

建設の機械化

1975 9

日本建設機械化協会



コマツ12-HT
油圧式パワーショベル
株式会社 小松製作所



運転コスト30%ダウン

性能、経済性、静かさ…すべて水準をぬいています。

Z-SCREW ポータブルコンプレッサ



三井精機工業株式会社

東京都中央区日本橋室町3-3-7 電話(03)270-0511

栗田工業株式会社	室蘭(2) 9111	大倉三洋株式会社	東京(563)6111	不二物産株式会社	大阪(313)3161	三北三田金	出雲(21) 0163
中道洋行株式会社	札幌(23) 8611	三井物産株式会社	東京(352)6111	松本川物産株式会社	大阪(444)1531	和村新中	高知(83) 1121
富田丸三株式会社	長野(84) 4811	三井物産株式会社	東京(505)3350	阿宝高橋株式会社	大阪(364)7481	興業工業株式会社	福岡(77) 7531
丸三工業株式会社	飯田(2) 2551	三井物産株式会社	東京(436)2851	阿宝高橋株式会社	神戸(681)0411	業事株式会社	大分(35) 1131
丸三工業株式会社	富山(41) 3511	三井物産株式会社	東京(212)8411	阿宝高橋株式会社	広島(21) 2341	業事株式会社	熊本(55) 1161
丸三工業株式会社	金沢(63) 3241	三井物産株式会社	福井(23) 1093	阿宝高橋株式会社	宇部(31) 0188	業事株式会社	
丸三工業株式会社		三井物産株式会社	松阪(2) 6634	阿宝高橋株式会社		業事株式会社	

大規模な採掘作業に

CD-8

マイティドリル

国産初の高性能大型せん孔機

- ・口径 80mmφ~125mmφ
- ・せん孔長 30m
- ・ロッド 6m
- 総重量 8,500kg
- 空気消費量 25m³/min

CD-7M クローラドリル

安全性(オートマチックブレーキ装備),せん孔性能(フロントパワーローテーション増トルク型),機動性,使い易さが更に充実!!

総重力 5,200kg 空気消費量 20m³/min

他にCD-1, CD-2L, CD-3A, CD-6Aと各種揃えております。



東京流機製造株式会社

本社・横浜工場 横浜市緑区川和町50-1 〒226 TEL(045)934-0031(代)
営業所 東京・大阪・福岡・仙台・広島



CD-8

目次

□巻頭言 開発と自然保護	安山 信雄	1
場所打ちぐい施工の二、三の問題	京牟礼 和夫	3
リバース工法による		
大口径鉄筋コンクリートぐいの施工	横山 治郎 大沼 憲昭	9
高速道路におけるコンクリート舗装の施工実績	懸川 澄	17
シールド工事における		
連続ずり出しシステムの概要	宮田 健治 石井 明男 田中 松	24
恵那山トンネルの付帯設備	定塚 正行	31
コンクリート連続成形機の調査試験	佐々木 久雄 角谷 博 吉田 武	38

グラビヤ—伊那谷に伸びる高速道路

□随想 野党技術者の弁	吉田 滋	45
□昭和 49 年度官公庁・建設業界で採用した新機種		
建設業界	佐藤 裕俊	48
□部会研究報告		
市街地土木工事における工事環境管理の実態調査報告—第2報—	建設公害対策専門部会・技術委員会	68
□文献調査		
古い舗装版の再利用	広報部会・文献調査委員会	75
□支部だより		
各支部定時総会開催		76
建設機械優良運転員・整備員の表彰	北海道支部	86
創立 25 周年記念式典・記念祝賀パーティの開催	関西支部	86
優良建設機械運転員・整備員の表彰	中国支部	88
□統計		
建設工事受注額・建設機械受注額		
および建設機械卸売価格の推移	調査部会	89
ニュース	(編集部)	90
行事一覧		90
編集後記	(平沢・大井)	92

◀表紙写真説明▶

コマツ 12-HT

油圧式パワーショベル
株式会社 小松製作所

本機は運転整備重量 10,500 kg, 機関出力 80 PS, バケット容量 0.40 m³, 特に掘削力が 5.68 t と強く, 作業範囲(最大掘削深さ 4,400 mm, 最大掘削半径 7,300 mm, 最大掘削高さ 6,830 mm) も広いので, あらゆる現場で能率的な作業が展開できる。さらに, 走行性, 耐久性で実績のあるブルドーザの足回りを装備しているので, 不整地, 軟弱地等での安定性, 機動性は抜群である。

日本建設機械化協会編集／最新刊

地下連続壁工法 設計施工ハンドブック

編集委員長 高岡 博 ★A5・528頁／5,500円

地下連続壁工法は、低公害性と将来性に優れた、現在最も有望な工法のひとつである。本書は、建設機械化協会に設置された委員会が5箇年の歳月を費し積重ねた研究成果を、中堅技術者のために、実用面を重視して分かり易くアレンジ・編纂したもので、設計・施工に関する最新の知識を網羅し平易な解説を加えた、という点でわが国初の試みである。

【主要目次】

第一部 調査・計画・設計《第1章 総説／第2章 地下連続壁の調査／第3章 地下連続壁の設計計画／第4章 地下連続壁の設計》

第二部 施工・施工用機械・地盤安定液《第5章 安定液掘削工法／第6章 工事用機械・設備／第7章 仮設および準備工事／第8章 地下連続壁工法に伴う公害対策／第9章 施工／第10章 地下連続壁築造後の問題／第11章 柱列式連続壁工法》

建設機械用油圧機器ハンドブック

編集委員長 大蝶 堅 ★B5・260頁／3,500円

従来、多く発行されている油圧関係書は機械設計上の指導書がほとんどですが、本書はオペレーターおよび機械化施工管理者を対象に編纂されたもので、現場での日常管理に役立つ実務知識とこれに必要な基礎的事項を網羅、平易に解説したはじめての書です。

【内 容】

1章 建設機械の油圧機器概要《作業機／トルクコンバータおよび流体継手／油圧操作式トランスミッション／ハイドロスタティックトランスミッション／ステアリング(操向装置)》 2章 取扱い《油圧装置取扱いの一般的注意事項／取扱いの実例／取扱い不良による事故例》 3章 メンテナンス《メンテナンスの注意事項／整備と組立て／作動油の管理と取扱い》 4章 故障診断《一般的故障診断と対策／油圧装置の故障診断／特殊状況下の故障対策／機種別の故障対策》 5章 油圧回路《油圧装置の基本回路／主要建設機械の油圧構成と作動》 6章 油圧要素機器《油圧ポンプ／油圧制御弁／アクチュエータ／油タンクと配管／アクセサリ／パッキン》 7章 油圧作動油《油圧作動油の必要性状と種類／作動油の規格と選定基準／作動油の性状試験とその意義／他の材料との適合性》 8章 簡単な油圧の基礎知識《流体の性質／動力と効率／粘性》

東京都港区赤坂1-3-6 技報堂 TEL (03)585-0166

建設機械整備技能検定受験のお知らせ

ご承知のように昭和49年度より技能検定実施職種に「建設機械整備」が追加され、後期において第1回目の検定が行なわれました。昭和50年度も去る3月29日付官報(号外第21号)で労働省告示第30号をもって実施計画が告示され、次の日程で実施されることとなりました。

実施公示：昭和50年9月16日

受験申請書受付：昭和50年10月6日～20日

実技試験：問題公表 昭和50年11月17日

実施 昭和50年11月30日～昭和51年2月29日

学科試験：昭和51年2月15日

合格発表：昭和51年3月30日

詳細については都道府県技能検定協会にお問合せ下さい。なお、東京都受験される方の受験申請書の受付は日本建設機械化協会でも行ないます。

昭和50年度

建設機械展示会開催

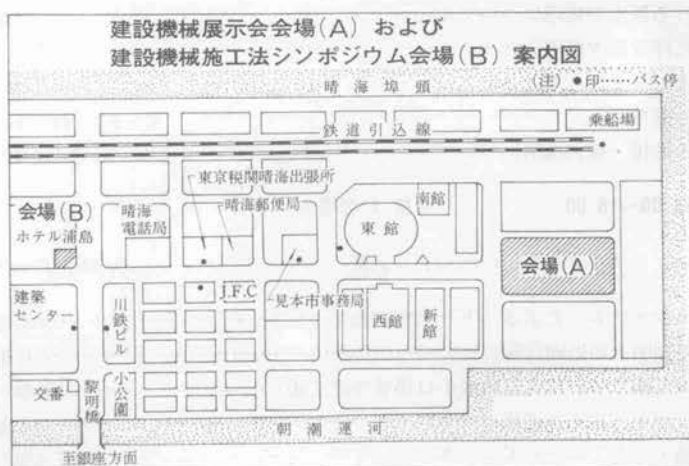
同時開催 新しい建設技術の写真展

会 期 10月14日(火)より10月20日(月)まで
公開時間 午前9時30分～午後5時(初日のみ10時開場)
場 所 東京都中央区晴海埠頭前広場(入場無料)
交 通 <都営バス> 会場方面への都営バスは国電錦糸町駅、東京駅(八重洲口)、新宿駅(四谷駅～有楽町駅～銀座経由)、日暮里駅前よりそれぞれ晴海埠頭行が往復しております。

建設機械と施工法のシンポジウム

建設機械とその施工は、経済性はもちろん、環境・安全・省力・省資源など社会の新しい要求を受けて多様化が進むと共に、多くの問題を抱えるに至っています。このシンポジウムを、これら問題点の整理・解決に役立つものとするために有識者多数の御参加を期待します。

開 催 日 10月15日(水)～10月16日(木)
場 所 「東京ホテル浦島」 東京都中央区晴海 2-5-23
電 話 (03) 533-3111
交 通 <都営バス> 晴海埠頭行き乗車→晴海3丁目下車
(展示会場より約800m)



詳細は日本建設機械化協会事務局へお問合せ下さい。(03) 433-1501

建設機械と施工法シンポジウムプログラム

▶ 10月15日(水) 10.00~10.20 開会式 <<第1会場>>

▶ 10月15日(水) 10.20~12.00 <<第1会場>>

- | | | | | | |
|---|------------|-----|----|----|----|
| 1. 平面発破+リッピング作業(予備発破工法)による原石採取について..... | 小松製作所 | *則東 | 包 | 憲秋 | 三夫 |
| 2. 地下掘削排土工法「モノレールトレイン工法」..... | 日本国土開発 | 熊 | 谷 | 憲 | 一也 |
| 3. 大形ローディングショベルとその施工例..... | 日立建機 | 岡 | 部 | 信 | 一雄 |
| 4. 開削工法におけるグラブクレーン車による土砂荷上方法..... | 省力機械 | 仁太 | 木田 | 吉公 | 嘉 |
| 5. 湿地用連続掘削機について..... | 建設省近畿技術事務所 | 大 | 橋 | 嘉 | 一 |

▶ 10月15日(水) 13.00~16.20 <<第1会場>>

- | | | | | |
|---|------------|-----|----|-----|
| 6. 切土法面整形機の開発について..... | 建設省九州技術事務所 | 境 | 友 | 昭 |
| 7. 護岸造成機による低水護岸施工について..... | 建設省九州技術事務所 | 長谷川 | 明 | 孝 |
| 8. トラクタショベルの衝突掘削時過渡振動解析..... | 三菱重工業 | *岸野 | 上 | 芳義 |
| 9. ブルドーザ用油圧リッパの自動操縦装置..... | 小松製作所 | 手塚 | 徹 | 敏 |
| 10. 転倒時保護構造(ROPS)..... | キャタピラー三菱 | 瀬田 | 幸 | 敏 |
| 11. タイヤ式油圧ショベルの公害および安全対策工法..... | 東洋運搬機 | *鈴高 | 木橋 | 彌喜男 |
| 12. 建設機械の低騒音化について..... | 日立建機 | 和泉 | 鋭 | 機 |
| 13. 低騒音型油圧ショベルの研究、開発..... | 三菱重工業 | 大久保 | 智 | 敏 |
| 14. 低騒音ブルドーザの開発..... | 小松製作所 | 豊田 | 禎 | 二 |
| 15. 空気圧縮機より発生する圧力波(超低周波数)障害の防止について..... | 鹿島建設 | 原田 | 実 | |

▶ 10月16日(木) 10.00~12.00 <<第1会場>>

- | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----|----|---|
| 16. 炭酸ガスによる排水のpH調整について..... | 日本鉄道建設公団 | 成瀬 | 孝 | |
| 17. 建設工事における泥水の処理について..... | 日立建機 | 久保寺 | 敬 | 蔵 |
| 18. トンネル掘削に伴う濁水処理システム..... | 間組 | 加藤 | 太重 | |
| 19. 密閉グラブによるヘドロ浚渫について..... | 真砂工業 | 松本 | 輝夫 | |
| 20. ヘドロ除去機の開発について..... | 建設省九州技術事務所 | 東原 | 豊 | |
| 21. ヘドロ浚渫船の監視・制御機構について..... | 東西建設工業 | 佐藤 | 英輔 | |

▶ 10月16日(木) 13.00~16.00 <<第1会場>>

- | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-----|----|----|
| 22. 垂直・水平オーガスクリューを用いたヘドロ装置..... | 大林組技術研究所 | *奇松 | 藤尾 | 二郎 |
| 23. 「コンソリダーシステム」によるヘドロ処理工法について..... | 不動建設 | 松生 | 吉 | 之也 |
| 24. 泥水シールドの掘削土の処理設備について..... | 西松建設 | 中村 | 正 | 邦 |
| 25. アイアンモール工法について(高精度小口径管理設工法)..... | 小松製作所 | 松島 | 寛 | |
| 26. アーマー工法(パイプルーフ工法)について..... | 西松建設 | 帆足 | 建 | 三 |
| 27. トンネル掘進機・三井ミニロードヘッダについて..... | 三井三池製作所 | 吉田 | 弘 | |
| 28. トンネル先進ボーリングによる施工例について..... | 建設省東北技術事務所 | 馬場 | 高 | 広 |
| 29. ザリトロトランスファーシステムについて..... | 西松建設 | *栗岩 | 原本 | 宗雄 |
| 30. トンネル工事における風道換気法について..... | 鹿島建設 | 松島 | 寛 | |
| | | 肥塚 | 嘉 | 剛 |

▶ 10 月 15 日 (水) 10.20～12.00

《第 2 会場》

- 31. アスファルトプラントにおける新しい計量システムと低公害システム……………日 工
- 32. ASL 工法 (仮称) 用 AC プラントの開発……………間 組
- 33. ダム工事におけるコンクリート運搬線の省力化について……………鹿島建設
- 34. 砂防ダム工事におけるコンクリートポンプの施工性……………建設省北陸技術事務所
- 35. 移動式生コンプラント車……………丸友機械

西川辰男
惠比寿
松本
*中滝
三山
川本
邨川
賀田
辰隆
義
広春
男
夫
已
修
敏
吉
夫

▶ 10 月 15 日 (水) 13.00～16.20

《第 2 会場》

- 36. コンクリート特殊打設機の概要と施工の実態について……………建設省関東技術事務所
- 37. KOBE K 150 ディーゼルパイルハンマについて……………神戸製鋼所
- 38. 油圧杭抜機「パイル・リムーバ」……………日本国土開発
- 39. ロープ懸垂による大孔径掘削機の開発……………利根ボーリング
- 40. NISP 工法……………新日本製鉄
- 41. OMG 工法による地中止水連続壁体の造成……………大林組
- 42. プレハブセル鋼矢板工法……………新日本製鉄
- 43. コンポーザ工法における施工管理機器について……………不動建設
- 44. 「深層混合処理工法」による施工例……………不動建設
- 45. SEP “KAJIMA” による大型シーパース建設工事について……………鹿島建設

鎌田政也
西岡正二
*岡倉米池海東石今川勝阿久藤
田村
倉田
輪
綿野
上原
津藤
政
博
修
博
正
知
高
明
法
英
也
郎
幸
徹
久
之
泰
治
喜
弘
潔
生
智
寿

▶ 10 月 16 日 (木) 10.00～12.00

《第 2 会場》

- 46. 太径鉄筋の自動ガス圧接法……………新日本製鉄
- 47. T.S 式スリーブジョイント工法による太径鉄筋継手の施工について……………清水建設
- 48. T.S 式スリーブジョイント工法の先組工法への応用……………サトースリーブエンジニアリング
- 49. 塔状構造物の施工法と実績について……………鹿島建設
- 50. 大屋根のリフトアップ……………竹中工務店
- 51. けた式コンクリート鉄道高架橋及びけた架設機の概要について……………日本国有鉄道

横高川孝男
*高姫小佐五山宮高
野路野藤嵐下口橋岡
重昭
一健
正生
浩
男
雄
夫
定
男
治
路
夫
二
博

▶ 10 月 16 日 (木) 13.00～16.00

《第 2 会場》

- 52. 「滑り装置」による引出工法について……………横河工事
- 53. 鉄筋コンクリート構造物の部材別解体工法に関する基本的研究……………戸田建設
- 54. 鉄筋コンクリート構造物のカットによる部材別解体の施工……………戸田建設
- 55. 油圧式コンクリート破壊機に関する実験と実績……………竹中工務店
- 56. コンクリート構造物とりこわしの公害防除に関する調査研究……………建設省中部技術事務所
- 57. 斜め切りカット工法の効果と利点……………イー・シー機販
- 58. 路面整正機の開発について……………建設省中国技術事務所
- 59. 立軸ロータリ除雪車の能力……………国立防災科学技術センター
- 60. 路面圧雪除去の機械化について……………建設省北陸技術事務所

花村慎之助
毛見虎雄他
小豆畑滋他
*落内合崎武昭男二
大福宮井島政輝夫
江佐々木木林鉄俊
*青小橋原木
*高栗青
岩
敦
鉄
一
已
朗

(* 印は口述発表者)

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	内田 秋雄	水資源開発公団 第一工務部機械課
〃	坪 質	本協会常務理事	〃	新開 節治	本州四国連絡橋公団 設計第二部設備課
〃	浅井新一郎	建設省道路局企画課	〃	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
〃	上東 広民	建設省土木研究所 千葉支所	〃	大井 章	日立建機(株) 技術部第二課
〃	寺島 旭	八千代エンジニア リング(株)取締役	〃	田辺 法夫	(株)小松製作所研究 開発本部開発管理部
〃	石川 正夫	日本鉄道建設公団 青函建設局	〃	中田 武	三菱重工業(株) 建設機械事業部
〃	神部 節男	(株)間組常務取締役	〃	高橋 九郎	キャタピラー三菱(株) 販売企画部
〃	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 専務取締役	〃	堀部 澄夫	(株)神戸製鋼所 建設 機械本部技術開発部
〃	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械事業部	〃	宮沢 利雄	(株)間組機材部管理課
編集委員長	中野 俊次	建設省関東地方建設局 関東技術事務所	〃	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
編集幹事	田中 康之	建設省大臣官房 建設機械課	〃	大蝶 堅	東亜建設工業(株) 船舶機械部
編集委員	間所 貢	建設省道路局 有料道路課	〃	寺沢 研頌	鹿島建設(株) 土木工務部
〃	西出 定雄	農林省構造改善局 建設部設計課	〃	鈴木 康一	日本舗道(株)技術部
〃	合田 昌満	通商産業省資源エネル ギー庁公益事業部水力 課	〃	木下 秀一	大成建設(株) 機械部調達課
〃	北井 良吉	日本国有鉄道 建設局線増課	〃	水野 一明	(株)熊谷組 営業本部土木部
〃	桜沢 昇	日本鉄道建設公団 海峽線部海峽線第一課	〃	中尾 秀也	清水建設(株)機械部
〃	平沢 正通	日本道路公団東京第一 建設局建設第二部技術 第二課	〃	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所
〃	鈴木貫太郎	首都高速道路公団 東京保全部保全課	〃	林 茂樹	日本国土開発(株) 研究部

● 巻頭言

開発と自然保護

安山 信雄



先頃、石鎚スカイライン工事が自然を著しく破壊したという理由で愛媛県知事が自然保護団体から告発されたことがある。この問題に対する批判はさておくとして、経済の高度成長期に開発された諸事業が、今日、多くの公害や自然破壊を惹起し、今やその反省期に入っており、政府の三全総においても、自然と調和のとれた開発がその根本理念となっていることは周知のとおりである。

国土の開発と保全は国民生活の基盤であり、あくまで均衡のとれたものでなければならない。しかるに、開発か保全かということがここ数年論議の対象となっており、国土の土地利用計画に住民参加が叫ばれている今日、開発の仕事は大変複雑な様相を呈し、国民的合意を得ることがきわめて困難な情勢にある。

しかしながら、私は、この僅か 37 万 km² に過ぎない狭い国土に 1 億以上の人口を抱えて将来なお福祉国家を目指して生きのびていくためには、これまでのように無秩序な開発は許されないとしても、均衡のある、そして、あらゆる観点から調査研究を加えた上での開発事業に対しては、今後とも積極的に取り組むべきだと思うし、また、開発と自然の調和は可能だと信ずるもの一人である。

この場合、問題になるのは技術ならびに環境アセスメントであろう。科学技術の進歩は無限であるが、同時に両刃の剣で、人間に対して幸福をもたらす面と不幸を招く面の両面をもつことも容易に想像できるであろう。したがって、このような科学技術を正しく評価し、環境アセスメントを行なって国民的合意の得られた開発または保全の建設事業を遂行していくことになるが、その成否を支配するものは体力や感情において未来永劫変ることのない人間であるとすれば、世界がとどまることなく繁栄するか、滅亡するかは、かかって人間の叡知にあることを指摘したい。すなわち、人間の良識こそ我々の未来を決定するものだということができよう。

●巻頭言

このように考えると、現代に生きる我々の責任はまことに重大で、人間は、まず開発や保全を考えるにあたり、一個の良識ある人格の形成が前提となるのかもしれない。また、開発か、自然保護かを決定する場合に、たとえ技術ならびに環境アセスメントを行うための十分な科学的根拠が得られたとしても、時代とともに激しく移り変わる人間の価値観、思想、生きがいなどというものに思いを至すとき、その選択にあたっては、まさに祈るような厳粛な気持ちに迫られることであろう。けれども、我々はたゆまざる努力によってあらゆる苦難に打ち克ち、繁栄の道を歩まなければならないのである。

昨年秋、現在の神奈川県知事である長洲一二氏が地方統一選挙に立候補のため横浜国立大学を退官されるに際し、素晴らしい記念講演を行なって、アメリカの神学者ニーバーによる有名な祈りの言葉を引用して講演を結んだと聞いているが、私もまた敢えてこのニーバーの祈りの言葉を再録し、この稿を終らせてもらいたい。

神よ、われらに与えたまえ。
変えることのできないものを、受入れる冷静さと、
変えるべきものについて、それを変える勇気と、
この両者を識別することのできる知恵とを。

私は、いみじくもこの祈りこそ現在における我々技術者の立場と心境を端的に表現しているように思われてならないのである。

—本協会四国支部長・愛媛大学工学部長—

場所打ちぐい施工の二、三の問題

京牟礼 和 夫*

1. ま え が き

機械掘削工法における場所打ちぐいは戦後の昭和29年にベノト機がわが国に技術導入されて以来、その需要は年ごとにふえ、リバース、アースドリル工法を含めて1,600台を保有するに至った。この20年間におけるわが国の場所打ちぐいは施工技術の開発と相まってすばらしい技術進歩がなされたが、いまなおいくつか技術上の問題を残し、新たに多くの問題点が提起されている。

問題点の主なものを挙げると、

- (1) 施工管理（作業性）の良否によってぐいの優劣が支配される。
- (2) 施工上の技術格差の問題
- (3) 公害の問題
- (4) 産業廃棄物の処分地の問題

があり、(1)については、完成後におけるぐいの性能が施工の良否に左右される点が多く、その一つでもうまくいかないと失敗に終る危険がある。場所打ちぐいはいずれを問わずにでき上がったぐいの後の検査が困難なため、その欠陥を確認することができないだけに施工管理の重要性はいまさらいうまでもない。

(2)の施工上における技術格差の問題は、現在わが国で場所打ちぐいを施工する基礎業者は一流の専門業者から無数の中小企業を含めて全国で数多いが、これが画一的に平均した技術をもっていないということで、現状では技術格差を認めざるを得ない。この技術格差をなくすため、全般的に技術者の質の向上を図らなければならない。そのためには従来の経験やカンに頼るだけでなく、場所打ちぐい工法の基本技術を身につけ、施工管理を十分マスターしなければならない。

(3)の公害問題は、場所打ちぐいにおいては水質汚濁、騒音、振動、地盤沈下等が考えられるが、従来の経

* (株) 鴻池組技術研究部長

験から水質汚濁のほかはさほど問題にならない。

(4)の産業廃棄物の処分地の問題は、場所打ちぐいから排出される排泥土砂は、いわゆる法の規制する“汚でい”に含まれ、産業廃棄物として扱われるが、最近の傾向をみると、その処分地の問題が大きくとりあげられている。

以上、四つの問題点を捉えてみると、いずれも大事な問題をかかえているが、紙面の都合もあり、(1)と(3)について、その一部について筆者の経験から思いついたまを述べてみたい。

(1)の場所打ちぐいにおける施工管理（作業性）の問題は、

- ① くい先端地盤のゆるみとくい周辺のゆるみ
- ② 孔壁の崩壊
- ③ コンクリートの品質不良
- ④ スライムの沈積

があり、場所打ちぐいにとって解決しなければならない重大な問題を投げかけている。ここではこの問題点のうち、②の孔壁の崩壊について述べることにする。

2. 場所打ちぐいの崩壊性の問題点

場所打ちぐいではケーシングチューブを用いる工法よりも、ノーケーシングチューブ掘削のほうが崩壊の確率が高いことは事実である。崩壊が起るのは一般的に掘削中の場合が多く、その原因は主として施工管理不良による場合が多い。崩壊ということばは誤解される面がなくもないが、要は崩壊した場合、それをやり直してみても、やり直しの過程を考えるとという見方に立てば、常識的にそれを完全なくいとしてみるには疑問が出てくる。場所打ちぐいでは崩壊が掘削中に起きた場合、直ちに発見できるが、コンクリート打設中に崩壊した場合、地表面の沈下やクラック等で発見することもある。

もし発見できずにコンクリートを打設したらどんなことになるか。コンクリートぐいの中間に崩壊土がサンドイッチ型に挟まれ、そのぐいはまったく用をなさないものとなるわけである。その点、ベノト工法はケーシングチューブを用いるため崩壊の心配はまったく感ぜられないが、リバースやアースドリル工法では、ノーケーシング掘削により、特に軟弱な砂質土やゆるい砂層が地下水

位以下にある場合、施工管理不良によって崩壊の危険性があることを知っていなければならない。わが国で場所打ちぐいが20年の歴史をもちながらいまだに崩壊の声を聞くのは、これを施工する施工業者がベント、リバース、アースドリル工法について、個々の施工管理を十分理解せず、生半可な知識や技術を習得したばかりに、かえって判断を誤って失敗するというのが実情である。いわば場所打ちぐいの基本的な施工管理の知識をわきまえず、自分のもつ生半可な知識に気がつかず、自分の信じていることが一番正しいという判断から、自分のあやまちを反省することを知らないから、一番やっかいで最も危険視される崩壊という重大問題を引き起してしまうわけである。

リバースやアースドリル工法におけるノーケーシング工法で崩壊が起きた実績を調べてみると、地表面から10~15m前後に孔壁の崩壊が起きている。これは図-1のように孔壁内外の応力を描いてみると理解される。地盤が崩壊する性質はN値0~3程度の超軟弱層またはゆるい砂質土の場合で、いずれも地下水位以下の場合が多い。図-1では上部4~5mは土圧よりも孔内泥水圧のほうが大きい領域であり、周辺地盤はリバース工法ではマッドフィルム、アースドリル工法では安定液を介して受働領域にあるものと思われる。

泥水圧または安定液と土圧のバランスする付近を過渡領域とすると、この領域ではそれ以下の塑性領域のようにリングアクション作用等のための塑性域幅が十分に発達していないと思われるので、掘削作業中やコンクリート打設作業中、種々の機械の振動等で不安定になり、崩壊の可能性があると思定される。この崩壊しやすい範囲がGL-10~15mであることは上部の受働領域の影響でこの過渡領域が下方に移行しているように思われる。したがって、リバースやアースドリル工法で施工する場合、10~15m付近の土質がゆるい砂質等の崩壊性のある土質であるかどうかを確認するとともに、作業中振動等の影響をできるだけ少なくするよう十分な配慮が必要

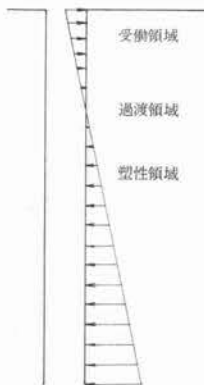


図-1 孔壁内外の応力

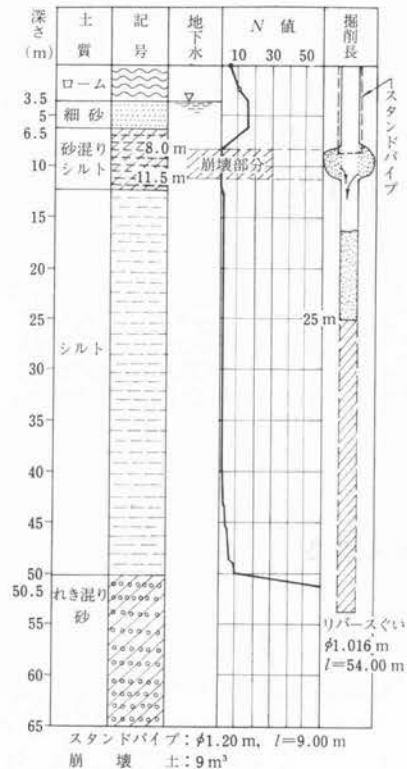


図-2 土質柱状図

であり、場合によっては他の工法を比較検討してみることも必要である。

また、リバースやアースドリル工法で施工する場合の注意として、機械振動のほか、地上における機械配置にも偏荷重にならないようにしなければならない。図-2はリバースぐいが掘削中に崩壊した事例である。これはリバース工法がわが国へ導入されて2年後のことで、工法初期にあった失敗の一例であるが、リバース工法の不慣れといった条件がいくつか重なっている。

図-2に見るように、土質柱状図から全体的にシルト層の超軟弱層で、特に8.0~14.0m間はN値0~2といった状態のシルト層で、その下は50.0m付近までN値2~4程度の代表的な軟弱層にリバースぐいφ1,016mm、掘削長54.0mが設計されたものである。掘削25.0mに達したとき、図のように8.0~11.5m付近が約9m³崩壊し、崩壊土は掘削した部分に落ちこんだもので、この場合、スタンドパイプはφ1.2m、l=9.0mが使用され、崩壊はスタンドパイプの下端付近から起きている。

崩壊の原因を探るためには掘削作業の管理状況を調べなければならないが、調査結果は次のとおり、

① 静水圧2.0mのヘッドには十分注意しながら掘削したので、ヘッド不足は考えられない。

② 循環水の泥水比重は1.01で掘削作業を行っており、この土質から見ると比重=1.05~1.06が適正と

いえる。

③ 掘削速度は確実な数値がつかめなかったが、施工グラフから換算すると掘削速度は3~4 min/m であるので、標準速度の7~10 min/m に比べ、約2倍の速さで掘削している（掘削速度が早いとマッドフィルムが付着しない）。

④ スタンドパイプの打止め位置は N 値 0~2 の最も軟弱層にあり、この打込みはモンケンでたたいて打込んだものであるが、打止め位置を 9.0 m としたのは適正でない（最も軟弱部分で打止めしている）。

などであったが、リバース工法開発当初ということもあり、施工者が施工管理的な面からもその対応策に欠ける点が見受けられる。この現場での対策としては、

① 埋戻したあとスタンドパイプを引抜く。

② このくい施工は埋土のおちつきを待って最後に施工する。

③ スタンドパイプの打止め位置を地表下 13 m とし、打込みにはパイプロを用いる。

④ 循環水比重を 1.06 とする。

⑤ 掘削速度は平均 7 min/m 程度とし、マッドフィルムを付着させる。

⑥ ヘッドを標準 2.0 m の1割上げ、2.2 m とする。

⑦ 掘削中は地表面上の重機類その他の振動を少なくするように心掛け、また、地表面上の機械類が偏荷重にならないように配慮する。

などの指示により、そのあと 85 本のリバースぐいは1本の事故もなく施工できた。初めに崩壊事故を起したくいは最後に施工したが、なんら異状は認められなかった。

崩壊ということばは誤解される面がなくもないが、要はいったん崩壊したくいは、それをやり直してみても、やり直しの過程を考えるという見方に立てば、常識的にそれを完全なくいとみなし得るには疑問が出てくる。従来の実績から、超軟弱層では地表面より 10~15 m に崩壊が起きている事実を前に説明したが、これは施工管理のみによって解決されるものか、筆者はここに問題提起というかたちで、場所打ちぐいの掘削時における機械振動（掘削機構によるハンマグラブ、掘削ビット、掘削バケット）の問題をとりあげてみたい。いわゆる地中における掘削機械が地盤振動により流動化との影響がどうかという難解な問題であり、機械振動に専門的知識のない筆者がこれを論ずるつもりはない。一般に機械が発する力の性質とは、力の大きさ、方向、振動数などを意味するのである。

機械のどこかに動く部分があれば、必ず振動を発生する。例えば、ベント工法ではケーシングチューブの揺動回転とハンマグラブの衝撃、リバース工法は掘削ビットの回転機構と吸引力、アースドリル工法は掘削バケット

の回転とバケットが水中上下動による作用等、いずれも揺動、衝撃、回転、吸引作用を生ずる。ベント工法における揺動作用はその動く部分の慣性力によって振動が生じ、リバースやアースドリル工法では回転軸が慣性主軸に一致しておれば原理的に加振力は少ないはずであるが、実際には機械が古くなると軸受部のわずかな間げきや力の伝達機構におけるガタや不釣合によって振動を発生する。このように、負荷の振動による加振力はベント、リバース、アースドリル機個々の機械によって特有の形態をとっていることは事実である。

土に振動が加えられると、土の種類によって著しい変形が生じたり、強度が低下したりする。土は一般に粘着力のない砂と粘着力の強い粘土に分けて考察されるが、それらに対する振動の影響の現われ方は非常に異なるといわれている。砂は特に振動の影響を受けやすく、ある程度以上強い振動のもとでは流体のような挙動を示すことが知られている。これを砂の流動化というが、この流動化は砂が水で飽和していると特に起りやすい。したがって、水で飽和された砂層を掘削する場合に、刃に振動や衝撃を加えることは流動化を伴い、これが崩壊に結びつく要因とならないかということ提唱する次第である。

3. 見逃してならない公害の問題

場所打ちぐいを施工する場合、公害の対象として問題になるのは現実には水質汚濁である。場所打ちぐい工法はそのいずれもが水中、多くの場合、泥水中で掘削およびコンクリート打設が行われる。

そこで問題となるのは、

① 掘削されたものが泥土であること。すなわち、リバース工法ではその排土はほとんどベドロ状態を示し、アースドリル工法では安定液（ベントナイトを含む）と一緒に排土され、それぞれにスラッジが問題となる。

② コンクリート打設におけるセメント成分の混入は2次公害を伴う。

場所打ちぐいの場合、コンクリートを打設すると掘削孔内の泥土は図-3のようにコンクリートに置き換えられ、コンクリート打設中、コンクリートの上面は常にセメント成分が泥水中に混入する。すなわち、図-3で見るように、a から b、b から c と、コンクリートの上昇に従って常に孔内水はコンクリートに接し、コンクリートに置き換えられた排泥水の pH は 9.5~12.5 の値を示す。これをそのまま下水や河川へ放流すると2次公害を引き起すことは当然といえる。例えば、図-4により橋梁基礎にリバースぐいをを用い、あるいはコンクリートのセメント成分が用水路に流れた場合、水稲が枯れ、養魚場に被害を与え、さらに海洋汚染へと発展し、養殖海苔

や近海漁業にも影響を及ぼす。いったん公害におかされるとりかえしのつかないことになる。例えば、公害によって自浄能力を失った川はどれだけ金をつぎこんでもとの清浄な川に戻らない。いわば公害によって死んだ自然の生命をよみがえらせることは困難であり、膨大な予算がかかる。

水質汚濁防止法では排出する排水の基準を $\text{pH}=5.8 \sim 8.6$ 以内、濁度 200 ppm 以下と決められ、事業者はこの基準に従って排水しなければならない。排水処理の最近の傾向は最後まで汚染物質のすべてについて完全処理を行わねばならない方向に進んでおり、従来の濃度規制が総量規制に切替えられつつあり、水質汚濁防止の規制はますます厳しさを増してきた。そのような意味で建設業者もそれぞれに泥水処理の研究がなされ、公害防止のきざしは見られてきたが、良好な環境を保持していくにはまだ完全なものとはいえないが、適切な規制措置を講ずる努力がなされている段階であるといえる。

公害防止事業は国、都道府県、市町村が施工主体となって実施されるのが通例であり、国が実施する場合、建設省、運輸省、農林省というように、その所管が不統一とならざるを得ないが、問題なのはこれらの公害防止事業の費用を誰が負担するかであり、公害対策基本法 22

条 1 項は、

「事業者は、その事業活動による公害を防止するために国または地方公共団体が実施する事業について、当該事業に要する費用の全部または一部を負担するものとする」

第 2 項は、

「前項の規程により事業者と同項の費用を負担させる場合における負担の対象となる費用の範囲、費用を負担させる事業者の範囲、各事業者に負担させる額の算出方法その他負担に関し必要な事項については、別に法律で定める」

としており、ここでいう事業者とは事業を営むものという解釈に立てば、建設業者は自らの責任において費用負担の措置を講じなければならない。

ひとくちに公害防止といっても、その中には多様な性質をもつものがあるから、事業者負担の性質を既存の法概念によって一律にわりきることは法技術的にかなり問題がある。しかし、場所打ちぐいの場合にはコンクリート打設による水質汚濁というだけのものであり、これをどのような方法で処理するかによって公害防止費用に多少の増減はあるとしても、公害対策費は当然工事費に含めて見積りを立てねばならない。

泥水の処理方法を大別すると、

- ① 物理的処理法
- ② 化学的処理法
- ③ 生物化学的処理法

があり、処理技術については各方面で研究開発が進められ、すでにいくつかの処理法が実施されている。わが国のこの面での開発は化学的処理法が多く、化学的処理法には中和、酸化、還元、凝集、吸着、イオン交換の方法があり、この中で凝集方式による排水処理法が多く使われている。

この凝集方式の凝集剤、凝集機構、処理法等についてはすでに文献等に多く発表されているので省略するが、この泥水処理は高分子凝集剤や中和剤等を添加して pH を調整するとともに、泥土粒子をフロック化（凝集塊）して水とフロックを分離させ、これを急速に処理する方法である。この場合、凝集剤として使用する薬品の種類が多く、これらにももちろん公害の発生しないものを用いることが絶対の条件である。

4. む す び

場所打ちぐい施工上における問題として崩壊性と公害の問題をとりあげた。崩壊性については特に軟弱地盤におけるノーケーシング工法に問題があり、施工管理で防止できるとはいえ、超軟弱層が地表面下 10~15m 前後に長く続いた地盤では、

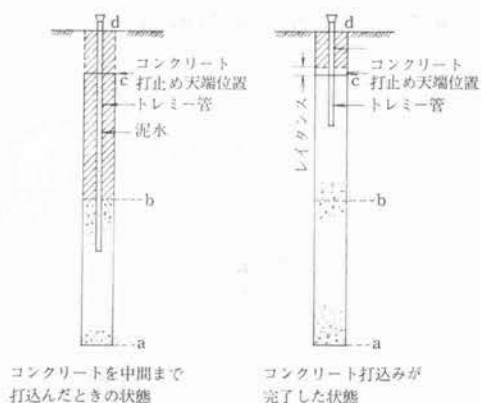


図-3

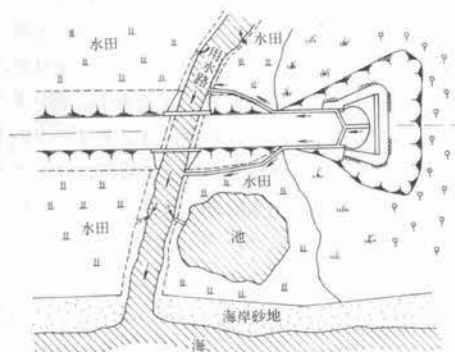


図-4 公害を及ぼす範囲

- ① ケーシングを用いる工法を採用する。
 - ② 既成パイル（中掘り工法）の採用を考える。
- などについて十分検討しなければならない。

場所打ちぐい工法の中では、リバースとアースドリル工法は特に施工管理がむずかしく、ここで問題となるのは、これを施工する場合、施工業者の技術格差が問題となろう。わが国におけるこれらの施工を専門とする基礎業者は全国的に膨大な数にのぼっており、それらの数多い基礎専門業者は画一的に平均した技術はなく、かなりの技術格差を認めざるを得ない現状である。

このことは、ある一部の業者では施工管理の未熟ということ、依然として経験とカンのみ頼る技術が続いていることがその要因といえる。

一例を挙げれば、安定液掘削工法の基礎知識すら知らない専門の基礎業者がいることも事実であり、「ベントナイトは入れさえすればいつまでも効果のあるもの」といった幼稚な観念しかもちあわせていないということである。場所打ちぐいを施工する管理者の立場にある者は施工管理を完全にこなす技術の中に、土質工学やコンクリート工学の知識をも持ちあわせることがその資格条件である。

このほか、流動化による崩壊の問題は将来の課題として研究しなければならないが、この問題も今後の施工技術として発展させることが好ましいものと考ええる。

次の公害対策については、法律や条例で示された現段階では、たとえ何であろうと公害に結びつくものは当然のことながら処理しなければならない。しかし、実質的にはその効果が薄いのはなぜか。それは公害に対する国民的な心構えの欠如といったらいすぎであろうか。

こうした問題を考えるにあたって次の三つの観点からアプローチして考えてみる。

- ① 技術レベル（機械技術と化学技術の研究）
- ② 社会レベル

{	作業担当者（産業別）のモラル
	一般国民側のモラル
- ③ 法レベル

① は公害対策が純粋に技術の面から見て可能か、それは完全なものであるかどうかという問題がある。現在の日本の公害問題の背景をなしているのは主として企業モラルの問題であり、決断さえすれば、たとえ金が余分にかかっても技術的に解決できるものはそれを実施することがより大切なことであり、機械化掘削施工と化学技術を技術の面から考えなければならない。

② は公害を考えるにあたって根本的な問題である。とりわけわが国においては企業のみならず全国民レベルで産業開発に関する新しいモラルを真剣に考えねばならない。企業においては総合的な予防対策を合理的に計画し、従来にも増して積極的に取り組む姿勢が望まれる。

③ は国の段階での公害規制の問題である。この点に

関して公害対策基本法があり、現在の法規制はどのようなものであるかをまず工事の発注者、受注者側が明らかにしておく必要がある。

公害対策は予算の面でも従来の雀の涙ほどの予算では「2階から目葉」程度に過ぎず、何の役にたたない。国は予算の面でも公害対策には力を注ぐべきであろう。

公害とは開発における周囲環境への副作用であるから、開発と公害とは表裏一体をなすものである。開発と公害というものをあくまで対立的なものと考えてみると、これは一見もっともな話で、公害防止に気をつかえばよけい金がかかるのであるから、まことに当然の発想である。しかし、現在わが国において環境問題が深刻化し、ついに根本的に考え方を改めざるを得ない事態に至ったわけである。結局、公害を永い目で見れば天に向けてツバをしていたようなものである。金を借しむあまりカゼをひいて、薬も買わずにケチって無理をした結果、ついに大手術をせねばならぬ病状にまで落ちこんでしまい、結果的には何十倍も高い金を払うのと同じである。それならば、初めから少しずつの金を病氣予防に使った方がよい。

場所打ちぐいにおける水質汚濁の問題も河川や海域に流す場合、2次公害の発生しない処置をした後に放流することが大切であり、もしこれを怠った場合、民法709条の法律を適用される。民法709条は、

「故意または過失により他人の権利を侵害したる者は、これによりて生じたる損害を賠償する責に任ず」と規定し、この法律を知らずに多額の損害賠償を支払われた例はよく耳にすることである。公害訴訟の成否を決するもっとも重要な争点は原因と被害との間の因果関係の立証の問題であるので、企業は水質汚濁防止についても必要経費を工事経費に盛り込み、当然、公害防止に完璧を期さなければならない。公害というものに対し、まだ世間の認識が足りないとはいえ、環境保全の問題、これは人間が生活するうえに大切なことであるので、国民がもっとこうした建設工事にも目を向け、公害に理解をもつことが必要であろう。

こうして今後の公害対策は、従来、公害の予防と救済であったものを、良好な環境を保全し、さらに良好な地域環境を形成していくところに真の意味の目的があるともいえる。見逃してならない公害の問題、これを忘れてはならない。企業は自らの利益を追求しながら社会との共存をはからねばならない宿命にあるが、利益を皆無にしてまで公害対策を行うわけにはゆかない。本来、取締まりと指導とは車の両輪のようなものであるべきだが、従来の公害行政の多くは、いけないといった相手に具体的にどうすればよいかと聞けば、それは企業で考えろといった面もないとはいえない。

いづれにしても、わが国の水質汚濁防止のためには社

会システムや行政施策の確立を急ぐとともに、技術的な多くの課題を研究し、解決していかなければならない問題がある。企業も100年の計を考え、公害問題を解決することに努めるとともに、市民にもそのための健全な常識と豊かな思考力を期待しなくては真の解決はあり得ないであろう。

次に、ここでは産業廃棄物の問題には触れなかったが、産業廃棄物とは事業活動に伴って生ずる汚泥がこれに該当し、場所打ちぐい工法では掘削される土砂を含めて汚泥の処理が問題となる。

汚泥処分の実態は、

- ① 自由処分によるもの
- ② 指定の共同施設へ処理するもの
- ③ 専門の処理指定業者（都道府県知事の許可を得た業者）に委託するもの

の区分があり、産業廃棄物の処理を考える中に、最終処分地の確保がもっともむずかしい問題である。特に都市周辺における処分地の用地取得の困難性は、今後公害行政の面も含めて国でこれを真剣に考え、対応策に早急に取組みなければならぬ深刻な問題でもある。

—新刊図書案内—

建設機械理解のための基本・必携の本格的用語集

建設機械用語

B6判 326頁 頒価3000円（会員2700円）送料200円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座東京 71122 番

リバース工法による 大口径鉄筋コンクリートぐいの施工

横山 治郎*
大沼 憲昭**

1. まえがき

高速自動車国道「近畿自動車道(名古屋～亀山線)」は名古屋を起点とし、四日市市、天理市を経て吹田市に至る「近畿自動車道(名古屋～大阪線)」の一部として名古屋市から亀山市間に建設する道路で、通称「東名阪道路」と呼ばれている。このうち、昭和45年4月に四日市市～亀山市間が、昭和46年8月に桑名市～四日市市間をそれぞれ2車線で供用しており、現在、未供用区間である名古屋市～桑名市間および供用区間である桑名市～亀山市間の4車線拡幅部を建設工事中である。

東名阪道路(名古屋～桑名間)は中京経済圏の中心である名古屋市に近接し、発展途上にある濃尾平野を通過する。この地域は木曾、長良、揖斐の三大河川の河口部に形成された沖積平野で、わが国でも屈指の軟弱地盤地帯であり、いわゆる“ゼロメートル地帯”である。そのため、道路構造に関する諸問題を計画段階において検討した結果、ほぼ全面高架形式を採用することとなった(図-1参照)。本稿では、上記の高架橋の基礎であるリバースサーキュレーション工法による場所打ち鉄筋コンクリートぐいの施工について報告したい。

2. 地質および地層

東名阪道路・名古屋～桑名間の大部分が通過する濃尾平野は地形分類の上からは三角洲および後背湿地性の低地であり、いわゆる海拔0m地帯で、ほぼ-2.0mから±0mの間にあり、一般に冠水しやすい地域である。

また、濃尾平野の繁栄の基となった木曾川、長良川、揖斐川のいわゆる木曾三川は、紀元1600年代まで氾濫を繰り返えし、流路を変えて自然堤防を残し、この地域の

集落は輪中集落として氾濫の被害と闘ってきたが、現在は河道計画、築堤の発達によって河道は安定した。しかし、昭和34年の伊勢湾台風時には本路線の通過地をも含む広い地域が高潮により海水が長期にわたり湛水したが、その後、高潮防潮堤の築造により、これらに対する安全が確保され、現在に至っている。

また、地質的には養老山地および多度丘陵に接する伊吹養老断層を西縁とし、東は名古屋市街地の発展した熱田台地に接する猿投横川断層までの東西約50kmに及ぶ沖積平野である。この沖積平野は洪積世末期の大垣、岐阜に達する広い谷が沖積世の粘土や土砂に埋められて形成されたものであり、その地層は基底砂れき層、砂泥互層、中間粘土層、上部砂層および最上部粘土層から成っている(図-2参照)。中間の厚い粘土層は沖積世前～中期の縄文海進時の海成層であり、上部の砂層は沖積世中～後期の海退時における三角洲性および頻海性の砂層とされている。また、最上部の粘性土層は木曾三川等の氾濫による陸成層であるとされている(図-3参照)。

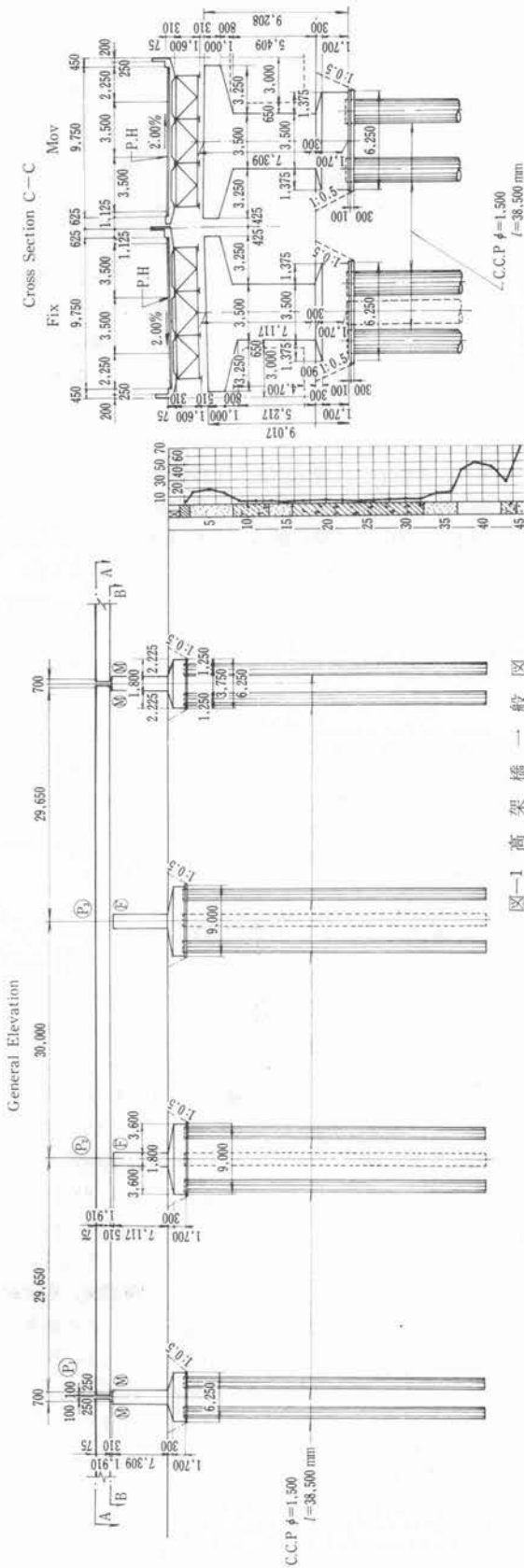
3. 基礎形式および工法の選定

上記の地盤における基礎の比較設計で構造物の重要性等から支持層は地表面下-40m～-55m付近の洪積砂れき層となったため、くい長は全線で平均40mの長尺となった。また、中間の粘土層および上部砂層の横方向地盤係数が非常に小さく、地震時における上部砂層の液状化の問題から大口径ぐいが有利となり、場所打ち鉄筋コンクリートぐい(以下C.C.Pという)φ1,500mmおよび鋼管ぐい(以下S.Pという)φ800mmの2形式が考えられたが、工法決定のため本工事施工に先だち基礎ぐい試験工事が計画され、施工試験、載荷試験、振動試験、および砂層液状化試験等が実施された。この結果、設計上、上記2形式とも安全性が確認されたが、S.Pはディーゼルパイルハンマによる打込時の騒音が現場から150m以上、振動は50m以上離れなければ基準値内に入らないため、ほぼ無振動・無騒音工法といわれるC.C.Pを採用することとした。

また、C.C.Pの通常の工法としては、現在アースドリル工法、ペント工法、リバースサーキュレーション工

* 日本道路公団名古屋建設局技術第一課長

** 日本道路公団名古屋建設局東名阪工事事務所



図一 高橋架橋一般図

法（以下リバース工法という）の3通りの工法がある。一般的にみて、各工法の経済的に施工できる限界は、アースドリル工法は $l=30\text{ m}$, $\phi 1,200\text{ mm}$, ベント工法は $l=50\text{ m}$, $\phi 1,500\text{ mm}$, リバース工法では $l=100\text{ m}$, $\phi 1,500\text{ mm}$ であり, $K=1\text{ kg/cm}^3$ 以下の軟弱地盤については, 孔壁が崩壊しやすいため迅速に掘削する工法である必要がある。また, リバース工法の施工条件としては径 15 cm 以上の転石, 玉石等がなく, 被圧水が 2 m 以下, 地下水の流速が 3 m/min 以下でなければならないが, これらに関しては事前に土質調査により確認されているためリバース工法が採用された。

4. リバース工法の概要

リバースサーキュレーションとは「逆循環」の意味であり, 掘削孔上部から給水し, ドリルパイプで泥水を吸上げるものである。すなわち, 通常のボーリングとは泥水循環の方向が反対となり, 掘削孔上部より給水するためこの名称が与えられた。

掘削孔の崩壊防止はベント工法のケーシングチューブやアースドリル工法の泥水圧に対して, リバース工法では静水圧を加え, 地盤を構成している土砂の流動を起させることなく崩壊を防止しながら掘削を行うもので, 静水圧は地下水位に対して 2 m 以上の水頭, すなわち, 孔壁のいかなる部分にもさらに 0.2 kg/cm^2 以上の静水圧をかけることにより孔壁の安定を保つものである。この場合, 地下水位が地表から 2 m 以下にあり, 0.2 kg/cm^2 の水頭を加えるための加圧水位が地表より高くない場合が低水位工法であり, 加圧水位が地表より高くなるためスタンドパイプ等を使用して施工する場合が高水位工法である (図-4 参照)。

また, 揚泥の方法としては, サクションポンプで泥水を排出するサクションポンプ方式, エアコンプレッサで圧縮空気をドリルパイプ先端付近に放出して気体の浮力を利用して泥水を排出するエアリフト方式, 遠心ポンプで噴出水流をドリルパイプ中で上向きに起こさせて泥水を排出するウォータージェット方式の3種類が現在使用されている (図-5 参照)。

次に掘削方式では, 開発当初はパワーユニットと掘削

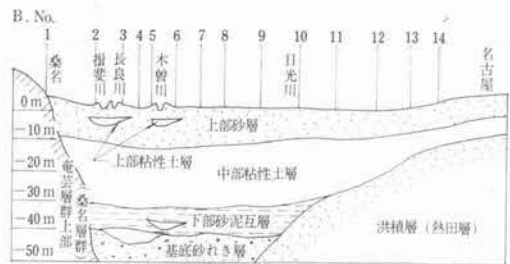


図-2 名古屋～桑名間地質縦断面図

装置が一体となっていたが、今ではパワーユニットと掘削装置（ケーシング、ドリルパイプ、回転ビットおよびロータリテーブル）を切り離した分離式、さらに、掘削断面全体にわたる3個のドリルビットがワイヤロープでつり下げられた状態で掘進し、トロコイド運動により掘削した土砂を中心のリバース吸込口にかき寄せて連続的に排出し、ドリルロッドの着脱を不要にするよう掘削装置を改良したロッドレス方式等がある（図-6参照）。

5. リバースぐいの施工

本工事ではφ1,500mmのもの約3,320本、総延長約136,400m、φ1,000mmのもの約360本、総延長約8,300mに上るC.C.Pがリバース工法で施工された。施工時期は昭和47年4月から昭和49年8月までの約2年4カ月の間で、ほぼ同時に施工され、施工業者は実に15社を数えるに至った。その使用機種および施工方法も種々様々であったが、使用頻度の多い機種としては日立S-300、利根RRC-15が挙げられる。表-1に両機の仕様を示す。

施工は、準備、掘削、鉄筋、コンクリート、および跡片付けの各作業に大別されるので、順を追って説明する。

(1) 準備作業

大量の水を使用する本工法では、水をいかに供給し、処分するかが問題となるが、本地区は前述したとおり地下水位が高く、上部は砂層地盤であり、現場付近は比較的開発された農耕地であるため泥水は循環方式を採用し、貯水沈殿の溜池あるいはタンクを使用した。すなわち、現場付近での借地が可能な箇所においては、1,000~2,000m³程度の貯水沈殿池を掘削し、地下水を循環水として使用した。また、借地が不可能等の場合はスラッシュタンクを200m³

孔内水位：109.5cm(昭和47年8月16日 午後2時)

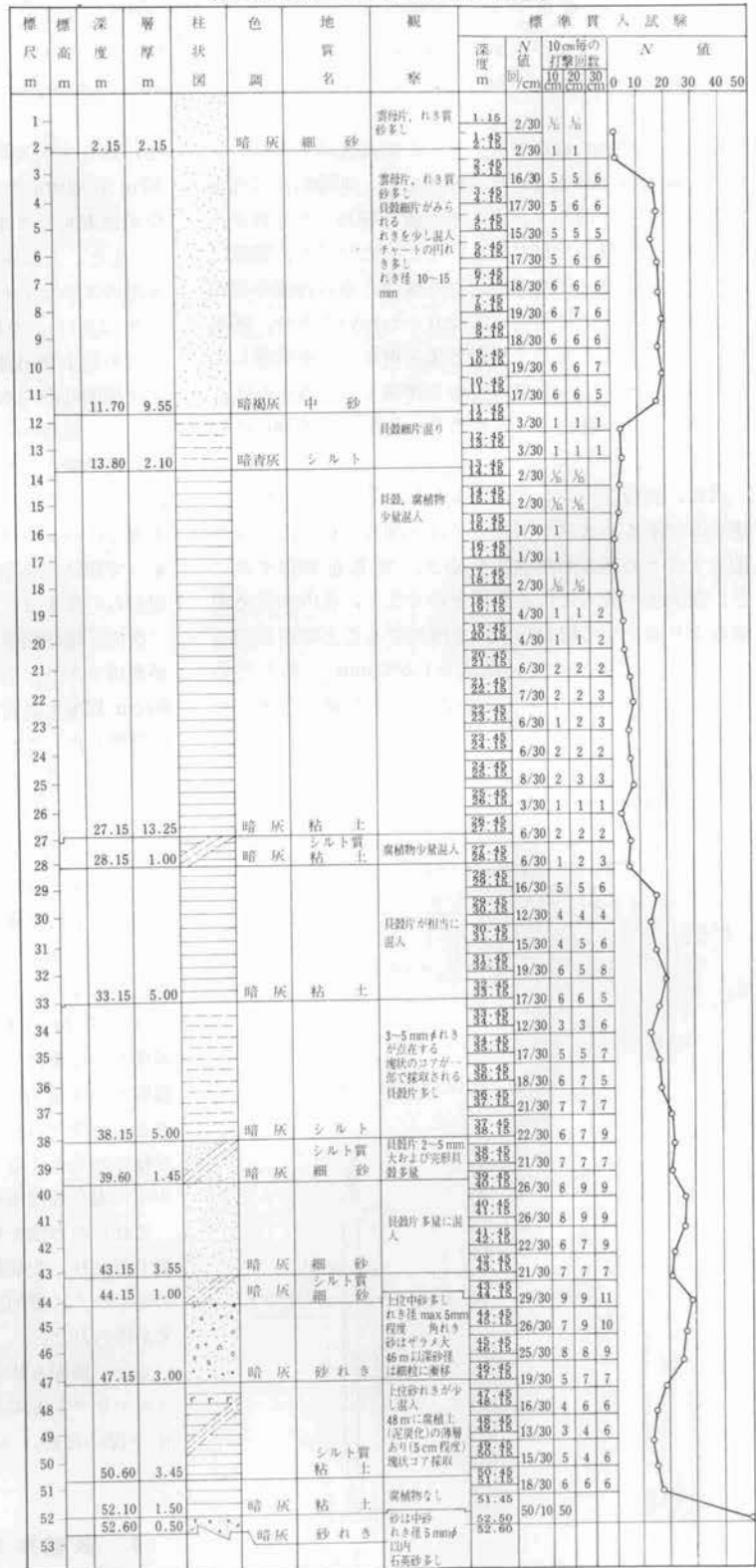


図-3 長島地区地質柱状図

表-1 リバースサーキュレーション施工機械主要諸元

形 式	掘削口径 (mm)	掘削深度 (m)	リバース方式	リバース口径 (mm)	原 動 機	本体重量	そ の 他
日立 S-300	457~3,000	50~300	エ ア リ フ ト	150	55 kW, 4 P	約 5 t	コンプレッサ 7 m ³ /min
利根 RRC-15	1,000~1,500	50~80	サクシヨンポンプ	200	15 kW, 6 P, 2 台	約 6 t	ロータリテーブルトルク 1,900~3,800 kg-m

程度（1基 20 m³ 程度のものを 10 数基連結）準備し、付近の排水および水道水等を使用した。理論的には孔を掘上げた土砂と池やタンクの水が置き替わったと考えれば掘削量と同量の水が必要ということになるが、実際には付近用排水路に泥水が流出した場合、水の汚濁や泥の堆積等が生じ、公害問題ともなりかねないことや、透水層における逸水や有効な沈殿効果を得ることを考慮して掘削量の 2~3 倍の容量のものを準備した。ちなみに、本工事で施工されたいく 1 本当りの掘削量は約 90 m³ 程度である。

次に、表層ケーシング、すなわち、スタンドパイプの建込みである。スタンドパイプは掘削孔周辺へ作業員が接近するため地表面の崩落を防ぎ、安全を確保すること、還流水の流入による洗掘を防ぐこと、孔内水位を地表面より高くする場合の水頭を保持すること等の役割を果たす。本工事ではくい径が $\phi 1,500$ mm であるため $\phi 1,700$ mm のストレートシームパイプを使用した。ま

た、長さは水頭保持と上部砂層の崩落を防ぐために $l=10$ m 程度のもを使用した。すなわち、現場の地下水位が地表面とほぼ同じであるから水頭保持のために 2 m、また、上部砂層が 10 m 内外の層厚のため合計 12 m 程度のスタンドパイプが必要であるが、地表からの突出長を 2 m とした場合には掘削時に他の作業が困難になるため地上突出長は 1 m 程度におさえ、1 m 分の静水圧は掘削孔内の水を泥水とすることで確保した。

また、建込みに際しては、パイプロハンマで施工したが、建込深さが地表下 8 m 程度とかなり深いパイプロハンマのみでの挿入が不可能となる場合もあり、この場合はハンマグラブで先端を掘削し、再度パイプロハンマで建込みを完了したが、掘削中のスタンドパイプ周辺からの漏水は皆無であった。

次に、掘削装置の据付方法であるが、現場はほとんどが水田であり、低湿地帯であるため、施工に先立ち厚さ 50 cm 程度に良質材を敷きならし、足場を堅固にした後に設置した。これらの準備により掘削孔の傾きや偏心等はほとんど見られなかった。

(2) 掘削作業

掘削作業に使用するビットの種類にはユニボビット、三翼ビット、四翼ビット、ローラビット等がある。本工事ではユニボビットを使用し、0.20 hr/m 程度の速度で掘削を行なった。また、ロッドレス工法を使用した場合は 0.10 hr/m 程度の速度でも掘削が可能であった。循環水の比重は 1.02~1.05 程度であり、掘削当初では循環水の比重が小さく、上部砂層の孔壁が一部崩落することも見受けられたが、中間粘土層に入ると泥水の比重が徐々に大きくなり、また、スラッシュタンクの容量が少ない場合等は極端に大きくなる場合もあった。

これらの方法を用いての掘削はすべてドリル本体の自重で行われ、先端掘削に際してもスラストウエイト等の必要もなく、掘削完了後の孔壁測定においても満足な結果が得られた。

また、揚泥方法としては、サクシヨンポンプ方式およびエアリフト方式とが混用されたが、平均くい長が 40 m と深いため、エアリフトによる揚泥が効果を発揮した。

(3) 鉄筋作業

本工事に使用されたいは諸条件からくい頭部分の剛性が必要となったため鉄筋は二重配筋となった。これに伴

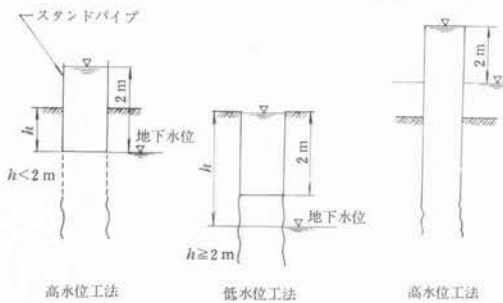


図-4 高・低水位工法図

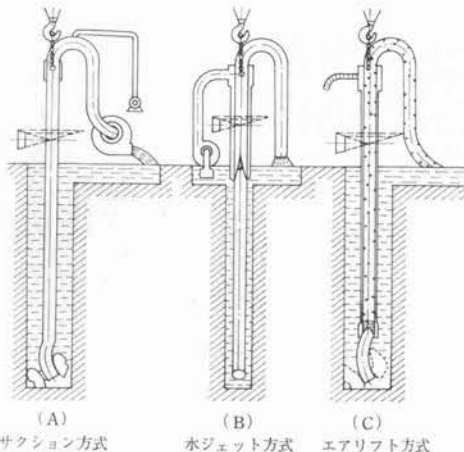


図-5 泥水の吸上げ方式

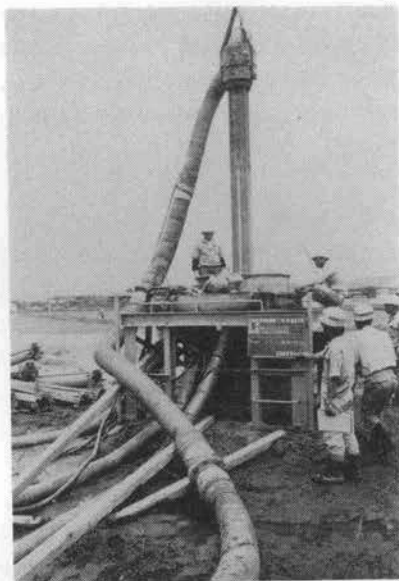
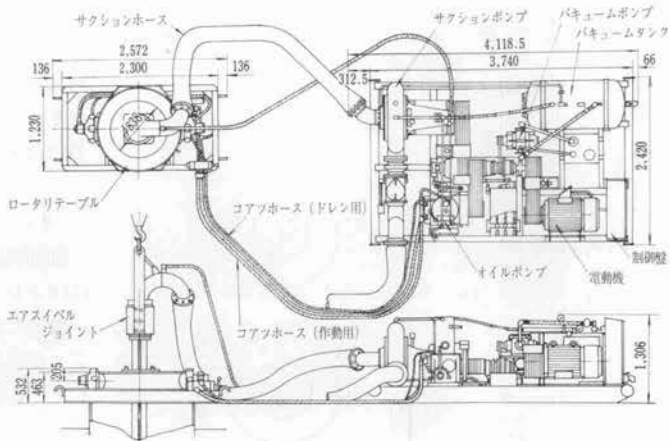


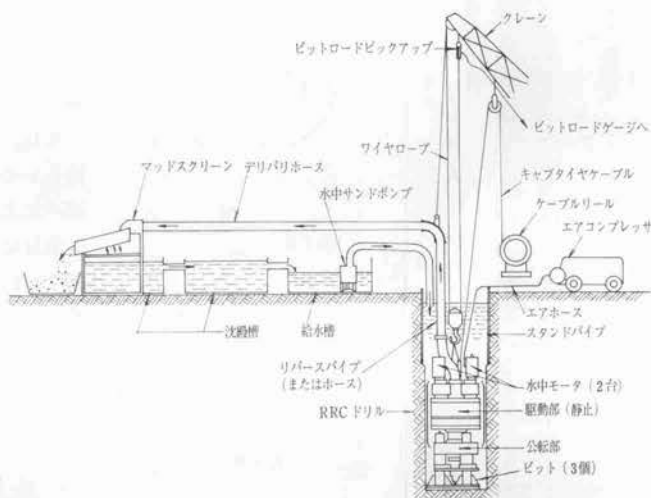
写真-1 掘削作業中

って現場での鉄筋作業は困難を極めた（図-8 参照）。設計上二重配筋が必要となる場合は内側鉄筋および外側鉄筋は密着させて鉄筋組立ができるような配筋方法を設計で考慮すべきである。また、フーチングの配筋においても、通常の場合打ちぐいと異なり、フーチングに埋込まれるくい頭からの鉄筋が密になり、D 32 等太い鉄筋を使用した場合にはフーチングの底筋の配置が非常に困難になる。したがって、フーチングの配筋を場所打ちぐいの配筋ではなく、既製ぐい（鋼管ぐい等）の配筋にすべきであると思われる。また、本工事で使用されたいのように主鉄筋量が非常に多い場合には、フープ筋のみでは組立時に主筋を円形に支持できないため 2m ピッチ程度に組立筋を使用しなければならない。

さらに、掘削孔壁と主鉄筋の被りを確保するためにスパーサを使用するが、本工事現場のように軟弱な孔壁の



(A) 通常工法 (日立 S-300 型)



(B) ロッドレス工法 (利根 RRC-15 型)

図-6 リバースサーキュレーション工法の種類

場合はある程度の幅を有する帯板が有効であった。また、主鉄筋の継手は電気溶接で行うが、この場合は先端ロッド鉄筋をスタンドパイプに支持させた状態で後続ロッドをクレーンでつり込みながら電気溶接を行い、溶接後に仮止めをはずし、クレーンで掘削孔に落とし込むが、

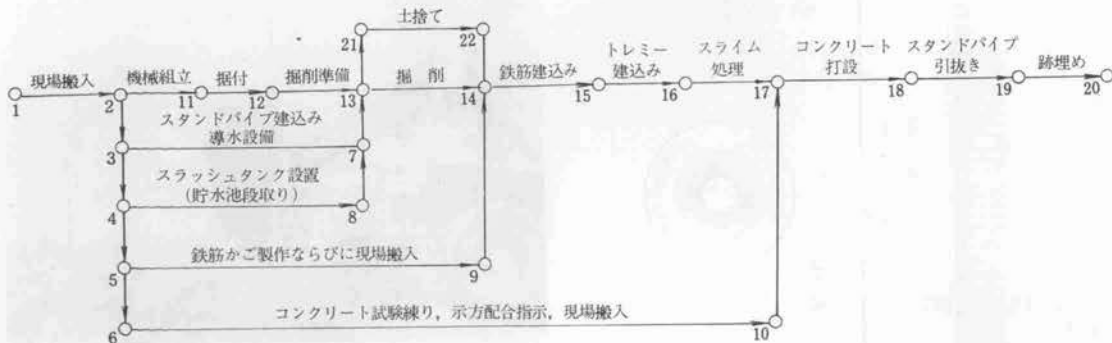


図-7 作業順序図

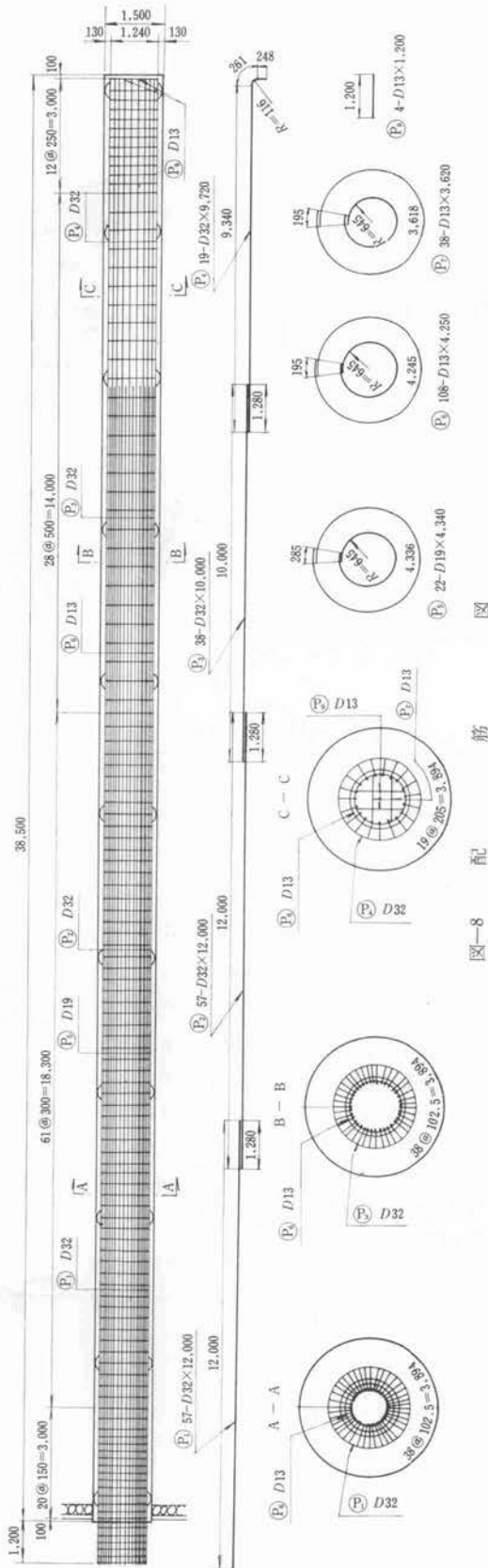


図 8 筋 配

この場合、二重配筋の場合は内筋の落とし込みおよび後続の鉄筋かごの落とし込みが非常に困難であった。また、鉄筋組立時に二重かごで組立てることも実施してみたが、必要以上の手間がかかり、実際の施工ではとても採用するには至らなかった。

(4) コンクリート作業

掘削孔は泥水で満たされているためコンクリート打設にはトレミー管を使用してコンクリートを流し込むのが一般的な方法である。トレミー管には底ぶた式とプランジャ式があるが、本工事のように長尺ぐいで泥水を使用している場合には底ぶた式では管の受ける浮力が大きくなり、ウェイト等の使用を考慮しなければならず、しかも重量が大きくなり、取扱いが不便なため、すべてプランジャ式によりコンクリート打設を行なった。この際、トレミー管にエアフト用の送気管が組込まれたものを使用し、くい先端と支持層の密着を妨げるスライムの処理をコンクリート打設直前に確実に行った。

また、打設にあたっては、アジテータトラックから直接トレミー管にコンクリートを供給して行ったが、前に述べたようにスタンドパイプ地上突出長が長すぎると種々余分な段取りが必要であるため、スタンドパイプは可能であれば地上突出長を 1.0m 内外におさえる方が作業上好ましいと思われる。

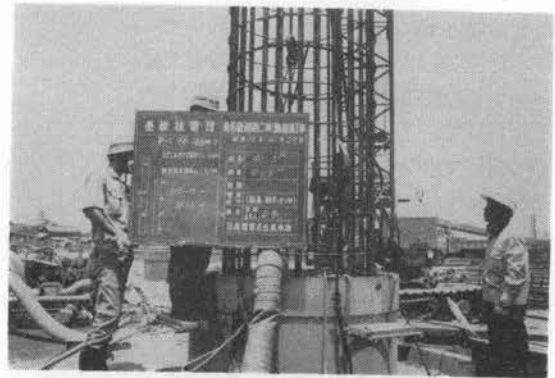


写真-2 鉄筋建込み中

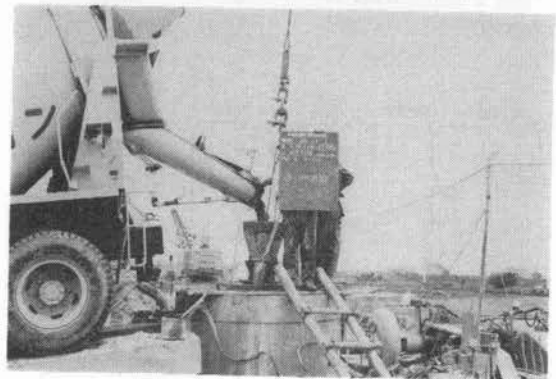


写真-3 コンクリート打設中

(5) 泥水および廃液の処理

リバース工法の施工にあたっては、泥水(掘削土砂)やコンクリート打設時に生ずる廃液の処理は常に問題が多く、その処理を誤ると工事現場周辺や運搬路に泥土を散乱させたり、廃液による排水溝等の閉塞などを招き、周辺の住民に迷惑をかけることになりかねない。しかるに、本工法による掘削土砂は水と一緒に吸上げるので、沈殿槽に沈殿した土砂はヘドロ状であり、コンクリート打設により排出された廃液は、掘削にペントナイト溶液を使用した場合は特に粘性の高い廃液となるので一層の注意が必要であった。

泥水および廃液の処理は現場内で処理するのが最適であるが、この方法としては掘削量を大きく上回る沈殿池が考えられるが、借地上の問題、掘削完了後の沈殿池の処理上の問題等がある。本工事現場においても1,000~2,000 m³/台の沈殿池を設置して施工したのも少なくない。これらの沈殿池の処理は泥水放流後数週間放置し、上澄みを放出した後、残りの泥水を薬品等で処理して沈殿させて排除した後、土砂等で埋戻した。

次に、泥水および廃液中の水分と固形分を分離する方法が考えられるが、現在の段階では薬品等を使用して連続的にこれを行う装置(連続造粒脱水装置等)が開発されている。

本工事に先だっで行なった試験工事で、パイロットプラントを使用して処理能力等を調査したが、脱水効果は期待できるが、大型の装置を使用しなければならず、設備費用がかさむことと移動性に問題があったため、本工事での使用は考えられなかった。また、フィルタプレス等の方法も考えられたが、土木工事における使用実績もなく、実用化の段階ではないため、これも本工事での使用には至らなかった。本工事では1,000~2,000 m³の沈殿池を設けるか、20 m³程度のスラッシュタンクを10数基連結して使用し、沈殿効果を上げた。また、コンクリート打設時の廃液用のスラッシュタンクにマッドスクリーン、サイクロン等を使用した。マッドスクリーンの方が効果的であった。

泥土の捨土方法としては、沈殿した泥土をクラムシェルでダンプトラックに積込み、運搬、捨土する方法を採用した。この方法では運搬中泥土が散乱することがあるので、運搬に一般道を使用する場合にはタンク車やパキュームカーの使用を考慮しなければならなかった。パキュームカーを使用する場合、ダンプトラックに比べ割り高となり、問題がある。

コンクリート打設完了後にスタンドパイプを引抜く

CCP管理図

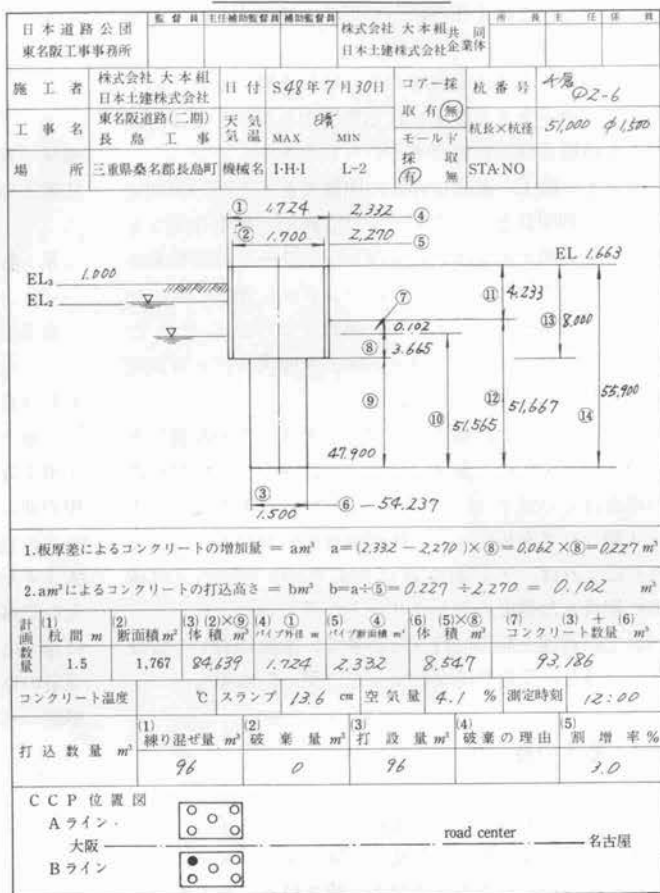


図-9 品質管理図

が、引抜くまでにこの掘削孔に作業員や第三者等が転落する危険等もあるので、できるだけ早目に埋戻す等の処理を行い、危険防止には特に注意した。

6. 品質管理

完成後の現場打ちぐいの検査はほとんど不可能なため施工段階におけるチェックが重要となってくる。各チェック段階は掘削孔の確認、支持層の確認、スライム除去の確認、鉄筋かご組立の検査、鉄筋継手の検査、コンクリートの品質管理、くい頭処理の確認等が行われなければならない。

掘削孔の確認はパーベル型測定器、キャリパー測定器、超音波測定装置等を使用する方法があるが、口径、くい長、鉛直度を同時に測定できる測定装置はまだ開発されておらず、現場ではテープによるくい長の確認を行い、ランダムに選定したくいで試験的に超音波測定装置により口径および鉛直度を計測したが、口径はほとんど+5.0 cm程度であり、鉛直度についても問題はなく、むしろスタンドパイプ設置時のずれの方に注意すべきで

あった。また、これらの方法を簡素化するため鉄筋かご球を作成し、これを孔内につり下げて確認するのも一方法と思われる。

本現場においては支持層のみが砂れき層であるためデリパーホースより排出される掘削土を視察することにより支持層を容易に確認することができた。

スライム除去の確認は非常に困難であったが、掘削完了直後の掘削長とコンクリート打設直前の掘削孔底とをテープで検測する方法、およびコンクリート打設数量からの換算等で行なった。また、ランダムに選択したくいで先端コアボーリングを行い、確認する方法もとったが、エアリフトによるスライム除去を確実に行えば満足の得られる結果が得られた。

鉄筋かごの組立、継手およびコンクリートの品質管理は通常行なっている方法で行なった。また、くい頭処理の確認はくい頭のはつりが完了した後、20本当りに1回3個のコアを抜きとり、圧縮強度試験を行なった。これらによれば、くい頭のはつりは50cm程度行えば確実に期待した強度のコンクリートが得られた。

以上の管理を確実にを行うため各くい全数に対して管理図を作成し、品質管理を行なった(図-9参照)。

7. 施工の能率化

本工事では上述のように比較的短期間に大量のくいを施工したが、施工段取りの良否が施工能率に非常に大きなウェイトを占めることになる。特に留意した主な点は次の諸点である。

- ① スタンドパイプを常に数箇所建込んでおき、掘削機械を休ませずに連続運転できる状態にしておくこと。
- ② 掘削作業中のくいの近くでスタンドパイプを建込むと建込時の振動が伝わり、孔壁の崩壊を起すので、その距離関係には十分注意すること。
- ③ コンクリート打設が夜間にならないよう掘削開始

時間を決定すること。

④ スタンドパイプ建込時の振動が意外に遠くに伝播されるため、地質条件については事前に十分調査しておくこと。

⑤ ドレーンホース等により現場内が分断され、施工機械の移動に支障を来たすおそれがあるので施工機械、沈殿池等の配置に十分留意すること。

8. あとがき

東名阪道路の建設工事においてリパースサーキュレーション工法で施工された現場打ち鉄筋コンクリートぐいの総延長は約145km、実に名古屋～京都間の鉄道延長に匹敵する膨大なものである。現在本現場は橋梁上部工事も完了し、舗装工事の最盛期であり、基礎ぐい施工中の泥んこ合戦の状況を想像することもできないし、さらに、完成した道路を走るときにはこれら基礎の深さ、大きさを知ることはできない。しかし、以上に述べた膨大な工事を大過なく完了することができたのは、ひとえに施工にあられた関係者の計り知れない努力、地元関係者の協力等に負うところが大きく、本誌上を借りて感謝の意を表する次第である。

— 新刊図書案内 —

骨材の採取と生産

B 5 判 700 頁 頒価 15,000 円 (会員 13,500 円) 送料 700 円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内
電話 東京(433)1501 振替口座東京71122番

高速道路における コンクリート舗装の施工実績

懸 川 澄*

1. ま え が き

高速道路ではわが国初めてのセメントコンクリート舗装工事が東北高速道矢板～白河間（48.3 km）において実施された。これは従来の国道バイパスを中心に実施されてきた舗装工事とは異なり、大規模な機械編成によるセットフォーム方式を採用して施工されたものである。本報告は本舗装工事の施工内容を全体的な流れとして概要説明するとともに、工事中に生じたいくつかの問題点について述べた。



写真-1 完成したコンクリート舗装



図-1 施工位置図

2. 工事概要

工事の概要については、杉田美昭氏が本誌昭和49年2月号において詳細に報告されておられるので、ここでは施工位置を図-1に、工事概要を表-1に、標準横断面図を図-2に示すにとどめる。

3. 路床工

路床は上部路床と下部路床から構成されており、土工時に施工した。上部路床は厚30～60 cmと各工区によって異なり、付近から購入した陸掘りの切込砕石100～0 mmと、黒磯工区の場合は道路掘削より得られた材料を100～0 mmにクラッシングして一部使用した。

路床の管理は密度とブルーローリング（軸重14 t、接地圧7 kg/cm²）で行い、一部平板載荷試験も行なった。結果的にはK₃₀値35～37 kg/cm²となった。

4. 路盤工

路盤はセメント安定処理路盤で、試験区間として一部アスファルト中間層を設けた。セメント安定処理路盤は付近で生産される切込砕石30～0 mmと山砂に高炉セメントを添加したものである。セメント量については、耐久性と強度の点で一軸圧縮強度20～30 kg/cm²を目標にして2.5～3.0%で実施した。

路盤の設計厚は15 cmで、アスファルト中間層4 cm

* 日本道路公団東京第一建設局水戸工事事務所

の区間はセメント安定処理路盤を 11 cm とした。路盤の平坦性は型わくの設置精度および能率の向上の点で極めて重要であり、施工方法として各工区ともに大型アスファルトフィニッシャを使用した。転圧はコンパインドローラあるいは大型の振動ローラを使用して平坦性と密度の向上に努めた。

中間層については、各工区の延長約 25% ずつ総延長 18,500 m 設けた。配合については、平坦性を考慮して最大寸法 13 mm の表層用合材でアスファルト量 6% で施工した。なお、中間層の目的として路盤の耐水性、耐久性および平坦性の向上により型わくの設置精度と能率向上に努めたが、平坦性は著しくよくなったが、型わく設置の能率の点ではあまり明確な効果が見られなかった。これは型わくの構造、レールの取付方法、型わくの検査方法等問題が多く、セットフォーム方式として今後この点につき十分に検討する必要がある。

5. コンクリート舗装版工

大規模な機械編成によるコンクリート舗装が那須工区を先頭に昭和 48 年 10 月 20 日にスタートした。実際に工事に入ると、各工区とも予想外に問題が多かった。結果的には各工区の実稼働日数 96~116 日で完了したが、稼働率として良好な結果が得られなかった。その主な要因としては、各機械の調整と増設に多くの日数を要したこと、工事開始後は機械の故障がやや多く、天候が平年より悪かったこと、さらに、石油ショックの影響を施工開始直後に受けたこと等があげられる。その他、水不足でプラントの混合水やコンクリート舗装版の養生水のために深井戸を掘ったりした。このことは平年より天候が悪かったために昔から水不足で騒がれてきた地区としてはよかった。さらに、東北新幹線工事と競合

表-1 工 事 の 概 要

工 区 名	矢板(その2)工区	黒 磯 工 区	那 須 工 区	全 体
内 容				
施 工 内 容				
延 長	12,899.15 m	18,149.40 m	17,277.72 m	48,326.27 m
内 訳	土工部分	12,733.05 m	17,453.28 m	16,727.13 m
	橋梁部分	166.10 m (5 箇所)	696.12 m (5 箇所)	550.59 m (5 箇所)
連絡等施設	パーキングエリア 1 箇所 バスストップ 1 箇所	インターチェンジ 1 箇所 パーキングエリア 1 箇所 バスストップ 1 箇所 (併設)	インターチェンジ 1 箇所 サービスエリア 1 箇所 バスストップ 1 箇所 (併設)	インターチェンジ 2 箇所 サービスエリア 1 箇所 パーキングエリア 2 箇所 バスストップ 5 箇所 (併設 4 箇所)
請 負 業 者	大成道路・世紀建設 J.V	日本鋪道・渡辺組 J.V	日本道路・鹿島道路 J.V	
工 期	昭和 48 年 7 月 17 日 ~昭和 49 年 10 月 9 日 (450 日間)	昭和 48 年 7 月 18 日 ~昭和 49 年 10 月 30 日 (470 日間)	昭和 48 年 7 月 18 日 ~昭和 49 年 12 月 15 日 (515 日間)	
工 事 費	2,139,000 千円	3,017,000 千円	3,116,000 千円	8,272,000 千円
1 km 当り工事費	165,771 千円	166,232 千円	180,325 千円	171,147 千円

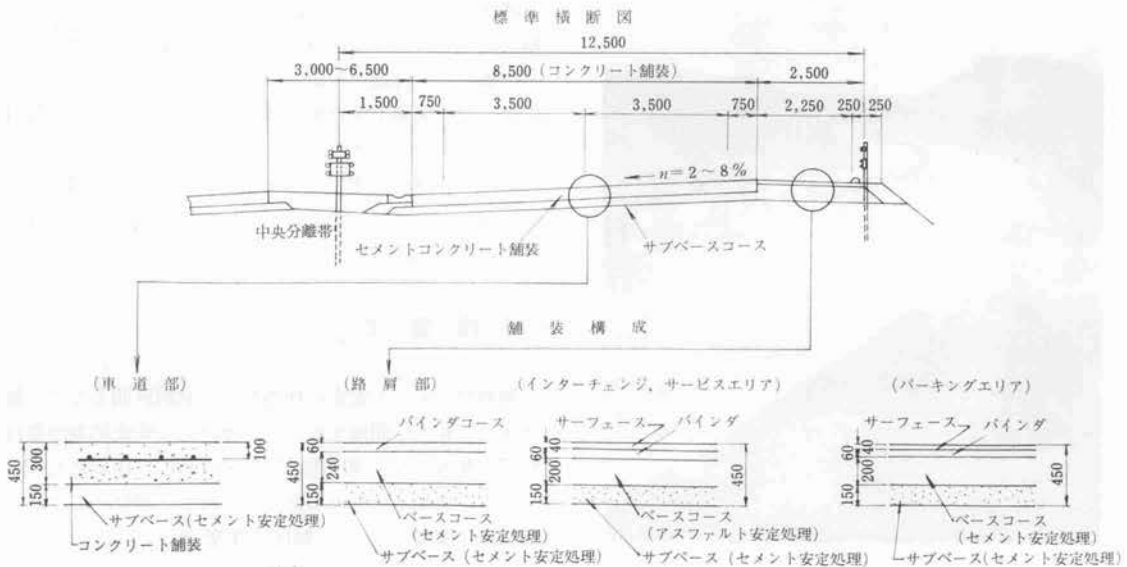


図-2 標 準 横 断 図

表-2 那須工区の稼働実績

年 月	昭和48年			昭和49年						計
	10月	11月	12月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
作業可能日数 (A)	12	30	15	16	30	21	30	31	1	186
実稼働日数 (B)	4	18	12	8	14	13	21	19	1	110
作業中止日数 (C)	8	12	3	8	16	8	9	12	0	76
稼働率 (B/A)	33.3	60.0	80.0	50.0	46.6	61.9	70.0	61.2	100	59.1
作業中止率 (C/B)	200.0	66.6	25.0	100.0	114.2	61.5	42.8	63.1	0	69.1
月当り施工延長 (m/月)	516.0	3,923.0	2,721.0	2,498.0	4,690.0	4,052.0	7,538.0	6,376.0	336.0	
作業日当り施工延長 (m/日)	129.0	217.9	226.7	312.2	335.0	311.6	358.9	335.5	336.0	296.8
作業時間当り施工延長 (m/hr)	13.5	22.5	30.0	33.3	32.7	29.9	32.7	31.7	32.6	29.7

して電力に余力がなかったこと、プラント公害などがこの地域による要因としてあげられる。

このような条件を克服しながらコンクリート舗装工事は進められ、天候の良好な日は作業時間をできる限り長くすることにより工程を確保せざるを得なかった。

次に、各工区の稼働率は矢板工区で68%、黒磯工区で70.3%、那須工区で59.1%となった。那須工区の稼働実績を表-2に示す。

(1) コンクリートの性状

(a) 骨材

舗装用コンクリートに使用した骨材は鬼怒川の河川産骨材と那珂川産の陸掘り骨材である。鬼怒川産の骨材は栃木県北部の骨材で、品質としては極めて良質な骨材であるが、本工事の全数量をまかなうことは生産量の面で困難である。このためにその他の河川骨材との併用が必要であり、鬼怒川産骨材の最小使用量を粗骨材40%以上、細骨材で45%以上と規定した。その結果、各工区の産地別骨材の使用割合は表-3のように鬼怒川からの距離を反映するものとなった。

この地域は小規模な砂利業者が多く、本舗装工事と新幹線工事の両者に供給するという実情から、鬼怒川産骨材については1箇所指定し、生産と納入は10数社より行うという方式をとることとなった。したがって、骨材の粒度の変動、特に粗骨材中の細粒部における変動が大きく、また、砕石混入率は10~80%と大きな変動を示し、品質管理上の大きな問題となった。那珂川産の陸掘り骨材は一定品質のものを大量に供給できる特色をもつ

表-3 骨材の混合割合

工区別	粗骨材		細骨材	
	鬼怒川	那珂川陸掘り他	鬼怒川	那珂川陸掘り他
矢板工区	100	0	100	0
黒磯工区	S. 48.11~12	60	40	60
	S. 49. 3~7	50	50	
那須工区	40	60	60	40

ているが、比重2.56と小さく、吸水量は2.48と多く、安定性は13.5で不良となり、他の河川産骨材と比較して品質が劣り、単体で使用するには問題のある骨材であった。

(b) 配合

前項で述べたように、コンクリート用骨材として品質的に若干問題があり、次のような点を留意して配合設計を行なった。すなわち、この地域の冬季は積雪量は少ないが寒さが厳しく、路面の凍結による交通事故が多い。したがって、スパイクタイヤやチェーンによるすり減りに抵抗し得ることと凍結融解を受ける恐れがあり、コンクリート自体の耐久性が要求される。また、異種骨材を混合使用するコンクリートであることがあげられる。配合試験の結果、那珂川の陸掘り骨材の使用量が多いほど強度が低下する傾向を示していた。

次に、高速道路と国道バイパス関係の示方配合を表-4に示す。セメント量はバイパスなどで行われてきた舗装用コンクリートより20~40kg程度多く使用している。なお、セメントの材質については表-5に示すように、低熱低収縮で曲げ強度の出やすい中庸熟ポルトランドを規定して舗装用セメントとして使用した。

表-4 舗装用コンクリートの示方配合の比較

路線名	粗骨材最大寸法 (mm)	スランブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	単位量					
						水量 (%)	セメント量 (kg)	細骨材 (kg)	粗骨材 (kg)	混和材 (g)	
東高 速道 北路	矢板工区	40	2.5	3~6	35	33	120	340	619	1,294	850
	黒磯工区	40	2.5	3~6	36.2	33.5	123	340	650	1,260	850
	那須工区	40	2.5	3~6	37	33	122	340	633	1,285	850
国道 バイ パス	6号水戸	40	2.5		41	31	119	290	615	1,375	(P-5) 1,450
	22号春日井	40	2.5	4	44	36	133	299	681	1,245	(P-8) 733
	1号西湘	40	2.5		44	34	128	290	662	1,327	(P-5) 1,450

(注) 東北高速道路は道路公団舗装用セメント、国道バイパスは普通ポルトランドセメント

表-5 舗装用セメントの仕様

項 目	道路公団舗装用セメント	中庸熟セメント (JIS)	新東京空港舗装用セメント
粉 末 度 (cm ³ /g)	3,000±100	2,700 以上	3,200±300
28日曲げ強さ (kg/cm ²)	65 以上	30 以上	45 以上
7日水和熱 (cal/g)	65 以下	70 以下	70 以下
無 水 硫 酸 (%)	2~3	3.0 以下	2.5 以下
硅 酸 三 石 灰 (%)	40~50	50 以下	50 以下
アルミン酸三石灰 (%)	5 以下	8 以下	6 以下

(c) 日常管理試験

コンクリートの日常管理試験は初めに混合前の材料管理があり、入荷材の粒度管理とストック骨材の表面水管理があげられるが、那須工区の場合について述べると、前述したように骨材は多数の業者より納入されることから、粒度の実態を把握するために膨大な管理頻度を必要とすることとなった。混合時の計量管理は全自動で印字記録化されているので大きな問題はなかった。練上りコンクリートのスランプ、空気量は打設現場までの距離、天候状態、骨材の温度、表面水等を考慮した微妙な管理を必要とした。スランプと空気量の結果を示すと表-6のとおりで、現場コンクリートの方が若干大きな変動を示しているが、春夏秋冬の全データの集計という面より見れば、よくコントロールされたといえよう。また、硬化したコンクリートの試験として曲げ強度試験を行なった。設計強度 45 kg/cm²、予想変動係数 (C_v) 15% で目標強度は 51.8 kg/cm² であり、各工区の材令 28 日の平均曲げ強度と変動係数は表-6のとおりである。

変動係数は長期工事にもかかわらず小さくよく管理されたといえよう。その他の問題点として、12月と3月~4月は混合水および骨材の温度が低く、練上りコンクリート温度が 10°C 以下になることが多いので、パッチャプラントにボイラーをつけて混合水の加熱を行なった。また打設後の養生も保温養生を実施しており、強度管理としては有効であった。

さらに、品質管理面から見た場合に、試験室の人員が多数必要となる。すなわち、ソイルプラント、アスファルトプラント、コンクリートプラントのすべてが稼働した時点で那須工区の場合 10~12名の人員で行なった。これをほぼ同程度の規模のアスファルト舗装工事で見ると 4~5名の人員で処理されている。

本工事は最初の工事であったという特殊性もあるが、将来の工事についてはパッチャプラントの台数、骨材が多数の工

場より納入される場合の管理方式、さらに必要な管理項目と頻度等については今後十分に検討する必要がある。

(2) バッチャプラント

舗装用コンクリートをレディーミクストコンクリート(生コン)の購入にするか、中央プラント(舗装業者の自家生産)にするか比較検討した結果、次のような理由により中央プラント方式を採用した。生コンを利用した場合は製造能力、設備の改造、運搬時間、品質管理体制、本工事専用プラントなどの問題点が多く、現実には中央プラント方式を採用せざるを得なかった。特に今回の場合はソイルプラント、アスファルトプラント、パッチャプラントと多目的のプラントを1個所に仮設したいということもあって、今日の社会問題として公害問題が重要な課題となっているためにプラント位置の選定が非常に大きな問題となった。

次に各工区のプラント仕様について表-7に示す。各工区のサイクルタイムは当初矢板工区の1号、2号両プラント 82 sec/バッチ、黒磯工区は1号 82 sec、2号 102 sec、那須工区は1号、2号ともに 87 sec でスタートした。なお、黒磯工区の2号 102 sec が長いのは、動力不

表-6 日 常 管 理 試 験

測定項目	工 区 名		矢板工区		黒磯工区		那須工区		備 考
	測定箇所	プラント	舗設現場	プラント	舗設現場	プラント	舗設現場		
スランプ	平均 (cm)	2.7	1.4	2.3	1.8	2.8	1.7	示方配合 (2.5 cm)	
	C _v (%)	39.6	50.7	24.3	28.7	30.2	34.9		
コ ア	平均 (%)	5.6	4.4	4.9	4.3	5.1	4.3	示方配合 (3~6%)	
	C _v (%)	12.7	10.5	9.0	9.3	11.0	13.1		
曲げ強度	平均 (kg/cm ²)	57.1		52.0		53.7		51.8 kg/cm ² 15%	
	C _v (%)	5.2		5.9		6.0			

表-7 プラントの仕様およびプラントヤードの実績

工 区 名		矢板工区	黒磯工区	那須工区
製造会社	計 量 器	日 工	太平洋金属・神鋼機器	太平洋金属
	ミ キ サ	同 上	日曹ワイマー	日曹ワイマー
ミ キ サ	形 式	強制練り	強制練り	強制練り
	容 量	1.75 m ³ /B	1.75 m ³ /B	1.75 m ³ /B
計 量 方 式		G.S 累積	粗骨材4種と2種細骨材累積	6種個別
	ミックスメレクタ形式	パンチヤード	パンチヤード	パンチヤード
配 録 計 形 式		印 字 式	印 字 式	印 字 式
	ストックヤードよりピンへの搬入方法	ジョベルロード2台	ベルトコンベヤ	ジョベルロード2台
受 電 設 備		150 kVA×2	170 kVA×2	150 kVA×2
	給 水 設 備	井 戸 水	井 戸 水	農 業 用 水
プ ラ ン ト 面 ヤー ド 積 (m ³)	プラント本体	300	2,200	280
	ストックヤード	2,400	5,400	2,300
	サブストックヤード			900
	構内道路	2,000	5,100	2,100
	試験室その他	4,300	5,300	6,100
計		9,000	18,000	11,680
スクドトヤ容積 (m ³)	40~25	1,600	4,900	1,600
	25~5	4,300	4,900	5,100
	砂	2,400	6,200	2,100

表-8 那須工区のプラント実績(1基当り)

年 月	昭和48年			昭和49年						計
	10月	11月	12月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
作業可能時間数(A)(時間-分)	47-30	218-30	139-30	93-35	173-07	165-47	264-17	222-35	13-00	1,337-51
実稼働時間数(B)(時間-分)	21-45	124-50	69-15	61-55	119-40	108-55	187-00	152-35	9-10	855-05
作業中止時間数(C)(時間-分)	25-45	93-40	70-15	31-40	53-27	56-52	77-17	70-00	3-50	482-46
稼働率(B/A)(%)	45.8	57.1	49.6	66.2	69.1	65.6	70.8	68.6	70.5	63.8
作業中止率(C/B)(%)	118.4	75.0	101.4	51.1	44.7	52.1	41.3	45.9	41.8	56.4
作業時間当り出荷量(m ³ /hr)	34.0	43.0	52.2	53.8	52.2	49.9	54.6	56.3	49.2	51.4

足などで安全を期したためである。休止期間後は改良された。

なお、那須工区のプラント稼働実績を示すと表-8のとおりである。これは2基のプラントの平均稼働率である。当初の稼働率が低いのは、プラントの能力よりも舗設機械の故障や施工の不慣れに起因するものであり、3月以後が標準的な状態と考えられる。

次にプラントで問題となった事項について述べると、計量部、ミキサ部、開閉器、ストックヤード、セメントサイロなどがあげられる。計量部については、累加計量方式と個別重量計量方式の2方式でよいことになっているが、前者は計量に時間を要し、製造能力を低下させ、計量誤差が大きくなりやすいために後者にしたい。ミキサ部は今回コンクリートが硬練りのために公称能力の80%程度の能力しか見込めない。今後、動力モータおよびアームをより強剛なものにしたい。また、排出時間が混合時間の約30%かかり、排出口の改良を要する。開閉器は各ゲートのシリンダをパワーアップさせてジョッキングをより正確に行えるようにする。粗骨材用は細骨材用より50%ぐらい増圧することが望ましい。ストックヤードはできる限り大量に備蓄できる広さにすること、降雨に対して表面水量の変化を押える手段として現在のシートから上屋で覆う構造とし、排水をよくするために底版はコンクリート版にしたい。特に今回問題となったのは黒磯、那須工区で、骨材が産地別、サイズ別で6種類となり、仮設に日数を要した。セメントサイロの貯蔵量は矢板工区で200t、黒磯、那須工区で300tであり、これは当初計画の日施工延長230mに対し1~1.5日分に相当するものであり、後半順調になって日施工延長が約400mとなり、セメントを補給しながら施工せざるを得なかった。今後、サイロについては日最大施工延長の2日分ぐらいの余裕がほしい。その他セメントの計量および投入、温水装置、仮設工程など十分に検討する必要がある。

(3) 型わくの設置

高速道路のコンクリート舗装として、まず、スリップフォームペーパーによる施工方式が考えられるが、わが国では施工実績が少なく、機械の保有台数が少ないために現実的なセットフォーム方式によって舗設した。したが

表-9 各工区の型わくとレールの形状寸法

工区名	矢板工区	黒磯工区	那須工区
形状			
型わくの長さ(m)	3	3	3
高さ×底幅(m)	30×29	30×25	30×25
肉厚(mm)	4.5	4.5	6
支函数(個)	6	5	5
22kg/m使用レール(m)	5	3	3
型わくとレールの天端差(mm)	-10.3	+13.7	-2
ピン径長と打込本数(φ×cm×本)	φ25×60×3~6	φ25×50×3	φ25×50×3~6
所要数(枚)	1,300	1,200	1,200

表-10 那須工区の施工実績

作業可能日数(A)	215日	稼働率(B/A)	89.8%
実稼働日数(B)	193日	作業中止率(C/B)	11.3%
作業中止日数(C)	22日	作業日当り施工延長	169.2m/日

って、型わくの設置はコンクリート舗装の中で最も多くの労力を要し、舗設能力と仕上り精度の決めてとなるので慎重に作業を行なった。

初めは労務者不足、施工の不慣れ、路盤工法による平坦性、型わくの所要数などが問題となり、コンクリート舗装を中止したこともあったが、工事が進むにつれて解決されてきた。各工区で使用した型わくとレールの形状寸法を表-9に、那須工区の型わく施工実績を表-10に示す。なお、作業日当りの施工延長は道路延長を示し、この表で稼働率がよいのは型わく設置の場合はあまり天候や休日に関係なく作業を実施したためである。

(4) 舗設機械

今回のコンクリート舗装工事は大規模な機械編成による工事であり、各機械の編成は図-3に示すとおりである。施工開始時点ではいろいろと問題点が多く、細部については施工しながら順次改良を行い、大きな改造については休止期間に行い、本工事に適合した機械に調整した。なお、本工事では幅員8.5mを同時施工し、版厚30cmを2層敷きならし、2層締固め方式により施工した。

次に各機械の機能と問題点について順次述べる。

(a) 横取機

ダンプトラックで運搬されてきたコンクリートをいったんホッパに受け、敷きならし機のボックススプレッダにベルトコンベヤで送る装置で、上層および下層用とし

て2台使用した。特に下層用横取機は各工区とも施工当初において能力的な面で問題が生じた。那須工区においてはいろいろの改良を加えても必要能力の60%程度であり、休止期間中により大型の装置に切替える必要があった。また、中央分離帯幅($W=6.5\text{m}$)の広い個所ではボックススプレッダまでベルトコンベヤが届かず、ステップ台を設置し、ダンプトラックから直接ボックススプレッダにコンクリートを供給する必要が生じた。このステップ台は当初の横取機の能力不足を補うために製作使用していたものだが、供給が急激になるので、ボックススプレッダのいたみと型わくセットの変形などで問題があった。

(b) ボックススプレッダ

コンクリートの敷きならしは下層20cmと上層10cm厚の2層敷きならし、2層締固め方式で行なった。本機で問題となったのは余盛量をいかに正確にセットして行くかである。これについては、ボックス内のコンクリート量によるフレームのたわみ差の影響をできる限り少なくする敷きならし方法の採用と、Sカーブのような横断こう配の急変を迅速に感知するために運転席にスロープメータを取付けた。そのほか、細部についてはレール面上のコンクリートを車輪が踏むために車輪前後にスクレーパを取付けたり、合材のこぼれを少なくするためにバケット受台を取付けて対処した。

(c) フィニッシャ

フィニッシャも上・下層2台使用し、黒磯工区では極めて強力な締固め効果のあるコンパクトフィニッシャを上・下層に使用し、矢板、那須工区は上層にのみ使用した。そして、下層には従来から使用されてきたフェーゲルの改造フィニッシャを使用した。フェーゲルの下層フィニッシャは型わく両縁部の締固め不足対策として発電機と人力操作の棒状パイブレタを両側に取付けて使用したが、省力化のためにはパイブレタを本体に取付け

て人員の節約をはかる必要がある。また、下層フィニッシャは故障が多かった。

コンパクトフィニッシャは締固め効果があり、1層締固めで十分下層まで締固めができることになっているが、現実的にはメッシュやタイバーの挿入が困難で、横断こう配の急な個所(那須工区で最急こう配8%)の余盛量の合材のロスなどの点で問題があり、2層締固めで施した。改良すべき点としては、メインビームとフィニッシングビームユニットの回転数が一定であり、現状に合った仕上げ面を得るためにはこれを独立に変化できるようにした方がよい。

(d) タイバー挿入機

タイバー挿入機は縦目地に $D=22\text{mm}$, $l=1\text{m}$ の異形棒鋼を1m間隔に設置する装置で、重力式と振動式があり、那須工区で使用した振動式が良好であった。重力式の場合は硬練りコンクリートには挿入が非常に困難であった。

(e) メッシュカート

コンクリート舗装版の補強として $D6\text{mm}$ の異形棒鋼を縦 $125\text{mm}\times$ 横 250mm 間隔に溶接した金網を上層と下層の間に設置し、版の中央縦目地部と版両縁部に補強鉄筋として $D13\text{mm}$ の異形棒鋼を3本ずつ1断面に12本を人力によって同時に結束する。休止期間前までは積載量が3tと少なく、1日の使用量が積載できなかったが、9tまで積載できるように改良した。特に那須工区は横方向に積載する方式であったためにメッシュを荷降した後、横方向から縦方向に変更させる手間がかかったが、改良して進行方向に4列に積載できるようにした。

(f) 振動目地切機

横収縮目地を10m間隔に設置し、30mに1本ずつ打込目地をスレート板で深さ70mmまで設置した。これは初期の不規則なびびり割れを防止して、規則的な間隔

にびびり割れを誘導するために設置するものである。振動目地切機はスレート板を挿入する溝をコンクリート面に振動を与えながら切る装置である。初期においては振動目地切機を斜め仕上げ機の前に配置して行っていたが、スクリーンによってスレートが倒され、クラックが曲って規則的な位置に入らない結果となった。しかし、振動目地切機を斜め仕上げ機の後に配置することによって解決した。また、カッタブレードの深さが浅く、スレートが十分に入らない場合もあり、当初の70mmを90

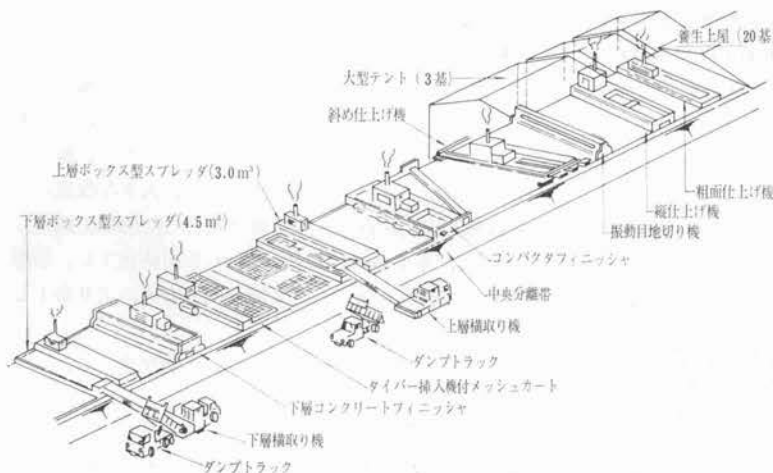


図-3 コンクリート版舗装機械組合せ図

mmに切込深さを変えてスレート
を木片でたたかなくてもよく入る
ようになった。打込目地の間隔に
ついては、12月に60mまで変
えてみたが特に問題はなく、今後
この間隔については施工時期など
によって検討する必要がある。

(g) 斜め仕上げ機

本機は表面仕上げ機で振動を与
えながらコンクリートの表面を2
段のスクリードで斜め方向に切り
ながら仕上げる装置である。この
機械は故障も少なく、最も安定し
た作動を示した機械であり、次の
縦仕上げ機の不要論までであるが、
モルタルの細かい波が残り、粗面仕
上げ機では消えない。

(h) 縦仕上げ機

斜め仕上げ機で残した細かいモルタルの小波を縦方向に
消しながら仕上げる装置である。本機は下層横取機、下
層フィニッシャなどと問題が多く、一連の舗設機械のう
ちで最も施工速度が遅くなりやすい。この対策として駆
動力の馬力アップ、フロント下面の形状改良、フロント
の重量の増加などを行いつつかなり改善されたが、後
の粗面仕上げ機の入る時期などにより縦仕上げ機の手
数を増すと仕上がり面が乱れることがあり、今後さらに検討
する必要がある。

(i) 粗面仕上げ機

縦仕上げ機で平滑になった面にブラシを横方向にかけ
て表面を粗にする装置である。粗面の深さについては、
浅くつけるか、深くつけるかいろいろ意見があったが、
この地区はチェーン、スパイクタイヤなどの使用が多く予
想され、わだち部では約1年でなくなるために各工区独
自の考えで施工した。那須工区はいきなり高速で走行す
る道路であることを重要視し、サンドパッチ法により表
面粗度で約0.6~0.7mmというかなり深い粗面を形成
した。他の2工区はこの半分以下であり、今後の判定が
必要であろう。

(j) 被膜養生剤散布機

本機は初期養生として被膜養生剤（ビニール乳剤）を
自動的に散布する装置である。那須工区は当初自動省力
化のために粗面仕上げ機に取付けて散布したが、コンク
リートの性状、気象条件などによって粗面仕上げ機より
かなり遅れて散布しないとコンクリート面の粗面が消え
るため、後半は他の工区と同様に三角屋根のけん引車に
取付けて散布した。

(k) 大型および三角テント車

直射日光と風雨の影響を舗設中および舗設後のコンク



写真-2 施工中の各機械群

リートが受けないように保護する装置である。大型テ
ント車（1基長16m×3基）は斜め仕上げ機から粗面仕
上げ機までが気象条件の影響を受けずに仕上げ作業がで
きるような広さになっている。三角テント車は後期養生
を実施できるまでコンクリート面を保護するもので、長
さ120m（5.5m×22基）でスタートしたが、夏期にお
いてはできる限り早くスポンジマットをかけ、散水養生
をしなければならぬためにテント車の長さを60mに
した。しかし、11月頃から気温が下り、夜間には赤外
線ランプ、練炭および二重マット等を用いて養生した。
結果的には外気より6°Cぐらゐ高くなり、型わく近く
の外気に接する部分は二重マットで覆う必要があった。

問題点として、大型テント車はシートの材質がビニ
ール製で強風に弱く、布製その他の材質に変更する必要
がある。また、上層フィニッシャまで屋根を延ばせるよ
うにして降雨対策にしたい。三角屋根は急カーブの個所
で脱輪が多い。長さについても気象条件を考慮して再検
討が必要である。大型テント車と同じようにシートの材
質について検討する必要がある。

6. あとがき

本報告はコンクリート舗装工事を施工の順序に従って
施工上の概要と問題点を中心に述べた。今回の舗装工事
は従来のアスファルト舗装に匹敵する平坦性、能力など
が得られたと考えられる。しかし、問題点として、多数
の労務者を要する型わくセット、プラントおよび舗設機
械の改良、降雨対策、注入目地材の選定、アスファルト
中間層の効果、コンクリート舗装面上のレーンマークの
剝離などがあり、順次、十分な検討を経て報告されてい
くと思うが、今後の工事にその結果が生かされ、コンク
リート舗装がますます発展することを期待する。

シールド工事における 連続ずり出しシステムの概要

宮田 健治*
石井 敏明**
田中 松男***

に九段北4丁目(一口坂交差点)と九段坂下間を施工するものであり、施工延長は1,044.442m〔開削工法54.05m、シールド工法(φ10.73m 複線断面)990.392m〕である。現在シールド工事は632.7mを掘削完了している。

1. はじめに

近年、地下鉄建設工事においてシールド工法が増加の一途をたどっているが、その半面、工事の仮設備に必要なシールド基地の確保は特に都心部においては困難となり、そのシールド基地の面積に適合した設備を計画し、設置しなければならない。都営地下鉄10号線九段上工区では非常に狭いシールド基地に適した特殊なずり出し装置を採用し、現在施工中であるが、その設備概要と中間実績について述べる。

2. 工事概要

地下鉄10号線は京王線の調布から新宿駅の南側より靖国通りへ抜けて皇居北側の都心地区を東西に貫通し、江東地区へ入って荒川手前の東大島に達する延長31.2kmの路線である。九段上シールド工区は図-1のよう

3. 地形および地質

当工区近辺の地形は市ヶ谷から九段までの洪積台地部と九段から岩本町までの沖積低地部の二つに大別される。洪積台地は下末吉期に属する淀橋台地と呼ばれ、また、その周辺は武蔵野に段丘層を形成したが、その後、浸蝕によって海蝕面となった一帯である。当工区は台地部より低地部に移る段丘崖部にある。地層的にみると、当工区は九段下の一部を除き地表より「埋土～関東ローム～凝灰質粘土～東京層(砂層)～江戸川層」と整合的に堆積している(図-1、図-2参照)。

当工区のシールドはこの東京層を貫いて施工されているが、九段坂下に向かって5%、22%の降りこう配であるため、発進部ではシールド断面の大半を砂層が占め、徐々に粘土層をかみ、終点付近では下半分ぐらいはれき層になることが予想される。地下水は上部東京層に存在している。

4. ずり出し設備

当工区シールド基地は410m²(約130坪)と非常に狭く、しかもシールド施工ルート上の靖国通りは一般交通に完全解放するため掘削土砂はシールド基地(民地部)より搬出しなければならない。したがって、掘削土砂はいったん構内で横取りしなければならない。一般にシールド工事においてはずりを積んだ鋼車がロックを通じて圧気外に搬出される方法が採用されているが、この場合、圧気内外の引込みレールを十分に配置し、相当数のバッテリーロコおよびずり



図-1 工事現場近傍図

* ** *** 飛鳥建設(株)九段作業所

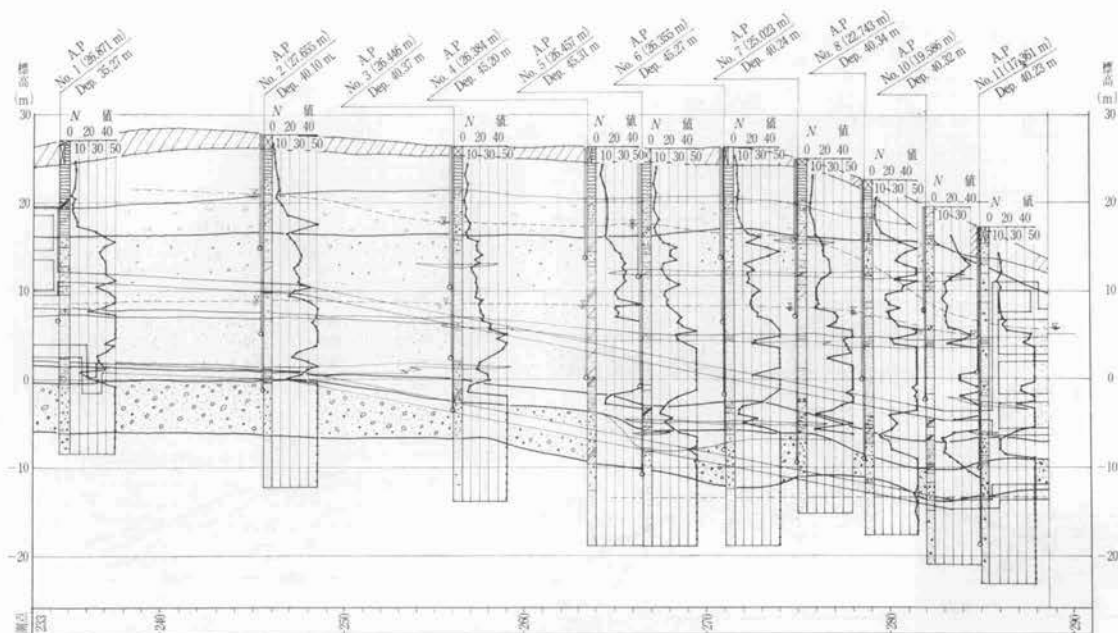


図-2 地質断面図

鋼車を用意しなければならない。また、資材搬入作業とのサイクル的にも無理な点があり、ずり出し能力に限界がある。

これらの制約を解決するために念頭においたのが、まず第1に、ずりだけを直接圧気内から圧気外へ搬出できないかということであり、第2に、横取りを含めた土砂揚げができないかということである。

第1点については、各種の方法を検討したが、エアブローの問題、ずり出し能力および連続性の問題に不安が残り、結局、鋼製円筒の中にオーガを横にして入れ、これによってずりを強制排出しようという方法を採用することにした。この方式はすでに製紙用のパルプチップを高圧蒸気釜に入れる際に利用されている方式であるが、土砂による予備実験を重ね、実用化の見通しをつけることができた。後述のスクリーディスチャージャ(仮称)がその成品である。

第2点については、特に垂直10m～水平10m～垂直20mという圧気外のずり出しにいかに連続性をもたせるかということである。その結果、バケットコンベヤの変形であるエプロベータ(仮称)を採用した。このスクリーディスチャージャとエプロベータを軸に一連のずり出し装置を組合せることにしたが、組合せにあたっては特にずり出しの連続性、各々のずり出し能力のバランスに留意した(図-3参照)。

以上が当工区のずり出し設備採用の過程である。図-3に示すように、切羽より掘削された土砂は8m³鋼車に積まれ、10tパタリロコにけん引されて12m³ホップフィーダに投入され、クラッシャを経てベルトコンベ

ヤNo.1, No.2, No.3でスクリーディスチャージャに運ばれる。スクリーディスチャージャによって出されたずりはベルトコンベヤNo.4, No.5でエプロベータに入る。エプロベータは2段組合せになっており、水平垂直移送を一気に行なってずりを地上の60m³ホップに揚げる。これら一連の装置は地上の自動制御室においてワンマンコントロールされる。以下、各装置について略述する。

(1) 12m³ホップフィーダおよびクラッシャ

スクリーディスチャージャにコンスタントにずりを供給するために図-4に示すようなホップフィーダを設けた。ずりの送りはエンドレスチェーンに取付けたかき板によって行い、その搬出量はVSモータにより0～60m³/hrの間で調節できる。クラッシャは土丹塊をこぶし大に砕くことによってスクリーディスチャージャの作動を容易ならしめるためである。

(2) ベルトコンベヤNo.1, No.2, No.3

クラッシャから出たずりは図-3で示すように3基のベルトコンベヤに乗継ぎ、スクリーディスチャージャに供給される。これらのベルトコンベヤはホップフィーダ、スクリーディスチャージャの位置の制約によりこのような配置となった。

(3) スクリーディスチャージャ

前述のように、土砂だけを圧気内から圧気外へ搬出する装置である。図-5に示すように、ケーシング(スロ

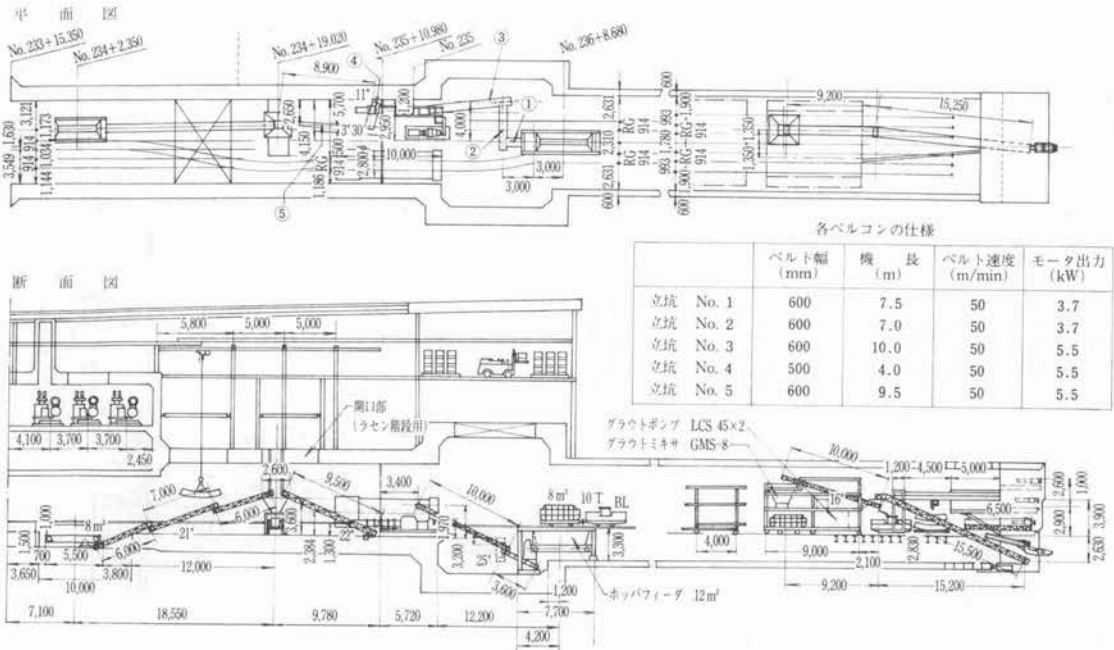


図-3 ずり出し方法図

ート)内に取めたスクリーを回転させることにより圧気外からのプラグコーンで遮断された先端スリーブ内で土砂は圧密され、土砂プラグを形成する。これが圧気側と大気側を遮断する形となり、この連続の作用によって土砂は圧気外へ搬出される。スクリーの回転はVSモータによりコントロールでき、ずり出し能力は0~80m³/hrである。また、スクリーの交換が容易にできるようにスロートは分割組合せとなっている。

(4) ベルトコンベヤ No. 4, No. 5

場所的な制約により 図-3 に示す配置をしたが、ベルトコンベヤ No. 4 は後述のスクリーフィーダと交換した。

(5) エプロベータ

図-6 に示すように、バケットエレベータを大型化した構造であり、エンドレスチェーンにぎっしり取付けられたバケットによりずりは連続的に地上へ移送される。戻りバケットに付着した土砂は角型ケースの下部、水平部の下部に堆積されるが、後続バケットにより再び地上へかき上げられるようになっている。水平および垂直変換点を自由に選べるので、水平距離を必要に応じてとれるのがこの機械の特徴である。

(6) 自動制御

近年、建設業においては労働力不足、労働者の高齢化、技術面の低下などの傾向にあるが、このため省力化

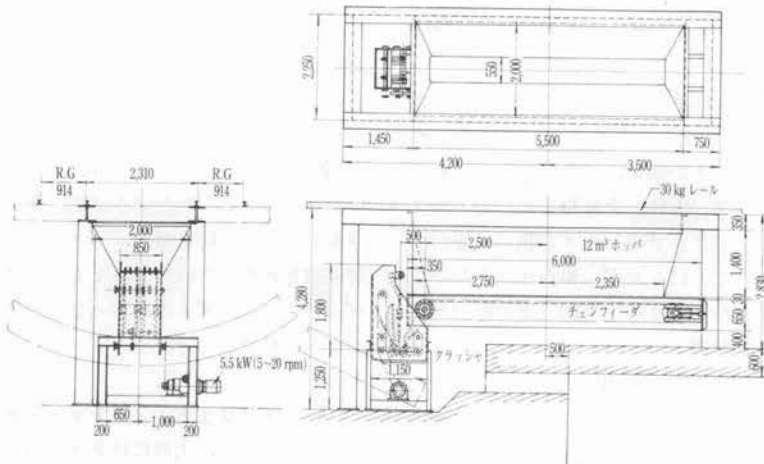


図-4 ホップフィーダおよびクラッシャ

仕様 (製作: 日立造船)

輸送物	土砂	型式	2段ハスバ歯車減速機	型式	TEK-O型
輸送容量	常用 60 m ³ /hr 最大 80 m ³ /hr	入力回転数	130~1,300 rpm	出力	220 kW
スクリー	外径 520 φ	出力回転数	7.2~72 rpm	極数	4p
	軸径 200 φ	減速比	1:18	回転数	1,500 rpm
ピッチ	410	型式	VWEN-O型		
回転数	7.2~72 rpm	出力	160 kW		
		回転数	130~1,300 rpm		
		冷却方式	水冷式		

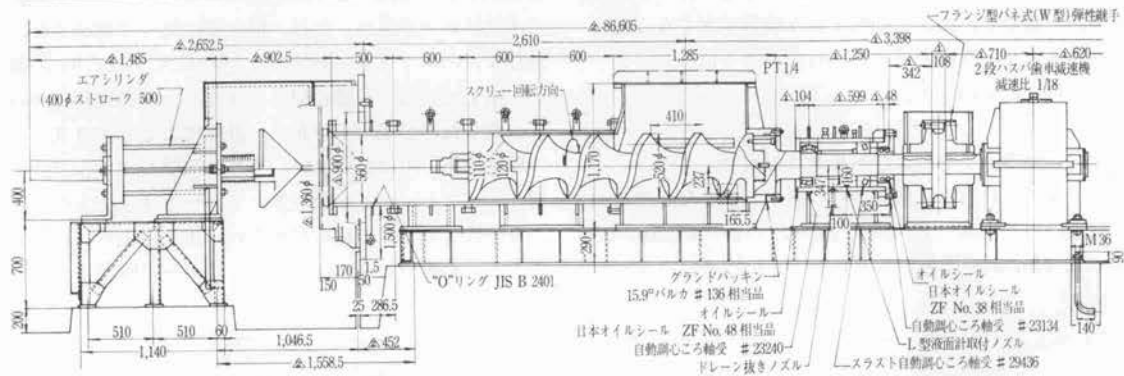


図-5 スクリューディスチャージャ断面図

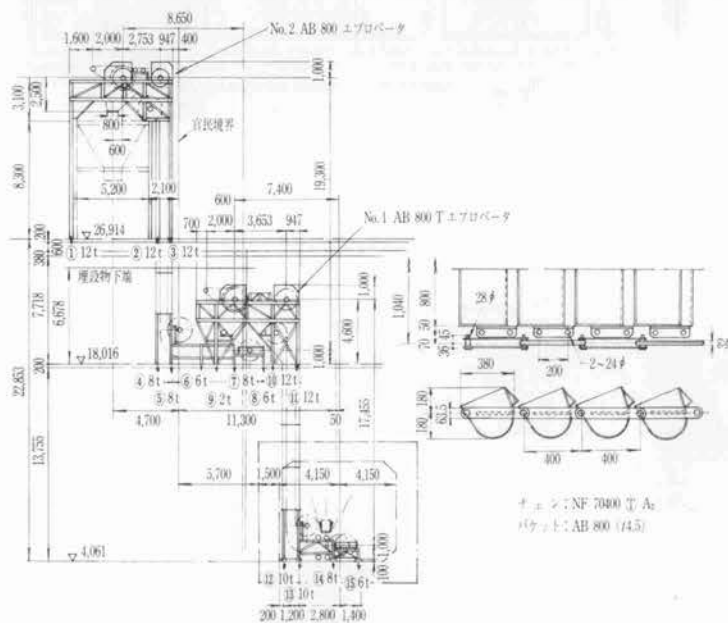


図-6 土砂搬送用エプロベータ

および安全対策上に十分留意する必要がある。そこで、ずり出しにおいては、機械化による連続システムをとり入れ、取扱いの未熟による事故を防ぐため自動制御システムを導入した。

制御装置はマグネットスイッチ、補助リレー、連動タイマリレーを主体として構成され、切羽からのずりが圧気内のホッパフィーダ→クラッシャー→ペルコン→スクリーディスチャージャ→ペルコン→エプロベータ→60 m³ ホッパと移っていく過程を地上自動制御室のテレビで監視しながら自動的に、あるいは手動で管理していく

ことができる。図-7に示すように各装置の故障表示あるいはスクリーの回転数、冷却水の状態、プラグコーンの圧力、あるいはまた、坑内圧、空気消費量、消費電力量の表示等もワンパネルでできるようになっている。

5. 現在までの各機械の実績

シールド機は昭和49年7月10日に発進し、盆休みをばさんで8月25日に初期掘進40リングを終了した。約1カ月の段取替えを行なった後、本掘進に移り、現在

700 リングの進行である。なお、これまでの掘削土量は 56,000 m³ であり、日進最高7リングの実績がある。以下、各機械の中間実績について述べる。

(1) 12 m³ ホッパフィーダ

400 リング付近より掘削土砂に砂利 (20~100 mm 前後) が含まれ、エンドレスチェーンにかみ込み、スプロケットから脱索し、チェーン切断という事故が多くなった。これはチェーンに直接土砂がかからないようにチェーンカバーを取付け、解消した。

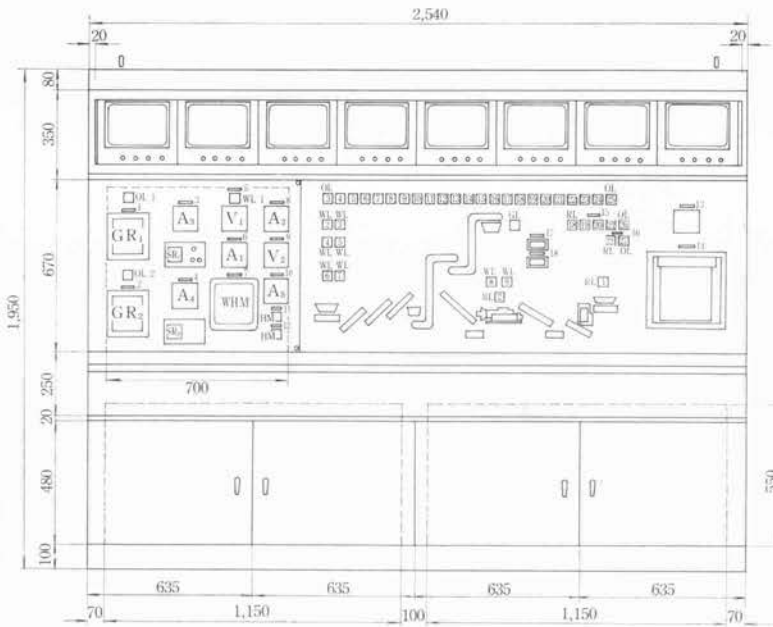
(2) クラッシャおよびベルトコンベヤ

400 リング付近より切羽からの湧水が多くなったため掘削土砂の8割はヘドロ状であり、バルコン No. 1, No. 2, No. 3 の能力が低下した。そのため、クラッシ

ャおよびベルトコンベヤ3基を撤去し、図-8 に示すベルトコンベヤで一気にスクリーディスチャージャに供給した。

(3) スクリーディスチャージャ

当初、前述のプラグコーンの操作とスクリーウの回転とのバランスを保つことに不慣れのため、ざり出しの際にエアブローが多かったが、慣れるに従って解消され、現在少々のエアブローを伴いながら最大 70 m³/hr の能力を出している。一番心配したスクリーウの摩耗について計測したのが表-1 である。計測によるとスクリーウの摩耗は思いのほか少ない。また、故障のほとんどは鋼材片、ボルト、ナット類がスクリーウとスロートの間にかみ込むことで、これらがまぎれ込まないように注意することが必要である。なお、スクリーウの摩耗によるざ



＜銘板仕様＞

- NP 1 主スイッチ1,地絡リレー
- 2 主スイッチ2,地絡リレー
- 3 No.1エプロベータ
- 4 No.2エプロベータ
- 5 電 源
- 6 総合電流
- 7 積算電力
- 8 フィーダ 12m³
- 9 ディスチャージャ電圧
- 10 ディスチャージャ電流
- 11 時間(稼働)日計
- 12 時間(稼働)合計
- 13 空気流量
- 14 空気産量記録
- 15 低圧コンプレッサ
- 16 高圧コンプレッサ
- NPOL 1 1.地 絡

- NPOL 2 2.地 絡
- 3 非常停止
- 4 フィーダ 12m³ 故障
- 5 クラッシャ 故障
- 6 バルコン No.1 故障
- 7 バルコン No.2 故障
- 8 バルコン No.3 故障
- 9 バルコン No.4 故障
- 10 バルコン No.5 故障
- 11 フィーダ 8m³ 故障
- 12 バルコン No.6 故障
- 13 バルコン No.7 故障
- 14 バルコン No.8 故障
- 15 エプロベータ No.1 故障
- 16 エプロベータ No.2 故障
- 17 高圧盤 3Eリレー
- 18 高圧盤 GR
- 19 VS 不足水位

- NPOL 20 VS オーバーロード
- 21 エプロベータ No.1 オーバーロード
- 22 エプロベータ No.2 オーバーロード
- 23 フィーダ 12m³ オーバーロード
- 24 ディスチャージャ オーバーロード
- 25 VS 過剰水位
- 26 コンプレッサ低圧故障
- 27 コンプレッサ高圧故障
- NPWL 1 制御電源
- 2 単 軸
- 3 連 動
- 4 常用路線
- 5 予備路線
- 6 連動起動
- 7 連動停止
- 8 運転室
- 9 現 場
- NPRL 1 油圧モータ

- NPRL 2 VSモータ高圧
- 18 No.1 運転
- 19 No.2 運転
- 20 No.3 運転
- 21 No.4 運転
- 22 運 転
- NP17 ディスチャージャ回転数 日計
- 18 ディスチャージャ回転数 累計

＜板金仕様＞

- 内 部 補 強 3×40アングル
- チャンネルベース 100×50 Cチャンネル
- 表面パネル 2.3t
- デスクパネル 2.3t
- 扉 2.3t
- 内部取付板 2.3t
- 裏 板 1.6t
- 側 板 1.6t

図-7 ざり出し装置用制御盤

り出し能力の減退は現時点においては
ない。

(4) ベルトコンベヤ No. 4

スクリーディスチャージャより出
る土砂がヘッド状のときはベルコン
No. 4 にスムーズに乗り移ることが
できず(エアブローを伴うため)ずり
のこぼれが多く、十分なずり出し能力
が発揮できないので、図-9のような
スクリーフィーダを設置した。現在は
故障もなく、最大 70 m³/hr のずり
出し能力を発揮している。

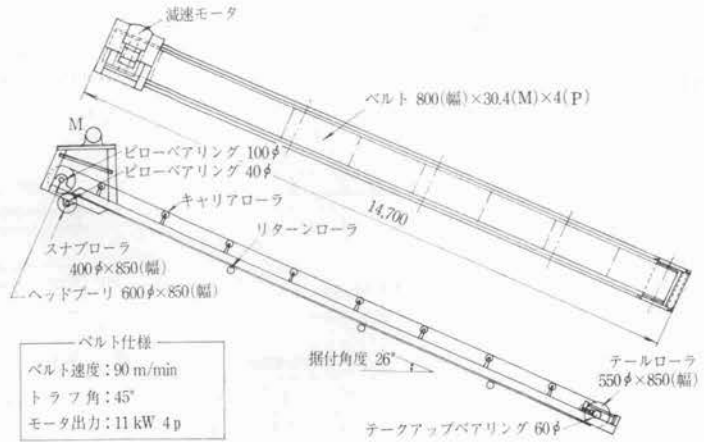


図-8 立坑のベルトコンベヤ

(5) エプロベータ

戻りバケットに付着した土砂が水平
部下部に堆積し、後続のバケットで再
びかき上げる構造において、チェンお
よびバケットは土砂の中を走る状態に
なるため、どうしても摩耗は避けられ
ず、搬出量 40,000 m³ の時点でチ
ェンを交換した。

写真-2 はチェンの摩耗状態を示す
ものであり、表-2 はチェンの摩耗を
計測したものである。

また、同時に鎖車の歯も交換した。
これらの摩耗に対応するためチェンに
自動給油している。このエプロベータ
は公称 80 m³/hr であるが、使用状況
から判断するに当工区のずり質におい
ては 150 m³/hr も不可能ではない。

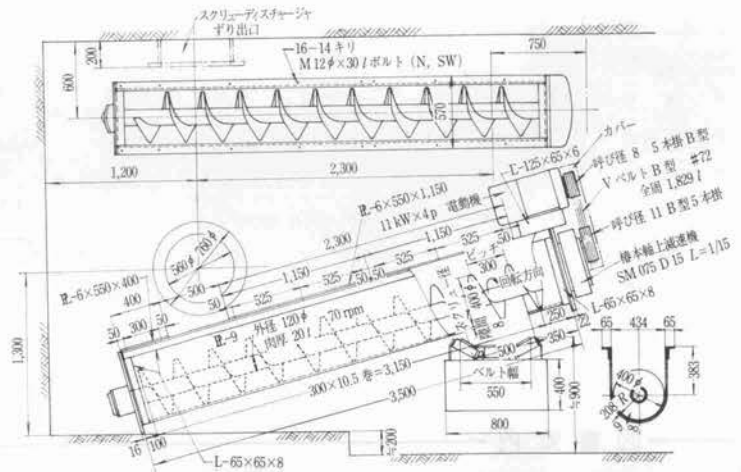


図-9 スクリューコンベヤ計画図

(6) 自動制御

制御装置そのものの故障は生じていない。操作も簡単
で、事故防止のための故障表示も十分に機能を発揮して
いる。

6. む す び

以上、地下鉄 10 号線九段シールド工区のずり出し設
備について述べてきたが、今後、都市内のシールド工事
において十分なシールド基地を確保することがますます

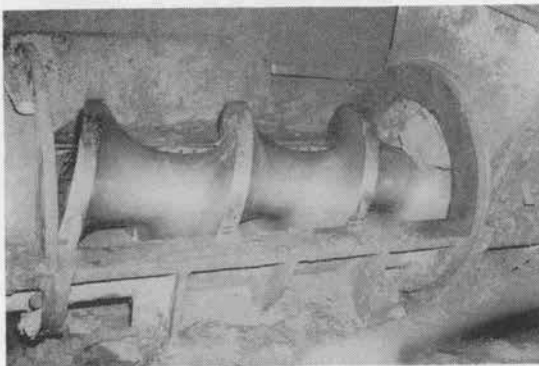


写真-1 スクリューディスチャージャ

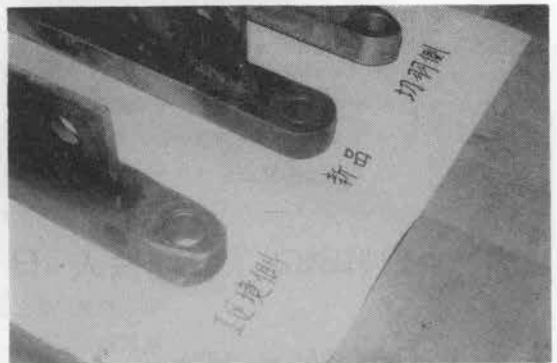
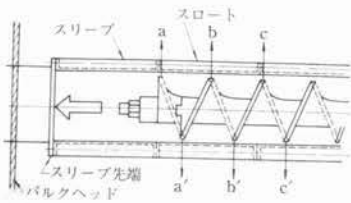


写真-2 チェンの摩耗状態

表一 スクリューとスロートの摩耗計測結果



※ 製作仕上り寸法

- { スクリュー外径 設計値 520φ → 仕上り値 519.5φmm
- { スロート内径 設計値 520φ → 仕上り値 522φmm

計測表

(1) 測定日/昭和49年9月9日 進行/41リング 掘削土量/3,362m³

スクリュー計測位置とスロートの間隔	a		b		c	
	a	a'	b	b'	c	c'
計測値 /	4.3	3.3	3.0	2.3	2.5	2.15
計測平均値 /	$\frac{4.3+3.3}{2}=3.8$		$\frac{3.0+2.3}{2}=2.65$		$\frac{2.5+2.15}{2}=2.32$	
製作仕上り値 /			1.25		1.25	

(2) 測定日/昭和49年11月29日 進行/165リング 掘削土量/13,530m³

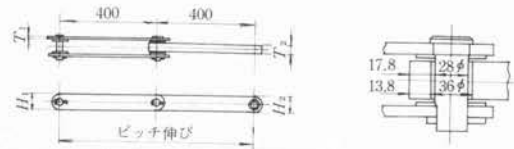
スクリュー計測位置とスロートの間隔	a		b		c	
	a	a'	b	b'	c	c'
計測値 /	6.0	5.2	5.3	5.0	5.1	5.0
計測平均値 /	$\frac{6.0+5.2}{2}=5.6$		$\frac{5.3+5.0}{2}=5.15$		$\frac{5.1+5.0}{2}=5.05$	
製作仕上り値 /			1.25		1.25	

(3) 測定日/昭和50年4月21日 進行/576リング 掘削土量/47,232m³

スクリュー計測位置とスロートの間隔	a		b		c	
	a	a'	b	b'	c	c'
計測値 /	9.1	8.2	8.3	7.9	8.1	7.7
計測平均値 /	$\frac{9.1+8.2}{2}=8.65$		$\frac{8.3+7.9}{2}=8.1$		$\frac{8.1+7.7}{2}=7.9$	
製作仕上り値 /			1.25		1.25	

困難になる傾向にあり、したがって、公害問題、保守管理の問題を考えたずり出し設備のコンパクト化、連続システム化は工事の安全性および経済性からも重要な要素になると思われる。

表二 チェンの摩耗測定結果



測定項目	No.1 エプロベータ		No.2 エプロベータ	
	右側	左側	右側	左側
ピッチ伸び	1.624 (1,600)	1.615 (1,600)	806 (800)	807 (800)
外リンクプレート板厚 T ₁	9.4 (9.5)公差内	9.4 (9.5)	9.4 (9.5)	9.4 (9.5)
外リンクプレート高さ H ₁	61.6, 61.6, 61.6 (63.5)	61.2, 61.2, 61.4 (63.5)	60.2, 60.5 (63.5)	60.0, 60.6 (63.5)
内リンク板厚 T ₂	32.0 (32)	32.0 (32)	32.0 (32)	32.0 (32)
内リンク高さ H ₂	61.8, 62.2, 62.4 (63.5)	61.6, 62.0 (63.5)	61.8, 62.0 (63.5)	61.5, 62.0 (63.5)
内リンク形状				
内リンク余肉	9.1 13.7	約 10.5 15.0, 15.3	10.5	測定不能

図書案内

オペレータハンドブックシリーズ 4

モータグレーダと締固め機械

B5判 9ポイント 1段組 426頁

頒価 会員 1,800円 非会員 2,200円 送料 300円

本書は、オペレータおよび現場技術者を対象として、モータグレーダおよび締固め機械の構造、整備、運転取扱い、施工等についてそれぞれ専門家によって多年の経験を生かし、利用しやすいように具体的に執筆されたもので、運転施工法の詳細をマスターするためには欠くことのできない参考書である。

□申込先□

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内
電話東京 (433) 1501 振替口座東京 71122番

恵那山トンネルの付帯設備

定塚正行*

設計速度：80 km/hr

交通方向：4車線（一方方向2車線）

段階施工により対面2車線供用

1. はじめに

工事着手以来8年の歳月と総工費340億円を要した中央自動車道の恵那山トンネル（写真-1参照）が、本年8月23日、待ちに待っていた一般ドライバーのものとなり、その全容を明らかにした。この機会に道路トンネルとして最新の設備を備えたこのトンネルについて紹介してみたい。

2. 恵那山トンネルの概要

恵那山トンネルは中央自動車道西宮線（東京都杉並区から兵庫県西宮市まで）の一環として長野県飯田市と岐阜県中津川市を結ぶトンネルであり、その概要は次のとおりである。

延長および道路規格：8,489 m，1種3級



写真-1 恵那山トンネル飯田方坑口（左側の建物は換気所）

3. 恵那山トンネルの意義

恵那山トンネルは道路トンネルとしてその延長では伊仏国境のモンブラントンネル（延長11.6 km）に次ぎ世界で第2番目に長いトンネルである。その延長だけを考えれば、鉄道のトンネルにはわが国においてより延長の長いトンネルは数多く存在する。それがなにゆえにこれまで多くの人々の注目を集めてきたか考えてみよう。

確かに交通工学的な面、土木工学的な面でも大きな筆すべき意義はあっただろう。しかし、それ以上にこの長大延長の山岳トンネルを実現ならしめた、自動車トンネルとして安全、快適に高速で自動車を通過させるためのトンネル付帯設備に注目していきたい。これはわれわれが現在までに経験していない新しい分野への挑戦であったことに起因している。

4. 恵那山トンネルの付帯設備

トンネルの付帯設備を大別すると次のとおりである。

- ① 安全、快適な走行のための設備：換気設備、照明設備、ロードヒーティング
- ② 非常時の情報設備：トンネル内外電光標識、非常電話、坑内スピーカ、ラジオ再放送設備、誘導灯、トラフィックセンサ、ITV設備、VIメータ、COメータ、火災感知器、火災報知器
- ③ 非常時の防災設備：消火栓、緊急避難坑、自家発電設備、2系統受電、坑口自主救急設備、水噴霧設備、消火器

上述の設備の配置は図-1に示すとおりである。

次にこれらの設備の個々について解説していくことにする。

* 日本道路公団名古屋建設局技術第二課

(1) 安全、快適な走行のための設備

(a) 換気設備（新鮮な空気をトンネルへ）

自動車から排出される排気ガスは、トンネル内では自由に大気中に拡散されず、底に充満する。この場合、ドライバーは安全運転の視距が阻害される。それと同時に、排気ガス中の有害成分により健康を害される。したがって、これを防ぐ方法として、トンネル内に強制的に新鮮な空気を供給するか、トンネル内に充満している排気ガスを排出する等の換気設備が必要となる。

一般にトンネルの換気のための空気量はトンネルの延長、交通量に比例して増加する。したがって、恵那山トンネルのように延長が長く、主要道路網の一環ということで、交通量の多いトンネルではその値は膨大なものとなり、いままでわれわれが実施してきた他の高速道路のような両坑口に換気所を設けて換気することが不可能であった。これは車道内の風速が高くなり、自動車の安全走行を妨げることによる。

以上のような理由から、延長の長いトンネルを何分割かして延長の短いトンネルをいくつかつないだものと考え、その分割方法について各種比較検討を行なった。その段階で、高い山をくり抜いて掘るトンネルに起因し、延長の長い大口径の立坑、斜坑が何本も比較検討され、最終的には建設の可否、建設費、維持管理費が最も経済的である、図-2 に示した換気方式に決定した。

この換気方式は横流式換気と呼ばれ、新鮮な空気をトンネル内に送ると同時に、トンネル内の汚染空気をトンネル外に排出するもので、現在実施されている換気方式の中で換気の質の面において最も優れているといわれている。また、この方式は後に述べる防災面からも優れた換気方式とされている。

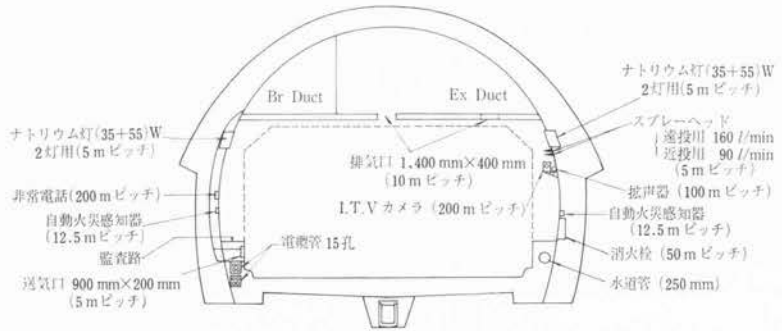


図-1 恵那山トンネル施設配置図

ここで、換気設備の諸元を次に示す。

可能交通量：1,000 台/hr (対面交通時)

1,730 台/hr (一方交通時)

換気能力：送風 1,150 m³/sec, 排風 1,150 m³/sec

(一方交通時 1,500 m³/sec に増風可能)

換気方式：横流式換気

換気区分：6 分割

換気所：4 箇所 (両坑口および地下換気所各々 2 箇所)

換気のための付帯施設：

立坑……………延長 620 m, 内径 6.2 m

斜坑……………延長 1,045 m, 内空断面 25 m²

水平坑……………延長 8,400 m, 内空断面 12.5 m²

換気ファン：16 台 (1 台の出力約 1,000 kW, 口径 2,800 mm)

さて、この換気のための怪物 (約 2 万馬力) をどのように運転するか、省電力の問題を含めて興味深い。

換気ファンの運転は、トンネル内の換気状態を常時自動的に測定し、それに応じて自動的に行う方法がとられている。そのため恵那山トンネルでは空気の状態を CO 計 (一酸化炭素検出装置) および VI 計 (煙霧透過率測定装置) により検出し、その情報をトンネル中央コントロールセンターに集め、電子計算機によりそのデータを分析し、その結果で換気用送排風機の運転のパター

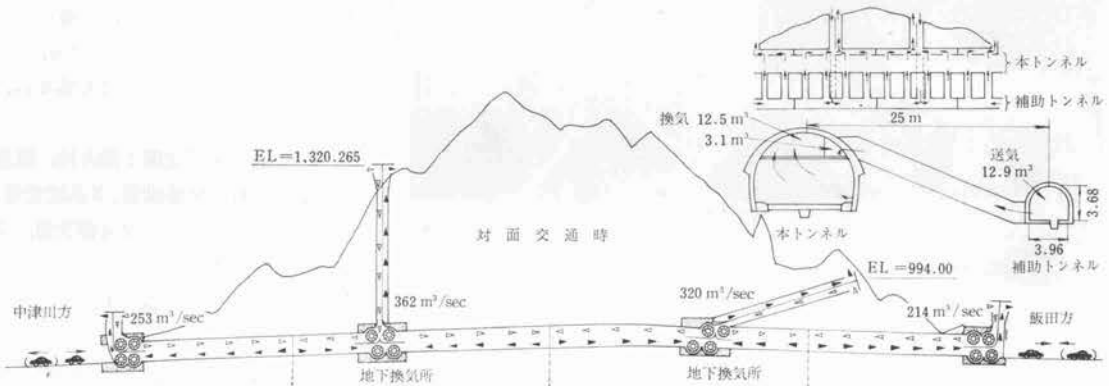


図-2 恵那山トンネル換気系統図

ンを決定し、4個所の換気所のファンが自動的に制御される。

また、これとは別に、トンネル内9個所に設けられたトラフィックセンサ（自動車感知装置）によりトンネル内の交通状態をキャッチし、コントロールセンターの電子計算機に記憶させ、そのときのトンネル内の換気状態と対比させ、トンネル内交通のパターンに対する最も効果的な換気機の運転方法も可能である。

以上のように、消費電力の大きい換気機は必要最小限に、しかも効果的に運転されるよう工夫され、省エネルギーに對し対策が施されている（写真-2 参照）。

(b) 照明設備（トンネル内を明るく快適に）

トンネル内を安全、快適に走行できるように次のような照明設備が設けられている。

(i) トンネル内照明（基本部照明）

光源はトンネル内の煤煙に対して透過率のすぐれている低圧ナトリウム灯を用い、路面の平均照度は70 luxで、換気電力を経済的にするため約90 luxまで照度を上げることが可能となっている。

(ii) 入口増灯照明

トンネル外の明るいところからトンネル内の暗いところへ高速で進入するドライバーの目に順応時間を与えるため、トンネル入口部約260mにわたって基本照明部より明るくし、段階的に基本部の明るさにすりつけている。この区間の最大照度は1,080 luxで、坑口の野外輝度から決定されている。

(iii) 非常駐車帯照明

トンネル内に設けられた非常時の駐車ゾーン9個所には、自動車の修理点検を考慮し、自然光に近い蛍光灯照明が用いられている。

なお、恵那山トンネル全体の照明を設計するにあたり、光源をナトリウムにするか、蛍光灯にするか数多くの討議がなされたが、ナトリウム灯の演色性の問題に東名、名神の経験から反対の声も強かったにせよ、延長が長いということで、省エネルギーという面を重視し、維持管理費の経済的なナトリウム灯が採用された。

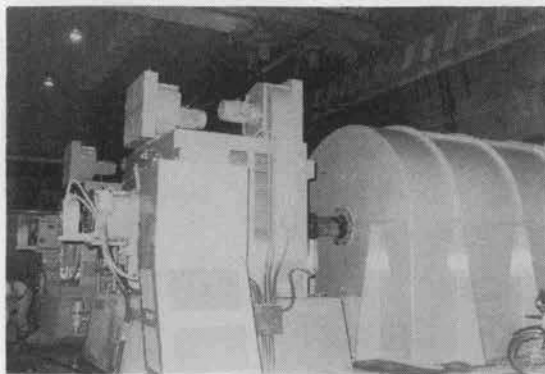


写真-2 換気ファン



写真-3 ロードヒーティング

(c) ロードヒーティング

恵那山トンネルの両坑口は標高約700mの位置にあるため冬期間は -13°C にも気温が下がることがある。また、雪が降った場合に、延長の長いトンネルをチェーンを装着して走行することはチェーンおよび路面の耐久性の面から問題があるため、トンネルに入る手前でそれをはずし、トンネル内を走行することとした。したがって、トンネル坑口部の凍結はノーチェーンの車に対し危険きわまりないものである。これを解決するためトンネル坑口付近約250m（坑内150m、坑外100m）にロードヒーティングが設置された（写真-3 参照）。

(2) 非常時の情報設備

(a) トンネル内外可変電光標識（図-3 参照）

トンネル内の情報をドライバーに与え、事故を未然に防ぐ目的で、トンネル外4個所、トンネル内9個所（非常駐車帯）に電光標識が設置されている。この標識のうち坑内に設置されているものは速度の出し過ぎ、車間距離不相当の場合に運転者に警告することもできる仕組みとなっている。

(b) スピーカおよびラジオ再放送設備

可変電光標識が目から入る情報なら、こちらは耳からの情報ということで、非常時の情報をトンネル内どこにいても聞くことのできるシステムである。

ラジオ再放送設備はまったく新しい試みである。これは道路管理者が一つのラジオ局となり、トンネル内でカーラジオを聞いていた運転者にそのラジオを用いて情報を伝達することができる設備である。したがって、運転者はトンネル内で必ずラジオをつけ、民間の放送を聞いてもらう必要がある。そうすれば、道路管理者は必要に応じてトンネル内の車のカーラジオをすべて自分の局の放送に強制的に切替え、トンネル内の情報を伝えること

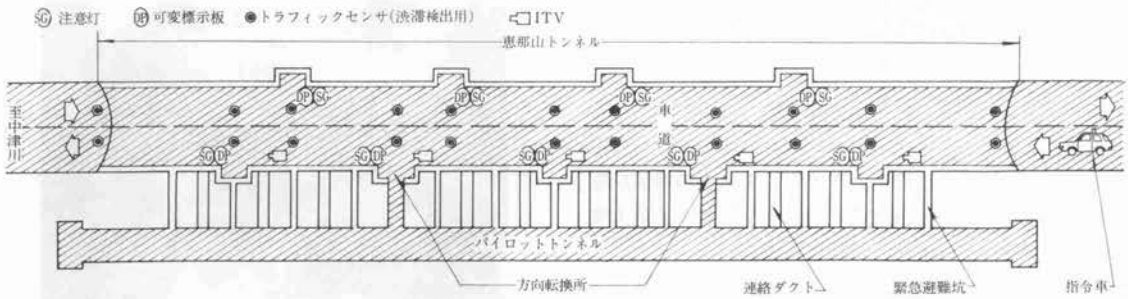


図-3 恵那山トンネル道路情報設備位置図

が可能となる。ラジオのない車の運転者には、補助的設備の坑内に設けたスピーカにより情報を与えることとなる。

(c) トラフィックセンサ(自動車感知装置), ITV, COメータ, VIメータ, 火災感知器

前二者が運転者が直接得る情報設備なら、ここにあげた諸々の設備は道路管理者が得る情報取得設備である。

トラフィックセンサでトンネル内の渋滞の度をいち早くキャッチした場合、その場所にITVを切替え、状況を正確に把握し、その対策の行動に移ることが可能である。

このように、トンネル内の災害を未然に防ぎ、また、災害が生じた場合にはその状況を正確につかみ、被害を最少限に抑えるための情報設備が設置されている。

(3) 非常時の防災設備

いま、トンネル内で事故が発生し、事故車は火災を起したと仮定しよう。その状況は前述の情報設備によりトンネルコントロールセンターに伝達され、5m間隔に設置された水噴霧設備のノズルから5m区間にいっせいに水噴霧が開始される。この水は1個所400t(4個所1,600t)の水槽から約40分間放水される。

非常事態に驚いた運転者は目および耳からの情報により緊急避難坑へと退避する。坑口に設けられた自主救急設備から自主救急隊員が駆けつけ、消火栓、消火器を用いて消火にあたる。換気ファンは正常運転から排煙運転に切替えられ、トンネル内の排煙に全力を上げる。トンネル内に進入しようとして走ってきた車は、坑外の変電光標識の情報により坑口手前に設けられた非常駐車広場に誘導され、事故の処理が完了するまで待機させられる。文章に書くと簡単なようであるが、この複雑な作業が可能となるようすべての設備が備え付けられている。

(4) 電力設備(図-4参照)

恵那山トンネルの受変電所は東西両坑口に設けられ、異種2系統受電とし、その規模は各々70kV、15,000kW容量である。各需要場所へは20kV、CVトリプレックスケーブルで各1回線設置した。

各設備は東および西坑口の電源に需要場所で分割されているので、片方の受電所が停電の場合でも50%負荷は確保される。したがって、東西両坑口電源用として2次変圧器が2台必要となり、スペースの確保上、3巻線トランス(1次20kV、2次600V、3次460V)を採用した。総設備容量は24,330kW(東電源12,590kW、



写真-4 コントロールセンター(飯田インターチェンジ)

西電源 11,740 kW), うち送排風機動力は 18,640 kW (東西各々 9,320 kW) である。

(5) 遠方監視制御施設 (図-5 参照)

恵那山トンネルおよび中津川インターチェンジから駒ヶ根インターチェンジ間に設置される全施設は、飯田イ

ンターチェンジ内のコントロールセンターで集中制御され、トンネル内および換気所は無入化されている。

トンネル内の情報はすべてここに設置された電子計算機の中に送り込まれ (電子計算機の容量は 6,000 ケワード), 分析され, その結果に基づき各機器が自動的に遠方制御されるシステムとなっている。したがって, コ

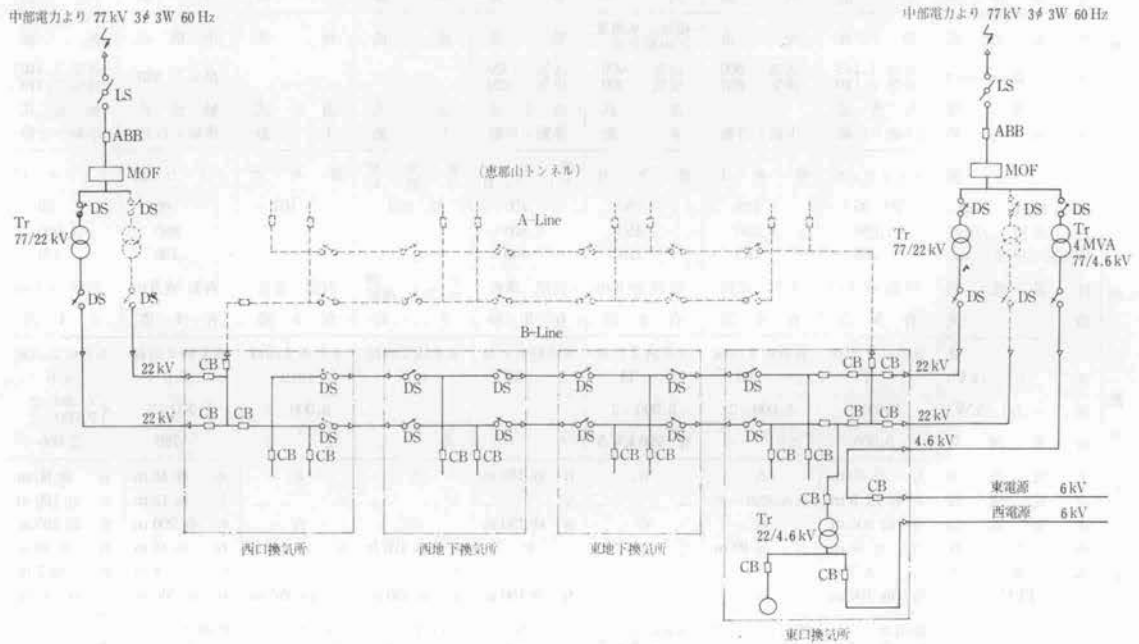


図-4 (A) 恵那山トンネル受配電系統図

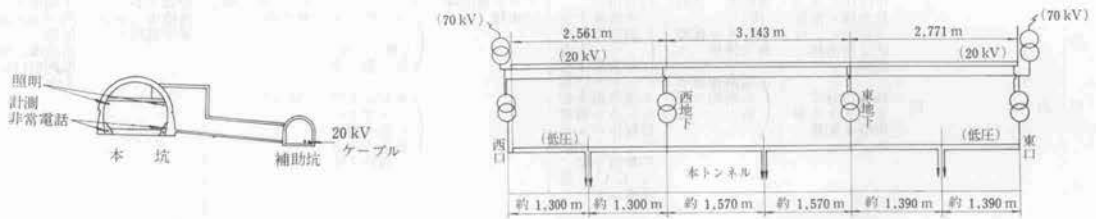


図-4 (B) ケーブル敷設位置図

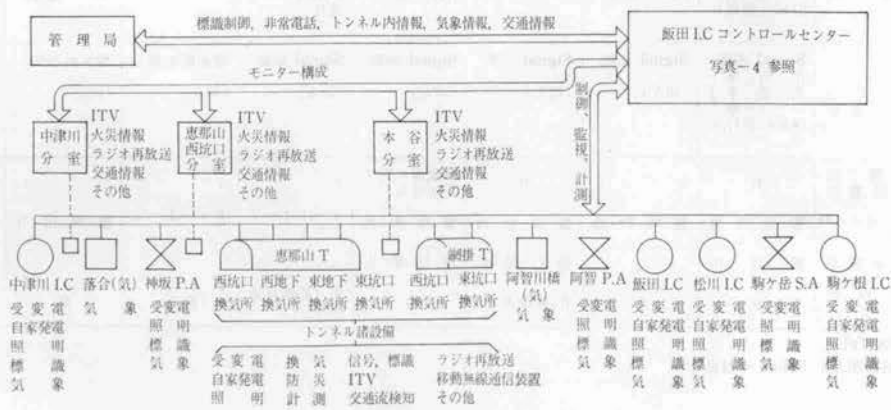


図-5 集中コントロールシステム

表-1 世界の長大トンネル付帯施設一覽表

トンネル名	恵那山 (日)	San-Bernardino (スイス)	Mont Blanc (フランス・ イタリア)	Fourviere (フランス)	Lincoln (米)	Holland (米)	日本坂 (日)	関門 (日)
延長 (km)	8.5	6.6	11.6	1.8	2.5	2.5	2.0	3.4
幅員 (m)	7.0	7.0	7.0	7.0	6.6	6.1	7.2	7.5
交通量 (台/日)	昭和50年 10,160	2,447	max 7,652		91,000 (3チューブ)	54,000	28,651	17,136
交通形態	対面	対面	対面	分離	分離	分離	分離	対面
換気方式	横流	横流	横流と半横流 の中間方式	横流	横流	横流	半横流	横流
換気量 (m³/sec)	送気 1,149 排気 1,149	送気 806 排気 837	送気 600 排気 300	送気 320 排気 280			送気 528	送気 1,410 排気 1,410
送風機	軸流式		遠心式	遠心式	遠心式	遠心式	軸流式	軸流式
換気制御	手動・自動	手動・自動	手動	手動・自動	手動	手動	手動・自動	手動・自動
光源	ナトリウム灯	蛍光灯	蛍光灯	蛍光灯 ナトリウム灯	蛍光灯	蛍光灯	ナトリウム灯	ナトリウム灯
内部照度 (lux)	70, 95	125	50	150	32, 270	107	60	50
入口照度 (lux)	1,080	1,250	450	2,500			860	1,000
緩和照明区間 (m)	260	183	220	240			120	170
灯具配列	両側 @ 5m	両側連続	両側 @ 5m	両側連続	両側 @ 20ft 連続	両側連続	両側 @ 5m	両側 @ 6m
調光	有 5 段	有 4 段	有 4 段	有 3 段	3 段	有 3 段	有 4 段	有 4 段
方式	異系統 2 回線	異系統 2 回線	異系統 2 回線	異系統 2 回線	異系統 2 回線	異系統 2 回線	異系統 2 回線	異系統 2 回線
電圧 (kV)	77	50	15	20	4.16	13.2	6.6	6.6
電力 (kW)	15,000	5,000×2	3,000×2			5,000×2	1,900×2	{ 2,500×2 2,000×2
自家発電	3,000	なし	有 220 kVA	なし	なし	なし	750	2,000
手動通報	有 @ 50m	有	有	有 @ 150m	有	有	有 @ 48m	有 @ 50m
自動通報	有 @ 12.5m	有 @ 30m 一括	なし	なし	なし	なし	有 @ 12m	有 @ 100m
非常電話	有 @ 200m	有	有	有 @ 150m	有	有	有 @ 200m	有 @ 200m
消火	有 @ 50m	有 @ 90m	なし	有	有 @ 120ft	有 @ 120ft	有 @ 48m	有 @ 50m
水噴霧	有 @ 5m	なし	なし	なし	なし	なし	有 @ 4.8m	有 @ 5m
ITV	有 @ 150m	有	なし	有 @ 150m	有 @ 250m	有 @ 250m	有 @ 200m	有 @ 180m
通報先	飯田コントロールセンター (約 15 km) 両坑口分室	南口コントロールセンター	両坑口コントロールセンター	リヨン側コントロールセンター	坑口コントロールセンター	坑口コントロールセンター	静岡コントロールセンター (約 6 km)	門司口交通管理室
消防	中津川に自主救急隊を配置するほか、他区は自治体で処理 両坑口分室に必要とする車両等を配置する。	消防車 2 台 (南口) トンネル管理所で操作 (道路管理者が消防の資格をもっている)	両坑口 消防車 1 台 消防指揮車 1 台 救急車 1 台 トレーラ型 消火器 1 台 トンネル管理員操作シャモニーより消防の救援を受ける (C.C に直通電話あり)	リヨン消防隊に依頼	坑口消防車 (兼救急車) (キャットカー、ウォークマンに消火器を積込み火点に急行する)	坑口(消防車、救急車) (同左)	静岡市および焼津市の消防署で処理	下関市および門司消防隊に依頼 消防車、救急車両坑口に各 1 台
ITV 監視	有 (飯田コントロールセンターと両坑口分室で監視)	有 (トンネル監視員と Police で監視)	なし	有 (トンネル監視員と Police で監視)	有 (トンネル管理員と消防 Police は一元化されている)	有 (同左)	有 (静岡コントロールセンターで監視)	有 (統御室と交通管理室で監視)
急火災および事故時の処置	Signal 制御 消防車、救急車、レッカー車 現地に急行する。	Signal 制御 (同左)	Signal 制御 (同左)	Signal 制御 (同左)	Signal 制御 (同左)	標示板制御 (同左)	標示板制御 (同左)	Signal 制御 消防車、救急車、レッカー車 現地に急行する。
速度警報	有	なし	有	低速車に対する信号あり	なし	なし	なし	なし
交通コントロール	警察担当	警察担当	警察担当	警察担当	ポートオーソリティ	ポートオーソリティ	警察担当	警察担当
危険物運搬車	検討中		通行禁止	通行禁止				パトロールが誘導
トンネル内パトロール	有	有	有 (頻度高し)	有	有 (監視員詰所)	有 (同左)	有	有

(注) * SOS Tel

** 道路管理者は Police の補助

ントロールセンターにおいての人間の役割は電子計算機の補助的な仕事ということになり、センター内に置かれたグラフィックパネルを監視することにより正しく制御されているかをチェックするに過ぎない。

(6) 工事費

トンネルの工事費は1m当り100万円というのが常識的な値である。恵那山トンネルの場合、全線にわたって悪地質に悩まされた関係上、設備のための土木工事費を除くと、トンネル1m当りの建設費は約170万円となり、総額で約150億円であった。これに対し、トンネル付帯設備費は約120億円、付帯設備のための土木工事費(立坑、斜坑、換気用水平坑、地下換気所等)は約70億円であった。したがって、実質的な付帯設備費は190億円となり、総工事費の実に56%を占めてしまった。この事実は長大トンネルの設計にあたり、いかにトンネルの付帯設備が重要であるかを物語っているといえよう。

5. おわりに

膨大な工事費をかけて長大道路トンネルを安全、快適



写真-5 網掛トンネルの内部(恵那山トンネルのすぐ東にある延長1,943mの長大トンネルで、右側の拡幅部は非常駐車帯)

に走行するために考えられる最大限の設備を完成させた今、それが有効に働いてくれることを祈っている次第である。それと同時に、設備の維持管理時において今後十分にデータを収集し、これから建設する長大トンネルの貴重な資料としていかねばならないと考えている。

なお、参考までに世界の主要長大トンネルの付帯設備について表-1に示しておく。

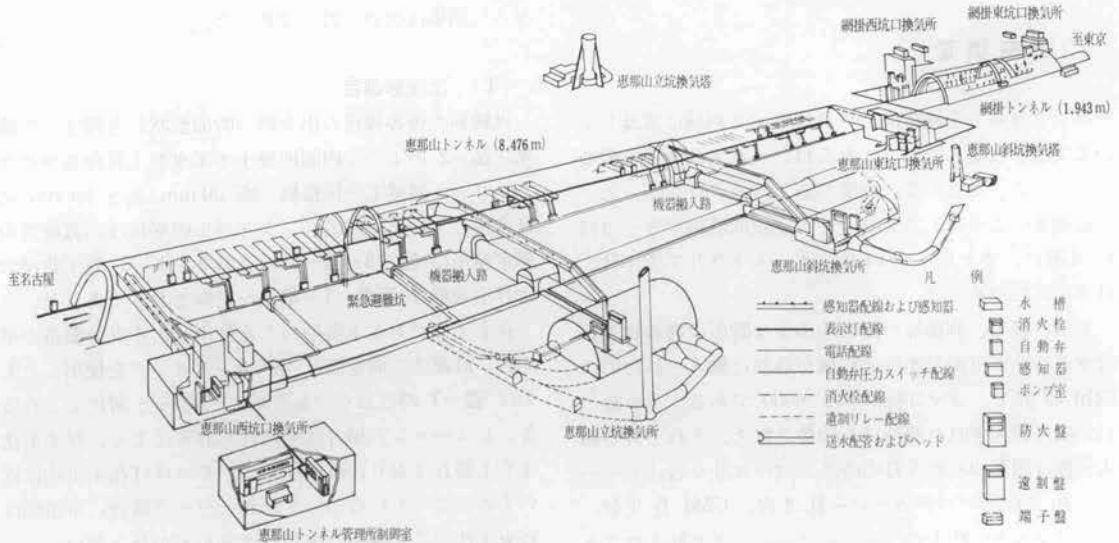


図-6 恵那山トンネル防災設備系統図

コンクリート連続成形機の調査試験

佐々木 久 雄*
 角 谷 博**
 吉 田 武***

このうち、わが国において施工実績があるのはヒューロン (tp-880)、パワーカーバー (MODEL-6500)、ゴマコ (GT-6000) の 3 機種で、その施工実績数は 27 件に及んでいる。

3. 施工実験

1. ま え が き

近年、建設工事においては機械化施工が急速に発展しているが、その中で機械化施工が比較的遅れているのがコンクリート工といえる。このコンクリート工の中で最も人力を必要とする型わくの組立加工の工程を省略し、コンクリート構造物を連続成形するコンクリート連続成形機がある。既存の連続成形機は必ずしも性能、構造面で十分といえず、また、最近の道路工事の増加に伴い、高性能のコンクリート連続成形機の開発が望まれる。そこで、コンクリート連続成形機の性能向上をはかるため既存のコンクリート連続成形機を用いた施工実験を行った。

2. 実 態 調 査

コンクリートを連続的に打設成形する機械に言及している文献を収集したが、これらはいずれも各機種の概要について述べたもので、実際の施工データはなかった。文献調査によると、コンクリート連続成形機のメーカは 17 社あり、アメリカで 14 社、オーストラリアで 1 社、日本で 2 社であった。

日本に緑石、側溝等の比較的小さな断面の構造物を打設することが可能な連続成形機が最初に輸入されたのは昭和 46 年で、ゴマコ社の GT-6000 である。その後、わが国に輸入された機種は 6 機種を数え、それぞれの輸入台数は昭和 49 年 6 月の時点でゴマコ社 6 台、ヒューロン社 5 台、パワーカーバー社 4 台、CMI 社 1 台、カーブマスター社 1 台、ファーラーレックス社 1 台であり、それらの概略仕様は表-1、表-2 のとおりである。

コンクリート連続成形機の施工性を調査するため香川工事事務所管内国道 11 号線高松南バイパスの昭和 49 年度新居舗装工事で S-B₂ ブロックで施工予定していた中央分離帯緑石を約 350 m コンクリート連続成形機で図-1 の場所で施工した。施工実験に使用した機械はわが国で実績のある表-1 の 3 機種とし、コンクリート配合は、施工実績、模型実験および生コンプラント混練能力、生コン運搬方法等の現場における施工能勢、作業性を考慮して、打設時の生コンクリートのスランプは 3.5 cm を目標とし、配合条件は表-3 のとおりとした。

コンクリート打設延長は図-1 に示したとおりゴマコで 99 m、パワーカーバーで 121 m、ヒューロンで 128 m をそれぞれ打設し、出来形測定、コンクリート試験を行った結果は次のとおりであった。

(1) 出来形測定

試験施工後各機種の出来形 (断面形状) を測定した結果、図-2 のように四国地建土木工事施工管理基準のコンクリート隔壁工の規格値 (幅 30 mm、高さ 50 mm) には合格している。打設コンクリートの平坦性、直線性の測定結果は図-3~図-5 のとおりであり、施工状況および出来形は写真-1~写真-3 のとおりであった。

在来工法である木製型わくを使用した中央分離帯の平坦性、直線性の測定値は図-6、ブロックを使用したものは図-7 のとおりであるが、これらと対比してみると、ヒューロンの場合は平坦性が非常によく、在来工法よりも優れており、直線性についてはほぼ在来工法に近いものとなっている。パワーカーバーの場合、平坦性は在来工法の 2 次製品の場合とほとんどかわらない。しかし、直線性については少し劣るようである。一方、ゴマコの場合は平坦性はほぼ良好であるが、直線性はあまりよくない結果が出た。ただし、今回の施工は試験施工であるため施工量が少なく、かつ各種調査を含めた細切れ

* 建設省四国地方建設局四国技術事務所長

** 建設省四国地方建設局四国技術事務所副所長

*** 建設省四国地方建設局四国技術事務所機械課長

表-1 コンクリート連続成形機仕様 (その1)

メーカー	ヒューロン	ゴマコ	パワーカーバー
輸入商社	茶谷産業	鐵理	マルカキカイ
型式	EASI-POUR tp-880	NP-GOMACO GT-6000	CURB-KING MODEL-6500
全長 (mm)	5,160	3,660	4,240
全高 (mm)	2,440	2,338	1,830
全幅 (mm)	2,430	2,237	1,520
全重量 (kg)	6,364	4,310	3,500
性能および機能	自走速度 (m/min) 45 打設速度 (m/min) 6.5 打設標準寸法 (mm) 幅 910~1,500 × 高 600 最小回転半径 (m) 4.5 整地能力 (cm) 幅 240 × 深 7.5 傾斜地・段違い地の打設可能 可能 センサ装備数 (個) 方向: 2, 高低: 2, ころ配: 1 障害物近接可能距離 (cm) 5	自走速度 (m/min) 4.5 打設速度 (m/min) 4.5 打設標準寸法 (mm) 幅 1,220 × 高 508 最小回転半径 (m) 7.6 整地能力 (cm) 幅 198.2 傾斜地・段違い地の打設可能 可能 センサ装備数 (個) 方向: 1, 高低: 1, ころ配: 1 障害物近接可能距離 (cm) 5	自走速度 (m/min) 9 打設速度 (m/min) 2.5~5.5 打設標準寸法 (mm) 幅 1,800 × 高 600 最小回転半径 (m) 6.0 整地能力 (cm) 幅 190 × 深 5 傾斜地・段違い地の打設可能 可能 センサ装備数 (個) 方向: 1, 高低: 2, ころ配: 1 障害物近接可能距離 (cm) 10
補機	エンジン 102 HP / 1,800 rpm ディーゼル AC 240 V, 10 kW 油圧ポンプ 3 連式 独立懸架, タイヤ×4 走行装置 油圧モータ駆動 パイプレータ 電気式振動機 (可変装置付) 4 本	エンジン 78 HP 3 連式 クローラ×2 油圧モータ駆動 油圧式振動機 4 本	エンジン 27 HP / 2,300 rpm 空冷ディーゼル AC 110 V, 3.5 kW 独立懸架, クローラ×4 油圧モータ駆動 電気式振動機 (可変装置付) 3 本
その他	モールド取付位置 本体下部, オープン可能 コンクリートホッパ取付位置 本体前部	モールド取付位置 本体下部, オープン可能 コンクリートホッパ取付位置 本体前部	モールド取付位置 本体下部, オープン可能 コンクリートホッパ取付位置 本体前部

表-2 コンクリート連続成形機仕様 (その2)

メーカー	カーブマスター	CMI	フォーラーレックス
輸入商社	日本ゼム	丸 紅	住友商事
型式	カーブマスター ロボット1型	AUTO- GRADE SF-100 型	カーブメーカ
全長 (mm)	3,556	4,030	2,438
全高 (mm)	1,575	1,850	838
全幅 (mm)	2,743 (最大)	1,830	762
全重量 (kg)	3,400	6,350	
性能および機能	自走速度 (m/min) 9.75 打設速度 (m/min) 33.5 打設標準寸法 (mm) 幅 1,520 × 高 550 打設可能最小半径 (m) 5.8 整地能力 (cm) 幅 240 傾斜地・段違い地の打設可能 可能 センサ装備数 (個) 方向: 1, ころ配: 2 障害物近接可能距離 (cm) 15	自走速度 (m/min) 2.7 打設速度 (m/min) 5.8 打設標準寸法 (mm) 幅 914 × 高 533 打設可能最小半径 (m) 5.8 整地能力 (cm) 幅 240 傾斜地・段違い地の打設可能 可能 センサ装備数 (個) 方向: 1, ころ配: 1	自走速度 (m/min) 2.7 打設速度 (m/min) 5.8 打設標準寸法 (mm) 幅 914 × 高 533 打設可能最小半径 (m) 5.8 整地能力 (cm) 幅 240 傾斜地・段違い地の打設可能 可能 センサ装備数 (個) 方向: 1, ころ配: 1
補機	エンジン 18 HP / 3,200 rpm AC 115 V, 4.0 kW 油圧ポンプ 油圧モータ駆動 走行装置 電気式振動機 (可変式) 2 本 パイプレータ 電気式振動機 4 本	エンジン 46 HP 12 HP / 3,600 rpm 空冷ガソリン 独立懸架, タイヤ×4	エンジン 12 HP / 3,600 rpm 空冷ガソリン 独立懸架, タイヤ×4
その他	モールド取付位置 本体下部, オープン可能 コンクリートホッパ取付位置 本体前部	モールド取付位置 本体下部, オープン可能 コンクリートホッパ取付位置 本体前部	モールド取付位置 本体下部 コンクリートホッパ取付位置 本体前部

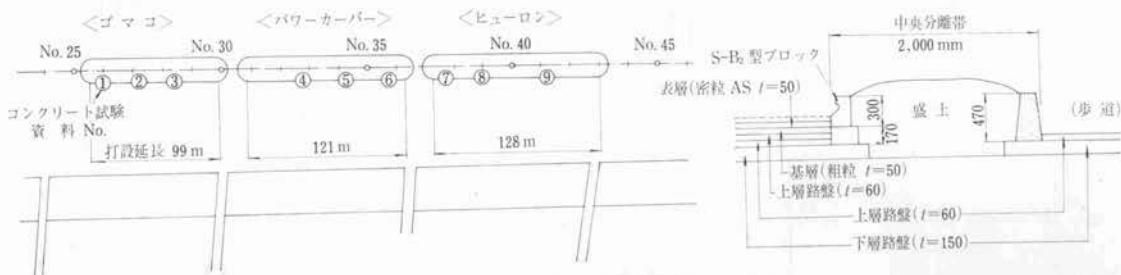


図-1 コンクリート連続成形機信頼性試験施工現場平面図

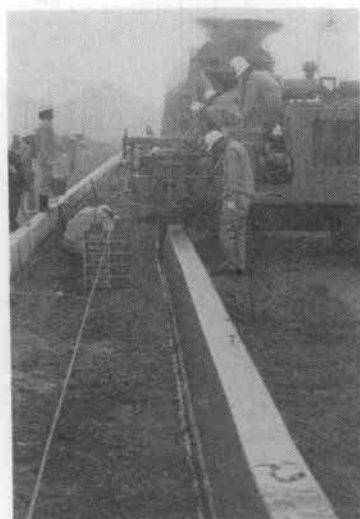


写真-1 ゴマコ機による施工状況および出来形



写真-2 パワーカーバー機による施工状況および出来形



写真-3 ヒューロン機による施工状況および出来形

施工であったこと、また、コンクリート配合についても、官の指定したもので、機種によっては必ずしも適切とはいえないものであったことなどを留意する必要がある。

出来形、平坦性、直線性は打設前のセンサ設置の良否および打設地盤の整地状況ならびに操向機構がその場回転できるゴマコ、パワーカーバーのタイプと、ヒューロンのように4輪独立懸架で前輪と後輪が独立して操向できる機構、センサ機構、成形型わくの形状寸法等によって大きく影響されるものと考えられるので、これらについて今後調査試験を実施して改善する必要がある。

また、表面不陸をダイヤルゲージで測定した。その結果は図-8のとおりで、歩道境界ブロック、木製型わく

表-3 配合条件

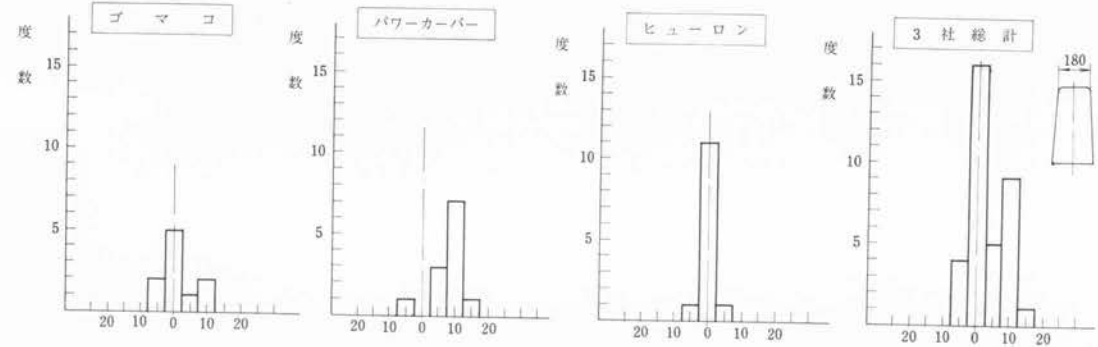
コンクリート種	AE コンクリート	スランブ	現場着 3.5 cm
セメント種類	普通ポルトランドセメント	粗骨材最大寸法	20 mm
セメント量	270 kg/m ³	粗骨材率	43%
		空気量	5%

を使用したブロックのでき映え、表面不陸測定結果は図-9のとおりである。

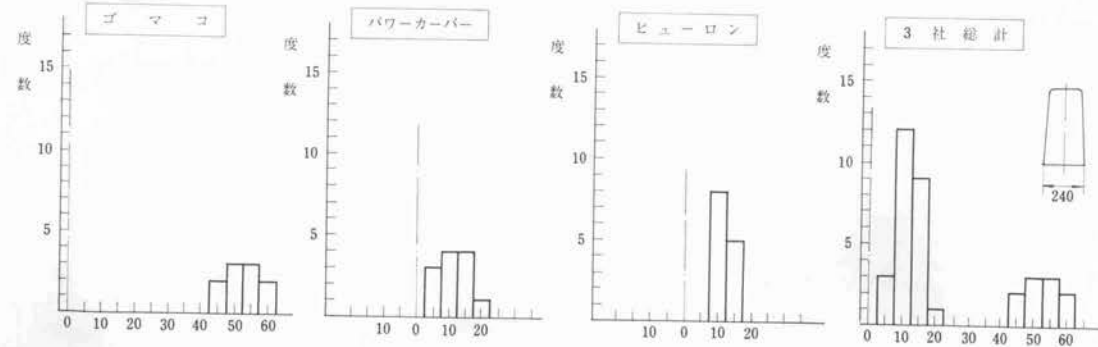
(2) コンクリート試験

試験施工で打設した生コンクリートの標準養生供試体と抜取りコアの試験結果は表-4のとおりで、密度、強度ともほぼ良好であった。コンクリートの骨材分離の状況を見るため、仕上り断面を切って粗骨材の分布状況を

◎ 端 幅



◎ 端 幅



◎ 高 さ

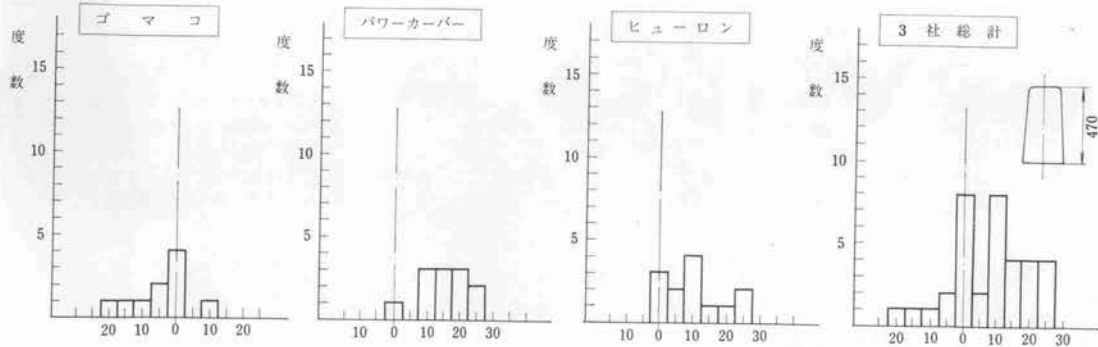


図-2 コンクリート連続成形機各部出来形ヒストグラム

調べたが、各機種とも粗骨材の偏在は特にみられなかった。

4. 曲線打設試験

施工調査における打設でき映えを考慮して、スランプ 3~2 cm の範囲でコンクリート連続成形機によって曲率半径が最小どれくらいまで連続打設可能であるかの試験を行なった。試験は導入部としての直線につきクロソイド曲線 $A=8\text{ m}$, $R=5\text{ m}$, $L=12.8\text{ m}$ を設定し、これに沿ってセンサを設置し、写真-4 の直線部よりクロソイド曲線に沿って打設し、構造物にクラックが入った点を曲線打設可能最小半径とした。試験の結果は表-5 のとおりである。

5. 打設可能コンクリートの固さ限界試験

実機を使用してどの程度までの固さのコンクリートが連続打設可能であるかの試験を行なった。コンクリートについては、スランプ試験と同時に振動台式コンシステンシー試験（振動数 1,710 rpm）も行なった。

コンクリート連続成形機（ゴマコ GT-6000、ヒューロン tp-880）のパイプレータの取付位置、パイプレータの数量、振動の強弱を変えながらコンクリートを連続打設してパイプレータによる締固め方式（既存の連続成形機打設方式）で打設可能なコンクリート配合について試験した。試験の結果は表-6 のとおりコンシステンシー 55 秒程度がパイプレータ方式では限界のようであり、このときの打設状況ならびに出来形は写真-5 のとおりである。コンシステンシーが 72 秒の場合はコンクリートのフラッシュ現象がパイプレータ周辺のごくわずかな部分に限られ、コンクリートの流動性が少ないためホッパー内においてアーチアクションを起し、型わくへのコンクリートの供給がスムーズに行えないのでコンクリートの連続打設が困難で、出来形

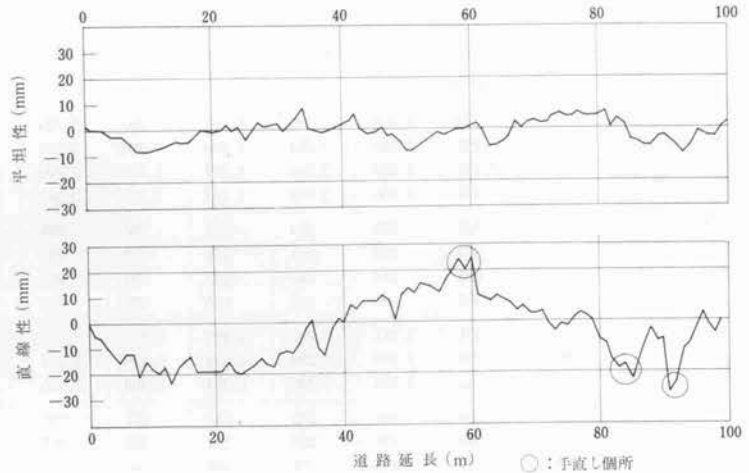


図-3 コンクリート連続成形機による構造物出来形測定
(機械名:ゴマコ)

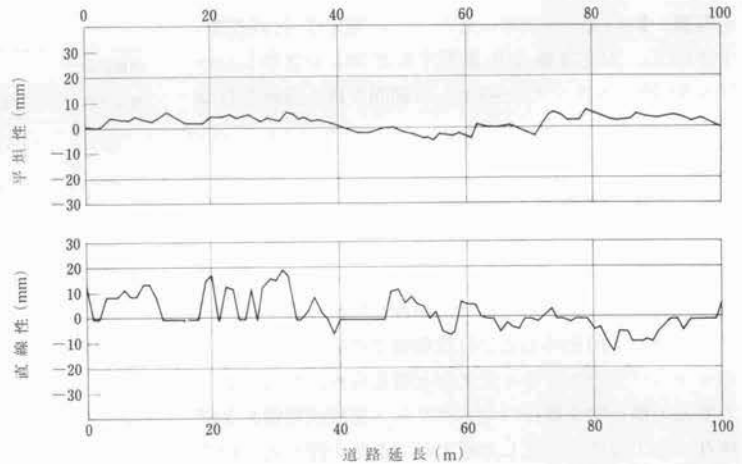


図-4 コンクリート連続成形機による構造物出来形測定
(機械名:パワーカーバー)

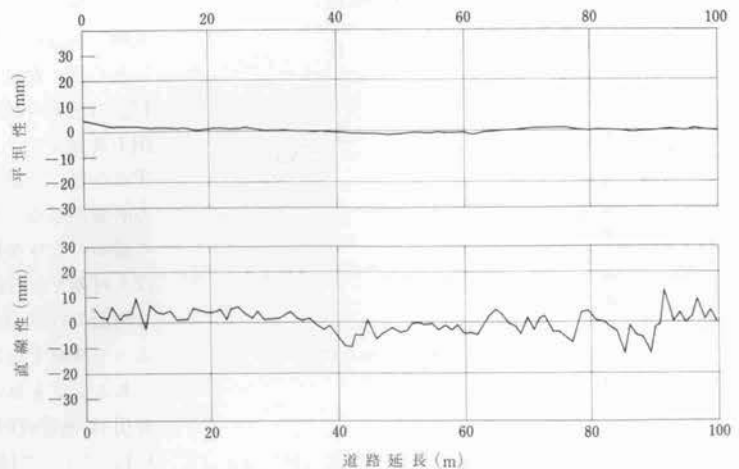
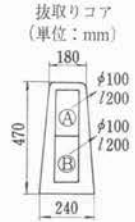


図-5 コンクリート連続成形機による構造物出来形測定
(機械名:ヒューロン)

表—4 3機種によるコンクリート試験結果

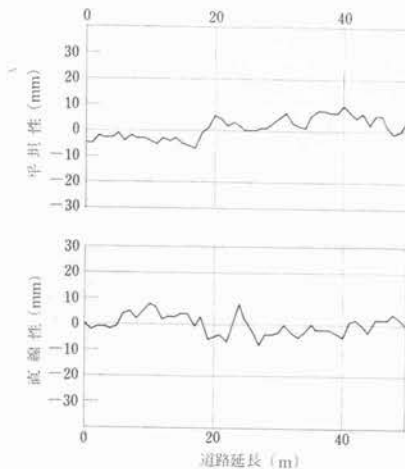
機 種		ゴマコ (GT-6000)			パワーカーバー (MODEL-6500)			ヒューロン (tp-880)			摘 要
資 料	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
標準 供 試 体	密度 (kg/m ³)	1	2,289	2,268	2,246	2,261	2,290	2,306	2,268	2,263	2,229
		2	2,286	2,260	2,251	2,266	2,300	2,299	2,266	2,257	2,226
		3	2,282	2,269	2,246	2,257	2,296	2,299	2,267	2,263	2,233
	平均	2,286	2,266	2,248	2,261	2,295	2,301	2,267	2,261	2,229	
	圧縮強度 σ_{28} (kg/cm ²)	1	307	279	284	284	296	295	242	284	259
		2	303	295	281	287	276	294	246	282	262
3		295	310	289	285	294	307	248	282	264	
平均	302	295	285	285	290	299	245	283	262		
抜 取 り コ ア	密度 (kg/m ³)	A	2,231	2,271	2,245	2,293	2,331	2,331	2,307	2,294	2,291
		B	2,239	2,240	2,253	2,296	2,320	2,320	2,330	2,305	2,306
		平均	2,235	2,256	2,249	2,294	2,326	2,326	2,318	2,300	2,298
	圧縮強度 σ_{28} (kg/cm ²)	A	210	263	250	282	287	293	235	273	251
		B	208	239	263	294	290	285	233	287	260
		平均	209	251	256	288	288	289	234	280	256
密度 (%) (供試体との比較)		97.8	99.6	100	101.5	101.4	101.1	102.2	101.6	103.1	
圧縮強度 (%) (同上)		69.2	85.1	89.8	101.1	99.3	96.7	95.5	98.9	97.7	



も写真—6 のように非常に悪かった。施工性、打設速度、でき映え、安定度等より勘案するとコンシステンシー 10~30 秒、スランプ 3~1 cm の範囲が最も良好な打設ができると思われる。

6. 今後の問題点

今回の試験施工では構造物の出来形は一応施工管理基準値内に収まったが、これは、品質管理担当者を張りつけてプラント出発時および打設現場での生コンクリートのスランプ管理を行なったためと考えられ、今回のような断面の構造物を既存のコンクリート連続成形機および現在の施工技術で安定した施工ができるか否かについては多少の問題がある。コンクリートプラントを出発して打設終了まで生コンクリートのスランプの時間変化にも十分対応できるためのパイプレータの配置、パイプ



図—6 コンクリート木製型わく打設による構造物出来形測定

表—5 最小打設半径調査表

試験路面	花 園 土	花 園 土		
		型わく取付位置	コンクリート成形機	摘 要
左	6.5 m	木体左側	ゴマコ GT-6000	打設スランプ 2.7 cm
左	8.0 m	*	パワーカーバー MODEL-6500	2.6 cm
左	10.0 m	*	ヒューロン tp-880	2.3 cm

タの強弱の変化、打設速度の把握ができていないと安定した施工ができない。そのためのパイプレータの振動締固め度を定量的に把握する必要がある。

また、出来形寸法は一応基準値内にあるが、構造物の肌合い表面不陸がいま一つの感があり、このためフローティングフィニッシャの取付等機械の構造改良による整形方式の改善が必要である。なお、コンクリートの表面の美観、肌合いのより一層高級なものを要求されるならば目的構造物に対して人力による仕上りを考慮すれば、美観、肌合いに格段の差のある仕上りが可能である。

さらに、安定した構造物および複雑な断面の構造物の打設のための硬練りコンクリートのアジテータからの放出不良およびホップへの投入のため多くの人力補助を要するなど、品質管理や省力化などについてさらに検討する必要があると考える。今回の試験施工では中央分離帯の縁石のような単純な断面であったが、U型側溝等の打設も可能となればその汎用性がさらに高まるため、複雑な断面の打設の可能性について信頼性試験を行うことによって確認することを要すると思う。

ある仮定をおいて試算したところ、100 m 当りの施工費用は連続成形機を 1 とすると型わくによる人力施工 1.1、ブロック積み 1.4 と連続成形機に有利な値となっており、省力化についても期待できるなど、この機械の導入についてはかなりのメリットが予想されるので、今

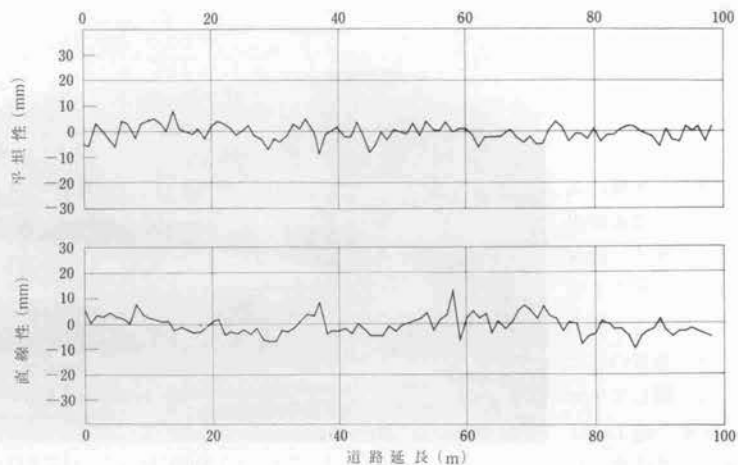


図-7 コンクリート2次製品による構造物出来形測定

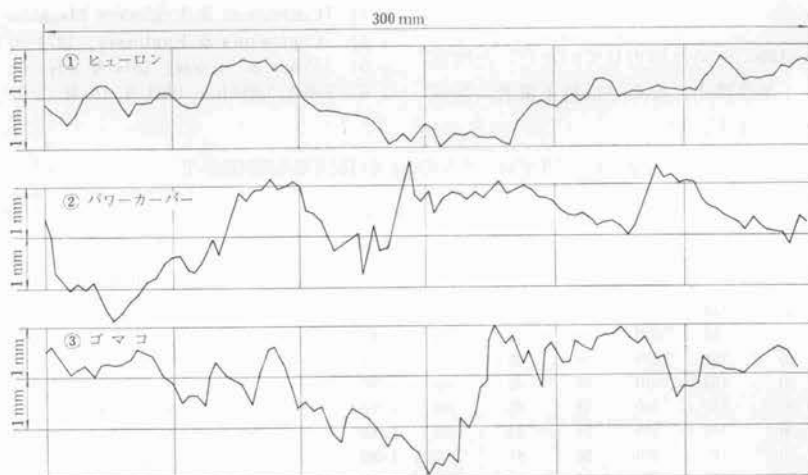


図-8 コンクリート連続成形機出来形測定 (表面不陸)

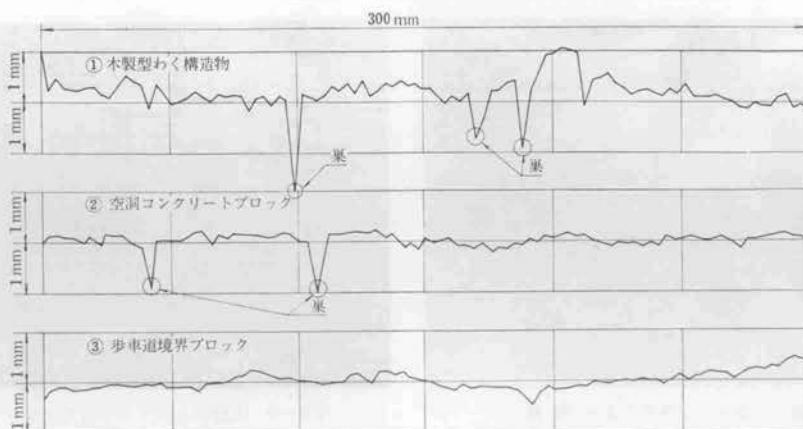


図-9 コンクリート構造物表面不陸測定

後早急にこれらの問題点をつめて行く必要があると考えられる。

7. あとがき

今後、コンクリート連続成形機による施工を推進して行くためには未解決の問題について調査研究を進め、機械の汎用性を高め、省力化の点からも効率的に使用できる機械にするよう努力していくべきである。施工業者の言によれば、U型側溝の打設に関してテストは成功しながらも、実際の施工には形状不良、出来形不足等、構造物として規格に適合しない場合が多く、打設経験不足、生コンクリート配合の勉強不足等を自ら指摘しているように、試験施工を数多く実施し、機械の改良と施工法の改善を図る必要がある。

最後に、本調査試験のために協力していただいた四国地建道路部、香川工事事務所、ならびに施工業者の関係各位に厚く感謝いたします。

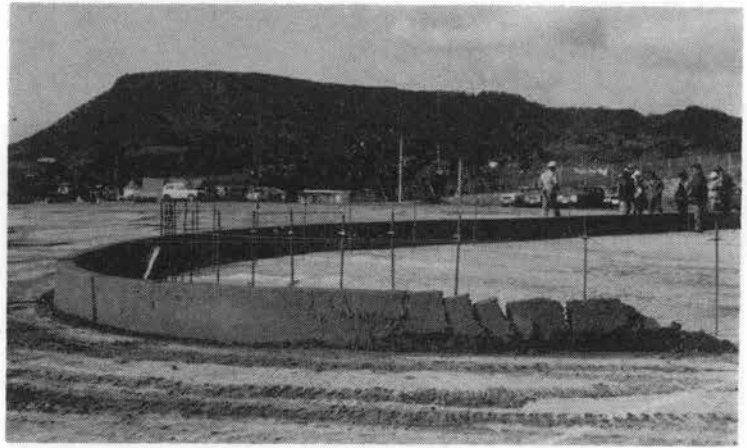


写真-4 クロノイド曲線に沿っての打設試験状況

参考文献

- 1) 「Construction Methods & Equipment」1973年5月
- 2) 「Construction Equipment」1974年5月
- 3) 「Contractors & Engineers Magazine」1974年3月
- 4) 「Contractors & Engineers」1974年1月
- 5) 「Roads & Streets」1974年2月
- 6) 「建設の機械化」1969年10月

表-6 バイブレッタ方式による打設可能範囲試験結果

セメントの種類	骨材の種類	粗骨材の最大寸法(mm)	単位水量(kg)	単位セメント量(kg)	水セメント比(%)	絶対細骨材率(%)	単位細骨材量(kg)	単位粗骨材量(kg)	スランプトンテンシー(cm)	コンクリート打設可否	打設速度(m/min)	要			
												試験機	パイブレッタ(固定本)	補助(本)	
AE コンクリート	砕石	20	148	270	55	43	799	1,064	0	55	不能		ゴマコ	2	1
"	"	20	148	270	55	43	799	1,064	0	35	"		"	2	1
"	"	20	151	270	56	43	796	1,059	2	20	"		"	3	
"	"	20	150	310	48	42	766	1,061	0.6	55	"		"	3	
"	"	20	150	310	48	43	766	1,061	0.5	55	可能	0.5	"	3	
"	"	20	145	270	54	43	802	1,068	0	82	不能		"	3	
"	"	20	145	270	54	40	746	1,124	0	72	"		"	4	1
"	"	20	148	270	55	43	799	1,064	1.0	23	可能	0.8	"	4	
"	"	20	147	270	54	43	800	1,065	1.4	15	"	0.8	"	4	
"	"	20	148	270	55	43	799	1,064	0	29	"	0.5	ヒューロン	2	2
"	"	20	147	270	54	43	800	1,065	0	31	"	0.5	"	2	2

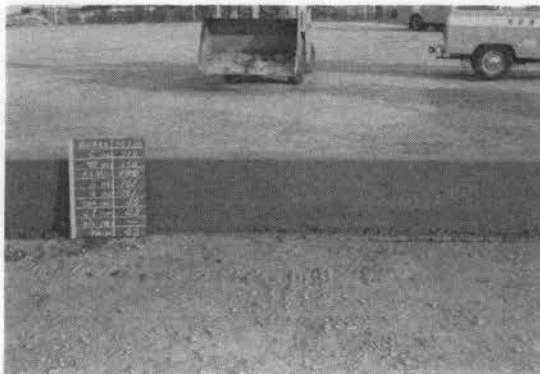


写真-5 実機によるコンシステンシー 55秒でのパイブレッタ方式打設出来形状況

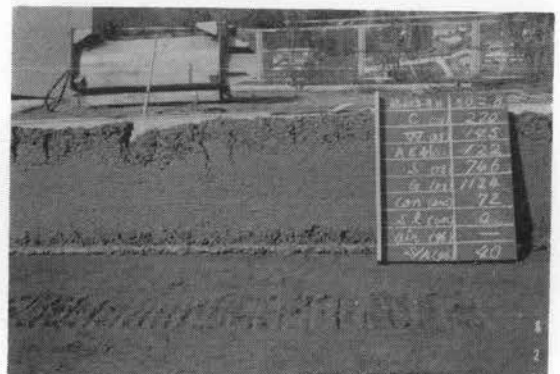
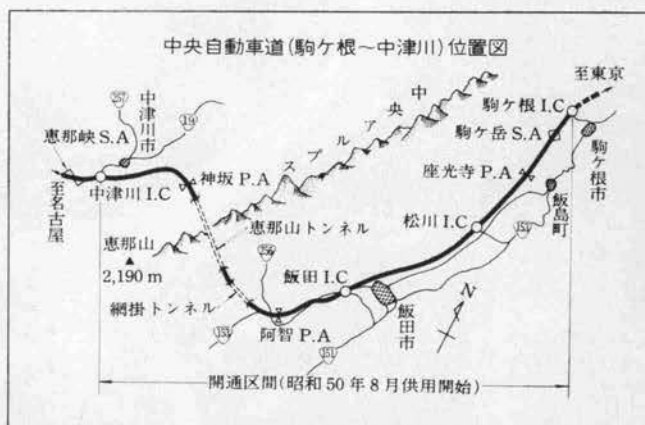


写真-6 実機によるコンシステンシー 72秒でのパイブレッタ方式打設出来形状況

伊那谷に伸びる高速道路

8月23日、中央自動車道西宮線のうち、岐阜県の中津川 I.C から長野県の駒ヶ根 I.C までの 67.7 km の区間が供用開始された。この区間には延長 8,489 m の世界第 2 位の道路トンネルである恵那山トンネルが含まれている。この区間の開通により高速道路は初めて中央アルプスをくぐって伊那谷へ伸び、伊那谷と中京圏とが密接に結ばれることになった。

(日本道路公団提供)



- ▼ 大沢川橋
橋長 270 m、中央 3 径間は
鋼トラス橋である。





▲ 飯田インターチェンジ



◀ 飯田市付近の中央道



▲ 片桐松川橋
橋長 255.9 m、ディビダ
ーグ工法による PC 5 径間連
続箱げた橋である。



中央アルプスから流れ出す
激流に架る中田切川橋 ▶
橋長 214.25 m、ディビダ
ーグ工法による PC 3 径
間連続箱げた橋である。



▲ 駒ヶ根インターチェンジ付近 (背後の山は中央アルプス)



◀ 中央アルプスの山すそを
ぬって土工工事が進む
(上伊那郡宮田村付近)

▼ 伊那インターチェンジ



随想

野党技術者の弁

吉田 滋



のっけから自分のことでまことに恐縮であるが、私は高速道路の維持管理に携わってから既に8年になる。道路の維持管理は建設に比べ遙かに人数が少なく、経験も浅いし、技術レベルも低いように思う。その上、建設の華やかさに比べると全く地味である。建設では大きなプロジェクトを仕上げると大抵は何とか賞を貰ったり、地元からは大いに感謝されたり、土木屋の感激を味わうものである。ところが、管理の方は叱られることばかりで、地元の感謝も何時の間にやら苦情ばかりになる。

ところが、この頃は飛驒川事故など管理上の社会問題が多くなり、やっと世間の注目をあびてきた。仲間も大分増えた。しかし、建設と比べれば依然として数も少なく、力も弱い。そして分が悪い。まあ、例えてみれば、建設という与党に対し管理という野党ができたみたいなものである。編集子はこの辺でひとつ野党の意見も聴いてみようではないかということであろうと思う。そこで、一つ野党の代表質問のつもりで遠慮のないところを申し上げたい。もとより少数野党のことゆえ、言うことは多少ひがみっぽく、かつ手前勝手なことが多いと思うが、政治の世界でも、野党あって与党がまとまり、意欲が強くなるのと同様、管理側の発言があって建設の機械化がますます発展することになると思う。このところをお含みの上、無遠慮な発言をお許し願いたい。

「建設の機械化」のイメージチェンジ

先ず機関誌「建設の機械化」という名称から受けるイメージは、失礼ながら10年前の華やかな高度成長そのものである。それは急速な機械文明の進歩、裕福、快適、華やかさを連想させるが、同時に、今では自然破壊、人間疎外、

おごりなどをも連想させる。安定成長、環境保全の声高いこの頃なんとなく時代にそぐわない感じがする。かといって、建設の機械化があったからこそ今日の日本の発展もあるのであり、今後とも世界諸国の発展のためには機械化は何といっても主流である。しかし、なんでも大きいものを造ろう式の機械化の時代は終わったのではないか。道路にしる、鉄道にしる、港湾にしる、いかに安全に使うか、公害を防ぐかという目的に適わなければ、いかに大きなものが作られても意味がないどころか、罪悪でさえある。

例えば、機械化施工が可能であるからといって 100 m も山を削ったり、40 m ほど盛土したりする施工が行われているが、このような場所が将来どうなるか考えた人があろうか。管理の職員は、雨のたびに高い切土、盛土の崩壊の不安に悩まされ、暴風雨の中で観測を続けているのである。また、一度これが崩壊したとなると、その土木の復旧より交通処理、マスコミ対策に追われ、不眠不休の数日を過すのである。いわんや、もしバスでも埋めたとなると裁判沙汰である。このような場所の多くが多少線形を変えたりして逃げられることを思えば、大土工決して誉められたものではない。自然への無理な挑戦は必ずしっぺ返しを受けることを忘れてはならない。

自然に逆らわない、おごりのない、安全な管理のしやすい建設の機械化へのイメージチェンジを特にお願いしたいし、そのような報文が多く掲載されることを望む次第である。

あまりに人間的な道路の管理

先日、テレビのニューストピックスを見ていたら東名高速道路の落し物の画面が出ていた。1日に10万台走る東名で落し物が多いのには

驚かないが、100キロの車の流れを縫うように飛び回ってこれを拾って歩く管理員の姿には驚かされた人が多いであろう。まさに昭和の牛若丸そのものであるが、ちょっとタイミングを間違えると殺されること必至である。それでも人間の力で拾って回るのは、落し物をそのまま放置しておいて事故が起れば道路管理者の責任が問われる世の中であるからである。

個人としての私は、このような最大危険作業を人間にやらせるべきでないと思う。しかし、管理者としてはこのような前時代的、非人道的作業をやらなければならない時代である。このような人達の文字通り必死の作業によって道路構造の安全が保たれていることを与党である建設関係者にぜひ実感としてわかって頂きたい。そして、この方たちにせめて感謝の言葉ぐらいかけて頂きたいものである。建設与党は未だに新しい大きいプロジェクトにばかり眼を奪われすぎておられるのではないか。

しかし、管理野党側としても人間の必死の努力によってやっと管理の面目を保っているのは情けないと思う。道路上の拾い物だけでなく、のり面の亀裂などの点検、路面の調査などすべて人間が100キロのすぐ側で行なっている。私も深い草叢を這いずり回ったり、こわごわ橋の桁に掴って床版の点検をしたものである。最高の設計技術、世界に冠たる土木機械で最高度に仕上げられた高速道路が、もっぱら人の眼と手によって管理されているのは何とも妙である。もっとも、私個人の見るところ、今は建設関係者より管理関係者の方がよほど活気がある。それは管理の方が人間的である余録であろう。私は管理において限りない人間味を感じずる一人である。逆に建設の方はあまりに機械的になりすぎて、技術に人間味の入る余地が少なくなって

いるのではなからうか。

緊急動議—与野党一致で

管理の機械化を考えよう—

管理が人間的でよいなんていうのは野党の独りよがりすぎない。高速道路の供用は現在約1,600 km, まだまだ7,600 kmには遠い。人間的な管理は、第1に危険であり、第2に人力を多必要とし、第3にミスにより罪人を作る。今や人間的で、しかも機械化された管理作業法を早急に完成させねばならない時である。例えば落し物については、レーダ網が路面に張りめぐらされ、コントロールセンターで発見される。拾うのは処理専用車かロボットに拾わせるなど考えられないか。危険なり面には観測装置がセットされ、センターで常時監視を行い、落石の徴候があれば自動的に電光板で交通規制することは、今の電子工学の発達状況からはさしてむずかしくはないと思う。また、地質風化診断機なども衆知を集めてもらいたいものの一つである。

もう一つ絶対に機械化させたいものがある。それは分離帯の植栽用機器、すなわち、ガードされた専用車が走りながら行える剪定機、芝刈機などである。今は世をあげて緑化ブームである。高速道路の中央分離帯の芝と植樹はそのシンボルといえよう。分離帯の緑は心の安らぎであり、機械文明の中に残された人間性である。しかし、その美しさに比べその維持管理は実に非人道的である。ラバーコーンでガードした中に突込まれて死亡した労務者は何人もいる。100キロの弾丸のすぐ側で全く無防備で草をむしったり植樹の剪定をする危険を与党建設の皆さんは考えられたことがあるだろうか。私は分離帯の植栽作業が機械化され、安全とならない

限り、人道的立場からあの美しい人間性の発露である分離帯を無味乾燥なコンクリートで埋めなければならない日が遠からずやってくると思う。美しい緑の分離帯を道路に残すためぜひ維持用機械の早急な実現を切に望むものである。

このような維持管理作業の機械化は残念ながら与党のみでは力不足である。種々の困難を克服してあらゆる種類の土工を機械化された与党の力を借りなければできない。維持管理作業の早急な機械化を与野党一致して決議して頂くよう緊急動議を提出するものである。

* * *

野党として言いたいところはおおむね申し上げたが、今の時代、与党建設の方も決して楽ではないと思う。ちょっと作業をすれば騒音苦情が出るし、土工機械の運搬にも交通規制がきびしい。第一、不景気が続いて仕事が半減している。与党の皆さんも、暗い顔をしている方が多い。

このような時代をせめて明るくするためにたまには機械を使わない手造りの建設を考える人はいないものだろうか。メタルフォームによるコンクリートの肌はあまりに平滑で砂漠のような感じがする。木目の見える、そしてたまには節穴の跡が見える昔のコンクリートの肌が懐かしい。左官が丁寧に仕上げた側溝もコテの跡が人間の努力を思わせて限りない愛着を覚える。ほんの少しいから作品に人間味のある所を残してほしいと考えるのは私だけであろうか。

最後に言わずもがなの注文をつけたが、要は今後与野党ともに大いに議論をし、各々その立場を理解して共に発展したいと願うものである。暴言御容赦を乞う。

昭和 49 年度
官公庁・建設業界で採用した新機種

建設業界

佐藤 裕 俊*

昭和 49 年度に建設業界で新たに採用した新機種について、当協会建設業部会の主だった建設会社 221 社に資料の提供方を依頼し、その回答を中心にとりまとめた。新機種にはそれほど明確な定義はなからうが、ここでは一応年度中に各社が導入、開発を行なったものの主な傾向をつかむのを目的とし、例えば、以前から製造されていた機械でも、普及が遅れ、今回業界で注目使用されたもの、独創的な発想に基づく特別仕様で製造されたもの、大型化、小型化、または機能向上のため顕著な改造が行われたもの等を含むこととしており、正確さが足りないところはお許し願いたい。

この調査も毎年継続的に行われており、その時々を反映して新機種が登場し、採用されてきている。49 年は総需要抑制、金融引締の浸透等により実質的な建設投資は大幅に減少したため、建設機械の新規需要は極めて低調な 1 年であった。それにもかかわらず、業界から新機種を採用したとの回答を寄せられたのは 18 社、延べ 50 機種に近く、内訳は基礎工事、地盤改良、トンネル、シールド等の工事機械ないしシステムが多く、また、建設公害対策、ヘドロ処理、省力化、自動化に連なる機械装置、作業船等が特長的であった。いずれも建設業者とメーカーが協力して新しいシステムを作り出したあとがうかがえる内容である。

* 当協会建設業部会幹事長・日本国土開発(株) 研究部長

1. 掘削・運搬機械

(1) 油圧ショベル“パンゴン 14C”

(写真-1 および 表-1 参照)

本機は東洋運搬機がフランス・パンゴン社と技術提携をして国産化したもので、戸田建設が採用した。

本機は 4 輪駆動の大型低圧タイヤを装着し、バックホウ、ショベル、クレーン、クラムシエル等のアタッチメントをその作業に応じて装着できる。アタッチメントは豊富であり、簡単に交換できるので同一作業所において何種かの作業を行う比較的小規模な工事に最適である。

なお、本機的主要な特長は次のとおりである。

- ① 4 輪大型低圧タイヤを装備して機動性を生かし、作業時は車輪をギヤアップし、プラットフォームを接地させることによって安定性をよくし、軟弱地の作業を容易にしている。
- ② 傾斜地でも左右のタイヤの高さを変えることによって等高走行ができるので転倒の危険がない。
- ③ 軟弱地において、プラットフォームとバックホウアームを利用することによりツイスト移動が可能であり、脱出が簡単にできる。
- ④ 走行時にその場旋回が可能である。

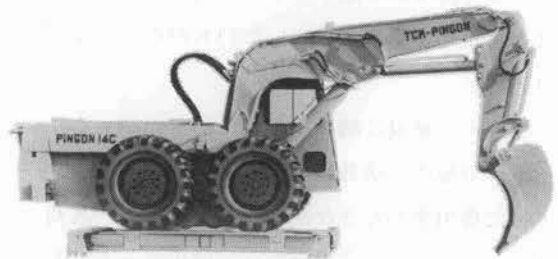


写真-1 パンゴン 14C (プラットフォーム接地作業時)

表-1 パンゴン 14C 主要仕様

全長*	走行時 7,160 mm	バケット容量	標準 0.7 m ³ (バックホウ)
全幅	作業時 2,860 mm	クレーン能力	2t×8m
全高*	作業時 3,320 mm	登坂能力	31°
全装備重量**	13,000 kg	旋回速度	9 rpm (全負荷)
接地圧**	0.45 kg/cm ²	最低地上高	430 mm
エンジン 定格出力	92.5 PS/ 2,000 rpm		

(注) * はバックホウセット時 ** は 0.7 m³ バケット付

(2) コクド式モノレールトレイン

(写真-2, 図-1 および 表-2 参照)

地下鉄、共同溝等の覆工下の掘削工事では揚土設備等の路面占有が大きな問題とされている。本機はこれを工

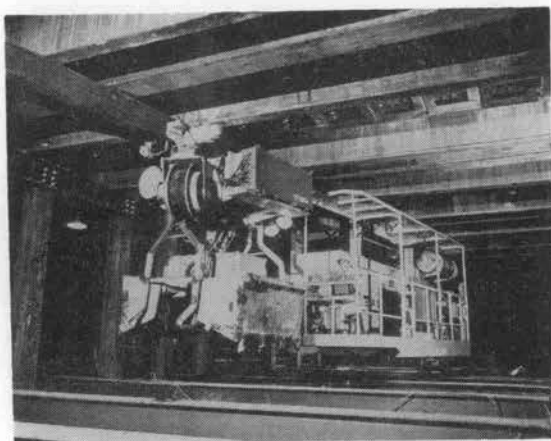


写真-2 コクド式モノレールトトレイン

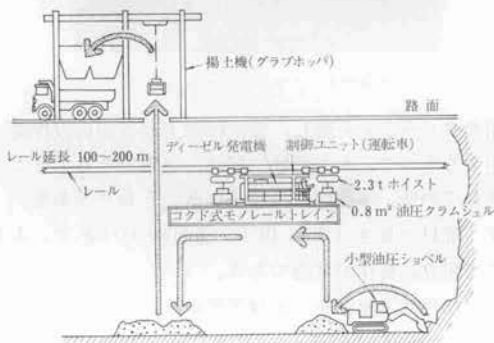


図-1 コクド式モノレールトトレイン工法概略図

法的に解決するために日本国土開発が独自に開発した土砂積込運搬機である。電動油圧グラブ、高速ホイスト、自走装置、発電装置を有し、坑内に仮設したモノレールに懸下して掘削機と揚土機の間を高速走行し、土砂を運搬する。なお、本機を組入れた掘削運搬システムの特長は次のとおりである。

- ① 長距離高速の坑内運搬が可能で、路上を占有する揚土機の台数を少なくし、位置も自由に選択できる。
- ② ディーゼル発電機を搭載して電力を自給するので走行距離に制限がなく、曲線走行ができる。
- ③ 操作容易な電動油圧グラブを使用し、運転員の視界も広く、熟練を要しない。また、省力効果が大きい。
- ④ トラクタによる掘削運搬が困難な軟弱地盤での施工に効果が大きい。

本機械システムは軟弱で掘削の深い都営地下鉄 10 号線工事大島第 3 工区に採用され、効果を上げた。

表-2 コクド式モノレールトトレイン主要仕様

グラブ容量	0.8m ³	電動油圧式	2台
ホイスト	2.3t	巻上速度	18m/min
発電機	80kVA	防音・排気浄化装置付	ディーゼル
走行装置	100m/min		
満載時重量	14,000kg		
暴走自動停止装置付	走行レール	こう配	30/1,000
		最小回転半径	5m
			I型鋼

(3) 地下鉄軟弱地盤掘削機

(写真-3、図-2 および 表-3 参照)

鴻池組が現在工事を進めている都営地下鉄 10 号線大島停車場の工事では土質が地表面下 30m でも N 値 5 程度であり、50m 以下にならないと N 値が 50 に達しないというはなはだしい軟弱地盤である。地下鉄工事の掘削は普通の土質であればブルドーザ等を地下に降ろし、土を数箇所にかき集めてからクラムシュル等で搬出する方法がよく採られているが、当現場ではこのような方式が不可能と考えられたので、天井走行クレーンとパワーグラブとを組合せたような独特の機械装置を開発してこの問題を解決した。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

- ① 機械自体が掘削地盤上を走行する方式ではないので軟弱地盤掘削に最適である。
- ② 電動操作のため騒音、排気ガス等がなく、作業環境が良好で運転員の疲労も少ない。
- ③ 何台も同時に使用できるので大量の土を迅速に処

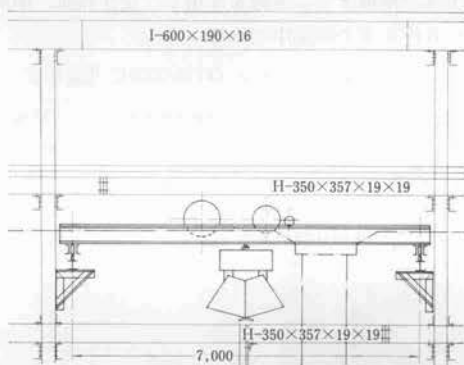


図-2 地下鉄軟弱地盤掘削機概略図

表-3 地下鉄軟弱地盤掘削機主要仕様

パワーグラブ容量	0.8m ³	掘程	25m
巻上速度	20m/min	走行速度	35m/min
巻上モータ出力	15kW×4p	走行モータ出力	1.5kW×2台
トロリー横行速度	20m/min	電源	AC200V 50Hz
トロリーモータ出力	0.75kW		

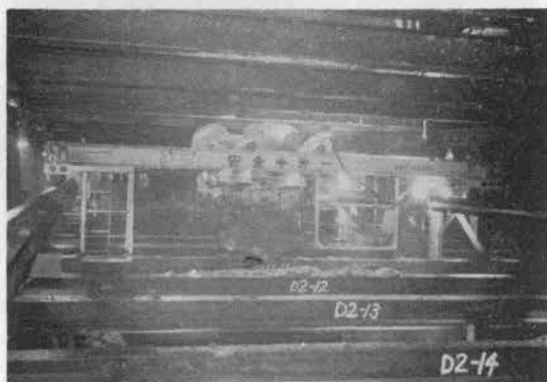


写真-3 地下鉄軟弱地盤掘削機

理することが可能である。

2. クレーン・揚重設備

(1) 水平ジブ式簡易タワークレーン OTH-2330 C

(写真-4 および 表-4 参照)

本機は 70 t-m クラスの水平ジブ式簡易タワークレーンとして小川製作所により開発、製作されたもので、従来の同クラスのものよりも能率よく揚重運搬作業を行うことが可能である。

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 巻上・横行・旋回速度は抵抗体を入れることによりコントローラでノッチ数の変換を行い、揚重作業を効率よく行える。

② 専用マストの採用により自立高さ 30 m が可能である。また、油圧クライミング装置を有するので、従来の簡易タワークレーンに比べトラワイヤロープによる作業性の低下がない。

竹中工務店では近年建築工事で注目されつつある分離打ち工法用機種として本機を採用し、現在熱海、横浜、成田の各作業所で稼働中である。

表-4 タワークレーン OTH-2330 C 主要仕様

巻上荷重 ×作業半径	2.3t×30m	自立マスト高さ	30m
巻上速度	21/25 m/min	全装備重量	36.28 t
横行速度	17.5/21 m/min	揚程	70m
旋回速度	0.54/0.65 rpm	全負荷容量	35.7 kW
クライミング 速度	0.54/0.65 m/min	電 源	200/220 V

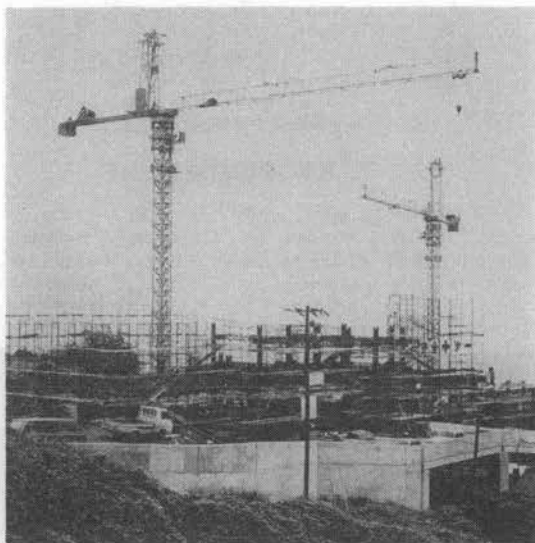


写真-4 水平ジブ式簡易タワークレーン OTH-2330 C

(2) パートクレーン O-45

(写真-5 および 表-5 参照)

本機は大成建設が成和機工と共同開発した小型のジブクレーンで、高層ビル工事などで大型タワークレーン解



写真-5 パートクレーン O-45

体用のクレーンを分離し、または屋上等での荷役作業に使用するもので、人力だけで解体、運搬できるように設計されている。本機の主な特長は次のとおりである。

① 部材の長さ 1.8 m 以下、重量約 60 kg で、人力だけで組立、解体が可能である。

② 前後輪を組合せて部材運搬車として使用できる。

③ 電気配線はメタルコンセントにより接続が簡単である。

表-5 パートクレーン O-45 主要仕様

定格荷重	1 t	旋回電動機	0.4 kW
作業半径	3.4~4.5 m	操作方式	押ボタンスイッチ、リモコン
揚程	45 m	安全装置	過荷重防止、過巻リミット、逆欠相探知ブザー、手動走行ブレーキ
巻上速度	15 m/min	全重量	7.8 t
巻上電動機	3.7 kW		
ワイヤロープ径	10 mm		
旋回速度	1 rpm		

(3) 簡易クレーン KS-101-2 LD

(写真-6 および 表-6 参照)

本機は従来人力で行なってきた軽荷役作業の機械化を目的に大林組が国元商会と共同開発した簡易クレーンである。手押車で伸縮できるポストを設け、その先端から品物をつり上げる機構で、起伏、旋回、走行、ポストの伸縮などの作動はすべて手動で行い、巻上げだけは 100 V電源の小型モータウィンチで行う。用途は鉄筋コンクリート構造物のスパイラルフープ鉄筋、鉄筋接続、現場溶接物等のつり上げ作業に各所で利用されている。

表-6 KS クレーン 101-2 LD 主要仕様

定格荷重	100 kg	巻上出力	300 W
最大作業半径	0.6 m	巻上速度	13 m/min(50 Hz)
最大揚程	7.3 m	自重	200 kg

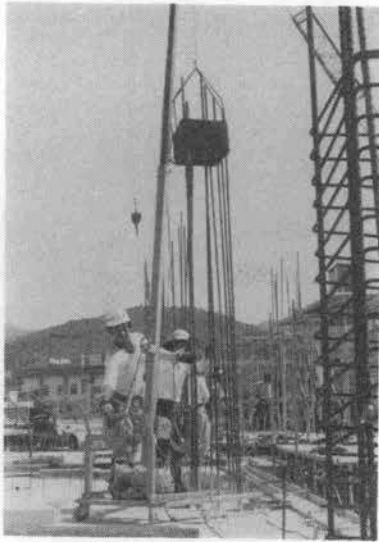
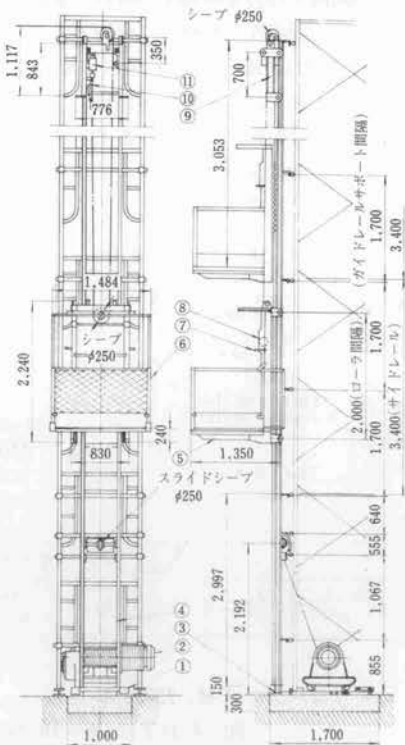


写真-6 KS クレーン 101-2LD

(4) コマリフト HOL-1000 A

(図-3 および 表-7 参照)

本機は建築工事の軽量物揚重機として菱野金属工業が開発したもので、鹿島建設、大成建設が採用した。



- ① ウィンチ台 ② 巻上ウィンチ ③ ベース ④ ガイドレール
- ⑤ 昇降フレーム ⑥ 荷台 ⑦ ハンドロック装置レバー
- ⑧ ガバナ式自動落下防止装置 ⑨ ヘッドフレーム
- ⑩ 過巻防止リミットスイッチ ⑪ 過荷重防止器

図-3 コマリフト HOL-1000 A 概略図

本機は溝型鋼(100×50×5)2本のガイドレールをサポート金物によって足場、構築物等に取り付け、荷台がこれに沿って昇降するが、いままでと異なる点はガイドレール片側にラックが設けられたことである。巻上機(電動ウィンチ)はガイドレール下部に設置し、ワイヤロープで荷台を昇降、駆動するものであり、次のような特長を有する。

- ① 昇降装置にはラックピニオン方式を採用しているため安全性が高い。
- ② 荷台が設定速度以上になると荷台内に設けられたガバナが働き、自動的に停止する。
- ③ 荷卸し時にはピニオンをロックし、荷台を固定できるので安全である。
- ④ 過負荷防止にはワイヤ(動索)のテンションを利用して自動的に行う機構を採用している。
- ⑤ ガイドレールが2本であり、従来の1本式に比べて昇降、荷卸し台の振れが少ない。
- ⑥ 工事の進捗に応じてワイヤ(動索)の架替えなしにガイドレールを追加(撤去)し、揚程を変えることができる。

表-7 コマリフト HOL-1000 A 主要仕様

積 載 荷 重	1,000 kg	巻上電動ウィンチ	7.5 kW
揚 程	最大 100 m	ワイヤ径(動索)	10~12 mm
荷台(搬器)寸法	1.5m×1.1m	安 全 装 置	過荷重防止器, 過巻防止器, 下降制限器, 落下防止器, 停止時ロック装置
昇 降 速 度	最大 25 m/min		

3. 基礎工事機械

(1) 全油圧式アースドリル KH-100

(写真-7 および 表-8 参照)

本機は鹿島建設が採用した日立建機製のもので、特に市街地工事に適するように低騒音仕様となっており、全油圧駆動方式のベースマシン(KH-100型クローラクレーン)にアースドリルアタッチメントを装着したものである。ベースマシンおよびアースドリル作業装置は3台の可変油圧ポンプにより駆動され、この油圧でクレーバ掘削バケットを回転駆動させる構造となっている。フロントフレームの前後微調整はつりワイヤロープを介して油圧シリンダで行う。また、本機には油圧押込装置があり、これによりクレーバにスラストを与え、掘削時の押込力を強力にしている。

表-8 全油圧式アースドリル KH-100 主要仕様

ブーム長さ	19,000 mm	ブーム俯仰	45 m/min
最大掘削口径	φ600~1,500 mm	旋 回 速 度	3.8 rpm
最大掘削深度	43,000 mm	走 行 速 度	1.5 km/hr
バケット回転数	7~24 rpm	クローラ	4,410 mm
バケット	4,000 kg-m	全長×全幅	×3,550 mm
バケット巻上力	9,500 kg	機 関 形 式	日野 DS 50 A
バケット巻上・巻下速度	70/35 m/min	機 関 出 力	130 PS/2,000 rpm
		全 装 備 重 量	38,100 kg

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 騒音公害を低減するために駆動を全油圧式にするとともに、エンジン音の低減を図り、エンジンルームに吸音板を張付け、後方吸込み・前方吐出し方式の採用により在来機に比較して約 12 dB 騒音が低い。

② 全油圧式なので運転操作が容易であり、運転席でベースマシン、アースドリル作業装置の両操作ができるのでオペレータの疲労が少ない。

③ 駆動源に可変油圧ポンプを使用しているのでバケット回転は 7~24 rpm の間自由に变速でき、土質に適合した掘削ができる。

④ 掘削孔径は標準バケットで最大 1,500 mm、リーマナイフを取付けると最大 2,000 mm まで可能であり、掘削深度もケリーバのみで 33 m、ステムロッドを継足すと 43 m まで可能である。



写真-7 全油圧式アースドリル KH-100

(2) JJ バイル機 (写真-8 および 表-9 参照)

本機は完全な無騒音・無振動くい打ち機として熊谷組が3年有余の研究を重ねて独自に開発したものである。超高圧水 (最高 700 kg/cm²) によってくい内先端地盤を掘削し、掘削土砂をエアリフトにより管外に排出しながら特殊な爪でくいをキャッチングし、油圧ジャッキによって圧入するくい打ち機であり、次のような特長を有する。

① 無振動、無騒音である (騒音: 30 m 地点で 50 dB, 振動: 10 m 地点で有感限界以下)。

② 適応地質範囲は従来のくい打ち機より広い (細砂, 粗砂, 砂れき等の砂質土で N 値 0~50, 粘土, シルト等の粘性土で N 値 0~50, 土丹, 泥岩, 砂岩等の軟岩で一軸圧縮強度 200 kg/cm²)。

③ 従来のくい打ち機のような長大なリーダーを必要と



写真-8 JJ バイル機

せず、各々の操作は全油圧式でワンマンコントロールできる。

④ くい圧入方式であるからくいの損傷がなく、くい支持層の確認が容易であり、施工精度が優れている。

⑤ 鋼管矢板の施工も可能である。

⑥ くい鉛直支持力を確認する特殊な装置を具備しているため支持力確認作業が極めて簡便である。

日本住宅公団 川口芝園 団地住宅建設工事 (基礎くい $\phi 800 \times 40$ m, 262 本) は住宅密集地に接近しており、くい打ち作業はこの無振動・無騒音作業であることに決定した。このため熊谷組では本機 5 台を使用して 1 日 1 本のペースで施工し、成果を上げた。

表-9 JJ バイル機主要仕様

全長×全幅	6,200 mm ×3,300 mm	貫入ジャッキ ストローク	1,500 mm
重量	本体 35 t, カウン タウエイト 65 t	くい径	500~1,000 ϕ
接地圧	16 t/m ²	通常深度	0~50 m
走行速度	4 m/min (60 Hz) 3.3 m/min (50 Hz)	掘削装置	ジェット
くい打ち機性能		回転数	0~30 rpm
貫入ジャッキ 推力	50 t × 2 本	最大吐出量	400 l/min

<くい貫入値>

土質	貫入時間 (min/m)	貫入力 (t)
シルト, 粘土, 細砂	3~5	0~10
砂れき	5~30	50~70

(3) バイプロハンマ VM₂-25000 A

(図-4 および 表-10 参照)

本機は数年前に建設機械調査によりコンクリートぐいの打込用として開発されたものであるが、最近になって鋼管ぐいの大口径化、長尺化に伴って注目され、鹿島建設その他数社で採用されたものである。

本機は起振機、モータ、油圧チャック、油圧ユニットおよび緩衝器より構成されている。起振力は駆動軸についた可動型偏芯体の位置を変えることにより3段階に変換できる。油圧チャックは油圧ユニットより送られてくる油圧によりくいをつかみ、起振力を確実にくいに伝える。ハンマ上部には緩衝器があり、ハンマの振動がクレーン等に直接伝わらないようになっている。

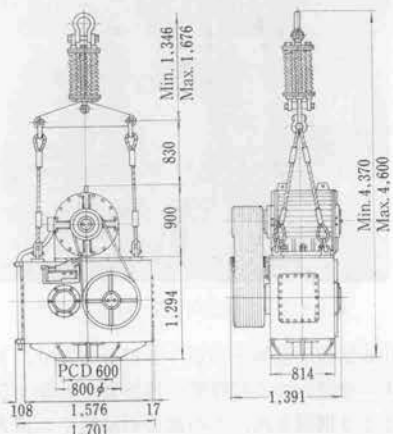


図-4 パイプロハンマ VM₂-25000 A 概略図

表-10 パイプロハンマ VM₂-25000 A 主要仕様

	25,000 kg-cm	20,000 kg-cm	15,000 kg-cm
偏芯モーメント	25,000 kg-cm	20,000 kg-cm	15,000 kg-cm
振動数	620 cpm	620 cpm	620 cpm
起振力	107 t	86 t	65 t
空運転時の振幅	32.9 mm	26.4 mm	19.8 mm
空運転時の加速度	14.1G	11.3G	8.6G
モータ出力	150 kW	150 kW	150 kW
電源容量	450 kVA	450 kVA	450 kVA
重量	7,590 kg	7,590 kg	7,590 kg

(4) 泥水大量処理装置“アースロック C 型”

(写真-9 参照)

本装置は 47 年度、48 年度に採用された鴻池式アースロック泥水処理装置の改良型である。従来の A 型は大きな脱水槽（容量 7 m³）により 1 次脱水を行なって含水率 65% 程度のフロックを得ていたが、改良された C 型

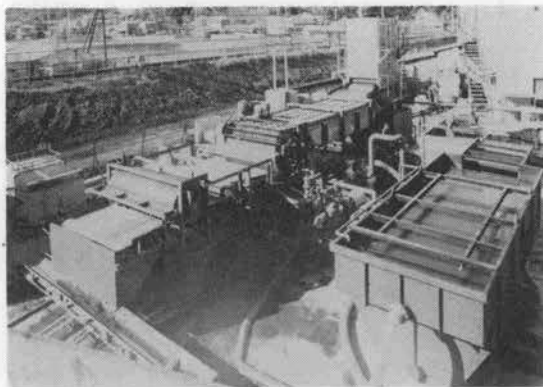


写真-9 泥水大量処理装置“アースロック C 型”

では能率的な連続 1 次脱水装置で含水率 75% のフロックにした後、さらに強力な 2 次脱水装置で真空と加圧の併用によりフロックは含水率 50% になり、搬出が容易である。本装置は比重 1.1 の泥水なら毎時 20 m³ を処理する能力がある。

(5) 真空吸引機“キングヘドラー V-740-11”

(写真-10 および 表-11 参照)

本機は金剛機械製作所が開発したもので、真空掃除機の原理をもとに土木用として製作されたものである。ヘドロ、土砂等の物体を対象に、取る、集める、揚げる、搬送する、清掃する等、広範囲な用途がある。中でも大林組は北九州の LNG 貯蔵用タンク基礎工事において、基礎スラブが地盤より約 80 cm の断熱空間を設けた構造であるため、くい打ち後、砂セントルを設けてこれを施工したが、スラブ完成後の砂セントル除去に使用している。そのほか、シールド工事等のインパルト部の土砂除去、地下連続壁工法のコンクリート打設時の浮上不良コンクリートの排除、沈殿槽の土砂排除等に利用している。



写真-10 真空吸引機“キングヘドラー V-740-11”

表-11 キングヘドラー V-740-11 主要仕様

能力 (砂の場合)	6.64 m ³ /hr (水平 20 m で)	重量	2 t
吸取り機		分離タンク	
真空度	740 mmHg	動力	11 kW
風量	10~15.5 m ³ /min	容量	3 m ³
動力	30 kW	寸法	長さ 4.5m × 幅 1.4m × 高さ 1.7m
寸法	長さ 3.0m × 幅 1.2m × 高さ 1.3m	重量	2 t

(6) pH 自動調整処理装置 (写真-11 参照)

建設工事から発生するセメント排水の pH (水素イオン濃度指数) は高いアルカリ性を示し、法律によってその排水規制がなされ、一般河川に放流する場合は pH 5.8~8.6 に調整することが義務づけられている。鴻池組ではこれに対処してポータブル型の pH 自動調整処理装置を開発し、排水の中和処理を完全自動化して、運転中は無人で行なっている。

本装置の系統図は 図-5 に示すとおりで、処理方法は

pH 検出電極からの電気信号を pH 調整器に伝送し、pH 設定値（目標値）との偏差によって硫酸タンクに接続している電磁弁（M.D）を開閉させ、硫酸を混合攪拌部へ投入して中和反応を行うものである。また、pH 調整槽の放流端に pH 自動記録計を設けて運転中常時自動的に pH 値を記録し、放流水が常に基準値内にあるかどうかをチェックし、その資料を長期間保存する。

本装置は日本住宅公団の東京都北砂団地建設工事その他 2 件のリバーズおよび地下連続壁工事で約 23,000 m³ のセメント排水処理に使用して所期の成果を上げた。

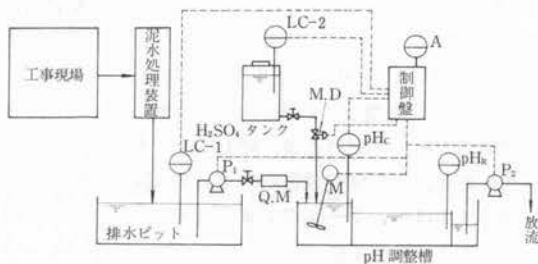


図-5 pH 自動調整処理装置系統図

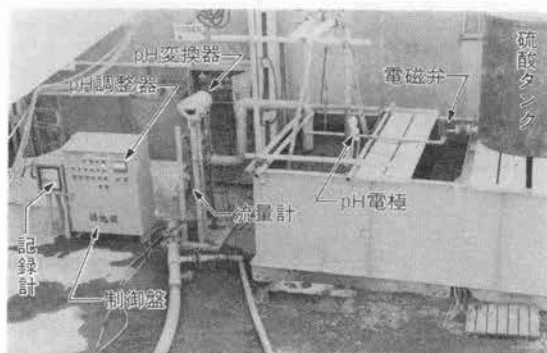


写真-11 pH 自動調整処理装置

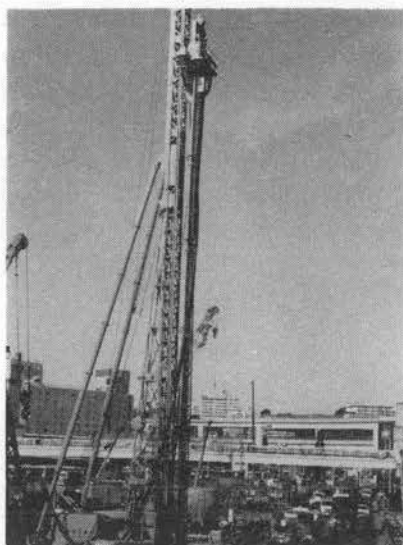


写真-12 地盤改良用深層混合処理機

速機、回転数検出器等を搭載する部分であり、下部本体は生石灰の通路となる打設管、攪拌翼に回転を伝える攪拌軸等により構成され、この部分が地盤中に貫入して石灰混合処理を行う。生石灰の地盤中への供給は打設管先端部分に内蔵されているスクリーフィーダにより行われる。油圧ユニットは各油圧モータ、油圧シリンダ等を駆動する油圧ポンプ、3相電動機、電磁制御盤、計測器盤、自記記録計より構成されている。

本機は施工中の騒音、振動もなく、地盤に応じ混合比を容易に変えられる特長を有する。また、本機を用いて生石灰以外の固結剤を地盤中に供給し、対象土と攪拌混合させることも可能である。

表-12 深層混合処理機主要仕様

改良深度	25 m	フィーダ軸出力	26.7 PS
1回の改良面積	最大 2.0 m ²	攪拌翼回転数	50 rpm (可変)
駆動方式	全油圧式	フィーダ回転数	0~25 rpm (可変)
生石灰混合比	最大 20%	処理機重量	15 t
攪拌軸出力	200 PS		

4. 地盤改良機械

(1) 地盤改良用深層混合処理機

(写真-12 および 表-12 参照)

本機は不動産建設が神戸製鋼所に製造依頼したもので、生石灰と粘性土とを地盤中で強制攪拌混合し、地盤中に固結したパイルを造成する軟弱地盤処理機であり、本機を用いる深層混合処理工法は運輸省港湾技術研究所において発明、開発され、同研究所の指導のもとに不動産建設で工事に供した工法である（軟弱粘性土の固体状安定剤混合による地盤改良工法、特許番号第 716060 号、権利者運輸省港湾技術研究所）。

本機は上部本体、下部本体、および油圧ユニットに分けられ、上部本体は下部を駆動する油圧モータ、歯車減

(2) ヘドロ処理装置“マッドフィックス工法施工機” (図-6 および 表-13 参照)

本機は大林組が環境汚染防止対策としてヘドロ層を薬品によって凝結硬化させ、同時に有害物質の溶出を阻止し、2次公害を防止する工法の施工機械として開発したものである。その概要は、薬品注入用ロッドおよび混合用スクリーを装備した処理装置がヘドロ上を移動しながら表層から深層まで現地で処理できる。大林組では南

表-13 マッドフィックス工法施工機主要仕様

全長×全幅	11 m×4 m	スクリー長さ	最大 5 m
処理能力	約 500 m ³ /日	スクリー回転数	+400~400rpm
動力	ゼネレータ 150 kVA	総重量	17.5 t

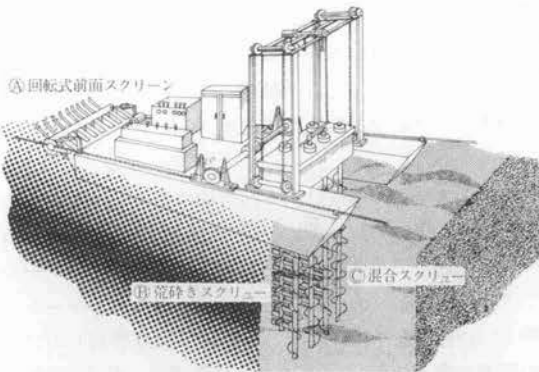


図-6 マッドフィックス工法施工機概略図

九州の工事現場において 5,600 m³ のヘドロを処理して成果を上げた。

(3) コンソリダーシステム施工機 (CS 施工機)

(写真-13 および 表-14 参照)

コンソリダーシステム (Consolider System) は不動建設が開発したヘドロと安定剤 (Fudo Mix) を連続的に均一混合し、目的に応じて固化処理できる多目的システムで、問題をかかえるヘドロ対策から超軟弱地盤改良に至る広範囲の分野に適用される工法である。

CS 施工機はこの工法を施工する機械で、CS ポンプ (ヘドロ吸引圧送ポンプ)、CS ミキサ (特殊パイプラインミキサ)、FM プラント (安定剤供給機構) および CSCCU (自動流量制御装置) より構成され、CS ポンプで連続吸引圧送されたヘドロ等に FM プラントより供給された安定剤 (FM) を定められた混合比に制御しながら連続注入し、CS ミキサで連続均一混合する施工機械で、処理目的に応じて多様な組合せができる。

なお、本機器の主な特長は次のとおりである。

- ① CS ポンプ：高含泥率 (50%) のヘドロを吸引圧送でき、また、圧送圧力が高い (12 kg/cm²)。

表-14 CS 施工機主要仕様

ヘドロ処理量	1,000 m ³ /日	ヘドロの含水率	50~90%
FMプラント能力	0~30% 混合		

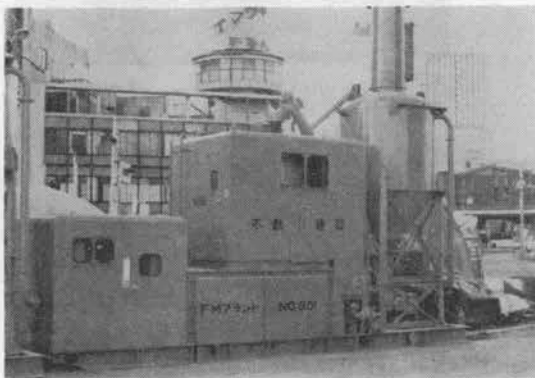


写真-13 コンソリダーシステム施工機

- ② CS ミキサ：特殊パイプラインミキサで動力が不要であり、パイプ中を通過させるのみで連続均一混合ができる。

- ③ FM プラント：フィーダおよび水定量ポンプより連続定量供給されたフドーミックス (FM) と水を連続式攪拌機により連続混合する全自動運転システムを採用している。また、全天候施工ができるとともに、組立可搬式で解体移動が容易である。

- ④ CSCCU：ヘドロ量を測定し、設定混合比になるようフドーミックス量を制御するとともに、ヘドロ量、フドーミックス量および施工混合比が連続記録できる。

(4) 超軟弱地盤急速改良機 (写真-14 参照)

本機は鴻池組が採用した超軟弱地盤急速改良機械で、地盤改良剤の混和液を軟弱地盤内にジェットにより噴射混合させることにより地盤改良を行うものである。スラリー状の混和液を 200 kg/cm² の超高压でロッド先端の特殊なノズルから地中に噴射し、ロッドを一定速度で回転しながら地中より引上げて来るので、確実に均一な施工が期待できる利点を有するほか、ロッドの長さは任意に継足し可能であるから、要求される深さに容易に順応し得る利点を持つ。

なお、本機は今後次のような工事に活用されれば大いにそのメリットを発揮するものと期待されている。

- ① 超軟弱地盤中における止水隔壁築造工事
- ② 超軟弱地盤改良工事
- ③ 有害ヘドロの固定および固化処理工事
- ④ 海底軟弱地盤改良工事



写真-14 超軟弱地盤急速改良機 (2 連式注入機)

(5) 深層振動締固め機 “パイロット KSV-3000”

(写真-15 および 表-15 参照)

本機は建設機械調査が開発したもので、大林組その他



写真-15 バイロット KSV-3000

で採用された。地下鉄、共同溝、上下水道等の工事で、埋戻土の締固めにはこれまで自然転圧や水締め等の工法が採られてきたが、本機を使用することにより薄層、深層の全域にわたって一度に締固められる。この原理は、クレーン等につり下げられた細長い円筒状のバイブレータを埋戻土の中で駆動させ、その振動により締固めを行うものである。

表-15 バイロット KSV-3000 主要仕様

振動体	有効長さ 3m	油圧ユニット	5.5 kW
	ケーシング外径 150 mm φ	動力	
	ひれ外径 300 mm	重量	振動体 300 kg
	振動数 1,800 cpm		油圧ユニット 500 kg

(6) 品質管理計 (C-V メータ)

(写真-16 および 図-7 参照)

サンドコンパクションパイル工法 (コンポーザ工法) におけるでき上がり砂ぐいの品質管理は従来ケーシング内の砂面計、バケット杯数、打込深度計、振動機の電力計等によって行われてきた。これらの管理計器は施工結

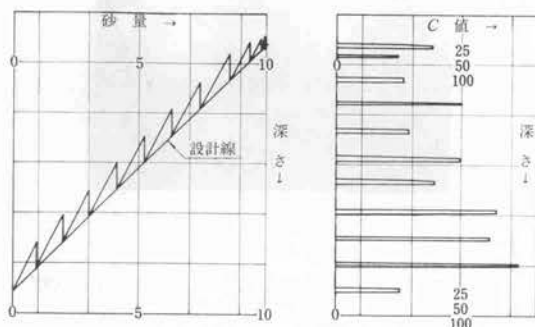


図-7 C-V 施工オッシュロ (C-V 記録計より)

果の評価を下すにはよいが、積極的に施工中の品質を高めるといふ品質コントロールの観点からみると必ずしも十分とはいえなかった。不動建設では、砂ぐいの品質を常時チェックしながら施工できる C-V メータを開発した。

このシステムの構成は、1回の締固めサイクルごとに投入砂量、でき上がり砂ぐい径(断面積)をチェックしつつ所定の砂ぐいを造成するV管理(量管理)と、ケーシングが任意の 30 cm 貫入するに要するエネルギーから砂ぐいの強度をチェックするC管理(強度管理)の二つの要素を備えたものである。計器構成は、C-V 管理に必要な各検出器(深度、砂面、電力)とそれらからの信号を取り出し計算する演算機、およびオペレータに表示する OP メータ、結果を表示する C-V 記録計とから成っている。オペレータは OP メータの指示に従って施工すればよく、熟練による個人差はなくなる。また、各サイクルごとに品質がチェックされるので品質不良のための打ち直し等は起らない。C-V 記録計は設計値を満足したかどうかの判定、1本当りの使用砂量、各締固め終了点の砂ぐい強度等が記録される。

なお、現在各地のコンポーザ工事に採用され、好成績をおさめている。

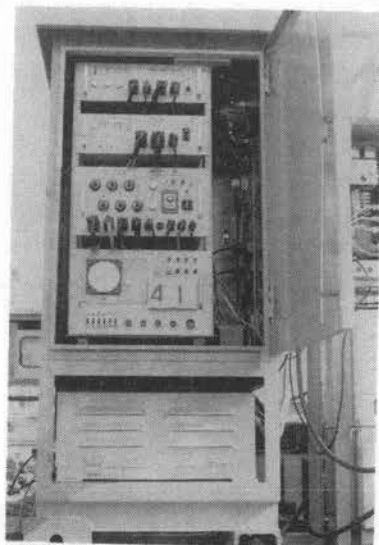


写真-16 C-V メータセット

(7) ブラウドーザ (写真-17 および 表-16 参照)

本機は、石灰系添加物等を混合して軟弱地盤を安定処理する工法を行う場合、厚層 (50~60 cm) を1層で処理する目的で日本舗道が開発したものである。17 t 級湿地用トラクタの後部に混合用プラウを取付けたもので、処理する土の表面に添加物を所定量散布した後、プラウで土を切返ししながら混合する。土の性状に応じ、プラウの形状、ひねり等を変えることにより所定の深さまで添



写真-17 ブラウドーザ

表-16 ブラウドーザ主要仕様

全長×全幅 ×全高	6.0m×3.9m ×3.0m	ブラウの数	2個
重量	17,850 kg	ブラウ幅×高さ ×ピッチ	0.3m×0.95m ×1.9m
作業速度	1速 41.7 m/min 2速 58.3 m/min	混合深さ	10~50 cm

加物を比較的均一に混合することができる。混合後、土中で分解した添加物をさらに混合する場合は、前部に装着したロータリミキサで攪拌することができる。ブラウを左右にシフトするとともに、切削角度を油圧シリンダで変えることにより混合精度が向上し、かつ、端まで施工可能である。

本機は昭和49年度に3台使用されて50cm厚の安定処理を約100万 m^2 施工するなど、軟弱地の安定処理に使用され、好結果が得られている。

5. せん孔機械

(1) 油圧クローラせん孔機 BÖHLER-DTC 121 AH

(写真-18 および 表-17 参照)

本機はオーストリア国営企業 BÖHLER 社で製造し

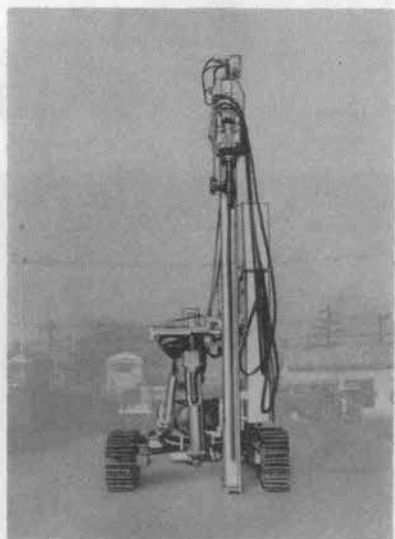


写真-18 せん孔機 BÖHLER-DTC 121 AH

表-17 せん孔機 BÖHLER-DTC 121 AH 主要仕様

重量	5,900 kg (せん孔機を除く)
フィードストローク	3,500 mm
最大給圧力	2,500 kg
運送時寸法	長さ5,800 mm×幅2,400 mm×高さ1,800 mm
動力	ディーゼル 58 PS/2,300 rpm
油圧ユニット	最大吐出量 182 l/min 最高圧力 320 kg/cm ²
油圧回転式 ドリフタドリル	打撃数 1,600 bpm 回転数 0~40 rpm ハンマ駆動源:エア (コンプレッサ) 最大エア消費量 12~14 m ³ /min
回転せん孔機	最高回転力 890 kg-m/38 rpm 最大回転数 46 rpm

た全油圧クローラ型のせん孔機で、ライト工業で採用されたものである。同社では最近脚光を浴びているアンカー工法のせん孔およびソレタンシユ注入工法のせん孔に活躍し、① 京都鳥羽第2導水公共下水道工事、② 神奈川県相模川流域下水道工事、③ 足利下水処理場建設工事で実績をあげている。なお、①と②はソレタンシユ注入工法のせん孔、③はアースアンカー工法のせん孔である。

(2) トールジャンボ (写真-19、表-18 参照)

本機は鹿島建設がダム工事の河床掘削やのり面掘削における高所作業を安全かつ能率よく施工するため開発したもので、現在、川治ダム工事で使用している。

ブルドーザ D-155 の後部に180°旋回可能なターンテーブルを設け、このテーブルに伸縮自在(最大10m~最小5m)の20tクラスの油圧クレーン主ブームを架装し、この先端にヘビードリフタ D-95 用ブームを装着した作業デッキを取付け、高所の傾斜面をどの角度からでも自由にさく孔できる構造になっている。なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① ドリフタブームは上下、左右に移動さく孔でき、作業を行わない時は後方に向きを換えることができる。

② ブーム上の作業踊場は上下にスライドできるよう油圧シリンダを装備している。

③ 上部踊場にはコンクリート吹付場を装備し、のり



写真-19 トールジャンボ

面保護工にも使用できる。

④ ブームの伸縮、俯仰、旋回はブルドーザの運転台とブーム上の2箇所から操作可能である。

⑤ 移動、走行時には作業装置をコンパクトにとりまとめているので現場内の移動が容易である。

⑥ 機械本体は不陸地においても自由に走行でき、かつ、安定度を考慮してブルドーザに架装し、動力もブルドーザのものをそのまま利用できる。

表-18 トールジャンボ主要仕様

走行装置	ブルドーザ D155	ドリフタ	古河鋳業 D-95
油圧シリンダ	伸縮：最大 10 m 最小 5.5 m 俯仰：0~60°	全長	14 m (輸送時)
油圧装置	ブルドーザ D155 に装着されているもの	全幅	4.2 m ()
		全高	3.8 m ()

(3) カーテンジャンボ (図-8 および 表-19 参照)

本機は、ダム工事の本体掘削に際し、スラスト面の仕上げ作業は従来人力によるレッグ工法が一般的であったが、スムーズブラッシング (またはプレスブリット) 等の発破工法を採用し、精度の高い平行さく孔作業を能率よく施工して仕上げ掘削の大幅な省力化を図る目的で鹿島建設が開発したものである。

本機は、ベースマシンとしてクローラ式走行装置をもった大型油圧ショベル (油谷 GC 120 型) を用い、これに起伏ブーム①、エクステンションブーム②を取付け、先端にコンテナスチルト装置③、および大型ドリフタ TYPR 120 型④用のガイドセル⑤3本を架装したものである。なお、ガイドセルは任意の孔ピッチ、角度で平行さく孔ができるようアジャスティングベース⑥上に装備してある。走行、旋回、ブーム起伏、および伸縮は、ディーゼルエンジンで駆動の本体油圧装置によって操作し、その他のシリンダは別に取付けたエアモータ駆動の油圧装置⑦により操作される。操作盤⑧は本体左前方にあり、オペレータがさく孔位置を容易に確認できるようにしてある。

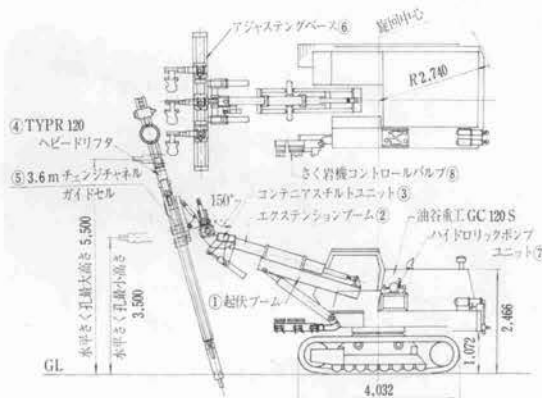


図-8 カーテンジャンボ概略図

表-19 カーテンジャンボ主要仕様

本 体	油谷 GC-120 型 油圧ショベル	ガイドセル	3,600 mm
ブーム形式	全油圧式	水平スライド	(横) 600 mm
ブーム長さ	3,000 mm + 600 mm	垂直スライド	(前後) 800 mm
ドリフタ形式	東洋工業 TYPR-120	ピ ッ チ	800~1,400 mm
全装備重量	24,400 kg		

なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 3台のドリフタにより精度の高い平行さく孔ができる。

② 自走式、全旋回ベースマシンの採用により狭隘な掘削ベンチ内での作業が可能である。

③ さく孔可能角度の範囲が大きく、マイナス角度 (150度) のさく孔も可能である。

④ さく孔位置決めを正確に行うためブームの可動機構に種々の工夫をしている。

(4) 防音式大型ロックブレーカ

(写真-20 および 表-20 参照)

本機は中国自動車道西宮東工区において硬岩地質の盤下げ掘削のために開発され、成果を上げたものである。

当地区は住宅地であるため発破は使用できず、また、大型リッパでも破砕できない硬岩地盤であったため工事は一時難渋したが、発注者の日本道路公団と施工者の前田建設工業、輸入元の日綿実業との協力によってイギリ

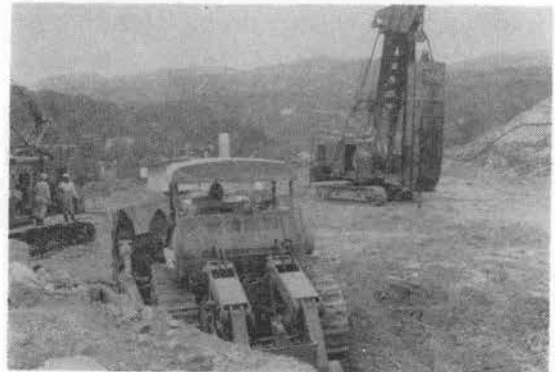


写真-20 防音式大型ロックブレーカ

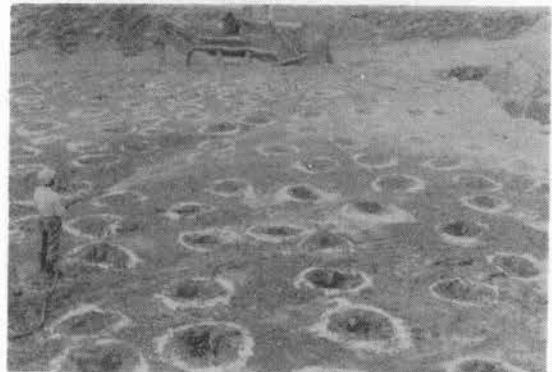


写真-21 岩盤上にあけられた多数の孔

表-20 ニチメン BSP ロックブレイカ主要仕様

全長	6,325 mm	空気消費量	25~32 m ³ /min
全幅×奥行	1,240 mm ×1,050 mm	ハンマ総重量	6,350 kg
総重量	11,950 kg	ポイント重量	1,000 kg
打撃数	95 n/min	ハンマケース重量	2,100 kg
打撃エネルギー	2,650 kg-m	防音ケース重量	2,500 kg

ス B.S.P. 社製強力ダブルアクティングエアハンマ水底用岩盤破砕機の外周に防音ケースを装着して低騒音の大型ロックブレイカを開発した。これによって写真-21に示すように岩盤上に多数の孔をあけてクラックを発生させ、大型リップによる掘削を可能としたものである。

工事は現在進行中であるが、所期の成果を上げており、今後低騒音を要求される市街地などで硬岩地盤の盤下げを行う場合には非常に有効であると思われる。

* * *

小牧建設から古河さく岩機製2ブームクローラジャンボ“トンネル・エース”の資料提供があったが、本機はかねてから上越新幹線大清水トンネル工事をはじめ各地の工事に採用され、かなり普及しているので内容は割愛させていただいた。

6. トンネル工事用機械

(1) 油圧式セル平行移動 SB ブーム付ジャンボ

(写真-22 および 表-21 参照)

本機は日本国土開発が中部電力地下発電所トンネル工事をスムーズブラッシング工法で施工するにあたり、油圧式セル平行移動 SB ブームを取付けた4ブームガントリージャンボで、東洋工業が製作したものである。

この SB ブームは油圧のパイロットシリンダを利用した平行移動方式を採用し、従来の機械式平行四辺形リンクでは機構が大きく、坑壁への接近、外傷を受けやすい

表-21 4ブームガントリージャンボ主要仕様

ブーム	TYWS-M-SB	ガイドセル	フィード長 2,100 mm
	×2台		
ドリフタ	TYWS-M×2台	自走装置	5 PS×2台
	TY110×4台		

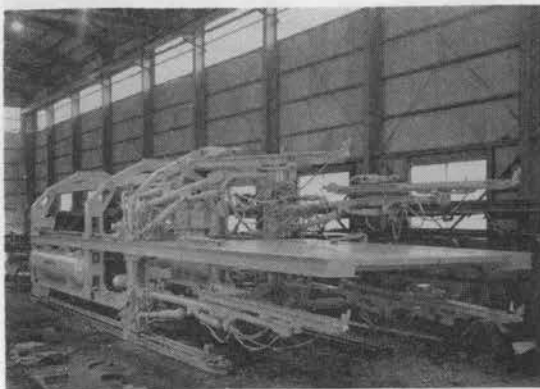


写真-22 SB ブーム付ジャンボ

等に問題があったので改善されている。なお、この SB ブームの主な特長は次のとおりである。

- ① パイロットシリンダの働きによりブームを中心に左右対称の広い範囲を死角なしにせん孔できる。
- ② 芯抜孔等には十分チルト量とれる機構である。
- ③ 油圧機構の採用で小断面の外壁さく孔もできる。

(2) 支保工エレクタ (写真-23, 表-22 参照)

本機は西松建設が東京ブルドーザーに製作を依頼して東北新幹線飯沢トンネルで使用したものである。その目的は、トンネル工事において支保工の運搬、組立、および矢板の打込みを省力化するものである。履带式走行フレーム上にクレーンブーム1本、エレクタブーム2本を装着し、エレクタブーム先端には作業員用バスケットを取付け、すべて油圧により作動する構造となっている。なお、作業順序は次のとおりである。

- ① クレーンブームで支保工をつり込み、エレクタブーム先端部にキャッチさせて走行姿勢とする。
- ② 切羽まで走行後、エレクタブーム先端部を90度回転させて支保工の組立を開始する。
- ③ 完了後はバスケットに矢板を積込み、打込作業を行う。

表-22 支保工エレクタ主要仕様

全長	7,900 mm	クレーン制限荷重	1,000 kg
全幅	2,400 mm	クレーンブーム長	3,500~5,500 mm
全高	2,650 mm	クレーン旋回角度	360度
重量	11,500 kg	エレクタ制限荷重	700 kg
電動機	37 kW (200 V)	エレクタブーム長	2,500~3,400 mm



写真-23 支保工エレクタ

(3) 蓄電池機関車暴走防止装置 (写真-24 参照)

従来、トンネル用蓄電池機関車の運転速度は運転者の感覚によって加減されていたため過速度運転の防止はむずかしく、問題があった。これを解決するため西松建設と日本車輛製造が共同研究を進め、今回蓄電池機関車の暴走防止装置を開発した。

本装置はあらかじめ上限速度(可変)と過速運転時間(可変)を設定しておき、もし運転中に設定速度を越え

た場合は過速表示灯と警報音により運転者に知らせる。そのとき運転者が直ちにブレーキ等により設定速度以下の速度にすれば警報および表示灯は消え、通常運転に戻る。しかし、過速運転を設定時間以上持続した場合は直ちにモータ回路を遮断し、電磁ブレーキおよびエアブレーキを作動させ、機関車を停止させる。なお、いったん停止させられた機関車を再運転する場合はリセット操作が必要となる。以上の装置を機関車本体に組込むことによりトンネル内の安全な定速運転が可能となった。

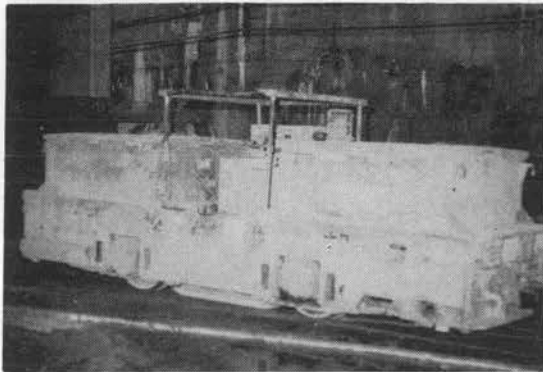


写真-24 暴走防止装置付蓄電池機関車

(4) スライディングトンネルフロア (図-9 参照)

本装置はトンネル切羽で使用される移動式路盤床の装置で、大成建設が上越新幹線大清水トンネル工事のため米国ヤコブ社と技術提携し、さらに改良を加え、成和機工が製作したものである。

動作原理は、路盤床(フロア)を2個のブロックに分割し、そのブロック相互間に移動用のジャッキを装着して、第1ブロックの押出し、第2ブロックの引寄せの操作によりトンネル掘進に伴い水平に移動するもので、次のような特長を有する。

① 堅牢なフロア上部に乗るため大型ホイールローダの走路が確保される。

② 軌条が固定されているためトロの入替え、ドリルジャンボの移動が円滑に行われる。

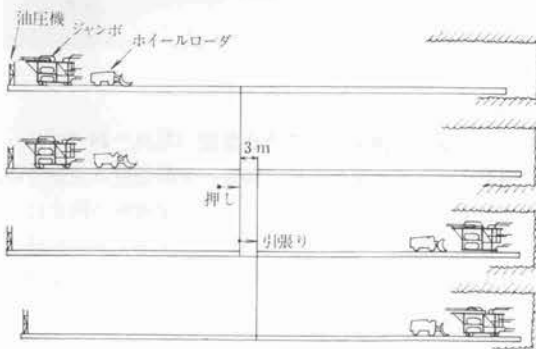


図-9 スライディングトンネルフロア施工概略図

③ フロア上に設置されたドリルジャンボは安定がよく、せん孔精度が高い。

④ ざり積み作業中の半線レールの敷設が省け、ざり取り後、ジャンボレールの延伸も不要で、直ちにせん孔作業に移行できる等、サイクルタイムが短縮される。

⑤ トンネル床面が良好な状態に保たれ、軌条施設の方向、こう配が確実で、保守人員を軽減できる。

(5) ワゴンダンパ (写真-25 および 表-23 参照)

本機はトンネル掘削ざり運搬用サイドダンプ型 6m³のトロを油圧シリンダにより転倒させる定置式ワゴンダンパである。通常使用されている標準型ダンパはサイロッド型(幅 1,340 mm)および標準型(幅 1,700 mm)のダンプトロを併用の場合は別々に設置しなければ使用不能であった。

本機は西松建設が大阪車輛製の定置式ワゴンダンパをいずれの場合でも使用することができるように改造した機械であり、上越新幹線榛名トンネルおよび津軽海峡線青函トンネル千軒工区で稼働中である。なお、本機の特長は、トラックレールおよび油圧スライドシリンダを増設したことにより同一トンネル工事で上記2種類のダンプトロを併用しても線路を別々に敷設する必要がなく、1台の機械でトロを転倒させることができる。

表-23 ワゴンダンパ主要仕様

全長×全高 ×全幅	1.85 m×1.1 m ×0.85 m	油圧ポンプ	GH-31 36 l/min
シリンダ能力	転倒用 8,500 kg 補助用 1,000 kg スライド用 2,500 kg	電動機出力	5.5 kW
		全重量	1,000 kg

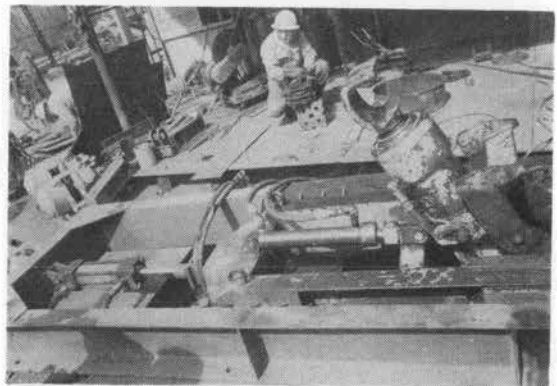


写真-25 ワゴンダンパ

(6) 鋼製枕木 (写真-26 および 表-24 参照)

この枕木は、従来使用していた木製の枕木を比較的軽量の鋼管製にかえて寿命を伸ばすことにより転用性を高め、かつ、レールの取付装置に工夫を加えて作業性を増し、総合的に経済性を高めたものである。この製品は熊谷組と岩崎レールの共同開発品で、熊谷組の各現場で過



写真-26 鋼製枕木

表-24 鋼製枕木主要仕様

	36 ゲージ用	30 ゲージ用
主 材	角パイプ 100×100×t 4.5	同 左
寸法・重量	全長 1,500 mm 約 20 kg	同 左
本線ゲージ	36" (920 mm)	30" (765 mm)
だき線ゲージ	1,186 mm	同 左

去1年以上使用され、非常に好評である。なお、具体的な利点としては次のとおりである。

① レールゲージの狂いがほとんど生じない。このため走行車両の脱線がなく、保線に要する費用、脱線復旧の手間、工事の中断による作業時間損失等が大幅に削減できる。

② 鋼管製で比較的軽いため取扱いに便利であり、かつ腐蝕が少ないので長期工事の場合でも補修交換作業がほとんどない。

③ レールの取付装置は特殊クリップとスプリングの組合せによっているので敷設作業が容易である。

7. シールド工事機械

(1) IK-SP シールド掘進機

(写真-27、図-10 および 表-25 参照)

本機は日本国土開発と石川島播磨重工業が共同開発したシールド掘進機である。カッタで切削した土砂は

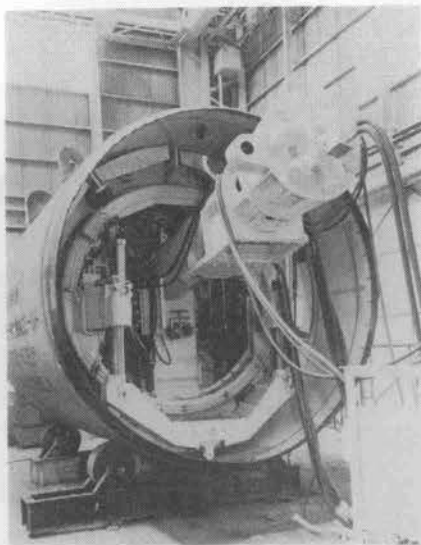


写真-27 IK-SP シールド掘進機

たんカッタ後部のスペースに圧密貯蔵され、スクリーコンベヤで強制的に後方に送り出す機構になっており、次のような特長を有する。

① 高い地下水位でシールド機への地下水流入が予想されるような土質でもカッタ後部のスペースに充滿した圧密土砂により流入水压を押え、同時に切羽の崩壊を防ぐので、安全で確実な施工ができる。

② スクリーコンベヤ内に土砂が充滿することにより切羽側とトンネル側の間に圧力栓の作用が起り、従来の圧気工法に比べ圧力を軽減できる。

③ スクリーコンベヤ内での脱水効果を利用して後方へ搬送するので、搬出土は切羽の土砂に比べて水分を少なくすることができる。

④ シールド機後方の土砂搬出までの掘削作業が1名のオペレータにより行え、また、高圧気下の作業とならないので作業環境が向上し、高能率である。

本機による施工実績としては、東京都葛飾区の上水道工事で掘削延長約 1,860 m、土被り約 20 m、シルトおよび細砂層を2台で施工中であり、茨城県竜ヶ崎市の下水道工事で掘削延長約 680 m、土被り 4.5 m、砂質シルトおよび腐蝕土層を施工中である。

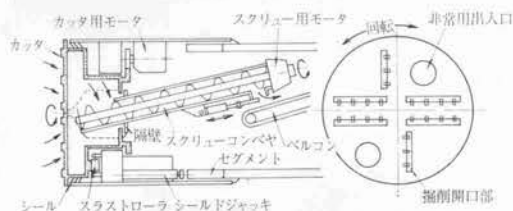


図-10 IK-SP シールド掘進機概略図

表-25 IK-SP シールド掘進機主要仕様

外 径	3,720 mmφ	動 力	推力およびエレクタ 15 kW×1 台
機 長	4,550 mm		カッタ 37 kW×2 台
総 推 力	850 t (85 t×10 本)		スクリーコンベヤ 22 kW×2 台

(2) スライディングアーマ機 (OSA 機)

(写真-28 および 図-11 参照)

本機は、従来のシールド機のようにセグメントまたは支保工に推進反力を持たせることなく自走できる掘進機で、地中に鎧状の鋼製防護工を推進させながら切羽を掘削し、テール部で支保工を組立てるようになっており、奥村組が独自に開発したものである。同社では本機を札幌市の地下鉄工事のうち、国鉄函館本線横断箇所で使用し、好結果を得ている。

本機は特殊鋼矢板と支保わくより構成されており、特殊鋼矢板と周囲の土との摩擦力を反力にとって自走するもので、次のような特長を有する。

① 特殊鋼矢板を圧入した後に掘削するので余掘りが少なく、地盤沈下等の地表への影響を最小限に抑えるこ

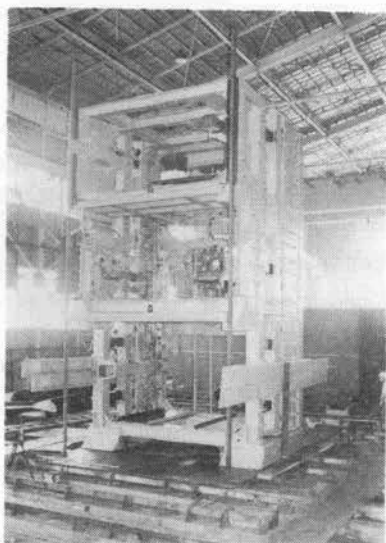


写真-28 OSA 掘削機 (札幌地下鉄用)

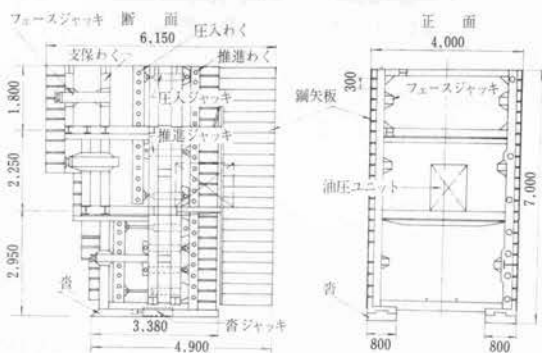


図-11 OSA 掘削機全体組立図 (札幌地下鉄用)

とができる。

② 作業はすべて鋼製防護工の中で行われるので安全であり、かつ能率化されている。

③ 支保わくの形状を変えることにより円形、長方形および馬蹄形など、断面寸法および形状が自由に変更できる。

④ シールド機に比べ構造が簡単であるので工事費が安くなる。

(3) シールドカッタ付シールド掘進機

(写真-29, 図-12 および 表-26 参照)

本機は日本国土開発が東京都流域下水道北多摩1号幹線その18工事(下流側延長502m, N値50~70のシルト層, 掘進機外径7,780mm)を施工するにあたり, 石川島播磨重工業に製作を依頼したものである。

掘削装置として山岳トンネル掘削で実績のあるロードヘッド(三井三池製)を改造して装着し(シールドカッタと呼ぶ), 全断面を機械化掘削して底部に設けたバックホウによりベルトコンベヤに積込む装置とした。シールドカッタは掘進機軸に対しわずかに傾斜して取付けら

れた主軸と, その先端に取付けられたロードヘッドのアーム, ドラムカッタで構成される。アームの俯仰と旋回, 主軸の前後摺動は油圧で行う。全断面 55m^2 を切削するためには長いカッタアームが必要で, 上部を切削するアーム長で中心部を切削すれば相当先掘りとなるので, アームと旋回主軸を油圧シリンダで前後に伸縮させ, 先掘り減少を計る機構をもっている。

本機は広い切削範囲, 強力な切削力, 確実な集土積込みを特長とし, また, 各ユニットは掘進機外径の変化に応じて転用が容易である。前述の工事では1日平均7.2mの掘進速度で貫通し, 大口径シールドの掘進では飛躍的な能率を発揮した。

表-26 シールドカッタ付シールド掘進機主要仕様

掘進機	外径×長さ 推 力	7,780mmφ×5,775mm 4,200t
シールド カッタ	形 式 掘 削 範 囲 旋回主軸前後送り アーム伸縮 カッタ出力	三井三池製 MSC-RB40型 最大8,000mmφ円形 ストローク1,000mm 500mm 37kW 75rpm
積込機	形 式 アーム伸縮 作 業 範 囲 バケツ寸法 油圧パワーユニット	テレスコープアーム式バックホウ 2,000mm 2,850mm×1,750mm 幅1,000mm×長さ600mm 37kW

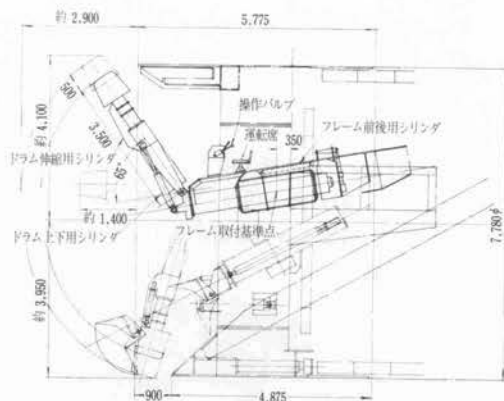


図-12 シールドカッタ付シールド掘進機概略図

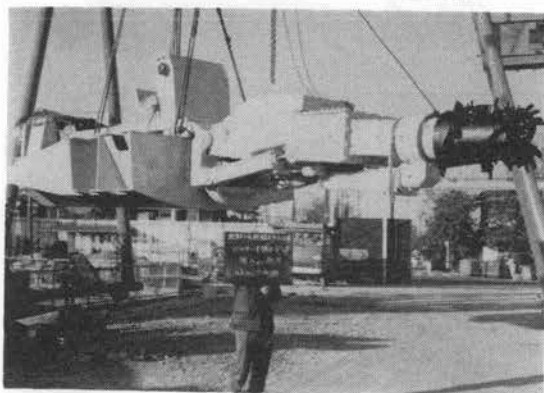


写真-29 掘進機に組込まれたシールドカッタ

(4) テルハ自動転倒装置 (図-13 参照)

本装置は西松建設が開発したテルハ方式のシールド工事用ずり出し設備である。箱トロより土砂ホップへのずりの放出に重心偏差による転倒機構を採用し、自動化したもので、大阪、札幌の地下鉄工事に使用されている。

なお、本装置の特長は次のとおりである。

- ① 巻上げ、横行、巻下げ、放荷、横行、巻下げの1サイクルを全自動運転できる。
- ② 転倒のための箱トロへのフック掛け等の作業を省略できる等、安全面でのメリットがある。

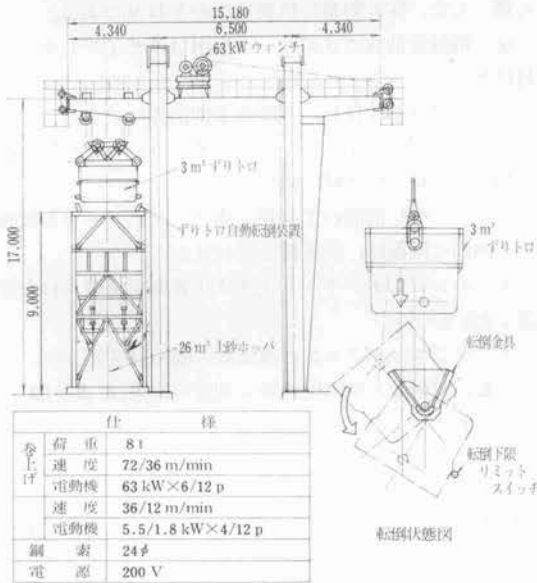


図-13 テルハ自動転倒装置概略図

(5) 気密ずり出し装置 (写真-30, 表-27 参照)

シールド工事のずり出しには鋼車を積んだずりをロックを通して外へ出す工法が広く用いられているが、この方法では鋼車のサイクルタイムが長く、さらに鋼車とロコの切離し作業を頻繁に行うため鋼車の暴走の危険が付きまわっている。本装置は鋼車を圧気室から出さずにずり

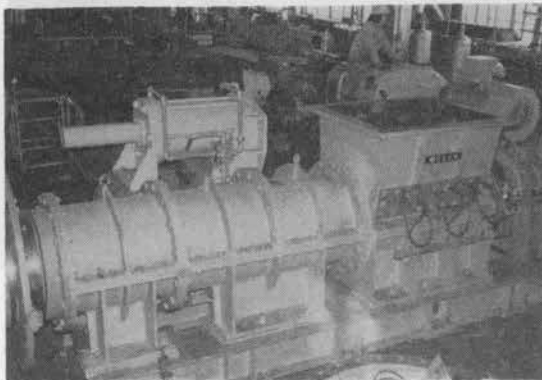


写真-30 気密ずり出し装置

表-27 スクリューディスチャージャ主要仕様

形式	横型1軸スクリーュー式	スクリーュー回転数	7.2~72 rpm
最大吐出量	80 m³/hr (砂質シルト)	モータ出力	220 kW VS モータ
スクリーュー外径×ピッチ	520φ×410 mm	全重量	19,500 kg

りを圧気側からスクリーュー機構を利用して大気側にとり出すものである。この気密ずり出し装置は鋼車運行のサイクルタイムを短縮させるとともに、安全性の確保、作業能率の向上、ならびに自動化、省力化をめざして飛鳥建設と日立造船が開発したもので、1号機は現在都営地下鉄10号線九段上工区で順調に稼働している。

8. コンクリート機械

(1) ランベールバッチャプラント

(写真-31 および 表-28 参照)

本機は大成建設がフランスのランベール社から導入したもので、国産の同能力 (60 m³/hr) のものと比べて、組立・解体作業が容易で3~4日できる、運転操作は1人でよい、据付面積も少ない、各部がユニット方式であるため組立・解体時の材料損失がない、電気配線、空気配管、給水管等は各ユニット間に組込まれ、簡単なジョイントによる接続であるため未熟練工でもよい等、多くの特長を有する。

表-28 ランベールバッチャプラント主要仕様

形式	CUBE 4000	1バッチ容量	1.5 m³
能力	60 m³/hr	操作方式	全自動
ミキサ形式	強制練り	操作要員	1名

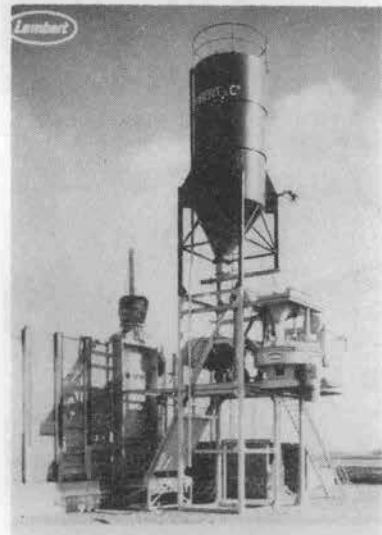


写真-31 ランベールバッチャプラント

(2) コンクリート解体機 COW-CI, COW-CII

(写真-32, 写真-33, 表-29 参照)

大林組では油圧ジャッキを用いて鉄筋コンクリート部

材を静的に破碎する機械を開発して使用している。これは密集地で建物解体工事を安全に、しかも騒音、振動などの公害を発生させることなく施工できるという特長がある。

本機は、解体建物の床上に設置し、柱、壁、床を油圧

表-29 コンクリート解体機主要仕様

形 式	COW-CI型	COW-CII型
破碎ジャッキ能力	150 t	150 t
モータ油圧ユニット	7.4 kW	11.2 kW
出力	2.2 kW × 2 台	ベースマシン日立UH-03
走 行	長さ2.2m × 幅4.1m	長さ2.7m × 幅3.5m
寸 法	長さ1.3m × 幅2.6m	長さ1.3m × 幅2.6m
重 量	12.7 t	18.0 t
破 碎 破 砕 破 砕 破 砕 破 砕 破 砕	2.8 t	1.7 t
破 碎 破 砕 破 砕 破 砕 破 砕 破 砕	4.6 m	5.2 m
破 碎 破 砕 破 砕 破 砕 破 砕 破 砕	670 mm	700 mm

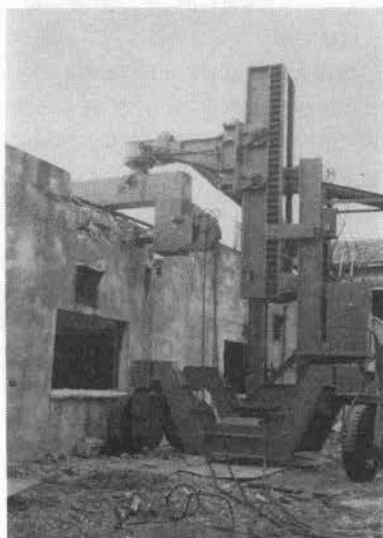


写真-32 コンクリート解体機 COW-CI

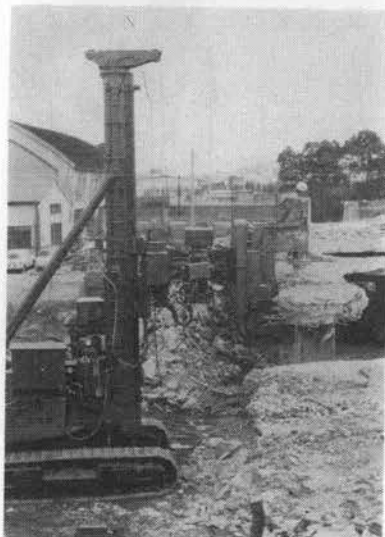


写真-33 コンクリート解体機 COW-CII

ジャッキではさみ込み、砕くもので、CI型はホイール走行方式、CII型はクローラ走行方式となっている。

9. 舗装および道路維持機械

(1) 防音式路面切削機 (写真-34 参照)

最近、老朽アスファルト舗装やわだち掘れ等の修繕工事に路面切削機が多用されているが、施工に大きな騒音が発生し、付近住民から苦情が出る場合が多い。東急建設および東急道路では東京工機製 MT-RP 200 型ロードプレーナに防音対策を施し、約 10 ホンの騒音低下を可能とした。防音対策の概要は次のとおりである。

① 機械最前部のラジエータ吹出口にサイレンサを取付けた。

② マフラを改良し、3 段膨張型消音マフラとした。

③ エンジンのボンネット、サイドカバーを密閉し、内側に制振材、吸音材を張付けた。

④ エンジン側部の工具箱、油タンクカバー等を補強し、内面に制振材、吸音材を張付けた。

⑤ エンジンボンネット上部に防音型空気取入口を新設した。

⑥ ラジエータファンの導風板に制振材を張った。

なお、対策前と対策後の騒音測定の結果は表-30 に示すとおりである。

表-30 騒音測定結果 (単位: dB(A))

測定地点		5 m	10 m	15 m	30 m
前 方 (進行方向)	対策前	87	82	77	73
	対策後	73	70	67	63
側 方 (横方向)	対策前	83	78	76	71
	対策後	73	69	67	62

(注) エンジン回転数 1,500 rpm

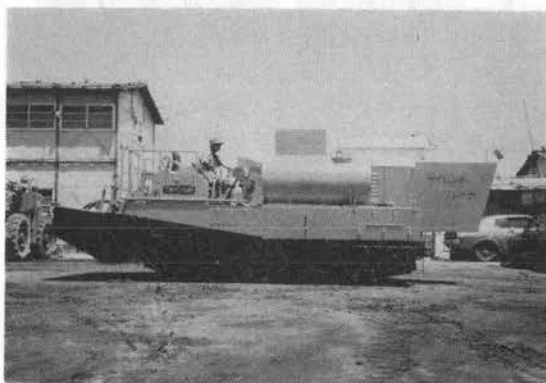


写真-34 防音式路面切削機

(2) バルビミキサ (写真-35 および 表-31 参照)

道路の路盤安定処理用として路上混合式ロードスタビライザが導入されて久しいが、処理厚が 12 cm 程度のため今日の交通荷重に対処する路盤厚として不十分で、より厚い処理層が求められている。そこで路上混合によ



写真-35 HDS型バルビミキサ

表-31 HDS型バルビミキサ主要仕様

全長×全幅 ×全高	6.8m×2.6m ×2.4m	混合幅	1.98m
重量	6,412kg	最大混合深さ	267mm
エンジン出力	138 PS/2,000 rpm	作業速度	0~66m/min

り 20~25 cm 厚の安定処理を行う目的で米国レックス社製バルビミキサを日本舗道が購入し、主として現道の路床、路盤の安定処理に使用している。なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 油圧駆動無段変速のため混合時の土の硬度など作業条件に応じて作業速度を変えることができる。

② 混合用タインの形状がL型のために混合精度がよく、1回の攪拌で所要の混合が行われる。

③ タインサークルが約 800 mm あるため 25 cm 厚（締固め後）まで混合可能である。

(3) グースアスファルト用フィニッシャ

(写真-36 および 表-32 参照)

グースアスファルトの舗設機械は従来レール上を走行するものが使用されていたが、省力化、施工能力の向上を計る必要に迫られ、自走可能なクローラ式あるいはタイヤ式グースアスファルト用フィニッシャが西ドイツなどで使用されている。

本機は、日本舗道が一般のタイヤ式アスファルトフィ



写真-36 グースアスファルト用フィニッシャ

表-32 グースアスファルト用フィニッシャ主要仕様

全長×全幅 ×全高	5.4m×2.5m ×2.4m	舗設幅	2.5~4.0m
重量	8,900kg	舗設厚	10~100mm
		作業速度	1.4~11.0m/min

ニッシャをグース用に改造したもので、従来のレール上を走行するものに比べ、施工能力、仕上り精度等において同等以上の効果が得られている。アスファルトクッカから排出された混合物を機械前部のホッパで受取り、パーフィーダで後方に送り、スクリュースプレッダで左右に広げ、スクリードで所定の厚さに敷きならす。スクリードは、フローティング方式を廃してポギー構造の車輪で支える構造となっている。スクリードの両端は油圧シリンダで伸縮可能なエクステンションが取り付けられており、自由に舗設幅を変えることができる。

(4) アスファルトフィニッシャの油圧伸縮式スクリードエクステンション (写真-37、表-33 参照)

アスファルトフィニッシャを使用するにあたり、舗設幅の変更はスクリードエクステンションの脱着によって行われるのが通例であるが、農道、市町村道等においては1工事区間内における舗設幅員の変化が激しく、エクステンションの脱着による舗設幅の変更が困難で、手ならず部分が多くなっている。高速道路の施工においても同様な傾向がある。

本機は、舗設幅の変更に対処し、省力化、作業能率と品質の向上を図る目的で日本舗道が開発したもので、中国高速道津山工事など高速道路工事に使用されて好結果が得られ、一般工事においても使用されるようになっていく。なお、本機の主な特長は次のとおりである。

① 舗設作業中、油圧シリンダでエクステンションを

表-33 油圧伸縮式エクステンション主要仕様

	大型用	中型用
敷きならし幅の調節範囲	0~1,000mm	0~600mm
余盛り調節範囲	0~+50mm	0~+56mm
加熱ローラ直径×長さ	260mm×1,300mm	260mm×800mm
ローラ重量	110kg	80kg
ローラ加熱方式	LPGバーナ	LPGバーナ

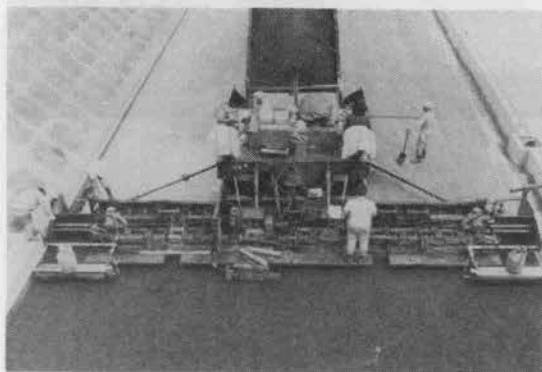


写真-37 油圧伸縮式スクリードエクステンション

伸縮することにより舗設幅を変えることができる。

② スクリード本体の敷きならし厚に対し、エキステンション部の余盛りを調節することができる。

③ 後部に加熱式ローラを装着しているためエキステンション部は本体と同様な仕上り面となる。

④ 既存の機械に比較的簡単に装着可能である。

(5) ショルダスブレッダ (写真-38、表-34 参照)

ショルダスブレッダは路肩、歩道等に路盤用あるいは盛土用材料を供給するため開発されたもので、種々の形式がある。本機はグレーダ、トラクタショベル等工事現場内で使用されている機械をショルダスブレッダとして利用するためのアタッチメントで、日本舗道が開発し、中国高速道工事その他で使用し、中央分離帯の盛土、路肩舗装等の省力化に役立っている。

ダンプトラックから受取った材料をベルトコンベヤで側方へ送り、路肩等へ供給することができ、かつ、側方に取付けられたブレードで材料を所定の高さに敷きならすことができる構造となっている。路肩等へ材料を供給する際、ダンプトラックの方向変換を必要としない、ショルダスブレッダ、ダンプトラックを1車線上に配置して作業が可能である、土などで路面を汚さない等の効果がある。また、側方に敷きならし用として取付けるブレードの形状を変えることにより種々の形状に材料を敷きならすことが可能である。

表-34 ショルダスブレッダ主要仕様

全長×全幅 ×全高	2.6m×4.7m ×1.2m	供給能力 敷きならし幅 敷きならし厚	150 m ³ /hr 0.5~2 m 10~30 cm
エンジン出力	11 PS/1,500 rpm		



写真-38 ショルダスブレッダ

10. 作業船

(1) 岩盤浚渫用 150 t づり大型グラブ船

(写真-39 および 表-35 参照)

本船は東亜建設工業が硬土盤および岩盤浚渫用として開発した世界最大のグラブ浚渫船である。昭和49年7月に神戸製鋼所で竣工、本年1月から3月まで関門海峡



写真-39 150 t づり大型グラブ船「三友一号」

第3工区において岩盤浚渫に従事し、良好な成績を納めた。その構造、性能上の特長は次のとおりである。

① 岩盤浚渫には自重 125 t、水盛容量 13 m³ のバケットを使用し、極めて強力な掘削力を有している。

② 普通土砂には大容量 (35~40 m³) のバケットを使用することによって土砂の大量浚渫が可能である。

③ 水面下 80 m の高深度まで浚渫可能である。

④ 作業時 5~6 kt、係留時 8 kt の潮流に耐える。

⑤ 極端な負荷変動に耐える信頼性の高い D-E 方式を採用し、ワードレオナード速度制御によって垂下特性、ストール特性を与え、自動変速運転では定出力特性に沿った速度となる。

⑥ 通常の浚渫計器に加えて海底の平面と断面を表示する超音波式海底地形探査装置を備えている。

表-35 大型グラブ船「三友一号」主要仕様

船体寸法	60.0 m×23.0 m×4.50 m×2.30 m
主原動機	3,200 PS/600 rpm×1 台
浚渫深度	水面下 80 m
巻上荷重	150 t
グラブバケット	岩盤用 13 m ³ ×125 t、硬土盤用 25 m ³ ×85 t
付属引船兼揚船船	200 GT×2,000 PS×1 隻
付属土運船	800 m ³ 積×2 隻

(2) 軟泥・ヘドロ専用浚渫船「クリーンナップ2号」

(写真-40 および 表-36 参照)

本船は、底質汚泥(ヘドロ)の浚渫、完全除去と浚渫に伴う水質汚濁の解決を図る目的で東亜建設工業が独自に開発したもので、四日市港、水島等の浚渫で好評を得た。なお、本船の特長は次のとおりである。

① 濁りの発生や掘り残しのないように特殊吸込装置ならびに付属装置を有し、この装置によって底質に適した一定の接地圧を与えながら浚渫を行う。

② 特に軟泥の高濃度浚渫の可能な油圧駆動水中渦巻ポンプを常備しているが、条件によっては 600 m³/hr 前後の揚水能力を有するシルシポンプ、往復胴ポンプを装備して浚渫を行う。

③ 船内に中継ポンプを常備し、長距離排送からバージ直投まで容易に使い分けができる。

④ 次の特殊制御機構を備え、軟泥・ヘドロ浚渫の本来の目的を最も効率的に解決するようにしている。

④-1 バージへの積込みをはじめとして、高濃度の泥水のみを輸送するために、浚渫側の原因から泥水濃度が低下した場合には流量を減少もしくは停止させて高濃度泥水のみを輸送積込むような制御機構

④-2 汚泥の 2 次処理との関係で、一定流量を要求される場合に備えて、濃度変化に関係なく一定泥水量を輸送する制御機構

⑤ 各種の監視・記録装置を設備している。

* * *

本稿執筆にあたり資料提供いただいた各社に厚くお礼申し上げるとともに、ページ数の都合もあって原文を省略したため不完全な記述もあると思われるがお許し願いたい。この小文で建設業界の公害対策、施工能率向上のための努力の一端を認識いただき、今後の機械化への参考ともなれば幸いである。

表-36 クリーンナップ2号主要仕様

船体寸法	L 36.0 m × B 11.0 m × D 3.2 m
浚渫深度	2~23 m
揚土量	300~700 m ³ /hr (平均 500 m ³ /hr)
動力	ディーゼル発電式 300 kVA × 2 台

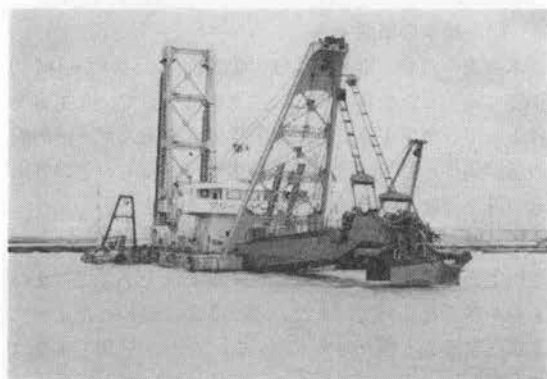


写真-40 軟泥・ヘドロ専用浚渫船“クリーンナップ2号”

— 図 書 案 内 —

国産建設機械主要諸元表

— 昭和 50 年度版 —

B5判 60頁 頒価 300円 送料 100円

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3丁目5番8号機械振興会館内

電話 東京(433)1501 振替口座東京 71122番

市街地土木工事における

工事環境管理の実態調査報告—第2報

1. ま え が き

日本建設機械化協会では昭和48年度に建設公害対策専門部会を発足させ、建設工事に伴って発生する騒音や振動など、いわゆる建設工事公害の防止対策について調査研究を行なってきた。昭和49年度には防止対策を多面的に追求するため技術委員会および指針委員会を設置し、そして、各々の担当部分について活発な活動を続けている。

本報告は昭和49年度における技術委員会の成果をとりまとめたものである。昭和49年度は委員会活動の第2次年として昭和48年度の調査結果をふまえ、市街地における土木工事の環境管理の実態を調査し、それらを工事の中で把握することに努めた。本報告は昭和49年度調査の内容とその結果について概要を報告するものである。

2. 調査の概要

昭和49年度調査としては、昨年度調査の結果をうけて“的”をしばった実態調査を実施し、具体的な問題と対策について解析することとした。すなわち、市街地土木工事の場合には工事環境を地域住民との関係において管理する必要があるが、今年度はこのためフローチャートを整備することで工事環境管理を容易にするとともに、問題点の所在を明確にして今後の方策を検討していく方向が考えられた。

なお、調査項目の概要は次に示すとおりである。

表—1 について、

① 工事の概要：工事名，工事機関，工事の概要，施工期間等

② 住民折衝の概要：事前説明会，現場説明会，住民との約束事項等

③ 苦情とその処理：住民からの苦情とその処理

表—2 について、

① 表—1 に示したフローチャートに対する意見

② 住民説明の回数

③ 苦情の多い土地，苦情内容，対策

表—3 について、

① 工事公害の対策内容，現場状況

表—4 について、

① 建設機械に要求される改良点

3. 環境管理のためのフローチャートの

アンケート結果について

(1) 標本の概要

本調査の対象工事としては、東京都内において昭和49年度に施工した公共工事，公益工事について，1工事1件として各事業主体ごとに10件程度を選んだ。その際の選別条件としては，実態の把握の可能なものという限定のみをつけ，選定は各事業主体にまかせた。

その事業主体と件数は表—3.1 に示すとおりである。このように調査の対象となった工事には大小さまざまなものが含まれており，また，表—3.2 に表われたように工事内容構成も種々雑多である。なお，平均工事量は表—3.3 に示すとおりであり，平均工期は表—3.4 に示すとおりである。

表—3.1 事業主体別調査対象工事件数

事業主体名	件数	事業主体名	件数
建設省東京国道工事事務所	12	日本電々公社	10
東京都建設局	10	首都高速道路公団	9
交通局	10	帝都高速度交通営団	10
水道局	10	東京電力	10
下水道局	10	東京ガス	9
国鉄東京第一工事局	4	計(11主体)	104

表—3.2 工事内容別件数

工事内容	件数	構成比率(%)	工事内容	件数	構成比率(%)
管路埋設	38	32.2	立坑	8	6.8
地下鉄	21	17.8	レール	6	5.1
橋梁等下部工	15	12.7	河川改修	3	2.5
共同溝	15	12.7	その他	4	3.4
下水幹線	8	6.8	計(重複あり)	118	100.0

表-3.3 平均工事量(当初設計時)

項目	全体平均	大規模 工事平均	中規模 工事平均	小規模 工事平均
掘削工	26,700 m³	53,400	8,870	5,000
くい打ち工(矢板含)	640 本	910	560	380
取りこわし工	660 m³	710	650	600
コンクリート打設	1,250 m³	1,120	2,850	590
舗装	2,120 m²	2,910	1,770	1,390
くい抜き工(矢板含)	470 本	490	660	350
地盤改良	520 m²	720	730	190
件数	104 件	45 件	20 件	39 件

(注) 1. 本表の平均は発注1件を1単位としたものである。
2. 大規模工事とは建設省、首都高、営団、国鉄、東京都交通局の工事をさしている。中規模工事とは東京都下水道局、建設局の工事をさしている。小規模工事とは電々公社、東京ガス、東京電力、東京都下水道局の工事をさしている。

表-3.4 工期(当初設計時)

工期	全体		大規模		中規模		小規模	
	件数	比率	件数	比率	件数	比率	件数	比率
3カ月未満	1	1.0	0	0	0	0	1	2.5
3~6カ月	11	10.6	0	0	0	0	11	28.2
6カ月~1年	29	27.9	7	15.6	8	40.0	14	35.9
1年~2年	37	35.6	16	35.6	8	40.0	13	33.4
2年以上	36	25.0	22	48.8	4	20.0	0	0
件数	104	100%	45	100%	20	100%	39	100%

(注) 表-3.3 の注参照。

(2) 住民折衝の概要

(a) 事前説明会

ここにいう事前説明会とは、工事の発注前に主として設計や施工計画のためにあらかじめ関係企業、地元役所などに工事の概要を説明するものを考えている。事業主体によってはこの事前説明会の段階を経ないものや、後述の現場説明会と区別がつかないものなどもある。関係企業とは、主として道路を開削する場合において、地下に埋設物を有するガス、電気などの会社、団体を指している。

事前説明会のパターンについては表-3.5に示す。事前説明会を行なったとするものは70件(67.3%)で、行わなかったものは34件(32.7%)である。

表-3.5は事前説明の対象パターンを示したもので、事前説明会と銘うって一堂に集めて会を開催したことを必ずしも意味しない。発注者が個別に関係企業や警察などに説明したものを含んでいる。事前説明会をやらな

表-3.5 事前説明会のパターン分類

ケース	パターン形式					件数	比率
	発注者	関係企業	地元役所	警察	住民		
I	○	○	○	○	○	15	21.4
II	○	○	○	○		24	34.3
III	○		○	○		4	5.7
IV	○				○	15	21.4
その他						12	17.1
合計						70	100%

ったり、住民を説明対象にしていなかったりした工事についてその理由を調べたところ、表-3.6に示すとおりであった。

この現場説明の段階で住民からの工事に対する要望が出されており、いくつかの約束が結ばれている。その内容を表-3.7に示す。表-3.7に示した補償の約束の内容は、地盤沈下や家屋の損傷、井戸がれなどの物理的損失に対するもので、精神的なものに対して補償の約束をしたものはなかった。

(b) 現場説明会

ここにいう現場説明会とは、工事の契約後、施工者が決定してのち現場に入る以前に、あらかじめ地域住民などに工事の概要について説明するものをいう。起業者によっては多少時期的な違いがある。

現場説明会のパターンを表-3.8に示す。現場説明会を行なったもの95件(91.3%)、行わなかったもの9件(8.7%)である。現場説明会をやらなかったり、やっても住民を対象にしていなかったりするものについてその理由を調べたところ、表-3.9のとおりであった。

以上見てきたように、現場説明会を行わずにすませようとしている工事はほとんどないと考えてよい。特に事前説明会と合すると、まず全数が住民に説明を施していると考えられる。

この現場説明会の段階における住民との約束事項は表-3.10のとおりである。事前説明の段階に比べて住民からの要求がかなり具体的になってきている。大まかなつかみでいえば、工事が始まってしまってもどおりの生活ができるようにし、もし物理的な損失を生じたら補

表-3.6 事前説明会に住民を含めない理由

住民を含めない理由	件数	比率
●現場説明に住民を含めるから	24	38.7
●事前説明は対住民というより関係者の打合せ会として認識しているから		
●関連工事で説明していたり、継続工事のためすでに説明しているから	14	22.6
●小規模工事であるため等、必要ないと考えたから	20	32.2
●昼間工事である等、特に必要ないと考えたから	2	3.2
●構内のみで行う工事だから	2	3.2
計	62	100%

表-3.7 事前説明会段階での住民との約束事項

項目	件数	比率
1. 工期・作業時間帯の厳守	22	31.4
2. 補償の約束	20	28.6
3. 低騒音機械の採用義務付	7	10.0
4. 工法の遵守	6	8.6
5. 安全・保安事項の留意	5	7.1
6. 夜間工事の禁止	4	5.7
7. その他	6	8.6
計	70	100%

(注) この合計70件は、表-3.5の住民を対象に含めた事前説明会を実施したものの中から、重複を許して加算されたものである。

表-3.8 現場説明会のパターン分類

ケース	パターン形式						件数	比率
	発注者	受注者	関係企業	地元役所	警察	住民		
I	○	○	○	○	○	○	4	4.2
II	○	○	○	○	○	○	2	2.1
III	○	○		○	○		6	6.3
IV	○	○				○	61	64.2
V	その他						11	11.6
VI	不明						11	11.6
計							95	100%

表-3.9 現場説明会に住民を含めない理由

住民を含めない理由	件数	比率
●事前説明の段階ですでに住民を含めて行なっているため	6	50.0
●継続して行われていたり、他機関関連工事ですでに説明済であるため	4	33.3
●構内のみで行う工事であるため	1	8.3
●チラシ配布で済ませた	1	8.3
計	12	100%

表-3.10 現場説明会段階での住民との約束事項

項目	件数	比率
1. 夜間工事の禁止、時間規制	35	26.1
2. 損害補償	34	25.4
3. 日常生活の維持、営業の確保	20	14.9
4. 工事の低騒音(低振動)化	17	12.7
5. 工期・工法の厳守	12	9.0
6. 住民との意志疎通	6	4.5
7. その他	10	7.5
計	134	100%

償しなさいといっているといえる。ここにいう損害補償はすべて物理的な損害補償であった。

(3) 環境調査

(a) 着工直後の調査

ここでいう着工直後とは、主として工事の契約後、主要工事の始まる前に現場環境について調査するものを指

している。しかし、調査に現われてきたものは起業者によって契約以前のものがあつたり、あるいは主要工事着手後のものがあつたりするなど、必ずしも上述の定義とは一致しないものも多い。この調査は工事現場で行われる第1回目の環境調査であると考えるとよい。この着工直後の調査の概要を表-3.11に示す。

調査理由として「その他」とあるのは、その後の追調査によると起業者や施工者による自発的な調査がほとんどであることがわかった。この時点で調査を行なった現場の数は96件(92.3%)であり、ほとんどの現場で環境調査を実施している。調査項目の単純累計は325であり、1現場平均3.4項目(騒音、振動など)の調査を実施している。調査項目でいって78.7%が環境調査を事前に計画化していると推察されることは注目に値する。

(b) 工事途中の調査

ここでいう工事途中とは、主要工事が最盛期にある時期を考えているが、(a)でも述べたように、工事の態様などによっては必ずしも定義どおりでないものも含まれており、上記の定義はおおむねの目安であると考えられる。この工事途中の調査の概要を表-3.12に示す。

この時点で調査を行なった現場の数は82件(78.8%)である。調査項目の単純累計は239で、1現場平均2.9項目の調査をしていることがわかる。工事途中の調査の特徴は住民からの要求に答えたものが40.6%も占めていることである。

(c) 工事完了時の調査

工事完了時とは主要工事の完了時を指している。今回の調査で調査期間中に工事が完了したり、工事が完了していたりするものは65件で、全体の62.5%であった。工事完了時の調査の概要を表-3.13に示す。

この工事完了時の調査の特徴は、調査内容が家屋に集中していること、契約によるものが多いこと等である。調査理由の中で事前に計画化されているものは53.2%

表-3.11 着工直後の調査

調査の理由	調査の内容							合計(比率)
	家屋	地盤	地下水	騒音	振動	その他		
1. 契約事項でこの時期に調査することになっているから	64	55	54	10	8	10	201(61.8)	
2. 住民説明時の約束だから	17	6	8	13	10	1	55(16.9)	
3. 地元から調査要求があったから	13	6	9	14	11	1	54(16.6)	
4. その他	6	5	3	0	0	1	15(4.6)	
合計(比率)	90(27.7)	72(22.2)	74(22.8) 井戸を含む	37(11.4)	29(8.9)	13(4.0)	325(100%)	

表-3.12 工事途中の調査

調査の理由	調査の内容							合計(比率)
	騒音	振動	地盤	地下水	家屋	その他		
1. 地元から調査要求があったため	33	25	19	16	3	1	97(40.6)	
2. 契約事項で調査することになっているから	12	13	23	23	9	0	80(33.5)	
3. 住民説明時の約束だから	5	2	1	0	1	0	9(3.8)	
4. その他	9	11	12	12	8	1	53(22.2)	
合計(比率)	59(24.7)	51(21.3)	55(23.0)	51(21.3) 井戸を含む	21(8.8)	2(0.8)	239(100%)	

表-3.13 工事完了時の調査

調査の理由	調査の内容	家屋	地下水(井戸)	地盤	合計(比率)
1. 契約事項でこの時期に調査することになっているから		18	6	3	27 (43.5)
2. 地元から調査要求があったから		7	3	0	10 (16.1)
3. 住民説明時の約束だから		4	2	0	6 (9.7)
4. 被害が発生したから		5	0	0	5 (8.1)
5. その他		7	2	5	14 (22.6)
合計(比率)		41 (66.1)	13 (21.0)	8 (12.9)	62 (100%)

であり、被害の発生によるものは 24.2% である。

(4) 苦情とその対策

(a) 着工直後の苦情と対策

着工直後の苦情の内容と対策について表-3.14 に示す。苦情の原因をみると、騒音と振動で 72.3% を占めており、地盤沈下がそれに続いている。苦情の原因に「その他」とあるのは、工事による粉じんやほこりの問題、下水にごみが詰まったりすることによるものや工事前に比べて営業成績が落ちたとするものを含んでいる。

これらに対する対策としては、作業時間帯の変更によるものが 30% と多く、応急処理、説得と続いている。応急処理は地盤沈下を苦情の原因とするものが多いが、これは家屋の若干の損傷などを応急的に手当するものを指している場合が多い。説得によるものの内容は一時的に仮宿泊所へ移ることをすすめたり、工事の概要、特に騒音、振動を生ずる作業の施工期間の長さについて説明してがまんしてもらったりするものが多い。

対策の中で多いものは、上述したようにソフトウェア的なものであるが、工法、機械の変更などハードウェア的なものも 16.1% を占めている。

工法の変更には基礎工、土留工に関するものが多く、例えば、鋼矢板工法から、H鋼と土留板による工法にかえたりするものなどがある。機械の変更も基礎工、土留工に関するものが多く、例えば、パイプロによるくい打ちから、アースオーガ併用工法にかえたものなどが含まれている。工法と機械の区別は記入者によって差異があり、本表ではあわせて 29 件とみた方がよいと思われる。

(b) 工事途中の苦情と対策

工事途中の苦情と対策について表-3.15 に示す。苦情の原因で

みると、やはり騒音、振動が 72.5% を占めて圧倒的であり、この比率は着工直後の苦情原因とほとんどかわらない。対策の内容の項目で注目されるのは応急処理が増えていることである。作業時間帯の変更、説得と続くが、この 3 項については表-3.14 と同様である。ただ表-3.14 に比べてこの 3 項目の対策によるものに集中する傾向がみえ、3 項目で 67.0% から 79.2% へと増えている。工事の進行につれて苦情に対する対応が類型化してきていることがわかる。

一方、工法や機械の変更による対策を行なったものは 16.1% から 8.2% に減っている。工事が進行してしまうと工法や機械の変更は行にくい状況が反映しているものと思われる。この時期に苦情のあった現場の数は 69 件 (66.3%) で、これは着工直後の時点より少なく、また、1 現場当りの苦情原因は 1.9 項目である。

(c) 工事完了時の苦情と対策

工事完了時の苦情と対策について表-3.16、表-3.17 に示す。工事完了時の苦情は家屋等の損傷によって生じており、その対策としてはなんらかの補償によっていることがわかる。また、工事完了時までに住民との約束が守られたかどうかについて調査したところ、

ほぼ守れたとするもの……………41 件
あまり守れなかったとするもの……7 件

で、多くの現場でまず約束は守られていたことがわかる。あまり守れなかったとしたものの多くは工期や作業時間帯に関するものであった。

(d) 工種別の苦情と理由

以上に示した件数とは苦情をうけたり、対策を施した

表-3.14 着工直後の苦情の原因と対策

対策の内容	苦情の原因							合計(比率)
	騒音	振動	騒音振動	地下水	地盤沈下	安全保安	その他	
1. 作業時間帯の変更	22	16	13	0	0	0	4	55 (30.0)
2. 応急処理	9	1	9	2	12	0	13	46 (25.0)
3. 説得	7	4	7	2	1	0	1	22 (12.0)
4. 工法の変更	3	7	3	0	2	0	1	16 (9.0)
5. 機械の変更	4	4	4	0	0	0	1	13 (7.1)
6. 工事中止	1	0	0	0	1	0	0	2 (1.1)
7. その他	7	3	9	5	0	4	2	30 (16.3)
合計(比率)	53 (28.8)	35 (19.0)	45 (24.5)	9 (4.9)	16 (8.7)	4 (2.2)	22 (12.0)	184 (100%)

(注) ここに示した件数は、表に示した苦情原因について苦情のあった工事現場の数を表わしており、したがって、苦情そのものの個数を示すものではない。

表-3.15 工事途中の苦情の原因と対策

対策の内容	苦情の原因							合計(比率)
	騒音	振動	騒音振動	地下水	地盤沈下	安全保安	その他	
1. 応急処理	3	5	8	8	19	0	11	54 (40.0)
2. 作業時間帯の変更	17	15	5	1	0	0	0	38 (28.1)
3. 説得	6	7	0	0	1	0	1	15 (11.1)
4. 工法の変更	4	3	2	0	0	0	0	9 (6.7)
5. 工事中止	2	3	1	0	2	0	0	8 (5.9)
6. 機械の変更	0	0	2	0	0	0	0	2 (1.5)
7. その他	5	5	5	2	0	0	2	19 (14.1)
合計(比率)	37 (27.4)	38 (28.1)	23 (17.0)	11 (8.1)	22 (16.3)	0 (0)	14 (10.4)	135 (100%)

表-3.16 工事完了時の
苦情の原因

項目	件数(比率)
1. 家屋等の損傷	21 (84.0)
2. 地盤沈下	3 (12.0)
3. 地下水 (井戸がれ)	1 (4.0)
計	25(100%)

表-3.17 工事完了時の
苦情の対策

項目	件数(比率)
1. 修繕	16 (59.3)
2. 補償	8 (29.6)
3. 説得	2 (7.4)
4. 放置	1 (3.7)
計	27(100%)

表-4.1 公害対策上大切な事項

項目	件数(比率)
1. 住民との意志疎通, 住民への PR	73 (38.8)
2. 施工法, 建設機械の改良	57 (30.3)
3. 作業時間の規制	31 (16.5)
4. 工程, 工期の厳守	17 (9.0)
5. 補償の迅速化	5 (2.7)
6. その他	5 (2.7)
合計	188 (100%)

表-3.18 苦情回数

工種	理由	騒音	振動	その他	合計(比率)
1.	くい打ち (矢板含)	105	110	13	228 (28.1)
2.	舗装版こわし	105	50	5	160 (19.8)
3.	掘削	84	32	39	155 (19.1)
4.	仮設工	30	17	5	52 (6.4)
5.	コンクリート破砕	15	15	0	30 (3.7)
6.	コンクリート打設	11	7	0	18 (2.2)
7.	その他	26	61	80	167 (20.6)
合計		376 (46.4)	292 (36.0)	142 (17.5)	810 (100%)

りする工事現場を単位に示したものであったから、例えば騒音についても1回しか苦情がなかったものも、10回も苦情をうけたところも、ともに件数1として計上されていた。そこで調査表-2において苦情の回数について工種別に調査した。その結果を表-3.18に示す。

苦情の多い工種は表-3.18で明らかなように、くい打ち工事が最も多く、舗装版こわし、掘削と続き、この3工種で全体の67.0%を占め、最も注意を要する工種であることがわかる。苦情工種の中に「仮設工」とあるのは覆工版のバタつきによるもの、その架設に伴うクレーン車の騒音、切梁の架設時の騒音、型わくや支保材の積卸しに伴う騒音等を指しているものが多く、「その他」とあるものには薬液注入工などの工事のほか、工種間にわたる苦情にかかるものが含まれている。例えば、住民との連絡不足、交通処理の不十分さなどを含んでいる。苦情の理由についてみると、1現場1件と数えたときより騒音、振動に集中しており、82.4%を占めている。

4. 公害対策の概要

(1) 公害対策上の留意事項

調査票は起業者と施工者の各々の現場責任者が記入することになっているが、その人々に公害対策上大切な事項は何かという設問に答えてもらった結果を表-4.1にまとめた。現場の第一線にいる技術者の考え方的一端が表-4.1に示されている。

技術者に対するアンケートであるにもかかわらず、施工法や機械の改良より住民との意志疎通の方が上位にあるのは注目されること

である。施工法や機械は公害に対して改良していかなければならないが、公害対策としてはそのみでは万全といえないと考えている状況を反映している調査結果だと思われる。

(2) 施工における対策

ここでは調査工事においてとられた対策および施工実態についてまとめた。

(a) くい打ち工事(矢板打ちおよび引抜きを含む)

調査対象工事でくい打ちを行なったものは63件であった。その概要を表-4.2に示すとおりである。

工事の種類でみると、くい打ちは多くの工事で行われている。沿道状況は住宅街(商店混入を含む)が圧倒的である。最も注目されるのは使用機械の欄で、オーガ併用によるものが69.2%と多いことである。この工法ではほとんどが最終部分(約1m程度が多い)をくい打ちし、支持力を発揮させている。オーガと組合せて用いられたくい打ち機械はパイプロハンマ、ドロップハンマ、ディーゼルパイルハンマ、モンケンなどであった。

くい打ち工事の行われた時間帯を累計してまとめたものを図-4.1に示す。この図によっても明らかである

表-4.2 くい打ち工事の概要

工事の種類		沿道状況		使用機械および工法	
項目	件数(比率)	項目	件数(比率)	項目	件数(比率)
1. 管路埋設	18 (27.7)	1. 住宅街	43 (65.2)	1. オーガ併用工法	45 (69.2)
2. 橋梁下部	13 (20.0)	2. 商店街	12 (18.2)	2. パイプロ	12 (18.5)
3. 共同溝	12 (18.5)	3. 工場街	11 (16.7)	3. リバースサーキュレーション	3 (4.6)
4. 地下鉄	12 (18.5)			4. PIP	3 (4.6)
5. その他	10 (15.4)			5. ディーゼルパイルハンマ	1 (1.5)
				6. モンケン	1 (1.5)
計	65(100%)	計	66(100%)	計	65(100%)

表-4.3 舗装版こわし工事の概要

工事の種類		沿道状況		使用機械(代表のみ)	
項目	件数(比率)	項目	件数(比率)	項目	件数(比率)
1. 管路埋設	16 (51.6)	1. 住宅街	21 (61.8)	1. ブレーカ	25 (56.8)
2. 共同溝	7 (22.6)	2. 商店街	8 (23.5)	2. コマンド	8 (18.2)
3. 地下鉄	3 (9.7)	3. 工場街	5 (14.7)	3. カッタ	6 (13.6)
4. 道路工事	2 (6.5)			4. ビック	5 (11.4)
5. その他	3 (9.7)				
計	31(100%)	計	34(100%)	計	44(100%)

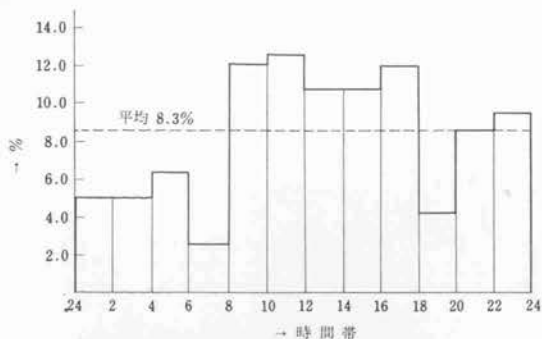


図-4.1 くい打ち工事の作業時間帯

が、昼間時間帯がかなり多いが、その前後、つまり午前7時前後、午後7時前後が特に作業制限をうけている状況がよくわかる。

(b) 舗装版こわし工事

調査対象工事のうち、工種分析の調査表に舗装版こわしについて記入のあったものは31件であった。その概要は表-4.3に示すとおりである。工事の種類でみると、管路埋設で51.6%を占めている。沿道状況はくい打ちとほぼ同じ構成である。使用機械はブレーカが過半数56.8%を占め、コマンド、カッタ、ピックと続いている。なお、この欄には代表機種のみを示し、例えばブレーカの場合、コンプレッサが用いられることが多いがここでは示さなかった。舗装版こわし工事の行われた時間帯を累計してまとめたものを図-4.2に示す。

図によると、ほぼくい打ち工事と同じであるが、午前7時前後が特に落ちていない。午後10時以降に一つのピークが表われるのが特徴的で、これは交通量の減る午後10時以降、かつ深夜にわたる前に集中的に作業を行うためであろうと思われる。

(c) その他の工種

特に苦情の多い工種については(a),(b)のとおりである。ここではその他の工種について使用機械と対策の事例を簡単に表-4.4に示す。

(3) 建設機械の改良点

アンケート調査において今後望まれる建設機械の改良

表-4.4 その他工種の使用機械および対策事例

工種	使用機械	対策の事例
1.掘削	バックホウ、クラムシェル、スキップ(ベルトコンベヤ、クレーン車)	① ホッパタワに防音カバーを取付ける。 ② 機械掘削を一部人力掘削とする。
2.仮設	クレーン車	① 覆工版にナベリ止め加工する。
3.構築	クレーン車、コンクリートミキサ車	
4.路面復旧	ブルドーザ、振動ローラ、ランマ、タンバ、マカダムローラ、アスファルトフィニッシャ	

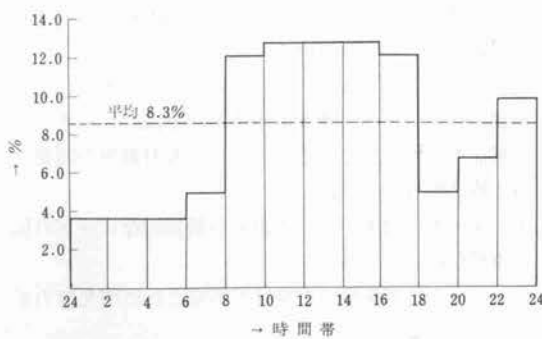


図-4.2 舗装版こわし工事の作業時間帯

点を調べたが、ここではこれをまとめて示す。

改良点をまとめて示せば次のようになる。

- ① 定置作業を行う機械は電力を動力にする。

表-4.5 建設機械の改良点

工種	機 械	改良が望まれる点
くい打ち	バイプロハンマ	●打込力を地盤の固さに応じて変化させ、不要な振動を出さないようにするため振動周期の調整ができるようにする。 ●バイプロ上部のスプリングを改良して音が少なくなるようにする。 ●バイプロのつり金具とレッカのフックとが作業時に当たって騒音を出すので改良する。 ●本体とショックアブソーバの連結個所が作業時に騒音を出すので改良する。
	オ ー ガ	●エンジン音が大きすぎるし、履帯音も少なくできないものか。 ●電動化する。
	ディーゼルバイロハンマ	●油沫飛散防止のため、ハンマ頭にスカートをはかせられるようにする。
打ち	クレーン車	●バイプロ使用時にワイヤとブームがぶつかりあう音をなくす。 ●ふかし時、負荷時の騒音を小さくする。 ●電動化する。 ●トラッククレーンにモーメントリミッタを設置する。
	ブレーカ	●電動化する。 ●もっと油圧化をすすめる。 ●砂粉の飛散を防止できるようにする。 ●エンジン音、エア音を小さくする。
舗装版こわし	コマンド	●振動がもっと小さくなるようにする。
	その他	●低騒音された深掘りカッタによって分割し、運搬してはどうか。
	掘削積込み	●電動ウィンチのマグネットスイッチをオイルタンク特殊装置による改良を行う。 ●ワイヤロープ開閉式を電動油圧化したクラブバケットにしてはどうか。 ●エアシリンダの排気音を小さくする。
掘削積込み	連続バケットコンベヤ	●鎖車とチェーンのかみ合せが悪く、騒音を出すので改良してはどうか。
	ケーソンロック	●エアもれの音を小さくできないか。
定置機械	コンプレッサ	●サイレンサをもっと完全なものにする。 ●防振ゴムでは振動をとりきれないので防振ベースを改良する。
	ゼネレータ	●キョビクルで受電せず、小型発電機をもっと利用してはどうか。
覆工版	覆工版	●ゴムパッキングを改良して騒音が出ないようにする。 ●路面版の固定がいまの方式だと面倒ですぐバタつくので改良する。

- ② 移動を主とした作業では電力化は困難なため防音囲いやマフラーを改良する。

上記の ①, ② にまとめきれないものも数多く、個々の提案については表—4.5 に示すが、機械のユーザの考える対症療法を示している。また、公害対策型の開発について特に提言があり、

- ① メーカーに対するユーザからの積極的なニーズの伝達がない。
② メーカーは開発後の市場性が不安なため開発努力が遅れている。

などの指摘があった。今後の活動方針とあわせて考えると、工事の低公害化のためには傾聴すべき意見であると思われる。

5. あとがき

以上の集計で示したものが昭和 49 年度調査の概要である。

今年度調査においては、市街地における土木工事が地域の住民に対してどのような波紋を起しているかを工事の流れの中で調査してきたが、この結果、工事と地域住民との応接をかなり現実的に明確化して把握することができたと考えられる。今後はこれらの結果を基礎に、工事実施の円滑化を阻害する要素について計画、設計、施工という工事全体の中で評価し、さらに建設機械の改良点等についても検討していくことで、さらに着実な活動を行なって行きたいと考えている。(文責：大石久和)

— 図 書 案 内 —

建設機械化施工の安全指針

A 5 判 294 頁 頒価 1,500 円 (会員 1,350 円) 送料 200 円

□申込先□ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号 機械振興会館内
電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番

古い舗装版の再利用

広報部会
文献調査委員会



写真-1 フィニッシャにより合材が敷きならされる

ネバダ州で古い舗装版を新しい舗装に再使用する試験工事が実施された。

試験工事区間は 1.6 km, うち 1 車線 1 km を 14 cm (5 $\frac{1}{2}$ in) 厚の再利用アスファルト, 残りを新材料の通常の As 舗装, 他の 1 車線を 3.8 cm (1 $\frac{1}{2}$ in) 厚のオーバーレイで施工した。再利用区間では古い舗装版を D8 リップで壊し, トラクタショベルとダンプトラックでプラントへ運搬した。

ジョークラッシャとロールクラッシャで砕かれた古い舗装材料はスクリーンを経て 38~12.8 mm, 12.8~8 mm, 8~0 mm にふるい分けられ, 再利用の骨材となる。

骨材はバケットコンベヤでこのシステムの Thermo-Matic プラントと呼ばれる再生プラントへ運ばれる。骨材は回転ドラムの一端から投入され, この中で 285°F に加熱される。ドラムの中には高熱ガスの循環している金属パイプが 50 cm 間隔で配置されており, これで加熱が行われるため骨材と火焰とが直接接触することがないようにしてある。

加熱された骨材はバグミルミキサに入り, ここで, As と軟化剤が混入される。舗装基準では As 量が重量比で 5.5% であり, この場合は骨材自体が 4% ぐらいの As を含んでいるため追加される量は 1~1.5% で済む。軟化剤は Paxole と呼ばれるもので, 混入量は 0.5~0.75% である。

250~255°F の合材はフィニッシャで敷きならし, 11 t 振動ローラ, 9 t タイヤローラで締固めた (写真-1 参照)。1 日 1,600 t の能力を持つプラントで施工した場合, 合材 1 t 当りの経費の節減は \$2.59 となり, その内訳は表-1 のとおりであると報告されている。

表-1 経費の内訳

			一 般	再 生
As	補	充		\$0.68
As	供	給	\$3.74	
骨		材	1.15	
舗	装	版		1.00
軟	化	剤		0.60
プ	ラ	ン	1.98	1.72 $\frac{1}{2}$
特	許	料		0.27 $\frac{1}{2}$
計			\$6.87	\$4.28

(委員: 本田宜史)

“Old asphalts for new roads offers
shortcut to savings”

Construction Methods & Equipment,

May 1975, p. 78~80

▶支部だより

北海道支部第23回定時総会開催

北海道支部第23回定時総会は、昭和50年5月27日午後3時15分から札幌市中央区北4条西1丁目共済ビルで、本部から最上会長、本多規格部長を迎えて開催された。出席は団体会員90社（うち委任状49社）、支部からは山岡支部長、大杉副支部長、太田運営幹事長のほか、顧問、理事、運営幹事、委員会委員長、副委員長等18名が出席、太田運営幹事長の開会の辞について山岡支部長の挨拶、本会最上会長の挨拶があり、山岡支部長が議長席につき、書記に福井事務局長を任命、太田運営幹事長から本日の出席は90社、うち委任状49社、現在の支部団体会員130社の1/3以上の出席があったので本総会は成立する旨を宣言し、議事録署名人に2名を選任して議事

に入った。

第1号議案昭和49年度事業報告承認の件は太田運営幹事長が説明、原案どおり承認を得た。第2号議案昭和49年度決算報告承認の件(剰余金処分案も含む)は福井事務局長が説明、ついで監事草野氏(ダイハツディーゼル)から会計監査の結果、正確適当と認めるとの報告があり、原案どおり承認を得た。第3号議案昭和50年度役員改選の件は山岡支部長、広鱈副支部長を再選、もう1名の副支部長には牧野正友氏(北海道開発局建設機械工作所長)を新しく選任したほか、支部顧問、常務理事、理事、監事、運営幹事長、運営幹事、部会長、副部会長、委員長、副委員長を推せん、選任、任命し、山岡支部長、牧野新副支部長、大杉

前副支部長がそれぞれ挨拶を述べた。第4号議案昭和50年度事業計画に関する件は太田運営幹事長が説明、原案どおり議決を得た。第5号議案昭和50年度予算に関する件は福井事務局長が説明、原案どおり議決を得た。次いで本部の本多規格部長から本部および建設機械化研究所の昭和49年度事業報告と昭和50年度の事業計画について説明があり、最後に太田運営幹事長の閉会の辞があって午後4時50分閉会した。

引き続き同所で昭和50年度優良運転員・整備員の表彰式を挙行、優良運転員16名、優良整備員18名に対して表彰状と記念品を贈って閉式、このあと別室で役員、会員の懇親宴を催した。

昭和50年度北海道支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)		顧問 (順不同)	
名誉支部長	横道英雄 前北海道支部長・北海道大学名誉教授	山家博 北海道開発局港湾部長	宮前博志 北海道開発局石狩川開発建設部長
支部長	山岡勲 北海道大学工学部教授	大越孝雄 * 札幌開発建設部長	河野文弘 * 土木試験所長
副支部長	広鱈典夫 (株)地崎工業常務取締役北海道支社長	小林強 * 小樽開発建設部長	小野中 北海道土木部長
	牧野正友 北海道開発局建設機械工作所長	太田昌昭 * 函館開発建設部長	寺田一寿男 * 総務部長
常務理事		佐藤幸男 * 室蘭開発建設部長	川端武史 * 農務部長
	加来照俊 北海道大学工学部教授	長縄高雄 * 旭川開発建設部長	松江昭夫 * 商工観光部長
	黒崎徳三 北海道開発局機械課長	小浜実 * 留萌開発建設部長	松原益男 * 農地開発部長
	杉山秀夫 * 道路建設課長	織田敏夫 * 稚内開発建設部長	梅口国夫 * 開発調整部長
	川名信 北海道土木部参事	吉富和男 * 網走開発建設部長	魚谷増男 * 警察本部交通部長
	新谷正男 北海道工業(株)札幌営業所長	大谷直郎 * 帯広開発建設部長	南井弘次 * 札幌土木現業所長
	船越和夫 (株)神戸製鋼所札幌営業	村田孝雄 北海道土木部道路課長	
		理事	
		館谷清 北海道開発局河川計画課長	
		田口雅也 * 道路計画課長	
		鈴木宏 * 工事管理課長	
		所長	
		小西達也 (株)小松製作所北海道支社長	
		岩田利次 日立建機(株)北海道営業所長	
		佐々木武基 伊藤組土建(株)機材部長	
		宮永敏夫 岩田建設(株)顧問	
		高木陽一 新日本土木(株)常務取締役札幌支店長	
		森田義育 地崎道路(株)札幌支店長	
		穴釜正吉 北海道機械開発(株)専務取締役	
		池田清彦 北海道建設機械販売(株)社長	
		大杉幹夫 小松建設工業(株)北海道支店理事	
		茶村 質 陸上自衛隊北部方面總監部施設課長	
		尾又勝利 * 北海道地区補給処苗穂支処長	
		吉岡三千夫 北海道建設業協会専務理事	
		城塚孝雄 鹿島建設(株)常務取締役札幌駐在	
		山本精一 新太平洋建設(株)社長	
		内田界 北海道い・パ・自動車(株)社長	
		三浦謙吉 三信産業(株)社長	
		仁木義 北海道三菱ふそう自動車販売(株)社長	
		金沢久作 金沢重機(株)社長	
		中道昌喜 中道機械(株)社長	
		松村作弥 橋崎産業(株)札幌支店長	
		監事	
		草野実 ダイハツディーゼル(株)札幌営業所長	
		大野一郎 大成建設(株)札幌支店長	

支部だより ◀

稲葉 寿夫 北海道小樽土木現業所長
 中川 喜久雄 * 函館土木現業所長
 阿部 由栄 * 室蘭土木現業所長
 小山 義之 * 旭川土木現業所長
 工藤 和雄 * 帯広土木現業所長
 岡本 行夫 * 釧路土木現業所長
 米津 眞 * 網走土木現業所長
 町野 高明 * 稚内土木現業所長
 馬嶋 隆 * 留萌土木現業所長
 古川 久三男 陸上自衛隊第3施設団長
 亀井 健雄 * 北海道地区補給処長
 後藤 眞平 防衛庁札幌防衛施設局長
 猪野 暁 農林省札幌営林局長
 鎌田 藤一郎 * 旭川営林局長
 神宮司 守 * 北見営林局長

中村 章雄 農林省帯広営林局長
 藤井 博 * 函館営林局長
 伊藤 健二 札幌市建設局長
 安田 彪 * 建築局長
 磯田 馨 * 下水道局長
 岡田 光夫 * 水道局長
 山岡 瞭 * 交通局長
 関川 行雄 日本国有鉄道北海道総局長
 山田 照一 * 札幌工事局長
 影沢 清光 日本鉄道建設公団札幌支社長
 中村 直衛 日本道路公団札幌建設局長
 佐々木 欣一 農用地開発公団北海道支社長
 柴田 四朗 北海道農業開発公社理事長
 秋谷 元 北海道電力(株)土木部長
 上関 敏夫 北海道新聞社長

川村 秀雄 北海タイムス社長
 吉田 清栄 朝日新聞北海道支社長
 高田 敬三 毎日新聞北海道発行所代表取締役
 田中 巖 読売新聞社北海道支社長
 田中 武志 日本放送協会北海道本部長
 秋山 拓 北海道放送(株)代表取締役
 山本 達雄 札幌テレビ放送(株)社長
 岩沢 靖 北海道テレビ放送(株)社長
 大内 格之助 北海道文化放送(株)社長
 伊藤 義郎 伊藤組土建(株)社長
 岩田 巖 岩田建設(株)社長
 上戸 斌司 伊藤組土建(株)副社長
 山下 隆 札幌日立商品(株)社長

運営幹事
(順不同)

幹事長 井上 清 今井 梯四郎 山敷 長栄知 佐藤 信二
 黒崎 徳三 鈴木 健元 大石 堯彦 保坂 武 高野 鈴吉
 幹事 三浦 茂 末 永 覚 牛渡 健 飯島 超

東北支部第23回定時総会開催

東北支部第23回定時総会は昭和50年5月29日午後4時より仙台市仙台セントラルホテルにおいて本部より中野運営幹事長を迎えて開催された。

総会は佐藤運営幹事長の開会の辞に始まり、河上支部長の挨拶、本部長代理中野運営幹事長の挨拶があった。規程により河上支部長議長席につき、議事録作成のための書記任命、佐藤運営幹事長から本日出席の団体会員数74社(うち委任状40社)で支部団体会員数100社の1/3以上の出席があったので本総会は成立した旨宣言が行われ、議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案昭和49年度事業報告は佐藤運営幹事長から、第2号議案昭和49年度決算報告は剰余金処分案も含めて佐藤事務局より報告がなされ、氏家監事より会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、いずれも異議なく承認された。第3号議案昭和50年度役員改選については河上支部長、木谷副支部長、諏訪副支部長が再選され、役員、顧問、運営幹事等の推せんまたは任命が行われた。新旧役員を代表して河上支部長が挨拶を行なった。第4号議案昭和50年度事業計画案は佐藤運営幹事長より、第5号議案昭和50年度収支予算案は佐藤事務局より

りそれぞれ説明がなされ、いずれも原案どおり承認可決された。第6号議案東北支部団体会員会費の改定については、佐藤運営幹事長よりその要旨の説明がなされ、昭和50年度より月会費1,000円を値上げし、3,500円に改定されることが承認可決された。次いで本部中野運営幹事長より本部の昭和49年度事業報告および昭和50年度事業計画の説明がなされ、午後5時10分、佐藤運営幹事長の閉会の辞により総会は終了した。

引き続き別室において懇親会を開催、午後6時30分、全行事を終了した。

昭和50年度東北支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)		長		長	
理事・支部長	河上 房義 東北大学教授	竹内 靖夫 (株)日立製作所東北営業所長	武田 仁吾 山木屋商事(株)社長	宮坂 節雄 東北電力(株)土木課長	
理事・副支部長	木谷 正 建設省東北地方建設局道路部長	中野 勝弘 三菱重工業(株)仙台営業所長	川島 俊夫 東北大学教授	足立 洪 日本道路公団仙台建設局建設部長	
諏訪 貞雄 鹿島建設(株)仙台駐在常務取締役		佐藤 信三 (株)大林組仙台支店長	赤津 武男 建設省東北地方建設局東北技術事務所長	佐藤 寛 建設省東北地方建設局道路部機械課長	
理事	関根 義雄 石川島播磨重工業(株)仙台営業所長	谷津 計蔵 西松建設(株)東北支店長	監事	遠藤 諒治 北日本機械(株)仙台事務所長	
浅間 信次 協三工業(株)社長		市村 敏行 日本鋪道(株)仙台支店長	氏家 光雄 日立建機(株)東北営業所長		
大野 武志 (株)神戸製鋼所仙台営業所長		沢 晴次 (株)間組仙台支店長			
芦塚 淳美 (株)小松製作所東北支社		菊地 美文 三洋機械(株)社長			
		菊谷 榮英 東北建設機械販売(株)社長			
		半沢 武夫 東京産業(株)仙台支店長			
		黒田 力 日昭(株)社長			
		野村 豊 丸紅建設機械販売(株)仙台支店長			
		大塚 正雄 宮城いすゞ自動車(株)社			

▶支部だより

顧問 (順不同)

富 橋 洋 農林省東北農政局長
高 橋 慶 介 〃 計画部長
浅 原 辰 夫 〃 建設部長
土 肥 春 夫 宮城県土木部長
高 橋 元三郎 〃 農政部長
高 木 孝 夫 福島県土木部長
石 橋 金一郎 山形県土木部長
佐々木 誠一郎 秋田県土木部長

運営幹事

(順不同)

幹 事 長 佐 藤 寛
幹 事 相 沢 実
大 沼 清 寿

寺 阪 勝 青森県土木部長
舟 津 常 一 岩手県土木部長
柳 井 乃武夫 日本国有鉄道仙台駐在理事室
長常務理事
半 谷 哲 男 〃 仙台管理局長
峰 本 守 〃 仙台管理局施設部長
金 原 弘 〃 盛岡工事局長
西 田 正 之 〃 仙台新幹線工事局長
重 松 治 日本鉄道建設公団盛岡支社長
佐 藤 次 郎 防衛庁仙台防衛施設局長

田 丸 達 雄 防衛庁仙台施設局建設部長
持 田 三 郎 日本道路公団仙台建設局長
伊 東 栄 一 仙台市建設局長
山 家 義 雄 東北電力(株)土木部長
後 東 壮 介 土木学会東北支部長
伊 沢 平 勝 仙台商工会議所会頭
栗 原 操 宮城県建設業協会長
栗 谷 津 計 蔵 日本道路建設業協会東北支部
長
二 宮 善 太郎 古川工業高等学校長

福 田 正 宮 本 藤 友
小 田 淳 隈 井 肇
高 久 正 夫 梅 沢 馨
吉 田 弘 雄 佐 藤 倉 蔵
小 形 誠 司 江 間 五月夫

熊 谷 哲 男 中 山 護 一
浅 野 秀 雄
佐久間 博 信
黒 田 稔
藤 田 喜 一

北陸支部第13回定時総会開催

昭和50年6月21日午後2時から新潟市学校町通り2番町の新潟県建設会館7階ホールで北陸支部第13回定時総会が開催された。本部から加藤専務理事と中正氏を迎え、参与および報道関係者3名、団体会員48社を含め73名の出席があった。

まず、槻運幹事長の開会の辞につづいて三浦文次郎が挨拶のあと議長席につき、団体会員124社のうち98社(うち委任状出席50社)の出席で総会が成立したことを宣言、引続き議事録作成のための書記2名を任命し、議事録署名人に中山共之氏(北越工業)と藤沢政善氏(三

井道路)が選出されて議事の審議に入った。

第1号議案昭和49年度事業報告は槻運幹事長が説明、第2号議案昭和49年度決算報告は吉沢事務局長がそれぞれ説明し、敦井監事(敦井産業)の監査結果の報告と所見の発表があり、第1号議案、第2号議案とも全員異議なく承認された。第3号議案昭和50年度役員改選では支部長に三浦文次郎氏(高田機工副社長)、副支部長には住友栄吉氏(建設省北陸地方建設局道路部長)がそれぞれ再任された。また、役員、顧問、参与等も委嘱され、運営幹事も下記のように決定

した。つづいて第4号議案昭和50年度事業計画については槻運幹事長が説明し、全員異議なく承認された。第5号議案の支部団体会費改訂については槻運幹事長が提案理由を説明し、審議の結果全員異議なく原案(月額5,000円とする)どおり承認された。第6号議案昭和50年度予算案については吉沢事務局長が説明、これも全員異議なく承認された。次に本部報告については、時間の関係で詳細の説明を省くことにしたいと告げ、槻運幹事長の閉会の辞により第13回定時総会は無事終了した。

昭和50年度北陸支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

支部長・理事
三 浦 文次郎 高田機工(株)副社長
副支部長・理事
住 友 栄 吉 建設省北陸地方建設局道路
部長
理 事
川 本 正 知 建設省北陸地方建設局
河川部長
西 川 龍 三 〃 企画部長
土 屋 雷 蔵 〃 新潟国道工事事務所長
栗 袋 正 明 〃 金沢工事事務所長
宮 井 博 〃 富山工事事務所長
後 藤 浩 平 〃 北陸技術事務所長
槻 朋 樹 〃 道路部機械課長

栗 山 弘 国立防災科学技術センター
雪害実験研究所長
横 山 好 雄 新潟県土木部道路維持課長
藪 田 久 雄 富山県土木部道路維持課長
中 西 一 益 石川県土木部道路整備課長
横 本 達 也 新潟県土木部新潟土木事務
所長
玉 田 照 日本道路公団新潟工事事務
所長
林 正 雄 日本国有鉄道新潟管理局施
設部長
星 野 定 彦 石川県播磨重工業(株)新
潟営業所長
日 吉 寛 〃 (株)大林組新潟営業所長
加 賀 田 勘 一郎 〃 (株)加賀田組社長
北 川 正 信 北川道路(株)社長
河 井 慶 清 キャタピラー三菱(株)北
陸支社長
川 村 仁 〃 (株)神戸製鋼所新潟営業
所長
中 野 清 〃 (株)小松製作所北陸支社

長
秋 藤 義 治 佐藤工業(株)富山支店長
矢 野 達 也 神鋼商事(株)新潟営業所
長
馬 島 卓 大成建設(株)新潟支店長
上 原 簾 三 〃 (株)中野組社長
山 本 宏 〃 (株)新潟鉄工所新潟支社
長
増 永 一 日本鉄道(株)新潟支店長
宮 沢 健 司 日立建機(株)北陸営業所
長
福 田 正 〃 (株)福田組社長
小 海 鼎 福田道路(株)常務取締役
佐 藤 五 郎 北越工業(株)社長
木 間 石 太郎 〃 (株)木間組社長
真 柄 要 助 真柄建設(株)社長
末 永 昌 二 油谷重工(株)新潟出張所
長
監 事
敦 井 代 五郎 敦井産業(株)社長
永 井 俊 吉 東急建設(株)北陸支店長

顧問 (順不同)

坂本 正 農林省北陸農政局長
下田 茂 新潟大学工学部教授

榑 場 重 正 金沢大学工学部土木工学科教授
田 中 敏 仁 新潟県土木部長
室 賀 共 富山県土木部長
島 山 利 昭 石川県土木部長

佐 藤 哲 新潟市建設局長
乙 藤 憲 一 日本道路公団金沢建設局長
福 田 正 新潟県建設業協会会長
佐 藤 久 雄 富山県建設業協会会長
真 柄 要 助 石川県建設業協会会長

運営幹事

(順不同)

幹 事 長 楓 朋 樹
幹 事 高 木 啓 輔

小 野 和 日 児 近 藤 謙 治
伊 藤 豪 誠 大 崎 哲 男
小 越 富 夫 藤 島 美 孝
高 橋 幸 作

吉 田 正 池 田 元 嘉
箕 輪 明 野 口 千 代 蔵
川 季 吉 藤 沢 政 善
佐 藤 赤 平 治

中部支部第18回定時総会開催

昭和50年6月10日午前10時30分より名古屋市昭和区舞鶴町愛知県勤労会館2階小ホールにおいて中部支部第18回定時総会を開催、本部から加藤専務理事、柴田業務課長、来賓として黒田建設省中部地方建設局長、顧問として日本国有鉄道岐阜工務局長(代理)、中日本建設コンサルタント社長(代理)等のご臨席を得た。議決権数68社(うち委任状39社)であった。

長田運営幹事長の開会の辞に始まり、西畑支部長はその挨拶で「日本が世界平和に貢献するため発展途上国に対する技

術援助が必要だが、無公害施工を望みたい。また、化石エネルギーは危機に瀕しているため、今後は汚染のないプラズマの研究に期待する」という意味のことを述べられた。次に加藤専務理事が挨拶され、「昭和34年から約3年間中部地建に勤務したが、アメリカ旅行中に伊勢湾台風が来襲、急遽帰国し、海中に道路を造った思い出の多い土地で、中部支部の総会には毎年出席している」等の話をされた。議事として昭和49年度事業報告、昭和49年度決算報告の承認、昭和50年度役員改選、昭和50年度事業計画、昭

和50年度予算(案)等が審議のうえ決定された。

議事の終り頃に黒田中部地方建設局長が来場、挨拶をお願いしたところ、「中部支部も第18回総会を迎え、人間でいえば一人前の大人に成長したようなものだ。今後無公害で動く建設機械や施工法の開発を期待する。また、安全管理の面でも一段と協力を願う」との意味を述べられた。

引続き優良運転員4名、優良整備員8名に表彰状と記念品が贈られ、正午に無事終了した。

昭和50年度中部支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

支 部 長 西 畑 勇 夫 名古屋大学教授
副 支 部 長 池 田 哲 夫 建設省中部地方建設局道路部長
理 事 秋 山 芳 久 建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長
岩 崎 博 臣 大有道路建設(株)機械部長
岩 本 利 彦 建設省中部地方建設局技術管理官
江 川 大 郎 建設省中部地方建設局河川部長
衛 藤 哲 也 (株)米井商店名古屋出張所長
大 橋 英 之 助 防衛庁名古屋防衛施設局建設部土木課長
大 宮 武 男 建設省中部地方建設局中部技術事務所長
大 野 輝 男 日本国有鉄道岐阜工務局土木課長
長 田 忠 良 建設省中部地方建設局道路部機械課長
尾 崎 申 一 (株)間組名古屋支店長

楓 雅 之 (株)神戸製鋼所名古屋営業所長
桂 敏 夫 住友重機械工業(株)建機事業部長
笠 原 繁 雄 建設省中部地方建設局企画部長
川 村 要 作 愛知日野自動車(株)取締役社長
神 谷 朗 男 日本鋪道(株)名古屋支店長
北 沢 一 文 日立建機(株)東海営業所長
岸 田 璋 八 (株)熊谷組名古屋支店長
木 村 孝 男 名古屋港管理組合技術部長
桑 原 界 水資源開発公団中部支社建設部長
下 村 悟 シナジー(株)動力機械部長
齊 藤 順 一 興島建設(株)名古屋支店取締役支店長
坂 田 睦 久保田鉄工(株)名古屋支店長
関 口 一 郎 佐藤工業(株)常務取締役名古屋支店長
千 葉 喜 味 夫 建設省中部地方建設局名古屋国道工事事務所長
角 田 直 行 建設省中部地方建設局庄内川工事事務所長
戸 田 五 郎 中部電力(株)水力室次長

長 屋 日 出 雄 ダイハツディーゼル(株)名古屋営業所長
中 川 清 二 丸紅建設機械販売(株)名古屋支店長
野々垣 正 吾 名古屋市土木局道路補修課長
福 井 迪 彦 建設省中部地方建設局愛知国道工事事務所長
藤 崎 昭 二 (株)小松製作所中部支店長
真 木 長 俊 キャタピラー三菱(株)東海支店長
牧 野 貢 愛知県建設機械整備事務所長
松 岡 武 松岡産業(株)代表取締役
松 本 淳 日本車輛製造(株)技術センター所長
水 野 賀 純 水野建設(株)社長
森 寿 郎 日本道路公団名古屋建設局建設部長
矢 部 昌 夫 日本道路公団名古屋建設局企画調査課長
山 崎 茂 油谷重工(株)名古屋営業所長
監 事 赤 津 敏 赤津機械(株)常務取締役
安 藤 博 雄 日特重車輛(株)名古屋支店長

▶支部だより

顧問 (順不同)

相場正敏 防衛庁名古屋防衛施設局長
 赤沢稔 日本鉄道建設公団名古屋支社長
 市原慎也 三重県土木部長
 植下協 名古屋大学教授
 大畑界一 愛知県農産部長

大根義男 愛知工業大学教授
 橋高弘昌 日本国有鉄道名古屋鉄道管理局長
 森川徳長 中部電力(株)水力室長
 紅村文雄 名古屋港管理組合副管理者
 高木澄清 静岡県土木部長
 滝淵清実 日本国有鉄道岐阜工務局長
 西尾武喜 名古屋市水道局長
 橋本敏秀 中部工業大学教授

八田晃夫 名古屋高速道路公社副理事長
 平野和男 日本道路公団名古屋建設局長
 伏木敏郎 岐阜県土木部長
 松見三郎 中日本建設コンサルタント(株)社長
 水野正信 愛知県土木部長
 山本有三 名古屋市土木局長
 矢野勝正 名城大学教授
 渡辺新三 名古屋工業大学教授

運営幹事

(順不同)

幹事長 長田忠良

幹事
 安藤博雄
 安藤博一
 伊藤正一行
 伊藤辰辰
 石建賢平

石原忠臣
 岩崎博弘
 江坂武男
 大宮敏之
 小沢敏章
 伊達章久

甲斐康弘
 栗原裕充
 近藤兼之
 関野孝好
 滝谷好守

谷上哲郎
 上近耕一
 鳥山仁政
 中島一武
 永井昭二

堀泰真
 三富昌夫
 矢部明雄
 渡辺汎保
 堀口汎保

関西支部第26回定時総会開催

昭和50年6月12日午後1時30分から大阪リバーサイドホテル6階ホールにおいて本部から大内田副会長、坂常務理事、中野運営幹事長、中技術部長ほか、建設機械化研究所および他支部の関係者を迎え、支部側は末森、柴田両名誉支部長をはじめ、顧問、役員、参与、団体会員、報道関係者154名出席のもとに関西支部第26回定時総会が開催された。

定刻津田運営幹事長の開会の辞に始まり、畠支部長の挨拶に続いて支部規程第6条の定めにより畠支部長が議長席につき、書記の任命、上竹事務局長から出席

団体会員148社(うち委任状45社)で団体会員総数214社の1/3以上が出席したので定款第22条により本総会は成立した旨宣言が行われ、議事録署名人名2名の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案昭和49年度事業報告は津田運営幹事長から、第2号議案昭和49年度決算報告は剰余金処分案も含めて上竹事務局長からいずれも議長の命により報告が行われ、西淵監事から会計監査の結果は公正妥当の旨発言があり、両議案とも異議なく承認された。第3号議案役員改選では畠支部長、足立、小蒲両副支

部長が再選されたほか、若干の変更があり、役員、名誉支部長、顧問、参与、部会委員会役付者、運営幹事等が推せんまたは委嘱された。第4号議案昭和50年度事業計画案は津田運営幹事長から、第5号議案昭和50年度予算案は上竹事務局長から説明が行われ、いずれも原案どおり承認可決された。ついで本部の中野運営幹事長から本部の昭和49年度事業報告と昭和50年度事業計画の説明が行われ、津田運営幹事長が閉会の辞を述べ、午後2時30分総会は終了した。

昭和50年度関西支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

理事・支部長 畠昭治郎 京都大学教授
 理事・副支部長 足立力 (株)大林組常務取締役土木本部副部長
 小蒲康雄 (株)神戸製鋼所建設機械事業部サービス部長
 理事 村山朔郎 京都大学教授・工博(防災研究所)
 谷本喜一 神戸大学教授・工博
 長井健 建設省近畿地方建設局道路部長
 福田裕 建設省近畿地方建設局企画部長
 縄田照美 建設省近畿地方建設局淀川工事事務所長

山本忠一 建設省近畿地方建設局近畿技術事務所長
 佐藤和夫 建設省近畿地方建設局大阪国道工事事務所長
 津田弘徳 建設省近畿地方建設局道路部機械課長
 大隅欣一 大阪府土木部道路課長
 高下照久 大阪市土木局技術試験所長
 桑原弥介 日本国有鉄道大阪工務局土木課長
 東儀公夫 日本道路公団大阪建設局建設第一部長
 牛石雄吉 日本鉄道建設公団大阪支社計画部計画課長
 米田太 水資源開発公団関西支社建設部長
 浜田末吉 阪神外貿埠頭公団工務第三課長
 相良正次 木州四国連絡橋公団第一建設局長

清水誠一 阪神高速道路公団理事
 藤田正和 審議役
 矢ヶ崎取一 関西電力(株)建設部土木課長
 藤原公平 川崎重工業(株)建設機械事業部長
 佐野忠行 川崎製鉄(株)大阪プロジェクト営業室部長
 堀米貞一 キャタピラー三菱(株)近畿支社長
 川本兼義 久保田鉄工(株)取締役内燃機器営業本部長
 今坂正典 (株)栗本鉄工所機械営業部長
 越原利七 (株)越原鉄工所取締役会長
 青山弘治 昭和石油(株)大阪支店販売技術課
 黒田実 (株)小松製作所取締役大阪支社長

支部だより

荒井 一郎 (株)桜川ポンプ製作所取
締役会長
山中 正敏 (株)昭和起重機製作所取
締役社長
田村 通夫 タイハツディーゼル (株)
産業機器部次長
末吉 好一 (株)椿木チェーン代表取
締役社長
松浪 一彦 東京製鋼 (株)大阪営業所
長代理
長曾我部 久 東洋運搬機 (株)建設車輛
大阪支店長
八巻 信郎 日工 (株)取締役社長
岡田 富夫 日立建機 (株)取締役近畿
営業所長
富崎 一男 日立造船 (株)鉄構製鐵事
業部専門部長
清水 昇三 三菱重工業 (株)取締役明
石製作所長
江川 芳高 ヤンマーディーゼル (株)

取締役営業本部長
河村 淡 油谷重工 (株)大阪営業所
長
笠井 晶二 (株)青木建設専務取締役
大阪支店長
寺岡 真 大阪建設業協会事務局長次
兼業務課長
鴨 峯 猛 鹿島建設 (株)大阪支店機
材部長
服部 博太郎 (株)鴻池組常務取締役本
社工務支配人
小町谷 武司 佐藤工業 (株)取締役大阪
支店長
山口 格 大成建設 (株)大阪支店機
材課長
木間 俊之 西松建設 (株)関西支店長
藤原 益藏 神鋼商事 (株)建設機械本
部副本部長
小林 喜久夫 住友重機械建機販売 (株)
専務取締役

豊原 義正 住友商事 (株)大阪機械部
長
石橋 隆男 丸紅建設機械販売 (株)大
阪支店長
斎藤 吉平 三井物産 (株)大阪支店環
境開発室長
荒川 正弘 三菱商事 (株)大阪支社機
械第二部長
渋谷 有策 大阪特殊車輛 (株)専務取
締役
今堀 弘 京都小松 (株)代表取締役
副社長

監事

西淵 昭雄 (株)奥村組機材部長
川原 龍太郎 (株)駒井鉄工所構築営業
部次長

名誉支部長

末森 猛雄 元関西支部長
柴田 辰之進 前関西支部長

顧問 (順不同)

菅原 操 日本国有鉄道大阪工務局長
竹元 千多留 大阪府土木部長
小泉 周治 * 農林部長
久徳 潔 京都府土木建築部長
庄野 勇夫 * 農林部長
戸谷 松司 兵庫県土木部長
北畠 照射 * 建築部長
貝原 俊民 * 農林部長
藤田 康夫 奈良県土木部長
池田 邦三 * 農林部長

宮川 剛造 和歌山県土木部長
滝井 治重 * 農林部長
藤村 実 滋賀県土木部長
堀井 輝夫 * 農林部長
渡辺 啓祐 福井県土木部長
五十嵐 運 * 農林部長
北田 純三郎 大阪府土木局長
高村 靖 * 港湾局長
加納 満雄 京都市建設局長
多田 政文 神戸市土木局長
池田 正治 * 港湾局長
毛利 治 * 開発局長
伊藤 富雄 大阪大学教授・工博

高野 寛英 日本道路公団大阪建設局長
石山 茂樹 農用地開発公団西部支所長
南 宏 水資源開発公団関西支社長
大平 拓也 日本鉄道建設公団大阪支社長
佐々木 進 阪神外貿埠頭公団理事
中尾 博邦 陸上自衛隊第四施設団長
竹中 鎌一 大阪建設業協会長
横田 潤 関西電力 (株)建設部長
佐久間七郎左衛門 元中国四国支部長
斎藤 義治
河村 結

運営幹事

(順不同)

幹事長 津田 弘徳
幹事 山本 忠一
田中 善幸
宮村 善保
田中 敬一
藤村 嘉一
内田 恵之助
窪田 利和
森田 宏

滝谷 一英
室 達朗
松本 克己
玉村 良三
隅田 悟
中村 勇次郎
木下 幸一
芝原 宏
高田 豊重
鴨 峯 猛
寺岡 真
森 幸彦
川原 龍太郎
佐野 忠行

畑中 由弘
小池 康雄
西井 章
西井 口 浩
津田 甲一
赤井 一夫
松尾 懋
片山 守身
石黒 剛
小川 秋次
名越 良男
藤田 博
吉川 哲次

昭和50年度部会および委員会

部会名	部会長・委員長	部会・委員会 幹事	分科会長	部会名	部会長・委員長	部会・委員会 幹事	分科会長
普及部会	八巻 信郎 (日工)	滝谷 一英 (近畿地建)		建設業部会	木下 幸一 (大林組)	鴨 峯 猛 (鹿島建設)	岡田 徳義 (竹中土木)
技術部会	(正)藤田 正和 (阪神高速 道路公団) (副)宮村 善保 (近畿地建)	(正)津田 弘徳 (近畿地建) (副)田中 善幸 (近畿地建)	田中 善幸 (近畿地建) 窪田 利和 (近畿地建) 山本 忠一 (近畿地建) 室 達朗 (福井大学) 中村 勇次郎 (青木建設)	1. 建設用受配電 設備分科会 委員会 石油製品委員会 整備サービス委員 会 工事用水中ポン プ委員会 油圧空気圧委員 会	青山 弘治 (昭和石油) 渋谷 有策 (大阪特殊車輛) 荒井 一郎 (桜川ポンプ) 塚本 欽司 (佐藤工業)	庄野 泰輔 (大協石油) 今堀 弘 (京都小松) 都志 平八郎 (新ライカ電機)	

▶支部だより

中国四国支部第24回定時総会開催

昭和50年6月5日午後3時から広島ステイションホテルにおいて中国四国支部第24回定時総会が開催された。本部から加藤専務理事を迎え、支部側から佐久間名誉支部長をはじめ顧問、参与、役員、団体会員等総員108名の出席があった。

福永運営幹事長の開会の辞に始まり、網干支部長が挨拶のあと議長席につき、書記の任命があり、団体会員210社のうち157社(うち委任状出席87社)の出席で総会が成立したことを宣言、引続き議事録署名人の選任後直ちに議事に入った。

第1号議案昭和49年度事業報告は福永運営幹事長から、第2号議案昭和49

年度決算報告は剰余金処分案を含めて木下事務局長からいずれも議長の命により報告が行われ、応矢監事から会計監査の結果公正妥当の旨発言があり、両議案とも異議なく承認された。第3号議案四国支部分離に関する件、これに伴って第4号議案支部規程改正の両件を、福永運営幹事長からその要旨の説明があり、両案とも異議なく、昭和50年度より中国支部と四国支部が分離開立することが承認可決された。第5号議案役員改選で網干支部長が再選され、佐藤、石田両副支部長が新任されたほか、役員、名誉支部長、顧問、参与、部会委員会役員、運営幹事等が推せんまたは委嘱された。第6号議案昭和50年度事業計画案は原案ど

おり承認可決され、第7号議案団体会費の改訂の件が上程され、昭和50年度より月額A6,000円、B5,000円に改訂することが承認可決された。第8号議案昭和50年度予算案は事務局から説明があり、原案どおり承認可決された。最後に福永運営幹事長より閉会の辞があり、午後4時30分総会は終了した。

総会に引続いて優良建設機械運転員、整備員の表彰式を挙行し、ついで記念講演会「転換期の世界と日本」(講師中国新聞社皆森論説委員)を開催した。続いて懇親パーティを催し、なごやかなうちに午後6時30分全行事を終了した。

昭和50年度中国支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員	(順不同)				
支部長・理事		松村 恭二	(社)中国四国建設機械運	雑賀 俊一	日本鍾造(株)広島支店長
網干 寿夫	広島大学工学部教授	安川 義雄	営協合理事長	白石 徹治	広島いすゞ自動車(株)取締役社長
副支部長・理事			キャタビラー三菱(株)中国支社長	末長 等	宝物産(株)取締役社長
佐藤 秀一	建設省中国地方建設局道路部長	理事		田島 秀郎	大成建設(株)広島支店長
石田 淳三	油谷重工(株)広島製作所常務取締役所長	青木 実晴	日本車輛製造(株)広島営業所長	高木 英二	清水建設(株)取締役広島支店長
常務理事		有地 盛治	ヤンマーディーゼル(株)広島支店長	寺西 鉄忠	広島三菱ふそう自動車販売(株)代表取締役社長
阿曾沼 快行	(株)増岡組常務取締役	芦刈 成美	日本国有鉄道広島新幹線工事局調査課長	寺田 時男	三井建設(株)広島支店取締役支店長
井関 章	フジタ工業(株)常務取締役広島支店長	秋山 修造	(株)奥村組専務取締役広島支店長	友末 和彦	川崎重工工業(株)建設機械営業本部広島営業課長
植田 峰雄	中国電力(株)土木部次長	入矢 勲	アイサワ工業(株)取締役副社長	仁科 為男	住友重機械建機販売(株)広島営業所長
上野 弘	広島日野自動車(株)取締役社長	井口 武	日立建機(株)広島営業所長	灰佐 喜三郎	(株)大木組広島支店長
小川 正信	日本道路公団広島建設局第一建設部長	奥井 脩策	通商産業省広島通商産業局商工部商工課長	日浅 章	前田道路(株)広島支店長
河村 桂五郎	東洋工業(株)さく岩機部長	大岡 昇	(株)大林組広島支店取締役支店長	福岡 晃	石川島コーリング(株)中国営業所長
熊崎 博	広島市建設局長	岡 泰久	広成建設(株)取締役社長	星野 晴彦	(株)熊谷組広島支店取締役支店長
小林 虎次郎	(株)小松製作所中国支社長	小田川 閑兄	(株)神戸製鋼所広島営業所長	水野 善司	(株)日本製鋼所広島営業所長
高橋 浅一	五洋建設(株)専務取締役中国支店長	岡田 和夫	東洋運搬機(株)中国車輛中国支店長	渡辺 登	本州四国連絡橋公団第三建設局向島工事事務所長
高木 一裕	広島県土木建築部道路建設課長	河相 誠一郎	鹿島建設(株)広島支店長	監事	
中村 幸雄	丸紅建設機械販売(株)取締役広島支店長	鳥田 幸治	阿川機工(株)取締役社長	応矢 有行	大倉商事(株)広島出張所長
福永 典次	建設省中国地方建設局道路部機械課長	北川 一也	(株)北川鉄工所取締役副社長	捻橋 九太郎	和泉建設(株)取締役広島営業所長
星野 日吉	建設省中国地方建設局中国技術事務所長	木村 昌	(株)トーマン広島支店長	名誉支部長	
		桑田 哲夫	中外企業(株)取締役社長	佐久間七郎左衛門	元中国四国支部長
		坂田 静雄	広島建設コンサルタント(株)取締役社長		

顧問 (順不同)

用 害 澄之助 日本道路公団広島建設局長
 伊 達 克己 本州四国連絡橋公団第二建設局長
 多 田 安夫 本州四国連絡橋公団第三建設局長
 藤 戸 竜爾 日本国有鉄道広島新幹線工事局長

江 本 佑 橋 日本国有鉄道広島鉄道管理局施設部長
 梅 津 雅 裕 鳥取大学工学部長
 高 橋 克 明 岡山大学工学部長
 津 野 田 寛 広島大学工学部長
 直 木 浅 彦 山口大学工学部長
 武 藤 徳 一 鳥取県土木部長
 岩 本 幸 二 島根県土木部長
 本 多 勇 岡山県土木部長
 渡 辺 政 男 広島県土木建築部長

花 井 省 三 山口県土木建築部長
 高 橋 信 雄 広島市助役
 津 野 田 安 彦 中国電力(株)土木部長
 馬 野 勇 鳥取県建設業協会会長
 藤 井 忠 幸 島根県建設業協会会長
 峰 谷 初 四郎 岡山県建設業協会会長
 大 下 繁 樹 広島県建設工業協会会長
 井 森 今 助 山口県建設業協会会長

運営幹事

(順不同)

幹 事 長 福 永 典 次
 幹 事 今 井 政 一

井 岡 進 一
 板 野 誠 吾
 池 田 影 正
 江 口 孝 博
 大 田 孝 勇
 大 上 大 三郎
 大 森 三 郎

小 加 芳 雄
 加 藤 一 義
 草 部 千 年次
 小 綿 春 重
 小 島 清 丸
 河 野 規 司
 柴 田 正 司

鳴 友 三 郎
 高 比 良 五 郎
 田 中 輝 包
 津 野 重 弥
 津 嶋 修 修
 長 野 英 雄
 青 沼 英 明

西 岡 満 規 二
 本 利 昭 正
 野 上 垣 正 好
 検 田 野 日
 広 成 田 吉 昭
 益 木 益

松 永 和 美
 村 上 界 雨
 森 尾 勝 光
 山 尾 照 高
 山 下 本 高

四国支部設立総会開催

四国地区会員の強い要望により昨年来諸準備を進めて来たところであったが、昭和50年6月7日、高松市百間町ホテル川六において四国支部設立総会が開催されるはこびとなった。本部より最上会長、加藤専務理事を、来賓として今井衆議院議員、建設省四国地方建設局飯塚局長、通商産業省四国通商産業局飯島局長、建設省上東建設機械課長を迎えて黒田機械課長の司会による開会の辞に次いで発起人代表豊嶋四国電力土木部長の四国支部設立経過報告と最上会長の挨拶が

あり、四国通商の三野社長が議長となり、団体会員187社のうち165社(うち委任状出席31社)の出席を得て総会成立宣言があり、議事に入った。

第1号議案支部名称に関する件、第2号議案支部設立趣意書に関する件、第3号議案支部規程に関する件をそれぞれ上程、異議なく原案どおり承認された。次いで第4号議案の(1)昭和50年度支部役員選出の件を上程、支部長には安山信雄氏(愛媛大学工学部)、副支部長には瀬端一男氏(建設省四国地方建設局道路

部長)と豊嶋幸次氏(四国電力土木部長)がそれぞれ新任され、安山支部長の就任挨拶に次いで安山議長により第5号議案昭和50年度事業計画に関する件と第6号議案昭和50年度予算に関する件を上程、それぞれ異議なく原案どおり承認された。

続いて来賓の今井衆議院議員、飯塚局長、飯島局長、網干中国支部長の祝辞と祝電の披露があった。

次に優良建設機械運転員と整備員の表彰式を行い、運転員9名、整備員5名に



四国支部設立総会

▶支部だより

対し安山支部長からそれぞれ表彰状と記念品の贈呈があつて終了した。

このあと、250名による盛大な懇親パーティを催し、午後7時頃和気あいあいのうちに全行事を終了、解散した。

昭和 50 年度四国支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員	(順不同)	理事	顧問	(順不同)	運営幹事	(順不同)
支部長・理事	安山 信雄 愛媛大学工学部長	中谷 健 大旺建設(株)代表取締役副社長	伊達 克己 本州四国連絡橋公団第二建設局長	上野 忠 角田 幸平	谷本 巖 守屋 一夫	吉田 武 山下 一雄
副支部長・理事	瀬端 一男 建設省四国地方建設局道路部長	井上 和水 香長建設(株)代表取締役	多田 安夫 本州四国連絡橋公団第三建設局長	児玉 昇 久保 健	榎本 喜一 山 隆	門野 光 鎌田 重孝
常務理事	豊嶋 幸次 四国電力(株)土木部長	瀬尾 武信 建設省四国地方建設局道路部機械課長	西倉 正 水資源開発公団吉野川開発局長	岩瀬 不二夫	鈴木 利雄 栗田 重信	矢野 邦典 横田 国正
	木村 寿雄 四国機器(株)取締役社長	豚座 正春 豚座建設(株)代表取締役		新出 利之	久保 重雄 久保興業(株)代表取締役	黒田 武雄 黒田 武雄
	篠原 真逸 (株)多田野鉄工所取締役技術本部長	倉敷 弘 住友重機械建機販売(株)高松営業所長		高橋 茂幸	井原 正季 井原建設工業(株)代表取締役	黒田 武雄 黒田 武雄
	竹内 澄夫 (株)竹内建設代表取締役	東 進 協和道路(株)代表取締役			村上 定重 村上工業(株)代表取締役	黒田 武雄 黒田 武雄
	永野 貞一 (株)四国建設機械販売(株)代表取締役	一宮 久久雄 (株)一宮工務店代表取締役			浅田 毅 (株)浅田組代表取締役	黒田 武雄 黒田 武雄
	姫野 克行 (株)姫野組専務取締役	村 上 定重 村上工業(株)代表取締役			久保 重雄 久保興業(株)代表取締役	黒田 武雄 黒田 武雄
	北上 幸雄 (株)小松製作所四国支社長	浅田 毅 (株)浅田組代表取締役			坂本 好 (株)アルス製作所代表取締役	黒田 武雄 黒田 武雄
	井上 茂 西松建設(株)四国支店取締役支店長	久保 重雄 久保興業(株)代表取締役				黒田 武雄 黒田 武雄
	生出 久也 鹿島建設(株)四国支店取締役支店長	坂本 好 (株)アルス製作所代表取締役				黒田 武雄 黒田 武雄
	山本 巖 (株)奥村組四国支店取締役支店長					黒田 武雄 黒田 武雄
	吉次 保雄 建設省四国地方建設局香川					黒田 武雄 黒田 武雄

九州支部第 19 回定時総会開催

昭和 50 年 6 月 26 日午後 4 時より福岡市中央区警固の黒田荘において第 19 回定時総会を開催した。本部から会長代理常務理事坪賀氏と森安茂氏を迎え、来賓として建設省九州地方建設局大島局長、

川崎企画部長、および福岡北九州高速道路公社松尾副理事長のご臨席を得た。秋竹支部長をはじめ副支部長、役員、団体会員 87 社が参集した。野桐運営幹事長の開会の辞に始まり、

秋竹支部長の挨拶、会長の挨拶(平常務理事代読)、大島九州地方建設局長の挨拶のあと、秋竹支部長が議長席につき、総会の成立宣言、書記の任命、議事録署名人の選任を行い、直ちに議事の審議に

支部だより ◀

移った。

第1号議案昭和49年度事業報告承認の件、第2号議案昭和49年度決算報告承認の件と審議を進め、第3号議案昭和50年度役員改選の件は本年度第1回の理事会を別室で開き、支部長、副支部長

2名、常務理事33名、理事19名、監事2名、顧問16名、部会長4名、運営幹事長ほか16名を決定し、これを本会議で承認した。第4号議案昭和50年度事業計画案に関する件、第5号議案昭和50年度予算案に関する件はすべて原案

どおり承認された。ついで非常務理事から本部の事業概要の説明があり、定時総会は無事終了した。引続いて映画“水のある砂漠”を40分上映した。

昭和50年度九州支部役員・顧問・運営幹事一覧

役員 (順不同)

支部長 秋竹敏実 (株) 鴻池組常務取締役
副支部長 西山徹 建設省九州地方建設局道路部長
坂梨宏 福岡大学工学部教授
常務理事 野桐昭男 建設省九州地方建設局道路部機械課長
満田己一郎 建設省九州地方建設局道路部機械課長補佐
塚田正夫 建設省九州地方建設局九州技術事務所長
直村徳三 九州電力(株)土木部長
飯田敏弘 飯田建設(株)代表取締役社長
入江富雄 岡崎工業(株)取締役社長
久富木勝幸 鹿島建設(株)九州支店長
勝元元 (株)熊谷組福岡支店常務取締役支店長
小牧勇蔵 小牧建設(株)取締役社長
小竹政美 佐伯建設工業(株)九州支店長
洗河義正 大成建設(株)福岡支店長
甲斐栄一 西松建設(株)九州支店長
室屋清次 (株)間組福岡支店取締役支店長
松尾文雄 松尾建設(株)代表取締役社長
矢田部正雄 矢西建設(株)取締役社長

奥田敏夫 三井建設(株)福岡支店長
萩原文彦 (株)神戸製鋼所福岡営業所長
原田勲 (株)小松製作所九州支社長
田中義明 田中鉄工(株)取締役社長
木村盛二 東京製鋼(株)小倉工場長
佐々木宏 (株)日本製鋼所福岡営業所長
高橋英通 日立建機(株)九州営業所長
仁田文彦 (株)三井三池製作所福岡営業所長
野尻真須夫 ラサ工業(株)福岡機械営業所長
牧誠 九州建設機械販売(株)取締役社長
三宅勇吉 三新工業(株)取締役社長
藤原英雄 住友重機械販売(株)福岡営業所長
渡辺保次 福岡いっく自動車(株)取締役社長
植竹陽介 福岡日野自動車(株)取締役社長
吉田信 不二産産(株)福岡支店取締役支店長
天野宏 三井物産機械販売サービス(株)福岡営業所長
森生典太 (株)筑豊製作所取締役社長
堤八郎 久留米建設機械専門学校長
理事 渡田恒雄 梅林建設(株)福岡支店取

横山裕 (株)鴻池組福岡支店長
佐藤淳之助 (株)佐藤組代表取締役社長
田岡健三 (株)大林組福岡支店取締役支店長
新村新 新日本土木(株)福岡支店長
志多秀彦 (株)志多組代表取締役社長
田中殿 石川島コーリング(株)九州営業所長
田辺英二 (株)北川鉄工所九州支店長
種池浩 久保田鉄工(株)九州支店長
前田五郎 佐世保重工業(株)福岡営業所長
山口登啓 東洋運搬機(株)建設車輛九州販売部長
中山安弘 (株)中山鉄工所代表取締役社長
松野紀市 日本石油(株)福岡支店長
細田正夫 新日本製鉄(株)八幡製鉄所設備部土建課長
猪瀬賢造 (株)トーマン福岡支店長
越智肖朋 日通商事(株)福岡支店長
監事 吉田保 日本錦道(株)福岡支店長
佐野博 油谷重工(株)福岡営業所長

顧問 (順不同)

山田一 防衛庁福岡防衛施設局建設部長
萩原健一 陸上自衛隊九州地区補給処健康支処長
田口通夫 日本国有鉄道九州総局長

町田富士夫 日本国有鉄道下関工務局長
小野文朗 日本電信電話公社九州電気通信局土木工務部長
早生隆彦 日本道路公団福岡建設局長
秀島隆史 福岡県土木部長
三露嘉郎 佐賀県土木部長
藤岡俊男 熊本県土木部長
奥田英夫 大分県土木部長

緒方司 宮崎県土木部長
日高又弘 鹿児島県土木部長
芝田為茂 北九州市建設局長
徳富博 福岡市土木局長
田中寛二 (株)熊谷組顧問
松尾寿一 福岡北九州高速道路公社副理事長

運営幹事 (順不同)

幹事長 野桐昭男
幹事 勝野茂喜
満田己一郎

東原豊 八住一良
御手洗孝治 外園繁
勝野茂喜 前川順吉
富田章吉 吉田幸男

野村亨 天野宏
千代島充 川浪
富重克己 吉田
仁田秀文 仁田秀文

▶支部だより

建設機械優良運転員・整備員の表彰

—北海道支部—

北海道支部の昭和50年度(第10回)建設機械優良運転員・整備員の表彰式は5月27日に開かれた第23回支部定時総会後引続いて行われた。本年度は34社から運転員16名、整備員18名、計34名が推せんされ、選考委員会で厳正公平に選考の結果、全員を表彰該当者と決定し、支部長に申達、申達どおり決定した。

表彰式は太田運営幹事長の開式の辞、梶浦選考委員会委員長の選考経過説明があり、山岡支部長から表彰状と記念品が贈られ、山岡支部長の挨拶があって閉式した。被表彰者は次のとおりである。

＜運転員＞16名

元道勇吉(岩倉組土建)、大石光雄(岩田建設)、佐藤晃明(大林組札幌支店)、木村修司(佐藤工業札幌支店)、山沢清市(新日本土木札幌支店)、井上武夫(世紀建設札幌支店)、佐藤 貢(大成建設札幌支店)、本間 萬(地崎工業北海道支社)、菊坂耕典(西松建設札幌支店)、板橋清輝(西村組)、向 由信(日本道路北海道支店)、猪股弘光(日本舗道札幌支店)、武田繁夫(不二建設)、菊池定男(北海道機械開発)、間山武義(丸彦渡辺建設)、小林 博(三井道路北海道支社)

＜整備員＞18名

大野昭七(伊藤組土建)、小林莊子路(鹿島建設札幌支店)、田坂 弘(鹿島道路札幌支店)、土門 弘(金沢重機)、高島正義(北日本重機)、田口 守(釧路小松)、吉成正治(札幌機工整備)、鈴木安孝(三協建設)、白戸孝義(サンビ)、杉田 勝(道路工業)、木地庄吉(中山機械)、米谷隆美(日本除雪機製作所)、若松博之(日立建機北海道営業所)、磯田 明(北海道小松車輛)、辻脇敏一(北海道建設機械販売)、橋田義行(北海道三菱ふそう自動車販売)、近藤 剛(北斗小松)、村川長三(三井建設札幌支店)

関西支部創立25周年記念式典

記念祝賀パーティの開催

—関西支部—

本協会関西支部の創立25周年を記念しての記念式典および記念祝賀パーティは、去る6月12日支部第26回定時総会終了後大阪リバーサイドホテルにおいて開催された。

創立25周年記念式典の挙行

式典は、来賓に通商産業省大阪通商産業局長、建設省近畿地方建設局長、本部から会長代理として大内田副会長、平常務理事、中野運営幹事長および他支部関係者を迎え、それに定時総会に出席の方々も含めて約200名の関係者が出席して午後2時45分小蒲副支部長の開式の辞で始まった。まず、畠支部長の式辞が述べられ、続いて感謝状の贈呈と表彰が行われた。

感謝状の贈呈および表彰

感謝状は畠支部長より創立以来の団体会員15社と在籍10年以上の137社にそれぞれ関西電力建設部(建設部長山佐博氏)、鴻池組(常務取締役 服部博太郎氏)を代表として手渡された。

次に個人に対する感謝状として柴田辰之進名誉支部長および部会、委員会、運営幹事等で支部事業に特にご尽力いただいた方々25名の代表荒井一郎氏に畠支部長より感謝状が贈られた。

次いで25周年記念特別表彰として建設機械化功労者表彰が行われた。これは今日のような発展をみた建設機械化に対してそれぞれの分野でご尽力、ご努力いただいた方々を表彰するもので、支部団体会員より推せんのあった63名に対して三菱重工業明石製作所方城嘉三氏を代表として畠支部長より表彰状と記念品が手渡された。

さらに、10年以上勤続の職員上竹正義、斎藤実の表彰が行われた。

引続いて西山敬次郎通商産業省大阪通商産業局長、渡辺辰生建設省近畿地方建設局長、大内田正本部副会長より祝辞があった。祝辞に対し畠支部長が謝辞を述べ、続いて古賀雷四郎氏、長尾満氏、三谷健氏等よりいただいた祝電の披露があった。

最後に小蒲副支部長の閉式の辞で創立25周年記念式典はとどこおりなく終了した。

創立25周年記念講演会

創立25周年記念事業の一環として記念講演会を式典と同時に開催し、記念式典に花をそえた。

講演者：華厳宗管長東大寺住職 清水公照師

演題：「身構え」

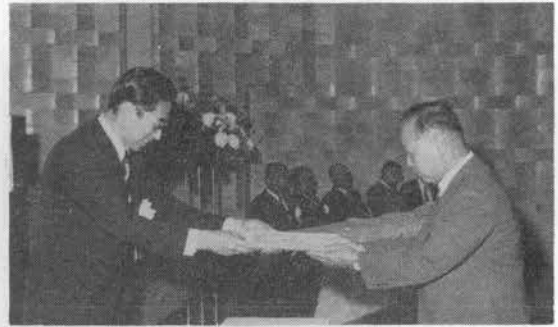
創立25周年記念祝賀パーティの開催

祝賀パーティは記念式典出席者、表彰者等約220名参加のもと足立副支部長の挨拶、伊藤富雄土木学会関西支部長の音頭による乾杯で始まった。

25周年の歴史を物語るように古い人、新しい人が入り混じって懇談し、なごやかな中にも近畿地区での支部



富支部長の式辞



建設機械化功労者表彰
(代表：三菱重工業明石製作所方城嘉三氏)



創立以来の団体会員に対する感謝状の贈呈
(代表：関西電力)



大阪通商産業局長祝辞



10年以上の団体会員に対する感謝状の贈呈
(代表：鴻池組)



個人に対する感謝状の贈呈 (代表：荒井一郎氏)



近畿地方建設局長祝辞

▶支部だより



記念祝賀パーティ

の果たす役割の大きさを感じさせ、大盛況であった。最後に河村支部顧問の万才三唱で閉会した。

優良建設機械運転員・整備員の表彰

— 中国支部 —

当支部の昭和 50 年度優良建設機械運転員・整備員の表彰式が 6 月 5 日開催された第 24 回定時総会に引続いて広島ステーションホテルにおいて挙行された。当表彰は当支部加入会員会社より 1 社 1 名とし、同一会社に満 5 年以上勤続し、勤務成績、技術ともに優秀で他の模範となるオペレータならびに整備員を表彰するもので、当支部としては第 6 回目の実施である。

今回は会員会社のうち、47 社（うち四国支部関係 14 社）より推せんがあり、理事会等で慎重に選考の結果、運転員 25 名、整備員 8 名を表彰することに決定した。

表彰式は、福永運営幹事長の開式の辞について推せん基準の説明および選考結果の報告があり、網干支部長より表彰状と記念品が贈られ、最後に支部長のお祝いの詞と激励の挨拶があって閉式した。

＜運転員＞ 25 名

有田康一（東亜道路工業広島支店）、芦刈久男（熊谷組広島支店）、一ノ瀬宗良（前田道路広島支店）、伊藤良雄（日本道路広島支店）、伊藤義盛（中国四国建設機械運営協会）、植地秀夫（半田組）、岡村昭良（宮部組）、岡本将義（宮川興業広島支店）、大畑 護（大畑建設）、大田善文（竹中工務店広島支店）、嘉戸 茂（原工務所）、北村繁雄（中外機工）、幸田敏明（広島道路広島支店）、小松喜悦（熊谷道路広島支店）、重村義夫（日立建設）、重

村俊孝（下関工業）、竹下広信（広島建設広島支店）、竹内末治（広島重機ダンプ事業協同組合）、高橋 実（西松建設中国支店）、高田岸夫（占部建設工業）、中野 勲（旭商事）、西 確司（増本組）、橋本重行（伏光組）、藤元 正（錦建設）、三十日 博（アイサワ工業）

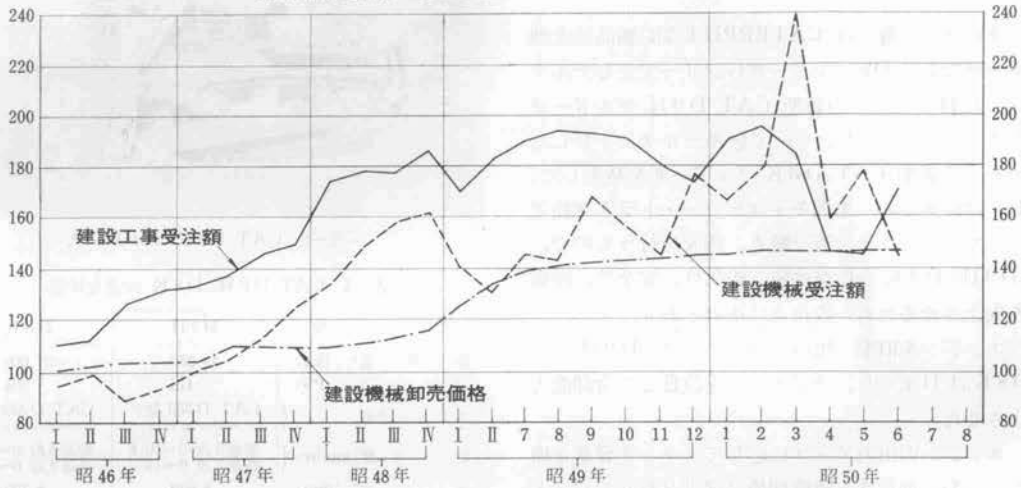
＜整備員＞ 8 名

伊藤修一（日立建機中国営業所）、亀田民登（共和工業）、後藤隆信（日本舗道広島支店）、田中有年（キャタピラー三菱中国支社）、立川道夫（中外企業）、寺下行晴（前田建設工業広島支店）、村上政治（三井建設広島支店）、森川正光（小松製作所中国支社）

*

建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和45年平均=100
 建設工事受注額：大手43社受注額（季節調整済）……建設省
 建設機械受注額：機械受注統計（機種別）……経済企画庁
 建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注（第1次43社分）（受注額）——季節調整済

（単位：百万円）

昭和年月	総 計	発 注 者 別				工 事 種 類 別			未消化工事高	施 工 高
		民 間			官 公 庁	建 築	土 木			
		計	製 造 業	非 製 造 業						
46年	4,122,688	2,257,670	593,532	1,660,540	1,611,968	2,321,465	1,670,516	2,793,919	3,533,603	
47年	4,843,567	2,624,608	618,293	2,007,212	1,948,556	2,738,232	1,940,469	3,640,743	4,145,071	
48年	6,161,029	3,832,823	1,029,758	2,800,771	2,049,624	3,668,015	2,307,777	4,614,934	5,316,776	
49年	6,250,524	3,421,338	985,854	2,432,060	2,447,949	3,455,017	2,602,725	4,562,379	6,339,880	
49年6月	537,783	305,744	91,097	214,966	189,201	300,305	220,329	4,519,304	539,487	
7月	545,864	297,022	84,053	212,768	213,966	288,261	245,473	4,543,404	549,299	
8月	555,823	291,342	73,426	217,889	219,083	307,625	226,507	4,572,632	539,112	
9月	552,132	311,017	89,098	222,452	214,842	315,159	219,724	4,614,812	528,908	
10月	547,782	281,914	75,281	206,771	233,440	307,877	223,447	4,656,413	542,399	
11月	515,049	258,963	77,251	181,587	223,256	253,703	245,407	4,589,683	525,930	
12月	495,217	256,262	84,640	175,397	210,914	270,704	203,473	4,562,379	520,612	
50年1月	543,896	296,330	78,087	217,521	222,128	307,173	230,261	4,610,914	493,936	
2月	561,864	303,509	85,868	211,310	218,643	318,995	227,543	4,640,560	534,430	
3月	538,570	293,583	84,181	209,608	211,748	334,920	187,815	4,797,259	489,397	
4月	419,625	213,602	42,527	174,607	187,459	221,712	179,751	4,706,348	514,416	
5月	428,512	206,357	52,973	153,389	198,850	205,118	211,902	4,681,905	482,804	
6月	488,724	240,469	—	—	238,556	—	—	—	—	

50年6月は速報値

建設機械受注実績

（単位：億円）

昭和年月	45年	46年	47年	48年	49年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	50年1月	2月	3月	4月	5月	6月
建設機械	3,720	3,489	4,101	5,586	417	454	445	520	485	448	549	514	555	739	492	550	451

建設機械卸売価格指数

昭和年月	45年平均	47年平均	48年平均	49年平均	49年7月	8月	9月	10月	11月	12月	50年1月	2月	3月	4月	5月	6月
建設機械（6品目）	102.3	106.9	112.7	135.9	139.6	140.9	142.1	142.8	143.6	144.8	145.3	146.6	146.6	146.7	146.8	146.9
掘削機（1品目）	102.8	110.3	116.1	133.3	131.3	131.3	134.1	135.2	137.5	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5
トラック（1品目）	102.3	108.1	114.5	138.7	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4

注 1. 昭和46年、47年、48年、49年上半年は1月～3月、4月～6月、7月～9月、10月～12月の平均値で示した。

注 2. 「建設工事受注額」において大手43社のシェアは約24～26%である。

注 3. 「建設機械卸売価格」は6品目（4機種、輸出入を含む）につき加重平均した指数である。

注 4. 「建設工事受注額」は50年の季節調整指数による。

ニ ュ ー ズ

大型ブルドーザ “CAT D9H” および “CAT D8K”

キャタピラー三菱では CATERPILLAR 製品の大型ブルドーザである D9 ブルドーザGシリーズをモデルチェンジした H シリーズの新型 CAT D9H ブルドーザと、D8 ブルドーザ H シリーズをモデルチェンジした K シリーズの新型 CAT D8K ブルドーザを発売した。

これらは従来どおり米国キャタピラー・トラクタ社で製造し、キャタピラー三菱で輸入、販売を行うもので、新型 D9H, D8K の作業性能、耐久性、安全性、操作性等を向上させるための改良点は次のとおりである。

① エンジンを旧型と比べパワーアップ (D9H は 7%, D8K は 11%) し、ラジエータを改良して冷却能力を向上させた。

② エンジンの出力アップに応じてクラッチ容量を増加した。なお、前後進と速度切換は従来どおりレバー 1 本で行えるパワーシフト方式である。

③ ステアリングクラッチとブレーキを連動式とし、操向はレバー操作だけで可能になり、オペレータの疲労軽減を図った。なお、ブレーキペダルは従来どおり装備されているので、クラッチとブレーキの組合せによる操

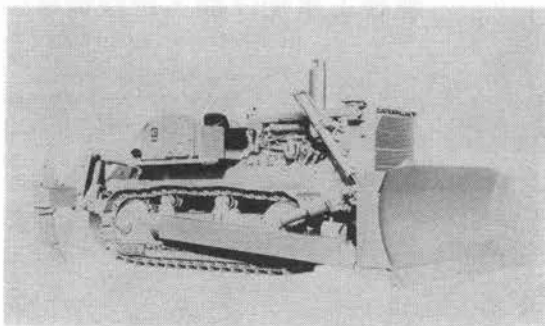


写真-2 CAT D8K ブルドーザ

表-1 CAT D9H, D8K の主な仕様

仕 様	D9H	D8K
総重量* (kg)	49,250	37,000
定格出力 (PS)	416	304
エンジン名称	CAT D353 型ディーゼルエンジン	CAT D342 型ディーゼルエンジン
走行速度 (km/hr)	前進 3 段 0~10.8 後進 3 段 0~13.2	前進 3 段 0~10.6 後進 3 段 0~13.2
全長* (mm)	8,930	8,100
全幅* (mm)	4,390	3,940
全高(排気管上端まで) (mm)	3,760	3,120
接地長 (mm)	3,350	3,150
履帯中心距離 (mm)	2,290	2,130
履板幅 (mm)	610	560

(注) *は「ストレートドーザおよびリッパ装着時」のもの

作もできる。

④ 懸架装置は新設計のピン式イコライザバーを装着し、さらにメインフレームを大型化し、頑丈にしたため重作業にも十分耐えられるようになった。

⑤ 履帯には新開発の密閉潤滑式トラックを採用したため足回りの寿命が増大した。

⑥ オプションとして、モジュラーキャブが装着できる。このキャブは密閉型の ROPS キャブで、騒音、キャブ振動防止対策がなされている。

なお、D9H, D8K の主な仕様は表-1 に示すとおりである。

(編集部)

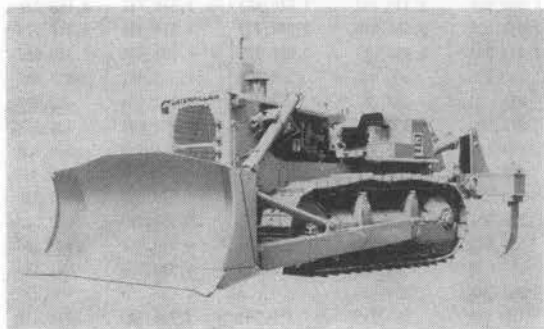


写真-1 CAT D9H ブルドーザ

行 事 一 覧

(昭和 50 年 7 月 1 日~31 日)

運営幹事会

日時：7月30日(水)15時~
出席者：中野俊次幹事長ほか30名
議題：① 各部会、専門部会および建設機械化研究所の事業について
② 昭和50年度建設機械展示会について

広報部会

■機関誌編集委員会

日時：7月10日(木)12時~
出席者：中野俊次委員長ほか20名
議題：① 機関誌昭和50年9月号(第307号)原稿内容の検討、割付
② 同11月号(第309号)の計画

■広報部会

日時：7月11日(金)13時半～
出席者：千田昌平幹事長ほか13名
議題：昭和50年度建設機械展示会
について

機械技術部会

■基礎工用機械技術委員会

日時：7月1日(火)10時～
出席者：千田昌平委員長ほか10名
議題：実験計画の打合せ

■運営連絡会

日時：7月9日(水)15時～
出席者：安河内春雄部会長ほか23名
議題：① 昭和50年度事業計画推進
について ② 委員長、幹事長等の
確認 ③ 昭和50年度研究発表につ
いて ④ ROPS の実験について

■グレーダ技術委員会

日時：7月10日(木)14時～
出席者：内田保之委員長ほか8名
議題：① ISO よりの依頼事項の審
議 ② 昭和50年度委員会活動につ
いて

■油圧機器技術委員会

日時：7月18日(金)14時～
出席者：井上和夫委員長ほか4名
議題：整備マニュアル油圧編につ
いて

■潤滑油研究委員会

日時：7月22日(火)13時半～
出席者：松下 弘委員長ほか5名
議題：①「建設機械の潤滑管理」の
改訂文章の審議 ② 講習会につ
いて ③ スライド作成について

■ショベル技術委員会

日時：7月30日(水)10時～
出席者：内田秋雄委員長ほか12名
議題：ショベル系掘削機 JIS 案の検
討

■基礎工用機械技術委員会

日時：7月31日(木)14時～
出席者：千田昌平委員長ほか10名
議題：振動くい打ち機実験計画の打
合せ

施工技術部会

■骨材生産委員会幹事会

日時：7月18日(金)14時～
出席者：塚原重美幹事ほか6名
議題：昭和50年度委員会の活動方
針について

■橋梁工事機械化施工委員会基礎工分
科会

日時：7月23日(水)14時～
出席者：中垣光弘幹事ほか9名
議題：① 執筆方針について ② 執

筆担当について

■場所打杭委員会第2専門分科会

日時：7月24日(木)14時～
出席者：山本 満分科会長ほか5名
議題：ハンドブック改訂版第4章
「工用機械」の内容変更について

■橋梁工事機械化施工委員会架設工分
科会

日時：7月31日(木)14時～
出席者：玉野治光委員長ほか9名
議題：橋梁架設の手引き総まとめ

整備技術部会

■技術委員会マニュアル分科会

日時：7月10日(木)14時～
出席者：小林正栄分科会長ほか6名
議題：各編についての見直し

■税制委員会幹事会

日時：7月10日(木)16時～
出席者：森木基裕委員長ほか2名
議題：サービス工場のリストのとり
まとめ

■運営連絡会

日時：7月21日(月)11時半～
出席者：森木泰光部会長ほか10名
議題：整備基準改訂版目次等の審議

■部品工具委員会

日時：7月24日(木)10時～
出席者：内田一郎委員長ほか9名
議題：① ピンチパーの試験曲げモ
ーメント確認 ② プライパーの規
格2次案について ③ ストラップ
レンチ規格作成準備

機械損料部会

■運営連絡会

日時：7月21日(月)13時～
出席者：永盛峰雄部会長ほか12名
議題：損料調査について

■橋梁架設用機械委員会見学会

日時：7月29日(火)14時～
参加者：永盛峰雄部会長ほか19名
場所：古利根架橋工事現場
目的：コンクリート床版特殊打設機
の見学

I S O 部 会

■第2委員会

日時：7月3日(木)14時～
出席者：光石芳二委員長ほか11名
議題：① ISO/DP 5010 ゴム車輪式
機械の操向装置 ② ISO/DP 5353
Seat Index Point の審議 ③ ISO
/DP 5354 Dummies の審議 ④
ISO 3449 (FOPS), 3450 (Broke
System), 3471 (ROPS) の検討

■第1委員会

日時：7月17日(木)14時～
出席者：大橋秀夫委員長ほか8名
議題：① ISO/TC 127/SC 1 N 59～
66 の再見直し ② ソビエト会議出
席者との打合せ

■運営連絡会

日時：7月21日(月)14時～
出席者：山本房生部会長ほか13名
議題：① 各委員会よりの現況報告
② TC 127/SC 1～3 国際会議の議題
に関し出席者との下打合せ

標準化会議および規格部会

■規格委員会(A)

日時：7月10日(木)13時半～
出席者：野原以左武委員長ほか7名
議題：建設用回転圧縮機性能試験方
法(案)の審議

■規格委員会(B)

日時：7月11日(金)13時半～
出席者：野村義信委員長代理ほか7名
議題：動力式ソケットレンチ解説の
審議

業種別部会

■サービス業部会見学会

日時：7月8日(火)
参加者：久保田栄部会長ほか23名
場所：小松インターナショナル製造
小山工場

■建設業部会打合せ会

日時：7月11日(金)12時～
出席者：東郷 進副幹事長ほか8名
議題：昭和50年度建設機械展示会
のパネル展示等について

■商社部会第1分科会

日時：7月23日(水)11時～
出席者：柏 忠二部会長ほか16名
議題：国内取引の正常化について

■建設業部会打合せ会

日時：7月23日(水)12時～
出席者：佐藤裕俊幹事長ほか3名
議題：昭和50年度建設機械展示会
について

■建設業部会幹事会

日時：7月30日(水)11時～
出席者：島津 武部会長ほか27名
議題：① 昭和50年度部会事業につ
いて ② 昭和50年度建設機械展示
会の建設業パネル展示について ③
講演会(演題「これからの海外技術
協力事業と建設業」, 講師 国際協力
事業団理事長尾 満氏)

建設公害対策専門部会

■技術委員会

日時：7月15日(火)14時～

出席者：藤原 武委員長ほか 27 名
議 題：① 建設工事 公害調査報告について ② 昭和 50 年度事業計画について

安全対策専門部会

■安全マニュアル委員会

日 時：7月1日(火) 14時～
出席者：高橋敏郎委員長ほか 33 名
議 題：① 経過説明 ② 執筆について

■安全マニュアル委員会

日 時：7月16日(水) 14時～
出席者：高橋敏郎委員長ほか 14 名
議 題：① 経過説明 ② 執筆について

東京湾横断道路 施工計画調査専門部会

■施工実験分科会

日 時：7月4日(金) 12時～
出席者：三谷 健分科会長ほか 30 名
議 題：① 委託計画の説明 ② 調査方針について

■施工実験分科会(地盤処理班)

日 時：7月23日(水) 12時半～
出席者：三谷 健分科会長ほか 17 名
議 題：地盤処理実験計画について

■施工調査分科会

日 時：7月24日(木) 14時～

出席者：永盛峰雄分科会長ほか 22 名
議 題：① 委託計画の説明 ② 調査方針について

■施工実験分科会(汚濁処理班)

日 時：7月25日(金) 12時半～
出席者：三谷 健分科会長ほか 21 名
議 題：汚濁防止実験計画について

海外技術協力専門部会

■海外技術協力専門部会

日 時：7月2日(水) 14時～
出席者：坪 質部会長ほか 19 名
議 題：① 大倉部長報告(フィリピンにおける活動状況) ② 現地からの連絡、依頼

編 集 後 記



9月号をお届けします。

去る5月21日、中国四国支部より新しく四国支部が独立発足しました。今月の巻頭言は初代支部長に就任された安山信雄氏より、現在大き

な社会問題となっている開発と自然保護との調和についてのご意見をいただきました。

今月号は道路と地下鉄の話題を中心に編集しました。この8月に開通した恵那山トンネルは約8年の歳月をかけて完成された世界第2位の長さを持つ道路トンネルですが、このトンネルの大規模な換気設備や種々の交通管理のための施設の概要を紹介していただきました。併せて、このトンネルと一体となって、木曾谷と伊那谷を一本に結ぶ中央自動車道の工事の様子をグラビヤで紹介しました。また、首都圏の重要な交通機関である地下鉄の工事が各地で進められていますが、本号では都営地下鉄10号線の工事に使用されている土運搬システムを紹介してい

ただきました。その他、道路建設の現場から、場所打ちぐい、コンクリート舗装の施工実績、コンクリート緑石の連続成形機の調査試験の報告をいただきました。

また、長年道路の管理にたずさわられた吉田滋氏からは、管理する立場からの発言として面白い随想をいただきました。

最後になりましたが、京牟礼和夫氏から場所打ちぐいの施工について有意義なアドバイスをいただきました。現場で働く方々にとって大いに役立つことを期待いたします。

終りに、ご多忙中にもかかわらずご執筆いただいた方々に厚くお礼申し上げます。今後とも皆様方のご支援をお願いいたします。

(平沢・大井)

No. 307

「建設の機械化」 1975年9月号

〔定価〕1部 450円
年間4,800円(前金)

昭和50年9月20日印刷 昭和50年9月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上 武雄 印刷人 大沼 正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501

建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大洲 3154(吉原郵便局区内)

北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

東北支部 〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

北陸支部 〒951 新潟市東区大通六番町1061 中央ビル内

中部支部 〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

関西支部 〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

中国支部 〒730 広島市八丁堀12-22 築地ビル内

四国支部 〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京71122番

電話(0545)35-0212

電話(011)231-4428

電話(0222)22-3915

電話(0252)23-1161

電話(052)241-2394

電話(06)941-8845

電話(0822)21-6841

電話(0878)21-8074

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

どこへでも持って行ける...

丸友の 移動式生コンプレント

MCP-500-D(0.5m³) MCP-750P-D(0.75m³)

(実用新案申請中)



丸友機械株式會社

本 社 名古屋市東区高岳町1丁目6番地
 〒461 電話<052>(951)5381代
 東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
 〒101 ミツバビル 電話<03>(861)9461代
 大阪営業所 大阪市浪速区芦原2丁目3の8
 〒556 山下ビル 電話<06>(562)2961代
 春日井工場 愛知県春日井市宮町73番地
 〒486 電話<0568>(31)3873代

国外及び新幹線工事で大活躍 サガのスチールフォーム



〔営業品目〕

スチールフォーム・スライディングセ
 ントルフォームセントル・鋼製支保
 工・パネル・各種コンベヤー・護岸用
 及びダム用フォーム・プレートフィ
 ダー・ずりびん・クレーン・シールド
 工事用機器・各種プラント・橋梁・
 鋼製プール・その他鉄骨製缶工事設
 計製作

山陽新幹線トンネル工事各社納入
 上部半断面打設用スチールフォーム
 L:15,000 自走装置付
 特許 下箱引上装置(他社では製作出来ません)



佐賀工業株式會社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL 0766-23-1500 (代)

東京事務所・工場 埼玉県鴻巣市箕田字二本木3838
 TEL(0485)96-3366-8
 大阪事務所・工場 大阪市北区源藏町10
 TEL(06)362-8495-6
 仙台事務所・工場 宮城県岩沼市桑原町4-9-12
 TEL(0223)2-4316
 4317-2301
 沼田事務所・工場 群馬県沼田市薄根町3475
 TEL(0278)3-3471
 青森事務所・工場 青森県青森市大字原別字上海原98-1
 TEL(0177)36-6161

健康第一主義 最適な乗り心地をあなたに!



●ホストロムシート T-BAR



T-BAR型シートの特長

- ★トーションバーとショックアブソーバーとの組合せにより振動やショックを柔げます。
- ★最適な乗り心地を得るための体重調節 (55kg-120kg) が簡単に出来ます。
- ★バッククッションはワンタッチで2段階に調節出来、使用しない時は前に倒しておけます。
- ★スライドレールはピッチ20mmで前後5段階に調節出来ます。
- ★サスペンションストロークは100mmあります。
- ★トーションバーを使用し、リンクはX型パンタグラフ方式となっているため発進、停止時に沈み、浮き上がりがなく保守が簡単です。

適用車輛

ブルドーザー・ショベル・ホイールローダー等の振動の激しい車輛

BOSTROM

ボストロムシートT-BAR

すぐれたUOP技術を背景に
よりよい生活環境を目指して行動する

n-u

日揮エニバーサル株式会社

東京都千代田区丸の内1-1-3 A10ビル15F
お問い合わせは 電話03-212-7371(大代)

最高の技術・最高の実績!

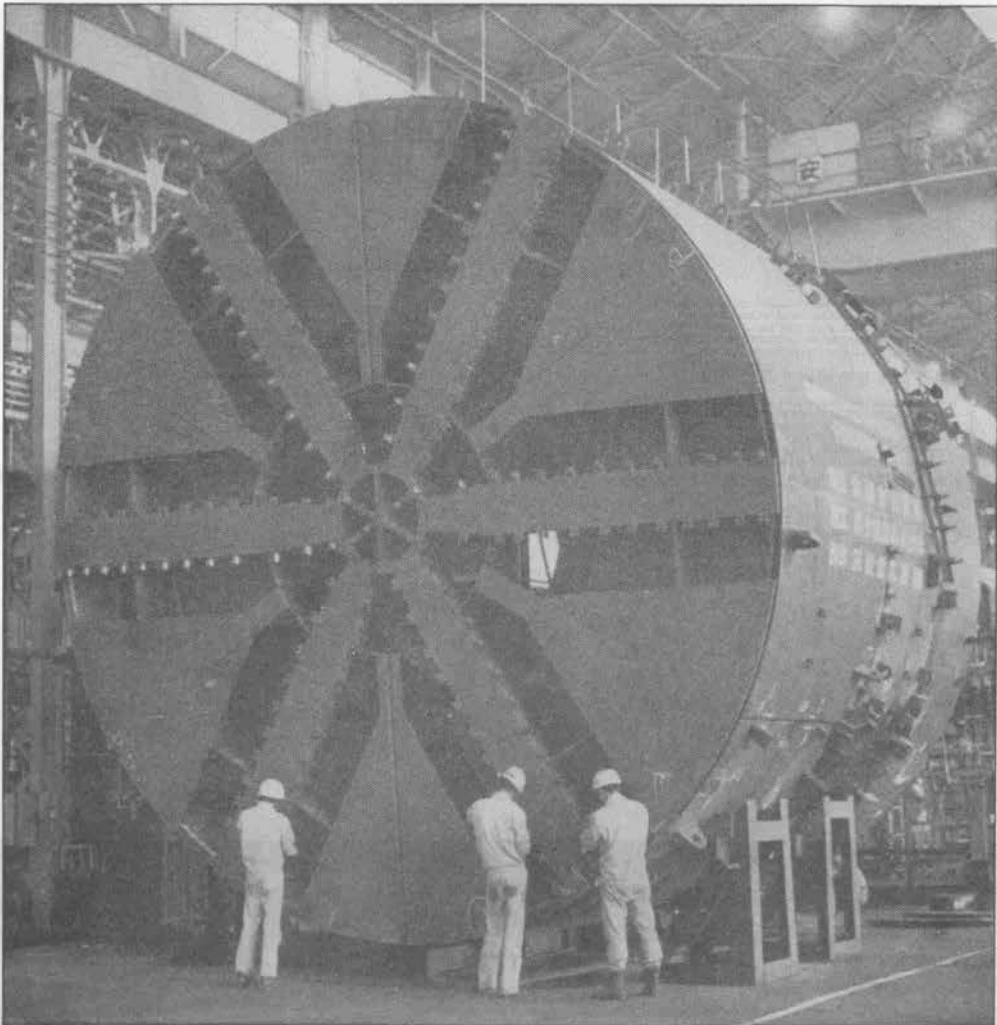
三菱シールド掘削機



- 手掘式
- 機械式
- ブラインド式
- 泥水式
- セミ機械式

形 態	円 形
	矩 形
	馬蹄形

大口徑シールドから小口径シールドまで、国内最高400余機の納入実績



三菱重工業株式会社 建設機械事業部
東京都千代田区丸の内2-5-1 ☎東京03(212)3111

溶接自動化の決定版

STOODY MODEL

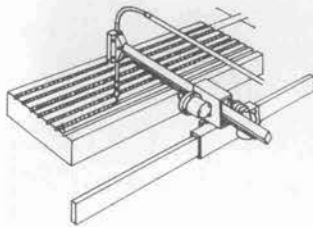
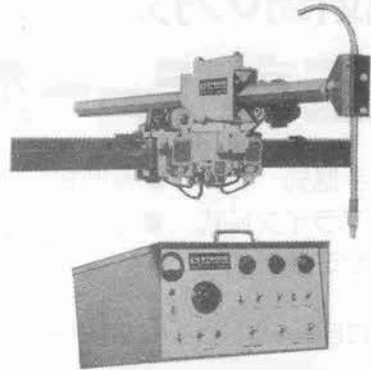


AUTOMATIC REBUILDING SYSTEM

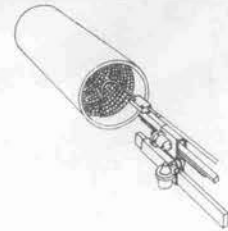
溶接自動化で従来ネックとなっていた問題点をすべて解決した全方向、全自動の画期的な溶接装置です。

〔必要電源〕

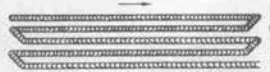
- 溶接用DC600A 又は500A-40V 80%定電流垂下特性



MODEL GP 自動溶接パターン



1. 両端ななめ連続溶接



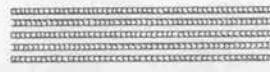
2. 直角直線ななめ組合せ連続溶接



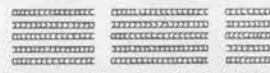
3. 直角直線組合せ連続溶接(間隔選択自由)



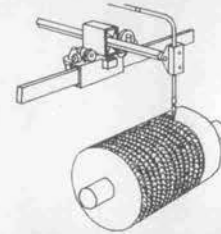
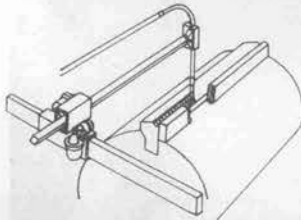
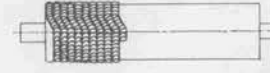
4. 平行連続溶接



5. 平行断続溶接(ピッチ間隔自由)



6. 自動ステップオーバー(横送り)機構による円筒物溶接



詳細については下記にお問合せ下さい

STOODY社日本代理店



マルマ 重車輜 株式会社

本社工場
名古屋工場
相模原工場
神戸出張所

東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号
愛知県小牧市小針中市場25番地
神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号
兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号

☎(03)429局2131(大代表)
☎(0568)77局3311(代)~3番
☎(0427)52局9211番
☎(078)706局5322番

テレックス番号242-2367番T156
テレックス番号4485-988番T485
テレックス番号287-2356番T229
T655

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

(1) "Snap-on Tools"



世界最高の
品質を誇り
永久保証の……
手工具と整備用
診断機器

(2) "Powder Torch"

新製品!! 合金粉末の吹きつけと熔接が単一操作で簡単に手軽に出来る「粉末熔接用アタッチメント」



セーフティホッパー
吸出し装置つき

●合金粉末スプレートーチによる応用例(射出チップ各種あり)

1. 鋼鉄の修繕…鋼鉄の修繕にはきわめて効果の高い手法で、ニッケルの高い強度とトーチ熔接法による均一加熱の長所とガスブレイク熔接によってうまく結びつき、アーク熔接法に見られる部分的に不均一な硬度とか、ひび割れは防止でき、ブロンズ熔接にくらべてそれほどの高熱を必要とせず、より短時間で手軽に熔接できます。
2. シャフトの肉盛り…シャフトの肉盛りをひすみなしにおこなうには、スプレー法を採用するのが得策です。
3. 防蝕熔着…0.13ミリから0.25ミリ以上までの厚みで表面に気泡のない熔着ができます。
4. 表面硬化肉盛り…0.13ミリ以上お望みの厚さまでスプレー熔着します。
5. ステンレスへのはんだづけ…特に薄いステンレスとさまざまな厚みをもった切片との接合に最適です。
6. 彫金…不可能とされていた多くの用途に道を開くもので、色合いとか風格に無限のパラティオを与えます。MW印合金粉末トーチの新設計製品によって金属化塗装(不溶性の表面塗装)もできます。

注) 合金粉末は用途に応じ銅、ニッケルを母材としたもの、又はタングステン、カーバイドの微粒子を混ぜたもの、又は機械加工の容易なものがあります。(ラチェターのコア、各種シャフト、歯車、羽根車、バルブ、等肉盛り熔接)
(詳細は当社へ御連絡下さい、必要に応じ実演を兼ねて参上致します。)

GB Series (3) "Flex-Hone"



●特長 "ホーニング" の新製品

- ★弾力性があり、決して破損せず、砥石のムダがありません。
- ★内燃機関シリンダーを此のフレックス ホーンで仕上げた時のリングとシリンダーの当り面(RING SEATING)は非常に精度が高く、全くシリンダーに新しい生命を与えます。

スナップオン工具 米国L&B自動熔接機 ロジャース油圧機器 日本総代理店

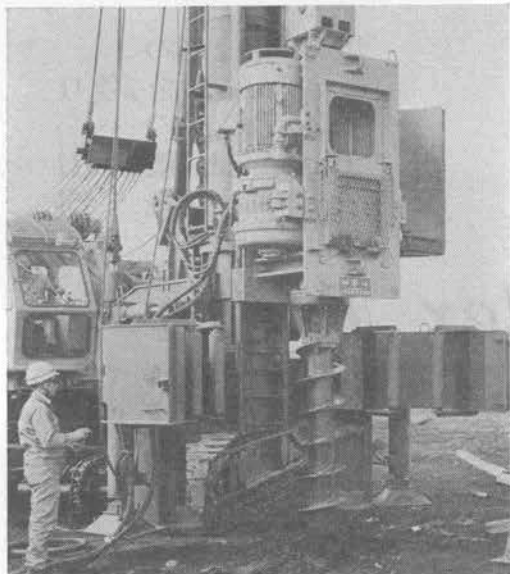


内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号 電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 千156
名古屋営業所 名古屋市千早町5丁目9番5号 電話052-261-7361(代表) 加入電信442-2478 千460

無騒音・無振動・無公害

三和機材の建設機械



アースオーガー

●特長

- 騒音・振動がありません。
- 施工速度がスピーディです。
- 極めて硬い地盤まで施工できます。
- あらゆる基礎工事に使用できます。

●主なオーガー工法

- 既製杭建込工法
- 場所打杭工法
- 地中連続壁工法
- 地盤改良工法
- 鋼矢板建込工法

コンデストラー

三和機材のコンデストラーは、日本国
鉄道との共同開発により実用化した無騒
音・無振動コンクリート破壊機です。

●特長

- 騒音・振動・粉塵がまったく発生しません。
- 破壊されたコンクリートが周囲に飛び
ちりません。
- 強力な油圧により作動し、鉄筋等も確
実に破壊出来ます。
- すべての操作が一人で出来ます。



●三和機材の建設機械●

アースオーガ・ドーナツオーガ・シートパイラ・ホリゾンガ・トンネル掘削機・コンクリート破
壊機・モルタル用バッチャープラント・土木用スクリュコンベア・その他土木建設機械設計・製作

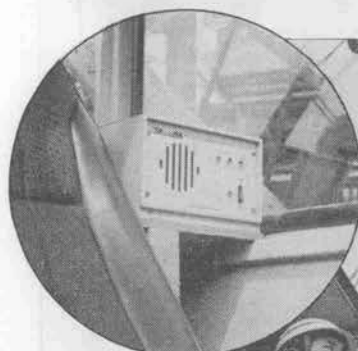


三和機材株式会社

本 社 東京都中央区日本橋茅場町2-10 蛇の目茅場町ビル ☎東京(03)667-8961 〒103
営業所 大 阪 ☎06-261-3771 福 岡 ☎092-451-8015 札 幌 ☎011-231-6875

免許のいらない無線連絡装置 タムラのフリーアクト

両手を使って作業をしながら、簡単な操作で
一般電話と同じように
同時通話ができます。

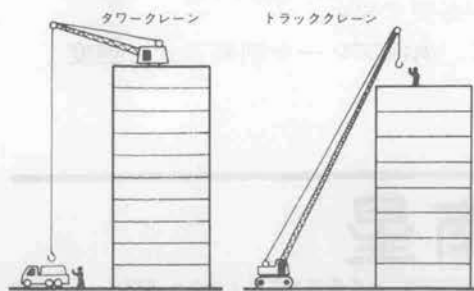


固定局
(携帯形)

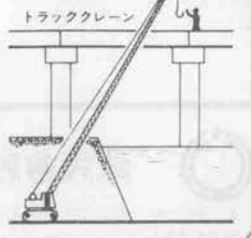


移動局

- ビル工事 ●資材搬入・搬出 ●鉄骨組立
- 外装ブロック組立 ●窓枠取付



- 橋梁工事
- トンネル工事
- 地下鉄工事
- ダム工事



*この写真は
大成建設の工事場により撮影したものです

本機についてのお問合せは下記にお願いいたします
トランスのトップメーカー



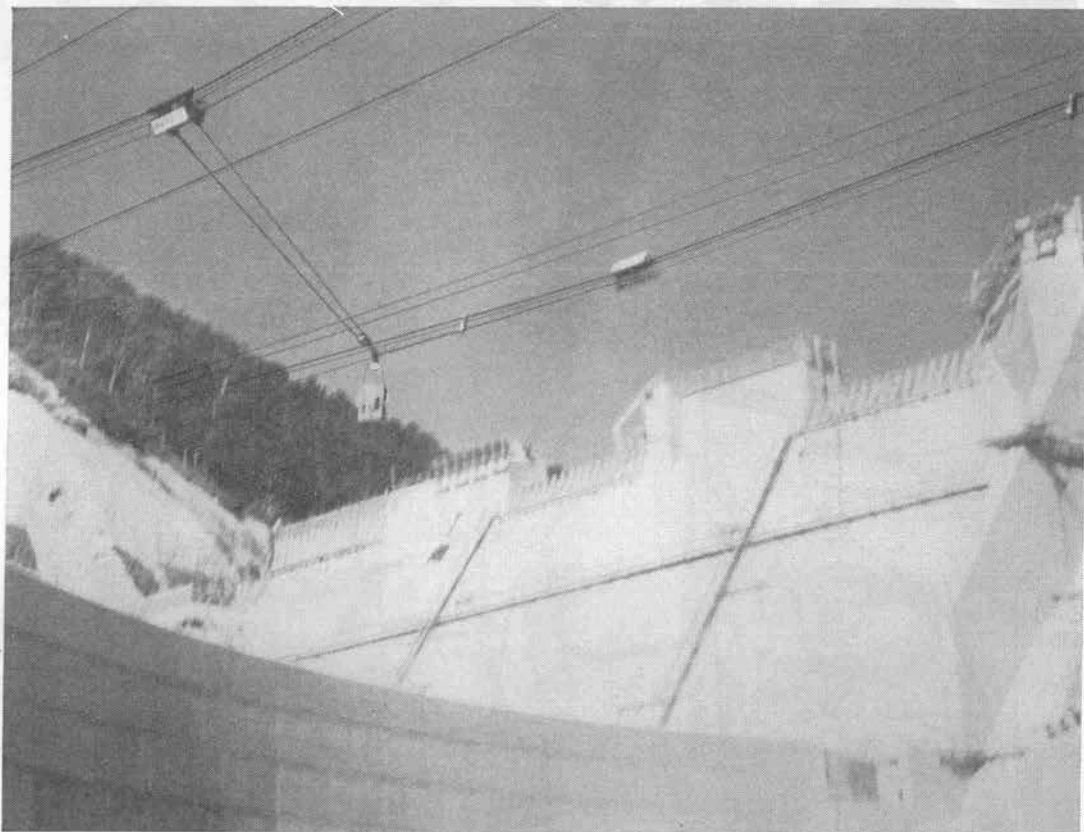
株式会社 **タムラ製作所**

本社 ● 東京都練馬区東大泉町433 千177
TEL (03) 925-1111

営業開発本部 ● 本社内
 東京営業所 ● 東京都新宿区新宿1-10-3 千160 TEL (03) 356-7211
 大阪営業所 ● 大阪市南区谷町6-38 千542 TEL (06) 762-9851
 名古屋営業所 ● 名古屋市東区布池町32 千461 TEL (052) 935-3431

南星の複線式ケーブルクレーン

特許出願中



- ★ 主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★ 主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★ 遠隔コントロール装置により操作が容易で、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。

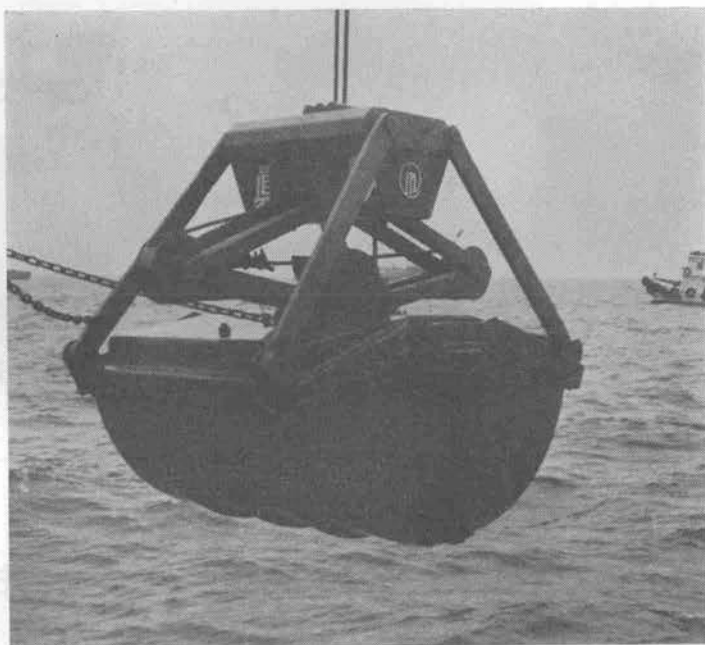


株式会社 南星

本社工場	熊本市十禅寺町4の4	TEL(代)52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL	61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL(代)504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り3番41号	TEL(代)	24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL(代)372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL(代)	85-2315
名古屋営業所	名古屋市中区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL(代)962-5681	宮崎営業所	宮崎市畑川町54の6	TEL(代)	24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL(代)27-2455	新潟出張所	新潟市東万代町4番9号	TEL(代)	45-5585
札幌営業所	札幌市北16条東17丁目	TEL(代)781-1611	大分出張所	大分市中島西2丁目1-41	TEL	4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL(代)32-1285	甲府出張所	甲府市千塚町2111	TEL	22-5725
熊本営業所	熊本市十禅寺町9の1	TEL(代)52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL	21-3295

マサゴが新開発した ヘドロ用 完全密閉 バケット

Masago **M**
 Non **N**
 Pollution **P**
 Bucket **B**



作業中のヘドロ用MNPバケット

特長

1. 水中で、つかみ運動中、「ヘドロのはきだし」と「漏水」がありません。
2. 海水汚染が非常に少ないです。
3. サイクルタイムが一般のグラブバケットとあまり変わりません。
4. ロープ式のグラブ船すべてに、取付可能です。
5. 空気タンクの空気量調整により、水中での接地圧が加減出来ます。
6. 排土が極めてきれいに行われます。



眞砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地 電話(柏)0471-91-4151(代) ☎270-14
 大阪営業所 大阪市北区牛丸町5-2(日生ビル) 電話(大阪)06-371-4751(代) ☎530
 本社 東京都足立区花畑町4-074番地 電話(東京)03-884-1636(代) ☎121

新発売

BULLDOZER *Kabutomushi* **BK1800S**

BK 1800S スライドバックホー付



頼もしい弟の誕生 頑固者の血は受けつがれています

■本機はブルドーザーカブトムシBK2500SDの兄弟機として誕生しました。小型ブルドーザーとして定評のあるハヤサキが多年の経験と最新の技術を随所に駆使した省力機械の決定機ともいえる新製品です。パワー、操作機構、足廻り等も申し分ありません。期待通りの性能を発揮致します。

■主な仕様

(主要寸法)

運転整備重量……………1,800kg
 履帯幅……………250mm
 接地圧……………0.28kg/cm²
 接地長……………1,290mm

(性能)

前進三段 第一速……………1.8km/h
 第二速……………3.0km/h

第三速……………4.3km/h
 後進三段 第一速……………2.4km/h
 第二速……………4.0km/h
 第三速……………5.8km/h
 けん引力……………2,100kg
 バケット標準容量……………0.25m³
 ダンプクリアランス……………1,700mm
 油圧装置……………120kg/cm²
 バケット幅……………1,250mm

(エンジン)

総排気量……………992cc
 最大出力……………21ps(2,400r.p.m)
 (バックホー装置)
 バケット標準容量……………0.06m³
 バケット幅……………400mm
 最大掘削深さ……………2,300mm
 ロングタイプ……………2,500mm
 掘削力……………2,200kg



製造元株式会社早崎鐵工所

総販売元早崎産業機械株式会社

本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL 沼津 (31)0463 大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二丸利彦ビル)	TEL 東京 (567)4355(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL 名古屋 (261)4649(代表)
大阪営業所	大阪市南区安堂寺橋通り3丁目34(南大和ビル)	TEL 大阪 (252)7365
仙台営業所	仙台市宮城野1丁目4の8	TEL 仙台 (93)1677
岡山営業所	岡山市番町2丁目13番31号	TEL 岡山 (22)9372
関西センター	奈良市古市町1340の1	TEL 奈良 (22)7664

切羽の環境を改善する、 高能率クローラジャンボ!

古河の2ブーム・クローラジャンボは、国鉄幹線トンネル工事用に開発された高能率機。最大20°という登坂性能で、各種斜坑やアクセストンネル掘さくに現在活躍しています。さく岩機は強力・消音・消霧形として定評のあるD95ドリフタを搭載し切羽の環境を改善。ワンマン2ドリル操作機構とエクステンションブームの採用で、能率アップと省力化を約束。強力スケジュールも楽々こなす画期的な新鋭機です。

〈そのほかのすぐれた特長〉

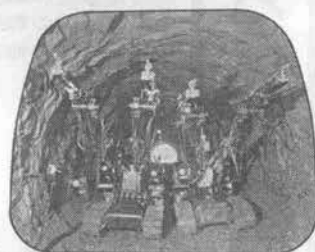
- 油圧モータを電動にしたので、エヤ・モータに比較し走行時、ブーム操作時非常に静か。
- 機体幅が狭いので狭い切羽でも機動性発揮、切羽によっては2台並列稼働可能。
- レール式ジャンボに比較し急勾配斜坑でも高能率さく孔可能。
- ドリフタの保守に完ぺきな自動強制給油方式の採用。

■トンネルエースの主な仕様

全重量	6,500kg
全幅	2,030mm
走行速度	1.2km/h
登坂角度	常用18° 最大20°
電動機	22kw×4P(200V)
水平さく孔範囲	高さ4.4×幅5.3m

■D95ドリフタの主な仕様

機体重量	90kg
シリンダ径	95mm
ピストン・ストローク	90mm
空気消費量	6.4m ³ /min
打撃数	1,500BPM



工事の能率アップ

up

〈2ブーム〉

トンネルエース

古河さく岩機販売株式会社

●詳しいお問合せ、カタログのご請求は右記本社又は営業所へ

本 社 / 東京都千代田区丸の内2の6の1 (古河総合ビル) ☎03(212)6551 (大代)
 札幌 ☎011(871)1251 大 館 ☎01864(21)766 仙 台 ☎0222(21)5541
 名古屋 ☎052(741)1761 大 阪 ☎06(344)9362 高 松 ☎0878(61)4131
 広 島 ☎0822(32)7729 福 岡 ☎092(561)6487 高 崎 ☎0273(46)7311

実績と技術を誇る特殊電機……！

トクデン タンパー Y-80型

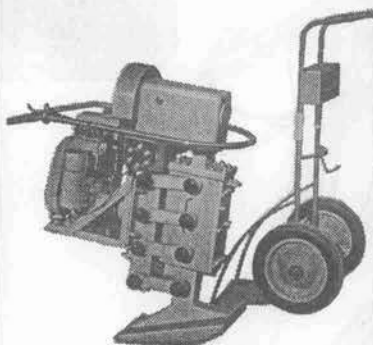
本邦唯一、
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少
なく耐久力が大である。

- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

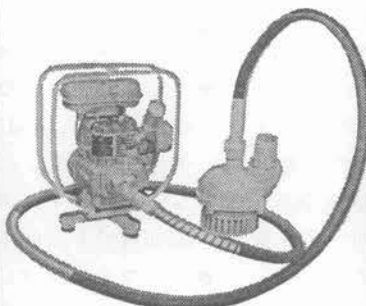
■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧
埋設工事後の輻圧 法面・法肩
路肩等法面の輻圧 盛土・栗石
の突固めその他狭隘場所の輻圧
締固め

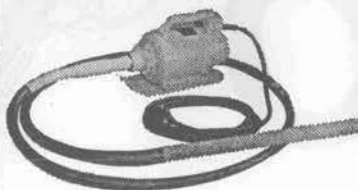


トクデン ポンプ

軽便高性能



トクデン パイプレータ



原動機はエ
ンジンでも、
モーターで
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでパイプレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋
揚程(最大)

22m 14m

揚水量(最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー 各種コンクリートパイプレーター (エンジン式・空気式・電気式) フィニッシングスクリッド・振動モーター・その他振動機械



特殊電機工業株式会社

本社	〒161 東京都新宿区中落合3丁目6番9号	電話東	京 03(951)0161~5
浦和工場	〒336 浦和市大字田島字榎沼2025番地	電話浦	和 0488(62)5321~3
大阪出張所	〒550 大阪市西区九条南通3丁目29番地	電話大	阪 06(581)2576
九州出張所	〒816 福岡市南局区内青木真砂町793番地	電話福	岡 092(41)1324
名古屋出張所	〒457 名古屋市南区汐田町3丁目21番地	電話名	古屋 052(822)4066
仙台出張所	〒983 仙台市大行院丁1番地	電話仙	台 022(57)3860
北海道駐在	〒060 札幌市北一条東8丁目1番地	電話札	幌 011(241)8101

『カタログ、至急ご送付乞う』

●詳しくは、ご希望の機種を切り取ってハガキに貼付の上、東京都港区西新橋1-15-5 宇105 東洋運搬機販売事業本部宛お送り下さい。



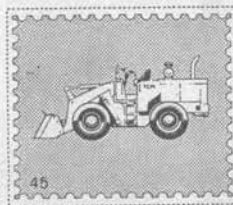
バケット容量(0.55 m³)



バケット容量(0.75 m³)



バケット容量(1.0 m³)



バケット容量(1.15 m³)



バケット容量(1.34 m³)



バケット容量(1.4 m³)



バケット容量(1.9 m³)



バケット容量(2.1 m³)



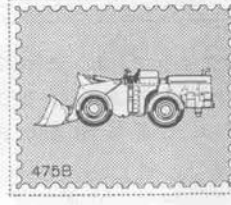
バケット容量(2.3 m³)



バケット容量(3.5 m³)



バケット容量(5.0 m³)



バケット容量(9.18 m³)

トラックショベルのデパート、なんていったら、ちょっとオーバーでしょうか。事実、TCMのラインアップは、用途によって、最適な機種を使い分けていただけるよう、バラエティ豊か。STD10から475Bまで、何と12機種。きっとその中にも、お望みの機種があるでしょう。

省力化のシンボル

TCM

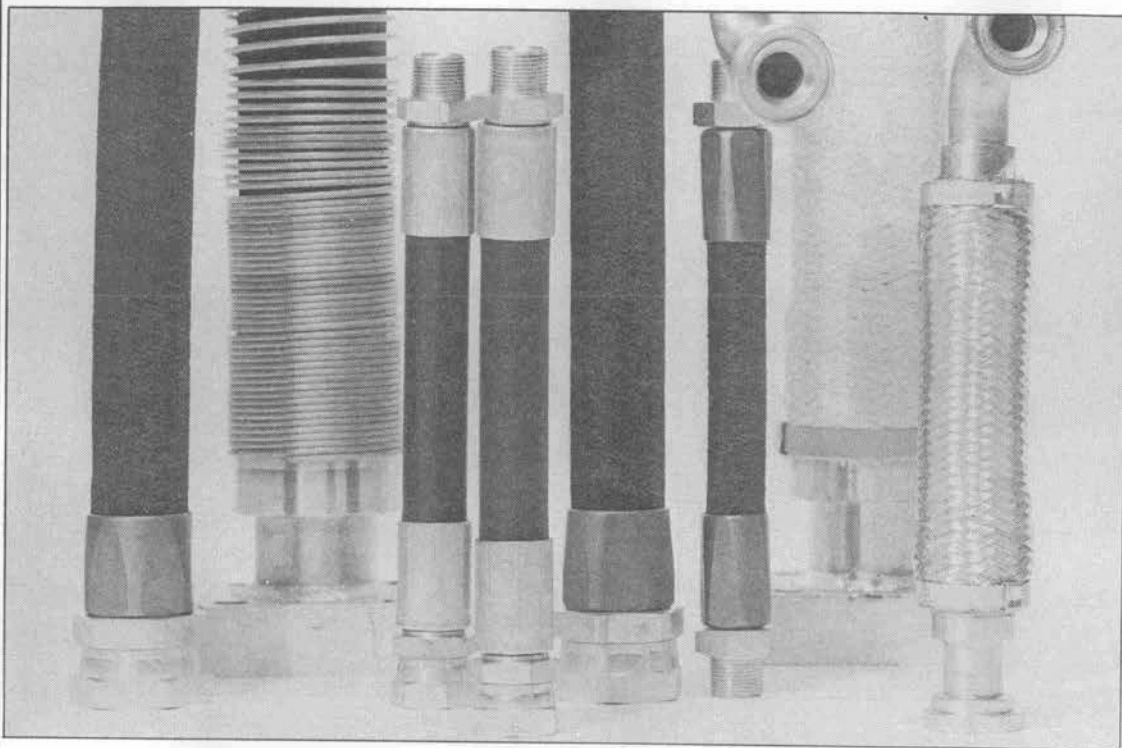
東洋運搬機

本社 千550 大阪市西区京町堀2-118
販売事業本部 千105 東京都港区西新橋1-15-5

『お送りしますか、お持ちしますか』

TCMトヨタショベル

産業界の省力化、自動化に、不可欠な 役割を果たしているブランド



「横浜エイロクイップ」は、流体回路分野の機能拡大のためのあらゆるご要望に、迅速にお応えできる用意があります。

いま、産業界では省力化、自動化が急務とされています。そうした産業界の要請に、欠くことのできない役割を果たす存在が、油・空圧回路分野における油圧・空圧ホース、継手及びカップリングなどといえます。

Y A——「横浜エイロクイップ」は、横浜ゴム(株)と世界的な継手のトップメーカー AEROQUIP CORP.の技術を結集して、優れた金具を生産。同時にホースとのアッセンブリー及び空調関係金属の製造販売でユーザーの皆様から絶大の信頼を受けています。しかし、「横浜エイロクイップ」は、こうした油圧・空圧、空調機器部品のメーカーにとどまらず、配管システムの設計や管理など、トータルなシステムエンジニアリングで、産業界の省力化、自動化により効果的な活躍を続けていきたいと願っています。

いつでもご要望にお応えできる Y A の豊富な品揃え。

油圧、空圧、空調関係の各種ホースと金具、自動カップリングシステム時代に適合するマルチタイプオートジョイントなど、「横浜エイロクイップ」は、いつでも皆様のご要望にお応えできる豊富な品揃えができています。

全国にまたがる販売網を活かし、サービス機動力も抜群。

「横浜エイロクイップ」は、その傑出した技術、販売力をもとに、業界動向に対応する販売網を全国いたるところに網羅しています。

また、AEROQUIP CORP.の国際的販売網を通じて、世界各地でのサービスも、もちろん可能です。



横浜エイロクイップ株式会社

本社：東京都港区新橋5丁目10番5号 同和ビル 105
TEL (03) 437-3511(代表)

支店：東京・大阪・名古屋・広島・福岡

ホイールカッター式

小形 浚せつ船

標準吐出径 150, 200, 250, 300, 350mm

- 分解して陸搬できる
- 浚せつ圧送能力は絶大
- 周辺の水を濁さない
- 砂・砂利の採取
- ダムの堆砂さらえ
- 港湾のヘドロ除去
- 河川の水底掘削



株式
会社

ウオタマン

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

〒542 大阪市南区巖谷東之町32 TEL 06-252-0241

締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！

サイドバイブレーションローラー
両輪駆動
振動ローラーの本命



V-6WD型 850kg

長岡タンパー
ランマーに代る締固め機



NGK-80型 80kg



長岡技研株式会社

東京都品川区南品川2-2-15
TEL (03)474-7151(代)

アサヒ Silent Generator

無騒音
発電機

〈建設用可搬式〉

リース方式も
御利用下さい

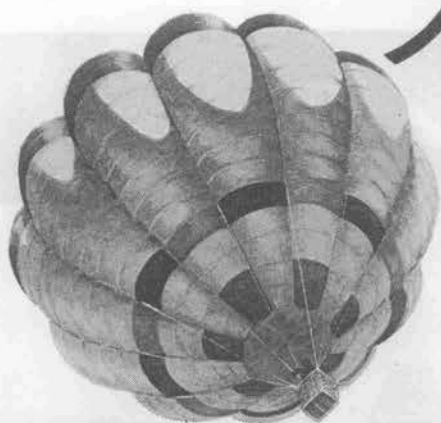


特長

1. リモコン操作燃料節
2. 過熱(ヒート)がない
(特許44659)
3. ワンタッチでOK自動調整
4. 自動停止の装置
5. 軽量で手軽
6. 点検の不用

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市 洪川町 4-4-37
☎(06)728-6677~9・728-2457・727-6671~2



スーパースター

P&H 5300 クローラークレーン

最大つり上荷重 272t
最大ブーム長さ 122m

世界最大級のジャンボクレーン出現！
マグネトルク旋回クラッチ、プラネタリ
ブーム起伏装置に加えて、画期的な
モジュトルク巻上機構などの新鋭・
高性能メカを満載。高油圧制御方式
で操作は軽快、確実。輸送性、安全
対策も万全です。272tのジャンボな
実力を、工事の大型化、能率アップに
お役立てください。

最大つり上荷重	272.0ton
最大ブーム長さ	122m
作業時重量	約227ton
接 地 圧	1.22m標準シュー付 1.01kg/cm ²
	1.54mシュー付 0.83kg/cm ²
エンジン定格出力	420/2, 300ps/rpm



神戸製鋼

建設機械本部

東 京 東京都千代田区丸の内1-8-2 番100 ☎03 (218) 7704
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 番541 ☎06 (203) 2221
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡



神鋼商事

建設機械本部

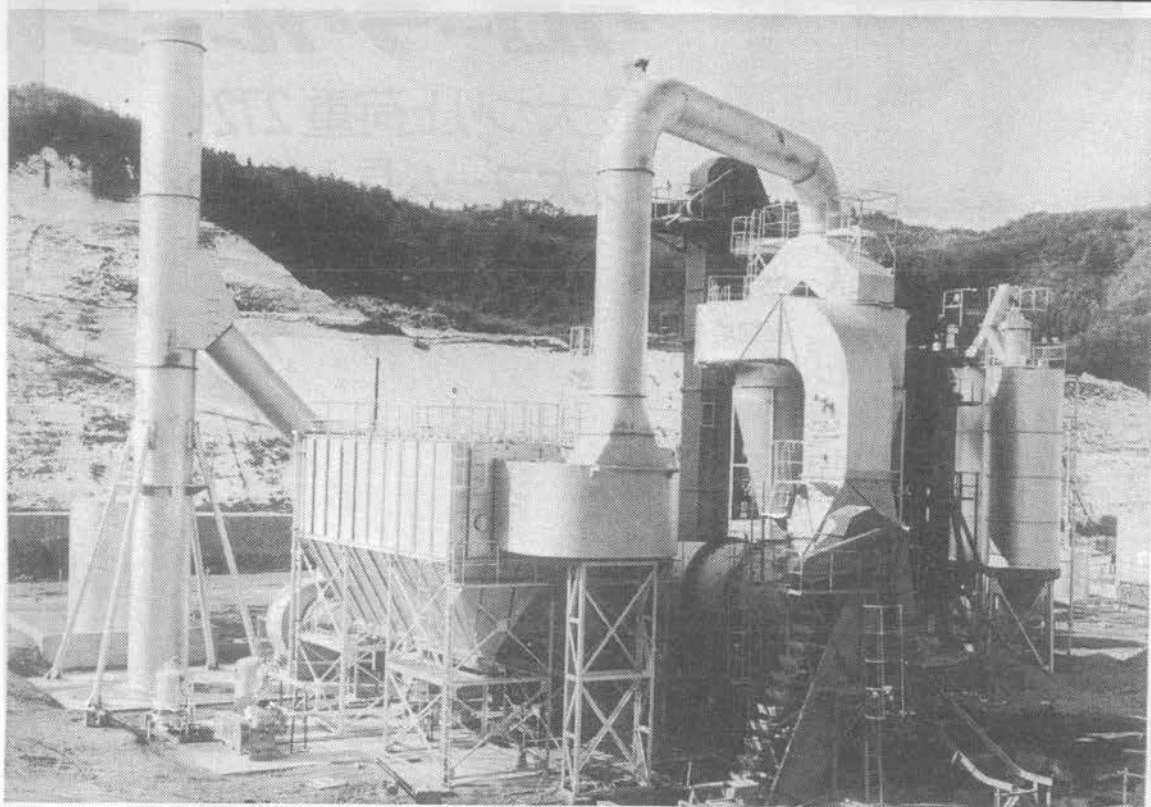
東 京 東京都中央区八重洲4丁目3 番104 ☎03 (272) 6451
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 番541 ☎06 (202) 2231
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

*カタログの用意がございます。ご請求ください。



アスファルトプラント専用

バグフィルタ



1 汚布付きのままでも トレーラー輸送OK!

日工式バグフィルタなら、移設の際でも汚布の取りはずしや、ケーシングの分割がまったく不用。汚布を取りつけたまま、トラックやトレーラー輸送がスムーズにできる構造になっています。

4 集塵効率が高く 寿命の長い汚布

汚布の材質には耐熱性にすぐれたナイロンフェルトを使用、寿命の長さといえ、微細な発生ダストを完璧に捕集します。

アスファルト専用設計を実証する! バグフィルタ6大メリット

2 仮設の経費を大巾節減 現場組立はわずか2日!

日工式バグフィルタは一度装着すればあとは現地でボルト操作するだけ…。これまで約1週間要していた組立工事もわずか2日でOK! 仮設経費の節減に役立ちます。

5 アスファルトプラントなら どのタイプでもOK!

既設のどんなアスファルトプラントにも、簡単に取り付けられます。

3 汚布の点検・取付が簡単 日工独自のオープンスタイル採用!

カバーを取りはずせば、簡単に汚布の点検・取付ができる日工だけのオープンスタイルを採用、汚布のメンテナンスはつねに完ぺきです。

6 フル装備の安全装置!

日工式バグフィルタは、非常温度制御装置をはじめ、安全稼動に欠かせない数々の装置が設けられています。



人間優先の国土開発と取組む

日工株式会社

本社・工場 / 明石市大久保町江井島 1013 TEL(07894)6-2121
東京営業所 / 東京都千代田区神田駿河台1-6 TEL(03) 294-8121
大阪営業所 / 大阪市西区新町南通 5-1 TEL(06) 538-1771
札幌営業所 (011) 231-0441 仙台営業所 (022) 24-1133
名古屋営業所 (052) 582-3916 広島営業所 (0822) 21-7423
福岡営業所 (092) 52-1161 鹿児島出張所 (0992) 26-2156



最新式 BARBER-GREENE SA-41 型 ASPHALT FINISHER

本機的主要な特徴

- ・大型ホッパー：ホッパー容量は10屯
- ・堅牢な構造：機体重量は約11屯
- ・安定度の高い足廻り：クローラーの長さは9フィート4インチ
- ・強力なエンジン馬力：70HP 2000r.p.m. ディーゼル・エンジン

簡単な保守整備：動力伝達機構には、耐摩耗のボール及びベアリングが採用され、機械各部のサービス・ポイントには、容易に手が届くように製作設計されています。



SA-41型Asphalt Finisherは、25%のスクープをウインチなしで、独力で楽々と舗装することが出来ます。

Barber-Greene



本邦取扱店

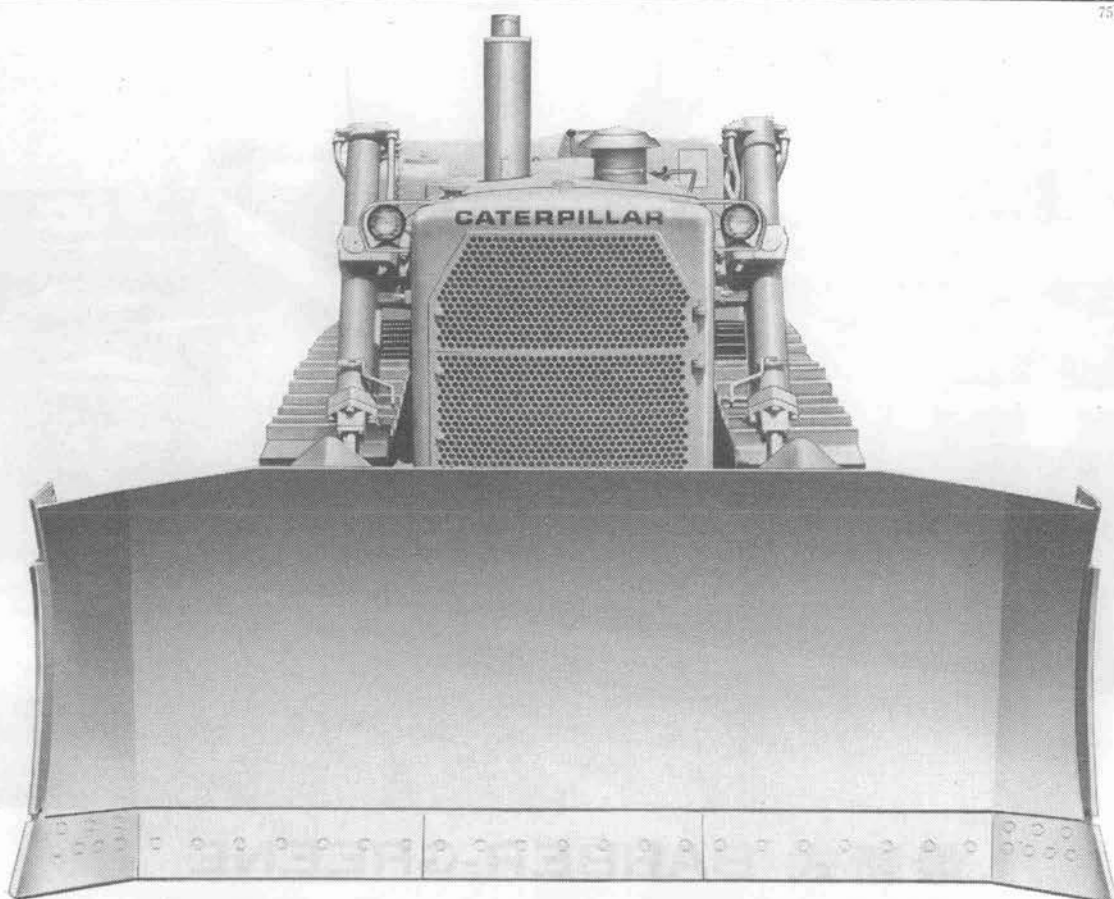
極東貿易株式会社
建設機械第1部第2課

本店 〒100-91 東京都千代田区大手町2の2の1(新大手ビル7階) 電話 03(244)3809

支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡

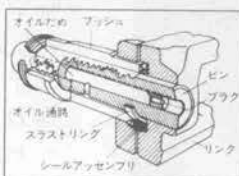
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社

東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131



満を持して、新登場。

世界の現場で活躍中のD9G、D8H。かすかすの
大工事を通じて、故障が少なく、信頼性が高いと
ご好評をいただいています。この、世界のベスト
セラーブルが強化されてD9H、D8Kにモデルチェンジ。
さらに頑丈に、さらに生産性が高くなりました。



●ピン・ブッシュの寿命を飛躍的に延長する
密封潤滑式トラック(特許) ●パワーアップ
しさらに強くなったエンジン ●耐久性を
増したメインフレームと足回り ●さらに容易
になった操向 ●運転席の安全をさらに高
めるモジュラーキャブ。※特別装備品



D9H ブルドーザ

主な仕様		D8K
総重量		37,000kg
フライホイール出力		304ps
(ストレートブレードリッパ付)		



D8K ブルドーザ

主な仕様		D9H
総重量		49,250kg
フライホイール出力		416ps
(ストレートブレードリッパ付)		

ブルのことなら

田 キャタピラー三菱

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 〒229☎(0427)62-1121
直 納 部 東京都港区北青山1-2-3(青山ビル12F) 〒107☎(03)478-3711

関東支社 ☎(047)331-1151
内閣支社 ☎(0426)42-1111
北支社 ☎(025)766-9371

東海支社 ☎(0566)78-1111
北支社 ☎(0726)43-1121
中国支社 ☎(0828)13-1111

(特別販売店)
北海道建設機械販売株式会社 ☎(011)881-2201
東北建設機械販売株式会社 ☎(022)712-1111

四国建設機械販売株式会社 ☎(089)72-1481
九州建設機械販売株式会社 ☎(092)214-1211
札幌支社 ☎(011)66-4175

CATERPILLAR
CATERPILLAR 株式会社

世界の最先端機構を実現!!

DAIHATSU バイブレーションローラ

VR ³⁰ デラックス 型

小型特殊自動車形式認定済

〈認定番号 特-131〉 特許出願中

特長

- 操縦の楽なパワーステアリング
- 独得のアーティキュレーテッド方式
- 登坂力の大きい両輪駆動
- すみずみも転圧する

サイドローラ



- ハンドガイドタイプのベストセラー VRDA型
- 法面専用締固機 VRSA型
- トレーラー形締固機 VRKA型

ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市大淀区大淀町中1丁目1番地の17
電話(大代表) 大阪(06) 451-2551 千 531

本社工場 電話(大代)06(451)2551
守山工場 電話(代)07758(3)2551
東京営業所 電話(大代)03(279)0811
札幌営業所 電話(代)011(231)7246
仙台営業所 電話 0222(27)1614

名古屋営業所 電話(代)052(321)6431
高松営業所 電話(代)0878(81)4121
福岡営業所 電話(代)092(411)8431
下関駐在所 電話(代)0832(66)5108
ロンドン事務所 TEL: 01 588 5995

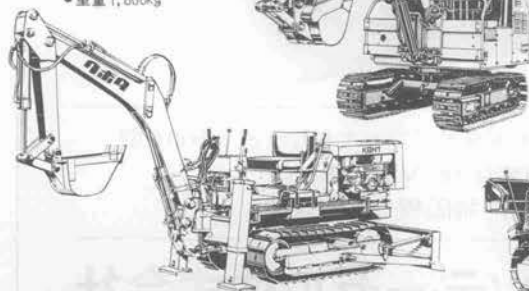


いずれ劣らぬ……働き盛りの 根性ブル

クボタブルベッドは全部で4機種。狭い現場で、きめ細かい仕事なら「根性ブル」におまかせください。大形ブルなみのすぐれた性能で、大きな仕事のできるのも自慢です。

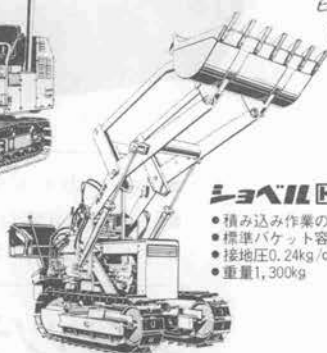
バックホー KBH-1

- 掘る十押すの1台2役
- 標準バケット容量0.06m³
- 最大掘削深さ2.23m
- 重量1,800kg



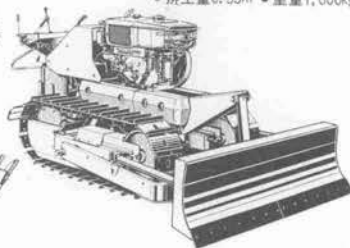
バックホー KH-1

- 側溝掘自在の全スライド式ブーム
- 市街地や夜間でも安心して作業ができる防音設計エンジン搭載
- 最大掘削深さ2.5m ● 掘削力2t
- 重量2,600kg



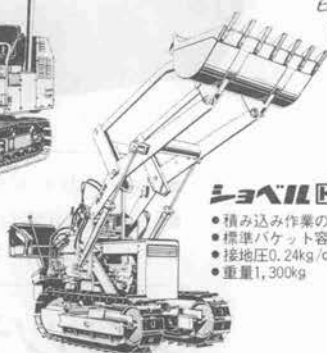
ドーザ KD-1

- 排土・削土にすばらしい働き
- 排土量0.35m³ ● 重量1,000kg



ショベル KD-S1

- 積み込み作業の省力化に
- 標準バケット容量0.13m³
- 接地圧0.24kg/cm²
- 重量1,300kg



ゆたかな人間環境づくり

建設機械

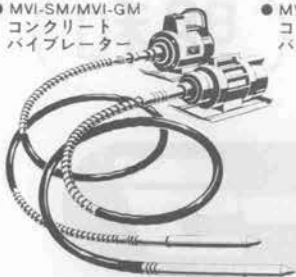


クボタブルベッド

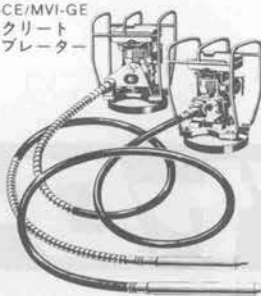


● お問い合わせは…久保田鉄工(株)建設機械営業推進部・大阪市浪速区船出町2丁目22番556 ☎06(648)2106

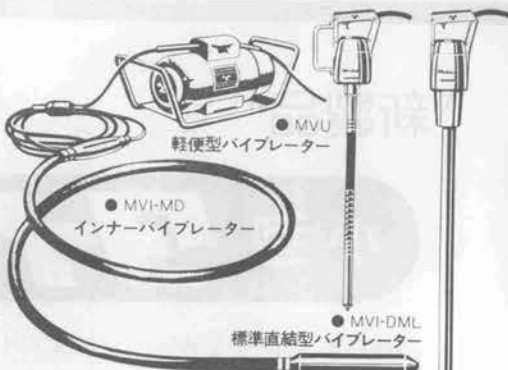
● MVI-SM/MVI-GM
コンクリート
バイブレーター



● MVI-CE/MVI-GE
コンクリート
バイブレーター



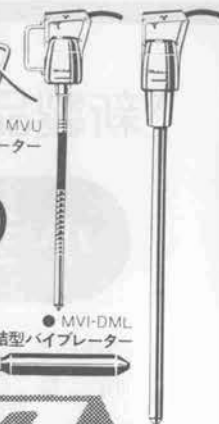
● MVU
軽便型バイブレーター



● MVI-MD
インナーバイブレーター



● MVI-DML
標準直結型バイブレーター



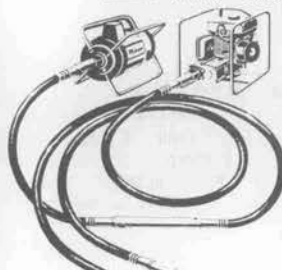
Mikasa

CONSTRUCTION EQUIPMENTS

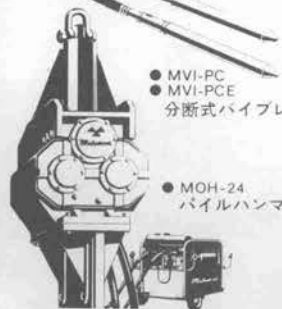
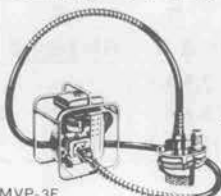
特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区築港町1-4-3
電話 (03) 292-1411 大代表
札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 疋田ビル
電話 (011) 251-2890 0913
仙台出張所 仙台市本町1-10-12 Sビル
電話 (0222) 61-6361 02
工場 旭川市南日部市

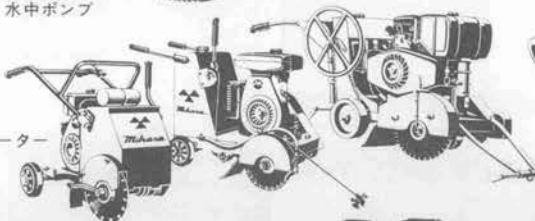


● MVP-3E
水中ポンプ



● MVI-PC
● MVI-PCE
分断式バイブレーター

● MOH-24
パイルハンマー

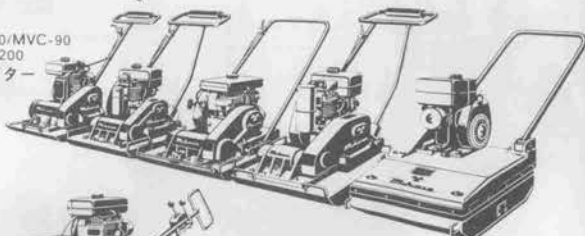


● MVC-52/MVC-70/MVC-90
● MVC-110/MVC-200
プレートコンパクター



● MHC-8A
ハンドコンクリートカッター

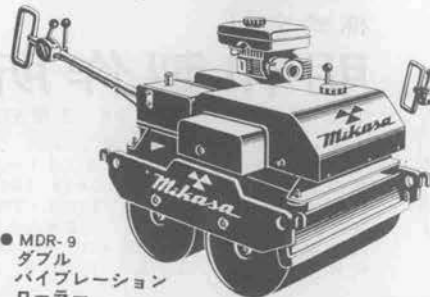
● MCD-1/MCD-2B/MCD-3
コンクリートカッター



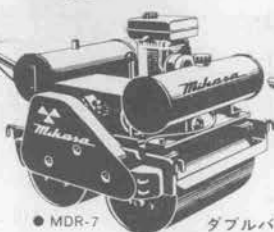
● MDR-S50
スロータンク



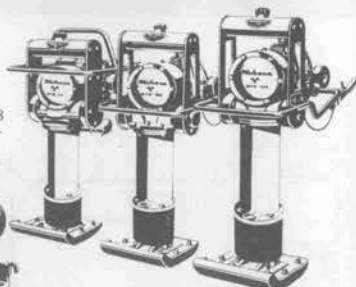
● MDR-T38
トレンチローラー



● MDR-9
ダブル
バイブレーション
ローラー



● MDR-7
ダブルバイブレーションローラー



● MTR-55/MTR-80/MTR-120
タンピングランマー

明和

“新製品” ユニークなアイデアより

小型 タイヤローラ

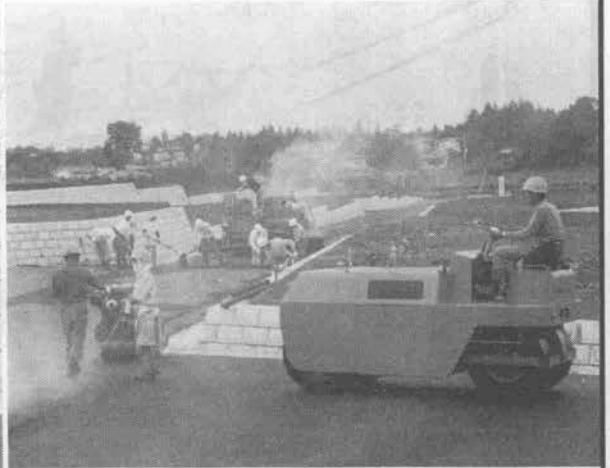
本機は、小型ながら、すばらしい機動性と軽快な性能を発揮します。

特長

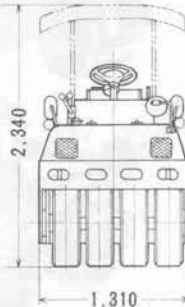
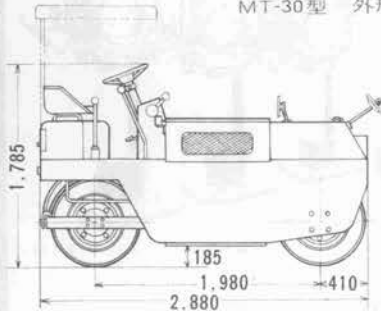
- (1) 車体の重心が低く、エンジン音は非常に低音です。
- (2) 各タイヤへの散水は、ポンプにより強制噴霧を行います。
- (3) 特殊小型に付き、車検は不用です。

MT-30型 明和タイヤローラ (仕様概略)

重量	タイヤ		寸法 本体	性能			機関
	前輪	後輪		走行速度	回転半径	登坂	
総重量 3,280kg	4本	3本	全長 2,880mm	1速 2.9km/h	4,200mm	12度	クボタ水冷式 ディーゼルエンジン D-1100 3気筒 2,200rpm 16ps (低音型)
自重 2,970kg	巾×内径(吋)		全巾 1,310mm	2速 5.6km/h			
	7.50×6		全高 1,785mm	3速 14.7km/h			



MT-30型 外形寸法図



(カタログ進呈)

株式会社

明和製作所

川口市青木1丁目18-2 千332

本社・工場 Tel. (0482)代表(51)4525-9
大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8
福岡営業所 Tel. (092) 41-0878-4991
広島営業所 Tel. (0822)93-3977代・3758
名古屋営業所 Tel. (052)361-5285-6
仙台営業所 Tel. (0222)56 4232・57 1446
札幌営業所 Tel. (011)822-0064

自然と調和した国土総合開発に。



●エンジン出力アップ●独自の油圧回路(特許)増量・増圧機構

FH30は、当社が建機総合メーカーとして、長年蓄積された経験と技術を基に開発した画期的な新鋭掘削機です。経済性はもとより、群を抜く実力派。古河独自の自動増量・増圧機構(特許)は、あらゆる現場に対して最高の性能を発揮します。エンジンの出力アップに加え、ねばり強さは、他の追随を許しません。また、バケット容量、掘削力、掘削深さはこのクラス最大。—広範囲な作業もラクラクこなします。人間工学的に配慮

された運転室は、ワイドな視野に加え、通風がよく居住性が快適です。寒冷時の暖機運転時間も短く、オールシーズン最良の状態です。効率的な作業ができます。



古河鋳業
FURUKAWA CO., LTD.

本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (0222)21-3531
広島 (0822)21-8921 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686
高松 (0878)51-3264 金沢 (0762)61-1591 壬生 (02828)2-3111
建機・販売サービスセンター 田無 (0424)73-2641-6

古河のFH30 パワーショベル

自力でトレーラに乗れる80t吊りクレーン。

●分解・組立・輸送がスピーディに行なえます。

この画期的な大物は、日立の全油圧式クローラクレーン・KH300。すぐれたクレーン性能で知られるKHシリーズの、デカイ新顔です。とにかく、フロント、カウンタウエイト、サイドフレームを取りはずすだけで、本体は丸ごとトレーラ輸送OK。しかも、トレーラへの積込自体を自力で行なう有能さです。いわば“クレーンの日立”の実績が生み出した、ひときわ大きい技術の成果。これが高層建築などのクレーン作業がいちだんと能率的になりました。

- クローラクレーン
つり上能力……………80t×3.7m
最大ブーム長さ(ジブ含む)……………58m
- タワークレーン
つり上能力……………12t×12m
最大タワー長さ……………41.5m
タワージブ長さ……………22m(標準)
- パイルドライバ
最大リーダ長さ……………30m
最大ディーゼルハンマ……………70形
- その他、クラムシエルアタッチメントが取り付けられます。



KH300

日立油圧式クローラクレーン



日立建機株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10 千代田
☎東京03-293-3611(大代)

MITSUBI-DEUTZ

空冷・ディーゼル・エンジン

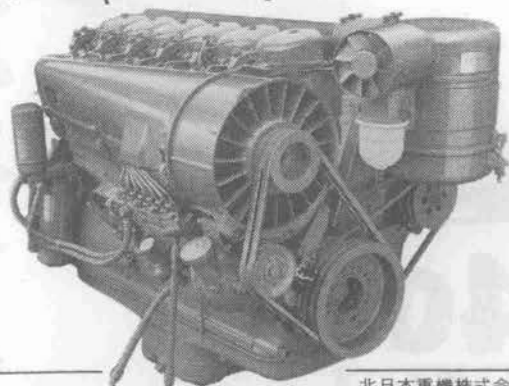
節約時代にはうってつけ!

燃料をくわない

クワな空冷

**F/L912
シリーズ**

全負荷時燃料消費率
158~165gr/psh



空冷エンジンの推奨

私と空冷ディーゼル・エンジンの出会いは、昭和14年に遡る。当時の私は戦車隊にあり、各地を転戦、操縦はもとより、整備全般にわたって手掛けたものだった。終戦後、一時国産の空冷ディーゼル・エンジンの抬頭を見た時期もあったが、影をひそめ、実用に供するものがない一時期すらあったことは周知の通りである。昭和38年三井ドイツ・ディーゼル・エンジン㈱が、西ドイツ、クロックナー・ファンボルト・ドイツとの技術提携により、空冷エンジンの国産化に踏切り、建設、産業機械用として、発売するに当り、北海道地区の指定サービス工場としての要請があり、我が意を得たりの心境にて御引受けして今日に到っている。元来今日まで、北海道の寒冷地に於て、ユーザー各位より、空冷エンジンのよさの認識を受け、逐次そのシェアを拡大して来たことは御同慶に堪えない。小柄なくせにタフな奴、オーバーホール期間の延長、各モデルの共通せる部品など、数上げれば数限りない特異性と経済的な要素を兼ね備えた消費節約時代にマッチした理想的なエンジンと言えよう。現在は建設、産業機械はもとより、漁船の領域にまで進出し、万丈の気を吐いているのは誠に欣快にたいない。願くば三井ドイツの技術陣の挽ゆまざる研究により、新しい技術開発に意を用えられ、空冷エンジンメーカーとして躍進されるよう祈念してやまない。

北日本重機株式会社
専務取締役 近藤善幸殿



三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666(代表)
大阪営業所 大阪市東淀川区南中島町3-277 電話 大阪(302)6393(代表)

20t

NK-200A



30t

NK-300



40t

NK-400



活躍ぶりがひとときわ冴える！

クレーン作業もカンから科学へ

現代の建築は、高層化・大型化に向っています。そんな工事現場では、操作性にすぐれ、安全で、しかも機動力のあるクレーンの登場が早くから持たれていました。こうした新しい時代の要求に応じて開発されたのが、カトウのトラック・クレーンです。

従来オペレーターの経験や目測にたよって行なわれていた作業が、ACSコンピュータの装備によって、さらに安全に、さらに正確になりました。カンから科学へ、いま日本のクレーンは大きく生まれ変わっています。

トラック・クレーンの主な特長

- ACSコンピュータ装備。クレーンの転倒事故や折損事故を未然に防ぎ、荷重も測ることのできる画期的な全自動過負荷防止装置です。限界に達するとランプが点灯、全作業が自動的に停止します。
- ウインチ機構には、変速自在の強力なハイパワーフレオマチック・ウインチを採用し、あわせて自動ブレーキ装置を完備したことで従来とは異なりペダル操作なしで任意の位置に荷物を自動停止することができ……など。

★この他に

- (全油圧式)トラッククレーン (4.9、8、11、16、75t)
- トラッククレーン (13、18、20、35t) もあります。

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社 東京都品川区東大井1の9の37
(株)140 ☎(47)78111(大代表)
営業本部 東京都港区芝西久保桜川町2
(株)105 (第17森ビル) ☎(59)5111(大代表)

9月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 16

— D —

ダイハツディーゼル(株)……………後付 21

— F —

古河さく岩機販売(株)……………後付 11

古河鋳業(株)…………… " 25

— H —

早崎産業機械(株)……………後付 10

日立建機(株)…………… " 26

— K —

(株)神戸製鋼所……………後付 17

極東貿易(株)…………… " 19

キャタピラー三菱(株)…………… " 20

久保田鉄工(株)…………… " 22

(株)加藤製作所…………… " 28

— M —

三井精機工業(株)……………表紙 2

三井造船(株)…………… " 3

丸友機械(株)……………後付 1

三菱重工業(株)…………… " 3

マルマ重車輻(株)…………… " 4

真砂工業(株)…………… " 9

三笠産業(株)…………… " 23

(株)明和製作所…………… " 24

三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン(株)…………… " 27

— N —

日揮ユニバーサル(株)……………後付 2

内外機器(株)…………… " 5

(株)南星…………… " 8

長岡技研(株)…………… " 15

日工(株)…………… " 18

— S —

三和機材(株)……………後付 1

佐賀工業(株)…………… " 6

— T —

東洋工業(株)……………表紙 4

東京流機製造(株)…………… " 2

(株)鶴見製作所…………… " 3

(株)タムラ製作所……………後 7

特殊電機工業(株)…………… " 12

東洋運搬機(株)…………… " 13

— W —

(株)ウォーターマン……………後付 15

— Y —

横浜エイロクイップ(株)……………後付 14

大容量排水から小容量排水まで……
あらゆる水処理に

ツルミ水中ポンプ



ツルミ水中ハイベーパーポンプ

S型
(150W～400W)

ツルミ水中ハイベーパーポンプ

SB型
(250W～400W)



水に挑み水と闘うツルミポンプ
株式会社 鶴見製作所

本社 大阪市鶴見区鶴見4-16-40 TEL (06)911-2351

腕自慢、かせぎ自慢の省力機。

強いパワーと、中小工事現場にピッタリの機動性—三井ランドメイト

- 小回りがきく車体屈折方式を採用
- 4輪駆動と幅広の低圧タイヤ使用
- 本体の後部に装着できるバックホー



三井ランドメイトシリーズ

HL 5標準型	HL5バックホー付	HL8標準型	HL8バックホー付
バケット 0.5m ³	バックホー0.1m ³	バケット 0.8m ³	バックホー0.17m ³
重量 3.1ton	全備重量 4ton	重量 4.7ton	全備重量 6.2ton



人間と技術の調和に挑む

三井造船

東京都中央区築地5-6-4 〒104
建設機械事業部 ☎03(544)3755

●取扱店 三井物産機械販売サービス(株)・中道機械産業(株)・中道機械(株)・(株)中道機械・ツバコー重機総業(株)5社の本社・営業所・出張所

いま普及する 勤勉派タイプ



仕事上手と好評です。丈夫で長もちがもっばらの評判です。発売以来アタッカはすばらしいバランス性と強力な破碎力で、現場のここをとらえています。

- オイラーを内蔵して耐久性アップ。
- 少ない圧気消費量で強力破碎。
- ハンマー1つで分解・組立てOK。
- 作業がらかな静音タイプ。
- 取扱い、操作性とも抜群。

美しい日本のまちをつくららくらくブレーカー

アタッカ

アタッカ20・アタッカ30の2機種あります

ただいま
作業服プレゼント
実施中

アタッカ1台にシール1枚がついています。このシールを3枚集めてお送りください。くわしくは東洋さく岩機販売(株)またはお買上げのお店へーさらに期間中アタッカをお買上げの方にもれなく粗品を進呈します。

TOYO ROCK DRILL

発売元
東洋さく岩機販売株式会社

東京本・支店：東京都品川区東五反田1丁目13-12(秀和五反田ビル)
支店・営業所：大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島

製造元 **東洋工業株式会社**

「建設の機械化」

定価 一部 四五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 〒530 大阪府北区富田町2-7 番屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6 5 1 5

雑誌 3367-9