

建設の機械化

1970

1

日本建設機械化協会



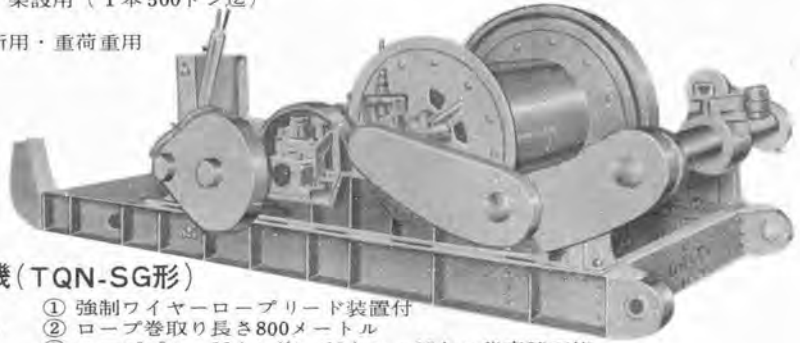
東京電力福島原子力発電所建設状況

GOTO

特殊ウインチ

重量品の据付・積込・架設用として下記用途に使われて
おります。

- 1) 火力・水力発電所重機器据付用
- 2) P Sコンクリート桁・架設用 (1本500トン迄)
- 3) 荷役用・積降し用
- 4) セメント工場・製鉄所用・重荷重用



(日本通運KK御納入品)

重量物専用特殊巻揚機 (TQN-SG形)



特色

- ① 強制ワイヤーロープリード装置付
- ② ロープ巻取り長さ800メートル
- ③ ローププル 20トン迄 10トン~15トン貨車積可能

後藤機械製造株式会社


本社工場 名古屋市中川区四女子町 電話(36)2271(代)~5
 東京出張所 東京都千代田区神田和泉町1番地の1(昭和ビル) 電話(851)7181(代)
 九州出張所 福岡市地行西町24番地(電停前) 電話(74)3138・3139・3130
 大阪出張所 大阪市西区江戸堀下通り3の1 電話(441)4397・4006

隧道工事の能率アップ

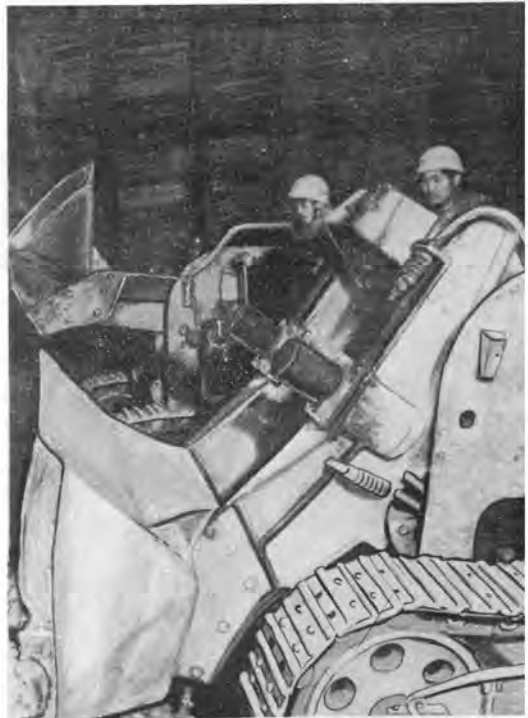
CL-7

70・7・0・ダ

新幹線帆坂隧道の上部半断面工法に
使用されているCL-7、2台(国産
最大の0.6m³バケット)は1日6発破
5~7mの進行をだしております。

 東京流機製造株式会社

本社・工場	東京都大田区南六郷1-10-14	TEL.03(738)5195-8
大阪営業所	大阪市浪速区桜川4-1-25	TEL.06(561)7482
福岡営業所	福岡市大手門1-9-22	TEL.092(77)1279
仙台営業所	仙台市中杉山通27	TEL.0222(22)2974
名古屋営業所	名古屋市東区飯田町1-19	TEL.052(941)0408
広島営業所	広島市鞆町9-5	TEL.0822(28)6366



鉄建建設(株)新幹線帆坂作業所殿納入

目次

□巻頭言

希望……………最上 武雄 1

□原子力発電所の建設工事

福島原子力発電所建設の工事概要……………伏谷 潔 3

敦賀原子力発電所建設の工事概要……………大西 外明 9

島根原子力発電所の計画概要……………南 一良 14

□超高層ビル建築めぐり

新宿副都心計画……………村山 和彦 18

超高層建築の機械化施工……………藤原 襄 22

朝日東海ビル新築工事概要……………梅本 高久 35

□海外工事の現況

ムダ河開発工事……………徳留 正治 39

ブレクトノットダム建設工事……………荒井 力 44

遠見ダム建設工事……………加倉井 活弥 48

グラビヤ——躍進する国土建設

□随想

夢をもて、そして夢に向かって前進せよ……………酒井 智好 54

<報告>

ISO/TC 127 会議について……………山本 房生 56

<文献抄訳>

西ドイツにおけるアスファルト道路舗装工事の動向……………調査部会
文献調査委員会 60

□建設機械化講座 第80回

現場ファーマンのための土木と施工誌

XV. 海上工事

4. 基礎工事……………運輸省
第二港湾建設局 64

□建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 59)……………建設機械化研究所 71

□文献調査

連続的コンクリート混合方式……………調査部会
文献調査委員会 78

□支部だより

万博会場と山陽新幹線トンネル現場見学会……………中国四国支部 80

ニエーズ……………(編集部) 83

会員消息……………85

行事一覧……………86

編集後記……………浅井・水野 88

◀表紙写真説明▶

福島原子力発電所は東京電力のはじめての原子力発電所として昭和41年秋建設準備工事に着手し、以来昭和45年10月営業運転開始をめざして建設工事は順調に進んでいる。

当発電所工事の特徴としては、標高35mの断崖を切り拓き、さらに発電所冷却水の取水および大形機器の搬入のために外洋に港湾設備を設置したことである。

この敷地造成ならびに構内道路は熊谷組が請負、掘削土量は120万m³で大体半年で処理した。港湾設備の防波堤総延長は2,400mにもおよび、このような荒海に面した地点でわずか3~4年の短期間で作ることは前例をみないことであるが、この港湾の後継堤立防波堤築堤は五洋建設が担当した。この工事に使用する石材約100万tは当所から17kmほど離れた原石山から採石し、構内に運搬して粗骨材を製造したが、これには間組が、さらにこれを使ってコンクリート方塊凹形ブロック、テトラポッド、および生コンクリートの製造は前田建設工業が担当した。

発電所については、建家を含み機器の供給はGEが一括契約し、GETSCOが工事施工の責任を請負っており、電気機械工事と建家工事は分離発注し、建家工事は鹿島建設が施工している。また、電気機械関係に伴う原子力容器等の重量物運搬は宇徳運輸が当たっている。

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	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
・	坪 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	・	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峡線調査部	・	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
・	神部 節男	(株)間 組 機械部	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編集委員長	浅井新一郎	建設省道路局企画課 道路経済調査室	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京支店
編集委員 幹事	土屋 雷蔵	建設省 道路局高速国道課	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
・	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	・	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
編集委員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
・	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究部
・	小池袈裟男	運輸省港湾局機材課	・	大峰 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
・	和田 万里	通商産業省 公益事業局水力課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
・	福田 利光	日本鉄道建設公団 計画部計画課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	丹羽 俊彦	日本国有鉄道 建設局線増課	・	藤島 美孝	大成建設(株) 機械部計画室
・	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	・	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
・	玉野 治光	首都高速道路公団 工務部第一工務課	・	高木 三郎	清水建設(株) 機械部
			・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所

□ 卷 頭 言

希

望

最 上 武 雄

現代は科学や技術の時代と言われる。自然科学の発達が斬新な技術を生み、新しい技術は更に新しいものを生むと言うように、日進月歩とはかくのごとき状態を言うのかと思うばかりである。

第2次世界大戦後の科学や技術の大変革ほど大きい変化は過去において人類は経験しなかったのではあるまいか。原子力の開放、電子計算機、情報科学、組織工学、分子生物学等々、数え切れないほどの新しい分野が現われた。それらの影響するところは広く深くすでに非常に多くの方面に浸透しているが、その勢いはまだまだ止まったとは言えない。

自然科学は対象を定量的に取扱い、それらの対象の量的な関係を論ずるのが特長である。したがって物の定量化の方法が発見されることが新しい科学の発足の必要条件であると思う。どのようにとらえて良いかわからなかった情報と言うようなものを定量化することに成功したのは Shannon の天才であったが、それによって新しい大きな世界が拓られたのである。

電子計算機は数を数える二進法が原理と聞いているが、二進法そのものは古いものである。これを巧みに利用する方法を考えたこと、およびその原理を実際に使えるようにした技術が電子計算機を生み出したものであろう。

よく言われるように、建設工学は他の多くの工学を総合し発達する面を持っている。建設工学がそれなりの独自の問題や方法技術を持っていることは当然であるが、他の工学で生み出されたものを活用することによって大きい進歩をして来たことも事実である。

第2次世界大戦後にわが国で建設工事に機械を大量に採り入れたことなどはその一例である。本誌に掲載された初期先輩の苦心談からも明らかなように、当時機械の導入はそれほどすんなりと容易に行なわれたのではなかった。多くの人の努力があり、かつその後それを育成して行くことにも容易でない苦心が払われたのである。

あの当時としては、一応アメリカなどの先例はあったものの、機械の専門家にとっても建設機械は新しいものであり、使用者としての建設技術者にとっても未経験なものであった。いわゆる境界領域のものであった。機械の導入は建設技術の進歩にとって不可欠のものであると言う先輩達の先見がなかったら、少なくとも導入は遅れ、建設技術の進歩にもかなりの障害が出て来たに違いないと思われる。

戦後約4分の1世紀を経て、機械化も随分進んだのだと思うが、性能においても機種においてもまだまだ考えねばならないものが多いのではあるまいか。

私のような素人でも、機械の遠隔操作化はまず研究しなければならぬものだと思う。人間を危険な場所から遠ざけ、人命の安全をはかり、また人間が入り込めないような場所での作業を可能とし、高職などの神術的技術への依存度を減らすなど、遠隔操作化によって得られる利益は大きいと考えられるからである。すでに遠隔操作化への一步は踏み出されているようであるが、更にこれは進めたいものである。



それとともに、飛行機の姿勢制御のような、たとえば海底でのボーリングやサンプリングの時、チューブを常に鉛直に保つための装置など、つまりある情報を受けてそれによって自分の状態を制御する装置を導入することも有益であろうと考えている。人間が入り込めないような場所での作業を可能とするためにはこのことが是非必要であろう。

こんな夢を語ることは素人でもできるが、どんな機械であれ、具体的にそれを作ろうとすれば多くの困難を克服しなければならないのは当然である。技術的な問題ばかりでなく、製作費、他の機械とのバランスの問題などもある。

数年前、土質試験を自動化する必要性を感じて数人の友人と研究したことがある。比較的簡単な操作の繰り返しであるような試験を人間が行なうのはつまらないし、実際上は迅速に求められねばならない数値、たとえば含水比の測定に現在時間のかかる方法が採られているのであるが、これを何とか迅速化できぬかと考えたのが動機であった。試験によってはそれほど精度を要しないものもあるし、かなりの精度を要するものもあるのだから試験の自動化にも難易がある。だから易しいものから採り上げれば良いと思っていた。ところが調べて見るといろいろの問題点が出て来た。最大の難点は、できた機械の価格がどうしても安くならないことであった。数多くの種類の試験の自動化ができ、共通して使える機械がかなりあり、一つ一つの試験についての機械の価格の割合が現行のものと同様で違くないところまで来ないと、せっかく努力して作った機械も使われないのである。この研究も本協会において、現在は三木五三郎君によって進められている。

先日、MITの実験室を見たが、自動化はかなり進められ、求められた測定値は中央で必要な計算がなされ、図化されるところまで行っているのを知り、見通しは誤っていなかったが、努力がたらなかったと反省した。

パイプフローテーション工法を開発したときにも本協会の委員会で研究した。これは幸いにやや成功して実際のお役に立っているようだが、これまでにするには数多くの人のご援助があったのである。私自身は大分前からこの工法から離れているので現況は知らないが、数少ない私の体験からも、一つの機械、一つの工法を開発し、改良して行くことがいかにむずかしいことかは容易に想像できる。だから、この小文の初めに夢のような御託を並べたけれども、言うは易く行なうは難いことは承知している。ただ、いつかはそれが実現するであろうと言う希望だけは棄てたくないと思っているのである。

(東京大学教授・本協会会長)

福島原子力発電所建設の工事概要

伏 谷 潔*

1. はじめに

福島原子力発電所の建設工事は、昭和 41 年秋準備工事に着手して以来現在まで順調に進展し、1号機についてはすでに 90% と工事の終盤を迎え、45 年 5 月には燃料装荷の予定であり、2号機についても諸般の準備を整え、44 年 1 月から本格工事にとりかかり、約 45% の進捗をみている。3号機については現在設置許可の申請中で、許可が得られれば 45 年 1 月から着工される。これらの主要工程を図-1 に、主要諸元を表-1 に示す。

2. 福島原子力発電所の配置

本発電所の本館は、太平洋に面した標高 32 m の台地を標高 10 m まで掘削、整地し、この敷地に設置するもので、太平洋岸に並行してタービン建家を、その山側に原子炉建家、主変圧器、および廃棄物処理建家を配置した。これら発電所主要建物のうち原子炉建家は標高 -4 m の泥岩層に直接支持され、その他のものは泥岩層上に打設された人工岩盤に支持されて耐震設計上の要請を満足させている。さらに事務所本館はタービン建家の北側

表-1 福島原子力発電所計画諸元

	1 号 機	2, 3 号 機
正味電気出力	440 MWe	760 MWe
熱出力	1,380 MWt	2,381 MWt
原子炉圧力	70.7 kg/cm ²	70.7 kg/cm ²
圧力容器内径	4,775 mm	5,570 mm
＊ 全高	18,060 mm	22,000 mm
＊ 重量	440 t	500 t
再循環ループ数	2	2
原子炉出力密度	40.6 kW/l	51.2 kW/l
燃料集合体本数	400	548
制御棒本数	97	137
蒸気タービン形式	T C 4 F 35	T C 6 F 35
＊ 出力	460 MW	784 MW
＊ 回転数	1,500 rpm	1,500 rpm
発電機容量	525,000 kVA	911,000 kVA
格納容器設計圧力	4.35 kg/cm ²	4.35 kg/cm ²
＊ 温度	138°C	138°C
ドライウェル直径×高さ	32 m×17.7 m	33 m×19.8 m

に、超高压開閉所は発電所本館の西側台地に配置した。発電所敷地前面海域には港湾、取水設備を築造し、外洋の波浪を防いで蒸気タービン復水器の冷却水取入を行なうとともに、3,000 トン級の資材搬送用船舶が出入港できるようにした。復水器の冷却水は港湾内の開水路か

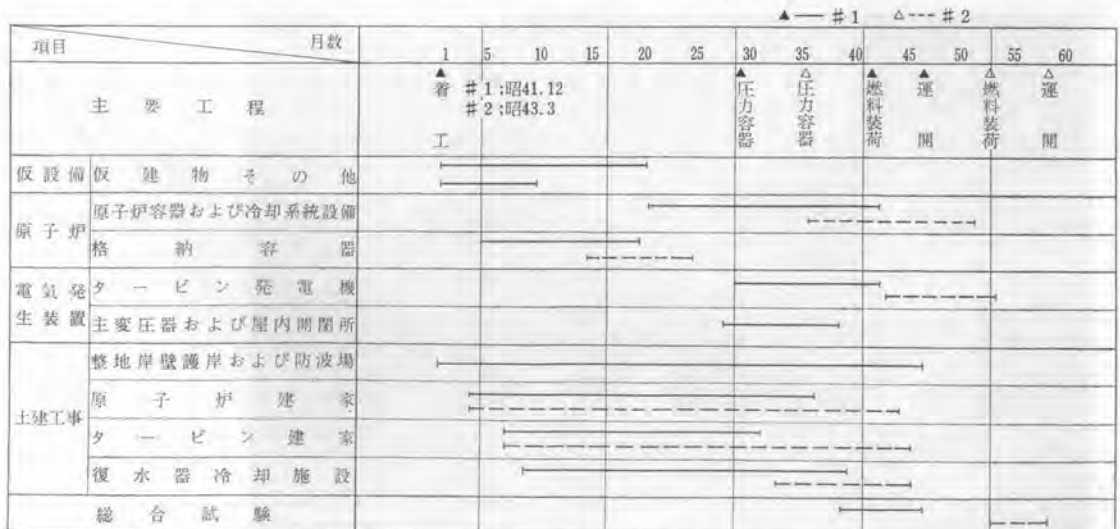


図-1 計画工期

* 東京電力(株)原子力部電気機械課長

ら取水し、南防波堤に接して設置された放水口から外洋に放出することとした。建設中の重量物搬入および使用済燃料の船積み等には港湾内の北側にある物揚場を使用する(図-2参照)。

3. 敷地造成工事

発電所予定地は標高約 32 m の平坦な台地であり、海岸側は崖を形成して太平洋に面している。1号機の敷地として必要な面積は 170×200 m であり、敷地の施工基面は原子炉基礎、タービン復水器、台風、津波および土工費等を検討した結果 OP 10 m とした。1号機敷地および進入路の掘削総量は 1,200,000 m³ であり、この掘削土は約 800 m 離れた土捨場へ運搬した。地質はシルト岩および砂岩と、それを不整合におおう段丘堆積層から構成され、段丘堆積層の大部分は粘土混じり砂れきが占めており、その間に火山灰質粗砂が夾在している。

土工はこの段丘堆積層に対して行なわれたが、掘削工法については地表から 7.5 m 下がった面までをスクレーパ工法で施工し、それより下層部分の約 15 m にはショベルダンプ工法を採用した。スクレーパ工法の場合、掘削機械はモータスクレーパ7台、キャリオールスクレーパ3台を主軸に編成し、ショベルダンプ工法の場合はショベル7台、ブルドーザ 11 台を使用した。工期は8カ月で全土工を終了し、現在 2, 3 号機用敷地造成として 600,000 m³ の掘削も終わっている。

4. 港湾工事

復水器冷却水として 1号機 25 m³/sec, 2号機 45 m³/sec の海水取水が必要であり、将来の増設を考慮すると 180 m³/sec の取水を可能としなければならない。一方、

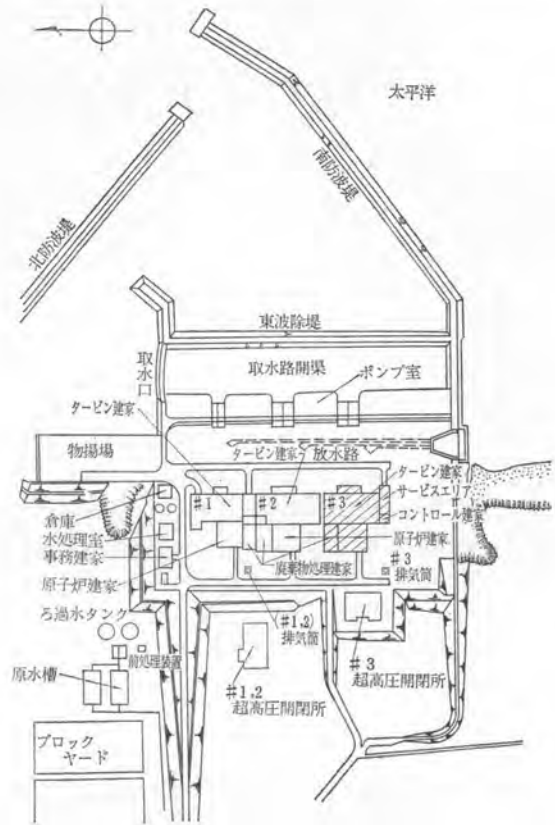


図-2 福島発電所構内配置図

発電所建設には原子炉圧力容器(1号炉 440 t)、変圧器等重量物の搬入が必要である。これらについて種々検討の結果、発電所前面に港湾を設け、3,000 トン級の船舶のけい船設備を設けるとともに、前面海域を一部埋立てて湾内より取水し、放水は南防波堤より外洋に放流す



← 写真-1
福島原子力発電所全景

ることとした。

海底地形はこう配約 1/80 で水深 3 m 付近でバーガ発生している。海底は基層である泥岩の上に深い所で 2~3 m の砂層が堆積しているが、水深が深くなるにつれて薄くなっている。波浪はこの地点の東方海上を通過する台風、低気圧によるものが大きく、調査期間中に有義波高 6.5 m の波浪が観測された。既往最高潮位は近くの小名浜港においてチリ地震津波の OP+3.122 m である。

防波堤は図-2に示すように南北2本の防波堤により波浪の侵入を遮蔽し、港口からの進入波および防波堤の越波に対しては東波除堤を設けて冷却水の取水路および物揚場泊地を保護するよう計画した。港口は砂の移動の少ない水深 -10 m 付近に設け、比較的波高の低い波向きを考慮して北側に開いた形とした。

防波堤の構造は陸上施工が可能で工費も割安である捨石ブロック堤とし、堤頭部のみはケーソン堤を採用した。防波堤断面は図-3のとおりであるが、工事費の節減と波の透過を少なくする目的でコア部に捨石(100 kg 以上およびトン石)を投入し、外側を巴形ブロック(7.5~9.0 t)で被覆して堤体を築造し、袋詰コンクリートおよび現場打ちコンクリートによって補強のうえ、天端コンクリートを打設する。堤体の港外側は消波ブロックとして 8 t, 16 t, 25 t のテトラポッドで被覆される。

工事にあたっては、付近に作業船が利用し得る港がないので、東波除堤を早期に築造してその内側を泊地として利用した。防波堤の築造方式は陸上からの巻出しとし、被覆テトラポッドの一部の投入にのみ 30 t ぶりク



写真-2 構内整地工事掘削状況

レーン船を使用した。この工事は昭和 41 年 8 月に着工し、昭和 44 年 10 月現在では天端コンクリートを残して完了している。

5. 土木工事に用石材製造

港湾工事に使用する石材は 950,000 t、コンクリートブロック 540,000 個、生コンクリート約 106,000 m³ であるが、付近には南方 70 km の地点に小規模な捨石用原石山があるだけで、粗骨材については周辺の河川は小河川で砂利はほとんどとりつくされてきた。このような状況から発電所より 18 km の地点に原石山を開発し、大発破による大ずりは捨石用に、小ずりは構内に設けたクラッシングプラントで粗骨材を製造した。

なお、コンクリートおよびコンクリートブロックについても構内にバッチャプラントおよびブロックヤードを設けて製造を行なった。

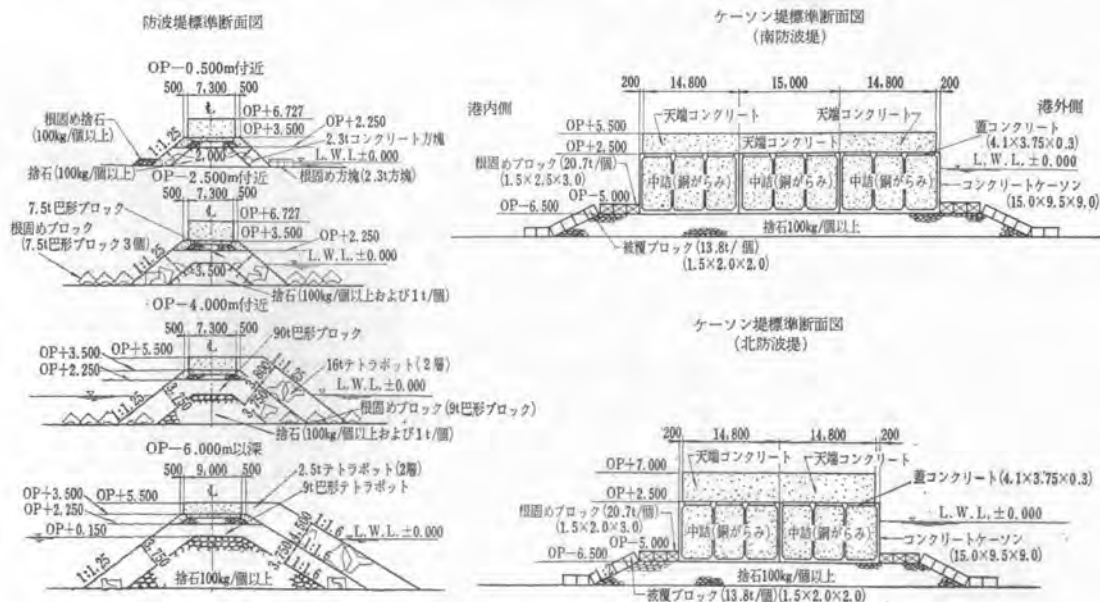


図-3 堤体断面図

6. 建築工事

各建物の主要諸元は表-2のとおりであり、これらの建物はすべて鉄筋コンクリート造りである。平面および断面を図-4、図-5に示す。

原子炉建物の基礎は直接泥岩盤についており、その地盤反力は常時 36 t/cm² である。建物中央部には原子炉圧力容器およびドライウエルを囲む厚さ約 2.0 m のコンクリートの遮蔽壁があり、外壁の厚さは地下部で約 1.3 m、地上部で約 1.2~0.4 m である。建物断面図に見るように、この遮蔽壁と外壁の間を1階から5階までの床が一体に連絡しているの、極めて剛な構造となっている。さらに重心位置は低く、基礎を地下に 10 m 以上埋込んでいるので、耐震的に有利な構造となっている。

また、原子炉建家に隣接したタービン建家および廃棄

表-2 各建物の主要諸元

	1号機	2号機
原子炉建家平面	40 m × 40 m	45 m × 45 m
原子炉建家高さ*	57 m	63 m
全重量	55,000 t	90,000 t
タービン建家平面	113 m × 48 m	105 m × 54 m
高さ*	38 m	36 m

(注) *印は基礎底面からの高さ

物処理建家とは高さや構造形態が異なるので、その境界部分で分離し、おのおの独立した構造とした。この中に納める安全上重要な機器類はできる限り剛強な遮蔽壁または床に直接支持させ、地震時の水平力を直接建物に伝えるようにしてある。

原子炉建家上部にはステンレス鋼板内張りの燃料プールおよび原子炉内部構造の一部である気水分離器等の貯蔵プールなどがあって、最上階の燃料取替作業室床面か

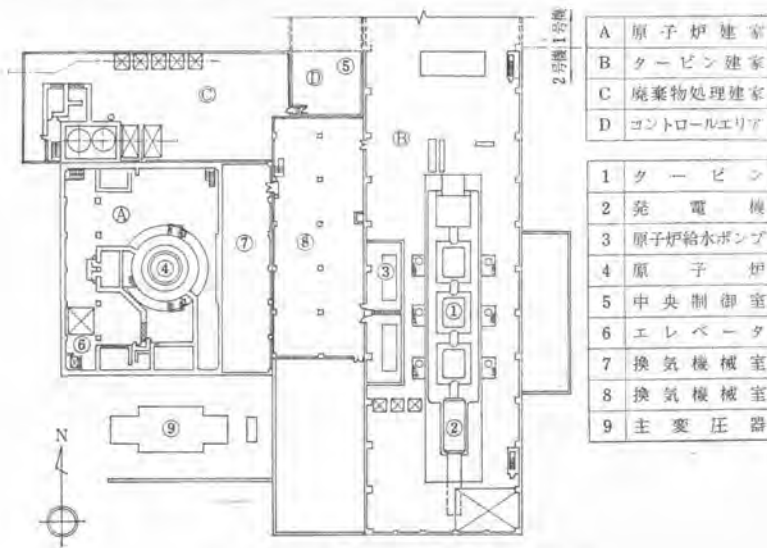


図-4 タービン室および原子炉補機室平面図

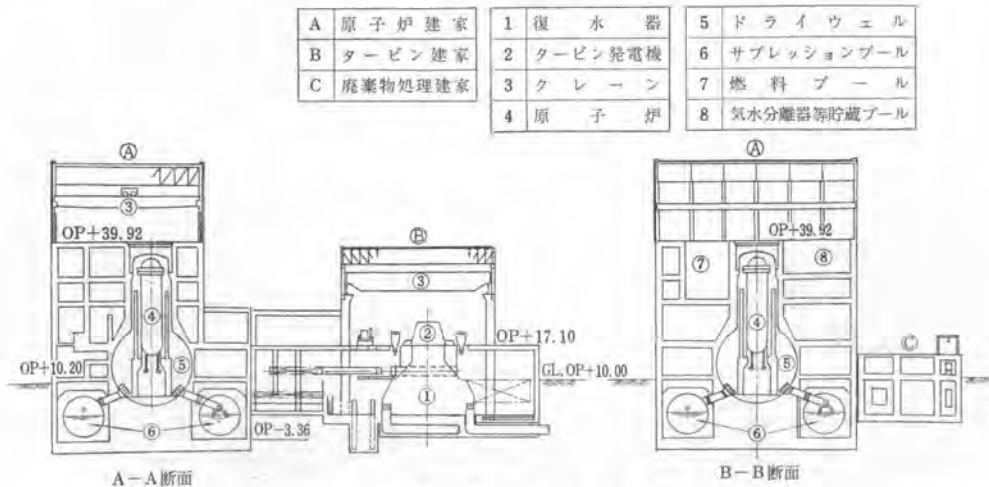


図-5 同上断面図

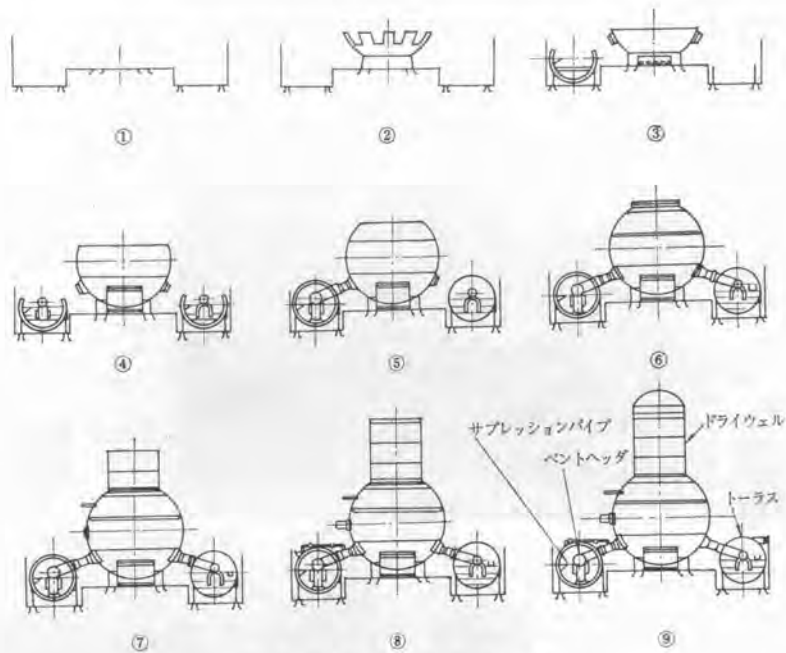


図-6 格納容器の組立順序

ら燃料取替操作が行なわれるようになってきている。この作業室の上部にはつり上げ容量 80 t の天井走行クレーンが装備されており、建設中および保守時の機器分解搬出入に使用される。この建家には各種の原子炉補機器が収容されるが、それらの搬出入および所員の出入のためエアロックドアを設けた。また、つり上げ用床ハッチおよびエレベータを装備した。

鋼製ドライウエルの熱膨張を許すため外側に約 50 mm 程度の空けきをとって遮蔽コンクリートを打設した。この空けきを作るため、コンクリート型わくを鉄筋に固定し、その外側にコンクリートを打設し、型わくは埋殺しとした。

7. 機械電気工事

原子炉建家の地下部分が構築されるとフラスコ形の鋼製格納容器の組立据付を行なうわけであるが、1号機の場合、まず地上で仮設ガイデリック（つり上げ重量 50 t）がつり込みうる最大限の大きさまで組立溶接した。ガイデリックは原子炉建家の北西角に建てられた（写真-3 参照）。これを用いて原子炉基礎にスカートを取付け、これに取付け環状部分をまず組立て溶接し、これを基準にして順次上方に環状部分を積上げ溶接していく（図-6 参照）。溶接部分は全部放射線検査を行ない、また完成時設計圧力の 1.1 倍の空気圧をかけて耐圧試験を行ない、引続いて漏洩試験を行なった。ドライウエル底部だけは早期にヘリウムを用いて漏洩試験を行ない、ドライウエル底面下の基礎コンクリートをドライウエル組立中に打設し、全体工程の短縮をはかった。

福島原子力発電所の原子炉は基本的構成として压力容器と炉内構造物、炉心、および制御棒とその駆動構成からなっている（図-7 参照）。压力容器とその他の内部構造物は工場ですべて個別に製造輸送され、現地に到着後組立てられるが、このうち最も大きく重いものが压力容器である。この压力容器の使用材料は運転中放射線

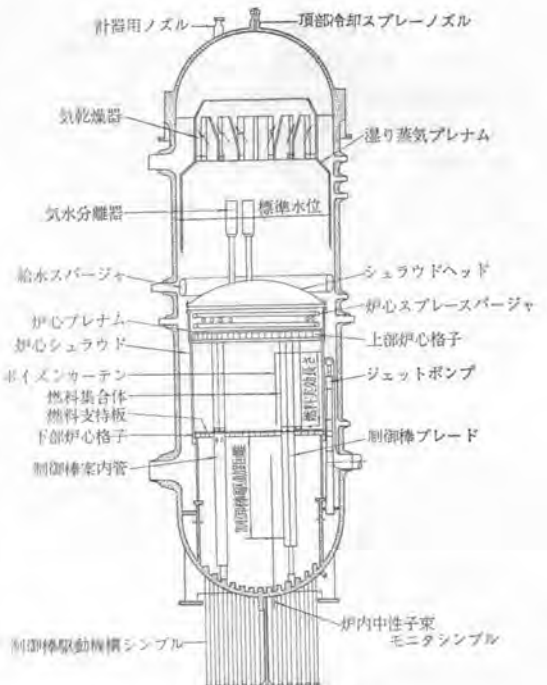
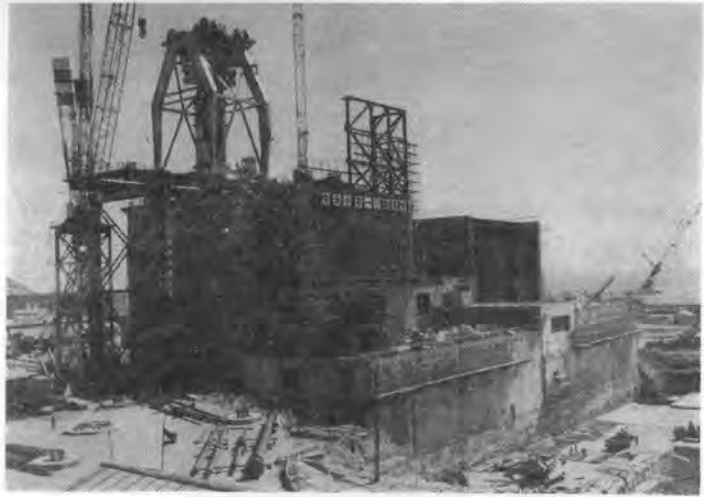


図-7 原子炉内部構造概略図



← 写真-3 格納容器組立用ガイド
リック

写真-4 原子炉圧力容器の取込み、
据付け中
↓
(昭和44年5月21日)



照射を受けて脆性せん断温度が上昇するので、初めから脆性せん断温度の低いものを使用した。また運転後この脆性せん断温度の変化を管理するため試験片を炉内にそう入して定期的に取り出し、機械的特性の変化を測ることができるようにしてある。

圧力容器は工場製作が完成し、水圧試験を終了したあと海上輸送によって発電所の物揚場まで運ばれ、ここに設置した700tジープールで水切された。物揚場から原子炉建家の下まではコロ引きで輸送されたが、途中1/28こう配の坂道等があり、難作業であった。圧力容器の原子炉建家内取込みつりおろし作業は700t門形クレーンを燃料取替床面に仮設したので極めて円滑に行な

われた。

各種機器の取込み運搬に150tのトラッククレーンが活躍したが、特にこれを燃料取替床面に持上げて大形タンクや700t門形クレーンの仮設に威力を発揮した。

福島原子力発電所の電力は主変圧器で275,000Vに昇圧され、約200kmにわたる福島幹線で東京方面に送られるが、この送電線は将来500,000Vに昇圧して、さらに大電力を送ることができる設計となっている。

敦賀原子力発電所建設の工事概要

大 西 外 明*

1. はじめに

現在、日本原子力発電（株）（原電）で、福井県敦賀市明神町（旧名浦底）で建設中の敦賀原子力発電所は、昭和 41 年 4 月に工事着工以来、順調に建設が進み、去る 44 年 9 月に燃料の装荷を終え、今後各種のテストを行ない、安全性を十分に確かめた上で商業運転に入ることになっている。この発電所の配置は図-1 に示すとおりで、敷地の三方は山に囲まれており、発電所建家のある部分は山を掘削して整地したものである。

復水器冷却水は浦底湾内で取・放水されるが、放流温水の再循環防止対策については十分検討が加えられ、安全性が確かめられた。岸壁は工事中の重量物の搬入と運転開始後の使用済燃料の船積みで使用され、岸壁長 67 m、水深 6 m で約 3,000 t 級の船舶が接岸できるようになっている。実際には工事中に搬入された最大荷重は圧力容器の 370 t（梱包材とも）であり、1,300 t 船舶により輸送された。また、軽水炉の使用済燃料輸送用キャスクは重量 75 t 程度の大型のものが使われ、この発電所でもこれに合わせて原子炉建物の天井クレーン等が設計されている。



図-1 敦賀原子力発電所各施設配置図

* 日本原子力発電（株）技術本部土木建築課副長

発電所の敷地は EL. 3 m であるが、この値は予想される最大の高潮、波などに対して発電所の安全性が十分に確保できるように決めたものである。原子炉建物西岸の山の標高 EL. 113 m の地点に高さ 30 m の排気筒が設けられていて、気体廃棄物はすべてこの排気筒より排出される。

液体および固体の廃棄物は廃棄物処理施設で処理される。液体の場合には、放射能が極めて低いときには濃度が規定許容量を下回るように管理しながら復水器冷却水路に放出される。その他の液体廃棄物は環境に放出せず、できるだけ再使用するか固化させる。固体廃棄物はドラム缶内セメント固化処理、減容ドラム諸処理、または冷却池内貯蔵などが行なわれる。運転に必要な淡水は付近の渓流水を主水源とし、近辺の猪ヶ池の水とともに浄水場で浄化したのち配水池に導き、そこから発電所に供給する。

この発電所の原子炉は強制循環直接沸騰炉（BWR）である。発電所の設備概要、建物基礎工事、格納容器設置工事については、すでに本誌第 213 号において報告されているので、本稿では発電所建家、排気トンネルと排気筒、復水器冷却水取水施設等の工事について概述することとする。

2. 発電所建物

原子力建物は鉄筋コンクリート造り、地下 1 階、地上 5 階建て、地下 13 m、地上 46 m である。外壁は外径 38 m の円筒状、屋根は球状シェルとなっている（図-2 参照）。この建物自体は、原子炉格納容器に対して 2 次格納容器としての機能を有しており、気密構造となっていて、事故時には非常用ガス処理系のファンによって水柱約 25.4 mm の負圧に保たれ、建物外から内部への空気洩入量は 50% 以下である。

原子炉格納容器はフラスコ形のドライウエルと円環状のサブプレッションチェンバーおよびこれらを接続するベント管、ベント管の先に接続するヘッダとダウンカマーなどで成り立っている。ドライウエルとそのまわりの生体遮蔽コンクリート

壁との間には、ドライウエルの常時および事故時の熱変形を拘束しないこと、および万一の主蒸気配管の破断事故が生じた場合に発生するジェットによってドライウエル胴板が局部的に降伏してある程度の塑性変形をしても、コンクリート遮蔽壁によって後備する目的のために5cmのすき間 (air gap) がとられている。

この5cmのすき間を造る施工方法についてはBWRの各発電所で種々の方法がとられているが、決定的なものはないようである。当発電所では次の工法による。

すなわち、図-3に示すように、2枚の発泡スチロール板で真中に鉄板とベニヤ板をサンドイッチ状に挟んだ

ものをポリビニールの袋詰とし、5cm厚にしたものをドライウエル壁面にあて、遮蔽コンクリートの側には薄鉄板の型わくを設けてコンクリートを打設する。打設1日後にチェンブロックを使い、まずビニール袋真中の薄板を引抜き、続いてベニヤ板を引抜くとガタができ、後はビニール袋ごとスチロール板を引抜くことができる。要するに5cm厚の当て物を引抜き、5cmのすき間をつくっていく方法である。このすき間部分の施工とともに原子炉建物工事で困難であったのは、ドライウエル底部のコンクリートに埋込まれる定着部の施工である。

ドライウエル周囲の遮蔽壁は、ドライウエルの耐圧試

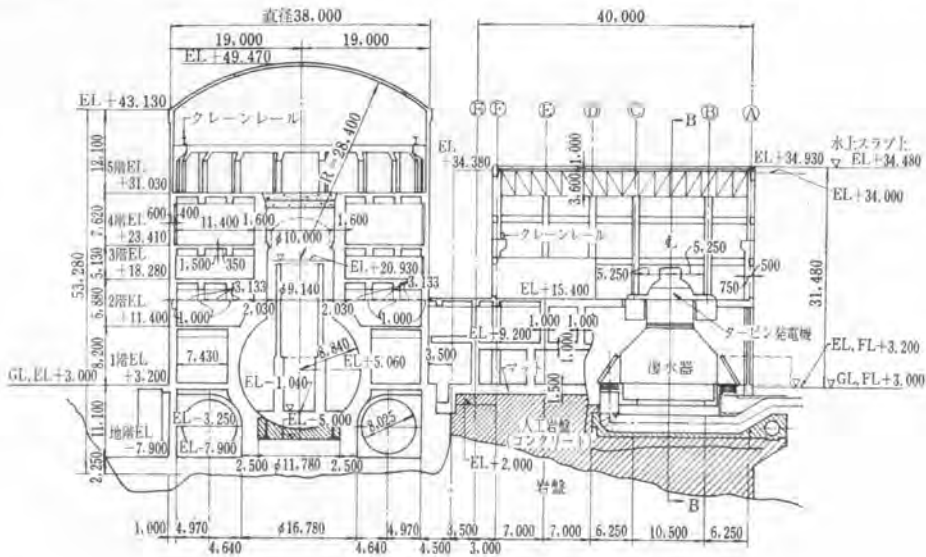


図-2 建物断面図

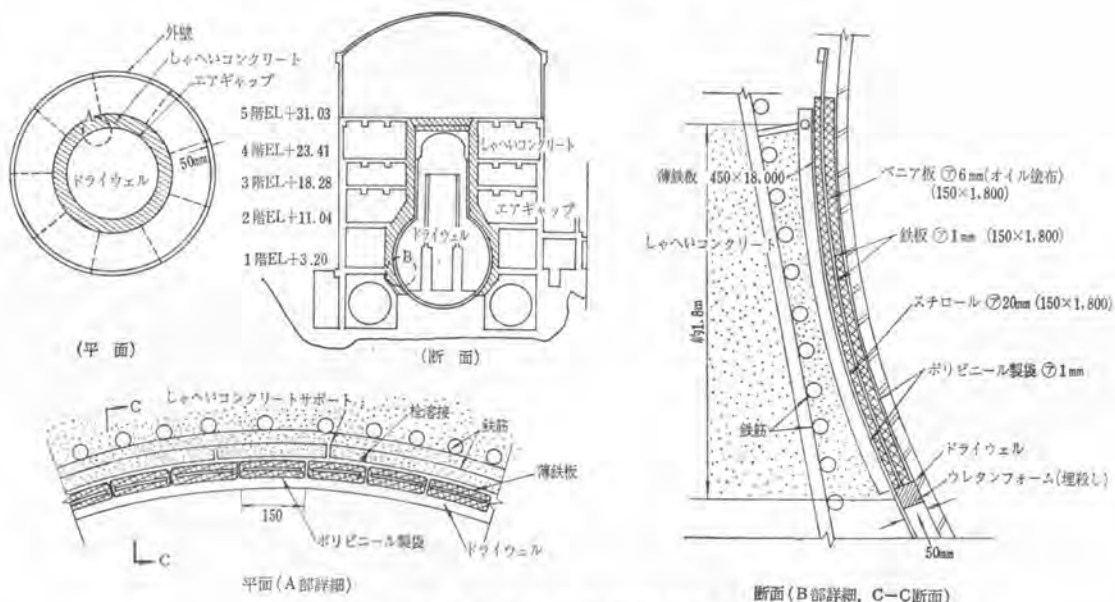


図-3 エアギャップ工法説明図

験などのテスト終了後に施工されるが、ドライウェル下部のコンクリート充填は、遮蔽壁の施工前、ドライウェルテスト終了直後に施される工事で、工程的にも施工技術のうえでも BWR 発電所建設工事のなかでも重要な過程の一つと考えられるものである。図-4 を参照して、この部分の施工順序および方法を簡単に説明する。

まず、ドライウェルテスト終了後、①、②ブロックを区割する型わくを上部にすき間をあけて組み、①ブロックにスランプ 20 cm のコンクリートを打設し、ドライウェル底部とコンクリート表面の間に約 10 cm の空げきを残して仕上げる。コンクリートの打設は外側および内側スカートに設けた 150φ のコンクリート打設用の孔から行なわれた。①ブロックの型わく解体後、⑭のドライパックを②のスペース側から施工する。

ドライパックは硬練りのモルタル（セメント-砂重量比 1:2）を図-5 のような器具を用いて固めた。⑭のドライパックに引続いて、②、④を型わくで区割してコンクリートを打設する。②ブロックの打設はドライウェル底部のマンホール（170 cmφ）から行なわれた。つづいて⑭、⑯のドライパックを施工する。③ブロックは⑭ブロックのグラウトに引続いてドライウェル底部マンホールからコンクリートを充填する。⑯のドライパック後マンホールの蓋を閉じ、シール溶接する。蓋には 2 個所の 50φ の孔（プラグ締め）があり、一方の孔からセメントペーストを圧入し、他の孔からペーストが吹き出すまで蓋下を充填する。最後にプラグを締める。⑤ブロックの上部はドライバックグラウトの施工が不可

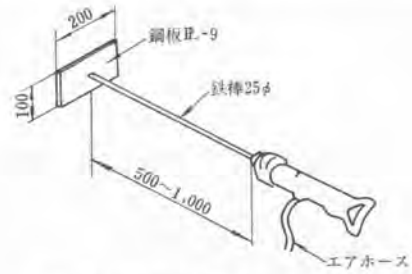


図-5 バッキング用プレッシャマシンの構造図

能であるから、この部分のみプレッシャグラウトを施工することとした。⑥ブロックのプレッシャグラウトは、まず隅部のすき間を重量比 1:1 のモルタルを圧入し、ついでセメントペーストを圧入して空気を抜き、バルブを締める。注入圧力はいずれも 0.61~0.76 kg/cm² で、注入量は 2.2 m³ であった。

以上のドライウェル下部コンクリート充填作業に約 1 カ月を要した。原子炉建物が有するその他の特殊性としては、この建物では作用する荷重が大きいことと、遮蔽の目的を持つことのためにその部材が大きく、鉄筋量も膨大なものとなり、また機能上の要求から複雑な形態となり、施工精度も要求される点であり、その施工にあたってはコンクリートの品質管理はもとより、特殊な施工法にも細心の注意を払わなくてはならない。

サービス建物は地上 3 階で、約 32 m × 25 m の平面をもち、高さ約 15 m の鉄筋コンクリート造りで、基礎は花崗岩盤である。この建物はラーメン構造体であるが、低層であるうえ内部各部屋の機能上非常に壁が多く、外壁にもほとんど窓を設けていないので、きわめて剛性の高い建物である。

廃棄物処理建物は 1 階の平面が 56 m × 22 m で部分的に地階および 2、3 階をもつ鉄筋コンクリート造りで、基礎岩盤は花崗岩である。室内は機能上多くの遮蔽壁が設けられるので、壁式構造を採用している。

タービン建物は 88 m × 44 m の平面をもち、高さ 35 m の鉄筋コンクリート造りであり、基礎はコンクリート人工岩（捨コンクリート）を介して花崗岩にのっている。建物の内部はオペレーティングフロア（3 階）の下に多くの遮蔽壁があるので相当に剛性が高い建物である。

3. 排気トンネルと排気筒

排気筒は原子炉建物西側の山の標高 EL. 113 m の位置に設けられ、高さ 30 m の鋼製のものである。発電所と排気筒との間は、水平坑、斜坑、立坑の延長 260 m のトンネル（鉄筋コンクリート巻立）により連結されている（図-6 参照）。

通常時換気系および非常用ガス処理系よりの排気、ならびにタービンのグランドシールおよびエアエゼクタよりの排気はこの排気筒より行なわれる。すなわち、気体

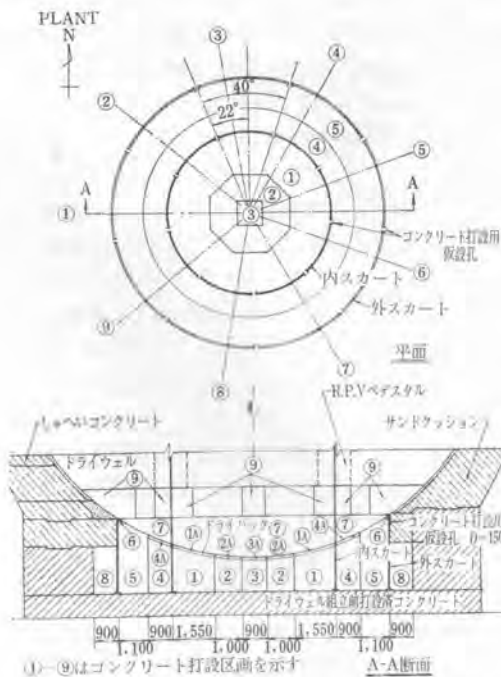


図-4 ドライウェル底部固定コンクリートの打設方法

廃棄物はすべてこの排気筒を通して排出されるが、その前にフィルタによりろ過される。また燃料破損があって復水器空気抽出器からの排ガス中の放射能が高いときにはガス減衰タンクに貯蔵して放射線レベルを低下させる。排気筒の頂点で実効放射能放出率が1日平均で50 m Ci/sec をもって最高値とし、この水準が年間を通じて維持されたという極めて過酷な仮定のもとでも年間被曝線量は浦底部落方面に敷地境界から500 m の距離で約110 mrem である。ガス減衰タンクもあり、また1日平均放出率が25 m Ci/sec に達すると原子炉を停止することになっている等の点から考えて、実際にこのような水準で放出が続くことは考えられない。

これらの解析は敷地選定時における長期の気象観測に基づくもので、排気筒の実効長はそれによって決められている。なお、排気筒およびダクトトンネル内には耐震設計上Aクラスの重要度をもつ(発電所諸設備は重要度に応じて耐震設計上As, A, B, Cの4クラスに分類されている)原子炉緊急排気処理系が設置されるので、ダクトは堅硬な岩盤上におくことが設計上要求された。

当初、ダクトは地表におく設計であったが、要求される岩盤が地表付近になく、トンネル案に変更したものである。また、通常の土木構造物としてのトンネルでは巻立コンクリートは無筋でよいわけであるが、耐震上このトンネルがAクラスであること、およびトンネルの耐震設計が困難視されたことから、鉄筋コンクリートにより巻立てることとしたのである。

4. 復水器冷却用水施設

冷却水の最大使用量は復水器冷却用19.4 m³/sec, 補機冷却用その他1.2 m³/sec, 合計20.6 m³/secである。取水系の地盤の構成は上部より砂層、砂れき層、粘土層、粘れき層、砂状風化花崗岩よりなっているが、マク



図-7 組ぐい標準断面図(側面)

ロ的にみて、基礎部の地質はシルト混じり砂質土または砂れき層といえる。

取水口のカーテンウォール(skimmer wall)は図-7に示すように直ぐい(H-500×500×16×25, l=37.5~39.5 m または H-606×500×16×28, l=37.5~33.5 m)と斜ぐい(φ-558.8×9.5, l=40.1~31.0 m)の合成鋼ぐいとプレキャスト板およびYSP-Ⅲ形鋼矢板の壁板により構成されている。直ぐいと斜ぐいとのおさず角度は、一般のディーゼルハンマを使用した場合の最大施工可能角度であること、また、この交角が20度以上にも大きくなると横応力に対して直ぐいおよび斜ぐいが単なる圧縮材、引張材として働かなくなる傾向になるため等より決定された。

ぐいの打込みは40t ぶりクレーン船を改良してぐい打ち船として行なったが、平均打込本数は、直ぐいについて2本/日、斜ぐいについては1.5本/日であった。

打込みの精度については、湾内が

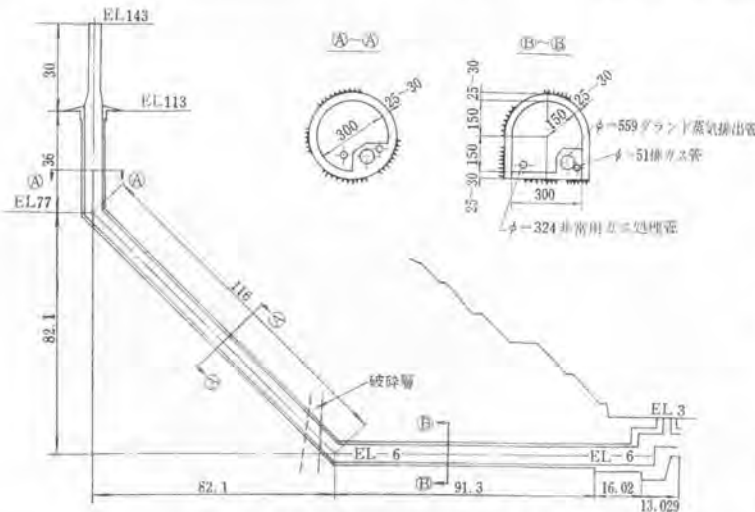


図-6 排気筒および排気トンネル断面図

静穏であり、かつ対岸距離も近く、十分アンカーを施すことができたので、偏心量は直ぐいで最大 8 cm、斜ぐいでは最大 15 cm 程度であった。合成鋼ぐい間を閉塞するプレキャストコンクリート壁板は、最寄りのヤードで製造したプレキャストコンクリート板（厚さ 15 cm、長さ 2.9 m）を使用し、H 形鋼ぐいと固定にはプレキャストコンクリート板とフランジ間に布袋をセットしておき、上部からコンクリートポンプでモルタルを注入して一体化させた。

取水口直下流部のスクリーン室は長さ 32 m、幅 19.4 m、深さ 7.85 m の水槽で、4 連のバースクリーンが設けられている。この部分は海に近接しているため、また、この部分の地質分布状態から、クイックサンド、パイピング、および湧水の防止に特に注意して施工計画をたてた。すなわち、切取工事はウェルポイントを併用する垂直直ぐい式鋼矢板（YSP-IV 形、 $l=13$ m）土留工によってオープンカット工法により実施したが、海側には仮設盛土をなし、また、土留工の控ぐいには連続した鋼矢板（YSP-II 形、 $l=13$ m）を仮設盛土の内側に打込むといった重締切方式を採用した。

このスクリーン室よりポンプ水槽に至る取水路はコンクリートブロック造り逆台形開き（底版コンクリート）で、延長 145 m、敷こう配 1/700、また水路幅は底幅 8 m、EL. 1.0 m 部分で 11.25 m、EL. 3 m では 28.85 m の複合断面形を有していて、運転中でも付着海生物およびクラゲの除去作業が可能ないように、水路内平均流速を 0.6 m/sec とするよう計画してある。

ポンプ水槽は幅 21 m、長さ 48.5 m、深さ 10.3 m の鉄筋コンクリート造りであり、循環水ポンプ 2 台、格納容器冷却系海水ポンプ 4 台、原子炉およびタービン補機冷却系海水ポンプ 3 台、スクリーン洗浄用ポンプ 2 台、バースクリーン 4 連、トラベリングスクリーン 4 連、門形クレーン 1 基等が設置されている。基礎は砂地盤で N 値は 20 以上であり、基礎ぐいは用いなかった。ポンプ水槽には耐震設計上 A クラスの格納容器冷却系海水ポンプ、および原子炉・タービン補機冷却系海水ポンプが設置されるので、その基礎とも考えられるポンプ水槽は一段下の B クラスの施設として耐震設計を行なった。

切取工事は、土留支保工、ウェルポイントを併用したオープンカット工法で施工した。地質は砂またはシルト

混じり砂であるので、取水路側に進入路を設け、ドーザショベル、ダンプトラックの組合わせによって掘削をすすめた。

ポンプ水槽より揚水した冷却水を発電所内に送水する送水管は、内径 2.134 m、厚さ 20 mm、延長 76 m および 85 m の 2 条の鋼管である。地盤は N 値が 15 以上の良好な地盤であり、支持ぐいは用いずに幅 1 m のコンクリート小支台を 6 m 間隔に設けた。

埋戻しは特に念入りに実施し、管中心より下部には海砂を用い、管に対して対称に荷重がかかるように注意しながら水締めをした。また、管中心より上部の埋戻しには真砂土を用いたが、突固め試験により得られる最大乾燥密度の 85% 以上の密度がえられるように施工した。

5. おわりに

以上、本稿をまとめるにあたり、前にも述べた本誌第 213 号の江守健剛氏の報告内容とできるだけ重複しないよう注意したつもりである。

また、敦賀発電所の建設については、すでにいくつかの報告が発表されており、末尾に参考文献として掲げておいた。6) の真鍋、梶山両氏の報告は冷却水取水用施設工事に重点をおいて、本発電所の土木工事全体につきまとめられたものであり、今回の筆者の報告と 3) の江守氏のものとともに併読願いたいと考える。また、5) の平川氏の報告は、本発電所着工後の建設途上に生じた機器関係の設計変更内容を述べており、BWR の設計上の考え方の変遷の一断面を知るうえで興味ある報告であると筆者は考えている。

参考文献

- 1) 真鍋恭平・竹村立史・原 一利・大西外明：“敦賀原子力発電所の敷地造成と基礎工事”，土木施工，8 巻 6 号，1968
- 2) 真鍋恭平・原 一利・大西外明：“敦賀発電所におけるトルクレット式コンクリート吹付工事”，コンストラクション，Vol. 5, No. 9, 1967
- 3) 江守健剛：“敦賀発電所建設工事の概要”，建設の機械化，第 213 号
- 4) 平川隆男：“敦賀原子力発電所の計画と現状”，火力発電，19 巻 12 号，1968
- 5) 真鍋恭平：“敦賀発電所の土木建築工事について”，コンストラクション，Vol. 7 No. 3, 1969
- 6) 真鍋恭平・梶山義夫：“敦賀原子力発電所建設の土木工事について”，発電水力，No. 101, Vol. 7, 1969

島根原子力発電所の計画概要

南 一 良*

1. まえがき

当社は、昭和 31 年以来、原子力発電に関する調査、研究を進めてきたが、41 年度末から現島根地点に焦点をしばり、本格的な調査を開始した。

島根地点を選定したおもな理由は次のとおりである。

- ① 電力需要の立場からみれば山陽側が好ましいが、人口密度が高く、社会環境の面から用地取得が困難である。
- ② 山陰側は人口密度も少なく、用地取得が山陽側に比べ容易であり、かつ、サイト付近は岩盤が露頭し、原子炉基礎として良好と考えられる。
- ③ 付近の松江、米子、安来地区は山陰側電力需要の中心であり、これらの地区は昭和 41 年に中海新産業都市に指定され、今後の産業開発が期待される。

その後、42 年 3 月に調査所を開設、43 年 2 月建設準備本部を開設し、以来、鋭意準備工事を進めており、44 年 9 月末現在、準備工事としての進捗率は約 85% となっている。

以下、当発電所建設の計画概要について、主として土

木的な観点から述べることにする。

2. 原子力設備と建設工程

(1) 原子力設備

本館建物は原子炉、廃棄物処理、タービンおよび制御建物からなり、耐震上の要求からそれぞれ独立した構造とし、直接岩盤により支持されている。

設備仕様の概要は表-1 のとおりである。

表-1 原子力設備仕様の概要

項目	仕様	項目	仕様
(1) 炉本体		内径	4.8 m
形式	B.W.R.	全高	19.5 m
熱出力	1,380 MW	重量	390 t
蒸気量	2,470 t/hr(max)	(3) 格納容器	
蒸気圧力	71 kg/cm ² g	形式	圧力抑制形
蒸気温度	286°C	形状	
燃料の種類	低濃縮二酸化ウラン		
初裝荷ウラン重	78 t	ドライウェル	フラスコ形 球部径 17.7 m 円筒部径 9.6 m 高 32.0 m
(2) 圧力容器		サブプレッショチェンバ	円環形、円環断面径 8.1 m
形状	円筒たて形		

(2) 建設工程

準備工事開始から運転開始までの工程は表-2 のとおりである。

3. 立地の概要

(1) 用地および周辺環境

松江市の北西約 8 km の地点で、島根半島のほぼ中央部で日本海に面する位置にあり、三方は山に囲まれ、北側が湾になっており、平坦部はほとんどない。原子炉予定地点より最寄りの人家までの距離は約 850 m、かつ周辺の人口密度も低い。

(2) 地質

第三紀中新世の堆積岩で、主として凝灰岩と頁岩の互層で構成されており、海岸に向かって約 30° 傾斜した単斜構造を呈している。

(3) 地震

地震歴の調査によると、サイト付近は顕著な地震被害を生じておらず、全国的にみても地震活動の少ない地域である。



図-1 島根原子力発電所位置図

* 中国電力(株) 土木部長



写真-1 島根原子力発電所サイトの全景

(4) 海 象

日本海に面しているので波浪条件は相当きびしく、冬季は北西の季節風が卓越している。なお、砂質堆積物が少ないので漂砂の心配はない。

(5) 淡 水

淡水源としてサイト内の溪流を貯留し、取水するとともに鹿島町上水道も導入する計画である。

なく、湾内水深がかなり深い。したがって敷地としての必要面積約 12 万 m² を確保するため、これを陸地に求めようとすれば膨大な切取量となり、また、これを埋立地に求めようとすれば巨大な防波堤、護岸を必要とするので、海陸両面よりかなりきびしい制約をうけている。全体配置計画、特に問題になった護岸線位置と敷地高の決定経緯について述べれば次のとおりである。

(1) 護 岸 線

護岸の施工、構造の安全性より平均水深約 6 m 付近に選定する必要がある、またこの位置は炉建家基礎に人

4. 全体配置計画

当地点は前述のように三方を山に囲まれ、平坦地が少

表-2 建 設 工 程

項目	年度	44年度	45年度	46年度	47年度	48年度	49年度
主 要 事 項			△ 着 工 (45/2)			△ 燃 料 (48/10)	△ 運 開 (49/6)
準 備 工 事			(45/4)	(46/9)			
土 木 , 建 築 工 事		(45/2)					
原 子 炉 施 設 工 事			格納容器 (45/12)	(46/9)		(48/6)	
電 気 発 生 装 置 工 事				(47/2)		(48/8)	
試 験 お よ び 試 運 転					(47/10)		(49/5)

工岩を必要とせず、強固な基礎がえられる海側の限界でもある。さらにこれより山側に迫らむと護岸費と切取費との見合いで不経済となる。

(2) 敷地高

裏山の切取量をできるだけ減らすため、炉建家山側は重量物搬入に支障を与えない範囲で高くし、EL. 15 m とした。また、タービン側はタービン建家基礎面と炉建家基礎面を同一レベルとし、かつタービン建家の2階面をグラウンドレベルに合わせるため EL. 8.5 m とした。なお、荷揚場付近は重量物の水切り上の制約より EL. 6.5 m とした。

5. 主要土木工事の計画

(1) 進入道路

ルート選定にあたっては、2, 3 案について比較検討し、経済的であるとともに、工期の面で最長トンネルが最も短い現ルートが採用された。構造として、延長は道路部約 1,530 m, トンネル部約 590 m, また幅員は2車線とし、道路部 6.0 m, トンネル部 5.5 m とした。

(2) 仮設土地造成

敷地を造成するのに必要な仮設用地、すなわち海岸工事用のブロックヤード、コンクリートプラント用地に必要な約 3 万 m^2 の土地は隣接宇中湾を一部埋立造成し、これを約 240 m のトンネルで発電所敷地と連絡した。なお埋立に際し、護岸は経済性と施工性の面よりコルゲートセルを利用した。

(3) 敷地造成

発電所裏山は前述のように約 30° の緩い単斜構をなしているため、切取りこう配のいかんによっては滑動の恐

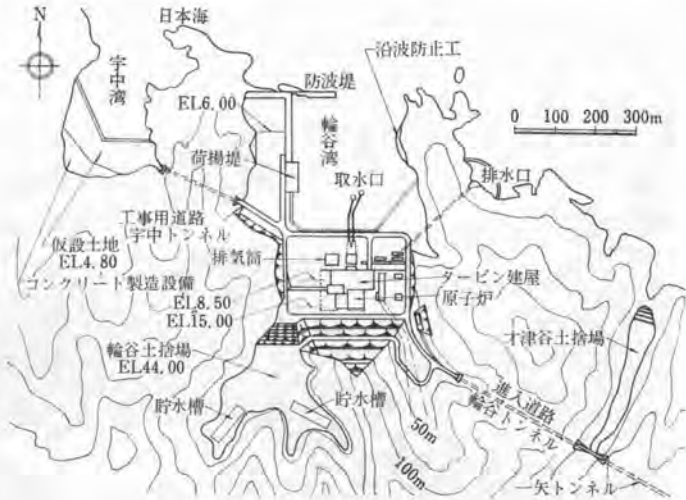


図-2 工事概要平面図

れがある。したがって滑動問題について種々検討した結果、在従の地山は地層の傾斜とほぼ同一こう配で安定しているの、切取りこう配も地層傾斜程度にするのが、安定上問題が少ないということから 1:1.5 とした。なお、施工上の便を考慮し、高さ 15 m ごとに 4~8 m のステップを設ける。敷地面積は約 120,000 m^2 , 切取量は 1,200,000 m^3 である。

(4) 海岸工事

当地点の海象は日本海に直面しているのできわめてきびしく、冬季は北西、夏季は北東の季節風が卓越し、海上作業日数は過去の記録からみると年間平均約 100 日であるが、昨年は天候に恵まれ、100 日をかかなり上回っている。設計波高は冬季の季節風によって決まり、沖波有義波高で 7 m である。

構造物の計画、設計にあたっては、年間の作業日数が少ないこと、水深が比較的深く、海底堆積物が少ないこ

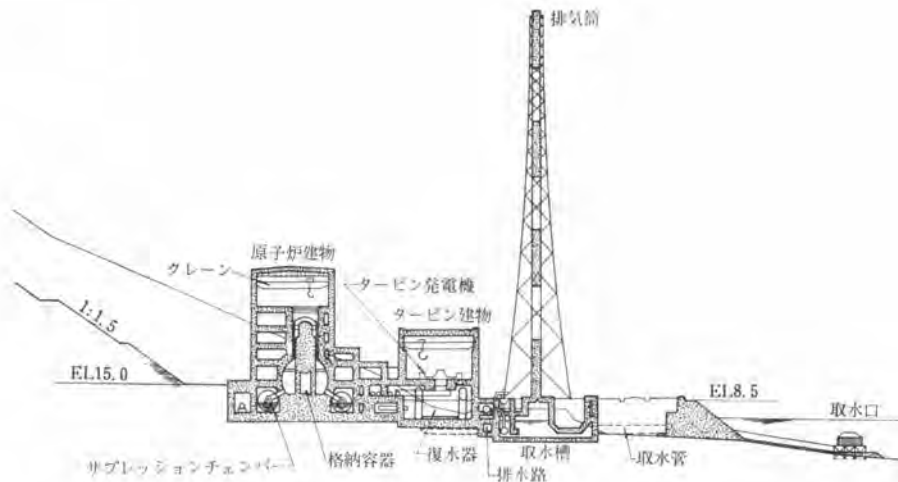


図-3 発電所縦断面図

と等を考慮し、設計をまとめ、さらにこの設計について電力中央研究所で模型実験を行ない、その結果に基づいて修正を行なった。

構造の概要は次のとおりである。

(a) 防波堤(図-4 参照)

設計波高 7 m, 延長 92 m, 捨石で基礎を造り、その上にコンクリートブロックをおき、堤の内外にテトラポッド(32 t, 25 t, 12.5 t, 8.5 t 形)を据付ける。

(b) 護岸(図-5 参照)

設計波高 5 m, 延長 825 m, 捨石で基礎を造り、その上にコンクリートブロックをおき、前面にテトラポッド(12.5 t, 5 t 形)を据付ける。なお荷揚場は延長 65 m とし、2,000 t の貨物船および 4,000 t のキャスク輸送船が接岸可能なようにしている。

(c) 取・排水設備

復水器冷却用水($Q=28 \text{ m}^3/\text{sec}$)は湾内より取水、湾外に排水する。取水設備は波浪の影響を考え、護岸に大きな開口部を設けるのは構造上かなり問題があるので、鋼管埋設による深層取水方式を採用する。埋設管は $\phi 3.35 \text{ m}$, 2 条で総延長約 240 m, 呑口には velocity cap を有する。

また、排水路は暗きょおよびトンネルからなり、排水口は外海に面しているので波浪の影響を軽減するため越流形とし、さらに前面には消波堤を設けるよう計画を進めている。暗きょ部は幅 3.5 m, 高さ 3.3 m 2 連で延長 173 m, トンネル部は内径 4.1 m の馬蹄形で延長

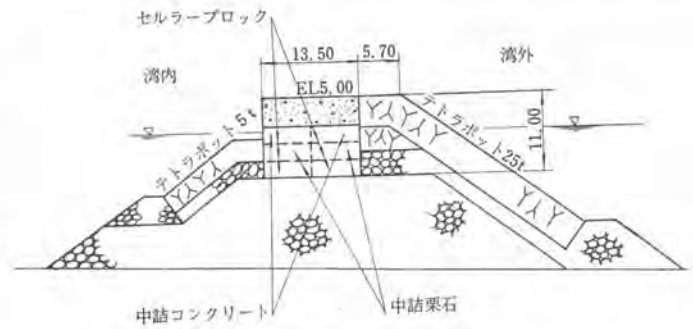


図-4 防波堤断面図

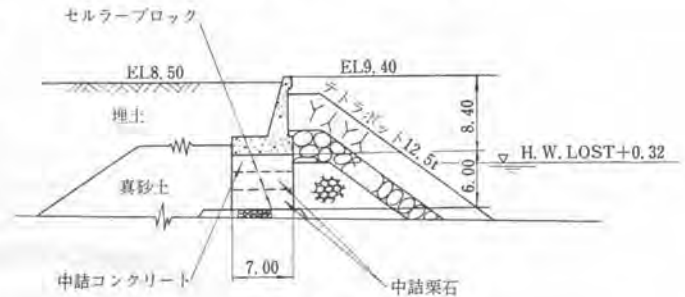


図-5 護岸断面図

114 m である。

6. むすび

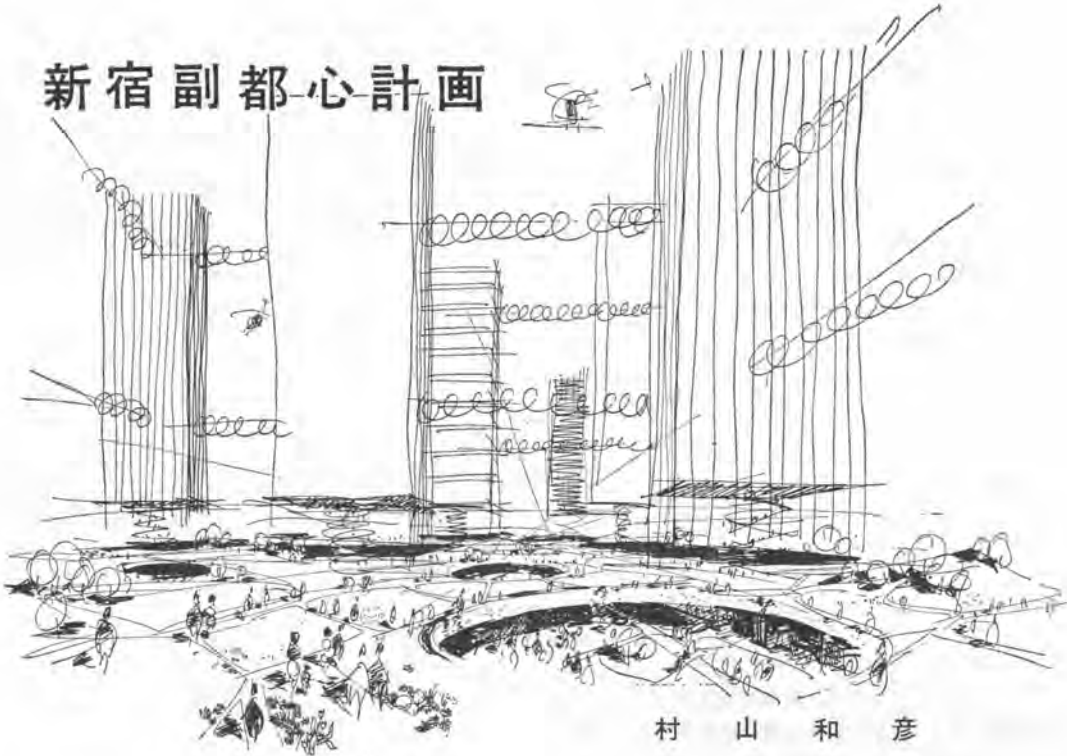
以上、主として土木工事の計画概要について述べた。実際の工事施工、特に海岸工事は難行を予想されたが、昨年は天候に恵まれ、現在までは順調に進捗している。目下 45 年 2 月本工事着工を目指して準備工事を進めているので、いずれ機会をみて工事報告を行ないたい。

謹 賀 新 年

昭和 45 年 元 旦

社団法人 日本建設機械化協会

新宿副都心計画



村山和彦

昭和42年1月、東京都水道局用地であった副都心計画造成街区のうち、第11号地の1、約9,300㎡を熊谷組が入札により取得し、新宿副都心開発計画に具体的に参画することとなった。以来、当社においては新宿副都心超高層建築企画室を設置し、モデル設計を進めるとともに、都市開発に関する研究を進めた。

今回本誌でその概要についての発表の機会を得たので、お正月らしい話題を提供しようと思う。

新宿副都心計画造成街区はおおよそ958,400㎡(29万坪)で、昼間人口約30万人の快適なビジネスセンターとして計画された。このような計画は、東京都だけのものだけでなく、全国大都市で同じような形で再開発が進められるであろうことは容易に想像ができる。

そこで、この種の再開発を都市計画の大きな流れの中でとらえることは次のプロジェクトのためにも有意義であると考えられる。現実に既存の都市のなかでの地域開発は今回のように地方自治体と民間資本の間で行なわれる場合が非常に多いと考えられる。したがって、遠い将来(建造物耐用年限から見て)の価値基準でのみ理想論を展開することはその理想自体として価値あるものであり、現在社会の発展のために不可欠のものではあるが、実務家にとっては現実的でないことになる。

そこで、吾人の仕事を考察するに、異質の価値体系の間の橋渡しをすることが現実のプロジェクトの企画をす

る人間の仕事であると考えられる。すなわち、現在の価値体系のなかで価値あるものであり、実現できるもの、しかも将来の評価に十分耐え得る計画を推進することが必要である。言葉を変えると「理想を現在の価値体系の中で具現化することが実際のプロジェクトに参画できる位置にある建築家、企画家の仕事である」と思う。新宿副都心計画に多くの建築家、企画家が参画すると思われるが、ぜひ協力して後世の評価を得たいものだと考える。

副都心計画造成街区はどのような町になるだろうか。自然発生的なもの、すなわち現在の価値体系から生まれるものを無視して都市計画をしても無意味なものとなることは多数の実例が示している。また単に自然の成り行きにまかせ、各民間資本の欲求を個々に野放図に伸ばし放しにするなら、一見近代的なビジネススラム街が生まれるであろうことは想像に難くない。

それではどのような街になろうとするポテンシャルがあるのか。またどのような方法で街を構成したら良いか考えてみよう。新宿副都心は何になろうとしているのか。

私は都市の中の巨大なサロンになると考える。コンピュータの有効な利用、通信施設の完備に伴い、ビジネスの形が変わり、一部の企業では郊外にその本拠を移すことが可能になったり、人の数が非常に少ない事務センターができたり、業務地区の様相が過去50年の形と完全に変わってしまうことが予想されるが、業務上での人

と人とのコミュニケーション、ならびに情報と人との五感を通じての接触、人が集まる集団からくる情報エネルギーに触れるため等々を目的に、人が集まる場所として発達するものと思われる。この地区に事務所だけではなく、ホテルが数区画に計画されていることも国際的サロンとして発達するポテンシャルを助長している。

銀座が失ってきたもの、浅草が失ったもの、映画の中にしか残っていないニューヨークを（最近ではニューヨークも映画にならなくなった）その媒体を変えて生かすことができる。祭があり、パレードがあり、めぐり会いがあり、恋のある町、そしてファッションの町、富くじのある町を作ろう。そんな町にするにはどうしたら良いだろうか。私は地表面と地下1階を全面的に歩く人に開放することだと思う。地表面は各建物ともピロティとし、敷地は縦横の道路を含めて岡あり、小川あり、池ありの公園とし、階段も車をよけるオーバーパスのための階段ではなく、登ることを楽しみとする階段、タンポポを咲かせ、蝶々を飛ばそう。そして地下1階は雑踏の街、雑踏を求めて集まった人のための町、所々に吹抜けがあり、夕日がさし、星空が見え、ウィンドショッピングを楽しみ、「お茶を飲みませんか」ガールハントの町、ボーイハントの町、……。

こんな楽しい町を作るのには革命が必要だろうか。ゲバ棒が必要だろうか。イデオロギーは多くの人々が幸せに暮らすための理論であるはずである。逆にイデオロギーに人間が奉仕することはそれこそいま流行の“ナンセン



ス”である。現在の価値体系の中に楽しい生活を設計できるものがあるはずであり、なくてはならないと思う。

提 案

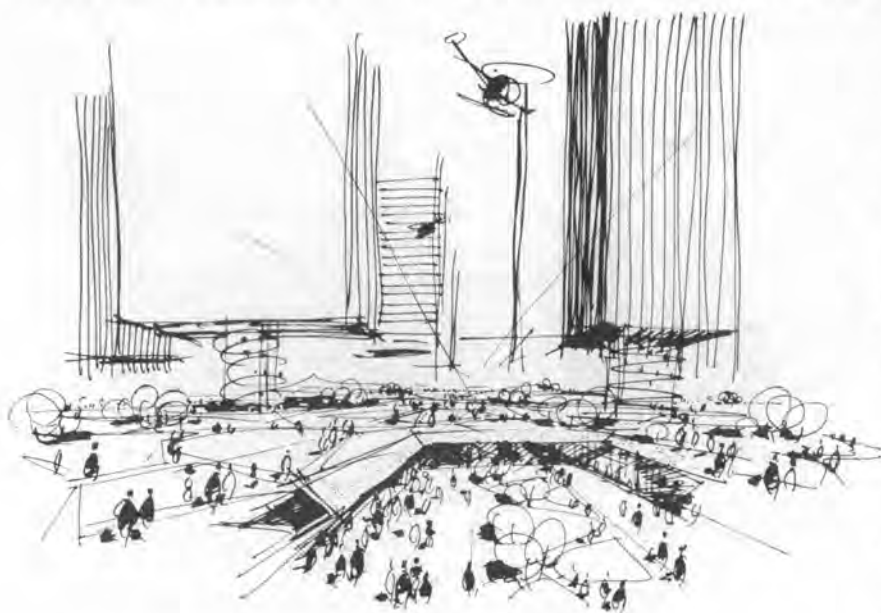
こんな町を作るにはどうしたら良いのか。問題点は、交通関係等の都市計画技術上の問題、次に民間資本ならびに地方自治体にそのメリットを認めさせることができるかどうかという2点である。

まず交通問題について考察しよう。この町を構成する人々はどこからくるのだろうか。職住接近ということがいわれる。しかし、実際問題として新宿副都心に働く人々を同地区に住まわせることが可能だろうか。現在の居住環境がそれを許すだろうか。問題なく否である。

住居地域とするためには環境の整備が第一である。環境整備ができないうちは人々はより良い環境を求めて郊外に出て行く。必要上通勤新幹線が計画され実施される。通勤の不便さによって人々を環境の悪い現在の都心

に住ませ、その力で環境を良くしようなどとは本末転倒もはなはだしいといわねばなるまい。環境を良くするような業務地域をどんどん開発し、さらに既存の業務地域を規制し、結果として環境が良くなったら理想的な職住接近が望めるのではないだろうか。子供が外を歩けばドブに落ち、自動車におびやかされ、スモッグで1km先の見透しもきかないところでは職住の一致は望めない。

そこで環境整備の一番バッター、副都心として



は通勤問題を解決しなければならない。30万人の人をこの地域に入出させることは大事業である。たとえば、この人々が駅から事務所に行く間をなんらかの交通機関を使用し、都電並の20円を支払うと仮定すると、1日日商1,200万円になる。これは京王帝都電鉄の日商の約半分にあたる。逆にいうと、京王帝都の半分の設備を投しても商売になるということである。

大変な人数である。このように多数の人を輸送する手段は一般的にいて高速輸送しかない。自動車にせよ、鉄道にせよ、高速輸送が不可欠となってくる。高速輸送を満足させるにはご存知のとおり駅間隔を遠くすることである。東海道新幹線“こだま”の停車駅は平均47km、最も近いところで熱海三島間16km、車を210km/hrで走らせて平均160km/hrの輸送能力を出している。

高速道路にしても同様である。近い将来、300km/hrの車両ができて、平均200km/hr運行が可能であるとすると、高崎、水戸の100km圏が乗車時間30分の通勤圏に入ってくる。同時に駅間隔が最低50km程度となることにより半径25km程度の都市計画単位ができて上がる。そこに閉じられた都市交通を発達させなければならない。

その中で新宿副都心程度のエリアの計画はちょうど、枝に成ったミカンのような関係にある。幹からきた栄養を早くミカンの袋に到達させるために外皮にあたる栄養運搬機構が必要となってくる。

この近距離ではあるが、歩くにはちょっと遠い範囲に効率の良い都市交通を設備することが前述の楽しい空間を生む条件となる。そこに前述の京王帝都の半分の施設を作ることが可能であるのなら、現在の価値体系内で十分可能なテーマであると考えられる。



その都市交通とはどのようなものになるか。多くの人々が提案したエレベータと水平輸送手段とを合わせた都市交通手段になると思われる。個々の建物にとって、高層建物の中間階に人を運び込むことができると建物内の垂直移動用の空間が節約できる利点が生まれる。そこで建物高さが約200mあるものとして150mのところと50mのところと2段に空中回廊を渡し、モノレールのような乗物またはベルトコンベヤ状の運搬機で各建物にアプローチをさせたらどうだろう。そこでもしこの空中アプローチ案が実際にできた場合、建物の方のメリットがどの程度あるか検討してみよう。

(1) 地上アプローチ案

敷地面積は平均15,000m²であるから、建物延面積は150,000m²、地下階は15~20%とし、25,000m²とすると、地上階は125,000m²前後であるとする。一般的に図-1のような計画ができるとすると、

$$\text{基準階床面積} : 74 \times 39 \div 2,880 \text{ m}^2$$

$$\text{基準階コア床面積} : 13 \times 48 \div 620 \text{ m}^2$$

$$\text{地上階床面積} : 2,880 \times 43.5 \div 125,000 \text{ m}^2$$

地上階機械室は2層分とし、アプローチ階は1/2を貸室とすると、

$$\text{貸室面積} : (2,880 - 620) \times (43.5 - 2.5) = 92,600 \text{ m}^2$$

(2) 空中アプローチ案

同様に想定して、

$$\text{基準階床面積} : 62 \times 39 \div 2,400 \text{ m}^2$$

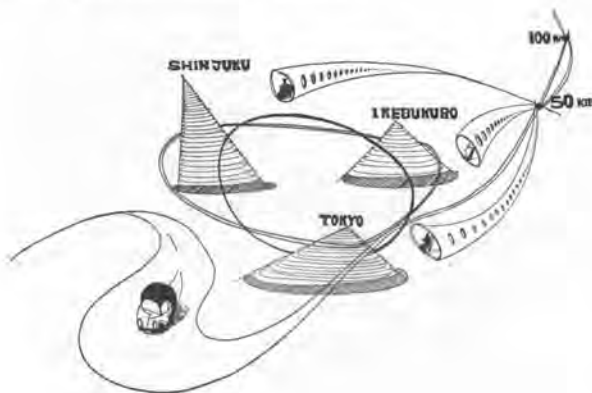
$$\text{基準階コア床面積} : 13 \times 36 \div 470 \text{ m}^2$$

$$\text{地上階床面積} : 2,400 \times 52 \div 125,000 \text{ m}^2$$

$$\text{貸室面積} : (2,400 - 470) \times (52 - 2.5) = 95,500 \text{ m}^2$$

(3) 検 討

このように平均的な一街区で95,500-92,600=



2,900 m²、貸室料をおおよそ 2,500 円/m² 月とすると、1 ヶ月 725 万円の増収となる。全街区になると、8,000 万円の増収と考えられる。そこで空中回廊ができた場合の運賃収入を（運用経費を除いた収入）1 日 500 万円とすると、貸室増収分と加えると次のとおりとなる。

貸室増収分：8,000 万円 × 12 = 9 億 6,000 万円
 運賃収益：500 万円 × 365 = 18 億 2,500 万円
 合計：27 億 8,500 万円 → 28 億円

これによる投資可能金額を求めると、

$$I(1+i)^n = R_1(1+i)^{n-1} + \dots + R_{n-1}(1+i) + R_n$$

I ：投資可能金額 $R_1 \dots R_n$ ：毎年収益

i ：資本利益率 (0.08) n ：償却年数 20

$R_1 = R_2 = \dots = R_n$ とし、28 億円とする。

$$I(1+i)^n = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$I = \frac{R\{(1+i)^n - 1\}}{i \cdot (1+i)^n}$$

I を求めると、 $I = 274$ 億 9,300 万円

約 270 億円の初期投資が民間ベースで可能である。

そこで、この施設にどのくらい費用がかかるかを大雑

把に見ると、つり橋鋼材部分で約 100 億円、中間ピア部分は各建物のエレベータコアを引出すとしてその補強 50 億円、運行関係 100 億円、ターミナル関係 150 億円となり、130~150 億円の初期投資金不足となる。

さてこの 130~150 億円の不足は何とかなる。30 万坪の公園を都民に、国際サロンとして世界の人に提供するのだから、1 年間坪当たり 3,000 円程度の利益を上げる工夫ぐらいしようではないか。駐車場をターミナルの下に作り、現在のおおよその予定数 5,000 台、1 日 1 台 1,000 円の収入として 1 日 500 万円、1 年 18 億円、20 年間ならおおよそこの不足額は埋まるはずである。さらに各建物内の駐車場を全廃できるので、売場面積等が大幅に増すことになる。

現在働き盛りのわれわれ戦後派は、前世代に世界大戦の責任を追求し、現在のゲバ棒騒ぎで後世代を批判しているが、この程度のことのできないことには、前・後世代から世代の責任を追求されることになるだろう。現在新宿副都心の計画に参画されている人々、特に働き盛りの技術者、建築家、プロモータ諸氏に願ひする。将来を指すものを現価値体系に橋渡しをして、後世の評価をまとうではないか。

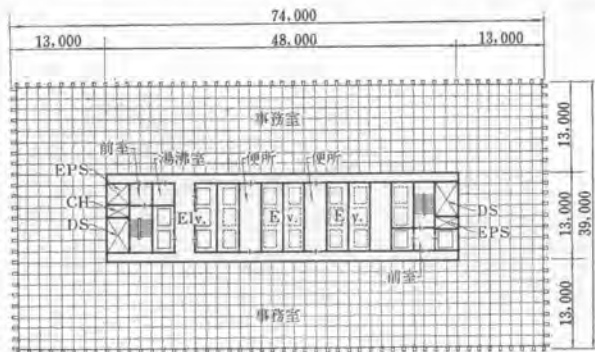


図-1 地上アプローチ案

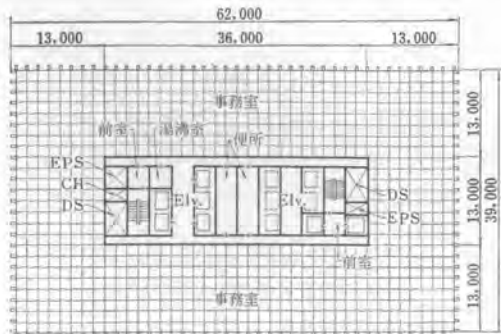
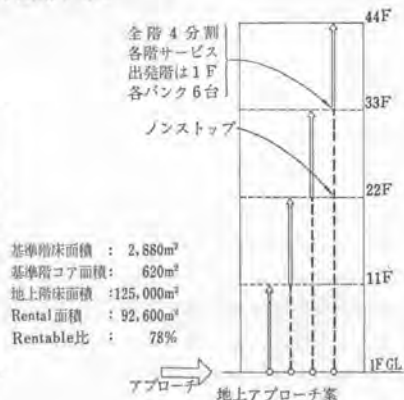
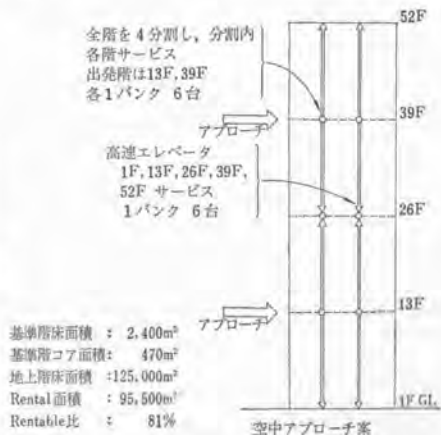


図-2 空中アプローチ案



超高層建築の機械化施工

藤 居 衿*

1. はじめに

建設業の近代化は建設機械の進歩発展に負うところが多く、今日では施工の機械化なくして建設業は考えられない状態にある。すなわち、戦後 20 余年において長足の進歩発展をとげた建設機械は幾多の施工技術を合理化し、工期を短縮し、工事費を低減した。

しかし、超高層ビル建設工事においては工事規模ならびに施工法が異なるため従来の機械性能では十分でなく、新たな施工用機械の開発にせまられた。土工事に必要なブルドーザ、ショベル、バックホウ類の掘削機械は従来のもので十分であるが、資材類を揚重する機械は超高層ビルの場合にもっとも要求されるものである。

超高層ビル工事用施工機械の開発にあたっては、風荷重、地震等外的要因はもちろん、機械の作業性、安全性、経済性、汎用性についても十分な研究を重ね、機械化による施工の合理化、近代化をはかる必要があった。その結果開発した機械はタワークレーン、ジブクレーン、入荷エレベータ、コンクリートエレベータ、コンクリートコンベヤ等数機種におよび、このうちタワークレーンのクライミング装置、コンクリートエレベータのスライドステージ装置、コンクリートコンベヤについては現在特許出願中である。

これらの機械を使用して施工した建物は霞が関ビル、神戸商工貿易センタービルであり、現在施工中の建物は東京浜松町の世界貿易センタービル、新宿の京王プラザホテルがある。四つの建物の規模は表-1 に示すように 107~170 m と、従来ビルの高さをはるかに越えるものである。

表-1 超高層ビル規模比較

建 物 名 称	霞が関ビル	神戸商工貿易センタービル	世界貿易センタービル	京王プラザホテル
敷地面積 (m ²)	16,320	8,534	16,081	14,500
基準階床面積 (m ²)	3,505	1,380	2,458	1,675
階 数 (地上/地下)	36/3	26/2	40/3	47/3
高 さ (m)	147.0	107	152.0	169.55
延床面積 (m ²)	153,223	45,428	153,841	115,881
工 期	40年4月~ 43年4月	42年11月~ 44年10月	42年7月~ 44年12月	43年11月~ 46年3月

* 鹿島建設(株)建築工務部

しかし、これらの建物に使用された機械は一連の共通性を持っており、同機種の採用が目立っている。すなわち、鉄骨工事を含む重量物の施工にはタワークレーンを使用し、そのほか、大形材の揚重にはジブクレーンを、また中形材の揚重には中形リフトを、小形材および作業員の揚重には人荷エレベータを使用した。

以下に、開発された機械の仕様と各ビル工事の施工概要を述べることにする。

2. 超高層ビル工事用機械の開発

(1) タワークレーン

鉄骨建方機械としてはタワークレーン、トラッククレーン、ガイドリック、三脚デリック等があるが、鉄骨建方に追従して、高所において使用するための盛替え(クライミング)可能なものはこれらのうちタワークレーン、ガイドリックであり、機種を選定を両者にしほり、比較検討すると表-2 のようになる。

表-2 タワークレーンとガイドリックの比較

区 分		タワークレーン	ガイドリック
作 業 性	機 械 性 能	◎	△
	組立・解体	○	△
	クライミング	◎	△
安 全 性	クレーン作業時	◎	○
	クライミング時	◎	△
	安 定	○	△
経 済 性	価 格	△	◎
	能 率	◎	△
汎 用 性		○	○
総 合		◎	○

◎…よい、○…普通、△…悪い

すなわち、作業性、安全性等総合的にみてタワークレーンがすぐれており、さらに霞が関ビルの鉄骨構造がけた行き 3.2 m、はり間 15.6 m という特殊スパン割りのためガイドリックを使用した場合、その付近の柱が建てられないこともあって、タワークレーンの採用を決定し、製作にあたっては汎用性を持たせるため、つり能力を 6 t、作業半径を 32 m に定めた。

(a) タワークレーンの開発経過

(i) クライミング

超高層ビル工事用タワークレーンの重要な要素の一つとしてクライミング作業がある。

クライミング方式としては図-1に示すように、

- ① マスト継足しクライミング
- ② 全体クライミング方式
- ③ マスト旋回体の二分割クライミング方式

の3方式が考えられた。

①のマスト継足しクライミング方式は従来から行なわれている方法であるが、本方式によると、地上から約150mのマストが必要となり、その購入費ならびにマスト穴のダメ直し工事を考えると適切な方法ではない。

②の全体クライミング方式は、いままでに二、三の現場で行なわれたことがある。本方式は中間フレームを利用し、一度にクレーン全体をクライミングさせるもので、考え方はシンプルであるが、中間フレームにタワークレー

ンの全重量(約90t)をあずけるため鉄骨に大がかりな補強を必要とする。

③の二分割クライミング方式は、旋回体とマストがほぼ同じ重量(約45t)であることに着目し考案した方法で、中間フレームを利用し、マストと旋回体を別個にクライミングさせるもので、開発されたタワークレーン(写真-1参照)はこのクライミング方式を採用した。

本クライミング方式を順をおって説明すると次のようである(図-1参照)。

- ① タワークレーンの巻上ウィンチにより中間フレームを上昇させる。
- ② 旋回体の重心がマストの中心線上にくるようにブームを倒し、クライミング時の安定を保つ。
- ③ マスト下部に設置した昇降ウィンチにより旋回体を上部鉄骨ばり上に仮置する。

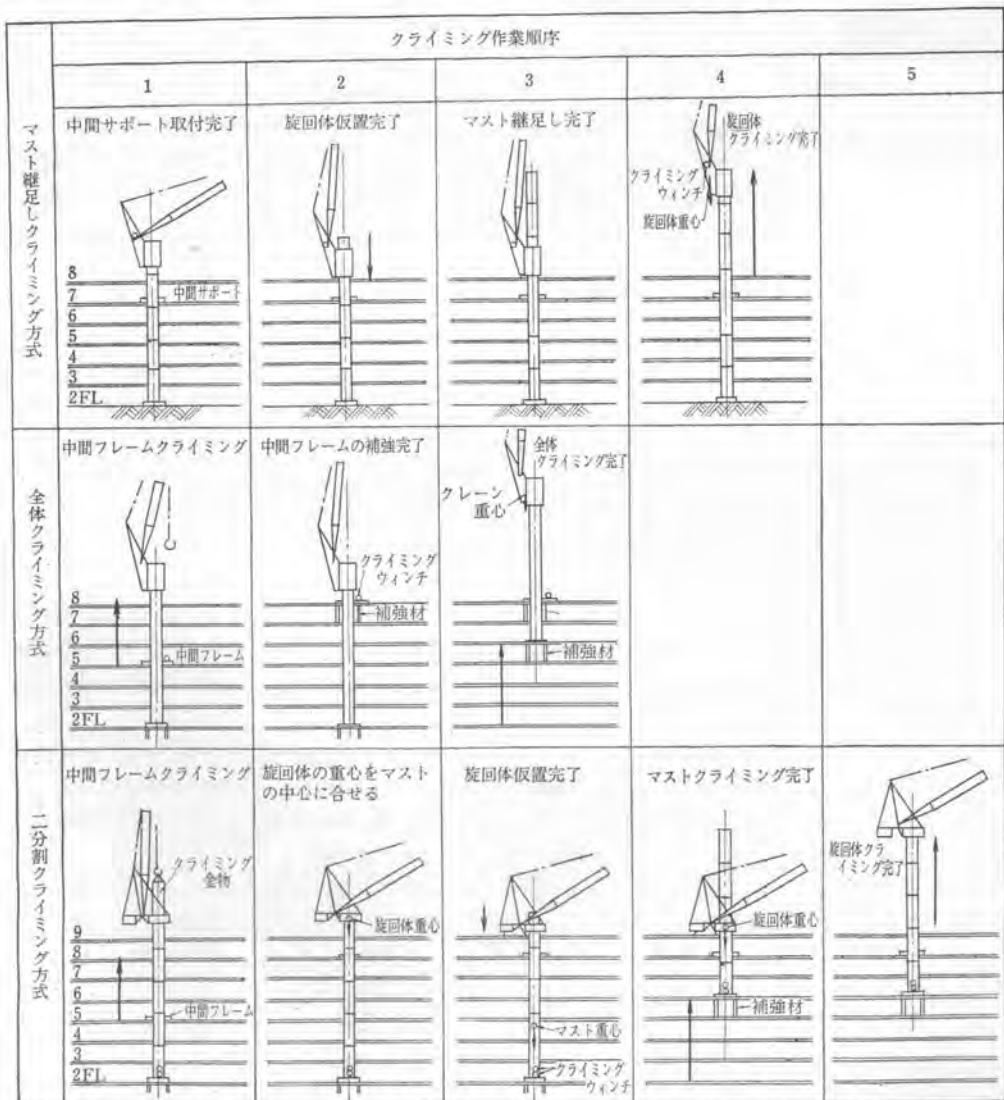


図-1 タワークレーンクライミング方式比較



写真-1 超高層ビル用タワークレーン

④ 中間フレームを支持点とし、昇降ウィンチによりマストおよびベースフレーム（折りたたみ式構造）を上昇させ、前もって補強した鉄骨ばり上に架装する。

⑤ 昇降ウィンチにより旋回体を上昇させる。

以上によりタワークレーンのクライミングは完了するが、タワークレーンのマスト下部はクライミング終了時においても組立てられた鉄骨内に3フロア分根入れし、しかも中間フレームにより支持させ、安全性については万全の措置を講じている。

(ii) 空フックの増速

従来のタワークレーンの巻上・巻下速度はともに20～25 m/min程度であったが、施工速度の向上をはかるため巻上速度を35 m/minとし、下降速度を70 m/minに増速した。空フック増速方法として2モータ方式、すなわち減速機を中心として左右にポール数の異なるモータ（50 kW×8 P, 22 kW×4 P）を配置し、電氣的に切換える方式とした。

(iii) つり荷ブロックの回転防止

揚程170 mにも及ぶタワークレーンのつり荷の回転を防止するため、巻上ワイヤはS撚り、Z撚り各1本を平行使用した。これはワイヤの撚りが反対のため2本のロープは互いの反力によりねじれを消し合い、ブロックを安定させるものであり、このため巻上ウィンチを2ドラムにした。

(iv) 安全装置

タワークレーンの揚重作業の安全をはかるため次に示す安全装置を取付けた。

① 過荷重防止装置：つり荷が過荷重になったとき自動停止する。

② 過巻上防止装置：過巻きを防止するためフックブロックがある高さまでくると自動停止する。

③ 揚程指示警報装置：フックブロックが地上10 mまでくると警報がなる。

④ 過巻下防止装置：フックブロックが地上に達すると自動停止する。

⑤ 起伏制限装置：ブームの起伏を制限し、作業範囲を自動的に制限する。

⑥ 風向・風速計：フレームの上部に取付け、風向と風速を調べる。

⑦ 避雷針：ブームとフレームの上部に取付け、落雷に対処する。

これに伴い、運転室は視野をよくし、次の指示計を取付けた。

① フック揚程指示計

② 作業半径指示計

③ 荷重指示計

④ 風向・風速計

(v) タワークレーンの軽量化

クライミングを容易にし、鉄骨ばりの補強材を少なくするためにもタワークレーンをシンプルな構造とし、軽量化をはかった。たとえばブームは鋼管三角断面のラチス構造とした。

(b) タワークレーンの仕様、性能

以上の開発経過により製作したタワークレーンの主要仕様、性能は表-3のとおりであり、在来のタワークレーンに比べてその機能はかなり高性能化している。

(2) ジブクレーン

ジブクレーンは大形資材を建物外部より直接つり上げるために定格荷重4 t、揚重180 mとした盛替えおよび移動の容易なクレーンで、鉄骨建方とともに常に最上階に設置して使用するものである。

ジブクレーンは、鉄骨はり上にH形鋼を置き、架台をボルト止めする簡単な据付方式であり、移動はタワークレーンによりつり上げ、所定の位置に短時間に行なえる。

ジブクレーン設置階の鉄骨建方が完了すると、さらに上階にタワークレーンで盛替え設置する。ジブクレーンの仕様は表-4、形状は図-2、使用状況は写真-2に示すとおりである。

(3) 人荷エレベータ

人荷エレベータは莫大な小形資材および作業員の揚重を円滑にするために特に高速性能とし、上部へのエキステンションを容易にしたものである。

(a) 人荷エレベータの開発経過

(i) 人荷エレベータの形状

人荷エレベータの形状としては図-3に示す2本構形とわく形が考えられたが、超高層用としては次の理由に

表-3 超高層用タワークレーンと在来のタワークレーンの性能比較

区 分		超高層用タワークレーン		在来のタワークレーン	超高層用タワークレーンの特徴
メ 形 ク レ ン の 機 能 性 能 力 と 揚 程 マ ス ト 自 立 高 さ 作 業 半 径 定 格 荷 重	カ 式 機 能 性 能 力 と 揚 程 マ ス ト 自 立 高 さ 作 業 半 径 定 格 荷 重	呉 造 船 所 KTK-200 W 形 200 t-m 36 m 170 m 30 m 18 m 32 m 12 t 6 t		小 川 製 作 所 OT-3230 形 125 t-m 29 m 90 m 18 m 25 m 5 t	高揚程とした。
速 度	巻上(荷重)げ 速巻 早巻 水平引込 旋回 クライミング 旋回体 マスト	17.5 m/min (12 t) 35 m/min (2 t)	35 m/min (6 t) 70 m/min (1 t) 15 m/min 0.4 rpm 0.47 m/min 0.47 m/min	25 m/min (5 t) 12.5 m/min 0.5 rpm 4 m/min —	巻上速度を40%、巻下速度を28%増速し、作業能率の向上をはかった。
モ ー タ	巻上 起巻 旋回 クライミング	50+22 kW 20 kW 7.5 kW 11 kW	30 kW 7.5 kW 5.5 kW 巻上げを兼用		
制 御 装 置		間 接	間 接		微速度制御が容易である。
巻 上 ワ イ ヤ		S,Z 捻り 2 本	ヘルクレス		つり荷の振れ防止のためには S,Z 捻りワイヤの平行使用がよい。
ク ラ イ ミ ン グ 方 式	二 分 割 全 体 マスト継足し	○ ○ ○	— — ○		従来のマストクライミング方式のほか、二分割および全体クライミング方式を可能な構造にして汎用性を高めた。
安 全 装 置	過 荷 重 防 止 過 巻 上 防 止 過 巻 下 防 止 揚 程 指 示 警 報 起 伏 制 限 風 向 ・ 風 速 計 避 雷 針	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ — — ○ — —		超高層用として安全のため、過巻下防止、揚程指示警報装置、風向・風速計、避雷針をつけた。
重 量 (マスト 30 m 付)		93 t	50 t		同能力の機械に比べて軽量である。

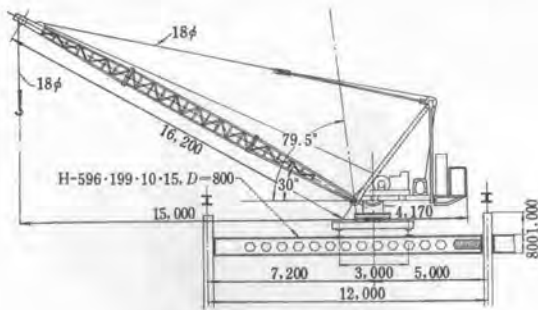


図-2 超高層用ジブクレーン

表-4 超高層用ジブクレーン仕様

形 式	E 60 K 形	速 度	起伏速度	45°/min
クレーン能力	60 t-m		旋回速度	0.4 rpm
作 業 半 径	4~15 m	電 動 機	巻 上 行	40 kW
揚 程	180 m		起 伏 回	15 kW
定 格 荷 重	4 t		旋 回	3.7 kW
速 度	巻上速度	全 重 量		10.5 t

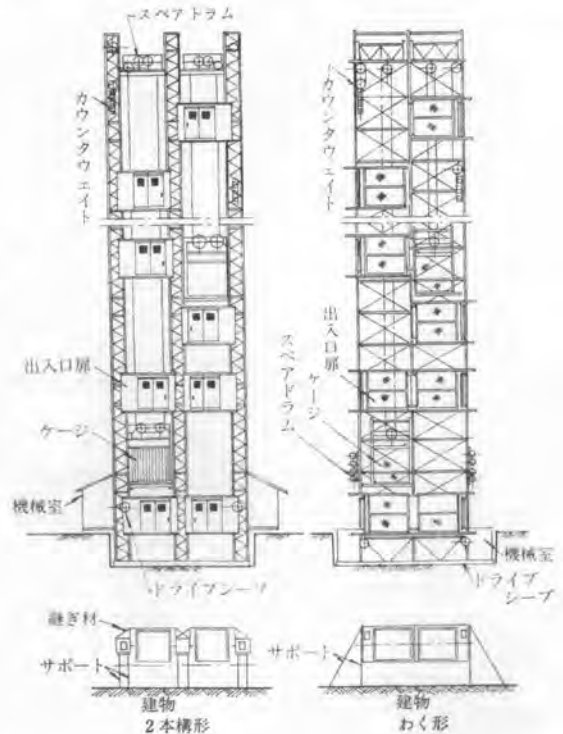


図-3 人荷用エレベータ構造比較

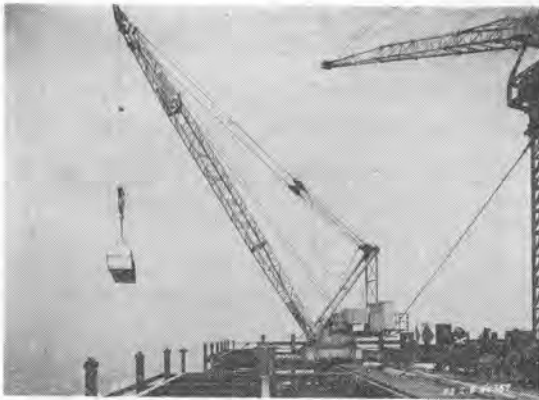


写真-2 ジブクレーンの作業状況

より2本構形が望ましいと考えられる。

① エキステンションの手間が少ない。

超高層用人荷エレベータのタワー構造はエキステンションが容易に行なえるものでなければならないが、タワー構造としてマストジョイント方式の2本構形とパネル方式のわく形が考えられる。しかし、この種工事の組立、解体にはタワークレーン等揚重機が使用されるので、取付、取りはずしの手間の少ない2本構形の方がよい。

② 構造的に安定している。

人荷エレベータの設置位置は人荷の積込みに便利な建物外部に設置する場合が多く、しかも工事規模よりみて2基連立して設置する場合が多いものとする。この場合、2本構形の方が構造的にも安定しており、鉄骨との取合い補強材も少なくすむ。

(ii) 駆動装置

駆動装置はタワー下部に設置する。これはタワーのエキステンションならびに機械の保守、点検を容易にするためである。ケージ速度は在来の30 m/minに対し、80 m/minに増速するが、これに伴い駆動ウィンチに40 kW クレーンモータならびに渦流ブレーキを使用し、速度特性の向上をはかった。

(iii) 操作電源回路

ケージの操作電源回路としてトラベリングケーブル方式を採用し、風の影響を考慮してケーブルにガイドを取付け、テンションをあたえた。

(iv) ケー ジ

ケージ寸法は間口2.2 m、奥行1.8 m(床面積4 m²)、高さ3 m、荷の積込みを容易にするため間口を広くした。

(v) 安全装置

エレベータの安全をはかるため次に示す安全装置を取付けた。

① 非常停止装置：ワイヤロープが切断した場合、自動停止する。

② 最上(下)階停止装置：ケージが最上(下)階で自動停止するようリミッドを付けた。

③ 下部緩衝装置：タワー下部に緩衝用スプリングを付けた。

④ カウンタウェイト非常停止装置：カウンタウェイトが脱落した場合自動停止する。

⑤ 過荷重検出装置：積載荷重がオーバした場合ケージ内のランプが付き、動かない。

⑥ 出入口扉の安全装置：外扉のあるところ以外はケージドアが開かず、ケージドアが開いているときは運転できない。

(b) 人荷エレベータの仕様、性能

以上の開発経過により製作した人荷エレベータの主要仕様、性能は表-5のとおりであり、在来の人荷エレベータに比べてその機能はかなり高性能化している(写真-3参照)。

(4) 中形リフト

最近のように工法をプレハブ化する傾向にあるなかで、特に大量の仕上材を使用する超高層建築においては仕上材のユニット化、プレハブ化がなされる。したがって、必然的に部材はある程度大形化し、その運搬方法も考慮しなければならない。

中形リフトはこのような要求により人荷エレベータに積込めない大きさの資材を揚重するために荷台寸法1.8 m×4.0 mとし、揚程150 m(必要性により延長可能)の性能としたリフトである。形状は図-4に示すように建

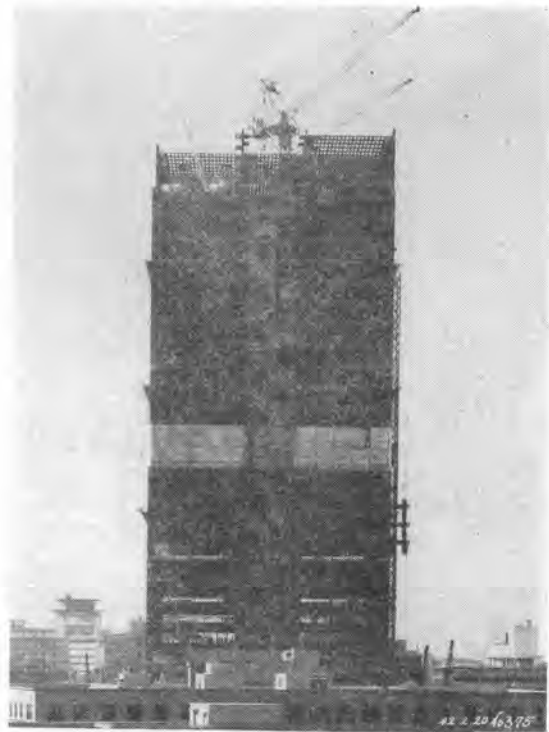


写真-3 超高層用人荷エレベータ設置状況

表-5 超高層用人荷エレベータと在来の人荷エレベータの性能比較

区 分	超高層用人荷エレベータ	在来の人荷エレベータ	超高層用人荷エレベータの特徴	
メ 形 積 載 最 大 ケー ジ 駆 動 速 度 制 御 操 作 信 号	カ 式 重 度 速 度 高 さ 寸 法 入 口 寸 法 置 置 の 位 置 方 式 回 路 方 式	小 川 製 作 所 OL-2000 形 2,000 kg 80/40/10 m/min 200 m 2.2 m×1.8 m×3 m 1.8 m×2.5 m タ ワ ー 下 部 40 kW 過 流 ブ レ ー キ 間 接 ト ラ ベ リ ン グ ケ ー ブ ル ア ナ ン セ ー タ	富 士 エ レ ベ ー タ 1,500 kg 30/15 m/min 100 m 1.85 m×1.28 m×2.5 m 1.5 m×2.5 m タ ワ ー 上 部 15 kW ポ ー ル チ ェ ン ジ 間 接 ト ラ ベ リ ン グ ケ ー ブ ル ア ナ ン セ ー タ	速 度 を 270% 増 速 し た。 高 操 程 と し た。 ケー ジ を 大 き く し た。 { エ キ ス テ ン シ ョ ン お よ び 機 械 の 点 検 を 容 易 に す る た め に、 下 部 に 設 置 し た。 } 速 度 特 性 を 向 上 さ せ た。 ガ イ ド を 取 付 け、 風 の 影 響 を 考 慮 し た。
安 全 装 置	非 常 停 止 最 上 (下) 階 停 止 下 部 緩 衝 カ ウ ン タ ウ ェ ー ト 非 常 停 止 過 荷 重 検 出 出 入 口 扉 の 安 全	次 第 ぎ き ○ ○ ○ ○ ○	早 ぎ き ○ ○ — — ○	高 速 運 転 の た め に 次 第 ぎ き と し た。 超 高 層 用 と し て 安 全 の た め に、 カ ウ ン タ ウ ェ ー ト 非 常 停 止、 過 荷 重 検 出 装 置 を つ け た。

表-6 超高層用中形リフト仕様

形 積 定 実	式 荷 重 速 度 操 程	SL 20 2,000 kg 60 m/min 150 m	荷 受 台 寸 法 制 御 方 式 電 動 機 信 号 方 式 組 立 方 式	幅 4.5 m×奥行 1.8 m×高き 3.0 m C F 制 御 60 kW 巻 線 形 イ ン タ ー ホ ン 連 絡 頂 部 継 足 し 式
---------	---------------	--	---	---

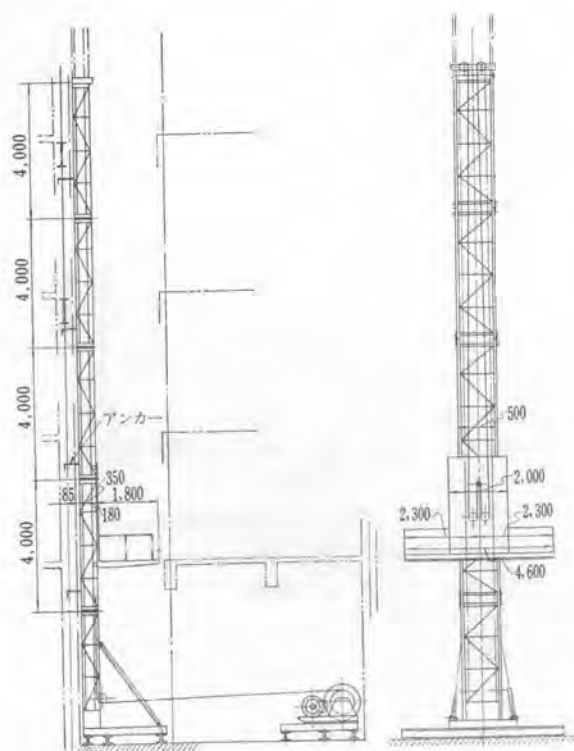


図-4 超高層用中形リフト

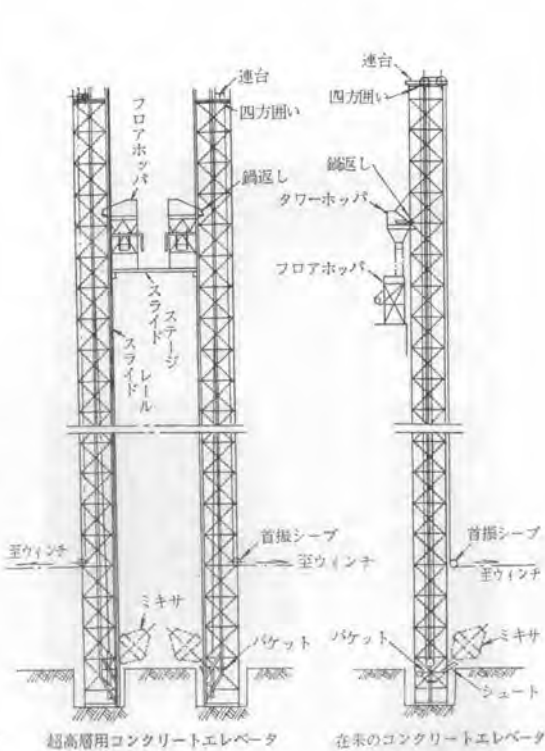


図-5 コンクリートエレベータ構造比較

物の壁体にマストをアンカーし、昇降荷台を取付けたもので、ウィンチにより操作するものである。同リフトの仕様は表-6に示すが、定格速度は当初 35 m/min であったのを 60 m/min に増速した。

(5) コンクリートエレベータ

高層部においてコンクリート打設する場合の垂直運搬機械としてコンクリートエレベータ、コンクリートプレーサ、コンクリートポンプの3機種について機械の作業性、経済性を検討した結果、打設能力、垂直運搬高さ、コンクリートスランプ等からコンクリートエレベータを高速度化して使用することが最も適切であるとの結論を得た。

(a) コンクリートエレベータの開発経過

コンクリートエレベータ(写真-4 参照)の開発にあたっては鉄骨建方とともに上階へのエクステンションが容易であり、パケットの昇降が高速でコンクリートの積込み排出が合理的であるように心がけた。

(i) エクステンション

タワークレーン等揚重機が使用されることを考えると地上でタワーを組立てつり上げてエクステンションすることが可能であり、かつ作業能率もよい。

しかし従来のタワーは構造上エクステンションが面倒であり、時間がかかるので図-5に示すように巻上ワイヤを1本づりとしてタワー内部に配索し、上部連台を横材に取付けてクライミング可能な構造とした。

(ii) 油圧ウィンチの使用

コンクリートタワーの高さが 180 m にもなると、在来ウィンチによる手動操作方式では運転不可能であり、自動操作方式を採用する必要がある。しかもコンクリー

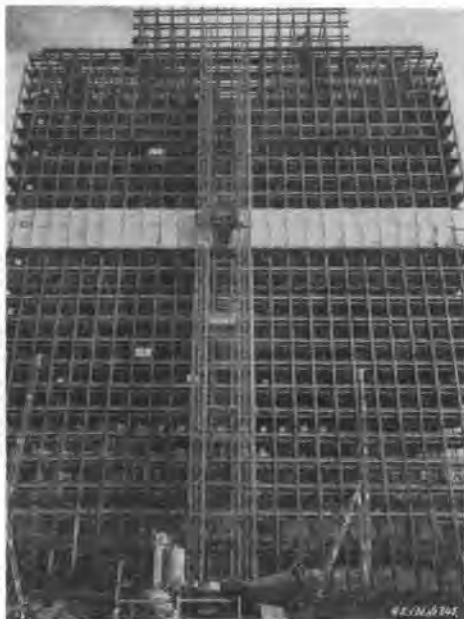


写真-4 コンクリートエレベータ

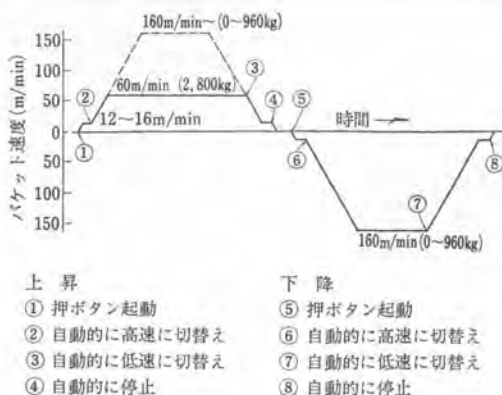


図-6 超高層用コンクリートタワーの速度線図

ト工事の能率化と安全をはかるためには在来のパケット下降時における自然落下方式を動力方式に変更し、昇降の高速化、起動停止時の低速運転が可能な構造にすべきであり、無段変速が可能な油圧ウィンチを採用した。

本ウィンチの運転速度は図-6に示すように起動停止は 12~16 m/min、上昇は 60 m/min、下降 160 m/min で計画した。運転操作は押ボタンによるリモートコントロール方式とし、通常は下部操作盤において運転することとした。

(iii) スライドステージ

従来のコンクリートエレベータは、打設フロアが変わるごとに鍋返し、タワーホップ、フロアホップを別々に上げていたが、スライドステージはこれを一体化してクライミングさせ、作業能率の向上をはかるため考案した方法である。すなわち、スライドステージは図-5に示すように2基並列したタワーの中間に位置し、タワー外面に設けたスライドレールに沿って自由に昇降しうる構造とした作業台である。

(b) コンクリートエレベータの仕様

超高層用コンクリートエレベータの仕様を在来のコンクリートエレベータと比較した結果を表-7に示す。

3. 工事概要

(1) 霞が関ビルの工事概要

霞が関ビルの施工機械のおもなものは表-8に示すとおりで、図-7のように配置した。

タワークレーン(2基)は主に鉄骨建方および重量物つり上げに使用し(写真-5参照)、ジブクレーン(2基)はデッキプレート、床用鉄筋、カーテンウォール等の揚重に、三脚デリックは荷さびき用に使用した。床および耐力壁のコンクリート打設用にはコンクリートエレベータ(2基)を建物中央部に設置した。

ALC材、天井間仕切り下地材、設備配管材、便所配管ユニット、カーテンウォール等の資材形状を最大4mに制限し、中形リフトを使用した。耐火被覆材、天井な

表-7. 超高層用コンクリートエレベータと在来のコンクリートエレベータの性能比較

区 分		超高層用コンクリートエレベータ	在来のコンクリートエレベータ	超高層用コンクリートエレベータの特徴
コンクリートタワー	形 式	バケット反転形	バケット反転形	{ 在来のバケットに比べて反転角度を大きくした積込性を良くするための深底形とした。 主要部材はそのまま使用できる。 タワーの継足しは作業時でもできる。 { エキステンション時のロープ掛替えをなくするため中通しとした。
	バケット容量	0.6 m ³ (深底形)	0.6 m ³	
	積 載 荷 重	1,500 kg	1,500 kg	
	最大タワー高さ	180 m	180 m	
	タワー断面	1.82 m × 1.82 m	1.82 m × 1.82 m	
	タワー主材料	L-100 × 100 × 13	L-100 × 100 × 13	
エキステンション方式	頂部継足し式	頂部継足し式		
ローピング	1本掛け, 中通し	2本掛け, 外通し		
スライドステージ	鋼返し, フロアホッパ付	—	鋼返し, フロアホッパを一体化した移動作業台をつけた。	
ウイインチ	形 式	3スピード式 油圧ウインチ (単胴)	汎 用 形 (単胴)	押ボタン式自動運転方式とした。 上昇速度を 240% 増速した。
	操作方式	自動式 (リモートコントロール)	手 動 式	
	主電動機	55 kW	22 kW	
	最大ロープ張力	2,800 kg	2,000 kg	
	バケット { 上昇速度	60 m/min	25 m/min	
	バケット { 下降速度	160 m/min	自然落下	
ロープ径	20 mmφ	16 mmφ		
最大巻取り長さ	400 m	250 m		
安 装 全 置	過巻上(下)防止装置	○	—	過巻上(下)防止装置, 下部緩衝装置を取付けた。
	下部緩衝装置	○	—	

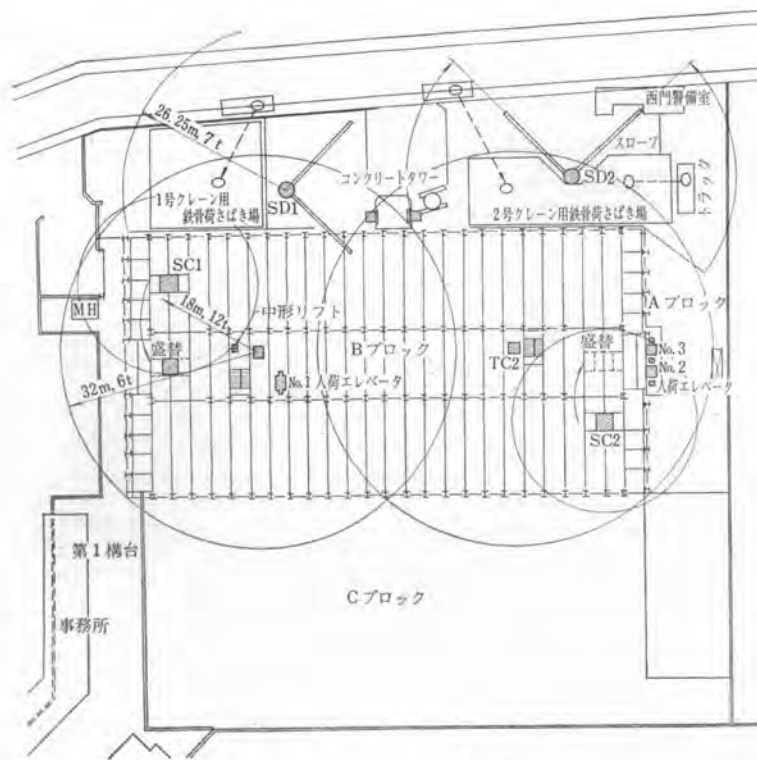


図-7 震が関ビル機械配置図

表-8 霞が関ビル仮設機械設置期間

No.	機械名	能力	設置期間															
			40年				41年				42年				43年			
			9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9
1	No.1 三脚デリック	7.5t 30m	低層用								荷さばき用							
2	No.2 三脚デリック	"	低層用								荷さばき用				屋上に設置			
3	No.1 タワークレーン	6.0t 32m																
4	No.2 タワークレーン	"																
5	No.1 人荷エレベータ	1.5t, 96.5m 50m/min																
6	No.2 人荷エレベータ	2.0t, 150m 80m/min									中形リフトに改造							
7	No.3 人荷エレベータ	"																
8	中形リフト	2.0t, 150m 35m/min																
9	No.1, No.2 コンクリートエレベータ	0.8m ³ 150m																
10	No.1 ジブクレーン	4.0t 15m																
11	No.2 ジブクレーン	"																
12	トラッククレーン	11t 22.5t	雑揚重 鉄骨建方															
13	No.1~No.6 本設エレベータ仮設使用	1.5t 150m 300m/min																
14	電動ホイスト																	
15	コンクリート コンベヤ										高層床コンクリート打設用							

表-9 神戸商工貿易センタービル仮設機械設置期間

No.	機械名	能力	設置期間											
			43年						44年					
			1	3	6	9	12	1	3	6	9	12		
1	No.1 三脚デリック	7.5t 30m												
2	No.2 三脚デリック	7.5t 30m												
3	タワークレーン	6.0t 32m												
4	人荷用エレベータ	2.0t 30人												
5	コンクリート エレベータ	120m 0.6m ³												
6	No.1 ジブクレーン	4.0t 15m												
7	No.2 ジブクレーン	4.0t 15m												
8	パワーリッチ	2.0t												
9	ユニバーサル クレーン	2.0t												
10	ユニバーサル クレーン	1.5t												
11	ユニバーサル クレーン	1.2t												
12	フォークリフト	2.5t												
13	コンクリート コンベヤ	7m												
14	電動ホイスト	モノベット 2.0t												
15	モノレール トランスポート													

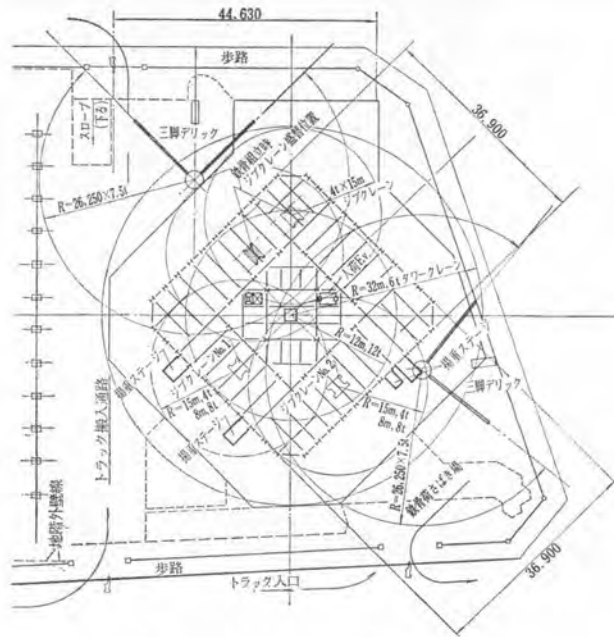


図-8 神戸商工貿易センタービル仮設機械配置図



写真-5 タワークレーンによる鉄骨建方状況



写真-6 高速コンクリートコンベヤ

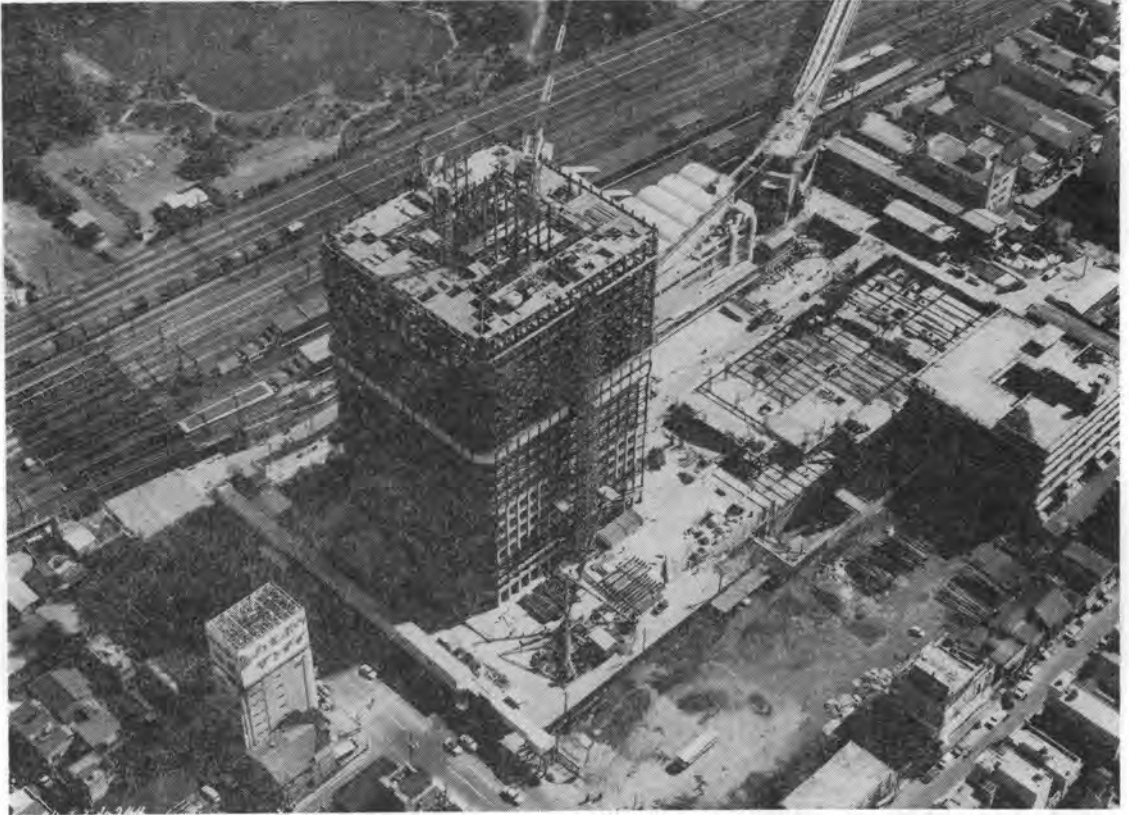


写真-7 世界貿易センタービル

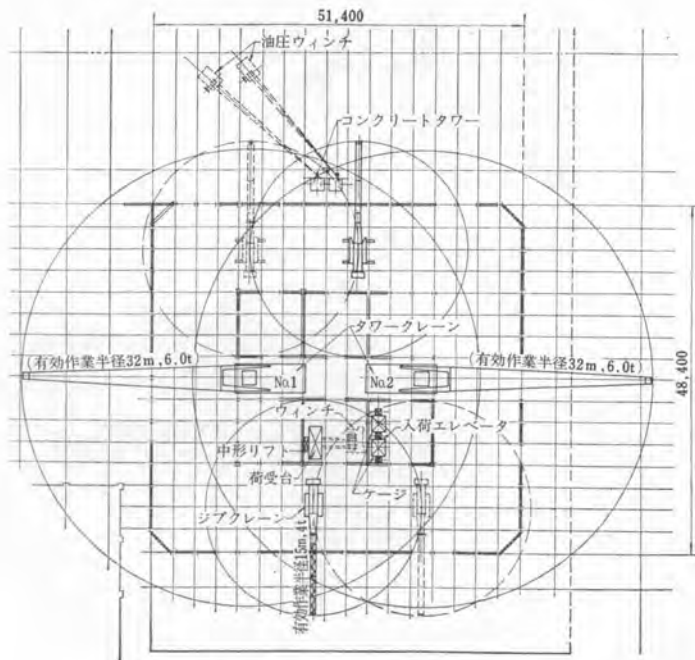


図-9 世界貿易センタービル高層部仮設機械配置図

らびに床仕上材, 設備機器等の比較的小形資材は形状を $1.0\text{m} \times 1.2\text{m} \times 1.5\text{m}$ 程度にまとめて人荷エレベータを使用して揚重した。

水平運搬には, 荷さばきも含めてフォークリフト(3t), 4輪台車, パレット等を使用し, 作業の円滑をはかった。床コンクリート打設時の水平運搬は新規に開発した高速コンクリートコンベヤ(写真-6参照)を使用した。

(2) 神戸商工貿易センタービルの工事概要

当工事の施工機械の主なものは表-9に示すとおりで, このうちタワークレーンおよびジブクレーンは霞が関ビルと同じ性能のものである。

各種機械の配置は図-8に示すようにタワークレーンは建物中央に1基設置している。しかし, 中形資材および小形資材の大半を占める耐火被覆材の揚重はすべてジブクレーンによる外部直接つり上げ方式を採用し, 中形リフトは設置しなかった。したがって, 建物外部にははね出し構台を4箇所設置し, 逐次盛替えを行なって所定階への資材供給を行なった。基準階床面積が霞が関ビルの半分以下でもあり, コンクリートエレベータは1基設置した。

なお, 耐火被覆工事, 外装工事等の外部作業にはゴンドラを使用した, ゴンドラの横移動を容易にし, 作業

性を向上させるため電動ホイストを使用した。

(3) 世界貿易センタービルの工事概要

当ビルは霞が関ビルとほぼ同じ規模であり, 仮設機械類の設置内容も類似している。機械の設置期間および配置は表-10, 図-9に示す(写真-7参照)。

たとえば, タワークレーン, ジブクレーン, コンクリートエレベータ, 人荷エレベータは各々2基ずつ, 中形リフトは1基となっている。しかも使用した機種はすべて同一のものであり, 細部に若干の改良は加えても能力は同じである。各機械の作業内容は霞が関ビルの場合と同様であった。

(4) 京王プラザホテルの工事概要

この建物はホテルであるため, 他の三つのオフィスビルと平面形状も異なっている。また建物高さも約170mで, 使用機械の揚程も増大している。当工事は鉄骨建方中であり, 使用機械および設置期間も若干変更するかもしれないが, 予定は表-11, 図-10に示すとおりである。

設置機械の種類および台数は他の建物の場合と比較して大差ない。ただし外装がプレキャストコンクリート材であるために取付にタワークレーンを使用するので同クレーンの設置期間が延長されている。

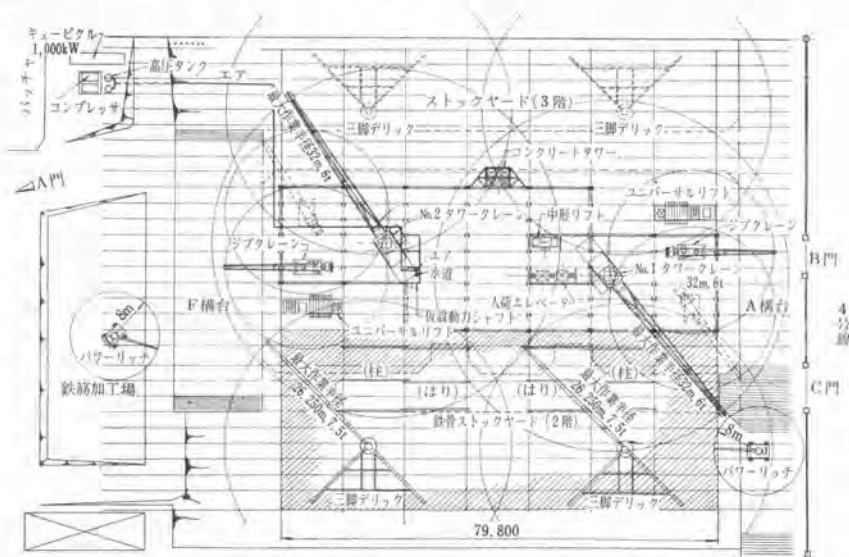


図-10 京王プラザホテル仮設機械配置図

朝日東海ビル新築工事概要

梅 本 高 久*

1. ま え が き

朝日東海ビルは、東京駅の北側、大手町より日本橋に至る国道1号線に面し、首都玄関口の再開発の一環として計画された常盤橋特定街区の一角に44年3月着工の運びとなったものである。現在地下部分の工事を施工中であるが、46年夏完成のあかつきには日本ビルA棟、B棟ならびに大和証券ビルとともに共存共栄の街区を形成、首都玄関口にふさわしい近代的超高層ビルとして社会的経済的要請に応えることができることと思う。以下、簡単に建物および工事の概要について述べる。

2. 建 物 概 要

建 築 主：朝日生命保険相互会社

(株)東海銀行

設計監理：日建設計工務(株)

施 工：清水建設(株)

敷地面積：3,344.985 m²

建 面 積：2,809.350 m² (1階)

高層部基準面積：1,249.200 m²

延べ面積：50,618.650 m²

階 数：地下4階、地上29上階、塔屋2階

軒 高：110.515 m

最高部高：119.600 m

最 深：-20.300 m

躯体概要：

基礎地業	高層部	べた基礎
	低層部	深礎地業
架 構	高層部	B4~B2 鉄筋コンクリート造(剛構造)
		B1~3F 鉄骨鉄筋コンクリート造(剛構造)
		4F~29F 鉄骨H造(柔構造)
	低層部	B3~3F 鉄筋コンクリート造(剛構造)(一部鉄骨鉄筋コンクリート造)

床 鉄筋軽量コンクリート造

コア部分ブレース PC鋼棒

仕上げ概要：

外 装 高層部 金属板(アルミ)カーテンウォール

低層部 金属板(アルミ)

金属建具 ステンレス

設備機械階 地4階、4階、14階、15階、29階、塔屋

公共駐車場 地3階、地2階

商店街 地1階

設備概要：

電気設備 受電設備 7,000 kVA

全設備中央制御および防災センター

監視方式

空調設備 冷凍機計 1620 RT

高層階空調方式

インダクションユニット方式他

給排水衛生設備 高層、低層、地下3ゾーン系統

消火設備 一般階 スプリンクラー

駐車場 泡消火

機械室、電気室 炭酸ガス

昇降機 エレベータ 高層用6基(240 m/min)

低層用5基(150 m/min)

荷物用1基(150 m/min)

エスカレータ 3基

ゴンドラ 屋上1基

3. 工 事 概 要

(1) 工事工程

建築工事の現場は内部仕上げ工事のほかは屋外作業が多く、その生産性と能率は季節と気象条件に左右されることが多い。東京における気象条件として問題になる季節は梅雨と台風のシーズンであり、地下根切り工事、鉄骨建方等風雨の影響をまともに受けやすい工事はこの期間をできる限りはずすことが望ましいが、建物の規模、工期、着工時期、竣工時期等の諸条件により理想的な季

* 清水建設(株)建築部工事課長

節と気象条件にマッチした工程はなかなか組むことが困難である。気象庁等の統計を十分検討のうえ、風雨による作業不能日を工程に繰入れ、与えられた工期の中で最善の工程を作成することに努力した。

次に、在来の建築工事においては現場が生産工場であり、種々の素材を加工し、手間をかけて仕上げをする方式であったが、高層ビル建築において在来の手法をとることは工期的にも経済的にもロスが多く、でき得る限り工場生産した完成品を現場では組立てるだけの方式(プレハブ化)を建築主、設計事務所の協力により取り入れることができたため、作業の標準化、単純化を追求することにより、生産性の合理化と工期の短縮をはかることができた。また高層ビルは同一平面の積み重ねであるため、基準階の各作業とそれに伴う作業量の検討により一つの作業は一定の作業員で一定の作業速度で下から上へ工事が進行して行くが、全作業を集積し、与えられた期間中の配員と物量の平均化をはからなければ、施工計画、経済上に大きいロスを生ずる。

これらの工程計画上の過程はすべて電算機の導入によって解決をし、いくたびかのフィードバックの後、最も適切と思われる工程計画を組立てることができた。全

体工程の中で高層部の工程が工期を左右するため次の八つのキーポイントを工程管理上のポイントとして設置した。

- ① 着工
- ② 高層部根切り工事完了
- ③ 高層部鉄骨工事着工
- ④ 外装カーテンウォール着工
- ⑤ 高層部鉄骨工事完了
- ⑥ 外装カーテンウォール完了
- ⑦ 受電
- ⑧ 竣工

(2) 地下部工法

当現場の地盤は古神田川、古荒川の濁れ谷に挟まれた日本橋台地の上にあつて、表層の1.0~5.0mは盛土または沖積層によって構成されているが、その下は比較的安定した東京層によって形成されており、深度20.0~25.0m付近の東京れき層は層厚の変化も少なく、連続性もよい良好な支持層となっている。

次に、当敷地の周辺は地上では「まえがき」で述べたように主要幹線道路に沿っているため交通量が非常に多く、特に午後からのラッシュ時には交通渋滞をつねに起

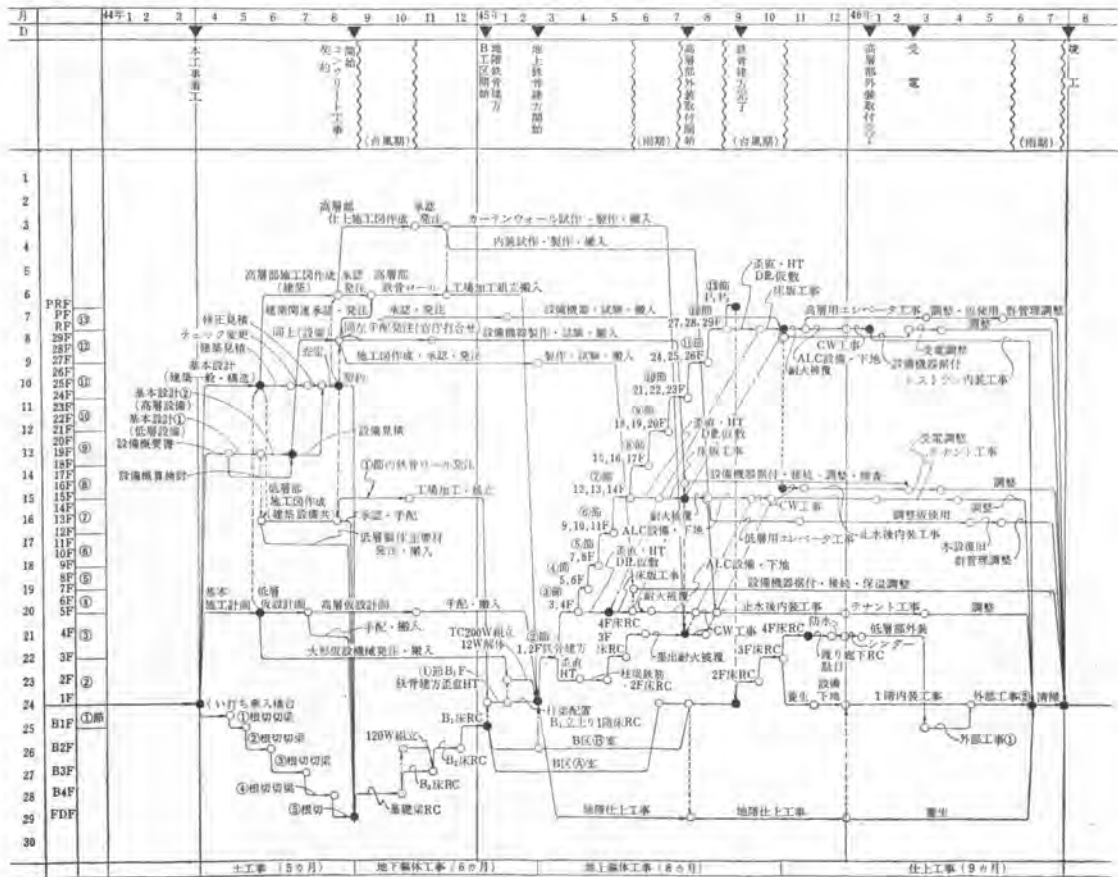


図-1 工事基本工程表(マスターネットワーク)

こしている状態であり、地下は地下鉄東西線が敷地と平行して走っており、下水道局の圧送管、電電公社の洞道、高圧ケーブル等上下水道、電話、電気、ガスの幹線が地上の交通にも増して錯綜して走っている現況である。

上記の問題点を考慮して設計計画、施工計画、工程、工費について綿密な討議を加え、地下埋設物の防護計画が有利なような設計計画を検討することによって、切り式オープン工法を採用することとした。また高層部分の工事が経済速度で進められるために高層部の地下工事を最優先に施工すること、上述したように交通量が非常に多いため工事用トラック等の駐車場を敷地周辺に求めることは不可能に近いこと、ならびに工区を分けることによる施工上の難易

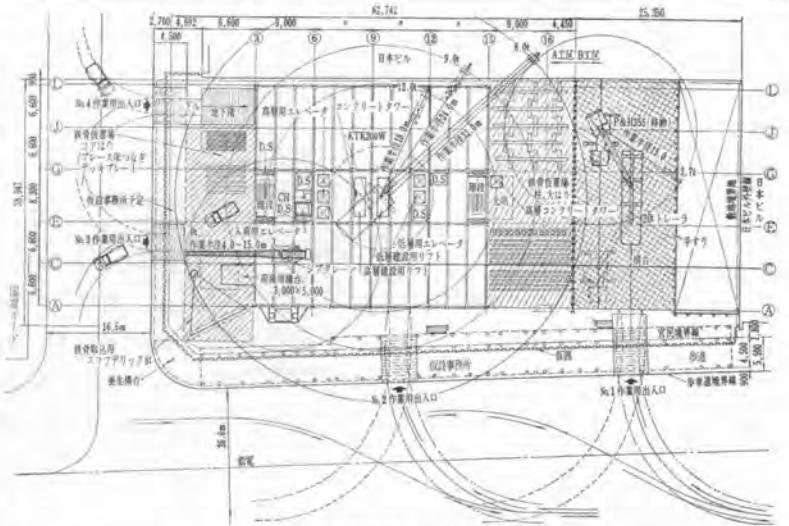


図-2 高層部揚重総合計画平面図

度、工程、工費の検討の結果、敷地を高層部（A工区）および低層部（C工区）の2工区に分け、高層部地下工事を先行することに決定した。

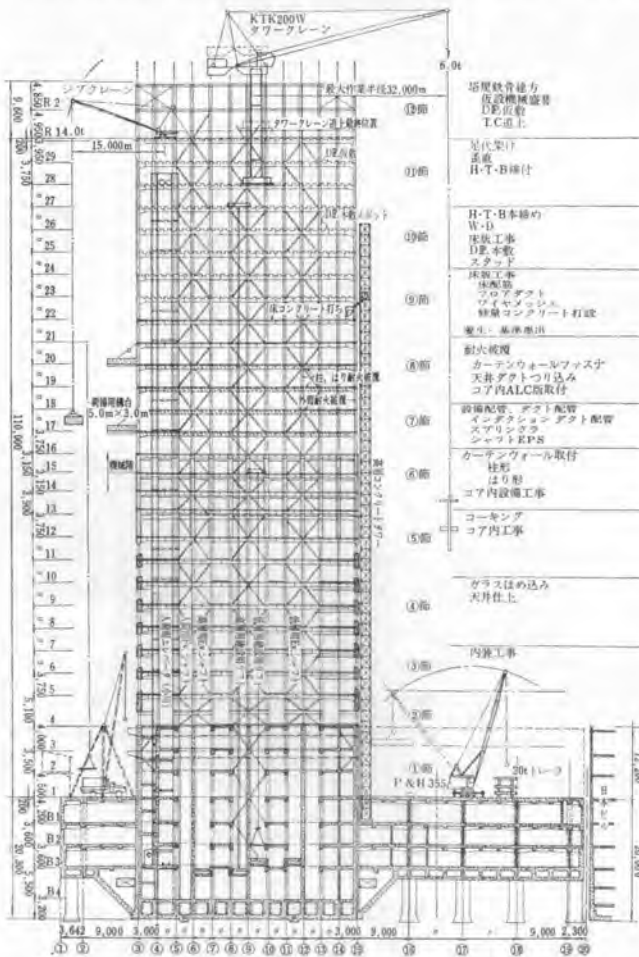


図-3 高層部揚重総合計画断面図(その1)

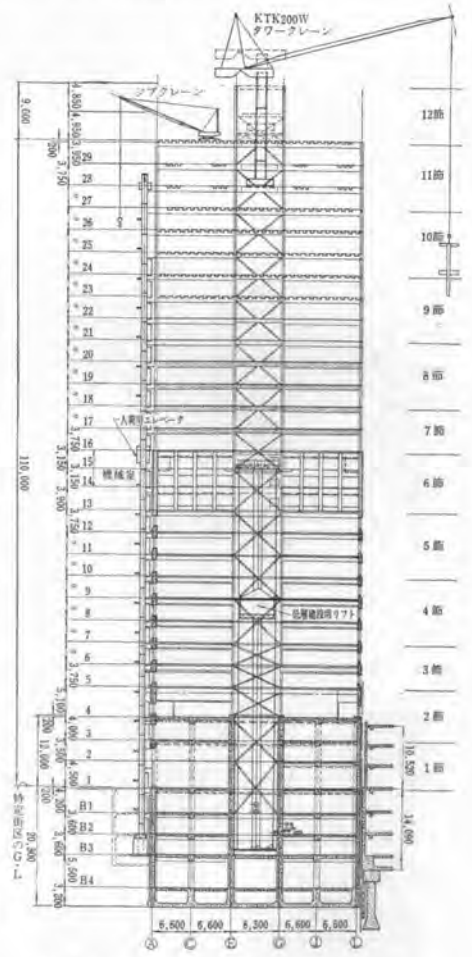


図-4 高層部揚重総合計画断面図(その2)

根切り工事は最近の労務事情ひっ迫の折柄
でき得る限り機械掘りとし、オペレータ、信
号手、その他数人の作業員で作業する方針を
たて、次の機械を使用施工した。

根切り用機械	クラムシェル 0.6 m ³	2台
	UH 03	3台
山留組立用機械	355 CTC	
	トラッククレーン	1台
	105 CTC	
	トラッククレーン	1台

地下部分の鉄筋工事、型わく工事、コンク
リート工事については、在来の工法となら
異なることはない。型わく鉄筋→コンクリート→埋戻
し養生→山止払→型わく鉄筋のサイクルで順次基礎よ
り地上部へ着実に施工して行く予定である。

(3) 地上部工法

建築工事は従来から運搬を主とした産業といわれてい
る。ぼう大な資材の搬入搬出の管理は、現場では頭を悩

表-1 主要機械一覧

分類	機械名称	設置 台数	出発階	揚重階数	揚重資材・配員
大形揚重 (外部)	200 W タワークレーン (KTK-200 W)	1台	1F	1F~RF	鉄骨、デッキプレート、 設備重機器
中形揚重 (外部)	ジブクレーン (4t×15mジブクレーン)	1台	1F	1F~RF	設備主管、耐火被覆、A L C版、カーテンウォール、 天井壁下地
中形揚重 (内部)	高層階用建設リフト (SCC形)	1台	1F	B2~28F	生コンクリート、ALC 版、カーテンウォール、 天井壁下地、設備機材
中形揚重 (内部)	低層階用建設リフト (SCC形)	1台	1F	B2~13F	同上
小形揚重 (外部)	人荷用エレベータ (SKYACE 2.0t)	1台	B2, B1	B2~RF	耐火被覆、内装材料、作 業員
小形揚重 (内部)	本設人荷用エレベータ	1台	B2, B1	B4~29F	内装材料、テナント工事 用作業員
小形揚重 (内部)	本設高層用エレベータ	3台	B2, B1	B2~28F	同上
小形揚重 (内部)	本設低層用エレベータ	2台	B2, B1	B2~13F	同上

ます問題の一つであるが、工事工程の項で述べたように
高層ビルにおいて工場生産化(プレハブ化)が活発になり、
繰返し作業の連続性が確立されるとともに、運搬お
よび揚重の問題がクローズアップされてくる。仮設材料、
コンクリート、鉄筋、鉄骨、耐火被覆材、設備機材、そ
の他内装材に至るまでのぼう大な物量をは握し、工程ど

おり工事を進行させるためには個々の工事、た
とえば鉄骨なら鉄骨工事のタイムスタディを徹
底して検討をして行くとともに、全作業量を集
積して配員と資材の平均化をはかり、運搬揚重
の機械および機器が最小の設備で最大の効果を
発揮できるよう計画されなければならない。

当現場においては表-1のような主要機械を
設置する予定である。運搬揚重関係機器類とし
ては次のものを予定している。

- ① フォークリフト 3t 1台
- ② フォークリフト 2t 1台
- ③ ハンドリフトトラック 1.2t 5台
- ④ 平床台車 1.0t 5台
- ⑤ 二輪車 30台
- ⑥ トロリーホイスト 2.0t 1台
- ⑦ パレットスキット類

主要機械の配置は図-2~図-4を参考とし
て見ていただければよいが、揚重作業の短縮を
はかるため搬入資材を直接揚重し、工事場所に
搬入できる外部揚重を主とし、比較的揚重作業
工数の多い内部揚重を従とし、外装カーテン
ウォール工事の進行につれ、外部揚重を内部揚
重に切換えて行きたいと考えている。

運搬揚重については資材の分類(主要揚重物
の荷姿、工程別揚重機種別分類)揚重運搬のサ
イクルタイムの検討、資材人員の山積山崩しに
よる平均化、揚重運搬の管理システムの確立等
の問題も構造、意匠および設備設計の検討とと
もに万全を期して行くつもりである。

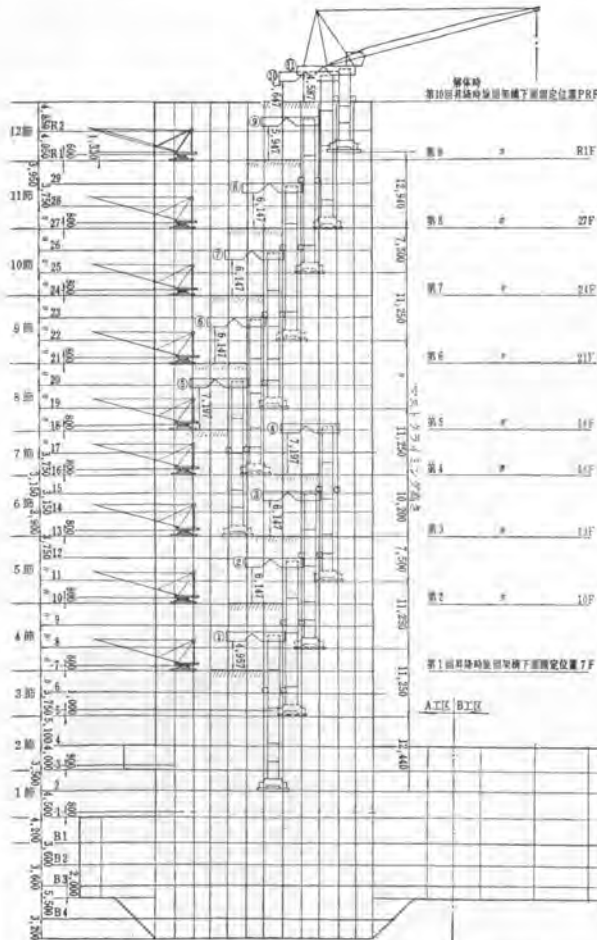


図-5 タワークレーンおよびジブクレーン昇降計画図

躍進する国土建設

各分野における国土建設の槌音は、明日をめざして今やたけなわである。

本年は日本万国博覧会開催の年であり、建設機械とともに、建設技術の輸出を強く望まれる現在、わが国の建設工事における高度な技術を海外に披露する絶好の機会でもある。



鹿 島 港

鹿島港は、昭和44年8月開港したばかりの新しい港湾で、茨城県の鹿島灘に面し、北は大洗町から南は利根川河口の波崎町に至る海岸線に位置している。この地方は霞が浦という豊富な水資源や広大な工業用地が集約的に確保できることなど有利な工業立地条件にめぐまれている。

このような利点に着目して、大形船舶を対象とした掘込み式港湾の建設を中核として鉄鋼・石油等の基幹産業コンビナートおよび関連産業からなる臨海工業地帯の造成をめざして、現在急ピッチで築港ならびに工場建設が進められている。



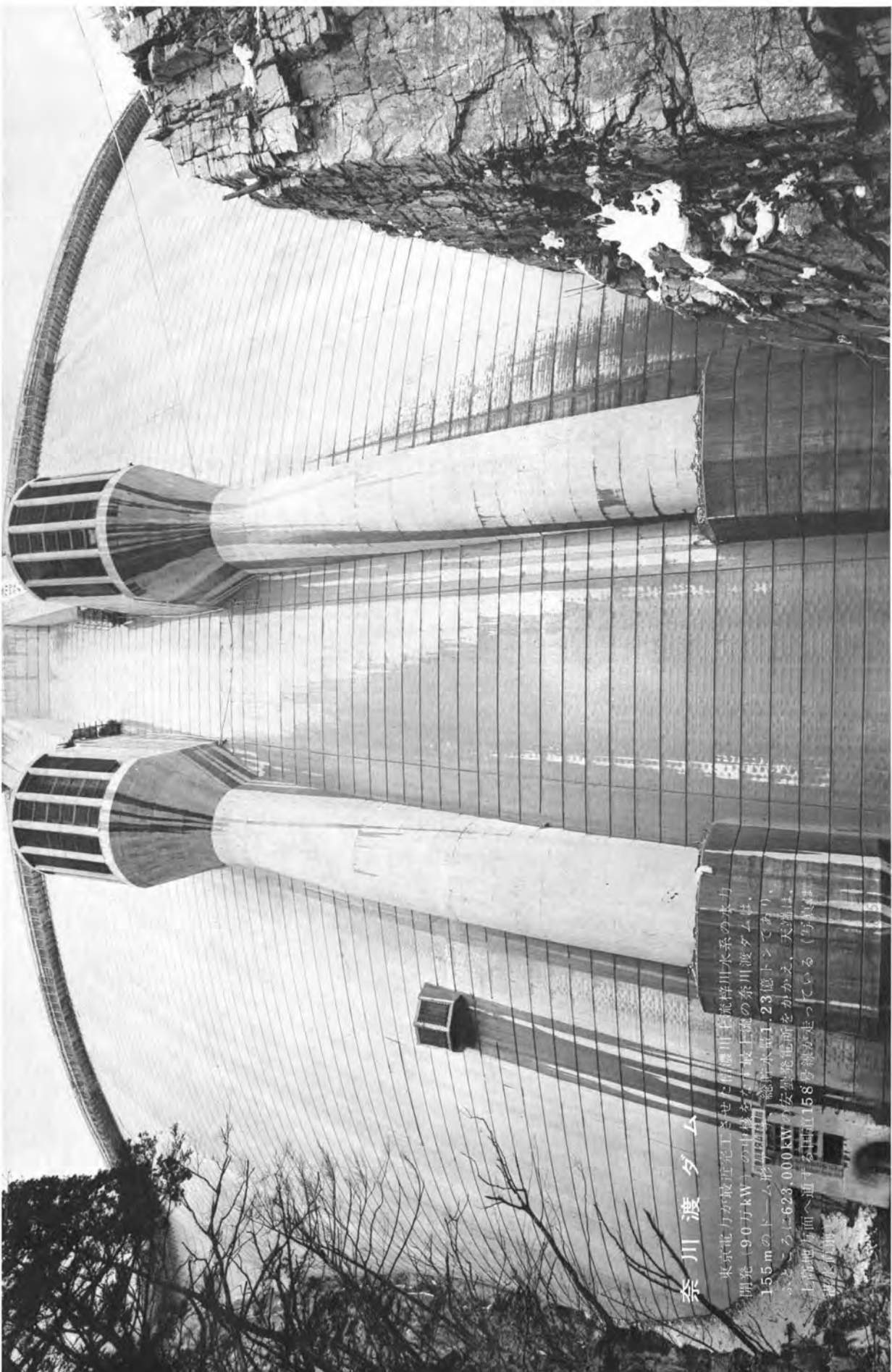
吹田インターチェンジ

吹田インターチェンジは、日本万国博覧会関連工事の一環として建設されるもので、面積214,000m²に及び、将来下関まで通ずる中国高速と名神高速を結ぶ重要拠点となるであろう。現在、昭和45年2月末完成を目標に鋭意施工中である。

首都高速5号線

首都高速5号線が昭和44年12月19日供用開始された。写真は池袋六つまた交差点付近で、高架道路が首都高速5号線であり、下の街路の立体交差と二層構造となっている。立体交差は池袋六つまた交差点（写真中央）のためのもので、立体交差自体も二層になっている。（左上方は国鉄池袋駅）





奈川渡ダム

東京電力が最上流工させた伊藤川上流梓川水系の本力
開発（90万kW）の中核となる最上流の奈川渡ダムは、
155mのドーム形が特徴的。総貯水電1.23億トンであり、
さらに623,000kWの安曇発電所をかかえ、天端は、
七海地方へ通ずる国道158号線が走っている（写真：伊
藤川上流）

ムダ河開発工事

徳 留 正 治*



図-1 現場の位置

1. まえがき

ムダ河工事はマレーシア西北部に位置する当国最大の水田地帯 11 万 ha に、二毛作用の灌漑を施すことにより米の増産をはかり、40% にも及ぶ従来の輸入米依存に終止符を打たせる目的で計画された工事である。1957 年に独立したゴムと錫の国、マラヤ連邦が外貨蓄積と土着マラヤ人の保護をねらって当工事を第一次産業開発 5 ヶ年計画の最右翼に組み入れ、円貨換算 240 億円の資金（内 148 億円は世銀借款）を投ずるに至ったゆえんもうなずけるところである。

当工事は 1965 年秋に出件し、国際入札の結果、鹿島建設・大成建設ジョイントベンチャーが、西ドイツ、イタリア等の業者を押えて落札に成功、以来両社協力して施工にあたり、諸困難を克服して 3 年後の 44 年 3 月、約定工期どおりに主要工事を完了させ得た。

現場はタイ国との国境近くに位置していて、30 km におよぶ工事場全域が野象や虎豹の出没する密林におおわれていた。この区間に散在するダム 2 箇所、トンネル 1 本が当方の主体工事で、各構造物個々の規模は後述のとおり中程度以下のものであった。したがって使用機械もありきたりのもので、本誌への投稿もはばかれるので

あるが、ただこの工事が海外工事であったが故の問題点、すなわち海外工事の特殊性という観点から工事用機械を中心にして所見を述べることにしたい。

2. 工事概要

当工事は図-2のとおり水量の多いムダ河をパットレソコンクリートダムでせきとめ、さらに給水地帯を流れるプズ河上流にロックフィルダムを構築してダムアップされる二つの貯水池を延長 6.6 km のサイオントンネルで結んで所要水量を確保しようという設計であった。両貯水池の容量は有効 9 億 8,000 万 t におよび、この水は乾期にプズ河に放水後その下流に新しく築造される用水路に導かれ、二毛作による 40 万 t 余の米穀増産の水源となるのであるが、この水路工事はスウェーデンの業者が入手して施工した。

われわれの工事はまずジャングルの伐開に始まり、日本人 200 名、現地労務者 2,000 名、およびコンサルタン



図-2 ムダ河計画概要図

* 鹿島建設(株)海外工事事務部長



写真-1 完成間近いムダダム背面

ト側 50 名分(いずれも家族を含む)の宿舎、事務所などの設営に多忙を極めた。当方側の建物とはもあれ、コンサルタント用諸施設についての要求は上下水道、照明はいうにおよばず、診療所、学校、レストハウスをはじめ、プールまで兼ねそなえた文化村を8週間で造り上げろというのである。おまけにプール、テニスコート等の娯楽施設や外柵費などは無料サービスの範疇に入れられており、また建築仕様書にある Fully furnished bungalow という一句のために先方が工事期間中使用する茶碗、皿、チリ紙の類まで供給させられ、予定外の支出と手間に泣かされてしまった。

これらは単なる一例に過ぎないが、本体工事の進展に伴い契約書、仕様書、入札前の質疑応答文および入札後のネゴ議事録などがあらゆる面でわれわれをがんじがらめにしばりつけ、そして寸分の情状酌量をも許さない施工規則を義務づけるとともに、超過支出にあえぐわれわれの藁もつかむ願望の一切を無惨に打ち砕いた。げにも心すべきは海外工事における契約書ないしは仕様書であり、日本的感覚をもってそれに臨むことは厳として慎まねばならない。

言語の不自由さもまだまだ海外工事の障害となっている。その障害は日々十数通を数える往復文書の処理や各所で繰り広げられるコンサルタントとの交渉に大きくのしかかり、目に見えぬ支出増を積み重ねていく。かくてわれわれの前途に立ちばかったのはマレーの虎ではなく、仕様書のきびしさとコンサルタントへの不慣れであった。なお、当方が施工した主要工事は次のとおりである。

(1) ムダダム(パットレス)

堤 長: 220 m
堤 高: 30 m

容 積: コンクリート
35,000 m³

地盤改良: PCケーブル 205 本

(2) サイオントンネル

延 長: 6,640 m

内 径: 4.5 m 馬蹄形

巻 厚: 20 cm

通水能力: 70 m³/sec

(3) ブズダム(ロックフィル)

堤 長: 220 m

堤 高: 63 m

容 積: 590,000 m³

遮 水: 表面アスファルト膜
5 cm + 10 cm

放水設備: 径 2.6 m 鉄管 2 列
(ダム直下に敷設)

(4) 総工事費 邦貨換算 71.5 億円

(5) 工 期 42 ヲ月

(6) コンサルタント Sir William Halcrow and Partners (英国)

3. 機械計画と管理

機械化施工の発展に伴って機械費が増えるのは当然であるが、海外工事においてはその割合がさらに大きくなる。国内工事の場合と比較して機械類の梱包を含めての輸送費、安全を見込んだパーツの大量準備、現地人オペレータの養成費、やむを得ざる一部機械の遊休、工事終了後の不利な機械処分など、海外工事は大きなハンディを背負わされているからである。そしてこれらの諸費用が決して少額でないことに思いをいたすとき、大形海外工事の死命を制するものは機械であり、したがって前述のような諸ハンディを克服することが海外工事の成功へつながる最短路といえる。

ムダ河工事用の機械もこのような配慮のもとに調達、配置、管理計画が組まれたのであるが、実施にあたってはハンディのすべてに打ち勝つことの困難さを思い知ら

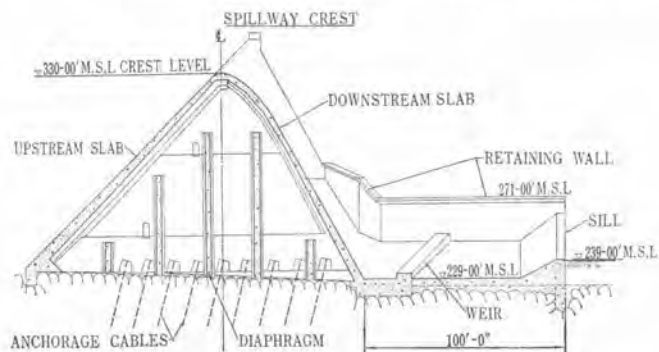


図-3 ムダダム断面図

された。

(1) 調達

煩雑な海上輸送およびそれに費される期間的ロスなどを勘案するとき、調達は現地でのそれが優先することは論をまたない。それらの機械が日本製である場合、現地での調達価格は日本で購入して持ち込む価格より高いのが通例である。しかしながら現地で調達することによりパーツの委託販売その他の点でエイジェントから有利なサービスが得られるだけでなく、工事終了後、当該機械を協定価格で引取らせることも可能である。そうすることにより持ち帰り、あるいは転送費は不要となり、中古機械の処分に頭を痛める労からも解放されることになる。外国製品の場合は価格の点でもサービスの点でも問題なく現地調達が有利であろう。

かかる利点があるとはいえ、現地で調達できる機械は限られていて多くを望めないのが現地の市場状況である。東南アジアはわが国のテリトリーでありながら日本製土木機械の進出状況は一部メーカ品を除いて不振のように見受けられる。この事実は一面的、わが国からの建設業者進出の立遅れを物語っているのであろうが、それが次第に活発化しつつある現況からしてこの歪みは是正されていくのではなからうか。ともあれ、いまや建設業者およびメーカ側の真摯な協力体制が確立されるべき時期であると思う。購入先に関する以上の所見はマレーシアおよびシンガポール地区を対象としたものであるが、同じ東南アジアでも国によって考え方を変えねばならない場合もあろう。関税その他の税法や契約条件などがその国々によって違うからである。

ムダ河工事で使用した主要機械と購入先は表-1のとおりである。

(2) 機械の管理

(a) 部品

デッドストック量の増大しがちな海外工事の通弊を慮り、当現場においては極力委託販売による部品調達を鉄則とした。その結果、ほとんどのメーカあるいはエイ

表-1 ムダ河工事に使用した主要機械一覧

名 称	性 能	メーカ	数量	購 入 先
ブルドーザ	D-8	Cat	6台	シンガポール
カ	D-60~80	小 松	10台	マレーシア
クワリーショベル	0.6~1.2m ³	日立、石川島	4台	日 本
ホイールローダ	3.8m ³	ミシガン	2台	マレーシア
トラックショベル	D-60S	小 松	4台	*
ダンプトラック	13.5t	日 野	23台	日 本
カ	6t級	日野、ベッドフォード	20台	日 本
トラックミキサ	3m ³	日 野	15台	日 本
トラッククレーン	4~11t	神鋼その他	5台	*
モータグレーダ	GD-37	小 松	2台	マレーシア
パイプレーションローラ	10.5t	A.B.G.	2台	西ドイツ
クラッシングプラント	80t/hr	神 鋼	1台	日 本
パッチャプラント	0.8m ² ×2 0.6m ² ×2	石川島	4台	*
クロードリル	CD-5	東 流	8台	*
発電機	100~300kA	日 菱	12台	*
コンプレッサ	200IP	三 立	5台	*
ポータブルコンプレッサ	300~600cfm	三井精機	13台	*

(注) トンネル機械としてディーゼルロコ9台、ショベルローダ4台など、すべて日本から。

ジェントの協賛を得て部品費の低廉化をはかれたことは誠に幸いであった。そしてこのような連携そのものこそ両者共有の目的である海外市場開拓に資するものであると信じて疑わない。

なお現地のエイジェントを通じて部品を購入する場合、価格はもちろん、ストックさすべき品種、性能および数量など、こと細かに協定して互いに確認し合っておくことが肝要である。また用済の機械を先方に買い取らせるといふときめの場合は特に譲渡時における機械の整備条件について誤解を生じないような協定を結ばねばならない。東南アジアにおいてはたいていの場合、エイジェントは華僑であり、したがって利に聡い反面、信義も重んずるとみて対処すべきである。

(b) 労務概況

マレーシアはマラヤ、中国、インドその他の人種よりなる複合民族国である。経済の実権は商工業主体の中国系およびゴムと錫の農畜業に君臨するイギリス系資本家に握られていて、しかも彼ら、特に後者があげる生産益

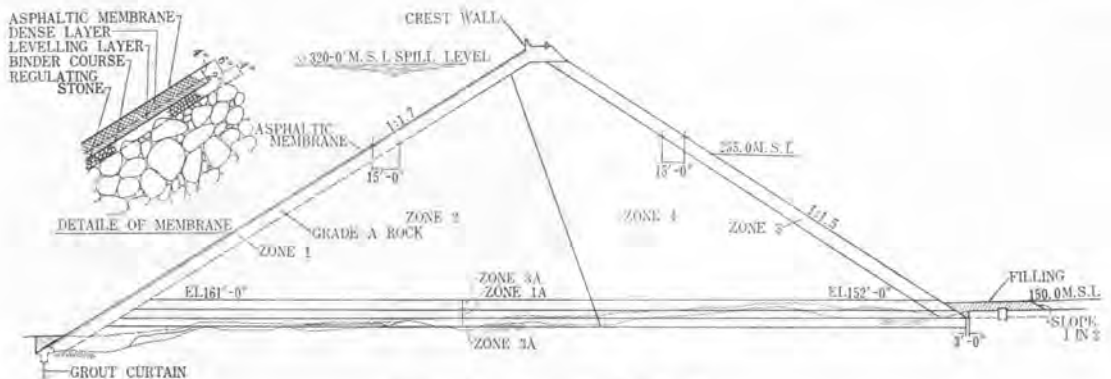


図-4 プズダム断面図



写真-2 トンネル坑口(呑口側)

金の大半は各自の国へと送金されてしまい、マレーシア自体はさほど潤されていない。国民1人当りの所得は320米ドルといわれ、東南アジアでは群を抜いているが、総人口の5割を占めるマラヤ人の所得ははなはだ少なく、他の東南アジア諸国と変わらない。

若いマレーシアはこのような国情を背景としているためにその苦悩は深刻である。そしてその一端がこの国で仕事をするわれわれにもはね返って来た。

すなわち、中国、インドおよびマラヤの各系民族からなる労務者群の管理難である。彼らはそれぞれの宗教を信奉していて、かたくなに自分達の風俗、習慣を変えようとしなない。衣食住の違いは共同生活を不能にして労務者収容施設を複雑化させ、また彼らが休日として要求する三者三様の祝祭日はわれわれの作業工程を狂わせた。毎年行なわれる30日間にわたるマラヤ人の断食期間中は作業場にただ突立っているだけの彼らに半ば諦めの怒声を放たねばならないわれわれであった。この期間は別にしてもマラヤ人の作業能力は中国、インド系よりもかなり劣っている。しかもわれわれは契約によって非能率的なマラヤ系労務者を均等に雇傭し、公平に遇すべく義務づけられていた。

しかしながらそれにも増して工事推進を妨げたのは現地下請の非力さであった。そして苦境に立たされたわれわれは機をみて下請を罷免し、その指揮下にあった労務者を直傭に切換えざるを得なかったのである。思えば、マレーシアを含めて東南アジアの建設業界は未だ日が浅く、施工法も幼稚な面が多い。したがって下請業者に多くを期待することは一般的に避けねばならないことであろうが、コストダウンのためには現地

下請を有効に利用することが望ましい。このようなジレンマがまた海外工事の大きな悩みなのである。

(c) オペレータ

他国での工事開始にあたって最も心配させられることの一つはその国の労務者、特に技能工の能力程度である。中でもオペレータのそれは機械を扱わせるだけに最大の関心を払わざるを得ない。

東南アジアはどこにも華僑がいて各種の業界に活躍している。労働社会においても彼らの地位は高く、技能職は中国系、土工、雑役は土着現地人、その中間をインド系が占めている。マレーシアでわれわれが雇傭したオペレータおよび機電工もこうした人種構成で中国系が最も多く、残りをインド、マラヤ系が二分した。そして重機の運転に関する限り彼らの能力は概して良好にして、かつ勤勉であったといえる。しかし、彼らに計画的施工能力を望むことは無理であるし、メンテナンス面でもまた指導を要するので幾人かの日本人技能員の駐在は欠かせない。

ちなみに彼らの日給は円換算1,100~1,400円であった(人夫500~700円、大工900~1,200円)。ただ英独の建設業者は現地人の賃銀ベースを必ず時間給でとりきめ、時間外作業などもほとんどやらせていない。われわれが行なっている日給制その他の対労務者態度も再考を要する一面があるのではなからうか。

(d) 今後への希望

海外工事の機械費が割高になる理由は先に述べたとおりであるが、その中で最も問題視されるのが工事終了後の機械の処理方法である。日本に持ち帰るにしても少なからぬ返送費がかかるし、現地で売却すれば二足三文で買ったたかれる。けだし海外工事経験業者が等しく頭をかかえる問題である。面白いことに、この難題は工事入手する前、すなわち見積りの時点で十分察知できることであり、したがってその対策は樹てられていなければならないはずである。しかしながら、仕事ほしさと次期



写真-3 遮水アスファルト工事

工事を頼りにして返送費を削減したり、たとえ計上したとしても工事終了の時点ですでにその余裕がないというケースが多い。

このような場合、外国の業者はどう対処しているであろうか。われわれがマレーシアに乗込む2年ほど前から西ドイツの業者が100億円余の水力工事をわれわれ同様国際入札で入手して施工中であった。その業者とわれわれはまもなく機械を借りたり、坑夫をやりとりする間柄になったが、彼らもまた共通の悩みを抱えていることを知った。そして今回彼らが強敵ギヤモン社を退けて国際入札に成功し、前回の損失をカバーする収益を上げ得た理由の大半は、彼らにはこの工事が2度目であり、かつ前回の残機械を転用したことにありと察知された。しかもその機械は最初の工

事が終了した折西ドイツ政府が買上げて保管しておいたものと聞いている。西ドイツやイタリアの業者が海外工事を行なう場合、自国政府からある程度の保護が与えられている旨の話をよく耳にする。以前は確かにそうであったろうし、いまなおわれわれよりは恵まれているような一面がうかがえる。

さて用済み機械の処理対策をたてる際の決め手となるものはもちろんその国あるいは近隣諸国の建設市場状況である。引続いて同等程度の工事が得られるならば、前工事からリレーされる利点は莫大なものになるであろうが、東南アジアの現況はそれを許さない。たとえば、マレーシアの場合にしても、G.N.P. 約90億マラヤドル(邦貨換算1兆円余)、歳入19億、歳出20億マラヤドルという財政規模からして、億で数える工事を次々に計画することは容易でない。もっとも開発資金として民間投資、借入、贈与等にかなりの金(第1次産業開発5ヵ年計画の場合は105億マラヤドル)が期待されるであろうが、昨今の情勢はそれを大形建設事業に振向ける余裕を失わせつつある。すなわち在来、最多援助国であったイギリスの不振、英豪軍撤退によって肩代わりさせられる軍事費の膨張、あるいは中国系、マラヤ系民族間の不可避的対立、サバ、サワラク問題にからむ財政、内政上の危機がそれである。当面、マレーシアの共産陣防衛を好感するアメリカの動きと、欧州諸国の資金援助状況を指を食わえながら見守っておらねばならないわれわれであろうか。G.N.P.においてマレーシアを何割か凌駕しているタイ国は道路、電力等の開発に力を注いでいるように見受けられるが、幾つもの日本業者が居座りできるだけの余地はないし、その他の国々についてはなおさら悲観的である。

こうした観点から、工事終了後の残機械を次期工事が出るまで当該国に保管しておくことの有利さは認めて



写真-4 完成したブズダム

も、実行がためらわれるのは当然である。こうした際に、これら中古機械を妥当に引取り、そしてまた次期業者に譲渡するという仲介機関があったとしたら東南アジア市場の開拓は一段と有利になるのではなからうか。このような話題はしばしば耳にしているが、実現の兆は未だに見えない。拙い文筆にもかかわらず、筆者があえてここに投稿を決意した理由も実はこのことを披露して諸氏の賛助を得たからである。幾多の問題点とその道を立ち塞ぐであろうが、東南アジア圏内の最も有利な地点に一日も早くこのような機関が設置されることを切望してやまない。

4. おわりに

初めての国で商業ベースの大形海外工事を入手し、適正な利潤を生み出すことは容易ではない。むしろ悪戦苦闘のあげく少なからぬ赤字を背負わされた例をこれまでしばしば耳にしている。かくてわが国の一部建設業者は、G.N.P. 1%の対外援助を標榜する日本政府の指針を自らの犠牲において、しかも純贈与のかたちで賛助していることになる。ともあれ、この種海外工事においては政府に対していま少し積極的な保護措置、たとえば海外モータプールの設置とか、輸出代金保険制度の拡幅などに助勢を要望したくなるゆえんである。

海外工事には問題点があまりに多く、したがって経験が大きくものをいう。そこに居座り、そしてその経験を着実に生かし得る業者のみに栄冠が与えられる。その国の状況を把握のうえコンサルタントと対等に應對し、少数精鋭指針に徹して、現地下請と機械を能率的に駆使し得るならば道は自ら展げるのではなからうか。そして日ならずして日本の業者で飽和状態となるであろう東南アジアのみならず、中近東、アフリカ方面への雄飛を期待して止まない。

プレクトノットダム建設工事

荒 井 力*

1. プレクトノット計画のいきさつ

プレクトノット（プレクは河の意）は、カンボジアの首都プノンペン市南方でメコン川の派川バサック川に合流する。

この計画は 1961 年に日本工営によりたてられたが、援助条件につき、日本、カンボジア間の合意が得られず、その後、オーストラリアがコロポ計画により実施設計を行なうことを提案し、カンボジア政府が同意したため、ダムおよび発電所の計画はオーストラリアのスノーウィーマウンテン水力開発公社により行なわれ、計画洪水量の算定につき日本工営の考え方と大きな違いのため、工事費も大きな差ができた。

1966 年 10 月、メコン委員会でカンボジアのかんがい担当のイスラエルおよび日本、オーストラリアの意見の調整を行ない、統一計画がたてられた。しかしながら各国から拠出の資金が不足のため着工に至らなかったが、1968 年 2 月、国連技術開発委員会および食糧農業機構が現地を調査し、計画を縮小して着工されることになった。

2. ダムの周辺

ダムサイトは首都プノンペンの西方 70 km にあり、付近は海拔 40~70 m のなだらかな起伏のある平原で、ところどころに丘陵が突起している。このあたりは大部分が土または沖積土におおわれ、丘陵および河床の一部に岩の露頭がみえる。岩はタフおよびシェールが多い。流域の西境の山脈により海からの風がさえぎられ、雨量は比較的少なく、年平均 1,250 mm で、主として 6 月~10 月に降る。

ダムサイトにおける計画洪水量は 10 年洪水で 710 m³/sec、50 年洪水で 940 m³/sec としてこの計画はまとめられているが、1922 年 4 月にコンボンスプー町において 8,500 m³/sec という異常記録があり、これに対して、この計画では 4,000 m³/sec ということになっており、この点が日本工営とスノーウィーマウンテンとの見解の相違だったようである。洪水時の流量は極めて少なく、

2 月、3 月、4 月の各月は 5 m³/sec 以下のことが多い。水没地は平坦で小部落が点在し、山林、耕作地、牧場などとなっている。

プノンペン~シアヌークビル間の国道（舗装 2 車線）のトラペアンクララン村より北へ 9.5 km の砂利道によりダムサイトの右岸に達することができ、ここは洪水期には徒渉できる。

3. 計画および工事の概要

この計画はプレクトノットとその支川スタントンホンの合流点の直ぐ下流（集水面積 3,630 km²）において縮切り、高さ 28.5 m のダムにより面積 230 km²、貯水量 11.2 億 m³、有効貯水量 9.8 億 m³ の貯水池を作り、ダムの直下流、現河道より北へ 200 m の地点に発電所（出力 1,800 kW）およびかんがい用水放水設備を作り、ダムより川沿いに 12 km 下流の地点に分水堰、用水路、および水量調節堰を作るものである。

（1）ダムおよびスピルウェイ

ダムはほぼ南北にわたり、6 個よりなり、現在河道およびその付近を縮切る部分をメインダムと称し、延長は 2 km、最大高 28.5 m（堤頂海拔 63.25 m）である。これにつづく北の部分を N1 と称する。

メインダムより南は点在する丘陵を結んで S1 より S4 まで 4 個のダムを作る。

メインダムはロックフィルタイプでその断面は B 形および C 形（図-2 参照）、その他はアースフィルタイプで断面は A 形および D 形（図-3 参照）でのり面は上下流側とも張石仕上げである。

ダムの延長合計は 10.3 km で、北端から南端までの距離は 13 km である。

スピルウェイは S1 と S2 の間にある丘陵を削って作り、堤頂は曲線で延長 350 m、堤頂高（海拔）58.5 m で 4 km 下流で本川に合流する。

ダムおよびスピルウェイの工事量のおもなものは次のとおりである。

掘削	2,290,350 m ³
盛立アースフィル	2,240,000 "
フィルタ	400,000 "

* 前田建設工業（株）海外部長

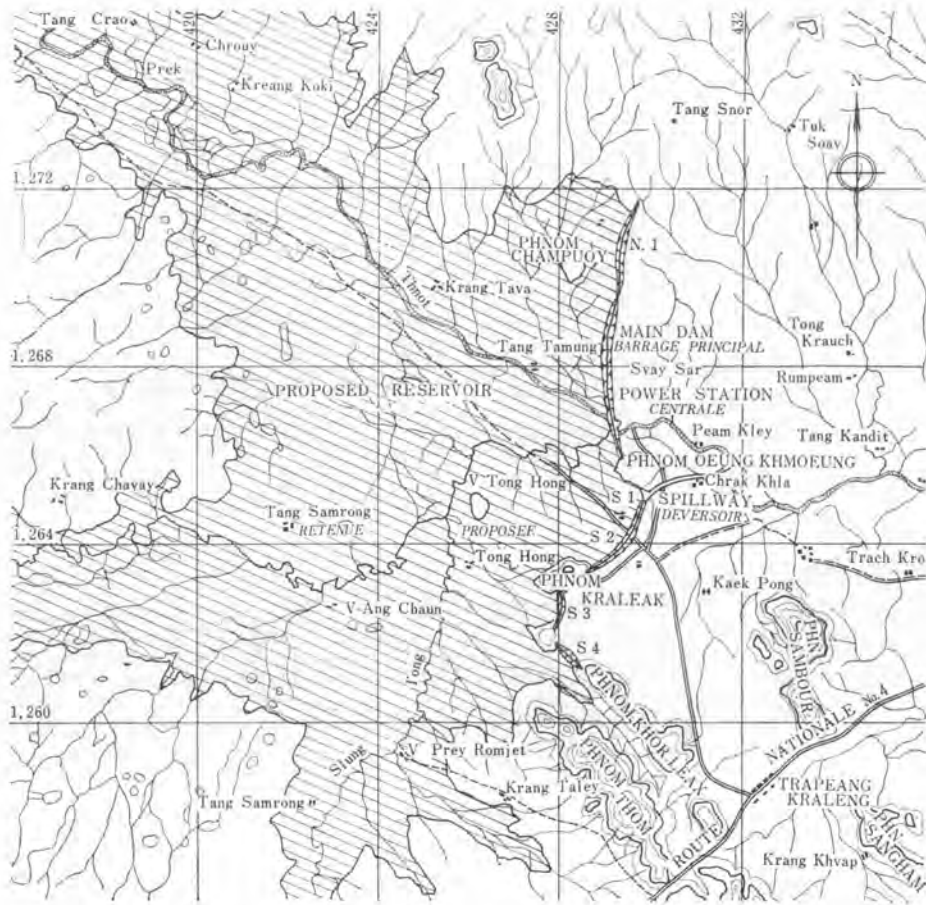


図-1 ブレクトノットダム位置図

ロックフィル	1,190,000 m ³
コンクリート	13,660 "
グラウト用さく孔	8,060 m

(2) 分水堰

分水堰はダムの下流 12 km の地点に作られる。堤体アバット、ピアは鉄筋コンクリートで、これにフィックストホイールゲート幅 12.5 m、高さ 6.7 m が 5 門据付けられる。分水堰の上流 500 m の地点より左岸幹線水路 1,230 m を新設、この末端に流量調節水門を作る。この水門は堤体、アバット、ピアとも鉄筋コンクリートで、幅 4 m、高さ 2.7 m のテンターゲート 4 門を備える。

これらの工事量は次のとおりである。

掘 削	147,000 m ³
堤防盛土	72,000 "
コンクリート	6,570 "
鉄 筋	315 t
鋼材製作据付	524 "

(3) 発電所

発電所はメインダムのすぐ下流、現河道より約 200 m 北の地点に作られ、2 基の 9,000 kW の水車発電機を備

える。発電所建物に隣接して高压開閉所を建設する。またかんがい用水放水装置を発電所北端に設ける。

この発電所については仕様および位置のみが示され、請負者が設計施工をすることに定められている。

4. 資金援助

この工事は国連メコン委員会のあっせんにより、各国の援助により行なわれるもので、この工事に使用するもので外国から輸入を要する機械、資材などについて援助国政府は自国産援助貨物の CIF シアヌークビル価格を、その物のメーカーに自国内において支払をするという方法によって行なわれる。カンボジア国内に産する物および現地労務等に要する費用はカンボジアが負担する。

各国の拠出金額、使用方法は表-1 のとおりである。

西ドイツおよびオランダの資金はそれぞれの国の貨物および役務のほか、表-1 記載の各国およびオーストラリア、カンボジア、インド、パキスタン、フィリピン通貨に換えて使用できる。このほかにインドは分水堰用のフィックストホイールゲート 5 門を付属品一切とともに拠出することになっている。なお、これら拠出資金は

表-1 各国の拠出金額、使用方法

国名	U.S.\$相当額	種類	年利(%)	使用方法
日本	4,215,000	贈与	3.5	日本の貨物および役務
日本	4,215,000	借入		
カナダ	2,000,000	贈与	3.0	カナダの貨物および役務
イタリア	1,000,000	借入		
イギリス	1,000,000	*	0.0	イギリスの貨物および役務
フランス	1,000,000	*	3.5	フランスの貨物および役務
西ドイツ	1,000,000	*	3.0	本文参照
オランダ	1,000,000	贈与		

ダム工事について施工されるかんがい用水工事も使用される。

対外援助のため贈与または借入を供与する際に、自国産品をもってする場合は、各国にそれぞれ規則があり、各国政府はその品物の中に占めるその国での付加価値率が一定以上ないと自国産品と認めず、その供与は許可されない。また国によっては贈与については永久設備を強く希望するところもある。大形の工事用機械がエンジンその他の主要部分を国外から購入して、自国内で完成させることが多い現状では必ずしもこの工事に適切な機種を入手できるとは限らない。

機種を選定は請負人の責任において行なうことになっているので、各国の規則に反することなく、その希望を容れて適当に割当ててためには、ぼう大な時間と労力を

要した。

所要の機械資材などの購入割当は全部が確定したわけではないが、おもなものを国別に示せば表-2のとおりである。

5. 契約、支払い、その他

この工事はカンボジア国の大ダム公社(SNGB)の発注であって、1969年5月21日に入札があり、7月5日にSNGBより入札書を受入れる旨の通知があり、この日をもって契約が成立したものとSNGBは考えている。

この契約に関する用語は英語およびフランス語で、工

表-2 機械資材の購入割当

オーストラリア	モータスクレーバ9台(オランダ拠出金使用)
カンボジア	燃料油(オランダ、西ドイツ拠出金使用)
カナダ	クローラドリル6台、コンプレッサ9台、鉄筋
フランス	ホイールロータ3台、パワーショベル2台
イタリア	ダンプトラック20t 20台、同8t 12台
イギリス	ブルドーザD-8 9台、ホイールロータ4m ³ 4台
日本	発電機一式、ダンプトラック8t 13台、ブルドーザD125A 5台、同D85A 6台、トラッククレーン35t 1台、同15t 2台、同7t 2台、散水車12kl 3台、同6kl 1台、クラッシングプラント250t/hr一式、パッチャプラント0.6m ³ 2形、同0.6m ³ 1形、工事用発電機、無線電話機、セメント、鉄筋、火災

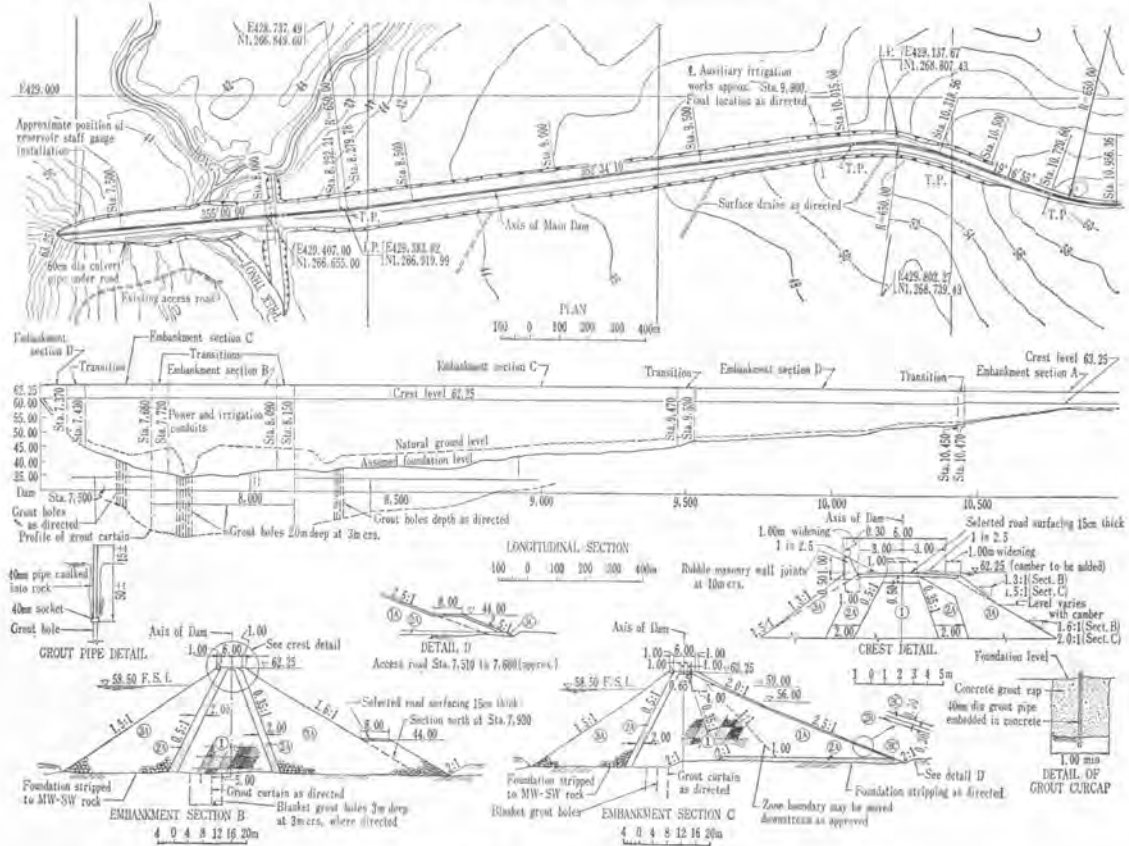


図-2 ダムセクション図(B形, C形)

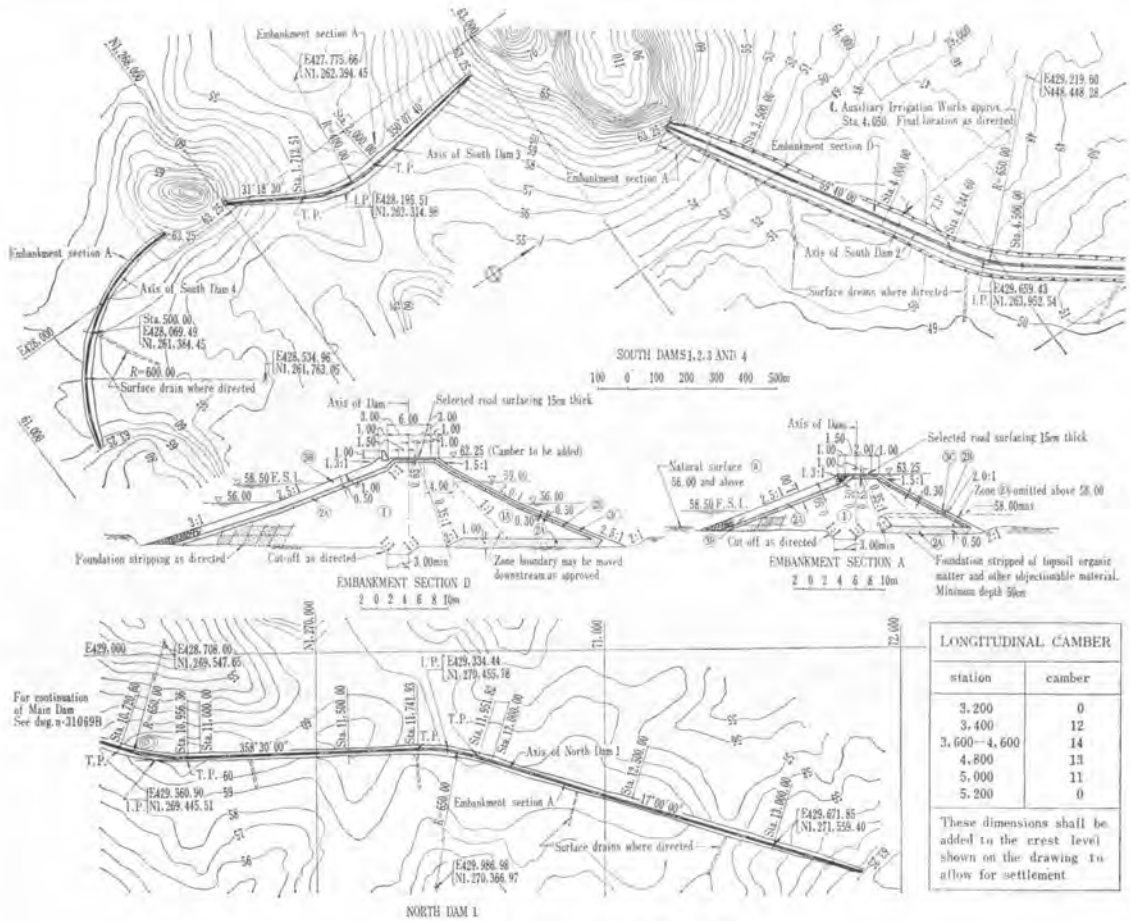


図-3 ダムセクション図 (D形, A形)

事に関するものは英文が正文で、その他のものはフランス語が正文である。

この工事の竣工は、分水堰は 1971 年 6 月 1 日、ダムは 1972 年 6 月 1 日、発電機第 1 号機は同年 10 月 1 日、第 2 号機は同年 12 月 1 日で、竣工後 1 年間の保守期間中に現地人に発電機の運転を訓練することになっている。

この契約金額はダムが 1,437.3 万弗、分水堰 120.3 万弗、発電所 469.6 万弗で計 2,027.2 万弗である。ダムおよび分水堰は単価契約で、発電所は総価契約である。単価契約については毎月の出来高払い、総価契約は数回に分割して出来高が支払われる。出来高払いのうち、現地通貨と日本円の割合は請負人の申請によりその都度決められる。

外貨をもって購入した機械、資材の代金は利息なしの

前渡金の扱いで、契約直後に支払われる前渡金と併せてこれらの返済は出来高支払いの際にその時点における前渡金総額と契約総額の比を出来高金額に乗じた額から、前月までに返済した金額を引き去った額をその月に返済すると定められている。

6. むすび

以上でこの工事の概略を述べたわけであるが、カンボジアはながくフランスの統治下にあったため、近代化は著しくおくれしており、日本との交通は船、空ともに他の東南アジアに比べ不便で、通信も時間的、機能的に障害が多い。そしてこの工事は関係各国との間の各種の手続きが非常に面倒なので、その完成には今後とも格段の努力を要するものと思われる。

達見ダム建設工事

加倉井活弥*

1. まえがき

このたび、台湾の国営電力会社である台湾電力会社が発注した達見ダム計画工事に当社はイタリアの著名なダム建設業者(注1)と組んで参加し、昭和44年6月2日入札をした。その結果、最低札で、かつ適格と認定され、落札の榮を担うことになった。去る10月8日、トルノ・熊谷達見共同事業体(Torno-Kumagai for Tachien)として施主台湾電力会社と正式本工事の契約を締結した。契約に従う12月着工を目指してわれわれは現在着々と準備を進めている。

本稿においては主として台湾の電力の現況と、それに伴う大甲溪水力発電総合開発計画、ならびに本件達見ダム計画の概要を簡単に説明し、これに加えて本工事に関する契約締結に至るまでの経緯および本契約条件のおもな所を紹介する。

(注1) Vajont ダム(高さ265m)、ローデシヤのKaribaダム等、多くの高アーチダムの施工実績を有するイタリア・ミラノ市のトルノ社(Via Albricci 7, 20122 Milano, Italy)



写真-1 現在施工中の下達見ダム

2. 台湾の電力現況と電力10カ年計画

第2次大戦後、1946年当時台湾の総発電量はわずかに4億7,200万kWhであったが、1965年には64億5,500万kWhに達し、19年間で約14倍に増加した。1966年5月現在、台湾電力系統は全島に35個所の発電所を擁し、総発電設備量は148万kWに達している。そのうち51%は火力であり、水力は49%となっている。

1953年、第1次経済建設4カ年計画の実施以来急激に進展した工業化と、これに伴う生活水準の向上で電力需要は急速に伸び、1955年～1965年間の電力消費は平均年14.8%の増加を見、今後10カ年(1965年～1975年)には平均年9.5%の増加となると関係者は見込んでいる。

台湾電力はこの急激な電力需要に対処するため1965年より1974年に至る電力10カ年計画を進めているが、この計画に基づき1970年までに完成するものは現在工事中の大甲溪水力電気開発計画の一つである下達見発電所を含め水力270MW、火力1,200MWである。さらに1975年には本題の達見水力発電所に火力(300MW)または原子力発電(450MW)を含め総設備容量が330万kWないし345万kWとなることになっている。

3. 大甲溪水力発電 総合開発計画

大甲溪は台湾中部の中央山脈の西側斜面を流れ、総流域面積1,272km²、延長124km、平均河川こう配1/60の台湾における5番目の大河である。その流域における多量の降雨とかなり大きな落差がとれる点から台湾において発電用に最も適している河川の一つであり、この開発計画の鍵をなすものが、この達見ダム計画である。

* (株)熊谷組 海外工事部長

1964年 コンクリート重力式 高さ 170m

(2) 現地の状況

達見ダムサイトより上流の流域面積は 514 km² あり、大甲溪全流域面積の約 40% を占める。ダムサイトを境にしてその上流と下流の地勢は異なっている。すなわち、上流は丘状を呈していて樹木が少ないのに反し、下流は山岳地帯で樹木が密生している。ダムサイトは河のこう配が変化する達見溪谷に選ばれている。ダムサイトの上流 19 km にわたる溪谷の一部は河床が 1 km 当り約 11 m のややゆるいこう配で割合に広がりがあるが、下流は 11 km にわたり狭い切立った溪谷を形成して 1 km 当り平均 26 m の急こう配となっている。達見ダムが造られる河床は海拔 1,230 m の高さで、幅が 20 m 足らずの狭い溪谷の入口である。溪谷の左岸は海拔 1,522 m の高さであるが、右岸は左岸よりはるかに高く切立っている。兩岸の平均傾斜度は約 75 度である。谷間の直ぐ上流にピタンクリークとして知られている支流が左側から入っている。そしてダムサイトの 500 m 下流で河は南西にまわっていて、ピタンクリークとこの間の懸崖はピタンリッジと呼ばれている。

過去 13 年間に記録によると気温は、最高気温は 33.6 °C、最低気温は -5.7°C、また、夏期平均気温は 20.9 °C、冬期平均気温は 9.7°C である。降雨量は達見流域



写真-2 ダムサイトの
上流より下流を眺む

において年間平均雨量は 2,400 mm で、6月~9月間の雨量が台風、雷雨などのために年間降雨量の 50% 以上を占めている。乾期の 11月~2月の雨量は年間の 10% にも足りない。1954年~1966年の記録に基づいた達見ダムサイトにおける月間流量の年間平均は 31.04 m³/sec であり、1962年の最大 44.12m³/sec から 1954年の最小 19.51 m³/sec と多様に変化している。一方、最大洪水量は 1944年4月14日に記録された 2,500 m³/sec である。

(3) 計画の概要

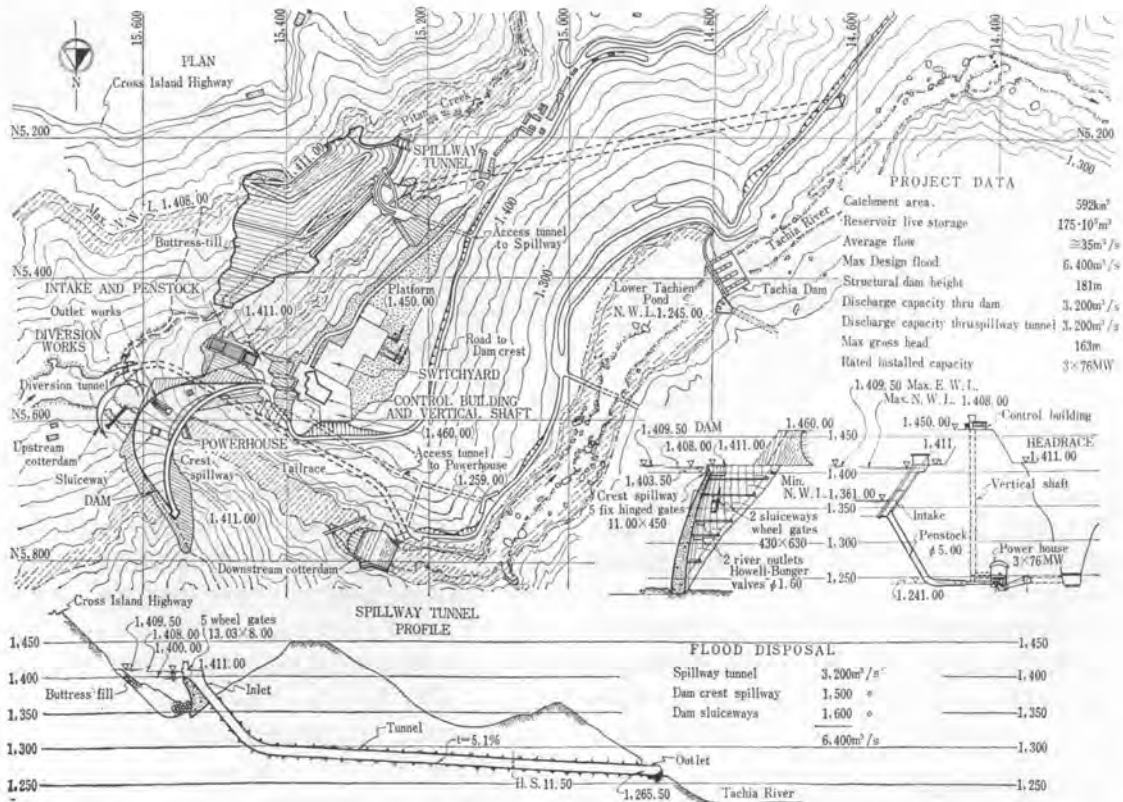


図-3 達見ダム一般平面図

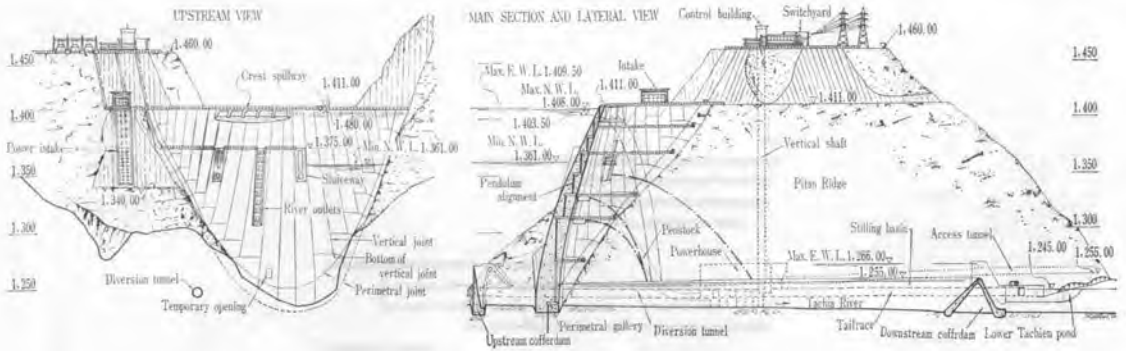


図-4 ダム正面図および横断面図

(a) 貯水池

貯水池の最高水位は 1,408 m、最低水位は 1,350 m である。総貯水量は $232 \times 10^6 \text{ m}^3$ となり、一方、有効貯水量は $175 \times 10^6 \text{ m}^3$ である。

(b) 転流工事

仮排水路トンネルは長さ約 490 m、内径 7.45 m で下流部分は発電所の放水路トンネルとなる。締切りダムは上流がアーチタイプ、下流がホローグラビディタイプで、上下流締切りダムの掘削量は $30,000 \text{ m}^3$ 、コンクリート量は $39,000 \text{ m}^3$ である。

(c) ピタンリッジの掘削とスイッチヤード用地の造成

ピタンリッジを削り取って永久工事中用コンクリート骨材の必要量を確保し、またスイッチヤードと仮設備用地を造成する。そのための岩石掘削量は $750,000 \text{ m}^3$ である。掘削された岩石の一部は直接骨材生産にまわされるが、残りはいったん原石のままストックされ、随意にコンクリート骨材に利用することができる。



写真-3 貯水池建設予定地付近の地形

(d) ダム

ダムは高さ 180 m の薄いコンクリートアーチダムで、総掘削量は $320,000 \text{ m}^3$ 、総コンクリート量は $430,000 \text{ m}^3$ 、放水口 2 箇所、水門 2 門はダム堤体に設けられる。二つの放水口の内径は 1.60 m で鋼板を覆工し、ダムコンクリートの中に設けられる。放水口の下流側にはゲートバルブとハウエルバンガーバルブが設置される。二つの水門の内寸法は高さ 6.30 m、幅 4.30 m、ダムの頂上に長さ約 55 m の堤体余水吐が設けられ、幅 11 m、高さ 4.5 m の水門が 5 門取付けられる。

(e) 取水口および導水路

鉄筋コンクリート造りの取水口がダムに接した左岸で、かつ岩盤に沿って約 35 度の傾きで設置される。取水ゲートは高さ 6.00 m、幅 8.50 m、ペンストックは内径 6.00 m、延長約 140 m である。

(f) 発電所、連絡トンネル、ケーブルシャフト

発電所はダムの左方の地下に設けられる。その広さは縦約 76 m、横 18 m、高さ 33 m である。発電所に通ずる

連絡トンネルは長さ 275 m、幅 5 m、高さ 5.60 m のものである。内径 6 m、長さ 200 m の立坑が地下発電所とスイッチヤードの管制室とを連絡する。総掘削量は約 $79,000 \text{ m}^3$ 、コンクリート量約 $30,000 \text{ m}^3$ である。

(g) 洪水吐トンネル

左岸のピタンリッジを横断して造られる洪水吐トンネルは扇形の鉄筋コンクリート取水口、斜坑、ゆるやかにカーブしている屈曲部、傾斜部分、フリップバケット形放水口および 5 門の固定

表-1 達見ダム工事工程表

	1969年				1970年				1971年				1972年				1973年				1974年				1975年							
	1	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9
入札				▼																												
準備					▼																											
土木工事	転流工																															
	ピタンリッジ掘削																															
	ダム掘削																															
	ダムプラグコンクリート																															
	ダムコンクリート																															
	取水口																															
	洪水吐トンネル																															
	発電所および立坑																															
	スイッチヤードおよび管理所																															
	岩盤処理																															
ピタンクリークバットレスフィム																																
仮排水トンネル閉塞																																
水力機器	ベンストック																															
	ダム放流管																															
	ダム放水ゲート																															
	取水口																															
	クレスト余水吐																															
	洪水吐																															
	仮排水トンネル呑口空調および換気設備																															

車輪水門から成っている。トンネルは馬蹄形で長さ約 690 m、内径 11.60 m である。掘削量は約 140,000 m³、そのうち 104,000 m³ は地下掘削であり、コンクリート量は 82,000 m³、そのうち 32,000 m³ は地下部分である。

(h) 補強盛土

崩壊の可能性がある不安定な地盤を保護する目的で、洪水吐トンネルの入口前方のピタンクリークの右側斜面を補強盛土する。その補強盛土には地下の掘削作業から出る岩石が使用され、総量は 650,000 m³ である。

(i) スイッチヤードと管制室

ピタンリッジを削り取った標高 1,460 m の平坦部にスイッチヤードと管制所が設けられる。管制所はケーブルシャフトにつながる。

(j) 岩盤処理

ダム左右岸の岩盤処理で特に左岸ピタンリッジには全長 3,000 m に及ぶアクセストンネルを設け、これを利用してさく孔、注入を行なう。岩盤処理は約 148,000 m に及ぶさく孔より成り、そのうち 113,000 m がグラウティング、35,000 m は排水のためのものである。

(k) 管制所の空調設備および地下発電所の換気装置

(4) 施工面からみた本計画の特徴

- ① 工事現場は標高 1,500 m 地点なので地形が急峻で平坦地がない。
- ② 特にダムサイトは地山が急こう配でダム掘削箇所にはオーバーハングさえ見られる。
- ③ 地質は砂岩、粘板岩から成立しているが、断層が各所に見られる。
- ④ 特にピタンリッジにおけるグラウト注入試験では 200 kg/m³ 以上注入されたものが多い。これらの点からグラウト工事が非常に大きい比重を持つ。
- ⑤ 仮設備ではケーブルクレーンが地形の関係上、標

準形が不可能なため傾斜形走行路となる。

⑥ 雨期(4月～9月)に転流工を施工するようになるが、流出係数の大きい地点で特別な洪水対策を講じなければならない。

⑦ 各単位工事の約定工期が厳格に規定されているので、工程管理は PERT と CPM によって行なわれる。

5. 契約条件の概要

上述(3)に述べた諸工事は次の条件に基づき施工される。

- ① 契約方式：単価契約による一括請負
- ② 着工期日：契約署名後 2 カ月
- ③ 竣工期限：契約署名後 55 カ月
- ④ 工事保証期間：竣工期日より 12 カ月
- ⑤ 契約履行保証：契約締結後 30 日以内に次の銀行保証を差し入れる。出来高が 50% に達するまでは US \$ 8,000,000、それから 1 号機発電テストまで US \$ 4,000,000、最後に保証期間完了まで US \$ 1,000,000
- ⑥ 単価変更：物価騰貴分を除く総施工高が契約額の 85% より低くなった場合、割高コスト分の補償が許される。反対に総施工高が契約額を越える場合単価の変更はないが、工期の延長が適用される。
- ⑦ エスカレーション条項：施工期間中、契約単価の現地通貨が 2.5% 以上上下する場合はスライドが所定の公式に従って認められる。ただし、外貨部分のエスカレーションはない。

＜エスカレーション公式の一例＞

コンクリート関係工事

$$A = A_0 \left(0.20 + 0.50 \frac{L}{L_0} + 0.15 \frac{T}{T_0} + 0.15 \frac{D}{D_0} \right)$$

A₀ = 修正の対象となる契約単価の現地通貨部分

A = エスカレートした A₀

L_0 = 台湾の大都市消費者価格指数
 $L = L_0$ のエスカレートした指数
 T_0 = 台湾の木材卸し値指数
 $T = T_0$ のエスカレートした指数
 D_0 = 台湾の石油卸し値指数
 $D = D_0$ のエスカレートした指数

⑧ 工事延滞金：工程表に規定されている各工事別完成日に遅延する場合所定の延滞金が課せられる。1日当りの最高弁済額は US \$ 7,500 + NT \$ 300,000 (¥ 5,400,000) である。工事延滞に際して支払う弁済額は契約総額の 10% を越えないが、期間前に対するボーナス条項はない。

⑨ 支払通貨：現地通貨分は新台幣ドル (NT \$)，外貨分は機資材、役務の供給国の通貨を原則としている。

⑩ 支払方法：土木工事においては各月末までの出来高調査書による出来高払い。ゲート、鉄管、バルブ等の永久機器については製造、輸送および現地組立をそれぞれ4回、2回および5回に分けて分割払いされる。

⑪ 前渡金：履行保証提出後 30 日以内に外貨部分の 10% が一度に、また現地通貨部分の 10% が 4 カ月に分けて支払われる。

⑫ 保証金：各支払いごとにその 5% が保留される。保留金は竣工日にその 50%、保証期間終了時残り 50% が解除される。

⑬ 紛争処理方法：台湾電力と業者間の本契約に関して生ずる紛争はすべて最終的には仲裁委員会により解決される。同委員会の組織は台湾電力および業者よりそれぞれ 1 名計 2 名、そしてこの 2 名の指名する両者の国籍以外の議長 1 名計 3 名から成る。

6. 契約までの経緯

(1) Joint Venture の結成

昭和 42 年末より遠見ダム建設工事の共同参加に関しての当社とイタリア・トルノ社との話し合いが開始され、爾後双方の意見の交換が行われて協調点が確認されたので、昭和 43 年 8 月基本協定書を締結し、入札に応ずるための共同体が組織された。

(2) 資格審査の提出および合格

昭和 43 年 10 月 10 日、台湾電力は遠見ダム建設工事国際入札の予告をし、応札希望者は同年 12 月 16 日までにコンサルタント、ミラノ市の E.L.C. 社 (エレクトロ・コンサルト) に資格審査の申請をすることを求めた。これに基づき上記の協定によりトルノ、熊谷組両者はトルノ・熊谷遠見協同事業体 (Joint Venture Torno-Kumagai for Tachien) の名称で資格審査書類を提出した。

昭和 44 年 1 月 29 日、上記共同体に対して資格審査に合格の旨の通知があり、入札資格を獲得した業者は当社グループを含め 4 グループ、5 社に達した。

(3) 入札・開札

昭和 44 年 6 月 2 日、台湾・台北市台湾電力会社で入札、関係者立会いのもとで即日開札が実施された。当社等協同事業体の入札が最低価格であった。トルノ、熊谷組の入札価格は現地通貨分 US \$ 相当 22,109,620、外貨部分 US \$ 相当 24,194,857、計 US \$ 相当 46,304,477 (¥ 16,669,611,720) である (注 2)。

(注 2) E.L.C. の組んだ予算は現地通貨分 US \$ 22,768,277、外貨部分 US \$ 24,992,401、計 US \$ 47,760,678 であった。また参加した内外各社は全部で 6 社、二番札以下の順位は前田建設・飛島建設 J.V.、スイスのローズインガーグループ、モリソクヌードスン・鹿島建設 J.V.、間組、アトキンソングループ

(4) 落札決定

昭和 44 年 9 月 12 日、台湾電力より落札通知がトルノ・熊谷共同事業体に通告された。

(5) トルノ・熊谷遠見共同事業体の結成

上記の落札通知に基づきトルノ、熊谷両社は施行のための共同体を結成するためスイス・ルガノ市においてスイス法による Joint Venture を結成し、昭和 44 年 9 月 30 日共同事業体として正式に認証を受け、かつ登録を行ない、ここにトルノ・熊谷遠見共同事業体は正式に結成された。

(6) 契約締結

昭和 44 年 10 月 8 日、台湾・台北市台湾電力本社において台湾電力とトルノ・熊谷遠見共同事業体の間に遠見ダム建設工事に関する契約が締結され、ここに遠見アーチダム建設工事のテープが切られた。

7. トルノ・熊谷遠見共同事業体

トルノ、熊谷両者間の Joint Venture は建設工事に関して締結されたわが国最初の国際的 Joint Venture である。Joint Venture はわが国においてはこの方式が紹介されてから時日も浅く、かつまた、これが英米法を基調として発達した関係もあり、法的性格に関する概念が十分固定していないためトルノ側との折衝にあたっては多くの疑義を生じ、関係者は相当頭を悩ませたことは否定できない。

今回の教訓からわが国においても多くの人々が Joint Venture についてのもっと突き進んだ研究を進めてもらいたいとわれわれは痛感する。

トルノ・熊谷共同事業体はトルノ、熊谷組双方が 50% 宛の対等資格で組織し、スポンサーとしてはトルノ社があたることになり、共同事業体自体の運営は双方より派遣する役員会の手にて委ねられることになっている。したがって、遠見ダムの建設自体に関する全責任は一応、共同体に委された形となる。ただしスポンサーは總体的に共同体の代表として全責任を執ることになっている。

夢をもて、そして夢に向かって前進せよ

酒 井 智 好*

明けましておめでとうございます。

昨秋来、協会事務局から、随想を書くようにとのことでしたが、近年ますます身辺多忙を極めるのみで、なかなかゆったりと思案にふけるという暇もなく、ついに締切りギリギリで筆をとる仕儀となった次第です。

内外の経済事情、初の人類月旅行、沖縄問題、国会解散等、様々な出来事のうちに昭和 44 年も終わり、ここに新しい年を迎えたわけですが、われわれが明け暮れている建設機械業界のことにも多少関連して、漠然と感じたままを書いてみることにしました。

* * *

昭和 44 年にはアポロ 11 号と 12 号がついに人類初の月面を征服して人類の宇宙進出を現実のものとしたが、このことがわれわれに一番強く教えてくれることは、“夢をもて、そして夢に向かって前進せよ”ということである



うかと思えます。月面の実用的利用についてはこれからの問題ですが、かつてわれわれが詩と観賞の世界でのみとらえていた月が、1 個の天体として科学的に身近になったことは全くもって驚きのほかありません。

ここでその偉業についてくどくどと触れるつもりはありませんが、ともすれば身辺の雑事に明け暮れがちな昨今、せめて新しい年の正月ぐらいは、とてつもなく大きなこと、とてでもできそうもないこと、とんでもなく馬鹿げたこと等々を、あらためてゆっくりと考えてみることも意味あることではないかと思えます。

たとえば、子供の絵本に書かれた未来都市の美しい想像図を前にして、それを建設する奇想天外な機械をいま

の科学技術にとらわれないで自由奔放に考えてみる……1 台の機械が野山をまっしぐらに駆けぬけると、ながいジュータンのように道路が成形されて行く。橋もビルも非常に軽量化された材料なので、リモコン化された小形建設機械が右に左に活躍する……かくして建設されて行く理想郷の図等を様々に夢みることは正月のリラクゼーションとして、また楽しいことと思います。

* * *

世界は永遠に平和でなければなりません。そしてわれわれの身辺も全く平和な良き時代になったとも考えられます。しかしながら、その世の中で、交通事故をはじめとして、毎日毎日数限りなく人命に関する悲しい報道があとを断ちません。われわれの業界においても、安全を願っているいろと努力しておりますし、工事関係におかれましても、安全第一を強く唱えられておる

にもかかわらず、時折り暗いニュースが新聞紙上をにぎわしております。そして大変残念ながらそれらのいずれにも人間の不注意という要素が必ずといっていいくらい含まれているということです。故障または不具合をすべて予知できる装置が考えられないものか、あるいは人間が絶対に危険に近づかないで作業ができることにならないだろうか。実験的には可能であっても、現実の工事現場ではまだまだできない相談なのかも知れません。人類の知恵を結集した月の世界の究明も、やはり危険をおかして人間を送り込んで始めて、大きく前進しました。結局、ある程度の危険をおかしても、やるべきことをやらなければ万事進歩はないともいえるようです。人類の進歩、これは常に危険にさらされ、これをいかにして安

* 酒井重工業（株）取締役社長

全に乗り越えて行くかということのようです。

業界においても、懸案の水中ブルドーザが完成し、またそのほかにも無人の建設機械が開発されつつあり、斯界のために誠に結構なことです。われわれはそれらのものを基盤として、さらにさらに高性能と、絶対的に高い安全度をもつ機械に挑戦して行かなければならないと思えます。

* * *

人手の不足、賃金の上昇は建設業界でも重大な問題で、巨大なスーパーマンの力が欲しいと同時に、また猫の手も借りたいというのが実感であろうと思えます。さらに、これに工期の短縮という要請が加わって大形建設機械への移行と省力機械の開発が建設機械業界に課せられた一つの命題であろうと思えます。

1969年、シカゴおよびミュンヘンにおける建設機械展に参りましたが、やはり大形化、省力化ということについては、それぞれの国情に合わせて研究されているこ

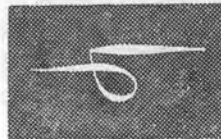
とが様々の商品（建設機械）の上に認められました。また西ドイツのある建築現場の場内では大小様々のダンプを駆使し、作業員数は機械のオペレータまたは補助員程度で素人目にも大変省力化された仕事の仕組みであるように思われました。

日本の建設機械業界でも、さらに工事関係の方々の指導を得て、これから何の作業を機械に置き替えて行くのが緊急なのかを見出し、日本の工法に合った機械の研究がどしどし進むことが望ましいと思えます。

やがて、十年とはいわず、工事現場に大小様々の機械が、あるいは無人で、あるいは若い美人の運転で縦横に活躍している姿を想像して、楽しみにしております。

* * *

アポロからだんだんと地上に降りて現実に近い話になりましたが、今年も様々な課題をになって、技術的に、経済的に、さらに高い成長をと願うとともに、平和かつ安全な年でありますことを心の底から祈って止みません。



ISO/TC 127 会議について

土工機械の国際標準を作る会議に出席しての報告

山 本 房 生*

ISO/TC 127 の説明

ISO とは International Organization for Standardization (国際標準化機構) の略称で、1947 年 (昭和 22 年) 6 月に正式発足して、現在 61 カ国が参加している。事務局をスイスに置き、各国の標準化事業を代表する団体 (原則として 1 カ国について 1 団体) が会員となっている。わが国では工業技術院の付属機関である日本工業標準調査会が昭和 27 年に入会している。

標準化の事業の発展は、

- ① 計数、計量概念の導入
- ② 単位、度量衡の導入および測定技術の発展→製造作業標準への進展
- ③ 体系的自然科学を基礎として導入
- ④ 標準化の推進力としての機械工業の標準化→機械部品の互換性の確保
- ⑤ 一般工業製品についての製造、試験、作業方法などの標準化

と進んで来た。

この標準化体系が、企業内標準化→団体内標準化→国家的標準化→国際的標準化と進展して、国際間の工業技術知識の交流、経済取引の活発化、技術ポテンシャルの水準向上、国際分業の確立、工業後進国の開発、等を意図している。

最近わが国の規格にも採用され、実施されつつある ISO ねじ等はそのティビカルな例である。

TC 127 とは Technical Committee 127 (専門委員会 127) の略称で、Earth Moving Machinery (土工機械) の標準化を目的とするものである。昭和 43 年 1 月米国規格協会の提案により検討された結果、わが国も積極的に参加すべきであるとの結論を得て、本協会の要望により日本工業標準調査会では TC 127 の P メンバー (積極参加) として参加する旨を昭和 43 年 5 月 17 日付文書で回答していた。

ISO/TC 127 設立会議に出席の準備

昭和 44 年 4 月下旬に TC 127 の設立会議が 9 月 15 日から 19 日まで 5 日間、米国ニューヨーク市で開催される旨の文書を当協会に受取った。

同時に同設立会議で討議されると予想される各種標準類の原案が送付されて来た。当協会では機械技術部会の中に ISO 分科会を開催し、ブルドーザ、ローダ、グレーダ、スクレーバ、ダンプトラック、ディーゼル機関等各技術委員会の協力検討を得て回答案を作成し、6 月 20 日文書で発送した。

送付されて来た原案は全部現在米国で使われている SAE の建設機械の規格で、ほとんどが私達にはなじみ深いもので、特に目新しいものはなかった。しかし、世界の規格としての目で見直したときは、種々の異見も出て、回答文の中の修正意見は相当な量になった。特に米国規格であるため、フィート、ポンド制が採用されていて、このまま世界規格に持込まれては大変というので、メートル制の採用を強く主張したりした。

設立会議への日本を代表しての出席者は、工業標準調査会、工業技術院、官庁関係からは予算がないことから参加者なく、たまたま 9 月初旬、米国ミルウォーキー市における SAE の建設機械のフォーラムに出席のため渡米を予定していた私が各位のご推薦を得て、わが国代表として出席せざるを得ないことになった。

ニューヨークにおける設立会議の雰囲気

9 月 15 日、ニューヨーク市の 7 番街にある Statler-Hilton Hotel の会場に行くと、開会初日になるのに、今日は受付だけで会議はないとのことできさか拍子抜けの感じであった。前日までの忙しい日程を切上げて、文字どおり駆けつけた形の私は、やや詰問調で尋ねてみると、「今日 (月曜) 週 1 回のモスコウ・ニューヨーク直行便のソ連旅客機が着く。ソ連代表は恐らくこの便で来ると想像されるので、急に変更して会議を明日の初日に延期した。悪しからず」とのことであった。

米国関係者のソ連に対する配慮と期待とを感ぜざるを

* (株) 小松製作所 常務取締役

得ず、大国相互のエチケットとはこんなものかと、小国の私はすげすごと引下がった。

このとき配布された会議資料の分厚いプリントを独りで読んでみると、いろいろと予備知識的なことがわかって来た。まず、Pメンバー（積極参加）国は次のとおりであることがわかった。（○印は設立会議出席申込国）

Australia	Norway
○Czechoslovakia	Poland
Finland	South Africa
○France	○Sweden
○Germany	○United Kingdom
○Italy	○United States
Israel	○U.S.S.R.（実際は欠席）
○Japan	

○メンバー（オブザーバとして参加する）国は次のとおりである。

Belgium	Netherlands
Canada	New Zealand
Chile	Portugal
Columbia	Romania
Denmark	Thailand
Greece	Turkey
○Hungary（出席）	○Yugoslavia（実際は欠席）
Ireland	

いわゆる工業国で建設機械を作っている国は皆積極的に出席しているが、出席予定のソ連がついに最後まで顔を見せなかったのはいかなる意図なのかかわからないが、一抹の淋しさを感じさせたことは否めない。

ISOの公用語は英語、フランス語、ロシア語の3ヶ国語であることも初めて知った。配布されたプリントは英語、フランス語の2ヶ国語であった。会議の席でも英仏間の通訳は準備されていた。ただし同時通訳ではないので、会議の進行は半分の速度になるもどかしさはあったが、私などのように、英語に達者でない者に極めて都合よかった。すなわち、英語だけで相当な速度で続けて喋られると、途中わからないところを考える余裕がないが、適当に区切ってフランス語の通訳が喋っている間中、わからなかった英語の箇所を考えて、どうやらまとめる時間的余地があり、私などでもやっと大過なく大意をつかめることはありがたかった。

公用語の3ヶ国語以外での発言は原則として認められないのだが、ドイツ代表だけは自分の代表团の中に独→英の通訳者を伴っていて、平気でドイツ語で発言していた。したがってこの場合、ドイツ語、フランス語の順序で3ヶ国語が流れるので時間を要し、会議の進行が遅れるので、ドイツ代表団は人気がないように感ぜられた。隣席のスウェーデン代表がそっと私に耳打ちして、「もしこのうえソ連代表が来ていたらどんなことになっ

う」と肩をすくめて見せていた。

おもしろかったのは、英、米両代表者の英語問答だった。英国代表は何にでも、つまらぬことにでも必ず口を出して、小うるさい野郎と思うのだが、その発音たるや真に明瞭、かつ正確でゆっくりと喋り、キングスイングリッシュの最もティピカルなサンプルと思われた。私にすらほとんど100%理解できる程度の速度と明瞭さなのだから推察できよう。子音1字ごとに口を誇張しているとしか思えないように、開いたり、すぼめたり、ゆがめたり、中学生の頃、初めて英語の発音を習った頃の、教室の掛図を想い出しながら、この国を見ていると誠に興味深々たるものがあつた。変な連想だが、深海の軟体動物が身をくねらす様子をまともに見るようだった。この英国の小父さんが、米国側の出す原案、特に字句の定義になると、必ず「議長」と発言を求めて、「アメリカンイングリッシュは知らないが、シェークスピアから何百年とかの連綿たる伝統に輝くUK（ユナイテッドキングダム）の英語には、残念ながら米国代表の発言される意味は発見できない」てなことを溜々とやり出す。「貴殿の意図する意味ならこのような言葉をわれわれは通常用いる」とかいてまるで小学校の教師のようにこっぴどく米国側の発言を修正するのは驚かされた。米国側もときからかい半分に、「私のつたないアメリカンイングリッシュではこう申しますが、シェークスピアは何んといひますか」などと質問して会場を笑わせていた。

日本出発前の打合わせで、日本側はメートル制を強く要望することになっていたので、私も一席ぶったところ、全く私の無知をさらけ出すことになった。というのは、ISO Recommendation R 1000として単位に関してはすでに1968年3月に決定され、1969年2月に書類で公布されているSI Unitsをお前は知らないかとピシヤンとやられた。

SI単位というのは、私達のいうメートル制ほとんどそのものなのである。すなわち、メートル、キログラム、秒等を基本にして組み上げられたものだが、私が無知で珍しがるとも知らないが、力の単位はNewtonというのが使われたり、馬力は使ってはいけなくて、仕事の単位はWattしかなかったり、マグネティックフラックスにTeslaとか、Weberとか、光にLumenとか、あまり知らない珍しい名前も大分眼につく単位である。とにかくもう確定しているのだから、少なくともフィート、ポンドよりはわかり良いことは確かようだ。改めて、あわててSI Unitsなるものを勉強し直した。

ISO/TC 127 設立会議での議決事項

9月16日からの会議の議長F.C. Walters氏は米国のトラクタメーカーのJohn Deereの社長さんである。

まずTC 127本委員会の目的とか、活動範囲（SCO-

DE) とかの議論に入った。原案は幹事国たる米国から提案されてあって、非常に良く書かれているし、簡単に決まるものと思っていたら大違いであった。各国から極めて活発な意見が述べられて、いつ果てるともわからない。たとえば原案に Excavators なる語があったら、フランスが猛烈に咬みついた。フランスの意見は Excavator なる機械は土を掘るものの総称であって単体の機械でない。したがって、たとえばブルドーザと同列に置くべきものでない。単体の機械なら、ショベルとかドラグラインとかいうべきである。という、米国がそれはアタッチメントが異なるのであって、エキスカベータで良いといった具合で、討論が数十分続いたわけである。

また Off-highway Vehicle とあると、highway を走ることも考えられるのだから、そのような名前は適当でないといふ咬みついて、議論が進まない。丸一日以上の熱心な討議の末やっと決まった活動範囲は次のとおりであった。

TC 127 の活動範囲

一般にハイウェイ以外の場所で作業し、ハイウェイの法規の適用を受けない土工機械 (Earth Moving Machinery) の専門用語、分類、定格、技術的な要求事項、および性能試験方法、安全上の必要条件、取扱および保守整備に関する説明書の形式等の標準化

上記の説明事項として次のことが付記された。

上記の活動範囲に述べた技術的事項は、すべての定置式でない機械と、これのアタッチメントに対し適用される。その主たる機械は、ドーザを含めたトラクタ類、グレーダ、ローダ、ディッチャ、エキスカベータ、ショベル、コンパクト、スクレーパおよびオフハイウェイで使われるけん引車両類等である。これらの機械類は破壊作業 (Demolition) あるいはその類似作業にも使われるものである。

次いで当技術委員会活動を進めるために次の四つの小委員会が構成されることになり、それぞれの小委員会の幹事国および活動範囲も決定された。

(1) 第1小委員会(幹事国 英国)

機械の性能試験方法

機械およびアタッチメントの性能、機械的性質等を試験する方法、および当小委員会の活動に関連する技術用語の定義等の標準化

性能としては、出力(作業量)、安定性、けん引力(けん引性)、ブレーキ性能、登坂能力等を向上させることが暫定的に決まった。

(2) 第2小委員会(幹事国 米国)

安全性の必要条件および人間工学(居住性)

機械とその作業環境を想定したうえで、安全性の必要

条件および運転者の不快や健康上の障害を減少させるための必要条件の標準化、および当小委員会の活動に関連する技術用語の定義の標準化

具体的には、運転者の危険地域、転倒に対する保護機構、騒音レベル、ブレーキ、シートベルト、操向方法および機構、保護警報器、フェンダ、計器、操縦装置、運転者の環境、安全信号の符号、安全マニュアル、脱出および近接方法、遮蔽、保護具等となっている。

本議案の審議中に参考として、米国建設機械製造業協会が現在行ないつつある保護具のテスト方法の映画が上映され、私等に痛烈な感銘を与えた。すなわち、内容は断崖より建設機械が転落しても、運転者には被害を与えないための座席の保護具をつけた実際の機械を次々と転落させて見せ、その転落中に保護具の各部に発生した瞬間の応力等を連続して記録し、完璧な保護具の設計に懸命な様子には深い印象を受けた。崖から落しても絶対に運転者を保護しなければならないという命題に各社協力している様子には頭を下げさせられた。

(3) 第3小委員会(幹事国 仮に日本)

運転と保守

各種機械の運転と保守のマニュアルの内容および当小委員会の活動に関連する技術用語の定義の標準化

この委員会は運転、保守のマニュアルばかりでなく、部品カタログの形式や記号、サービス用具(燃料、潤滑油用)とそれに関連する部品(給脂ニップル、燃料タンク注油口、油圧タンク等)の形式、機能を合致させること、一般修理用工具とその関連する部品の形式、機能を合致せしむること、機械に注油、調節、点検したりするときのため、接近性をよくするために邪魔物をつけないようにするための最小限の制限事項、機械のサービス、修理、運転をするときの用語の定義を決める。アベイラビリティ(機能率、稼働率、信頼性)等に関し標準化をする。

初め米国の提案では、運転、保守、アベイラビリティと三本立てにして、小委員会の名称としたかったが、英国の反対に会って、アベイラビリティは後退して、説明文の中にわずかに記録されるに止まった。英国の主張はアベイラビリティを客観的に表示することはむずかしい。機械プロパーの要因と運転者、作業の種類等の要因とが交錯して非常に面倒である、そんなむずかしいことを標準化して論議的とするより、避けた方が良いとの主張だし、米国はむずかしいからこそここで皆で十分論議して決める必要がある。むずかしいことを避けてばかりいては進歩がないとの主張で、誠にもっともなことと思われ、私は米国の意見を大いに支持した。

なお当小委員会の幹事国は、当初議長より日本で引受けないかとの打診が非公式に、前夜酒を飲みながらの話であった。私は日本が言葉のハンディキャップ、ISO

の慣習になじんでいない点、責任ある工業技術院の意向を聞いていない等の理由から固辞して、当日の会議に臨んだ。

会議の席上、他の三つの小委員会幹事国は議長の名指しですらすらと運んだが、この第3小委員会は、議長はドイツを指名した。ドイツは代表団の中で少し相談させてくれといってもたもたしている間に、米国が発言を求めて、日本が適当と思うかどうか、日本は世界第二の建設機械生産国であるし、十分その任に耐えると思うといい出した。すると英、仏両国がすかさず賛成の発言をしたので、私は前夜議長の非公式勧告に対して固辞したと同じ理由を発言して辞退した。英国は再び日本が辞退する理由は全く同意できない。日本の発言する英語は、私（英国）が発言する日本語よりはるかに良くわかるなどと皆を笑わせた。

結局、日本の公式機関の工業技術院の同意が得ないことはわかるから、帰国後その件は相談して正式回答することとし、この席では仮に日本に引受けてもらい、議事を進めたいという議長の提案を皆が賛成して、私もそれに従わざるを得なかった。

(4) 第4小委員会(幹事国 フランス)

商業用名称、分類および定格

各種機械およびアタッチメントの区分、商業用語の定義、定格、性能特性による分類

従来、各国で行なわれた名称分類を総括して対照表を作成する。機械的特性の格付けをする。

この委員会の名称も、初めは単に Nomenclature (名称) であったが、英国代表の強い要求で Commercial (商業用) の字を前に付加された。しかしその真の意味は皆よくわからないで、結局あってもなくても同様だろうというのがいつわらざる感じであった。

* * *

以上で四つの小委員会の構成および活動範囲も決まったが、これだけの論議で丸四日間を費し、予定の会期は終わってしまった。したがって当初米国が事前に配布して各国が検討して来たはずの SAE 規格を原案としたデ

ィテールの討議は全然行なわれなかった。

次回の TC 127 委員会は1年半ないし2年以内にロンドンで開催することに決定した。また四つの小委員会は各地で別々に開かれると出席に不便なので、できることなら6カ月ないし8カ月以後にパリで同時に開催されたいというフランスの提案を記録に載せて皆で尊重することにした。

初めての設立会議へ出席した後の感想

世界を結ぶ規格、標準化は極めて困難で、かつ辛抱強い努力を必要とするものである。面倒なときはこれを避けて通ることも考えがちなものである。この幾多の困難を予想される難事業に正面から取組んで、なんとか建設機械に世界共通の場を作ろうとするこの委員会の努力、特に全体の幹事国である米国の高い理念は敬意に値すると思う。

途中何回か、そのような事項はとても協議しても一致した結論も得られないだろうと取下げを提起する欧州系の提案に対し、米国は常に困難は承知、必要なことは困難を恐れないで全体協議の努力を結集しようとする態度には心打たれるものがあった。

翻って、われわれはときに引込思案であったり、ことを深刻に考え過ぎたり、下手な結果になることを恐れ過ぎたりして、閉鎖社会にたてこもるきらいもないでもない。その結果が国際的な協力もせず、成果だけ利用してエコノミックアニマル等の嘲笑的になって残念なこともあった。

今度の標準化事業はわれわれの真面目な努力の成果を世界に認識させるチャンスともいえるし、世界の人々の建設機械に対する考え方を知る極めて有効な途でもある。これがやがて機械の輸出にもつながる非常に大切な仕事と思われる。単にメーカばかりでなく、ユーザ、サービス業の各方面の力を結集できる当協会の全機能を挙げて協力したいものである。必ず大きな成果で報われると信ずる。

〔文献抄訳〕

西ドイツにおける アスファルト道路舗装工事の動向

調査部会 文献調査委員会

1. 概 要

現在のドイツの道路工事発注状況を概観したのち、アスファルト道路舗装工事の諸問題を特に考慮しながら新しい技術的発達について報告する。厚手のアスファルト合材層の単層1回舗設の利点および所定の機械の使用によるそのような層の技術的可能性を述べる。

合理的かつ経済的な表層機械と舗装機械の開発によって砂利の多い粗粒溶融アスファルトの形態を取る溶融アスファルト (Gußasphalt) にとって、道路舗装施工におけるもう一つの応用範囲がアウトバーンに新たに開かれることになった。

2. ドイツの道路工事の発注状況

今日ドイツの道路工事には年間およそ 110 億マルク (約 9,900 億円) が投下され、連邦自動車専用道路 (Bundesautobahnen)、国道および地方道路にあてられている。しかし、このうち約 35 億マルク (3,150 億円) は管理、土地収用、冬期整備、交通警察、研究に持って行かれる。残り 75 億マルクから構造物に約 25%、土工、土木工事に約 42% 使用する分を差し引いたあとのわずかに約 33%、つまり 25 億マルク (2,250 億円) が本来の車道舗装にあてられる。

これからさらにコンクリート車道の工事に必要な額を差し引くと、アスファルトによる車道工事用として年間約 20 億マルク (1,800 億円) 残ることになる。アスファルトとタールの消費がこの算定を裏付けている。1年当り 350 万 t のアスファルト結合材、つまり 320 万 t のアスファルトに加える 30 万 t のタールが消費されている。これは算定上約 6,000 万 t のアスファルト混合物が熱間混合法により生産されていることを意味する。混合物トン当たり大体 30~35 マルク (2,700~3,150 円) として、アスファルトによる車道舗装の費用は、われわれの算定になるが、約 20 億マルク (1,800 億円) であることになる。

上記の量の合材を製造し舗設することが道路工事産業の課題である。このため現在西ドイツでは約 1,600 のプラントが稼働している。これらの混合プラントは 毎時

60 t ないし 80 t の中出力のもので、出力全体でいえば 毎時約 112,000 t である。

気象条件の主傾向を考慮に入れて、これらの機械が 7 ヶ月=140 日運転状態にあると考えれば、1年間には 140 日×8 時間×112,000 t = 1 億 2,600 万 t の合材が生産できるはずである。しかしながら財政の側から見ると、すでに述べたようにわずか 6,000 万 t の混合物の生産で頭打ちである。したがって既設の機械は半分ぐらいまでしか有効に使用されていないのであって、その結果はげしい競争が行なわれている。

こうした中で、たとえば西ドイツの建設請負業者は工事規模は大きいほど経済的であることを認識した。ここ数年の入札はそのような大形化した工事規模への傾向を示している。しかしわれわれの算定では、個々の発注金額が 1,000 万マルク (9 億円) を越える委託工事にあてられている金額は、道路舗装工事費用総額のわずか 10 % にすぎない。

建設産業はそのような工事の施工に際しては、合理的な作業ができるように高性能の合材プラントをますます多く使用してきた。可搬式合材プラント (Mobile Mischanlagen) は今日毎時 100 t ないし 150 t の混合性能を持っているのが普通である。しかし毎時 200 t の混合性能を有する可搬式合材プラントもすでに出現している。毎時 200 t ないし 300 t 以上の混合性能の大形プラントが西ドイツでこれまで実用化しなかった理由は、アスファルト施工の本来の車道に関するだけでも、車道と並行する 75 cm 幅の中央分離帯がセメントで作られ、また 2.50 m 幅の側線もセメント車道として形成されているために自動車専用道路、国道、地方道路に対する道路施工の企画が概して混成施工方式になっていることにも由来するかもしれない。自動車道路の新設に適用しているような原理と構造の車道に用いられているアスファルト工事材料は、この用途以外に 1930 年代に敷設され、今日では部分的に損傷を生じつつある自動車道路舗装の修理に用途を見出している。

3. 技術的発展

競争を乗り越えることができるように、われわれは合理

化の意味で特に二つの複合した問題に取り組んできた。われわれはまたこれを解決に導いたが、その際建設業者の理解ある協力を求めることができた。

ここでいう問題とは次の2点である。

- ① アスファルト混合物を厚い単層にして舗設すること
- ② 高性能装置を用いて新しい技術的方法により、また経済的なやり方でグースアスファルトを製造すること

(1) 厚いアスファルト合材層を単層で舗設すること
厚いアスファルト合材層を単層舗設することによって作業をより合理的に進めるという目的は、他のもう一つの努力、すなわちアスファルトによる車道舗装の安定性を改善する。言い換えればこれを強化するという課題と合致した。

空げき率がこの安定性に大きく影響すること、ならびに空げき率を低めると安定性が増すことはいまでは周知の事実である。空げき率の低下は実際には相当に高度の転圧作業によって達せられる。

この作業はまた舗設時間中良好な締固めに必要な温度に保つことによって改善することができる。厚いアスファルト合材層は薄い層よりもその温度を長く保つ。ただ厚い層にして舗設するとき、その締固めにとってちょうど必要な正しい圧密の強度を見出して作業を開始することが肝腎である。われわれはまず二、三の予備実験でこの問題に取り組んだ。レールの上を動くフィニッシャーで厚いアスファルト合材層を舗設してから 30 t のタイヤローラ 1 台を用いて転圧仕上がり 18 cm 厚さの層の単層舗設を行ない、きわめて良好な結果を得た。この方法はある大規模な建設現場で採用された。この時点まではドイツの規格によって最大 10 cm の層厚が許されていた。

また実験の結果、大重量のタイヤローラのみならず、作業重量 4.6 t および 6.9 t の振動ローラでもよい結果をもたらすことが判明した。



写真—1 振動ローラとタイヤローラによる厚層アスファルトの締固め

このようなローラ類の通過後の空げき率は 5 容積%以下であることが確認され、中間層域が最もよく締固められていることがわかった。

われわれの施工技術的実験とその結果の判明に平行して、建設機械産業界（ハーメルンの ABG、マンハイムの Vögele）は、補助加熱される振動板のついている仕上げ機を開発した。この特有な振動板のついた機械で十分な予備転圧が行なわれれば、たとえその厚さが変化しても（圧密状態で $d=18\text{ cm}$ ないし $d=25\text{ cm}$ 以上の厚さでも）ローラならし以前にすでにマーシャル密度（Marshall-Dicke）の 90% から 92% までの締固めが達せられることが明らかになった。われわれは車道補修工事現場、すなわち古いコンクリート車道にアスファルトベースを 30 cm ないし 33 cm の厚さに敷いたが、この場合も満足すべき締固め度を得た。

振動板付仕上げ機の後では転圧は次の順序で行なうのが最も合理的であることが判明した。すなわち、振動ローラ（6.9 t）、タイヤローラ（20 t）、鉄輪ローラの順である。

一般的に見てアスファルトによる車道舗装を厚く単層舗設するというこの方法は次の理由からも有利である。

- ① 外気温度が低いときでも舗設が可能である。必要な転圧作業が終わる前に混合材が冷却するおそれはない。
- ② 雨の場合、湿気にさらされるのは多層舗設の場合のように二、三の表面ではなくて、一つの表面だけであるから雨天に対する弱さは少なくなる。
- ③ 工事上の通行による表面のゴミまたは汚れの結果、積み重なった各層が粘着しなくなる危険は排除されている。
- ④ 層の厚みが大きいため、岩石相互の詰まり具合（Abpolsterung）は良好である。なかんずく、締固め工程中しばしば観察された骨材のくだけはやわらかい岩石の場合でも比較的少ない。

しかしこの方法には次の前提条件がある。

- ① 材料押出し量の増大に伴って生ずる荷重に耐えられる頑丈な舗設機械
- ② 舗設機械の高性能：これは 120 t/hr 以下であってはだめだと思われる。この要求は転圧に際し走行速度が早く一気に作業を行なうローラで作業をする必要から生ずる。同ローラは適当な先行走行を必要とする。
- ③ 舗設機械使用に際して、補助加熱される振動板によって材料をよく予備転圧すること
- ④ 適量の材料供給：120 t/hr 以下にならない、つまり十分に性能ある合材プラン

ト

⑤ 均質な材料合成

⑥ 舗設温度を一定に保つこと：混合物の合成が不均一であり、混合物の温度変動が大きいと、締固め度はまちまちになり、舗装の安定性にも平坦性にも悪影響を及ぼす。タイヤローラの最上の転圧効果は表面温度が 75°C から 95°C のとき得られる。

⑦ 与えられた作業量に応じた十分な台数の高性能振動ローラおよび十分な台数の大重量タイヤローラによる確実な転圧：1日 3,000 t の能率を上げるには、6.9 t 振動ローラ2台、20 t タイヤローラ2台、12~16 t 平滑ローラ2台が必要である。

⑧ 巨額の出費の裏づけとして10万tほどの相当に大きい注文で、一気に工事を遂行できる可能性のあること

これらの前提のもとで厚いアスファルト合材層の効果的な単層舗装が支障なく達成され、また躊躇なしに責任を負うことができる。

ここに述べた施工方法によって真の進歩（単に合理化の意味だけでなく、建設物の改良という意味でも）が確かに得られた。いま式にまとめるなら、上記の事項を前提とした上で次のように公式化することができよう。

単層舗装法はその舗装過程中的熱保存によってすぐれた締固め度を保証し、均質舗装（多層舗設とは異なり、舗設時の温度差や汚物の層によって不均一になってしまうことがなく、有効な骨材強度を極めて高いレベルで保証するところの舗装）をもたらす。多層舗設は敷設時の時間損失、舗装機械をなんども配置転換する必要、ならびに多層なるが故の転圧作業の多さのために単層舗設よりもコスト高である。単層舗設は天候に左右されにくい。むしろ施工は機械の選択に細心の注意を払ってこそ可能である。逆に言えば、それなりの高い出費なしでは実行できない。この方法は場合によりその適応性を検討しなければならない。

以上の制限を守ったうえでこの方法が西ドイツで実施された。現在広範囲に応用されている。アスファルト混合物を製造する今日の高性能プラントには、ベースおよび表層を敷設するにあたって、上記前提諸条件を備えた高性能仕上げ機と単層舗設法が必要である。

(2) グースアスファルトの製造

ドイツではグースアスファルトは都市の道路工事で発達した道路舗装材として数十年來知られている。10年以上前からグースアスファルトは西ドイツの自動車道路でも使用されているが、個々の例ではアスファルトコンクリートが使用されている自動車道路はまだごくわずかしかない。釜(Kocher)で処理されていた都市のグースアスファルトから自動車道路上のグースアスファルトへの進歩は、通常の装置でも可塑性のグースアスファルト

トを混合できることが発見された時に可能となった。

もちろん混合割合に関してアウトバーンの建設は都会で通用する処方の適用を受けた。特に、いわゆる「ベルリン処方」というのがそれで、特別に砂利の多いグースアスファルトを定めており、混合割合は大体次のとおりであった。

砂利 (Edelsplitt) 218 mm	45.0	重量%
石灰岩粉末	25.0	〃
瀝青材 B45	7.5	〃
天然砂 0.12 mm	22.5	〃
	100.0	

グースアスファルト舗装は空げきが最小である点ですぐれていて、わずかに容積%だけ許されている。そのため防水性があり、高い瀝青含有率にもかかわらずさらさらしていかつ安定している。モルタル含有率が高いためグースアスファルト表面が鏡ようになる危険は、溝付けによって除かれた。グースアスファルトはきわめて激しい交通に対して最適の舗装材の一つである。しかしわれわれは三つの問題を克服する改良に取り組んだ。

① 35 t/hr ないし 40 t/hr 以上をこなせる舗設機がなかったため、舗設はこれまで比較的小さい中位の能率でしか行なうことができなかった。

② 渋滞する交通でも安定のくずれないグースアスファルトを得るためには、砂利含有量と結合剤の硬度をさらに大きくしなければならなかった。この砂利含有率を大きくしようとする努力は、そのようなグースアスファルトの打設は既存の仕上げ機では不可能という現実と直面してしままで挫折してきた。

③ これまで慣例だった溝付け (Riffelung) は、この方法につきものの欠陥をなくするために中止しなければならなかった。溝は雨天の際、小さな水溜りをつくり、これがはねて通行を妨害したり、冬になると氷結して滑面を生じたりした。

われわれがこれらの問題の解決を得たのは砂利含有率の大きいグースアスファルトを振動の力をかりて舗設することに成功したときである。いまはそのような仕上げ機はわれわれの手元にある。われわれはこの機械を高出力も出せるように装備してある。この種の機械を1組使えばわれわれは作業日1日につき 1.0 km から 1.5 km の自動車道路を 7.50 m 幅でわけなく舗設することができる。特殊な機械装備によって高性能プラントでの混合が可能となり、1日当りの能率はほとんど従来の3倍になろうとしている。新しいグースアスファルトの安定性は従来のアスファルトに比べて向上している。この安定性向上は次の二つの処理によって得られる。

① 砂利含有量を 45 重量%から 55% にふやす。

② 結合剤として従来は軟化点が 57°C から 60°C の瀝青が使われたのに対し、今度は 65°C のものが使

用される。この変更は瀝青の絶対粘度が約5倍上昇し、舗装材における塑性変形を緩慢にするという意味がある。

混合物の製造にあたって、充填材と Trinidad Epuré の添加を実際的な方法で行なう。充填材温度が高温かつ均等であることは、混合物の品質にとって重要な条件である。現在用いられている充填材予熱器は間接加熱式のそれぞれ 17 t から 20 t のものである。

混合物 (230°C に熱してある) の時間当りの供給量が多い場合は性能のよい運搬車でこれを現場へ運搬しなければならない。この作業は今日、グースアスファルト 9 t の収容能力をもつ可搬式の積載釜 (Auflege kocher) を使って行なわれる。グースアスファルトは運搬タンク中でプロパンガス炎によって保温される。こうして神経の行きとどいた結合剤の取扱いが保証されている。

新しい粗粒グースアスファルトは Strabag 社の提案により、特別な品質条件の結合材の上に舗設される。グースアスファルトの下引きとする従来の粗目の結合材とは逆に、現在は空げきの最も小さい、きめのこまかな結合材を用いるべきであろう。そのような結合材はマッシュル密度で 2 容積%しか空げきを含まないようにすべきである。すなわち、この空げき率をタイヤローラで圧密することも合理的であると思われる。というのは、タイヤのこね作用で表面のシールが行なわれるからである。このような処置を取れば表面の水が結合剤に浸透したり、蒸気圧による気泡形成を起こしたりすることはなくなる。かさばったグースアスファルトの舗設は、多大な時間当り供給量とともに、もはや旧式の舗設機では手に負えない。これには新式の構造の舗設機が必要である。

打設板は混合物配分装置を装備してその負荷を軽減してやらなければならない。これは横方向に動く配分板、いわゆるならし板を取付けて行なう。混合物はこれによって打設板の前で均等に配分され、一定のレベルに保たれる。すなわち、求める均一性にとって大きな意義を有する状態が得られるわけである。ガスで加熱される打設板は振動しながら移動する。周波数の高い振動は混合物に塑性を与える。このやり方で砂利の多い、かさばったグースアスファルトの利用が可能となる。打設板はそのうえ特殊な断面をもっている。一つの隆起が余分な材料の連続的な逆流を確実にし、前に述べた打設板前での混合物の定レベルと相まって、打設板前の多量の材料がその後のまだ塑性を有している材料にからみつくと危険



写真-2 グースアスファルトの施工状況

を効果的に小さくする。これによって打設板の両側の不均衡な圧力で舗装の平坦が損われることも避けられる。新しい粗粒グースアスファルトの製造は振動の適用と特殊な形のならし板 (Abziehbohle) なしでは不可能である。

雨天および氷結のとき好ましくない特有の結果をもたらす従来のグースアスファルト表層溝付けは、粗粒グースアスファルトの場合はいずれ廃止されるが、そのため路面の摩擦抵抗上の欠陥が生ずることはない。投下された砂利は十分に付着するので、散布砂利の転圧は不要である。すべり係数はベルリン工業大学の「道路・交通問題研究所」(Dr. Wehner 教授) で「予後追跡装置 (Prognose-Gerät)」を使って研究した結果明らかなように、従来のグースアスファルトの場合より良好である。

広範囲の実験の後、建設関係業者の支持を得て Strabag 社のグースアスファルトが Würzburg~Kassel 間を結ぶアウトバーンを代表例とする二、三の道路でそれぞれ 30 km または 60 km の舗装に使用された。

車道舗装 (Fahrbahndecken) の施工における新しい発展にはめざましいものがある。新しい粗粒グースアスファルトは激化した交通によって生ずるすべての応力と荷重およびその結果生ずるさまざまな事態に見事に応えて成長した。

4. ま と め

以上、アスファルト道路工事の実際における二つの傾向—おのおのそれ自体技術的進歩を意味すると考えられるもの、および注目すべきであろうと思われるもの—について述べた。

(委員：小山富士夫)

“Tendenzem beim Bau von bituminösen Fahrbahndecken in der Bundesrepublik Deutschland”
Baumaschine und Bautechnik 1969 年 5 月号

現場フォアマンのための土木と施工法

XV. 海上工事

4. 基礎工事

運輸省第二港湾建設局

1. 概要

港湾工事には「港湾工事の概要」(本誌第236号)に述べたように12種類の施設があるが、ここでは施工場所が海上中心である外かく施設およびけい船岸施設の防波堤、岸壁、物揚場、護岸の基礎工事について述べることにする。

港湾構造物の基礎は、多くの場合は水中在来地盤上に、または在来地盤を所定の深さまで浚渫した地盤を対象として工事が行なわれる。基礎地盤が設計上の支持力(表-1参照)を有する場合はそのまま使用するが、軟弱な地盤等で支持力がない場合はこれを改良しなければならぬ。改良しないで工事を行なうと、円弧すべりを起こし、危険をまねくことがあるので注意を要する。しかし逆に地盤が硬過ぎても海底地盤の浚渫に多くの時間と工費を要して難工事になることがある。

海底地盤と陸地の場合との相違は、その表面が無限の海水に接触していて常にその表面は水で飽和された状況であり、陸上工事のようにその土質を肉眼で直視しながら

表-1 基礎地盤の支持力

基礎の種類	基礎地質の状態	支持力 (t/m^2)
岩盤	① きわめて硬い花崗岩、閃緑岩、安山岩、片麻岩等	1,000~400
	② 粘板岩、片岩等の硬い盤	400~200
	③ 硬質砂岩、石灰岩等	150
	④ 軟砂岩、頁岩、硬土丹等	100~60
砂れき層	① よく締まった砂利、玉砂利または砂混じり砂利	100~60
	② あまりよく締まっていない砂利、砂混じり砂利、またはよく締まった砂利混じり砂	60~40
砂層	① 締まった細砂またはあまりよく締まっていない粗砂	40
	② 粘土が混じった締まった砂	40~30
	③ よく締まっていない粗砂	30~20
	④ よく締まっていない細砂	20~10
粘土層	① 乾燥した固まった粘土	50
	② きわめてよく締まった粘土	40~30
	③ 硬い粘土	30~20
	④ 軟らかい粘土	20~10
	⑤ きわめて軟らかい粘土	10以下

ら工事を進めることはできない。まれに比較的浅い海底の岩盤の上に構造物を築造する場合は海面の必要な面積だけ締切堤で囲い、その内部を排水して陸上工事と同様に施工する場合もある。しかしこの方法は水深の大きい所や波浪、潮差の大きい場所では実施が困難である。港湾工事の基礎工事は海中で行なうことが多いので、気象、海象および海底土質、使用材料等の調査を十分に行なうことと、潜水夫を潜水させて行なう仕事で占められているので、熟練した潜水夫が要求される。

一般に海底土質は海底の表層に近い部分には粘土、シルト等の軟質層があり、下層には砂れき層、砂層があることが多いが、まれには上層が砂層または砂利層でもその下には軟質粘土層があることがある。このような場合には工事遂行に思わぬ支障を伴うこともある。最も多くみられるのは粘土、シルト等の層と砂層、砂利層とが互層になっているものである。参考までに基礎地盤の支持力の概要を掲げれば表-1のとおりである。

防波堤、護岸、岸壁、物揚場等の基礎工事の工法には次のようなものがある。

(1) 在来地盤をそのまま使用する場合(図-1参照)

① 海底の岩盤の上に直接構造物を築造する。これは普通プレキャストコンクリートや袋詰コンクリートで施工される。(A)

② 海底地盤上に捨石などを行なってその上に構造物を築造する。(B)

③ そだや綱はり(沈床工法ともいう)を敷き並べてその上に構造物を築造する。(C)

これは普通、軟弱な地盤でも地盤改良を行わずに荷重分布面積を増す程度で支持力に期待できる場合に用いられている。

(2) 在来地盤を改良する場合(図-1参照)

① 在来地盤を掘削(床掘り)し、良い土砂と置換える。(D)

② くい打ち施工を行なう。(E)

③ サンドドレーンを行なう。(F)

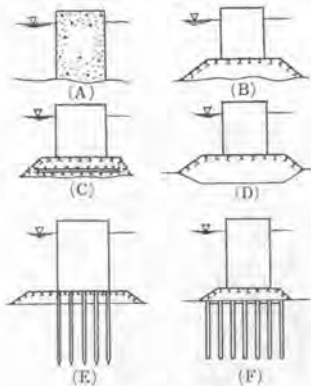


図-1 基礎の種類

等がある。また潮流および波浪等によりのり尻付近の洗掘がある場合は防止のためビニールまたはアスファルトマットを敷設する場合もある。

2. 置換基礎

(1) 床 掘 り

自然の海底は傾斜等があるのみでなく、表層は軟泥の沈殿、投棄物、転石あるいは海藻等があり、多くの場合はそのままでは外かく施設およびけい船岸施設の基礎にはできない。海底水深が構造物基礎より浅い場合当然浚渫を行なうが、深さが十分でも上記の理由により構造物下面を安定した地盤と接触を保つためと、基礎地盤を改良する目的で海底の軟弱土の床掘りを行なう場合がある。前者の場合は構造物の根ものが潮流、波浪、または船舶推進器等により洗掘されることを防止する目的を兼ねることもある。

床掘りの形状は対象とする構造物により異なるが、一定の幅員で延長の長い帯状のものと、狭い面積を局部的に掘るものと、これらの中間のものがある。一般に地盤の支持力が十分である場合の床掘りの深さは 0.5~1.0m ぐらいである。50cm 以下の厚さの床掘りは浚渫船の構造上からきわめて困難である。床掘りの幅員が 20~30m 以下の場合、または全体土量が少ない場合はグラブ式浚渫船が適している。幅員が 40m を越え、土量が多い場合、その位置の地形が許せばバケットまたはポンプ船を使用する。浚渫土を付近の埋立に使用する場合、ポンプ船が有利である。帯状に長い延長を大量に床掘りするにはバケット船またはポンプ船が適する。地盤が硬いときはディップ船を使用するか、砕岩船で砕岩したり水中発破で破碎したのちに、グラブ船またはバケット船で浚渫する。側面のこう配等を細かく仕上げる場合は、なるべく小形のグラブ船がよい。概し

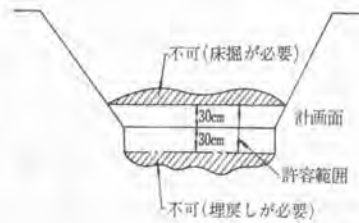
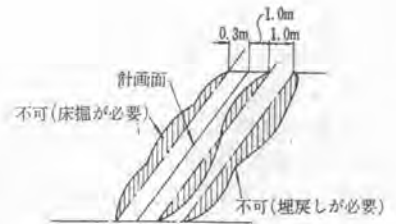


図-2 床掘りの検査基準



て床掘り工事は後述のように出来形に条件が付き、数量も一般浚渫ほど多くないので、施工単価も高くなるのが普通である。床掘り工法のそのものは前述浚渫工事の章を参照されたい。

次に床掘り工事の条件について述べる。

浚渫工事では、計画水深より浅いことは許されないが（隣接する構造物に悪影響を与えない限り「深掘り」は許される）、床掘り工事は規定幅および規定深さより狭く、あるいは浅く掘ると床掘りの意義を失い、それと反対に広くても深くても工費の増大をきたす。これについて港湾工事共通仕様書では検収のための検査基準を次のように規定している（図-2、図-3 参照）。

① 床掘り底面：床掘り底面は計画面に対して ± 30 cm とし、この範囲を越えて深掘りした量は埋戻ししなければならない。

② 床掘り斜面：床掘り斜面は計画面に対し内側 0.3m、外側 2m とし、この範囲外については床掘りないしは埋戻ししなければならない。またこの許容範囲内の部分についてもその床掘り土量が計画面の外側 1m で計算した量より多い場合は監督員の指示にしたがって埋戻ししなければならない。

すなわち、規定面以上に床掘りをされると置換砂の投

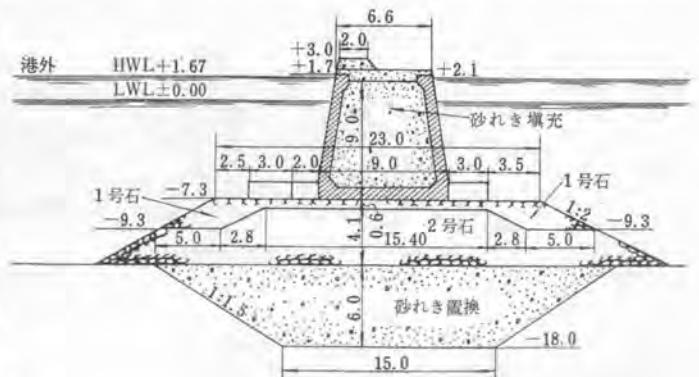


図-3 置換基礎の例

入量が多くなるので好ましくない。そこで余掘りの上限を土量の面から計画断面の外側 1 m でおさえ、斜面の位置については 2 m でおさえたものである。

床掘り区域の設定は、陸上の基準点を用いてその中心線上の海底にくいを打つ。この中心線から左右に所要の距離をとるか、あらかじめ陸上でその幅をとり、海上で竹棹を立てたり、簡易なブイを設置する。中心線は床掘り終了後に再度測定する必要がある。

床掘りを実施してすぐに置換えが行なわれればよいが、長時間そのまま放置した場合は、泥土が潮流または波浪等の作用により床掘りした区域に再び沈殿するおそれがあるので、その状況を検査してから次の工事に移らなければならない。また次の工事を引続いて行なっている途中でも一応上述の検査をする。沈殿した土砂を除去するには二つの方法がある。軟泥が 10~20 cm ぐらいの厚さに沈殿しているときは強力なジェットを用いて清掃する。30 cm 以上も沈殿している場合は再度浚渫を行なうほうがよい。

表-2 測線および測点間隔 (土量算出のため)

名称	地盤の状況	土質	測点間隔	
			測線 (m)	測点 (m)
航路 泊地	平坦な地盤	{ 土岩 砂盤	20~50 10~30	20~50 10~30
	起伏の激しい地盤	{ 土岩 砂盤	10~20 10~20	10~20 10~20
床掘り	平坦な地盤	{ 土岩 砂盤	5~20 5~10	5~20 5~10
	起伏の激しい地盤	{ 土岩 砂盤	5~10 5~10	5~10 5~10

表-3 地盤改良における砂量の割増率

区分	割増率 (%)	備 考
置換砂	20	表面乾燥飽和状態の軽盛り砂に対する割増率である。
敷砂	30	
砂くい用砂	20	
庄入砂	40	

表-4 数量計算より控除しないもの

区分	控除しないもの
地盤改良・基礎捨石 躯体・裏込め 切り取り・盛土 路床・路盤	外径 0.5 m 未満の管類およびこれに相当するもの くい頭 (コンクリートぐい、鋼ぐい、木ぐい、鋼矢板等) ドレーン類 (砂ぐい、カードボード)
コンクリート	くい頭 (コンクリートぐい、鋼ぐい、木ぐい、鋼矢板等) 鋼材 (形鋼、ボルト、ブラケット、鉄筋、鉄線等) 面取り 伸縮継目の間げき ボルト孔 外径 0.5 m 未満の管類およびこれに相当するもの 舗装中の 1 箇所 0.1 m ² 以下の構造物
土留垂等	外径 0.5 m 未満の管類およびこれに相当するもの

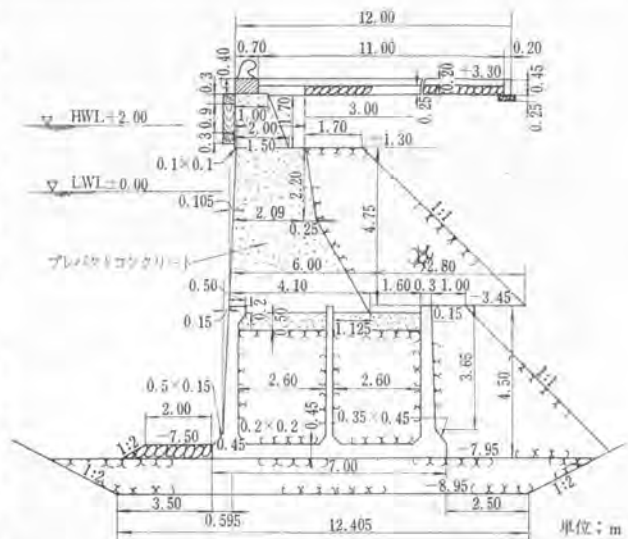


図-4

(2) 投入

置換えの数量計算は測線および測点間隔を表-2のとおりとすることを標準として平均断面法により土砂を除去した後の水深により純土量を算出する。次に施工状態等を考慮して表-3のような割増しを行ない、置換量とする。地盤改良のための置換砂は原則として余盛りを行なわない。また置換砂は表-4について、数量計算から控除しないのが普通である。

基礎置換は、本章の「床掘り」の項で述べたように、構造物下面を安定した地盤と接触を保つためと、基礎地盤を改良する目的で置換えを行なう場合とがあるが、前者の施工法は厚さ 0.5~1.0 m に床掘りして径 20~30 cm ぐらいの割石を敷き、その表面に傾斜、凹凸ができないように平坦に潜水夫で仕上げを行なう (後述の「捨石基礎」参照)。

地盤改良のための置換えは床掘りした部分に粘土、シルト分が 10% 以内で、粗粒率が 3.0 以上の砂を選んで投入する。水深が深かったり潮流が強かったりすると分散して予定位置に落下する量が著しく減るので、このような場合は海底近くまでシュートまたは細長い袋を通して落下すれば効果がある。

投入にはガット船、台船、底開式土運船、石運船等で指定箇所の海上まで運んで投入する。投入した砂は不陸のないように水平に敷きならさなければならない。その基準等について港湾工事共通仕様書で次のように規定している。

- ① 置換砂の表面: 置換砂の表面は計画面に対し ±20 cm とし、この範囲を越えた量については追加投入または除去しなければならない。
- ② 置換砂の幅: +規定しない。-10 cm 以内。
- ③ 置換砂の延長: +規定しない。-10 cm 以内。

となっている。投入した砂はよく締まっていなくて効果が少ない。長く放置して自然に締まるのを待つか、その表面にブロックまたはケーソン等を仮置きして荷重とする方法もとられる。置換砂の上に捨石のマウンドを設ける場合はその自重により置換砂は沈下して締まるが、沈下量だけ捨石で補うこととなる。置換えの高さ、幅等はの上に築造する構造物の大きさ、重量ならびに地盤を構成する土質によって決定される。過去で施工された事例では、置換厚は 3.0~7.0 m 程度で、幅員は上幅 50 m を越えるものもあった。

置換工法には上記のほかに図-5のように良質の土で盛土をし、この盛土の圧力で軟弱な土を横に押し出す工法や図-6のように盛土を築いたあと爆薬を盛土底部にそう入して爆発させ、一挙に置換えを完了させる工法や、プレロード工法といって図-7の①のように構造物を建設する前に②のようにあらかじめ盛土による荷重をのせ、③のように自然に沈下が進むのを待ち、粘着力が増したあとで④のようにさらに荷重を増し、これを繰り返して⑤のように期待する支持力が得られたとき盛土による荷重を除いて構造物を築造する工法もある。

3. 捨石基礎

(1) 捨石

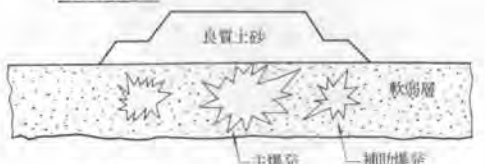
岸壁、物揚場等を築造する位置の水深がその構造物の



図-5 押し出しによる置換え



改良前の状態



改良後の状態



図-6 爆発による置換え

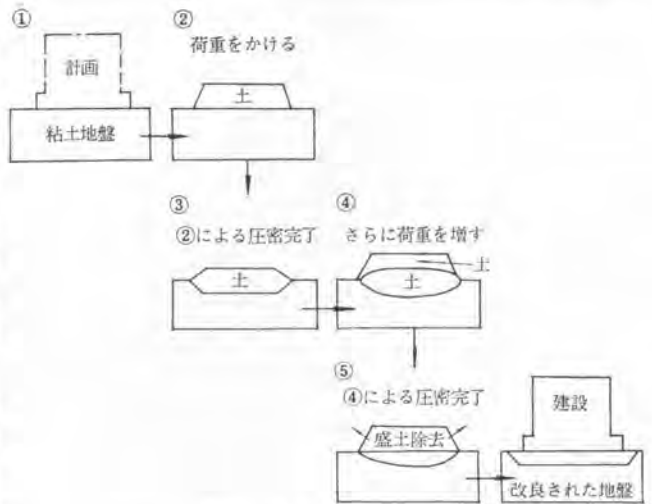


図-7 プレロード工法

計画水深より大きい場合は海底から構造物の水深まで捨石基礎を設け、工費を節約するのが普通である。また護岸の築造にあたっては図-8のような場合もある。防波堤においては、多量の石材を必要とするのでその工費の節約を考慮して直立部を設計波高に対して安定である高さに定め、下部は捨石基礎を設けるのが普通である。

捨石基礎の名称を述べると、捨石の上の平らな部分は天端、斜めの部分はのりといい、天端とのりの面と交わる線をのり肩、のりと海底地盤との交わる部分をのり尻と名付けられている。防波堤の捨石基礎の石材は、波浪の大きい場所では1個の重量が 1.0 t 以上のものが要求されることが多い。大きい石材の入手が困難な場所では、コンクリートの方塊や異形方塊を使用する場合もある(図-9 参照)。捨石内部は 500~300 kg の石材を用いるが、堤体の断面が大きいときはその中心部付近にはさらに小さい 100 kg 内外の石材が使用される(図-10 参照)。岸壁等の場合は波浪に対して大きな石材を用いる必要はなく、所要の支持力が得られればよい。いずれの場合でも石材はなるべく硬質のものがよく、花崗岩、安山岩等は主要部分に用いられる。品質を低下できる部分には石灰石、砂岩、土丹岩を用いる場合もある。

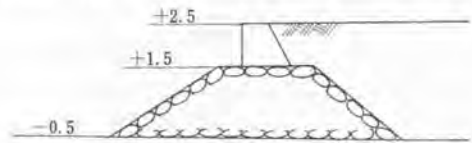


図-8 護岸築造捨石

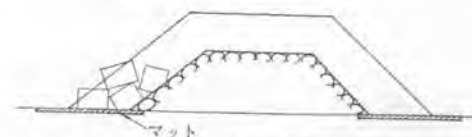


図-9 コンクリート方塊や異形方塊使用の場合

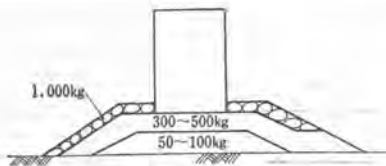


図-10 捨石内部

施工にあたっては、まず捨石部分の中心線(岸壁、防波堤の法線または仮法線を用いる場合もある)を定め、陸上の測点と関係づける必要がある。その方法はボールに穂付丸太を細合わせた水中ボールを潜水夫が持ち、トランシットをのぞく人の合図を綱夫を介して潜水夫に伝えて行なう。この場合、水中ボールは四方に錨を張った伝馬船の上の人がボールの上をささえてやる。また、ボールの代わりに下振りのロープを使用する場合もある。正確を必要とする場合は、前述の方法で大体の位置を定め、そこに三脚を組立て、三脚の柱の間にはりつけた板にいったん求める位置を出し、その位置を下げ振りで海底に移す方法や、測量台(陸上で製作したもの)を起重機船で据付けて陸上と同じ方法で測量することもある。測量作業の連絡は携帯無線が使用されている。

海底に打った測量ぐいは海上ではみえないので、ぐいに竹を針金でつなぎ、竹の頭に赤い布をつけて海上に1mぐらい出しておく。また、海底の測量ぐいに高さを出すときは水中スタッフを用い、水準測量を行なうのが普通であるが、あまり海底が深いときは下げ振りで高さを出し、これをそのときの潮位で修正して出すこともある。

捨石基礎の捨石は図-11のAのように行なうと石が縮まり、Bのように下がる。また在来地盤が悪いときはCのようにさらに沈下する。B、Cのようになることを防ぐため図-11のA、Bのように施工して直ちにその上に構造物を築造するか、計画天端高さ以下50cmぐらいまで石材を捨込み、自然沈下した後に石材を補充して築造する場合とがある。

また前述の実石量について表-5のような割増率により割増して購入しなければならない。捨石に使う石材を購入する場合には種類、比重、重量を指定して購入するのがよい。これについて港湾工事共通仕様書では表-5のように規定している。捨込現場で石材の種類、比重、

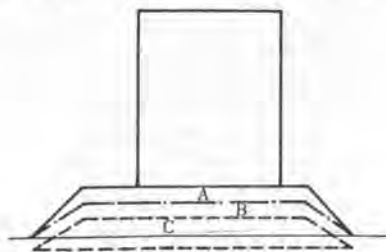


図-11 捨石基礎の変化

表-5

- (1) 本工事に使用する石は、扁平細長でなく、堅硬、緻密、耐久的で風化凍壊のおそれのないものでなければならない。
- (2) 石の種類、比重、重量および形状寸法は、特記仕様書の定めるところによるものとする。

〔特記仕様書〕

捨石として使用する石材は次のものが適当と考えられる。

種類	比重	硬度	吸水率(%)	圧縮強さ(kg/cm ²)
花崗岩類	2.5以上	18.3以上	0.5未満	1,200以上
安山岩類	2.5*	17.0*	2.0*	1,000*
玄武岩類	2.7*	18.6*	1.7*	1,000*
石灰岩類	2.7*	15.8*	0.4*	1,000*
砂岩類	2.6*	17.7*	2.0*	1,000*

- (3) 本工事に使用する石は、工事着手前に監督員に見本を提出し、承認を得なければならない。
- (4) 石の重量は、特記仕様書に示す重量を10個に1個の割合以上で、規定重量の20%以上下回ってはならない。

1個の重量を検査する場合は、種類ごとの1個の重量を名記した見本を陳列して置くことと便利である。なお、不審な点があれば台秤などで計って確かめなければならない。

石材の運搬は海上運搬による方法と、陸上運搬による方法がある。陸上運搬は基礎の天端が海面に出る場合、海が浅くて船を使用できない場合などに行なわれるが、天端幅の広いときはトラックを利用して石材を運搬し、捨込む。狭い場合はトロなどを利用する。石の陸上運搬には一般に5~20t積のダンプトラックが使用されるが、積込みには0.3~2.0m³ぐらいまでのホッパ容量をもつパワーショベルや、これと同じぐらいのホッパ容量のショベルローダなどが多く使われる。海上運搬による石材の捨込みはトラックにより石積場に持込んで船積みし、海上運搬して捨込む。天候の状態や工程の都合で石材を陸上に仮置することがあるが、この場合、仮置場は作業の能率を考慮して物揚場のエプロンやその背後の埋立地を使うのが便利である。このようなところは港湾の荷役にも便利などが多いので、責任技術者は港湾管理者と相談してから使用するよう心掛けなければならない。

石材の海上運搬に使用する運搬船には底開式運搬船やデッキ張り運搬船、石運船等がある。これらは引船に引かれるものと、自航するものがある。底開式運搬船は底開きの船倉をもっている船で、捨込みに手間がかからない長所があるが、底の扉を開くのに相当の水深を必要とするので、浅い場所の捨石には使用できない欠点をもっている。普通、20~60m³積のものも多く使われている。図-12のように底開式の扉はチェーンでつられている。また、船倉の壁は、底の扉を開いたとき石材がせりもって落ちないことがあるので、垂直あるいはそれに近くしてある。

デッキ張り運搬船は船の甲板がほぼ平らで、その上に石材を積込むようになっている。捨込みは人力によるので手間がかかるが、底開式運搬に比べて水深が相当浅いところまで捨込みが可能である。大きさは普通50~100

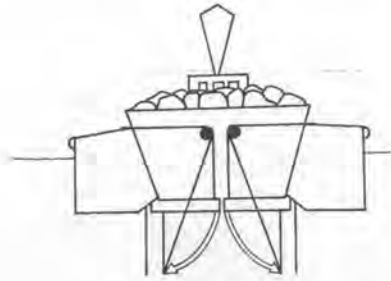


図-12 底開船

m³ 積までのものが多く使われている。

石運船はデッキ張り運搬船にダンプするホッパを備えたもので、ホッパの位置が高いので積込台を利用すれば能率的に作業をすることができる。捨込みにはホッパの底部を中心として回転させればよい。運搬船は底開式、デッキ張り、石運船のほか汽船(ガット船)等がある。ガット船は石材が現場付近で入手が困難な場合、遠い地域から運搬する必要があるときに使用すれば便利であり、経費も節約できる。

石材を投入する場合の目印は、前述の測量でもとめた延長方向の中心線上(法線または仮法線)の測量ぐいを用いて、そのぐいの中心に銅線をはる。次にこの銅線に直角に別の銅線をはり、のり肩ぐいを出す。その直角を出す場合には大曲りを使用する。また、大曲りを使用しない場合はあらかじめのり肩ぐいを出す場合もある。のり肩ぐいの間隔は中心線上(法線または仮法線)に 20~30 m とすることが標準である(図-13 参照)。

運搬船でこの目印の間に石材を捨込むが、一度捨込んだ石材の横持ちは大変なので、船からレッドで常に基礎の天端を計り、また、捨込みの合間に潜水夫を潜水させ、石材の不足の所に目印を立てさせ、潜水夫の指示で捨込量を調整する(図-14 参照)。捨込みのとき、大体のでき上がりの形にしておくと、ならし作業が楽になる。石材の捨込みが終わると、天端ならしの基準となる遣形を作る。遣形は中心線(法線または仮法線の場合もある)、のり肩ぐい、遣形ぐいを出し、ぐいの間にならしの高さに合わせてヌキを通す。ここでは仮法線を直接測量した場合の遣形の作り方について述べる。

まず仮法線上に前に説明した海底の位置の出し方と

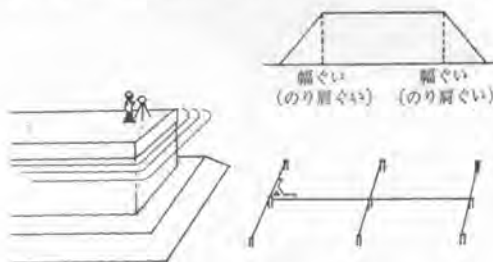


図-13 仮法線より幅ぐい(のり肩ぐい)を出す

同じように、10~20 m 間隔に天端の石材にノミなどで印をつけ、点を移す。もしその点の石材が小さいときはなるべく大きな石材と入れかえることが必要で

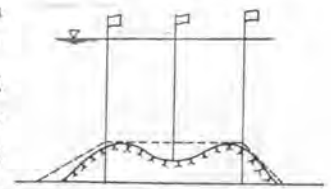


図-14 石材不足の所に目印を立てる

ある。次に石材の印の所にくいをたて、動かないように石材で囲む。そしてこのぐいの間に 0.9 mm ぐらいの銅線をはり、これに大曲りあてて銅線に対して直角を出し、距離をはかってのり肩ぐいを打つ。ぐいの頭は水中スタッフを用いて水準測量により基準面よりの高さを出す。

次にのり肩ぐいと仮法線ぐいの間に銅線をはり、3~4 m のところに遣形ぐいを打つ。ぐいの頭の高さは仮法線ぐい、のり肩ぐいの場合と同じである。ぐいの頭よりスケールでならし面を出し、釘を打って印をつける。次に遣形ぐいの釘と釘の間に糸をはり、糸の高さに合わせてヌキを通し、そのヌキの位置を保つために補助のぐいで補強する。ヌキの上面はならし面になるので使用に先だち水平に仕上げておくことが大切である。ヌキを打ち終わると水平器で検査をする必要がある。この方法のほかに地形の状況等により直接のり肩ぐいか遣形ぐいを出す場合もある。

天端のならしはヌキの間に一人ずつ潜水夫が入って受持ち、ヌキとヌキの間に軽量形鋼、あるいはメートル当り重さ 6 kg、長さ 5.5 m のレールをのせてならし定規とする方法が用いられている。

ならしには、本ならし、荒ならし、大ならしに分けられるが、荒ならしとはならし定規をヌキの上で移動して、定規にあたる石材を下に押込んだり、入替えたり、また、石材の上面とならし定規との間に間げきがあるときは、石材を入替える。また石材の上面がならし面に一致しても、上からみて石材の間の間げきが多い石材は石材の組合わせをかえてこの間げきを少なくすることをいい、本ならしは荒ならしを行なったりえ、その間げきにさらに玄能などで屑石を填充してならすことをいう。本ならしはケーソン、L形、方塊などの底となる部分と、その両側の約 0.5~1.0 m の部分に行なわれる(図-15 参照)。

基礎天端の仕上げは防波堤と岸壁では異なる。防波堤の場合はけい船をしなから、施工中および将来の沈下を考慮した余盛りをみた高さにしても目的を達する。岸壁の場合は余盛りを考慮せずに本体部に余裕をつける。いずれの場合にあっても、正確な天端高を期待する場合は頂面に荒ならしを行ない、ケーソンまたは方塊などで荷重をかけるか、長時間放置して自然沈下を待つ必要がある。

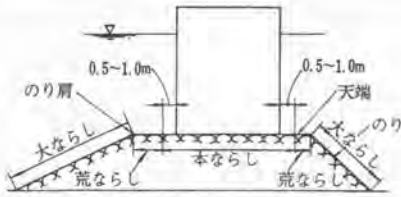


図-15 ならしの種類

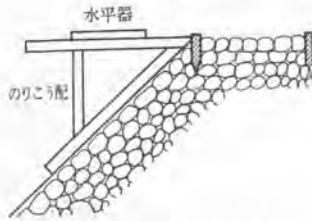


図-16 水平器によるならし

大ならしは、かみ合わせを主としたならし方で、ならし面がほぼそろえばよい被覆石のならしを行なう場合に用いる方法である。大ならしを行なう場合には、二また船や石まき船で捨込まれた石材をつり下げて移動して作業する。のりのならしは規定のこう配の大曲りを作り、その一辺に水平器を抱かせ、のり肩にあててのりのヌキをもうけ、このヌキのこう配にならって石をならす方法がとられる(図-16 参照)。

一般にのりこう配を水中で正確に仕上げることは手数がかり、工費、工期を増大するものである。多少こう配がゆるやかになって石材が増しても、これを規定どお

表-6

捨込区分	床掘普通地盤		砂置換地盤		軟弱地盤	
	捨 石 層 厚					
	2m 未満	2m 以上	2m 未満	2m 以上	3m 未満	3m 以上
基礎捨石	25%	20%	30%	25%	50%	40%
被覆石	15	15	15	15	20	20
裏込捨石	20	20	20	20	25	25

表-7 ならし検査基準

- (1) 所定の断面のとおり、ならしが行なわれたことの確認をもって検収とする。
- (2) 検収のための検査基準
 - ① 測深は測線間隔 50 m 以内の範囲で行なうものとする。
 - ② 造形：±3 cm 以内
 - ③ ならし天端高の不陸：+0 cm 以内、-3 cm 以内
 - ④ 天端幅：+規定しない、-10 cm 以内
 - ⑤ 延長：+規定しない、-10 cm 以内
 - ⑥ のり面の検査基準は特記仕様書の定めるところによるものとする。

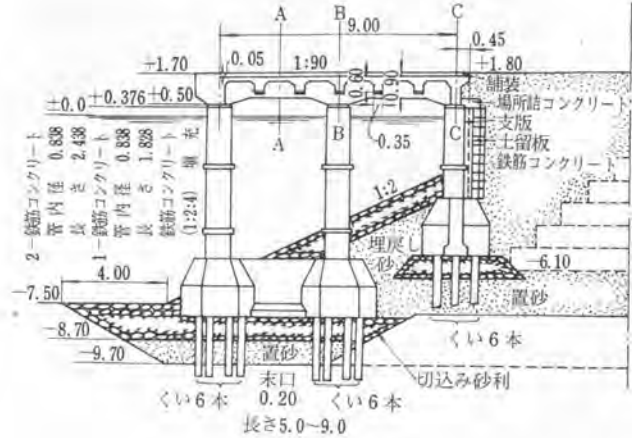


図-17

りならずよりも、そのまましておくほうが工費は低廉なのが普通である。この意味で前述の石材量を計画断面に対して割増する要素の一つである。しかしながら、さん橋背後の護岸基礎の斜面に対しては、できる限り設計こう配に仕上げ、必要の場合は張石を行なうこともある。これは乱雑なのり面から万一石材が落下すると、けい船に支障が生ずるからである(図-17 参照)。

以上述べたようにしてならしが行なわれるが、港湾工事共通仕様書では、検収のための検査基準を表-7のように規定している。

捨石基礎のならし工程については、その上に築造される構造物の工程を考慮して行ない、手戻りのないように責任技術者と十分打合わせをする必要がある。

以上、本章では基礎工事のうち置換基礎、捨石基礎について述べた。また、くい打ち基礎、沈床基礎、サンドドレーン工法などがあるが、紙面の関係で省略させていただく。今後本誌に寄稿する機会が得られたときにこれらについて述べてみたいと思う。

参考文献

- 1) 比田正・港湾施工法(上), 山海堂 昭和38年
- 2) 大島 実, 佐藤貞一, 大場昭吾: 港湾工事ポケットブック, 山海堂 昭和41年
- 3) 運輸省港湾局: 港湾工事共通仕様書解説, 日本港湾協会 昭和39年
- 4) 運輸省第二港湾建設局: 港湾工事施工指針, 日本埋立協会 昭和41年

試験研究報告 (No. 59)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において昭和44年10月までに明電舎 DX 18 A 低騒音形ディーゼル発電機, グリンデックス5形建設工事用水中ポンプ, 三菱重工 SG 1 形モータグレーダ, および川崎重工 KG 20 形モータグレーダの性能試験を行なったので, その概要を報告する。

163. 明電舎 DX 18 A 低騒音形ディーゼル発電機性能試験

(1) 試験期日 昭和44年9月29日～9月30日

(2) 主要諸元

製造業者名: (株) 明電舎

ディーゼル機関

形式: 4 サイクル単動水冷立形予燃焼式

機種: S 613 SCE

出力: 200 PS (50 Hz) 240 PS (60 Hz)

回転速度: 1,500 rpm(50 Hz) 1,800 rpm(60 Hz)

シリンダ数-径×行程: 6-133×160 mm

総排気量: 13.34 l

自励交流発電機

形式: E-AF (開放保護形)

相数: 3相

定格出力: 150 kVA(50 Hz) 187.5 kVA(60 Hz)

効率: 80% 遅れ

極数: 4

回転速度: 1,500 rpm(50 Hz) 1,800 rpm(60 Hz)

定格電圧: 200 V (50 Hz) 220 V (60 Hz)

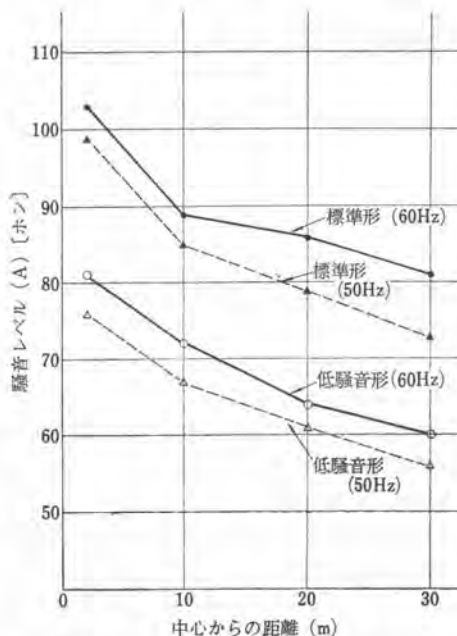


図-163.1 騒音レベルと距離の関係 (ディーゼル機関側)

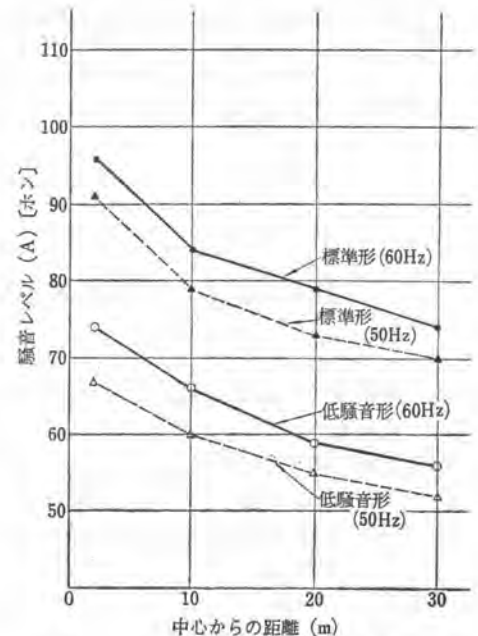


図-163.2 騒音レベルと距離の関係 (発電機側)

定格電流: 433 A (50 Hz) 492 A (60 Hz)
 静止励磁装置: 可飽和リアクトル式自動電圧調整器
 付複巻形
 交流発電機盤: 閉鎖箱形搭載式
 寸法: 低騒音形パッケージ
 防音厚さ 82.6 mm
 長さ 5,700 mm × 幅 2,300 mm × 高さ
 2,925 mm
 全装備重量: 6,800 kg

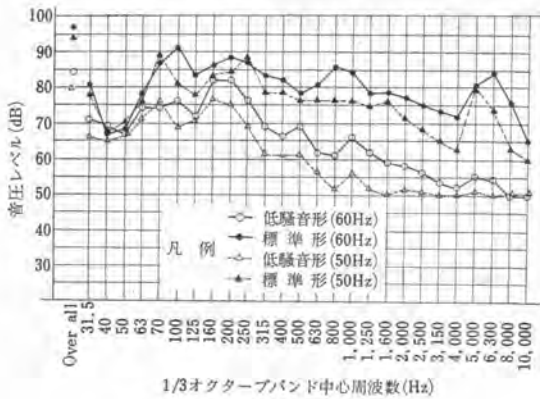


図-163.3 測点 10 m における騒音スペクトル

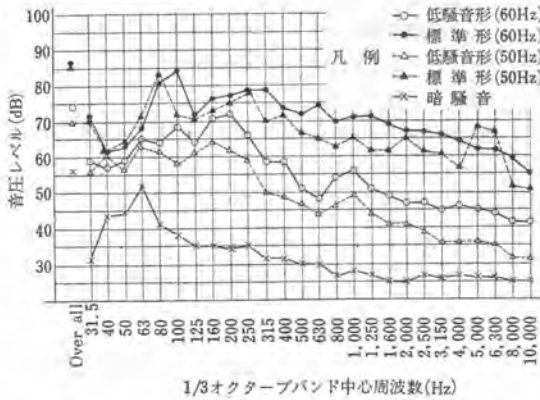


図-163.4 測点 30 m における騒音スペクトル

(3) 試験結果

試験は発電機の出力検定、騒音の測定およびパッケージ内の温度測定を行なったものである。その結果を図-163.1~図-163.5 に示す。

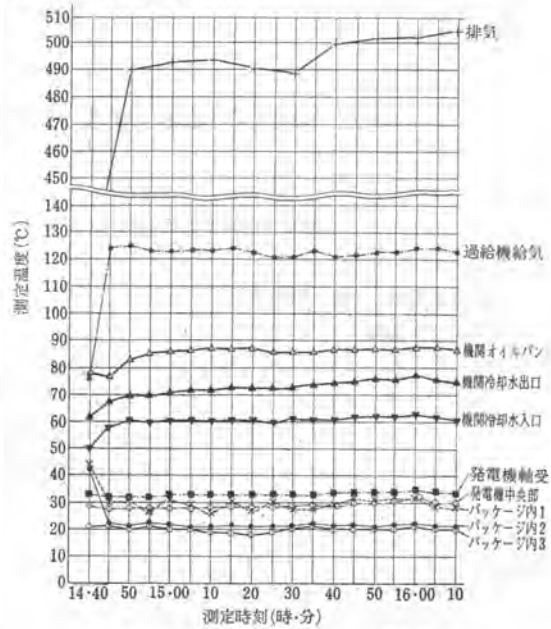


図-163.5 パッケージ内の温度変化

164. グリンデックス 5 形建設工事用水中ポンプ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年8月21日~10月25日

(2) 主要諸元

製造業者名: AB GRINDEX (スウェーデン)

重量: 40 kg (キャプタイヤケーブルを含まず)

寸法: 全高 550 mm × 全幅 318 mm × ベース幅 282 mm

ポンプ能力: 揚程 20 15 10 m

揚水量 700 1,150 1,500 l/min

モータ定格: 3相 200 V 50/60 Hz 2極 5.2 kW

(3) 試験結果

試験は空転、欠相試験、清水、泥水性能試験および耐久試験の各項目について行なった。その結果を表-164.1 および 図-164.1 に示す。

また耐久試験は表-164.1 に示す泥水中で吐出弁全開で昼夜連続運転を行ない、1,120 時間の耐久試験を行なった。この結果は 図-164.1 およびインペラの摩耗状態を表-164.2 に示す。

表-164.1 比重 1.21 の泥水

成分	規格	真比重	見掛比重	混合量 (kg)	重量率 (%)	容量率 (%)	滴下時間 (sec)
水		1.00	1.00	8,640	70.4	86.4	
ベントナイト	(1) と同様	2.58	0.489	1,200	9.8	4.7	
C M C	"	1.59	0.7	20	0.2	0.1	
砂	"	2.73	1.65	2,400	19.6	8.8	
混合液			1.21				48

(注) 砂の最大粒径は 2mm である。

表-164.2 インペラ測定表

	試験前 (a)	試験後 (b)	(a)-(b)	$\frac{(a)-(b)}{(a)} \times 100$
重量 (g)	838.92	783.15	55.77	6.65%
最外径 (mm)	156.5	155.6	0.9	0.58%
*羽根高 (mm)	27.4	25.5	0.9	3.3%

* 羽根高さは外端部における測定値である。

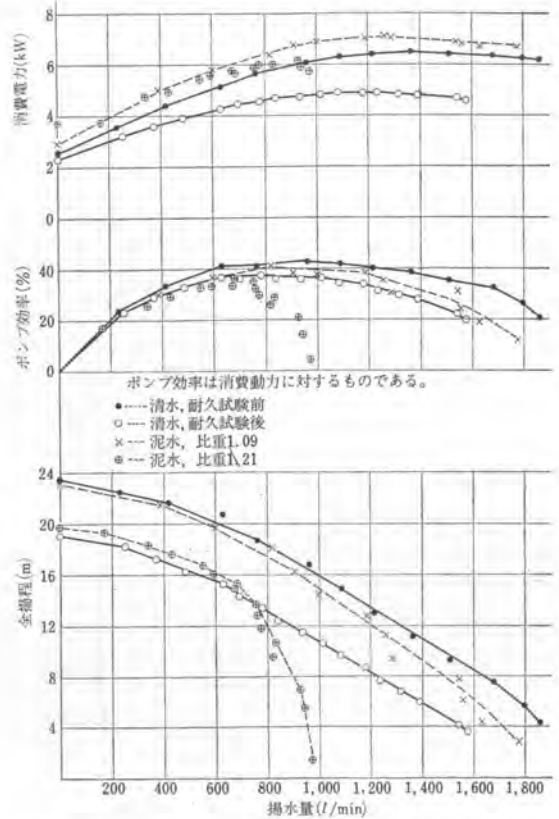


図-164.1 グリンデックス 5 形水中ポンプ性能曲線図

165. 三菱重工 SG 1 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和 44 年 6 月 5 日～7 月 18 日

(2) 主要諸元

製造業者名: 三菱重工業 (株)

重量: 7,500 kg

寸法: 全長 6,040 mm × 全幅 2,000 mm × 全高 2,410 mm

走行速度: 前進 5 段 3.4～24.7 km/hr

後進 1 段 11.7 km/hr

機関: 三菱 6 DS 10 C 形ディーゼル機関

70 PS/2,500 rpm

かじ取り装置: 油圧プースタ付ラックセクタ式

作業動力装置: 油圧式

ブレード: 長さ 2,500 mm × 高さ 450 mm × 厚さ 16 mm

(3) 試験結果

試験は機関, 定置, 作業装置, 走行, けん引, 作業, 運転操作の各項目について行なった。その結果を 図-165.1～図-165.4, 表-165.1～表-165.2 に示す。

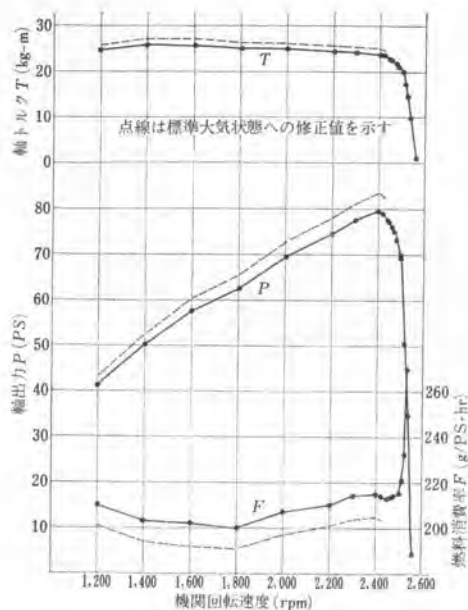


図-165.1 機関性能曲線図

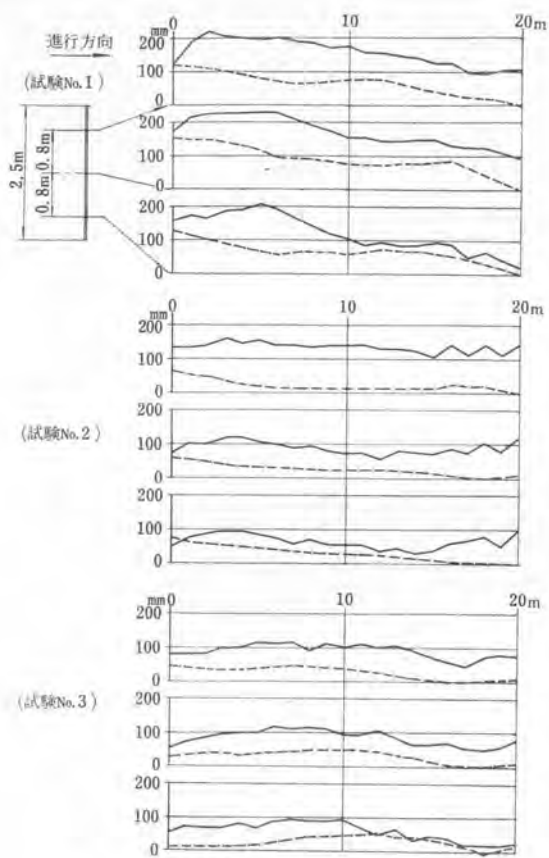


図-165.3 敷きならし区間の路面高低差

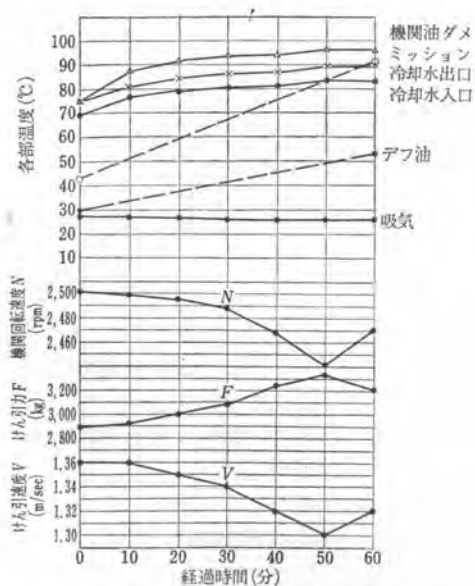
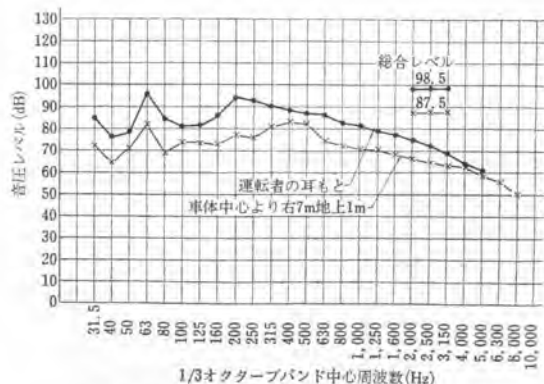


図-165.2 連続けん引試験成績図



試験期日: 昭和44年6月31日

図-165.4 騒音の周波数特性図

表-165.1 走行抵抗測定記録表

試験車両形式名称：三菱 SG 1 形モータグレーダ
 試験車両番号：SG 1-0040
 試験車両総重量：7,375+55 kg
 路面の状況：コンクリート舗装路
 天候・気温：曇り・23°C
 風向・風速：南・1.0 m/sec

けん引車両：いすゞエルフィン
 タイヤ空気圧：左前輪 3.25 kg/cm² 左後輪 3.25 kg/cm²
 右前輪 3.25 kg/cm² 右後輪 3.25 kg/cm²
 試験期日：昭和44年6月16日
 試験場所：建設機械化研究所

試験番号	走行方向	けん引速度		走行抵抗	備考
		m/sec	km/hr		
1	W→E	1.36	4.89	140	ギヤ全部中立
2	E→W	1.71	6.14	140	*
3	W→E	2.88	10.37	150	*
4	E→W	2.75	9.89	150	*
5	E→W	3.42	12.30	160	*
6	W→E	4.04	14.55	160	*
7	E→W	3.42	14.60	170	*

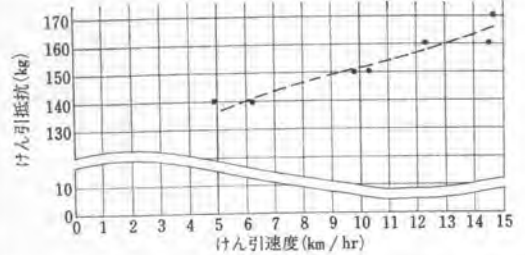


表-165.2 掘削敷きならし作業試験成績表

試験車両形式名称：三菱 SG 1 形モータグレーダ 試験車両番号：SG 1-0040 試験期日：昭和44年7月18日 試験場所：建設機械化研究所

試験番号	変速段		作業時間 (sec)	平均サイクルタイム (sec)					サイクル数 (回)	掘削土量 (m ³)	燃料消費量					掘きならし区間の仕上げ精度					平均掘きならし距離 (m)			
	前進	後進		ブ修シレ正フドヤ	掘削	敷きならし	ギシヤフト	後進			合計	l	l/hr	m ³ /hr	m ³ /回	m ³ /l	路面の最大高低差 (mm)		高低差の平均値 (mm)			高低差の標準偏差 (mm)		
1	1	1	1,204	4.3	42.4	16.2	1.9	15.5	80.3	15	(7.22) 10.51	3.39	10.1	(21.6) 31.4	(0.48) 0.70	(2.13) 3.10	左	59	81	30.6	31.0	19.4	22.4	15
																	中	65	35	24.0	21.4	17.6	9.4	
																	右	41	38	20.6	25.2	10.9	9.2	
2	1	1	1,172	5.4	39.6	15.6	2.2	15.3	78.1	15	(7.24) 10.24	3.14	9.6	(22.2) 31.5	(0.48) 0.68	(2.31) 3.26	左	73	70	29.3	34.7	21.1	20.1	14
																	中	58	65	25.4	33.8	15.2	17.8	
																	右	67	58	22.8	32.4	16.0	13.6	
3	1	1	924	5.8	26.5	11.2	2.1	16.0	61.6	15	(5.24) 8.23	2.85	11.1	(20.4) 32.2	(0.35) 0.55	(1.84) 2.89	左	53	73	27.3	46.3	16.1	21.4	16
																	中	52	67	31.6	35.4	16.9	21.1	
																	右	44	67	24.5	43.6	16.0	19.0	

- (1) 土量および能力の表示値で () 内はワンドロー分を差引いたものである。
 (2) 掘削区間の土質：含水比 16.7~20.1%，湿潤密度 1.72~1.86，乾燥密度 1.48~1.53，土研式貫入試験による貫入値 22.4~65.2 mm/10 回

166. 川崎重工 KG 20 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年3月10日~9月13日

(2) 主要諸元

製造業者名：川崎重工業 (株)

重量：4,200 kg

寸法：全長 5,080 mm × 全幅 1,775 mm × 全高 1,985 mm

走行速度：前進 8 段 (高低速切替)

2.78~34.5 km/hr

後進 2 段 (高低速切替)

2.09, 5.05 km/hr

機関：いすゞ C 221 PM ディーゼル機関

41 PS/2,650 rpm

かじ取り装置：ウォームセクタ式

作業動力装置：油圧式

ブレード：全長 2,200 mm × 全高 350 mm × 厚さ 12 mm

(3) 試験結果

試験は機関、定置、作業装置、走行、けん引、作業、運転操作の各項目について行なった。その結果を図-166.1~図-166.3、表-166.1~表-166.4 に示す。

表-166.1 走行抵抗試験記録表

試験車両形式名称:川崎 KG 20 形モータグレーダ
 試験車両番号:KG 20-003
 試験車両総重量:4,115+55 kg
 路面の状況:コンクリート舗装路
 タイヤ空気圧:前輪左 3.50 kg/cm² 後輪左 3.25 kg/cm²
 前輪右 3.50 kg/cm² 後輪右 3.25 kg/cm²
 試験期日:昭和44年4月1日
 試験場所:建設機械化研究所

試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	備 考
		m/sec	km/hr		
1	—	0.84	3.04	85	⊕西→東
2	+	0.84	3.02	88	
3	—	1.41	5.30	91	
4	—	1.37	4.94	95	
5	—	2.91	10.47	98	
6	+	2.71	9.75	100	
7	—	4.38	15.75	110	
8	+	4.35	15.65	110	

表-166.2 最大けん引力試験記録表

試験車両形式名称:川崎 KG 20 形モータグレーダ
 試験車両番号:KG 20-003
 試験車両総重量:4,115+55 kg
 路面の状況:コンクリート舗装路
 タイヤ空気圧:前輪左 3.50 kg/cm² 後輪左 3.25 kg/cm²
 前輪右 3.50 kg/cm² 後輪右 3.25 kg/cm²
 試験期日:昭和44年4月7日
 試験場所:建設機械化研究所

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		備 考
		3秒間平均	最大値	
1	L-1	3,250	—	機関回転スリップ直前 エンジン回転数 2,000 rpm 付近
2	L-2	2,340	2,380	
3	L-3	1,450	1,480	

表-166.3 整地作業試験成績表

試験車両形式名称:川崎 KG 20 形モータグレーダ 試験車両番号:KG 20-003 試験期日:昭和44年9月10日 試験場所:建設機械化研究所







試験番号	変速段	ブレード姿勢	測定区間 (m)	通過所要時間 (sec)	作業速度		平均掘削深さ (mm)	作業量			測線	路面の最大高低差 (mm)		高低差の平均値 (mm)		高低差の標準偏差 (mm)		備 考	
					m/sec	km/hr		掘削土量 (m ³)	盛り土量 (m ³)	m ³ /hr		試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後		
1	F-1		30	46.3	0.65	2.33	27.5	1.001	0.166	91	左	110	50	36.7	2.66	28.9	12.3	土の含水比 9.2% 湿潤密度 2.0 g/cm ³	
												中	105	25	51.0	10.6	28.0		6.7
												右	135	53	47.4	27.2	24.6		14.8
2	F-1		30	39.4	0.76	2.74	28.2	1.204	0.054	115	左	105	36	53.8	18.2	28.2	10.0		
												中	105	60	45.0	28.7	25.4		14.3
												右	110	72	45.2	29.9	31.7		19.8
3	F-1		30	41.4	0.72	2.61	30.2	0.677	0.444	98	左	95	62	48.0	40.1	26.4	13.9		
												中	130	37	44.0	19.4	32.0		8.1
												右	125	53	31.7	30.9	28.0		14.9
4	F-1		30	39.5	0.76	2.73	20.5	0.829	0.121	87	左	135	86	53.0	47.5	31.0	19.3		
												中	85	56	37.7	29.1	19.3		12.4
												右	120	53	56.5	24.2	34.5		13.1
5	F-1		30	39.2	0.77	2.76	-28.3	0.034	1.755	164	左	53	74	30.9	44.1	14.9	18.5		
												中	80	43	33.1	20.1	21.0		13.5
												右	50	42	26.6	23.8	12.3		11.2
6	F-1		30	43.4	0.69	2.49	-24.9	0.356	0.828	98	左	59	64	24.2	27.6	13.1	15.8		
												中	135	73	67.4	31.6	34.1		15.2
												右	36	83	18.2	36.1	10.0		18.3

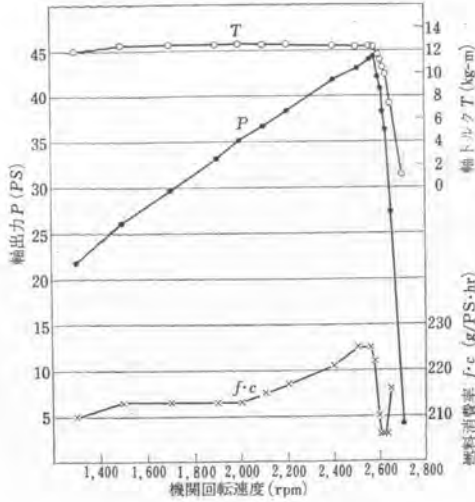
表-166.4 掘削敷きならし作業試験成績表

試験車両形式名称:川崎 KG 20 形モータグレーダ 試験車両番号:KG 20-003 試験期日:昭和44年9月13日 試験場所:建設機械化研究所

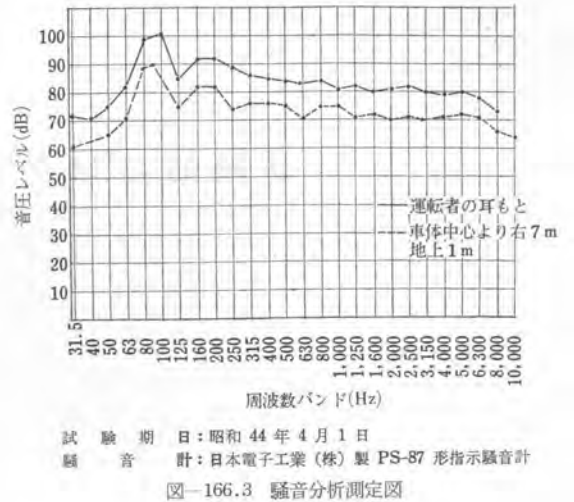
試験番号	変速段		作業時間 (sec)	平均サイクルタイム (sec)						サイクル数 (回)	掘削土量 (m ³)	燃料消費量		作業能力			敷きならし区間の仕上げ精度						平均均し厚さ (m)	
	前進	後進		ブレスト	掘削	敷きならし	ギヤット	後進	合計			l	l/hr	m ³ /hr	m ³ /回	m ³ /l	測線位置	路面の最大高低差 (mm)		高低差の平均値 (mm)		高低差の標準偏差 (mm)		
1	1	1	1,450	7.3	41.2	15.2	2.3	30.7	96.7	15	(2.88) 4.28	1.77	4.39	(7.15) 10.6	(0.19) 0.29	(1.63) 2.42	左	10	61	5.4	35.8	3.2	1.73	
																		中	20	40	10.3	21.4	6.1	11.6
																		右	15	30	7.0	16.1	3.9	7.4
2	1	1	1,419	5.5	42.2	13.9	2.2	30.8	94.6	15	(2.88) 4.14	1.31	3.32	(7.31) 10.5	(0.19) 0.28	(2.20) 3.16	左	25	57	8.9	26.6	5.8	20.3	
																		中	20	71	16.3	33.0	6.9	23.1
																		右	26	115	13.2	47.8	8.3	35.1

(1) 土量および能力欄の表示値で () 内はウィンドロー分を差引いたものである。

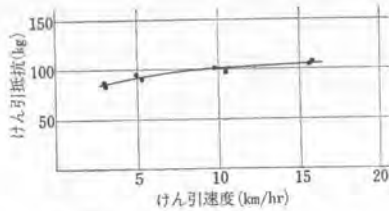
(2) 掘削区間の土質:含水比 6.2~8.0%, 湿潤密度 1.9 g/cm³, 土研式貫入試験による貫入値 30.9~44.8 mm/10 回



図—166.1 機関性能曲線図



試験期日：昭和 44 年 4 月 1 日
 騒音計：日本電子工業 (株) 製 PS-87 形指示騒音計
 図—166.3 騒音分析測定図



図—166.2 被けん引速度とけん引抵抗

建設機械化研究所試験研究報告書 (正本) の 頒 布 に つ い て

本誌に掲載の試験研究報告 (抄報) に関する詳細なデータを必要とされる場合は、下記により試験研究報告書 (正本) を実費にて頒布しておりますのでご利用下さい。

記

- (1) 頒 価 年間 9,000 円 (郵送料を含む)
- (2) 申 込 先 建設機械化研究所あて直接御申込み下さい。

建設機械化研究所

静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内)
 電話吉原 (0545) 35-0212 (代) 振替口座横浜 5907 番

連続的コンクリート混合方式

調査部会 文献調査委員会

イギリスにスリップフォームペーパーの導入を先がけて行なった、チェスターフィールドおよびマンチェスターのロバートマグレガー社は、コンクリート道路と空港の建設ですでに五つの契約をこなしていた。スリップフォームペーパーによる最初の工事は、定置式コンクリートバッチングと混合プラントとによって行なわれた。いままでの経験では、スリップフォームペーパーを十分に活用するには、スリップフォームペーパーとほぼ同時に作業を進められるように容易に現場に輸送し、そこで組立ができる可搬式のバッチングプラントがぜひ必要であるということがわかってきた。

契約者達は要求出力をカバーするバッチミキサは非常に重量があり、したがって、機動性に欠けるうえに、可搬式発電機の経済運転範囲を越えるかなりの電力が必要であると最初から考えていた。だからそれに比べて安い電力で賄える連続ミキサは相当有利であるといえた。

リチャードシモン社はすでにこれらのプラントの多くを国内各所に設置していた。それらは単独のユニットか、時間当り $1 \text{ yd}^3 (0.8 \text{ m}^3)$ 、 $1\frac{1}{2} \text{ yd}^3 (1.1 \text{ m}^3)$ 、そして $3 \text{ yd}^3 (2.3 \text{ m}^3)$ のコンクリートが造れる完備したプラントかのいずれかであった。

組立日数を最短にすることを考えるには基礎を省略することが許されねばならない。だから新しい連続計量混合プラントは最小スペースで設計された。これにより用地の選択が自由にでき、一般に舗設作業現場に通ずる最も都合のよい場所にプラントを設置できる。かくして生コンクリートをペーパーまで運ぶのに必要なローリの総数を減らすことができる。したがってプラントは移動可能な便利なユニットとされた。すなわち、以下に分解される。

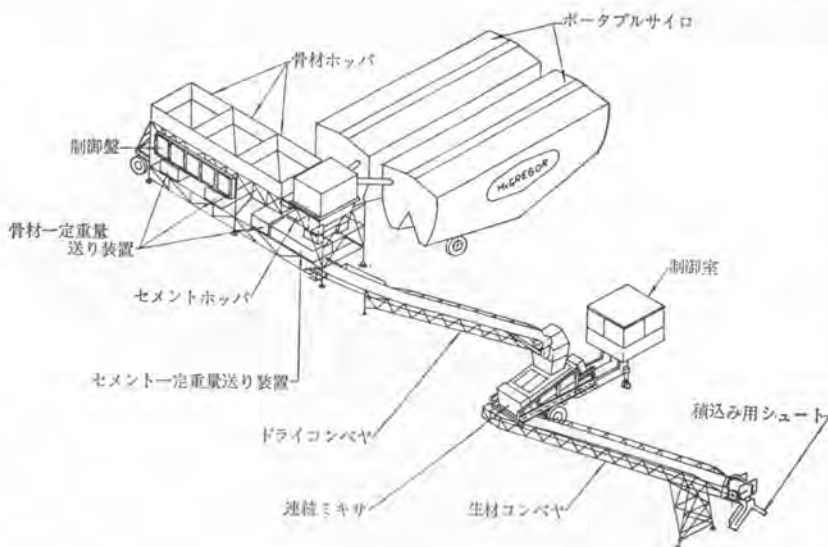
- ① ホッパ、計量装置とドライコンベヤ
- ② ミキサと制御室
- ③ 生材コンベヤと供給ヘッド
- ④ 発電機
- ⑤ セメントサイロ
- ⑥ 水槽

各ユニットは第5車輪式標準トラクタでけん引可能なセミトレーラ形になる。

プラントの第1ユニットは、骨材ホッパとセメントホッパの基礎的部分を占める本体シャシである。それぞれのホッパの下には重力式一定重量送り装置があり、セメントホッパの下にはネジ式一定重量送り装置がある。原料はベルトコンベヤの上に

送込まれ、ベルト上の原料の量は制御系から出される信号によりラジアル弁によって調節される。セメント送り装置の場合、ベルト上の原料の重量は装置の駆動ギヤの速度によって制御される。制御方式はすべての状態でベルトの単位長さ当り原則的に一定重量をのせるように設計されている。

プラントの第2ユニットには容量が毎分連続 $6 \text{ yd}^3 (4.6 \text{ m}^3)$ の反転ミキサ、制御盤のおさまっている運



転室、水の計量装置、そして発泡剤を加えるための機械類が含まれている。発泡剤は計量されたのち、特別のポンプによって定量の水の中に注入される。

第3のユニットは生ものコンベヤであり、それはミキサの吐出口から供給場所まで混合された原料を運ぶ。このコンベヤの上部には横流しするシュート进行操作するバルブがついている。だから1台の運搬車が方向転換している間でも別の運搬車に供給することができる。

第4のユニットは可搬式発電機セットで、全装置に必要な電力を供給する。

けん引するとき必要なプラグとソケットがついているからプラントは迅速に連結できる。

二つの主セメントサイロはプラントの第5ユニットに含まれ、それぞれ150tの容量がある。ホッパの中のセメントのレベルは近接スイッチによって制御されている。

最後に、2,600 gal (11,800 l) 入りの水槽で、これは折りたたみ式のタンクであって、水は4 in (10 cm) Flyght ポンプと圧力調整弁により一定圧力でミキサに供給される。水の計量は微量調整が可能なバルブによって行なわれる。

プラントの運転は1人で任意の位置の制御室の中で操作できるから、全工程をよく監視しながら指令を出せる。制御室とスリップフォームペーパーの間は無線電話連絡がとられている。プラントは完全に連動しているので、いずれの装置が故障してもプラント全体が停止するから、かくして不良製品が防止できる。

制御方式は混合のいかなる配合に対しても広範囲にわたって無段階の調整ができるようになっており、オペレータは目盛のついたダイヤルにより数秒間で処方を変えることができる。連続ミキサとはいいながら、このプラントは1 yd³(0.8 m³)以上のいかなる容量のバッチャミキサとしても使えるすぐれた特徴がある。

装置全体はわかりやすいように信号灯と計器で監視され、それはオペレータにプラントが正常に働いていることを一目でわからせる。プラントが作業現場に持込まれる前に装置がどんな場合でも正常な働きをするように広範囲なテストがなされ、またすべての点において B.S. 3963 (1965 年)、B.S. 1305 (1967 年) の仕様を満たすことが証明された。

マグレガーのそのプラントにおけるデータは次のとおりである。

コンクリート仕様：28 日間で最小 4,000 lb (1,800 kg) (P.Q. コンクリートに対する M.O.T 仕様)
 配合比率：6.5 : 1 (骨材/セメントの割合)
 空気混合割合：4 1/2 %
 コンクリート生産量：7.426 yd³ (5.678 m³)
 試料 (6 in (15.2 cm) 立方体) の数とテスト回数：88
 標準偏差：379 lb (172 kg)

(委員：小山富士夫)

Road and Road Construction,

Dec. '68 Vol. 46 No. 552 p. 399~400

図 書 案 内

建設機械の現状 (昭和 44 年)

B5 判 8 ポ 2 段組 280 頁 頒価 800 円 (非会員 1,000 円) 送料 150 円

■主要目次

- | | |
|--------------|------------------------|
| I. 土 工 機 械 | VIII. 道路維持用機械および除雪機械 |
| II. 運 搬 機 械 | IX. 作 業 船 |
| III. 基礎工事用機械 | X. 空 気 機 械 |
| IV. 碎石機・選別機 | XI. 建設用ポンプ |
| V. トンネル工事用機械 | XII. 原動機・流体継手・トルクコンバータ |
| VI. コンクリート機械 | (付) アメリカにおける建設機械の現状 |
| VII. 舗 装 機 械 | |

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会 東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館
 電話 東京(433)1501 振替口座 東京 71122 番

支部だより

万博会場と山陽新幹線トンネル現場見学会

中国四国支部

秋晴れの9月19日に、中国四国支部会員35名は万博会場の工事現場の見学を行なった。新大阪駅から車で約20分、よくもこんな広い敷地があったものだと思いながら会場に車を乗り入れた。

まだ工事の最中で、これが来年の開幕までに間に合うのだろうか、よそごとながら心配になった。

モノレールのある南側の入口から入り、万博指導員の案内説明を受けながらかなりのスピードで巡りはじめた。

とにかく広々とした会場、330万m²(約100万坪)といわれる会場を、ノロノロ運転では案内しきれないので、早く車を走らせてくれとの事務



写真—1 見学者一同(万博会場にて)

表—1 外国展示館の建設状況

番号	出 展 国	施 工 業 者	施 設 費 (千円)	建 設 費 (千円)
1	ソビエト連邦	竹中工務店(伊藤 忠)	7,200,000	2,500,000
2	アメリカ合衆国	大 林 組(三井物産)	3,600,000	1,034,000
3	ドイツ連邦共和国	竹中工務店(三菱商事)	2,700,000	?
4	オーストラリア連邦	清水建設(日商岩井)	2,400,000	?
5	カ ナ ダ	大成建設(住友商事)	1,500,000	(予定) 828,000
6	イ ギ リ ス	清水建設(日商岩井)	1,700,000	355,000
7	ほかに65か国あり(略)			

表—2 国内展示館の建設状況

出 展 者	施 工 業 者	施 設 費 (千円)	建 設 費 (千円)
日 本 政 府 館	J.V. 戸田建設, 清水建設, 大成建設, 鹿島建設	9,700,000	6,100,000
東芝・石川島グループ (東芝・IHI館)	竹 中 工 務 店	2,000,000	1,050,000
電気事業連合会 (電力館)	竹 中 工 務 店	2,000,000	800,000
富士グループ(富士グループパビリオン)	大 成 建 設	2,000,000	750,000
三菱グループ (三菱館)	J.V. 竹中工務店, 戸田建設	2,000,000	700,000
日本鉄鋼連盟 (鉄鋼館)	大 林 組	2,000,000	650,000
三井グループ (三井グループ館)	三 井 建 設	2,000,000	600,000
日立製作所 (日立グループ館)	大 林 組	2,000,000	250,000
万博跨座式モノレール お祭り広場建築のうち 仕 上 げ 工 事			2,600,000
			2,431,500

ほかに175件(略)

局の意向らしい。

さっそく千里橋を渡り、サントリー館、古河パビリオン(七重の塔)、空気の浮袋をつないだようなフレキシブル構造の富士グループパビリオン(毛のない毛虫の胴体の大きいものと思えばよい)、日本風の竹を植えた落着きのある松下館、曲線と三次限のアーチを描く巨大なソ連館、象の鼻で屋根をつり上げているオーストラリア館、ダイヤモンドのような多角形のペシコーラ館、ドラムの太鼓を並べたような日本館、青竹を斜めにスッパリ切ったようなサントリー館等……、どれを見てもそんじょそこらにあるような建築とわけが違い、まことに奇抜なタイプの構造物ばかりである。子供の夢をかなえたような多くの未来がそこにあるように、人間の英知がそこに表現されている。

ニューヨークの世界博のカラー映画を見たことがある。それは青空のもと、色彩の美しい夢の国、希望の広場、世紀の象徴を思わせるにふさわしい情景であった。やがてそれに似た祭典がここ大阪の千里丘に展開されるのだ。

誰もが万博へ、万博へと足を向けるであろう。全会場を見ようとすれば最低3日間かかるので、入場料700円として、2,100円は覚悟すべきであろう。

ソ連館は施設費72億円、建設費25億円、半年間の会期中の投資にしてはすばらしいにつきる。

アメリカ館は目下鋭意建設中である。

参考までに外国の状況を表-1に示す。

外国からの出展は以上のほか国際機構としては、すなわち国際連合本部、経済協力開発機構（O.E.C.D.）、欧州経済共同体（E.C.）、州としての出展はチベック州ほか3州、その他サンフランシスコ市、企業2（アメリカ）等がある。また国内展示館のおもな建設状況をみると表-2のとおりである。

表-2以外のものとして、敷地造成、上・下水道、人工湖、橋りょう、駐車場、道路新設、改良、舗装、日本庭園、大屋根、本部ビル、デッキ新築、照明等工事がある。全体概算投資額 1,500～2,000 億円と漏れ承るにおよび、しばしピンとこなかった。しかし思い直せば、本・四連絡橋が1本架橋できる金だわいと考えると、けだし会期中の利用はもちろんのこと、会終了後の利用法も有効に使用していただきたいものである。世界の国々が、その産業や文化を展示し、お互いに交流し合い、この伝統ある“世界のお祭り”が人類の進歩と調和をテーマに史上最高の規模となり、意義ある祭典となるよう祈るものである。

その夜は三方、山に囲まれた静かな泉郷有馬で泊り、会員一同親睦をはかり、第一日の行程を終わった。

一有馬音頭一

ハア一 ありま立つときゃ イッチョサノサ
 ありま立つときゃ身ふたつ 欲や
 残し置く身と ホニソヤナイカ
 帰る身と イッチョサノサ
 サアサイッチョ サアサイッチョ
 イッチョキタサノサ
 サアサイッチョ サアサイッチョ
 ハイノハイノハイ

有馬の朝は爽快である。緑の芝生に囲まれたクリーム



写真-2 万博会場を駐車場より望む



写真-3 山陽新幹線神戸トンネル布引横坑入口付近

色のグラウンドホテルを後にして、リクライニングシートによりかかりながら朝のメロディーを聞きつつ、緑の樹間を一路六甲トンネルに向けて快適に走る（有料道路）。

延長 1.8 km のこのトンネルは換気設備がだいぶきいている感じで、ナトリウム灯が美しい。常温 16.5°C のトンネル内は煤煙が少ない。

新幹線神戸トンネルは延長約 8 km、新幹線六甲トンネル（延長約 16 km）の西側にあり、その間に新神戸駅が建設される。トンネル内は底設導坑先進上半切掘りで、御影石（花崗岩）の良質のものである。巻厚 50 cm と 70 cm の 2 種、斜坑から工事用の出入口とし、本トンネル内は非常に整理整頓がゆきとどいている。排水路を中央に導き、工事用線路を 4 車線分布設し、大量のざり出し時間を短縮させ、工事進捗のスピード化をはかったものである。水管、エア管、電線等の工事用アクセサリをコンパクトにアーチと側壁の継ぎ目付近に架設し、空間の有効利用と安全を考慮している。信号、安全灯、合図、作業服装、すべて安全態勢が確立され、さすがお固い国鉄さんだけあるなあ感強し。

一行は神明高速道に入り、メリケン波止場にたむろする船、船上生活者の群、ジャンク船風、奇観を横に見下しながら朝もやの高速道を一路西下する。

姫路市、新幹線西庄（さいしょう）トンネルは延長 1,070 m、岩石トンネル掘進機を使用している工事（Rock Tunneling Machine 三菱トンネルボーリングマシン RT-45）である。地質は流紋岩質溶結凝灰岩が主体で、岩質は全般に硬く（圧縮強度 500～1,500 kg/cm²）、き裂が少ない。湧水、浸水もほとんどなく、一部安山岩の岩脈があるが、これも完成する公算大である。

機械の諸元は、掘削径 4.5 m、全長 13 m（本体のみ）、総重量

130t, 主動力 電動機 125kW×4, ボールチェンジ式 3rpm, 6rpm, トルク 80t-m, 推進力 油圧式 115t×4 である。

掘削は 40 個のカッタを取付けた直径 4.5m のカッタヘッドが最大 460t の推力で切羽に押付けられ, 毎分 6 回転または 3 回転をする(単軸単回転もできる)。推力の反力は掘削された壁面に逆 Y 形グリッパ 6 本を油圧シリンダで圧着させ, 推力による反力をとらせる。カッタヘッドの付いたインナーフレームが 1.3m 推進したらグリッパを縮め, アウターフレームを前に推進させて盛替える。シャクトリ虫式運動を繰り返して掘削を行なう。ザリ処理はカッタヘッド回転部に取付けられたバケットとベルトコンベヤによる連続排出方式であるので, ザリ出しによる時間ロスはない。測定はレーザー光線により行ない, ワンマンコントロールシステムで運転する。

本機の生命ともいべきカッタについてはウォールマイヤなどのバイトカッタ方式, ヒュースの歯車式, ローラカッタ方式, またロビンスのジスクローラ方式などがあり, 掘削方式もウォールマイヤは切削方式, ロビンスやヒュースは圧砕方式となっている。

本機はヒュースウィリアム社直輸入の歯車形ローラカッタを採用し, 歯先は熱処理によって硬度を大きくし, さらにヒュース社の超硬ボタン形ローラカッタでも掘進中である。1日 10m を越す掘進もある。

切削あとは実に見事にカットされ, 特に水路トンネル等の小トンネルへの利用では, 直ちにライニングすることにより工事の進捗は著しく短縮される。また全断面掘



写真-4 山陽新幹線西庄トンネル入口

削となると驚異的なスピードとなる。現在神戸市垂水区新幹線高塚山トンネル延長約 3km ではアメリカの機械および技師による未公開の全断面掘削機が稼働中である。その成果が待たしい。

今後の目標としては, 掘進速度の確立, カッタの摩耗性と経済性の追求, 岩質と掘進速度, 切削方式, カッタ方式などの関連性の追求, 本機に関する基礎資料の収集である。

国の経済の進展やレジャー生活の充実に伴い, 現状の過密ダイヤからより“円滑な輸送”と“安全”を願い, 中国縦貫自動車道などの発展とともに, 岡山～東京間 4 時間, 日帰り本省出張となる日もあと 2 年半, 47 年 4 月から開業予定である。さらには 48 年 4 月から広島～東京間(あと 3 年半), 昭和 50 年には東京～博多間の開通を思えば, けだし永生きはしたいものである。

見学会が工事の最盛期でなかった点について不満はあったが, 目で見る工事現場は全く有意義の一語につきたのである。

秀麗古雅な白鷺城で有名な姫路市で一同解散し, 夕陽せまる夜汽車で, 移りゆくこの有為転変の世の中に驚きを禁じ得なかったのである。

(文責 山崎良二)

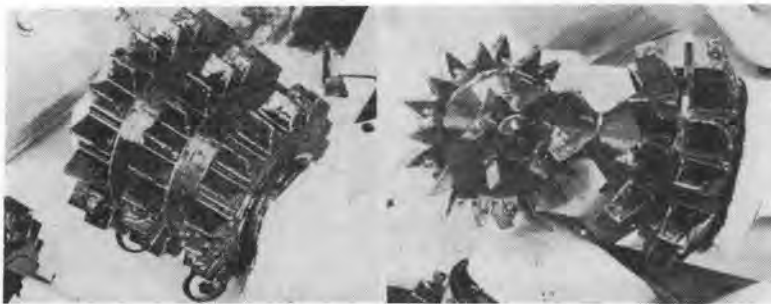


写真-5 歯車形ローラカッタ(左)およびセンタービット(右)

ニ ュ ー ズ

1. 国産 150 t/hr アスファルトプラント稼働

日新舗道(株)では、千葉県船橋市に建設中の毎時能力 150 t のアスファルトプラントをこのほど完成し、10 月より操業を開始した。

国産最大といわれる本プラントのおもな特徴は次のとおりである(表-1 参照)。

① 骨材受入れ装置は、パンチカードシステムによりコンベヤおよび移動トリッパが駆動し、自動的に指定されたサイロを選別して骨材を搬入するよう自動化している。

② 冷骨材の各サイロ内の空満状態は移動テレビで監視され、一方、骨材供給は操作室からの遠隔定比率配合装置によって各サイロの下部に設置したロータリ式のエプロンフィーダを所定の間隔で順次円運動させながら均一な骨材供給を行なう。

③ カットバック量の異なる各種カットバックアスファルトをその都度瞬間的に調合するカットバックアスファルト瞬間製造装置を有している。

④ 排出混合物の温度測定は混合物のふく射熱を利用して各パッチごとに測定記録させる温度測定記録装置を設けているなど、品質の管理が容易である。

なお、プラント本体は(株)新潟鉄工所製 NP-2000 形が採用されているが、特に施工能力の大形化、諸設備の省力化などに各種の新機構が採用されており、その成果が期待される。

表-1 150 t/hr アスファルトプラント主要仕様

骨材サイロ	750 m ³ ×8基
エプロンフィーダ	10~75 t/hr (可変速特殊運動形) 4基 3~30 t/hr 4基
アスファルトプラント	新潟鉄工製 NP-2000
コールドエレベータ	150 t/hr
ドライヤ	2,100 φ×8,000 mm
バグミルミキサ容量	2,000 kg
排気集塵装置	乾式マルチクローンおよび湿式ロートクローン併用



写真-1 150 t/hr アスファルトプラント

2. トラックバックホウ “DB-160”

中道重工(株)では、トラック搭載形の小型掘削機別称トラックバックホウ DB-160 形を開発しているが、ユーザテストならびに建設機械化研究所の性能試験をこのほど終わった。

本機は市街地における水道管、電信ケーブル埋設工事などの省力化に役立つものとみられるが、特に狭隘な場所にも機械が持込め(車幅まで)、トラック搭載形のため現場の移動が容易にできるうえ、全旋回形の作業装置であるから排土方向は自由に選べ、作業場所も小さくてすむ、などの特徴がある。

表-2 に DB-160 のおもな仕様を示す。

表-2 DB-160 主要仕様

バケット容量	標準 0.16 m ³	架装ジャッキ	いすゞ TLD 62 形
総重量	4,400 kg	原動機出力	47 PS
最大掘削高	4,800 mm	全長(走行姿勢)	4,525 mm
最大掘削深	3,020 mm	全幅(*)	1,695 mm
最高速度	70 km/hr	全高(*)	2,960 mm



写真-2 トラックバックホウ “DB-160”

3. 建設機械関係 JIS 確認

昭和 44 年 10 月 1 日および 11 月 1 日をもって通商産業大臣により JIS の確認が行なわれたが、建設機械関係分は次のとおりである。

(昭和 44 年 10 月 1 日)

動力ウィンチ	A 8001
被けん引式ワイヤロープ操作形スクレー	
バの仕様書様式	D 0005
ブルドーザ用切刃の形状・寸法	D 6101
履帯式トラクタ用履帯の寸法	D 6105
履帯式トラクタ用けん引具の寸法	D 6106
モータグレーダ性能試験方法	D 6502
履帯式トラクタ性能試験方法	D 6503
被けん引式ワイヤロープ操作形スクレー	
バ性能試験方法	D 6504
車輪式および履帯式トラクタショベル機	
性能試験方法	D 6505
ロードローラ性能試験方法	D 6506

(昭和44年11月1日)

ディーゼルパイルハンマの仕様書様式 A 8501

振動パイルドライバの仕様書様式 A 8502

4. 湿地ブルドーザ“NTK-7”

日特金属工業(株)ではこのほど NTK-7 形を製作し、11月より発売した。

本機は新設計のいすゞ E110 形を搭載し、重量当り出力は 9 PS/t と高く、軟弱地での行動力の増大をはかり、湿式多板(3枚)クラッチの採用により伝達容量を増して操作力を 9 kg と軽くしたほか、土の巻きをよくするために新形状の土工板を装着している。また、横形マフラを内蔵し、機関排気音の減少、大形燃料タンクの採用、無給油の足回りなどオペレータの作業環境の改善がはかられている。

なお、同社では従来の NTK-5 形に新形機関を搭載し、主クラッチを湿式複板にし、クラッチ容量の増大をはかるなど、大幅なモデルチェンジを行ない、NTK-5 形 C シリーズとして同時に発売した。

本機のおもな仕様は表-3 のとおりである。

表-3 NTK-7 主要仕様

全長	5,170 mm	機関出力	140 PS
全幅	3,780 mm	土工板寸法	幅 3,780 mm × 高 1,000 mm
全高	2,160 mm	走行速度	前進 5 段 2.3~9.9 km/hr
運転整備重量	15,600 kg		後進 5 段 3.1~13.4 km/hr
接地圧	0.3 kg/cm ²	登坂能力	約 40 度

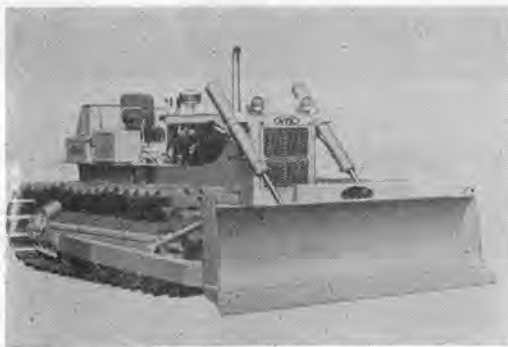


写真-3 湿地ブルドーザ“NTK-7”

5. 第91回建設機械新機種発表会



写真-4 新機種発表会風景

当協会では、昭和44年11月26日、(株)明電舎沼津製作所構内において第91回建設機械新機種発表会を行ない、(株)明電舎と神鋼造機(株)との協同開発による DX-18 低騒音形ディーゼル発電機の実演発表を行った。当日発表した新機種は、昨今注目されている騒音公害に対処するため、低騒音パッケージ内にディーゼル発電機全体を収納して消音ならび遮音による防音をはかったものである。

実演発表では標準形と低騒音形が交互に運転され、減音効果の確認が行なわれたが、標準形の騒音レベル 104~81 ホン(A)に対してサイレント形では 81~60 ホン(A)と約 20 ホンの減音があり、参加者の注目をあびた。低騒音パッケージは鋼板、空気層、ベニヤ板、ガラスウール、穴あき鋼板による 80 mm 厚の外板のほか、ラジエータ排気口の消音機構、大形の共鳴形マフラなどで構成されるが、減音効果が大い、パッケージの組立が容易、パッケージの使用によるディーゼル発電機の性能低下がない、などの特長がある。

今後の問題としては、パッケージの小形化の検討、コンプレッサなどに低騒音パッケージの応用をはかることなどが考えらる。

本機のおもな仕様は表-4 のとおりである。

表-4 DX-18 低騒音形ディーゼル発電機主要仕様

発電容量	150 kVA (50 Zs) 187.5 kVA (60 Zs)	重量	6,800 kg (総重量)
原動機出力	240 PS	本体寸法	長 3,295 × 幅 1,200 × 高 1,800 mm
重量	3,000 kg (パッケージのみ)	パッケージ寸法	長 5,700 × 幅 2,300 × 高 2,980 mm

(編集部)

会 員 消 息

(昭和44年11月16日～12月15日)

(備考) 本…本部 中…中部支部 公…公共企業体 商…商社
 北…北海道支部 関…関西支部 電…電力会社 サ…サービス業
 東…東北支部 中国…中国四国支部 製…製造業 その他
 北…北陸支部 九…九州支部 建…建設業 研…研究所

[入 会]

(東・製) 久保田鉄工(株) 仙台支店 支店長 吉村一治 (0222) 25-8151 (中国・製) (株) 上原製作所 代表取締役 上原博文 (0878) 61-8591
 宮城県仙台市東二番丁 93-6
 (東・商) いこい重車輛(株) 代表取締役 山本十三雄 (02362) 3-7410
 山形市大字中桜田 716

[脱 会]

(北・商) 北海自動車工業(株)
 札幌市大通東4丁目

[住所・電話番号変更]

(本・製) 日曹製鋼(株) 習志野機械工場 千葉県習志野市東習志野町 2-750 (0474) 73-6181 (関・商) 中山クレーン販売(株) 奈良県五条市二見 3-398 (07472) 2-1281
 (東・商) 国際建機(株) 仙台出張所 宮城県仙台市名掛丁 91 第1ビル (0222) 25-3270 (関・商) 三菱商事(株) 大阪支社 機械第2部 大阪市北区堂島浜通 1-15-1 大阪三菱ビル (06) 343-1111
 (東・商) 日本開発機(株) 仙台営業所 宮城県仙台市南小泉遠見塚西 87-14 (0222) 86-0141 (九・製) 石川島コーリング(株) 福岡営業所 福岡市渡辺通り 2-1-82 電気ビル別館
 (東・商) 三井物産機械販売サービス(株) 仙台営業所 宮城県仙台市南小泉遠見塚西 87-14 (0222) 86-0432 (九・建) 日本道路(株) 九州支店 福岡市堀川町 160 (092) 52-0736

[社名・代表者名変更]

(中・建) (株) 間組 名古屋支店 取締役支店長 佐野総次郎 (九・商) (新) 南九州物産(株) 愛知県名古屋市中区錦 2-4-16 (旧) 南九州西村鉄工(株) 宮崎市堀川町 143-2
 (関・製) ベンシルヴェニア石油会社 日本支社長 ロバート・エル・ウィングラー 大阪市北区芝田町 63-1 全日空ビル

図 書 案 内

社団法人 日本建設機械化協会

昭和44年度版 団 体 会 員 名 簿

A5判 150頁 頒価 1冊 150円 送料 60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 21号地 1-5 機械振興会館内
 電話 東京(433) 1501 振替口座 東京 71122番

行事一覽

広報部会

■機関誌編集委員会

日 時：昭和44年11月6日12時～
出席者：浅井新一郎委員長ほか19名
議 題：①「建設の機械化」誌1月号
原稿内容の検討、割付 ②同3月号
の計画 ③同4月号～9月号編集担
当委員について

■出版委員会用語小委員会

日 時：昭和44年11月21日14時
出席者：桑垣悦夫運営幹事ほか16名
議 題：①用語案作成の進捗状況 ②
共通用語の検討 ③今後の作業の進
め方

■機関誌編集委員会小委員会

日 時：昭和44年11月24日16時～
出席者：伊丹康夫ほか10名
議 題：「建設の機械化」誌の「建設
機械化講座」工事現場の安全管理に
ついての検討

■第91回建設機械新機種発表会

日 時：昭和44年11月23日13時～
場 所：明電舎沼津製作所（沼津市）
機 種：DX-18 サイレント形ディー
ゼル発電機（明電舎依頼）

ISO 部 会

■ISO/TC 127 に関する打合せ会

日 時：昭和44年11月25日13時半～
出席者：（本協会）加藤三重次専務理
事、山本房生部会長ほか2名（工
業技術院）分部武男標準部材料規格
課長ほか2名
議 題：ISO/TC 127（土工機械）の
関係事項について協議

機械技術部会

■コンクリート機械技術委員会ミキサ・ パッチャプラント小委員会

日 時：昭和44年11月5日14時～
出席者：深井久男委員長ほか9名
議 題：①ドラムミキサ、可傾式ミキサ
改訂（案）の検討 ②建設機械用
語について ③パッチャプラントお
よびコンクリートミキサの騒音測定
について

■ショベル系技術委員会第2分科会

日 時：昭和44年11月5日13時半～
出席者：富岡直主査ほか2名
議 題：ショベル系掘削機性能試験方
法（JIS 原案）の検討

■ブルドーザ技術委員会

日 時：昭和44年11月5日14時～

出席者：本多忠彦委員長ほか10名
議 題：①JIS見直し（D 0003, D 6101,
D 6105, D 6106, D 6503）②用語そ
の他

■ローダ技術委員会

日 時：昭和44年11月6日14時～
出席者：渡辺和夫委員長ほか11名
議 題：①ローダ用語の審議 ②JIS
見直し（D 6505）

■スクレーパ技術委員会

日 時：昭和44年11月6日14時～
出席者：佐藤裕俊委員長ほか3名
議 題：①スクレーパ用語の検討 ②
JIS 見直し（D 6102, D 6504）

■コンクリート機械技術委員会コンクリ ート振動機小委員会

日 時：昭和44年11月7日14時～
出席者：三浦満雄幹事ほか4名
議 題：①JIS改訂（案）の検討（JIS
A 8610-61, JIS A 8611-61）②コ
ンクリート機械用語の検討

■基礎工用機械技術委員会第1分科会

日 時：昭和44年11月10日10時～
出席者：斎藤二郎主査ほか5名
議 題：用語案の審議

■ダンプトラック技術委員会

日 時：昭和44年11月11日14時～
出席者：内田秋雄委員長ほか12名
議 題：①重ダンプ性能試験方法につ
いて ②ダンプトラック実態調査票
のまとめ

■基礎工用機械技術委員会ディーゼル バイルハンマ防音カバー設計小委員会

日 時：昭和44年11月11日13時～
出席者：斎藤二郎委員長ほか14名
議 題：防音カバー設計図の最終検討

■基礎工用機械技術委員会第2分科会

日 時：昭和44年11月12日13時～
出席者：高井照治主査ほか4名
議 題：振動・バイルドライブ用語の統
一原案の検討

■基礎工用機械技術委員会第3分科会

日 時：昭和44年11月13日13時～
出席者：星野謙三主査ほか6名
議 題：建設機械用語（案）の審議

■空気機械およびポンプ技術委員会空気 機械分科会

日 時：昭和44年11月14日15時～
出席者：大宮武男委員長ほか5名
議 題：空気機械用語の作成

■荷役機械技術委員会第2分科会

日 時：昭和44年11月14日13時～
出席者：月岡照委員長ほか10名
議 題：移動式クレーンオペレータ安
全マニュアル最終原稿に対する編集
打合せ

■荷役機械技術委員会第1分科会

日 時：昭和44年11月15日9時半～
出席者：月岡照委員長ほか2名
議 題：JIS A 8001 動力ウィンチ見
直し（アンケート原案、案内状、送
付先作成）

■潤滑油研究委員会

日 時：昭和44年11月18日10時～
出席者：今井淳之幹事ほか12名
議 題：①添加剤の調査 ②市販添加
剤のメーカーおよび販売店の説明

■グレーダ技術委員会

日 時：昭和44年11月18日14時～
出席者：藤井信委員長ほか7名
議 題：①モータグレーダ用スカリフ
アイヤつめ（JIS D 6104）の見直し
②モータグレーダ仕様書様式（JIS
D 0002）の見直し

■空気機械およびポンプ技術委員会ポン プ分科会（水中ポンプ）

日 時：昭和44年11月19日11時～
出席者：大宮武男委員長ほか15名
議 題：工事中水中ポンプ JIS 原案
の検討

■除雪機械技術委員会

日 時：昭和44年11月19日14時～
出席者：田中康之委員長ほか18名
議 題：ロータリ除雪車用語の検討

■建設機械用電装品計器研究委員会計器 分科会

日 時：昭和44年11月21日13時半～
出席者：磯田秀二郎幹事ほか10名
議 題：稼働記録計取付に関する打合
せ

■機械技術部会講演会

日 時：昭和44年11月24日13時～
演 題：① ISO/TC 127（土工機械）
の発会式報告 ②建設機械の居住性、
安全性および操作性の改善に関する
調査報告 ③建設機械の振動のオペ
レータに及ぼす影響（生体振動論）
④建設機械化研究所における最近の
業務概要

■ブルドーザ技術委員会

日 時：昭和44年11月25日14時～
出席者：本多忠彦委員長ほか13名
議 題：JIS 見直し（履帯式トラクタ
の仕様書様式、性能試験方法）

■基礎工用機械技術委員会第2分科会

日 時：昭和44年11月26日10時～
出席者：高井照治主査ほか3名
議 題：振動抗打機用語の統一原案の
審議（第一次原案完了）

■建設機械用電装品計器研究委員会計器 分科会

日 時：昭和44年11月26日14時～
出席者：田付茂男ほか8名
議 題：稼働記録計取付に関する打合

せ

■建設機械用電装品計器研究委員会電装品分科会

日 時：昭和44年11月27日10時～
出席者：山家正道幹事ほか7名
議 題：建設機械用スイッチ類の規格化について

■ショベル系技術委員会第2分科会小委員会

日 時：昭和44年11月27日10時～
出席者：河村浩主査ほか3名
議 題：ショベル系掘削機性能試験方法（JIS原案）の討議

■基礎工用機械技術委員会第3分科会

日 時：昭和44年11月27日13時～
出席者：星野謙三主査ほか3名
議 題：基礎工用機械用語（案）の審議

■ショベル系技術委員会第4分科会

日 時：昭和44年11月27日14時～
出席者：阿部哲義主査ほか8名
議 題：ショベル系掘削機の歴史の調査（各メーカーより提出された資料の審議）

■基礎工用機械技術委員会第1分科会

日 時：昭和44年11月28日10時～
出席者：斎藤二郎主査ほか5名
議 題：①ペイルハンマやぐら用語の再検討 ②ディーゼルハンマ用語の検討

施工技術部会

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和44年11月1日11時～
出席者：土屋雷蔵委員ほか6名
議 題：資料集の経過報告

■高速道路除雪委員会路面雪質分類分科会

日 時：昭和44年11月5日15時～
出席者：土屋雷蔵幹事ほか4名
議 題：路面雪質測定に関する打合せ

■骨材生産委員会小委員会

日 時：昭和44年11月5日10時～
出席者：塚原重美幹事ほか3名
議 題：「骨材の生産」執筆打合せ

■空港建設委員会海上委員会

日 時：昭和44年11月5日10時～
出席者：斎藤隆一郎委員ほか12名
議 題：資料作成について

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和44年11月6日10時半～
出席者：小川哲夫分科会長ほか3名
議 題：資料集の経過報告

■空港建設委員会陸上委員会

日 時：昭和44年11月6日～8日

出席者：永盛峰雄委員長ほか13名
議 題：資料の検討

■場所打杭委員会鋼矢板工法分科会第1専門分科会

日 時：昭和44年11月6日14時～
出席者：戸田裕久主査ほか7名
議 題：施工指導書作成のための調査項目ならびに調査方法について

■ペーパドレン委員会

日 時：昭和44年11月7日14時～
出席者：渡辺隆委員長ほか11名
議 題：カナダ・ビクトリア州の道路局よりの照会に係る回答の検討

■高速道路建設単価委員会

日 時：昭和44年11月10日15時～
出席者：伊丹康夫委員長ほか16名
議 題：①昭和43年度までの調査結果の整理 ②昭和44年度調査項目の細部打合せ ③現地調査日程について

■機械施工積算方式研究委員会

日 時：昭和44年11月12日14時～
出席者：若木三夫委員長ほか18名
議 題：今年度の積算の問題点について

■岩石トンネル掘削機委員会岩石調査小委員会

日 時：昭和44年11月13日13時半～
出席者：川崎迪一幹事ほか6名
議 題：トンネルの岩石強度調査票アンケート結果のまとめ

■シールド委員会

日 時：昭和44年11月14日14時～
出席者：斎藤二郎幹事ほか15名
議 題：①ジャッキ調査（案）の検討 ②アールシールド調査（案）の検討 ③自動測量方式（案）の検討

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和44年11月17日11時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか2名
議 題：スノーシェッドに関する文献の選出、整理および検討

■空港建設委員会海上委員会

日 時：昭和44年11月17日12時半～
出席者：大野正夫分科会長ほか17名
議 題：資料の検討

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和44年11月17日13時半～
出席者：小川哲夫分科会長ほか14名
議 題：研究方針の打合せ

■高速道路除雪委員会路面雪質分類分科会

日 時：昭和44年11月18日13時半～
出席者：石原健二分科会長ほか15名
議 題：路面雪質精密測定およびすべ

り試験に関する打合せ

■空港建設委員会陸上合同委員会

日 時：昭和44年11月20日12時～
出席者：永盛峰雄委員長ほか34名

議 題：研究成果中間報告について

■場所打杭委員会鋼矢板工法分科会第2専門分科会

日 時：昭和44年11月20日14時半～
出席者：水谷清幹事ほか4名
議 題：①振動引抜機の仕様について ②使用機種を選定基準について ③施工例（施工方法）について ④故障対策について ⑤付属品について

■ペーパドレン委員会

日 時：昭和44年11月20日17時半～
出席者：渡辺隆委員長ほか8名
議 題：カナダ・ビクトリア州の道路局よりの照会に対する回答の審議

■場所打杭委員会鋼矢板工法分科会主査・幹事打合せ会

日 時：昭和44年11月25日15時半～
出席者：高岡博委員長ほか6名
議 題：①現状報告 ②今後の方針

■場所打杭委員会鋼矢板工法分科会第3分科会

日 時：昭和44年11月28日15時～
出席者：浅川美利主査ほか10名
議 題：施工指導書作成のための調査項目ならびに調査方法について

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和44年11月29日13時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか6名
議 題：スノーシェッド適用基準についての作業打合せ

整備技術部会

■整備技術部会小委員会

日 時：昭和44年11月13日17時半～
出席者：杉山庸夫部長ほか7名
議 題：建設機械整備に関する特集号の編集内容の検討

■整備技術部会座談会

日 時：昭和44年11月27日15時～
出席者：杉山庸夫部長ほか7名
議 題：建設機械のオーバホールの概念について

調査部会

■建設機械損料調査委員会第6分科会（ダム工用機械）

日 時：昭和44年11月4日10時～
出席者：田崎正一委員ほか5名
議 題：ダム工用機械の購入価格の検討

■建設機械損料調査委員会第2分科会（舗装用機械）

- 日 時:昭和44年11月6日12時～
出席者:今田元氏副分科会長ほか12名
議 題:舗装機械損料の検討
- 建設機械損料調査委員会第6分科会
(ダム工用機械)
日 時:昭和44年11月8日10時～
出席者:田崎正一委員ほか5名
議 題:ダム工用機械の購入価格の
検討
- 文献調査委員会
日 時:昭和44年11月27日15時～
出席者:田中康之委員長ほか3名
議 題:「建設の機械化」誌2月号の

- 原稿検討
- 建設機械損料調査委員会第6分科会
(ダム工用機械)
日 時:昭和44年11月27日10時～
出席者:田崎正一委員ほか5名
議 題:ダム工用機械の購入価格の
検討
- 建設機械損料調査委員会第6分科会
(ダム工用機械)
日 時:昭和44年11月28日10時～
出席者:田崎正一委員ほか4名
議 題:ダム工用機械の購入価格の
検討

業 種 別 部 会

- 製造業部会幹事会
日 時:昭和44年11月11日12時～
出席者:内田豊部会幹事長ほか24名
議 題:昭和44年度下期製造業部会
の事業計画について
- サービス業部会
日 時:昭和44年11月12日18時～
出席者:久保田栄部会長ほか6名
議 題:部会名の改称について



編 集 後 記

本誌がお手元に届く頃は選挙も終わって、ちょうど昭和45年度予算編成作業がたけなわの時期であろう。強く叫ばれている社会資本の充実が、はたしてどんな形で予算に盛り込まれるか注視したい。

予算もとうとう暫定予算ということになりそうである。いろいろキリキリ舞いさせられた万博の開幕もいよいよ2ヵ月後に迫っている。そして6月には安保条約の期限切れと、今年もあわただしい年になりそうである。

1970年代に突入して、各界はこの激動の現代において新しい10年間に迎えるべき命運について、それぞれに期待をふくらませていることであろう。1970年代の建設事業は、はたしてどのような進路をたどるであろうか。

経済伸長のための産業基盤の確立と福祉向上のための生活基盤の整備、そのいずれかが遅れても豊かな社会への道を誤ることになる。経済と福祉これを車の両輪として、社会資本が傾斜的に充実していくことを期待したい。

1月号は1970年代を象徴する意図もあって、「原子力発電」と「高層ビル建設」、そして「建設事業の海外進出」という三つのトピックを採り上げてみた。本誌も読者の耳目として新しい年代に遅れをとらぬよう大いに意欲的な編集をねらいたい。各位のご声援を乞う次第である。
(浅井・水野)

No. 239 「建設の機械化」 1970年1月号 [定価] 1部200円
年間1,800円(前金)

昭和45年1月20日印刷 昭和45年1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

東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館内	電話 東京(433)1501	振替口座 東京71122番
建設機械化研究所-静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内)	電話 吉原(35)0212	取引銀行 三菱銀行銀座支店
北海道支部-札幌市北3条西2-6 富山会館内	電話 札幌(23)4428	
東北支部-仙台市北1番丁55 徳和ビル内	電話 仙台(22)3915	
北陸支部-新潟市東堀前通6番丁1061 中央ビル内	電話 新潟(23)1161	
中部支部-名古屋市中区南武平町1-12 昭和ビル内	電話 名古屋(241)2394	
関西支部-大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内	電話 大阪(941)8845 8789	
中国四国支部-広島市八丁堀12-22 築地ビル内	電話 広島(21)6841	
九州支部-福岡市舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内	電話 福岡(74)9380	

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

主催：(社)日本建設機械化協会

昭和44年度 除雪機械展示会

日時：昭和45年1月20日(火)10時～16時

21日(水)10時～16時

場所：山形県新庄市金沢702-3 新庄電機(株)敷地内

主催：建設省

除雪機械研究会

日時：昭和45年1月21日(水)10時～17時

場所：山形県新庄市大手町1-57 新庄中央公民館

題目：裏面参照

会誌刊行部編集課 〒100-8555 東京都千代田区千代田 1-1-1

建設省雪害対策委員会 会誌 44

昭和58年11月20日(水)発行 第44号

定価 100円(税別)

印刷所：印刷局 印刷部

■ 題 目

- (1) 路面圧雪の性質について……………科学技術庁雪害実験研究所
- (2) 高速除雪車の性能……………建設省土木研究所
- (3) 圧雪処理について……………建設省北陸地方建設局
- (4) 消雪パイプとロードヒーティングについて……………建設省北陸地方建設局
- (5) スノーメルタについて……………建設省東北地方建設局
- (6) 除雪コストから見た除雪方式……………建設省土木研究所
- (7) 歩道除雪対策……………北海道開発局
- (8) なだれと防雪施設……………(社)日本建設機械化協会施工技術部会道路除雪委員会
- (9) その他

(注) 研究発表テーマについては変更があり得ますので予め御了承下さい。

公 示

昭和45年度において、当局が発注する建設工事、製造、物件の買入れ、物件の売払い、その他（測量・調査・建設コンサルタント等）の契約に係る一般競争（指名競争を含む、以下同じ。）に参加する者に必要な資格を定めたので、その基本となるべき事項並びに一般競争に参加しようとする者の申請の時期及び方法について、予算決算及び会計令（昭和22年勅令第165号）第72条第4項の規定に基づき次のとおり公示する。

昭和44年12月1日

建設省関東地方建設局長

渡 辺 隆 二

1. 契約種類別の希望工事種別及び希望業種区分は下記に掲げるものとする。

記

契約の種類	工事種別及び業種区分
建設工事	1一般土木工事 2アスファルト舗装工事 3セメント・コンクリート舗装工事 4舗装上部工事 5プレストレスト・コンクリート工事 6法面処理工事 7一般建築工事 8木造建築一式工事 9電気設備工事 10暖房衛生設備工事 11機械設備工事 12塗装工事 13しんせつ工事 14造園工事 15通信設備工事 16伐竹工事 17さく井工事 18臨時仮作業 19道路維持作業
製 造	1車両及び建機付属器具 2船舶 3電気及び通信機械器具 4試験及び測定器 5その他
物件の買入れ	1セメント 2セメント製品 3鋼材及び非鉄金属 4木材 5石材 6油脂 7アスファルト及びアスファルト製品 8道路標識 9事務用品 10車間及び建設機械器具 11船舶 12電気及び通信機械器具 13試験及び測定器 14その他
物件の売払い	1不用物品売払 2建設機械売払
その他	1測量 2調査 3建設コンサルタント 4その他

2. 一般競争参加者の資格に係る基本となるべき事項

(1) 資 格

一般競争に参加する者に必要な資格は、次に掲げる事項に該当しない者とする。

イ。禁止業者及び準禁止業者並びに破産者で復権を得ない者

ロ。次のイからホまでに該当する事実があった後、2年間を経過しない者

イ。契約の履行に当たり故意に工事若しくは製造を遅延し、又は物件の品質若しくは数量に関しても不正の行為をした者

ロ。公正な競争の執行を妨げた者又は公正な価格を著しくは不正の利益を得るために適合した者

ハ。落札者が契約を結ぶこと又は契約者が契約を履行することを妨げた者

ニ。監督又は検査の実施に当り職員の職務の執行を妨げた者

ホ。正当な理由がなく契約を履行しなかった者

ハ。契約の履行に当たりロに該当する者を代理人、支配人、その他の使用人として使用した者又は入札代理人として使用する者

ニ。経営状態が悪く不健全であると認められる者

ホ。建設工事入札参加資格審査申請書及び一般競争（指名競争）参加資格審査申請書（添付書類を含む）中の重要な事項について、虚偽の記載をし、又は重要な事実について記載をしなかった者

ヘ。建設工事を希望する者で建設業法（昭和24年法律第100号）第8条の規定による登録を受けていない者（民法（明治29年法律第89号）第34条の規定により設立された公益法人並びに道路清掃作業のみを希望する者を除く。）

ト。共同企業体で、その構成員にイからへまでに該当する者を含むもの

チ。測量を希望する者で測量法（昭和24年法律第188号）第55条の5の規定による登録を受けていない者（民法（明治29年法律第89号）第34条の規定により設定された公益法人を除く。）

リ。不用物品売払を希望する者で古物営業法（昭和24年法律第108号）第2条の規定による許可を受けていない者

(2) 資格審査

(建設工事)

次に掲げる事項について行なった審査の結果を総合勘案して、工事の種類に応じて発注の標準とする契約予定金額に対応させ、必要な等級の區別を付して資格を認定する。

イ。客観的事項

イ。一般競争参加資格の審査の申請をする年の1月1日（以下「審査基準日」という。）の直前2年の各事業年度の希望工事種別（当該申請に係る一般競争に参加を希望する工事種別をいう。以下同じ。）ごとの年間平均完成工事高

ロ。審査基準日の直前の事業年度の決算（以下「直前決算」という。）における自己資本額（以下「自己資本額」という。）（法人である場合には、資本金額（出資総額を含む）に準備金、積立金及び繰越金の額を加えた額を、個人である場合には、次年繰越純資本金の額をいう。以下同じ。）

ハ。審査基準日の前日における建設業に従事する職員の数

ニ。直前決算における機械及び装置、船舶、車両運搬具並びに工具器具及び備品の価額の合計額

ホ。直前決算における流動比率（流動資産の額を流動負債の額で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう。）

ヘ。直前決算における自己資本固定比率（自己資本額を固定資産の額で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう。）

ト。審査基準日の直前1年（以下「直前1年」という。）における自己資本回転率（直前1年の各事業年度における完成工事高の合計額（以下「年間完成工事高」という。）を自己資本額で除して得た数値をいう。）

チ。直前1年における完成工事高純利益率（直前1年の各事業年度における純利益の合計額を年間完成工事高で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう。）

リ。審査基準日の前日までの建設業の営業年数

ロ。主観的事項

イ。審査基準日の属する年の前年における希望工事種別ごとの工事成績ロ。審査基準日の属する年の前年における工事の安全成績

ハ。審査基準日の属する年の前年における労働福祉の状況（製造、物件の買入れ、物件の売払い、その他）

次に掲げる事項について行なった審査の結果を総合勘案して、資格を認定する。

イ。審査基準日の直前2年の各事業年度の希望業種区分年間平均製造高（物件の買入れ契約にあつては、販売高、物件の売払い契約にあつては、買受高、その他の契約にあつては完成高。）

ロ。直前決算における自己資本額

ハ。審査基準日の前日における事業に従事する常勤職員の数

ニ。直前決算における機械及び装置、船舶、車両運搬具並びに工具器具及び備品の価額の合計額

ホ。直前決算における流動比率

ヘ。直前決算における自己資本固定比率

（測量・調査等その他の契約を希望する者のみ該当する）

ト。直前1年における自己資本回転率

（ 同 上 ）

チ。直前1年における完成工事高純利益率

（ 同 上 ）

リ。審査基準日の前日までの事業の営業年数

3. 一般競争に参加しようとする者の申請の時期及び方法

一般競争に参加しようとする者の申請の時期、方法及び場所並びに申請書の提出部数は、次のとおりである。

(1) 申請書の提出時期

昭和45年1月12日から昭和45年1月31日までとする。

ただし、審査基準日の直前の事業年度の決算期が12月である申請者は、昭和45年2月28日までとする。

(2) 申請の方法

イ。申請書の様式は当局指定のものとする。

ロ。申請書は郵送では受け付けないので必ず持参すること。

なお、申請書の用紙は社団法人関東建設弘済会（東京都千代田区神田錦町1の27（千代田第1ビル4階）電話294-0077-8）で販売する。

(3) 申請書の提出場所

東京都千代田区大手町1の3の1 大手町合同庁舎第1号館

建設省関東地方建設局経務部契約課（電話211-6261内線248）

(4) 地方交付

前記1の申請書の提出時期及び3申請書の提出場所の定めにかかわらず

下記のとおり地方交付を行なう

イ。昭和45年2月5日9時から 昭和45年2月6日17時まで

長野市南石堂町1230の6 社団法人長野県建設業協会

新潟市万代2の2の2 新潟市新潟管工事事務所

ロ。昭和45年2月12日13時から 昭和45年2月14日12時まで

宇都宮市本町10の10 社団法人栃木県建設業協会

前橋市元総社町字落合593の1 前橋市利根川ダム総合管理事務所

ハ。昭和45年2月17日13時から 昭和45年2月19日12時まで

水戸市南町2の5の29 社団法人茨城県建設業協会

甲府市丸の内1の14の19 社団法人山梨県建設業協会

(5) 提出部数

提出部数は、正1部とする

4. 共同企業体の申請の方法について

共同企業体として、一般競争に参加しようとする者は、建設工事入札参加資格審査申請書を提出した者でなければならない。

5. 資格審査の結果の通知は、一般競争参加資格認定通知書により申請者に通知する。

公 示

昭和45年度において、当局が発注する工事、測量、調査、設計、製造及び物件の買入れ、その他の契約に係る一般競争及び指名競争に参加する者に必要な資格を定めたので、その基本となるべき事項並びに一般競争及び指名競争に参加する者の申請の時期、方法等について、予費決算及び会計令（昭和42年勅令第165号。以下「予決算」という。）第72条第4項の規定により、次のとおり公示する。

昭和44年12月8日

北陸地方建設局長
佐々木 茂 雄

1. 一般競争及び指名競争参加者の資格に係る基本となるべき事項

(1) 資 格

一般競争及び指名競争に参加する者に必要な資格は、次の各号に該当しない者とする。

- イ 予決算第70条に該当する者
- ロ 予決算第71条第1項に該当すると認められる者で、その事実があつた後2年を経過しない者
- ハ 建設工事入札参加資格審査申請書及び一般競争（指名競争）参加資格審査申請書（添付書類を含む。）中の重要な事項について虚偽の記載をし、又は重要な事実について記載をしなかつた者
- ニ 業績が工事の場合、建設業法（昭和24年法律第100号）第8条の規定による登録を受けていない者
- ホ 業績が測量の場合、測量法（昭和24年法律第189号）第5条の5の規定による登録を受けていない者
- ヘ 測量が測量、設計の場合は、建設コンサルタント登録規程（昭和39年建設省令第131号）第6条の規定による登録を受けていない者
（注）登録申請中の中で、登録申請書が受理されていることの証明書を提出した場合、一般競争及び指名競争に参加する資格がある。
- ト 物件の売払いの場合（売買期の実払い並びに古機械及び古建物の売払いで自ら自己の事業の目的に使用するものは除く。）は、古物買取法（昭和24年法律第109号）第2条の規定による許可を受けていない者

(2) 等級の決定等

(ア) 工 事

次に掲げる事項について行なつた審査の結果を総合勘案して、工事の種類に応じて発注の標準とする請負工事金額と対応させて必要な等級に決定する。

(イ) 客観的事項

- イ 建設工事の種類別年間平均完成工事高
- ロ 自己資本額
- ハ 建設業に従事する職員の数
- ニ 建設機械等の保有量
- ホ 運動比率（運動資産の額を流動負債の額で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう。）
- ヘ 自己資本固定比率（自己資本額を固定資産の額で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう。）
- ト 自己資本回転率（年間完成工事高を自己資本額で除して得た数値をいう。）
- チ 完成工事総利益率（年間総利益高を年間完成工事高で除して得た数値を百分比で表わしたものをいう。）
- リ 営業年数

(ロ) 主観的事項

工事種類ごとの工事成績、工事安全成績及び労働福祉の状況

（測量、調査、設計、製造）

次に掲げる事項について行なつた審査の結果を総合勘案して資格を決定する。

- イ 業績別年間平均実績高
 - ロ 自己資本額
 - ハ 職員数
 - ニ 機械器具等の保有量
 - ホ 営業年数
 - ヘ 業績別契約高
- （物件の買入れ、売払い）
- 次に掲げる事項について行なつた結果を総合勘案して資格を決定する。
- イ 業績別年間平均実績高
 - ロ 自己資本額
 - ハ 職員数
 - ニ 営業年数
 - ホ 業績別契約高

2. 一般競争及び指名競争に参加しようとする者の方法及び時期等

一般競争及び指名競争に参加しようとする者の方法、時期及び補充並びに申請書の提出形態は、次のとおりである。

- イ 申請の方法 業績が工事の場合は、建設工事入札参加資格審査申請書により、業績が測量、調査、設計、製造及び物件の買入れ、売払いの物件の売払いの場合は、一般競争（指名競争）参加資格審査申請書による。
昭和45年1月16日から昭和45年1月31日まで
なお、平成24年12月28日の場合は、昭和45年2月28日までとする。
- ロ 申請の時期 新年度（昭和44年12月）の1日
- ハ 申請の場所 新潟市山崎1丁目425-2
建設省北陸地方建設局別荘
- ニ 提出書類 提出書類は、正1部とする。
なお、測量が工事、測量、調査、設計の場合は、予選工事事例所を併送する事例所（正等）を1部昭和45年1月31日までの提出すること。
新潟市山崎町2番町5295 新潟市建設会館5階
担当法人、北陸建設設計院、電話（新潟）23-7101 23-3874
- ホ 用紙取次先

3. 共同企業体の申請方法について

共同企業体として一般競争及び指名競争に参加しようとする者は、建設工事入札参加資格審査申請書を提出した者でなければならない。

- ① 申請書を受理された場合は、資格審査の都合上第2次登録となることがあるため、なるべく持参下さい。
- ② 又訂正を必要とする場合もあるため印鑑を忘れな下さい。

4. 申請書の提出を要する事項

(1) 工 事

(イ) 一般の場合

業種の区分	摘 要	特殊工事
一般土木工事	さく井工事、橋梁下部、消雪パイプ設備、道路標識設置を含む。	トンネル、ダム、水門
アスファルト舗装工事		
セメント・コンクリート舗装工事		
鋼橋上部工事	架設橋を含む。	
プレストレスト・コンクリート工事		
法面処理工事	モルタル吹付け、簀子吹付けをいう。	
一般建築工事	耐火及び耐火建築物に限る。	プレハブ建築
木造建築一式工事	耐火及び耐火建築物を除く。	タ
電気設備工事	通信設備を含む。	
河内河内衛生設備工事	さく井工事を除く。	
機械設備工事		ボイラ等の取付け、設置、保守、修理
造 装 工 事	道路区画線設置を含む。	
クラウト工事		
床 修 繕 作 業	河川、道路の維持修繕	アスファルト舗装道路修繕、モルタル・コンクリート舗装道路修繕、防水、防汚、コーキング、ルビ及び防虫薬剤散布作業
道路清掃作業	路側及び側溝の清掃	

(ロ) 共同企業体の場合

業種の区分	摘 要	特殊工事
一般土木工事	さく井工事、橋梁下部、消雪パイプ設備、道路標識設置を含む。	トンネル、ダム、水門
アスファルト舗装工事		
セメント・コンクリート舗装工事		

(2) 測量、調査、設計、製造

業種の区分	摘 要
測 量	地元の調査及び測量用写真の撮影を含む。
調 査	
設 計	
製 造	鋼船、木造船、通信機

(3) 物件の買入れ

(イ) 主要設備類

種 別	摘 要
電気機器類	電動機、発電機、変圧器、電気装置等
通信機器類	無線機器、電話機器、交換機器等
工作機械類	旋盤、ボール盤、フライス盤等
土木機械類	掘るく機械、築設工事機械、土木用掘削機、土木用起重機、ボーリング機械、築地機械、砕石機械、並列機械、コンクリート機械、舗装機械、土木用空気圧縮機及びポンプ、内燃機関等
試験及び測定機器類	交通量測定器、トランソクト、レベル等
準 備 品	自動車、機関車等（給油装置を含む。）

(ロ) 主要資材材料類

種 別	摘 要
鉄製製品の肉	棒鋼、角鋼、平鋼、重鋼、鋼矢板、鋼板類、鋼管パイプ類
油 類 の 肉	軽油類、軽油等
セメント	セメント、コンクリート用セメント、コンクリート用セメント、三
同2次製品の内	角グラウト類

(3) 物件の売払い

種 別	摘 要
売 払 い	鉄屑類、古機械、古建物

躍進する'70年

躍進するクボタアトラスショベル!

都市再開発が急ピッチにすすむビルの谷間に…
マイホームの夢のせて拓けゆく宅地造成現場に…
そして泥炭地・湿地・干拓地の土地改良事業に…
躍進するクボタアトラスショベルがあります

● < 本格派 >

AN-1700

● 軟弱地に強い

KB-30R

● 機動力1番!

KB-30F

クボタアトラスショベルは
あらゆる現場に合わせてお使い
いただけるよう、3機
種がそろっています。
作業条件に合
わせてお選びく
ださい。

クボタ
建設機械

クボタアトラスショベル

クボタアトフスンペル あらゆる作業条件を前にとら

- 8段階に変わるアーム…作業にぴったりの《長さ》を選んでください。2つの基点とボルト位置の組合わせにより、8通りのブームリーチが得られます。



AB-1700

バケット容量 0.75m³ (0.5~1.1m³)

- 超湿地への備えは万全…3種類のシューがそろっています。超広幅 960ミリ (接地圧0.27kg/cm²)・800ミリ (同0.33kg/cm²)・600ミリ (同0.435kg/cm²)。またスリップを防ぐグローサつきシュー、480ミリの地上高など、タフな足まわりを生み出します。

- 群を抜く登坂力…登坂力29°の実力。たいていの坂も、あとへ引かずに力強く登っていきます。このため作業範囲がさらに広がります。



KB-30R

バケット容量 0.3m³



KB-30F

バケット容量 0.3m³

- 軟弱地に強い足まわり…このクラス最小の接地圧=0.2kg/cm²の900ミリシュー。(ほかに600ミリ・400ミリ) もちろんグローサつき。最低地上高は 450ミリ。沼地や超湿地にもびくともしません。
- 思いのままにターン…左右のクローラは独立した油圧モータによって単独駆動。このためスピン、ピボットターンは思いのままです。

- 市街地に分散した現場から現場へ…自走できるホイール式ならではの機動力。作業能率が上がるのはもちろん、運搬費がいりませんから経費が少なくてすみます。
- ホイール式の限界を破った足まわり…これまでのホイール式とは違います。独特の4輪駆動ダブルタイヤは、クローラ式にもヒケをとらないネバリ強い足まわり。またアウトリガ不要で路面を痛めません。

カタログ請求券
新年号



カタログのご請求・お問い合わせは
久保田鉄工株式会社 建設機械営業部まで
大阪市浪速区船出町 2 丁目 TEL06(631) 1121 ㊟556

SBU-2M



スムーズ・ブラスティングの
容易に行なえる

ロータリ・ブーム付 ジャンボ
ソ連製最新型

トンネル掘進において周辺孔の差込角度が非常に小さくなり余掘り量が激減!!

- 独特のヘビードリフタ搭載 - 5HPローテーションモータ型
- 広い穿孔範囲 - 5M×6M
- 穿孔に死角なし
- 摺動式キャリッジと固定ジャッキ
- 強靱な足廻り - 12HPピストン型エアモータ×2台

日綿實業株式会社

輸入内販機械部

本社 大阪(344)1111 支社 東京(567)1311



全ソ機械輸出公団

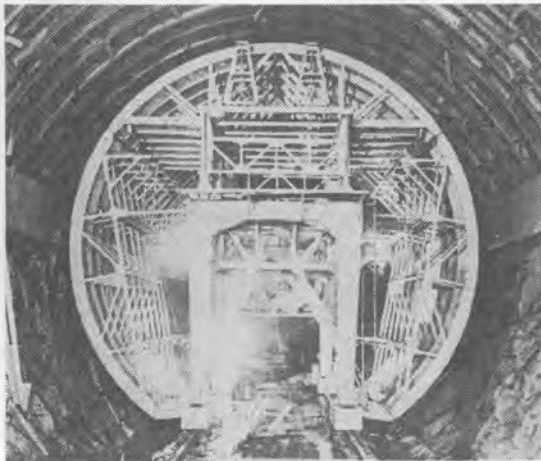
V/O MACHINOEXPORT

国外でも大活躍

サガのトンネル工事用機械

PAT	313458	478374
	539684	579207
	795496	804217
	804236	810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

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、クレーン、パネル護岸及ダム用フォーム、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工事用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製プール、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場

富第73号
富第80号



建設大臣登録
(ワ)8511号

佐賀工業株式会社

本社・工場	富山県高岡市萩布209	TEL高岡0766-23-1500
事務所	東京(鴻巣)0485-41-3366	大阪(大阪)06-362-8995
	仙台(岩沼)022312-2301	高岡(高岡)0766-23-1500
工場	東京(鴻巣)0485-41-3366	大阪(大阪)06-362-8495
	仙台(岩沼)022312-2301	高岡(高岡)0766-23-1500



4つの作業を
一度にできる！

営業品目

CH 502
4.8t吊り
CH102C
10t吊り
CH 105
10t吊り
CT 201
20t吊り

CH105

東急トラッククレーン



製造元

東急車輛製造株式会社

代理店

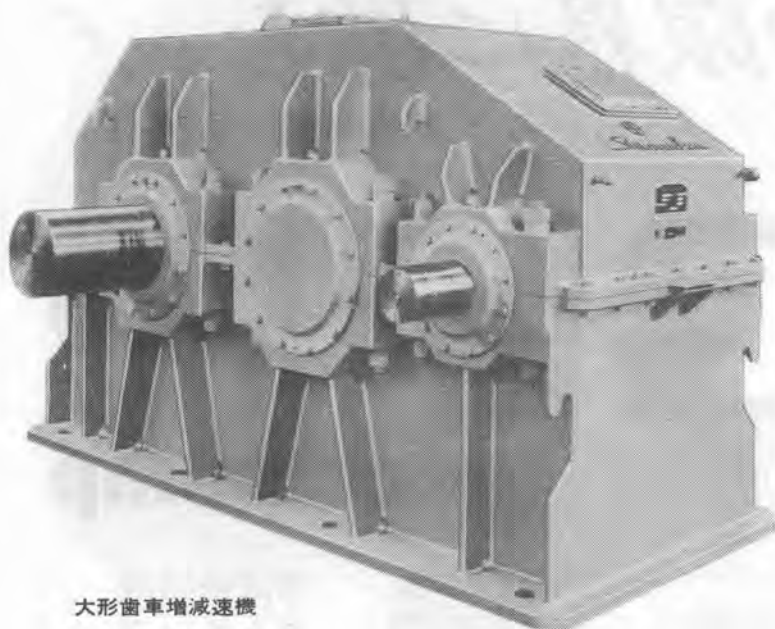
新東亞 株式会社

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-2 (新東京ビル5階) TEL 東京 (212) 8411 大代
大阪支店 大阪市西区靱1-102 (阪ビル6~7階) TEL 大阪 (444) 1431 大代
名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88 (大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511 大代
宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮 (2) 2765・2656
支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

●取扱建設機械=3軸ローラー、
タンピングローラー、ユンボパワ
ーショベル、アスファルトフィニ
ッシャー、ロードローラー、アス
ファルトプラント、ディーゼルバイ
ルハンマー、スタビライザー、バ
ッチャープラント、砕石プラント、
コンプレッサー、他

マスタギヤ級の精密研削歯車 島津歯車機器



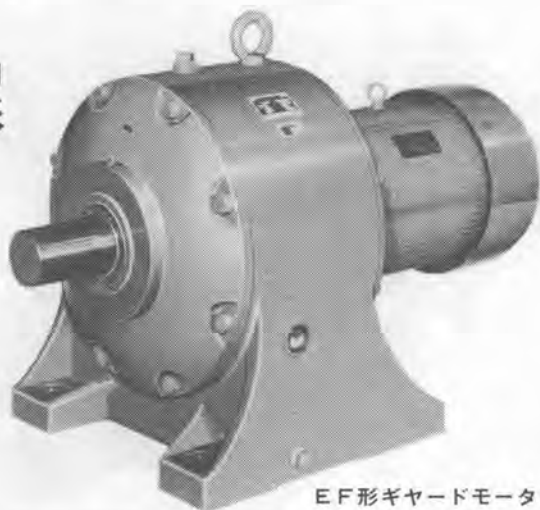
大形歯車増減速機

歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シェーピング加工，研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作

タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用 ギヤードモータ EF形

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シェーピング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤークースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ

主要製品

ギヤードモータ ● ハイドロフレックスギヤードモータ
パウダーフレックス ギヤードモータ ● 歯車減速機
歯車増速機 ● エアモータ ● 小形巻上機

島津製作所

機械事業部

本社 604 京都市中京区河原町通り二条南 京都 (075)211-6161
支社 101 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 (03)292-5511
支店 大阪・福岡・名古屋・広島・札幌・神戸

油圧機器の総合メーカー

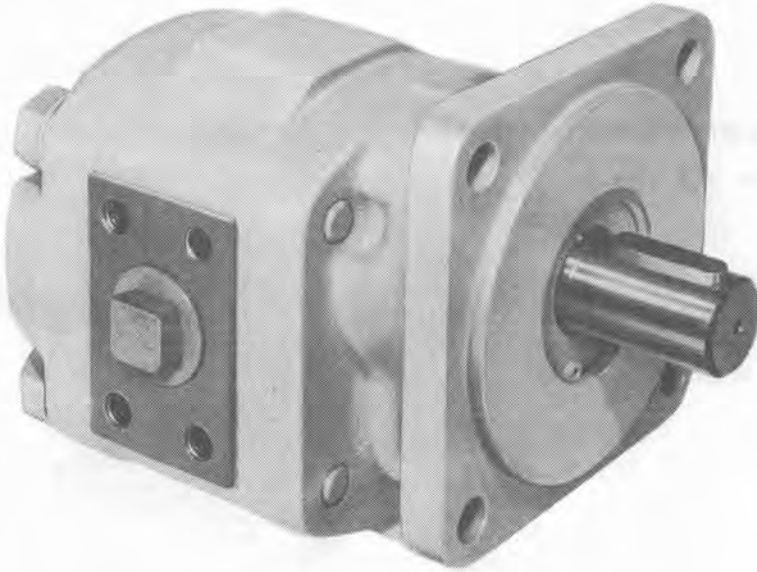
ウチダ

油圧の限界に挑む……!

ウチダの技術から、この言葉にふさわしいギャポンプが誕生しました。

GPP

gear pump



建設機械用
ギャポンプ
GPPは

重荷重に最適!
多連に出来る!
効率が高い!
寿命が長い!
廉価!



内田油圧 機器工業 株式会社

(173) 東京都板橋区大和町18-6(神戸板橋ビル) TEL. 03(962)8111(代)

(530) 大阪 大阪市北区大船寺町33(大阪合同ビル8階) TEL. 06(312)5871(代)

(483) 名古屋 愛知県江南市布袋町大字小折3723 TEL. 05875(6)4161(代)

(730) 広島 広島市上八丁堀8番8号(上野谷ビル) TEL. 0822(28)6644(代)

(802) 北九州 北九州市小倉区紺屋町7-207-1(毎日西部会館) TEL. 093(55)4838(代)

(郵便番号) 工場 東京・土浦・名古屋

特許

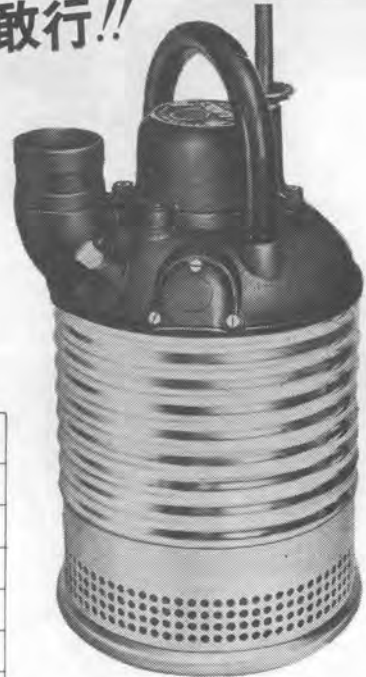
グリンデックス 水中ポンプ。



1,000 時間昼夜連続運転敢行!!

(重量濃度25%の
サンド・ベントナイト混合液中)

建設機械化研究所に於て
業界初の本格試験実施。



- 重量・他社のポンプの1/3
移設費・仮設費ゼロ!!
- 連続ドライ運転OK!!
(特許空冷バルブ装備)

型式	口径 in	重量 kg
19H型	6.4	140
19型	8.6	140
5H型	4.3	48
5型	6.4	40
3型	4.3	35
2型	3.2 1/2	23
1型	2 1/2	17

〈御一報次第資料送呈〉



総発売元

ラサ商事株式会社

本社 104 東京都中央区日本橋茅場町1の12(郵船茅場町ビル) 電話(03)668-8231
 大阪支店 530 大阪府北区宗室町1(大ヒル) 電話(06)443-5351
 北海道営業所 065 北海道札幌市麻生町3丁目801 電話(0122)71-8564
 仙台営業所 983 仙台市小田原山本丁1番地(金剛ビル) 電話(022)57-4251
 名古屋営業所 460 名古屋市中区錦1丁目18-16(グリーンビル) 電話(052)211-3300-1
 福岡営業所 812 福岡市東区東1の1(ターミナルビル) 電話(092)64-4431-4
 東京機械工場 136 東京都江東区東砂1丁目3の41 電話(03)646-3881-2

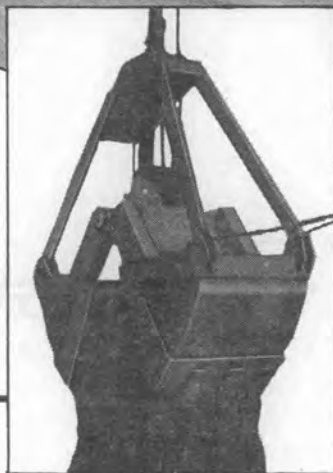
千葉工業のバケツ



岩石掴み用ポリツブ形バケツト

営業品目

1. 各種専用のグラブバケツト
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツト
3. 単索バケツト
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケツト

Chiba

千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528



大量輸送の合理化に
力強く活躍!

どんどん積込んでください。どんな大量輸送にも
ビクともしない超大型ダンプトラックです。性能、
強度、安定性と、どの点をとっても申し分ありま
せん。

特に、建設、セメント、採石などを大量に輸送で
きます。力強い働きっぷりです。

ますます大形大量輸送が要望される建設業界の輸
送の主役として、これほど輸送コストをさげ、人
件費を節減するダンプトラックはありません。

- 乗心地のよいラバーサスペンション。
- パワーシフトトランスミッションで操作は容易、
スムーズな運転ができます。
- 降坂運転が容易なハイドロリックリターダ。
- 大容量ブレーキを採用。安心して運転できます。
- 高抗張力鋼の採用により車体は軽量・強固。
- 最小回転半径 7.2m ときわめて小さく、機動性
は抜群。
- 積みおろしが容易なV形後拡がりベッセル。

注目あびる 日立32t積ダンプトラック



日立製作所

お問い合わせは、もよりの営業所へ
営業所/東京(270)2111・大阪(203)5781・福岡(74)5831・名古屋(251)3111・札幌(26)3131
仙台(23)0121・富山(25)1211・広島(21)6191・高松(31)2111
交通事業部/東京都千代田区大手町2の6-2(日本ビル)
郵便番号100 電話・東京(270)2111<大代>

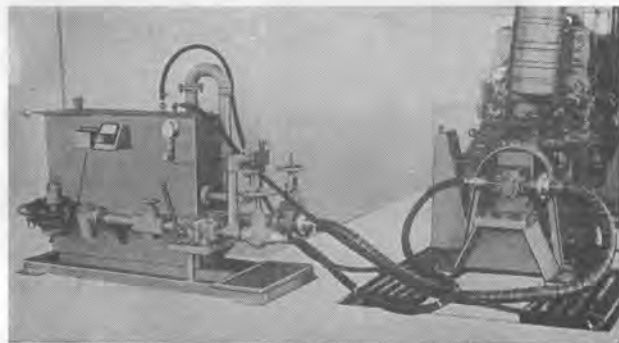
建設機械の修理は安心して任せられる

マルマ車輜へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行なっています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。
- ◎油圧機器の普及に伴ない、耐圧 150kg/cm²のハイドロリックテスターを設備しました。ポンプ、シリンダー、コントロールバルブのテストに御利用下さい。



サイドダンプ(特殊アタッチメント)



ハイドロリックテスター(修理用設備)

大倉商事株式會社	石川島コーリング株式會社
極東會社	三井精機工業株式會社
株松製作所	三井造船株式會社
式小松製株式會社	日本開發機株式會社
會小販株式會社	三井ドイツディーゼルエンジン株式會社
社小販株式會社	日本車輛製造株式會社
株式會社	日熊工機株式會社
株式會社	日本インガールランド株式會社
株式會社	株式會社
株式會社	新瀉鉄工所

各社指定整備工場

マルマ車輜株式會社



本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-020	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼字相模原2209番地	電話(0427)52-9211(代)	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市水島福田町中畝6番地	電話(0864)55-7559	〒712

米国L & B自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



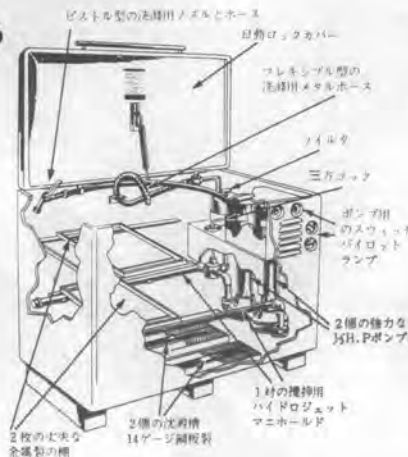
内外車輛部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目9番8号 電話 03-718-8291～5 加入電信 246-6228 千152
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361～3 加入電信 442-2478 千460

各種建設機械・部品及整備用機械工具

ジェット噴流攪拌式自動洗滌器

Graymills



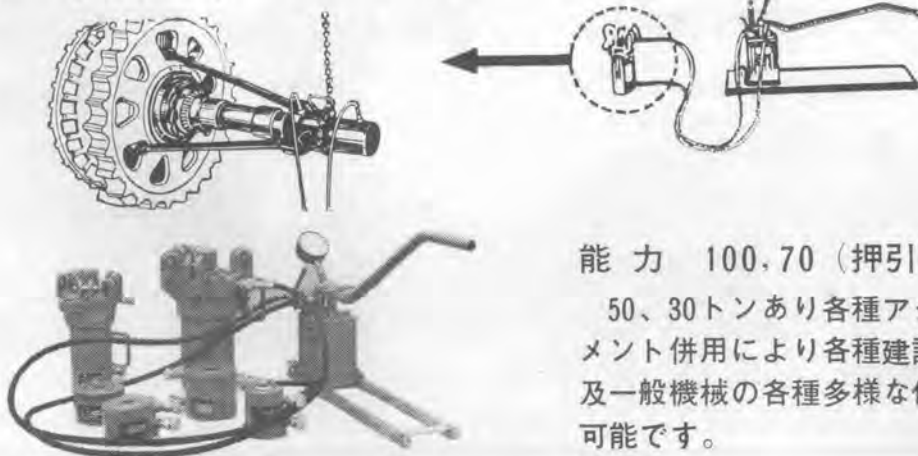
本機は、米国グレイミルコーポレーションで製造されたもので、米本土はもちろん広く欧米全域において製造工場および修理工場の組立部品、分解整備部品の洗滌用に偉力を発揮して多大の好評をばくしております。

強力なポンプによるジェット噴流攪拌式とターボジェット噴流攪拌式とがあり、どんな複雑な形状の部品および組立品に附着した塵埃、カーボン、油污れ、切屑でも強力な洗剤との併用により、自動的に非常に短時間で除去し、洗滌液はフィルターにより自動的に濾過され、長期間連続使用ができる省力化時代に欠くべからざる新型洗滌器です。

取扱品目

- ★●酒井重工業(株)製部品
- ★●D250～D20 ●BD23～BD2 ●D9～D4用ブルドーザ部品●
- ★ミシガン ●ルターナ ●バーバーグリーン ●G.M ●アトム ●コ等各種建設機械部品及特殊工具●
- ★米国 Snap-on Tool Co. 製工具 ●O.T.C. Tool Co. 製工具●ロチャースハイドリック社製油圧機器
- ★米国L & B自動溶接機 ●ホーバート半自動及手動溶接機 ●神鋼溶接棒●
- ★整備用薬材 (米国製)
ネバーシーズ (焼付防止防錆剤)
ロックタイト (特殊接着剤)
ルーズン・オール (特殊弛緩剤)
リキモリ
(摩耗防止、焼付防止剤)
タイトシール (バックグニス)

ポータブル サービス プレス



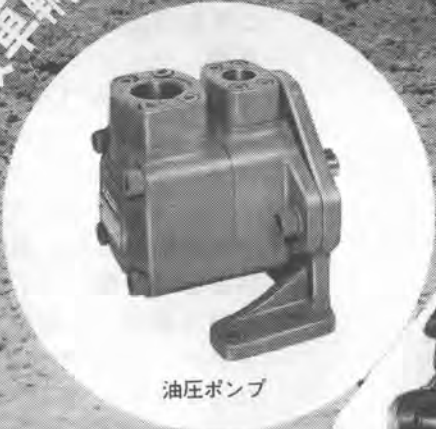
能力 100,70 (押引可能)

50、30トンあり各種アタッチメント併用により各種建設機械及一般機械の各種多様な作業が可能です。

YUKEN

油圧機器

建設車輛にも工場の油圧装置が活躍しています



油圧ポンプ



油圧シリンダ

複合切換弁

苛酷な作業条件に適応
できるようあらゆる面
から検討を加え設計製
作される YUKEN の建
設車輛用油圧機器は業
界から高く評価されて
おります。

●油圧ポンプ●油圧制御弁●油圧シリンダ●揺動モータ●油圧ユニット●油圧付属品●油圧応用製品

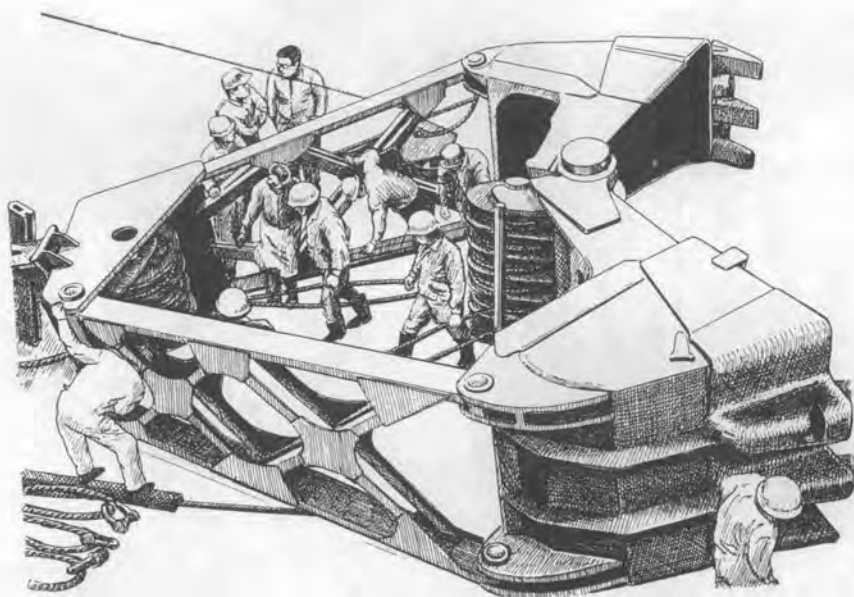


油研工業株式会社

本社工場：神奈川県藤沢市宮前1番地
TEL. 0466 (23) 2 1 1 1

本社分室：東京都港区芝浜松町2-2 (第二松谷ビル)
(営業部) TEL. 03 (432) 2 1 1 1
名古屋支店：名古屋市中村区堀内町4-1 (毎日ビル)
TEL. 052 (882) 2 0 1 1
工場：藤沢・狛田・茅ヶ崎

アサゴ



眞砂工業株式会社

東京都足立区花畑町4074
TEL (884)1636(代)~9

バケット

Yutani-Poclair

ユタニ・ポクレンの定評ある耐久性、経済性、作業性の特長を結集して完成した最新大形クローラ式全油圧掘削機

■ 特長

- 1/丈夫で強かな足廻り
- 2/給油のいらぬ足廻り
- 3/油圧は超高压(世界最大)
- 4/抜群の作業能率
- 5/快適な運転
- 6/苛酷な作業に耐える
- 7/低廉な維持費
- 8/安全な作業
- 9/アタッチメントの交換は容易

バケット容量：0.7m³～1.5m³

全重量：21ton



ポクレンシリーズ ■ Fシリーズ ■ Tシリーズ ■ Lシリーズ ■ Gシリーズ

G.C.120

油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代 2351
工場 広島県安佐郡紙園町南下安550 電話 紙園4局 代 1111
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社

皆んな知っている三笠のマーク

三笠コンクリートバイブレーター

三笠タンピングラマー



特殊建設機械メーカー

三笠産業

東京都千代田区猿樂町1-4-3
電話 東京03(292)1411 大代表 テレックス東京(222)4607

工場・群馬県館林市大街道1-2-67 電・館林 02767(2)3221代
テレックス 3473-339
埼玉県春日部市柏壁1210 電・春日部0487(52)3625代
テレックス 2922-166

西部地区発売元

三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪06(541)9631-4

ブルドーザーカブトムシ

BK-2500

バックホーショベル

稼動力・性能・耐久性は抜群です



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

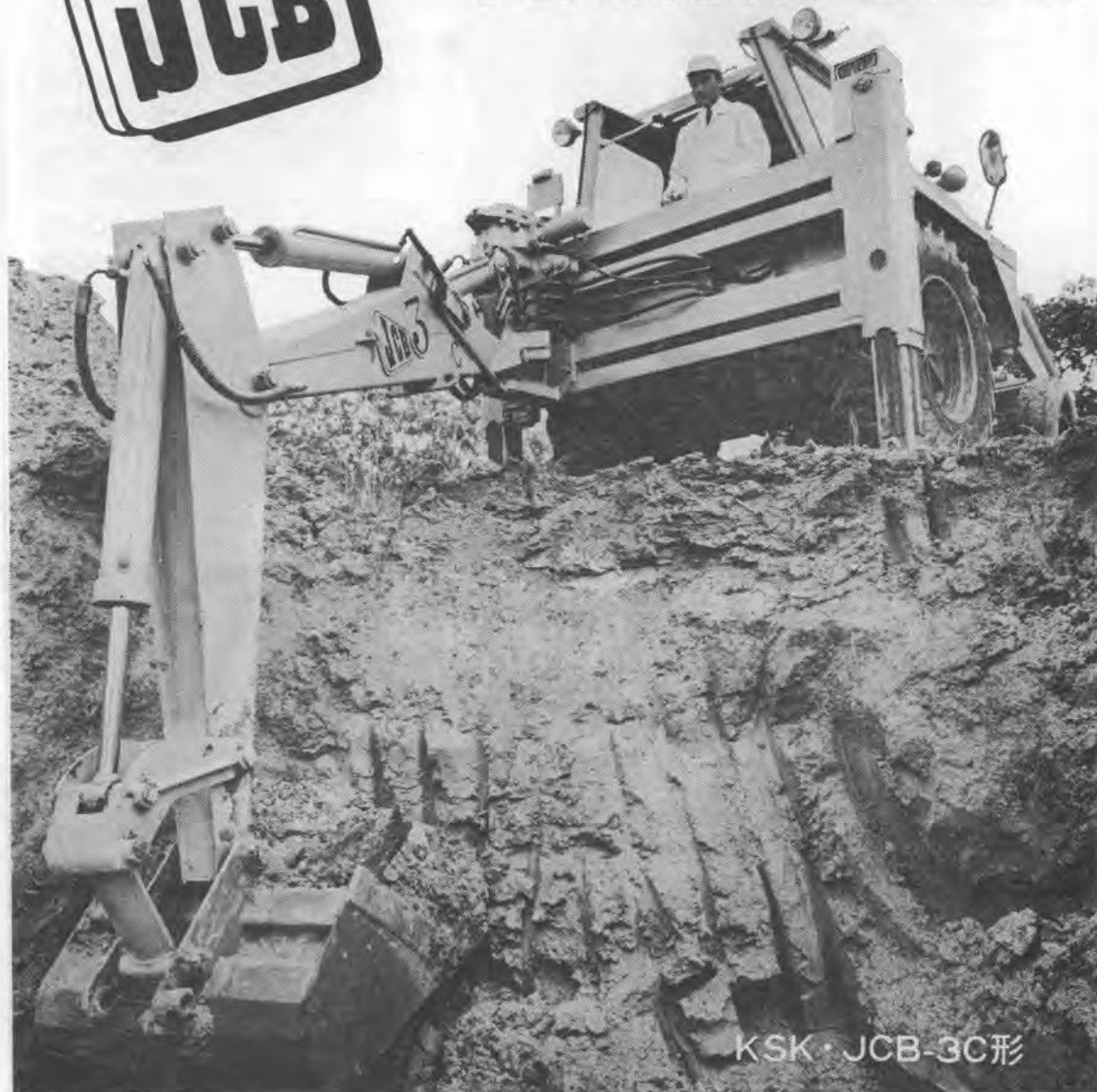
本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL	沼津	(31)0463	大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)	TEL	東京	(567)4355	(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区栄3丁目21番12号(日発ビル)	TEL	名古屋	(241)5831	(261)4649
大阪営業所	大阪市西区立売堀北通1丁目24(立売堀ビル)	TEL	大阪	(531)0303	~8
岡山営業所	岡山市番町2丁目13の31号	TEL	岡山	(22)9372	
仙台出張所	仙台市東四番丁45番地(角川ビル)	TEL	仙台	(23)1592	
出張所	札幌・広島・福岡				

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式
万能掘削積込機



KSK・JCB-3C形

総代理店 **国際建機株式会社**

製造元
KSK
汽車製造株式会社

本社 大阪市北区末広町32 高橋ビル東3号館 TEL 06(352)4555～7
東京支社 東京都港区新橋1丁目6-6 木村ビル5階 TEL 03(573)3721～5
営業所 名古屋(211)2208・福岡(29)1731
出張所 札幌(24)5045・仙台(25)4311・金沢(62)0840・新潟(28)5691・高松(51)9236

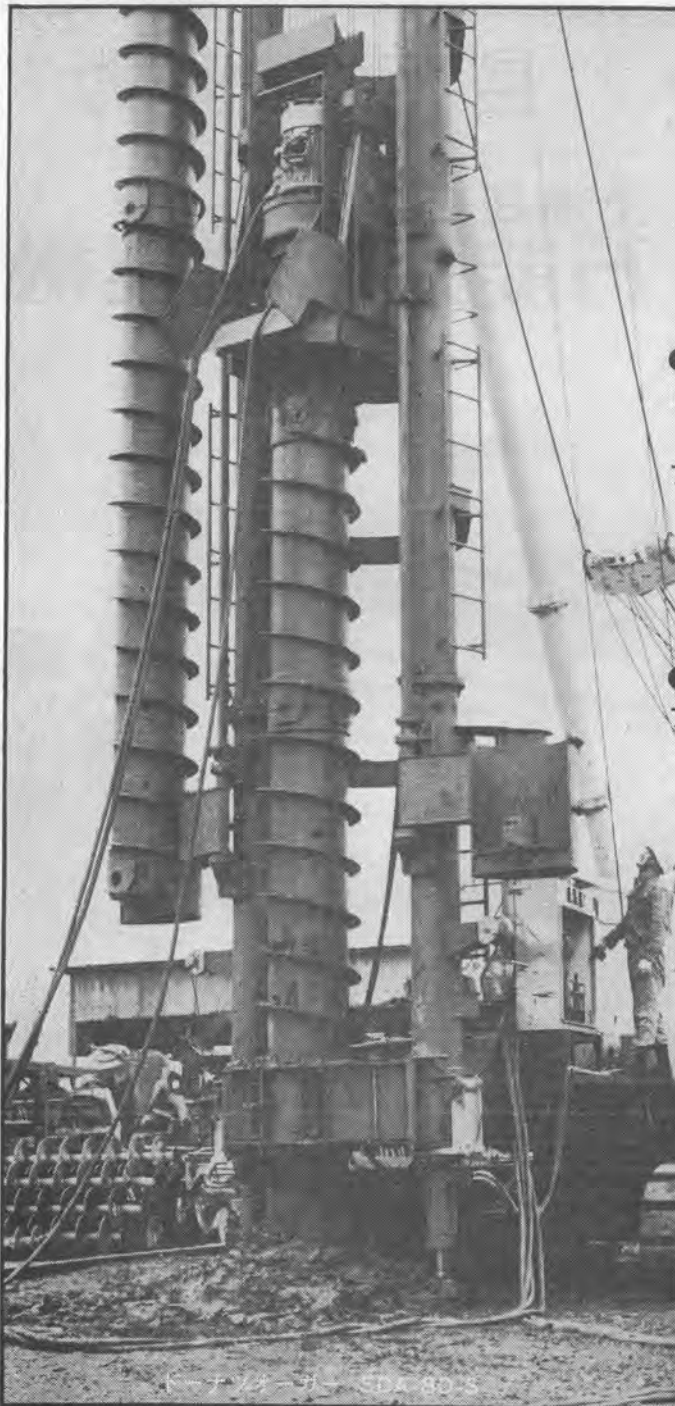
シールドの堅杭に……
アースオーガー
 セグメントの裏込に…
アジポンプ

● アースオーガーの種類

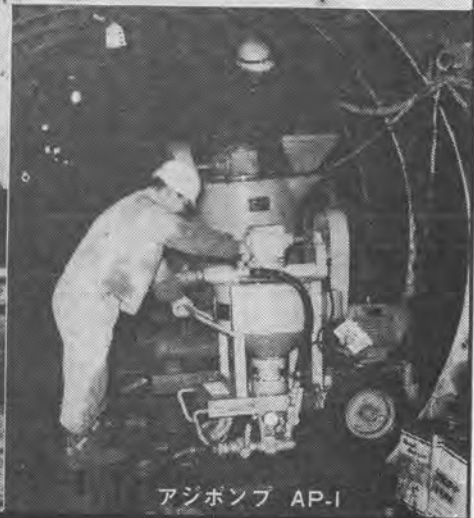
- ドーナツオーガー SDA- 80型
 SDA-100型
 アースオーガー STO- 40型
 SBM-40H型
 40H型
 40S型

● グラウトポンプの種類

- アジポンプ AP-1型
 AP-2型
 LP-1型



ドーナツオーガー SDA-80-S



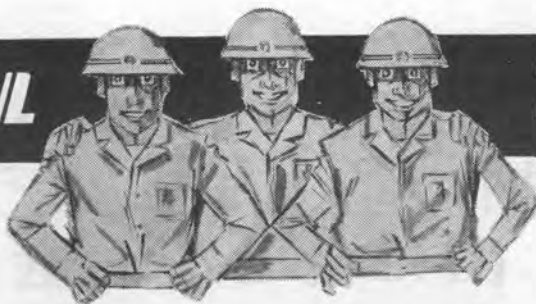
アジポンプ AP-1



三和機杖株式会社

本社 東京都中央区日本橋茅場町2-10蛇の目茅場町ビル 電話：東京 (03) 667-8961 (大代表)
 大阪営業所 大阪市西区北堀江御池通り1-2 御池ビル 電話：大阪 (06) 531-1502・538 2169
 工場 千葉市天戸町1-3-5-6 電話：千葉 (0472) 59-2656・2837

三井ポ-タブル

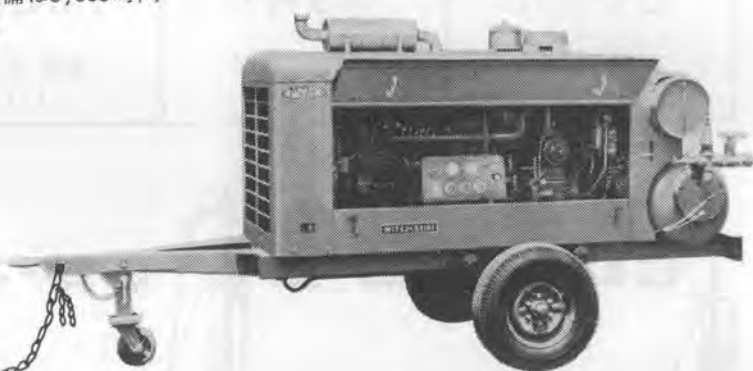


コ-プレッサ

次の仕事への飛躍

三井ロータリーコンプレッサは、皆さまから4,000時間以上6,000時間のオーバーホールなしでのご使用例をいただいておりますが、つぎの仕事へのワンステップとして、定期整備は3,000時間をもっとも理想的です。

三井ロータリーコンプレッサの定期整備は
3,000時間です



〈RV50形〉

お問合せは

三洋機械株式会社	盛岡 (23) 3401	株 松田商事	福井 (24) 3330
富士工業株式会社	長野 (6) 1121	株 長二商	会 店 松阪 (2) 6634
綿半鋼機株式会社	塩尻 (2) 1121	株 不二松	株 大阪 (213) 3161
丸三開発工機株式会社	富山 (41) 3131	株 川本	株 神戸 (68) 4111
森長機械販売株式会社	金沢 (31) 1207	株 阿川	株 広島 (21) 2341
大倉商事業株式会社	東京 (567) 0351	株 宝物産	株 広島 (28) 2211
中道機械産業株式会社	東京 (352) 6111	株 高橋産業	株 宇部 (2) 0188
三井物産株式会社	東京 (505) 3350	株 北村商事	株 高知 (83) 1121
三井物産機械販売サービス株式会社	東京 (436) 2851	株 三新工	株 福岡 (77) 7531
新東亜交易株式会社	東京 (502) 2801	株 田中商	株 大分 (3) 0830

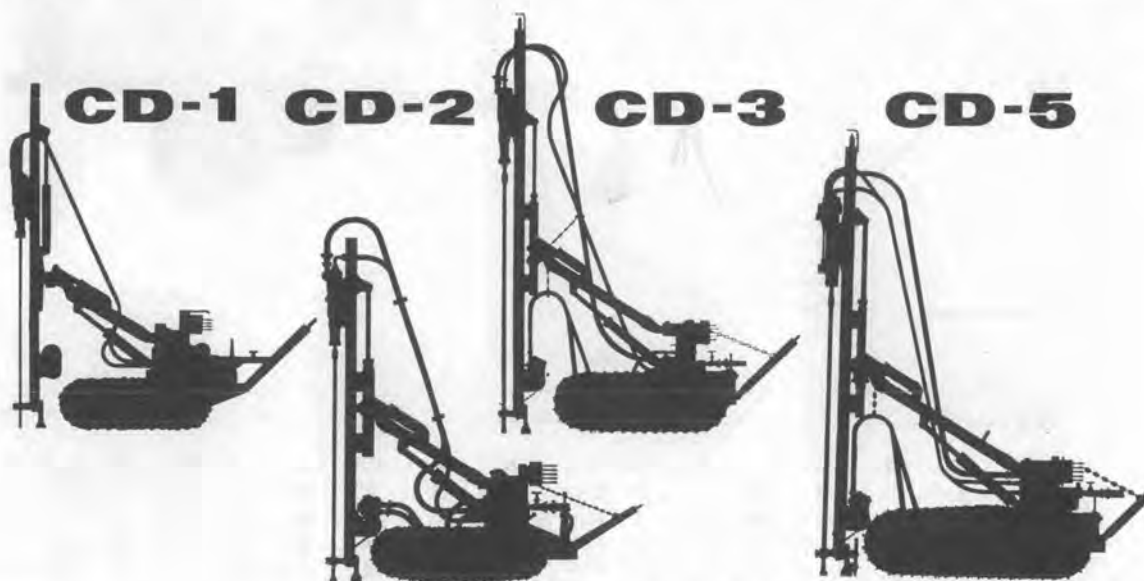


三井精機工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町三井別館 電話 東京270-0511
営業所 東京・大阪・名古屋・広島・福岡・松山・新潟・仙台・札幌

どの**クローラードリル**を
お納め致しましょうか
山に合わせてお選び下さい。

CD-1	CD-2	CD-3	CD-5
小型	中型	大型	特大型
50馬力 〈穿孔可能長 10m〉	75馬力 〈穿孔可能長 15m〉	100馬力 〈穿孔可能長 30m〉	独立回転 ドリフター付 150馬力 〈穿孔可能長 50m〉



さく岩機一筋で30余年!

特許小割機 **アイオン** の **オカダサウガンキ**



オカダ鑿岩機株式會社

O.R.D.
 本社 ☎540 大阪市東区北新町2-2 ☎(06)942-5591(代)
 企画室 ☎540 大阪市東区糸屋町2-30 ☎(06)941-3275(代)
 支店 ☎115 東京都北区浮間3-1-2 ☎(03)966-9940・968-2547
 支店 ☎503 大垣市久瀬川町6-2-9 ☎(0584)78-2313(代)

新機種登場！ 最高の掘削量を誇る

JCB **7C**形



バケット容量

0.85m³

最大掘削深さ

6,730mm

最大掘削能力

192m³/h

原 動 機

106ps

(パーキンス6気筒6,354形)

製造元

英国J.Cバンフォード社 汽車製造株式会社

総代理店

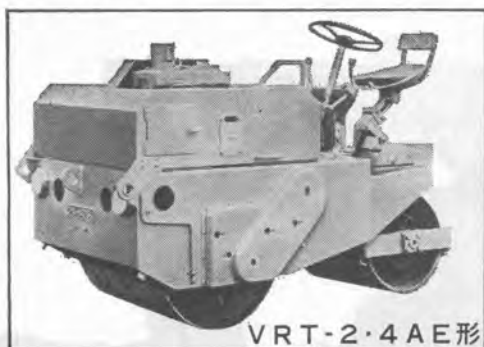


国際建機株式会社

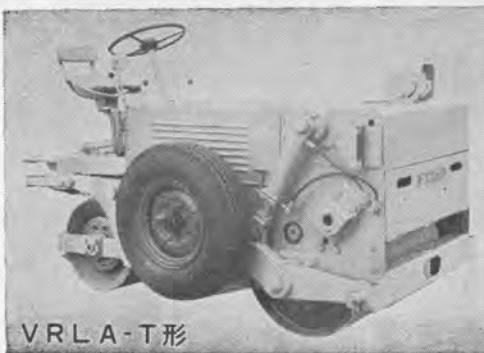
本 社 / 大阪市北区末広町3-2番地(高橋ビル東3号館) 電話 06(352)4555代表
東京支社 / 東京都港区新橋1丁目6番6号(木村ビル) 電話 03(573)3721代表
名古屋営業所 / 名古屋市中区錦1丁目4番5号(三井生命商工中金ビル) 電話052(211)2208代表
広島(48)0164 / 福岡(27)0677 / 札幌(24)5045 / 仙台(25)4311内線77 / 新潟(28)5691
金沢(62)0840 / 高松(51)9236

あらゆる道路建設に

—ダイハツの建設機械—
 バイブレーションローラー
 VRT-2.4A VRT-2.42E
 VRMA VRG VRLA-T
 VRK(トレーラ形) VRSA



VRT-2.4AE形



VRLA-T形



VRMA形

高速道路、空港滑走路、パイプライン敷地など、あらゆる道路建設に目ざましく活躍しているのが、ダイハツのバイブレーションローラーです。とくに新製品のVRT-2.4AEタイプは、小型で軽く、自重はわずか2.4トンですが、振動力をたくみに利用、大形ローラーなみの転圧力があり、仕上り効果もよいので好評を得ています。

DAIHATSU ダイハツディーゼル株式会社

本社事務所	大阪市大淀区大淀町中1丁目1	電話(大代表)大阪(451) 2551
東京営業所	東京都中央区日本橋本町2丁目7	電話(大代表)東京(279) 0811
福岡営業所	福岡市比恵新町2	電話(代表)福岡(41) 8431
名古屋営業所	名古屋市中区大池町2丁目33	電話(代表)名古屋(321) 6431
札幌営業所	札幌市南二条西8丁目13	電話(代表)札幌(23) 7246
仙台営業所	仙台市裏5番丁1番地宮城ビル	電話 仙台(27) 1674
高松駐在	高松市香西南町410	電話 高松(81) 4123

人手不足を解消する



古河の ショベル バックホー CT3

- ショベル、ドーザ、バックホーなどアタッチメントの装着によって多目的に使用できます
- 足回りはフローティングシールの採用で苛酷な作業でも安心です
- 大形ダンプにも楽に積込めます
- 3.5t積みトラックで簡単に移動できます
- サイクルタイムが短かく作業能率が向上します

●仕様

全 装 備 重 量	3,500kg
全 長	3,677mm
全 幅	1,500mm
全 高	2,190mm
作 業 時 最 大 出 力	37PS
シ ョ ベ ル 容 量	0.4m ³
バ ッ ク ホ ー 容 量	0.14m ³
排 土 板	2,000mm×630mm

△ 古河鉱業
機械事業部

FURUKAWA MINING CO., LTD. MACHINERY DIVISION

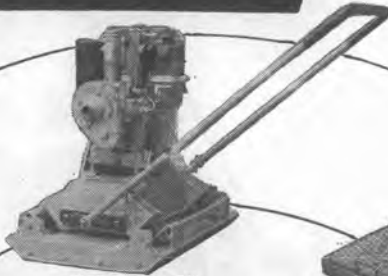
本 社 東京都千代田区丸の内 2 丁目 8 番地
東 京 (03) 212-6551 名古屋 (052) 561-4586
大 阪 (06) 312-2531 仙 台 (0222) 21-3531
福 岡 (092) 74-2261 札 幌 (0122) 26-5686

伝統と技術を誇る!!

WACKER



BVPN-50型



DVPN-75型

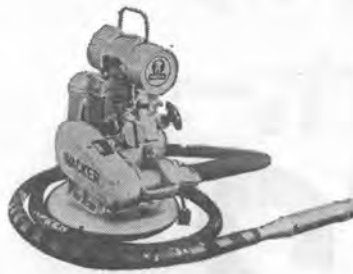


BVPN-1000型

高振動締固め機械



BS-50型



IRB型
高振動バイブレーター

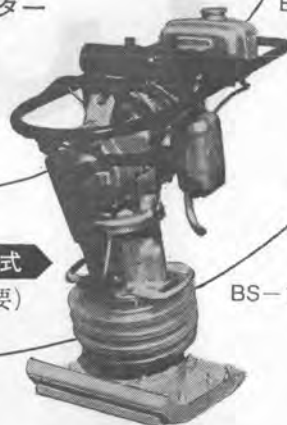


BHF 25KU型



BS-60Y型

完全自動オイル潤滑式
(グリース注油は不要)



BS-100Y型

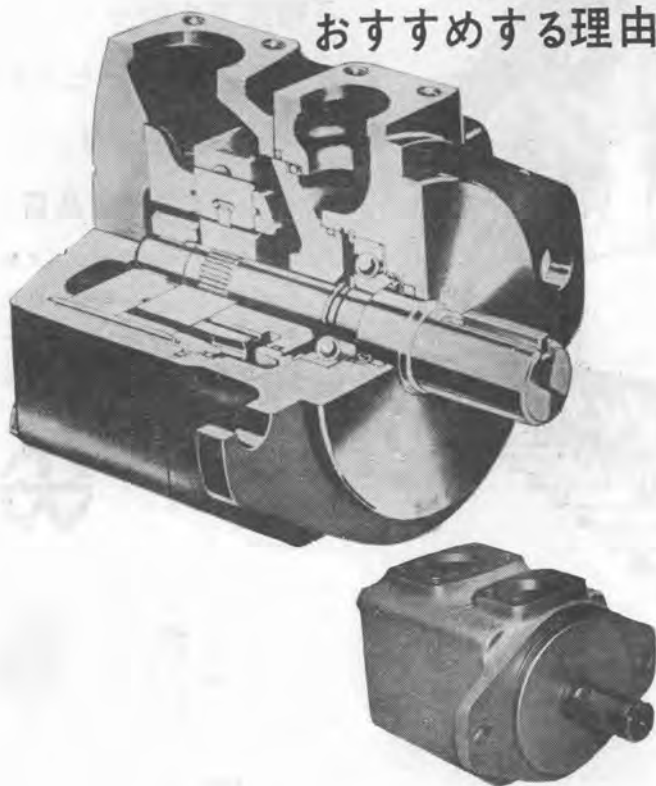
日本ワッカー

本社 東京都大田区南蒲田2-18 TEL (732) 4778 代
大阪営業所 大阪市生野区巽四条町71-6 TEL (757) 2565
仙台出張所 宮城県仙台市大町4-176 三洋機械内 TEL (23) 8687
福岡連絡所 福岡市上辻の堂26
ナショナル・ビル マイカイ貿易株内 TEL (43) 1267-2121

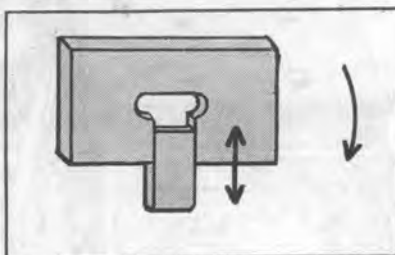


ビッカース油圧機器をご愛用ください

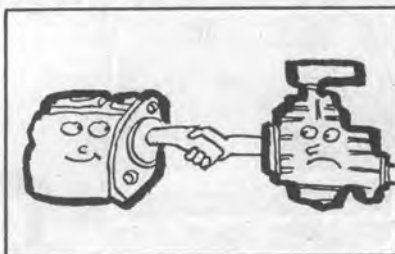
イントラベーンポンプを 建設機械に おすすめする理由



■35Vシリーズ■



最高吐出圧力 210kg/cm^2 この安定した高吐出圧力を作り出すヒミツはこのイントラベーンです。



最高回転数2500r. p. m. 最新の建設車輛のエンジンは2000r. p. m. 以上の高速回転、このポンプなら軽く直結運転できます。



出力/重量の大きい(3.7) ことがこのポンプ最大の特長、この高い経済性はそのままコストダウンにつながります。

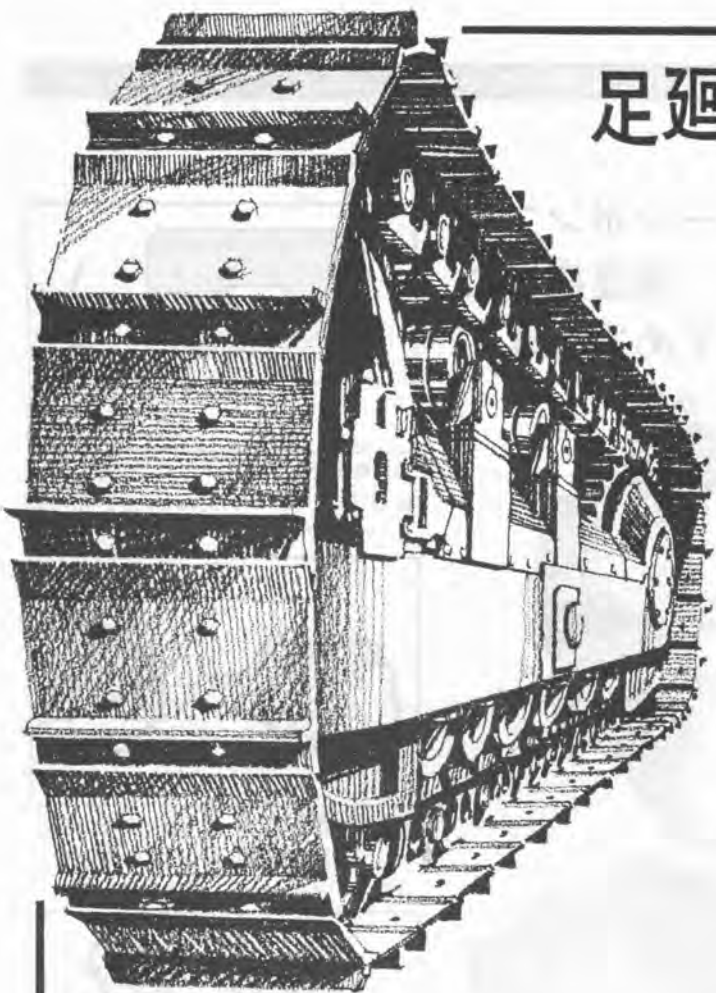


カートリッジ方式！ 主要回転部の交換所要約10分、作業能率向上のために保守に要する時間の短縮は欠かせない条件です。

VICKERS®

東京計器

株式会社東京計器製造所・油圧営業部/東京都港区西新橋1-12-1 電03(502)5311大代 ← カタログ請求先



足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………
アフターサービスも
万全です……

〈営業品目〉

- ・小松・キャタビラー三菱
- ・日特・日立
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは
トキロンへ……



湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 06 6271(代)

中外機工株式会社

仙台市本材木町4-6 (57) 7541(代)

東日興産株式会社

東京都世田谷区野沢3-2-18 (424) 1021(代)

川原産業株式会社

愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709-7 213141

国際モータース株式会社

福岡市白鷺町7 (41) 8131(代)

中吉自動車株式会社

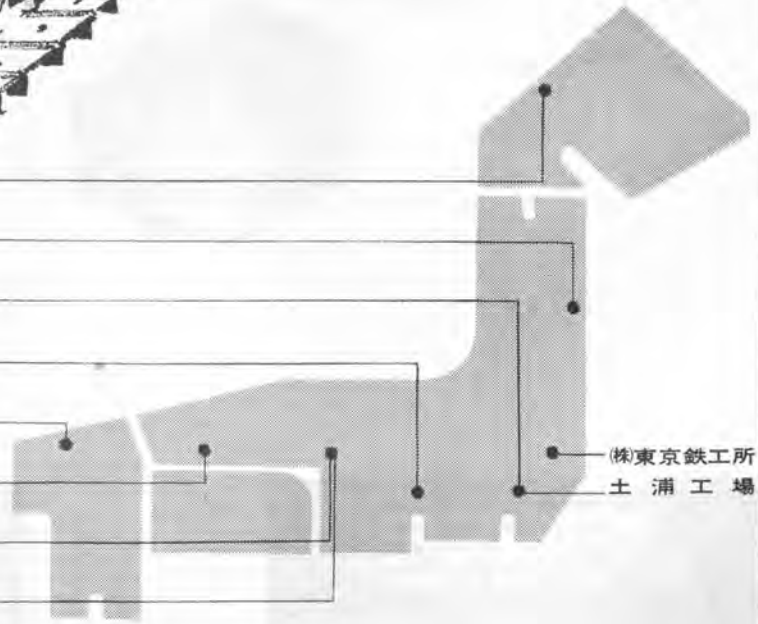
広島市西観音町9-5 (32) 3325(代)

辰己屋興業株式会社

大阪市福島区豊州上1の92 (458) 5212(代)

川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0555(代)



株東京鉄工所
土浦工場

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

TOKIRON

株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9
(752)3211(大代) テレックス 246-6098
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号

700万m³の土量に挑む《CAT 631B》

CATモータスクレーパー

180万平方メートル 25,000世帯の住む街づくり「清和台」宅地造成現場を訪ねて



山崎建設(株)山崎社長

工事に当る山崎建設(株)山崎社長のお話

CATERPILLARのモータスクレーパー**631B**を4台稼働させ 工期もコスト面でも順調にっています。休車が少ないのが一番うれしいことですね。不測の休車。これを起す機械はいわばいつ爆発するかわからない爆弾をかかえているようなもの。この点CATERPILLARの**631B**はほんとうに安定した信頼のおける機械だと思えます。掘削から運搬・整地まで1台数役をこなし 実にタフに働き大土量をみるみる処理しています。

「大形工事にCATERPILLARのモータスクレーパー」この認識が急速に広まっています

工事規模の大形化 労働力不足 そして資金の高騰 工期短縮…こうした諸条件に対応するための対策はひとつ。機械の大形化 なかでも大土量をスピーディにしかも低コストで処理する“土工万能機”モータスクレーパーの活用です。そしてモータスクレーパーといえばCATERPILLAR。とくに 容量23m³(山積)の**631B**は信頼性の高い使いやすい機械として数多くのユーザーの方々からご好評をいただいています。

CAT 631B モータスクレーパー

主な仕様

フライホイール出力 406ps
 トランスミッション パワーシフト 前進9段 後進3段
 積載容量(山積-平積) 23.0m³-16.0m³
 最小旋回直径 12,190mm
 空車時重量 34,600kg(普通連結式)
 36,400kg(クッションヒッチ式)

東京支社 電話 03(0471)67-1151
 西関東支社 電話 03(426)42-3111
 北陸支社 電話 新潟(0252)66-9373
 東海支社 電話 安城(0566)37-8411
 近畿支社 電話 茨城(0726)20-8151
 中国支社 電話 鹿野(0858)72-2150

特別販売店
 北海道建設機械販売(株) 電話 札幌(011)88-2321
 東北建設機械販売(株) 電話 岩手(022)25121311
 西国建設機械販売(株) 電話 松山(0899)72-1481
 九州建設機械販売(株) 電話 二日市(0932)216981

キャタピラー三菱株式会社

神奈川県相模原市田名3700千(2229) 電話 相模原(0427)52-1121
 Caterpillar, Cat および はいすれも Caterpillar Tractor Co. の商標です

69252

高層建築工事の能率と安全を守るエレベーター

高層建築用仮設エレベーター

国内で初めての高層建築用仮設エレベーターが、現在完成された三井不動産が関工事で使用され、本エレベーターは建物が高くなるにつれて順次クライミングができ、しかも出入口扉枠を任意の個所に自由に取付けられます。従って工事をより速く、より安全に能率よく施工できるので、生産管理はもとより、労務管理をも解決するエレベーターとして気軽に御使用いただけます。(概略仕様、エレベーター高さ150m、エレベーター能力2000kg)

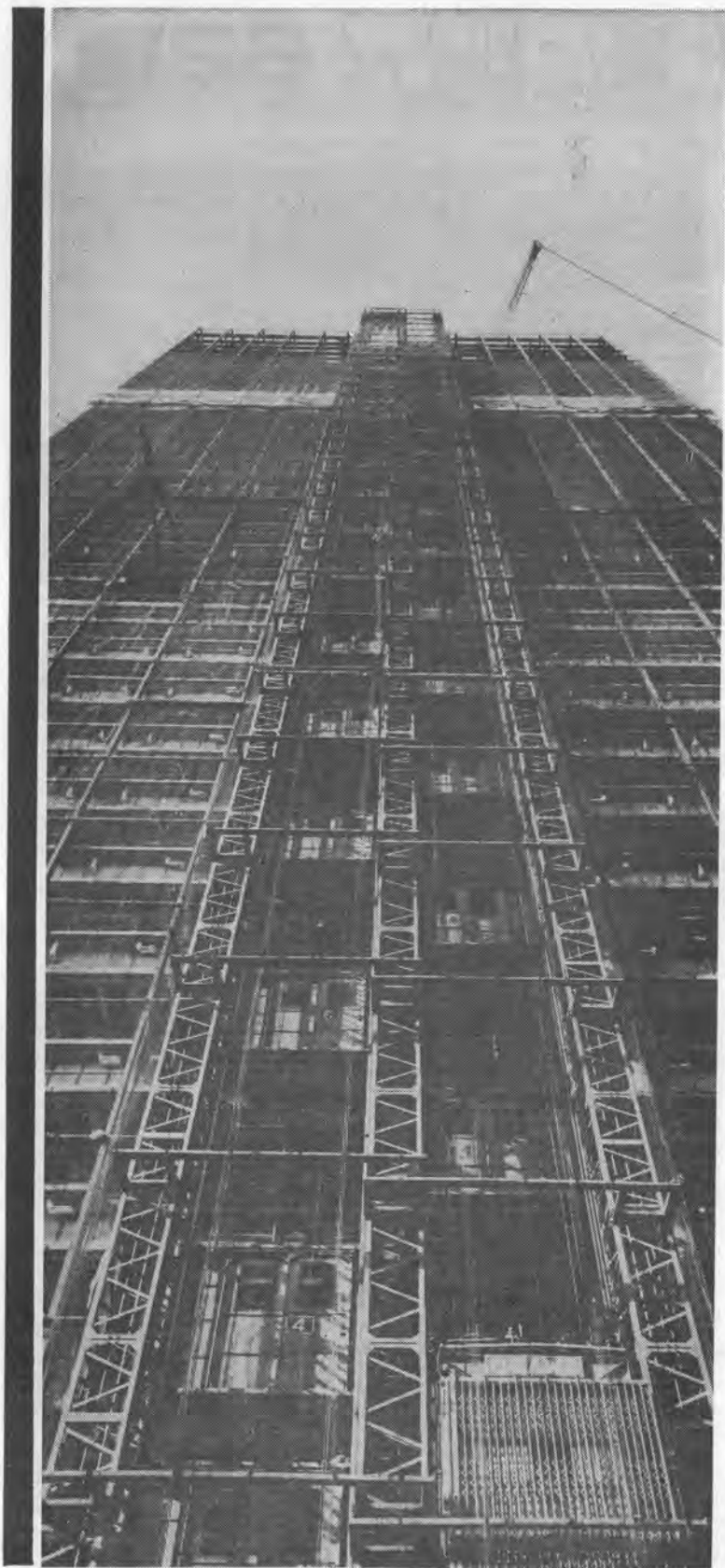
■特徴
ター能力2000kg

1. 電圧等電気器具及タラップ等は全てポスト内に収められる。
2. マシン及配電盤等は全て下部に設置してあるから構造が簡単で且つ日常点検が極めて容易である。
3. ポストが単体で構成されているので丈夫であり且つ組立に便利である。
4. エレベーターレールはあらかじめポストに固定されているので現場でレール芯出しの不便がない。したがって従来のものに比べて極めて短時間で組立ができる。

総発 兼松江商株式会社

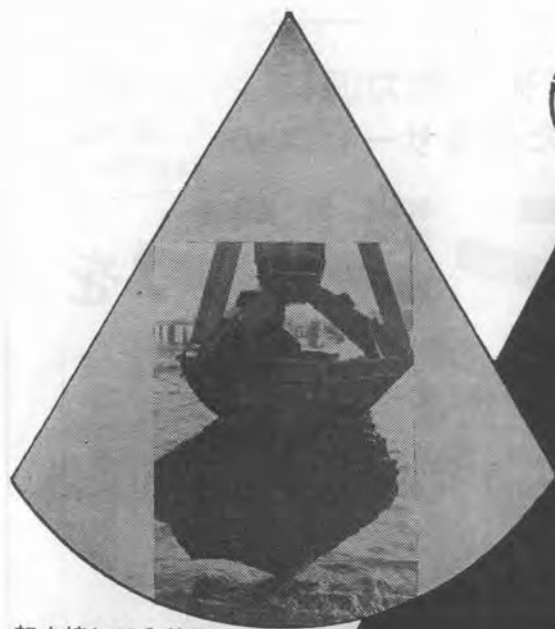
売元 東京 都 中央区 宝町 2 (562) 611
 大阪 市 東区 淡路町 5 の 33 (228) 1112 (大代)
 名古屋 市中区 錦 1 丁目 20 番 19 号 (名神ビル) (211) 1311
 製造元 株式会社 小川製作所

本社 千葉県松戸市





赤木の バケツ



超大塊には3枚刃
オレンジピール型
バケツを!!

好評絶賛をうけている
石掴みバケツ
(6枚刃クラッチバケツ)

営業 品目

各種クレン
クラッチバケツ
クラムシェル型バケツ
各種専用バケツ

株式会社
赤木荷役機械工務所

本社工場

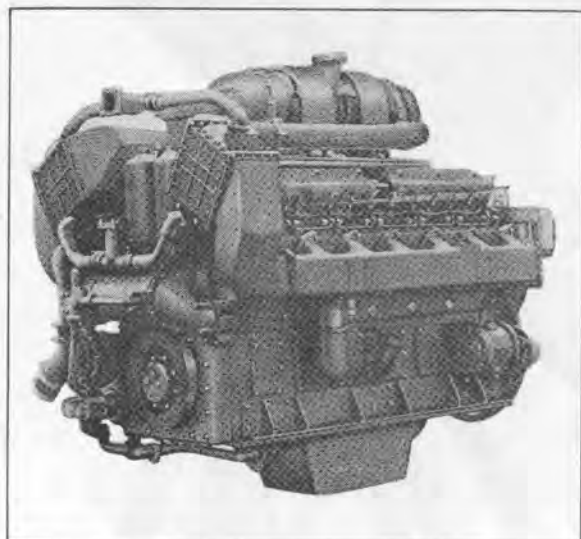
千葉県松戸市上本郷536
TEL 0473 (62)9131(代)



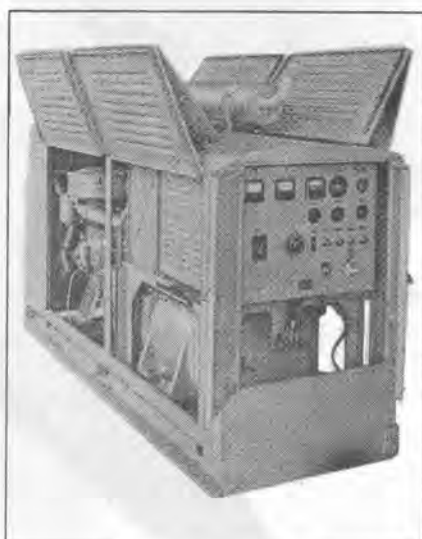
すべての産業機械・建設機械の動力源に
優れた品質と御満足のいただけるサービスの



三菱エンジンを



三菱高速ディーゼル12DE20TK



三菱可搬式発動発電機

三菱ディーゼル }
三菱ガソリン } 3PS～820PS 各種エンジン
水冷，空冷 }

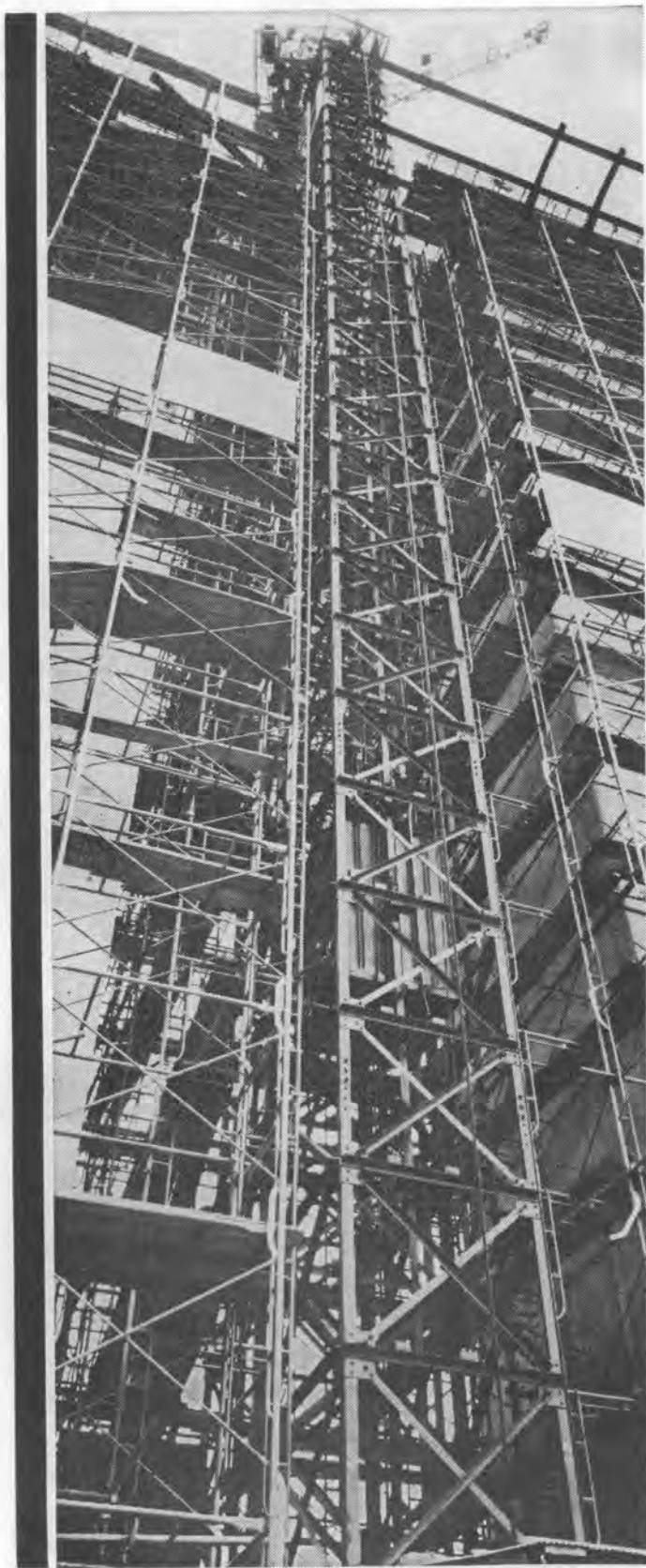
潤沢な部品の保有とサービスの完璧をお約束する当社は皆様方の御
用命をお待ちいたしております

三菱重工業株式会社 代理店

部品センター 指定サービス工場 **三共自動車株式会社**

本社・工場 大阪市福島区吉野町3-112 ☎ 553 電話大阪(06)462-1151(代)
テレックス 524-5565

福島営業所	大阪市福島区上福島南1-135	電話大阪(06)451-6593(代)
東営業所	大阪市生野区田島町4-602	電話大阪(06)757-0419・3489
南営業所	大阪市住吉区上住吉町418	電話大阪(06)693-7151(代)
尼崎営業所	尼崎市杭瀬北新町4-41	電話大阪(09)401-9745(代)
神戸営業所	神戸市葦谷区磯辺通1-3	電話神戸(078)25-3541(代)
姫路営業所	姫路市下手野字五反田112-1	電話姫路(0792)24-0395(代)
九州出張所	福岡市博多駅東3-12-12	電話福岡(092)41-6317(代)



ネオライザー

YS-600

人荷共用エレベータ

不要になったコンクリート・タワーを活用しましょう!!

新製品「ネオライザーYS-600」とは？
 今回エレベータ専門メーカー横浜エレベータと弊社が鋭意研究開発致しましたコンクリートタワーを利用した人荷共用エレベータのことで……ビルの高層化と工期短縮化に伴って、その需要度を高めつゝ有ります。然し従来人荷共用エレベーターは、高価で又、現場組立、保守管理が困難であった為、安易に使用が許されなかったのが現状でした。これらの点を解決し新たに誕生したのが「ネオライザーYS-600」です。不要になったコンクリート・タワーを利用し安価で、然も安全性が高く現場での保守管理が簡単ですので御気軽に御使用願えるものと、確信致しております。


建設工事の安全化、能率化の推進役として是非御採用の榮に浴します様お願い申し上げます。

仕様

型式	YS-600型
最大実揚程	60m
積載荷重	600kg(9人)
捲上速度	30m/min
安全装置	常設エレベータに準ず
操作方式	カーオペレータースイッチ式

特殊仕様は御相談に応じさせていただきます

総発売元

 昭和機材株式会社

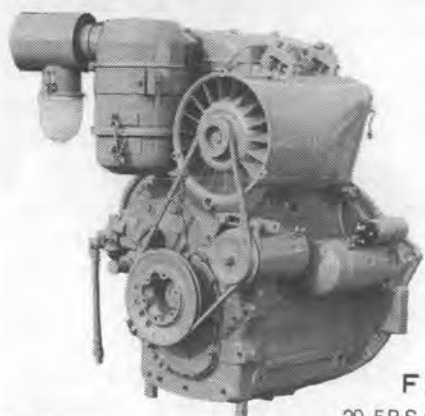
本社 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T・B・R)
 電話・東京 (03) 580-2581 (大代表)
 (03) 580-2042-5番 (直通)
 大阪営業所 大阪市東区横堀1丁目2番地 (西邦ビル)
 電話・大阪 (06) 231-5713 ~ 6番
 (06) 203-4806番

製造元

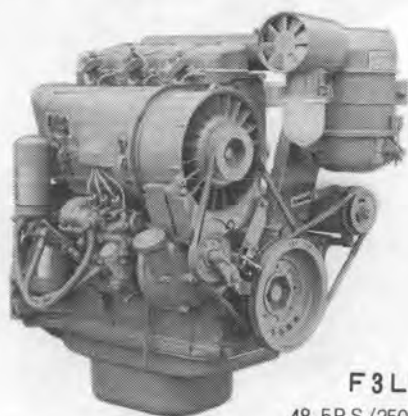
横浜エレベーター株式会社

MITSUBI-DEUTZ

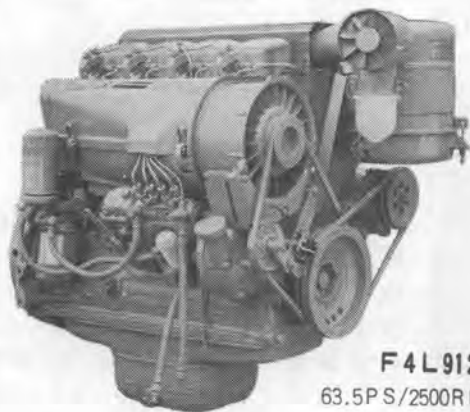
F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



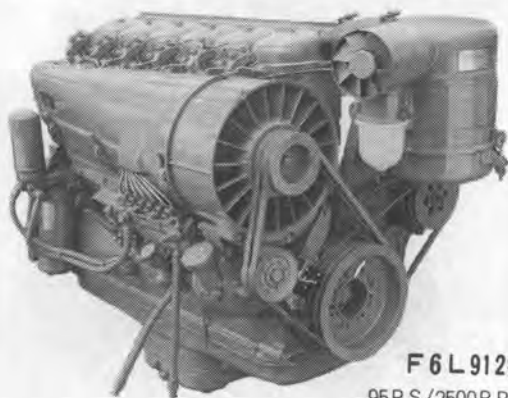
F2L912型
29.5PS/2300RPM



F3L912型
48.5PS/2500RPM



F4L912型
63.5PS/2500RPM



F6L912型
95PS/2500RPM

空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が
自信をもってお薦めする**最新型-F/L912シリーズ**
これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版!!



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 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

三菱エンジン

ガソリン・ディーゼル 0.8PS~820PS

三菱メイキエンジン
三菱かつらディーゼル
三菱KE形エンジン
三菱高速ディーゼル
その他各種



発動発電機
空気圧縮機
エンジンウェルダ
エンジンポンプ
建設機械一般

三菱12DH20 PTK形
600PSディーゼルエンジン

三菱重工業株式会社

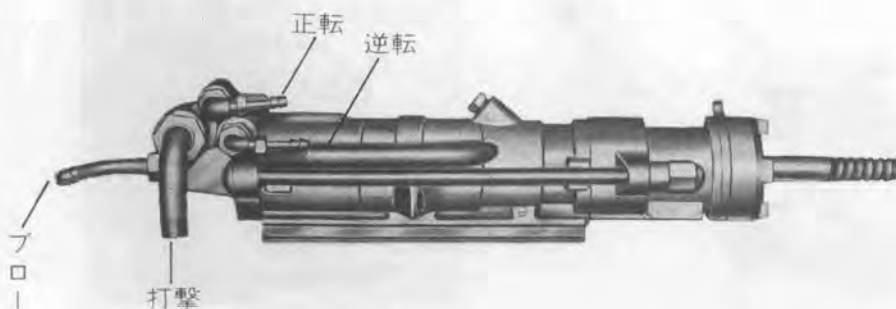
特約販売店

東京爰和自動車株式会社 産業機械部

東京都千代田区隼町5番地5 電話 03 (265) 9531(代)

テイサリ スピードドリフター

大口徑	■D-90	■D-100	■D-115	■D-135
長孔穿孔	所要馬力 50PS 穿孔長 10m~	所要馬力 75PS 穿孔長 15m~	所要馬力 100PS 穿孔長 30m~	所要馬力 120PS 穿孔長 50m



土木に
採石に
鉱山に

●小型ハンドハンマー ●コンクリートブレーカー ●エアーランマー

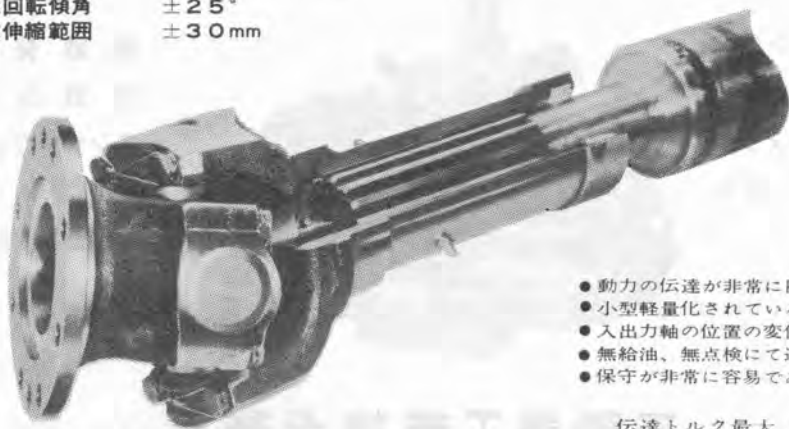
株式会社 帝国鑿岩機製作所

本社・名古屋工場 名古屋市熱田区一番町2-105 (671) 3456-7
豊橋工場 豊橋市新栄町3-7 (54) 4136(代)
東京営業所 東京都中央区銀座1-4-6 (561) 2575

ユニバーサルジョイント・プロペラシャフト

鉄道車輛用●起重機及運搬機械の走行、横行装置用●製鉄、製紙機械等各種圧延機のロール駆動用●船舶の推進、発電機駆動用●圧縮機、送風機、ポンプ、試験機の駆動用●その他の動力伝達軸。

使用最大回転傾角 $\pm 25^\circ$
 使用最大伸縮範囲 $\pm 30\text{mm}$



- 動力の伝達が非常に円滑に行われる。
- 小型軽量化されている。
- 入出力軸の位置の変化を自由に吸収する。
- 無給油、無点検にて連続使用可能である。
- 保守が非常に容易である。

伝達トルク最大 250,000 M-KG



中村自動車工業株式会社

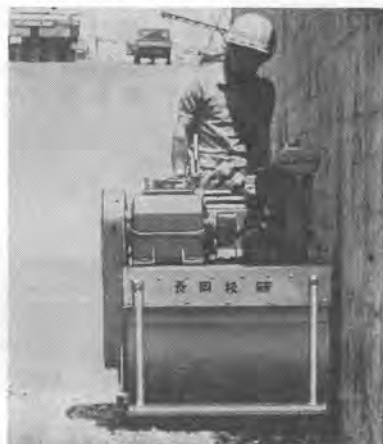
本社 東京都中央区築地 3-10-10 電話(541)代表1061 TELEX 252-2905
 営業所 大阪・名古屋・札幌・福岡 出張所 仙台・新潟・高松
 製作所 東京都江戸川区東船堀町 1010番地

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！



WORK-UP
ワーカッ プレート

- ◆自走性
 - ◆締固め力
 - ◆自重100kg
- 〉 抜群



サイドバイブレーションローラー

- ◆構造物の端まで完全に輾圧できる
- ◆道路補修用に最適
- ◆自重800kg



長岡技研株式会社

東京都大田区大森北 3-13-1 (下川ビル)
 電話 (764) 8117(代)

抜群の性能を誇る

S.T.WIDE-TYPE SCRAPER

トラクターのパワーアップに即応した
容量の大型化

(小松D120型でS.T17CM索引可能)



株式
会社

田中製作所

大阪市港区三先2丁目20番62号

TEL(06)572-3238・1791 〒552

群を抜く耐久力!

CT35BL

整備重量：6.7t, バケット容量：0.8m³

トラクタショベル

エンジン：いすゞDA220形 55PS または
三井ドイツF6L812形 62PS



岩手富士産業株式会社

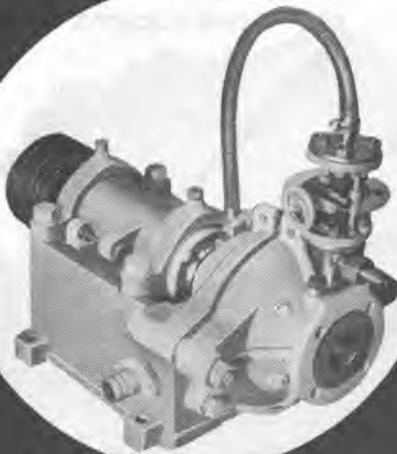
工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

本社 東京都新宿区角筈2-7-1
(スバルビル)

TEL東京(342)2281 大代表

新製品

●化学、鉱山、土木、あらゆる産業
に活躍する スラリーポンプ!



MDポンプ。

耐摩耗・耐食

■特長

- ・小型堅牢、大容量、高効率。
- ・豊富な使用実績より考案された強靱な耐摩耗性ゴムの採用。
- ・部品数が少なく、分解、組立が容易。
- ・耐食性優秀、ケミカルポンプにも使用可能。

三菱金属 加工本部



東京都千代田区大手町1-6 (三菱金属ビル) 電話 東京 (270)8451 (大代表)
営業所 東京・新潟・大田・厚木・大阪・広島・北九州・長崎・水島・
名古屋・松山・浜松・仙台・大館・釜石・札幌

磨耗部分の肉盛りには

“バンコー”

ハードウェンゲ”熔接棒を!!

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16
 摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850~950
 機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45

＝型録、各種試験成績資料、御一報次第贈呈＝

発売元 **川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡神津町大字新之庄4709 電話0568(21)3141番
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0303番

製造元 **萬興電極棒株式会社**

ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

再生 バンコ-表面硬化熔接棒による肉盛熔接

パーツ トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン ^{関西地区}
中部 サービスデポ)

川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番
東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番
名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番
九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

M印 マレ-ブルチェン

営業品目

アスファルトプラント用各種

水処理用各種

焼却炉用各種

その他設計製作の御相談に
応じます。



製品の機械的性質

抗張力 50kg/mm²以上
伸び 5%以上
曲げ 120°以上
硬度 HB179~241
従来のチェンに比し、はるかに
耐摩耗性、耐食性にすぐれてお
ります。

松菱金属工業株式会社

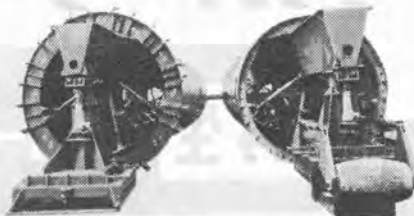
東京都足立区綾瀬3丁目9番21号 東京(605)7337番(代)



東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工専用円型スチールフォーム

営業品目

- スチールフォーム
- スライドセントル
- トレンローダー
- プレートフィダー
- チップラー
- スロープフォーム
- パラセントル
- スキップカー
- ダム用ライトゲージ
- 支保工
- 橋梁
- その他建設機械一般

PAT
32529
32926
26661
39445
13222
4277
24893

プレートフィダー



岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541~3
 那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒子 電話(0583)82-1251~3

振動 プロフィット フィーダー

頑固な機構、高い篩分能力、安定した供給力、このプロフィットの特長が、その名の如く企業に利益をもたらします。

- 製造品目 ——
- NC H 型 振動篩
 - リップル型振動篩
 - 超大型水平振動篩
 - その他振動篩一式
 - プロフィットフィーダー
 - ミニ フィーダー
 - その他フィーダー一式
 - 産業機械製作

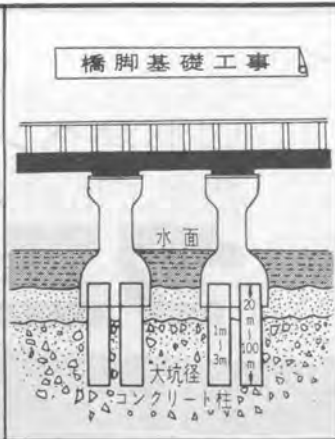
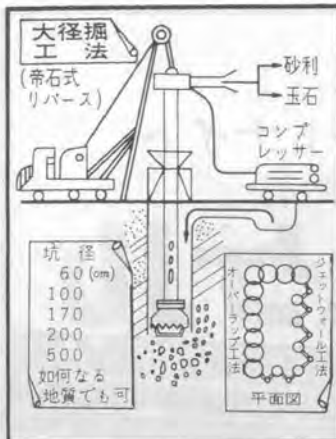


スクリーンとフィーダーのトップメーカー



近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表
 東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1の1(大久保ビル) 電話(03)273-6057代表
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55(東栄ビル) 電話(06)231-9736代表



帝石鑿井工業株式会社

本社 東京都渋谷区幡ヶ谷一丁目三一
電話 大代表(四六)一三三二 直通(四六)三四一七

弊社の特長

深さ数千米の石油坑井の掘鑿技術を応用した土木掘鑿工法、ノウハウ無数、作業迅速低廉、難工事、変形掘鑿等新分野に於ける広汎な注文に応じます。

弊社独特の掘鑿方法

1. 真直掘鑿 (誤差率 $\frac{3}{1,000}$ 。1,000m掘つて3m)
 2. 方位傾斜掘鑿 (許容範囲 半径20mの曲円溝内に坑井を誘導 深度 1,500m)
地熱温度 350℃まで。
(帝石式リバーズ装置使用)
 3. 地熱井掘鑿
 4. 大口径掘鑿
直径 60cm 1m 1.7m 2m 3.5m
深度 200m
- イ. オーバーラップ工法(弊社真直掘鑿法及び特許ビット使用)
ロ. ジェットウォール工法(弊社特許工法)
ハ. S. S. W 工法
ニ. 坑井、斜杭工法



ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ

東京支店

東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (352) 4321-4

大阪支店

大阪市大正区三軒家浜通4 (552) 3001-7

福岡支店

福岡市永田町6 (53) 7564-5

名古屋営業所

名古屋市中村区太閤通3-6 (551) 7188-9

広島営業所

広島市千田町3丁目9-28 (43) 2912

東北出張所

仙台市花京院通60 (23) 5345

新潟出張所

新潟市東堀通十番町1743 (22) 0007



ライカ電潜株式会社

- 高い粘性によるコストダウン
- 高い膨潤
- 少ない沈澱
- 品質安定

業界に絶対信用ある…
山形産ベントナイト

基礎工事用泥水に

クニゲル



国峯砒化工業株式会社

本社 東京都中央区新川1-10 電話(552)6101代表
工場 山形県大江町左沢 電話 大江 2255-6
鉱山 山形県大江町月布 電話 貫見 14

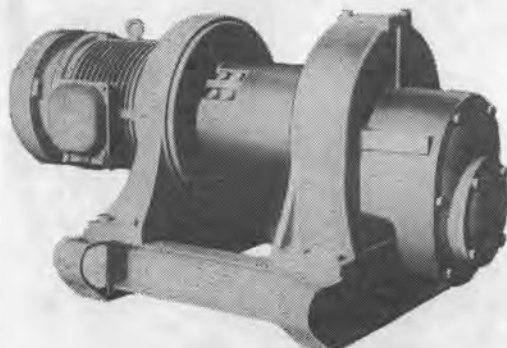
代理店

ベントナイト産業株式会社

東京都港区新橋2-18-2 電話 東京 (571)4851-3

Seibu グーンとスピードアップされた ポータブル電動ウインチ

誰でも手軽に、しかも安全に使える！ PWD形



形 式	電動機 出力 kW	ローププル kg	ロープ速度 m/min	使用ロープ径 mm	重 量 kg
PWD-2.5	2.5	250	42/50	6.3(8)	180
PWD-5	5	500	42/50	8(10)	250
PWD-7.5	7.5	750	42/50	10(11.2)	430
PWD-10	10	1000	42/50	11.2(14)	550
PWD-15	15	1500	42/50	16(18)	850

注。()内数値は使用最大ロープ径

西部電機工業株式会社

本社・工場 福 岡 県 古 賀 町 TEL 古賀(092942)2661(代)
営業所 TEL 東京(03)271-3321(代)・名古屋(052)241-9126(代) 大阪(06)541-1481(代)
広島(0822)42-0696 札幌(0122)22-0521

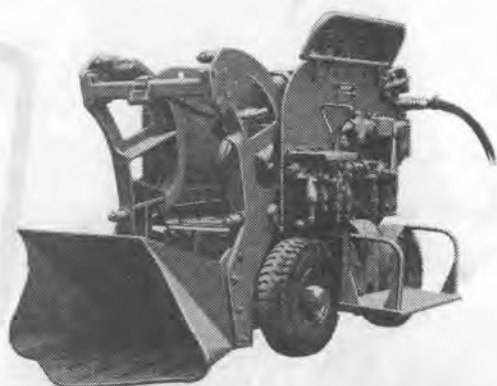
⑭

“太空” T-3 型タイヤローダ

TAIKU TIRE LOADER MODEL T-3

特長

- 新しいタイプのタイヤ式積込機
- バケット容量を0.32m³
- 振上げ高さは2,235mm
- 積込巾が制限されず、切羽までレール延長の必要がなく、大幅に作業能力を高めます。



太空機械株式会社

営業所 東京都中央区室町1～16 電話(270)1001～5
 工場 東京都大田区東糶谷4丁目6～20号 電話(741)6455(代表)
 営業所 札幌・大館・福岡
 札幌営業所 札幌市南11条西6～415 電話(51)6151

バイプレート 明和式 振動ローラー

★新製品
 実用新案出願中
 路盤砕石固め
 アスファルト固め
 傾斜面固め



VP-110型 自重110kg
 VP-70型 自重70kg

日本最初の
 画期的開発!!
 両輪・駆動・振動
 (登坂25°)



MVR-17型 自重1.7t
 MVR-27型 自重2.7t
 転圧力.10～12tローラー並
 ノースリップ、舗装最適

〈振動式〉
 実用新案
 意匠登録



道路・水道・瓦斯管
 電設工事・盛土・砕石・締固め
 VRA-120型 自重120kg
 VRA-80型 自重80kg
 VRA-60型 自重60kg

振動ローラー



株式会社 明和製作所

本社工場 川口市青木町1の448 TEL(0482)(51)4525-9
 大阪営業所 大阪市城東区藤崎西3-25 TEL(961)0747-8
 福岡営業所 福岡市上車田町21 TEL(41)0878-4991
 名古屋出張所 名古屋市中川区八家町3-42 TEL(052)(561)1646

(カタログ送呈)
 全国各地に
 販売店あり

ロングライフで新登場

お買得機です
NTK-5S・Cシリーズ
トラクタショベル



10,800kg・76PS・1.2m³

最も経済的と評判のNTK-5型Cシリーズトラクタショベル。一段とたくましくなりました。粘り強い新型エンジンが生むトン当りの高出力！ 湿式複板主クラッチは耐久性抜群！ このクラス随一のロングライフを誇ります。スマートさ、安全性…使いやすさもさらに向上。お使いになるならこのマシンです。

- 新型いすゞDA640 76PSエンジン搭載。エンジンライフは倍増。40°傾斜運転可能…と作業範囲も拡大。
- 湿式複板主クラッチ採用。軽いタッチ。耐久力も増大。
- コントロールレバーはモノレバーに一本化。オートポジション装着でサイクルタイム短縮
- 荒場作業に最適の大型足回り。長い接地長広い接地面積で安定性もピカ一。
- キイスイッチ式回転スタータ。燃料コントロール装置はダッシュボードに内蔵させ、スッキリした運転席回り。後部視界も向上。
- トラブルの少ない油圧系統、フローティングシール採用の終減速装置…などメンテナンスフリーを強化。



NTK

(製造元)

日特金属工業株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)9171(代)

(販売・サービス)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)4151(代)

日特重車輛販売株式会社

札幌市大通西5の8(昭和ビル)☎(24)4221(代)

トロコイドポンプ

2号型

200000台突破!

焼入研磨ローターセット
組込みによる高耐久力!
小型! 高性能! 騒音がない!

35 kg/cm^2 、 70 kg/cm^2 、 105 kg/cm^2
 $0.5 \text{ l/min} \sim 500 \text{ l/min}$

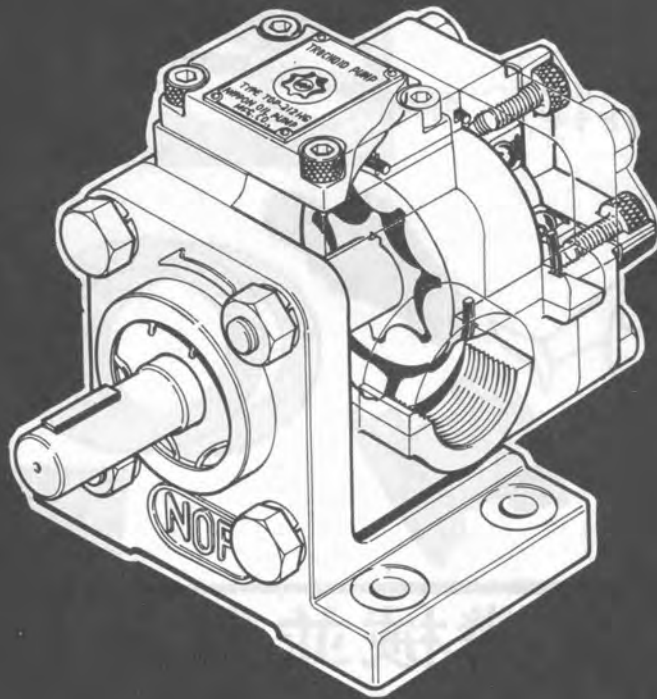


日本オイルポンプ製造株式会社
日本ジローター株式会社
(製品総販売元 及び米国
チャーリン社製品取扱い)

(オービットモーターに使
用のジローターセット)

オイルポンプ販売株式会社

東京都品川区北品川2丁目17番4号TEL(474)0301~5番



営業品目

LUBRICATOR	Vesta Fuel-PUMP	LUBRI-MOTOR	TROCHOID-PUMP	GEROTOR-PUMP	ORBIT-MOTOR
50 kg/cm ² ・ $\frac{1}{2}$ ~4 l	7~50 kg/cm ² ・灯・重油	1~70 l/min	35 kg/cm ² ・1~500 l/min	70 kg/cm ² ・1~100 l/min	低速・高トルク・小型 チャーリン社
注油器	燃焼用ポンプ	リユースリモーター	トロコイドポンプ	ジローターポンプ	オービットモーター



中古車なら
良い機械が
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



建設機械の
部品なら
なんでもそろう
フタミ広島屋へ
どうぞ!



中古建設機械並重車輜販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

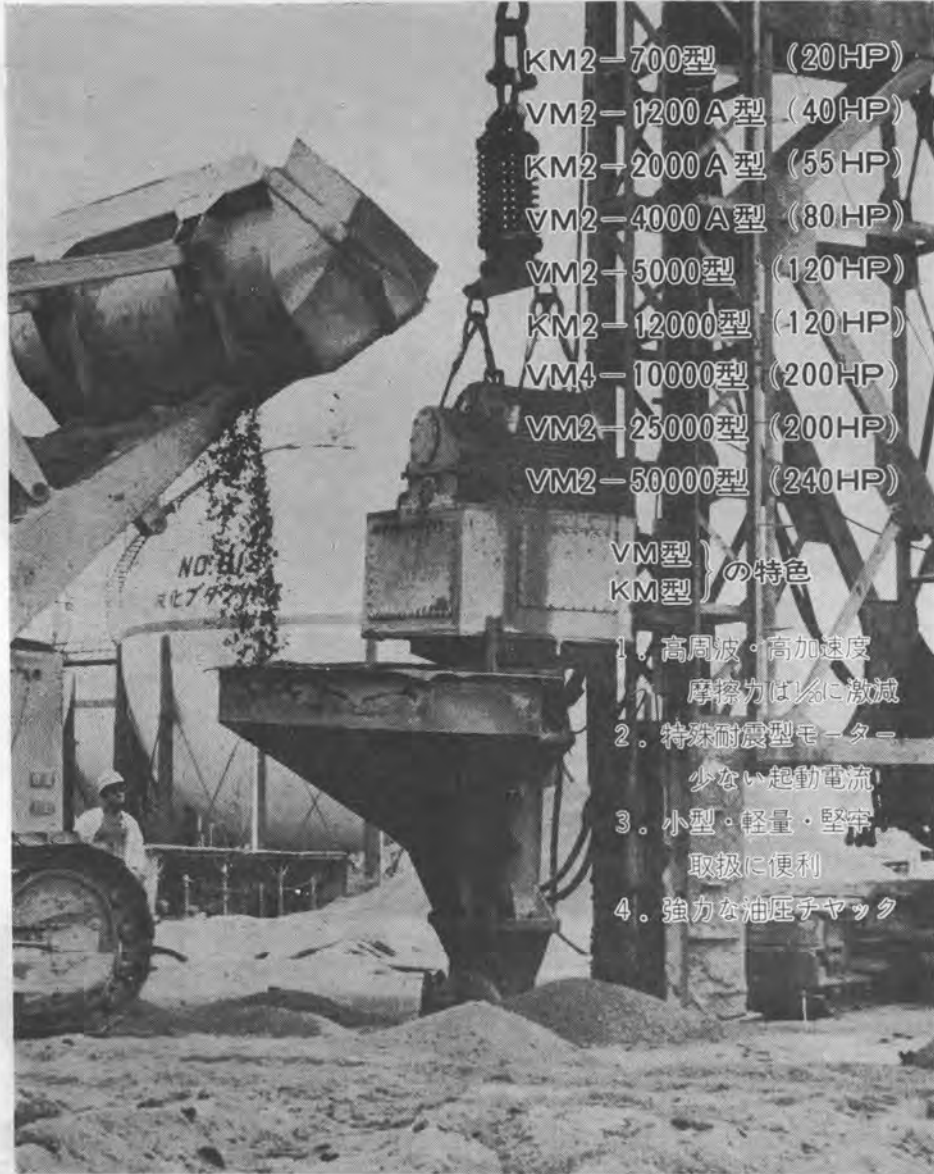
パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

株式会社 フタミ広島屋

本社工場 守口市大日東町181番地
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号
電話 東京 (813) 9 0 4 1 - 3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目98番地
電話 ベアリング部 大阪(451)1551-4
部品部 大阪(458)4031-6

高周波振動杭打機



KM2-700型 (20HP)

VM2-1200A型 (40HP)

KM2-2000A型 (55HP)

VM2-4000A型 (80HP)

VM2-5000型 (120HP)

KM2-12000型 (120HP)

VM4-10000型 (200HP)

VM2-25000型 (200HP)

VM2-50000型 (240HP)

VM型 } の特色 KM型 }

1. 高周波・高加速度
摩擦力は1%に激減
2. 特殊耐震型モーター
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢
取扱いに便利
4. 強力な油圧チャック

総発売元

東洋棉花株式会社

建設機械部

設計監理 建設機械調査株式会社

製作工場 伊丹工業株式会社

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目6番地 TEL 06-203-1351
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-502-8211
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111
 広島支店 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-1471
 大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(品川ステーションビル) TEL 03-443-2116
 名古屋事務所 名古屋市中区錦2丁目17番30号(河越ビル) TEL 052-211-6081
 広島事務所 広島市紙屋町1丁目2番地26号(三井ビル) TEL 0822-48-3761
 兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 82-0201



大塚の

砕石。プラント

設計 / 製作 / 据付施工

大塚鉄工株式会社



〒一〇八 東京都港区三田五丁目七番一―一〇四号 電話(四五二)一六二一代

メーカーのCharlynn Orbit Motorを
ご使用下さい



特長

- 小形で軽量です。
- 低速高トルクです。
- シリーズ回路が組めます。
- 始動トルクと運転トルクの差がわずかです。
- 減速機が不要ですから経済的です。
- メータリングポンプ又はハンドポンプとしても使用できます。
- ドレイン配管が不要です。

形 式	流入量 cc/rev	最大圧力 kg/cm ²	最大トルク kg-m	最大回転数 rpm	重 量 kg
OMP 50(7)	50	70	4.7	800	5.6
OMP 80(10)	80	70	7.1	700	5.7
OMP 100(14)	100	70	10.2	550	5.9
OMP 160(20)	160	70	15	400	6.2
OMP 200(28)	200	70	18.5	300	6.4
OMP 315(40)	315	55	22	200	6.9

デンマーク、ダンフォス社と米国チャーリン社との協定により、日本国内でのCharlynn-Orbitモータについてはダンフォス社製品を輸入販売することにまいりました。Danfoss社製オービットモータは日本市場に適するよう、以下のごとく配慮されております。

- すべてメートルサイズ
- スラストベアリングのサイズアップ
- 小形マグネットフィルタを内装

Danfoss社製オービットモータは厳重な製品検査のうえ出荷されておりますが、同一出力トルクが数形式から得られますので適切な形式の選択が有効なご使用に不可欠といえます。また、併用されるセーフティバルブの性能も十分適合したものでなければなりません。弊社は油圧機器総合メーカーとしてセーフティバルブをはじめ関連機器を一通り製作しておりますのでDanfoss社製オービットモータの最大の活用について弊社にご相談下さい。

ダンフォスオービットモータ
のご用命は

KYB



菅場工業株式会社

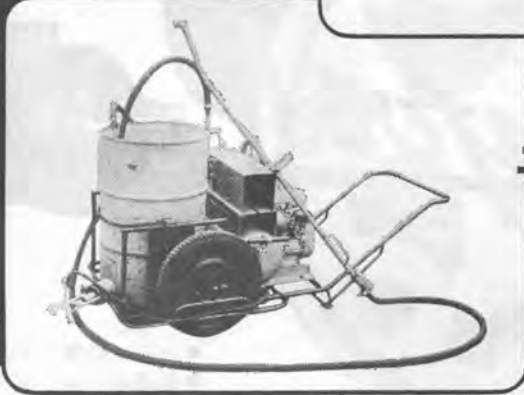
本 社 東京都港区芝浦1-1-34 TEL(03)452-0171(大代) TELX(242)2376

東京支店 TEL(03)452-0171(大代) TELEX(242)2376 仙台出張所 TEL(022)23-3245 TELEX(852)786
大阪支店 TEL(06)441-6201(代) 広島出張所 TEL(0822)21-2550(代)
名古屋支店 TEL(052)961-6251(代) TELEX(444)3716 福岡出張所 TEL(092)76-4525・77-4220

ハンタのスプレー

ハンタ式 フェイスリビューター

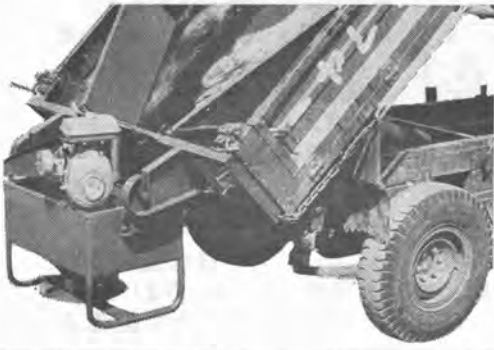
- 撒布能力：毎分約300～600ℓ
- タンク容量：1500.2000.3000ℓ
4000.5000.6000ℓ
- 機種：自走式及積載式



便利で能率的な!!

ユニット型 エンジンスプレー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶→直接撒布
- ケトル→溶融撒布



骨材自動供給
骨材撒布作業の省力化に!!

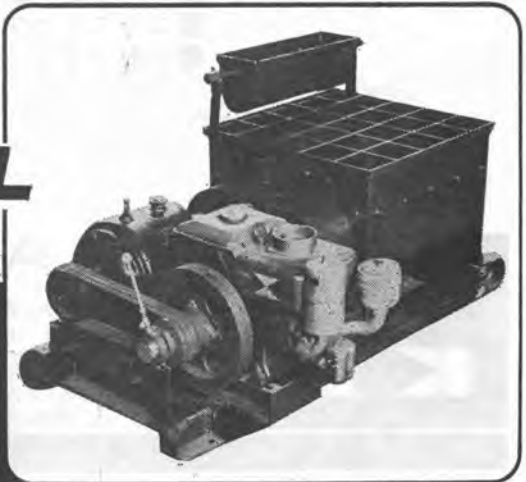
マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

- 撒布骨材粒度一砂～30^m/_m
- 最大撒布巾→6m
- 適応トラック(ダンプ)→2t～8t車

アスファルト乳剤・
タール等の常温混合に!!

ハンタ式 パグミル

- 混合能力：100.150.200.300.500kg
- 常温混合プラント各種設計 製作



範多機械株式会社

本社 大阪市北区兜我野町8番地(ニューナショナルビル4階)
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番

NIKKO-O&K

RH3S | RH5S

全油圧式掘削機

- エンジン馬力が大きくなりました
- バケットも大きくなりました
- 掘削深さも4mを超えました
- 履帯も長くなり、安定性が増しました
- 走行速度も早くなりました
- サイクルタイムも早くなりました

RH3S型仕様

要 目	仕 様
標準バケット容量	0.35m ³ (バックホー)
全 装 備 重 量	9,100kg
旋 回 速 度	14.0r.p.m.
走 行 速 度	0~2.45km/h
接 地 圧	0.41kg/cm ² (標準430mm幅)
登 坂 能 力	40%(22°)
サイクルタイム	16sec(90°旋回ダンプ積込)
油 名 称	日鋼トーマフレックス PTV40RCVC
圧 式	可変容量アキシャルプランジャー型 (P.C装置付)
吐 出 圧 力	最高 250kg/cm ²
吐 出 量 (1ヶ当り)	最大 77ℓ/min
数 量	2 個

要 目	仕 様	
油圧キータ	名 称	日鋼トーマフレックスMTF-25
	型 式	固定容量アキシャルプランジャー型
	数 量	3 個
原 機	名 称	三井ドイツF3L812D
	型 式	3気筒4サイクル直列(直接噴射式)
	出 力	41PS(2,300r.p.m.)
動 機	総 排 気 量	2,550cc
	冷 却 方 式	空 冷
	燃 料 消 費 料	軽 油
燃 料 タ ン ク 容 量	5.5ℓ/h(標準作業時)	
燃 料 タ ン ク 容 量	90 ℓ	



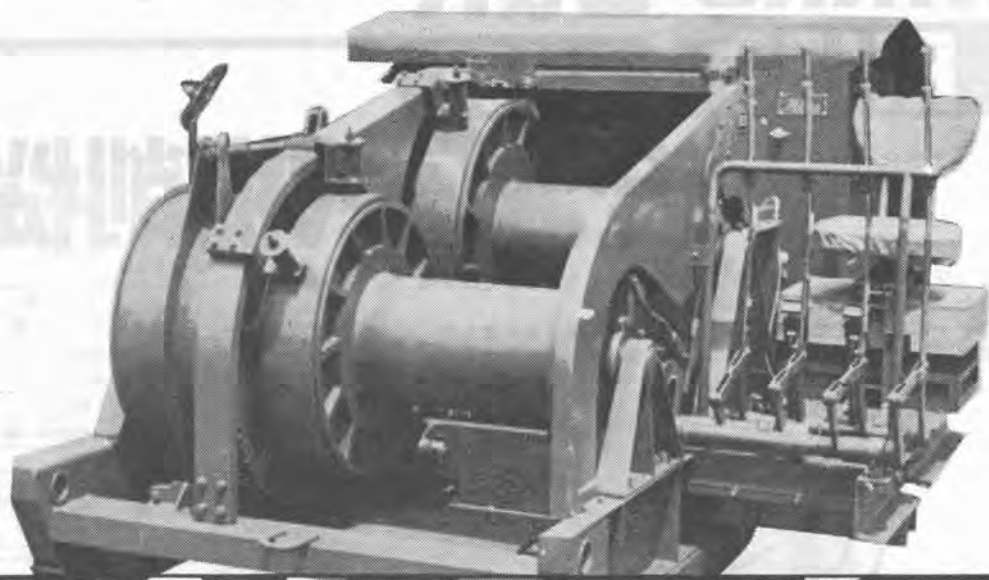
発売元
東洋棉花株式会社

製造元
日本製鋼所

大阪支社 大阪市東区瓦町2丁目6-4 TEL203-1351
東京支社 東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル TEL501-8211
名古屋支店 名古屋市中区錦町2-6-2 TEL201-8111

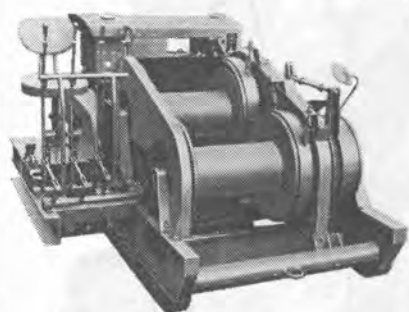
本社 東京都千代田区有楽町1の12(日比谷三井ビル)
郵100 電/東京(03)501-6111(大代表)

国土建設化時代に備え
南星のウインチを!!



RK-73

●大型 3胴ウインチ



直引力・ ドラムフランジ経の中心で3000kgs
変速・ シンクロメッシュ正転4段、逆転4段
最大捲上速度・ 460m/min
捲代・ 12mmロープ 1280m
エンジン・ HINO DM-100 77PS/2400rpm

●中型 3胴ウインチ

直引力・ ドラムフランジ経の中心で2300kgs
変速・ 摺動歯車変速正転4段、逆転4段
最大捲上速度・ 310m/min.
捲代・ 12mm ロープ 1000m

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

本社工場	熊本 (52)	8 1 9 1	代表	仙台営業所	仙台 (23)	5 3 6 2
東京営業所	東京 (504)	0 8 3 1	代表	盛岡営業所	盛岡 (24)	5 2 3 1
大阪営業所	大阪 (541)	3 6 3 1	代表	新潟営業所	新潟 (44)	4 3 0 8
名古屋営業所	名古屋 (962)	5 6 8 1	代表	長野営業所	長野 (6)	2 6 3 6 代表
札幌営業所	札幌 (23)	3 2 5 8		広島営業所	広島 (32)	1 2 8 5 代表
宮崎営業所	宮崎 (4)	6 4 4 1		大分営業所	大分 (4)	2 7 8 5

荷役・建設工事の合理化を推進するベストマシン!

P&H

全油圧式

トラッククレーン

T270全油圧式トラッククレーン



T 130 13トン

T 150 15トン

T 200 20トン

T 270 27トン

T 350 35トン

T 600 60トン

●トラック型 機械式
つり上げ能力7-127トン

●クローラ型
バケット容量0.3-11.5m³

55-TC.....7トン	H208.....0.3m ³
55B-TC.....10トン	H208L.....0.3m ³
105B-TC.....11トン	H312.....0.6m ³
155B-TC.....15トン	315.....0.8m ³
320-TC.....20トン	320H.....0.8m ³
325-TC.....25トン	325.....0.8m ³
430C-TC.....30トン	330.....0.8m ³
435-TC.....35トン	335-S.....0.8m ³
650A-TC.....50トン	655B.....1.2m ³
670-TC.....70トン	655B-LC.....1.5m ³
8100A-TC.....91トン	855B-LC.....2.0m ³
9125-TC.....127トン	955A.....2.3m ³
105-MC.....9トン	955A-LC.....2.3m ³
	1055B.....3.0m ³
	1055B-LC.....3.0m ³
	1400.....3.4m ³
	1600.....4.6m ³
	1900.....7.7m ³
	2100.....11.5m ³

◆ 神戸製鋼

本社 神戸市葦合区脇浜町1丁目36 ☎078(25)1551
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272)6411
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2-2 ☎06(203)5031

◆ 神鋼商事

本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231
 東京支社 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎03(272)6451

●カタログの用意がございます。ご請求ください。



国産最小の回転半径
作業量20%アップ!



545H

- バケット容量=1.4~2.7m³ / ●常用荷重=3.4トン
- 回転半径=4.3m / ●総重量=約9.1トン

645

- バケット容量=1.9~2.7m³ / ●常用荷重=4.1トン
- 回転半径=4.55m / ●総重量=約12.2トン

745

- バケット容量=2.7~3.4m³ / ●常用荷重=5.5トン
- 回転半径=5.16m / ●総重量=約18.0トン

全90°アーティキュレート式

ホイールローダ

◆ **神戸製鋼**

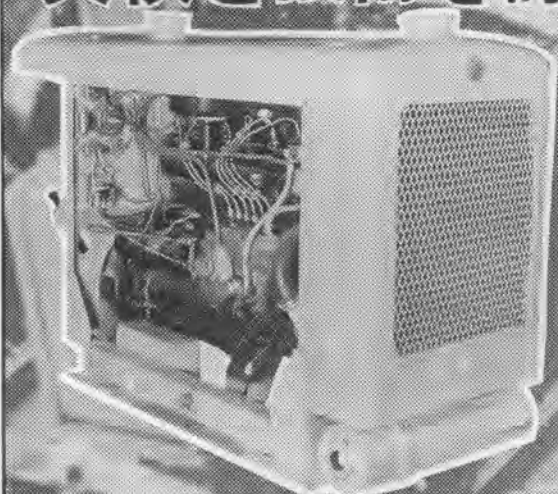
◆ **神鋼商事**

本社 神戸市葺合区臨浜町 1丁目36 ☎078(25)1551
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272)6411
 大阪支社 大阪市東区北浜 2丁目2-2 ☎06(203)5031

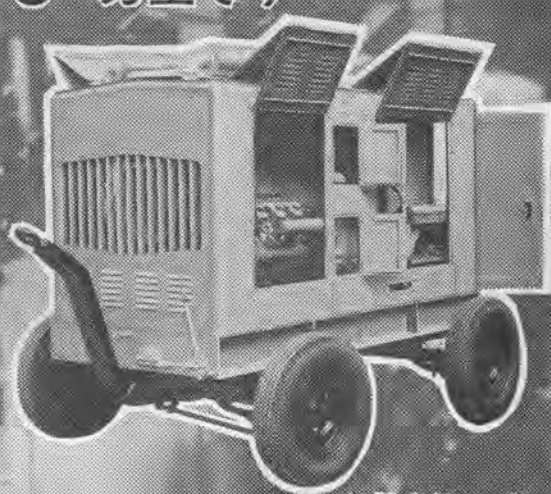
本社 大阪市東区北浜 3丁目5 ☎06(202)2231
 東京支社 東京都中央区八重洲 4丁目3 ☎03(272)6451

あらゆる産業機械の動力源に 三菱エンジン

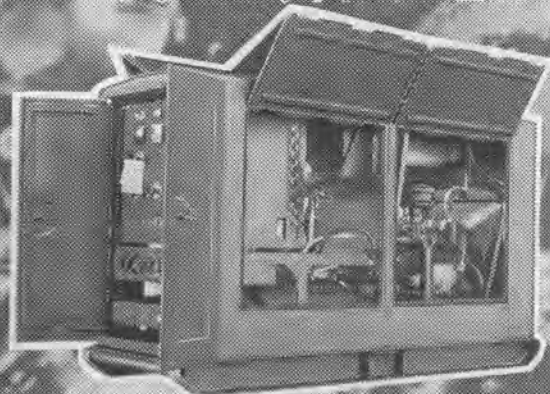
実績と技術を誇る アフターサービスも
万全です……



パワーユニット (30~250馬力)



トレーラー付発電発電機
(10~150KVA)



発電発電機 (5~300KVA)

技術の三菱 アフターサービスの東京産業
が 0.6馬力~750馬力迄 あらゆる原動機の
コンサルタントとしてお役に立ちます

■ 取扱機種

ガソリン	空冷	マイキ	0.6~30馬力
◇	水冷	J H	12~40馬力
ディーゼル	空冷	A D	8~20馬力
◇	水冷	K E	10~36馬力
◇	水冷	ふせう	20~750馬力

三菱重工業株式会社

○総販売会社

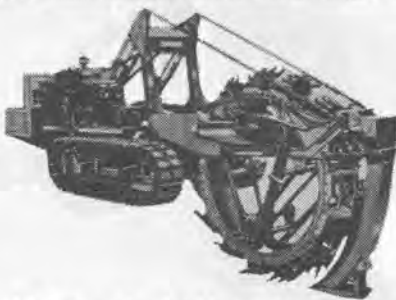
東京産業株式会社

発電機部

東京・丸の内3丁目2番地 新東京ビル・電(212) 7611 (大代表) 郵便番号100



TA-30型溝堀機 上図はトラック ゲーチ 6'6" パッド18"の溝堀機です。トラック ゲーチ5'2" パッド10"の溝堀機への切り換えは2時間以内で出来ます。従って本機に似かよった寸法の作業には別の機械を買う必要がなく、それだけ費用を節約できます。深さ5½' 幅10" から24"まで掘下げられます。



TA-50型溝堀機は5½'のホイール付でTA-55型は7'ホイール付です。両機種共30"の巾まで掘ることができます。堅牢な65馬力エンジンを備えているので、他社の溝堀機に比べて切削刃に伝わるパワーには余裕があります。

最新式のバーバー・グリーンTAシリーズホイール式溝堀機

- この最新式バーバー・グリーンTAシリーズホイール式溝堀機には5½'と7'の2種のホイールサイズがあり、いずれも溝堀速度が早く信頼性に富んだ機械です
- 他社製品に比べてエンジン馬力が20%も多い
 - 足廻りの各所に耐摩性ベアリングを使用しているの
で、駆動力に無駄が少しもない。
 - 両端のプーリーに取付けてある油圧モーターで駆動される土砂払出しコンベヤー。払出し速度は毎分710呎まで自由に変わります。
 - 掘進速度を土質条件にマッチするように簡単にシフトできます
ハイドラ クランド 変速機(油圧式変速機)掘進速度は0から毎分30呎の範囲でシフトできます
 - 堅牢なフレーム、大型鋼製バケット、3本のバケット掘割歯、伸縮自在のドローパー
 - 2本の油圧式ホイール上下用ホイスト及びブーム架

装の全浮動式差動機

- 掘進装置、掘削用ホイール、土砂払出しコンベヤー及びホイール用ホイストはすべて油圧で夫々独立して操作されます。
- 最新式のTA-30型溝堀機はトラック ゲーチの調節が可能で、そのため機体巾が5'2" (10"パッド付)から6'6" (18"パッド付)まで変えられます。操向はクラッチブレーキ式かディファレンシャル ブレーキ式のいずれかの方式で行います
- 最新式のTA-50型及びTA-55型溝堀機は両機種とも部品の互換性をもたせて、シャナー及び65HP機関は同じものを使用しています。しかし、TA-50型は5½'ホイール付、TA-55型は独特の互換性のある7'ホイール付です。
- 両機種ともクラッチ ブレーキ式操向が標準となっています。

本機詳細に付いては下記取扱店に御問合せ下さい。

Barber-Greene



本邦取扱店

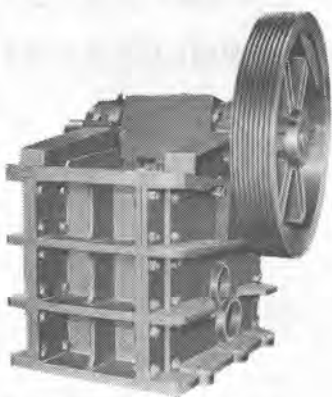
極東貿易株式会社

本店 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル7階) 電話(270)7711(大代)
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場: マルマ重車輦株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 TEL(429) 2 1 3 1

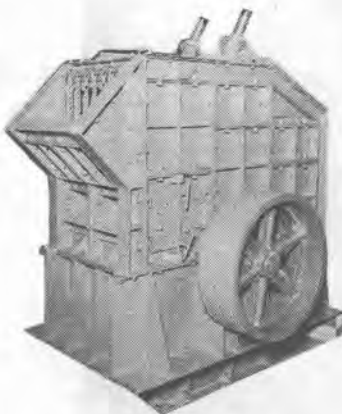
《業界のパイオニア》技術と信用でリードする

新和の骨材生産プラント バッチャープラント

設計・製作・施工



ST形シングルトルグルクラッシャ



SIC形インパクトクラッシャ



V-3形コンパクター

斬新な技術と長年の経験で皆様のよきコンサルタントとして
御気軽に御相談下さい

主 要	骨材生産プラント	ジョークラッシャ(シングル形)	フ イ ー
製 品	インパクトクラッシャ	バイブレーションスクリーン	クラッシュファイヤ
	トロンメル	生コンクリートプラント	コンクリートミキサ
	簡易バッチャプラント	セメントサイロ(各種)	
	その他	ソイルコンパクタ、ベルトコンベヤー	並に付帯設備機械



新和機械工業株式会社

本社及工場 川崎市日進町23番地7
電話 川崎 (23)局9151番(大代表)
東京営業所 東京都千代田区神田小川町1丁目1番地(山城ビル)
電話 東京 (292)局2481番(代表)
盛岡支店 岩手県盛岡市本町通3丁目17番10号
電話 0196-22-1867・3523
新潟工場及び 新潟県西頸城郡名立町大字名立大町1111番地
名立出張所 電話 0255493-0 1 7 4

三井グループの建設機械

三井機販

販売とサービスの一体化
を推進する三井機販

全国営業所に製品展示場と充実
したサービス設備を併設し広く
ユーザーの御要望に応じています。

◇主要取扱メーカー

(株)三井三池製作所

(株)日本製鋼所

三井精機工業(株)

三井造船(株)日開工場

酒井重工業(株)

早川鉄工(株)

日野自動車工業(株)

土工の省力化に大活躍

HL-5ランドメイト

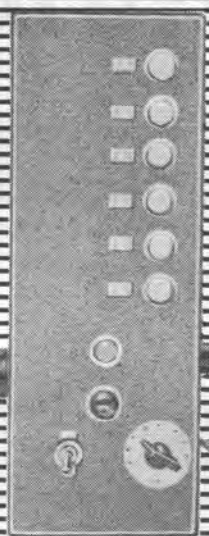
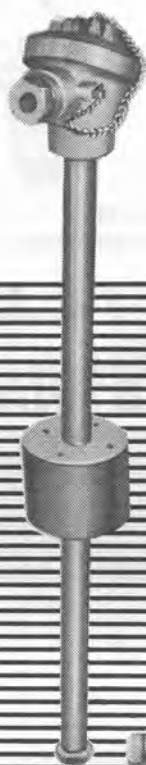


三井物産機械販売サービス株式会社

本社 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL (436) 2851
営業所 札幌・仙台・新潟・東京・名古屋・大阪・広島・福岡

油圧機器 附属品

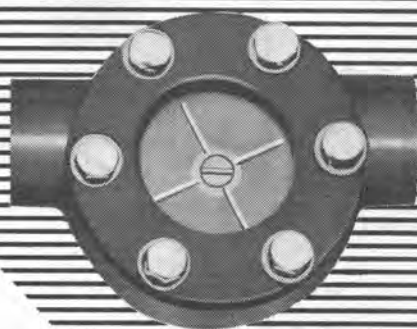
- ポンプ、モーター、各種管制弁
シリンダー、ユニット、設計製作
- フィルター、圧力緩衝継手
- 検流計
- 液面計



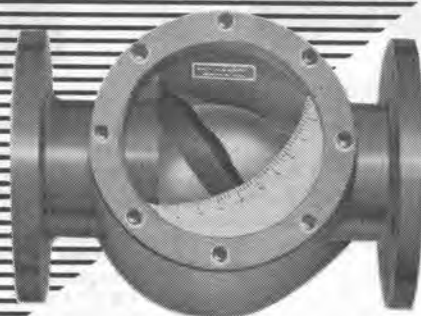
液面計 LV-2005



プロペラ式 SF-355型



翼車式検流器 SF-306



フラッパー式 SF-313型

東邦機械産業株式会社

東京都中央区西八丁堀 2-12(和田ビル) 電話 03(553)2616(代表)



プロパンコンテナKN-4

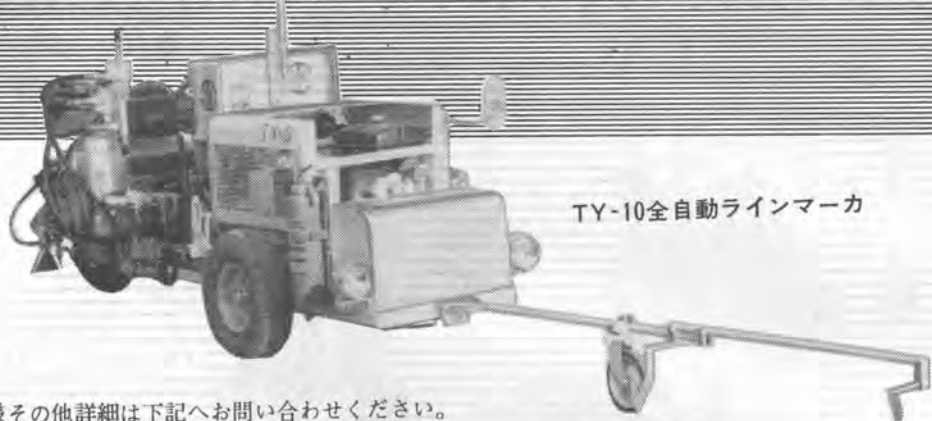


ロードパッチャーRP-5



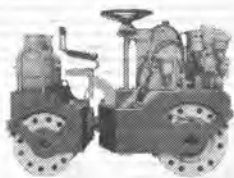
プロパンバーナーPB-2

東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットローラHR-E



アスファルトホットローラHR-I



コテロンKT-2

道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

従来道路舗装に於ける縦継目の施工は一般的に舗装の終了した施行車線の舗装部が冷えてから次の車線を行なういわゆるコールドジョイント施行であります。コールドジョイント施行の場合如何に入念に作業しても密着度、転圧等の点においても不十分です。アスファルトフィニッシャーにとりつけられたジョイントヒーターは、既に舗装した部分の縦および横継目を適当な温度に加熱して、新しく施行する施行車線の舗装混合物と一体化させます。この場合、混合

物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

全長..... 2,375m / m
 全幅..... 371m / m
 全高..... 200m / m
 重量..... 110kg
 加熱装置..... 赤外線バーナー16個
 加熱面積..... 2,320m / m × 250m / m
 熱浸透度..... 20m / m
 濯青温度..... 140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木町40
 電話 川崎 044(24)5171~3

すぐれた耐久力、変らぬ高性能—Kobe-Screw

KSP型 ホータブル スクリーンコンプレッサ



KSP 250

特長 耐久力が抜群
構造が簡単
オーバーホール不要
無人運転可能

製作機種 KSP600 17.0m³/min (エンジン 170PS)
KSP370 10.5m³/min (エンジン 95PS)
KSP250 7.1m³/min (エンジン76.5PS)
KSP175 5.0m³/min (エンジン55.5PS)

 **神戸製鋼**

本社 神戸市葺合区脇浜町1丁目36
電話(大代表)神戸(25)1551
支社/営業所 東京・大阪/札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

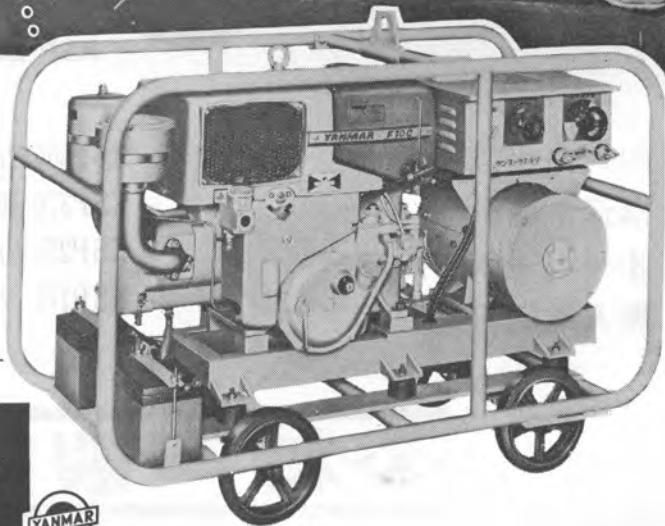
カタログのご請求は、大阪支社 大阪汎用SRM課までお申し出下さい。(〒541 大阪市東区北浜2丁目22 三井信託ビル) 電話 代表(大阪)06-203-5031

●スタートはボタン始動で一発!
ヤンマーウエルダ

2台並列運転もできるよ...



●小形溶接機
YW-230形
 < 230A >



●土木建設機械用・2~1200馬力

**ヤンマー
 ディーゼル**



ヤンマーディーゼル株式会社

(本社) 大阪市北区茶屋町62番地 (郵便番号 530)

札幌・旭川・仙台・東京・金沢・名古屋・大阪・岡山・高松・広島・福岡・大分

YANMAR DIESEL ENGINE

収益増大に直結する働き!



日立UH03ますます好評
ご注文はなるべくお早目にどうぞ。

0.35m³クラスの傑作、とまでいわれる日立UH03。そのブームは、いぜん続いています。「うちの稼ぎ頭だ」—全国の経営者の方は、口をそろえて、こうおっしゃってください。「これほど使いやすい油圧ショベルを他に知らない」—オペレーターの方は、必ずこうおっしゃいます。日立UH03は、収益増大をみぞす経営者の要望にピッタリ合うと同時に、使いやすさを望むオペレーターにも喜ばれる、数少ない油圧ショベルです。

- バケット容量…0.35m³
- 定格出力……………58PS
- 全装備重量……………9t

UH03

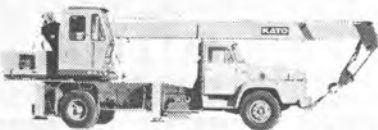
日立油圧ショベル

◎姉妹機として、0.6m³-85PS-16.4tのUH06があります。合わせてご検討ください。



日立建機 株式会社
東京都千代田区内神田1-2-10号
(日立羽衣別館) 千101
電話・東京(03)293-3611(代)

港に土木建設現場に残る
信頼性



日本の発展につながる港湾、高層建築、高速道路などの各土木建設現場でKATOのトラッククレーンが大活躍をし、その威力をいかに発揮しております。お使いになったかたから“研究されつくしたクレーン、機能ロスが少ない、使い易い”という機能の優れた点を指摘していただきました。カトウのトラッククレーンは、厳しい悪条件下であればある程その機能が発揮されます。飛躍的な採算を高めるためにさっそく、ご研究、ご検討下さい。

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
 (〒140) ☎(471)8111(大代表)
 東京営業所／東京都千代田区神田多町2の2
 (〒101) (千代田ビル)☎(252)6411(代表)

支店／大阪(303)1251名古屋(582)5601広島(48)0461福岡(78)5571仙台(22)4893岡山(31)1291 出張所／小倉(55)5088静岡(86)7314札幌(24)2888

北は北海道から南はインドネシアまで

各地の道路建設に活躍する

アスファルトプラント



各種建設機械 / 設計 / 製作 / 販売



田中鉄工株式会社

東京営業所	東京都中央区日本橋本町4丁目1番地	TEL(代) 03-241-4266
本社工場	福岡県久留米市合川町5-7	TEL(代)04422-2-6277
東京工場	東京都北多摩郡大和町芋窪2-4-7	TEL(代)0425-61-1311
名古屋出張所	名古屋市東区東片端町1-3(竹内第2ビル)	TEL 052-971-2923
大阪出張所	吹田市寿町2の8	TEL 06-382-0951
札幌出張所	札幌市澄川二条一丁目	TEL 0122-81-2007

**MITSUI
MIIKE**

インパクトシステムによる画期的合材製造装置
三井ウイバウアスファルトプラント



西独ウイバウ社と技術提携

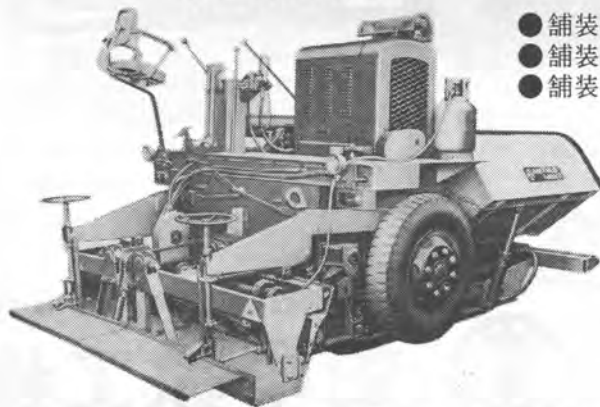
- 特長 / 1. 高性能の骨材加熱乾燥装置 / 2. インパクトシステムによる優秀な合材の製造 / 3. 正確な運転操作 / 4. 高度な経済性

高能率を発揮する

三井アスファルトフィニッシャ

MEMR-F802型

主要仕様



- 舗装能力 60t/h
- 舗装幅 1.8~3.6m
- 舗装厚 10~100mm
- 自走速度 10.2~61.3m/min
- 作業速度 2.5~15.2m/min
- 機関 29ps 1,800rpm
- 全備重量 6,500kg



株式会社 三井三池製作所

本店 東京都中央区日本橋室町2の1 電話・東京(代)(270) 2001
営業関係 東京・三池・福岡・広島・大阪・名古屋・札幌

1月号PR目次

— C —

千葉工業(株)	6
---------------	---

— D —

ダイハツディーゼル(株)	20
--------------------	----

— F —

古河鉱業(株)	21
(株)フタミ広島屋	42

— G —

後藤機械製造(株)	表紙 2
岐阜輸送機(株)	36

— H —

日立製作所	7
早崎産業機械(株)	14
範多機械(株)	46
日立建機(株)	57

— I —

岩手富士産業(株)	33
-----------------	----

— K —

(株)加藤製作所	58
国際建機(株)	15・19
キャタピラー三菱(株)	25
兼松江商(株)	26
極東貿易(株)	50
川原産業(株)	34・35
近畿工業(株)	36
国峯砒化工業(株)	38
萱場工業(株)	45
(株)神戸製鋼所	55
久保田鉄工(株)	綴 込
(株)小松製作所	”

— M —

マイカイ貿易(株)	表紙 3
マルマ重車両(株)	8
真砂工業(株)	11
三笠産業(株)	13
三井精機工業(株)	17
(株)亦木荷役機械工務所	27
三菱金属(株)	34
松菱金属工業(株)	35
(株)明和製作所	39
三井ドイツディーゼルエンジン(株)	30
三井物産建設(株)	55
(株)三井三池製作所	60

— N —

日綿実業(株)	1
内外車輛部品(株)	9
日本ワッカー(株)	22
中村自動車工業(株)	32
長岡技研(株)	"
日特金属工業(株)	40
南星機械販売(株)	48

— O —

オカダ鑿岩機(株)	18
オイルポンプ販売(株)	41
大塚鉄工(株)	44

— R —

ライカ電潜(株)	37
ラサ商事(株)	5

— S —

住友重機械建機販売(株)	表紙 3
佐賀工業(株)	1
新東亜交易(株)	2
島津製作所	3
三和機械(株)	16
昭和機材(株)	29
西部電機工業(株)	38
新和機械工業(株)	51
三共自動車(株)	28
神鋼商事(株)	綴 込

— T —

東京流機製造(株)	表紙 2
(株)東京計器製造所	23
(株)東京鉄工所	24
東邦機械産業(株)	53
東京菱和自動車(株)	31
(株)帝国鑿岩機製作所	"
(株)田中製作所	33
帝石鑿井工業(株)	37
太空機械(株)	39
東洋棉花(株)	43・47
東京産業(株)	54
東洋内燃機(株)	54
田中鉄工(株)	59
東洋工業(株)	表紙 4

— U —

内田油圧機器(株)	4
-----------------	---

— Y —

油研工業(株)	10
油谷重工(株)	12
ヤンマーディーゼル(株)	56

現場作業の安全を祈る

バケット容量
0.35~0.5m³



時間当り作業量の
大きいのが自慢です

強力な掘削力・短いサイクルタイム
好評LS-2500Jはバケット容量が大
きく、エンジン出力はこのクラス最
大の80PSと強力です。余裕のある
パワーにより一回の作業量が大きく、
またサイクルタイムを大幅に短縮し
たので更に能率的な作業ができます。



住友・LINK-BELT
油圧式ショベル
LS-2500J



住友重機械建機販売株式会社

大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地/(06)203-2321
東京・東京都新宿区角筈2の7 3 4/(03)342-1381

BOMAG (西独) 全輪 駆動 振動 ローラー

軟弱土、砂質土に挑戦するBOMAG
これは？と思う土質なら御連絡下さい

仕様

	BW-200	BW-75
自重	7,000kg	850kg
転圧	32トン	10トン
出力	空冷ディーゼル56ps	空冷ディーゼル9ps
ロール径×巾	800×950-4	500×750-2
速度	1.0, 2.0, 3.0km/h	1.5km/h
登坂力	25° (1:2.2)	25° (1:2.2)
作業能力	1,500-4,500m ² /h	1,125m ² /h



マイカイ貿易株式会社

東京本社 東京都千代田区麹町3-7 電話 263-0281 (大代)
大阪支店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 電話 344-8096
福岡支店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 電話 43-6287
北海道出張所 札幌市大通り東7-12 電話 24-2061

このたくましさ
が明日を築く

山を崩し、谷を埋め拓けゆく国土
そこにも未来へチャレンジする
TYCD-10 クローラードリルの
たくましい姿が見られます。
強力なさく孔力、頑丈な足まわり。
集中制御で楽な操作など、
一段と向上した機動力が
明日をひろげます。



TYCD-10 クローラードリル

発売元

Ⓐ 東洋さく岩機販売株式会社
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・高松・広島
製造元・広島 ㊦ 東洋工業株式会社

建設の機械化

定価 一部 二〇〇円

本誌への広告は **共**

■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3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27 笹屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6 5 1 5