

NO. 5

金材技研

1984

科学技術庁

ニュース

金属材料技術研究所

高品位含ニオブスラグの回収に成功

——日中共同研究の成果——

当研究所と北京鋼鉄学院は、日中科学技術協力協定に基づく共同研究の第1号として、昭和56年に「ニオブ等特殊元素を含む銑鉄の製錬技術に関する研究」の実施取決めに調印し、中国・内モンゴル自治区の包頭製鉄所で生産される含ニオブ銑鉄からのニオブ等有価元素の回収と精製の開発研究を進めてきた。その結果、当研究所で開発した酸素底吹連続選択酸化装置を用いた溶鉄処理量3tの実験操業において、酸化ニオブ(Nb_2O_5)を7~10%含有するスラグを連続的に製造する技術の確立に成功した。この含ニオブスラグは、現在世界のニオブ生産量の70%を占めるブラジルのパイクロア鉱石の3倍に相当する Nb_2O_5 を含む高品位のものである。また、スラグの製造コストに関しては、今まで低品位のためほとんど捨てられていたものを新しい連続プロセスにより経済的に引き合う品位にまで高めたものである。

ニオブは、天然ガス・石油パイプラインや海洋開発用構造物などに使われる鉄鋼材料の添加元素として、また宇宙開発、原子力開発及び各種電子材料としての需要が増大しており、特に超電導材料として注目されている。しかし上述のように、ニオブは資源的に偏在する元素の代表的なものであり、しかも全量を輸入に依存している我が国にとっては、このような未利用資源の開発研究は重要である。また中国は、自国産原料による製鉄立

国を目指しており、内モンゴル自治区にはニオブなどの貴重な元素を含む鉄鉱石を10億t以上埋蔵する鉱床があり、その活用は国家的要請となっている。そのため本プロジェクトの成功は、両国にとって国際協力上大きな意義を有するといえる。

この新製錬法は、当研究所で連続製鋼法の開発以来培ってきた製鉄体系の連続化技術を基盤とする方法で、ニオブに限らず有価元素を含みながら、それらの分離が難しいために見過ごされてきた複雑鉄鉱石の有効利用への道を開くものと期待されている。現在、中国側は包頭地区で本プロセスのパイロットプラント建設計画を進めている。



写真 操業中の連続選択酸化実験装置

ニオブを含む銑鉄の新製錬技術を開発中

——未利用資源の有効利用を目指して——

世界には、有価元素を含有しながら、その分離回収が現在の技術では難しいことや、鋼にとってその元素の存在が有害であるなどの理由で採掘されなかったり、小規模な開発にとどまっている鉄鉱石の鉱床が各所にある。このたび当研究所で開発した連続選択酸化法は、これら未利用資源の有効利用に新たな道を開くものである。

中国・内モンゴル自治区でとれる鉄鉱石はニオブや希土類などの有価元素を含んでおり、高炉から出てくる銑鉄には0.07～0.1%のニオブが含まれている。中国では、このニオブの回収のため、1960年代から種々のプロセスを試みたが、いずれも工業化には至らなかった。それは、鋼の製造だけを目的とした転炉、平炉といった装置（回分法）を用いていたからである。この回分法では、ニオブ酸化物は銑鉄中に多量に共存するけい素などの不純物元素の酸化生成物（スラグ）と一緒に回収され、スラグ中のニオブの高品位化は難しい。

これに対し、この日中共同研究で採用した連続法は、製鋼反応を各不純物元素の酸化のしやすきの順に、まず第1炉でけい素を除き、第2炉でニオブとマンガンを回収し、処理済みの溶湯を通常の製鋼工程にまわすという構成である。これにより高品位含ニオブスラグ（ニオブ酸化物濃度7～10%）を、ニオブ収率80～90%で製造することが可能になった。この成果は、当研究所で開発した多段式連続製鋼法以来認められてきた連続法のメリットによるものである。すなわち、連続法はミカンなどの選果場におけるベルトコンベヤ方式による果物の連続的選別に例えられるのに対し、回分法は果物をカゴに入れたままでより分けるの

に類似しているといえる。このように連続法は、混在するものの分離回収に適しており、前述の未利用資源の活用に大きく貢献する方法である。

現在、共同研究で進められているニオブ回収プロセスの概略は、図に示すとおりである。得られた含ニオブスラグは、まずニオブ酸化物品位60%程度の精鉱にするため選鉱工程にかけられる。スラグ中のニオブはほぼ均一に分散しており、これをいかに富化するかがこの工程のポイントであるが、基礎的検討の結果、技術的用途はついたといえる。このようにして得られた精鉱は、ガス方式（プロパン・酸素燃焼加熱方式）選択還元炉あるいはプラズマ式溶融還元炉により、フェロニオブ、金属ニオブとして実用に供される。これらの還元工程は現在開発中である。また酸処理によるニオブの分離あるいはよう化法による高純度ニオブの精製法についても検討を進めている。

選択酸化に関する基礎研究は、大型実験（溶融処理量3t）の操業条件を決めるのに必要な指針を与えてきたが、現在ソーグ灰あるいはその他の造滓剤を用いて銑鉄中のけい素、マンガン、ニオブ、りんをより高精度に分離回収する条件を調査中である。包頭の銑鉄には0.5%ほどのりんが含まれているが、これを除去することは良質の鋼を得る上で不可欠である。けい素やニオブを除いた溶湯からりんを酸化して得られるスラグは、りん酸石灰が主成分であり、肥料その他のりん酸化学工業の貴重な原料となる。以上のように、従来、低品位ということで捨てられていた有価元素の回収を目指す選択酸化・還元法は、今後ますますその適用の場を広げていくものと期待されている。

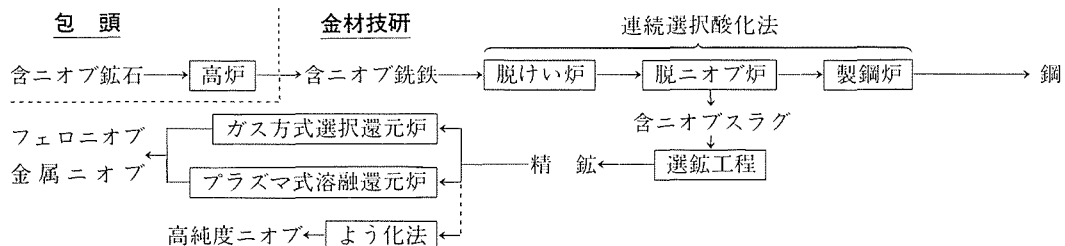


図 ニオブ回収プロセスの概略

金属の腐食防食に関するASCAセミナー



標記の会合が、昭和59年3月13日から16日まで東京で開催された。アジア科学協力連合(Association for Science Cooperation in Asia, ASCA)は、アジア・オセアニア地域の科学技術の振興や経済社会発展を目指し、科学技術の適用、科学技術協力などについて意見や経験を交換する場として1970年に設立された国際機関である。我が国は、このASCA活動の一環として毎年一回、加盟諸国に関心の高いテーマについてセミナーを開催している。今回はその第8回目に当たり、科学技術庁の主催により、当研究所をはじめ各省庁の研究所の参加を得て開催された。そしてオーストラリア、中国、インド、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ及び日本の10か国、約50名が参加した。

会議はその冒頭、村野振興局長より歓迎の挨拶があり、次いで当研究所の新居腐食防食研究部長が全体議長に選出された。このあと、2日間にわたり各国の腐食の現状と腐食研究、研究協力等の現状について各国代表の報告がなされた。我が国からは、研究分野及び産業分野別に広範な現状報告が行われた。

各国代表による報告によれば、金属腐食による経済的損失は毎年、国民総生産(GNP)の1～2%に達するものと推算され、それらのうち、かなりの部分は既存の知識や技術で回避しうるものと推測されている。そして、このような莫大な経済的損失の推算結果は各国政府を動かし、国立腐食防食センターの設立や、既存の研究所に防食研究室を新設するなど、具体的な動きとして表れているとのことである。また、開発途上国における

既存の知識の普及による現実問題へのアプローチの重要性や基礎分野の研究の重要性が指摘されるなど、腐食についての広範な取り組みの必要性が浮き彫りになったことは特筆すべきことであろう。第3日目には、セミナーの討議結果がまとめられ、ASCA諸国が今後取り組むべき課題についての勧告が下記のとおり採択された。また第3日目午後と第4日目にはスタディーツアーとして当研究所の見学及び工場見学が行われた。このセミナーのレポートはASCA本会議に報告され、検討されることになっている。

記

- (1) この種のセミナーが定期的に開催され、重要な腐食問題の討論や情報の交換が行われるべきこと、
- (2) 各国の腐食に関する出版物や雑誌の交換を行うこと、
- (3) いろいろな専門学会で、腐食に関する講演を通じて腐食問題に対する認識を高めること、
- (4) ASCA諸国間で研究者や技術者の交流を行うこと、
- (5) 腐食教育の充実、普及を図ること、特に発展途上国では実務教育の充実を図ること、
- (6) ASCA参加国間で防食技術の協同研究を行うこと、また耐食性の向上を目的とした新材料・技術の開発も協力して行うこと。

なお、当研究所はインド国立金属研究所との間に腐食に関する国際協力を行っているが、今後は他のアジア諸国との研究協力がますます活発化してくるものと思われる。

「画像処理の金属研究への応用に 関する研究会」がスタート

金属材料の強さ、ねばさなどの諸特性は、その金属組織と密接な関連がある。したがって、金属組織を適確かつ定量的に把握することは非常に重要である。近年、画像処理や画像解析が医学分野をはじめ、各方面に取り入れられてきているが、金属研究の分野では、まだ緒についたばかりである。そこで画像処理の応用について、強い関心を持っておられる産・学界の方々に集って頂き、討論する場を当研究所内に設けた。昭和59年2月28日に第1回研究会（出席者19名）を開催し、この方面の研究を有効に進めるための方法について意見が交換された。その結果、まず、金属全般における画像処理技術の現状を把握するための調査と情報交換、及び問題点などについて討論を重ね、漸次拡大する方向で研究会を進めることとした。

開設5周年を迎えた筑波支所

昭和59年3月20日、筑波支所は5度目の誕生日を迎えました。科学万博の開幕まであと1年足らず、今や世界的に有名になった研究学園都市“筑波”の一角にある我が支所は、環境の整備も徐々に進み、全員の協力のもとに超電導材料の研究をはじめとし着実に成果を挙げつつあります。



◆短 信◆

●人事異動 昭和59年4月1日

出 向 九州大学 渡辺 亮治
(機能材料研究部長)
昇 任 機能材料研究部長 武内 朋之
(機能材料研究部第1研究室長)

配 置 換 製錬研究部長 吉松 史朗
併任解除 (工業化研究部長・(併)製錬研究部長)
配 置 換 工業化研究部長 小口 醇
(金属加工研究部長)
配 置 換 金属加工研究部長 古林 英一
(強力材料研究部長)
昇 任 強力材料研究部長 河部 義邦
(強力材料研究部第2研究室長)

●受賞

(社)日本金属学会 谷川ハリス賞

金属物理研究部長増本剛は、「三元化合物半導体の合成、物性及びその応用に関する研究」により、昭和59年4月1日、賞を受けた。

(社)日本鉄鋼協会 西山記念賞

材料強さ研究部青木孝夫は、「高強度鋼の性能向

上とその環境適応性の評価に関する研究」により、昭和59年4月1日、賞を受けた。

研究功績者表彰

機能材料研究部西田勲夫は、「けい化物熱発電素子の研究」により、昭和59年4月19日、科学技術庁長官より表彰を受けた。

●海外出張

清水義彦 腐食防食研究部・第2研究室長

「サリ一蒸気発生器研究に関する顧問会議出席及び非破壊検査技術の調査」のため、昭和59年4月2日から昭和59年4月15日まで米国へ出張した。

吉松史朗 製錬研究部長

「ニオブ等を含む銑鉄の製錬技術」の開発に係る情

報交換のため、昭和59年4月6日から昭和59年4月12日まで中華人民共和国へ出張した。

河部義邦 強力材料研究部長

超強力鋼の研究開発状況について研究交流及び討論を行うため、昭和59年4月16日から昭和59年4月28日まで、中華人民共和国へ出張した。

通巻305号

編集兼発行人 越 川 隆 光
印刷 株式会社三 興 印刷
東京都新宿区信濃町12
電話 東京(03)359-3841(代表)

発行所 科学技術庁金属材料技術研究所
東京都目黒区中目黒2丁目3番12号
電話 東京(03)719-2271(代表)
郵便番号 153