

巡回検診車における無公害化への第一歩

—蓄電池を応用した検診車、導入実績15台!—

*1 東芝メディカルシステムズ株式会社 X線営業部、*2 株式会社パワーアシスト 取締役

河村 賢*1、細見栄樹*2

東芝メディカルシステムズ(株)と(株)パワーアシストのコラボレーションによって、蓄電池システムによる胸部検診車が実現した。

By collaboration between Toshiba Medical Systems Corporation and POWER ASSIST Inc., screening vehicle operated by the storage battery system is realized.

POINT

- 排出ガス、騒音、振動を発生させることなく、巡回検診を実施できる。
- 出力系統の異なる2つのインバータにより、AC100VとAC200Vの同時出力が可能。
- 夏場マルチエアコンを稼働しながら、6~8時間の運用、400人の胸部X線撮影が可能。

年々強化される排出ガス規制

日本では1968年より自動車排出ガス規制が行われ、年々強化されている。2006年にはオンロード(公道を走行する車両)のみならず、オフロード特殊自動車(公道を走行しない車両)に対する排出ガスの規制が環境省によって制定されている。これにより、発動発電機も規制の対象となり、公共工事では既に排出ガス対策済の発動発電機でなければ使用できなくなっている。巡回検診車の発動発電機も、今後は規制されることが予想される。

検診業界への影響

都市部ではアイドリング・ストップ条例など、排出ガス規制はより厳しい。発動発電機による排出ガスを出さずに検診を実施するためには、施設電源を借り、電源ケーブルにて検診を行うための電力を給電する方法がある。しかし巡回検診で

は、施設電源が確保できない環境も多い。都市部での巡回検診は路上にて実施することもあるが、施設電源の確保が難しいため、発動発電機の稼働は仕方の無いこととされてきた。しかしその大きな騒音や排出ガスは、受診者や周辺の人々にとって不快なものであり、クレームを受けてしまうこともあるのが現状である。そのため、検診市場において、クリーンな検診車は強く望まれ続けてきた。

蓄電池システムによる検診車の誕生

これらの問題を根本的に解決するため、東芝メディカルシステムズ(株)と、蓄電池システムの製造販売会社である(株)パワーアシストとのコラボレーションによって誕生したのが、蓄電池システムによる検診車(胸部バッテリー検診車)である。胸部バッテリー検診車は、発動発電機システムとおおよそ同等の価格にて導入可能なこともあり、国内で既に15車両が導入決定、一部稼働中である(2017年09月現在)。

蓄電池システムとは?

蓄電池システムは、発電部(配電盤、充電機、直流を交流に変換するインバータ)と電源部(蓄電池)によって構成されている。従来の発動発電機システムと比較するならば、発電部が発動発電機に相当し、電源部が燃料(軽油またはガソリン)に相当する。

1. AC100VとAC200Vの同時出力と、熱暴走を起こさないNi-MH二次蓄電池

発電部では出力系統の異なる2つのインバータによって、AC200VとAC100Vの同時出力を可能としている。これにより、発動発電機では必須だったステップダウントランスは必要なくなり、エアコンを含めた検診車内全ての機器を蓄電池システムのみでまかなうことができる(図1)。

電源部には、Ni-MH(ニッケル水素)二次蓄電池(市場で幅広く認知されている

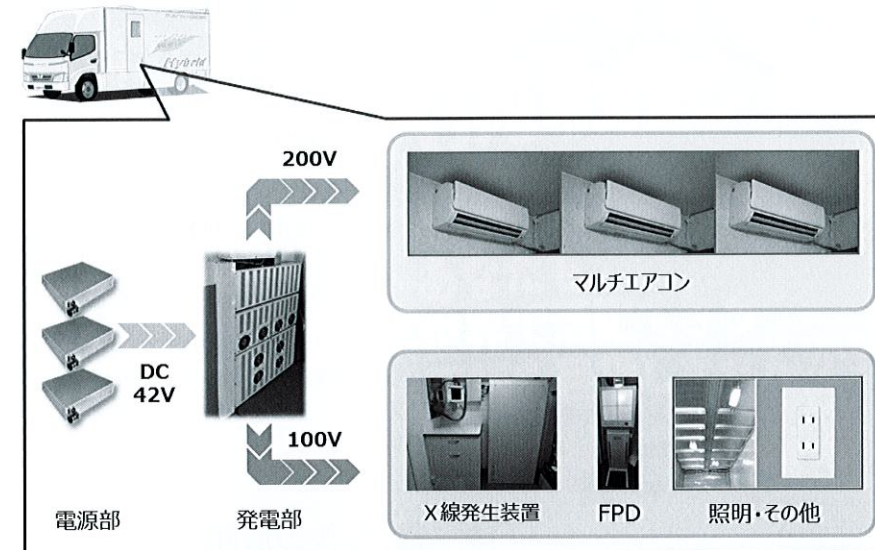


図1 AC200VとAC100Vを同時出力可能なインバータ

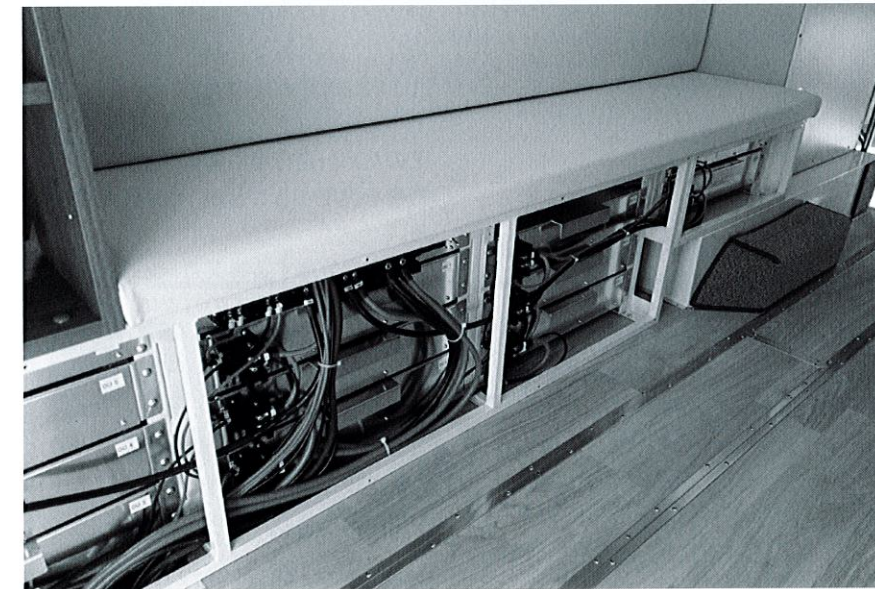


図3 電源部(蓄電池ユニット)

電気自動車と、同様の蓄電池様式)を採用している。Ni-MH二次蓄電池は、リチウムイオン蓄電池とは原理的に異なり、熱暴走を起こさないため、ガスの発生や爆発の危険性が無く、安心して使用することができる。

2. 騒音・排出ガス・振動とは無縁

これら蓄電池システムの稼働音は、冷却ファンの音のみで、これまでの大きな騒音や排出ガス、振動とは無縁の環境を提供することができる。検査中の振動がないことは、受診者のみならず、検査機器

にとっても動作環境の改善につながり、振動を起因とする故障が低減するなどのメリットも期待できる。

3. デッドスペースを有効活用したレイアウトが可能

検診車を製作する上で機器配置の自由度は重要なポイントである。蓄電池システムはその構成、大きさ、重量の全てにおいて、機器配置の自由度に配慮した設計をしている。発電部の構成ユニットである配電盤、充電器、インバータ(図2)は、それぞれ壁面への設置が可能で、インバ



図2 発電部(インバータ+充電器+配電盤)

ータの厚さは壁面より僅か10cmにて取付可能な薄さを実現している。また、電源部である蓄電池もユニットに分割されているため、椅子の下などのデッドスペースを利用して効率の良いレイアウトが可能である(図3)。

4. 夏場、マルチエアコンを稼働しながら6~8時間の運用が可能

電力量を最も必要とするのは、検査時間が長く、エアコンをフル稼働させる夏場の運用であるが、図4の条件を満たす胸部バッテリー検診車は、マルチエアコンを稼働しながら6~8時間の運用、400人の胸部撮影が可能である。蓄電池残量が20%となるまで使用した場合でも、100Vコンセントによる約12時間の充電で100%となるため、夕方からの充電で、翌朝の検診には十分に対応できる。

5. 検診中でも充電が可能

蓄電池システムは充電しながらの給電、いわゆる追充電が可能のため、充電時間が支障となることはないとの評価を受けている。検診会場に100V商用電源があれば、この追充電により、更なる長時間の運転や、翌日の検診に向けた充電時間の

条件	
蓄電池条件	20 kWh
受診条件	400人 / 6~8時間
X線発生装置	SREX-A32B
X線検出器	キヤノン： CXDI-401G COMPACT
電動昇降台	北斗：CXFP-G3D
車内空調	ダイキン：マルチエアコン×3

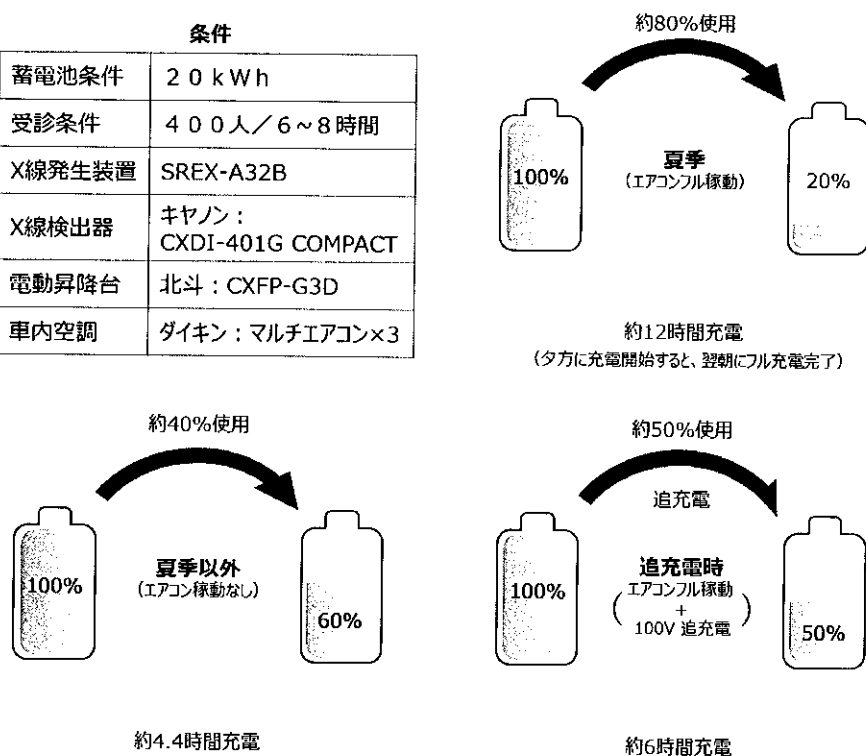


図4 蓄電池容量20kWh搭載システムの電池残量の変化

短縮ができる。

また、万一、蓄電池システムが故障してしまった場合でも、外線100V電源を確保できれば、検査装置に直接給電できる切り替え回路を有しているため、エアコンを除く100V系の機器であれば、継続使用することができる。

6. 無線LAN機能内蔵により、リモート監視が可能

蓄電池内部には、無線式データ通信システムを内蔵しており、日々の使用データ、蓄電状況を(株)パワーアシストへ送信することで、蓄電池のリモート監視を行っている。万一の故障時には、リモー

ト監視機能にて事前に故障内容を把握・部品手配し、故障ユニットの一式交換にて、迅速な復旧を行う体制を整えている。

7. 蓄電池の取り替えを5年ごとに行い、最適な状態を維持

電源部に採用しているNi-MH二次蓄電池の寿命は約8年(3000サイクル以上)であるが、5年を目処に充電回復効率が下降し始め、当初の能力を発揮できなくなる。そのため、5年ごとの蓄電池入れ替えによって最適な状態を維持することが必要である。

● 今後の展開

蓄電池システムは、万一、夜間充電を失敗してしまい電池残量が0%の場合、すぐには運転することができない。

これは、燃料を補充すればすぐに運転できる発動発電機に対する弱点である。そのため、走行中に蓄電池を充電できる機構を実現することが、今後の目標である。

検診を実施する事業者、受診者、また、間接的に関わる全ての方々にとって、快適な巡回検診車を提供したく、胸部バッテリー検診車を実現した。今後も、巡回検診車の無公害化を更に押し進めるべく、胃部・乳房検診車についてもバッテリー化を実現し、検診業界の期待に応えていく所存である。