

特 別 講 演



フランス鉄鋼業の研究活動と IRSID の使命* Mission of IRSID in Research Activities of French Iron and steel Industry. M. Allard**

IRSID およびアラール氏の紹介

鉄鋼協会の会員の中でイルシッドを訪問した方は数多く、訪問しない方でもイルシッドの名を御存知の方は多いと思う。しかしイルシッドの成立の経緯や具体的活動については案外知られていない。そこでアラール氏の講演を読む前の予備知識として老婆心ながら簡単にこの研究所と所長アラール氏を紹介することとしたい。

イルシッドとはフランス鉄鋼業研究所の略称であつて、英の英国鉄鋼研究協会がビスラと略称されているのと同類である。この研究所は業界の会社が生産する製品トン数に比例して支払う分担金によつて賄われている純然たる業界の共同研究機関であり、同じ共同研究態制でもビスラが経費の半分を国庫負担によつていゝのに対し、また独がマツクスプランク研究所に対し共同の研究委託を行つていゝのに対し、ユニークな共同研究形態である。(但しベルギーもほぼ同様な研究形態をとつていゝ) 設立は 1946 年で戦前の経済復興計画として有名なモネープランの一環として成立したものであり、研究所はパリの都心から約十数キロの距離にあるサンジュルマン・アン・レーの緑の濃い丘の上にある。最近では工業化研究を主目的とするパイロット試験場がフランス鉄鋼業の中心地たるロレーヌ州のメッツ市近郊に設立され本研究所の活動の巾は広がつた。由来個人主義でこり固まつたフランス人が何故このような大規模な共同研究所を造りそして成功裡に運営しているか誰しも不思議とするところであり、アラール氏の講演後の質問にもこの問題が提起されたが、氏の言葉を借りれば「必要の前に個人主義が途を譲つた」とでも言うべきであらう。特に英のビスラの存在が直接の刺激になつた模様であり、一方戦後の価格統制時代に政府は研究奨励のためこの研究所の設立運営に関する一切の費用の分担金を価格中に算入することを許したのが業界を踏切らせる直接の動起となつたといわれている。しかし「運用の妙は一心に存す」という格言にある通り、研究所が出来ても運用が悪ければこうした共同態制は永続きもしないし実績も揚らないものであるから、運営に当る人の人格見識才腕というものが何にもまして重要となつて来る。従つてイルシッドが個人主義の壁を突き破つて今日の勢望を築いたのは運営に人を得たことに依る所が大きい。この点で最大功労者が本研究所の設立の産婆役であり設立後は理事長の椅子について最近までこの職にとどまつていたマルコール氏である。マルコール氏は技術出身の人ではあるが、シデロール社の副社長をはじめ幾多の要職を兼務している業界の重鎮であるからイルシッドの運営に専心従事できる立場の人ではなかつた。そこでマルコール氏が三顧の礼を以て研究所の所長を迎えたのがユジノール社の技術重役たるアラール氏である。アラール氏に白羽の矢が立つたのはロレーヌ州鉄鋼業を代表するシデロールから理事長が出たので、北部鉄鋼業を代表するユジノールから所長を選ぶという業界内の勢力のバランスも考慮に取られたことと思うが、アラール氏が現場出身者で業界に顔が広く、また石灰粉利用の製鋼法の先駆者であるという特殊な履歴がこの人選を決定づけたといわれている。それだけにアラール氏は研究所と現場を不断の接触下におき研究所を象牙の塔としないことを最大の任務としこのことに如何に精魂を傾けて来たかは後記の講演にあきらかに認められるところである。またメッツ市近郊に新設した大パイロット試験場は氏の構想と努力の結実であることもここに附言する要があらう。さらにここでアラール氏の片腕として基礎研究面を担つていゝクルサル教授の名を挙げておく要があらう。

筆者はアラール氏とは数回会談する機会を得たが、その都度氏は近い将来日本を訪れたいという希望を漏しておられた。

それが今回濠洲のブローケン・ヒル社の招きで訪濠の途次、多忙の旅程をさいて訪日の希望を達成されることとなつた。10月11日東京着約1週間滞在されたが、この間講演に工場視察に社交にと洵に多忙な日々だつたが、離日する時は短い間でも日本の風物に接した日本の鉄鋼業を一瞥できる機会を得たことを心から喜んでおられた。温厚で社交的な反面、技術の問題になると情熱を傾けて論ずるアラール氏の風貌は同氏と接触した人々に深い感銘を残して行つたように思われる。

以下は10月12日、日仏技術協会の肝煎りで消防会館においた同氏の行なつた講演であるが、大研究所を手塩にかけて育てて来た人の話として味わつて戴きたいと思つていゝ。

* 昭和34年10月12日、本会はか3団体主催、東京都港区虎ノ門消防会館において講演

** IRSID (l'Institut de Recherches de la Saderurgie) 所長

I. IRSIDが設立された理由

鉄鋼業は一国の経済に欠くことのできない基礎産業で、この産業によつて建設であれ加工であれすべての産業に必要な材料が供給されています。鉄鋼業の発展は経済の成長と健全性の指数であり、また鉄材の需要を満たすためその全部を輸入していた国も需要の僅かな一部だけでも自給することができる所まできています。目下のところこれらの国の諸産業は鉄鋼についてはいよいよ輸入量をふやさねばならぬ位のテンポで伸びていますので輸出国の鉄鋼業者は、開発途上にある国における製鉄所建設のため自国への注文が顧客をへらす結果が減ることについて恐れる必要はないようです。

さて仏の鉄鋼業は他のすべての産業活動の支えているとともに主要輸出産業の1つとなつており、この点国に極力奉仕していますが、一方、鉄鋼業が毎年投下せねばならぬ多大の資本は、近い将来、効果が一番あがるようなものに集中されています。

第二次大戦直後、この産業が当面した問題は意外に重いものでありました。当面するすべての問題に一時に取りかからねばならず、一方鉄鋼に対する需要は、戦災の復興ばかりでなく、同時に進歩発展のためのものをも賄わねばならぬため必要量は龐大なものとなつていました。

古い設備を直に据付け直す作業と同時に、年次計画としての設備近代化計画が遂行されることとなり、この近代化計画は最初からユジノール会社の大ストリップミル工場の建設や協同組合方式によるイルシッド研究所の創設などの画期的大事業が中心となつていました。このような事情から業界の再編成はある定まつた方向をとることとなりました。すなわちまず大きな総合された生産を実現するため、フランスの各企業は充分強力でなくてはならぬという要請があり、この要請を満たすために企業は数個のグループに統合され、これによつて個々の技術的資金的諸手段を協同化することになつたのであります。

一方中程度の企業規模の会社の段階では、研究活動に深く立入っている組織を持つことが不可能でありますのでイルシッドといふ共同研究所が創設されることとなつたのであります。もともとこの研究所の創設を推進した人々は設備の面でも人の面でもよく充実した実験室に基づいた基礎的研究がまず必要と考えたのですが、その後この研究は工業化研究に対する支柱として役立つことになり、この工業化研究は純粋な意味での実験室の組織と平行したまま別な一つの組織によつて足場を与えられてきわめて迅速に発展するにいたつたのであります。

II. IRSID の機構

イルシッドはすでに13年の歴史を持っていますが目下のところその構成はつぎの通りであります。

(1) パリ郊外サンジェルマン・アン・レーにおける実験施設

一部は物理、物理化学、化学、金属組織学、機械試験、数学的統計学、計測学、文献集収に充当され、他は“工業的”と称される研究サービス部門、すなわち、製鋼技術部、火焰研究課、圧延技術課に充当されています。

(2) フラスン東部メジエール・レーメスにおけるパイロット試験場

これはつぎのものを含んでいます。

(i) 鉍石の研究、さらに一般的に言つて地金の生産に関連した諸問題、すなわち、鉍石、焼結、富化、コークス、高炉ガス還元などの研究に供される建屋および設備の全体、鉍石、コークス、銑鉄技術部はこのパイロット試験場に置かれています。

(ii) 溶解工場、これは6tの電炉を有し、これで溶融金属を工業規模で応用可能な程度のスケールで試験研究用に処理することができます。

このほか小型転炉、取鍋、特殊炉など、考え得るすべての溶融金属に対する処理を目的とした設備が付加えられています。

(3) 鉍物学、化学などの実験室

以上に述べた IRSID 個有の研究施設のほか、IRSID はフランスまたは他の国々の機関との協同下に3つのパイロット試験場の運営に参画している。この3つとは、

(i) マリエノー試験場 (運営はロレーヌ産石炭製鉄研究協会)

(ii) イュムイデンの実験場 (運営は国際火焰研究基金)

(iii) ウーグレーのパイロット工場 (国際低炉研究委員会)

最後に IRSID はフランスおよび外国の大学に対して委託研究を行なつています。目下の総人員は550名であります。

III. IRSID の使命と業界との協力関係

IRSID の使命は鉄鋼の新製品の開発のため生産者に代つてこれを行なうことではなく、その負っている任務をこれからお話しします。

まずしばしば純粋物理学から出発して、生産者によつて造られた材料を奥底まで解剖することのできるような研究検査手段を完成し、改良し、利用すること、この好

例としてカステンの電子マイクロ探査器の発明があげられるが、大資金を有する強力な組織でないといふような発明を補助することができないのであります。この探査器はこの種のもので世界で最初の装置であつて、各種の金属または物質の分析をミクロンの段階まで押進めることができます。

つぎに鉄および鋼の生産のための既存の諸技術を改良することおよび新しい生産技術を研究することが挙げられます。

IRSID によつて供与される数多くの便宜のおかげで現場で生産に当つている技術者と専門毎に分化し独特の設備を駆使する研究技術者との間には洵に好ましい関係が急速に確立されることとなりました。その後一つの幸運な共棲関係というものがフランス鉄鋼技術協会の技術者委員会を通して確立されることとなりました。

この委員会では、サービス部門の技術者と現場の技術者とは、定期的にその研究分野の同僚と会合することになつています。

工場の技術者が自分の職域における何等かの技術改良を研究するに当つて、彼の手の中にある手段だけに頼る場合は乗り越え難い困難に当面するが、IRSID のサービスを利用することによつて、彼の構想の価値を測つてうまく軌道に乗せてゆくのに必要な情報を入手することができます。このような雰囲気はフランスの鉄鋼企業の一人の重役によつて巧に言い表わされています。すなわち「IRSID は工場にとつて兄のようなもので困つた時は相談に乗つてくれる」と。この雰囲気はまた IRSID にとつても提出された問題をより良く知り、これをまず理論的に注意深く研究し、それから可能な解決策を考究しそして工場においてその所の技術者の直接の協力を得て考えられ解決策を実地に適用しながら仕事を進めることを可能としたのであります。このようにして工業化研究の場合においても、純粹、基礎化学分野も含めて IRSID のすべての研究部課は、大学研究所の応援も得て、この鉄鋼業に欠くべからざる存在であることを実証してきたのであります。

またフランス鉄鋼業が新しい研究の大部分について、もし IRSID が必要な場合に臨んでその研究態制を整備していなかつた場合は当然頼らねばならなかつたであろうところの他国への依存関係から解放されているのもこの一連の研究手段のお蔭であります。

この一連の研究態制の最後の一環とし申すべきメジエール・レーメスのパイロット試験場においては工場の技術者と IRSID の技術者とはいよいよ密接な連繫の下に

半実験室的半工場的段階で行なわれる研究活動に協力しているのであります。

しかしフランス国内からのみならず諸外国から IRSID に委託される研究または求められる助言の数と重要性から見て、特に工業への応用技術の分野では、現在の IRSID の職員では不足を告げている現況でありますので IRSID がこの保有しているような設備を重複して購入するようなことがない限り、工場ごとに研究が行なわれることはきわめて願わしいことであります。そこで IRSID の研究機能を無闇とふくらませることは好ましくないもので、われわれは主要製鉄会社の内部に“作業研究グループ”なるものを設ける方向に努力しているわけであります。

このグループは工場ごとに正会員としての数名の高等科学教育を受けた若干の技師と副会員としての現場付の技手によつて構成されており、その上に長が置かれ、この長が IRSID との間の連絡を担当するのであります。こうしてわれわれの組織は各工場に技術者としての日常の業務から解放され、予定された試験を準備し、かつ遂行した企業内で発生した諸問題を研究することに専念できる人を IRSID の連絡員として持つような態制を目下整えつつあるのであります。

以上述べました所から一諸にできるだけ親密に現場技術者と IRSID の研究者を共働させようという配慮がわかりのことと思います。同様な配慮は IRSID 内にも存するのであつて、われわれは研究所内各部課の長に対してすべての同僚の補充的知識を活用し、断えず連繫を取るといふ条件なくしては、効果ある仕事は完成し難いということを念頭から離させないように努めています。

工業規模段階の研究の際確立される接触の結果、断えずわれわれの研究者達は経済的問題から目を離さないようになつています。何故ならば生産原価、能率、稀有または高価物資、特に外貨支出をともしう物資の消費、歩止りの向上、という究極的問題は直接研究者の脳裏にしみこんでいねばならぬからであります。

IRSID の仕事の運営は、何か抽象的なつまり足の地についていない考えで行なわれているのではなく、こうした将来への可能性を充分熟知して行なわれているのであります。

IV. フランス鉄鋼業の諸問題と IRSID の研究活動の関係

(イ) フランス鉄鋼業の原料の隘路

IRSID の実験室で行なわれている基礎研究の直接の

効果というものは必ずしも明瞭に指摘できないし、また要求されるべきでもないが、これと反対に短期間の効果という概念はつぎの場合には必要となつてきます。すなわち、

重要にして緊急な工業化研究の場合、技術を急速に進歩させることのできる新しい方式、すなわち俗に、鉍脈の掘り当てと呼ばれるような新方式を見つけてこれを開拓発展させる場合であります。この分野で目下行なわれている努力の方向をよく理解するためには、まずフランスの鉄鋼業の概況を想起して載く必要があります。

鋼の生産はもちろん入手し得る原料にもとづいています。

御承知のごとくフランスの含磷鉍石すなわちロレーン州のミネット鉍床、フランス西部の鉍床がこれですが、この鉍石資源の存在により所要のークスが入手しうる限りは高炉によつてトーマスタイプの含磷銑を生産することができます。この含磷銑は通常の転炉工場一般用鋼材の大部分の求めに応ずる鋼に転換することもできるし、あるいはまた酸素発生設備を有する工場では、いろいろの発達した最近の酸素利用の製鋼方式によつて高級鋼に転換することもできます。

他の国々例えば米国の場合と異り、平炉または電炉によつて銑を鋼にする方式はフランスでは余り用いられていません。これは主として脱磷のために必要な「のろ」が過大となり、平炉操業では至極不便だからであります。しかし平炉、またある程度電炉は、特に特殊鋼生産の場合には屑鉄の再溶解からスタートして鋼を製造するのに用いられます。

このようにわれわれはフランスにおいて充分の量の国内鉍石を入手しうる状態にあるので、地金の生産はークスと屑鉄の供給に左右されることになります。屑鉄については、製鋼工場が再溶解する圧延返屑の外に、年間国内市場または外国市場から約 300 万 t の屑鉄を購入する必要があります。

したがつて再溶解用屑鉄量にこの限界があるため鉍石とークスからスタートして造られる銑鉄による新地金の利用を促す必要が起つてきます。しかしここでフランスは石炭もークスもまたークス炉の能力も量的に充分持っていないので、粘結性粉炭、およびークスの輸入を行なわねばならぬ立場にあります。そこで鉄鋼業の研究者の努力は、いかにしてークスの消費原単位の下を計るかということに注がれることになります。

(ロ) ークスの節約技術

しかし、問題というものは研究が結実してくるにした

がつて逐次別の様相を帯びてくるものですが、長い間高炉用ークスに対しては特別な特性が要求されるためフランスではこれに応じうる粘結炭が不足していましたがこの国で行なわれた研究のお蔭でこの種の問題は大分様相が變つてきています。現今では高炉用ークスの原料となりうる石炭の種類範囲が大分広げられてきています。

もう一つの問題は非常に資金のかかるークス炉建設の問題であります。この高価な設備の建設を避けるためにいろいろの見方が行なわれています。特に政府当局の主張する見方ではークスの代用品、すなわち重油、天然ガスによつて鉍石の還元を可能とする方策を推進することです。

この方策が確立されるとすれば景気が非常によい時に冶金ークスの追加需要を充すため、法外な値段を払うことを避けることができるわけであります。

明らかにこのような代置ができるとすれば、ブームの時に必要になるマージナルなークス購入という厄介な問題の解決策になるであります。すなわち粘結炭をより生産したり輸入したり、それに加えて火を消してあるークス炉をもう一度火入れしたりという面倒をする代りに、石油という供給源の呑口をちよつとばかり広く開けるといふことで事足りるわけであります。

この問題はフランスではいろいろの側面から検討されているが、IRSID は数年以来ークスの炭素または石炭とともにまたは単独に炭化水素によつて酸化鉄を還元するという仕事と取り組んできました。一方 IRSID がベルギーとともにもつとも重要な参画者となつているリュージュの低炉において、重油およびガス吹込みが試験されています。フランスの一工場では高炉に対する重油吹込みによつて興味ある結果が出ているし、また他の工場ではガスの吹込みが継続的行なわれています。

今申上げたばかりの諸問題のすべてを解決するためには、いろいろの角度からしかも一つの目的に向つて、各種研究を総合的に推進して行くことが必要となつてきます。

主としてドイツから購入された輸入炭を少なくする目的で、冶金用ークスの原料として用いる際にこれに配合する炭種の巾を拡大することに関しては非常に重要な研究が行なわれてきていますが、これは IRSID との緊密な連繫下に CHERCHAR (フランス石炭公社の中央研究所) によつて運営されている。マリエノーのプラント試験場で行なわれたものであります。この仕事のお蔭でさきにロレーン地区石炭公社によつて完成された成果すなわちカーラン法、およびロレーン・エスコール鉄鋼会社

によつて完成された。Sovaco 法の 2 法にさらに加えてフランス原産石炭のみによつて作られる混合炭が実現の運びとなつた。(一般にマリエノー法と呼ばれる)さらに比較的小額の金ですむ付属設備を追加することによつてコークス炉の生産性を大きく増大することも企図できるようになりました。この方法は Hagondange 工場で行なわれることになつたものでありますが、それはまず装入石炭を乾燥することで、ついで乾燥程度からさらに進んで摂氏 300°C 近くまで加熱する方法であります。この加熱方式はいまだ工業規模で応用されていないが、しかし非常に期待がかけられています。(炭鉄共同体はこれに研究助成金を出すことにしている)この 2 つの方策すなわち乾燥と加熱の組合せが成功すれば、既存のコークス炉の生産を 50% まで向上させることも可能になると考えられます。

(イ) 高炉鉄の脱珪、脱硫に関する研究

高炉現場に対する製鋼担当者の鉄鉄の品質に関する注文は尤もなことながら中々やかましいもので、このため高炉側は充分脱硫された鉄鉄を得るため“のろ”に充分の塩基性度を与える要があり、このため充分の石灰分を有する装入原料を高炉に投下せねばならない。しかし石灰質鉄資源の減少と珪酸質鉄石の豊富さを考慮すれば、高炉をより酸性度の高い装入原料比で操業し、他の条件が変らぬ限り“のろ”の量は減少し、これによつてコークス原単位の減少を計ることが望ましいわけであり、一方生産される鉄鉄の珪素分と硫黄分はどうしても高くなりますので普通のトーマス製鋼法方式では製鋼がむずかしくなります。

そこで忍耐強くそして年々技術を改良し、また必要に応じてこれを改変し努力を重ねることによつて、IRSID は鉄鉄の特殊な処理方法を工場の用に供することができるようになりました。この方法というのは 1 つは鉄石の珪素または硫黄の含有量を高炉側で受入れ得る限度まで引下げることにより、他は直接製鋼中に珪素の有害なエフェクトを中和することにあります。

(ロ) 原料の事前処理の効果

高炉に装入される原料に関しては、仏鉄鋼業は IRSID の援助の下で、粉鉄団結用の金かかる設備の建設計画を樹立し遂行してきています。高炉の生産性を向上し、操業を円滑にしつつ、コークスの原単位をさらに低下する目的で、すべての、またはほとんどすべての鉄石を細かなサイズに砕き、焼結でかため、均質にした原料以外は装入しないといった式の装入法をも真剣に考えています。

この傾向はさらに、拡まつて行くでありましょう。以前に完成された重要な研究手段によつて仕事をすすめるかたわら、IRSID は国内鉄石各種各様のものの富化の問題を研究しています。この場合考えられるすべての富化方策は前もつて鉄石を細かく砕くことを土台としていますが、鉄石のある種のものについては、富化の可能性がすでに明らかになり、第一番目の富化設備が目下建設途上にあり、第二のものが計画途上にある現況であります。

ところで、すべての進歩は他の進歩を誘発するものであります。よく準備された装入原料とともに用いられると、コークスは従来より、サイズの点でも強度の点でもより劣つた特性のものでも使用できるようになり、この結果高炉用コークスに用いる石炭の種類の中はさらに拡大されることになります。

高炉の衝風もまた研究の対象になつています。ある場合は酸素富化により、また水蒸気添加により、あるいはまた、すでに言及したように液体または気体炭化水素を吹込むことによつて試験を行なつています。

最後にコークスを用いず酸化鉄を直接還元する方式については、数種類の試験が IRSID で行なわれていますが、これが、工業規模の解決策となるかどうかは今のところ何とも申し上げ得る段階にきておりません。

(ハ) 石灰粉吹込技術の展開

以上のごとく、いかに多くの活動が、既存の技術を進歩させるために行なわれているかを明らかにして参りましたが、ここで私は IRSID のような研究団体によつて工業的に応用し得る新しいアイディアを急速に展開して行くことの必要性を申し上げたい。

諸氏は、ルネ・ペラン氏によつて考案された急速冶金の目ざましい結果を御承知であろう。すなわち“のろ”と溶解メタルを同時にまた緊密に接触させて、激烈な攪拌によつて相互に反応させる方法であります。(ユージヌ・ペラン法として知られている)

ペラン氏の仕事を導いていた物の考え方の他の一つの形は細かにくだかれたすなわち大きな接触表面を有する固体の物質を、溶解メタルの中に吹込むという方式でありました。

数多くの考案がこれを実現するため試みられましたがこれを実際にやれるようにするための工業的手段がなかつたので、いずれも実現の域に到りませんでした。IRSID はこの工業的手段について解決策を見出すことができたためこの一般的手段をいろいろの分野に応用することができましたが、その中にはつぎのようなものがあ

ります。

i) 石灰粉塵によつて溶銑を脱硫する方法。

ii) 細かに砕いた石灰の吹込による、有害な珪素分の存在においてもトーマス転炉の“吹製し易さ”の改良

iii) 最後に、特に純酸素によるトーマス鋼の脱磷をメタルの上に細砕石灰を懸垂させた純酸素を吹込むことによつて行なう方法。

この新方式は外国の鉄鋼業界の注意を引き、フランス外においても同じような種類の工夫を誘発しているが、これは正に成功の証左であり、また報酬であると申せます。しかしここで強調したいことは、IRSID が人的にも物的にも大きな能力を有し、したがつて強力な研究手段を握っていたからこそ始めてこの成功が収められたということであります。

このことはまた現場の技術者と研究者の間の接触の必要性をいよいよ明らかなものとしております。

(c) その他 IRSID の行なっている活動

私は非常に特殊な製造法によつて行なわれた、もう 1 つの研究について申し上げたい。

鋼の生産コストの 1 つの重要な要素は溶鋼を受けて固めるための鋳鉄製鑄型の消耗度であります。

これについてまず非常に金のかかる試験を行なうことが目論まれたが、これを実行に移す前に文献的研究を完全に行なうのみでなく、すべての製鋼業者、関連した鑄物業者を対象として大規模のアンケートを行なうことになった。この場合アンケートは、すでにフランスで試みられてはいたが、まだ発表もされず、普及もされていない数多くの工業研究を引出して役立てる事をねらつたものであります。

このアンケートは IRSID の技術者による技術的インタビューの形で行なわれましたがその結果得られた収穫は予期を遙かに超えたものであり、このためフランス鉄鋼業は当初予定した相当の研究資金を節約することができました。われわれは、現在でもすべての国の数多くの技術者の書庫に技術を躍進せしめるに足るような示唆

にとむ研究結果がほこりをかぶつて埋れているのを、ほり出して日の目を見せしめることが出来ると信じております。

圧延の部門において、ブラン氏 (Blan) という偉大な専門家を持つことにより、IRSID は裨益しております。彼が現在やつている基礎的研究は、金属変形技術をいちじるしく推進するのに役立つております。

この変形技術の分野は私が今までごく大ざっぱに IRSID の研究を中心としてお話ししてきた鉄鋼技術一般の最後の段階を形造つていくわけでありまして

しかし私共の研究所の役目は研究そのものに限られてはいません。

IRSID メツツにある CESSID (共同研修所) の運営にも当つています。この CESSID は 1 年間にわたつて、すでに現場の経験を有する技術者に科学的、技術的、補助的知識を与えることを目的としています。

また IRSID はパリにある鉄鋼文献センター (C.D.S.) と密接に連繫しています。

IRSID はフランスの全工場のみでなく、すべての外国鉄鋼業と頻繁なまたおおくの接触の機会を確立しており、かくして世界的規模における結び合せの役目を果しているのであります。

結 言

これがサンジェルマン・アン・レーの研究所に数多くの日本人科学者、鉄鋼技術者の訪問を受けるという名誉を担うこととなつた理由であり、今回は余り時間の余裕がないのに、科学技術者が実によく活躍しており、かつ高度の水準に達した鉄鋼業を持つこの貴国に儀礼的訪問を行なうことを決意させた理由であります。

私は特に選ばれた聴衆を前にして、この私の義務を果す機会を与えられた本会の、主催者の方々に厚く御礼を申上げる次第であります。

(訳ならびに紹介者)

通産省経済協力第二課長 三井太吉