

NO.1

金材技研

1968

ニュース

科学技術庁

金属材料技術研究所

年頭の御挨拶

所長 理博 橋本 宇一

政治、経済等の種々な面で世界的な困難の中に昭和43年を迎えるにあたり、科学技術振興と産業の健全な発展との基盤の一つである研究の一翼を荷う者として一層の発展の努力の必要さを痛感される。金属材料方面としては研究成果としても、産業としても大変に隆盛な昭和42年を送ったが、現在の状況下でこれが本年も続くと考えるのは困難な面があり、企業も稍手びかえの傾向も出る様な感がする。然し如何に困難な状態下にあっても研究はこれを打ち破って発展する為の手段であり、これなくしてわが国金属工業の健全で独自の発展はあり得ない。

本研としては昭和42年中に基礎的な研究が進歩の歩みを続けて来ており、これに伴って例えば50万V電頭による操業も順当であると共に、新しい研究、実験用機器も創作された。その中でも電頭を利用した高温硬度計(1,700°C以下)はその有力な一つである。新しい研究手段、測定精度が物を云ふことから、斯うした有力な独創的研究、実験機器の発展が望ましい。この様なことと相俟って必要なことは基礎研究と応用、発展研究とが手をたずさえて行くことであって、基礎研究は応用研究に発展することが望しく、応用、発展研究で当面した困難は基礎研究の協力に依て解明して行く様に一層緊密な関連をもつ様にした。之は当研運営の基本方針の一つであるが、当面の問題として実施は必ずしも容易でない。科学技術の基本方針としては経費の有効適切であって、なるべく

無駄のない運用のために、例えば大学での研究、国公立研究機関での研究及び民間企業での研究のそれぞれの担当分野を出来るだけリーズナブルに分け、それぞれが協力体制を敷いて行くことが最も望しく本研としてはこの面にできるだけ良い成果を挙げて行きたい。幸にして基礎的、応用的研究も漸く成果を結び初め、之を通しての民間企業との科学技術的の関連も密接さを深めようとしているが、之の推進を本年度には一層計って行きたい。

四、五年来推進してきたプロジェクトリサーチとしての例えば連続製鋼、鋼板としての連続鋳造も漸く軌道に乗ろうとしており、本年度は遊星圧延機も愈々設置されるので製銑、製鋼、加工、熱処理等の一貫的な作業研究等に力を入れて行きたいが、これに就ても実際実施するに当ってプロセス工学の上で解決しなければならない問題がある。可能であると云うことと、連続的、生産的に常に同じ状態で運営されることが可能であると云うことはいささか異なる場合があるので、本研としては研究を一層掘り下げて行きたいと思う。国際会議もわが国で実施されることが多くなったがわが国研究機関が真に国際的に飛躍する為にはもう一步、独創的にそして地に着いた発展が必要であり、この為に努力を払いたいと思う。



ナトリウムのけい光X線分析

けい光X線分析法は精度の高い迅速分析法として広く管理分析に利用されている。

しかし、この方法はけい光X線の波長が 6 \AA 以上の軽元素領域になると感度、精度共に低くなり 10 \AA 以上の $\text{NaK}\alpha$ 線(11.9 \AA)等は測定が困難なためナトリウムのけい光X線分析は行なわれていない。

その理由の一つは現在市販されているけい光X線分光分析装置に使用している検出器の窓は図1に示すように 6 \AA 以上のX線に対して透過率が低く $\text{NaK}\alpha$ 線は約19%しか透過しないため $\text{NaK}\alpha$ 線の検出強度が弱く測定が困難な事である。従って検出器の窓機を改良して透過率の高い窓機を開発すればよいことになる。

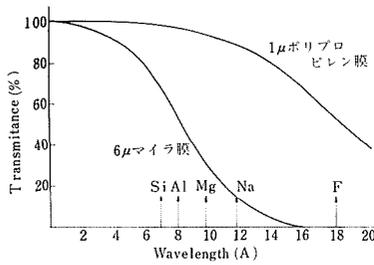


図1

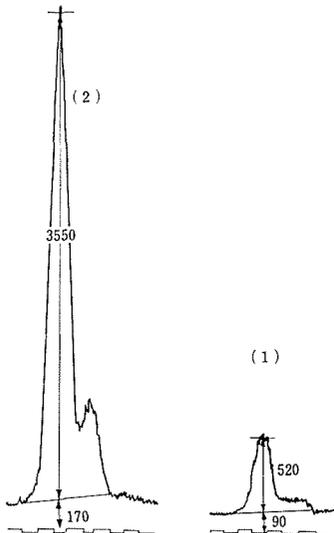


図2 $\text{NaK}\alpha$ 線の測定強度

(1) 標準検出器 (2) 改良型検出器

金属化学研究部化学分析室では機械的強度も比較的強く長波長のX線に対しても極めて透過率の高いポリプロピレン薄膜を作製し、これを検出器の窓機に用いることにより図2に示すように $\text{NaK}\alpha$ 線の測定強度を大巾に増大させる事に成功した。この場合の定量下限は0.002%である。この程度の定量下限であればナトリウムのけい光X線分析は実用化出来ると考えてアルミニウム工業の工程管理に重要なアルミナ中のナトリウムの定量にけい光X線分析を応用することを検討した。

アルミナの $\text{NaK}\alpha$ 線のピークプロファイルの一例を図3に示し、検量線を図4に示すこの方法により定量分析を行なった場合の標準誤差は0.3%である。

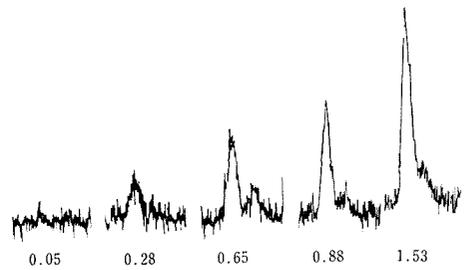


図3 アルミナ中のナトリウムの $\text{NaK}\alpha$ 線ピークプロファイル(数値はナトリウム含有率)

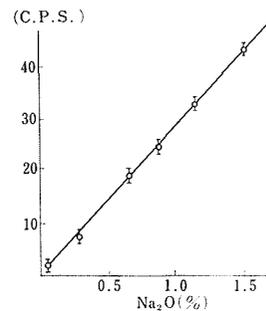


図4 アルミナ中のナトリウムの検量線

多孔質青銅合金粉の製造

青銅系焼結合金油軸受は一般にCu粉とSn粉とを混合して焼結を行なう混合法によっているが、ここ数年前より噴霧法による青銅合金粉が注目され研究された結果、最近になって合金粉を用いた含油軸受が製造されるようになってきた。合金粉を用いて製造した軸受は混合法でみられるような未合金化部分が存在せず、Closed Poreも5%以内で少なく、更に運転性能も混合法で製造した含油軸受とほぼ等しいなど数多くの利点もっている。しかし混合粉よりも成形性の劣っていることが致命的な欠陥であり、この性質を改善することが必要である。成形性を改善するためには粉末の形状を還元粉のように多孔質にするとか、製造時における青銅合金粉の急冷組織を適当な温度で熱処理してかたさ値の低下を計ることなどが考えられる。

製造冶金研究部粉末冶金研究室では成形性のすぐれた噴霧青銅合金粉を製造することを目的として研究を進めた結果、アトマイズ時に硫黄を添加し、酸化脱硫および還元を行なうことによって写真1にみるような多孔質青銅合金粉を製造した。この場合粉末中に生成される孔はアトマイズ時に添加する硫黄量(0.1~1.5%)、酸化脱硫条件(酸化温度600~850°C、酸化時間1~10時間)および還元温度(530~570°C)、還元時間(1~3時間)などによって異なってくる。表1は硫黄量ならびに酸化還元条件が生成粉末の見掛密度にあたる影響をみたものの一例である。表にみるようにアトマイズ時に添加する硫黄量が多いほど、酸化脱硫時間が長いほど生成粉末中の硫黄量はうすくなり、見掛密度を低下している。このことから生成粉末の見掛密度は初めに添加した硫黄量と酸

化還元条件によって異なり、これらの因子を適当に調整することによって種々の見掛密度をもつ多孔質青銅合金粉を製造することができる。

金属粉末の成形性を知る方法としては一般に圧粉体の抗折力試験とか、圧粉体を金鋼の籠内に入れて一定速度で回転し尖端安定性をみるラトラ試験などが行なわれている。図1はラトラ試験による本粉末の尖端安定性を調べた結果であり、圧粉圧力2ton/cm²では重量減少率は1%以下で非常に少ない。図中の△印は現在市販している噴霧青銅合金粉の試験結果で、その値と比較すると本粉末の重量減少率は数分の1という値であり、成形性の良いことが分かる。また、混合粉の値よりも低いので含油軸受用原料粉として今後広い分野で利用されることになろう。(特許出願中)

表1 酸化還元条件が生成粉末の見掛密度にあたる影響

アトマイズ後粉末中のS量 (%)	酸化温度 800°C 酸化時間	還元温度 550°C 還元時間	酸化、還元後の粉末中のS量 (%)	見掛密度 (g/cc)
0.93	1	1	0.76	2.2
	2	2	0.53	2.1
	3	2	0.40	2.0
0.65	1	1	0.33	2.37
	2	2	0.11	2.28
	3	2	0.06	2.17
0.14	1	1	0.07	2.45
	2	1	0.05	2.40
	3	2	0.05	2.50

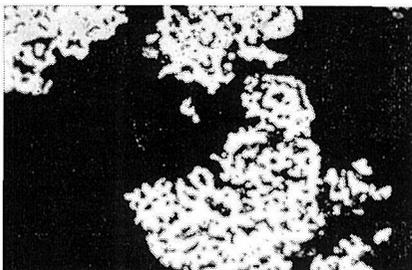


写真1 顕微鏡で観察した多孔質青銅合金粉

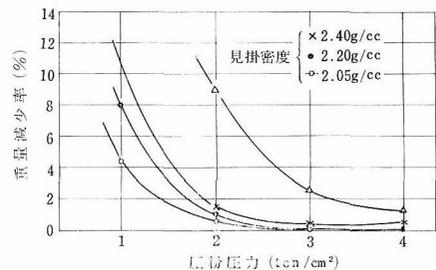


図1 ラトラ試験による重量減少率

帰 国 に あ た っ て

金材技研で過した一年間の研究生活より

昭和41年度科学技術庁招へい研究員

理博 ダグラス S フレット

1967年の1年間、私は金材技研での研究活動と日本の多くの研究所、大学、製錬会社を訪問する機会を得た。以下述べることは、金材技研で行なわれた研究の概要と、多くの研究所の訪問記である。

研究は Warren Spring Laboratory で行われた仕事の続きで、カルボン酸による銅の抽出についてのものである。研究は2つの部分からなっており、始めの部分は公表済みである (Trans. N. R. I. M., 9 (1967) 215)。研究の終りの部分については現在特許にしようとしているので、ここではくわしく述べられない。これら全ての研究は本国での研究の延長で、来年も本国で継続することになるであろう。

滞在中を通して次の様なところを訪問した。東京大学、東京工業試験所、三菱金属鋳業および住友金属鋳山の研究所、日本原子力研究所、名古屋大学、日光の古河電工、秋田の三菱金属鋳業と小坂の同和鋳業における亜鉛工場等——。9月には日光で開かれた第10回国際鉛塩会議にも出席した。この紙面では特に関心のあったいくつかの事柄について語りたい。

工業試験所の後藤博士と相互の関心問題のひとつである、「希土類元素の有機溶媒抽出」について議論したことは非常に有意義であった。三菱金属鋳業の中央研究所ではバクテリアによるリーチング作業、特にその中で実験室的研究がパイロット試験まで拡大していることは注目に値した。住友金属鋳山の研究所では、直接水素還元によるメタル・パウダーの製造について議論し、三井金属ではセグレゲーション法に関する研究に興味をもった。東海村では多くの有機溶媒による周期律表元素の抽出曲線図で、国際的に知らされた石森博

士と会った。名古屋で知りあった田中教授とは「カルボン酸による有機溶媒抽出法」に関する相互の問題について議論した。静岡大学で行われた日本化学会東海支部と静岡大学化学系学科の共催による招待講演会では「カルボン酸による有機溶媒抽出法の湿式冶金への応用」と題する講演をした。終了後佐藤教授と有機溶媒抽出における彼の研究について話しあった。三菱金属と同和鋳業における亜鉛工場は、見学旅行の有終の美をかざるにふさわしいものであった。三菱金属の亜鉛工場はよくまとまった湿式冶金的な操業をしており、カドミウムも浸出と電解採取法により副産物として生成されている。同和鋳業は黒鋳石を採取しそれから銅、鉛、亜鉛、金、銀、ビスマス、硫化鉄鋳、重晶石を抽出している。全操業のポイントは選択浮遊選鋳法であって以後の銅、亜鉛、鉛精鋳の操作に適することにある。会社は最近、銅精鋳の製錬のためにフィンランドで設計された自溶炉を導入した。この亜鉛工場も根本的には三菱のものと同じであった。鉛精鋳は現在処理していないが、鉛は自溶炉の煙灰から、金と銀は銅の電解採取用タンクの陽極スライムから回収されている。またビスマスは銅電解槽のスラム中から回収される。

年間を通して私的な日本の観旅行もかなりあった。その中でも車で10日間かかった東北、北海道縦継旅行は圧巻であり、これらは日本での滞在をさらに素晴らしいかつ思いで深いものにした。

最後にこの機会を利用して私の日本訪問に尽力していただいた科学技術庁、および、私の研究を側面から援助していただいた金材技研職員皆様の親切な心遣いともてなしに心から感謝の意を表す。
(以上原文より和訳した)

(通巻 第109号)

編集兼発行人 吉 村 浩
印 刷 奥村印刷株式会社
東京都千代田区西神田 1-1-4

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 目黒 (712) 3 1 8 1 (代表)