

金材技研

1968

科学技術庁

ニュース

NO.7

金属材料技術研究所

就任の御挨拶

所長 理博 河田 和美

このたび橋本宇一先生が所長を退任され、私がおのあとをつぐことになった。省みれば橋本先生は昭和31年7月に初代の所長として就任されて以来、新しい研究所の建設、研究体制の確立、外国の研究所との交流など常に所員の先頭にたって強力で推進されてきた。NRIMの名は発足以来わずか12年たらずの間に世界の一流の研究所とならんで知られる様になった。誠に橋本先生の大きな業績といわねばなるまい。この様に研究所としてはすでに進むべき方向は定まったので、これからの仕事はこの目標にむかって誤りなく舵をとって行くことであると考えられる。

研究活動のもとになるものは研究者の創意とこれをおし進めて行く熱情であろう。研究者から創意と熱情を奪ってしまったら何も残らない。われわれははげしい意欲をもって研究に当たらねばならない。しかしながら人間一人の力には自ら限界がある。最近の研究は専門化、細分化が進み、又境界領域の研究や周辺技術の進歩がはげしい。一方研究は大型化してきて総合的な研究、長期の計画をたてた研究を行なわねば量的にも質的にもものすごい勢いで進んでいる世界の研究に追いついて行けない。このためには研究者はお互に助けあい、協力して研究を進めて行かねばならない。

独創性の豊かな研究がお互に協力しあって気持

よく進められる様な研究所にすることが大切な仕事であろう。



近頃、技術の自主開発ということが言われている。わが国では科学や技術の歴史が浅くその蓄積が少なく技術の基盤が弱いことや、一方独創的な研究が少ないために従来外国の技術にたよるところが多かった。何んとかしてわが国のうちで新しい技術を育て上げようとしている。さて新しい技術を育てるには、何か種子が必要であり、何か芽がなければならぬ。われわれの研究所について言うならば、この種子というべきものは研究者の創意にもとづく基礎的な研究であろう。この基礎的な研究を更に進めて実用上の芽を出す場合もあり、そしてこれが特別研究という形をとる場合もある。一方材料に関するデータシート作成は国産材料に関するデータの蓄積として意義のあることと考える。こういったいろいろの研究の成果がわが国の技術として役立つためにはどうしてもわれわれは産業界とたえず連けいを保たねばならない。産業界と連絡、協力を密にすることによってわれわれの研究所で行なう研究の成果がわが国の技術の進歩に役立ったときは、これがわれわれの研究所の目的を達したときであろう。

退任の御挨拶

前所長 理博 橋 本 宇 一



去る6月1日約12年弱の勤務を終えて退任させていただきました。省みますと40人の定員と1億円の予算で昭和31年7月1日発足しましてから、定員予算共に10倍以上になりますと共に所員の努力と本庁、大蔵省その他所外各方面の方々の御理解と御後援とに依て漸く世界的にも認められる研究所に成長し、同時に本研の研究成果も幾多の果実をいろいろの形で生む様になってきました。私共志を同じくするものが、材料研究という大切ではあるが地道な、場合に依ては縁の下の力持的な仕事である方面に多年の夢の実現という気持ちで努力してきた結果が今日の本研の姿であるを思う時、退任するに当り誠に感無量であります。12年弱という年月は決して短いものではありませんが、大規模の研究所を新設整備する為には必ずしも充分な期日とはいえません。この意味で機構、設備も当初計画に近い又は之を上回るものとなりましたが、全体として必ずしも釣合のとれたものとはいえません。寧ろ種々の材料研究の出来る様になった程度で、完全に行なえる域に達しているとはいえません。斯くしてわが国材料界の将来を洞察しての研究計画の確立と共に、これ等の設備を如何にして全般的に整備し、発展させて行くかということに今後の課題があると考えられます。試験部に就いても河田所長の努力でクリーブ関係の設備は一応整備しましたが、疲労その他わが国材料試験上欠くを得ない設備の整備は今後の課題であり又容易でないものと思います。

建設の時期には、計画に従って整備し、研究成果を挙げ、之によって研究所の価値づけをすると共に

に産業界その他との連繋を計ることで一応成果が挙げられたともいえましょう。研究はより総合的で、より発展的、開発的なものとして伸びて行くことが望ましく、然し之は云うは易く行方には難しい問題でありまして、現所長に課された課題は容易でないと思います。幸にして優れた頭脳と綿密な思考とを以て深い経験を生かして行かれる同君としては之を巧みにこなして行かれることと信じますが、第2段階に入った本研の立場を御理解いただき、同君と本研の将来に一層の御後援を願いたいと存じます。

私としては一方、植えつけた稍大型の Porject Research が出来るだけ早く成果をあげる様にいろいろの意味と方向とで協力させて貰うと共に、組織構造を中心とした研究を例えば畏友ケスター教授等が実施している様に行なっていきたく思います。そして基礎から応用に至る迄、関連一貫する研究が材料研究には望ましいと思いますので、この方面に努力して行きたいと存じます。終りに臨み今迄いろいろの形で種々御配慮下さった各位に感謝の意を表わすと共に、本研が今後益々発展して名実共に世界的に優れた研究所に発展することを祈って退任の御挨拶とします。

◇短 信◇

人事異動

6月1日 材料試験部長河田和美は所長に昇任した。

所長橋本宇一は辞任した。

6月10日 電気磁気材料研究部長吉田進は材料試験部長に配置換えになった。

溶接研究部長福本保は電気磁気材料研究部長に配置換えになった。

企画課長吉村浩は原子炉材料研究部長に昇任した。

溶接研究部融接研究室長稲垣道夫は溶接研究部長に昇任した。

6月15日 金属材料研究部長(併任)幸田成康(東北大教授)は所付になった。

金属物理研究部金属物理第3研究室長吉田秀彦は金属物理研究部長に昇任した。

◇訂 正◇

金材技研ニュース(1968)113号第3頁の右段第3行「前報の図2」および第12行「 $K_{r(316)}=32-0.35\cdots$ 」をそれぞれ「前報の図3」および「 $K_{r(316)}=32-0.035\cdots$ 」と訂正する。

熱測定にみられる Al-Mg₂Si 合金の時効挙動

ある種の時効性アルミニウム合金では人工時効前の熱履歴により人工時効後の性質が影響をうける場合がある。これは一般にいわゆる二段時効現象として知られているが、その挙動は単純ではなく合金の種類、合金元素の濃度、前処理の温度ならびに時間、微量添加元素の種類などにより異なる。この現象は実際上の問題であるばかりでなく過飽和固溶体からの析出に関して本質的な問題を内包しているため直接、間接に多くの研究者により調べられてきた。一般に時効性アルミニウム合金では時効の際複数の時効生成物が順次に形成されることが認められており、したがって二段時効の現象を説明するためにはそれら時効生成物相互の関係を明らかにしなければならない。しかし、実用的な人工時効の温度範囲では少なくとも二種類の時効生成物がある時間に亘って共存し、ほとんどの場合ある性質に対してそれぞれのおよぼしている効果を分離して捉えることが困難である。

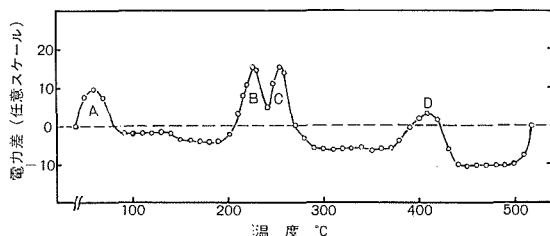
非鉄金属材料研究部軽金属研究室では二段時効現象を差動熱量計による熱測定により調べ、Al-Mg₂Si 合金の場合、この合金でみられる複数の時効生成物をそれぞれ別々に対応させ得ると思われる結果を得た。図は 0.3w/o の銀を含有する Al-1w/o Mg₂Si 合金を 530°C から氷水中に焼入れその後直ちに約 1°C/min の加熱速度で昇温していく過程での発熱および吸熱を示す曲線である。実際には標準試料と被測定試料間の電力差を示すので ΔP 曲線と呼ぶ。銀を含有しない基本合金の場合も発熱部の大きさを別にすれば同じ傾向を示す。発熱は三つの温度範囲でおこるが 200°C~280°C に亘る主発熱部はさらに二つの部分に分かれている。結局、このような熱処理の条件下では発熱は四段階に分かれておこり、種々の理由からこれ

ら四段階で析出してくる時効生成物はそれぞれ種類を異にすると考えるのが妥当である。一方、この合金では恒温時効にともなって、初期の集合体 → 規則度をもった集合体 → 中間相 β' → 安定相 β → の順に時効生成物の形成が認められている。したがって、これらを ΔP 曲線の A, B, C, D の四発熱部に低温側からそれぞれ対応させることが出来よう。

図には示さないが同じ試料を同じ条件で焼入れた後約一ヵ月常温時効させその後同様に昇温した場合に得られる ΔP 曲線では A 領域は消失、B 領域は拡大、C 領域は縮小され D 領域はほとんど変わらないが若干温度範囲を異にする。A 領域の発熱がみられないのは一ヵ月の常温時効でこの部分に関係のある集合体の形成が実質的に終了したためである。

B および C 領域における析出はこの合金の人工時効後の機械的性質に直接関与するものであるから二段時効挙動を云々する場合もっとも考慮しなければならない問題である。両領域の大きさは前述のように常温時効により影響をうけるが、純三元合金でより顕著にあらわれ、C 領域がほとんどみられない程度に縮小される。この結果はある臨界の大きさ以上の集合体が中間期の核となり得るとする考え方は説明できない。

一般的には、このような連続昇温の場合の結果を実際におこなわれる恒温時効の結果とどう結び付けるかという問題が残されている。この三元合金は常温時効後人工時効させると焼入れ後直ちに人工時効させた場合よりも機械的性質が劣る。当研究室でおこなった別の実験によれば、微量の銀の添加によりこの種の性質の劣化を防ぐことができる。前述のように三元合金では常温時効により C 領域がほとんどみられなくなるのに対し銀を含有する合金では縮小されるけれどもまだ相当の領域を残していることから判断して、この合金の場合、C 領域の縮小される程度と人工時効後の機械的性質の劣化の程度を関連させることができそうである。



14MeV 中性子による主成分の迅速非破壊分析

磁性材料に多用されるフェライトの様な複合酸化物ではその成分が性質に大きな影響を与えることが多く、工程に成分管理が重要な操作として入る。

現在はその目的のため、主として分光分析法、蛍光X線分析法等が用いられているが、これらの方法はマトリックス効果が大きいので複合酸化物の様なそれぞれの構成成分の濃度の大きいものを用いる場合には検討を必要とする。

金属化学第3研究室では既に14MeV中性子発生装置及び付帯する放射線測定装置を設置して、14MeV中性子による金属中の酸素の迅速非破壊分析法の研究を行ってきたが、同様の手法によって複合酸化物の様な試料の主成分を迅速に分析することが可能であることを確かめた。

バリウムフェライトの試料を粉砕し、約100mgを取って黒鉛末と混合、一定形状に成形して14MeV中性子で照射放射化して主成分の一つである Fe_2O_3 から $^{56}\text{Fe}(n,p)^{56}\text{Mn}$ 反応で生じた ^{56}Mn から放射される γ 線と残りの主成分であるBaOから $^{138}\text{Ba}(n,2n)^{137m}\text{Ba}$ 反応で生成した ^{137m}Ba から放射される γ 線を測定し、夫々の計数値の比から試料の $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{BaO}$ のモル比を求める。測定は放射化及び測定の時間を含めて1試料平均約10分で完了する。照射した試料の γ 線スペ

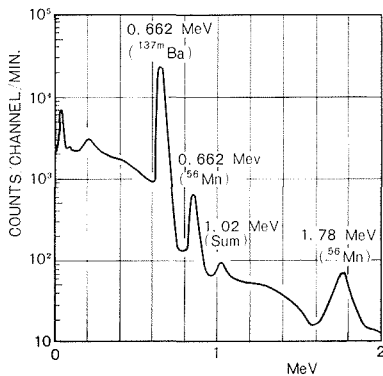


図1. 14MeV中性子照射したバリウムフェライトの照射終了1分後の γ 線スペクトル

クトルは図1に示す如くである。

合成標準試料で測定した換量線(図2)は良い直線性を示した。この勾配は計算値とやや差があるが、この差は補正によって小さくすることができるが、実際上は問題ない。

バリウムフェライトの $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{BaO}$ のモル比は通常化学分析法で求められた正確な結果は得られるが、BaOの定量には Fe_2O_3 の分離が必要でこの操作に長時間を要するので管理分析には適当でない。化学分析法で求めたバリウムフェライトのモル比と放射化分析法で求めた値とは良く一致し偏差は平均して約5%程度であった(図3)

この方法は試料が少量で済み、換量線の日間変動が小さく、試料採取量が厳密である必要がない等の利点を有する。

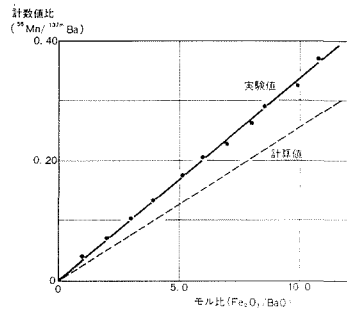


図2. バリウムフェライトの換量線

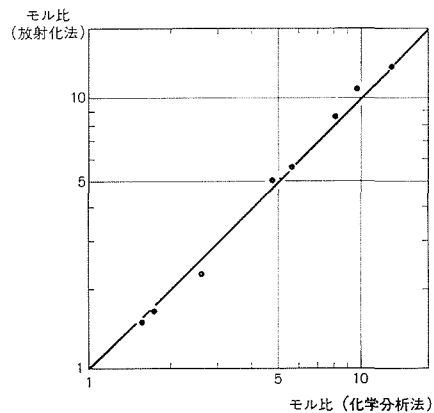


図3. 放射化法と化学分析法の結果の比較

(通巻 第115号)

編集兼発行人 福田 義 夫
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(郵便番号153)
電話 目黒(719)2271(代表)