

防災用小容量自家発電装置

Diesel Driven Small Size Generating Set for Emergency Use

松田裕志* Hiroshi Matsuda・木下繁則** Sigenori Kinoshita・大西 茂*** Shigeru Ohnishi・日高輝嗣*** Terutsugu Hidaka

I. まえがき

ディーゼル発電装置は、設備費が低廉、保守管理が容易、じん速な始動性等数々の特長により、非常用発電装置として広範囲にわたり最も手軽に使用されている。

しかし近來、消防法の改正にみられるように防災用電源としての社会的要請が強まるとともに、その用途、設置場所の種類とも急速に拡大しつつある。すなわち、従来の工事用あるいは特定用途の非常用以外にビル防災用等に代表されるように、不特定の場所および用途に設備されるようになってきた。

このため、公害対策上、振動および騒音対策、設置および取扱い保守の容易さ、さらに一般動力用モータ以外に電算機用インバータの非常電源として使用される等の負荷種別の多様化に対処することが求められつつあり、このため、従来一般に使用されていたディーゼル発電装置そのままではこれらの要求を満足させることができなくなってきた。

当社の防災用自家発電装置においては、ディーゼル発電装置の有する特長を最大限に生かしつつ、運転に要する機器を一式コンパクトに取りまとめて一体化構成とし、さらにキュービクル形においては、新消防法令による「キュービクル自家発電設備基準」に基づき設計製作されたキュービクル内に運転所要機器を一括収納しており、このキュービクル自体が不燃区画を形成しているため、発電装置を不燃専用室内に設ける必要はなく、変電室あるいは機械室の片すみに、あるいは屋上等の屋外にもそのまま簡単に設置が可能である。このキュービクルに特殊しゃ音構造を付加することにより、極低騒音形発電装置も完成した。

制御部分については大幅なプリント板積載化を行うとともに、AVRについても独特なチョッパ制御方式の採用を行い、制御機能の向上による負荷種類の多様化への対処を行うとともに信頼性の向上を図った。

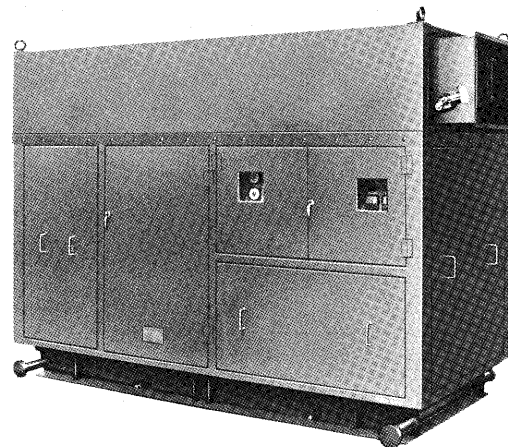
以下にその概略について述べる。

II. 装置の概要と特長

1. 種類

形状により分類すれば下記ようになる。

(1) SPG 形：低騒音キュービクル形



第1図 SPG 外観

Fig. 1. External view of SPG

(2) FPG 形：標準キュービクル形

(3) PAG 形：開放形（非キュービクル形）

以上3種類に大別されるが、さらに細分すればエンジン冷却方式、出力容量区分等によりきわめて多種にわたる。第1図にSPGの外観を示す。

2. 基本的仕様事項

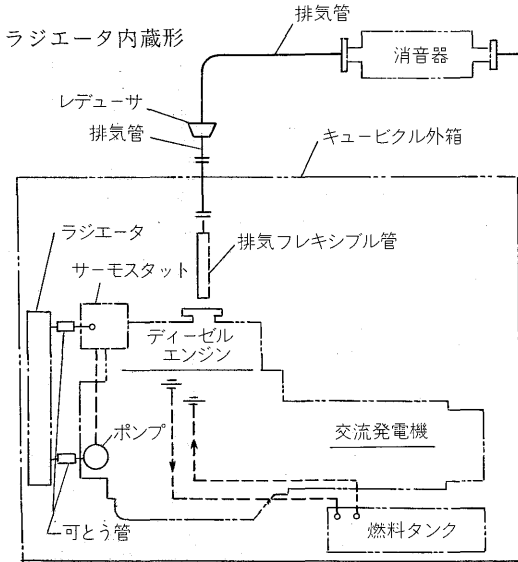
本自家発電装置の主眼は、設置のしやすさ、使いやすさにあり、下記諸条件によっている。

- (1) 新消防法令による「キュービクル自家発電設備基準」に準拠し、装置設置に当たって不燃専用区画内設置を不要とする（SPG、FPG）。
- (2) 装置運転に伴う振動、騒音を極力低限させ、商住地域においても特別の対策を講ずることなく設置可能とする（SPG）。
- (3) 屋内外いづれも設置可能とする（SPG、FPG）。
- (4) 装置運転に要する一切の機器をコンパクトに一体化構成とし（PAG）、さらにこれをキュービクル内に収納する（SPG、FPG）ことにより、現地工事の簡易化と据付床面積の縮小による総合建設費の節減を図る。
- (5) 全自動運転方式の採用（全種）。
- (6) 停電信号受信後規定時間内（40秒または10秒）に確実に始動、母線切換給電可能とする（全種）。

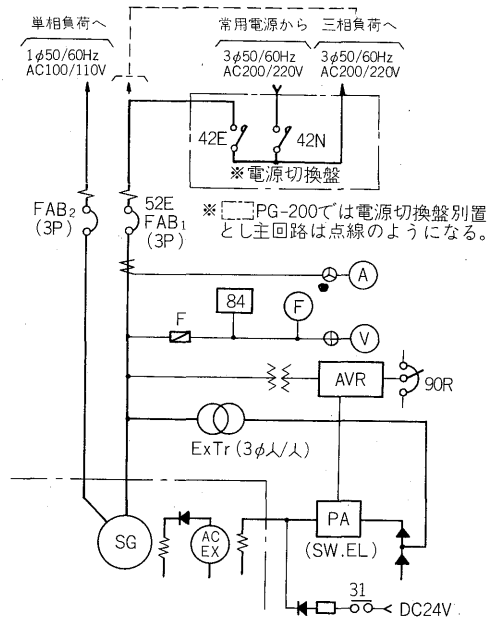
3. 装置構成

第2図に配管系統図、第3図に単線結線図、第4図にSPGシリーズの断面図を示す。

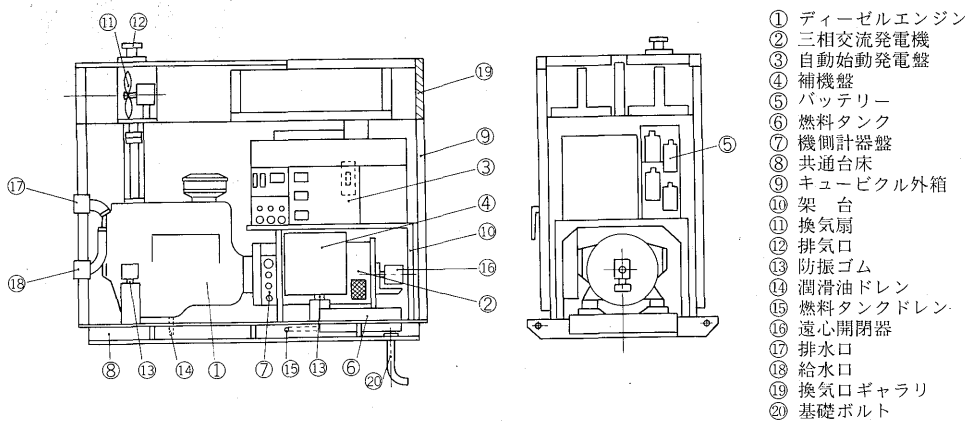
* 建設技術部 ** 電子応用開発部 *** 鈴鹿工場



第2図 配管系統図
Fig. 2. Piping system of cooling water, fuel oil and exhaustion



第3図
単線結線図
Fig. 3.
Skeleton diagram
of SPG series



第4図
SPG断面構造図
Fig. 4.
Sectional view of
SPG construction

第1表 標準要目表
Table 1. Main dimensions of standard SPG series

項 目			基本方式		SPG, FPG, PAG												
					25		45		65		95		135		165		230
三 相 交 流 発 電 機	出力 (kVA)	1 時 間	20	25	35	45	55	65	80	95	115	135	135	165	190	230	
		連 続	19	24	32	40	50	60	70	80	105	125	125	150	180	210	
	電 圧 (V)	200 220															
	回 転 速 度 (rpm)	1,500 1,800															
	周 波 数 (Hz)	50 60															
	力 率 (%)	80															
	相 数	三 相 3 線 式															
	結 線	Y (単相負荷中間タップ付)															
	絶 縁 種 別	B 種															
励 磁 方 式	静 止 自 励						プ ラ シ レ ス										
デ ィ ー ゼ ル 機 関	機 関 名 称		いすゞ C 240		日 野 DM 100		ヤンマー Perkins 6-354		日 野 DS 50		いすゞ E 120		いすゞ E 120 T		日 産 RD 8 T 05		
	出 力 (PS)	最 大	27.5	34	49	60	74.5	86	101	120	154	176	175	210	242	286	
		連 続	25	31	42	51	65	75	86	102	140	160	160	180	220	260	
	燃料消費率 (g/ps・h)		205		210		178		190		175		170		160		
	燃料タンク容量 (l)		31		38		70		70		70		80		96		
	燃 料 油		JIS 軽油 2 号														
蓄 電 池 装 置	始動電動機 (V-kW)		12-3.5		24-3.7		12-2.1		24-5.2		24-7.4		24-7.4		24-7.4		
	充 電 方 式		サイリスタ式完全自動充電方式														
	蓄電池容量 (V-AH)		12-80		24-120		12-150		24-120		24-200		24-200		24-200		

第 2 表 標準機器構成表

Table 2. Composition of main apparatus for SPG series

					キュービクル内に収納されている機器										別置される機器					
形式	出力区分	定 格 出 力 (kVA) 50/60 Hz			発 電 機	制 御 盤	デ ィー ゼ ル 機 関	バ ッ テ リ ー	燃 料 タ ン ク	冷却方式		換 気 扇	キ ュー ビ クル 内	電 源 切 換 盤	冷却方式		電 源 切 換 盤	消 音 器	警 報 箱	
		1 時間	連 続	ラ ジ エ ー タ						減 圧 水 槽	ラ ジ エ ー タ				減 圧 水 槽					
																R				W
SPG ビ ク ル 形 低 騒 音 キ ュー	45	35	45	32	40	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	
	65	55	65	50	60	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	
	95	80	95	70	80	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	
	135	115	135	105	125	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	
	165	135	165	125	150	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○	
	230	190	230	180	210	○	○	○	○	○	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○
FPG ビ ク ル 形 標 準 キ ュー	25	20	25	19	24	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	○	○
	45	35	45	32	40	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	○	○
	65	55	65	50	60	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	○	○
	95	80	95	70	80	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	—	○	○	○	○
	135	115	135	105	125	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	—	○	—	○	○
	165	135	165	125	150	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	—	○	—	○	○
PAG 開 放 形	230	190	230	180	210	○	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	○	○	○	○
	25	20	25	19	24	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	○	○
	45	35	45	32	40	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	○	○
	65	55	65	50	60	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	○	○
	95	80	95	70	80	○	○	○	○	○	○	—	—	—	○	—	○	—	○	○
	135	115	135	105	125	○	○	○	○	○	○	—	—	—	○	—	○	—	○	○
	165	135	165	125	150	○	○	○	○	○	○	—	—	—	○	—	○	—	○	○
	230	190	230	180	210	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	○	○	○	○

4. 装置要目

第 1 表に装置標準要目、第 2 表に標準機器構成を示す。

III. 主要機器

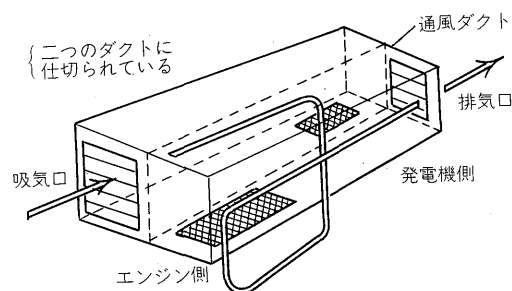
1. SPG キュービクル外箱

キュービクル外箱は消防法によるキュービクル自家発電設備の基準に適合するものを、さらに低騒音化を図り、多種多様な設置条件に対応できるように開発されたものである（第 4 図、SPG 断面図を参照）。

キュービクル外箱は発電装置を収納する本体部分と換気ダクトから構成され、換気ダクトはキュービクル外箱の上部に配置して本体部分とは容易に分割可能な構造とし、搬入組立等の簡易化を図っている。

キュービクル外箱は軽量形鋼溶接構造のわく体に防音壁を貼り付けたものであり、防音壁は防火壁としても十分有効なものとなっている。

ディーゼル機関、発電機、蓄電池等点検を要する面には甲種防火戸の点検扉を設け、防火的、防音的に十分な性能を保持しながら発電装置の保守点検が容易なように配慮されている。また制御盤側には防火網入りガラスをはめ込んだ乙種防火戸の点検扉を設け、発電装置の状態監視が外部から容易に可能となっている。



第 5 図 SPG 換気ダクト断面図

Fig. 5. Explanatory of ventilating duct of SPG

側壁および点検扉は鋼板、ロックウール、パンチングメタルの効果的な使用により十分な減音効果が得られている。発電装置より発生する熱量は多大なものであり、キュービクル内部の換気については十分な考慮を払う必要がある。そのため換気ダクトには小形高性能の換気扇を装備し、十分な換気能力をもたせ、冷却風の通風径路には特に注意を払い、発電機、ディーゼル機関等に対する熱影響を極力抑えている（第 5 図参照）。

また、換気口における騒音値を低減させるために換気ダクト内部には吸音材を内張りし、ダクト内部を分割してセル形防音ダクトを形成し十分な効果を得ている。

一般にディーゼル発電機の騒音は 105～110 ホン(A) 程

度とされているが、このキュービクル外箱に収納することにより機側1mの位置で測定して約70ホン(A)に抑えることが可能となった。

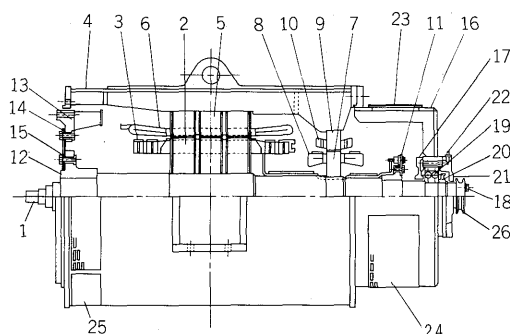
また、雨水に対する処置を追加することにより、容易に全天候形のキュービクル外箱となり、炎天下での使用、寒冷地での使用等に対しても十分対応でき、現在幅広い用途に使用されている。

なお、FPG用キュービクル外箱は、SPG用の外箱から防音対策部、すなわち、換気ダクト、ロックウールおよびパンチングメタル等の内装部を取り除いたもので、屋内屋外用など設置場所に対する対策はSPG用と同様である。

2. 発電機

1) 構造

各機種－65形以上はブラシレス方式を採用しているが、このブラシレス発電機は、交流主発電機、交流励磁発電機およびシリコン回転整流器より成り、第6図に示すようにコンパクトな設計になっている。固定子わくには主発電機の電機子鉄心と巻線および交流励磁機の界磁鉄心と巻線が組み込まれている。回転部分は鉄心軸に主発電機の界磁鉄心と巻線、交流励磁機の電機子と巻線およびシリコン回転整流器と発電機冷却ファンが取り付けられ、これらの回転子鉄心は円筒形になっている。



- | | |
|-----------------|-------------|
| 1 シャフト | 14 連結板 |
| 2 ロータコア | 15 プッシュ |
| 3 ロータコイル | 16 シールド |
| 4 フレーム | 17 内エンドカバー |
| 5 ステータコア | 18 ボルト |
| 6 ステータコイル | 19 ベアリング |
| 7 ロータコア(励磁機) | 20 回転円板 |
| 8 ロータコイル(励磁機) | 21 外エンドカバー |
| 9 ステータコア(励磁機) | 22 グリースニップル |
| 10 ステータコイル(励磁機) | 23 点検カバー |
| 11 回転整流機 | 24 通風カバー |
| 12 ボス | 25 通風カバー |
| 13 ファン | 26 ブーリ |

第6図 発電機構造図

Fig. 6. Sectional view of generator construction

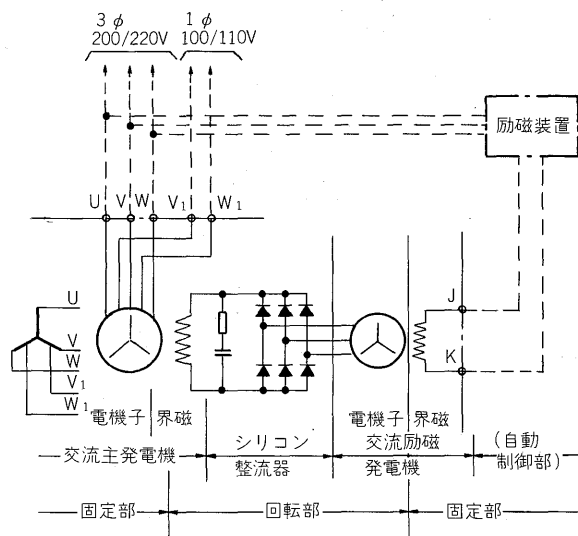
シリコン回転整流器は鉄心軸からガラス樹脂で絶縁された半円状の2枚の銅板に、それぞれ3個ずつ形式の異なるシリコン整流器を取り付けて構成している。

ファンは鋼板遠心形を使用し、エンジンのフライホイールに直結させており、トルク伝達に十分な強度をもたせている。冷却空気は反結合側下部から吸い込み、シリコン整流素子、鉄心および巻線を冷却してファンにより排出される。また、鉄心には通風ダクトを設け冷却効果を高めている。

軸受は片軸受方式で、グリース潤滑玉軸受を用いている。

2) 制御方式

ブラシレス励磁方式においては、AVRを含む励磁装置により制御された励磁電流を交流励磁発電機のJ-K端子に加え、これに応じた三相電力を同励磁機の電機子に誘起させ、三相全波シリコン整流器で直流に変換後交流主発電機の回転界磁巻線に加えることにより主発電機電機子に希望の三相交流電力を発生させる(第7図参照)。また全体の速応性向上のため交流励磁発電機の周波数は高く選んでいる。



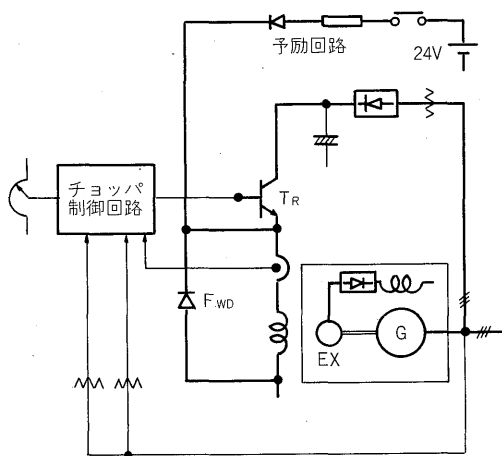
第7図 発電機回路図

Fig. 7. Electrical circuits of generator

3. 制御装置

電氣的装置としては、発電機の自動電圧調整装置およびシーケンシャル制御装置に大別できる。

近年、整流器負荷の接続等負荷種別の多様化により、負荷接続時の発電機の電圧波形の乱れが励磁装置の電源同期上悪影響を及ぼし、フリッカ等の電圧乱調の原因になることがあるが、本シリーズの励磁装置についてはパワートランジスタによる直流チョッパ方式を採用し、電源波形対策としてきわめて有効な処置を行っている。また、励磁方式が分巻形であるにもかかわらず、非線形微分補償回路の付加により近似的に複巻特性に近い特性を与え、特に負荷投入時の過渡応答の改善を図っている。シーケンス制御装置については、高信頼性を有する超小形カードリレーの採用により大幅なプリント板積載化を



第 8 図 AVR 主回路接続図

Fig. 8. Skeleton diagram of AVR main circuit

図り装置の小形軽量化を行うとともに、配線のパターン化に基づく、信頼性の向上が図られている。

1) AVR

AVR は発電機の出力電圧を一定に制御する装置で、発電機の制御装置の中で重要な部分の一つである。

(1) AVR の構成

第 8 図に主回路接続図、第 9 図に制御回路ブロック図を示す。AVR はトランジスタチョッパにより、励磁機 (EX) の界磁電流を制御し、発電機電圧を一定に制御する。チョッパ用パワートランジスタは発電機最大負荷時でも A.S.O. 内で動作するよう回路定数を定めている。

(2) 制御性能

AVR に要求される主な性能としては、定常特性、過渡特性、安定性がある。

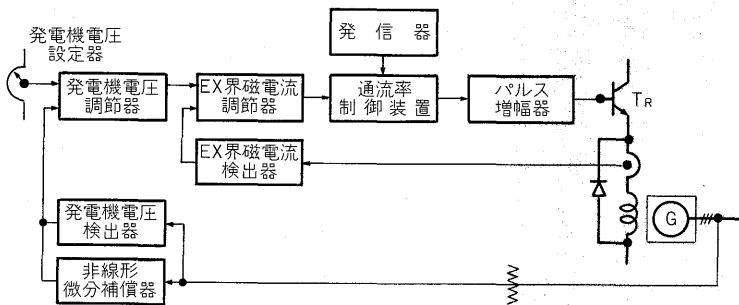
定常特性：各調節器を PI 調節器にして定常偏差を 1% 以下にしている。

過渡特性：電圧調節器、マイナーループに EX 界磁電流調節器および非線形微分補償回路を設けることにより、誘導電動機を含む誘導性負荷の投入時の電圧変動を従来に比較し非常に小さくしている。

安定性：発電機にいかなる負荷が接続されても安定に動作する必要がある。AVR は CVCF 負荷、整流器等が接続されても安定に動作するような調節定数としている。

(3) 非線形微分補償回路

発電機電圧は電圧調節器により常に一定に制御されるが、電圧制御系の応答速度は AVR の安定性から制限を受けるので電圧調節器のみで過渡特性を得ることは困難である。このため、負荷の投入しや断のような急しゅんな負荷変動の場合、電圧調節器の応答遅れを非線形微分補償回路により発電機電圧変動に比例した微分出力として電圧調節器の入力に加え電圧調節器の応答を早めている。なお、負荷変動が少ない場合や暫変負荷変動の場合には



第 9 図 AVR 制御回路ブロック図

Fig. 9. Block diagram of AVR control circuit

電圧調節器で十分応答するので非線形微分補償回路の出力は出ないようにしてある。

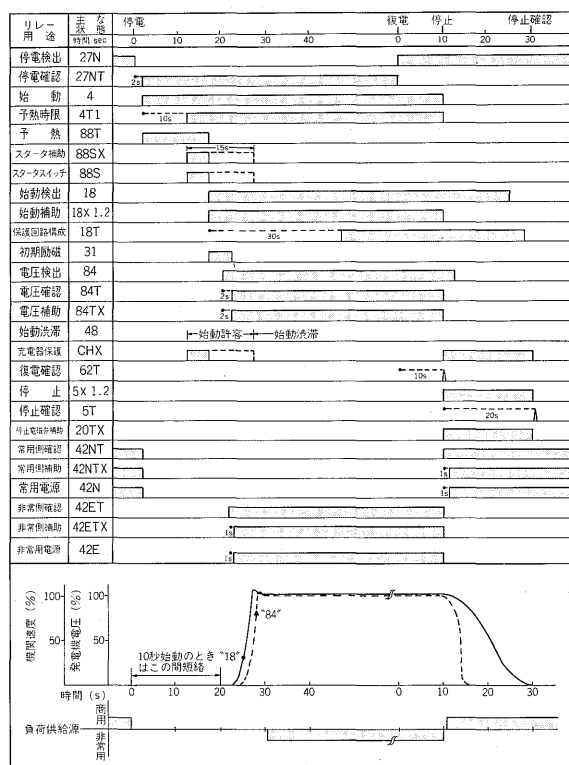
2) シーケンス制御装置

(1) 動作

第 10 図に示すタイムチャートに従い、発電装置を安全確実に運転する機能を持つ。シーケンスリレーの小形化においても、12 V または 24 V の有接点継電方式は変わらず、装置の対ノイズ耐量はきわめて高く制御系の誤動作はまったくない。表示灯回路には発光ダイオードを採用し、ランプフィラメント断線等の故障を除いている。

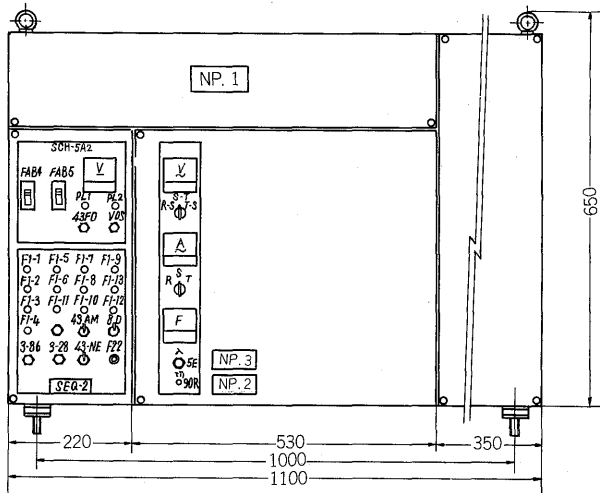
(2) 構造

主回路部を含め、制御部全体は第 11 図に示す制御盤内

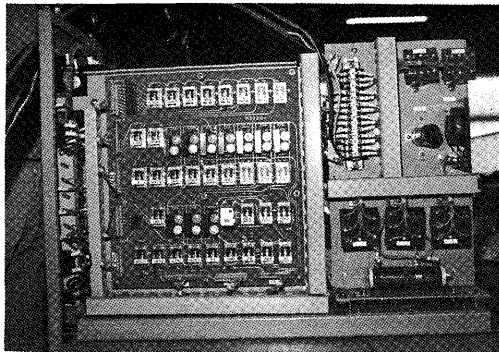


第 10 図 動作タイムチャート

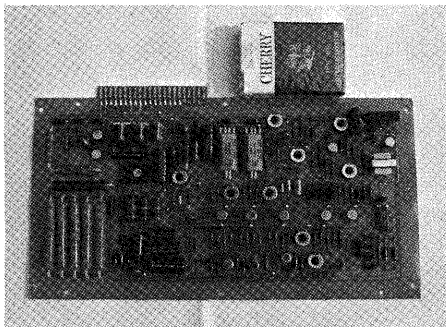
Fig. 10. Operational time chart of SPG series



第 11 図 制御盤
Fig. 11. Control panel



第 12 図 シーケンス回路プリント板
Fig. 12. Sequential circuits of SPG series



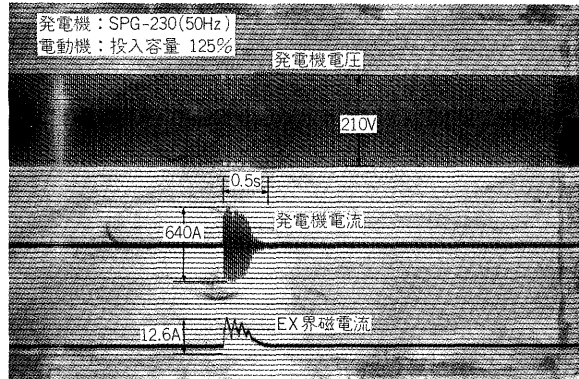
第 13 図 AVR プリント板
Fig. 13. Print panel of AVR

にコンパクトに収納されている。第 12 図にカードリレーから成るシーケンス制御回路のプリント板外観を示し、第 13 図に AVR プリント板を示す。

IV. 総合特性

1. 総合特性

第 14 図にかご形誘導電動機投入時の瞬間電圧降下をオシログラムで示す。非線形微分補償回路によって通常の方巻励磁特性が改善され、複巻特性的傾向が出ていることが明らかである。



第 14 図 電動機始動時の電圧降下
Fig. 14. Instantaneous voltage drop of generator when on loading of IM

負荷投入時における瞬間電圧降下最大値は、負荷インピーダンス（負荷力率を含む）により決定される降下分と、励磁調整系の過渡応答特性により決定されるアンダシュート部の両者により決定される。すなわち、瞬間電圧降下値は発電機本体の特性と負荷インピーダンスの二者のみで一義的に決定されるものではなく、励磁調整系の方式および調整経過により大きな影響を受けるものであり、実際の計画に当たっては十分留意すべき事項である。

2. SPG 形発電装置の騒音特性

第 15 図に SPG 115 における騒音の周波数分析結果を示す。ただし実際の使用に当たっては、据付場所の音の分散、反響等によりデータ再現の度合いに差のあることに留意すべきである。

V. 各機種の適用基準

消防用設備等の非常電源として用いる自家発電設備の容量の算定に関しては、消防庁から次のような基準が示されている。すなわち、次の式 (1)~(3) に定める算式により求めた値のうち最大のものとしてとされている。

$$PG_1 = \frac{P_L}{\eta_L \times PF_L} \times \alpha \text{ (kVA)} \dots \dots \dots (1)$$

PG_1 : 定格運転状態において負荷設備に給電するに要する発電機容量 (kVA)

P_L : 負荷の出力合計 (kW)

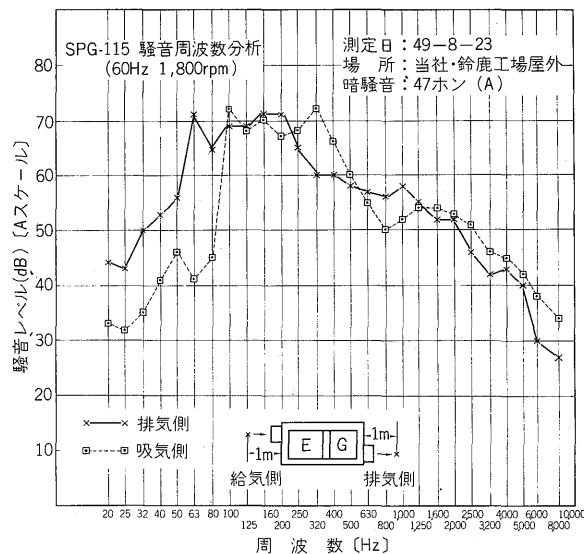
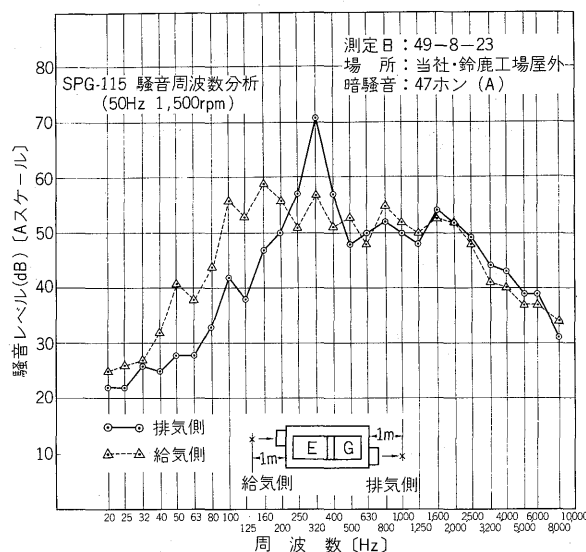
η_L : 負荷の総合効率

PF_L : 負荷の総合力率

α : 負荷率、需要率等を考慮した係数、負荷である電動機の特徴が不明のときは、 $\eta_L = 0.85$, $PF_L = 0.8$, $\alpha = 1.0$ とする。

$$PG_2 = P_m \times \beta \times C \times X'_d \times \frac{100 - \Delta V}{\Delta V} = K_1 \times P_m \text{ (kVA)} \dots \dots \dots (2)$$

PG_2 : 負荷の中で最も大きい始動 kVA を有する電



第 15 図 発電装置の騒音特性
Fig. 15. Noise analysis of SPG

第 3 表 K_1 の値

Table 3. Value of K_1

始動方式	発電機定数 $X'd$ 電動機始動 階級 (β) タップ 電圧 C	0.10 をこえ 0.15 まで						0.15 をこえ 0.20 まで						0.20 をこえ 0.25 まで						0.25 をこえ 0.30 まで						備 考
		E	F	G	H	J	K	E	F	G	H	J	K	E	F	G	H	J	K	E	F	G	H	J	K	
		(6.35)	(7.2)	(8.0)	(9.0)	(10.1)	(11.4)	(6.35)	(7.2)	(8.0)	(9.0)	(10.1)	(11.4)	(6.35)	(7.2)	(8.0)	(9.0)	(10.1)	(11.4)	(6.35)	(7.2)	(8.0)	(9.0)	(10.1)	(11.4)	
直入始動	C=1.0	2.36	3.24	3.60	4.05	4.55	5.13	3.81	4.32	4.80	5.40	6.06	6.84	4.76	5.40	6.00	6.75	7.58	8.55	5.72	6.48	7.20	8.10	9.09	10.26	(1)本表は、 PG 2 の算 式の K_1 の 値を示す。 (2)発電機定 数 $X'd$ の値 は、各範囲 の上限値で 算出してあ る。 (3)電動機始 動階級欄の ()内数値 は各階級の 範囲の中央 値を採用し たものであ る。
Y-Δ 始動	C=0.67	1.91	2.17	2.41	2.71	3.05	3.44	2.55	2.89	3.22	3.62	4.26	4.58	3.19	3.62	4.02	4.52	5.08	5.73	3.83	4.34	4.82	5.43	6.09	6.87	
リアクトル 始動	50% C=0.5	1.43	1.62	1.80	2.03	2.27	2.57	1.91	2.16	2.40	2.70	3.03	3.42	2.38	2.70	3.00	3.38	3.79	4.28	2.86	3.24	3.60	4.05	4.55	5.13	
	65% C=0.65	1.86	2.11	2.34	2.63	3.00	3.33	2.48	2.81	3.12	3.51	3.94	4.45	3.09	3.51	3.90	4.39	4.93	5.56	3.72	4.21	4.68	5.27	5.91	6.67	
	80% C=0.80	2.29	2.59	2.88	3.24	3.64	4.10	3.05	3.46	3.84	4.32	4.85	5.47	3.81	4.32	4.80	5.40	6.06	6.84	4.58	5.18	5.76	6.48	7.27	8.21	
コンドルファ 始動	50% C=0.25	0.71	0.81	0.90	1.01	1.14	1.28	0.95	1.08	1.20	1.35	1.52	1.71	1.19	1.35	1.50	1.69	1.90	2.14	1.43	1.62	1.80	2.03	2.27	2.57	
	65% C=0.42	1.20	1.36	1.51	1.70	1.91	2.15	1.60	1.81	2.02	2.27	2.55	2.87	2.00	2.27	2.52	2.84	3.18	3.59	2.40	2.72	3.02	3.40	3.82	4.31	
	80% C=0.64	1.83	2.07	2.30	2.59	2.91	3.28	2.44	2.76	3.07	3.46	3.88	4.38	3.05	3.07	3.84	4.32	4.85	5.47	3.66	4.15	4.61	5.18	5.82	6.57	

動機を始動するときの許容電圧降下を考慮した
場合の発電機容量 (kVA)

P_m : 負荷電動機または電動機群の始動 kVA のなか
で最大始動 kVA を有する電動機出力 (kW)

β : 電動機の始動階級

C: 始電方式による係数

X'_d : 発電機定数

ΔV : 許容電圧降下率 (%)

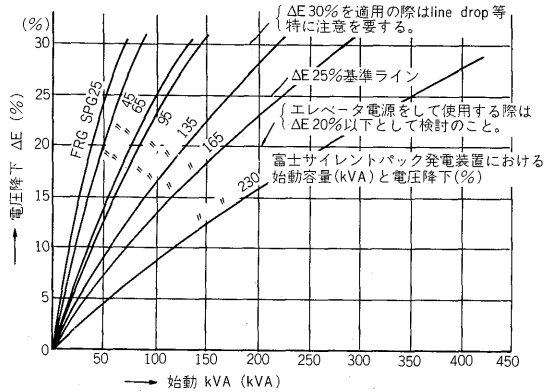
K_1 : 第 3 表の値による。ただし、詳細不明の場合は、

$X'_d = 0.2 \sim 0.25$, $\beta = F$ の値とする。

$$PG_3 = \left[\frac{P_L - P_n}{\eta_L} + P_n \times \beta \times C \times PF_s \right] \times \frac{1}{\cos \varphi} \text{ (kVA)} \dots \dots \dots (3)$$

PG_3 : 負荷の中で〔始動 kW—入力 kW〕の値が最大
となる電動機または電動機群を最後に始動す
るときの発電機容量

P_n : 〔始動 kW—入力 kW〕の値が最大となる電動
機または電動機群の出力 (kW)



第 16 図 始動容量 (kVA) と電圧降下曲線
Fig. 16. Starting capacity vs. voltage regulation curves

$PF_s : P_n$ (kW) の電動機の始動時力率

$\cos \varphi$: 発電機の定格力率

前記算式において PG_1 は負荷の定常運転時における発電機容量, PG_2 , PG_3 は負荷始動時において必要とされ

る発電機容量を求めるものであるが, PG_2 は発電機電圧降下, PG_3 は駆動エンジンの出力の検討を行っているものである。

当社の標準防災発電機における電圧降下曲線は第 16 図に示すとおりであり, PG_2 の算式中の $P_m \times \beta \times C$ の始動 kVA が算出されると適用機種を選定が行える。

なお, 発電機の許容電圧降下は一般に 25% を基準として選択を行えばよい。

VI. あとがき

消防法の改正に伴い, 防災設備用の非常電源に関し各方面から多数のご照会をいただいているので, 防災用小容量自家発電設備について, 当社の標準系列の一端を紹介したが, 本稿で紹介した小容量機のほかにビル設備用として中容量, 大容量機についても標準系列を整備している, ご計画の際にご照会願えれば幸いである。

最近公告になった富士出願

〔特 許〕

公 告 番 号	名 称	発 明 者	公 告 番 号	名 称	発 明 者
特公昭 51-38098	筒状ヒータの製造方法	難波 正治 高浜 禎造	特公昭 51-40527	複合金属部材を用いたしゃ断器用可動電極の製造方法	野口 圭介
特公昭 51-39349	残留電圧判定装置	新田 義雄 川崎紀久雄	特公昭 51-40615	ヒューズの溶断検出方法および装置	大森 豊明 石川 照
特公昭 51-39870	電圧周期の変化分検出装置	大久保智之中 嶋 紀尊	特公昭 51-40940	真空スイッチ用電気接点材料	田崎 和男 篠原 久次 菊池 明吉 永海 捷司
特公昭 51-40236	原子炉燃料の炉内中継装置	藤田 元嗣 青山 金次			
特公昭 51-40237	原子炉燃料の反転機構	青山 金次	特公昭 51-41928	アキュムレータ封入ガスのガス量検出装置	大久保義一

〔実用新案〕

公 告 番 号	名 称	考 案 者	公 告 番 号	名 称	考 案 者
実公昭 51-42881	回転電機	黒崎 稔雄 豊浜 幸生	実公昭 51-44939	断路器	石川 照 横山 武夫
実公昭 51-42900	モールド形誘導電器	立野 幸一	実公昭 51-45458	定電圧電源回路	野沢 重喜 古箭 正則
実公昭 51-43224	融解槽	寺田 武 佐藤 哲朗 吉田 正孝	実公昭 51-45610	電動機軸の定位置ブレーキ装置	岩波 正夫
			実公昭 51-45657	タイマ	城所 勲
実公昭 51-43279	ジューサ	南川 宏司 丹波 雅夫	実公昭 51-46032	上下限警報装置	岡本 吉正
実公昭 51-44085	定圧形ブラシ保持器	酒井 光一	実公昭 51-46036	発信装置	岡崎 和雄
実公昭 51-44888	回転電機のスリップリング	渡辺 広作	実公昭 51-47031	圧力および温度の同時検出装置	高田 嘉興 安土 昭夫
実公昭 51-44893	半導体整流装置	秋山 茂 小野寺慶一			



＊本誌に記載されている会社名および製品名は，それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。