

平成 12 年度官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界 (その 2)

矢 嶋 茂*

4. コンクリート機械

(1) 解体コンクリートを全量使用した現場再生コンクリート製造装置 (リバース号)

(図-6, 表-6, 写真-14 参照)

奥村組は、コンクリート廃材を全量使用したオンサイト・クローズド型の再生コンクリート専用製造装置 (リバース号) を開発した。この装置は、解体コンクリート破砕機により破砕後、そのまま骨材として利用し、セメント、水、化学混和剤を加えて練混ぜることにより、現場で簡単に再生コンクリートを製造する。また汎用機械を組合せたシンプルでコンパクトな構造であるため、トラック 1 台による移動が可能である。

再生コンクリート製造のイメージ図を図-6 に示す。リバース号による再生コンクリートの特長は、

- ① コンクリート廃材の破砕物を骨材として無処理で全量使用できる。
- ② コンクリート廃材は混練する直前に破砕するため破砕物の品質が安定し、放置中の雨水の影響も受けにくい。
- ③ スランブは 5~15 cm, 圧縮強度は 30~40 N/mm² であり、同一配合の普通コンクリートと同等の圧縮強度が得られる。
- ④ 自動、手動運転が可能で最大製造能力は 5~6 m³/h。
- ⑤ 製造コストは、コンクリート処分費とレディーミクストコンクリートの購入費の合計に比ベ同等以下。

施工実績は、京成電鉄押上線荒川橋梁架替工事での階段及び法面保護ブロックと新日本製鉄堺製鉄所資材倉庫リニューアル工事での土間コンクリートの 2 件がある。現状では、JIS 規格外のため、土間コンクリート、均しコンクリート、小型コンクリートブロック等が考えられるが、今後コンクリート標準示方書の性能照査型設計への移行に伴い、基礎コンクリート等の構造物本体への適用

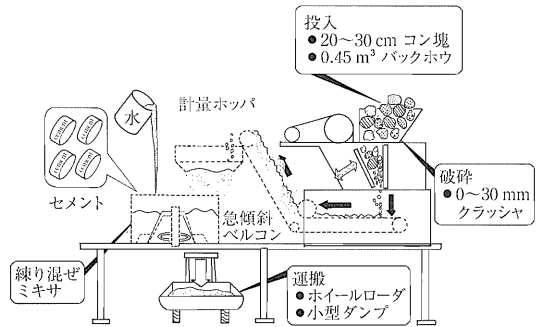


図-6 製造装置イメージ図

表-6 専用製造装置 (リバース号) 諸元

破 砕 機	ジョークラッシャー, 能力 10 t/h
ミ キ サ	パン型強制練り, 容量 0.5 m ³ 計量ホッパー: 容量 1.0 m ³
製 造 能 力	最大 5 m ³ /h
必 要 総 動 力	40 kW
総 重 量	約 11 t
運 搬 時 寸 法	長さ 8.5 m, 幅 2.0 m, 高さ 2.4 m
設 置 時 寸 法	長さ 8.5 m, 幅 3.0 m, 高さ 4.2 m

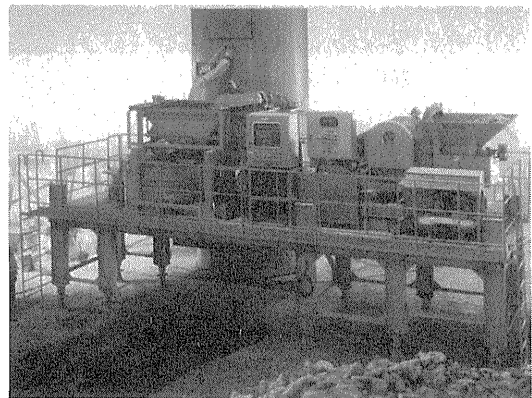


写真-14 専用製造装置「リバース号」

も考えられる。

(2) 石炭灰混練りプラント (表-7, 写真-15 参照)

三井建設は、石炭灰を地盤改良や路盤材などに有効活用するための移動式混練りプラントシステムを開発、実

* やじま しげる

ハザマ 土木事業総本部機電部部長
社団法人日本建設機械化協会建設業部会幹事長

用化した。このプラントは、石炭灰と複数の混合材料および水を効率よく混練りし、連続的に品質の高い改良材を製造する可搬式プラントであり、以下のような特長がある。

- ① コンパクトな設計と容易な操作性
 - ・運搬、組立て、解体のしやすさを考慮した分割
 - ・自動運転で操作が簡単
 - ・材料供給量の設定（キャリブレーション）が容易
- ② 混合効率がよく均一な改良材を製造
 - ・最大製造能力は 50 t/hr

表-7 石炭灰混練りプラントの主な仕様

形式	分割・可搬式
ミキシングユニット寸法	2,400(W)×6,500(L)×2,500(H)
石炭灰供給ユニット寸法	2,500(W)×5,000(L)×2,500(H)
混練方式	連続練り
ミキサ形式	二軸パドルミキサ
混練能力	最大 50 m ³ /hr
材料供給	スクリューフイダ連続供給
材料計量	重量計量（ロードセル）
水量計	電磁流量計

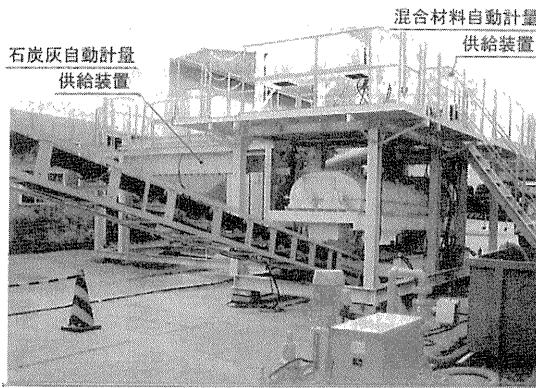


写真-15 石炭灰混練りプラント

- ・改良材の含水比が均一
 - ③ 環境に配慮したプラント
 - ・微小水（加湿程度）でも均一な含水比となるため粉じんの少ない改良材を製造可能
 - ・材料供給装置が密閉式のため、材料の飛散がない
- 実施工としては、すでに日石三菱下松石炭中継基地の表層改良工事（対象面積 25,000 m²）、中国電力大崎発電所内路盤工（構内道路、工事用道路等 13,100 m²）、その他 1 件の工事がある。

5. 路盤用機械および締固め機械

(1) 路床改良工用粉塵抑制装置（ダストバスタ・ミストネットシステム）

(図-7, 写真-16, 写真-17 参照)

東亜道路工業は、メンテック、三協機械と共同で、日本貨物鉄道土浦駅構内の路床改良工事に発塵防止対策のため、ダストバスタ・ミストネットシステムを導入した(図-7 参照)。

このシステムは、セメント散布車で、微粉末を撒く際に発生する粉塵を、特殊ミスト噴霧方式のミストネットシステムで浮遊粉塵の除去を行い同時に、散布した粉体の表面に、ミストの被膜を作る事により飛散を防止する。又、次のスタビライザで攪拌する作業工程で、攪拌部分から発生する粉塵や、クローラ部分で巻上げる粉塵を泡沫散布方式のダストバスタシステムで抑制する。

この工法は高炉セメント等、普通固化剤を粉体で使用しながら、発塵防止が特に必要とされる現場には最適である。

ダストバスタ・ミストネットシステムは、キャリアダンプ、4 t 車等に搭載可能な仕様で設計されている(写真-16, 写真-17 参照)。

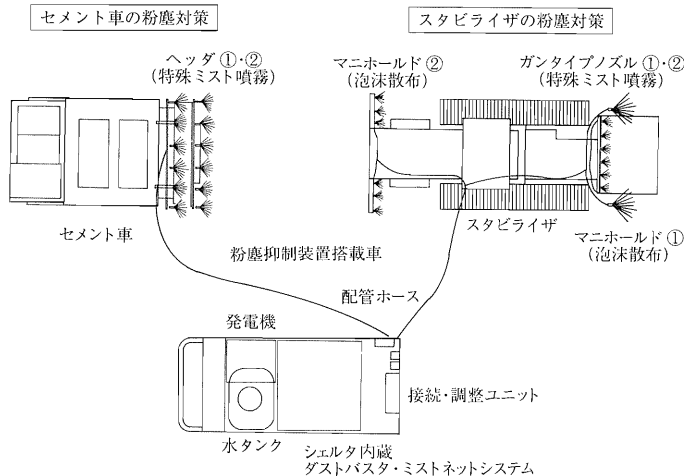
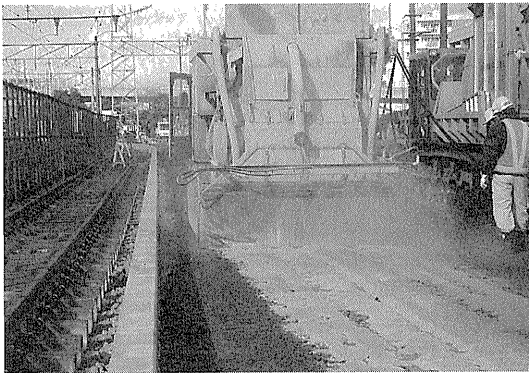


図-7 ダストバスタ・ミストネットシステム



写真—16 粉塵抑制装置搭載車



写真—17 セメント散布車

セメント散布時にはセメント散布車と、スタビライザと、それぞれの車輻と併走して使用する。

粉塵抑制原理は、粉塵の持つ撥水性を緩和するために少量の粉塵抑制剤を添加して散布することにより、水に対し7~9倍の濡れ効果が期待できるものである。

ダストバスタ・ミストネットシステムの特長を、以下に示す。

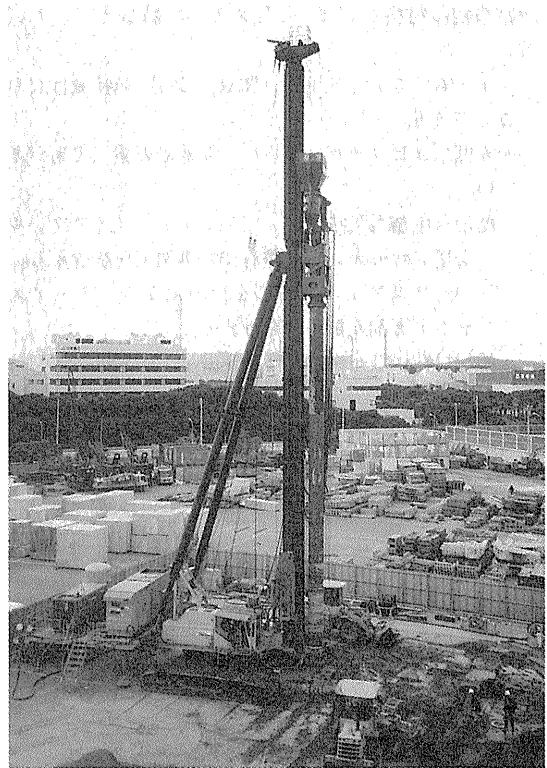
- ① 混合水を微細な霧状にして噴霧することにより、粉塵との衝突機会が増え鎮塵できる。
- ② 混合水を泡沫にして散布することにより、膨大な表面積の液膜効果により水の使用量を大幅に減少できる。
- ③ 粉塵抑制剤は、化粧品原料規格対応品で生分解性も良好なので、人、環境に対して優しい。

(2) 静的締固め杭施工機(表—8、写真—18参照)

東洋建設、国土総合建設、井森工業、家島建設は液化地盤の締固めを低振動で行い、造成する杭体の補給材として建設発生土を利用する目的で「静的締固め杭工法(SDP工法)」を独立行政法人港湾空港技術研究所と共同開発し、神奈川県横浜港金沢地区岸壁液化化対策工事に導入した。

表—8 主要施工機械一覧表

機械設備名称	規格・仕様
SDP 打設機ベースマシン	リーダ式 40 t 吊り
回転貫入装置	アースオーガ 75 kW×2
ケーシング上下装置	油圧シリンダ 30 t×2
発動発電機	450 kVA, 75 kVA
空気圧縮機・空気槽	19 m ³ /min・3 m ³
外管ケーシング	φ500~800
内管ケーシング	φ400~600
施工管理計	GL計, SL計
攪拌プラント	30~100 m ³ /hr
バックホウ	平積 0.6 m ³
給水設備	タービンポンプ φ100 他
トラクタショベル	1.2 m ³ サイドダンプ式



写真—18 装置姿図

施工は、回転貫入装置に連結された外管ケーシングと油圧シリンダに連結した内管ケーシングの二重管ケーシングの外管ケーシングを回転により地中に貫入し、内管ケーシングの上下運動及び管内圧気により強制的に補給材(セメント系固化材を添加した建設発生土)を押し出し、密度増大及び有効応力増大を図りパイル及び周辺地盤を低振動で締固める。

SDP工法の特徴を以下に示す。

- ① 低振動の施工可能
- ② 補給材料に砂、採石及び固化処理した建設発生土が利用可能
- ③ 均一な杭径が造成でき、高品質の杭の造成が可能
- ④ 従来工法と同等の締固め効果を発揮

(3) フォームドスタビライザ

(表—9, 写真—19 参照)

前田道路はドイツ Hamm 社（現在、ヴィルトゲン社グループ）製のフォームドスタビライザ RACO とフォームドアスファルト技術を組合せた道路補修機械システムを導入した。

150℃程度に加熱したアスファルトに1~2%の水を添加すると水の急激な気化に伴い、アスファルトが泡状化し、体積が10~20倍に膨張（foamed）する。この状態になったアスファルト（foamed asphalt）は低粘度ゆえに混合性が向上するほか、ワーカビリティが良くなり通常の粒調材料と同様に取扱える等の特徴を持っている。

フォームドスタビライザ（RACO 550）の特徴は次のとおりである。

- 大型スタビライザーであり、海外での施工実績が多い。
- 路上再生路盤工法において、フォームドアスファルトを用いたセメント・瀝青安定処理工法を行える。なお、アスファルト乳剤を用いたセメント・アスファルト乳剤安定処理を行える。
- 添加材料の散布量は、作業速度、切削幅員、切削深

さに合わせて調整できる。その際、最適な配合となるよう自動で調整される。

実施工として代表的な工事実績を以下に示す。

- 工事名：国道423号線道路維持工事
- 発注者：広島県竹中土木事務所
- 施工面積：2,400 m²
- 施工厚：10 cm

6. 舗装機械

(1) 透水性レジンモルタル敷設機械「パームスパーバ」(表—10, 写真—20 参照)

日本舗道は、排水性舗装の表面空隙に透水性レジンモルタルを充填する専用機械「パームスパーバ」を開発した。

排水性舗装は、走行安全性と低騒音性に優れ、急速に普及しつつある。しかし、交差点等での骨材飛散や空隙詰まりによる機能低下などの課題を抱えている。こうした観点から開発された工法が「パームス」(PRMS: Permeable Resin Mortar System) であり、専用機械の開発により本格的な展開が可能となった。

パームスパーバは、次の3つの要素で構成される。

- ① レジンモルタルを敷きならす摺動スクリード、
 - ② レジンモルタルを空隙に充填する摺動・振動スクリード、
 - ③ 余剰材の除去も兼ねる仕上げ用スクレーパ、
- 等である。以下、本機の特徴を示す。

- ① 一連の要素装置により、排水性舗装の表面空隙に

表—9 フォームドスタビライザの仕様諸元

機 種 名	RACO 550
全 長	9,900 mm
全 幅	2,995 mm
全 高	3,200 mm
重 量	25,000 kg
エンジン出力	600 PS
ステアリング方式	4輪ステアリング
最小回転半径	5.06 m
切削幅(散布幅)	2,400 mm
最大切削深さ	460 mm
アスコン最大破碎厚	250 mm
ビット数	172本
噴射ノズル	20個



写真—19 フォームドスタビライザ



写真—20 透水性レジンモルタル敷設機械

表—10 主な仕様

全 長	(mm)	3,300
全 幅	(mm)	2,460
全 高	(mm)	1,400
最大施工幅	(mm)	2,000
機械重量	(kg)	1,750
施工速度	(m/min)	1.0~3.0
機関出力	(kW)	5.7

レジンモルタルを確実かつ均一に充填できる。

- ② 本機1台で、レジンモルタルの敷均しから仕上げまで行うため、作業の効率化、省力化が図れる。
- ③ 小型軽量で、交差点等の狭い箇所でも作業が容易であり、機械の運搬も4トクレーン付きトラックで可能である。

代表的な施工実績としては、新大宮バイパス田島立体街路工事（国土交通省）などがある。

(2) 土系舗装「パーフェクトシーダ」用施工機械

(表—11, 写真—21 参照)

日本舗道は、土系舗装「パーフェクトシーダ」の施工機械として「シーダミキサ」(混合物製造装置), 「シーダスクリード」(舗設機械) および「シーダローラ」(転圧ローラ) の3機種を開発した。

遊歩道や歩経路などでは、自然な味わいのある舗装が求められている。パーフェクトシーダは、杉の表皮を繊維状に加工したシーダ材を土、アスファルト乳剤などと混合した土系舗装である。この舗装は、シーダ材の混入によりクッション性(歩行感)や洗掘・流亡抵抗性に優れる。しかし、繊維質が多い分施工が難しく、混合、舗設、転圧の各作業において専用機械が必要であった。

表—11 主な仕様

	シーダミキサ	シーダスクリード	シーダローラ
総重量 (kg)	1,300	200	475
全長 (mm)	2,340	850	1,690
全幅 (mm)	2,250	3,600	880
全高 (mm)	2,100	855	1,100
出力 (kW)	11	2	4.9 (3,600 rpm)
その他	<ul style="list-style-type: none"> •ミキサ容量: 750ℓ •ミキサ実効: 350ℓ •乳剤タンク: 100ℓ •水タンク: 10ℓ 	<ul style="list-style-type: none"> •施工: 2,000~3,400 mm •摺動: 25 rpm •摺動ストローク: 80 mm 	<ul style="list-style-type: none"> •転圧幅: 750 mm •ロール径: 400 mm •回転半径: 2.95 m •登坂能力: 37%



写真—21 公園造成工事における施工状況

各施工機械の特徴を示せば、次のとおりである。

- ① シーダミキサ: 繊維状材料でも均一な混合が行える。コンパクトで林間の狭隘箇所でも作業が行える。
- ② シーダスクリード: 幅員, 曲率, 勾配の変化する山道でも均一に舗設が行える。分解組立て式で小型軽量である。
- ③ シーダローラ: 小型軽量, アーティキュレート式ステアリング, ラウンドロールエッジの採用などでローラマークが残らない。搭乗式で足跡が付かない。

施工実績は、栃木県宇都宮市「四季の森」、徳島県海南町「国定公園遊歩道」、青森県板柳町「河川公園」など多数。

7. 環境保全およびリサイクル機械

(1) 都市型アスファルトリサイクリングプラント「ECOVARD」(図—8, 表—12 参照)

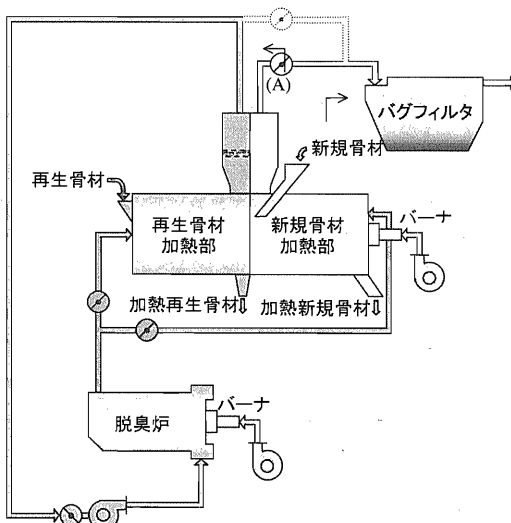
日本舗道は、新潟鐵工所と共同して都市型アスファルトリサイクリングプラント「ECOVARD」を開発し、熊谷合材工場に設置した。

アスファルト舗装塊は、建設発生材の中では最も再利用率が高く、再生事業は普遍的に行われている。しかし、

表—12 主な仕様

適合プラントミキサ容量 (kg)	1,500~2,000
バージンモード能力 (t/h)	105
リサイクルモード能力 (t/h)	45
合成能力 (t/h)	120
ドラム寸法 (mm)	φ 2,600 × L 10,500
臭気濃度 (無単位)	1,000

[注] 能力は新規骨材含水比6%, 再生骨材含水比2.5%の場合



図—8 ECOVARD のフローシート

再生骨材を20%以上混入する場合には、再生骨材専用のドライヤを併設するのが一般的であり、都市部では敷地確保が課題である。また、民家のある箇所では、再生骨材の加熱に起因する臭気発生の問題がある。

ECOVARDは、以上のような観点から都市向けに開発したもので、プラントの中核をなすドライヤは左右2室構造の1本のドラムで、新規骨材の加熱と再生骨材の加熱を同時に行うことができる省スペース型である。また、加熱ガスの流れは、途中で脱臭炉を設けた排気循環加熱方式であり、臭気対策を施した省エネルギー型である。

特長を整理して、以下に示す。

- ① 高混入率：
再生骨材を最大65%程度まで混入できる。
- ② 個別運転：
混入率0%または100%の個別運転ができる。
- ③ 臭気濃度：
行政指導の目標値を大幅にクリアする。
- ④ 省スペース：
同機能を持つ併設方式の約60%で済む。
- ⑤ 省エネルギー：
併設方式に比べ約10%熱効率が低い。
- ⑥ その他：
プラントの制御、メンテナンスが行いやすい。

8. その他

(1) マトリックス式変位自動計測システム HyPoS (Hyper Positioning System) (図-9 参照)

JR東日本と大成建設は、近接工事に伴う軌道・構造物などの変状計測を高精度に、かつ低コストで行うためにマトリックス式変位自動計測システムを共同開発し、数現場で導入した。

(a) 機械の構造・特徴

構造物等の変位変状の計測方法として開発したマトリックス式変位自動計測システム(HyPoS:ハイポス)は、市販の自動追尾式トータルステーション(以下:TS)を接続するだけで、内蔵されたマトリックス演算処理機能により、100m先の測点の三次元変位量を1mmの精度で、自動的に測定できるシステムである。マトリックス演算では、TSの設置架台に日射等による微妙な傾斜や変位が発生しても影響されず、高い測定精度を維持できる。

従来方法に比べて、長期安定性や精度を格段に向上させた変位計測が可能になる。

- ・精度の向上：
100m先の測点の変位量を1mmの精度で測定できる。

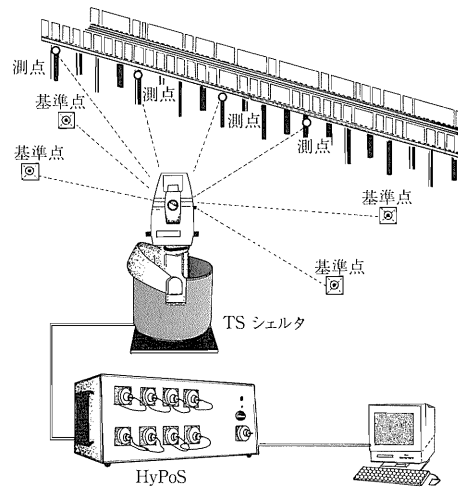


図-9 マトリックス式変位自動計測システム

- ・情報量の強化：
三次元の変位情報が得られる。
- ・安定性の確保：
振動・気象等の影響を補正し、測定データの安定性を確保できる。
- ・施工性の向上：
測定点には反射プリズムを設置するだけで配線などが不要である。

(b) 適用工事名称

代表的な実績工事を挙げる。

- ・仙台北部道路利府橋梁建設工事
- ・埼京線下高速道路建設工事
- ・品川駅構内下水道建設工事
- ・王子駅構内高速道路建設工事、他

(c) 機械の仕様諸元

- ・HyPoS: 1台
- ・TS (1秒読み自動追尾型) (ライカ製 TCA1800 相当使用): 1台
- ・TS シェルタ (自動開閉式): 1台
- ・パソコン (データ収集用): 1台

(d) 製造販売会社

販売会社は、東横エルメスが担当している。

(2) 逆打工法における土砂垂直・水平運搬システム

(図-10, 写真-22 参照)

東急建設は、逆打工事現場における土砂垂直・水平運搬システムとして、垂直運搬に「移動式脚伸縮テルハクレーン (1.6 m³ 電動油圧バケット)」(吉永機械と共同製作)、水平運搬にはベルトコンベヤと「土砂フィーダ装置」(東急建設開発)を組合せ、渋谷・桜丘町プロジェクト新築工事の土砂垂直・水平運搬システムとして、3セット導入した。

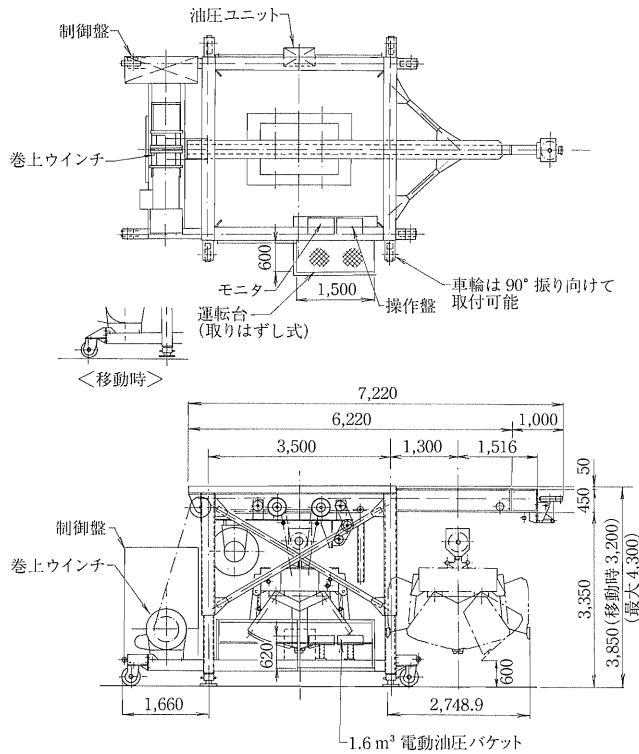


図-10 移動式脚伸縮テルハクレーン

逆打工事では、地下・地上工事が同時に開始される時期になると、地上開口が制限される。このため地下階において地上開口までの土砂垂直・水平運搬が必要になる。

今回、垂直運搬に使用した「移動式脚伸縮テルハクレーン（1.6 m³ 電動油圧式バケット）」の特徴を以下に示す。

- ① 従来のテルハクレーン脚内部に油圧シリンダを組み込み、高さ3,200 mm～4,300 mmまで上下伸縮可能である。
- ② 脚下部に車輪(φ350 mm)を取付け可能にし、根伐工事進捗に合わせて移動可能である。
- ③ 作業時は、脚下部にあるアウトリガが張出し本体を固定する。

次に、水平運搬にベルトコンベヤと組合せて使用した「土砂フィーダ装置」の特徴を以下に示す。

- ① 構造は、ヒンジ式翼型テーブル(ベッセル)を油圧シリンダでダンパアップさせるものである。
- ② ベルトコンベヤの横に設置するので、油圧バケットから落ちる土砂が両方にまたがる形になり、ベルトコンベヤに及ぼす衝撃荷重が大幅に軽減される。
- ③ 操作は1回のフットスイッチ操作で、ダンパアップ～ダウンまで自動運転し、テルハクレーンのオペレータが兼務する。

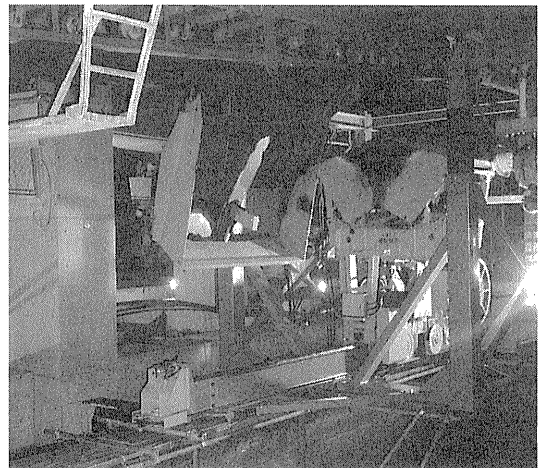


写真-22 土砂運搬システム

- ④ 移動式脚伸縮テルハクレーンの最低バケット高GL+600 mmに対応できるように、本体高さが550 mmと低機構である。

(3) 生育基盤材吹付け用回転式ノズル
(表-13, 写真-23 参照)

西松建設はライト工業の協力を得て、発生木材を現場内で粉碎・堆肥化し、法面緑化工の生育基盤材として有効活用し、吹付け作業を機械化施工する「根をリサイク

ル工法」を開発した。

吹付けノズルにノズルマンの筒先操作を模擬した回転首振動作により、平滑でむらのない仕上がり面を形成できる回転式ノズル「シゲル君」を導入した。

「根をリサイクル工法」では、直径3インチの大口径のノズルおよび管を使用するため、従来の厚層基盤材吹付け工法と比較して2倍程度(実績)の吹付け能力を有している。また、オペレータの習熟度に応じ首振り角度を設定できる。バケットへの装着は1.2 m²級まで対応できる。

本機の他の特長は以下のとおりである。

- ① バックホウアームの先端に取付けることにより、^{のり}法面高所作業、吹付け直近の苦渋作戦が軽減できる。
- ② 筒先動作をノズル自体で再現するため、バックホウのアーム動作が軽減できる。
- ③ バケットに着脱が可能のため、専用のタッチメントが不要。

工法の実績として代表的な例を挙げる。

- ① 宮崎発電所新設工事のうち敷地造成工事
切土面：11,000 m²
盛土面：7,000 m²
- ② 愛知用水二期牧尾ダム堆砂除去第1期工事
盛土面：7,000 m²

表-13 回転式ノズル諸元

諸元	規格
全長	1,420 mm
幅	450 mm
重量	150 kg
吹付けホース径	3 inch
回転速度	7~69 rpm (50 Hz)
ブリー半径	45~75 mm
電源	200V



写真-23 施工中のバックホウ
先端バケットに装着した回転式ノズル「シゲル君」

(4) ベルトコンベヤ搭載ダンプトラック「らくだ」 (表-14, 写真-24 参照)

ダムコンクリートの運搬において、クレーン等主運搬設備のカバーエリアから外れる打設範囲では、別の運搬手段を用いる必要がある。しかし、ダムコンクリートは使用骨材粒径が大きいいため、通常のみキサ車では運搬ができず、またコンクリートバケットへの移し替えの必要性から、荷下ろしの際には一定の高さを確保した排出機構が必要である。

ハザマでは、このような問題点を解決するため、ベルトコンベヤとホoppaを組合わせダンプトラックに搭載した、通称「らくだ」を開発した。

「らくだ」の特徴を以下に示す。

- ① ダンプアップを必要とせず、高所からのコンクリート放出が可能。
- ② 重心がハイダンプと比較して低いため走行時の安全性が高い。
- ③ 3 m³のコンクリート搭載が可能。

表-14 「らくだ」仕様

搬送物	コンクリート(スランブ12 cm以下)
バケット容量	4 m ³
主寸法	W1,615×H955×L5,500
ベルト寸法	W1,050, 10,500 L
コンベヤ速度	111.5 m/min
駆動機能力	屋外型 15 kW, 3 P 200 V, 1/20
ドライブブリー	φ355×1,150 L ピローUCP 317
テールブリー	φ267×1,150 L
ストレッチャユニット	UCM 313-50
キャリアローラ	1,050 W 30°, 3槽キャリア
リターンローラ	1,050 W, φ114.3×W1,150
駆動チェーン	RS 140
スプロケット	モータ側: RS 140 B 20 T ローラ側: RS 140 B 15 T
駆動機	GM-LJ (三菱)
ベルトクリーナ	NVC-1000 S
非常引綱	ELAW-31
主材料	H-244×175×7/11 L-65×65×t6 PL 16, t9



写真-24 「らくだ」全景

④ ゲート付きホップのセッティングによりモルタル運搬も可能。

稼働現場と実績は次のとおり。

馬淵川沿岸（一期）農業水利事業大志田ダム第1期建設工事にて平成11年7月～12月に静水池の打設に採用した。

3台を導入し、打設能力は最大59m³/h、平均で30.5m³/hを確保した。

応用性についてみると、高所からのコンクリート放出が可能であり、シュート打設等にも利便性を発揮する。また、ELCM工法では追跡2層打設時にコンクリート上に乗り上げる必要が無いなどの利便性がある。

(5) ICカードによる大型重機稼働の集中管理
(図-11、表-15 参照)

ハザマでは、表-15に示す大型重機の移動データを電子化し収集・整理を省力化する「ICカードシステム」を開発し、淡路島の埋立て用土砂採掘現場に導入した。

本システムは図-11に示すように、ICチップを内蔵したカード、すなわちICカードと、ICカードへ重機の稼働データを記録させる装置（=車載ターミナル）から構成されている。また、ICカードには重機を運転するのに必要な資格が登録されており、車載ターミナルがその情報を読み取るため、ICカードに必要な資格が登録されていないとエンジンをかけることが出来ない構造になっている。

稼働データは重機稼働中に車載ターミナルからIC

表-15 ICカードシステム導入重機一覧表

機種	仕様	台数
バックホウ	12m ³ 級	2台
ホイールローダ	13m ³ 級	1台
ダンプトラック	91t級	9台
ブルドーザ	95t級	4台

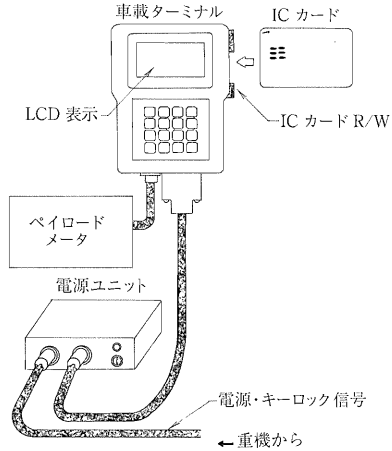


図-11 ICカードシステム構成図

カードへ記録され、作業終了後にICカードに記録された稼働データをパソコンで読取る。全データの読取りが完了すると、自動的に稼働日報（月報）が作成され、それを元に適切な掘削計画や重機配置計画を行っている。

さらに稼働データ整理や日報作成に費やす時間も大幅に削減でき省力化に大いに貢献している。 **J C M A**

建設機械図鑑

本書は、日本建設機械要覧のダイジェスト版として、写真・図版を主体に最近の建設機械をわかりやすく解説したものです。建設事業に携わる方々、建設施工法を学ばれる方々そして一般の方々に、建設事業に関心のある方々のための参考書です。

A4判 102頁 オールカラー 本体価格2,500円 送料600円

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) Tel.03-3433-1501 Fax.03-3432-0289