

解

説

土圧(泥土圧)式編

推進工事で使用される 小型バッテリーカー ～ずり出しから機材搬入へニーズの変遷～



池津 英二

(株)ちよだ製作所
代表取締役

1 はじめに

土木建築現場における小型バッテリーカーの用途は、人員の移動手段であったり資材の搬入用や土砂などの搬出用などで、人的作業の軽減や工期短縮が主な目的である。推進工事においても、土砂の搬出や人員の移動手段、資材の搬入出などが主な用途であるが、ほかの土木建築現場と大きく違うところは小型バッテリーカーの移動空間が狭隘な推進管内に限られていることである。そのため、推進工事用の小型バッテリーカーはより安全に重点をおいた設計を心がけている。

今回は、新入社員(職員)や新たに推進関連の部署に配属になった方々を対象にと執筆の依頼を受けたので、できる限りかみ砕いて説明をしたいと思う。ただ、推進工法用となると用途が特殊で現場に合わせた1点モノ的な設計製造することが多いので専門的になってしまうことはご容赦いただきたい。本稿では、推進工事で使用されるもののうち一般的な用途で使用される小型バッテリーカーの解説をさせていただきますと思う。

2 バッテリーカー開発

昭和56年、小型バッテリーカーであるニューオートキャリアを推進工事の掘削ずり出し用として市場に提供したのが始まりである。密閉型の推進工法も増えてきた時代であったが、刃口式の現場も多く掘削のずり出しに大いに活躍したものである。

近年では掘削ずり出し以外に、推進・シールド切換型工法の工事においてセグメントの運搬作業用としてのニーズが高まってきている。

最小口径φ1,000mmまで対応で小型軽量ながら、専用ゴムライニング車輪と専用パイプレールとの組み合わせにより、大きな牽引力と制動力を持っていることが大きな特長である。また、推進工事に最適化されたパイプレールおよびレール受け台の組み合わせによりレール敷設作業の省力化を実現し、工事全体のスピードアップにも貢献している。

本稿では、推進工事に使用される小型バッテリーカーであるニューオートキャリアの特長および周辺機器と工事の計画または運用時における注意点に関して述べる。

3 ニューオートキャリアの概要

ニューオートキャリアは、主にバケット等を積載して走行するタイプと、台車等を牽引して使用するタイプに分けられる。また、運転操作方法が坑口と切羽の間で自動運転を行うタイプと、運転者が操作するタイプに分けることができる。

自動運転タイプはバッテリーカーが走行レール上に設けられたドグを検知することで減速・停止するようになっており、主に坑口と切羽間の往復運搬に用いられている。

手動運転は運転者が搭乗して操作し速度の切り替えができる。そのため、坑内での安全を確認しながら走行することができ、急曲線施工の工事現場などで多く使用されている。

表-1、2に各タイプの仕様を、図-1~4に代表的な機種の外形図を示す。安全な運行のためには、使用する管径や運搬物の重量・形状に応じた機種を選定することが必要である。

4 ニューオートキャリアの安全装置

推進工事などの掘削工事におけるバッテリーカーの機能として省力化や迅

速性もさることながら、安全性が最重要課題になってくる。以下に、ニューオートキャリアの安全装置を示す。

①警報装置

走行中に回転灯とブザーにて坑内で作業している作業員に知らせる。

②安全バンパー

バンパーは万が一の衝突時の安全確保と非常停止スイッチを兼ねている。バンパーは軽く手で触れるだけでブレーキが作動し停止する。

③終始点地板

自動運転時等で切羽側、坑口側で自動停止せず逸走することを防止する。

④ブレーキ装置

ブレーキは、スプリング制動型電磁ブレーキを使用している。何らかの原因でブレーキへの通電が切れた場合には自動的にブレーキが作動する。故障などで車体を人力で押す場合には、ブレーキ開放スイッチを作動させてブレーキ開放することができる。

ゴムライニング車輪とパイプレールの組み合わせが、ブレーキ能力を最大限に発揮することができる。

表-1 積載タイプ・バッテリーカー 仕様一覧

項目	CBS-45S	CBS-60	CBS-200
モータ出力 (kw) × 台数	0.4×1	0.4×2	0.7×2
モータ電圧 (V)	24	24	24
バッテリー	EB100×2	EB160×2	EB160×4
最大積載重量 (kg)※1	450	800	2000
速度 (m/min)	50～70	50～70	60～80
機械寸法 (L×W×Hmm)	2280×490×370	2820×700×400	3830×820×935
荷台寸法 (W×Lmm)	490×1020	700×1310	820×2250
機械重量 (kg) (バッテリー含)	約300	約430	約720
標準レールゲージ (mm)	350	616	616
駆動輪数	2	2	8

※1 平地における参考値。勾配やレールの敷設状況により変動します。

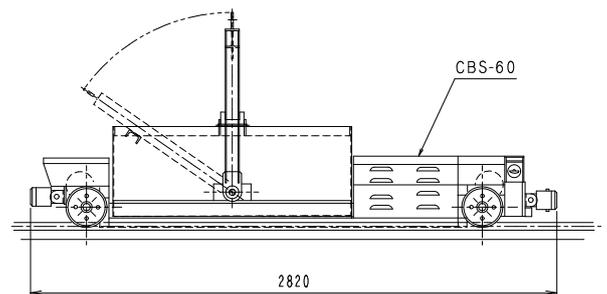
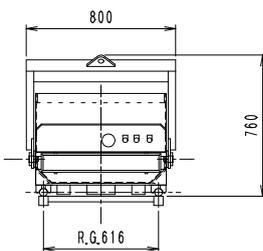
表-2 牽引(機関車)タイプ・バッテリーカー 仕様一覧

項目	CBD-300	CBD-300特M	CBD-500	CSS-1000A
モータ出力 (kw) × 台数	0.7×2	←	2.0×2	2.0×1
モータ電圧 (V)	24	←	48	24
バッテリー	EB160×4	←	VCC8P-48	EB160×2
けん引力 (平地) (N) [(kgf)] ※1	1800 [183]	←	2500 [255]	980 [100]
速度 (m/min)	～60	←	～60	～60
機械寸法 (L×W×Hmm)	2105×700×825	2400×696×1250	3000×696×1000	2700×550×710
機械重量 (kg) (バッテリー含)	約700	約800	約1000	約500
標準レールゲージ (mm)	616	←	616	400
駆動輪数	8	←	8	4

※1 平地における参考値。勾配やレールの敷設状況により変動します。



使用例
CBS-60搭載



使用例
平台車 搭載

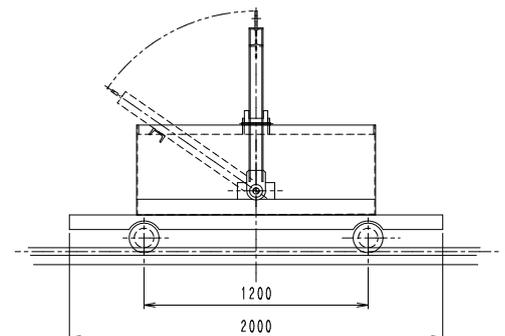
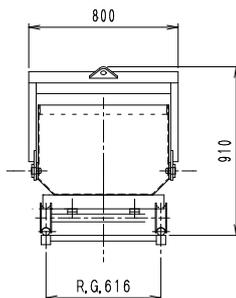


図-1 積載タイプの例