

研技材

NO. 3

1957

ニュース

科学技術庁 金属材料技術研究所

研究の総合計画化の必要性

管理部長 戸部 健次郎



近時科学技術の発達
は実に目覚ましいもの
があり、その進展
ははかり知ることが
できない。特に最近
加速度的に発達しつ
つある科学技術は、
原子力利用をはじめ
として、エレクトロ
ニクス、オートメー

ション、化学繊維等の発達などを通じて、一般社会の日常生活にも直接重大な影響を与えている。

このような発達につれて科学技術の専門的分化はしだいに著しくなる傾向にあるが、今日のような技術革新の時代には、これらの専門化された知識や経験を総合化し、計画的に研究を進めることによって、研究の目的を短期間に達成することが必要となってきた。

過去における科学技術の発達をふりかえってみると、一つの研究目的を達成するためには長い年月と各種専門家の自発的な研究成果の累積によって得られたものが多いが、今日ではもはやこのようなことは許されない。われわれの目的とする研究は一般基礎研究とは異なり、一定の現実の目的を持っているから、それに必要な問題の解決のため、各種、各方面の知識や経験を集めて総合的な

判断を下すとともに、目的のために必要な諸研究を計画的におし進めなければならない。

このためにはまず最初に解決すべき問題を分析し、それを専門分野の問題に分解し、各分野において同時平行的に研究を分担推進するとともに、たえず各研究者間の連絡調整を行う必要がある。

研究目的を、総合的、計画的に進めるためには、チームワークのとれた協同研究体制を作ることが必要である。昔は研究者が一人一人自己の着想と興味から、自然発生的に問題を取り上げ、研究を積み上げて行く方法がとられたから、研究者相互のチームワークを考える必要がなかった。しかし、何か一つの新製品や新方法を作り出してそれを実用化し、またそれまでの期間の短縮を図るためには協力がぜひとも必要である。この協力を実現するには、研究者各自に対し協同研究のテーマを明らかにし、問題の所在を解析するとともに、それぞれの専門家の分担する研究の目標を明確に提示する必要がある。

こうして計画的に研究が進められチームワークが生れてくれば研究はおのずから能率的となり、研究期間も短縮されることになり要求に即応した成果が生れてくるのである。このような総合的な計画的な研究はひとり研究機関の力のみで実行しうるものではなくあらゆる関係方面との協力を得てはじめてその成果を収めることが可能である。

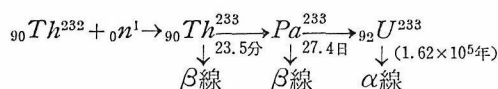
新しい原子炉用燃料としての金属トリウム

—熔融塩電解法による金属トリウム及びトリウム合金の製造—

わが国にも原子炉が輸入されて一般の関心を集めているが、それに用いられる原子燃料として、ウラニウムと並んでトリウムも重要視されてきた。この問題について小川科学研究所指導のもとに、東大や金研究室において基礎データの蓄積が行われ、多くの成果を挙げている。当所においてはこれに着眼し、その工業化試験を明年度以降に実施すべく準備を進めている。

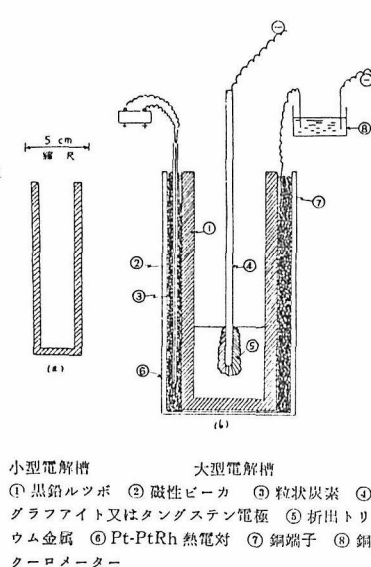
天然に産するトリウムには天然ウランとは異って U^{235} のような分裂性同位元素が含まれていないが、天然トリウム ${}_{90}Th^{232}$ に高速の中性子 (1 Mev) の衝撃を与えると分裂して β 崩壊を起し、ついには熱中子によって核分裂反応を起しうる ${}_{92}U^{233}$ ができる。このようにトリウムは原子炉内で中子線の照射を受け、 ${}_{92}U^{233}$ を生成するので、原子燃料の親物質として使用でき、重要なエネルギー源として注目されるようになってきた。

その変換のまようを下に示す。



また資源からみると、国内においては稼業的価値のあるウラニウムおよびトリウムの鉱石は未だ発見されていないが、インドのトラパンコル州

の海岸に産するモナズ砂鉱床はトリウムの鉱石として世界最大の産地であり、トリウム13%位含有しているほかにも有用な希土類元素を多く含んでおり、このほかにも東南アジアに発見される可能性がある。



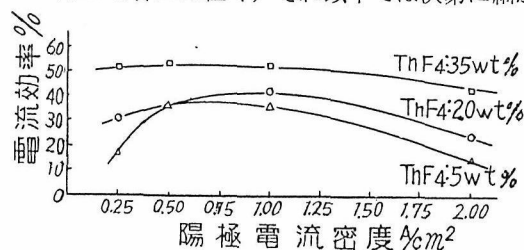
第1図 電 解 槽

当所では熔融塩電解法による製造について工業化の準備研究を計画している。

実験の方法は第1図に示すような装置で、黒鉛ルツボを用い、タングステン電極の上に金属トリウムを析出させるもので、電解浴は NaCl-KCl の共晶をえらび、これに ThF_4 を加えた。

その結果、

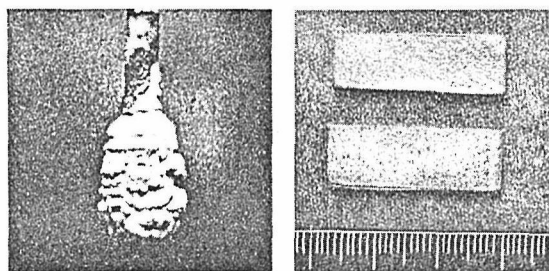
- 1) 得られた金属トリウムの純度は、98~99% であって、その電着状態は写真1に示すとおりである。
- 2) 電解温度は温度が高くなるほどトリウムの揮発が大きく、不経済かつ危険を伴うので、できるだけ低い温度が有利で、700~800°C位がよい。
- 3) 陽極電流密度は第2図に示すように 0.5~1.0 A/dm² が適当である。
- 4) ThF_4 の濃度は5~35%の範囲にあれば大体よく、それ以下では電流効率を悪くする。
- 5) 析出金属の粒度は ThF_4 の濃度が 20~35% の場合には粗く、それ以下では次第に細か



第2図 陽極電流密度と電流効率との関係

くなり、2%においては非常に細かく糸状になる。

なお電解トリウム粉を 20t/in² で成型圧縮



写 真 1

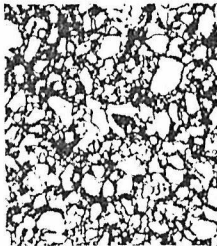
写 真 2

し、 10^{-5} mm/Hg, 1300°C , で2時間真空焼結したもの写真2に示す。
なおトリウム合金としては、燃料担体金属(Bi,

Sn, Zn, 等)にThを分散させた合金について主として研究が進んでいるがこれは次回に報告する。

超耐熱材料としてのサーメット

—ホットプレス法により密度と硬度が向上—



MoSi₂ + 10 Ni サーメット × 350

度が必要とされ、従来の耐熱鋼、耐熱合金では高温強度、耐酸化性の点でこれらの要求に応ずることが難しい。

第1部では前述のような高温に耐える超耐熱材料を試作製造することを目的として、遷移金属の炭化物、ホウ化物、ケイ化物の中で融点が高く、耐酸化性、耐食性に富むものと種々の金属とを組

合せてサーメットをつくり、それらの製造工程の研究・常温、高温での物理的、機械的性質の究明、実用化試験などの研究を行っている。

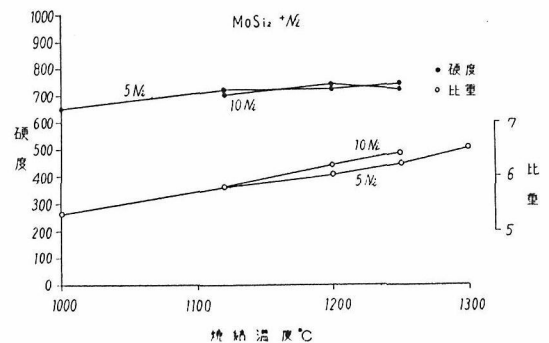
これらの物質を成型する場合には通常粉末や金法によっているが、従来のコールドプレス法で得られる材料は多孔性のため、機械的強度が弱くなるので、圧縮と焼結を同時に行うホットプレスによらなければならない。第1表に高真空ホットプレス法を用い最適焼結温度で焼結されたMoSi₂, CrB サーメットの二・三の性質を示した。用いたMoSi₂, CrB は真空アーク溶解炉で溶製し、不活性液を添加したボールミル中で50~100時間ミルにかけ粉末としたものである。粒度は325 メッシ

ュ以下、Ni, Co の結合金属は市販品で200メッシュである。表にみられるようにMoSi₂の耐酸化性は優秀であるが、熱衝撃に弱く、CrBにNi10%を添加したものは耐酸化性は前者より劣るが熱衝撃には強い、またホットプレス法により比重は計算値の99.8%に達し、硬度も向上している。第1図はMoSi₂にNiを添加したときの焼結温度が焼

結の物理的性質に及ぼす影響を示したもので焼結時間は8分である。現在Cr, Feを添加し諸性質を調べている。

第1表

	添加量 %	比重			硬 度		耐酸化性 1100°C		電気抵抗		熱衝撃 1100°C
		ホット プレス	コールド プレス	計算値	ホット プレス	コールド プレス	ホット プレス	コールド プレス	ホット プレス		
Mo Si ₂											
1	0	6.22	5.3	6.24	970	607	0.0000	0.0000	22.7	99.0	11回
2	5 Ni	6.29	5.3	6.32	740	720	0.0005	0.0006	27	—	
3	10Ni	6.4	5.4	6.43	743	700	0.0003	0.0004	30	—	
4	5 Co	6.2	5.0	6.32	790	720	0.0001	0.0001	31	—	
5	10Co	6.39	5.2	6.43	782	730	0.0004	0.0003	—	—	
Cr B											
1	0	6.03	4.67	6.11	880	—	0.085	0.59	—	—	50回
2	10Ni	6.19	—	6.37	750	—	0.011	—	29.3	—	50 "



第1図

結体の物理的性質に及ぼす影響を示したもので焼結時間は8分である。現在Cr, Feを添加し諸性質を調べている。

創立1周年記念開所披露式行わる

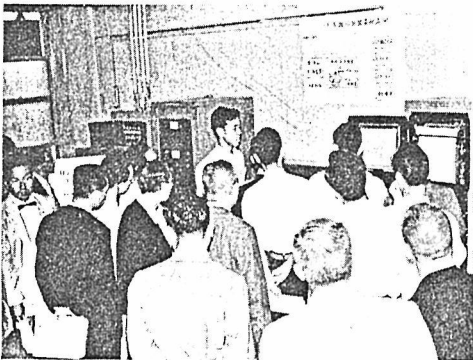
今年7月中旬第1期改修工事を完了した当所では7月20日官民多数（500名余）の来賓を迎えて開所披露式を挙行了た。



科学技術庁長官祝辞

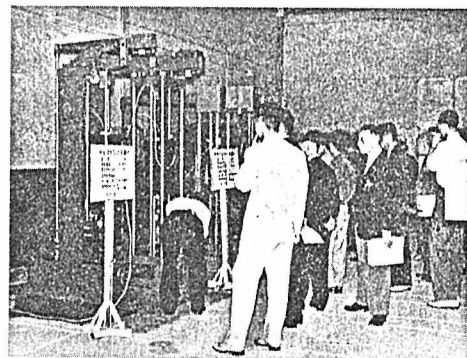


所長挨拶



所内案内

上：G・E・自記×線回折装置
右：クリープ試験機



昭和32年8月 発行
編集発行人 橘 恭一
印刷 奥村印刷株式会社
東京都千代田区西神田

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300番地

電話(49) 4525~4529