

高速登坂型2トン積バッテリー式構内運搬車 “エレトラック”の開発

Development of New “ELETRUCK”, High-speed Climbing and High-power 2-ton Battery-Turret-Truck



三菱ロジスネクスト株式会社
技術本部フォークリフト開発部
(マーケティング企画部)
masahiro_yoshioka@logisnext.com

豊洲市場では、構内運搬車(ターレットトラック)が約 1500 台稼働しており、そのうち三菱ロジスネクスト株式会社(以下、当社)の構内運搬車“エレトラック”は、シェアが 70%(約 1000 台)であり、近年脚光を浴びる豊洲市場で稼働する様子はメディアへの露出度が高い。しかしながら、競合他社が当社製よりも性能面で優位な新型車を発売し、豊洲市場への投入を開始したうえ、構内運搬車はリース販売することが主となっており、次のリースアップ時期に当社の新型車を間に合わせないとビジネスチャンスを失う恐れがあることから、市場の要求事項である競合他社と同等以上の登坂速度を有した車両を短期に開発する必要があった。

本報では、当社が開発した高速登坂型の新型構内運搬車を紹介する。

1. 高速登坂型2トン積バッテリー式構内運搬車の仕様

新型車(高速登坂型)及び競合他社車の主要諸元を表1に示す。

表1 主要諸元

車体型式			新型車	競合他社車
主要寸法	全長	mm	3330	3250
	全幅	mm	1100	1115
	全高	mm	1830	1860
	荷台長さ	mm	2000	2000
	荷台幅	mm	1100	1100
	荷台高さ	mm	565	550
	ホイールベース	mm	1970	1930
最大荷重	標準積載量	kg	2000	2000
車両質量		kg	1070	1000
タイヤサイズ	前輪	—	4.00-8 SOLID	5.00-8 SOLID
	後輪	—	5.00-8 SOLID	5.00-8 SOLID
蓄電池	公称電圧	V	48	48
	公称容量	AH/5HR	200	200
走行用モータ	出力(60分定格)	kW	5.0	4.0
	コントロール方式	—	インバータ	インバータ
走行速度	2ton 積/無負荷 豊洲市場第6街区平坦路	km/h	14.5/15.0	14.0/14.0
登坂速度	1ton 積 豊洲市場第6街区 10%スロープ 登坂速度	km/h	競合他社車速度+0.54	競合他社車速度

本新型車に向け、業界トップクラスの登坂速度を実現するため、新規に走行モータを開発した。既存モータのコアサイズの中から本車両に搭載可能な物を選定し、要求仕様に合わせ巻線を新規設計することで、限られた開発期間の中で、最大出力を従来車比 40%増加させることに成功した。一方、モータ体格の増加は 20%に抑え、車両への取合い部分の変更を最小限に抑えた。

また、モータの出力増加対応のためコントローラも最大出力を従来車比 50%増加させるとともに、加速時における制御方式を従来のトルク制御から速度制御に変更することにより、登坂時や積荷時の加速性能を向上させることに成功した。

さらに少しでも性能を向上させるために、バッテリーケーブル・モータケーブル・バッテリーモジュール間ケーブルの線径アップやコンタクタの変更を行い、電源系における電圧降下を当初設計より 0.85V改善させた。その他、従来車からの変更点概要を図1に示す。



図1 従来車からの変更点概要

開発スタート時にまずお客様の全要望を入手し、要望を各コンポーネント別に開発ボリュームで分け、それぞれで開発期間と開発費の目安をつけてから、本プロジェクトの成果に一番寄与すると考えられる仕様から優先的に検討することにし、その結果、必要になることが確実に変わったもののみを採用した。このようにしてお客様の優先順位で要望を絞り込み、開発期間を短縮することに成功した。なお、コスト目標も達成することができている。

2. 高速登坂型2トン積バッテリー式構内運搬車の特徴

お客様御要望の中で最優先事項は、豊洲市場の登坂路において1tonの負荷を積載した条件で、競合他社車よりも登坂速度等の性能面において優れていることであった。

よって豊洲市場に試作車両を2度持ち込み、実際の豊洲市場の登坂路・平坦路にて性能測定をさせていただいた。ソフトウェアの作り込みや設計検証は当社テストコースで行うため、豊洲市場での1度目の持ち込み時は、当社テストコースでの同一条件の測定値に換算できるようなデータを取得した。このため、2度目の持ち込み時には目論見通りの性能を出すことができ、さらに競合他社車と並走を行うことで本車両が優れていることを確認し、お客様から満足な評価を得ることができた。

また、このように豊洲市場内登坂路での登坂速度を業界最速にただだけでなく、モード切替スイッチ(図1)の装備により、高速登坂スペックを実現するパワーモードと、バッテリー消費を抑えたノーマルモードを選択することができるようにし、電費優先や登坂のないお客様にもメリットのある仕様とした。またブレーキ回生標準装備によるブレーキ力の強化を図り、安全性も向上させている。

3. 今後の展開

今回の高速登坂型バッテリー式構内運搬車“エレクトラック”は、今後は、豊洲市場以外の市場も含めてデモ展開することによりシェアアップに貢献し、メディアへの露出度を高めることで、当社及びブランドの知名度向上に寄与していきたい。