

平成25年度 防災用自家発電設備 経年劣化調査

その1

内発協では、平成23年度から5年間での防災用自家発電設備の経年劣化調査事業を実施しています。平成23年度は、サンプリング調査と称して「経年劣化調査票」の妥当性の検証を実施しました。

平成24年度から3年間は、この調査票に基づく経年劣化調査を実施し、平成27年度に調査結果を取りまとめる予定です。平成23年度の調査概要は、内発協ニュース（通巻第122号～124号）、平成24年度の調査概要は、内発協ニュース（通巻第130号～136号）を参照ください。

平成25年度は、合計9台（ディーゼル機関駆動発電設備7台、ガスタービン駆動発電設備2台）の調査を実施していますが、ディーゼル機関駆動発電設備7台中1台は平成24年度の内発協ニュース（通巻第136号）で報告済のため、今回から8回に分けて調査結果の概要を報告致します。

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：20kW/60Hz
- (1-3) 設備設置年数：19年
- (1-4) 稼働時間：44.3時間
- (1-5) 建物用途：店舗
- (1-6) 設置場所：地上（屋外）
- (1-7) 整備履歴：不詳
- (1-8) 設置環境：排気ガスの影響（幹線道路沿い）



写真1 設備の全体写真

2. 経年劣化調査結果の概要

(2-1) 自家発電設備（キュービクル、アンカーボルト、防振ゴム等）の劣化事例

写真1のキュービクルの外箱表面には特に目立った発錆はみられませんでした。写真2の枠内に示す換気用のガラリ部の一部に若干の錆を確認しました。写真3は、発錆箇所を拡大したものを示します。

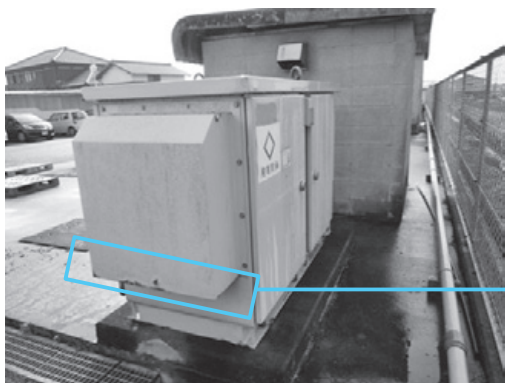


写真2 キュービクルのガラリ部

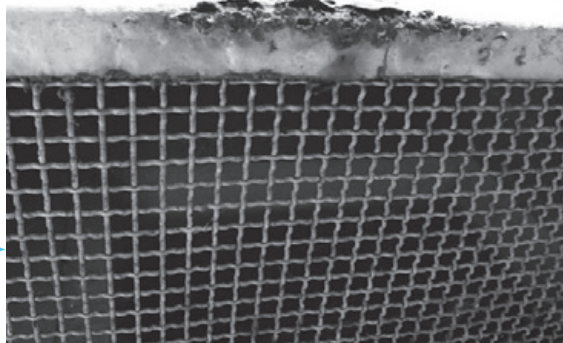


写真3 換気用ガラリ部の発錆状況

写真4に示す外付けの非常警報ベルには発錆を確認しましたが、動作に異常はありませんでした。写真5に示す防振ゴムは、性状調査の結果、静的バネ定数が新品値の約2倍になっており、またボルトのねじ部には発錆が見られ、経年劣化の進行が伺える結果でした。

なお、アンカーボルト及びナットはステンレス材のため、錆や腐食は見られませんでした。

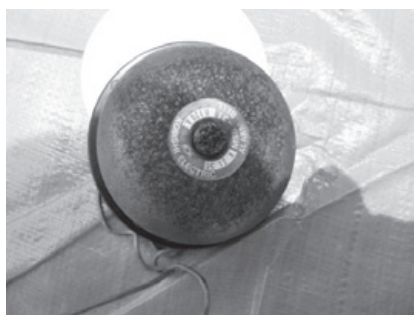


写真4 非常警報ベルの発錆状況

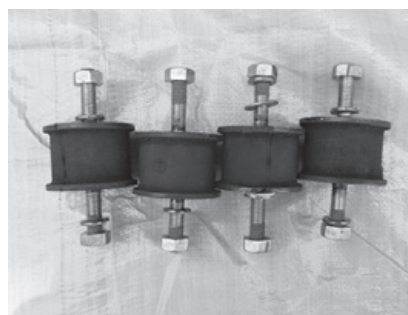


写真5 防振ゴムの硬化及びボルトの発錆

(2-2) 原動機（冷却装置を含む）の劣化事例

写真6はラジエータのアップータンクを示しますが、丸枠内に緑青を確認しました。

さらに、ロワータンク、給水口にも緑青を確認しました。性状調査の結果、写真6の丸枠内とロワータンクの一部に亀裂が報告されております。

写真7は冷却水ヒータを示しますが、ヒータ部に錆及び堆積物があり、通電確認試験において断線を確認しました。いずれも冷却水の管理不良によるものと推測します。写真8はエアクリーナ本体を示しますが、丸枠の吸気口内に確認できる金網の外周に装着されるスポンジタイプのフィルタが経年劣化により消滅しておりました。



写真6 ラジエータの腐食と亀裂箇所



写真7 冷却水ヒータが断線

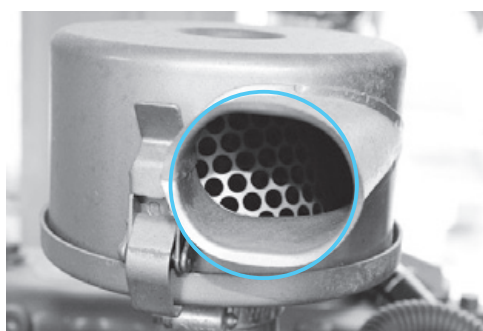


写真8 エアクリーナ（フィルタ消滅）

(2-3) 発電機の劣化事例

写真9は発電機本体を示します。外観に錆及び汚損が見られましたが固定子及び回転子の巻線部・鉄心部に問題はありませんでした。

写真10は発電機のリアフレーム、写真11は発電機のフロントフレームで、発錆及び汚損の状況を示します。

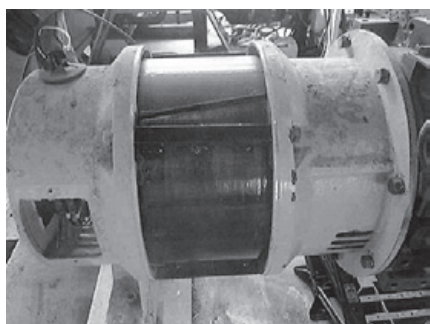


写真9 発電機本体

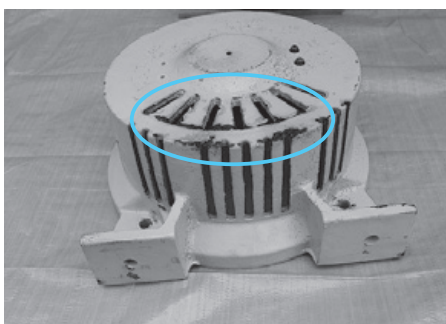


写真10 発電機リアフレームの発錆



写真11 発電機フロントフレームの汚損

(2-4) 制御装置の劣化事例

制御装置全体に、塵埃の付着が散見されました。

写真12は始動・停止用マグネットリレーを示しますが、ケース表面に若干の発錆を認めました。

なお、動作試験の結果は全く問題ありませんでした。

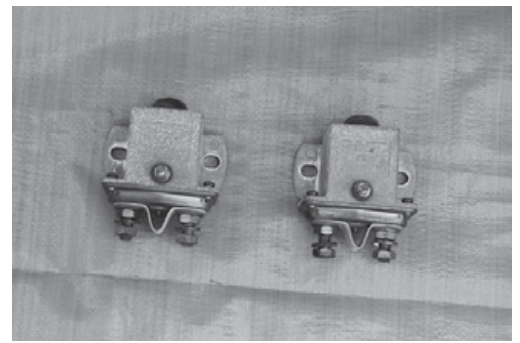


写真12 始動・停止用マグネットリレー

(2-5) 始動装置（蓄電池等）の劣化事例

写真13は充電装置を示します。

タイマー動作試験の結果、規定値6時間で均等充電から浮動充電に切り替わらず、タイマーの動作不良を確認しました。

蓄電池の使用年数は4年程度で期待寿命期間内ではありましたが、写真14に電解液の減液及び写真15に封口部の膨れを確認しました。

性状調査の結果では正極板及び負極板に劣化がみられ、寿命に達しているとの蓄電池メーカーの所見がありました。

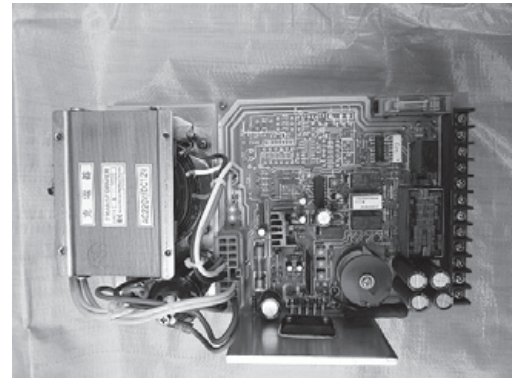


写真13 充電装置のタイマー不良

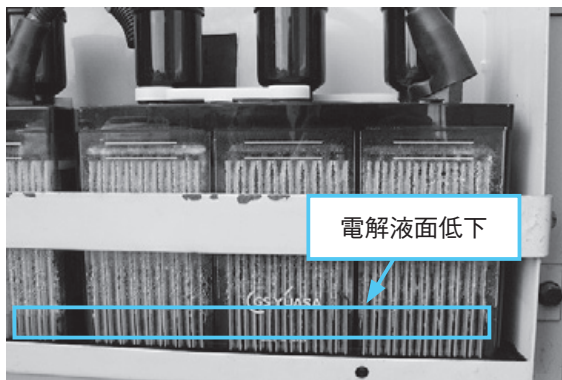


写真14 蓄電池の電解液面低下



写真15 蓄電池の封口部膨れ

(2-6) 付属装置（燃料容器等）の劣化事例

写真16は燃料容器が共通台板の防油堤に取付けられた状態を示します。

防油堤内と燃料容器表面に発錆がみられ、汚損が著しい状況でしたが、油量計のフロートスイッチは正常に動作することを確認しました。

燃料の性状分析結果では、硫黄分の含有量が47mass ppmと多く、古い規格の燃料が使われていたものと推測します。

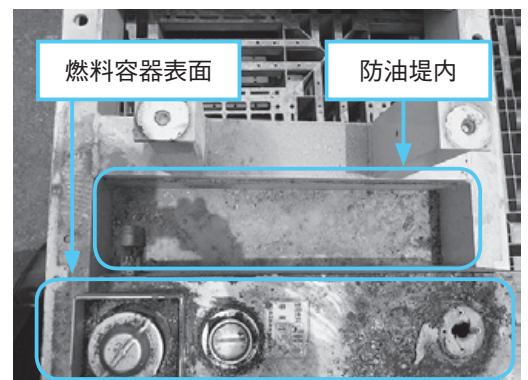


写真16 燃料容器の発錆・汚損状況

(2-7) 配線（主回路ケーブル等）の劣化事例

写真17は主回路ケーブルの外観を示します。

性状調査結果では外観上、導体露出は無く、ひび割れもないことから、即座に絶縁破壊を起こす重大な異常はないとのメーカー所見を得ております。

また、絶縁体の物性評価結果では、引張り強度が規格値ぎりぎり伸びが規格値を割るものが確認され、一般的な低圧電線の耐用年数20～30年であることを考慮すると交換時期に近いことが推測されます。

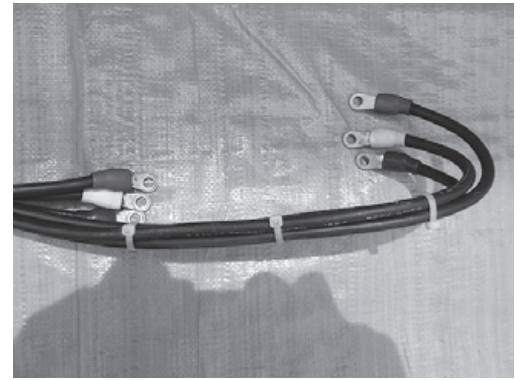


写真17 主回路ケーブル

(2-8) 配管の劣化事例

写真18はラジエータへの戻り水配管を示します。

ゴムホースの性状調査の結果は、ゴムの硬化やひび割れは見られないものの成型ゴムホースの形状に変形が見られました。

写真19、20は燃料容器と原動機間の燃料供給管と戻り管になりますが、燃料容器接続部の燃料管コネクタ部に発錆が見られました。



写真18 冷却水ゴムホースの変形

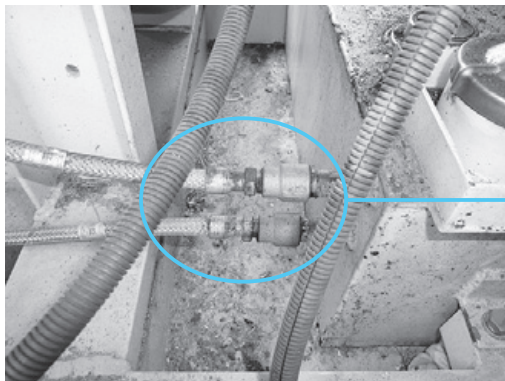


写真19 燃料配管接続部

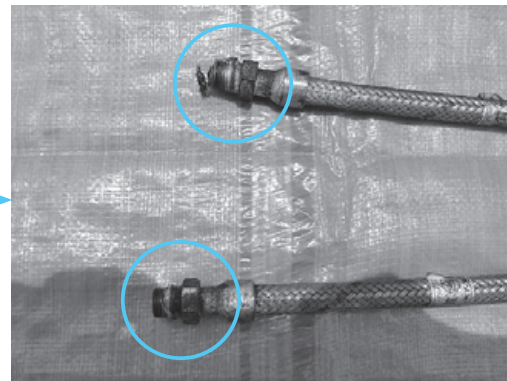


写真20 燃料管の接続部に発錆

写真21は排気出口管部分を示します。

枠内の防水用シリコンパッキン材に剥れが見られ、雨水浸入の危険性がありました。

先端部の保護網については、異常なく良好な状態を維持していました。

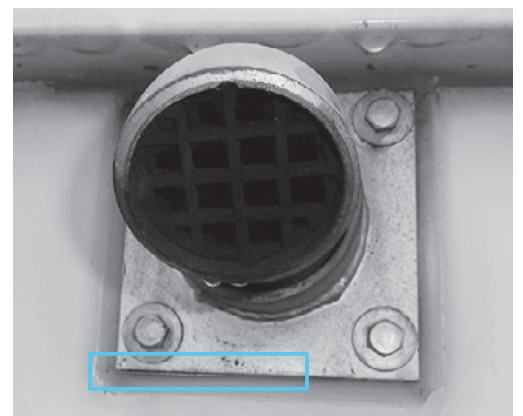


写真21 排気出口管部のシリコン剥れ