

26年度 防災用自家発電設備の経年劣化調査 ②

8月号に引き続き、9月号では、平成26年度に実施した経年劣化調査について、納入設備のメーカーによる整備実施履歴が明確な下記物件の調査結果を報告いたします。

1. 設備の概要

- (1-1) 原動機形式：ディーゼル機関
- (1-2) 発電機容量：184.0 kW/60Hz
- (1-3) 設備設置年数：18年間
- (1-4) 稼働時間：54.2時間
- (1-5) 建物用途：病院
- (1-6) 設置場所：屋内
- (1-7) 設置環境：温度（高温）の影響
- (1-8) 整備履歴：点検・整備履歴簿あり

[整備内容の概略]

1年（総合）点検（整備実施履歴入手分）

原動機点検、発電機点検、制御装置点検、充電器・蓄電池点検、燃料容器点検、絶縁抵抗測定、シーケンス動作確認、保護装置作動確認、消耗品交換、無負荷運転確認など。

- (1-9) 設備の特記事項：冷却系・・・水道水冷却、燃料・・・灯油

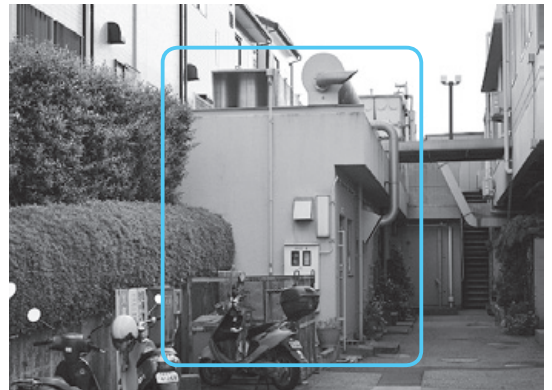


写真1：発電設備収納建屋全体写真

2. 経年劣化調査結果の概要

防災用自家発電設備は、更新のため撤去され、分解調査のため整備工場に搬入されました。分解調査内容はあらかじめ経年劣化調査専門委員会にて決められた調査要領により、実施されました。各調査項目に対する結果は以下のとおりです。

(2-1) 自家発電設備キュービクル外観の状況

写真1に発電設備の収納建屋、写真2、3にキュービクルの外観を示します。

写真3の天井部の汚損以外には、錆や汚損はみられませんでした。

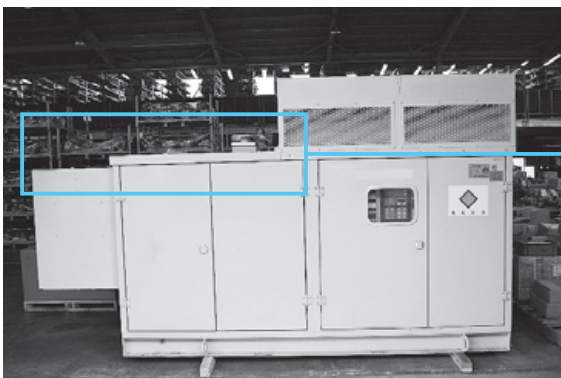


写真2：キュービクル正面

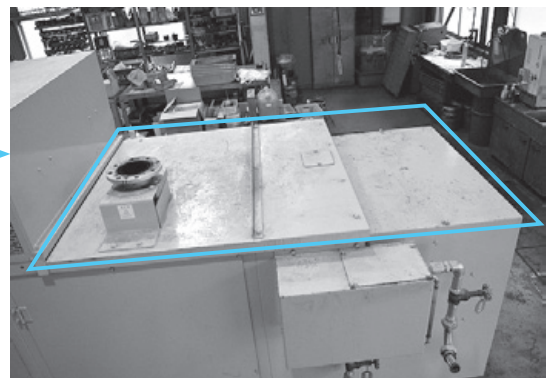


写真3：キュービクル上面に塵埃付着

(2-2) 防振ゴムの性状調査状況

写真4、5にエンジン側及び発電機側の防振ゴムを示します。

外観は特に問題ありませんでした。性状調査結果よりゴム本体の硬化、バネ特性、振動伝達率が悪化しており経年劣化が進行していると判断されました。

このため、固有振動数の上昇、基礎への振動伝達が増加していた可能性があります。

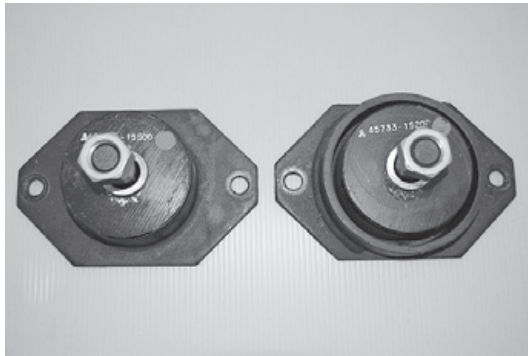


写真4：エンジンフロント側防振ゴム



写真5：発電機側防振ゴム

(2-3) 原動機及び発電機の搭載状況

写真6、7に原動機並びに発電機の搭載状況を示します。

キュービクルは屋内に設置されていましたが発電機外観に塵埃による汚損がみられました。

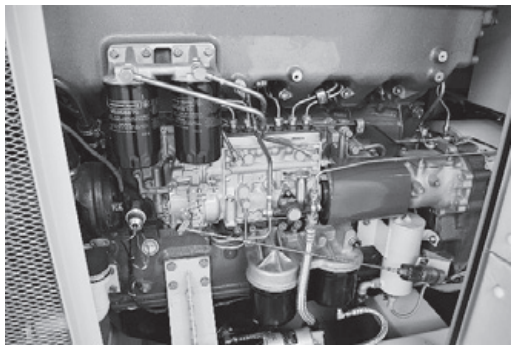


写真6：原動機搭載状況

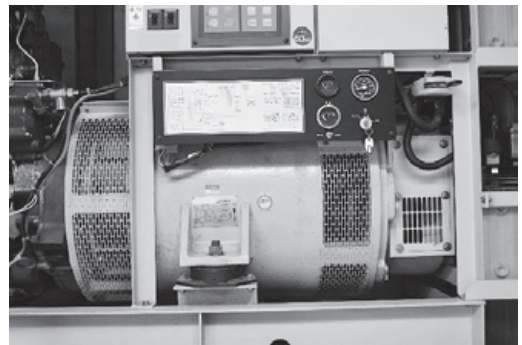


写真7：発電機搭載状況

(2-4) 原動機内部の調査状況

写真8にピストン摺動面、写真9にピストン燃焼面、写真10にライナ摺動面を示します。

ピストン・ライナ周りの摺動部はほかのシリンダも含め異常はみられませんでした。

写真11にコンロッド大端メタル、写真12にコンロッド小端ブッシュ、写真13にクランク軸ピン部を示します。ピストン・ライナ同様にほかのシリンダを含め異常はみられませんでした。



写真8：ピストン摺動面

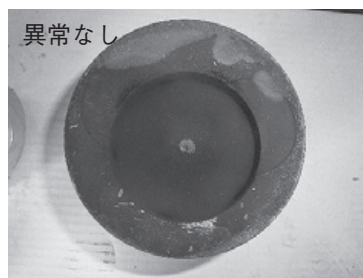


写真9：ピストン燃焼面

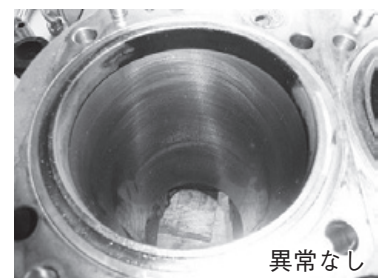


写真10：ライナ摺動面

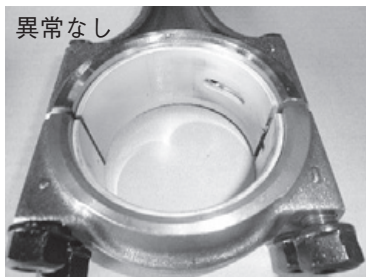


写真11：コンロッド大端メタル



写真12：コンロッド小端ブッシュ

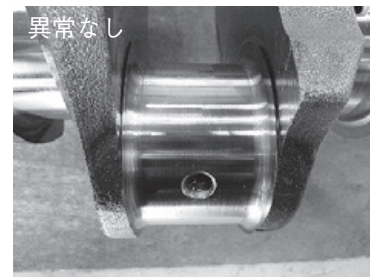


写真13：クランク軸ピン部

(2-5) 発電機外観並びに内部の調査状況

写真14に発電機の外観、写真15に絶縁抵抗測定状況、写真16に絶縁耐力試験状況を示します。

発電機外観に塵埃による汚損を確認しましたが、絶縁抵抗測定及び絶縁耐力試験の結果はまったく異常はありませんでした。

写真17～20に界磁巻線部、電機子巻線部、励磁機周りを示します。発電機内部の構成部品についても異常はみられませんでした。

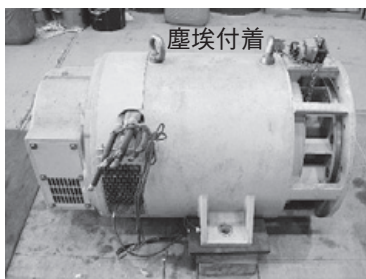


写真14：発電機外観



写真15：絶縁抵抗測定状況

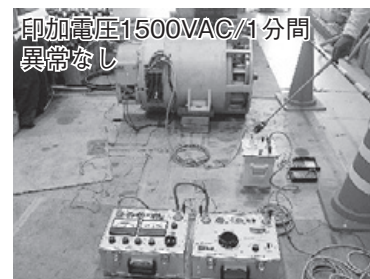


写真16：絶縁耐力試験状況

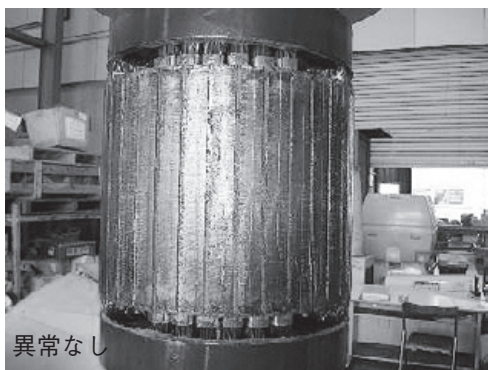


写真17：界磁巻線部

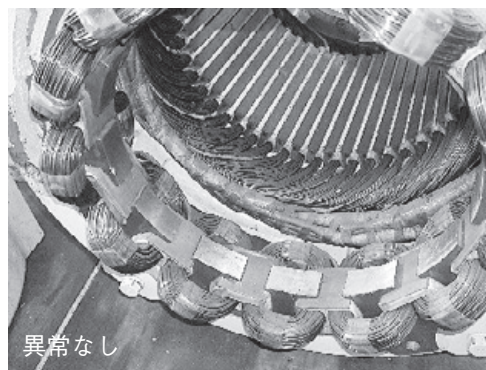


写真18：電機子巻線部

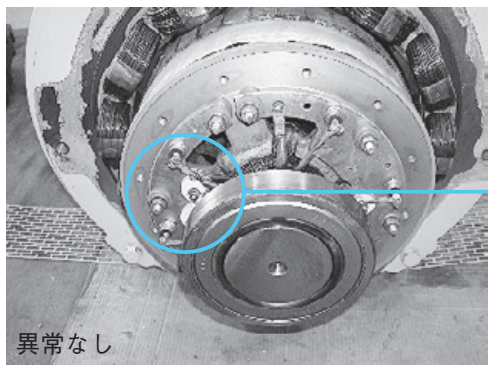


写真19：励磁機

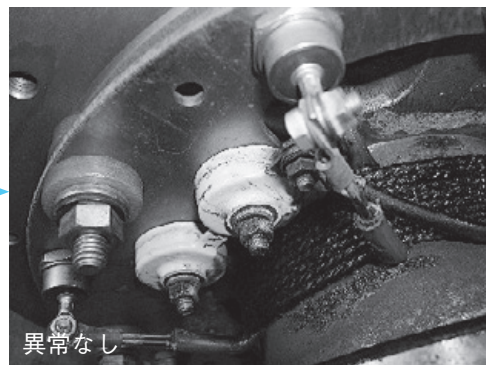


写真20：励磁機部拡大

(2-6) 過給機の汚損状況

写真21に過給機の分解状況、写真22、23に過給機本体とタービンホイール周りを示します。

タービンホイールに無負荷運転にて発生したと推定されるカーボンが多量に付着していました。

写真24、25に過給機本体とコンプレッサホイール周りを示します。タービンホイール周りと同様に多少のカーボン付着がみられました。いずれも、性能に影響を与える状況ではありません。



写真21：過給機分解

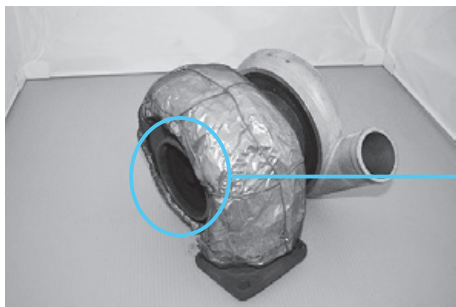


写真22：過給機本体 (1)

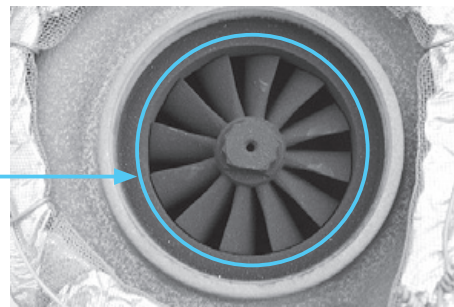


写真23：タービンホイールの汚損



写真24：過給機本体 (2)

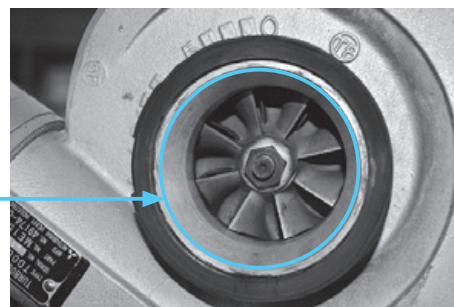


写真25：コンプレッサホイールの汚損

(2-7) 冷却水系の汚損状況

写真26に冷却水タンク外観、写真27、28に冷却水タンク内部を示します。

毎年タンク内部の清掃を実施していました。水道水冷却であったことから、タンク内部に発錆を確認しました。

このまま放置すると原動機内部の早期汚損を誘発することが考えられます。

写真29～36に冷却水システムラインを構成する部品を示します。

タンク内部と同様に発錆が確認されましたが、スケール堆積により、冷却が阻害されるレベルではありませんでした。

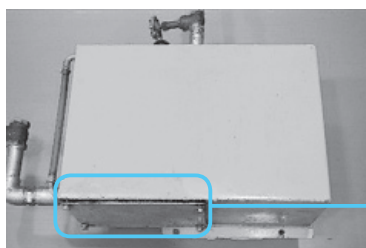


写真26：冷却水タンク外観

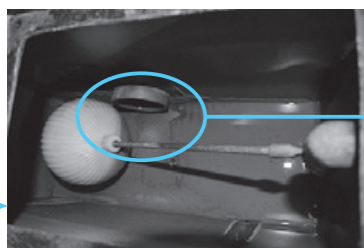


写真27：冷却水タンク内部の汚損

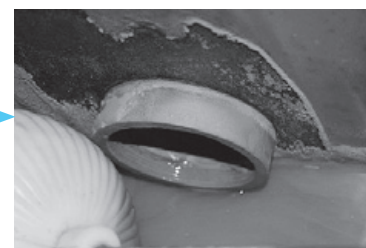


写真28：冷却水タンク内部の拡大

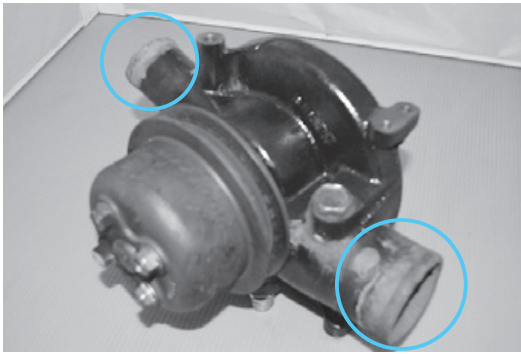


写真29：ウォーターポンプの発錆

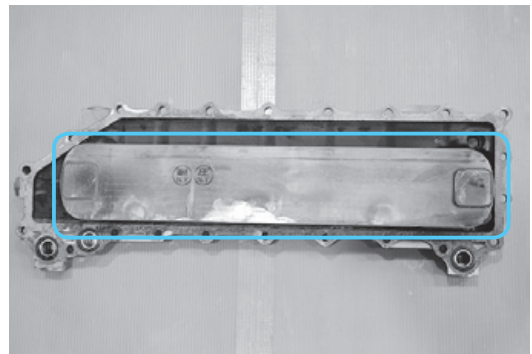


写真30：オイルクーラ表面の汚損



写真31：サーモスタットの発錆及び汚損
(但し、作動確認の結果は異常なし)

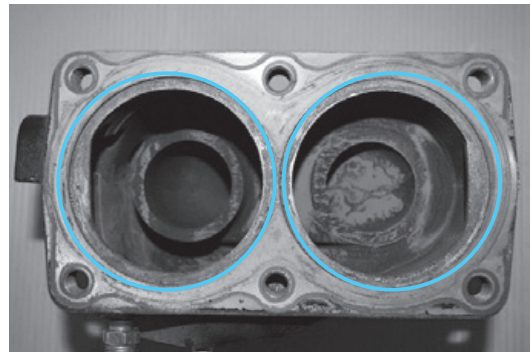


写真32：サーモスタットケース内の発錆

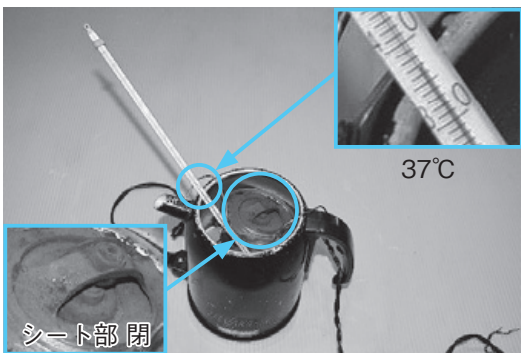


写真33：サーモスタット作動確認 (37°C)

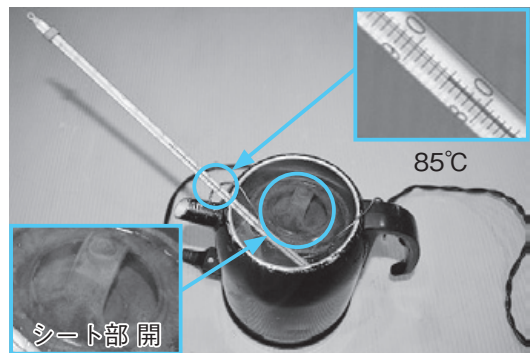


写真34：サーモスタット作動確認 (85°C)



写真35：冷却水ホース内部に錆付着



写真36：冷却水ホース内部に錆付着

(2-8) Vベルトの性状調査状況

写真37、38にVベルトを示します。

Vベルト外観に異常はみられませんが、性状調査の結果、硬さ・膨潤度は新品と大差ないレベルでした。若干の柔軟性低下が認められ、継続使用に関しては注意が必要とのコメントを得ています。



写真37：Vベルト

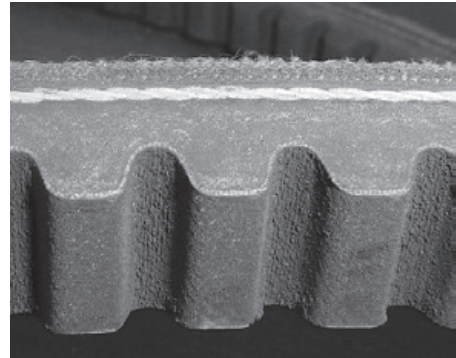


写真38：Vベルト拡大

(2-9) 蓄電池及び付属装置の汚損状況

写真39に換気用ファンを示します。

ファン全体が油分を含む塵埃により汚損していました。

写真40にクランクプーリを示します。

動力伝達に影響を与える程ではありませんが、V溝のベルト接触部分に発錆が確認されました。

写真41に蓄電池を示します。

蓄電池上面部分に塵埃による汚損がみられましたが、当該蓄電池は交換後2年経過で性能上は問題ありませんでした。

写真42にウォータヒータを示します。

ヒータ部に錆及び水垢の付着を確認しましたが、機能上は問題ありませんでした。

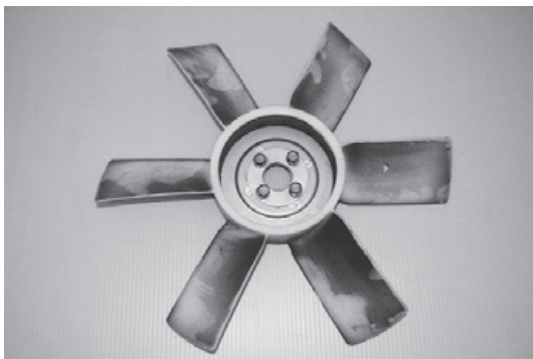


写真39：換気用ファンの汚損

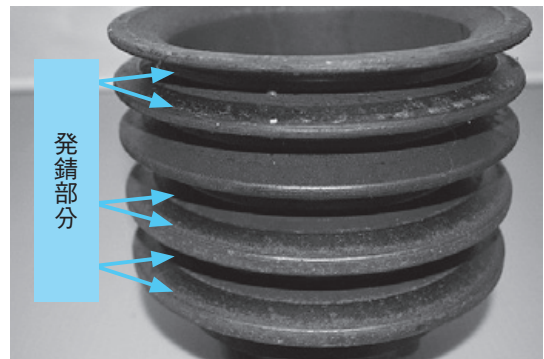


写真40：クランクプーリの発錆



写真41：蓄電池上面の汚損

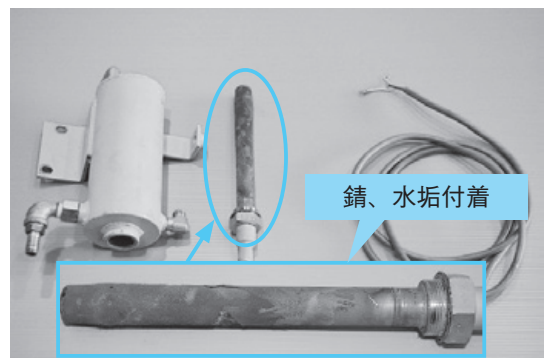


写真42：ウォータヒータに錆付着

(2-10) 発電機制御盤外観並びに内部の状況

写真43に発電機制御盤を示します。

当該制御盤の外観上面に塵埃による汚損を確認しました。

写真44に示す制御盤内部の電気部品及び電子部品については、制御盤引出部のパッキン材によりシールされており綺麗な状態でした。

写真45、46に制御盤内部のCPU基板及びAVR基板を示します。

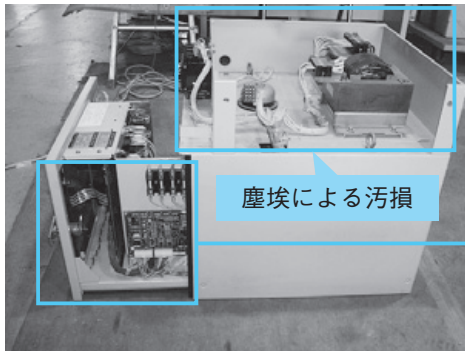


写真43：制御装置上面の塵埃による汚損

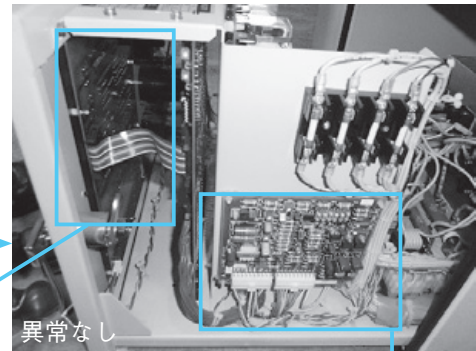


写真44：制御装置内部

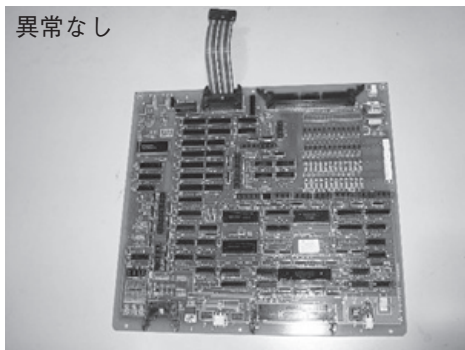


写真45：CPU基板

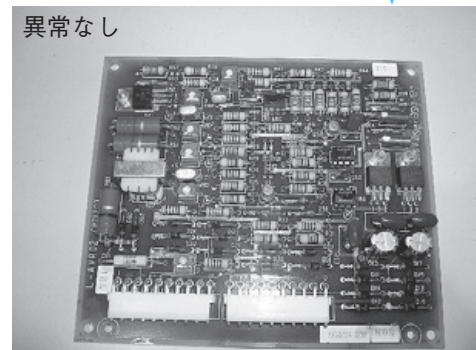


写真46：AVR基板

(2-11) 消音装置外観の状況

写真47に示す消音装置は屋外設置で架台部に発錆がみられました。

写真48は発錆部の拡大になります。

このまま放置すると、架台の強度に悪影響を及ぼす可能性があります。

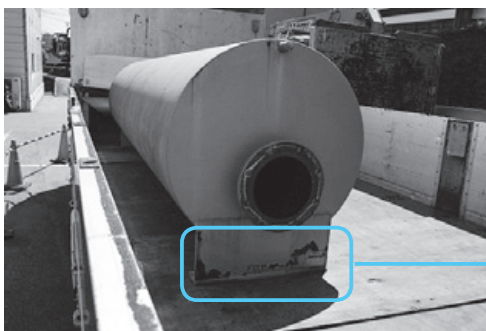


写真47：消音装置架台の発錆

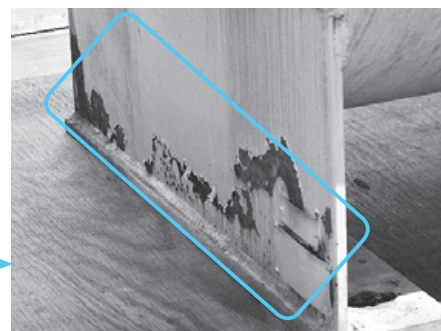


写真48：消音装置の架台発錆部分拡大

3. まとめ

今回調査した防災用自家発電設備は、整備履歴が明確であり、納入メーカーによる確実な整備が実施されていることを確認しました。

水道水冷却でありながら定期的な冷却水交換、冷却水タンク清掃、及び潤滑油交換が実施されていたこともあり、従来調査してきた整備が必ずしも十分でなかった物件に対し、設備の内部および構成機器の状況は良好でした。