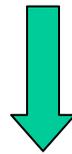


耐腐食形船舶用C重油焚ディーゼル
機関の排気ガス黒煙対策用排ガ
ス粉塵処理装置の開発並びに船
上耐久試験に関する研究

1.事業の目的

- 2011年2月から2年間、「船用C重油焚ディーゼル機関の排気ガス黒煙対策用排ガス粉塵処理装置の開発並びに船上耐久試験」に取り組んだ。
- しかし船上耐久試験中に腐食によりフィルタ内に装備した自己再生用ヒータが破損。
- その後の検討により耐久性のネックとなった「腐食」に、より強い素材の見当をつけることが出来た。



本研究においては、耐腐食性の強い素材の調査・検証、同素材による耐腐食形フィルタユニットの作製および同フィルタユニットを装備した粉塵処理装置の船上耐久試験を行うことを目的とする

2.開発目標

本研究では、耐腐食フィルタを作製し、以下の3点を開発目標として、検証試験を行なった。

- ①新素材による耐腐食フィルタが従来通り目詰まりを自己再生し、連続捕集を行なうこと
- ②新素材による耐腐食フィルタが80%以上のPM除去能力を有すること
- ③新素材による耐腐食フィルタが従来以上の使用耐久性があること

3. 耐腐食性素材の検討

- 耐腐食性が高くヒータの素材となり得る材料を調査し、試験片による腐食促進試験を実施。
- 試験前後の素材径を比較。



	従来素材	新素材A	新素材B	新素材C
減径率	12.5%	8.7%	9.1%	16.0%

- 従来素材、新素材Cに比べ、新素材Aと新素材Bは明確な耐腐食性が確認された。
- 耐腐食性は若干劣るものの価格が安価である新素材Bをヒータ素材として使用することに決定。

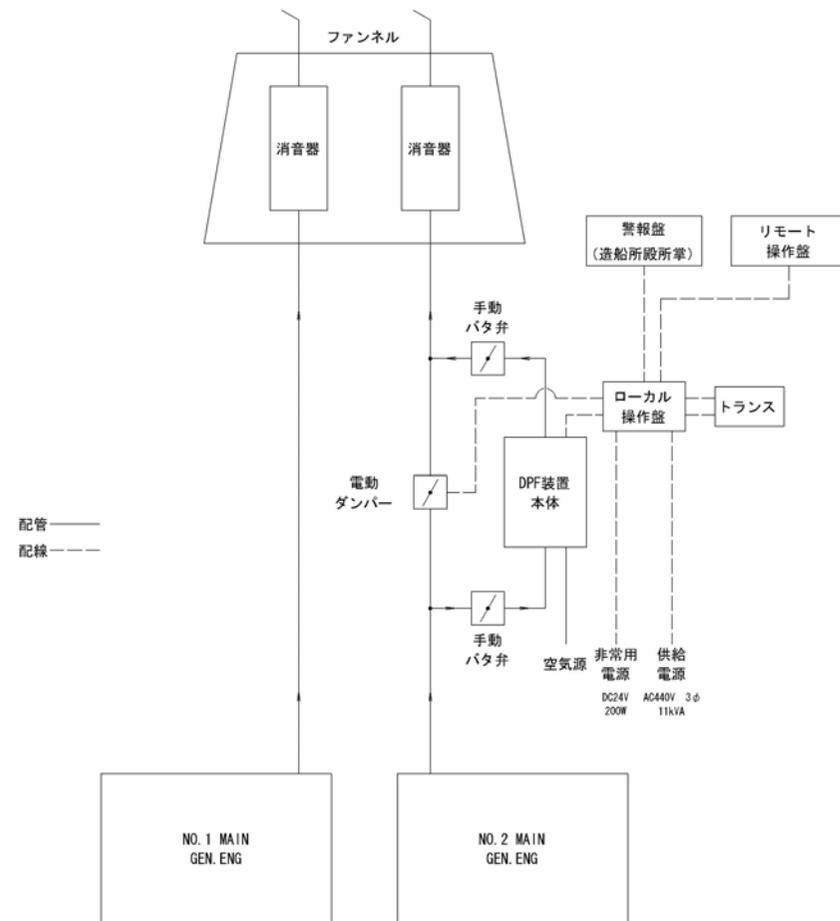
4. 対象船と粉塵処理装置の概要

対象船および対象機関主要目

- 船種 : ゼネラルカーゴ
- 対象機関 : 補機
- 出力 : 400 kW
- 回転数 : 720 min⁻¹
- 排ガス温度 : 350 °C
- 使用燃料油種 : C重油

粉塵処理装置概要

- ディーゼル機関の排ガス中に含まれるPMの捕集と焼却を目的とした装置
- 主要構成装置
 - ①粉塵処理装置本体
 - ②電動ダンパ
 - ③ローカル操作盤
 - ④リモート操作盤



5.自己再生と連続捕集機能

一般的な粉塵処理装置

- ◇ PMによって目詰まりしたフィルタのメンテナンスに大きな工数を要する
- ◇ メンテナンス時は粉塵処理装置の運転不可



本粉塵処理装置

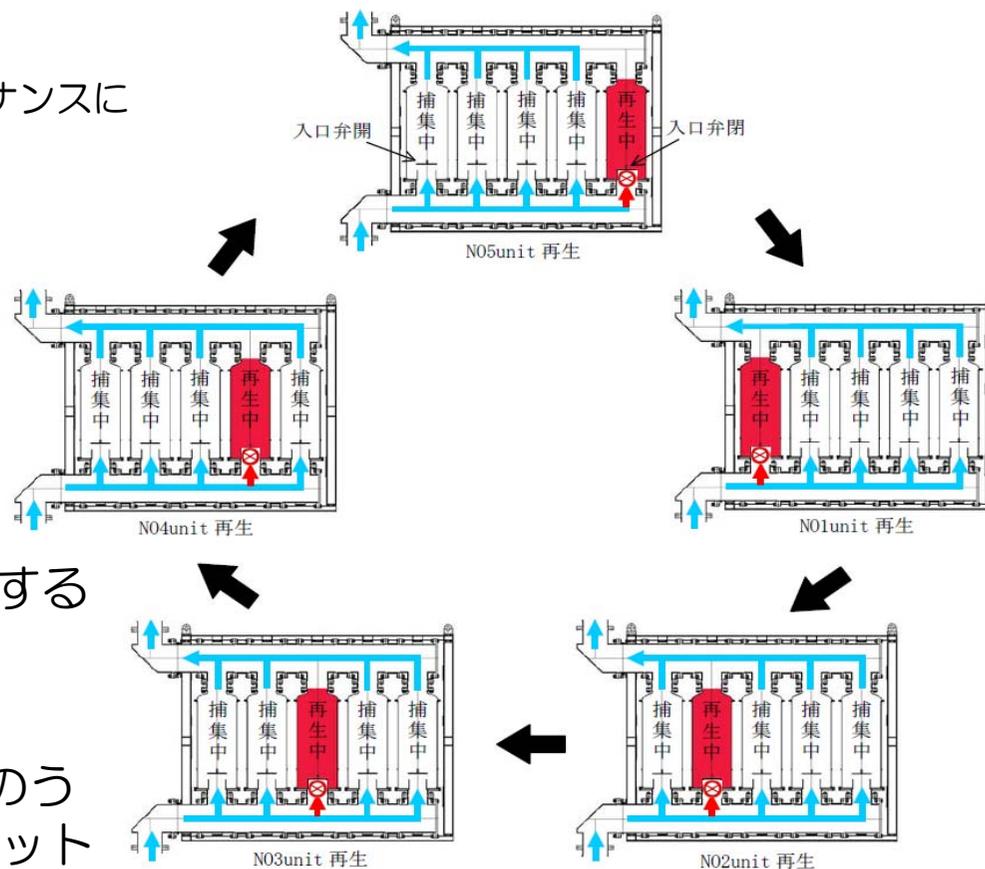
- ◇ 自己再生機能によりメンテナンス不要
- ◇ 連続捕集が可能

自己再生

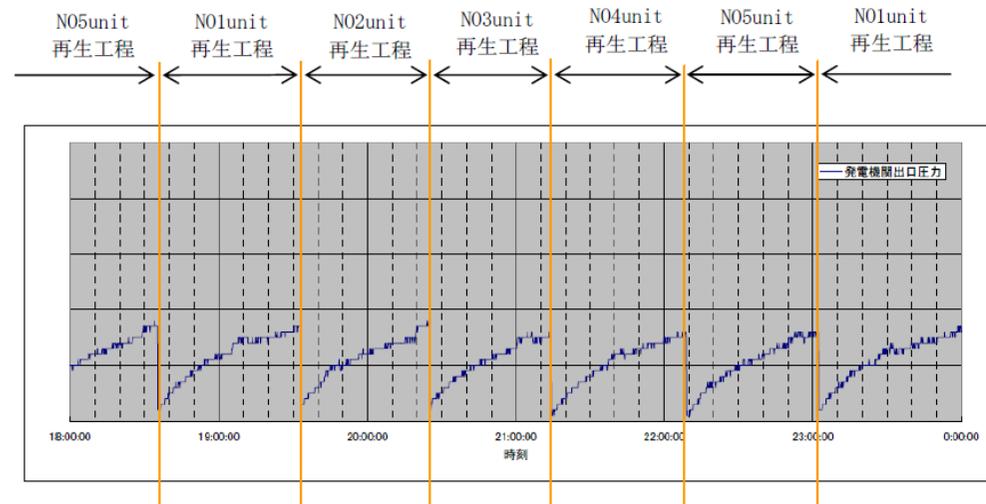
フィルタ内に装備したヒータに通電することで、捕集したPMを燃焼除去。

連続捕集

5つ装備しているフィルタユニットのうち4ユニットでPMを捕集し、1ユニットを順番に再生することで、連続的にPMを捕集。



6.自己再生、連続捕集機能の検証



- 補機出口圧力が1時間毎に変動を繰り返している



- フィルタにPMを捕集することにより徐々に目詰まりが生じ、排圧が上昇
- 捕集中の4ユニットのうち、1ユニットが自己再生の工程に入り、代わりに再生が終了したばかりの目詰まりの少ないユニットが捕集を始めるため排圧が低下



順調な捕集・再生を確認

7.捕集性能の検証

- フィルタメーカー工場内の発動発電機関にフィルタを単独で接続し、捕集試験を実施。



		試験序盤	試験終盤
フィルタ無し PM量	(mg/m ³)	372.5	378.2
フィルタ有り PM量	(mg/m ³)	110.9	25.5
捕集率	(%)	70.2	93.3

- 新規フィルタの為、目詰りが少ない試験序盤は捕集率は低かったが、一定の時間が経過した試験終盤では十分な捕集率を確保。



従来素材と同等の捕集率を確認

8.耐久性能の確認

- 前研究では運転時間1000hを超えた頃から電流警報が頻発し、開放検査の結果、ヒータ破損を確認。

電流警報

自己再生する為にヒータへ通電している電流に異常が生じた際に発令

	前研究	本研究
装置運転時間	約2000h	約1800h
電流警報の有無	全てのフィルタユニットで電流警報発令有り	電流警報の発令無し



前研究と同様の運転時間の中で、ヒータ通電が腐食破損により遮断されることは無く、耐久性の向上を確認

9.まとめ

- ・耐腐食性の高い材料を調査し、腐食促進試験を実施。同試験の結果から新フィルタの素材を決定、製作。
- ・工場試験および1800時間に及ぶ船上耐久試験を実施し、目標である

- ①新素材による耐腐食フィルタが従来通り目詰まりを自己再生し、連続捕集を行なうこと
- ②新素材による耐腐食フィルタが80%以上のPM除去能力を有すること
- ③新素材による耐腐食フィルタが従来以上の使用耐久性があること

が達成できていることを確認した。

- ・しかし実際の商品化に向けては、新たな課題も浮き彫りになっており、さらなる検討が必要である。