

# リチウムイオン電池搭載フォークリフトについて

## Electric Counterbalanced Truck with Lithium-ion Battery



三菱ロジスネクスト株式会社

鉛酸電池を搭載しているバッテリー式フォークリフトでの 24 時間使用は困難である。鉛酸電池の充電には長時間を要するため、作業途中で電池交換をして 24 時間使用に対応している。電池交換には危険が伴い、また、作業スペースの確保、作業時のタイムロスが発生するためお客様からの改善要望が多かった。このような背景から超急速充電が可能なリチウムイオン電池を搭載したカウンターバランス式フォークリフトを開発したので紹介する。

### 1. リチウムイオン電池車の仕様

開発したリチウムイオン電池車及び現行の鉛酸電池車の主要諸元を表1に示す。

出力性能及び寸法、重量は鉛酸電池車と全く同じであるため、操作感や走行感は従来と変わらない。電池容量は、お客様の用途に応じて 200Ah と 300Ah の2種類を設定した。

表1 主要諸元

型式			J1B1L15 (鉛酸電池)		J1B1L15 (リチウムイオン電池)		
性能	最大荷重	kg	1500		1500		
	荷重中心	mm	500		500		
	最大揚高	mm	3000		3000		
	上昇速度	負荷	mm/s	435		435	
		無負荷	mm/s	640		640	
	走行速度	負荷	km/h	16.0		16.0	
		無負荷	km/h	18.0		18.0	
最小回転半径	mm	1750		1750			
寸法	全長	mm	2955		2955		
	全幅	mm	1120		1120		
	ヘッドガード高さ	mm	2120		2120		
	マスト高さ	mm	1990		1990		
	作業時最大高さ	mm	3960		3960		
	ホイールベース	mm	1270		1270		
重量	空車時自重	kg	2885		2885		
モーター	走行用出力	kW	9.2		9.2		
	荷役用出力	kW	11.3		11.3		
電池	電圧	V	48		51.8		
	容量	Ah	400		200	300	
充電器	型式	—	搭載型	別置型	別置型		
	出力電流	A	85	80	140	280	
	容量	kVA	8.3	7.3	9.5	19.1	

200Ah 電池は、トラックからの積み降ろしを行う自主荷役作業のような充電の機会が多い現場に適している。一方 300Ah 電池は、生産ラインへの部品供給のような連続稼働する現場に適している。作業パターン別充電タイミングを図1に示す。(a)は自主荷役作業を想定して稼働1時間、充電30分の繰り返し、(b)は連続稼働を想定して昼休憩1時間と15時休憩時に15分充電をした場合のパターンである。いずれも充電をすることで24時間稼働が可能になる。

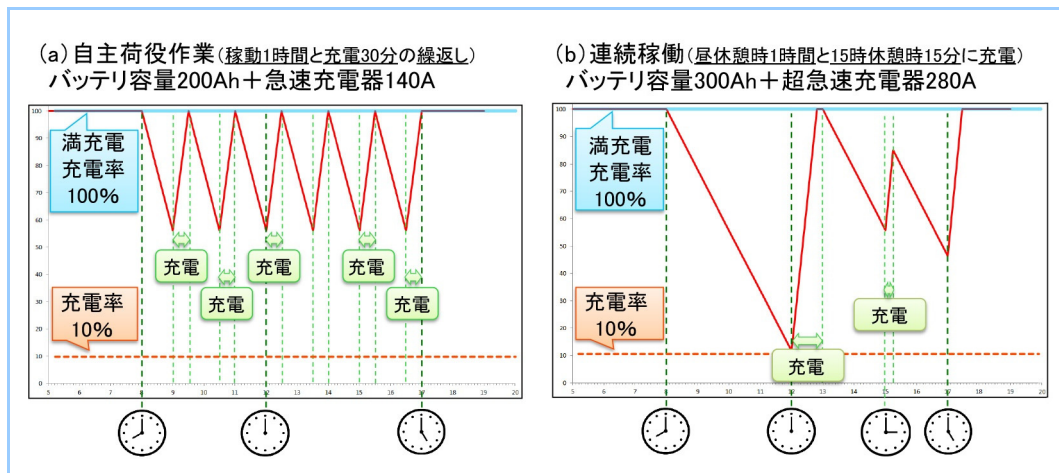


図1 作業パターン別充電タイミング

充電器はリチウムイオン電池専用別置充電器を使用し、200Ahの電池には出力電流140Aの急速充電器、300Ahの電池には出力電流280Aの超急速充電器を組み合わせる。超急速充電器の構成を図2に示す。一般的に超急速充電器を使用する場合、大電力が必要となり、工場建屋の電源工事が必要になるが、本超急速充電器は2系統の電力入力を採用しているため、電源工事が不要となり、お客様に容易に使用していただくことが可能である。

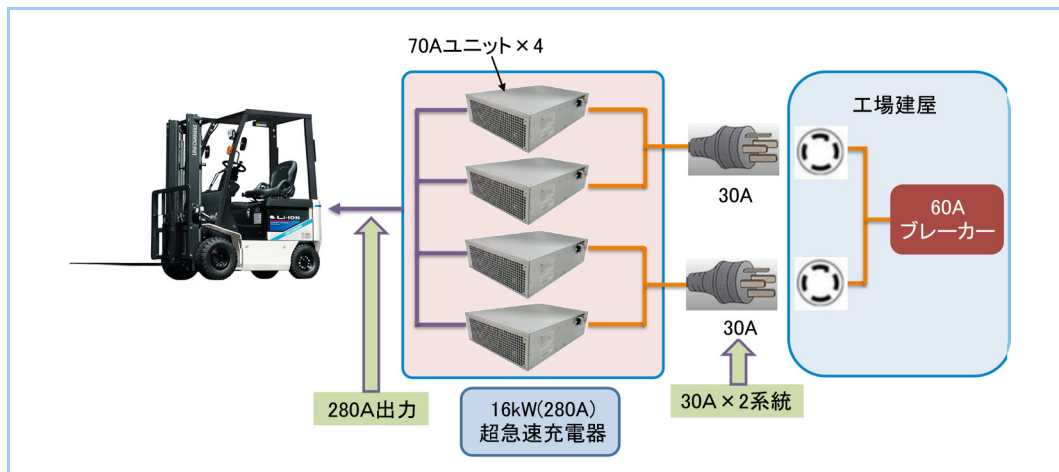


図2 超急速充電器の構成

## 2. リチウムイオン電池車の特長

リチウムイオン電池車の特長を以下に示す。

- (1) 短時間での急速充電により連続稼働が可能。
  - ① 繰り返し充電が可能なリチウムイオン電池と急速充電器との組み合わせにより、休憩時間等の短時間での充電で連続稼働が可能。
  - ② 繁忙期の急な作業追加でも短時間での充電で対応可能。
  - ③ 予備電池への交換作業によるタイムロスを削減。
- (2) 安定した電力供給による一定した能力で作業効率向上が可能。
  - ① リチウムイオン電池は、最後まで安定した電力を供給するため、鉛酸電池車のような電

圧低下による能力低下がなく、一定した能力で作業効率 UP が可能。  
リチウムイオン電池と鉛酸電池における垂下電圧特性の比較を図3に示す。1C 放電とは1時間で放電終了となる電流値で放電することを表す。

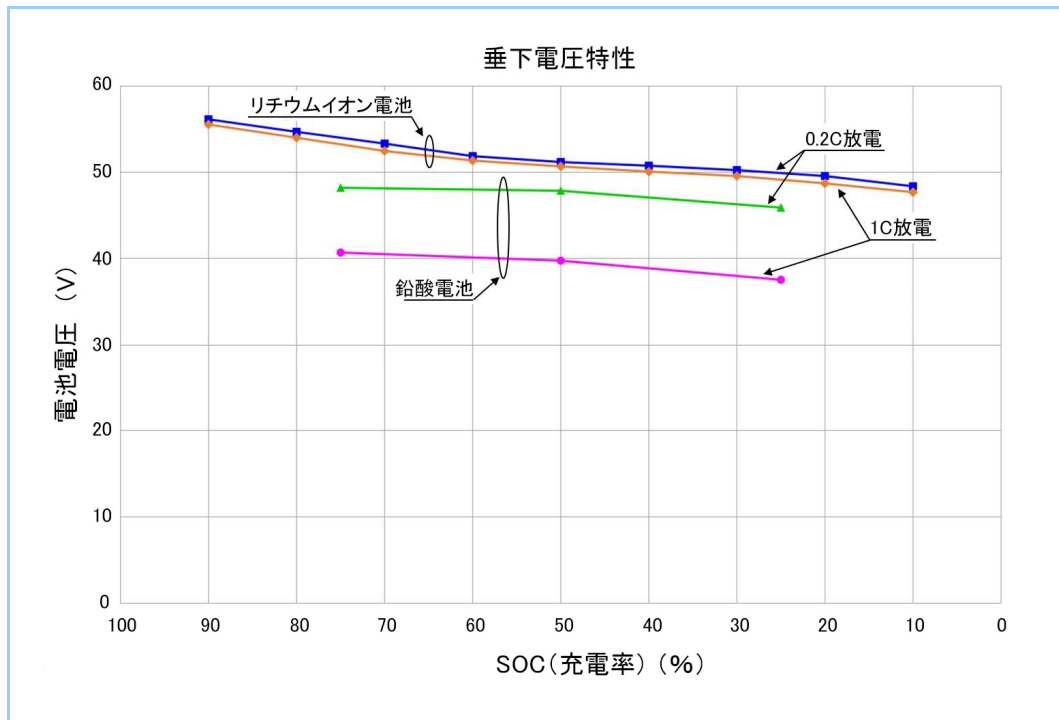


図3 垂下電圧特性比較

- (3) 電池のメンテナンス不要によるコスト低減と環境リスク低減を実現。
- ① 補水不要のため精製水費や補充作業費などのメンテナンスに関わるコストを削減。
  - ② 電池の電解液(希硫酸)不要のため、液による場内路面の損傷や汚染による環境リスクを低減。
  - ③ 充電時はガスが発生しない。
- (4) 長寿命のため電池交換コストを低減。
- ① 鉛酸電池の約3倍の長寿命により交換コストを低減。
  - ② 予備電池などのインシヤルコストを低減可能。
- (5) 2系統入力超急速充電器を採用。
- ① 工場建屋の工事が不要。

### 3. 今後の展開

リチウムイオン電池車は、作業効率 UP、環境リスク低減、24 時間連続稼働などが可能であり、エンジン車の代替としてニーズが高まると思われる。

既にターレと呼ばれる構内運搬車については、スロープのような高負荷運転においても鉛酸電池車に比べて高い動力性能が得られるため、リチウムイオン電池を搭載した型式が市場で運用されている。

今後さらにリーチ式フォークリフトなど他機種への展開を図り、お客様のニーズに応じていきたい。