

次期 1.3-2.0tカウンタ式バッテリーフォークリフト

EDiA EM

New Generation Electric Powered 1.3-2.0t Capacity Forklift Truck
“EDiA EM”

3輪仕様

4輪仕様

汎用機・特車事業本部
 フォークリフト営業部
 フォークリフト営業課
 ☎(042)761-1656

日米欧などの成熟国の小型フォークリフト市場では、環境ニーズを背景に電気車が主流となりつつある。多数のメーカーが競合する中、お客様の製品選定にあたってはトータルコストの抑制、作業性改善といったポイントがより重視されるようになってきた。これらの志向を盛り込み、従来機の商品力を向上させた EDiA EM を日本輸送機(株)と共同開発したので紹介する。

1. EDiA EM とは

本製品は、三菱(Three Diamonds)カウンタ式電気(Electric)フォークリフトのラインナップ(バッテリー電圧仕様 24V/48V/80V)のミディアム(Medium)クラス(48V)に位置づけられることからEDiA EMと名付けられた。EMにはEmpower(お客様に力を与える、力づける)という意味も込められており、昨今お客様から重要視されているトータルコスト抑制、アップタイム改善、作業性向上の3本柱に基づきお客様のより大きな力になることを狙って開発された車両である。

2. トータルコストの抑制

EDiA EM では、購入時の車両価格だけではなく、購入後のメンテナンス費用など、車両維持コストを含めたトータルコストの抑制に配慮した。

2.1 メンテナンスインターバルの改善

今回新規開発したドライブユニットでは、サービスブレーキとして密閉型湿式多板ブレーキを標準採用した。従来機の乾式単板ブレーキで必要だった定期的なパッドやディスクの定期交換が不要となり、サービスブレーキ部のメンテナンスフリーを実現した(図1)。

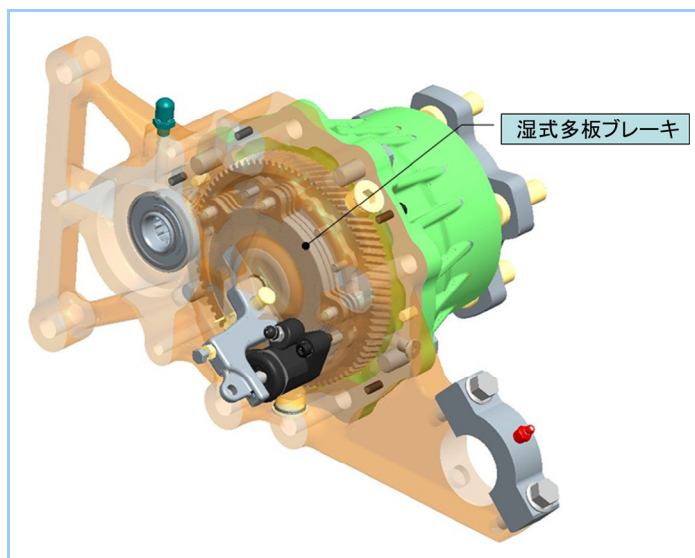


図1 密閉型湿式多板ブレーキ

2.2 既存設備(バッテリー)の流用

バッテリーを車載するコンパートメント内部のスペーサを着脱することで、従来機で搭載していたBSタイプバッテリーに加え、欧州で現在主流のDINタイプバッテリーも搭載可能なシャシフレームを採用した。これにより、お客様が現在所有されているBSタイプ/DINタイプバッテリーの流用が可能となった。

3. アップタイムの改善

バッテリーフォークリフトは、バッテリーに蓄えられた電力を使い切ると再充電するかバッテリーを交換するまで車両を運行することができない(ダウンタイム)。EDiA EM には、このダウンタイムを極力短くし、実稼働時間(アップタイム)を長く取るための改良を施した。

3.1 エネルギー消費の改善

従来機を含め、現在市場では電気モータで油圧ポンプを回し、発生した油圧で操舵する全油圧式ステアリングシステム(FHS)が主流であるのに対し、EDiA EM はステアバイワイヤ(SBW)による電気駆動ステアリングを採用した(図2)。SBWでは油圧を介さない分FHSよりエネルギーロスが減少する。これ以外にも損失の少ない当社で新規開発した直動型油圧コントロールバルブの採用、荷役用油圧部品の最適配置等によりエネルギー消費改善を図り、車両トータルとしてのエネルギー消費を従来機比で12%改善した(3輪仕様)。

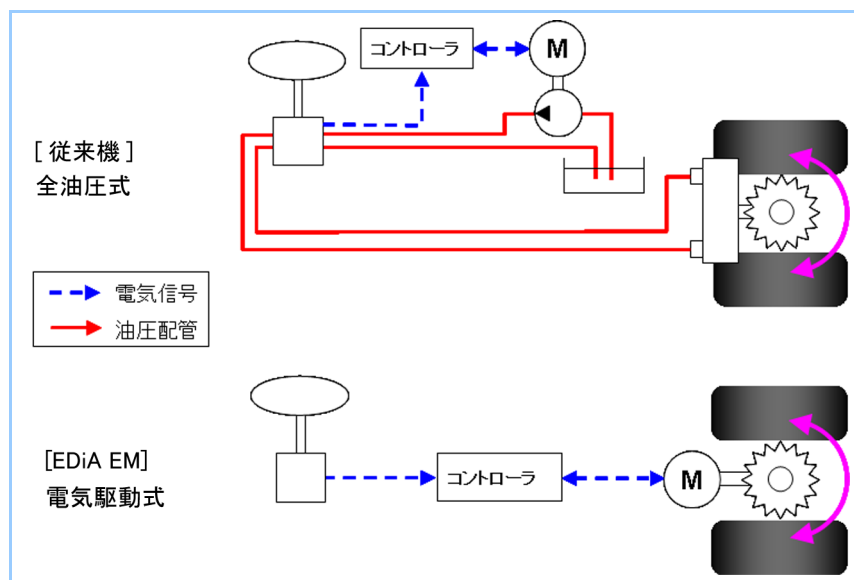


図2 ステアバイワイヤによる電気駆動ステアリング(図:3輪仕様)

3.2 バッテリー交換容易化

従来機からラインナップされていたバッテリー交換を容易化するためのバッテリー横引き出しオプションに改良を加え、さらに操作性を向上させた。従来機ではナイロン製のレールの上をバッテリーが滑る構造でバッテリーを引き出す際には大きな力が必要であったのに対し、EDiA EM はローラーベッド上を引き出す構造を採用して操作力を軽減、バッテリー換装時間を大幅に短縮した。

4. 作業性の向上

オペレータコンパートメント周りの改善及び新規オプションの追加により、オペレータの作業性を向上させた。

4.1 小径ステアリングホイール採用

SBW の採用でステアリングホイールの操作トルクが軽減できたため、ステアリングホイールを小径化し、オペレータの操舵操作による負荷を軽減した。また、ステアリングホイール小径化と同時に車両状況を表示するディスプレイを従来機のステアリングコラムからダッシュボード上に移動さ

せたことで、前方視界も改善した(図3)。

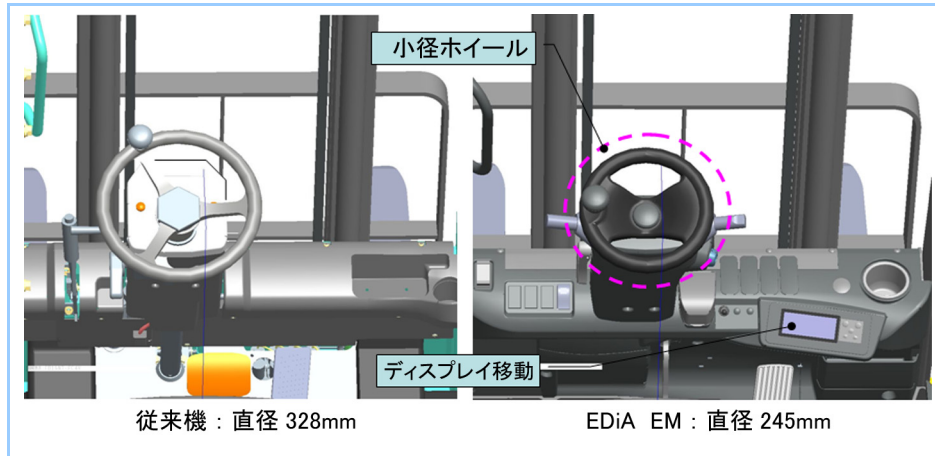


図3 小径ステアリングホイール

4.2 足元空間の改善

SBW 化によりステアリング入力系の機器が小型化、ステアリングコラム内に収納できたこと、油圧配管を廃止できたことにより、オペレータ足元をフラットにできた。アクセルペダル角度も最適化し、長時間運転時の疲労軽減を図った(図4)。

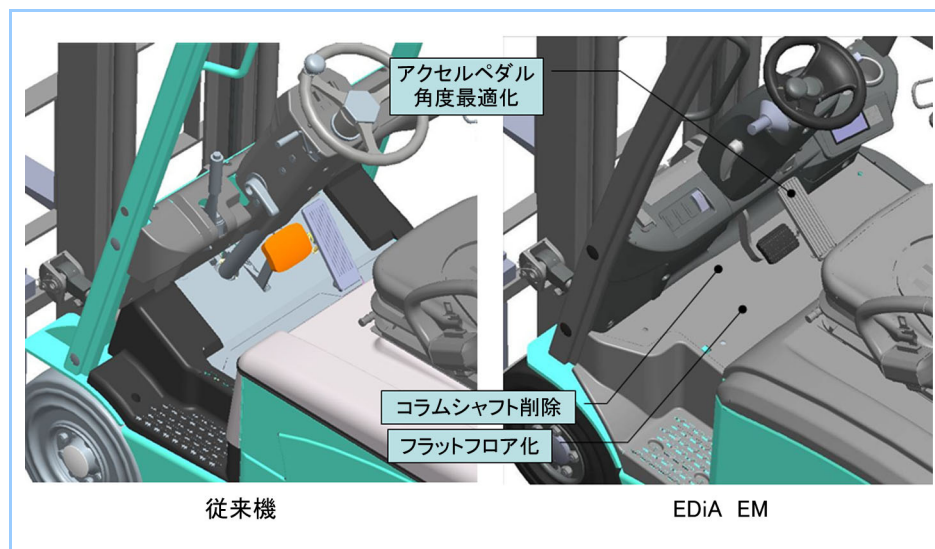


図4 足元空間の改善

4.3 走行振動の低減 -ピッチング制御(オプション)-

フォークリフトが路面の段差等を通ると、車両が前後方向に揺られるピッチング振動が発生することがあり、定格積荷の状態では荷を落下させてしまう危険もある。EDiA EMでは当社高砂研究所で開発したフォーク上面のピッチング振動を軽減するピッチング制御機能をオプション設定しており、路面状況があまりよくない状況での作業性向上にも配慮した。

5. スタイリング及びバリエーション

上述の3本柱以外にも、EDiA EM はお客様の様々なニーズに対応するための追加・変更がなされている。

5.1 スタイリング向上

成熟市場では、仕上がり感、スタイリングも製品選定のポイントのひとつになってきていることから、当社先進技術研究センター先進デザイングループの協力により、インテリア及びエクステリアを一新し、欧州の洗練された競合車両に引けをとらないスタイリングとした。

5.2 バリエーション追加

新たに 1.3t/1.5t (3輪仕様のみ), 1.6t コンパクト/1.8t コンパクト (3輪/4輪仕様) のバリエーションを追加し, お客様の細かなニーズに対応できるバリエーション展開とした。

6. 主要諸元

EDiA EM の主要諸元を表1に示す。

表1 主要諸元

諸元	単位 UNIT	3輪仕様 3 wheel truck							4輪仕様 4 wheel truck				
		FB/EP 13PNT	FB/EP 15PNT	FB/EP 16CPNT	FB/EP 18CPNT	FB/EP 16PNT	FB/EP 18PNT	FB/EP 20PNT	FB/EP 16CPN	FB/EP 18CPN	FB/EP 16PN	FB/EP 18PN	FB/EP 20PN
最大荷重	kg	1 300	1 500	1 600	1 800	1 600	1 800	2 000	1 600	1 800	1 600	1 800	2 000
荷重中心	mm	500		500		500		500		500		500	
最大揚高	mm	3 325		3 325		3 325		3 325		3 325		3 325	
フリーフト	mm	115		115		115		115		115		115	
荷揚速度 (無負荷時/負荷時)	m/s	0.6/0.5		0.6/0.5	0.6/ 0.44	0.6/0.5	0.6/ 0.44	0.6/0.4	0.6/0.5	0.6/ 0.44	0.6/0.5	0.6/ 0.44	0.6/0.4
下降速度 (無負荷時/負荷時)	m/s	0.5/0.52		0.5/0.52		0.5/0.52		0.5/0.52		0.5/0.52		0.5/0.52	
マスト傾斜角度(前-後)	deg	5/7.5		5/7.5		5/7.5		5/7.5		5/7.5		5/7.5	
性能 走行速度	前進 (無負荷時/ 負荷時)	km/h		16/16		16/16		16/16		17/17		17/17	
	後進 (無負荷時/ 負荷時)	km/h		16/16		16/16		16/16		17/17		17/17	
最小旋回半径	mm	1 475		1 585		1 695		1 900		2 015		2 015	
実用直角通路幅 (1000×1200パレット)	mm	3 173		3 283		3 393		3 403	3 473	3 473	3 588	3 588	3 599
実用直角通路幅 (800×1200パレット)	mm	2 993		3 103		3 213		3 222	3 273	3 273	3 388	3 388	3 399
全長	mm	2 998		3 108		3 218		3 229	3 302		3 412		3 423
フォーク前面までの距離	mm	1 848		1 958		2 068		2 079	2 152		2 262		2 273
全幅	mm	1 090		1 090		1 090		1 140	1 090		1 090		1 140
全高	マスト下降時 マスト高さ	mm		2 125		2 125		2 125		2 125		2 125	
	マスト上昇時 マスト高さ	mm		4 331		4 331		4 331		4 331		4 331	
	ヘッド ガード高さ	mm		2 050		2 050		2 050		2 050		2 050	
フロントオーバーハング	mm	373		373		373		384	373		373		384
リヤオーバーハング	mm	190		190		190		190		333		333	
ホイールベース	mm	1 285		1 395		1 505		1 505		1 446		1 556	
シート高さ	mm	976		976		976		976		976		976	
ドロワーバービン高さ	mm	575		575		575		575		575		575	
トレッド	前輪	mm		920		920		938	920		920		938
	後輪	mm		174		174		174		898		898	
フロントホイール高さ	mm	215		215		215		215		215		215	
リヤホイール高さ	mm	175		175		175		175		190		190	
最低地上高	マスト下	mm		95		95		95		95		95	
	フレーム下	mm		85		85		85		85		85	
フォーク	長さ×幅× 厚さ	mm		1150×100× 35		1150×100×35		1150×100×35		1150×100× 35		1150×100×35	
	外幅	mm		920~240		920~240		920~ 240	920~240		920~240		920~ 240
車両質量(バッテリーを除く)	kg	2 070	2 265	2 185	2 285	2 115	2 210	2 440	2 195	2 250	2 080	2 145	2 310