

昭和26年6月5日第三種郵便物認可 昭和50年7月25日発行（毎月1回25日）第305号

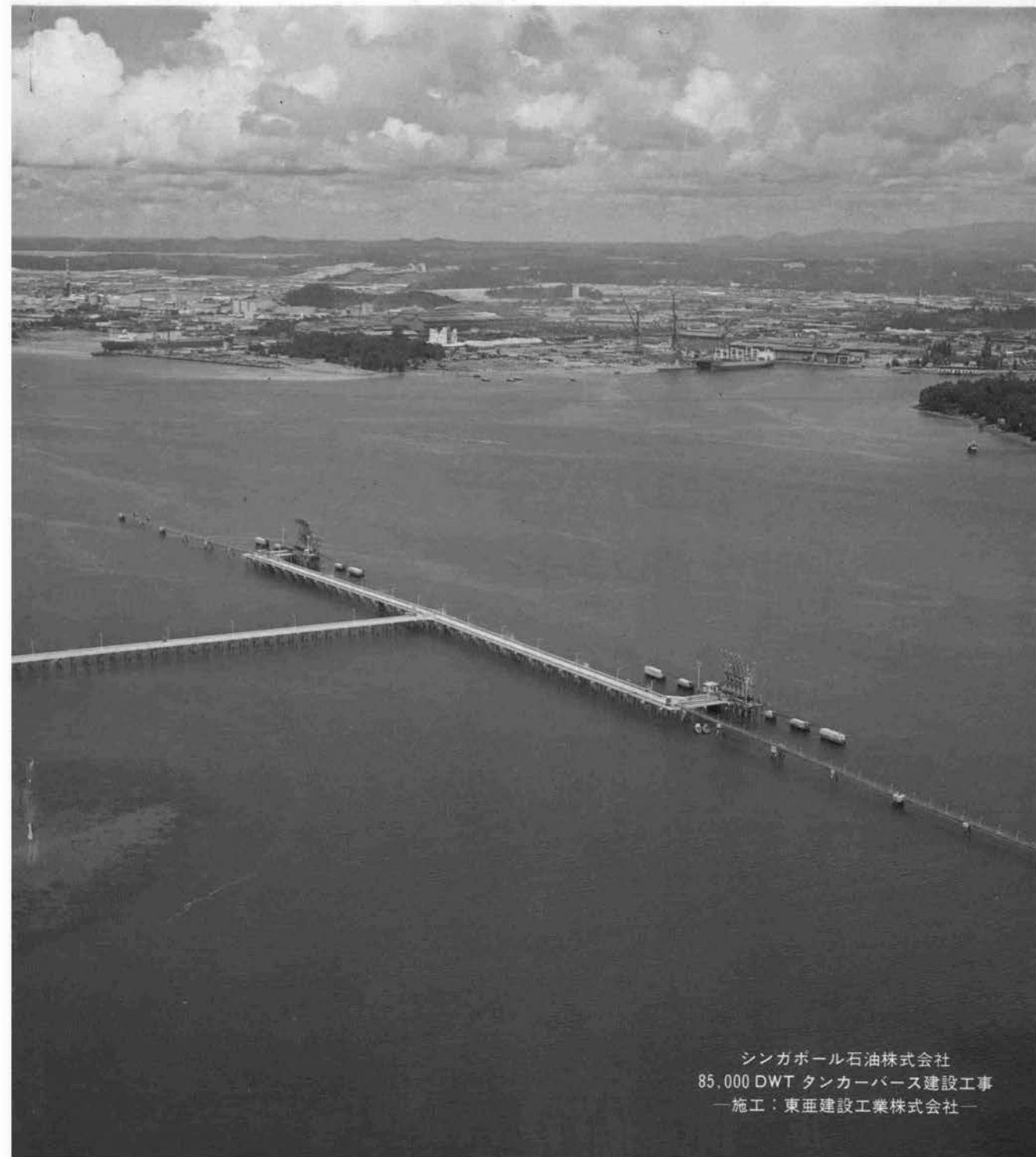
建設の機械化

1975

7

日本建設機械化協会

海外事業特集



シンガポール石油株式会社
85,000 DWT タンカーベース建設工事
— 施工：東亜建設工業株式会社 —

“海外事業特集”

目次

□巻頭言 急がば回れ……………長尾 満 / 1

わが国の経済協力の動向……………藤井 崇弘 / 3

建設事業の海外技術協力の現状……………大野 正夫 / 8

資金協力と海外工事……………笹沼 充弘 / 14

各省の経済技術協力

1. 通商産業省……………増田 聰博 / 19

2. 農林省(農林業)……………菊岡 保人 / 22

3. 運輸省……………芳野 幸男 / 24

4. 建設省……………新居 英利 / 26

国際化時代における建設業の展望……………清水 幸男 / 29

海外工事の現況と建設業の国際活動の動向……………矢野 史乃武 / 34

□随想 海外における建設工事の二、三の問題点……………橋本 敏男 / 42

グラビヤ—海外における建設事業

台湾・高雄ドック建設工事……………田塚 日本 義雄 / 45

香港・高速道路屯門第1期工事……………町田 恭二 / 49

インドネシア・ボンタン浚渫工事……………鈴木 木橋 啓一 / 53

クウェートにおける灌漑工事……………長谷川 久男 / 56

イラク・ノースゲート橋架橋工事……………一條 一郎 / 63

ケニア・モンバサ国際空港建設工事……………阿部 彰夫 / 63

建設機械の生産、輸出の動向……………池田 勝三 / 69

建設機械損料の改正……………宝寺 偉博 / 73

建設省大臣官房建設機械課 / 79

□建設機械化研究所抄報 <No. 110>

319. セイレイ工業 FCT 2300 UW 型クレーン付運搬車…………… / 83

320. 東洋運搬機 TCM パンゴン 14 C 型油圧ショベル…………… / 84

□文献調査

伸縮式水平ゾンタルオーガによる埋設管の施工……………広報部会 / 86

文献調査委員会

□統計

建設工事受注額・建設機械受注額
および建設機械卸売価格の推移……………調査部会 / 88

行事一覧…………… / 89

編集後記……………(間所・大蝶) / 90

◀表紙写真説明▶

シンガポール石油株式会社

85,000 DWT タンカーバース建設工事
施工: 東亜建設工業株式会社

本工事は、シンガポール石油がシンガポール共和国のブラウメルマウ島に計画した精油所の荷役設備建設工事であり、85,000 DWT Oil Handling Dock (Berth No. 1~No. 3, Mooring Dolphine Personnel Bridge Trestle) 設備より成っている。

“建設機械の発展”

次 目

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

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



急がば回れ

長尾 満

戦後、わが国が高度経済成長のもとで築きあげた輝かしい繁栄は砂上の楼閣であったかと、世の中を震撼させた一昨年のおイルショックは一応おさまりをみたものの、年率 10% を越える成長率から一挙に数%への急激な減速はそのショックも大きく、不況下にも強いといわれて来た建設産業界もその神話が吹きとんでしまう程の景気の落ち込みを経営者は頭を痛めている。

元来、資源の乏しいわが国が国際社会の一員として歩み続けるためには、諸外国と友好の下に、その持てる技術を武器として、その力をフルに発揮して国際市場で活躍を図らなければならないことは明らかであり、建設産業も例外ではない。しかしながら、昨年までの国内情勢では、そして建設業の海外進出の鍵といわれているコンサルタントの現状からしても、建設業界がごく一部を除いて国外の仕事に取り組む体制になかったことは事実である。ところが、昨今は事情も変って、海外への関心が非常に高まって来ていることはまことに結構なことと思うが、それがただ単に国内が悪いから海外へでもといった目先のことしか考えないような関心の持ち方でないことを望むものである。

海外への道、と言うのは簡単であるが、いざ仕事となると問題が多く、その根は深い。そこは風俗、習慣その他わが国の環境とは大変異なる場であるからである。しかも、言葉の違いという大きな障害もある。ウェットな仕事のやり方と、ドライに割り切った仕事のやり方の違いなど、入札の段階から工事引渡しまでの間には、長年国内の仕事だけを手がけてきたものにとってあまりにも問題が多すぎる。従って、じっくりと腰を落ちつけて周到な準備と計画の上になんて事を運ばなければ、思わざる失敗を招くことはこれまでの実績をみても明らかである。

今日のはもはや試行錯誤を繰り返す時ではない。種々の問題点はいままでの経験から色々指摘され、各方面でその対策について具体的な検討が行われているので、その成果は大いに今後の仕事に反映させてゆかなければならないが、その中でも業界の体質改善とコンサルタントの育成強化は、なににもまして緊要なことで、国の強力な行政指導が望まれるのである。これからは開発途上国を中心として、各種のプロジェクトは多くなるものと思われる。特に昨今はオイルダラーのたまった産油国が大規模な開発計画をたて、龐大な資金を投入して次々とその事業化を進めており、世界各国の競争の場となっている。

このような時代を迎えつつあるとき、業界もちょっと色気を示すような中途半端なことでなく、じっくりとまず足場を固め、本腰を入れて海外プロジェクトに取り組むように心掛けることが必要と思うのである。

ところで、今日この産油国の大型プロジェクトの扱いについて問題が起っている。なにしろ 1 件の事業費が 100 億単位のものから 1,000 億単位のものなどその規模が極めて大きく、しかも彼等はそれを調査から設計、工事、完成引渡しまでと、すべてを契約の相手方にまかせる、所謂ターンキー (Turn Key) 方式で仕事を発注するやり方をとっているために応札に必要な調査費だけでも巨額となり、もし入

●巻頭言

札に失敗した時の損失を考える時、あまりにもリスクが大きすぎるとしてどうしても消極的にならざるを得ないということである。そこで今後積極的に入札に参加して競争してゆくためには是非とも強力な国のサポートが必要であるとして、それについての対策樹立の要望が強く唱えられている。

もっとも、このことについては一部に、今日までも一般に民間の仕事はすべて大なり小なりのリスクを覚悟しながらやっているのではないかとの意見もあるが、コンサルティングをはじめとした担保力の乏しい業界では、とても対処しきれない問題として要望されていることであり、現在、関係各方面で検討されているが、仕事が次々と出されている状況から考えて、この問題についてはできるだけ早く結論を出すことが大事であると考えているのである。

ところで、各国の建設事業が活発化するに従って建設機械類の需要も多いと聞く。そこでメーカーもこれらのマーケットへの進出について大いに努力をしていることと思うが、ここで問題となるのはアフターサービスについてであろう。最近耳にしたことであるが、ある港で荷役用クレーンが半分以上故障して動かなくなっていて、荷役作業が進まず、困っているという話がある。勿論、この機械は日本製でないから問題とはならないが、大体開発途上国では新しい機械を買うには多額の費用を必要とするとして、一度手に入れた機械はできるだけ修理しながら永く使おうとする。そして、部品の補給がなければ、或いは故障の原因がわからなければそのまま放置しておいて、機械が悪い、あのメーカーの機械は駄目だと言う。従って、これらの国々に対するアフターサービスは大変なことだと思うし、それだけに各メーカーの最も苦心する点であろう。

かつてキャタピラーのセールスエンジニアの訪問をうけたことがある。その時、彼は最後まで一語もセールスの話をせず、専ら当時われわれが使っていたキャタピラーの機械のことばかりに話が集中した。そこで別れ際に「私はあなたが機械を売り込みにきたのだと思っていたが、セールスは？」と聞いたところ、「キャタピラーは納入先の機械がまずどんな状況で動いているかを調査し、サービスを徹底的にやって、いつでも完全な状態で機械が動いているようにと心掛けているのである。そうすれば次の注文は必ず来ます」と確信に満ちた顔で答えていた。ただ売ればよいということではなく、回り道のようなものであるが、着実にマーケットを拓けるセールスの核心をついた話で、流石に世界一といわれる所は違うなと感じたのである。他山の石として見過さず、わが国のメーカーも大いに努力して頑張ってもらいたいものである。

本協会には建設業、製造業、商社等の各業種別部会があり、それぞれの立場で色々の問題を取りあげて検討を続けてこられたわけであるから、海外問題についてもこれらの部会を中心として、当面の諸問題から将来の方向についても十分討議し、本協会の特色とする官民参加の部会運営の妙を十分に発揮して、一つ一つ解決への方策を見出してほしいと思うのである。

勿論、私達国際協力の仕事に携わっているものは、その業務を通じてわが国の技術の優秀さを開発途上国の人々に認識させ、それによってわが国の評価を高めると共に、技術移転によって彼等の技術水準を向上させ、これら諸国の発展に寄与するよう努力しているのである。そして、このわれわれの努力の積み重ねが、ひいては今後におけるわが国の企業の海外活動を容易にする原動力になるものであると確信し、その使命の重大さを思い、業務に精励しているのである。協会の会員各位の一層の御支援をお願いする次第である。

—国際協力事業団理事・本協会顧問—

海外事業特集

わが国の経済協力の動向

藤井 崇弘*

1. はじめに

わが国経済が海外諸国と密接に結びつき、世界が急速に一体化しつつある今日、われわれ（わが国人口1億1,070余万人）はこの半径約6,400kmの地球という大きな村の中で、世界の約39億1,000万人の村人たち（75年央・世界人口推計約40億2,000万人）とどう協力し合って生きてゆくかという大きなテーマに真剣に取り組まなければならない時代を迎えている。

思えば、1973年10月の第4次中東戦争に端を発した石油危機はわが国経済に深刻な打撃を与え、インフレの高進、総需要抑制策の持続、1974年国民総生産のマイナス成長など今日まで国内経済に停滞をもたらしている。そして国民一人一人の日常生活に影響を及ぼしていることは、われわれが身近に体験しているところである。

いうまでもなく、わが国は本来的に資源に乏しく、エネルギー、資源、食糧などその多くを海外の諸国に依存

* 外務省経済協力局政策課課長補佐

せざるを得ない国であり、国民の生活水準を保ってゆくためには、これら諸国との緊密な協調関係の維持が必要不可欠であることは筆者の論を待たない。

一方、いま世界は、北の先進工業国と南の開発途上国との間の経済的、社会的格差をどう埋めるかという南北問題をかかえ、また、人口、エネルギー、資源、食糧、海洋、貿易、通貨など、1国の経済運営のうえで最も基本的な人口と資源（広い意味での）問題をかかえ、地球上の限られた資源をいかに有効に分ち合うかというきわめて全人類の課題に直面している。

このような世界的情勢の中で、わが国の経済協力は開発途上国のかかえる諸困難の打開に積極的に寄与し、これら諸国と真の友好を確立する意味で、開発途上地域への外交の一環として、その果たす役割はますます重要になりつつある。

2. わが国の経済協力の実績

ここで、わが国の経済協力の始まりを簡単にふり返っておこう。わが国の経済協力は戦後の経済自立のために国をあげて輸出振興を進めていた当時の国策を反映して1951年（昭和26年）の民間投資の開始、翌1952年の輸出信用の開始という民間ベース協力から始まった。

政府ベース協力は1954年10月にコロボ計画に参加して2国間技術協力を実施したことに始まる。政府ベースの資金協力は1955年のビルマに対する2億ドルの賠償を契機に賠償支払いの形で開始され、現在、政府開発援助の中心をなす直接借款は1958年のインドに対する5,000万ドルの第1次円借款に始まり、その後、アジアの諸国や南米に円借款の供与が拡大されていった。

さて、近年のわが国の経済協力の実績をみると表1のとおりで、1973年はめざましく伸びた。前年の実績がまとまるのが毎年6月上旬のため、本稿には1974年実績が間に合わなかったが、1973年のわが国経済協力総額は58億4,400万ドル（約1兆6,000億円）となり、前年の27億2,500万ドル（約8,400億円）の2倍強という飛躍的伸びを示した。これは対GNPの1.44%に相当し、遅くとも1975年までにGNPの1%を経済協力に向けようとする国連の目標（70年代の「第2次国連開発の10年」宣言）を早くも1973年で達成したことになる。

しかし、この急速な伸びは民間ベースの直接投資の増大によるところが大きく、民間資金が全体の62.4%をも占めていることがわが国の現状であり、政府開発援助

のシェアを上げることが大きな課題となっている。

一方、政府開発援助（ODA：Official Development Assistance）も前年の6億1,100万ドルから1973年は10億1,100万ドルと拡充され、対GNP比の0.25%までに伸びた。この結果、DAC諸国平均の0.30%との差は縮まりつつあるが、ODAを1970年代半ばまでに対GNP比0.70%までに高めようという上述の国連目標に近づくためには、今後のわが国経済成長の動向にもより一層の努力を必要とする。

1973年の実績を協力国である先進各国と比べてみると、わが国は総額では米国の75.3億ドルに次いで第2位（3位はフランスの30.1億ドル、4位は西ドイツの17.9億ドル、5位はイギリスの13.2億ドル）、ODAでは第4位の規模に達しており、わが国の経済協力は1973年までは経済の高度成長に呼応して急テンポで拡充されてきたことがわかる。

なお、参考までに1973年に開発途上国が受取った資金の総額は347億ドル（前年246億ドル）で、このうち、DAC諸国の経済協力総額は1973年239億ドル（前年199億ドル）で対GNP比は0.77%にとどまって

いる。残りの額は社会主義国2国間資金、OPEC諸国2国間資金等である。

次に、これを地域別にみると、アジアの一員たるわが国はODAの88%をアジアに対して協力しているなど地理的、経済的、文化的緊密さを反映して、アジア、なかでも東南アジアへのウェイトを高くしてきたが、1970年代に入ると次第にアジア以外の地域への協力が進み、地域的拡大化が現われつつある。この拡大化の動きは民間活動に顕著で、例えば直接投資等のシェアは中南米向けが大きくなり、この結果、経済協力総額の地域別シェアは1973年で中南米46.1%（前年33.4%）がアジア39.1%（前年53.6%）に代ってトップを占めることになった。このような民間資金の地域的拡大化の傾向は資源の安定確保のための供給源の多角化、国内立地の制約要因の増大、労働力確保の困難化などにより広く海外各地に活動の場を求め始めたことから来ている。

3. 昭和50年度の経済協力予算

わが国政府の経済協力予算は一般会計と財政投融资に

表-1 わが国の経済協力実績額

(単位：百万ドル)

項 目	歴 年	1965年	1970年	1971年	1972年	1973年	1973年	
							構 成 比 (%)	対前年伸び率 (%)
政 府 開 発 援 助	2 国 間							
	贈 与	82.2	121.2	125.4	170.6	220.1	3.8	29.0
	無 償 資 金 供 与	76.2	99.6	97.7	135.0	162.9	2.8	20.7
	(うち 賠償)	(62.8)	(18.2)	(21.8)	(34.6)	(66.9)	(1.1)	(93.4)
	技 術 協 力	6.0	21.6	27.7	35.6	57.2	1.0	60.7
	直 接 借 入 款	144.1	250.3	306.7	307.2	545.1	9.3	77.4
	(うち再融資・債権繰延べ等)	(60.9)	(13.9)	(3.8)	(19.1)	(68.6)	(1.2)	(259.2)
	小 計	226.3	371.5	432.0	477.8	765.2	13.1	60.2
	国際機関に対する出資・拠出等	17.5	86.5	78.7	133.3	245.8	4.2	84.4
	計	243.8	458.0	510.7	611.1	1,011.0	17.3	65.4
そ の 他 政 府 資 金	輸 出 信 用 融 資		349.5	271.7	266.3	254.0	4.3	△ 4.6
	直 接 投 資 金 融 資		143.1	136.3	264.7	569.8	9.7	115.3
	国際機関に対する融資等		201.0	243.1	325.4	355.1	6.1	9.1
	計		693.6	651.1	856.4	1,178.9	20.2	37.7
合 計		243.8	1,151.6	1,161.8	1,467.5	2,189.9	37.5	49.2
民 間 非 営 利 団 体 による	輸 出 信 用 融 資	154.7	386.9	494.0	190.6	440.1	7.5	130.9
	直 接 投 資 等 (証券投資, 対外貸付を含む)	87.4	265.0	356.2	844.3	3,072.1	52.6	263.9
	国際機関に対する融資等		17.5	125.4	217.4	135.3	2.3	△ 37.8
	合 計	242.1	669.4	975.6	1,252.3	3,647.5	62.4	191.3
民間非営利団体による贈与			2.9	3.1	5.6	6.8	0.1	21.4
総 計 (経 済 協 力 総 額)		485.9	1,824.0	2,140.5	2,725.4	5,844.2	100.0	114.4
経済協力総額の対GNP比(%)		0.55	0.93	0.95	0.93	1.44		
政府開発援助の対GNP比(%)		0.28	0.23	0.23	0.21	0.25		
国民総生産(GNP, 億ドル)		883.1	1,961.6	2,253.0	2,944.6	4,069.6		
(参 考)	輸 出 信 用 計		736.5	765.7	456.8	694.1	11.9	51.9
	直 接 投 資 等 計		408.1	492.5	1,109.0	3,641.9	62.3	228.4

(注) 1. 金額はネット実行額を示し、輸出信用は1年超のものである。

2. その他政府資金の項は1966年から、民間非営利団体による贈与の項は1970年から新たに設けられた。

3. 1966年以降の輸出信用は便宜置籍給のうち実質開発途上国のみ計上している。

4. ドル換算レート：1971年までは1\$=¥360、1972年1\$=¥308、1973年1\$=¥272.84

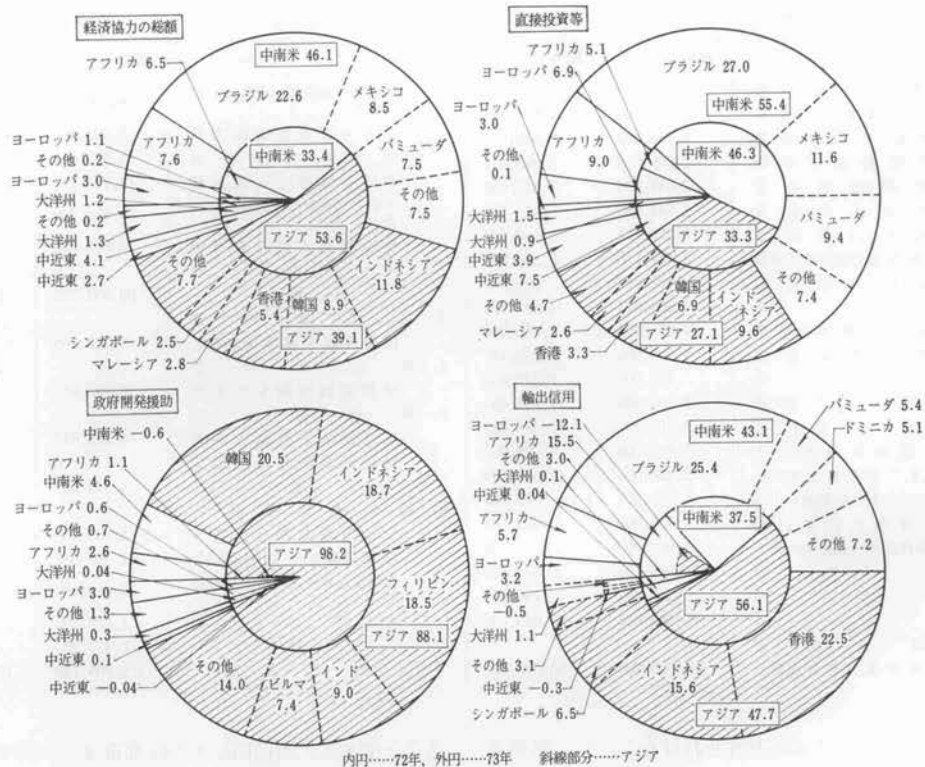


図-1 わが国2国間経済協力の地域的配分 (%)

よってまかなわれる。昭和50年度の一般会計分は1,767億円が計上され、一般会計予算総額21兆2,888億円の約0.83%を占めている。財政投融资分は海外経済協力基金(基金)に対して945億円(資金運用部)が、日本輸出入銀行(輸銀)に対して5,595億円(資金運用部)と620億円(産業投資特別会計)がそれぞれ投融资される。

これら経済協力費の用途は、一般会計分がODAのうち、無償資金協力、技術協力、国際機関等への拠出、基金・輸銀への出資等に充てられ、また、財政投融资が有償資金協力の実施機関たる基金、輸銀により政府直接借款、輸出信用、直接投資金融、国際機関への融資等に向けられる。

なお、一般会計分の所管省別、事項別の予算額を示すと表-2のとおりである。

4. 今後の課題

わが国の経済協力は1954年にODAの技術協力を開始して以来21年の経験をもっているが、開発途上国のニーズにこたえ、世界の情勢に応じてゆくために今後次のように多くの検討を要する課題をかかえている。

(1) 政府開発援助の拡大

真の援助は、2国間贈与や政府貸付など政府自らの財

政資金によるODAだといわれる。国際目標である対GNP比0.7%に近づくためODA拡充に努力が必要である。

(2) 無償資金協力の拡大

わが国の無償資金協力は賠償や準賠償が主体であったが、その支払いが終りに近づくにつれ無償額を伸ばすことが要請されている。特に開発が遅れている途上国に対しては、人道上、民生安定上の協力に加えて、教育、医療、家族計画などの協力が強く望まれている。

(3) 技術協力の強化

中国の古典にいわく、「ある人に魚を与えれば、その人の1日の食を満たすことはできる。しかし、彼に魚をとる技術を教えれば、彼は一生魚をとって生活できる」と。無償協力の一形態である技術協力は途上国の経済社会開発の担い手である人材づくりに寄与するもので、経済協力の基本ともいわれる。また、技術協力は人と人とのふれ合いを通じて民族相互間の理解を深めるという重要な役割をも果たす。専門家の派遣、研修員の受入れ、機材の供与、開発調査の推進など、予算面で技術協力の強化が力説されている。

(4) 借款条件の緩和

資金を調達する際に贈与であれば返済の要はないが、

表-2 わが国経済協力費(一般会計)予算総括表

(当初予算ベース:千円)

区 分	昭和 50 年度	昭和 49 年度	区 分	昭和 50 年度	昭和 49 年度
1. 外務省所管			賠償等特殊債務処理特別会計へ繰入	9,240,000	9,240,000
1.1 国際協力事業団交付金	21,824,365	17,506,453	ビルマ経済技術協力費	3,603,600	3,603,600
研修員受入事業費	3,188,467	2,639,031	韓国経済協力費	5,579,955	7,831,702
専門家派遣事業費	2,889,870	2,305,941	対外食糧等特別援助費	4,713,167	4,713,167
開発調査事業費	2,855,796	2,317,696	アジア開発銀行技術援助拠出金	616,000	616,000
医療協力事業費	1,648,086	1,347,746	日本輸出入銀行貸付金	3,600,000	3,500,000
農業協力事業費	2,229,113	1,897,825	その他	0	3,573,000
青年海外協力隊派遣事業費	2,721,176	2,206,814	計	92,352,722	98,077,469
開発協力事業費	381,043	223,630	3. 文部省所管		
その他	5,910,814	4,567,770	国費外国人留学生給与等	1,548,786	1,186,162
1.2 国際協力事業団出資金	7,392,000	4,470,000	4. 厚生省所管		
開発投融資資金	7,000,000	3,252,167	世界保健機関分担金等	2,493,563	1,611,044
その他	392,000	1,217,833	5. 農林省所管		
1.3 経済開発等援助費	15,762,696	17,024,493	国際漁業振興協力事業	4,145,617	2,615,032
1.4 国際分担金拠出金	23,767,137	17,088,482	海外農業開発財団助成	0	25,250
国連開発計画拠出金	5,852,000	4,928,000	計	4,145,617	2,640,282
国連人口活動基金拠出金	2,156,000	1,540,000	6. 通商産業省所管		
天然資源探査回転基金拠出金	1,078,000	462,000	日本貿易振興会出資金	1,450,000	3,350,000
世界食糧計画拠出金	770,000	523,600	海外開発計画調査委託費	2,307,586	1,535,030
国連事務総長信託基金拠出金	2,002,000	0	海外技術者受入研修事業費補助	1,329,465	1,127,050
その他	11,909,137	9,634,882	その他	1,390,705	1,213,876
1.5 その他	940,487	760,608	計	6,477,756	7,225,956
計	69,686,685	56,850,036	合計	176,705,129	167,590,949
2. 大蔵省所管					
海外経済協力基金出資金	65,000,000	65,000,000			

借款であれば期限がくれば返済せねばならない。開発途上国は債務累積に悩んでおり、借入れ条件の寛大化を要請している。わが国の1973年の実績は金利3.7%、返済期間24.6年で、DAC諸国平均の金利2.4%、返済期間31.5年に比べて相当に厳しいものである。相手国の能力に合わせて借款条件のソフト化を図る必要がある。

(5) アンタイングの採用

援助条件のもう一つの重要な点は、アンタイング(Untying)、すなわち、“ひもつきでない援助”を供与す

ることである。援助国がその援助資金で物資や役務調達する場合、援助国のものに限ると義務づけるのが“ひもつき援助”(Tied Aid)で、これを廃止するのがアンタイングである。わが国の場合、輸出振興と結びついて経済協力を進めてきたこともあり、アンタイングは困難な面も多いが、国際水準並みに達するよう要望されている。

(6) 農業や社会基盤部門への援助の強化

開発途上国の経済はおおむね農業に依存しており、農業の振興は経済発展、民生安定に直接つながってゆく。そしてまた、世界的な食糧危機の克服の道もひらける。また、開発途上国が産業を起し、生活水準を上げてゆくためには電力、道路、鉄道、港湾、住宅などのインフラストラクチャの整備が必要である。

わが国の経済協力はいままでも農業や社会基盤部門に対しては比較的薄かったといわれるが、今後さらに開発途上国からのニーズが高まってきつつあり、これらの基礎部門に対する一層の強化が必要である。



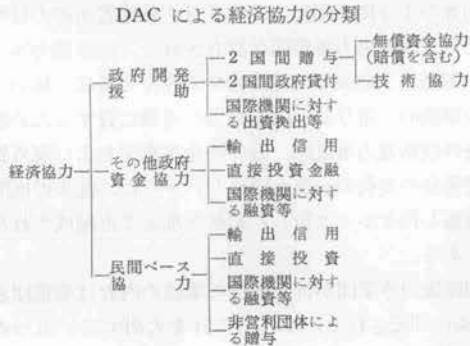
写真-1 多くの協力国(わが国も無償資金を拠出)により建設されたメコン河支流のナムダム水力発電所(ラオス)

* ひと口メモ *

＜経済協力の分類＞

経済協力は様々の側面から分類される。相手国に供与するものが技術か資金かにより「技術協力」と「資金協力」、協力を受ける相手国が特定の1カ国かどうかにより「2国間協力」と「多数国間協力」(国際機関を通しての協力)、協力主体が政府か民間かにより「政府ベース協力」と「民間ベース協力」、資金の返済義務の有無により「有償資金協力」(貸付、ローン)と「無償資金協力」(贈与、グラント)などに二分している。これらの分類は必要に応じて使い分けている。

OECD の DAC (開発援助委員会) は経済協力を次表のように分類しており、わが国の実績もこれによって集計されている。



＜開発途上国とは＞

OECD (経済協力開発機構) では、主として援助を受入れているか否かで分けている。その特徴は生活水準が低いことであり、人口で世界の51%を占める開発途上国は世界GNPの14%しか生み出していない。そのほか、基本的性質 (1972年実績) を示すと、

- ① その位置は赤道付近および赤道以南
- ② 低い生活水準 (1人当り GNP 295 ドル (先進国平均 1,928 ドル)、失業率約 20%)
- ③ 1次産品偏重の経済構造 (1次産品輸出依存度 84%、農業就業人口比 65%)
- ④ 前近代的な経済社会構造 (不平等な所得分配、硬直的な階級制度と土地制度)
- ⑤ 経済社会基盤の未整備 (道路、鉄道、港湾などインフラストラクチャの未整備、信用制度、租税徴収制度、教育制度などの未整備)
- ⑥ 人的開発の遅れ (文盲率 59%、低い学校在籍率 40~60%)
- ⑦ 低い衛生・健康水準 (医師 1人当り人口 3,500 人、1人1日当りカロリー摂取量 2,210 cal)

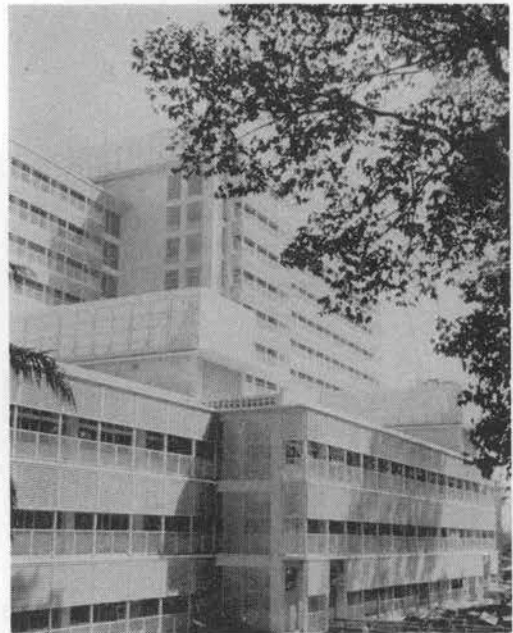


写真-2 わが国の無償資金協力により建設され、1975年1月に引渡されたサイゴンのチュールライ病院 (南ベトナム)

などが挙げられる。

＜DAC 諸国とは＞

DAC とは 1961 年 9 月パリに設置された OECD (経済協力開発機構: 米国、イギリス、日本、フランス、西ドイツ、カナダ、オーストラリアなど 24 カ国が加盟、日本は 1964 年に加盟) の下部委員会である開発援助委員会 (Development Assistance Committee) のことをいう。DAC は経済委員会、貿易委員会とともに OECD の 3 大委員会の一つである。DAC のメンバー国は米国、イギリス、日本、フランス、西ドイツ、オランダ、スイス、イタリア、カナダ、オーストラリアなど援助する側の自由先進国 17 カ国と EC 委員会。したがって、DAC 諸国とはこの 17 カ国をさす。

DAC は援助の量的拡大と効率化をめざして加盟各国の援助実績や援助政策についての年次審査、開発途上国の援助需要の検討、加盟国の供与する援助条件の分析、援助の統計、援助実績の発表などのほか、技術協力、債務累積問題、ひもつき援助の廃止、人口問題、食糧問題、緊急援助など、開発途上国援助に関連するあらゆる問題について討議、検討を行い、開発援助の分野で重要な役割を果たしている。

海外事業特集

建設事業の 海外技術協力の現状

大野 正 夫*

1. ま え が き

いまや世をあげて国際協力の時代である。その中で、一口に海外技術協力といっても幅も奥行も極めて広く、かつ、その態様も業種分野別またはその主体からいってもまったく多様化しており、限られた紙面および能力からいって全体を網羅して述べることは不可能である。

技術協力の一つの分類として、一般に政府間ベースと民間ベースの技術協力があるが、ここでは、筆者が現在国際協力事業団において直接たずさわっている政府間ベースの技術協力について述べることにする。

また、さらに難問は建設事業とは何かということである。われわれが一般的に理解しているのは道路、鉄道、港湾、ダム、および一般建築物等主としてインフラストラクチャの建設であり、広義に考えられる生産工場プラント等の建設事業は含まないものと考えことにする。

* 国際協力事業団社会開発協力部長

2. 国際協力事業団の概要

国際協力という言葉は、一般的にいて通常政治、軍事、経済、社会、文化、科学等広い分野にまたがって用いられているが、ここでは主として開発途上国の経済社会開発のための国際協力に焦点を絞って論議することが妥当である。

周知のように、昭和49年8月、外務省所管の特殊法人として国際協力事業団が設立された。国際協力事業団は、開発途上地域等の経済社会の開発発展に一層効果的かつ積極的に寄与し、国際協力の促進に資するため既存の海外技術協力事業団、海外移住事業団および海外貿易開発協会の業務の一部を統合し、さらに、従来の機関では実施し得なかった新しい業務を加えて再編成されたものである。

国際協力事業団が行う各種の業務の内容は事業団法第21条に列記されているが、これを大別すると五つの柱から構成されている。

すなわち、第1に開発途上地域に対する政府ベースの技術協力の業務を行うこと、第2に青年海外協力隊事業の業務を行うこと、第3に開発途上地域等の社会の開発ならびに農林業および鉱工業の開発に付随して必要となる関連施設の整備に必要な資金、試験的の事業に必要な資金の供給および技術の提供等の業務を行うこと、第4に海外移住の実施に必要な業務を行うこと、第5に技術協力に必要な人材の養成および確保を行うことである。

第1の、いわゆる政府ベースの技術協力には、研修員の受入れ、専門家派遣、機材供与、海外技術協力センター、開発調査、農林業協力、医療協力、鉱工業協力およびその他の技術協力関係等各種の事業があるが、建設事業の海外技術協力に関係の深いのは、研修員受入れ、専門家派遣、開発調査実施の事業である。このうち、開発調査事業は、開発途上国の経済発展に重要な役割を果たす産業基盤整備、生産増強あるいは地域総合開発または社会開発基盤整備等の公共的開発計画に関し、その国の要請に基づいて調査団を派遣し、計画立案等のコンサルティング協力を行うものである。

その内容も、計画の方向づけ、マスタープランの作成から、精度の高いフィージビリティ調査、実施設計および入札仕様の作成、または国土基本図の作成等にわたり、また、調査対象も1国の特定分野のプロジェクトのみならず、メコン河総合開発計画、アフリカハイウェイ計画等のように多数国、多分野にまたがる総合的、地域

開発的プロジェクトにわたっている。また、一つの特長として、最近調査は次第に大型化、長期的になるものも多くなり、さらに資金協力を結びつき、そのアプレイザルに耐える精度の高いものが要求されるようになった。

ついで、国際協力事業団の新規業務であり、かつ、本題の建設事業の海外協力と密接な関連を有するものとしては、すでに述べた第3の業務、すなわち、社会開発、農林業、鉱工業開発協力事業がある。紙面の関係もあるので詳しくはあとにゆずるが、その概要を述べれば、この新規業務は開発途上地域における文化、交通、通信、衛生、生活環境等の社会の開発ならびに開発途上地域等における農林業および鉱工業の開発に協力するために行う事業で、具体的には、第1に海外経済協力基金、日本輸出入銀行から資金の供給を受けることが困難な事業に資金を供給する業務で、このような業務としては、各種開発事業に付随して必要となる関連施設であって、かつ、周辺の地域の開発に資するものの整備（例えば支線道路の建設、工事用および住民の宿舎、公共事業に伴う上下水道施設の整備等）に必要な資金の貸付、債務の保証、さらに、試験的的事业であって、技術の改良または開発と一体として行われなければその目的達成が困難であるか、その経営の基礎を安定させることが困難であると認められる事業についての必要な資金の貸付、債務の保証および出資である。この際の資金は極めてソフトな条件で供給される。このほか、第2に国際約束に基づき、開発途上国政府から委託を受けて事業団自らが開発施設整備を行う受託業務、第3に調査および技術の指導を行う業務等がある。本事業については農林、鉱工業の分野においてはすでに実施に移されているが、建設事業に関係の深い社会開発事業（公共事業が主となる）の分野では未だ実施例がない。本事業は資金と技術の一体的結びつきをはかることができ、建設事業の分野でも今後大いに促進されることが望まれているものである。

次に、わが国が行う国際協力の実施機関は、主として政府ベースの経済技術協力を中心としては日本輸出入銀行、海外経済協力基金、国際協力事業団がある。これら機関はそれぞれ各機能を分担し、各機関とも密接な連携のもとに事業を実施しているが、わが国の資金協力に対する機能分担については、国際協力事業団はプロジェクトの技術的、経済的フィージビリティ調査を実施し、他の2機関はそれ以降の資金協力（プロジェクトのアプレイザルも含む）を分担している。

3. 海外技術協力の現状

(1) 過去の実績

昭和37年（海外技術協力事業団設立）より昭和49年7月31日（国際協力事業団設立）までのわが国政府ベ-

スの技術協力（研修員受入れ、専門家派遣、および青年協力隊派遣）の実績（人員数）を地域別、事業別、業種別に集計した総括表は表-1のとおりである。

これによると、研修員受入れ、専門家派遣、いずれにおいてもアジア地域が全体の7割強を占めており、開発調査においてはアジアが8割を示している。また、開発調査の業種としては、建設、運輸等インフラストラクチャ関係の人員が全体の半数以上を示しており、このことは表-2の開発調査団派遣実績からもよくわかる。

(2) 昭和49年度実績および50年度計画

表-3は昭和49年度、50年度当初予算を示したもので、49年度予算は総額で266億3,726万円、これに対し50年度は対前年比32.3%増の352億3,165万円となった。このうち、本題に関係深い開発調査事業費は28億5,000万円強で、対前年比23.2%の増に止まっている。

次に、プロジェクト調査団は各調査事業により派遣されているが、それらの昭和49年度実績数は表-4に示すとおりで、このうち、開発調査事業費により実施された主なプロジェクト調査名は表-5のとおりである。

昭和50年度予算および各事業別予算額は表-3に示すとおりであるが、このうち、いわゆる国際協力事業団の新規業務の一つである開発協力事業に対する投融資出資金が70億円確保されたのが主な予算の伸びである。また、表-6は開発調査事業費の内容を細分した予算計画を示したもので、本事業はこれに基づいて昭和49年度からの継続案件および50年度新規案件計約70件を実施する計画が立てられ、次々と実施に移されている。

(3) 社会開発関係投融資業務

事業法第21条の3号に示されている開発協力事業にかかる社会開発協力関係の投融資の業務の概要を列記すれば次のとおりである。なお、貸付、保証、出資条件の細目については省略する。

(a) 対象地域

アジア、中南米、中近東、アフリカ等の開発途上地域である。

(b) 対象事業

(i) 関連施設整備事業

輸銀、基金等から投融資を受けて実施している、または実施する社会開発事業（円借款による社会開発事業を含む）に付随して必要となる関連施設であって、周辺地域の経済社会の発展や住民の福祉向上にも寄与するものを整備する事業である（施設の具体例：道路、橋梁、港湾施設、上下水道、学校、病院、教会等）。

(ii) 試験的的事业等

試験的に行われる事業で、技術の改良または開発と一

体として行わなければその達成が困難と考えられる事業、および技術の改良または開発と一体として行わなければその経営の基礎を安定させることが困難と考えられる事業である。

(c) 投融資の相手方

事業団から投融資を受けられる者は本邦法人または本邦人であって、次の各項のいずれかに該当する者に限られる。

- ① 自ら開発事業を行う者
- ② 開発事業を行う現地法人に出資等を行う者

③ 上記 ① および ② に準じて適当と認められる者
(開発事業の受注業者を含む)

(d) 他の政府関係機関との関係

他の政府関係機関の資金援助と一体性を確保するため次の条件が付されている。

(i) 関連施設整備事業

① 輸銀、基金から貸付等を受けることが困難と認められること。

② 開発事業本体に対して、輸銀、基金、石油開発公団、金属鉱業事業団、農林中央金庫、または商工組合中

表-1 地域別・事業別・業種別・研修員受入れ

区 分	地域および事業	合 計 (名)	農 水 産				建 設			重 工 業		鉱 業	軽 工 業	化 学 工 業	公益事業		
			農 業	林 業	畜 産	水 産	土 木	建 築	地 産	鉄 鋼	機 械				電 力	ガ ス・ 水 道	
受 入 れ	研修員受入れ事業																
	ア ジ ア	15,869	2,935	246	491	904	568	164	118	112	230	264	1,015	211	183	113	
	中近東・アフリカ	2,713	319	18	44	123	103	33	82	15	15	75	204	26	45	25	
	中 南 米	1,966	196	18	29	125	25	24	89	37	42	65	73	23	142	5	
	その他の他	102	10	1	2	7	—	4	13	—	3	—	7	1	—	—	
	合 計	20,650	3,460	283	566	1,159	696	225	302	164	290	404	1,299	261	370	143	
派 遣	ア ジ ア																
	海外技術協力センター	403	65	—	15	24	23	—	—	—	31	—	11	2	1	—	
	開 発 調 査	2,623	151	5	—	52	868	33	—	22	—	275	71	20	146	121	
	農 業 協 力	748	202	—	1	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	
	医 療 協 力	816	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	開 発 技 術 協 力	164	45	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	上記以外の専門家派遣	2,144	345	9	60	205	190	58	11	15	46	130	116	8	67	34	
	青 年 協 力 隊	973	369	5	74	40	60	20	—	—	9	10	71	—	8	21	
	小 計	7,871	1,177	19	150	330	1,141	114	11	37	87	415	269	30	222	176	
	中近東・アフリカ																
	海外技術協力センター	160	—	—	4	2	—	—	—	—	21	—	34	3	1	—	
	開 発 調 査	513	—	—	—	—	117	—	—	5	—	44	53	—	43	7	
	農 業 協 力	32	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	医 療 協 力	296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	開 発 技 術 協 力	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	上記以外の専門家派遣	605	71	—	24	43	67	31	11	—	3	47	75	1	8	19	
	青 年 協 力 隊	578	153	18	28	37	55	24	—	—	18	—	12	2	4	3	
	小 計	2,198	227	18	56	82	239	55	11	5	42	91	174	6	56	29	
	中 南 米																
	海外技術協力センター	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	
開 発 調 査	451	25	5	—	—	30	13	5	7	—	109	21	—	73	4		
農 業 協 力	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
医 療 協 力	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
上記以外の専門家派遣	337	66	4	8	42	20	—	18	1	7	28	11	2	17	—		
青 年 協 力 隊	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
小 計	925	91	9	8	42	50	13	23	8	7	137	38	2	90	4		
その 他 地 域																	
開 発 調 査	18	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
上記以外の専門家派遣	19	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	1	1	—		
青 年 協 力 隊	7	1	—	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—		
小 計	44	1	—	—	14	2	2	3	—	—	—	—	1	1	—		
合 計	海外技術協力センター	601	65	—	19	26	23	—	—	—	52	—	51	5	2	—	
	開 発 調 査	3,605	176	10	—	61	1,015	46	5	34	—	428	145	20	262	132	
	農 業 協 力	788	205	—	1	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	
	医 療 協 力	1,156	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	開 発 技 術 協 力	178	45	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
上記以外の専門家派遣	3,105	482	13	92	293	277	89	43	16	56	205	202	12	93	53		
青 年 協 力 隊	1,605	523	23	102	79	117	46	—	—	27	10	83	2	12	24		
合 計	11,038	1,496	46	214	468	1,432	184	48	50	136	643	481	39	369	209		

中央金庫からの貸付等があること。

(ii) 試験的事業等

輸銀、基金から貸付等を受けることが困難と認められること。

4. 海外技術協力の

最近における動向および問題点

海外技術協力の目的は、先進国が発展途上国に対し必要とする技術を移転し、または技術の代替によってそれ

表-2 開発調査団派遣実績数(昭和37年~49年7月)

地域別	建設関係	調査件数総計
アジア地域	141	244
中近東・アフリカ	28	61
中南米	31	64
その他	0	5
合計	200	374

(注) 建設関係は調査件数総計の内数である。

らの国々の経済的、社会的発展に寄与することにあることはいうまでもなく、したがって、技術協力そののみでも極めて有効な援助の手段であるが、さらに、開発プロ

および専門家・青年協力隊派遣総括実績表

(昭和49年7月31日現在)

運 輸				郵 政			厚 生			原 子 力	經 営 技 術 育	教 育	行 政			銀 行 業 務	統 計 業 務	広 報 業 務	そ の 他
陸 運	海 運	航 空	親 光	郵便業務	電気通信	放送テレビ	医 療	保 険 衛 生	福 祉 事 業				経 済 計 画	労 働 監 督 者 練	行 政 一 般				
556	266	316	129	160	647	279	758	602	63	279	443	660	210	605	1,395	135	218	79	515
161	96	37	22	39	392	63	112	59	—	12	83	46	34	182	127	4	43	2	72
122	118	19	27	—	347	25	91	5	—	4	105	43	54	22	29	6	10	2	44
1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	20	6	2	1	—	3	—	12	—	7
840	480	372	178	199	1,386	367	963	666	63	315	637	751	299	809	1,554	145	283	83	638
—	—	—	—	—	19	2	14	—	—	—	6	—	—	—	1	—	—	—	189
104	295	44	38	—	94	21	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	262
—	—	—	—	—	—	—	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	541
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	396
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110
83	59	48	—	4	142	110	84	15	—	10	131	14	2	13	6	15	—	—	114
13	—	1	1	—	31	27	14	28	2	—	133	—	—	—	—	—	—	5	31
200	354	93	39	4	286	160	532	43	2	—	16	264	15	2	14	6	15	5	1,643
—	—	—	—	—	8	1	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	73
86	54	—	—	—	51	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
—	—	—	—	—	—	—	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
24	13	9	—	—	32	16	12	2	—	—	2	23	5	11	17	2	—	—	37
76	—	—	—	—	27	5	10	11	—	—	—	73	—	—	—	—	3	2	17
186	67	9	—	—	118	61	202	13	—	—	15	96	5	11	17	2	3	2	300
—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
31	46	3	—	—	54	—	—	—	—	—	10	—	6	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
22	17	—	—	—	34	11	1	—	—	1	—	9	—	7	3	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	—	18
53	63	3	—	—	106	11	23	—	—	1	10	38	6	7	3	—	—	—	79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	17
—	—	—	—	—	45	3	14	—	—	—	19	—	—	—	1	—	—	—	276
221	395	47	38	—	199	60	—	—	—	—	10	—	7	—	—	—	—	—	294
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	578
—	—	—	—	—	—	—	622	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	534
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	124
129	89	57	—	4	208	137	97	17	—	1	12	164	19	20	35	8	15	—	167
89	—	1	1	—	58	32	24	39	2	—	—	235	—	—	—	—	3	7	66
439	484	105	39	4	510	232	757	56	2	1	41	399	26	20	36	8	18	7	2,039

表-3 昭和 49 年度および 50 年度
国際協力事業団予算
(単位:千円, %)

	49年度予算	50年度予算	対前年度比
経済協力費	21,976,453	29,216,365	32.9
国際協力事業団交付金	17,506,453	21,824,356	24.7
事業費	14,861,925	18,241,868	22.7
研修員受入れ事業費	2,639,031	3,188,467	20.8
専門家派遣事業費	2,305,941	2,889,870	25.3
開発調査事業費	2,317,696	2,855,796	23.2
技術協力センター事業費	960,657	1,140,426	18.7
機材供与事業費	381,800	387,190	1.4
医療協力事業費	1,347,746	1,648,086	22.3
農業協力事業費	1,897,825	2,229,113	17.5
開発技術協力事業費	430,128	526,537	22.4
専門家福利厚生費	32,848	45,398	38.2
青年海外協力隊事業費	2,206,814	2,721,176	23.3
専門家養成確保事業費	117,807	228,766	94.2
開発協力事業費	223,630	381,043	70.4
管理費	2,644,528	3,582,488	35.5
国際協力事業団出資金	4,470,000	7,392,000	65.4
開発投融資資金	3,252,167	7,000,000	115.2
施設等出資金	1,217,833	392,009	△67.8
移住事業費	3,193,844	3,818,631	19.6
国際協力事業団交付金	2,625,799	3,250,586	23.8
国際協力事業団出資金	450,000	450,000	0
移住者渡航費交付金	118,045	118,045	0
小計	25,170,297	33,034,996	31.2
海外開発計画調査事業費	1,415,598	2,164,180	52.9
理科教育等海外協力事業費	51,162	32,473	△36.6
総計	26,637,257	35,231,649	32.3

表-4 昭和 49 年度調査団派遣実績

予算費目	調査団数 (人員)	予算費目	調査団数 (人員)
専門家派遣費	28 (84)	開発技術協力費	5 (21)
開発調査費	42(434)	開発協力費	6 (34)
技術協力センター費	10 (38)	(受)海外開発計画調査費	22 (135)
医療協力費	18 (72)	(受)資源開発基礎調査費	8 (82)
農業協力費	26(133)	計	165(1,033)

表-5 昭和 49 年度開発調査実施プロジェクト

地域および国名	プロジェクト名	団員数	地域および国名	プロジェクト名	団員数
インドネシア	東部ジャワ総合開発計画調査	21	タイ	バンコク市内電話網	3
タンザニア	キリマンジャロ総合開発計画	11	ベトナム	鉄道復旧	3
フィリピン	カガヤレバレー地域総合開発計画調査	12	バングラデシュ	ジャムナ河架橋	49
パプアニューギニア (アジア地域)	パプアニューギニア総合開発計画調査	9	(中近東・アフリカ 地域)		
2カ国以上	マラッカ海峡水路調査	23	アルジェリア	電気通信網	8
ビルマ	イラワジ河架橋	8	ケニア	国営放送	3
インドネシア	中部ジャワ観光開発	15	タンザニア	地形図作成	5
	バリト河地形図作成	3		ムソマ地形図	25
	南スラウェシ中部水資源	3		南部沿岸道路	5
	ウォノギリダム	23	アラブ連合	スエズ運河改修	10
	ソロ河開発計画	4		カイロ上水道	6
	ジャカルタ電話網	8	ザイール	キサンガニ〜バンガッソ道路	17
韓国	北坪港湾建設	10	(中南米地域)		
パキスタン	カラチ近郊鉄道	9	グアテマラ	港湾建設	19
	バンデルカシム港建設	12	ボリビア	道路網拡充	10
フィリピン	マニラ都市交通 R-10 道路	24		チャパレー地図	8
	マニラ都市交通網計画	3		鉄道新線	3
	マニラ・マストランジット (地下鉄)	24	ブラジル	道路計画	6
タイ	メクロン川河川公害	6	パラグアイ	テレビ放送網	8
	シーバース建設計画	3	ペルー		

プロジェクトの実施における場合のように、必要とする資金的援助と相まって、よき連けいのもとに技術協力が行われる場合は、より効果的になることが多い。

従来の分類によれば、技術移転の協力は研修員の受入れ、専門家の派遣、海外技術協力センター等の方式により行われており、プロジェクトの調査を行い、マスタープラン、実施計画等を作成する開発調査事業は主として発展途上国に欠けている技術の代替であるといわれてきた。しかし、最近の世界の進歩、発展、国際情勢の変化からして、これら技術の移転、代替は単純な態様として行われるのではなく、これら各種の態様の利点を総合して行うプロジェクトに対するパッケージ協力が考えられるようになり、事実、最近このような技術協力実施が多くなってきている。したがって、技術の代替のみでは満足されず、プロジェクト調査実施の過程においても、そのなかで、相当の技術の移転を求める要求が被援助国から起っている。

次に、開発プロジェクトについてみると、従来のような小規模のものでなく、開発プロジェクトそのものが大型化し、その調査目的達成のためには長期間を要するにもかかわらず、プロジェクトの計画をまとめるのに極めて短期間という要望も強くなっている。したがって、これらの被援助国の要望にこたえるには、援助国の体制の十分な対応も要求されるところである。

プロジェクトの大型化、短期決戦型に加えて、バイラテラルまたは国際金融機関による資金協力と直結するプロジェクトも多くなり、われわれがここ数年来実施した調査プロジェクトに対し資金協力したものは約 20% にも及んでおり、調査報告書の作成もますます精度の高いものが要求されるようになってきている。

表—6 開発調査事業費

(単位:千円)

区 分	予 算
開発調査事業費	2,855,796
1. 調 査 費	1,893,160
事前調査 (21件)	72,450
総合開発調査 (2件)	36,185
実施調査 (24件)	1,272,504
長期調査 (3件)	117,171
アフターケア (5件)	12,590
地形図作成 (3件)	381,990
国内旅費改訂分計 (58件)	267
計	1,893,160
2. 農林業関係調査費	193,875
3. プロジェクト研究委託費	15,204
4. バングラ・ジャムナ河架橋特別調査費	184,000
5. 実施設計費	460,000
6. 特別案件調査費	92,000
7. 所屬先給与補填	17,557

わが国に要請されるプロジェクト調査は従来もその傾向はあったが、最近は特に経済社会開発の基盤となるインフラストラクチャに対するものが多くなり、資金はあるが技術がないという中近東等の産油国においてはこの傾向が著しい。われわれとしてはこのような新方向に対しても十分協力する方策を早急に打ち立てることが緊急の問題の一つであろう。

最後に、一般に建設関係の海外技術協力または経済協力は特に立遅れているといわれている。しかし、これはそれに値するプロジェクトが海外にないというのではなく、むしろ、いままでもあり余るプロジェクト、さらに今後のすう勢として増えるであろうプロジェクトに対応して協力するためのわが国の体制が立遅れていることが指摘されなければならないことであり、今後は直ちに緊急の問題として検討し、かつ体制が確立されなければならないと考えられる。

海外事業特集

資金協力と海外工事

笹 沼 充 弘*

1. ま え が き

わが国の開発途上国に対する援助、すなわち、経済協力は大きく分けて資金協力と技術協力とになり、さらに資金協力は借款と贈与に分かれる。このうち、借款はその条件によって海外経済協力基金（通称基金）と日本輸出入銀行（通称輸銀）とに分けて実施されている。一般に、基金の供与する借款は輸銀のそれよりも長期低利のものとして、現在はほぼ年利4%未満の資金は基金、4%以上の資金は輸銀を通ずることとされている。

このように、基金による借款と輸銀のそれとは本質的には同じものであるが、その実施方法と内容にはかなりの相違がある。すなわち、基金の資金はコンサルティングサービス、工事、機材輸出といった事業全体に対して貸付けられるのに対して、輸銀の資金は通常機材の単体輸出に使用されている（工事費を含む場合も単に据付工事費として本体に伴ったものとされる）。したがって、

* 海外経済協力基金業務第二部業務第一課長

海外における政府援助による建設工事は付帯的工事を除きそのほとんどが基金資金による事業と考えて差しつかえなく、ここではそれについてのみ述べることにする。

基金および輸銀は政府借款（開発途上国政府あるいはその政府系機関に直接供与されるため直接借款といわれる）以外に本邦企業の海外での事業あるいは輸出に際し投融资を行なっている（一般案件、延払い）が、これについてはここでは触れない。

2. 基金の直接借款の概要

(1) 基金は1961年度に設立されたが、直接借款の供与は1966年度に開始された。当初のうちは融資額も少なく、1966年度は7件、承諾ベースで199億円、実行ベースで75億円、1967年はそれぞれ11件、190億円、78億円であったが、これが1970年には26件、454億円、348億円とふえ、その後、1973年度には74件、1,705億円、810億円、1974年度は12月末現在48件、2,385億円、914億円に達し、現在までの合計は273件、7,537億円、4,115億円となり、今後も加速度的に増大するものと考えられている。

(2) 基金の借款はその形態上プロジェクトローン、コモディティローンおよびバンクローンの三つに分けられる。このうちプロジェクトローンが全体の71.4%と最も大きく、コモディティローンは27%、バンクローンは小さく1.6%である。プロジェクトローンはその対象が鉱工業、農林畜水産業、公共事業に分けられるが、このうちでは公共事業が最も大きく、プロジェクトローンの過半を占めている（図-1参照）。

(3) 地域別ではアジアが6,904億円と全体の9割以上を占め、アフリカ540億円、中南米に至ってはわずかに93億円にすぎない（図-2参照）。

国別ではインドネシアが最大で166件、3,729億円と1国で全体の43%を占めている。その他の大きな資金の供与先は韓国36件、1,517億円、フィリピン12件、583億円、タイ15件、442億円、ビルマ10件、373億円、ザイール1件、344億円、以下、マレーシア、ベトナム、台湾とつづくが、これらの国はザイールを除いてすべてアジアの国々であり、その他の国は件数もせいぜい1~2件であり、金額もわずかである。ただ、最近わが国の援助があまりにアジア中心であったことへの反省がなされたこと、わが国の経済活動が世界的に拡げられ、それだけ“遠い国”への関心も高まったこと、石油危機をきっかけに特に中近東諸国の比重が高まったこ

と等のために次第にこれまでの片寄りは一是正される方向にある。

(4) 地域別に見ると、中南米、アフリカ、中近東のプロジェクトに対する借款は単発的であるが、それぞれの金額がかなり大きなことが特徴である。これらの諸国に対する借款の金利は伝統的にかかなり高く、そのため輸銀ベースで実施されているケースが多い。しかし、これらの諸国の中にはかえってアジアの諸国より開発が遅れている国も多く、その意味では輸銀資金のようにハードで、かつ、その内容が単体輸出に限られる援助は問題であり、今後改善されるべき事項であろう。

アジアの国々に対する援助は国により枠方式と称して毎年あるいは要請のある都度一定の金額までの融資を行う国、インドネシア、韓国、タイ、フィリピン、マレーシアと、特定のプロジェクトに対して供与する国、ビルマ、バングラデシュ、ラオス、カンボジア、パキスタン等とある。両者は一長一短であるが、わが国と経済、政治上の関係が深く、また、その開発が特に遅れている国々には枠方式の方が有効であるように考えられる。

(5) 借款による資機材の調達には現在三通りの方法がとられている。それらはわが国からの資材、労務の調達に限られるタイド方式、わが国以外に低開発国の資材、労務をも調達できるLDCアンタイド方式、共産圏を除く先進国すべてから調達可能な完全アンタイド方式である。完全アンタイド方式は最も進んだ方式といえるが、現在のところわが国の援助ではタイ国に対する借款についてしか実施されていない。その理由は、他の先進諸国が国内事情からあまりこの方式を望まないため（完全アンタイドになると最も有利なのは日本であろうから）で、わが国としてもひとりこの方法を実施することはできず、したがって、将来この方式がさらに広がるかどうかについては疑問がある。またLDCアンタイドについても、低開発国でわが国に対して競争力を持っている分野は少なく（おそらく建設事業ぐらいであろう）、一方、手続はタイドに比べてはなはだ面倒であるためこの方法には実質的メリットが少なく、再びタイドに戻すことを希望する国（例えばフィリピンなど）さえ出て来ている。このほか、マレーシアのように一定枠の借款を日本からもらったうえで独自に国際競争入札を行い、日本の業者が落札した場合、日本の借款を要請するといった方式をとっている国もあるが、日本の借款の複雑な手続とうまくマッチさせることは困難であり、一方、わが国としてもマレーシアに対してのみ特別な方式の借款を供与することはできず、現状では非常に成功している方法とはいえない。

(6) わが国の借款の場合、プロジェクトローンには現在30%まではローカルコストファイナンスとい

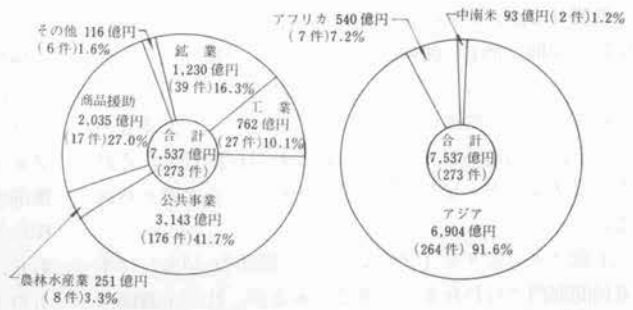


図-1 業種別承諾額
(1974年12月末現在)

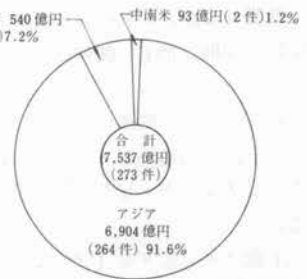


図-2 地域別承諾額
(1974年12月末現在)

ってこの分の日本円を先方政府が受取って内貨にかえ、国内での資材、労務の調達を可能とさせている。商品援助を供与されている国では、この見返り資金を開発事業の内貨分に引当てることのできる。

バンクローンは農業、中小企業等に対する銀行信用の枠を円貨によって開けさせるものである。これらはいずれも低開発国における開発事業に必要な国内資金の調達を可能とさせるものである。

3. 基金の借款による建設工事の概要

(1) 基金借款の過半が公共事業に投ぜられていることは先に述べたが、当然、これらの中心は建設事業である。さらに鉱工業、農林水産業にあっても、この中に含まれる建設事業の割合は大きなものである。

建設事業の内容としては、各種の調査、設計、積算、調達指導、施工管理といったコンサルティングサービスと、工事のコントラクタとしての受注、機材の貸付、技術援助（テクニカルサポートサービスあるいはテクニカルガイダンス）がある。

また、工事の受注にはコンサルティングサービスの大部分を含めたターンキー方式がとられることもあり、このような事業はプラント建設に多いほか、一般の公共事業でも中近東の産油諸国には数多く見られる。ただ、この方式は公共事業には不向きとされ、プラント等でも少なくとも十分な調査と正しい計画策定はそのベースとして常に必要であろう。ターンキー方式の事業はコンサルタント、コントラクタ、サプライヤ（商社、メーカ）のいずれかによって主導されることになるが、いずれがよいかについては一概にはいえない。

(2) 基金の借款によって実施されている公共事業で多いものはダムおよび水力発電所、火力発電所、送配電施設、電気通信放送施設、港湾、道路、橋梁、鉄道、灌漑、水道といった分野で、これは国内の公共投資のうちから公共住宅、下水道等の生活関連施設（これらは目下のところ開発途上国自体で実施すべきとされている）を除いたすべての分野である。

鉱業は石油、LNG、アルミニウム、銅等の非鉄金属の探鉱、採掘、加工に使用されており、その額もかなりなものとなっている（プロジェクト援助の20%）。ただ、これらのうち、探鉱については、これをローンで実施することには問題があり、できればこれは民間資本、それもベンチャーキャピタル的な資金で行うべきと考えられる。

工業プロジェクト（プロジェクト援助の14%）は本来民間部門で行われるのが普通であるが、社会主義国家であったり、そうでなくとも、開発途上国の中には多くの産業分野に国営企業を持つ国が多く、わが国の借款も国営であるかぎりこれらに供与されている。例えば、肥料工場、石油・LNG精製工場、繊維工場、紙工場、電機機具工場、農機具工場等である。ただ、一部の国を除いてこれらの事業は次第に民間部門に移されて来つつあり、したがって、その資金も政府借款から民間借款、民間投資に移って来ており、この傾向は望ましいものである。問題は農林水産業に対する借款の少ないことで、基金の借款もプロジェクト援助の4%がこれに投ぜられているにすぎず、今後これを増大する必要がある。

4. 建設工事の実例

(1) インドネシア

インドネシアに対して供与したプロジェクトの主なものには以下のものがある。

(a) 水資源開発事業

3Kダムとして有名なカランカテス、カリコント（以上、東ジャワ・プランタス河水系）、リアムカナンダム（カリマンタン）はいずれも賠償でスタートし、借款で完成した。それぞれ灌漑、発電、洪水防御のための多目的ダムで、現在リアムカナンダムの灌漑事業が遅れているほかは非常な成功例とされ、インドネシア再建の中核と考えられている。発電および灌漑による経済効果はもとより、これによる技術移転の効果は大きく、現在インドネシアのダム工事に活躍しているローカルスタッフ、オペレータ等はすべてこの事業の経験者であり、その後の開発計画は皆これをモデルとしているといつてよからう。この事業を長年にわたって主導した日本工営の受けている信用と尊敬は特筆されよう。

プランタス水系ではその後ラホールダム、ウリンギダム、ポロン放水路改良、スラバヤ河改良、プランタスデルタ灌漑の事業に対して円借款が用意され、その他、クルド山砂防、中流部河川改修および灌漑事業については自己資金で事業が実施されている。プランタス河に次ぐ流域総合開発事業としてはソロ河水系が検討され、目下ウォノギリダムおよび中流部の河川改修の調査が進んでいる。

(b) 道路修復および新設事業

現在まで円借款によって北スマトラおよび中部ジャワの道路網修復、パルクパパン・サマリダ道路建設、北スラヴェシ道路、南スマトラ道路、スマトラ〜ジャワ間フェリー、メラク・ジャカルタ道路改良のために資金が準備されている。これはわが国のインドネシアに対する援助の中で、一部門としては最も大きなもののひとつであり、わが国が海外で実施している道路事業では最大のものであるが、このほか、わが国は賠償と輸銀の延払いで約3,000万ドル、世銀借款で2,000万ドルの道路建設用機械を供与している。

ただ、これらのものがすべて順調に稼働しているとはいえ、今後ワークショップ等についての援助を行うとともに必要な技術援助を行い、スペアパーツを供給し、基本的な部品については現地での生産を可能とさせる措置をとる必要がある。

(c) 発電事業

水力発電所としては前述3Kのほかアサハン水力発電所の設計が実施されている。本件については建設はアルミニウム精錬事業とのパッケージで民間資本により実施することが検討されている。

火力発電所としてはジャカルタ火力発電所が完成し、スラバヤ火力発電所が実施中である。送配電網は東ジャワおよびバレンバン地区を目下建設中である。

(d) 電気通信

ジャワ〜バリ間マイクロおよび沿岸無線を実施している。このほか、マイクロウェーブは賠償によりジャカルタ〜バンドン間、世銀借款によりスマトラ縦貫マイクロウェーブが日本電気の手で完成している。

(e) その他公共事業

その他わが国の援助した公共事業にはジャカルタ市を含む数都市の水道、ジャカルタ〜スラバヤ間鉄道修復、バス供与、浚渫事業、航行補助施設建設等がある。

(f) プラント類

プラント類ではワルソーダ工場、プスリ肥料工場、ゴア製紙工場、ボネ製糖工場等、新設あるいは既存の工場の修復、改良、拡張が実施されている。

(2) 韓国

韓国に対しては、これまで鉄道設備改良事業、海運振興事業、上下水道、電信電話施設、港湾荷役施設、建設機械供与、中小企業振興事業、機械工業育成事業など、ほとんどの分野にわたる事業に対する援助を行なっている。この中には南北ハイウェイに対する資機材の供与、南海橋の建設、漢江の洪水予警報システム建設、昭陽江ダム建設、ソウル市地下鉄建設、浦項鉄鋼プラントへの資機材供与等、経済効果の大きな事業が数多い。

韓国の安定は日本にとって他の国とは異なる直接的な

重要性を持つ問題であり、特に政治的な安定は経済的な安定を無視してはあり得ず、今後、韓国に対しては強力かつ真に有効な援助の実施がぜひとも必要であろう。

(3) フィリピン

フィリピンに対してこれまで供与された最大のプロジェクトは輸銀資金による日比友好道路であるが、これは全部が資機材の調達に使われ、建設工事は現地側で実施し、これを補うため基金の商品援助による見返り資金が使用された。現在この建設事業は最盛期にあり、遠からぬ全線開通が期待されている。

マニラ地区ではパンパンガ河等の洪水予警報および内水排除施設の建設が行われており、さらにマンガハン放水路の調査が実施されている。

交通施設としてはマニラ市内の立体交差の建設が進められ、同時に都市鉄道、都市高速道路、スラムクリアランスの調査が行われており、このうちのいくつかは将来わが国の借款に引継がれて行くものと考えられる。

その他、パターンおよびフィビデクの輸出加工区の建設事業が始められており、このための土地造成、水道、電力、港湾、鉄道、道路の建設が行われることになる。基金の借款は、パターンについてはその供与が決定して



写真-1 ソウル～釜山間高速道路建設事業（韓国）

いる。今後、資金の供与が考えられるものにはカガヤンバレーの総合開発等がある。

(4) タイ

タイに対してはこれまで電力開発プロジェクトに対する援助が多い。ラムドムノイ、ナムプロム、シリキット、カンクラチャンのダム水力発電所、南バンコク火力発電所、送配電事業である。そのほか、バンコクとトンブリを結ぶタチャン橋が建設されている。

現在資金供与が決まって建設が始まっているものには同じくバンコク～トンブリ間のサトン橋、南タイ道路、チェンマイ上水道がある。

なお、タイにおける電気通信事業は輸銀ベースで行われることとなっている。また、タイに対しては農民および農業協同組合銀行（BAAC）に対し、主として設備資金のための長期金融を行う目的でバンクローンに供与している。

(5) ビルマ

ビルマに対してはこれまで賠償および無償経済協力でブルーチャン水力発電所および第1次工業化のための四つのプラント（農機具工場、電機機具工場、自動車アッセンブリ2工場）を実施したが、基金の借款はこの4プラントの拡張、石油探鉱、ガスタービン発電所、セラミック工場の建設に支出され、現在、石油精製工場の建設が検討されている。

ビルマは社会主義国であり、工業もすべて国有化されているため、援助も本来なら民間部門である部門に対してそのほとんどが供与されており、産業基盤整備事業中心である他の国々に対する援助と著しい差異を示している。ビルマのインフラストラクチャは、他の開発途上国に比べてもさらに未整備であるが、これにまでは手がまわらない事情にあり、したがって、このままではその経済発展も多難であると見ざるを得ない。ただ、ビルマは開発途上国の中では民度の高い国であり、国民の技術力も高い。今後これを活かして国家経済に貢献させるこ



写真-2 ラムドムノイ水力発電事業（タイ）

とのできるプロジェクトに対する援助を実施する必要がある。

(6) マレーシア

マレーシアに対してはこれまで建設機械、製糖工場、テメロー橋、ジョホール港事業に対して借款を供与してきたが、その調達方式が特殊なため基金の借款も部分的な機材の輸出に限られていた。その後、テメンゴールダムおよび水力発電所で間組が初めて土木工事のプライムコントラクターとなり、機器類もほとんどの部分を日本のメーカーがおとしたが、これが実質的には初めての日本の援助によるプロジェクトといえる事業であろう。現在マレーシアに対しては新しく借款枠が用意されており、これによってダム、水力発電所、上水道、橋梁等の実施が計画されている。なお、マレーシアに対しては火力発電所および電信事業は輸銀資金で実施されることになっている。

(7) インドシナ諸国

インドシナ諸国は目下そのほとんどの事業が戦乱のため中断状態にある。このうち、ラオスでは ADB がコーディネータになってナムグムダムの建設が進められ、基金の資金も投ぜられている。

カンボジアではプレクトノットダムがシアヌーク政権からロンノル政権に変わっても引続き実施されていたが、その後の戦乱により中断中である。今後平和が回復すればこの国では最も重要な開発事業であることは確かであるから、やがては工事再開となるだろうが、どのようにしてこれが行われることになろうか。

ベトナムに対しては商品援助のほかに今回の政変直前にカント火力発電所が完成した。このプロジェクトは政権が変わった現在も民生安定のため重要な役割を演じているものと思われる。その他、サイゴン市内の電話事業は工事半ばで目下中断中である。

(8) その他

その他の国に対する借款で特に目立つ事業としてはザイールのバナナ～マタディ間鉄道、エジプトのスエズ運河、トルコのハッサンウールダム、ゴールデンホーン橋、ケニアのモンバサ空港、新ニアリ橋等がある。これ

らのうち特にバナナ～マタディ間の鉄道は工事費も大きく、高度の技術が要求され、受入れ国側のレベルも低いいため今後多くの困難が予想される。スエズ運河は総額で 10 億ドルあるいはそれ以上の資金が必要とされ、基金の借款もその一部となるにすぎないが、それでもこれまでに最大のプロジェクトである。

5. 資金協力の将来の方向

わが国の資金協力には数多くの改善されるべき問題点があるとされ、それについて多くの議論がなされているが、ここでは触れないこととする。

わが国はいま石油危機を契機とする世界的な景気後退の中で経済的な困難に直面している。しかし、これは世界的な傾向であり、日本だけがひどい目にあっているのではない。むしろ現在最も困難な事情にあるのは資源を持たない開発途上国であろう。これは世界的な政治不安に発展する危険もあり、そうなれば国際貿易に依存する度合の大きなわが国の経済は大きく影響を受けることになる。わが国としては今後も対外援助を進めることはあっても、少なくしたりなくしたりすることはできない。

わが国の援助は地域的にあまりにアジア中心であった。今後は中南米のうちの開発の遅れたアンデス諸国、中でも日系人の多いコロンビア、エクアドル、ペルー、ボリビア、あるいはパラグアイに対する援助を強化する必要があるだろう。中近東では非石油産出国、中でもこの地域では数少ない農業国であるスーダン、イエメン、エジプト、シリアに対する経済協力は重要な意味をもとう。アフリカ諸国に対する援助は今後より大きなものとなるだろうが、アフリカには単純な開発事業の実施がよい結果を生むとは限らない複雑な問題があり、他の地区とは異なった特別の考慮が必要であろう。西アフリカのナイジェリア、コートジボアール、ギニア、中部アフリカのザイール、ガボン、東部のケニア、タンザニア、ウガンダ、内陸部のチャド、中央アフリカ、植民地からの独立が間近いナミビア、モザンビーク等、今後その経済発展には長い困難な努力が必要であり、わが国の援助もこれらの国にとって大きく期待されているもののひとつであろう。

海外事業特集

各省の経済技術協力

その組織・実績・
そして将来計画について

1. 通商産業省

増田 聡 博*

1. はじめに

わが国の産業活動の主体は民間企業である。それゆえ通産省が推進する経済技術協力は政府ベースの協力と並んで民間ベースの協力が大きな割合を占めているのが特徴である。

なお、経済技術協力は一般に資本協力、貿易を通ずる経済協力、技術協力、その他協力の4種に大別される。

2. 資本協力

政府ベースの無償資本協力は東南アジア諸国に対する賠償、KR食糧援助、その他人道的観点からの資本協力より成る。無償でない政府ベース資本協力は日本国産米の延払い輸出および現物貸付を除くとすべてわが国政府と相手国政府との話し合いに基づき輸銀、市中銀行団および基金が相手国政府または政府機関と貸付協定を締結して実施する円借款である。これまでにわが国が供与した円借款（輸銀ベースは含まない）はコミットベースで1975年5月初現在1兆9,810億円に達している。

なお、延払い輸出信用および企業海外投資が従来から民間ベースの資本協力として扱われてきており、年間の延払い輸出信用は1973年度で36億8,800万ドル、海外投資は34億9,700万ドルと、ともに1.5倍前後の伸長となったが、景気を反映して最近はやや減退している。

3. 貿易を通ずる経済協力

発展途上国の輸出振興を図るため特惠制度の拡大、商品協定への加盟のほか、1972年に設立された国際機関である東南アジア貿易・投資・観光促進センターを通じて東南アジア各国対日輸出の拡大に努めている。これらの措置に加え、日本貿易振興会(JETRO)を通じて発展途上国からの有力者招へい、途上国産品の展示ならびに市場開拓研究会の開催およびわが国からの商品発掘指導員

* 通商産業省通商政策局経済協力部技術協力課

の派遣等を内容とする発展途上国貿易促進協力事業を政府事業として実施している。

さらに、農水産・林産品、繊維製品等を採算ベースで買付けることを目的に、年間 15 チーム前後の調査団を派遣し、技術指導を行う発展途上国産品買付促進事業、およびわが国のパルプ用原木の造林事業を前提とする造林試験事業の両民間事業に対しては補助金を交付して振興を図っている(表一1 参照)。

以上のほか、1 次産品に限らず発展途上国の開発および輸入問題全般を取り上げて検討する調査団を年間 3 チーム派遣している。

4. 技術協力

発展途上国の産業開発を進める場合、直接借款等の資本協力と並んで産業技術の協力が不可欠である。技術協

表一1 主な通産省経済技術協力予算(昭和50年度)
(単位:千円)

1. 貿易を通ずる経済協力		
東南アジア貿易投資観光促進センター拠出	79,114	東南アジア貿易投資観光促進センター拠出
発展途上国貿易促進協力事業	123,744	日本貿易振興会委託
発展途上国産品買付促進事業(南方造林試験事業補助を含む)	96,894	経済協力関係団体および(社)南方造林協会
開発および輸入問題等調査委託費	16,062	アジア経済研究所委託
2. 技術協力		
2.1 開発プロジェクトに関する技術協力		
① 総合開発計画調査	46,542	(財)国際開発センター委託
② 海外開発計画調査	954,962	国際協力事業団委託
③ 資源開発計画協力基礎調査	1,213,876	金属鉱業事業団委託
④ 地域開発計画調査	39,977	(財)国際開発センター委託
⑤ 国連工業開発機構拠出	57,010	UNIDO への拠出
⑥ 海外投資等調査	71,627	経済協力関係団体補助
⑦ 中小企業海外投資協力事業	140,987	(財)海外貿易開発協会補助
中小企業海外投資協力特別資金出資	1,450,000	海外進出中小企業融資
⑧ 海外中小企業技術協力事業	50,267	(社)プラント協会補助
⑨ 海外コンサルティング活動振興事業費補助金	133,527	(社)海外コンサルティング企業協会補助
⑩ 研究開発協力事業費補助	70,044	(社)日本砂漠開発協会補助
⑪ 国際産業技術研究事業	116,629	工業技術院試験研究所実施
⑫ 特許情報協力事業委託費	6,503	(財)日本特許情報センター委託
2.2 訓練指導に関する技術協力		
① アジア生産性向上事業	208,139	(財)日本生産性本部等委託
② 国連工業開発機構研修事業	28,191	(財)海外技術者研修協会委託
③ 海外技術者受入研修事業	1,329,465	(財)海外技術者研修協会補助
④ 民間専門家派遣事業	59,271	日本商工会議所および(社)日本シオス協会補助
⑤ 中小企業海外投資等あっせん事業	70,145	日本商工会議所および各商工会議所委託
⑥ 開発専門家養成事業	35,503	(財)国際開発センター補助
⑦ 海外協力センター事業費	31,380	(社)日・タイ経済協力協会補助
3. その他協力		
アジア経済研究所事業費補助金	1,793,282	
経産省委託費	97,724	

表一2 海外開発計画調査昭和49年度技術調査団派遣実績

- ① ベルギー国ミチキンジャイ送電線計画調査
- ② マダガスカル国ロジエ水力発電用開発計画調査
- ③ タイ国都市ガス供給計画調査
- ④ タンザニア国キリマンジャロ地域中小工業開発計画調査
- ⑤ エクアドル国長期電力計画調査
- ⑥ パプアニューギニア・プラーリ河水力発電開発調査
- ⑦ ナイジェリア国合成繊維産業計画調査
- ⑧ インドネシア国サダン水力発電開発調査
- ⑨ フィリピン国石油化学工業計画調査
- ⑩ フィリピン国中小規模工業計画調査
- ⑪ インドネシア国都市ガス開発計画調査
- ⑫ ボリビア国アルミ製錬所建設計画調査
- ⑬ タイ国家具産業振興計画調査
- ⑭ フィリピン国中小規模工業振興計画調査

力は本来的には人に備わり、それが行使されることにより力を発揮する“技術”を発展途上国の人々に移転すること、およびその移転が完了するまでの間は保有技術を駆使してその国の要望に応えることの2目標を軸として組立てられている。むしろ両目標を融合した協力形態は普通にあるが、概念的にはこの2種に尽きる。

(1) 開発プロジェクトに関する技術協力

保有技術を用い、発展途上国の鉱工業開発計画の作成からその実現までの各段階に対し協力する技術協力事業で、政府ベースは国際協力事業団等への委託により、民間ベースは国庫補助金の交付を得て種々の様態により実施されている。

(a) 総合開発計画調査(委託事業)

開発のための総合的国家開発計画の作成に協力するものである。昭和49年度までは3カ年計画でASEAN5カ国について工業開発計画を作成した。

(b) 海外開発計画調査(委託事業)

発展途上国政府からの要請を受け、国際協力事業団に委託して資源開発、電源開発、新工業の創設、産業の近代化等の各セクター別開発計画について計画のフィージビリティ調査などのコンサルティング協力を行う政府ベースの事業である。調査の結果、プロジェクトが円借款をはじめ実現化するものが少なくない。昭和50年度はパプアニューギニア・プラーリ河大規模電源開発基礎調査をはじめ合計26チーム、総額9億5,000万円の調査費を予定している。なお、昭和49年度の実績を表一2に示した。

(c) 資源開発協力基礎調査(委託事業)

発展途上国の資源有望地域の地質、鉱床に関する基礎調査を実施し、その結果を相手国に提供する調査協力事業である。昭和49年度はエチオピア西部、ビルマ・モニワ、トルコ東部、ペルー・ミチキンジャイ、インドネシア・カリマンタン、フィリピン・ルソン東部、モロッコの合計7地区について地質調査、物理探査、ボーリング等を行なった。

(d) 地域開発計画調査 (委託事業)

資源開発を実施するにあたり、周辺インフラストラクチャの整備計画等地域社会の一体的開発のために実施する調査協力であり、昭和 49 年度はビルマ・モニワ銅鉱山開発計画調査を実施した。

(e) UNIDO 輸出振興プロジェクト (拠出事業)

わが国政府をはじめ、各国が国連工業開発機構 (UNIDO) に資金を拠出し、これを基に UNIDO が発展途上国の輸出志向型中小規模工業振興センターを設置し、マスタープランの作成から技術提携、合併事業の促進、工場設立に至るまでの指導を行う多国間協力計画である。昭和 49 年度、50 年度の 2 カ年プロジェクトとして ASEAN を対象に本センターはインドネシアに置かれる予定である。

(f) 海外投資等調査 (補助事業)

海外進出企業の技術協力効果に期待して中小企業を主とする原料供給、労働事情、技術水準等の投資前調査団に対し補助を行なっている。昭和 49 年度は東南アジア、アフリカ等に 23 チームが投資前調査を実施した。

(g) 中小企業海外投資協力事業

(補助および融資事業)

発展途上国から投資要請のあった中小規模プロジェクトについて (財) 海外貿易開発協会が実情を調査し、その結果に基づいてわが国から海外投資を行おうとする中小企業に対し、指導、助言を与えるとともに必要資金を融資するもので、融資条件は合併事業からのフェイドアウトを予定する場合は融資枠を拡大する優遇措置を講じている。昭和 49 年度には 9 件に融資が行われた。

(h) 海外中小企業技術協力事業 (補助事業)

比較的小さな蓄種資本で雇用効果の高い中小規模産業の育成を図るため、工場の立案企画から設計、建設、据付、運営に必要な技術を供与しようとするものである。昭和 50 年度は 7 件のプロジェクトについてフィージビリティ調査を実施し、また、5 件のプロジェクトについてはフォローアップのため技術指導者を派遣する予定である。

(i) 海外コンサルティング活動振興事業

(補助事業)

発展途上国の鉄道、道路、港湾、空港を整備し、発電や農業開発のためにダムを建設し、また、鉱山開発や工場建設をし、あるいは地域開発を行うといった諸種の開発プロジェクトを立案、詳細設計し、その実現へと導くコンサルティング企業の活動は、途上国が持たない技術を提供するという意味で、技術協力活動には欠かすことができない。本事業は (社) 海外コンサルティング企業協会を通じ、各企業が発展途上国の開発計画に応じて現地調査を実施したり、あるいは計画の作成を行なったりする受注前活動に対して補助を行うものであり、昭和

49 年度は約 160 チームの予備調査団が補助対象となった。昭和 50 年度はさらに 200 チームに拡大される見込みである。なお、本事業ではこの予備調査団の派遣のほか、新規プロジェクト創出のための調査団派遣等も行われている (年間 5 チーム)。

(j) 研究開発協力事業費補助金 (補助事業)

砂漠地の緑化を目指す異色の研究協力事業である。機械を用いて砂漠下にアスファルト被膜を敷設し、上昇する塩分を遮断するとともに灌漑水の節約を図ろうとする本民間事業はすでにアスファルト敷設機械を開発し、昭和 50 年度はアブダビ首長国で実験圃場の建設に着手する予定である。

(k) 国際産業技術研究事業

(工業技術院各試験研究所実施)

発展途上国のニーズに合った鉱工業分野のテーマについて、工業技術院傘下の試験研究機関と現地研究機関が共同研究を行い、研究成果を産業振興に役立たせ、また発展途上国にふさわしい改良研究を行なって技術転移を促進することを目的としている。現在までに研究協力として 4 テーマ、技術転移研究として 2 テーマを実施してきており、昭和 50 年度はさらに 1 テーマずつ追加する予定である。

(1) 特許情報協力事業

わが国の公開特許を英文で抄録し、海外に配布する事業であり、世界 87 カ国に配布している。

(2) 訓練、指導に関する技術協力

発展途上国の人々に技術を移転することを目標として行われる技術協力の形態としては研修生受入れ、専門家派遣の両事業が根本となっている。政府ベースの研修生受入れ、専門家派遣はいずれも外務省が関係省庁の協力を得て国際協力事業団に委託して実施している。これに対し、民間ベースの研修生受入れの多くが通産省からの補助により行われている。このほか、日本政府が国際機関に協力してこれらの事業を推進する例も多い。

(a) アジア生産性向上事業 (委託事業)

アジア地域の生産性向上を目的とする国際機関であるアジア生産性機構 (APO) に協力し、年間約 130 人の生産性視察団受入れ、同じく 130 人前後の国際研修コースの開講、20~30 人の専門家派遣等の事業を実施している。

(b) 国連工業開発機構研修事業 (委託事業)

UNIDOの要請に基づく年間 2 コース、各 12 人の研修生受入れ事業である。昭和 49 年度は機械工業生産管理と基礎化学工業生産管理コースを実施したが、昭和 50 年度には後者が輸出産業育成コースに交代している。

(c) 海外技術者受入れ研修事業 (補助事業)

民間ベースの最大の研修生受入れ事業である。わが国

の企業が発展途上国に進出して設立した現地工場で働く技術者を招へいし、一定期間のオリエンテーションの後、研修分野ごとに受入れ企業の工場ですべて平均5.5カ月の実地研修を受けるものである。自動車、船舶等の鉱工業から建設、農林水産の多分野にわたり、かつ、受入れ国も世界各国に広がっている。昭和50年度の受入れは1,150人の予定である。

(d) 民間専門家派遣事業

生産技術者および経営指導者を発展途上国企業からの要請によりそれぞれ日本商工会議所および日本シオス協会から合せて年間約30人派遣している。

(e) 中小企業海外投資等あっせん事業(委託事業)

日商および各商工会議所内に海外技術協力あっせん所を設け、海外進出を希望する企業や技術者の登録を行いわが国企業に対し海外情報の提供、企業進出の指導を行う一方、ブラジル、メキシコ、マレーシア、インドネシア、韓国の5個所に設置した海外駐在員事務所においては情報収集、信用調査および提携企業、指導技術者のあっせんを行なっている。

(f) 開発専門家養成事業(補助事業)

発展途上国の開発実務に携わる日本人派遣技術者等に対する研修事業である。コンサルタントに対する開発計画の理論と手法を研修させる開発エコノミストおよびプロジェクトリーダーコース、経営管理者、技術者等に対する現地語学等を研修させる派遣専門家コースが開かれており、年間230人程度が対象となっている。

(g) 海外協力センター事業

わが国企業の進出の多いタイ国にセンターを設け、工業技術情報の提供、経営セミナーの開催などを実施している。

5. その他協力

発展途上地域との貿易の拡大および経済協力の促進を目的として資料・情報収集、統計事業、調査研究事業、研究者養成を目指す在外職員派遣事業および在外研究員受入れ事業等総合的調査研究事業を行なっているアジア経済研究所に対し、その必要経費の90%強の補助金が交付されている。

2. 農林省(農林業)

菊岡保人*

1. 農林省内の組織

農林業に係る経済技術協力の対外業務を担当している所は現在農林経済局国際部であり、その下部に次の4課が設けられている。その課と所掌する事項は農林省組織令によるとおおむね次のとおりである。

(a) 国際企画課

① 国際協力に関する政策、計画で基本的なものの立案に関すること

② 国際関係事務に必要な調査に関すること

③ 行政上必要な海外との連絡に関すること

(b) 国際経済課

① 関税、貿易に関する一般協定、経済協力開発機構等に関すること

② 農林省所管に係る物資の多国間協定に関すること

(c) 国際協力課

① 経済および経済協力に係る国際連合の活動その他の事項に関すること

② 国際技術協力等の国際協力、賠償に関すること

③ 国際協力事業団の指導監督に関すること

(d) 貿易関税課

① 輸出入に係る連絡調整に関すること

② 農林省所管に係る物資の関税に関すること

③ 農林省所管に係る物資の2国間協定に関すること

以上のように国際部を窓口として経済技術協力に係る事務が取扱われているが、当然その内容に応じてそれを所掌する各原局等と十分調整をとりつつ事務が進められている。なお、水産庁には海洋漁業部に国際課が、農林水産技術会議には熱帯農業研究センターが設けられ、海外漁業協力や熱帯農業研究協力等の独自の活動も行なっている。

2. 経済技術協力の現状

(1) 全体の概要

(a) 技術協力

農林業関係の技術協力は主として国際協力事業団(旧

* 農林省農林経済局国際部国際協力課

海外技術協力事業団)を通じて行われてきたが、その内容は、

- ① 開発途上国からの研修員の受入れ
- ② 開発途上国への専門家の派遣
- ③ 相手国での農業技術の普及や訓練等に資する海外技術協力センターの設置

④ 相手国での農業技術の研究や一定地域の農業開発に協力する農業協力

⑤ とうもろこし等1次産品開発に協力する開発技術協力

等であり、その実績は表-1、表-2のとおりである。

(b) 資金協力

開発途上国に対する政府ベースの資金協力としては、

① 海外経済協力基金等による農業開発事業等に対する円借款の供与、賠償等による資機材の無償供与

② 各種の食糧援助

③ アジア開発銀行等国際機関への出資

等がある。このうち、農業開発事業等に対する貸付(プロジェクト援助)は近年協力要請が増加しつつあるが、現在事業の完了した9件をいれた交換公文締結ベースの件数は28件を数えており、その内訳は表-3のようになっている。

食糧援助としては、

① 1971年の国際小麦協定の中の食糧援助規約に関連して供与されるKR食糧援助

② 災害等の緊急事態を生じた被災国に対する緊急食糧援助

③ 世界食糧計画(WFP)を通じての食糧援助等が行われている。

(c) 多国間協力

開発途上国における食糧増産、農民の経済社会的な地位の向上等を目的とした農林業開発を促進する必要性の認識がFAO等の国際機関に高まってきており、わが国の農林業開発協力も漸次多国間協力のウェイトを強めつつある。その主たる活動としては、

① FAOへの準専門家派遣

② 小農の地位向上を指向する「アジア総合農村開発センター構想」への積極的参加

③ FAO理事会で採決された肥料プールに対する拠出

④ 「資金協力」でも述べた世界食糧計画への拠出

⑤ 世界食糧会議の決議を受けたFAOによる食糧農業情報システムに対する拠出等がある。

(2) 国際協力事業団における農林業関係業務

昭和49年8月、海外技術協力事業団、海外移住事業団等を統合して発足した国際協力事業団のこについて

表-1 農林水産業関係海外研修員受入れ実績(昭和48年度)

分野	地域		計
	アジア地域	その他(中近東、アフリカ、中南米等)	
農業	314人	58人	372人
林業	18	2	20
水産	37	22	59
計	369	82	451

表-2 農林水産業関係専門家派遣実績(昭和48年度)

種別	地域		計
	アジア地域	その他(中近東、アフリカ、中南米等)	
個別派遣	農業	22人	47人
	林業	1	1
	水産	5	20
	小計	28	68
海外技術協力センター(7件)	14	10	24
農業協力(11件)	99	30	129
開発技術協力(3件)	24	4	28
開発調査(投資前調査)(8件)	44	1	45
計	209	85	294

表-3 農林水産関係資金協力プロジェクト内訳

農業		林業	水産
かんがい関係	17件	1件	1件
農産物加工関係	3件		
その他	6件		
小計			

ここで触れるのは発足に伴って新しく設けられた業務について少々述べたいためであり、発足後あまり時間も経過していないため実施件数は多くに至っていないが、一応現状として把握する内容のものであると考える。

国際協力事業団の業務には次の五つの柱、すなわち、

① 条約その他国際約束に基づく開発途上地域への技術協力の実施に必要な業務

② 青年海外協力隊に関する業務

③ 開発途上地域等の社会の開発ならびに農林業および鉱工業の開発に協力する見地から、これらの開発に必要な資金で日本輸出入銀行および海外経済協力基金から供給を受けることが困難なものについてその円滑な実施を図り、これとあわせて技術を提供する等の業務

④ 海外移住の円滑な実施に必要な業務

⑤ ①および③に必要な人員の養成、確保に係る業務となっており、このうち、①、②、④は従来からの引継ぎ業務であり、①については前に述べた技術協力の農林水産関係を含んでいるものであるが、③は次に述べるような新規業務である。

③の業務の目的とするところは、農林業関係に限って言えば、内外を通ずる食糧・農業政策の一展開として従来の経済・技術協力実施体制においては必ずしも十分に行い得なかった政府ベースと民間ベースとの有機的連携と相互補完の増進、かつ民間企業等に対する開発事業に必要な資金の供給と技術の提供を一体的に行い、開発途上地域等の農林業開発のより積極的な推進を図るべく整

備強化しようとするものであり、その内容は次のとおりである。

① 農林業開発事業に付随して必要となる関連施設であって、周辺地域の開発に資するものの整備に必要な資金の貸付またはその資金の借入れに必要な債務の保証を行うこと。

② 農林業開発事業のうち試験的に行われる事業であって、技術の改良または開発と一体として行われなければその達成が困難であると認められる事業（試験的事業）、または同上のことが行われなければ経営の基礎を安定させることが困難であると認められる事業（準試験的事業）に必要な資金の貸付、その資金の借入れに必要な債務の保証またはその資金を供給するための出資を行うこと。

③ 条約その他の国際約束に基づき開発途上地域の政府または地方公共団体等から委託をうけて農林業の開発に資する施設の整備を行うこと。

④ ①から③に必要な調査および技術の指導ならびに農林業開発事業に従事する本邦法人等からの要請に基づく技術指導を行うこと。

3. これからの農林業開発協力について

開発途上地域等において強く叫ばれている食糧増産や農民の経済的、社会的地位向上のためには生産性の向上はもちろんのこと、農林業をとりまく諸条件の整備が必要なことは言を待たない。そのためには対象地域のニーズに適合した総合開発が指向されることが考えられ、従来主として、かんがい排水事業等の基盤整備、栽培等の試験研究および技術の普及、農民の組織化等の組合せにより実施してきた技術協力によってもある程度の成果は得られたが、さらにこれを強化、拡充するためには、

① 技術と資金のより一体化、すなわち、技術協力と資金協力（借款、商品援助、無償資金協力、国際協力事業団融資等）とのより緊密な連携と円滑な実施

② 生産部門のみでなく、加工、流通に係る部門の取り込み

③ 関連インフラ部門の拡充、強化に係る処置

④ 社会環境の整備に必要な処置

⑤ 民間ベースの機動性に富む協力の導入

等が考えられることから、これからの経済・技術協力はそれ自体のより一層の有機的連携の強化と従来より以上に他の諸条件を念頭に事を進めねばならないであろう。

3. 運輸省

芳野 幸男*

1. はじめに

港湾、空港、鉄道などの運輸基盤施設の整備は開発途上国の経済開発、地域開発のために必要不可欠のものであり、さらに住民の福祉の向上と民生の安定に寄与するところ大であるため、開発途上諸国からの運輸基盤施設の整備のための協力要請が相次いでいる。これら要請に係るプロジェクトの大部分は National Project であるが、中には ESCAP の場で決議されたアジア幹線鉄道網計画に沿った調査のように Regional Project の性格をもつものもある。運輸省としてはできる限りこれらの要望に答えるよう努力しているところであるが、人的に、あるいは制度的に自ら制約があるほか、政府開発援助の実施に関しては当省が単独で行う性格のものではないこともあって、現状は必ずしも十分満足できるものとはいえない。運輸省では毎年開発途上諸国の運輸経済調査を実施し、また、民間コンサルタントの育成等を図っているが、ここでは政府開発援助に焦点をしばってその現況のあらましについて紹介する。

2. 運輸省における経済協力の推進体制

運輸関係の経済協力、特に専門家派遣、研修生受入れなどの技術協力の事務は大臣官房観光部、海運局、船舶局、船員局、港湾局、自動車局、鉄道監督局、航空局、海上保安庁、気象庁など運輸省の全部局にまたがっているが、これら事務のとりまとめは大臣官房政策課にある国際協力室が行なっている。このほか、大臣官房に国際協力担当の政策計画官が置かれている。

3. 経済協力の現状

当省関係の経済協力は何といたっても範囲が広く、バラエティに富んでいるということができよう。経済協力の態様としては、資金協力（無償および円借款）と技術協力（開発調査、専門家派遣、研修生受入れ、センター事業）に分かれるが、「開発調査～円借款その他の資金協

* 運輸省大臣官房国際協力室長

力～専門家派遣～研修生受入れ」といった具合に資金協力が技術協力とが有機的に結びついて特定のプロジェクトの実施が効果的に推進されているケースが多く、今後ともこのような結びつきを重視してゆきたい。

(1) 資金協力

当省関係の円借款（交換公文締結のもの）はいままでに26件あり、内訳は海運関係5件、港湾関係5件、造船関係3件、鉄道関係9件、自動車関係1件、空港関係3件となっている（表-1参照）。

(2) 技術協力

(a) 開発調査

昭和48年度に国際協力事業団ベースで実施した開発調査は表-2のとおりである。

(b) 専門家派遣

分野別の専門家派遣実績は表-3のとおりである。

(c) 研修生受入れ

分野別の研修生受入れ実績は表-4のとおりである。なお、集団研修コースとしては観光AおよびB、海運経営実務、船舶技術、船員教育行政、港湾セミナー、港湾工学、鉄道信号、鉄道線路保守改良、鉄道車両、鉄道電化と高速運転、自動車整備、空港セミナー、水路測量、海洋物理調査、航路標識、気象学の17コースを実施している。

(d) センター事業

運輸関係のセンター事業に対する協力として、マレーシアのイポー市にある工業高校の船舶機関士コースへの協力を行なっている。

4. 今後の検討課題

(1) 最初に述べたように、開発途上諸国の発展のためには立遅れている運輸、通信その他諸々のインフラストラクチャの整備が肝要であることはいままでもないが、それには政府開発援助のなかでインフラ部門の比重を増してゆくという量の拡大と同時に、収益性の低いインフラ整備には思いきって条件をソフトにするといった質の改善を図る必要がある。

(2) 昨年あたりから表面化してきたことであるが、産油国がその豊富な資金を投入して産業開発、インフラ整備を急いでおり、大規模プロジェクトを続々と実施しようとしている。これら諸国は開発途上国ではあっても資金は十分にあるため、従来からのパターンからいけば政府開発援助よりもむしろ民間ベースの協力になじむわけであるが、実際にはプロジェクトの規模が1件数千億円というように大規模なものがあるうえ、先方はターンキーを要求すること等のため民間事業者がよくこれに対

表-1 運輸関係円借款（交換公文締結のもの）

相手国	プロジェクト	交換公文締結日
インドネシア	補給船、設標船建造	1969. 7. 4
	内航船建造	"
	ブリタバハリ造船所建設	"
	ペラワン港改良	"
	バス供与	"
	電車供与	"
	テレボン～ウエルリ間鉄道修復	1970. 6. 23
	ウエルリ～スマラン間鉄道修復	1971. 6. 30
	ディーゼルカー供与	"
	ディーゼルカー供与	1972. 7. 24
	バリト河浚渫	1973. 6. 29
	内航船建造	1974. 9. 20
	浚渫船建造	"
	航行援助施設整備	"
ソウル都市交通計画	1971. 12. 30	
マレーシア	バームオイルタンカー建造	1972. 3. 28
	ジョホールバル造船所	"
ケニア	ナイロビ空港、モンバサ空港機材供与	1974. 8. 26
	モンバサ空港拡張整備	1974. 12. 27
ザンビア	バナナ～マタディ間鉄道橋梁建設	1973. 1. 29
	国鉄客・貨車供与	1973. 11. 23
ナイジェリア	鉄道客車供与	1973. 1. 23
コスタリカ	カルデラ南新港湾建設	1974. 3. 30
エルサルバドル	新国際空港建設	1973. 9. 13
エジプト	スエズ運河拡張	1974. 10. 19
		1975. 4. 16

表-2 昭和48年度運輸関係開発調査実績

国名	プロジェクト名
ビルマ	イラワジ河道路鉄道併用橋架橋計画調査
インドネシア	ジャワ島幹線鉄道の運転速度向上計画調査
"	中部ジャワ観光開発調査
"	ロンボック・マカッサル海峡水路調査
"	電子航行整備計画調査
インドネシア マレーシア シンガポール	マラッカ・シンガポール海峡水路調査
韓国	済州島観光開発計画評価調査
"	墨海港拡張計画調査
パキスタン	カラチ市近郊鉄道網電化計画調査
"	バンドルカシム港建設計画調査
タイ	シラチャシーバース建設計画調査
ベトナム	サイゴン～ユエ間鉄道復旧計画調査
イラン	国鉄近代化計画調査
エチオピア	港湾調査（マスタープランと造船）
エルサルバドル	国際空港建設計画調査
グアテマラ	港湾建設計画調査
パラグアイ	鉄道近代化計画調査

応し得えない事例が生じてきている。したがって、これら産油国に顕著なような大規模プロジェクトに対するわが国の協力のあり方について検討の要がある。

以上、二つばかり問題点をあげたが、どちらもひとり運輸の分野の問題だけではなく、わが国の経済協力全般にかかわる問題である。また、このほかにも委細にみれば多数の問題点が指摘されよう。おりしも政府は昨年10月に対外経済協力審議会に対して諮問「国際協力をめぐる最近の経済環境等の変化にかんがみ、今後わが国の対外経済協力を進めるにあたり留意すべき基本的事項について貴会の意見を求める」を行なっている。運輸省にあ

表—3 運輸関係専門家の派遣実績
(単位：人)

年度	44年度	45年度	46年度	47年度	48年度	計
観 光		2				2
海 運		5	3	2	6	16
船 舶		3	10	15	8	36
船 員			4	2	5	11
港 湾	1	12	2	7	10	32
鉄 道	9	3	10	22	28	72
自 動 車	7	1				8
航 空	2				4	6
海上保安				1	2	3
気 象		1	3	3		7
計	19	27	32	52	63	193

表—4 運輸関係研修生受入れ実績
(単位：人)

年度	44年度	45年度	46年度	47年度	48年度	計
観 光	2	15	17	16	28	78
海 運	2		6	9	9	26
船 舶	15	8	26	11	12	72
船 員			3	5	5	13
港 湾	35	45	39	41	37	197
鉄 道	64	35	47	53	84	283
自 動 車	20	33	17	18	17	105
航 空		2	1	8		11
海上保安	3	2	13	80	28	126
気 象	4	3	8	5	6	26
計	145	143	177	246	226	937

って経済協力の業務にたずさわっている国際協力室としても、わが国の経済協力がより充実したものとなり、また、開発途上国の発展により役立つものとなるよう、かつは期待し、かつはささやかながら貢献したいと考えている。

4. 建設省

新 居 英 一*
照 井 利 明**

1. はじめに

わが国の開発途上国に対する経済協力（技術協力を含む）を DAC（OECD 開発援助委員会）の分類に従い「政府開発援助」（2 国間贈与、2 国間政府借款等をいい、ODA と略称する）、「その他政府資金の流れ」（政府資金による輸出信用、直接投資金融等をいい、OOF と略称する）および「民間資金の流れ」（民間資金による輸出信用、直接投資等をいい、PF と略称する）に大別すると、その構成は表—1 のようになっている。建設省は OOF や PF にも多少は関与しているが、主に関与しているのは ODA であり、紙面の都合もあるので、ここでは ODA についてのみ述べることにする。

2. 資本協力

資本協力（資金協力ともいう）はさらにプロジェクト援助とノンプロジェクト援助に分類されるが、建設省はプロジェクト援助に関し、対象プロジェクトの選定、実施方針の決定等に関する関係省庁間の協議および相手国政府との協議等に参画するとともに、これらに関連して、外務省、海外経済協力基金（OECF）の依頼等により候補プロジェクトのアプレイザル、実施プロジェクトのフォローアップ等のための現地調査、資料の検討等を行なっている。なお、最近の建設省関係主要資本協力プロジェクトは表—2 のとおりである。

3. 技術協力

技術協力としては、主として国際協力事業団（JICA、旧海外技術協力事業団 OTCA）を通じて研修生の受入れ、専門家の派遣、調査団の派遣および海外技術協力センター事業を行なっている。

（1）研修生の受入れ

集団研修（事前に一定分野の研修プログラムを設定

* 建設省計画局国際協力室長

** 建設省計画局建設振興課課長補佐

表-1 わが国の経済協力
(支払総額 単位:百万ドル)

年	1971年	1972年	1973年
経済協力総額	2,140.5	2,725.4	5,844.2
ODA	510.7	611.1	1,011.0
(うち技術協力)	(27.7)	(35.6)	(57.2)
OOF	651.1	856.4	1,178.9
PF	978.7	1,257.9	3,654.3

し、研修生を募集して行うもの)と個別研修(個別の要請に基づき適宜のプログラムを設定して行うもの)を実施しており、実施状況は表-3のとおりである。

(2) 専門家の派遣

開発途上国政府、国際機関等の要請に基づき、技術指導・訓練、調査、計画立案、試験研究等のため、各分野の専門家を長期(1年以上)または短期(1年未満)に派遣しており、派遣状況は表-4のとおりである。

(3) 調査団の派遣

開発途上国政府の要請に基づき、当該国の公共的な開発計画に関し、そのフィージビリティ調査等のため現地調査、相手国政府との打合せ等を行なって報告等を含む報告書を作成し、相手国政府に提出することを目的として派遣するもの(開発調査)と、前項で述べた資本協力に関連して候補プロジェクトのアプレイザル等のために派遣するものがあり、派遣状況は表-5のとおりである。

(4) 海外技術協力センター事業

開発途上国における技術者の養成のため、わが国政府と相手国政府との協定に基づき相手国内に技術訓練センターを設置し、わが国からセンターに必要な機械器具等を無償供与するとともに技術指導専門家を派遣し、これに対し相手国側がセンターの土地、建物および現地人職員の人件費その他施設の維持、運営に必要な経費を負担する方式による技術協力である。

建設省はタイ国政府との協定に基づき 1965年に同国ソンクラに設置され、1968年までの間にソンクラ〜ナタウィ間 152kmの道路を建設しながら道路の設計、施工および維持ならびに建設機械の運転、修理および整備に関して200名以上のタイ側技術者を訓練し、その成果が高く評価されたソンクラ道路建設技術訓練センターに引続き、1971年6月に同国スラタニに設置され、スラタニ〜シチョン間約80kmの道路を建設しながら技術者の訓練を行なっているスラタニ道路建設技術訓練センターに現在10名の土木および建設機械専門家を派遣している。

なお、同センターは当初5年間の予定であったが、本年1月これを1年間延長するとともに、シチョン〜タサ

表-2 建設省関係主要資本協力プロジェクト

国名または地域名	プロジェクト	種別	備考
韓国	南海橋	借 款	完 成
	昭陽江ダム	"	"
	多目的ダム(大清ダム)妥当性調査	無 償	"
	漢江流域洪水予警報施設	借 款	"
台湾	曾文水庫(ダム)	借 款	完 成
南ベトナム	難民住宅建設	無 償	完 成
	ダニムダム水力発電所修復	"	"
	チョーライ病院改築 孤児職業訓練センター	"	"
タイ	ナムプロムダム	借 款	完 成
	タチャン橋	"	"
	ラムドンノイダム	"	実施中
	クエイヤイダム	"	"
	南部高速道路 サトン橋	"	"
ラオス	ナムダムダム	無 償 (多国間)	完 成
カンボジア	ブレクトノットダム	無 償・借 款 (多国間)	実施中
インドネシア	カラカテスダム	無 償・借 款	完 成
	カリコトダム	"	"
	リアムカナダム	"	"
	フランスデルタかんがい施設 復旧およびカリボロン洪水調節	借 款	"
	アサハン水力発電所調査	"	"
	バリクパバン〜サマリダ間道路	"	実施中
	北スラトマ〜中部ジャワ道路修復	"	"
	ウラル川改修	"	"
	北スラフェジ道路修復	"	"
	ランボン道路およびバカウニ〜 メラク間フェリー	"	"
	カリスラバヤ改修	"	"
スマトラ道路修復	"	"	
ウリンギダム	"	"	
ジャカルタ〜メラク間道路実施 設計	"	"	
フィリピン	日比友好道路	借 款	実施中
	マニラ市洪水防壁および排水	"	"
	河川浸淫(パンパンガ川、ピコー ル河、コタバト河)	"	"
	マニラ環状道路交差点立体化	"	"
マレーシア	テメロー橋	借 款	完 成
	テメンゴールダム	"	実施中
トルコ	ゴールデンホーン橋 ハサンウールダム	借 款	実施中
タンザニア	ルフィン橋実施設計	無 償	完 成

表-3 研修生受入れ状況 (単位:人)

区分	年度	45年度	46年度	47年度	48年度	49年度
集団研修		63	75	56	106	106
地 震 工 学 (12)		15	27	16	22	24
橋 梁 工 学 (2~2.5)		14	8	10	14	15
測 量 工 学 (4~6)		5	5	5	4	6
河 川 工 学 (2.5~4)					10	12
洪水予警報 (2~6)		8	5	13	7	
都市計画 (1~1.5)		12	8		14	10
道路セミナー (1)		9	12	12	16	16
水質汚濁下水道 (3)					8	12
建設機械工学 (3~5.5)					11	11
個別研修		26	35	46	24	45
合 計		89	110	102	130	151

(注) 1. () 内は研修期間(月)
2. 洪水予警報は 49年度河川工学に合併

ラ間約 40 km の道路建設を追加することが決定された。

4. 組 織

以上のような経済協力に関する業務は、計画局建設振興課に置かれている国際協力室が省内官房および各局、各地方建設局、附属機関ならびに関係公団公庫等の協力のもとに処理している。なお、建築研究所には地震工学研修を実施するための組織として国際地震工学部が置かれている。

また、在外公館における経済協力関係業務の円滑な処理等を目的として、建設省から出向する在外公館書記官（建設アタッシュ）の増員に努めており、その設置状況は表一6のとおりである。

5. 今後の課題

わが国の開発途上国に対する経済協力については、石油危機後の国際経済、国内経済の変動および最近のインドシナ半島を中心とする世界政治の変動に対応しつつ、真に開発途上国の経済、社会の開発に有効な経済協力を行うとの見地から、その基本理念、量および質、対象地域、対象分野、実施体制等諸般の問題について抜本的な再検討を加えることが重大な課題となっている。

このような情勢下で、建設省が取り組むべき課題の第1は、建設行政、技術がわが国の経済、社会の開発に果たしてきた役割と実績、およびそれがわが国の開発途上国に対する経済協力に果たしてきた役割と実績の評価の上に立ってこれらの再検討に積極的に参画することであり、課題の第2は、これらの再検討の結果として必然的

に比重を増すであろう経済、社会基盤施設（インフラストラクチャ）部門に対するプロジェクト援助および技術協力を的確に処理するために建設省および関係機関を通じて実施体制を整備することであろう。

表一4 専門家派遣状況 (単位：人)

年度	45年度	46年度	47年度	48年度	49年度
長期	12	26	28	32	30
(新規)	(10)	(17)	(11)	(19)	(9)
(継続)	(2)	(9)	(17)	(13)	(21)
短期	27	47	65	87	86

表一5 調査団派遣状況

年 度	45年度	46年度	47年度	48年度	49年度
件 数	7	10	14	20	27

表一6 建設アタッシュ設置状況

任 国	設置年度	任 国	設置年度
フィリピン	31年度～	アメリカ	40年度～
イ ラ ン	33年度～39年度、 49年度～	フランス	47年度～
インドネシア	35年度～	南ベトナム	48年度～
タ イ	40年度～	ブラジル	50年度～ (予定)

(注) 南ベトナムの建設アタッシュは現在帰国、待命中である。

海外事業特集

国際化時代における 建設業の展望

清水 幸 男*

1. はじめに

戦後、かつてない不況とインフレの相克に悩んでいる状況において、日本産業をめぐる諸条件は厳しいものとなっている。初めてのマイナス成長のもとで、生産水準の低下による雇用および在庫の調整、原材料費および人件費等の上昇圧力の影響を受けつつ、先行き見通しが不透明なこともあって、企業経営は混迷の度を強めているといえよう。高度成長から安定成長への転換がいわれる中で、ここ一兩年大きな試練を受けている建設業界にとっても、従来の量的拡大を追求する姿勢からの質的転換が要請されているといえよう。今後の日本経済を展望していくうえで国民生活の質的向上と安定性の確保を図るとともに、国際協調の維持のための国際的諸要請への適合を図ることが大きな課題である。

本稿では日本産業の国際化を展望するとともに、その過程での建設業に期待される役割を考慮していくことと

* 日本興業銀行産業調査部

する。

2. 日本産業の国際化

ここ数年の日本産業の発展はめざましいものであり、いまやわが国は自由世界の GNP の 10% 以上を占めることとなっている。今後の日本産業の問題は世界市場との関連をぬきにしては論ぜられないものとなっているとともに、経済大国としてふさわしい行動をとることが要請されているといえよう。

主要産業別に自由世界における位置づけをみたのが表一1 であるが、日本市場のウェイトはいずれの産業でも急速に上昇してきている。特に生産面、すなわち、供給者としての国際的な地位上昇は全般的にみて消費面のそれを上回って急速に進展している点が注目される。この期間のそれぞれの生産拡大における日本の増加寄与率をみると、鉄鋼で 54%、自動車で 46%、民生用電子機器に至っては 90% となっており、まさにこれらの産業では「世界の生産基地」としての役割を日本が果たしてきたことを裏付けている。

内外の恵まれた市場環境に支えられて日本産業は飛躍的な発展を継続してきたといえるが、1970 年代に入って、わが国が先進国へのキャッチアップを果たしたと同時に、今後の産業発展を制約する数多くの要因に遭遇するに至っている。第 1 には、生活の質を重視する価値感の変化に伴い、環境問題が強く意識されるようになったことである。また、労働力問題として、量的不足（若年労働力供給力の減少および休暇の増大等）と賃金の恒常的上昇による相対的割高が避けられないことである。さらには、資源の安定的確保、国際協調体制の流動化（先進国の保護主義化、開発途上国のナショナリズム化、通貨調整の頻発）への対応などの問題が発生している。

これらの諸要因を考慮すると、もはや日本は「世界の生産基地」としての役割を果たすことは著しく困難となってきている。しかし、東南アジアを中心とした発展途上国においては、鉄鋼、石油化学、肥料等の基礎物質の大部分をわが国に依存しており、また、いま直ちに日本に代わる生産基地としての役割を果たし得る国がないのが実情である。わが国経済情勢の変化が関係各国に深刻な影響を及ぼす状況を考えれば、今後もある程度はこれら基礎物質の供給責任を果たすとともに、将来中進国が日本に代わる生産基地としての役割を果たし得るよう、技術や資金面において協力する必要があるといえよう。

このような背景のもとで、わが国企業の海外進出は最

近急伸を示しており、昭和50年3月末の海外直接投資残高は日銀の許可額ベースでみると125億ドルを越えたものと見込まれる。日本の海外投資を国際比較からの特色でみると、製造業向け投資の比重が低いこと、および発展途上国向け投資の比重が高いことがいえる。海外投資の現状を踏まえて最近の国内条件から見た海外投資のニーズの高まりを考慮し、業種別の積上げ作業を基礎にして試算してみると、1980年度末の海外直接投資残高は425億ドル程度に達するものと予測される(図-1参照)。

検討結果からすると、今後の海外投資増加の大きな原動力となると予想されるのはエネルギー資源開発のための投資と製造業のうちの装置型基礎資材産業の投資である。石油危機の発生によって資源の安定的確保の重要性はこれまでに比へるかに切実に認識されることとなったが、石油のみならず主要資源の多くを海外に依存するわが国においては、資源確保のための新しい投資システムが開発されていくことと思われる。また、従来最終製品を中心に行われてきた製造業投資においては、今後鉄鋼、石油化学、石油精製、アルミ製錬業等において投資規模の大きいプロジェクトが起ってくるものと予想さ

れる。また、この過程では現地のインフラ施設の充実が不可欠であることから、インフラコストを低減するためのコンビナートの集団進出の実現も考えられよう。また、建設業については発展途上国の開発計画の進展による需要の増大に期待した活発な進出が予想される。

産業の海外進出は単なる物の移動である貿易の場合と違って、進出国の経済のみならず、文化、社会構造にも大きなインパクトを与える。この点、これまでに受入れ国が外資の導入に期待するところであると同時に、海外進出が受入れ国のナショナリズムと正面から衝突する性格をも内包していることを意味している。したがって、単にわが国のニーズの側面から「輸出がだめなら海外進出で」といった考え方は許されないとはいえよう。

海外投資を推進していくには様々な問題点に慎重な配慮を加える必要があるが、ここでは発展途上国のナショナリズムとの摩擦の問題について述べてみよう。

わが国の海外投資は東南アジアを中心とする発展途上国の比重が高く、しかも投資環境の比較的よい一部の発展途上国に集中する傾向がある。これまで発展途上国は経済的自立の達成のための工業化推進において外資に依存する割合が高くならざるを得なかったといえるが、工

表-1 自由世界市場における日本産業の位置づけ

	生産 (%)				消費 (%)				日本産業の発展の要因と国際競争力の現状評価	今後の発展過程における問題点	
	先進国シェアの占め	日本の占めるシェア		この間の増日本	先進国シェアの占め	日本の占めるシェア		この間の増日本			
		1965	1971			1965	1971				
装置型産業	鉄鋼	88	13	22	54	82	9	17	45	臨海大型製鉄所をそろえ、世界の生産基地としての役割を果たす。競争力も抜群。	環境問題の制約から供給力に制約。1980年代には海外立地の具体化進展か。
	石油化学	93	12	18	22	81	11	14	16	ナフサの低廉かつ安定確保政策もあり、大型プラントの拡張づく。競争力は原料コストいかん。	環境問題から来る立地の制約に加え、低コストの原料確保にも問題あり。
	石油	32				84	7	10	18	高度成長とエネルギー流体化で内需は急伸。政策的保護はあるが、民族資本の競争力は弱い。	アメリカのエネルギー危機の進行とも関連し、原油の安定供給の確保がポイント。
	紙パルプ	94	8	11	29	90	7	11	29	競争力は十分でないが、輸入チップの確保に努め、内需に見合った供給を確保。	環境問題による制約、国内の原料確保難は深刻、海外立地も進展か。
	アルミ	79	6	10	17	87	6	11	21	建築用などを中心とする内需堅調に支えられて急伸。競争力は電力コストの割高で弱体化。	環境問題もあるが、電力コスト、電力の量的確保に今後問題あり、海外の先例からも海外立地の動きが活発化か。
労働集約型産業	織維(合成繊維)	75(93)	6(20)	10(21)	32(22)	74(88)	9(14)	10(13)	13(19)	すでに世界の生産基地としての役割は低下している。競争力も合繊原料などを除くと弱い。	労働力不足と賃金の国際的な割高化が強まり、製品別国際分業へ。
	自動車	97	8	18	46	96	7	13	31	小型車の量産体制を整備し、商品開発力も的確。競争力は小型車では抜群。	労働力不足や賃金割高の悩みはあるが、海外生産への契機は各国の保護政策の展開いかん。
	電子機器(民生用電子機器)	98	6(13)	14(38)	30(90)	96	5(8)	12(24)	23(57)	日本の家電設備率は最高か。まさに世界の家電工場之感あり。競争力もこの分野では強し。	労働力不足と賃金の割高化の条件変化を受けて製品によって海外生産への移行が進む。
	造船	96	46	50	54	61	22	22	22	四囲は海、資源輸入のための貿易立国、政策的な援助もあってまさに世界の造船国、競争力も総合的に抜群。	労働力不足や賃金割高はあるが、総合組立産業としての性格もあって国際化のニーズはさほど強くない。
	一般機械	99	9	18	38	90	9	17	37	旺盛な設備投資に支えられ、内需中心に急伸。最近輸出も増えてきたが、競争力の鍵であるブランドは弱い。	産業構造の知識集約化の担い手と期待されるが、技術開発力、ブランドに問題を残す。

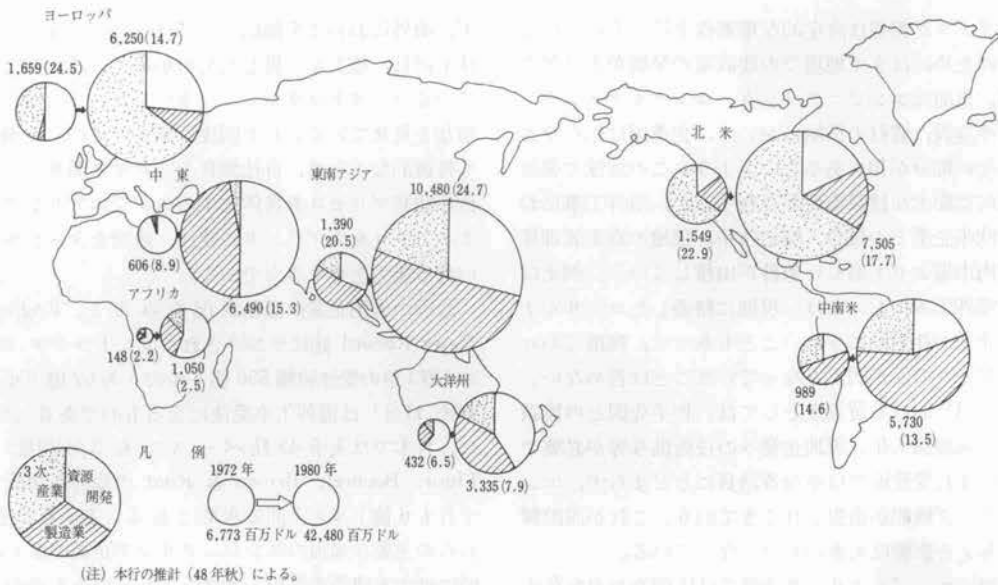


図-1 1980年の海外投資残高予測

業化の進展とともに、従来のような外資一辺倒の工業化政策ではなく、業種別選別規制をはじめとした一連の外資規制を強めつつ、より全般的な工業化を図るという方向に移行しつつある。こうした発展途上国のナショナルインタレストを重視した選別的外資政策の方向は、わが国の海外進出がともすれば自己のニーズにのみ立脚するという性格との間に摩擦を引き起こしやすく、これが日本資本への批判とボイコットを生むという結果を招来することが懸念される（発展途上国のニーズからみた日本投資に対する許容限度を試算して、先にみた投資残高と比較すると、中東、東南アジア地域ではわが国投資の進出意欲が現地のニーズをオーパすることが予想される点からも、現地のナショナリズムとの摩擦が生ずることが懸念される）。

今後日本産業の国際化を円滑に進めるには、発展途上国の置かれている社会経済的諸条件の変化とこれに伴う外資への期待感を動的に把握し、不断に現地のニーズとわが国のニーズを調和させる努力を続けることが必要であり、このためにも秩序ある海外投資を進めるためのルールづくりを急がねばならない。資源保有国は資源への自国の主権を主張し、発展途上国は工業化の進展を背景としてますますそのナショナリズムを強め、欧米先進諸国もわが国産業の海外発展に対する警戒心を強めているのが現状であり、わが国産業の国際化の本格的な展開のためには非常に厳しい条件にあるといえよう。したがって、現地加工度の高度化など受入れ国のニーズを尊重するとともに、国際分業体制の確立に努めることが必要である。また、発展途上国における経済発展には関連産業、インフラ施設、労働力、教育など、多くの要素が有機的な発展を遂げることが不可欠であることを考慮すべ

ば、これらの経済社会基盤に対する総合的な援助、協力を積み重ねてゆく必要があるといえよう。

従来、ともすれば国内にのみ目を奪われていたわが国産業は、いまや「世界の中の日本産業」としての立場で問題を正しく捉え、厳しい国際環境の中に海外のニーズに適合した自己の存在価値を主張し得るために、どんな展開を図っていくべきかの視点を第1に考慮する必要がある。

3. 建設業の海外展開

従来、わが国の建設業界においては国内の高度経済成長に伴う旺盛な建設需要に支えられたこともあって、海外工事について本格的な取り組み方をしてきたとはいえない。しかし、最近では海外活動が急速な拡大を示してきており（建設省資料によると49暦年のコンサルティング受注は142億円、工事請負受注は1,203億円となっている）、相手先国の拡大、事業規模の大型化が顕著となっている。今後の建設需要を展望すると、福祉社会建設の過程で依然国内需要は根強いものと予想されるものの、その成長テンポは従来とは異なる状況にあるといえる。

個別企業にとって今後の需要構造の変化と競争条件の激化に対応するためには様々な課題が考えられるが、その一つである新たな成長分野への展開への一形態として海外事業は相対的に重要度を増すこととなろう。特に、前述したわが国産業の国際化の進展と発展途上国の経済発展を考慮すれば、今後大いに期待される分野といえよう。発展途上国においてはインフラ施設において広汎な未達成の需要をかかえており、工業化を推進していく

えでもインフラ整備は決定的な重要性を持つものといえる。このためにはまず地場での建設業の発展が不可欠であるが、当面はエンジニアリング、コンサルティング、技術面や施設、資材の供給において、先進国に依存せざるを得ない部分が相当あるといえよう。この意味で発展途上国には膨大な建設需要が存在するが、海外工事においては欧米企業との競争、契約体系、現地の施工管理等の、国内市場よりも厳しい条件が山積している。例えば従来の海外工事においては、現地に精通したコンサルティング企業が相対的に少ないこともあって、現地でのローカルワークの面が弱点となっていたことは否めない。

海外展開における留意点としては、相手先国との協調のための現地法人化、現地企業への技術供与等が必要であるが、また受注面では単なる請負にとどまらず、エンジニアリング機能が重視されてきており、これが国際競争力に与える影響は大きいものとなっている。

ここで、エンジニアリング活動では圧倒的な力を有する米国の業界について概括的にみてみよう。米国にみるエンジニアリングコントラクターの業務内容は、極めて多岐にわたっており、ビル建築、土木工事、プロセスプラント建設、原油開発、輸送施設建設等を、国内のみなら

ず、海外においても幅広く手がけている。また、工事受注も設計、施工を一貫したものが多く、最近注目を集めているコンストラクションマネージメントの受注も近年増加を見せている。わが国建設業者と比較した場合に最も特徴的なことは、自社独自のプロセス開発力あるいは他社開発プロセスを具体化するエンジニアリング能力によってプロセスプラントの受注、建設をターンキーで行い得る能力を有する点である。

最近の米国企業の活動状況をみると、Engineering News Record 誌にランクされたコントラクター(400社)の1973年の受注総額550億ドルのうち62億ドル余(総額比11%)は海外工事受注によるものである(ちなみに、日本では大手43社ベースでも2%程度)。特にFluor, Bechtel, Brown & Rootの海外工事受注はいずれも6億ドルを上回る水準にある(表-2参照)。これらの主要な米国のエンジニアリング企業の多くは発生的には土木建築業等からスタートしているものの、石油精製プラントの部分受注、ターンキー受注、石油化学プラントの受注とレパートリーを拡大し、これらの技術の応用、拡張により新しい事業分野として原子力産業、海洋開発産業、都市開発関連産業等への展開を図っている。

表-2 米国大手企業受注高順位

(単位:百万ドル)

受注高 順位	企 業 名	1973年受注高		工 事 種 類						
		総 額	海外工事(国数)	一般土木	道 路	一般建築	プロセス プラント	設 計	C	M
1	Brown & Root, Inc.	4,740.4	632.8 (30)	○	○	○	○	○		
2	Bechtel	3,564.0	634.0 (26)	○		○	○	○		○
3	United Engineers & Constructors, Inc.	3,125.0	0	○			○	○		○
4	Daniel International Corp.	1,882.8	173.9 (14)	○		○	○	○		
5	Ebasco Services, Inc.	1,700.0	0	○			○	○		
6	Stone & Webster Engineering Corp.	*1,500.0	不 明	○	○		○	○		
7	Stearns-Roger Corp.	1,107.1	28.7 (2)	○			○	○		○
8	Fluor Corp.	1,062.0	652.0 (16)	○			○	○		○
9	The Lummus Co.	1,020.0	420.0 (24)	○			○	○		○
10	The M.W. Kellogg Co.	1,000.0	不明(16)	○			○	○		
11	C.F. Braun & Co.	930.0	0	○			○	○		
12	The Austin Co.	895.6	191.8 (10)			○	○	○		○
13	Foster Wheeler Corp.	807.0	374.0 (15)	○			○	○		○
14	Morrison-Knudsen Co., Inc.	758.9	365.0 (22)	○	○		○	○		○
15	Chicago Bridge & Iron Co.	712.0	不 明				○	○		
16	Arthur G. McKee & Co.	621.2	185.3 (17)				○	○		○
17	The Ralph M. Parsons Co.	615.8	413.8 (11)	○			○	○		
18	George A. Fuller Co.	569.1	0	○		○	○	○		○
19	Turner Const. Co.	525.6	0	○		○	○	○		○
20	Peter Kiewit Sons' Co.	493.0	96.8 (1)	○	○		○	○		
21	Carl A. Morse, Inc.	486.0	0				○	○		○
22	Blount Bros. Corp.	483.5	0	○		○	○	○		○
23	Guy F. Atkinson Co.	471.5	172.7 (3)	○	○		○	○		○
24	J. Ray McDermott & Co., Inc.	452.0	不明(11)				○	○		
25	J.A. Jones Const. Co.	442.7	0	○	○		○	○		○
26	Dillingham Corp.	417.4	75.4 (7)	○	○		○	○		○
27	Tishman Realty & Const. Co., Inc.	406.2	0			○				○
28	Warren Brothers Co.	403.2	65.1 (2)	○	○					
29	The Badger Co., Inc.	366.0	243.0				○	○		
30	Chemical Const. Co.	355.0	343.0 (8)	○			○	○		

(注) 1. 「Engineering News Record」April 11, 1974による。

2. 数字にはPRIME CONSTRUCTION CONTRACTS, J.V.の自社シェア, SUB CONTRACTSを含む。また、設計、施工契約の場合には建設価額を採用している。

3. *……ENR推計

これらの広範なレポートリと技術的経験の蓄積を背景に米国の大手企業は積極的な海外進出を果たしているのである。

すなわち、産油国等における原油掘削、パイプライン敷設、精製プラント等のエンジニアリング建設あるいはコンサルティング業務の受注、さらには、発展途上国における国土開発、経済開発プロジェクトの受注に実績を挙げている。これらの実績は米系メジャー各社の産油国への進出、旧宗主国に代って国際政治に強大な影響力を及ぼすようになった米国の政・経・軍事面の力を背景にするものとはいえ、エンジニアリングコントラクター企業側に、米国内受注の変動を海外工事の受注で相対的安定を増そうとする経営姿勢があったとともに、中近東、東南アジアにおいて需要の見込まれる地域に現地法人を設立し、早くから当該各国におけるマーケティングを手掛け、政府関係者等と接触を深めてきたことも見逃せない要素であろう。同時に、世界マーケットへの営業展開において、機器調達、金融力の強化を図っており、建設コストの引下げを可能にするとともに、受注したプロジェクトに係る所要資金に対して、世銀や IFC (国際金融公社) からの調達の影響力、あるいは米国の輸銀、市中銀行融資斡旋等のフィナンシャルアドバイザーとしての機能の充実を図っている。

わが国においてもエンジニアリングコントラクター化を志向する空気が高まっているように見受けられるが、本格的展開を図るためには先発エンジニアリング企業との競争力の問題、社内組織、人材の問題、経営環境の問題等解決すべき問題が多いというのが現状であろう。しかし、ゼネコン各社は独自の技術、エンジニアリング経験の涵養に努めつつあり、特に海外工事において欧米のエンジニアリングコントラクターに互して活動を続けるためにはエンジニアリング機能の拡充は不可欠といえよう。

経済協力援助のアンタイング化が進むとともに、商業ベースの受注が中心となるため厳しい国際競争の場における海外活動が要請されており、業界自体の海外事業進出体制の充実と海外市場獲得の努力が必要となっている。しかし、海外工事には、①通貨変動、②調査不足による見積違い(現地労働力事情、自然条件等)、③政変による工事の中断等国内工事とは異なる数多くのリスクが予想されるが、これらに対しては、①商社の為替操作機能の活用、②有力建設コンサルタント、海外建設業者との協力、地元建設業者の起用、③輸出保険制度や損失準備積立制度の活用等により、可能な限りリスクの軽減につとめることが必要である。また、当面の受注においては、建設業者と商社、プラントメーカー、エンジニアリング企業との異業種 J.V. の組成も考えられよう。また、建設業の海外活動が発展途上国の推進に寄与することから、わが国の幅広い援助、協力の一環として、これらの

活動を支えるための総合的施策が必要であり、金融、調査、技術協力等の多面にわたる制度的助成も必要となつてこよう。

従来、量的拡大の中で、ともすれば他産業に比較して近代化体質への脱皮が相対的に遅れていた建設業界が、海外市場での厳しい競争を通じて体質の変革を迫られている面も少なからずある。国際入札で受注し、十分な利益を上げることができるとすれば、わが国輸出産業の一角を占めることも可能であり、名実ともに国際企業として成長することを期待するとともに、その活動を通じて発展途上国の経済社会発展に寄与することが求められるといえよう。また、この国際企業としての成長の成果を今後競争条件が厳しくなると予想される国内市場にも還元することによって日本においてもエンジニアリングコントラクターとしての活動の場が展開されることが期待される。

海外事業特集

海外工事の現況と 建設業の国際活動の動向

矢野史乃武*

1. 海外受注の状況

昭和47年度において総額約522億円（本邦法人分166件、474億円、海外法人分20件、48億円）の実績をあげた建設業の受注実績は昭和48年度に急伸し、総額約1,700億円（本邦法人分190件、984億円、海外法人分61件、709億円）と、初めて1,000億円の大台に乗り、前年対比実に3倍強の実績となった。しかも48年度は1件、10億円以上の大型工事が32件、約1,400億円あり、プロジェクトの大型化が目立った。

昭和49年度は前年にもまして大型プロジェクトの入札が相次ぎ、総計262件、約1,795億円（本邦法人分155件、1,432億円、海外法人分107件、363億円）となり、本邦法人の受注は前年比約45%の伸びとなった。

海外法人は前年比減であるが、現地の経営規模ならば前年受注工事の消化等を考慮に入れば順調な業績といえよう。スエズ運河の修復工事の506億円は実際には

*（社）海外建設協力会参事

49年度の落札であったが、日・エ両国の借款協定交換公文の批准の遅れから本契約の発効が昭和50年4月以降となって本年度分実績には計上されなかったのが、実質的にはこれを含めて2,300億円となり、初めて2,000億円台に乗ったとみることができる。1件10億円程度以上の工事は計34件、1,450億円を占めた。本年度目立つことは、東南アジア地域の本邦法人分受注が653億円（他に海外法人分約275億円）で、前年の928億円に比べて減少し、代って中東地域の受注が653億円（前年22億円）と急増したことであり、港湾をはじめとする運輸関連プロジェクトの整備に目下重点がおかれていることが窺われる。

2. 最近2カ年間の動向

この約2カ年に目立った傾向は港湾、浚渫、埋立、ダム、発電所、工場プラント、ビルなどの各種プロジェクトの大型化が顕著なことであり、発展途上国の経済活動の積極化による産業関連インフラストラクチャの整備の姿勢が強うかがわれることである。また、都市再開発、病院、学校、住宅、上下水道などの、いわゆる社会開発関連インフラストラクチャについても次第に受注が増加しているが、これらは産業活動上の経済的効果を直ちに反映する性質のものでないため資金コストの高い外国援助資金の投入は具体化がむずかしく、自国資金の小規模公共事業の域を出ない現状であり、国際入札の発注はまだ少ない。

次に現地法人の活動である。昭和46年～48年にかけて建設業界の海外投資により現地法人企業の設立が急増したが、48年以降営業活動が軌道にのりはじめ、受注も活発となりつつある。南米地域で本邦系投資企業の工場、不動産関連プロジェクトが多いが、その他の地域においても現地における都市開発等に関連した「社会インフラ」部分の比重が大きいことに特長があり、従来の地場業者に比べて、技術および規模などの内容において優るプロジェクトをこなしていることは注目してよい。また、今後の本邦系海外法人のローカルコントラクターとしての活動分野について示唆するところがあるようにみうけられる。

その次に目立つのは中東産油国の著しい経済的台頭である。オイルダラーの膨大な外貨収入をバックに、いまや重化学工業プラント類、社会関連インフラストラクチャの整備に躍起となっており、これを反映して引合いも急増し、受注も伸びつつある。エネルギー資源をめぐる

表-1 (1) 昭和48年度海外受注実績
(昭和48年4月1日~昭和49年3月31日, 海建協会員対象)

(金額単位: 千円)

国または地域名	本 邦 法 人					海 外 法 人						
	工 事 請 負		技 術 指 導		計	工 事 請 負		技 術 指 導		計		
	件数	金 額	件数	金 額		件数	金 額	件数	金 額			
韓 国			6	571,290	6	571,290						
台 湾	3	19,759,480	1	306,200	4	20,065,680						
香 港	11	4,427,875	1	22,700	12	4,450,575						
中 国	3	113,250	1	20,000	4	133,250						
フ ィ リ ピ ン	2	1,678,038	3	111,456	5	1,689,494						
マ レ ー シ ア	2	423,240			2	423,240						
タ イ	12	28,036,825	2	81,380	14	28,118,205	3	1,024,047		3		
シ ン ガ ポ ー ル	60	9,789,010	4	49,620	64	9,838,630	16	1,106,242		16		
イ ン ド ネ シ ア	18	19,176,486	3	44,580	21	19,211,066						
バ ン グ ラ デ シ ュ	16	6,083,322	13	363,952	29	6,747,274	7	3,477,603		7		
ビ ル マ	1	1,540,630			1	1,540,630						
イ ン ド			1	3,000	1	3,000						
イ ラ ン			1	6,913	1	6,913						
トル コ	3	1,653,362	1	42,000	3	1,695,362						
サ ウ ジ ア ラ ビ ア			1	97,000	1	97,000						
ア プ タ ビ			1	21,000	1	21,000						
イ エ ン 民 主 人 民 共 和 国			1	38,115	1	38,115						
ナ イ ジ ェ リ ア	1	260,000			1	260,000						
ア ル ジ ェ リ ア			1	3,952	1	3,952						
ブ ラ ジ ル			1	54,165	1	54,165						
ア メ リ カ	2	2,217,440	2	52,250	2	52,250	27	65,438,463	7	157,680		
オーストラリア	3	257,000	3	257,000	5	2,475,240						
西 ド イ ツ	1	208,400	2	2,000	3	210,400						
ソ 連			2	13,400	2	13,400						
ポ ル ト ガ ル	1	954,982			1	954,982						
国 連 統 治 領	1	25,077	1	6,000	2	31,077						
合 計	137	96,347,417	52	2,068,773	189	98,416,190	53	70,740,355	8	161,460	61	70,901,815

表-1 (2) 昭和48年度主要工事

国または地域名	工 事 件 名	金額 (百万円)	業 者 名	国または地域名	工 事 件 名	金額 (百万円)	業 者 名
台 湾	高雄ドック工事	18,010	鹿島建設	インドネシア	ジャカルタシアタービル新築工事	△1,253	大林組
香 港	深奥油港改修工事	1,740	東洋建設		バリクパバン液深工事	959	東亜建設工業
	九竜湾造成工事	1,600	熊谷組		バタム島鋼板工場	1,179	大成海外建設
	カイチュンコンテナターミナル工事	1,028	西松建設		バタム岸壁工事2期	1,739	熊谷組
フィリピン	ナボタス漁港工事	1,614	東洋建設		北セレベス道路工事	1,300	熊谷組
マレーシア	ペナン港フェリーターミナル工事	1,270	佐伯建設工業	バングラデシュ	シトラキア橋工事	1,541	大林組
	議事堂および大臣官庁ビル新築工事	5,328	三井建設	イラン	ブッシュヤー港航路液深・追加工事	1,197	五洋建設
	コタキナバル埋立工事	1,740	大林組	ブラジル	リゾートマンション新築工事	△30,000	フジタ工業
	デメンゴールダム工事	15,684	間組		日清紡績工場新築工事	△1,300	熊谷組
	ラプワン港新ふ頭工事	1,266	五洋建設		グアナバラニューホテル建設工事	△4,000	青木建設
	クチン港拡張工事	902	三井不動産		サンパウロニューホテル建設工事	△4,000	熊谷組
タ イ	タイ・セントラルケミカル肥料工場新築工事	1,150	大林組		シクリシアパート建設工事	△5,000	熊谷組
	タイ・メロンテキスタイル繊維工場	3,451	熊谷組		モルンビオフィス街建設工事	△15,000	熊谷組
シンガポール	HDB埋立工事5期	*1 6,500	五洋建設		モンテベルデ土地区画農場建設	△2,000	熊谷組
				ハワイ	ナニワガーデン新築工事	1,467	大林組
		*2 2,654	臨海土木	ポルトガル	マカオ火力発電所建設工事	955	前田建設工業
		3,640	大林組				
	ジュロン港ふ頭拡張工事	5,443	五洋建設	合 計		141,517	

(注) 1. *2は*1に含まれる。
2. △印は海外法人分を含む。

て、わが国と密接不可分の関係にあるこの中東、アラブ地域諸国に対しては政府による経済協力はもとより、民間ベースの投資や技術協力に関し、建設業界の協力要請に対処する体制の確立はますます重要かつ急を要する。

いま一つは、香港地下鉄にみるような超大型のターンキープロジェクトの企画が増えていることも注目しなければならぬ。折からのインフレーションの波を被ったうえ、様々の曲折の果てに日本連合総辞退の形になった

が、かかる大型プロジェクトに対するファイナンス供与の問題や業種間調整のむづかしさ、さらには専門的かつ総合的なエンジニアコンストラクタとしての総合能力を持たないオルガナイザの資質と力の限界についても新たな問題を今後提起したといえよう。今後この種の国際競争に備えるため官民一体の対策確立が急務であることを痛感させる。

さらに、世界の建設業界をめぐる新しい世界的組織の誕生と連帯意識の高揚についても触れねばならない。昭和49年4月、東京において「イホープカ」(アジア西太平洋建設業協会国際連盟)の第13回大会が開催されたが、本大会の主要議題となったインフレの影響と対策、エネルギー危機の実情と建設業界への影響、ならびに国際活動をめぐる憲章の制定などについて加盟13カ国の代表の熱心な討議が行われたが、わが国の提案したインフレーションにまつわる国際契約の問題については特に熱心な討議が行われ、国際的規模においての改善策の促

進など意識の向上に前例のない盛り上りをみせていた。

また、CICA(世界建設業連盟)の結成も本会期中に実現し、いまや建設業の共通の場は全世界的組織にまで拡大された。今後かかる民間国際機関が建設業の国際活動の相互理解と信頼を深めることに一層役立ち、産業的地位の向上にも大いに貢献することになる。

3. 発展途上国の経済ナショナリズムの高まり

発展途上国が経済自立のため大規模なナショナルプロジェクトを開発するにあたり、その資金の大部分を借款によってまかなっているため、債務の累積も巨額に達し、これがまた経済自立の障害の一つとなっていることは前回にも述べたとおりであるが、皮肉なことに、ある程度経済活動が活発となりつつある国においては、インフラストラクチャの迅速な整備の必要性はますます増大しており、しかもなお、当面は資金、技術ともに自前で

表-2(1) 昭和49年度海外受注実績
(昭和49年4月1日～昭和50年3月31日、海建協会員対象)

(金額単位：千円)

国または地域名	本 邦 法 人					海 外 法 人						
	工 事 請 負		技 術 指 導		計	工 事 請 負		技 術 指 導		計		
	件数	金 額	件数	金 額		件数	金 額	件数	金 額		件数	金 額
韓 国	1	588,000	7	677,210	7	677,210						
台 湾	4		4	88,197	5	676,197						
香 港	6	12,581,467	4	380,499	10	12,961,966	2	14,123,483		2	14,123,483	
フィリピン	6	9,628,350	2	113,377	8	9,741,727						
ブルマ	1		1	176,800	1	176,800						
南ベトナム	2	459,086	2	25,600	4	484,686			1	19,952	1	19,952
ラオス	1	183,307			1	183,307						
マレーシア	9	8,565,512			9	8,565,512	8	2,081,285		8	2,081,285	
タイ	5	844,915			5	844,915	23	4,830,660		23	4,830,660	
シンガポール	20	15,683,957	4	73,954	24	15,757,911	5	134,890		5	134,890	
インドネシア	22	14,547,062	12	326,507	34	14,873,569	12	6,229,284	2	30,757	14	6,260,641
バングラデシュ	1	365,000			1	365,000						
インドネシア	5	1,970,014	3	76,650	8	2,046,664						
イラン	8	29,125,720			8	29,125,720						
サウジアラビア			1	4,904	1	4,904						
クウェート	3	19,913,050			3	19,913,050						
カタール	1	7,218,000			1	7,218,000						
カリビブ	1	6,000,000			1	6,000,000						
アルジェリア			4	1,054,000	4	1,054,000						
エチオピア	1	920,000			1	920,000						
ケニア	2	7,661,750			2	7,661,750						
ザンビア			1	9,700	1	9,700						
ギニア			1	17,025	1	17,025						
ブルンジ	1	16,000	2	48,674	3	64,674	36	6,098,809	9	100,260	45	6,199,069
ベネズエラ	1	2,300,000			1	2,300,000	1	700,000		1	700,000	
エクアドル			1	62,000	1	62,000	1	675,000		1	675,000	
エクスタリカ	1	1,200,000			1	1,200,000						
アメリカ			1	12,032	1	12,032						
ブラジル	1	280,800	3	29,500	4	310,300	3	1,185,000	1	10,000	4	1,195,000
フランス			1	5,506	1	5,506						
スペイン									1	5,600	1	5,600
スイス							1	66,918		1	66,918	
イタリア									1	8,600	1	8,600
チェコスロバキア			1	4,050	1	4,050						
ポーランド			1	3,000	1	3,000						
			1	4,100	1	4,100						
合 計	98	140,051,990	57	3,193,285	155	143,245,275	92	36,125,329	15	175,169	107	36,300,498

表-2 (2) 昭和49年度主要工事

国または地域名	工 事 件 名	金額 (百万円)	業 者 名	国または地域名	工 事 件 名	金額 (百万円)	業 者 名
香 港	チェンマン道路第1期工事	13,123	熊谷組香港有限公司	イ ラ ン	IJPC 第2棧橋工事	1,499	東亜建設工業
“	ホンコン空港貨物取扱所舗装工事	1,000	“	イ ラ ク	ノースゲート橋建設工事	2,713	大林・SCCJV
“	カイチュンコンテナターミナル No. 4 工事	12,190	西松建設	“	ウムカッスルコンテナターミナル建設工事	2,327	五洋建設
フィリピン	マニラ埋立 No. 2 工事	3,170	佐伯建設工業	“	マギール港新ふ頭建設工事	8,776	“
“	シンタープラント PSC 港湾施設工事	5,418	東洋建設	“	バスラ仮橋建設工事	2,111	東亜建設工業
マレーシア	MSE ジョホールドック工事	5,925	鹿島建設	“	同追加工事(2件)	1,994	“
“	クダット埋立工事	1,306	五洋建設	“	ウムカッスル浚渫工事	10,950	“
“	マレーシアシップヤード電気設備工事	1,047	近畿電気工事	クウェート	ドーハー火力発電所新築工事	17,296	大成建設
タ イ	ポリエステル工場第5期工事	1,200	タイ大林	“	ドーハー火力発電所導水路工事	1,746	東亜建設工業
シンガポール	三菱シンガポールドック工事	6,336	鹿島建設	カタール	ウムサイド港湾施設開発計画、浚渫埋立工事	7,218	五洋建設
“	HDB 第6次大口径くい打設工事	1,593	五洋建設	リビア	トリポリ港改修	6,000	国土総合開発
“	H型鋼くい打設第3次工事	4,500	“	エチオピア	アジスアベバ国際空港改修工事外	920	北野建設
インドネシア	TIFICO 工場新築工事	4,337	P.Tジャヤ大林	ケニア	モンバサ空港建設工事	5,999	竹中・三菱商事JV
“	バタム島ノンサダム建設工事	4,205	大成海外建設	“	モンバサ空港ターミナルビル建築工事	1,662	“
“	ボンタン肥料基地建設工事	1,638	東亜建設工業	ブラジル	ジュンジャアイ工場新築工事	2,128	トダ・ド・ブラジル
“	カシムターミナル浚渫工事	1,302	“	エクアドル	エスメラルダス精油所土建工事	1,200	フジタ工業
“	アルンLNGプロジェクト浚渫工事	2,344	臨海土木		計 34 件	145,173	

(注) 本邦法人分 29 件 123,385 百万円 海外法人分 5 件 21,788 百万円

* 印は海外法人

の充足はむずかしいため先進国の援助に対する依存度も依然として大きいのである。加えて、最近のエネルギー問題、インフレーションの異常高進と景気後退の影響などが国際的規模のもとに世界各国に波及して一層自立性を脅かすことになったことも重なって、経済ナショナリズムの高揚は発展途上国の政策にとって一つの旗印と化した観がある。

かつて積極的に導入をはかった外資や外国企業に対しても規制を強化し、自国の支配力を強めつつあるので、今後現地での経営姿勢はむずかしい局面を迎えることになろう。よほど確かな施策と理念の裏付がない限り、現地での協働も繁栄も得られぬ結果を招くことになりかねない。

日本が戦災からの素早い立直りや経済の高度成長期における急速大量な社会資本の充足を満たすことができた要因の一つは優れた建設産業を有していたことにある。もし、このことごとくを外国の建設業に依存せねばならなかったとき、はたして今日の繁栄があり得たかはささぶる疑問である。なけなしの資金は国外へ持ち去られて再投資による循環も行われず、もちろん、関連産業振興の波及効果もなく、建設計画は遅々として捗らず、まさに今日の発展途上国の悩みをそのままに甘受しなければならなかったはずである。

今日、開発の遅れた国々がインフラストラクチャ整備に係る問題で優れた自国の建設産業の育成に並々ならぬ熱意と、ときに排他的とさえ思われる強い姿勢を示すことの裏には、このような背景と認識がようやく高まっていることを見逃してはならない。

4. 現地法人化の背景

建設業が海外工事で実績を確実に維持してゆくためにはでき得る限り地域に定着し、生産設備たる機材、人材を有効に活用して継続的な受注、施工活動が行えることが大前提である。国情のいかんを問わず建設業は土着産業であり、一品生産の受注産業である。一部の資機材をはじめ、労働力の大部分などについての現地調達分の比重は大きく、工期は長い。また、工程により専門工部門の業者も必要となる。これらの調達、管理に係る現地対策を円滑に進めるうえで質のよい現地業者の確保は絶対条件であり、現地側へのテクノロジー・トランスファによる企業育成、関連雇傭促進等の政策上の要求と、わが方の進出企業と双方の希求による合意に基づいた国際的企業活動の形態が、前述の背景と作用して現地法人設立への動きを急速に具現したとみるのである。

5. 現地法人の進目目標

昭和46年～49年にかけて設立され、営業活動を開始した現地法人は60社を越えるが、今後それぞれの国における優秀企業に成長し、繁栄の道を歩むことになれば双方にとって最も歓迎すべきことである。

他国に対する政治的野心を持たない日本の政治姿勢と優れた経済力に対する期待も大きいだけに、日本企業の現地における姿勢は注目的である。確かな目標の設定は大切である。いままで持っていなかった優れた技術、

表-3 (1) 建設会社の海外法人

国または地域名	業者名	海外法人名	設立年月
韓国	大成建設	韓成プレハブ	46. 4
台湾	フジタ工業	中藤建設股份有限公司	45. 7
香港	熊谷組	熊谷組香港有限公司	48. 10
"	大成海外建設	TIC Industries Ltd.	48. 8
フィリピン	佐伯建設工業	SMD. Realty Development Cop.	47. 7
南ベトナム	間組	Hazama-Gumi (Viet-Nam) S.A.	48. 11
シンガポール	五洋建設	Penta-Ocean Construction (Singapore) Pte. Ltd.	48. 5
"	佐藤工業	Sato Amoy Construction (Singapore) Pte. Ltd.	46. 10
"	東亜建設工業	Toa Harbor Singapore Private Ltd.	47. 8
"	近畿電気工事	Bintai Kindenko Pte. Ltd. (民泰近電工私人有限公司)	48. 10
マレーシア	佐藤工業	Sato Amoy Construction (Malaysia) Sdn. Bhd.	49. 10
"	東亜建設工業	Toa Malaysia Sendrian Berhad	47. 12
"	間組	Batu Complax Sdn. Bhd.	48. 11
"	近畿電気工事	Bintai Kindenko Malaysia Sdn. Bhd.	48. 11
タイ	大林組	Thai Ohbayashi Corporation Ltd.	49. 5
"	住友建設	Thai Sumicon Co., Ltd.	47. 8
"	竹中工務店	Thai Takenaka International Ltd.	49. 3
"	西松建設	Thai Japan Construction Co., Ltd. (日泰建設(株))	38. 9
"	大気社	泰建村社有限公司	46. 6
インドネシア	大林組	P.T. Jaya-Ohbayashi-Gumi Corporation	47. 1
"	熊谷組	P.T. Kadi-International	47. 11
"	清水建設	P.T. Dextam Contractors	49. 2
"	大成建設	P.T. Pembangunan Permahan-Taisei Indonesia Construction	49. 5
"	竹中工務店	P.T. Hutama-Takenaka Corporation Indonesia	49. 5
"	日本国土開発	P.T. Inter Asian Development Construction Co.	50. 6
"	近畿電気工事	P.T. Pakintam Electrical Contractors	49. 9
オーストラリア	国土総合開発	JILD (Australia) Pty. Ptd.	47. 6
レバノン	石川島播磨重工業	IHI Mideast S.A.R.L.	50. 4
イラン	間, 大林, 大成 海外他7社	Irano NIHON Engineering & Construction Co., Ltd.	49. 6
アメリカ	池田建設	Ikeda International (Guam) Corporation	49. 1
"	大林組	Ohbayashi Hawaii Corporation	47. 8
"	"	Ohbayashi America Corporation (ロス)	47. 11
"	鹿島建設	East West Development Corporation (EWDC) (ロス)	48. 9
"	"	Kajima International Inc. (KII) (ロス)	39. 2
"	北野建設	Kitano-Oda Contractor Inc. (ハワイ)	48. 11
"	"	Kitano-Development of Hawaii, Inc.	48. 11
"	住友建設	Sumitomo Construction America, Inc.	48. 12
"	銭高組	The Zenitaka Corporation (U.S.A.)	49. 6
"	竹中工務店	Hawaii Takenaka International Ltd.	48. 11
"	"	Castle International Inc. (Guam)	48. 5
"	"	Takenaka & Associates (サンフランシスコ)	35. 12
"	戸田建設	Toda America Inc. (ニューヨーク)	47. 5
"	中野組	Nakano International Corp. (ロス)	49. 8
"	フジタ工業	Fujita Corporation U.S.A. (カリフォルニア)	47. 7
"	"	Fujita Corporation Guam	47. 3
"	"	Guam International Trade Center Inc.	47. 11
バハマ	五洋建設	Penta-Ocean International Corporation Ltd.	47. 12
パナマ	国土総合開発	JILD International S.A.	45. 12
ベネズエラ	フジタ工業	Fujita De. Venezuela C.A.	48. 2
ペルー	"	Fujitagumi S.A.	40. 8
ブラジル	青木建設	Aoki-Guaranta Planejamento E Desenvolvimento S.A.	48. 9
"	"	Aoki Empreendimentos, Comercio E Palticipacees Ltda.	42. 12
"	大林組	大林ブラジル(有)	49. 11
"	奥村組	Okumura Do Brazil Ltda.	50. 5
"	鹿島建設	Kajima do Brazil Construtora Ltda.	49. 4
"	清水建設	Construtora Shimizu Do Brazil Ltda.	48. 11
"	銭高組	Zenitaka Do Brazil Construoes Ltda.	49. 9
"	大成建設	Taisei Do Brazil Construcao E Comercio Ltda.	49. 9
"	竹中工務店	Takenakakomuten Do Brazil Construtora Ltda.	48. 7
"	戸田建設	Construtora Toda Do Brazil S.A.	47. 7
"	フジタ工業	Sao Conrado Construcao E Comercio Ltda.	48. 6
"	"	Fujita Corporation Do Brazil	47. 7
ドイツ	竹中工務店	Takenakakomuten G.m.b. H.	49. 1
ベルギー	"	Belgium Takenaka International S.A.	50. 4

(注) 昭和50年5月現在海建協調べ

近代的経営方式、安定した資本等に裏付けられた現地法人の目標として考えるべきことは、産業関連インフラストラクチャプロジェクトの大型化と新鋭化への手当であり、地域社会開発関連インフラストラクチャへの手当である。このため施工業者として、プロジェクトの高度化に備えた施工技術の向上、機械化施工態勢のための専門技術者、技能者の養成、専門工事業者の育成、現地調達資機材の品質の向上の促進と補給の円滑化、熟練労働力の確保等々極めて根本的な問題になるが、現地ではなかなか容易に進捗しないであろう。

日本との環境や慣習の懸隔が大きいに、われわれにとって理解し難い面が数多くあって、日本的な直線思考型の行動の押しつけは禁物である。永い年月、その風土によって培われた現地人の慣習や感覚は時間をかけて理解すべきであるし、そのことがまた彼らの行動の源である文化を尊重することに通じ、そこから現地での協調と繁栄との基が培われるはずである。残念ながらわれわれはそこまで手をつくしているとはいえない。

6. 現地法人の将来

しかも、現地法人については先行きの不安材料も存在する。政変、動乱など発展途上国の政情不安はいつ、いかなる形で発生するか予測はむずかしい。そして、国有化、接収等による投資損失の危険性や、収益回収についての制限強化、為替リスク、投資に対する収益率の低さなど二、三の点だけを見てもあまり分はよくない。つきつめると、「なぜ、それでもやらなければならないか」、「現地法人とは？」という疑問に撞着する。

しかも現実には現地業者としてライセンスを取得しな

い限り仕事ができない。極端には工事をとった場合、本邦法人は資材、機材等の扱い分や技術料を現地法人に売ってその対価を取得し、さらに投資した現地法人の利益配当を出資比率に応じて取得するだけのことに止まる。となると、いわゆる請負形式による包括的メリットをも封じられるようなことにもなるか。契約形態の変化にまで影響が出そうな形勢の素地もある。

プロジェクトの多様化と技術的複雑性や高度化、大規模化に伴って施工業者側にも相当高度の技術ノウハウが要求され、最近の傾向ではエンジニアリング機能のウェイトは高まる一方である。海外建設工事ではアメリカのブラウンルートやベクトルのようにエンジニアリングコンストラクタとしての機能を備えた企業が将来活躍のリードをとろうし、このことがCM方式等の新しい契約形態を生み出してゆくであろう。つまり、時の流れは建設契約の方式にまで影響を及ぼすと観察される。

7. 国際貿易の影響と産業構造の変化

わが国は資源保有の見地からは無資源に等しいが、いままでも高度成長経済を維持できたのは近代的重化学工業を主体とした各種産業が、安い資源の安定供給と良質の労働力による高度の付加価値を付与した製品を大量に生産輸出して外貨取得に成功し、かつ、その収益をやり繰って拡大再生産を続けたことにある。

しかし、オイルショック以降資源多消費型産業に対する構造の変革を求める声が強まっている。以前、貿易の花形産業であった繊維、雑貨類は中進国にその座をゆずっており、代って主役の座にあった工業製品なども過剰生産的傾向の強い消費財輸出に対する世界各国からの反

発が強く、マスマプロダクション、マスマセルのパターンによる生産の限界が見えるなど、変革を迫られている。

このため通産省や産業界などはより付加価値の高いものを貿易の手段とできるような産業構造に変換することを推進しようとしており、プラント、コンサルタントなどレベルの高い技術を資源とすることによって先進国と開発途上国とを問わず輸出の主役とし、内外の動きに応じて輸出の構造をも変えようとしている。

表-3(2) 海外法人設立状況

国または地域名	年										計	
	35年	38年	39年	40年	42年	45年	46年	47年	48年	49年		50年
韓国							1					1
台湾						1						1
香港									2			2
フィリピン								1				1
南ベトナム									1			1
シンガポール							1	1				3
マレーシア								1	2	1		4
タイ			1				1	1	1	2		6
インドネシア								2		4	1	7
オーストラリア								1				1
レバノン											1	1
イラン										1		1
アメリカ	1			1				6	6	3		17
バハマ								1				1
パナマ							1					1
ベネズエラ									1			1
ペルー					1							1
ブラジル						1			2	4	4	12
ドイツ											1	1
ベルギー											1	1
計	1	1	1	1	1	2	3	17	17	16	4	64

8. 建設産業の貿易面への登場と意識の確立

このような世界経済の影響を考慮に入れた視野のみならず、日本が一国だけで繁栄をむさぼれるものではなく、自由諸国圏にがっちりと組み込まれた経済運営を行わざるを得ないことは明確である。建設業についても、この経済機構ないしは貿易機構にインテグレートされていることを深く認識し、行動せねばならない。

開発の遅れた国々のレベルアップは回り回って先進国経済活動の拡大にもつながり、貧困の解消は国際平和の源であるとして国連の諸機関が力を注いでいるが、この目的の達成のために発展途上国のインフラストラクチャ整備も国際協力によって促進している。そして、この計画や建設事業の具体化に関して建設産業界の参加、協力の機会が増大しているのである。しかも、当初建設業の海外活動にとってマイナス要因とさえいわれたローカルポジションの占める大きさが、実はテクノロジー・トランスファを伴う技術協力、現地への資本協力、裾の広い雇傭促進、関連産業振興などに寄与する要因の大きさでもあり、新しい形態の貿易手段として特色を発揮することができる産業であって、ゼネコン企業のエンジニアリング機能の充実によって特色を一層鮮明に発揮できるものであり、この期待は大きい。

建設業が20年来海外活動を行なっている形はあくまでも海外工事であり、技術役務であって、それを国際貿易とみるマクロの見方、取り組み方をして来たかはずぶる曖昧である。末端に至るまで貿易行為としての意識把握はなかったといっても過言ではないが、新しい時代への貿易形態の移行点である今日、商品貿易から技術貿易への流れの移行を明確に把握することは緊要である。

前述した受注活動の変遷、現地法人の今後と、撞着する矛盾なども、ここに支点をおけば整理できる。冷たい現実だが、国際貿易の取引に様々のリスクは付きものであり、時に利幅の薄いことも当然のことであって、国内同士の取引のように安直であらうはずがない。それが外国との“やりとり”すべての実体であり、甘えや妥協のない冷厳な事実の存在を正視する必要がある。

9. 国際時代の建設業を支える

ポリシーと体制整備

日本の建設業もいまや好むと好まざるとにかかわらず国際競争の真只中にあり、各社の活動が活況を呈するほど世界の挑戦が強まるは必定である。しかし、この競争を互角に戦える態勢、特に国内の企業内体制の整備は急を告げている。海外要員養成は徐々に進んでいるが、質や量に関する問題、人事管理の問題、組織や配置に関す

る問題、その他国際活動のための本格的な体制整備はかかって今後であり、経営陣のポリシーにかかっている。

戦後わが国の建設業の施工技術の進歩はめざましく、施工体制の近代化によって企業は驚異的躍進を遂げた。しかし、経営感覚も旧来に比べて同時、同レベルで進歩したと見るならばそこには大いなる錯覚がある。それは建設業界内における責任を問うに止まらず、この感覚を強いたあらゆる日本の土壌を責めなければなるまい。

世界に雄飛するためにはトップレベルの経営ポリシーに国際的視野と見通しをなければならない。将来の建設業に課せられる使命と、基幹産業の一翼を担う役割は重かつ大である。個々の企業内の問題のほかには業界全体の姿勢もむしろ今後の発展を図るうえで、大きな問題をかかえている。欧米業者のそれにもみる一種のコンソーシアムによる大規模プロジェクトへの取り組み方、同一プロジェクト応札に対する J.V. 方式の促進と協調的交通整理、業界と関係機関等による互助的リスク分担機構の新設など、政府のみの支援に頼るほか、自助努力の機能化、組織化も早急に考えねばならない。

一方、関係法令や制度の改善についての問題も山積している。建設業が真に貿易活動を展開し得るためには、外国為替管理法に関する問題を軸として生産活動に係る制度金融や現地金融の問題、外貨保有制度、あるいは諸保証制度、リスク救済の輸出諸保険等に関する制度の改善は早急に解決されなければならない。もちろん、この実現には官側の正しい理解と同時に実績に裏付けられた業界の正しい説明努力がなければ解決しないが、旧来の概念や縄張りにこだわることなく、いつでも新しい動きに対し機敏な対応をなし得る体制がとれるよう関係者の英断と実行を強く望みたい。

10. 国際時代の情報対策

いま一つは情報対策である。マスコミを含めての海外問題のニュースの視点とこれを受入れる側の支点の置き方、意識のとらえ方である。概して、今日的報道の扱いは著しく表現のオーバなことであり、しかも「一過性」の色が濃くなっていることである。このため問題の原点の把握がなされないうちに周辺情報量の増大によってオーバフロー現象を起してしまい、しかも短時間のうちに次の主題と交替してしまう欠陥を常にもっている。われわれはこのような情報洪水の中から何が本当に求めようとする情報であるか、真実を伝えているかを判断する目を持たねばならない。国際競争はまた情報戦争である。

しかし、建設業界として見る限り組織的な情報対策はゼロに等しいといえる。プロジェクト、フォローの情報ももちろんながら、現地の真の情勢をいかに正確に把握し、伝えるか。よく日本にあって見聞きするニュースと

現地の空気とに隔りがあるといわれるが、注意を要する点である。「現地業界は日本業者の進出を歓迎している」などと伝えている例はよく見かける表現であるが、しかし、それは近代的な技術、経営管理等のノウハウと、資本を現地に提供してくれ、そして自分達の商売を盛んにし、儲けさせてくれるチャンスを作ることのできる援助者、パートナーとしての「法人」の活動を歓迎するという意味においてであり、日本の業者が自己の利益を得るために他国のマーケットに進出して来ることを歓迎しているのではない。一例であるが、この種の現地感覚の重大な読み違いが結構横行していることを特に指摘しておきたい。情報は魔性である。建設業が立遅れている情報対策をいかなる形で整備すべきか、英知を集めて明日を拓かねばならない。

11. 転機にのぞんで

昭和48年秋のオイルショックを契機として高度成長一辺倒の経済運営に批判が続出した。たが、日本のように資源のない狭少な国土に過大な人口を擁しながら、しかも全国民が高い所得と高い文化的生活を享受するための生活基盤向上への強い欲求など、相反する条件をすべて満足させる手段などあるはずもない。だが、万人が一層強くそれを求めている。公害、都市、環境、食糧、エネルギー、資源などの国民生活に密接な問題で解決を急がねばならない重要課題は山積しており、さらに公共事業の立地、労働力の配分、高齢化に伴う福祉負担の増大、国や自治体の財政の窮迫などの問題は累積し、世界的インフレと不況の影響などによって産業そのものも構造的変化が進みはじめた。産業革命以降の動向が示す欧米を含めた先進諸国での、それぞれ時代を代表した主役産業の歴史的変遷の経過をみれば、国の産業、経済、国力の進化の過程は明らかであり、その影響は内たると外たるを問わない。

経済協力関係においても、現在開発途上にあるとはいえず、それぞれの国には独自の風土に培われた幾千年の歴史と伝統的文化に裏付けられた民族の誇りがあり、近世の被植民地としての苦難の経験も身近かに混在して金銭や道徳的きれいごとの援助についての批判は厳しい。建設業は国際的競争と活動の試練を経つつ、より一層知識集約産業としての色合いを濃くしてゆくに違いない。しかし、その知識が技術的手段面に片寄ることに気づかず、文化的活動面とのバランスを誤ってはならない。

太古、人類が最初に手に入れようとしたものは食、住、衣であり、これを満たすための狩猟、農耕、住居、衣料の製作手段として原始工業は胎動をはじめているが、中でもその基となったのは原始的土木工事であり、それはまたあらゆる工業技術の母体となった。「シビル

エンジニアリング」の語源もここに由来するといわれるが、これには風土を象徴する永い文化とその時代を生きたく多くの人間の深いインテリジェンスが秘められてきたといえる。国際レベルのセンスとはこの心に尽きるのではないだろうか。

12. むすび

機械文明は人類社会を大きく進歩させ、また、多くの富をもたらした。しかし現在、恩恵をもたらしたはずの手段の幾つかは人間の制御できる限界を越える状況にまで開発が過進した。巨大なシステムとしてこれが機能するための接点は膨大な数にのぼり、それを操ることに気をとられて、これを生み出す動機となった人間の心はおき忘れられた。

若者達の義務感、責任感の希薄を嘆く声は大きい、中高年層の無気力な迎合主義に対する嘲笑も少なくない。いたるところで社会正義とすり変ったエゴイズムが強烈に横行し、政治家も企業経営者も思考の老化は著しい。心あるものの英知を集め、勇気をもってこの状態から脱皮しない限り日本は世界から爪弾きの憂き目を味わわれよう。他国に勝る手段を有しながら亡び去って行った歴史上の多くの大国の轍を踏んではならない。「鹿を追うものは山をみず」の喩ではないが、鹿に気を奪われていては危い。いまは山が動こうとしている。

13. あとがき

「建設業の海外活動における問題点と今後の見通し」と題してその小稿を発表したのは本誌の昭和48年9月号であった。その後2年間に海外の実績は急伸したが、世界の日本を取りまく環境は激動に揺れ続けた。本稿ではこの世界動向を無視して今後のわが国の建設業の発展はあり得ないとの観点に立ち、特にこの点に頁を割いた。紙数の関係もあって統計上の数字を省略したうえ、問題の指摘に片寄せたきらいはあるが、あくまで冷徹に現実を見据えたつもりである。諸賢の熱心なご研究とご批判を得られるならばまことに幸いである。

随想

海外における
建設工事の二、三の問題点

橋本 敏 男



さる会合で日本の建設業界が海外で成功をおさめる方策について質問をうけた。そして、コンサルタントとして日本工営が海外でうまくやっている秘訣を聞かれた。答は簡単で、そんな秘訣が公式のように一口で言えるわけではない。ただ、国内と海外とで、われわれの仕事に対する接し方が相当に違っていることを何よりも認識しなくてはならないと私は答えた。

建設業者は国内では仕事（プロジェクト）のにおいをかぎ出し、それに対して同業者よりも有利な立場に早く立つために、そのプロジェクトを追いかけ、その企業者にアプローチし、調査や研究の協力を申し込んだり、自らひそかに研究をする。プロジェクトのにおいをかぎ出すためには、そのプロジェクトの必要性（ニーズ）をあらゆる点から研究することを平素から怠らない。このために大きなエネルギーを2ノ

年か3年も投入して努力する。ところが、同じ建設業者が海外の仕事となると、商社からの情報や国際入札の案内を入手してから急いで勉強を初める。エネルギーの投入はせいぜい数カ月である。かくの如く、プロジェクトに対するアプローチの方法と努力の深さが国内と海外とではてんで違うのである。

われわれコンサルタントは国内では発注者からまるで設計屋、計算屋として扱われ、決してプロジェクトをその企画、評価の段階から包括的に扱うような使命を与えられない。いわば、コンサルタントではなく、単なる技師の仕事をさせられている。ところが、海外ではわれわれ

はその国のニーズを判断し、プロジェクトを発掘し、かなりの調査や概略の設計を行なって、そのプロジェクトの有用性を評価し、時にはそのプロジェクトを実施するための金融方法まで勧告する。このようにして、そのプロジェクトを受注するまでに2年も3年もかかることがある。コンサルタントのような資金力の弱い会社としては非常な犠牲を払うわけである。

以上の建設業者とコンサルタントとの国内と海外とのプロジェクトに取り組む姿勢を比較すると、建設業者の国内とコンサルタントの海外とが似ており、建設業者の海外とコンサルタントの国内とがまあ類似している。もし建設業者が国内で成功しているのなら、コンサルタントが海外で成功しても不思議はないと言えよう。また、逆にみて、建設業者が今のままで海外で発展できぬとするなら、コンサルタントは今のままの企業者の発注の仕方では国内で大きな発展はあり得ぬと言えよう。

コンサルタントの仕事は通常あまり多くの機材を要しない。普通は測量器械、ボーリング機械、自動車等であり、少し大きな規模になると発電機、道路築造のための小型ブルドーザ、生活用の冷蔵庫等が必要になる。私がギニアで実施した大規模の調査には飛行機、ヘリコプターも持ち込み、自動車も40台以上、住居建設のために日本のプレハブ材を持ち込んだ。しかしこれらは例外的で、一般に建設工事に比べるとコンサルタントの仕事は機材は少ない。建設工事では機材輸入の許可取得、その課税問題等では思わぬ困難に直面し、その解決に考えられぬような長時間を要することがある。それは開発途上国では一般に政府の各省間のコーディネー

ションがよくないので、港の税関の所属する機関はプロジェクトを担当する機関と連絡が密接でないからである。もう一つ、この種の国の直接の税収は輸入貨物に課税することが最も便利で判りやすいので輸入税の取立ては厳重であるのに、そのわりに課税規準が整っていないために複雑な手間を要するからである。また、一般に国内の建設を急ぐこれらの国は、そのために必要な機材、プラント類が多量に入ってくることを計算に入れて、予め港湾の受入れ体制を整えるようなうまい手はずができていないことが多い。船が入っても急ぐ機材が手に入らぬために工事が非常に狂うことがしばしばである。

政府機関の各々の間のコーディネーションがよくないことは、日本でいうなら建設省とか農林省とかいう2省、3省にまたがる多目的のプロジェクトは仲々むずかしいということにもなる。ダムと発電所が別の機関の監督をうける例はまれではない。最近が多目的のプロジェクトの場合にはそれを専門に担当する公団のような機関をつくるが多くなったようであるが、われわれは上記のようなことに気を配っていないと思わぬ失敗をする。

この頃は何事でも変化が激しいので、発展途上国は経済発展策を急ぎ実施しなければならぬ必要性にめざめている。また、昨今のように高金利で、かつ、ものの値上がりが激しい時は、早くプロジェクトを完成することが、金利を減らし、建設費を安くして、結局、得であることを知るようになってきた。正に「時は金なり」である。われわれコンサルタントがいかによい工夫をこらしてプロジェクトの計画や設計をしても、また、建設業者やメーカー等がいかにより努力し

て事業費の減少に努めても、この頃の1年分の金利、1年分の物価値上り分を節約することはできないであろう。産油国のように金をもった国が事業を早く完成させることを目的として、プロジェクトをターンキー方式で発注するケースがだんだん増えてくるのは当然というべきである。

ここに、事業費1億米ドル、工期4年のプロジェクトを仮定してみよう。これを在来の方法で実施する場合と、ターンキー方式で行う場合とについてモデル的に事業期間を比較してみると下図のようになる。図でみる通り二つのケースの全期間の差は1年10カ月で、普通の方法による期間8年10カ月に対して21%の短縮になる。1年10カ月の金利と、そのプロジェクトの稼働利益とを考えると、ターンキー方式がいかにも有利であるかは理解できよう。しかし、ターンキー方式は長期の仕事を始めにはっきり完成の約束をするのであるから、契約の時点でいろいろの仮定を設けることがどうしても必要であるために相互に深い信頼感がなければならない。それを可能ならしめる相互信頼はどこから、いかにして生じてくるかをわれわれはじっくり考え、その道を常に歩む決心がなければならない。ターンキー方式を競争

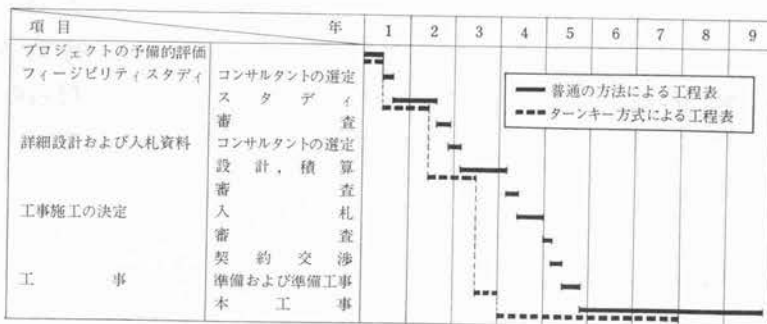
入札で決めようとする考えもあろうが、これは本来間違いであると思う。

もう一つ、ターンキー方式に似た方法で、コンサルタントがプロジェクトの扱いを企業者からまかされる方法がある。この場合は実施しようとするプロジェクトについて企業者（大抵の場合政府）がコンサルタントに一切の取扱いをまかせるのである。すなわち、コンサルタントは設計を自ら行い、工事費を自ら算定し、政府の承認の下に建設業者、サプライヤー等を決定する。建設業者、サプライヤーにとってはターンキー方式ではないが、コンサルタントにとってはターンキーと変らない。工期を短くする点でも上記のターンキー方式とほとんど同じである。これからは十分な力量のある、信頼度の高いコンサルタントがこの種の仕事の引受け方をするケースは多くなると思う。どの場合でも、コンサルタントが善良で、企業者の利益を守るべきは言うまでもないが、この方式においてはコンサルタントが建設業者やサプライヤーを決定するのであるから特にその強い力とよい心が要請される。

これから日本の建設技術が海外に盛んに出てゆくためには以上のような国際的な趨勢をよく知り、それに適応できるようなコンサルタン

ト、コントラクタ、サプライヤーの連合がフェアに美しくできるような下地をつくっておかなければならないと考える。

—日本工営（株）社長—



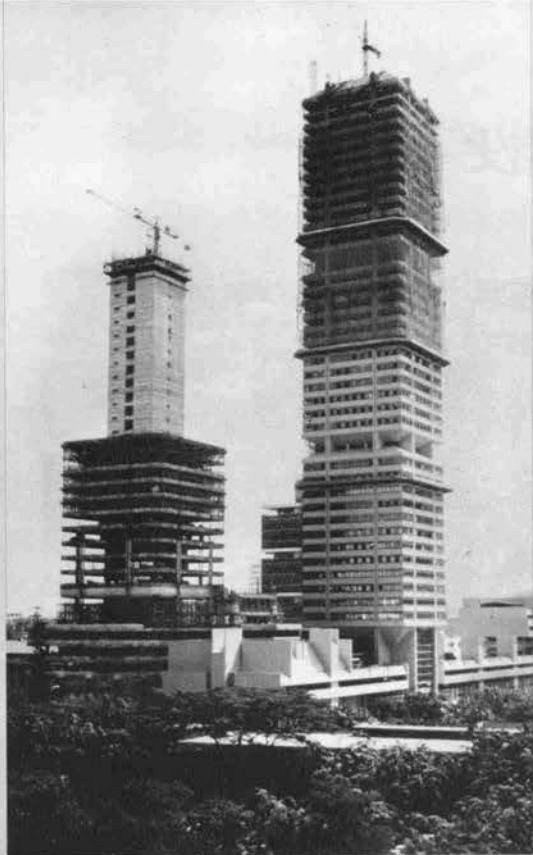
海外における建設事業

▶ ベスレヘムスチールの機装棧橋工事
—シンガポール—



▼ 港湾用地建設工事
—シンガポール—



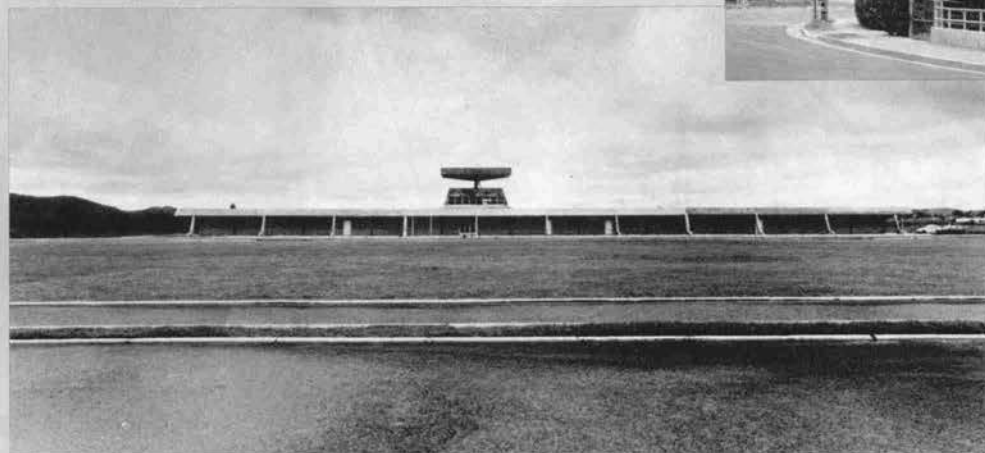
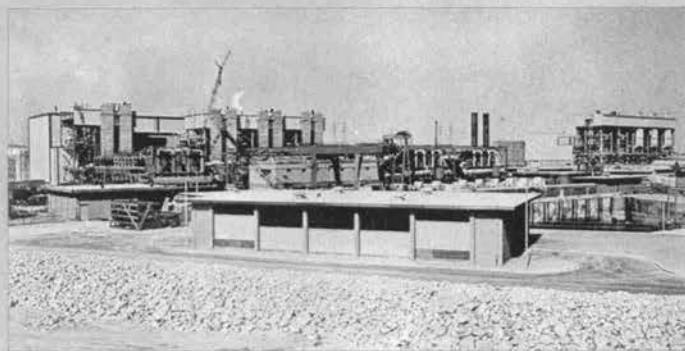


▲ DBS ビル建築工事—シンガポール—



▼ なにわガーデンズ建築工事
—米国・ハワイ—

▼ シュワイバーB火力発電所建設工事—クウェート—



▲ モジダスクルーセス大学体育館—ブラジル—



▲ 国際空港建設工事
—ケニア—

排水路工事 ▶
—ケニア—



▲ 試験舗装中のフィニッシャと
ダンプトラック —ケニア—



道路建設工事 ▶
—北セレベス—

● 海外で活躍する国産建設機械



海外事業特集

台湾

高雄ドック建設工事

田口義雄*

塚本寿**

1. はじめに

台湾では、経済発展と国民の福祉向上のために現在道路、鉄道、港湾などの公共事業から製鉄所などの工場を含む10項目の重要建設工事（十大建設工事）を強力に推進している。

その内容は、南北縦貫高速道路、西部幹線鉄道電化、北回り鉄道、桃園国際空港、中国鋼鉄（製鉄）、中国造船、中国石油化学工場、金山原子力発電所、台中港、蘇澳港で、総費用2,226億元（邦貨約1兆7,000億円）、このうちの約35%が外国借款、30%が政府予算でまかなわれ、残りの35%は民間資金である。

その一つである当造船所工事は総工事費73億元（邦貨約450億円）で中国造船会社が台湾の南部高雄に世界最大級の通称100万トンドックとその工場を建設するもので、ドックの大きさと台湾では初めての責任設計施工

* 鹿島建設（株）高雄出張所長

** 鹿島建設（株）高雄出張所次長

ということで内外の注目を集めているものである。

企業者：中国造船公司

場所：図-1 参照

エンジニアリング：

中興工程顧問社

工期：昭和49年1月～

昭和51年8月

以下、簡単に構造および施工の状況について説明する。



図-1 プロジェクト位置図

2. ドックの規模

および機能

当ドックの主要寸法と設備は表-1に示すとおりである。ちなみに、世界一の造船王国、日本の大型建造ドックと比較したのが表-2であるが、これを見ればこのドックの巨大さが判然とする。

ドックは中間ゲート（6箇所）によって3分割され、渠頭部（180m）で船のアセンブリ、中間部（390m）で建造を行いながら渠口部（380m）に随時修繕船を出し入れすることができる。メインポンプ室は口径2,000mmのメインポンプ3台とビルジポンプ2台を備え、ドック内の水を7時間で排水し、渠口の両側の注水室にはそれぞれ直径2,700mmのバルブが設置され、ドック内に3時間で注水できるようになっている。

また、ドックのほぼ中央左舷側にサブポンプ室があり、渠口部が注水されているときにその外の部分の雨水を排水するためのビルジポンプと注水バルブ直径2,700mmが1個備えてある。ドック渠頭部には地上とドック内部を結ぶ進入路が設けられ、大型トラック、フォークリフト等の乗入れが可能である。また、ドックをまたぐ350t門型クレーンはスパン177mで2基あり、大型ブロックの相づりができ、また、ドック両側には各々2基の20~100t塔型クレーンが設置されている。

このほか、渠壁には船の引込装置、100tおよび200tボラード、ウィンチ、キャプスタン、また、地下変電室などが設置されている。

3. 構造概要

台湾では、鋼管、鋼矢板などの主要鋼材を現在ほとんど外国からの輸入に頼っている状況であり、また、その

ほとんど生産販売されておらず、割高になったり、緊急の場合に間に合わない恐れがあった。したがって、事前の市場調査を行い、できるだけ国内で生産されている柱資材を使用するようにした。

(1) ドック底版

底版は船のキールを支えるキール部と一般部とに分けられる。キール部は荷重が 600~320 t/m で、その荷重を支えるために直径 600 mm の PC パイルを打設している。日本で多く使用される鋼管パイルまたはオートクレーブコンクリートパイルは国内にはないので PC パイルを使用した。当初は生産能力および強度の面で問題があり、パイルの輸入も制限されたので、工程確保の面で苦労したが、これに対しては既設工場の施設改良、型わくおよび装置の輸入、品質管理の指導等を行なって対処した。

一般部は荷重 10~30 t/m² で、沈下抑制のためにサンドコンパクションパイルで地盤改良を行なった。底版には通常大きな水圧（揚圧力）が作用するのでその処置が最も重要であるが、当ドックでは底版のまわりを鋼矢板で囲み、水の流入量を減じ、矢板の下をまわって来る水は水抜装置によって渠外に排出され、揚圧力を作用させないようにした。

(2) ドック渠壁

ドックの壁（渠壁）は扶壁式鉄筋コンクリートとし、

表-1 ドックの規模

公称能力	1,000,000 DWT
ドック本体	幅 92 m, 長さ 950 m, 深さ 12.5~14.0 m
クレーン	350 t グライアスクレーン 2 基, 軌条延長各 130~100 t ジブクレーン 5 基
メインポンプ室	幅 25 m, 長さ 43 m, 深さ 20.5 m
サブポンプ室	幅 20 m, 長さ 15 m, 深さ 17.5 m
地下変電室	幅 9 m, 長さ 12 m, 深さ 4.5 m, 9 室
進入路	幅 4 m, 長さ 140 m
ポンプ	メインポンプ: φ2,000 mm, 665 m ³ /min, 3 台 ビルジポンプ: φ250 mm, 8.4 m ³ /min, 4 台
バルブ	バタフライバルブ: φ2,700 mm, 3 基
岸壁その他	水深 -9 m~-12 m, 総延長 1,110 m ウインチ, キャブスタン, 20~400 t ボラード, フェンダ

表-2 日本の大型建造ドックとの比較

会社名	場所	公称能力 (万DWT)	幅×長さ×深さ (m)
三菱重工業	香焼	100	100×990×14.5
石川島播磨重工	具	80	80×510×13.5
	知多	100	92×810×14.3
川崎重工業	坂出	60	75×420×11.0
住友重機	追浜	75	80×566×12.6
日本鋼管	津	50	75×500×11.9
三井造船	千葉	50	72×400×12.5
日立造船	有明	100	85×620×14.0
中国造船	台湾高雄	100	92×950×14.0

この扶壁の上にはクレーンの基礎梁を設けるようにしたので、そのピッチを 5.0 m とした。渠壁の下には直径 600 mm の PC パイルを打設し、土圧、水圧、およびクレーン荷重を支持させている。

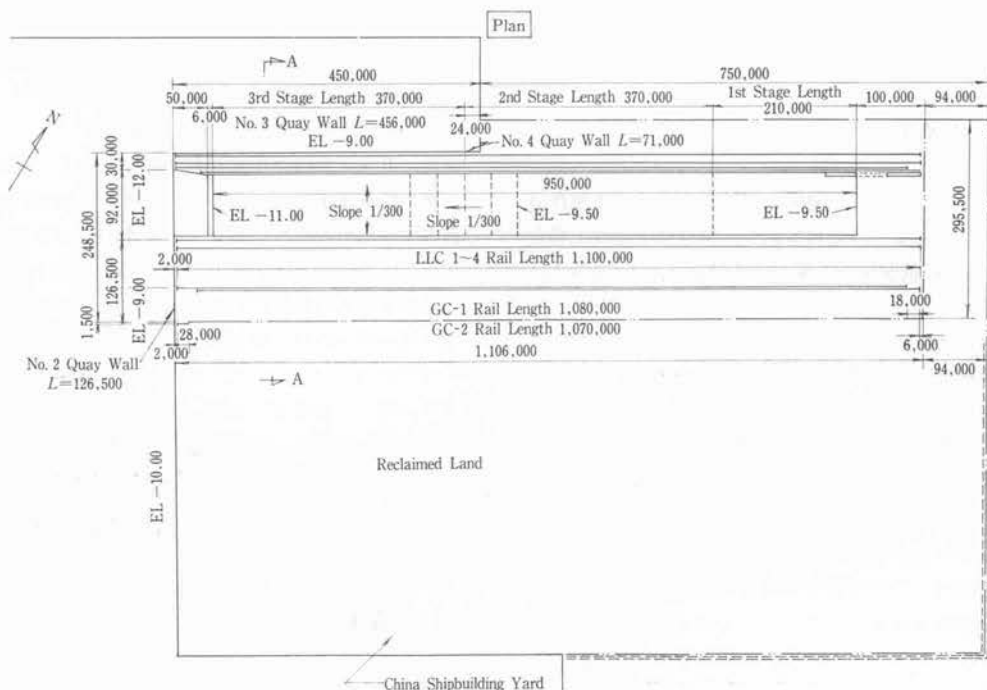


図-2 (A) ドック平面図

(3) クレーン基礎

門型クレーン、塔型クレーンは輪荷重 100 t および 30~40 t で、鉄筋コンクリートの梁を設け、この上にレール(100 kg/m, 75 kg/m)を設置した。基礎ぐいは底版、渠壁と同様φ600 mm の PC パイルを使用している。

(4) 渠口部

渠口部は両側の鉛直戸当りおよび水平戸当りよりなり、鉛直戸当りは注水室を兼ねている。右舷注水室の後はメインポンプ室を設け、その排水路を注水室の中に設けた。渠口部は直接海に接し、構造上もっとも重要な部分なので、すべて一体構造として水圧に耐えるようにしてある。

(5) 岸壁

台湾ではもちろん鋼矢板は生産されてなく、鉄筋コンクリート矢板を用いた岸壁が見受けられるが、今回の場合、水深が深い(-9.0~-12.0 m)ので、すべて日本から鋼矢板を輸入して用いた。また、タイロッドも日本から持込なくてはならないので、その輸送費、取扱いの面でダブルを用いた。

4. 施工状況

台湾では重機類はほとんど外国からの輸入なので非常に高価なうえ、労賃が比較的安いので小型の工事では人力を多く使っている。また中古トラックを改造したダンプカー、廃品を利用したミキサー車、クレーン車などいろいろ工夫した面白いものが見られる。したがって、本工事で使用する大型建設機械は土工事用を除いてそのほとんどを日本より搬入した。もちろん、持込機械に対しては関税が課せら

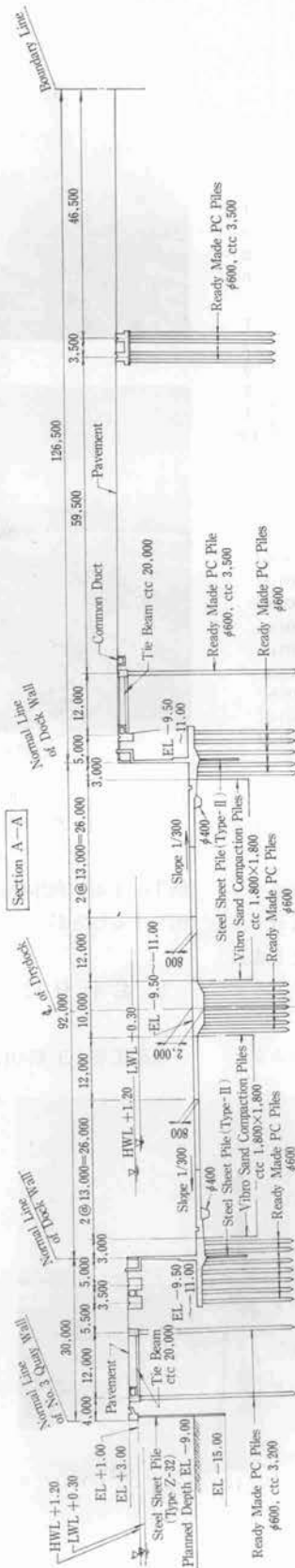


図-2(B) ドック断面図

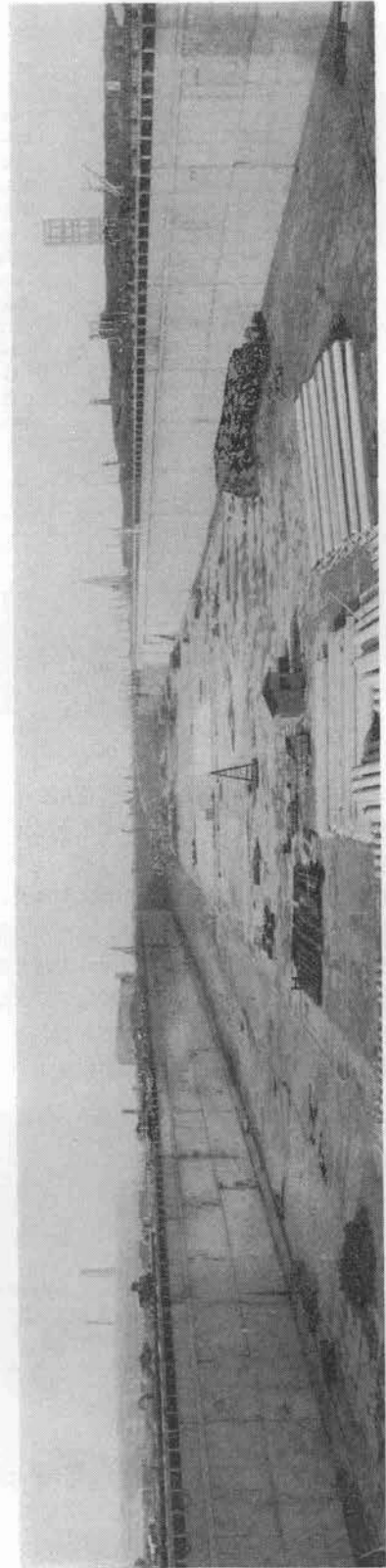


写真-1 渠頭より見たドック全景

表-3 主要重機械

	機 種	容 量	台数
日 本 調 達	3点支持くい打ち機	35 t	6
〃	パワーショベル	0.6 m ³	2
〃	クローラクレーン	35 t	2
〃	トラククレーン	25 t	2
〃	ハイドロクレーン	10~30 t	6
〃	トラクタショベル	955 K	3
〃	ホイールローダ	WS-71	1
〃	コンクリートポンプ車	IHI 60 B	3
〃	トラックミキサ	6 m ³	8
〃	ゼネレータ	115 kVA	6
〃	コンプレッサ	10~16 m ³ /min	
〃	パッチャプラント	90 m ³ /hr	1
台 湾 調 達	トラクタショベル	977 K	3
〃	ブルドーザ	D-7	3
〃	グレーダ	G-10	1
〃	タイヤローラ	12 t	1
〃	クラッシュプラント	60 t/hr	1式

表-4 主要工事数量

工 種	仕 様	数 量
掘 削	削	1,460,000 m ³
埋 戻	し	630,000 m ³
液 状	深	1,680,000 m ³
鋼 管	板 (Z, U 型)	100,000 m
P C 管	φ=600	7,000 m
コ ン	φ=600	170,000 m
ク リ		220,000 m ³
リ ー		15,600 t
ト		256,000 m ³
鉄 筋		
型 わ		

れる。なお、表-3には本工事に使用した重機と日本より搬入した重機を、表-4には本工事における主要工事数量を示す。

台湾は雨期と乾期とがはっきり区別され、南部では5月から9月までが雨期にあたり、ほとんど毎日スコールがやってくる。雨量も時間200 mmを越えることもまれではなく、この時期の土工事（特にドックなどのように深い基礎の掘削）は非常に困難である。

着工は乾期の2月なので重機が揃うまでバックホウと



写真-2 施工中のドック（渠口より見る）



写真-3 渠頭部分



写真-4 No. 2 岸壁延長部

台湾製のダンプ（通称鉄牛）約40台を用い、地下水面までの掘削を急いだ。その後、スクレーパ5台を使用してウェルポイントで水位を下げながら掘削したが、この鉄牛による初期作業が成功し、雨期までに予定以上の掘削をすることができた。

5. おわりに

現在工事の工期のほぼ半分を終って、国外における工事にかかわらず当初計画以上の実績をあげ、順調に進行している。これは企業者およびエンジニアの適切なアドバイス、強力な援助、それと共同企業体である現地の栄民工程處および多くの協力会社の本工事に対する友好と協力のおかげであり、深く感謝する次第である。大型タンカーの建造が開始され、第1船が進水する日（1976年10月の予定）も間近に迫っている。

海外事業特集

香 港

高速道路屯門第1期工事

町 田 恭 二*

1. ま え が き

香港は、昨今の世界経済の激変の中で、その領域の80%を占める新界地区（中国からの租借地で、20年余ののちには返還しなければならない）の開発を余儀なくされている。すなわち、狭い土地に400万人の人口を抱えながら、さらに東南アジアの各都市と拮抗する経済拠点として発展しなければならない現状をみると、香港自身の内部改造は必然的なものとなってきている。

香港の総合開発の計画は、その基本となるものは「現在市街地（香港および九竜市街）の再整備計画」と「新界地区開発計画」である。これらは互いに有機的な関連をもっているもので、急激な人口増加、閉塞しつつある市街交通容量がその直接の要因となっている。

「現在市街地の再整備計画」では、

- ① 旧市街区域の再整備と規制
- ② 幹線交通機関整備（地下鉄の新設、現在道路の拡

*（株）熊谷組（香港）有限公司屯門道路工事所長

幅および立体化)

を重点として考えられ、これらによって市街環境の向上を目指すとともに、「新界地区開発計画」において、

① 新都市開発（荃湾、屯門、元朗、沙田各地区における100万人新都市開発）

② 重工業、産業立地（荃湾、屯門、青衣島等）を行い、これらによって居住地域の分散と産業開発を達成し、新界地区を新香港として具現しようとするものである。

今回発注された屯門高速道路は上述の新都市開発に伴う新界地区に散在する四つの100万人都市と九竜市街とを互いに結ぶ環状道路の一環をなすものであり、完成の暁には総延長100kmに及ぶ香港の一大動脈となるものである。

2. 工事の概要

屯門道路は荃湾（Tsun Wan）と屯門（Tuen Mun）を結ぶ延長15.4kmの高速自動車道である。完成すると2車道（1車道は3車線）となるが、今回発注になった工事はその第1期工事として2車道のうち1車道を完成させ、さらに、もう1車道の路床を築造するものである。

海岸線に沿っている既設道路（幅員約6m）の山側の斜面を切取って作られるこの新道路は、完成すると大小さまざまな船舶の行き交う海を終始眺めながら山合いをぬって走る風光明媚な道路となるであろう。

途中、斜面が急であるため切取りができず、高架橋で通過する部分が約800mある。また、海の入江になった部分を横切るところが約800mあり、この部分は浚渫、埋立、および防波堤の築造が含まれている。橋梁と海上横断部を除いてはほとんど切取り、盛土の土工事が主な仕事である。切盛りのバランスは切取り部が多く、海上埋立部に流用してもなお多少あまる勘定となっている。舗装はアスファルト舗装で、その他インターチェンジ2箇所、在来線付替部2.2km、橋梁17箇所といったところが工事の内容であり、工期は34カ月、請負金額は2.2億香港ドル（約130億円）である。

(1) 設計基準

設計速度：60km/hr

視 距：90m

最小曲線半径：130m

最小縦断曲線半径：凸面 1,000m、凹面 2,000m

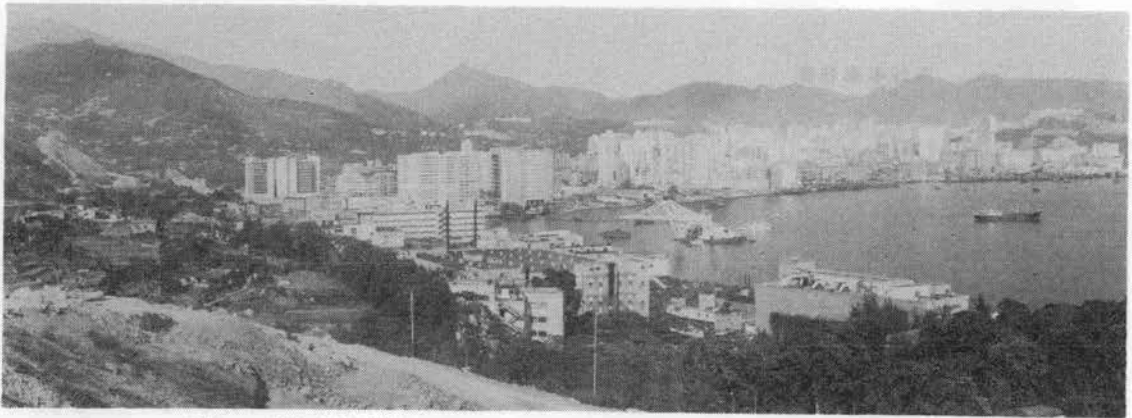


写真-1 荃湾（道路始点）新都市全景で、左側に見える切り取りのり面が屯門道路始点付近

最急こう配：上り6%，下り8%

幅員：図-2 参照

(2) 工事数量

切取り：250万 m^3

岩掘削：110万 m^3

盛土：160万 m^3

浚渫：70万 m^3

埋立：100万 m^3 （防波堤を含む）

コンクリート：17万 m^3

鉄筋：8,000 t

舗装 240万 m^2

3. 設計、監理

香港における公共事業のうち、規模の大きいものは政庁がコンサルタントエンジニアにその設計、監理をまかせるのが通常の形であり、この屯門道路工事も Scott Wilson & Kirkpatrick & Partners という、古くから



写真-2 屯門新都市全景で白い建物はアパート、この後方にはすでに土地造成が完了した地区が続いている。

この地で各種の工事の設計、監理を手がけているコンサルタントエンジニアによって進められている。したがって、われわれ請負業者が現場において直接交渉をもつのはこのコンサルタントの技師であり、現場監督（インスペクタ）である。設計変更、出来高査定をはじめ、工事を進めるうえに必要ないっさいの事柄はすべてこのエンジニアと呼ばれる組織を通じてなされ、彼らが承認すれば政庁はこれに基づいて請負業者に工事代金を支払うことになる。

海外工事を進めるうえで最も重要であるクレームの申し出もすべてエンジニアを通じて処理されるわけで、これは数多く取りかわされる文書によって形造られて行くのである。工事の進行に伴って変化する様々な事象を的確にとらえ、契約書、仕様書に照り合せながらクレームの申し立てをして行く過程に工事の成果がかかっているということになる。



図-1 屯門道路概略図

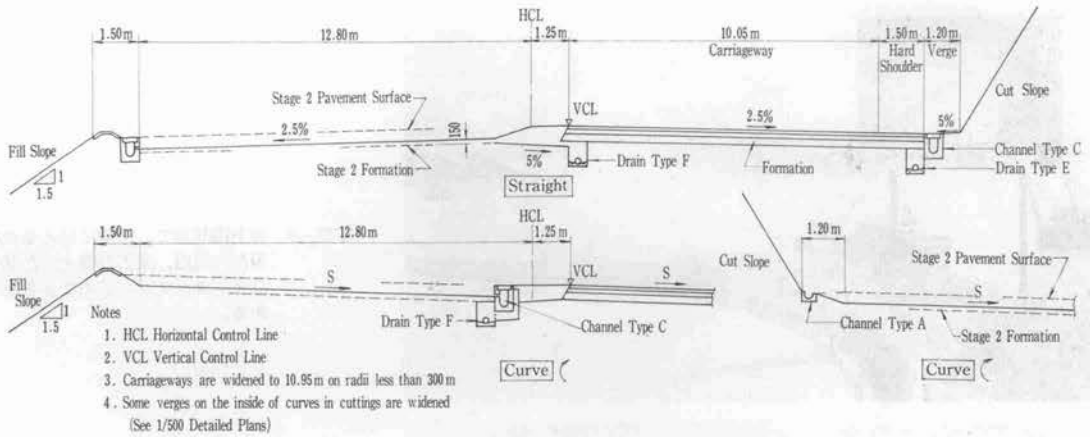


図-2 道路標準断面図

4. 工事の施工

工事用道路の都合や工期、工事数量等を考慮して五つの工区に分けて仕事を進めている。香港では以前より山をけずり、海を埋立てる土地造成が盛んに行われてきたが、この場合、市街地に近く、道路や交通事情の関係で、あまり大型運搬機械を使用できない。したがって、7~8t程度のトラックを数多く使用する。この屯門道路の場合も工事用道路または在来道路の一部を使用する関係もあり、普通ダンプトラックを採用している。したがって、積込機械もこれに見合ったCAT 955あるいは977程度のもを使用している。現地業者はこれらの機械をこなすのに慣れているた

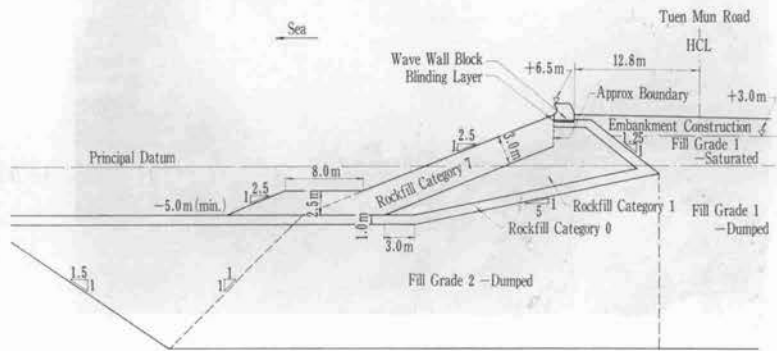


図-3 海上部標準断面図

め好都合なわけである。

交通量の多い在来道路(週末のピークには2,500台/hrを記録している)に近接する部分、住宅や他の公共施設の傍で作業をする関係上、これらの住民や公衆とのトラブルは避けられない。また、急斜面を切取って造られる道路であるため、豪雨による土砂流出の危険性もあり、香港でも最近騒がれて来た公害問題、住民パワー等を十分考慮して工事を進めなければならない。

5. あとがき

以上、簡単に屯門道路の概略を紹介したにすぎないが、読者諸氏の参考になれば幸甚である。香港の「新都市開発計画」の一端をになって鋭意工事の進行をはかりながら、近く着工のはこびとなる「地下鉄新設」にも注目している。香港の建設工事は、現地業者もなかなか多く、また、外国業者も数多く参加するので工事の獲得は容易ではない。しかしまた、それだけに興味も湧くわけである。

なお、この稿を作成するにあたり協力していただいた池田弘、広富一十の両氏に謝意を表する次第である。

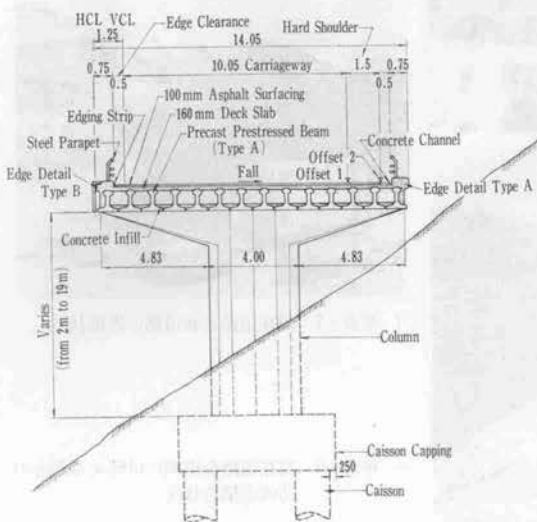
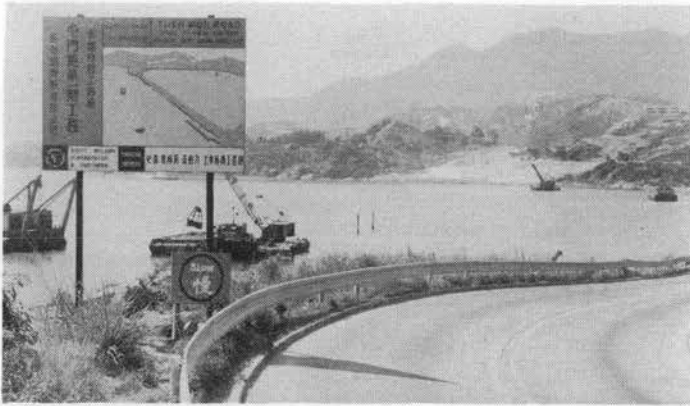


図-4 高架橋断面図



← 写真-3 海上横断部で、手前に見えるのが現在の道路、遠方の盛土した部分はインターチェンジのできる所である。



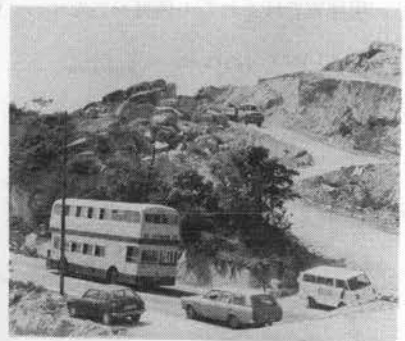
← 写真-4 岩切り部分で活躍する重機械



← 写真-5 海上部埋立の土砂を積出すベルトコンベヤ



↑ 写真-7 現在道路と新道路の近接状況



← 写真-6 現在道路を海側に付替える部分の防波堤築造状況

海外事業特集

インドネシア ボンタン浚渫工事

鈴木啓司*

丸橋一知**

1. はじめに

1974年4月、インドネシアの石油開発公社であるブルタミナは、資源開発の一環としてカリマンタン(旧称ボルネオ島)東部、ボンタン付近で産出する天然ガスを原料としてアンモニアと尿素の製造を目的とするプラントの建設に着工した。

このプラントプロジェクトの概要は図-1に見るように天然ガスの受入れタンク、アンモニアの貯蔵タンク、尿素の貯蔵倉庫、出荷棧橋、ならびに世界で初めての試みである「アンモニアの製造工場」と「尿素の製造工場」を装備したプラント船(2万t級と4万t級)の接岸設備各1基ずつ、および前述の陸上施設のための土地造成などである。これらの工事のうち、当社はとりあえずプラント船および肥料船用の本

航路の浚渫工事約400万 m^3 と、資材搬入用の接岸設備(-3m鋼矢板式岸壁80m)の工事に1974年10月から従事している。

2. 施工位置

施工場所は図-2に示すとおり北緯 $0^{\circ}10'$ 、東経 $117^{\circ}35'$ で、文字どおりの赤道直下である。交通の便は非常に悪く、200km南にある町バリックパパンからチャータ機で150km飛び、石油の町サンタンに降り、また、そこから平均20ktの高速艇で2時間ばかり乗って、やっと到着できる所である。

3. 気 候

当ボンタンの気候は、アメリカの建設会社ベクテルが石油開発関連の仕事で過去5年間ほどの気象データを探っているが、その資料を参照すると、最高気温は $37^{\circ}C$ 、最低は $21^{\circ}C$ で、日中の平均気温は $28^{\circ}C$ 、また、湿度は平均87%程度である。風は12月から2月までは北北西の方向で最高17m程度、4月から6月までは北東から南東の方向で最高10m程度、7月から9月までは南南西の方向で最高10m程度である。しかし、風はあっても本工事の施工位置は幅約7kmほどのコーラルリーフに遮られているので、波による影響はほとんどない(図-3参照)。

雨量は年間1,000mmから2,000mmで、乾季、雨季でも降雨量はさほど変わりなく、短時間に降りしきってしまうスコールは文字どおり滝のようである。そして

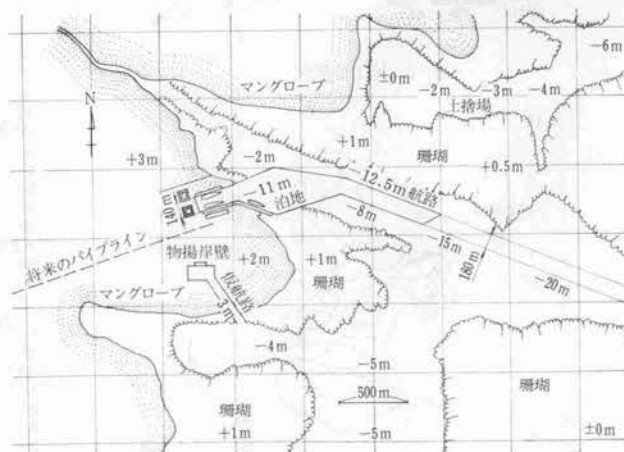


図-1 ボンタン工事現場図(A)

* 東亜建設工業(株)インドネシアボンタン作業所

** 東亜建設工業(株)インドネシアボンタン作業所

この雨はこの現場の仮設道路をドロ沼と化し、重機の移動、物資の運搬を妨げる大敵でもある。

4. 地 形

地形は図-4に示すとおり陸上にはマングローブの繁殖した湿地帯、その先からはコーラルリーフが入り組んだ形となっている。コーラルリーフのない部分の海底は非常にやわらかいマリークレイがほぼ全体を占め、コーラルリーフはすでに死んでいて、生きていたときの堅さはない。

5. 土 質

土質は図-5の柱状図のように非常にやわらかく、重建造物の設計にはかなり綿密な配慮を施さなければなら

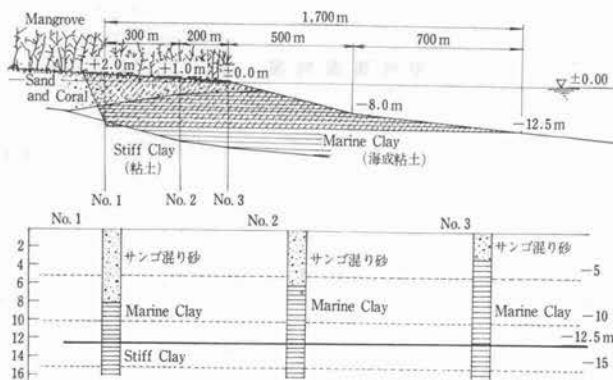


図-4 地形断面図

ない。支持層は -40 m から -50 m ぐらいまでボーリングを行なったが存在せず、構造物を造るとなると、基礎ぐいにはかなりの長ぐいを使用しなければならない。設計の考え方としては、-20 m から固くなるステップクレイ層に打込み、摩擦ぐいとして進めてゆかなければならないであろう。

6. 浚渫方法の検討

本工事の総浚渫土量は、約 375 万 m³ の本航路浚渫と約 25 万 m³ の仮航路の浚渫である。土質は前述のように N 値 0~2 程度のマリークレイと N 値 1~10 程度のコーラルリーフである。土質そのものはやわらかく、浚渫船の選定についてはそれほど問題はないが、陸上への掘込部分の浚渫については前述のように繁殖したマングローブの湿地帯を掘らなければならない。また、



図-2 施工位置図

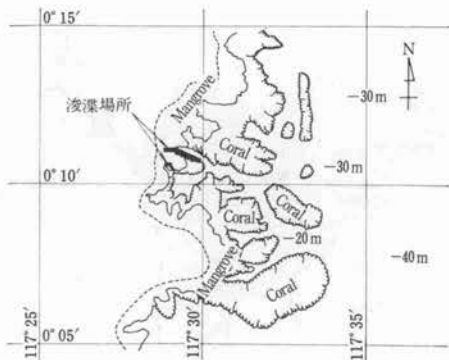


図-3 ポンタン工事現場図 (B)

標高 (m)	深度 (m)	土厚 (m)	記号	土質	相対湿度 (%)	コンシステンスイ	標準貫入試験						
							深度 (cm)	N 値	10 20 30 cm/cm	10 20 30			
+1.10							0.13						
1							0.45		0				
2							3.15	1/2					
3							3.45						
4				サンゴ砂	暗灰色 / 灰色		6.15	1/2					
5							6.45	1/2	1	1			
6							9.15	1/2					
7							9.45	1/2					
8													
9													
10	-9.2	10.3	10.3				12.15	1/2					
11							12.45	1/2	0				
12				海成粘土	灰色 / 暗灰色		15.15	1/2					
13							15.45	1/2					
14							18.15	1/2	2	2			
15							18.45	1/2					
16	-16.4	17.5	7.2				21.15	1/2	3	5	7		
17				粘土	灰色 / 明灰色		21.45	1/2					
18													
19	-19.6	20.7	3.2										
20				砂	灰色	堅い							
21	-21.9	23.0	2.3										
22													
23				粘土	灰色	堅い							
24													
25													
26													
27													

図-5 土質柱状図

マングローブ伐採後の根木の掘起しにはかなりの大きな動力機械を必要とする。この湿地帯では陸上機械が使用できないため16m³プリストマンを投入することにして、本航路浚渫に関しては土厚、能率、後の手直しなどを考慮し、ポンプ式浚渫船を投入することにした。

7. 施 工

プリストマンはバリックバパンで当社が航路の浚渫工事に使っていたものを1隻えい航し、1974年12月から仮航路の浚渫に着工した。しかし、マングローブの根木の掘起しに手間どったのと、予備部品を入手するのに1~2週間を要する僻遠の地なので、揚土量は1カ月当たり平均10万m³程度の能率である。

ポンプ船は日本から必要資機材とともにえい航して来て、1975年1月から本航路浚渫に従事している。現在のところ、土質もやわらかく、排送距離も2,000~2,500mと条件もよいために揚土量は月平均65万m³と順調である。しかし、設計変更によって浚渫区域が大幅に陸上部に移ったためにマングローブの根起し部分が増加し、プリストマンによる浚渫部分が当初予定の2倍以上となり、ポンプ船は現在は一時運転を休止している。

8. 日常生活

ベースキャンプは海岸より約2km陸上に入った所で、ジャングルを伐採して切り開いた所に設営をした。気温は前述のように日中はかなり高いが夜は涼しく、睡眠はよくとれる。食料品の仕入れは約150km離れたサマリンダから小さな運搬船で約13時間かけて運んで来る。そのため鮮度は落ちるし、費用も相当かかる。水は井戸と雨水を利用している。井戸は掘抜き井戸で、約



写真-1 16m³ グラブによるマングローブ根木の掘起し



写真-2 完成間近の鋼矢板岸壁と仮航路

10mの地下から汲み揚げているが、この地方特有の粘土が溶け込んでいて、少々の浄化では効果もなく、臭も強いので、飲料水としては適していない。飲料水は雨水に頼らざるを得ず、「天をたよりに生きている」恰好である。

医療施設は発注者側で簡単な施設を設けて医者も置いてはいるが、重病、重傷の場合はバリックバパンまで運ばなければならない。

このように、国内の工事においての施工環境と比べるとかなり条件が悪いため、仕事に従事する人間には精神的にも肉体的にも「頑強さ」が何よりも必要である。

9. そ の 他

インドネシアでは国内の港から港へと作業船(台船なども含む)を移動させる場合、国籍証書、国際満載船きっ水線(免除)証書など、いろいろな証明書が必要であり、よほど精通していないと思わぬところで待機を余儀なくされたり、不必要な出費を強いられることがある。

また、修理に必要な部品は現地ではほとんど入手不可能で、他国から持ち込む場合でも税関で思わぬ日数と税金を要するので、予備部品は相当余裕をもって備える必要がある。

10. おわりに

この工事も順調に進んでおり、あと数年もすれば僻遠の地ポンタンに新しい工場と町が誕生するであろう。この工事のためにいろいろとお骨折りにいただいた方々に感謝の意を表するとともに、残された工事の早期完成を願望しつつ筆を置く。

海外事業特集

クウェートにおける
灌漑工事

長谷川 久 男*

1. クウェートの概要

クウェートは中東地区のアラビア湾の北西部にあり、北部はイラク国、南部はサウジアラビアに接している(図-1参照)。面積は約 15,000 km² であり、人口は 1970 年の調査で 733,196 人であるが、現在は約 90 万人と推定される。この中には多数の外国人労働者が含まれており、外人の比率は 57% ぐらいとなっている。通貨はクウェートデナール(KD)で、1KD は邦貨で約 1,000 円に相当する。年間の貿易額は 1970 年の統計では KD 6 億 5,000 万で、輸入は KD 2 億 2,330 万であるが、近年、オイル価格の急激な上昇によって輸出額は約 4 倍ぐらいに急増していると推定される。

クウェートは従来からアラブ産油国近代化のトップを切り、その典型をなした国といえる。首長はその大幅な収入の多くを社会経済開発費に投じ、それまでの遊牧な

らびに沿岸通商を主とした貧しい社会を根底から改造して、アラビア湾岸で最も近代的な都市国家に発展させた。近年は精油所、セメント、精粉、軽飲料などの国内消費を対象とした近代工業化さえ生み出している。

日本とも緊密な経済関係にあり、1961 年にアラビア石油(日本)が産油を始めたときから中東で日本の擁する唯一の石油業を行なってきた。現在は日本への石油の輸出は総量の約 20% ぐらいであるが、将来は 50% ぐらいまでに伸ばしたいといっているし、また、日本からの輸出はクウェートの輸入額では 1966 年までは 3 位であり、1971 年には 2 位であったが、現在はトップである。

2. 地勢、気候、および環境

国土の大部分は標高 10~30 m の平坦地で、西部に標高 130 m ぐらいの丘陵と奥地に標高 250 m 程度の高地があるほかは地形はまったく単調である。

土壌はクウェート湾北方は砂質、南部は一部砂質、一部に僅少の肥土があるが、一般にはほとんど草木がなく、近年住宅地区はこの地方に適する 2~3 種類の木を植えている。雨量は年によって違うが 50~100 mm と差が大きいが、1月から4月にわりに多いので春には牧草がみられる。夏は酷烈で、最高 46~49 度にも昇るが、冬期はかなり低く、最低気温は 2~6 度ぐらいになる。

クウェートの国民生活で最大の特色は住民の大部分が首都クウェートとその近隣に住んでいることである。したがって、近代的な高層建築もその中心部に密集しているが、人口の急激な増加に伴い、南部の方に非常なスピードで膨張している。1974 年度における国民所得はクウェート人が 11,000 ドルで 2 位のスイス人(7,270 ドル)を大きく引き離しているが、この数字はクウェート人だけの所得である。

このような国の近代化に伴い、生活に絶対的に必要な飲料水は降雨量が少なく、砂漠的な土地であるので水源が非常に乏しい。首都に近いスライピアには地下水が出るが、塩分が多く、日々約 1,000 万 gal が都市に送られるが、一部工業用水に充当されているほかは海水蒸溜工場から出る真水に混入して飲料水として使用される。近年、ローダラン地区に出る地下水は比較的塩分が少なく、毎日 500 万 gal がクウェート市に送られている。

飲料水の主なものはクウェート市内にあるものと、工業地区として躍進しているシュワイパーにある火力発電所から出る高温の冷却水によって蒸溜された真水であ

* パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル(株) 取締役

り、1973年度で日産2,300万gal(年間77億gal)が供給されている。この蒸溜装置の中には石川島播磨・笹倉機械のプラントも能率よく稼働している。生活用水として使用したこれらの水は海に放流したり、地下に浸透させて未利用のままであったのが、近年、何とか再使用しようとするのは水が非常に貴重なクウェートでは当然のことである。

3. 下水処理水の再利用

首都クウェート市は公共事業省が下水道施設の建設を行い、すでに一部稼働している。都市下水は市内各所にあるポンプ場より管路によって郊外にある下水処理場まで圧送されている。この処理能力は1日約10万m³であり、この処理水で砂漠の緑化を計画した。この「下水処理水による灌漑計画」としてパシフィック・コンサルタンツがコンサルティングサービスを1966年秋に受注した。ただし、この下水は前述のような塩分の多い地下水をそのまま工業用水として使用したものや、飲料水としての真水に混合しているのが、放流したために処理水の中の塩分濃度の予測は困難であるが、政府の指示は1,500ppmで、pHは7.7であり、固形物は約3,500ppmである。

このように、高い塩分の下水が諸施設にどのように影響するかは施設の材質の選択に重大な問題があるので、種々調査したところ、この%の水は鉄鋼に対しては腐蝕がはなはだしく、海水と同程度のものであることがわかった。特に温度の高い夏期には腐蝕性が促進されるので設計には特別の注意を払った。

4. 契約業務および基本設計

公共事業省より与えられた設計条件は次に示すとおりである。

灌漑対象地域：50km²

使用する処理水：102,300t/日

調査設計の内容：50km²の地形測量、土壌調査、灌漑排水の基本計画およびそれに必要な施設の設計ならびに工事監理業務

以上の条件を基に当社では契約発効後直ちに4名の技術者を現地へ派遣して対象区別全城の地形図(縮尺1/5,000)を作成し、1,250本の土壌調査のためのボーリングならびに採取した試料の分析、その集成である土壌図を作成した。それと平行して灌漑適地の選定、育成する植物の選定、灌漑に必要な施設の基本設計を行なった。土壌調査を行なってみると、それまでに抱いていたアラビアの砂漠といった印象とはほど違い結果が得られた。全域を眺めると起伏も多く、それに従って土壌の性質



図-1 クウェート要図

も異なっていた。地表に固結した水成岩状の層が露出している所があるかと思うと、4m以上も細砂の層が堆積しているという状況であった。また、塩分濃度も思ったより濃く、砂100g当り500~700mg、最大5,000mgの塩分が含まれていることがわかった。pHは8~9、炭酸カルシウム分5~10%などで、これらの細かいデータを基に、塩害が少なく、水の侵入のよい場所を選び、400haを農業用地とし、それに隣接した400haをこの予備用地として選んだ。この予備用地とは最初の農業用地が灌漑が進むにつれて塩害が増し、作物の育成に適さなくなったとき、または水に余裕が生じた場合に農業用地として利用するように選んだものである。このほか、森林用地として4,200haを選定し、政府が予定している面積の割合を決定した。

作物としては、森林用地にはタマリックス、ユーカリ、アカシアの系統、果樹としてデーツ、グレープ、オレンジ、また、農業用地には野菜としては人参、二十日大根、オクラ、玉葱、その他アルファルファ等の牧草が適すると考えられ、工事が完成し、供用されるまでに公共事業省の農事試験場で適切な作物を選定することとなった。したがって、灌漑施設としてはどのような農業政策になろうとも十分に対処できるように弾力性のある運営が可能ないように考慮をはらった。

利用できる水量から、また、土壌の状況から前述の400haという基準面積を設定した農業用地は、スプリンクラーによる灌漑を主としてそれに必要な施設、すな

わち、ポンプ場、送水管、貯水槽、ブースタポンプ場、スプリンクラーシステム等の基本設計をまとめた。

5. 実施計画

基本計画に対しクウェート政府関係者と討議を重ね、検討を加えた結果、次のような実施計画が立てられた。

農業用地：400 ha および予備用地 400 ha (これはスプリンクラーによる散水灌漑方式)

森林用地：4,200 ha (これはビニールシート等の不透水シートを利用した溝による灌漑方式)

なお、次に主要な施設について述べることとする(図—2 参照)。

(1) 調整水槽

下水処理場から出て来る水の時間的変動を調整するため、ポンプの非稼働時の貯水のためにポンプ場に隣接して下水処理場との間に調整水槽を設けた。

構造：鉄筋コンクリート地下水槽

容量：6,500 m³ × 2 槽

なお、この2槽にはそれぞれゲートを設け、掃除のときには一方の水槽を空にして槽底の泥をはき出せるように考慮した。

(2) ポンプ場

調整水槽の水はさらにサクション室を通り、ポンプの吸込管につながる。建物は鉄筋コンクリート造りで16 m × 36 m の大きさである。ポンプ室は地下であり、ポンプは押し込み式を採用した。その理由は、このポンプは24時間連続運転ではなく、また、スタート時に真空ポンプ

を必要としないので付属機器が少なく、したがって、始動が容易であって、故障率が少ない等の利点がある。

型式：横型2段ポリートポンプ

台数：5台(うち1台予備)

全揚程：125 m

総吐出量：18 m³/min/台

モーター：520 kW

特にこのポンプ場の設計に注意を払ったことは、吐出側に2本の送水管があり、5台のポンプのうち1台を予備としてあるためにこの予備ポンプが2本のうちいずれにも共通して使えるようにしたこと、ポンプ室が地下にあるので、運転時に発生するモーターの熱をそのまま室内に放散させると室内が高温度となるので、ベンチュレーション付のモーターによりこの熱を直接屋外にパイプで放出させる方式を採用した、非常に珍しい設計になった。

なお、このほかに室内の温度上昇を一定に押えるために機械換気を採用した。これらはすべてこの地方の特殊な気象条件、すなわち、夏期に高温度になること、時折り襲われるサンドストームという風塵のために完全密閉に近い建物を採用しているためである(図—3および写真—1 参照)。

(3) 送水管

主ポンプ場より砂漠の中にある貯水槽への送水管は農業用地へ1本と森林用地へ1本計画された。

材質：タールエポキシ塗装のスパイラル鋼管

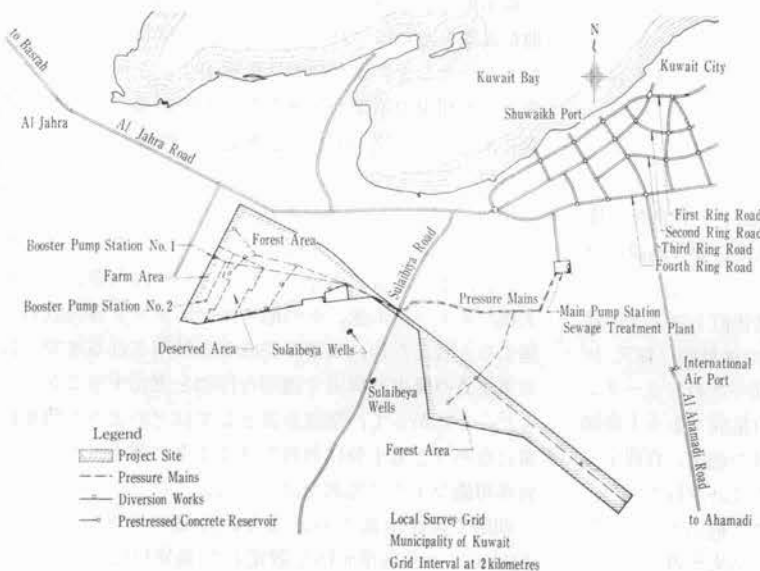
口径：700 mm, 600 mm, 500 mm

設計圧：15 kg/cm²

管路延長：21 km/1条

付属品：必要個所に空気弁、排泥管、調圧水槽、および仕切弁を設けた。

この水管路の特色は、スパイラル鋼管はクウェート国内の製造会社による国産品であること(鋼板は日本から輸入)、また、防蝕性について各種の被覆材を比較研究のうえ、タールエポキシに決定したので、この鋼管製造会社は特別にこのために工場を新築し、装置を設置した。また、この配管は距離が長く、途中に高低差もあるので、ウォータハンマによる障害を防止するために調圧水槽を数箇所設けた。ウォータハンマの計算は電算を使って精密に計算した数値に基づいてその位置と水槽の容量を算出した。



図—2 灌漑工事一般配置図

(4) 貯水槽

農業用地に2基、予備用地に1基の貯水槽を設計した。

構造：プレストレスコンクリート円筒型水槽

寸法：

直径 45 m × 高さ 8.3 m

容量：12,500 m³

この水槽は、初期の設計ではプレストレスか、フレッシュナー方式の中で横割りのセグメント型を考慮していたが、実際には方式が同一であっても縦割りのセグメントを採用した。これは数多くのタンクを建設する場合には有利であるが、ここの現場のように2~3個の場合には不経済であると思われる。

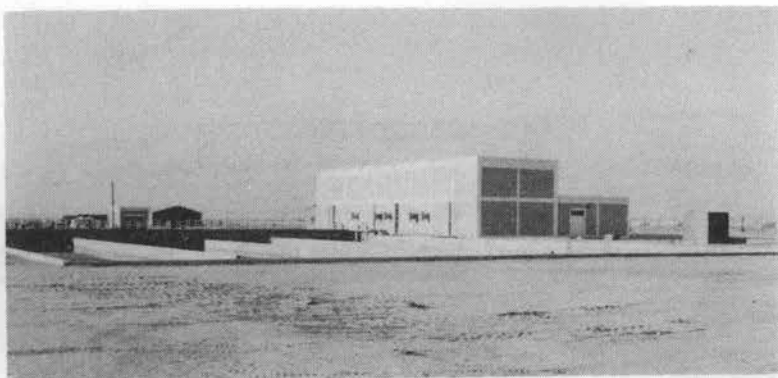


写真-1 主ポンプ場全景

(5) ブースタポンプ場

農業用地の中にスプリンクラー灌漑のためのブースタポンプ場を各々の貯水槽の近くに各々1個所ずつ設置した。

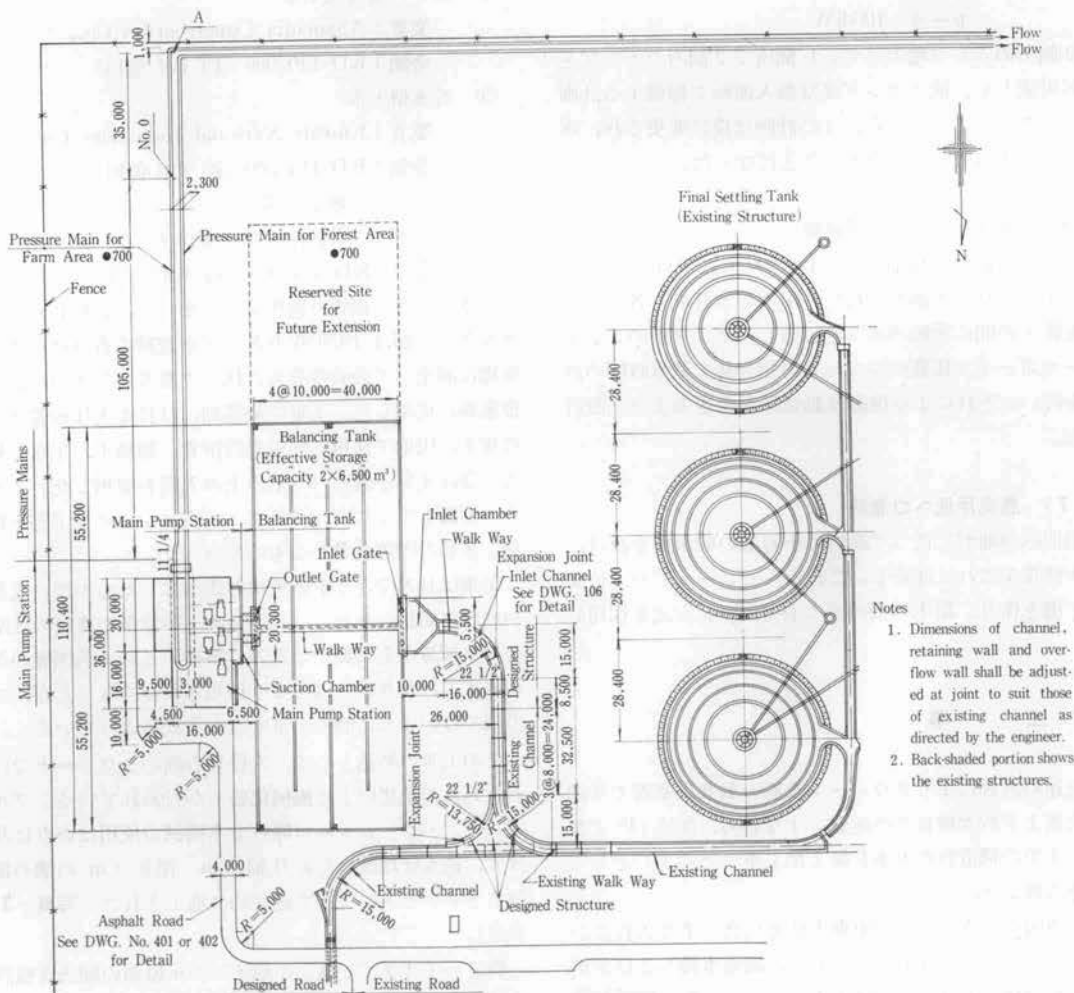


図-3 下水処理場とポンプ場一般配置図

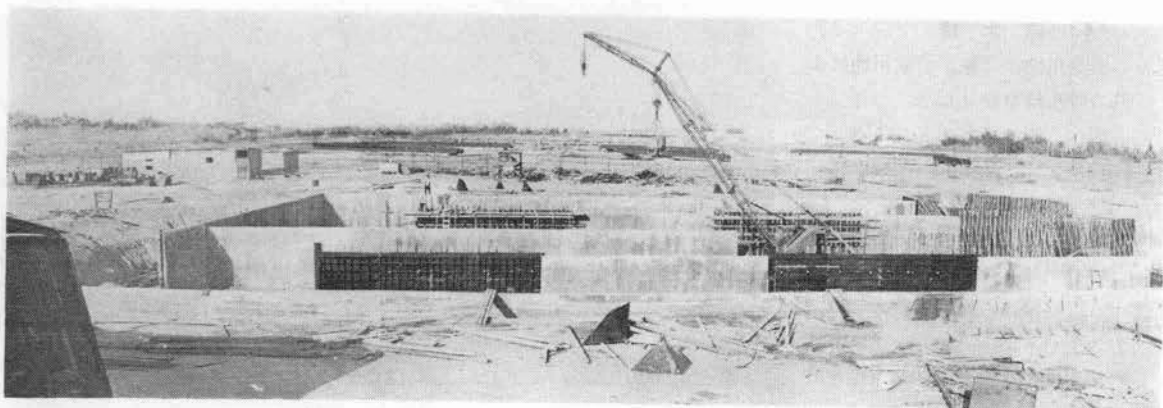


写真-2 ポンプ場周辺の全景

建築構造：鉄筋コンクリート造り

ポンプ：3台（うち1台予備）

型式：ポリユートポンプ

全揚程 33 m

吐出量 13.3 m³/min/台

モータ 100 kW

2個所のポンプ場のうち、1個所で2個所のポンプを運転可能とし、他のポンプ場は無人運転で稼働する計画であった。しかしながら、この計画は後に変更され、ポンプ場は1個所のみ建設することになった。

(6) スプリンクラー配管網

農業用地、予備用地とも2ha(100m×200m)を1単位とするブロック割りを行い、配水の本管網と各ブロック支管との間に電動バルブを設置し、ポンプ場のコントロールボードで任意のブロックの組合せで散水時間の設定を行い、それによる遠隔自動運転ができるように設計した。

(7) 農業用地への灌漑

用地内の地形に従って高所に小容量の貯水槽を設け、主水路管をこれに連結し、これからビニールシートによって溝を作り、樹木の根の所に注水する方式を採用した。

6. 工 事

上述の計画によりクウェート政府の公共事業省では調整水槽より貯水槽までの施設、すなわち、前述(1)より(4)までの構造物の工事を第1期工事（その1）として実施に移した。

この国の工事はすべて中央入札委員会の手で入札にかけられるので、本件も送水管工事、調整水槽および主ポンプ場の建設工事、貯水槽工事、主ポンプ場の機器供給工事の四つに分けてそれぞれ入札に付された。その結果

は次のような業者と建設費で施工された。

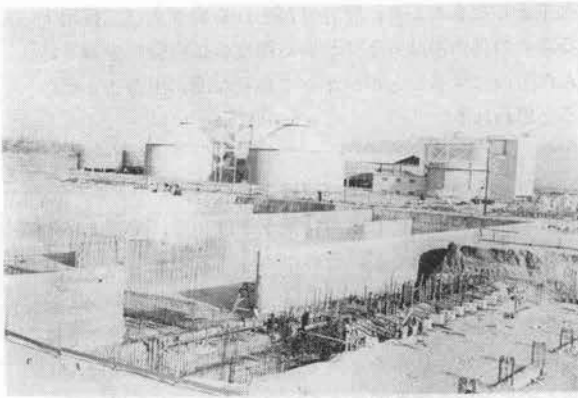
- ① 送水管の製造供給および敷設工事
業者：Kuwait Metal Pipe Co.,
金額：KD 442,370（約 4.5 億円）
- ② ポンプ場建設工事
業者：Ahamadia Construction Co.,
金額：KD 140,000（約 1.4 億円）
- ③ 貯水槽工事
業者：Kuwait National Industries Co.,
金額：KD 115,500（約 1.2 億円）
- ④ ポンプ等の機器供給
業者：三井物産・荏原製作所
金額：KD 434,000（約 4.4 億円）

工事は、まず鋼管の製作から始まった。われわれコンサルタント側は1970年6月に工事監理の責任技術者を現地に派遣して公共事業省に代って業者に対する施工監理業務に従事した。工事の最盛期には日本人技術者3名に加え、現地で採用した現場技術者、積算士、工事監視人、会計士等を含め10名以上の人間を雇用した。それらの国籍もエジプト、イラク、レバノン、インド等土地柄で多彩な国際色豊かなものであった。

工事は日本でいう単価契約方式によったもので、支払いは出来高払いとなっているため工事数量の査定の仕事を行う積算士を必要としたのである。これは英国流の契約方式で、世界的にはあまり採用されなくなったが、この国ではいまだに他の工事もこの方式によっている。

この工事の特色として、人件費の高いクウェートではわれわれの予想以上に機械化施工が行われている。ブルドーザ、パワーショベル等の土木機械の使用はいうに及ばず、送水管埋設のための幅1m、深さ2mの溝の掘削もトレンチャによって連続的に施工された（写真-3参照）。

特にパイプラインはこの地区で多年原油の輸送管敷設に熟練している業者が従事したためその工事はわれわれも大いに参考となったところが多かった。また、コンク



リート工事でも現場に簡易自動パッチャプラントを設置して、そこで練ったコンクリートを 0.5m^3 程度のホップをもつエンジン付の小型運搬車で運搬した。これなども日本にはないが非常に利用価値の高いものとの印象を受けた。

コンクリートの施工も、本計画の構造物は水密性を必要とするものが多いので、その品質管理には留意した。毎日コンクリートの圧縮試験用の試料を採取するとともに骨材試験、セメント試験も随時行なった。夏は気温が高く、日影でも 50°C 近くまで上がるので、練り上がったコンクリートの温度が仕様書に規定されている 39°C 以上にならないよう骨材を冷したり、使用水に氷を入れたり、業者も努力した。

7. 配管工事および機械の据付

配管工事は市内にある Kuwait Metal Co., の工場ですパイラルパイプで作られた。この管製造機はドイツから購入したもので、1964年頃に完成して当時も盛んに種々の径の鋼管を製造しており、この工事も大きな需要先であった。溶接部はX線検査を行い、ロイド協会から検査員が派遣されて検査を行なった。管の長さは標準で20mあり、エポキシ塗装も自動スプレー装置を特別に購入した。最初は不慣れのために失敗もあったが、間もなくよい製品ができるようになった。このパイプを現地に運搬し、溝の中にクレーン車でつりながら次々と接続して行くのである。

接合部は溶接でなく全部メカニカルジョイントを使用した。この接合工事も順調に手早く施工できた。ただ、この配管に使用するバルブ、エアメント等の付属品が業者で方々

の国に見積りの引合いを出し、安いのを購入するので規格がまちまちであり、フランジの寸法を合わせるのに気がつかった。設計はJISで規定してあったのでその寸法によることを注意しながらも、間違えてB.S.のものが入って来たりしたので現場で合わせるのに苦労した。特にバルブはインド製のものが購入されて来たが、スピンドルのネジの製作が悪く、手で回すと全部閉まらないものもあり、完成後のテストの際、閉めたつもりで水を入れても水圧が上がらなかつたりしたこともあった。

しかしながら、一般的にみて、この配管工事はレバノンから来た下請業者が施工したので、この業者は原油の配管工事に慣れた主任技師を派遣して指導をしたので実に手際よく工事は施工された。配管完成後の水圧テストには使用する水がなく（配管が先に工事発注になり、ポンプは据付けられていない）、飲料水は高価で使用できないので、パイプラインの近くにあった地下水を利用できたことは誠に幸いであった。

水圧試験は全長にわたり一度に行い、 20kg/cm^2 の水圧で3時間保持し、水圧降下を調査し、規定降下量（約 0.5kg/cm^2 ）以下になるよう各所で手直しをした。その結果、ほとんど問題なく終了したのは、やはり下請業者の施工が上手であったことを物語っている。

機械関係は日本の業者が選ばれたので安心していたが、設計の仕様書と製品が異なるところが電気製品に多く見うけられ、製品図面の承認の際に苦労した。その理由は、設計当時から長い期間を経過してから製作にかかるので、その間には仕様書が古くなってそのようなものが作られていない場合があり、もちろん、設計者としては新しい製品を採用したいのだが、クウェート政府のスタッフはなかなかそれに対して理解をしてくれず、止むなく仕様書どおりの古い型式のものを製作させざるを得ない場合もあった。

クウェートでは電気機器の規格は主にイギリスのB.S.

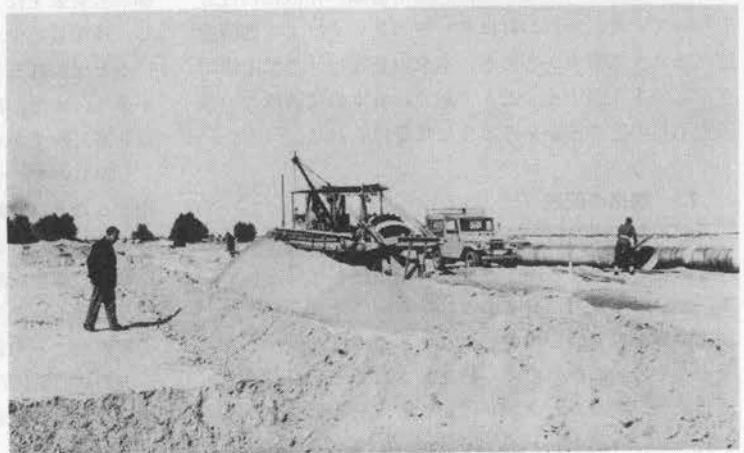


写真-3 建設中のパイプライン

によっているので、物によっては日本製がかえって高くなる。特に、あまり長いものでないケーブル類は規格品を欧州から調達することが得策であるので、日本の業者もそのような手段をとっていた。機械類の据付については特に問題はなかったが、高压電源の引込工事は政府の電気水省の管轄であるので、ずいぶん前から書類で依頼しておいたにもかかわらず、実際には相当な遅れを生じたためにテストができず、派遣していた技師がいったん帰国し、再度テストに赴任したこともあった。

8. 海外工事の特色

これから日本のコンサルタントおよび施工業者が海外で作業する場合の問題点を参考のために列挙してみる。

(1) 設計の問題

とかく日本では図面が主と考えられ、設計図が完成すると仕事の中で約90%近くができて上がったように思ってしまうが、海外工事の場合はその後で作られるべき仕様書およびB/Q(工事数量表)が大変重要な役割を持っていて、これが不備であると後から大きなクレームが持ち込まれることが多いので、それらの製作には相当の期日を見込まなければならない。ただし、その中でも機械関係は比較的数量を細かく出す必要はないが、土木建築関係は全部この数量単価表によって金の支払いが行われるのであり、もしこの数量が誤差が大きいと単価も変わってくるので、その変更する単価をどう決めるかは政府と工事業者の間の交渉になり、したがって、その仕事はコンサルタントが処理しなければならない。しかも工事監理者はそれらの変更の場合の現場における指示は必ず書類によってのみ有効であるので、その作成には十分な考慮を払う必要がある。

また、業者はその書類の不備についてクレームに持って行くのを探っているもので、いつも書類の作成には注意を払っていた。われわれはクレームといえはよく苦情を述べるように考えがちだが、本来の意味は「当然主張できるものを主張する」ことであり、日本の業者はこの点研究不足のところがあるように見受けられる。

(2) 規格の問題

一部の製品または部品には世界的に統一されているものもあるが、まだ各国でそれぞれの規格が使用されている。しかしながら、日本がこれから海外でプラントおよび建設界で世界的に勇飛しようとするには、少なくとも欧米の中の主な規格をよく研究しておくことが必要である。また、製品のカタログにしても、単に販売上の照会

を主としたものより、設計者がそれを取り上げて採用するための理由がはっきりわかる程度の技術資料を盛り込んだものにするのがかえって有利な面が出ることになると思われる。

(3) 設備の製造および建設

この面では確かに日本の技術水準は高く、でき上がりの面では優秀であるが、そのためコストの点で高くつくことになり、最初の入札時にはとかく不利な面が多い。このことはもちろん国民性で致し方なく、入札のときに安い値を入れ、仕事をとってからクレームでだんだんに高くするという諸外国のようにはできないかと思うが、やはり入札時の仕様書その他の書類は十分に検討を加え、さらに、適切な理由があればどしどしクレームを申し出て取るべきものは取得すべきであろうと思われる。

(4) その他

海外の開発途上国では、それぞれの責任者に現地の優秀なスタッフを配して早く先進国の技術を取り入れようとしている国と、クウェートのようにそれらのスタッフはほとんど外国の技術者を雇用している国とある。後者の場合にはそれら外国の技術者も自分の技術を売り物にして採用されているので、それらの人達の立場をよく理解してやる必要がある。もしそれらの人の落ち度であるようなことになると、その反動としてかえってわれわれのマイナスの面を強く押し出して来られることがある。

9. 砂漠の緑化について

中東地方は最近石油問題から大きくクローズアップされて来たが、そのほとんどの面積は砂漠か、あるいはそれに近い土地であり、彼らが緑を欲しがるのはわれわれには想像できないほど強いものがあり、各国でそれぞれ相当な資金を投入して研究しているわけである。しかし、降雨量が少ないためほとんどが地下水を対象していると思われるし、また、そのほとんどが塩分が硫酸分が多く、また、砂質のために浸透してしまうので灌漑には非常にむずかしい問題が多いといわれている。

しかし、このクウェートの場合のように都市下水を利用することは非常に面白い着眼であり、また、将来とも各地で試みられることになる。ただ、その場合にはわれわれの調査設計がすべてに役に立つとは考えられないが、その土地に合った方式を随時適用して行くことが最も重要なことであるわけで、ここに記述した記事がなんらかのヒントになれば望外の幸せであると思って概要を述べた次第である。

海外事業特集

イラク

ノースゲート橋架橋工事

一條 一郎*
 阿部 彰夫**
 田辺 大三郎***

1. はじめに

ノースゲート橋は古代より現代に至るまでの都、バグダッド市を二分して流れるチグリス川に架けられる河川部分の橋とその南北両岸にある取付高架道路橋より成っている。ノースゲートのいわれは、古代よりのバグダッド市を取り囲む城壁の北門がこの地にあったためといわれている。

バグダッド市には、図-1 に示すように上下流に道路鉄道橋が5橋ほど架けられているが、近年の交通量の増大による必要性と、この国の社会主義革命後初めてという試みで、ノースゲート橋が架橋されることとなったのである。



図-1 バグダッド市街略図

2. 工事の概要

発注者はイラク共和国建設省で、請負者は同国国营建設会社の S.C.C. (State Construction Contracting Co.) と、大林組の共同企業体である。エンジニアは建設省の下部機構である道路橋梁局の局長がこれに当り、設計者はイギリスのコンサルタントの Rendel, Palmer & Tritton である。

本件工事に関しては、契約図書の上からコンサルタントと請負者との間には直接の関係はなく、工事の実施にあたっては前述局長の現場代理人である駐在技師が現場に常駐し、施工管理の任にあたることになっている。工事契約は昭和49年11月に建設省と S.C.C.・大林組 JV の間で締結された。現在準備工事中で、直接工事は着手されていないため、本稿は与えられた工事にいかに取り組んで工事計画を作成したかを報告することとし、工事の報告については次の機会に紹介したい。

橋工事は河川部分橋工事で両岸取付高架道路橋工事に分けられる。河川部分橋の下部工は、設計者による原設計では固定端となる南岸橋台はオープンケーソンを基礎とし、4基の圧気・オープンケーソン基礎橋脚と伸縮端である北岸橋台はくい基礎により成り立っていた。上部工は5スパン 270 m (45 m+3 @ 60 m+45 m)、PC 連続 I 型げた、幅員は 14 m の車道と両側歩道各 3 m の 20 m、6 主げたである。PC ケーブルは設計上製品が指定されており、3 主ケーブル・ダイフォーム 19/15、連続げたにするための PC 鋼棒、φ40 mm マッコロイバ 6×16 本が使用されている。横合成は RC のみである。

両岸取付高架道路橋の下部工は、設計者による原設計では支持力指定のコンクリートぐい基礎であった。上部工は南岸 9スパン 175 m (9 @ 17~20 m)、北岸 15ス

* (株)大林組東京本社土木本部海外土木工事課長

** 三信工業(株)専務取締役

*** PS コンクリート(株)東京支店工務部主幹

パン 260 m (15 @ 17~20 m), ポストテンション PC 逆T断面げた, 幅員は前述と同様であるが, 36 けた/スパンであり, 3 主ケーブル・ダイフォーム 7/13 である。この部分は床版コンクリート打設によって最終的には床版げたとなる (図-2 参照)。

本橋の特色として挙げられることは,

- ① 上部工が PC 構造であり, 美観を重視しているためか, 外部に露出するコンクリート部分はほとんどプレキャスト部材としていることで, 河川部分の主げたは架設後プレキャストの白色 FASCIA で覆われるようになっている。これは場所打ちコンクリートのように, 労働者の熟練度によりできばえにばらつきが出ることを防いだものと見なされる。概算ではあるが, 場所打ちコンクリートの全体に占める割合は 3% である。
- ② 河川部分橋主げたは単純カンチレバーげたとして製作ヤードで製作され, 現場に架設されるが, 架設後 5 スパンの連続げたとして合成される。これは支点上の曲げモーメントを減らし, 経済的な設計をしている。
- ③ 同自重 300 t にもなる PC げたがあるが, 設計者は載荷テストすることを要求している。これは, すでに架設したけたの上を次のスパンのけたをラウンチングす

ため, その荷重に耐えるために必要と考えているものと思われる。これに対しては約 90 t の集中荷重が必要とされる。しかし, 現地には適当な荷重がないので, けたの上に乗せる荷重としては, フーチングを作り, 立上りの一部を施工して埋戻しておいた。南岸基礎にストランドでアンカーを取り, H 鋼材を置いてジャッキで引くことにしている。

- ④ 同けた形状は I 型で, 下フランジが幅広く出ているため型わくの製作, コンクリート打設には困難が予想される。

- ⑤ 設計者は河川部分橋の主げた架設を考慮して橋脚の形状を決定し, また, 構造計算も架設の順序を想定して行っており, したがって, 架設の順序も指定 (後述) している。

- ⑥ 伸縮継手は DEMAG A 600 が指定されている。橋長より見ると伸縮量が多い目に取られているが, これは同地の温度変化が大であるためと思われる。

3. バグダッド市の略史

チグリス, ユーフラテス両河川流域のメソポタミアは

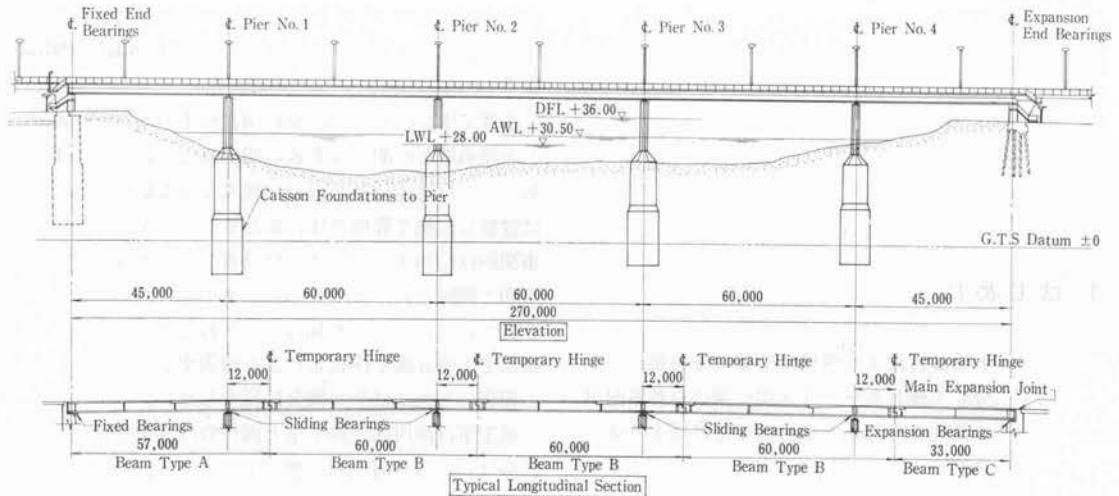


図-2 (A) ノースゲート橋正面図

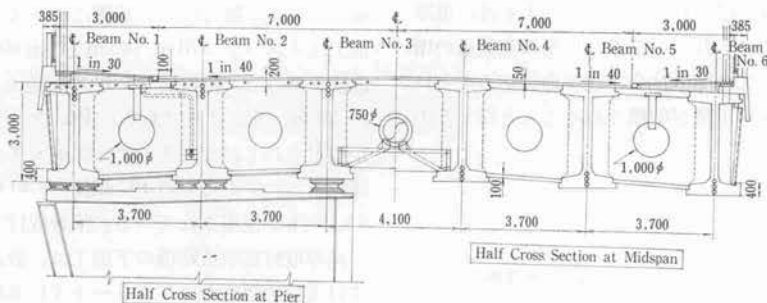


図-2 (B) ピアおよび中間スパン断面図

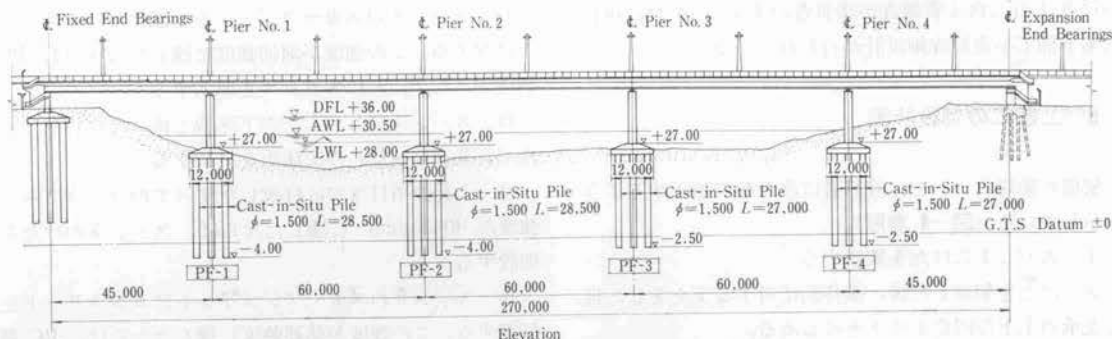


図-3 (A) 下部工の提案設計

世界最古の文明の発生地と知られている。7世紀まで異民族の支配を受けたが、イスラム教とベルシャ文化を土台としたアッパース朝(750年~1258年)はバグダッドを都とし、有名な「千夜一夜物語」の舞台となった。

このサラセン帝国時代は“円形の都”と呼ばれ、三重の城壁をもつ特殊な構造を示す都となっていた。9世紀には人口200万人を数えたといわれているが、1258年、蒙古族に侵略されてからは、のちにオスマントルコ帝国に併合され、第1次世界大戦後、イギリス委任統治領となり、1932年に独立した。1958年には共和制となり、その後、たびたびのクーデタの後、1968年7月17日、バース党穏健派の現バクル大統領の無血クーデタによって現政権が誕生した。

4. 下部工の提案設計の提出

1974年4月、入札書類を受領して検討した結果判明したことは、土質調査データが添付されていたが、土質の分類が記入されているのみで、室内試験結果が記載されていないのみならず、標準貫入試験結果が記されていない。また、先に述べたように、河川部分橋の橋脚基礎は圧気・オープンケーソンと設計されていた。工事仕様書のこの部分についての記述は、「ケーソン掘削は一般的に河床から15m以上の部分ではオープン掘削で行われる。この15m部分は正確な位置を確保し、地盤貫入時初期の安定を計るためと、地下に埋れている古代遺跡のレンガその他の障害物を丁寧に取り除くために圧気の下で掘削する。河床より15m以下に達した後でも、もしエンジニアの代理人の判断で、地盤の状態が直接の荷重に十分な耐力がないと判断した場合か、まだ埋没している障害物があると見なした場合には、代理人はオープン掘削で沈下するに必要な状態となるまでの最小限の深さをさらに圧気下で掘削沈下作業を継続するように請負者に指示できる」となっていた。

その後、予備的な土質調査結果を入手したが、N値が100以上を示していて、Plastic Clayと表示されていたり、資料としては使用できないと判定された。道路

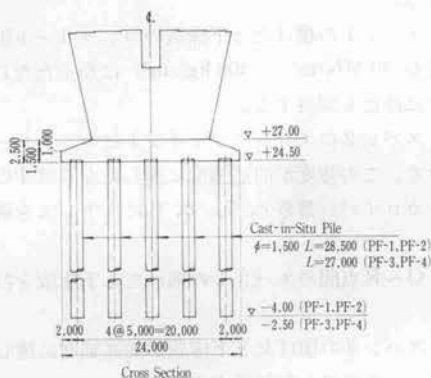


図-3 (B) 提案設計の下部工断面

局の話では、15年以前に土質調査が行われたが、革命のときに資料が逸散し、コアサンプルも不明であるとのことであった。

これにより請負者側で再土質調査を実施し、その結果を分析検討して後、正式提案するという条件を付してリバースサーキュレーション・コンクリートぐいに代える提案設計で見積金額を提出した(図-3参照)。

この背景としては、

① 圧気ケーソンの熟練労働者が集められる見込みがなかった。上下流にある橋の橋脚基礎は圧気ケーソンで施工されたようであるが、革命前に施工され、それも外国業者によるもので、記録も持ち去られてしまっており、また、労働者も散らばってしまっていた。

② チグリス河の洪水期の6月~9月まではこの国での気候の最も過酷で、気温も連日40°Cを越える。したがって、外国から圧気ケーソンの熟練労働者を募集しても実際に作業可能かが危ぶまれた。

③ 圧気設備も工程上から見ると全4基必要であり、この設備費は部分圧気作業では過大なものとなった。

④ 近年リバース機器も改良され、圧気ケーソン工事で施工できる土質に対しても同様に施工できるようになっている。

等であった。

この提案は発注者およびエンジニアに受け入れられ、

1975年1月に再土質調査が請負者の手でなされ、現在代案下部工の実施詳細設計が行われている。

5. 上部工の架設計画

架橋の順序について、設計者は次の順で施工するよう指示している(図-4参照)。

- ① スパン1にけたを架設する。
- ② けたを架設した後、横移動に対する支えをした後に支承の上下仮固定ボルトをゆるめる。
- ③ 図示のP～Q点間のスパン1の下床版と横げたを打設する。
- ④ スパン1の横げたと下床版のコンクリート供試体の強度が $40 \text{ MN/m}^2 (=408 \text{ kg/cm}^2)$ になったならばスパン2にけたを架設する。
- ⑤ スパン2のスカーフジョイントにコンクリートを打設する。この強度が前述強度に達したならばPC鋼棒(マッコロイバ)番号6, 7, 8, 9にストレスを導入する。
- ⑥ Q～R点間のスパン1の横げたと下床版を打設する。
- ⑦ スパン2の横げたと下床版が前述強度に達したならばスパン3にけたを架設する。
- ⑧ スパン3のスカーフジョイントにコンクリートを打設する。この強度が前述強度に達したならば、ジョイントをつないでいるPC鋼棒6, 7, 8, 9にストレスを導入する。
- ⑨ R～S点間のスパン3の横げたと下床版およびA～B点間のスパン1の上床版を打設する。
- ⑩ 上記の項目9までに打設したすべてのコンクリート強度が 408 kg/cm^2 に達したならば、スパン4にけたを架設する。

⑪ スパン4のスカーフジョイント部にコンクリートを打設する。この強度が前述強度に達したならば、PC鋼棒6, 7, 8, 9にストレスを導入する。

⑫ スパン4(S～T)の下床版と横げたを打設し、スパン2(C～D)の上床版を打設する。

⑬ 上記の項目までに打設したすべてのコンクリート強度が 408 kg/cm^2 に達したならば、スパン5のけたを架設する。

⑭ スパン5のスカーフジョイントにコンクリートを打設する。この強度が前述強度に達したならば、PC鋼棒にストレスを導入する。

⑮ スパン5の下床版と横げたを打設し、(E～F)と(B～C)の上床版を打設する。

⑯ 上床版(G～H)と(D～E)を打設する。

⑰ 上床版(J～K)と(F～G)を打設する。

⑱ 上床版(H～J)を打設する。

⑲ すべての橋脚上の上床版が 408 kg/cm^2 に達したならば、橋脚上の上床版PCケーブル10-31にストレスを導入する。

このような与えられた条件に従って架設計画を作成した。すなわち、河川部分橋のみならず、兩岸取付高架道路橋もプレキャストされた部材となっているためすべてけた架設作業を必要とする。

河川部分橋架設については、設計者が方法順序まで指示しており、また、構造物の形状もその目的のために決定されているため、全面的に設計者の意図に従うこととした。ただ問題となるのは、橋脚の切欠き部分がラウンディングガーダの幅およびけた高に制約を作り、構造物鋼材の選択と安全の計算にはかなり苦心した。

本主げたは最大寸法で全長60m、けた高3m、最大重量はけたとその運搬中の付属物を入れて320t/本となり、全けた数は30本である。以上よりラウンディングガ

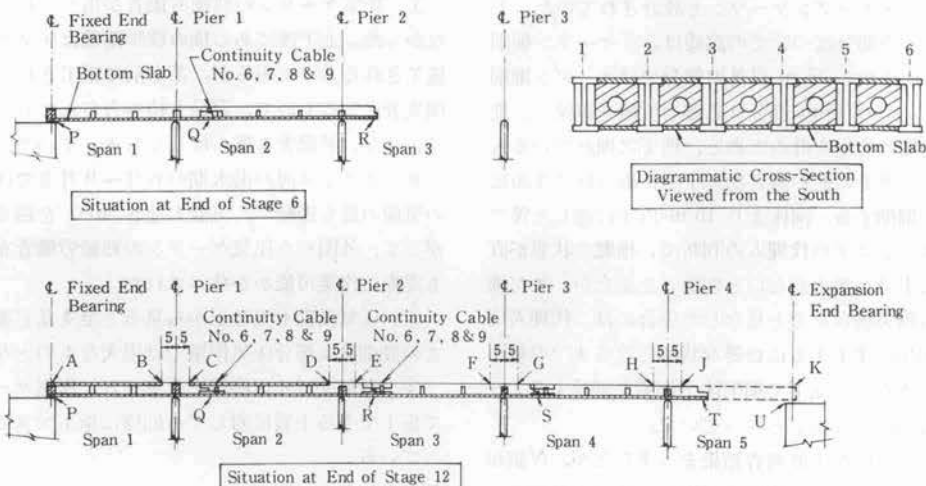


図-4 上部工の架設計画

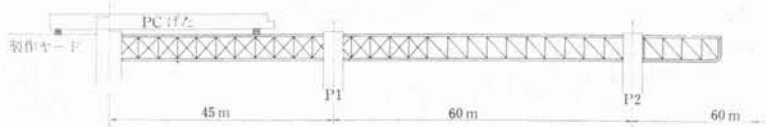


図-5 ラウンチングガーダの送出し

ーダとしては図-5のように計画した。

けた架設の作業は順序により次のように分解できる。

- ① 製作ヤード，ベース上より横取り，台車に乗せる(図-6 参照)。
- ② 製作ヤード内の縦送出し
- ③ ガーダ上の縦送出し(図-7 参照)
- ④ 橋脚上(前方)とカンチレバー部(後方)における横移動
- ⑤ ジャッキによる据付
- ⑥ スパン2以降の縦送出しは，架設されたスパンをつり下げ台車を用いて運搬し，また，ガーダ上の台車に乗せ換えて縦送出す。

製作ベース上よりの横取りに対してはベースの底部にあらかじめジャッキ用，横取り用に強固なコンクリート基礎を設け，直接けたの底部をジャッキアップしてスチールボール式の横取り装置を用い，ウィンチで横方向に引出し，台車に乗せる。

製作ヤード内の縦送りはゲージ 1.8 m のレールを敷設し，その上をウィンチにて引出す。この場合，けたがカンチレバー型であるので，支点よりの前後の重量がバランスしていないため引出しの速度および急停止には十分の配慮をしている。

ガーダ上を所定の位置まで引出した後，前・後方ともにスチールボール式の横取り装置を使用して横取りする。この場合，予想されるけたの横振れを防止するため連続送りジャッキを使用することとしている。横取りの終了したけたはジャッキで支承上に据付ける。後方のカンチレバー部は図-8のような装置を考えている。

スパン2以降はつり下げ送出手法を取る。けたつり台車のけた受梁は台車を共用させてガーダ上台車に乗せ換えの工程を省略する必要がある。また，つり下げ台車で運搬するスパンは横げた(1~3)，(4~6)を打設しておかなければならない(図-9 参照)。

ラウンチングガーダ(重量 240 t)を前方に送出す場合の問題点として，橋の縦断こう配があり，ガーダは3支点で水平に据付けられている。後方をつり下げ台車をつりながら送出すときに，ガーダの水平を保つためにつり下げ台車のつり高さを常に調整しなければならないが，実際にその操作は不可能となるので，ガーダの上越し量を大きくすることにより前方支点を操作することで，その問題を解決することとしている。

このようなセンシティブで大型の PC げたを架設する

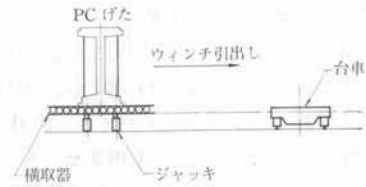


図-6 製作ヤード部横取り

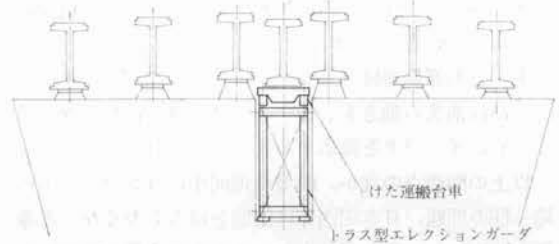


図-7 ガーダ上の縦送出し

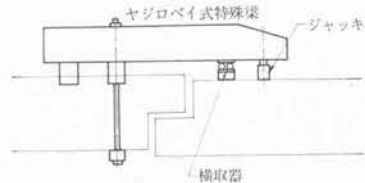


図-8 カンチレバー部横取り

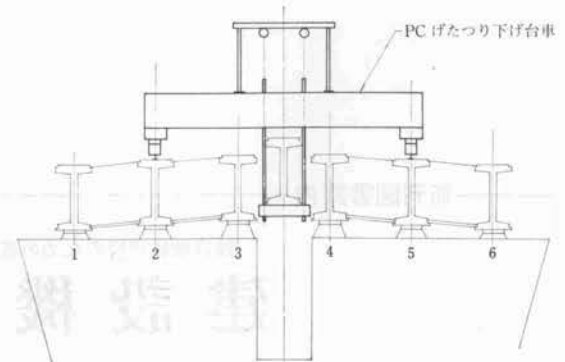


図-9 つり下げ送出手法

場合には，その場にあたって種々の困難が伴うことが考えられる。したがって，さらに一層の検討，ときにはコンピュータによる解析を行なって安全対策を図る必要があると思う。

取付高架道路橋は南岸に設置された製作ヤードで製作された後，北岸ではトレーラによって別の橋を渡って運搬された後，クレーンによって架設される。南岸の場合

は河川部分橋の全主げたが送出された後、盛土を撤去して北岸と同様にクレーンによって架設される。

なお、河川部分橋主げた架設作業に使用する主要機器は次のとおりである。

- ① ラウンチングガーダ：メイン部分 66 m + パイロット部分 60 m，計 126 m，1 基
- ② ラウンチングローラ：6 個
- ③ キャリングシャシ：250 t 用 2 台，150 t 用 2 台
- ④ ラウンチングトロリ：250 t 用 1 台，150 t 用 1 台
- ⑤ 横取り装置トランスファデバイス（製作ヤード内）：250 t 用 2 セット，150 t 用 2 セット
- ⑥ カンチレバービーム（やじろべい式特殊梁）：1 本
- ⑦ 横取り用 15 kW 複胴ウィンチ：2 台
- ⑧ トロリー用 37 kW 単胴ウィンチ（10 t 引き，1,200 m 巻込み）：2 台
- ⑨ 自動運転連続送りジャッキ：10 t 用 2 m/min（本品は前後の動きをシンクロさせ、運動にむらがなくし、インパクトを除去するよう考案されている）

以上の問題点のほか、酷暑の期間中のコンクリートの均一性の問題、日本国内では問題とはならなくなった事柄も問題として発生して来た。これらは今後の宿題として研究が要求されている。

新刊図書案内

建設機械理解のための基本・必携の本格的用語集

建設機械用語

B6 判 326 頁 頒価 3000 円（会員 2700 円）送料 200 円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

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

海外事業特集

ケニア

モンバサ国際空港建設工事

池田 勝 三*

1. ま え が き

日本の建設業が商業ベースの海外進出を始めたのは昭和36年頃からのことと思うが、その活動地域はやはり東南アジアが主力で、その他、南アメリカにも若干進出している程度であり、アフリカ地域については、いままですら地理的に遠隔地であることや、その他の事情から積極的にアプローチすることができなかったというのが実情のようである。

しかしながら、三菱商事、竹中グループ（竹中工務店、竹中土木）は昨年東アフリカのケニアにおいてモンバサ国際空港建設工事の受注に成功した。海外における国際空港建設工事の一括受注はわが国の建設業界にとって画期的なことであり、日本から13,000 kmの彼方のケニアのモンバサ国際空港建設工事は日本政府の円借款と一部ケニア政府の自己資金により建設されるものであり、この情報をいち早く入手した三菱商事と竹中グループ

* (株) 竹中工務店土木事業本部長



図一1 モンバサ空港建設工事現場位置図

プはその各々の特性を有利に発揮し、JVを組み、工事の落札に成功した。すなわち、1970年よりほぼ3年間の歳月を費し、幾多の難関を乗り越え、日本政府のケニア政府に対する経済援助協力案件として1973年1月末に政府間交換公文の締結、5月初めローン・アグリーメントの調印がなされてきたが、この間、三菱・竹中グループは数次にわたり現地調査団を派遣し、現地の建設事情等を調査研究するとともに、落札後はケニア政府関係省庁、在ケニア日本大使館および現地有力建設会社との具体的打合せを行い、空港建設に伴う最終の詳細建設コストの詰めを行うなどの幾多の折衝を経て1974年4月19日にナイロビの運輸省においてケニア当局との間に契約の調印がなされ、1977年7月の竣工を目指し、1974年6月10日より本格的に工事が開始された。

モンバサ空港は工事竣工後にはジャンボジェット機用の3,350 mの滑走路をはじめ、新設のエプロン、ターミナルビルを備え、ヨーロッパとアジアを結ぶ航空路の拠点の役割を担い、かつ、アフリカ大陸内の幹線航空路の主要空港ともなり、まったく面目を一新して国際空港として国際航空路の舞台に登場する予定である。

2. 工事概要

モンバサ空港建設の工事概要は次のとおりである。

土工量	約 1,450,000 m ³
滑走路	アスファルト舗装 約 140,000 m ² (3,350 m × 45 m)
	コンクリート舗装 約 30,000 m ²
誘導路	アスファルト舗装 約 28,000 m ² (1,200 m × 23 m)
エプロン	約 65,000 m ² (360 m × 180 m)
ターミナルビル	延べ約 20,000 m ²

- 駐車場：約 8,500 m²
- 空港の取付道路 (Access Road) : 2,000 m
- 道路付替 (Magong'o Road) : 1,200 m
- 空港照明施設：滑走路灯, 誘導路灯, 誘導灯など1式
- 給・排水工事：1式
- コントロールタワーおよびファイヤーステーション：1式
- 柵工事その他雑工事：1式

3. モンバサの生活環境

モンバサは、地図を見ても判るようにアラビア人、ポルトガル人が天然の入江を利し、そこに浮かぶ小さな島に開いた古い歴史を持つ港町で、現在は首都ナイロビに次ぐケニア第2の都市であるとともに、アフリカ東海岸随一の良港であり、2万トン級船舶の接岸できるバースが21基もある。人口約25万人、平べったい感じのする街(島部)に対し、大陸側には広大な緑に囲まれた住宅街やインド洋を望むリゾート地帯が広がり、その美しさは、ここに大空港を建設して一大観光地にしようとするだけあって実にすばらしい所である。ナイロビと異なり、海岸地帯であるので暑さは相当に厳しいが、常時海から吹上げるさわやかなインド洋の季節風

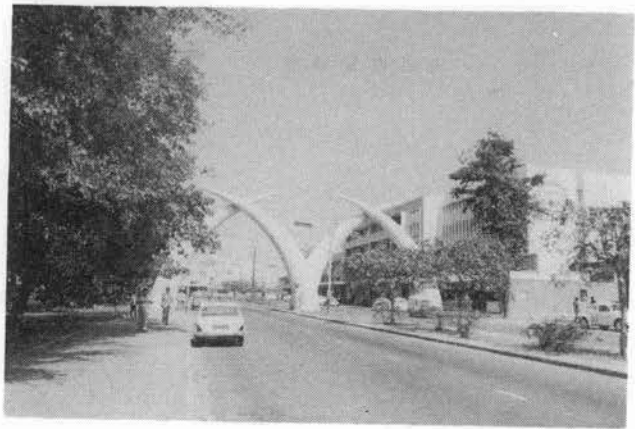


写真-1 モンバサ市のメインストリート (中央はタスカタワー)

により高温多湿の気候が和らげられている。

ケニアには代表的なマサイ族、ケニヤッタ大統領の出身部族であるキクユ族等いろいろなアフリカ人の種族のほかに、ソマリ、タンザニア等隣国の人々、また、イギリス人、インド人など数多くの異なる人種の人々が生活しており、公用語として英語、スワヒリ語が使用されている。

ケニアは古くはポルトガル、イギリスの支配下であり、独立した現在でも経済界はインド人の活躍が目立つのが現状であるが、マンネリ化した赤字財政を観光政策

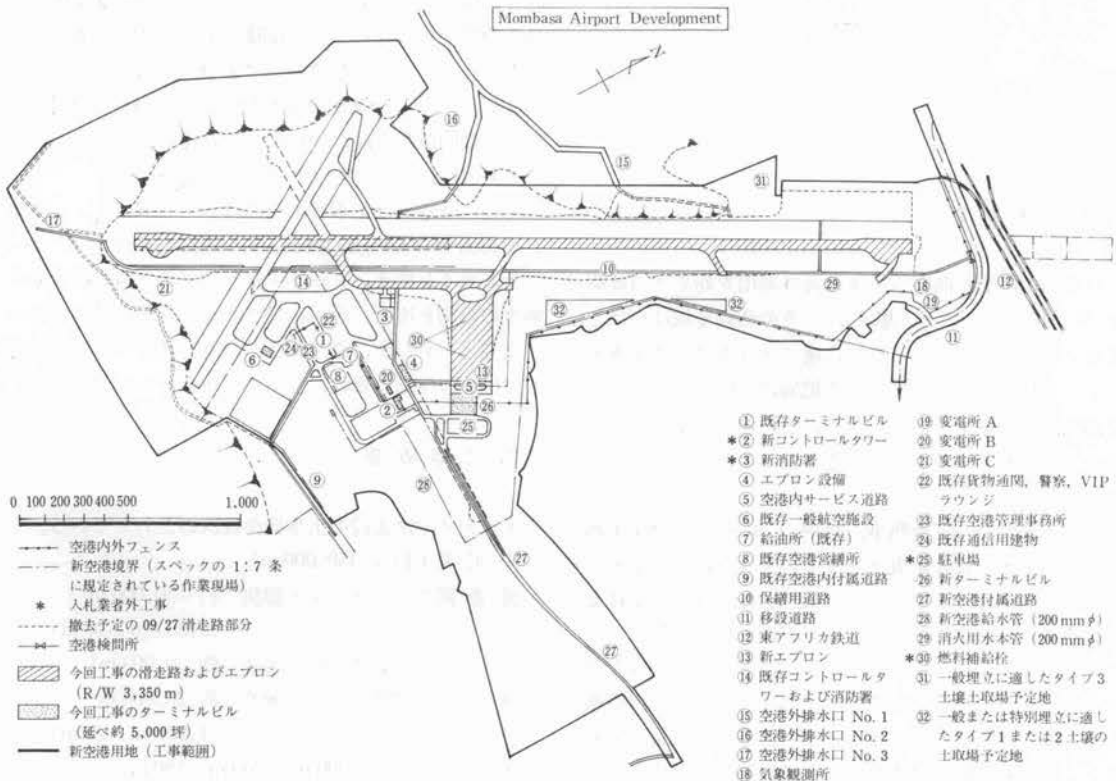


図-2 モンバサ空港平面図

等により建て直そうとする新興国の意欲ある姿が感ぜられる。

4. 現地建設業者および労働事情

ヨーロッパ系の建設業者の力が圧倒的に強く、土木ではイギリス系とイタリア系の2社が横綱格で、至る所で両者の工事看板が目につく。

労働面ではアフリカ人優先のケニアナイゼーションの政策が推進されており、最低賃金法、労働組合等もあることはあるが、雇用度合いが少なく、需給関係のアンバランスからかなりの低賃金（単純労働者で月給約1.2万円）で就労しているのが実情である。

もっとも、労働能率も低いので、実質労賃は日本の約1/3～1/4 ぐらいと見なされる。

5. 工事施工状況

竹中グループの施工部隊が現地モンパサに乗込んだのは1974年3月中旬で、4月19日契約調印後、6月10日ケニア政府より正式に着工命令が出て、さっそく現地サイト内に仮設建物（事務所、独身寮、監督員詰所、試験室等）を設置した。

次に、B.M.の設定、滑走路予定地のセンター測量等の測量作業が始まり、15mごとの横断測量、境界測量、地区外排水センター測量等を完了後、8月より土工事を開始し、10月より排水工事も始まった。本年に入り、1月より道路工事に着手し、芝工事および粒調砕石による舗装工事のテストが始まり、さらに2月より水道工事も開始された。この間、滑走路の切盛土工事においては常時次のような機械が稼働している。

スクレーパー：S-24、4台（8,000～9,000 m³/日）

ドーザー：D-8 または D-9、2台（押土用）

タイヤローラー：24t、1台（転圧用）

パイブレーティングローラー：10t、1台（転圧用）

タンクローリー：2台（散水用）

さらに、転圧機械として Proof Rolling の機能を有

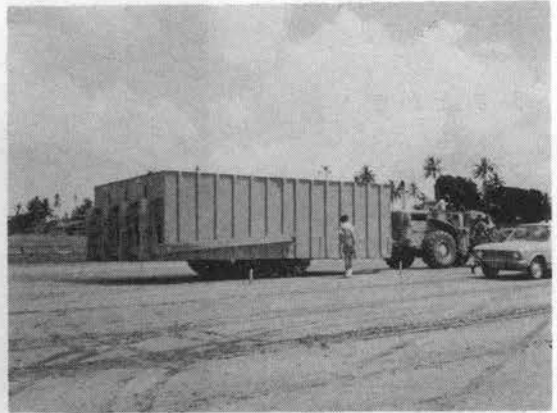


写真-2 100tローラー（自重27tで、コンクリートブロックを積載して総重量100tとして試験転圧する）

する100tローラー（世界に1～2台しかない）も1974年10月下旬現場に到着した。また、本年1月中旬より路盤材の砕石生産場（能力100t/hr ≒ 60m³/hr）も生産を開始している。

なお、3月末における本工事の進捗状況は以下のとおりである。

土工事：40.3%

舗装工事：0.5%

排水工事：18.4%

水道工事：27.1%

道路工事：0.2%

芝工事：0.5%

となり、おおむね図-3の工程どおりに工事は進行している。なお、工事進行に伴い、各種工事にむずかしい問題も増え、また、ケニア政府、コンサルタント、現地下請業者がそれぞれの立場と利害から自己を主張するケースもときどきあり、現地におけるマネジメントにむずかしい面も出て来てはいるが、三菱商事の現地ケニア政府との従来よりの友好関係をベースに、ケニア政府、コンサルタントおよび現地下請業者等の工事関係各位との協調体制をより一層密にし、施工体制を強化し、関係各位との合意のもとにすべての作業が順調に進み、円滑な

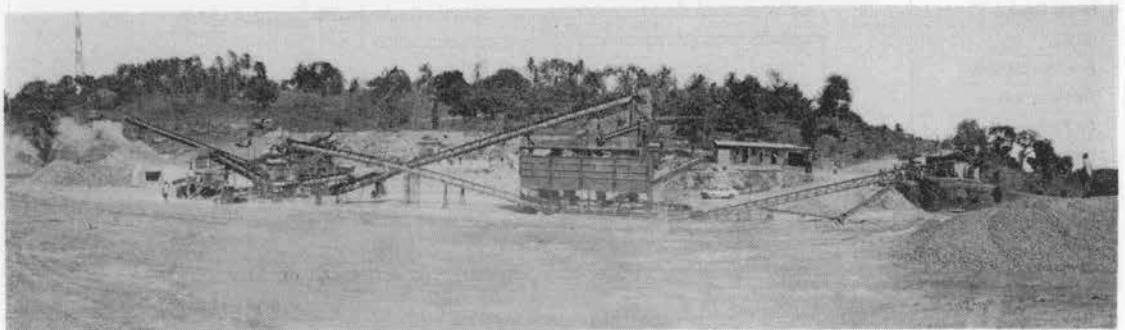


写真-3 骨材生産工場（現在は昼夜交代で約500～700m³/日生産している）

建設機械の生産，輸出の動向

宝 寺 偉 博*

1. 生産の推移

(1) 概 況

わが国における建設機械の発展は、昭和 30 年代以降の高速道路および新幹線などの建設工事に加えて、オリンピックをはじめとするビル建築ラッシュにより本格化した。また、昭和 36 年以降にとられた政府の高度経済成長政策は、公共投資を中心とする建設工事、民間設備投資、および産業関連施設工事などを活性化し、その投資規模の拡大にともなって建築土木工事量の大幅な増大、工事の大型化傾向をもたらした。また、労働力の著しい供給不足、労働賃金の上昇は、工事の能率化、経済性を優先せしめ、建設工事の機械化を積極的に推進して来た。

一方、わが国の建設機械の生産は、昭和 30 年当初そのほとんどが外国技術の導入によって開発されたため、内外技術の格差から建設工事の機械化の多くは、輸入された建設機械でもってまかなわれている状態であった。

しかし、建設機械業界では、需要の増大に対応して主要外国メーカーとの技術提携とともに、国産技術の開発に努力したため技術水準が急速に向上し、国産建設機械に対する信頼度が著しく高まった。さらに、昭和 36 年度には土木建設機械製造業が機械工業振興臨時措置法に指定され、生産設備の合理化、近代化が進められたので、建設機械の国内生産も著しく増大した。

昭和 40 年代以降は発展途上国において国土開発が積極的に進められたこと、企業の欧米市場への輸出努力によって輸出面も急激に増大し、内外需とも増大の一途をたどって来た。その間、膨大な建設投資を背景とする成長産業としての期待は、新規建設機械メーカーを急増し、年とともに産業規模を著しく膨張拡大したのである。

表一はわが国建設機械の最近 5 カ年の生産の推移を

* 通商産業省機械情報産業局産業機械課

示すものであるが、その生産額は、昭和 36 年以降年間平均 17% という大幅な伸長を遂げ、昭和 48 年には総生産額 6,000 億円を達成し、産業機械工業における大型産業に成長してわが国産業の重要な地位を占めるに至っている。

ところが、昭和 48 年度後半における石油危機以降とられた総需要抑制政策は、建設投資を大幅に縮小し、建設機械メーカーにも大なる影響を与え、一部輸出でカバーする面もあったが、その総生産額の伸びは停滞を余儀なくされている。また、昭和 48 年度までの推移においても決して順調なものではなく、常に政府の景気調整策により影響を受けている。

昭和 40 年においては、景気の上昇に伴う設備投資の過熱化を抑制するためにとられた金融引締め政策により建設機械の需要は停滞し、生産実績は前年をやや下回ることとなった。その後金融緩和の措置がとられ、公共民間建設投資が景気の回復とともに活発化するに伴って建設機械の生産も大幅に上昇し、昭和 45 年には生産額 4,400 億円台となったが、同年下期に再び投資抑制のための金融引締めが実施され、急速に景気が後退したのに加えて、円切上げが実施されたため、不況は昭和 40 年の場合よりも一層深刻化を呈し、建設機械の需要を急激に減退させた。このため、昭和 46 年の生産実績は前年の 9% を下回る 3,990 億円となり、先行き大きな不安が感ぜられた。このような予想外の不況の深刻化に対して政府は、急速公共土木投資の増加をうながすなど景気浮揚策がとられた。このため昭和 47 年には景気も次第に回復して建設機械の需要も増大し、その生産量は 4,290 億円と再び 4,000 億円の規模にまで回復した。

この景気は昭和 48 年初めまで継続したものの、為替の変動相場移行、設備投資の増大、物価の上昇等の懸念から金融引締めとともに総需要抑制政策がとられた。

また、その年の 10 月突発的に発生した“石油ショック”以降資源エネルギーの高騰、原料資材の大幅な値上げ、物価狂乱などによりますます総需要抑制が強化されたため、昭和 49 年下期以降不況は深刻さを増し、建設機械の在庫量の急増に伴って生産も 30% 以上の減産体制をとるに至っているが、トラクタなど大手メーカーでは旺盛な輸出に支えられ、内需の減少を補った。

しかるに、建設機械の卸売物価指数が昭和 48 年 10 月

は113であったものが、昭和49年12月には170にまで上昇した。このため、昭和49年の総生産額では5,530億円と対前年比9%程度の落込みにとどまっているが、台数的には30%以上の大幅な低落となっている。

今後の見通しとしては、総需要抑制策の継続で不況浸透、国・地方財政の不振、安定成長へのわが国経済の軌道修正などから著しい需要回復は期待できないが、徐々に高速道路、本四連絡橋建設など、大型公共土木建設工事の施行、民間建設設備投資の復活によって建設機械の

需要も増大が見込まれ、一方、旺盛な輸出は、国内諸物価の安定に伴って今後とも引続き伸長するものと予想される。

(2) 最近における機種別生産状況

3~4機種をとらえて最近の生産状況を見ると次のとおりである。

(a) 装軌式トラクタ

装軌式トラクタは常に全建設機械生産額の45%を占

表一 建設機械の最近5カ年の生産推移

機 種 別			昭和45年		昭和46年		昭和47年		昭和48年		昭和49年	
			台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円	台	百万円
ト ラ ク タ	装軌式 トラクタ	10t未満	7,011	16,782	6,298	14,567	7,417	18,473	9,652	26,666	11,007	90,741
		10~20t	8,881	61,747	7,086	51,106	6,209	43,481				
		20t以上	1,535	22,706	1,305	20,121	1,424	23,368				
		計	17,427	101,235	14,689	85,794	15,100	85,322	20,659	117,607	21,932	160,790
		積込機	10t未満	12,444	37,321	9,725	30,946	10,924	35,701	15,252	50,804	11,815
		10t以上	8,122	51,448	6,619	44,780	5,767	40,458	7,142	52,398	4,624	40,681
		計	20,566	88,769	16,344	75,726	16,691	76,159	22,394	103,202	16,439	84,651
		4輪駆動ホイールトラクタ	8,237	43,952	6,753	38,367	7,869	45,944	10,856	67,067	11,564	83,627
		小計	46,230	233,956	37,786	199,887	39,660	207,425	53,909	287,876	49,935	329,068
掘 削 機	シヨベル系掘削機	0.6m³未満	58	407	34	292	33	314	1,578	22,671	1,051	19,427
		0.6~1.2m³	2,100	21,770	1,396	15,801	1,303	16,707				
		1.2m³以上	228	10,655	172	10,995	130	4,949				
		計	2,386	32,832	1,602	27,088	1,466	21,970	1,736	28,093	1,175	24,943
		油圧式	0.6m³未満	7,630	39,933	9,124	43,094	12,110	58,813	17,534	90,898	14,545
		0.6m³以上	876	8,194	1,176	11,200	2,365	22,074	4,802	45,272	3,828	46,421
		計	8,506	48,127	10,300	54,294	14,475	80,887	22,336	136,170	18,373	130,923
		計	10,892	80,959	11,902	81,382	15,941	102,857	24,072	164,263	19,548	155,866
	トラック	機	586	14,149	300	7,245	178	4,505	292	8,257	352	10,538
		油	4,473	41,017	4,275	40,744	4,318	34,135	5,254	44,129	5,771	63,491
		計	5,059	55,166	4,575	47,989	4,496	38,640	5,546	52,386	6,123	74,029
		小計	15,951	136,125	16,477	129,371	20,437	141,497	29,772	220,116	12,246	148,058
整 地 機 械	グ	レー	2,089	12,791	2,088	13,836	1,497	9,469	1,754	11,521	1,439	10,014
	ロ	ード	1,282	3,045	1,476	3,456	1,533	4,018	1,655	4,875	723	2,777
	振	動	2,032	1,699	1,895	1,822	2,477	2,288	3,054	2,860	2,237	2,621
	タ	イヤ	1,301	4,188	1,626	5,068	1,814	5,683	2,092	6,589	1,169	4,109
		小計	6,713	21,653	7,085	24,182	7,321	21,459	8,555	25,845	5,568	19,521
ア 舗 ス ラ 装 メ ン ト 機 械	ア	ス	315	5,748	322	6,455	287	9,010	243	9,790	162	7,908
	ス	ラ	768	3,016	952	4,137	869	3,850	992	4,862	602	3,611
	ソ	の	272	1,032	387	1,322	540	1,783	795	1,172	354	439
		小計	1,355	9,796	1,661	11,914	1,696	14,643	2,030	15,420	1,118	11,958
基 礎 工 事 機 械	く	い	1,271	4,644	1,126	3,749	1,491	6,003	1,837	7,732	893	6,051
	ソ	の	4,241	2,205	3,086	3,872	5,148	6,202	5,232	6,147	6,612	5,276
		小計	5,512	6,849	4,212	7,621	6,639	12,205	7,069	13,879	6,944	11,888
コ ン ク リ ー ト 機 械	パ	ッ	829	8,680	726	6,014	717	6,824	1,028	10,045	761	8,623
	コ	ン	22,524	2,861	24,655	2,674	27,511	2,675	27,297	2,961	12,123	2,348
	ク	リ	9,663	10,591	7,245	7,921	9,210	10,333	12,310	14,080	7,725	10,250
	ー	ト	629	5,415	627	5,807	851	9,286	1,165	11,953	618	8,105
	機	械	53,928	3,479	62,151	4,088	69,449	2,610	83,435	3,874	64,006	3,020
		小計	87,573	31,026	95,404	26,504	107,228	31,730	125,235	42,913	85,233	32,346
合 計			439,405		399,479		428,959		606,453		552,839	
対 前 年 比 (%)			118		91		107		141		91	

(注) 資料は通産省生産動態統計調査による。

める中心機種であって、昭和37年～45年までは年平均30%以上の伸びを示し、昭和45年には1,900億円の生産額に達し、生産台数も38,000台に及んだ。しかし、昭和45年下期の不況により需要の減退および需要の頭打ちの状態になったことの影響を受けて昭和46年上期から下降線をたどり、昭和46年および47年の生産額は昭和45年の生産額に対し15%も大幅に下回る結果となり、先行きかなりの悲観的な見方をする向きもあったが、その後の政府の公共投資の影響を受けて昭和47年末頃から漸時回復に向かい、生産額も次第に増加の傾向を示し、昭和48年途中で金融引締めにもかかわらず昭和48年の生産額は2,200億円に達し、生産台数も43,000台の大台に乗せた。

昭和49年には「石油ショック」のため需要抑制の強化に伴う公共建設投資の低減により国内需要は大幅に落ちたが、好調な輸出需要の支えと建設機械価格の上昇によって生産額は2,400億円とさらに伸長したものの、台数では38,000台と前年12%の落込みにとどまっている。ただ、積込機としてのトラクタが比較的落込みが大きいのが目立っている。

今後の動向としては、引締め政策の緩和に伴って景気浮揚策である大型公共建設工事が増大すると予想されるが、物価沈静優先の安定成長下、公害問題など建設工事の制約要因が現われ、従来のような急激な伸びは見込めないものと思われる。

一方、海外へのトラクタの輸出は、産油国の国土開発、他国の資源開発など需要の増加傾向から今後もさらに伸長すると思われるが、海外市場開拓へのためめ努力が期待される。

(b) ホイールトラクタ

ホイールトラクタは建設機械の中でも比較的歴史の新しい機種であるが、市場の成長に伴って新規メーカーの進出が相次ぎ、生産規模も急激に拡大、昭和45年には生産台数で昭和40年の約8倍にも達し、金額で440億円の実績を上げた。しかし、昭和46年の不況での買控えなどの影響を受けて生産額384億円と前年に対し13%と大幅に下回っている。その後、生産機種シリーズにより新需要分野の開拓努力、景気の上昇等より回復し、昭和48年には生産額670億円、生産台数1万台を越え、さらに昭和49年も金額ベース24%、台数ベース7%の大幅な伸びをみせている。

今後は、公共民間投資の増大に伴い、その特殊性を活用して小幅ながらある程度安定した伸びで推移していくものと思われる。

(c) ショベル系掘削機

ショベル系掘削機には機械式(ケーブル式)と油圧式とがあり、わが国ではまず機械式が開発され、著しい成長を続けたが、昭和35年頃、油圧式ショベルが開発さ

れて普及するに従い、その構造上、バックホウ等において優れた性能を示すこと、構造が簡単で運転、保守が容易なこと、機械が小型で移動が容易なこと、フロントの取替えがしやすいなどの特長が建設業界で歓迎され、次第に機械式ショベルの分野に進出がみられ、近年まったく両者のシェアは逆転した形である。

すなわち、最近5カ年の生産額を見ても、ショベル系掘削機生産額に占める両者のシェアは昭和44年機械式42%に対し油圧式58%、45年は40%対60%、46年33%対67%、47年21%対79%、48年17%対83%、49年16%対84%と格差は年々大きくなっている。特に46年における不況の影響度から見ると、機械式は急激に需要が後退し、その生産額が45年の328億円に対し、46年はこれを18%下回る271億円、47年はさらに前年を下回る219億円と下降したのに対し、油圧ショベルは不況の中にあっても、なおかつ著しい生産の伸びを示し、昭和47年には対45年比68%増の808億円に達した。昭和48年では1,361億円とますます増大推移した。49年においては、他の機種同様生産台数は15%以上低落したが、金額的には建設機械の価格上昇で5%の落込みとなっている。

本機種は公共土木関連機種ということから、今後の経済成長にともない伸長するものと予想される。

(d) トラッククレーン

トラッククレーンのわが国における開発の歴史は比較的浅いにもかかわらず、経済の高度成長に伴う地下鉄工事や高速道路の建設など、公共投資の拡大およびビル建設、工場建屋の建設など民間設備投資の増大を背景として年々生産は大幅に伸び、現在では世界の1～2位を占めるトラッククレーン生産国といわれるに至っている。

トラッククレーンには機械式と油圧式とがあり、主として前者は大型機の分野で、また後者は中・小型の分野で著しい発展を遂げ、生産実績は昭和45年に機械式141億円、油圧式410億円、計551億円に達した。

しかし、本機種は主として民間建設投資関連型機種であるため、昭和46年の不況で民間設備投資が著しく後退したことに加え、改正車両制限令の施行により大型トラッククレーンの運行が厳しく制限を受けることとなったことなどを要因として需要は急激に後退した。これに対してメーカーが生産縮少をはかるなどの措置をとったこと等がからみ合せて、トラッククレーンの生産は大幅に下降し、前年に比べて昭和46年は13%、47年は22%とそれぞれ大きく下回る状況となった。それでも昭和47年から48年前半にかけての好景気の回復により48年生産額は520億円、49年には生産台数6,100台、生産金額740億円と45年に比較して生産台数で20%の増加を示している。

これは、昭和49年に入っても民間建設投資がなお継

続され、比較的順調に推移したものであるが、現在、民間建設投資の抑制、総需要抑制の引締め政策が浸透して需要に相当制約されて来ている。このため昭和50年には多少落ち込む恐れがあるが、景気の回復とともに伸びるものと予想される。

(e) その他

ロードローラ、タイヤローラなどの整地機械やアスファルト舗装機械、基礎工用機械、コンクリート機械などは昭和48年まで概して好調に推移して来ているが、昭和49年には不況の影響を避けられず、整地機械の場合、道路等公共工事の官需比重が高いため生産台数は前年比65%、コンクリート機械の場合も前年比69%と減産を余儀なくされている。

公共工事抑制から主需要先である道路投資が大幅に減少しているため、今後の見通しとしては、景気の動向いかにかかっているとと思われる。

2. 輸出の推移

(1) 概況

わが国の建設機械は国内技術の著した進歩によって欧米建設機械工業国製品に劣らない高度な品質、性能を備え、価格的にも安い製品が生産されるようになった。これがため海外市場では次第に評価を高めるとともに、東南アジアを中心とする開発途上国における国土開発計画の積極的推進に伴う建設機械需要の増大と相まって、昭和36年頃から輸出は急速に増伸し、その規模の大きさ

においてわが国機械工業における最も主要な輸出戦略機種の一つとして重要な地位を占めるに至っている。

すなわち、建設機械の輸出は昭和36年以降年平均25%と他の機種にあまり見られないきわめて高い伸長率のもとに大幅な増大を続け、表-2に見るとおり昭和47年には前年にとられた円切上げなどの措置の影響を多少受けたものの、480億円と過去最高をマークして昭和45年の実績482億円に次ぐ実績をあげた。

さらに昭和49年における輸出額は1,580億円にも達し、昭和47年の3倍強の実績を生むに至っている。これは前述の理由に加えて主力メーカのこれまでの海外市場開拓努力、石油ショックに起因する国内不況の影響を海外需要で補おうとしたこと、および産油国をはじめとする発展途上国の国土開発意欲、さらに現在まで蓄積された国際競争力の優位性などによるものと思われる。

他方、昭和45年10.2%、46年11.0%、47年11.2%、48年11.5%、49年28.5%と昭和43年より常に伸び率10%を上回る水準を維持しているが、これは過去の輸出が主として賠償輸出ないしは開発途上国に対する経済協力を背景とした輸出が中心となっていたのに対し、最近ではコマーシャルベースの輸出が主体となって来ており、わが国建設機械工業の輸出力が本質的に強まったことを示すものである。

輸出の状況を品種別に見ると、輸出額ではトラクタが常に1位で、そのうちでもブルドーザ、クローラトラクタが急増のトップで、次いで掘削機であり、両機種で90%近いシェアを保持して推移している。

表-2 建設機械輸出実績

		昭和45年	昭和46年	昭和47年	昭和48年	昭和49年
数	ホイールトラクタ	225	175	107	65	299
	クローラトラクタ	2,579	3,579	4,334	5,785	11,151
	ブルドーザ	4,406	4,208	4,646	6,253	12,105
	タイヤローラ	39	62	124	190	305
	振動ローラ	244	71	96	203	217
	鉄輪ローラ	112	176	191	358	400
	掘削機	311	415	657	1,807	2,543
	グレーダ	218	355	334	301	513
	スクレーパ	95	30	28	19	43
	金額 (百万円)	ホイールトラクタ	692 (1.4%)	998 (2.2%)	525 (1.1%)	298 (0.4%)
クローラトラクタ		14,219 (29.5%)	23,156 (51.3%)	27,627 (57.6%)	38,537 (55.0%)	91,843 (58.2%)
ブルドーザ		19,670 (40.8%)	7,883 (17.5%)	5,915 (12.3%)	9,438 (13.5%)	18,825 (11.9%)
タイヤローラ		123 (2.6%)	161 (0.4%)	408 (0.9%)	577 (0.8%)	1,457 (0.9%)
振動ローラ		56 (0.1%)	77 (0.2%)	103 (0.2%)	154 (0.2%)	259 (0.2%)
鉄輪ローラ		255 (0.5%)	386 (0.9%)	395 (0.8%)	986 (1.4%)	1,341 (0.9%)
掘削機		2,764 (5.7%)	2,429 (5.4%)	4,091 (8.5%)	8,283 (11.8%)	14,541 (9.2%)
グレーダ		1,098 (2.3%)	1,845 (4.1%)	1,721 (3.6%)	1,647 (2.4%)	3,797 (2.4%)
スクレーパ		395 (0.8%)	289 (0.6%)	98 (0.2%)	255 (0.4%)	469 (0.3%)
くい打ち機		758 (1.6%)	1,413 (3.1%)	1,388 (2.9%)	1,511 (2.2%)	2,902 (1.8%)
各種部品		6,594 (13.7%)	6,544 (14.5%)	5,683 (11.9%)	8,355 (11.9%)	21,106 (13.4%)
金額合計	48,241 (100%)	45,181 (100%)	47,954 (100%)	70,041 (100%)	157,703 (100%)	
前年度比	126.4%	93.7%	106.1%	146.1%	225.2%	

(注) 1. 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

2. %は輸出比率である。

表-3 建設機械輸出実績上位 20 カ国推移

(単位:百万円)

順位	昭和 45 年		昭和 46 年		昭和 47 年		昭和 48 年		昭和 49 年	
	国名	金額	国名	金額	国名	金額	国名	金額	国名	金額
1	ソ連	7,404	シンガポール	5,396	ブラジル	5,011	シンガポール	6,956	アメリカ	15,082
2	オーストラリア	4,018	インドネシア	4,085	シンガポール	3,523	ブラジル	5,294	シンガポール	14,875
3	シンガポール	2,969	ソ連	3,699	イラン	3,279	イラン	4,780	中国	12,120
4	ギリシャ	2,783	オーストラリア	3,449	オーストラリア	2,889	インドネシア	4,694	ブラジル	11,365
5	マラヤ	2,631	フィリピン	2,705	カナダ	2,520	マラヤ	4,330	インドネシア	7,836
6	インドネシア	2,256	タイ	2,350	マラヤ	2,352	アメリカ	4,167	オーストラリア	6,765
7	タイ	1,921	サバ州	1,659	中国	2,219	オーストラリア	4,047	カナダ	6,623
8	フィリピン	1,536	ブラジル	1,591	タイ	2,145	フィリピン	3,468	マラヤ	6,411
9	南アフリカ	1,499	マラヤ	1,566	インドネシア	2,102	カナダ	3,253	サバ州	5,989
10	アメリカ	1,283	キューバ	1,552	アメリカ	2,041	サバ州	2,920	サウジアラビア	5,946
11	ブラジル	1,129	カナダ	1,522	インド	1,872	タイ	2,771	フィリピン	5,599
12	カナダ	954	アメリカ	1,494	台湾	1,398	台湾	2,669	台湾	4,402
13	キューバ	874	インド	1,332	サバ州	1,236	南アフリカ	1,544	タイ	3,757
14	インド	787	南アフリカ	1,327	サウジアラビア	1,130	サウジアラビア	1,415	南アフリカ	3,752
15	台湾	784	台湾	1,074	西ドイツ	1,043	ニュージーランド	1,379	イラン	2,944
16	沖縄	666	韓国	1,038	フィリピン	1,003	西ドイツ	1,154	ニュージーランド	2,739
17	西ドイツ	644	中国	841	イタリヤ	938	ザンビア	985	イラク	2,328
18	サバ州	637	ギリシャ	612	イギリス	888	韓国	973	ソ連	2,316
19	香港	570	コロンビア	589	香港	753	キューバ	924	韓国	2,075
20	ポルトガル	314	西ドイツ	567	ニュージーランド	751	ベルギー	914	キューバ	1,683

地域別輸出実績

(単位:百万円)

	昭和 45 年	昭和 46 年	昭和 47 年	昭和 48 年	昭和 49 年
全輸出額	48,473	47,262	50,024	73,602	165,921
前年度比(全輸出)	126.7%	97.5%	105.8%	147.1%	225.4%
上位20カ国輸出額	35,659	38,448	40,093	58,637	124,607
アジア州計	21,121 (43.6%)	24,966 (52.8%)	25,559 (51.1%)	38,432 (52.2%)	86,435 (52.1%)
ヨーロッパ州計	13,742 (28.3%)	8,430 (17.8%)	5,820 (11.6%)	8,299 (11.3%)	14,664 (8.8%)
北アメリカ州計	3,479 (7.2%)	5,397 (11.4%)	6,233 (12.5%)	10,951 (14.9%)	29,656 (17.9%)
南アメリカ州計	1,679 (3.5%)	2,598 (5.5%)	5,643 (11.3%)	5,835 (7.9%)	13,396 (8.1%)
アフリカ州計	3,180 (6.6%)	2,068 (4.4%)	1,870 (3.7%)	3,878 (5.3%)	9,101 (5.5%)
大洋州計	5,271 (10.9%)	3,804 (8.1%)	4,898 (9.8%)	6,203 (8.4%)	12,668 (7.6%)

(注) 資料は大蔵省「日本貿易統計」による。

(2) 地域別、国別輸出の動向

建設機械の最近5カ年の地域別主要仕向国別輸出状況を大蔵省通関統計についてみると表-3のとおりで、本機種の輸出額の地域別シェアでは主市場はなんといっても東南アジア地域であって、昭和45年に44%にとどまったほかに昭和43年55.6%、44年58.7%、46年52.8%、47年51.1%、48年52.2%、49年52.1%と全輸出額の大半を占めている。

しかし、近年においてはメーカーの主要地域の企業進出など輸出努力によって昭和30年代にはほとんど皆無であった欧州市場や、強力な欧米現存勢力の壁や、差別関税制度などから進出が困難視されていた大洋州や北米、中南米地域への輸出が増大してきている。また、共産圏輸出もソ連、中国を中心に主要な輸出市場となっており、特に中国との国交正常化に伴って、共産圏が輸出市場として重要性を増して来ている。

次に、仕向国別輸出状況を見ると、昭和45年~49年の5カ年の輸出金額の合計ではシンガポールが337億円と最も多く、次いでブラジル243億円、アメリカ240億円、オーストラリア211億円、インドネシア208億円、

中国152億円、カナダ148億円等の順になっている。

ブラジル、インドネシアなど発展途上国が上位にあり、昭和47年頃からイラン(110億円)、イラク(32億円)、サウジアラビア(73億円)などの産油国への輸出が振興している。また、アメリカは3位を占めているが、これは中・小型ブルドーザの進出を基盤に年々増加の一途をたどっている。

(3) 世界の建設機械工業国の輸出における日本の地位

数年前、世界の主要建設機械工業の建設機械輸出状況はアメリカが常にその大半を占めてトップであり、次いでイギリス、西ドイツ、フランス、イタリアと西ヨーロッパ諸国が続いており、日本は6~7位にとどまっていたが、最近ではフランス、イタリアを凌駕してイギリス、西ドイツと同程度以上の地位を占め、名実ともに世界の代表的建設機械工業国としての地位を確立するに至っており、今後の輸出努力によっては、さらにその地位を高めることが期待されている。

3. あとがき

このように、わが国の建設機械工業は経済の高度成長に伴って活発化した公共投資、民間設備投資の建設活動を背景にめざましい成長を遂げ、世界有数の地位を占めるに至っているが、今後は経済の安定成長に即応して技術開発、労働者の安全対策、公害対策、流通合理化、円フロートの影響などとともに、国内需要の普及限界を考慮して海外進出への努力等、多くの問題を検討することが要請される。

建設機械の騒音、振動、排気はいずれも大きな公害問題であり、技能労働者の不足による運転操作の容易性、運転者の安全確保問題など新しい技術開発に取り組み、これら障害の低減、消滅、改善に努力することが必要である。

建設機械の大型化の要請に応えるためには、既存の弱体な道路、橋梁でも通行可能な軽量化あるいはユニット化された大型建設機械の開発が必要であり、一方、人手不足から従来人手に委ねられていた小規模作業もしくは狭隘地作業の機械化対策として小型で汎用性のある機種の開発も促進されるものと思われる。

また、中古機械の発生は今後加速的に増加し、昭和55年においては新車販売量の60~70%の約6万台にも達すると予想される。この急増する中古機械の累積停滞を避け、その有効利用を促進するためには、新車販売と同様、需要者が安心して購入できる中古機械の販売体制を整備することが必要である。

また、今後の建設機械の成長要因として積極的な海外進出を図る必要がある。現在までのわが国企業の海外投資は試行錯誤的に行われ、むしろ輸出活動の補完的役割の範囲にとどまっていたが、今後は現地指向型の海外投資に大きく転換することが必要と思われる。

その他、建設機械の需要増大に見合うオペレータの供

給不足、賃金の上昇に対処するための建設工法、建設機材の規格化の推進、無人化機械の開発に努力するとともに、新しい社会ニーズに適合した新機械システムの開発を促進し、さらに、未来の世界である海洋開発にも貢献する建設機械の出現を期待したい。

新刊図書案内

骨材の採取と生産

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

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

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

建設機械損料の改正

建設省
大臣官房建設機械課

公共工事の発注者が建設工事の予定価格を積算する場合に適用する機械損料が改正された。

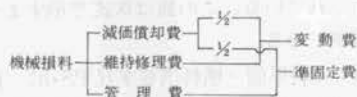
機械の基礎価格（取得価格）、耐用年数、維持修理費および管理費等を基礎として求められる機械損料単価とその算式、機械損料の原価配賦基準または原価配賦法等については、機械経費積算基準として一つの準則が確立されている。ことに機械損料単価については、「建設機械等損料算定表（以下「算定表」と略す）」に計算の基礎となった諸数値とともにまとめられ、わが国における機械損料の水準値として、建設工事の発注者および受注者、設計または積算を業とする者その他の関係者の間で広く利用されている。

機械経費積算基準はもとより、機械損料単価は物価の変動、機械の開発または改良による性能の向上、工法の変更、その他社会経済情勢の推移に応じて適正に改正する必要があるところから、昭和36年に制定されて以来数度にわたる改正が行われてきた。本年度は一昨年以來の諸物価または賃金の高騰に伴う機械の取得価格、整備工賃、交換部品費等の上昇に対処し、昨年度の大幅な改正に引続き機械損料単価の全面改訂を行うとともに、積算基準の一部を改正したので、その概要を報告させていただくことにするが、まずはじめに機械損料について簡単に触れておこう。

1. 機械損料について

(1) 機械損料とその原価構成

機械損料とは、機械を使用し、または保有することにより発生する機械の費用のうち、機械の減価償却費、維



図一 機械損料構成図

持修理費および管理費であって、建設工事の原価に転嫁される額である。

なお、図一1に機械損料の構成図を示す。

(2) 機械損料単価の算式と原価配賦法

工事原価に算入する機械損料はその原価構成要素を二つに分け、次の①および②の算式で求められる機械損料単価に、それぞれ機械の運転時間（または運転日数）または供用日数を乗じて得た額の合計額となる。

① 運転1時間（または1日）当り損料単価

$$= \frac{\text{基礎価格}}{\text{耐用年数}} \times \left(\frac{1}{2} \frac{\text{償却費率} + \text{維持修理費率}}{\text{耐用年数}} \right) \times \frac{1}{\text{年間標準運転時間 (または運転日数)}} \dots \text{変動費}$$

② 供用1日当り損料単価

$$= \text{基礎価格} \times \left(\frac{1}{2} \frac{\text{償却費率} + \text{年間管理費率}}{\text{耐用年数}} \right) \times \frac{1}{\text{年間標準供用日数}} \dots \text{標準定費}$$

(3) 機械損料の原価配賦基準

経費を製品原価に配賦するための配賦基準としては、製品原価を構成する直接費（直接材料費、直接労働費または直接原価）を基準とする方法、作業時間（直接作業時間または機械運転時間等）を基準とする方法、材料、製品、サービス等の物量または仕事量を基準とする方法等があるが、機械損料の配賦基準は原則として機械の運転時間と供用日数を併用することになっている。ここで、供用日数とは建設工事のために機械が工事現場に拘束される日数（工程上他の工事に転用可能な日数を除く）に、機械の現場搬入搬出に要した日数を加えた日数である。

2. 機械損料単価の改正

(1) 基礎価格の修正

機械損料単価の算定の基礎となる機械の基礎価格（新品機械の取得価格）を時価に修正した。修正にあたっては、機械の主要メーカまたはディーラを対象として、昭和49年10月末日現在における標準価格（公表価格）の実態調査を行い、さらに、主要機械については取引実例価格の面接調査を実施した。ここに標準価格とは、標準付

属品を装備する標準仕様の機械につき、工場裸渡しの検収後現金一括払いを条件とする価格である。表-1は標準価格調査の対象とした主要機械のメーカまたはディーラ数と機種数の概数である。

なお、作業船については、一般に注文による個別建造のため、船体自体の仕様はもとより、装備する作業用機械も個々に異なるため標準価格なるものは存在しない。また、最近における船体の建造事例も極めて少なく、画一的な価格調査は不可能であることから、船体建造費を各原価要素に分析し、過去1年間の原価要素別の価格推移および装備する作業機械の標準価格の動向を調査し、基礎価格の時価評価を実施した。

標準価格および取引事例価格の実態調査または時価評価をもとに修正された基礎価格の対修正前価格比は後述の損料単価の改訂率と同率である。

ところで、基礎価格は機械を廃棄する際に残る経済価値(残存価格)を除き減価償却費として工事原価に移転する。本来、減価償却の理論は投下資本の回収または固定資産の流動化あるいは固定資産の費用化の手段として説明されており、その限りにおいては、原簿価格(取得価格)が減価償却費の計算基礎となるから、5年ないし10年、またはそれ以上の長期間にわたり反復使用に耐える機械の基礎価格を常に時価に修正する必要性を問う

表-1 標準価格調査対象主要機械のメーカ、ディーラ数と機種数の概数

区 分	標準価格調査の対象	
	機械メーカまたはディーラの数(社)	機種数の概数(機種)
一般機械	169	2,500
ダム工事用仮設備	42	1,250
仮設材	15	360

表-2 新旧単価の機種別平均値の対比

分類	機 種 別	新単価/旧単価×100 (%)
一般機械	土工機械	119.3
	舗装工事用機械	116.8
	建築工事用機械	115.4
	基礎工事用機械	115.8
	トンネル工事用機械	123.0
作業船	非航ポンプ液深船 {1,200 PS 以下のもの	122.0
	{1,200 PS を越えるもの	120.0
	グラブ液深船	120.0
	土運船	122.0
ダム工事用仮設備機械	コンクリートプラント	136.0
	運搬機械	116.0
	クレーン類	141.0
	破碎機類	143.0
	各種フィーダ	143.0
	選別機	120.0
	セメントプラント	129.0
	渦巻ポンプ	150.0
仮設材	鋼製型わく	116.0
	鋼矢板およびH型钢覆工板	110.0~116.0
	覆工板	144.0

向きが多い。それは減価償却論のもとにおいては過大償却となり、企業が秘密積立金を持つことを予想するからであろう。

しかるに、昨今のような物価の著しい騰貴の際には資産の名目価値が増加(貨幣価値の下落)する。この場合、流動資産はその性質上回転が早く、時価または時価に近い値を示すが、機械のような固定資産は回転が遅いため、時価の上昇によって基礎価格が不当に安価なものとなる。もし、この安価な価格を基礎に減価償却を行うならば、十分な減価償却費の計上ができない。減価償却が不十分であれば、それだけ名目利益が過大表示され、それは配当や課税の対象となって企業外部に流出する。さらに、設定された減価償却引当金に相当する額では機械の取替え(更新)ができないことになって、企業財政の不健全化をもたらす。企業が無限持続的の存立を根拠とする限り、実体資本を維持するために減価償却費の計算基礎となる基礎価格を時価の変動に応じて修正する時価主義減価償却法を採らねばならない。

(2) 機械損料単価の改訂率

基礎価格以外の機械損料単価の計算基礎となる諸数値については、前年度に大幅な改正が実施されたこと、維持修理費において交換部品費および整備工賃等にかかり上昇が見られたが、全体的にその上昇率は基礎価格の上昇率から著しく遊離することはないと判断されたことなどにより本年度は改正を見送ることにした。

基礎価格の修正に伴い改訂された新機械損料単価を旧機械損料単価と機種別に平均値で対比すると表-2のようになる。また、主要機械の機械損料単価の対比では表-3のようになる。

3. 平均機関出力および平均機械重量の改正

標準価格調査の調査項目の一つであった機械の主要諸元の調査結果をもとに一部の機械については駆動用機関出力および機械重量の平均値を改正した。

機関出力の表示は、原動機が内燃機関の場合は定格出力 PS (75 kg·m/s=1 PS) または最大出力 PS (高速走行車両類に限る) で、電動機の場合は kW (102 kg·m/s=1 kW) によった。

機関出力は、同一公称容量の機械を二つ以上の機械メーカが製作している場合で、メーカごとに機関出力が異なるときは過去5年間の国内販売台数をウェイトに加重平均値で示されている。この値は次式で示すように燃料費の計算要素となる。

燃料費=燃料単価×燃料消費率(l/PS·h)×機関出力
次に、機械重量は原則として標準装備一式を装備し、実作業可能な状態における自重であって、載荷重お

表-3 主要機械の機械損料単価の新旧比較

機 械 名	規 格	運転1時間当り換算値 (円)		(B)/(A) ×100 (%)	摘 要
		旧単価(A)	新単価(B)		
ブルドーザ (普通)	11 t	2,310	2,580	112	旧単価は0.3m ³ およ び0.35m ³ の平均単価
	15 t	3,110	3,580	115	
	21 t	4,040	4,910	122	
ブルドーザ (湿地)	13 t	2,580	3,070	119	
	21 t	4,830	5,880	122	
ブルドーザ (油圧リッパ装置付)	32 t	7,640	9,300	122	
	25 t 6.4m ³	6,570	7,460	114	
スクレープドーザ (普通) パワーショベル	機械式 1.2m ³	7,840	9,790	125	
	油圧式 0.35m ³	2,265	2,470	109	
	油圧式 0.6m ³	3,130	3,590	115	
トラクタショベル	クローラ式 山積 1.3m ³	2,410	2,740	114	
	クローラ式 山積 1.8m ³	3,360	3,640	108	
	ホイール式 山積 1.0m ³	1,590 (56)	1,880 (69)	118	
	ホイール式 山積 1.4m ³	2,230 (86)	2,650 (105)	119	
	ホイール式 山積 2.1m ³	3,290 (171)	3,710 (194)	113	
ダンプトラック	8 t 積	1,030 (209)	1,190 (231)	115	} () 内はタイヤ経費
	10~11 t 積	1,570 (354)	1,740 (390)	111	
クローラクレーン	25~27.5 t ぶり	4,400	5,490	125	} () 内は切刃経費
ディーゼルハンマ (単体)	ラム重 1.3~1.4 t	1,880	2,150	114	
クローラくい打ち機 (ディーゼルハンマ・直結3点支持式)	ラム重 2.3~2.5 t	9,330	11,100	119	
モータグレーダ	油圧式 3.1 m	2,030 (51)	2,450 (86)	122	
ロードローラ	マカダム 10~12 t	1,420	1,660	117	
タイヤローラ	8~20 t	1,580	1,800	114	
コンクリートポンプ車	55~60 m ³ /hr	6,360	6,440	101	
アスファルトプラント	自動式 40 t/hr	15,900	16,200	102	
アスファルトフィニッシャ (クローラ式)	全自動 2.4~4.5 m	4,680	5,490	117	
非航ポンプ浚渫船 (ディーゼル機関直結式)	1,350 PS	38,900	46,700	120	
	4,000 PS	124,000	150,000	121	
非航グラブ浚渫船 (ディーゼル機関直結式)	グラブ容量 4m ³	14,300	19,100	134	
非航起重機船 (ディーゼル機関直結式)	100 t ぶり	20,100	24,200	120	
非航くい打ち船 (ディーゼル機関発電式)	ラム重 7 t 420 PS	57,100	99,200	174	
引 船 (鋼製)	90 t 500 PS	5,160	6,800	132	
	150 t 1,000 PS	9,330	12,300	132	
非航土運船 (鋼製)	200 m ³	(日)21,800	(日)26,600	122	
	500 m ³	(日)37,900	(日)46,200	122	
押 船 (ディーゼル機関直結式)	150 t 1,300 PS	12,500	15,000	120	
	300 t	(日)12,500	(日)16,500	132	
台 船 (鋼製)	1,000 t	(日)33,300	(日)41,400	124	
ダム工用仮設備機械 コンクリートプラント	0.75 m ³ ×2 基	6,690	9,140	137	
	1.0 m ³ ×2 基	7,230	9,520	132	
航索式ケーブルクレーン (片側移動)	4.5 t	7,360	10,700	145	
ケーブルクレーン (両端走行式)	13.5 t	36,100	49,800	138	
ケーブルクレーン (弧動式)	9 t	23,000	32,700	142	
ジョークラッシャ (ダブルツグル型)	700×900	4,190	5,610	134	
	800×1,000	5,550	7,650	138	
ロッドミル	1,500×3,000	3,020	4,500	149	
	1,800×3,600	4,170	6,260	150	
バイブレーションスクリーン (水平標準2床式)	1,500×3,000	477	571	120	
	1,800×4,200	735	882	120	

よびオペレータの体重を含まない。同一公称容量の機械を二つ以上の機械メーカーが製作している場合の平均機械重量の算定方法は機関出力の場合と同様である。

機械重量は機械の輸送手段の選定または輸送費の計算要素として利用される。

4. 新規に機械損料を設定した機種

今回の改正により新規に機械損料が設定された機種は

水中土作業のコストダウンまたは効率化を指向し、また、海洋開発用等として今後普及発展が期待される水中ブルドーザ、市街地工事における公害対策の無振動および無騒音工法として、地中に板状の元素の掘削孔を連続して掘り、場所打ちコンクリートの施工によって一連の地下壁を築造するところの地下連続壁施工機器 (掘削方式が回転多軸式、破碎式およびクラムシェル式の3種) およびその関連機器、トンネル工事のずり積み用いる電動油圧ショベル、自己昇降装置を装備する昇

降式作業台船 (SEP), 砕石等の引出しに用いる振動フイダの機械式のもの, 河川または海水の汚濁防止のための濁水処理用シクナ (鋼製またはコンクリート製), スラリー処理用の加圧脱水機, コンクリート打込用のパイプローザ等が主なものである。また, 仕様を大幅に変更したものとしては, シールド工事のずり搬出用グラブホッパおよびワゴンダンパ等がある。

公害規制の強化に伴い公害対策型の機械が普及し, また, 公害防止用装備が一般化しつつある現下の情勢において, 機械損料の対象とする機械の標準仕様も公害対策型仕様が変わりつつある。

5. 機械経費積算基準の改正

算定表にまとめられた機械損料単価は平均的な使用条件のもとに発生する標準的な経費であって, 過酷な使用その他の特殊な施工条件は考慮されていない。このため工事原価の見積りまたは積算にあたっては, 個別具体的に把握される諸条件に応じて機械損料単価を修正することが必要となる。

積算基準では, これまで①豪雪地域の補正, ②風浪海域作業の補正, ③岩石土工作業の補正, ④異常な作業条件に対する補正, ⑤特殊仕様機械の償却費 (特殊設備資産に生じた埋没原価) の補正の5項目が定められていたが, 今回さらに「交替作業の補正」の項目が追加された。

すなわち, 交替制を採る作業に使用される機械は通常の作業に使用される機械に比較し1日における使用時間 (機械の機能時間) が一般に長くなる。この場合, 機械損料単価が運転日当り単価 (前述「運転1時間 (または1日) 当り損料単価」の算式で求める単価) または供用日当り単価単一で設定されている機械については, 1日における使用時間の多少に関係なく同一単価をもって積算するときは実態と遊離する場合が生ずる。機械は一般に使用時間が長くなると物理的損耗の度も大きくなり, 機械の寿命が短くなる (減価が著しくなる) とともに維持修理費も増大する。

機械損料単価が1日当りで設定されているこの種機械は, 使用時間の管理が困難であるか, または基礎価格が比較的低廉なために一般に時間的管理が行われない。このため, 使用時間に応じた機械損料単価の補正はできない。そこで, 改正基準では交替制を採る作業に使用される機械の運転1日当り損料または供用1日当り損料 (運転1時間当り損料が合わせて設定されている機械の供用1日当り損料を除く) は, 2交替制の作業については5割増 (供用日単一の単位で機械損料が設定されている機械 (以下「供用日単位の機械」という) については

2割5分増), 3交替制作業については10割増 (供用日単位の機械については5割増) を行うことができることにした。また, 交替制までは採らないが, 超過勤務作業により1日の通常の使用時間を越えて長時間にわたり機械を使用する作業についても, 必要に応じ機械損料単価の補正ができることにした。ただ, 交替制作業またはこれに準ずる作業に使用することが通常の用法である機械またはこの補正の目的になじまない配電盤, 変圧器, 給配水管, 貯水槽, セメントサイロ, 試験測定機器, 建設用仮設材, その他これらに類するものについては適用除外となっている。

* * *

以上のとおり今回の改正は基本的には基礎価格の修正に伴う機械損料単価の改訂にとどまった。しかしながら, 近代産業への脱皮を旨とする建設産業においては, 建設の機械化による工事の施工体制を大きく変え, また, 変えつつある。それは, 端的に機械の所有パターンの変化に見出すことができる。すなわち, 従来のゼネコン所有からサブコン所有へ, さらに専門業者 (くい打ち工事業のような) 所有への移行であり, また, 所有者と使用者の完全な分離 (機械の賃貸借) である。前者は機械化施工の専門的技術を提供し, 後者は使用者に物の占有を移し, サービスを提供する。これらは機械化施工技術の高度化ないしは機種のも種多様化に対処し, また, 高価な機械資産の回転率を高め, 早期の償却完了による陳腐化リスクの回避と, 機械の運用管理技術の専門化によって維持管理費の低減を図ろうとする。これらの企業が所有する機械の稼働率はゼネコン保有ベースとの対比では一般的に高く, 維持管理の合理化によって生産単位当りコストはかなり軽減されている。

機械損料は一義的には公共工事の発注価格の算定基準となっているが, 一方では建設機械の所有者または使用者に対して機械経費の原価標準を提供し, より経済的な機械化施工の進展を図ろうとする副次的目的を合せ有するものであってみれば, 新しい施工体制に即したものの早期改正をせまられているといえる。

次に, 機械化施工の進歩とともに機械設備投資額も新品評価額ベースで5兆ないし6兆に達するとみられる。この膨大な投資に対する金利は, 企業会計審議会が作成した原価計算基準において, その原価性を否定していることなどから, 現状では機械損料に算入されていない。しかしながら, リース料または賃貸料金を構成する金利のウェイトは極めて高いことからして, 原価計算面では機械損料に金利を含めて原価配賦されるべきものであり, そのことが同時にわが国における建設の機械化の日進月歩を促すことになるであろう。 (田崎正一)

319. セイレイ工業

FCT 2300 UW 型クレーン付運搬車(キャタトラ)

本機は、油圧式クレーン(最大作業半径 3.55 m, 巻上荷重 950~400 kg)と履帯式走行装置をもった運搬用トラクタ(最大積載荷重 1,700 kg, 荷台寸法 1.25 m × 1.53 m)である。

(1) 実施した試験項目

- ① 登坂試験
- ② 重心位置測定
- ③ 運搬作業試験(写真—319.1 参照)
- ④ 運搬敷設作業試験(写真—319.2 参照)
- ⑤ 湿地性能試験

(2) 試験結果の概要

主な試験項目について最終結果のみを以下に示す。なお、詳細については研究所報告「74-15」を参照されたい。



写真—319.1 運搬作業試験状況



写真—319.2 運搬敷設作業試験状況

(a) 登坂試験

26度土道斜面の登坂速度: 1.9 km/hr (前進1速)
2.3 km/hr (後進1速)

(b) 重心位置測定

重心位置: 起動輪中心前方 560 mm
重心高さ: 500 mm
転倒限界(計算値): 左右 39度, 前後 49度

(c) 運搬作業試験

運搬物: ヒューム管 400φ × 2.34 m, 306 kg
運搬距離: 110 m (平坦, 直角曲り2箇所)
所要人員: オペレータ1人, 作業員1人
ヒューム管 20本の場所換えに要した時間: 52.5 min
往復回数: 4回
燃料消費量: 1.54 l/hr

(d) 運搬敷設作業試験

400φ ヒューム管の運搬(125 m)およびピット(幅 1.4 m × 深さ 1.4 m × 長さ 52 m)内への敷設作業で, 20

本敷設に要した時間は 97.3 min である。

往復回数：4回

燃料消費量：1.16 l/hr

ヒューム管 1本当り平均積込時間：55 sec

ヒューム管 1本当り平均敷設時間：190 sec

(e) 湿地性能試験 (表-319.1 参照)

表-319.1 関東ローム湿地地上の走行性能

積 載 荷 重 (kg)	コーン指数 (kg/cm ²)	含 水 比 (%)	通過可能回数
500	1.4~1.7	120	50 以上
500	1.2~1.3	132	13
1,000	1.4~1.8	120	7

320. 東洋運搬機 TCM パンゴン 14C 型油圧ショベル

(1) 実施した試験項目

- ① 主要寸法, 作業範囲 (写真-320.1 参照), 重量, 重心位置および接地圧測定
- ② 操縦装置操作力, 操作範囲, 運転席視界測定
- ③ 転倒モーメント測定
- ④ 最大掘削力測定 (写真-320.2 参照)
- ⑤ 作業装置作動速度および旋回速度測定
- ⑥ 走行速度, 登坂, ブレーキ, 最小回転半径試験
- ⑦ 溝掘り作業, つぼ掘り作業 (写真-320.3 参照), 積込作業試験
- ⑧ 騒音および振動測定

(2) 試験結果の概要

主な試験項目について最終結果のみを以下に示す。な

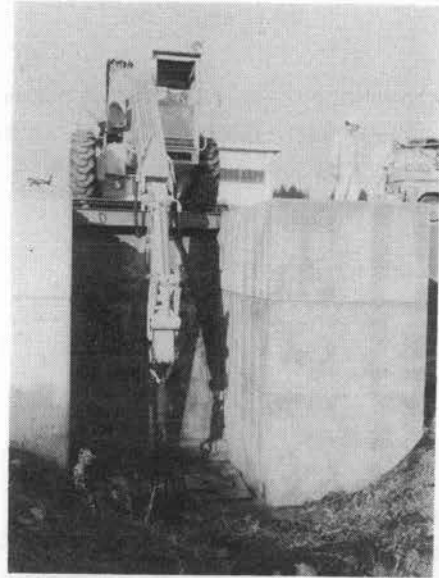


写真-320.2 最大掘削力の測定

お, 詳細については研究所報告「74-16」を参照されたい。

(a) 転倒モーメント測定

車両前方下向き荷重時：20.8 t-m

車両後方下向き荷重時：19.9 t-m

車両側方下向き荷重時：13.2 t-m

車両前方上向き荷重時：28.0 t-m

車両側方上向き荷重時：20.9 t-m

(b) 最大掘削力測定

ブームシリンダ：7,440 kg

アームシリンダ：5,110 kg

バケットシリンダ：8,430 kg

(c) 溝掘り作業試験

溝深さ 1 m の場合

作業量：210 m³/hr

燃料消費量：16.4 l/hr

1 回当り掘削量：0.9 m³



写真-320.1 作業範囲の測定

サイクルタイム：15.5 sec
溝深さ 2 m の場合

作業量：200 m³/hr

燃料消費量：16.3 l/hr

1 回当り掘削量：1.0 m³

サイクルタイム：18.2 sec

(d) つぼ掘り作業試験

掘削跡幅×長さ×深さ：

4.5 m×8 m×2.2 m

作業量：180 m³/hr

燃料消費量：15.9 l/hr

1 回当り掘削量：0.8 m³

サイクルタイム：16.6 sec

(e) 積込作業試験

(表-320.1 参照)



写真-320.3 つぼ掘り作業状況

表-320.1 積込作業試験結果

旋回角度	積込物	作業量 (m ³ /hr)	燃料消費量 (l/hr)	1 回当り作業量 (m ³)	サイクルタイム (sec)	バケツト
90	土	326	17.6	1.56	17.3	ホウ
180	〃	296	17.7	1.52	18.4	〃
90	〃	351	16.7	1.41	14.4	フェイス
180	〃	277	16.7	1.24	16.1	〃
90	砕石	294	16.4	1.10	13.3	〃
180	〃	216	16.7	1.04	17.4	〃
90	原石	248	17.7	1.01	14.7	〃
180	〃	194	16.9	0.97	18.1	〃

— 図書案内 —

道路清掃ハンドブック

A 5 判 150 頁 頒価 1200 円 送料 200 円

道路除雪ハンドブック

A 5 判 232 頁 頒価 1600 円 送料 200 円

申込先 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号機械振興会館内

電話 東京 (433) 1501 振替口座東京 71122 番

伸縮式水平オーガ による埋設管の施工

広報部会
文献調査委員会

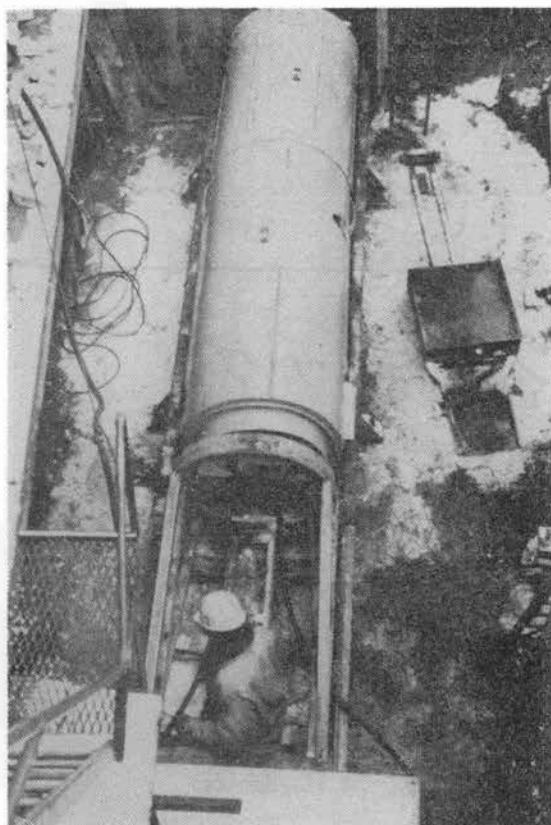


写真-1 ビット内に敷かれたレールの上に装置がおかれて作業を開始する。

地下を縦横に走る埋設管を設置するため、ミミズのように伸縮しながら地下を動いて掘進する水平オーガが米国・ミネソタ州のホフマン兄弟社によって開発された。

この伸縮式水平オーガは全長 480 m の区間の地下 18~21 m に外径 90 cm、厚さ 10 cm のコンクリート管を設置した。この工事は全長 4,200 m の排水管、全長 4,350 m の下水管、およびミネアポリスの南 40 km で行われた全長 650 m の水路の設置工事の一部として行われたものである。

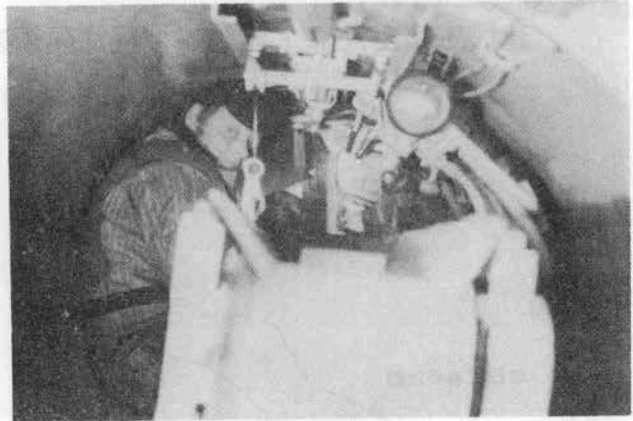
この装置は、長大な区間を連続的に作業することができ、装置全体が同時に掘進しながら移動することがないため推進抵抗が少ないので小さな動力しか必要とせず、したがって、埋設されるコンクリート管自身も大きな圧力を受けないですむという特徴がある。

動力は、1 台の 40 馬力の電動モーターで駆動される圧力 3,000 psi の油圧ポンプが先端のカッターヘッドを回転させ、2 台の 5 馬力のモーターで駆動される最大圧力 10,000 psi により油圧ジャッキが駆動され、装置を押すか、または引く動きをさせる。

カッターヘッドは装置全体の最先端にあり、操縦装置が中に組み込まれている全長 3.6 m の鋼製の円筒で、前後二つの部分より構成されている。前部は長さ 1.2 m で、その先端は油圧駆動により回転する切刃が取り付けられている。また、この部分は複動式油圧シリンダにより作動する上下方向の操向機構が装備しており、これによりカッターヘッドは上下方向の操向ができ、ヘッド内にあるオペレータは掘進作業中に進行方向の傾斜の修正ができるようになっている。

装置内にはカッターヘッドから最後部まで動く電動の運搬バケットが内蔵しており、掘削した土を運搬する。カッターヘッドは埋設管、中間円筒などが連結されている。中間円筒の数は、掘削長さにより必要な数だけ用意される。カッターヘッドと中間円筒には数本の油圧ジャッキが取り付けられていて、各ユニットはこのジャッキにより連結されている。油圧ジャッキは 1 本のシリンダの直径が 32.5~40 cm あり、全シリンダの最大推力は 150 t 出すことができる。ジャッキのストロークは 17.5 cm である。

装置全体は写真-1 のように、はじめ作業用に掘られたピットに設置した 2 本のガイドレールに乗っていて、このガイドレールは左右を連結してある。ガイドレールは装置全体を乗せ、掘進の方向を定めるばかりでなく、装置が油圧ジャッキで伸縮するとき、反力を受ける役目をしている。ガイドレールはピット後方の壁に固定されていて、ガイドレールの反力は壁が受ける。



↑ 写真-3 オペレータはカッターヘッド内のベルトコンベヤの横にいて装置を遠隔操作する。

← 写真-2 運搬バケットに土が積まれてピットに運ばれた土はグラブバケットで排土される。

次に施工の手順を説明する。装置は初めにガイドレール上に乗せられる。次にカッターヘッドとその直後にあるユニットとの間の油圧ジャッキが伸びる。このとき、後方のユニットはガイドレール上に機械的に固定されるので、油圧ジャッキはカッターヘッドだけを前方に押すことになる。カッターヘッドはジャッキで押されながら 2~3 rpm で回転し、前方の土を掘進する。

掘削された土は切刃からカッターヘッド内に取付けた油圧駆動のベルトコンベヤで写真-2 に示すような運搬バケットに移される。バケットは円筒形で、上側が開いた形をしており、前方にはコンベヤと連結するための切欠きがある。バケット下部には車輪が付いており、ユニットの内側のレール上に乗っている。

バケットは 2 個の蓄電池を電源とした 12V の直流モータにより走行し、土を装置の最後尾まで運搬する。土は地上のクレーンのグラブによりピットから排土される。

1 回の掘進は 60 cm で終了する。掘進した後、カッターヘッドとその直後のユニットの間の油圧ジャッキは逆に縮められる。このとき、カッターヘッドはガイドレール上に機械的にロックされ、逆に直後のユニットのロックは解除されるので、カッターヘッドより後方のユニットはカッターヘッド側に油圧ジャッキにより引寄せられて前進する。カッターヘッドより後方の全ユニットが同時に引寄せ

られるのではなく、前から 2 番目のユニットはこのときガイドレールにロックされているので、カッターヘッド直後のユニットだけが前進する。

次には、同じような手順で後方のユニットが 1 個ずつ前進する。これは全体を 1 回の作業で前進させると、ユニット周辺の土の摩擦抵抗によって前進に大きな力を必要とするため、このようなミミズ式の伸縮前進することによって推進抵抗を大幅に減少させ、所要の動力も節減できる。

このようにして作業の 1 サイクルが終わり、カッターヘッドは再び前進して次の掘進のサイクルを開始する。オペレータは写真-3 のようにカッターヘッド先端の内部の土運搬用ベルトコンベヤの横のせまい空間にいて、カッターヘッドの回転、コンベヤの土運搬、運搬バケットの走行、および各ユニット間の油圧ジャッキの伸縮など、装置の掘進に必要な全操作を行うようになっている。

この施工例では全長 480 m の区間を約 120 m ごとの四つの区間に分けて作業を行なった。一つの区間を作業する場合、最も容易な場合で 7 個の中間円筒を使用し、最も多い場合では 13 個使用して工事を行なった。

(委員：芹沢富雄)

“Worm-like jacking system
places pipe beneath surface”

Construction Methods & Equipment, March 1975

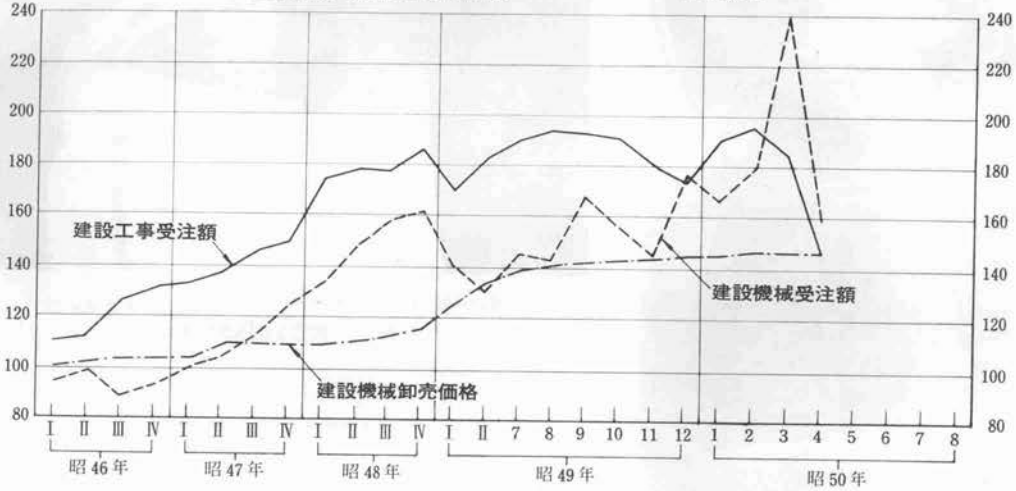
建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和45年平均=100

建設工事受注額：大手43社受注額（季節調整済）……建設省

建設機械受注額：機械受注統計（機種別）……経済企画庁

建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注（第1次43社分）（受注額）——季節調整済

（単位：百万円）

昭和年月	総計	発注者別				工事種別		未消化工事高	施工高
		民間			官公庁	建築	土木		
		計	製造業	非製造業					
46年	4,122,688	2,257,670	593,532	1,660,540	1,611,968	2,321,465	1,670,516	2,793,919	3,533,603
47年	4,843,567	2,624,608	618,293	2,007,212	1,948,556	2,738,232	1,940,469	3,640,743	4,145,071
48年	6,161,029	3,832,823	1,029,758	2,800,771	2,049,624	3,668,015	2,307,777	4,614,934	5,316,778
49年	6,250,524	3,421,338	985,854	2,432,060	2,447,949	3,455,017	2,602,725	4,562,379	6,339,880
49年4月	524,236	300,156	90,583	208,631	189,495	328,167	178,744	4,527,217	523,574
5月	511,502	285,765	80,167	204,952	211,793	280,803	214,325	4,525,290	545,168
6月	537,783	305,744	91,097	214,966	189,201	300,305	220,329	4,519,304	539,487
7月	545,864	297,022	84,053	212,768	213,966	288,261	245,473	4,543,404	549,299
8月	555,823	291,342	73,426	217,889	219,083	307,625	226,507	4,572,632	539,112
9月	552,132	311,017	89,098	222,452	214,842	315,159	219,724	4,614,812	528,908
10月	547,782	281,914	75,281	206,771	233,440	307,877	223,447	4,656,413	542,399
11月	515,049	258,963	77,251	181,587	223,256	253,703	245,407	4,589,683	525,930
12月	495,217	256,262	84,640	175,397	210,914	270,704	203,473	4,562,379	520,612
50年1月	543,896	296,330	78,087	217,521	222,128	307,173	230,261	4,610,914	493,936
2月	561,864	303,509	85,868	211,310	218,643	318,995	227,543	4,640,560	534,430
3月	538,570	293,583	84,181	209,608	211,748	334,920	187,815	4,797,259	489,397
4月	420,147	215,995	—	—	187,274	—	—	—	—

50年4月は速報値

建設機械受注実績

（単位：億円）

昭和年月	45年	46年	47年	48年	49年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	50年1月	2月	3月	4月
建設機械	3,720	3,489	4,101	5,586	402	385	417	454	445	520	485	448	549	514	555	739	49.2

建設機械卸売価格指数

昭和年月	46年平均	47年平均	48年平均	49年平均	49年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	50年1月	2月	3月	4月
建設機械（6品目）	102.3	106.9	112.7	135.9	135.1	138.4	139.6	140.9	142.1	142.8	143.6	144.8	145.3	146.6	146.6	146.7
掘削機（1品目）	102.8	110.3	116.1	133.3	131.3	131.3	131.3	131.3	134.1	135.2	137.5	142.5	142.5	142.5	142.5	142.5
トラクタ（1品目）	102.3	108.1	114.5	138.7	140.2	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4	145.4

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

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

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

注4. 建設工事受注額は50年の季節調整指数による。

行 事 一 覧

(昭和 50 年 5 月 1 日～31 日)

第 26 回 定 時 総 会

日 時：5 月 21 日 (水) 15 時～
出席者：最上武雄会長ほか約 250 名
議 題：①昭和 49 年度事業報告，決算報告承認の件 ②定款の一部変更に関する件 ③昭和 50 年度役員改選，事業計画，予算に関する件 ④各支部の昭和 49 年度事業報告，決算報告承認の件，および昭和 50 年度事業計画，予算に関する件

広 報 部 会

■機関誌編集委員会

日 時：5 月 12 日 (月) 12 時～
出席者：田中康之幹事ほか 18 名
議 題：①機関誌昭和 50 年 7 月号(第 305 号)原稿内容の検討，割付 ②同 9 月号(第 307 号)の計画

機 械 技 術 部 会

■潤滑油研究委員会

日 時：5 月 13 日 (火) 13 時半～
出席者：松下 弘委員長ほか 8 名
議 題：「建設機械の潤滑管理」の文章総合審査

■油圧機器技術委員会マニュアル小委員会

日 時：5 月 16 日 (金) 14 時～
出席者：井上和夫委員ほか 5 名
議 題：整備マニュアル油圧編アンケートについて

■舗装機械技術委員会振動ローラ小委員会

日 時：5 月 29 日 (木) 14 時～
出席者：内田保之幹事ほか 10 名
議 題：振動ローラのアスファルト舗装の締固めに対する試験方法

施 工 技 術 部 会

■場所打杭委員会幹事会

日 時：5 月 3 日 (土) 10 時～
出席者：山本 満幹事ほか 2 名
議 題：地下連続壁設計施工ハンドブック最終原稿の見直し修正

■場所打杭委員会第 2 専門分科会

日 時：5 月 14 日 (水) 13 時半～
出席者：山本 満幹事ほか 7 名
議 題：①「場所打ちくいハンドブック」目次案について ②担当者の選定について

■橋梁工事機械化施工委員会橋梁基礎工法分科会

日 時：5 月 22 日 (木) 14 時～
出席者：中垣光弘幹事ほか 7 名
議 題：①工法別説明の執筆について ②文献リストの追加作成について

整 備 技 術 部 会

■技術委員会マニュアル分科会

日 時：5 月 14 日 (水) 14 時～
出席者：二宮嘉弘委員長ほか 5 名
議 題：①目次の整理 ②内容程度水準の検討

■部品工具委員会

日 時：5 月 28 日 (水) 10 時～
出席者：内田一郎委員長ほか 4 名
議 題：ピンチパーの団体規格案作成について

調 査 部 会

■合同打合せ会

日 時：5 月 27 日 (火) 14 時～
出席者：内田保之幹事長ほか 14 名
議 題：建設機械保有台数等の調査内容変更に伴う打合せ

■建設経済調査委員会

日 時：5 月 30 日 (金) 14 時半～
出席者：渡辺 栄委員長ほか 11 名
議 題：①建設機械動向調査について ②デルファイ法による予測調査について ③昭和 50 年度事業計画に追加する事項について

機械損料部会

■橋梁架設用機械委員会

日時：5月22日(木)14時～
出席者：鈴木敏夫委員長ほか10名
議題：床版工の仮設材について

I S O 部会

■第2委員会

日時：5月14日(水)14時～
出席者：光石芳二委員長ほか7名
議題：①SC 2 N 129 Rated operating load for F.E Loaders の審議
②N 130 および N 121-2 Operator's controls for hydraulic excavators の審議

■運営連絡会

日時：5月23日(金)14時～
出席者：山本房生部会長ほか12名

議題：①委員会報告 ②前国際会議
その他の懸案事項の処理状況の整理
③モスクワ会議に対する諸準備

標準化会議および規格部会

■規格委員会A分科会

日時：5月15日(木)13時半～
出席者：野原以左武委員長ほか11名
議題：工事用水中ポンプ修理基準
(案)の審議

■規格委員会B分科会

日時：5月16日(金)13時半～
出席者：野原以左武委員長ほか6名
議題：手動式ソケットレンチ関係規格解説の審議

業種別部会

■製造業部会大型特殊自動車の型式登録
変更に伴う説明会

日時：5月6日(火)13時半～

出席者：製造業関係者

議題：大型特殊自動車の型式登録手
続変更に関する運輸省当局による内
容説明および注意事項等

建設公害対策専門部会

■技術委員会ワーキンググループ会議

日時：5月16日(金)14時～
出席者：鈴木敏夫幹事長ほか14名
議題：報告書のとりまとめ

■指針委員会幹事会

日時：5月19日(月)10時～
出席者：鈴木敏夫幹事長ほか8名
議題：指針案の検討

■技術委員会ワーキンググループ会議

日時：5月30日(金)14時～
出席者：鈴木敏夫幹事長ほか14名
議題：報告書のとりまとめ

編 集 後 記



真夏の太陽の季節、沈滞を続けて
来た日本経済の中で、国内の建設需
要にも漸く動きが感ぜられるよう
になりました。

当7月号では、官民共に努力を続
けている海外工事の特集を企画しま
した。世界人口の3分の2を占める
開発途上国で、わが国の経済協力の
うちの大部分を占めている海外建設
事業に焦点を当て、風土、習慣、言
語等の異なった開発途上地域で働
いておられる建設現地の状況、ある
いは政府間、民間ベースで他の国と
友好の契を結ぶ仕事に携わってお
られる方々のご苦勞の様子を編纂す
ると共に、海外進出におけるわが
国の反省、これからの取り組むべき課題等

をとり上げました。また、グラビヤ
には完成施設、工事実施中の状況を
ピックアップして掲載しました。

わが国の海外進出に対する諸問題
の解決は急を要する問題です。開発
途上国から友好、批判相いなかばし
て厳しくチェックされようとしてい
る中で、国際社会全体の発展に大き
く寄与している建設事業の「健全な
発展」を願っております。

最後になりましたが、貴重な原稿
や写真を寄せていただいた方々に厚
くお礼申し上げますと共に、酷暑の
中で、風俗、習慣の異なる海外の僻
遠の地で奮闘を続けておられる方々
のご自愛をお祈り致します。

(間所・大蝶)

No. 305

「建設の機械化」 1975年7月号

〔定価〕1部 450円
年間4,800円(前金)

昭和50年7月20日印刷 昭和50年7月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上武雄 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人日本建設機械化協会

〒105

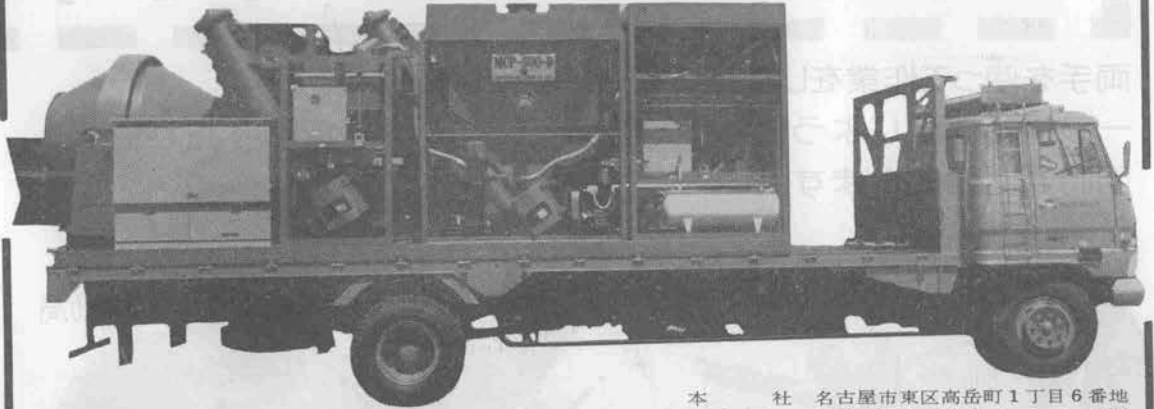
東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501 取引銀行三菱銀行銀座支店
建設機械化研究所 〒417 静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 振替口座東京 71122 番
北海道支部 〒060 札幌市中央区北3条西 2-6 富山会館内 電話(0545)35-0212
東北支部 〒980 仙台市區分町 3-10-21 徳和ビル内 電話(011)231-4428
北陸支部 〒951 新潟市東堀前通六番町 1061 中央ビル内 電話(022)22-3915
中部支部 〒460 名古屋市中区栄 4-3-26 昭和ビル内 電話(0252)23-1161
関西支部 〒540 大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内 電話(052)241-2394
中国支部 〒730 広島市八丁堀 12-22 築地ビル内 電話(06)941-8845
四国支部 〒760 高松市福岡町 4-28-30 小竹ビル内 電話(0822)21-6841
九州支部 〒810 福岡市中央区舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内 電話(0878)21-8074
電話(092)741-9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

どこへでも持って行ける…

丸友の 移動式生コンプレント

MCP-500-D(0.5m³) MCP-750P-D(0.75m³)



丸友機械株式会社

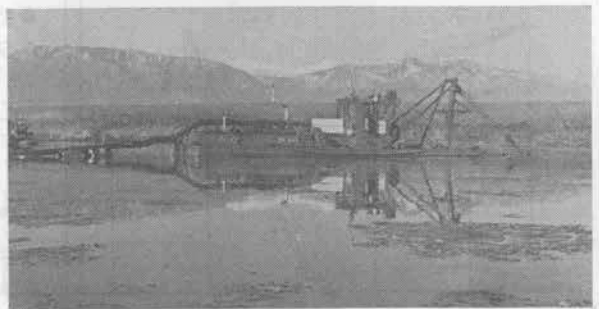
本 社	名古屋市東区高岳町1丁目6番地
〒461	電話<052>(951)5381代
東京営業所	東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101	ミツバビル 電話<03>(861)9461代
大阪営業所	大阪市浪速区芦原2丁目3の8
〒556	山下ビル 電話<06>(562)2961代
春日井工場	愛知県春日井市宮町7番地
〒486	電話<0568>(31)3873代

ホイールカッター式

小形 浚せつ船

標準吐出径 150, 200, 250, 300, 350mm

- 分解して陸搬できる
- 浚せつ圧送能力は絶大
- 周辺の水を濁さない
- 砂・砂利の採取
- ダムの堆砂さらえ
- 港湾のへドロ除去
- 河川の水底掘削



株式
会社

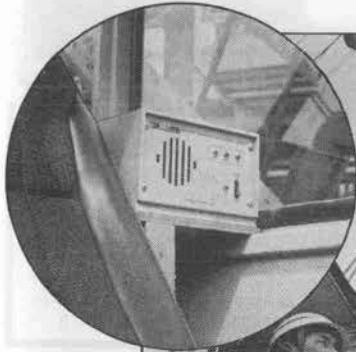
ウオタマン

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

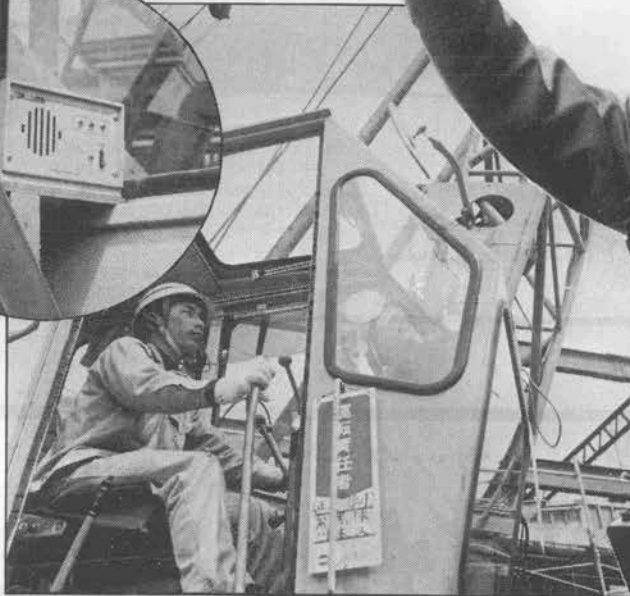
〒542 大阪市南区鯉谷東之町32 TEL 06-252-0241

免許のいらない無線連絡装置 タムラのフリーアクト

両手を使って作業をしながら 簡単な操作で
一般電話と同じように
同時通話ができます。

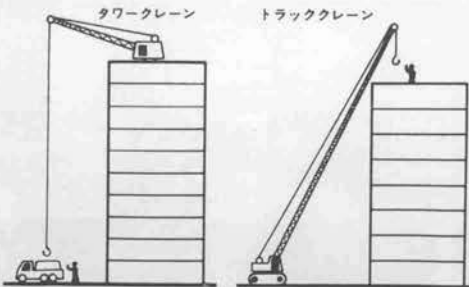


固定局
(携帯形)

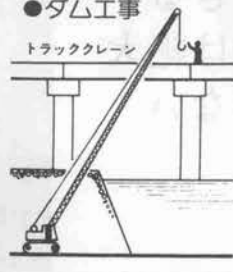


移動局

- ビル工事 ●資材搬入・搬出 ●鉄骨組立
- 外装ブロック組立 ●窓枠取付



- 橋梁工事
- トンネル工事
- 地下鉄工事
- ダム工事



*この写真は
大成建設のご協力により撮影したものです

本機についてのお問合せは下記にお願いいたします



株式会社 **タムラ製作所**
 本社 ● 東京都練馬区東大泉町433 千177
 TEL (03) 925-1111

営業開発本部 ● 本社内
 東京営業所 ● 東京都新宿区新宿1-10-3 千160 TEL (03) 356-7211
 大阪営業所 ● 大阪市南区谷町6-38 千542 TEL (06) 762-9851
 名古屋営業所 ● 名古屋市東区布池町32 千461 TEL (052) 935-3431

健康第一主義

最適な乗り心地をあなたに!



●ポストロムシート T-BAR



T-BAR型シートの特長

- ★トーションバーとショックアブソーバーとの組合せにより振動やショックを柔げます。
- ★最適な乗り心地を得るための体重調節 (55kg~120kg) が簡単に出来ます。
- ★バッククッションはワンタッチで2段階に調節出来、使用しない時は前に倒しておけます。

- ★スライドレールはピッチ20mmで前後5段階に調節出来ます。
- ★サスペンションストロークは100mmあります。
- ★トーションバーを使用し、リンクはX型パンタグラフ方式となっているため発進、停止時に沈み、浮き上がりがなく保守が簡単です。

適用車輛

ブルドーザー・ショベル・ホイールローダー等の振動の激しい車輛

BOSTROM
ポストロムシート T-BAR

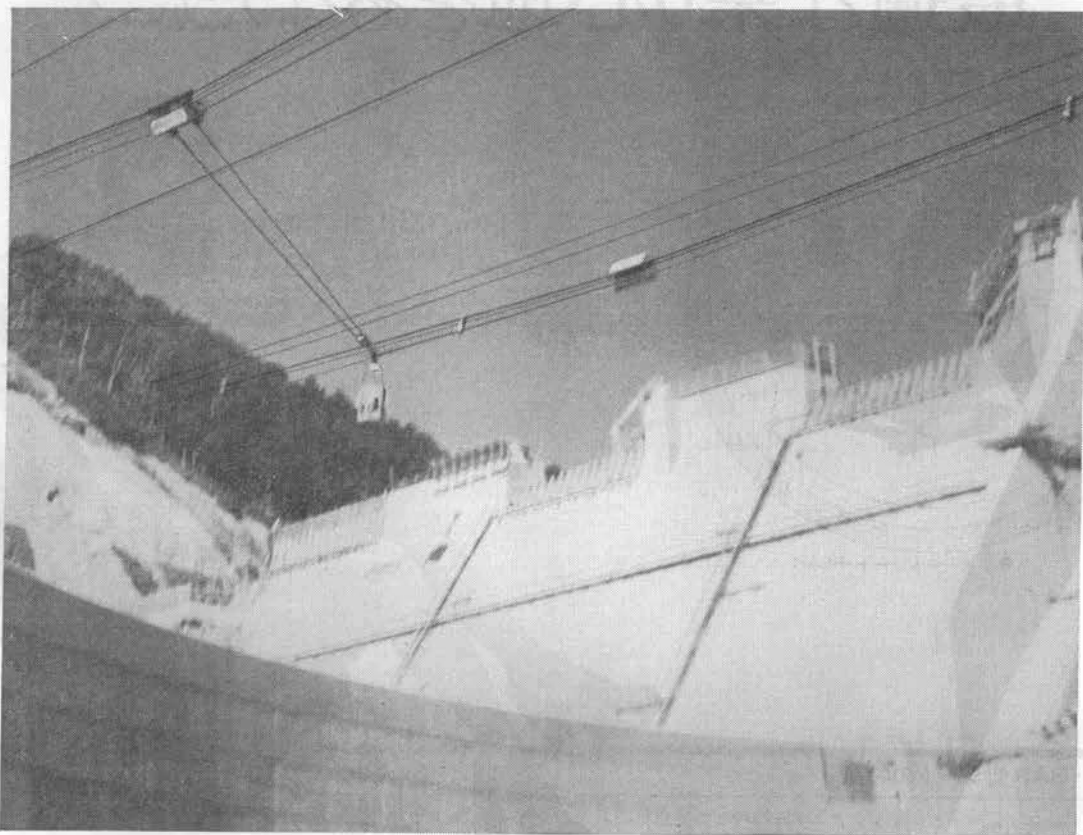
すぐれたUOP技術を背景に
よりよい生活環境を目指して行動する

n-u
日揮ユニバーサル株式会社

東京都千代田区丸の内1-1-3 A1Uビル15F
お問い合わせは 電話03-212-7371(大代)

南星の複線式ケーブルクレーン

特許出願中



- ★ 主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★ 主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★ 遠隔コントロール装置により操作が容易で、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。



株式会社南星

本社工場	熊本市十禪寺町4の4	TEL(代)52-8191	宇都宮駐在所	宇都宮市今泉町3016	TEL 61-8088
東京支店	東京都港区西新橋1の18の14(小里会館ビル2階)	TEL(代)504-0831	盛岡営業所	盛岡市開運橋通り3番41号	TEL(代)24-5231
大阪営業所	大阪市大淀区本庄中通3丁目9番地	TEL(代)372-7371	長野営業所	長野市大字中御所岡田152	TEL(代)85-2315
名古屋営業所	名古屋市東区石神堂町2丁目18の2(大栄ビル)	TEL(代)962-5681	宮崎営業所	宮崎市堀川町54の6	TEL(代)24-6441
仙台営業所	仙台市本町2丁目9番15号	TEL(代)27-2455	新潟出張所	新潟市東万代町4番9号	TEL(代)45-5585
札幌営業所	札幌市北16条東17丁目	TEL(代)781-1611	大分出張所	大分市中島西2丁目1-41	TEL 4-2785
広島営業所	広島市中広町2丁目17番18号	TEL(代)32-1285	甲府出張所	甲府市千塚町2111	TEL 22-5725
熊本営業所	熊本市十禪寺町9の1	TEL(代)52-8191	富山出張所	富山市大泉一区東部1139	TEL 21-3295

世界の最先端機構を実現!!

DAIHATSU バイブレーションローラ VR³⁰型 デラックス

小型特殊自動車形式認定済

〈認定番号 特-131〉 特許出願中

特長

- 操縦の楽なパワーステアリング
- 独得のアーティキュレーテッド方式
- 登坂力の大きい両輪駆動
- すみずみも転圧する

サイドローラ



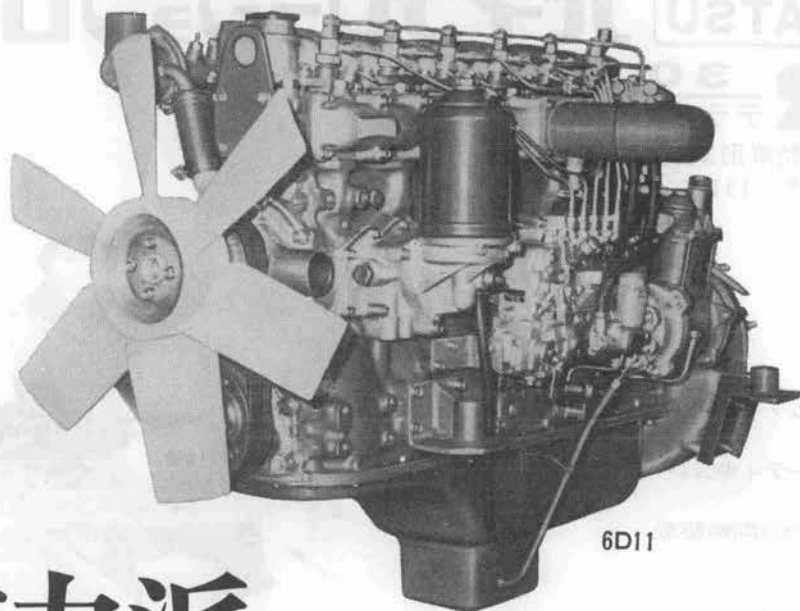
- ハンドガイドタイプのベストセラー VRDA型
- 法面専用締固機 VRSA型
- トレーラー形締固機 VRKA型

ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市大淀区大淀町中1丁目1番地の17
電話(大代表) 大阪(06) 451-2551 千 531

本 社 工 場 電話(大代)06(451)2551
守 山 工 場 電話(代)07758(3) 2551
東 京 営 業 所 電話(大代)03(279)0811
札 幌 営 業 所 電話(代)011(231)7246
仙 台 営 業 所 電話 0222(27)1614

名古屋営業所 電話(代)052(321)6431
高松営業所 電話(代)0878(81)4121
福岡営業所 電話(代)092(411)8431
下関駐在所 電話(代)0832(66)6108
ロンドン事務所 TEL: 01 588 5995



6D11

実力派。 三菱産業用エンジン。

〈あらゆる分野に活躍している三菱産業用エンジン〉

- 大型から小型にいたる各種エンジン。
- 多年の実績の結晶である抜群の信頼性、耐久性、経済性。
- 全国に網をひろげた完ぺきなアフターサービス。

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社

(産業エンジン課)

東京都港区芝5-33-8 〒108 ☎東京(03)455-1011
工場：東京・京都・水島

“豊富なエンジンからお選び下さい”

機種	要目	総行程容積(l)	重量(kg)	出力(ps)	回転数(rpm)
ディーゼルエンジン	KE65	3.473	330	65	2600
	4DR50	2.659	255	57	3000
	6DR50	3.988	370	83	2800
	6DS30	5.103	425	91	2500
	6DS70	5.430	425	100	2500
	6D10	5.974	484	105	2500
	6D11	6.754	525	110	2200
	6DB10	8.553	750	115	1800
	6DB10T	8.553	790	152	1800
	6DC20	9.955	765	140	2000
	8DC20	13.273	900	188	2000
	8DC60	14.886	920	215	2000
	8DC20T	13.273	1015	235	2000
10DC60	18.608	1150	270	2000	
ガソリンエンジン	2G21	0.359	64	11.5	4000
	4G41	1.378	130	35	3600
	ME24P	0.359	74	10.5	3600
	6DS30PU	5.103	700	87	2500
	6DS70PU	5.430	710	95	2500

★掘削力をフルに生かす
バケット・バケットツース

★力を効率よく伝達する
直線式ローダリンケージ

★積み能率をアップする
自動バケットコントロール装置

★耐久設計の油圧装置

★操作の楽なパワーシフト
トランスミッション

★安全性の高い
通り抜け式運転席

動きもシャープなCATパワーシフトローダ

豪快掘削

パワーシフトならではのこの力!

掘削力とオペレータ本位の設計
をとことん追求して生まれたCAT
パワーシフトローダ。大地にふんばり
豪快に掘りおこした土を、スピー
ディに積みみます。レバー1本の
操作で、すばやく前後進・全速度
段の切換えができるパワーシフト
ならではの敏しょうさで、バリバリ

仕事をこなします。オペレータの
疲労の軽減と安全のための工夫を
随所にほどこし、持ち前の掘削力を
存分に生かします。

CATパワーシフトローダは、93l
(0.8m³)から983(3.9m³)まで
全6機種。作業規模にあわせて
お選びいただけます。



	951c	955L	977L
総重量	12,050 kg	14,450 kg	20,950 kg
フライホイール出力	96ps	132ps	193ps
バケット容量	1.4 m ³	1.6 m ³	2.1 m ³

*CATパワーシフトローダには
この他に93l(0.8m³)・941g(1.2m³)・983(3.9m³)があります。

東京都文京区 0471-331-1151
西宮市 079-6142-1111
北陸 075-966-9171

東京都 06-66718-1111
大阪府 072-643-1121
中国支社 0828-13-1111

【特別販売店】
北海道建設機械株式会社 札幌 011-881-2321
東北建設機械株式会社 仙台 022-232-3111

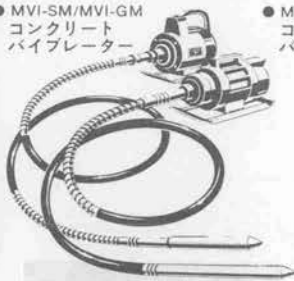
西国建設機械株式会社 松山 0899-22-1481
九州建設機械株式会社 福岡 092-292-14-1211
広島自動車株式会社 0986-66-4175

 **CATERPILLAR**
Caterpillar is a registered trademark of Caterpillar Inc., Peoria, IL, USA.

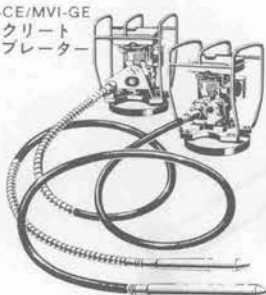
ブルのことなら
キャタピラー **三菱** 株式会社

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 〒229 ☎(0427)62-1121 直納部 ☎東京(03)478-3711

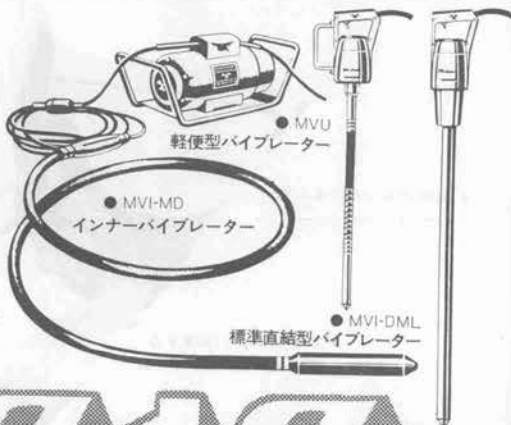
● MVI-SM/MVI-GM
コンクリート
バイブレーター



● MVI-CE/MVI-GE
コンクリート
バイブレーター



● MVU
軽便型バイブレーター



● MVI-MD
インナーバイブレーター

● MVI-DML
標準直結型バイブレーター

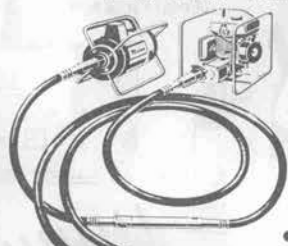
Mikasa

CONSTRUCTION EQUIPMENTS

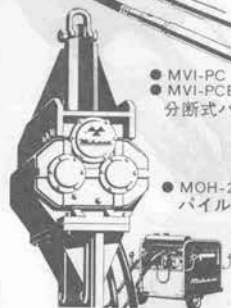
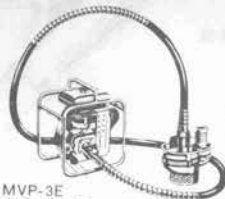
特殊建設機械メーカー

三笠産業

本社 東京都千代田区雑司町1-4-3
電話 (03) 292-1411 大代表
札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2 淀田ビル
電話 (011) 251-2890・0913
仙台出張所 仙台市本町1-10-12 Sビル
電話 (022) 61-6361-2
工場 岩手県岩手市

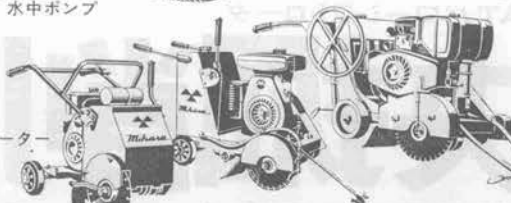


● MVP-3E
水中ポンプ



● MVI-PC
● MVI-PCE
分断式バイブレーター

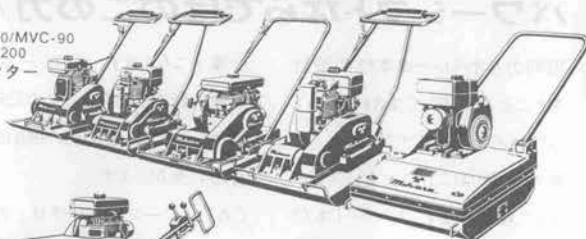
● MOH-24
パイルハンマー



● MHC-8A
ハンドコンクリートカッター

● MCD-1/MCD-2B/MCD-3
コンクリートカッター

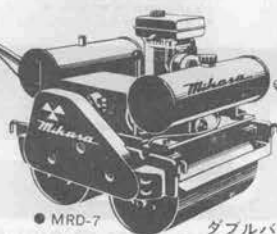
● MVC-52/MVC-70/MVC-90
● MVC-110/MVC-200
プレートコンパクター



● MDR-9
ダブル
バイブレーション
ローラー

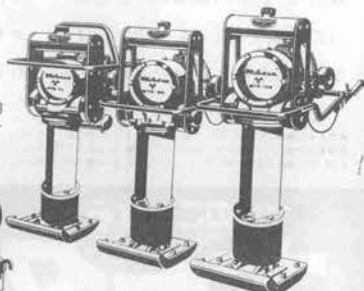


● MDR-T38
トレンチローラー



● MRD-7

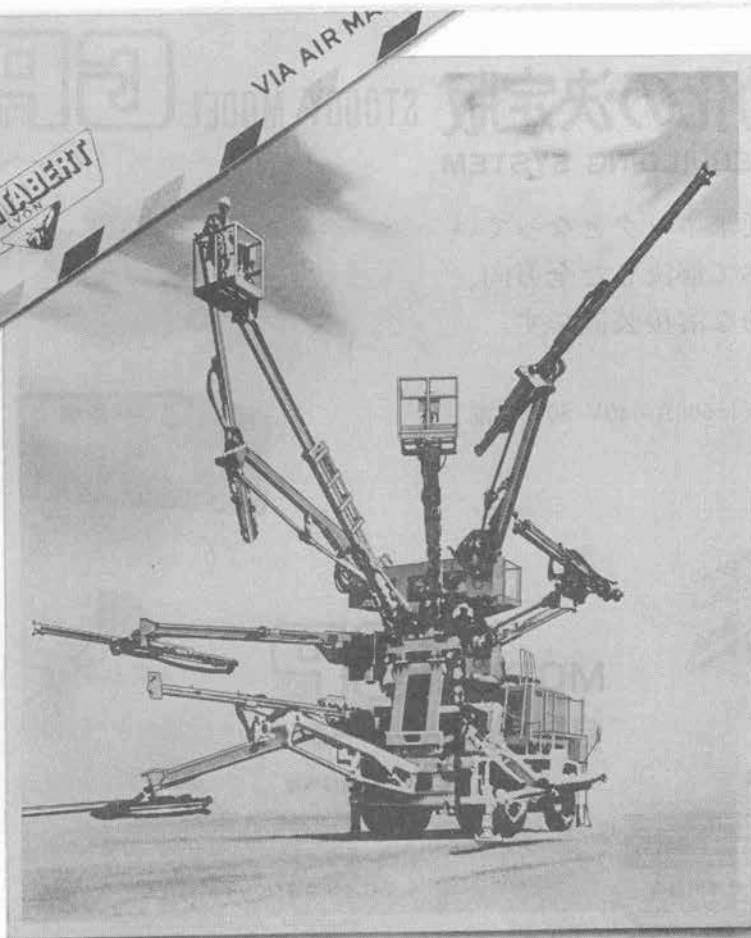
ダブルバイブレーションローラー



● MTR-55/MTR-80/MTR-120
タンピングランマー

「革命」を輸入します。

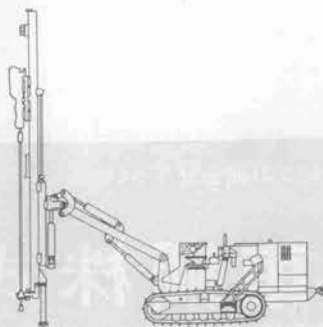
本年より日本新発売。



モンタベール油圧式ドリフター

フランスから「革命」を輸入します。《ハイドロピル(コンクリートブレイカー)》と《BRH型ロックブレイカー》(ともに油圧式!)で、世界中に「高い経済性」「完璧な機構」「静かな工事」をもたらしてきたモンタベール社が、永年の研究の末、遂に完成した全油圧駆動式ドリフター。いよいよ1月、日本に上陸します。

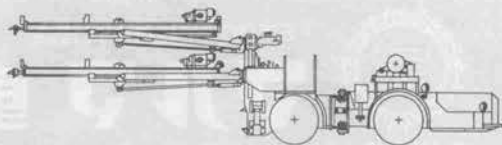
ハイドロフォクローラドリル



5つの革命

- ① 高速せん孔：せん孔速度はエア式の1.5～2倍。
- ② 高い経済性：ドリフター1台のエネルギー消費量は22kw。エア式に較べて $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ の燃料(電力)費ですみます。
- ③ 静かな工事：ドリフターからの排気がありません。騒音は25ホーンも低下し、切羽の視界は常に良好です。
- ④ 安定したせん孔能力：打撃力と回転力が岩質に応じて自動的に調整され、常に最適の条件でせん孔します。
- ⑤ 超省力化：パンタフォドリルジャンボは、ブームの作業範囲が広いのでブーム数が少なく済み、しかも1人で2～3ブームの操作が可能です。

パンタフォドリルジャンボ



●お問合わせ



トーメン TEL(03)218-9161

建機車輛部

東京都千代田区大手町1-1-3 東京貿易会館 千100



東京流機製造株式会社 TEL(03)762-3191

東京都大田区大森北3-43-1 帝都大森ビル 千143

溶接自動化の決定版

STOODY MODEL

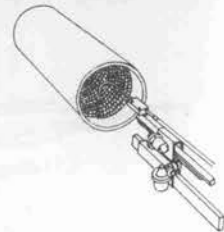


AUTOMATIC REBUILDING SYSTEM

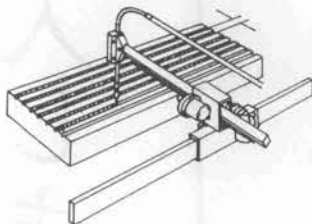
溶接自動化で従来ネックとなっていた問題点をすべて解決した全方向、全自動の画期的な溶接装置です。

〔必要電源〕

- 溶接用DC600A又は500A-40V 80%定電流垂下特性



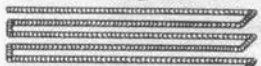
MODEL GP 自動溶接パターン



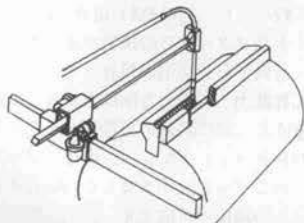
1. 両端ななめ連続溶接



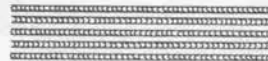
2. 直角直線ななめ組合せ連続溶接



3. 直角直線組合せ連続溶接(間隔選択自由)



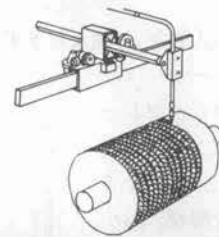
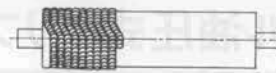
4. 平行連続溶接



5. 平行断続溶接(ピッチ間隔自由)



6. 自動ステップオーバー(横送り)機構による円筒物溶接



詳細については下記にお問合せ下さい

STOODY社日本代理店



マルマ 重車輛株式会社

本社工場 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号 ☎(03)429局2131(大代表) テレックス番号242-2367番 干156
 名古屋工場 愛知県小牧市小針中市場25番地 ☎(0568)77局3311(代)ー3番 テレックス番号4485-988番 干485
 相模原工場 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号 ☎(0427)52局9211番 テレックス番号287-2356番 干229
 神戸出張所 兵庫県神戸市垂水区高丸7丁目7番17号 ☎(078)706局5322番 干655

スナップオン工具 米国 L & B 自動溶接機：ロジャース油圧機器 日本総代理店



内外機器株式会社

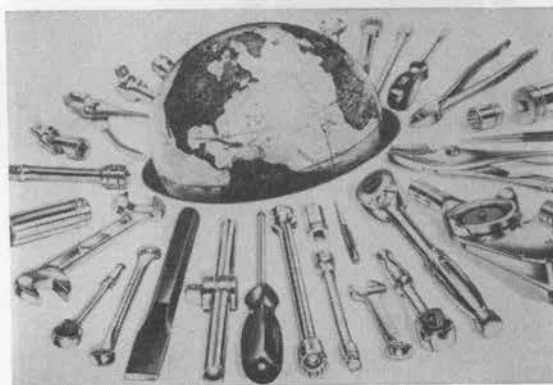
本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
名古屋営業所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号

電話03-425-4331(代表)
電話052-261-7361(代表)

加入電信242-3716 〒156
加入電信442-2478 〒460

各種米国製機械器具・薬材・及整備用機械工具

Snap-on Tools



世界最高の
品質を誇り
永久保証の……
手工具と整備用
診断機器

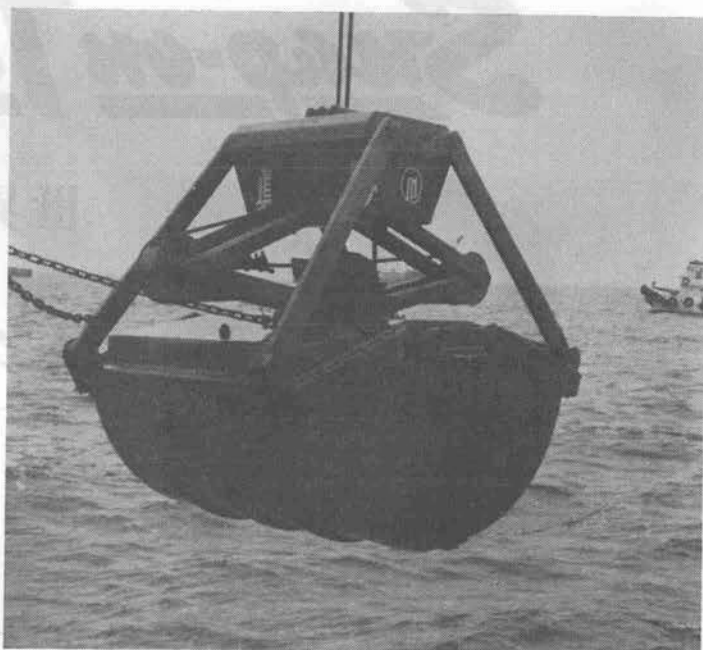
スナップ・オン・ツールズ・コーポレーションは世界のあらゆる産業界に工具を供給する品質最高、世界最大の専門メーカーで、そのスタッフは約2,000人、工場7ヶ所、50主要都市に支店があり、世界各地に海外代理店をもっております。

また、その製品アイテムは 500種以上を
超えその全製品は品質保証付であります。

取扱品目/スナップ・オン工具、O T C 油圧機器、マルマ重車輻輳製万能型ポータブル・サービスプレス、L & B ブルドーザ足廻り再生用自動溶接機、ロジャース・トラック・リンク・プレス、スツーディ社製溶接用ワイヤー/その他重整備工場用整備機器・薬用資材

マサゴが新開発した ヘドロ用 完全密閉 バケット

Masago M
Non N
Pollution P
Bucket B



作業中のヘドロ用MNPバケット

特長

1. 水中で、つかみ運動中、「ヘドロのはきだし」と「漏水」がありません。
2. 海水汚染が非常に少ないです。
3. サイクルタイムが一般のグラブバケットとあまり変わりません。
4. ロープ式のグラブ船すべてに、取付可能です。
5. 空気タンクの空気量調整により、水中での接地圧が加減出来ます。
6. 排土が極めてきれいに行われます。



真砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地 電話(柏)0471-91-4151(代) ☎270-14
 大阪営業所 大阪市北区牛丸町5-2(日生ビル) 電話(大阪)06-371-4751(代) ☎530
 本社 東京都足立区花畑町4-0-74番地 電話(東京)03-884-1636(代) ☎121

新発売

BULLDOZER *Kabutomushi*

BK1800S

BK 1800S スライドバックホー付



頼もしい弟の誕生 頑固者の血は受けつがれています

■本機はブルドーザーカブトムシBK2500SDの兄弟機として誕生しました。小型ブルドーザーとして定評のあるハヤサキが多年の経験と最新の技術を随所に駆使した省力機械の決定機ともいえる新製品です。パワー、操作機構、足廻り等も申し分ありません。期待通りの性能を発揮致します。

■主な仕様
 (主要寸法)

運転整備重量……………1,800kg
 履帯幅……………250mm
 接地圧……………0.28kg/cm²
 接地長……………1,290mm
 (性能)
 前進三段 第一速……………1.8km/h
 第二速……………3.0km/h

第三速……………4.3km/h
 後進三段 第一速……………2.4km/h
 第二速……………4.0km/h
 第三速……………5.8km/h
 けん引力……………2,100kg
 バケット標準容量……………0.25m³
 ダンピングクリアランス…1,700mm
 油圧装置……………120kg/cm²
 バケット幅……………1,250mm

(エンジン)

総排気量……………992cc
 最大出力……………21ps(2,400r.p.m)
 (バックホー装置)
 バケット標準容量……………0.06m³
 バケット幅……………400mm
 最大掘削深さ……………2,300mm
 ロングタイプ……………2,500mm
 掘削力……………2,200kg



製造元株式会社早崎鐵工所

総販売元 早崎産業機械株式会社

本社	沼津市上香貫西島町1150番地	TEL 沼津 (31)0463大代表
東京営業所	東京都中央区宝町2の4(第二ぬ利彦ビル)	TEL 東京 (567)4355(代表)
名古屋営業所	名古屋市中区大須3の8の20(高栄ビル)	TEL 名古屋 (261)4649(代表)
大阪営業所	大阪市南区安堂寺橋通り3丁目34(南大和ビル)	TEL 大阪 (252)7365
仙台営業所	仙台市宮城野1丁目4の8	TEL 仙台 (93)1677
岡山営業所	岡山市番町2丁目13番31号	TEL 岡山 (22)9372
関西センター	奈良市古市町1340の1	TEL 奈良 (22)7664

明和

振動 **ローラ**

両輪・駆動・振動

ハンドローラ

上下回転式ハンドル

MVH-5型0.5t

MVH-8型0.8t

(特許出願中)



ステアリング軽快・サイド転圧可能

MV R-30型3.0t

MV R-25型2.5t

MV R-11型1.1t



バイコロプレート

アスファルト舗装

表面整形

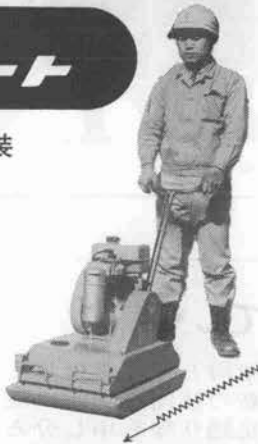
P-120kg

P-90kg

P-80kg

P-70kg

P-60kg



バイコロランマ

道路・水道・瓦斯管

電設・盛土・埋戻し

VRA-120kg

VRA-80kg

VRA-60kg

《防音型》



スロップコンパクタ

《新製品》

道路肩のり面転圧機

SC-1 150kg

(特許出願中)



(カタログ進呈)

株式会社

明和製作所

川口市青木1丁目18-2

本社・工場 Tel. (0482)代表(51)4525-9 〒332

大阪営業所 Tel. (06) 961-0747-8 〒536

福岡営業所 Tel. (092) 41-0878-4991 〒812

広島営業所 Tel. (0822)93-3977代・3758 〒733

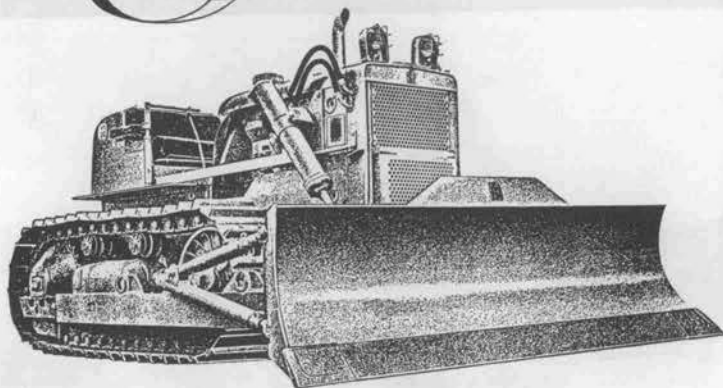
名古屋営業所 Tel. (052)361-5285-6 〒454

仙台営業所 Tel. (0222)56 4232・57 1446 〒983

札幌営業所 Tel. (011)822-0 0 6 4 〒062

国産
外車

ブルドーザ・サ・ビスパーツ



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッジ
- 特殊ボルト
- エンジンパーツ

重機部品
総合商社



東日興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)
 福岡営業所 福岡市博多区板付4丁目12番5号 電話 福岡(591)8432(代表)
 札幌営業所 札幌市豊平区平岡8 電話 札幌(881)5050(代表)
 仙台営業所 仙台市宮千代1丁目32番11号 電話 仙台(94)5196(代表)

締固め機械のトップをゆく！ 稼働率の高いことは業界の定評！

サイドバイブレーションローラー
両輪駆動
振動ローラーの本命



V-6WD型 850kg

長岡タンパー
ランマーに代る締固め機



NGK-80型 80kg

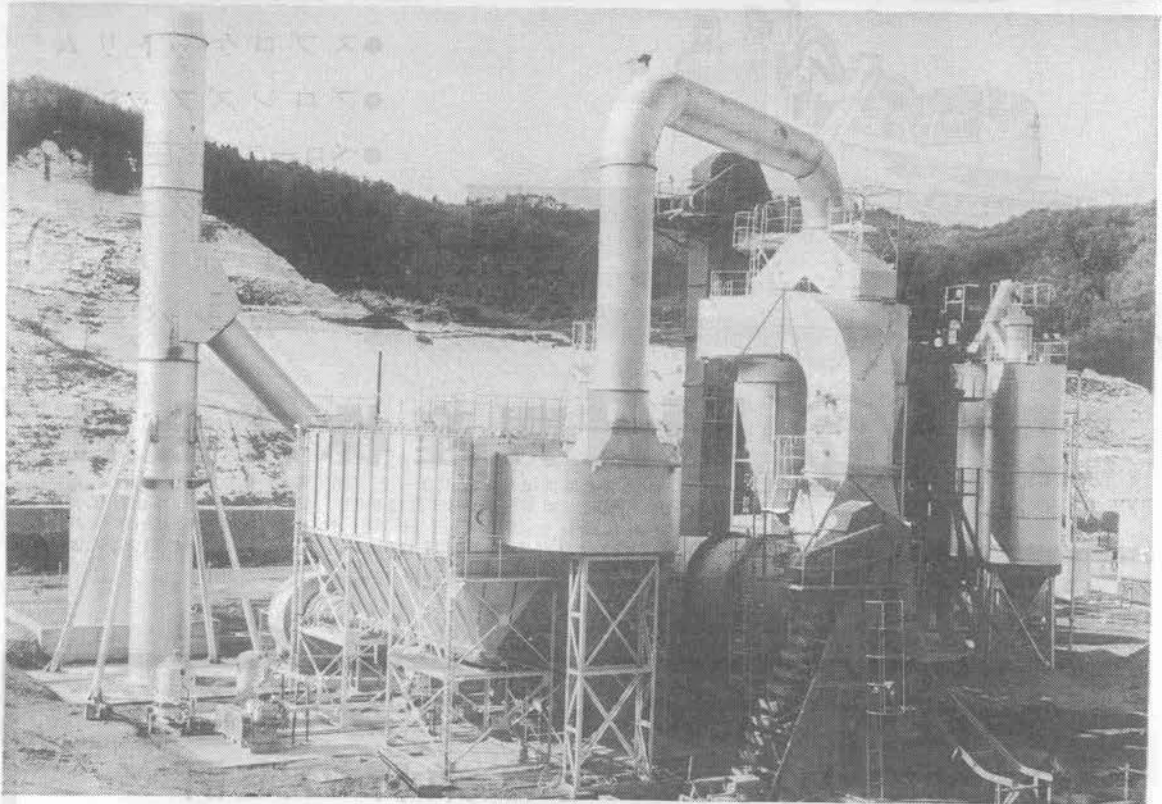


長岡技研株式会社

東京都品川区南品川2-2-15
TEL (03)474-7151(代)

アスファルトプラント専用

バグフィルタ



1 尹布付きのままで トレーラー輸送OK!

日工式バグフィルタなら、移設の際でも尹布の取りはずしや、ケーシングの分割がまったく不用。尹布を取りつけたまま、トラックやトレーラー輸送がスムーズにできる構造になっています。

4 集塵効率が高く 寿命の長い尹布

尹布の材質には耐熱性にすぐれたナイロンフェルトを使用、寿命の長さといま、微細な発生ダストを完璧に捕集します。

アスファルト専用設計を実証する! バグフィルタ6大メリット

2 仮設の経費を大巾節減 現場組立はわずか2日!

日工式バグフィルタは一度装着すればあとは現地でボルト操作するだけ…。これまで約1週間要していた組立工事わずか2日でOK! 仮設経費の節減に役立ちます。

5 アスファルトプラントなら どのタイプでもOK!

既設のどんなアスファルトプラントにも、簡単に取り付けられます。

3 尹布の点検・取付が簡単 日工独自のオープンスタイル採用!

カバーを取りはずせば、簡単に尹布の点検・取付ができる日工だけのオープンスタイルを採用、尹布のメンテナンスはつねに完ぺきです。

6 フル装備の安全装置!

日工式バグフィルタは、非常温度制御装置をはじめ、安全稼働に欠かせない数々の装置が設けられています。



人間優先の国土開発と取組む

日工株式会社

本社・工場 / 明石市大久保町江井島 1013 TEL(07894)6-2121
東京営業所 / 東京都千代田区神田駿河台1-6 TEL(03) 294-8121
大阪営業所 / 大阪市西区新町南通 5-1 TEL(06) 538-1771
札幌営業所 (011)231-0441 仙台営業所 (0222)24-1133
名古屋営業所 (052)582-3916 広島営業所 (0822)21-7423
福岡営業所 (092) 52-1161 鹿児島出張所 (0992)26-2156

衝撃につよいタフなヤツ

レスプライベルトの創始者

バンドーが生みだす

頼れるベルト



バンドー 1本シンの通ったコンベヤベルト モノフライベルト

レスプライベルトはバンドーのオリジナル。――

いま中距離コンベヤベルトは従来の多層式ベルトの欠点を見事に解消したレスプライベルトがその主役になろうとしています。バンドーはレスプライベルトの骨幹をなす特殊織心体を開発して20余年、その構造が生みだすすぐれた耐衝撃性、カミ込み強さにより驚くほどベルトの寿命は伸び、タフなヤツノと使用者にゾッコンほれ込まれています。また専門メーカーならではのサービス網で即納体制、エンドレス加工など十分ご満足いただける様整備しております。



調和と誠実を心に歩む

BANDO

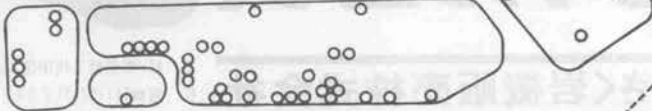
バンドー化学株式会社

本社・神戸市兵庫区明和通2丁目1番地
電話652-91(私書箱) (078) 671-5031 大代表
ベルトの総合コンサルタント

完備されたサービス網

左記住所までご一報ください。

詳しい資料をお送りします。



資料請求券
値50.7

切羽の環境を改善する、 高能率クローラジャンボ!

古河の2ブーム・クローラジャンボは、国鉄幹線トンネル工事用に開発された高能率機。最大20°という登坂性能で、各種斜坑やアクセストンネル掘さくに現在活躍しています。さく岩機は強力・消音・消霧形として定評のあるD95ドリフタを搭載し切羽の環境を改善。ワンマン2ドリル操作機構とエクステンションブームの採用で、能率アップと省力化を約束。強力スケジュールも楽々こなす画期的な新鋭機です。

〈そのほかのすぐれた特長〉

- 油圧モータを電動にしたので、エヤ・モータに比較し走行時、ブーム操作時非常に静か。
- 機体幅が狭いので狭い切羽でも機動性発揮、切羽によっては2台並列稼動可能。
- レール式ジャンボに比較し急勾配斜坑でも高能率さく孔可能。
- ドリフタの保守に完ぺきな自動強制給油方式の採用。

■トンネルエースの主な仕様

全重量	6,500kg
全幅	2,030mm
走行速度	1.2km/h
登坂角度	常用18° 最大20°
電動機	22kw×4P(200V)
水平さく孔範囲	高さ4.4×幅5.3m

■D95ドリフタの主な仕様

機体重量	90kg
シリンダ径	95mm
ピストン・ストローク	90mm
空気消費量	6.4m ³ / min
打撃数	1,500BPM



工事の能率アップ

up

〈2ブーム〉

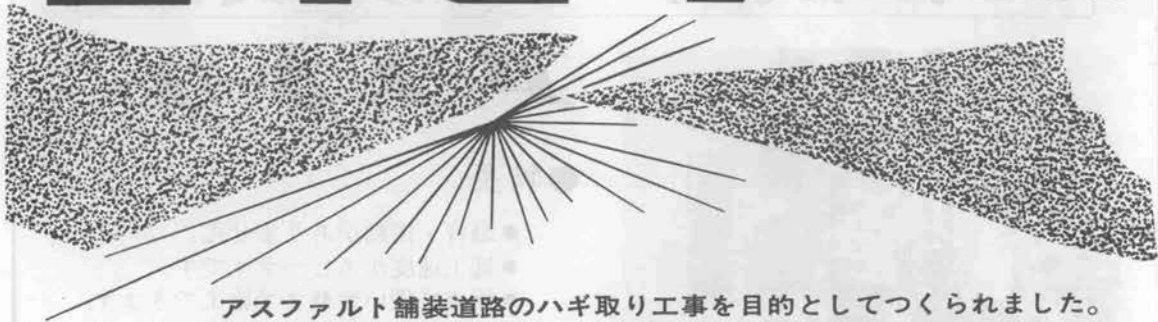
トンネルエース

古河さく岩機販売株式会社

●詳しいお問合せ、カタログのご請求は右記本社又は営業所へ

本社/東京都千代田区丸の内2の6の1(古河総合ビル) ☎03(212)6551(大代)
 札幌 ☎011(871)1251 大館 ☎01864(2)1766 仙台 ☎0222(21)5541
 名古屋 ☎052(741)1761 大阪 ☎06(344)9362 高松 ☎0878(61)4131
 広島 ☎0822(32)7729 福岡 ☎092(561)6487 高崎 ☎0273(46)7311

ロードヒーター RH-140



アスファルト舗装道路のハギ取り工事を目的としてつくられました。
プロパンガスによる赤外線発生装置を有する路面加熱器です。
従来のブレーカー等によるハギ取りに代わるものです。



赤外線方式 ハギ取工法の10大特長

- 1 無騒音です。
二人のささやきも邪魔しません。
- 2 無振動です。
沿道の人々はやすらかな夢をみえています。
- 3 安全です。
「みどり十字」を目標に設計してあります。
- 4 路床を破壊しません。
橋、高架床も安心です。
- 5 均一なハギ取が出来ます。
トラがりはやりません。
- 6 薄層舗装もハギ取が出来ます。
名人のうでをもっています。
- 7 応用範囲が広がります。
ジョイントの加熱、手直し修正、乾燥にもつかえます。
- 8 他の施工法に較べて
取扱いが簡単です。
だれでも安心してつかえます。
- 9 経済的です。
ムダなお金はつかわせません。
- 10 メンテナンスフリーです。
故障のもとになる複雑な機構はあえては
ずしてあります。

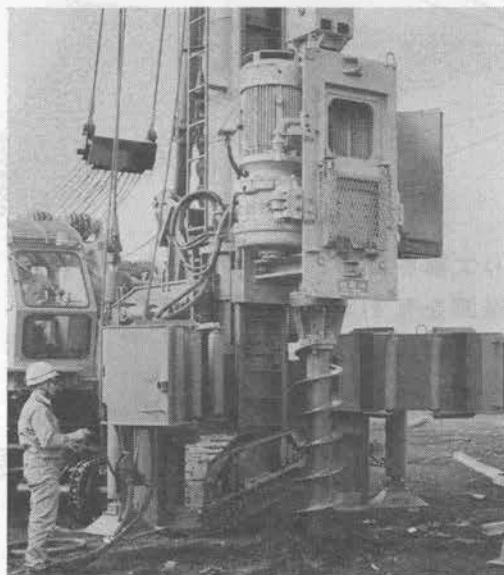


株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 〒210 神奈川県川崎市川崎区元木1-3-11
TEL 044(244)5171 テレックス No3842-205

無騒音・無振動・無公害

三和機材の建設機械



アースオーガー

●特長

- 騒音・振動がありません。
- 施工速度がスピーディです。
- 極めて硬い地盤まで施工できます。
- あらゆる基礎工事に使用できます。

●主なオーガー工法

- 既製杭建込工法
- 場所打杭工法
- 地中連続壁工法
- 地盤改良工法
- 鋼矢板建込工法

コンデストラー

三和機材のコンデストラーは、日本国
有鉄道との共同開発により実用化した無騒
音・無振動コンクリート破壊機です。

●特長

- 騒音・振動・粉塵がまったく発生しません。
- 破壊されたコンクリートが周囲に飛び
ちりません。
- 強力な油圧により作動し、鉄筋等も確
実に破壊出来ます。
- すべての操作が一人で出来ます。



●三和機材の建設機械●

アースオーガ・ドーナツオーガ・シートパイラー・ホリゾンガ・トンネル掘削機・コンクリート破
壊機・モルタル用バッチャープラント・土木用スクリーコンベア・その他土木建設機械設計・製作



三和機材株式会社

本 社 東京都中央区日本橋茅場町2-10 蛇の目茅場町ビル ☎東京(03)667-8961 〒103
営業所 大 阪 ☎06-261-3771 福 岡 ☎092-451-8015 札 幌 ☎011-231-6875

自然と調和した国土総合開発に。



●エンジン出力アップ ●独自の油圧回路 特許一増量・増圧機構

FH30は、当社が建機総合メーカーとして、長年蓄積された経験と技術を基に開発した画期的な新鋭掘削機です。経済性はもとより、群を抜く実力派。古河独自の自動増量・増圧機構(特許)は、あらゆる現場に対して最高の性能を発揮します。エンジンの出力アップに加え、ねばり強さは、他の追随を許しません。また、バケット容量、掘削力、掘削深さはこのクラス最大。—広範囲な作業もラクラクこなします。人間工学的に配慮

された運転室は、ワイドな視野に加え、通風がよく居住性が快適です。寒冷時の暖機運転時間も短く、オールシーズン最良の状態で効率的な作業ができます。



古河鋳業
FURUKAWA CO., LTD.

本社 〒100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
 大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (0222)21-3531
 広島 (0822)21-8921 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686
 高松 (0878)51-3264 金沢 (0762)61-1591 壬生 (02828)2-3111
 建機・販売サービスセンター 田無 (0424)73-2641-6

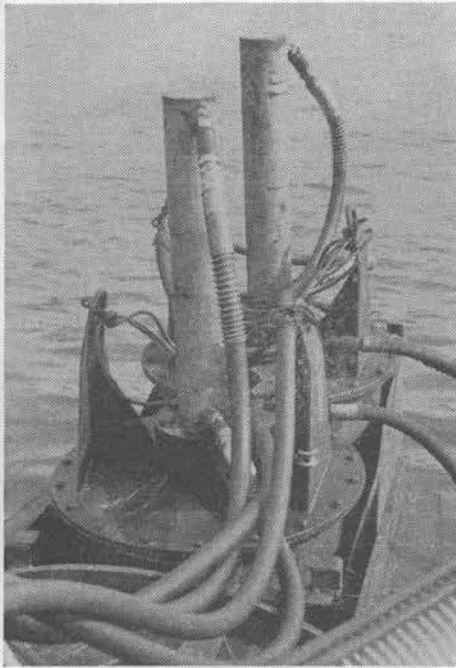
古河のFH30 パワーショベル

公害を除いて綺麗な河川や海に!

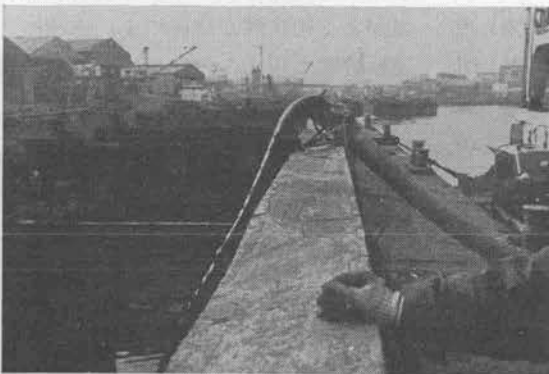
最も経済的で簡単な自吸式

ヘドロ浚渫機

マドラ



マドラ本体



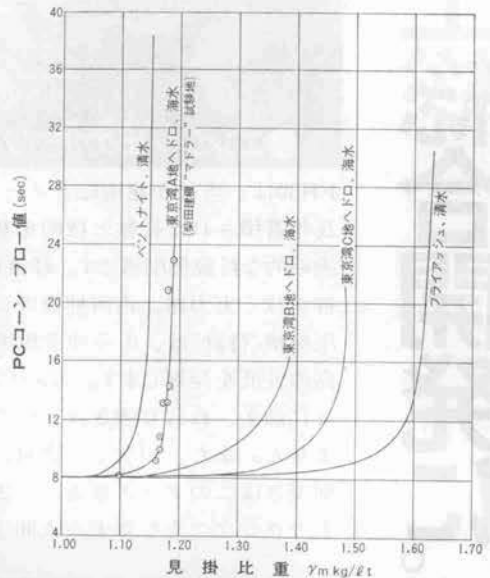
揚泥(含泥率93.5%)状況

特長:

- 1) 高濃度、高粘性のヘドロ浚渫が出来る。
- 2) 効率が高い。(含泥率95%)
- 3) 周囲の汚染がない。
- 4) 長距離輸送が可能。

機種: 45、80、150、300、500m³/h.

海底状態のフロー値



株式
会社

柴田建機研究所

埼玉県川口市飯塚 4-3-32 電話 川口(0482) 51-7270(代)



最新式 BARBER-GREENE SA-41型 ASPHALT FINISHER



SA-41型Asphalt Finisherは、25%のスロープをウインチなしで、独力で楽々と舗装することができます。

本機的主要特徴

- ・大型ホッパー：ホッパー容量は10吨
- ・堅牢な構造：機体重量は約11吨
- ・安定度の高い足廻り：クローラーの長さは9フィート4インチ
- ・強力なエンジン馬力：70HP 2000r.p.m. ディーゼル・エンジン

簡単な保守整備：動力伝達機構には、耐摩耗のボール及びベアリングが採用され、機械各部のサービス・ポイントには、容易に手が届くように製作設計されています。

Barber-Greene



本邦取扱店

極東貿易株式会社
建設機械第1部第2課

本店 千100-91 東京都千代田区大手町2の2の1 (新大手町ビル7階) 電話 03 (244) 3809
支店 札幌・沼津・名古屋・大阪・福岡
指定整備工場：マルマ重車輛株式会社
東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131

9台9色の個性

クボタ 建設機械

台1色頑固な仕事一徹

建設機械は大形も小形も、定評のあるクボタ。クボタブルベットのシリーズは新登場のバックホーKH-1を加えて4機種に。クボタアトラスショベル「重点シリーズ」は5機種。作業条件にぴったりの機種が選べるワイドセレクションです。

どの機種をとりあげても、選び抜かれた個性がキラリと光ります。また仕事一徹の働き手揃いです。

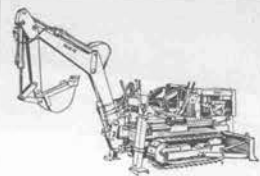
土木建設の省力機 クボタブルベット



- 右も左も、側溝掘り自在の全スライド式ブーム。
- 市街地や夜間でも安心して作業のできる(防音)設計エンジン搭載。
- 乗用車なみの乗り心地。疲れにくい(防振)設計。
- 最大掘削深さ2.5m、最大掘削半径4.53m、掘削力2t。

新登場

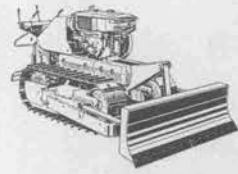
バックホーKH-1



バックホーKBH-1



ショベル
KD-S1



ドーザKD-1

クボタアトラスショベル 「重点シリーズ」



人間重点
KB-70R



能率重点
KB-40RS



脚力重点
KB-40RM



掘削重点
KB-40RH



機動力重点
KB-30F



建設機械



クボタ

(カタログのご請求、お問合せは……)

久保田鉄工株式会社・建設機械営業推進部 大阪市浪速区船出町2丁目22番地 ☎556 TEL06-648-2106

アサヒサイレジコトゼネレーター

無騒音
発電機
〈建設用可搬式〉

リース方式も
御利用下さい



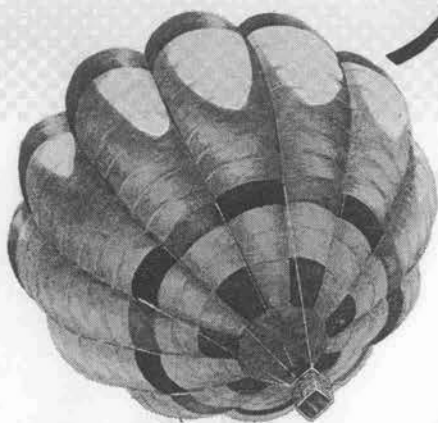
75KVA3,000×1,400×1,100.....重量3,400kg
(特許44659)

特長

1. リモコン操作燃料節
2. 過熱(ヒート)がない
(特許44659)
3. ワンタッチでOK自動調整
4. 自動停止の装置
5. 軽量で手軽
6. 点検の不用

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市渡川町4-4-37
☎(06)728-6677-9・728-2457・727-6671-2



スーパースター

P&H 5300 クローラークレーン

最大つり上荷重 272t
最大ブーム長さ 122m

世界最大級のジャンボクレーン出現！
マグネトルク旋回クラッチ、プラネタリ
ブーム起伏装置に加えて、画期的な
モジュトルク巻上機構などの新鋭・
高性能メカを満載。高油圧制御方式
で操作は軽快、確実。輸送性、安全
対策も万全です。272tのジャンボな
実力を、工事の大型化、能率アップに
お役立てください。

最大つり上荷重	272.0ton
最大ブーム長さ	122m
作業時重量	約227ton
接 地 圧	1.22m標準シュー付 1.01kg/cm ²
	1.54mシュー付 0.83kg/cm ²
エンジン定格出力	420/2, 300ps/rpm



神戸製鋼

建設機械本部

東 京 東京都千代田区丸の内1-9-2 ☎100 ☎03 (218) 7704
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (203) 2221
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

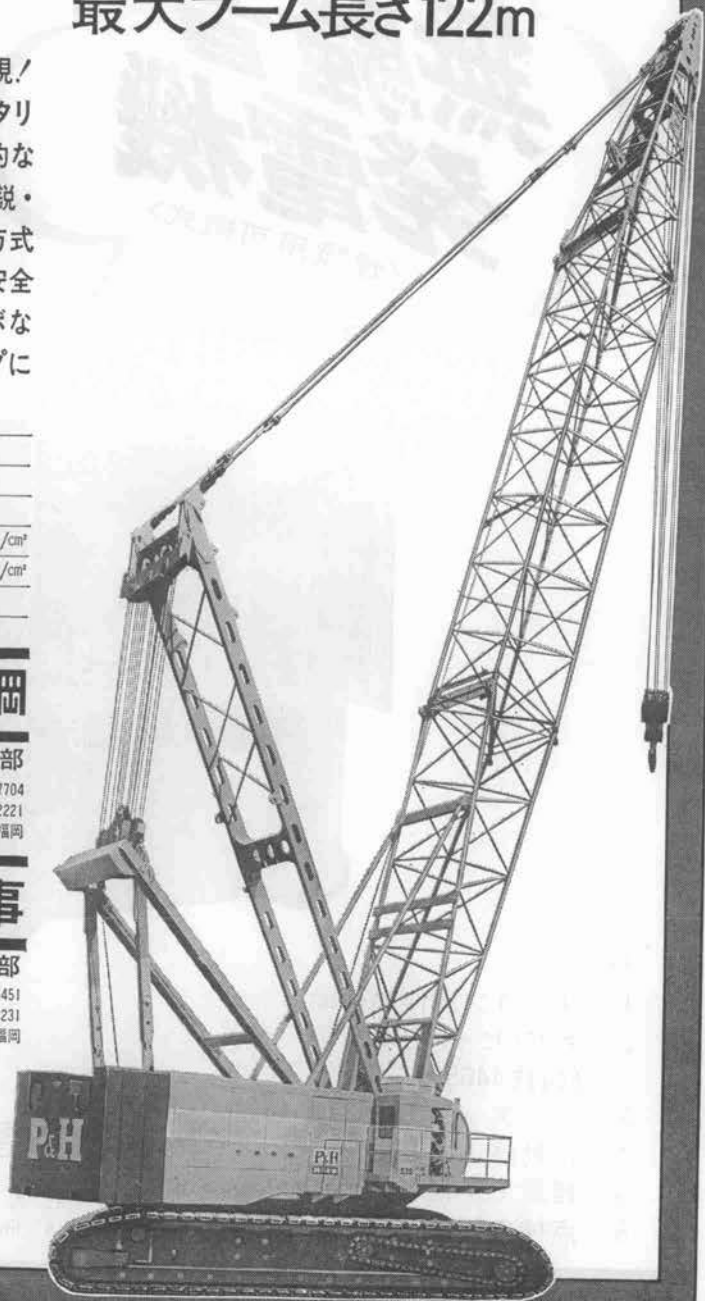


神鋼商事

建設機械本部

東 京 東京都中央区八重洲4丁目3 ☎104 ☎03 (272) 6451
大 阪 大阪市東区北浜3丁目5 ☎541 ☎06 (202) 2231
その他 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・静岡・広島・福岡

*カタログの用意がございます。ご請求ください。



『カタログ、至急ご送付乞う』

 <p>STD10</p> <p>バケット容量(0.55 m³)</p>	 <p>STD15</p> <p>バケット容量(0.75 m³)</p>	 <p>STD25</p> <p>バケット容量(1.0 m³)</p>
 <p>45</p> <p>バケット容量(1.15 m³)</p>	 <p>45B</p> <p>バケット容量(1.34 m³)</p>	 <p>75III</p> <p>バケット容量(1.4 m³)</p>
 <p>75III A</p> <p>バケット容量(1.9 m³)</p>	 <p>75III AN</p> <p>バケット容量(2.1 m³)</p>	 <p>125III N</p> <p>バケット容量(2.3 m³)</p>
 <p>175III A</p> <p>バケット容量(3.5 m³)</p>	 <p>275III A</p> <p>バケット容量(5.0 m³)</p>	 <p>475B</p> <p>バケット容量(9.18 m³)</p>

●詳しくは、ご希望の機種を切り取ってハガキに貼付の上、東京都港区西新橋1-15-5 (印) 05 東洋運搬機販売本部宛お送り下さい。

トラクタショベルのデパート、なんていったら、ちょっとオーバーでしょうか。事実、TCMのラインアップは、用途によって、最適な機種を使い分けていただけるよう、バラエティ豊か。STD10から475Bまで、何と12機種。きっとその中に、お望みの機種があるでしょう。

省力化のシンボル

TCM

東洋運搬機

本社 〒550 大阪市西区京町堀2-118
販売事業本部 〒105 東京都港区西新橋1-15-5

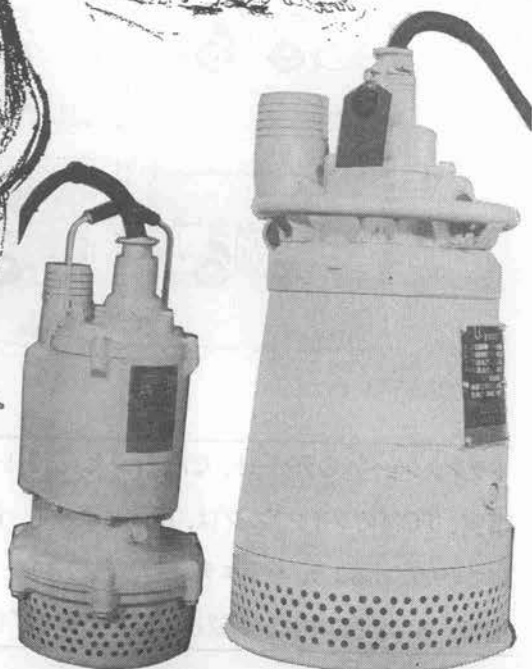
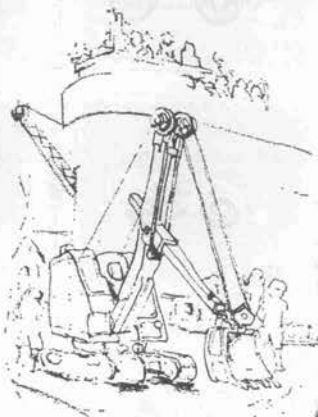
『お送りしますか、お持ちしますか』

TCMトラクタショベル

安定した性能 信頼される技術

桜川の ^{水中ポンプ} U-pump

土木建築工事・工場の設備用をはじめ、あらゆる揚排水作業に使用される桜川のU-pumpは、性能・経済性・取り扱いの簡単さを考慮して設計された、安心してご使用していただける水中ポンプです。



U-254SH

U-484A

☆水中ポンプのパイオニア☆

株式会社 **桜川ポンプ製作所**

本社・工場 大阪府茨木市安威1225番地 0726(43) 6 4 3 |
上尾工場 埼玉県上尾市陣屋1005番地 0487(71) 0 4 8 |

札幌011(821)3355
新潟0252(44)1943
横浜045(441)6526
大阪0726(43)6431
広島0822(92)3666
福岡092(582)5025

仙台0222(91)7181
東京03(861)2971
名古屋052(733)1377
高松0878(33)0231
北九州093(581)9692
鹿児島0992(22)0806

小型ブルいろいろできます。

(運転の楽な、イドロシフト車もあります。)

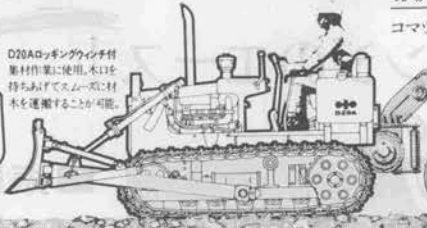
港湾荷役業、林業、ガス水道工事業、住宅設備業、農園・造園業、牧畜業、窯業、清掃業の皆様へ

謝誌 林業 善 好 泉 泉 前 謝 誌 林業 小 松 製 所

D20A リングドーザ
船内での殺菌・砂粒・底石の吹き出しにブレードを前後に傾けて作業します。(他にチップ工場専門のバックホーもあります)



D20A ロッキングウインチ付
重材作業に使用。木口を持ちあげてスロー・ピッチ水を運搬することが可能。



現場から現場への移動がラクなコマツ小型ブル
コマツの小型ブル群は全17機種。小型ですから

トラックに積込んで現場間の移動も簡単にできます。また、狭い現場でも自由自在に活躍します。さらに豊富にそろったアタッチメント——ダンピングフォーク、トリミングドーザ、バックホー、ウインチなどを装着すると

コマツ小型ブルの作業範囲は、ぐんと広がります。土木工事のほかにもいろいろな作業ができます

コマツ小型ブルは、

さまざまな作業現場で仕事をしています。たとえば、ガス・水道の配管理設

工事、植木の植えかえ、資材やブロックの運搬、浄化槽の設置作業、漁網の引上げ、造船場のドックの清掃、

狭い船内でのバラ物荷役、また牧場、養豚場での飼料の運搬、汚物処理など、コマツ小型ブルは土木工事だけでなく、いろいろな作業を引受けま

ずらりとそろったコマツ小型ブルドーザ17機種

- アングルブルドーザ/D20A・D30A・D21A
- D31A(新発売) ●湿地ブルドーザ/D20P・D20PL・D30P・D21P・D31P(新発売) ●D
- ーザショベル/D20S・D30S・D21S・D31S ●湿地ドーザショベル/D20
- G・D30G・D21G・D31G

(※印は、運転が楽な楽なイドロシフト機構車です)

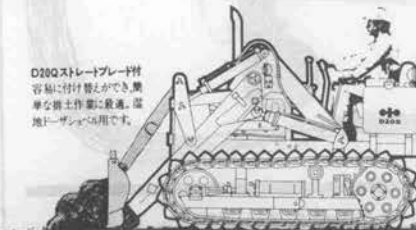
D20S ダンピングフォーク付
材木や、草束・セメント袋、ブロックなどの資材運搬に、威力を発揮できます。



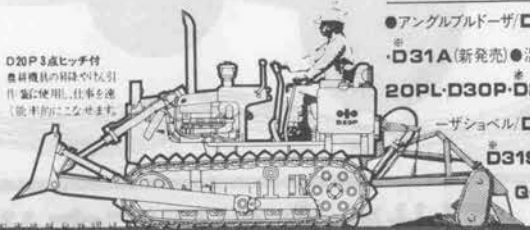
D20S バックホー付
深い溝掘りや積み込み作業に便利。コマツ小型ブルのすべてに装着可能。



D20G ストレートブレード付
百輪に付け替えることができ、簡単な掘土作業に最適。湿地ドーザ専用です。



D20P 3点ヒッチ付
農林機械の耕種や刈り取り作業に使用し、仕事を速く楽にこなせます。



小松製作所

本社 東京都港区赤坂2-3-6小松ビル ☎03(584)7111 〒107

- | | | | |
|-------|-----------------|------|------------------|
| 北海道支社 | ☎札幌011(661)8111 | 中部支社 | ☎一宮0586(77)1131 |
| 東北支社 | ☎仙台0222(56)7111 | 大阪支社 | ☎大阪06(864)2121 |
| 北陸支社 | ☎新潟0252(66)9511 | 四国支社 | ☎高松0878(41)1181 |
| 関東支社 | ☎北本0485(91)3111 | 中国支社 | ☎五日市0829(22)3111 |
| 東京支社 | ☎東京03(584)7111 | 九州支社 | ☎福岡092(641)3111 |

国土建設に

三井グループの建設機械・荷役運搬機械

生活環境整備に

公害防止機械設備・環境改善機械設備

環境チェンジのエース!

三井精機の



ポータブルコンプレッサ
RZ50/SRZ50

■振動・騒音を
追放した無公害機

Zスクリューは回転式のうえ、上下対称の圧縮構造ですから、完全に動バランスがとれ、振動がありません。しかも、回転がスムーズですから、騒音もごくわずかです。



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2番1号 第3東洋海事ビル TEL (436)2851(大代表)

札幌営業所 011-271-3651
仙台営業所 0222-86-0432
新潟営業所 0252-47-8381
東京第一営業所 03-436-2851
東京第二営業所 03-436-2851

設備機械営業所 03-436-2851
湘南営業所 045-681-6521
名古屋営業所 052-623-5311
大阪産業
機械営業所 06-203-7371

大阪営業所 0726-43-6631
高松営業所 0878-51-3737
広島営業所 0822-83-3311
福岡営業所 092-431-6761
那覇出張所 0988-68-3131

自力でトレーラに乗れる80t吊りクレーン。

●分解・組立・輸送がスピーディに行なえます。

この画期的な大物は、日立の全油圧式クローラクレーン・KH300。すぐれたクレーン性能で知られるKHシリーズの、デッカイ新顔です。とにかく、フロント、カウンタウエイト、サイドフレームを取りはずすだけで、本体は丸ごとトレーラ輸送OK。しかも、トレーラへの積込自体を自力で行なう有能さです。いわば“クレーンの日立”の実績が生み出した、ひときわ大きい技術の成果。これで高層建築などのクレーン作業がいちだんと能率的になりました。

- クローラクレーン
 つり上能力……………80t×3.7m
 最大ブーム長さ(ジブ含む)……………58m
- タワークレーン
 つり上能力……………12t×12m
 最大タワー長さ……………41.5m
 タワージブ長さ……………22m(標準)
- パイルドライバ
 最大リーダ長さ……………30m
 最大ディーゼルハンマ……………70形
- その他、クラムシエルアタッチメントが取り付けられます。



KH300
 日立油圧式クローラクレーン


日立建機株式會社
 東京都千代田区内神田1-2-10 〒101
 ☎東京03-293-3611(大代)

俺のデッカイ片腕。

HD-1500G

〈全油圧式〉ショベル



何もかもわきまえて、すべてを察してくれる。ツーといえはカーとくる気心の知れた相棒というのは、いつみてもいいものです。機械も同じ。カトウのHD-1500Gショベルは、それを動かす人のいわば手足となって精力的に働きます。タフな足まわり、エネルギーギッシュな掘削力、そして機能的な操作性…。

遅しきかなわが相棒。建設現場、土木工事には欠かせない、わが片腕です。

★この他に、HD-350G・HD-450G・HD-550G
HD-750G・HD-1100Gもあります。

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社／東京都品川区東大井1の9の37
(☎140) ☎(471)8111(大代表)
営業本部／東京都港区芝西久保桜川町2
(☎105) (第17森ビル) ☎(591)5111(大代表)

7月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 25

— B —

バンドー化学(株)……………後付 17

— C —

キャタピラー三菱(株)……………後付 7

— D —

ダイハツディーゼル(株)……………後付 5

— F —

古河鋳業(株)……………後付 21

古く河さ岩機販売(株)……………" 18

— H —

(株)早崎鉄工所……………後付 13

日立建機(株)……………" 31

— K —

(株)加藤製作所……………後付 32

極東貿易(株)……………" 23

久保田鉄工(株)……………" 24

(株)神戸製鋼所……………" 26

(株)小松製作所……………" 29

— M —

マルマ重車両(株)……………後付 10

真砂工業(株)……………" 12

丸友機械(株)……………" 1

三笠産業(株)……………" 8

三井精機工業(株)……………表紙 2

三井造船(株)……………" 3

三井物産機械販売サービス(株)……………後付 30

三菱自動車工業(株)……………" 6

(株)明和製作所……………" 14

— N —

内外機器(株)……………後付 11

長岡技研(株)……………" 15

(株)南星……………" 4

日揮ユニバーサル(株)……………" 3

日工(株)……………" 16

— S —

(株)桜川ポンプ製作所……………後付 28

三和機械(株)……………" 20

(株)柴田建機研究所……………" 22

— T —

(株)タムラ製作所……………後付 2

(株)鶴見製作所……………表紙 3

(株)トーマン……………後付 9

東京流機製造(株)……………表紙 2

東日興産(株)……………後付 15

東洋運搬機(株)……………" 27

東洋工業(株)……………表紙 4

(株)東洋内燃機工業社……………後付 19

— W —

(株)ウォーターマン……………後付 1

(2) 附 録

昭和50年度版

品名	単位	数量	単価	金額	品名	単位	数量	単価	金額
...

昭和50年度版

品名	単位	数量	単価	金額	昭和50年度		昭和49年度		昭和48年度	
					数量	金額	数量	金額	数量	金額
...

国産建設機械主要諸元表追補(2)

(昭和50年度版)

品名	単位	数量	単価	金額	品名	単位	数量	単価	金額
...

昭和50年度版

品名	単位	数量	単価	金額	昭和50年度		昭和49年度		昭和48年度	
					数量	金額	数量	金額	数量	金額
...

昭和50年度版

昭和50年度版

追 補 (2)

表-1 トラクタおよびアングルドーザ (標準仕様)

製 作 会 社	形 式 (呼 称)	全装備重量		全 長		全 幅		全 高	履 帯 中 心 距 離	接 地 長	履 帯 幅	接 地 圧		登 坂 能 力	主クラッチ形式	トルクコンバータの有無	変 速 機 形 式	操 縦 装 置 方 式	最 低 地 上 高	けん引 具 体 上 高	最 大 けん引 出力
		トラクタ単体	アングルドーザ	トラクタ単体	アングルドーザ	トラクタ単体	アングルドーザ					トラクタ単体	アングルドーザ								
		kg	kg	mm	mm	mm	mm					mm	mm								
久保田工	KD-1		1,000		2,436		1,318	1,068	700	940	230		0.22		D		S	C	125	290	

- 1) 主クラッチ形式: D…乾式
 2) 変速機形式: S…滑りかみ合式
 3) 操縦装置方式: C…クラッチ, プレーキ式
 4) 機関製作会社: KU…久保田鉄工
 5) 始動方式: M…手動
 6) 操作方式: Hyd…油圧

表-4 ショベル系掘削機 (標準仕様)

製 作 会 社	形 式 (呼 称)	本 体 仕 様											シ ョ ベ ル																										
		本 体 重 量	接 地 圧	旋 回 速 度	走 行 速 度	登 坂 能 力	本 体 全 高	本 体 全 幅	履 帯 全 長	履 帯 全 幅	履 帯 幅	機 関 製 造 社	機 形 式 (呼 称)	定 格 出 力	定 転 速 回 数	操 作 方 式	トルクコンバータの有無	流 体 継 手 の 有 無	テイルパの容量	全 装 備 重 量	作 業 範 囲 (アーム角度45°)																		
																					kg	kg/cm ²	rpm	km/h	%	mm	mm	mm	mm	mm	PS	rpm	m ³	kg	最 削 大 半 掘 径	最 削 大 高 掘 き	最 削 大 深 掘 き		
久保田鉄工	KBH-1	1,560	0.35	7.5	3.40	50	1,365	1,250	1,100	1,030	230	KU	GA100	10.0	2,400	M																							
	KH-1	2,100	0.26	7.5	2.0	50	2,340	1,515	1,935	1,450	300	#	D1100-BH	18.0	2,700	#																							
	KB-30F	6,905		16.0	20.0	47	2,880	2,269	2,440	2,495		MD	F31-912	44.5	2,300	#																							
	KB-40FH	7,720	0.45	8.0	2.3	46	2,620	2,131	3,105	2,370	400	#	F41-912	64.0	2,300	#																							
	KB-40RS	7,720	0.45	8.0	2.1	51	2,620	2,131	3,105	2,370	400	#	F41-912	64.0	2,300	#																							
	KB-40RM	8,935	0.22	8.0	2.7	58	2,620	2,131	3,105	2,870	900	#	F41-912	64.0	2,300	#																							
	KB-70R	13,996	0.44	9.0	2.8	58	2,570	2,600	3,510	2,705	605	I	DA640	85.0	1,800	#																							
日 本 製 鋼 所	RH2	5,000	0.35	8.3	2.2	58	2,530	2,140	2,570	1,980	430	MD	F3L912	41.5	1,800	M		0.2	6,000	6,250	5,220	3,800																	
	RH2.5	7,100	0.41	14.0	2.45	50	2,490	2,215	2,900	2,130	430	#	F3L912	45	2,300	#	0.35	9,200	7,140	6,600	4,290																		
	RH2.5W	8,500	0.25	14.0	2.45	50	2,560	2,340	3,430	2,340	600	#	F3L912	45	2,300	#	0.35	10,600	7,140	6,670	4,220																		
	RH2.5SW	10,700	0.22	14.0	1.8	50	2,822	2,900	3,679	2,900	900	#	F3L912	45	2,300	#	0.35	12,800	7,140	6,840	4,050																		
	RH2.5L	7,200	0.46	14.0	2.45	50	2,490	2,215	2,900	2,130	430	#	F3L912	45	2,300	#	0.6	10,300	5,310	5,020	1,500																		
	RH2	9,200	0.40	12.2	2.5	58	2,590	2,400	3,100	2,400	500	#	F4L912	55	2,000	#	0.4	11,000	7,500	7,140	4,610																		
	RH2W	10,400	0.29	12.2	2.5	58	2,590	2,660	3,536	2,660	660	#	F4L912	55	2,000	#	0.4	12,200	7,500	7,140	4,610																		
	RH2H	14,110	0.55	12.9	2.6	50	2,779	2,560	3,612	2,560	500	#	F5L912	80	2,300	#	0.6	17,500	9,000	8,000	5,700																		
	RH2	18,600	0.66	8.46	2.05	55	2,925	2,950	3,928	2,950	500	H	DS50A	120	1,900	H	0.9	22,600	10,000	8,770	6,400																		
	RH2	24,100	0.70	7.7	2.0	55	3,030	3,180	4,125	3,180	600	I	DH100	154	2,000	#	1.2	29,500	11,090	8,660	7,260																		
	RH2SGL	34,700	0.98	7.2	2.0	55	3,278	3,480	4,580	3,480	600	MD	F8L714	165	2,000	#	3.0	45,500	9,150	9,100	5,170																		
MH	8,100		13.5	20.0	32.5	2,825	2,385	2,500	2,130	4×2	I	DA220	57	1,800	M	0.4	9,960	7,480	6,450	4,400																			

- 1) 機関製作会社: I…イサ自動車 MD…三井・ドイツ・ディーゼルエンジン KU…久保田鉄工 H…日野自動車工業
 2) 操作方式: M…機械式 H…油圧式

表-5 トラクタショベル (履带式) (標準仕様)

製 作 会 社	形 式	積込 ¹⁾	標準バケット			全 装 備 重 量	最 大 けん引 力	バケット地上位置にて			履 帯 中 心 距 離	接 地 長	履 帯 幅	走 行 速 度					最 小 回 転 半 径	
			容 量	平 積	山 積			全 長	全 幅	全 高				前 進			後 進			
														速度 段 数	低 速	高 速	速度 段 数	低 速		高 速
久保田工	KD-S1	F	0.11	0.13	1,068	1,300	1,300	3,244	1,068	1,340	800	1,100	230	2	1.66	3.19	2	1.66	3.19	1,950

- 1) 積込方式: F…フロントエンドダンプ
 2) 機関製作会社: KU…久保田鉄工

表-8 トラッククレーン・ホイールクレーン・クローラクレーン (標準仕様)

製 作 会 社	形 式	名 ¹⁾	呼 称 クレーン 能力	走 行 時 重 量	走 行 時 寸 法						車 両 性 能 (走 行 時)					作 業			
					全 長	全 幅	全 高	軸 距	輪 距		走 行 駆 動 形 式	最 傾 大 斜 安 角 度	重 心 高	最 小 回 転 半 径	走 行 速 度 範 圍	登 坂 能 力	最 大 吊 上 荷 重	作 業 半 径	基 本 フレーム 長
									前	後									
久保田鉄工	KMH-30S	W	4.5	6,585	7,240	2,380	2,770	2,200	2,000	1,800	43	995	4.6	23.3	(0.24)	4,500	6,000	4,780	
	KM-2020S	#	20.0	21,550	11,910	2,800	3,270	2,600	2,220	2,220	43	1,325	6.5	15	(0.18)	20,000	7,730	8,000	
	KLH-20N	T	21.6	33,300	14,450	2,750	3,790	6,650	2,205	2,110	36	1,805	11.8	70	(0.30)	21,600	11,060	7,420	

- 1) 名称: H…油圧式 T…トラッククレーン W…ホイールクレーン
 2) フレーム伸縮方式: # H…油圧 M…手動
 3) 架設シャシ製作会社: O0…日産ディーゼル工業
 4) 機関製作会社: (I)…イサ自動車 (O0)…日産ディーゼル工業 (MH)…三菱重工業

けん引力(設計値)/走行速度						走行速度			機 関				排 土 装 置					性能試験報告書番号		
前 進						後 進			製 ⁴⁾ 作 会 社	形 式 (呼 称)	定 格 出 力 PS	定 格 回 転 速 度 rpm	始 ⁵⁾ 動 方 式	操 ⁶⁾ 作 方 式	土 工 板 幅 mm	土 工 板 高 mm	最 大 上 昇 量 mm		最 大 下 降 量 mm	ア ン グ ル 量 度
一 速	二 速	三 速	四 速	五 速	六 速	速 度 段 数	低 速 km/h	高 速 km/h												
kg/km/h	kg/km/h	kg/km/h	kg/km/h	kg/km/h	kg/km/h				K U	GA85	8.5	2,400	M	Hyd.	1,380	400	512	400	23.5	
1,140 /1.95	620 /3.76					2	1.95	3.76												

バックホウ				ドラグライン				クラムシェル				クレーン						バイルドライブ				性能試験報告書番号					
バ ケ ッ ト 容 量 m³	全 装 備 重 量 kg	作業範囲		バ ケ ッ ト 容 量 m³	全 装 備 重 量 kg	作業範囲		バ ケ ッ ト 容 量 m³	全 装 備 重 量 kg	作業範囲		吊 上 荷 重 kg	全 装 備 重 量 kg	ブ ー ム 長 さ mm	巻 上 速 度 m/min	荷 重 半 径 mm	総 揚 程 mm	ディーゼルバイルハンマ					フロップハンマ				
		最 掘 削 半 径 mm	最 掘 削 深 さ mm			最 大 掘 削 径 mm	最 大 掘 削 深 さ mm			最 大 掘 削 径 mm	最 大 掘 削 深 さ mm							アーム装着式		直結式		ハ ン マ 重 量 kg	有 効 高 さ mm				
																		ラ ム 重 量 kg	最 大 長 径 mm	ラ ム 重 量 kg	最 大 長 径 mm						
0.06	1,800	3,315	2,230																								
0.1	2,600	4,530	2,500																								
0.3	8,405	6,600	3,900																								
0.4	9,580	7,220	4,365																								
0.4	9,580	7,220	4,365																								
0.4	10,735	7,220	4,365																								
0.7	16,600	8,690	5,320																								
0.2	6,000	6,150	3,700																								
0.35	9,200	6,870	4,080					0.3	9,600	6,670	8,690																
0.35	10,600	6,870	4,010					0.3	11,000	6,670	8,690																
0.35	12,800	6,870	3,840					0.3	13,200	6,670	8,690																
0.4	11,000	7,250	4,370					0.35	11,700	7,040	9,330																
0.4	12,200	7,250	4,370					0.35	12,900	7,040	9,330																
0.6	17,500	8,800	5,450					0.5	18,000	8,300	10,550																
0.9	22,600	9,830	6,300																								
1.2	29,500	10,830	7,100																								
1.5	42,000	11,000	6,600																								
0.4	9,960	7,230	4,200					0.35	10,300	6,950	8,350																

機 関				ダンブ角度45°にて		最大ダンブ角度 (バケット最高位置)	チツブバック角度 (バケット地上にて)	掘削深さ (10°前傾)	トルクコンバータの有無	性能試験報告書番号
製 作 会 社	形 式 (呼 称)	定 格 出 力	定 格 回 転 速 度	ダ ン ブ ア ン ギ ン ス	ダ ン ブ レ ン グ チ					
		PS	rpm	mm	mm	度	度	mm		
K U	GA85-NB	8.5	2,400	1,608	630	45	39	138		

業 性 能					フ ー ム 伸 縮 方 式	ア ウ ト リ ガ 形 式	架 装 シ ャ シ	機 関				トル ク コ ン バ ー タ 形 式	性能試験報告書番号
最大 フ ー ム 長 mm	フ ッ ク 揚 上 程 m	ジ ャ フ ア ク マ 最 大 揚 程 m	旋 回 角 度 度	旋 回 速 度 rpm				車両またはクレーン共用		クレーン専用			
					形 式 (呼 称)	定 格 出 力 PS/rpm	形 式 (呼 称)	定 格 出 力 PS/rpm					
6,480	6.2	10.3	360	2.5	H	H	(MH) KE31	36/2,200					
20,000	18.6		360	4.5	M	H	(I) DA640IT P	110/1,750					
12,200	11.7		360	5.0	H	H	(N) RD8	280/2,500					

大容量排水から小容量排水まで……
あらゆる水処理に

ツルミ水中ポンプ



ツルミ水中ハイベーパーポンプ

S型
(150W～400W)

ツルミ水中ハイベーパーポンプ

SB型
(250W～400W)



水に挑み水と闘うツルミポンプ

株式会社 **鶴見製作所**

本社 大阪市鶴見区鶴見4-16-40 TEL (06)911-2351

腕自慢、かせぎ自慢の省力機。

強いパワーと、中小工事現場にピッタリの機動性—三井ランドメイト

- 小回りがきく車体屈折方式を採用
- 4輪駆動と幅広の低圧タイヤ使用
- 本体の後部に装着できるバックホー



三井ランドメイトシリーズ

HL 5標準型	HL5バックホー付	HL8標準型	HL8バックホー付
バケット 0.5m ³	バックホー0.1m ³	バケット 0.8m ³	バックホー0.17m ³
重量 3.1ton	全備重量 4ton	重量 4.7ton	全備重量 6.2ton



人間と技術の調和に挑む

三井造船

東京都中央区築地5-6-4 下104
建設機械事業部 ☎03(544)3755

●取扱店 三井物産機械販売サービス㈱・中道機械産業㈱・中道機械㈱・関中道機械・ツバコー重機総業㈱5社の本社・営業所・出張所

いま普及する 勤勉派タイプ



仕事上手、と好評です。丈夫で長もちがもっばらの評判です。発売以来アタッカはすばらしいバランス性と強力な破砕力で、現場のここをとらえています。

- オイラーを内蔵して耐久性アップ。
- 少ない圧気消費量で強力破砕。
- ハンマー1つで分解・組立てOK。
- 作業がらかな静音タイプ。
- 取扱い、操作性とも抜群。

美しい日本のまちをつくるらくらくブレーカー

アタッカ

アタッカ20・アタッカ30の2機種あります

ただいま
作業服プレゼント
実施中

アタッカ1台にシール1枚がついています。このシールを3枚集めてお送りください。くわしくは東洋さく岩機販売(株) またはお買い上げのお店へさらに期間中アタッカをお買い上げの方にもれなく粗品を進呈します。

TOYO ROCK DRILL

発売元
東洋さく岩機販売株式会社

東京本店	東京都品川区東五反田1-13-12(秀和五反田ビル)	☎449-3451
東京支店	東京都品川区東五反田1-13-12(秀和五反田ビル)	☎449-3431
大阪支店	大阪府吹田市広芝町9-9	☎366-3181
名古屋支店	名古屋市中区錦1丁目3-4(不置ビル)	☎231-7491
福岡支店	福岡市中央区東区2丁目11-15	☎761-3492
札幌支店	札幌市中央区南二条西13丁目319	☎241-6451
仙台支店	仙台市上杉5丁目8-53	☎63-2351
高松営業所	高松市多賀町1丁目3-4-11(中屋ビル)	☎61-6137
広島営業所	広島市東区3丁目3-17	☎82-7281

製造元 **東洋工業株式会社**

「建設の機械化」

定価 一部

四五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 千104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3386(代)
大阪支社 千530 大阪府北区富田町27 帯屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6 5 1 5

雑誌 3367-7