

自家発電設備レクチャー

第12回「自家発電設備実施設計のポイント」

自家発電設備に関するエキスパートの方々から、設計、施工及び保全の各分野について講義頂く「発電設備レクチャー」の第12回。今月号は「自家発電設備実施設計のポイント」と題し、株式会社ハタノシステムの榊光雄さんに講義頂きました。

1. はじめに

オフィスビル、工場や官公庁舎、また商業地域や寒冷地域など、施設の用途や設置場所に応じ、自家発電設備の据付工事にあたり考慮しなければならない要件は多岐にわたります。

小生の約43年間の発電設備設計人生の中で、特に苦労を要した現場での経験も交えつつ、実施設計における勘所の一例を紹介させて頂き、これが問題解決のヒントになれば幸いです。なお、本文中記載の頁数は2018年度自家用発電設備専門技術者テキストを指します。

2. 市町村の火災予防条例による検討

消防法第9条では、火災の予防のために必要な事項は、政令で定める基準に従い市町村条例で定めることとされています。また消防法第17条に基づく消防用設備等の技術上の基準に関しては、国の法令のみで防火の目的が達し難いと認められた場合、市町村は気候風土の特殊性による基準の強化を規定できます。

従って、実施設計者は自家発電設備設置先の火災予防条例を丹念に調べ、十分に理解してから計画することが大事です（4-1頁）。

3. 原動機の冷却方式による留意事項

(1)直結ラジエータ冷却方式の場合

①地上階設置で自然給気の場合

機関機付冷却ファンの残圧損（圧力損失）が、発電機室内の給気から排気に至る流路の圧力損失以下

でなければなりません。

②地下階設置の場合

地下階に至るまでの給気ダクトの距離や曲部の多さにより、機関機付冷却ファンの押出能力（残圧損：100Pa相当）が不足しがちです。

そのため、冷却能力を満たすべく別途動力を要する軸流ファンの設置検討が必要となります（4-6頁）。

(2)別置ラジエータ冷却方式の場合

図1に示すように、別置ラジエータを屋上など発電機室より高い位置に設置する際は、冷却水ポンプ、リザーブタンクなどの他に熱交換器を設置し、機関への圧力の影響を軽減する必要があります（4-6頁）。

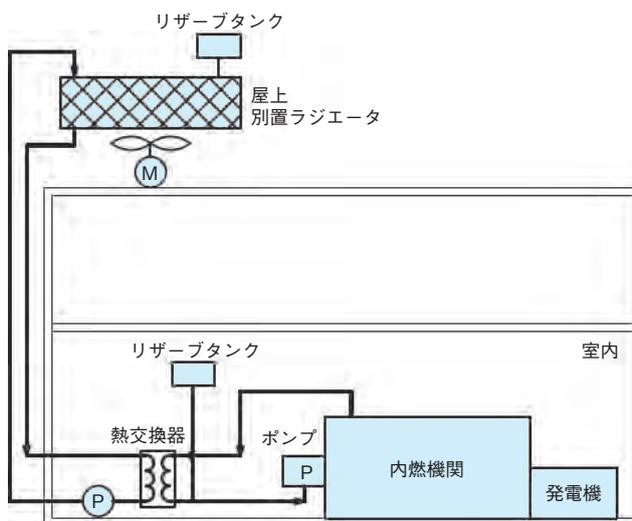


図1 別置ラジエータ冷却方式の例

(3)放流冷却方式(機関機付温調弁)の場合

図2に示す通り、放流に支障が生じないように、水槽の水位低下警報位置を、温調弁（自動温度調整弁：サーモスタット）より高い位置とするため、水槽架台の高さ設定に注意が必要です（4-7頁）。

4. 配管等設計・施工上の留意事項

(1)配管材料等(4-94頁)

漏れ・腐食対策として流体の種類や圧力に対応したのものを使用します。また地下タンクから高層階に設置した小出槽への燃料移送配管の材質やポンプの

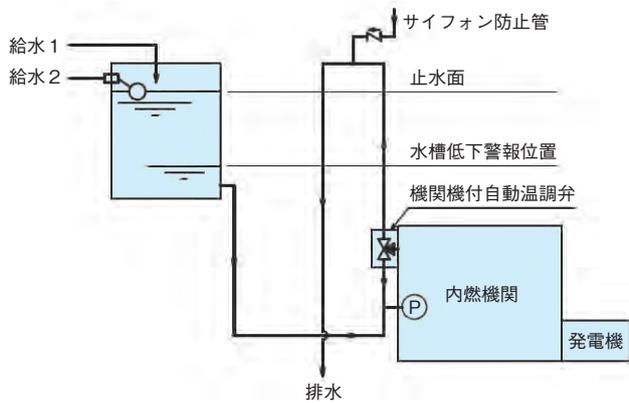


図2 水槽と機関機付温調弁の位置関係

揚程能力にも注意が必要です。

(2) 排出ガス系統(4-87頁)

ポイントを以下に列挙します。

- ・騒音の影響が少ない場所に設置する(騒音防止)。
- ・周囲に可燃性の物(植栽等)がない場所にする。設備引渡し時には低木であった樹木が、数年後に成長することが往々にしてある。枯れたり引火したりする恐れが無い様にする(火災防止)。
- ・人が近づく恐れが無い場所とする(火傷防止)。
- ・室内給気や窓などの開口部がない場所とする(臭気防止)。
- ・通気性の高い開放された場所とする(滞留防止)。
- ・配管の拡大は、レギュレーサ(ソケット、カップリング)を使用し異径フランジは使用しない(圧力損失の低減)。
- ・配管伸縮方向の変位を吸収させる為、伸縮継手を設けるが必ず反力固定点を設ける(配管の熱膨張吸収)。
- ・排気消音器を屋外に設置する場合は、消音器や排気管からの透過音を考慮する(騒音防止)。

(3) 燃料系統(4-84頁)

- ・移送ポンプは、主タンクから発電機室間の距離及び上下レベルを考慮し、移送ポンプの吸入能力が満足すれば発電機室内に設置、満足しない場合は主タンク近傍に設置する。高層階屋上への油中(移送)ポンプを計画する際には、揚程能力を満足するか検討が必要。
- ・サイフォン防止が必要な場合は、落差防止電磁弁、若しくは電動弁を設置する(落差防止)。また密閉になる場合は、逃し安全弁を検討する。
- ・小出槽の位置によっては、燃料噴射弁、燃料濾過器の空気抜きが不可能になるので留意する。また小出槽の常時制御油面(移送ポンプの運転から停止までの範囲)は、燃料移送ポンプの位置以上の高さとする。但し高すぎるとヘッド圧力により、燃料噴射ポンプ内部で燃料油が潤滑油側に漏洩する恐れがある(空気抜き対策・漏洩防止)。

- ・小出槽のレベルスイッチについて、移送・返油ポンプの発停、「上限・下限警報」、最低油量の「下限警報」等、設置計画の初期段階で運転時間に必要な有効容量を検討(タンク下部の使用不可残油も考慮)しておく必要がある(図3参照)。

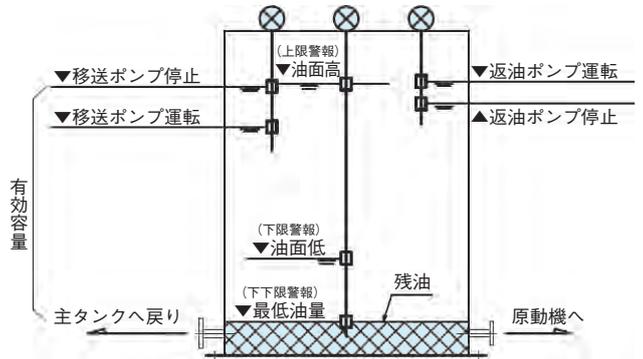


図3 小出槽の油面制御の例
(主燃料タンクの位置が小出槽より高い場合)

(4) 点検・分解時のメンテナンスの容易化の為、以下の事項にも着目します(4-81頁)。

- ・適切な位置に管継手弁コックを設ける。
- ・配管は取外し可能な形状とする。
- ・弁・こし器等は、点検容易な位置に設ける。
- ・分解スペースを確保する。

(5) 発電機室における給換気量のバランスを調整出来るよう、通常使用される防火ダンパー(FDまたはPFD)以外に風量調整ダンパ(VD)を設けます。

(6) ダンパの近傍に、検査口やヒューズ取替に支障の無いようスペースが確保されていること。(4-18頁)。

(7) 排気系統が複数ある場合で止むを得ず集合管に合流させる場合、T字合流させないこと(圧力損失低減及び停止機への排気逆流防止対策)(4-25頁)。

(8) 平屋建以外の建築物に設置する屋内タンク貯蔵所で貯蔵できるA重油・軽油・灯油は、消防法では20,000L以下ですが、建築基準法により地域によっては貯蔵可能な量が低減されるので確認が必要です(4-28頁)。

5. 最後に

我々自家発電設備の実設計者は、今後ますます高度化・複合化する発電設備の技術及び法令を熟知し、信頼性の高いシステムを構築する必要があります。昨今、自然災害の多発に関連し、非常用発電設備に関し様々な通知・通達が発出されている中、関連法規にも精通した上で、物事を進めることが肝要です。