

## 目次

船用材料・機器等の承認要領 .....	13
第1編 総則 .....	13
1章 通則 .....	13
1.1 適用 .....	13
1.2 目的 .....	13
1.3 原則 .....	13
1.4 公表 .....	13
2章 定義 .....	14
2.1 承認 .....	14
2.2 製造法承認 .....	14
2.3 型式承認 .....	14
2.4 その他の承認 .....	14
第2編 金属材料 .....	15
1章 圧延鋼材の製造法承認 .....	15
1.1 一般 .....	15
1.2 承認申込 .....	15
1.3 事前審査 .....	17
1.4 承認試験 .....	18
1.5 承認 .....	35
1.6 承認後の取扱い .....	37
1A章 船体用圧延鋼材の溶接性の確認 .....	38
1A.1 一般 .....	38
1A.2 溶接性の確認の申込 .....	38
1A.3 事前審査 .....	38
1A.4 確性試験 .....	39
1A.5 溶接性の確認 .....	41
1B章 半製品の製造法承認 .....	42
1B.1 一般 .....	42
1B.2 承認申込 .....	42
1B.3 事前審査 .....	43
1B.4 承認試験 .....	43
1B.5 承認 .....	44
1B.6 承認後の取扱い .....	45
2章 鋼管の製造法承認 .....	46
2.1 一般 .....	46
2.2 承認申込 .....	46
2.3 事前審査 .....	46

2.4	承認試験 .....	46
2.5	承認 .....	49
2.6	承認後の取扱い .....	50
3 章	鋳造品及び鍛造品の製造法承認 .....	51
3.1	一般 .....	51
3.2	承認申込 .....	51
3.3	事前審査 .....	52
3.4	承認試験 .....	52
3.5	承認 .....	54
3.6	承認後の取扱い .....	55
4 章	特別規定が適用されるクランク軸の製造法承認 .....	56
4.1	一般 .....	56
4.2	承認申込 .....	56
4.3	承認試験 .....	56
4.4	承認 .....	57
5 章	アルミニウム合金材の製造法承認 .....	58
5.1	一般 .....	58
5.2	承認申込 .....	58
5.3	事前審査 .....	58
5.4	承認試験 .....	58
5.5	承認 .....	61
5.6	承認後の取扱い .....	63
6 章	プロペラ鋳物の製造法承認 .....	64
6.1	一般 .....	64
6.2	承認申込 .....	64
6.3	事前審査 .....	64
6.4	承認試験 .....	64
6.5	承認 .....	65
7 章	アルミニウム合金継目無管の製造法承認 .....	66
7.1	一般 .....	66
7.2	承認申込 .....	66
7.3	事前審査 .....	66
7.4	承認試験 .....	67
7.5	承認 .....	68
7.6	承認後の取扱い .....	69
第 3 編	艀装品 .....	70
1 章	アンカーの製造法承認 .....	70
1.1	一般 .....	70
1.2	承認申込 .....	70
1.3	承認基準調査 .....	70

1.4	製造法承認試験.....	71
1.5	承認.....	71
1.6	高把駐力アンカーの製造法承認 .....	72
1.7	超高把駐力アンカーの製造法承認.....	73
1.8	位置保持設備用アンカーの製造法承認 .....	73
1A 章	長期間定位置に保持される係留設備に使用されるアンカーの承認 .....	74
1A.1	一般.....	74
1A.2	承認申込.....	74
1A.3	承認基準調査 .....	75
1A.4	承認.....	75
2 章	チェーンの製造法承認.....	76
2.1	一般.....	76
2.2	承認申込手続き.....	76
2.3	承認基準調査 .....	77
2.4	製造法承認試験.....	77
2.5	承認試験成績書の提出.....	81
2.6	承認.....	81
2.7	製造法変更に対する取扱い .....	81
2.8	製造設備等の借用 .....	82
2.9	承認後の取り扱い.....	82
3 章	チェーン用部品の製造法承認.....	83
3.1	一般.....	83
3.2	承認申込手続き.....	83
3.3	承認基準調査 .....	84
3.4	製造法承認試験.....	84
3.5	承認試験成績書の提出.....	87
3.6	承認.....	87
3.7	製造法変更に対する取扱い .....	88
3.8	製造設備の借用.....	88
3.9	承認後の取扱い.....	88
4 章	合成繊維ロープ用原糸の型式承認 .....	89
4.1	一般.....	89
4.2	承認申込手続き.....	89
4.3	承認基準調査 .....	89
4.4	承認試験 .....	89
4.5	型式承認 .....	90
4.6	指定機関 .....	91
4.7	表示.....	91
5 章	合成繊維ロープの製造法承認.....	92
5.1	一般.....	92

5.2	承認申込手続き .....	92
5.3	承認基準調査 .....	92
5.4	製造法承認試験 .....	92
5.5	承認 .....	94
5.6	指定機関 .....	95
6 章	非常曳航設備の型式承認 .....	96
6.1	一般 .....	96
6.2	承認申込手続き .....	96
6.3	製造者工場調査 .....	96
6.4	プロトタイプ試験 .....	96
6.5	試験成績書の提出 .....	97
6.6	承認 .....	97
6.7	製品検査 .....	98
7 章	繊維強化プラスチック（FRP）製品の型式承認 .....	99
7.1	適用 .....	99
7.2	承認の申込手続き .....	99
7.3	承認基準調査 .....	100
7.4	製造法承認試験 .....	100
7.5	承認 .....	102
7.6	確認試験 .....	103
7.7	表示 .....	103
7.8	品質保証 .....	103
7.9	承認の取消し .....	103
8 章	コンテナ固縛用金物の型式承認 .....	105
8.1	一般 .....	105
8.2	承認申込手続き .....	105
8.3	承認基準調査 .....	105
8.4	承認試験 .....	105
8.5	承認試験成績書の提出 .....	106
8.6	承認 .....	107
第 4 編	溶接材料 .....	108
1 章	溶接材料の型式承認 .....	108
1.1	一般 .....	108
1.2	承認申込 .....	108
1.3	承認基準調査 .....	108
1.4	承認試験 .....	109
1.5	型式承認 .....	109
1.6	年次検査 .....	109
1.7	承認内容の変更 .....	110
1.8	承認の取消し及び再承認 .....	110

1.9	包装及び表示 .....	111
1.10	同一銘柄の溶接材料に対する承認試験の一部軽減 .....	111
1.11	規則に規定する規格と異なる溶接材料の承認試験及び年次検査 .....	111
第5編	船体用非金属材料及び塗料 .....	113
1章	防火構造材料の型式承認 .....	113
1.1	一般 .....	113
1.2	定義 .....	113
1.3	技術要件 .....	115
1.4	承認申込み手続き .....	117
1.5	承認基準調査 .....	118
1.6	承認試験 .....	118
1.7	承認の通知 .....	118
1.8	表示 .....	118
1.9	品質保証 .....	118
1.10	定期試験 .....	119
1.11	確認試験 .....	119
1.12	承認の取消し .....	119
1.13	試験方法 .....	120
1.14	承認及び試験の省略 .....	121
1.15	試験の省略 .....	122
2章	冷蔵倉用防熱材料及び油密被覆材料の型式承認 .....	123
2.1	一般 .....	123
2.2	承認申込手続き .....	123
2.3	承認基準調査 .....	124
2.4	承認試験 .....	124
2.5	承認の通知 .....	126
2.6	表示 .....	126
2.7	品質保証 .....	127
2.8	定期調査 .....	127
2.9	承認の取消し .....	127
3章	強化プラスチック船用原材料の型式承認 .....	128
3.1	一般 .....	128
3.2	承認申込手続き .....	128
3.3	承認基準調査 .....	128
3.4	承認試験 .....	129
3.5	承認通知 .....	129
3.6	定期試験 .....	129
3.7	臨時試験 .....	129
3.8	承認の取消し .....	130
3.9	表示 .....	130

4 章	塗装システムの型式承認 .....	131
4.1	一般 .....	131
4.2	承認申込手続き .....	131
4.3	承認基準調査 .....	131
4.4	承認試験 .....	132
4.5	型式承認 .....	132
4.6	確認試験 .....	133
4.7	表示 .....	133
4.8	承認の取消し .....	133
5 章	舵用非金属ベアリング材の型式承認 .....	134
5.1	一般 .....	134
5.2	承認申込 .....	134
5.3	製造者の審査 .....	134
5.4	承認試験 .....	134
5.5	承認 .....	135
5.6	承認後の取扱い .....	135
6 章	隔壁及び甲板に使用される空気音遮断材料の型式承認 .....	136
6.1	一般 .....	136
6.2	承認申込手続き .....	136
6.3	承認基準調査 .....	136
6.4	承認試験 .....	136
6.5	承認の通知 .....	137
6.6	表示 .....	137
6.7	定期調査 .....	137
6.8	確認試験 .....	137
6.9	承認の取消し .....	137
7 章	液化ガス格納設備用防熱材料の型式承認 .....	139
7.1	一般 .....	139
7.2	承認申込手続き .....	139
7.3	承認基準調査 .....	140
7.4	承認試験 .....	140
7.5	承認 .....	143
7.6	表示 .....	143
7.7	品質保証 .....	143
7.8	定期調査 .....	143
7.9	承認の取消し .....	143
第 6 編	機関 .....	145
1 章	機関計画保全検査（PMS）及び機関状態監視保全検査（CBM） 管理ソフトウェアの型式承認 .....	145
1.1	一般 .....	145
1.2	承認申込 .....	145

1.3	機能 .....	145
1.4	ソフトウェアの管理 .....	147
1.5	承認試験 .....	147
1.6	承認 .....	147
2 章	船用機器の型式承認 .....	148
2.1	一般 .....	148
2.2	承認申込 .....	148
2.3	事前審査 .....	148
2.4	承認試験 .....	149
2.5	承認 .....	154
2.6	承認後の取扱い .....	154
2.7	表示 .....	155
3 章	安全弁等の吹出量に係る承認 .....	156
3.1	一般 .....	156
3.2	承認申込 .....	156
3.3	承認試験 .....	156
3.4	承認 .....	156
4 章	溶接式管継手の型式承認 .....	157
4.1	一般 .....	157
4.2	承認申込手続き .....	157
4.3	承認試験 .....	157
4.4	試験成績 .....	158
4.5	承認の通知及び有効期間 .....	158
4.6	承認の取消し .....	158
5 章	ボイラ及び第 1 種圧力容器の製造法承認 .....	159
5.1	一般 .....	159
5.2	製造法承認 .....	159
5.3	承認通知 .....	159
5.4	承認の有効期間 .....	159
5.5	承認の取消し .....	160
6 章	プラスチック管の型式承認 .....	161
6.1	一般 .....	161
6.2	承認の申込手続き .....	161
6.3	承認基準調査 .....	162
6.4	承認試験 .....	162
6.5	承認の通知 .....	162
6.6	表示 .....	162
6.7	品質管理 .....	163
6.8	承認の継続及び取消し .....	163
6.9	試験基準 .....	164

7 章	タンカーの通気装置関連機器の型式承認	167
7.1	一般	167
7.2	承認申込	167
7.3	事前審査	168
7.4	承認試験	168
7.5	承認	177
7.6	承認後の取扱い	178
7.7	日本国外において製造される当該機器の特例	179
8 章	往復動内燃機関の型式承認	180
8.1	一般	180
8.2	承認申込及び提出書類の承認	181
8.3	リスク分析	184
8.4	検査の準備	185
8.5	試験	185
8.6	承認後の取扱い	189
9 章	メカニカルジョイントの型式承認	193
9.1	一般	193
9.2	承認申込	193
9.3	承認試験	193
9.4	承認	198
10 章	往復動内燃機関のクランク室逃し弁の型式承認	199
10.1	一般	199
10.2	承認申込	199
10.3	承認試験	199
10.4	承認	201
10.5	表示	202
11 章	排気タービン過給機の型式承認	203
11.1	一般	203
11.2	承認申込	203
11.3	事前審査	203
11.4	承認試験	203
11.5	承認	204
12 章	特別規定が適用される溶接式管継手の型式承認	206
12.1	一般	206
12.2	承認申込	206
12.3	事前審査	206
12.4	承認試験	206
12.5	承認	207
13 章	ガス燃料機関の燃焼空気マニホールド及び排気マニホールドに備える 排気装置の圧力逃し装置の型式承認	209
13.1	一般	209



13.2	承認申込.....	209
13.3	承認試験.....	209
13.4	承認.....	213
13.5	表示.....	213
14 章	船尾管後部軸受又は張出し後部軸受に使用する合成材料の型式承認 .....	214
14.1	一般.....	214
14.2	承認申込.....	214
14.3	承認試験.....	215
14.4	承認.....	218
第 7 編	制御及び計装用機器並びに電気設備 .....	220
1 章	自動化機器及び装置の型式承認 .....	220
1.1	一般.....	220
1.2	申込手続き .....	220
1.3	環境試験 .....	220
1.4	承認.....	221
1.5	承認品の仕様等の変更.....	221
1.6	承認の取消し .....	221
1.7	表示.....	222
2 章	積付計算機及び復原性計算機の型式承認.....	230
2.1	一般.....	230
2.2	申込手続 .....	230
2.3	構造要件 .....	230
2.4	試験及び検査 .....	231
2.5	承認品の仕様，材料，構造等の変更 .....	231
2.6	承認品の取消し.....	231
3 章	ケーブル敷設に係る承認 .....	234
3.1	一般.....	234
3.2	承認申込 .....	234
3.3	事前審査 .....	234
3.4	承認試験 .....	235
3.5	承認.....	235
3.6	承認後の取扱い.....	235
4 章	液面指示装置の型式承認 .....	236
4.1	一般.....	236
4.2	承認申込 .....	236
4.3	事前審査 .....	236
4.4	承認試験 .....	237
4.5	承認.....	238
4.6	承認後の取扱い.....	238
5 章	水位検知警報装置の型式承認.....	239

5.1	一般	239
5.2	承認申込	239
5.3	事前審査	239
5.4	承認試験	240
5.5	承認	241
5.6	承認後の取扱い	241
6 章	オイルミスト検出装置の型式承認	242
6.1	一般	242
6.2	承認申込	242
6.3	承認試験	242
6.4	承認	245
6.5	承認後の取扱い	245
8 章	コンピュータシステムの型式承認	246
8.1	一般	246
8.2	承認申込	246
8.3	事前審査	247
8.4	承認試験	250
8.5	承認	251
8.6	承認品の仕様及び製造者の品質システム等の変更	251
8.7	承認の取消し	251
8.8	表示	251
9 章	蓄電池システムの型式承認	253
9.1	一般	253
9.2	申込手続き	253
9.3	試験	253
9.4	自動化機器及び装置としての型式承認	253
9.5	承認	253
9.6	承認品の仕様等の変更	254
9.7	承認の取消し	254
9.8	表示	254
10 章	サイバーレジリエンスに関する対策が講じられる機器等の型式承認	255
10.1	一般	255
10.2	承認申込	255
10.3	製造工場等における試験	255
10.4	承認	257
10.5	承認品の仕様及び製造者の品質システム等の変更	257
10.6	承認の取消し	257
10.7	表示	257
第 8 編	電気機器及びケーブルの型式承認	259
1 章	通則	259

1.1	一般	259
1.2	承認申込	259
1.3	事前審査	260
1.4	承認試験	260
1.5	承認証	260
1.6	定期検査	261
1.7	承認試験品の材料，構造等の変更及び製造工場の変更	261
1.8	確認試験	261
1.9	承認証の取消し	261
1.10	承認試験合格後の製品の取扱い	262
1.11	表示	262
2 章	ヒューズ	263
2.1	一般	263
2.2	承認試験	263
3 章	遮断器	264
3.1	一般	264
3.2	承認試験	264
4 章	電磁接触器	265
4.1	一般	265
4.2	承認試験	265
5 章	防爆形電気機器	266
5.1	一般	266
5.2	承認試験	266
6 章	ケーブル	267
6.1	一般	267
6.2	承認試験	267
7 章	半導体電力変換装置	268
7.1	一般	268
7.2	承認試験	268
附属書 1.1	脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材に適用する 小型試験方法の承認要領	269
1.1	適用	269
1.2	承認申込	269
1.3	小型試験要領書の作成	269
1.4	承認試験	273
1.5	結果	273
1.6	承認	274
附属書 1.2	貨物油タンク用耐食性試験	276
1.1	上甲板の状態を模擬する試験	276
1.2	内底板の状態を模擬する試験	278
附属書 1.3	高マンガンオーステナイト鋼の製造法承認要領	281

1.1	一般 .....	281
1.2	承認申込 .....	281
1.3	事前審査 .....	283
1.4	承認試験 .....	283
1.5	承認 .....	290
1.6	承認後の取扱い .....	290
附属書 2.1	完全自動ツイストロックの作動試験に関する試験要領 .....	291
1.1	一般 .....	291
1.2	作動試験 .....	291
附属書 4.1	バラストタンク状態を模擬する試験 .....	294
1.1	試験条件 .....	294
1.2	試験結果 .....	295
1.3	判定基準 .....	296
1.4	試験報告 .....	296
附属書 4.2	結露試験 .....	298
1.1	試験状態 .....	298
1.2	試験結果 .....	298
1.3	判定基準 .....	299
1.4	試験報告 .....	299
附属書 4.3	ガス腐食試験 .....	301
1.1	試験条件 .....	301
1.2	試験結果 .....	301
1.3	判定基準 .....	302
1.4	試験報告 .....	302
附属書 4.4	浸漬試験 .....	304
1.1	試験条件 .....	304
1.2	試験結果 .....	304
1.3	判定基準 .....	305
1.4	試験報告 .....	305

# 船用材料・機器等の承認要領

## 第1編 総則

### 1章 通則

#### 1.1 適用

- 1. 船用材料・機器等の承認要領（以下、「承認要領」という。）は、**鋼船規則**、**高速船規則**、**強化プラスチック船規則**、**フローティングドック規則**、**海洋汚染防止のための構造及び設備規則**、**冷蔵設備規則**、**揚貨装置及びアンカーハンドリングウインチ規則**及び**潜水装置規則**並びにこれら諸規則の検査要領（以下、本承認要領において、「規則等」という。）において、あらかじめ本会の承認を得ることが定められている船用材料及び船用機器等の承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. 承認要領に規定のない機器等であっても、申込に応じ、承認要領の規定に準じて審査、試験及び検査を行い、当該機器等が本会が適当と認める技術的規定に適合していることを製造者に対して証明することがある。
- 3. 本承認要領は、原則として事業所ごとに適用する。
- 4. 本承認要領中に規定されている製造所の承認基準調査に関し、当該製造所が別に定める「**事業所承認規則**」に従い本会による承認を受けている場合には、これらの調査の一部又は全部を省略できる。
- 5. 本承認要領中に規定されている船用材料及び船用機器等の製造法承認試験に関し、製造者が本会以外の機関により承認された試験成績書及び適当な期間内の製造実績を有する場合にあっては、本会はこれらの内容を精査の上、本会が適当と認める場合、当該試験の一部又は全部を省略することがある。
- 6. 調査、試験、検査等（以下、本項において「検査」という）においては、通常の検査において得られる検査に必要な情報と同様の情報が得られると本会が認める、通常の検査方法と異なる検査方法の適用を認める場合がある。

#### 1.2 目的

本承認要領の制定の目的は、**鋼船規則 B 編 2.1.1** に規定する船体、機関、艀装及び備品の構造、材料及び寸法並びに工事に関する検査のうち、造船所又は中間完成工場において行われる船体の船殻・艀装工事及び機器等の組立据付工事を除き、製造工場から完成品として出荷される船用材料及び船用機器等に対して、本会が承認を行う場合等の取扱い要領を示すことにある。

#### 1.3 原則

アスベストを含む材料を使用してはならない。

#### 1.4 公表

本会は、承認を行った船用材料及び船用機器等をホームページ等で公表する。ただし、申込者からの申し出があり、本会が認める場合はこの限りではない。

## 2 章 定 義

### 2.1 承認

承認要領における「承認」とは、船用材料及び船用機器等について、承認要領に規定された審査、試験及び検査を行って、当該材料及び機器が当該規定に適合していることを製造者に対して証明することをいい、次の **2.2 から 2.4** に掲げるものの総称とする。

### 2.2 製造法承認

「製造法承認」とは、船用材料等について、製品の品質の均一性を前提として、代表的な個品に対して製造方法、品質管理及び製品に関する承認要領に規定された審査、試験及び検査を行い、当該製品の製造法が当該規定に適合していることを製造者に対して証明することをいう。なお、製品出荷時の検査については、鋼船規則等の規定による。

### 2.3 型式承認

「型式承認」とは、船舶に搭載準備する前に、その使用に関してあらかじめ本会の承認を得ることが規則等で定められている船用材料、船用機器等について、代表的な個品に対して、原則として品質管理及び製品に関する承認要領に規定された審査、試験及び検査を行い、当該機器が当該規定に適合していることを製造者に対して証明することをいう。なお、製品出荷時の検査については、鋼船規則等の規定による。

### 2.4 その他の承認

**2.2** 及び **2.3** に該当しない承認であって、船用材料、船用機器等について、工法もしくは規格又は規則等に規定される機能、性能等への適合を証明するために実施する承認のことをいう。

## 第 2 編 金属材料

### 1 章 圧延鋼材の製造法承認

#### 1.1 一般

##### 1.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 K 編 1.2](#)の規定に基づき、[鋼船規則 K 編 3 章](#)に規定された圧延鋼材の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. [鋼船規則 K 編 1.1.1-3](#)の規定によって、本会の承認を必要とする材料のうち圧延鋼材の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。
- 3. [鋼船規則 K 編 3.1](#)に規定された船体用圧延鋼材の製造法承認において、製造者の任意の申込みにより、溶接入熱量が特別に考慮された鋼材の溶接性を確認する場合にあっては、[本編 1A 章](#)の規定を適用する。
- 4. 他の製造者において製造された圧延鋼材の素材となる鋼片（以下、「半製品」という。）を使用する場合にあっては、当該半製品は、[本編 1B 章](#)の規定により承認された製造法により製造されたものとしなければならない。

##### 1.1.2 本章に規定のない材料

[本編 1.1.1](#)の規定にかかわらず、高マンガンオーステナイト鋼の製造法承認に関する試験、検査等については、[附属書 1.3](#)の規定に従うこと。

#### 1.2 承認申込

##### 1.2.1 承認申込書

圧延鋼材の製造法承認を申込む製造者は、申込書（[Form1-1\(J\)](#)）を、所要事項を記入の上、本会（支部）に提出する。ただし、[鋼船規則 K 編 3.13](#)に規定する貨物油タンク用耐食鋼材の製造法承認の申込みにあっては、申込書（[Form1-2\(J\)](#)）を用いる。

##### 1.2.2 提出資料

- 1. 次の(1)及び(2)に掲げる資料を、[1.2.1](#)に規定する申込書と一緒に提出する。

###### (1) 承認試験方案

###### (2) 各種技術資料

###### (a) 製造所に関する資料

- i) 製造所名及び所在地
- ii) 沿革
- iii) 敷地寸法及び敷地面積
- iv) 組織及び従業員数
- v) 製品及び半製品の年間生産量（造船用鋼材及びその他の鋼材）

###### (b) 品質管理に関する資料

- i) 品質管理部門の組織及び従業員数
- ii) 品質管理に従事する者の認証資格
- iii) 品質管理項目及び品質管理手法
- iv) 識別管理システムの概要
- v) 機械試験装置の概要と校正方法及び校正記録
- vi) 化学分析装置及び組織試験装置の概要と校正方法
- vii) 非破壊試験装置の概要と校正方法
- viii) ISO 9001 の認証取得の有無

- ix) 既に他船級協会により前 viii) について認定を受けている場合には、その証書（写）
- (c) 鋼材に関する資料
  - i) 品種、材料記号及び熱処理の種類
  - ii) 最大製造板厚又は寸法
  - iii) 脱酸形式及び細粒化元素
  - iv) 各化学成分に対する製造管理基準（材料記号、板厚、熱処理等により異なる場合は、その範囲を適切に記すこと。なお、細粒化元素、その他合金元素（Zr, Ca 又は希土類元素を含む）を添加する場合には、添加の目的とあわせてこれらの製造管理基準を含めること。海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては、窒化物形成元素を含めること。）
  - v) 炭素当量の最大値（特に規定する場合を除き、鋼船規則 K 編 1.5.2-2.(6) に示す式により算出すること）
  - vi) C の含有量が 0.13% 以下の高張力鋼に対する溶接割れ感受性組成 ( $P_{cm}$ ) の最大値（鋼船規則 K 編 1.5.2-2.(6) に示す式により算出すること）
  - vii) 適当な期間内の製造実績（化学成分、機械的性質及び板厚又は寸法の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）
- (d) 製造工程に関する資料
  - i) 原材料の産地及び貯蔵方法
  - ii) 製造工程のフローチャート
  - iii) 主要製造設備の概要（制御方法を含む）
  - iv) 製品及び半製品の保管方法
- (e) 製鋼工程に関する資料
  - i) 製鋼工程の概要
  - ii) 製鋼炉の種類、容量及び 1 日当たりのチャージ数
  - iii) 主原料及び副原料
  - iv) 脱酸方法、細粒化方法、精錬方法及び二次精錬方法
  - v) 窒化物形成元素の添加方法（鋼船規則 K 編 3.8 に規定する海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合で、該当する場合）
  - vi) 脱硫処理装置、脱水素処理装置、取鍋製錬装置、真空脱ガス装置等の種類（該当する装置について記載すること）
  - vii) 造塊方法（普通造塊法又は連続鑄造法のいずれかを記載すること）
  - viii) 鑄造過程における冷却速度の制御方法
  - ix) 鋼塊又は鋼片のスカーフィング方法及び廃棄基準
  - x) 鋼塊又は鋼片の寸法及び重量
- (f) 連続鑄造法を適用する場合の追加資料
  - i) 連続鑄造機の概要（形式、ストランド数、鑄込方法、鑄込温度、鑄込速度等を含む）
  - ii) 溶鋼の再酸化防止方法
  - iii) 非金属介在物の低減方法
  - iv) 偏析の防止方法
  - v) 電磁攪拌装置の有無
  - vi) 軽圧下システムの有無
- (g) 鋼塊又は鋼片の加熱工程に関する資料
  - i) 加熱炉の概要（形式及び能力を含む）
  - ii) 加熱温度及び加熱時間
- (h) 圧延工程に関する資料
  - i) 圧延機の概要（型式及び容量並びに板厚及び温度の管理制御方法を含む）
  - ii) 粗圧延及び仕上げ圧延の開始温度及び終了温度（材料記号及び厚さにより異なる場合は、適切に記すこと。）
  - iii) 圧延比（材料記号及び厚さにより異なる場合は、適切に記すこと。）
  - iv) デスケーリング装置の概要



- (i) 温度制御圧延 (*CR/NR*) 又は熱加工制御法 (*TMCP*) を適用する場合の追加資料
  - i) *CR/NR* 又は *TMCP* プロセスの概要 (板厚及び温度の管理制御方法, 並びに同制御装置の校正方法を含む)
  - ii) 再結晶温度, *Ar3* 温度及びそれらの決定方法
  - iii) 制御圧延の管理基準 (粗圧延及び仕上げ圧延の開始時及び終了時における板厚及び温度の管理範囲を含む)
  - iv) 加速冷却 (*AcC*) の概要 (装置の概要, 冷却方法, 冷却開始及び終了温度, 冷却速度, 並びに均一冷却対策を含む)
  - v) 適当な期間内の製造実績 (前(c)vii)に加え, 引張強度と炭素当量の関係並びに鋼材の圧延方向, 幅方向及び厚さ方向の機械的性質のばらつきをまとめたもの)
  - vi) 出荷後の冷間及び熱間加工に係る留意点 (特段の注意が必要な場合のみ)
  - vii) 適用可能な溶接入熱の範囲 (溶接入熱の上限が  $50 \text{ kJ/cm}$  を超える場合)
  - viii) 溶接工事に係る予熱温度及びパス間温度の推奨値 (海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合)
- (j) 熱処理工程に関する資料
  - i) 熱処理炉の概要 (形式及び能力を含む)
  - ii) オーステナイト化温度, 再結晶温度, *Ar3* 温度及びそれらの決定方法
  - iii) 加熱時の昇温速度, 加熱温度及び単位厚さ当りの保持時間 (材料記号及び厚さにより異なる場合は, 適切に記すこと。)
  - iv) 冷却時の冷却方法及び冷却速度 (材料記号及び厚さにより異なる場合は, 適切に記すこと。)
  - v) 温度制御装置の精度及び校正方法
  - vi) 各工程の温度測定要領
- (k) 製品の表面検査に関する資料
  - i) 表面欠陥の判定基準と適用規格
  - ii) 検査者の人数, 配置, 検査者と製品との距離 (模式図を含めること)
  - iii) 検査場の輝度
- (l) 製品の内部品質に関する資料
  - i) 製品の内部品質を確認するための試験方法及び適用規格
  - ii) 内部欠陥の判定基準と適用規格
  - iii) 製品の内部品質の確認要領 (実施頻度, 実施する鋼材の材料記号と板厚等を含めること)
- (m) **鋼船規則 K 編 3.13** に規定する貨物油タンク用耐食鋼材の製造法承認の場合の追加資料
  - i) 貨物油タンク用耐食性試験に関する試験方案 (検査員が試験に立会する時期を含む)
  - ii) 試験装置及び試験環境の詳細
  - iii) 耐食性を確保するために添加する元素の化学成分範囲の出荷前検査における判定基準に関する技術資料
  - iv) 上記 iii)の化学成分範囲の背景に関する技術資料
  - v) 貨物油タンク用耐食鋼材の材料記号, 銘柄及び最大板厚
  - vi) 適用する溶接材料 (銘柄及び本会の承認証番号) 及びその溶接方法
- (n) **鋼船規則 K 編 3.12** に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材の製造法承認の場合の追加資料
  - i) 脆性亀裂アレスト特性に関する社内試験成績書
  - ii) 脆性亀裂アレスト特性に関する製造法承認試験方案
  - iii) 脆性亀裂アレスト特性に関する出荷試験要領書
- (o) 既に他船級協会により承認されている場合, その承認試験に関する資料
- (p) その他本会が必要と認める資料

-2. 製造工程の一部を他の製造所において行う場合には, その製造工程に関して他の製造所名, 所在地, 受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。

-3. 前-1.の規定にかかわらず, 他の品種, 材料記号, 脱酸形式等の材料について, 既に本会の製造方法の承認を受けており, その際に提出した資料と重複するものがある場合は, 提出資料の一部又は全部を省略することができる。ただし, **1.4**に規定する承認試験が要求される場合には, **-1.(1)**の承認試験方案を省略してはならない。

### 1.3 事前審査

**1.3.1 試験方案の承認**

本会は、承認試験に先立ち、**1.2.2-1.**の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。

**1.3.2 承認基準調査**

- 1. 本会は、**1.2.2** の規定により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実情調査をすることがある。この場合、申込者は本調査に関して必要な便宜を与えること。
- 2. 前**-1.**による調査の時期は、原則として当該圧延鋼材が圧延される時期又は承認試験の実施時期とする。

**1.4 承認試験****1.4.1 承認の範囲**

- 1. 圧延鋼材の製造法承認においては、本会が適当と認めた場合、次の**(1)**から**(3)**に掲げるところとしてよい。
  - (1) 船体用圧延鋼材、低温用圧延鋼材及び海洋構造物用高張力圧延鋼材  
 品種、脱酸形式、細粒化元素及びその他合金元素、熱処理法、製鋼法、造塊法及び最大製造板厚又は寸法が同一であることを条件に、供試材と同一強度の下級の鋼材（規定の衝撃試験温度が供試材のそれよりも高い鋼材）を含めることができる。船体用高張力圧延鋼材にあつては、供試材より強度レベルが1つ下の鋼材（規定の降伏強度レベルが供試材のそれよりも1つ低い鋼材）のうち、同一級及び下級のものを含めることができる。ただし、**KE47**にあつては、品種、脱酸形式、細粒化元素及びその他合金元素、熱処理法、製鋼法、造塊法及び最大製造板厚又は寸法が同一であることを条件に、供試材より低アレスト特性の鋼材のうち、同一強度及び同一級の鋼材のみ含めることができる。なお、海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつて本規定を適用する場合には、本会が適当と認める技術資料を要求する場合がある。
  - (2) 前**(1)**以外の圧延鋼材  
 品種、脱酸形式、熱処理法、製鋼法、造塊法及び最大製造板厚又は寸法が同一でかつ化学成分の製造管理基準が類似であることを条件に、供試材より低強度の鋼材（規定の降伏強度レベルが供試材のそれよりも低い鋼材）を含めることができる。
  - (3) **鋼船規則 K 編 3.12** に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材  
 脱酸形式、細粒化元素及びその他合金元素、熱処理法、製鋼法、造塊法、最大製造板厚又は寸法及び脆性亀裂アレスト特性向上のメカニズムが同一であることを条件に、供試材と同一アレスト特性及び低アレスト特性の鋼材（規定の脆性亀裂アレスト特性が供試材のそれよりも低い鋼材）のうち、同一強度の同一級及び下級の鋼材（規定の衝撃試験温度が供試材のそれよりも高い鋼材）、及び供試材より強度レベルが1つ下の鋼材（規定の降伏強度レベルが供試材のそれよりも1つ低い鋼材）の同一級及び下級のものを含めることができる。ただし、**KE47**にあつては、供試材より低アレスト特性の鋼材のうち、同一強度及び同一級の鋼材のみ含めることができる。
- 2. 本章の規定により製鋼から圧延工程まで一貫した圧延鋼材の製造方法について承認を受けた製造者は、承認された製造法の工程による半製品の製造について、**本編 1B 章**の規定により製造法承認を受けたものとみなす。
- 3. 他の製造所において製造された半製品を使用して圧延鋼材を製造する場合、製造者は、**1.4**の規定に従って、承認試験を実施し、その半製品を使用する製造法承認を得なければならない。

**1.4.2 供試材の採取**

- 1. 圧延鋼材の承認試験に用いる供試材は、次の**(1)**から**(5)**に従って採取する。
  - (1) 原則として材料記号及び品種の別に、脱酸形式、細粒化元素及びその他合金元素、熱処理法、製鋼法及び造塊法の同一条件より得られた圧延鋼材1溶鋼ごとに採取し、代表的な化学成分（該当する場合は、炭素当量又は溶接割れ感受性組成の値を含む）に基づくこと。
  - (2) 本会が承認した場合を除き、普通造塊法による場合は、1つの鋼塊より直接圧延された鋼材のうち、鋼塊の頂部を含む鋼材から採取する。
  - (3) 前**(2)**にかかわらず、海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては、1つの鋼塊より直接圧延された鋼材のうち、鋼塊の頂部及び底部に相当する位置から採取する。
  - (4) 連続鋳造法による場合には、1つの任意の鋼片より直接圧延された鋼材から採取する。
  - (5) 鋼塊及び鋼片から直接供試材を採取する場合にあつては、各造塊法に応じて同様に採取する。

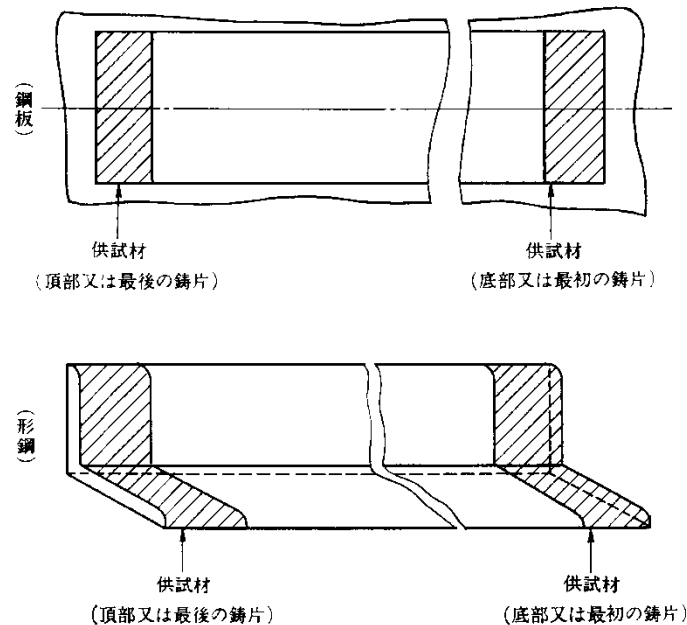
-2. 供試材の板厚又は寸法は、最大製造板厚又は最大寸法とする。なお、連続鑄造スラブより鋼板を製造する場合は、原則として圧延比 6 を標準として最大製造板厚を定めること。ただし、製造法を検討して圧延比を 4 (板厚 50 mm を超える鋼板の場合は 3) とすることができる。

-3. 前-2.の規定にかかわらず、KE47 及び脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材の供試材の板厚は、化学成分の製造管理基準が同一な製造板厚範囲のうち、最大製造板厚とする。

-4. 船体用圧延鋼板、低温用圧延鋼板及び海洋構造物用高張力圧延鋼板の最大製造板厚が、50 mm を超える場合であって、当該材料記号の脱酸形式、細粒化元素及びその他合金元素、熱処理法、製鋼法及び造塊法のうち、少なくともいずれか 1 つについて初めて承認を受ける場合には、本会は-2.の供試材に加えて、表 2.1-1.の●印で示す板厚又は他の適当な板厚の供試材 1 個を追加して要求することがある。

-5. 前-2.の規定にかかわらず、海洋構造物用高張力圧延鋼材の圧延比は 3 以上、海洋構造物用チェーン（以下、「海洋チェーン」という。）用丸鋼の圧延比は 5 以上とする。

図 2.1-1. 供試材の採取（例）



#### 1.4.3 試験の詳細

-1. 各圧延鋼材に対する承認試験は、表 2.1-2.の○印で示す試験項目に対して行い、その方法及び判定基準は、表 2.1-3.に示すとおりとする。ただし、本会が必要と認めた場合には、試験片数の増加、試験項目の追加（表 2.1-2.に示す以外の熱間加工に関する試験、疲労試験、溶接割れ試験、溶接継手部の CTOD 試験等を含む）及び適当な技術資料の提出を要求することがある。

-2. 当該製造所において実施が困難な試験については、本会の承認を得て、適当な試験機関にて実施すること。

-3. 海洋チェーン用丸鋼の製造方法の初回の承認試験及び承認条件の変更においては、本章に規定する承認試験に加え、3 編 2.4 に規定する承認試験を実施すること。

-4. 次の(1)から(3)に掲げる場合は、本会はこれらの内容を検討して、承認試験の一部又は全部を省略することがある。

(1) 1.5.4 に規定する承認内容の変更を行う場合

(2) 製造法及び当該試験成績書が既に他船級協会により承認されている場合であって、適当な期間内の製造実績（化学成分、機械的性質及び板厚又は寸法の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を有する場合

(3) 半製品の製造者を変更又は追加する場合であって、下記(a)又は(b)に該当する場合

(a) 申込者が既に承認を受けている半製品の製造条件（断面寸法、鋼の種類、細粒化元素及びその他合金元素、製鋼法及び造塊法）と、変更又は追加する半製品の製造者の製造条件が同一とみなせる場合

(b) 変更又は追加する半製品の製造者が、申込者と同じ鋼の種類で同一条件（製鋼法、造塊法、圧延法及び熱処理）により、製鋼から熱処理まで一貫した圧延鋼材の製造法承認を受けている場合

-5. 鋼船規則 K 編 3.13 に規定する貨物油タンク用耐食鋼材に対する貨物油タンク用耐食性試験にあつては、以下の(1)

から(5)に該当する場合は、追加の試験を要求することがある。

- (1) データにより理論的に個々の元素を評価して設定した化学成分範囲に対して、貨物油タンク用耐食性試験の回数が、化学成分範囲の妥当性を証明するには少ないと本会が判断した場合
- (2) 化学成分範囲の設定に対して、貨物油タンク用耐食性試験データのばらつきが大きいと本会が判断した場合
- (3) 化学成分範囲を設定するための貨物油タンク用耐食性試験に対して、試験結果の妥当性の立証が不十分又は不備があると本会が判断した場合
- (4) 化学成分範囲を設定するための貨物油タンク用耐食性試験に本会検査員が立会しておらず、かつ試験データの妥当性の確認が必要と本会が判断した場合
- (5) その他本会が必要と認めた場合

-6. **鋼船規則 K 編 3.12** に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材について、その製造方法が、申込者が既に承認を受けている製品の化学成分の製造管理基準及び圧延条件と類似で、かつ、脱酸形式、細粒化元素及びその他合金元素、熱処理法、製鋼法、造塊法と同一である場合は、承認試験として、本章に従い、温度勾配型 *ESSO* 試験又は温度勾配型二重引張試験、化学分析、引張試験及びシャルピー衝撃試験を実施することで差し支えない。なお、温度勾配型 *ESSO* 試験又は温度勾配型二重引張試験の代わりに *CAT* 評価試験を行ってもよい。加えて、出荷時の試験として小型試験による評価を適用する場合には、**附属書 1.1** に従い本会の承認を得ること。

#### 1.4.4 試験の立会

承認試験の供試材料を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。なお、**鋼船規則 K 編 3.13** に規定する貨物油タンク用耐食鋼材にあつては、本会が承認した試験機関において試験を実施する場合は、本会検査員の立会を省略することがある。

#### 1.4.5 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会（支部）に提出する。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、供試材の製鋼、造塊（铸造）、圧延及び熱処理に関する作業記録を添付すること。

表 2.1-1. 追加供試材の標準板厚

材料記号		脱酸形式, 細粒化法等	板厚 <sup>(1)</sup> (mm)							
			0	10	20	30	40	50	60	70
船体用圧延鋼板	KA	リムド以外			●		●			
	KB	リムド以外			●		●			
	KD	細粒キルド			●		●			
	KE	細粒キルド			●	35	●			
	KA32	細粒キルド	Nb・V添加無し		12.5	●				
	KA36		Nb・V添加有り			●				
	KD32		Nb・V添加無し			●				
	KD36		Nb・V添加有り			●				
	KE32	細粒キルド			●		●			
	KE36				●		●			
	KA40	細粒キルド			●		●			
	KD40				●		●			
	KE40				●		●			
	KF32				●		●			
	KF36				●		●			
	KF40				●		●			
	KE47				●		●			
低温用圧延鋼板	KL24A	Al 処理 細粒キルド			●		●			
	KL24B				●		●			
	KL27				●		●			
	KL33				●		●			
	KL37				●		●			
	KL2N30				●		●			
	KL3N32				●		●			
	KL5N43				●		●			
	KL9N53				●		●			
	KL9N60				●		●			
海洋構造物用高張力圧延鋼板	KA420, KD420 KE420, KF420	細粒キルド			●		●			
	KA460, KD460 KE460, KF460				●		●			
	KA500, KD500 KE500, KF500				●		●			
	KA550, KD550 KE550, KF550				●		●			
	KA620, KD620 KE620, KF620				●		●			
	KA690, KD690 KE690, KF690				●		●			
	KA890, KD890 KE890				●		●			
	KA960, KD960 KE960				●		●			

(備考)

- (1) 着色部 (■) 及び (■) は、鋼板についてそれぞれ焼ならし及び焼入れ焼戻し処理を規定した板厚区分であり、非着色部は圧延のままとする。ただし、KE40, KF32, KF36, KF40, KL24A, KL24B, KL27, KL33 及び KL37 にあっては焼入れ焼戻しを、並びに KL2N30, KL3N32 及び KL5N43 にあっては焼ならし後焼戻し及び焼入れ焼戻しをそれぞれ含み、また、KL9N53 にあっては2回焼ならし後焼戻し及び焼入れ焼戻しとする。
- (2) 1.4.2-3.参照

表 2.1-2. 圧延鋼材に対する承認試験項目

圧延鋼材		母材試験														脆性破壊試験			溶接性試験				耐食性試験	非破壊試験	寸法計測
		化学分析	サルファプリント	マクロ組織	ミクロ組織	オーステナイト粒度	フェライト粒度	硬さ試験	引張試験	曲げ試験	せん断強さ試験	シャルピー衝撃試験	歪時効シャルピー衝撃試験	水素脆性試験	デイトロップノッチ試験又は	温度勾配型ESSO試験又は温度勾配型二重引張試験	≧RL落重試験	突合せ溶接引張試験	突合せ溶接衝撃試験	溶接硬さ試験	ベ型溶接割れ試験	デイトロップノッチ試験又は	腐食試験	超音波探傷試験	
船体用圧延鋼材	KA	○	○			○	○		○	○		○													○
	KB	○	○			○	○		○	○		○	○												○
	KD	○	○			○	○		○	○		○	○												○
	KE	○	○			○	○		○	○		○	○		○		○	○	○	○					○
	KA32, KA36, KA40	○	○			○	○		○	○		○	○					○	○	○					○
	KD32, KD36, KD40	○	○			○	○		○	○		○	○					○	○	○					○
	KE32, KE36, KE40	○	○			○	○		○	○		○	○		○		○	○	○	○					○
	KF32, KF36, KF40	○	○			○	○		○	○		○	○		○		○	○	○	○					○
	KE47	○	○			○	○		○	○		○	○		○		○	○	○	○	○	○			○
圧延鋼板	ボイラ用	KP42~KP456	○	○			○	○		○	○		○						○						○
圧延鋼板	圧力容器用	KPV42~KPV50	○	○			○	○		○	○		○	○			○		○						○
圧延鋼材	低温用	KL24A~KL9N60	○	○			○	○		○	○		○	○			○	○	○	○					○
圧延鋼材	ステンレス	KSUS304~ KSUS821L1	○	○			○	○	○	○		○											○		○
丸鋼	チェーン用	KSBC31~KSBC70	○	○			○	○		○	○		○						○						○
		KSBCR3, KSBCR3S, KSBCR4, KSBCR4S, KSBCR5	○	○	○		○	○		○	○		○	○	○	○				○				○	○
	圧延棒鋼	ボイラ用	KPS42B~KPS46B	○	○			○	○		○	○		○											○

圧延鋼材			母材試験												脆性破壊試験				溶接性試験				耐食性試験	非破壊試験	寸法	
			化学分析	サルファプリント	マクロ組織	ミクロ組織	オーステナイト粒度	フェライト粒度	硬さ試験	引張試験	曲げ試験	せん断強さ試験	シャルピー衝撃試験	歪時効シャルピー衝撃試験	水素脆性試験	CTOD試験又はダイープノッチ試験	温度勾配型ESSO試験又は温度勾配型二重引張試験	ZRL落重試験	突合せ溶接引張試験	突合せ溶接衝撃試験	溶接硬さ試験	ヒ型溶接割れ試験	CTOD試験又はダイープノッチ試験	腐食試験	超音波探傷試験	計測
圧延棒鋼	炭素鋼	KSFR41~KSFR78																								
		KSFR400-M~KSFR760-M	○	○			○	○		○	○		○													○
圧延棒鋼	合金鋼	KSFR60~KSFR110	○	○			○	○		○	○		○													○
		KSFR600-M~KSFR1100-M																								
海洋構造物用高張力圧延鋼材		KA420, KD420, KA460, KD460, KA500, KD500, KA550, KD550, KA620, KD620, KA690, KD690, KA890, KD890 KA960, KD960	○	○			○	○		○	○		○	○				○	○	○	○	○				○
		KE420, KF420, KE460, KF460, KE500, KF500, KE550, KF550, KE620, KF620, KE690, KF690, KE890, KE960	○	○			○	○		○	○		○	○		○		○	○	○	○	○	○			
クラッド鋼板	ステンレス母材	KA~KF40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											○	○	○	
	合せ材	KSUS304~KSUS821L1																								

(備考)

- 鋼片に対する承認試験項目は、化学分析、サルファプリント及びマクロ組織とする。
- 熱処理に TMCP を適用した鋼材に対しては、本表に示す試験以外に SR 引張試験を要求することがある。
- 鋼船規則 K 編 3.8 に規定される海洋構造物用高張力圧延鋼材に対しては、本表に示す試験以外に非金属介在物の顕微鏡試験を行う必要がある。



- (4) **鋼船規則 K 編 3.11** に規定される板厚方向特性を考慮した鋼材に対しては、本表に示す試験以外に板厚方向引張試験、非金属介在物の顕微鏡試験及び超音波探傷試験を行う必要がある。
- (5) **鋼船規則 K 編 3.12** に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材に対しては、温度勾配型 *ESSO* 試験又は温度勾配型二重引張試験を行う必要がある。なお、これらの試験の代わりに、*CAT* 評価試験を行ってもよい。
- (6) 鋼板以外の品種に対しては、特に指定する以外は歪時効シャルピー衝撃試験、*NRL* 落重試験、*CTOD* 試験又はディープノッチ試験を行う必要はない。ただし、連続製造法による鋼片を使用する場合には、鋼片マクロ組織及び鋼片サルファブリントの各試験項目を追加することがある。
- (7) チェーン用丸鋼に要求される試験のうち、*CTOD* 試験、歪時効シャルピー試験は、社内試験等の適当な試験成績がある場合は、本試験を省略することがある。なお、この場合は、その試験成績に関する資料を本会に提出すること。また、マクロ組織試験は *KSBCR4S* 及び *KSBCR5* に対して実施する。
- (8) チェーン用丸鋼のうち *KSBCR4S* 及び *KSBCR5* に対しては、本表に規定する試験に加え、非金属介在物の顕微鏡試験結果、焼き入れ性に関する試験結果、熱処理感受性に関する資料及び対応する海洋チェーンが熱処理として焼戻しを施される場合には焼戻し脆化に関する資料も提出すること。
- (9) *CTOD* 試験又はディープノッチ試験は、原則として厚さが *50 mm* を超える場合に適用する。
- (10) 本表に規定する *CTOD* 試験及び二重引張試験、温度勾配型 *ESSO* 試験、ディープノッチ試験は、鋼材の低温じん性を評価するためのものであって、社内試験等の適当な試験成績がある場合又は本会が必要ないと認めた場合は本試験を省略することがある。
- (11) **鋼船規則 K 編 3.13** に規定する貨物油タンク用耐食鋼材に対しては、本表に規定する船体用圧延鋼材に対する試験に加え、貨物油タンク用耐食性試験を行う必要がある。
- (12) 本会が必要と認めた場合には、*CTOD* 試験及びディープノッチ試験を両方要求することがある。
- (13) **鋼船規則 K 編 3.8** に規定される海洋構造物用高張力圧延鋼材のうち強度レベルが *K420*、*K460* 及び *K500* については、表中の溶接性試験のうち実施する試験項目に対し、溶接後熱処理を行った溶接継手から試験片を採取し、試験を追加で行う必要がある。



表 2.1-3. 承認試験の方法と判定基準

承認試験項目		採取位置 の (1)(2)	長さ試験片 方向 の (3)(4)	試験の方法	判定基準	注記
母材試験	化学分析	頂部	-	JIS G 0320, JIS G 0321 又はこれと同等の方法とする。鋼船規則 K 編に規定する元素及びその他必要と認められる元素について、溶鋼分析及び製品分析を行うこと。また、炭素当量又は溶接割れ感受性組成についても規定値を満たす必要がある場合には、併せて記載すること。	溶鋼分析値は鋼船規則 K 編 3 章の規定に合格のこと。	<ul style="list-style-type: none"><li>製品分析に用いる試料は、引張試験片から採取すること。</li><li>溶鋼分析値と製品分析値に過度な差があってはならない。</li><li>細粒化元素及びその他合金元素（Zr, Ca 又は希土類元素を含む）についても分析を行うこと。</li><li>船体用圧延鋼材の場合には、As, Sn, B 及び Sb（B 及び Sb については、電気炉又は平炉により製鋼を行う場合）も含めること。</li><li>海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、As, Sn, B, Sb, Bi, Pb 及び H のうち適用するものに加え、窒化物形成元素も含めること。</li></ul>
	サルファプリント	頂部	直角	JIS G 0560, ISO 4968 又はこれと同等の方法とする。試験は、鋼塊又は鋼片の幅方向の中心線と垂直となる供試材端面にて行うこと。幅方向は当該供試材端面の幅中央から 600 mm 以上、厚さ方向は供試材の全厚さを含めること。	有害と認められる偏析等があってはならない。	—
	非金属介在物の顕微鏡試験	頂部	平行	JIS G 0555, ISO 4967 又はこれと同等の方法とする。	本会の適当と認めるところによる。	—
		底部	平行			—
	マクロ組織	頂部	直角	JIS G 0553, ISO 4969 又はこれと同等の方法とする。		<ul style="list-style-type: none"><li>鋼片マクロ組織の場合は、底部からの採取は省略して差し支えない。</li></ul>
		底部	直角			—
ミクロ組織	頂部	-	母材部、接合部及び合せ材部の顕微鏡写真（100 倍程度）を撮ること。	—		
	底部			—		

母材試験	オーステナイト結晶粒度 フェライト結晶粒度	頂部	-	<i>JIS G 0551</i> , <i>ISO 643</i> 及び <i>ASTM E 112</i> 又はこれと同等の方法とする。顕微鏡写真の倍率は、原則として 100 倍とする。なお、結晶粒度は、各顕微鏡写真に対して求めること。オーステナイト結晶粒度が測定できない場合は、旧オーステナイト結晶粒度を求めること。	鋼船規則 K 編 3 章の規定によるほかは、 本会の適当と認めるところによる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・厚さが 40 mm を超える鋼材の場合には、表面部、厚さのほぼ 1/4 の箇所及び中央部について試験を行うこと。</li> <li>・<i>ASTME 112</i> によるフェライトの結晶粒度番号が 10 を超える場合には、倍率が 500 倍の顕微鏡写真も撮ること。</li> <li>・海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合の、顕微鏡写真の倍率は、100 倍及び 500 倍とする</li> </ul>
	硬さ試験	頂部	-	鋼船規則 K 編の規定による。ステンレスクラッド鋼の場合は、板厚方向の硬度分布を測定する。	鋼船規則 K 編 3 章の規定によるほかは、 本会の適当と認めるところによる。	—
	引張試験	頂部	直角	鋼船規則 K 編の規定による。	鋼船規則 K 編 3 章の規定に合格のこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホットコイルの場合には、1.4.2-1.に規定する鋼材の長さ方向における中央部からも供試材を採取すること。</li> <li>・海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、頂部及び底部から供試材を採取し、それぞれ圧延方向に対し直角及び平行に試験片を採取する。</li> <li>・本会が必要と認めた場合は、追加で圧延方向と平行に試験片を採取すること。</li> <li>・厚さが 40 mm を超える鋼材から棒状引張試験片を採取する場合には、鋼材の表面から厚さのほぼ 1/4 及び 1/2 の箇所からも採取する。</li> <li>・試験機の容量不足のため、製品の厚さ方向に板厚を減じた板状試験片による試験を行う場合であって、適用する熱処理の種類を考慮の上、本会が適当と認めた場合、製品の厚さ方向に板厚を減じた当該試験片を採取することができる。この場合、追加の試験（板厚を減じた試験片による引張試験、硬さ試験、ミクロ組織等）を要求することがある。なお、使用する試験片の板厚について承認試験方案に記載すること。</li> <li>・海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、参考として絞り (%) 及び降伏比についても求めること。</li> </ul>

母材試験	曲げ試験	底部	直角	鋼船規則 K 編の規定による。	鋼船規則 K 編 3 章の規定に合格のこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本会の承認を得た場合、頂部より採取して差し支えない。</li> <li>• 曲げ試験が鋼船規則 K 編に規定されていない鋼材に対する曲げ試験片の形状、試験方法及び判定基準については、本会の適当と認めるところによる。</li> </ul>
	SR 引張試験	頂部	平行	本会の適当と認めるところによる。ただし、試験片は、原則として 600℃で板厚 1 mm につき 2 分間（最低 60 分間）保持したものを用いる。	本会の適当と認めるところによる。	—
		底部	平行			
	板厚方向引張試験	頂部	板厚方向	鋼船規則 K 編の規定による。	鋼船規則 K 編 3 章の規定に合格のこと。	—
		底部				
	せん断強さ試験	頂部	-	鋼船規則 K 編の規定による。	鋼船規則 K 編 3 章の規定に合格のこと。	—
		底部				
	V ノッチシャルピー衝撃試験	<div>頂部</div> <div>底部</div>	<div>平行</div> <div>直角</div> <div>平行</div>	U4 号試験片を用い、各温度で 3 個ずつ試験し、各試験片の横膨出に加えて、エネルギー及び結晶破面率の遷移温度曲線を求めること。なお、試験温度は、鋼船規則 K 編で規定する温度を含むものとし、その間隔は 10～20℃とする。	鋼船規則 K 編 3 章の規定によるほかは、本会の適当と認めるところによる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ホットコイルの場合には、1.4.2-1.に規定する鋼材の長さ方向における中央部からも供試材を採取すること。</li> <li>• 海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、底部から採取した供試材についても、圧延方向に対し直角に採取すること。</li> <li>• ステンレスクラッド鋼に対する V ノッチシャルピー衝撃試験の試験片は、母材部より採取する。</li> <li>• 厚さが 40 mm を超える鋼材の場合には、鋼材の表面から厚さのほぼ 1/4 及び 1/2 の箇所からも採取する。</li> <li>• 船体用圧延鋼材の場合には、表 2.1-4.に示す温度、海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては、表 2.1-5.に示す温度を少なくとも含むこと。</li> </ul>

母材試験	歪時効シャルピー衝撃試験	頂部	平行	U4 号試験片を用い、各温度で 3 個ずつ試験し、各試験片の横膨出に加えて、エネルギー及び結晶破面率の遷移温度曲線を求めること。なお、試験温度は、 <b>鋼船規則 K 編</b> で規定する温度を含むものとし、試験片は、原則として 5%又は 10%の歪を与えた後、250℃で 1 時間保持したものを用いる。	本会の適当と認めるところによる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホットコイルの場合には、<b>1.4.2-1.</b>に規定する鋼材の長さ方向における中央部からも供試材を採取すること。</li> <li>・鋼板（幅 600 mm 以上の平鋼を含む）以外の鋼材の場合は、省略して差し支えない。</li> <li>・海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、圧延方向と直角に試験片を採取しても差し支えない。</li> <li>・厚さが 40 mm を超える鋼材の場合には、鋼材の表面から厚さのほぼ 1/4 及び 1/2 の箇所からも採取する。</li> <li>・船体用圧延鋼材の場合には、<b>表 2.1-4.</b>に示す温度、海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては、<b>表 2.1-5.</b>に示す温度を少なくとも含むこと。</li> <li>・海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、最大製造板厚の鋼材に対してのみ、実施しても差し支えない。</li> </ul>
	水素脆性試験	頂部 底部	平行 平行	<b>鋼船規則 K 編</b> の規定による。	<b>鋼船規則 K 編</b> の規定による。	—
脆性破壊試験	CTOD 試験又は ディープノッチ試験	頂部	平行	CTOD 試験については、ISO 12135 又はこれと同等の方法とする。 ディープノッチ試験にあつては、その試験片の寸法、試験条件等について本会と協議すること。	本会の適当と認めるところによる。	—
	温度勾配型 ESSO 試験、温度勾配型二重引張試験又は CAT 評価試験	頂部 <sup>(8)</sup>	平行	<b>鋼船規則検査要領 K 編附属書 K3.12.3-1.</b> 又は同 <b>検査要領 K 編附属書 K3.12.3-2.</b> に従うこと。		<ul style="list-style-type: none"> <li>・脆性亀裂アレスト特性をアレストじん性値 <math>K_{ca}</math> により評価し、試験結果が不合格となった場合、追加試験を実施してもよい。この場合、可否の判定は全ての試験片のアレストじん性値 <math>K_{ca}</math> で行う。</li> <li>・初回試験、不合格となった試験及び追加する試験の結果は承認試験成績書に記載すること。</li> </ul>
	NRL 落重試験	頂部	平行	ASTM E 208:2019 又はこれと同等の方法とする。		<ul style="list-style-type: none"> <li>・試験結果には、無延性遷移温度 (NDTT) 及び試験後の試験片の写真を含めること。</li> </ul>
溶	突合せ溶接引張試験	頂部	溶接方向	U2A 号又は U2B 号の試験片 1 個につき試験を	<b>鋼船規則 M 編 4 章</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鋼板（幅 600 mm 以上の平鋼を含む）以外の鋼材の場合は、</li> </ul>

接 性 試 験 (5) (6) (7)			に直角	行う。		の規定による。	<p>省略して差し支えない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原則として、表 2.1-6.に示す各供試材から試験片を採取して試験を行う。</li> <li>試験片の厚さが大きく試験機的能力を超える場合は、厚さ方向に分離して試験を行っても差し支えない。</li> </ul>
	突合せ溶接衝撃試験	頂部		<p>1組3個のU4号試験片を、切欠きの位置が、境界部、境界部から2mm、5mm及び20mmのそれぞれの位置に対して採取し（図 2.1-2.参照）、鋼船規則 K 編で規定する温度で試験する。</p>		<p>本会の適当と認めるところによる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋼板（幅 600mm 以上の平鋼を含む）以外の鋼材の場合は、省略して差し支えない。</li> <li>原則として、表 2.1-6.に示す各供試材から試験片を採取して試験を行う。</li> <li>試験片は、表面部より 1～2mm 下の箇所から採取する。</li> <li>海洋構造物用高張力圧延鋼材の場合には、左記の切欠き位置に、溶接金属の中央部を加える。厚さが 50mm 以上の場合には、ルートパス近傍の箇所から当該切欠き位置に対して試験片を追加で採取する。</li> </ul>
溶 接 性 試 験 (5) (6) (7)	溶接硬さ試験	頂部	-	<p>船体用圧延鋼板 低温用圧延鋼板 海洋構造物用高張力圧延鋼板（各鋼板は幅 600mm 以上の平鋼を含む）</p>	<p>突合せ溶接継手の断面において、母材の両表面から 1mm 内側の表面に平行な 2本の直線上に沿って、境界部から母材側へ 0.7mm 間隔で測定する。ただし、各溶接熱影響部で少なくとも 6～7 点測定すること。</p>	<p>最高硬さは表 2.1-8.に規定する値を超えないこと。表に定める以外の鋼板については、本会の適当と認めるところによる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原則として、表 2.1-6.に示す各供試材から試験片を採取して試験を行う。</li> <li>試験結果には、計測位置を明記した開先の形状（寸法を含む）を図示したものと溶接部の断面のマクロ写真を含めること。</li> <li>船体用圧延鋼材については HV5 で、海洋構造物用高張力圧延鋼材については HV10 で、測定すること。</li> </ul>
				上記以外の圧延鋼材	JIS Z 3101 又はこ	本会の適当と認め	—

					れと同等の方法とする。	るところによる。	
	y型溶接割れ試験	頂部	-	ISO 17642-2:2005 等の国際的に認知された規格による。		本会の適当と認めるところによる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋼板（幅 600 mm 以上の平鋼を含む）以外の鋼材の場合は、省略して差し支えない。</li> <li>海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては、試験結果に基づく必要な予熱温度と厚さとの関係について試験成績書に明記すること。</li> </ul>
溶接性試験 (5) (6) (7)	CTOD 試験又はディープノッチ試験	頂部	溶接方向に直角	CTOD 試験は、ISO 15653 又はこれと同等の方法とし、境界部近傍の粗粒域 (CGHAZ) に板厚貫通欠きを有する試験片を 1 つの供試材から 3 つ採取し、原則-10℃で試験を実施する。 ディープノッチ試験にあつては、その試験片の寸法、試験条件等について本会と協議すること。		本会の適当と認めるところによる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋼板（幅 600 mm 以上の平鋼を含む）以外の鋼材の場合は、省略して差し支えない。</li> <li>海洋構造物用高張力圧延鋼材の CTOD 試験に用いる試験片は、表 2.1-6.に示す(b)及び(c)の供試材から採取する。試験片寸法は表 2.1-9.によること。</li> </ul>
耐食性試験	腐食試験	頂部	-	JIS G 0575, G 0576 及び G 0591 等の国際的に認知された規格による。		本会の適当と認めるところによる。	—
非破壊試験	超音波探傷試験又は渦流探傷試験	全面	-	ステンレスクラッド鋼板	JIS G 0601 又はこれと同等の方法とする。	JIS G 0601 の F 級の規定に合格のこと。	—
				板厚方向特性を考慮した鋼材	鋼船規則 K 編 3 章の規定による。	鋼船規則 K 編 3 章の規定による。	—

				チェーン用丸鋼	JIS G 0801 及び JIS G 0202 又はこれと同等の方法とする。	有害と認められる欠陥等があるではない。	—
貨物油タンク用耐食性試験	頂部	-	附属書 1.2 の規定による。			附属書 1.2 の規定による。	<ul style="list-style-type: none"> <li>貨物油タンク用耐食性試験の試験片の化学成分は、耐食性を確保するために添加する元素の化学成分範囲（上限，下限）の妥当性を確認できるよう，1.2.2 に規定される資料に基づき設定すること。</li> <li>貨物油タンク用耐食性試験については，附属書 1.2 に加えて IACS 統一解釈 SC258（以後の改正を含む）にもよること。</li> </ul>

（備考）

- (1) 普通造塊法による場合，頂部は 1.4.2-1.(2) に規定する鋼材の長さ方向における鋼塊頂部側の端部を示し，底部はもう一方の端部を示す。連続鋳造法による場合は，1.4.2-1.(4) に規定する鋼材の長さ方向における両端部のうち，任意の端部を示す。ただし，海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては，普通造塊法による場合，1.4.2-1.(3) に規定する通り，1 つの鋼塊より直接圧延された鋼材のうち，鋼塊の頂部及び底部に相当する位置から採取する。
- (2) 各品種の幅方向又は断面における採取位置は，鋼船規則 K 編 3.1.6-4. の規定による。
- (3) 試験片の長さ方向は，最終圧延方向に対する採取方向を示す。
- (4) 鋼板以外の品種（形鋼，棒鋼等）で，圧延方向と直角に試験片を採取するのが困難な場合は，本会の承認を得て，平行方向に採取して差し支えない。
- (5) 開先の形状は鋼材の厚さに応じてレ形又は K 形とし，表 2.1-6. に規定する溶接入熱も考慮の上，対象の鋼材について用いられる一般的な溶接施工法にて溶接すること。
- (6) 試験成績書には，溶接部断面のマクロ写真，溶接方法，溶接材料（銘柄，記号，シールドガス，裏当て材等），溶接条件（電流，電圧，速度，入熱，極性等），予熱温度，バス間温度に加え，開先の形状・寸法，積層順序及び硬さ測定位置を示した図を含めること。ただし，最高硬さ試験のみが要求される場合は，この限りでない。
- (7) 溶接性試験は，原則として最大製造板厚の鋼材に対して実施する。
- (8) 供試材の幅方向における採取位置は，(2) に関わらず，鋼船規則 K 編 3.12.4-2. の規定による。

表 2.1-4. 船体用圧延鋼材に対する衝撃試験温度

歪時効	材料記号	試験片の長さ方向 <sup>(1)</sup>	温度 (°C)			
無し	KA, KB, KA32, KA36, KA40	平行	+20	0	-20	
		直角	+20	0	-20	
	KD, KD32, KD36, KD40	平行	0	-20	-40	
		直角	0	-20	-40	
	KE, KE32, KE36, KE40, KE47	平行	0	-20	-40	-60
		直角	-20	-40	-60	
	KF32, KF36, KF40	平行	-20	-40	-60	-80
		直角	-40	-60	-80	
有り	KA32, KA36, KA40	平行	+20	0	-20	
	KD, KD32, KD36, KD40	平行	0	-20	-40	
	KE, KE32, KE36, KE40, KE47	平行	-20	-40	-60	
	KF32, KF36, KF40	平行	-40	-60	-80	

(備考)

- (1) 試験片の長さ方向は、最終圧延方向に対する採取方向を示す。

表 2.1-5. 海洋構造物用高張力圧延鋼材に対する衝撃試験温度

歪時効	材料記号	試験片の長さ方向 <sup>(1)</sup>	温度 (°C)			
無し	KA420, KA460, KA500, KA550, KA620, KA690, KA890, KA960	平行及び直角	+20	0	-20	-
	KD420, KD460, KD500, KD550, KD620, KD690, KD890, KD960		0	-20	-40	-
	KE420, KE460, KE500, KE550, KE620, KE690, KE890, KE960		0	-20	-40	-60
	KF420, KF460, KF500, KF550, KF620, KF690		-20	-40	-60	-80
有り	KA420, KA460, KA500, KA550, KA620, KA690, KA890, KA960	平行又は直角	+20	0	-20	-
	KD420, KD460, KD500, KD550, KD620, KD690, KD890, KD960		0	-20	-40	-
	KE420, KE460, KE500, KE550, KE620, KE690, KE890, KE960		0	-20	-40	-60
	KF420, KF460, KF500, KF550, KF620, KF690		-20	-40	-60	-80

(備考)

- (1) 試験片の長さ方向は、最終圧延方向に対する採取方向を示す。



表 2.1-6. 溶接性試験に用いる供試材

圧延鋼材の種類			鋼材の最終圧延方向に対する供試材の溶接方向	供試材 <sup>(1)(2)</sup>
船体用圧延鋼材			直角	(a) 溶接入熱が $15\text{kJ/cm}$ 程度の突合せ溶接継手 (b) 溶接入熱が $50\text{kJ/cm}$ 程度の突合せ溶接継手
低温用圧延鋼材			平行	同上
海洋構造物用高張力圧延鋼材	$KA420, KD420, KE420, KF420, KA460, KD460, KE460, KF460, KA500, KD500, KE500, KF500$ (3)	$N, NR$	直角	(a) 溶接入熱が $15\pm 2\text{kJ/cm}$ 程度の突合せ溶接継手
		$TMCP$	平行	(b) 溶接入熱が $50\pm 5\text{kJ/cm}$ 程度の突合せ溶接継手 (c) 溶接後熱処理を行った(b)の溶接継手
		$QT$	平行	(a) 溶接入熱が $15\pm 2\text{kJ/cm}$ 程度の突合せ溶接継手 (b) 溶接入熱が $35\pm 3.5\text{kJ/cm}$ 程度の突合せ溶接継手 (c) 溶接後熱処理を行った(b)の溶接継手
	$KA550, KD550, KE550, KF550, KA620, KD620, KE620, KF620, KA690, KD690, KE690, KF690, KA890, KD890, KE890, KA960, KD960, KE960$	$TMCP$	平行	(a) 溶接入熱が $10\pm 2\text{kJ/cm}$ 程度の突合せ溶接継手
		$QT$	平行	(b) 製造者の申込みによる最大溶接入熱の突合せ溶接継手 <sup>(4)</sup> (c) 溶接後熱処理を行った(b)の突合せ溶接継手 <sup>(5)</sup>

(備考)

- (1) 表に規定する場合を除き、供試材には溶接後いかなる熱処理も行ってはならない。
- (2) 溶接後熱処理は、表 2.1-7. に示す条件で行うこと。
- (3) 製造者の任意の申込みにより、表に規定する溶接入熱を超える溶接性を承認内容に含める場合、(a)の溶接継手に加え承認希望の最大溶接入熱の突合せ溶接継手及び当該対継手に溶接後熱処理を行った継手を供試材とすること。
- (4) 適用する最大溶接入熱量について、承認申込時に本会に報告すること。
- (5) 製造者の任意の申込みにより、供試材に含めることができる。

表 2.1-7. 海洋構造物用高張力圧延鋼材に対する溶接後熱処理の条件

熱処理	保持温度 <sup>(1)</sup>	保持時間 <sup>(1)</sup>	温度管理
$N, NR, TMCP$	$580^{\circ}\text{C}$ 以下	供試材の厚さ $25\text{ mm}$ につき 60 分間、熱処理を行う。ただし、最低 30 分以上とし 150 分を超える必要はない。	熱処理中の温度域が $300^{\circ}\text{C}$ を超える温度域では、供試材を均一に加熱又は冷却することに留意すること。この場合、適用する熱処理の最高保持温度から $300^{\circ}\text{C}$ に達するまでの冷却速度は、1 時間あたり $55^{\circ}\text{C}$ 以上とすること。
$QT$	供試材の焼戻し温度よりも $30^{\circ}\text{C}$ 以上低い温度。ただし、 $550^{\circ}\text{C}$ 以下とする。		

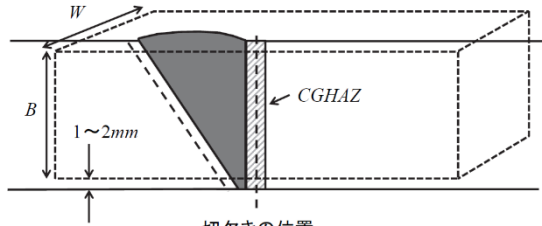
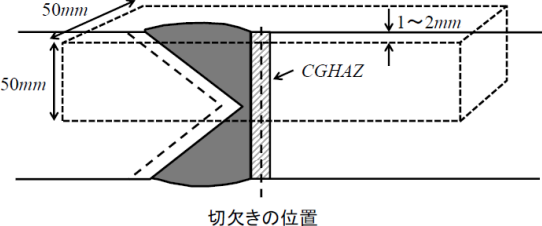
(備考)

- (1) 本会の承認を得た場合にあってはこの限りではない。

表 2.1-8. 溶接硬さ試験の規格値

試験片の種類		ビッカース硬さ
船体用圧延鋼材	鋼船規則 K 編 3.12 に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された KE47	380 HV 以下
	上記以外	350 HV 以下
海洋構造物用高張力圧延鋼材	KA420, KD420, KE420, KF420, KA460, KD460, KE460, KF460	350 HV 以下
	KA500, KD500, KE500, KF500, KA550, KD550, KE550, KF550, KA620, KD620, KE620, KF620, KA690, KD690, KE690, KF690	420 HV 以下
	KA890, KD890, KE890, KA960, KD960, KE960	450 HV 以下

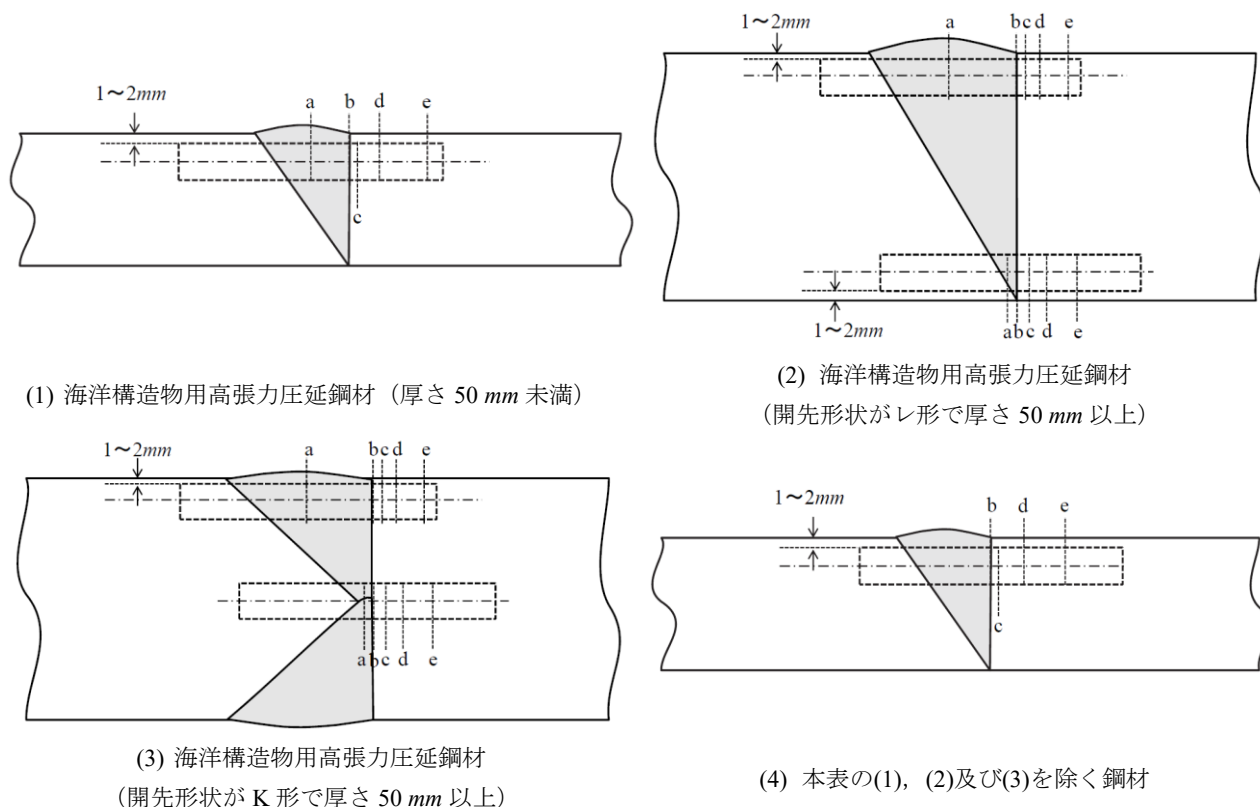
表 2.1-9. 海洋構造物用高張力圧延鋼材に対する溶接性試験における CTOD 試験片の採取位置

供試材の厚さ	試験片寸法 <sup>(1)</sup>	試験片採取位置の例
50 mm 以下	試験片の厚さ $B$ と試験片の幅 $W$ が等しい正方形断面を有する試験片とする。試験片の厚さは、供試材表面より 1 mm ～ 2 mm 減厚した表面から最大厚さとなるように採取する。	
50 mm 超え	試験片の厚さ $B$ を 50 mm、試験片の幅 $W$ を 50 mm とした正方形断面を有する試験片を用いても差し支えない。試験片は、供試材表面より 1 mm ～ 2 mm 減厚した表面から採取する。	

(備考)

- (1) 強度レベルが K690 以上のものにあつては、試験を実施する前に溶接後熱処理を行った試験片を用いても差し支えない。当該熱処理の温度は 200℃、保持時間は 4 時間を標準とし、試験結果とともに適用した熱処理に関する情報を提出すること。

図 2.1-2. 突合せ溶接衝撃試験片の採取位置及び切欠き位置の例



切欠きの位置

- a: 溶接部の中央
- b: 境界部
- c: 境界部から 2 mm
- d: 境界部から 5 mm
- e: 境界部から 20 mm

## 1.5 承認

### 1.5.1 承認の通知

-1. 本会は、1.2 から 1.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた圧延鋼材又は鋼片に対して製造法承認を行う。この場合、製造所名、圧延鋼材の種類、承認の有効期間等を記した「承認証」を発行し、承認内容等については、「承認要目書」に記載する。

-2. -1.に加えて、鋼船規則 K 編 3.8 に規定する海洋構造物用高張力圧延鋼材にあつては、製造法承認時の溶接性試験における継手作製時の最大溶接入熱を「承認要目書」に記載する。また、同鋼材にあつて、溶接後熱処理を行った継手に対して溶接性試験を行った場合は、溶接後熱処理を行った継手に対する溶接性を確認したこと及び継手作製時の最大溶接入熱を「承認要目書」に記載する。

-3. -1.に関わらず、鋼船規則 K 編 3.13 に規定する貨物油タンク用耐食鋼材にあつては、1.2 から 1.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた貨物油タンク用耐食鋼材に対して製造方法の承認を行う。この場合、製造所名、貨物油タンク用耐食鋼材の種類、承認の有効期間等を記した「承認証」を発行し、少なくとも次に掲げる事項について、「承認要目書」に記載する。

- (1) 銘柄及び認定番号
- (2) 化学成分範囲（耐食性を確保するために添加する元素）及び耐食性向上プロセス

- (3) 最大厚さ
- (4) 適用可能な溶接材料（銘柄及び本会の承認証番号）及びその溶接方法
- (5) 適用可能範囲

-4. 本会は、**1.2.2** 及び **1.4.5** の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 1.5.2 承認の有効期間

前 **1.5.1-1.** 及び **1.5.1-3.** に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から5年とする。ただし、**1.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から5年とする。

### 1.5.3 承認の更新

-1. 承認の更新を申込む場合は、申込書（**Form1-1(J)**）。ただし、**鋼船規則 K 編 3.13** に規定する貨物油タンク用耐食鋼材にあつては、**Form1-2(J)**）と一緒に、「承認証」（写）及び適当な期間における当該圧延鋼材又は鋼片の製造実績（例えば、化学成分、機械的性質、脆性亀裂アレスト特性（**鋼船規則 K 編 3.12** に規定する脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材の場合）及び板厚又は寸法の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を提出すること。

-2. 本会は、承認の更新に関して、製造所の実情調査を行う。ただし、製造実績が充分と認められた場合、当該実情調査を省略することがある。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後3ヶ月以内とすることができる。

-4. 本会は、-1.の製造実績及び-2.の実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。

-5. 前回の更新日（初めて更新を行う場合は承認の日）から当該圧延鋼材又は鋼片の製造実績がない場合、又は本会が必要と認めた場合には、-2.の実情調査の結果に加え、次の(1)又は(2)を考慮して承認を更新することがある。

- (1) 当該圧延鋼材又は鋼片に類似の製品又は半製品の製造実績
- (2) **1.2** から **1.4** の規定に準じて新たに行う承認試験の成績

-6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

### 1.5.4 承認内容の変更

-1. 次の(1)から(9)に掲げるような承認内容の変更が生じた場合、申込書（**Form1-1(J)**）及び「承認証」（写）に加えて、変更内容に応じ、**1.2.2** の規定に準じて資料を提出すること。

- (1) 材料記号を追加する場合
- (2) 製鋼法を変更する場合
- (3) 造塊法を変更する場合
- (4) 圧延法を変更する場合
- (5) 厚さ制限を変更する場合
- (6) 熱処理法を変更する場合
- (7) 化学成分、添加元素等を変更する場合
- (8) 製造工程の一部（圧延、熱処理等）を他の製造所において行う場合
- (9) 使用される半製品を変更する場合

-2. **鋼船規則 K 編 3.13** に規定する貨物油タンク用耐食鋼材にあつては、前-1.(1)から(9)並びに次の(1)及び(2)に掲げるような承認内容の変更が生じた場合、申込書（**Form1-2(J)**）及び「承認証」（写）に加えて、変更内容に応じ、**1.2.2** の規定に準じて資料を提出すること。

- (1) 耐食性を確保するために添加する元素の化学成分範囲を変更する場合
- (2) 適用可能な溶接材料を変更する場合

-3. 本会は、-1.又は-2.の承認内容の変更事項を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査及び**1.4** の規定による承認試験を要求する。ただし、-2.(2)に規定の適用可能な溶接材料を変更する場合の試験項目は、**附属書 1.2** に規定の貨物油タンク用耐食性試験のうち溶接継手に対する試験のみとして差し支えない。

-4. 本会は、-1.又は-2.の提出資料、-3.の実情調査及び承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、-1.又は-2.の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。

-5. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」及び変更があった旧「承認要

目書」を本会に返還すること。

#### **1.5.5 承認の取消し**

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証及び承認要目書を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けている圧延鋼材又は鋼片が、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(e)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において、品質に不安定が認められた場合
  - (b) 出荷後、加工中に材料に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中、材料に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく 1.5.1-1.の「承認要目書」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 1.5.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

#### **1.6 承認後の取扱い**

##### **1.6.1 一般**

本章の規定に適合した圧延鋼材は、本会が特に指示する場合を除き、**鋼船規則 K 編 2.2.1-1.**の規定の「承認された場合」として取扱う。

## 1A 章 船体用圧延鋼材の溶接性の確認

### 1A.1 一般

#### 1A.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、**本編 1.1.1-3.**の規定に基づき、**鋼船規則 K 編 3.1 に規定された船体用**圧延鋼材の製造法承認において、製造者の任意の申込みにより、溶接入熱量が  $50 \text{ kJ/cm}$  を超える場合の溶接性の確認に関する試験等に適用する。
- 2. 本章の規定は、溶接性の確認に関し、下記事項を前提として適用する。
  - (1) 本会は、製造者が指定するある特定の溶接条件下での試験により、当該鋼材が所定の溶接性を有していることを確認する。
  - (2) 本章の規定による「溶接性確認通知書」の内容は、**鋼船規則 M 編 4 章**「溶接施工方法及びその施工要領」に対する承認の条件及び範囲を制限するものではない。
- 3. 溶接性の確認は、**本編 2 章**の規定による製造法承認と異なる時期とすることができる。
- 4. 本章の規定以外の事項にあつては、**本編 2 章**の規定を準用する。

### 1A.2 溶接性の確認の申込

#### 1A.2.1 申込書

鋼材の溶接性の確認を申込む製造者は、申込書 (**Form1-3(J)**) を、所要事項を記入の上、本会 (支部) に提出する。

#### 1A.2.2 提出資料

- 1. 次の**(1)**及び**(2)**に掲げる資料を、**1A.2.1**に規定する申込書と一緒に提出する。
  - (1) 確性試験方案
  - (2) 各種技術資料
    - (a) 鋼材に関する資料
      - i) 品種及び材料記号
      - ii) 製造板厚又は寸法の範囲
      - iii) 脱酸形式及び細粒化方法
      - iv) 化学成分基準 (材料記号、板厚、熱処理等により異なる場合は、その範囲を適切に記すこと。)
      - v) 炭素当量 ( $C_{eq}$ ) 及び溶接割れ感受性組成 ( $P_{cm}$ ) の最大値 (**鋼船規則 K 編 1.5.2-2.(6)**に示す式により算出すること。)
      - vi) 適当な期間の製造実績 (引張試験及びシャルピー衝撃試験の実績値を、ヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの)
    - (b) 溶接熱影響部の靱性の劣化を防止するための製造方法に係る管理項目 (化学成分、製鋼法、造塊法、圧延法、熱処理法等に関して記すこと。)
    - (c) 溶接継手部の強度及び靱性を改善するための溶接施工に係る管理項目 (必要な場合のみ)
    - (d) その他本会が必要と認める資料
- 2. 前-1.の規定にかかわらず、次に掲げる資料と重複する場合は、提出資料の一部又は全部を省略することができる。ただし、**1A.4**に規定する確性試験が要求される場合には、**-1.(1)**の確性試験方案を省略してはならない。
  - (1) 当該鋼材の製造法承認において提出した資料
  - (2) 既に本会が溶接性の確認をした他の品種、材料記号、熱処理等の鋼材について提出した資料

### 1A.3 事前審査

#### 1A.3.1 試験方案の承認

本会は、**1A.2.2-1.(1)**の規定により提出された確性試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。



**1A.4 確性試験****1A.4.1 確性試験における確認の範囲**

確性試験は、鋼材の製造方法が同一であることを条件に、本会が適当と認めた場合、次の**(1)**及び**(2)**に掲げるところとしてよい。

- (1) 同一強度の級が異なる2つの鋼材（規定の衝撃試験温度が異なる2つの鋼材）を試験する場合は、当該級の中間の級の鋼材の試験を含めることができる。
- (2) 高張力鋼にあつては、前**(1)**に加えて、試験した鋼材より強度レベルが一つ下の同一級及び当該級の中間の級の鋼材の試験を含むことができる。

**1A.4.2 試験材の作成**

- 1. 確性試験は、原則として、異なる板厚又は寸法の2つの試験材に対して行う。この場合、薄い方の試験材の板厚又は寸法は、厚い方の1/2以下とする。
- 2. 試験材の寸法は、規定の試験片を採取するのに十分なものとする。
- 3. 溶接方向は、原則として、試験材の圧延方向に直角とする。
- 4. 試験材の溶接は、造船所で実施されている一般的な方法にできる限り従う。

**1A.4.3 試験の詳細**

- 1. 確性試験の試験項目、試験方法及び判定基準は、**表 2.1A**に示すとおりとする。ただし、本会が必要と認めた場合には、試験片数の増加、試験項目の追加（**表 2.1A**に示す以外のCTOD試験、ディープノッチ試験、低温割れ試験、温度勾配型 ESO 試験、熱影響部引張試験等を含む。）及び適当な技術資料の提出を要求することがある。
- 2. 当該製造所において実施が困難な試験については、本会の承認を得て、適当な試験機関にて実施すること。
- 3. 次の**(1)**又は**(2)**に掲げる場合は、本会はこれらの内容を検討して、確性試験の一部又は全部を省略することがある。
  - (1) 既に本会が溶接性の確認をした鋼材について、その製造方法又は製造条件の一部を変更する場合
  - (2) 溶接性の確認及び当該試験成績書の承認が既に他船級協会により行われている場合

**1A.4.4 試験の立会**

確性試験の試験材を溶接するとき及び確性試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

**1A.4.5 試験成績書**

- 1. 確性試験が終了した後、製造者は確性試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会（支部）に提出する。
- 2. 前-1.の確性試験成績書には、試験材の製鋼、造塊（铸造）、圧延及び熱処理に関する作業記録を含むこと。また、上記に加え、次の**(1)**から**(6)**に掲げる試験材の溶接に関する記録を含むこと。
  - (1) 溶接法
  - (2) 溶接姿勢
  - (3) 溶接材料（製造者、銘柄、裏当て材、記号、ワイヤ径、シールドガス等）
  - (4) 電極数及び電極配置並びに積層順序及び溶接条件（極性、電流、電圧、速度、入熱量等）
  - (5) 開先形状及び寸法
  - (6) 予熱温度及びパス間温度

表 2.1A 確性試験に関する試験項目、試験方法及び判定基準

確性試験項目	試験片の長さ方向 (2)	試験方法	判定基準
マクロ組織 <sup>(1)</sup>	直角	JIS G 0553 又はこれと同等の方法とする。	き裂、溶込み不良、融合不良等有害と認められる欠陥があってはならない。
ミクロ組織	直角	突合せ溶接継手の断面において、板厚の 1/2 の箇所の母材表面に平行な直線上に沿って、溶接部の中心、ボンド部並びにボンド部から母材側へ 2mm, 5mm, 10mm 及び 20mm のそれぞれの位置で顕微鏡写真（100 倍程度）を撮ること。	本会の適当と認めるところによる。
硬さ試験 <sup>(1)</sup>	直角	突合せ溶接継手の断面において、母材の両表面から 1mm 内側の母材表面に平行な 2 本直線上に沿って、溶接部の中心、ボンド部及びボンド部から母材側へ 0.7mm 間隔に HV5 で測定する。ただし、各溶接熱影響部では少なくとも 6～7 点測定すること。	最高硬さが 350 を超えないこと。
突合せ溶接引張試験	直角	U2A 号又は U2B 号の試験片 2 個につき試験を行う。	鋼船規則 M 編 4 章の規定による。
突合せ溶接曲げ試験	直角	UB-2 号の側曲げ試験片 2 個につき、試験片の板厚の 2 倍に相当する内側半径を持つ押型で、曲げ角度 120°以上まで曲げること。 <sup>(3)</sup>	鋼船規則 M 編 4 章の規定による。
V ノッチシャルピー衝撃試験	直角	母材表面に直角な切欠きを有する 1 組 3 個の U4 号試験片を、突合せ溶接継手の表面側（両面溶接では最終溶接層側）の母材表面と試験片の端面との間隔を 2mm 以下とし、切欠きの位置がボンド部並びにボンド部から母材側へ 2mm, 5mm 及び 20mm のそれぞれの位置に対して採取し、鋼船規則 M 編 4 章で規定する温度で試験する。 <sup>(4)(5)(6)</sup>	鋼船規則 M 編 4 章の規定による。
外観検査	—	目視にて、溶接部の外観を検査すること。	溶接部の表面は、整一で、割れ、アンダカット、オーバラップ等有害と認められる欠陥があってはならない。

(備考)

- (1) 確性試験成績書には、溶接部断面のマクロ組織写真及び硬さ測定位置を図示した図を含まなければならない。
- (2) 試験片の長さ方向は、溶接線に対する方向をいう。
- (3) 試験材の板厚が 20mm までは、UB-1 号の表曲げ及び裏曲げ試験片各 1 個としてよい。
- (4) 本会が必要と認めた場合には、エネルギー及び脆性破面率の遷移温度曲線を求めるよう要求することがある。
- (5) 試験材の板厚が 50mm を超える場合又は片面溶接で試験材の板厚が 20mm を超える場合は、反対面（突合せ溶接継手の裏面側）からも同様に試験片を採取すること。
- (6) 本会の承認を得て、異なる試験温度とすることができる。



## 1A.5 溶接性の確認

### 1A.5.1 確認通知書の発行

-1. 本会は、**1A.2** から **1A.4** の規定に基づき提出された資料により、所定の溶接性を確認した船体用圧延鋼材に対して、次の**(1)**から**(10)**を含む「溶接性確認通知書」を発行する。

- (1) 製造者名
- (2) 材料記号
- (3) 脱酸形式
- (4) 細粒化処理法
- (5) 熱処理法
- (6) 試験板厚
- (7) 溶接法
- (8) 溶接材料の製造者と銘柄（必要な場合のみ）
- (9) 確性試験時の溶接入熱量
- (10) 当該鋼材の製造法承認に係る「承認要目書」番号

-2. 本会は、**1A.2.2** 及び **1A.4.5** の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 1A.5.2 確認通知書の有効性

前 **1A.5.1-1.**に規定する確認通知書の有効性は、当該鋼材の製造法承認が継続されている限り維持される。

## 1B 章 半製品の製造法承認

### 1B.1 一般

#### 1B.1.1 適用

-1. 本章の規定は、**鋼船規則 K 編 1.2**の規定に基づき、**鋼船規則 K 編 3 章**に規定された船体用圧延鋼材の素材となる鋼片（インゴット、スラブ、ブルーム、ビレット等）（以下、「半製品」という。）の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。

-2. **鋼船規則 K 編 1.1.1-3.**の規定によって、本会の承認を必要とする材料のうち半製品の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

### 1B.2 承認申込

#### 1B.2.1 承認申込書

半製品の製造法承認を申込む製造者は、申込書（**Form1-4(J)**）を、所要事項を記入の上、本会（支部）に提出する。

#### 1B.2.2 提出資料

-1. 次の**(1)**及び**(2)**に掲げる資料を、**1B.2.1**に規定する申込書と一緒に提出する。

(1) 承認試験方案

(2) 各種技術資料

(a) 製造所に関する資料

- i) 製造所名及び所在地
- ii) 沿革
- iii) 敷地寸法及び敷地面積
- iv) 組織及び従業員数
- v) 半製品の年間生産量（造船用鋼材及びその他の鋼材）

(b) 品質管理に関する資料

- i) 品質管理部門の組織及び従業員数
- ii) 品質管理に従事する者の認証資格
- iii) 品質管理項目及び品質管理手法
- iv) 識別管理システムの概要
- v) 機械試験装置の概要と校正方法及び校正記録
- vi) 化学分析装置及び組織試験装置の概要と校正方法
- vii) 非破壊試験装置の概要と校正方法
- viii) ISO 9001 の認証取得の有無

(c) 半製品に関する資料

- i) 半製品の品種（船体用圧延鋼材）
- ii) 半製品の種類（インゴット、スラブ、ブルーム、ビレット等）
- iii) 鋼の種類（軟鋼又は高張力鋼）
- iv) 最大製造寸法及び最小製造寸法
- v) 脱酸形式及び細粒化元素
- vi) 各化学成分に対する製造基準
- vii) 炭素当量（ $C_{eq}$ ）の最大値（**鋼船規則 K 編 1.5.2-2.(6)**に示す式により算出すること）
- viii) C の含有量が 0.13% 以下の高張力鋼に対する溶接割れ感受性組成（ $P_{cm}$ ）の最大値（**鋼船規則 K 編 1.5.2-2.(6)**に示す式により算出すること）
- ix) 適当な期間内の製造実績（化学成分及び寸法の実績値を、半製品の種類及び鋼の種類の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）

- (d) 製造工程に関する資料
  - i) 原材料の産地及び貯蔵方法
  - ii) 製造工程のフローチャート
  - iii) 主要製造設備の概要（制御方法を含む）
  - iv) 半製品の保管方法
- (e) 製鋼工程に関する資料
  - i) 製鋼工程の概要
  - ii) 製鋼炉の種類、容量及び1日当たりのチャージ数
  - iii) 主原料及び副原料
  - iv) 脱酸方法及び精錬方法
  - v) 二次精錬方法
  - vi) 造塊方法（普通造塊法又は連続铸造法）
  - vii) 鋼塊又は鋼片のスカーフニング方法及び廃棄基準
  - viii) 鋼塊又は鋼片の寸法及び重量
- (f) 連続铸造法を適用する場合の追加資料
  - i) 連続铸造機の概要（形式、ストランド数、铸込方法、铸込温度、铸込速度等を含む）
  - ii) 溶鋼の再酸化防止方法
  - iii) 非金属介在物の低減方法
  - iv) 偏析の防止方法
  - v) 電磁攪拌装置の有無
  - vi) 軽圧下システムの有無
- (g) 既に他船級協会により承認されている場合、その承認試験に関する資料
- (h) その他本会が必要と認める資料

-2. 前-1.の規定にかかわらず、他の品種の材料について、既に本会の製造法承認を受けており、その際に提出した資料と重複するものがある場合は、提出資料の一部又は全部を省略することができる。ただし、1B.4 に規定する承認試験が要求される場合には、-1.(1)の承認試験方案を省略してはならない。

### 1B.3 事前審査

#### 1B.3.1 試験方案の承認

本会は、1B.2.2-1.の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。

#### 1B.3.2 承認基準調査

- 1. 本会は、1B.2.2 の規定により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実情調査をすることがある。この場合、申込者は本調査に関して必要な便宜を与えること。
- 2. 前-1.による調査の時期は、原則として当該半製品が製造される時期又は承認試験の実施時期とする。

### 1B.4 承認試験

#### 1B.4.1 供試材の採取

- 1. 半製品の承認試験に用いる供試材は、次の(1)及び(2)に従って採取する。
  - (1) 種類及び製造工程（製鋼、铸造）毎に、各半製品別に採取する。また、铸造品に対する採取は、典型的な化学成分（特に炭素当量（ $C_{eq}$ ）又は溶接割れ感受性組成（ $P_{cm}$ ）の値及び細粒化元素）に基づくこと。
  - (2) 特に本会が承認した場合を除き、普通造塊法による場合は、1つの鋼塊の頂部より直接圧延された鋼材から採取し、連続铸造法による場合には、1つの任意の鋼片より直接圧延された鋼材から採取する。
- 2. 供試材の板厚又は寸法は、最大及び最小製造板厚又は寸法とする。

**1B.4.2 試験の詳細**

-1. 半製品に対する承認試験は、次の**(1)**及び**(2)**の試験を実施すること。ただし、本会が必要と認めた場合には、鑄造数及び試験片数の増加及び適当な技術資料の提出を要求することがある。また、本会は製造者から提出された事前調査に基づき、試験内容を変更することがある。

**(1) 化学分析**

溶鋼分析値と製品分析を報告すること。一般に *C, Mn, Si, P, S, Ni, Cr, Mo, Al, N, Nb, V, Cu, As, Sn* 及び *Ti* の成分を報告するものとし、電気炉又は平炉から製造される鋼材にあつては、*Sb* 及び *B* も報告すること。

**(2) サルファプリント**

供試材はインゴット又はスラブの軸と直角をなす製品端から採取し、採取した端の中心からおよそ 600 mm（インゴットの中心線に対して）とすること。また、これは製品厚さを含むものとする。

-2. 初回の承認試験及び承認条件の変更においては、最小板厚の半製品を使用して圧延すべき設備にて圧延されたものに対して、**本編 1.4** に規定する承認試験を実施すること。

-3. 複数の鑄造機により製造される場合にあつては、その内 1 つの鑄造機に対し試験を実施し、他の鑄造機に対しては、化学分析及びサルファプリントを省略することができる。また、鑄造機を選択は、最小板厚の半製品から用いるべき圧延設備において製造される製品をその都度、評価して、鑄造機の技術的な特徴に基づくこと。

-4. 当該製造所において実施が困難な試験については、本会の承認を得て、適当な試験機関にて実施すること。

-5. 次の**(1)**又は**(2)**に掲げる場合は、本会はこれらの内容を検討して、承認試験の一部又は全部を省略することがある。

**(1) 1B.5.4 に規定する承認内容の変更を行う場合****(2) 製造法及び当該試験成績書が既に他船級協会により承認されている場合であつて、適当な期間内の製造実績を有する場合****1B.4.3 試験の立会**

承認試験の供試材料を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

**1B.4.4 試験成績書**

-1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会（支部）に提出する。

-2. 前-1.の承認試験成績書には、供試材の製鋼、造塊（鑄造）、可能であれば、圧延及び熱処理に関する作業記録を添付すること。

**1B.5 承認****1B.5.1 承認の通知**

-1. 本会は、**1B.2** から **1B.4** の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた半製品に対して製造法承認を行う。この場合、製造所名、半製品の品種（船体用圧延鋼材）、承認の有効期間等を記した「承認証」を発行し、半製品の種類（インゴット、スラブ、ブルーム、ビレット等）、製鋼法、造塊法、半製品の寸法範囲、鋼の種類（軟鋼又は高張力鋼）等の承認内容については、「承認要目書」に記載する。また、半製品の個別の使用者が承認された半製品を使用して製造する材料記号に対する圧延鋼材の製造法承認を得なければならないことも記載する。

-2. 本会は、**1B.2.2** 及び **1B.4.4** の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

**1B.5.2 承認の有効期間**

前 **1B.5.1-1** に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**1B.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から 5 年とする。

**1B.5.3 承認の更新**

-1. 承認の更新を申込む場合は、申込書（**Form1-4(J)**）と一緒に、「承認証」（写）及び適当な期間における当該半製品の製造実績（例えば、化学成分及び機械的性質を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を提出すること。

-2. 本会は、承認の更新に関して、製造所の実情調査を行う。ただし、製造実績が充分と認められた場合、当該実情調査を省略することがある。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

- 4. 本会は、-1.の製造実績及び-2.の実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。
- 5. 前回の更新日（初めて更新を行う場合は承認の日）から当該半製品の製造実績がない場合、又は本会が必要と認めた場合には、-2.の実情調査の結果に加え、次の(1)又は(2)を考慮して承認を更新することがある。

- (1) 類似の半製品の製造実績
- (2) 1B.2 から 1B.4 の規定に準じて新たに行う承認試験の成績

- 6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 1B.5.4 承認内容の変更

- 1. 次の(1)から(5)に掲げるような承認内容の変更が生じた場合、申込書 (Form1-4(J)) 及び「承認証」(写)に加えて、変更内容に応じ、1B.2.2 の規定に準じて資料を提出すること。

- (1) 製鋼法を変更する場合
- (2) 造塊法を変更する場合
- (3) 製造工場を変更する場合
- (4) 寸法制限を変更する場合
- (5) 化学成分、添加元素等を変更する場合

- 2. 本会は、-1.の承認内容の変更事項を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査及び 1B.4 の規定による承認試験を要求する。

- 3. 本会は、-1.の提出資料、-2.の実情調査及び承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。

- 4. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」及び変更があった旧「承認要目書」を本会に返還すること。

#### 1B.5.5 承認の取消し

- 次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取消し、製造者にその旨通知する。承認の取り消しを受けた製造者は、当該承認証及び承認要目書を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けている半製品が、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(e)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において、品質に不安定が認められた場合
  - (b) 出荷後、加工中に材料に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中、材料に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく 1B.5.1-1.の「承認要目書」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 1B.5.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

### 1B.6 承認後の取扱い

#### 1B.6.1 一般

- 本章の規定に適合した半製品は、本会が特に指示する場合を除き、鋼船規則 K 編 2.2.1-1.の規定の「承認された場合」として取扱う。

## 2 章 鋼管の製造法承認

### 2.1 一般

#### 2.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、**鋼船規則 K 編 1.2**の規定に基づき、**鋼船規則 K 編 4 章**に規定された鋼管（管寄材を含む。以下、本章において同じ。）の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. **鋼船規則 K 編 1.1.1-3.**の規定によって、本会の承認を必要とする材料のうち鋼管の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。
- 3. 前-1.及び-2.の鋼管の素材の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

### 2.2 承認申込

#### 2.2.1 承認申込書

鋼管の製造法承認を申込み製造者は、申込書（**Form1-5(J)**）を、所要事項記入の上、本会に提出する。

#### 2.2.2 提出資料

- 1. 次の(1)から(8)に掲げる図面及び資料を **2.2.1** にいう申込書と一緒に提出する。
  - (1) 承認試験方案
  - (2) 製造所の概要に関する資料
  - (3) 主要製造設備に関する資料
  - (4) 製造工程に関する資料
  - (5) 規格及び標準体系に関する資料
  - (6) 品質管理に関する資料
  - (7) 機械的性質、溶接性等に関する資料
  - (8) その他本会が必要と認める資料
- 2. 前-1.の規定にかかわらず、他の品種、材料記号、脱酸形式等の材料について、既に本会の製造法承認を受けており、その際に提出した資料と重複するものがある場合には、製造法承認試験方案を除き提出資料の一部又は全部を省略することができる。
- 3. 製造工程の一部を他社又は他の事業所に依存する場合には、その製造工程に関して他社又は他の事業名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。

### 2.3 事前審査

#### 2.3.1 試験方案の承認

本会は、**2.2.2-1.**の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これも承認して申込者に返却する。

#### 2.3.2 承認基準調査

- 1. 本会は、**2.2.2-1.(2), (3), (4), (5)及び(6)**により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実情調査をすることがある。この場合、申込者は本調査に関して必要な便宜を与えること。
- 2. 前-1.による調査の時期は、原則として当該鋼管が製造される時期又は承認試験の実施時期とする。

### 2.4 承認試験

#### 2.4.1 供試材の採取

- 1. 承認試験に用いる供試材は、原則として素材製造法、製管加工法及び熱処理法の同一条件より得られた鋼管から採取する。

-2. 供試管の寸法は、原則として最大製造外径又はその 1/2 のものを標準とする。また、試験片の数は、その都度本会と協議の上決定する。

#### **2.4.2 試験の詳細**

- 1. 承認試験の項目等は、表 2.2-1.に示すとおりとする。
- 2. 試験方法及び試験基準は、鋼船規則 K 編 4 章の該当各規定によるものとする。ただし、これにより難い場合は、本会の適当と認めるところによる。

#### **2.4.3 試験の立会**

承認試験の供試材を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

#### **2.4.4 試験成績書**

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出する。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、供試管の素材製造法、製管加工法及び熱処理に関する作業記録を添付すること。

表 2.2-1. 鋼管に対する承認試験項目

鋼 管		母材試験												耐食性試験
		化学分析	ミクロ組織	引張試験	シャルピー衝撃試験	曲げ試験	偏平試験	つば出し試験	押し抜け試験	縦圧試験	展開試験	U字曲げ加工試験	水圧試験	腐食試験
ボイラ及び熱交換器用鋼管	炭素鋼	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
	モリブデン鋼	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
	クロムモリブデン鋼	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	
圧力配管用鋼管	炭素鋼	○	○	○		○	○						○	
	モリブデン鋼	○	○	○		○	○						○	
	クロムモリブデン鋼	○	○	○		○	○						○	
低温用鋼管	炭素鋼	○	○	○	○	○	○						○	
	ニッケル鋼	○	○	○	○	○	○						○	
ステンレス鋼管	オーステナイト系	○	○	○	○	○	○						○	○
	オーステナイト・フェライト系	○	○	○	○	○	○						○	○
管寄材	炭素鋼	○	○	○		○								
	モリブデン鋼	○	○	○		○								
	クロムモリブデン鋼	○	○	○		○								

(備考)

- (1) 各鋼管に対する承認試験は、本表の○印を付した試験項目に対して行う。なお、偏平、つば出し、押し抜け、縦圧、展開及び曲げ試験の適用については**鋼船規則 K 編 4 章**の規定によるものとする。
- (2) 鋼船規則に規定されていない鋼材又は特殊な用途に用いられる鋼管の場合は、本表に示す試験以外に他の試験（溶接部の確性試験等）又は参考資料の提出を求めることがある。なお、低温じん性が必要と考えられる場合には、*CTOD* 試験を必要とする。
- (3) 鋼管の素材に対する承認試験項目は、化学分析、サルファプリント及びマクロ組織とする。



## 2.5 承認

### 2.5.1 承認の通知

- 1. 本会は、**2.2** から **2.4** の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた鋼管に対して製造法承認を行う。この場合、製造所名、鋼管の種類、承認の有効期間等を記した「承認証」を発行し、承認内容等については、「承認要目書」に記載する。
- 2. 本会は、**2.2.2** 及び **2.4.4** の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 2.5.2 承認の有効期間

前 **2.5.1-1.**に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から5年とする。ただし、**2.5.3**に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から5年とする。

### 2.5.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合は、申込書（**Form1-5(J)**）と一緒に、「承認証」（写）及び適当な期間における当該鋼管の製造実績（例えば、化学成分、機械的性質、外径及び肉厚の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を提出すること。
- 2. 本会は、承認の更新に関して、製造所の実情調査を行う。ただし、製造実績が充分と認められた場合、当該実情調査を省略することがある。
- 3. 前**-2.**の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後3ヶ月以内とすることができる。
- 4. 本会は、**-1.**の製造実績及び**-2.**の実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。
- 5. 前回の更新日（初めて更新を行う場合は承認の日）から当該鋼管の製造実績がない場合、又は本会が必要と認めた場合には、**-2.**の実情調査の結果に加え、次の**(1)**又は**(2)**を考慮して承認を更新することがある。
  - (1) 当該鋼管に類似の製品の製造実績
  - (2) **2.2** から **2.4** の規定に準じて新たに行う承認試験の成績
- 6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

### 2.5.4 承認内容の変更

- 1. 次の**(1)**から**(9)**に掲げるような承認内容の変更が生じた場合、申込書（**Form1-5(J)**）及び「承認証」（写）に加えて、変更内容に応じ、**2.2.2**の規定に準じて資料を提出すること。
  - (1) 材料区分を追加する場合
  - (2) 製鋼法を変更する場合
  - (3) 造塊法を変更する場合
  - (4) 圧延法を変更する場合
  - (5) 外径又は厚さ制限を変更する場合
  - (6) 熱処理法を変更する場合
  - (7) 化学成分、添加元素等を変更する場合
  - (8) 製造工程の一部（圧延、熱処理等）を他の製造所において行う場合
  - (9) 他の製造所において製造された素管又は素材等を使用する場合
- 2. 本会は、**-1.**の承認内容の変更事項を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査及び**2.4**の規定による承認試験を要求する。
- 3. 本会は、**-1.**の提出資料、**-2.**の実情調査及び承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、**-1.**の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。
- 4. 承認内容の変更を認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」及び変更があった旧「承認要目書」を本会に返還すること。

### 2.5.5 承認の取消し

次の**(1)**から**(5)**のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証及び承認要目書を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき

- (2) 条約，法令，規則等の改正又は制定に伴い，既に製造法承認を受けている鋼管が，当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(e)のいずれかの場合について，本会が調査，改善等を要求したにもかかわらず，製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において，品質に不安定が認められた場合
  - (b) 出荷後，加工中に材料に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中，材料に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく **2.5.1-1.**の「承認要目書」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が **2.5.3** の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

## **2.6 承認後の取扱い**

### **2.6.1 一般**

本章の規定に適合した鋼管は，本会が特に指示する場合を除き，**鋼船規則 K 編 2.2.1-1.**の規定の「承認された場合」として取扱う。

### 3 章 鑄造品及び鍛造品の製造法承認

#### 3.1 一般

##### 3.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 K 編 1.2](#)の規定に基づき、[鋼船規則 K 編 5 章](#)及び[6 章](#)に規定された鑄造品及び鍛鋼品等（[鋼船規則 L 編](#)に規定する艀装品用鑄造品及び鍛造品は除く）の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. [鋼船規則 K 編 5.1.2-4.](#)及び[6.1.2-5.](#)の規定に基づいて、鑄鋼品及び鍛鋼品の表面に硬化処理を施す場合にも本章を適用する。
- 3. [鋼船規則 K 編 1.1.1-3.](#)の規定により、本会の承認を得る必要のある材料のうち、鑄造品及び鍛造品の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。
- 4. 前-1.から-3.の鍛造品の素材となる鋼塊等の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

##### 3.1.2 製造所

本章の適用を受ける鑄造品及び鍛造品の製造所は、次の(1)から(3)に掲げる工場とする。

- (1) 自社の製造設備（各製造工程とも）で製造する工場
- (2) 他社製の鋼塊、ブルーム等を使用して、自社の製造設備（鍛圧、熱処理等）で製造する工場
- (3) 前(1)又は(2)の工場で製造された半製品を用いて、熱処理を主体として自社の製造設備で製造する工場

##### 3.1.3 材料区分

本章の適用を受ける鑄造品及び鍛鋼品の材料区分は、[表 2.3-1.](#)に示すとおりとする。

表 2.3-1. 製品の材料及び用途区分

材料区分		用途区分
鑄造品	炭素鋼鑄鋼品*	(1) 船体用部品（例：船尾材、舵骨、舵頭材等）
	合金鋼鑄鋼品	(2) 内燃機関用部品（例：連接棒、ピストン棒、ピストンクラウン、シリンダカバー等）
	ステンレス鋼鑄鋼品	(3) クランク軸
	低温用鑄鋼品	(4) 推進軸系用部品（例：スラスト軸、中間軸、プロペラ軸等）
	球状黒鉛鑄鉄	(5) 動力伝達装置用部品（例：減速歯車、減速歯車軸等）
	ねずみ鑄鉄品	(6) 蒸気タービン用部品（例：タービンロータ、タービンディスク、タービン羽根等）
鍛鋼品	炭素鋼鍛鋼品*	(7) 配管用部品（例：弁、管取付け物等）
	合金鋼鍛鋼品	(8) 揚貨装置用部品（例：グースネックピン、グースネックブラケット）
	ステンレス鋼鍛鋼品	(9) ボイラ及び圧力容器（低温用は除く。）用部品
	低温用鍛鋼品	(10) 液化ガスばら積船用部品

(注)

\* 対象製品は、それぞれ[鋼船規則 K 編 5.1.10](#) 及び [6.1.10](#) に規定するものに限る。

#### 3.2 承認申込

##### 3.2.1 承認申込書

本章の規定により承認を申込む製造者は、申込書（**Form1-6(J)**）を、所要事項を記入の上、本会（支部）に提出する。

##### 3.2.2 提出資料

- 1. 次の(1)から(7)に掲げる資料等を [3.2.1](#) に規定する申込書と一緒に提出する。
  - (1) 承認試験方案（承認試験の実施を必要とする製品を製造する場合に限る。なお、当該製品がクランク軸、クランクスロー又はクランク腕である場合には、適用機関型式が示されたものとする。）
  - (2) 製造所の概要に関する資料

- (3) 主要製造設備に関する資料
- (4) 製造工程に関する資料
- (5) 品質管理に関する資料
- (6) 非破壊検査従事者名簿
- (7) 主要製品の製造実績に関する資料

-2. 承認試験の実施を必要としない製品のみを製造する場合には、**3.2.2-1.(7)**にいう主要製品の製造実績に関する資料として、各材料区分について、適当な期間内での化学成分及び機械的性質の実績値をヒストグラム形式又は統計処理化したものを含めること。ただし、製造実績に関する資料を提出できない場合にあっては、**3.4**の規定を準用し、実施した試験成績書を含めること。

-3. 製造工程の一部を他の製造所において行う場合には、その製造工程に関して他の製造所名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。

-4. 前-1.の規定にかかわらず、他の材料区分の材料について、既に本会の製造法承認を受けており、その際に提出した資料と重複する場合には、**-1.(1)**の承認試験方案を除き、提出資料の一部又は全部を省略することができる。

### 3.3 事前審査

#### 3.3.1 試験方案の承認

前**3.2.2**の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。この場合、**3.2.2**により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 3.3.2 承認基準調査

-1. 前**3.2.2**の規定により提出された資料に基づき、承認申込みのあった材料区分の製品が安定した作業の下で製造され、かつ、安定した品質の製品が製造されるかどうか確認するために実情調査を行う。

-2. 前-1.の調査の時期は、当該製品の製造工程中の適当な時期とし、承認試験を行うものがある場合には、供試材の引当時期又は承認試験の実施時期とする。

-3. 本会は必要と認めた場合、Running Test、非破壊検査等を要求することがある。

-4. 既に承認を受けた材料区分の他の材料区分について追加して承認を希望する場合の実状調査は、提出された資料を審査して差し支えないと認めた場合には、**-1.**の規定にかかわらず省略することがある。

### 3.4 承認試験

#### 3.4.1 一般

承認試験の実施を必要とする製品を製造する場合には、本会の承認した試験方案に基づき、承認試験を行うこと。ここで、承認試験の実施を必要とする製品とは、次に掲げるものをいう。

- (1) **鋼船規則 K 編 6.1.13-2**に掲げるクランク軸、クランクスロー及びクランク腕
- (2) その他、本会が特に指定するもの

#### 3.4.2 承認の範囲

-1. 鍛鋼品の製造法承認は、材料区分、脱酸方式、化学成分系、製鋼法及び造塊法が同一の鋼塊等、鍛造品の素材に係る承認を含むものとする。

-2. 鋳造品の製造法承認にあっては、**-1.**の規定を準用する。

#### 3.4.3 試験の詳細

前**3.4.1(1)**に掲げるものについて行う承認試験の詳細は、次による。

##### (1) 鋼種

試験は鋼種ごとに行うことを標準とする。焼き入れ、また、同じ鍛鋼品でも焼きならし材（焼きなまし材又は焼きならし後焼きもどし材を含む。）と焼き入れもどし材とは別鋼種と考える。ただし、例えば炭素鋼鍛鋼品で、同時に *KSF550-M* と *KSF600-M* について承認を申込み場合には、引張強さの大きい *KSF600-M* について試験することを原則とする。*Cr-Mo* 鋼鍛鋼品と *Ni-Cr-Mo* 鋼鍛鋼品の場合についても同様の取扱いとする。

##### (2) 試験材

試験材は製造しようとする最大径、又はそれに近い径のクランクスローを標準とする。

## (3) 試験

試験材について次に掲げる試験を行うことを標準とする。

- (a) 断面サルファプリント及びマクロ組織（試料採取位置は、[図 2.3-1.](#)に示す A-A, B-B, C-C 断面とする。）
- (b) 製品分析試験（試料採取位置は、[図 2.3-1.](#)に示す\*印部とする。）
- (c) ミクロ組織（試料採取位置は、[図 2.3-1.](#)に示す\*印部とする。）
- (d) 硬度試験（ピン径又はジャーナル径の表面近傍、ただし、焼き入れ焼きもどし材の場合は、表面から軸中心までの硬度分布を調べる。）
- (e) 引張試験及び衝撃試験（又は曲げ試験）（引張試験片採取位置は[図 2.3-2.](#)、また、衝撃試験（又は曲げ試験）片採取位置は[図 2.3-3.](#)を標準とする。）
- (f) 非破壊試験（[鋼船規則 K 編 5.1.10](#) 又は [6.1.10](#) を準用する。）
- (g) その他本会が必要と認める試験

図 2.3-1. 試料採取位置

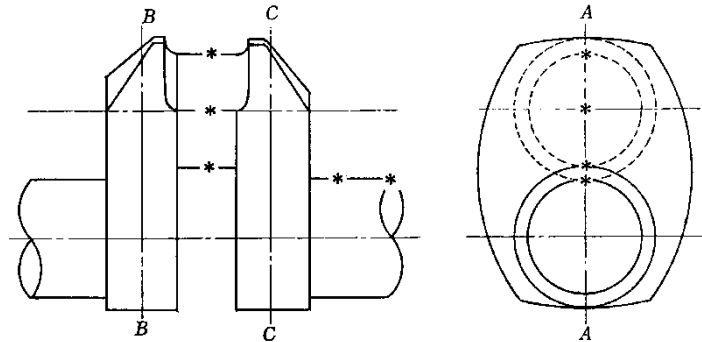


図 2.3-2. 引張試験片採取位置

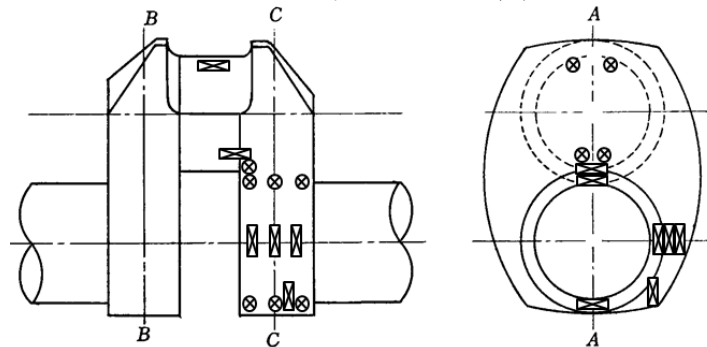
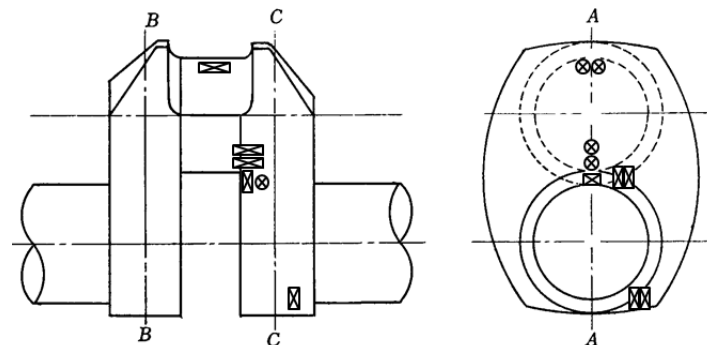


図 2.3-3. 衝撃試験（又は曲げ試験）片採取位置



**3.4.4 試験の立会**

承認試験の供試材を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

**3.4.5 試験成績書**

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会（支部）検査員の確認を受けて本会（支部）に提出する。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、供試材の製造工程中に行われた品質管理に関する記録を添付する。

**3.5 承認****3.5.1 承認通知**

本会は、3.2 から 3.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた鋳造品又は鍛造品に対して、製造法承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、材料区分等を記した「承認証」を発行するとともに、3.2.2 及び 3.4.5 の規定により提出された資料のうち、本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

**3.5.2 承認の有効期間**

前 3.5.1-1.に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、3.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

**3.5.3 承認の更新及び承認内容の変更**

- 1. 承認の更新を申込む場合又は 3.5.1-1.に規定する「承認証」に記載された承認内容に変更が生じた場合には、3.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、申込書（Form1-6(J)）と一緒に、「承認証」（写）及び 3.2.2 に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所限定して差し支えない。
- 2. 前-1.の承認の更新を申込む場合には、適当な期間における当該材料区分の製造実績（例えば、化学成分及び機械的性質をヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を含めること。この場合、本会は、製造所の実情調査を行う。
- 3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。
- 4. 前-1.の承認内容の変更が生じた場合、本会は-1.の承認内容の変更を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査を行う。
- 5. 本会は、-2.の製造実績及び実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新又は承認内容の変更の承認を行う。ただし、承認内容の変更を承認した場合には、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として更新しない。
- 6. 本会が必要と認めた場合には、3.4 に規定する承認試験を要求することがある。
- 7. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。
- 8. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

**3.5.4 承認の取消し**

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けている鋳造品又は鍛造品が、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(e)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において、品質に不安定が認められた場合
  - (b) 出荷後、加工中に材料に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中、材料に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく 3.5.1-1.の「承認証」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 3.5.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

### 3.6 承認後の取扱い

#### 3.6.1 一般

本章の規定に適合した鋳造品及び鍛造品は、本会が特に指示する場合を除き、[鋼船規則 K 編 2.2.1-1](#)の規定の「承認された場合」として取扱う。



## 4 章 特別規定が適用されるクランク軸の製造法承認

### 4.1 一般

#### 4.1.1 適用

-1. 本章の規定は、[鋼船規則 D 編 2.3.1-4.](#)及び [K 編 5.1.13-2.](#)及び [6.1.13-3.](#)の規定に基づき、クランク軸の寸法を軽減するために次の(1)又は(2)に掲げる製造法を採用する場合の承認に関する試験、検査等に適用する。

- (1) [鋼船規則検査要領 K 編 K6.1.13-3.](#)に定める特殊な鍛造方法
- (2) 高周波焼入れ、冷間ロール加工、窒化等の表面処理を施す製造方法

-2. 本章で特に定める事項のほかは、[3 章](#)の規定によること。

### 4.2 承認申込

#### 4.2.1 提出資料

[4.1.1-1.\(2\)](#)に掲げる製造法を採用する場合には、[3.2.2-1.](#)の適用にあたり、提出する資料等に、表面処理法の詳細を示す資料を加えること。

### 4.3 承認試験

#### 4.3.1 一般

[4.1.1-1.\(1\)](#)又は(2)に掲げる製造法を採用する場合には、[3.4](#)に従って承認試験を行う。この場合、[3.4.3](#)の適用にあたり、次によること。

##### (1) 特殊鍛造クランク軸の承認試験

[3.4.3\(3\)](#)に規定する試験の項目に、次に掲げるものを加えること。

- (a) 非金属介在物の顕微鏡試験 (*JIS G 0555* による。)(試料採取位置は、[図 2.3-1.](#)に示す\*印部とする。)
- (b) 実体曲げ疲労試験

試験片数は少なくとも 2 本以上とする。

- (c) 小形 (直径 10~20mm 程度) 試験片による曲げ疲労試験

試験片数は 10 本以上を標準とする。試験片採取位置は[図 2.4-1.](#)によるのを標準とする。ただし、既にこの試験を行った資料がある場合及び炭素鋼鍛鋼品の場合、本会の承認を得て本試験を省略できる。

##### (2) 表面処理を施すクランク軸の承認試験

- (a) この取扱いは、クランク軸の腕すみ肉部に高周波焼入れ、冷間ロール加工、窒化等を施すものに適用する。クランク軸のピン、ジャーナル、腕すみ肉部の全面に表面処理を施すものについては、その都度、試験方案について審議する。

##### (b) 試験

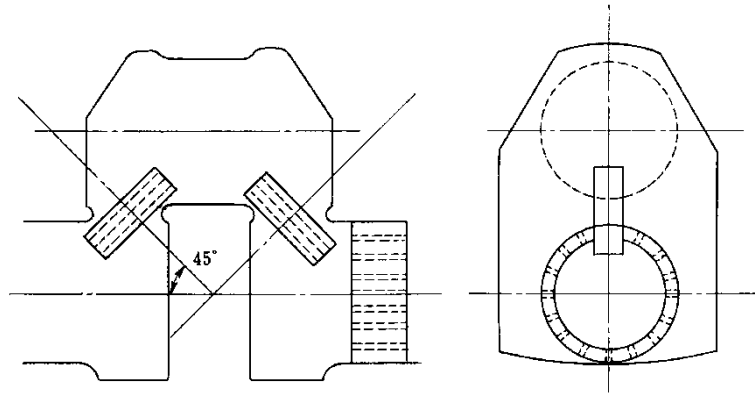
[3.4.3\(3\)](#)に規定する試験に代えて、試験材について次に掲げる試験を行う。

- i) 非破壊検査 (表面処理前後における表面欠陥の状況を調査しその結果を明示する。探傷方法は、磁粉探傷又は浸透探傷とする。)
- ii) 硬さ分布、硬化深度、残留応力の調査 (表面処理部及びその近傍について行う。なお、ロール加工を行う場合には、ロール加工によるその部分の変形量の計測を含む。)
- iii) サルファプリント、マクロ組織、ミクロ組織の調査 (硬化深さ方向の断面について行う。)
- iv) 実体疲労試験 (表面処理を行ったものと行わないものについて疲労試験を行うのを原則とする。この場合、[鋼船規則検査要領 D 編 D2.3.1-2.](#)の強度向上率 $p$ を確認することができる数の実体曲げ疲労試験及び実体又は実体に近い試験片によるねじり疲労試験を行うものとする。)
- v) 引張試験及び曲げ試験 (又は衝撃試験) (表面処理を行ったものについて、軸端から試験片各 1 組を採取する。)



vi) その他本会が必要と認める試験

図 2.4-1. 曲げ疲労試験片採取位置



#### 4.4 承認

##### 4.4.1 承認通知

4.1.1-1.(1)又は(2)に掲げる製造方法を採用する場合には、3.5.1-1.の適用にあたり、次のとおり取扱う。

(1) 特殊鍛造クランク軸の承認試験結果の取扱い

4.3.1(1)の試験の結果、当該特殊鍛造クランク軸の鍛造フローの流れが連続（Continuous Grain Flow）で、品質の安定が認められ、かつ、同(b)で求めた疲労強度が次式により算出した自由鍛造クランク軸の疲労強度 $\sigma_w$ （N/mm<sup>2</sup>）と比較して、20%以上の向上が認められた場合には、これを承認する。

ここで  $D$  は試験片の直径（mm）、 $T_s$  は規格最低引張強さ（N/mm<sup>2</sup>）。

$D \leq 100$  の場合

$$\sigma_w = 196 \left[ 1 + \frac{2}{3} \left( \frac{T_s}{440} - 1 \right) \right]$$

$100 < D < 200$  の場合

$$\sigma_w = \left( 216 - \frac{D}{5.1} \right) \left[ 1 + \frac{2}{3} \left( \frac{T_s}{440} - 1 \right) \right]$$

$D \geq 200$  の場合

$$\sigma_w = 177 \left[ 1 + \frac{2}{3} \left( \frac{T_s}{440} - 1 \right) \right]$$

(2) 表面処理を施すクランク軸の承認試験結果の取扱い

4.3.1(2)(b)の試験の結果、表面処理クランク軸の品質の安定性及び疲労強度の向上の優位性が認められた場合には、これを承認する。

(3) 特殊鍛造クランク軸に表面処理を行う場合の取扱い

4.1.1-1.(1)に該当する特殊な鍛造方法で製造されたクランク軸に 4.1.1-1.(2)に該当する表面処理を行う場合には、自由鍛造のクランク軸に表面処理を行った場合との比較試験の結果とクランク腕すみ肉部以外の部分の強度とを考慮してその取扱いを定める。

## 5 章 アルミニウム合金材の製造法承認

### 5.1 一般

#### 5.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 K 編 1.2](#)の規定に基づき、[鋼船規則 K 編 8 章](#)に規定されたアルミニウム合金の板及び押出型材の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. [鋼船規則 K 編 1.1.1-3](#)の規定によって、本会の承認を必要とする材料のうち、アルミニウム合金材の製造法承認に関する試験、検査等については本章の規定を準用する。

### 5.2 承認申込

#### 5.2.1 承認申込書

アルミニウム合金材の製造法承認を申込む製造者は、申込書（**Form1-7(J)**）を、所要事項を記入の上、本会に提出する。

#### 5.2.2 提出資料

- 1. 次の(1)から(8)に掲げる図面及び資料を [5.2.1](#) いう申込書と一緒に提出する。
  - (1) 承認試験方案
  - (2) 製造所の概要に関する資料
  - (3) 主要製造設備に関する資料
  - (4) 製造工程に関する資料
  - (5) 規格及び標準の体系に関する資料
  - (6) 品質管理に関する資料
  - (7) 機械的性質、溶接性等に関する資料
  - (8) その他本会が必要と認める資料
- 2. [鋼船規則 K 編表 K8.3\(a\)](#)に掲げるアルミニウム合金材のうち、質別が *H116* 又は *H321* で、かつ海水に接する可能性のある船体構造等に使用する場合にあっては、前-1.に加えて、マイクロ組織と耐食性を関連づける資料を提出すること。本資料には、[鋼船規則 K 編 8.1.8](#)に規定するマイクロ組織試験に使用する対比用の顕微鏡写真（500 倍程度）を含むこと。マイクロ組織の顕微鏡写真は、*ASTM B928:2015 9.4.1* において規定される条件の下、各質別及び板厚範囲ごとに撮影する。その供試材は、[鋼船規則検査要領 K8.1.8\(2\)](#)に規定する腐食試験を行い、合格したものとする。
- 3. 前-1.及び-2.の規定にかかわらず、他の品種、材料記号、熱処理等の材料について、既に本会の製造法承認を受けており、その際に提出した資料と重複するものがある場合は、製造法承認試験方案を除き、提出資料の一部又は全部を省略することができる。
- 4. 製造工程の一部を他社又は他の事業所に依存する場合には、その製造工程に関して他社又は他の事業名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。

### 5.3 事前審査

#### 5.3.1 試験方案の承認

本会は、[5.2.2-1.](#)の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。

#### 5.3.2 承認基準調査

- 1. 本会は、[5.2.2-1.\(2\)](#)、(3)、(4)、(5)及び(6)により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実情調査をすることがある。この場合、申込者は本調査に関して必要な便宜を与えること。
- 2. 前-1.による調査の時期は、原則として当該アルミニウム合金材が圧延又は押出される時期又は承認試験の実施時期とする。

### 5.4 承認試験

#### 5.4.1 供試材の採取

承認試験に用いる供試材は、原則として鋳塊の頂部及び底部によって製造されたアルミニウム合金材から採取する。

#### 5.4.2 試験の詳細

- 1. 承認試験に用いる供試材の板厚又は寸法は、原則として最大製造板厚又は寸法とする。
- 2. 承認試験項目、方法及びその判定基準は、表 2.5-1.及び表 2.5-2.に示すとおりとする。

#### 5.4.3 試験の立会

承認試験の供試材を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

#### 5.4.4 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出する。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、供試材の溶解、造塊、圧延（押出）及び熱処理に関する作業記録を添付すること。

表 2.5-1. アルミニウム合金材の承認試験項目

製品	材料記号	質別	承認試験項目 <sup>(1),(2)</sup>									
			化学分析	マクロ組織	ミクロ組織	常温引張試験	低温引張試験 <sup>(3)</sup>	切欠丸棒引張試験 <sup>(3)</sup>	板厚方向引張試験 <sup>(4)</sup>	曲げ試験	引裂試験 <sup>(3)(5)</sup>	腐食試験 <sup>(6)</sup>
圧延材	5083P	O	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		H111	○	○	○	○				○		
		H112	○	○	○	○				○		
		H116	○	○	○	○				○		○
		H321	○	○	○	○	○	○		○	○	○
	5086P	O	○	○	○	○				○		
		H111	○	○	○	○				○		
		H112	○	○	○	○				○		
		H116	○	○	○	○				○		○
	5383P	O	○	○	○	○				○		
		H111	○	○	○	○				○		
		H116	○	○	○	○				○		○
		H321	○	○	○	○				○		○
	5059P	O	○	○	○	○				○		
		H111	○	○	○	○				○		
		H116	○	○	○	○				○		○
		H321	○	○	○	○				○		○
	5754P	O	○	○	○	○				○		
		H111	○	○	○	○				○		
	5456P	O	○	○	○	○				○		
		H116	○	○	○	○				○		○
		H321	○	○	○	○				○		○
	6061P	T6	○	○	○	○				○		
押出	5083S	O	○	○	○	○	○	○	○	○		
		H111	○	○	○	○				○		

製品	材料記号	質別	承認試験項目 <sup>(1),(2)</sup>									
			化学分析	マクロ組織	ミクロ組織	常温引張試験	低温引張試験 <sup>(3)</sup>	切欠丸棒引張試験 <sup>(3)</sup>	板厚方向引張試験 <sup>(4)</sup>	曲げ試験	引裂試験 <sup>(3)(5)</sup>	腐食試験 <sup>(6)</sup>
形材		H112	○	○	○	○				○		
	5086S	O	○	○	○	○				○		
		H111	○	○	○	○				○		
		H112	○	○	○	○				○		
	5383S	O	○	○	○	○				○		
		H111	○	○	○	○				○		
		H112	○	○	○	○				○		
	5059S	H112	○	○	○	○				○		
	6005AS	T5	○	○	○	○				○		
		T6	○	○	○	○				○		
	6061S	T6	○	○	○	○				○		
	6082S	T5	○	○	○	○				○		
		T6	○	○	○	○				○		

(備考)

- (1) 各アルミニウム合金材に対する承認試験は、本表の○印を付けた試験項目に対して行う。
- (2) 本会が必要と認めた場合、疲労試験、溶接継手試験、耐食性試験、応力腐食割れ試験等の実施又はこれに関する参考資料の提出を要求することがある。
- (3) 液化ガスばら積船のタンク等、極低温で使用される場合に行う。
- (4) 供試材の厚さが 100mm を超える場合に行う。
- (5) 本会が適当と認めた場合、他の試験に代えることができる。
- (6) 海水に接する可能性のある船体構造等を使用される場合に行う。

表 2.5-2. 承認試験の方法と判定基準

承認試験項目	試験片の採取		試験の方法	判定基準
	位置	方向 <sup>(1)</sup>		
化学成分	頂部	—	溶湯及び製品について行う。 <i>JIS H 1305, H 1306</i> 又はこれらと同等の方法とする。	溶湯分析値は <b>鋼船規則 K 編 8 章</b> の規定による。 <sup>(2)</sup>
	底部			
マクロ組織	頂部 底部	—	本会の適当と認めるところによる。	本会の適当と認めるところによる。
ミクロ組織	頂部 底部	—		
常温引張試験	頂部	平行	<b>鋼船規則 K 編</b> の規定による。	<b>鋼船規則 K 編 8 章</b> の規定による。
		直角		
	底部	平行		
		直角		
低温引張試験	頂部	平行	常温引張試験片と同一形状の試験片を用いて-196℃で引張試験を行う。	本会の適当と認めるところによる。
		直角		
	底部	平行		
		直角		
切欠丸棒引張試験	頂部	平行	角度 60° 及び半径 0.05mm 以下の切欠を付けた丸棒試験片を用いて常温及び-196℃で引張試験を行う。	
		直角		
	底部	平行		
		直角		
板厚方向引張試験	頂部	板厚方向	板厚方向に試験片を採取し、引張試験を行う。	
	底部	板厚方向		
曲げ試験	頂部	平行	本会の適当と認めるところによる。	割れが生じてはならない。
		直角		
	底部	平行		
		直角		
引裂試験	頂部	直角	引裂強さ及び単位面積当たりの亀裂伝播エネルギーを求める。	本会の適当と認めるところによる。
	底部	直角	試験片、試験方法は本会の適当と認めるところによる。	
腐食試験	頂部 底部	平行	<i>ASTM G66:2018</i> 及び <i>G67:2018</i> 又はこれと同等な方法による。	本会の適当と認めるところによる。 <sup>(3)</sup>

(備考)

- (1) 供試材の寸法、形状により試験片を採取できない場合には、本会与協議する。
- (2) 溶湯分析値と製品分析値に過度な差があつてはならない。
- (3) ASTM G66:2018 による場合は、剥離腐食がなく、N、PA 又は PB の耐孔食性を有すること。また、ASTM G67:2018 による場合は、腐食量が 15 mg/cm<sup>2</sup> 以下であること。

## 5.5 承認

### 5.5.1 承認の通知

-1. 本会は、5.2 から 5.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたアルミニウム合金材に対して製造法承認を行う。この場合、製造所名、アルミニウム合金材の種類、承認の有効期間等を記した「承認証」を

発行し、承認内容等については、「承認要目書」に記載する。

-2. 本会は、**5.2.2** 及び **5.4.4** の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

#### 5.5.2 承認の有効期間

前 **5.5.1-1.** に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**5.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から 5 年とする。

#### 5.5.3 承認の更新

-1. 承認の更新を申込む場合は、申込書（**Form1-7(J)**）と一緒に、「承認証」（写）及び適当な期間における当該アルミニウム合金材の製造実績（例えば、化学成分及び機械的性質の実績値を、質別及び厚さの別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を提出すること。

-2. 本会は、承認の更新に関して、製造所の実情調査を行う。ただし、製造実績が充分と認められた場合、当該実情調査を省略することがある。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-4. 本会は、-1.の製造実績及び-2.の実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。

-5. 前回の更新日（初めて更新を行う場合は承認の日）から当該アルミニウム合金材の製造実績がない場合、又は本会が必要と認めた場合には、-2.の実情調査の結果に加え、次の(1)又は(2)を考慮して承認を更新することがある。

- (1) 当該アルミニウム合金材に類似の製品の製造実績
- (2) **5.2** から **5.4** の規定に準じて新たに行う承認試験の成績

-6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 5.5.4 承認内容の変更

-1. 次の(1)から(9)に掲げるような承認内容の変更が生じた場合、申込書（**Form1-7(J)**）及び「承認証」（写）に加えて、変更内容に応じ、**5.2.2** の規定に準じて資料を提出すること。

- (1) 材料記号を追加する場合
- (2) 溶解法を変更する場合
- (3) 造塊法を変更する場合
- (4) 圧延法又は押出法を変更する場合
- (5) 厚さ又は寸法制限を変更する場合
- (6) 熱処理法を変更する場合
- (7) 化学成分、添加元素等を変更する場合
- (8) 製造工程の一部（圧延、押出、熱処理等）を他の製造所において行う場合
- (9) 他の製造所において製造された半製品（スラブ、ブルーム、ビレット等）を使用する場合

-2. 本会は、-1.の承認内容の変更事項を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査及び **5.4** の規定による承認試験を要求する。

-3. 本会は、-1.の提出資料、-2.の実情調査及び承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。

-4. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」及び変更があった旧「承認要目書」を本会に返還すること。

#### 5.5.5 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証及び承認要目書を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けているアルミニウム合金材が、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(e)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において、品質に不安定が認められた場合

- (b) 出荷後，加工中に材料に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中，材料に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく **5.5.1-1.**の「承認要目書」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が **5.5.3** の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

## **5.6 承認後の取扱い**

### **5.6.1 一般**

本章の規定に適合したアルミニウム合金材は，本会が特に指示する場合を除き，**鋼船規則 K 編 2.2.1-1.**の規定の「承認された場合」として取扱う。

## 6 章 プロペラ鑄物の製造法承認

### 6.1 一般

#### 6.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 K 編 1.2](#)の規定に基づき、[鋼船規則 K 編 5 章](#)及び [7 章](#)に規定する材料で製造されるプロペラ鑄物の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. [鋼船規則 K 編 1.1.1-3](#)の規定によって、本会の承認を必要とする材料のうち、プロペラ鑄物の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

### 6.2 承認申込

#### 6.2.1 承認申込書

本章の規定により承認を申込み製造者は、材料記号、プロペラの型式、プロペラの製造最大径等を記した申込書 (**Form1-8(J)**) を、本会（支部）に提出する。

#### 6.2.2 提出資料

- 1. 次の**(1)**から**(6)**に掲げる資料を、[6.2.1](#)に規定する申込書と一緒に提出する。
  - (1) 承認試験方案
  - (2) 製造所の概要に関する資料
  - (3) 主要製造設備に関する資料（造型、溶解、鑄込み、炉、加工機械等の設備及び能力を含む）
  - (4) 製造工程に関する資料（湯道及び押湯の配置並びに補修手順を含む）
  - (5) 品質管理に関する資料（非破壊試験手順を含む）
  - (6) 非破壊検査従事者名簿
- 2. 製造工程の一部を他の製造所において行う場合には、その製造工程に関して他の製造所名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。
- 3. [鋼船規則 K 編 5.7](#) 又は [7.2](#) に規定する試験を他の製造所等において行う場合、本会は追加の資料を要求することがある。
- 4. 前-1.の規定にかかわらず、他の材料記号について、既に本会の製造法承認を受けており、その際に提出した資料と重複する場合には、[-1.\(1\)](#)の承認試験方案を除き、提出資料の一部又は全部を省略することができる。

### 6.3 事前審査

事前審査は、[3.3](#)の規定に準じて実施する。

### 6.4 承認試験

#### 6.4.1 試験の詳細

- 1. 承認試験として確性試験を行う。試験項目は、原則として次による。
  - (1) 化学分析：  
とりべ及び本体と別鑄込みについて行う。
  - (2) 引張試験：  
本体及び別鑄込みについて試験する。本体からの試験片は、 $0.2 \sim 0.35R$ （ $R$  はプロペラ半径）近傍及び翼厚最大断面から各 3 本を採取する。
  - (3) ミクロ組織：  
各引張試験片について検査する。
  - (4) マクロ組織：



0.2~0.35R 近傍の翼断面について検査する。

(5) その他必要と認める試験

-2. 前-1.の規定にかかわらず、直径 2.5m 以下のプロペラを製造する場合には、確性試験の一部を省略することができる。

#### **6.4.2 試験の立会**

試験の立会は、3.4.4 の規定に準じて実施する。

#### **6.4.3 試験成績書**

試験成績書は、3.4.5 の規定に準じて提出する。

### **6.5 承認**

プロペラ鋳物の製造法承認は、3.5 の規定に準じて実施する。

## 7 章 アルミニウム合金継目無管の製造法承認

### 7.1 一般

#### 7.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 K 編 1.2](#)の規定に基づき、[鋼船規則 K 編 8 章](#)に規定されたアルミニウム合金継目無管の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. [鋼船規則 K 編 1.1.1-2](#)の規定によって、本会の承認を必要とする材料のうちアルミニウム合金継目無管の製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

### 7.2 承認申込

#### 7.2.1 承認申込書

アルミニウム合金継目無管の製造法承認を申込み製造者は、承認申込書を、所要事項を記入の上、本会に提出する。

#### 7.2.2 提出資料

- 1. 次の(1)から(8)に掲げる図面及び資料を [7.2.1](#) いう承認申込書と一緒に提出する。
  - (1) 承認試験方案
  - (2) 製造所の概要に関する資料
  - (3) 主要製造設備に関する資料
  - (4) 製造工程に関する資料
  - (5) 規格及び標準の体系に関する資料
  - (6) 品質管理に関する資料
  - (7) 機械的性質、溶接性等に関する資料
  - (8) その他本会が必要と認める資料
- 2. 前-1.の規定にかかわらず、他の材料記号、熱処理等の材料について、既に本会の製造法承認を受けており、その際に提出した資料と重複するものがある場合は、製造法承認試験方案を除き、提出資料の一部又は全部を省略することができる。
- 3. 製造工程の一部を他社又は他の事業所に依存する場合には、その製造工程に関して他社又は他の事業名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。

### 7.3 事前審査

#### 7.3.1 試験方案の承認

本会は、[7.2.2-1.](#)の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。

#### 7.3.2 承認基準調査

- 1. 本会は、[7.2.2-1.\(2\)](#)、(3)、(4)、(5)及び(6)により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実情調査をすることがある。この場合、申込者は本調査に関して必要な便宜を与えること。
- 2. 前-1.による調査の時期は、原則として当該アルミニウム合金継目無管が製造される時期又は承認試験の実施時期とする。

## 7.4 承認試験

### 7.4.1 供試管の採取

- 1. 承認試験に用いる供試管は、原則として素材製造法、製管加工法及び熱処理法の同一条件より得られたアルミニウム合金継目無管から採取する。
- 2. 供試管の寸法は、原則として最大製造外径かつ最大製造管厚を標準とする。

### 7.4.2 試験の詳細

承認試験は、表 2.7-1. に示す試験項目に対して行い、その方法及び判定基準は、表 2.7-2. に示すとおりとする。ただし、本会が必要と認めた場合には、試験片数の増加、試験項目の追加及び適当な技術資料の提出を要求することがある。

### 7.4.3 試験の立会

承認試験の供試管を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

### 7.4.4 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出する。
- 2. 前-1. の承認試験成績書には、供試管の製管加工法及び熱処理に関する作業記録を添付すること。

表 2.7-1. アルミニウム合金継目無管の承認試験項目

製品	材料記号	質別	承認試験項目 <sup>(1)</sup>								
			化学分析	マクロ組織	ミクロ組織	常温引張試験	低温引張試験	へん平試験	水圧試験	外観検査	寸法検査
継目無押出管	5083TE	O	○	○	○	○	○	○	○	○	○
継目無引拔管	5083TD	O	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(備考)

- (1) 各アルミニウム合金継目無管に対する承認試験は、本表の○印を付けた試験項目に対して行う。

表 2.7-2. 承認試験の方法と判定基準

承認試験項目	試験片の採取 <sup>(1)</sup>		試験の方法	判定基準
	位置	方向		
化学分析	両端部	-	溶湯及び製品について行う。 <sup>(2)</sup> JIS H 1305, H 1306 又はこれらと同等の方法とする。	溶湯分析値は鋼船規則 K 編 8 章の規定による。 <sup>(3)</sup>
マクロ組織	両端部	-	本会の適当と認めるところによる。	本会の適当と認めるところによる。
ミクロ組織	両端部	-	本会の適当と認めるところによる。	本会の適当と認めるところによる。
常温引張試験	両端部	平行	鋼船規則 K 編 8 章の規定による。	鋼船規則 K 編 8 章の規定による。
低温引張試験	両端部	平行	常温引張試験片と同一形状の試験片を用いて-196℃で引張試験を行う。	本会の適当と認めるところによる。
へん平試験	両端部	-	長さ 50 mm 以上の試験片を、2 枚の平板間に挟んで平板の距離が管の厚さの 3 倍になるまでへん平にする。	傷、割れが生じないこと。
水圧試験	-	-	製造者が定める最高使用圧力の 1.5 倍以上の圧力で、10 分間以上試験を行う。	本会の適当と認めるところによる。
寸法試験	-	-	寸法の計測を行う。	鋼船規則 K 編 8 章の規定による。
外観試験	-	-	目視にて、外観を検査すること。	本会の適当と認めるところによる。

(備考)

- (1) 供試材の寸法、形状により試験片を採取できない場合には、本会与協議する。
- (2) 引張試験片から採取する。
- (3) 溶湯分析値と製品分析値に過度な差があつてはならない。

## 7.5 承認

### 7.5.1 承認の通知

- 1. 本会は、7.2 から 7.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたアルミニウム合金継目無管に対して製造法承認を行う。この場合、製造所名、アルミニウム合金継目無管の種類、承認の有効期間等を記した「承認証」を発行し、承認内容等については、「承認要目書」に記載する。
- 2. 本会は、7.2.2 及び 7.4.4 の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 7.5.2 承認の有効期間

前 7.5.1-1. に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、7.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から 5 年とする。

### 7.5.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合は、申込書と一緒に、「承認証」（写）及び適当な期間における当該アルミニウム合金継目無管の製造実績（例えば、化学成分、機械的性質、外径及び肉厚の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処

理によりまとめたもの)を提出すること。

-2. 本会は、承認の更新に関して、製造所の実情調査を行う。ただし、製造実績が充分と認められた場合、当該実情調査を省略することがある。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後3ヶ月以内とすることができる。

-4. 本会は、-1.の製造実績及び-2.の実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。

-5. 前回の更新日(初めて更新を行う場合は承認の日)から当該アルミニウム合金継目無管の製造実績がない場合、又は本会が必要と認めた場合には、-2.の実情調査の結果に加え、次の(1)又は(2)を考慮して承認を更新することがある。

- (1) 当該アルミニウム合金継目無管に類似の製品の製造実績
- (2) 7.2 から 7.4 の規定に準じて新たに行う承認試験の成績

#### 7.5.4 承認内容の変更

-1. 次の(1)から(7)に掲げる承認内容の変更が生じた場合、「承認証」(写)に加えて、変更内容に応じ、7.2.2 の規定に準じて資料を提出すること。

- (1) 承認を受けた材料記号と異なる材料記号を追加する場合
- (2) 加工法を追加又は変更する場合
- (3) 外径又は厚さ制限を変更する場合
- (4) 熱処理法を変更する場合
- (5) 化学成分、添加元素等を変更する場合
- (6) 製造工程の一部を他の製造所において行う場合
- (7) 他の製造所において製造された素材を使用する場合

-2. 本会は、-1.の承認内容の変更事項を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査及び7.4 の規定による承認試験を要求する。

-3. 本会は、-1.の提出資料、-2.の実情調査及び承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。

#### 7.5.5 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証及び承認要目書を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けているアルミニウム合金継目無管が、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(e)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において、品質に不安定が認められた場合
  - (b) 出荷後、加工中に材料に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中、材料に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく 7.5.1-1.の「承認要目書」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 7.5.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

### 7.6 承認後の取扱い

#### 7.6.1 一般

本章の規定に適合したアルミニウム合金継目無管は、本会が特に指示する場合を除き、鋼船規則 K 編 2.2.1-1.の規定の「承認された場合」として取扱う。

## 第3編 艀装品

### 1章 アンカーの製造法承認

#### 1.1 一般

##### 1.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 L 編 2.1.4](#) 及び [鋼船規則 L 編 2.2.4](#) の規定に基づき、[鋼船規則 C 編 1 編 14.3](#) の規定により装備するアンカー及び位置保持設備用アンカー（以下、本章において「アンカー」という。）の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. [鋼船規則 L 編 1.1.1-2](#) の規定によって、本会の承認を必要とするアンカーの製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

#### 1.2 承認申込

##### 1.2.1 承認申込書

- 1. アンカーの製造法承認を申込む製造者は、申込書（**Form2-1(J)**）を、所要事項を記入の上、本会（支部）に提出する。
- 2. 本会は、前-1.の申込書及び [1.2.2](#) に規定する資料を審査し、適当と認められた場合、承認試験方案を承認して申込者へ返却する。

##### 1.2.2 提出資料

次に掲げる資料を、[1.2.1](#) に規定する申込書と共に提出する。

- (1) 承認希望のアンカーの図面と各質量に対する寸法表（*JIS* 型のときは *JIS F* ○○○○に適合することを明記するだけで、図面及び寸法表を提出する必要はない。）
- (2) 工場の概要
- (3) アンカーの製造に関する設備、技術スタッフとその組織
- (4) 鋳造方案及び熱処理の作業標準（図面添付）
- (5) 検査試験設備
- (6) 外観検査及び非破壊検査基準
- (7) 承認試験方案
- (8) 把駐力に関する実験結果等の資料（*JIS* 型については不要）

##### 1.2.3 提出資料の省略

過去においてアンカーの承認申込みを行ったことのある製造者の場合で、他の型式のアンカーあるいは承認範囲の拡大を行う場合に前回提出した資料と今回提出すべき資料と重複するものがある場合にはその旨を記載すれば該当する資料の提出を省略することができる。

#### 1.3 承認基準調査

##### 1.3.1 承認基準調査の目的

承認基準調査は、製造者が承認を受けようとするアンカーを継続して品質均一に製造し得る能力（設備、技術力、品質管理及び社内検査部門）があるか否かについて審査すると同時に今後この製造法によってアンカーが製造されることを実地において確認することを目的とする。

##### 1.3.2 承認基準調査の省略

過去において承認を受けたアンカーと同じ設備でほぼ同じと認められる方法で、他の型式のアンカーあるいは承認範

囲の拡大を行う場合には書類審査のみとし、承認基準調査を省略することができる。

### 1.3.3 調査事項

承認基準調査にあたっては次の事項を調査する。

- (1) 製造所及び設備管理
- (2) 製造工程及び非破壊検査管理
- (3) 品質管理
- (4) その他本会が必要と認める事項

## 1.4 製造法承認試験

### 1.4.1 試験の内容

-1. 承認試験は希望最大質量にできるだけ近い質量のアンカーについて本会検査員立会の下に次の試験を行う。ただし(2)及び(3)については主要部品に鋳鋼品を含む場合に実施する。

- (1) 材料試験(製造者の工場で鋳鋼品を製造する場合,原則として試験は本体及び本体付供試材より採取し試験を行う。他の場所で製造された材料については,試験証明書と照合する。)
- (2) 落下試験(少なくとも3回以上落下させる。)
- (3) つち打試験
- (4) 耐力試験
- (5) 外観検査
- (6) 非破壊検査(内部:放射線あるいは超音波探傷検査,表面:磁粉探傷検査等)

-2. 各試験の方法は鋼船規則 L 編の規定による。

### 1.4.2 試験成績書の提出

製造者は試験終了後、承認試験の結果及び供試アンカーの製造工程の作業記録(製鋼、鑄造、熱処理等)を含めた試験成績書を作成し、本会立会検査員の確認を受けた後本会に提出する。

## 1.5 承認

### 1.5.1 承認の通知

本会は、1.2 から 1.4, 1.6 から 1.8 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたアンカーに対して、製造法承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した「承認証」を発行するとともに、1.2.2, 1.4.2, 1.6.1(2), 1.7 及び 1.8 の規定により提出された資料のうち、本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 1.5.2 承認の有効期間

前 1.5.1 に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、1.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 1.5.3 承認の更新及び承認内容の変更

-1. 承認の更新を申込む場合又は 1.5.1 に規定する「承認証」に記載された承認内容に変更が生じた場合には、1.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、申込書 (Form2-1(J)) と一緒に、「承認証」(写) 及び 1.2.2 に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。

-2. 前-1.の承認の更新を申込む場合には、前回の承認時又は更新時以降の製造実績を含めること。この場合、本会は、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-4. 前-1.の承認内容の変更が生じた場合、本会は-1.の承認内容の変更を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-5. 本会は、提出された資料及び実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新又は承認内容の変更の承認を行う。ただし、承認内容の変更を承認した場合には、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として更新しない。

-6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承



認証」を本会に返還すること。

-7. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 1.5.4 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。  
承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けているアンカーが、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(d)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 出荷後、製品に有害な欠陥が認められた場合
  - (b) 使用中、製品に破損が認められた場合
  - (c) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (d) 本会の許可なく 1.5.1 の「承認証」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 1.5.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

### 1.6 高把駐力アンカーの製造法承認

#### 1.6.1 高把駐力アンカー

鋼船規則 **L 編 2.1.2-2.**にいう高把駐力アンカーを製造する場合の承認要領は、1.2 から 1.5 までの規定によるほか下記による。

- (1) 承認の申込み  
アンカーの製造法承認を申込み製造者は、申込書 (**Form2-1(J)**) を、所要事項を記入の上、本会 (支部) に提出する。
- (2) 試験方案  
製造者は下記(3)及び(4)に規定されている項目についての試験方案を作成の上本会 (支部) に提出する。
- (3) 把駐力試験
  - (a) 試験するアンカーは、質量の異なる供試アンカー2 個 (少なくとも 1 個は、承認希望最大質量の 1/10 以上のものとする。) 及びこれらと同程度の質量を有する比較のためのアンカー2 個とする。なお、非高把駐力アンカーで比較のために適切なものが無い場合、すでに承認された高把駐力アンカーを使用して差し支えない。
  - (b) 試験に使用するアンカーチェーンは、アンカーの質量に応じて要求されるものとする。繰り出したアンカーチェーンの長さとお水深の比は、シャンクを水平に引っ張ることができるよう、10 を標準とし、6 を下回らないものとする。
  - (c) 把駐力は、泥又はシルト、砂又は砂利及び粘土等の様々な種類の海底土質において、供試アンカー及び比較のためのアンカーでそれぞれ 3 回、タグボートにより定速 (できるだけ遅い速度) で引張って測定するものとするが、代替として、陸上ベース試験にて計測しても差し支えない。計測は、ダイナモメータ又は同等の手法を用いて行う。また、試験のための海底地は、試験回数毎に処女海底とする。ただし、本会が必要あるいは適当と認めた場合、試験回数を増減することがある。試験後は、可能な場合、アンカーの損傷状態を記録する。
  - (d) 把駐力に関する十分な資料の提出があり、本会が適当と認めた場合は、把駐力試験の全部又は一部を省略することがある。
- (4) かき込み試験等  
本会が必要と認めた場合、アンカーの安定性を確認するための試験及びかき込み試験を要求することがある。

#### 1.6.2 試験成績書の提出

製造者は試験終了後、1.4.2 に示すほか少なくとも下記の事項が記載されている試験成績書を作成し、本会立会検査員の署名を受けた後、本会 (支部) に提出する。

- (1) 試験方法及び装置 (試験方法及び装置の説明図を添付する。)
- (2) 把駐力測定結果 (把駐力 ( $Hp/W=Holding\ Power/Weight$ ) 結果以外に把駐力特性曲線が添付してあること)



- (3) 海底土質の性質（硬さ，成分等）及び海底土質の平坦度
- (4) 把駐力試験の引張速度
- (5) **1.6.1(3)(c)**に規定する試験を行った場合，その結果

## 1.7 超高把駐力アンカーの製造法承認

### 1.7.1 超高把駐力アンカー

鋼船規則 **L 編 2.1.2-2**にいう超高把駐力アンカーを製造する場合の承認要領は，**1.2** から **1.6** までの規定による。ただし，**1.6** に規定する把駐力試験に用いるアンカーは，質量の異なる供試アンカー3 個（承認希望質量の最大のもの，最小のもの及びその中間のもの）及びこれと同程度の質量を有する比較のためのアンカー3 個とする。なお，比較のためのアンカーは，既に承認された高把駐力アンカー又は超高把駐力アンカーとしても差し支えない。

## 1.8 位置保持設備用アンカーの製造法承認

### 1.8.1 位置保持設備用アンカー

鋼船規則 **L 編 2.2** にいう位置保持設備用アンカーを製造する場合の承認要領は，**1.3** から **1.6** までの規定によるほか下記による。

#### 1.8.2 承認申込書

- 1. アンカーの製造法承認を申込み製造者は，申込書（**Form2-1(J)**）を，所要事項を記入の上，本会（支部）に提出する。
- 2. 本会は，前-1.の申込書及び **1.8.3** に規定する資料を審査し，適当と認められた場合，承認試験方案を承認して申込者へ返却する。

#### 1.8.3 提出資料

次に掲げる資料を，**1.8.2** に規定する承認申込書と共に提出する。

- (1) 承認希望のアンカーの図面，構造の詳細及び各質量に対する寸法表
- (2) 使用材料に関する資料
- (3) 溶接技量資格
- (4) 溶接施工要領書
- (5) 工場の概要
- (6) アンカーの製造に関する設備，技術スタッフとその組織
- (7) 鋳造方案及び熱処理の作業標準（該当する場合のみ，図面添付）
- (8) 検査試験設備
- (9) 外観検査及び非破壊検査基準
- (10) 承認試験方案
- (11) 耐力に関する資料
- (12) 把駐力に関する実験結果等の資料

#### 1.8.4 提出資料の省略

過去においてアンカーの承認申込みを行ったことのある製造者の場合で，他の型式のアンカーあるいは承認範囲の拡大を行う場合に，前回提出した資料と今回提出すべき資料と重複するものがある場合には，その旨を記載すれば該当する資料の提出を省略することができる。

#### 1.8.5 承認後の取扱い

本章の規定により製造法承認を受けたアンカーについて，**1A.2.1** に規定する承認申込書と共に **1A.2.2(3)**に規定する資料が提出され，本会が適当と認めた場合には，**1A.4.1** に規定する承認証を発行する。

## 1A 章 長期間定位置に保持される係留設備に使用されるアンカーの承認

### 1A.1 一般

#### 1A.1.1 適用

本章の規定は、[鋼船規則検査要領 L 編 L2.2](#) の規定に基づき、長期間、定位置に保持される船舶又は浮体施設の係留設備に使用されるアンカーに対する、設置予定海域の環境条件及び海底土質における性能等に関する資料の承認に適用する。

#### 1A.1.2 定義

[1A.1.1](#) いう長期間とは、5 年を超える期間をいう。

### 1A.2 承認申込

#### 1A.2.1 承認申込書

アンカーの承認を申込む製造者は、申込書（**Form2-1A(J)**）を、所要事項を記入の上、本会（支部）に提出する。

#### 1A.2.2 提出資料

次に掲げる資料を、[1A.2.1](#) に規定する申込書と共に提出する。

##### (1) 一般資料

- (a) 承認希望のアンカーの図面、構造の詳細及び寸法を含む資料
- (b) 使用材料に関する資料
- (c) 溶接施工要領書
- (d) 溶接技量資格

##### (2) 製造工程及び設備に関する資料

- (a) 工場の概要
- (b) アンカーの製造に関する設備、技術スタッフとその組織
- (c) 鋳造方案及び熱処理の作業標準（該当する場合のみ、図面添付）
- (d) 検査試験設備
- (e) 外観検査及び非破壊検査基準

##### (3) 設置予定海域におけるアンカーの性能等に関する資料

- (a) 設置予定海域の海底土質に関する資料
- (b) 把駐力に関する資料

把駐力試験は [1.6.1\(2\)](#) 及び [\(3\)](#) の規定によることとし、試験を実施する海底地は、設置予定海域の海底土質に相当する土質とする。ただし、把駐力に関する試験結果、又は本会が適当と認める規格に従い検討された把駐力及びその検証結果を含む資料が提出され、本会が適当と認めた場合、把駐力試験の全部又は一部を省略することができる。

##### (c) 構造強度に関する検討書

有限要素法等の適当な方法による。解析に用いる荷重は、接続される係留ラインの破断強度以上とし、Von Mises の等価応力に対する許容値は、当該アンカーに使用される材料の規格降伏強度の 90% とする。

##### (d) 疲労強度に関する検討書

アンカー（アンカーリングを含む）は、接続される係留ラインに対し、十分な疲労強度を有するものとし、疲労強度評価は、[鋼船規則 PS 編 4.2.5](#) 又は浮体式洋上風力発電設備に関するガイドライン 6.2.5 の規定に従うこと。

##### (4) その他本会が必要と認める資料

#### 1A.2.3 提出資料の省略

過去においてアンカーの承認申込みを行ったことのある製造者で、前回提出した資料と今回提出すべき資料で重複するものがある場合には、その旨を記載すれば該当する資料の提出を省略することができる。

### 1A.3 承認基準調査

#### 1A.3.1 承認基準調査の目的

承認基準調査は、製造者が試験及び検査を受けようとするアンカーを均一な品質で製造し得る能力（設備、技術力、品質管理及び社内検査部門）があるか否かについて審査することを目的とする。

#### 1A.3.2 調査事項

承認基準調査にあたっては次の事項を調査する。

- (1) 製造所及び設備管理
- (2) 製造工程及び非破壊検査管理
- (3) 品質管理
- (4) その他本会が必要と認める事項

#### 1A.3.3 承認基準調査の省略

過去において承認を受けたアンカーと同じ設備でほぼ同じと認められる方法で、他の型式のアンカーの承認申込みを行う場合には資料審査のみとし、承認基準調査を省略することができる。

### 1A.4 承認

#### 1A.4.1 承認の通知

本会は、提出された資料及び承認基準調査の結果を総合的に判断し、その内容が適当なものであると認めた場合、承認証を発行するとともに、提出された資料のうち、本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

## 2 章 チェーンの製造法承認

### 2.1 一般

#### 2.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、**鋼船規則 L 編 3.1.4** 及び **3.2.5** の規定に基づき、アンカーチェーン、操舵用チェーン及び海洋構造物用チェーン（連結用普通リンクを含む。）（以下、「海洋チェーン」という。）のうち、フラッシュバット溶接又は鋳鋼製のチェーンの製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. 海洋チェーンの連結用普通リンクは、海洋チェーンの製造方法承認試験とは別個に承認するものとする。
- 3. **鋼船規則 L 編 1.1.1-2** の規定によって、本会の承認を必要とするチェーンの製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。
- 4. 鍛接その他の製造方法によるチェーンの製造法承認に関する検査、試験等については、本章の規定を準用する。

### 2.2 承認申込手続き

#### 2.2.1 申込手続き及び申込書

承認申込手続き等については次による。

- (1) チェーンを新たに製造する製造者は、製造所ごとにチェーンの種類等を記載した申込書（**Form2-2A(J)**）及び製造方法承認試験方案を **2.2.2** に掲げる各種の資料を添付して本会に提出する。
- (2) 本会は前号の申込書及び資料を審査し、製造方法承認試験方案を承認したうえ製造者に返却する。

#### 2.2.2 添付資料

- 1. 申込書及び製造方法承認試験方案に添付する資料は次のとおりとする。

##### (1) フラッシュバット溶接チェーンの場合

##### (a) 製造工程及び設備

- i) 製造工程及び工程管理の説明
- ii) 工場の概要
- iii) 溶接機以外の主要製造設備及び検査設備（チェーン引張試験機、熱処理炉、余熱器、曲げ機械、スタッドはめ込み機等）

##### (b) 溶接機

- i) 溶接機の名称及び型式とその製造者名
- ii) 溶接機の要目（出力、加圧力、保持力）
- iii) 加圧機構（図面添付）
- iv) 溶接可能チェーンリンクの径
- v) 溶接機の保守計画及び保守要領

##### (c) 作業標準

- i) 検査機構図
- ii) 丸鋼の受入時の検査内容
- iii) 丸鋼の切断、加熱、折曲げ、フラッシュバット溶接（溶接条件、フラッシュしろ、アップセットしろ、加熱温度と時間等）、溶接後のばり取り、スタッドはめ込み等各チェーンリンクの径に対する作業標準
- iv) スタッド製造法とその寸法
- v) スタッド溶接標準
- vi) 熱処理方法とその管理標準（海洋チェーンにあつては、チェーンの温度と移動速度の制御方法、記録方法及び許容限界、焼入れ槽及び攪拌方法、冷却方法及び炉内温度の測定手順を含む。）
- vii) 製品検査の内容（寸法計測、耐力試験、切断試験、機械試験及び非破壊検査（海洋チェーンに限る）を含む。耐力試験及び切断試験にあつては、チェーンの水平方向の支持方法、計測及び記録方法を明記すること。）

- viii) 補修要領
  - ix) 製造者が採用する表面の品質に関する基準
  - x) チェーン全体に熱処理を行うことなく欠陥のあったリンクを取り換える手順（海洋チェーンに適用し、グレード及び承認希望最大径ごとに提出すること。）
- (2) 鋳鋼製チェーンの場合
- (a) 製造工程及び設備
    - i) 製造工程の説明
    - ii) 工場の概要
    - iii) 主要製造設備及び検査設備
  - (b) 製鋼
    - i) 炉の種類及び容量
    - ii) 製鋼過程
    - iii) 溶鋼の目標成分範囲
  - (c) 作業標準
    - i) 造型作業
    - ii) 鑄造方案（押湯の位置及び寸法を含めた図面添付）
    - iii) 熱処理方法とその管理標準（炉の校正方法を含む）
    - iv) 仕上げ作業
    - v) 製品検査の内容（耐力試験、切断試験、機械試験及び非破壊検査を含む。）
    - vi) 補修要領
- 2. 前-1.にかかわらず既に本会の製造法承認を受けた実績があり、その際に提出した資料と重複するものがある時は、添付資料の一部又は全部を省略することができる。
- 3. 第 R4S 種及び第 R5 種チェーンの製造法承認にあつては、疲労試験、熱間延性試験、溶接性、熱処理感受性、歪み時効、焼戻し脆化、応力腐食割れ、水素脆性試験等の鋼材に関するデータを提出すること。

## 2.3 承認基準調査

### 2.3.1 承認基準調査の目的

承認基準調査は、承認申込みのチェーンの製造法が安定した作業の下で品質均一な製品を製造できることを確認することを目的として行う。

### 2.3.2 調査事項

承認基準調査は、製造所ごとに、また、承認申込みのチェーンごとに次の項目について行う。

- (1) 工場設備の状況、能力、検査設備の現状
- (2) 品質管理及び社内検査部門の現状
- (3) 各種作業標準の確立とその実施状況

### 2.3.3 承認基準調査の実施

承認基準調査の時期は、原則として申込みのチェーンが製造される時又は承認試験の実施の時とする。

### 2.3.4 調査の省略

過去に承認を受けたチェーンの場合と同じ設備で、ほぼ同じと認められる方法で製造される場合は、承認基準調査を省略できる。

## 2.4 製造法承認試験

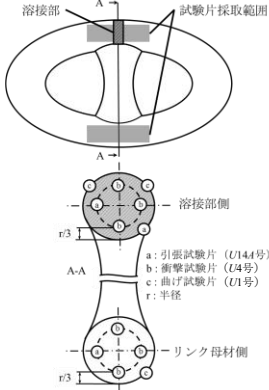
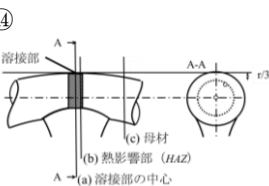
### 2.4.1 承認試験

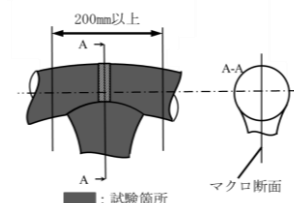
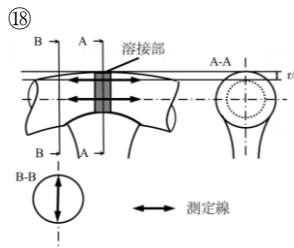
- 1. 承認試験は、製造所ごとに、また、承認申込みのチェーンの種類及び材料記号ごとに行う。承認試験の内容は表 3.2-1.に示すとおりとし、特に指定するものを除き本会検査員の立会の下に行う。
- 2. 海洋チェーンにおいては、複数の製造者から供給されるチェーン用丸鋼を使用する場合、チェーン用丸鋼の供給者ごとに本章に規定する承認試験を実施すること。

## 2.4.2 供試チェーン

承認試験に用いるリンク及び試験片は、本会検査員の立会の下に、供試チェーンから採取する。

表 3.2-1. チェーンに対する承認試験項目及び判定基準

承認試験用供試チェーン						
試験項目		試験片の数	試験片採取位置及び試験片	試験法	判定基準	
リンク 実体試験	①耐力試験	27.5m 1連		①, ②, ④, ⑥: 鋼船規則 L 編による。	鋼船規則 L 編による。	
	②外観試験	耐力試験を行ったもの全数		③: 耐力試験後、チェーンの長さ及び各リンクの各部を計測する。海洋チェーンにあっては、鋼船規則にしたがって 5 リンク長さも計測すること。	鋼船規則 L 編による。	
	③寸法試験	耐力試験を行ったものから 5 リンク長さ 2 組			鋼船規則 L 編によるほか寸法変化を検討する。	
	④重量試験	5 リンク 2 組			鋼船規則 L 編による。	
	⑤非破壊試験	2 リンク (第 1 種～第 3 種チェーン) 全数 (海洋チェーン)		フラッシュバット溶接部は超音波探傷試験とする。また、スタッド溶接部及びリンクは、磁粉探傷試験を行う。	有害な欠陥があってはならない。	
	⑥切断試験	3 リンク以上の連鎖で 2 組		鋼船規則 L 編による。	鋼船規則 L 編による。可能ならば実破断荷重を求める。	
リンク 機械試験	母材部	⑦引張試験		⑦, ⑧, ⑪, ⑫: 鋼船規則 K 編による。	鋼船規則 K 編による。	
		⑧曲げ試験		ただし、曲げ試験ではチェーンの表面が外側になるように曲げる。なお、第 3 種, 第 R3 種, 第 R3S 種及び第 R4 種チェーンの場合の曲げ半径は 25 mm とする。第 R4S 及び第 R5 種チェーンの場合の曲げ半径は、本会の適当と認めるところによる。	表面に裂け傷その他の有害な異常を生じてはならない。	
		⑨衝撃試験			備考 3 参照。	
		⑩オーステナイト結晶粒度			鋼船規則 L 編による。	
	溶接部	⑪引張試験			また、曲げ角度は、第 R3 種チェーンにあっては 60 度, 第 R3S 種チェーンにあっては 45 度, 第 R4 種チェーンにあっては 30 度, 第 R4S 及び第 R5 種チ	引張強さは、母材の規格値以上。
		⑫曲げ試験				表面に裂け傷その他の有害な異常を生じてはならない。
		⑬衝撃試験				備考 3 参照。
リンク	溶接部	⑭ミクロ試験		チェーンにあっては本会が適当と認めると	HAZ 部の粗粒化域及び熱処理の程度を検討する。	

承認試験用供試チェーン				
試験項目	試験片の数	試験片採取位置及び試験片	試験法	判定基準
⑮マクロ試験	1 ケ	    CTOD 試験片の最小断面寸法 チェーンの径が 120mm 未満 : 50mm×25mm チェーンの径が 120mm 以上 : 80mm×40mm	<p>ころにより、その他のチェーンにあつては 120～180 度とする。</p> <p>⑨及び⑬：備考 3 参照。</p> <p>⑩及び⑰：鋼船規則 L 編による。ただし、海洋チェーンに限る。</p> <p>⑭：リンク横断面の中心及び <math>2/3r</math> の 2 箇所 (a)溶接部、(b)HAZ 部及び(c)母材の組織を写す。(倍率 100 倍)</p> <p>⑮：リンク全体の縦断面の溶接部付近をマクロ腐食する。</p> <p>⑯：リンクの縦断面のサルファプリントを採る。</p> <p>⑱：適当なピッチで母材及び溶接部の硬さ分布を測る。備考 7 参照。</p> <p>⑲：備考 4 参照。</p>	<p>有害な欠陥があつてはならない。</p> <p>有害な欠陥があつてはならない。</p> <p>鋼船規則 L 編による。</p> <p>参考とする。ただし、第 R4S 種チェーンの母材部にあつては、最高硬さを 330HBW、第 R5 種チェーンの母材部にあつては、最高硬さを 340HBW とする。</p> <p>溶接側、非溶接側の各 3 個の試験結果の最小値が表 3.2-3. に規定する値以上とする。</p>
⑯サルファプリント	1 ケ			
⑰オーステナイト結晶粒度	6 箇所			
⑱硬さ試験	3 箇所			
⑲CTOD 試験	6 個 (3 リンクからそれぞれ溶接側及び非溶接側より 1 個ずつ採取)			

(備考)

- 承認試験に用いるリンクは、原則として承認希望最大径のものとする。
- 鑄造製リンクの場合、リンク機械試験は本表に示す溶接部の各試験に準じて行うものとする。
- 衝撃試験の温度及び最小平均吸収エネルギーは表 3.2-2. による。
- CTOD 試験は海洋チェーンに対し実施する。社内試験等の適当な成績書がある場合であつて、本会が適当と認める場合は、本試験を省略することがある。ただし、新たに承認を得る場合にあつては当該試験を行うこと。試験は BS 7448 Part 1 及び BS EN ISO 15653:2010 又は本会が適用と認める規格に基づき実施し、試験片は可能な限りノッチ導入位置がリンク表面付近となるように採取すること。なお、試験温度は -20℃ とする。
- 2.7 に示すような製造方法変更に伴う承認試験の場合には、供試リンクの径及び数又は承認試験項目について軽減できる。
- 鋼船規則に規定されない鋼材、製造方法又は熱処理法等を採用する場合には、本会は所定の試験項目に加えて他の試験方法は資料の提出を求めることがある。
- 海洋チェーンを除くチェーンは、本会が適当と認めた場合、母材部の硬さ試験を省略することができる。



表 3.2-2. 衝撃試験

チェーンの種類	試験温度	最小平均吸収エネルギー (J)	
		母材	フラッシュバット溶接部
第 1 種チェーン	0℃	参考とする。	参考とする。
第 2 種チェーン	20℃, 0℃, -20℃	0℃で 27J, その他の温度は参考とする。	参考とする。
第 3 種チェーン	20℃, 0℃, -20℃	0℃で 60J, その他の温度は参考とする。	0℃で 50J, その他の温度は参考とする。
第 R3 種チェーン	0℃, -20℃, -40℃	0℃で 60J, -20℃で 40J とする。 -40℃は参考とする。	0℃で 50J, -20℃で 30J とする。 -40℃は参考とする。
第 R3S 種チェーン		0℃で 65J, -20℃で 45J とする。 -40℃は参考とする。	0℃で 53J, -20℃で 33J とする。 -40℃は参考とする。
第 R4 種チェーン	0℃, -20℃, -40℃	-20℃で 50J, その他の温度は参考とする。	-20℃で 36J, その他の温度は参考とする。
第 R4S 種チェーン	0℃, -20℃, -40℃	-20℃で 56J, その他の温度は参考とする。	-20℃で 40J, その他の温度は参考とする。
第 R5 種チェーン	0℃, -20℃, -40℃	-20℃で 58J, その他の温度は参考とする。	-20℃で 42J, その他の温度は参考とする。

表 3.2-3. CTOD 試験基準値

種類	第 R3 種 (mm)		第 R3S 種 (mm)		第 R4 種 (mm)		第 R4S 種及び第 R5 種 (mm)	
CTOD 値	非溶接側	溶接側	非溶接側	溶接側	非溶接側	溶接側	非溶接側	溶接側
スタッド付	0.20 以上	0.10 以上	0.22 以上	0.11 以上	0.24 以上	0.12 以上	0.26 以上	0.13 以上
スタッドなし	0.20 以上	0.14 以上	0.22 以上	0.15 以上	0.24 以上	0.16 以上	0.26 以上	0.17 以上

#### 2.4.3 製造法承認試験の省略

-1. スタッドなしチェーン, 第 1 種, 第 2 種及び第 3 種チェーンについては以下による。

- (1) 第 1 種チェーンに対する試験に合格した場合は, 同様のフラッシュバット溶接法で製造されるそれと同径以下のスタッドなしチェーンの製造方法承認試験を省略できる。
- (2) 第 2 種チェーンに対する試験に合格した場合は, 同様のフラッシュバット溶接法で製造される同径以下のスタッドなしチェーン及び第 1 種チェーンの製造法承認試験を省略できる。
- (3) 拡大リンク及び端末リンクの製造法は, それが取付けられる普通リンクと同様の鋳造法又はフラッシュバット溶接法で製造されることを条件として, 普通リンクに対応する径のものまで承認試験を省略して承認できる。

-2. 第 R3 種, 第 R3S 種, 第 R4 種, 第 R4S 種, 第 R5 種チェーンについては以下による。

- (1) 海洋チェーンに対する試験に合格し, 本会が適当と認めた場合, チェーン用丸鋼の供給者が同じであり, かつ試験に用いた供試チェーンと化学成分及び熱処理が同一で, 同様の製造法で製造されることを条件として, 供試チェーンよりも強度レベルが低い同径以下の海洋チェーンの製造法承認試験を省略できる。

#### 2.4.4 熱処理炉の温度計測

-1. 海洋チェーンの製造者は, 熱処理炉内の温度計測手順書を事前に本会に提出すること。

-2. 温度計測は, リンクの直線部の同一断面における表面部及び中心部に熱電対を取り付けた承認希望最大径の供試リンクを用い, 承認を申し込む海洋チェーンの熱処理方法に応じた代表的な稼働速度で実施すること。

-3. 製造者は, 前-1. で定める温度計測手順書に従い温度計測を実施し, 熱処理工程における温度及び均熱時間が管理標準の範囲内であることを確認し, その計測結果を本会に提出すること。



## 2.5 承認試験成績書の提出

製造者は、試験終了後供試チェーンの製造法及び熱処理作業記録を含めた試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けた後本会（支部）に提出する。

## 2.6 承認

### 2.6.1 承認の通知

本会は、2.2 から 2.5 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたチェーンに対して、製造法承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、材料等を記した「承認証」を発行するとともに、2.2.2 及び 2.5 の規定により提出された資料のうち、本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 2.6.2 承認の有効期間

前 2.6.1 に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、2.6.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 2.6.3 承認の更新及び承認内容の変更

-1. 承認の更新を申込む場合又は 2.6.1 に規定する「承認証」に記載された承認内容に変更が生じた場合には、2.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、申込書（Form2-2A(J)）と一緒に、「承認証」（写）及び 2.2.2 に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。

-2. 前-1.の承認の更新を申込む場合には、前回の承認時又は更新時以降の製造実績を含めること。この場合、本会は、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-4. 前-1.の承認内容の変更が生じた場合、本会は-1.の承認内容の変更を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-5. 本会は、提出された資料及び実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新又は承認内容の変更の承認を行う。ただし、承認内容の変更を承認した場合には、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として更新しない。

-6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧承認証を本会に返還すること。

-7. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

### 2.6.4 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けているチェーンが、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(d)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 出荷後、製品に有害な欠陥が認められた場合
  - (b) 使用中、製品に破損が認められた場合
  - (c) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (d) 本会の許可なく 2.6.1 の「承認証」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 2.6.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

## 2.7 製造法変更に対する取扱い

既に承認を受けた製造法に重大な変更を加える場合は、改めて最初の場合と同様に承認手続きをとる必要がある。重大な変更とは次のような場合であるが、品質管理及び検査基準等が適当と認められる製造所に対しては、承認試験の立会

又は承認試験項目の軽減を認めることがある。なお、この場合には確性試験データ等の提出が必要となる。

- (1) 最大製造径の拡大
- (2) 鋳造法の変更
- (3) 熱処理法の変更（焼入れ焼戻し焼ならし等）
- (4) 溶接機の変更
- (5) 熱処理炉の変更
- (6) その他新たに承認試験が必要と認められるような変更

## **2.8 製造設備等の借用**

製造法承認試験を含め以後製品の製造にあたり、スタッドの製造、熱処理、チェーンの引張試験等を他の製造者に依頼する場合はその旨通知する必要がある。

## **2.9 承認後の取り扱い**

海洋チェーンの製造法承認を取得した製造者は、少なくとも1年に1回、[2.4.4](#)に規定する温度計測手順に基づき熱処理炉の温度計測を行い、計測結果を本会に提出すること。

## 3 章 チェーン用部品の製造法承認

### 3.1 一般

#### 3.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、**鋼船規則 L 編 3.1.4-4.**及び **3.2.5-4.**の規定に基づき、チェーン用部品及び海洋チェーン用部品（以下、本章において「チェーン部品」という。）の製造法承認に関する試験，検査等に適用する。
- 2. **鋼船規則 L 編 1.1.1-2.**の規定によって、本会の承認を必要とするチェーン部品の製造法承認に関する試験，検査等については、本章の規定を準用する。
- 3. チェーン製造所以外で製造される拡大リンク及び端末リンクは、チェーン部品とみなし、本章の規定を適用する。

### 3.2 承認申込手続き

#### 3.2.1 承認申込手続き

承認申込手続き等については、申込書（**Form2-2B(J)**）を提出し、**2.2.1**の規定に準じて申込みを行うこと。

#### 3.2.2 添付資料

- 1. 申込書及び製造法承認試験方案に添付する資料は次のとおりとする。
  - (1) 鑄造製チェーン部品の場合
    - (a) 製造工程及び設備
      - i) 製造工程の説明
      - ii) 工場の概要
      - iii) 主要製造設備及び検査設備
    - (b) 製鋼
      - i) 炉の種類及び容量
      - ii) 製鋼過程
      - iii) 溶鋼の目標成分範囲
    - (c) 作業標準
      - i) 造型作業
      - ii) 鑄造方案（押湯の位置及び寸法を含めた図面添付）
      - iii) 熱処理方法とその管理標準（炉内における製品の配置及び炉内温度の計測手順を含む）
      - iv) 仕上げ作業
      - v) 製品検査の内容（寸法計測，耐力試験，切断試験，機械試験及び非破壊検査を含む）
      - vi) 補修要領
  - (2) 鍛造製チェーン部品の場合
    - (a) 製造工程及び設備
      - i) 製造工程及び工程管理の説明
      - ii) 工場の概要
      - iii) 主要鍛造設備とその容量
      - iv) 熱処理炉の形式とその容量
      - v) 検査及び試験設備
    - (b) 作業標準
      - i) 原材料（ブルーム，ピレット，丸鋼等）の受入時の検査内容及び発注先
      - ii) 鍛造方案（図面添付，鍛造時と再加熱時の熱履歴，アップセット比及び鍛造比を含む。）
      - iii) 熱処理方法とその管理基準（炉内における製品の配置及び炉内の温度計測を含む）
      - iv) 製品検査の内容（寸法計測，耐力試験，切断試験，機械試験及び非破壊検査を含む）
      - v) 鍛造設備の管理基準

- 2. **3.1.1-3.**の適用を受ける拡大リンク及び端末リンクであって、フラッシュバット溶接によって製造される場合は、**2.2.2-1.(1)**の規定による。
- 3. 海洋チェーン用部品に使用する半製品又は鋼塊の製造法承認にあつては、熱処理感受性、歪み時効及び焼戻し脆化に関する鋼材のデータを提出すること。第 *R4S* 種及び第 *R5* 種にあつては、水素脆化に関するデータも加えること。
- 4. 第 *R4S* 種及び第 *R5* 種チェーン用部品の製造法承認にあつては、疲労試験、熱間延性試験、溶接性、熱処理感受性、歪み時効、焼戻し脆化、応力腐食割れ、水素脆性試験等の鋼材に関するデータを提出すること。
- 5. **鋼船規則検査要領 L 編 L3.2.11-1.**の規定によって、海洋チェーン用部品の切断試験に対する代替試験を実施する場合には、耐力試験及び切断試験時に歪み量を計測すること。計測結果には、計測方法及び計測箇所を含めた資料を提出すること。

### 3.3 承認基準調査

承認基準調査は、**2.3** の規定による。

### 3.4 製造法承認試験

#### 3.4.1 承認試験

- 1. 製造法承認試験は、製造所ごとに又承認申込みのチェーン部品ごとに行う。承認試験の内容は**表 3.3-1.**に示すとおりとし、特に指定するものを除き本会検査員立会の下に行う。
- 2. **3.1.1-3.**の適用を受ける拡大リンク及び端末リンクであって、フラッシュバット溶接によって製造される場合は、承認試験の内容は前-1.に関わらず、次の**(1)**及び**(2)**による。
  - (1) **表 3.2-1.**に示すリンク機械試験
  - (2) **表 3.3-1.**に示すチェーン部品実体試験。ただし、非破壊検査にあつては試験の数を除き、**表 3.2-1.**による。
- 3. 海洋チェーン用部品の製造において、複数の製造者から供給される半製品又は鋼塊を使用する場合、供給者ごとに本章に規定する承認試験を実施すること。
- 4. 海洋チェーン用部品に使用する半製品又は鋼塊の製造法について、新たに承認を得る場合又は承認された内容に変更がある場合においては、**3.4** に規定する承認試験を実施すること。
- 5. 海洋チェーン用部品の鍛造比は3以上とする。

表 3.3-1. チェーン部品に対する承認試験項目及び判定基準

試験項目	試験片の数	試験片採取位置及び試験片	試験法	判定基準
チェーン部品機械試験	①引張試験	2 ケ	①及び②： <b>鋼船規則 K 編</b> による。第 3 種，第 R3 種，第 R3S 種及び第 R4 種チェーン部品の曲げ半径は 25 mm とする。 また，曲げ角度は，第 R3 種チェーン部品にあつては 60 度，第 R3S 種チェーン部品にあつては 45 度，第 R4 種チェーン部品にあつては 30 度，第 R4S 及び第 R5 種チェーン部品にあつては本会が適当と認めるところにより，その他のチェーン部品にあつては 120～180 度とする。 ③：備考 2 参照。 ④：表面，半径の 2/3，中心部の 3 箇所を写す。(倍率 100 倍) ⑤：図示した位置をマクロ腐食する。 ⑥：チェーン部品の縦断面のサルファプリントを採る。 ⑦：適当なピッチで径方向の硬さ分布を測る。備考 7 参照。 ⑧：備考 5 参照。 ⑨及び⑩： <b>鋼船規則 K 編</b> による。ただし，海洋チェーン用部品に限る。	①引張試験
	②曲げ試験	2 ケ		②曲げ試験
	③衝撃試験	備考 2 参照		③衝撃試験
	④ミクロ試験	3 箇所		④ミクロ試験
	⑤マクロ試験	1 ケ		⑤マクロ試験
	⑥サルファプリント	1 ケ		⑥サルファプリント
	⑦硬さ試験	1 箇所		⑦硬さ試験
	⑧CTOD試験	3 ケ		⑧CTOD試験
	⑨オーステナイト結晶粒度	円形断面：1 ケ 非円形断面：1 ケ		⑨オーステナイト結晶粒度
	⑩水素脆性試験	2 ケ		⑩水素脆性試験
チェーン部品実体試験	⑪耐力試験	1 ケ	⑪，⑫，⑬，⑭： <b>鋼船規則 L 編</b> による。 ⑮：超音波探傷試験及び磁粉探傷試験とする。	⑪耐力試験
	⑫切断試験	1 ケ		⑫切断試験
	⑬寸法検査	1 ケ		⑬寸法検査
	⑭外観検査	1 ケ		⑭外観検査
	⑮非破壊検査	1 ケ		⑮非破壊検査

(備考)

- (1) 承認試験に用いる供試チェーン部品は、原則として承認希望最大径のもの 2～3 個とする。
- (2) 衝撃試験片の数、温度及び最少平均吸収エネルギーは表 3.3-2.による。
- (3) 2.7 に示すような製造方法変更に伴う承認試験の場合には、供試チェーン部品の径及び数又は承認試験項目について軽減できる。
- (4) 鋼船規則に規定されていない鋼材、製造方法又は熱処理法等を採用する場合には、本会は所定の試験項目に加えて他の試験方法又は資料の提出を求めることがある。
- (5) CTOD 試験は新たに承認を得る海洋チェーン用部品に要求される。社内試験等の適当な成績書がある場合であって、本会が適当と認める場合は、本試験を省略することがある。試験は BS 7448 Part 1 及び BS EN ISO 15653:2010 又は本会が適用と認める規格を参照することに基づき実施し、試験片は可能な限りノッチ導入位置が海洋チェーン用部品表面付近となるように採取すること。なお、試験温度は-20℃とする。
- (6) 所定の切断試験荷重の 1.1 倍を負荷し、これに耐えなければならない。海洋チェーン用部品にあっては、所定の切断試験荷重の 1.0 倍として差し支えないが、30 秒以上切断試験荷重を加えた状態で耐えなければならない。
- (7) 海洋チェーン用部品を除くチェーン用部品は、本会が適当と認めた場合、硬さ試験を省略することができる。

表 3.3-2. 衝撃試験

チェーン部品の種類	試験の数	試験温度	最小平均吸収エネルギー (J)
第 2 種チェーン用部品	1 組	0℃	参考とする。
第 3 種チェーン用部品	2 組	0℃, -20℃	0℃で 60J, その他の温度は参考とする。
第 R3 種チェーン用部品	3 組	0℃, -20℃, -40℃	0℃で 60J, -20℃で 40J とする。-40℃は参考とする。
第 R3S 種チェーン用部品			0℃で 65J, -20℃で 45J とする。-40℃は参考とする。
第 R4 種チェーン用部品	3 組	0℃, -20℃, -40℃	-20℃で 50J, その他の温度は参考とする。
第 R4S 種チェーン用部品	3 組	0℃, -20℃, -40℃	-20℃で 56J, その他の温度は参考とする。
第 R5 種チェーン用部品	3 組	0℃, -20℃, -40℃	-20℃で 58J, その他の温度は参考とする。

表 3.3-3. CTOD 試験基準値

種類	第 R3 種 (mm)	第 R3S 種 (mm)	第 R4 種 (mm)	第 R4S 種及び第 R5 種 (mm)
CTOD 値	0.20 以上	0.22 以上	0.24 以上	0.26 以上

### 3.4.2 供試チェーン部品

承認試験に用いる試験片は、本会検査員立会の下に供試チェーン部品から採取する。

### 3.4.3 製造法承認試験の省略

-1. 第 2 種及び第 3 種チェーン用部品については以下による。

- (1) 高い種類のチェーン部品に対する試験に合格した場合は、同様の鋳造法又は鍛造法で製造されるそれと同径以下の低い種類のチェーン部品の製造法承認試験を省略できる。3.1.1-3.の適用を受ける拡大リンク及び端末リンクであって、フラッシュバット溶接によって製造される場合は、2.4.3 の規定を準用する。
- (2) スイベル又はケンターシャックルのいずれかの試験に合格した場合は、鋳造製又は鍛造製の別を条件として、それと同径以下の他方の製造法を省略できる。
- (3) スイベル又はケンターシャックルのいずれかの試験に合格した場合は、同様の製造方法で製造されるそれと同径以下の拡大リンク及び端末リンクの製造法承認試験を省略できる。
- (4) エンドシャックルの試験に合格した場合は、それと同径以下の連結用シャックルの製造法承認試験は省略できる。
- (5) 連結用シャックル又はエンドシャックルのいずれかの試験に合格した場合は、同様の製造方法で製造されるそれと同径以下の拡大リンク及び端末リンクの製造法承認試験を省略できる。
- (6) 前(1)から(5)に示すチェーン部品の径とは、それらが取り付けられる普通リンクの径に対応する。



-2. 第 R3 種, 第 R3S 種, 第 R4 種, 第 R4S 種, 第 R5 種チェーン用部品については以下による。

- (1) 高い種類のチェーン部品に対する試験に合格した場合は、半製品又は鋼塊の供給者が同一（鍛鋼製の海洋チェーン用部品に限る）で、製造基準及び熱処理が類似であることを条件に、試験に用いた供試材と同径以下の低い種類のチェーン部品の製造法承認試験を省略できる。
- (2) 鍛鋼製の海洋チェーン用部品にあつては、複数の種類のチェーン部品の承認を受ける場合、前(1)に規定する条件に加え、最も鍛造比が小さいチェーン部品の承認試験に合格することを条件に、試験に用いた供試材と同一断面形状のチェーン部品の製造法承認試験を省略できる。

#### 3.4.4 熱処理炉の温度計測

- 1. 海洋チェーン用部品の製造者は、熱処理炉内の温度計測手順書を事前に本会に提出すること。
- 2. 温度計測は、リンクの直線部の同一断面における表面部及び中心部に熱電対を取り付けた承認希望最大寸法の海洋チェーン用部品を用い、API Spec. 6A/ISO 10423 Annex M 又は ASTM A991 に従い計測すること。
- 3. 製造者は、前-1.で定める温度計測手順書に従い温度計測を実施し、焼入れ槽の最大温度及び加熱後焼入れ開始までの最大経過時間を計測し、熱処理の管理標準に含めること。

### 3.5 承認試験成績書の提出

製造者は試験終了後、承認試験の結果及び供試チェーン用部品の製造工程の作業記録を含めた試験成績書を作成し、本会立会検査員の確認を受けた後本会に提出する。

### 3.6 承認

#### 3.6.1 承認の通知

本会は、3.2 から 3.5 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたチェーン用部品に対して、製造法承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した「承認証」を発行するとともに、3.2.2 及び 3.5 の規定により提出された資料のうち、本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

#### 3.6.2 承認の有効期間

前 3.6.1 に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、3.6.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

#### 3.6.3 承認の更新及び承認内容の変更

- 1. 承認の更新を申込む場合又は 3.6.1 に規定する「承認証」に記載された承認内容に変更が生じた場合には、3.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、申込書 (Form2-2B(J)) と一緒に、「承認証」(写) 及び 3.2.2 に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。
- 2. 前-1.の承認の更新を申込む場合には、前回の承認時又は更新時以降の製造実績を含めること。この場合、本会は、必要に応じて製造所の実情調査を行う。
- 3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。
- 4. 前-1.の承認内容の変更が生じた場合、本会は-1.の承認内容の変更を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査を行う。
- 5. 本会は、提出された資料及び実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新又は承認内容の変更の承認を行う。ただし、承認内容の変更を承認した場合には、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として更新しない。
- 6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。
- 7. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 3.6.4 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けているチェーン用部品が、当該規定に適合しな

くなったとき

- (3) 次の(a)から(d)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
- (a) 出荷後、製品に有害な欠陥が認められた場合
  - (b) 使用中、製品に破損が認められた場合
  - (c) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (d) 本会の許可なく 3.6.1 の「承認証」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 3.6.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

### 3.7 製造法変更に対する取扱い

既に承認を受けた製造法に重大な変更を加える場合には、2.7 の規定を準用する。

### 3.8 製造設備の借用

製造設備の借用については、2.8 の規定を準用する。

### 3.9 承認後の取扱い

- 1. 海洋チェーン用部品の製造法承認を取得した製造者は、少なくとも1年に1回、3.4.4 に規定する温度計測手順により熱処理炉の温度計測を行い、計測結果を本会に提出すること。なお、初回の計測は最大容量で実施し、次回以降の計測は空の状態でもよい。
- 2. 製品の製造時における熱処理は、熱処理の管理標準の範囲内で実施し、製造時の焼入れ槽の最大温度及び加熱後焼入れ開始までの最大経過時間を記録すること。



## 4 章 合成繊維ロープ用原糸の型式承認

### 4.1 一般

#### 4.1.1 適用

-1. 本章の規定は、[鋼船規則 L 編 5.1.3-1](#)及び[鋼船規則検査要領 L 編 L5.1.3](#)の規定に基づき、合成繊維ロープ用原糸の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

-2. [鋼船規則 L 編 1.1.1-2](#)の規定によって、本会の承認を必要とする合成繊維ロープ用原糸の型式承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

### 4.2 承認申込手続き

#### 4.2.1 承認申込手続き

原糸の型式承認取得を希望する原糸製造者は、申込書（Form2-3(J)）に次の(1)から(4)に示す資料を添えて承認申込みをするものとする。

ただし、過去に今回提出すべき資料と同じものを提出したことがあれば、その旨を記載し添付を省略することが出来る。

- (1) 原糸製造工場の概要
- (2) 原糸製造法
- (3) 原糸の特性（耐熱性、耐油性、その他本会が必要と認めるもの）
- (4) 原糸の試験設備及び品質管理体制

### 4.3 承認基準調査

本会は原糸製造者が、常に安定した品質の原糸を製造し得る能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを確認するため上記提出資料に基づき承認基準調査を実施するものとする。

### 4.4 承認試験

#### 4.4.1 試験の内容

-1. 承認試験の種類は下記のとおりとする。

- (1) 直線強度及び伸度試験
- (2) 耐薬品性試験

-2. 前-1.の試験は本会検査員立会の下に行う。ただし、本会が適当と認める機関（公的機関）において承認試験を行う場合は、本会検査員の立会を省略することができる。

#### 4.4.2 試験の要領

前 4.4.1-1.の試験の要領は下記による。

- (1) 直線強度及び伸度試験

試験方法は、フィラメント及びスプリットの場合 *JIS L 1013* の 8.5.1 及び 8.5.2 を、スパンの場合 *JIS L 1095* の 9.5.1 の規定をそれぞれ準用するものとする。ただし、試験片本数は 10 本とし、それらの直線強度及び直線伸度の平均値を求める。その平均値は表 3.4-1.の値を満足するものとする。

- (2) 耐薬品性試験

耐薬品性試験は、耐アルカリ性試験と耐酸性試験とし、耐アルカリ性試験は、試験片を温度  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  の 10%苛性ソーダ溶液中に、耐酸性試験は、試験片を温度  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  の 10%酸性溶液中にそれぞれ 24 時間浸漬したのち水洗し、(1)と同様の方法で直線強度を測定する。試験片の数は各薬品につき 10 本とする。直線強度は次式により耐薬品性残存強度率に換算する。それらの平均値は表 3.4-1.の値を満足するものとする。

$$\text{耐薬品性残存強度率} = \frac{\text{薬品処理後の直線強度 (g)}}{\text{薬品処理前の直線強度 (g)}} \times 100 (\%)$$

#### 4.4.3 試験成績書の提出

製造者は、試験終了後試験成績書を作成し、本会立会検査員の確認を受けて本会（支部）に提出する。

表 3.4-1. 原糸の引張試験規格値

原糸の種類			機械的性質		耐薬品性残存強度率 (%)	
			直線強度 (g/D)	直線伸度 (%)	10%硫酸	10%苛性 ソーダ
ビニロン	1 種用	スパン, モノフィラメント	4.0 以上	9~18	90 以上	90 以上
	2 種用	マルチフィラメント	6.0 以上	9~18	90 以上	90 以上
ポリエチレン	1 種用	モノフィラメント	6.5 以上	5~25	90 以上	90 以上
	2 種用	モノフィラメント	8.5 以上	5~15	95 以上	95 以上
ポリエステル		マルチフィラメント	5.5 以上	10~20	90 以上	90 以上
ポリプロピレン	1 種用	スパン	4.5 以上	10~20	90 以上	90 以上
		モノフィラメント	6.0 以上	10~20	90 以上	90 以上
	2 種用	マルチフィラメント	6.5 以上	15~25	90 以上	90 以上
		特殊モノフィラメント	6.0 以上	5~15	90 以上	90 以上
		特殊マルチフィラメント	5.5 以上	5~15	90 以上	90 以上
		スプリット	4.0 以上	5~15	90 以上	90 以上
ナイロン		マルチフィラメント	6.5 以上	15~30	80 以上	80 以上

備考:

$g/D \rightarrow$  グラム/デニール

#### 4.5 型式承認

##### 4.5.1 承認の通知

本会は、4.2 から 4.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた合成繊維ロープ用原糸に対して承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、原糸の種類等を記した「承認証」を発行するとともに、4.2.1 及び 4.4.3 の規定により提出された資料のうち、本会が必要と認めるもの承認印を押印して申込者に返却する。

##### 4.5.2 承認の有効期間

前 4.5.1 に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、4.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

##### 4.5.3 承認の更新及び承認内容の変更

-1. 承認の更新を申込む場合又は 4.5.1 に規定する「承認証」に記載された承認内容に変更が生じた場合には、4.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、申込書 (Form2-3(J)) と一緒に、「承認証」(写) 及び 4.2.1 に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。

-2. 前-1.の承認の更新を申込む場合には、前回の承認時又は更新時以降の製造実績を含めること。この場合、本会は、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-4. 前-1.の承認内容の変更が生じた場合、本会は-1.の承認内容の変更を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-5. 本会は、提出された資料及び実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新又は認定内容の変更の承認を行う。ただし、承認内容の変更を承認した場合には、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として更新しない。

-6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

-7. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 4.5.4 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取消し、製造者にその旨通知する。  
承認の取消しを受けた製造者は、承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に承認を受けている合成繊維ロープ用原糸が、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の(a)から(d)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 出荷後、加工中に材料に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (b) 使用中、材料に起因する破損が認められた場合
  - (c) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (d) 本会の許可なく 4.5.1 の「承認証」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が 4.5.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

#### 4.6 指定機関

前 4.4.1-2.により、本会が適当と認める公的機関は次のとおりとする。

- (1) 日本船舶品質管理協会製品安全評価センター  
東京都東村山市富士見町 1-5-12  
電話 042 (394) 3611～5

#### 4.7 表示

製造者は、承認品として出荷する原糸に対し、承認番号を表示して承認品であることを明らかにする必要がある。

## 5 章 合成繊維ロープの製造法承認

### 5.1 一般

#### 5.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 L 編 5.1.3-2.](#)の規定に基づき、合成繊維ロープの製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. [鋼船規則 L 編 1.1.1-2.](#)の規定によって、本会の承認を必要とする合成繊維ロープの製造法承認に関する試験、検査等については、本章の規定を準用する。

### 5.2 承認申込手続き

#### 5.2.1 承認申込手続き

合成繊維ロープの製造承認を申込み製造者は、申込書（Form2-4(J)）及び製造法承認試験方案に次の(1)から(4)に示す資料を添えて承認申込みをするものとする。

ただし、過去に今回提出すべき資料と同じものを提出したことがあれば、その旨を記載し添付を省略することができる。

- (1) 製造工場の概要
- (2) 製造法の概要（ロープ端末部のアイ加工法を含む。）
- (3) 試験設備及び品質管理体制
- (4) 原糸の製造者名及び品名

### 5.3 承認基準調査

本会は、ロープ製造者が承認申請のロープについて、常に安定した品質のものを製造し得る能力があるか否かを確認するため、上記提出資料に基づき、承認基準調査を実施するものとする。ただし、別銘柄について既に承認を受けているロープ製造工場に関しては、承認基準調査を省略することができる。

### 5.4 製造法承認試験

#### 5.4.1 試験の内容

- 1. 承認試験の種類は下記のとおりとする。
  - (1) 含水及び非含水状態での引張試験（水温 0℃～45℃の温度変化に対する影響も調べる。）
  - (2) 耐摩耗性引張試験
  - (3) 耐候性引張試験（又は半年暴露後引張試験）
  - (4) その他本会が必要と認める試験
- 2. 前-1.の試験は本会検査員立会の下に行う。ただし、本会が適当と認める機関（公的機関）において承認試験を行う場合は、本会検査員の立会を一部省略することができる。
- 3. 前-1.の試験要領は下記による。ただし、同一原糸から成る 3 つ打及び 8 つ打のロープの両方を申請する場合、-1.(1)の試験は、両方のロープで行い、-1.(2)、(3)の試験はいずれかのロープで代表させて差し支えない。
  - (1) 含水及び非含水状態での引張試験
 

原則として、[表 3.5-1.](#)に示す各条件につき、各 3 本の試験片を用いて引張試験を行い、切断強度及び伸びを測定する。そのとき個々の切断荷重は、製造者が保証する規定を満足するものとする。伸びは参考値とする。ただし、試験片のゲージの長さはロープ径の 30 倍以上とするが、1m を超える必要はない。
  - (2) 耐摩耗試験
 

直径 12～24 mm のロープから 6 個の試験片を採取する。そのうち 3 個を次のような仕様の摩擦試験機にかけ、500 回繰返す。

ストローク: 200～300 mm

摩擦速度: 50 回/1 分

摩擦面: 粒度番号 No.120 の粗さのグラインダ

負荷引張荷重: 98 N

その後摩擦試験を行っていない 3 個と摩擦試験を行った 3 個をあわせて、温度 20℃、湿度 65%に制御された恒温槽内に入れて 1 時間保持する。それから再び取出して引張試験を行い、引張強さ及び伸びを測定し、摩擦後の強度と摩擦なしの強度とを比較する。摩擦後の強度に対する摩擦なしの強度の比（摩擦残存強度率）は、表 3.5-2.に適合するものとする。

なお、上記と異なる試験条件については本会の適当と認めるところによる。

### (3) 耐候性試験

直径 12～24 mm のロープから、6 個の試験片を採取する。そのうち 3 個を次の条件に制御された耐候性試験機内に入れ 200 時間以上保持するものとする。

ライト: サンシャインカーボンアークライト又は紫外線カーボンアークライト (JIS A 1415-1970)

ブラックパネル温度: 63℃±1℃

水のスプレー時間: 18 分/2 時間

その後耐候性試験を行っていない 3 個を含む 6 個の試験片を、温度 20℃、湿度 65%に制御された恒温槽内に入れて 1 時間保持する。それから再び取出して引張試験を行い、引張強さ及び伸びを測定し、耐候性試験後の強度と耐候性試験なしの強度とを比較する。

前者の後者に対する切断強度比（耐候性残存強度率）は、表 3.5-2.に適合するものとする。

表 3.5-1. 試験条件

試験片のロープ径	ロープの種類	
	ビニロンロープ、ポリエステルロープ、ナイロンロープ	ポリエチレンロープ ポリプロピレンロープ
12～24mm	含水状態 <sup>(1)</sup>	含水状態 <sup>(3)</sup>
	乾燥状態 <sup>(2)</sup>	乾燥状態 <sup>(2)</sup>
40～60mm	含水状態 <sup>(1)</sup>	含水状態 <sup>(3)</sup>
	乾燥状態 <sup>(2)</sup>	乾燥状態 <sup>(2)</sup>

(注)

- (1) 常温水中に 30 分以上浸漬したのち室温で引張る。
- (2) 乾燥状態の試験片を室温で引張る。
- (3) 35±2℃の温水中に 30 分以上浸漬したのち直ちに室温で引張る。

表 3.5-2. 合成繊維ロープの残存強度率

ロープの種類	摩擦残存強度率 (%)	耐候性残存強度率 (%)
ビニロンロープ	50 以上	90 以上
ポリエチレンロープ	55 以上	80 以上
ポリエステルロープ	55 以上	90 以上
ポリプロピレンロープ	55 以上	80 以上
ナイロンロープ	55 以上	80 以上

### 5.4.2 試験成績書の提出

製造者は、試験終了後試験成績書を作成し、本会立会検査員の確認を受けて本会（支部）に提出する。

## 5.5 承認

### 5.5.1 承認の通知

-1. 本会は、5.2 から 5.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた合成繊維ロープに対して製造法承認を行う。この場合、製造者名、承認年月日等を記した「承認証」を発行し、承認内容等については、「承認要目書」に記載する。

-2. 本会は、5.2.1 及び 5.4.2 の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 5.5.2 承認の有効期間

前 5.5.1-1.に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、5.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 5.5.3 承認の更新

-1. 承認の更新を申込む場合は、Form2-4(J)の申込書と一緒に、「承認証」(写)並びに承認継続希望及び取消し希望製品(銘柄)一覧表を本会(支部)に提出するものとする。この場合、一覧表には、製品名、原糸の製造者及び種類、過去 5 年間に於ける本会の検査の有無、過去 1 年間の生産量、承認継続希望の有無等を記入する。なお、原糸が製造停止となっているロープは承認継続の対象としない。

-2. 本会は、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-3. 前-2.の調査に加え、表 3.5-3.の区分別に鋼船規則 L 編 5.1.7 に規定する切断試験を実施する。各区分において、ロープ径 40 mm 以上(又は製造する最大径)のロープ 3 条からそれぞれ 1 個の試験片を採取する。いずれの試験片も規則 L 編 5.1.7(4)の規定を満足しなければならない。各区分の中に過去の 5 年間に本会の製品検査(切断試験、外観及び寸法検査)を受けた製品(銘柄)がある場合、この区分に属するロープの試験を省略することができる。

-4. 前-3.に関わらず、ロープに本会の型式承認を取得している原糸を使用する場合、鋼船規則 L 編 5.1.7 に規定するロープの切断試験を省略することができる。

-5. 鋼船規則検査要領 L 編 L5.1.3 の規定に基づき、ロープに本会の型式承認を取得していない又は取消された原糸を使用する場合、前-3.に示す切断試験に加え、使用する原糸に対し 3 編 4.4 に規定する試験を実施すること。ただし、過去 5 年間に於けるロープの製品出荷の実績を考慮し、本会が適当と認める場合はこの限りでない。

-6. 前-2.の実情調査並びに前-3.及び前-5.の試験は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-7. 本会は、前-1.の提出された資料、前-2.の実情調査の結果並びに前-3.及び前-5.の試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。

-8. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

表 3.5-3. 合成繊維ロープの区分

ビニロンロープ	1 種
	2 種
ポリエチレンロープ	1 種
	2 種
ポリエステルロープ	
ポリプロピレンロープ	1 種
	2 種
ナイロンロープ	

**5.5.4 承認内容の変更**

-1. **5.5.1-1.**に規定する「承認証」又は「承認要目書」に記載された承認内容に変更が生じた場合は、**5.2**の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、**Form2-4(J)**の申込書と一緒に、「承認証」(写)及び**5.2.1**に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所限定して差し支えない。

-2. 本会は、**-1.**の承認内容の変更事項を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査及び**5.4**に規定する製造法承認試験を要求する。

-3. 本会は、**-1.**の提出資料及び**-2.**の実情調査及び製造法承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、**-1.**の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。

-4. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」及び「承認要目書」の交付後、速やかに旧「承認証」及び変更があった旧「承認要目書」を本会に返還すること。

**5.5.5 承認の取消し**

次の**(1)**から**(5)**のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証及び承認要目書を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に製造法承認を受けているロープが、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の**(a)**から**(d)**のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 出荷後、製品に有害な欠陥が認められた場合
  - (b) 使用中、製品に破損が認められた場合
  - (c) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (d) 本会の許可なく**5.5.1-1.**の「承認要目書」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が**5.5.3**の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

**5.6 指定機関**

前**5.4.1-2.**により、本会が適当と認める公的機関は次のとおりとする。

- (1) 日本船舶品質管理協会製品安全評価センター  
東京都東村山市富士見町 1-5-12  
電話 042 (394) 3611～5



## 6 章 非常曳航設備の型式承認

### 6.1 一般

#### 6.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 C 編 1 編 14.5.2.4](#)の規定に基づき、非常曳航設備の型式承認及び製品検査に関する試験、検査等に適用する。ここで、非常曳航設備の承認試験・検査は、[鋼船規則 C 編 1 編 14.5.2.3](#)に掲げる部品から構成される当該設備が[鋼船規則 C 編 1 編 14.5.2](#)に掲げる規定を満足することを確認する試験、検査をいい、非常曳航設備の製品検査とは、本会の型式承認を取得した非常曳航設備の構成部品として出荷される製品に対して行う試験・検査をいう。
- 2. 非常曳航設備の型式承認及び製品検査は別々に受けるものとする。

### 6.2 承認申込手続き

#### 6.2.1 一般

- 1. 非常曳航設備の型式承認取得を希望する製造者は、申込書（**Form2-5(J)**）及び次に示す資料を添えて承認申込みをするものとする。
  - (1) 製造工場の概要（パンフレットでも可）
  - (2) 製造方法の概要（各構成部品毎のもの）
  - (3) 製造工場の品質管理体制
  - (4) 製品の仕様書
  - (5) 各構成部品の型式名と仕様書
  - (6) 非常曳航設備の全体配置図及び各部品の詳細な構造図（使用材料明示のこと）
  - (7) 非常曳航設備のオペレーションマニュアル
  - (8) 各部品が他の製造所で製造される場合には、その製造所名と住所（和英併記のこと）
  - (9) 各部品に使用する主要材料の種類、機械的性質及び化学成分
  - (10) 熱処理を必要とする材料を使用するものにあつては、熱処理方法（熱処理の種類、温度、時間、冷却方法等）とその管理基準
  - (11) 非破壊検査方法及び非破壊検査従事者の資格
  - (12) 船級協会等の製造方法承認を既に得ている場合は、その証明書の写し
  - (13) 船用事業所承認規則又は *ISO 9000* シリーズの認定を既に受けている場合は、その証明書の写し
  - (14) 非常曳航設備の試験方案
- 2. 過去に本会に前-1.に掲げる資料を提出したことがある場合は、その旨を記載し添付を省略することができる。

### 6.3 製造者工場調査

#### 6.3.1 製造者工場調査

本会は、非常曳航設備の製造者が、常に安定した品質のものを製造し得る能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを確認するために [6.2](#) に掲げる資料を審査した上で、必要に応じて工場の調査を行う。

### 6.4 プロトタイプ試験

#### 6.4.1 試験項目

本会検査員立会のもと、次に掲げるプロトタイプ試験を行う。

- (1) 強度試験
- (2) 展開試験
- (3) その他本会が必要と認めた試験



**6.4.2 強度試験**

-1. 非常曳航設備の各構成部品のうち、トーイングペナント、チェイフィングギア、フェアリード及びストロングポイント配置図のとおり設置し、トーイングペナント又はチェイフィングチェーンを横方向 90 度、下方向に 30 度の角度で、次の(1)又は(2)に示す非常曳航設備の種類に応じた試験荷重で引張り、その状態を 1 分間以上保持した後でも、各構成部品は破断又は破壊しないものであること。

(1) 1,000 kN タイプ非常曳航設備にあつては、2,000 kN

(2) 2,000 kN タイプ非常曳航設備にあつては、4,000 kN

-2. 前-1.の強度試験に供されるトーイングペナント、チェイフィングチェーン、フェアリード及びストロングポイントは、**鋼船規則 K 編**もしくは**L 編**の規定又は本会が承認した規格に適合していることを確認すること。また、鋳鉄製のフェアリード及びストロングポイントにあつては、原則として超音波探傷試験を全面的に行うこと。ただし、当該構成部品の形状により、超音波探傷試験を実施することが困難な場合は、磁粉探傷法等適当な非破壊検査に代えることができる。

-3. 前-2.以外の構成部品について、特に本会が必要と認めた場合、前-1.の強度試験に先立って、試験・検査を要求することがある。

**6.4.3 展開試験**

すべての非常曳航設備を実際の船舶に設備した後に、次の(1)及び(2)に掲げる展開試験を夜間に行うこと。これらの試験において、本船の動力は、非常電源設備のみを使用できるものとする。

(1) 事前装着型非常曳航設備にあつては、当該設備のオペレーションマニュアルに従って設備を展開し、次の(a)及び(b)について確認すること。

(a) 港内停泊中に 15 分以内に展開できること。

(b) ピックアップギアは、1 人の人間が手動で操作できること。

(2) 非事前装着型非常曳航設備にあつては、当該設備のオペレーションマニュアルに従って設備を展開し、港内停泊中に 1 時間以内に展開できること。この試験時の本船上の作業者は最大 10 人とする。

**6.5 試験成績書の提出****6.5.1 一般**

製造者は、6.4 に掲げる試験終了後試験成績書を作成し、本会立会検査員の確認を受け、本会に提出すること。

**6.6 承認****6.6.1 承認の通知**

本会は、製造者工場調査及びプロトタイプ試験の結果を良好と認めた場合には、非常曳航設備の型式を承認し、申込者へ以下の内容が明記された承認通知書を送付すると共に本会の所管支部にその旨連絡する。

(1) 非常曳航設備の商標名 (Trade Name)、型式名、申込者名

(2) 主要構成部品の型式名と製造者名

(3) 試験荷重

**6.6.2 承認の有効期間**

前 6.6.1 に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、6.6.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

**6.6.3 承認の更新及び承認内容の変更**

-1. 承認の更新を申込む場合又は 6.6.1 に規定する「承認証」に記載された承認内容に変更が生じた場合には、6.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、申込書 (Form2-5(J)) と一緒に、「承認証」(写) 及び 6.2.1 に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。

-2. 前-1.の承認の更新を申込む場合には、前回の承認時又は更新時以降の製造実績を含めること。この場合、本会は、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-4. 製造方法の変更、各構成部品を製造する製造者の変更又は追加及び品質管理の方法に変更がある場合には、本会に

通知する必要がある。本会は、必要と認めた場合、追加の試験を要求する場合がある。

-5. 本会は、提出された資料及び実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新又は承認内容の変更の承認を行う。ただし、承認内容の変更を承認した場合には、**-1.**の「承認証」に記した有効期間は原則として更新しない。

-6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

-7. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### **6.6.4 承認の取消し**

次の**(1)**から**(5)**のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 製造者が承認及び製品検査に係る手数料を支払わなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に承認を受けている非常曳航設備が、当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 次の**(a)**から**(e)**のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において、品質に不安定が認められた場合
  - (b) 出荷後、製品の品質に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中、製品の品質に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく **6.6.1** の「承認証」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (4) 製造者が **6.6.3** の規定による更新を行わなかったとき
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき

### **6.7 製品検査**

#### **6.7.1 製品検査**

-1. トーイングペナント、チェイフィングチェーン、フェアリード及びストロングポイントは、型式承認を得た非常曳航設備と同一の仕様で、**鋼船規則 K 編**もしくは**L 編**の規定又は本会が承認した規格に適合していることを確認すること。ただし、トーイングペナントの切断試験については、**鋼船規則 L 編**の規定にかかわらず、素線毎の引張試験の結果に基づいて、**JIS G 3525** 付属書 2 に記載された算定方法により算定された切断荷重が規格値を満足していることを確認することとして差し支えない。

-2. 前**-1.**以外の構成部品のうち、本会が必要と認めた製品に対し、本会検査員立会のもと、試験及び検査を要求することがある。

-3. 前**-1.**及び**-2.**に掲げる構成部品以外のものにあつては、各製造者の責任において試験・検査を行うこと。

## 7 章 繊維強化プラスチック（FRP）製品の型式承認

### 7.1 適用

#### 7.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 C 編 1 編附属書 3.2** の規定に基づき、繊維強化プラスチック（以下、「FRP」という。）製品の型式承認に関する試験及び検査等に適用する。

#### 7.1.2 定義

- (1) FRP とは、各種繊維を強化材とし、熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂を基材とする複合材料をいう。
- (2) 防火保全性レベル 3（以下、「L3」という。）に適合する FRP 製品とは、**7.4.2-1.(1)**に規定する防火保全性試験の基準又は本会がこれと同等以上と認める基準を満足するものをいう。
- (3) 防火保全性レベル 2（以下、「L2」という。）に適合する FRP 製品とは、**7.4.2-1.(2)**に規定する防火保全性試験の基準又は本会がこれと同等以上と認める基準を満足するものをいう。
- (4) 防火保全性レベル 1（以下、「L1」という。）に適合する FRP 製品とは、**7.4.2-1.(3)**に規定する防火保全性試験の基準又は本会がこれと同等以上と認める基準を満足するものをいう。

### 7.2 承認の申込手続き

#### 7.2.1 承認申込書

承認を希望する製造者は、FRP 製品の型式承認を取得する場合、申込書（**Form2-10(J)**）に **7.2.3** に掲げる各種資料及び試験方案を本会（本部又は支部）に提出する。

#### 7.2.2 承認申込者

承認申込者は、原則として FRP 製品の製造者とするが、FRP 製品の品質を保証する最終責任者であれば、製造者でなくとも差し支えない。

#### 7.2.3 提出資料

前 **7.2.1** に定める申込書に添付する資料は、次に掲げる事項を記載したものとする。

- (1) 一般資料
  - (a) FRP 製品の寸法
  - (b) 設計温度
  - (c) 使用条件及び設置場所（最大許容スパン等）
  - (d) 耐火性レベル
  - (e) 帯電性
  - (f) 耐用期間
  - (g) 設置要領（現場における施工上の注意、修理の要領及び修理要否の判断基準を含む）
  - (h) 表示内容の詳細
- (2) 図面及び補足資料
  - (a) 成績書及び証明書（事前に試験を行った場合）
  - (b) 適用規格の詳細
  - (c) 設計図、カタログ、データシート、計算書及び機能の解説
  - (d) FRP 製品使用部の詳細図
- (3) 構成材料
  - (a) 樹脂の種類
  - (b) 繊維（強化材）の種類
  - (c) 単位面積当たりの質量又はフィラメントワインディング成形におけるロービングのテックス数が特定できない場合は、使用される強化材に関する詳細事項
  - (d) 製造中に使用されるゲルコートの種類又は熱可塑性ライナに関する詳細な資料

- (e) 硬化及びあと硬化の条件（硬化及びあと硬化の温度及び時間を含む）
- (f) 樹脂と繊維（強化材）の割合
- (g) ワインディング角及び方向（フィラメントワインディング成形の場合）
- (4) 製造法
- (5) 会社（製造者）の経歴
- (6) 工場設備の概要
- (7) 会社（製造者）の品質管理に関する資料。以下に示す事項について記述すること。
  - (a) 原材料の管理（貯蔵場所、温度の管理、湿度の管理、貯蔵期間等）
  - (b) 工程の管理（製造所内の温度、湿度等）
  - (c) 社内の検査規格及び検査部門の組織（社内試験及び出荷試験）
- (8) 会社（製造者）の品質システムの概要
- (9) 製品の保管方法
- (10) 包装及び荷造りの方法
- (11) 継手の種類、施工法等に関する資料
- (12) 接合方法に関する資料。以下に示す事項について記述すること。
  - (a) 使用材料
  - (b) 工具と設備
  - (c) 接合部加工要件
  - (d) 硬化温度
  - (e) 寸法要件と許容誤差
  - (f) 組立完了後の試験基準
- (13) その他本会が必要と認める資料

### 7.3 承認基準調査

#### 7.3.1 調査の目的

承認基準調査は、製造者が承認申込の FRP 製品を安定した作業の下で、承認試験に使用した FRP 製品と同等又はそれ以上のものを継続して均一な品質で製造し得る能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを確認することを目的とする。

#### 7.3.2 調査事項

承認基準調査は、次の項目について行う。

- (1) 社内検査部門及び苦情処理部門の確立
- (2) 工場設備及び検査設備の完備
- (3) 各種社内規格、作業標準及び品質管理の確立とその実施状況

#### 7.3.3 調査の省略

本会が承認基準調査の必要がないと認めた場合には、書類審査のみとし、承認基準調査を省略することができる。

### 7.4 製造法承認試験

#### 7.4.1 一般

- 1. 製造法承認試験は、[7.4.2](#) に定める試験基準による方法又は本会がこれと同等以上と認める方法により本会検査員立会のもとに行わなければならない。*ASTM F3059-14* は、発煙性試験及び毒性試験を除き [7.4.2](#) に定める試験基準による方法と同等と認められる。
- 2. 製造法承認試験が、公的機関又は本会の適当と認める機関によって行われる場合、検査員の立会を省略することができる。
- 3. 本会が必要と認める場合、再試験を要求することがある。

#### 7.4.2 製造法承認試験の基準

##### -1. 防火保全性試験

FRP 製品に関する防火保全性については、次の(1)から(4)によること。

- (1) レベル 3 (L3) 試験は、(a)に掲げる試験片及び試験条件下で、(b)及び(c)に規定する前耐力試験及び後耐力試験を実施すること。
  - (a) 試験片及び試験条件
    - i) 試験片は、幅 300 mm 以上 350 mm 以下とする。
    - ii) 試験片の長さは、実際に使用する際の最大スパン長さに 200 mm を加えた長さとする。
    - iii) 次の(b)に規定する前耐力試験用に FRP 製、鋼製の試験片を 1 つずつ、次の(c)に規定する後耐力試験用の FRP 製、鋼製の試験片をそれぞれ 1 つずつ準備する。
    - iv) ASTM E119 (Standard Test Method for Tests of Building Construction and Materials) で規定される加熱炉で試験を実施する。
    - v) 時間と温度の分布曲線は ASTM E119 又は ISO と同等な規定を基準とする。
  - (b) 前耐力試験は、次に掲げる試験手順によること。
    - i) 最小フランジ幅 100 mm を有する 2 つの I 型断面梁で単純支持される試験片は、少なくとも加熱炉の高さの半分の高さ、又はバーナー（火口）上の最小 300 mm の高さに設置する。
    - ii) 試験片の両端の 100 mm をそれぞれ I 型断面梁上に設置する。
    - iii) FRP 製の試験片及び鋼製の試験片を隣接して設置する。
    - iv) 392 N の静荷重を試験片のスパン中央に作用させる。
    - v) 静荷重は砂で満たした鋼容器とし、原則として底面積を 0.09 m<sup>2</sup> とする。
    - vi) ±5 mm 程度の精度で、試験中に荷重が作用した状態の試験片の各々のスパン中央で撓みが測定されるよう試験片を配置する。
    - vii) 各耐力試験片の撓みを防火試験中に測定するものとし、各試験片が、水平位置から L/10 撓んだときに、平均加熱炉温度を記録する。  
ここで L は試験片の最大支点間距離に等しいものとする。
    - viii) 鋼製試験片の平均加熱炉温度と FRP 製試験の平均加熱炉温度の差違が 100℃未満であれば、試験に合格したものとする。
  - (c) 後耐力試験は、次に掲げる試験手順によること。
    - i) 最小フランジ幅 100 mm を有する 2 つの I 型断面梁で単純支持される試験片は、少なくとも加熱炉の高さの半分の高さに設置する。
    - ii) 試験片の両端の 100 mm をそれぞれ I 型断面梁上に設置する。
    - iii) FRP 製の試験片及び鋼製の試験片を隣接して設置する。
    - iv) 60 分の試験終了時に試験片を冷却してもよい。また、前(b)iv)及びv)に規定される静荷重を試験片スパン中央に作用させる。
    - v) 試験片が試験終了時に無傷な状態で、392 N の荷重の下で崩壊しなければ試験に合格したものとする。
- (2) レベル 2 (L2) 試験は、前(1)に規定するレベル 3 (L3) 試験に加えて、次に掲げる試験手順によること。
  - (a) レベル 3 (L3) の後耐力試験に合格した試験片において、スパン全体に等分布荷重を作用させるような方法等により、試験片に対して 196 N を超えないよう徐々に負荷する。
  - (b) 試験片が均一な 4.5 kN/m<sup>2</sup> 以上又は鋼製の試験片の破壊荷重のいずれか小さい方の負荷で無傷の状態であれば試験は合格したものとし、試験片が崩壊することにより試験不合格とする。
- (3) レベル 1 (L1) 試験は、前(2)に規定するレベル 2 (L2) 試験に加えて、次に掲げる試験手順によること。
  - (a) レベル 2 (L2) の試験に合格した FRP 製試験片を 3 つ準備する。
  - (b) ASTM E695 で規定される、水平置試験片に対して実施される衝撃試験の準備をする。ただし、試験片の両端の 100 mm を支持構造上に配置する。
  - (c) 質量 40 kg のインパクトバッグを、スパン中央の衝撃点より 2 m の高さから 1 度落下させる。
  - (d) 3 つの試験片すべてが衝撃試験に無傷で崩壊していなければ再度、(2)に規定する等分布荷重試験を実施する。
  - (e) 3 つの試験片が(d)の試験後、無傷の状態であれば試験は合格したものとし、1 つ以上の試験片が崩壊することにより試験不合格とする。

- (4) **鋼船規則 C 編 1 編 14.13.2** に規定する船首部までの歩路に使用する FRP 製品の試験は、*ASTM F3059-14 (Standard Specification for Fiber-Reinforced Polymer (FRP) Gratings Used in Marine Construction and Shipbuilding)* に規定する防火保全性レベル 2 の試験手順によること。

-2. 難燃性試験

FRP 製品に関する難燃性については、**鋼船規則 C 編 1 編附属書 3.2 表 An1** によること。また、難燃性試験の試験条件、試験方法は、*ASTM E84 (Standard Test Method for the Surface Burning Characteristics of Building Materials)* によることとし、判定基準については、火炎伝播指数が 25 を上回らないこと。次の-3.の規定を満足する場合も難燃性を持つと認められる。

-3. 火炎伝播性試験及び表面燃焼性試験

FRP 製品に関する火炎伝播性及び表面燃焼性試験については、**鋼船規則 C 編 1 編附属書 3.2 表 An1** によること。また、試験条件、試験方法及び判定基準については、次の(1)又は(2)によること。

- (1) *ASTM E84* の規定により火炎伝播性試験を実施し、火炎伝播指数が 20 を上回らないこと。
- (2) **鋼船規則 R 編 3.2.23** に定義される FTP コードに従い「表面燃焼性試験」の規定による試験を実施し、隔壁、内張り又は天井に使用される材料に対する基準に適合すること。

-4. 発煙性試験

FRP 製品に関する発煙性については、**鋼船規則 C 編 1 編附属書 3.2 表 An1** によること。また、試験条件、試験方法及び判定基準については、次の(1)又は(2)によること。

- (1) *ASTM E84* の規定により試験を実施し、発煙性指数が 10 を上回らないこと。
- (2) **鋼船規則 R 編 3.2.23** に定義される FTP コードに従い「煙及び毒性試験」の規定による発煙に関する試験を実施し、隔壁、内張り又は天井に使用される材料に対する基準に適合すること。

-5. 毒性試験

FRP 製品に関する毒性については、**鋼船規則 C 編 1 編附属書 3.2 表 An1** によること。また、試験条件、試験方法及び判定基準については、次によること。

- (1) **鋼船規則 R 編 3.2.23** に定義される FTP コードに従い「煙及び毒性試験」の規定による毒性に関する試験を実施し、この基準に適合すること。

## 7.5 承認

### 7.5.1 承認の通知

本会は、**7.2** により提出された書類の審査、**7.3** による承認基準調査及び **7.4** による製造法承認試験の結果により、FRP 製品の承認を行う。この場合、製造者名、製造工場名、承認する FRP 製品、承認の有効期間、標準使用条件、防火保全性レベル等を記した「承認証」を発行する。

### 7.5.2 承認の有効期間

前 **7.5.1-1.** に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**7.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から 5 年とする。

### 7.5.3 承認の更新

-1. 承認の更新を申込む場合は、申込書 (**Form2-10(J)**) と一緒に、「承認証」(写) 及び FRP 製品の製造実績を提出すること。

-2. 本会は、承認の更新に関して、**7.3** の規定に準じて承認基準調査を行う。ただし、製造実績を考慮して、承認基準調査を省略することがある。

-3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-4. 本会は、-1.の製造実績及び-2.の承認基準調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。

-5. 承認の更新を認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

### 7.5.4 承認内容の変更

-1. FRP 製品の承認内容に変更が生じた場合、申込書 (**Form2-10(J)**) 及び「承認証」(写) に加えて、変更内容に応じ、**7.2.3** の規定に準じて資料を提出すること。

-2. 本会は、必要に応じて **7.3** の規定による承認基準調査及び **7.4** の規定による製造法承認試験を要求する。



-3. 本会は、-1.の提出資料、-2.の承認基準調査及び製造法承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。

-4. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

## 7.6 確認試験

### 7.6.1 確認試験

次に掲げる事項のいずれかに該当する場合、確認試験を行う。

- (1) FRP 製品の使用実績からその性能に疑義が生じたとき。
- (2) 構成材料、製造法、使用法等の変更により、本会が試験の必要性を認めたとき。
- (3) その他本会が必要と認めたとき。

## 7.7 表示

### 7.7.1 表示内容

製造者は、承認を受けた FRP 製品に対し、適当な箇所に本会の承認品である旨、少なくとも次の事項を明瞭に表示すること。

- (1) 商品の型式名又は商品名
- (2) 本会の承認品であることを示す記号。NK と略記すればよい。
- (3) 製造年月、製造番号
- (4) 製造者名
- (5) 防火保全性試験に適合しているものについては、それぞれの防火保全性レベルに応じて [L1]、[L2] 及び [L3] の記号、火炎伝播性試験に適合しているものについては [F] の記号並びに発煙性試験に適合しているものについては [S] の記号を表示すること

## 7.8 品質保証

### 7.8.1 出荷時の試験及び検査

-1. 承認申込者（又は承認申込者が材料の製造者と異なる場合は、承認申込者及び材料の製造者の両方）が事業所承認規則により承認された事業所又は本会が適当と認める規格（例えば、ISO 9000 シリーズ）による品質管理システムを有する事業所である場合、材料の品質保証については、次のとおりとし、本会検査員立会いによる出荷時の試験及び検査を省略することができる。

- (1) 承認材料の製造法の管理及び各種の社内検査を含む製品の品質管理等は、製造者又は申込者の責任において行い、その品質を保証すること。
- (2) 承認材料に関する社内検査の結果等は、本会が必要と認めた場合、提示を要求する。
- (3) 承認材料の構造材料、製造法等に変更を加える場合は、速やかに本会に通知すること。

-2. 承認申込者（又は承認申込者が材料の製造者と異なる場合は、承認申込者又は材料の製造者の一方又は両方）が事業所承認規則により承認された事業所又は本会が適当と認める規格による品質管理システムを有する事業所でない場合、出荷前に製造工場において本会検査員立会いの下で社内検査結果の確認、外観検査、寸法計測及び表示の確認を行う。ただし、検査員が必要と認める場合、追加の試験及び検査を要求することがある。

## 7.9 承認の取消し

### 7.9.1 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 承認の更新又は確認試験で不合格になったとき。
- (2) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき。

- (3) 製造者が 7.5.3 の規定による更新を行わなかったとき。
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき。
- (5) その他本会が承認の継続を不相当と認める事態が発生したとき。



## 8 章     コンテナ固縛用金物の型式承認

### 8.1     一般

#### 8.1.1     適用

本章の規定は、[鋼船規則 L 編 9.1.5](#) の規定に基づき、固縛用金物の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

### 8.2     承認申込手続き

#### 8.2.1     申込手続き及び申込書

承認申込手続き等については次による。

- (1) 固縛用金物を製造する製造者は、製造所ごとに固縛用金物の種類等を記載した申込書及び試験方案を [8.2.2](#) に掲げる各種の資料を添付して本会に提出する。
- (2) 本会は申込書及び添付資料を審査し、試験方案を承認し、製造者に返却する。

#### 8.2.2     添付資料

- 1. 製造者は、申込書及び試験方案に加え、次に示す資料を添えて承認申込みをするものとする。
  - (1) 製造方法の概要
  - (2) 製造工場の品質管理体制
  - (3) 製品の種類、型式名と仕様書（安全使用荷重（以下、「SWL」という）、設計破断荷重及び耐力試験荷重を含む）
  - (4) 構造図（材料、設計荷重、製造者の表示、寸法及び許容差を含む）
  - (5) 使用材料に関する資料（試験証明書を含む）
  - (6) 塗装及び防食に関する事項（該当する場合）
  - (7) 製造者が定めるインストラクションマニュアル
  - (8) 完全自動ツイストロックの場合、すみ金具に取り付けた際のツイストロック下部結合部の適切な位置、抜け落ち防止に関する機構及び自動ですみ金具から離脱する機構について記述した資料
  - (9) 他船級協会による承認証及び関連資料（取得している場合）
  - (10) 製品検査の内容（寸法計測、耐力試験、機械試験及び非破壊検査を含む）
  - (11) 溶接施工要領書及び技量証明書（製品の製造に溶接工程を含む場合）
  - (12) 事業所承認規則と同等以上のもの又は ISO 9000 シリーズの認証を既に受けている場合は、その証明書の写し
  - (13) その他本会が必要と認める資料
- 2. 製造工程の一部を他の製造所において行う場合には、その製造工程に関して他の製造所名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。
- 3. 過去に本会に前-1.に掲げる資料を提出した場合は、その旨を記載し添付を省略することができる。

### 8.3     承認基準調査

#### 8.3.1     製造者工場調査

本会は、固縛用金物の製造者が、常に安定した品質の製品を製造し得る能力（技術及び品質管理等）があるか否かを確認するために前に掲げる資料を審査した上で、必要に応じて工場の調査を行う。

### 8.4     承認試験

#### 8.4.1     承認試験

- 1. 本会検査員立会の下、同一型式の固縛用金物から 3 個の供試品それぞれに対し、次に掲げる試験を行う。ただし、作動試験については、完全自動ツイストロックに対してのみ適用する。

- (1) 寸法計測

- (2) 外観試験
- (3) 機械試験
- (4) 荷重試験
  - (a) 耐力試験
  - (b) 破断試験
- (5) 作動試験

-2. 製造方法及び当該試験成績書等が既に他船級協会により承認されている場合であって、適当な期間内の製造実績を有する場合、本会はこれらの内容を検討して、承認試験の一部又は全部を省略することがある。

#### 8.4.2 寸法計測

- 1. 固縛用金物の寸法計測は、製造者の責任において行い、計測の記録を検査員に提示すること。
- 2. 検査員は提出された計測の記録を基に、製造者の定める寸法を満たしていることを確認する。

#### 8.4.3 外観試験

荷重試験の実施前に固縛用金物の外観試験を実施し、異常のないことを確認する。

#### 8.4.4 機械試験

- 1. 適用する材料規格に従い、引張試験片 1 個及び衝撃試験片 1 組 (3 個) を供試品から採取し、参照する規格値に適合することを確認する。
- 2. **鋼船規則 C 編 1 編 3.2.2.2** に従い低温の海域を航行する船舶又は**鋼船規則 C 編 1 編 3.2.2.3** に従い低温貨物を搭載する場所に搭載される固縛用金物にあっては、搭載する船舶の設計温度において、前-1.に規定する衝撃試験を実施すること。

#### 8.4.5 荷重試験

- 1. 荷重試験に用いる試験荷重は次の(1)及び(2)に示す値を推奨する。*SWL* 及び実際に負荷した試験荷重は、**8.5** の規定に従い本会に提出すること。
  - (1) 耐力試験荷重は、*SWL* に対し 1.5 倍以上とする。
  - (2) 破断試験荷重は、設計破断荷重とし、*SWL* に対して 2 倍以上とする。
- 2. *SWL* 及び設計破断荷重は、*ISO 3874* によること。ただし、設計者から当該 *ISO* に規定される値と異なる値について申込みがあった場合にはこの限りではない。
- 3. 荷重の負荷方向は、*ISO 3874* によること。ただし、使用状態において圧縮荷重が作用する場合 (例えば、ツイストロック又はデッキソケット等) にあっては、圧縮方向についても負荷すること。
- 4. 前-2.及び-3.に従い試験荷重をそれぞれ負荷し、すべての供試品が次を満たす場合に合格とする。
  - (1) 耐力試験を実施後、外観及び寸法計測を実施し、損傷及び永久変形がないこと。
  - (2) 破断試験にあっては、破断試験荷重の負荷状態において、これに耐えること。

#### 8.4.6 作動試験

完全自動ツイストロックの作動試験については**附属書 2.1** によること。

### 8.5 承認試験成績書の提出

#### 8.5.1 承認試験成績書

- 1. 製造者は、試験終了後、試験の結果を含めた試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受け、本会に提出すること。
- 2. 前-1.の試験成績書には、固縛用金物の種類、型式等のほか、少なくとも次の(1)から(5)に示す事項を記載すること。
  - (1) 寸法計測結果
  - (2) 外観試験結果
  - (3) 機械試験結果
  - (4) 荷重試験結果 (負荷した耐力試験荷重、破断試験荷重、負荷方向及び安全使用荷重 (*SWL*) を含む)
  - (5) 作動試験結果 (完全自動ツイストロックの場合のみ表示)

## 8.6 承認

### 8.6.1 承認の通知

本会は、提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた固縛用金物に対して、承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した「承認証」を発行するとともに、試験成績書に承認印を押印して申込者に返却する。

### 8.6.2 承認の有効期間

前 8.6.1 に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、8.6.3 に規定する承認の更新を行った場合には、有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 8.6.3 承認の更新及び承認内容の変更

-1. 承認の更新を申込む場合又は 8.6.1 に規定する「承認証」に記載された承認内容に変更が生じた場合には、8.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、申込書と一緒に、「承認証」及び 8.2.2 に規定する資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所限定して差し支えない。

-2. 承認の更新は有効期間の満了日の前 6 ヶ月から有効期間の満了日までに行う。

-3. 前-1.の承認の更新に関し、前回の承認時又は更新時以降の製造実績を含めること。この場合、本会は必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-4. 前-3.の実情調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

-5. 承認の内容に変更がある場合には、本会に通知する必要がある。本会は、必要と認めた場合、追加の試験を要求する場合がある。

-6. 前-1.の承認内容の変更が生じた場合、本会は-1.の承認内容の変更を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査を行う。

-7. 本会は、提出された資料及び実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新又は承認内容の変更の承認を行う。ただし、承認内容の変更を承認した場合には、前-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として更新しない。

### 8.6.4 承認の取消し

次の(1)から(4)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還すること。

- (1) 次の(a)から(e)のいずれかの場合について、本会が調査、改善等を要求したにもかかわらず、製造者が適切な措置をとらなかったとき
  - (a) 試験及び検査において、品質に不安定が認められた場合
  - (b) 出荷後、製品の品質に起因する有害な欠陥が認められた場合
  - (c) 使用中、製品の品質に起因する破損が認められた場合
  - (d) 品質システム又は製造管理に不具合が認められた場合
  - (e) 本会の許可なく 8.6.1 の「承認証」に記載された承認内容に変更を加えた場合
- (2) 製造者が 8.6.3 の規定による更新を行わなかったとき
- (3) 製造者から取消しの申し出があったとき
- (4) 製造者が承認及び製品検査に係る手数料を支払わなかったとき

## 第 4 編 溶接材料

### 1 章 溶接材料の型式承認

#### 1.1 一般

##### 1.1.1 適用

本章の規定は、[鋼船規則 M 編 6.1.3](#) 及び [6.1.4](#) の規定に基づき、溶接材料の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

#### 1.2 承認申込

##### 1.2.1 承認申込書

承認を希望する製造者は、製造所ごとに溶接材料の銘柄（サブマージーク自動溶接材料では心線及びそれに組合わせるフラックスの各銘柄）、種類、記号、用途、製造する最大心線径及び最大含有水素量（ただし、高張力鋼用非低水素系溶接棒に限る。）等を記載した申込書（Form3-1(J)）に [1.2.3](#) に掲げる各種の資料を添えて本会（支部）に提出する。

##### 1.2.2 承認申込者

承認申込者は、原則としてその溶接材料の製造者とする。ただし、溶接材料の品質を保証する最終責任者であり、承認試験及び年次検査を行う能力があれば申込者は必ずしもその溶接材料の製造者でなくとも差し支えない。

##### 1.2.3 提出資料

-1. 申込書に添付する資料は、次のとおりとする。

- (1) 工場の概要
- (2) 主要製造設備
- (3) 各種社内検査規格及び検査設備
- (4) 社内検査部門及び苦情処理部門
- (5) 製造法及び品質管理に関する下記の資料

被覆アーク溶接棒の場合:

- (a) 心線の種類、受入、伸線、切断、防錆に関する資料
- (b) 被覆剤の種類、主要成分の配合率、粉碎、混和、攪拌に関する資料
- (c) 塗装方法、偏心及び乾燥方法に関する資料
- (d) 仕上げ工程に関する資料

被覆アーク溶接棒以外の場合:

- (e) 心線の化学成分、製造法、受入、伸線、防錆に関する資料
- (f) フラックスの主要成分、製造法、粒度分布等に関する資料
- (6) 貯蔵法に関する事項
- (7) 包装、荷造、表示に関する資料
- (8) 承認希望の溶接用材料に関する最近の社内試験成績書又は実験、研究資料
- (9) 適正電流範囲等使用上の注意を与えていることがあればその内容に関する資料
- (10) 高張力鋼用非低水素系溶接棒の場合には、申請する最大含有水素量で行ったすみ肉拘束割れ試験等の耐拘束割れ試験に関する資料
- (11) その他本会が必要と認める資料

-2. 前-1.にかかわらず、既に本会の承認を受けた実績があり、その際に提出した資料と重複するものがあるときなどは、提出資料の一部又は全部を省略できる。

#### 1.3 承認基準調査

**1.3.1 調査の目的**

承認基準調査は製造者が承認申込みの溶接材料を安定した作業の下で承認試験に使用した溶接材料と同等又はそれ以上のものを継続して品質均一に製造し得る能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを **1.2.3** の規定により提出された資料に基づき実地において確認することを目的とする。

**1.3.2 調査事項**

承認基準調査は、主として次の項目について行う。

- (1) 社内検査部門及び苦情処理部門の確立
- (2) 製造設備及び検査設備の完備
- (3) 各種社内規格、作業標準及び品質管理の確立とその実施状況

**1.3.3 調査の軽減**

- 1. 過去に承認を受けた溶接材料と同じ設備で、ほぼ同じと認められる方法で製造するときは、製造法の変更事項に関する書面審査のみとし、実地における調査を省略することがある。
- 2. 承認溶接棒の心線材を製造している製造工場の自動溶接用心線については心線の製鋼、伸線工程に対しての実地における調査を省略する。

**1.4 承認試験****1.4.1 一般**

- 1. 承認試験は、本会検査員立会の下に原則として製造所において行う。
- 2. 承認試験は、本会検査員が任意に抜取った供試溶接材料について行う。

**1.4.2 試験の内容**

次に掲げる場合を除き、承認試験の内容は**鋼船規則 M 編 6.2** ないし **6.9** による。

- (1) **鋼船規則 M 編 6.1.3-4** 又は **-5** により、承認試験の内容を一部軽減する場合は、**1.10** による。
- (2) **鋼船規則 M 編 6.1.3-3** の適用を受ける溶接材料についての承認試験は、**1.11** による。

**1.4.3 試験成績書**

製造者は、試験完了後、試験成績書を作成し、本会立会検査員の署名を受け、本会（支部）に提出する。

**1.5 型式承認****1.5.1 承認の通知**

本会は、提出された試験成績書及び認定基準調査の結果を検討し、良好と認めた場合、銘柄ごとに、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した承認証を発行する。なお、承認証の発行日は試験完了日とする。

**1.5.2 有効期間**

承認証の有効期間は、承認の日から1年とする。

**1.6 年次検査****1.6.1 年次検査申込**

年次検査を希望する製造者は、申込書 (**Form3-2(J)**) を製造所ごとに承認証の有効期間が満了する日までに本会（支部）に提出する。

**1.6.2 年次検査の内容等**

- 1. 年次検査は、本会検査員立会の下に原則として製造所において行う。
- 2. 年次検査は、本会検査員が任意に抜取った供試溶接材料について、**鋼船規則 M 編 6.1.5** の規定により行う。ただし、**鋼船規則 M 編 6.1.3-3** の適用を受ける溶接材料については、**1.11** による。
- 3. 年次検査における承認基準調査は、**1.3** に準じて行う。
- 4. 年次検査は、承認証の有効期間が満了する日までに完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間が満了する日から3ヶ月以内とすることができる。

**1.6.3 試験成績書**

製造者は、試験成績書を作成し、本会立会検査員の署名を受け、本会（支部）に提出する。

**1.6.4 有効期間の更新**

- 1. 年次検査の結果が良好と認められた承認溶接材料については、本会（支部）において承認証の有効期間を更新する。
- 2. 更新後の有効期間は、前回の有効期間満了日の翌日から1年とする。
- 3. 有効期間満了日の3ヶ月前までに年次検査を完了した場合には、申込者の申し出により、更新後の有効期間を前-2.に定める期日以前とすることができる。

**1.7 承認内容の変更****1.7.1 変更申込**

- 1. 承認溶接材料について、その種類、溶接姿勢、最大棒径及びシールドガス等承認証に記載されている要目を変更しようとするとき、製造者は申込書（**Form3-1(J)**）に変更内容に応じた資料を添えて本会（支部）に提出し、変更内容に応じた追加の承認試験を受ける必要がある。
- 2. 承認溶接材料について心線、フラックス等の成分変更、製造工程の変更（大きな変更のみ）及び製造所の移転を行うとき、製造者は、任意の形式の変更通知書に変更内容を記載した資料を添えて本会（支部）に提出する。本会は変更の内容に応じ要すれば承認基準調査及び確認試験を要求することができる。

**1.7.2 試験の内容**

- 1. 承認試験及び確認試験は、本会検査員立会の下に原則として製造所において行う。
- 2. 前 **1.7.1-1.**による追加の承認試験は次により行う。
  - (1) 種類の変更  
鋼船規則 M 編 **6.1.3-6.**により行う。
  - (2) 溶接姿勢の追加  
鋼船規則 M 編 **6.2** ないし **6.9** において追加希望の溶接姿勢で試験材を作製することが規定されている試験を行う。
  - (3) 最大棒径の拡大  
鋼船規則 M 編 **6.2** ないし **6.9** において、最大棒径で試験材を作製することが規定されている試験を行う。
  - (4) シールドガスの追加  
鋼船規則 M 編 **6.3.3**, **6.4.3**, **6.6.3** 及び **6.7.3** により行う。
  - (5) その他の変更  
変更内容に応じてその都度本会が指定する試験を行う。
- 3. 前 **1.7.1-2.**により確認試験が必要なとき、試験の内容は、変更内容に応じてその都度本会が指定する。

**1.7.3 試験成績書及び承認証の提出**

- 1. 試験成績書の提出は、次による。
  - (1) 承認試験成績書の提出は、前 **1.4.3** に準じる。
  - (2) 確認試験成績書の提出は、前 **1.6.3** に準じる。
- 2. 承認証の記載事項に変更があるとき、申込者は当該承認証を本会（支部）に提出する。

**1.7.4 承認証の書換え**

本会は、提出資料の調査、承認基準調査あるいは試験の結果を検討し、適当と認めた場合、承認証の記載事項を訂正する。ただし、成分変更及び製造工程の変更等承認証の記載事項に変更がない場合には、変更通知書を承認し製造者に返却する。

**1.8 承認の取消し及び再承認****1.8.1 承認の取消し**

- 1. 承認溶接材料の使用実績からその性能に疑義が生じたとき、本会は製造者に調査又は改善を要求する。また、その状況により試験項目を指定し、製造所において本会検査員立会の下に確認試験を行うことがある。
- 2. 承認溶接材料において、次のいずれかに該当するときは承認を取消す。このとき、本会は**(3)**及び**(4)**の場合を除き製造者に通知する。



- (1) 前-1.の結果から承認品として取扱うことが適当でないと認められたとき
- (2) 所定の年次検査に合格しなかったとき
- (3) 所定の年次検査を受けなかったとき
- (4) 製造者から承認取下げの申し出があったとき

-3. 承認の取消し通知を受けた製造者あるいは承認の取下げを申し出た製造者は、速やかに承認証を本会（支部）に返還する必要がある。

### 1.8.2 再承認

申込者の申し出により承認取消しとなった溶接材料についての再承認は、前 1.2 ないし 1.5 に準じる。ただし、製造工程、品質管理等が前回承認時と大きく変わらない場合には、承認試験の内容は年次検査時に行われる試験として差し支えない。

## 1.9 包装及び表示

### 1.9.1 包装及び表示

製造者は、承認溶接材料の包装及び表示について下記の点に留意する。

- (1) 輸送及び貯蔵に対して品質の保持ができるように十分な包装をしなければならない。
- (2) この包装には、次の事項及び本会の承認品である旨を表示しなければならない。
  - (a) 銘柄
  - (b) 製造者名及び製造所又はその記号
  - (c) 溶接棒の種類又はその記号
  - (d) ガスを用いる場合はその種類
  - (e) 電流の種類及び極性
  - (f) 溶接姿勢
  - (g) 製造年月日又は製造番号
  - (h) 寸法（心線の径、溶接棒の長さ、サブマージアーク自動溶接用フラックスの粒度等）

### 1.10 同一銘柄の溶接材料に対する承認試験の一部軽減

#### 1.10.1 承認申込

規則 M 編 6.1.3-4.又は-5.により、承認試験内容の一部軽減を希望する製造者は、その旨を記載した申込書（Form3-1(J)）に次に掲げる資料を添えて本会（本部）に提出する。

- (1) 承認試験方案
- (2) 前 1.2.3-1.(1)ないし(10)に示す資料。なお、(8)に示す社内試験の内容は鋼船規則 M 編 6.2 ないし 6.9 の規定による承認試験と同等以上のものとする。
- (3) 当該溶接材料が、他の製造所で製造される承認溶接材料と同一銘柄であることを証明する資料
- (4) 当該溶接材料の承認を有する製造所に対して発行している承認証の写し
- (5) 技術提携の内容に関する資料（鋼船規則 M 編 6.1.3-5.による場合）

#### 1.10.2 承認試験方案の承認

本会は前 1.10.1 の申込書及び資料を検討し、適当と認めた場合、承認試験の内容を年次検査時に行う試験まで軽減することを認めることがある。このとき、承認試験方案を承認し製造者に返却する。

### 1.11 規則に規定する規格と異なる溶接材料の承認試験及び年次検査

#### 1.11.1 承認申込

規則 M 編 6.1.3-3.の規則に規定する規格と異なる溶接材料の承認を希望する製造者は、申込書（Form3-1(J)）に次に掲げる資料を添えて本会（本部）に提出する。

- (1) 承認試験方案（試験方法及び試験項目等を含む。）
- (2) 当該溶接材料の規格に関する資料

(3) 前 1.2.3 に規定する資料

**1.11.2 承認試験方案の承認**

本会（本部）は、前 1.11.1 の申込書及び資料を審査し、適当と認めた場合、承認試験方案を承認し、製造者に返却する。

**1.11.3 承認試験**

承認試験は、承認された試験方案により行う。

**1.11.4 年次検査**

前 1.11.1 に規定する溶接材料に対する年次検査は、本会が適当と認めた試験方案により行う。



## 第 5 編 船体用非金属材料及び塗料

### 1 章 防火構造材料の型式承認

#### 1.1 一般

##### 1.1.1 適用

-1. 本章の規定は、[鋼船規則 P 編](#)及び[R 編](#)の規定に基づき、次の(1)から(12)に掲げる防火構造材料の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

- (1) 不燃性材料
- (2) 「A」級仕切り
- (3) 「B」級仕切り
- (4) 連続「B」級仕切り
- (5) 難燃性基材
- (6) 難燃性上張り材
- (7) 難燃性表面床張り材
- (8) 一次甲板床張り材
- (9) 難燃性塗料
- (10) 低発煙性材料
- (11) 「H」級仕切り
- (12) 難燃性接着剤

-2. 隔壁等を貫通する電線貫通部であって、本章に従って防火構造材料承認証の発行を受けようとする前-1.(2)及び(3)の材料について、製造者の任意の申込みにより、[鋼船規則検査要領 H 編 H2.9.15-5.\(3\)](#)に基づき、その水密性及び／又は気密性の承認を行う場合にあっては、**本章**の規定を適用する。

-3. 隔壁等を貫通する管の貫通部であって、本章に従って防火構造材料承認証の発行を受けようとする前-1.(2)及び(3)の材料について、製造者の任意の申込みにより、その水密性及び／又は気密性の承認を行う場合にあっては、本章の規定を適用する。

#### 1.2 定義

##### 1.2.1 不燃性材料

「不燃性材料」とは、[鋼船規則 R 編 3.2.33](#)に定義されるものをいう。

##### 1.2.2 「A」級仕切り

-1. 「「A」級仕切り」とは、[鋼船規則 R 編 3.2.2](#)に定義されるものをいう。  
 -2. 「A」級仕切りの種類は、温度要件によって「A-60」級、「A-30」級、「A-15」級及び「A-0」級の4種類があり、用途別には次の7種類に分類される。

- (1) 隔壁
- (2) 甲板
- (3) 防火戸
- (4) 窓
- (5) 防火ダンパ
- (6) 管及びダクト貫通部
- (7) 電線貫通部

**1.2.3 「B」級仕切り**

- 1. 「「B」級仕切り」とは、[鋼船規則 R 編 3.2.4](#) に定義されるものをいう。
- 2. 「B」級仕切りの種類は、温度要件によって「B-15」級及び「B-0」級の 2 種類があり、用途別には次の 9 種類に分類される。

- (1) 隔壁
- (2) 甲板
- (3) 防火戸
- (4) 内張り
- (5) 天井張り
- (6) 窓
- (7) 防火ダンパ
- (8) 管及びダクト貫通部
- (9) 電線貫通部

**1.2.4 連続「B」級仕切り**

- 1. 「連続「B」級仕切り」とは、[鋼船規則 R 編 3.2.16](#) に定義されるものをいう。
- 2. 連続「B」級仕切りの種類は、温度要件によって「B-15」級及び「B-0」級の 2 種類があり、用途別には次の 2 種類に分類される。

- (1) 連続内張り
- (2) 連続天井張り

**1.2.5 難燃性基材**

- 1. 「難燃性基材」とは、[鋼船規則 R 編 9.2.2-1.](#)に規定する IIC 又は IIIC 方式を採用した船舶の居住区域及び業務区域の内部仕切り、天井張り、内張り及び通風止め並びにそれらの根太に使用される可燃性材料をいう。

- 2. 「難燃性基材」は、施工される用途に応じて次のとおり区分する。

- (1) 難燃性基材（仕切り用）：  
天井張り、内張り又は通風止め等として使用されるもの。
- (2) 難燃性基材（根太用）：  
根太として使用されるもの。

**1.2.6 難燃性上張り材**

- 1. 「難燃性上張り材」とは、床を除く船舶の内部の露出面及び隠れた又は近づくことのできない場所の表面に使用される可燃性の上張り材をいう。

- 2. 「難燃性上張り材」は、施工される基材の種類に応じて次のとおり区分する。

- (1) 難燃性上張り材（不燃性・難燃性基材用）：  
基材が不燃性基材（不燃性材料を用いた基材をいう。以下同じ。）又は難燃性基材のいずれの場合にも適合するもの。
- (2) 難燃性上張り材（不燃性基材用）：  
基材が不燃性基材の場合に限り適合するもの。
- (3) 難燃性上張り材（難燃性基材用）：  
基材が難燃性基材の場合に限り適合するもの。

**1.2.7 難燃性表面床張り材**

「難燃性表面床張り材」とは、船舶の内部の床の表面に使用される可燃性材料をいう。

**1.2.8 一次甲板床張り材**

「一次甲板床張り材」とは、甲板を構成する材料のうち、「A」級甲板（防熱材を含む。）及び難燃性表面床張り材を除いた部分をいう。

**1.2.9 難燃性塗料**

- 1. 「難燃性塗料」とは、船舶の内部の露出面に使用される仕上げ材をいう。
- 2. 難燃性塗料の分類は、下記のとおりとする。

- (1) アルキド樹脂系塗料
- (2) 塩化ゴム系塗料

- (3) タールエポキシ系塗料
- (4) 変性エポキシ系塗料
- (5) 純エポキシ系塗料
- (6) ウレタン樹脂系塗料
- (7) エマルジョン系塗料
- (8) 水系グロス塗料
- (9) 塩化ビニル樹脂系塗料
- (10) 純シリコン系塗料
- (11) その他

#### 1.2.10 低発煙性材料

「低発煙性材料」とは、通常人が作業又は居住する区画における火災の際に発生する煙及び有毒ガスによる人命に対する危険性を低減することを目的し、過度の煙及びその他の有毒性物質が生じない可燃性材料をいう。

#### 1.2.11 高速船用耐火性仕切り

「高速船用耐火性仕切り」とは、[高速船規則 11 編 1.2.2](#) に定義されるものをいう。

#### 1.2.12 高速船用難燃性材料

「高速船用難燃性材料」とは、[高速船規則 11 編 1.2.3](#) に定義されるものをいう。

#### 1.2.13 FTP コード

- 1. 「FTP コード」とは、[鋼船規則 R 編 3.2.23](#) に定義されるものをいう。
- 2. FTP コードの適用上、次によること。

##### (1) FTP コード ANNEX 1, PART 3, APPENDIX 1, 1.12, 1.13 及び 7.6.1 関連

「A」級仕切りの承認試験では、以下の詳細を試験成績書に記載すること。また、防火構造材料承認証には、承認試験において使用された構造詳細図の図面番号を記載する。

- (a) 防熱材の種類、厚さ、密度及び層数
- (b) ピン及びワッシャーのサイズ、種類、材質及び固定方法
- (c) ピン間距離
- (d) ピン及び防熱材ジョイント部の最大間隔
- (e) 多層構造の場合の防熱材の配置
- (f) 防撓材まわりの防熱及び固定の詳細
- (g) ワイヤメッシュ及びアルミニウムテープ等の詳細（試験で使用する場合）
- (h) FTP コード ANNEX 1, PART 3, APPENDIX 1 の Section 2.1.3, 2.2.3, 6.1 及び 9.10 で要求される情報

##### (2) FTP コード ANNEX 1, PART 3, APPENDIX 2, A.I/2.2 関連

タンカーの居住区前面壁に取り付けられる窓については、A 級仕切りの火災試験において、船舶に取り付けた際に外部に曝される面を試験炉の中で加熱に曝すこと。窓の試験体を取り付ける仕切りの防熱は、構造心材の加熱に曝されない面に施工すること。

#### 1.2.14 「H」級仕切り

- 1. 「H」級仕切りとは、[鋼船規則 P 編 1.2.35](#) に定義されるものをいう。
- 2. 「H」級仕切りの種類は、温度要件によって「H-60」級、「H-30」級、「H-15」級及び「H-0」級の 4 種類がある。

#### 1.2.15 難燃性接着剤

「難燃性接着剤」とは、FTP コード ANNEX 1, PART 3 の Section 3.5.1.1 により低火炎伝播性が要求される接着剤であって、「A」級及び「B」級構造の試験体の構築に使用されるものをいう。

### 1.3 技術要件

#### 1.3.1 不燃性材料

不燃性材料に対する試験の種類は、不燃性材料試験とし、その方法は、[1.13.1](#) に定めるところによる。

#### 1.3.2 「A」級仕切り

- 1. 「A」級仕切りに対する試験の種類は、「A」級及び「B」級仕切りの火災試験とし、その方法は、[1.13.3](#) に定めるところによる。

-2. **1.1.1-2.**及び／又は同**-3.**により実施される、隔壁等を貫通する電線及び／又は管の貫通部の水密試験及び／又は気密試験は、本章に基づき火災試験を実施した後、**1.13.3-4.**によること。ただし、既に有効な防火構造材料承認もしくは防火構造材料承認のための火災試験を受けた貫通部においては、この限りでない。

-3. 承認のため、各構成材料について火災試験、不燃性試験及び表面燃焼性試験等の本会の承認証又は試験成績書を提出すること。

### **1.3.3 「B」級仕切り**

-1. 「B」級仕切りに対する試験の種類及び方法は、**1.3.2-1.**に準じる。

-2. **1.1.1-2.**及び／又は同**-3.**により実施される、隔壁等を貫通する電線及び／又は管の貫通部の水密試験及び／又は気密試験は、本章に基づき火災試験を実施した後、**1.13.3-4.**によること。ただし、既に有効な防火構造材料承認もしくは防火構造材料承認のための火災試験を受けた貫通部においては、この限りでない。

-3. 承認のため、**1.3.2-2.**に準じて各構成材料に対する本会の承認証又は試験成績書を提出すること。

### **1.3.4 連続「B」級仕切り**

-1. 連続「B」級仕切りに対する試験の種類は、連続「B」級仕切りの火災試験とし、その方法は、**1.13.4**に定めるところによる。

-2. 承認のため、**1.3.2-2.**に準じて各構成材料に対する本会の承認証又は試験成績書を提出すること。

### **1.3.5 難燃性基材**

難燃性基材に対する試験の種類は、煙及び毒性試験並びに表面燃焼性試験とし、その方法は、**1.13.2**及び**1.13.5**に定めるところによる。

### **1.3.6 難燃性上張り材**

-1. 難燃性上張り材に対する試験の種類及び方法は、**1.3.5**に準じる。

-2. 不燃性材料の表面に施行される難燃性上張り材は、当該難燃性上張り材の発熱量が  $45\text{MJ}/\text{m}^2$  以下のものでなければならない。

### **1.3.7 難燃性表面床張り材**

難燃性表面床張り材に対する試験の種類は、**1.3.5**に準じる。

### **1.3.8 一次甲板床張り材**

一次甲板床張り材に対する試験の種類は、一次甲板床張り材試験とし、その方法は、**1.13.6**に定めるところによる。

### **1.3.9 難燃性塗料**

-1. 難燃性塗料に対する試験の種類は、**1.3.5**に準じる。

-2. 難燃性塗料の承認は、使用される合成樹脂の種類によって分類された塗料をもとにして、実際に施工される塗装系（下塗りと上塗りの組み合わせ）に対して行う。

### **1.3.10 低発煙性材料**

低発煙性材料に対する試験の種類は、煙及び毒性試験とし、その方法は、**1.13.2**に定めるところによる。

### **1.3.11 高速船用耐火性仕切り**

高速船用耐火性仕切りに対する試験の種類は、高速船用耐火性仕切りの火災試験とし、その方法は**1.13.8**に定めるところによる。

### **1.3.12 高速船用難燃性材料**

高速船用難燃性材料に対する試験の種類は、高速船用難燃性材料の試験とし、その方法は**1.13.7**に定めるところによる。

### **1.3.13 「H」級仕切り**

-1. 「H」級仕切りに対する試験の種類は、「H」級仕切りの火災試験とし、その方法は、**1.13.9**に定めるところによる。

-2. **1.3.2-2.**に規定する資料を提出すること。

### **1.3.14 難燃性接着剤**

**1.2.15**に規定する難燃性接着剤に対する試験の種類は、表面燃焼性試験とし、その方法は、**1.13.5**に定めるところによる。

## 1.4 承認申込み手続き

### 1.4.1 承認申込書

- 1. 難燃性塗料を除く防火構造材料の承認を受ける場合は、申込書（Form4-1(J)）に 1.4.3-1.に掲げる資料を添えて本会（本部）に提出すること。
- 2. 難燃性塗料の承認を受ける場合は、申込書（Form4-2\_5(J)）に 1.4.3-2.に掲げる資料を添えて本会（本部）に提出すること。

### 1.4.2 承認申込者

承認申込者は、原則として材料の製造者とするが、材料の品質を保証する最終責任者であれば、製造者でなくとも差し支えない。

### 1.4.3 承認申込書添付資料等

- 1. 難燃性塗料を除く防火構造材料の承認を受ける場合の申込書に添付する資料は、次に掲げる事項を記載したものとする。

- (1) 会社（認定申込者及び製造者）の経歴
- (2) 工場設備の概要
- (3) 適用のある場合、会社（認定申込者及び製造者）の品質管理システムに関する資料（承認証書又は認定書の写し）
- (4) 材料の種類（1.1 及び 1.2 に掲げる材料名及び商品名）
- (5) 構成材料及びその性質
- (6) 製品の仕様（構造詳細図を含む。英文でも併記すること。）
- (7) 1.3.1 から 1.3.14 までに規定する火災試験の試験成績書
- (8) 使用実績
- (9) 表示の方法（ラベル等）
- (10) その他本会が必要と認める事項

- 2. 1.3.2-2.及び 1.3.3-2.により、水密試験及び／又は気密性試験を実施した場合は、前-1.(1)から(10)に加えて、以下に掲げる資料

- (1) 水密試験及び／又は気密性試験の試験成績書
- (2) 承認を受けようとする電線及び／又は管の貫通部の仕様詳細（英文でも併記すること。構造詳細図、本船上での使用時の施工詳細及び承認を受けようとする最大設計圧力の記載を含む。施工ごとに最大設計圧力が異なる場合はそれぞれの施工に対する最大設計圧力を記載すること。）

- 3. 難燃性塗料の承認を受ける場合の申込書に添付する資料は、次に掲げる事項を記載したものとする。

- (1) 会社（認定申込者及び製造者）の経歴
- (2) 工場設備の概要
- (3) 適用のある場合、会社（承認申込者及び製造者）の品質管理システムに関する資料（承認証書又は認定書の写し）
- (4) 材料の種類（1.1 及び 1.2 に掲げる材料名及び商品名）
- (5) 塗装系リスト（Form4-2\_5(J)）（英文でも併記すること。）
- (6) 成分表
- (7) 1.3.9 に規定する試験の成績（試験体の実際の塗布状態及び乾燥塗膜厚を含む。）
- (8) 使用実績
- (9) 表示の方法（ラベル等）
- (10) その他本会が必要と認める事項

- 4. 前-3.(6)の成分表は、有機質の算定が可能なように有機成分と無機成分に分けて記載すること。

- 5. 前-1.(7)及び-2.並びに-3.(7)で要求される試験成績書は、1.6.1-1.に規定する試験機関の発行した正本又は副本とする。

### 1.4.4 添付資料の省略

- 1. 構成材料等で製造者の機密に属する事項は、その旨を記載の上、資料の提出を省略することができる。ただし、本会が必要と認める場合は、その資料の提出を要求する。

- 2. 会社の経歴、工場設備の概要等で、他の材料の承認時に提出された資料と内容の変わらないものは、資料の提出を省略することができる。ただし、本会が必要と認める場合は、その資料の提出を要求する。

- 3. 添付資料の省略を希望する場合は、その理由を明記した省略願いを提出すること。

## 1.5 承認基準調査

### 1.5.1 承認基準調査

- 1. 承認申込みがあり書類審査が完了した後に承認基準調査を行う。ただし、本会が適当と認めた場合は、承認基準調査を省略することができる。
- 2. 承認基準調査は、製造者が承認申込みの材料を継続して均一な品質で製造し得る能力（設備、人員、技術等）があるか否かについて審査することを目的とする。
- 3. 過去において本会の承認を受けた材料と同じ設備で、ほぼ同じと認められる方法で製造する場合及び本会が承認基準調査の必要がないと認める場合は、承認基準調査を省略することがある。承認基準調査の省略を希望する場合は、その理由を明記した省略願いを申込書に添えて提出すること。

## 1.6 承認試験

### 1.6.1 承認試験

- 1. 前 1.3 に規定する各材料の承認に要求される試験は、本会が適当と認める試験機関で行うこと。
- 2. 1.13.3-5.の水密性及び／又は気密性の確認試験は、前-1.を適用する必要はないが、本会の検査員の立会いの下、実施すること。
- 3. 本会が必要と認める場合は、再試験を要求することがある。

## 1.7 承認の通知

### 1.7.1 承認の通知

- 1. 本会は、提出された書類の審査、承認基準調査及び承認試験の結果を総合的に判断して承認した場合、FTP コードに従い、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した承認証を発行する。
- 2. 本会は、1.3.2-2.及び 1.3.3-2.に従って水密性及び／又は気密性の認定をした場合、前-1.の承認証にその旨、承認を受けた最大設計圧と共に追記することができる。施工ごとに最大設計圧が異なる場合は、それぞれの施工に対する最大設計圧が記載される。

### 1.7.2 承認証の有効期間

承認証の有効期間は、承認の日から 5 年とする。

## 1.8 表示

製造者又は承認申込者は、承認品として出荷する防火構造材料に対し、本会の承認材料である旨の表示をする必要がある。ただし、「A」級仕切りを構成する材料のうち、ピン及びワッシャー等については、この限りではない。

## 1.9 品質保証

### 1.9.1 出荷時の試験及び検査

- 1. 承認申込者（又は承認申込者が材料の製造者と異なる場合は、承認申込者及び材料の製造者の両方）が事業所承認規則により承認された事業所又は本会が適当と認める規格（例えば、ISO 9000 シリーズ）による品質管理システムを有する事業所である場合、材料の品質保証については、次のとおりとし、本会検査員立会いによる出荷時の試験及び検査を省略することができる。
  - (1) 承認材料の製造法の管理及び各種の社内検査を含む製品の品質管理等は、製造者又は申込者の責任において行い、その品質を保証すること。
  - (2) 承認材料に関する社内検査の結果等は、本会が必要と認めた場合、提示を要求する。
  - (3) 承認材料の構造材料、製造法等に変更を加える場合は、速やかに本会に通知すること。
- 2. 承認申込者（又は承認申込者が材料の製造者と異なる場合は、承認申込者又は材料の製造者の一方又は両方）が事業所承認規則により承認された事業所又は本会が適当と認める規格による品質管理システムを有する事業所でない場合、



出荷前に製造工場において本会検査員立会いの下で次の(1)又は(2)に規定する検査を行うこと。ただし、検査員が必要と認める場合、追加の試験及び検査を要求することがある。

- (1) 難燃性塗料を除く防火構造材料にあつては、社内検査結果の確認、外観検査、寸法計測及び表示の確認を行う。
- (2) 難燃性塗料にあつては、社内検査結果、材料の種類、成分表及び表示の確認を行う。

## 1.10 定期試験

### 1.10.1 定期試験の時期

定期試験は、承認証の有効期間満了日までに行う。

### 1.10.2 難燃性塗料を除く承認材料の定期試験

- 1. 定期試験申込者は、申込書（Form4-3(J)）を本会（本部）に提出すること。この申込書には、材料の過去の製造実績及び1.4.3-1.(6)に規定する製品の仕様を添付すること。
- 2. 定期試験では、承認基準調査に加え、1.3.1 から 1.3.8 並びに 1.3.10 から 1.3.14 に規定する試験を行う。ただし、本会が適当と認めた場合は、FTP コード第 5.2 規則又は第 8.3 規則に従い試験を省略することができる。
- 3. 申込書及び添付資料が提出された後、本会検査員が承認基準調査を行い、材料が承認時の製造法によって製造されていることを確認する。ただし、本会がその必要がないと認める場合は承認基準調査を省略することがある。
- 4. 申込書及び添付資料が提出された後、本会（本部）の指示にしたがって、前-2.に規定する試験を行い、試験成績書を本会（本部）に提出すること。試験成績書は、1.6.1-1.に規定する試験機関の発行した正本又は副本とする。

### 1.10.3 難燃性塗料の定期試験

- 1. 定期試験申込者は、申込書（Form4-4(J)）を本会（本部）に提出すること。この申込書には、材料の過去の製造実績並びに 1.4.3-3.(5)及び(6)に規定する塗装系リスト及び成分表を添付すること。
- 2. 定期試験では、承認基準調査及び 1.3.9 に規定する試験を行う。ただし、本会が適当と認めた場合は、FTP コード第 5.2 規則又は第 8.3 規則に従い試験を省略することができる。
- 3. 申込書及び添付資料が提出された後、本会検査員が承認基準調査を行い、材料が承認時の製造法によって製造されていることを確認する。ただし、本会がその必要がないと認める場合は承認基準調査を省略することがある。
- 4. 申込書及び添付資料が提出された後、本会（本部）の指示にしたがって、前-2.に規定する試験を行い、試験成績書を本会（本部）に提出すること。試験成績書は、1.6.1-1.に規定する試験所の発行した正本又は副本とする。

### 1.10.4 更新の通知

- 1. 前 1.10.2 又は 1.10.3 の結果より承認の更新を認めた場合、本会は、定期試験の完了日から 5 年の有効期間の承認証を発行する。
- 2. 定期試験が承認証の有効期間満了日の 3 ヶ月前から当該有効期間満了日まで完了する場合、新たに発行される承認証の有効期間は、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

## 1.11 確認試験

### 1.11.1 確認試験

定期試験以外の時期に、次に掲げる事項のいずれかに該当する場合、確認試験を行う。

- (1) 承認材料の使用実績から、製品の品質に疑義が生じたとき。
- (2) 構成材料、製造法、使用法等の変更により、本会が試験の必要性を認めたとき。
- (3) その他本会が必要と認めたとき。

## 1.12 承認の取消し

### 1.12.1 承認の取消し

次に掲げるもののいずれかに該当する場合、承認を取消すことがある。

- (1) 定期試験又は確認試験で不合格となったとき。
- (2) 特別の事由がなく、定期試験又は確認試験を受けないとき。
- (3) 申込者から認定取下げの申し出があったとき。

- (4) 故意又は品質管理の不徹底により、承認時の条件に製品の品質の変更を生じるおそれのある変更が加えられたとき。
- (5) 故意又は過失により、製品の内容と表示の内容に相違が発見されたとき。
- (6) 試験に関する料金及び経費を支払わないとき。
- (7) その他本会が承認の更新を不適当と認める事態が発生したとき。

### 1.13 試験方法

#### 1.13.1 不燃性試験

FTP コードに従って実施される「不燃性試験」による。

#### 1.13.2 発煙及び有毒性ガス試験

FTP コードに従って実施される「煙及び毒性試験」による。

#### 1.13.3 「A」級及び「B」級仕切りの火災試験、水密試験及び気密試験

- 1. 「A」級及び「B」級仕切りの火災試験については、FTP コードに従って実施される「A 級、B 級及び F 級仕切りの試験」の「A」級及び「B」級仕切りに対する規定による。
- 2. 標準試験体の寸法 (幅: 2,440 mm, 高さ: 2,500 mm) よりも大きな防火戸を認定する場合については、MSC.1/Circ.1319 “Recommendation for the Evaluation of Fire Performance and Approval of Large Fire Doors” による。
- 3. FTP コード ANNEX 1, PART 3, APPENDIX 1, 1.13 を適用して、「A」級仕切りの貫通部に厚さ 3 mm 未満及び長さ 60 mm 未満の鋼製スリーブ並びに／又は外れ易い充填材、柔軟な充填材もしくは熱膨張する充填材を用いる場合については、MSC.1/Circ.1488 “Unified Interpretation of Part 3 of Annex 1 to the 2010 FTP Code” による。
- 4. **1.3.2-2.**及び **1.3.3-2.**に定める電線貫通部の水密試験及び／又は気密試験に用いる貫通部の設計等は、以下による。

##### (1) 試験に用いる貫通部の設計

- (a) 水密性及び／又は気密性の認定を受けようとする貫通部の種類毎に、最大及び最小の寸法 (幅及び直径) のものが試験されるものとする。
- (b) 貫通部に設けられる電線は確実に支持及び固定され、試験中の動きが抑止されたものとする。
- (c) 貫通部に設けられる電線の種類は、実際の船上での使用状態を代表する組み合わせであって、多様性 (例えば数及び種類並びに寸法) を持たせたものとする。
- (d) 貫通部の内部の断面積を基準としたときに電線が占める最小及び最大の占有率について試験されるものとする。
- (e) 貫通部において隣り合う電線間の距離は、製造者の規定のうち最小距離とすること。電線の配置は、貫通部の中心近くであることが好ましい。
- (f) 以下に掲げる材料を用いた貫通部である場合は、次のものを試験に用いること。
  - i) **1.13.3-3.**によるところの充填材を用いる貫通部は、充填材を充填後、常温下において少なくとも 30 日経過したもの
  - ii) パッキン材を用いる貫通部について、パッキン設置後、少なくとも 24 時間経過したもの
- (2) 既に有効な防火構造材料承認もしくは防火構造材料承認のための火災試験を受けた貫通部であって、水密試験及び／又は気密試験のみを実施する場合は、隔壁もしくは甲板に取り付けられた状態でなくても差し支えない。
- (3) 前(2)において、水密性及び気密性の両方の試験を実施する場合は、同一の貫通部を続けてそれら試験に用いること。ただし、水密及び気密試験の実施順は問わない。

##### -5. 試験実施要領

##### (1) 水密試験

- (a) 試験圧力を 30 分間維持する。ただし、0.1 MPa 以上の静水圧とする。
- (b) (a)ののち、30 分間、試験圧力を維持する。
- (c) 試験圧力は貫通部の設計圧力の 1.5 倍以上とする。設計圧力は、非損傷時及び損傷時の復原性計算において取り付け部にかかる最大の静水圧以上とするが、少なくとも隔壁甲板の高さから取り付け部にかかる静水圧以上とすること。
- (d) 0.1 MPa と試験圧力の高い方の水圧を 1 時間維持しての検査としても差し支えない。

##### (2) 気密試験



- (a) 少なくとも  $0.003\text{MPa}$  の試験圧力を 30 分間、維持すること。試験は、貫通部に圧力計を密に接続した状態で試験を実施し、試験後の圧力の変化を確認する方法によること。

#### -6. 試験承認基準

##### (1) 水密試験

- (a) **-5.(1)(a)**に示す 30 分間において漏水がないこと。  
 (b) **-5.(1)(b)**に示す 30 分間における漏水が  $1\text{l}$  を超えないこと。ただし、**-4.(2)**に示す貫通部の試験においては、同 30 分の間に漏水がないこと。

##### (2) 気密試験

- (a) **-5.(2)(a)**における 30 分間において漏れが生じないこと。

##### (3) その他

承認は、試験時と同じ種類であって、試験に用いた最小寸法以上最大寸法以下（幅及び直径）の貫通部について有効とする。

#### 1.13.4 連続「B」級仕切りの火災試験

FTP コードに従って実施される「A 級、B 級及び F 級仕切りの試験」の連続「B」級仕切りに対する規定による。

#### 1.13.5 表面燃焼性試験

FTP コードに従って実施される「表面燃焼性試験」による。

#### 1.13.6 一次甲板床張り材試験

FTP コードに従って実施される「表面燃焼性試験」の一次甲板床張り材に対する規定による。

#### 1.13.7 高速船用難燃性材料の試験

FTP コードに従って実施される「高速船の火災制限材料の試験」による。

#### 1.13.8 高速船用耐火性仕切りの火災試験

FTP コードに従って実施される「高速船の耐火仕切りの試験」による。

#### 1.13.9 「H」級仕切りの火災試験

「H」級仕切りの火災試験の方法は、**1.13.3**に規定される「A」級仕切りに対する規定に準じたものとする。ただし、当該規定に準じて実施される火災試験の炉内温度制御曲線は、次の**(1)**、**(2)**又は**(3)**のいずれかの規格で規定されている炭化水素火災用の炉内温度制御曲線とすること。

- (1) *BS EN 1363-2:1999 "Fire resistance tests Alternative and additional procedures"*
- (2) *ASTM E1529-14a "Standard Test Methods for Determining Effects of Large Hydrocarbon Pool Fires on Structural Members and Assemblies"*
- (3) *ISO 20902-1 "Fire test procedures for divisional elements that are typically used in oil, gas and petrochemical industries – Part 1: General requirements"*

#### 1.14 承認及び試験の省略

##### 1.14.1 不燃性材料

次に掲げる材料は、不燃性材料と認め、承認及び試験の必要のないものとする。

- (1) ガラス類
- (2) コンクリート類
- (3) セラミックス類
- (4) 天然石
- (5) 煉瓦及び石膏類
- (6) 一般の金属及び金属合金（マグネシウム及びマグネシウム合金を除く。）

##### 1.14.2 「A」級仕切り

次の**(1)**及び**(2)**に掲げる材料は、それぞれ「A-0」級隔壁及び「A-0」級甲板相当と認め、承認及び試験の必要のないものとする。

- (1) 「A-0」級隔壁相当：次の要件を満足する鋼製隔壁
  - (a) 板厚が  $4\text{mm}$  以上であること
  - (b)  $600\text{mm}$  間隔で  $60\text{mm} \times 60\text{mm} \times 5\text{mm}$  の防撓材が取り付けられていること又は構造的に同等以上であること

(2) 「A-0」級甲板相当：次の要件を満足する鋼甲板

(a) 板厚が  $4\text{ mm}$  以上であること

(b)  $600\text{ mm}$  間隔で  $95\text{ mm} \times 65\text{ mm} \times 7\text{ mm}$  の防撓材が取り付けられていること又は構造的に同等以上であること

#### 1.14.3 一次甲板床張り材

不燃性材料は、一次甲板床張り材に対する要件を満足しているものとみなす。ただし、接着剤等の塗布及び取り付け方法について十分な注意が払われたものであること。

### 1.15 試験の省略

#### 1.15.1 煙及び毒性試験

次の(1)又は(2)のいずれかの場合にあっては、本会の承認を得て、煙及び毒性試験を省略することができる。

(1) 不燃性材料

(2) 1.13.5 に規定する表面燃焼性試験により総発熱量 ( $Q_t$ ) が  $0.2\text{ MJ}$  以下であり、かつ、最大発熱率 ( $Q_p$ ) が  $1.0\text{ kW}$  以下であることが確認された難燃性上張り材、難燃性表面床張り材及び一次甲板床張り材。なお、ISO 1716 による発熱量に関する試験は行わなくて差し支えない。

#### 1.15.2 表面燃焼性試験

-1. 不燃性材料は、表面燃焼性試験の要件に適合しているものとみなす。

-2. 1.13.6 に規定する一次甲板床張り材試験により「容易に発火することがない」ことが確認された一次甲板床張り材は、難燃性表面床張り材に対する表面燃焼性試験の要件に適合しているものとみなす。

## 2 章 冷蔵倉用防熱材料及び油密被覆材料の型式承認

### 2.1 一般

#### 2.1.1 適用

本章の規定は、**冷蔵設備規則 5.2.1-1.**及び**5.2.5**の規定に基づき、冷蔵倉に用いられる防熱材料及び冷蔵倉に隣接する油タンクの表面に施される油密被覆材料の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

### 2.2 承認申込手続き

#### 2.2.1 承認申込

承認を希望する製造者は、防熱材（又は油タンク外表面被覆材）の種類及び商品名等を記載した申込書（**Form4-6(J)**）に**2.2.4**に掲げる各種を添えて本会（本部）に提出する。

#### 2.2.2 承認材料の変更届

すでに承認を受けた材料の製造法、構成材料等に大きな変更を行う場合は、申込書（**Form4-6(J)**）を提出し、本章により承認内容の変更申込を行う。

#### 2.2.3 承認申込者

承認申込者は、材料の製造者とするが、材料の品質を保証する最終責任者であり、試験を行う能力があれば、申込者は必ずしも製造者である必要はない。

#### 2.2.4 承認申込書添付資料

申込書には次の資料を添付する。

- (1) 会社の経歴及び工場の概要
- (2) 主要製造設備の概要
- (3) 製品の仕様
- (4) 包装、荷造及び表示（ラベル、記号等）の方法
- (5) 製造方法及び構成材料
- (6) 製造者の保証する物理的諸性質
- (7) 品質管理の方法（社内検査規格及び検査部門の組織を含む）
- (8) 製品の貯蔵方法
- (9) 現場における施工の方法（もしあれば施工時の注意事項）、被覆材料においては塗装要領
- (10) 使用実績
- (11) その他本会が必要と認める事項

#### 2.2.5 添付資料の省略

- (1) 過去において材料の承認申込を行ったことのある製造者の場合で、前回提出した資料と今回添付すべき資料と重複するものがある場合には、その旨を記載すればその資料の添付を省略することができる。
- (2) 製造法、作業標準、構成材料等で製造者の機密に属する事項は、その旨を記載の上、資料の提出を省略することができる。ただし、本会が必要と認めたときは、工場調査の際、本会の検査員が実地において調査する。

## 2.3 承認基準調査

### 2.3.1 承認基準調査の目的

承認基準調査は、製造者が承認を受けようとする材料を継続して均一な品質に製造しうる能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを審査すると同時に、今後この製造法によって材料が製造されることを実地において確認することを目的とする。

### 2.3.2 承認基準調査の省略

本会が承認基準調査の必要がないと認めた場合には、書類審査のみとし、承認基準調査を省略することができる。

### 2.3.3 調査事項

承認基準調査にあたっては、次の事項を調査する。

- (1) 社内検査機構及び苦情処理機関
- (2) 工場設備及び検査設備
- (3) 品質管理

## 2.4 承認試験

### 2.4.1 一般

- (1) 書類審査で合格と認められた場合、[2.4.2](#) 及び [2.4.3](#) により本会検査員立会のもとに承認試験を行う。
- (2) 申込者は、あらかじめ場所、試験方法等を記載した試験方案を提出する。
- (3) 上記試験方案は、申込書に添付することが望ましい。
- (4) 試験の供試材は、原則として承認基準調査の際に、本会検査員が製品の中から抜取る。
- (5) 試験を行ったときは、その成績書を本会に提出する。
- (6) 本会が適当と認める機関において試験を行い、その試験成績書を提出する場合は、上記の承認試験を適宜省略することができる。

### 2.4.2 防熱材

- (1) 試験項目は、[表 5.2-1](#).中、○印で示すものとするが、同表にない材料については別途考慮する。
- (2) 試験方法及び判定  
試験方法及び判定は、*JIS* に準じる。

### 2.4.3 油タンク外表面被覆材

- (1) 上面被覆材  
試験項目及び試験方法は、[表 5.2-2](#).に示すものとする。
- (2) 側面被覆材  
試験項目及び試験方法は、[表 5.2-2](#).に示す他、[表 5.2-3](#).の試験を追加する。

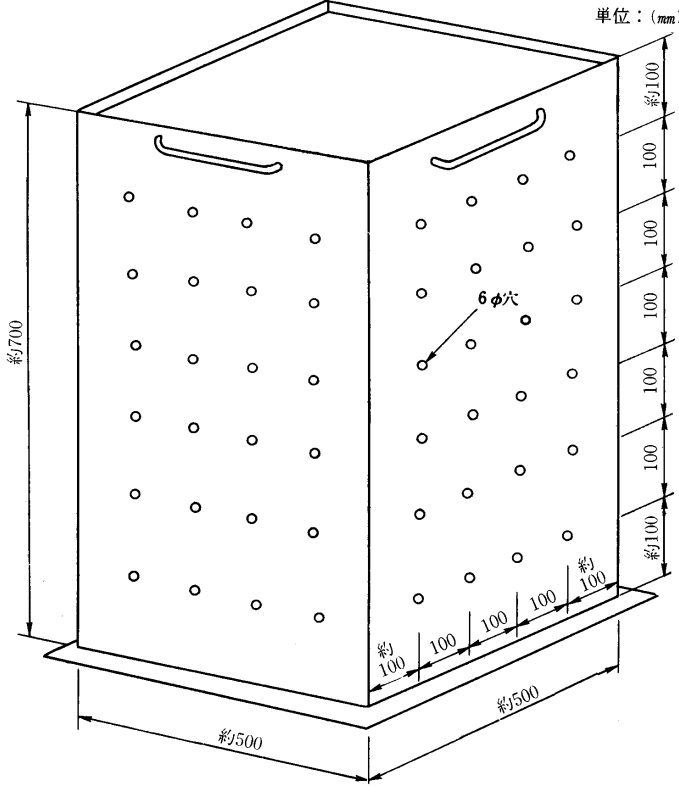
表 5.2-1. 防熱材承認試験材料項目

主材料	熱伝導率	密度	曲げ強さ	耐圧試験	吸水率	含水率	燃焼試験	その他
けいそう土	○	○	○		○	○		繊維の含有率
ロックウール	○	○	○					粒子の含有率
グラスウール	○	○						繊維の太さ
塩基性炭酸 マグネシウム	○	○	○			○		硫酸試験
ケイ酸カルシウム	○	○	○					線収縮率
フォームポリスチ レン	○	○	○	○	○		○	
パーライト	○	○	○					はっ水率 線収縮率
硬質 フォームラバー	○	○	○	○	○			
硬質 ウレタンフォーム	○	○	○	○	○		○	

表 5.2-2. 油タンク上面被覆材の承認試験項目及び方法

項目	方法
臭気試験	適当な容器の内面に被覆を施し、その外面を温水等で 65℃に加熱保持したのち悪臭を発生するかどうか試験する。
曲げ強度	JIS A 1106 に準じる。
圧縮強度	JIS A 1108 に準じる。
吸油試験	65℃の重油に 30cm×30cm の被覆材を 24 時間浸漬させたのち、重量変化を測定し、吸油率を求める。吸油率は 15%を標準とする。
油密性	適当な鋼製容器の面に径 6mm。ピッチ約 100mm で 20 個の孔をあけ、この外面に被覆を施し、内面に 0.2MPa の油圧を加え、24 時間保持し、6mm の孔から油が浸透するかを見る。
燃焼試験	2.4.2(2)の燃焼試験を準用する。

表 5.2-3. 側面被覆材の承認試験項目及び方法

項 目	方 法
振 動 試 験	 <p>油密性試験を行った後、同容器の振動を開始し、4時間振動させる。(振動状態は、振動数8 Hz、片振巾0.10～0.50mm程度とする)</p> <p>振動試験後、試験タンクを、燃料油が注入された状態で約17時間放置し、タンクからの燃料油の漏れ、被覆材の鋼鉄面への接着の状態等进行检查する。</p>
ハンマー打ち試験 剥 離 試 験	<p>試験タンク内部を5 kgの手もちハンマーで打ち亀裂、剥離を検査する。</p> <p>供試体をタンクの表面からたがね、ハンマーで剥離させ、接着硬度及び燃料油の透入を検査する。</p>
加 熱 試 験	<p>試験タンクの内部表面をガスバーナで次のように熱し、供試体の溶解状態を検査し、たがねで剥離状態を検査する。</p> <p>加熱時間：3分 加熱温度：600°C 加熱面積：約100mm径</p>

## 2.5 承認の通知

提出された書類の審査、2.3 による承認基準調査及び2.4 による承認試験の結果により合格と認めた場合は、承認番号、承認年月日、種類、型式を記した材料承認証を発行する。承認証の有効期間は5年とする。

## 2.6 表示

包装、荷造及び表示の方法は、申込書に添付されたとおりとし、本会の許可なく変更しない。この場合、承認番号を表示して承認品であることを明らかにする必要がある。

## 2.7 品質保証

### 2.7.1 一般

承認を受けた材料の製造及び各種の社内検査を含む製品の品質管理等は、製造者の責任において承認を受けたときと同等の方法によって行い、その品質を保証するものとする。

### 2.7.2 社内試験の結果

承認を受けた材料に関する社内試験の結果は、本会が必要と認めたときは何時でも提示することができるように準備しておく必要がある。

### 2.7.3 承認項目の変更

承認を受けた材料の製造法、構成材料、その他申込書に添付した事項の一部に変更があった場合には、製造者はすみやかに本会に通知する。本会は提出された資料を検討の上、承認の継続の可否、試験項目等につき製造者に通知する。

## 2.8 定期調査

### 2.8.1 定期調査の申込

- 1. 製造者は、前項の承認証を受領後、満5年を超えて製造しようとする場合は、本会に定期調査の申込みを行う。
- 2. 定期調査の申込には、申込書（Form4-7(J)）を用い、本会承認番号、承認日付及び製造法、品質管理の方法等の変更の有無を記載した資料を添付する。

### 2.8.2 定期調査における試験

定期調査においては、本会は、2.3 に定める承認基準調査と 2.4 に定める承認試験の内、必要と認める試験を行う。

### 2.8.3 定期調査後の承認通知

定期調査において、本会が良好と認めた場合は、本会は改めて 2.5 による材料承認証を発行する。

## 2.9 承認の取消し

### 2.9.1 承認の取消し

次に掲げる事項のいずれかに該当するときは、承認を取消す。

- (1) 承認材料の使用実績から、その性能に疑義が生じたとき
- (2) 定期調査の申込がなかった場合
- (3) 定期調査の結果、不合格となった場合
- (4) 製造者から製造中止の申し出があったとき



### 3 章 強化プラスチック船用原材料の型式承認

#### 3.1 一般

##### 3.1.1 適用

本章の規定は、**強化プラスチック船規則 4.2.1** の規定に基づき、次の(1)から(4)に掲げる強化プラスチック船の船体材料の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

- (1) 積層用樹脂液
- (2) ガラス繊維基材
- (3) サンドイッチ構造用心材
- (4) 構造用接着剤

#### 3.2 承認申込手続き

##### 3.2.1 承認申込書

承認を希望する製造者は、その原材料の銘柄、種類を記載した申込書（Form4-8(J)）に、**3.2.3** に掲げる資料を添えて、本会（本部）に提出する。

##### 3.2.2 承認申込者

承認申込者は材料の製造者とするが、材料の品質を保証する最終責任者であれば必ずしも製造者である必要はない。

##### 3.2.3 承認申込書添付資料

-1. 申込書に添付する資料は、次のとおりとする。

- (1) 会社の経歴
- (2) 工場設備の概要
- (3) 製品の仕様
- (4) 製造法
- (5) 品質管理の方法（社内検査規格及び検査部門の組織を含む）
- (6) 品質保証の方法（クレームの処理）
- (7) 製品の貯蔵方法
- (8) 包装、荷造、表示の方法
- (9) 使用実績
- (10) その他本会が必要と認める資料

-2. 前項にかかわらず、下記のいずれかに該当する場合は、添付資料の一部又は全部を省略できる。この場合申込書にその旨記載する。

- (1) 既に本会の承認を受けた実績があり、その際に提出した資料と重複するものがあるとき。
- (2) 製造法等で製造者の機密に属するもので、提出することができないとき。ただし、本会が必要と認めたときは、その資料の提出を要求することがある。

#### 3.3 承認基準調査

##### 3.3.1 承認基準調査の目的

承認基準調査は、製造者が承認申込の材料を安定した作業のもとで、承認試験に使用したものと同等又はそれ以上の品質のものを継続して均一に製造しうる能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを実地において確認することを目的とする。

##### 3.3.2 調査事項

承認基準調査は、次の項目について行う。

- (1) 社内検査部門及び苦情処理部門の確立

- (2) 工場設備及び検査設備の完備
- (3) 各種社内規格、作業標準及び品質管理の確立とその実施状況

### 3.3.3 調査の省略

過去に承認を受けた材料と同じ設備でほぼ同じと認められる方法で製造する場合及び本会が承認基準調査の必要がないと認める場合は、承認基準調査を省略することができる。

## 3.4 承認試験

### 3.4.1 一般

承認試験は、**強化プラスチック船規則 4.2**の規定により、本会検査員立会の下に行う。

### 3.4.2 試験項目と試験方法

承認試験で行う試験項目と試験方法は、**強化プラスチック船規則検査要領 4 章**の規定による。

## 3.5 承認通知

### 3.5.1 承認試験成績書の提出

申込者は、試験終了後、承認試験成績書を作成し、立会検査員の確認をうけ、本会（支部）に提出する。

### 3.5.2 承認証の発行

本会は、提出された試験成績書及び承認基準調査の結果を検討し、良好と認めた場合、この材料を承認し、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した承認証を各銘柄につき、承認申込のあった製造所ごとに発行する。

## 3.6 定期試験

### 3.6.1 一般

承認材料の製造者は、12 ヶ月を超えない間隔で本会検査員の立会のもとに、その製造所ごとに承認基準調査を含む定期試験をうけるものとする。

### 3.6.2 定期試験の申込

製造者は、定期試験の期日前に申込書（**Form4-9(J)**）を本会（支部）に提出する。

### 3.6.3 定期試験の内容

- 1. 定期試験は、原則として製造工場において行う。
- 2. 定期試験における承認基準調査は、**3.3**に準じて行う。
- 3. 定期試験の試験項目及び試験方法は**3.4**に準じる。ただし、本会は**-2.**の調査結果及び製造実績を考慮して、試験項目の一部又は全部を省略することがある。

### 3.6.4 定期試験の延期

定期試験は、承認証の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。

### 3.6.5 試験成績書の提出

定期試験に合格した場合は、製造者は試験成績書を作成し立会検査員の確認を受け、所管支部に提出する。

### 3.6.6 有効期間の更新

定期試験に合格した認定材料については、本会（支部）において承認証の有効期間の更新を行う。有効期間は定期試験終了日にかかわらず、前回の有効期間の終了日の翌日から 1 年とする。

### 3.6.7 定期試験期日の管理

定期試験期日は、本会（支部）が管理する。

## 3.7 臨時試験

定期試験以外の時期に、次に掲げる事項のいずれかに該当する場合、臨時試験を行う。

- (1) 承認材料の使用実績から、性能に疑義があるとき。

- (2) 製造法等の変更等により、本会が試験検査の必要性を認めたとき。
- (3) その他本会が必要と認めたとき。

### **3.8 承認の取消し**

申込者から承認取下げの申し出があったとき又は[強化プラスチック船規則 4.2.3\(1\)](#)から(3)の規定のいずれかに該当する場合は、承認を取消す。

### **3.9 表示**

製造者は、承認品として出荷する強化プラスチック船船体材料に対し、承認番号を表示して承認品であることを明らかにする必要がある。

## 4 章 塗装システムの型式承認

### 4.1 一般

#### 4.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、**鋼船規則 B 編表 B2.10** 第 1 項(1)(a)又は(2)(a)の規定に基づき、塗装システムの型式承認に関する試験及び検査等に適用する。
- 2. 本章に従い承認する塗装システムは、次の**(1)**、**(2)**及び**(3)**に分類される。
  - (1) エポキシ系塗料にショッププライマー等を組合せない塗装システム
  - (2) エポキシ系塗料にショッププライマー等を組合せる塗装システム
  - (3) 上記以外の代替システム

### 4.2 承認申込手続き

#### 4.2.1 申込手続き及び申込書

承認を希望する製造者は、塗装システムを構成する塗料の種類、用途等を記載した申込書（**Form4-14(J)**）及び**4.2.2**に掲げる各種資料及び試験方案を本会（本部又は支部）に提出する。

#### 4.2.2 提出資料

申込書とともに提出する資料は、次のとおりとする。

- (1) 会社（製造者）の経歴
- (2) 工場設備の概要
- (3) 会社（製造者）の品質管理に関する資料
- (4) 塗装システムを構成する塗料の種類（材料名、商品名）（**4.1.1-2.(2)**の場合、ショッププライマー等の種類を含む）
- (5) 塗料成分表
- (6) 実船での使用実績
- (7) 表示の方法
- (8) 試験成績書（適合証明書又は本会の型式承認書があれば添付する）
- (9) 塗装システムの仕様（原則として、**鋼船規則 B 編 2.1.6-1.(2)**の項目を含むこと）
- (10) その他本会が必要と認める資料

### 4.3 承認基準調査

#### 4.3.1 調査の目的

承認基準調査は、製造者が承認申込の銘柄の塗料を安定した作業の下で、承認試験に使用した塗料と同等又はそれ以上のものを継続して均一な品質で製造し得る能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを確認することを目的とする。

#### 4.3.2 調査事項

承認基準調査は、次の項目について行う。

- (1) 社内検査部門及び苦情処理部門の確立
- (2) 工場設備及び検査設備の完備
- (3) 各種社内規格、作業標準及び品質管理の確立とその実施状況

#### 4.3.3 調査の省略

過去に承認を受けた塗装システムを構成する塗料と同じ設備でほぼ同じと認められる方法で製造する場合及び本会が承認基準調査の必要がないと認める場合は、承認基準調査を省略することができる。

## 4.4 承認試験

### 4.4.1 一般

- 1. **4.4.2** に規定する試験は、社団法人 日本船舶品質管理協会 製品安全評価センター、*MARINTEK* 又は本会が適当と認める試験機関で行うこと。
- 2. 5年間の実船適用試験の結果、**鋼船規則検査要領 B 編 B4.2.4-2.(1)(a)**に規定する“優良”の状態であることが記録されたエポキシペーシングシステムについては、試験の省略を認める。
- 3. 本会が必要と認める場合は、再試験を要求することがある。

### 4.4.2 試験要領及び判定基準

- 1. 海水バラストタンク等に対する塗装システムは、以下の試験により認定される。ここで、2008年7月1日前に行うエポキシペーシングシステムの試験については、以下の試験のうち、少なくともふくれ及び錆の項目の判定基準を満足することとして差し支えない。また、本会が適当と認める場合には、この限りではない。
  - (1) バラストタンクに用いられる塗装システムの試験要領は、**附属書 4.1** 及び**附属書 4.2** によること。
  - (2)  $L_f$ が150m以上のばら積貨物船において、バラストタンクではない二重船側部に用いられる塗装システムの試験要領は、**附属書 4.2** によること。
- 2. 貨物油タンクに対する塗装システムは、**附属書 4.3** 及び**附属書 4.4** の試験により認定される。
- 3. 主管庁が認める場合、本会は、前-1.及び-2.に規定の試験に代えて、同等な試験を認めることがある。ただし、同等な試験は次によること。
  - (1) 試験要領は、実績があり確立した国際規格又は国家規格に基づいたものであること。
  - (2) 試験要領は、**附属書 4.1**、**附属書 4.2**、**附属書 4.3** 又は**附属書 4.4** の試験の技術的趣旨に対して、適切な考慮が払われたものであること。
  - (3) 試験結果については、可能な限り、**附属書 4.1**、**附属書 4.2**、**附属書 4.3** 又は**附属書 4.4** の判定基準と比較すること。試験で用いる試験項目により比較が不可能な場合、判定基準は、**附属書 4.1**、**附属書 4.2**、**附属書 4.3** 又は**附属書 4.4** における判定基準と同等な基準を与えるようなものとする。
  - (4) 同等な試験により認定されたエポキシペーシングシステムは、IMO “PERFORMANCE STANDARD FOR PROTECTIVE COATINGS FOR DEDICATED SEAWATER BALLAST TANKS IN ALL TYPES OF SHIPS AND DOUBLE-SIDE SKIN SPACES OF BULK CARRIERS” (海水バラストタンク等に対する IMO 塗装性能基準/IMO 決議 MSC.215(82), 以後の改正を含む。) 又は IMO “PERFORMANCE STANDARD FOR PROTECTIVE COATINGS FOR CARGO OIL TANKS OF CRUDE OIL TANKERS” (貨物油タンクに対する IMO 塗装性能基準/IMO 決議 MSC.288(87), 以後の改正を含む。) に規定の表面処理及び塗布の要件に従って適用すること。

## 4.5 型式承認

### 4.5.1 承認の通知

本会は、**4.2** から **4.4** の規定に基づき提出された資料により、塗装システムの承認を行う。この場合、製造者名、塗装システムを構成する塗料の種類、承認の有効期間等を記した「承認証」を発行する。

### 4.5.2 承認の有効期間

前 **4.5.1-1.**に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から5年とする。ただし、**4.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から5年とする。

### 4.5.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合は、申込書 (**Form4-14(J)**) と一緒に、「承認証」(写) 及び当該塗装システムを構成する塗料の製造実績を提出すること。
- 2. 本会は、承認の更新に関して、**4.3** の規定に準じて認定基準調査を行う。ただし、製造実績を考慮して、認定基準調査を省略することがある。
- 3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後3ヶ月以内とすることができる。
- 4. 本会は、-1.の製造実績及び-2.の承認基準調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。
- 5. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承

認証」を本会に返還すること。

#### 4.5.4 承認内容の変更

- 1. 塗装システムの承認内容に変更が生じた場合、申込書（Form4-14(J)）及び「承認証」（写）に加えて、変更内容に応じ、4.2.2 の規定に準じて資料を提出すること。
- 2. 本会は、必要に応じて 4.3 の規定による承認基準調査及び 4.4 の規定による承認試験を要求する。
- 3. 本会は、-1.の提出資料、-2.の承認基準調査及び承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。
- 4. 承認内容の変更が認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 4.6 確認試験

##### 4.6.1 確認試験

次に掲げる事項のいずれかに該当する場合、確認試験を行う。

- (1) 塗装システムの使用実績からその性能に疑義が生じたとき。
- (2) 成分等の変更により、本会が試験の必要性を認めたとき。
- (3) その他本会が必要と認めたとき。

#### 4.7 表示

##### 4.7.1 表示内容

製造者は、承認を受けた塗装システムを構成する塗料に対し、塗料容器のラベル上又はその他適当な箇所に本会の承認品である旨、少なくとも次の事項を明瞭に表示すること。

- (1) 塗料の銘柄
- (2) NK, 承認番号
- (3) 製造年月, 製造番号
- (4) 製造者名

#### 4.8 承認の取消し

##### 4.8.1 承認の取消し

次の(1)から(5)のいずれかに該当する場合には、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた製造者は、当該承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 承認の更新又は確認試験で不合格になったとき。
- (2) 製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき。
- (3) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に承認を受けている塗装システムが、当該規定に適合しなくなったとき。
- (4) 製造者が 4.5.3 の規定による更新を行わなかったとき。
- (5) 製造者から取消しの申し出があったとき。

## 5 章 舵用非金属ベアリング材の型式承認

### 5.1 一般

#### 5.1.1 適用

鋼船規則 C 編 1 編 13.2.10 及び CS 編 3.11 の規定に基づく舵用非金属ベアリング材の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

### 5.2 承認申込

#### 5.2.1 承認申込書

型式承認取得を希望する製造者は、申込書（Form4-11(J)）を本会に提出する。

#### 5.2.2 提出資料

- 1. 次に掲げる図面及び資料を、5.2.1 にいう申込書に添えて提出する。
- (1) 承認試験方案
  - (2) 製造所の概要に関する資料（所在地、沿革、構造図、従業員、主要製品とその製造実績）
  - (3) 主要製造設備及び検査設備に関する資料
  - (4) ベアリング材の製造方法（製造工程の手順）及び検査方法（検査の手順）
  - (5) 品質管理に関する資料（規格及び標準の体系、計測装置の管理手順、不適合及び是正処置の手順）
  - (6) ベアリング材の仕様に関する資料
  - (7) ベアリング材の貯蔵、包装及び表示の方法に関する資料
  - (8) その他本会が必要と認める資料
- 2. 前-1.の規定にかかわらず、他の型式のベアリング材について既に本会の製造法承認を取得しており、その際に提出した資料と重複するものがある場合は、承認試験方案を除き、提出資料の一部又は全部を省略することができる。

### 5.3 製造者の審査

#### 5.3.1 製造者の審査の目的

製造者の審査は、製造者が安定した品質の舵ベアリング材を製造し得る設備、技術、品質管理等の能力を有することを、前 5.2.2 の資料に基づき確認することを目的とする。

#### 5.3.2 製造者の審査の省略

製造法承認を取得したベアリング材と同じ設備でほぼ同じと認められる方法で製造する場合、及び、本会が製造者の審査の必要がないと認める場合には、製造者の審査を省略することができる。

### 5.4 承認試験

#### 5.4.1 一般

承認試験の実施を必要とする製品を製造する場合には、本会の承認した試験方案に基づき、承認試験を行うこと。

#### 5.4.2 試験の立会

承認試験の供試材を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会の検査員が立会する。

#### 5.4.3 試験の詳細

承認試験項目、方法及びその判定基準は、表 5.1 に示すとおりとする。

#### 5.4.4 試験成績書の提出

製造者は、試験終了後に試験成績書を作成し、本会の立会検査員の確認を受けて、本会に提出する。



表 5.1

調査項目	調査内容	試験方法
硬さ <sup>1)</sup>	硬さ <i>HSD</i> 60 を超えたものであることを確認する。	ショア硬さ試験( <i>JIS Z 2246</i> )
膨潤性	吸水による過度の膨張がないことを確認する。	吸水率( <i>JIS K 6911</i> )
熱膨張性	熱による過度の膨張がないことを確認する。	加熱収縮率( <i>JIS K 6911</i> )
許容面圧 <sup>2)</sup>	面圧及び摩擦による過度の摩耗や割れ、剥離等がないことを確認する。	本会の適当と認めるところによる

## 備考

- 1) 硬さ試験については、気温 23℃、湿度 50%において行われる本会の適当と認める試験方法で行ってよい。
- 2) 鋼船規則 C 編 1 編表 13.2.10-1.又は鋼船規則 CS 編表 CS3.3 に基づき、5.5 N/mm<sup>2</sup>を超える許容面圧で承認を受ける場合に限る。

## 5.5 承認

## 5.5.1 承認の通知

本会は、製造者の審査及び承認試験の結果を良好と認めた場合、ベアリング材の製造法を承認し、申込者へ、承認番号、承認年月日、型式等を記した承認証を送付すると共に本会の所管支部にその旨を連絡する。

## 5.5.2 有効期間

承認証の有効期間は、承認日又は更新日から 5 年とする。ただし、更新時の審査が承認証の有効期間の満了日の 3 ヶ月前から当該有効期間満了日までに完了する場合、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

## 5.5.3 承認の更新

更新時における製造者の審査及び更新試験は、5.3 及び 5.4 に準じて行う。ただし、本会は製造実績を考慮して、試験項目の一部又は全部を省略することがある。

## 5.6 承認後の取扱い

## 5.6.1 一般

本章の規定に適合したベアリング材は、本会が特に指示する場合を除き、鋼船規則 C 編 1 編表 13.2.10-1.又は鋼船規則 CS 編表 CS3.3 中の「本会の適当と認めたもの」として取扱う。

## 5.6.2 承認番号の表示

製造者は、製造法承認を取得した物品として出荷する製品に対し、承認番号を表示して本会の製造法承認品である旨を明示しなければならない。



## 6 章 隔壁及び甲板に使用される空気音遮断材料の型式承認

### 6.1 一般

#### 6.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 B 編附属書 2.3.1-2.**, **An5.2** の規定に基づき、隔壁及び甲板に使用される空気音遮断材料の型式承認に関する試験及び検査等に適用する。

### 6.2 承認申請手続き

#### 6.2.1 承認申込

承認を希望する製造者は、申込書（Form4-12(J)）に **6.2.3** に掲げる各種資料を添えて本会（本部）に提出する。

#### 6.2.2 承認申込者

承認申込者は、材料の製造者とするが、材料の品質を保証する最終責任者であり、試験を行う能力があれば、申込者は必ずしも製造者である必要はない。

#### 6.2.3 承認申込書添付資料

申込書に添付する資料は、次に掲げる事項を記載したものとする。

- (1) 会社（承認申込者及び製造者）の経歴
- (2) 工場設備の概要
- (3) 適用のある場合、会社（認定申込者及び製造者）の品質管理システムに関する資料（承認証書又は認定書の写し）
- (4) 構成材料
- (5) 製品の仕様（構造詳細図及び標準取付工作図を含む。）
- (6) 空気音遮断性能試験の試験方案（試験場所及び試験方法等を記載）
- (7) 使用実績
- (8) 表示の方法（ラベル及び記号等）
- (9) その他本会が必要と認める事項

#### 6.2.4 添付資料の省略

- 1. 構成材料等で製造者の機密に属する事項は、その旨を記載の上、資料の提出を省略することができる。ただし、本会が必要と認める場合は、その資料の提出を要求する。
- 2. 会社の経歴、工場設備の概要等で、他の材料の承認時に提出された資料と内容の変わらないものは、資料の提出を省略することができる。ただし、本会が必要と認める場合は、その資料の提出を要求する。
- 3. 添付資料の省略を希望する場合は、その理由を明記した省略願いを提出すること。

### 6.3 承認基準調査

#### 6.3.1 承認基準調査

- 1. 書類審査が完了した後に承認基準調査を行う。
- 2. 承認基準調査は、製造者が承認申込みの材料を継続して均一な品質で製造し得る能力（設備、人員、技術等）があるか否かについて審査することを目的とする。
- 3. 過去において本会の承認を受けた材料と同じ設備で、同様と認められる方法で製造する場合であって、本会が承認基準調査の必要がないと認める場合は、承認基準調査を省略することがある。承認基準調査の省略を希望する場合は、その理由を明記した省略願いを申込書に添えて提出すること。

#### 6.3.2 承認基準調査の省略

本会が承認基準調査の必要がないと認めた場合には、書類審査のみとし、承認基準調査を省略することができる。

### 6.4 承認試験

#### 6.4.1 一般

- 1. 書類審査で合格と認められた場合、6.4.2に基づく承認試験を本会検査員立会のもとに行う。
- 2. 試験所において ISO 10140-2:2010 に従った試験を行い、その試験成績書を本会に提出する。

#### 6.4.2 評価基準

評価基準については、ISO 717-1:1996 as amended (1:2006), Part 1 による。

### 6.5 承認の通知

#### 6.5.1 承認の通知

提出された書類の審査、6.3 による承認基準調査及び 6.4 による承認試験の結果により、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した承認証を発行する。

#### 6.5.2 承認証の有効期間

承認証の有効期間は、承認の日から 5 年とする。

### 6.6 表示

製造者又は承認申込者は、承認品として出荷する材料に対し、本会の承認材料である旨の表示をする必要がある。

### 6.7 定期調査

#### 6.7.1 定期調査の申込

- 1. 定期調査は、承認証の有効期間内に完了させる。
- 2. 定期調査の申込には、申込書（Form4-13(J)）を用い、本会承認番号、承認日付及び製造法、品質管理の方法等の変更の有無を記載した資料を添付する。

#### 6.7.2 定期調査における試験

定期調査においては、書類審査、6.3 に定める承認基準調査及び 6.4 に定める承認試験を行う。ただし、本会がその必要がないと認める場合は、承認基準調査及び承認試験をそれぞれ省略することがある。

#### 6.7.3 定期調査後の承認通知

定期調査において、本会が良好と認めた場合、本会は 6.5 により承認証を発行する。

#### 6.7.4 更新の通知

- 1. 6.7.2 の結果より承認の更新を認めた場合、本会は、定期調査の完了日から 5 年の有効期間の承認証を発行する。
- 2. 定期調査が承認証の有効期間満了日の 3 ヶ月前から当該有効期間満了日まで完了する場合、新たに発行される承認証の有効期間は、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 6.8 確認試験

#### 6.8.1 確認試験

定期調査以外の時期に、次に掲げる事項のいずれかに該当する場合、確認試験を行う。

- (1) 承認材料の使用実績から、製品の品質に疑義が生じたとき
- (2) 構成材料、製造方法及び使用方法等の変更により、本会が試験の必要性を認めたとき
- (3) その他本会が必要と認めたとき

### 6.9 承認の取消し

#### 6.9.1 承認の取消し

次に掲げるもののいずれかに該当する場合、承認を取消すことがある。

- (1) 定期調査又は確認試験で不合格となった場合
- (2) 特別の事由がなく、定期調査又は確認試験の申込みがなかった場合

- (3) 申込者から認定取下げの申し出があった場合
- (4) 故意又は品質管理の不徹底により、承認時の条件に製品の品質の変更を生じるおそれのある変更が加えられた場合
- (5) 故意又は過失により、製品の内容と表示の内容に相違が発見された場合
- (6) 試験に関する料金及び経費を支払わない場合
- (7) その他本会が承認の更新を不相当と認める事態が発生した場合

## 7 章 液化ガス格納設備用防熱材料の型式承認

### 7.1 一般

#### 7.1.1 適用

-1. 本章の規定は、**鋼船規則検査要領 N 編 N4.19.3-3.(1)**の規定に基づき、貨物格納設備に施される防熱材料に適用する。尚、貨物管装置に施す防熱材料につき、申込者の申請に基づき型式承認を取得する場合には、本章の規定を準用する。

-2. 本章の規定は、**鋼船規則 GF 編 1.1.3-1.**又は同**検査要領 GF6.4.13-5.(1)**の規定に基づき、燃料格納設備に施される防熱材料に適用する。尚、燃料管装置に施す防熱材料においては、本章の規定を準用する。

### 7.2 承認申込手続き

#### 7.2.1 承認申込

承認を希望する製造者は、防熱材の種類及び商品名等を記載した申込書 (**Form4-10(J)**) に **7.2.4**に掲げる各種を添えて本会 (本部) に提出する。

#### 7.2.2 承認材料の変更届

すでに承認を受けた材料の製造法、構成材料等に大きな変更を行う場合は、申込書 (**Form4-10(J)**) を提出し、本章により承認内容の変更申込を行う。

#### 7.2.3 承認申込者

承認申込者は、材料の製造者とするが、材料の品質を保証する最終責任者であり、試験を行う能力があれば、申込者は必ずしも製造者である必要はない。

#### 7.2.4 承認申込書添付資料

申込書には次の資料を添付する。

- (1) 製造者の歴史と組織を表す資料
- (2) 製造者の主要な製造設備の全般的な説明
- (3) 製品の仕様書
- (4) 製品の包装とマーキングの方法(ラベリング等)を示す資料
- (5) 製品の製造方法を示す資料
- (6) 製造者が製品に対して保証する物性値に関する資料
- (7) 主要な機械的性質(圧縮強度、せん断強度等)の測定値の製造上のばらつきを示す統計的なデータ (もしある場合)
- (8) 製品の保管方法を示す資料
- (9) 製品の出荷実績
- (10) 他船級証書 (ある場合)
- (11) 貨物格納設備に施される防熱材料の場合は、タンクのタイプに従い、**鋼船規則 N 編 4.19.3-2.**及び同**検査要領 N4.19.3-4.**により確認されることが要求される特性に関する試験結果
- (12) 燃料格納設備に施される防熱材料の場合は、タンクのタイプに従い、**鋼船規則 GF 編 6.4.13-3.(2)**及び同**検査要領 GF6.4.13-6.**により確認されることが要求される特性に関する試験結果

#### 7.2.5 添付資料の省略

- (1) 過去において材料の承認申込を行ったことのある製造者の場合で、前回提出した資料と今回添付すべき資料と重複するものがある場合には、その旨を記載すればその資料の添付を省略することができる。
- (2) 製造法、作業標準、構成材料等で製造者の機密に属する事項は、その旨を記載の上、資料の提出を省略することができる。ただし、本会が必要と認めたときは、工場調査の際、本会の検査員が実地において調査する。

#### 7.2.6 施工要領

防熱材料の承認申請にあたっては、一般的な施工要領を付すとともに、施工時の注意事項及び検査項目等を明記すること。

### 7.3 承認基準調査

#### 7.3.1 承認基準調査の目的

承認基準調査は、製造者が承認を受けようとする材料を継続して均一な品質に製造しうる能力（設備、技術、品質管理及び社内検査機構）があるか否かを審査すると同時に、今後この製造法によって材料が製造されることを実地において確認することを目的とする。

#### 7.3.2 承認基準調査の省略

本会が承認基準調査の必要がないと認めた場合には、書類審査のみとし、承認基準調査を省略することができる。

#### 7.3.3 調査事項

承認基準調査にあたっては、次の事項を調査する。

- (1) 社内検査機構及び苦情処理機関
- (2) 工場設備及び検査設備
- (3) 品質管理

### 7.4 承認試験

#### 7.4.1 承認試験

- 1. 製造所における製造、貯蔵、取扱い、品質管理について定められた方法に基づき試験検査を行う。
- 2. 実際の施工方法を考慮して採取した試験片を用いて、[表 5.7-1](#)に示す試験項目を確認する試験を同表に示された試験方法又は本会の認める適当な試験方法により行い、製造者が設定し保証する仕様・物理的諸性質を満足することを確認すること。
- 3. 貨物格納設備及び燃料格納設備に施される防熱材料の承認試験の試験項目および手順は、タンクのタイプに従い、[表 5.7-2](#)によること。
- 4. 前-3.に示すところによるほか、防熱方式によっては、本会は、追加の特性確認試験を要求することがある。
- 5. [表 5.7-2](#)に該当しない防熱材については、次の(1)及び(2)に示すところによること。
  - (1) 独立タンクの支持材に用いられる防熱材については、[表 5.7-2](#)のメンブレン・セミメンブレンタンクの欄を適用すること。
  - (2) 鋼船規則 GF 編 6.4.8 又は同 N 編 4.10.1 の規定に従って防熱材を設けることが要求されない液化ガス燃料タンク又は貨物タンクに設ける防熱材については、防熱方式に応じて鋼船規則 GF 編 6.4.13-3.(2)又は同 N 編 4.19.3-2.の規定に定める特性のうち必要な特性についての資料を本会に提出すること。
- 6. 本会が必要と認める項目については本会検査員立合いのもと試験を実施しなければならない。この試験の実施に先立って、事前に本会(本部)に試験方案を提出しなければならない。試験方案には、試験が実施される場所と、試験を実施する特性の合格基準を明記しなければならない。

表 5.7-1. 防熱材試験項目

試験項目	試験方法
1. 貨物、燃料との適合性	燃料に浸漬後、引張・圧縮・せん断・曲げ試験 (DIN 53428)
2. 貨物、燃料による溶解性	燃料に浸漬前後、試験片寸法及び重量の変化 (DIN 53428)
3. 貨物、燃料の吸収性	燃料に浸漬前後、試験片の重量比較又は吸水性の試験 (DIN 53428)
4. 収縮性	ISO 2796, ASTM D2126
5. 時効性	ASTM D756
6. 独立気泡率	ISO 4590, ASTM D2856, ASTM D6226
7. 密度	ISO 845, ISO 2781, ASTM D1622
8. 機械的性質 曲げ強度 圧縮強度 引張強度 せん断強度	ISO 1209, ASTM C 203, ASTM D790 ASTM D 695, ASTM D 1621 ISO 1926, EN 1607, ASTM D412, ASTM D638, ASTM D1623 ISO 1922, ASTM C 273
9. 熱膨張性	ASTM D696, ASTM E228, ASTM E831
10. 摩耗性	—
11. 結合力	ASTM D 1623
12. 熱伝導率	ISO 8302, JIS A 1412, ASTM C 177, ASTM C 518
13. 振動に対する抵抗性	ISO 10055
14. 火災及び火炎に対する抵抗性	JIS A 9511, DIN 4102
15. 疲労破壊及びき裂進展に対する抵抗性	—

備考：

防熱方式に応じて、上記試験項目のうち必要と認められるものを実施する。ただし、少なくとも 4, 6 (独立気泡材料のみ)、7, 8, 12 及び 14 の試験はすべて防熱方式に対して行うものとする。7.4.1-3. から-5. を参照のこと。

表 5.7-2. 貨物タンク型式と防熱材料の特性

No.	確認項目	一体型 タンク	メンブレン セミメンブレ ンタンク	独立型 タンクタ イプ A/B	独立型 タンクタ イプ C	備考
1	貨物との適合性		○ <sup>1)</sup>	○ <sup>1)</sup>		
2	貨物による溶解性		○ <sup>1)</sup>	○ <sup>1)</sup>		
3	貨物の吸収性	□	○ <sup>1)</sup>	○ <sup>1)</sup>		
4	収縮性		○ <sup>1)</sup>	○ <sup>1)</sup>		
5	時効性	□	○	○ <sup>1)</sup>	□	
6	独立気泡率	△	△	△	△	独立気泡材料のみ 対象
7	密度	○	○	○	○	
8	機械的性質	曲げ強度	○	○	○	
		圧縮強度		○		
		引張強度	○	○	○	
		せん断強度	○	○		
9	熱膨張性	□	○	○ <sup>2)</sup>	○ <sup>2)</sup>	
10	摩耗性		○			
11	結合力	□	△	△ <sup>1)</sup>	□	接着使用される 材料を対象
12	熱伝導率	○	○	○	○	
13	耐振性	△	△	△ <sup>1)</sup>		鋼船規則 GF 編 6.4.13-3.(7)又は同 N 編 4.19.3-7.も考慮を 要する。
14	火災及び火炎に対す る抵抗性	○	○	○	○	
15	疲労破壊に対する 抵抗性		○			
16	き裂進展に対する 抵抗性		△			

(備考)

- ：確認試験を行ってこの特性を確認する必要がある項目  
△：材料の種類によっては確認試験を行う必要がある項目  
□：この特性に関するデータを用意しておくのが望ましい項目

(注)

- 1) 防熱材が鋼船規則 GF 編 6.4.5-1.又は同 N 編 4.7.1 の規定に定めるスプレーシールドとなる場合は、必要である。その他の場合では、この特性に関するデータを用意する。  
2) 貨物タンクの設計温度が-10℃より高い場合は、一般には不要である。

#### 7.4.2 試験成績書の提出

試験の終了後、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。

### 7.5 承認

#### 7.5.1 承認証の発行

前 7.4.1 による試験の結果が適当と認められた場合、本会はその物品を承認し（以下、承認された物品を「承認品」という。）、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した材料承認証を発行する。

#### 7.5.2 有効期間

7.5.1 に規定する承認証の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、7.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

#### 7.5.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合、製造者は仕様等の変更の有無を記載した申込書（Form4-10(J)）に既発行の承認証の写しを添えて提出すること。
- 2. 承認品の仕様等に変更が無ければ、本会は承認の更新を行い承認証を発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。

### 7.6 表示

包装、荷造及び表示の方法は、申込書に添付されたとおりとし、本会の許可なく変更しない。この場合、承認番号を表示して承認品であることを明らかにする必要がある。

### 7.7 品質保証

#### 7.7.1 一般

承認を受けた材料の製造及び各種の社内検査を含む製品の品質管理等は、製造者の責任において承認を受けたときと同等の方法によって行い、その品質を保証するものとする。

#### 7.7.2 社内試験の結果

承認を受けた材料に関する社内試験の結果は、本会が必要と認めたときは何時でも提示することができるよう準備しておく必要がある。

#### 7.7.3 承認項目の変更

承認を受けた材料の製造法、構成材料、その他申込書に添付した事項の一部に変更があった場合には、製造者はすみやかに本会に通知する。本会は提出された資料を検討の上、承認の継続の可否、試験項目等につき製造者に通知する。

### 7.8 定期調査

#### 7.8.1 定期調査の申込

- 1. 製造者は、前項の承認証を受領後、満 5 年を超えて製造しようとする場合は、本会に定期調査の申込みを行う。
- 2. 定期調査の申込には、申込書（Form4-10(J)）を用い、本会承認番号、承認日付及び製造法、品質管理の方法等の変更の有無を記載した資料を添付する。

#### 7.8.2 定期調査における試験

定期調査においては、本会は、7.3 に定める承認基準調査と 7.4 に定める承認試験の内、必要と認める試験を行う。

#### 7.8.3 定期調査後の承認通知

定期調査において、本会が良好と認めた場合は、本会は改めて 7.5 による材料承認証を発行する。

### 7.9 承認の取消し



#### **7.9.1 承認の取消し**

次に掲げる事項のいずれかに該当するときは、承認を取消す。

- (1) 承認材料の使用実績から、その性能に疑義が生じたとき
- (2) 定期調査の申込がなかった場合
- (3) 定期調査の結果、不合格となった場合
- (4) 製造者から製造中止の申し出があったとき

## 第 6 編 機関

### 1 章 機関計画保全検査（PMS）及び機関状態監視保全検査（CBM） 管理ソフトウェアの型式承認

#### 1.1 一般

##### 1.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 B 編 9.1.3-3](#)又は[9.1.4-2](#)に基づき機関計画保全検査（PMS）方式又は機関状態監視保全検査（CBM）方式を適用する船舶に要求されるコンピュータのソフトウェアの型式承認に関する試験、審査等に適用する。
- 2. 船内業務全般を管理するために開発されたシステムのソフトウェアの承認については、本章の規定に準じる。
- 3. 機関状態監視保全検査方式を適用しない船舶において使用されるソフトウェアにあつては、[1.3.3](#) の規定に適合する必要はない。

#### 1.2 承認申込

##### 1.2.1 承認申込書

承認を希望する場合は、「申込書（Form-PMSsoftware(J)）」を本会に提出すること。

##### 1.2.2 提出資料

次に掲げる資料を [1.2.1](#) の承認申込書と一緒に提出すること。

##### (1) ソフトウェア

実演用のソフトウェアであっても差し支えない。なお、インストールに専用のインストーラを必要とする場合は、当該インストーラも添付すること。

##### (2) 以下の内容を詳細に記述した取扱説明書

- (a) 使用環境（中央処理装置、OS、必要な記憶装置及びメモリの容量等）
- (b) インストール及びアンインストールの手順
- (c) 機能
- (d) 操作方法

##### (3) 当該ソフトウェアの製造及び品質管理基準に関する資料

##### (4) 当該ソフトウェアの製造及び納入実績（もし、あれば）

##### (5) その他、本会が必要と認める資料

#### 1.3 機能

##### 1.3.1 計画保全機能

ソフトウェアは、次の計画保全機能を有すること。

##### (1) 機関計画保全検査（PMS）によって規定される検査対象項目の機関設備を登録できること。

##### (2) 機関、装置及び構成部品毎の整備時期又は運転時間を指定できること。

##### (3) 少なくとも次の項目が一覧表示できること。また、一覧は登録された機関、装置及び構成部品を適切に分類し、ツリー構造等によって表示されること。

- (a) 機関、装置及び部品の名称
- (b) 作業の内容
- (c) 保全間隔（次回点検期日又は運転時間を示したもの。）
- (d) 保全日程（点検期日を直接入力又は保全間隔から計算できること。）

## (e) 作業担当者

- (4) 保全間隔は原則として5年を超えない範囲で計画されること。また、任意に指定した期間内に実施すべき作業を一覧として表示できること。
- (5) 保全時期を経過した保全作業がある場合は、これを容易に識別できること。

**1.3.2 保全記録機能**

ソフトウェアは、次の保全記録機能を有すること。

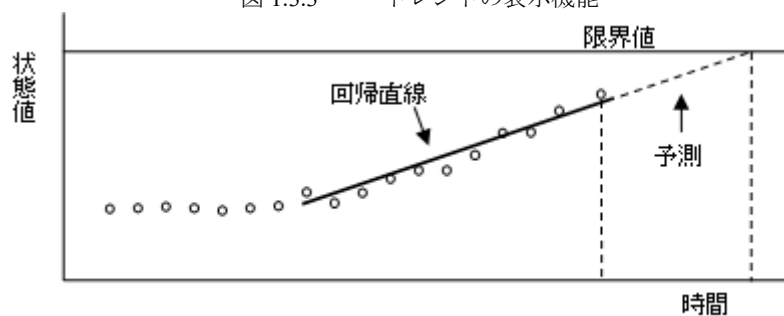
- (1) 前 1.3.1 に掲げる計画保全に従って実行された保全作業の結果を管理及び記録できること。管理及び記録項目には少なくとも次の内容を含めること。
  - (a) 機関、装置及び構成部品の名称
  - (b) 作業の内容及び結果（部品の交換を含む。）
  - (c) 作業完了日
  - (d) 積算運転時間
  - (e) 次回点検期日
  - (f) 計測データ（設計寸法、許容値を含む。ただし、計測が行われた場合に限る。）
  - (g) 損傷があれば、その状況及び修理方法
- (2) 期間を指定し、その期間内に行われた保全作業の一覧を表示できること。当該一覧には、機関、装置及び構成部品の名称、作業の内容並びに作業完了日を含めること。
- (3) 機関、装置及び構成部品を任意に選択し、保全に関する過去の履歴の一覧を表示できること。

**1.3.3 状態監視機能**

-1. ソフトウェアは、必要に応じて機関、装置及び構成部品の状態監視を行う機能を有すること。状態監視は計測データの時間変化に基づき、必要に応じてトレンド解析等の解析を行うことができること。また、トレンド解析を行う場合は次によること。

- (1) 温度、機関回転数、負荷等の影響により計測データが変化する場合には、これらのデータを標準化し、その指標に対してトレンド解析を行うことができること。ただし、定常運転時の計測データを採取してトレンド表示を行う場合等についてはこの限りではない。
- (2) 計測データの限界値は、製造者の推奨値又はベースラインデータに基づいた統計処理を利用して製造者により決定されること。統計処理により決定される場合には、蓄積されたデータに基づいて自動的に限界値を算出できること。ただし、本会が認める方法による場合はこの限りでない。
- (3) 容易な操作により計測データのトレンドを限界値とともに表示できること。（図 1.3.3 参照）

図 1.3.3      トレンドの表示機能



-2. ソフトウェアは、機関、装置及び構成部品の継続使用の可否又は保守の内容を識別するために、複雑なアルゴリズム、機械学習及び他の船舶に搭載される機関等のデータから得られた統計的な知見を利用することができる。このソフトウェアは、製造者が推奨する保守や限界値に依存しないものとすることができる。この場合、当該ソフトウェアは、製造者の推奨、業界標準等及び本会の経験に基づいて承認される。

-3. 前-1.に定める状態監視に基づいた保全管理は次によること。

- (1) 計画保全
  - (a) 状態監視を適用する機関、装置及び構成部品は、定期的に関節点検を行うものと区別して登録できること。
  - (b) 状態監視を適用する機関、装置及び構成部品の登録には次の項目を含めること。

- i) 機関、装置及び構成部品の名称
  - ii) 計測する信号の種類
  - iii) 計測間隔
  - iv) 限界値（計測する信号の種類毎に設定すること。）
- (2) 計測時の処理及び記録
- (a) 計測日及び計測値を記録すること。
  - (b) 開放点検を行った場合には、1.3.2 と同様の保全作業の結果を記録できること。

## 1.4 ソフトウェアの管理

### 1.4.1 改訂の管理

製造者及びシステムの管理者は、システムの変更にもなうソフトウェアの改訂を適切に管理すること。また、改訂に関する識別情報は、メインの画面又はメニューから確認できること。

### 1.4.2 バックアップの管理

製造者及びシステムの管理者は、管理する保全データのバックアップの手順を明確にすること。

## 1.5 承認試験

本会は、1.2 の規定に基づき提出された資料を審査した後、原則として、1.3 に掲げる機能について確認試験を行う。当該試験は、船舶運航管理会社又は本船において実際に運用されている状態で行うことができる。ただし、提出されたソフトウェアにより当該機能が確認できる場合はこの限りではない。

## 1.6 承認

### 1.6.1 承認通知

本会は、1.2 に基づき提出された資料及び 1.5 の試験結果を審査し、適当と認めた場合はソフトウェアを承認し、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した承認証を発行する。その際、ソフトウェアが 1.3.3 に掲げる機能又はその他の機能を有しているものと認められた場合には、その旨を承認証に明示する。

### 1.6.2 承認の有効期間

承認証の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、1.6.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 1.6.3 承認の更新

承認の更新を希望する場合、申請者は仕様等の変更の有無を記載した申込書に既発行の「承認証」を添えて提出すること。

### 1.6.4 承認内容の変更

- 1. 承認品の仕様を変更しようとする場合は、申請者は申込書及び既発行の「承認証」に加えて、変更内容に応じ、1.2.2 の規定に準じて資料を提出すること。
- 2. 本会は、必要に応じて 1.5 に掲げる確認試験を要求する。
- 3. 本会は、-1.の提出資料及び-2.の確認試験の結果を審査し、適当と認めた場合は、既発行の承認証を書換える。
- 4. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

### 1.6.5 承認の取消し

次に掲げる事項のいずれかに該当する場合には、本会は承認を取り消し、製造者にその旨通知する。承認の取消しを受けた申請者又は製造者は、承認証を本会に返還しなければならない。

- (1) 1.6.3 による更新を行わなかったとき。
- (2) 申請者又は製造者から取消しの申し出があったとき。
- (3) 本会の許可なく承認時の条件に関係する変更が加えられたとき。
- (4) 申請者又は製造者が承認に係る手数料を支払わなかったとき。

## 2 章 船用機器の型式承認

### 2.1 一般

#### 2.1.1 適用

本章の規定は、船舶に搭載装備する前に、その使用に関してあらかじめ本会の承認を得ることが鋼船規則に定められている特定の船用機器について、当該規定に基づき、次に掲げる船用機器を船舶に搭載装備するための承認に関する試験、検査等に適用する。

- (1) 歯車装置以外の動力伝達装置（鋼船規則 D 編 5.2.4-1.）
- (2) 第 1 種ゴム巻スリーブプロペラ軸（鋼船規則 D 編 6.2.7-1.）
- (3) 第 1 種合成樹脂巻スリーブプロペラ軸（鋼船規則 D 編 6.2.7-1.）
- (4) 耐食性材料のプロペラ軸（鋼船規則 D 編 6.2.7-1.）
- (5) 船尾管シール装置（鋼船規則 D 編 6.2.10-2.）
- (6) 特殊な材料の管装置（鋼船規則 D 編 12.1.6）
- (7) 特殊な弁及び管取付け物（鋼船規則 D 編 12.3.2）
- (8) 液化ガスばら積船用の装置及び機器（鋼船規則 N 編及び同検査要領 N 編）
- (9) 自動閉鎖式空気管頭（鋼船規則 D 編 13.6.2-2.）
- (10) フレキシブル管継手（鋼船規則 D 編 12.3.4-2.）
- (11) 低引火点燃料船用の装置及び機器（鋼船規則 GF 編及び同検査要領 GF 編）
- (12) その他本会が必要と認めるもの

### 2.2 承認申込

#### 2.2.1 承認申込書

船用機器の承認を希望する製造者は、申込書（Form6-2(J)）を、所要事項を記入の上、本会（本部）に提出する。

#### 2.2.2 提出資料

-1. 承認を希望する船用機器に適用される鋼船規則の当該規定に基づく図面及び書類の他、次の(1)から(7)に掲げるものを 2.2.1 にいう申込書と一緒に提出する。

- (1) 当該機器の技術に関する資料（工事施工要領書等）
  - (2) 製造所の概要に関する資料
  - (3) 当該機器の製造及び品質管理基準に関する資料
  - (4) 当該機器の製造及び納入実績
  - (5) その他本会が必要と認める資料
  - (6) 承認試験方案（場所及び施行予定日も記入のもの）
  - (7) 所内試験成績書（予備試験を行った場合）
- 2. 船用機器の種類に応じて-1.の資料の提出を軽減することがある。

### 2.3 事前審査

#### 2.3.1 試験方案の承認

本会は、2.2.2-1.の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。この場合、2.2.2-1.により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 2.3.2 承認基準調査

本会は、2.2.2-1.(2)、(3)及び(4)により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実状調査をすることがある。

## 2.4 承認試験

### 2.4.1 一般

承認試験は、当該機器に対する鋼船規則又は同検査要領の当該規定による試験の他、[2.4.2](#) に規定する当該機器個有の詳細な試験を行うこと。

### 2.4.2 試験の詳細

- 1. 承認試験方案には、船用機器に応じて次の**-2.**から**-10.**に掲げる試験項目の他、本会が必要と認める項目を含めること。
- 2. 歯車装置以外の動力伝達装置の承認試験方案には、次の**(1)**から**(5)**の項目を含めること。なお、軸のねじりと同時にたわみをも吸収することを目的とした装置については、許容最大たわみを加えた状態で**(1)**から**(5)**の試験を行うこと。
  - (1) 許容平均伝達トルクの確認試験
  - (2) 許容瞬時最大伝達トルクの確認試験
  - (3) 許容変動トルクの確認試験（平均伝達トルクを加えた状態とする。）
  - (4) ねじり剛性値の確認試験
  - (5) その他、構造の如何によって本会が必要と認める試験
- 3. 第1種ゴム巻スリーブプロペラ軸の承認試験には、次の**(1)**及び**(2)**の項目を含めること。
  - (1) JIS K 6251, 6252, 6253, 6254, 6256, 6257 及び 6258 に示された方法による次の試験  
 この場合、試験片は「工事施工要領書」に基づいた加硫条件の下で加硫されたものとし、軸径によって加硫条件が異なる場合には、少なくとも希望最大プロペラ軸径に対する加硫条件のもとで加硫されたものを含めること。
    - (a) 引張試験（伸び試験を含む。）
    - (b) 硬さ試験
    - (c) 引裂試験
    - (d) 低伸張応力試験
    - (e) **(a)**から**(d)**に関する老化試験
    - (f) 浸せき試験
    - (g) 接着試験（ゴム、エポナイト、軸及びスリーブの各接着部相互間）
  - (2) JIS K 6256 に示された方法によるはく離試験  
 この場合、試験軸は、「工事施工要領書」に基づいて作成された希望最大径を有する模擬軸とする。
  - (3) 前**(1)**及び**(2)**にいう「工事施工要領書」とは、[2.2.2-1.\(1\)](#)の規定により提出される図書をいい、次の事項を含めること。
    - (a) ゴム巻きを施行する銅合金スリーブ部の加工要領
    - (b) ゴム巻き部の使用材料及び軸径別の構造、寸法、加硫条件（温度、圧力、時間）等を含む要領書
    - (c) 製品上のマークの恒久表示要領（製造番号、工事施工日、工事施工会社名、本会承認番号、マークの材料及び大きさ等）
- 4. 第1種合成樹脂巻きスリーブプロペラ軸の承認試験には、次の**(1)**から**(4)**の項目を含めること。
  - (1) 「工事施工要領書」に基づいて作成された試験軸による水密確認試験（この試験は、繰返しねじり及び曲げに対する合成樹脂巻き部の水密機能の耐久試験として行う。この場合、試験軸の構造図及び試験装置を承認試験方案に示すこと。）
  - (2) JIS K 6256 に準じた接着試験（樹脂、軸及びスリーブの各接着部相互間）
  - (3) JIS K 7209 に準じた樹脂部の吸水率試験
  - (4) JIS K 7211 に準じた樹脂部の落錘衝撃試験
  - (5) 前**(1)**にいう「工事施工要領書」とは、[2.2.2-1.\(1\)](#)の規定により提出される図書をいい、次の事項を含めること。
    - (a) 工事施工環境条件
    - (b) 温度、湿度、衛生等の環境管理体制
    - (c) 合成樹脂巻きを施工する銅合金スリーブ部の加工要領
    - (d) 合成樹脂巻き部の使用材料及び構造、寸法等を含む工事要領
    - (e) 製品上のマークの恒久表示容量（製造番号、工事施工日、工事施工会社名、本会承認番号、マークの材料及び大きさ等）

-5. ステンレス鋼又は非鉄金属等の耐食性材料を用いて製造される第 1 種プロペラ軸の承認試験方案には、[鋼船規則 K 編](#)において当該材料に相当する材料に対して要求される試験項目に準じた項目に加えて、次に掲げる試験項目を含めること。

- (1) 海水腐食曲げ及びねじり疲労試験
- (2) 残留応力の確認試験
- (3) 孔食電位の確認試験

-6. 船尾管シール装置の承認試験方案には、次の事項を含めること。

- (1) 試験装置図
- (2) 試験品構造図（材料、寸法等を記入したもの）
- (3) 試験条件（対象流体、軸の周速、軸受荷重、流体圧力、試験時間等）

-7. 特殊な材料の管装置の承認試験には、その用途、材料の種類により、次の各項目のうち本会が必要と認めるものを含めること。

- (1) JIS K 6330, K 6349 等に定める試験
- (2) 耐熱（炎）試験

この試験は、機関室内の管系のうち、燃料油、潤滑油及び作動油並びに浸水に直接影響を及ぼす海水管系に使用される管に適用され、試験方法は、次のとおりとする。設計圧力（0.5 MPa 未満の場合は、0.5 MPa）及び設計温度（80℃未満の場合は、80℃）の流体が循環している状態で、供試管を炎にさらし、表面温度が 800℃の状態 で 30 分間保持した後、設計圧力の 2 倍（1 MPa 未満の場合は、1 MPa）の圧力で耐圧試験を行い異常のないことを確認する。

- (3) コンタクトフリーザーに使用されるゴムホースについては、次の(a)及び(b)に掲げる試験

- (a) 設計圧力の 2 倍又は 2 MPa のいずれか高い方の圧力による水圧試験
- (b) 8 MPa 以上の圧力による破裂試験

-8. 特殊な弁及び管取付け物（[9 章](#)に規定するメカニカルジョイント及び[-10.](#)に規定するフレキシブル管継手を除く。）の承認試験には、その用途、種類により、次の(1)から(7)に掲げる項目のうち本会が必要と認めるものを含めること。

- (1) 耐圧試験
- (2) 耐振性試験
- (3) 耐衝撃圧力試験（衝撃圧力を受ける管系に使用する場合）
- (4) 低温試験（低温で使用されるものの場合）
- (5) 耐熱（炎）試験（必要な場合）
- (6) 機能試験
- (7) その他本会が必要と認める試験

-9. 自動閉鎖式空気管頭は、(1)に従って設計され、(2)に従って承認試験を受けること。

- (1) 性能要件及び構造要件

- (a) 材料

- i) ケーシングは、金属製材料で、腐食に対して十分に保護されること。
- ii) 亜鉛めっき鋼で作られた空気管頭については、めっき方法は溶融めっきとし、めっき層の厚さは 70μm 以上 100μm 以下とすること。
- iii) タンクが加圧された時にバラスト水の衝撃を直接受ける部分（例えば、管頭内壁面のうち空気管開口の上方にある部分及びそこから少なくとも±10 度の範囲にある部分）については、塗装を施すこと。この塗装はアルミニウム粉を含んだエポキシ樹脂等による高硬度のものとし、亜鉛めっき鋼にあっては亜鉛めっきの上に施すこと。
- iv) 非金属製材料のフロート及びその座は、周囲温度-25℃から 85℃の間における使用並びに海水及び当該区画に積載される媒体に適したものとすること。

- (b) 構造及び寸法

- i) 周囲環境及び使用条件の両方に耐えるもので、かつ、±40 度以内の傾きにおける使用に適するように設計されること。
- ii) 点検が容易にできるものとすること。
- iii) 閉鎖のために有効なボール又はフロートの座を備えること。また、通常の状態においてボール又はフロー



ト下面が直接内室壁面に接触することを避けるため、当該内室壁面には棒を横置きする等の措置を講じること。また、タンクが加圧された時にバラストの衝撃を受けてボール又はフロートが内室壁面と接触して損傷することを避けるため、籠、フロートガイド又は他の装置を備えること。

- iv) 自己排水式のものとすること。
- v) 開状態における内径断面積は、空気管の入口面積以上とすること。
- vi) 自動閉鎖式空気管頭は、次の機能を有すること。
  - 1) 海水の浸入防止
  - 2) 過度の圧力又は負圧が生じることを防ぐための空気又は液体の通過
- vii) フロート式の場合には、前 i) に規定されるヒール及びトリム状態のすべての使用条件において支障なく作動するように適当なガイドを設けること。
- viii) フロートの肉厚の誤差の範囲は、当該厚さの±10%を超えないこと。
- ix) 管頭の内室及び外室の厚さは 6 mm 以上とすること。側面にカバーを備え、かつ、当該カバーが、前 vi) に規定する機能を有するために不可欠なものである場合、その厚さは 6 mm 以上とすること。ただし、側面にカバーを取り付けることなく、(2)(a)に規定する水密試験を満足する場合にあっては、カバーを取り付けたとしても、当該カバーは、自動閉鎖式空気管頭に不可欠なものとはみなさない。この場合、6 mm 未満の厚さとすることができる。

## (2) 試験

### (a) 水密試験

自動閉鎖装置は、次に掲げる条件において水密試験を各々2回以上行うこと。

- i) 約 4 m/min の速さで水面下まで沈め、すぐに引き上げて漏水量を計測する。
  - ii) 約 8 m/min の速さで水面下まで沈め、そのままの状態を 5 分以上保った上で漏水量を計測する。
  - iii) 前 i) 及び ii) の水密試験はそれぞれ通常的位置及び 40 度傾斜の状態、装置にとって水密性能の確保が最も厳しい条件の下で行うこと。条件が明確でない場合は、通常的位置及び 40 度傾斜の状態で開口を上方、下方及び横方向（左又は右）にそれぞれ向けた状態で行うこと。（図 6.2 参照）
- 1 回あたりの漏水量は、各々の試験において空気管入口の呼び径に対して 2 ml/mm を超えないこと。

### (b) 流量特性試験

流量特性を確認するため、容積流量率に対する圧力低下を、フレームスクリーン又は防虫網を設ける場合は備え付けた状態で、水を用いて測定すること。

### (c) 排出/逆流試験

タンク内の過度の負圧を防ぐため、空気管頭は空気の通過を可能とすること。

#### i) 逆流試験

- 1) 逆流試験を実施すること。真空ポンプ又は同等の装置を空気管頭のタンク側の開口部に接続すること。フロートが吸引され空気通路が閉塞状態となるまで一定比率で徐々に流速を増加させること。
- 2) 閉塞した際の流速を記録すること。記録された値の 80 % の値を承認証に記載すること。

#### ii) 逆流試験の代替方法

- 1) 呼び径 400 mm 以上の空気管頭は、逆流試験の代わりに、数値流体力学 (CFD) モデリング及び結果の妥当性を確立するための限定的な代表試験と併せて実施する CFD に基づく数値シミュレーション試験とすることができる。
- 2) 空気管頭の CFD 予測は、同型かつ同じサイズの空気管頭の利用可能な実際の逆流試験結果と比較して検証することができる。
- 3) CFD モデリングの精度及び計算に使用した主な仮定を文書化すること。
- 4) メッシュ収束研究を実施し文書化すること。
- 5) 前 i) 2) の要件を適用すること。

### (d) 非金属製フロートの試験

非金属製フロートにあっては、衝撃及び圧縮荷重試験を、表 6.2 に示す条件の設定前後に行うこと。

#### i) 衝撃試験

試験は、振り子型試験機で行って差し支えない。フロートは、各 2.5 Nm、5 回の衝撃負荷に対して永久変形、ひび割れ又は表面変形が生じないこと。その後、フロートは各 25 Nm、5 回の衝撃負荷により試験さ



れること。この衝撃エネルギーレベルにおいて、衝撃の集中した点に局所的な表面の損傷があっても差し支えない。ただし、フロートの永久変形又はひび割れがないこと。

ii) 圧縮荷重試験

圧縮荷重試験は、フロートの座と同じ直径及び支持面積を有する支持リングにフロートを載せて実施すること。ボール型フロートの場合、試験用フロートを座と同じ直径の支持部におき、当該フロートと同じ内半径を持つ凹型キャップにより荷重をかけること。ディスク型フロートの場合、試験用フロートと同じ直径のディスクを用いて荷重をかけること。

3.43 kN の荷重を 1 分以上の時間をかけて付加し、その後、60 分間保持すること。全荷重をかけた後、10 分毎に歪みを測定すること。歪みは、継続的に増加しないこと。また、荷重除去後、永久歪みがないこと。

(e) 金属製フロートの試験

金属製フロートにあつては、前(d)i)に従って試験を行うこと。試験は、室温及び乾燥状態で行うこと。

-10. フレキシブル管継手は、各呼び径において、次に掲げる承認試験を受けたものでなければならない。3 つ以上の異なる呼び径をもつ管継手は少なくとも、最大径、最小径及び中間径（中間径は最小径の 2 倍から最大径の 0.5 倍の範囲で選定される）に対して試験が実施される。耐熱（炎）試験の試験片は、ISO 15540:2016 に従って採取する。

(1) 金属製フレキシブル管継手にあつては、ISO 10380:2012 に準じた次の試験

- (a) 耐圧試験
- (b) 破裂試験
- (c) 疲労試験
- (d) 曲げ試験
- (e) 漏れ試験
- (f) その他本会が必要と認める試験

(2) 非金属製フレキシブル管継手にあつては、次の試験

- (a) ISO 1402 又は JIS K6330 に準じた耐圧試験及び破裂試験（最小破裂試験圧力は設計圧力の 4 倍以上とすること。）
- (b) 衝撃圧力試験（使用中、揺動がある場合は ISO 6802:2018、揺動がない場合は ISO 6803:2017 又は JIS K6330 に準じること。）
- (c) 可燃性油及び浸水のおそれのある海水管に使用される場合は、ISO 15540:2016 及び ISO 15541:2016 に準じた耐熱（炎）試験（ただし、開放された甲板上の場所に設置される場合であつて、かつ、燃料油管に使用されない場合を除く。）
- (d) その他本会が必要と認める試験

### 2.4.3 試験の立会

承認試験の供試品を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

### 2.4.4 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出する。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、供試品の製造工程中に行われた品質管理に関する記録を添付すること。

図 6.2 水密試験方法の例

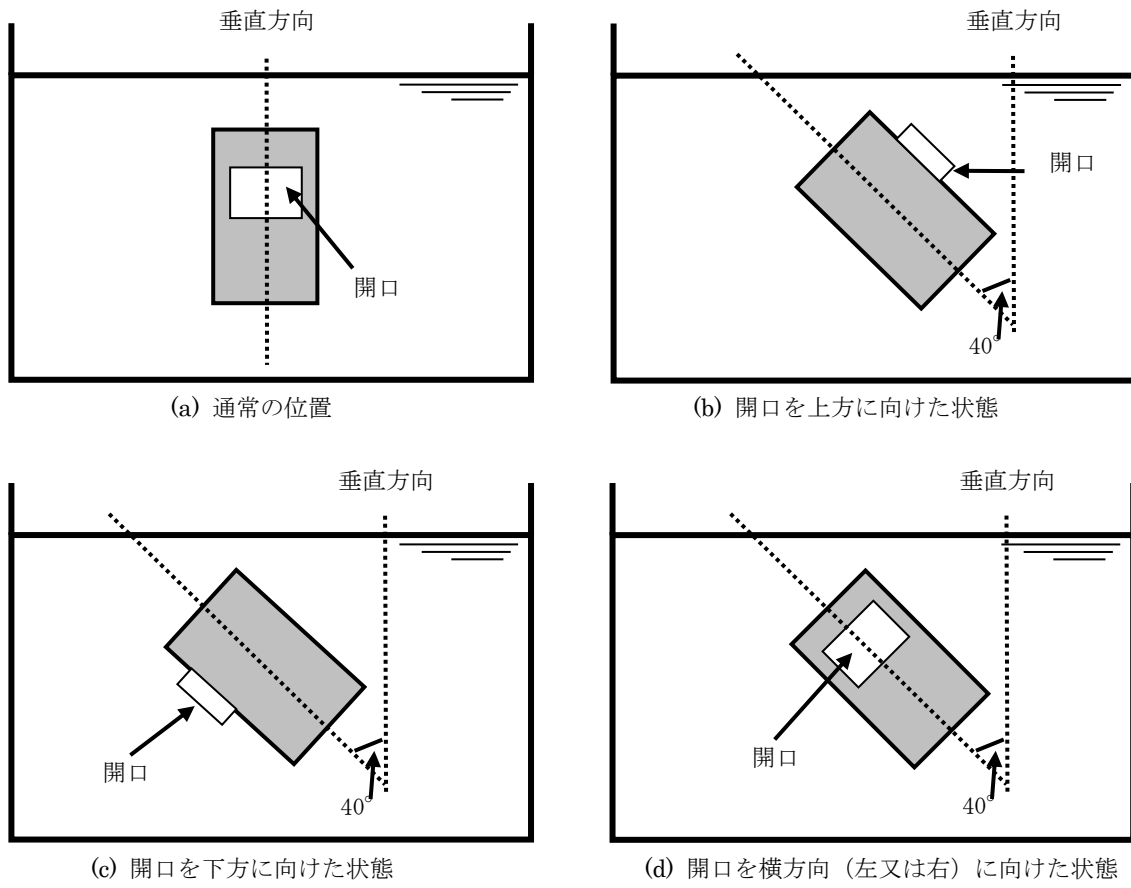


表 6.2 非金属製フロートの衝撃及び圧縮荷重試験

試験条件	試験温度 °C		
	-25	20	85
乾燥状態	+	+	+
水に浸した後*	+	+	+
燃料油に浸した後*	—	+	—

備考

+：試験が必要。

—：試験は不要。

\*少なくとも 48 時間浸すこと。

## 2.5 承認

### 2.5.1 承認の通知

-1. 本会は、2.2 から 2.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた船用機器に対して型式承認を行う。この場合、次の(1)から(6)の項目を記した「承認証」を発行するとともに、2.2.2 及び 2.4.4 の規定により提出された図面及び書類のうち本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

- (1) 承認番号
- (2) 承認年月日
- (3) 承認要目
- (4) 承認条件
- (5) 自動閉鎖式空気管頭にあつては、2.4.2-9.(2)(c)で確認した流速の 80%の値
- (6) その他本会が必要と認めるもの

-2. 前-1.にいう承認条件として、本会はその使用を特定船舶に限定して実船における性能の確認を要求することがある。

### 2.5.2 有効期間

型式承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、2.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 2.5.3 承認の更新

-1. 既に型式承認を取得した船用機器のうち、有効期間が過ぎたもの又は承認内容に変更を加えたものを引き続き型式承認取得品として取り扱うことを希望する製造者は、2.2 の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、2.2.2 に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。

-2. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

### 2.5.4 承認の取消し

次の(1)から(3)のいずれか 1 つに該当する場合、本会は型式承認を取り消し、製造者にその旨通知する。

- (1) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に使用承認の取扱いを受けている船用機器が当該規定に適合しなくなったとき
- (2) 型式承認を取得した船用機器が、船舶に搭載された後、構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (3) 製造者から取消しの申し出があったとき

## 2.6 承認後の取扱い

### 2.6.1 一般

承認を受けた船用機器の製品に対する検査は、鋼船規則又は同検査要領の当該規定にかかわらず、2.5.1-1.に規定する「承認証」に指示された検査試験を行うにとどめて差し支えない。

## 2.7 表示

**2.4.2-10.**により本会の承認を受けたフレキシブル管継手には、次の事項を表示しなければならない。

- (a) 製造者の名称又は商標
- (b) 製造年月日
- (c) 型式番号
- (d) 呼び径
- (e) 定格圧力
- (f) 定格温度

### 3 章 安全弁等の吹出量に係る承認

#### 3.1 一般

##### 3.1.1 適用

本章の規定は、次に掲げる承認に関する試験、検査等に適用する。

- (1) **鋼船規則 D 編 9.9.3-5.(1)**の規定に基づく、ボイラの安全弁（低揚程のものを除く。以下本章において同じ。）の吹出量の算定に使用する  $K$  値の承認

#### 3.2 承認申込

##### 3.2.1 承認申込書

ボイラの安全弁又は液化ガスばら積船の貨物格納設備及びプロセス用圧力容器の逃し弁（以下、「安全弁等」という。）の製造者は、申込書（**Form6-3(J)**）を、所要事項を記入の上、本会（本部）に提出する。

##### 3.2.2 提出資料

安全弁等の組立断面図及び試験方案を **3.2.1** に掲げる申込書と共に提出する。

#### 3.3 承認試験

##### 3.3.1 試験方法

承認試験は、*JIS B 8225* に定められている方法又はこれと同等と認められる方法に基づく吹出量試験とし、あらかじめ本会の承認を得た承認試験方案に従って本会検査員の立会の下に行う。

##### 3.3.2 試験成績書

承認試験の終了後、製造者は試験成績書を本会（本部）に提出する。

#### 3.4 承認

##### 3.4.1 承認の通知

本会は、**3.2** 及び **3.3** に基づいて提出された資料及び試験成績書を審査の上、本会が承認した  $K$  値を記載した「承認証」を発行するとともに、提出された資料及び試験成績書に承認印を押印して、申込者に返却する。

##### 3.4.2 有効期間

承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**3.4.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

##### 3.4.3 承認の更新

既に承認を受けた安全弁等について有効期間が満了した日後も承認の更新を希望する場合には、製造者は、**3.2.1** に掲げる申込書により、更新の申込を行う。

##### 3.4.4 承認内容の変更

既に承認を受けた安全弁等について吹出し性能に影響を与える構造部分等に変更を加える場合には、製造者は **3.2** に準じて変更の申込を行う。この場合、本会は変更の内容を審査した後、必要に応じて **3.3** に準じた試験を要求することがある。

##### 3.4.5 承認の取消

次のいずれか 1 つに該当する場合、本会は承認を取り消し、申込者にその旨を通知する。

- (1) 特別な事由なしに **3.4.4** により要求される試験を受けない場合
- (2) 申込者から取消の申し出があった場合
- (3) その他本会が承認の継続を不適当と認める場合

## 4 章 溶接式管継手の型式承認

### 4.1 一般

#### 4.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則検査要領 D 編 D12.6.1-1.(1)(e)ii**の規定に基づく、突合せ式又はさし込み式の溶接式管継手（エルボ、レジューサ、ティー、ベンド、ソケット等）の型式承認に関する試験、検査等に適用する。本承認を取得した場合、**鋼船規則検査要領 D 編 12.6.1-1.(1)(e)ii**の規定に基づき、製造工場等における試験の検査員の立会試験を省略することができる。

### 4.2 承認申込手続き

管継手製造者は、承認申込書に添えて、次の**(1)**及び**(2)**の資料を本会（担当支部）に提出する。

- (1) 工場設備及び製造方法
  - (a) 会社概要
  - (b) 組織図
  - (c) 主要製造設備概要
  - (d) 試験検査設備
  - (e) 品質管理規定
  - (f) 諸規定体系図
  - (g) 主要生産品の概要及び製造法
  - (h) 材料入手経路
- (2) **4.3.2** に示す承認試験方案

### 4.3 承認試験

#### 4.3.1 承認基準調査

製造者が安定した品質の管継手を製造しうる設備、技術、品質管理等の能力を有することを確認するために前項の資料に基づき承認基準調査を実施する。

#### 4.3.2 承認試験

ボイラ及び熱交換器用鋼管と圧力配管用鋼管のうちの低合金鋼管（*KSTB12*, 22, 23, 24）、（*KSTPA12*, 22, 23, 24）、ステンレス鋼管、低温用鋼管及びその他特殊鋼製管継手については、製品について次に定める試験を行う。各試験の方法及び判定基準は、**表 6.4** に示すとおりとする。

- (1) 機械試験
- (2) ミクロ試験（管継手の製造過程において熱間加工又は熱処理を行う場合）
- (3) 溶接に関する試験（管継手の製造過程において溶接を行う場合）

表 6.4 承認試験の方法と判定基準

承認試験項目	試験の方法	判定基準
機械試験	<b>鋼船規則 K 編</b> に従って各種材料試験を行う。 <sup>(1)</sup>	<b>鋼船規則 K 編</b> の規定による。
ミクロ試験	顕微鏡写真（100 倍程度）を撮ること。	本会の適当と認めるところによる。
溶接に関する試験	<b>鋼船規則 D 編 11 章</b> の規定に準じて試験を行う。	<b>鋼船規則 D 編 11 章</b> の規定による。

（備考）

- (1) 製品から規定の試験片を取ることが困難な場合には、その寸法、形状に応じて試験方法及び試験片の寸法について製造者と協議する。

#### 4.4 試験成績

前 4.3 に定める試験を行った場合には、製造者は試験終了後成績書を作成し、立会検査員の確認を受けて本会（担当支部）に提出する。

#### 4.5 承認の通知及び有効期間

##### 4.5.1 承認の通知及び有効期間

- 1. 承認基準調査及び承認試験の結果を良好と判断すれば、突合せ及びさし込み溶接管継手に対して、本会（担当支部）は、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記した承認証を申込者に発行する。
- 2. 前-1.の承認の有効期間は、承認の日から5年とする。ただし、-3.及び-4.に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から5年とする。
- 3. 有効期間の更新を希望する場合は、製造法等についての変更の有無を記載した申込書に、既に発行してある「承認証」の写しを添えて本会（担当支部）に提出する。
- 4. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 4.6 承認の取消し

##### 4.6.1 承認の取消し

次の(1)から(3)に該当する場合、本会は承認を取り消し、製造者に通知する。

- (1) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がない場合
- (2) 製品の使用実績に疑義を生じた場合
- (3) 製造者から取り消しの申し出があったとき



## 5 章      ボイラ及び第 1 種圧力容器の製造法承認

### 5.1      一般

#### 5.1.1      適用

本章の規定は、**鋼船規則 D 編 11.2.1-3**の規定に基づき、本会船級船に搭載されるボイラ又は第 1 種圧力容器を初めて製造するために、溶接法承認試験を行い、製造法承認を得る場合の試験、検査等に適用する。

### 5.2      製造法承認

#### 5.2.1      承認用提出資料

製造法承認を申込む工場は、申込書（**Form6-11(J)**）と一緒に、次の各種資料を本会に提出しなければならない。

- (1) 会社経歴書
- (2) 工場施設概要
- (3) 溶接構造物の生産実績
- (4) 製造管理体制に関する資料
- (5) 本会の検査を受ける製品の製造工程及び検査基準

#### 5.2.2      承認基準調査

ボイラ及び第 1 種圧力容器の製造法承認を行うに際して、本会は次の項目について調査を行う。

- (1) 製造設備及び検査設備
  - (a) 当該製品を製造するに適切な設備と技術者を有すること。また、風雨の影響を受けずに施工できる溶接設備と適切な熱処理設備を有すること。
  - (b) 必要な試験検査設備、原則として引張試験機、衝撃試験機、硬さ試験機、金属光学顕微鏡、放射線透過試験装置及び磁気探傷器を有すること。
- (2) 製造管理及び同施工基準並びに社内検査要領が完備していること。
- (3) 上記の製造又は試験検査の一部を下請又は協力工場に外注する場合には、当該工場の製造及び試験検査設備並びに社内検査体制が整備されていること。

### 5.3      承認通知

調査の結果、当該製品の製造に相当と認められる場合には、本会は承認番号、承認年月日、種類等を記した承認証を製造者に発行する。

### 5.4      承認の有効期間

#### 5.4.1      承認の有効期間

- 1. 前 **5.3** の承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**-2.**及び**-3.**に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。
- 2. 有効期間の更新を希望する場合は、製造方法等についての変更の有無を記載した申込書（**Form6-11(J)**）に、既に発行してある「承認証」の写しを添えて本会（本部）に提出する。
- 3. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

## **5.5 承認の取消し**

### **5.5.1 承認の取消し**

次の**(1)**及び**(2)**に該当する場合、本会は承認を取り消し、製造者に通知する。

- (1) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がない場合
- (2) 承認された製造法によって製造された製品の使用実績に疑義を生じた場合

## 6章 プラスチック管の型式承認

### 6.1 一般

#### 6.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 D 編 12.1.6** の規定に基づき、主に金属以外の材料で作られた管装置（管継手及び管取付け物を含む。）について、船舶に使用するための承認に関する試験、検査等に適用する。

#### 6.1.2 定義

- (1) プラスチックとは、PVCや繊維強化プラスチック（FRP）のように強化されているかいないかを問わず、熱可塑性プラスチック及び熱硬化性プラスチックの両方をいう。また、合成ゴム及び同等の熱的／機械的性質を有する材料はプラスチックとして扱う。
- (2) 継手とは、接着、積層、溶着等による管の接合部をいう。

### 6.2 承認の申込手続き

#### 6.2.1 承認申込書

承認申込者は、プラスチック管の承認を受ける場合、申込書（Form6-4(J)）に **6.2.3** に掲げる資料を添えて本会（本部）に提出しなければならない。

#### 6.2.2 承認申込者

承認申込者は、原則としてプラスチック管の製造者とするが、プラスチック管の品質を保証する最終責任者であれば、製造者でなくても差し支えない。

#### 6.2.3 添付資料

前 **6.2.1** に定める申込書に添付する資料は、次に掲げる事項を記載したものとする。

- (1) 一般資料
  - (a) 管及び管取付け物の寸法
  - (b) 設計圧力（作用する内圧及び外圧の最大値）
  - (c) 設計温度
  - (d) 使用条件及び設置場所
  - (e) 耐火性レベル
  - (f) 発煙性及び毒性
  - (g) 導電性
  - (h) 液体の種類
  - (i) 許容最大流量
  - (j) 耐用期間
  - (k) 設置要領（現場における施工上の注意、修理の要領及び修理要否の判断基準を含む）
  - (l) 表示内容の詳細
- (2) 図面及び補足資料
  - (a) 成績書及び証明書（事前に試験を行った場合）
  - (b) 適用規格の詳細
  - (c) 設計図、カタログ、データシート、計算書及び機能の解説
  - (d) 管、管取付け物及び管接合部の詳細図
- (3) 構成材料（該当するもの）
  - (a) 樹脂の種類
  - (b) 強化ポリエステル樹脂管の場合は触媒及び促進剤の種類及び濃度。エポキシ樹脂管の場合は硬化剤の種類
  - (c) 単位面積当たりの質量又はフィラメントワインディング成形におけるロービングのテックス数が特定できない場合は、使用される強化材に関する詳細事項

- (d) 製造中に使用されるゲルコートの種類又は熱可塑性ライナに関する詳細な資料
- (e) 硬化及びあと硬化の条件（硬化及びあと硬化の温度及び時間を含む）
- (f) 樹脂と強化材の割合
- (g) ワインディング角及び方向（フィラメントワインディング成形の場合）
- (4) 製造法
- (5) 工場設備，概要
- (6) 品質管理の方法。以下に示す事項について記述すること。
  - (a) 原材料の管理（貯蔵場所，温度の管理，湿度の管理，貯蔵期間等）
  - (b) 工程の管理（製造所内の温度，湿度等）
  - (c) 社内の検査規格及び検査部門の組織（社内試験及び出荷試験）
- (7) 品質システムの概要
- (8) 製品の保管方法
- (9) 包装及び荷造りの方法
- (10) 管の曲げ，ねじり，固着部のせん断に対する強度，砂，スラジ等による摩損に対する強度。継手の種類，施工法等に関する資料。これらの資料には標準的な曲り部，継手部の曲げ強度，疲労強度に関する資料を含む。
- (11) 接合方法に関する資料。以下に示す事項について記述すること。
  - (a) 使用材料
  - (b) 工具と設備
  - (c) 接合部加工要件
  - (d) 硬化温度
  - (e) 寸法要件と許容誤差
  - (f) 組立完了後の試験基準
- (12) その他本会が必要と認める資料

### 6.3 承認基準調査

- 1. 承認申込があり書類審査が完了した後に承認基準調査を行う。ただし，本会が適当と認めた場合は，承認基準調査を省略することができる。
- 2. 承認基準調査は，製造者が承認申込の製品を継続して均一な品質で製造し得る能力（設備，技術，品質管理及び社内検査機構）及び有効な品質システムがあるか否かについて審査することを目的とする。

### 6.4 承認試験

承認試験は，**6.9**に定める試験基準による方法又は本会がこれと同等以上と認める方法により本会検査員立会のもとに行わなければならない。ただし，承認試験が，公的機関又は本会の適当と認める機関によって行われる場合，強度試験，導電性試験，管材料の高温特性試験，火炎伝播性試験，表面燃焼性試験及び耐火性試験並びに発煙性及び毒性試験以外の項目については，検査員の立会を省略することがある。

### 6.5 承認の通知

本会は，提出された書類の審査，承認試験の成績及び承認基準調査の結果を総合的に判断し，承認を求められた製品が船用に適するものであると認めた場合，承認番号，承認年月日，種類，型式等を記した「承認証」を発行する。その承認証の有効期間は，承認の日から5年とする。ただし，**6.8.1.**に規定する承認の継続を行った場合には，前回の有効期間満了日の翌日から5年とする。

### 6.6 表示

**6.6.1 表示**

本会の承認を受けたプラスチック管には、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 製品の型式名又は商品名
- (2) 本会の承認品であることを示す記号。NK と略記すればよい。
- (3) 呼び圧力、製造する際に基づいた規格、火炎伝播性試験及び表面燃焼性試験に適合しているものについては [G] の記号、導電性を有するものについては [D] の記号、発煙性及び毒性試験に適合しているものについては [S] の記号、管及び管取付け物を製造した際の材料。
- (4) 耐火性を有するものについては、耐火性のレベル。

**6.7 品質管理****6.7.1 品質管理**

-1. 品質システムは、プラスチック管及び管取付け物が一貫して統一された機械的、物理的特性を持つように製作されていることを保証するために必要な要素によって構成されなければならない。

-2. 承認されたプラスチック管の製造法の管理及び各種の社内試験を含む製品の品質管理は、製造者又は申込者の責任において行い、その品質を保証しなければならない。社内試験の記録は、本会検査員の要求に応じ、いつでも提示できるよう整えておかなければならない。

-3. 承認品の構成材料、製造法等に変更を加えた場合は、速やかにその内容を本会に通知しなければならない。

**6.8 承認の継続及び取消し****6.8.1 承認継続の手続き**

申込者は、プラスチック管の承認の継続を希望する場合、申込書 (**Form6-5(J)**) (定期試験の省略を希望する場合は、その理由を明記した定期試験省略願い) を本会 (本部) に提出すること。これらの書類には、いずれの場合も製品の過去の製造実績及び社内試験成績書 (製造工場が 2 支部以上の管内にある場合は、増加した支部の分を追加する。) を添付しなければならない。

**6.8.2 定期試験**

定期試験では、製造法承認試験基準に定める試験項目のうち、内圧、外圧、引張りの各試験について、本会検査員立会のもとに行うものとする。ただし、本会が定期試験の必要がないと認めた場合には、定期試験を省略する。

**6.8.3 定期試験の期日**

定期試験は、その管が承認された日又は前回の定期試験の日から 5 年を超えない間隔で行うものとする。

**6.8.4 確認試験**

本会は、次に掲げるもののいずれかに該当する場合、確認試験を要求することがある。この確認試験は、その都度本会の適当と認める方法による。

- (1) 承認品の使用実績から製品の品質に疑義が生じたとき。
- (2) 構成材料、製造法、使用法等の変更により、本会が試験の必要性を認めたとき。
- (3) その他本会が必要と認めたとき。

**6.8.5 承認の取消し**

本会は、次に掲げるもののいずれかに該当する場合、承認を取消すことがある。

- (1) 定期試験又は確認試験で不合格となったとき。
- (2) 特別の事由がなく、定期試験又は確認試験を受けないとき。
- (3) 申込者から承認取下げの申し出があったとき。
- (4) 故意又は品質管理の不徹底により、承認時の条件に製品の品質の変更を生じるおそれのある変更が加えられたとき。
- (5) 故意又は過失により、製品の内容と表示の内容に相違が発見されたとき。
- (6) 試験に関する料金及び経費を支払わないとき。
- (7) その他本会が承認の継続を不適当と認める事態が発生したとき。

## 6.9 試験基準

### 6.9.1 承認試験の基準

プラスチック管の承認試験については、表 6.6 によることを原則とする。表の適用については、以下による。

- (1) 表中判定基準の欄に\*印を付したものは、該当する試験項目について可否の判定を要さないことを示す。これらのデータは出荷試験、配管設計時等に参考として使用されるものである。
- (2) 試験に供される代表的な試験片の選択は、本会の適当と認めるところによる。
- (3) 表 6.6 において、内圧強度及び外圧強度の試験は、標準状態相当の環境（大気圧:100 kPa, 相対湿度:30%, 気温及び試験流体の温度: 298 K(25℃)）で行う。
- (4) 表 6.6 において、耐衝撃性試験を行った後に設計圧力の 2.5 倍の圧力で少なくとも 1 時間の耐圧試験を行い漏洩がないこと。
- (5) 表 6.6 において、火炎伝播性及び表面燃焼性、耐火性、導電性、耐薬品性、発煙性及び毒性試験は鋼船規則 D 編附属書 12.1.6.により必要がある場合に試験を行う。
- (6) 表 6.6 に掲げる試験方法以外の方法による場合は、同等性を考慮し、本会の適当と認めるところによる。
- (7) 判定は、次の方法及び基準により行う。
  - (a) 耐火性については、鋼船規則 D 編附属書 12.1.6 中、1.5.1-2.により要求される耐火試験の試験片について判定する。
  - (b) 火炎伝播性、発煙性及び毒性については、少なくとも管壁の厚さが最大及び最小となる管の試験片について判定する。
  - (c) 管材料の高温特性及び導電性については 3 個の試験片の平均値及び少なくとも 2 個の試験片について判定基準を満たさなければならない。
  - (d) その他の試験についてはそれぞれの試験規格に従わなければならない。

表 6.6 プラスチック管の承認試験方法及び判定基準

試験項目	試験方法	判定基準
内圧強度 (短期間及び長期水圧試験における破壊圧力)	ASTM D1599, ASTM D2992, ISO 15493	*
外圧強度 (崩壊圧力)	ASTM D 2924, ISO 15493	*
引張強さ	ASTM D2105, ASTM D2990	*
偏平試験	ASTM D2412	*
耐衝撃性	ISO 9854, ISO 9653, ISO 15493, ASTM D2444	*
管材料の高温特性	ISO 75-2:2013 Method A (JIS K 7191 A 法) ISO 306 (JIS K 7206) ISO 2507 ASTM D648-18	管材料の最低熱歪み／たわみ温度 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ 。 使用圧力における許容使用温度 $\leq$ (管材料の最低熱歪み／たわみ温度 $-20^{\circ}\text{C}$ ) としなければならない。
老化	製造所の基準又は ISO 9142	*
疲労	製造所の基準又は使用実績	*
吸水性	ISO 8361	*
火炎伝播性及び表面燃焼性	IMO Res. A.753(18) Appendix 3 (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む)	IMO Res. A.753(18) Appendix 3 (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) に示された基準値を満足すること。
	ASTM D 635-18	HB 級 最大燃焼速度 $< 60\text{mm/min}$
耐火性	IMO Res. A.753(18) Appendix 1, 2 (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む)	L1: 乾燥状態における耐火試験 (試験時間 60 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し、耐圧試験中に漏洩がないことが確認された管は、耐火性基準のレベル 1 (L1) とする。 L1W: 可燃性流体及びいかなる気体も移送しない管について乾燥状態における耐火試験 (試験時間 60 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し、耐圧試験中の漏洩量が 5%以下であることが確認された管は、耐火性基準のレベル 1W (L1W) とする。 L2: 乾燥状態における耐火試験 (試験時間 30 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し、耐圧試験中に漏洩がないことが確認された管は、耐火性基準のレベル 2 (L2) とする。 L2W: 乾燥状態における耐火試験 (試験時間 30 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し、耐圧試験中の漏洩量が 5%以下であることが確認された管は、耐火性基準のレベル 2W (L2W) とする。 L3: 湿潤状態における耐火試験 (試験時間 30 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し、耐圧試験中の漏洩量が毎分 0.2 リットル以下であることが確認された管は、耐火性基準のレベル 3 (L3) とする。

試験項目	試験方法	判定基準
発煙性及び毒性	<i>IMO Res. A.753(18) Appendix 3</i> ( <i>IMO Res. MSC.313(88)</i> 及び <i>IMO Res. MSC.399(95)</i> による改正を含む)	<i>IMO Res. A.753(18) Appendix 3</i> ( <i>IMO Res. MSC.313(88)</i> 及び <i>IMO Res. MSC.399(95)</i> による改正を含む) に示された基準値を満足すること。
導電性	<i>ASTM F 1173, ASTM D 257, NS 6126 para. 11.2</i>	表面抵抗率が $1M\Omega$ 以下
耐薬品性	<i>ASTM C581</i> 又は製造所の基準	*



## 7 章 タンカーの通気装置関連機器の型式承認

### 7.1 一般

#### 7.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 R 編 4.5.3** 及び **11.6** の規定に基づき、タンカーの通気装置関連機器について、船舶に使用するための承認に関する試験、検査等に適用する。

#### 7.1.2 定義

本章における用語の定義は、次の(1)から(8)に定めるところによる。

- (1) 「*PV*弁」とは、**鋼船規則 R 編 11.6.1** の規定に適合する貨物タンク内の圧力があらかじめ設定された過圧値及び負圧値を超えないように設計された装置をいう。
- (2) 「フレームスクリーン」とは、**鋼船規則 R 編 4.5.3-3** の関連規定に適合するワイヤーの網目を利用して拡散した火災の侵入を防止する装置をいう。
- (3) 「フレームアレスタ」とは、**鋼船規則 R 編 4.5.3-3** の関連規定に適合する熱を急冷する原理に基づき、エレメントを利用して火災の侵入を防止する装置をいう。
- (4) 「デトネーションフレームアレスタ」とは、**鋼船規則 R 編 4.5.3-3** の関連規定に適合する配管内におけるデトネーションに伴って発生する火災の侵入を防止する装置をいう。
- (5) 「高速排出装置」とは、**鋼船規則 R 編 4.5.3-3** の関連規定に適合するいかなる流量においても流出速度が  $30\text{ m/s}$  未満とならないように、弁の吸入口の圧力によってリフトを調整する機械式の弁により構成される火災の侵入を防止する装置をいう。
- (6) 「高位液面警報装置」とは、**鋼船規則 R 編 11.6.3-1** の規定に適合する荷役時のタンクの過圧を防止するために、設けられる貨物液面の過度な上昇を警報する装置をいう。なお、装置に用いられる電気装置については、必要に応じ **鋼船規則 H 編** の規定を満足するものとする。
- (7) 「ラプチャーディスク」とは、**鋼船規則 R 編 11.6.1** に規定する荷役中又はバラスト張排水時において貨物油タンクが過圧及び／又は過負圧状態になるのを防止するために設けられる装置であって、貨物油タンク内の圧力があらかじめ設定された圧力になった場合に機能する破裂板式又は機械式の圧力逃がし装置をいう。
- (8) 「圧力監視装置」とは、**鋼船規則 R 編 4.5.3-2(3)** に規定する荷役中又はバラスト張排水時において貨物油タンクが過圧及び／又は過負圧状態になるのを防止するために設けられる装置であって、貨物油タンク内圧力の表示及び貨物油タンク内の圧力があらかじめ設定された圧力になった場合に警報する装置をいう。

### 7.2 承認申込

#### 7.2.1 承認申込書

タンカーの通気装置関連機器の承認を受けることを希望する者は、所要事項を記入の上、申込書（**Form6-6(J)**）を本会（本部）に提出する。

#### 7.2.2 承認申込者

- 1. 前 **7.2.1** の申込書を提出する者は、原則として当該装置の製造者とするが、当該装置の品質を保証する最終責任者である場合にはこの限りでない。
- 2. 当該装置の部品を製造する製造者が、部品について本章に規定する承認を希望する場合には、承認申込者となることができる。

#### 7.2.3 提出資料

次の(1)から(9)に掲げる資料を、**7.2.1** にいう申込書と一緒に提出する。

- (1) 当該機器の仕様
- (2) 当該機器の構造図及び作動原理概説
- (3) 承認試験方案（場所及び施行予定日を記入のもの）
- (4) 同上試験設備の概要に関する資料

- (5) 製造所の概要に関する資料
- (6) 当該機器の製造及び品質管理基準に関する資料
- (7) 当該機器の製造及び納入実績
- (8) 当該機器の技術に関する資料
- (9) その他、本会が必要と認める資料

### 7.3 事前審査

#### 7.3.1 試験方案の承認

本会は、**7.2.3(3)**の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。この場合、**7.2.3**により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 7.3.2 承認基準調査

本会は、**7.2.3(4)**、(5)、(6)、(7)及び(8)により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実状調査をすることがある。

### 7.4 承認試験

#### 7.4.1 供試品

承認試験に用いる供試品は、申込のあった各型式各寸法のものとする。

#### 7.4.2 試験及び検査の詳細

##### -1. PV 弁

##### (1) 一般

- (a) PV 弁の材料及び強度、構造並びに試験及び検査については次の**(2)**から**(4)**によること。
- (b) 試験及び検査では、腐食試験及び水圧試験を行った後、同一試験体で作動試験及び外観検査を行うこと。作動試験の試験装置については、[図 6.7-1](#)を参照すること。

##### (2) 材料及び強度

- (a) PV 弁を構成するすべての材料は、海水及び当該貨物に対して耐熱性及び耐腐食性を有し、使用に適したものであること。
- (b) 弁箱は、当該 PV 弁が取付けられる管と同等の強度、耐熱性及び腐食性を有するものであること。
- (c) 弁箱、弁体及び弁座は、当該 PV 弁が通常状態及び所定の試験状態のもとで受ける圧力及び温度に耐えることのできるものであり、かつ、海水及び貨物に対して耐食性を有するものであること。
- (d) 耐腐食性を有する材料によりめっきされたバネについては、前**(a)**に適合するものとはみなさない。
- (e) ガasket 及びシール以外の非金属材料については、弁の圧力を維持する本体での使用を認めない。
- (f) 前**(e)**以外の部位において非金属材料を使用する場合、用途に適した不燃性材料とすること。
- (g) 材料の選択にあたっては、電位差腐食の可能性を考慮しなければならない。

##### (3) 構造

- (a) 弁体のすべての平面継手は、精緻な機械仕上げを行ったもので、かつ、適切な金属接触構造のものとし、弁の上流側において発生しうる圧力の範囲においてガス密であること。弾力性のあるシールは、シールが部分的もしくは全体的に損傷を受けた場合又は焼損した場合でも、火炎の侵入を有効に防止することができるように設計されている場合に限り使用することができる。
- (b) 本体及び内部の点検（弁が円滑に開き、かつ、自然に閉じることの点検を含む。）、清掃、修理及び交換が容易にできるものであること。また、分解後誤って組み立てられることのない設計とすること。
- (c) 火炎侵入防止の効果を阻害することなくドレンを容易に排出することができるものとし、水や凝結した蒸気の滞留及び氷結により装置の効率を害したり、弁が固着することを防止するものであること。凝結した蒸気を管装置によりタンクに排出できない設計の場合、排気口側面に 13 mm 以上の径を有する栓付きの排出口を設けること。
- (d) 装置の作動に欠くことのできない締め具が緩まないように適当な措置が講じられたものであること。

- (e) 寒冷状態（貨物蒸気の凍結又は荒天時の氷結による固着を招くようなもの）においても使用に耐えるものであること。表面温度が 85℃を超えるような加熱のための装置が装置に備えられる場合、装置は最も高い表面温度で作動するものであること。
- (f) 通常の作動状態下における汚れの影響を最小化するよう、設計及び製造されること。
- (g) 開口端に配置される場合、貨物蒸気を垂直上方に排出することができること。
- (h) 弁ディスクは原則として金属と金属との接触により弁座と密着するものであること。また、凝結した貨物蒸気による固着を防止し適切な自己閉鎖を確保する適当な手段により支持されるものとし、弁の外部から見える弁の位置を表示する明確な表示を備えること。
- (i) 無制限なタンク蒸気の大気への流出又は弁が通常に開く正圧もしくは負圧が増加する様な結果を招く故障が発生することがない場合、弁は非金属製のダイヤフラムにより駆動されるものとすることができる。
- (j) 逃がし圧力の調整機構は、操作、装備又は振動により装置の調整が変化することを防止するために、ロックワイヤ、ロックナット又は適当な他の手段により恒久的に固縛されるものとする。
- (k) 流量抵抗、流量特性、作動誤差等は適当な試験により実証されたものであること。ただし、本試験時には、本会検査員の立会は省略できる。

(4) 試験及び検査

(a) 腐食試験

JIS Z 2371 に従って次の条件で腐食試験を行い、すべての可動部が正常に作動し、かつ、洗浄することのできない腐食付着物がないことを確認する。

- i) 塩化ナトリウム溶液濃度： 5 %
- ii) 試験温度： 25 °C
- iii) 噴霧に曝す時間： 240 時間
- iv) 乾燥時間： 48 時間

(b) 水圧試験

PV 弁の弁箱は、少なくとも正圧側の最大定格圧力 (MRP) の 150%又は 0.345 MPa 標準圧力径の最小圧力 (50 psig) のうち、いずれかの大きな方の圧力における 10 分間の水圧試験を行い、これに耐えることを確認する。

(c) 作動試験

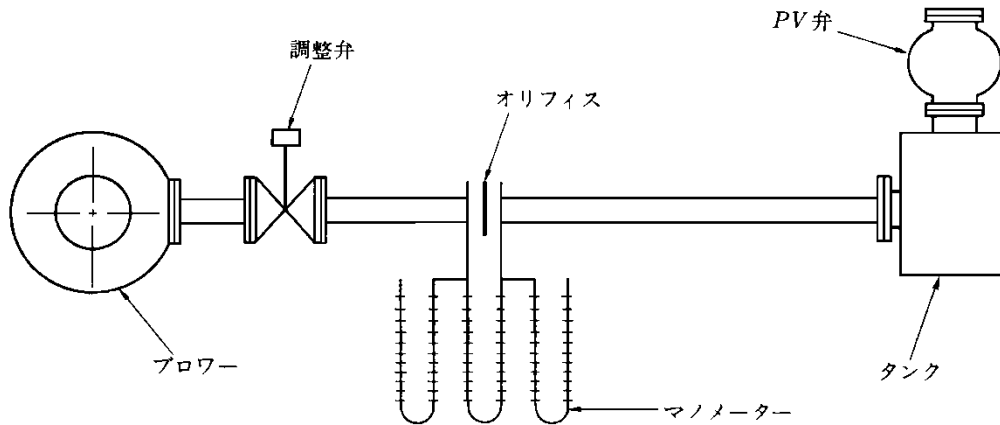
ISO 15364 に定める流量試験により、次に掲げる事項を確認する。この場合において、作動誤差は、正圧側においては設定圧力の 0%から-10%、負圧側においては設定圧力の+10%から 0%の間であること。また、空気又は当該弁が使用される貨物の蒸気以外のガスを試験時に用いた場合には、これらの貨物蒸気密度を考慮して補正すること。

- i) 排気及び吸気容量
- ii) 排気口及び吸気口の吹出し圧力及び吹止り圧力
- iii) 前 i) 及び ii) から逆算される流路抵抗値

(d) 仕上り検査

材料、構造、寸法等を確認するとともに、0.07 MPa の圧力で空気圧試験を実施し、没水試験又は石鹼水試験のいずれかを利用し 3 分の持続時間中漏洩がないことを確認する。

図 6.7-1. PV 弁の試験装置の例



## -2. フレームスクリーン、フレームアレスタ、デトネーションフレームアレスタ及び高速排出装置

### (1) 一般

- (a) フレームスクリーン、フレームアレスタ、デトネーションフレームアレスタ及び高速排出装置の材料及び強度、構造及び寸法並びに試験及び検査については次の(2)から(4)によること。
- (b) フレームスクリーンにあつては、腐食試験及び水圧試験を行った後、フラッシュバック試験及び外観検査を行うこと。試験体は、要求される各々の試験ごとに取替えてはならず、製品に対して予想される最も不適当な間隙寸法を有するものであること。フラッシュバック試験の試験装置については、[図 6.7-2](#)を参照すること。
- (c) フレームアレスタにあつては、腐食試験及び水圧試験を行った後、フラッシュバック試験、連続燃焼試験及び外観検査を行うこと。試験体は、要求される各々の試験ごとに取替えてはならず、製品に対して予想される最も不適当な間隙寸法を有するものであること。フラッシュバック試験の試験装置については、[図 6.7-2](#)を参照すること。
- (d) デトネーションフレームアレスタにあつては、腐食試験及び水圧試験を行った後、デトネーション試験、連続燃焼試験及び外観検査を行うこと。試験体は、要求される各々の試験ごとに取替えてはならず、製品に対して予想される最も不適当な間隙寸法を有するものであること。デトネーション試験の試験装置については、[図 6.7-3](#)を参照すること。
- (e) 高速排出装置にあつては、腐食試験及び水圧試験を行った後、流量試験、フラッシュバック試験、連続燃焼試験及び外観検査を行うこと。試験体は、要求される各々の試験ごとに取替えてはならず、製品に対して予想される最も不適当な間隙寸法を有するものであること。フラッシュバック試験の試験装置については、[図 6.7-4](#)を参照すること。また、流量試験及び連続燃焼試験の試験装置については、[図 6.7-5](#)を参照すること。

### (2) 材料及び強度

- (a) 装置を構成するすべての材料は、海水及び当該貨物に対して耐熱性及び耐腐食性を有し、使用に適したものであること。
- (b) ケーシングは、これが取付けられる管と同等の強度、耐熱性及び腐食性を有するものであること。
- (c) ケーシング、エレメント及びガスケットは、当該装置が通常状態及び所定の火炎試験状態のもとで受ける圧力及び温度に耐えることのできるものであること。

### (3) 構造及び寸法

#### (a) 一般

- i) 本体及び内部の点検、清掃、修理及び交換が容易にできるものであること。
- ii) 火炎侵入防止の効果を阻害することなくドレンを容易に排出することができるものであること。
- iii) 装置の作動に欠くことのできない締め具（ボルト、ナット類）が緩まないように適当な措置が取られていること。
- iv) 通常の作動状態下における汚れの影響を最小化するよう、設計及び製造されること。
- v) ケーシングのすべての平面継手は、精緻な機械仕上げを行ったもので、かつ、適切な金属接触構造のものとする。
- vi) 弾力性のあるシールは、シールが部分的もしくは全体的に損傷を受けた場合又は焼損した場合でも、火炎

の侵入を有効に防止することができるように設計されている場合に限り使用することができる。

- vii) 開口端に配置される当該装置にあっては、貨物蒸気を垂直上方に排出することができる構造とすること。
  - viii) 寒冷状態（貨物蒸気の凍結又は荒天時の氷結による固着を招くようなもの）においても使用に耐えるものであること。表面温度が 85℃を超えるような加熱のための装置が装置に備えられる場合、装置は最も高い表面温度で作動するものであること。
  - ix) 当該装置のエレメントは機械的損傷に対して保護されたものであること。
  - x) 当該装置の型式及び寸法に応じて、正圧及び負圧時の流量、動作特性、流路抵抗並びに流速などの性能特性は適当な試験により実証されたものであること。ただし、本試験時には本会検査員の立会は省略できる。
- (b) フレームスクリーン、フレームアレスタ及びデトネーションフレームアレスタ
- i) エレメントの通過面積は通気管の断面積の 1.5 倍以上となるように設計すること。
  - ii) エレメントのケーシングへの取付けは、取付け部を火炎が通過することのないように緊密なものとする
- (c) 高速排出装置
- i) 弁座の接触面の幅は 5 mm 以上とすること。
  - ii) 弁が開の状態では停止することなく、かつ、いずれの弁も容易に開くことが確認できる手段を備えたものであること。
- (4) 試験及び検査
- (a) 一般
- i) 各型式及び各寸法のものに対して、それぞれ本(4)に定める試験及び検査を行うこと。
  - ii) 本(4)に定める試験は、本会の適当と認める試験機関において行うこと。
  - iii) 当該装置の試験にあっては、次に掲げる媒体を使用して行うこと。
    - 1) 当該装置が、**鋼船規則 S 編 17 章表 S17.1** 中の *i*”欄に IIB で表示される貨物又は空欄表示される貨物を運送する船舶に使用される場合にあっては、エチレン
    - 2) 当該装置が、**鋼船規則 S 編 17 章表 S17.1** 中の *i*”欄に IIC で表示される貨物を運送する船舶に使用される場合にあっては、水素
    - 3) 当該装置が、前 1)及び 2)以外の貨物を運送する船舶に使用される場合にあっては、ガソリン、工業用ヘキサン又はプロパン
  - iv) 当該装置に加熱設備が備えられ、その表面温度が 85℃を超える場合には、最高使用温度において(b)から(f)に定める試験を行うこと。
  - v) **鋼船規則 R 編 35 章**に適合するイナートガス装置により爆発性雰囲気とならないように保護されている貨物油タンクの通気装置に取付けられる当該装置にあっては、連続燃焼試験を省略することができる。この場合、当該装置については、“non endurance burning type”であることを明示する。
  - vi) 当該装置に PV 弁を併設する場合には、フラッシュバック試験は PV 弁の開口を固定した状態で行うこと。
  - vii) 国際航海に従事しない**鋼船規則 A 編 2.1.43**に規定する危険化学品ばら積船に備えるフレームアレスタにあっては連続燃焼試験を省略することができる。この場合、当該装置については、“non endurance burning type”であることを明示する。
- (b) 大気開口端に取付けるフレームアレスタの試験
- 次の試験を行い、フラッシュバックが生じないことを確認する。着火後にプラスチックバッグの破片が当該装置上に落下することを防止するための目の粗い枠を備えることができる。この枠は試験結果に影響を及ぼさないものであること。この場合、カウル、ウェザーフード、ディフレクター等の付属品は、フレームアレスタの端部に取付けた状態で試験すること。
- i) フラッシュバック試験
 

次に従ってフラッシュバック試験を行うこと。

    - 1) タンク、フレームアレスタ及びフレームアレスタを覆うプラスチックバッグはもっとも着火しやすい前(a)iii)に掲げる媒体／空気混合気で充滿すること。
    - 2) プラスチックバッグ中の混合気のガス濃度を適当な試験によって確認すること。
    - 3) 3 点の着火源はプラスチックバッグの鉛直線に沿って、1 つはフレームアレスタに接近し、1 つはフレームアレスタからできる限り離し、もう 1 つはこれらの 2 つの中央に設置すること。

- 4) 順次点火することとし、1つの点火位置について2回の試験を行うこと。
- 5) 試験用混合気の温度は15℃から40℃とすること。
- ii) 連続燃焼試験
 

次に従って連続燃焼試験を行うこと。

  - 1) プラスチックバッグのない状態で、混合気が垂直に放出されるようにフレームアレスタを取付ける。
  - 2) 排出口に設けたパイロットフレイムあるいはスパーク式着火器を用いて最も着火しやすい前(a)iii)に掲げる媒体／空気混合気に点火すること。
  - 3) 可燃性混合気の比率及び流量を変化させ、エレメントのタンク側の温度が最高になったときに、この温度を10分間保持し、その後、流出を停止し、状態を観察する。この場合の最高温度とは10分間の温度上昇率が毎分0.5℃以下であるような温度とする。ただし、可燃性混合気と流量に関し最も厳しい条件下で温度がほぼ最高と考えられる状態になった場合にも10分間の温度上昇率が毎分0.5℃を超える場合には、最も厳しい条件が確立してから2時間の連続燃焼試験を行うこと。
- (c) 配管中に取付けるフレームアレスタの試験
 

次の試験を行い、フラッシュバックが生じないことを確認する。この場合、フレームアレスタと大気開口端との間に取付けるすべての管、ティー、バンド、カウル、ウェザーフード等を取付けた状態で試験すること。

  - i) フラッシュバック試験
 

前(b)i)に従ってフラッシュバック試験を行うこと。この場合、プラスチックバッグを大気開口端に取付けて試験すること。
  - ii) 連続燃焼試験
 

前(b)ii)に従って連続燃焼試験を行うこと。この場合、フレームアレスタは船舶に取付けた状態と同じ状態に取付けて試験すること。
- (d) 配管中に取付けるデトネーションフレームアレスタの試験
 

次の試験を行い、フラッシュバックが生じず、損傷及び永久変形のないことを確認する。

  - i) デトネーション試験
    - 1) 管端にデトネーションフレームアレスタを取付け、デトネーションフレームアレスタの他端にプラスチックバッグを取付ける。
    - 2) タンク、プラスチックバッグ、管及びデトネーションフレームアレスタを最も着火しやすい前(a)iii)に掲げる媒体／空気混合気で充填すること。
    - 3) タンク内で着火し、3回のデトネーション試験を行うこと。この場合、デトネーションフレームアレスタ付近の火炎速度は安定したデトネーションに対する数値であること。
  - ii) 連続燃焼試験
 

**鋼船規則検査要領 R 編 R4.5.3-3.(3)(c)**に定める距離に関する規定に適合しない場合には、前 i)に加えて連続燃焼試験を行うこと。
- (e) フレームスクリーンの試験
 

取付け位置に応じて、(b)i)又は(c)i)に従ってフラッシュバック試験を行うこと。
- (f) 高速排出装置の試験
  - i) 流量試験
 

適当な流量の圧縮空気又はガスを用いて流量試験を行い、次の値を計測し、記録する。

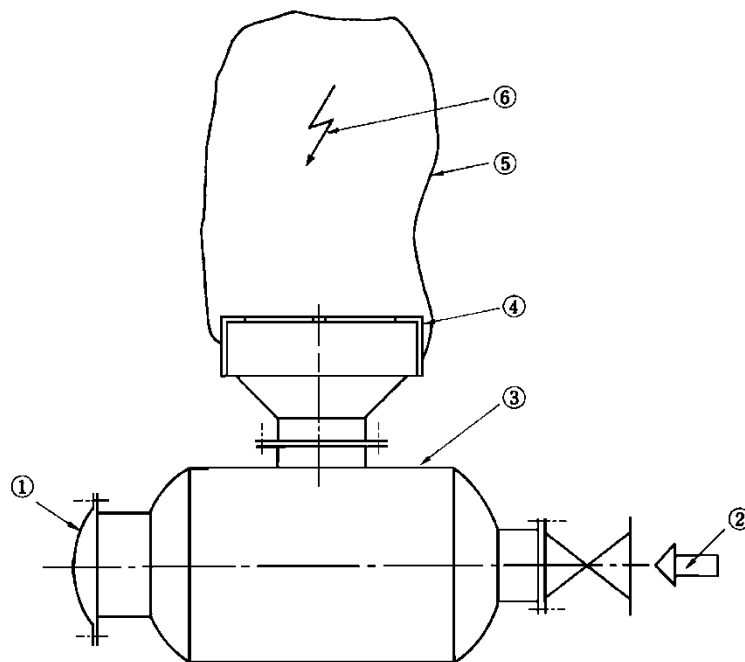
    - 1) 流量。空気又は本装置が使用される貨物の蒸気以外のガスを試験時に用いた場合には、これらの貨物蒸気密度を考慮して補正すること。
    - 2) 作動前の圧力。本装置が取付けられる試験タンク内の圧力は、1分間当たり0.01 MPaを超える速度で上昇させてはならない。
    - 3) 作動開始時の圧力
    - 4) 作業終了時の圧力
    - 5) 排出口における流出速度。この速度は本装置が作動している間は常に30 m/s未満となつてはならない。
  - ii) フラッシュバック試験
 

次に従ってフラッシュバック試験を行い、フラッシュバックが生じないことを確認する。



- 1) 試験設備及び高速排出装置内を最も着火しやすい前(a)iii)に掲げる媒体／空気混合気で充满し、排出口に設けたパイロットフレイムもしくはスパーク式着火器を連続的に点火させ、本装置を直立状態及び垂直から 10 度傾斜した状態でフラッシュバック試験を行うこと。装置の構造によっては傾斜方向を 2 方向以上の状態で試験する必要がある。
  - 2) 前 1)の試験においては、本装置が作動終了して、火炎が消えるまで流量を低下させ、少なくとも各 50 回繰り返すこと。
- iii) 連続燃焼試験
- 次に従って連続燃焼試験を行い、フラッシュバックが生じないことを確認する。
- 1) 前(b)ii)に従って連続燃焼試験を行うこと。
  - 2) 前 1)の試験後、火炎を消し、パイロットフレイムもしくはスパーク式着火器を点火させた状態で少量の最も着火しやすい混合気を当該弁の開口設定圧 90%の圧力を保ちつつ 10 分間排出すること。
  - 3) 軟質シール及びシートは試験中は取外しておくこと。
- (g) 腐食試験
- 当該装置が取り付けられる管の一部を含め、7.4.2-1.(4)(a)に定める試験を行う。本試験は(b)から(f)に定める試験前に行うこと。
- (h) 水圧試験
- 当該装置のケーシングは当該装置が装備される管と同等の水圧試験を行い、これに耐えることを確認すること。本試験は(b)から(f)に定める試験前に行うこと。
- (i) 仕上り検査
- 当該装置の材料、構造、寸法等を確認する。

図 6.7-2. フレームアレスタの試験装置の例



- |                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| ① ダイアフラム                        | ② 爆発性混合気* 入口 |
| ③ タンク                           | ④ フレームアレスター  |
| ⑤ プラスチックバッグ                     |              |
| (通常周囲 2m, 長さ 2.5m 及び厚さ 0.05 mm) |              |
| ⑥ 着火装置                          |              |

\*爆発性混合気については、IEC Publication 79-1 を参照する。

図 6.7-3. デトネーションフレイムアレスタの試験装置の例

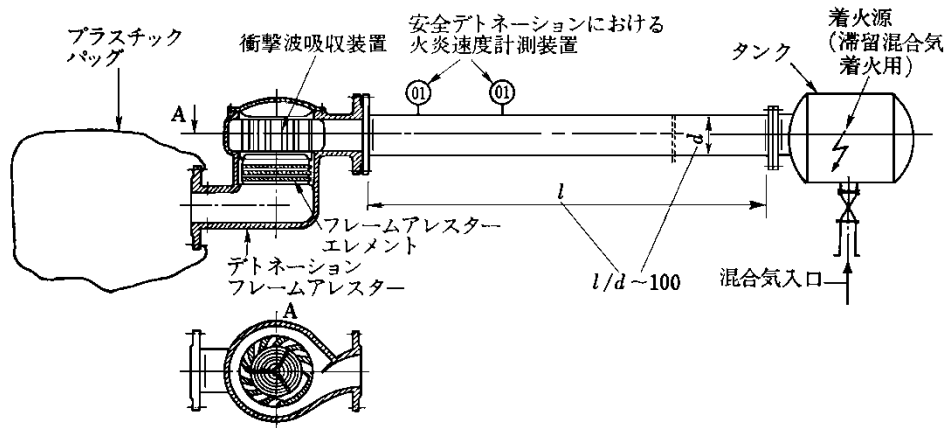


図 6.7-4. 高速排出装置の試験装置の例（フラッシュバックテスト用）

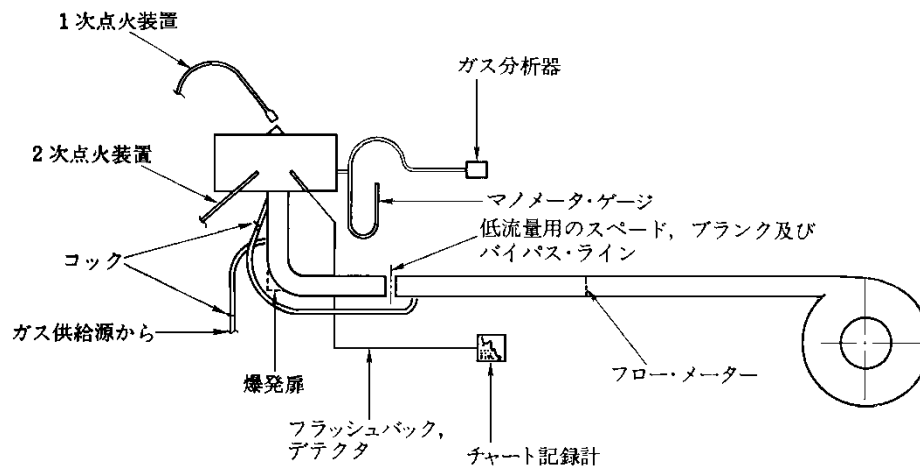
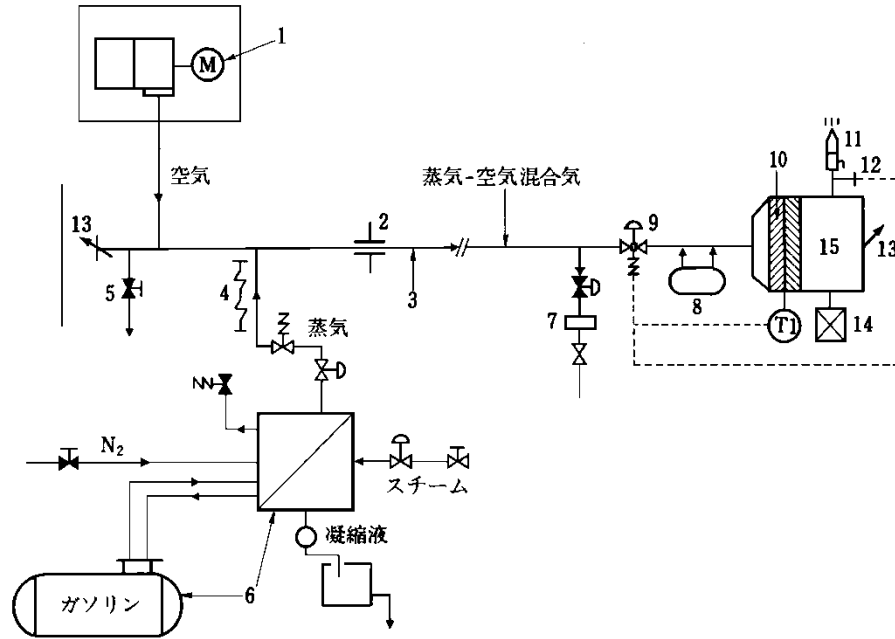




図 6.7-5. 高速排出装置の試験装置の例（連続燃焼試験用）



## 備考

1. ブロワ（可変流量1 流速）
2. 流量計
3. 管（直径 500 mm），長さ 30 m 以下
4. 加熱された蒸気管
5. 空気バイパス管
6. 蒸発器及び液貯蔵タンク
7. 蒸気/空気混合気バイパス管
8. 消火媒体
9. 緊急しや断及び制御弁
10. 安全の為の温度制御装置付クリンブトリボン式防爆装置
11. 高速排出装置
12. 火炎検知器
13. ダイアフラム
14. 濃度計
15. タンク

## -3. オーバーフロー制御装置等を使用される液面検知装置及び高位液面警報装置

## (1) 一般

オーバーフロー制御装置等を使用される液面検知装置及び高位液面警報装置の性能及び構造並びに試験及び検査については次の(2)及び(3)によること。

## (2) 性能及び構造

- (a) 作動誤差は $\pm 25 \text{ mm}$  以内であること。
- (b) 3 秒以内の追従遅れで液位を検出できるものであること。
- (c) 船舶の振動、動揺及び傾斜に対して充分耐えるものであること。
- (d) 鋼船規則 H 編 4.3 の規定にも適合するものであること。
- (e) 静電気の発生防止に対して十分な考慮が払われたものであること。
- (f) 通常状態のもとで受ける最高の圧力及び温度に耐えることのできるものであり、かつ、海水及び貨物に対して耐食性を有するものであること。
- (g) 構造については次によること。

- i) 修理が容易にできるものであること。
- ii) 取付け金具が緩まないように適当な措置が講じられたものであること。
- (h) 作動誤差等が適切な試験によって明確にされたものであること。
- (i) 警報は可視可聴のもので、かつ、いずれのタンクが高液位となったかを識別できるものであること。
- (j) 可聴警報は手動により停止できるものであること。

### (3) 試験及び検査

オーバーフロー制御装置等に使用される液面検知装置及び高位液面警報装置は、**7編4章**の規定に従って承認されたものであること。この場合、**7編4章**中「液面指示装置」を「オーバーフロー制御装置等に使用される液面検知装置及び高位液面警報装置」と読み替えて適用する。

## -4. ラプチャーディスク

### (1) 一般

- (a) ラプチャーディスクの材料及び構造については、次の**(2)**及び**(3)**によること。また、本会が必要と認める場合、**(6)**に定める事項の確認を行うこと。
- (b) 前**(a)**に加え、破裂板式ラプチャーディスクにあつては、*JIS B 8226*「破裂式安全装置」又はその他本会の適当と認める工業標準もしくは規格に適合するものであること。なお、破裂板が暴露して使用されるものにあつては、*JIS B 8226*に規定する試験及び検査は、次の**(5)(a)**に規定する腐食試験を行った後、同一試験体で行うこと。
- (c) 前**(a)**に加え、機械式ラプチャーディスクの強度並びに試験及び検査については、次の**(4)**及び**(5)**によること。  
機械式ラプチャーディスクの試験及び検査では、腐食試験及び水圧試験を行った後、同一試験体で次の作動試験及び外観検査を行うこと。

### (2) 材料

材料は、海水及び積載予定貨物に対して適当な耐食性を有するものであること。

### (3) 構造

- (a) 寒冷地においても使用することができるものであること。
- (b) 点検が容易にできるものであること。
- (c) 非金属破裂板が用いられる場合、当該破裂板は、想定される使用状態で少なくとも3年以上の耐久性を有するものであること。

### (4) 強度

- (a) 装置のケーシングは、当該装置が取付けられる管と同等の強度を有するものであること。
- (b) 装置は、通常状態のもとで受ける圧力及び温度に耐えることができるものであること

### (5) 試験及び検査

#### (a) 腐食試験

*JIS Z 2371* 又はその他本会の適当と認める工業標準もしくは規格に従って腐食試験を行い、これに合格すること。

#### (b) 水圧試験

装置のケーシングは、設定圧力の1.5倍の圧力で1分間水圧試験を行い、これに耐えることを確認する。

#### (c) 作動試験

- i) 適当な試験設備によりあらかじめ設定された圧力になった場合、装置が作動することを確認する。この場合、作動誤差は、正圧側においては設定圧力の0%から-10%の間、負圧側においては設定圧力の+10%から0%の間であること。
- ii) 装置は、作動開始と同時に装置が有する最大圧力逃がし容量を確保することができること。

#### (d) 仕上り検査

材料、構造、寸法等を確認する。

### (6) 圧力逃がし容量等の確認

- (a) 装置の圧力逃がし容量を確認する。
- (b) 装置の流量抵抗値を確認する。

## -5. 圧力監視装置

### (1) 一般

圧力監視装置の構造、強度並びに試験及び検査については、次の**(2)**及び**(3)**によること。

**(2) 構造要件**

- (a) 「液面指示装置」を「圧力監視装置」に読み替えて **7編 4.4.1** の規定を準用する。
- (b) 前(a)に規定する構造要件に加え、次を確認する。
  - i) 警報は、可視可聴のもので、かつ、いずれのタンクが過圧又は過負圧になったかを識別できるものであること。
  - ii) 可聴警報は、手動により停止できるものであること。

**(3) 試験及び検査**

- (a) **7編 4.4.2** の規定を準用する。
- (b) 前(a)に規定する試験及び検査の要件に加え、次を確認する。
  - i) 圧力の計測誤差は、正圧側においては設定圧力の 0%から-10%の間、負圧側においては設定圧力の+10%から 0%の間であること。
  - ii) 3秒以内の追従遅れで圧力を計測できるものであること。

**7.4.3 試験の立会**

承認試験を実施するときは、原則として本会検査員が立会する。ただし、本会が適当と認める公的機関において当該試験を行う場合には、本会検査員の立会を省略することがある。

**7.4.4 試験成績書**

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出する。
- 2. 前 **7.4.3** の「ただし書」を適用した場合には、本会検査員の確認を受ける代わりに、公的機関が作成した試験成績書とすることができる。
- 3. 前-1.又は-2.の承認試験成績書には、次の事項を含むものとし、供試品の製造工程中に行われた品質管理に関する記録も添付すること。

- (1) 装置の詳細図面
- (2) 実施された試験の種類及び全てのデータを含む試験結果
- (3) 使用が認められる付属物に関する注意事項
- (4) 装置が承認されている貨物の種類
- (5) 試験時に取り付けられた各種管装置を含む試験架台の図面
- (6) **7.6.2** に規定される表示事項

**7.5 承認****7.5.1 承認の通知**

本会は、**7.2** から **7.4** の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたタンカーの通気装置関連機器に対し、**7.4** に定める試験の一部を省略することの承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した「承認証」を発行するとともに、**7.2.3** 及び **7.4.4** の規定により提出された図面及び書類のうち本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

**7.5.2 有効期間**

本章の規定による承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**7.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

**7.5.3 承認の更新**

- 1. 有効期間の過ぎたもの又は承認内容に変更を加えたものに引き続き本章の規定の適用を受けることを希望する製造者は、申込書 (Form6-7(J)) を提出し、**7.2** の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、**7.2.3** に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。
- 2. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

**7.5.4 承認の取消し**

次の(1)から(4)のいずれか 1 つに該当する場合、本会は本章の規定による承認の取扱いを取消し、製造者にその旨通知する。

- (1) 特別の事由がなく、承認の更新手続きを取らなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に本章の規定による承認の取扱いを受けている当該機器が当該規定

に適合しなくなったとき

- (3) 本章の規定により承認された当該機器が、船舶に搭載された後、構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき

## 7.6 承認後の取扱い

### 7.6.1 出荷時の試験及び検査

本章の規定により承認を受けたタンカーの通気装置関連機器は、出荷前に製造工場において本会検査員立会のもとで、次の試験及び検査を行うこと。

- (1) *PV* 弁
  - (a) 排気口及び吸気口の吹出し圧力及び吹止り圧力の確認
  - (b) 水圧試験 ((a)に定める試験前に行うこと。)
  - (c) 仕上り検査
- (2) フレームスクリーン、フレームアレスタ、デトネーションフレームアレスタ
  - (a) 仕上り検査
- (3) 高速排出装置
  - (a) 作動開始時の圧力の確認
  - (b) 水圧試験 ((a)に定める試験前に行うこと。)
  - (c) 仕上り検査
- (4) オーバーフロー制御装置等に使用される液面検知装置及び高位液面警報装置
  - (a) 作動誤差、追従遅れ及び警報機能の確認
  - (b) 水密部分を有する装置にあつては、水圧試験
  - (c) 仕上り検査
- (5) ラブチャーディスクにあつては、7.4.2-4.(5)(c)i)及びii)に定める作動試験並びに 7.4.2-4.(5)(d)に定める仕上り検査を行うこと。ただし、破裂式のものにあつては、前 7.5.1-1.に規定する「承認証」に示された試験及び検査を行うに止めて差し支えない。
- (6) 圧力監視装置にあつては、前 7.5.1-1.に規定する「承認証」に示された試験及び検査を行うに止めて差し支えない。

### 7.6.2 表示

本章の規定により承認を受けたタンカーの通気装置関連機器には、承認品であることを表示するほか、適当な場所に少なくとも次の事項を表示すること。

- (1) *PV* 弁にあつては、次の(a)から(f)に掲げる事項
  - (a) 製造者名又はこれに代わるもの、製造年月日及び製造番号
  - (b) 種類及び型式
  - (c) 取付けることができる開口の寸法
  - (d) 取付け方向
  - (e) 設定圧力（正圧側及び負圧側）
  - (f) *MSC/Circ.677*（その後の改正を含む。）に適合していること。
- (2) フレームスクリーン、フレームアレスタ、デトネーションフレームアレスタ及び高速排出装置にあつては、次の(a)から(f)に掲げる事項
  - (a) 製造者名又はこれに代わるもの、製造年月日及び製造番号
  - (b) 種類及び型式
  - (c) 取付けることができる開口の寸法、開口の種類（吸気口又は排気口の別）、位置（空気の途中に取付けるものにあつては、開口端からの距離の制限を含む。）及びグループの分類（規定なし、IIA、IIB 又は IIC の別）
  - (d) 気体の流れる方向
  - (e) 試験機関名及び試験成績書番号
  - (f) *MSC/Circ.677*（その後の改正を含む。）に適合していること。（7.4.2-2.(4)の規定により、適用を免除した試験項目がある場合については、その旨も明示すること。）

- (3) 高位液面警報装置にあつては、次の**(a)**から**(c)**に掲げる事項
  - (a) 製造者名又はこれに代わるもの、製造年月及び製造番号
  - (b) 種類及び型式
  - (c) 警報が発せられる液面の位置
- (4) ラブチャードイスクにあつては、次の**(a)**から**(f)**に掲げる事項
  - (a) 製造者名又はこれの代わるもの、製造年月日及び製造番号
  - (b) 種類及び型式
  - (c) 取付けることができる開口の寸法
  - (d) 設定圧力（正圧側及び／又は負圧側）
  - (e) 取付け方向
  - (f) 材料
- (5) 圧力監視装置にあつては、次の**(a)**から**(c)**に掲げる事項
  - (a) 製造者名又はこれの代わるもの、製造年月日及び製造番号
  - (b) 種類及び型式
  - (c) 設定圧力（正圧側及び／又は負圧側）

## 7.7 日本国外において製造される当該機器の特例

### 7.7.1 一般

日本国外において製造される当該機器であっても、原則として 7.2 から 7.6 の規定によること。ただし、これにより難いと本会が認めた場合には、本 7.7 の規定によることができる。

### 7.7.2 承認申込

- 1. 前 7.2 の規定を適用する。
- 2. 当該機器に対して、本会が適当と認める日本国外の政府機関、船級協会等が発行する承認証及び成績書を提出すること。

### 7.7.3 承認

前 7.5 の規定を適用する。

### 7.7.4 抽出試験

本 7.7 の適用を受けた当該機器について、本会が必要と認めた場合、供試品を抽出して適当な試験及び検査を要求することがある。

### 7.7.5 承認後の取り扱い

前 7.6 の規定を適用する。

## 8 章 往復動内燃機関の型式承認

### 8.1 一般

#### 8.1.1 一般

-1. 本章の規定は、次の(1)及び(2)の型式承認に適用する。

(1) 鋼船規則 D 編 2.1.1-3.及び 2.6.1-3.並びに高速船規則 9 編 2.1.1-2.の規定に基づき要求される往復動内燃機関の型式承認

(2) 鋼船規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 4.1 及び同 N 編附属書 16.1.1-3.中 5.1 の規定に基づき要求されるガス燃料機関の型式承認

-2. 前-1.にかかわらず、既に実績のある型式であって本会が差し支えないと認める機関については、本章の試験の一部又は全部を省略することがある。

-3. 本章による承認は、すべての製造工場において製造されるシリンダ数の異なるすべての同一型式の機関に対して有効となる。

-4. 次に掲げる項目のいずれか 1 つが相違する機関については、原則として別型式の機関として取り扱う。

- (1) シリンダ径
- (2) 行程
- (3) 燃料噴射方式（直接又は間接噴射）
- (4) 燃料の種類（液体、2 元燃料、ガス）
- (5) サイクル（2 ストローク、4 ストローク）
- (6) シリンダ出力、回転数及びシリンダ圧力（超える場合に限る。）
- (7) 過給方式（動圧、静圧）
- (8) 給気冷却方式（中間冷却器の有無等）
- (9) シリンダ配列（直列、V 型）

本章による承認はシリンダ数によらず有効となるが、直列機関における試験結果を V 型機関に適用する場合には、本会は追加の試験を要求する場合がある。一方で、V 型機関における試験結果を直列機関に適用する場合については、直列機関の正味平均有効圧力が当該 V 型機関以下であれば、試験結果を直列機関に適用することができる。なお、クランク軸の振動、カムシャフト駆動時のねじり振動、及びクランクシャフト等の項目は、シリンダ数によって結果に大きな差異が生じる場合があるため、試験を行う機関の型式の選定には注意する必要がある。

(10) 燃料噴射及び排気弁制御方式（電子式、カム式）

(11) ガス燃料機関における、次に掲げる項目のいずれか 1 つ

- (a) ガスの噴射又は混合方式（圧縮行程後のシリンダ内への噴射、圧縮行程前の個別のシリンダへの噴射、予混合）
- (b) ガス噴射弁の制御方式（電子式、機械式）
- (c) 着火方式（パイロット燃料油噴射、火花、予熱プラグ、ガスの自己着火）
- (d) 着火装置の制御方式（電子式、機械式）

（備考）(a)にいう圧縮行程前の個別のシリンダへの噴射は、シリンダ吸気弁前のポート噴射、圧縮行程前又は圧縮行程中にシリンダ内への噴射、又は同様の方法とすることができる。

-5. -4.(6)に関わらず、次の(1)から(3)に掲げる機関については同一型式として取り扱う。

(1) 次の(a)から(c)に掲げる項目の増加が設計上認められる場合（クランク軸の強度計算及び図面の変更に限る。）であってかつ 5%以内の機関。この場合、100%定格における十分な使用実績を示す資料を提出すること。

- (a) 最大燃焼圧力
- (b) 平均有効圧力
- (c) 回転数 (rpm)

(2) 最大出力の増加が 10%以内の範囲であってかつ前(1)(a)から(c)に掲げる項目の増加が 10%以内の機関。この場合、技術的検討に関する資料とともに、十分な使用実績を示す資料又は機関製造者部内における試験の結果をまとめた資料を提出すること。



(3) 既に承認を取得した図面及び資料によって製造された機関であって、かつ、A 段階の機関製造者部内における試験において承認された出力、平均有効圧力又は回転数を超える範囲について試験が実施されており、当該範囲内まで増加する機関。この場合、変更後の定格出力、平均有効圧力又は回転数において次の(a)及び(b)に掲げる試験を実施すること。

(a) 8.5.2-2.(1)に掲げる過速度試験（定格回転数が増加する場合に限る。）

(b) 8.5.2-2.(2)(a)から(c)に掲げる負荷設定点における運転試験。

-6. 往復動内燃機関は、検査員立会のもと、本章の規定に従って試験を受けること。

-7. 本章の適用上、型式承認を取得するための手続きについては、図 6.8-2.を参照すること。

### 8.1.2 用語

-1. 低速機関とは、定格回転数が 300 rpm 未満の往復動内燃機関をいう。

-2. 中速機関とは、定格回転数が 300 rpm 以上であって 1400 rpm 未満の往復動内燃機関をいう。

-3. 高速機関とは、定格回転数が 1400 rpm 以上の往復動内燃機関をいう。

-4. 8.1.1-6.及び-7., 8.2.2, 8.2.3, 8.6.3, 8.6.4 並びに 8.6.5(5)の適用上、用語の定義は、鋼船規則 D 編 2.1.2 又は高速船規則 9 編 2.1.2 による。

-5. ガス燃料機関にあつては、用語の定義は、鋼船規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 1.4 又は同 N 編附属書 16.1.1-3.中 1.4 による。

## 8.2 承認申込及び提出書類の承認

### 8.2.1 承認申込書

承認を受ける機関製造者は、所要事項を記入した申込書（Form6-2(J)）に 8.2.2 に規定する図面及び資料を添付し本会（本部）に提出すること。

### 8.2.2 提出図面及びその他の書類

-1. ライセンサーが作成し、提出すべき図面及び資料は往復動内燃機関の型式に応じて次のとおりとする。当該図面及び資料は、本会が確認及び承認をした後、ライセンサーに返却する。

#### (1) 承認用図面及び資料

(a) 台板及びクランクケースの溶接設計部分（溶接の詳細及び溶接手引書を添えること。）

材料の仕様及び溶接施工の仕様書は、承認の対象とする。溶接施工の仕様書には、溶接の前後の熱処理、溶接材料及び仮付け溶接の状態の詳細を含むこと。（寸法及び詳細が異なるシリンダ毎）

(b) スラスト軸受の台板の溶接設計部分（溶接の詳細及び溶接手引書を添えること。）

材料の仕様及び溶接施工の仕様書は、承認の対象とする。溶接施工の仕様書には、溶接の前後の熱処理、溶接材料及び仮付け溶接の状態の詳細を含むこと。

(c) 台板又はオイルサンプの溶接図

材料の仕様及び溶接施工の仕様書は、承認の対象とする。溶接施工の仕様書には、溶接の前後の熱処理、溶接材料及び仮付け溶接の状態の詳細を含むこと。

(d) 架構及び歯車装置の溶接設計部分（溶接の詳細及び溶接手引書を添えること。）

材料の仕様及び溶接施工の仕様書は、承認の対象とする。溶接施工の仕様書には、溶接の前後の熱処理、溶接材料及び仮付け溶接の状態の詳細を含むこと。（寸法及び詳細が異なるシリンダ毎）

(e) 機関の架構の溶接図

材料の仕様及び溶接施工の仕様書は、承認の対象とする。溶接施工の仕様書には、溶接の前後の熱処理、溶接材料及び仮付け溶接の状態の詳細を含むこと。（寸法及び詳細が異なるシリンダ毎）

(f) クランク軸の詳細（シリンダ毎）

(g) クランク軸の組立図（シリンダ毎）

(h) 鋼船規則 D 編 2.3.1 により要求される本会が指定する書式のクランク軸の計算書（シリンダの形状毎）

(i) スラスト軸又は中間軸（機関に組み込まれる場合）

(j) 軸継手ボルト

(k) 主要部分の材料仕様（材料に適用される非破壊試験及び圧力試験に関する参考となる情報を含む。）

(l) 次の i)から vii)に関する機関の配置図又は同等な図面及び資料

- i) 始動空気装置
- ii) 燃料油装置
- iii) 潤滑油装置
- iv) 冷却水装置
- v) 油圧装置
- vi) 弁開放用の油圧装置
- vii) 機関の制御装置及び安全装置
- (m) 高圧燃料管の被覆装置の組立図（すべての機関）
- (n) 電子制御機関の蓄圧器の構造図
- (o) 電子制御機関の共通蓄圧器の構造図
- (p) クランク室の爆発に備える逃し弁の配置及び詳細（シリンダ径が 200 mm 以上又はクランク室の容積が 0.6 m<sup>3</sup> 以上である場合に限る。）
- (q) クランク室の爆発に備える逃し弁の計算結果
- (r) 使用承認試験の内容
- (s) 燃料油噴射装置の高圧部  
圧力、管の直径及び材料に関する仕様を含むこと。
- (t) オイルミスト検知装置及び／又は代替の警報装置
- (u) 管系のメカニカルジョイントの詳細図
- (v) **鋼船規則 D 編 1.3.1** に規定される傾斜角度に関する制限への適合を確認する資料
- (w) **鋼船規則 D 編 18.1.3(1)(f)**により要求される資料
- (x) ガス燃料機関の場合、次の i)から viii)
- i) 機付ガス燃料システムの配置図又は同等の書類
- ii) ガス燃料管線図（要求される場合、二重壁を記入したもの）  
設計圧力、使用圧力、管の寸法及び材料に関する仕様を含むこと。
- iii) ガス噴射装置又は混合装置の部品  
設計圧力、使用圧力、管の寸法及び材料に関する仕様を含むこと。
- iv) クランク室（**鋼船規則 D 編 2.4.3** で要求される場合）、給気マニホールド、排ガスマニホールド及び排ガス系統の逃し弁の配置（適用される場合）
- v) 認定された安全形機器のリスト及び証明書の写し等
- vi) パイロット燃料油装置の配置図又は同等の書類（二元燃料機関の場合）
- vii) パイロット燃料油装置の高圧燃料管の被覆装置の組立図（二元燃料機関の場合）
- viii) 着火装置の配置図又は同等の書類（ガス専焼機関の場合）
- (2) 参考用図面及び資料（往復動内燃機関の設計、特性及び性能の概略を含む参考となる情報）
- (a) 図面及び資料のリスト（図面番号及び改正番号を含む。）
- (b) 機関要目表（本会が指定する書式の往復動内燃機関の概要を記載した参考となる情報を含むデータシート、プロジェクトガイド、機関据付手引書等）
- (c) 往復動内燃機関の横断面図
- (d) 往復動内燃機関の縦断面図
- (e) 台板及びクランクケースの鋳造設計部分
- (f) スラスト軸受の組立図（往復動内燃機関に組み込まれており、台版に組み込まれていない場合に限る。）
- (g) 架構及び歯車装置の鋳造設計部分（1つのシリンダ又はシリンダの形状のみ）
- (h) 支柱ボルト
- (i) 連接棒
- (j) 連接棒の組立図（構成要素の識別のための情報（図面番号等）を含む。）
- (k) クロスヘッドの組立図（構成要素の識別のための情報（図面番号等）を含む。）
- (l) ピストン棒の組立図（構成要素の識別のための情報（図面番号等）を含む。）
- (m) ピストンの組立図（構成要素の識別のための情報（図面番号等）を含む。）
- (n) シリンダジャケット又はブロックの鋳造設計部分（1つのシリンダ又はシリンダ形状のみ）



- (o) シリンダカバー（構成要素の識別のための情報（図面番号等）を含む。）
- (p) シリンダライナ
- (q) カウンターウェイト及び取付具（クランク軸に組込まれない場合）
- (r) カム軸駆動装置の組立図（構成要素の識別のための情報（図面番号等）を含む。）
- (s) はずみ車
- (t) 燃料油噴射ポンプ
- (u) 排気管及び燃料装置の故障により影響を受ける恐れのあるその他の高温部分の被膜装置及び防熱装置の組立図
- (v) 電子制御機関の場合、次の i) から iii) の構造及び配置図
  - i) 制御弁
  - ii) 高圧ポンプ
  - iii) 高圧ポンプの駆動装置
- (w) 機関取扱い説明書
 

当該説明書には、保守（整備及び修理）に関する要求事項、必要となる特別な工具及びゲージ（取付け物を含む。）の詳細（設定に関する情報を含む。）並びに保守の完了の際に実施する試験の要求事項を含むこと。
- (x) 機関制御系統に関する故障モード影響解析（FMEA）の結果（油圧、空気圧又は電子制御により燃料噴射及び／又は弁を制御する機関について、制御装置の故障が当該機関の性能に関する判定基準を下回ることがないことを立証した資料）
- (y) 機関を製造する際の鋳造の仕様及び溶接の仕様（施工要領書）
- (z) 機関の設計に関する品質管理システム及び就航後の保守に関する品質管理システムに関する資料
- (aa) 機関の製造に関する品質要求事項
- (ab) 制御用の構成要素の環境試験に関する使用承認の承認手順（制御装置、保護装置及び安全装置が試験において **第7編1章** に規定される試験条件において適切に作動することが示されていること。）
- (ac) 機関の補助設備の配置、能力の一覧、技術仕様及び技術要件並びに機関の保守及び操作のために必要となる情報
- (ad) ガス燃料機関の場合、次の i) から iii)
  - i) 機関の安全設計指針
  - ii) リスク分析の報告書（**8.3** 参照）
  - iii) ガスの仕様
- (ae) その他本会が必要と認める図面及び資料

-2. 前-1.の規定にかかわらず、本会において既に型式承認を取得した機関の場合には、前-1.に掲げる図面及び資料のうち、実質的変更が行われたもののみを本会に再提出すること。

-3. 本会は、前-1.に掲げる図面及び資料に加えて、既に取得した型式承認の詳細を示すもしくは証拠となる資料又は本章の規定に従い実施する試験の試験方案を含め、その他本会が必要と認める図面及び資料の提出を要求することがある。

-4. 前-3.までの規定により要求されるものに加え、承認試験に供される機関及びその部品を所定の基準に従い常に安定した品質で製造できるように製造設備（製造及び組立ライン、加工機械、特別な工具及び装置、組立及び試験装置並びに昇降及び運搬のための装置を含む。）が備えられていることを確認するため、次の(1)から(7)に掲げるものを提出すること。

- (1) 製造所の概要に関する資料
- (2) 機関の製造設備並びに製造及び品質管理基準に関する資料
- (3) 機関の製造及び納入実績
- (4) その他本会が必要と認める資料
- (5) 承認試験方案（場所及び施行予定日も記入のもの）
- (6) 所内試験成績書（予備試験を行った場合）
- (7) その他本会が必要と認めるもの

-5. 図面及び資料の承認及び査定は、実質的改造が行われない限り有効とする。実質的改造を行う場合には、機関の設計が最新の規則及び法規等に適合していることの証拠となる資料を基に、図面及び資料の承認を更新することができる（前-2.参照）。

### 8.2.3 試験成績書

承認を受ける機関製造者は、本章の規定に従い試験を行い結果が得られた後に、速やかにその試験成績書を本会(本部)に提出し、承認を受けること。

## 8.3 リスク分析

-1. ガス燃料機関については、次の**(1)**から**(4)**に従ってリスク分析を実施すること。

### (1) リスク分析の範囲

次の**(a)**から**(d)**に関するリスク分析を行うこと。ここで、機関以外のシステム（燃料貯蔵設備、燃料ガス供給装置等）の異常に際して、機関を制御又は監視するシステムによる対応が要求される場合があることに留意すること。

- (a) 機関のガス運転に関連する装置又は構成要素の、故障又は誤作動
- (b) ダブルブロックブリード弁の下流におけるガスの漏洩
- (c) ガス燃料での運転中における、緊急遮断やブラックアウト時の機関の安全性
- (d) ガス燃料システム及び機関が相互に与える影響

### (2) リスク分析の形態

リスク分析は、IEC 31010:2019 又はその他本会の適当と認める工業標準もしくは規格に従い実施すること。なお、当該分析は、単一の故障の概念（複数の故障が同時に生じることを考慮しなくてよい）に基づくものであること。また、検知可能な故障及び検知不可能な故障の両方について考慮すること。加えて、任意の構成要素の故障によって、その他の構成要素で直接的に生じる故障についても考慮すること。

### (3) リスク分析の手順

リスク分析は、以下に示す手順によること。また、リスク分析の結果は文書化すること。

- (a) 対象の装置及びシステムにおける故障であって、次の **i)** 又は **ii)** を引き起こしうるものをすべて特定する。
  - i) ガスの流入を想定して設計されていない部品や場所へのガスの流入
  - ii) 着火、火災又は爆発
- (b) 前(a)で検討した事項を評価する。(鋼船規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 2.1-4.又は同 N 編附属書 16.1.1-3.中 2.1-4.も参照のこと)
- (c) 必要な場合、故障の検知方法を特定する。
- (d) リスクが排除できない場合、是正措置を特定する。
  - i) 装置の設計、例えば次の **1)**並びに **2)**による是正措置
    - 1) 冗長性
    - 2) システムの制限された運転を行うための安全装置、監視装置及び警報装置
  - ii) 装置の操作、例えば次の **1)**並びに **2)**による是正措置
    - 1) 冗長性の作動
    - 2) 操作の代替モードの起動

### (4) 分析する機器及び装置

機関に対するリスク分析には、少なくとも次の**(a)**から**(j)**を含めること。

- (a) ガス関連の装置又は構成要素の故障。特に、次の **i)** 及び **ii)** について。ただし、ガス燃料供給装置のブロックブリード弁及びその他の構成要素のような、機関に直接配置されていないガス供給部品の故障は、この分析では考慮しないこと。
  - i) ガス燃料管及び囲壁（設けられている場合）
  - ii) ガス噴射弁
- (b) 点火装置（パイロット燃料油噴射、点火プラグ、余熱プラグ）の故障
- (c) 空燃比制御装置（給気バイパス、ガス圧力制御弁等）の故障
- (d) 過給機の上流にガスが供給される機関の場合、発火源（ホットスポット）を生じる可能性のある構成要素の故障
- (e) ガス燃焼不良又は異常燃焼（不着火、ノッキング）
- (f) 機関の監視、制御及び安全装置の故障

- (g) 機関の構成要素（例：吸気マニホールド、掃気スペース及び排気マニホールド）、及び機関に接続する外部装置（例：排気管、冷却水システム、油圧システム等）の中におけるガスの存在
  - (h) 二元燃料機関の運転モードの切り替え
  - (i) トランクピストン形機関の場合、クランクケース内にガス燃料が蓄積する危険性（規則 GF 編 10.3.1-2.及び規則 D 編 2.2.2-6.を参照）。
  - (j) クランク室内に外気の流入させる換気装置に伴うクランク室の爆発のリスク（規則 D 編 2.2.2-6.を参照）。
- 2. 予混合機関にあっては、ガスの漏洩を引き起こし得る部品の故障が考慮されること。
- 3. 2 ストローク機関にあっては、掃気スペースのガスの蓄積の可能性及びスタフィングボックスの故障の可能性が考慮されること。

## 8.4 検査の準備

- 1. 全ての運転試験の前には、人命の安全に関わる全ての装置は製造者又は造船所によって有効かつ操作できる状態に調整されること。当該装置の正常な作動が確認されること。
- 2. クランク室の爆発に対する保護、過速度保護及びその他全ての遮断装置については特に注意を払うこと。
- 3. 運転試験の前に、高圧燃料油管の管被膜装置による二重化保護及び可燃性油管中の継手に採用される飛散防止措置の確認を行うこと。
- 4. ターニング装置を備える場合、インターロック試験を行うこと。
- 5. ガス燃料機関にあっては、機関のガス燃料管がガス密であることを確認するための計測を、機関を起動させる前に実施すること。

## 8.5 試験

### 8.5.1 構成

- 1. 試験は、次の3段階で構成される。
  - (1) A 段階  
機関製造者部内における機関の信頼性に関する試験（耐久試験及び機関設計者によって指定される負荷設定点における運転を含む。）及び性能に関する試験並びに各種運転データ（各試験項目の試験時間を含む。）の集積  
これらの試験の結果（試験後のシリンダ開放時における各部品の状態を示す写真等の記録を含む。）は、B 段階の立会時に検査員に提示されること。また、運転データには C 段階において検査される部品の試験時間が示されていること。
  - (2) B 段階  
検査員の立会による運転試験
  - (3) C 段階  
試験終了後の検査員の立会による開放検査
- 2. 試験は、機関製造者によって指定される典型的な運転時の荷重への対応並びに疲労のばらつき及び予想される運転状態の悪化に対して要求される安全率等の確認のために調整されること。本規定は、次の(1)から(3)に掲げる項目に適用する。低サイクル疲労試験及び耐久試験といった特別な試験は、通常 A 段階で実施する。
  - (1) 高噴射圧力やシリンダ最大圧力等によって高い負荷が加えられる場合のある、連接棒、カム、ローラ及びばね調整されたダンパ等の高サイクル疲労にさらされる部品。
  - (2) 無負荷ー最大負荷ー無負荷といった急激な負荷変動が頻繁に与えられ高温となる部品等の、低サイクル疲労にさらされる部品。
  - (3) 最低許容油圧又は最大許容油注入口温度における最大許容出力での運転等、警報装置の設定に従った限界点での機関の運転。
- 3. -1.の試験終了後、次に掲げる項目を含む試験成績書を本会に提出すること。
  - (1) A 段階で実施した試験の結果  
試験成績書を本会に提出するため、試験結果は機関製造者の品質保証管理に従って維持すること。
  - (2) B 段階で実施した負荷試験及び性能試験の結果

## (3) C 段階で実施した検査の結果

-4. 全ての試験において、周囲条件（周囲温度、気圧及び湿度）のほか、少なくとも次の**(1)**から**(9)**を含む運転データを測定し、記録すること。測定機器の校正記録は、立会検査員に提出すること。なお、本会が必要と認めた場合、設計評価に関する追加の測定を要求する場合がある。

- (1) 回転数 (*rpm*)
- (2) トルク
- (3) 各シリンダの最大燃焼圧力及び図示平均有効圧力  
標準装備のシリンダヘッドが当該測定に対応していない機関にあっては、1つのシリンダについて試験用のシリンダヘッドを装備して測定することで差し支えない。この場合、当該測定は A 段階のみの実施として差し支えないが、結果は適切に資料で示されること。二元燃料機関等で必要と認める場合、最大燃焼圧力及び図示平均有効圧力の計測は間接的な測定方法で実施して差し支えないが、当該測定方法の信頼性を示す資料を示せること。
- (4) 給気圧力及び給気温度
- (5) 排ガス温度
- (6) 機関の負荷に関わる燃料ラック位置又は同等のパラメータ
- (7) 過給機回転数
- (8) 機関用途（推進用、補機用、非常用）に沿った制御及び監視に必要な全ての運転データ
- (9) ガス燃料機関にあっては、次の**(a)**から**(d)**についても測定し、記録すること。
  - (a) ガス及びディーゼルでのフューエルインデックス（又は、同等の要素）
  - (b) ガスマニホールドの吸気口でのガス圧力及び温度
  - (c) パイロット燃料の圧力及び温度（ポンプの入口側から共通蓄圧器の適当な箇所）
  - (d) クランク室でのガス濃度（通常クランク室内又はクランク室のベント管の出口で計測する。本計測の方法及び結果が適切に文書化される場合には、A 段階において実施して差し支えない）

-5. 個々に承認される構成機器（過給機、機関制御装置、二元燃料関連装置、排ガス処理装置等）を統合し、機械、油圧及び電気システムが正常に作動することを確認するための統合試験を要求する場合がある。試験の範囲は、機関の設計者（ライセンサー）が機関への影響を考慮して推奨する試験項目を考慮し、本会がその都度定める。

-6. ガス燃料機関にあっては次にもよること。

- (1) 二元燃料機関にあっては、**8.5.2-1.(1)**及び**8.5.2-2.(2)**の試験を、ガスモードで行うこと。
- (2) 燃料ガスのメタン価及び *LHV* の影響は、B 段階において確認する必要はない。ただしこれらは、A 段階における試験や計算を通じて、機関設計者が決定し、試験成績書内に明示されること。
- (3) 機械、油圧及び電気システムが正常に作動することを確認するために、**-5.**の統合試験を行うこと。試験の範囲はリスク分析（**8.3**を参照）に基づき決定し、事前に本会の合意を得ること。また、統合試験には少なくとも以下の項目を含むこと。
  - (a) 点火の失敗（火花点火、パイロット燃料油噴射装置）
  - (b) ガス噴射弁の故障
  - (c) 燃焼状態の異常（例えば、不着火、ノッキング、排気温度の偏差等によって検知すること）
  - (d) ガス圧力の異常
  - (e) ガス温度の異常（模擬信号を用いて行うこととして差し支えない。）

### 8.5.2 試験項目

-1. A 段階においては、次に掲げる試験項目を含むこと。

- (1) 連続運転可能な最大定格出力の 25, 50, 75, 100 及び 110%の負荷設定点及びその他必要と考えられる負荷設定点における運転。

この場合、電気推進船以外の船舶の主機として使用されることのある機関についてはプロペラ負荷特性に沿った条件（可能な場合、可変ピッチプロペラ等の運転モード）、電気推進船の主機として使用されることのある機関並びに発電機及び重要な補機の駆動に使用されることのある機関については一定回転数条件において負荷設定点を選定すること（定格回転数における無負荷を含む）。

- (2) 許容運転範囲の限界点の確認。（限界点は機関製造者によって指定されたものとする）
- (3) 高速機関にあっては、100 時間の最大負荷試験。
- (4) 高速機関であって、**高速船規則**の適用を受ける船舶において主機として使用されることのある機関にあっては、低



サイクル疲労試験。

この場合、負荷変動は制御システム（自動制御でない場合は運転マニュアル）によって認められる範囲とし、原則として最低 500 サイクル（無負荷－最大負荷－無負荷）繰り返すこと。各負荷の間隔は、高温にさらされる部品の温度が定常となるまでに十分な時間とすること。

- (5) 機関の設計者によって指定される特定の部品についての試験。
- (6) 電子制御機関にあっては、次の機器について繰り返し作動試験を行うことによる、製造者の定める耐用期間及び機器の耐久性の確認。
  - (a) 制御弁
  - (b) 蓄圧器ダイヤフラム
- (7) 電子制御機関にあっては、制御プログラムソフトに含まれる機能の確認。
- (8) 電子制御機関にあっては、1 シリンダを切り離した運転状態の確認。
- (9) ガス燃料機関にあっては、次の(a)から(d)の試験項目も含むこと。
  - (a) 二元燃料機関にあっては、機関の型式に応じて、ガス及び燃料油モード（パイロット燃料油噴射の作動が有る場合と無い場合）の両方での、(1)に規定する試験。
  - (b) 燃料油とガスの比率を変えられることができる二元燃料機関にあっては、最小許容値と最大許容値との間の複数の比率における負荷試験。
  - (c) 二元燃料機関にあっては、ガスモードと燃料油モード間の切替え機能の確認。本試験は複数の異なる負荷設定点において実施すること。
  - (d) 燃料ガスのメタン価及び LHV が機関のガスモードでの連続最大出力に与える影響を検証すること。
- (10) その他本会が必要と認める事項の確認。

-2. B 段階においては、次に掲げる試験項目を含むこと。なお、試験項目の変更を希望する場合には、あらかじめ本会の承認を得ること。

(1) 過速度試験

過速度防止装置の設定値以内においては、機関が実際に過速度となった場合に損傷が無いことを確認すること。過速度状態での負荷の有無は機関製造者が決定してよい。

(2) 次の各負荷設定点における運転

この場合、(a)に掲げる定格出力においては 2 時間の運転を行うこととし、計測は最低 1 時間の間隔をあけて 2 回行うこと。また、その他の各負荷設定点における運転時間は、安定した運転状態に達するまで及び運転データの測定に要する時間とするが、原則として 30 分とする。ただし、検査員が目視検査を実施するのに十分な時間を含むこと。

各負荷設定点における試験結果には、8.5.1-4. に掲げる運転データが含まれること。また、試験結果から、運転データは指定又は承認された値以内であることが確認できること。なお、警報装置で設定された限界点（潤滑油圧力及び入口温度の警報設定点等）での機関の運転が要求される場合、当該試験は(a)に掲げる定格出力において行うこと。

- (a) 定格出力、即ち 100%トルク及び 100%回転数における 100%出力（図 6.8-1. の点 1 に相当する。）
- (b) 最大許容回転数における 100%出力（図 6.8-1. の点 2 に相当する。）
- (c) 100%回転数における最大許容（通常は 110%以上）トルク（図 6.8-1. の点 3 に相当する。）又は、固定ピッチプロペラのみを駆動する往復動内燃機関又はウォータジェット推進装置を駆動する往復動内燃機関にあってはプロペラ負荷特性に従った最大許容（通常は 110%以上）出力及び 103.2%回転数（図 6.8-1. の点 3a に相当する。）

なお、一時的な過負荷運転（断続運転）が認められる機関にあっては、次による。

- i) 断続運転の定格過負荷が 110%定格出力を超える場合  
負荷設定点 3 又は 3a を規定の過負荷及び間隔に相当する断続的な負荷に置き換えること。
- ii) 断続運転の定格過負荷が 110%定格出力以下の場合  
負荷設定点 1（100%定格出力）を当該過負荷出力に置き換えること。この場合、負荷設定点 3 又は 3a における運転は実施する必要がある。

- (d) 100%トルクにおける最低許容回転数（図 6.8-1. の点 4 に相当する。）
- (e) 主機として使用されることのある往復動内燃機関にあっては、90%トルクにおける最低許容回転数（図 6.8-1.

の点 5 に相当する。)

- (f) 主機として使用されることのある往復動内燃機関にあっては、プロペラ負荷特性に従った 75%、50%及び 25% 出力及び回転数 (図 6.8-1. の点 6, 7 及び 8 に相当する)
  - (g) 発電機及び補機の駆動に使用されることのある往復動内燃機関にあっては、調速機を定格回転数に一定にセットした状態における 75%、50%及び 25%出力 (図 6.8-1. の点 9, 10 及び 11 に相当する。)
  - (h) 可変ピッチプロペラの駆動に使用されることのあるクロスヘッド形機関にあっては、無負荷における最大許容回転数
- (3) 排気タービン過給機付 2 ストローク機関であって主機として使用されることのあるものにあっては、過給機が損傷した場合を想定した、連続運転可能な最高出力の確認。また、主機として固定ピッチプロペラを備える単一の推進装置の駆動に使用されることのある往復動内燃機関にあっては、1 台の過給機が故障した場合に、プロペラ特性に従った最大回転数の 40%回転数において継続して運転可能であることの確認。なお、試験は過給機を取り除いた状態あるいはロータを固定又は取り除いた状態で実施してよい。
- (4) 主機として使用されることのある往復動内燃機関にあっては、機関製造者によって指定されるプロペラ負荷特性に従った最低の回転数の確認  
この場合、警報装置が作動しないこと。
- (5) 自己逆転式でない機関に対しては始動試験、自己逆転機関に対しては始動試験及び逆転試験を実施し、始動用空気 の最小圧力及び消費量を確認
- (6) 調速機試験
- (7) 電子制御機関にあっては、機械、油圧及び電気システムが正常に動作することの確認  
試験の範囲は、鋼船規則 D 編 2.5.11 に従って行った FMEA に基づき決定し、事前に本会の合意を得ること。
- (8) 高圧燃料油管の管被膜装置による二重化保護及び損傷を知らせる可視可聴警報装置の確認
- (9) 可燃性液体を含む管の接続部の飛散防止措置の確認
- (10) 高温にさらされる耐熱表面部の温度の確認  
測定は、(2)において要求される 100%出力 (断続運転を含む) 負荷試験中に、赤外線温度感知装置を使用して行うこと。測定結果は、接触式温度計を使用して任意に確認すること。ただし、本会が適当と認めた場合、その他の装置を測定に使用してもよい。
- (11) ガス燃料機関にあっては次にもよること。
- (a) 二元燃料機関にあっては、(2)の各負荷設定点における運転において、機関製造者が定める、機関の型式に応じた全ての負荷設定点での運転を、ガスモード及び燃料油モードで実施する。
  - (b) 二元燃料機関にあっては、過速度防止装置の試験はガスモード及び燃料油モードで実施する。
  - (c) 燃料油とガスの比率を変えられることができる機関にあっては、(a)の各負荷設定点における運転の、最小許容値と最大許容値との間の複数の比率での実施。(最も重要で厳しい条件となる負荷及び比率を選択すること)
  - (d) ガスモードの連続最大出力を確認する。(鋼船規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 2.5.1-1.(1)又は同 N 編附属書 16.1.1-3.中 2.5.1-1.(1)参照)
  - (e) 過負荷の場合に自動的に燃料油モードに切替えが行われる場合には、110%負荷での試験はガスモードで実施する必要はない。
  - (f) 負荷試験は、ガスモード及び燃料油モードで出力できる連続最大出力に基づき、それぞれ試験出力を決定すること。
  - (g) 二元燃料機関にあっては、最低回転数を燃料油モード及びガスモードで確認。
  - (h) 二元燃料機関にあっては、ガスモードと燃料油モード間の切替え機能の確認。本試験は複数の異なる負荷設定点において実施すること。
  - (i) 二重管又はダクトが設置されるガス管装置の、通風装置の効果又は他の承認された方法の確認
  - (j) 発電機の駆動に使用されることのある機関にあっては、鋼船規則 D 編 2.4.1-5.(1)及び(2)に規定する調速特性を満たすことの確認。(二元燃料機関にあっては、試験中に油燃料へ切替わることとしてもよい。)
  - (k) 発電機の駆動に使用されることのある機関であるガス専焼機関及び予混合機関にあっては、調速性能試験の結果における LHV、メタン価及び周囲条件による影響を、理論的に特定する(結果を試験成績書に記載すること)。また、鋼船規則 N 編附属書 16.1.1-3.中 2.1-4.(1)及び(2)並びに GF 編附属書 1.1.3-3.中 2.1-4.(1)及び(2)の規定に関連し、調速特性を満たすようなマージンを決定すること。

## (12) その他本会が必要と認める試験

-3. C段階においては、次に掲げる項目を含むこと。

## (1) クランクデフレクションを計測する。

機関設計者によって計測条件が指定される場合、その指定に従うこと。

## (2) 試運転の直後に、直列機関の場合は1シリンダ分、V形機関の場合は2シリンダ分を開放して、次のとおり部品を検査する。

この場合、V形機関のシリンダは、シリンダ列及び異なるクランクスローからそれぞれ選択すること。なお、高速機関にあつては、2シリンダ分を開放することを標準とする。

(a) ピストンを抜き出し、開放して検査する。

(b) クロスヘッド軸受を開放して検査する。

(c) ガイドプレーンを検査する。

(d) 連接棒の上下軸受を開放して検査する。

特に、軸受裏側の接触面における切込み及びフレッティングには注意すること。

(e) 主軸受を開放して検査する。

(f) シリンダライナを取付け状態において検査する。

(g) シリンダカバーを弁を取りはずして検査する。

(h) カム軸駆動歯車又はローラチェーン、カム軸及びクランク室を蓋を開放して検査する。

この場合、機関はターニング装置等によって回転できること。

(i) ガス燃料機関にあつては次にもよること。

i) ガス噴射弁（予燃室が存在する場合には、予燃室を含む）を検査する。

ii) スパーク式着火器（ガス専焼機関）を検査する。

iii) パイロット燃料油噴射弁（二元燃料機関）を検査する。

(j) その他本会が必要と認める部品を検査する。

## 8.6 承認後の取扱い

### 8.6.1 承認の通知

-1. 本会は、試験成績書及び検査員の報告に基づき **8.5** までに掲げる要件に適合することが確認された後に、適当と認めた機関に対して承認番号、承認年月日、承認の条件等を記載した「承認証」を発行する。

-2. 二元燃料機関にあつては、ガスモードにおける連続最大出力を**-1.**にいう「承認証」に記載する。

### 8.6.2 有効期間

型式承認の有効期間は、承認の日から5年とする。ただし、**8.6.4.**に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から5年とする。

### 8.6.3 確認試験

承認後、**8.6.5(5)**の規定に従い事前に本会の承認を受ける場合であつて、機関の性能、安全性等に多大な影響を与えると予想される改造が行われる場合には、本会は、**8.5.2**に掲げる試験項目のうち、当該改造に関連する項目の試験を要求することがある。

### 8.6.4 承認の更新

-1. 既に型式承認を取得した機関のうち、有効期間が過ぎたもの又は承認内容に変更を加えたものを引き続き型式承認取得品として取り扱うことを希望する製造者は、**8.2.1**の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、**8.2.2**に規定する提出資料に代えて、次の**(1)**又は**(2)**に規定する参考図面及び資料等を提出すること。

(1) 前回型式承認を得るために提出した図面及び資料に変更を行ったもの。ただし、実質的改造がある場合には、前回の図面及び資料を書き換えた新しい図面及び資料。

(2) 前回の型式承認から実質的改造が行われていない旨を示す宣言書

-2. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

### 8.6.5 承認の取消

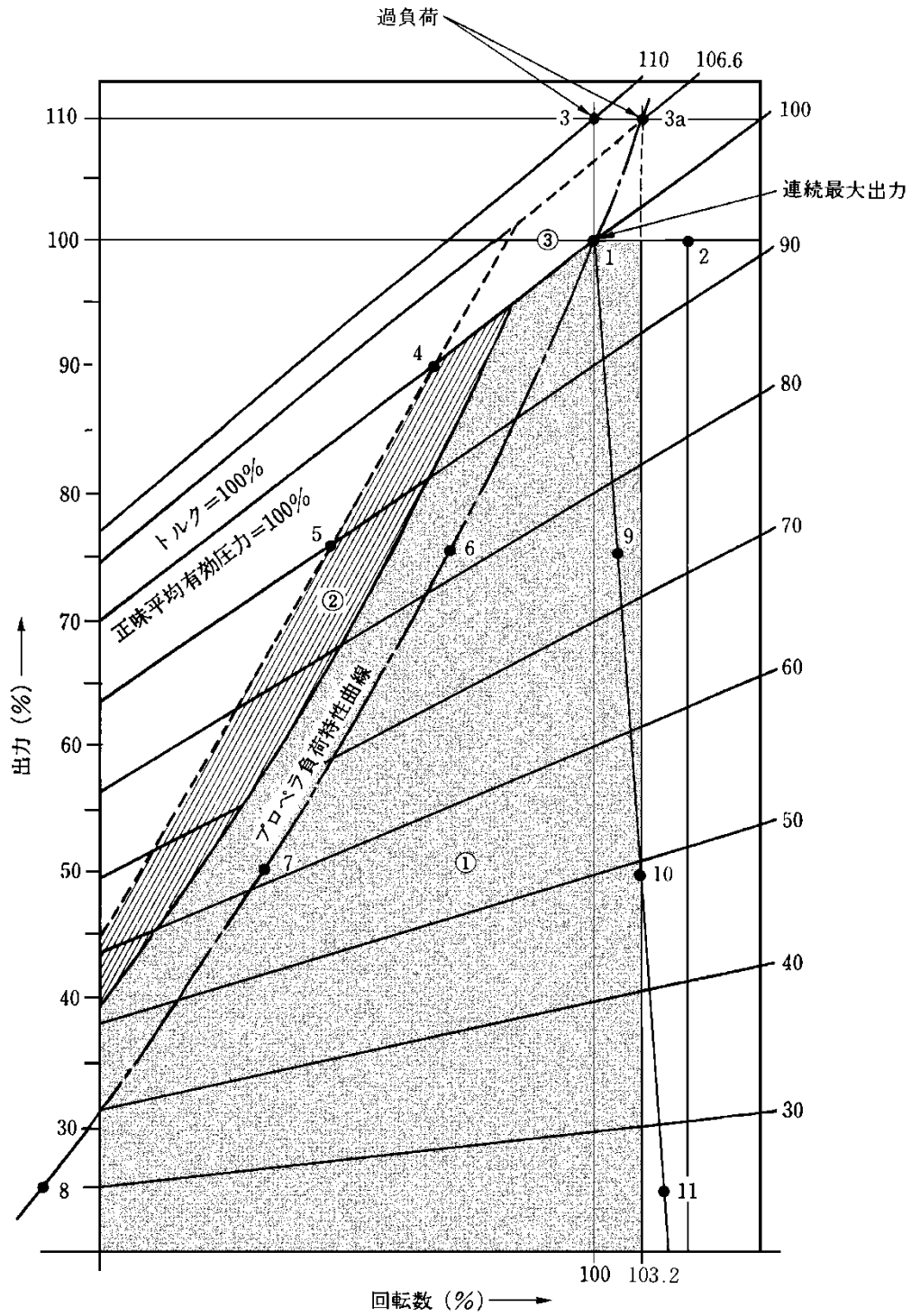
次のいずれか1つに該当する場合、本会は、承認を取り消し、機関製造者にその旨を通知する。

(1) 特別な事由なしに **8.6.3** の確認試験を受けない場合

- (2) 確認試験で不合格になった場合
- (3) 機関製造者から取消の申し出があった場合
- (4) その他本会が承認の継続を不相当と認める場合
- (5) 事前に本会の承認を受けることなく往復動内燃機関の設計，製造工程，管理工程又は材料の特性に関して実質的改造が行われた場合

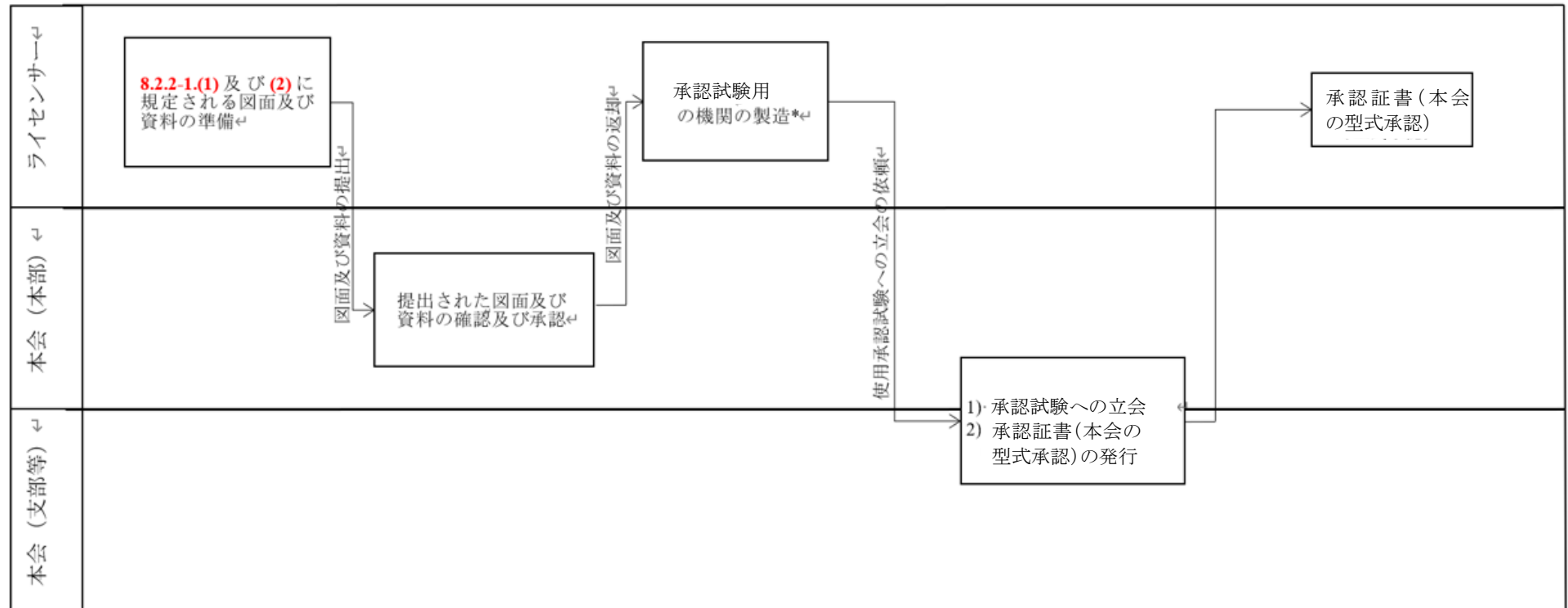


図 6.8-1. 負荷設定点



- ① 連続運転範囲
- ② 瞬時運転範囲
- ③ 過負荷運転範囲

図 6.8-2. 往復動内燃機関の型式承認の流れ図



\*. ライセンサーが製造して差し支えない。

## 9 章     メカニカルジョイントの型式承認

### 9.1     一般

#### 9.1.1     適用

本章の規定は、**鋼船規則 D 編 12.3.3-2**の規定に基づくメカニカルジョイントの型式承認に関する試験、検査等に適用する。

### 9.2     承認申込

#### 9.2.1     承認申込書

型式承認を申込み製造者は、申込書（Form6-9(J)）を本会に提出する。

#### 9.2.2     提出書類

- 1. 次に掲げる図面及び資料を、**9.2.1**にいう申込書に添えて提出する。
  - (1) 製造所の概要に関する資料
  - (2) 当該機器の品質管理基準に関する資料
  - (3) 当該機器の製造及び納入実績
  - (4) 当該機器の詳細仕様
  - (5) 当該機器の構造図（寸法を記入したもの）
  - (6) 当該機器に使用される全部品の材料仕様
  - (7) 承認試験方案（場所及び施行予定日を記入したもの）
  - (8) 所内試験成績書（予備試験を行った場合）
  - (9) その他本会が必要と認めるもの
- 2. 前-1.の規定にかかわらず、他の型式のメカニカルジョイントについて既に本会の型式承認を取得しており、その際に提出した資料と重複するものがある場合は、承認試験方案を除き、提出資料の一部又は全部を省略することができる。

### 9.3     承認試験

#### 9.3.1     一般

- 1. メカニカルジョイントは**表 6.9-1**.に従って試験を行う。特に指定のない限り、試験液には水又は油を使用すること。
- 2. メカニカルジョイントの試料は生産ライン又は予備品から任意に選定すること。種々の寸法のある型式については、使用頻度の高い最低3つの寸法について試験を行う。
- 3. 特に指定が無い場合、メカニカルジョイントを接続する管の長さは少なくとも当該管の外径の5倍とすること。メカニカルジョイントの組立は製造所の指示に従って行われ、製造所により指定されている場合を除いて、試験中にメカニカルジョイントを調整するための操作を行ってはならない。
- 4. **表 6.9-1**.に掲げる一部又は全部の試験に不合格となった場合、不合格となった同型式及び同寸法のメカニカルジョイント2つに対して、不合格となった試験を再度行い、試料2つ両方が合格した場合には、その型式及び寸法を承認する。
- 5. それぞれの試験について、方法及び結果を記録し、保管すること。

表 6.9-1. メカニカルジョイントの試験要目

試験	メカニカルジョイントの型式			
	コンプレッション カップリング 及び ユニオン継手	スリップオンジョイント		
		グリップ式 及び グループ式	スリップ式	
1	漏洩試験	+	+	+
2	振動（疲労）試験	+	+	-
3	衝撃圧力試験 <sup>(1)</sup>	+	+	-
4	破裂圧力試験	+	+	+
5	引抜試験	+	+	-
6	耐火試験 <sup>(4)</sup>	+(3)	+	+
7	真空試験 <sup>(5)</sup>	+(3)	+	+
8	繰り返し組立試験	+(2)	+	-

注：

+：試験を適用する，-：試験を適用しない。

- (1) すべての 1 類管及び 2 類管系統並びにウォーターハンマ以外の圧力振動が予想される 3 類管系統に使用する場合に適用する。
- (2) 恒久的な継手方式（例えば、プレス式及びスウェージ式）の場合を除く。
- (3) 金属接触により気密を確保する継手を除く。
- (4) 鋼船規則 D 編 12.3.3-6.により耐火性が要求される場合に適用する。
- (5) 吸引系統に使用する場合にのみ適用する。

### 9.3.2 試験の詳細

メカニカルジョイントの承認試験には、表 6.9-1.に従って、次の(1)から(9)に掲げる項目のうち必要なものを含めること。

#### (1) 漏洩試験

- (a) 試料を管又はチューブに接続して試験液で満たし、空気を抜き、試料内圧を設計圧力の 1.5 倍まで徐々に加圧し、最低 5 分間維持させて、漏れ又は圧力低下がないことを確認する。管の長手方向に対して固定されるメカニカルジョイントについては、軸方向に拘束しないこと。なお、本試験を空気圧により行っても差し支えない。
- (b) コンプレッションカップリングにあつては、前(a)の試験に加えて最高使用圧力又は 7.0MPa の何れか小さい方の圧力で気密試験を行う。ただし、前(a)において空気圧による試験を行った場合、本試験は省略することができる。

#### (2) 振動（疲労）試験

##### (a) コンプレッションカップリング及びユニオン継手

管の長手方向及び周方向に対して固定されるコンプレッションカップリング及びユニオン継手については、図 6.9-1.に示すように管の一方を堅く固定し、もう一方の管端に振動装置を設置する。試料内を試験液で満たし空気を抜き、継手の設計圧力に加圧する。試験中の圧力を監視し、圧力低下及び漏れがないことを確認する。また、外観試験により、メカニカルジョイントの損傷が無いことを確認する。締め直しは試験開始から最初の 1,000 回の繰り返しの間に 1 回のみ行うことができる。振幅は次式によって算出する値の±5%以内であること。試料は、次式によって算出された振幅を周波数 20-50Hz で 10<sup>7</sup> 回以上加え、漏れ又は損傷が無いこと。

$$A = \frac{2SL^2}{3ED}$$

A：片振幅（mm）

L：長さ（mm）

S：許容曲げ応力（管材料の降伏点の 25%を標準とする）（N/mm<sup>2</sup>）

E：管材料の縦弾性係数（N/mm<sup>2</sup>）

D：管の外径（mm）

##### (b) スリップオンジョイント

スリップ式を除き、弾性体を使用したスリップオンジョイントについては、[図 6.9-2](#)に示すように管の一方を堅く固定し、もう一方の管端に振動装置を設置する。固定する側の管の長さはできるだけ短くし、200 mm を超えないこと。また、スリップオンジョイントは軸方向に拘束しないこと。試料内は試験液で満たし空気を抜き、継手の設計圧力に加圧する。初期たわみ角は、製造所が指定する最大撓み角と同じにすること。振幅は、スリップオンジョイント中心部から振動装置が設置されている管端へ向かって 1 m の個所で測定すること。試験は 1 つの試料に対して [表 6.9-2](#)に掲げる全ての振幅を負荷することにより行う。試験中の圧力を監視し、圧力低下及び漏れがないことを確認する。また、外観試験により、スリップオンジョイントの漏れにつながる恐れのある損傷が発生していないことを確認する。

### (3) 衝撃圧力試験

管の長手方向に対して固定されるメカニカルジョイントについては、試料を[図 6.9-3](#)に示す衝撃圧力を発生することができる圧力源に接続し、1 分間に 30～100 回の周期で少なくとも  $5 \times 10^5$  回メカニカルジョイントの設計圧力の 0 から 1.5 倍まで衝撃圧力を上昇させる。漏れ又は損傷がないことを確認する。なお、本試験に使用する試料は **(1)(a)**に掲げる漏洩試験に合格したものを継続して用いて差し支えない。また、コンプレッションカップリング及びユニオン継手にあつては本試験を**(2)**に掲げる振動試験と同時に行うこと。

### (4) 破裂圧力試験

試料を管に接続して、内部を試験液で満たし空気を抜く。設計圧力の 4 倍に相当する試験圧力まで 1 分間に当該試験圧力の 10%の割合で加圧し、試験圧力を 5 分以上保持する。管の長手方向に対して固定されるメカニカルジョイントについては、軸方向に拘束しないこと。試験中に漏れ又は亀裂が発生しないことを確認する。試験圧力下において多少の変形は認められる。

なお、本試験に使用する試料は前**(1)**に掲げる漏洩試験に合格したものを継続して用いて差し支えない。また、設計圧力が 20 MPa を超えるものについては試験圧力を特に考慮することがある。

### (5) 引抜試験

管をメカニカルジョイントの両端部に設置し、設計圧力まで加圧する。同時に、次式によって算出される軸方向外部荷重を負荷して 5 分間保持する。

$$F = \frac{\pi}{4} D^2 P$$

$D$ : 管の外径 (mm)

$P$ : 設計圧力 (N/mm<sup>2</sup>)

$F$ : 軸方向外部荷重 (N)

試験中の試料内の圧力及びメカニカルジョイントと管との間の相対変位を監視し、圧力低下、損傷、漏れ又は相対変位が生じていないことを確認する。

### (6) 耐火試験

(a) ISO 19921:2005 及び ISO 19922:2005 に従って火災試験を行う。火災試験後、試料について前**(1)(a)**に掲げる漏洩試験を行う。なお、火災試験後の漏洩試験を設計圧力の 1.5 倍の圧力で行うことを条件に、循環水の圧力を 0.5 MPa 以上として試験を行っても差し支えない。

(b) **鋼船規則 D 編表 D12.8** で要求される火災試験が「8 分乾式+22 分湿式」または「30 分乾式」の場合、すなわち、水の循環なしに一定時間実施する場合には、以下の試験条件が適用される。

i) 「8 分乾式+22 分湿式」試験は、ISO19921:2005 の 7.2 項で要求される、試料を試験媒体（水）で洗浄することは要求されない。試料が乾燥した状態で 8 分間の火災試験を行った後、配管システムを水で満たし、2 分以内に圧力を 0.5 MPa 以上まで上げ、22 分間の火災試験を行う。試験終了後、前**(1)(a)**に掲げる漏洩試験を行う。

ii) 「30 分乾式」試験は、試料を乾燥した状態で、火災試験を 30 分行い、前**(1)(a)**に掲げる漏洩試験を行う。

(c) 乾燥状態の火災試験では、密閉された空気の加熱による圧力上昇がないか、試験片内の圧力を監視する必要がある。必要に応じて、圧力開放手段を設けることができる。

(d) 火災試験中の高圧力は試験片を破壊する可能性があるため、人員及び設備を保護する予防措置を講じなければならない。

(e) ISO 19921:2005 の 7.5 項は、乾燥試験には適用されず、強制的な空気循環は行わない。

(f) 30 分以上の火災暴露時間を必要とする耐火試験では、延長された総暴露時間を満たすように試験条件を調整する。乾式／湿式試験の全ての場合において、乾式試験の最低火災暴露時間は 8 分である。

- (g) 本試験において呼び径  $D_n$  の試料を用いて試験に合格した場合、呼び径が  $D_n$  から  $2 \times D_n$  の範囲の同型式のメカニカルジョイントについても本試験に合格したものとみなす。
- (h) 試料の寸法が大きいため、試験設備では試料が完全に炎に包まれない場合であって、かつ、本会が適当と認める場合には、前(a)で要求される試験と同等以上の代替試験方法を採用することができる。
- (i) 耐火性を確保する手段として防熱材が認められる場合、以下の要件が適用される。
- 継手表面に使用する防熱材は、IMO 決議 MSC.421(98)で修正された SOLAS 条約第 II-2 章 3 規則で定義される FTP コードで要求する ISO 1182:2010 に従って不燃性でなければならない。
  - 絶縁体に可燃性のオイルが付着しないように予防措置を講ずる。
  - 鋼船規則 D 編表 D12.8 に掲げる耐火試験及び振動試験は、防熱材を設置した状態で実施する。
  - 耐火性が要求される場所でメカニカルジョイントを使用する場合、設置時に当該ジョイントに防熱材を取付けなければならない旨のサービス制限を本会の型式承認証に記載しなければならない。ただし、メカニカルジョイント設置前に既に防熱材を取付けられた状態で納入される場合は除く。
- (7) 真空試験  
試料を真空ポンプに接続して絶対圧で 17 kPa に減圧し、一度この圧力で安定させてから、真空ポンプを切り離し 5 分間保持させる。試験中の圧力を監視し、内圧が上昇しないことを確認する。
- (8) 繰り返し組立試験  
製造者の指示に従い、分解及び再組立を 10 回行った後に前(1)に掲げる漏洩試験を行う。
- (9) その他本会が必要と認める試験

図 6.9-1. コンプレッションカップリング及びユニオン継手の振動（疲労）試験装置

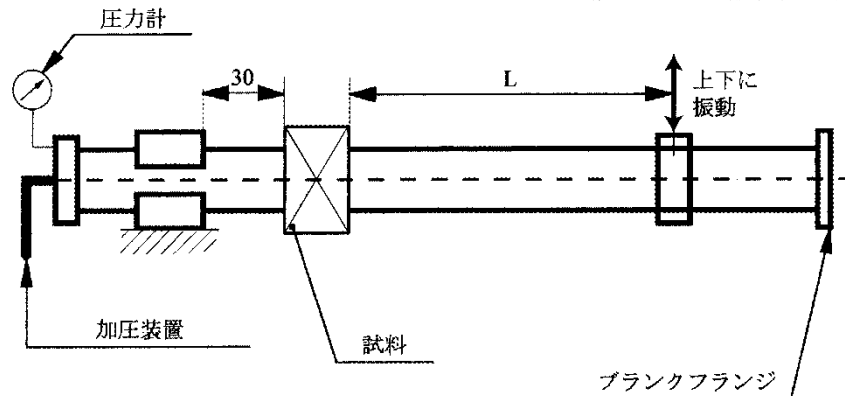


図 6.9-2. スリップオンジョイントの振動（疲労）試験装置

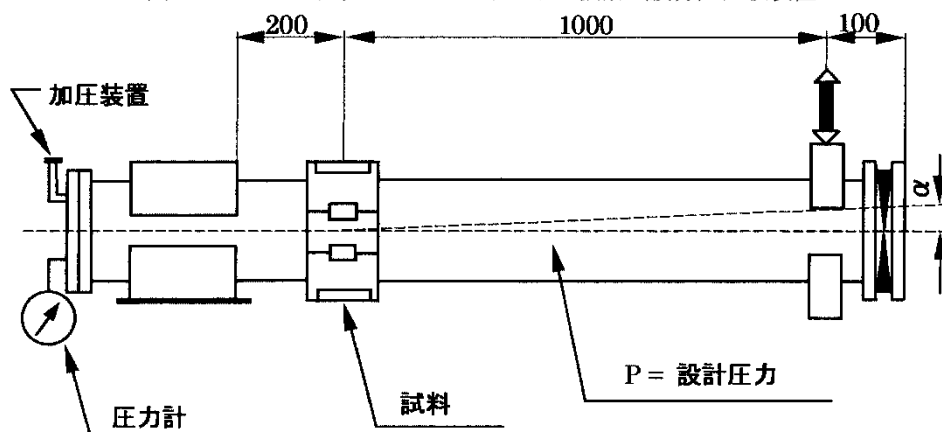
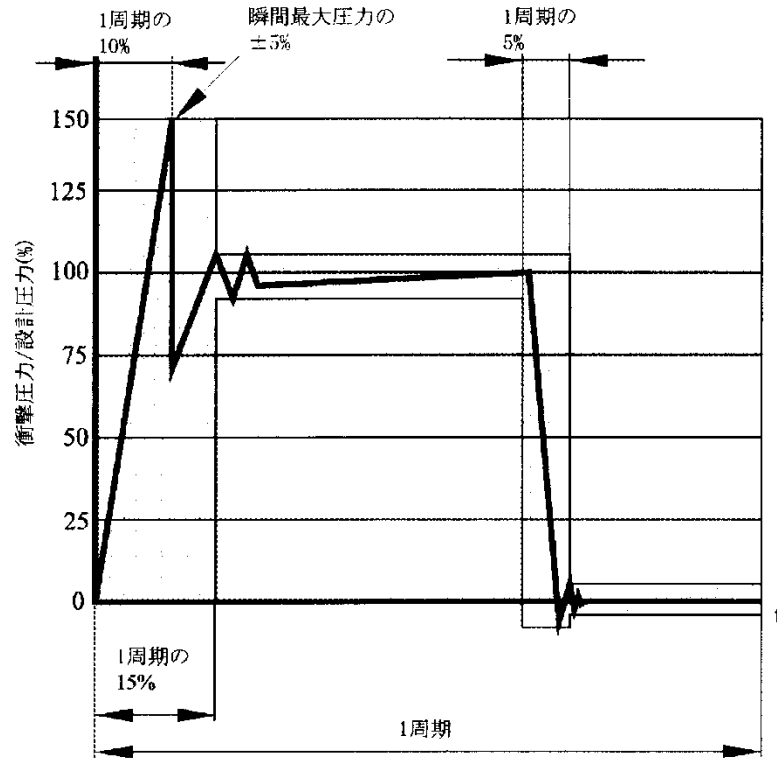


表 6.9-2. スリップオンジョイントの振動（疲労）試験要目

回数	振幅, <i>mm</i>	周波数, <i>Hz</i>
$3 \times 10^6$	$\pm 0.06$	100
$3 \times 10^6$	$\pm 0.5$	45
$3 \times 10^6$	$\pm 1.5$	10

図 6.9-3. 衝撃圧力試験の衝撃圧力



## 9.4 承認

### 9.4.1 試験成績

製造者は試験終了後成績書を作成し、立会検査員の確認を受けて本会（担当支部）に提出すること。

### 9.4.2 承認通知

本会は、提出書類の審査及び承認試験の結果、承認を求められた製品が船用として適当と認められる場合には、型式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目及び承認条件等を記した「承認証」を発行すると共に、9.2 及び 9.4.1 の規定により提出された資料のうち本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 9.4.3 有効期間

- 1. 9.4.2 の承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、-2. 及び -4. に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。
- 2. 有効期間の更新を希望する場合は、既に発行してある「承認証」の写しを添え、9.2 に準じて申込みを行うこと。この場合、9.2 に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。
- 3. 承認内容に一部変更を加える場合には、承認のために必要な試験を要求することがある。
- 4. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

### 9.4.4 承認の取消し

次の(1)から(4)に該当する場合、本会は承認を取り消し、製造者に通知する。

- (1) 条約及び規則等の改正又は制定に伴い、既に型式承認を取得した製品が当該規定に適合しなくなったとき
- (2) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がないとき
- (3) 型式承認を取得した製品に、船舶に搭載された後、構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき



## 10 章 往復動内燃機関のクランク室逃し弁の型式承認

### 10.1 一般

#### 10.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 D 編 2.4.3](#) の規定に基づく往復動内燃機関のクランク室逃し弁の型式承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. 特殊な設計のフレームアレスタを備えるクランク室逃し弁にあつては、本章の規定にかかわらず、製造者が提案し、本会が適当と認めた試験設備を使用することができる。

### 10.2 承認申込

#### 10.2.1 承認申込書

型式承認を申込み製造者は、申込書（Form6-10(J)）を本会に提出する。

#### 10.2.2 提出資料

次の(1)から(7)に掲げる資料を、[10.2.1](#) いう申込書と一緒に提出する。

- (1) 逃し弁の仕様書
- (2) 逃し弁の構造図及び作動原理
- (3) 承認試験方案（場所及び施行予定日を記入のもの）
- (4) 承認試験設備の概要に関する資料
- (5) 逃し弁の製造及び品質管理基準に関する資料
- (6) 逃し弁の製造及び納入実績
- (7) その他、本会が適当と認める資料

### 10.3 承認試験

#### 10.3.1 一般

- 1. クランク室逃し弁は、[10.3.2](#) に従って承認試験を行う。
- 2. 試験設備は次の要件に適合すること。
  - (1) 爆発保護装置の試験に関する国内又は国際基準を満足していると認定されたもの（例えば ISO/IEC 17025:2017 等）であつて、かつ、本会により認められたものであること。
  - (2) 試験容器内のメタン濃度を±0.1%の精度で調整及び測定できること。測定位置は容器の上下部とすること。
  - (3) 試験容器の点火源の取付け部は、逃し弁の背面であつて、容器の中心線上の高さ又は長さの約 3 分の 1 の位置とすること。
  - (4) 試験中の圧力変化を爆発中の現象を評価できる頻度で測定及び記録できること。測定位置は少なくとも 2 箇所（逃し弁取付け位置及び容器中央）とすること。
  - (5) 試験容器は管状のものであつてはならず、鏡板間の長さは容器の直径の 2.5 倍を超えないこと。
  - (6) 逃し弁の取付け用フランジは、試験容器の片端中央部に長手方向に対して垂直に取り付けること。また当該フランジは、実際の機関における方向（垂直又は水平方向）を考慮して取付けること。
  - (7) 前(6)の取付け用フランジと試験される逃し弁との間に実際のクランク室表面を再現するための環状板を備えること。当該環状板の外径は逃し弁の外径の 2 倍とし、内径は逃し弁の内径とすること。
  - (8) 試験容器の容積は逃し弁の寸法及び性能に適合したものであつて、逃し弁の面積は試験容器の総容積  $1 \text{ m}^3$  につき  $115 \text{ cm}^2$  とし、誤差は+15%から-15%の範囲とすること。容積には容器内の計測器具を含むこと。

#### 10.3.2 試験の詳細

- 1. 試験は設置方向（垂直及び水平方向）及び寸法毎にそれぞれ 3 個の逃し弁について行うこと。これらの逃し弁は生産ラインから任意に選択されたものであること。また、逃し弁が適切に組み立てられていることを検証するため、試験に

先立ち、製造所において作動圧力（弁の開き始めの圧力）が設計仕様の±20%の誤差の範囲内であり、かつ、作動後においても作動圧力未満の圧力で少なくとも 30 秒間気密を維持できることを確認すること。

-2. 試験は、体積濃度が  $9.5 \pm 0.5\%$  の空気とメタンの混合気を用いて行うこと。試験容器の上下位置におけるメタン濃度の測定値の差は 0.5%を超えないこと。

-3. 試験容器内の圧力は大気圧以上とし、かつ、弁の開き始めの圧力を超えないこと。

-4. 点火エネルギーは最大で 100 J とすること。

-5. 逃し弁に爆発ガスの放出方向を限定するための覆いを設けるものにあつては、当該覆いを取付けた状態で試験を行うこと。

-6. 試験は、安定した気象条件の下で次の手順により行われること。

(1) 段階 1

逃し弁の効果を検証するための基準圧力を測定するため、試験容器に 10.3.1-2.(2) の環状板を取付け、当該環状板の開口部を厚さ 0.05 mm のポリエチレンフィルムで覆った状態で爆発試験を 2 回行う。

(2) 段階 2

同じ寸法の 3 個の逃し弁についてフランジとの間に環状板を挟んで逃し弁を取付けた状態により、次の(a)及び(b)の手順により爆発試験を各 1 回行う。逃し弁は承認を受けようとする設置方向で取付けられること。

(a) 爆発時の火炎の通過の有無を確認するため、環状板の外径の 3 倍以上の直径を有し、かつ試験容器の 30%以上の容積を有する厚さ 0.05 mm のポリエチレンバッグにより逃し弁及び環状板を空気が入らないように覆った状態で爆発試験を行う。（当該確認のために必要な手段については、ISO 16852:2016, ISO/IEC 17025:2017, ISO 12100:2010, VDI 3673-1:2002 及び IMO MSC/Circ.677 (MSC/Circ.1009 及び MSC.1/Circ.1324 による改正も含む) による。）試験後に、フレームアレスタの外側に火炎の痕跡又は逃し弁の作動に影響を与えるような弁もしくはフレームアレスタに変形もしくは損傷が認められる場合には不合格となり、以下の試験は行わない。

(b) 前(a)の爆発試験に合格した場合、ポリエチレンバッグを取り外した状態で爆発試験を行う。試験後にフレームアレスタの外側に火炎の痕跡又は弁もしくはフレームアレスタに損傷もしくは変形がないことを確認すること。当該試験は(a)の爆発試験後、できる限り早く行うこと。

(3) 段階 3

前(1)に掲げる爆発試験を 2 回行う。

-7. 各爆発試験中における容器内の最大圧力及び一定の負圧を含んだ圧力変化の状態を、試験容器の 2 箇所において記録すること。また、各爆発試験の前にメタン濃度を測定し、記録すること。

-8. 逃し弁が爆発時のクランク室内圧力上昇に及ぼす影響を、-6.(1)及び(3)の計 4 回の爆発試験における容器中央の最大圧力の平均値と、-6.(2)(a)の爆発試験における容器中央の最大圧力の 3 個の弁の平均値の差によって確認すること。この場合、圧力の上昇は製造者が定める限界値を超えてはならない。

-9. 逃し弁の気密性を、-6.(2)(a)及び(b)の爆発試験後の試験容器内の圧力が少なくとも 10 秒間 0.03 MPa 以上の負圧であることにより確認すること。この気密性は、(b)の試験後に気密試験を別途行うことにより確認しても差し支えない。

-10. 爆発試験終了後、逃し弁の状態を写真で記録すること。また、逃し弁を分解して、全ての部品の状態を確認し、記録すること。特に逃し弁の固着又は逃し弁の作動に影響を与える程度の不均一な開口に注意すること。

-11. 各試験における逃し弁外部への火炎の放出を確認するため、逃し弁外部の状態をビデオ及び感熱カメラにより監視すること。

### 10.3.3 同型承認

-1. 火炎の通過を妨げるための消炎装置の 1 つが試験に合格した場合、他の同型式の消炎装置についても試験に合格したものとするができる。

-2. フレームアレスタの消炎性能は薄板又は金網の総量により決定され、材料の種類、材料の厚さ、薄板の高さ又は金網層の厚さ及び隙間の寸法が同一であり、次の(a)及び(b)を満足する場合、異なる寸法のフレームアレスタについて消炎性能が同等であると見なす。

$$(a) \frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{S_1}{S_2}}$$

$$(b) \frac{A_1}{A_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

ここで、

$n_1$ : 逃し面積  $S_1$  の弁の薄板全部の合計高さ

$n_2$ : 逃し面積  $S_2$  の弁の薄板全部の合計高さ

$A_1$ : 逃し面積  $S_1$  の弁に付属する消炎装置の放出部分の面積

$A_2$ : 逃し面積  $S_2$  の弁に付属する消炎装置の放出部分の面積

-3. 試験に合格した逃し弁と同型式であって、同一の消炎性能を有する逃し弁の承認試験にあつては、次によることができる。

- (1) 試験を行った逃し弁より大きい寸法の逃し弁の場合（ただし、弁の逃し面積は、試験を行った弁の逃し面積の 305% を超えないこと。）

承認が必要な最大寸法の逃し弁について、**10.3.2-1.**、**10.3.2-6.(2)**及び**10.3.2-9.**に定める試験を行う。ただし、試験を行う逃し弁の数は1個とすることができる。なお、試験容器の容積は**10.3.1-2.(8)**に定める値の1/3以上でなければならない。

- (2) 試験を行った逃し弁よりも小さい寸法の場合（ただし、弁の逃し面積は、試験を行った弁の逃し面積の1/3以上であること。）

承認が必要な最小寸法の逃し弁について、**10.3.2-1.**、**10.3.2-6.(2)**及び**10.3.2-9.**に定める試験を行う。ただし、試験を行う逃し弁の数は1個とすることができる。なお、試験容器の容積は**10.3.1-2.(8)**に定める値を超えてはならない。

#### 10.3.4 試験の立会

承認試験の供試品を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

#### 10.3.5 試験成績書

製造者は試験終了後に、以下の項目を含む承認試験成績書を作成し、立会検査員の確認を受けて本会（担当支部）に提出すること。

- (1) 試験の要目
- (2) 圧力容器及び逃し弁の詳細（圧力容器の容積、逃し弁面積、フレームアレスタの面積及び0.02 MPaにおける弁開度を含む。）
- (3) 逃し弁の設置方向（垂直又は水平方向）
- (4) 各試験におけるメタン濃度
- (5) 点火源の詳細
- (6) 各試験の容器内の圧力変化の記録
- (7) ビデオ及び感熱カメラによる監視記録

### 10.4 承認

#### 10.4.1 承認通知

本会は、**10.2** 及び **10.3** の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたクランク室逃し弁に対して型式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した「承認証」を発行するとともに、**10.2.2** 及び **10.3.5** の規定により提出された図面及び資料のうち本会が適当と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

#### 10.4.2 有効期間

-1. **10.4.1** の承認の有効期間は、承認の日から5年とする。ただし、**-2.**及び**-4.**に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から5年とする。

-2. 有効期間の更新を希望する場合は、既に発行してある「承認証」の写しを添え、**10.2** に準じて申込みを行うこと。この場合、**10.2** に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限って差し支えない。

-3. 承認内容に一部変更を加える場合には、承認のために必要な試験を要求することがある。

-4. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 10.4.3 承認の取消し

次の**(1)**から**(4)**のいずれか1つに該当する場合、本会は承認を取り消し、製造者に通知する。

- (1) 条約及び規則等の改正又は制定に伴い、既に型式承認を取得した製品が当該規定に適合しなくなったとき
- (2) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がないとき

- (3) 型式承認を取得した製品に，船舶に搭載後，構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき

#### **10.5 表示**

型式承認を取得したクランク室逃し弁には，承認品であることを表示するほか，適当な場所に少なくとも次の**(1)**から**(4)**に掲げる事項を表示すること。

- (1) 製造者名及び所在地
- (2) 類別及び寸法
- (3) 製造年月
- (4) 承認を受けた設置方向

## 11 章 排気タービン過給機の型式承認

### 11.1 一般

#### 11.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、**鋼船規則 D 編 2.6.1-7.**の規定に基づき、本会船級船に初めて搭載される予定の新型式の排気タービン過給機（以下、過給機という。）であって、給気するシリンダ群による機関の連続最大出力が 1000 kW を超える過給機に対して要求される試験、検査等に適用する。
- 2. 本章による承認は、試験を実施した過給機のすべての構成に対して有効となる。
- 3. 前-2.の規定に加え、本章による承認を取得した型式と同様の構造（部品構成・材質等が同じでサイズのみが異なる）を有する同一シリーズの型式であって、本会が差し支えないと認める過給機については、本章による承認を有効とする。
- 4. 本章の規定は、原則として機械式過給機にも適用する。

### 11.2 承認申込

#### 11.2.1 承認申込書

承認を希望する製造者は、所要事項を記入した申込書を本会（本部）に提出すること。

#### 11.2.2 提出資料

型式承認取得を希望する過給機に対して**鋼船規則 D 編 2.1.3-1.(1)**及び**(2)**の規定で要求される排気タービン過給機に関する図面及び書類のほか、次の**(1)**から**(6)**に掲げるものを **11.2.1** にいう承認申込書と一緒に提出すること。

- (1) 製造所の概要に関する資料
- (2) 過給機の製造及び品質管理基準に関する資料
- (3) 過給機の製造及び納入実績
- (4) 承認試験方案（場所及び施行予定日も記入のもの）
- (5) 所内試験成績書（予備試験を行った場合）
- (6) その他本会が必要と認める資料

### 11.3 事前審査

#### 11.3.1 試験方案の承認

本会は、**11.2.2** の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。

#### 11.3.2 承認基準調査

本会は、**11.2.2(1)**、**(2)**及び**(3)**により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実状調査をすることがある。

### 11.4 承認試験

#### 11.4.1 一般

- 1. 過給機は、**11.4.2** に従って承認試験を行う。
- 2. 試験は、原則として、過給機を装備可能な機関のうち、最大の出力を有する機関用の構成の過給機で実施すること。
- 3. 試験は、当該過給機を装備することのある機関に取り付けて行うか、又は試験環境を用いて行うこと。

#### 11.4.2 試験の詳細

- 1. 過給機は使用される機関の定格回転数に関らず、運転限界における負荷を 500 サイクル（無負荷ー最大負荷ー無負荷）繰り返す耐久試験を行うこと。ただし、**第 6 編 8 章**に規定する往復動内燃機関の型式承認において、当該過給機を機関に装備した状態で同様の試験が実施され、既にその健全性が確認されている場合には、当該試験成績書の提出に代えて差し支えない。なお、このような負荷変動に対する過給機の適性は、あらかじめ製造者によって示されること。

- 2. 起こりうる低周波振動及び共振について確認するため、ロータの振動特性が測定され、記録されること。
- 3. 前-1.及び-2.の試験終了後、最高使用回転数において最高使用温度のもとで1時間の運転試験を行うこと。
- 4. 前-3.に掲げる試験終了後、過給機を開放して、部品を検査する。この場合、特に摩耗及び軸受の状態が許容範囲内であることを確認すること。

-5. 前-4.に掲げる試験終了後、破壊部品の飛散を防止することを確認するための試験を行うこと。試験の方法は、次の(1)から(6)による。ただし、既に試験を実施した過給機と類似の構造であって当該試験結果から飛散防止の能力を確認できる資料が提出される場合には、試験を省略して差し支えない。このため、当該試験は破壊部品の飛散防止の観点から最も厳しい構造の過給機で実施することを推奨する。

- (1) 試験は製造者が指定する最高使用温度以上で行われること。
- (2) 試験における回転数は、次に掲げる回転数以上とすること。
  - (a) 圧縮機にあつては、最高使用回転数の120%回転数
  - (b) タービンにあつては、最高使用回転数の140%回転数又は自然破壊する回転数のうち、いずれか小なる方
- (3) 製造者は、飛散防止の観点から(1)及び(2)に規定する試験条件より厳しい条件があるか検討しなければならない。そのような条件が確認された場合には、当該条件下での飛散防止性能を確認できる資料も提出すること。
- (4) 前(1)及び(2)に関わらず、有限要素法（FEM）等のシミュレーションモデルを用いた数値解析によって、車室全体が十分に破壊部品の飛散を防止するものであることが計算書から確認できる場合には、実機による試験を省略して差し支えない。この場合、次の(a)から(d)によること。
  - (a) シミュレーションモデルは、参考用の過給機を用いて、計算結果と実機試験の結果とを直接比較し、その適性及び精度が実証されること。数値解析を代替試験として用いるために、当該比較試験は製造者によって少なくとも一度は行われること。
  - (b) 数値解析は、(2)に規定する回転数で行われること。
  - (c) 数値解析においては、高回転数における変形に対する材料特性が考慮されること。標準特性と適当な変形を伴う回転数における特性との相関が示されること。
  - (d) 幾何学及び運動力学に関する過給機の設計は、(a)に規定する比較試験に用いた参考用の過給機と類似した設計であること。
- (5) 新設計の過給機は、新たに比較試験を行うこと。ここでいう新設計とは、既に承認された過給機から幾何学及び運動力学に関する主要な変更があるものをいい、次の(a)から(h)のいずれかの変更がある場合には、新設計の過給機と見なす。
  - (a) 車室の構造及び/又は材料
  - (b) 最大使用排ガス温度
  - (c) 軸受の数
  - (d) タービン羽根の数
  - (e) タービン羽根車及び/又は圧縮機羽根車の数
  - (f) 吸気及び/又は排気の方法（軸流方向、輻流方向等）
  - (g) 過給機の駆動方法（アキシアルタービン、ラジアルタービン、ミックスフロータービン等）
  - (h) その他本会が比較試験を必要と認める変更
- (6) 製造者は、試験結果を取りまとめた成績書又は計算書を本会に提出すること。なお、当該成績書又は計算書には、試験を行った過給機が全ての構成の代表機となることが計算等によって示されること。

#### 11.4.3 試験の立会

承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

#### 11.4.4 試験成績書

製造者は試験終了後に成績書を作成し、立会検査員の確認を受けて本会（本部）に提出すること。

### 11.5 承認

#### 11.5.1 承認通知

本会は、11.2 から 11.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告に基づき、適当と認めた過給機に対して型式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目及び承認条件等を記した「承認証」を発行すると共に、11.2.2



及び **11.4.4** の規定により提出された資料のうち本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

#### **11.5.2 有効期間**

型式承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**11.5.4** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

#### **11.5.3 確認試験**

承認後、過給機の性能、安全性等に多大な影響を与えると予想される改造が行われる場合には、本会は、**11.4** に掲げる試験項目のうち、当該改造に関連する項目の試験を要求することがある。

#### **11.5.4 承認の更新**

-1. 既に型式承認を取得した過給機のうち、有効期間が過ぎたもの又は承認内容に変更を加えたものを引き続き型式承認取得品として取り扱うことを希望する製造者は、**11.2** の規定に準じて申込みを行うこと。この場合、**11.2.2** に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。

-2. 承認内容に一部変更を加える場合には、承認のために必要な試験を要求することがある。

-3. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

#### **11.5.5 承認の取消し**

次のいずれか 1 つに該当する場合、本会は型式承認の取扱いを取り消し、製造者にその旨通知する。

- (1) 特別な事由なしに **11.5.3** の確認試験を受けない場合
- (2) 確認試験で不合格になった場合
- (3) 製造者から取消の申し出があった場合
- (4) その他本会が承認の継続を不相当と認める場合



## 12 章 特別規定が適用される溶接式管継手の型式承認

### 12.1 一般

#### 12.1.1 適用

本章の規定は、[鋼船規則検査要領 D 編 D12.6.1-1.\(1\)\(a\)](#)、同[検査要領 N 編 N5.12.1-1.\(5\)](#)又は同[検査要領 S 編表 S5.4.1-2.](#)の規定に基づく、突合せ式又はさし込み式の溶接式管継手（エルボ、レジューサ、ティ、ベンド及びソケット類）の型式承認に関する試験、検査等に適用する。本承認を取得した場合、[鋼船規則検査要領 D 編 D12.6.1-1.\(1\)\(a\)ii](#)の規定に基づき、ISO、JIS 規格等の国際規格又は国家規格に適合した材料を用いることができるほか、[鋼船規則検査要領 D 編 D12.6.1-1.\(1\)\(e\)iii](#)の規定に基づき、製造工場等における試験の検査員の立会を省略することができる。

### 12.2 承認申込

#### 12.2.1 承認申込書

本章の規定により承認を申込む製造者は、申込書を、所要事項記入の上、本会（本部）に提出する。

#### 12.2.2 提出資料

- 1. 次の(1)から(9)に掲げる資料等を [12.2.1](#) にいう申込書と一緒に提出する。
  - (1) 承認試験方案
  - (2) 会社概要
  - (3) 組織図
  - (4) 主要製造設備概要
  - (5) 試験検査設備
  - (6) 品質管理規定
  - (7) 諸規定体系図
  - (8) 生産品の概要及び製造法（承認希望の管継手の外径、呼び厚さ等の寸法表を含む）
  - (9) 素材の製造者に関する会社概要（他の製造者において製造された素材を使用する場合）
- 2. 製造工程の一部を他社又は他の事業所に依存する場合には、その製造工程に関して他社又は他の事業名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。

### 12.3 事前審査

#### 12.3.1 試験方案の承認

本会は、[12.2.2-1.](#)の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。

#### 12.3.2 承認基準調査

製造者が安定した品質の管継手を製造しうる設備、技術、品質管理等の能力を有することを確認するために前項の資料に基づき承認基準調査を実施する。

### 12.4 承認試験

#### 12.4.1 承認の範囲

管継手の使用承認の範囲は、承認試験に供試する管継手に使用する材料、加工方法及び熱処理方法が同一の管継手に限る。

#### 12.4.2 供試材の採取

- 1. 承認試験に用いる供試材は、承認希望の管継手に使用する材料、加工方法及び熱処理方法の同一条件より得られた管継手から採取する。

-2. 供試材の寸法及び試験片の数は、その都度本会と協議の上決定する。

#### 12.4.3 試験の詳細

加工後に次に定める試験を行う。各試験の方法及び判定基準は、表 6.12 に示すとおりとする。

- (1) 機械試験
- (2) ミクロ試験
- (3) 溶接に関する試験（管継手の製造過程において溶接を行う場合）
- (4) 外観及び寸法試験

#### 12.4.4 試験の立会

承認試験の供試材を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

#### 12.4.5 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、立会検査員の確認を受けて本会（本部）に提出する。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、次の資料を添付すること。
  - (1) 供試材の加工及び熱処理に関する作業記録
  - (2) 素材の材料試験成績書（ミルシート）

表 6.12 承認試験の方法と判定基準

承認試験項目	試験の方法	判定基準
機械試験	鋼船規則 K 編に従って各種材料試験を行う。	鋼船規則 K 編の規定による。
ミクロ試験	顕微鏡写真（100 倍程度）を撮ること。	本会の適当と認めるところによる。
溶接に関する試験	鋼船規則 D 編 11 章の規定に準じて試験を行う。	鋼船規則 D 編 11 章の規定による。
外観及び寸法試験	承認希望の管継手の寸法表に基づき、外観及び寸法試験を行う。	本会の適当と認めるところによる。

### 12.5 承認

#### 12.5.1 承認の通知

承認基準調査及び 12.4.2 の承認試験の結果を良好と判断すれば、ISO、JIS 規格等の国際規格又は国家規格に従った材料を用いた管継手の使用を承認し、本会（本部）は、製造者名、管継手の種類、加工方法、熱処理方法、素材の製造者名、素材の材料記号、承認の有効期間等を記した「承認証」を発行するとともに、12.2.2 及び 12.4.4 の規定により提出された資料のうち、必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

#### 12.5.2 承認の有効期間

前 12.5.1-1.に規定する「承認証」の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、12.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日（以下、本章において「更新日」という。）から 5 年とする。

#### 12.5.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合は、申込書と一緒に、「承認証」（写）及び適当な期間における当該管継手の製造実績（例えば、化学成分、機械的性質、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を提出すること。
- 2. 本会は、承認の更新に関して、製造所の実情調査を行う。
- 3. 前-2.の調査は、原則として「承認証」の有効期間内に完了させる。ただし、本会の承認を得た場合、有効期間経過後 3 ヶ月以内とすることができる。
- 4. 本会は、前-1.の製造実績及び-2.の実情調査の結果を審査し、適当と認めた場合、承認の更新を行う。
- 5. 前回の更新日（初めて更新を行う場合は承認の日）から当該管継手の製造実績がない場合、又は本会が必要と認めた場合には、前-2.の実情調査の結果に加え、次の(1)又は(2)を考慮して承認を更新することがある。
  - (1) 当該管継手に類似の製品の製造実績

(2) 12.2 から 12.4 の規定に準じて新たに行う承認試験の成績

-6. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 12.5.4 承認内容の変更

-1. 次の(1)から(5)に掲げる承認内容に変更が生じた場合、「承認証」(写)及び 12.2.2 の規定に準じて資料を提出すること。ただし、当該提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。

- (1) 承認を受けた管継手の材料と異なる材料を用いる場合
- (2) 加工法を追加又は変更する場合
- (3) 熱処理法を追加又は変更する場合
- (4) 製造工程の一部(熱処理等)を他の製造所において行う場合
- (5) 管継手の素材の製造所を追加又は変更する場合

-2. 本会は、前-1.の承認内容の変更事項を検討の上、必要に応じて製造所の実情調査及び 12.4 の規定による承認試験を要求する。

-3. 本会は、前-1.の提出資料、前-2.の実情調査及び承認試験の結果を審査し、適当と認めた場合、承認内容の変更の承認を行う。この場合、前-1.の「承認証」に記した有効期間は原則として変更しない。

-4. 承認内容の変更を認められた製造者は、「承認証」の交付後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 12.5.5 承認の取消し

次の(1)から(4)に該当する場合、本会は承認を取り消し、製造者に通知する。

- (1) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がない場合
- (2) 製品の使用実績に疑義を生じた場合
- (3) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に型式承認を取得した管継手が、当該規定に適合しなくなったとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき

## 13 章 ガス燃料機関の燃焼空気マニホールド及び排気マニホールドに備える 排気装置の圧力逃し装置の型式承認

### 13.1 一般

#### 13.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 GF 編 10.2.2-2.**もしくは**10.3.1-1.**又は**N 編 16.7.1-4.**の規定に基づく、ガス燃料機関の吸気マニホールドもしくは掃気室（本章において「燃焼空気マニホールド」という。）又は排気マニホールドに備える排気装置の圧力逃し装置の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

#### 13.1.2 用語

- 1. **鋼船規則 GF 編附属書 1.1.3-3.**中 **1.4** 又は **N 編附属書 16.1.1-3.**中 **1.4** に規定する用語を適用する。
- 2. 圧力逃し装置 (ERD) とは、ガス爆発の際に、決められた過圧から部品を保護するための装置をいう。当該装置は、フレームアレスタを備える、弁、ラブチャディスク又はその他のものとすることができる。

### 13.2 承認申込

#### 13.2.1 承認申込書

型式承認を申込み製造者は、申込書（**Form6-13(J)**）を本会に提出する。

#### 13.2.2 提出資料

次の**(1)**から**(9)**に掲げる資料を、**13.2.1**にいう申込書と一緒に提出する。

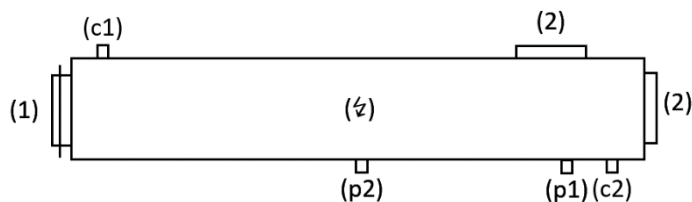
- (1) 圧力逃し装置の図面（断面図、詳細図、組立図等）
- (2) 次の**(a)**から**(e)**に掲げる運転条件及び設計限度を含む圧力逃し装置の仕様書
  - (a) 最大の吸気圧又は排ガス背圧に基づく最大許容運転圧力
  - (b) 最大の吸気温度又は排ガス温度に基づく最大許容運転温度
  - (c) 最大の吸気圧又は排ガス背圧に基づく吹出し圧力（静圧）
  - (d) 最大爆発圧力（すなわち、装置が耐えることができる最大圧力）
  - (e) 幾何学的な吹出し面積
- (3) 製品の表示（**13.5**に規定する事項を表示したラベル等）
- (4) 装置の設置及び操作に関する手順書
- (5) 承認試験方案（場所及び施行予定日を記入のもの）
- (6) 承認試験設備（試験容器含む）の概要に関する資料
- (7) 圧力逃がし装置の製造及び品質管理基準に関する資料
- (8) 圧力逃がし装置の製造及び納入実績
- (9) その他、本会が適当と認める資料

### 13.3 承認試験

#### 13.3.1 一般

- 1. 圧力逃し装置は、**13.3.2**に従って承認試験を行う。
- 2. 供試品は次の要件に適合すること。
  - (1) 爆発試験に使用する圧力逃し装置は、本会検査員の確認のもとで製造者の製造ラインから選定したものであって、次の**(a)**又は**(b)**の何れかとする。当供試品の選定には、本会検査員が立会する。
    - (a) 完成品
    - (b) 該当する場合、製造途中の段階で採取される半製品
  - (2) 必要な場合、圧力逃し装置の吹出し圧力の実証試験に用いる追加の圧力逃し装置を選定しなければならない。また、当該追加の逃し装置は明確に表示されなければならない。

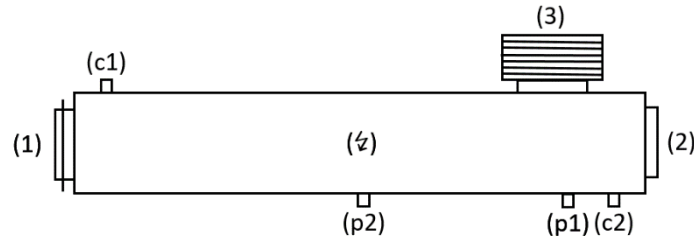
- 図 6.13-1. 試験容器の典型的な構成



(2)は閉鎖された圧力逃し装置のためのフランジ)



ケース 2. 試験容器の先端部に圧力逃し装置(3)を備える構成



ケース 3. 試験容器の上部に圧力逃し装置(3)を備える構成

備考：

- (1) すべての試験容器の構成は、片側の先端部に過給機を模擬するラプチャディスク（図中の(1)）を備える。
- (2) 点火は試験容器の中心（図中の(4)）とする。
- (3) 圧力センサは圧力逃し装置の取付位置近傍（図中の(p1)）及び試験容器の中央部（図中の(p2)）に備える。
- (4) 空気及びメタンの混合気が均質であることを確認するためのメタン濃度測定は、試験容器の両端（図中(c1)及び(c2)）で行うことができる。

### 13.3.2 吹出し圧力の実証試験

13.3.1-2.により選定した圧力逃し装置は、吹出し圧力（静圧）が製造者の仕様内に維持されていること及び圧力逃し装置が最大許容運転圧力でも少なくとも 30 秒間気密であることを実証するため、製造者において圧力試験を行わなければならない。

### 13.3.3 爆発試験

爆発試験は、型式承認が要求される各圧力逃し装置について、次の(1)及び(2)に従って 2 段階で実施しなければならない。当該爆発試験には、本会検査員が立会する。また、データの収集に使用する計測器の校正記録は、立会した検査員に提示し、確認を受けなければならない。

- (1) 基準試験（圧力逃し装置を備えない場合の爆発試験）
  - (a) 試験容器の構成は、図 6.13-1.のケース 1 によることとする。
  - (b) 圧力逃し装置を備えない試験容器により、2 回の爆発試験を行うこと。
  - (c) 本試験は、圧力開放の観点において、圧力逃し弁の能力を決定するために使用する、試験容器内の基準圧力レベルを確立することを目的とする。
- (2) 圧力逃し装置試験（圧力逃し装置を備える場合の爆発試験）
  - (a) 試験容器の構成は、図 6.13-1.のケース 2 又はケース 3 によることとする。
  - (b) 圧力逃し装置を備えた試験容器（(a)に掲げるケースのうち必要とされるもの）において、2 回の爆発試験を行うこと。2 回の爆発試験において、同じ仕様の圧力逃し装置を用いなければならない。
  - (c) 圧力逃し装置の型式がフレームアレスタ付きのラプチャディスクである場合には、2 回の爆発試験において、当該ラプチャディスクを交換しなければならない。
  - (d) 圧力逃し装置に爆発燃焼生成物の放出を偏向させる遮蔽装置が備えられる場合、当該遮蔽装置を備えた状態で爆発試験を行わなければならない。

### 13.3.4 爆発試験の詳細

-1. 試験条件は、次の(1)から(4)に示すような、圧力逃し装置の使用目的に適合したものでなければならない。

- (1) 燃焼空気マニホールド又は排気マニホールドの直径
- (2) 運転圧力
- (3) 運転温度



**(4) 設置方向**

- 2. 試験は、メタンの体積濃度が  $9.5 \pm 0.5\%$  である空気及びメタンの混合気を用いて行うこと。試験容器内の空気及びメタンの混合物が均質であることを確認すること。メタン濃度の測定値の差は  $0.5\%$  を超えないこと。
- 3. 試験容器内の初期圧力は、圧力逃し装置の指定された最大運転圧力としなければならない。
- 4. 試験容器内の初期温度は、圧力逃し装置の指定された最大運転温度としなければならない。
- 5. 初期圧力及び／又は初期温度が設計上の制限から逸脱している場合、圧力逃し装置の製造者は、規格又は一般的に適用される計算方法のいずれかを用いて、この逸脱が許容できることを証明しなければならない。
- 6. 点火は  $50\text{ J}$  から  $100\text{ J}$  の範囲の爆薬により発生させなければならない。
- 7. 圧力逃し装置の機能を立証するための一連の爆発試験は、安定した気象条件のもとで可能な限り迅速に実施しなければならない。
- 8. すべての爆発試験中の圧力上昇及び減衰は記録しなければならない。
- 9. 爆発後の圧力開放についての圧力逃し装置の効果は、**13.3.3** に規定する 2 段階の爆発試験において、試験容器の中心で記録された最大圧力から確認する。すなわち、前 **13.3.3(1)** に規定する基準試験における 2 回の爆発試験の平均圧力と、**13.3.3(2)** に規定する圧力逃し装置試験における 2 回の爆発試験の平均圧力との差とする。
- 10. フレームアレスタが正しく機能することを確認するため、爆発試験中、圧力逃し装置の外側に火炎又は燃焼を示すものがあってはならない。
- 11. 前-10.にいう確認は、火炎又は燃焼の検出可能性を最大化すべく周囲の光の条件を検討したうえでの高速ビデオカメラによる監視としなければならない。これには、暗くて、理想的には艶消し仕上げの背景を使用し、かつ、ビデオカメラで監視する領域に光が直接当たらないようにすることが推奨される。
- 12. **13.3.3(2)** に規定する圧力逃し装置試験に際して、圧力逃し装置の動作に影響を与える可能性のある損傷及び／又は変形の有無について、フレームアレスタの外観検査を毎回行うこと。
- 13. すべての爆発試験の完了後は、圧力逃し装置を解体し、すべての部品の状態を確認し、記録しなければならない。

**13.3.5 試験成績書**

製造者は試験終了後に、**13.3.2** に規定する吹出し圧力の実証試験及び **13.3.3** に規定する爆発試験に関する試験成績書を作成し、立会検査員の確認を受けて本会（担当支部）に提出すること。当該試験成績書は以下の項目を含むものとする。

- (1) 供試品の情報
- (2) 計測器及び試験容器を含む試験設備の情報
- (3) 計測結果（圧力、温度、火炎速度、メタンの体積濃度、環境条件等）
- (4) 爆発試験のビデオ録画記録
- (5) 圧力逃し装置の部品の写真記録

**13.3.6 評価**

本章の要件への適合を確認するため、次の**(1)**及び**(2)**について考慮しなければならない。

- (1) 次の**(a)**から**(c)**に示す圧力逃し装置の機能及び機械的な完全性
  - (a) 圧力逃し装置を分解した際に、圧力逃し装置の動作に影響を与える可能性のある損傷又は変形がフレームアレスタにないこと。
  - (b) 弁を使用する場合、以後の弁の動作に影響を与える可能性のある弁の固着又は爆発時の不均一な開度があったことを示すものがないこと。
  - (c) 圧力逃し装置の機械的な完全性が、**13.3.3(2)** に規定する圧力逃し装置試験における最大爆発圧力（2 回の爆発の平均値）まで立証されること。
- (2) 爆発試験中に圧力逃し装置の外側に火炎及び燃焼を示すものがない場合には、フレームアレスタの機能が十分であるものとする。

**13.3.7 承認の有効性**

本章の規定に従い承認された圧力逃し装置は、**13.3.1-4.** に規定する特性を有する過給機を備えるガス燃料機関の燃焼空気マニホールド又は排気マニホールドに対してのみ有効とする。ここで、「特性」とは、吹出し面積の観点から、試験容器に備えるラブチャディスクに対応した圧縮機又はタービン羽根車をいう。



## 13.4 承認

### 13.4.1 承認通知

本会は、13.2 及び 13.3 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた圧力逃し装置に対して型式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した「承認証」を発行するとともに、13.2.2 及び 13.3.5 の規定により提出された図面及び資料のうち本会が適当と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 13.4.2 有効期間

- 1. 13.4.1 の承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、-2.及び-4.に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。
- 2. 有効期間の更新を希望する場合は、既に発行してある「承認証」の写しを添え、13.2 に準じて申込みを行うこと。この場合、13.2 に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所限定して差し支えない。
- 3. 承認内容に一部変更を加える場合には、承認のために必要な試験を要求することがある。
- 4. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

### 13.4.3 承認の取消し

次の(1)から(4)のいずれか 1 つに該当する場合、本会は承認を取消し、製造者に通知する。

- (1) 条約及び規則等の改正又は制定に伴い、既に型式承認を取得した製品が当該規定に適合しなくなったとき
- (2) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がないとき
- (3) 型式承認を取得した製品に、船舶に搭載後、構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき

## 13.5 表示

型式承認を取得した圧力逃し装置には、承認品であることを表示するほか、適当な場所に少なくとも次の(1)から(4)に掲げる事項を表示すること。

- (1) 製造者名及び所在地
- (2) 類別及び寸法
- (3) 製造年月
- (4) 承認を受けた設置方向

## 14 章 船尾管後部軸受又は張出し後部軸受に使用する合成材料の型式承認

### 14.1 一般

#### 14.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 D 編 6.2.10-1.(1)(b)iii)**又は**6.2.10-1.(2)(b)**等の規定に基づく、プロペラ重量を支える船尾管後部軸受又は張出し後部軸受に使用する合成材料の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

#### 14.1.2 適合性

船尾管後部軸受又は張出し後部軸受の設計及び適用に際する適合性は、軸受製造者によって提供され保証されるものとし、本型式承認はこれを担保するものではない。

### 14.2 承認申込

#### 14.2.1 承認申込書

形式承認を申込み製造者は、申込書（**Form6-2(J)**）を本会に提出する。

#### 14.2.2 提出資料

次の**(1)**から**(13)**に掲げる資料を、**14.2.1**にいう申込書と一緒に提出する。

- (1) 製品名
- (2) 製造者の名称、所在地及び製品に関するすべての製造場所の詳細
- (3) 製品の適合すべき関連規則及び基準
- (4) 次に掲げる製品に関する説明
  - (a) 材料形式
  - (b) 潤滑方式
  - (c) 等方性または異方性に関する挙動
  - (d) エラストマーまたは非エラストマー
- (5) 製品の制限
- (6) 次に掲げる情報を含む製品の仕様、技術データシート及び搭載マニュアル
  - (a) 最大公称面圧
  - (b) 製品寸法（最小寸法及び最大寸法、その他必要な寸法）
  - (c) 許容される相手材に関する情報（軸の材質、粗さ、硬さ、など）
  - (d) ランニングクリアランス
  - (e) 最大動作温度
- (7) 安全データシート
- (8) 製造プロセスの説明
- (9) 製品の製造及び品質管理基準に関する資料（品質システムに関する説明又は *ISO 9001* に関する証明書の写し）
- (10) 製品の製造及び納入実績
- (11) 承認試験方案（試験項目を含むもの）
- (12) 校正証明書を含む計測機器のリスト
- (13) 製造所の概要に関する資料

#### 14.2.3 試験方案の承認

本会は、**14.2.2**の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。この場合、**14.2.2**により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 14.2.4 承認基準調査

本会は、**14.2.2(8)**、**(9)**、**(10)**及び**(13)**により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実状調査をすることがある。

### 14.3 承認試験

#### 14.3.1 試験方案

- 1. 試験方案には次に掲げる項目を含めること。
  - (1) 承認対象となる製品に関する説明
  - (2) 選択した試験片に関する説明
  - (3) 試験内容（試験項目、試験規格、試験条件、判定基準など）
  - (4) 摩耗試験の試験台及び試験条件の説明
- 2. 試験方案には、14.3.4 に掲げる材料特性試験を含むものとする。
- 3. 本会は、既に実施済みの承認試験に関する文書又は実績を考慮して、承認試験の一部又は全部の軽減を認めることがある。

#### 14.3.2 摩耗試験

- 1. 摩耗試験は、ASTM G77-17 若しくはその他の国内規格又は国際規格及び次に掲げる事項を参照すること。
  - (1) 試験に使用する軸の材料及びその特性を規定し、典型的な軸の材料（合金鋼、ステンレス鋼、銅合金鋼など）と同等のものとする。
  - (2) 軸径は軸受の大きさにより異なるもので差し支えないが、ランニングクリアランスについては考慮する。
  - (3) 軸の動作は、連続回転とする。
  - (4) 軸の周速度は、潤滑方式に応じて次によること。  
油、水潤滑：6 m/s
  - (5) 潤滑剤の温度は、種類に応じて次によること。  
海水、代替海洋水：23 °C ± 2 °C  
鉱物油：80 °C ± 2 °C
  - (6) 試験に使用する軸の表面粗さ（Ra 値）は、軸の材料に応じて、次に掲げる値を超えないこと。  
ステンレス鋼：0.5 μm  
銅合金鋼：0.80 μm
  - (7) 界面圧力は、最大公称面圧の± 10%とすること。
  - (8) 試験時間は、摩擦係数及び摩耗率が一定となるまでとし、少なくとも 192 時間以上とすること。また、軸受の摩耗量は連続的又は定期的に計測するものとし、定期的に計測する場合は摩耗率が一定となるまで 48 時間毎に計測すること（最低 4 点の計測とする）。
- 2. 次に掲げるパラメータを記録すること。
  - (1) 試験片の寸法
  - (2) 摩耗量対時間
  - (3) 摩擦係数対時間
  - (4) 試験サイクル中の試験片の温度
  - (5) 最大公称面圧に対する荷重の偏差

#### 14.3.3 材料特性

材料特性試験は、非エラストマー材料及びエラストマー材料に応じてそれぞれ表 6.14-1.及び表 6.14-2.を適用する。

表 6.14-1. 非エラストマー材料の材料特性試験

試験項目	試験規格 <sup>(1)</sup>	最小試験片数 <sup>(2)</sup>	試験条件	判定基準
圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )	ISO 604:2002; ASTM D 695-2015	5 <sup>(3)</sup>		等方性材料の場合； 最小 85 N/mm <sup>2</sup> 異方性材料の場合； シート面に平行な方向：最小 85 N/mm <sup>2</sup> シート面に垂直な方向：100 N/mm <sup>2</sup>
圧縮弾性率 (N/mm <sup>2</sup> )	ISO 604:2002; ASTM D 695-2015	5 <sup>(3)</sup>		等方性材料の場合； 最小 850 N/mm <sup>2</sup>

				異方性材料の場合； シート面に平行な方向：最小 $850\text{ N/mm}^2$ シート面に垂直な方向： $1000\text{ N/mm}^2$
水膨潤 ( <i>volume %</i> ), 水潤滑のみ	ISO 175:2010	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 °C ± 2 °C 及び最大温度 (60 °C ± 2 °C 又は製造者の提示する最大温度のうち何れか高い温度) の代替海洋水 (ASTM D 1141-98(2021)) に 4 週間浸漬する。</li> <li>試験片サイズ：50 x 50 x t mm (t は最小 4 mm 又は軸受材の最小厚さのうち何れか小さい値)</li> <li>濡れた状態で試験片を採取した後すぐに試験を行うこと。</li> </ul>	3 % 以内
油膨潤 ( <i>volume %</i> ), 油潤滑のみ	ISO 175:2010	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>No.3 の油 (ISO 1817:2022) 中に 4 週間浸漬する。</li> <li>油の温度は、20 °C ± 2 °C とする。</li> <li>試験片サイズ：50 x 50 x t mm (t は最小 4 mm 又は軸受材の最小厚さのうち何れか小さい値)</li> <li>濡れた状態で試験片を採取した後すぐに試験を行うこと。</li> </ul>	3 % 以内
浸漬後の圧縮強さ及び圧縮弾性率の変化, 水潤滑のみ	ISO 604:2002; ASTM D 695-2015	5 <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 °C ± 2 °C の代替海洋水 (ASTM D 1141-98(2021)) に 4 週間浸漬する。</li> </ul>	浸漬前の最低圧縮強さ及び圧縮弾性率の 80 % 以上
温度抵抗	ISO 604:2002; ASTM D 695-2015	5 <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最高温度 (60 °C ± 2 °C 又は製造者の提示する最大温度のうち何れか高い温度) における圧縮強さ及び圧縮弾性率</li> </ul>	20 °C ± 2 °C における最低圧縮強さ及び圧縮弾性率の 80 % 以上
摩耗	14.3.2 参照	1		

備考：

- (1) 船尾管後部軸受又は張出し後部軸受用合成材料に対する試験として適していると本会が認める場合には、他の試験規格にすることができる。
- (2) 試験片の数は、試料毎に用意しなければならない。
- (3) 等方性材料の場合、試料毎に少なくとも 5 の試験片とすること。異方性材料の場合、試料毎に少なくとも 10 の試験片 (5 はシートに平行な方向、残りの 5 はシートに垂直な方向) とすること。

表 6.14-2. エラストマー材料の材料特性試験

試験項目	試験規格	試験片	試験条件	判定基準
引張強さ ( $N/mm^2$ )	ISO 37:2024 Method A of ASTM D 412- 16(2021) ASTM D 638-22	3		ゴム軸受：最小 10 $N/mm^2$ その他のエラストマ ー軸受：最小 30 $N/mm^2$
伸び (%)	ISO 37: 2024 Method A of ASTM D 412- 16(2021) ASTM D 638-22	3		ゴム軸受：最小 150 % その他のエラストマ ー軸受：最小 60 %
硬さ	ISO 48-4:2018 ASTM D 2240- 15(2021)	3		
水膨潤 ( $volume\%$ ), 水潤滑のみ	ISO 1817:2024	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 °C <math>\pm</math> 2 °C 及び最大温度 (60 °C <math>\pm</math> 2 °C 又は製造者 の提示する最大温度のうち何 れか高い温度) の代替海洋水 (ASTM D 1141-98(2021)) に 4 週間浸漬する。</li> <li>試験片サイズ：50 x 50 x t mm (t は最小 4 mm 又は軸受材 の最小厚さのうち何れか小さ い値)</li> <li>濡れた状態で試験片を採取し た後すぐに試験を行うこと。</li> </ul>	3 %以内
油膨潤 ( $volume\%$ ), 油潤滑のみ	ISO 1817:2024	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>No.3 の油 (ISO 1817:2022) 中に 4 週間浸漬する。</li> <li>油の温度は、20 °C <math>\pm</math> 2 °C とする。</li> <li>試験片サイズ：50 x 50 x t mm (t は最小 4 mm 又は軸受材 の最小厚さのうち何れか小さ い値)</li> <li>濡れた状態で試験片を採取し た後すぐに試験を行うこと。</li> </ul>	3 %以内
浸漬後の引張強 さ及び伸び、 水潤滑のみ	ISO 37: 2024 Method A of ASTM D 412- 16(2021) ASTM D 638-22	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 °C <math>\pm</math> 2 °C の代替海洋水 (ASTM D 1141-98(2021)) に 4 週間浸漬する。</li> </ul>	浸漬前の最低引張強 さ及び伸びの 80 % 以上
温度抵抗	ISO 37: 2024 ISO 7743:2017 Method A of ASTM D 412- 16(2021)	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>最高温度 (60 °C <math>\pm</math> 2 °C 又 は製造者の提示する最大温度 のうち何れか高い温度) にお ける引張強さ及び伸び</li> </ul>	20 °C $\pm$ 2 °C におけ る最低引張強さ及び 伸びの 80 %以上

	<i>ASTM D 638-22</i>			
金属との接着 (金属と接着しない場合は除く) ( $N/mm^2$ )	<i>ISO 813:2019</i> <i>ISO 1827:2022</i>	3		
エイジングによる特性変化 (%)	<i>ISO 37: 2024</i> <i>ISO 7743:2017</i> Method A of <i>ASTM D 412-16(2021)</i> <i>ASTM D 638-22</i>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オープンエイジング後の引張試験及び伸び試験。</li> <li>・ 試験片を最高温度 (<math>60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}</math> 又は製造者の提示する最大温度のうち何れか高い温度) で循環空気に 96 時間曝す。</li> <li>・ 引張試験及び伸び試験は、エイジング環境から取り出した後、20 時間以上 48 時間を超えないで実施する。</li> </ul>	エイジング前の引張強さ及び伸びの 75 %以上
摩耗	<b>14.3.2</b> 参照	1		

備考：

- (1) 船尾管後部軸受又は張出し後部軸受用合成材料に対する試験として適していると本会が認める場合には、他の試験規格によることができる。
- (2) 試験片の数は、試料毎に用意しなければならない。

**14.3.4 試験施設**

- 1. 本章で要求される試験の実施と記録のために、試験設備は *ISO/IEC 17025:2017* に基づき認定されたものとする。
- 2. 試験設備が-1.に掲げる認定を受けていない場合、当該試験には本会検査員が立会する。

**14.3.5 試験成績書**

製造者は試験終了後に、**14.3.2** に規定する摩耗試験及び **14.3.3** に規定する材料特性試験に関する試験成績書を作成し、本会（担当支部）に提出すること。**14.3.4-2.**により、本会検査員が当該試験に立会する場合は、立会検査員の確認を受けてから提出すること。

**14.4 承認****14.4.1 承認通知**

本会は、**14.2.2** 及び **14.3.5** の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた船尾管後部軸受又は張出し後部軸受用合成材料に対して形式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件（少なくとも、材料特性試験に基づく製品の説明及び特性、最大公称面圧、最大動作温度に関する情報を含む）等を記した「承認証」を発行するとともに、**14.2.2** 及び **14.3.5** の規定により提出された図面及び資料のうち本会が適当と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

**14.4.2 有効期間**

- 1. **14.4.1** の承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、-2.及び-4.に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。
- 2. 有効期間の更新を希望する場合は、既に発行してある「承認証」の写しを添え、**14.2** に準じて申込みを行うこと。この場合、**14.2** に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。
- 3. 承認内容に一部変更を加える場合には、承認のために必要な試験を要求することがある。
- 4. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

#### 14.4.3 承認の取消し

次の(1)から(4)のいずれか1つに該当する場合、本会は承認を取消し、製造者に通知する。

- (1) 条約及び規則等の改正又は制定に伴い、既に形式承認の取扱いを受けている製品が当該規定に適合しなくなったとき
- (2) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がないとき
- (3) 形式承認された材料に、船舶に搭載後、品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき



## 第 7 編 制御及び計装用機器並びに電気設備

### 1 章 自動化機器及び装置の型式承認

#### 1.1 一般

##### 1.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 D 編 18.7.2** の規定に基づき、自動化機器及び自動化装置の型式承認に関する試験、検査等に適用する。この場合、**鋼船規則 D 編 18.7.2-2** の規定に基づき、製造工場における試験の一部又は全部を省略することができる。

#### 1.2 申込手続き

##### 1.2.1 申込手続き

本章の規定の適用を申込み当該物品の製造者（申込者）は、申込書（**Form7-1(J)**）及び審査に必要な次の図面、資料を提出する。

- (1) 製造仕様書（品名、型式、要目、用途、目的、構造、性能等の概要を記述したもの）
- (2) 同一型式の範囲に含まれる機器又は装置の一覧表及びその説明書
- (3) システム構成図（機器を組み合わせて構成する場合）
- (4) 構造図（外形寸法図、組立断面図等）
- (5) 制御配線図（電気機器）、制御配管図（空、油圧機器）
- (6) 主要構成部品表（**(2)**又は**(4)**に含めてもよい。）

（注）

- a) 名称、要目、材料、数量、準拠規格などを記入
- b) 購入部品を含む
- (7) 構造、動作、使用方法の説明書（取扱い又は動作説明書等）
- (8) 機器及び装置の製造及び品質管理基準に関する資料
- (9) 機器及び装置の製造及び納入実績（もし、あれば）
- (10) 環境試験方案（**1.3**によって作成したもの）
- (11) 本会が適当と認める機関の発行した証明書及び成績書（もし、あれば）

#### 1.3 環境試験

##### 1.3.1 承認試験

- (1) 前 **1.2.1** によって提出された図面、資料を調査したのち、検査員立会の下に**表 7.1-1**に示す試験条件及び試験方法で試験を行い、同表の判定基準により合格することを確認する。
- (2) **表 7.1-1**に掲げる試験条件、試験方法及び判定基準により難しい場合には、IEC 60092-504:2016 (*Electrical installations in ships - Special features, Control and instrumentation, Section 3: Environmental and supply conditions and testing*)、IEC 60945:2002 (*Maritime Navigation and Radiocommunication Equipment and Systems - General Requirements - Methods of Testing and Required Test Results*)、IEC 60533:2015 (*Electrical and electronic installations in ships - Electromagnetic compatibility*)、JIS F 8076（船用電気設備-第 504 部:自動化、制御及び計装）等本会が適当と認める規格によることができる。
- (3) 前 **1.2.1(11)**の資料が適当と認められた場合、又は本会が機器の設置条件等を考慮して特に認めた場合は、試験の一部を省略することができる。

- (4) 試験は、特記する場合を除き、常温 ( $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ )、常湿 ( $60\% \pm 30\%$ )、通常の大気圧 ( $96\text{ kPa} \pm 10\text{ kPa}$ )、定格電源電圧及び定格電源周波数で行う。供試品の数は、原則として各型式ごとに1個とする。ただし、機器及び装置の仕様によって増加することがある。
- (5) 本会が表 7.1-1 に規定される試験内容と同等と認める場合、表 7.1-1 で引用している国際規格の新しいバージョンを適用することができる。

### 1.3.2 試験成績書の提出

試験の終了後、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。

## 1.4 承認

### 1.4.1 承認証の発行

前 1.3.1 による試験の結果が適当と認められた場合、本会はその物品を承認し（以下、承認された物品を「承認品」という。）、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した承認証を発行する。

### 1.4.2 有効期間

1.4.1 に規定する承認証の有効期間は、5年とする。ただし、1.4.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から5年とする。

### 1.4.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合、製造者は仕様等の変更の有無を記載した申込書（Form7-1(J)）に既発行の承認証の写しを添えて提出すること。
- 2. 承認品の仕様等に変更が無ければ、本会は承認の更新を行い承認証を発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。

## 1.5 承認品の仕様等の変更

### 1.5.1 承認品の仕様等の変更

- 1. 承認品の仕様、主要部分の材料、構造、寸法等を変更しようとするときは、製造者は申込書（Form7-1(J)）及び次の書類を提出すること。
  - (1) 変更内容の説明書
  - (2) 必要な図面及び資料
  - (3) 既発行の承認証の写し
- 2. 前-1.によって提出された書類を審査し、本会が必要と認めた場合には変更箇所についての確認試験を行う。確認試験の内容は、変更の内容に応じてその都度定める。
- 3. 確認試験を行った場合、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。
- 4. 本会は、-1.から-3.の規定に基づく書類の審査及び確認試験の結果により適当と認めた場合、既発行の承認証を書換えて発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。
- 5. -4.の場合、承認証の有効期間は原則として変更しない。

## 1.6 承認の取消し

### 1.6.1 承認の取消し

- 1. 次に掲げる事項のいずれかに該当するときは、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。
  - (1) 確認試験で不合格となった場合
  - (2) 承認証の有効期間が満了した場合
  - (3) 特別の事由がなく、確認試験を受けなかった場合
  - (4) 製造者から承認取下げの申し出があった場合
  - (5) 当該自動化機器及び装置の使用実績から承認品として適当でないと本会が認めた場合
- 2. 承認の取消しの通知を受けた製造者は、当該物品の承認証を速やかに返還すること。

## 1.7 表示

## 1.7.1 表示

承認品の製造者は、出荷する製品に対し、原則として、承認品であることを表示するほか、適当な場所に少なくとも次の事項を表示すること。

- (1) 製造者又はこれに代わるもの
- (2) 型式番号又は記号
- (3) 製造番号、製造年月
- (4) 要目又は定格事項
- (5) 承認番号

表 7.1-1. 環境試験の試験項目、試験条件、試験方法及び判定基準

試験項目	試験条件及び試験方法			判定基準		
外観試験	・機器の外観、構造等を確認する。			仕様書どおりであること。		
作動試験及び性能試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器の作動を確認する。</li> <li>・自己診断機能を有するものはその機能を確認する。</li> <li>・試験対象の機器（例えば、電磁接触器）が、規則等で要求する IEC 規格等の国際的な性能基準を満足することを最初の性能試験において確認する。また、各試験で要求される場合には、環境試験後の性能試験においても確認する。</li> </ul>			指定されたとおり作動すること。		
電源喪失試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5 分間に 3 回外部電源を遮断し（1 回の遮断時間は 30 秒）、機器の作動を確認する。</li> <li>・コンピュータの立ち上げに時間を要する機器については、次にもよること。</li> </ul> <p>(a) 試験時間を 5 分間以上に延長することができる。</p> <p>(b) 立ち上げ途中で 1 回の電源遮断を追加する。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源喪失時及び電源復旧後の機器の動作に異常がないこと。</li> <li>・電子的に保存されたプログラム又はデータがある場合は、消滅しないこと。</li> </ul>		
電源変動試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部電源を次に示すように変動させ、機器の作動を確認する。（数値は定格値に対する百分率）</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器に異常がないこと。</li> <li>・指定されたとおり作動すること。</li> <li>・電子的に保存されたプログラム又はデータがある場合は、消滅しないこと。</li> </ul>		
	AC 定常値	電圧変動	周波数変動			
	組合せ 1	+6	+5			
	組合せ 2	+6	-5			
	組合せ 3	-10	+5			
	組合せ 4	-10	-5			
	AC 過渡値	電圧変動（1.5 秒）	周波数変動（5 秒）			
	組合せ 5	+20	+10			
	組合せ 6	-20	-10			
	DC		電圧変動			
	蓄電池以外の DC	電圧変動（定常状態）	±10			
		電圧周期変動	5			
		電圧リップル	10			
	蓄電池による DC	充電中の蓄電池に接続されるもの	-25, +30			
		充電中の蓄電池に接続されないもの	-25, +20			
動力源変動試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気圧及び油圧を使用圧力の+20%、-20%でそれぞれ 15 分間以上保持し、機器の作動を確認する。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器に異常がないこと。</li> <li>・指定されたとおり作動すること。</li> </ul>		
絶縁抵抗試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・極性の異なる導電部間及び導電部と大地間の絶縁抵抗を、次に示す試験電圧で測定する。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・次に示す絶縁抵抗値 (<math>M\Omega</math>) 以上であること。</li> </ul>		
	定格電圧： $V_r$ (V)		試験電圧 (V)	定格電圧	試験前	試験後

	<div><div><div><math>V_r \leq 65</math></div><div><math>V_r &gt; 65</math></div></div><div><div><math>2 \times V_r</math>, 最低 24</div><div>500</div></div></div>	<div><div><div><math>V_r \leq 65</math></div><div><math>V_r &gt; 65</math></div></div><div><div>10</div><div>100</div></div><div><div>1</div><div>10</div></div></div>
	<div><div><div>・ 温湿度試験, 低温試験, 塩水噴霧試験及び耐電圧試験の前後に測定する。</div><div>・ 電子部品等を使用することにより, 試験電圧を加えることが好ましくない回路がある機器では, その回路を切離した後試験電圧を加える。</div></div></div>	
耐電圧試験	<div>・ 極性の異なる導電部間及び導電部と大地間に交流 50 Hz 又は 60 Hz の次に示す電圧を 1 分間加える。</div>	<div>・ 機器に異常がないこと。</div>
	<div><div><div>定格電圧: <math>V_r</math> (V)</div><div><div><math>V_r \leq 65</math></div><div><math>65 &lt; V_r \leq 250</math></div><div><math>250 &lt; V_r \leq 500</math></div><div><math>500 &lt; V_r \leq 690</math></div></div><div><div><math>2 \times V_r + 500</math></div><div>1500</div><div>2000</div><div>2500</div></div></div></div>	
	<div>・ 電子部品等を使用することにより, 試験電圧を加えることが好ましくない回路がある機器では, その回路を切離した後試験電圧を加える。</div>	
耐圧力試験	<div>・ 空気圧及び油圧を設計圧力の 1.5 倍の圧力で加える。</div>	<div>・ 機器に異常がないこと。</div>
乾燥高温試験	<div>熱放散をしない機器については次による。</div>	<div><div>・ 機器に異常がないこと。</div><div>・ 指定されたとおり作動すること。</div></div>
	<div><div><div>・ 機器の作動状態において, 温度+70℃±2℃の環境条件を 16 時間適用し, 終了する前後に機器の作動を確認する。</div><div>・ 熱放散をする他の機器と共にコンソール又は筐体内に納められる等により高い熱に曝される機器を除き, 上記試験は, 温度+55℃±2℃の環境条件を 16 時間適用する試験としてよい。</div><div>・ 上記の試験条件よりも厳しい温度条件が明記されている機器については, 同意された試験温度及び試験時間で試験を行う。</div><div>・ 試験方法の詳細については, IEC 60068-2-2:2007, Test Bb によること。</div></div></div>	
	<div>熱放散をする機器については次による。</div>	
	<div><div><div>・ 機器の作動状態において, 冷却装置を備える場合には当該装置を運転させて, 温度+70℃±2℃の環境条件を 16 時間適用し, 終了する前後に機器の作動を確認する。</div><div>・ 熱放散をする他の機器と共にコンソール又は筐体内に納められる等により高い熱に曝される機器を除き, 上記試験は, 温度+55℃±2℃の環境条件を 16 時間適用する試験としてよい。</div><div>・ 上記の試験条件よりも厳しい温度条件が明記されている機器については, 同意された試験温度及び試験時間で試験を行う。</div><div>・ 試験方法の詳細については, IEC 60068-2-2:2007, Test Be によること。</div></div></div>	
温湿度試験	<div><div><div>・ 環境条件: 温度+55℃±2℃, 湿度+95%±5% (試験開始条件: 温度+25℃±3℃, 湿度 95%以上)</div><div>・ 1 サイクル 24 時間の試験 (前半 12 時間は環境条件を適用し, 後半 12 時間は環境条件を取り去る) を 2 サイクル行う。</div><div>・ 1 サイクル目は機器を作動状態とし, 2 サイクル目は作動確認時以外は非作動状態とする。1 サイクル目の環境条件に達した後の最初の 2 時間, 2 サイクル目の前半最後の 2 時間に機器の作動を確認し, 環境条件を取り去った後に機器の性能を確認する。</div><div>・ 2 サイクル目の試験時間は, 機器の作動を確認する都合により必要であれば, 延長してもよい。</div><div>・ 試験方法の詳細については, IEC 60068-2-30:2005, Test Db によること。</div></div></div>	<div><div>・ 機器に異常がないこと。</div><div>・ 指定されたとおり作動すること。</div></div>

振動試験	・機器の作動状態において 2（+3, -0）Hz～100 Hz の振動周波数に対して、次に示す振幅又は加速度で掃引し共振点（増幅定数：Q≥2 となる振動周波数）を探す掃引試験を行う。			・機器に異常がないこと。 ・指定されたとおり作動すること。	
	振動周波数		振幅又は加速度		
	2（+3, -0）Hz～13.2 Hz 13.2 Hz～100 Hz		振幅±1.0 mm 加速度±0.7 g		
	・共振が認められないときは、加速度±0.7 g の振動を 30 Hz で 90 分間加える耐久試験を行う。 ・共振が認められたときは、対策を施して再び掃引試験又は共振周波数での振動（振幅又は加速度は掃引試験と同じ）を 90 分間加える耐久試験を行う。 ・掃引試験において、共振点が互いに近接して複数認められた場合は、耐久試験に換えて 120 分間の掃引耐久試験を実施することができる。 この場合の掃引の範囲は、Q≥2 となる有害な共振点（機器の動作不良が起こったり、チャタリング等の機械的振動を増長させたりする周波数をいう。）のうち最大のものにおける振動周波数を中心に 0.8 倍から 1.2 倍の範囲とする。 ・試験中に機器の作動を確認する。 ・試験は 3 軸方向について行う。 ・往復動内燃機関、空気圧縮機等の振動条件が厳しい機関に装備する機器にあつては、試験条件を次により行う。				
	振動周波数		振幅又は加速度		
	2（+3, -0）Hz～25.0 Hz 25.0 Hz～100 Hz		振幅±1.6 mm 加速度±4.0 g		
	・上記の試験条件よりも厳しい振動レベルが明記されている機器（往復動内燃機関の排気マニホールド、燃料噴射装置等に搭載される機器）については、同意された振動レベル、周波数範囲及び試験時間で試験を行う。この場合、同意された試験条件として、次に掲げる試験条件で試験を行うことがある。				
	振動周波数	加速度	温度		試験時間
	40Hz～2000Hz	±10.0 g	600℃		90 分
	・試験方法の詳細については、IEC 60068-2-6:2007, Test Fc によること。				
傾斜試験	・機器の作動状態で 22.5° 静的傾斜させて機器の作動を確認する。 ・機器の作動状態で周期約 10 秒の 22.5° の動揺を 15 分間加えて機器の作動を確認する。 ・試験は前後左右方向について行う。 ・液化ガスばら積船又は危険化学品ばら積船に搭載される非常用電源機器については、傾斜角を 30° として試験を行う。(鋼船規則 N 編 2.7.1-3.(2), 鋼船規則 S 編 2.9.3(2)参照)			・機器に異常がないこと。 ・指定されたとおり作動すること。	
低温試験	・機器は機能確認時以外は非作動状態とし、温度+5℃±3℃の環境条件を 2 時間適用し、終了する前後に機器の作動を確認する。 ・暴露甲板等に設置される機器にあつては、環境条件を温度-25℃±3℃として試験を行う。 ・試験方法の詳細については、IEC 60068-2-1:2007, Test Ab 又は Test Ad によること。			・機器に異常がないこと。 ・指定されたとおり作動すること。	

塩水噴霧試験	・機器は機能確認時以外は非作動状態とし、5%±1%の NaCl 溶液を 2 時間噴霧し、7 日間放置するサイクルを 4 サイクル行い、それぞれのサイクルの終了日に機器の作動を確認するとともに、終了後の 4 時間以降 6 時間以内の間に機器の性能を確認する。 ・試験終了後、機器の表面上の腐食や品質の劣化の有無を確認する。 ・試験方法の詳細については、IEC 60068-2-52:2017, Test Kb による。			・機器に異常がないこと。 ・指定されたとおり作動すること。	
静電気放電イミ ュニティ試験	次による静電気放電イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。			・性能基準 B <sup>(*)</sup> による。	
	接触放電	6 kV			
	気中放電	2, 4, 8 kV			
	放電間隔	1 秒			
	放電回数	1 極性につき 10 回			
	・試験方法の詳細については、IEC 61000-4-2:2008, Level 3 によること。				
高周波放射電磁 界イミュニティ 試験	次による高周波放射電磁界イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。			・性能基準 A <sup>(*)</sup> による。	
	周波数範囲	80 MHz～6 GHz			
	変調	1 kHz 正弦波での 80%AM 変調			
	電界強度	10 V/m			
	周波数掃引速度	≤1.5×10 <sup>-3</sup> ディケード／秒 又は 1%/3 秒			
	・機器の試験のために 1 kHz の入力信号を必要とする場合は、400 Hz での 80%AM 変調としてもよい。 ・無線通信のために無線信号を受信する装置（wifi ルータ、遠隔無線コントローラ等）にあつては、鋼船規則 X 編中 3.7.2-2.を満足することを条件に、当該機器の通信周波数において、イミュニティの上限値は適用されない。 ・試験方法の詳細については、IEC 61000-4-3:2020, Level 3 又は IEC 61000-4-3:2006+AMD1:2007+AMD2:2010, Level 3 によること。				
伝導低周波妨害 イミュニティ 試験	次による伝導低周波妨害イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。（機器が 50 Hz 定格の場合は括弧内の数値を使用する）			・性能基準 A <sup>(*)</sup> による。	
	周波数範囲	60 Hz～12 kHz (50 Hz～10 kHz)			
	試験電圧 (rms)	AC	供給電圧の 10%		60～900 Hz (50～750 Hz)
			供給電圧の 10%－1%		900 Hz～6 kHz (750 Hz～5 kHz)
			供給電圧の 1%		6～12 kHz (5～10 kHz)
			ただし、最小電圧 3 V とする。		
		DC	供給電圧の 10%		50 Hz～10 kHz
	最大電力	2 W			
・最大電力 2 W を維持するために、試験電圧を下げてよい。 ・試験回路は図 7.1-1.による。					
伝導高周波妨害 イミュニティ 試験	次による伝導高周波妨害イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。			・性能基準 A <sup>(*)</sup> による。	
	周波数範囲	150 kHz～80 MHz			
	振幅変調	1 kHz 正弦波での 80 %AM 変調			
	電圧	3 V (rms)			
	周波数掃引速度	≤1.5×10 <sup>-3</sup> ディケード／秒 又は 1%/3 秒			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源ライン，信号・制御ラインに対して行う。</li> <li>・機器の試験のために <math>1\text{ kHz}</math> の入力信号を必要とする場合は，<math>400\text{ Hz}</math> での <math>80\%AM</math> 変調としてもよい。</li> <li>・船橋又は甲板上に設置される機器にあっては，次の試験条件を追加する。</li> </ul>	
	スポット周波数	$2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25\text{ MHz}$
	電圧	$10\text{ V (rms)}$
	・試験方法の詳細については， <i>IEC 61000-4-6:2023, level 2</i> による。	
電氣的ファースト・トランジェント／バースト・イミュニティ試験	次による電氣的ファースト・トランジェント／バースト・イミュニティ試験を行い，機器の作動を確認する。	
	1つのパルスの立上がり時間	$5\text{ nS}$ (10%－90%値)
	1つのパルスの幅	$50\text{ nS}$ (50%値)
	開回路試験電圧	電源ラインと大地間： $2\text{ kV}$
		信号・制御ライン： $1\text{ kV}$ (クランプ注入)
	バースト間隔	$300\text{ mS}$
	バースト長	$15\text{ mS}$
	電圧印加時間	1 極性につき 5 分間
	・試験方法の詳細については， <i>IEC 61000-4-4:2012, level 3</i> による。	
サージ・イミュニティ試験	次によるサージ・イミュニティ試験を行い，機器の作動を確認する。試験は，AC 及び DC 電源ポートに適用する。	
	開回路電圧	パルスの立上がり時間
		$1.2\text{ }\mu\text{S}$ (フロント時間)
		パルスの幅
	振幅 (ピーク)	ラインと大地間： $1\text{ kV}$
		ラインとライン間： $0.5\text{ kV}$
	短絡電流	パルスの立上がり時間
		$8\text{ }\mu\text{S}$ (フロント時間)
	パルスの幅	$20\text{ }\mu\text{S}$ (半値までの時間)
	繰り返し率	
	最低 1 回／分	
	パルス印加回数	
	1 極性につき 5 回	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源ラインと信号ラインを共有する場合の試験回路は図 7.1-2.による。</li> <li>・試験方法の詳細については，<i>IEC 61000-4-5:2014+AMD1:2017, level 2</i> による。</li> </ul>	
放射性エミッション試験	次による放射性エミッション試験を行う。	
	周波数範囲： ～ $1\text{ GHz}$	船橋又は甲板上に設置される機器は次による。
		周波数範囲
		準尖頭値の上限値 ( $\text{dB }\mu\text{ V/m}$ )
		$150\text{ kHz}\sim 300\text{ kHz}$
		$80\sim 52$
		$300\text{ kHz}\sim 30\text{ MHz}$
		$52\sim 34$
		$30\text{ MHz}\sim 156\text{ MHz}$
		$54$
		$156\text{ MHz}\sim 165\text{ MHz}$
		$24$
		$165\text{ MHz}\sim 1\text{ GHz}$
		$54$
	上記以外の機器は次による。	
	周波数範囲	準尖頭値の上限値 ( $\text{dB }\mu\text{ V/m}$ )
		$150\text{ kHz}\sim 30\text{ MHz}$
		$80\sim 50$
	$30\text{ MHz}\sim 100\text{ MHz}$	
	$60\sim 54$	
	表中の上限値を超えないこと。	



		100 MHz～156 MHz	54
		156 MHz～165 MHz	24
		165 MHz～1 GHz	54
		・機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。 ・周波数が 156 MHz～165 MHz の範囲においては、受信機の帯域幅を 9 kHz として、測定を繰り返さなければならない。詳細については、IEC 60945:2002 による。 ・周波数が 156 MHz～165 MHz の範囲においては、上記の準尖頭値の上限値の規定に代えて、筐体ポートから 3 m における放射限度を 30 dB <sub>μ</sub> V/m（尖頭値）としてもよい。詳細については、IEC 60945:2002 による。 ・試験方法の詳細については、CISPR16-2-3:2016+AMD1:2019+AMD2:2023 による。 また、周波数が 156 MHz～165 MHz の範囲においては、IEC 60945:2002 による。	
周波数範囲： 1 GHz～	周波数範囲	平均値の上限値（dB <sub>μ</sub> V/m）	
	1GHz～6 GHz	54	
	・機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。 ・無線通信のために無線信号を送信する装置（wifi ルータ、遠隔無線コントローラ等）にあつては、鋼船規則 X 編中 3.7.2-2.を満足することを条件に、当該機器の通信周波数範囲内において、エミッションの上限値を参酌することができる。 ・試験方法の詳細については、CISPR16-2-3:2016+AMD1:2019+AMD2:2023 による。		
伝導性エミッション試験	次による伝導性エミッション試験を行う。試験は、AC 及び DC 電源ポートに適用する。		表中の上限値を超えないこと。
	船橋又は甲板上に設置される機器は次による。		
	周波数範囲	上限値（dB <sub>μ</sub> V）	
	10 kHz～150 kHz	96－50	
	150 kHz～350 kHz	60－50	
	350 kHz～30 MHz	50	
	上記以外の機器は次による。		
	周波数範囲	上限値（dB <sub>μ</sub> V）	
	10 kHz～150 kHz	120－69	
	150 kHz～500 kHz	79	
500 kHz～30 MHz	73		
・試験方法の詳細については、CISPR16-2-1: 2014+AMD1:2017 による。			
難燃性試験	・火炎発生装置は次による。 (a) パーナ外径：0.9 mm 以下 (b) 炎の長さ：12 mm±1 mm (c) 供給ガス：ブタン又はプロパン 95% ・機器の可燃性容器部分に炎をあてたまま 30 秒間保持した後に炎を離す、もしくは 15 秒間保持した後に炎を離し、15 秒間隔でこれを 5 回繰り返す。		・機器が燃焼しないか又は燃焼する場合は燃え尽きず接炎を取り除いて 30 秒以内に自己消火すること。 ・燃焼時の滴下物によりガーゼは燃えず自己消火すること。 ・機器の焼損又は損傷した部分の

・ 機器の下端 $200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ の位置にガーゼを置き、燃焼時の滴下物の有無を確認する。 ・ 試験方法の詳細については、IEC 60695-11-5:2016 又は IEC 60092-101:2018 による。	長さが $60\text{ mm}$ 未満であること。
--	-----------------------------

備考：

- (1) 機器の作動確認は、試験対象の機器が環境試験後に品質の劣化や異常のないことを十分に確認できるものであって、機器の性能確認より簡易なものでよい。
- (2) (\*1) 性能基準 A：供試品は、試験中及び試験後において、その目的とする運転を継続できること。製造者が発行した技術仕様書に定められた性能又は機能が劣化又は喪失しないこと。
- (\*2) 性能基準 B：供試品は、試験後に、その目的とする運転を継続できること。製造者が発行した技術仕様書に定められた性能又は機能が劣化又は喪失しないこと。試験中において、自己回復可能な性能の劣化又は機能喪失は認められるが、実際の運転状態又は記憶されたデータが変更されるものであってはならない。
- (3) 傾斜試験は可動部分のある機器に実施する。
- (4) 塩水噴霧試験は暴露甲板等閉囲されていない区域に設置される機器に実施する。

図 7.1-1. 伝導低周波妨害イミュニティ試験回路

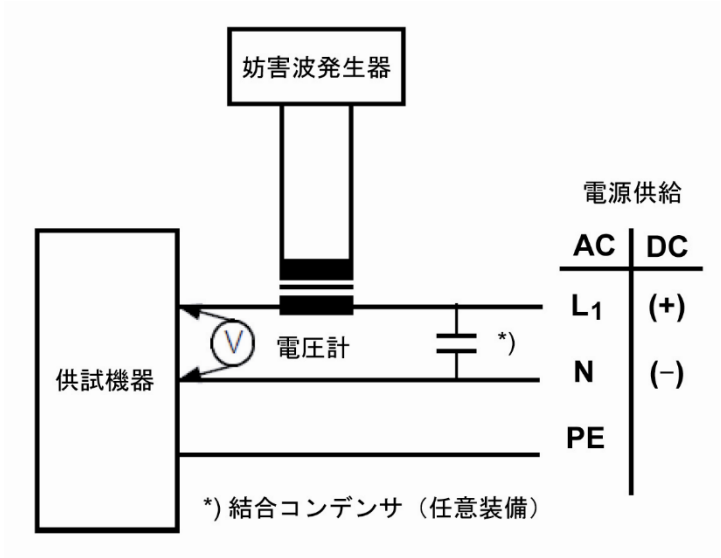
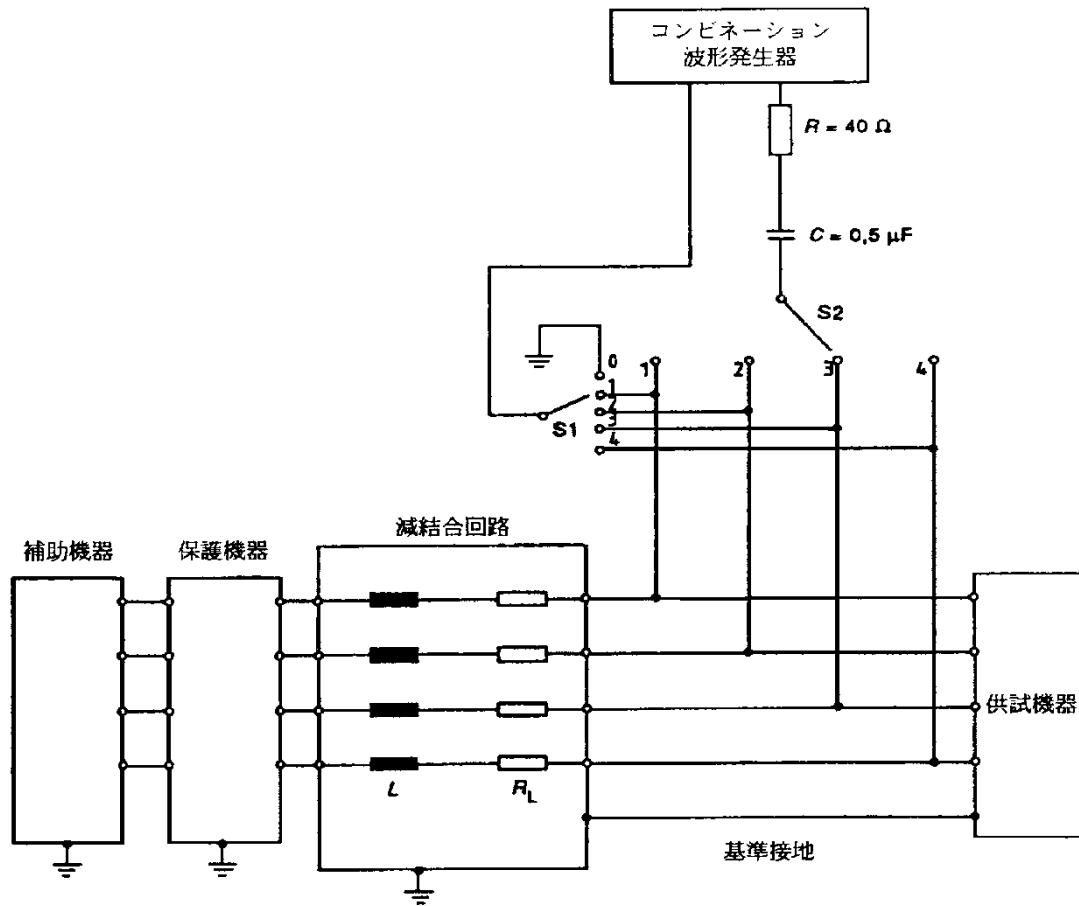


図 7.1-2. サージ・イミュニティ試験回路



- 1) スイッチ  $S_1$ 
  - ライン-接地間: 位置0
  - ライン-ライン間: 位置1~4
- 2) スイッチ  $S_2$ 
  - 試験の間, 位置1~4, ただしスイッチ  $S_1$  と同じ位置ではない
- 3)  $L = 20 \text{ mH}$ ,  $R_L$  は  $L$  の抵抗成分を示す

## 2 章 積付計算機及び復原性計算機の型式承認

### 2.1 一般

#### 2.1.1 適用

本章の規定は、[鋼船規則 C 編 1 編 3.8.1](#) の規定に基づき備え付けが要求される積付計算機及び[鋼船規則検査要領 U 編 附属書 U1.2.2「復原性計算機に関する検査要領」1.3.1-1.](#)の適用を受ける復原性計算機の試験に適用する。

### 2.2 申込手続

本章の規定の適用を申込み当該計算機の製造者（申込者）は、申込書（**Form7-2(J)**）を、審査に必要な次の図面及び資料を本会に提出する。

- (1) 製造仕様書（品名、形式、要目、用途、目的、構造、性能等の概要を記述したもの）
- (2) 構造、動作、使用方法の説明書（取扱い又は動作説明書等）
- (3) 計算機の製造及び品質管理基準に関する資料
- (4) 計算機の製造及び納入実績（もし、あれば）
- (5) 環境試験方案（[2.4.1](#) に基づいて作成したもの）
- (6) その他、本会が必要と認める資料

### 2.3 構造要件

計算機は、次に示す周囲条件においても十分な耐久性を有し、かつ、支障なく作動できるものとする。また、湿度に対しては、特別な考慮を払うこと。

なお、計算機内部には、回路上の故障等による誤計算が生じないように、自己診断機能を備えることを推奨する。

- (1) 周囲温度  
0℃～45℃
- (2) 振動  
2 $\pm$ <sub>0</sub><sup>3</sup> Hz～13.2 Hz において、振幅±1.0 mm  
13.2 Hz～100 Hz までは、加速度±0.7 g  
ただし、作動中の振動は 2 Hz～100 Hz で加速度±0.05 g
- (3) 傾斜  
縦 10 度 横 15 度
- (4) 電源変動（次の[表 7.2-1.](#)による。）

表 7.2-1. 電源変動

	定常時	瞬時
<b>AC 電源</b>		
電圧（定格値の）	±10%	±20%（1.5 秒）
周波数（定格値の）	±5%	±10%（5 秒）
<b>DC 電源</b>		
電圧（定格値の）	充電中も給電されるもの +30%, -25%	充電中は給電されないもの ±20%, -25%

## 2.4 試験及び検査

### 2.4.1 環境試験

計算機の環境試験は、本会検査員立会の下に表 7.2-2. に示す試験条件及び試験方法で試験を行い、判定基準により合格することを確認する。なお、試験は特記する場合を除き、常温（25℃±10℃）、常湿（60%±30%）、通常の気圧（96 kPa ±10 kPa）、定格電源電圧及び定格電源周波数で行う。

既に本会が承認した計算機と同一の基本型式のものであると認められた計算機については、これらの環境試験の一部又は全部を省略することができる。

### 2.4.2 承認証の発行

前 2.4.1 による試験の結果が適当と認められた場合、本会はその物品を承認し（以下、「承認品」という）、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した承認証を発行する。

### 2.4.3 有効期間

承認証の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、2.4.4. に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 2.4.4 有効期間の更新

承認の更新を申込む場合、製造者は仕様等の変更の有無を記載した申込書（Form7-2(J)）に既発行の承認証の写しを添えて提出する。承認の更新が認められた製造者は、承認証が交付され、既発行の承認証の有効期間が満了した後、速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。

## 2.5 承認品の仕様、材料、構造等の変更

### 2.5.1 承認品の仕様、材料、構造等の変更

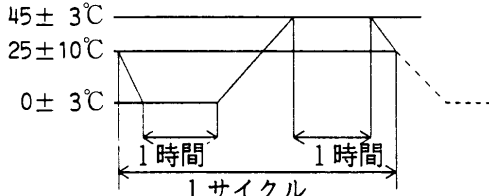
- 1. 承認品の仕様、主要部分の材料、構造、寸法等を変更しようとするときは、製造者は申込書（Form7-2(J)）、変更内容の説明書及び必要な図面並びに既発行の承認証の写しを本会に提出する。
- 2. 前-1. によって提出された図面、資料等を調査し、必要と認めた場合には変更箇所についての確認試験をおこなう。
- 3. 前-2. の確認試験の結果、適当と認めた場合は、あらためて承認証を発行する。その場合、承認証の交付後、速やかに既発行の承認証を返還しなければならない。

## 2.6 承認品の取消し

### 2.6.1 承認品の取消し

- 1. 次に掲げる事項のいずれかに該当するときは、承認品の取り消しを行う。
  - (1) 確認試験で不合格となったとき。
  - (2) 承認証の有効期間が切れたとき。
  - (3) 製造者から承認取り下げの申し出があったとき。
  - (4) その他本会が使用実績から承認品として適当でないと認めたとき。
- 2. 承認品の取消しの通知を受けた製造者は、当該物品の承認証を返還しなければならない。

表 7.2-2. 環境試験項目，試験条件及び試験方法並びに判定基準

試験項目	試験条件及び試験方法	判定基準						
外観試験	・ 機器の外観，構造等を確認する。	・ 仕様書どおりであること。						
作動試験及び性能試験	・ 機器の作動を確認する。 ・ 自己診断機能を有するものはその機能を確認する。	・ 指定された作動をすること。						
電源喪失試験	・ 外部電源を遮断し，電源復旧後，機器の作動を確認する。	・ 指定された作動をすること。						
傾斜試験	・ 供試品に縦 10 度，横 15 度の傾斜を同時に与え，機器の作動を確認する。	・ 機器に異常がないこと。 ・ 指定された作動をすること。						
温度試験	<div>・ 下図に示すプログラムで連続 5 サイクル行い，次の各時点で機器の作動を確認する。</div> <div>(a) 最初のサイクルの開始前 (b) 最終のサイクルの低温保持時間の終了前 (c) 最終のサイクルの高温保持時間の終了前 (d) 最終のサイクル終了後の室温状態</div> <div></div> <div>・ 相対湿度は，35℃において 15~90%RH 相当とする。</div>	・ 機器に異常がないこと。 ・ 指定された作動をすること。						
振動試験	<div>・ 2(+3, -0)Hz~100Hz の振動周波数に対して次に示す振幅又は加速度の振動で掃引し，共振点（<i>Amplification factor</i>:<math>Q \geq 2</math> となる振動周波数を共振点とみなす）をさがす。</div> <table border="1" data-bbox="362 1211 968 1386"><thead><tr><th>振動周波数</th><th>振幅又は加速度</th></tr></thead><tbody><tr><td><math>2 \frac{+3}{-0}</math> Hz~13.2Hz</td><td>振 幅 <math>\pm 1.0mm</math></td></tr><tr><td>13.2Hz~100Hz</td><td>加 速 度 <math>\pm 0.7G</math></td></tr></tbody></table> <div>・ 共振が認められないときは，加速度<math>\pm 0.7G</math>の振動を 30Hz で 90 分間加える耐久試験を行う。 ・ 共振が認められたときは，対策を施して再び周波数掃引試験を行う。又は，共振周波数での振動を（振幅又は加速度は周波数掃引試験と同じ）90 分間加える耐久試験を行う。 ・ それぞれの条件で試験中，損傷を生じることなく，その後，同周波数で加速度<math>\pm 0.05G</math>の振動条件下で機器の作動を確認する。 ・ 試験は 3 軸方向について行う。</div>	振動周波数	振幅又は加速度	$2 \frac{+3}{-0}$ Hz~13.2Hz	振 幅 $\pm 1.0mm$	13.2Hz~100Hz	加 速 度 $\pm 0.7G$	・ 機器に異常がないこと ・ 指定された作動をすること ・ 機器の共振は $Q \leq 5$ とすること
振動周波数	振幅又は加速度							
$2 \frac{+3}{-0}$ Hz~13.2Hz	振 幅 $\pm 1.0mm$							
13.2Hz~100Hz	加 速 度 $\pm 0.7G$							

試験項目	試験条件及び試験方法			判定基準
電源変動試験	・外部電源を次に示すように変動させ、機器の作動を確認する。			・機器に異常がないこと。 ・指定された作動をすること。
	AC定常値	電圧変動	周波数変動	
	組合せ 1	+10	+ 5	
	組合せ 2	+10	－ 5	
	組合せ 3	－10	+ 5	
	組合せ 4	－10	－ 5	
	AC過渡値	電圧変動 1.5秒	周波数変動 5 秒	
	組合せ 5	+20	+10	
	組合せ 6	－20	－10	
	DC		電圧変動	
	充電中も給電されるもの		－25, +30	
	充電中は給電されないもの		－25, +20	
(備考：数値は定格値に対する百分率)				



## 3 章 ケーブル敷設に係る承認

### 3.1 一般

#### 3.1.1 適用

本章の規定は、**鋼船規則 H 編 2.9.11-1**及び **2.9.14-3.(4)(a)**の規定に基づき、あらかじめ本会の承認を必要とするケーブルの延焼防止工法（延焼防止塗料を含む。以下同じ。）及び非金属製ケーブル支持物の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

### 3.2 承認申込

#### 3.2.1 承認申込書

本章の規定により承認を希望する製造者又は工事施工者は、申込書（**Form7-3(J)**）を、所要事項を記入の上、本会（本部）に提出する。

#### 3.2.2 提出資料

ケーブルの延焼防止工法の承認を希望する製造者又は工事施工者は**(1)**に掲げる図面及び資料を、非金属製ケーブル支持物の承認を希望する製造者は**(2)**に掲げる図面及び資料を **3.2.1** という申込書と一緒に提出する。

##### (1) ケーブル延焼防止工法

- (a) 仕様書（構造詳細図を含む。）
- (b) 構成材料（延焼防止塗料の場合、その仕様書）及びその特性値
- (c) 施工手順及び施工上の注意  
（延焼防止塗料を用いる場合、塗布状態及び乾燥塗膜厚さを含む塗装の方法及び手順を示すもの）
- (d) 承認試験方案（**3.4.1** 参照）
- (e) 公的機関が発行した証明書又は成績書等の写し（有する場合に限る。）
- (f) ケーブル延焼防止工法の品質管理基準に関する資料
- (g) ケーブル延焼防止工法の使用実績（もし、あれば）
- (h) その他、本会が必要と認める資料

##### (2) 非金属製ケーブル支持物

- (a) 形式名（名称、商品名等）
- (b) 構造図（主要寸法を含む。）
- (c) 材料の特性値
- (d) 承認試験方案（**3.4.2** 参照）
- (e) 公的機関が発行した証明書又は成績書等の写し（有する場合に限る。）
- (f) 非金属性ケーブル支持物の製造及び品質管理基準に関する資料
- (g) 非金属性ケーブル支持物の製造及び納入実績（もし、あれば）
- (h) その他、本会が必要と認める資料

### 3.3 事前審査

#### 3.3.1 試験方案の承認

本会は、**3.2.2** の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。この場合、**3.3.2** により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 3.3.2 承認基準調査

本会は、**3.2.2** により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所又は工事施工者の実状調査をすることがある。

### 3.4 承認試験

#### 3.4.1 ケーブル延焼防止工法の承認試験

ケーブル延焼防止工法の承認試験は、本会の適当と認める規格に準じて行うこと。

#### 3.4.2 非金属製ケーブル支持物の承認試験

非金属製ケーブル支持物の型式承認試験には、その用途及び種類により、次の各項目のうち本会が必要と認めるものを含めること。

- (1) 難燃性試験：鋼船規則検査要領 H 編 H2.5.3-2.による
- (2) 煙及び毒性試験：FTP コード Annex 1 Part 2 に準拠する
- (3) 安全使用荷重試験：IACS Recommendation No.73 の 2.2 に準拠する
- (4) 衝撃試験：IEC 60068-2-75:2014 に準拠する
- (5) 導電性試験：IEC 62631-3-1:2016 及び IEC 62631-3-2:2015 に準拠する

#### 3.4.3 試験の立会

承認試験の供試品を特定するとき及び承認試験を実施するときは、原則として本会検査員が立会する。

#### 3.4.4 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者又は工事施工者は、承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受け本会（関係支部）に提出する。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、供試品の製造工程中に行われた品質管理に関する記録を添付すること。

### 3.5 承認

#### 3.5.1 承認の通知

本会は、3.2 から 3.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた場合、ケーブルの延焼防止工法又は非金属製ケーブル支持物の承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した「承認証」を発行するとともに、3.2.2 及び 3.4.4 の規定により提出された図面及び書類のうち、本会が必要と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

#### 3.5.2 有効期間

本章の規定による承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、3.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

#### 3.5.3 承認の更新

- 1. 既に承認を受けたケーブルの延焼防止工法又は非金属製ケーブル支持物のうち、有効期間の過ぎたもの、又は承認内容に変更を加えたものを引き続き承認されたものとして取扱うことを希望する製造者又は工事施工者は、3.2 の規定に準じて申込を行うこと。この場合、3.2.2 に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所限定して差し支えない。
- 2. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

#### 3.5.4 承認の取消し

次の(1)から(3)のいずれか 1 つに該当する場合、本会は、ケーブル延焼防止工法又は非金属製ケーブル支持物の承認を取消し、製造者又は工事施工者にその旨通知する。

- (1) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に承認されたケーブル延焼防止工法又は非金属製ケーブル支持物が、当該規定に適合しなくなったとき
- (2) 既に承認されたケーブル延焼防止工法又は非金属製ケーブル支持物が船舶に適用された後、構造及び品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (3) 製造者又は工事施工者から取消しの申し出があったとき

### 3.6 承認後の取扱い

#### 3.6.1 一般

承認されたケーブル延焼防止工法又は非金属製ケーブル支持物を船舶に適用する場合において、本会支部検査員が必要と認める場合には、承認に関する技術情報を提供すること。

## 4 章 液面指示装置の型式承認

### 4.1 一般

#### 4.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、[鋼船規則 D 編 13.8.4, 14.2.8](#), [R 編 4.2.2\(3\)\(e\)ii](#), [鋼船規則検査要領 N 編 N13.2.1\(1\)](#)及び同[検査要領 S 編 S13.1.1-5](#)の規定に基づき、タンク及びコファダム等に設けられる液面指示装置を船舶に使用するための承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. 当該装置に用いられる電気装置については、必要に応じて、[第 8 編 5 章](#)の規定にもよること。

#### 4.1.2 定義

液面指示装置とは、液面検知部から表示部にいたる装置のすべての部分を含むものをいう。

### 4.2 承認申込

#### 4.2.1 承認申込書

液面指示装置の型式承認取得を希望する者は、所要事項を記入の上、申込書（[Form7-4\(J\)](#)）を本会（本部）に提出する。

#### 4.2.2 承認申込者

- 1. 前 [4.2.1](#) の申込書を提出する者は、原則として当該装置の製造者とするが、当該装置の品質を保証する最終責任者である場合には、この限りでない。
- 2. 当該装置の部品を製造する製造者が、部品について型式承認取得を希望する場合には、承認申込者となることができる。

#### 4.2.3 提出資料

当該装置については、次の(1)から(8)に掲げる資料を、[4.2.1](#) いう申込書と一緒に提出する。

- (1) 当該装置の仕様書
- (2) 当該装置の構造図及び作動原理概説
- (3) 承認試験方案（場所及び施行予定日を記入のもの）
- (4) 同上試験設備の概要に関する資料
- (5) 製造所の概要に関する資料
- (6) 当該装置の製造及び品質管理基準に関する資料
- (7) 当該装置の製造及び納入実績（もし、あれば）
- (8) 当該装置の技術に関する資料（取扱い説明書等）
- (9) その他、本会が必要と認める資料

### 4.3 事前審査

#### 4.3.1 試験方案の承認

本会は、[4.2.3\(3\)](#)の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。この場合、[4.2.3](#) により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 4.3.2 承認基準調査

本会は、[4.2.3\(4\)](#), (5), (6), (7)及び(8)により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実状調査をすることがある。

#### 4.4 承認試験

##### 4.4.1 構造要件

液面指示装置の構造については、次の(1)から(6)の要件によること。

- (1) 船舶の振動、動揺及び傾斜に対し十分耐えるものであること。
- (2) 引火性液体を積載するタンクに使用される装置にあっては、静電気の発生及び帯電防止に対して十分な考慮が払われたものであること。
- (3) 通常状態のもとで受ける最も厳しい圧力及び温度に耐えることの出来るものであり、かつ、液体に接触する部分にあっては、装置と当該液体との間に十分な適合性を有するものであること。
- (4) 構造については次によること。
  - (a) 保守・点検が容易に、かつ、安全にできること。
  - (b) 取付け金具等が緩まないように適当な措置が講じられたものであること。
- (5) 必要な場合には、比重補正機能を有すること。
- (6) **鋼船規則 H 編**、**N 編**及び**S 編**に定める危険場所内に設置される液面指示装置の電気部分にあっては、関連各編の該当規定により要求される防爆構造のものであること。

##### 4.4.2 試験の詳細

-1. 承認試験は、その用途及び種類によって、次の(1)から(5)に掲げる項目を含めること。

- (1) 供試品に対して、**4.4.1**の規定に適合していることのほか、仕上がり、構造、寸法及び使用部品が指定された仕様に適合していることの確認
- (2) 供試品を正規の取付け方向及び 22.5 度傾斜した方向の 2 つの状態について、次に掲げる条件で作動させ、指定された性能があることの確認
  - (a) タンクから分離して配置される部分:  
常温及び最高使用圧力
  - (b) タンク内又はタンク壁に配置される部分:  
最高又は最低使用温度（ただし、この温度が 0℃から 60℃の範囲にある場合は常温として差し支えない。）及び最高使用圧力
- (3) フロートを使用して液面を計測し、かつ、運航中、フロートが固定される装置以外のものにあっては、フロートを 3 m の高さから厚さ 10 mm の鋼板中に落下させる落下試験（ただし、ガイドの上下端にスプリング等の緩衝装置がある場合は、その装置を付けて試験して差し支えないが、10 回以上繰り返すこと。）を行った後、指定された性能があることの確認
- (4) フロートを使用して液面を計測する機器では、装備されるパイプ及びワイヤと同じものを水平に設置し、なるべくフロートとガイドが同一箇所で接触するようにして、摺動部の異常のないことの確認。なお、運航中、フロートが固定される装置以外のものにあっては、5 m のスパンに対し 5,000 回往復させる摺動試験を行うこと。
- (5) 当該装置の電気部分にあっては、環境試験を実施し、これに合格すること。この場合、試験項目、試験方法は、原則として **1 章**による。ただし、これにより難いと認められた場合には、本会の適当と認める規格によることができる。

-2. 前-1.の他、本会が必要と認める場合、追加の試験を要求することがある。

##### 4.4.3 試験の立会

承認試験を実施するときは、原則として本会検査員が立会する。ただし、本会が適当と認める公的機関において当該試験を行う場合には、本会検査員の立会を省略することがある。

##### 4.4.4 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出する。
- 2. 前 **4.4.3**の「ただし書」を適用した場合には、本会検査員の確認を受ける代わりに、公的機関が作成した試験成績書とすることができる。
- 3. 前-1.の承認試験成績書には、供試品の製造工程中に行われた品質管理に関する記録を添付すること。

## 4.5 承認

### 4.5.1 承認の通知

本会は、4.2 から 4.4 の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた液面指示装置に対して型式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した「承認証」を発行するとともに、4.2.3 及び 4.4.4 の規定により提出された図面及び書類のうち本会が必要と認めるものに承認印を押して申込者に返却する。

### 4.5.2 有効期間

型式承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、4.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 4.5.3 承認の更新

- 1. 有効期間の過ぎたもの又は承認内容に変更を加えたものを引き続き型式承認取得品として取り扱うことを希望する製造者は、申込書（Form7-4E(J)）を提出し、4.2 の規定に準じて申込を行うこと。この場合、4.2.3 に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。
- 2. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

### 4.5.4 承認の取消し

次の(1)から(4)のいずれか 1 つに該当する場合、本会は型式承認を取り消し、製造者にその旨通知する。

- (1) 特別の事由がなく、承認の更新手続きを取らなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に型式承認を取得した液面指示装置が当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 型式承認を取得した液面指示装置が、船舶に搭載された後、構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき

## 4.6 承認後の取扱い

### 4.6.1 出荷時の試験、検査

型式承認を取得した液面指示装置に対する製造工場における試験、検査は、4.5.1-1.に規定する「承認証」に指示された試験、検査を行うにとどめて差し支えない。

### 4.6.2 表示

型式承認を取得した液面指示装置には、承認品であることを表示するほか、適当な場所に少なくとも次の(1)から(3)に掲げる事項を表示すること。

- (1) 製造者名又はこれに代わるもの、製造年月及び製造番号
- (2) 型式番号又は記号
- (3) 要目又は定格事項

## 5 章 水位検知警報装置の型式承認

### 5.1 一般

#### 5.1.1 適用

-1. 本章の規定は、**鋼船規則 D 編 13.8.5**、**13.8.6** 及び **13.8.7** の規定に基づき、ばら積貨物船等の貨物倉、バラストタンク及びコファダム等に設けられる水位検知警報装置及び単一又は複数の船倉を有する貨物船に設けられる水位検知警報装置の船舶に使用するための承認に関する試験、検査等に適用する。

-2. 水位検知警報装置に用いられる電気機器については、必要に応じて、**第 8 編 5 章**の規定にもよること。

#### 5.1.2 定義

水位検知警報装置とは、液面検知部から表示部にいたる装置のすべての部分をいう。

### 5.2 承認申込

#### 5.2.1 承認申込書

水位検知警報装置の型式承認取得を希望する者は、所要事項を記入の上、申込書（**Form7-5(J)**）を本会（本部）に提出する。

#### 5.2.2 承認申込者

-1. **5.2.1** の申込書を提出する者は、原則として水位検知警報装置の製造者とするが、当該装置の品質を保証する最終責任者である場合には、この限りでない。

-2. 水位検知警報装置の部品を製造する製造者が、当該部品について型式承認取得を希望する場合には、承認申込者となることができる。

#### 5.2.3 提出資料

水位検知警報装置については、次の(1)から(9)に掲げる資料を、**5.2.1** にいう申込書と一緒に提出する。

- (1) 当該装置の仕様書（装置の機能が保証される貨物の範囲／制限に関する記述を含む。）
- (2) 当該装置の構造図及び作動原理概説
- (3) 承認試験方案（場所及び施行予定日を記入のもの）
- (4) 承認試験設備の概要に関する資料
- (5) 製造所の概要に関する資料
- (6) 当該装置の製造及び品質管理基準に関する資料
- (7) 当該装置の製造及び納入実績（もし、あれば）
- (8) 当該装置の技術に関する資料（**鋼船規則 D 編 13.8.5-4**、**13.8.6-3**及び **13.8.7-5**に規定する手引書を含む。）
- (9) その他、本会が必要と認める資料

### 5.3 事前審査

#### 5.3.1 試験方案の承認

本会は、**5.2.3(3)**の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。本会は、**5.2.3**により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 5.3.2 承認基準調査

本会は、**5.2.3(4)**、(5)、(6)、(7)及び(8)により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実状調査をすることがある。



## 5.4 承認試験

### 5.4.1 装置の要件

水位検知警報装置の構造及び機能については、次の(1)から(5)によること。

- (1) 船舶の振動、動揺及び傾斜に対し十分耐えるものであること。
- (2) 通常状態のもとで受ける最も厳しい圧力及び温度に耐えることの出来るものであること。
- (3) 構造については次によること。
  - (a) 保守・点検が容易、かつ、安全にできること。
  - (b) 取付け金具等が緩まないように適当な措置が講じられていること。
- (4) 鋼船規則検査要領 D13.8.5-3.に定める構造及び機能並びに鋼船規則 D 編 13.8.5-3., 13.8.6-2.及び 13.8.7-2.並びに同検査要領 D13.8.5-4.に定める警報機能を有するものであること。
- (5) オーバーライド装置を有するものについては、鋼船規則検査要領 D13.8.5-6.に定める機能を有するものであること。

### 5.4.2 試験の詳細

-1. 承認試験は、その用途及び種類によって、次の(1)から(5)に掲げる項目を含めること。

- (1) 供試品に対して、5.4.1 の規定に適合していることのほか、仕上がり、構造、寸法及び使用部品が指定された仕様に適合していることの確認
- (2) 供試品に対して、次の(a)及び(b)により設計圧力による耐圧試験を行うこと。この場合、設計圧力は装置が設置される区画の最大深さに相当する圧力以上とすること。
  - (a) バラストタンク及び貨物倉に設置される水位検知警報装置の部品：20 日間
  - (b) 貨物倉に隣接する区画であって、損傷時復原性要件の適用において当該貨物倉浸水時に同時に浸水する場所に設置される水位検知警報装置の部品：20 日間
  - (c) 前(a)又は(b)以外の区画に設置される水位検知警報装置の部品：24 時間
- (3) 供試品を正規の取付け方向、22.5 度横傾斜した方向及び 10 度縦傾斜した方向の 3 つの状態について、次に掲げる条件で作動させ、所定の性能があることの確認
  - (a) 貨物倉以外に設置される部品：常温
  - (b) 貨物倉に設置される部品：最高又は最低使用温度（ただし、この温度が 0℃から 60℃の範囲にある場合は常温として差し支えない。）
- (4) 貨物倉に設置されるものにあつては、想定される貨物の微粉を含む海水（以下、「試験用試料」という。なお、海水については、比重 1.025 の塩化ナトリウム水溶液として差し支えない。）を使用した次に掲げる検知機能の確認試験に合格すること。
  - (a) 試験用試料中の貨物質量は質量比で 50%以上とすること。通常、次の貨物のみで試験を実施することとして差し支えない。この場合、試験に使用した試料中の貨物粒子の大きさの最大値及び最小値並びに密度が、試験成績書及び鋼船規則 D 編 13.8.5-4., 13.8.6-3.及び 13.8.7-5.で要求される手引書に記載されること。
    - i) 1 種類以上の微粉状鉱石等（鉄鉱石、石炭、砂等で、粒子の大きさが概ね 0.1 mm 未満のもの）
    - ii) 1 種類以上の穀類（大麦、小麦、とうもろこし粉等で、粒子の大きさが概ね 3 mm を超えるもの）
  - (b) 機能確認試験は、取水部分から試験用試料が流入し検知部が作動するまでの動作を 10 回以上繰り返す（1 回の動作の所用時間は、30 秒以上を標準とする。）。フィルタ装置を備える水位検知警報装置にあつては、試験中にフィルタ装置の清掃を行わないこととし、かつ、フィルタ装置に対する水圧が 0.02 MPa を超えないようにすること。
  - (c) 試験水槽に試験用試料をポンプにより注入する際は、試験用試料中の貨物が攪拌された状態に保たれるとともに注入時の動圧により水位検知警報装置が作動しないように配慮すること。
- (5) 電気部品にあつては、環境試験を実施し、これに合格すること。この場合、試験項目、試験方法は、原則として 1 章による。ただし、これにより難しいと認められた場合には、本会の適当と認める規格によることができる。

-2. 前-1.のほか、本会が必要と認める場合、追加の試験を要求することがある。

### 5.4.3 試験の立会

承認試験を実施するときは、原則として本会検査員が立会する。ただし、本会が適当と認める公的機関において当該試験を行う場合には、本会検査員の立会を省略することがある。



**5.4.4 試験成績書**

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出する。
- 2. **5.4.3** の「ただし書」を適用した場合には、本会検査員の確認を受ける代わりに、公的機関が作成した試験成績書とすることができる。
- 3. 前**-1.**の承認試験成績書には、供試品の製造工程中に行われた品質管理に関する記録を添付すること。

**5.5 承認****5.5.1 承認の通知**

本会は、**5.2** から **5.4** の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めた水位検知警報装置に対して型式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した「承認証」を発行するとともに、**5.2.3** 及び **5.4.4** の規定により提出された図面及び書類のうち本会が必要と認めるものに承認印を押して申込者に返却する。

**5.5.2 有効期限**

型式承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**5.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

**5.5.3 承認の更新**

- 1. 有効期間の過ぎたもの又は承認内容に変更を加えたものを引き続き型式承認取得品として取り扱うことを希望する製造者は、申込書（**Form7-5E(J)**）を提出し、**5.2** の規定に準じて申込を行うこと。この場合、**5.2.3** に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所に限定して差し支えない。
- 2. 承認内容に一部変更を加えたものを承認した場合、有効期間は原則として更新しない。

**5.5.4 承認の取消し**

次の**(1)**から**(4)**のいずれか 1 つに該当する場合、本会は型式承認を取り消し、製造者にその旨通知する。

- (1) 特別の事由がなく、承認の更新手続きを取らなかったとき
- (2) 条約、法令、規則等の改正又は制定に伴い、既に型式承認を取得した水位検知警報装置が当該規定に適合しなくなったとき
- (3) 型式承認を取得した水位検知警報装置が、船舶に搭載された後、構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき

**5.6 承認後の取扱い****5.6.1 出荷時の試験、検査**

型式承認を取得した水位検知警報装置に対する製造工場における試験、検査は、**5.5.1-1.**に規定する「承認証」に指示された試験、検査を行うにとどめて差し支えない。

**5.6.2 表示**

型式承認を取得した水位検知警報装置には、承認品であることを表示するほか、適当な場所に少なくとも次の**(1)**から**(3)**に掲げる事項を表示すること。

- (1) 製造者名又はこれに代わるもの、製造年月及び製造番号
- (2) 型式番号又は記号
- (3) 要目又は定格事項

## 6 章 オイルミスト検出装置の型式承認

### 6.1 一般

#### 6.1.1 適用

本章の規定は、[鋼船規則 D 編 2.4.5](#) の規定に基づくオイルミスト検出装置の型式承認に関する試験、検査等に適用する。

### 6.2 承認申込

#### 6.2.1 承認申込書

型式承認取得を希望する者は、申込書（**Form7-6(J)**）を本会に提出する。

#### 6.2.2 提出資料

次の(1)から(10)に掲げる資料を、[6.2.1](#)にいう申込書と一緒に提出する。

- (1) 当該装置の仕様書
- (2) 当該装置の構造図及び作動原理
- (3) 当該装置の取扱説明書（警報器を含む。）
- (4) 当該装置の配置図（検出器及び管の配置、寸法等を含む。）
- (5) 次の情報を含んだ当該装置の保守手引書
  - (a) 使用用途及び操作方法
  - (b) 装置の作動、故障及び正常な動作を確認するための点検方法
  - (c) 日常の管理方法及び推奨される予備部品
  - (d) 警報の設定範囲及び設定方法
  - (e) 使用できる状況及び使用してはならない状況の詳細（必要な場合）
- (6) 承認試験方案（場所及び施行予定日を含む。）
- (7) 承認試験設備の概要に関する資料
- (8) 当該装置の製造及び品質管理基準に関する資料
- (9) 当該装置の製造及び納入実績（もし、あれば）
- (10) その他、本会が適当と認める資料

### 6.3 承認試験

#### 6.3.1 一般

- 1. オイルミスト検出装置は、[6.3.2](#)に従って環境試験を行い、[6.3.3](#)に従って性能試験を行う。
- 2. 供試品は生産ラインから任意に選択されたものとする。
- 3. 試験設備は次の要件に適合すること。
  - (1) 要求されるすべての承認試験を行うことが可能であり、かつ、本会により認められたものであること。
  - (2) オイルミスト濃度を、 $mg/l$ の単位で $\pm 10\%$ の精度により調整、測定及び記録できること。
  - (3) 試験を行う場合には、発生するオイルミストの危険性を考慮し、適切な予防措置を講じること。

#### 6.3.2 環境試験

オイルミスト検出装置の警報及び監視パネル並びに検出器の電気部分にあっては、次の環境試験を実施し、これに合格すること。ただし、[自動化設備規則](#)の適用を受けない船舶にあっては、監視パネルを除く。試験の方法については [1 章 1.3.1](#)による。

- (1) 警報及び監視パネル
  - (a) 電源喪失試験
  - (b) 電源変動試験
  - (c) 乾燥高温試験

- (d) 温湿度試験
  - (e) 振動試験
  - (f) 絶縁抵抗試験
  - (g) 耐電圧試験
  - (h) 傾斜試験（可動部品のある場合）
  - (i) 静電気放電イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (j) 高周波放射電磁界イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (k) 伝導低周波妨害イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (l) 伝導高周波妨害イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (m) ファースト・トランジェント／バースト・イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (n) サージ・イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (o) 放射性エミッション試験（電磁波を発生する電子機器に適用）
  - (p) 伝導性エミッション試験（電磁波を発生する電子機器に適用）
- (2) 検出器
- (a) 電源喪失試験
  - (b) 電源変動試験
  - (c) 乾燥高温試験
  - (d) 温湿度試験
  - (e) 振動試験
  - (f) 絶縁抵抗試験
  - (g) 耐電圧試験
  - (h) 傾斜試験
  - (i) 静電気放電イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (j) 高周波放電磁界イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (k) 伝導低周波妨害イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (l) 伝導高周波妨害イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (m) ファースト・トランジェント／バースト・イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (n) サージ・イミュニティ試験（電子機器に適用）
  - (o) 放射性エミッション試験（電磁波を発生する電子機器に適用）
  - (p) 伝導性エミッション試験（電磁波を発生する電子機器に適用）

### 6.3.3 性能試験

- 1. 性能試験は2個の検出器について行うものとし、一方は検出器のレンズが汚れていない状態で行い、他方は製造者が測定可能と認める最も汚れた状態で行うこと。また、装置は実際の機関における設置方向を考慮して取付け、感度レベルの調整ができるものにあつては、感度が最大、最小及び中間のレベルで試験を行うこと。
- 2. 性能試験の手順は次による。
  - (1) オイルミスト濃度が設定値の±10%以内であることを確認する。
  - (2) 試験容器内のオイルミスト濃度を容器の上下部において測定し、これらの値の差が10%以内であることを確認する。
  - (3) 検出器の監視装置は、次のいずれかの範囲のオイルミスト濃度を検出できることを確認する。
    - (a) 爆発下限界 LEL（オイルミスト濃度が 50 mg/l）の0%から10%
    - (b) 0%から製造者が検出方式（透過減衰方式又は光散乱方式）に基づき決定し、本会が(4)に規定する警報の設定値を考慮して認めた空気中の油分重量比
  - (4) オイルミスト濃度の警報の設定値において警報が作動することを確認する。当該設定値は、爆発下限界 LEL の5%（オイルミスト濃度が 2.5 mg/l）以下であること。警報の設定値を変更できる場合には、機器の調整及び表示の方法が製造者の作成した保守手引書に示されているとおりであることを確認すること。
  - (5) 次の(a)から(c)を含むオイルミスト検出装置の性能（mg/l）が証明されること。
    - (a) 計測範囲
    - (b) 分解能（表示器で表示可能な測定値の最小変化）

(c) 感度（測定装置の表示の変化と対応する測定値の変化の比率）

- (6) オイルミストが配管を通じて検出器又は監視パネルに送られる装置にあっては、オイルミストが配管入口部を通過してから警報が作動するまでの時間を、製造者の指定する最大及び最小の配管の長さについて測定すること。管の配置については製造者の指示に従ったものとする。配管は、時間の経過により、サンプリング管の閉塞を引き起こす可能性のある、凝縮したオイルミストの滞留を防ぐ配置とすること。

-3. 前-2.の試験に用いるオイルミストの発生方法及び濃度の確認方法は次による。

- (1) 試験を実施する前に、試験容器の中及び周囲の温度は、**1章 1.3.1(4)**に規定する標準の大気状態とすること。
- (2) オイルミストは *SAE40 monograde mineral oil* 又はその他の同等な油を使用して発生させ、試験容器に供給されること。使用される試験用油は健康及び安全性への影響を考慮して選択し、適切に管理されること。*SAE40 monograde mineral oil* と同様の特性を持つことが証明された場合、本会は他の用途で使用される低毒性、かつ、危険性の低い油の使用を認めることがある。生成されるオイルミストの平均（又は相加平均）粒子径は  $5\ \mu\text{m}$  を超えないこと。粒子径は沈降法又は関連する国際規格又は国内規格による同等の方法で確認されること。沈降法の場合、試験容器の最低高さは  $1\ \text{m}$  とし、容積は  $1\ \text{m}^3$  以上とすること。なお、沈降法により算出された粒子径は、平均粒子径を表す。
- (3) オイルミスト濃度は重量分析法又はこれと同等な手段を用いて確認されること。代替の手段が使用される場合は、その同等性を証明すること。重量分析法では、試験容器中の  $1\ \text{l}$  のオイルミストをフィルタ（通常、孔径は  $0.8\ \mu\text{m}$ ）に通過させ、その前後においてフィルタの重量を測定することによりオイルミストに含まれる油の重量を測定する。フィルタの重量及びオイルミストは、それぞれ  $0.1\ \text{mg}$  及び  $10\ \text{ml}$  の精度により測定されること。この場合、試料の採取位置に調整して取付けられたオイルミスト検出装置の測定結果が、重量分析法による測定結果と比較して次のいずれかの状況とならないこと。
  - (a) 重量分析法により得られる校正曲線の勾配が、オイルミスト検出装置の値に対して増加している場合。（このような状況は、オイルミストが均一となるまでの時間が十分でない場合に生じる。）
  - (b) 重量分析法による値が、校正曲線の値の  $90\%$  未満となる場合。この場合には測定された全ての結果が無効となる。（このような状況はフィルタ装置が適当でないために全ての油がフィルタにより収集されていない場合に生じる。）

-4. 検出装置の開口部がクランク室内の空気に曝される場合、開口部が閉塞しないものであるか又は往復動内燃機関の潤滑油の連続した飛散や飛沫から保護されたものであることを証明すること。試験によって証明する場合にあっては、製造者が提案して本会が適当と認めた方法によらなければならない。製造者は使用される油の温度、量及び衝突角を申告し、それらを選択した理由を示すこと。

-5. クランク室の水蒸気に曝される検出装置にあっては、水蒸気が装置の感度や動作に影響を与えないことを証明すること。また、水蒸気又は結露が装置の感度や動作に影響を及ぼす場合にあっては、加熱等による措置が有効であることを製造者が提案して本会が適当と認めた試験により証明しなければならない。

-6. **鋼船規則 D 編 2.4.5-2.(2)**に規定される表示機能を証明すること。

-7. 製造者、型式、オイルミスト濃度の測定範囲及び警報の設定値、**6.3.3-1.**で使用するレンズの最大汚れ度合を含む装置の詳細を記録すること。

-8. 試験終了後に全ての部品の状態を確認して記録すること。また、装置の状態を写真で記録すること。

#### 6.3.4 試験の立会

承認試験の供試品を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

#### 6.3.5 試験成績書

製造者は試験終了後に、以下の項目を含む承認試験成績書を作成し、立会検査員の確認を受けて本会（担当支部）に提出すること。

- (1) 試験の要目
- (2) 試験を行った装置の詳細
- (3) **6.3.2** 及び **6.3.3** の試験結果

オイルミスト検出器の製造者による以下の申告を含む。

- (a) 性能 ( $\text{mg/l}$ )
- (b) 空気中のオイルミスト濃度の正確度
- (c) 空気中のオイルミスト濃度の精度

- (d) オイルミスト検出器の範囲
- (e) オイルミスト検出器の分解能
- (f) オイルミスト検出器の応答速度
- (g) オイルミスト検出器の感度
- (h) 検知器の汚れ度合（パーセンテージで示したもので、0%は全く汚れていない状態、100%は完全に汚れている状態）
- (i) 検出器の機能喪失警報

## 6.4 承認

### 6.4.1 承認通知

本会は、**6.2** 及び **6.3** の規定に基づき提出された資料及び検査員の報告により、適当と認めたオイルミスト検出装置に対して型式承認を行う。この場合、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した「承認証」を発行するとともに、**6.2.2** 及び **6.3.5** の規定により提出された図面及び資料のうち本会が適当と認めるものに承認印を押印して申込者に返却する。

### 6.4.2 有効期間

- 1. **6.4.1** の承認の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**-2.** 及び **-4.** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。
- 2. 承認の更新を希望する場合は、既に発行してある「承認証」の写しを添え、**6.2** に準じて申込みを行うこと。この場合、**6.2** に規定する提出資料は、承認内容の変更箇所限定して差し支えない。
- 3. 承認内容に一部変更を加える場合には、承認のために必要な試験を要求することがある。
- 4. 承認の更新が認められた製造者は、「承認証」が交付され、旧「承認証」の有効期間が満了した後、速やかに旧「承認証」を本会に返還すること。

### 6.4.3 承認の取消し

次の**(1)**から**(4)**のいずれか 1 つに該当する場合、本会は承認を取り消し、製造者に通知する。

- (1) 条約及び規則等の改正又は制定に伴い、既に型式承認を取得した製品が当該規定に適合しなくなったとき
- (2) 承認の有効期間を過ぎて、承認更新の申し出がないとき
- (3) 型式承認を取得した製品に、船舶に搭載後、構造又は品質に起因する重大な不具合が生じたとき
- (4) 製造者から取消しの申し出があったとき

## 6.5 承認後の取扱い

### 6.5.1 出荷時及び取付け時の試験、検査

型式承認を取得したオイルミスト検出装置に対する製造工場及び船内における試験、検査は、**6.4.1** に規定する「承認証」に指示された試験、検査を行うにとどめて差し支えない。

## 8 章 コンピュータシステムの型式承認

### 8.1 一般

#### 8.1.1 適用

-1. 本章の規定は、[鋼船規則 D 編 18.1.3](#) 及び [X 編 3.2.2](#)、[自動化設備規則検査要領 2.2.1-2](#)並びに[高速船規則 9 編 12.1.3](#)の規定に基づき、[鋼船規則 X 編 3.3.1](#)に規定する分類 II 及び分類 III のコンピュータシステムの型式承認に関する試験及び検査等に適用する。

-2. 本章の規定に基づき型式承認を取得するコンピュータシステムに使用されるプログラマブル装置は、[表 7.1-1](#)に規定する環境試験を行うこと。ただし、既に本会の型式承認を取得しているプログラマブル装置については、当該試験の一部又は全部を省略することができる。

#### 8.1.2 用語

本章で使用する用語の定義は、特に規定する場合を除き、[鋼船規則 X 編 3.1.4](#)の規定による。

### 8.2 承認申込

#### 8.2.1 承認申込書

コンピュータシステムの型式承認を申込む製造者は、申込書（**Form7-8(J)**）を、所要事項を記入の上、本会に提出すること。

#### 8.2.2 提出資料

-1. 次の**(1)**及び**(2)**に掲げる資料を、[8.2.1](#)に規定する申込書と共に本会に提出すること。提出図面及び資料の概要を[表 7.8-1](#)に示す。

(1) 承認用図面及び資料：

- (a) 品質計画書及び品質マニュアル
- (b) システムの仕様書及び設計書
- (c) FAT の試験方案
- (d) 変更管理手順書
- (e) その他本会が必要と認める図面及び資料

(2) 参考用図面及び資料：

- (a) [1 章](#)の規定に基づき発行された承認証又は[表 7.1-1](#)に規定する環境試験を満足することを証明する資料
- (b) ソフトウェア試験の試験報告書
- (c) システム試験の試験報告書
- (d) FAT の試験報告書
- (e) FAT の追加資料（ユーザーマニュアル等）
- (f) その他本会が必要と認める図面及び資料

-2. [-1.](#)の規定にかかわらず、他のコンピュータシステムについて既に本章の規定に基づく型式承認を取得しており、その際に提出した図面及び資料と重複するものがある場合は、当該図面及び資料の一部又は全部を省略することができる。（[-1.\(1\)\(c\)](#)を除く。）

表 7.8-1. システム供給者による提出資料の概要

鋼船規則 X 編の 参照規則	提出資料	分類I		分類 II 及び III	
		参考	承認	参考	承認
2.2.1-1.及び 3.4.2-1.	品質計画書及び品質マニュアル	-	-	-	○
2.2.1-3.及び 3.4.2-3.	システムの仕様書及び設計書	○*	-	-	○
2.2.1-4.及び 3.4.2-4.	環境への適合性を示す資料	○*	-	○	-
2.2.1-5.及び 3.4.2-5.	ソフトウェア試験の試験報告書	-	-	○*	-
2.2.1-6.及び 3.4.2-6.	システム試験の試験報告書	-	-	○*	-
2.2.1-7.及び 3.4.2-7.	FAT の試験方案	-	-	-	○
2.2.1-7.及び 3.4.2-7.	FAT の試験報告書	-	-	○	-
2.2.1-7.及び 3.4.2-7.	FAT の追加資料（ユーザーマニュアル等）	-	-	○*	-
2.2.1-8.及び 3.4.2-8.	変更管理手順書	-	-	-	○

(備考)

承認：承認用図面及び資料

参考：参考用図面及び資料

○：提出

○\*：本会が必要と認める場合に提出

### 8.3 事前審査

#### 8.3.1 品質管理システム及び設計等の確認

本会は、8.4 に規定する承認試験に先立ち、8.2.2 の規定により提出された図面及び資料（8.2.2-1.(1)(c)に規定する試験方案を除く。）を審査し、製造者の品質管理システム及びコンピュータシステムの設計等が次の(1)から(5)に適合していることを確認する。

(1) その製品に特化した品質計画書及び品質マニュアル

品質管理システムにおいて、システム供給者は、分類 II 及び III のコンピュータシステムの品質管理において、IEC/ISO 90003 にいう原則も考慮し、ISO 9001 等の品質管理システムに関する規格に準拠しなければならない。品質管理システムは、分類 II 及び III のコンピュータシステムに関して、少なくとも表 7.8-2.に掲げる項目を含むものでなければならない。システム供給者は、対象システムの設計、製造、納入及び保守に品質管理システムが適用される旨を品質計画書及び品質マニュアルに記載しなければならない。

(2) システムの仕様書及び設計書

(a) システムの仕様及び設計を決定し、システムの仕様書及び設計書に記載しなければならない。システムの仕様書及び設計書は、詳細な設計や実装の仕様書として機能するだけでなく、システム全体が仕様に従って、適用される規則や規制を遵守していることを文書化することを目的とする。

(b) システムの仕様書及び設計書は、次の i) から vii) を含むものでなければならない。

i) 目的及び主な機能（安全面を含む）

ii) システムの分類

iii) 主要な性能特性

iv) 適合する技術要件及び船級規則

v) ユーザーインターフェース／ミミック

vi) コミュニケーション及びインターフェース

船内の他のシステムとのインターフェースの識別及び説明

vii) 関連するハードウェアの配置

1) ネットワーク・アーキテクチャ/トポロジー（スイッチ、ルーター、ゲートウェイ、ファイアウォール等のすべてのネットワークコンポーネントを含む）

2) システム内のすべてのインターフェース及びハードウェアノードに関する内部構造（例：操作場所、



表示器、コンピュータ、プログラム可能なデバイス、センサー、アクチュエーター、I/O モジュール等)

- 3) I/O 割付 (フィールド機器とチャネル、通信リンク、ハードウェアユニット及びロジックファンクションとのマッピング)

4) 電源の配置

viii) FMEA (故障モード影響解析) によるリスク評価報告書又は当該リスク評価を省略することの妥当性を示す資料

- (c) 本章において、システムの仕様書及び設計書とは前(b)の i) から viii) に掲げる内容を含む資料をいい、複数の文章等にその記載内容を分割しても差し支えない。

(3) ソフトウェアコードの作成、パラメタリゼーション及び関連する試験

- (a) プロジェクトに応じて作成、変更又は構成されるソフトウェアは、品質計画書及び品質マニュアルに定めた規格に従って、開発され、品質保証活動が評価されなければならない。
- (b) 品質保証活動は、ソフトウェア構造における様々なレベルで実施することができ、必要に応じて、カスタマイズのソフトウェアと設定したコンポーネント(ソフトウェアライブラリ等)の両方を含まなければならない。
- (c) ソフトウェアの検証は、ブラックボックステストの手法に基づき、少なくとも、次の i) から iii) について確認しなければならない。

- i) ソフトウェアコンポーネントにおけるパラメタリゼーション及び構成の正確性、完全性及び一貫性
- ii) 意図する機能
- iii) 意図する堅牢性

- (d) 分類 II 及び III のシステム内のコンポーネントについては、実施したすべての評価、分析、試験及びその他の検証活動の範囲、目的及び結果を試験報告書に記載しなければならない。

- (e) この活動で利用される手法の中には、「単体(ユニット)テスト」又は「デベロッパーテスト」と呼ばれるものもあり、コードレビューや静的又は動的プログラム解析等の確認手法も含まれる場合がある。

(4) FAT 前にシステム供給者が行うシステム試験

- (a) FAT の前に、できる限りシステム試験を行わなければならない。システム試験の主たる目的は、システムが全体にわたり、仕様書、承認資料、適用される規則及び規定に適合していること、また、システムが完成し、FAT の準備が整っていることを、システム供給者が確認することである。

- (b) 本試験では、少なくとも、システムに関して次の i) から vi) に掲げる事項を確認しなければならない。

- i) 機能性
- ii) 故障及び不具合の影響(診断機能、検知、アラートに対する応答を含む)
- iii) 性能
- iv) ソフトウェア及びハードウェアのコンポーネント間の統合
- v) ヒューマンマシンインターフェース
- vi) 他のシステムとのインターフェース

- (c) システムの適切な障害検知及びその際の応答を実証するため、可能な限り実際の使用状況に沿った障害を模擬しなければならない。

- (d) 試験の一部は、シミュレータ及び当該ハードウェアを模擬したものを使用して実施することができる。

- (e) 試験環境については、シミュレータ、エミュレータ、テストスタブ、試験管理ツール又は試験環境に影響を与えるその他のツールについての説明及びその制限を含めて、文書化されなければならない。

- (f) テストケース及び試験結果は、それぞれ試験方案及び試験報告書に文書化されなければならない。

(5) データリンク

- (a) 分類 II 及び III のシステムにおけるデータリンクに関する一般要件

データリンクは、次の i) から v) によらなければならない。また、データリンクの喪失は、リスク評価(FMEA)において特に検討されなければならない。(8.3.1(2)参照)

- i) データリンクにおける単一故障が、分類 III の船舶機能の喪失を引き起こすものでないこと。当該故障の影響は、船舶機能におけるフェールセーフの原則を満たすものであること。
- ii) 分類 II 及び III の船舶機能について、遠隔制御システムの機能喪失は、機側/手動による手段で補えること。

- iii) データリンクは、過度の通信速度について防止又は対処する手段を有するものであること。
- iv) データリンクは、当該データリンクの故障及び性能上の問題並びにデータリンクに接続されたノードのデータ通信の故障を検出するための、自己診断機能を有するものであること。
- v) 故障が検出された際に警報を発するものであること。
- (b) ワイヤレスデータリンクに関する特別要件
  - i) 分類 III のシステムには、本会が認める国際規格又は国家規格に従って実施した工学的解析に基づいて本会の承認を得た場合を除き、ワイヤレスデータリンクを使用してはならない。その他の分類のシステムは、次の ii) から v) に従うことを条件に、ワイヤレスデータリンクを使用することができる。
  - ii) 次の 1) から 4) を含む国際的なワイヤレス通信規約に適合すること。
    - 1) メッセージの完全性  
受信メッセージに欠落及び改変が起らないよう、障害の防止、検出、診断及び訂正による対策を講じること。
    - 2) 設定及び装置の承認  
許可された装置の接続のみを可能とする設計であること。
    - 3) メッセージの暗号化  
データが含む内容の機密性及び重要性を保護すること。
    - 4) セキュリティマネジメント  
ネットワークの構成要素を保護するとともに、権限の無いアクセスを防止すること。
  - iii) 船上のシステム間の通信に使用されるワイヤレスデータリンクは、周波数及び電力レベルに関し、国際電気通信連合 (ITU) の定める要件及び船籍国の法規等に適合すること。
  - iv) 無線周波数伝送の使用に関連する港湾国及び地域の規制が、周波数及び電力レベルの制限により無線データ通信リンクの運用を禁止する場合のシステム運用を考慮すること。
  - v) 係留運転及び海上試運転により、想定される動作環境においてワイヤレスデータリンクに関連する通信機器が次の 1) 及び 2) に掲げる事項を満足することを確認すること。
    - 1) 当該機器の無線通信による電磁的干渉が他のいかなる機器の障害を引き起こさないこと。
    - 2) 電磁的干渉により当該機器に障害が発生しないこと。

表 7.8-2. 品質管理システムの内容

範囲	
番号	内容
1	従業員の責任及び適格性
2	納入されるソフトウェア及び関連するハードウェアのライフサイクル全般
3	コンピュータシステム並びにそのコンポーネント及びバージョンを識別するための具体的な手順
4	ソフトウェア及び関連するハードウェアを供給者から取得するための担当部署又は組織等
5	ソフトウェアコードを作成及び確認するための担当部署又は組織等
6	船上において統合する前にシステムを検証するための担当部署又は組織等
7	FAT における実施及び承認の具体的な手順
8	文書の作成及び更新
9	造船所及び所有者との連絡を含む、ソフトウェアの変更及び船上におけるインストールの具体的な手順
10	ソフトウェアコードを確認する具体的な手順
11	システムと他のシステムとの統合手順及びシステム・オブ・システムズの試験手順
12	FAT 前のソフトウェアや構成の変更を管理するための手順
13	FAT 後のソフトウェアや構成の変更を管理及び記録するための手順
14	組織自身による品質管理システムを順守するための確認項目

### 8.3.2 試験方案の承認

本会は、8.4 に規定する承認試験に先立ち、8.2.2-1.(1)(c)の規定により提出された試験方案を審査し、適当と認めた場合これを承認する。

## 8.4 承認試験

### 8.4.1 船舶に搭載する前の FAT

- (1) 当該システムに対して FAT を行わなければならない。本試験の主たる目的は、システム完成後、適用される規則に適合していることを本会により確認することである。
- (2) FAT の試験方案は、システム供給者が行うシステム試験 (8.3.1(4)参照) から代表的な試験項目を選択し、通常のシステムの機能及び障害に対する応答を含むものとする。
- (3) 分類Ⅱ及びⅢのコンピュータシステムについては、鋼船規則 X 編 3.7.2-1.に規定するネットワークレジリエンスの要件への適合を確認するため、ネットワーク試験を実施しなければならない。
- (4) FAT は、機能及び故障時の応答のシミュレーションに必要な手段も用いて、原則として、船上に設置される実際のハードウェアコンポーネントで動作する、プロジェクトに応じたソフトウェアで実施しなければならない。ただし、本会が適当と認める場合には、模擬のハードウェア、エミュレータ等の他の手段を使用することができる。
- (5) 試験報告書には、各試験項目の可否を記載し、試験結果を記録しなければならない。また、試験報告書には、試験時にシステムにインストールされていたソフトウェア (ソフトウェアバージョンを含む) の一覧を記載しなければならない。
- (6) 複雑なシステムの場合、「FAT 前にシステム供給者が行うシステム試験」と FAT の範囲が大きく異なる場合がある一方で、一部のシステムにおいては同一となることがある。
- (7) 品質計画書及び品質マニュアルは、FAT の際に、本会検査員により確認可能でなければならない。表 7.8-2.に記載されるすべての適用項目を含め、遵守されていることを示さなければならない。

### 8.4.2 試験の立会い

8.4.1 に規定する試験は、本会検査員の立会の下で実施すること。

### 8.4.3 試験成績書の提出

8.4.1 に規定する試験の終了後、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。

## 8.5 承認

### 8.5.1 承認証の発行

**8.2** から **8.4** の規定に基づく提出図面及び資料の審査並びに試験の結果により適当と認めた場合、本会はそのコンピュータシステムを承認し、(以下、承認された物品を「承認品」という。), 承認番号, 承認年月日, 承認要目, 承認条件等を記した承認証を発行する。

### 8.5.2 有効期間

**8.5.1** に規定する承認証の有効期間は、承認日から 5 年とする。ただし、**8.5.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 8.5.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合、製造者は承認品の仕様及び製造者の品質システム等に関する変更の有無を記載した申込書 (**Form7-8(J)**) に、既発行の承認証の写しを添えて提出すること。
- 2. 承認品の仕様及び製造者の品質システム等に変更が無ければ、本会は承認の更新を行い承認証を発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。

## 8.6 承認品の仕様及び製造者の品質システム等の変更

### 8.6.1 承認品の仕様及び製造者の品質システム等の変更

- 1. 承認品の仕様又は製造者の品質システム等を変更しようとするときは、製造者は申込書 (**Form7-8(J)**) 及び次の書類を本会に提出すること。
  - (1) 変更内容の説明書
  - (2) 必要な図面及び資料
  - (3) 既発行の承認証の写し
- 2. **-1.**によって提出された書類を審査し、本会が必要と認めた場合には変更箇所についての確認試験を行う。確認試験の内容は、変更の内容に応じてその都度定める。
- 3. 確認試験を行った場合、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。
- 4. 本会は、**-1.**から**-3.**の規定に基づく書類の審査及び確認試験の結果により適当と認めた場合、既発行の承認証を書換えて発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。
- 5. **-4.**の場合、承認証の有効期間は原則として変更しない。

## 8.7 承認の取消し

### 8.7.1 承認の取消し

- 1. 次に掲げる事項のいずれかに該当するときは、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。
  - (1) 確認試験で不合格となった場合
  - (2) 承認証の有効期間が満了した場合
  - (3) 特別の事由がなく、確認試験を受けなかった場合
  - (4) 製造者から承認取下げの申し出があった場合
  - (5) 当該コンピュータシステムの使用実績から承認品として適当でないと本会が認めた場合
- 2. 承認の取消しの通知を受けた製造者は、当該物品の承認証を速やかに返還すること。

## 8.8 表示

### 8.8.1 表示

型式承認を取得したコンピュータシステムの製造者は、出荷する製品に対し、原則として、承認品であることを表示するほか、少なくとも次の事項を適当な場所に表示すること。

- (1) 製造者又はこれに代わるもの
- (2) 型式番号又は記号
- (3) 製造番号，製造年月
- (4) 要目又は定格事項
- (5) 承認番号

## 9 章 蓄電池システムの型式承認

### 9.1 一般

#### 9.1.1 適用

本章の規定は、[鋼船規則 H 編附属書 2.11.1-2](#) 中 [1.4.3-1](#) 及び [2](#) に基づき、セル又はモジュール並びに蓄電池システムについて、製造工場等における試験の省略を行うための承認に適用する。

### 9.2 申込手続き

#### 9.2.1 申込手続き

-1. 本章の規定の適用を申込む蓄電池システムの製造者（申込者）は、申込書（[Form7-9\(J\)](#)）並びに[鋼船規則 H 編附属書 2.11.1-2](#) 中 [1.1.3-2](#) に規定される承認図面及び参考のための資料を提出する。

-2. 前-1.に加えて、以下を提出する。

- (1) セル又はモジュールの製造及び品質管理基準に関する資料
- (2) セル又はモジュールの製造及び納入実績
- (3) *BMS* の製造及び品質管理基準に関する資料
- (4) *BMS* の製造及び納入実績

### 9.3 試験

#### 9.3.1 セル又はモジュールの試験

[9.2.1](#) によって提出された図面、資料を調査したのち、申込みのあった蓄電池システムに使用するセル又はモジュールについて、検査員立会の下に[鋼船規則 H 編附属書 2.11.1-2](#) 中 [表 1](#) に示す試験を実施する。

#### 9.3.2 蓄電池システムの試験

[9.2.1](#) によって提出された図面、資料を調査したのち、申込みのあった蓄電池システムについて、検査員立会の下に[鋼船規則 H 編附属書 2.11.1-2](#) 中 [表 2](#) 及び [表 3](#) に示す試験を実施する。なお、試験を受ける蓄電池システムに使用するセル又はモジュールは、[9.3.1](#) による試験の結果が適当と認められたものとする。

#### 9.3.3 試験対象

[9.3.2](#) による試験においては、船舶に搭載される蓄電池システム全体のうち、試験の検証に必要な最低限の機能を有する要素（蓄電池パック等）のみを用いることで差し支えない。

#### 9.3.4 試験成績書の提出

各試験の終了後、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。

### 9.4 自動化機器及び装置としての型式承認

#### 9.4.1 自動化機器及び装置としての型式承認

蓄電池システムについて、[1 章](#)に基づく型式承認を取得する。ただし、[1.3.1](#)に基づく承認試験においては、船舶に搭載される蓄電池システム全体のうち、試験の検証に必要な最低限の機能を有する要素（蓄電池パック等）のみを用いることで差し支えない。

### 9.5 承認

#### 9.5.1 承認証の発行

[9.3.1](#) 及び [9.3.2](#) による試験の結果が適当と認められ、[9.4](#) を満足している場合、本会はその型式の蓄電池システムを承認し（以下、承認された蓄電池システムを「承認品」という。）、承認番号、承認年月日、承認要目、承認条件等を記した

承認証を発行する。

#### 9.5.2 有効期間

9.5.1 に規定する承認証の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、9.5.3 に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

#### 9.5.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合、製造者は仕様等の変更の有無を記載した申込書（Form7-9(J)）に既発行の承認証の写しを添えて提出すること。
- 2. 承認品の仕様等に変更が無ければ、本会は承認の更新を行い承認証を発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。

### 9.6 承認品の仕様等の変更

#### 9.6.1 承認品の仕様等の変更

- 1. 承認品の仕様、主要部分の材料、構造、寸法等を変更しようとするときは、製造者は申込書（Form7-9(J)）及び次の書類を提出すること。
  - (1) 変更内容の説明書
  - (2) 必要な図面及び資料
  - (3) 既発行の証明書の写し
- 2. 前-1.によって提出された書類を審査し、本会が必要と認めた場合には変更箇所についての確認試験を行う。確認試験の内容は、変更の内容に応じてその都度定める。
- 3. 確認試験を行った場合、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。
- 4. 本会は、前-1.から-3.の規定に基づく書類の審査及び確認試験の結果により適当と認めた場合、既発行の承認証を書換えて発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。
- 5. 前-4.の場合、承認証の有効期間は原則として変更しない。

### 9.7 承認の取消し

#### 9.7.1 承認の取消し

- 1. 次に掲げる事項のいずれかに該当するときは、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。
  - (1) 確認試験で不合格となった場合
  - (2) 承認証の有効期間が満了した場合
  - (3) 特別の事由がなく、確認試験を受けなかった場合
  - (4) 製造者から承認取下げの申し出があった場合
  - (5) 当該蓄電池システムの使用実績から承認品として適当でないと本会が認めた場合
- 2. 承認の取消しの通知を受けた製造者は、当該承認品の承認証を速やかに返還すること。

### 9.8 表示

#### 9.8.1 表示

承認品の製造者は、出荷する蓄電池システムに対し、原則として、承認品であることを表示するほか、適当な場所に少なくとも次の事項を表示すること。

- (1) 製造者又はこれに代わるもの
- (2) 型式番号又は記号
- (3) 製造番号、製造年月
- (4) 要目又は定格事項
- (5) 承認番号



## 10 章 サイバーレジリエンスに関する対策が講じられる機器等の型式承認

### 10.1 一般

#### 10.1.1 適用

-1. 本章の規定は、[鋼船規則 X 編 4 章](#)が適用されるコンピュータシステムのうち、同 [4.6.1](#) に基づき任意の申込みがあったものに適用する。

-2. 本章の規定に基づき型式承認を取得するコンピュータシステムは、[10.3](#) に規定する製造工場等における試験を行うこと。ただし、既に本会の型式承認を取得しているコンピュータシステムについては、当該型式承認を受けた際の図面及び資料によることができる。

#### 10.1.2 用語

本章で使用される用語の定義は、特に規定する場合を除き、[鋼船規則 X 編 4 章](#)の規定による。

### 10.2 承認申込

#### 10.2.1 承認申込書

システム及び機器のサイバーレジリエンスのための型式承認を申込む製造者は、申込書（**Form7-10(J)**）を、所要事項を記入の上、本会に提出すること。

#### 10.2.2 提出資料

-1. 次の(1)及び(2)に掲げる資料を、[10.2.1](#) に規定する申込書と共に本会に提出すること。

次に掲げる図書を、審査及び承認用に本会に提出すること。

(1) 承認用図面及び資料：

- (a) コンピュータシステム資産インベントリ（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(1\)](#)）
- (b) トポロジー図（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(2\)](#)）
- (c) セキュリティ機能仕様書（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(3\)](#)）
- (d) セキュリティ機能試験要領書（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(4\)](#)）
- (e) セキュア開発ライフサイクル文書（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(6\)](#)）
- (f) その他本会が必要と認める図面及び資料

(2) 参考用図面及び資料：

- (a) セキュリティ構成指針（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(5\)](#)）
- (b) 保守・検証手順書（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(7\)](#)）
- (c) インシデント対応・復旧計画支援情報（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(8\)](#)）
- (d) 計画の変更に関する管理に関する図書（[鋼船規則 X 編 4.4.1\(9\)](#)）
- (e) その他本会が必要と認める図面及び資料

-2. [-1.](#)の規定にかかわらず、他のコンピュータシステムについて既に本章の規定に基づく型式承認を取得しており、その際に提出した図面及び資料と重複するものがある場合は、当該型式承認を取得した際の図面及び資料によることができる。（[-1.\(1\)\(a\)](#)及び**(b)**を除く。）

### 10.3 製造工場等における試験

製造工場等における試験の目的は、試験及び／又は分析評価により、コンピュータシステムが[鋼船規則 X 編 4 章](#)の要件に適合していることを実証することである。当該試験は、供給者の施設または試験及び検査のための適切な装置を有する他の事業所で実施されるものとする。本会は、方案の承認及び製造工場等における試験の完了後、統合者への引渡しの際に、コンピュータシステムに添付するシステム承認証を発行する。以下に、当該試験の内容について規定する。

#### 10.3.1 一般的な検査項目

供給者は、設計、製造及び内部での試験が完了したことを証明すること。また、納入されるシステムが、承認された文

書によって正確に示されていることを証明すること。これは、システムを検査し、コンポーネント及び配置／構成を資産に関するインベントリ (10.2.2-1.(1)(a)) 及びトポロジー図 (10.2.2-1.(1)(b)) と比較することによって行うものとする。

### 10.3.2 セキュリティ機能試験

供給者は、納入するシステムにおいて、要求されるセキュリティ機能を試験すること。当該試験にあつては、承認された試験方案 (10.2.2-1.(1)(c)) に従って実施し、検査員が立会い、合格を確認しなければならない。試験は、すべての要件が満たされているという合理的な保証を検査員に示すこと。これは、同等のコンポーネントの試験は通常要求されないことを意味する。

### 10.3.3 セキュリティ機能の正確な設定

供給者は、検査員に対して、システムのコンポーネントがセキュリティ構成指針 (10.2.2-1.(2)(a)) に従って構成されていることを試験／実証すること。当該実証は、セキュリティ機能の試験と同時に実施することができる。セキュリティの設定は、報告書に文書化すること。(個船毎の構成指針の事例等)

### 10.3.4 セキュア開発ライフサイクル

供給者は、10.2.2-1.(1)(e)の文書を参考に、**鋼船規則 X 編 4.5** に規定するセキュア開発ライフサイクルに要件に適合していることを実証すること。

#### (1) 秘密鍵の制御 (IEC 62443-4-1/SM-8)

秘密鍵の制御は、ユーザーがその真正性を確認できるようにすることを目的として、電子署名されたソフトウェアをシステムが含む場合に適用される。供給者は、コード署名に使用される秘密鍵の生成、保管及び使用を不正アクセスから保護することを目的として、ポリシー、手順及び技術的管理が行われていることを立証するマネジメントシステム文書を提示すること。ポリシー及び手順にあつては、役割、責任及び作業プロセスを扱うこと。技術的管理にあつては、物理的なアクセス制限、秘密鍵の保管のための暗号化ハードウェア (ハードウェアセキュリティモジュール等) が含まれること。

#### (2) セキュリティアップデート文書 (IEC 62443-4-1/SUM-2)

供給者は、セキュリティアップデートを確実にユーザーに知らせるためのプロセスが、組織内に確立されていることを証明するための、マネジメントシステム文書を提示すること。ユーザーへの情報提供は、**鋼船規則 X 編 4.5.3** に記載された項目を含むこと。

#### (3) 依存コンポーネントのセキュリティアップデート文書 (IEC 62443-4-1/SUM-3)

供給者は、システム内の取得したソフトウェアのアップデート版 (新バージョンのオペレーティングシステム、パッチまたはファームウェア) にシステムが対応しているかどうかをユーザーに確実に知らせるプロセスが、組織内に確立されていることを証明するための、マネジメントシステム文書を提示すること。また、アップデートされた取得済みのソフトウェアを適用しないことによるリスクを、どのように管理するかについても言及すること。

#### (4) セキュリティアップデートの配信 (IEC 62443-4-1/SUM-4)

供給者は、システムセキュリティのアップデートがユーザーに提供されることを保証するプロセスが、組織内に確立されていることを証明するための、マネジメントシステム文書を提示し、ユーザーがアップデートされたソフトウェアの信頼性を確認する方法を説明すること。

#### (5) 製品の多層防御 (IEC 62443-4-1/SG-1)

供給者は、多層防護対策の戦略を文書化するプロセスが、組織内に確立されていることを証明するための、マネジメントシステム文書を提示すること。多層防御対策は、インストール、メンテナンス及び運用中に、システム内のソフトウェアに対するセキュリティ上の脅威の軽減を目的としている。脅威の例としては、認証されていないソフトウェアのインストール、パッチ適用プロセスの弱点、船舶の運用段階でのソフトウェアの改ざん等が考えられる。

#### (6) 環境において期待される多層防御対策 (IEC 62443-4-1/SG-2)

供給者は、物理的配置、ポリシー、手順の様な、外部環境から提供されると思われる多層防御策を文書化するプロセスが、組織内に確立されていることを証明するための、マネジメントシステム文書を提示すること。

#### (7) セキュリティハードニング指針 (IEC 62443-4-1/SG-3)

供給者は、システムのハードニング指針が作成されることを保証するプロセスが、組織内に確立されていることを証明するため、マネジメントシステム文書を提示すること。当該指針にあつては、不要なソフトウェア、アカウント、サービス等を削除することにより、システムの脆弱性を低減する方法を明記すること。

## 10.4 承認

### 10.4.1 承認証の発行

**10.2** 及び **10.3** の規定に基づく提出図面及び資料の審査並びに試験の結果により適当と認めた場合、本会はそのコンピュータシステムを承認し、(以下、承認された物品を「承認品」という。), 承認番号, 承認年月日, 承認要目, 承認条件等を記した承認証を発行する。

### 10.4.2 有効期間

**10.4.1** に規定する承認証の有効期間は、承認の日から 5 年とする。ただし、**10.4.3** に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から 5 年とする。

### 10.4.3 承認の更新

- 1. 承認の更新を申込む場合、製造者は承認品の仕様及び製造者の品質システム等に関する変更の有無を記載した申込書 (**Form7-10(J)**) に、既発行の承認証の写しを添えて提出すること。
- 2. 承認品の仕様及び製造者の品質システム等に変更が無ければ、本会は承認の更新を行い承認証を発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。

## 10.5 承認品の仕様及び製造者の品質システム等の変更

### 10.5.1 承認品の仕様及び製造者の品質システム等の変更

- 1. 承認品の仕様又は製造者の品質システム等を変更しようとするときは、製造者は申込書 (**Form7-10(J)**) 及び次の書類を本会に提出すること。
  - (1) 変更内容の説明書
  - (2) 必要な図面及び資料
  - (3) 既発行の承認証の写し
- 2. **-1.**によって提出された書類を審査し、本会が必要と認めた場合には変更箇所についての確認試験を行う。確認試験の内容は、変更の内容に応じてその都度定める。
- 3. 確認試験を行った場合、製造者は試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会に提出すること。
- 4. 本会は、**-1.**から**-3.**の規定に基づく書類の審査及び確認試験の結果により適当と認めた場合、既発行の承認証を書換えて発行する。製造者は、新たな承認証の交付後速やかに既発行の承認証を本会に返還すること。
- 5. **-4.**の場合、承認証の有効期間は原則として変更しない。

## 10.6 承認の取消し

### 10.6.1 承認の取消し

- 1. 次に掲げる事項のいずれかに該当するときは、本会は、本章の規定による承認を取り消し、製造者にその旨通知する。
  - (1) 確認試験で不合格となった場合
  - (2) 承認証の有効期間が満了した場合
  - (3) 特別の事由がなく、確認試験を受けなかった場合
  - (4) 製造者から承認取下げの申し出があった場合
  - (5) 当該コンピュータシステムの使用実績から承認品として適当でないと本会が認めた場合
- 2. 承認の取消しの通知を受けた製造者は、当該物品の承認証を速やかに返還すること。

## 10.7 表示

### 10.7.1 表示

型式承認を取得したコンピュータシステムの製造者は、出荷する製品に対し、原則として、承認品であることを表示するほか、少なくとも次の事項を適当な場所に表示すること。

- (1) 製造者又はこれに代わるもの
- (2) 型式番号又は記号
- (3) 製造番号，製造年月
- (4) 要目又は定格事項
- (5) 承認番号

## 第 8 編 電気機器及びケーブルの型式承認

### 1 章 通則

#### 1.1 一般

##### 1.1.1 適用

本編の規定は、[鋼船規則 H 編 1.2.1-4](#)の規定に基づき、[1.1.3](#)に掲げる電気機器及びケーブルを型式承認取得品として取扱うための試験、検査等に適用する。

##### 1.1.2 定義

型式承認取得品とは、本編の規定に基づき、当該物品の種類に応じて [2 章](#)から [7 章](#)に規定する型式試験を行い、これに適合することが認められたものをいう。

##### 1.1.3 対象品目

型式承認取得品として取扱う品目は、原則として次に掲げるものとする。

- (1) ヒューズ  
筒形ヒューズ(再用及び非再用)及びプラグヒューズ
- (2) 遮断器  
低圧遮断器、気中遮断器及び配線用遮断器（ヒューズ付配線用遮断器及び誘導電動機の保護を兼ねた配線用遮断器を含む。以下、特に明記しない限り「配線用遮断器」という。）
- (3) 電磁接触器  
電動機及びそのほかの負荷に用いられる電磁接触器
- (4) 防爆形電気機器  
船内で空気中に引火、爆発のおそれのあるガス又は蒸気（以下、「爆発性ガス」という。）が存在する場所又は集積する可能性のある場所に使用する[鋼船規則 H 編 2.16.2](#)の防爆構造の電気機器
- (5) ケーブル  
次の分類に属するケーブル
  - (a) 動力、照明及び船内通信装置の給電及び配電回路、制御回路等に使用されるケーブル
  - (b) 動力装置の給電及び配電回路に使用されるキャブタイヤケーブル
  - (c) 150V 電子機器用多心ビニル絶縁ケーブル
- (6) 半導体電力変換装置  
関連規定により型式承認が要求される半導体電力変換装置

#### 1.2 承認申込

##### 1.2.1 承認申込書

- 1. 電気機器及びケーブルについて本会の型式承認を取得しようとする製造者は、当該物品の品名、型式、定格、仕様、用途、適用規格等を記載した申込書（[Form8-1\(J\)](#)）を、本会（本部）に提出する。なお、申込書は、原則として一型式ごとに作成するものとする。
- 2. 適当な証明書又は成績書をもって、承認試験の一部又は全部の省略を希望する場合は、これらを合わせ提出するものとする。

##### 1.2.2 提出資料

- 1. 電気機器及びケーブルについては、次の(1)から(7)に掲げる資料を、[1.2.1](#)にいう申込書と一緒に提出する。
  - (1) 当該物品の仕様書
  - (2) 当該物品の図面及び説明書

- (3) 承認試験方案（場所及び施行予定日を記入のもの）
- (4) 承認試験設備の概要に関する資料
- (5) 製造所の概要に関する資料
- (6) 当該装置の製造及び品質管理基準に関する資料
- (7) 当該装置の製造及び納入実績（もし、あれば）

-2. 防爆構造の電気機器について提出を要する図面及び説明書は、次による。ただし、(4)、(5)及び(6)の資料は本質安全防爆構造の場合に限る。また、承認試験の一部又は全部の省略を希望する場合に提出する適当な証明書又は成績書としては(7)、(8)などの資料とする。

- (1) 詳細な組立断面図及び部品配置図
- (2) 電気部品及び材料リスト
- (3) 防爆構造に関係する部分の機能説明書
- (4) 電気回路図
- (5) 混触防止板付き変圧器及び本質安全の保持に使用される部品類（リレー、フォトカプラ等）の組立断面図
- (6) 安全保持器（バリヤ）の構造及び回路図
- (7) 独立行政法人労働安全衛生総合研究所「技術指針・工場電気設備防爆指針（国際規格に適合した技術指針 2018）」に基づき当該機器に適用される防爆構造の規定により防爆構造電気機械器具としての型式検定合格証
- (8) *IECEX* (*IEC* 防爆機器規格適合試験制度) により認証機関 (*ExCB: Ex Certification body*) から交付された適合証 (*IECEX CoC: IECEx Certificate of Conformity*) 及び試験成績書 (*ExTR: Ex Test Report*)

### 1.3 事前審査

#### 1.3.1 試験方案の承認

本会は、1.2.2(3)の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。本会は、1.2.2により提出された資料を検討し、差し支えないと認めた場合、承認試験の一部を軽減することがある。

#### 1.3.2 承認基準調査

本会は、1.2.2-1.(4)、(5)、(6)及び(7)により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実状調査をすることがある。

### 1.4 承認試験

#### 1.4.1 試験場所

試験は、本会検査員立会の下に原則として製造工場において行う。

#### 1.4.2 承認試験

試験の詳細は、当該物品の種類に応じて、2章から7章に定めるところによる。ただし、本会が必要と認めた場合は、追加の試験を要求することがある。

### 1.5 承認証

#### 1.5.1 試験成績書の提出

製造者（申込者）は、試験終了後速やかに試験成績書を本会（関係支部）に提出する。

#### 1.5.2 承認証の発行

本会は1.4の試験に合格したとみなされた物品について、承認番号、承認年月日、種類、型式等を記載した承認証を発行する。なお、1.5.1によって提出された試験成績書は、本会の処理印を押印して（支部経由で）申込者に返却する。

#### 1.5.3 有効期間

有効期間は、承認の日から5年とする。ただし、1.4.4に規定する承認の更新を行った場合には、前回の有効期間満了日の翌日から5年とする。



#### 1.5.4 承認の更新

- 1. 製造者が型式試験品につき承認の更新を希望する場合は、申込書（**Form8-1(J)**）を本会（関係支部）に提出して定期検査（**1.6** 参照）を受ける必要がある。
- 2. やむを得ない理由により、定期検査を延期する場合は、申請書（**Form8-1P(J)**）を本会に提出のうえ、所定の手続きをとる必要がある。
- 3. 定期検査に合格した場合、承認証が交付され、旧承認証の有効期間が満了した後、速やかに旧承認証を本会に返還すること。
- 4. 製造者が、承認証有効期間の更新を希望しない場合、本会（関係支部）にその旨を文書で連絡し、当該物品の承認証を速やかに返還する必要がある。

### 1.6 定期検査

#### 1.6.1 検査場所

定期検査は、本会検査員立会の下に原則として製造工場において行う。

#### 1.6.2 審査及び試験

定期検査は **1.3** 及び **1.4** に準じる。ただし、次の試験は省略することができる。

- (1) ヒューズの遮断試験
- (2) 遮断器の短時間電流試験、短絡試験、連続開閉試験、過負荷試験、耐久試験及び保護協調試験
- (3) 電磁接触器の開閉頻度試験及び寿命試験
- (4) 耐圧防爆形電気機器の爆発強度試験及び爆発引火試験
- (5) 本質安全防爆形電気機器の火花点試験

### 1.7 承認試験品の材料、構造等の変更及び製造工場の変更

#### 1.7.1 変更申込書

承認試験品の要目、重要部分の構成材料、構造、寸法等を変更しようとするときは、製造者は申込書（**Form8-1(J)**）及び変更内容の説明書（なるべく新旧の対照様式で記載する。）、必要な図面を本会に提出する。本会は、変更の内容に応じて必要と認めた場合には確認試験を行う。

### 1.8 確認試験

#### 1.8.1 試験の実施

- 1. 次のいずれかに該当する場合には、確認試験を行う。なお、試験は、原則として製造工場において実施する。
  - (1) 前 **1.7.1** による試験を行うとき
  - (2) 型式承認取得品の使用実績より、製品の構造、性能等に疑義が認められたとき
  - (3) その他本会が必要と認めたとき
- 2. 試験の内容は、その目的に応じてその都度定める。

#### 1.8.2 承認証及び試験成績書の提出

製造者は、確認試験終了後、速やかに既発行の承認証の写しに試験成績書を添えて、本会（関係支部）に提出する。

#### 1.8.3 承認証の書換え

確認試験を行って適当と認められたときは、既発行の承認証を書換えて発行する。その場合、承認証の交付後、速やかに既発行の承認証を返還しなければならない。

### 1.9 承認証の取消し

#### 1.9.1 取消し通知

定期検査及び確認試験の結果、引き続き型式承認取得品として取扱うことが適当でないと認められた場合及び **1.6** に定める定期検査を受けなかった場合には（本会関係支部経由で）製造者に承認証の取消しを通知する。



**1.9.2 承認証の返還**

前 1.9.1 の取消しの通知を受けた製造者は、当該物品の承認証を速やかに本会に返還する必要がある。

**1.10 承認試験合格後の製品の取扱い****1.10.1 個々の製品の試験**

- 1. 製造者は、製品の種類に応じ必要な受渡し試験を行い、試験成績書を作成しておくものとする。
- 2. 製造者は、本会検査員から試験成績書の提示を求められた場合、速やかにこれに応じるものとする。

**1.11 表示****1.11.1 表示**

型式承認取得品の表示は、鋼船規則及び適用規格による（製造者名又はこれに代るもの、型式番号又は記号、製品番号、製造年、要目又は定格等を含む。）ほか、原則として、適当な方法で型式承認取得品であることを明らかにする表示を行う必要がある。

## 2 章 ヒューズ

### 2.1 一般

#### 2.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、1 章の規定に基づき、ヒューズの承認試験に適用する。
- 2. 本章で特に定める事項については、1 章の規定にかかわらず、本章の規定を適用する。

### 2.2 承認試験

#### 2.2.1 承認試験

承認試験の詳細については、IEC 60269 (Low-voltage fuses)、JIS C 8352 (配線用ヒューズ通則) 及び JIS C 8314 (配線用筒形ヒューズ) 又は JIS C 8319 (配線用ねじ込みヒューズ及び栓形ヒューズ) 等の本会が適当と認める規格による。(必要があれば周囲温度を修正する。)

## 3 章 遮断器

### 3.1 一般

#### 3.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、1 章の規定に基づき、遮断器の承認試験に適用する。
- 2. 本章で特に定める事項については、1 章の規定にかかわらず、本章の規定を適用する。

### 3.2 承認試験

#### 3.2.1 承認試験

試験の詳細については、次に示す規格等の本会が適当と認める規格による。(必要があれば周囲温度を修正する。)

- (1) IEC 60947-1 (Low-voltage switchgear and controlgear-Part 1: General)
- (2) IEC 60947-2 (Low-voltage switchgear and controlgear-Part 2: Circuit-breakers)
- (3) JIS C 8201-2-1 (配線用遮断器)

## 4 章 電磁接触器

### 4.1 一般

#### 4.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、1 章の規定に基づき、電磁接触器の承認試験に適用する。
- 2. 本章で特に定める事項については、1 章の規定にかかわらず、本章の規定を適用する。

### 4.2 承認試験

#### 4.2.1 承認試験

試験の詳細については、IEC 60947-1 (Low-voltage switchgear and controlgear-Part 1:General) 及び 60947-4-1 (Low-voltage switchgear and controlgear-Part 4:Contactors and motor starters-Section 1 :Electrotechnical contactors and motor-starters) 等の本会が適当と認める規格による。(必要があれば周囲温度を修正する。)

## 5 章 防爆形電気機器

### 5.1 一般

#### 5.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、1 章の規定に基づき、防爆形電気機器の承認試験に適用する。
- 2. 本章で特に定める事項については、1 章の規定にかかわらず、本章の規定を適用する。

### 5.2 承認試験

#### 5.2.1 承認試験

試験の詳細については、表 8.5 又は本会が適当と認める規格による。(必要があれば周囲温度を修正する。)

表 8.5 防爆形電気機器の試験規格

防爆構造の種類	JIS 規格	IEC 規格
防爆構造総則	JIS C 60079-0	IEC 60079-0
耐圧防爆構造	JIS C 60079-1	IEC 60079-1
内圧防爆構造	JIS C 60079-2	IEC 60079-2
粉体充填防爆構造	-	IEC 60079-5
油入防爆構造	JIS C 60079-6	IEC 60079-6
安全増防爆構造	JIS C 60079-7	IEC 60079-7
本質安全防爆構造	JIS C 60079-11	IEC 60079-11
<i>n</i> 型防爆構造	JIS C 60079-15	IEC 60079-15
樹脂充填防爆構造	JIS C 60079-18	IEC 60079-18

(備考)

防爆構造総則は、すべての防爆構造に係る一般的事項を規定している。

## 6章 ケーブル

### 6.1 一般

#### 6.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、1章の規定に基づき、ケーブルの承認試験に適用する。
- 2. 本章で特に定める事項については、1章の規定にかかわらず、本章の規定を適用する。

### 6.2 承認試験

#### 6.2.1 承認試験

試験の詳細については、次に示す規格等の本会が適当と認める規格による。(必要があれば周囲温度を修正する。)

- (1) IEC 60092-350:2020 (Electrical installations in ships - Part 350: General construction and test methods of power, control and instrumentation cables for shipboard and offshore applications)
- (2) IEC 60092-352:2005 (Electrical installations in ships - Part 352: Choice and installation of electrical cables)
- (3) IEC 60092-353:2016 (Electrical installations in ships - Part 353: Power cables for rated voltages 1 kV and 3 kV)
- (4) IEC 60092-354:2020 (Electrical installations in ships - Part 354: Single- and three-core power cables with extruded solid insulation for rated voltages 6 kV ( $U_m = 7,2 \text{ kV}$ ) up to 30 kV ( $U_m = 36 \text{ kV}$ ))
- (5) IEC 60092-360:2014 (Electrical installations in ships - Part 360: Insulating and sheathing materials for shipboard and offshore units, power, control, instrumentation and telecommunication cables)
- (6) IEC 60092-370:2019 (Electrical installations in ships - Part 370: Guidance on the selection of cables for telecommunication and data transfer including radio-frequency cables)
- (7) IEC 60092-376:2017 (Electrical installations in ships - Part 376: Cables for control and instrumentation circuits 150/250 V (300 V))
- (8) JIS C 3410 (船用電線)

## 7 章 半導体電力変換装置

### 7.1 一般

#### 7.1.1 適用

- 1. 本章の規定は、1章の規定に基づき、半導体電力変換装置の承認試験に適用する。
- 2. 本章で特に定める事項については、1章の規定にかかわらず、本章の規定を適用する。

### 7.2 承認試験

#### 7.2.1 承認試験

試験の詳細については、次に示す規格等の本会が適当と認める規格による。(必要があれば周囲温度を修正する。)

- (1) IEC 60146-1-1 (Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements)
- (2) IEC 61800-5-1 (Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy)



## 附属書 1.1 脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材に適用する 小型試験方法の承認要領

### 1.1 適用

#### 1.1.1 適用

- 1. 本附属書は、脆性亀裂アレスト特性が考慮された鋼材（以下、アレスト鋼板）の鋼船規則 K 編表 K3.40 に規定する脆性亀裂アレスト特性を評価する温度勾配型 *ESSO* 試験又は温度勾配型二重引張試験並びに *CAT* 評価試験等（以下、大型アレスト試験）の代替として適用する小型試験方法の承認要領について規定する。
- 2. 本附属書に特に規定されない事項については、第 2 編 1 章の関連要件によること。

### 1.2 承認申込

#### 1.2.1 承認申込

- 1. 製造者は次の資料を本会に提出すること。
  - (1) 小型試験要領書の承認申込書
  - (2) 少なくとも次の項目を含む小型試験要領書
    - (a) 材料記号、板厚、脱酸形式及び熱処理等
    - (b) 小型試験の種類及び試験方法
    - (c) 板厚方向及び最終圧延方向に対する試験片採取位置
    - (d) 試験片寸法
    - (e) 試験片の数
    - (f) 試験条件（試験温度等）
    - (g) 合否判定基準
    - (h) 試験成績書の書式例
    - (i) 試験証明書への試験結果記載要領
    - (j) 小型試験が不合格となった場合の取扱い
  - (3) アレスト鋼板のアレスト特性を付与するためのメカニズム
  - (4) 前(3)のメカニズムを考慮した小型試験方法の決定に関する技術的背景
  - (5) アレスト鋼板の小型試験結果による脆性亀裂アレスト特性の算定要領
  - (6) 1.3.3 に規定する最小データ数に関する要件を満たすことができる、アレスト鋼板の小型試験結果と大型アレスト試験結果との相関性を示す社内試験データ
  - (7) 承認試験方案
- 2. 小型試験要領書は 1.3 の規定に従って作成すること。
- 3. 製造者が承認された小型試験要領書の一部を変更しようとする場合、1.2.1-1. に規定するすべての項目を含む資料を本会に提出すること。
- 4. 前-3. の規定に加え、変更理由を確認できる書類を提出し、その変更が既存の小型試験要領に与える影響及びその影響に対する変更内容を明記すること。

### 1.3 小型試験要領書の作成

#### 1.3.1 一般

- 1. 小型試験方法は、アレスト鋼板としての脆性亀裂アレスト特性の付与に関連する製造者自身の技術的観点に基づいて決定すること。また、大型アレスト試験により得られる脆性亀裂アレスト特性と小型試験結果との適切な相関関係に関する記述を含めること。なお、小型試験の合否判定基準を次に基づき決定すること。
  - (1) 適切な脆性亀裂アレスト特性を付与するためのメカニズム

- (2) 試験片の採取位置と方向
- (3) 試験片の採取頻度
- (4) 小型試験方法
- (5) 大型アレスト試験結果と小型試験結果との相関関係の実証
- (6) 統計解析に基づく小型試験の可否判定基準の導出

-2. 製造者は、次の **1.3.2** から **1.3.5** に従い小型試験要領書を作成すること。

### 1.3.2 試験の種類及び方法

-1. 小型試験の種類、方法、試験片の寸法、採取位置及び採取方向等は、製造者により明示され、本附属書の規定に従い承認される。

-2. 試験方法は一般に、脆性破壊の発生、伝播及びアレスト特性を再現する試験とし次のような試験方法とする。

- (1) 複数の試験を組み合わせた試験方法。例えば、*NRL* 落重試験及びシャルピー衝撃試験を組み合わせた試験。
- (2) 単一の試験による試験方法。例えば、プレスノッチシャルピー衝撃試験又は *NRL* 落重試験（横方向採取）（表 1.1-3.参照）

-3. アレスト鋼板の脆性亀裂アレスト特性は、一般に、小型試験結果（例えば小型試験で得られた遷移温度）と大型アレスト試験結果（例えばアレストじん性値  $K_{ca}$  又は特定の脆性亀裂アレスト特性に対応する温度）の関係についての回帰式を用いて推定すること。本会の承認を得て、その他の手法を採用することができる。

（注記）

表 1.1-1.から表 1.1-3.に小型試験方法の例を示す。

-4. 試験方法の決定の際には、製造者は、試験の特性、脆性亀裂アレスト特性を付与するための製造者独自のメカニズム、試験片の採取位置等を理論的に考慮し、試験方法の適用性を確認すること（1.3.1-1.参照）。また、製造者は 1.2.1 に示す小型試験方法の決定のための技術的背景を本会に提出すること。

### 1.3.3 試験データ

-1. 供試鋼板の選定

- (1) 大型アレスト試験及び小型試験は、1.3.3 に従いアレスト鋼板の脆性亀裂アレスト特性（材料記号に対する付記を含む）ごとに実施すること。
- (2) 1.3.3-1.(3)に従い少なくとも 12 枚の供試鋼板から大型アレスト試験及び小型試験を実施し、これらの試験結果からアレスト鋼板の脆性亀裂アレスト特性を高い信頼性で推定できるものとする。

（注記）

「1 枚の供試鋼板」とは、「1 枚のスラブまたはインゴットから、直接圧延された鋼板」をいう。

- (3) 鋼板の様々な製造条件による小型試験結果と脆性亀裂アレスト特性との適切な相関を得るため、次を考慮し、供試鋼板には板厚範囲と溶鋼の組み合わせごとに代表的なものを含めること。

(a) 板厚範囲のうち、最大板厚と最小板厚

(b) 各板厚に対し、異なる溶鋼のものを選択すること

さらに、上記の供試鋼板には、脆性亀裂アレスト特性（大型アレスト試験結果）が鋼船規則 K 編表 K3.40 に適合しない鋼板を含めること。この数は、少なくとも 1 枚とし供試鋼板の 4 分の 1 を超えない枚数とする。これらの供試鋼板の製造工程は、小型試験を適用するアレスト鋼板の製造工程と異なる（または承認された製造管理範囲から意図的に変更する）ものとする。これらの供試鋼板（脆性亀裂アレスト特性の関連要件に適合しない）の強度区分は、アレスト鋼板と同等とすることを推奨する。

製造者が 1 種類の板厚のみについて承認を取得する場合、供試鋼板は 1 種類の板厚のみとすることができる。この場合、溶鋼（異なる 3 つの溶鋼）ごとに少なくとも 4 枚の供試鋼板を使用する必要がある、承認を取得する 1 種類の板厚のみに小型試験を適用する。

- (4) 鋼材の製造法承認試験に使用されるアレスト鋼板（及びその承認試験結果）は、1.3.3-1.(3)に規定する供試鋼板として使用して差し支えない。
- (5) 大型アレスト試験で用いる供試鋼板及び小型試験片は、同一の供試鋼板から採取すること。
- (6) 次に該当する場合、本会は供試鋼板の数を減じることを認める場合がある。
  - (a) 製造者が複数の材料記号のアレスト鋼板に小型試験要領書を適用し、これらの異なる材料記号のアレスト鋼板の脆性亀裂アレスト特性を保証する製造工程及びメカニズムが同一である場合。
  - (b) 単一または複数の種類の材料記号のアレスト鋼板について、小型試験要領書が既に本会によって承認され、製

造者が他の材料記号に同様の小型試験要領書を適用しようとする場合であって、これらの異なる材料記号のアレスト鋼板の脆性亀裂アレスト特性を保証する製造プロセス及びメカニズムが同一である場合。

## -2. 大型アレスト試験

- (1) 大型アレスト試験はそれぞれの供試鋼板に対し **第2編 1章 1.4.2** 及び **1.4.3** に従い実施すること。
- (2) 大型アレスト試験で  $K_{ca}$  を評価する場合は、**鋼船規則検査要領 K 編附属書 K3.12.3-1**、「温度勾配型 ESSO 試験及び温度勾配型二重引張試験に関する検査要領」**1.3** に従い、特定の温度における  $K_{ca}$  を決定すること。
- (3) 大型アレスト試験で  $CAT$  を評価する場合は、**鋼船規則検査要領 K 編附属書 K3.12.3-2**、「 $CAT$  評価試験に関する検査要領」**1.2.14** に従い、 $CAT$  を決定すること。

## -3. 小型試験方法

- (1) 小型試験は、それぞれの供試鋼板に対し承認を取得する小型試験要領書に基づき実施すること。
- (2) 小型試験に用いる試験片は、原則として試験片の長さ方向を圧延方向と平行に採取すること。
- (3) 小型試験に用いる試験片は、**1.3.2-1** で規定された板厚方向の位置から採取すること。

### 1.3.4 相関性の確認

-1. 大型アレスト試験で得られた脆性亀裂アレスト特性と単一または複数の種類の小型試験による試験結果との相関関係についての回帰式を設定すること。脆性亀裂アレスト特性は、特定の温度（例えば、特性区分  $BCA6000$  では  $T_{Kca6000}$ 、特性区分  $BCA8000$  では  $T_{Kca8000}$ 、 $CAT$ ）又は  $-10^{\circ}\text{C}$  における  $K_{ca}$  を用いることができる。

-2. 回帰式の妥当性については、脆性亀裂アレスト特性を十分な精度で推定できることを検証すること。標準偏差の2倍の値 ( $2\sigma$ ) を用いることで、小型試験による計算値と大型アレスト試験結果との相関性を確保すること。脆性亀裂アレスト特性として温度を用いる場合、 $2\sigma$  は  $20^{\circ}\text{C}$  以下とする。その他の場合（例： $-10^{\circ}\text{C}$  での  $K_{ca}$ ）は、本会の了承を得て  $2\sigma$  の上限値を設定すること。

（注記）

標準偏差 ( $\sigma$ ) の算出方法は次によること。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (y_i - x_i)^2}$$

$n$  : 供試鋼板の枚数

$y_i$  : 1 枚の供試鋼板の大型アレスト試験から得られた脆性亀裂アレスト特性

$x_i$  : 1 枚の供試鋼板の小型試験から推定される脆性亀裂アレスト特性

### 1.3.5 合否判定基準

-1. **1.3.4** にて確立した脆性亀裂アレスト特性値の回帰式に基づき、大型アレスト試験の合否判定基準に相当する小型試験の合否判定基準を決定すること。この場合、当該判定基準は大型アレスト試験結果と小型試験結果から算定したアレスト特性値との比較を統計データとして処理し、その妥当性およびばらつきを考慮して安全側の評価となるように決定すること。

-2. 小型試験の合否判定基準は、本会の合意がない限り、次の手順で決定すること。

#### (1) 温度による補正方法

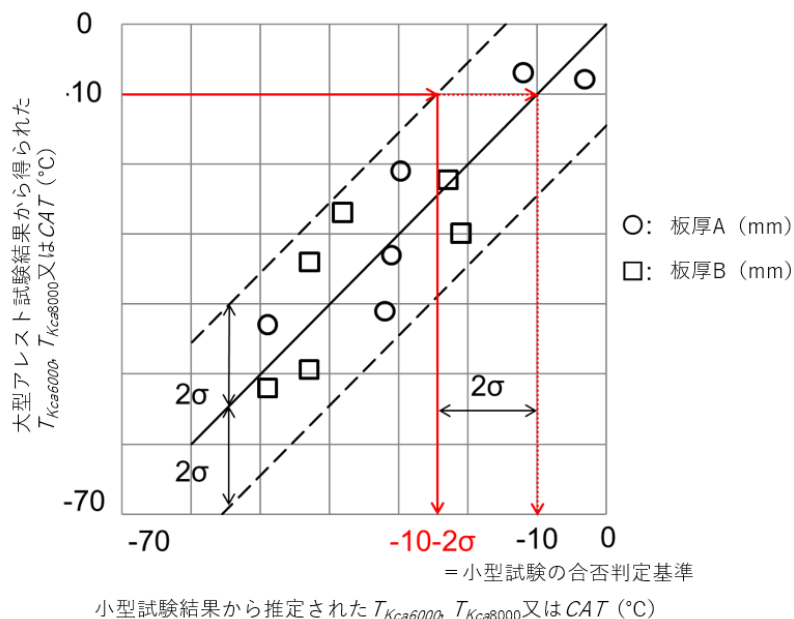
- (a) 要求温度（**図 1.1-1** 参照）は、**鋼船規則 K 編表 K3.41** に規定する  $CAT$  から  $2\sigma$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) 引いた温度、すなわち  $-10-2\sigma$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) とする。 $2\sigma$  の算出方法は **1.3.4-2** によること。なお、**図 1.1-1** の  $T_{Kca6000}$  は、鋼板の  $K_{ca}$  値が  $6,000\text{ N/mm}^{3/2}$ 、 $T_{Kca8000}$  は  $8,000\text{ N/mm}^{3/2}$  となる温度を示す。
- (b) 小型試験結果から回帰式で推定される温度は、 $-10-2\sigma$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) 以下とする。

#### (2) アレストじん性値 ( $K_{ca}$ ) による補正方法

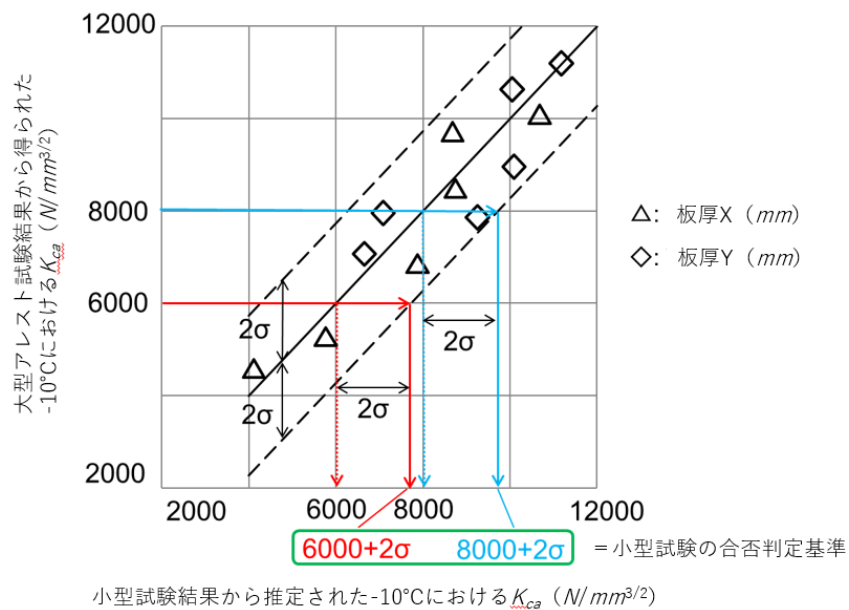
- (a) 要求  $K_{ca}$ （**図 1.1-2** 参照）は、**鋼船規則 K 編表 K3.40** に規定するアレストじん性値に  $2\sigma$  ( $\text{N/mm}^{3/2}$ ) を加えた値とし、特性区分  $BCA6000$  では  $6,000+2\sigma$  ( $\text{N/mm}^{3/2}$ )、特性区分  $BCA8000$  では  $8,000+2\sigma$  ( $\text{N/mm}^{3/2}$ ) とする。 $2\sigma$  の算出方法は **1.3.4-2** によること。
- (b) 小型試験結果から回帰式で推定される  $K_{ca}$  値は、特性区分  $BCA6000$  では  $6,000+2\sigma$  ( $\text{N/mm}^{3/2}$ )、特性区分  $BCA8000$  では  $8,000+2\sigma$  ( $\text{N/mm}^{3/2}$ ) 以上とする。

図 1.1-1. 温度による相関性を用いた小型試験の合否判定基準決定例

(注：図は概略であり，実際に得られるデータとは異なる場合がある。)

図 1.1-2. アレストじん性値 ( $K_{ca}$ ) による相関性を用いた小型試験の合否判定基準決定例

(注：図は概略であり，実際に得られるデータとは異なる場合がある。)



## 1.4 承認試験

### 1.4.1 一般

- 1. **1.2.1** の規定により提出された技術資料の妥当性の確認のため、承認試験を実施する。
- 2. 試験方案は、試験の実施に先立ち本会の承認を得ること。
- 3. **1.2.1** の規定により事前に提出された技術資料の内容を考慮し、次に該当する場合、本会は追加の試験を要求する場合がある。

- (1) 小型試験の合否判定基準に対し、脆性亀裂アレスト試験又は小型試験のデータ数が、合否判定基準の妥当性を証明するには不十分と本会が判断した場合。
- (2) 小型試験の合否判定基準の設定に対して、試験データのばらつきが大きいと本会が判断した場合。
- (3) 小型試験の合否判定基準を設定するための、脆性亀裂アレスト試験又は小型試験に対し、試験結果の妥当性の立証が不十分または不備があると本会が判断した場合。
- (4) その他本会が必要と認めた場合。

### 1.4.2 承認範囲

承認範囲は、**第2編1章1.4.1**による。

### 1.4.3 試験の種類

#### -1. 大型アレスト試験

- (1) 脆性亀裂アレスト試験は**第1編1章1.4.2**及び**1.4.3**に従い実施すること。
- (2) 脆性亀裂アレスト試験で  $K_{ca}$  を評価する場合は、**鋼船規則検査要領 K 編附属書 K3.12.3-1**、「温度勾配型 ESSO 試験及び温度勾配型二重引張試験に関する検査要領」**1.3**に従い、特定の温度における  $K_{ca}$  を算定すること。
- (3) 脆性亀裂アレスト試験で  $CAT$  を評価する場合は、**鋼船規則検査要領 K 編附属書 K3.12.3-2**、「 $CAT$  評価試験に関する検査要領」**1.2.14**に従い、供試鋼板の  $CAT$  を判定すること。

#### -2. 小型試験

小型試験は **1.3.3-3**に従い実施すること。

## 1.5 結果

- 1. 試験項目及び試験要領は、本会が承認した試験方案を満足すること。
- 2. 製造者は次に従い、本会に試験成績書を提出すること。
  - (1) 脆性亀裂アレスト試験結果  $K_{ca}$  については、**鋼船規則検査要領 K 編附属書 K3.12.3-1**、「温度勾配型 ESSO 試験及び温度勾配型二重引張試験に関する検査要領」
  - (2) 脆性亀裂アレスト試験結果  $CAT$  については、**鋼船規則検査要領 K 編附属書 K3.12.3-2**、「 $CAT$  評価試験に関する検査要領」
  - (3) 小型試験結果については、**1.2.1(2)**に規定する試験成績書の書式例

## 1.6 承認

検査及び試験が本附属書の要件を十分に満たすものであり、提出された技術資料が十分に適切であることが確認された場合、本会は小型試験要領を承認する。

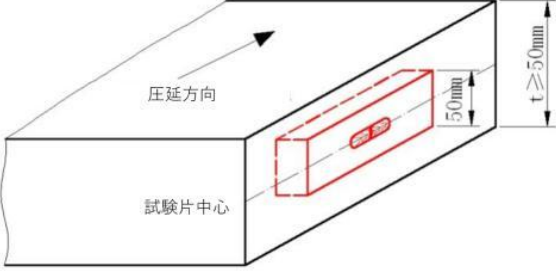
表 1.1-1. NRL 落重試験及び V ノッチシャルピー衝撃試験を用いた小型試験による回帰式の例 (参考)

小型試験の種類：	NRL 落重試験及び V ノッチシャルピー衝撃試験
適用規格：	ASTM E208:2020 及び ISO 148-1: 2016
試験片採取位置：	NRL 落重試験：表層 V ノッチシャルピー衝撃試験： $t/4$ 部
試験片採取方向：	供試鋼板の最終圧延方向に対し平行
回帰式：	$T_{Kca} = \alpha \cdot (NDTT + 10) + \beta \cdot \sqrt{vTrs} + 153(t - 5)^{1/13} - 170.5$ <p>ただし、</p> <p><math>T_{Kca}</math>：鋼材の <math>K_{ca}</math> が 6,000 N/mm<sup>3/2</sup> 又は <math>K_{ca}</math> が 8,000 N/mm<sup>3/2</sup> になるときの温度</p> <p><math>NDTT</math>：無延性遷移温度 (°C)</p> <p><math>vTrs</math>：V ノッチシャルピー吸収エネルギー遷移温度 (°C)</p> <p><math>t</math>：板厚</p> <p><math>\alpha</math> 及び <math>\beta^{(1)}</math>：定数</p>
備考：	(1) $\alpha$ 及び $\beta$ は大型アレスト試験結果と小型試験結果とを比較することにより算出すること。

表 1.1-2. プレスノッチシャルピー衝撃試験を用いた小型試験による回帰式の例 (参考)

小型試験の種類：	プレスノッチシャルピー衝撃試験
適用規格：	寸法、形状及びノッチ導入方法：製造者基準 その他：ISO 148-1:2016
試験片採取位置：	$t/2$ 部
試験片採取方向：	供試鋼板の最終圧延方向に対し平行
回帰式：	$T_{Kca} = \alpha \cdot \sqrt{pT_{E\gamma J}} + \beta$ <p>ただし、</p> <p><math>T_{Kca}</math>：鋼材の <math>K_{ca}</math> 値が 6,000 N/mm<sup>3/2</sup> となるときの温度 (°C)</p> <p><math>pT_{E\gamma J}</math>：プレスノッチシャルピー吸収エネルギーが <math>\gamma</math> (J) となるときの試験温度 (°C)</p> <p><math>\alpha</math> 及び <math>\beta</math>：定数</p> <p><math>\gamma</math>：脆性破面率が <math>\delta</math> (%) となるときの吸収エネルギー (J)</p>
備考：	(1) $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ 及び $\delta$ は大型アレスト試験結果と小型試験結果とを比較することにより算出すること。

表 1.1-3. NRL 落重試験（横方向採取）を用いた小型試験による回帰式の例（参考）

小型試験の種類：	NRL 落重試験（横方向採取）
適用規格：	ASTM E208:2020 に規定される P-2 type
試験片採取位置：	<p><math>t/2</math> 部及び板厚方向における断面</p> 
試験片採取方向：	供試鋼板の最終圧延方向に対し平行
回帰式：	$T_{Kca} = \alpha + \beta \cdot T_{NDT}^{side} + \gamma \cdot t^{1.5}$ <p>ただし、</p> <p><math>T_{Kca}</math>：鋼材の <math>K_{ca}</math> が <math>6,000 \text{ N/mm}^{3/2}</math> 又は <math>K_{ca}</math> が <math>8,000 \text{ N/mm}^{3/2}</math> になるときの温度</p> <p><math>T_{NDT}^{side}</math>：NRL 落重試験（横方向採取）による無延性遷移温度（℃）</p> <p><math>t</math>：板厚</p> <p><math>\alpha, \beta</math> 及び <math>\gamma^{(1)}</math>：定数</p>
備考：	(1) $\alpha, \beta$ 及び $\gamma$ は大型アレスト試験結果と小型試験結果とを比較することにより算出すること。



## 附属書 1.2 貨物油タンク用耐食性試験

### 1.1 上甲板の状態を模擬する試験

#### 1.1.1 試験条件

貨物油タンクの上甲板の状態を模擬する試験は、以下の条件を満足するように実施すること。

- (1) 耐食鋼材及び通常鋼材を同時に試験すること。
- (2) 通常鋼材の化学成分は、表 1.1-1.の要件を満足すること。その他、表 1.1-1.に規定していない元素については、それぞれ 0.02%以下とすること。試験片の機械的性質は、その目的のために船上で使用する鋼材の代表的なものであること。
- (3) 耐食鋼材の試験は、21 日間、49 日間、77 日間及び 98 日間実施されること。通常鋼材の試験は 98 日間実施されること。溶接継手の試験は 98 日間実施されること。
- (4) それぞれの試験には、5 個の試験片を用いること。
- (5) 試験片の大きさは、 $25 \pm 1 \text{ mm} \times 60 \pm 1 \text{ mm} \times 5 \pm 0.5 \text{ mm}$  とすること。試験片の表面は、エメリー研磨紙 600 番で研磨されていること。溶接継手用の試験片の大きさは、 $25 \pm 1 \text{ mm} \times 60 \pm 1 \text{ mm} \times 5 \pm 0.5 \text{ mm}$  とし、幅  $15 \pm 5 \text{ mm}$  の溶接金属部を含むこと。
- (6) 試験片の表面は、既に試験された部位を除き、試験結果に影響がないよう腐食環境から保護されること。
- (7) 試験装置は、ダブルチャンバー式であり、外側チャンバーの温度は制御できるものであること。
- (8) 実際の上甲板の状態を模擬するために、蒸留水及びガス ( $4 \pm 1\% \text{ O}_2$  -  $13 \pm 2\% \text{ CO}_2$  -  $100 \pm 10 \text{ ppm SO}_2$  -  $500 \pm 50 \text{ ppm H}_2\text{S}$  -  $83 \pm 2\% \text{ N}_2$ ) を用いて行うこと。蒸留水のしぶきがかからないよう、試験片の表面と蒸留水の間には十分な距離を設けること。ガス流量は、試験開始から 24 時間は  $100 \text{ cc/min}$  以上とし、その後の 24 時間は  $20 \text{ cc/min}$  とすること。
- (9) 試験片は、 $50 \pm 2^\circ\text{C}$  で  $19 \pm 2$  時間及び  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  で  $3 \pm 2$  時間加熱し、遷移時間は少なくとも 1 時間とすること。1 回の試験サイクルは 24 時間とすること。蒸留水の温度は  $36^\circ\text{C}$  以下、試験片の温度は  $50^\circ\text{C}$  以下を維持すること。

表 1.1-1. 通常鋼材の化学成分 (%)

<i>C</i>	<i>Mn</i>	<i>Si</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Al</i> (酸可溶性)	<i>Nb</i>
0.13~0.17	1.00~1.20	0.15~0.35	0.01~0.02	0.002~0.008	0.015 以上	0.02 以下
<i>V</i>	<i>Ti</i>	<i>Nb+V+Ti</i>	<i>Cu</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>Mo</i>
0.10 以下	0.02 以下	0.12 以下	0.10 以下	0.10 以下	0.10 以下	0.02 以下

図 1.1-1. 試験片

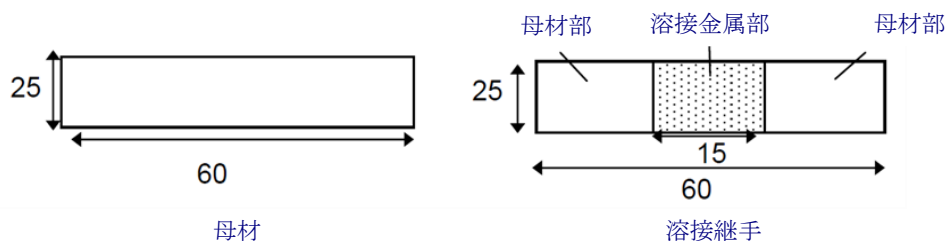
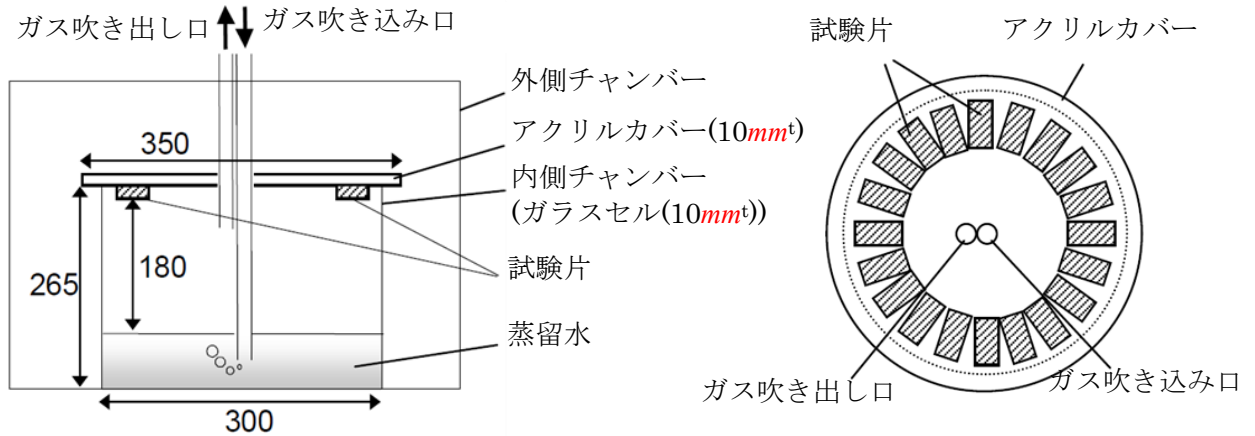


図 1.1-2. 上甲板用模擬腐食試験装置の例



### 1.1.2 母材の試験結果

- 1. 試験前に、試験片の寸法及び重量の計測データを記録すること。
- 2. 試験後に、次の計測データを記録すること。
- (1) 通常鋼材の重量損失（最初の重量と試験後の重量の差）( $W_c$ ) 及び耐食鋼材の重量損失 ( $W_{21}$ ,  $W_{49}$ ,  $W_{77}$  及び  $W_{98}$ )
- (2) 以下の式を用いて算出した通常鋼材の腐食損失 ( $CL_c$ ) 及び耐食鋼材の腐食損失 ( $CL_{21}$ ,  $CL_{49}$ ,  $CL_{77}$  及び  $CL_{98}$ )

$$CL_c(mm) = \frac{10 \times W_c}{S \times D}$$

$$CL_{21}(mm) = \frac{10 \times W_{21}}{S \times D}$$

$$CL_{49}(mm) = \frac{10 \times W_{49}}{S \times D}$$

$$CL_{77}(mm) = \frac{10 \times W_{77}}{S \times D}$$

$$CL_{98}(mm) = \frac{10 \times W_{98}}{S \times D}$$

$W_c$ : 通常鋼材の重量損失 (g) (5 個の試験片の平均)

$W_{21}$ : 21 日後の耐食鋼材の重量損失 (g) (5 個の試験片の平均)

$W_{49}$ : 49 日後の耐食鋼材の重量損失 (g) (5 個の試験片の平均)

$W_{77}$ : 77 日後の耐食鋼材の重量損失 (g) (5 個の試験片の平均)

$W_{98}$ : 98 日後の耐食鋼材の重量損失 (g) (5 個の試験片の平均)

$S$ : 表面積 ( $cm^2$ )

$D$ : 密度 ( $g/cm^3$ )

$CL_c$  が 0.05~0.11 (腐食速度が 1 年に 0.2~0.4 mm) であれば、試験は適切に行われたとみなす。また、ガス中における  $H_2S$  濃度は  $CL_c$  の調整により上昇することがある。

- (3) 最小二乗法により 21 日間、49 日間、77 日間及び 98 日間の試験結果から算出する耐食鋼材の係数 A 及び B  
耐食鋼材の腐食損失は以下の通り

$$CL = A \times t^B$$

$A$  (mm) 及び  $B$ : 係数

$t$ : 試験期間 (日数)

- (4) 以下の式により算出する 25 年後の推定腐食損失 ( $ECL$ )

$$ECL(mm) = A \times (25 \times 365)^B$$

### 1.1.3 溶接継手の試験結果

母材と溶接金属部の境界は、1,000 倍の顕微鏡で観測すること。

### 1.1.4 判定基準

1.1.2 及び 1.1.3 に基づく試験結果は、以下の判定基準を満足すること。

- (1) 母材:  $ECL(mm) \leq 2$
- (2) 溶接継手: 母材と溶接金属部との間に不連続面（例えば段差）が存在しないこと

**1.1.5 試験報告書**

試験報告書には、次の事項を記載すること。

- (1) 製造者名
- (2) 試験日
- (3) 鋼材の化学成分及び耐食性向上プロセス
- (4) 1.1.2 及び 1.1.3 に従った試験結果
- (5) 1.1.4 に従った判定

**1.2 内底板の状態を模擬する試験****1.2.1 試験条件**

貨物油タンクの内底板の状態を模擬する試験は、以下の条件を満足するように実施すること。

- (1) 試験は母材に対して 72 時間、溶接継手に対して 168 時間実施すること。
- (2) 母材及び溶接継手それぞれについて少なくとも 5 個の耐食鋼材の試験片を用いること。比較のため、少なくとも 5 個の通常鋼材の母材を同様の条件で試験すること。
- (3) 試験片の大きさは、 $25 \pm 1 \text{ mm} \times 60 \pm 1 \text{ mm} \times 5 \pm 0.5 \text{ mm}$  とすること。試験片の表面は、エメリー研磨紙 600 番で研磨されていること。溶接継手用の試験片の大きさは、 $25 \pm 1 \text{ mm} \times 60 \pm 1 \text{ mm} \times 5 \pm 0.5 \text{ mm}$  とし、幅  $15 \pm 5 \text{ mm}$  の溶接金属部を含むこと。(図 1.1-3. 参照)
- (4) 試験片は、隙間腐食及び／又は局所腐食を避けるため、釣り糸（直径  $0.3 \text{ mm} \sim 0.4 \text{ mm}$  のナイロン製）で試験液に吊るすこと。(図 1.1-4. 参照)
- (5) 試験液は、10 重量%の  $\text{NaCl}$  を含み、 $\text{HCl}$  溶液により pH0.85 に調整すること。試験液は、pH 変化を最小にするために 24 時間毎に新しいものと交換すること。試験液の体積は、試験片の表面で  $20 \text{ cc/cm}^2$  以上とすること。試験液の温度は  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  に維持すること。

図 1.1-3. 試験片

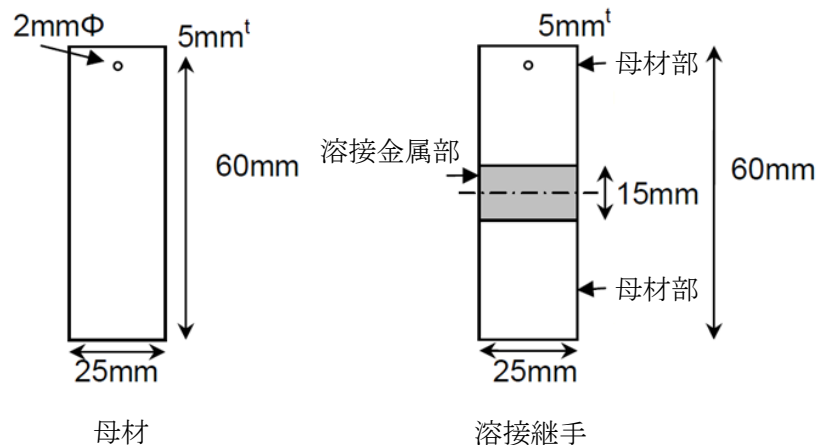
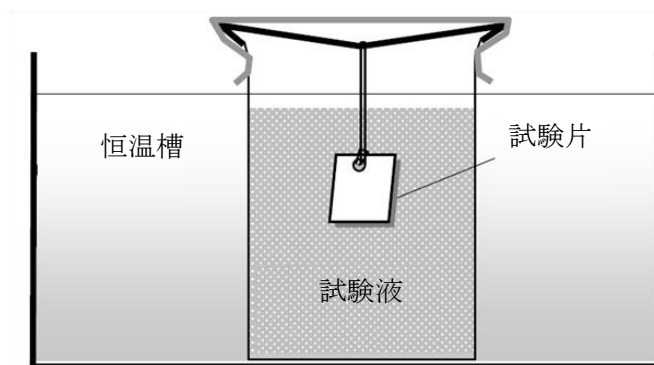


図 1.1-4. 内底板用模擬腐食試験装置の例



### 1.2.2 母材の試験結果

-1. 試験前に、試験片の寸法及び重量の計測データを記録すること。

-2. 試験後に、次の計測データを記録すること。

(1) 重量損失（最初の重量と試験後の重量の差）

(2) 次の式で算出される腐食速度（C.R.）

$$C.R. (mm/year) = \frac{365(days) \times 24(hours) \times W \times 10}{S \times 72(hours) \times D}$$

W: 重量損失 (g)

S: 表面積 (cm<sup>2</sup>)

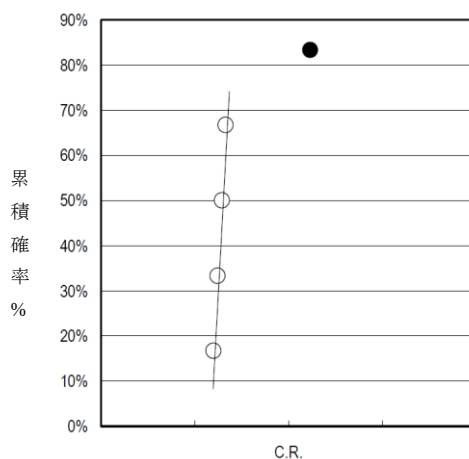
D: 密度 (g/cm<sup>3</sup>)

(3) 隙間腐食及び／又は局所腐食を有する試験片を特定するため、正規分布図に C.R. をプロットすること。正規分布から逸脱した C.R. データは試験結果から除外すること。（図 1.1-5. 参照）

(4) C.R. データの平均値（C.R.ave）の計算

図 1.1-5. 正規分布図における C.R. プロット例

（このケースでは、●の C.R. データを除外する必要がある）



### 1.2.3 溶接継手の試験結果

母材と溶接金属部の境界は、1,000 倍の顕微鏡で観測すること。

### 1.2.4 判定基準

1.2.2 及び 1.2.3 に基づく試験結果は、以下の判定基準を満足すること。

(1) 母材：C.R.ave(mm/year) ≤ 1.0

(2) 溶接継手：母材と溶接金属部との間に不連続面（例えば段差）が存在しないこと

### 1.2.5 試験報告書

試験報告書には、次の事項を記載すること。

(1) 製造者名

- (2) 試験日
- (3) 鋼材の化学成分及び耐食性向上プロセス
- (4) 1.2.2 及び 1.2.3 に従った試験結果
- (5) 1.2.4 に従った判定

## 附属書 1.3 高マンガンオーステナイト鋼の製造法承認要領

### 1.1 一般

#### 1.1.1 適用

- 1. 本附属書は、2 編 1.1.2 の規定に基づき、高マンガンオーステナイト鋼の製造法承認に関する試験、検査等に適用する。
- 2. 本附属書に規定する製造法承認要領は、有効な工程管理及び生産管理の下で、製造者が安定的に十分な製品を提供できる能力を検証するために適用する。
- 3. 他の製造者において製造された圧延鋼材の素材となる鋼片（以下、「半製品」という。）を使用する場合にあっては、当該半製品は、2 編 1B 章の規定により承認された製造法により製造されたものでなければならない。

### 1.2 承認申込

#### 1.2.1 承認申込書

高マンガンオーステナイト鋼の製造方法の承認を申込み製造者は、申込書（**Form1-1(J)**）を、所要事項を記入の上、本会（支部）に提出すること。

#### 1.2.2 提出資料

- 1. 次の(1)及び(2)に掲げる資料を、1.2.1 に規定する申込書と一緒に提出すること。

(1) 承認試験方案

(2) 各種技術資料

(a) 製造所に関する資料

- i) 製造所名及び所在地
- ii) 沿革
- iii) 敷地寸法及び敷地面積
- iv) 組織及び従業員数
- v) 製品及び半製品の年間生産量（造船用鋼材及びその他の鋼材）

(b) 品質管理に関する資料

- i) 品質管理部門の組織及び従業員数
- ii) 品質管理に従事する者の認証資格
- iii) 品質管理項目及び品質管理手法
- iv) 識別管理システムの概要
- v) 機械試験装置の概要と校正方法及び校正記録
- vi) 化学分析装置及び組織試験装置の概要と校正方法
- vii) 非破壊試験装置の概要と校正方法
- viii) 検査、試験の手順及び適応する基準
- ix) 検査・試験関連業務に携わる人員の資格
- x) 機械試験装置、化学分析装置及び組織試験装置、非破壊試験装置の一覧
- xi) ISO 9001 の認証取得の有無
- xii) 既に他船級協会により前 viii) について認定を受けている場合には、その証書（写）

(c) 鋼板に関する資料

- i) 品種、材料記号及び熱処理の種類
- ii) 最大製造板厚又は寸法
- iii) 脱酸形式及び細粒化元素
- iv) 各化学成分に対する製造管理基準（材料記号、板厚、熱処理等により異なる場合は、その範囲を適切に記すこと。なお、細粒化元素、その他合金元素（Zr, Ca 又は希土類元素を含む）を添加する場合には、添

加の目的とあわせてこれらの製造管理基準を含めること。

- v) 適当な期間内の製造実績（化学成分、機械的性質及び板厚又は寸法の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）
- (d) 製造工程に関する資料
  - i) 原材料の産地及び貯蔵方法
  - ii) 製造工程のフローチャート
  - iii) 主要製造設備の概要（制御方法を含む）
  - iv) 製品及び半製品の保管方法
- (e) 製鋼工程に関する資料
  - i) 製鋼工程の概要
  - ii) 製鋼炉の種類、容量及び1日当たりのチャージ数
  - iii) 主原料及び副原料
  - iv) 脱酸方法、細粒化方法、精錬方法及び二次精錬方法
  - v) 脱硫処理装置、脱水素処理装置、取鍋製錬装置、真空脱ガス装置等の種類（該当する装置について記載すること）
  - vi) 造塊方法（普通造塊法又は連続鑄造法のいずれかを記載すること）
  - vii) 鑄造過程における冷却速度の制御方法
  - viii) 鋼塊又は鋼片のスカーフニング方法及び廃棄基準
  - ix) 鋼塊又は鋼片の寸法及び重量
- (f) 連続鑄造法を適用する場合の追加資料
  - i) 連続鑄造機の概要（形式、ストランド数、鑄込方法、鑄込温度、鑄込速度等を含む）
  - ii) 溶鋼の再酸化防止方法
  - iii) 非金属介在物の低減方法
  - iv) 偏析の防止方法
  - v) 電磁攪拌装置の有無
  - vi) 軽圧下システムの有無
- (g) 鋼塊又は鋼片の加熱工程に関する資料
  - i) 加熱炉の概要（形式及び能力を含む）
  - ii) 加熱温度及び加熱時間
- (h) 圧延工程に関する資料
  - i) 圧延機の概要（型式及び容量並びに板厚及び温度の管理制御方法を含む）
  - ii) 粗圧延及び仕上げ圧延の開始温度及び終了温度（材料記号及び厚さにより異なる場合は、適切に記すこと。）
  - iii) 圧延比（材料記号及び厚さにより異なる場合は、適切に記すこと。）
  - iv) デスケーリング装置の概要
- (i) 温度制御圧延（*CR/NR*）又は熱加工制御法（*TMCP*）を適用する場合の追加資料
  - i) *CR/NR* 又は *TMCP* プロセスの概要（板厚及び温度の管理制御方法、並びに同制御装置の校正方法を含む）
  - ii) 再結晶温度、*Ar3* 温度及びそれらの決定方法
  - iii) 制御圧延の管理基準（粗圧延及び仕上げ圧延の開始時及び終了時における板厚及び温度の管理範囲を含む）
  - iv) 加速冷却（*AcC*）の概要（装置の概要、冷却方法、冷却開始及び終了温度、冷却速度、並びに均一冷却対策を含む）
  - v) 適当な期間内の製造実績（前(c)v)に加え、引張強度と炭素当量の関係並びに鋼板の圧延方向、幅方向及び厚さ方向の機械的性質のばらつきをまとめたもの）
  - vi) 出荷後の冷間及び熱間加工に係る留意点（特段の注意が必要な場合のみ）
  - vii) 適用可能な溶接入熱の範囲（溶接入熱の上限が  $30 \text{ kJ/cm}$  を超える場合）
  - viii) 溶接工事に係る予熱温度及びバス間温度の推奨値
- (j) 熱処理工程に関する資料



- i) 熱処理炉の概要（形式及び能力を含む）
- ii) オーステナイト化温度、再結晶温度、 $A_{r3}$  温度及びそれらの決定方法
- iii) 加熱時の昇温速度、加熱温度及び単位厚さ当りの保持時間（材料記号及び厚さにより異なる場合は、適切に記すこと。）
- iv) 冷却時の冷却方法及び冷却速度（材料記号及び厚さにより異なる場合は、適切に記すこと。）
- v) 温度制御装置の精度及び校正方法
- vi) 各工程の温度測定要領
- (k) 製品の表面検査に関する資料
  - i) 表面欠陥の判定基準と適用規格
  - ii) 検査者の人数、配置、検査者と製品との距離（模式図を含めること）
  - iii) 検査場の輝度
- (l) 製品の内部品質に関する資料
  - i) 製品の内部品質を確認するための試験方法及び適用規格
  - ii) 内部欠陥の判定基準と適用規格
  - iii) 製品の内部品質の確認要領（実施頻度、実施する鋼板の材料記号と板厚等を含めること）
- (m) 加工及び溶接工事に関する推奨事項
  - i) 造船所や作業場で使用される通常の慣行に加え、出荷後の冷間及び熱間加工に係る留意点（特段の注意が必要な場合のみ）
  - ii) 溶接工事に係る最小及び最大入熱量、推奨余熱温度、推奨パス間温度
- (n)  $-196^{\circ}\text{C}$ における延性破面の割合が 100%であることを示す破面観察（SEM 等）に関する技術資料
- (o) 既に他船級協会により承認されている場合、その承認試験に関する資料
- (p) その他本会が必要と認める資料

-2. 製造工程の一部を他の製造所において行う場合には、その製造工程に関して他の製造所名、所在地、受入検査組織及びその方法を示す書類を含めること。

-3. 前-1.の規定にかかわらず、他の品種、材料記号、脱酸形式等の材料について、既に本会の製造法承認を受けており、その際に提出した資料と重複するものがある場合は、提出資料の一部又は全部を省略することができる。ただし、1.4 に規定する承認試験が要求される場合には、前-1.(1)の承認試験方案を省略してはならない。

## 1.3 事前審査

### 1.3.1 試験方案の承認

本会は、承認試験に先立ち、1.2.2-1.の規定により提出された承認試験方案を審査し、適当と認めた場合、これを承認して申込者に返却する。

### 1.3.2 承認基準調査

- 1. 本会は、1.2.2 の規定により提出された資料に基づき、必要と認めた場合、製造所の実情調査をすることがある。この場合、申込者は本調査に関して必要な便宜を与えること。
- 2. 前-1.による調査の時期は、原則として当該圧延鋼板が圧延される時期又は承認試験の実施時期とする。

## 1.4 承認試験

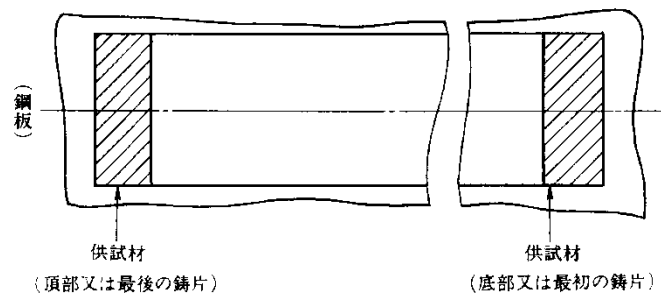
### 1.4.1 承認試験の範囲

- 1. 圧延鋼板の製造法承認においては、本会が適当と認めた場合、品種、脱酸形式、熱処理法、製鋼法、造塊法及び最大製造板厚又は寸法が同一でかつ化学成分の製造管理基準が供試材と類似である鋼板を含めることができる。
- 2. 本附属書の規定により製鋼から圧延工程まで一貫した圧延鋼板の製造法承認を受けた製造者は、承認された製造法の工程による半製品の製造について、2 編 1B 章の規定により製造法承認を受けたものとみなす。
- 3. 他の製造所において製造された半製品を使用して圧延鋼板を製造する場合、製造者は、1.4 の規定に従って、承認試験を実施し、その半製品を使用する製造法承認を得なければならない。

### 1.4.2 供試材の採取

- 1. 承認試験に用いる供試材は、次に従って採取する。
  - (1) 原則として材料記号及び品種の別に、脱酸形式、細粒化元素及びその他合金元素、熱処理法、製鋼法及び造塊法の同一条件より得られた圧延鋼板 1 溶鋼ごとに採取し、代表的な化学成分に基づくこと。
  - (2) 本会が承認した場合を除き、普通造塊法による場合は、1つの鋼塊より直接圧延された鋼板のうち、鋼塊の頂部を含む鋼板から採取する。
  - (3) 連続製造法による場合には、1つの任意の鋼片より直接圧延された鋼板から採取する。
  - (4) 鋼塊及び鋼片から直接供試材を採取する場合にあっては、各造塊法に応じて同様に採取する。
- 2. 供試材の板厚又は寸法は、最大製造板厚又は最大寸法とする。なお、連続製造スラブより鋼板を製造する場合は、原則として圧延比 3 を標準として最大製造板厚を定めること。
- 3. 前-2.に加え、初回承認時には、平均的な厚さの試験板 2 枚を選定すること。
- 4. 製品の幅方向における供試材の位置は、圧延方向の中心線と圧延製品の側端部とのほぼ中間の位置とすること。

図 1.3-1. 供試材の採取 (例)



### 1.4.3 試験の詳細

- 1. 承認試験の試験項目、その方法及び判定基準は、表 1.3-1.、表 1.3-2. 及び表 1.3-3. に示すとおりとする。ただし、本会が必要と認めた場合には、試験片数の増加、試験項目の追加（表 1.3-1.、表 1.3-2. 及び表 1.3-3. に示す以外の熱間加工に関する試験、疲労試験、溶接割れ試験、溶接継手部の CTOD 試験等を含む）及び適当な技術資料の提出を要求することがある。
- 2. 当該製造所において実施が困難な試験については、本会の承認を得て、適当な試験機関にて実施すること。
- 3. 次の(1)から(3)に掲げる場合は、本会はこれらの内容を検討して、承認試験の一部又は全部を省略することがある。
  - (1) 2 編 1.5.4 に規定する承認内容の変更を行う場合
  - (2) 製造方法及び当該試験成績書が既に他船級協会により承認されている場合であって、適当な期間内の製造実績（化学成分、機械的性質及び板厚又は寸法の実績値を、熱処理の別にヒストグラム形式又は統計処理によりまとめたもの）を有する場合
  - (3) 半製品の製造者を変更又は追加する場合であって、下記(a)又は(b)に該当する場合
    - (a) 申込者が既に承認を受けている半製品の製造条件（断面寸法、鋼の種類、細粒化元素及びその他合金元素、製鋼法及び造塊法）と、変更又は追加する半製品の製造者の製造条件が同一とみなせる場合
    - (b) 変更又は追加する半製品の製造者が、申込者と同じ鋼の種類で同一条件（製鋼法、造塊法、圧延法及び熱処理）により、製鋼から熱処理まで一貫した圧延鋼板の製造方法の承認を受けている場合
- 4. 製造者の申出によりアンモニア適合性腐食試験を実施する場合にあっては、鋼船規則 N 編附属書 6.4.1-1. 中 1.5 に従うこと。

### 1.4.4 試験の立会

承認試験の供試材料を特定するとき及び承認試験を実施するときには、原則として本会検査員が立会する。

### 1.4.5 試験成績書

- 1. 承認試験が終了した後、製造者は承認試験成績書を作成し、本会検査員の確認を受けて本会（支部）に提出すること。
- 2. 前-1.の承認試験成績書には、供試材の製鋼、造塊（铸造）、圧延及び熱処理に関する作業記録を添付すること。

表 1.3-1. 母材に関する試験

承認試験 項目	供試 材の 採取 位置	試験 片の 長さ 方向	注記
引張試験	頂部 及び 底部	平行 及び 直角	試験結果には、降伏点又は耐力、引張強さ、伸び及び絞りを含めること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>引張試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。</li> <li>供試材は、異なる3つの溶鋼から採取すること。</li> <li>引張試験は、室温及び-165℃で行うこと。</li> <li>-165℃における引張試験の試験結果は参考値として扱う。</li> <li>引張試験は全厚での試験片で行うこと。</li> </ul>
V ノッチ シャルピー衝撃試験	頂部 及び 底部	平行 及び 直角	表 1.3-2. に示す温度を少なくとも含めること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>供試材は、鋼板の表面から厚さのほぼ 1/4 の箇所から採取すること。</li> <li>各温度において、3 個の V ノッチシャルピー衝撃試験片を用い試験を行うこと。</li> <li>吸収エネルギー値に加え、横膨出及び結晶破面率を報告すること。破面観察 (SEM 等) により、-196℃における延性破面の割合を 100% とすること。</li> <li>-196℃における試験結果以外の結果は、各温度における靱性の特性を確認し、参考値として扱う。</li> </ul>
歪時効 衝撃試験	頂部 及び 1/4t	平行	表 1.3-2. に示す温度を少なくとも含めること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>供試材は、鋼板の表面から厚さのほぼ 1/4 の箇所から採取すること。</li> <li>各温度において、3 個の V ノッチシャルピー衝撃試験片を用い試験を行うこと。</li> <li>原則として、5% のひずみを加えた後、250℃で 1 時間保持した試験片を使用する。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> </ul>
落重試験	頂部	—	試験方法は ASTM E 208:2019 又はこれと同等の方向とする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1つの供試材の表面から2つ採取すること。</li> <li>試験は、-196℃で実施すること。</li> <li>試験結果は、-196℃で破断しないことを示すこと。</li> <li>試験片の写真を撮影し、試験報告書に含めること。</li> </ul>
ミクロ組織	頂部	—	粒度測定を実施すること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。</li> <li>すべての顕微鏡写真の倍率は 100 倍で撮影し、ASTM E 112-2013 によるオーステナイトの結晶粒度番号が 10 を超える場合又はこれと同等である場合には、さらに倍率が 500 倍の顕微鏡写真を撮影すること。</li> <li>オーステナイト粒径を測定し、非金属介在物について報告すること。</li> <li>顕微鏡写真は全厚さを代表するものでなければならない。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> </ul>

化学分析	頂部	—	試験結果には、 <i>C, Mn, Si, P, S, Ni, Cr, Mo, Al, N, Nb, V, Ti, B, Zr, Cu, As, Sn, Bi, Pb, Ca, Sb, O, H</i> について報告する。 ・ 試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。 ・ 溶鋼分析値及び製品分析を実施すること。 ・ 製品分析に用いる試料は、引張試験片から採取すること。
CTOD（き裂先端開口変位）試験	頂部	直角	試験方法は <i>ISO 12135:2016, ASTM E 1820:2020, BS 7448-1:1991</i> 又はこれと同等の方法とする。 ・ 試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。 ・ 各試験には、3個の試験片を用いること。 ・ CTOD の最小値は、設計条件に従った室温及び極低温での試験について、設計仕様に従うこと。特に指定がない場合、CTOD の最小値は <i>0.2 mm</i> を標準とする。
疲労試験 (S-N 曲線)	頂部	直角	試験方法は <i>ASTM E 466:2015</i> 又はこれと同等の方法とする。 ・ S-N 曲線を得る為に十分な数の試験片を供試材から採取すること。 ・ 試験温度は室温とすること。 ・ S-N 曲線は、国際溶接協会 (IIW) の <i>FAT125</i> 曲線又は <i>DNVGL-RP-C 203-2020</i> の <i>C</i> 曲線と同等以上でなければならない。 ・ 社内試験等の適当な試験成績がある場合、本試験を省略することができる。
疲労き裂進展 速度試験	頂部	直角	試験方法は <i>ASTM E 647:2015</i> 又はこれと同等の方法とする。 ・ 試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。 ・ 試験温度は室温とする。 ・ 試験結果は参考値として報告する。 ・ 社内試験等の適当な試験成績がある場合、本試験を省略することができる。
一般腐食試験	頂部	—	試験方法は <i>ASTM G 31-21</i> 又はこれと同等の方法とする。 ・ 試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。 ・ 試験結果は参考値として扱う。
弾性率試験	頂部	—	試験方法は <i>ASTM E 494:2015</i> 又はこれと同等の方法とする。 ・ 試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。 ・ 試験温度には室温及び少なくとも <i>-165℃</i> を含めること。 ・ 試験結果は参考値として扱う。
応力腐食割れ試験	頂部	—	試験方法は <i>ASTM G 36:2018, G 123:2015</i> 又はこれと同等の方法とする。試験片は <i>ASTM G 30:2016</i> 又は同等規格によること。 ・ 1つの供試材から1つの試験片を採取する。 ・ 試験結果は参考値として扱う。
サルファープリント	頂部	—	・ 試験は、鋼塊又は鋼片の幅方向の中心線と垂直となる供試材端面にて行うこと。幅方向は当該供試材端面の幅中央から <i>600 mm</i> 以上、厚さ方向は供試材の全厚さを含めること。
粒界腐食試験	頂部	—	試験方法は <i>ASTM A 262:2015</i> 又はこれと同等の方法とする。 ・ 試験片は1つの供試材から1つ採取する。 ・ 試験結果は参考値として扱う。

(備考)

- (1) 普通造塊法による場合、頂部は **1.4.2-1.(2)** に規定する鋼板の長さ方向における鋼塊頂部側の端部を示し、底部はもう一方の端部を示す。連続鋳造法による場合は、**1.4.2-1.(4)** に規定する鋼板の長さ方向における両端部のうち、任意の端部を示す。
- (2) 試験片の長さ方向は、最終圧延方向に対する採取方向を示す。

表 1.3-2. 高マンガンオーステナイト鋼に対する衝撃試験温度

圧延鋼板の種類	歪時効	試験片の長さ方向	温度 (°C)			
高マンガンオース テナイト鋼	無し	平行	-196	-165	-100	-65
		直角	-196	-165	-100	-65
	有り	平行	-196	—	—	—

(備考)

- (1) 試験片の長さ方向は、最終圧延方向に対する採取方向を示す。

表 1.3-3. 溶接継手に関する試験

承認試験項目	供試材の採取位置	試験片の長さ方向	注記
横引張試験	頂部	溶接方向に直角	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1つの供試材から2つ採取すること。</li> <li>試験は、室温及び-165℃で実施すること。</li> <li>-165℃における引張試験の試験結果は参考値として扱う。</li> <li>引張試験は全厚で実施すること。</li> </ul>
V ノッチシャルピー衝撃試験	頂部	溶接方向に直角	<p>衝撃試験片のノッチ位置は、<a href="#">図 1.3-2</a>によること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各温度において、3 個のシャルピーV ノッチ衝撃試験片を用い試験を行うこと。</li> <li>供試材は、鋼板の表面から厚さのほぼ 1/4 の箇所から採取すること。</li> <li>適切な試薬で試験片をエッチングすることにより、融合境界を明瞭にすること。</li> <li>衝撃試験温度は、少なくとも-196℃を含めること。</li> <li>各位置で適切な温度間隔（-196℃、-165℃、-100℃、0℃）で衝撃試験を実施し、各温度における靱性の特性を確認し、参考値として扱う。</li> </ul>
延性破壊靱性試験 JIC	頂部	—	<p>試験方法は <i>ASTM E 1820:2020</i>, <i>ISO 15653:2018</i> 又はこれと同等の方法とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。</li> <li>試験温度は極低温に関する使用温度を含むこと。</li> <li>試験結果は、不安定な延性破壊に対する十分な抵抗性を示すものであること。</li> <li>社内試験等の適当な試験成績がある場合、本試験を省略することができる。</li> </ul>
CTOD（き裂先端開口変位）試験	頂部	溶接方向に直角	<p>試験方法は <i>ISO 15653:2018</i>, <i>ASTM E 1820:2020</i> 又はこれと同等の方法とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>境界部近傍の粗粒域（CGHAZ）の位置で、3つの試験片について CTOD 試験を実施すること。本会が必要と認めた場合、例えば、FL+1, FL+3, FL+5 における切り欠き位置での追加試験要求する場合がある。</li> <li>CTOD の最小値は、設計条件に従った室温および極低温での試験に関する設計仕様に従うこと。特に指定がない場合、CTOD の最小値は 0.2 mm を標準とする。</li> </ul>
硬さ試験	頂部	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶接部全体に対し HV10 で測定すること。圧痕は、溶接部のフェース側とルート側の両方で、表面から 1～2 mm 内側にある直線に沿って次の通り測定すること。</li> <li>融合線</li> <li>熱影響部（HAZ）境界部から母材側へ 0.7 mm 間隔で計測する（各 HAZ については 6～7 点以上計測すること）</li> <li>試験結果には、開先寸法、パス数、計測点を描いた溶接継手を図示したものに加え、溶接部の断面マクロ写真を含めること。</li> <li>少なくとも 2 列の計測を<a href="#">図 1.3-3</a>に従い、実施すること。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> </ul>
応力腐食割れ（SCC）試験	頂部	溶接方向に直角	<p>試験方法は <i>ASTM G 36:2018</i> 又はこれと同等の方法とする。試験片は <i>ASTM G 58: 2015</i> 又は同等規格によること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1つの供試材から1つ採取すること。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> </ul>
ミクロ及びマクロ組織	頂部	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての顕微鏡写真の倍率は 100 倍で撮影し、<i>ASTM E 112-2013</i> によるオーステナイトの結晶粒度番号が 10 を超える場合又はこれと同等である場合には、さらに倍率が 500 倍の顕微鏡写真を撮影すること。</li> <li>オーステナイト粒径を測定し、非金属介在物について報告すること。</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>顕微鏡写真は全厚さを代表するものでなければならない。</li> <li>表面、厚さの 1/4 及び 1/2 の位置の計 3 回の検査を行うこと。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> <li>マクロ写真 1 枚は、溶接継手の横断面を代表するもので、割れ、溶込み不良、融合不良、その他の有害な欠陥がないことを示すものでなければならない。</li> </ul>
曲げ試験	頂部	溶接方向に平行	<ul style="list-style-type: none"> <li>縦方向の曲げ試験を実施すること。</li> <li>試験片の厚さの 4 倍の直径の押金具を用い、曲げ角度 180° により試験を実施し、割れが認められないこと。</li> </ul>
疲労試験 (S-N 曲線)	頂部	溶接方向に直角	<ul style="list-style-type: none"> <li>供試材から S-N 曲線を得るのに十分な数の試験片を採取する。</li> <li>試験温度は室温とする。</li> <li>S-N 曲線は、IHW の FAT 90 曲線又は DNVGL-RP-C203:2020 の D 曲線と同等以上でなければならない。</li> <li>本会が適当と認めた場合、本試験を省略することができる。</li> </ul>
疲労き裂進展速度試験	頂部	—	<p>試験方法は ASTM E 647:2015 又はこれと同等の方法とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1 つの供試材から 1 つ採取すること。</li> <li>試験片の切り欠きは溶接継目と平行とする。</li> <li>試験温度は室温とする。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> <li>本会が適当と認めた場合、本試験を省略することができる。</li> </ul>
一般腐食試験	頂部	—	<p>試験方法は ASTM G 31-21 又はこれと同等の方法とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1 つの供試材から 1 つ採取すること。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> </ul>
粒界腐食試験	頂部	—	<p>試験方法は ASTM A2 62:2015 又はこれと同等の方法とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>試験片は、1 つの供試材から 1 つ採取すること。</li> <li>試験結果は参考値として扱う。</li> </ul>

(備考)

- 開先の形状は鋼板の厚さに応じてレ形又は K 形とし、表 1.3-4. に規定する溶接入熱を考慮の上、対象の鋼板について用いられる一般的な溶接施工法にて溶接すること。
- 試験成績書には、溶接条件（電流、電圧、速度、入熱、極性等）、予熱温度、パス間温度に加え、開先の形状・寸法、積層順序を示した図を含めること。

表 1.3-4. 溶接性試験に用いる供試材

圧延鋼板の種類	鋼板の最終圧延方向に対する供試材の溶接方向	供試材
高マンガンオーステナイト鋼	平行	<p>一般的に、次の突合せ継手を供試材とする。</p> <p>(1) 溶接入熱が 15 kJ/cm<math>\pm</math>10 %で溶接された 1 つの突合せ溶接継手</p> <p>(2) 溶接入熱が 30 kJ/cm<math>\pm</math>10 %で溶接された 1 つの突合せ溶接継手</p>

(備考)

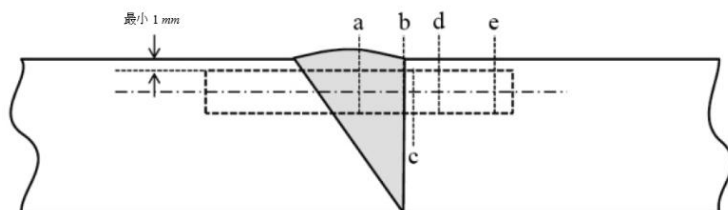
- 製造者の任意の申込みにより、30 kJ/cm を超える溶接性を承認内容に含める場合、承認希望の最大溶接入熱の突合せ溶接継手を供試材として追加すること。
- 承認申込時に、適用する最大溶接入熱量を本会に報告すること。
- 承認された最大入熱量は、承認証書に記載することができる。



表 1.3-5. 突合せ溶接試験の機械的性質

引張強さ ( $N/mm^2$ )	伸び (%) エラー! 数値が必要です。	最小平均吸収エネルギー	
		試験温度 ( $^{\circ}C$ )	平均エネルギー ( $J$ )
660 以上	22.0 以上	-196	27 以上

図 1.3-2. 突合せ溶接衝撃試験片の採取位置及び切欠き位置の例



切欠きの位置：

a：溶接部の中央

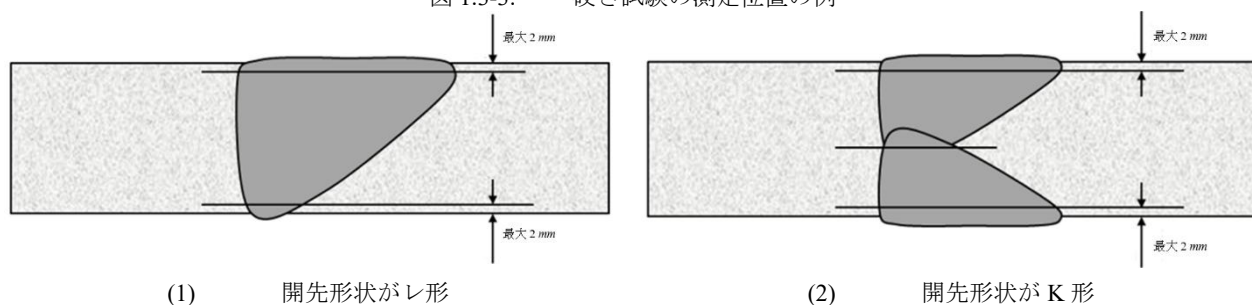
b：境界部

c：境界部から 1 mm

d：境界部から 3 mm

e：境界部から 5 mm

図 1.3-3. 硬さ試験の測定位置の例



## 1.5 承認

### 1.5.1 一般

承認に関する要件は、[2 編 1.5](#) によること。

## 1.6 承認後の取扱い

### 1.6.1 一般

承認後の取扱いに関する要件は、[2 編 1.6](#) によること。

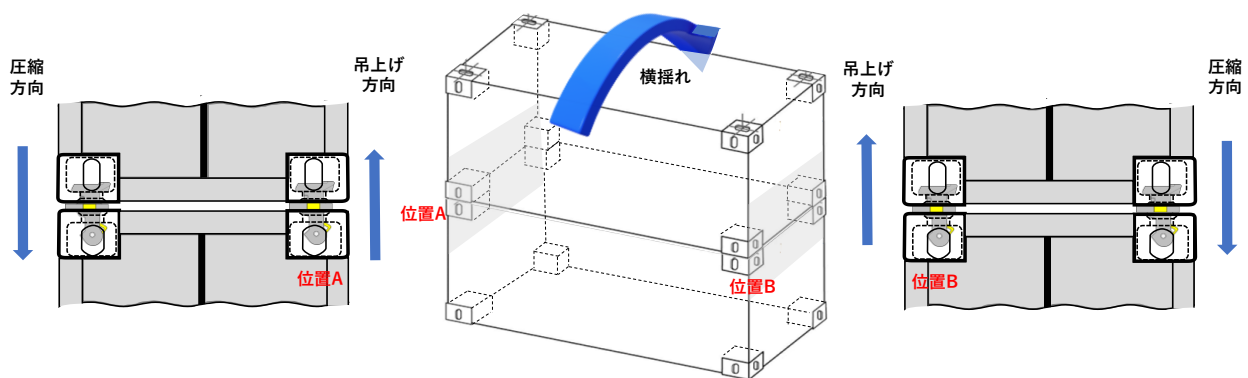
## 附属書 2.1 完全自動ツイストロックの作動試験に関する試験要領

### 1.1 一般

#### 1.1.1 一般

-1. 本附属書は、船上におけるコンテナの固縛状態を再現した試験ジグを用い、航海中の船舶の横揺れ及び上下運動により完全自動ツイストロックに発生する力を再現した試験荷重を負荷することにより、承認を取得するツイストロックが適切な強度を有していることを確認する為の試験手順及び検査について規定する。

図 2.1-1. 作動試験で考慮する荷重方向



-2. 完全自動ツイストロックは左右非対称な形状を有することから、図 2.1-1 に示すような横揺れが作用する場合、コンテナの位置 A 及び B において、完全自動ツイストロック下部の固定機構の向きとすみ金具との接触面が異なることを考慮し、両状態を模した試験ジグにより、完全自動ツイストロックの固縛能力を評価することを目的とする。

#### 1.1.2 適用

本附属書に規定する試験は、コンテナの固縛に使用する完全自動ツイストロックに適用する。なお、製造者より申し込みがあり、本会が本附属書に規定する試験と同等以上であると認める場合、本附属書に規定する試験手順と異なる手順を認める場合がある。

### 1.2 作動試験

#### 1.2.1 試験準備

-1. 試験ジグは、上段コンテナ端辺の下部フレームを再現した試験ジグ（上段試験ジグ）、下段コンテナ端辺の上部フレームを再現した試験ジグ（下段試験ジグ）により構成する。図 2.1-2 に試験ジグの概要を示す。

-2. 上下試験ジグには、それぞれ ISO 規格に適合した上下左右用のすみ金具を用い、強固な梁等の連結用の部材の端部に配置する。なお、下段試験ジグに配置するすみ金具を試験台に強固に固定する場合、連結用のジグを取り付ける必要はない。

-3. 下段試験ジグのすみ金具の中心間の距離は 2,259 mm とし、上段試験ジグの距離は 2,254 mm となるよう配置する。

-4. 試験に使用する全てのすみ金具の上下の開口は、65 mm とする。（図 2.1-3. 参照）

図 2.1-2. 試験ジグの概要

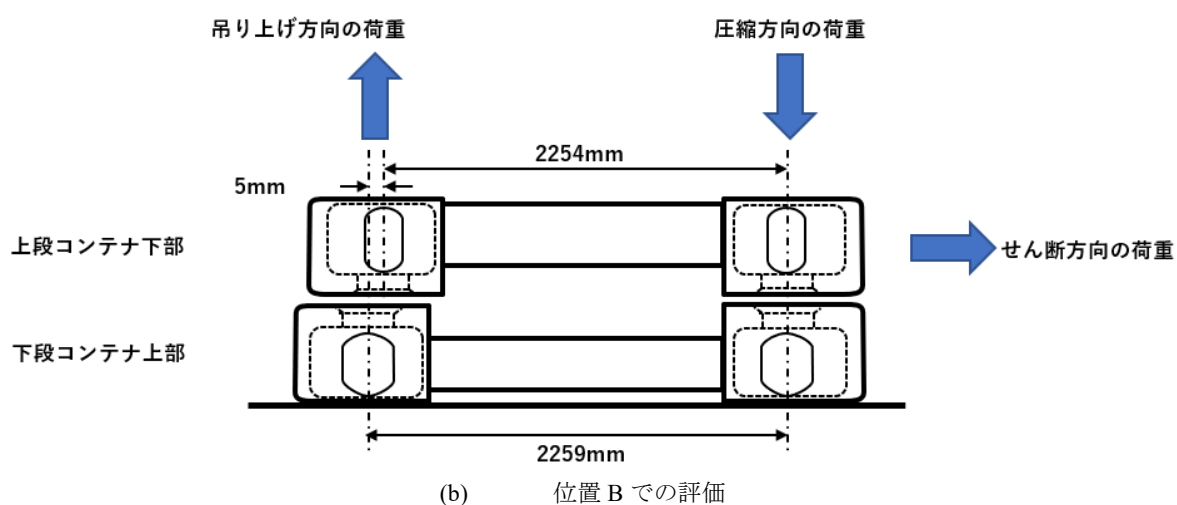
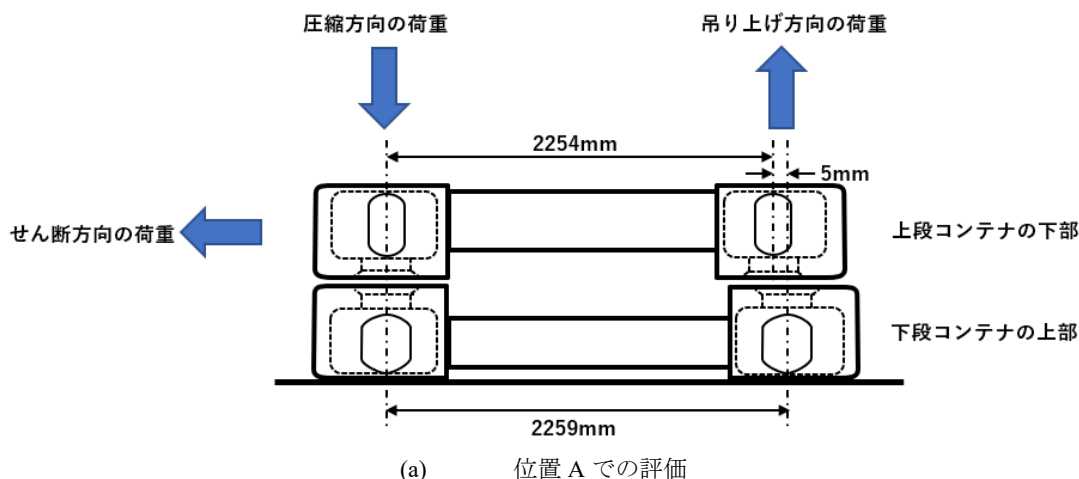
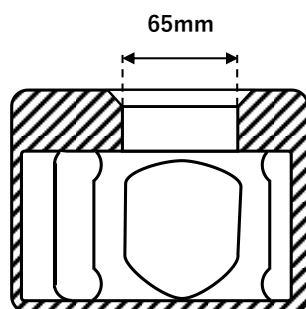


図 2.1-3. 上下試験ジグに用いるすみ金具



### 1.2.2 試験及び検査

-1. 承認の取得を希望する型式と同一の型式から、3 個の完全自動ツイストロック（以下、供試品）に対し、本会の検査員の立会の下、以下の手順により試験を実施する。

- (1) 位置 A を模した試験ジグを用い、吊り上げ荷重を負荷する位置に供試品を配置する。なお、圧縮荷重を負荷する位置に配置する完全自動ツイストロックは本試験の評価対象外とする。
- (2) 試験荷重は、油圧又は同等な荷重負荷装置を使用し、次の(a)から(d)の順で負荷する。負荷方向は図 2.1-2. に示す方向とし、(b)及び(c)に従い負荷した荷重は、吊り上げ方向の荷重を負荷するまで保持すること。
  - (a) 試験荷重を負荷する前に、試験ジグを水平方向に移動させ、完全自動ツイストロックをすみ金具に接触させる。
  - (b) 図 2.1-2. に示す位置において、350 kN の圧縮方向の荷重を負荷する。
  - (c) 図 2.1-2. に示す位置において、150 kN のせん断方向の荷重を負荷する。
  - (d) 図 2.1-2. に示す位置において、275 kN の吊り上げ方向の荷重を負荷する。

- (3) 前(2)に従い負荷した後、除荷後、外観及び寸法計測を実施し、供試品に永久変形又は欠陥が無いことを確認する。
- (4) 位置 *B* を再現した試験ジグを用い、前(2)及び(3)同様の手順により負荷及び評価を行う。

-2. 供試品の形状を考慮の上、位置 *A* による試験条件により、位置 *B* で試験条件を担保できることについて本会の合意を得た場合には、位置 *B* での試験を省略することができる。

## 附属書 4.1 バラストタンク状態を模擬する試験

### 1.1 試験条件

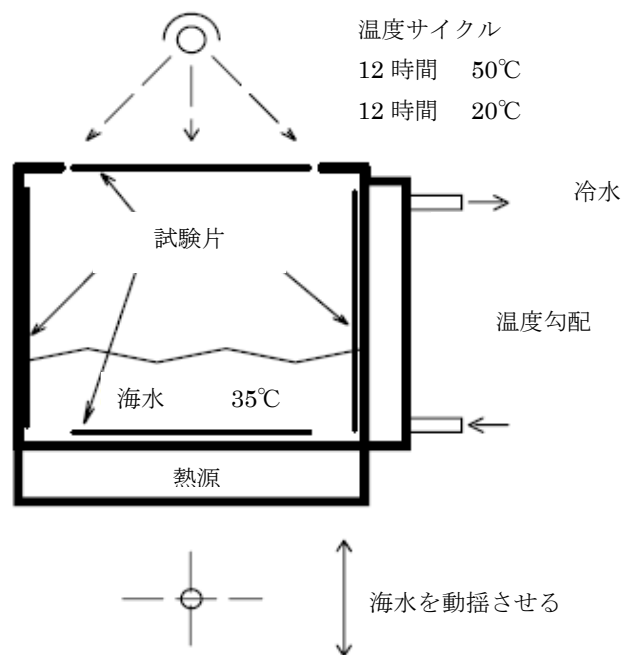
バラストタンク状態を模擬する試験は、以下の条件を満足するように実施すること。

- (1) 試験は、180 日間実施されること。
- (2) 試験片の数は、5 枚とすること。
- (3) 試験片については以下に従うこと。ただし、本会は、技術革新を妨げないために、明確に定義されることを条件に、代替の下地処理、塗装システム及び乾燥膜厚を認めることがある。
  - (a) 試験片の大きさは、200 mm×400 mm×3 mm とする。
  - (b) 2 つの試験片（以下の試験片 3 及び 4）は、U パーを溶接する。U パーは試験片の短辺から 120 mm、それぞれの長辺から 80 mm の位置に溶接する。



- (c) 試験片は、IMO 決議 MSC.215(82)の表 1.1、表 1.2 及び表 1.3 の規定に従うことを前提に取り扱い、IMO 決議 MSC.215(82)の表 1 の 1.4 及び 1.5 の規定に従い施工する。
  - (d) ショッププライマーは少なくとも 2 ヶ月間屋外に暴露した後、低圧水又は同等な方法で洗浄すること。また、スweepブラスト処理や高圧水洗浄又はショッププライマーを除去する方法を使用しないこと。
  - (e) 暴露方法及びその適用範囲の決定に際しては、ショッププライマーが 15 年の目標耐用年数を達成するシステムの下塗りとなることを考慮すること。
- (4) 試験片の裏面は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗布されていること。
  - (5) 実際のバラストタンク状態を模擬するため、試験サイクルは、海水又は人工海水に漬けた状態で 2 週間、空の状態で 1 週間とすること。海水温度は、約 35℃を維持すること。
  - (6) 試験片 1 は、バラストタンクの甲板の環境を模擬するために、12 時間間隔で 50℃の高温環境と 20℃の低温環境を繰り返すこと。試験片は船のピッチング、ローリングを模擬し、海水又は人工海水の飛沫を周期的に浴びること。飛沫の間隔は 3 秒以下とすること。試験片には鋼材まで達する深さのスクライブを試験片の幅方向に設けること。
  - (7) 試験片 2 は、電気防食の効果を評価するため、ジंकアノードにより防食すること。底面試験片には、電気防食の効果を評価するため、アノードから 100 mm の位置に直径 8 mm の塗膜欠落を設けること。試験片は、海水又は人工海水による浸漬を繰り返すこと。
  - (8) 試験片 3 は、垂直に付けられ、ウィングバラストタンクの冷やされた隔壁を模擬するため、試験片の裏面を冷却し、かつ、船のピッチング及びローリングを模擬するため、海水又は人工海水の飛沫を浴びること。温度勾配は約 20℃、飛沫の間隔は 3 秒以下とすること。試験片には鋼材まで達する深さのスクライブを試験片の幅方向に設けること。
  - (9) 試験片 4 は、船のピッチング及びローリングを模擬するため、海水又は人工海水の飛沫を浴びること。飛沫の間隔は 3 秒以下とすること。試験片には鋼材まで達する深さのスクライブを試験片の幅方向に設けること。
  - (10) 試験片 5 は、加熱燃料油タンクと二重底バラストタンクの中の鋼板を模擬するため、70℃の乾燥条件に 180 日間さらすこと。

図 4.1-1. バラストタンク塗装の試験におけるウェーブタンク



## 1.2 試験結果

-1. 試験前に、塗装システムの次の計測データを記録すること。

- (1) 主材と硬化材成分の赤外線分析 (IR)
- (2) 主材と硬化材成分の比重\*
- (3) 90 ボルトの低電圧測定機によるピンホールの数  
(備考)

\* : ISO 2811-1/4 (1997. *Paints and varnishes. Determination of Density*)

-2. 試験後に、次の計測データを記録すること。

- (1) ふくれ及び錆<sup>(1)</sup>
- (2) 乾燥膜厚 (DFT) <sup>(2)</sup> (テンプレートを使用すること)
- (3) 付着力<sup>(3)</sup>
- (4) 試験片の厚さに従い変更 (3 mm 鋼板, 300  $\mu$ m 膜厚及び 150 mm の円形マンドレルで 2%の伸びを与える) された耐屈曲性<sup>(4)</sup>
- (5) 電気防食効果の低下及び人工塗膜欠落からの剥がれ
- (6) スクライブからの錆幅。スクライブの両側の錆の幅を計測し、それぞれの試験片に付いて最大錆幅を特定すること。  
判定のために、大きい方から 3 つの平均を記録すること。

(備考)

- (1) ISO 4628/2 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 2*) 及び ISO 4628/3 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of common types of defect – Part 3: Designation of degree of rusting*)
- (2) 9 つの均一に分配された測定位置は、150 mm  $\times$  150 mm の試験片に使用し、15 つの均一に分配された測定位置は、200 mm  $\times$  400 mm の試験片に使用すること。
- (3) ISO 4624 (2002. *Pull-off test for adhesion*)
- (4) ASTM D4145 (1983. *Standard Test Method for Coating Flexibility of Prepainted Sheet*)

### 1.3 判定基準

-1. 1.2 に基づく試験結果は、表 4.1-1. に掲げる判定基準を満足すること。

表 4.1-1. 判定基準

項目	エポキシベースシステム	代替システム
試験片のふくれ	0	0
試験片の錆	Ri 0 (0%)	Ri 0 (0%)
ピンホールの数	0	0
層間剥離強度	> 3.5 MPa 母材と塗装、又は、塗装間の剥離が、破壊面積の 60%以上	> 5 MPa 母材と塗装、又は、塗装間の剥離が、破壊面積の 60%以上
層内破壊強度	> 3 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上	> 5 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上
電気防食の重量減少／防食効果	< 5 mA/m <sup>2</sup>	< 5 mA/m <sup>2</sup>
電気防食；塗膜欠落からの剥がれ	< 8 mm	< 5 mm
スクライブからの錆幅	< 8 mm	< 8 mm
U パー	曲がり部又は溶接部において、塗装システムの破壊につながるような損傷、クラック、剥がれがないこと	曲がり部又は溶接部において、塗装システムの破壊につながるような損傷、クラック、剥がれがないこと

-2. 2008 年 7 月 1 日前に試験を受けたエポキシベースシステムは、ふくれ及び錆の項目の判定基準を満足すること。

-3. IMO 決議 MSC.215(82)の表 1 に従って適用するエポキシベースシステムは、エポキシベースシステムの基準を満足すること。

-4. 必ずしもエポキシベースでなく、かつ/又は、必ずしも IMO 決議 MSC.215(82)の表 1 に従って適用する必要のないような代替システムは、上記表の代替システムに示される判定基準を満足すること。

### 1.4 試験報告

試験報告には、次の事項を記載すること。

- (1) 製造者名
- (2) 試験日
- (3) 塗料 (5 編 4.1.1-2.(2) の場合、ショッププライマーも含む) の製品名/識別表示
- (4) バッチ番号
- (5) 次のデータを含む鋼材の表面処理のデータ
  - (a) 表面処理
  - (b) 塩分濃度
  - (c) ダスト
  - (d) 研磨剤の含有物
- (6) 次のデータを含む塗装システムの塗装データ
  - (a) ショッププライマーを使用したかどうか
  - (b) 塗装回数
  - (c) 塗装の間隔\*
  - (d) 試験前の乾燥膜厚 (DFT) \*
  - (e) シンナー\*
  - (f) 湿度\*
  - (g) 気温\*



(h) 鋼材温度

(備考)

\*：実際の試料データ及び製造事業者の要求／推奨

(7) 1.2 に従った試験結果

(8) 1.3 に従った判定

## 附属書 4.2 結露試験

### 1.1 試験状態

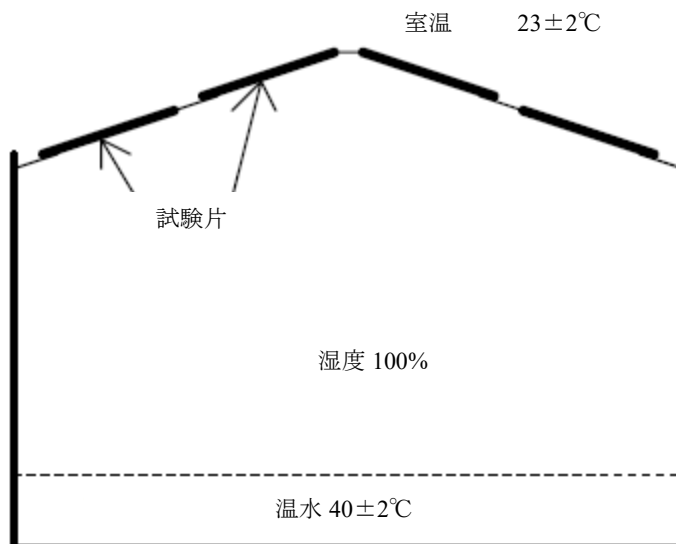
結露試験は、適切な基準\*に従って実施すること。

- (1) 試験は、180 日間実施されること。
- (2) 試験片の数は、2 枚とすること。
- (3) 試験片については以下に従うこと。ただし、本会は、技術革新を妨げないために、明確に定義されることを条件に、代替の下地処理、塗装システム及び乾燥膜厚を認めることがある。
  - (a) 試験片の大きさは、 $150\text{ mm} \times 150\text{ mm} \times 3\text{ mm}$  とする。
  - (b) 試験片は、IMO 決議 MSC.215(82)の表 1 の 1、2 及び 3 節の規定に従うことを前提に取り扱い、表 1 の 1.4 及び 1.5 の規定に従い施工する。
  - (c) ショッププライマーは少なくとも 2 ヶ月間屋外に暴露した後、低圧水又は同等な方法で洗浄すること。スリープブラスト処理や高圧水洗浄又はショッププライマーを除去する方法を使用しないこと。
  - (d) 暴露方法及びその適用範囲の決定に際しては、ショッププライマーが 15 年の目標耐用年数を達成するシステムの下塗りとなることを考慮すること。
- (4) 試験片の裏面は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗布されていること。

(備考)

\* : ISO 6270-1 (1998 Paints and varnishes – Determination of resistance to humidity – Part 1: Continuous condensation)

図 4.2-2. 結露装置



### 1.2 試験結果

-1. 試験前に、塗装システムの次の計測データを記録すること。

- (1) 主材と硬化材成分の赤外線分析 (IR)
- (2) 主材と硬化材成分の比重\*
- (3) 90 ボルトの低電圧測定機によるピンホールの数

(備考)

\* : ISO 2811-1/4 (1997. *Paints and varnishes. Determination of Density*)

-2. 試験後に、次の計測データを記録すること。

- (1) ふくれ及び錆<sup>(1)</sup>
- (2) 乾燥膜厚 (DFT) <sup>(2)</sup> (テンプレートを使用すること)
- (3) 付着力<sup>(3)</sup>
- (4) 試験片の厚さに従い変更 (3 mm 鋼板, 300  $\mu$ m 膜厚及び 150 mm の円形マンドレルで 2%の伸びを与える) された耐屈曲性<sup>(4)</sup>

(備考)

- (1) ISO 4628/2 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 2*) 及び ISO 4628/3 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of common types of defect – Part 3: Designation of degree of rusting*)
- (2) 9 つの均一に分配された測定位置は, 150 mm  $\times$  150 mm の試験片に使用し, 15 つの均一に分配された測定位置は, 200 mm  $\times$  400 mm の試験片に使用すること。
- (3) ISO 4624 (2002. *Pull-off test for adhesion*)
- (4) ASTM D4145 (1983. *Standard Test Method for Coating Flexibility of Prepainted Sheet*)

### 1.3 判定基準

-1. 1.2 に基づく試験結果は、表 4.2-1. に掲げる判定基準を満足すること。

表 4.2-1. 判定基準

項目	エポキシベースシステム	代替システム
試験片のふくれ	0	0
試験片の錆	Ri 0 (0%)	Ri 0 (0%)
ピンホールの数	0	0
層間剥離強度	> 3.5 MPa 母材と塗装, 又は, 塗装間の剥離が, 破壊面積の 60%以上	> 5 MPa 母材と塗装, 又は, 塗装間の剥離が, 破壊面積の 60%以上
層内破壊強度	> 3 MPa 塗装内の層内破壊が, 破壊面積の 40%以上	> 5 MPa 塗装内の層内破壊が, 破壊面積の 40%以上

-2. 2008 年 7 月 1 日前に試験を受けたエポキシベースシステムは、ふくれ及び錆の項目の判定基準を満足すること。

-3. IMO 決議 MSC.215(82)の表 1 に従って適用するエポキシベースシステムは、エポキシベースシステムの基準を満足すること。

-4. 必ずしもエポキシベースでなく、かつ/又は、必ずしも IMO 決議 MSC.215(82)の表 1 に従って適用する必要のないような代替システムは、上記表の代替システムに示される判定基準を満足すること。

### 1.4 試験報告

試験報告には、次の事項を記載すること。

- (1) 製造者名
- (2) 試験日
- (3) 塗料 (5 編 4.1.1-2.(2)の場合、ショッププライマーも含む) の製品名/識別表示
- (4) バッチ番号
- (5) 次のデータを含む鋼材の表面処理のデータ
  - (a) 表面処理

- (b) 塩分濃度
- (c) ダスト
- (d) 研磨剤の含有物
- (6) 次のデータを含む塗装システムの塗装データ
  - (a) ショッププライマーを使用したかどうか
  - (b) 塗装回数
  - (c) 塗装の間隔\*
  - (d) 試験前の乾燥膜厚 (DFT) \*
  - (e) シンナー\*
  - (f) 湿度\*
  - (g) 気温\*
  - (h) 鋼材温度
- (備考)
- \*: 実際の試料データ及び製造事業者の要求／推奨
- (7) 1.2 に従った試験結果
- (8) 1.3 に従った判定

## 附属書 4.3 ガス腐食試験

### 1.1 試験条件

気相試験は気密ガス室内で実施すること。気密ガス室については、以下の(6)から(10)の要件に適合すれば、寸法及び形式については重要ではない。試験ガスは、実際のバラスト航海時の貨物油タンクの環境及び原油積載時の気相の状態を模擬するよう組成される。

- (1) 試験期間は 90 日間とする。
- (2) 試験は 2 枚の試験片（複製）を用いて実施する。試験終了後の評価において比較用試験片として用いるために、3 枚目の試験片を用意し、常温状態で保管すること。
- (3) 試験片の大きさは  $150\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 3\text{ mm}$  とする。
- (4) 試験片は、IMO 決議 MSC.288(87)の表 1 の 1.2 の規定に従うことを前提に取り扱い、IMO 決議 MSC.288(87)の表 1 の 1.4 及び 1.5 の規定に従い施工する。
- (5) ジンクシリケートショッププライマーを使用する場合、少なくとも 2 ヶ月屋外に暴露した後、低圧水で洗浄すること。上塗り前のショッププライマーの処理方法及びその塗装システム特有の判断基準について、詳細が報告されること。試験片の裏面及び端部は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗装されていること。
- (6) 気密ガス室内部に水受けを設け、 $2 \pm 0.2\text{ l}$  の水で満たすこと。水受け内の水は、試験ガスの交換、再注入の際に同時に排水、交換すること。
- (7) 気密ガス室内部の気相部は、表 4.3-1. に掲げる組成に従った試験ガスの混合物で満たすこと。また、ガス室の雰囲気は試験期間を通して維持されること。試験ガスの組成が表 4.3-1. に掲げる組成から逸脱した場合は、試験ガスの交換、再注入を行うこと。モニタリングの頻度及び方法並びに試験ガスの再注入の日付及び時間は、試験報告に記録すること。
- (8) 気密ガス室の雰囲気は、常時、相対湿度  $95 \pm 5\%$  が維持されること。
- (9) 試験温度は  $60 \pm 3^\circ\text{C}$  とすること。
- (10) 試験片立ては、試験片を少なくとも  $20\text{ mm}$  の間隔で垂直に保持するよう、適当な不活性な材料で作成すること。試験片立ては、試験片の下端が水面から少なくとも  $200\text{ mm}$  以上の高さ、及び、試験室壁面から少なくとも  $100\text{ mm}$  以上の距離となるよう試験室内に設置すること。試験室内に棚を 2 つ設置する場合は、水滴が下方の試験片に滴下することがないように配慮すること。

表 4.3-1. 試験ガス組成

N <sub>2</sub>	$83 \pm 2\text{ \%vol.}$
CO <sub>2</sub>	$13 \pm 2\text{ \%vol.}$
O <sub>2</sub>	$4 \pm 1\text{ \%vol.}$
SO <sub>2</sub>	$300 \pm 20\text{ ppm}$
H <sub>2</sub> S	$200 \pm 20\text{ ppm}$

### 1.2 試験結果

-1. 試験前に、塗装システムを構成するそれぞれの塗装（塗装システムの下にジンクシリケートシッププライマーを使用している場合は、それを含む）の次の計測データを記録すること。

- (1) 主材と硬化材成分の赤外線分析（IR）
- (2) 主材と硬化材成分の比重<sup>(1)</sup>
- (3) 平均乾燥膜厚（DFT）（テンプレートを使用すること）<sup>(2)</sup>

-2. 試験期間終了後に、試験片をキャビネットから取り出し温水で洗浄すること。試験片は吸収紙で拭き取って乾燥させ、試験終了後の 24 時間以内に錆とふくれの発生状況を評価すること。

-3. 試験後、錆とふくれの計測データを記録すること<sup>(3)(4)(5)</sup>

(備考)

- (1) ISO 2811-1/4 (1997. *Paints and varnishes. Determination of density*)
- (2) 6つの均一に分配された測定位置は、150mm×100mmの試験片に使用すること。
- (3) ISO 4628-1 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 1: General introduction and designation system*)
- (4) ISO 4628-2 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 2: Assessment of degree of blistering*)
- (5) ISO 4628-3 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of common types of defect – Part 3: Designation of degree of rusting*)

## 1.3 判定基準

-1. 1.2に基づく試験結果は、表 4.3-2. に掲げる判定基準を満足すること。2枚の試験片のうち、成績が悪い方の結果を報告書に採用すること。

表 4.3-2. 判定基準

項目	エポキシペースシステム	代替システム
試験片のふくれ	0	0
試験片の錆	Ri 0 (0%)	Ri 0 (0%)

-2. 試験片を評価する際に、試験片の端部 5 mm 以内のふくれ及び錆は無視すること。

## 1.4 試験報告

試験報告には、次の事項を記載すること。

- (1) 塗料製造業者名及び製造所<sup>(6)</sup>
- (2) 試験日
- (3) 塗料及びジンクシリケートショッププライマー（使用する場合）の製品名/識別表示
- (4) 各塗料の各要素のバッチ番号
- (5) ショッププライマー塗装前の鋼製試験片の表面処理の詳細及び上塗り前のショッププライマーの処理の詳細であって、少なくとも以下の情報を含むもの
  - (a) 表面処理、暴露されたショッププライマーの処理及びその他塗装の性能に影響する重要な情報
  - (b) ショッププライマー塗装前の鋼板表面の塩分濃度<sup>(7)(8)</sup>
- (6) 次のデータを含む塗装システムの詳細
  - (a) ジンクシリケートショッププライマー、2次表面処理及び塗装前の状態、暴露期間
  - (b) ショッププライマーを含む塗装回数及び各層の塗膜厚
  - (c) 試験前の平均乾燥膜厚 (DFT) <sup>(9)</sup>
  - (d) シンナー（使用した場合）<sup>(9)</sup>
  - (e) 湿度<sup>(9)</sup>
  - (f) 気温<sup>(9)</sup>
  - (g) 鋼板温度<sup>(9)</sup>
- (7) 試験ガスの注入・交換の詳細計画
- (8) 1.2に従った試験結果
- (9) 1.3に従った判定

(備考)

- (6) 試験結果は製造所によらず有効であるとする。即ち，同一銘柄を製造所毎に試験する必要はない。
- (7) *ISO 8502-6 (2006. Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the assessment of surface cleanliness – Part 6: Extraction of soluble contaminants for analysis – The Bresle method)*
- (8) *ISO 8502-9 (1998. Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the assessment of surface cleanliness – Part 9: Field method for the conductometric determination of water-soluble salts)*
- (9) 実際の試料データ及び製造事業者の要求／推奨



## 附属書 4.4 浸漬試験

### 1.1 試験条件

浸漬試験<sup>(1)</sup>は原油を積載したタンクの状態を再現する目的で開発されたものである。

- (1) 試験期間は 180 日間とする。
- (2) 試験液は次の手順により調製する。試験設備に硫化水素が放出されるリスクに備えて、手順(a)から(d)までの調整液を保存しておき、使用直前に(e)と(f)を実施する事を推奨する。
  - (a) 最初に、15°C での密度が最大 890 kg/m<sup>3</sup>、40°C での粘度が最大 6 mm<sup>2</sup>/s の DMA 級<sup>(2)</sup>の船用燃料油を用意する。
  - (b) ナフテン酸を酸価<sup>(3)</sup>が 2.5 ± 0.1 mgKOH/g になるまで加える。
  - (c) ベンゼン／トルエン（比率 1 : 1）を DMA の合計 8.0 ± 0.2% w/w まで加える。
  - (d) 人工海水<sup>(4)</sup>を合計 5.0 ± 0.2% w/w まで加える。
  - (e) 硫化水素溶液を加える。（試験液合計に対して硫化水素濃度が 5 ± 1 ppm w/w）
  - (f) 上記混合物を使用直前に十分攪拌する。
  - (g) 混合物の調整を終えたら試験液としての混合物の濃度が適正であることを確認する。
- (3) 試験液は、平底容器に 400 mm の高さになるまで注入し、水の層が 20 mm になるようにする。また、水の層 20 mm に試験片が浸漬することとなる同一の試験液を使用したその他の代替試験についても認められる。容器は例えば大理石が適当である。
- (4) 試験液の温度は 60 ± 2°C とし、恒温水槽、恒温オイルバス、熱風恒温槽など試験液の温度を要求範囲内に維持することができる装置を使用して、一定に保持すること。
- (5) 試験片は垂直に保持し、試験中は完全に浸漬させること。
- (6) 試験は 2 枚の試験片（複製）を用いて実施すること。
- (7) 試験片同士の接触を避けるため、試験エリアを覆わない不活性のスペーサーを使用すること。
- (8) 試験片の大きさは 150 mm × 100 mm × 3 mm とする。
- (9) 試験片は、IMO 決議 MSC.288(87)の表 1 の 1.2 の規定に従うことを前提に取り扱い、IMO 決議 MSC.288(87)の表 1 の 1.4 及び 1.5 の規定に従い施工する。
- (10) ジンクシリケートシッププライマーを使用する場合、少なくとも 2 ヶ月屋外に暴露した後、低圧水で洗浄すること。上塗り前のシッププライマーの処理方法及びその塗装システム特有の判断基準について詳細が報告されること。試験片の裏面及び端部は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗装されていること。
- (11) 試験期間終了した後、試験片は試験液から取り出し、評価する前に清浄な乾いた布で表面をふき取ること。
- (12) 試験片の評価は、試験終了後 24 時間以内に実施すること。

（備考）

- (1) この試験は ISO 2812-1 (2007. *Determination of resistance to liquids – Part 1: Immersion in liquids other than water*) を準用したものであるが、同一のものではない。
- (2) ISO 8217 (2005. *Petroleum products - Fuels (class F) - Specifications of marine fuels*)
- (3) ISO 6618 (1997. *Petroleum products and lubricants - Determination of acid or base number - Colour-indicator titration method*)
- (4) ASTM D1141 - 98 (2008. *Standard Practice for the Preparation of Substitute Ocean Water*)

### 1.2 試験結果

-1. 試験前に、塗装システムを構成するそれぞれの塗装（塗装システムの下にジンクシリケートシッププライマーを使用している場合は、それを含む）の次の計測データを記録すること。

- (1) 主材と硬化材成分の赤外線分析（IR）
- (2) 主材と硬化材成分の比重<sup>(5)</sup>
- (3) 平均乾燥膜厚（DFT）（テンプレートを使用すること）<sup>(6)</sup>

-2. 試験後、錆とふくれの計測データを記録すること<sup>(7)(8)(9)</sup>

(備考)

- (5) ISO 2811-1/4 (1997. *Paints and varnishes. Determination of density*)
- (6) 6つの均一に分配された測定位置は、150mm×100mmの試験片に使用すること。
- (7) ISO 4628-1 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 1: General introduction and designation system*)
- (8) ISO 4628-2 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 2: Assessment of degree of blistering*)
- (9) ISO 4628-3 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of common types of defect – Part 3: Designation of degree of rusting*)

## 1.3 判定基準

-1. 1.2に基づく試験結果は、表 4.4-1.に掲げる判定基準を満足すること。2枚の試験片のうち、成績が悪い方の結果を報告書に採用すること。

表 4.4-1. 判定基準

項目	エポキシペースシステム	代替システム
試験片のふくれ	0	0
試験片の錆	Ri 0 (0%)	Ri 0 (0%)

-2. 試験片を評価する際に、試験片の端部 5 mm 以内のふくれ及び錆は無視すること。

## 1.4 試験報告

試験報告には、次の事項を記載すること。

- (1) 塗料製造業者名及び製造所<sup>(10)</sup>
- (2) 試験日
- (3) 塗料及びジンクシリケートショッププライマー（使用する場合）の製品名/識別表示
- (4) 各塗料の各要素のバッチ番号
- (5) ショッププライマー塗装前の鋼製試験片の表面処理の詳細及び上塗り前のショッププライマーの処理の詳細であって、少なくとも以下の情報を含むもの
  - (a) 表面処理、暴露されたショッププライマーの処理及びその他塗装の性能に影響する重要な情報
  - (b) ショッププライマー塗装前の鋼板表面の塩分濃度<sup>(11)(12)</sup>
- (6) 次のデータを含む塗装システムの詳細
  - (a) ジンクシリケートショッププライマー、2次表面処理及び塗装前の状態、暴露期間
  - (b) ショッププライマーを含む塗装回数及び各層の塗膜厚
  - (c) 試験前の平均乾燥膜厚 (DFT) <sup>(13)</sup>
  - (d) シンナー（使用した場合）<sup>(13)</sup>
  - (e) 湿度<sup>(13)</sup>
  - (f) 気温<sup>(13)</sup>
  - (g) 鋼板温度<sup>(13)</sup>
- (7) 1.2に従った試験結果
- (8) 1.3に従った判定
  - (備考)
  - (10) 試験結果は製造所によらず有効であるとする。即ち、同一銘柄を製造所毎に試験する必要はない。
  - (11) ISO 8502-6 (2006. *Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the*

*assessment of surface cleanliness – Part 6: Extraction of soluble contaminants for analysis – The Bresle method)*

- (12) *ISO 8502-9 (1998. Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the assessment of surface cleanliness – Part 9: Field method for the conductometric determination of water-soluble salts)*

- (13) 実際の試料データ及び製造事業者の要求／推奨