

19980106

医療機関における電気設備の安全管理に関する研究
報告書

(H10-特別-075)

平成10年度厚生科学研究費補助金
(厚生科学特別研究事業)

平成11年3月

主任研究者

笈淳夫

国立医療・病院管理研究所 室長

医療機関における電気設備の安全管理に関する研究

主任研究者 笈 淳夫 国立医療・病院管理研究所室長

研究要旨 本研究は、我が国における病院電気設備の安全管理の現状について情報を把握し、海外での事例を収集する等、今後の医療機関における電気設備の安全管理に必要な要件を定めるための、基礎的資料を収集することを目的として実施した。

A. 研究目的

本研究は、我が国における病院電気設備の安全管理の現状について情報を把握し、海外での事例を収集する等、今後の医療機関における電気設備の安全管理に必要な要件を定めるための、基礎的資料を収集することを目的として実施した。

B. 研究方法

本研究を実施するために、電気設備の安全管理を行うために定められている基準・指針を把握する目的で、病院管理研究者、電気設備専門家、施設計画研究者などによる、研究班を組織した。その研究班により、以下に関する研究を実施した。

1. 停電時の安全確保に関する基準・指針を整理・分析 医療施設の電気設備に関する基準としては、下記に示すものがあげられる。

●電力設備系

1. 電気事業法

電気事業法の施行期日を定める政令、電気事業法施行令、電気事業法施行規則、電気制

限規則、電気関係報告規則、電気設備技術規則、電気事業法関係手数料令

2. 電気用品取締法

電気用品取締法施行令、電気用品取締法手数料令、電気用品取締法の施行期日を定める政令

3. 電気工事士法

電気工事士法施行令および電気工事士法施行規則

4. 日本工業規格（JIS）

●情報系

1. 電話法規

公衆電気通信法、公衆電気通信法施行規則、有線電気通信法、有線電気通信設備令、有線電気通信設備令施行規則

2. 電波法

電波障害法規

●防災（安全）系

1. 消防法

消防法施行令、消防法施行規則、火災予防条例（地方条例）、危険物の規則に関する政令、危険物の規則に関する規則

2. 建築基準法

建築基準法施行令、建築基準法施行令規則

3. 労働法

安全基準

4. 航空法

航路障害

●その他

1. その他法規

特殊施設による諸法規

以上の中から、非常用発電装置に関連する部分を抜き出して、整理分析を行った。

2. 現状の医療施設に備えられている停電対策設備の問題点の整理・分析

研究班において、病院設備管理実務者及び病院設備設計者に対してヒアリング調査を実施し、停電対策設備の問題点を整理・分析した。

3. 米国NEC(National Electrical Code)に定められている停電対策

National Electrical Codeの1999年版を入手し、その中に記載されている非常電源装置に関する事項について翻訳を行い、整理・分析を行った。

C. 結果

昭和23年に医療法が施行されてから、医療施設の中で電気設備の基準に関しては整備がされてきていなかったといえる。現在、医療法の成立からすでに50年以上がすぎているが、当時と比較して電気設備の進歩にはめざましいものがあり、それは建築設備上の電気設備にとどまらず、当然のことながら医療機器においても同様である。それ故に、さま

ざまな基準・指針が医療施設に適したものとなっているのかどうかについては、疑問が生じるところであり、やはり今回の研究結果においてもいくつかのギャップが明らかとなった。

本研究では、停電時の非常用電源設備を主として研究の対象としているが、まずその中で停電については電力会社は免責していることが明らかとなった。すなわち、停電による被害についてはすべて各事業主すなわち各病院が責任を持たねばならない。つまり、停電への対策はひとえにそれぞれの病院が責任を持ってたてる必要があることになる。現実には、無停電電源装置と非常用電源により対応することになる。日本工業規格(JIS)の中には病院電気設備の安全基準(T1022)において非常用電源の規格が定められており、非常用電源はその用途から以下の3種類に分けられている。

(1)一般非常電源 商用電源が停止したとき、40秒以内に電力供給を回復しなければならない医用電気機器に電力を供給する場合。

(2)特別非常電源 商用電源が停止したとき、10秒以内に電力供給を回復しなければならない医用電気機器に電力を供給する場合。

(3)瞬時特別非常電源 商用電源が停止したとき、0.5秒以内に電力供給を回復しなければならない医用電気機器に電力を供給する場合。

この規格の中では、それぞれの回路に接続が想定される医用機器が具体的に示されている。

しかし、現実にはこのJIS規格に従っていな

い病院もあることがヒアリング調査から明らかとなった。すなわちJIS規格にある基準を厳守する義務が病院にないために、コスト負担を強いられる設備の強化の困難さが伺えた。

一方、設備の維持管理に関しては一般に用いられている「保安規定」を雛形としてそれぞれのケースにおいて自主作成しているのが現状であった。

米国においては病院内の電気配線の幹線をダブルにしており、日常のメンテナンスに対応できるようにしている。それに対して日本では、事故が起きた場合やメンテナンスの場合には、電気の送電を止めてメンテナンスや修理をするという一般建築物の方法が一般的に導入されている。しかし、24時間電力供給を止めることができない病院においては、このような一般建築物の維持管理方法がそぐわないことが明らかになった。

D. 考察

医療施設の電気設備を対象として指導を行う場合、各医療施設に求める安全性のレベルをどのように客観的に定めるかが問題となる。すなわちそれは現在の技術力を持ってすれば、病院内すべての電源を瞬時特別非常電源と同じ性能を持たせることは不可能ではないからである。ただし、ここで、費用対効果の問題が生じる。現実には、私企業が多い医療施設にそのような過剰の投資を強いることは不可能であり、その意味で客観的に必要な安全性のレベルの議論が必要となる。これは、単にイニシャルコストだけの問

題ではなく、同時に日常の維持管理においても同じことがいえると考えられる。

E. 結論

本研究において、病院における非常時の電力確保のための基準・指針を整理分析することにより、現在使われている非常電源をはじめとする、非常用電源設備の問題点が明らかになった。とくに、確保すべき安全性のレベルとコスト負担との問題が、今後の基準や指針で指導する際の課題となると考えられる。

F. 研究発表

予定なし

G. 知的所有権の取得状況

予定なし

資 料

JIS T1022-1996 解説

JIS T1022

防災設備に関する指針

保 安 規 程

JIS T1022-1996 解説

6. 非常電源 非常電源は、自家用発電設備又は自家用発電設備と蓄電池設備の組合わせとし、その基本的事項について規定した。

病院における非常電源は、この規格に規定するものの他、消防法及び建築基準法によって防災関連設備への設置が義務付けられている非常用予備電源もあり、両者を共用することも少なくない。この場合の設計、施工については消防法及び建築基準法に基づく必要がある。

具体的には、“防災設備に関する指針（JECA 1056、日本電設工業協会、1994年）”に示されている内容によって行われることになるが、共用の有無に係らずこの指針を参照されたい。

(1) 非常電源は、その始動時間によって3種類を規定したが、いずれも、我が国の防災電源として使用の実績のあるもので、次の認定品に相当する（JECA 1056参照）。

一般非常電源：社団法人日本内燃力発電設備協会が認定する40秒始動の自家発電設備

特別非常電源：社団法人日本内燃力発電設備協会が認定する10秒始動の自家発電設備

瞬時特別非常電源：社団法人日本内燃力発電設備協会が認定する蓄電池設備と上記いずれかの自家発電設備との組合せ

(2) 自家用発電設備の連続定格運転時間は10時間以上のものであることと規定したが、現状の商用電源の供給信頼性はかなり高く、通常一般的にはこのような長時間停電は考えられないが、大地震などの場合相当の時間停電することも考慮し、また、我が国の防災用自家発電設備として普通形（1時間）、長時間形（10時間）の2種類が認定されていることから、防災設備との整合も考慮して長時間形を採用し、10時間とした。

なお、この場合、運転に必要な燃料及び水は必ずしも10時間分を貯える槽を備えなくても、例えば2時間分の槽をもち、非常時に必要に応じて補給する形式としてもよい。

(3) 地震対策として、原動機及び発電機、燃料タンク、水槽、制御盤などと基礎との据付けは、アンカーボルトを用いて確実にを行うほか、必要に応じて耐震ストッパーなどを設けるなど耐震措置を講じるほか、給油配管、給水配管、排気管などについても地震で破損することのないような配慮が必要である。

また、水害に耐える有効な措置としては、非常電源を水害のおそれのない位置に施設する、地下などに施設する場合は排水ポンプを施設するなどの対策が考えられる。

(4) 非常電源からの配線は、火災時にも一定時間（例えば30分間）短絡などを起こさず給電を継続するために、耐熱配線とするのが望ましい。そのための配線方法の詳細は、防災設備に関する指針（JECA 1056）を参照されたい。

また、これらの配線は一般電源配線の故障によって損傷を受けることがないように、一般電源配線と離隔するなどの処置を講じた配線とすべきである。

- (5) 非常電源が設けられたコンセントの表示色として赤色が規定されている。今回、非常電源の種別に応じてそれぞれ色分けをしてはどうかとの意見もあったが、この規格に規定した表示によって確認できることから改正を見送った。
- (6) 特に生命維持装置を多用している医療施設では、自家用発電設備の保守点検時又は故障時にも医療を円滑に行えるよう、複数台設備するなどの配慮が必要である。

7. 医用室の電源回路

- (1) 地絡時の感電の危険性に対する措置には、地絡電流を制限する方式、漏電遮断器によって地絡回路を遮断する方式、漏電警報機によって地絡を早期発見する方式がある。この規格では、電気の供給信頼度が求められる回路に対しては非接地配線方式を採用する事を求めており、これ以外の回路に対しては電気の供給信頼度よりも感電保護が重要であることから、高速高感度形の漏電遮断器を施設することを規定している。

なお、電気供給信頼度の面から見て非接地配線とすることが望ましい回路であるが、やむを得ず非接地配線方式とすることができない回路に対しては漏電警報器でよいこととした。

- (2) 医療現場では、過負荷によって配線用遮断器等が動作する前に警報を発する機能（プレアラーム）が強く望まれており、かつ、これに応える製品も市販されていることから、推奨的に規定することとした。
- (3) この規格ではホスピタルグレードの接地極付コンセントの使用を規定しているが、コンセントが不足すると安易にテーブルタップなどが使用され安全性が損なわれるため、十分な数量のコンセントを施設することを規定したものである。

コンセントの数量は、医用室の使用目的や使用する医用機器の種類によって異なるが、参考として標準的な負荷容量及びコンセント数量を、解説表 2 及び解説表 3 に示す。実際の医療施設の計画・設計段階においては、医療行為を円滑に遂行するため、また、診療開始後の増改修工事をできる限り回避するために、十分な数量を確保する一方で、過剰設備とならないよう病院側の医療従事者などと十分協議の上、検討する必要がある。

また、医用接地端子は、医用コンセントの数量と同数程度設けることが望ましい。

- (4) 1分岐回路に接続するコンセントが多い場合には、過負荷遮断のおそれが大きくなるので、10口以下とすることを原則とした。

なお、10Aを超える医用電気機器のコンセント用分岐回路は、内線規程に準じ、専用回路とすることを規定した。

- (5) 過負荷などで配線用遮断器等が動作したときに迅速な復電を期するために、分電盤には分岐回路ごとに供給先の医用室名などを記載することを規定したが、分電盤もわかりやすい位置に施設することが望ましい。

JIS T1022

19980106

P.10-37 は図書等に掲載された資料となりますので
下記の「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。

研究成果の刊行に関する一覧表

病院電気設備の安全基準 JIS T 1022
日本工業標準調査会 審議

防災設備に関する指針

防災設備に関する指針

—電源と配線及び非常用の照明装置—

1994 年版

建設省住宅局指導課
自治省消防庁予防課

監修

社団法人 日本電設工業協会

5. 電源

防災設備の動力源等は、電気を使用している場合が多く、電源の重要性は極めて大きい。防災設備の電源については、電気事業法、建築基準法、消防法で若干の相違があるが、本指針では防災設備ごとに必要な電源の種類、構造、性能、設置等について記述する。

5. 1 防災設備の電源

5.1.1 「常用の電源」と「常用電源」

本指針では、建設省告示に規定する「常用の電源」、並びに消防法施行規則及び消防庁告示に規定する「常用電源」を総称して「常用電源」といい、電気を常時供給することから本質的には同じものである。

常用電源が交流低圧屋内幹線の場合、低圧引込み口開閉器又は低圧配電盤開閉器の二次側から分岐開閉器までをいう。

5.1.2 「予備電源」と「非常電源」

本指針では、建築基準法による「予備電源」及び消防法による「非常電源」の総称を「防災電源」という。防災電源は、常用電源が断たれた時、所定の時間、防災設備の機能を確保するための電源をいい、「予備電源」と「非常電源」は本質的には同一のものである。

5.1.3 「防災電源」

(1) 防災電源の選定

防災設備ごとに適応する防災電源の種類を第 5.1.1 表及び第 5.1.2 表に示す。

第 5.1.1 表 建築基準法による防災設備と適応防災電源

防災設備		自家用発電装置	蓄電池設備	* 1 自家用発電装置と蓄電池設備	* 2 内燃機関	容量以上
非常用の照明装置	特殊建築物	居室		○		30 分間
		避難施設等		○		
	一般建築物	居室	○*3	○	○	
		避難施設等		○	○	
	地下道（地下街）			○	○	
非常用の進入口（赤色灯）		○	○	○	30 分間	
排煙設備	特別避難階段の附室非常用エレベーターの乗降ロビー		○			30 分間
	上記以外		○		○	
非常用エレベーター		○				60 分間
非常用の排水設備		○				30 分間
防火戸・防火シャッター等			○			30 分間
防火ダンパー等・可動防煙垂れ壁			○			

* 1 10 分間容量の蓄電池設備と 40 秒以内に始動する自家用発電装置に限る。

* 2 電動機付きのものに限る。（昭和 46 住指発第 510 号）

* 3 10 秒以内始動するものに限る。

なお、非常用の照明装置の予備電源として即時始動性のある「10 秒起動自家用発電装置」も含まれるが、

- 1) 法別表第 1 (い) 欄(1) - (4) の用途の特殊建築物の全ての部分
- 2) 一般建築物の避難経路部分（廊下、階段等）

については即時点灯しなければ適用しない。上記の部分については、必ず蓄電池設備と併用方式とするか又は蓄電池設備とすること。

第 5.1.2 表 消防法による防災設備と適応防災電源

防災電源 防災設備	非常電源専用 受電設備	自家発電設備	蓄電池設備	蓄電池設備と 自家発電設備の 併用	容量 (以上)
屋内消火栓設備	△	○	○	—	30 分間
スプリンクラー設備	△	○	○	—	30 分間
水噴霧消火設備	△	○	○	—	30 分間
泡消火設備	△	○	○	—	30 分間
二酸化炭素消火設備	—	○	○	—	60 分間
ハロゲン化物消火設備	—	○	○	—	60 分間
粉末消火設備	—	○	○	—	60 分間
屋外消火栓設備	△	○	○	—	30 分間
自動火災報知設備	△	—	○	—	10 分間
ガス漏れ火災警報設備	—	—	○	○注 1)	10 分間
非常警報設備	△	—	○	—	10 分間
誘導灯	—	—	○	—	20 分間
排煙設備	△	○	○	—	30 分間
連結送水管	△	○	○	—	120 分間
非常コンセント設備	△	○	○	—	30 分間
無線通信補助設備	△	—	○	—	30 分間

備考) 1. 本表の記号は次のとおり。

○：適応するものを示す。

△：特定防火対象物以外の防火対象物又は特定防火対象物で延べ面積 1,000 m²未満のものにのみ適応できるものを示す。

—：適応できないものを示す。

2. 非常電源の代替として非常動力装置があり、設置に当たっては消防機関の承認が必要である。
3. 本表は、消防法施行令及び同施行規則によったもので、地方条例によって若干相違する場合がありますので注意を要する。

注 1) 1 分間以上の容量の蓄電池設備と 40 秒以内に電力を供給する自家発電設備に限る。

(2) 防災電源の概要

防災電源の概要は次のとおりである。

① 自家発電設備（建築基準法の予備電源の自家用発電装置は、以下「自家発電設備」という。）

発電所の発電設備は常用電源として扱う。

② 蓄電池設備（建築基準法の予備電源の蓄電池は、以下「蓄電池設備」という。）

③ 非常電源専用受電設備

電力会社の電源より受電し、非常電源として使用するもの。

高圧又は特別高圧で受電するものには、オープン式、キュービクル式が、低圧で受電するものには、一般形配電盤及び分電盤、一種耐熱形配電盤及び分電盤、二種耐熱形配電盤及び分電盤がある。

5. 2 自家発電設備

5.2.1 用語の意味

ここで用いる用語の意味は、1.8 法令関係用語によるほか次による。

(1) 自家発電設備

自家発電装置を所定のところに設置し、配管・配線を行い、関係官公庁の検査に合格し、使用できる状態にしたものをいう。

(2) 自家発電装置

電源が断たれた場合、自動的に内燃機関またはガスタービン等（以下、原動機という。）により発電機を駆動させ、負荷に電力を供給できる装置で、原動機、発電機、制御装置及びこれらの附属装置により構成され、消防庁告示基準の適合するものをいい、次に示すように（社）日本内燃力発電設備協会が定める「自家発電設備に関する認定技術基準」（以下、認定技術基準という。）により、オープン式（キュービクル式以外のもので、エンクロージャ式のものを含む。）とキュービクル式に大別されそれぞれに長時間形、普通形、即時長時間形、即時普通形がある。

① オープン式自家発電装置

不燃専用室内にのみ設置できる自家発電装置をいう。

② エンクロージャ式自家発電装置

騒音防止、防塵等の目的のために覆いをかけた自家発電装置で、オープン式自家発電装置として扱われるものをいう。

③ キュービクル式自家発電装置

自家発電装置の全部を一つ又は複数の鋼板製の箱に収納したもので、不燃専用室以外の機械室等に設置できるものをいう。また、屋外形と屋内形の別がある。

④ 長時間形自家発電装置

停電後に自動始動し、40秒以内に自動的に電圧が確立し、負荷に電力を供給でき、定格出力で連続10時間運転できる自家発電装置をいう。なお、10秒以内に自動的に電圧が確立し、負荷に電力を供給できるものを即時長時間形という。

⑤ 普通形自家発電装置

停電後に自動始動し、40秒以内に自動的に電圧が確立し、負荷に電力を供給でき、定格出力で連続1時間運転できる自家発電装置をいう。なお、10秒以内に自動的に電圧が確立し、負荷に電力を供給できるものを即時普通形という。

(3) 非常動力装置

電源が停電した場合又は火災発生時に、自動的に原動機を始動させ、伝動装置を介して加圧送水装置に動力を伝導できるもので、原動機と伝導装置が組み合わされたもの及び自動盤とにより構成されたものをいい、長時間形と普通形がある。

5.2.2 種類

自家発電装置の種類は次のものとする。

(1) 始動時間による分類

- ① 長時間形，普通形（40 秒）
- ② 即時長時間形，即時普通形（10 秒）

(2) 運転時間による分類

- ① 長時間形，即時長時間形（10 時間）
- ② 普通形，即時普通形（1 時間）

(3) 原動機による分類

- ① ディーゼルエンジン
- ② ガソリンエンジン
- ③ ガスタービン（液体燃料を使用する開放サイクルガスタービン）
- ④ デュアルフューエルディーゼルエンジン（気体燃料を主燃料とし，液体燃料に切替えられるエンジン）
- ⑤ デュアルフューエルガスタービン（気体燃料を主燃料とし，液体燃料に切替えられる開放サイクルガスタービン）

(4) 始動方式による分類

- ① 電気始動式
- ② 空気始動式
- ③ 油圧始動式

(5) 冷却方式による分類

- ① 水冷式
- ② 空冷式

(6) 電圧による分類

- ① 高圧のもの
- ② 低圧のもの

5.2.3 選定

自家発電装置を計画するときは次の点を十分考慮して自家発電装置を選定する。

(1) 始動時間

負荷に非常用の照明装置がある場合は，即時形のものを使用して 10 秒以内に自動的に電圧が確立し，負荷に電力を供給できるものであれば，第 5.1.1 表に示すように蓄電池設備を省略することができる場合がある。

(2) 運転時間

消防用設備等の非常電源として専用の場合は，普通形のものを使用し，連結送水管で加圧送水装置があるものについては，長時間形のものを使用する。

(3) 原動機

設置場所の条件に最も適した原動機を選定する。

(4) 始動方式

500kVA 程度までの小出力の原動機は、電気始動方式のものが多く、1000kVA 程度の出力の大きいものには空気始動方式のものが多く多い。

(5) 冷却方式

水冷式のものにあつては、大出力で十分な補給水が得られない場合は冷却水槽と冷却塔の併用方式を、小出力のものは水槽循環方式又は放水式を、空冷式の場合で小出力のものはラジエータ方式のものが多く用いられている。なお、空冷式のものには冷却風の確保と排風の処理が必要となる。

(6) 電圧

受電方式、経済性等を考慮して選定する。一般には 500kVA 程度を超えるものには、高圧発電機を使用する機会が多い。

(7) 制御方式

① 常用電源停電時

停電した場合、始動から電圧確立、負荷投入までを自動運転方式としなければならない。なお、消防法では、運転及び保守を行うことができる者が常駐し、かつ、停電時において、直ちに操作することができる場所に設けたものは、電圧確立を自動とし、投入を手動とすることができる。

② 常用電源復電時

切り替え操作及び原動機停止操作は、自動又は手動方式の何れでもよい。

5.2.4 出力

(1) 自家発電設備の出力

自家発電設備の出力は、防災設備負荷の始動シーケンス、総容量、種類、原動機の種類などを考慮して、最も経済的に選定する必要があるが、負荷の種類、特性などにより画一的に決められないので個別の詳細な計算が必要である。

自家発電設備の出力算定の方法は、社団法人 日本内燃力発電設備協会規格 NEGA C 201 (自家発電設備の出力算定法) に基づいて昭和 63 年 8 月 1 日付け消防予第 100 号消防庁予防課長通知「消防用設備等の非常電源として用いる自家発電設備の出力の算定について (通知)」(平成元年 10 月 6 日消防予第 109 号で一部改正 (以下、「新 100 号通知」という。)) 平成 3 年 9 月 9 日付け消防予第 186 号で一部改正。) で、様式を含めて定められているので、以下にこれの概要を述べる。

なお、次のものは同様の手法により算出を行っているもので、当該方法によることができる。

① 建築設備設計基準 平成 6 年版 (建設大臣官房官庁営繕部監修)

- ② 発電設備工事設計要領 平成3年版（運輸省航空局制定）
- ③ 電気工事設計資料 昭和63年版（文部省大臣官房文教施設部制定）

(2) 出力計算の基本的な考え方

- ① 非常電源は、原則として、防火対象物毎に設置するが、異なる防火対象物（同一敷地内に限る。）の消防用設備等に対し、一つの自家発電設備から電力を供給する場合は、それぞれの防火対象物毎に非常電源の負荷の総容量を計算し、その容量が最も大きい防火対象物の負荷に対して電力を供給できる出力であること。
- ② 出力は、一の防火対象物に2以上の消防用設備等が設置されている場合は、原則として、当該消防用設備等を同時に始動し、かつ、同時に使用することができる出力とすること。ただし、次の場合にあっては、瞬時全負荷投入した場合に於ける出力としないことができるものであること。
 - a 2以上の消防用設備等が同時に始動した場合に於いて、逐次5秒以内に消防用設備等に電力を供給できる装置を設けた場合
「逐次5秒以内に消防用設備等に電力を供給できる装置」とは、2以上の消防用設備等に対する始動命令が同時に行われた場合に、これらを同時に始動することではなく、1の消防用設備等をまず始動させ、5秒以内に次のものをと、逐次始動させることのできる装置をいう。
 - b 消防用設備等の種別若しくは組合せにより同時始動若しくは同時使用が有り得ない場合
例 ・二酸化炭素消火設備と排煙設備
・超高層ビルなどで、屋内消火栓設備の系統が、上層階用・中層階用・下層階用に区別されている場合に於ける上層階用の設備と下層階用の設備
- ③ 消防用設備等の作動中に常用電源が停電した場合、当該消防用設備等に対して、自家発電設備から自動的に電力が供給できる装置が設けられていること。ただし、2以上の消防用設備等が設置されている場合に於ける消防用設備等に対する負荷投入は、前記②の例により行うことができるものであること。

(3) 自家発電設備の出力の算定

自家発電設備に必要とされる出力の算定にあたっては、発電機出力及び原動機出力を①及び②に示す方法によりそれぞれ求め、当該発電機出力及び原動機出力の整合を③に示す方法により図るものとする。更に、この結果に基づき、適切な発電機及び原動機を選定し、当該組み合わせによる発電機出力を自家発電設備の出力とするものとする。

① 発電機出力の算出について

発電機出力は、次式により算出すること。

$$G = R G \cdot K$$

ここに、G : 発電機出力 (kVA)

R G : 発電機出力係数 (kVA/kW)

K : 負荷出力合計 (kW)

この場合に於ける発電機出力係数の算出は、次に掲げる4つの係数をそれぞれ求め、それらの値の最大値とすること。

なお、RGの算出には、実用式と詳細式とがあり、負荷出力合計が大きい場合、より詳細に算出する場合などにあつては、詳細式によることができる。

- a RG1 : 定常負荷出力係数と呼び、発電機端に於ける定常負荷電流によって定まる係数
- b RG2 : 許容電圧降下出力係数と呼び、電動機などの始動によって生ずる発電機端電圧降下の許容量によって定まる係数
- c RG3 : 短時間過電流耐力出力係数と呼び、発電機端に於ける過渡時負荷電流の最大値によって定まる係数
- d RG4 : 許容逆相電流出力係数と呼び、負荷の発生する逆相電流、高調波電流分の関係等によって定まる係数

② 原動機出力の算出について

原動機出力は、次式により算出すること。

$$E = 1.36 R E \cdot K$$

ここに、E : 原動機出力 (PS)

RE : 原動機出力係数 (PS/kW)

K : 負荷出力合計 (kW)

この場合に於ける原動機出力係数は、次に掲げる3つの係数をそれぞれ求め、それらの値の最大値とすること。

なお、REの算出には、RGの算出と同様に、実用式と詳細式とがあり、負荷出力合計が大きい場合、より詳細に算出する場合などにあつては、詳細式によることができる。

- a RE1 : 定常負荷出力係数と呼び、定常時の負荷によって定まる係数
- b RG2 : 許容回転数変動出力係数と呼び、過渡時に生ずる負荷急変に対する回転数変動の許容値によって定まる係数
- c RG3 : 許容最大出力係数と呼び、過渡時に生ずる最大値によって定まる係数

③ 発電機出力と原動機出力の整合について

自家発電設備として組み合わせる発電機及び原動機は、前記①及び②に於いて算出されたそれぞれの出力を、次式に示す整合率(MR)で確認し、当該値が1.0以上となることが必要であること。

また、適切な組み合わせとしては、当該値を軽負荷運転を避ける意味から1.3未満としておくことが望ましいが、標準品を使用することと経済性の見地から、1.0又はできるだけ1.0に近い値とすること。

なお、整合率が1.0未満の場合にあつては、原動機出力の見直しを行い当該出力の割り増しを行うことにより、1.0以上とすること。