

懸賞入

わが国の鉄鋼業に関する

まえがき

技術の進歩はかつてより日進月歩といわれてきたが、今日では技術革新の時代といわれる。戦後のアメリカで戦時中の生産力を落さずに経済を維持するためには、労働者の購買力を増強せざるを得なくなり、これをやるには生産性を向上させねばならない。ここから生産性の飛躍的増大をはかる技術の振興に懸命なる努力がはらわれた。ここに「新しい原料で、新しい技術により、新しい工程で」という技術革新が生れ、これが戦後の危機を切り抜けて繁栄を続けさせた主な原因を作ったのである。わが国においても戦後の復興に引続いて技術革新が導入され、今日においては新しい技術の注入なしでは、これまでの産業が新しい展開をなし得ない状態になっている。

わが国鉄鋼業はその設備において、また外見的技術水準において、決して諸外国に劣るものではないが、将来の発展と課せられた使命からいつて技術の進歩に対する期待は莫大なものがあり、明日の鉄鋼業を担うものは研究活動にあるといわねばならぬ。

ここにおいて技術開発の必要性を今一度ふりかえつて再認識し、どのようにして技術開発を推進して行つたらよいかを考察することとする。

1. 技術開発の必要性和その背景

(1) 鉄鋼業の地位

わが鉄鋼業は戦後昭和 25 年頃よりきわめて順調に発展し、現在高炉鉄で年間 700 万トン、粗鋼で 1200 万トン以上の生産を行う段階に到達した。粗鋼において世界第 6 位の製鉄国であり、わが国製造工業における地位を昭和 31 年の出荷額、従業員数よりみると第 1 表のようである。鉄鋼業は出荷額で 11.4% を占めており、機械工業・造船業・金属製品加工業の関連産業を加えると、出荷額、従業員数においてそれぞれ 34、37% を示している。また輸出金額における比重は昭和 33 年において鉄鋼では 9%、機械・船舶を加えると 3 割強ということになる。この輸出は直接間接を合わせてみると、日本で生産された粗鋼の 29% が海外に出ていることとなる。

このように鉄鋼業はわが国の基礎産業としてまた輸出

木 下 亨**

第 1 表 製造工業の出荷額、従業員数
(昭和 31 年)

	出 荷 額	従 業 員 数
合 計	86,919 億円	5,639 千人
鉄 鋼	11.4%	5.4%
鉄 鋼 関 連 産 業	25.8	28.8
小 計	37.2	34.2
織 維 工 業	16.8	22.8
そ の 他 非 関 連 産 業	46.0	43.0
小 計	62.8	65.8

出所: 工業統計

第 2 表 コークス比と平炉作業成績

	コークス比 (kg)	平炉作業成績	
		t/h	10 ³ kcal/t
昭和 27 年	867	8.8	1609
28 年	823	10.2	1357
29 年	728	10.9	1157
30 年	713	11.7	1051
31 年	730	12.2	1025
32 年	703	13.1	995

出所: コークス、平炉作業月報集計表

産業として確固たる地位を築きあげ、わが国産業の重化学工業化のバック・ボーンとなつている。

(2) 製鉄技術の現状

技術指標として一般に使用される高炉におけるコークス比、平炉における製鋼時間当り生産高・燃料原単位についてみれば、その推移は第 2 表の通りである。コークス比は 1957 年においてアメリカ 866、イギリス 932、西ドイツ 941、フランス 1034 という値であるから、日本の 703 は抜群の成績といわねばならぬ。しかしわが使用鉱石は世界で最良のものであるから、この成績は若干の割引をして考慮する必要がある。昭和 33 年自溶性焼結鉱の研究が進み、その 100% 装入による 1 カ月の高炉操業で 525 キロというコークス比を記録したことは華々しい成果である。平炉燃料原単位においても昭和 25 年頃にくらべ半減したのであつて、このような数値は当時夢想だにしえなかつたものである。これに加うるに、酸

* 八幡製鉄渡辺記念論文 2 等入選 (1 等該当なし)

** 科学技術庁計画局、総理府技官

素を鋼塊トン当り 30~78 立方メートル使用し公称 100 トン平炉 1 カ月の成績で 28 万 7 千キロカロリーという結果をみるにいたつては驚異的と言わざるをえない。

以上代表的指標について述べたが、圧延の成績にしる品質面の向上にしる、また新製品の誕生にしる、すばらしい成果があがつており、総体的にいつて先進諸国の技術水準にまさるとも劣るものではない。

つぎに生産性の面で国際比較をおこなつてみるとつぎのようなことがみられる。生産性の比較は各国によつて生産構造、企業組織などが異なり、また労働者の範囲も違いがあるので困難な点も多いが、その大略を理解する意味で、高炉と平炉の 1 基当り日産生産高ならびに鉄鋼従業員 1 人当り鋼塊生産高について国際比較をおこなつてみよう。第 3 表のように 1957 年の炉の 1 基当り日産高は、高炉においてはアメリカが日本の 1.7 倍であるほか他国は小さい。平炉においてもやはりアメリカが日本の 1.6 倍になつてゐるほか、日本と大差ない。つぎに従業員 1 人当り鋼塊生産高を 1957 年にとつて比較すると第 4 表の通りで、これをみるとアメリカの生産性をもつとも高く、従業員 1 人当り年間 201 トンの鋼塊を生産している。この数字は日本の 3.4 倍に当るものであり、他の 3 国も日本より高い成績を示している。このように鉄鋼業の生産性は未だアメリカに比べればはるかに劣るが、西ドイツ、イギリス、フランスに比べれば後一步の努力という段階に到達したとみることができる。

(3) 関連産業の発達

第 3 表 高炉と平炉の大きさ (1957年)

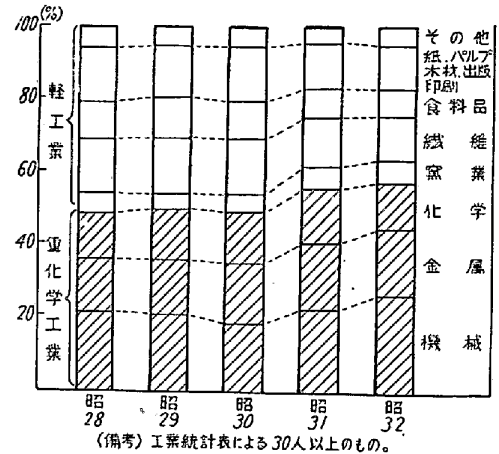
	高 炉		平 炉	
	1 基当り 日産高	日本 = 1	1 基当り 日産高	日本 = 1
日 本	678 t	1	165 t	1
ア メ リ カ	1150	1.7	273	1.6
イ ギ リ ス	407	0.6	134	0.8
西 ド イ ツ	458	0.7	164	1.0
フ ラ ン ス	262	0.4	—	—

出所：鉄鋼業の生産性 (未定稿)

第 4 表 鉄鋼従業員 1 人当り 1 年鋼塊生産高 (1957年)

	鉄鋼従業員 1 人当り鋼塊生産高 1 カ年	日本 = 1
日 本	65 トン	1
ア メ リ カ	201	3.4
イ ギ リ ス	87	1.3
西 ド イ ツ	80	1.2
フ ラ ン ス	93	1.4

出所：鉄鋼業の生産性 (未定稿)



第 1 図 重化学工業の比重推移 (付加価値構成)

技術革新の展開によつてとくに昭和 30 年以降投資構造の重化学工業化が急激に進展し、設備投資の生産力化が進むにつれて産業構造の面においても金属工業、機械工業の比重が飛躍的に高まつてきた。第 1 図にみるようにとくに昭和 32 年に入つて機械工業の比重が付加価値構成において 25% を越えたことは記録すべきことである。先進諸国の例をみても機械工業の比重が 20% から 25% を越えるには、おおむね 10 年を要している。それをわが国は異常な投資ブームの展開過程でわずか 3 年で達成したわけである。この結果、重化学工業の比重は 30 年の 54% から 32 年には 63% にまで高まつたのである。しかしながらアメリカにおいては機械工業のウェイトが 50 年代に入つて 30% を突破しており、イギリスでも 39% に達していることからみて、わが国においても重化学工業化のより高次の段階に追いつくことが必要であろう。機械工業の跳躍的の伸長は経済計画においてももつとも期待されるものであり、また先日発表された雇用審議会の答申において新技術、新産業による雇用吸収としてもつとも当てにされている部分である。

しかしここで金属工業の比重が国際的にみて非常に高いことに注目しなければならぬ。日本の 19% に対してアメリカでは 15% である。産業革命以後における西欧資本主義の発展の歴史に照しても、金属工業とその市場をなす機械工業は技術的側面からみても、あるいは市場形成の側面からみても、相互依存の基礎の上にたつて調和的に発展することが自然な姿である。わが国においては金属工業とくに鉄鋼業が目覚ましい発展をしたのに対し、機械工業の発展が非常に遅れている。これは鉄鋼業が巨大化しすぎたことを意味するものではなく、今後鉄鋼業がより発展し、わが国の産業構造を高度化するには、機械工業を軸として進める必要が認められるわけである。

(4) 国際分業の動き

西欧諸国においては新しい技術の導入を可能とするような環境を作りあげることによつて、今日の進展をみたのである。西欧諸国における経済の発展は、基本的には生産性の向上によつてなすとげられたものと考えられるが、その過程において多くの困難な問題を解決しなければならなかつた。生産性の向上は、資源、労働、市場などの条件の変化と技術の進歩とがたがいに作用して、資源の有効利用とか新しい製造工程、新しい製品といったものの上に立つた新たな産業構造の探究が必要となり、これはそのまま生産規模の巨大化となり、経済活動の範囲を拡大するために、鉄鋼石炭共同体を始めとした西欧共同市場の設定へと進んだのである。

このような生産手段巨大化の傾向は後進国の経済開発の場合にも適用され、中米数カ国においては国際連合が中心となつて、市場調査、産業別・規模別原価の想定を詳細におこない、各国に適した工業を国際的規模で建設し、次いで共同市場にまで育成しようとしている。

生産性向上、生産規模の巨大化、市場拡大、国際分業といった一連の流れは、技術革新の結果として世界的に刻々と進行している事実は注目すべきことである。わが国将来の発展、その立地条件とくに東南アジアの経済発展を考えると、わが国産業のあり方から技術水準の高度化の必要性が強く認識される。

(5) 技術開発の必要性

鉄鋼業は昭和 26 年度以降今日までの設備合理化と主要外国技術の吸収、その間に投ぜられた技術陣の目覚ましい努力によつて、今日みられるような技術成果を得、また日本における偉大なる産業としての基盤を固めた。近頃国民所得倍増論がとなえられているが、日本国民の生活水準を向上させるには、産業構造の高度化によらざるを得ず、その方向は明らかに重化学工業化、なかでも機械工業の発展に大きい期待をかけることとなる。ここに鉄鋼業はその底力として進まなければならない。また国際分業、後進国工業化の気運に照らしても、わが鉄鋼業はより高水準のものでなければならない。このような高度の需要の増加をまかなう使命はかかつてわが技術の進展にあるといわねばならない。技術の進歩は現在その速度を急激に上げており、わが鉄鋼業はこれを達成する實力を持つにいたつたと考えられる。今日こそ技術開発に全力を尽すべき時がきたのである。

2. 技術開発と外国技術の導入

技術開発というのは科学を生産手段に応用して技術の進歩をはかる場合、技術の分野を国内で完成させること

を意味するものと解釈することとする。新製品を作つたり、全く新しい工程を生み出すいわゆる新技術開発をも当然含んで考えたい。また技術の基礎的研究、応用研究開発研究など総てを含めて広い意味の技術開発と考へて考察することにする。これに対して外国の技術を有償無償にかかわらず導入して発展させることを外国技術導入と呼ぶこととする。

わが国の近代鉄鋼業は成立よりこのかた基本的技術はすべて外国技術によつたといつて過言ではない。戦後の状況は占領当時より米人技師の指導を受け、これが鉄鋼業復興に大きい力となつた。昭和 25 年より外資法、外為法による技術提携が可能となつて、数年間は鉄鋼業においても戦時中の遅れをとりもどすべく幾多の外国技術の導入をみたのであるが、他産業にくらべれば件数も少なく、またいわゆる乙種の技術者招へいや設備図面の購入が主体であつた。(第 5、第 6 表参照) 甲種(外資法による 1 年以上にわたる契約)の技術としては技術革新の精華といわれるストリップ・ミル運転技術、これに関連するもの、ケイ素鋼板製造技術および鉄鋼生産設備の製造技術などかなり国内技術水準とかけはなれたものに限られていた。ところが昭和 30 年頃よりやや性格が變つて来たように感じられる。純酸素転炉法に関する特許権の買取りは別にしても、国内で努力すれば技術開発できたであろうと思われる技術まで導入の対象となつた憾みがないではない。需要面の要求、特許関係などで外国技術導入にふみ切らざるを得なかつた事情も了とされるが、需要の想定も不確かなうちに他社に先がけるためまた他社が導入すればわが社も対抗上導入するといった風潮が見られるにいたつた。従来技術面ではかなりのプライドをもつた鉄鋼業にとつて誠になげかわしい時代であつたといわざるを得ない。

しかし今日、主要会社において技術開発の必要性を痛感し、明日にそなえて研究に大きい関心がはらわれ出したことは、当然のことではあるが慶賀にたえない。学ばべきものは学び、与えるものは与えるべきで、一概に外国技術の導入を否とするものではないが、今までのような一方的導入におわり、研究とか技術の進歩というのは細部作業の改善に過ぎない状態であつては一流の製鉄国とは言えない。鉄鋼業に関する限り、外国技術の導入は、国内であらゆる努力を払つて、しかも導入の必要が認められる場合に限るべきで、西ドイツを始めとする欧州諸国のようにクロス・ライセンスであるべきものと考えられる。

3. 技術開発課題の選定

第5表 技術提携の認可件数

		昭和 25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	合 計
鉄 鋼 部 門	甲	0	6	8	8	6	5	12	12	57
	乙	12	15	26	31	20	16	23	17	160
総 計	甲	27	101	133	103	82	72	144	118	780
	乙	49	87	110	133	141	113	167	136	936

出所：科学技術庁調

第6表 鉄鋼部門技術提携件数の分類（昭和 25～32 年度計）

		製 鉄	製 鋼	圧 延	特殊鋼	二次製品	鑄 鉄 ・ ロ ー ル	その他製鉄	設備製造	計
甲 種		1	1	8	6	8	16	7	10	57
				製鉄・化工	製 鋼	圧 延	特殊鋼	二次製品	その他	計
乙 種	図 面 技術者招聘		24 12	7 3	27 31	0 3	3 9	19 24	80 80	

出所：科学技術庁調

将来の鉄鋼業に要求される技術はどのような方向にあるか。限られた研究費を最大限に使うためにもこの方向を見出し、ここから技術開発の課題を選定する必要がある。これは日本の将来を決定づけるものであり、広い視野からなされねばならない。

(1) 課題選定への接近方法

鉄鋼のような基礎物資であり、国際商品であるものに対しては、コスト分析による方法が一法ではなかろうか。すなわち、過去からのコストの編成がどう変化してきたか。この変化に技術がどのような役割を果たしてきたか。そして現在どのような問題にぶつかっているか。ここから将来の問題をとらえ、国際的視野をも加えて向うべき技術の方向を見い出さんとする方法である。

この方法のほかに品質の問題がある。鉄鋼が機械材料としての使命がますます大きくなりつつある現在、コストとともに品質の向上は至上命令である。機械類の精度耐久力、工作能率、軽量化など性能向上に資する高級鋼の生産、寸法精度の向上、品質の均一化などの必要項目について、機械メーカーとの共同研究によつて開発課題を決定して行くことが重要であろう。

(2) 研空課題

上述のような接近方法で研究課題を見い出してゆくべきものと考えているが、現在のところ未完成であるのでここでは思いつくまま重要課題を拾ってみることにする。

製鉄原料の輸入依存率は鉄鉱石の場合 70% 以上（硫

酸滓を除けば 90% 以上) に達しており、原料炭は44%程度を占めており、これが鉄鋼価格の不安定なる一大原因ともなっている。鉱石については欧米諸国も輸入鉱割合が年を追って高くなって来ており、ひとり日本のみが不利な条件ではなくなりつつある。日本が良港湾を築くのに世界でもつとも良い環境にあることと輸入鉱の海上輸送距離が今後ますます大きくなることを考え合わせると、技術開発の課題は大鉱山の開発技術、超大型鉱石専用船建造技術、深い港湾の築港技術、大型荷役設備生産技術といったこととなる。これらは土木、機械など関連産業の技術にまつもので、需要者として鉄鋼業が共同して努力を払わねばならない。またラテライトは鉄・ニッケルの未利用資源として大きい期待をもつべきものでその本部的研究が必要であろう。

つぎに石炭であるが、石炭は内外を問わず価格が上るとみなければならない。「石炭価格は生活水準が決定する」といわれるがごとく、生産性の上りにくい石炭は人件費とともに高騰するものと考えねばならぬ。よつて長期的には石炭を使用しない製鉄法、重油ないし原油による製鉄法、または石炭の地下ガス化によるガス利用といった方向に研究が向うのではなかろうか。短期的には強粘結炭の節減技術、コークス比を徹底的に下げる燃結鉱による操業技術および酸素送風技術といった幾多の問題がでてくる。

鉄くずについてはその不足と品質に対処して高炉銑増産による純酸素転炉製鋼法が採用され始め、この新技術

は着々とその進展をみせており、世界の転炉技術をリードする日も近いものと期待される。これと同様の大量酸素使用による平炉製鋼法も大きい利益をもたらしており、製鋼技術においては高純度の酸素をいかに安く製造し、この酸素をいかに有効に使って製鋼コストを低下させ高品質の鋼を造るかに努力目標が決定されるようである。

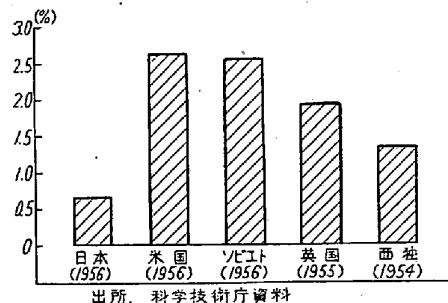
電力は需要が増大し火主水従に進むにつれて高価になるに違はなく、工業用水は生産規模が拡大するにつれて確保が困難となってくるから、電力・水といった各産業共通の基礎物資は合理的に開発され分配されねばならない。とくに鉄鋼業は両者をもつとも多量に使用する産業であり、日本の将来の産業構造を考へて、電力消費量を節約する方策と技術を、水を節減し合理的に使用する技術が重要となってくる。

つぎに第二のアプローチ、すなわち将来の機械工業に対する鉄鋼業の任務を果す技術振興、すなわち鉄鋼材の品質向上と高級鋼の本格的生産体制の確立とが最大責務となる。イギリスにおいては重要研究課題としてケイ素鋼板と工具鋼を採りあげ、その理由として全国の電力消費量を節減し、機械工業の能率と精度を向上させる基礎たるべきものとしている。日本においても全く同様のことがいえ、このほか快削鋼、耐熱鋼等も品質向上と普及が必要であろう。また形状問題が残っている。鋼板類は設備も合理化され6基のホット・ストリップ・ミル4基の4段厚板圧延機をもつ製鉄国になつたが、条鋼類においては線材を除いてほとんど旧態依然としており、このために棒鋼の真円度に欠陥をもつ。ミカギ棒鋼がかなり高価になり、なお外国品に劣る現状にかんがみ、条鋼類の設備近代化と圧延技術の向上が要望される。

4. 技術開発と研究体制

(1) 技術開発の現状

わが国における技術開発の現状を研究投資の比較によつて検討してみると、投資の絶対額は日本を1として、アメリカは68、ソ連は27、イギリスは7、西ドイツは3となつており、国民所得に対する比率でみても第2図のごとくはなほだしい懸隔がみられる。産業別にみれば第7表のように鉄鋼業は全産業の3.2%を占め、年間30億円におよぶ支出がなされている。この額はアメリカの一次金属工業の研究投資の約1割に相当し、鉄鋼の生産規模からみればほぼ順当な金額であり、日本においてはわが鉄鋼業は他産業にくらべ研究意欲の高い産業といえる。とくに過去3カ年の研究費の増加率は昭和29年を100にして32年は162を示していることは技術



第2図 各国研究投資の国民所得に対する比率

第7表 研究機関年間支出額と研究者数

(昭和32年)

	研究機関	年間支出額	研究者数
全産業	2,074	96,131,450千円	180,855人
鉄鋼業	46	3,059,190	2,893
機械工業	60	1,764,200	2,280
電機工業	81	5,622,350	9,105
化学工業	177	9,249,150	11,568

出所：科学技術庁資料

開発の重要性が鉄鋼業界に広く認識されたものと考えられ喜びに堪えない。

(2) 研究体制

現在わが国の鉄鋼に関する研究は大学、金属材料技術研究所、各企業研究活動によつて進められている。大学は研究費に乏しく、金材研は建設途上であり、実質的にはそのほとんどが各会社でおこなわれているとみられる。

大学は基礎研究の中心であるべく、また将来の科学者技術者の養成機関であるから、6割が大正以前の研究設備であるがごとき現状は何としても早急に是正されねばならない。企業における研究活動についていえば、近時各社が中央研究所的のものを建設し本格的な研究体制を整備せんとする動きにある。誠に結構なことではあるが、近代のように研究規模が巨大化し、一つの研究課題に数億円を要することになったり、世界的にも共同研究が推進されつつある現在、各社がそれぞれ同様な研究テーマに終始することは、金の面からも人の面からもきわめて非能率と思われる。各社の特色とする分野の研究は当然各社別々におこなうべきであるが、製鉄・製鋼の一般的分野においては共同研究体制が採用しうるのではなからうか。フランスのIRSID、あるいはイギリスのBISRAのごとく、一国内の共同研究のみならず、欧州石炭鉄鋼共同体における共同研究にまで進展しているのであるから、わが国においてもこれが不可能とは考えられない。

そこで筆者はこの際金材研を特殊法人として、これを鉄鋼会社で日本の鉄鋼共同研究機関にもつて行くことを提唱したい。この機関を中心に大学の基礎研究とも十分密接な連けいを保つて技術開発を推進し、わが製鉄技術全体の向上に努めるべき時期が到来していると考え。

む す び

最近における製鉄技術の進歩はまことに目覚ましいものがあり、国際水準にあるといいうるが、これをもつてわが製鉄技術水準が十分に高まったとみることはできない。わが国における技術革新はどちらかといえば、直輸入のものが多く、鉄鋼業も設備と技術の大部分を輸入して合理化してきているので、技術水準を新しい技術を生み出す力として考えるならば、わが鉄鋼業の現状はまだかなり低い水準にあるといわざるを得ない。今日のごとく科学技術の進歩が急速におこなわれるときには、この

ような内面水準の向上なくしては国際競争に耐えることは不可能であり、鉄鋼業の技術開発がおこなわれない限り、わが国工業の発展は達成困難と思われる。

過去 10 年間の経験はようやく科学技術の独立に必要な態勢を整えつつあり、独創への胎動が始められようとしている。この際技術の役割と技術開発の必要性を再認識し、広く日本のおかれた立場、日本の産業構造のあるべき姿を考慮して、技術革新を進めてゆくことこそ現代鉄鋼業に課せられた責務であり、これを果すには大規模な研究が必要で、それにはどうしても効率的な研究体制の確立が不可欠と考える。この技術開発への努力は将来の日本鉄鋼業の発展を約束するものであると同時に、もしこれをおこたつたならばわが鉄鋼業は斜陽産業として没落の途をたどらざるを得なくなるであろう。

(抄録 1308 ページより続く)

この溶接法では一本のワイヤーで、 $2\frac{3}{8}$ インチ厚さまでの鋼の溶接が可能であるが、ワイヤーを板厚の方向に反復運動をさせたり、あるいは数本の電極を同時に使用することにより、超厚板の溶接も可能である。

溶着金属の機械的性質も良好で、例えばボイラー用鋼材 (22K 鋼) を、規格 Sr 08 GA1 (低炭素、マンガ鋼) のワイヤーと規格 FTs-7 のフラックス (46~48% SiO₂, 24~28% MnO, 16~18% MgO, 5% CaF₂, 3% CaO) を使つて溶接したばあいの溶着金属の機械的性質の一例を示すと、溶接のままの状態、UTS が 28.5~29.0 t/in², YP が 16.5~18.5 t/in², El が 22.5

~32.6%, RA が 53.0~66.5%, 衝撃値が 208~766 ft·lb/in² である。

この溶接法は縦方向の溶接ばかりでなく、治具、ポジショナーなどを適当に工夫することにより、肉盛溶接、あるいはフランジとホローシャフトとの溶接などにも応用することができる。

この溶接法は大型工作機械、大型プレス、圧延設備、水圧タービンのシャフトの製作などに盛んに使用されており、これら大型機械の従来の生産方式に大きな変化をもたらし、工程の簡素化、製作時間の短縮に大いに役立つ。 (笠松 裕)

ロ シ ャ 語

製鉄・製鋼関係文献の翻訳は

化学技術文献の翻訳で既に定評のある
科学文献翻訳会へ……

☆Stal (鋼)・Metallurg (ヤ金技術者)・Hauch.
Dokl. Vys. Shkoly: Metallurgiya (大学学
術報告, ヤ金篇)・Izv. Vys. Uch. Shkoly:
Chernaya Metallurgiya (大学彙報, 鉄ヤ金
篇) Doklady Akad.
Nauk SSSR (ソ連邦科学アカデミー報告)

その他に必要な文献を御覧になりましたら御一
報下さい。

☆翻訳は迅速 (原報 10 頁迄一週間以内)・正確 (用
語は 学術用語集 各種便覧による)・訳文は日
本の文献と少しも違はぬ 流麗さ・翻訳料は低廉
☆技術ロシア語学習御希望の所は講師を派遣しま
す。

☆御請求次第案内書御送付致します。

東京都新宿区新宿4-56 大同ビル 安井特許事務所内
電話 四谷 (34) 0 4 6 2 番

科学文献翻訳会