

ミナス製鉄所建設工事の概要 とブラジルの建設事情

野 沢 巳 代 作*

要 旨 いまや東南アジア、中近東、アフリカ、南米など低開発地域の開発は世界的関心事であり急速に促進されようとしている。

この時にあたりブラジルのミナス製鉄所建設工事の経緯を報告し、あわせてブラジルの現状を説明し今後の建設工事の海外進出への一端としたい。

1. ま え が き

ブラジルでは新経済5カ年計画の一環としてミナス・ジェライス州に製鉄所建設を計画し、日本に対し協力を求めて来た。日本の経団連はこれに応じて、1956年4月、八幡製鉄湯川技師長を現地調査に派遣した。湯川技師長は帰国とともに製鉄所計画草案を作成し、この事業への日本側参加の有望性につき広く各界の了解をとるに至った。

一方ブラジルではKKミナス・ジェライス製鉄所を設立し、具体的にこの事業を推進することになったが、その後2回にわたり、日本から調査団派遣の結果、諸種の了解が進展し、ここに日伯合併による製鉄所建設事業がスタートを切ることになった。

KKミナス・ジェライス製鉄所（略称ウジミナス）の概略は次のとおりである。

本社所在地：	ブラジル ペロオリゾンテ市
資本金：	授權資本 32億クルゼイロ（約64億円）
株主状況：	日本ウジミナス（日本側投資会社）40%
	ミナス州 20%
	国立開発銀行 18%
	リオドーセ開発会社 9%
	その他 13%

日本ウジミナスには八幡製鉄をはじめ主要鉄鋼メーカー、重電機メーカーなど14社が出資している。

役員：出資の割合に応じ、ブラジル側3名、日本側2名から成っている。日本側役員は総務担当取締役 杉原雄吉氏（東京銀行出身）および技術担当取締役 白石芳雄氏（八幡製鉄出身）である。

日本側の参加内容

1. 資本参加 上記の通り40%の出資。

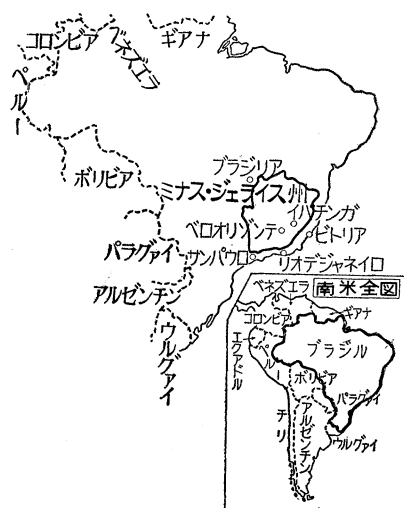
2. プロジェクトの提供。
3. 技術提供：建設工事、工場運転操業の指導と援助のため、雇用協定にもとづいて八幡製鉄とその他から要員を派遣、別に鹿島建設からも後記のごとく土木建築技術者を派遣している。
4. 機械設備、建築用鉄骨の供給。
5. 融資：輸銀および協調融資市中銀行は機械設備代金約367億円の融資を行なう。
製鉄所の規模は後記のとおり。

鹿島建設は1959年6月よりミナス製鉄所建設工事に土木・建築・水道技術者11名を派遣し、技術協力を行なっている。ミナス製鉄所建設計画に対し、鹿島建設は早くから、現地工事の施工に参加する意図を持ち、1958年春より2回にわたって筆者は現地へ赴き、各方面に対する調査と交渉を行なった。特に2回目（1958年12月～1959年3月）はウジミナスからの工事入札招待により、大林組、大成建設、戸田組とともに、応札の準備を調べて出掛けたのであった。しかしながら応札のための第一条件である現地請負業者との提携は、交渉の結果いづれも不調に終わったので、入札に参加することは断念せざるを得なくなった。

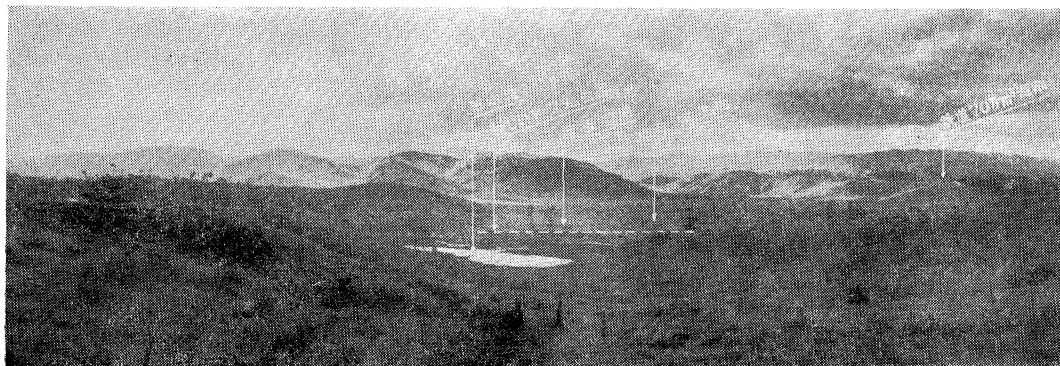
ウジミナス側では、製鉄所建設に十分な技術と経験を有する日本の建設業者の参加を希望し、われわれを招いたのであったが、われわれが応札しないところから、次段の方法として、ウジミナスの工事管理機構への技術提供を求めてきた。われわれはこれに応じ、交渉を進めた結果、鹿島が単独で11名の技術者を提供することとなり、1960年3月交渉妥結し、技術援助契約が成立した次第である。

以下この契約の概要、技術提供の実施状況を述べ、次いで現地建設工事の現況を説明し、最後にブラジルにおける建設関係事情と、建設業進出の可能性の問題に触れて見たい。

図-1



* 鹿島建設KK 常務取締役 海外工事部長



2. 技術援助契約の概要

ウジミナスと鹿島とが結んだ技術援助契約の概略は次のとおりである。

鹿島建設は土木建築技術者 11 名を現地に派遣し、全工事完成予定期限、1964 年 12 月末までの間、建設工事に対し、技術提供を行なう。

技術者はウジミナスと個人雇用契約を結んで、職務に従事する。

ウジミナスは技術者に対し、本国給与および現地給与を支払うほか、家族をふくむ現場までの往復旅費、医療費、生命保険料などを負担し、かつ家具付住宅（ただし有償）を提供する。

ウジミナスは鹿島建設に対し、技術者提供の補償として報酬を支払う。

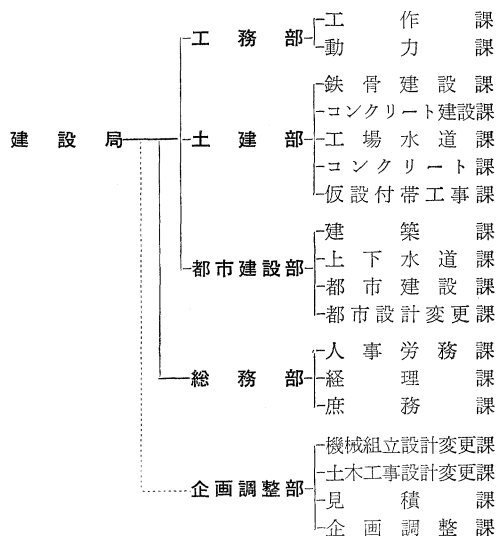
この契約は工事完成予定期日 1964 年 12 月 31 日まで効力を有するものとする。

ミナス製鉄所のプロジェクトは、日本で引受けているが、そのうちの土木建築工事設計の大部分を、鹿島と日建設計工務（株）が八幡製鉄から共同受託している。また日本から供給する機械設備、建設材料のうち、工場建家鉄骨の加工をも鹿島は受託している。このように鹿島が、設計、施工、現場管理の 3 つの部門に関係を持っていることは、ミナス製鉄所建設工事の推進のためになかなか有効であったと思っている。各契約はそれぞれ別個に結ばれたものであるが、内容は互いに関連もっているため、契約の範囲に関する限り、各部門が定められた工程表の下に、作業の調整、情報の交換などを円滑に行なうことができ、遠隔地工事というハンディキャップを克服して効果をあげている。

3. 技術提供の実施状況

ウジミナスには建設局という機構があり、建設工事全般を管理している。建設局の組織は次のとおりである。

建設局は全部ブラジル人によって編成され、直接工事の管理に当たっている。技術協力のため、日本から派遣された技術者は建設協力団（Construction Cooperation Group）を組織し、建設局に対して、次のような技術援助業務を行なっている。



建設協力団の性格と目的

建設協力団は「建設協議会」の幹部として、日本のプロジェクトの完遂のため必要と認めたことにつき、あるいはブラジル側の要求にもとづき、技術援助ならびに協力を行なう。

建設協力団の任務

A 工事計画について

1. 日本のプロジェクトに対する検討と照合。
2. 日本のプロジェクトの変更に関する援助と協力。
3. 日本のプロジェクトにもとづく建設工事の契約に対する援助と協力。
4. 工程およびこれに関係ある事項に関する援助と協力。
5. 機械・設備・材料のブラジルにおける調達に関する援助と協力。
6. 現地で作成した日本のプロジェクトについて、その企画・設計および建設工事の契約に関する技術援助と協力。

B 建設工事の実施について

1. 日本のプロジェクトの実施に関して、建設協力団は、ブラジル側の要求にもとづき、または協力団が必要と認めたとき、援助および協力を行なう。

C 日本のプロジェクトに関係ある建設工事予算について

建設協力団は、建設工事予算の作成および実施について技術的見地からこれに関与する。

以上のような日本側の技術協力を円滑に遂行せしめる

ため、ブラジル側は、次の要求を満たすことになっている。

A 工事計画について

1. 日本のプロジェクトの写し各1部を建設協力団に提供する。
2. 日本のプロジェクトの変更は、建設協力団と協議の上決定する。
3. 日本のプロジェクトにもとづく建設工事の契約に先立ち、建設協力団の意見を求める。
4. 工程およびこれに関係のある事項について建設協力団の意見を求める。
5. ブラジルにおける機械・設備および材料の調達について、建設協力団の意見を求める。
6. 日本の提供でないプロジェクトに関する企画・設計および工事契約について、建設協力団の意見を求める。

B 建設工事の実施について

建設協力団の要求により、建設工事の実施に対して協力団が技術援助および協力を行なうために必要な資料を提供する。

C 日本のプロジェクトに関係のある建設工事予算について

建設工事予算の作成および実施については、建設協力団の技術的見地からする合意を得るものとする。

技術協力の実施方法について、はじめは複式職制をとり、局長以下部課長まで、日本人技師とブラジル人技師とが各セクションにおいて共同で任務を行なうようになっていたが、このやり方では、円滑に業務が進まないのので、技術協力方式を改めることになり、建設局の日本側組織は全部解消して、新たに建設協力団を組織し、上述のような方法で技術協力を行なうことになった。

現在建設協力団は日本から派遣された技術者 19 名、現地採用者 15 名、計 34 名から成っている。このうち鹿島の派遣技術者は次のとおりである。

技師長(土木)	1
土木技師	2
建築技師	2
水道技師	2
コンクリート技師	1
土木設計技師	1
建築設計技師(日建設派遣)	1
水道設計技師	1
計	11名

写真-2 ペロ・オリゾンテ市中央部



4. 建設工事現場の状況

ブラジル国リオ・デ・ジャネイロ市より北へ約 400 km のところにミナス・ジェライス州の首都ペロ・オリゾンテ市がある。ペロ・オリゾンテ市から東へ、ピトリヤ港に至る鉄道が走っているが、その沿線、ペロ・オリゾンテ市から直線距離にして約 130 km のところにイパチンガという部落があり、その付近一帯がミナス製鉄所建設敷地となっている。ピラシカバ川の左岸沿いの丘陵と、それに平行して走る丘陵とに挟まれた長さ 7 km、巾 1 km の平地で、標高平均 245 m くらいである。

土質調査の報告によれば、地表から 2~3 m は砂質シルト層、その下 50~60 m くらいまでは堆積砂層で岩盤に達する。砂は角ばっていて、粒度は、中荒 (1/2~2/3 mm) 程度である。貫入抵抗は平均的かというと

地表より 10m 付近	φ2" サンプラーの N 値	7~10
" 20m "	" "	13
" 30m "	" "	20

付近に世界有数の雲母の産地があるためか、砂にもシルトにも雲母のふくまれているのが目立つ。しかしながら砂層中の雲母は内部摩擦角に影響をおよぼすほどではない。地耐力は載荷試験によると、

沈下 20 m で	高炉位置付近	33 t/m ²
"	厚板工場位置付近	50 "

この地方は古来地震は全くなく、また日本の台風のような大風におそわれることもない。

11月から翌年4月までが雨期で、この間に 1500 mm 前後の雨量があるが、あとの半年は乾期で、その間は雨はほとんど降らない。気温は次のとおりである。

年 平 均	23~24°C
11月~2月平均	25~27°
5月~8月平均	20~22°
最 高 気 温	29~32°

5. 建設工事の規模

ミナス製鉄所の規模は下記のとおりである。

1. 焼 結 設 備 2 000 t/日
2. コークス設備 1 100 t/日
3. 高炉設備 (2基) 700 t/日/基
4. 酸素上吹き転炉 (2基) 45 t/回
5. 分塊圧延設備
6. 120 in 厚板圧延設備
7. 72 in 熱間ストリップ圧延設備
8. 56 in 冷間ストリップ圧延設備
9. 連続式亜鉛鍍金設備
10. 化成品設備 (硫酸製造設備をふくむ)

土木建築工事としては、上記諸工場の基礎および建物の建設のほか、これにともなう工作工場、酸素工場、ガスホルダー、発電所、給排水設備などの建設工事がある。

なおこのほかに、ブラジル側のプロジェクトとして、敷地、道路、鉄道工事があり、また工具住宅 5 000 戸を中心とする人口 70 000 の都市建設工事があるが、これらは技術援助の対象にはなっていない。

6. 工事概況

現地からの報告によれば、1960 年 11 月 10 日現在の工事概況は次のとおりである。

(1) 高炉設備

第 1 高炉

炉体基礎 完成

鑄床 スラブ下まで柱コンクリート打設。

ホイスタングピット 掘削開始。

第 1～第 3 熱風炉基礎

上盤コンクリート打設中。

第 2 高炉

炉体基礎

EL 246 m までの型枠および鉄筋組立中。

第 4～第 6 熱風炉

上盤スラブ型枠組立中。

煙突 筒体コンクリート 44m まで完了。

鋳石庫 No. 1 水締め砕石基礎工完了。

No. 2 掘削完了。

写真-3 第一高炉基礎

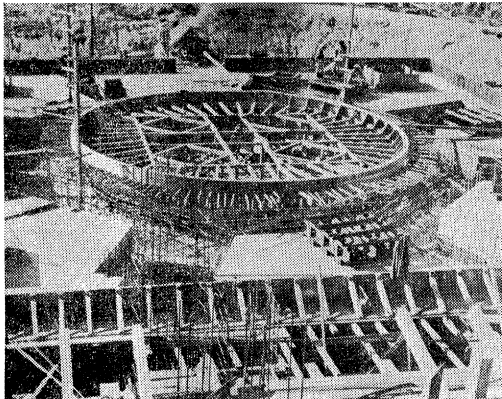
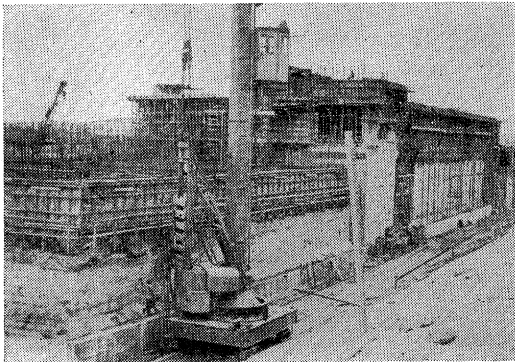


写真-4 第一、第二、第三熱風炉



(2) コークス設備

No. 1 コークス炉

炉体基礎 完了。

押し出し機基礎 完了。

消火塔 GL+20 m までコンクリート完了。

煙突 筒体部コンクリート 70 m まで完了。

No. 2 コークス炉

炉体基礎 コールバンカー寄りリティニングウォールコンクリート打設。

押し出し機基礎 完了。

煙道 コークワーフ寄り側壁コンクリート打設中。

煙突 筒体部コンクリート 5 m まで完了。

消火車線基礎 基礎地盤埋め戻し開始。

(3) 焼結設備

焼結機室基礎地耐力試験載荷準備およびボーリング

(4) 転炉設備

建家基礎測量中。近日中に掘削開始の予定。仮レンガ倉庫屋根まで完了。

(5) 分塊設備

写真-5 第一コークス炉

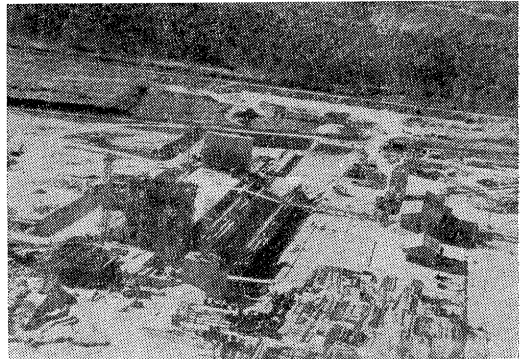
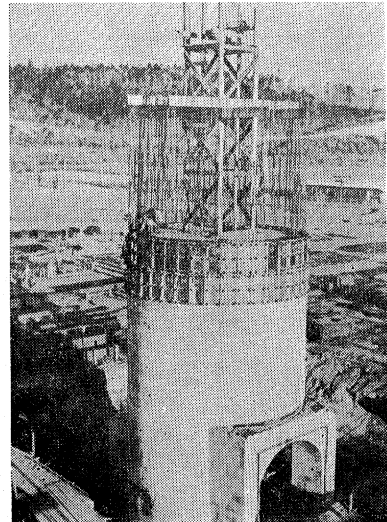


写真-6 コークス炉煙突



均熱炉 No. 3 Ingot buggy のスラブ
下までのコンクリート完了。
No. 2 Ingot buggy 基礎鉄筋
組立中。

スラブ ヤード 完了。
ミル ヤードおよび主電室 掘削中。

(6) 厚板設備

B工区 柱基礎のツブロン基礎完了。
アンカープレート据付中の基礎
G 67~63 F 67~61

(7) 工作工場

鉄工工場 10月18日より建家鉄骨建
方開始。ベンディング ロール 基礎
2カ所完成。ラディアルドリル基
礎型枠組立中。

機械工場 10月19日より鉄骨トラス
組立開始。

(8) 水道工事

貯水池堰堤 盛土 65% 完了。
第2ポンプ室 敷地掘削開始。
非常用水池 均しコンクリート完了。
中央排水キョ 市街地部 アーチ コンクリート 400m
完了。
放水口部井筒コンクリート打設中。

7. ブラジルにおける建設関係事情

リオ・デ・ジャネイロ、サン・パウロなどの大都会には、ニューヨークにも匹敵するような、高層建築が林立し、なお現在もさかんに新築工事が進められている。ブラジル建設業者は建築については強い自信を持っているように見える。

しかしながら、土木工事については、ブラジル建設業者が手掛けているものは、ほとんど道路工事に限定されており、電源開発、大ダム工事など、大きな土木工事は外国業者が資金援助をバックとして進出し、国内業者と提携して施工に当たっているのが実情である。

土木工事では、一般に土工用重機械は大型のものが数多く使用されている。ミナス製鉄所建設工事でも、鉄道付け替えのための70万m³、掘削工事にD-8級ブルドーザー3台、18yd³級キャリオール5台が使用されていた。道路工事でも大型機械を大量に使用していて、日本国内では見られないような高能率をあげている。

幹線道路はコンクリート舗装されているが、多くの道路はアスファルト舗装である。最近ではソイルセメントによる道路も多くなってきている。全国的なセメント品不足にともない、セレクトマテリアルの配合研究により、セメントの節約をはかっているとのことである。

コンクリートは一般にミキシングプラントを現場に

写真-7 ミナス製鉄所建設工事鉄工工場鉄骨組立

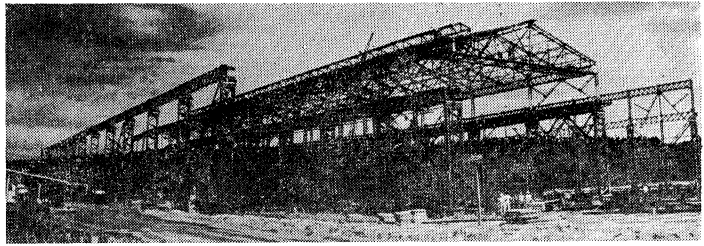
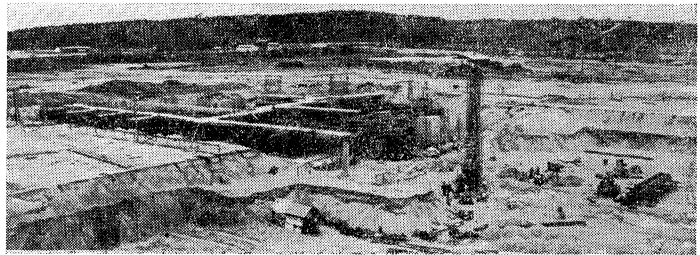


写真-8 分塊工場、均熱炉、圧延工場などの基礎工事



仮設するのが多いが、ダム工事や発電所工事など、大量にコンクリートを必要とする場合は骨材工場、混合工場などを現場に設けることは日本と同様である。

サン・パウロ州には地質研究所があり、州内の主要道路沿いの地質を系統的に調査し、地盤に適した道路構造を設計している。ミナス・ジェライス州では、道路計画はすべてコンサルタントに依頼している。コンサルタントといっても、その事務所には州政府の技師が副業で働いている。コンサルタントは、道路予定線の土質調査から構造の決定、材料採取場所の選定、設計図面、仕様書予算、施工計画の作成などを取りまとめるのである。

土木工事の施工状況を概観すると、重機作業はきわめて高能率である反面、手仕事の能率は日本より低い。一般に大工、鉄筋工が少なく、特にトビ工が不足している。

次に建築工事について見ると、設計上、地震、台風がないから、どんな高層建築物でも構造力学的にはきわめて簡単で、屋上から一階ずつ下に向かって計算してくる方式を採用している。高層ビルディングでも、柱、はり、スラブだけが鉄筋コンクリートで、壁はすべてレンガ積み、そのレンガも最近では多孔レンガが多く用いられている。土木工事の構造物にしても、建物の柱やはりにしても、日本の基準にくらべると実に断面が小さい。柱の心が垂直にとおっていないものもあるが、気にもかけないようである。このように、構造的にはなんら学ぶべきものはないが、デザインは、実に見事で、仕上工事も美しい。

これまでは20階以上の建物でもすべて鉄筋コンクリート造であった。最近になって鉄骨造のビルがサン・パウロ市にはじめてでき、続いてリオ・デ・ジャネイロにも目下建築中である。いずれも国立製鉄所が、鋼材の供給、加工、組立一切を直営で施工している。ブラジル国

内では鉄骨工事請負業者の能力が至って乏しく、外国系業者に依存せざるを得ない実情である。

建設工事の実施方式にもいろいろあるが、一般的な例について説明すると、まずプロジェクトを引受けたコンサルタントが全般設計を立案し、これに従って土質調査と基礎設計を、専門のコンサルタントに依頼する。基礎工事業者に設計施工一式を発注することもある。次に監理業者というものがあって、工事発注に関する協力と工事監督を行なう。この監理業務はプロジェクトを提供したコンサルタントが行なうこともある。建設工事の発注量に比べて請負業者が少ないので、業者の立場は日本などよりいちじるしく強い。工事中におこるいろいろな事情変更を理由に、契約金額の変更を要求することも数多くあり、また工期はきめておいても、なかなかそのとおりには進まないのが普通で、このような状況の下において、工事を予定どおり完成させるためには、企業者側でほど強力な設計監理技術陣を備えて当らなければならない。

8. 建設業進出の可能性

ミナス製鉄所建設工事の場合、プロジェクトは日本が担当、工事はウジミナスが自から実施することになっていた。しかしながら、ウジミナス当局は、製鉄工場建設工事の特殊性を重視し、一切をブラジル国内建設業者に委ねることに不安を抱いた。そして製鉄工場建設の経験豊富な日本建設業者がその技術を以て工事に参加することを望み、日本業者が現地業者と提携して工事を請負うならば、ウジミナスとしても、工事管理機構の完備を要せず、負担が軽くて済むと考えていたのであった。このような期待に応じて、鹿島をはじめとする四建設業者が現地に赴き、工事参加の方法について調査して見た。

まず現地において営業活動をするためには、現地法人を設立しなければならない。大資本を要する事業ならば株式会社組織が必要であるが、設立手続も複雑であり、税金も高い。建設業としては、有限会社（リミタード）組織が適している。設立は単に届出だけでよいし、資本金も全額払込みの必要はない。ただし、代表役員はブラジル国人または永住権を有する者でなくてはならない。また政府登録技術士の参加を必要とし、公式な書類にはすべてこの技術士のサインを要する。どんな会社でも、従業員数の2/3はブラジル人でなければならないし、賃金総額の2/3はブラジル人に支払われねばならないという制約がある。

次は現地業者との提携の問題である。ウジミナスでははじめから日本の建設業者とブラジルの建設業者とのジョイント・ベンチャーによる工事引受を要望し、われわれが現地に赴いたさいにも、提携に相当と思われる国内建設業者数社を推薦してくれたのであった。われわれはこ

れらの業者と話し合ってみたが、まず持分の問題で折り合いがつかない。こちらからジョイント・ベンチャーに提供するものは技術者だけであるのに対し、ブラジル側は、資金の調達、材料、労務の調達、建設機械の提供などを引受けるという条件で、当方は50対50を主張したところが、先方はどうしても納得しなかった。ブラジル業者は非常に自信が強く、ミナス製鉄所工事など独力でもできるという腹があり、持分を半分にしてまで、ぜひ日本の技術者の手を借りたいとは思っていない。日本業者とのジョイント・ベンチャー・グループを結成すれば、全工事の特命請負ができるというなら話に乗ったかも知れない。ところが、ウジミナスとしては、ブラジルの開銀融資を受けている関係から、工事の発注は競争入札によって、きめなければならない建前になっているので、そのようなことは実現の可能性はない。その上入札は全工事一括でなく、工程に応じ、各工場ごとに分割して行なわれるので、どれだけの工事が入手できるのか、予測もできない。このような事情では、ブラジル業者もわれわれとのジョイント・ベンチャーに消極的にならざるを得なかった。われわれはブラジル業者との提携が成立しなければ、工事の請負は不可能なので、応札を断念した次第である。

以上の経緯は、建設業海外進出の可能性を判断する一つの資料となるであろう。東南アジアと異なり、国内の技術も相当発達しているブラジルのような国において、特に有利な条件を与えられずに、国内入札に参加することは根本的に無理がある。やはり日本企業の進出は付随して行くことが最も可能性が大きいですが、これも建設工事について現地の技術に依存できない場合に限られよう。

ブラジルにおける日本移民の成功は、農業技術にあった。日本独特の集約農法はブラジル人にはどうしても真似ができなかったため、歓迎を受け、ついに現在のごとく日系人45万人の90%が農業者という独自の発展を遂げたのであった。建設業においても、日本の技術なり特殊工法なりが、現地側でどのように評価され、求められるか、進出の可能性はこの点にかかっている。この点から見て、コンサルタント業務、設計監理業務の請負ということが最も実現性が大きいことになる。機械・材料などの大量輸送をとまなわない、ノウハウの提供ということが、先方で一番希望する方法であろう。

特定の工事の施工を目的とせず、建設業者として現地に進出しようとする場合は、他の邦人進出企業の場合と同様の顧慮が必要となってくる。すなわち、綿密な市場調査を行なった上、これにもとづいて、事業計画をたてる。ブラジルにはこのような仕事を専門に行なうコンサルタントがあるそうである。これを利用することが合理的である。

派遣員は永住希望者を選ぶ。家族を渡航させることはいうまでもない。言葉が通じないということは、非常に大きなブレーキで、日常会話程度ならとにかく、専門的な話になると、技術関係にしても、法律経済関係にしても、理解の深い有能な通訳を介さないと、思いがけない失敗をする。何ん自由ないほど言葉をマスターして、現地の事業界の中で活躍するようになるためには、かなりの長期間を要するであろう。事業会社という組織体が各部門のバランスを失わずに発展して行き、しっかりした地盤を築き上げ、採算がとれるようになるまでには、少なくとも5年や6年はかかると思う。

ブラジルは可能性の国といわれる。現在はほとんど未開発状態であるが、天然資源に恵まれていることにかけては、世界でもトップレベルで、諸外国からも、この将来性のゆえにこそ、さかんに投資が行なわれている。しかしながら、資源の量は必ずしも国家繁栄の尺度ではない。それよりももっと大切なのは国民の能力である。資源はあっても繁栄しない国の典型がブラジルで、反対に資源がないのに大きな経済発展を遂げた国の典型が日本だというのが、とにかくブラジルは繁栄し得る素質にはこの国よりも恵まれていながら、肝心な条件に欠けると

ころがあるため伸び悩んでいる。ブラジル国自身もこの点に着目して、産業、交通、運輸、文化、教育など、広い範囲にわたる5カ年計画をたて、インフレの重圧を冒して目標の達成に努力している。これが成功すれば、繁栄の第一歩が固められることになる。

今一つはブラジルにおける日本人の発展である。現在ブラジルにおける日系人の数は45万人、自然増加と移民を見込むと、今から20年後には100万人に達するという。現在、その所有土地は500万町歩、資産の総額は3000億円におよぶと推計されている。戦前はほとんど全部が農業移民であったが、戦後は邦人企業の進出が目覚ましく、現在では30社をこえている。これまでは軽工業が中心であったが、最近石川島重工業、ミナス製鉄所など、重工業部門にも進出するようになってきた。日本人の海外進出が最も成功したところである。経済発展の将来性に富むこと、日本人の最大進出地であること、このような条件を備えたところはほかにはない。建設業としても、永続的な海外進出先として、最も有望であるといえよう。そのためには、周到な調査と、綿密な計画と、その上に忍耐強い努力が必要である。

(原稿受付：1960.12.5.)

書 評

土 木 設 計
デ ー タ ブ ッ ク

成 瀬 勝 武
本 間 仁 監 修
谷 藤 正 三 森 北 出 版 刊

アメリカのジョン・ワイラー出版会社から出ている本で Data Book for Civil Engineers という全3巻のデータブックがあって、その中の設計編は最も広く売れているが、ここに紹介する土木設計データブックは内容こそ違えけれど、編集の方針ではワイラーのデータブックの良い点を採用している。すなわち、内容は大項目が22、小項目が約350に分けられ、各小項目は、1ページ単位に体裁よくまとめられ、その点では在来のハンドブックやポケットブックなどが教科書的に編集されているのと対称的であって、実用上に便利であることを目標にしてまとめられている。大項目の方は構造力学(日大・成瀬)、鋼構造・鋼橋(日大・成瀬)、コンクリート(建設省・伊東)、木橋(日大・成瀬)、RCおよびPC(オリエンタル・コンサルタンツ・木村、清野、山

田)、土質力学(建設省・谷藤)、基礎工、土工(建設省・谷藤)、道路・空港(建設省・谷藤)、鉄道(早大・沼田)、水理(中大・春日屋)、河川(建設省・中安)、水力・ダム(早大・米屋)、港湾・海岸(運輸省・比田)、上下水道(東京都・小林・扇田)、都市計画(建設省・井上・鈴木)、土地改良(農林省・堀・鯉坂)
付録：数学公式、各メーカー製作品資料編
であって、当代斯道の權威によって執筆せられ、まことにコンパクトに各ページがまとめられているのが目立つ。JISの規格や各種示方書などの抜萃もふくまれていて便利であるが、法令、法規なども少し集録されてもよかったと思われる。しかし、B版(26cm×18cm)の大きな版で約800ページにもなっているから、これ以上に内容を盛り込むことは無理か

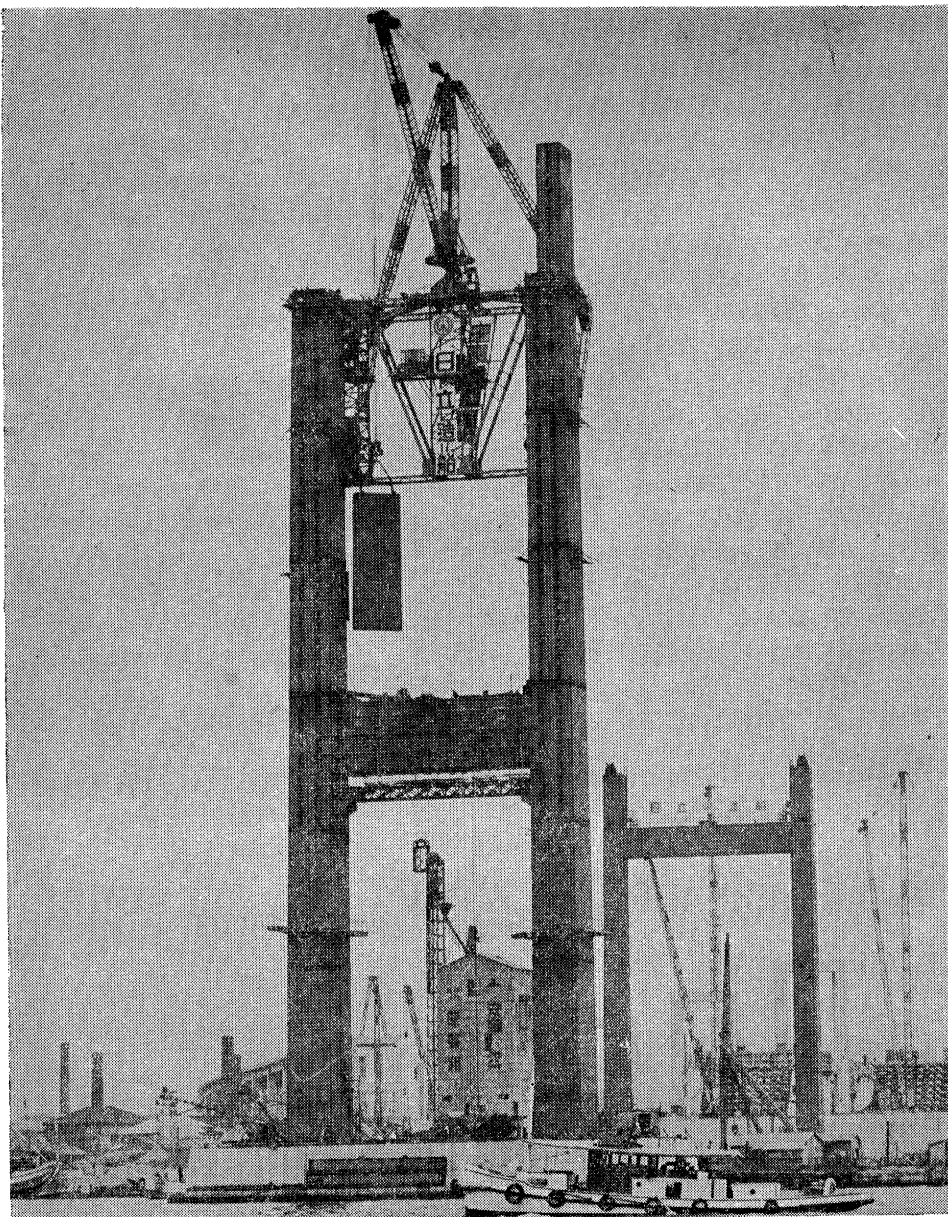
も知れない。

全体として本書を批評すると、設計者机上のデータブックとして考慮された非常なる労作である。巻末の各メーカー提出の資料は、単なる広告ではなくて、有益なデータを提出して、そのメーカーの能力などもうかがわれる。だが、日本の土木工業界に關係のあるメーカーが多数あるのに対して、ここにはその半分もPRをしていない。このようなデータブックにはメーカーや業者も協力することが要望される。

体裁：B5大判 724ページ、折込付
図、業務資料付、定価3200円、
昭35.12.13発行。

森北出版KKK：東京都神田小川町3の10、
TEL (291) 2616-4510-3068
振替東京 34757

若戸大橋主塔の建設進む！



若松市と戸畑市を結ぶ洞海湾に、東洋一の規模といわれる吊橋「若戸大橋」の建設が日本道路公団によって進められております。

日立造船はこの建設工事の中核となる塔柱を架設中でありますが、その製作にはドイツ・シース製の超大型高性能の一九〇ミリボーリング盤により高精度を確保するとともに、その架設にも当社独自の技術を生かした画期的なトラベリングクレーパー方式を採用しております。

橋梁は
日立造船

●本社 大阪市北区中之島 2丁目25 ●支社 東京都千代田区丸の内2丁目20