

災害時における非常用自家発電設備の稼働状況とその計画、設置、保守管理上の留意点

非常用自家発電設備の保守管理

一般的に非常用自家発電設備の1年あたりの運転時間は短く、災害発生等によって稼働する事がなければ、設置年数が30年を超える非常用自家発電設備において、設置後から撤去されるまでの総運転時間は、点検時の運転のみの延べ30時間～60時間程度と推定されています。

このため、電気事業法をはじめ、消防法および

建築基準法による点検が義務付けられているものの、運転時間が短いため、部品交換や点検整備の重要性が十分に認識されていない等の理由から、法令で定める点検や、製造者等が推奨する点検整備、部品交換等が必ずしも適切に実施されていない設置先が散見されています。

しかしながら、非常用自家発電設備は、運転時間起因の摩耗、疲労、熱影響等による経年劣化は限られているものの、設置先の周辺環境による影響や、材料の特性に起因する経年劣化が発生します。

経年劣化の代表的な事例を「写真1」に示します。

このような背景から、内発協では、平成23年5月から平成28年6月までの5年2カ月間を費やして、「防災用自家発電設備の経年劣化調査」を実施しました。

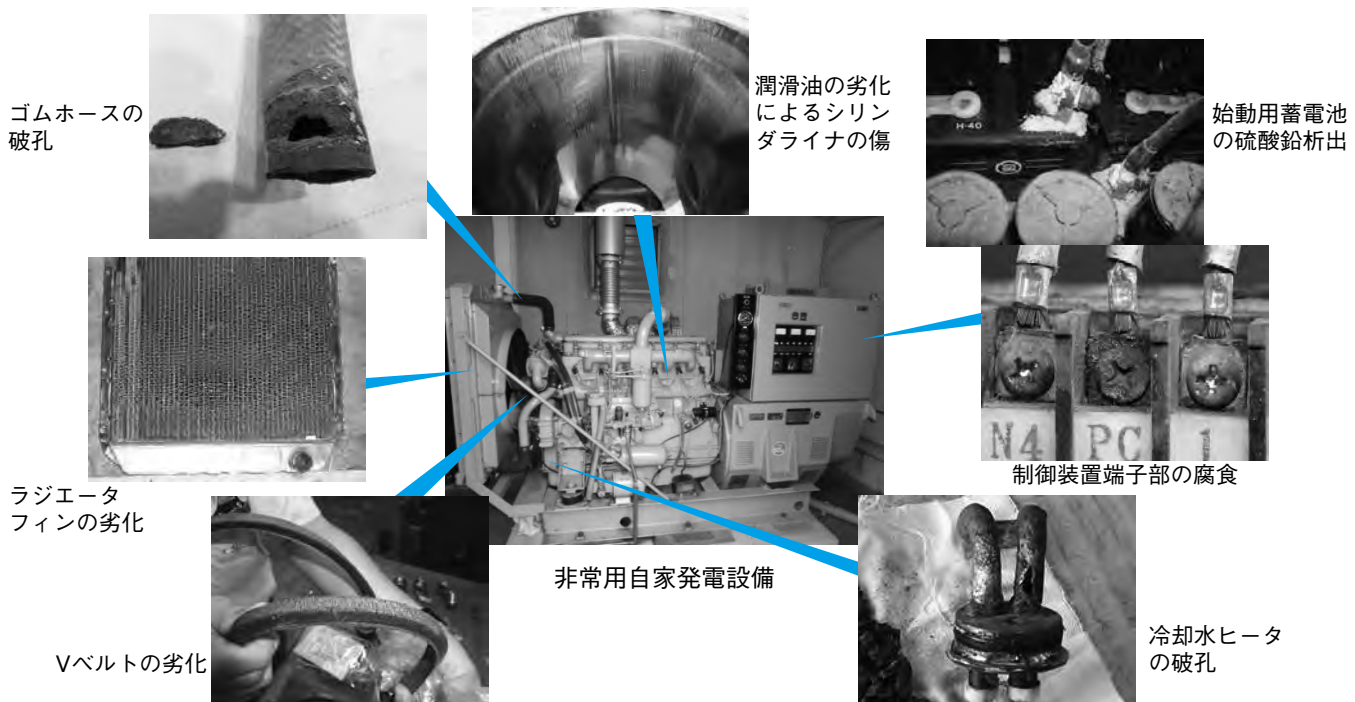


写真1 非常用自家発電設備の経年劣化

防災用自家発電設備の経年劣化調査事業では、設置後、長期間が経過した自家発電設備を対象に経年劣化状況を現地調査した結果を「**防災用自家発電設備の経年劣化調査報告書**」としてまとめました。

※現地調査の実施件数は、ディーゼル機関は計19件（九州9件、沖縄4件、北海道3件、関東・中国・四国各1件）で、ガスタービン計8件（近畿4件、九州2件、関東・中国各1件）でした。

それらの劣化や不良の放置は、いざという時の、非常用自家発電設備の始動不良や故障に直結するため、定められた期間毎に法令に基づく点検を確実に実施する事はもちろんのこと、それに加え、設置先の周辺環境（海辺、浸水、寒冷地）等を考慮した、点検・整備等の実施が必要です。

内発協では、関係法令に基づく総合点検の基準類の内容を包含し、さらに専門的な角度から見た点検項目等を付加した保全マニュアルとして「**非常用自家発電設備保全マニュアル**」を制定し販売しています。

点検に関する消防法令の改正について

消防法令では、防災用自家発電設備の1年毎の総合点検においては、実際に発電機に負荷をかける「**負荷運転**」が規定されています。

負荷運転においては、現地に設置されている消防用設備等の「**実負荷**」を用いる場合と、実負荷に相当する「**疑似負荷装置**」を用いる場合があります。

しかしながら、実負荷を用いる場合においては、商用電源を停電させなければ試験を行えない場合があります。

一方、疑似負荷装置を用いる場合においても、屋上や地階などの自家発電設備の設置場所によっては、疑似負荷装置の配置や配線が困難な場所もあります。それが設置者にとっては、負担になる場合があります。

そうした問題を解消するため、「**非常電源（自家発電設備）の点検の基準**」が平成30年6月1日付け消防庁告示第12号により改正されました。

また、「**非常電源（自家発電設備）の点検要領**」が平成30年6月1日付け消防予第373号により改正されました。

いずれも、同日付けで施行されました。

それにより、従来の負荷運転に代わる点検方法として、内部観察等が追加されました。

さらに、「**運転性能の維持に係る予防的な保全策**」が実施されていれば、負荷運転もしくは内部観察等の点検周期を6年に1回に、延長できるようになりました。

点検の基準、点検要領の改正にあたっては、内発協の「**防災用自家発電設備の経年劣化調査**」の結果も参考にされました。

平成30年6月1日付けで施行された、消防法令における点検内容の改正は、設置者の負担軽減を目的としたものです。

また、点検の選択肢を広げた点で、自家発電設備の点検方法の改正については、意義が大きいものです。

それにより、点検実施率、点検報告率の向上が期待されています。

消防法令における点検内容の改正については総務省消防庁ホームページに掲載されています。

(<https://www.fdma.go.jp/mission/prevention/suisin/post21.html>)

総務省消防庁ホームページに掲載されているリーフレット2枚を16ページの「**図1**」および17ページの「**図2**」として示します。

内発協では、平成30年6月1日付けで施行された改正内容を、わかりやすく解説した「**消防法令に基づく自家発電設備の点検方法の改正について～説明映像DVD・解説冊子～**」を制作し販売しており、周知徹底を図っています。

自家発電設備の点検方法が改正されました。

改正前の問題点

負荷運転実施の際、商用電源を停電させなければ実負荷による点検ができない場合がある。また、屋上や地階など自家発電設備が設置されている場所によっては擬似負荷装置の配置が困難となり、装置を利用した点検ができない場合がある。

これらの問題を解消するために、従来の点検方法のあり方を科学的に検証し、改正を行いました。

改正のポイントは大きく**4つ**

※平成30年6月1日施行



1 負荷運転に代えて行うことができる点検方法として、内部観察等※を追加

総合点検における運転性能の確認方法は

以前

負荷運転のみ

改正

負荷運転または内部観察等※

内部観察等の点検は、負荷運転により確認している不具合を負荷運転と同水準以上で確認でき、また、排気系統等に蓄積した未燃燃料等も負荷運転と同水準以上で除去可能であることが、検証データ等から確認できました。※裏面参照

2 負荷運転及び内部観察等の点検周期を6年に1回に延長

負荷運転の実施周期は

以前

1年に1回

改正

運転性能の維持に係る予防的な保全策※が講じられている場合は6年に1回

負荷運転により確認している不具合が発生する部品の推奨交換年数が6年以上であること、また、経年劣化しやすい部品等について適切に交換等している状態であれば、無負荷運転を6年間行った場合でも、運転性能に支障となるような未燃燃料等の蓄積は見られないことが検証データ等から確認できました。※裏面参照

3 原動機にガスタービンを用いる自家発電設備の負荷運転は不要

負荷運転が必要な自家発電設備は

以前

すべての自家発電設備に負荷運転が必要

改正

原動機にガスタービンを用いる自家発電設備の負荷運転は不要

原動機にガスタービンを用いる自家発電設備の無負荷運転は、ディーゼルエンジンを用いるものの負荷運転と機械的及び熱的負荷に差が見られず、排気系統等における未燃燃料の蓄積等もほとんど発生しないことが、燃料消費量のデータ等から確認できました。

4 換気性能点検は負荷運転時ではなく、無負荷運転時等に変更

換気性能の点検は

以前

負荷運転時に実施

改正

無負荷運転時に実施

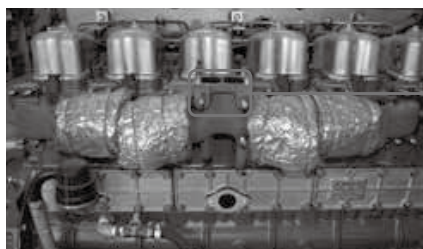
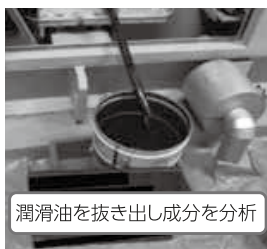
換気性能の確認は、負荷運転時における温度により確認するとされていましたが、室内温度の上昇は軽微で、外気温に大きく依存するため、温度による確認よりも、無負荷運転時における自然換気口や機械換気装置の確認の方が必要であることが、検証データ等から確認できました。

図1 自家発電設備の点検方法の改正（総務省消防庁リーフレット1枚目）

内部観察等とは？ ◎以下の項目を確認することをいいます。

- ① 過給器コンプレッサ翼及びタービン翼並びに排気管等の内部観察
- ② 燃料噴射弁等の動作確認
- ③ シリンダ摺動面の内部観察
- ④ 潤滑油の成分分析
- ⑤ 冷却水の成分分析

（内部観察の例）

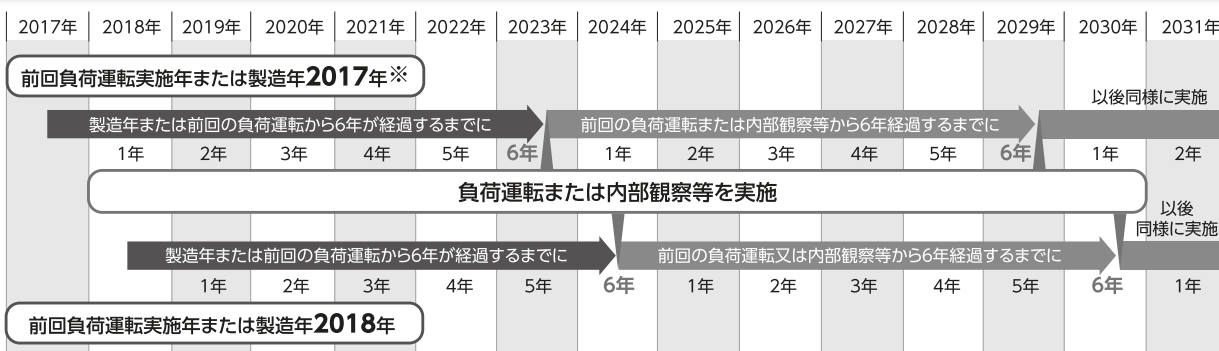


過給機を取り外し、排気管内部の未燃燃料や燃焼残渣物の異常な堆積有無を目視点検

予防的な保全策とは？ ◎不具合を予防する保全策として以下のような確認交換等を行うことをいいます。

- ① 予熱栓、点火栓、冷却水ヒーター、潤滑油プライミングポンプがそれぞれ設けられている場合は1年ごとに確認が必要です。
- ② 潤滑油、冷却水、燃料フィルター、潤滑油フィルター、ファン駆動用Vベルト、冷却水用等のゴムホース、パーツごとに用いられるシール材、始動用の蓄電池等についてはメーカーが指定する推奨交換年内に交換が必要です。

予防的な保全策を講じている場合の負荷運転または内部観察等の実施期間シミュレーション



※2017年6月以降に製造されたもの又は負荷運転を実施したもののシミュレーションです。ただし、それ以前に製造されたもの又は負荷運転を実施したものにあっても、定期的に予防的な保全策が講じられていたことが確認できるものに限り、同様に取り扱うことができます。

自家発電設備の点検基準 （昭和50年10月16日消防庁告示第14号（別表第24及び別記様式第24））

機器点検

半年に
1回

- | | | |
|----------|----------|--------|
| ① 設置状況 | ⑦ 計器類 | ⑬ 接地 |
| ② 表示 | ⑧ 燃料容器等 | ⑭ 始動性能 |
| ③ 自家発電装置 | ⑨ 冷却水タンク | ⑮ 運転性能 |
| ④ 始動装置 | ⑩ 排気筒 | ⑯ 停止性能 |
| ⑤ 制御装置 | ⑪ 配管 | ⑰ 耐震措置 |
| ⑥ 保護装置 | ⑫ 結線接続 | ⑱ 予備品等 |

総合点検

1年に
1回

- ① 接地抵抗
- ② 絶縁抵抗
- ③ 自家発電装置の接続部
- ④ 始動装置
- ⑤ 保護装置
- ⑥ 負荷運転または内部観察等
- ⑦ 切替性能



- 自家発電設備の点検は改正された項目以外にも、上記の項目を実施する必要があります。
- 自家発電設備の点検及び整備は必要な知識及び技能を有する者が実施することが適当です。
- 点検基準の詳細については [QRコードからアクセスしてください。](#)



消防庁

Fire and Disaster Management Agency
<http://www.fdma.go.jp/>

お問い合わせ先

図2 自家発電設備の点検方法の改正（総務省消防庁リーフレット2枚目）

災害発生に備えた 事前の検討事項

不幸にも災害が発生し、無事に非常用自家発電設備が稼働したとしても、電力の継続供給を阻害する事象が発生する可能性があります。そのため、事前にその対応策を検討しておく必要があります。

幾つかの対応策について紹介します。

① 特に液体燃料を使用する原動機においては、一度燃料切れを起こすと燃料配管等に空気が混入する場合があります、空気抜きの必要が生じます。したがって、燃料補給時の注意事項の一つとして、空気抜きの方法も理解しておく必要があります。

- ② 災害により建物内の配線等が損傷すると、停電後の非常用自家発電設備からの電力供給や、常用電源の復電に際して、通電による電気火災発生等の二次災害が発生する危険性もあります。したがって、監視体制等の構築や、損傷した電気回路を切り離し、機能継続に必要な電気設備への電力供給を迅速に確保するため、あらかじめ非常用電源の供給ルートや回路構成を把握し、切り離しや、切り換え等の対応手順についても検討しておく必要があります。
- ③ 商用電源が停電、復電を繰り返し、非常用自家発電設備が短時間に停止、再始動となる可能性があります。制御方法や応急体制が必要です。
- ④ 電気主任技術者が常駐していないことも多いため、常駐している技術員が教育を受けて、十分な知識および技能を有して上記に対応できる体制を講じておく必要があります。

おわりに

今回の連載では、これまで4回にわたって、令和元年に発生した台風15号、台風19号の際の非常用自家発電設備の稼働状況の調査結果（内発協まとめ）について述べるとともに、非常用自家発電設備の計画、設置、保守管理に係る留意事項等について述べてきました。

近年、東日本大震災を含め、地震、台風、豪雨などの災害が多発しており、令和2年も河川の氾濫等が多く発生しています。

それらの災害では、数多くの非常用自家発電設備が運転され、その中の一部は長時間運転されました。

少数ではありますが、整備不良などで始動できなかった発電設備があり、また、始動は可能でしたが、燃料切れ、故障、水没などで停止したものも見受けられました。

原因のいくつかは、設備の計画、設置時の配慮、または取扱者が設備の保守管理に関する認識が十分であれば防止可能であったと推察されます。

内発協では、「自家用発電設備専門技術者制度」を昭和52年に創設しました。

現在に至るまで継続して、発電設備を取り扱う技術者向けに「講習および試験」を全国各地で毎年実施しており、特に自家用発電設備の業務全般に携わる「**専門技術者**」の育成に努めています。

講習を受講したうえで筆記試験に合格した者に対して、専門技術者資格の付与を行っています。

本連載を執筆した令和2年9月時点で、専門技術者の資格保有者数は2万1千人を超えています。専門技術者は、全国各地で、自家用発電設備の計画、設計、施工、保守管理等に努めています。

(おわり)

執筆者／新井 武（あらい・たけし）一般社団法人
日本内燃力発電設備協会 技術部部长