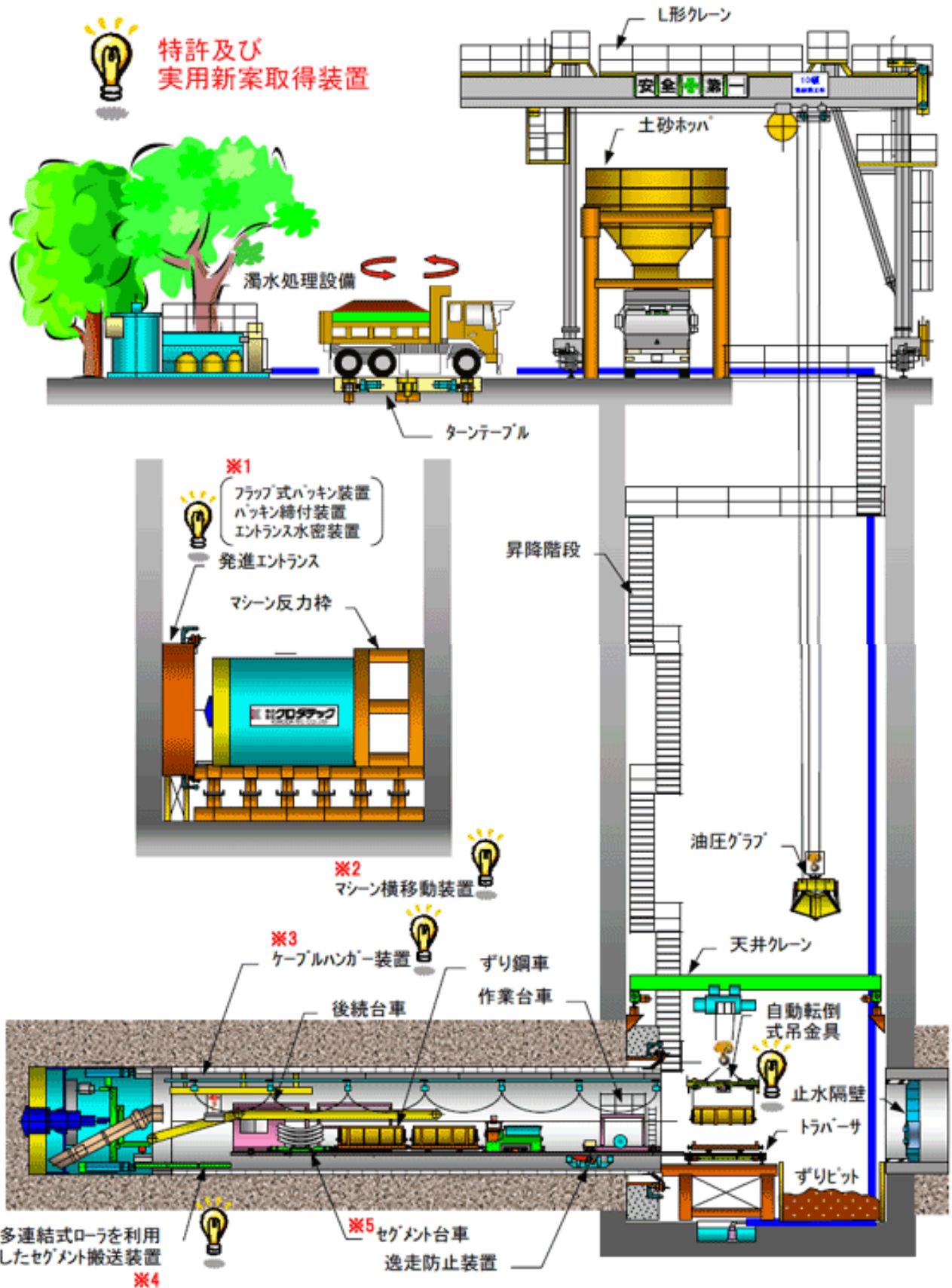


シールド工事に用機械・設備

CONTENTS

- シールド工事機械・設備
- 掘削ずり出し方式
- 底開き鋼車
- 自動転倒鋼車
- 転倒鋼車
- 車輪一体型鋼車
- スライド鋼車
- ずり鋼車の標準仕様
- 吊金具の標準仕様
- 運搬台車・低床台車
- 電動式トラバーサ
- 人車・逸走防止装置
- セグメント搬送装置
- 作業台車
- 土砂ホッパー
- 油圧式グラブバケット
- 土砂搬出用グラブリフター
- シールドエントランス

シールド工事機械・設備



掘削ずり出し方式

掘削ずり出し方式

1 坑内ずり運搬

① レール方式

この方式は、手掘りシールド、半機械掘りシールド、機械掘りシールド、土圧式シールドなどに広く採用されているもので、坑内にレールを敷設し、バッテリー機関車にずり鋼車を連結して掘削ずりを運搬する方式です。この方式は、ずり鋼車の代わりにセグメント台車や平台車を連結して、セグメントや資材の運搬にも使われます。

② ポンプ圧送方式

この方式は、泥水式シールドや土圧式シールドなどに採用されるもので、ポンプ圧送によって坑内に敷設されたパイプで掘削ずりを流体圧送する方式です。

③ タイヤ方式

この方式は、レール方式と違い車輪がタイヤで構成される特殊車両で坑内運搬する方式です。

2 坑外ずり搬出

① グラブバケツ方式

立坑下のずりピットから、油圧式グラブバケツなどで坑外に搬出する方式

② クレーン方式

ずりをずり鋼車に積んだまま橋形クレーン又は建設リフトにより坑外に搬出する方式

③ ベルトコンベア方式

鋼車から排土されたずりを垂直ベルトコンベアで連続的に坑外に搬出する方式

④ ポンプ圧送方式

泥水式シールドや土圧式シールドなどでは、泥土、泥水を圧送ポンプにより立坑を通じて直接坑外の土砂ホッパーや泥水処理設備に送る方式

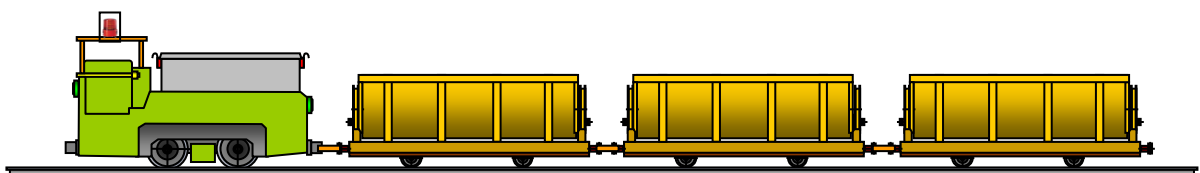
ずり鋼車によるずり運搬の特徴

1 長所

- ① あらゆる土質に対応できます。
- ② 急勾配、急曲線などの特殊な条件以外では他の方法より絶対に安価です
- ③ 編成を増やすことで比較的容易にサイクルタイムが守れます

2 留意事項

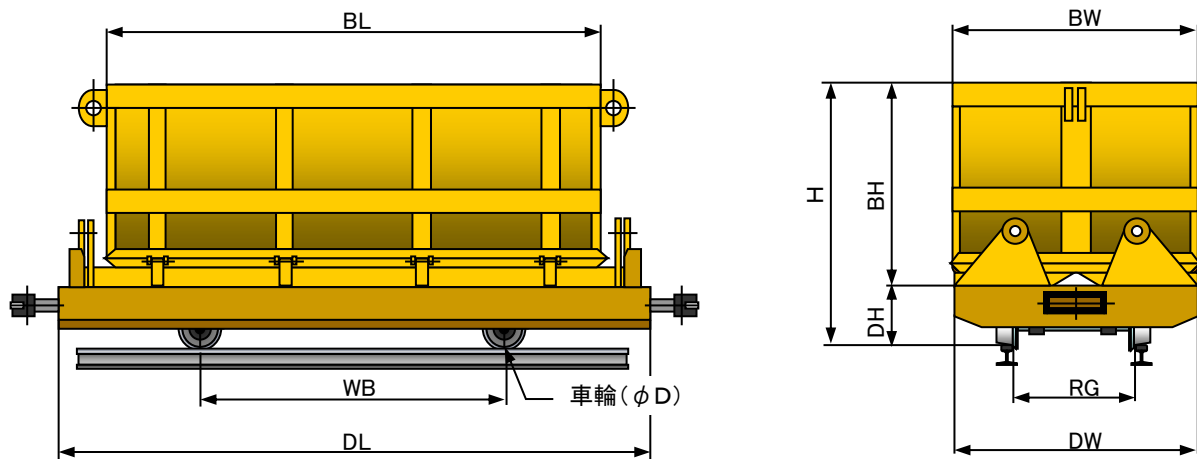
- ① どうしても坑内に土砂が落ちて清掃の手間が生じます
- ② 軌条設備の使用頻度が激しいので他の手段に比べて保守点検維持が重要です
- ③ 水分増加などの地山変化に対応できるように余裕のある設備計画が必要です
- ④ 路線に民家があれば運行時の騒音振動対策が必要となります
- ⑤ 縦断勾配がきついと不経済になるとともに逸走防止装置などの安全対策が必要です
- ⑥ 比較的立坑から切羽が近い場合は鋼車廻しがサイクルタイムのクリティカルパスになります



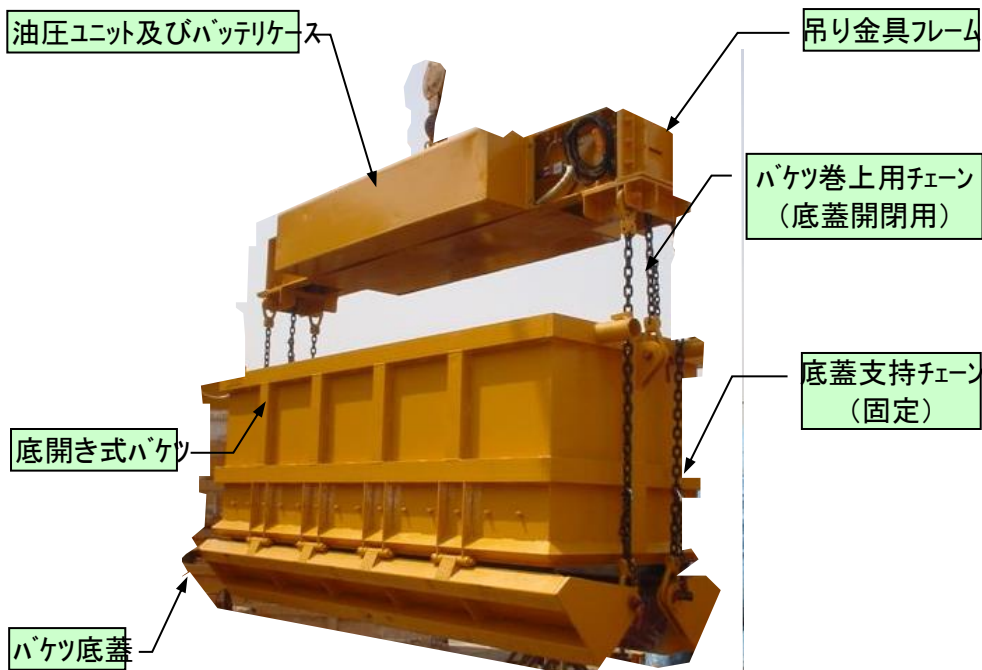
底開き鋼車(ずりバケツ+運搬台車)

特徴及び外形図 (特許取得済)

- ① 無線制御機のボタン一つで鋼車の底扉を開き、ずりを自動排出します。
- ② バケツ開閉台を設置する必要が無くバケツ開閉位置が自由に変更されるため、土砂ピットは山積み状態にならず、また、高い位置からの排土による騒音や振動が低減できます。
- ③ バケツ容量は0.75m³から5m³まで幅広く取り揃えています。
- ④ DCバッテリー式タイプの吊り金具は電源ケーブルの必要がありません。



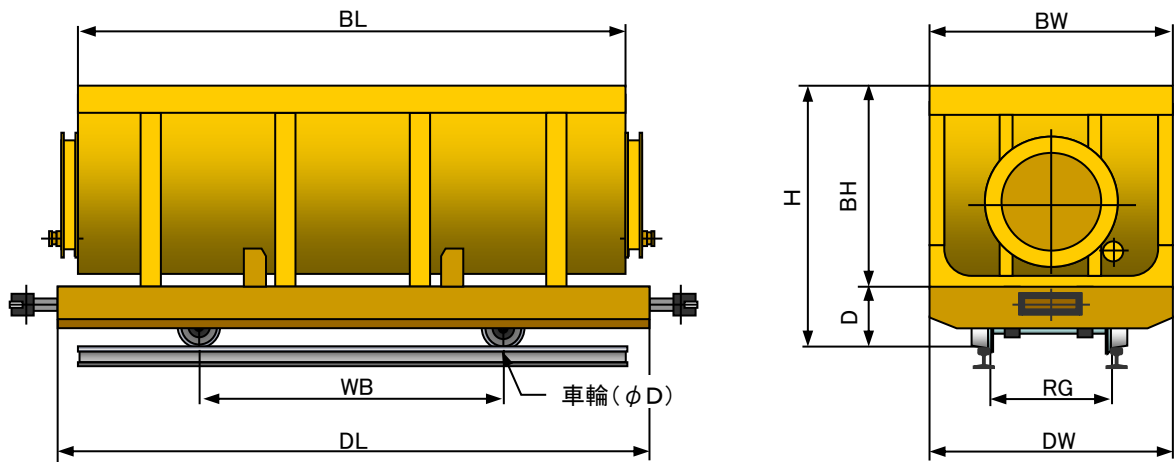
各部名称及び動作要領



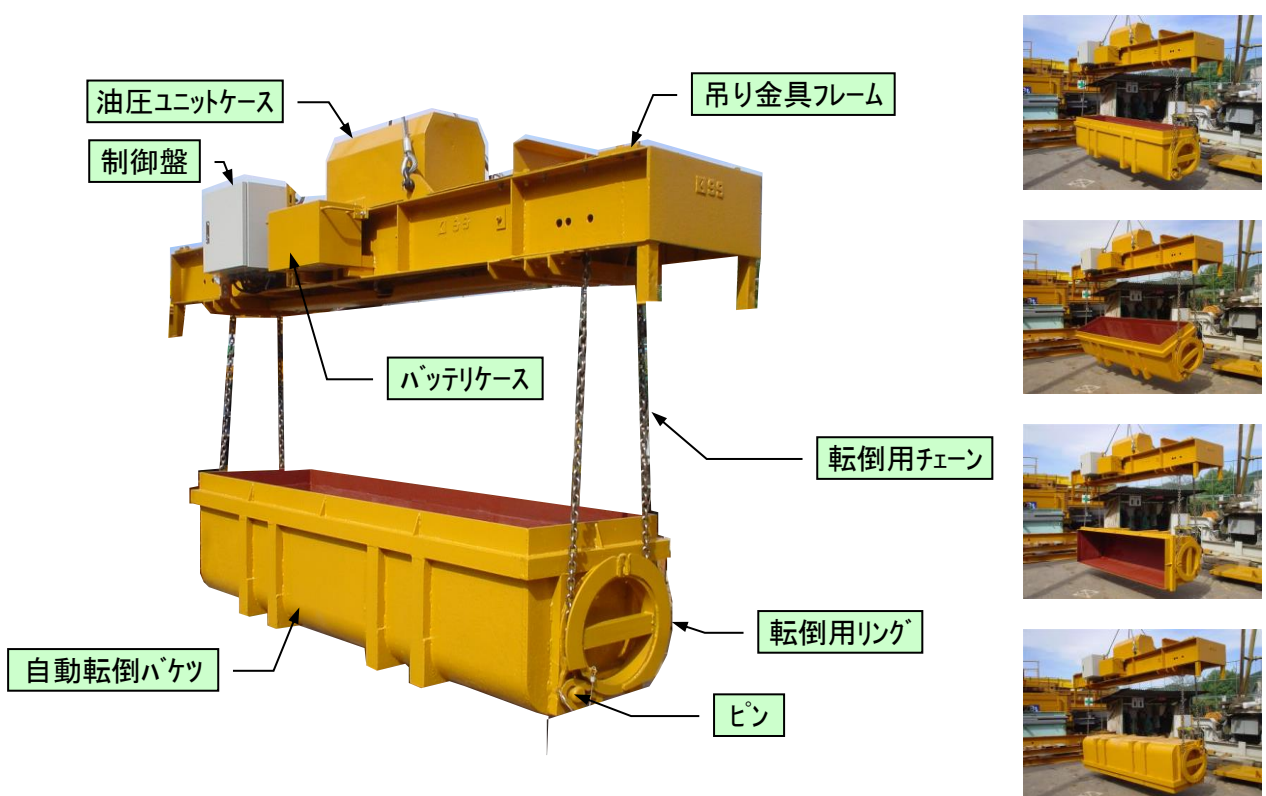
自動転倒鋼車(ずりバケツ+運搬台車)

特徴及び外形図 (特許取得済)

- ① 無線制御機のボタン一つで鋼車を回転させてずりを自動排出します。
- ② あらゆる土質に対応でき、鋼車走行及び吊上げ時に土砂や水の漏れがありません。
- ③ バケツ開閉台を設置する必要が無くバケツ開閉位置が自由に変えられるため、土砂ピットは山積み状態にならず、また、高い位置からの排土による騒音や振動が低減できます。
- ④ バケツ容量は1m³から最大9m³まで幅広く取り揃えています。
- ⑤ DCバッテリー式タイプの吊り金具は電源ケーブルの必要がありません。



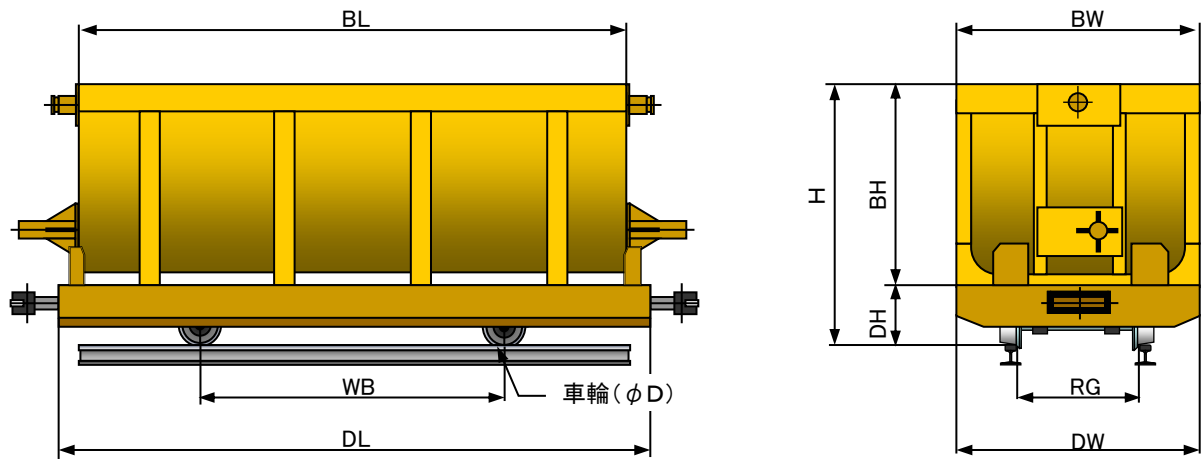
各部名称及び動作要領



転倒鋼車(ずりバケツ+運搬台車)

特徴及び外形図

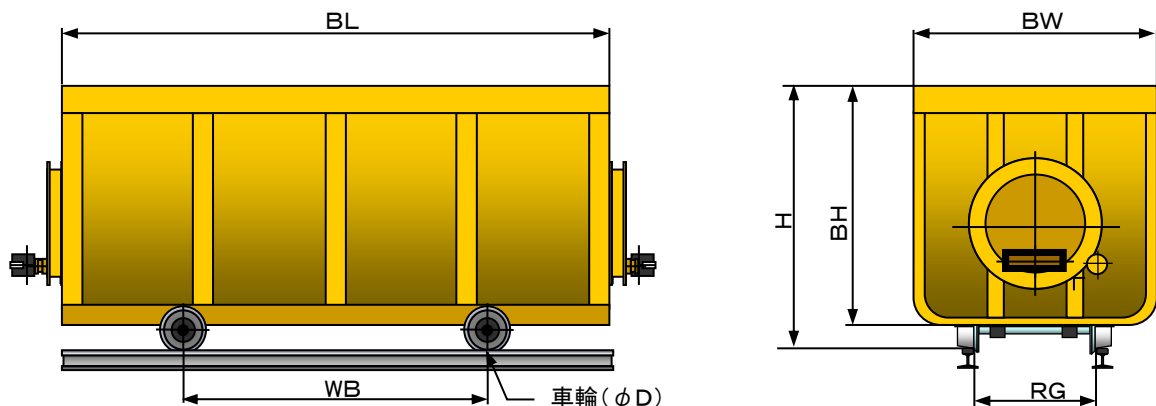
- ① ずりバケツを転倒受け台に預けて回転させてずりを排出する方式で、吊り金具は電源が不要で簡単な構造になっているためコストが安くなります。
- ② あらゆる土質に対応でき、鋼車走行及び吊上げ時に土砂や水の漏れがありません。
- ③ バケツ容量は0.5m³から最大5.5m³まで幅広く取り揃えています。
- ④ 小型のバケツは仮推進用に最適です。



車輪一体型鋼車(ずりバケツ+運搬台車)

特徴及び外形図

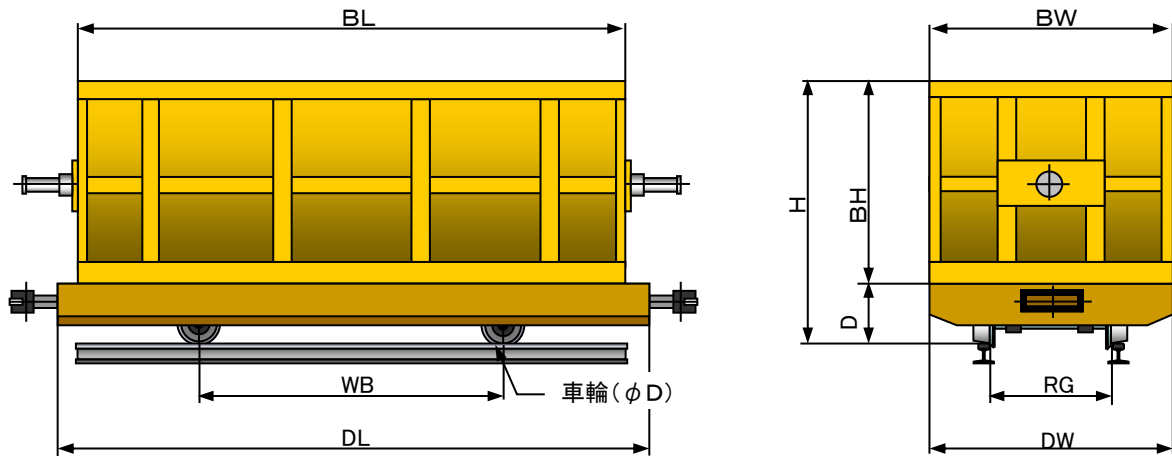
- ① 車輪一体型鋼車はバケツの底を低くして1台当たりの積載量が大きくなり、なお全体重量を押えることができるため、橋形クレーン等の揚重設備の負担が少なくできます。
- ② また、立坑下のトロ廻しの手間が省けて台車編成に自由度ができるメリットがあります。
- ③ 車輪一体型鋼車は自動転倒鋼車と転倒鋼車のタイプがあります。
- ④ バケツ容量は1m³から最大4m³まで幅広く取り揃えています。



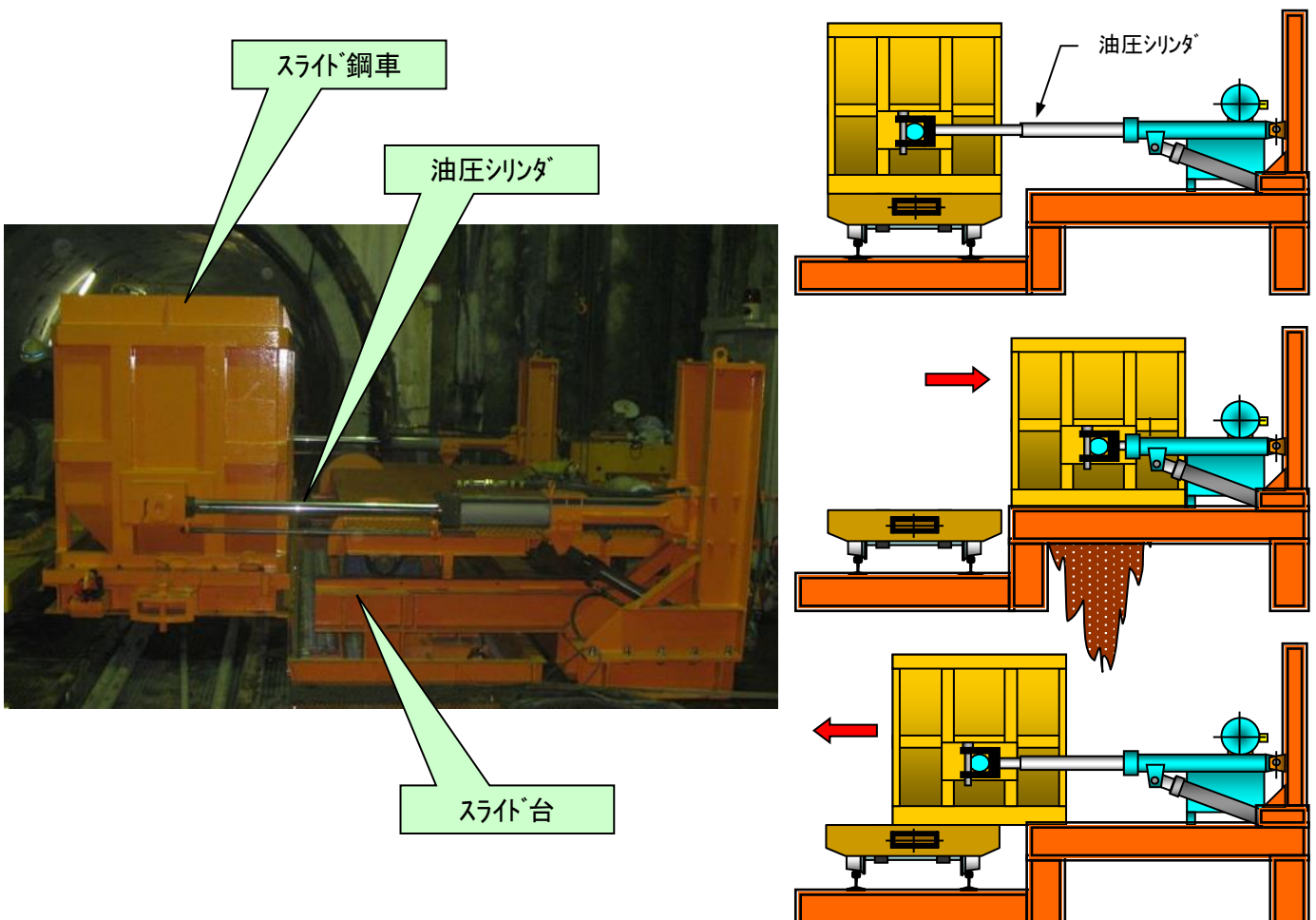
スライド鋼車(ずりバケツ+運搬台車)

特徴及び外形図

- ① 運搬台車に搭載されたバケツを油圧シリンダによりスライドさせ、台車の横下に位置するピットにずりを排土する鋼車で、バケツ直下に排土するためバケツ内の残土付着が少ないです。
- ② 排土機構が横移動だけのため作業効率が高く、安全性に優れ大容量のバケツに適しています。
- ③ バケツ容量は2.2m³から最大8m³まで幅広く取り揃えています。



各部名称及び動作要領

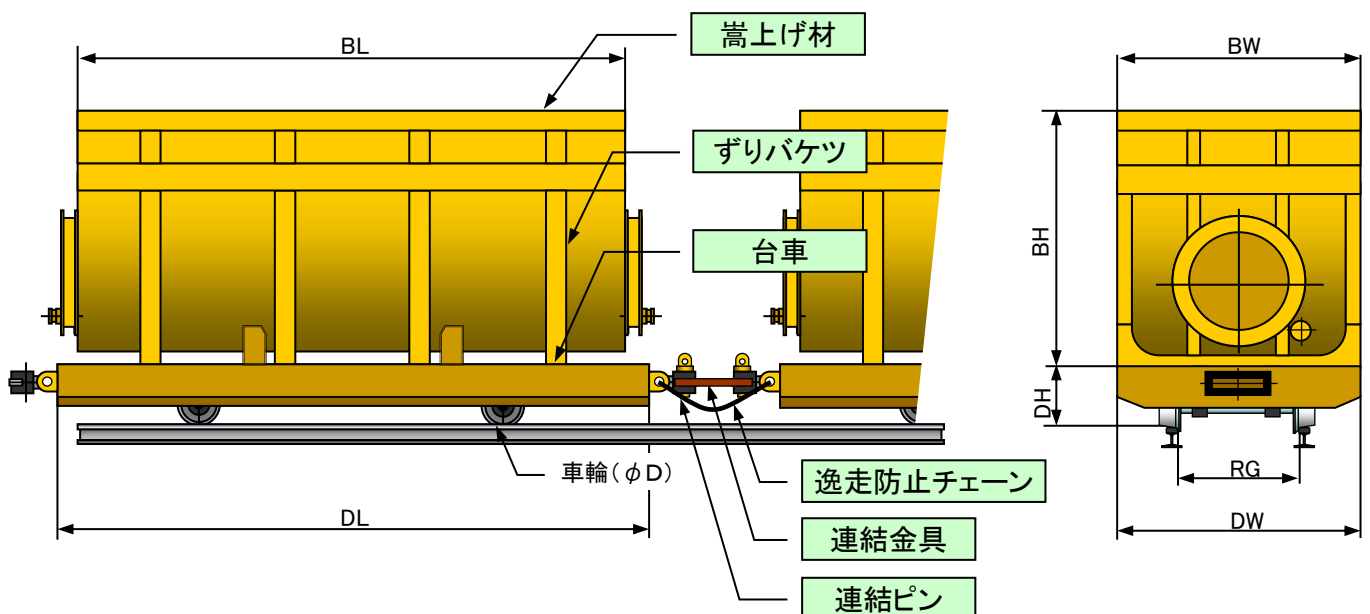


ずり鋼車の標準仕様

標準寸法及び仕様

項目		標準寸法及び仕様
バケツ	容量	0.5m ³ ~9.0m ³ (※ 9.0m ³ はバケツのみ)
	幅 (BW)	700mm/750mm/800mm/900mm/950mm/1000mm/1100mm/1200mm/1300mm 1400mm
	長 (BL)	1350mm~5500mm
	高 (BH)	1000mm~1665mm
台車	幅 (DW)	700mm/750mm/800mm/900mm/950mm/1000mm/1100mm/1200mm/1300mm 1400mm/1500mm (※ バケツの種類と長さに応じて設定します)
	長 (DL)	1600mm~5500mm (※ バケツの種類と長さに応じて設定します)
	高 (DH)	203mm/260mm/340mm/360mm/400mm/420mm
	車輪	φ 150mm / φ 200mm / φ 300mm / φ 380mm
	車軸	2軸×4輪 / 4軸×8輪(ボギー)
レールゲージ	RG450mm / RG508mm / RG610mm / RG762mm / RG914mm	

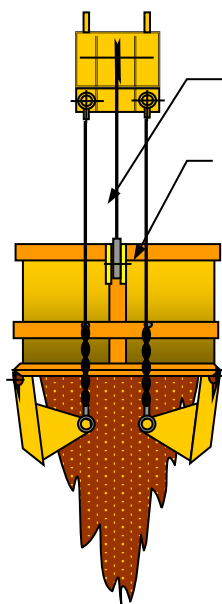
- ① 車輪径及びレールゲージ(RG)は変更できます。
- ② バケツ容量は嵩上げ材を取り付けることにより変更できます。
- ③ 台車の連結は連結金具と連結ピンにより簡単且つ確実に連結できます。
- ④ また、安全装置(オプション)として、連結ピンの抜け止め装置や勾配のある場合は逸走防止チェーンを取付します。
- ⑤ 急曲線や重荷重に対応するためボギー式台車もあります。
- ⑥ ずりバケツと台車が分離しているタイプは掘削が終わった後、台車を平台車として使用できます。
- ⑦ 上記標準寸法以外も製作できますのでご相談願います。



ずり鋼車用吊り金具の標準仕様

標準仕様と排土方式

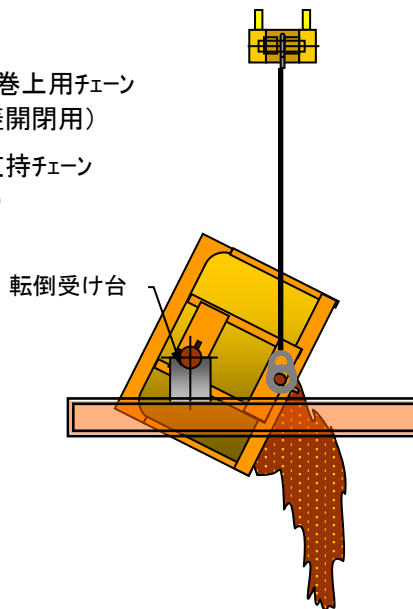
種類 項目	底開き用吊り金具・自動転倒用吊り金具		転倒用吊り金具
	バッテリー式	AC200V式	無電源式
電源	DC12Vバッテリー×2台	AC200V/220V	無し
油圧ユニット	3.0kw×DC24V	2.2kw×AC200V/220V	
操作	無線操作	無線操作	無線操作
付属品	バッテリー×2台 バッテリー充電器	ケーブルリール CTケーブル(揚程分)	転倒受け台を排土場所に設置する
特徴	一次側電源線が不要なため作業性は良い	一次側電源の電圧降下や絶縁不良により電源が遮断する懸念がある	溝形鋼を組合せた単純な構造の吊り金具
	バッテリーの充電、バッテリー液の補充等の日常管理が不可欠	バッテリーのような日常管理が不要	



底開き式

ずりバケツの底ブタを開き、ずりを排土する方式

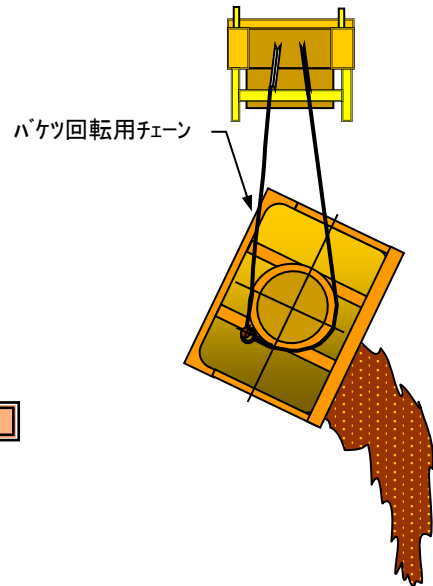
排土位置は自由に変えられますが、含水比の高い土質には適していません。



転倒式

ずりバケツを転倒受け台に預けて回転させてずりを排土する方式

吊り金具は動力が不要ですが、転倒受け台を設置する必要があります。



自動転倒式

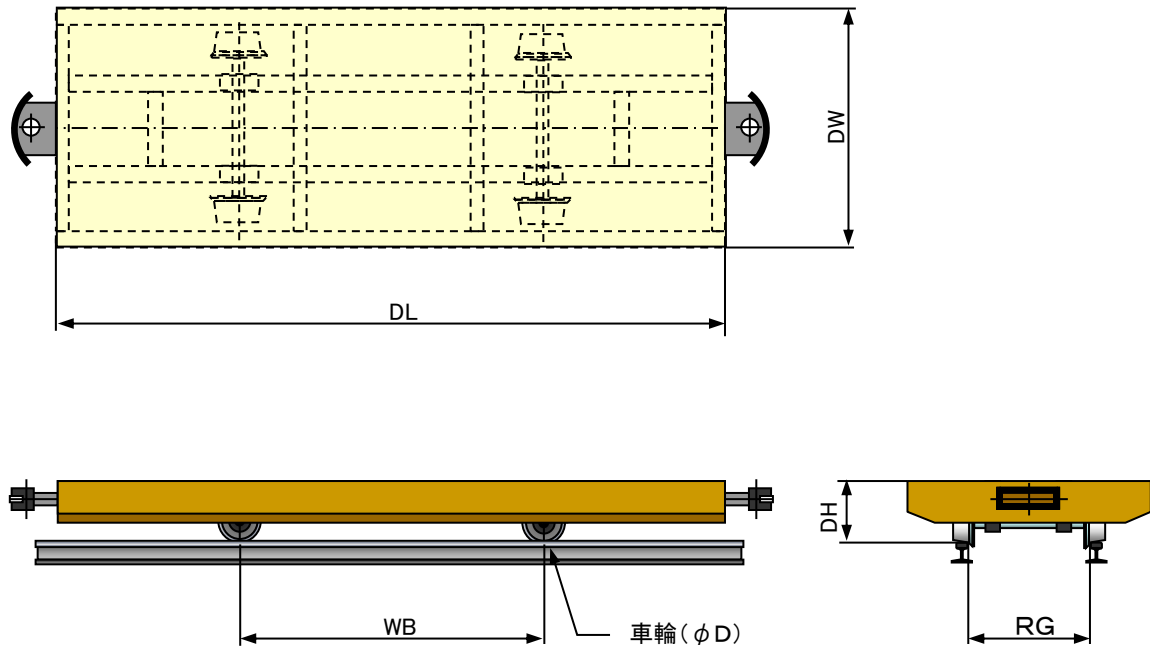
ずりバケツを吊り金具に装備したチェーンで回転させてずりを自動排土する方式

あらゆる土質に適用でき、土砂の排土性は良く、排土位置も自由に変えられ

運搬台車・低床台車

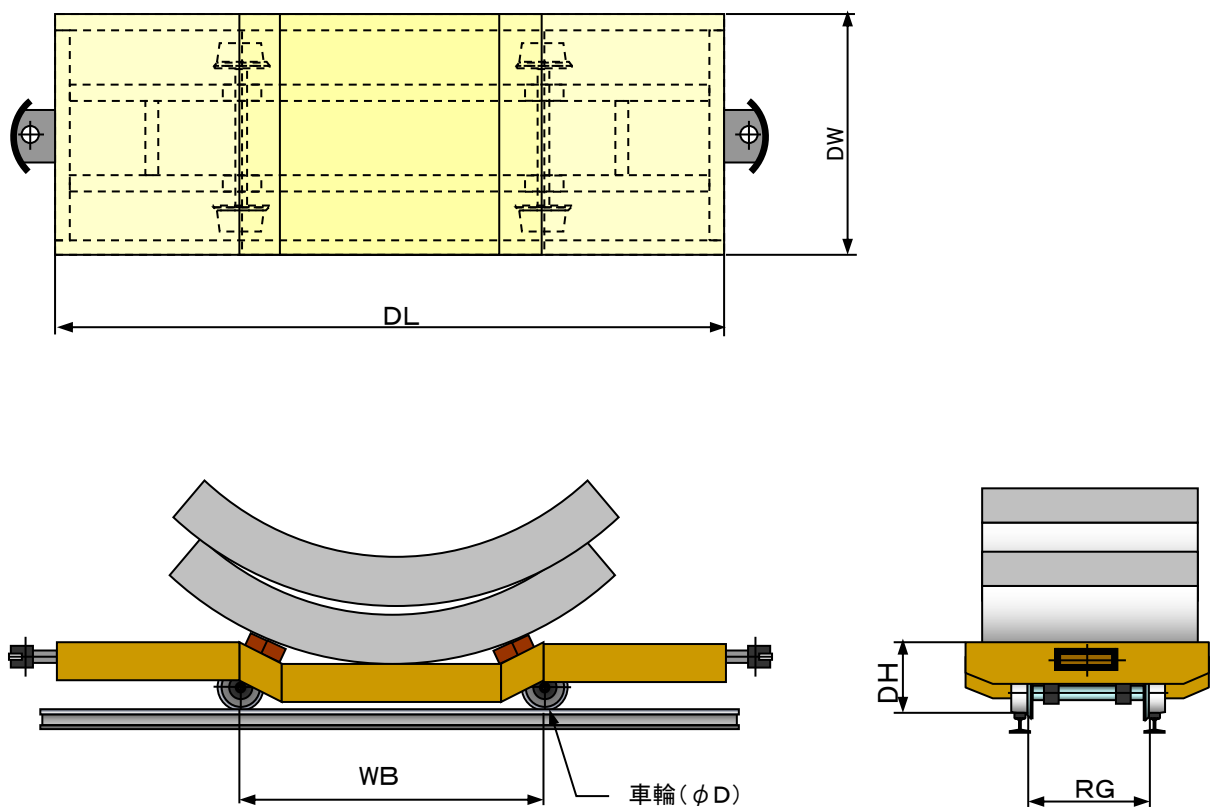
平台車の特徴及び外形図

フラットな荷台の運搬台車でシールド工事の資材の運搬に使用できます。



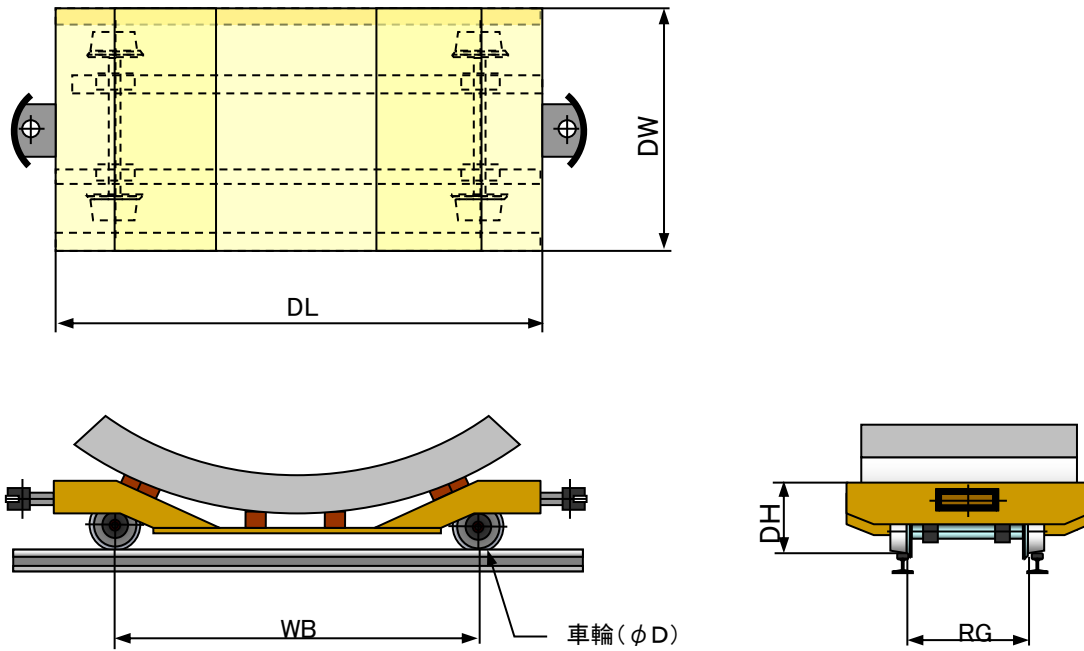
低床台車の特徴及び外形図

床面を低くしてセグメントの運搬に適した台車です。



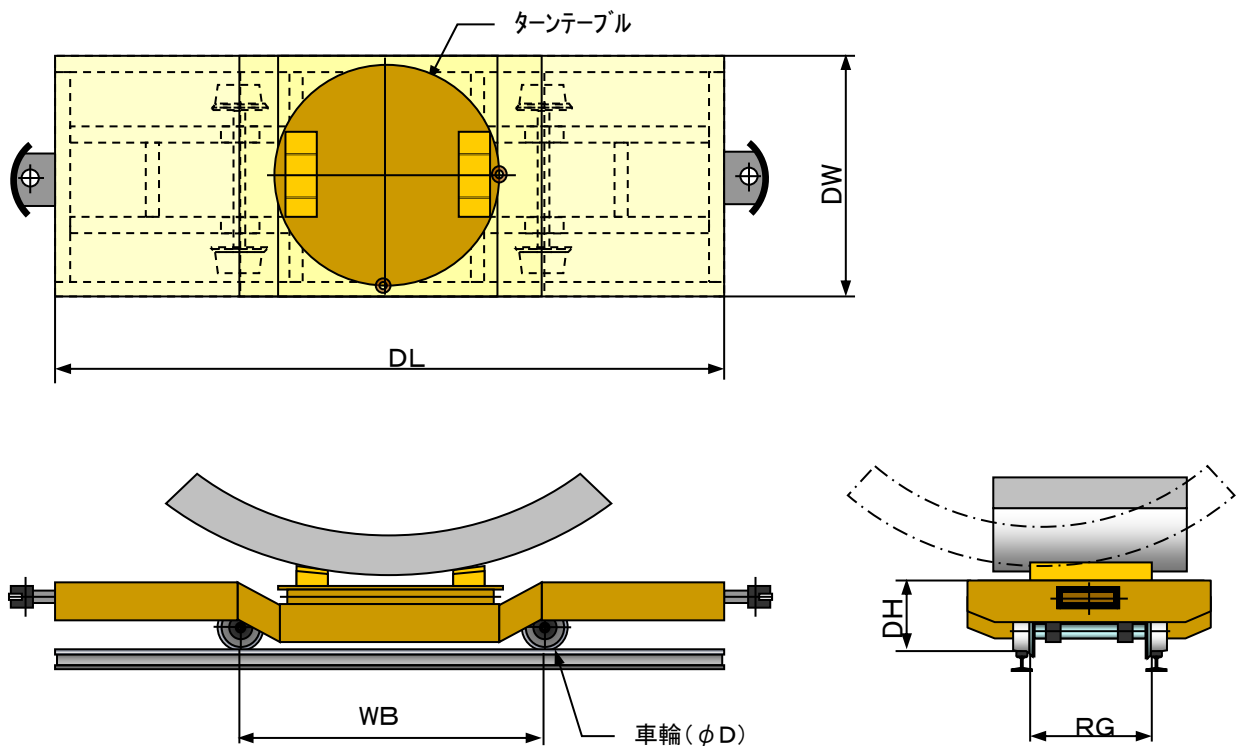
超低床台車の特徴及び外形図

標準の低床台車の床面をさらに低くして小口径断面のシールド工事に適応できます。



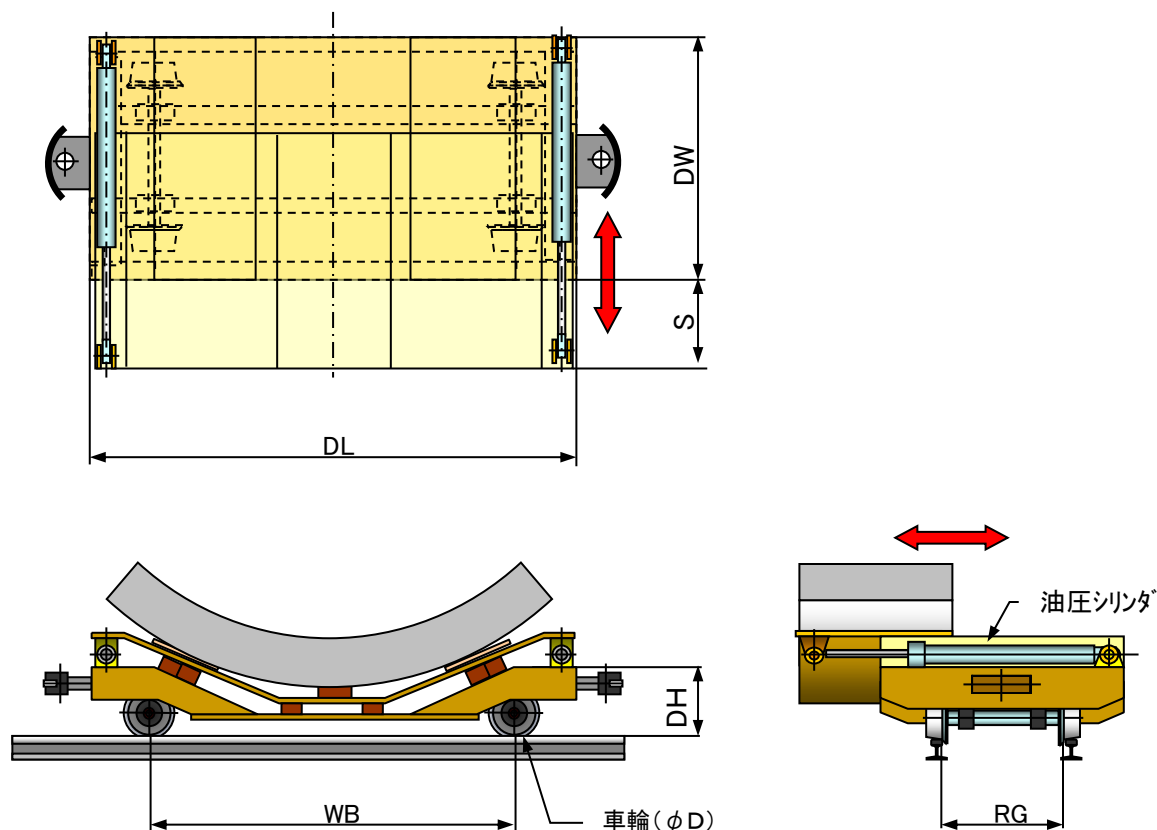
ターンテーブル付き低床台車の特徴及び外形図

台車にターンテーブルを搭載してセグメントを直角方向に回転させセグメント搬送の効率化が実現できます。



スライド装置付き超低床台車の特徴及び外形図

小口径断面のシールド坑内に於いて、荷台上のセグメントをスライドすることにより、チェーンブロックで吊上げる際、横引きすることがなく安全に作業ができます。



運搬台車・低床台車の標準寸法及び仕様

項目		標準寸法及び仕様
低床台車	幅 (DW)	700mm/750mm/800mm/900mm/1000mm/1100mm/1200mm/1300mm 1400mm/1500mm
	長 (DL)	1200mm～8000mm (平台車)
		1400mm～4500mm (低床台車)
	高 (DH)	203mm/260mm/340mm/360mm/400mm/420mm
	車輪	φ150mm / φ200mm / φ300mm / φ380mm
車軸	2軸×4輪 / 4軸×8輪(ホギー)	
レールゲージ	RG410mm / RG508mm / RG610mm / RG762mm / RG914mm	

- ① 車輪径及びレールゲージ(RG)は変更できます。
- ② 台車の連結は連結金具と連結ピンにより簡単且つ確実に連結できます。
- ③ また、安全装置(オプション)として、連結ピンの抜け止め装置並びに勾配のある場合は逸走防止チェーンやブレーキを取付します。
- ④ 急曲線や重荷重に対応するためボギー式台車もあります。

長尺物運搬台車

- ① 狭隘なシールド坑内で鋼管等の長尺物の運搬に対応できる運搬台車です。
- ② ボギー式台車と連結バー又は荷台で構成され、スムーズにカーブ走行が出来ます。
- ③ 12mの鋼管運搬台車(図-1)や枕木運搬台車(図-2)の実績もあります。

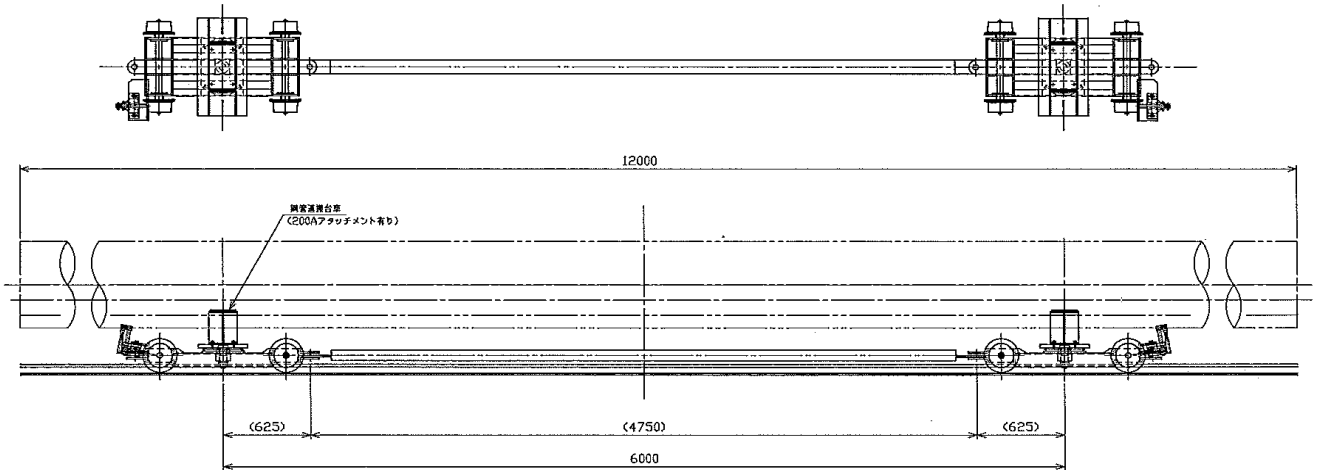


図-1 12m鋼管運搬台車

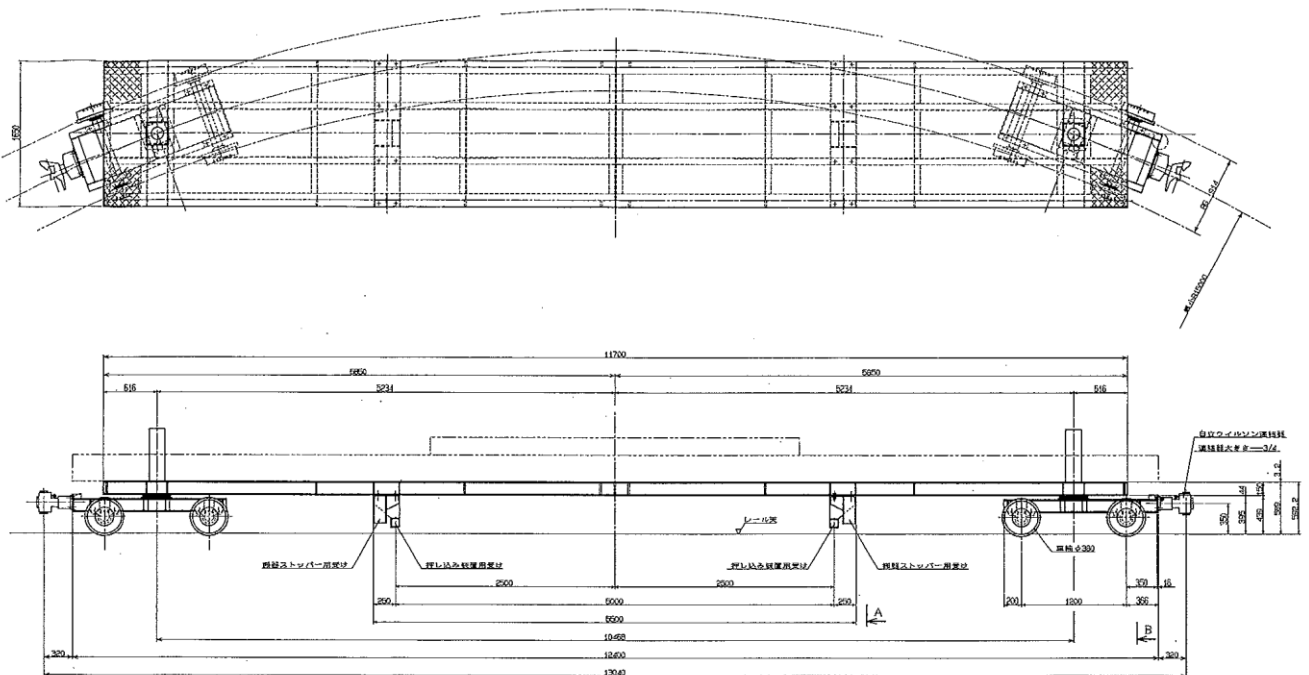
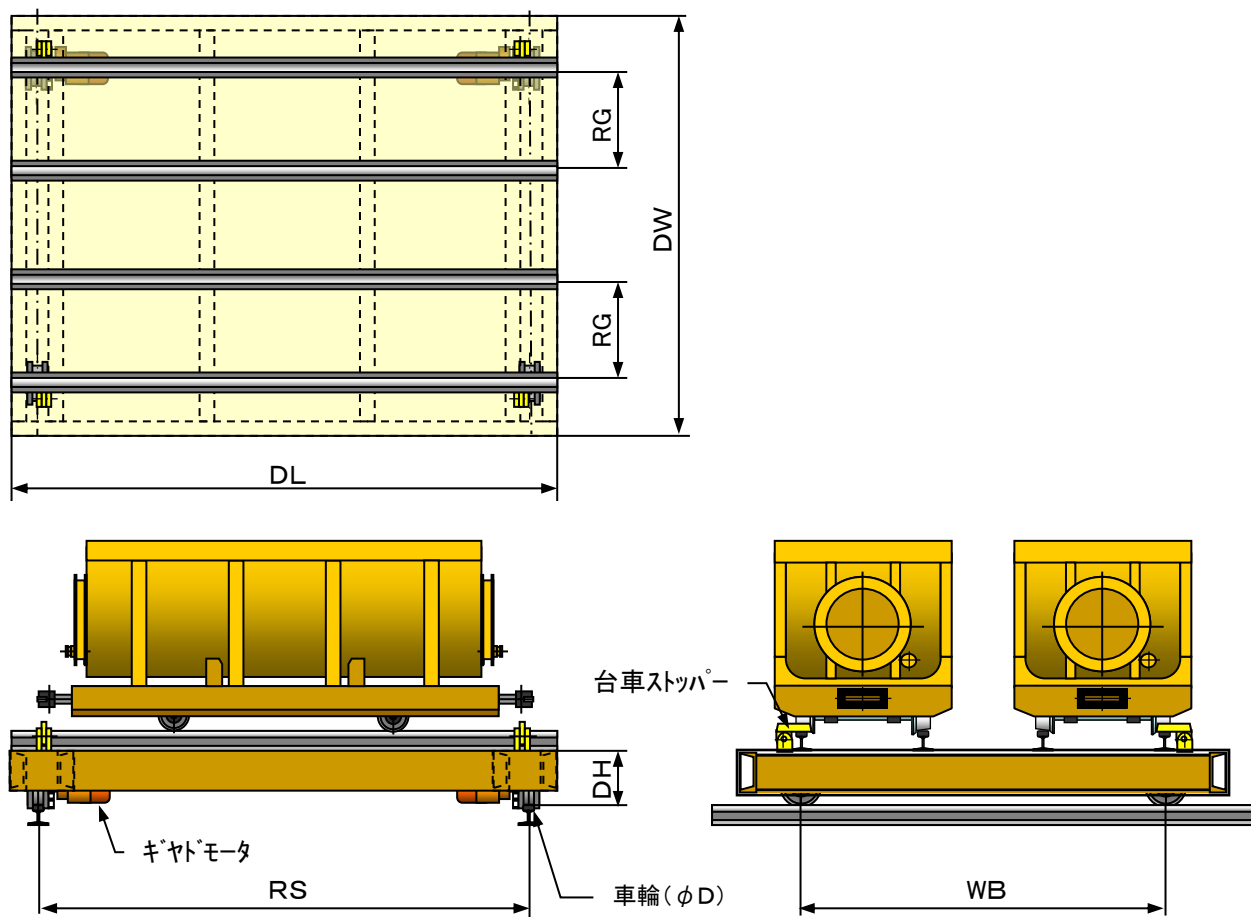


図-2 12m枕木運搬台車

電動式トラバーサ

複線型トラバーサの外形図

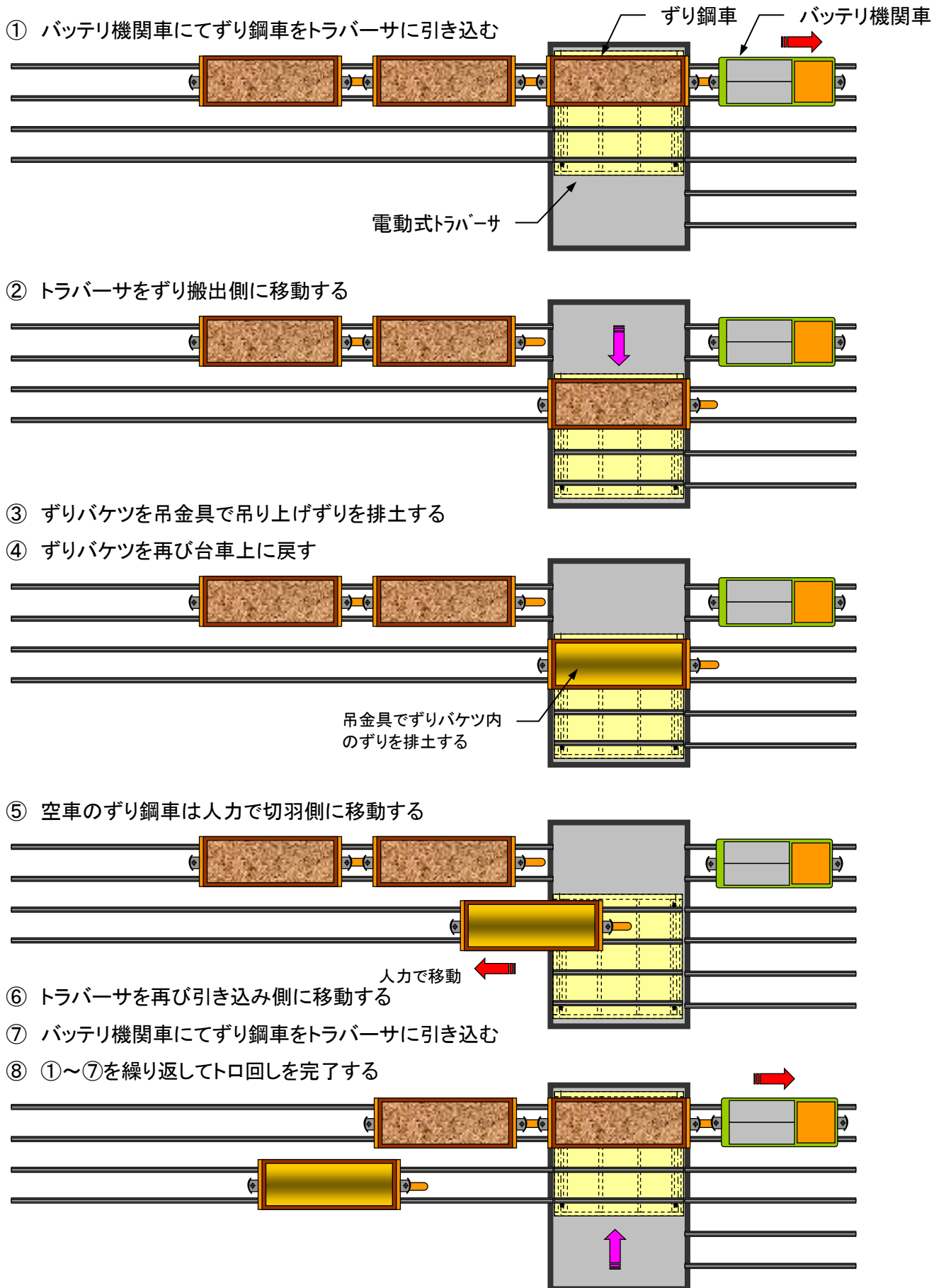


電動式トラバーサの標準寸法及び仕様

項目		標準寸法及び仕様
単線型	幅 (DW)	700mm/800mm/1000mm/1100mm/1200mm/1400mm/1500mm
	長 (DL)	2000mm~4000mm
複線型	幅 (DW)	2200mm
	長 (DL)	2000mm/2500mm/3000mm/3500mm/4000mm/4500mm/5000mm/5500mm
大型	幅 (DW)	2700mm/3000mm/3200mm/4000mm/5000mm
	長 (DL)	2500mm/3000mm/4000mm/5000mm/6200mm/6500mm
車輪		φ 150mm / φ 200mm / φ 300mm / φ 380mm
レールゲージ		RG410mm / RG508mm / RG610mm / RG762mm / RG914mm
電動機		0.4KW(1.1KW) × 4P × 2台 普通型 / スピードチェンジ式
走行速度		8.9m/min
電源		200V / 220V × 50Hz / 60Hz
付属品		制御盤 / 押ボタンスイッチ / 走行ストップ / 走行プサー

- ① トラバーサは立坑下のずり鋼車等の横移動に使用します。
- ② 単線型、複線型(幅2200mm)を標準としていますが、ずり鋼車の幅、長さに応じて特殊な寸法のトラバーサも製作できます。
- ③ また、オプションとして、レール間と踏み面を同じ高さにしたバリアフリー型もあります。

電動式トラバーサのトロ回しパターン例



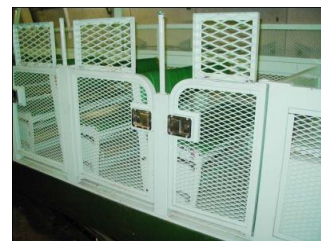
人車・逸走防止装置

人車

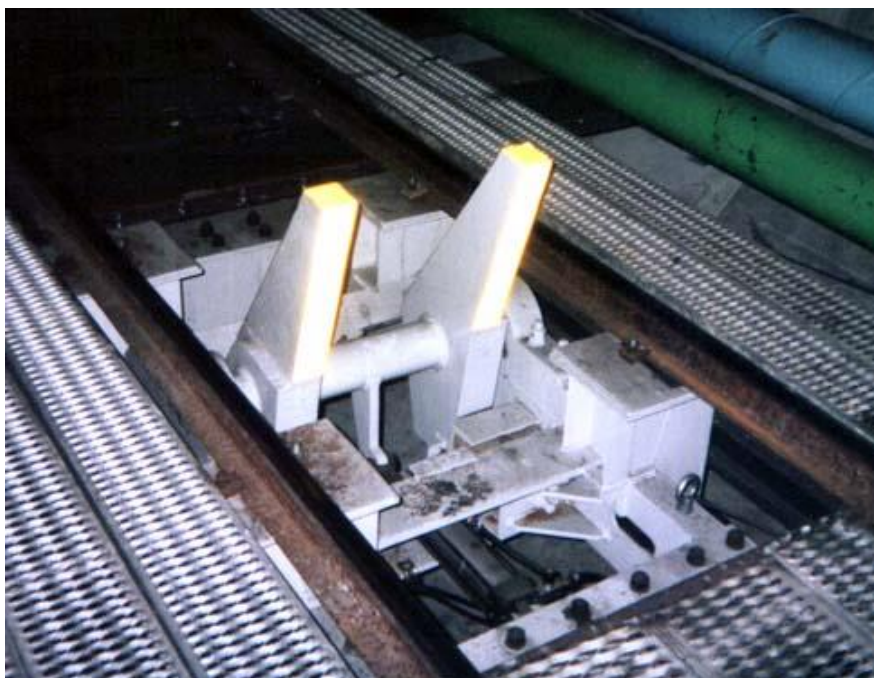


● 特徴 ●

- シールド坑内での移動に最適です。
- 他の台車などと同様にバッテリー機関車にて牽引します。
- 開閉が簡単な扉を採用しています。
- スプリング式緩衝装置により走行中の振動を軽減します。
- 1人乗りから15人乗りまで実績があります。



逸走防止装置

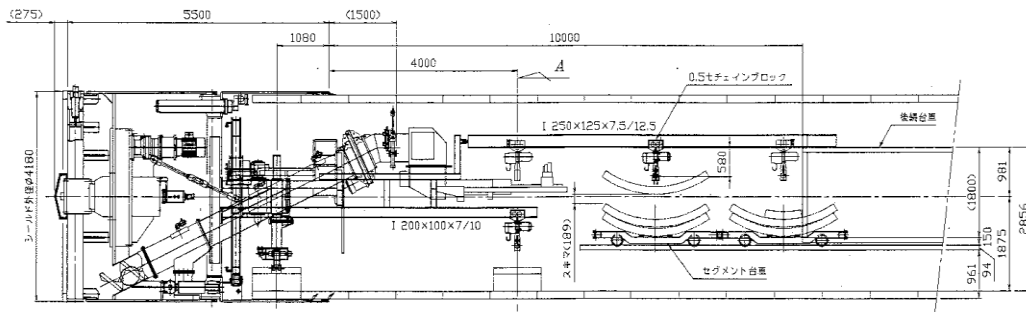


● 特徴 ●

- 万一のずり鋼車の逸走事故を防止する装置で、多くの納入実績があります。
- 操作の誤動作を防ぐため、あらゆる角度からインターロックを組んでいます。
- どのような枕木形状にも取り付け可能です。
- レールゲージに合わせた各種タイプを用意しています。

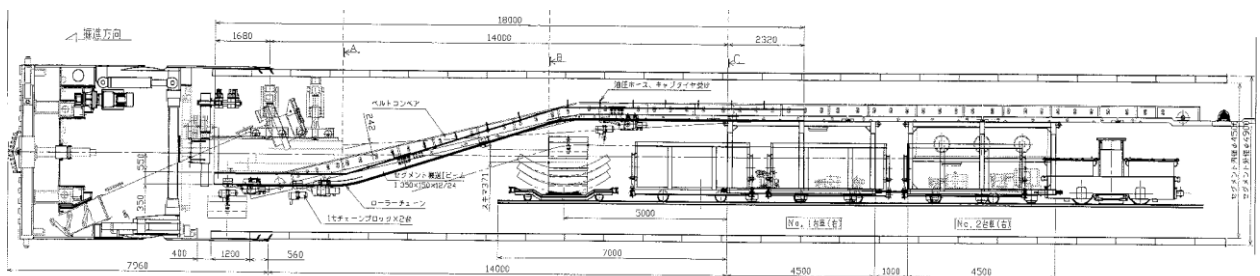
セグメント搬送装置(テルハ)

2段チェーンブロック式



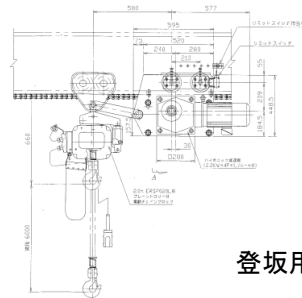
上部チェーンブロックでセグメント台車より荷降ろしたセグメントをスクリーコンベア下の下部チェーンブロックに吊り換えてエレクタまで搬送する装置です。

傾斜レール式



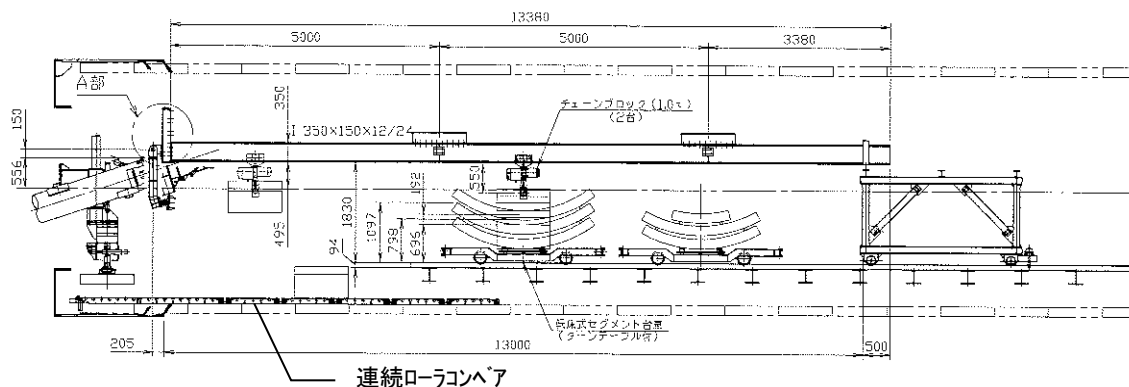
傾斜レールと登坂型チェーンブロックによりセグメントをセグメント台車から直接エレクタまで搬送できる装置であり作業効率が向上します。

登坂用チェーンブロックはレール下部フランジに溶接されたローラチェーンにギアを噛み込んだ横行装置に牽引したクロダテック独自の装置です。



登坂用チェーンブロック

連続ローラコンベア式

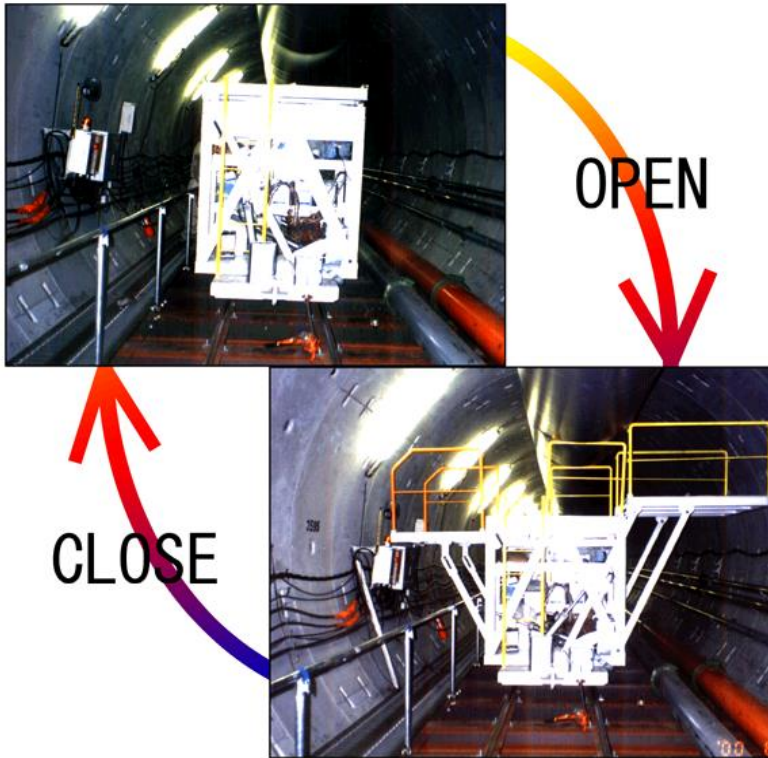


チェーンブロックでセグメント台車から降ろしたセグメントを連続ローラコンベアにてエレクタまで水平搬送する装置です。

チェーンブロックを上下に設置する必要がなく作業空間が有効に使用できる共にコスト的にも有利です。また急曲線にも対応可能です。

作業台車

シールド工事用作業台車(折りたたみ式)



● 特徴 ●

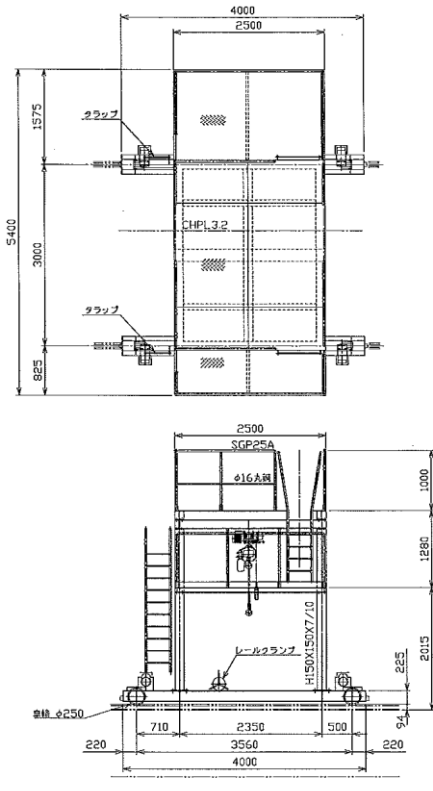
一次覆工後の移動式作業足場として好評です。

バッテリー搭載型・油圧作動方式のため電源が不要です。

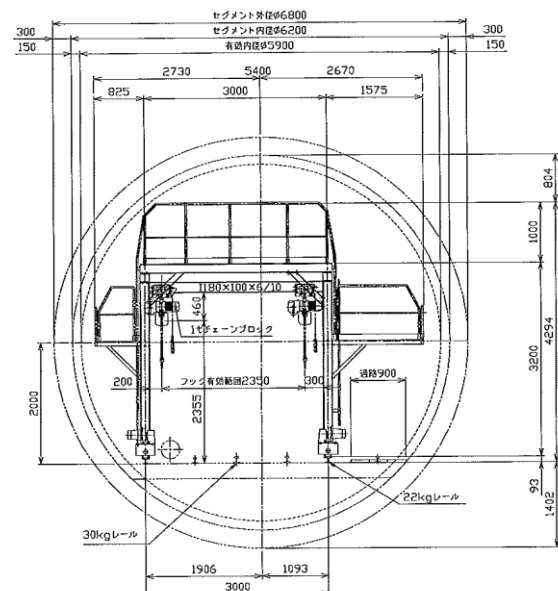
各ステージを折りたためるため、途中の他の作業台車などに影響なく走行できます。

移動はバッテリー機関車による牽引式です。

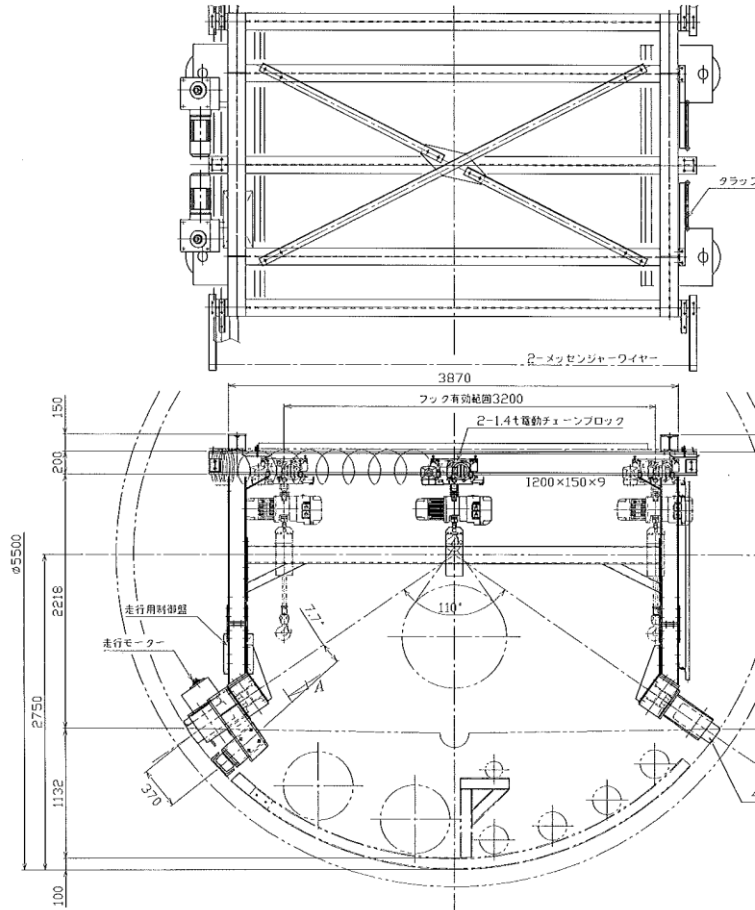
シールド工事用作業台車(巻上機搭載固定式)



仕様	
台 車 名	作業台車
巻 上 機	1.0t電気チェーンブロック
走 行 速 度	20m/min
走 行 電 動 機	0.4kw × 4台
電 源	AC200V/220V (50Hz/60Hz)
操 作 方 法	押しボタンスイッチ



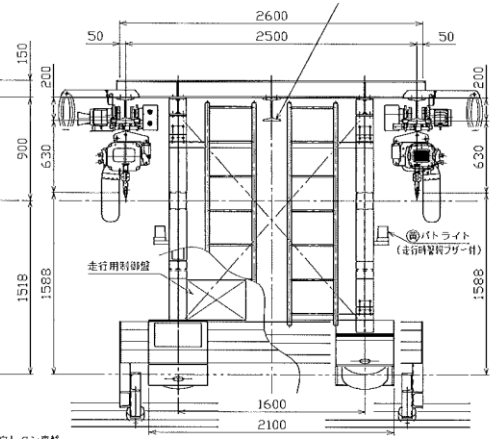
シールド工専用配管設備台車



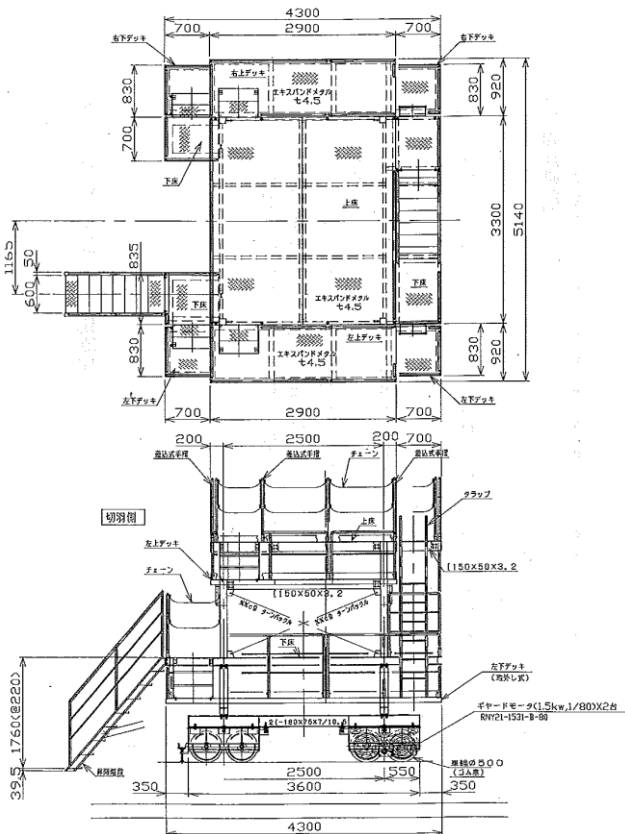
● 特徴 ●

1. 4tチェンブロックを2台搭載し長尺の配管材も設置可能です。

ウレタン台車の無軌条走行式のため配管後も支障なく走行できます。

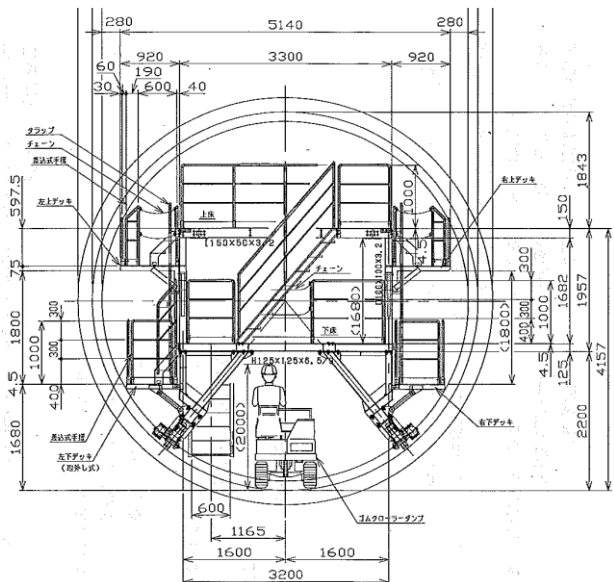


シールド工専用コーキング台車

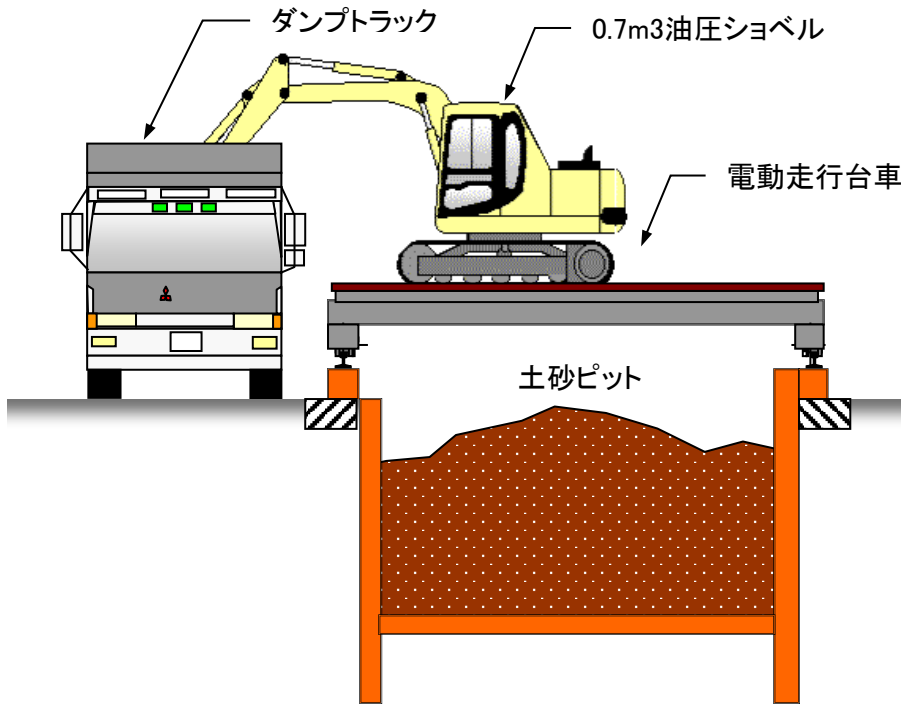


● 特徴 ●

多層方式のコーキング作業用台車で、ウレタン台車の無軌条走行式のため、セグメントを傷つけることなく走行できます。



土砂ピット用油圧ショベル台車



● 特徴 ●

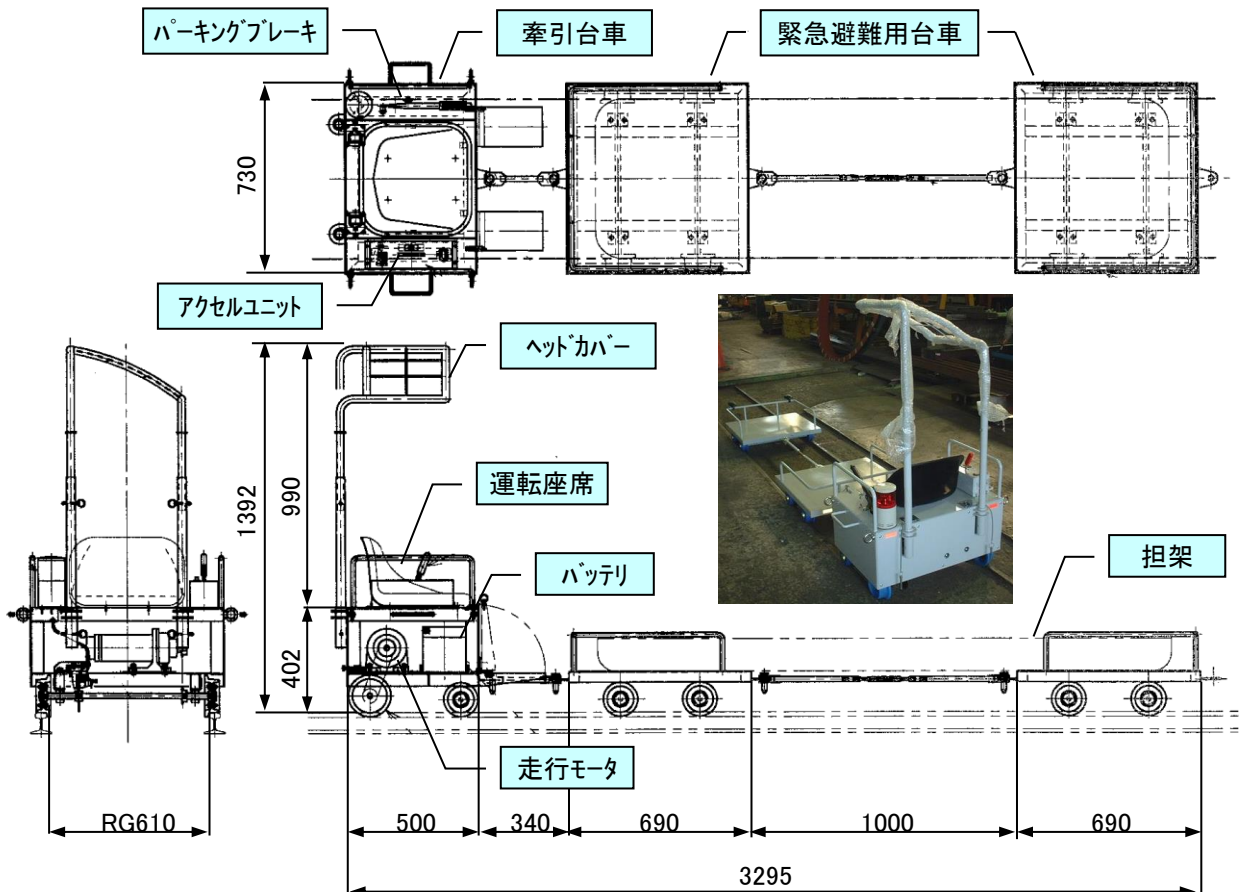
油圧ショベルを電動走行台車上に搭載し、土砂ピット内の土砂をダンプカーに積込む設備です。

台車を走行させることにより、土砂ピット内の土砂を効率よく積み出せます。

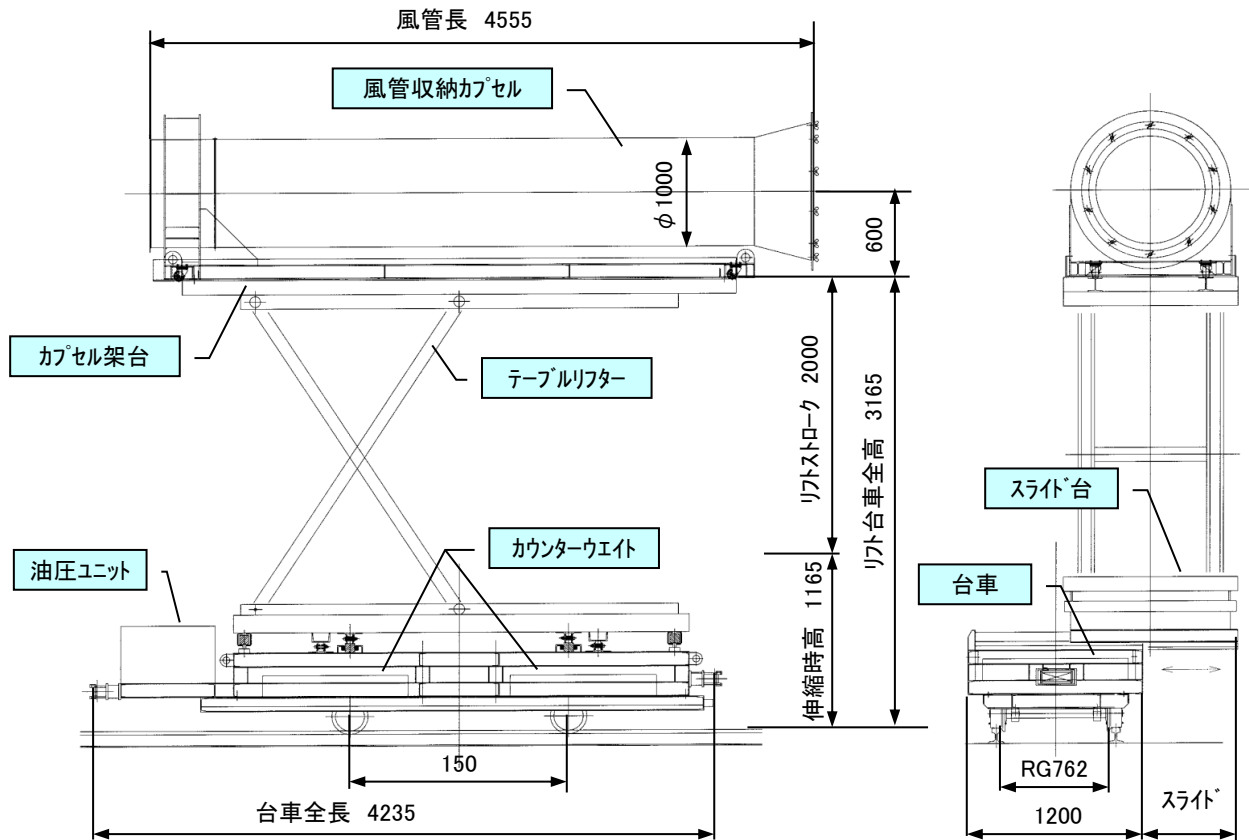
土砂ピット上に油圧ショベルを設置するため、作業基地内が有効に活用できます。

また、油圧ショベル作業が他の作業と隔離できるため、作業員の挟まれ事故の危険性がありません。

緊急避難台車



風管リフト台車



坑内用ユニッククレーン付台車



● 特徴 ●

一次覆工後のレール・枕木・配管の撤去作業が安全で効率的にできます。

伸縮式ジブクレーンを搭載し、最大作業半径は7.5mで500kg吊れます。

最大吊荷重は2t×1.6m(走行方向)です。

撤去した部材を直接搭載して運搬できるため、別の台車を牽引する必要がありません。

被牽引式で電源は220Vの油圧作動方式です。

土砂ホッパー



80m³土砂ホッパー(円形)

● 特徴 ●

掘削土砂のストックに最適です。

ダンプトラックへの積込みは油圧式開閉ゲートにて行います。

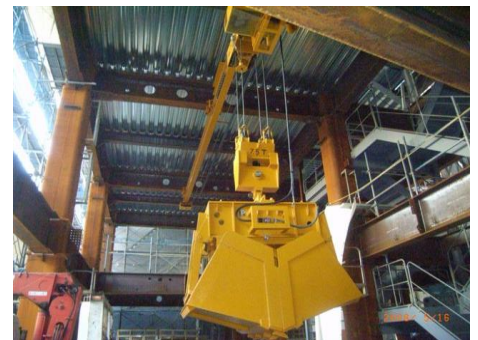
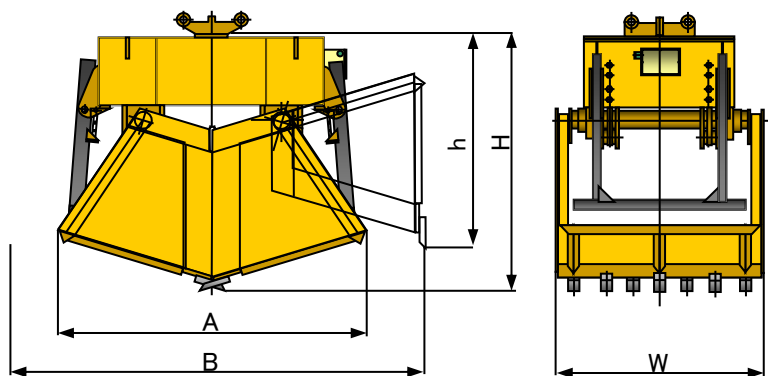
土砂ホッパーの容量は30m³を基本に嵩上げ材を継ぎ足して、45m³、60m³になり、大容量は250m³まで実績があります。

ホッパー形状は丸形と角形があります。

ホッパーゲートから泥水が飛散しないように下の写真のようなジャバラシート及びスライドシートを設置したタイプもあります。

油圧式グラブバケット

標準仕様及び外形図

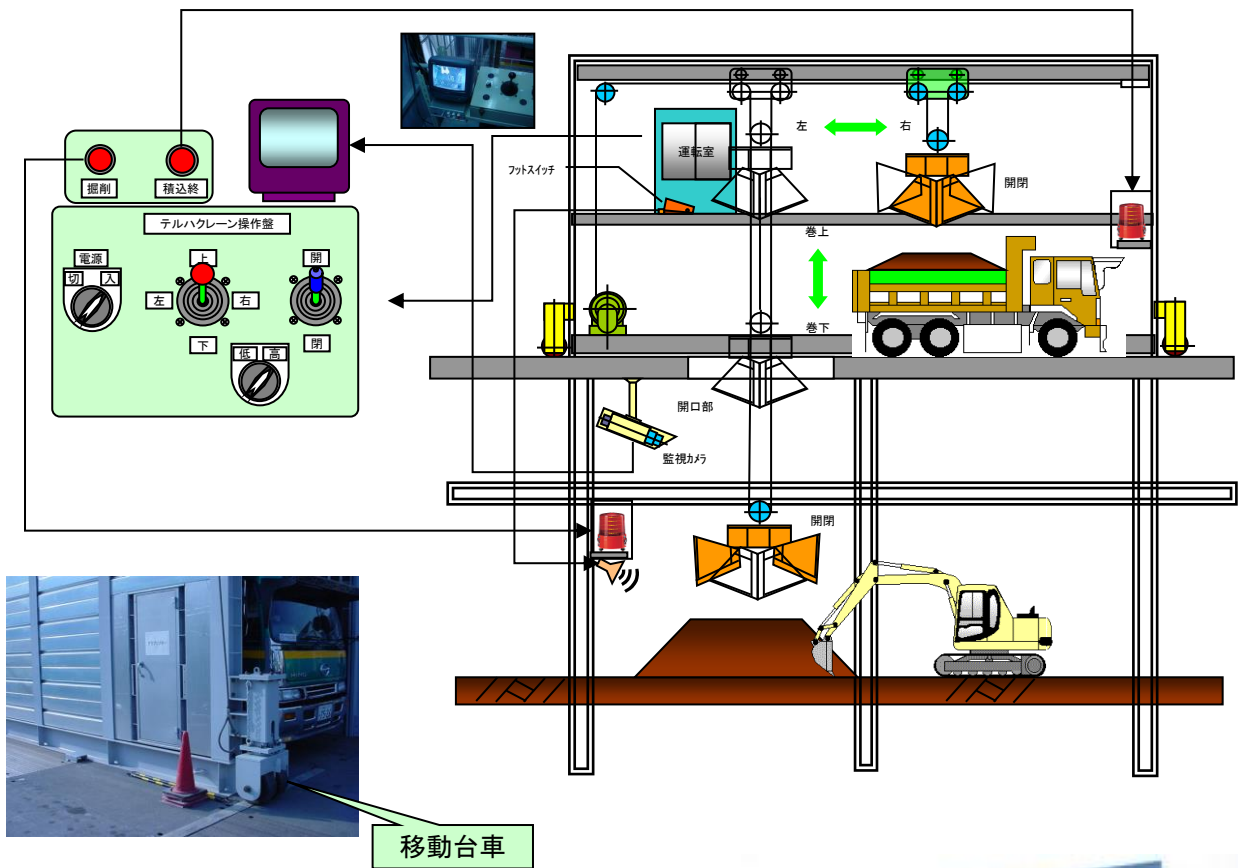


油圧式グラブバケット仕様表

型 式	10PG08	10PG10	10PG16	10PG22	
容 量	0.8m ³	1.0m ³	1.6m ³	2.2m ³	
自 重	1.1t	1.2t	2.0t	2.5t	
電 動 機	5.5kw × 4P	5.5kw × 4P	11kw × 4P	15kw × 4P	
電 圧 (50Hz/60Hz)	200V/220V	200V/220V	200V/220V	200V/220V	
開 閉 時 間 (50Hz/60Hz)	開	8.0sec/6.5sec	8.0sec/6.5sec	10.0sec/8.5sec	9.5sec/8.0sec
	閉	10.0sec/8.5sec	10.0sec/8.5sec	12.5sec/10.5sec	8.0sec/10.5sec
主 要 寸 法	A	1,500 mm	1,700 mm	2,000 mm	2,200 mm
	B	2,201 mm	2,394 mm	2,700 mm	2,920 mm
	W	1,138 mm	1,138 mm	1,338 mm	1,550 mm
	h	1,236 mm	1,265 mm	1,410 mm	1,590 mm
	H	1,322 mm	1,422 mm	1,680 mm	1,850 mm

土砂搬出用グラブリフター

仕様及び概念図

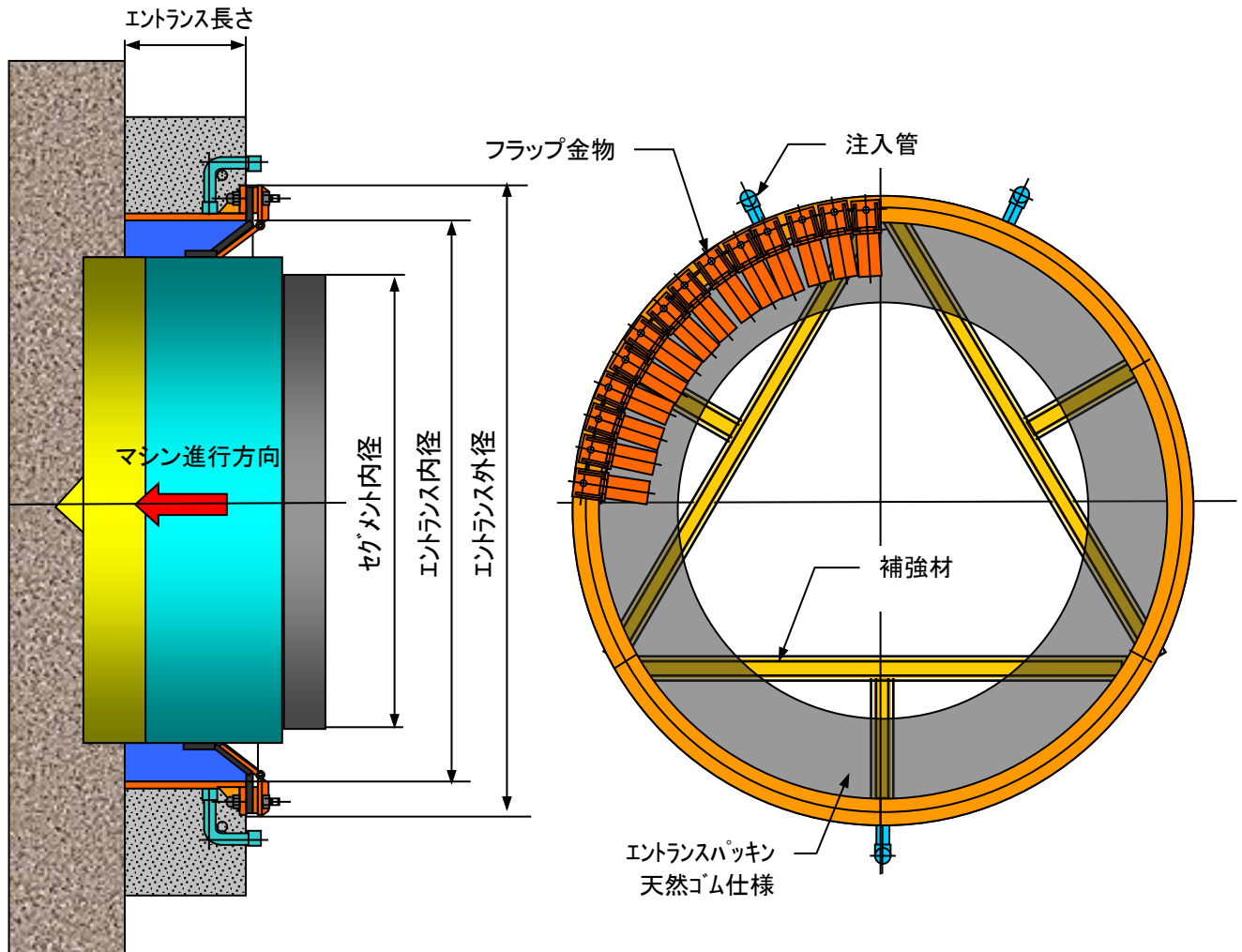


装置	項目	型式・仕様	
テルハ	定格荷重	4.8t	
	揚程	地上3.7m、地下-30m	
	横行距離	14m	
	巻上	巻上機	西部電機(PWD-K-40MENT)
		速度	32m/min
		電動機	39KW
	横行	速度	21m/min
		電動機	1.1KW×2台
	電源	440V×60Hz	
	操作方法	レバー式操作盤式 無線押釦式	
グラブバケット	型式	省力機械(10PG15)	
	容量	1.5m ³	
	電動機	11KW×4P	
	開閉スピード	開(8.0秒)閉(10.5秒)	
	電源	220V×60Hz	
移動台車	手動式ジャッキ	大阪ジャッキ(15t×125st)	
	ウレタン車輪	日本ホイス(PW40U)φ400	



シールドエントランス

フラップ式シールドエントランスの構造



● 特徴

円型以外の角型断面等にも実績が多く、高い信頼を得ています。

袋ナットを共用することで、コンクリート形枠とパッキンを取り付けることができるため経済性に優れています。

パッキン支持材によるパッキンの確実な止水性を確保するとともに、シールド機の偏芯に対してもフレキシブルに対応できる構造になっています。



エントランス据付状況 (直径 ϕ 12.86m)