

26年度 防災用自家発電設備の経年劣化調査 ①

内発協では、平成23～26年度にかけて、防災用自家発電設備に関する経年劣化調査を実施しました。平成26年度は整備実施履歴が明確な物件について調査し、整備実施の有無による劣化の違いを明確にすることで点検・整備の重要性を確認する資料とします。

8月号では、第一回目として、点検・整備が適切に実施されたガスタービン駆動の防災用自家発電設備について、劣化ならびに機能維持状況を調査した結果を報告致します。なお、ガスタービン駆動の防災用自家発電設備は重要機能部品ごとに点検期間が異なることから「発電設備4物件」の重要機能部品の交換工事に合わせて対象構成部品を調査し、今回は4物件の調査結果を総合して「発電設備の経年劣化調査1件分」として取りまとめました。

1. 設備の概要と対象部位（4物件から対象部位を抽出し報告）

対象部位	エンクロージャ 吸排気系統	ガスタービン本体	補機、発電機、制御装置、 始動装置、付属装置、配管、配線	
	物件①	物件②	物件③	物件④
設備の概要	物件①	物件②	物件③	物件④
(1-1) 原動機形式	ガスタービン	ガスタービン	ガスタービン	ガスタービン
(1-2) 発電機容量	200kW/60Hz	300kW/50Hz	400kW/60Hz	240kW/60Hz
(1-3) 設備設置年数	30年	18年	11年	12年
(1-4) 稼働時間	186時間	121時間	29時間	76時間
(1-5) 建物用途	庁舎	庁舎	事務所	工場
(1-6) 設置場所	屋上（屋外）	屋上（屋外）	屋上（屋外）	屋内
(1-7) 対象部位の 整備履歴	2013年エンクロージャ・排気系統等整備	定期内部観察 今回18年毎 分解整備時期	定期整備実施 今回6,12年毎 定期交換時期	定期整備実施 今回6,12年毎 定期交換時期
(1-8) 設置環境	・排気ガスの影響 （幹線道路沿い）	・排気ガスの影響 （幹線道路沿い） ・塩害の影響 （海付近）	・排気ガスの影響 （幹線道路沿い）	・排気ガスの影響 （幹線道路沿い）

2. 経年劣化調査結果の概要

設置後長期間経過し、寿命部品が交換推奨時に交換されるなど適切な整備が行われている物件について、発電装置としての機能・性能が維持されているかを調査しました。調査方法としては、点検・整備前後の状況、また、寿命交換部品については、交換推奨時期に到達した部品の状況調査を現地で、また、工場では、さらに性能検査等の詳細調査を行い、劣化状況と機能維持状況を確認しました。

その結果、適切な点検・整備により、エンクロージャや、吸排気系統の状態は良好に保たれていました。また、交換推奨時期となった機能品については、発電装置としての機能が維持できる裕度内でしたが、汚損や錆の認められるものや、詳細調査で工場出荷時と比較して劣化が顕在化しているものがあり、予防保全のための交換時期の妥当性が確認されました。発電設備の機能・性能維持のためには、寿命部品の推奨交換時期での交換を含めた、定期的な点検・整備を実施することが重要であり、これにより設置後長期間経過していても機能・性能が維持できることを明確にすることができました。

(2-1) 自家発電設備（エンクロージャ、吸排気ダクト等）の調査結果（物件① 納入後30年経過）

納入後30年経過した発電装置について、調査しました。

前年、点検・整備が実施されて、エンクロージャは再塗装等の手入れ、老朽化した排気ダクト、始動用蓄電池設備は更新されており、いずれも良好な状態を保っていました。

発電設備のアンカーボルト及び台板、排気ダクト上部についても、点検・整備が実施されて良好な状態であり、発電装置としての機能が維持できていました。

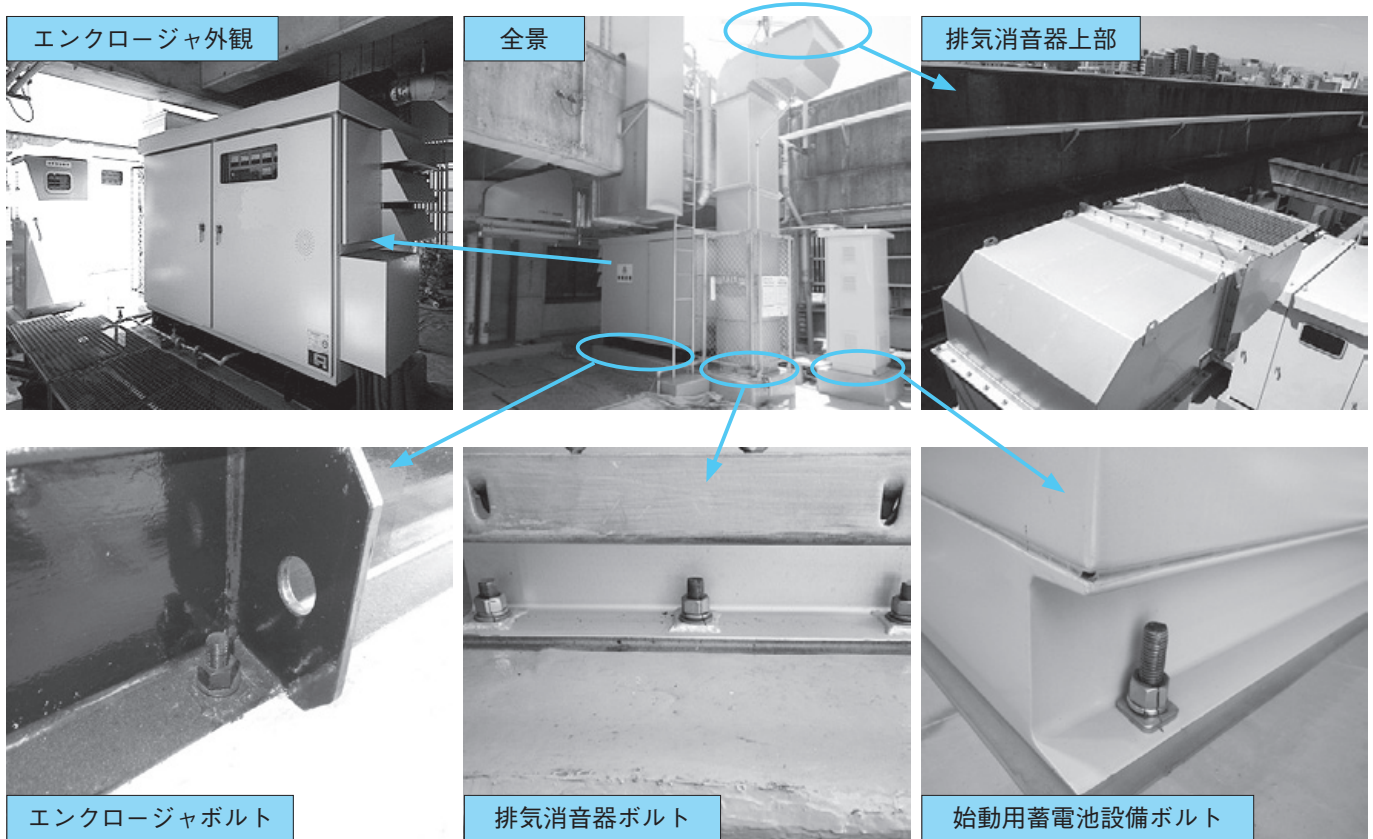


写真1 自家発電装置（据え付け状態）

(2-2) 原動機（ガスタービン）の調査結果

【ガスタービン本体】（物件② 納入後18年経過）

オーバーホール推奨時期（18年または等価運転時間1,000時間：今回は18年）に到達したガスタービンについて、工場に持ち帰り調査をしました。

ガスタービン単体性能は、工場出荷時と比較して経年的に劣化していることが認められましたが、まだ、発電装置としての必要発電出力を維持出来る裕度内でした。

次に、分解調査を実施した結果、経年劣化で内部に発錆、回転体部との接触痕、および、潤滑油オーリングにはヘタリが認められ、現時点で機能は維持できていましたが、内部では劣化が進行していることが観察されました。

全体として、経年劣化が進行していることが認められ、予防保全として、オーバーホールを実施することが必要であると判断されます。



写真2 ガスタービン外観
（燃焼器部分取外し状態）

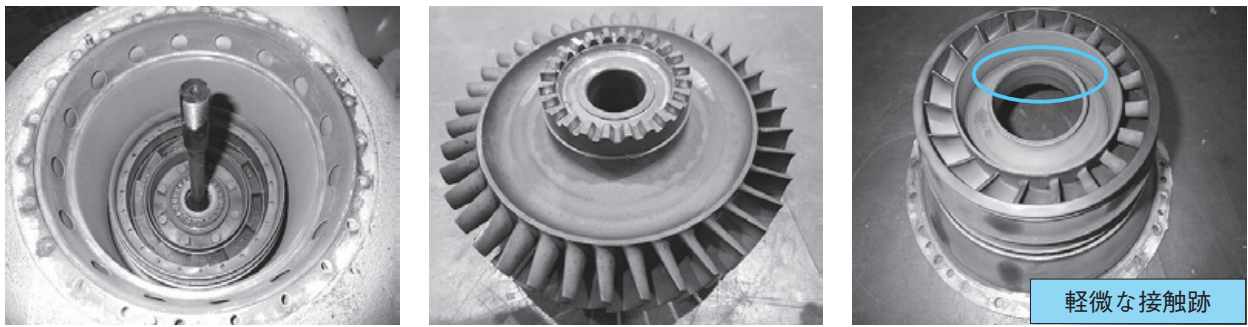


写真3 ガスタービン分解（タービン部）



写真4 ガスタービン分解（圧縮機部）

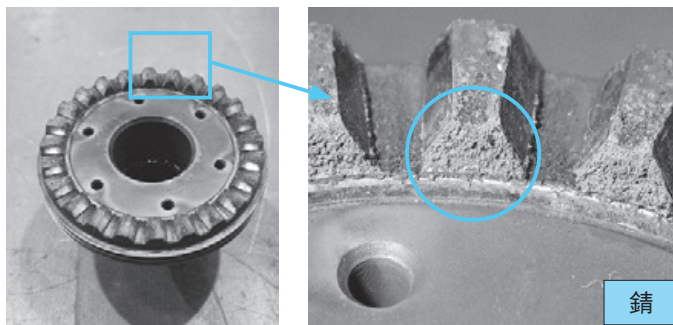


写真5 軸（軸カップリング部）

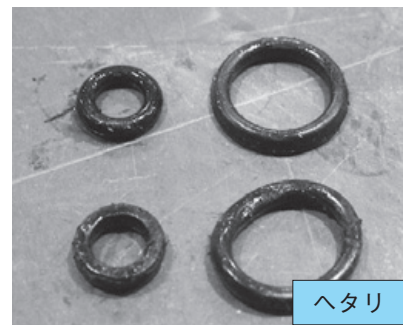


写真6 潤滑油オーリング

【原動機補機類】（物件③ 納入後11年経過、物件④ 納入後12年経過）

寿命交換推奨時期に到達した原動機の補機の劣化状況を調査しました。

多数に経年劣化が認められ、劣化による交換が必要であると判断されます。また、各々の単品として調査を行った結果、機能性能にも劣化が認められたものがあり、現時点で発電装置としての機能維持は可能な程度ですが、予防保全として交換が必要と判断されます。

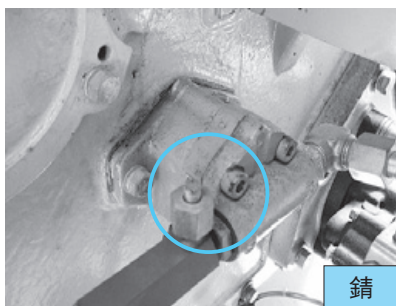


写真7 燃料ポンプ

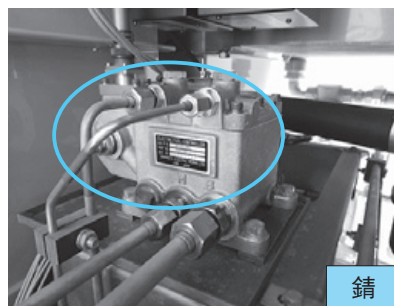


写真8 燃料コントローラ

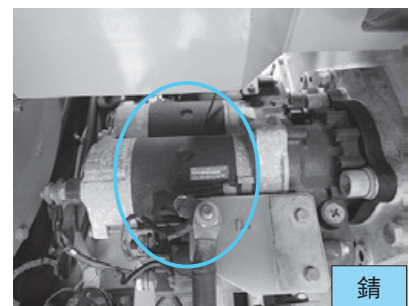


写真9 始動用電動機

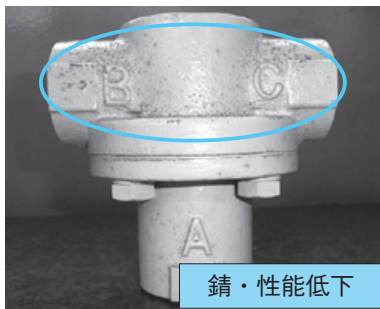


写真10 温調弁

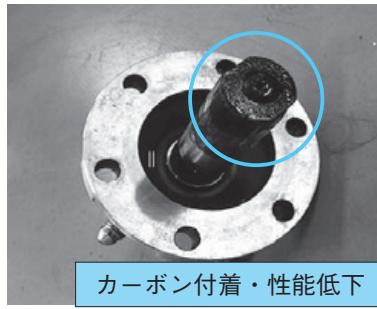


写真11 燃料噴射弁

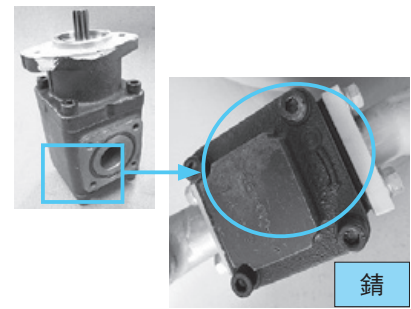


写真12 潤滑油ポンプ

(2-3) 始動装置の調査結果 (物件③ 納入後11年経過、物件④ 納入後12年経過)

【充電器】

寿命交換推奨時期に到達した充電器の劣化状況の調査を実施しました。経年劣化による性能低下が認められ、現時点で機能維持は可能な程度ですが、予防保全として交換が必要と判断されます。

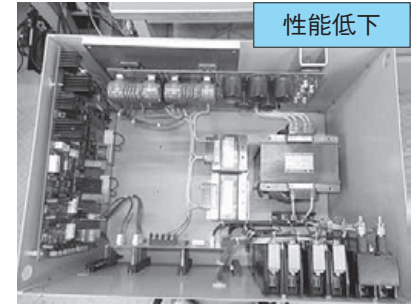


写真13 充電器

【蓄電池】

寿命交換推奨時期8年に対して、継続使用1年、4年のものを調査した結果、機能・性能とも正常でした。始動装置の寿命交換推奨品目以外に、特に異常や劣化などは認められませんでした。

(2-4) 配線の調査結果 (物件③ 納入後11年経過、物件④ 納入後12年経過)

【制御回路ケーブル】

寿命交換推奨時期に到達した制御回路ケーブルの劣化状況を調査しました。経年劣化により、端子やピンの通電面に発錆が認められており、接触抵抗の増加による電圧低下・導通不良発生の懸念があるため、寿命交換推奨時期での交換が必要です。

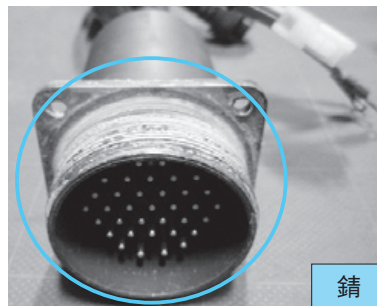


写真14 制御回路ケーブル

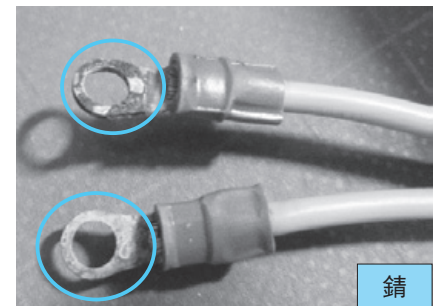


写真15 端子

(2-5) 潤滑油の調査結果 (物件③ 納入後11年経過、物件④ 納入後12年経過)

寿命交換推奨時期に到達した潤滑油性状を調査した結果、吸湿による水分の増加が認められました。劣化が進行しており、寿命交換推奨時期での交換が必要です。

(2-6) 発電機、制御装置、配管、および、付属装置 (燃料容器等) の調査結果 (物件③ 納入後11年経過、物件④ 納入後12年経過)

部分的な錆等の劣化が認められたものがありましたが、機能性能に異常はありませんでした。