

## ハイブリッド・プラグイン

## 電動ごみ収集車「eパッカー」の紹介



兵庫県西宮市甲子園口6丁目1-45  
TEL 0798-66-1001

## 1. はじめに

近年、環境保全への関心がこれまでにない高まりを見せている。自動車業界においては、エコカー減税、エコカー補助金の交付などに代表される種々の優遇措置が取られ、これをきっかけとして、ハイブリッド車などの低排出ガス、低燃費の車が一般社会より高い評価を得ている。まさにこれからは、環境性能を無視した製品開発はありえない状況である。

弊社においても、さまざまな視点から環境への配慮に基づいた企業活動を行っており、そのひとつとして、環境に直結した「働く車」であるごみ収集車を電動化し、「超低騒音」「排ガスゼロ」「CO<sub>2</sub>排出量ゼロ」など、作業時の環境性能を大幅に向上した「eパッカー」を製造・販売している。

本稿では、この「eパッカー」を紹介する。

## 2. ごみ収集車について

ごみ収集車は、車両後部に機械式の積み込みプレス装置を備え、ボデー内にごみを圧縮して積載する。その動力は車両エンジンからPTO (power take off) と呼ばれる回転取り出しギアを用いて取り出し、油圧ポンプを駆動して得ている。図1にその動力概念図を示す。

ごみ収集車は停車中にエンジンを用いて、積み込みプレス装置を作動させるため、一般のトラックに比べて燃費が非常に悪く、また、作業時の排気ガス、騒音は周辺住民の生活環境にも大きな影響を与えている。

電動ごみ収集車は、これらの問題を抜本的に解決するため、積み込み装置全体を電気で駆動し、エンジンを停止して収集作業を行なうことを可能にしたものである。

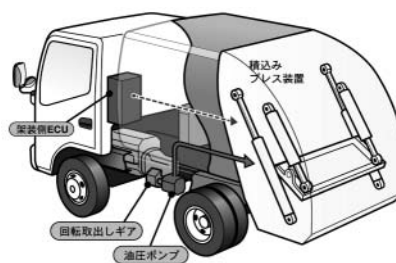


図1 ごみ収集車の動力概念図

## 3. 電動化の方式

積み込み装置の電動化には自動車と同じように2つの考え方がある。一つはハイブリッド型で、これは、シャシ側に発電装置を搭載して、車両エンジンによる発電で、必要な電力を確保する。もう一つはプラグイン型で、電気自動車と同じように商用電源 (AC100V、AC200V) でバッテリーを充電しておき、その電力で架装側を駆動するものである。図2にそれぞれの概略システム構成を示す。

図3に、それぞれの特徴比較を示すが、収集時のごみステーションの間隔および収集したごみを排出する「ごみ処理プラント」への移動距離が比較的短い日本国内においては、プラグイン型が適していると思われる。また、ハイブリッド型は、作業に必要なエネルギーを車両エンジンで発電するため、プラグイン型と比較するとCO<sub>2</sub>削減効果が低い。

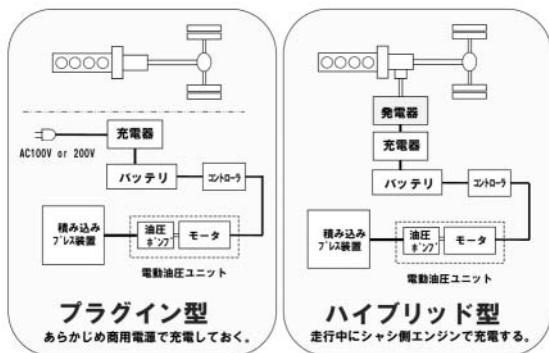


図2 ハイブリッド型とプラグイン型



写真提供：三菱自動車工業

形式：Li-ion電池  
セル数：88個直列  
電圧：330V  
容量：16KWH  
充電時間：7H (AC200V)、14H (AC100V)

写真1 Li-ion バッテリ

	CO2削減効果 (燃費改善)	収集作業時 エンジン停止	備考
プラグイン型	○ 商用電力で充電 稼働燃費向上	○	・大容量バッテリー ・充電作業必要
ハイブリッド型	△ 走行燃費悪化	△ 走行中の充電量が 足りない時不可	・小容量バッテリー ・充電作業不要 ・移動距離が長い 場合に適する。

図3 電動方式の特徴比較

#### 4. 電動ごみ収集車「eパッカー」

電動ごみ収集車「eパッカー」の動力概念図を図4に示す。プラグインタイプで商用電源からバッテリーに充電された電力を用いて電動油圧ユニットを駆動し、その油圧で積み込みプレス装置を作動させる。

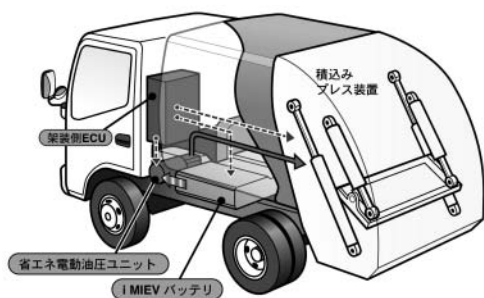


図4 「eパッカー」の動力概念図

バッテリーは、三菱自動車工業の電気自動車「i-MiEV」に搭載されているLi-ionバッテリーを、その電池管理システムや充電システムも含めたバッテリー総合システムとしてそのまま搭載し、車載環境に必要な性能、信頼性および安全性を確保した。写真1にLi-ionバッテリーの外観を示す。

また、油圧システムには、サーボモータで油圧ポンプを直接駆動し、最適制御を行って消費電力を大幅に抑えた「省エネ電動油圧ユニット」を採用した。このシステムは、通常、圧力保持の際に作動する高圧作動油の安全弁回路を無くして高負荷時のエネルギーロスを防ぐなど、従来の油圧システムに比べ大幅にエネルギー効率が向上している。図5に従来システムとの比較を示す。

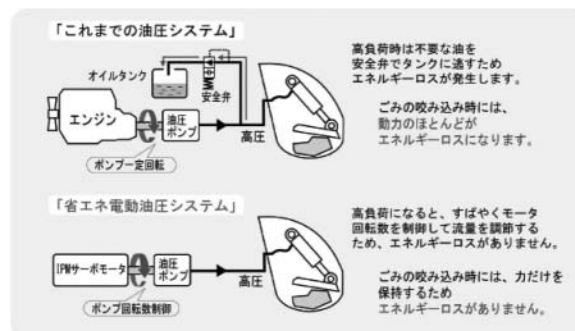


図5 油圧システム比較

電動式ごみ収集車「eパッカー」を写真2に示す。高効率な油圧システムと大容量のLi-ion電池を搭載することにより、一般的なごみ収集車の一日の稼働に必用な「満載→排出」6サイクルの作動が1回の満充電で可能となった。

充電は車両側面のコネクタから行い、空から満充電までの充電時間は、約7時間（AC200V時）である。



シャシ	WB2500クラス 2tonシャシ
ボデー	GB40-26L-S 4.0m <sup>3</sup> プレス式 (積載2000kg)
パワーユニット	省エネ電動油圧ユニット
バッテリー	Li-ion式 DC330V 16KWh (三菱i-MiEV用ハッチリチウム)
充電時間	7h (AC200V時)、14h (AC100V時)
満充電時、作業能力	フル積載一排出作業を6サイクル以上可能

写真2 電動ごみ収集車「eパッカー」

### 5. eパッカーの環境性能

プラグインタイプの電動ごみ収集車「eパッカー」は従来に比べて非常に高い環境性能を有している。

#### (1) CO<sub>2</sub>を70%削減

弊社で積込み作動試験を行った結果、従来車で積込み作業した場合と、eパッカーでエンジンを停止して積込み作業した場合で、それぞれの軽油消費量と電力消費量のCO<sub>2</sub>排出量の換算値を比較すると、従来に対して約70%のCO<sub>2</sub>削減効果が確認された。ただし、CO<sub>2</sub>換算係数は、商用電力は0.406kg-CO<sub>2</sub>/KWh、軽油は2.62kg-CO<sub>2</sub>/Lを用いている。

#### (2) 超低騒音作動

図6に従来車との騒音比較結果を示す。従来の低騒音型車両と比較して、約18dB (1/8)の騒音低減が達成された。積込み作動時の騒音値60dB (車両側方2m)は、通常の声量で会話が可能に静かさに相当する。

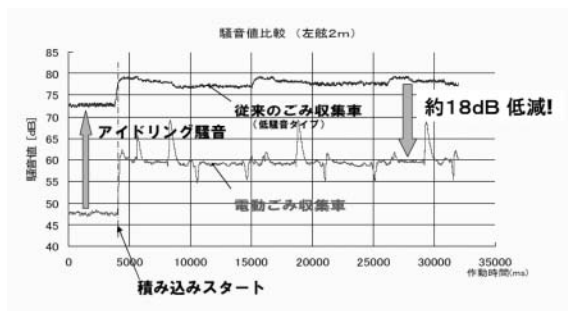


図6 騒音値

#### (3) 作業時に排気ガスが出ない

エンジンを停止しての作業であるので、排気ガスが出ない。地下やビル内の収集作業に最適である。

#### (4) 燃費改善効果

弊社調査によると、ごみ収集車の多くは、消費燃料の約1/3を積込み作業のエネルギーとして消費している。eパッカーはエンジンを停止して作業するため、それに相当する割合(約33%)の燃費を改善することが可能である。

### 6. 給電システム

「eパッカー」は、オプションとして給電システムを用意している。これは、三菱自動車工業の「MiEV power BOX」を接続して、Li-ionバッテリーの電力をAC100V電源として取り出すシステムで、外部機器に対して最大1500Wの電力供給が可能である。



写真3 給電システム

### 7. 終わりに

ごみ収集車は、住民の生活環境に密着した作業車であり、その環境性能を向上ことの意味は大きい。今後とも環境に配慮した製品開発を推進していきたい。