

移動型電源装置

菅原 紀男
Norio Sugawara

山崎 修一
Syuuichi Yamazaki

吉川 勸
Susumu Kichikawa

1. まえがき

高度に発達した情報社会において、電力の安定供給が重要な課題になっている。

阪神・淡路を襲った未曾有の大都市直下型地震で、広域停電発生時におけるライフラインの早期復旧・安定化がいかに重要かを身を持って体験した。この中で機動性の優れた「移動型電源装置」の活躍が報じられ、その緊急対応性が再認識されている。

このようなニーズに応えるため、当社ではワンボックスカータイプとトラックタイプの2種類を製品化しており、ワンボックスカータイプの場合で出力最大100kVA、トラックタイプの場合で出力最大500kVAを供給できる電源装置を搭載し、ラインナップされている。

今回開発した操作ガイダンス機能付き「移動型電源装置」は、誰でも簡単、確実に操作でき低騒音化された環境にやさしい電源装置である。以下、その内容について紹介する。

2. 装置概要

本「移動型電源装置」外観を図1に、内部配置図を図2に、単線結線図を図3に、装置要目・諸元を表1に、またその特徴を下記に示す。

- この装置は、非線形負荷(許容等価逆相電流30%以上)対応の30kVA発電機およびディーゼル機関を普通自動車免許で運転可能な2トン車両に搭載した、低騒音タイプの移動電源車である。
- 燃料タンクおよび始動用蓄電池は、ディーゼル機関と車両で共用し軽量化をはかった。
- 負荷出力電圧は210V/100Vの二系統とし多様な負荷条件に適合できる。
- 操作は簡単、確実に出来るよう操作ガイダンス(タッチキー)方式である。
- 始動用蓄電池への充電は、待機中でも充電できるよう外部にコンセントを設け、商用と発電電源との切り替えは自動である。
- 配線作業の効率化のため、出力端子にコネクタを使用しワンタッチ接続を可能としている。

表1 装置要目・諸元

項目		単位	諸元	備考
定格出力		kVA	30	
電圧		V	210	
相数		-	3	
周波数		Hz	50または60	注1
力率		-	0.8	
許容等価逆相電流		%	30以上	
定格回転速度		rpm	1,500	
連続運転時間		Hr	3以上	注2
最大連続運転時間		Hr	30以上	注3
騒音値		dB(A)	65以下	注4
付属ケーブル(絡車付)		-	15m×2巻	注5
車両	最大積載量	トン	2	
	車両乗員	人	3	
	駆動方式	-	4輪駆動	
	登坂能力	tan θ	0.69	
	最小回転半径	m	5.1	
	必要免許証	-	普通免許証	

注1. 50/60Hz兼用機もある。

注2. 燃料満タンにて定格負荷運転した場合の連続運転時間である。

注3. オイルフィルタなどのメンテナンスを行わず、燃料追加だけで可能な連続運転時間である。

注4. 車両から1m離れた地上1.2mの点で測定した4方向の平均値である。

注5. 2PNCT-3芯ケーブルが標準仕様である。

3. 低騒音化

移動型電源装置を問わず、夜間市街地域での機器類の運用に対し、低騒音化の要求が高まっている。

また、電源装置の低騒音化とヒートバランス維持との関係は相反するものであり、小型化を妨げる要因ともなっている。

そうしたことを考慮して、移動型電源装置の構造を見直すとともに、収納パッケージには吸音材を使用、吸・排気開口部には吸音ダクト構造を取り入れた当社独自の防音構造とし、標準75dBに対し、騒音レベル65dB(A)/1m以下の低騒音化をはかった。

4. 高調波電流対策

移動型電源装置の負荷として整流装置、交流電源装置、インバータエアコン、インバータ照明などの半導体応用機器が増加している。

これらの機器には歪み電流が流れ、これに含まれる高調波電流によって、発電機の加熱や電圧波形の歪みが生じる。

その対策として、発電機回転子制動巻線を増加してインピーダンスの低減をはかり、標準20%以上に対し、許容等価逆相電流30%以上の耐量とし、信頼性向上

をはかった。

5. ガイダンス機能付き制御装置

5.1 制御装置の構造、配置

制御装置の構造は小型自立方式の制御盤で、外部機器との接続をすべて端子で受け、搭載は容易であり、移動電源車の収納パッケージに保守者が入ることなく、部品の取り替え、および保守点検を行えるよう、点検面は前面で扉開閉方式である。

制御装置は移動電源車の後方側面に搭載し、制御を一箇所に集中させ、総ての操作を移動電源車の小扉を開けるだけで簡単に操作ができる配置である。

また、各メータ類および表示類は、外部より目視可能な窓を設け暗くても確認できるように盤上部に照明を取り付けている。

5.2 運転・操作

運転操作部を [図4](#) に示す。

移動型電源装置の運転操作は、従来、熟練者によるか操作手順マニュアルを作成するなど保守者の工夫に頼るところが大きかった。

今回、ガイダンス機能を付加したことにより、誰でもが操作できるように改善した。移動電源車の小扉を開けた操作部にはカラータッチパネル方式の320×240ドット液晶表示器(LCD)を組み込み、制御電源投入から液晶表示器に表示される操作ガイダンスの指示に従って「YES」「NO」をタッチキーで選択しながら運転操作を進める。

また、ガイダンスにチェック項目を盛り込むことにより安全、簡単、確実な操作が可能とし、保守性の向上をはかった。

その操作ガイダンスの一例を [図5](#) に示す。

また、故障発生ときは故障一括画面を表示させるとともに、故障発生部分の表示を反転させ、その故障表示部をタッチすることにより故障確率の高いチェックポイント項目を表示し原因究明の迅速化をはかった。

その故障表示の一例を [図6](#) に示す。

5.3 表示部

表示用にカラータッチパネル方式の320×240ドット液晶表示器(LCD)を組み込んだことにより、シーケンスの各種デバイスのモニタやデータが画面で確認できるとともに、8色のカラー画面および反転表示でより確実な操作を実現させた。

また、シーケンサを組み込んだことにより、故障表示数、スイッチ類、ガイダンス内容などハード面を変えることなくソフト面で対応可能なため多種多様な要求にフレキシブルに対応が可能である。

6. オーバホールの容易化

車両と電源装置の耐用年数の違いから将来、オーバホールや乗せ替え作業が必要となる。

今までは車両と電源装置が一体構造となっていたためオーバホールや乗せ替え作業には多大な時間を費やしていた。

今回、車両(キャブ付きシャーシ)と収納パッケージを分離できる構造とし、乗せ替え作業を可能とするとともに、収納パッケージ内部の構成部品すべてをボルトで固定することにより、オーバホールは車両後部から構成部品を引き出して容易に行うことができる構造とし大幅な時間短縮をはかった。

7. むすび

以上、操作ガイダンス機能付き「移動型電源装置」の概要を紹介したが、緊急時などライフラインの確実な早期復旧、長時間停電のバックアップや各種イベントなどに資するため、より一層の高信頼化、取扱いやすさ、低価格化および低騒音、排ガスなどの対環境性について今後も改善を行っていく所存である。

菅原 紀男

1969年入社

パワーシステム事業部 設計第3部

回転型電源装置の開発、設計に従事。

山崎 修一

1983年入社

パワーシステム事業部設計第3部

回転型電源装置の開発、設計に従事。

吉川 勸

1975年入社

パワーシステム事業部 設計第3部

回転型電源装置の開発、設計に従事。

図1 「移動型電源装置」外観



図2 内部配置図

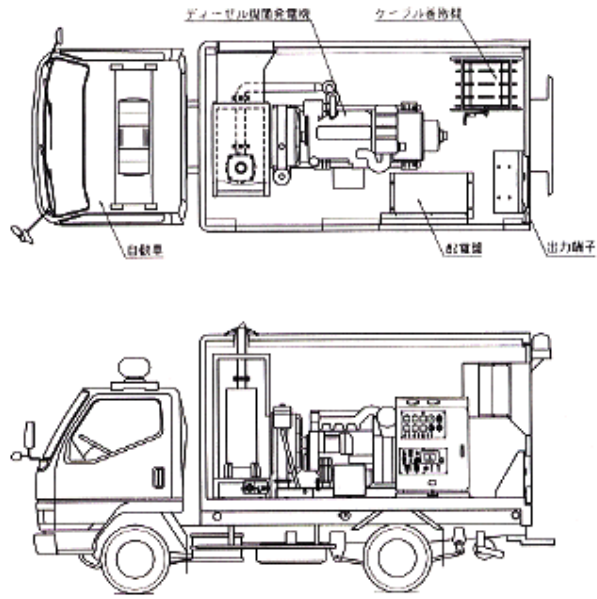


図3 単線結線図

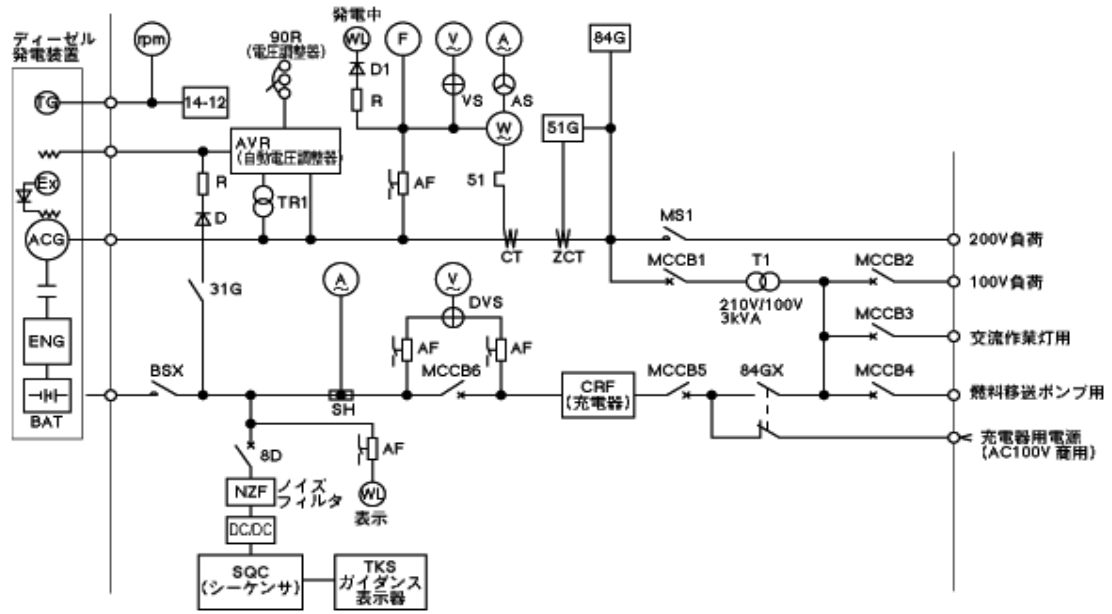


図4 運転操作部

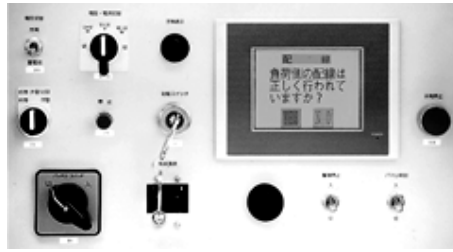


図5 操作ガイダンスの一例

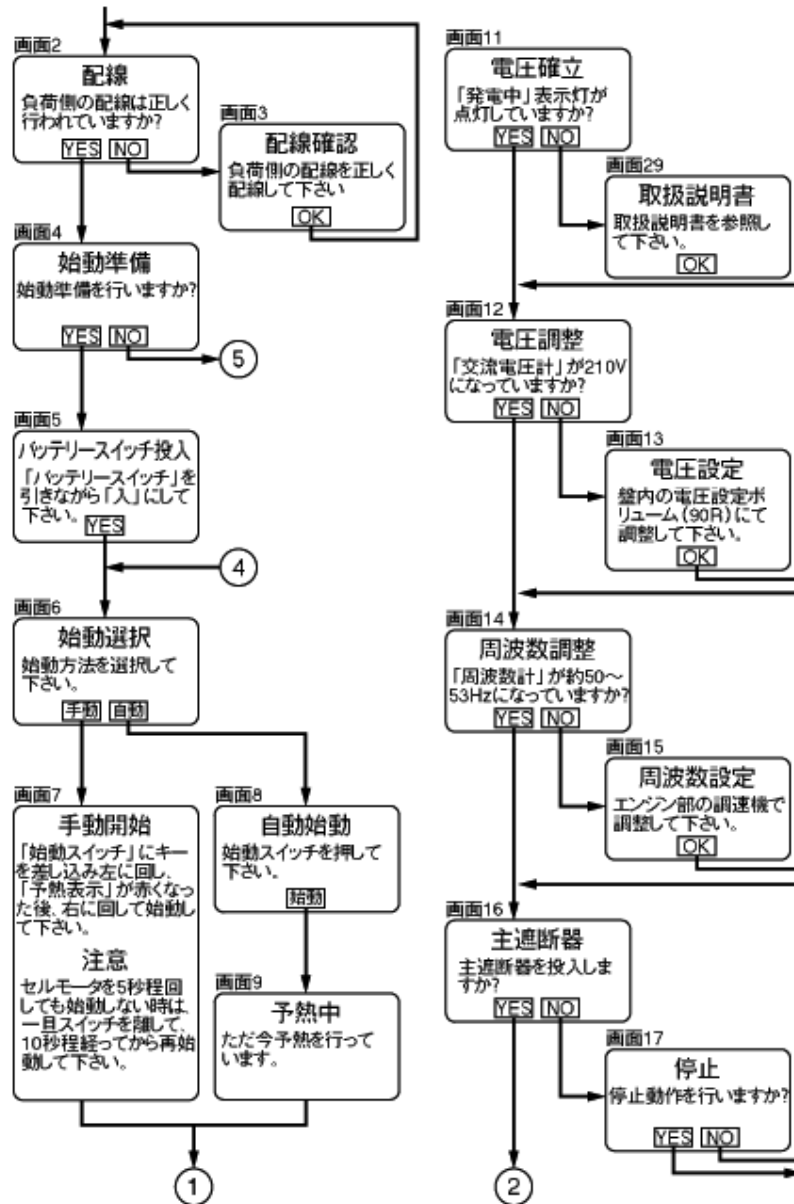


図6 故障表示の一例

