

鋼船規則 H 編，高速船規則及び内陸水路航行船規則
並びに関連検査要領及び安全設備規則検査要領における改正点の解説
(無停電電源装置及び制御弁式シール形鉛蓄電池)

1. はじめに

2025年6月20日付一部改正により改正されている鋼船規則 H 編，高速船規則及び内陸水路航行船規則（外国籍船舶用）並びに関連検査要領及び安全設備規則検査要領中，無停電電源装置及び制御弁式シール形鉛蓄電池に関する事項について，その内容を解説する。なお，本改正の適用は以下のとおりである。

(1) 鋼船規則 H 編 1.1.6 及び附属書 3.3.3(3)並びに高速船規則 10 編 1.1.5 及び内陸水路航行船規則 8 編 1.1.6

2025年7月1日以降に承認申込みのあった無停電電源装置又は2025年7月1日以降に建造契約が行われる船舶に搭載される無停電電源装置に適用

(2) 上記(1)以外の改正

2025年7月1日以降に建造契約が行われる船舶に搭載されるベント形蓄電池，制御弁式シール形鉛蓄電池及び半導体電力変換装置に適用

2. 改正の背景

近年，船舶に搭載される制御機器等にコンピュータが使用される事例が増加しており，停電によるデータ消失やコンピュータへのダメージ等を回避するため，無停電電源装置（UPS）を設置するケースが増えてきている。

UPSに関する要件をまとめた IACS 統一規則 E21 には，UPS の設計，設置及び性能に関する要件が規定されている。しかし，同統一規則 E21 の適用対象は，SOLAS 条約 II-1 章第 42 規則及び第 43 規則で規定される非常電源や一時つなぎの電源として使用される UPS のみであった。このため，IACS は，同統一規則 E21 の適用対象を船舶に搭載される制御機器のコンピュータ等に使用される UPS にも拡大し，各要件をより詳細に規定した IACS 統一規則 E21(Rev.2)を 2024 年 2 月に採択した。

また，IACS において，非常発電機の始動に使用される制御弁式シール形鉛蓄電池の，充電時の温度上昇による悪影響の懸念が提示され，当該蓄電池に対する安全要件を定めた IACS 勧告 No.179 が 2023 年 12 月に採択された。

このため，UPS 及び制御弁式シール形鉛蓄電池に関して，IACS 統一規則 E21(Rev.2)に基づき，また，IACS 勧告 No.179 等を参考にして，関連規定を改めた。加えて，鋼船規則 H 編で参照している国際規格について，参照先の見直しを行った。

3. 改正の内容

はじめに，蓄電池は，その構造によって大きくベント形蓄電池と制御弁式シール形蓄電池に分類される。

ベント形蓄電池とは，セルにカバーがあり，そこに電気分解及び蒸発による生成物がセルから大気中に自由に放出される開口部が設けられているものをいう。

一方，制御弁式シール形蓄電池とは，セルは密閉されており，内圧が所定の値を超えた場合にガスを逃がす仕組み（バルブ）を備えているものをいう。なお，船舶で使用される制御弁式シール形蓄電池は主に“鉛”蓄電池であることから，本改正では，制御弁式シール形“鉛”蓄電池を対象としている。

主な改正点は以下のとおりである。

(1) ベント形蓄電池及び制御弁式シール形鉛蓄電池の要件（鋼船規則 H 編 2.11 及び関連検査要領）

鋼船規則 H 編 2.11 について，従来は，主にベント形蓄電池に関する要件を規定していた。近年，メンテナンスフリー等の長所から制御弁式シール形鉛蓄電池を船舶に設置する事例が増加してい

る。また、制御弁式シール形鉛蓄電池は、ベント形蓄電池と比較して船舶の傾斜による電解液の漏洩が生じにくく、通常時に爆発性ガスを放出しにくい一方、温度上昇が発生しやすい等の性質の相違がある。そのため、求められる安全要件も大きく異なることを考慮し、ベント形蓄電池に関する要件は 2.11.2 に、制御弁式シール形鉛蓄電池に関する要件は 2.11.3 に、それぞれ分けて規定した。改正前後の規則番号の対応関係及び改正内容については、ベント形蓄電池については表 1、制御弁式シール形鉛蓄電池については表 2 に示すとおりである。なお、検査要領の番号も規則の番号に合わせて修正している。

表 1 ベント形蓄電池の要件に対する改正の整理

要件	改正前の規則番号	改正後の規則番号	改正概要
構造	H 編 2.11.2	H 編 2.11.2(1)	変更なし。
設置場所	H 編 2.11.3	H 編 2.11.2(2)	検査要領において、充電設備の出力の区分を微修正した。
設置方法、防食等	H 編 2.11.4	H 編 2.11.2(3)	蓄電池の固定方法に関する要件を追加した。
換気	H 編 2.11.5	H 編 2.11.2(4)	要件の明確化を行うため、規則構成を見直した。 自然換気における換気量の計算に使用する算式について、選択肢を追加した。
電気機器	H 編 2.11.6	H 編 2.11.2(5)	変更なし。
充電装置	H 編 2.11.7	H 編 2.11.2(6)	変更なし。

表 2 制御弁式シール形鉛蓄電池の要件に対する改正の整理

要件	改正前の規則番号	改正後の規則番号	改正概要
設置場所	なし	H 編 2.11.3(1)	表 1 のベント形蓄電池の設置場所の要件を準用し、新たに策定した。
設置方法、防食等	なし	H 編 2.11.3(2)	表 1 のベント形蓄電池の設置方法、防食等の要件を準用し、新たに策定した。(電解液の漏洩や温度上昇に関する制御弁式シール形鉛蓄電池の特性を考慮。)
換気	H 編 2.11.5-4.	H 編 2.11.3(3)	表 1 のベント形蓄電池の要件を準用した。換気量については、従来どおりの要件に加えて、自然換気における換気量の計算に使用する算式の選択肢を追加した。
充電装置	なし	H 編 2.11.3(4)	表 1 のベント形蓄電池の充電装置の要件を準用し、新たに策定した。一部、浮動充電時における温度上昇に対する要件を追加した。

以下、表 1 及び表 2 の中で、規則内容が変更された箇所について要件ごとに説明する。

(i) 設置場所

ベント形蓄電池の要件（鋼船規則 H 編 2.11.2(2)）において、充電設備の出力の区分に関して微修正を行った。IEC60092-401:1980 の 22.4 に合わせて、改正後の検査要領 H2.11.2-1.(2)及び H2.11.3-1.(2)において「2kW 以上の出力」を「2kW を超える出力」に、検査要領 H2.11.2-1.(4)及び H2.11.3-1.(4)において「0.2kW 以下の出力」を「0.2kW 未満の出力」にそれぞれ改正した。制御弁式シール形鉛蓄電池の要件（H 編 2.11.3(1)）においては、ベント形蓄電池の要件（H 編

2.11.2(2)) を準用して規定した。しかしながら、制御弁式シール形鉛蓄電池の多様な場所に設置される運用実態や、爆発性ガスの発生及び液漏れの危険性がベント形蓄電池と比較して低いことを考慮し、設置場所の制限をベント形蓄電池の要件に比べて緩和した（必ずしも蓄電池室等の専用の場所への設置に制限せず、原則、暴露甲板以外の場所への設置とした）。なお、設置可能な場所については、検査要領 H2.11.3-1.にて、高温又は低温の場所、蒸気、水又は油蒸気等にさらされない場所であることというような柔軟な設計や配置等が可能となる要件とした。ただし、制御弁式シール形鉛蓄電池の設置場所の具体的な要件に関しては、今後の運用実態を踏まえて検討を継続する必要がある。

(ii) 設置方法

ベント形蓄電池の要件（鋼船規則 H 編 2.11.2(3)）について、本会発行の大容量蓄電池ガイドライン(ver.2)から引用し、蓄電池の固定方法については製造者の指定を遵守することを新たに要件として追加した（H 編 2.11.2(3)(f)）。

制御弁式シール形鉛蓄電池の要件（H 編 2.11.3(2)）においては、ベント形蓄電池の要件を準用して規定したが、電解液の取扱いに関する技術的差異を考慮し、ベント形蓄電池とは異なる要件とした。具体的には、制御弁式シール形鉛蓄電池は設計上、補水のメンテナンスが不要であるため、H 編 2.11.2(3)(a)の要件から補水に関する規定を除外した。電解液漏洩対策に関する要件である H 編 2.11.2(3)(b)～(e)については、制御弁式シール形鉛蓄電池の構造的特性から漏洩リスクが著しく低いことを考慮し、非適用とした。さらに、IACS 勧告 No.179 に基づき、複数の蓄電池を設置する場合の熱管理及び冷却効率の観点から、蓄電池間に十分な間隔を確保する規定を導入した（H 編規則 2.11.3(2)(c)）。確保すべき間隔について、具体的な数値基準は設けていないが、蓄電池間に十分な空気循環が確保できるように、蓄電池同士の密着設置を回避することを目安としている。

(iii) 換気

ベント形蓄電池の要件（鋼船規則 H 編 2.11.2(4)）において、規則の明確化のため、規則構成の見直しを行った。具体的には、改正前の H 編 2.11.5-2.及び-3.の規定を、自然通風により換気を行う場合の要件（鋼船規則 H 編 2.11.2(4)(a)）と、機械式通風装置により換気を行う場合の要件（鋼船規則 H 編 2.11.2(4)(b)）に区分した。また、H 編 2.11.2(4)(d)に規定される換気量の要件において、前(i)の設置場所の要件との整合性確保を目的として、適用条件を「2kW 以上」から「2kW を超える」に変更した。加えて、検査要領 H2.11.2-2.において、自然通風による換気的设计について、断面積計算に基づく IEC 規格準拠の代替計算法も使用可能とした。

制御弁式シール形鉛蓄電池の要件（鋼船規則 H 編 2.11.3(3)）においては、既存の換気量の要件に加えて、ベント形蓄電池の鋼船規則 H 編 2.11.2(4)の要件を準用して策定した。制御弁式シール形鉛蓄電池は、通常時には爆発性ガスを発生しないことを考慮し、通風ダクトの構造について、その傾斜角度に具体的な制限（45 度以上）を設けず、最低限ダクト内部に爆発性ガスが滞留しないように外気に誘導できるものとするというような柔軟な設計や配置等が可能となるように規定した。さらに、機械式通風装置を設ける場合に、電動機をダクト内部に設けることを制限しない規定とした。

(iv) 充電装置

制御弁式シール形鉛蓄電池の要件（鋼船規則 H 編 2.11.3(4)）において、ベント形蓄電池の要件（H 編 2.11.2(6)）を準用して規定した。なお、非常発電機始動用の制御弁式シール形鉛蓄電池に対して浮動充電が可能な場合には、製造者の指定にしたがって、蓄電池の温度上昇に注意するための要件を追加した。製造者により、設置場所の周囲温度条件などが指定されている場合は、規則 H 編表 H1.1 の周囲温度条件にかかわらず、周囲温度や温度上昇に留意する必要がある。

(v) その他

制御弁式シール形鉛蓄電池設置区画の危険場所の分類については、ベント形蓄電池との技術的特性の差異を踏まえた慎重な検討が必要であるため、本改正では規定していない。加えて、本改正における制御弁式シール形鉛蓄電池の要件は、多様な容量仕様及び設置場所が考えられる

ため、現段階で考えうる最低限かつ一般的な要件として規定している。今後の技術開発及び運用実績に基づき、必要に応じて制御弁式シール形鉛蓄電池の安全要件のアップデートを検討する可能性がある。

(2) UPS の要件（鋼船規則 H 編附属書 3.3.3(3)）

IACS 統一規則 E21(Rev.2)の取入れに伴い、以下の規則改正を実施した。

(i) 適用対象の拡大

従来、鋼船規則 H 編附属書 3.3.3(3)（以下、H 編附属書）における UPS に関する要件は、鋼船規則 H 編 3.3 に規定される非常電源又は一時つなぎの電源として用いる UPS のみを適用対象としていた。本改正により、IACS 統一解釈 SC134 で定義される「essential service」（H 編 3.2.1-2.における「船舶の正常な稼働状態における推進及び安全を維持するために必要な電気設備」）の停電防止のために補助的な電源として使用される UPS も適用対象となった。この適用対象の拡大は、船舶への UPS の設置件数の増加に伴い懸念される、船舶の推進等に関わる重要な機器（例えば推進機関の監視盤等）に対する UPS の悪影響を防止するための対策として実施されたものである。

(ii) 最新の IEC 規格への整合

IACS 統一規則 E21 の要件の元となっている IEC 62040-3 の改訂に対応し、関連する要件を改正した。具体的には、H 編附属書で使用される用語の定義をより詳細に記載した。特に、本質的に変更された点は、H 編附属書 1.1.2(1)において、UPS の定義が「交流入力電源喪失に陥った場合に負荷への給電を継続して行う電源装置」と変更したことにより、H 編附属書の要件は交流電源に挿入する UPS のみが対象であることを明確化したことである。また、H 編附属書 1.2.1-4.に規定について、UPS に外部バイパス回路を設ける場合には切替スイッチを設けるよう規定した。なお、外部バイパス回路と切替スイッチの設計上の関係については、IEC 62040-3 Annex C Fig.1 を参照されたい。

(iii) 換気要件の明確化

H 編附属書中 1.2.2-2.において、電気機器が設置される場所に、充電出力 2kW を超える充電設備に接続される制御弁式シール形鉛蓄電池を用いる UPS を設置し、換気に機械式通風装置を用いる場合には、本規定で参照される IEC 規格の他、前(1)(iii)で説明した制御弁式シール形鉛蓄電池の要件にも適合する必要がある旨を明記した。なお、自然通風により換気を行う場合には、IEC 規格 62040-1 の断面積計算に基づく代替計算法も使用可能である。

(iv) UPS の要目表

鋼船規則 H 編 1.1.6(2)(g)において、H 編附属書の適用を受ける UPS の要目表の提出に関する要件を新たに規定した。これは、前(iii)に示す 2kW を超える充電出力を持つ蓄電池が使用される UPS の搭載の有無を判別するためである。また、前(i)のとおり、H 編附属書の要件の適用範囲が拡大し、該当案件が本格的に増加した際の本会の円滑な審査体制を整えるためである。UPS の要目表に記載する内容は、鋼船規則 H 編 1.1.8 に規定される蓄電池保守記録書と同様な要目を想定している。

(3) 半導体電力変換装置において参照する IEC 規格（鋼船規則 H 編検査要領 H2.12.1）

検査要領 H 編 H2.12.1 において、従来から適合すべき規格として参照されている IEC 60146 及び IEC 61800 は陸用の規格である。そのため、上記陸用規格の適用の際に、要件を補完することを目的として、船舶用の規格である IEC 60092-304 にも適合することを求めるよう規定した。なお、IEC 60092-304:2022 は、1kW を超える半導体電力変換装置を対象としているが、本会規則においては、従来どおり 5kW 以上の半導体電力変換装置を適用の対象とする。

(4) 高速船規則の改正（高速船規則 10 編 1.1.5 及び 2.8 並びに関連検査要領）

高速船規則 10 編 1.1.5 について、上記(2)(iv)で述べた鋼船規則 H 編 1.1.6 の改正と同様に、H 編附属書の適用を受ける UPS の要目表の提出に関する要件を新たに規定した。

また、従来、蓄電池に関する規定は鋼船規則 H 編 2.11 に規定される要件と同一であった高速船規則 10 編 2.8 について、規則の読みやすさの観点から、蓄電池については鋼船規則 H 編 2.11 を参照とするよう改正を行った。

- (5) 内陸水路航行船規則の改正（内陸水路航行船規則 8 編 1.1.6 及び 2.11 並びに関連検査要領）
内陸水路航行船規則 8 編 1.1.6 及び 2.11 並びに関連検査要領について、鋼船規則 H 編 1.1.6 及び 2.11 並びに同検査要領と同様の改正を行った。
- (6) その他（安全設備規則検査要領 3 編 2.15.1-2.(3)）
本改正による鋼船規則 H 編 2.11 の規則構成の変更に伴い、安全設備規則検査要領 3 編 2.15.1-2.(3) 中の参照番号の修正を行った。