

保存用
持出禁止
調査統計課
1965

韓国鉄鋼事情調査報告書

1965年12月

海外技術協力事業団

RY

保存用
調査統計課

JICA LIBRARY



1048671[0]

国際協力事業団

受入 月日 '84. 3. 16	110
登録No. 00618	66.4
	KE

は し が き

日本政府は大韓民国政府の要請により、同国鉄鋼事情の専門的調査と鉄鋼一貫製鉄所建設の可能性等につき調査を行うこととし、その実施を政府の実施機関である海外技術協力事業団に委託した。当事業団は通商産業省の意向を体し、大手鉄鋼各社及び日本鉄鋼連盟の協力を得、日本鋼管株式会社専務取締役富山英太郎氏を団長とする 10 名の専門家より成る調査団を編成した。

調査団は昭和 40 年 9 月 16 日東京を出発、同年 10 月 1 日まで現地に滞在し、関係地域を具さに調査し、資料の収集等を行った。幸い現地における調査は大韓民国の政府並びに関係各位の格別の支援と協力によって行われ、調査団全員無事帰国し、ここに調査報告書提出の運びとなった。

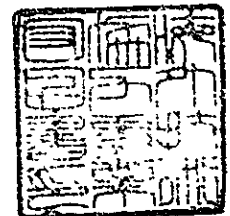
当事業団は日本政府の行なう海外技術協力の実施機関として 昭和 37 年 6 月発足し、爾来開発途上にある 国々よりの研修生の受入れ、あるいはそれらの国々への技術専門家の派遣、コンサルティングサービスの提供等各種の政府ベース技術協力を実施して、着々実効を挙げて来た。本調査報告書も韓国の経済発展に重大な影響を持つ基幹産業の今後の力途に役立つと共に、両国の友好親善に寄与するならば、これにまさる喜びはない。

終りに本調査の実施に当り、支援を惜しまれなかった大韓民国の政府並びに関係各位をはじめ、通商産業省、その他関係機関に対し、ここに改めて謝意を表すると共に、調査団団員各位の御労苦に対し、重ねて厚く御礼申し上げる。

昭和 40 年 12 月

海外技術協力事業団

理事長 澁 沢 信 一



韓国鉄鋼事情調査報告書

目 次

I. 序	4
II. 要約と結論	10
1. 韓国鉄鋼業の現状	10
2. 韓国における鉄鋼需要の見通し	10
3. 韓国鉄鋼業の拡充計画	11
4. 新総合製鉄所の構想	11
5. 政府に望まれる施策	12
6. 結 論	12
III. 現行鉄鋼供給バランス	14
1. 原 料	14
2. 生 産	23
3. 設 備	24
4. 市 場	27
IV. 鉄鋼需要の見通し	31
1. 鉄鋼需要予測方法の概要	31
2. 鉄鋼需要予測結果の概要	33
3. 部門別活動水準と鋼材需要量の想定	34
4. 国際比較をベースとしたマクロ予測について	46
V. 既存各社の拡充計画	52
1. 新総合製鉄所建設計画	52
2. 仁川地区新製鉄工場建設計画	52
3. 民間製鉄業者の拡充計画	52
VI. 新総合製鉄所の構想	55
1. 基本方針	55
2. 立 地	56
3. 生産計画	58
4. 原料計画	61
5. 設備計画	64
6. 要員訓練計画	78
7. 採算性の検討について	88
VII. 政府に望まれる施策	90
1. 鉄鋼専門委員会の設置	90
2. 特別法の制定	90
3. 地域開発計画の検討	90
4. 結 論	90

I. 序

I. 序

1. 1965年7月28日、駐日大韓民国代表部より、日本政府に対し、韓国における鉄鋼事情全般にわたる専門調査と鉄鋼一貫製鉄所建設に関する可能性と具体化方法に関する勧告をおこなうための調査団派遣要請がなされた。言うまでもなく、韓国政府は経済発展の重要な一環として、総合製鉄所建設計画を第2次5ヶ年計画（1967—1971）の中核におき、これの具体化のため、今回の日本政府に対する鉄鋼専門調査団の派遣要請となったものである。
2. 日本政府は、直ちに海外技術協力事業団に調査を委託し、日本の主要鉄鋼メーカー6社を中心とする専門スタッフよりなる調査団が編成された。調査団は1965年9月16日訪韓し、韓国における全般的鉄鋼事情調査ならびに蔚山地区における総合製鉄所建設計画の可能性につき検討し、10月1日帰国した。この間、韓国政府関係各位ならびに鉄鋼各社、鉄鋼関連産業各社より極めて懇切なる歓迎と厚意ある協力を得て、極めて限られた期間内に予想以上の成果を挙げたことに対し、調査団一同厚く感謝致したい。調査団は下記の通り10名をもって構成され、それぞれ韓国経済事情、鉄鋼需給、鉄鋼原料・立地、設備・生産技術、施設・機器、資金・経理、労働事情、関係法制等の調査項目を担当した。
3. 本報告書では、韓国政府の要請にもとづき、韓国における現行鉄鋼需給バランスを検討し、第2次5ヶ年計画の最終目標年たる1971年におよぶ鉄鋼需要想定を行い、既存鉄鋼各社の拡充計画も勘案して、総合製鉄所建設構想の概要をとりまとめた。しかしながら、何分にも短時日の限られた調査であり、資料の制約などもあり、決して充分であるとは言えない。詳細については、今後の打合せのなかで、明らかにしてゆきたいし、また、総合製鉄所建設の具体化に関しては、さらに、専門的調査にまたねばならないことを附記したい。

資格	氏名	現職	(1965.11)
団長	富山英太郎	日本鋼管 ㈱	専務取締役
団員	清水政浩	川崎製鉄 ㈱	千葉製鉄所管理部副部長
・	茂島敬志朗	日本鋼管 ㈱	企画調査部企画室長
・	若沢源之介	㈱神戸製鋼所	神戸工場庄延部次長
・	在坂作哉	住友金属工業 ㈱	管理部参事
・	安原武彦	富士製鉄 ㈱	企画部調査役
・	池田富士夫	八幡製鉄 ㈱	販売統轄部販売企画課長
・	福田保久	日本鉄鋼連盟	管理部経営管理課長
・	福田武之	海外技術協力事業団	開発調査部長
団長秘書	長島敏雄	日本鋼管 ㈱	企画調査部海外事業室係長

4. 当調査団の韓国における調査日程ならびに訪問先、面接者はつぎのとおりである。

9月16日(木)

午前： 東京発

午後： ソウル着

韓国政府商工部、建設部、経済企画院を礼訪

〔面接者〕

商工部

”	鉱工電次官補	李 雨 竜
”	第二工業局長	嚴 翼 虎
”	第二工業局金属課長	金 益 信
”	” 金属課鉄鋼係長	羅 昌 洙
”	” 重工業課長	南 啓 栄

建設部

”	長 官	全 礼 鎔
”	次 官	崔 鏡 声
”	特定地域局長	白 鎮 基
”	” 施設課長	金 東 暉
”	” 施設課	韓 増 恩

経済企画院

”	副総理兼長官	張 基 栄
”	企画次官補	金 栄 俊
”	運営次官補	張 礼 準
”	経済協力局長	鄭 文 道
”	経済協力局公共借款課長	黄 秉 奉
”	” 民間借款課長	金 啓 国
”	” 財務事務官	朴 聖 根

9月17日(金)

午前： 経済企画院担当官と全般的討議

〔面接者〕

運営次官補、経済協力局長、公共借款課長、民間借款課長、朴財経事務官、池財経事務官、徐鉄鋼借込担当官

午後： 蔚山開発計画について概要説明を受ける（建設部特定地域局長他担当官）。

9月18日(土)

午前： 商工部各担当官と全般的討議

〔出席者〕

鉱工電次官補、鉱務局長、第二工業局長、金属課長、造船課長、機械課長、仁川重工業工場長、同管理部長、国立地質調査所所長

午後： 国立地質調査所において地質、鉄鋼資源その他の製鉄技術等の諸問題について意見交換

〔面接者〕

国立地質調査所々長
大韓金属学会々長

朴 仁 奎
尹 東 錫
他 数 名

9月19日(日)

午前： 丁国務總理に富山団長挨拶
(京仁地区工場視察)

日新産業株式会社

〔面接者〕 常務理事

韓国鉄鋼株式会社

〔面接者〕

副 社 長

常務理事

,

,

,

業務部長

兪 景 麟

申 敬 述

朴 柄 五

李 天 錫

崔 文 洙

宋 基 萬

金 承 顯

9月20日(月)

午前： 仁川重工業本社訪問

〔面接者〕 社 長

技術理事

総務部長

工場 長

仁川重工業工場視察

午後： 韓国機械工業株式会社視察

〔面接者〕 社 長

京城工作株式会社視察

〔面接者〕 専務理事

工場 長

安 椿 生

朴 璟 萬

金 在 麟

周 熹 詮

鄭 榮 殷

車 河 根

車 東 根

9月21日(火)

午前： ノールより空路釜山に向う。

午後： 高麗製鋼所視察

〔面接者〕 常務理事

東国製鋼株式会社視察

〔面接者〕 常務理事

,

業務部長

吳 応 煥

禹 俸 永

張 相 哲

郭 喆 圭

泰興鋳業株式会社勿禁鋳業所視察

〔面接者〕 所 長
業務部長

金 亀 烈
李 炳 浩

9月22日(水)

午前： 大韓造船公社視察

〔面接者〕 常務理事

金 鐘 烈

午後： 株式会社金星社視察

〔面接者〕 総務部長

趙 燦 濟

9月23日(木)

午前： 蔚山開発計画につき慶尙南道都市課長 徐東寛より hearing. 釜山より蔚山に向う。

蔚山特別建設局にて説明をきく。

〔面接者〕 金局長、副局長、蔚山市長

蔚山工業地区現場視察(陸地、海上より)の後特別建設局

(前記面接者)と意見交換。

9月24日(金)

午前： 大韓石油公社蔚山精油工場視察

〔面接者〕 総務部長

鄭 元 満

公報課長

梁 亨 杓

午後： 慶州に向う。

9月25日(土)

午前： 慶 州

午後： 釜 山

9月26日(日) 釜山より空路ソールへ

9月27日(月)

午前： ソール発空路三陟へ

午後： 三和製鉄株式会社三陟工場視察

〔面接者〕 代表理事社長

権 五 文

工場長

周 徳 興

視察後三陟発江陵に向う。

9月28日(火)

午前： 江陵より襄陽鉄鋳山に向う。

午後： 大韓鉄鋼開発株式会社襄陽鋳業所視察

(面接者) 社 長

林 元 錫

襄陽鋳業所々長

李 殷 大

9月29日(水)

午前： 江陵より空路ソールへ向う。

午後： 商工部、学会、著名技術者と実務的会談

〔面接者〕 商工部

鉱工電次官補、工業第二局長、金属課長、機械課長(李奎東)、鉱山課長(鄭公國)、電力
課長(崔敦昌)、鉄鋼係長、仁川重工技術理事、大韓金属学会々長、国立地質調査所々長

会談後商工部次官を礼訪

9月30日(木)

午前： 経済企画院主催(商工部、建設部の各担当官も参席)の総合会議に臨む。

午後： 企画院長官礼訪

10月1日(金)

午後： ソール発空路東京へ向う。

II. 要約と結論

II. 要約と結論

1. 韓国鉄鋼業の現状

- (1) 韓国における鉄鋼業が本格的生産に乗り出したのは、625事変後の発生屑鉄を基礎としてであった。

すなわち、京仁地区、釜山地区等の伸鉄工場の稼働から始まり、1957年には仁川重工業の50トン平炉1基稼働を契機に中形圧延工場、ブル・オーバー設備の稼働がこれに続いた。これが韓国における唯一の製鋼圧延工場である。その後、鋼材需要の増加にともない、電気炉、横吹転炉、小型圧延設備の建設が進んだが、いずれも小規模なものであった。しかしながら、国内発生屑鉄の涵濁とともに、1962年より屑鉄と銑鉄は輸入に依存せねばならず、原料確保問題は極めて深刻な問題となっている。屑鉄依存より脱却すべく、三和製鉄、東国製鋼などの高炉建設の動きもあるが、いずれも小規模なものでしかない。

- (2) 韓国における鉄鋼石の推定埋蔵量は1965年9月現在約45,000,000トン（Fe 25%以上）と想定されている。埋蔵鉄石の大部分が磁鉄鉱であり、1964年には約700,000トンの鉄鉱石が採掘された。

襄陽地区がその過半を占めており、また、そのほとんどが輸出されている。最近、江原道の洪川自隠に発見された大鉄鉱床の活用は今後の検討課題である。韓国にはコークス原料になる強粘結炭資源は皆無であり、今後とも輸入に依存しなければならないが、三陟を中心として良質な無煙炭が豊富に存在する。しかし、無煙炭をそのまま高炉に使用するのは無理であり、その粉を固めてコークスの代りに使用する方法を研究しているが、今後とも大型高炉への有効活用をはかるべく、鋭意研究を進めるべきであろう。石灰石は非常に豊富で、ドロマイトも多い。

- (3) 1963年度、韓国における鋼材消費は約30万トンであり、このうち熱間圧延鋼材ベースで約15万トンを国内生産しており、輸入鋼材は約21万トンに達している。鋼材需要の大宗は建設部門であり、これに次いで、釘、針金、容器などを含む金属製品製造用に消費されるものが多い。一般機械、鉄道車両、造船部門がこれについている。したがって、棒鋼などの条鋼類の占める割合が大きい。厚板、薄板類の比重も大きく、今後の鉄鋼需要の伸びを考慮するとき、これら鋼板類の伸びを無視できないし、また、これら鋼板類はほとんど、輸入に依存している現状である。

2. 韓国における鉄鋼需要の見通し

- (1) 今後韓国における鉄鋼需要の見通しは資料の制約など幾多の阻害要因のため難しい。しかしながら第2次5ヶ年計画の最終目標年次たる1971年までの鉄鋼需要想定を試みた。試算に先立ち、基準年次たる1963年度の韓国鉄鋼需要について、これまでの公表データを再評価し、鉄鋼供給状態がノーマルであるならば、当然鋼材が使用されるべきと思われる古鉄、再生鉄鉄、鋳物などを鋼材換算して現状に折り込んだ。その結果、1963年度における普通鋼鋼材需要は377,200トンと見込まれ、これに、特殊鋼鋼材、鋳鍛鋼を合わせ、385,600トンとした。粗鋼換算すれば497,100トンである。

- (2) 鉄鋼需要見通しは、具体的な総合製鉄所建設の規模・内容を想定するため、国民総生産（GNP）と粗鋼との相関から求めるマクロ方式と同時に、鉄鋼需要部門別の積上げ作業による品種別鉄鋼需要予測（ミクロ方式）を行った。本予測では、上述の目的のため、部門別積上げ作業の結果を、マクロ作業による想定結果とチェックの上、採用することとした。すなわち、1971年における粗鋼ベースにおける鉄鋼需要量は1,139,000トンと想定される。マクロ方式の想定結果は同年1,102,500トンである。なお、今回のマクロ方式では、国民総支出中に占める固定資本形成の伸びを粗鋼と相関させた。これは国際的にも初めて採用された手法である。開発途上にある国々においては、固定資本材への投資が一般的に非常に高く、先進工業国での傾向と明らかに異なり、相関度が高いことによるからである。予測結果は、1965年5月経済企画院のそれ（1970年483,500トン）を大巾に上回るものであるが、われわれとしては、第2次5ヶ年計画の目標にしたがい、各部門活動が達成されれば、充分、上記鉄鋼需要は有効需要化されると考える。

- (3) 1971年における品種別鋼材需要は、棒鋼（25%）、次いで厚板（21%）、薄板（19%）が大きく、部門別

には、建設、金属製品、一般機械、造船などの比重が大きい。今後、銅板類の需要の伸長が著るしいと考えられる。特に厚板については、現在全量輸入に依存しているが、国内供給が可能となれば、大形形鋼の大半は厚板のビルド・アップに置き換えられ、また銅管用素材も一部厚板から供給されることになり、1971年における厚板需要量は254,000トンに達すると想定される。

3. 韓国鉄鋼業の拡充計画

- (1) 韓国における鉄鋼業の拡充計画としては、第1に、蔚山地区に朝日製鉄による総合製鉄所新設計画、第2に、仁川地区に仁川製鉄による新製鉄工場建設計画、ならびに仁川重工業による拡充計画、第3に既存民間業者の拡充計画の3つに大別できる。既存民間製鉄業者の拡充計画について、その全貌を把握することは困難であったが、資金不足の障害にもかかわらず、設備拡充意欲は極めて旺盛である。製鉄部門では、三和製鉄、東国製鋼の300トンおよび500トンの高炉建設構想、製鋼部門では、東国製鋼等の電気炉新設計画、圧延部門では日新産業および聯合鉄鋼による逆転式冷間ストリップ・ミル建設計画ならびに韓国鉄鋼による厚板、ステンレス鋼板新設計画、東国製鋼による大中形圧延設備の建設計画などが注目される。
- (2) これら拡充計画は、一部政府の承認を得たもののほか、構想段階のものであるが、今後韓国鉄鋼業育成の総合計画の一環として、有機的にその計画を実現してゆくことが望ましい。

4. 新総合製鉄所の構想

- (1) 韓国鉄鋼業の現状ならびに1971年における鉄鋼需要予測を基礎として、既存各社の拡充計画を勘案する時、幾多の困難を伴うとはいえ、韓国における総合製鉄所新設の可能性は存在すると考えられる。総合製鉄所は近代産業社会の基幹産業として重要なものであることは言うまでもない。しかし、最近における急速な技術革新の進展とともに製鉄所規模は巨大化し、甚大な固定資本を必要としており、もしも、計画を誤れば、国民経済に大きな悪影響を与えることに十分な配慮を払わなければならない。さらに、最近における世界鉄鋼業の動向にも充分注意を払わなければならない。このため国際競争力を保持し得るような良品質の製品を安いコストで供給できるように総合製鉄所を建設することが必要である。総合製鉄所は既存メーカーへの安価、良質な素材供給と銅板類の生産に重点を置くこととする。
- (2) 新総合製鉄所の規模は第1期粗鋼生産ベースで50万トン、第2期粗鋼生産ベースで100万トンとした。第1期では、既存製鉄会社との競合を避け、鉄鋼需要の伸長を考慮して、既存メーカーに対する素材(銅片)供給と銅板類の生産に重点を置くため厚板生産設備を採択した。主要設備は高炉(1000 m^2)1基、焼結設備、純酸素上吹転炉(50ト)2基、連続鋳造設備、銅片製造設備、厚板設備等とした。これが生産に必要な鉄鉱石は3割を国内依存とし、他は輸入依存とした。また、コークスについては全量輸入依存とした。第2期については、高炉、転炉をそれぞれ1基増強するとともに、コークス炉を新設する。Hot Strip Mill Rougherは厚板設備を兼用させ、ホット・ストリップ仕上圧延機ならびに附帯設備を新設する。生産されたホット・コイルの一部は現在計画中の民間冷間圧延工場に送られるか、または、第2期に新設される冷間圧延工場に供給される。冷間圧延工場は総合製鉄所内に別経営として新設することも可能であり、総合製鉄所外に新設するよりも経済的である。なお、帯鋼は既存電鍍鋼管工場へ供給する。冷間圧延工場で生産された冷延鋼板の一部は既存亜鉛鉄板工場へ素材として供給される。なお、連続鋳造設備、銅片設備より生産された銅片は既存条鋼メーカーに供給される。特に留意しなければならないことは、本総合製鉄所は韓国における既存設備に比べ、現在の世界水準の高効率、最高度の技術を必要としている最新鋭設備からなっているため、総合製鉄所の円滑な稼働のためには、作業要員、技術員の充分なる教育訓練が不可欠の前提であり、これが施策に万全を期する必要がある。
- (3) 設備費用の概算見積りは第1期約300億円、第2期約300億円、合計約600億円である。これには、航路、港湾設備、用地等の費用を含んでいない。建設工期は第1期、第2期とも、いずれも2.5年であり、事情に応じて若干短縮することも可能である。
- (4) 第1期、第2期の計画区分は、所要資金を考慮して、暫定的に設定したものであって、資金調達、鉄鋼需要の

今後の伸び、既存各社の拡充計画等を勘案して、設備選択は適宜再編しても差し支えない。なお、第3期以降については、表面処理鋼板設備、条鋼（大中形、線材）設備、鋼管設備等を設置しうるよう工場配置を考慮してある。

- (5) 総合製鉄所用地について、当調査団は蔚山地区だけを視察したが、蔚山地区以外の適地についても総合的に比較検討して、最終決定することが望ましい。当初総合製鉄所建設用地として予定されていた大和江右岸地区は第5肥料工場建設用地との競合問題もあるが、粗鋼生産100万トン以上を考える場合、用地として不足であり、また地質が軟弱である。このため大和江、東川合流点左岸地区埋立地およびその北側地区を総合製鉄所建設用地として考えた。当該地区は100万坪以上の広大な用地が確保できるが、東川より夏期洪水により流出される土砂が埋立地全面の水域を襲い航路および港湾の水深を浅くする恐れがあり、また埋立地の土質も軟弱粘土層が相当厚いことが予想されるなどの問題がある。このため、浚渫対策、蔚山港湾建設計画の再検討、当該地区の鉄鋼専用港湾、埠頭の新設、当該地域の全面的なボーリング調査を至急実施することが必要である。これら事情を考慮して、第1期は当該地域の北側の整地した畑地および残土によって埋立てた土地を使用することとした。

5 政府に望まれる施策

- (1) 今後韓国鉄鋼業の総合的育成のため、また新総合製鉄所建設計画推進のため、既存製鉄メーカーとの調整をはかることが必要である。このため、政府、民間よりなる鉄鋼専門委員会を発足させ、特に既存製鉄メーカーの拡充計画と新総合製鉄所計画の調整をはかり、資金の有効活用と韓国鉄鋼業の総合的育成をはかることが望ましい。すなわち、生産分野に限定すれば、新総合製鉄所は、鋼板類の生産と既存メーカーに対する安価、良質な素材供給に専門化し、既存メーカーは条鋼類の生産を主体とし、素材（鋼片等）は総合製鉄所より供給を受けるようにし、新規設備投資は極力避け、主として鋼板類の加工設備ならびに既存老朽条鋼設備の更新に重点を置き、極力既存設備の有効活用をはかる。このため、既存各社の拡充計画を再検討するとともに、速やかに、総合製鉄所建設計画を具体化するための施策を講ずることが必要である。これがためには、鉄鋼関係者の総力を結集する必要があり、各社の協調体制の確立をはかるとともに、鉄鋼関係有識者の共同技術研究開発体制の確立をはかり、技術水準の向上をはかることが望ましい。
- (2) 総合製鉄所建設に当っては、政府の果たす役割は極めて大きく、目づ重要である。先進製鉄国の発展過程をみれば明らかなように、基幹産業としての鉄鋼業の発展のためには、国家の強力な保護、育成が不可欠であった。このため、製鉄事業法あるいは製鉄奨励法の制定が望ましい。これにより、総合製鉄所建設に必要な機械設備、原材料の輸入税免除、法人税、地方税、その他事業税等の免除をはかることが必要である。さらに、場合によっては、必要な奨励金、補助金の交付をも考慮する必要がある。また、総合製鉄所の経営については別途特別会社法の制定を検討するのも一策であろう。
- (3) さらに、重要なことは、地域開発計画との関聯である。航路、港湾、用地、用水、電力、運輸、関聯産業等総合製鉄所建設は当該地域の広汎な社会的間接資本の整備を必要としており、また総合製鉄所建設を中心に関聯産業の誘致、発展をも含めた有機的な地域開発を樹立することが必要である。このため将来の発展をも充分考慮した総合製鉄所用地の確保がはからねばならないし、製鉄所と直接関聯しない業種による用地の細分化は極力避けなければならない。

6 結 論

韓国における鉄鋼業の現状と将来を展望し、総合製鉄所建設の可能性につき、主として鉄鋼需要、設備面より検討した結果、幾多の解決すべき問題があるにせよ、総合製鉄所建設の可能性はあると考えられる。しかしながら、これが具体化するためには、総力を結集して今回、当調査団で検討できなかった細目事項についての充分なる専門調査と、資金調達計画、採算性、外貨バランス等についての慎重な検討を行った上で、最終的に総合製鉄所計画についての結論を出すことが必要である。

Ⅲ. 現行鉄鋼需給バランス

Ⅲ. 現行鉄鋼需給バランス

1. 原料

A. 鉄 鉱 石

(1) 埋 蔵 量

これまで、韓国における鉄鉱石の埋蔵は極めて限られていたが、最近、探鉱の進展とともに、新たな鉄床が発見され、鉄鉱石の推定埋蔵量は約4,500万トンに達している。

1965年9月現在の国立地質調査所の調査資料によると、鉄分40%以上の鉄石埋蔵量は12,760千屯、(他に約4,000千屯のチタン含有量約15%の磁鉄鉱あり)と、鉄分25~40%の埋蔵量28,000千屯が確認されている(第3-1表および第3-1図参照)。

第 3 - 1 表 韓国鉄鉱石埋蔵量

(1965年9月 日現在)

国立地質調査所(単位: TON)

地域別	道別	鉄 山 名	Fe 40%以上		Fe 25~40%		合 計 備 考
			確 定	可 能	確 定	可 能	
東 部	江 原 道	○襄 陽 Yangyang	1,000,000	1,000,000			2,000,000 M
		九 竜 Kooryong	400,000	100,000			500,000 M
		東 南 Dongnam	200,000	300,000			500,000 M
		北三陟 Puk sam chuk	20,000	30,000			50,000 M
		院 洞 Wondong	20,000	30,000			50,000 M
		江 原 Kangwon	200,000	220,000			420,000 M
		三陟56号 Samchuk 56 #	80,000	100,000			180,000 M
		三 和 Samhwa	50,000	50,000	100,000	100,000	300,000 M
		瑞 石 Susuk	50,000	50,000	150,000	150,000	400,000 M
		石 井 山 Sukbyongsan	20,000	30,000	30,000	50,000	130,000 H
		正 東 Jeongdong	20,000	30,000			50,000 L
		栗 谷 Yulgok	40,000	60,000			100,000 L
		△洪川自隠 Hongchun-jaun	1,000,000	1,500,000	900,000	1,350,000	2,500,000 M, H
小 計 (13個鉄山)	3,100,000	3,500,000	928,000	1,380,000	29,680,000		
地 北 道	環 北 道	官 谷 Kunggok	30,000	30,000			60,000 M
		豊 基 Punggi			10,000	10,000	20,000 M
		大 南 Daenan	50,000	50,000			100,000 H, M
		関 嶽 Monkyong	40,000	40,000			80,000 M
		大 礼 Daejang			25,000	25,000	50,000 M
小 計 (5個鉄山)	120,000	120,000	35,000	35,000	310,000		
環 南 道	環 南 道	○勿 禁 Mulgum	700,000	800,000			1,500,000 M
		○蔚 山 Ulsan	1,000,000	700,000			1,700,000 M
		金 海 Kimhae	20,000	30,000			50,000 M
		海 東 Haedong	10,000	20,000			30,000 M
		馬 山 Masan	50,000	70,000			120,000 M
		梁 星 Yangsung	20,000	30,000			50,000 M
		三 友 Samwoo	10,000	20,000	10,000	10,000	50,000 M
小 計 (7個鉄山)	1,810,000	1,670,000	10,000	10,000	3,500,000		
東 部 地 域 合 計 (25個鉄山)			5,030,000	5,290,000	9325,000	13,845,000	33,490,000

地域別	道別	鉾山名	Fe 40%以上		Fe 25~40%		合計	備考
			確定	可能	確定	可能		
西 北 道 部	忠 州	○忠州 Chungju	300,000	200,000	100,000	100,000	700,000	H.M
		金谷 Kumgok	100,000	200,000	100,000	100,000	500,000	H.M
		上檢 Sanggum	10,000	10,000			20,000	H.M
		連守洞 Yangsudong	50,000	50,000	30,000	20,000	150,000	H.M
		三山 Samsan	10,000	20,000			30,000	H.M
		御米 Ourae	10,000	20,000			30,000	H.M
		蒼洞 Changdong	30,000	20,000			50,000	M
		清風 Chungpung	10,000	10,000			20,000	M
		水豊 Supung			20,000	10,000	30,000	M
		立石 Ipsuk	30,000	20,000			50,000	M
		延豊 Yonpung	20,000	10,000			30,000	M
		沃川 Okchon	100,000	100,000			200,000	M
		小計 (12個鉾山)	670,000	660,000	250,000	230,000	1,810,000	
地 忠 南 道	○瑞山 Susan	瑞山 Susan	350,000	350,000	1,750,000	1,750,000	4,200,000	H.M
		青陽 Chungyang	10,000	10,000			20,000	M
		錦山 Kumsan	10,000	20,000			30,000	M
		徳裕 Dukyu	10,000	10,000			20,000	M
		小計 (4個鉾山)	130,000	140,000	2,000,000	2,000,000	4,270,000	
京 畿 道	京仁 Kyongin	京仁 Kyongin	250,000	150,000			400,000	M
		城東 Sungdong	200,000	200,000	200,000	200,000	800,000	M
		灵奥島 Yonghungdo	20,000	10,000			30,000	M
		大也 Daeya	10,000				10,000	M
小計 (4個鉾山)	480,000	360,000	200,000	200,000	1,240,000			
西部地域合計 (20個鉾山)			1,280,000	1,160,000	2,450,000	2,430,000	7,320,000	
総計 (45個鉾山)			6,310,000	6,450,000	11,775,000	16,275,000	40,810,000	

↑TiO₂分を±15%含有している鉾山(平均TiO₂ 19% Fe49%)→(TiO₂ 6% Fe60%以上)

西 部 地 域	京 畿 道	◎小延坪島 Soyonpyongdo	3,500,000	500,000			4,000,000	T.M
		恵音島 Bolumdo	30,000	10,000			40,000	T.M
		古南山 Konamsan	30,000	20,000			50,000	T.M
		小計 (3個鉾山)	3,560,000	530,000			4,090,000	
TiO ₂ 分を含有している鉾石を合せた 場合の総鉾量 (48個鉾山)			9,870,000	6,980,000	11,775,000	16,275,000	44,900,000	

(注) * M 磁鉄鉾 H 赤鉄鉾 L 褐鉄鉾 ΓM 含チタン磁鉄鉾

韓国の主要な鉄鉾石鉾床は襄陽、瑞山、勿禁、蔚山、忠州、寧越、小延坪島(チタン含有磁鉄鉾)などである。

埋蔵鉾石の大部分がSiO₂の多い磁鉄鉾であり、特に襄陽地区が最も大きい資源とされている。Fe 40%以上のこれら鉾石は選鉾および整粒、焼結処理により高炉用鉾石として使用することができる。

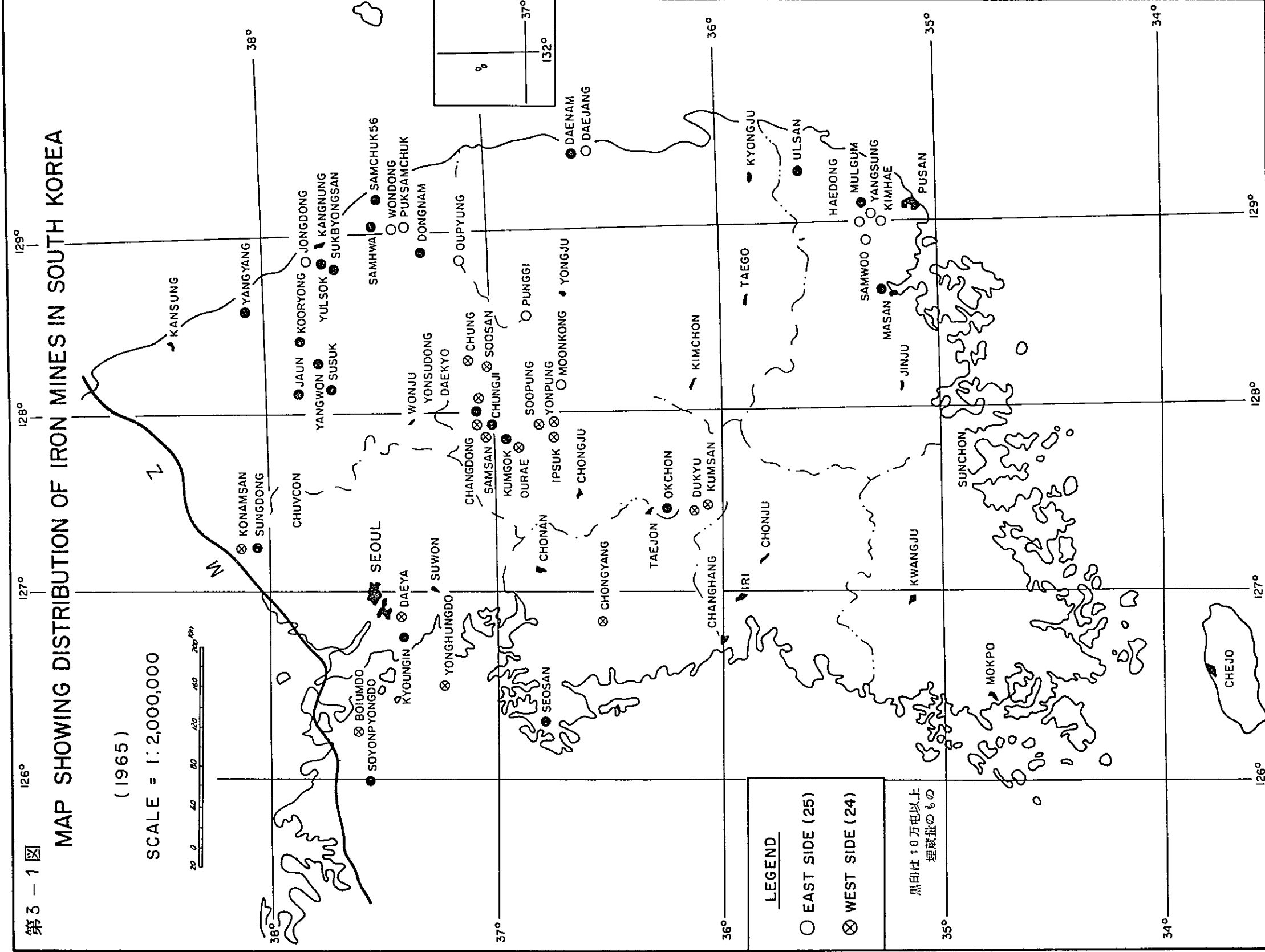
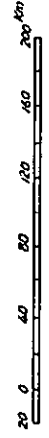
Fe 25~40%のものについては、高炉原料として使用するには未だ研究を要する問題と考えられる。最近、江原道の洪川自隄(Hong chun-jaum)に大鉄鉾床が発見され、今後の調査結果如何によっては鉾石の大供給源になるものと期待されているが、その開拓、富鉄化の方法、経済性については今後の検討課題である。至急選鉾方法および経済的操業について研究を行うことが望まれる。

韓国の鉄鉾石の品位は鉄分30~50%であり(一部、勿禁などでは60%以上のものもある)、実際に鉄鋼原料に使用されているものは47%以上のもの、あるいは事前処理によって、これ以上の品位に高められたものである。

MAP SHOWING DISTRIBUTION OF IRON MINES IN SOUTH KOREA

(1965)

SCALE = 1:2,000,000



LEGEND

○ EAST SIDE (25)

⊗ WEST SIDE (24)

黒印は10万屯以上
埋蔵量のもの

(2) 鉄鉱石の生産

鉄鉱石の採鉱量は第3-2表に示すごとく、1957年には20万トンに満たなかったが、その後開発の進むにしたがって採鉱量も逐次増加し、1964年には72万トンに達した。

第3-2表 年度別鉄鉱石生産および輸出実績

(単位 M/T)

年	生産量(A)	輸出量(B)	(A) - (B)	輸出比率 B/A
1957	185,412	130,331	55,081	70.5
1958	261,025	188,647	72,378	72.5
1959	281,641	201,398	80,243	71.5
1960	392,129	234,085	158,044	60.8
1961	499,872	443,818	56,054	88.8
1962	470,744	(363,994)	(106,750)	(77.5)
		—	470,744	
1963	500,752	(549,647)	(-48,895)	
		500,000	752	
1964	(684,828)	(586,898)	(97,930)	(85.7)
	720,000	690,000	30,000	95.8

[出所] 経済企画院資料

(注) ()内は韓国統計年鑑の数字

鉄鉱石の成分は第3-3表に示されているようにSiO₂の多いのが目立っている。

第3-3表 主要鉱山鉄鉱石成分表

地域	鉱山名	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S	P	Ms O	CaO	AS	Cu	Mn	Cr	V ₂ O ₅	TiO ₂	備考	
東 部 地 域	襄陽	58.37	14.53	0.60	0.047	0.053	0.20	1.23	-	0.004	0.04				接触交代鉄床	
	蔚山	45.61	22.04						0.48						"	
	東南	56.24	9.49	0.67	0.566	0.04	2.03	6.46		0.04	0.54				"	
	巨道	65.58	4.75	0.84	0.228	0.0013				0.015				0.12	"	
	開慶	56.9	11.24	0.53	0.081	0.004			0.062	0.011					"	
	九竜	41.6			0.3	0.04										"
	洪川自隠	33.0	5.18	9.0		0.93	6.20	8.17	0.04	0.06	2.17			Nil	"	
	勿禁	60.02	11.32			0.165			0.005	0.019						裂隙充填鉄床
	三陟56号	46.63	35.46									0.02				堆積鉄床
正東	39.08					0.38								0.3	残留鉄床	
西 部 地 域	京仁	61.99	4.88	2.22	0.3	0.023	0.052	0.57	0.015	0.026	0.049			Tr	裂隙充填鉄床	
	忠州	58.37	14.53	0.60	0.047	0.053	0.20	1.23		0.004	0.04				堆積鉄床	
	瑞山	36.04	47.40	2.12	Tr	0.05	Tr	Tr						Tr	"	
	沃川	55.3	20.56		0.005	0.010					0.22					接触交代鉄床
小延坪島	49.7			Tr	Tr						0.38	0.09	0.09	19.0	岩漿分化鉄床	

しかし韓国鉄鉱業は高炉による製鉄が少ないため、国内消費はきわめて少く、その96%にあたる69万トンを中心として日本に輸出している。

なお、鉄鉱石の価格は

F.O.B. 塊鉄石 (Fe 56%) \$ 9⁵⁰
 粉鉄石 (Fe 60%) \$ 9⁵⁰

B. コークス

韓国の石炭は無煙炭のみで、コークス原料になる強粘結炭の資源は皆無である。

現在、高炉は小規模のものであり、また国策的にも、無煙炭による操業が主であるが、無煙炭の大型高炉への利用は将来の研究問題に属する。

したがって必要なコークスは輸入に頼らねばならない。輸入額は1963年552千\$ (内日本より542千\$)約18千屯、1964年820千\$ (内日本より797千\$)約27千屯である。

なお有煙炭の輸入は1963年1,163千\$、1964年1,323千\$であり、米国、濠洲、日本より輸入している。

C.

無煙炭質無煙炭は比較的多く、主要鉄山は三陟、旌善等で、埋蔵量は14⁴億屯といわれている。また、生産量も年々増加し、現在は年産約1000万屯に達している。先述したように、無煙炭の大型高炉への利用は今後の検討課題である。入手した三陟無煙炭ブリケットについての検討結果を参考までにつきにかけおく。

< 参 考 資 料 >

1965年10月20日

三 陟 無 煙 炭 ブ リ ケ ッ ト 試 験 報 告

日 本 鋼 管 株 式 会 社
 技 術 研 究 所 化 学 研 究 室

1 外 観 ・ 断 面 組 織

生ブリケットおよび乾溜品の外観ならびに切断面を次頁に示す。乾溜品の断面組織は、生ブリケットよりやや粗になっているが、通常の冶金用コークスよりは、はるかに密である。

寸法はつぎのとおりで、乾溜品はほとんど収縮していないが、炉出炭は表面が灰化したためか、やや縮少している。

生ブリケット	483 × 49.5 × 31 mm
乾 溜 品	48 × 49 × 31 mm
炉 出 炭	40 × 42 × 25 mm

2. 性 状

(1) 化 学 組 成

第 1 表 工 業 分 析 値 (%)

	水 分	灰 分	揮 発 分	固 定 炭 素
生ブリケット	3.0	12.0	7.5	77.5
乾 溜 品	2.0	12.4	1.2	84.4
炉 出 炭	0.8	17.4	1.5	80.3
NKK コークス	1	9~10	0.2~0.9	88~90

写真 1. 外 観

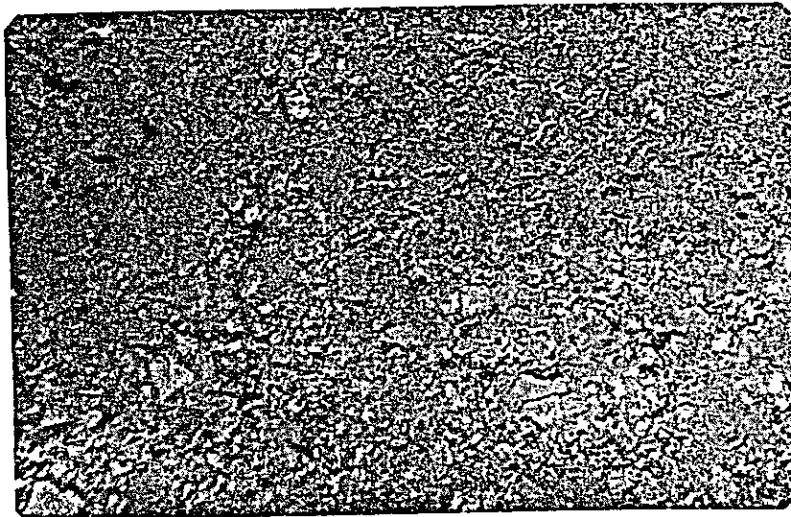
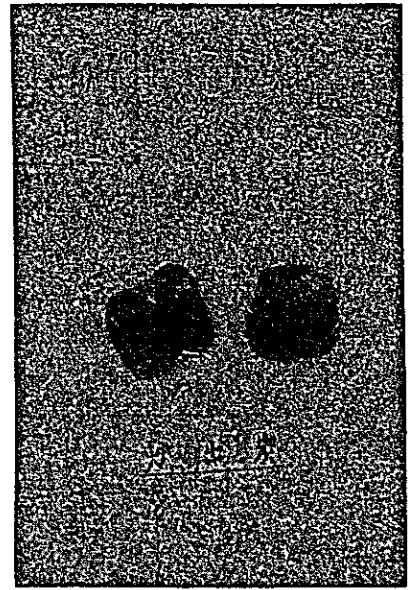
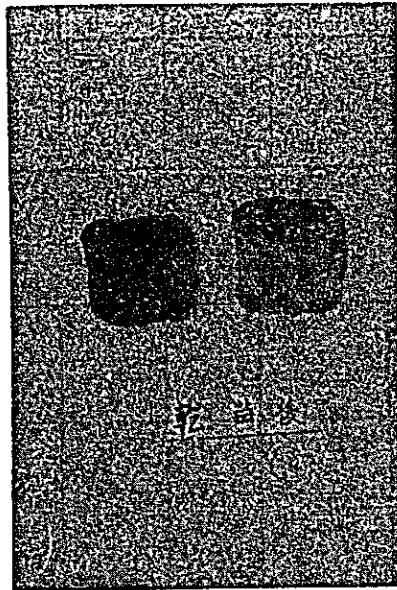
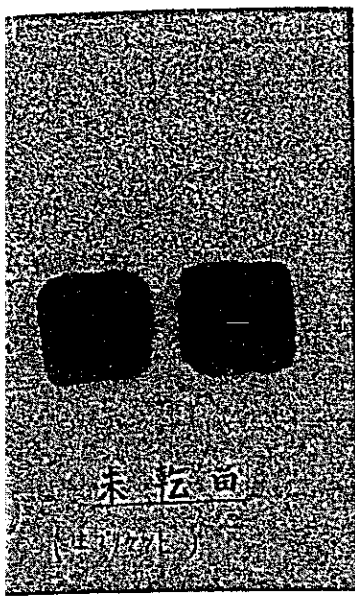


写真 2 - 1

生ブリケット断面
組 織
(× 4)



写真 2 - 2

乾溜ブリケット断面
組 織
(× 4)

第 2 表 元素分析値 (無水ベース)

	C	H	N	S	O	灰分
生ブリケット	85.82	0.41	0.33	0.51	0.26	12.67
乾溜品	83.70	1.22	0.56	0.68	1.43	12.41
NKKコークス	87	0.3	1.1	0.5	0.2	11

(2) 物理性状

第 3 表 物理性状測定結果

試料	かさ比重 (g/cc)	真比重 (g/cc)	気孔率 (%)	耐圧強度 (kg/cm ²)	マイクロ強度		灰の融点 (C)
					14~28	28~65	
					メソシュ	メソシュ	
生ブリケット	1.57	1.85	14.8	118.2	6.2	19.1	1256
乾溜品	1.46	1.91	23.8	60.2	12.2	37.4	1262
NKKコークス	0.93	1.95	53.3	96~170	10.0	37.07	1400
西独コークス	0.91	1.92	52.4	—	10.5	38.6	—

(3) 還元雰囲気における加熱減量曲線

熱天秤により測定した結果を第 1 図 (22 頁) に示す。

3. 考 察

Bruceton の試験高炉では、1962~1963 年度に無煙炭ブリケットの使用実験を行っているので、その情報と比較しながら考察すると、つぎのようになる。

(1) ブリケットの製造方法について

戦前のデータであるが、三陟無煙炭の揮発分は 3~4% 程度なので、生ブリケットの揮発分 (7.5%) との差 3~4% は添加したバインダーの揮散によるものと思われる。バインダーの種類は不明であるが、タールピッチを使用したものとすれば、その揮発分は約 50% なので、バインダー添加量は 6~8% 程度と推定される。

Bruceton のブリケットのピッチ配合量も 8% であるが、この他に瀝青炭も 12% 添加しているので、乾溜ブリケットの収縮率はかなり大きく、約 10% に達する。三陟のブリケットの場合には、収縮率が小さいので、瀝青炭は添加していないものと思われる。

(2) 寸法、形状について

本品の寸法、形状は約 50 mm 角、厚さ 30 mm の豆炭状であり、戦前から機関車および家庭燃料用に使用されていた設備を流用しているものと思われる。後述するが、本品の欠点の 1 つは組織が微密すぎてかさ比重が大きく、高炉内の空隙率を小さくすることにあるので、使用する鉱石の平均粒度 (ペレットなら 10~35 mm) に近い形状、寸法にする方が有利と思われる。

(3) 化学組成について

第 1、2 表に示すように、当社のコークスに比し、やゝ灰分が高いほかは特に問題点はない。灰の組成分析は行っていないが、灰の融点がかかなり低いところからみて、社製コークスより Ca・Mg が多そうである。

(4) 物理性状について

a. 比重について

乾溜品の真比重は、社製コークスと大差ないが、かさ比重は著しく高く、約 1.5 倍に達する。

Bruceton のデータでもやはり 1.5 倍であり、このため燃料比をコークスの場合と同一にするとストックラインが下り、炉内の空隙が少となり、風が重くタナ吊をおこしやすいといわれている。

おそらく、三陟ブリケットを使用した場合も同様な現象を示すものと思われる。

b. 耐圧強度について

生ブリケットの強度は著しく高いが乾溜後は約60 Kg/cm²に低下する（揮発分逸出のため組織が粗になっている）。

しかし、1000 T高炉の場合でも、荷重は最高30 Kg/cm²と考えてよいので、この程度でも使用可能であろう。

c. マイクロ強度について

試料が少ないため、ドラム試験ができないので、マイクロ強度（ある程度耐摩耗性を示す）を測定したが、第3表に示すように乾溜品の強度は社製コークスと同程度乃至ややよい程度であった。ブリケットはかなり強度が低く、このまま高炉に使用することは無理なように思われる。

(5) 加熱減量について

図1に示すように、生ブリケットも乾溜品も850°C付近で揮発分の揮散が終了し、その後 solution loss による重量減少が始まる。その値は975°Cまでで約3%であるが、高炉用コークスのそれは約8%に達する。ブリケットの反応性が低いことは高炉使用時に有利な点であろう。

なお、咸太産無煙炭のデータをも示してあるが、曲線の傾向が異なることから、生ブリケットにはバインダーを使用しているものと推測される。

4 結 論

試料量の関係でドラム試験は行っていないが、上述の情報からつぎの事項を推定することができる。

(1) 三階無煙炭ブリケットは、化学組成、物理性状からみると高炉の使用に適するように思われる。

ただし、かさ比重がコークスの約1.5倍あり、気孔率は1/2以下なので燃料比を一定にした場合、高炉内の空隙率が小さくなり、炉況を悪化させる可能性が大きい。

(2) 三階無煙炭の生ブリケットは耐圧強度は大であるが、耐摩耗性が低いので、このままでは高炉に使用することはできないように思われる。

しかし、灰の融点は1200°C以上あり、反応性も咸太炭と同程度なのでロータリーキルン用還元剤としては使用可能であろう。

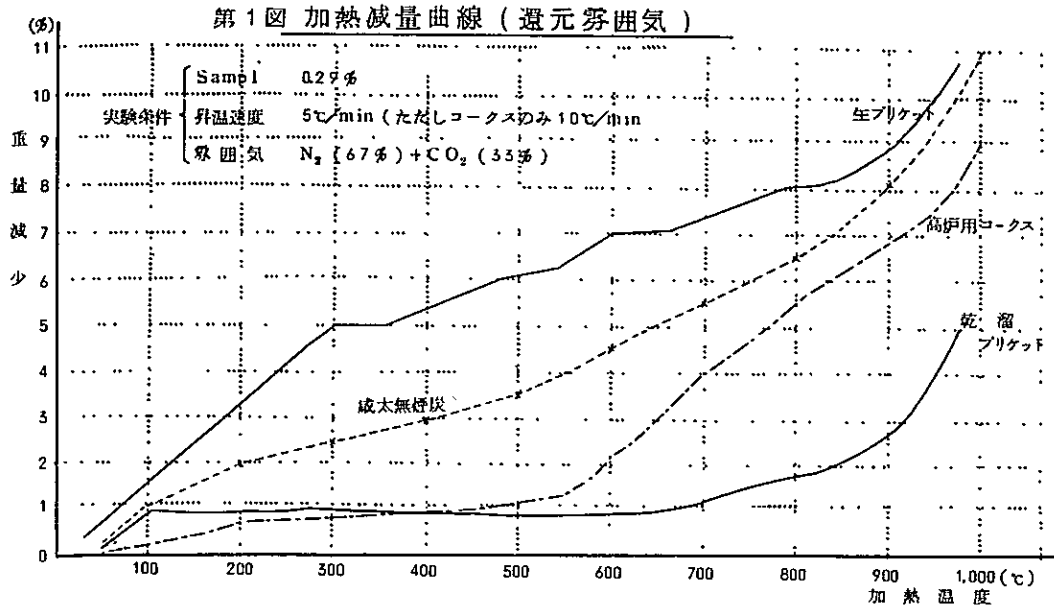
(付) Bureau of Mines の実験の概要

J. W. Eckerd et al, Report of investigation 6385

Bruceton の試験高炉では、無煙炭ブリケット（無煙炭82・瀝青炭10・タールピッチ8を950°C、30分間煅焼したもの）200トンを使用して、4期間、計118時間操業した。

結 論

- (1) 試験高炉ではコークスの代りに無煙炭ブリケットを使用することは可能。
- (2) ブリケットの強度は十分、ただし、かさ比重はもっと低いものがよい。
- (3) ブリケットを使用すると、羽口の圧力は、かつ不安定となりタナ吊が多い。
- (4) 同一燃料比、同一出鉄量を維持するためには、風熱を約50°C高くする必要あり。
- (5) 同一風熱ならブリケット比はコークス使用時より大となる。
- (6) ブリケット使用時、スラグによる脱硫率は大となる。



(以上参考資料)

D. 燃 料 油

石油資源に恵まれず、また 1964 年 2 月大韓石油公社蔚山精油所の稼働までは、燃料油は全量輸入に頼っていた。この精油所の操業によりほぼ石油製品の国内需要を賄いえるようになり輸入は激減している。

1964 年の重油生産は 420,500 Kℓ であり、能力的には日産 1 万バレル (1,590 Kℓ) をもち価格も Kℓ 当たり 4,610 ウォン (17 $\frac{1}{2}$ \$) が見込まれている。

E. 石 灰 石

鉄鋼原料中、韓国内で充足しうる唯一のものは石灰石であり、国内随所に散在し、埋蔵量は約 350 億 屯 と推定されている。これは、製鉄用原料として使用しうる。

産生額は 1963 年 1,363 千 屯、1964 年 2,220 千 屯 であり、これまで主としてセメント原料に使用されてきた。

F. 屑 鉄

韓国は従来、鉄鋼消費が少かったためこれが廃品になって発生する市中屑の量は少ない。しかしながら朝鮮動乱によって多量の屑鉄の発生をみたこと、さらに米軍資材からの廃材鉄屑が多かったことから鉄鋼業はこれらの屑鉄を原材料として扱業しているのが現状である。(第 3-4 表参照)。

すなわち、屑鉄は伸鉄材、あるいは、製鋼原料に使用されるほか、キューボラにより再生鉄用に消費され、これらの熔鉄が小型転炉の原料供給源となっている。しかしながら、このような一時発生的な屑鉄は次第に枯渇しつつあり、今後は鉄鉱石よりの製鉄を強化してゆく必要が増してくるものと考えられる。

第 3-4 表 韓国における古鉄発生量ならびに輸入量

(単位: M.T)

	古鉄発生量	古鉄輸入量	銑鉄輸入量
1957	48,856	—	—
58	65,440	—	—
59	108,423	—	—
60	135,392	—	—
61	101,961	—	—
62	204,497	—	—
63	156,058	60,217	3,902
64	100,000	60,000	8,350 (推計分)

(出所) 韓国経済企画院 調べ

2. 生 産

第2次大戦終戦前の韓国の鉄鋼工場は仁川および三陟の工場を除き、清津、兼二浦等に集中していた。終戦後は工業沈滞のため、韓国鉄鋼業も在庫の素材よりの鋳の生産および屑鉄よりの伸鉄生産が僅かの需要を支える程度で立直りをみないまま韓国動乱に入った。

休戦後、鋼材需要の増加にともない小規模工場の生産が僅かながら増加を行ったが本格的な鉄鋼工場の操業はみられなかった。

1956年に仁川仁川重工業（現在国有公社）が操業を開始し、1957年同社の50トン平炉が改修され製鋼を始めるにかよひ韓国鉄鋼業が新たな段階に入ることになった。

さらに1958年には、三和製鉄が1944年に作られて以後放置されていた三陟の小形高炉（20屯/日）を補修して鉄鉄生産に乗り出した。こうして、小規模ながら、製鉄、製鋼、片延部門の生産が行われるようになった。

鋼塊生産は1955年でわずか143トンにすぎなかったものが、1957年は仁川重工業の平炉稼働により17,023トン、1960年には50,051トンと上昇している。

また、1955年6,100トンであった棒鋼の生産は1958年25,049トン、1960年には44,597トンになった。

1962年頃より民間鉄鋼業の設備投資も行われ熱延薄板、鋼管の生産も行われているが、いまだ小規模のものばかりであり、1963年の生産は鉄鉄6,405トン（企画院年報では5,426トン）、鋼塊160,053トン、鋼材225,538トン（輸入原板による鍍金鋼板含む）になっている。

このように第1次5ヶ年計画（1961～1966年）の進展にともなって鋼材生産も増加を続けているが、いまだ設備能力に比して生産量は少く、1963年での稼働率は粗鋼80%、熱間圧延鋼材28%にすぎない。これは需要面のはか資金不足ならびに原材料の調達困難が大きな生産阻害の原因になっているものと考えられる。また、生産設備の保全、整備や技術・付帯設備の点にも問題を残しているものと思われる。

第3-5表 韓国鉄鋼生産推移

(単位：MT)

	1960	1961	1962	1963
鉄 鉄	4,829	13,827	9,106	6,405
再 生 鉄 鉄	870	1,072	1,336	1,318
鋼 塊	50,051	66,181	148,401	160,053
形 鋼	6,380	2,899	8,160	16,758
棒 鋼	44,597	32,480	62,255	84,463
線 材	20,691	11,454	7,943	20,861
薄 板	12,310	7,948	22,832	25,364
鋼 管	4,690	5,053	9,661	13,892
小 計	88,668	59,834	110,851	161,338
鋳 鉄 管	—	—	4,449	6,241
鋳 鍛 鋼	2,355	2,095	1,623	1,399

〔出所〕 商工部 調べ

〔注〕 棒鋼、鉄鉄、鋼塊の1962、1963の数字が韓国銀行統計年報と異っている。

なお、厚板、大形形鋼（軌条、鋼矢板）、帯鋼、広巾帯鋼については設備がなく、全量輸入に依存しており、今後の需要増加と見合って考えられねばならない問題になっている。

3. 設 備

A. 製鉄部門

現在の製鉄設備としては、三和製鉄の公称20 ton小型高炉8基と、最近完成した東国製鋼公称100 ton小型高炉1基がある。

三和製鉄の小型高炉は第2次大戦中に応急策として建設されたものであり、戦後10数年間放置されていたものである。現在2基稼働中、1基は仁川重工向製鋼用銑、他の1基は鋳物用に1基あたり内容積44m³、最高生産実績40 ton/日となっているが、平均すれば35 ton/日、年産10,000 ton程度と考えられる。近いうちに更に2基を火入れし、4基稼働年間約40,000 tonの能力となる見込みであるが、附帯設備および輸送能力より考え、これがほぼ能力の限度と考えられる。現在鉄鉱石は襄陽を中心とした国内鉱石、コークスは日本よりの輸入コークス(約40%)と国産無煙炭を使用しているが、輸入コークスが高価であることが問題となっている。なお、近く国産資源の活用対策として、仁川重工で試作した国産コークス(無煙炭90%、ピッチ10%、900°C焼成)による操業試験が行われることとなっている。

東国製鋼の100 ton小型高炉は1965年8月完成したばかりであって、現在無煙炭60~70%、コークス30~40%の配合により操業しており、自社小型転炉用に銑を供給している。年間実能力は約30,000~40,000 tonと考えられる。しかし、まだ、試験生産の域を出ていない。

したがって、将来現有設備のみによる実生産能力は年間70,000~80,000 ton程度と考えられる。

なお、韓国ではこのほか、屑鉄を原料とするキューボラが多数あり、これを小型転炉に直結せしめて、製鋼用銑生産している点に特色がある。

B. 製鋼設備

韓国の製鋼年間現有能力は、平炉90,000 ton、小型転炉116,000 ton、電気炉34,000 ton、計240,000 tonに達する。

平炉設備としては仁川重工業の50 ton、平炉1基のほか、小型平炉2基がある。仁川重工業の平炉は公称50 tonとされているが、実装入約70 ton、年間75,000 tonの生産実績をあげ、作業成績も良好である。燃料は重油専焼であるが、酸素は使用していない(酸素プラント計画中)。

転炉設備としては3~4 tonの小型転炉が8ヶ所にある。いずれも横吹き、酸性でキューボラによる再生銑と組合せられており、安価な戦災スクラップを活用する方法として有効な設備があるが、品質上は若干問題があるようにみられる。また今後スクラップ資源が枯渇し、廉価なスクラップが入手困難となれば、原価上からも問題を生ずることになるおそれがある。

電気炉設備としては、釜山製鉄所12 ton炉を含め合計10基があるが、釜山製鉄所を除くといずれも2~5 tonの小型で、主として鋳鍛鋼用のものである。

C. 圧延設備

韓国の鋼材圧延設備としては、小型棒鋼設備が圧倒的に多く、ほかに少数の中型、線材、薄板、パイプ等の設備がある。一般に糸鋼設備に偏重し、厚板、帯鋼等のflat rolled productsが少い。

(1) 中型圧延設備

仁川重工の分塊中型設備(1959年12月操業開始)は年間100,000 tonの能力を有しているが、大部分は自家用、および外販用のピレット、シートバーの生産にあてられ、アングル、チャンネル等の成品生産は年間3,000 ton程度に過ぎない。この外年間能力10,000 ton程度の小規模の中型工場がある。

(2) 小型線材圧延設備

小型圧延設備としては、能力年間3,000~20,000 tonの比較的小規模の圧延工場数が約40工場に達する。その大部分は仁川ソウル地区および釜山地区に集中している。年間能力は合計で約40万トン、うち半分以上が製鋼設備をもたない単独圧延設備である。年間生産量は12~13万トンで、うち単独圧延業者のしめるシェアは40%弱となっている。

なお最近、東国製鋼に完成した線材棒鋼設備は年間能力50,000~60,000 tonといわれ、韓国における最

新鋭の設備の一つであるが、まだ試運転の段階にある。

(3) 薄板設備

薄板設備としては、pull-over type のミルが、韓国鉄鋼と仁川重工業にあり、年間能力約5万トン、生産実績約3万トンとみられる。その他、仁川の大同製鋼に2重圧延機の小巾中板圧延機がある。亜鉛鉄板鍍金設備は仁川重工業、韓国鉄鋼のほか、東国製鋼、日新産業などに単板式のものがある。ブリキは東洋錫板によって生産されている。

(4) その他設備

銅管製造設備としては、ソウル、釜山、大邱の各地に年間能力合計約70,000 ton の電撻管設備があるが、年間需要は約20,000 ton であって、設備的にみてかなりの余力がある。

また釜山には年間能力15,000 ton の遠心鋳造の鋳鉄管設備がある。

このほか、合金鉄部門において、永登浦にフェロマンガン（年間2,500 ton）、三陟にフェロシリコン（年間5,000 ton）の製造設備がある。

第 3 - 6 表 韓国現有鉄鋼設備一覽表

A. 製鉄ならびに合金鉄設備

炉 別	企 業 体 名	所在地	施 設	年間能力(吨)	生 産 品 名
熔 鉱 炉	三和製鉄株式会社	三 陟	小型熔鉱炉 30 吨 8 基	72,000	鉄 鉄
"	東国製鋼株式会社	釜 山	" 100 吨 1 "	36,000	"
電 気 炉	韓国電気冶金株式会社	永登浦	電気炉 2000 K.V.A 1 "	2,500	高純鉄
"			8 Con 1 "		
"	三陟産業株式会社	三 陟	" 6000 K.V.A 2 "	5,000	粉末鉄

B. 製 鋼 設 備

炉 別	企 業 体 名	所在地	施 設	年間能力(吨)	生 産 品 名
平 炉	仁川重工業株式会社	仁 川	平 炉 50 吨 1 基	75,000	鋼 塊
"	大韓製鉄株式会社	永登浦	" 10 " 1 "	10,000	"
"	仁川 "	仁 川	" 6 " 1 "	5,000	鋼塊、鋳鋼品
	(小 計)			(90,000)	
転 炉	大韓重機工業株式会社	永登浦	転 炉 3 " 2 "	12,000	鋼 塊
	韓国鋼業株式会社	仁 川	" 3 " 2 "	12,000	"
	ソウル製鋼工業社	ソウル	" 3 " 2 "	12,000	"
	韓国工業株式会社	仁 川	" 3 " 2 "	12,000	"
	シオン鉄鋼工業会社	陽 州	" 3 " 2 "	12,000	"
	韓昌伸鉄株式会社	釜 山	" 3 " 2 "	12,000	"
	東亜製鉄 "	"	" 3 " 2 "	12,000	"
	東国製鋼 "	"	" 4 " 4 "	32,000	"
	(小 計)			(116,000)	
電 気 炉	大韓重機工業株式会社	永登浦	電 気 炉 3 " 1 "	2,400	鋳鋼品、鍛鋼品
	富平製鋼 "	仁 川	1,5 " 1 "	1,800	鋳鋼品
	大韓造船会社	釜 山	" 3 " 1 "	1,400	鋳鋼品、鍛鋼品
	鉄道庁ノウル工作廠	ソウル	" 2 " 1 "	1,400	"
	利川電気機械工業株式会社	仁 川	" 2 " 1 "	1,400	鋳鋼品、鋼塊
	韓国電力機械 "	梧柳洞	" 2 " 1 "	1,400	"
	韓国機械 "	仁 川	" 5 " 1 "	4,500	"、鋼塊、鍛鋼品
			3 " 1 "		
	釜山製鉄所	釜 山	" 12 " 1 "	20,000	鋼 塊
	(小 計)			34,300	
	合 計			240,300	

C. 圧延設備

施設別	企業体名	所在地	施設			年間能力(吨)	生産品
分塊なら びに中型 圧延	仁川重工業株式会社	仁川	{ 680 "	3 段	1 連	10,000	ピレット、シート パー 棒鋼型鋼
中型圧延	大韓製鉄 "	ソウル	500 "	3 "	3 "	10,000	ピレット棒鋼、型钢
小型圧延	ノウル製鋼工業社	"	300 "	3 "	5 "	10,000	棒鋼
	大韓製鉄株式会社	"	300 "	3 "	4 "	10,000	"、型钢
	大韓重機業 "	"	300 "	3 "	4 "	10,000	"
	東 国 製 鋼	"	{ 260 "	3 "	2 "	20,000	"、線材
			{ 300 "	2 "	6 "		
	株式会社三鋼製鋼所	"	{ 300 "	3 "	4 "	15,000	"、型钢、線材
			{ 204 "	3 "	5 "		
	東一製鋼株式会社	"	{ 320 "	3 "	3 "	9,000	"、線材
			{ 240 "	3 "	5 "		
	株式会社亜州伸鉄所	"	{ 200 "	3 "	3 "	9,000	"、型钢
			{ 230 "	3 "	6 "		
	永登浦伸鉄株式会社	"	{ 300 "	3 "	2 "	9,000	"、"、線材
			{ 200 "	3 "	4 "		
	仁川重工業 "	仁川	300 "	3 "	5 "	15,000	棒鋼
	韓国鋼業 "	"	{ 500 "	3 "	2 "	20,000	"
			{ 300 "	3 "	7 "		
	韓国工業 "	"	{ 300 "	3 "	2 "	15,000	"
			{ 250 "	3 "	4 "		
	仁川製鋼工業 "	"	{ 250 "	3 "	2 "	10,000	"、型钢
			{ 200 "	3 "	6 "		
	韓国機械工業 "	"	250 "	3 "	7 "	9,000	"
	大同製鋼 "	"	{ 250 "	3 "	3 "	9,000	"
			{ 200 "	3 "	5 "		
	朝鮮鉄鋼工業 "	"	{ 300 "	3 "	3 "	9,000	棒鋼、型钢、線材
			{ 250 "	3 "	5 "		
	仁川鋼業 "	"	{ 350 "	3 "	2 "	9,000	"
			{ 300 "	3 "	5 "		
	東那製鋼 "	"	400 "	3 "	7 "	9,000	"
	中央伸鉄 "	"	250 "	3 "	5 "	9,000	棒鋼、型钢
	仁川伸鉄工業社	"	210 "	3 "	4 "	3,000	"
	新奥鉄鋼工業株式会社	"	210 "	3 "	4 "	3,000	棒鋼
小型圧延	新奥鉄鋼工業株式会社	"	210 "	3 "	4 "	3,000	"
小型圧延	城南伸鉄工業社	"	240 "	3 "	4 "	3,000	"
	新奥伸鉄 "	"	205 "	3 "	3 "	3,000	"
	京一伸鉄 "	"	225 "	3 "	3 "	3,000	"
	金屋製鋼 "	"	225 "	3 "	3 "	3,000	"
	極東鉄鋼工業 "	"	{ 360 "	3 "	3 "	20,000	棒鋼、線材
			{ 250 "	3 "	4 "		
	大韓商社 "	"	{ 260 "	3 "	3 "	15,000	"
			{ 250 "	3 "	4 "		
	韓昌伸鉄工業 "	"	{ 338 "	3 "	3 "	15,000	棒鋼、型钢
			{ 204 "	3 "	7 "		
	釜山金属工業 "	"	{ 205 "	3 "	5 "	9,000	"
			{ 205 "	3 "	8 "		
	東一工業社 "	"	{ 305 "	3 "	3 "	9,000	"
			{ 230 "	3 "	7 "		
	三成伸鉄工業株式会社	"	200 "	3 "	5 "	9,000	棒鋼
	高麗鉄鋼業社	"	250 "	3 "	7 "	7,000	"
	太陽伸鉄合資会社	"	200 "	2 "	3 "	3,000	棒鋼
	朝鮮伸鉄工業株式会社	"	200 "	3 "	5 "	3,000	"

施設別	企業体名	所在地	施設			年間能力(吨)	生産品
	ソウル鉄鋼 "	楊州郡	300%	3 段	5 速	10,000	棒 鋼
	大邱伸鉄工業社	大 邱	200 "	3 "	4 "	3,000	"
	東 亜 "	富 平	200 "	3 "	3 "	3,000	"
	(小型圧延 小計)					(490,000)	
綑材圧延	東国製鋼株式会社	釜 山	{ 500 "	{ 3/2 "	{ 2/6 "	60,000	棒鋼、綑材
			{ 270 "	{ 2/2 "	{ 6/6 "		
	仁川重工業株式会社	仁 川	750 "	2 "	2 "	10,000	薄 板
	韓国鉄鋼 "	ソウル	750 "	2 "	3 "	36,000	"
	大同製鋼 "	仁 川	500 "	2 "	2 "	6,000	小巾中板

〔出所〕 商工部調べ、1965年9月現在

4. 市 場

A. 鉄鋼需要

韓国は年間総生産約 225 万トン熱間圧延鋼材ベースで約 15 万トンを生産し、輸入鋼材約 21 万トン、輸出約 7 万トン、差引約 29 万トンの鋼材を消費している（1963年度の統計）。

これは第1次5ヶ年計画立案時点での予想（1963年の鉄鋼需要は鋼塊ベースで19万トン）よりかなり上廻った数字である。

鋼材需要の大宗は建設用である。韓国のごとく重工業がこれから発展するという初期の段階において工業生産用原材料として消費される鋼材は比較的少く、公共建設（道路、水道、橋梁等）、工場・設備の建設用、高層建築物に使用される鋼材の比率が多いことは当然の姿である。

したがって、消費の約半分は建設用であり次いで釘、針金、容器などを含む金属製品製造用に消費されるものが多い。

主なる鉄鋼需要の内訳は次の通りである。

- (1) 造船： 韓国の造船工業は従来、修理が主であったが、最近是新造船が建造されており、年間にカーゴ 2,600 GT級 2隻、タンカー700 G. T. 2隻、遠洋漁船 215 GT級 10数隻の完成をみている。これらの所要鋼材は厚み 6～15 mmの厚板が約8割を占め、20 mm前後のものは15%程度で、巾は5呎、長さ20呎のものを使用している。現在造船用鋼材は全量（年間約1万トン）輸入されている。
- (2) 自動車： 外国と技術提携し、乗用車を生産する自動車工場はあるが、生産台数は極めて少い。自動車産業の大部分は補修工場であり、軍用車の修理のほか、軍用車の払下品のノヤーンを利用して人力による板金加工にて車体を作成し、バス、マイクロバスなどを作っている。したがって現状では自動車工業から本格的な鋼材需要は起っていない。
- (3) 電気機械 特殊品を除き原則として完成品の輸入は認められていないので、モーター、トランスをはじめ家庭電機も国産が進められている。しかし、いまだ生産量も少く、特に重電機関係の大容量のもの生産はなく、またモーターのフレームなども鋳鉄製であるため、鋼材需要は薄板、珪素鋼板が中心である（珪素鋼板は全量輸入に依存している）。
- (4) 一般機械 化学機械などプラント、装置類は全部輸入であり、この分野からの重量鋼材の国内需要はない。原動機は船用、陸用のディーゼル・エンジンが若干製造されているが、自動車エンジンの国内生産はない。ボイラーは暖房用など低圧のものが作られる程度で、鋼管は国産冷牽鋼管（普通炭素鋼、電綑管の冷間引抜）のものほか、高級鋼管は輸入している。繊維機械についても織機は大半国産化しているが紡績、捺染機械は輸入に頼っている。また、建設機械も全量輸入で国内では修理工場のみである。農業機械は当面、韓国で最も生産増強を要請されている部門であり、製糶機、脱穀機、揚水機、噴霧機などの生産は上昇している。いまだ人力農機具が主力であるが、鋼材需要は薄板、中板を中心に比較的大きいウエ

イトを占めている。

- (5) 自転車： 自動車の利用が充分でない現状では短距離の交通、および農村での少量の運搬機関としての自転車、リヤカーの普及は政策としても奨励されている。自転車生産は1961年53,118台、1962年86,085台、1963年105,010台、1964年154,620台と急上昇している。個人所得が低水準にあることから、いまだ普及度は少ないが、今後、期待される産業といえよう。
- (6) 鉄道車両： 機関車など高級車両は輸入しているが、貨車の国産は進んでおり、鉄道庁工作局での新造用、補修用の鋼材需要は比較的多い。
- (7) 建設部門： 韓国は地震が少ないことと大規模な工場が少ないことから、建設用の消費は、棒鋼が中心であり、厚板、大形形鋼など重量鋼材のウエイトは少ない。もっともこれらの鋼材は全量輸入に頼っており、入手が容易でないことと、高価であるため、厚板、大形形鋼の使用を極端に制約している面も存在する。しかし、鉄筋入りコンクリートで代替していることや、輸入プラントに付帯して輸入されてくる工場構築物などの形での実質的な消費を含めると重量鋼材の需要は多いものと思われる。

なお、韓国は木材の生産が極めて少なく、多量の材木を輸入している現状からみて軽量形鋼などの潜在需要は相当に見込めるようである。

上下水道用の大径鋼管は輸入厚板をベンディングロール方式により生産しているが、現在の水道工事は負荷の少ないものが多く、コンクリート管の使用が主になっているもようである。

都市ガスについては一般家庭がオンドル式暖房と調理燃料の共用、熱源に無煙炭より作った煉炭、豆炭の使用が多いためガスの普及はなく、配管用鋼管の消費はビルディングの蒸気暖房や給排水用が大部分である。

B. 価 格

主要鋼材のトン当り価格はつぎのとおりである。

ピレット	25,000~30,000 ウォン	(92 ⁶ ~111 ¹ \$)
		1 \$ = 270 ウォン換算
シートバー	27,100 ウォン	(100 ⁴ \$)
コンクリートバー	24,400	(90 ⁴ \$)
丸鋼 (小・中形)	26,500~26,840	(98 ¹ ~99 ⁴ \$)
アングル (小・中形)	36,500~28,500	(98 ¹ ~105 ⁶ \$)
その他形鋼	31,800	(105 ⁶ \$)
薄 板 (0.2 ⁶ ~3.2 mm)	48,000~56,200	(177 ⁸ ~208 ¹ \$)

なお民間工場から民需向けに売られる市中価格はこれより高くコンクリートバー31,000ウォン (114⁸ \$) 程度である。

C. 貿 易

韓国貿易協会編の貿易年鑑による鋼材品種別輸入量は第3-7表の通りであり、主として日本より購入している。

また輸出は亜鉛鉄板を1963年 46,663トン、1964年 12,827トン、その他、釘、など線材二次製品を主として南ベトナムに輸出しているが、この輸出は南ベトナムのA. I. D援助資金による特殊な輸出である。

第 3 - 7 表 韓国における鉄鋼輸入の推移

	1962		1963		1964	
	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額
鉄鉄、海綿鉄	M/T 12,041	千ドル 1,485	M/T —	千ドル —	M/T	千ドル
フェロアロイ	5,471	938	4,855	866	3,130	582
鋼塊(半成品)	1,489	199	44,421	3,714	25,611	2,485
(棒型鋼)	19,843	2,441				
線材	2,534	253	10,001	1,000	1,627	207
棒鋼	2,179	460	14,521	2,027	9,264	1,165
形鋼						
80mm以上	11,888	1,448				
80mm以下	3,244	261				
鋼板(厚薄)	64,157	8,808	149,424	12,215	42,282	4,512
鋼帯	18,648	2,754	25,463	2,544	63,536	2,284
(軌条および 付属品)	17,064	2,404				
付属品	9,231	1,286	1,274	273	490	118
軌条			17,035	2,381	3,245	397
鋼線	5,664	1,330	4,561	695	2,443	519
鋼管、鉄管	12,909	2,179	15,522	6,219	2,595	1,387
その他				525		1,218
鋳鍛造品	978	215				
計		26,461		32,459		14,844

(出所) 韓国貿易協会編、貿易年鑑、1965版による韓国銀行外国貿易統計

Ⅳ. 鉄鋼需要の見通し

IV. 鉄鋼需要の見通し

1. 鉄鋼需要予測方法の概要

A. 今回の鉄鋼需要調査にあたっては鉄鋼需要部門別の積上げ作業を主体として部門別品種別の予測を行った。一方、経済規模からみた大数観察の方法としてGMPと粗鋼との相関からの粗鋼規模の想定を行い、これを補完する方式をとった。これは、今回の調査結果は具体的な総合製鉄所建設の基礎として利用するものあり、品種別構成が粗鋼規模の想定と同様重要な要素となると考えられるからである。この結果はつきのごとくであり、結論としては部門別積上げ作業の結果を採用することとした。

部門別積上げ作業による想定

	1963年	1971年	71/63
粗 鋼	497,100トン	<u>1,139,000トン</u>	229.1%

マクロ作業による想定

	1963年	1971年	71/63
粗 鋼	497,100トン	1,102,500トン	221.8%

B. 作業方法の特徴

(1) 積上げ方式の作業についての特徴はつぎの2点である。

- a. 1963年基準の鋼材消費ベースを決定するに際して、これまでの公表数字を採用せず、調査結果個別の資料による積上げを行ったが、こゝで鉄鋼供給状態がノーマルであるならば、当然鋼材が使用されるべきと思われる古鉄、再生鉄、鉄屑物などを鋼材換算して現状に折り込んだ(次表参照)。

韓国の鋼材消費パターン(1963年)

(トン)

	造船	自動車	鉄道車両	自転車	一般機械	電機	金属製品	容器	建設	合計	%
軌条	-	-	-	-	-	-	-	-	(500) 18800	(500) 18800	5.0
鋼矢板	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	1000	0.3
形鋼	(400) 1900	200	(100) 600	-	(600) 2900	100	-	-	(5400) 27100	(6500) 32800	8.7
棒鋼	(600) 250	(200) 5600	(200) 1600	(1100) 1900	(1200) 10600	200	(1200) 11200	-	(6700) 64550	(10000) 95900	25.4
線材	-	-	-	-	-	-	24400	-	-	24400	6.5
厚板	(5600) 15100	(1100) 2300	(5000) 13100	-	(6600) 13800	(100) 300	(5000) 5000	(700) 1200	(6300) 24400	(43100) 76800	20.3
薄板	(700) 3300	(800) 4300	(900) 5900	(900) 1600	(2700) 10800	(1000) 7000	(10300) 17500	(2800) 7800	(3000) 8000	(23400) 67800	18.0
亜鉛鉄板	-	-	-	(1200) 3200	-	-	(800) 5800	500	(2200) 14400	(3000) 20700	5.5
フリヤ	-	-	-	-	-	-	-	1500	-	1500	0.4
珪素鋼板	-	-	-	-	-	2000	-	-	-	2000	0.5
帯鋼	-	-	300	1400	2100	300	1200	-	-	5300	1.4
鋼管	650	300	800	(300) 1500	(500) 2600	100	(500) 1500	500	(8200) 21750	(9500) 29700	7.9
外輪	-	-	500	-	-	-	-	-	-	500	0.1
合計	(6700) 21200	(2500) 12700	(6200) 22800	(2600) 9600	(11500) 42800	(1100) 10000	(17800) 66600	(3500) 11500	(44100) 180000	(96000) 377200	100.0

- (注) 1 部門別消費量は韓国での実体調査結果による。
 2 ()は古鉄、再生鉄、鉄屑物、鋳鉄管などからの転換可能分……通常の状態ならば鋼材で使用されると考えられる量で内数。
 3 部門内の品種構成は調査結果をもとに、不明分については日本の部門別品種構成を参考に想定した。
 4 部門分類は用途別分類を採った。たとえば、造船を例にとると、造船所で建屋あるいはドックを建設するに要した鋼材は建設用であり、機械を製作するに要した鋼材は一般機械に含まれ、造船用は船舶建造あるいは補修用のみに限られる。

韓国鉄鋼需給状況（1963年度）

	生産高 (A)	輸入高 (B)	供給合計 (C) = (A) + (B)	次工程材控除 (D)	輸出高 (E)	国内需要 (F) = (C) - (D) - (E)
軌条	-	18,309	18,309	-	-	18,309
鋼矢板	-	1,000	1,000	-	-	1,000
形鋼	14,758	9,829	24,587	-	329	24,258
棒鋼	84,465	2,110	86,575	-	665	85,910
線材	20,861	14,953	35,814	-	11,420	24,394
厚中板	-	34,627	34,627	-	960	33,667
薄板	25,364	82,281	107,645	13,058 △62,800	3,537	44,366
亜鉛鉄板	62,800	1,000	63,800	-	46,100	17,700
フリキ	1,400	100	1,500	-	-	1,500
珪素鋼板	-	2,000	2,000	-	-	2,000
帯鋼	-	25,447	25,447	薄板へ△3,058 △14,000	3,071	5,318
鋼管	13,892	8,851	22,743	-	2,534	20,209
外輪	-	500	500	-	-	500
普通鋼々材	225,538	201,007	426,545	△76,800	68,616	281,129
特殊鋼々材	-	5,545	5,545	-	-	5,545
合計	225,538	206,552	432,090	△76,800	68,616	286,674
鋼塊半成品	160,053	5,441	165,494	195,994	13,722	4,747
鋳鍛鋼	3,707	34	3,741	-	845	2,896
粗鋼換算 (同上1人当り)						5,721.00 1.37Kg
鋳鉄管	6,241	5,179	11,420	-	70	(6,400) 1,1350
鋳鉄物	52,000	49	52,049	-	25	(24,000) 5,2024
古鉄(廃品利用)						7,470.0
粗鋼換算(潜在需要を含む) (同上1人当り)						49,710.0 1.82Kg

- (注) 1 生産高、輸入高、輸出高については、原則として韓国経済企画院「鉄鋼工業育成総合計画」によったが一部数字については、日本鉄鋼連盟「世界鉄鋼貿易量」などを参考にした。一部推定を含む。
- 2 次工程材控除欄の薄板は亜鉛鉄板材料、帯鋼は鋼管および薄板材料で、いずれも推定である。
- 3 鋳鉄管、鋳鉄物の()数字は、鋼材転換可能分で内数である。ただし、鋼材転換した場合の重量の軽減を約3割と考慮した。
(これにより、古鉄を含めた鋼材換算量は96,000トン、粗鋼換算125,000トンと想定した)。

b. 部門の成長率の想定については原則として調査結果によったが、その困難なものについては、日本の戦後1948～1955年度の部門および品種の伸び率を参考にした趨勢線によった。

(2) マクロ方式

GNPと粗鋼の相関から将来規模を想定するのが国際的な手法と考えられている。これに対して今回は国民総支出中に占める固定資本形成の伸びを粗鋼と相関させた。これはわれわれの知るかぎりにおいては、国際的に初めて的手法である。開発途上にある国においては固定資本材への投資が一般的に非常に高く、先進工業国での傾向と明らかに異なり、相速度が高いことによる。

2. 鉄鋼需要予測結果の概要

A. 要 約

	1963年	1971年	71/63
普通鋼々材	377,200トン	877,900トン	232.7
特殊鋼々材	5,500	15,000	272.7
鋳 鍛 鋼	2,900	10,000	344.8
合 計	385,600	902,900	234.2
粗 鋼	497,100	1,139,000	229.1
鉄 鉄 鋳 物	33,000	76,200	230.9

(注) 特殊鋼々材，鋳鍛鋼は日本の戦後の粗鋼構成を参考に、韓国の特殊事情を考慮して想定した。

また鉄鉄鋳物は、対粗鋼比7%（日本の場合を参考にして想定）として算定した。

B. 品 種 別 内 訳

	1963年		1971年		71/63
		%		%	
軌 条	18,800	5.0	37,600	4.3	200.0
鋼 矢 板	1,000	0.3	2,000	0.2	200.0
形 鋼	32,800	8.7	70,000	8.0	213.4
棒 鋼	95,900	25.4	220,000	25.0	229.4
線 材	24,400	6.5	56,800	6.5	232.8
厚 板	76,800	20.3	186,200	21.2	242.4
薄 板	67,800	18.0	163,200	18.6	240.7
亜 鉛 鉄 板	20,700	5.5	43,800	5.0	211.6
プ リ キ	1,500	0.4	11,500	1.3	766.7
珠 素 鋼 板	2,000	0.5	5,100	0.6	255.0
帯 鋼	5,300	1.4	16,400	1.9	309.4
鋼 管	29,700	7.9	63,700	7.2	214.5
外 輪	500	0.1	1,600	0.2	320.0
合 計	377,200	100.0	877,900	100.0	232.7
条 鋼	172,900	45.8	386,400	44.0	223.5
鋼 板	174,100	46.2	426,200	48.5	244.8
そ の 他	30,200	8.0	65,300	7.5	216.2

(注) その他：鋼管・外輪のみ

厚板について

厚板の国内供給が可能となれば、輸入に依存している大形形鋼の大半は厚板のビルド・アップに置き換えられ、また鋼管用の材料も厚板から供給されることになろう。

したがって厚板の需要量は1971年254,200トンと想定される。

厚板	186,200トン	
形鋼向	24,500	…… 形鋼の35%を大形と想定。
鋼管向	43,500	…… 建設向鋼管は全量大径鋼管とした。
計	254,200	

C. 部門別内訳

	1963年	%	1971年	%	71/63
造船	21,200	5.6	86,700	9.9	40.90
自動車	12,700	3.4	41,600	4.7	32.76
鉄道車両	22,800	6.0	53,400	6.1	23.42
自転車	9,600	2.5	32,200	3.7	33.54
一般機械	42,800	11.3	91,000	10.4	21.26
電機	10,000	2.7	27,800	3.2	27.80
金属製品	66,600	17.7	155,000	17.6	23.27
容器	11,500	3.1	30,200	3.4	26.26
建設	180,000	47.7	360,000	41.0	20.00
合計	377,200	100.0	877,900	100.0	23.27

予測結果によれば、建設部門の伸びが、各部門のなかで最も低いため、概して条鋼品種の伸びが低く、造船、自転車、自動車などの輸送機械の伸びに支えられて、厚板、薄板などが堅実に伸びるものと想定される。

D. 総括

1971年における韓国の品種別、部門別普通鋼々材需要想定をまとめれば、下表のとおりである。

韓国の鋼材需要量想定(1971年)

	造船	自動車	鉄道車両	自転車	一般機械	電機	金属製品	容器	建設	合計	%
軌条	-	-	-	-	-	-	-	-	37,600	37,600	4.3
鋼矢板	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000	2,000	0.2
形鋼	9,000	900	1,500	-	4,000	400	-	-	54,200	70,000	8.0
棒鋼	1,300	20,300	3,700	6,200	32,700	600	26,100	-	129,100	220,000	25.0
線材	-	-	-	-	-	-	56,800	-	-	56,800	6.5
厚中板	68,400	7,900	30,100	5,600	9,300	900	11,600	3,600	48,800	186,200	21.2
薄板	5,400	11,500	13,500	10,700	34,000	19,300	40,700	12,100	16,000	163,200	18.6
亜鉛鉄板	-	-	-	-	-	-	13,500	1,500	28,800	43,800	5.0
フリキ	-	-	-	-	-	-	-	11,500	-	11,500	1.3
珪素鋼板	-	-	-	-	-	5,100	-	-	-	5,100	0.6
帯鋼	-	-	1,200	4,600	6,700	1,100	2,800	-	-	16,400	1.9
鋼管	2,600	1,000	1,800	5,100	4,300	400	3,500	1,500	43,500	63,700	7.2
外輪	-	-	1,600	-	-	-	-	-	-	1,600	0.2
合計	86,700	41,600	53,400	32,200	91,000	27,800	155,000	30,200	360,000	877,900	100.0

3. 部門別活動水準と鋼材需要量の想定

A. 造船

(1) 造船業の現状

韓国の造船保有量は1963年現在で294,000 G/Tであるが、そのうち鋼船は45.6%の134,000 G/Tであり、漁船、艇などの木造船のウエイトが高くなっている。最近の鋼船の建造実績は下記の通りである。

(1964~65年)

- a. カーゴ 2,600 G/T × 2隻
- タンカー 700 G/T × 2隻
- 500 G/T ~ 若干
- b. 遠洋漁船 1964年 215t × 10隻
- 65年 215t × 22隻

したがって、鋼材需要の点からは、従来は漁船修繕船のウエイトがかかり高かった。造船所としては

- 大韓造船公社 4,000 G/Tドック (韓国最大で60%シェア)
- 大鮮造船 3,000 G/Tドック (第2位で15%のシェア)

(2) 1971年の建造量の想定

船腹不足の状態を改善するため、1967年より第2次5ヶ年計画造船を実施する。1971年までの5ヶ年間に20~30万G/Tの船舶を主に大韓造船公社を中心に建造する。このため、公社は現在の4,000トンドックを2万トンドックに改造し、また、このほか、大鮮造船級の造船所を対日請求権により4~5ヶ所新設する(これは215トノ級の漁船専用となる)。

	現 状	将 来	1971年の建造量
大韓造船公社	60%	55%	60,000 G/T
大鮮造船など	15%	35%	38,000 G/T
そ の 他	25%	10%	10,900 G/T

将来のシェアを公社55%、大鮮造船35%とすれば、1971年の建造量は上記のごとく想定される。

(3) 1971年の鋼材所要量の想定

鋼材原単位	したかつて鋼材所要量は
公 社 : 600 kg/G/T	$60,000 \times 0.6 = 36,000 T$
大 鮮 級 : 650 kg/G/T	$38,000 \times 0.65 = 24,700 T$

新造船60,700トンのほかに補修用を造船用鋼材全体の3割と想定すれば、下記の通りである。

(トン)

	公 社	大 鮮 級	計	補 修 用	合 計
形 鋼	4,100	2,200	6,300	2,700	9,000
棒 鋼	600	300	900	400	1,300
厚 板	30,300	17,600	47,900	20,500	68,400
薄 板	-	3,800	3,800	1,600	5,400
鋼 管	1,000	800	1,800	800	2,600
計	36,000	24,700	60,700	26,000	86,700

B. 自動車

(1) 自動車産業の現状

韓国の自動車産業は長い間、発展が抑制されてきた結果、普及率は先進諸国に較らべてきわめて低く(1964年現有総保有台数37,815台 普及率...人口千人当り保有台数135台)、また、その生産においても部分品が主体で、完成自動車の生産はきわめて小規模にすぎない。自動車組立工場は、ノバル自動車、アジア自動車など約30ヶ所あるが、そのほとんどは手工業的な小規模工場であり、手間能力は合わせて3000~4000台程度とみられる。

1963年の生産台数の推定

乗用車	1,600台	47.8%
トラック	850	25.4
バス	600	17.9
小型トラック	300	8.9
計	3,350	100

*ただし、ノンナー（エンジン部分を含む）は、米筆払下げが主体で国産はない。したがってボディー製作のみとみる。

(2) 1971年の生産台数の想定

a. 生産能力による想定

建設資金300～500万ドル（108～18億円）でアソシエター専用工場（Press設置）を建設の予定。日本で自動車工場を建設する場合月産1万台ラインで、600億円を要するが、ただし最新鋭工場、日本の場合土地構入にかなりの資金がかかることを考慮すれば、韓国の場合、500台ライン程度と想定される。その他従来工場の能力増強を考えれば、年間生産能力は約15,000台程度と想定される。

	保有台数					人口	普及率
	乗用車	トラック	バス	小型車他	台		
1955年	18,356	6,556	8,103	2,953	744	21,502	0.85
56	25,328	8,428	12,740	3,312	848	22,507	1.14
57	28,086	9,743	13,679	3,847	817	22,949	1.22
58	28,933	10,766	13,366	3,954	847	23,011	1.23
59	30,392	12,133	13,196	4,140	923	24,291	1.25
60	31,339	12,776	13,426	4,195	942	24,989	1.25
61	29,324	9,171	12,613	4,266	3,184	25,700	1.14
62	30,814	11,074	13,093	4,406	2,241	26,432	1.17
63	34,228	12,679	13,929	5,022	2,598	27,184	1.26
64	37,815	14,586	14,951	5,440	2,838	27,958	1.35
71	129,700					32,427	4.00
71/63	378.9					119.3	

*普及率は人口千人当りの保有台数

〔出所〕韓国統計年鑑（経済企画院）

b. 保有台数による想定

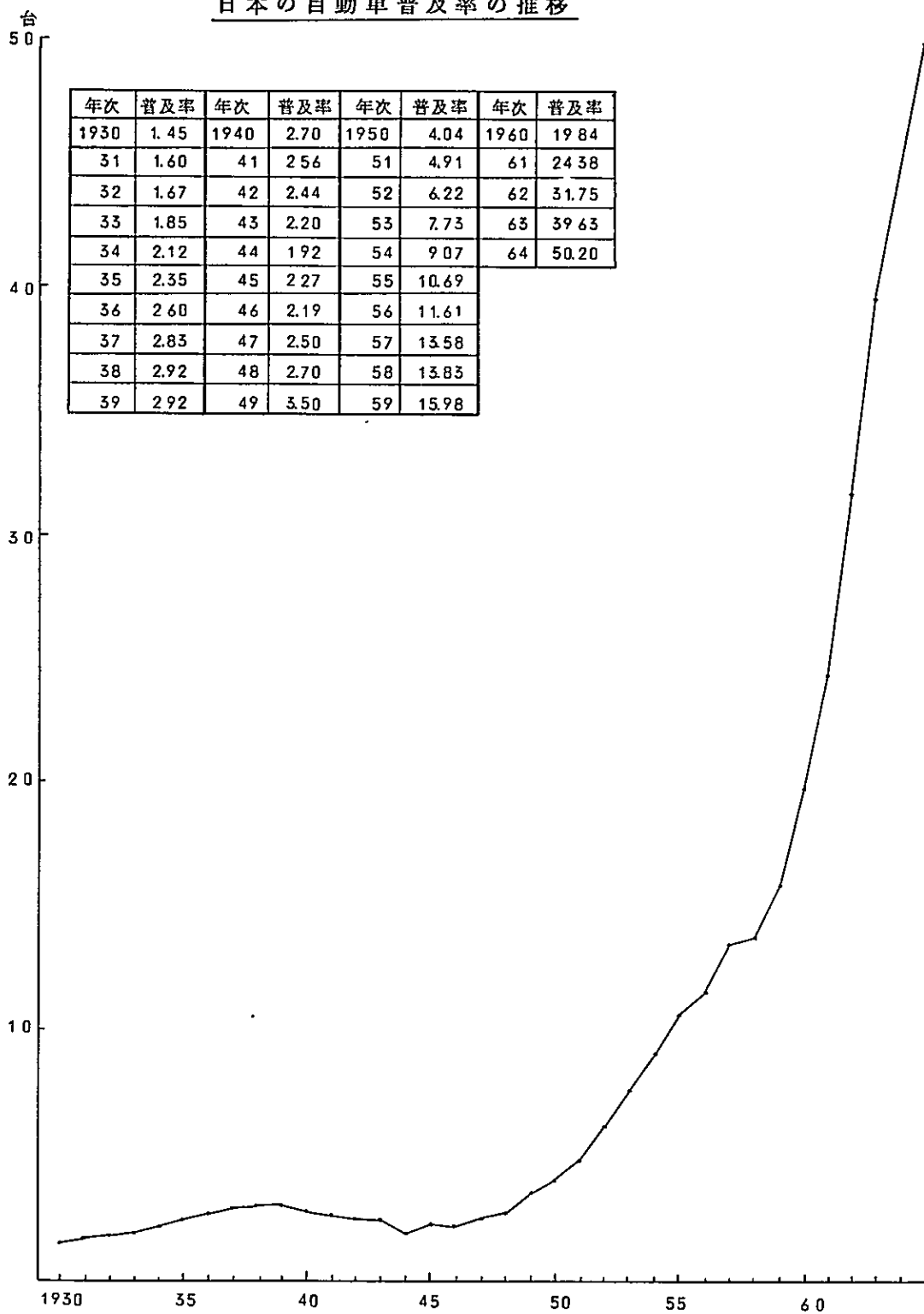
韓国の現在の普及率は人口千人当たり135台で日本の1930年頃の状況である。日本の普及のテンポは別掲のグラフで示されているように、戦時中ということもあって長らく1～3台の低率で推移し、1950年でようやく4.04台となり、後徐々に増加している。

韓国の現状、日本の過去の普及のテンポを考え、1971年の普及率を400台と想定。1971年の普及率を400台と想定すると、総保有台数は129,700台となり、これが等差でふえるものとするれば、1970年末の保有台数は116,600台である。したがって1971年の純増は13,100台。このほか更新需要として2,000～3,000台（耐用年数を10年とすれば）が見込まれるので、要生産台数は15,000～16,000台と想定される。前述の生産能力による想定を考慮して15,000台とした。

c. 車種別構成の想定

産業活動の活発化により輸送機関の発達が促されるか、鉄道輸送が充分でない今日、今後の輸送機関としてトラック、バスの需要が増大しよう。なかでも中小型トラックは所得水準の向上により、その軽便性、安価（他車種と比較して）によって急激に増大するものと考えられる。

日本の自動車普及率の推移



	1963年			1971年			71/63	参考(日本の場合)		1950年		1964年	
	台	%		台	%			台	%	台	%	台	%
乗用車	1,600	47.8		3,000	20		187.5	1,593	24	579,660	32.5		
トラック	850	25.4		4,500	30		529.4	17,576	26.2	115,726	6.5		
バス	600	17.9		2,000	13		333.3	3,502	5.2	13,673	0.8		
小型トラック	300	8.9		5,500	37		1833.3	44,519	66.2	1,073,464	60.2		
計	3,350	100		15,000	100		447.8	67,190	100	1,782,523	100		

(3) 1971年の鋼材所要量の想定

生産台数に車種別想定原単位を乗じて、鋼材所要量を算定。なお、補修用鋼材は、全体の1割と想定した。

(単位:トン)

	乗用車	トラック	バス	小型トラック	計	補修用	合計
形鋼	-	480	130	180	790	90	880
棒鋼	1,520	7,680	4,700	4,400	18,300	2,030	20,330
厚板	390	3,440	2,330	920	7,080	790	7,870
薄板	2,780	2,280	3,300	2,020	10,380	1,150	11,530
鋼管	60	160	470	180	870	100	970
計	4,750	14,040	10,930	7,700	37,420	4,160	41,580

C. 鉄道車両

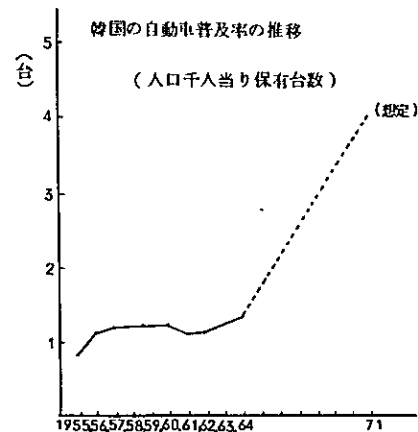
(1) 車両産業の現状

韓国の車両保有両数は1964年現在、貨車10,764両、客車(含電車)1,340両、機関車397両で、他の輸送機関同様かなり車両数が不足している。

ことに貨車の保有両数は1955年11,967両から最近はむしろ減少傾向にある。

これに対し、貨物の輸送延トンキロ、旅客輸送人キロは着実に上昇しており、利用率が高まってきている。

(因みに日本の1963年の保有両数は機関車5,508両、客・電車35,559両、貨車147,422両である。)



	G N P (1964年価格)	貨車		客車	
		保有両数	延トンキロ	保有両数	旅客人キロ
1955年	百万ウォン 35233	両 11,967	2,060,363	両 985	千人キロ 596,936.2
56	35701	...	2,274,443	...	...
57	38256	10,593	2,569,724	1,172	3,434,862
58	40590	9,913	2,658,442	1,167	4,172,405
59	42465	9,799	3,070,709	1,274	4,539,696
60	43232	9,541	3,282,824	1,323	4,935,309
61	45311	9,455	3,485,563	1,326	5,371,537
62	46906	9,659	3,977,132	1,476	5,869,360
63	50089	10,479	4,358,480	1,690	6,675,749
64	53555	10,764	4,522,317	1,340	7,353,295
71	94014	25,400	10,560,000	2,850	11,250,000
71/63	1877	2423	2423	1685	1685

[出所] 韓国統計年鑑(経済企画院)

(2) 1971年の車両保有両数

(貨車) GNPと貨物輸送量(延トンキロ)との相関係は別掲グラフのようにかなり強く認められるので、このグラフにより、71年の貨物輸送量を10,560千トンキロと想定、71/63の伸び242.3を1963年の保有両数に乗じて1971年の保有台数25,400両を算定した。

(客車) GNPと旅客人キロとのクロスセクションでは極めて大きい数値が得られるが、現実性に乏しいと考えられるので、時系列による想定から、1971年の旅客人キロを11,250百万人キロとした。この71/63の伸び168.5を1963年の保有車両数に乗じて1971年の客車保有両数2,850両を算定した。

(3) 1971年の車両生産両数の想定

(貨車) 保有両数が年々等差でふえるものとすれば、1970年の貨車保有両数は、23,300両、したがって1971年の純増台数は2,100両。これに年々の廃車を500両(耐用年数20年と想定)とすると、1971年の要生産両数は

$$2,100 + 500 = 2,600 \text{ 両} \quad \text{で全両国産化されるものとする。}$$

(客車) 貨車同様等差で保有両数がふえるものとすれば、1970年の客車保有両数は2,635両、したがって1971年の純増両数は215両。年々の廃車を50両とすれば(耐用年数30年と想定)とすれば、

71年の所要車両数は、

$$215 + 50 = 265 \text{ 両} \quad \text{うち、半分が国産化されるものとする。}$$

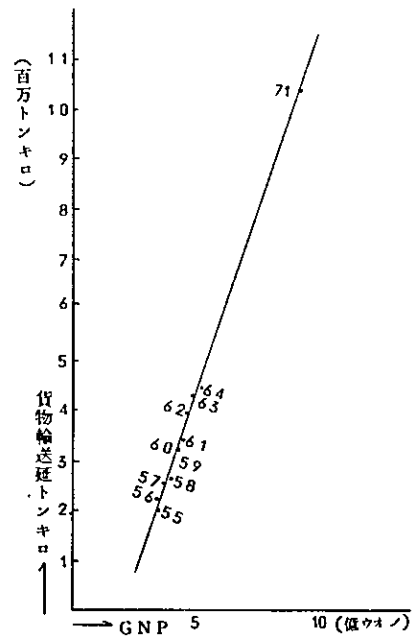
(4) 鋼材所要量の想定(1971年)

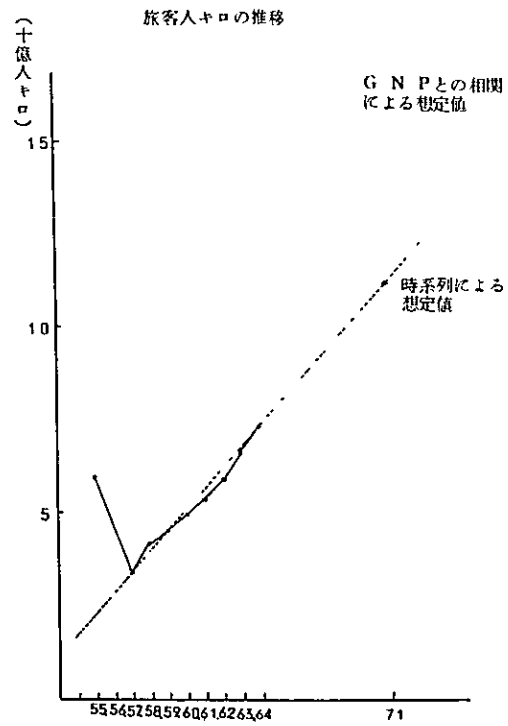
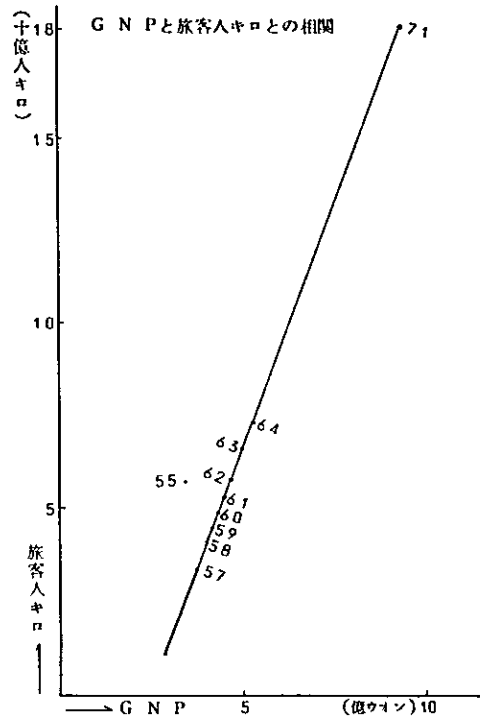
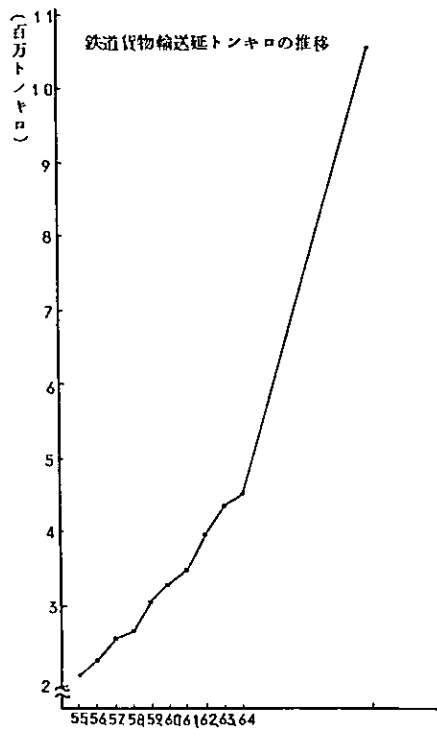
要生産台数に想定原単位を乗じて鋼材需要量を算定。なお、産業車両、補修用鋼材は全体の1割と考えた。

(単位 トン)

	貨車	客車	計	産業車両 補修用	合計
形鋼	1100	220	1320	150	1470
棒鋼	3060	300	3360	370	3730
厚板	25340	1770	27110	3010	30120
薄板	11380	730	12110	1350	13460
帯鋼	870	250	1120	120	1240
鋼管	1530	80	1610	180	1790
外輪	1360	90	1450	160	1610
計	44,640	3,440	48,080	5,340	53,420

GNPと鉄道貨物輸送延トンキロとの相関





D. 自 転 車

(1) 自転車産業の現状

自転車が極度に不足しているため、自転車は都市、農村での重要な交通機関となっている。政府は自転車の利用を奨励、資金融資による月賦販売を認めている。

自転車の生産台数は、1964年154,600台で全部国産化されている。

普及率は急速に改善されつつあり、1964年で64人/1台である。しかし日本の普及率は1956年51人/台、1964年36人/台(推定)で、ヨーロッパ先進諸国でも3人/台あたりに達していることから考えれば、まだかなり低い普及率だといえる。

	生産台数	推定保有台数	人口	普及率
	台		千人	人
1955年	39,650	...	21,502	...
56	42,780	...	22,307	...
57	36,065	...	22,949	...
58	24,678	...	23,611	...
59	23,463	167,000	24,291	1455
60	38,030	165,000	24,989	1514
61	53,118	176,000	25,700	1460
62	86,085	226,000	26,432	1169
63	105,010	306,000	27,184	888
64	154,620	437,000	27,958	640
71	391,000	1,621,000	32,429	200
71/63	372.3	5297		

(出所) 韓国統計年鑑(経済企画院)

(注) 1) 保有台数は耐用年数5年と考えて算出

2) 普及率は1台当り人口数

(2) 1971年の自転車生産台数の想定

a. 1971年の保有台数の想定

過去の普及率のテンポ、日本ならびに諸外国の普及率を参考にして、1971年の自転車普及率を20人/台と想定、これにかり保有台数1,621,000台を算定。

b. 1971年の自転車生産台数の想定

保有台数が等差でふえるものとするれば、1970年の保有台数は1,452,000台となり、1971年における純増台数は、169,000台。

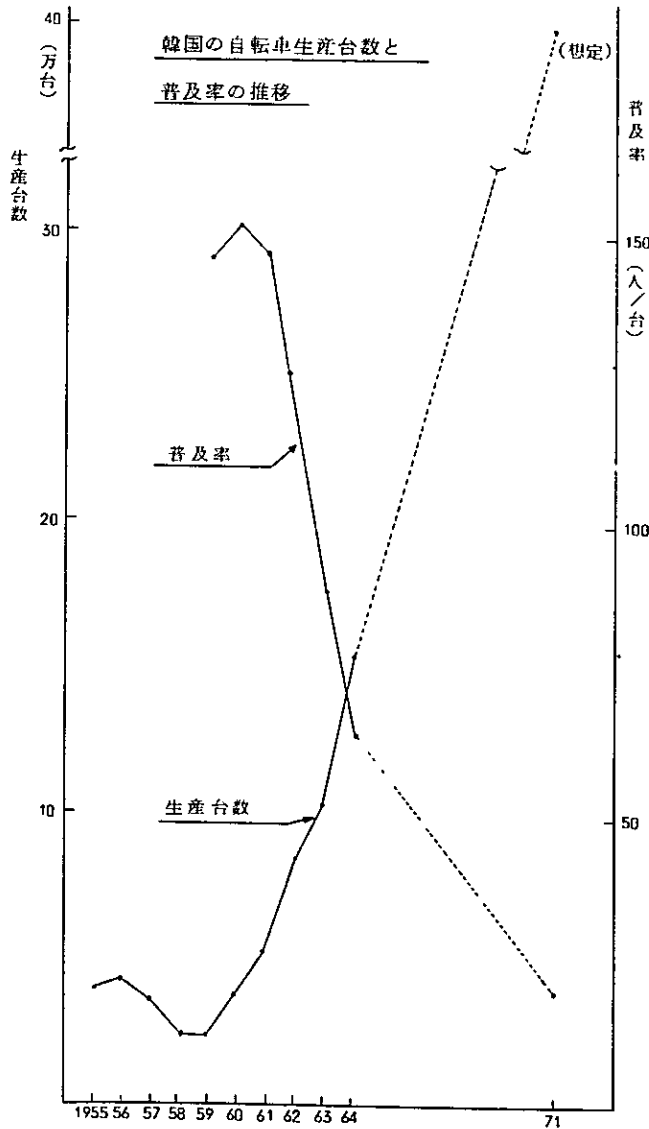
これに更新需要として222,000台(1966年の生産台数相当分)がつけ加わるので、1971年の生産台数は169,000台+222,000台=391,000台となる。

(3) 1971年の鋼材所用量の想定

自転車生産台数に想定原単位を乗じて鋼材所要量を算定した。なお、リヤカー向鋼材は全体量の2割と想定した。

単位：トン

	自 転 車	リヤカー	合 計
棒 鋼	4,920	1,230	6,150
厚 板	4,500	1,130	5,630
薄 板	8,570	2,140	10,710
帯 鋼	3,650	910	4,560
鋼 管	4,090	1,020	5,110
計	25,730	6,430	32,160



E. 一般機械

(1) 一般機械の現状

韓国的一般機械の主体は、揚水機、自動農薬散布機などの農業機械で、政府は農業生産力の増強をはかる点から、補助金による農機具の普及推進に力を入れており、今後とも一般機械の中心機種と考えられる。そのほか、繊維機械、原動機、ボイラーの生産が一部行われているが、今後とも建設機械、化学機械などは輸入あるいは米軍の払下げに依存している。

1963年の主要機種の生産状況は、内燃機関7,266台、脱穀機43,020台、揚水機20,993台、ミシン9,174台、送風機50,501台となっている。

主要機種の生産状況

	鋳工業 生産指数	ボイラー	内燃機関	脱穀機	揚水機	ミシン	織機	送風機	旋盤
年		台	台	台	台	台	台	台	台
1955	514	...	..	...	4,000	30,600	1,400	..	..
56	629	...	..	...	5,000	23,338	1,200	...	...
57	726	...	..	...	4,545	23,222	1,125	...	...
58	800	...	..	...	3,171	42,977	908	..	..
59	918	..	...	...	4,474	28,779	927	...	...
60	1000	..	...	..	247	22,888	746	..	..
61	1057	..	..	..	837	51,494	558	..	..
62	1235	453	8,817	48,842	17,754	123,345	688	77,273	555
63	1398	596	7,266	43,020	20,993	91,744	1,749	50,501	960
64	1510	713	8,186	36,180	14,301	86,489	1,732	18,532	601

〔出所〕韓国統計年鑑（経済企画院）、調査月報（韓国銀行）

(2) 1971年の活動水準の想定

- ① 投資規模1,000万ドル以上の汎用原動機工場、100万ドル程度の繊維機械の工場建設が予定されている。
- ② 鋳工業生産指数の1971/63の伸びは、GNPとの相関から264.7%の伸び。
- ③ 国内総固定資本形成の1971/63の伸び228.0%。
- ④ 因みに日本の一般機械生産指数の終戦後の状況は、右表の通りで、1948年=100とすると、1953年=270.0、1954年=289.1の伸びを示している。

	鋳工業	一般機械	
昭22(1947)	106	80	
23	140	128	100
24	182	173	
25	223	155	
26	308	297	2320
27	350	270	2109
28	403	346	2703
29	437	370	2891
30	470	351	2742
31	575	463	3617
32	679	587	4586

〔出所〕経済要覧
〔注〕昭和35年=100

以上の各種データ(①-④)により、1971/63の一般機械の伸び率を300%と見込んだ。

(3) 1971年の鋼材所要量の想定

1963年の一般機械向鋼材消費量(ただし、補修向をのぞく)に、1971/63の伸び率300%を乗じて鋼材所要量を算出した。補修用は全体の1割と考えた。

	製品向	補修用	合計
形鋼	3,600	400	4,000
棒鋼	29,400	3,300	32,700
厚板	8,400	900	9,300
薄板	30,600	3,400	34,000
帯鋼	6,000	700	6,700
鋼管	3,900	400	4,300
計	81,900	9,100	91,000

F. 電 機

(1) 電気機器の現状

重電関係では、利川電機、国際電機の2社が主力で、主として30～50馬力程度の小型モーターと、トランスを生産している。家電関係では金星社、三洋電気など数社があり、ラジオ、扇風機、電話機などを主に生産している。

1963年の主要機種生産状況は、トランス27,436台、モーター11,451台、扇風機8,482台、電気アイロン98,484台、ラジオ158,330台で、電気アイロン、ラジオはかなり普及している模様である。冷蔵庫は一部国産化ははかられているが、テレビはまだ生産されていない(15万ドルの資金は投入している)。

主要機種生産状況

年	変圧器	電動機	扇風機	電 気 アイロン	螢光灯	ラ ジ オ
	台	台	台	個	個	台
1955	841	4	...	...	.	.
56	1,319	17	.	..	..	...
57	709	43	.	...	.	...
58	1,918	885	.	...	.	..
59	4,405	1,409	...	.	...	...
60	3,066	1,224	.	...	...	..
61	4,634	1,741	..	...	.	.
62	8,184	2,350	31,504	38,991	42,935	153,504
63	27,436	11,451	8,482	98,484	453,762	158,330
64	24,152	21,256	40,902	89,333	668,439	202,863

(出所) 韓国統計年鑑(経済企画院)、調査月報(韓国銀行)

(2) 1971年の活動水準の想定

a. 重電機：

- ① 100万ドルで、利川電機級の総合電機工場を建設、製造能力は中型重電機が限度と想定される。
- ② 長期エネルギー計画により、火力発電を中心に急速に電力の供給がふえる見通しである。GNPとの相関による電力量の伸びは、1971/63で273.7%である。
- ③ 国内総固定資本形成の1971/63の伸びは228.0%。
- ④ 日本の戦後の電気機械生産指数の伸びは1954/1948 = 260.3%、1955/1948 = 289.7%。
以上のデータより、重電機の1971/63の伸びを270.0%と想定。

b. 家庭電機：

- ① 金星社は西独から150万ドルの資金借入れに成功、1966年に稼働の見込み。
- ② 所得水準の向上により、電気アイロン、ラジオから扇風機、洗濯機、テレビなどの需要が増大しよう。
- ③ 日本の戦後の家電製品の伸びは、いずれも急激で、アイロン→扇風機→洗濯機→テレビ→冷蔵庫の順で生産量がふえている。
以上により、家電の1971/63の伸びを350.0%と想定。

(3) 1971年の鋼材所要量の想定

1963年の重電・家電向鋼材量(補修用をのぞく)に、1971/63の想定伸び率を各々乗じて鋼材量を算出した。補修用はないものと考えた。

日本の主要電機生産推移

(単位:台)

	電機生産指数	電気アロン	扇風機	電気洗濯機	電気冷蔵庫	標準電動機	標準変圧器
1948	5.8						
1949	6.2	195,566	95,703	364	5,312	...	...
1950	6.6	253,205	118,804	2,328	4,996	27,673.9	8,614.2
1951	9.1	540,117	173,903	3,388	1,998	26,810.9	10,720.8
1952	9.9	776,067	290,879	15,117	3,587	22,254.1	5,386.6
1953	13.3	919,064	434,585	104,679	7,470	41,095.2	10,764.5
1954	15.1	1,082,255	561,972	265,552	16,990	49,826.5	12,540.3
1955	16.8	1,223,216	515,305	461,267	30,571	52,892.5	13,408.0
1956	25.6	1,626,588	797,290	754,458	81,202	85,684.9	23,369.0
1957	36.7	2,021,082	1,320,072	854,564	231,241	95,207.9	24,857.1

(出所)機械統計年報, 経済要覧, 電機生産指数は1955年=100

鋼材所要量の想定(1971年)
(単位:トン)

	重電機	家電	合計
形鋼	-	350	350
棒鋼	350	250	600
厚板	540	350	890
薄板	9,450	9,800	19,250
帯鋼	-	1,050	1,050
建築鋼板	4,100	980	5,080
鋼管	-	350	350
計	14,440	13,130	27,570

G. 容器

(1) 食缶: 1967年輸出向70万C/S (経済企画院の計画値)から、1971年の輸出向缶詰を約3倍の200万C/Sと想定。

国内向は、現在1割程度から推して1971年は、約3割と想定した。

国内向	860千C/S	[ブリキ原単位は4t/ 1000C/Sと考えた。 ブリキ所要量11,500t]
輸出向	2,000	
合計	2,860	

(2) ドラム缶 (1971年)
 1965年のドラム缶生産能力 200千本/Y
 稼働力は40% 80千本/Y
 薄板所要量 2,000トン
 1971年の生産は約3倍の 250千本/Y
 と想定
 薄板所要量 6,300トン

(3) その他容器

1971年の需要量は1963年の3倍と想定した。

厚板	3,600 ^T
薄板	5,800
亜鉛鉄板	1,500
鋼管	1,500
合計	12,400

(4) 容器合計

厚板	3,600 ^T
薄板	12,100
亜鉛鉄板	1,500
ブリキ	11,500
鋼管	1,500
合計	30,200

II. 建設

当調査団の調査による国内総固定資本形成の伸び1971/63 = 228.0より、建設投資の伸びを200.0と考えた（機械関係の伸び300.0を考慮した）。

本来ならば、これに原単位の向上（他資材から鋼材への転換）を、考えるべきであるが、現在韓国では建設の分野でかなりのセメントが使用されており、この当分セメント中心が変らないものと考えられるので、原単位の向上を折り込まなかった。

	1963年	1971年	1971/63
軌 条	18,800	37,600	
鋼 矢 板	1,000	2,000	
形 鋼	27,100	54,200	
棒 鋼	64,550	129,100	
厚 板	24,400	48,800	
薄 板	8,000	16,000	
亜鉛鉄板	14,400	28,800	
鋼 管	21,750	43,500	
計	180,000	360,000	200.0

I. 金属製品

金鋼材平均の伸びを採用し、1971年の需要推定を行った。

	1963年	1971年	1971/63
棒 鋼	11,200	26,100	
線 材	24,400	56,800	
厚 板	5,000	11,600	
薄 板	17,500	40,700	
亜鉛鉄板	5,800	13,500	
帯 鋼	1,200	2,800	
鋼 管	1,500	3,500	
計	66,600	155,000	232.7

4 国際比較をベースとしたマクロ予測について

A. 考え方と予測方法

(1) 国民経済水準との関係よりみた鋼消費水準の考え方

一国における鉄鋼需要を、その水準という面からみる場合、一般的に使われる指標として一人当たり粗鋼見掛消費量がある。これに対し、それと国民経済水準を表わす指標としての一人当たり国民所得（世界統一表示：ドル）との関係を国別に、あるいは、さらにこれを時系列的にプロットしてみると、大まかながら、国民経済水準の変化に対応した鋼消費水準の関係を辿ることが出来る。（図4-1）

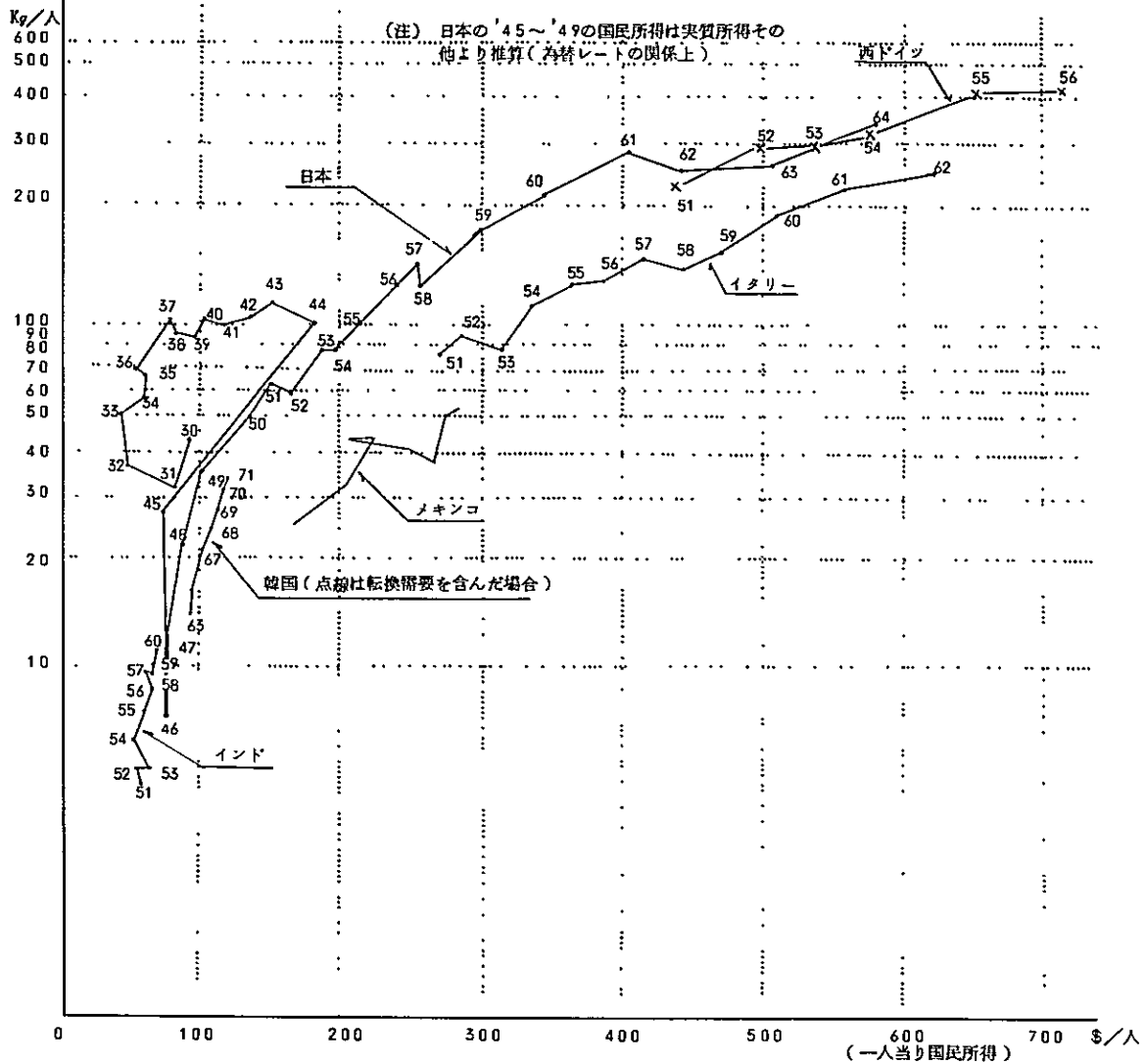
しかしこの場合同一所得水準であっても、鋼消費は国別にかんがりのバラツキをもって上下に亘り、そのためこれらの関係を新しい特定国（韓国）の需要の予測に利用する場合には、鋼消費水準に影響を与える諸要因との関係で、その国の特殊性をもある程度はつきりさせる必要がある。

つぎに上のような関係を生ずる要因として、

- ① 鉄鋼はその商品的な特性より考えて、投資財的な使われ方が多く、その鋼材全体に占める比率は中進国から

一見
人当り
消費
鋼量

〔図4-1〕 各国別一人当り国民所得との関係からみた
一人当り鋼見掛消費量



工業開発の初期段階の国にゆくほど比例的に高くなる。逆に中進国から先進国にかけては、耐久消費財や間接輸出向等のウェイトが付加される。すなわち、国民経済の主要因別にみた単位金額当りの鋼使用度合は、固定資本形成の場合が圧倒的に高く、個人消費の場合は、耐久消費財の普及状況にもよるが、余り大きくなく、輸出入については、重化学化の程度による。したがって、全体としての鋼消費を、固定資本形成との関係のみから関係づける。そういう考え方の前提にたつて、

- ② 多消費型の国の場合（日本、西独等）は、高度成長国の場合であつて、そこでは、国民総生産に占める固定資本形成（民間設備投資＋個人住宅＋公共投資）のウェイトないしは一人当りのその絶対額が高いことに関係している。
- ③ 機械等の鉄鋼間接輸入国であるか、輸出国であるかによって上下に変動する。
- ④ 日本の耐震性や競合資材（木材、セメント）などの有無ないしは経済性等の国別特殊条件（先進国化するほど、鉄は貴重品から消耗品的になる）。
- ⑤ 一人当り固定資本形成額に対する全体としての一人当り鋼消費量の比率は①②④のような理由から、同一国でも次第に増大傾向にある。

(2) 韓国の場合の方法論として

- ① 将来の国民経済計画に基づき、予測年度における一人当り国民所得の計算。
- ② それに対応する一人当り国民総生産に占める固定資本形成額を求め。
- ③ 韓国の特殊条件を考慮しながら、固定資本形成額と鋼消費量との係数（比率）の想定を行い。
- ④ 一人当り、固定資本形成額×③の鋼消費係数により将来の一人当り鋼消費量を想定する。
- ⑤ それに予測年度の人口を乗じて、粗鋼見掛消費量を算出する。
- ⑥ 粗鋼需要量を鋼材品種別におきかえ需給関係（生産、輸出、輸入）を予測する。
- ⑦ 計画期間以上の長期に亘る時は、それまでのデータをベースとする修正指数曲線による需要曲線が考えられる。

B. 計算前提と予測結果

(1) 韓国経済の今後の見通し

- a. 第1次5ヶ年計画（1962～66）は経済成長率を年平均7¹/₂％で計画された。これは、財政投融資の拡大と政府の誘導政策により、第1次年度の上昇率5¹/₂％から順次引上げ、最終年度の8¹/₂％とし、経済の後進性の脱皮と自立経済の確立を目指して進められた。この5ヶ年計画は目下進行中であり、国民総生産の実質成長率は1962年3¹/₂％、1963年6¹/₂％、1964年6²/₂％の実績をあげ、計画よりは若干下廻ってはいるが、現状では約7％の成長を見せている。

また鉱工業生産も、石炭、セメント、石油精製などは順調に生産が上昇し、最終年次には目標量に到達するもようである。また鋼塊生産は1962年で最終年目標量を大巾に上廻っている。

- b. 韓国政府は第1次5ヶ年計画につづいて第2次5ヶ年計画（1967～71年）を策定し、引続き経済の自立、成長と、工業化の基盤造成を進めるものと考えられる。また、政府は引続き財政投融資や外貨使用を通じて積極的な指導を行うであろうから、少くとも現状の経済成長率は維持できるものと考えられ、経済発展が軌道に乗れば、7％以上の成長も可能であると推測しうる。

なお、国民総支出に占める資本形成の割合は1962年12¹/₂％、1963年15¹/₂％、1964年13¹/₂％（実質価格での比較）になっているが、今後社会資本の充実と基幹産業建設のために強力な施策が実施される見込みであり、またこの面からの経済指導が第2次5ヶ年計画では主導的な役割を果たすものと考えられるため、今後の総資本形成の割合は漸次増加し、第2次5ヶ年計画最終年には18～19％になるものとみられる。

また、製造工業生産指数の上昇率は1962年16¹/₂％、1963年13¹/₂％、1964年6¹/₂％であるが、1965年は生産が大巾に上昇する見通しであり、第2次5ヶ年計画の進行とともに工業施設が増設、近代化されると、生産は伸びるものと考えられ、年間増加率は12～14％で推移するものと推測される。

(2) 計算前提

a. 国民所得，人口，国民総生産，固定資本形成額等については当調査団の調査による。

b. 鋼消費係数についての考え方。

- ① 現状は、経済力の点、鋼材の経済性が十分認められる段階にないこと等から、セメント等の競合材におされ、抑えられた消費状態にある。
- ② 鋼材需要の計算では外数となっている古鉄等（ドラム缶など）が多量にあり、それらは将来新鋼材に転換される可能性をもち、現にその転換が進んでいる。
- ③ 現状において機械，武器等の加工品輸入（鉄鋼の間接輸入）がかなりあり、それらが、将来自給されるようになれば、鉄鋼需要量としてもプラスアルファとなる。さらに進んで機械輸出が可能になる余地も考えられる。
- ④ 近い将来、耐久消費財の普及も考えられるので、それらは係数を高める要因となる。

以上のような潜在需要的な転換可能需要の顕在需要化は、政策面からのバックアップ，民間企業の努力があれば、かなり期待出来、他方鉄の自給ならびに量産効果による値下げが可能となれば、経済性の向上が認められることになり、将来においては日本の現状に近いような使われ方も夢ではなくなるだろう。こゝでは、現状（1963年の0.85，転換可能需要を含めると1.130）から71年には1.35程度への上昇をするものと考えた（図4-2参照）。

c. 直接輸出入

総量としては国際収支面よりみて、+0にもってゆゑものとする。従って総量としては、国内見掛消費量=要生産量となる。

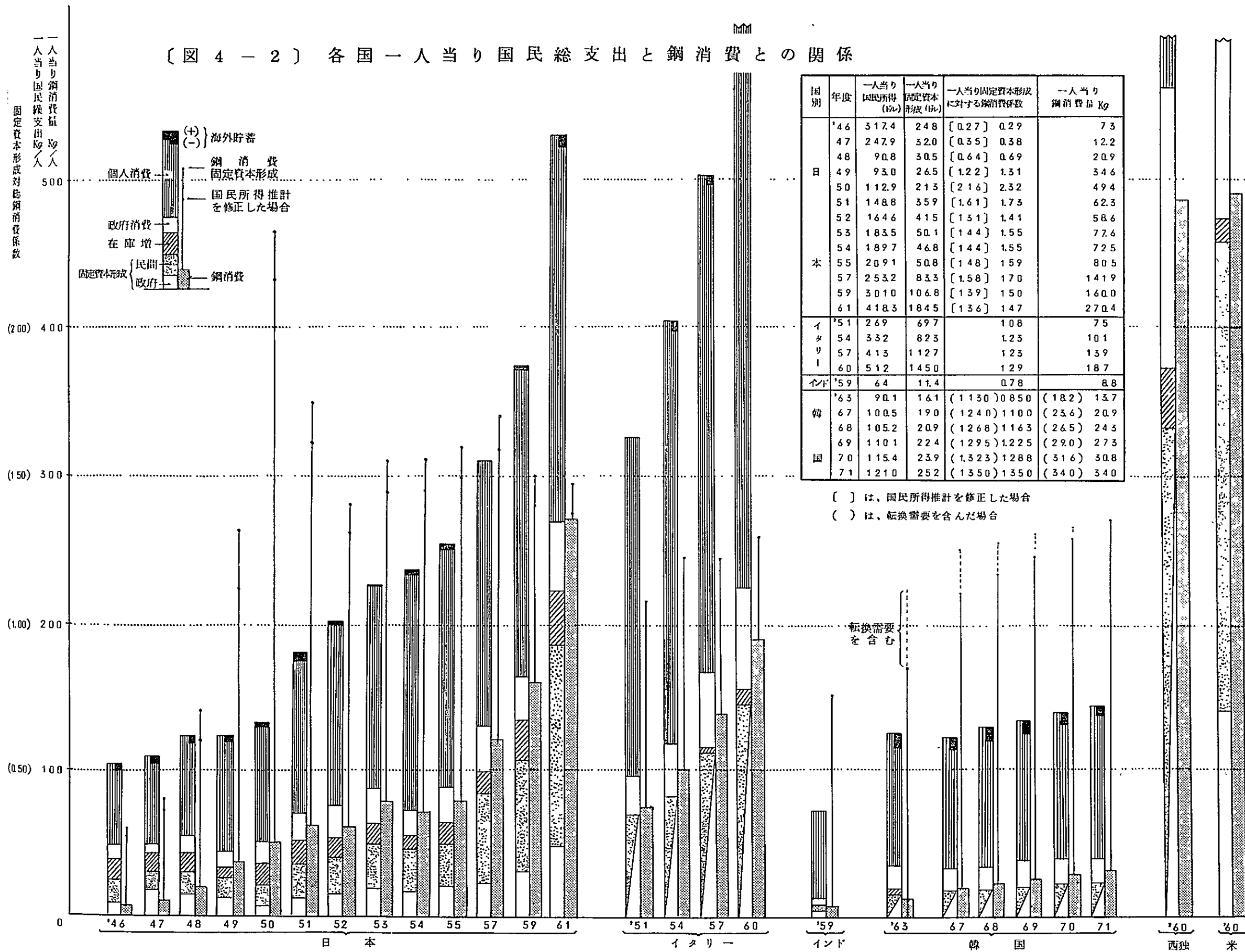
(3) 予測結果

以上の前提にもとづき、試算した1971年までの粗鋼見掛消費量は下表の通りである。すなわち、1971年における粗鋼見掛消費量は1,102,500トンである。

	一人当り 国民所得	一人当り 固定資本形成	一人当り固定資本 形成に対する 鋼消費係数	一人当り 鋼消費量	人口	鋼消費量計
	ドル	ドル		kg	千人	t
'63 (基準 年度)	90.1	16.1	(1.130) 0.850	(182) 137	27,239	(497,100) 373,174
67	100.5	19.0	(1.240) 1.100	(236) 209	29,784	(702,902) 622,500
68	105.2	20.9	(1.268) 1.163	(265) 243	30,469	(807,429) 740,400
69	110.1	22.4	(1.295) 1.225	(290) 274	31,139	(903,031) 853,200
70	115.4	23.9	(1.323) 1.288	(316) 308	31,793	(1,004,659) 979,200
71	121.0	25.2	(1.350) 1.350	(340) 340	32,427	(1,102,500) 1,102,500

(注) ()は転換需要を含んだ場合

〔図4-2〕 各国一人当り国民総支出と鋼消費との関係



V. 既存各社の拡充計画

V. 既存各社の拡充計画

韓国の鉄鋼業の拡充計画としては、蔚山地区における新総合製鉄所の建設、仁川重工業の現有設備を補完するための新製鉄工場の建設およびその他既存民間業者の拡充計画の三つに大別できる。

1. 新総合製鉄所建設計画

蔚山地区の新総合製鉄所建設計画は、われわれ調査団の調査対象となるものであるが、われわれの調査以前における計画として、朝日製鉄事業計画がある。

同事業計画によれば、生産規模を粗鋼300,000～400,000 ton/年の高炉方式による鉄鋼一貫工場とし、生產品種は鋼板類200,000 ton/年、大型条鋼50,000 ton/年となっている。またこれに必要な外資のうち、日本からの民間借款、\$27,231,000(元金\$22,000,000 利子\$5,231,000)が、第18次国務会談の議決(65.2.27)および大統領裁可(65.3.2)を経て第50回臨時国会第7次本会議(65.6.10)にて認可されている。

2. 仁川地区新製鉄工場建設計画

仁川地区の新製鉄工場建設計画として、すでに仁川製鉄が西独借款の承認を受け、RN/SL式予備還元炉と25000KW電気炉の組合せによる電気銃125,000 ton/年の建設計画が進められつつある。同計画によれば、仁川重工業の現有平炉は、従来冷鉄法を溶鉄法にきりかえりることとなり、酸素製鋼の実施と相俟って、現有能力年間80,000 tonを140,000 tonまで引上げるものと期待されている。またこれにより中型ミルの稼働率が引上げられ、中型成品の増産のほか、外販ピレット、シートバーの増産が計画されている。

3. 民間製鉄業者の拡充計画

調査団としては日数の制約のため、ごく一部の鉄鋼工場しか訪問し得なかつたので、民間業界の設備拡充計画の全貌を掴むことは困難であった。しかし調査団が訪問した限られたメーカーだけについても、資金不足の障害にも拘らず、既存業者の設備拡充意欲はかなり旺盛であるように見受けられた。

まず製鉄部門においては、将来の計画として、三和製鉄および東国製鋼において、それぞれ300 ton および500 tonの高炉建設構想がある。これらは、しかし立地上あるいは資金上の制約から、その実現までには多くの困難が伴うものと考えられる。

製鋼部門においては、少くとも2つの工場において15 ton電気炉の新設計画があるが、問題はスクラップの入手見透しにあるように思われる。

圧延部門においては日新産業および聯合鉄鋼による逆転式冷間ストリップミル建設の2つのプロジェクトが注目される。これらは1966年末までに完成の予定で、これにより冷延薄板年間10万 ton以上の供給が可能となる。その他、韓国鉄鋼によるステンレス鋼板製造設備、および三段ラウト式厚板設備の新設計画、東国製鋼による大中形(150% sectionまで)圧延設備の建設計画等がある。

韓国鉄鋼設備拡充計画一覧表

企業名	所 要 資 金	生 産 規 模	主 要 設 備	そ の 他 事 項
朝 日 製 鉄	外資 \$ 22,000,000 内資 ₩ 1,274,500,000	粗 鋼 300,000~400,000 ton/年 鋼 板 200,000 大形炭鋼 50,000	高炉による鉄鋼一貫方式	立 地：蔚 山 建設期間：2 年
仁 川 製 鉄	外資 \$ 2,200,000 (西独よりの借款承認額) 内資 ₩ 459,000,000	鉄 鋼 125,000 ton/年 (仁川重工業生産計画) 鋼 塊 140,000 ton/年 シートバー 50,000 ピレット 53,000 中型炭鋼 20,000 黒 薄 板 24,000 亜鉛鉄板 6,000	RN/SL 予備還元炉 および 2,500,000 KW電気製鉄炉 1 基 新 設	立 地：仁 川 建設期間：借款契約 発効後3年
三 和 製 鉄	—	—	日産 300ton 高炉 1基 新設 (検討中)	立 地：未 定 外に現在休止中の30ton高炉6基のり ち、2基を復旧稼働せしめる計画あり (現在30ton高炉2基稼働中)
東 國 製 鋼	—	—	15ton電気炉1基新設(検討中) 大中形工場新設(建設中) 日産500ton高炉1基新設(検討中)	立 地：釜 山、埋立予定地21万坪 (現在までに6万坪完成)
韓 国 鉄 鋼	—	ステンレス鋼板 12,000 ton/年	ステンレス鋼板製造設備1式(建設中) 2 High Mill 3基 4 High Mill 1基	立 地：水 啓 浦、富川工場 年内稼働予定
日 産 新 業	—	鋼 塊 95,000 ton/年 中 厚 板 35,000 シートバー 30,000 ステンレス原板 15,000 冷延鋼板 40,000 ton/年	15ton電気炉 2基新設 3 High 厚板ミル 1基新設 逆転式冷間ストリップミル 1 基 新 設	立 地：蔚 山 稼働予定：1966年
鉄 連 鋼 合	外資 \$ 4,190,000 (日本よりの民間借款)	冷延鋼板 60,000 ton/年	逆転式冷間ストリップミル 1 基 新 設	立 地：未 定(仁川地区) 稼働予定：1966年 立 地：釜 山 稼働予定：1966年

Ⅵ. 新総合製鉄所の構想

VI. 新総合製鉄所の構想

1. 基本方針

- (1) 韓国鉄鋼業の現状ならびに 1971 年における鉄鋼需要予測を基礎として、既存各社の拡充計画を勘案する時、幾多の困難を伴うとはいえ、韓国における総合製鉄所新設の可能性は存在すると考えられる。総合製鉄所は近代産業社会の基幹産業として重要なものであることは言うまでもない。しかし、最近における急速な技術革新の進展にともない、製鉄所規模は巨大化し、膨大な固定資本を必要としており、もしも、計画を誤れば、国民経済に大きな悪影響を与えることに充分なる配慮を払わなければならない。さらに、最近における世界鉄鋼業の動向にも充分注意を払わねばならない。このため国際競争力を保持し得るような良品の製品を安いコストで供給できるような総合製鉄所を建設することが必要である。総合製鉄所は既存メーカーへの安価・良質な素材供給と鋼板類の生産に重点を置くこととする。
- (2) 新総合製鉄所の規模は第 1 期粗鋼生産ベースで 50 万トン、第 2 期粗鋼生産ベースで 100 万トンとした。

第 1 期では、既存製鉄会社との競合を避け、鉄鋼需要の伸長を考慮して、既存メーカーに対する素材（鋼片）供給と鋼板類の生産に重点を置くため厚板生産設備を採択した。主要設備は高炉（1,000 m³）1 基、焼結設備、純酸素上吹転炉（50 トン）2 基、連続鋳造設備、鋼片製造設備、厚板設備等とした。これが生産に必要な鉄鉱石は 3 割を国内依存とし、他は輸入依存とした。また、コークスについては全量輸入依存とした。第 2 期については、高炉・転炉をそれぞれ 1 基増強するとともに、コークス炉を新設する。Hot strip mill の Rougher は厚板圧延機を兼用させ、ホット・ストリップ仕上圧延機ならびに附帯設備を新設する。生産されたホット・コイルの一部は現在計画中の民間冷間圧延工場に送られるか、または、第 2 期に新設される冷間圧延工場に供給される。冷間圧延工場は、総合製鉄所内に別経営として新設することも可能であり、総合製鉄所外に新設するよりも経済的である。なお、帯鋼は、既存電鍍鋼管工場へ供給する。冷間圧延工場で生産された冷延鋼板の一部は既存亜鉛鉄板工場へ素材として供給される。なお、連続鋳造設備、鋼片設備より生産された鋼片は既存条鋼メーカーに供給される。設備費用の概算見積りは第 1 期約 300 億円、第 2 期約 300 億円、合計約 600 億円である。これには、航路、港湾設備、用地等の費用を含んでいない。建設工期は第 1 期、第 2 期ともいずれも 2.5 年であり、事情に応じて、若干短縮することも可能である。
- (3) 第 1 期、第 2 期の計画区分は、所要資金を考慮して、暫定的に設定したものであって、資金調達、鉄鋼需要の今後の伸び、既存各社の拡充計画等を勘案して、設備選択は適宜再編しても差し支えない。なお、第 3 期以降については、表面処理鋼板設備、条鋼（大中形・線材）設備、鋼管設備等を設置しうるよう工場配置を考慮してある。
- (4) 総合製鉄所用地について、当調査団は蔚山地区だけを視察したが、蔚山地区以外の適地についても総合的に比較検討して最終決定することが望ましい。当初総合製鉄所建設用地として予定されていた大和江右岸地区は第 5 肥料工場建設用地との競合問題もあるが、粗鋼生産 100 万トン以上を考える場合、用地として不足であり、また地質が軟弱である。このため、大和江・東川合流点左岸地区埋立地およびその北側地区を総合製鉄所建設用地として考えた。当該地区は 100 万坪以上の広大な用地が確保できるが、東川より夏期洪水により流出される土砂が埋立地全面の水域を襲い、航路および港湾の水深を浅くする恐れがあり、また埋立地の土質も軟弱粘土層が相当厚いことが予想されるなどの問題点がある。

このため、浚渫対策、蔚山港湾建設計画の再検討、当該地区の鉄鋼専用港湾、埠頭の新設、当該地域の全面的なボーリング調査を至急実施することが必要である。これら事情を考慮して、第 1 期は当該地域の北側の整地した畑地および残土によって埋立てた土地を使用することとした。

2. 立 地

A. 総合製鉄所立地の一般的条件

工場立地の設定にあたっては、つぎの一般的条件が具備していることが望ましい。

- (1) 歴大な原料、成品を受入れ出荷する必要性から、まず海に面し、かつ40,000～50,000 D.W.T.級の船舶が出入できる航路および港湾がえられることが必要である。すなわち臨海製鉄所が最大の必要条件である。
- (2) ついで、製鉄所の規模にもよるが、現在の世界的競争条件を考慮するとき十分その競争力を持つためには、その生産性を高める必要があり、必然的に設備ユニットが大きくなるとともに原料、半成品、成品貯蔵のための面積も大きくなる。また製鉄所成品の仕上加工および二次加工を考えれば、さらに大きな面積を必要とする。
- (3) 総合製鉄所所費原料の主たるものは鉄鉱石、石灰石、コークス、強粘結炭、弱粘結炭、スクラップ、重油等であり、これらが総合製鉄所近傍において取得されれば最良である。しかしながら近時上記の条件を満たす製鉄所は、世界においても逐次減少しつつあり、海外に依存する割合が増大してきている。
- (4) 鉄鋼製品の販売先として総合製鉄所付近に機械工業、あるいは、造船、自動車、電器機械工業等の鉄鋼消費産業があることが望ましい。また、これら鉄鋼消費産業が近傍に存在することは、総合製鉄所における設備の建設、補修のためにも役立つ。
- (5) 市場（マーケット）が近く存在すること

(4)項にも述べたように鉄鋼消費産業が近くにあり、あるいは建設・運輸施設需要、耐久消費財需要の多い大都市が近くあることが望ましい。しかしながら現在においては製鉄所自体の合理化と能率向上によって十分コストを下げ得れば、世界に市場を求めることもできる。

- (6) 製鉄所における水の使用量は莫大である。水は海水および淡水が必要である。海水取得のためには、臨海製鉄所が望ましい。

また、淡水取得のために近くに水源が必要である。

- (7) 製鉄所における所要電力は莫大であるため、附近に十分な電力供給源があることが必要である。以上の諸条件のほかに労働力を確保できる地区等の条件があるが、前述7項目が満足できれば、最大の条件具備といえよう。しかしながら現実には総合製鉄所建設に際し以上の条件が完全に満足されない場合の方がむしろ多い。

このため、与えられた条件を最適条件に近づけるため、あらゆる近代的科学を動員して、最終的に合理的な製鉄所を建設し、優秀な製品を、低コストにて供給することが必要である。

B. 蔚山地区について

総合製鉄所建設用地として、当調査団は、蔚山地区だけを視察したので、前述の一般的立地条件をベースとして蔚山地区について検討してみるとほぼつぎの通りである。なお総合製鉄所建設に当っては、上述の一般的立地条件を勘案して、蔚山地区以外の適地についても検討し、これらを比較検討の上最終決定することが望ましい。

(1) 用 地

当初製鉄所建設用地として予定された大和江右岸地区は下記の問題点がある。

- a 総合製鉄所建設予定地は第5肥料建設用地と競合しており、埋立によって最大の用地を取るとしても、約40万坪しか確保できない。これでは、将来100万屯あるいは、150万屯粗鋼生産の拡大を考える場合用地として不足であり、いわんや鉄鋼関連産業の誘致ならびに発展も考えられない。
- b ボーリング調査の結果をみると軟弱粘土層が20m～30mあり、かつ層の厚みは場所ごとに不規則である。また岩盤の深度も不規則であり港湾、工場施設の建設に困難をとまらう。

附近の海底には、埋立用として良質の土砂がなく、背後に山はあるが、硬岩よりなるため良質な埋立地を造成するためには多大の経費と時間を要する。よって大和江、東川合流点左岸地区埋立地（塩浦里）およびその北側地区を総合製鉄所建設用地として考える。

この土地も必ずしも製鉄所建設用地として完全なものではない。

すなわち

- a. 東川より夏期洪水により流出される土砂が埋立地全面の水域を襲い、航路および港湾の水深を浅くする。

これがため埋立地前面水域に埋没対策用ポケットを掘り、ドレッチャーを設置して絶えずドレッジングを行うことが絶対に必要である。これは現在建設中の蔚山港の航路泊地の埋没対策上にも良好であり、このため蔚山港湾建設計画の再検討と当該地域の鉄鋼専用港湾、埠頭の 신설ならびに浚渫の可能性につき至急検討を開始することが必要である。

- b. 現在の埋立地の土質は明らかではないが、2ヶ所のボーリング結果によれば、やはり軟弱粘土層が相当厚いことが予想されるので、この土地も埋立地北側の現細地ならびに山地の掘削土を使用して埋立てることが必要である。このため当該地域の全面的なボーリング調査を至急行うことが必要である。

しかしながら、以上の問題点が解決されるならば、この地区は十分な土地（100万坪以上）がえられることが大きな魅力であり、将来生産の拡大に備えうるし、また鉄鋼関連産業の発展にも十分な敷地が得られる。

したがって、この地区に総合製鉄所を建設するに当たっては、かかる条件を考慮して、港湾は内側に設け土砂の沈積を防ぎ、かつ地盤沈下を考慮して現埋立地の北側細地を整地してここに工場を配置する。

埋立地のうち、初期に使用する場所は北側の整地した細地およびこの残土によって埋立てた土地を用いる。

溶鉱炉操業後は、鉍滓による埋立も考えられる。また航路泊地の浚渫土（軟弱粘土と思われる）を用いて、埋立てても長期間の放置または適当な軟弱地盤対策によって将来利用可能な土地になる。

このような方法を用いれば、逐次埋立地の工場適地化が可能であり、将来の拡充に便利である。

(2) 港 湾

原料関係の港湾は水深11～12mとし、当初20,000 D.W.T.～30,000 D.W.T.級の船舶の接岸を可能ならしめ、将来は40,000 D.W.T.以上の大型船の接岸が可能になるよう水深13m以上の航路、泊地および岸壁が出来るように計画して置くことが必要である。このほかに成品出荷用として最大1,000 D.W.T.～3,000 D.W.T.級船舶の接岸できる岸壁も必要である。

(3) 用 水

製鉄用々水としては、海水および淡水であるが、海水は海水のポンプアップで容易に得られる。淡水補給水量は粗鋼50万トン時、約38,000 m³/日、100万トン時80,000 m³/日が予想される。これは85%の選水設備による補給水と考えた場合である。淡水の補給は既設のダムより供給可能である。

(4) 電 力

総合製鉄所所要電力は粗鋼50万トン生産時に14,800万KWH/年、100万トン時33,900万KWH/年と予想される。溶鉱炉1基の段階でその発生するガスと重油による発電設備を設ける必要があり、これにより必要電力の70%が供給される。

他の30%は買電されるが、これは当分の間釜山発電所より供給可能である。

粗鋼100万トン生産時には、さらに1基の溶鉱炉が増設されるので15,000 KWの発電所を設け、必要電力の62%を供給し、他は買電する。

この時、圧延機の最大負荷電力を考えれば、バックアップ電力として蔚山地区に少なくとも100,000 KWの発電所を作ることが必要である。

(5) 交 通

京仁地区、釜山地区、東部地区と蔚山との鉄道は今後整備、強化される見通しであり、また、蔚山市より製鉄地区までは鉄道を延長し、原料、資材、製品の輸送を行い得るようにする。

(6) 労 働 力

特に必要労働力の確保には問題ないが、作業員、技術員に対して教育訓練を与える必要がある。

(7) 市 場

現在、蔚山地区には、鉄鋼関連産業はないが、釜山地区に鉄鋼関連産業を有する。釜山地区をいわば、後背地として持っていることは、製鉄所立地として好適である。なお、港湾、航路、鉄道の整備とともに、京仁地区との結び付きも強化されよう。さらに今後は、蔚山地区自体における鉄鋼関連産業の誘致、発展も期待できよう。

3. 生産計画

A. 第1期生産計画

- (1) 粗鋼年産 500,000 トンとし、連続鋳造用として 150,000 トン、鋼板用を 350,000 トンとする。
- (2) 鋼片 138,000 トンは既存条鋼・伸鉄メーカーの素材として供給する。
- (3) 成品は厚板 255,000 トンとし、大形形鋼ならびに鋼管製造用素材として一部使用するとともに、造船等の関連需要産業に供給する。

B. 第2期生産計画

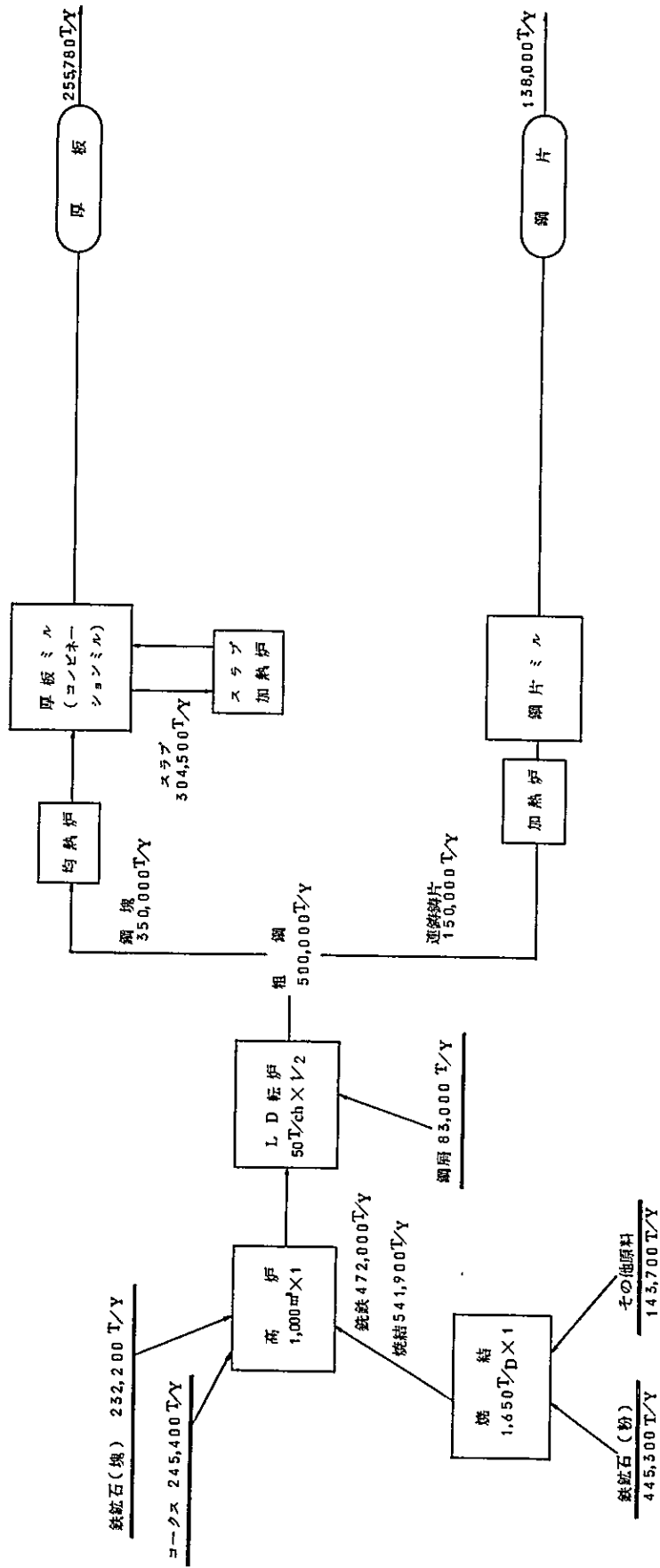
- (1) 粗鋼年産 1,000,000 トンとし、連続鋳造用として 150,000 トン、鋼板用として 850,000 トンとする。
- (2) 鋼片 138,000 トンは第1期と同じく、既存条鋼・伸鉄メーカーの素材として供給する。
- (3) 鋼板用 850,000 トンのうち、厚板の生産を 255,000 トンとし、他はホット・ストリップ・ミル用とする。
 ホット・ストリップ・ミル用のうち、120,000 トンは現在計画中の民間冷間圧延工場向け素材として供給し、また 60,000 トンの帯鋼は既存電撻鋼管製造メーカーへ供給する。熱延薄板の生産は 126,000 トンとし、他は冷間圧延用コイルとする。冷延鋼板のうち 60,000 トンは既存亜鉛鉄板メーカーへの素材として供給し、29,000 トンは冷間帯鋼として販売する。

以上の生産計画の概要ならびにフローチャートはつぎの通りである。

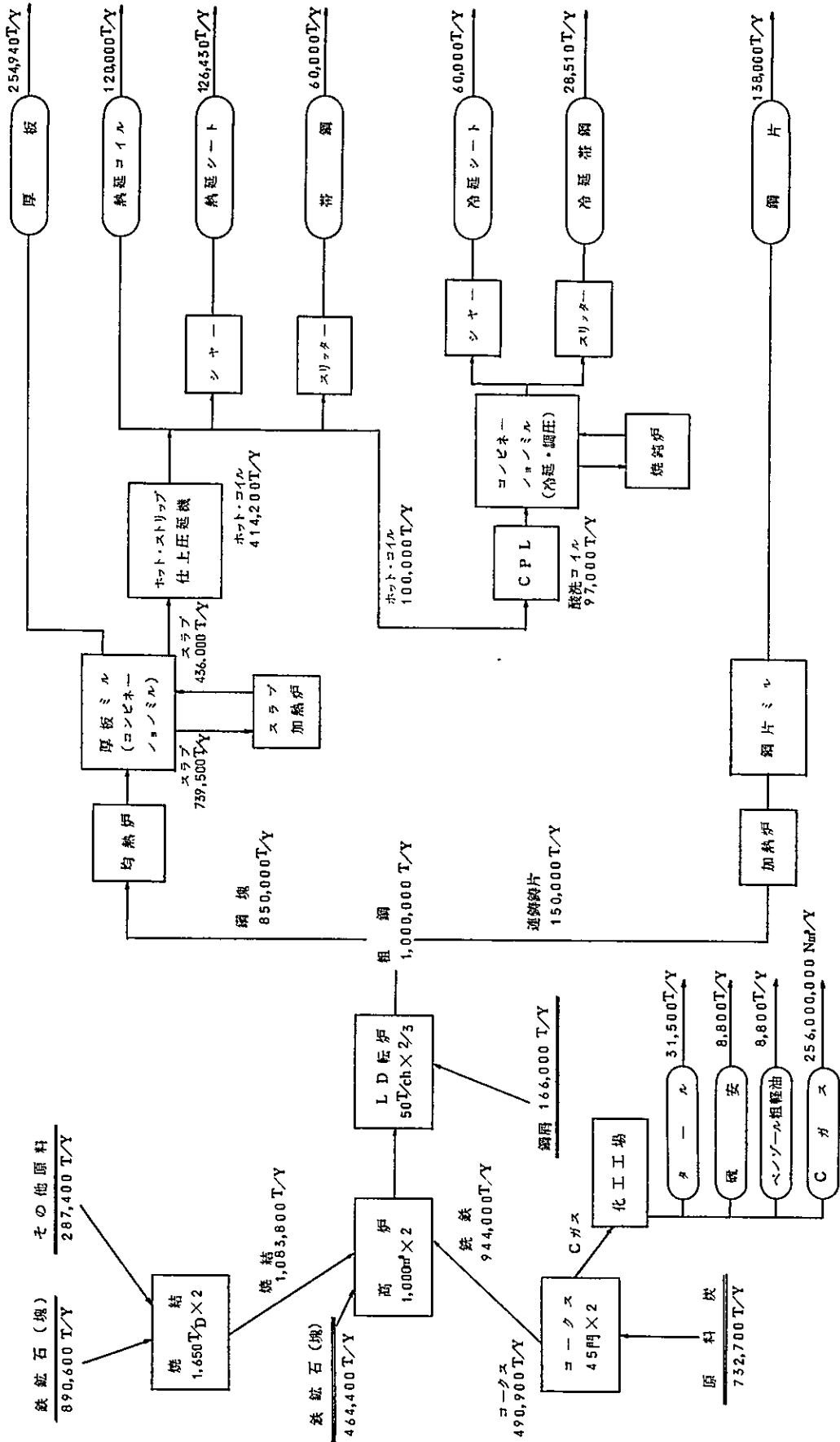
生産計画の概要

		第 1 期 計 画		第 2 期 計 画	
1. 鉄	鉄	472,000 t/年 (1,310 t/日)	高炉 (1,000 m ³)、 焼結 (1,650 t/日)	944,000 t/年	高炉、焼結、コークス (90 門) 他
2. 粗	鋼	500,000 t/年	50 t LD 転炉 2 基 (1/2 稼働) 酸素発生装置 2 基 (4,000 m ³ /Hr×2)	1,000,000 t/年	50 t LD 転炉 3 基 (2/3 稼働) 酸素発生装置 3 基 (4,000 m ³ /Hr×3)
3. 造塊および連続鋳造					
	A) 連続鋳造	150,000 t/年	150 φ、4 スtrand (鋼片用)	150,000 t/年	(鋼片用)
	B) 造塊	350,000 "	(鋼板用)	850,000 "	(鋼板用)
	C) 計	500,000 "		1,000,000 "	
4. 鋼	片	138,000 t/年	3 重圧延機×1 60~70 φ	138,000 t/年	
5. 厚	板		2 重粗圧延機、4 重仕上げ圧延機		
	A) 厚板	255,000 t/年		255,000 t/年	
	B) スラブ			436,000 "	(ホット・ストリップ用)
	C) 計			691,000 "	
6. ホット・ストリップ					ホット・ストリップ・ミル
	A) 外販コイル			120,000 t/年	
	B) 切板			126,000 "	ホット・リナーライン
	C) 帯鋼			60,000 "	スリッターライン
	D) 冷延用コイル			100,000 "	
	E) 計			406,000 "	
7. 冷延鋼板					CPL レバーノグミル、ヘルメックス
	A) 切板			60,000 t/年	リナーライン
	B) 冷延帯鋼			29,000 "	スリッターライン
	C) 計			89,000 "	

第 1 期 生産計画フローチャート



第 2 期 生産計画フローチャート



4. 原料計画

A. 第1期原料計画（年間）

(1) 第1期鉄鉄生産量は472,000トンである。鉄鉄トン当り鉄鉄石原単位を1.64とし、焼結鉄配合割合を70%とし、焼結歩留を92%とした。高炉用所要鉄鉄石は232,200トン、焼結用所要鉄鉄石は445,300トン、合計687,500トンである。

(2) 韓国の鉄鉄石は大部分が磁鉄鉄であり、またSiO₂は極度に高く、Sも高い。当然還元性は他の鉄鉄石に比べると悪い。逆に還元崩壊性は問題ない。しかし溶鉄鉄原料鉄鉄石として韓国鉄鉄石を大量装入するのは溶鉄鉄操業上困難を伴う。これは還元性の問題および鉄鉄量増加のため生産性の劣化を来すと考えられるからである。ただし韓国鉄鉄石の破碎、篩分、磁選等の事前処理が経済的に行なえるなら、これを鉄鉄分の高い磁選粉として焼結装入すれば、相当量の使用も可能である。

現在、韓国鉄鉄石の大部分が日本に輸出されるのはつぎの意味がある。すなわち大部分を輸入鉄鉄石に依存する日本においては富鉄鉄のため硅石分少なく、なお、ゴア、メングン等Al₂O₃含有大なるため鉄鉄の流動性悪化し、脱硫率が劣化し、操業の円滑化が困難である。このため硅石分の高い韓国鉄鉄石と使用し、SiO₂/Al₂O₃比を増し、鉄鉄中におけるAl₂O₃%をうすめる。

外貨獲得の点および前記韓国鉄鉄石の還元性、硅石分の高率ならびに現時点の鉄山開発等を考えれば、大量に韓国鉄鉄石を使用するのは得策でなく、特殊のメリットを認める日本に輸出を続けるとともに他方、粉碎、磁選による富鉄鉄の経済的確立をねらうのが得策であろう。

上記の理由により当初、全所要鉄鉄石の30%を韓国鉄鉄石でまかない、他は輸入鉄鉄石に依存するものとした。

したがって、輸入鉄鉄所要量は477,500トンであり、国内鉄鉄所要量は210,000トンである。

(3) マンガン鉄鉄、転炉滓、石灰石、高炉灰、スケール、雑原料などの製鉄用副原料所要量の明細は次表の通りである。

(4) 第1期高炉用コークス所要量はコークス比520Kg/tとして、年間245,400トン(Dry換算)であり、焼結用コークス所要量は年間32,500トンである。韓国における無煙炭コークス活用も今後充分考慮しなければならぬが、無煙炭の活用は焼結用コークス生産の一部にとどめ、高炉用コークスは全量輸入に依存するものとした。欠斥率等を6%としてコークス購入量は年間261,000トンである。

B. 第2期原料計画（年間）

(1) 鉄鉄石ならびに副原料所要量は第1期の2倍である。

(2) コークスについては、第2期においてコークス工場を新設する。所要コークス量は490,900トンであり、これに必要な粘結炭747,600トンは全量輸入するものとする。明細は別表の通りである。

なお、第1期、第2期を通じて必要とする鉄鉄石・コークス・石炭等の原料の長期安定輸入先の確保をはかることが必要である。

鉄鉱石および主要副原料バランス（第1期）

		合 計	高 炉 用	焼 結 用	転 炉 用	備 考
鉄 石	輸入切込鉱(粉率40%)	228,700 ^{t/年}	127,200 ^{(塊)t/年}	91,500 ^{(免件粉)t/年}	10,000 ^{t/年}	・高炉Ore-Ratio 1.64 t/t、焼結配合率 70% 鉱石所要量 472,000 ^{t/年} × 1.64 = 774,100 ^{t/年} 焼結鉄 774,000 × 0.70 = 541,900 塊 鉄 " × 0.30 = 232,200 ・焼結鉄所要原料(歩留92%) 541,900 ^{t/年} × 0.92 = 589,000 ^{t/年} ・転炉用 20Kg/t
	輸入鉄計	477,500	127,200	340,300	10,000	
	国内鉄(粉率50%)	210,000	105,000 ^(塊)	105,000 ^(粉)		
	計	687,500	232,200	445,300	10,000	
副 材	ノコカノ鉱	14,200	14,200			30 Kg/t
	転 炉 滓	14,200	14,200			30 Kg/t
	石 灰 石	159,400	35,500 ^(塊)	58,900 ^(粉)	65,000 ^(塊)	高炉用 200 Kg/t、焼結用 所要原料の10%、 転炉用 焼石灰 65 Kg/t、焼成炭 50% 2.0 Kg/t
	高 炉 灰	9,400		9,400		
	スケール・雑原料	75,400		75,400		
	計	272,600	63,900	143,700	65,000	
合 計		960,100	296,100	589,000	75,000	

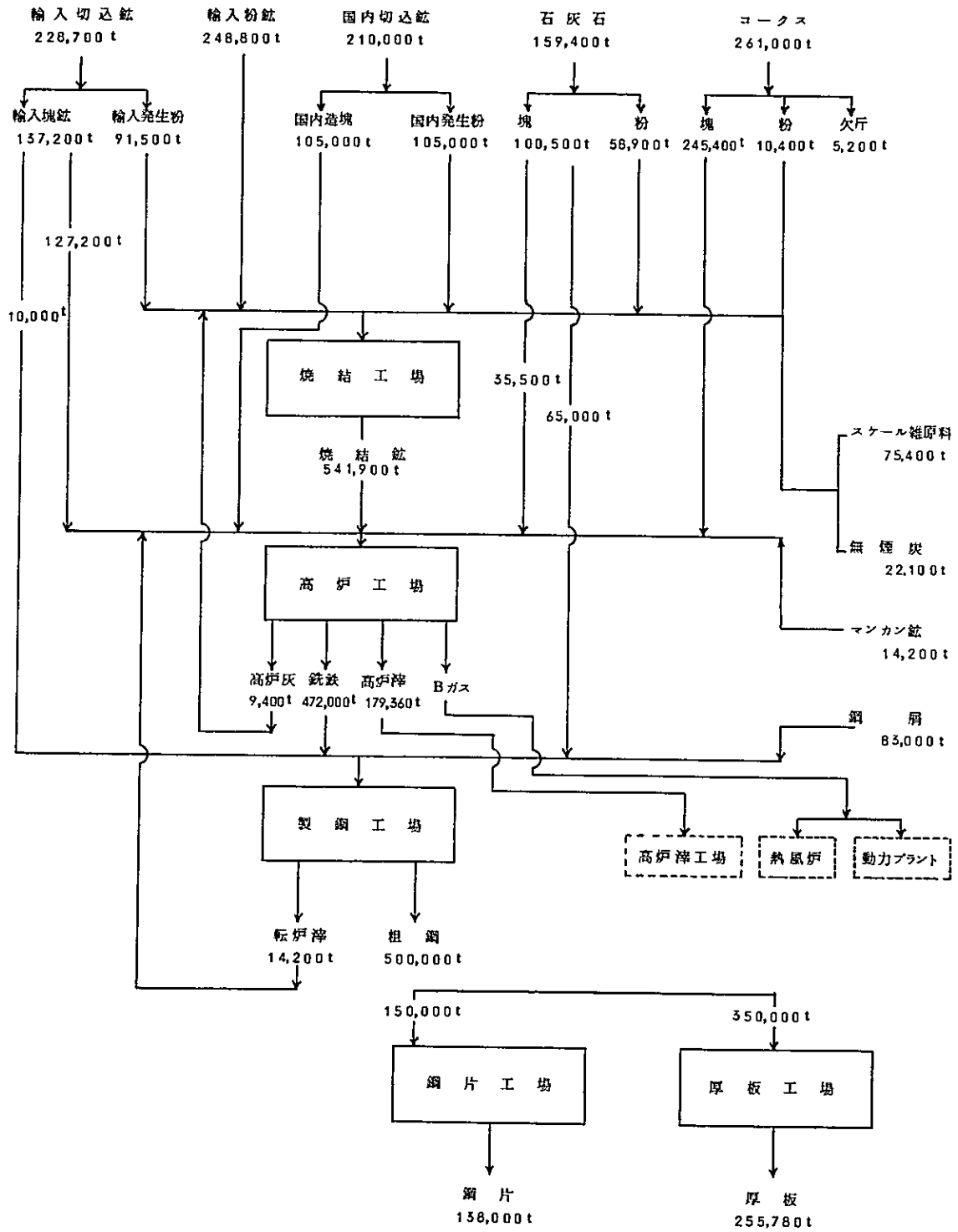
(注) 第2期は第1期の2倍とする。

コークスバランス

		高 炉 用	焼 結 用
第1期	コークス (全量購入)	コークス比 520 Kg/t 重油比 40 Kg/t 所要コークス量(dry) $472,000 \text{ t/年} \times 0.52 = 245,400 \text{ t/年}$ コークス購入量(dry)、欠斥率2%、副産発生率4% $245,400 \text{ t/年} - 0.94 = 261,000 \text{ t/年}$	所要コークス量 $541,900 \text{ t/年} \times 0.06 = 32,500 \text{ t/年}$ 供給 高炉副産(4%) 10,400 t/年 無煙炭(不足分) 22,100 "
	第2期	所要コークス量 $944,000 \text{ t/年} \times 0.52 = 490,900 \text{ t/年}$ 塊コークス生産 同 上	所要コークス量 $1,083,800 \text{ t/年} \times 0.06 = 65,000 \text{ t/年}$ 供給 高炉副産 $732,700 \text{ t/年} \times 0.04 = 29,300 \text{ t/年}$ コークス発生粉 " × " = 29,300 " 無煙炭(不足分) 6,400 "
	原料炭(輸入)	コークス炉装炭量(塊コークス歩留67%) $490,900 \text{ t/年} \times 0.67 = 732,700 \text{ t/年}$ 石灰輸入量(欠斥2%) $732,700 \text{ t/年} - 0.98 = 747,600 \text{ t/年}$ ・コークス炉稼働率 90門、15.5 t/門として $732,700 - 365 - (15.5 \times 90) = 144\%$	

主要原料バランス

第1期(粗鋼50万屯/年)



5. 設備計画

A 設備計画の概要

(1) Lay-Out

Lay-Out は別紙の通りである。各期ごとに建設される工場は色分けして示してある。

このLay-Out は蔚山地区製鉄用地の一部約 80 万坪を使用し、高炉 3 基稼働時に要求される諸工場の配置とスペースを考慮してある。

(2) 用地

用地は大和江左岸地区とし、陸地の整地と埋立地造成を合わせて約 80 万坪とした。

埋立地は土質軟弱であるので、第 1 期の設備の大部分は、現在の陸地部に配置できるように、標高 15~20m の所まで整地することとした。

用地の天端高は L.W.L. + 3.0 ~ 4.0 m でよいと思われる。

なお、用地造成にともなって、村落 2 つの移転、道路の付変え、小河川の流路変更等が必要となる。

(3) 港湾

港湾は、製鉄所建設用地の南東側に考え、その概略はつきのごとくである。

a. 航路

既設第 3 肥料工場に入る航路からやゝ右に分岐して港湾に至る。

水深は、第 1 期 11 ~ 12 m、最終 12 ~ 13 m が必要である。

なお、港湾入口部の小さい砂州を掘取り、護岸をすることが必要となろう。

b. 泊地

約 1,200 m × 450 m 以上の泊地を作ることができる。

泊地の大部分は航路と同じ水深に浚渫する必要があり、現在の村落附近には、護岸および小漁船のための施設が必要になるかもしれない。

c. 導流堤

大和江の運搬土砂の港湾への投入を防ぐために延長 800 ~ 900 m の導流堤が必要である。

d. 岸壁

原料岸壁として、4 バース約 900 m を作り得る。第 1 期には、1 ~ 2 バースでもよい。

製品出荷用岸壁として 450 m 以上を作る余地がある。

e. 埋没対策

航路ならびに港湾入口付近は大和江の運搬土砂によって埋没する恐れがあるので、やゝ上流部にポケットを掘り常時維持浚渫をおこなうとよい。

なお、これは肥料工場用航路の埋没対策にも有効である。

(4) 製鉄設備

高炉は建設の各期に粗鋼生産規模に対応して、1,000 m³ 炉容の高炉を 1 基ずつ建設する。ただし将来高圧操業設備を取付けることを予想して設計してある。

原料使用計画は、第 1 期、第 2 期を通じて整粒塊鉄 30%、焼結鉄 70% を使用するものとし、コークスは第 1 期においては全量輸入に依存し、第 2 期に至って自家生産を行うこととして計画した。焼結工場はドワイトロイド型 1,650 T/日 を建設、各期ごとに 1 基、コークス工場は第 2 基に 90 門 (45 門 × 2) を建設する。化工工場は副生硫安、ナフタリン、粗ベンゾール、タールおよび軽油を作るものとしている。

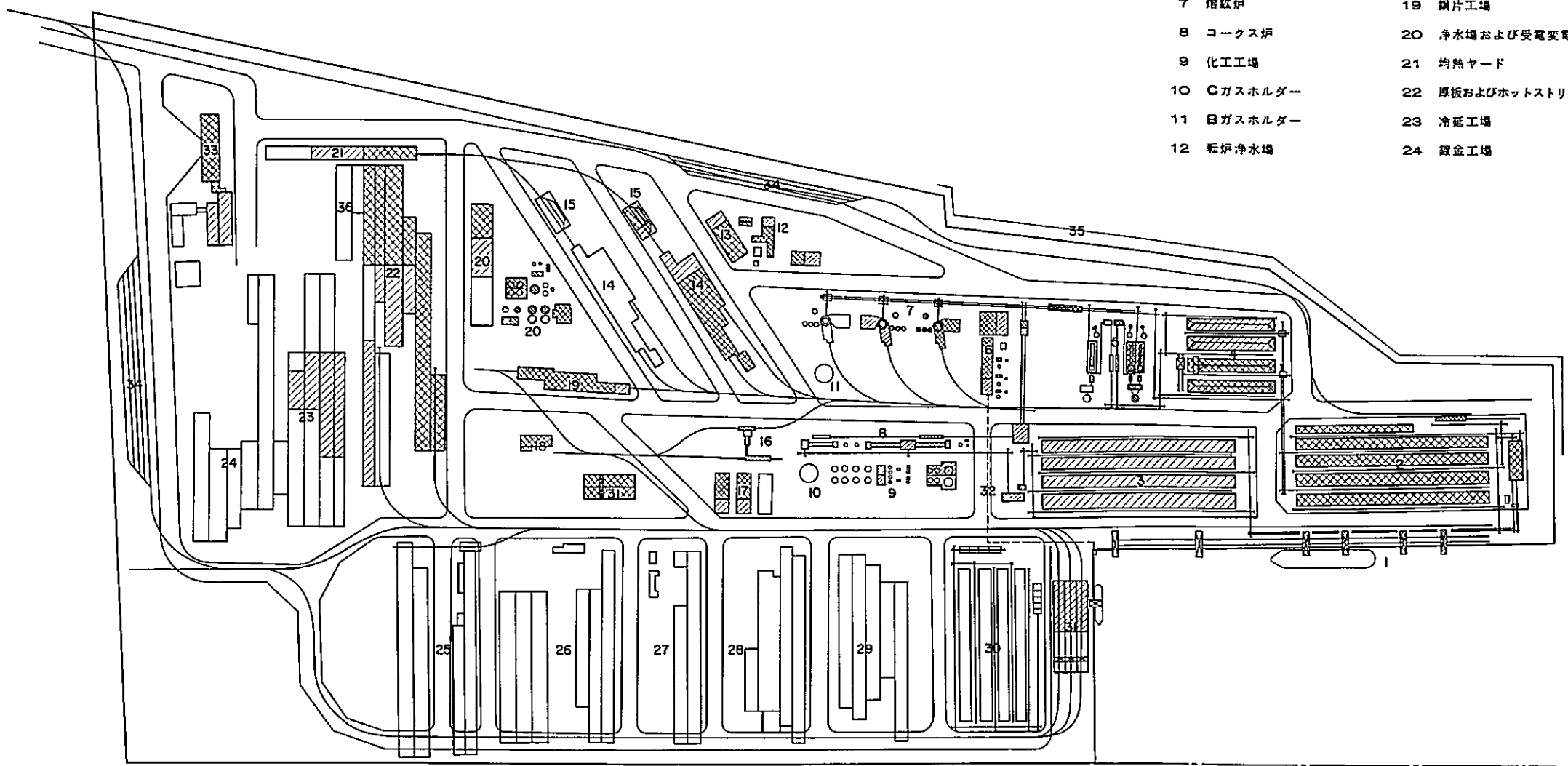
原料貯蔵量は約 2 ヶ月分としてヤード面積を考慮した。


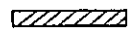
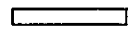
(5) 製鋼設備

溶鉄は鍋台車によって輸送し、Mixer に貯える。Mixer の炉容は転炉修理日 (週 1 回、12 時間) においても出鉄のストックが可能であるよう 1,000 t とした。

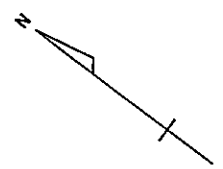
製鋼は LD 転炉方式とし 50 T/ch を第 1 期 2 基整備 1 基稼働 (37 ch/日)、第 2 期 3 基整備 2 基稼働 (67

- | | | |
|---------------|--------------------|----------------|
| 1 パース | 13 酸洗工場 | 25 中継管および継接管工場 |
| 2 磁石ヤード(コークス) | 14 転炉および連続鋳造工場 | 26 型钢工場 |
| 3 石炭ヤード | 15 ストリップヤード | 27 線材工場 |
| 4 ベッディングヤード | 16 鋳鉄工場 | 28 丸棒工場 |
| 5 焼結工場 | 17 修理工場 | 29 大継管工場 |
| 6 動力プラント | 18 鋼修理工場 | 30 予備原料ヤード |
| 7 溶鉱炉 | 19 鋼片工場 | 31 商品倉庫 |
| 8 コークス炉 | 20 浄水場および受電変電所 | 32 海水導水路 |
| 9 化工工場 | 21 均熱ヤード | 33 本事務所 |
| 10 Cガスホルダー | 22 厚板およびホットストリップ工場 | 34 換車場 |
| 11 Bガスホルダー | 23 冷延工場 | 35 排水路 |
| 12 転炉浄水場 | 24 鍍金工場 | 36 分塊工場 |



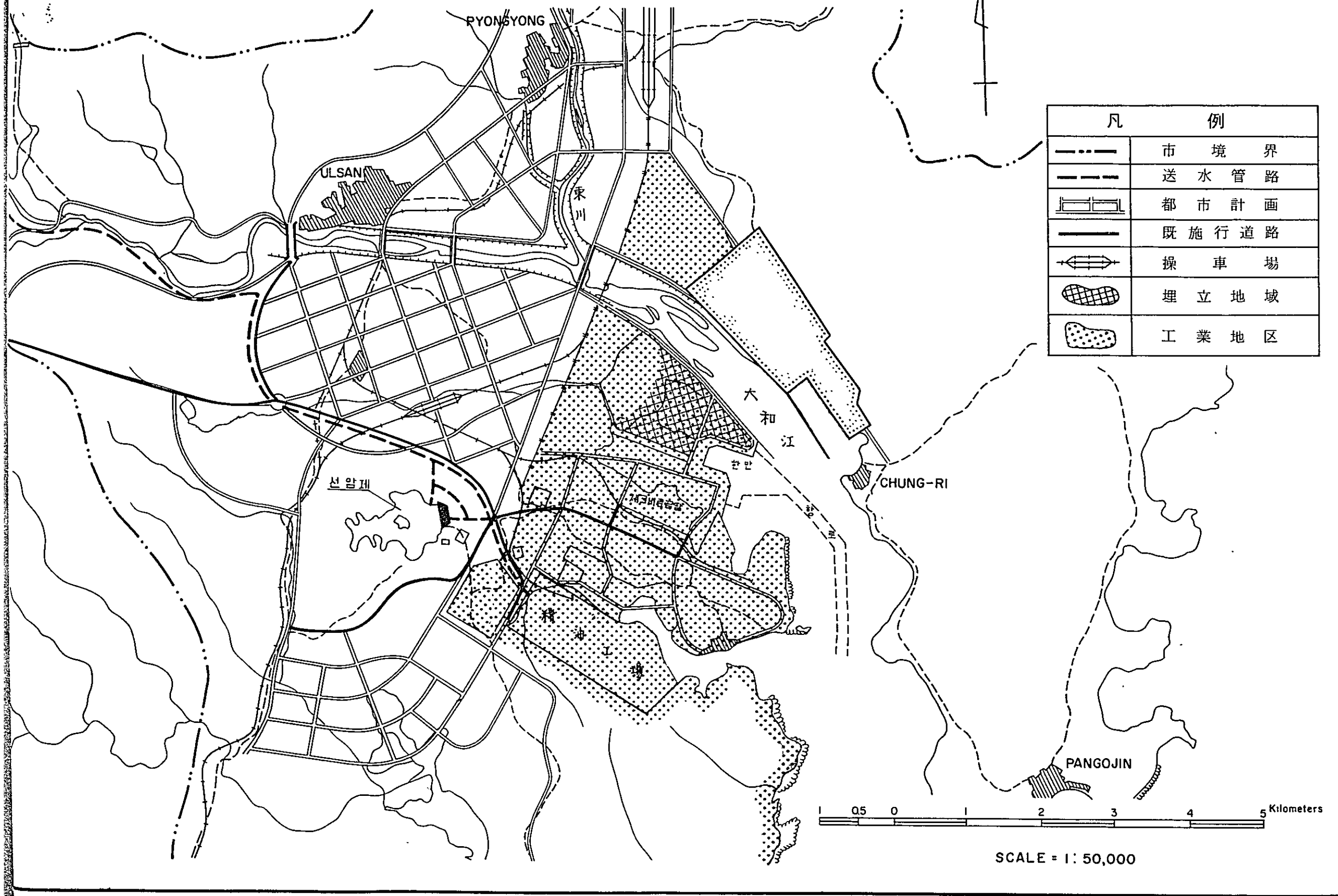
 建設第一期計画
 建設第二期計画
 建設第三期以降

0 100 200 300 400 500m



蔚山製鉄所全体配置図

ULSAN INDUSTRIAL AREA



凡 例	
	市 境 界
	送 水 管 路
	都 市 計 画
	既 施 行 道 路
	操 車 場
	埋 立 地 域
	工 業 地 区

0.5 0 1 2 3 4 5 Kilometers

SCALE = 1: 50,000

ch/日)で操業する。スクラップはトラックで搬入し Scrap-bag への詰め替えは工場内で行う。

連続鋳造設備は外販鋼片用素材 150φ を作るものとし、第1期厚板用ならびにホット・ストリップ用鋼塊は台車方式で造塊する。

なお、酸素および焼石灰は自家生産するものとしている。

(6) Billeting 設備

150φ、150,000 t/年の連続鋳片を 60～75φ外販用鋼片に圧延する。圧延機は三重圧延機1基であるが、将来予想される High carbon 材、高級材に対処し、かつ能率向上をはかるため 180～200φ鋳片も圧延可能なように改造のスペースを考慮してある。

(7) 圧延設備

a. 厚板設備

第1期、第2期厚板用 350,000 t/年、第2期ホット・ストリップ・ミル向スラブ用 500,000 t/年の鋼塊を圧延する。この程度の圧延量では Slabbing は厚板圧延機で行っても充分生産計画が達成されよう。したがって、均熱炉のみを設置し、厚板ミルをもって Slabbing Mill および Hot Strip Rougher と兼用とし、ここで圧延されたスラブが、連続式スラブが加熱炉を経て、厚板に圧延されるか、またはさらにホット・ストリップ仕上圧延機に送られるものとする。

なお、将来 Slabbing Mill が必要になる場合に備えて、この工場が設置できるよう厚板工場の配置に考慮を払ってある。

b. ホットストリップ設備

厚板ミルによって Roughing された素材は連続式仕上圧延機によりホット・ストリップ・コイルに圧延される。

なお、需要に合わせて成品精整設備として連続剪断装置およびスリッティング設備を考慮してある。

c. 冷間圧延設備

コールド ストリップ・ミルとしては生産の規模を考え、可逆式とし Skin-passing も兼用するコンビネーション・ミルとした。精整設備としては連続剪断設備およびスリッティング&リコイルング設備を考慮した。

(8) 動力設備

a. B-ガスは容量 30,000 m³ の湿式ホルダーを置き、ホルダー内圧 300 mm Aq にて熱風炉およびボイラーに供給する。

第2期に設置されるコークス炉より発生する C-ガスについては 20,000 m³ の湿式ホルダーを設置し、圧延工場に対してはブローにより圧力 1,000 mm Aq にて、また、ボイラーにはホルダー内圧 300 mm Aq にて供給するものとする。

自家発電用、送風機タービン駆動用および工場消費用の蒸気を供給するため、設備の建設・稼働計画にしたがい、第1期 55 T/Hr × 2 基、第2期にはさらに 110 T/Hr × 1 基のボイラーを設置する。

b. 自家発電設備は主として操業保安電力用として、各期 15,000 KW 発電機1基を設置し、買電については、受電は 66KV で行い、構内 20KV、6KV とした。変圧器は中央変電所 25MVA、原料・銑鉄・圧延の各変電室においては 10MVA を採用するものとした。

(9) 給水設備

工場受入後の構内給排水のみを対象とし、給水量、用水単価を考慮して、原則として、循環再使用を考慮した。すなわち、汚損される水と、単に温度上昇に止まる冷却水の系統に二分し、再使用し得ない汚損水は浄化処理後放流し、その他は冷却あるいはミルスケールを沈澱除去後冷却して、ポンプにより再循環使用するものとした。

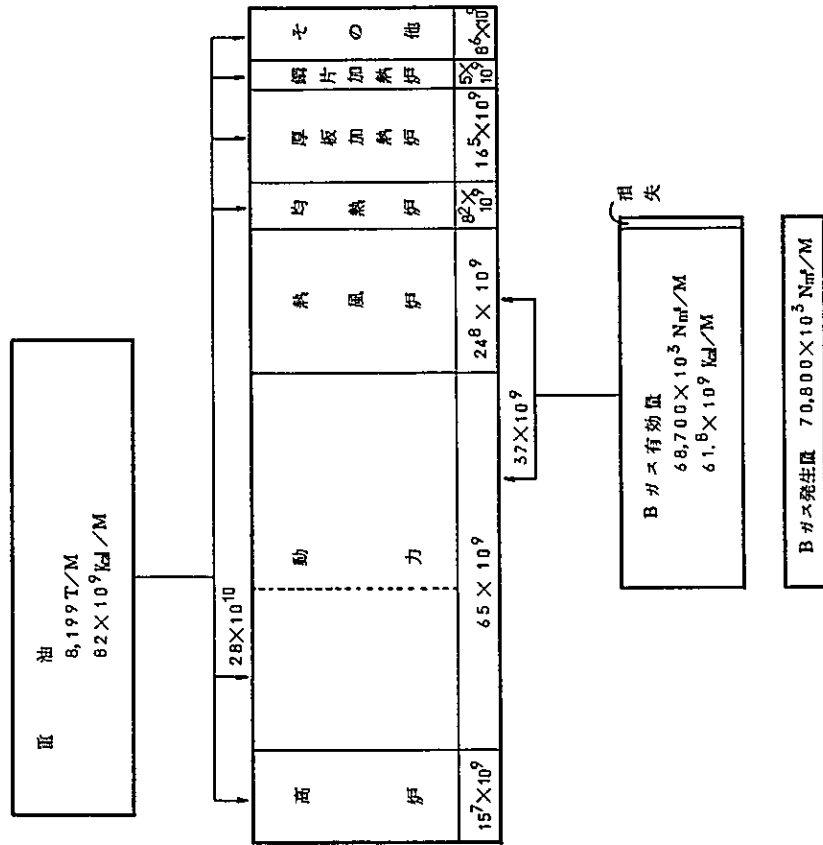
なお、参考までに、ガス・電力・用水・酸素・蒸気バランスを掲げればつぎの通りである。

ガス・重油・タールバランス (単位: B Cガス 10³ Nm³/M、重油 タール T/M)

	蒸 準	原 単 位	第 1 期			第 2 期			備 考
			生産量 T/M	ガス量 × 10 ³ Nm ³ /M		生産量 T/M	ガス量 × 10 ³ Nm ³ /M		
				B ガス	C ガス		B ガス	C ガス	
B 生	鉄	1,800 Nm ³ /PT	39,300	70,800		78,600	142,000		1. ガス損失量 B ガス 3% C ガス 0.5%
ガ 産	装 入 炭	360 Nm ³ /T		△2,100		61,000	△ 4,200	22,000	
ス 量	装 入 炭	4.5%		68,700		61,000	137,800	21,890	2. 熱 量 B ガス 900 KJ/Nm ³ C ガス 4,220 " 重 油 10,000 KJ/Kg タール 8,820 "
ガ 有 効 損 失									※ 2,620
タ ー ル									※ 2,620 850
高 炉	鉄	40kg/T	39,300		1,570	78,600			3. 混 燃 率 (B C ガ ス) コークス炉 B/C = 7.5 均 熱 炉 B/C = 4.5 加 熱 炉 B/C = 1 厚 板 加 熱 炉 B/C = 1
熱 風 炉	"	630 × 10 ³ KJ/T	39,300	27,600		78,600	55,200		※ タールを示す。
コークス炉	装 入 炭	600 × 10 ³ "	-			61,000	25,000	3,330	
均 熱 炉	塊	280 × 10 ³ "	29,200		816	71,000	10,800	2,410	
加 熱 炉	プ ル ム	400 × 10 ³ "	12,500		500	12,500	980	980	
厚 板 加 熱 炉	ス ラ プ	650 × 10 ³ "	25,400		1,650	61,600	7,850	7,850	
焼 結 炉	鉄 鉱 石	25 × 10 ³ "	45,000		112	90,000		536	
転 爐	塊	42 × 10 ³ "	41,700		175	83,400		834	
硫 安 延 焼	安 延 量	100 × 10 ³ "	-			800		19	
冷 却	冷 却 延 量	300 × 10 ³ "	-			8,350		595	
ボ イ ラ ー				41,100			36,570	2,906	9,890
石 灰 生 産	生 産 石 灰	1,800 × 10 ³ "	2,700		486	5,400		2,320	
そ の 他					90		1,400	110	
計				68,700			137,800	21,890	※ 2,620 10,720

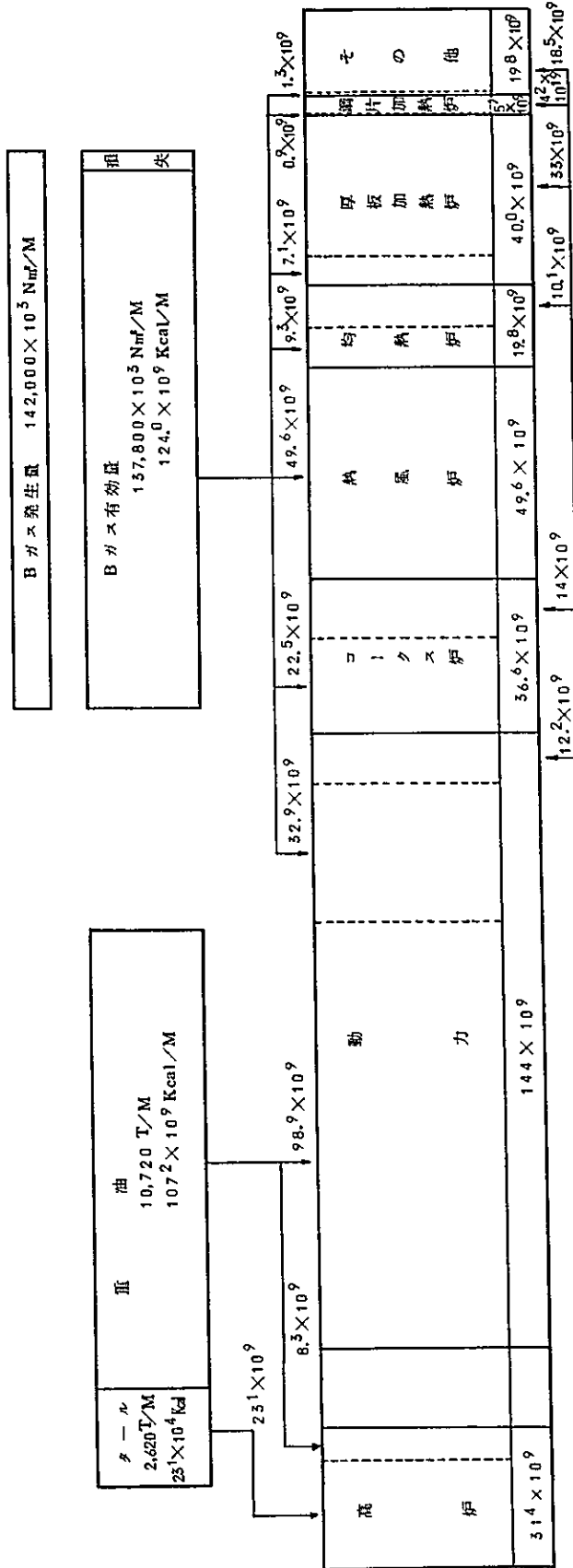
第 1 期 B ガス・重油バランス

(単位 Kcal/M)



第2期 Bガス・Cガス 重油・タールパランス

(単位 Kcal/M)



損失

Cガス有効量
 $21,890 \times 10^5$ Nm³/M
 92.0×10^9 Kcal/M

Cガス発生量 $22,000 \times 10^5$ Nm³/M

電力バランス

				第 1 期			第 2 期			備 考
				KWH/M	KWH/H	最大負荷 (15M)	KWH/M	KWH/H	最大負荷 (15M)	
発 生 量	発 電			8,640×10 ³	12,000		17,280×10 ³	24,000		負荷率 0.7
	受 電			3,760	5,200		10,970	15,200		
	合 計			12,400×10 ³	17,200	24,000	28,250×10 ³	29,200	55,000	

			基 準	原単位	第 1 期		第 2 期		備 考
					生産量 (t/M)	KWH/M	生産量 (t/M)	KWH/M	
消 費 量	高 炉 焼 結 転 分 厚 中 板 ホ ッ ト ス ト リ ッ プ 冷 延 コ ー ク ス 化 成 石 灰 炉	鉄 鉄	KWH/T	22	39,300	870×10 ³	78,600	1,730×10 ³	
		焼 結 鉄 結 鉄	30	45,200	1,350	90,400	2,700		
		鋼 塊	12	41,700	500	83,400	1,000		
		鋼 塊	30	41,700	1,250	83,400	2,500		
		ス ラ ブ	90	25,400	2,290	25,400	2,290		
		"	100	-	-	36,300	3,630		
		酸 洗 処 理	110	-	-	10,000	1,100		
		装 入 炭	13	-	-	61,100	790		
		"	2	-	-	61,100	120		
		生 石 灰	20	5,400	120	10,800	220		
		小 計				6,380		16,080	
		変 電				860		1,730	
		用 水				830		1,670	
酸 素				2,260		4,520			
空 気				1,720		3,440			
ガ ス									
照 明									
そ の 他									
小 計				5,670		11,360			
損 失					350		810		
合 計					12,400×10 ³		28,250×10 ³		

淡水（補給水）および海水使用量

		第 1 期 T/H	第 2 期 T/H
淡 水	製鉄給水場	560	1,120
	製鋼給水場	730	1,235
	圧延給水場	280	968
	計	1,570	3,323
海 水	発電所用	8,000	16,000
	その他工場	4,450	10,000
	計	12,450	26,000

酸素バランス

	基準	原単位	第 1 期		第 2 期		備 考
			生産量 (t/M)	O ₂	生産量 (t/M)	O ₂	
発 生 量				3,700 ^{m³/H}		7,400 ^{m³/H}	手入のみ
消 費 量	転 炉 鋼 塊	52 ^{m³/H}	41,700	3,350	83,400	6,700	
	鋼 片 鋼 片		36,300	} 350	72,500	} 700	
維 用 損 失							
計				3,700		7,400	

蒸気バランス (単位: T/H)

	建設時期	建設時期	
		第 1 期	第 2 期
供 給	発電所ボイラー	100	220
消 費	高 炉	3.0	6.0
	化 成	0	1.6
	焼 結	0.06	0.12
	転 炉	1.0	2.0
	分 塊	1.4	3.0
	厚板・ピレット・ホット	5	15.0
	冷 延	0	6.6
	そ の 他 雑 用	10	20.0
	小 計	20.46	59.72
	費	発 電 用	55.3	110.6
	送 風 用	15.5	31
	発 電 所 内 用	7	15
	小 計	77.8	156.6
	放 散 損 失	1.8	3.7
	計	100 T/H 72,000 T/M	220 T/H 159,000 T/M

B. 主要設備内容

第 1 期・第 2 期における製鉄設備、製鋼設備、鋼片工場設備、厚板圧延設備（スラブ・厚板・ホット・ストリップ粗圧延用コンビネーションミル）、ホット・ストリップ・ミル、コールド・ストリップ・ミル、酸素、動力設備、受電配電設備等の主要設備の内容はつぎの通りである。

1. 製鉄設備

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	設備能力	備 考	数量	設備能力	備 考
高炉および附属設備	1式	1,300 T/日	1,000 m ³ 高炉 1基 (将来高压設備を取付けることを予想して設計) 熱風炉 3基、ベルトコンベアー式原料 捲揚設備、ガス清浄設備、鋳鉄機、そ の他附帯設備	1式		増設、能力・仕様左に同じ
焼 結 機	1基	1,650 T/日	ドワイトロイド型、火床 55 m ² 焼結 機および附帯設備	1基	"	"
コークス炉				1基	1,450 T/日	90門(45門×2)コークス炉および 附帯設備
化工工場				1式		硫安回収設備、ナフタリン洗滌塔、粗 ベンゾール回収設備、タールおよび軽 油タンク
原料設備	1式		300 T/Hr UC 2基、200 T/Hr UC 2基、スタッカー、ジブローター 破砕節分設備、ベルトコンベアー1式 鉱石・コークス等 ヤード 45,000 m ² 、オーベディン グヤード 9,000 m ²	1式	増 設	スタノカー、ノブローダー、破砕節分 設備、ベルトコンベアー1式、 鉱石・石炭ヤード 45,000 m ² 増強、 オーベディングヤード 9,000 m ² 増 強

2. 製鋼設備

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	能 力	備 考	数量	能 力	備 考
混 鉄 炉	1基	1,000 T	混鉄炉および附帯設備	1基		増設 能力・仕様左に同じ
転 炉	2基	500,000 T/Y	50 T/ch 転炉 2基、傾動装置、集塵 装置、酸素吹込装置、造塊装置、その 他附帯設備	1基	(1,000,000 T/Y)	"
附 帯 設 備	1式		秤量機、レードル、スクラップパック 副原料、ピットおよびコンベアー、起 重機 8機、台車等	1式		起重機 5基、その他左に同じ
連続鋳造設備	1式	150,000 T/Y	150×150 mm 中 鋳造設備 4 ストラ ンドおよび附帯設備			
ドロマイト工場	1式	500 T/月	炉材用、破砕プレス、秤量機各 1基			
石灰焼成工場	1式	100 T/日	石灰焙焼設備			
建 家	1式		建家 8,984 m ²	1式		建家 3,240 m ² 増設

3. 鋼片工場設備

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	能力	備 考	数量	能力	備 考
加熱炉	1基	50 T/Hr	三帯式連続加熱炉 4,000×20,000mm			
圧延設備	1式	150,000 T/Y	三重圧延機 1基 ロールサイズ 680mm×1,600mm 主モーター AC1,500 HP 補助モーター AC 540 HP 素材 150φ×2,500mm 製品 60~75φ×1,500~2,000mm 昇降テーブル、転回装置、鋼片切断機 およびその他附帯設備			
附属機械設備	1式		ロール旋盤、セーバー、クレーン5台 製品疵取検査設備、給排水設備、等			
建家・基礎	1式		建家 4,000㎡、基礎 8,000㎡			

4. 厚板圧延設備（スラブ・厚板・ホットストリップ粗圧延用コンビネーションミル）

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	能力	備 考	数量	能力	備 考
均熱炉	3基	(350,000 T/Y)	型式換熱器型、2 Hole 1 battery 1ピット当り装入量 80~50 T/回	4基	増設 仕様左に同じ (850,000 T/Y)	
加熱炉	1基	100 T/Hr	三帯式連続加熱炉	2基	増設 能力・仕様左に同じ	
圧延設備	1式		素材最大単重鋼塊 12T スラブ10.8 ^T 成品最大巾 2,850mm、最小厚 4.5% 最大長 20m 2重可逆式粗圧延機 1基 主モーター 6,000 HP ロールサイズ 48"×120" エッジャー モーター 1,500 HP ロール 42"φ 4重可逆式仕上げ圧延機 1基 主モーター 7,000 HP ロールサイズ 36" & 60"×120" テーブルその他附帯設備			
スラブ手入設備	1式		スラブ輸送テーブル、フレームカッター、ハントスカーフ設備			
精整設備	1式		ライトレハラー、デイヴアイディング ナー、冷却床、ベビーレベラー、検 板器、トリミングシャー（スクラップ ショッパー付）、エンドシャー、パイ ラー、フレームプレーナー等			
附帯設備	1式		ロールグラインダー1台、クレーン 13台、給排水設備			
建家	1式		建家 53,230㎡			

5. ホット・ストリップ・ミル

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	能力	備 考	数量	能力	備 考
仕上熱間圧延機 (Hot strip mill)				1式		フライングクランプシャー 剪断最大厚 2.5% 仕上スケールブレイカー 1式 連続式仕上圧延機 4重圧延機 5基 ロールサイズ 27" & 56" × 56" 主モーター 4000 HP × 4,3500 HP × 1 素材スラブ最大単重 7.5T 成品巾最大 1,270mm (50") 厚最小 1.6% ~ 最大 8% ランアウトテーブル 長さ 111m ダウンコイラー 2基 デスケーリング装置、コイルコンベア、その他
精 整 設 備				1式		50" ホットシャーライン 最大切断厚 アブカトシャー 8% フライングシャー 3.2% スリッター スリット厚 最大 6%
附 帯 設 備				1式		ロールグラインダ 2台、ナイフグラインダ ー1台、クレーン 7台、給排水設備等
建 家				1式		建家 16,760 m ²

6. コールド・ストリップ・ミル

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	能力	備 考	数量	能力	備 考
連続酸洗装置				1基	15,000T/月	巾 56"、厚最大 6%、 Coil重量 入側 7.5T 出側 10T~20T
コンビネーション ミル				1基	10,000T/月	素材 厚 1.6 ~ 4.5% コイル重量 最大 20T 巾 最大 50" 成品 厚 0.2 ~ 2.3% 巾 最大 50" 型式 4重可逆式 ロールサイズ 16" ~ 14" & 56" × 56"、主モーター 1,300 ^{KW} × 2台、入側・出側共テンションロール付
焼 純 炉				8基		ベル型直火式 シングルスタック 8基 24ベ ース、保護ガス(DXガス)発生装置等 1式
50" シャーライン				1基		切断厚 0.2 ~ 2.3%、ライン速度 350 fpm コイル重量 10T ~ 20T
50" スリッター				1基		スリット厚 0.2 ~ 2.3%
附 帯 設 備				1式		ロールグラインダ 2台、ナイフグライン ダー 1台、クレーン 7台
建 家				1式		建家 16,300 m ²

7. 酸素 動力設備 受電変電設備

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	能力	備 考	数量	能力	備 考
酸素発生装置	2基	4,000Nm ³ /Hr	酸素発生装置は 1/2 稼働とする(1基修理時予備機) 440m ³ 酸素ホルダー1基付、ホルダー内圧30Kg/cm ²	1基	4,000Nm ³ /Hr	1基増設 2/3稼働 440m ³ ホルダー1基増設を含む
ボイラー・発電および高炉送風設備	1式		55 t/Hrボイラー 2基 15,000 KW発電機 1基 5,500 KW軸流送風機 2基	1式		110 T/Hr ボイラー 1基 15,000 KW 発電機 1基 5,500 KW 軸流送風機 1基
給水設備	1式		圧延・製鋼・製鉄各地区にそれぞれ戻水処理設備、急速通過設備・ポンプ設備・冷却塔を設置、その他原水貯水池および浄化設備 1式	1式		左の設備の増強
上水道設備	1式		上水貯水池、ポンプ	1式		左の設備の増強
海水設備	1式		海水10,000 T/Hr 海水設備			
圧縮空気設備	1式		コンプレッサー(42 Nm ³ /Hr, 8 Kg/cm ²) 3台	1式		コンプレッサー 2台
ガス設備	1式		Bガスホルダー湿式30,000m ³ 1基	1式		Cガスホルダー 湿式 20,000m ³ 1基 Cガス圧送機
配管関係	1式		ガス、工業用水、上水、圧空用配管	1式		左の設備の増強
消防車	2台		化学消防車1台、消防車1台			
受電変電所	1式		中央受電変電所 鉄鋼変電室 焼結原料変電室、圧延変電室、配電線路、通信設備等 1式	1式		左の設備の増強

8. その他

設備名	第 1 期			第 2 期		
	数量	能力	備 考	数量	能力	備 考
運輸設備	1式		25 ^T DL機関車10台、貨車およびその他の車輛42台、線路1式	1式		25 ^T DL機関車5台、車輛25台、線路1式 商品積出用起重機1台
工作工場	1式		機械工場、製鐵工場、車輛修理工場	1式		左の設備の増強
事務所	1式		総合事務所、現場事務所、更衣所、分析検査設備および建家	1式		左の設備の増強

C. 建設工程

主要設備の建設工程は次表のごとく、第1期、第2期ともに2.5年であるが、事情によっては、工期を短縮することができる。なお、第1期、第2期の区分は、所要資金・鉄鋼需要動向・既存各社の拡充計画を勘案して行ったものであり、事情に応じて、設備選択ならびに工期は再編することが可能である。

建設工程表

設備	数量	第 1 期			第 2 期		備考
		1 年度	2 年度	3 年度	4 年度	5 年度	
製鉄	高炉 1	1基	設計・製作・据付				
	" 2	1基	契約	高炉基礎	乾燥機入れ	設計・製作・据付	乾燥機入れ
	焼結機 1	1式		" " "			
	" 2	1式		土木・建築		" " "	
	鉍石ヤード	1式		" " "		土木・建築	
	石灰ヤード	1式		基礎		" " "	
	鉍石処理設備 1	1式		" " "		基礎	
	鉍石処理設備 2	1式		土木・建築		" " "	
	コークス置場	1式		" " "		土木・建築	
	コークス炉	1式		基礎		" " "	
	化工工場	1式		" " "		" " "	
	製鋼	転炉 1	2基	" " "			
転炉 2		1基	土木・建築	出鋼			
転炉 3		1基	" " "		" " "		出鋼
生石灰およびドロマイト工場	1式		" " "				
圧延	厚板工場	1式	" " "				
	鋼片工場	1式	" " "				
	Hot strip 工場	1式		" " "		" " "	Cold strip mill 稼働の1ヶ月前に稼働
	Cold strip 工場	1式		" " "		" " "	
共通設備	発電所	1式	" " "				
	"	1式	" " "				
	受変電所	1式	" " "				
	"	1式	" " "				
	酸索工場	1式	" " "				
	"	1式	" " "				
	給排水ガス管設備	1式	" " "				
	"	1式	" " "				
岸壁起重機		" " "					
"		" " "			基礎		

高炉稼働1ヶ月前に稼働し貯鉄する。

高炉稼働5ヶ月前より貯鉄する。

高炉の乾燥にCOGを使用するため高炉火入れ2ヶ月前に稼働する。

Cold strip mill 稼働の1ヶ月前に稼働

高炉火入れ4ヶ月前に送風可能とする。

D. 概算建設費

次表のように、第1期概算建設費は約300億円であり、第2期概算建設費は約300億円、第1期・第2期合計約600億円である。これには、用地関係・港湾関係・浚渫関係等の費用が除外されている点注意する必要がある。

建設費概算表

(単位：百万円)

設備区分	第1期			第2期			合計		
	工事	購入	計	工事	購入	計	工事	購入	計
高炉	869	4,729	5,598	678	4,045	4,723	1,547	8,774	10,321
コークス	-	-	-	420	2,624	3,044	420	2,624	3,044
焼結	140	897	1,037	140	897	1,037	280	1,794	2,074
転炉	606	3,101	3,707	199	1,564	1,763	805	4,665	5,470
連続鋳造	70	690	760	-	-	-	70	690	760
ピレット・ミル	95	897	992	-	-	-	95	897	992
厚板	1,311	6,548	7,859	-	-	-	1,311	6,548	7,859
ホット・ストリップ	-	-	-	955	6,344	7,299	955	6,344	7,299
コールド・ストリップ	-	-	-	378	3,462	3,840	378	3,462	3,840
酸索	252	1,082	1,334	126	541	667	378	1,623	2,001
動力関係	489	3,746	4,235	462	2,958	3,420	951	6,704	7,655
その他	610	2,042	2,652	260	1,463	1,723	870	3,505	4,375
計	4,442	22,732	28,174	3,618	23,898	27,516	8,860	47,630	55,690
Project Engineering fee	222	1,187	1,409	181	1,195	1,376	403	2,382	2,785
合計	4,664	24,919	29,583	3,799	25,093	28,892	8,463	50,012	58,475

- 建設費算定基準：1. 工事は、現地工事費、購入は、輸入機械ならびに輸入建設資材である。
2. 工事費の算定については、韓国における賃金水準ならびに生産性を考慮し、日本における調達価格の3割引きとした。
3. 購入機器費の算定は、日本における調達価格に運賃等の必要経費を加算した。なお輸入関税およびその他税金は含まず。
4. その他には予備費を含む。
5. Project engineering fee は、工事・購入費総額の5%を見込んだ。
6. ただし、下記費用は含まず。
- (1) 用地代ならびに整地に要する費用。
 - (2) 港湾設備および浚渫に要する費用。
 - (3) 建設および操業指導のための技術者派遣に要する費用。
 - (4) 工場構外の電力、水道、鉄道等の諸設備に要する費用。

6. 要員訓練計画

A. 要員計画

第1期、第2期に必要な作業要員は次表のとおりであり、第1期約1,500名、第2期約3,000名である。これは、日本における主要製鉄所における要員を考慮して査定したものであり、請負作業、社外修理等の要員は含んでいない。このため作業要員の確保と必要な教育訓練が行わなければならない。

このほか、技術要員、職員の確保がはからねばならない。

作 業 要 員 表

		第 1 期	第 2 期
高 炉		200 人	290 人
焼 結		110	200
コ ー ク ス		-	145
転 炉		250	420
連 続 鑄 造		40	40
鋼 片		80	80
厚 板		340	490
熱 延 薄 板		-	280
冷 延 薄 板		-	270
動 力		100	150
運 輸		100	160
熱 管 理		90	30
検 査 分 析		90	165
保 全		150	230
計		1,480	2,950

(注) (1) 日本の主要製鉄所における要員に
基いて算定した。

直接に作業に従事する作業員(作
業長を含む)のみを含み、技術員、
職員は除外する。

(2) 直体制は高炉・焼結・コークス・
転炉 連続鑄造部門は3交替とし、
他部門は2交替制とした。

(3) この他、修理および請負作業等に
ついては、外注するものとし、この
要員には含まれていない。

(4) 不就業加算分として、10%の要
員を見込んである。

B. 作業員訓練計画

総合製鉄所を稼働するに当り必要なる作業員に対し、事前に必要なる基礎学習、実習を実施することが必要である。養成要員は次表の通りである。

養 成 要 員 表

設 備	責任者	補 佐	一般工	計	備 考
高 炉	高炉関係	1	9	30	40
	原料関係	2	9	43	54
転 炉	転 炉	5	29	98	132 連鑄を含む
圧 延	鋼片工場	2	6	24	32
	厚板工場	3	24	72	99
	熱延工場	3	15	51	69
	冷延工場	3	15	54	72
動 力	送電機	2	6	22	30
	ガス関係	1	3	6	10
	酸 炭	1	3	10	14
保 全	電 氣	6	22	24	52 計器を含む
	機 械	4	12	24	40
	起 重 機	1	15	57	73
合 計	34	168	515	717	

註：(1) 熱延工場、冷延工場および保全は2期計画を含むが、其の他は1期計画による人員である。

(2) 養成要員計画は作業要員数でなく稼働前に経験工として教育される最低必要数である。

(3) 稼働時は新入教育を受けたものと他から経験工の応援を得て作業定員として稼働する必要がある。

(4) 製鉄所としての特殊技能者の養成で、その他の業種は考えていない。

部門別教育要員内訳表

(1) 高 炉

区 分	階 層	経 験 年 数	人 数	備 考	
高 炉 関 係	製 鉄 工	責 任 者	5 年	1	
		補 佐	3	3	
		一 般 工	1	15	
	熱風炉計測工	補 佐	3	3	
		一 般 工	1	3	
	機 械 運 転 工	補 佐	3	3	保全工を含む
一 般 工	1	12			
原 料 関 係	原 料 管 理 工	責 任 者	5	1	
		補 佐	3	3	
		一 般 工	1	6	
	保 全 工	補 佐	3	3	
		一 般 工	1	24	
	焼 結 工	責 任 者	5	1	
補 佐		1	3		
一 般 工	05	13			

(2) 転 炉

区 分	階 層	経 験 年 数	人 数	備 考
炉 前 工	責 任 者	5 年	1	吹錬工
	補 佐	3	3	
	一 般 工	1	12	
原 料 工	責 任 者	5	1	混鉄炉配合副原料
	補 佐	3	3	
	一 般 工	1	20	
造 塊 工	責 任 者	5 年以上	2	連鑄を含む
	補 佐	5 年	6	
	一 般 工	3	14	段取、鍋方
	一 般 工	1	42	
起 重 機 工	責 任 者	5	1	保全工を含む
	補 佐	3	3	
	一 般 工	1	24	

(3) 圧延工場

区 分	階 層	経 験 年 数	人 数	備 考	
加 熱 工	鋼 片 工 場	責 任 者	4 年	1	均熱炉、三帯加熱炉用人員
		補 佐	1	3	
		一 般 工	0.5	3	
	厚 板 工 場	責 任 者	4	1	
		補 佐	1	6	
		一 般 工	0.5	9	

圧延工場(つき)

区 分	階 層	経 験 年 数	人 数	備 考	
加 熱 工	熱 延 工 場	責 任 者	4 年	1	
		補 佐	1	3	
		一 般 工	0.5	6	
	冷 延 工 場	責 任 者	4	1	
		補 佐	1	3	
		一 般 工	0.5	3	
	鋼 片 工 場	責 任 者	5 年以上	1	
		補 佐	3 年以上	6	
		一 般 工	1 年	18	
	厚 板 工 場	責 任 者	5 年以上	2	
		補 佐	3 年以上	9	
		"	1.5年以上	9	
一 般 工	1 年	63			
圧 延 工	熱 延 工 場	責 任 者	5 年以上	2	
		補 佐	3 年以上	6	
		"	1.5年以上	6	
	一 般 工	1 年	45		
	冷 延 工 場	責 任 者	5 年以上	2	
		補 佐	3 年以上	6	
"		1.5年以上	6		
一 般 工	1 年	51			

(4) 動力関係

区 分	階 層	経 験 年 数	人 数	備 考
酸 索 工	責 任 者	5 年	1	
	補 佐	2	3	
	一 般 工	0.5	10		保全を含む
ガ ス 工	責 任 者	5	1	
	補 佐	3	3	
	一 般 工	0.5	6		保全を含む
ボ イ ラ ー 運 転 工	責 任 者	5	1	
	補 佐	3	3	
	一 般 工	1	10		保全を含む
タ ー ビ ン 運 転 工	責 任 者	5	1	
	補 佐	3	3	
	一 般 工	1	12		保全を含む

(5) 保全関係

区 分	階 層	経 験 年 数	人 数	備 考
電 気 保 全 工	責 任 者	8 年	1	
		5	4	
	補 佐	3	12	
	一 般 工	0.5	24	
計 器 工	責 任 者	5	1	
	補 佐	2	10	
整 備 工	責 任 者	5 年以上	4	主として圧延関係保全およびオイル職
	補 佐	3 年	12	
	一 般 工	0.5	24	
起 重 機 工	責 任 者	8 年以上	1	保全を含む
	補 佐	5～3年	15	
	一 般 工	1	57	

また作業員訓練計画の詳細は参考までに下表に纏めた通りである。

① 職 種：高炉関係

転炉 "

圧延 "

動力 "

起重機関係についての必要作業員

② 教育関係：教習内容、期間

概要を記載したが、それに必要なるテキスト等は別途考慮すべきと考える。

③ 資 格：新入時における必要最低学歴を示した。なお、これに対する適性試験は別途考慮する必要がある。

④ 備 考：備考欄中の編成は稼働開始時にあたり最低編成条件である。

()は経験年数を示す。

C. 技術員訓練計画

作業員の訓練と同時に技術指導者層の訓練として、

(1) 建設前に担当設備に対する構造機能および操作方法については約6ヵ月～12ヶ月の実習を行わせる。

(2) 担当設備の建設を補佐する。

(3) 初期運転を熟練者と共に経験させ、設備を標準運転可能まで作業員と同様に運転に当り、作業標準を作る。

(4) 資 格：大学卒または高校卒(2～3年程度の経験者)

〔参 考〕

作 業 員 訓 練 計 画 の 概 要

(1) 一 般

区 分	教 習 課 目	教 習 内 容	方 法	期 間	資 格	備 考
配 属 前 教 育	工 場 概 要		講 義	4 Hr	中 卒	
	就 業 規 則	給与、厚生、就業規則	"	6 Hr	"	
	安 全	組織、規則、安全器具、心得	"	4 Hr	"	
	衛 生		"	2 Hr	"	
	工 場 見 学		—		"	
	工 業 人 としての心得		講 義	3 Hr	"	

区 分	教 習 課 目	教 習 内 容	方 法	期 間	資 格	備 考
配 属 後 教 育	工場安全心得	職場に対する安全心得	講 義	10 Hr	中 卒	
	危険物取扱の知識	ガス、酸、油脂について	”	2 Hr	”	
	初歩的作業知識	職場に於ける作業内容	”	7 Hr	”	
	基本的な作業動作	安全、動作標準書の趣旨と理解	”	7 Hr	”	
	健康管理	職場の特殊性、救急用具、保護具	”	2 Hr	”	

(2) 高 炉

区 分	教 習 課 目	教 習 内 容	方 法	期 間	資 格	備 考	
						編 成	
製 鉄 工	1. 基礎教育	製鉄法、主設備概要 運搬設備概要	講 義	3ヶ月 20 Hr	中卒程度	責任者(5年) 1人 班員(3年)1×3人 一般(1年)	
	2. 炉前教育	出鉄作業、通修理作業 休風 “ マットガン運転	実 習	4ヶ月			
	3. 其 の 他 計	玉掛法 ガス教育10H	実 習	2ヶ月 6ヶ月			
熱 風 炉 計 測 工	1. 基礎教育	製鉄工に同じ	講 義	20 Hr	中卒程度	責任者(3年)1×3人 一般(1年)	
	2. 操作実習	熱風炉操作法 各弁点検法 等 休風作業	実 習	5ヶ月			
	3. 其 の 他 計	計測機器取扱、動力設備 関連部課の概要、ガス教育	実 習 及 講 義	3ヶ月 20 Hr 8ヶ月			
機 械 運 転 士	基 礎 学 習	1. 構造、機能、力学 2. 原動機 3. 製鉄法	講 義	30 H 30 H 10 H	中 卒	責任者(3年) 1 一 般(1年)	
	職 場 実 習	1. 作業の概要 2. 制御方法 3. 点検、調整	実 習	6ヶ月			
	其 の 他	1. 安全教育	講 義	10 H			
原 料 関 係 共 通 教 育	基 礎 学 習	1. 原料処理概要 2. 設備概要、機能 3. 電気、ベルト・コンベアの基礎	講 義	30 H 20 H 40 H		保全ヤード管理工と も 責任者(5年) 1 一 般(1年)	
	実 習	1. 主要機械の運転 2. ベルト・コンベアの運転 3. 安全教育		20 H 10 H 10 H 130 H			
保 全 工	職 場 実 習	1. 各設備の点検、補修 2. 配線図の見方 3. 各設備の構造、機能	講 義 実 習	150 H 5ヶ月			クレーン、機 械、点検工に ついて必要
ヤード管理工	現 場 実 習	1. ヤード鉱石受入作業 輸送設備の構造、取扱 サイン “	実 習	6ヶ月	中 卒		
		2. 貯鉱槽への装入作業 輸送設備の構造、取扱等	実 習	6ヶ月			
		3. 緊急対策	”	①②に含 む			

区分	教習課目	教習内容	方法	期間	資格	備考	
						編成	
焼結工	1. 基礎教育	<ul style="list-style-type: none"> ○原料処理法(焼結理論初歩) ○焼結設備概論 ○焼結設備運転法 ○原料論(品種、配合) ○焼結成品粒度強度試験法 	講義	15Hr ~ 20Hr	中卒程度	制御室は高卒程度が望ましい。 責任者(5年以上)1人 制御室(3ヶ月以上)1人	
	2. 機械運転実習	<ul style="list-style-type: none"> ○焼結機械制御装置操作法 ○点検注油整備法 ○ガス取扱法 	実習				3ヶ月	一般(1ヶ月)

(3) 転 炉

区分	教習課目	教習内容	方法	期間	資格	備考	
						編成	
炉前工	基礎教育	<ul style="list-style-type: none"> ○転炉設備概論 ○機械工学大意(初歩) ○電気工学大意(〃) ○転炉製鋼法(操業法) ○原料配合概論 (主原料、副原料、添加剤、還元剤) ○鋼種の概要 ○熱力学初歩 	講義	60Hr 30Hr 60Hr	中卒以上	責任者(5年)1名 吹錬工(3年)2名 一般(1年)	
	炉前実習	<ul style="list-style-type: none"> ○制御装置の操作 ○転炉炉体傾動操作 ○サンプル成分判定(目測) ○炉体保守点検 ○作業標準の実地教育 	実習	6M			
	コンピュター教育 安全教育	<ul style="list-style-type: none"> ○オペレートシステムと保全 ○ガス、酸素取扱法 	講義 実習 〃	2W 6M~12M			
原料工	1. 基礎教育 2. 運搬教育 3. 原料実習 4. 安全教育	<ul style="list-style-type: none"> ○転炉設備概論(原料関係) ○転炉製鋼法概論(転炉製鋼の原理) ○原料概論 主原料、副原料、添加剤、還元剤の 品種、機能、成分等の基礎知識 鋼種と還元剤との関係 ○原料配合法の概論 ○熔銑運搬、冷材運搬、玉掛合図 ○混銑炉操作 ○原料配合の演習(机上) 	講義 講義実習	3ヶ月中 21Hr	中卒程度	責任者(5年)1名 (3年)2名 (配合、混銑炉) 一般(1年)他	
造塊工	1. 基礎教育	<ul style="list-style-type: none"> ○造塊設備概論(取鍋、銑型、定盤、台車等) ○鋼種の概要 ○造塊法(注入法、銑型と鋼種の関係、型抜き法、銑型の組合等) ○緊急事故対策法(取鍋ストッパー開放、ノズル閉塞等) ○保温材の機能 	講義	21Hr	中卒程度	責任者(5年以上)1名 (5年)1名 注入デッキ1基 (3年)1名 銑型段取方 (〃)1名 銑方	

区分	教習課目	教習内容	方法	期間	資格	備考				
						編成				
造塊工	2. 造塊実習	○注入作業、鉤型段取作業、型抜作業 鍋段取作業、台車の操車作業	実習	} 3年	}	}	}			
	3. 安全教育	○玉掛法、操車法、ガス取扱法	講義					4 Hr	一般(3年) 1名 型抜方 (1年)	
レール クレーン 運転工	1. 基礎教育	○レールクレーンの構造と機能 ○力学の初歩知識 ○電気機械工学初歩知識 ○緊急事故対策法 ○クレーン取扱法令	講義	}	}	}	}			
	2. 運転実習	○クレーン操作 ○ワイヤー強度、重量の目的	実習					2~3年	中卒程度	責任者(5年) 1名 一般(3年) 1名 /レールクレーン1基
	3. 国家試験	○学科(電気、力学、法令) ○実技								
	4. 安全教育	○電気取扱法	講義							
酸素製造工	1. 基礎教育	○機械学大意(初歩) ○熱力学大意(初歩)(空気分離法を中心としたもの) ○酸素製造設備概論 ○高圧ガス取扱法	講義	10 Hr	}	}	}			
	2. 機械運転実習	○酸素製造機械の運転、停止、操作 ○保守点検、整備作業 ○空気分離器の除水操作	実習	10 Hr				高卒程度	責任者(5年) 1人 一般(1.5月)	
		3. 安全教育		○危害予防規程 ○一般安全心得				5 Hr 20 Hr	4~5週 20Hr	装置メーカーの指導員による教育が望ましい。

(4) 圧延関係

区分	教習課目	教習内容	方法	期間	資格	備考			
						編成			
加熱職	基礎学習	1. 燃料と燃焼 2. 設備、構造、機能 3. 工程技術標準 4. 作業標準測定	講義	30Hr	}	}	}		
	現場実習	1. 作業標準による実習	実習	30Hr				6ヶ月	責任者(4年) 1人 一般(6ヶ月)
圧延職	基礎学習	1. 電気、機械の常識 2. 設備、構造、機能 3. オペレーターシステム	講義	30Hr	}	}	}		
	現場実習	1. 圧延補助機械運転 2. 圧下 3. シャー	実習	30Hr				1ヶ月 3ヶ月 1.5ヶ月	責任者(5年) 1人 シフト担当者(3年) 2人 一般(1年) シフト担当者(1.5年) 1人 一般(1年)
		安全教育	現場安全心得	講義				7 Hr	
圧延関係 共通課目	安全教育	現場安全心得	講義	7 Hr					

(5) 動力関係

区分	教習課目	教習内容	方法	期間	資格	備考	
						編成	
ガス工	1. 基礎学習	1. ガスの知識 2. 設備の構造機能、洗滌機、フローホルダー 3. パイプシステムの説明	講義	10Hr 30Hr 5Hr	中卒	総責任者(5年) 1人 部門(3年) 各1人 一般(1年)	
	2. 職場実習	1. 各設備に対する標準作業 2. 事故の対策 3. 点検見廻 4. 休風、停電対策	実習	各職場 3ヶ月			
	3. 其の他	1. カスの中毒、爆発に対する安全教育	講義	10Hr			
計器工	1. 基礎学習	1. 圧力、流量の測定 2. 温度の測定 3. 増巾器基準計器 4. 変換器自動調節器 5. 試験方法	講義	40Hr	1高卒	総責任者(5年) 1人 一般(2年)	
	2. 職場実習	1. 各生産設備のシステム 2. " 計器の点検 3. " 故障の発見修理	実習	2ヶ年			
	3. 其の他	1. 安全教育 電気、ガス、蒸気の知識	講義	15Hr			
ボイラー 運転士	基礎学習	1. ボイラー構造、取扱 2. 燃焼および燃料 3. 法令	講義	50Hr	中卒	責任者(5年) 1人 一般(1年)	
	現場実習	1. ボイラー操作方法 2. 緊急処置	実習					6ヶ月
タービン 運転士	基礎学習	1. 機械工学 2. 蒸気タービンの知識 3. 送風機の知識	講義	60Hr	中卒	責任者(5年) 1人 一般(1年)	
	現場実習	1. 設備の起動、停止 2. 運転中の点検、調整 3. 緊急処置	実習					6ヶ月
共通関係 共通課目	其の他	1. 安全教育 2. 危険物取扱	講義	10Hr 10Hr			

(6) 保全関係

区分	教習課目	教習内容	方法	期間	資格	備考	
						編成	
電気保全工	基礎学習	1. 電磁理論 2. 交流理論 3. 電気機械 4. 測定法 5. 設備の機能、構造	講義	60Hr	中卒	責任者(8年) 1人 捕 (3年) 1×3 一般(6ヶ月)	
	現場実習 (設備別)	1. 起動・停止 2. 運転中の点検、調整 3. 潤滑油の管理 4. 緊急対策	実習					各6ヶ月	1高卒の場合 (3ヶ月)

区 分	教 習 課 目	教 習 内 容	方 法	期 間	資 格	備 考	
						編 成	
電気保全工	其 の 他	1. 安全教育 電気取扱、規定		30Hr			
整 備 課 オ イ ル 職	基 礎 学 習	1. 潤滑油システム モービルベアリング、ロールバ ランス、補機油圧、ロールクーラ ント等	講 義	30Hr	中 卒	責任者(5年) 1人 一般(建設者) 50% (1ヶ月) 50%	
	現 場 実 習	1. 設備の起動、停止 2. " 点検、調整 3. 緊急対策 1期 運転基準による見学 2期 運転実習 建設補助をやる	実 習	各1W " 1W			
	其 の 他	1. 安全教育	講 義	15Hr			

(7) 起 重 機

区 分	教 習 課 目	教 習 内 容	方 法	期 間	資 格	備 考	
						編 成	
起重機 運転士	基 礎 学 習	1. 構造、機能、力学	講 義	60Hr	中 卒	総責任者(8年以上)1人 一般、左記研修を完成 したもの	
		2. 原動機(電気、内燃機)		60Hr			
		3. 法 令		30Hr			
	実 習	1. 構 造	講 義	50Hr	基礎論 終了後		
		2. 制御方法		3ヶ月			
		1. 構 造		講 義				30Hr	天井クレ ーン習得
2. 制御方法	2ヶ月						
③レール クレーン	" 1. 構 造 2. 制御方法	講 義	60Hr	④種クレ ーン習得			
6ヶ月							
④UC 500T*10F マレットロー	" 1. 構 造 2. 制御方法	講 義	60Hr	⑤種クレ ーン習得			
6ヶ月							
其 の 他	安全教育						

7. 採算性の検討について

- (1) 総合製鉄所建設の可否は、今後の韓国における鉄鋼需要の伸び、既存各社の拡充計画などの側面より検討することも重要であるが、総合製鉄所の採算性の検討が極めて重要である。すなわち、総合製鉄所建設により、良質安価な素材・成品が供給されるか否か、現在の国内販売価格水準との関連において検討されなければならない。また、総合製鉄所の稼働にともなう原材料輸入による外貨の流出に対して配慮することが必要である。このため、外貨バランスを維持するよう良質・安価な鉄鋼製品を国内関連産業に供給することによって、これまでの鉄鋼製品輸入による外貨流出を防止するとともに、関連産業の輸出増強による外貨獲得が必要であろう。なお、出来るだけ鉄鋼の直接輸出によっても外貨獲得をはかることも望ましい。したがって、総合製鉄所は国際競争力を持つよう計画することが望ましいので、コストが単に現行国内販売価格水準より低位であるというだけでなく、主要製鉄国の鉄鋼輸出価格と対抗できるものでなければならないであろう。さらに以上の条件が充たされた上、総合製鉄所自体の採算が維持されてゆかなければならない。しかしながら、現段階では、未確定の条件が余りにも多く、また、当調査団では決定出来ない事項が多いので製造原価計算、損益計算ならびに資金運用計画を樹立することが極めて困難である。したがって、本報告書では具体的な採算性の検討は見合わせざるをえなかった。
- (2) 採算性検討にあたっては、前提条件の確定が不可欠である。すなわち、総合製鉄所の規模、経営形態、設備選択、生産計画、原料購入計画、販売計画等経営計画の樹立をはかるとともに、資本金を確定し、また資金調達計画も検討しなければならない。製造原価計算に必要な前提条件としては、生産計画・原単位・歩留・労務費・減価償却費・工場管理費等は勿論のこと、特に当調査団では決定しえない輸入原料・副原料・諸資材の具体的購入方法ならびに購入価格を明らかにしなければならないし、損益計算のためには、販売価格・販売費・金利・一般管理費等確定しなければならない。特に金利の占めるウエイトは極めて高いと想定されるので、金利計算の前提たる内資・外資を含めた総合的資金調達運用計画が樹立されなければならない。韓国政府が本総合製鉄所計画を具体化する過程でこれら前提条件を確定すれば、採算性の検討は可能であろうし、またその結果によって計画をより有効に再編してゆくことが出来よう。

VII. 政府に望まれる施策

Ⅶ. 政府に望まれる施策

1. 鉄鋼専門委員会の設置

- (1) 韓国鉄鋼業の総合的育成のため、また新総合製鉄所建設計画の具体化のために、まず既存製鉄メーカーとの調整をはかることが必要である。このため、政府、民間の鉄鋼専門家よりなる鉄鋼専門委員会を発足させ、既存製鉄メーカーの拡充計画と新総合製鉄所計画の調整をはかり、既存製鉄メーカーと新総合製鉄所の活動分野を明らかにするとともに、設備投資の細分化・二重投資を避け、限られた資金の有効活用と韓国鉄鋼業の総合的育成をはかることがなによりも望まれる。すなわち、生産分野に限定すれば、新総合製鉄所は鋼板類の生産と既存メーカーに対する安価・良質な素材供給に専門化し、既存メーカーは条鋼類の生産を主体とし、素材（鋼片等）は総合製鉄所より供給を受けるようにし、新規設備投資は極力避け、主として鋼板類の加工設備ならびに既存老朽条鋼設備の更新に重点を置き、極力既存設備の有効活用をはかる。このため、既存各社の拡充計画を再検討するとともに速やかに総合製鉄所建設計画を具体化するための施策を講ずることが必要である。これがためには、鉄鋼関係者の総力を結集する必要があり、各社の協調体制の確立をはかるとともに、鉄鋼関係有識者の共同技術研究開発体制の確立をはかり、技術水準の向上をはかることが望ましい。
- (2) 鉄鋼専門委員会は、既存製鉄各社との調整をはかるばかりでなく、新総合製鉄所建設計画具体化の専門調査に早急に着手する必要がある。すなわち、蔚山を含めた総合製鉄所用地の検討、蔚山地区については大和江左岸地区（塩浦里）の地質調査、用地確保対策、鉄鋼専門港湾建設・航路浚渫等蔚山港湾建設計画の再検討ならびにその可能性調査、大和江浚渫対策等をはじめとして、新総合製鉄所の規模・設備仕様の確定、原料確保対策、資金調達計画の確立等、総合製鉄所建設具体化のために検討すべき事項は極めて多く、かつ重要である。

2. 特別法の制定

総合製鉄所建設に当っては、政府の果た役割は極めて大きく、かつ重要である。先進製鉄国の発展過程をみれば明らかのように、基幹産業としての鉄鋼業の発展のためには国家の強力な保護・育成が不可欠であった。このため製鉄事業法あるいは製鉄奨励法の制定が望ましい。これにより、総合製鉄所建設に必要な機械設備、原材料の輸入税免除、法人税、地方税、その他事業税等の免除をはかることが必要である。さらに場合によっては必要な奨励金、補助金の交付をも考慮する必要がある。また、総合製鉄所の経営形態については、別途特別会社法の制定を検討するのも一策であろう。

3. 地域開発計画の検討

総合製鉄所建設にあたっては、地域開発計画との関連を十分に考慮しなければならない。航路・港湾・用地・用水・電力・運輸・関連産業等総合製鉄所建設は、当該地域の広汎な社会的間接資本の整備・充実を必要としており、また、総合製鉄所建設を中心に、関連産業の誘致・発展をも含めた有機的な地域開発計画を樹立することが必要である。このため、将来の発展をも充分考慮した総合製鉄所用地の確保がはからねばならないし、総合製鉄所と直接関連しない業種による用地の細分化は極力避けなければならない。

4. 結 論

韓国における鉄鋼業の現状と将来を展望し、総合製鉄所建設の可能性につき、主として、鉄鋼需要、設備面より検討した結果、幾多の解決すべき問題点があるにせよ総合製鉄所建設の可能性はあると考えられる。しかしながらこれが具体化のためには、総力を結集して、今回、当調査団が検討できなかった細目事項についての充分なる専門調査と資金調達計画、採算性、外貨バランス等についての慎重な検討を行った上で最終的に総合製鉄所計画についての結論を出すことが必要である。

