

研 技 材

1963

科学技術庁

ニ ュ ー ス

NO.3

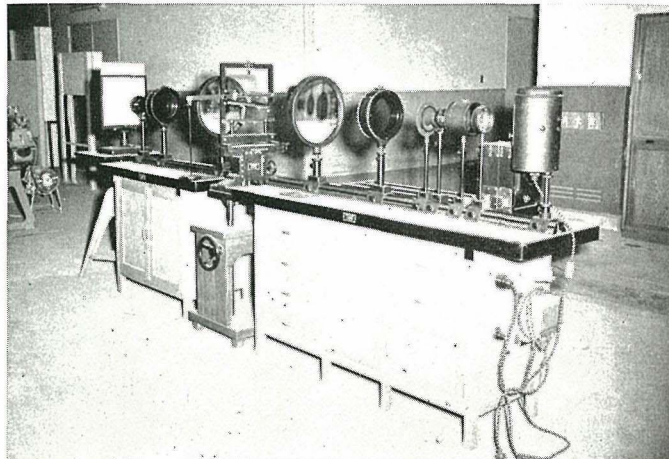
金属材料技術研究所

光 弾 性 装 置

本装置は透明合成樹脂で作った模型を偏光中で負荷すると明暗の縞が現われることを利用して応力分布状態を測定するもので、直交偏光子の間に模型を挿入することにより主応力の方向を示す等傾線が得られ、模型と偏光子の間にλ波長板を入れて、円偏光にすると主応力差の等しい点を結ぶ等色線が得られる。この等傾線と等色線とから任意の点の応力を求めることができる。なおこの装置では模型を150°C程度の恒温槽中で負荷し徐々に冷却させて応力状態を凍結することにより三次元応力状態を測定することができ、又樹脂の薄膜を金属試験片にはりつけて金属面からの反射偏光

を利用して塑性状態の変形の測定も可能である。当研究所ではこの装置を用いて、試験片切欠部の応力勾配の測定、切欠底の変形の研究、疲れ試験機等の構造の検討などを企図している。本装置の主な仕様は次のとおりである。

- 光源部 白色灯, 水銀灯 (波長5461Å)
両用
- 検光子部 D=150mm
- 視野レンズ D=150mm, 300mm
- 写真レンズ部 F=4.5, f=300mm
- 荷重装置 2kg×5, 1kg×4,
500gr, 100gr×4

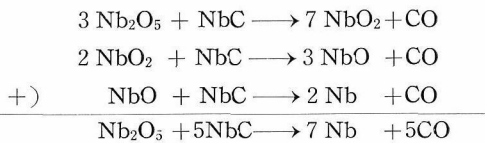


光 弾 性 装 置

//////////////////// アーク還元法による粗金属ニオブの製造について //////////////////////

金属ニオブの製造法には種々の方法があるが、酸化ニオブを炭素で還元し金属ニオブをつくるもっとも経済的な方法を研究した。

アーク還元法とは高温における還元反応を進行させるためアークの高熱を利用する方法であって、非鉄金属材料研究部希有金属研究室においては五酸化ニオブ(Nb₂O₅)と炭化ニオブ(NbC)との混合物から金属ニオブを製造する過程にアーク熱を利用した。この還元反応を化学式で表わせれば以下ようになる。



Nb₂O₅とNbCとの混合物をアルゴンアーク炉によって加熱溶解し、発生する一酸化炭素をアルゴン中に希釈除去して還元反応を進行させるのである。加熱溶解は効果的に反応を進行させるため繰返し行なった。この操作によって徐々に試料中のニオブ含有量は増大し、炭素と酸素とは主として一酸化炭素の形で除去される。還元生成物の化学成分、重量減少量、雰囲気ガスの化学成分などを溶解回数、アルゴンガスの圧力、溶解時間、原料の

混合比などの条件を種々かえて検討した。

反応が進行している際の試料からの一酸化炭素などのガス成分を除去するためには低圧溶解が効果的であって、得られた粗金属ニオブの純分が著しく向上する。しかしながらアルゴン圧の低下にしたがってニオブの低級酸化物の蒸発が著しく歩留が低くなる。初回の加熱溶解のときは蒸発を伴う副反応が起こりやすく、ニオブの損失の恐れがあるのでこれらの問題を以下にのべる操作で解決した。また五酸化ニオブを35%含む混合試料の場合ニオブ含有量のもっとも高い生成物が得られた。

操業は第1回目のアーク還元を1気圧のアルゴン雰囲気中で行ない、次にニオブの含有量を効果的に高めるために低圧溶解を繰返すのである。この操作によって99%以上の粗金属ニオブを容易にうる事が出来た。

アーク還元の場合の生成物の顕微鏡組織を写真に示した。

本法による量産を経済的に行なうためには連続操業や操業条件、殊にアークの安定性をはかることなどは今後に残された研究課題であろう。

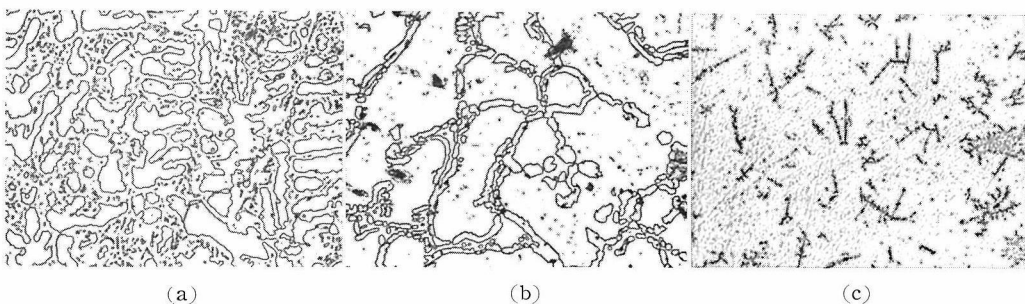


写真 混合比 Nb₂O₅/NbC=35/65 の試料 (Nb 82.0%, C 7.44%, O 10.53%) をアーク還元したときの生成物の顕微鏡組織 (×100)

- (a) : 1気圧のアルゴン雰囲気中で第1回目のアーク還元を行なったときの生成物 (Nb 84.1%, 多量の酸化物や炭化物が認められる)
- (b) : (a) の生成物を0.5気圧のアルゴン雰囲気中でアーク還元を行なった場合の生成物 (Nb 95.4%, 粒界に酸化物や炭化物が認められる)
- (c) : (b) の生成物をさらに0.5気圧のアルゴン雰囲気中で4回アーク還元を繰返した場合の生成物 (Nb 99.3%, 酸化物や炭化物がほとんど認められない)

新 研 究 庁 舎 完 成

このたび下記の新庁舎が完成したので、その概要ならびに特色をご紹介します。

35号庁舎（製錬関係）

概 要

1. 鉄筋コンクリート造，地上3階建，一部平家
建延坪 約304m²（92坪）
2. 総工費 約18,050千円
3. 実験室
鉄製錬実験室（8m×8m）1室
非鉄製錬実験室（8m×4m）5室
4. 床の耐荷重
2，3階共 350kg/m²

特 色

1. 塩素ガス等を使用するので，換気扇を耐酸性のものとし，日除けをビニール製カーテンにした。
2. ドラフトチャンバーの排水は単独配管とし，



35号庁舎

流しからの洗滌液中の有毒ガスおよび爆発性ガスが一般流し，床ドレイン等に逆流するのを防いだ。

36号庁舎（RI関係）

概 要

1. 鉄筋コンクリート造，地上2階建，一部平家建
延坪 約247m²（74坪）
2. 総工費 約20,470千円
3. 実験室
溶 解 室（8m×8m）1室
加 工 室（4m×4m）〃
給気機械室（5m×6m）〃
貯 蔵 室（3m×6m）〃
暗 室（3m×4m）〃
排気機械室（8m×8m）〃
4. 床の耐荷重
2階 500kg/m²

特 色

1. 床仕上げをエポキシ樹脂コーティング仕上げとした。
床の洗滌可能，非汚染性，重量物に耐える等

の特色がある。

2. 排気系統の濾過装置をガス処理の出来る湿式濾過装置とした。
3. 室内の突起部（ドアの把手，分電盤扉のつまみ等）を極力少なくし，塵埃が付着しないよう細心の注意を払った。



36号庁舎

＝ 欧米とびある記 ＝

圧接材料研究室長 工博 橋本達哉

IIW（国際溶接会議）のオスロの年次大会に出席することと電子ビーム溶接技術の状況を見学することを主目的に昨年6月20日から8月11日に到る約50日間欧米に出張する機会を与えられた。初めての海外旅行につきものの赤毛布美談は御多聞に洩れぬところであったが、文字通りの駆足旅行で実をいえば恥をかく暇もないというのが真相に近いようである。近ごろはジェット機の発達で世界がせまくなったとは聞いていたが、羽田でおそるおそるか、またウワの空で機上の人となって拾数時間、地球の裏側ぐらいに日頃漠然と考えていた北欧はデンマーク・コペンハーゲン空港に降り立った時には全くのところ夢見心地であった。北欧はいわばヨーロッパの奥座敷とはいえず、バイキングの昔から航海、海運にかけては歴史の古いところであるので、その方面の技術は優れているときき及んでいたが、コペンハーゲンから西約百キロのアンデルセンの生地で名高い Odense の造船所をたずねた、お国柄とはいいなからわが国の造船所という概念からはおよそほど遠く、ゆったりした敷地のなかでのびのび仕事している様子には驚きました、うらやましく感じた。しかし作業はなかなか合理的に行なわれているように見受けられた。IIW の開催地オスロでは、丁度夏至のころとて北欧は春と夏がいっしょにきたようなきうきしたシーズンであった。色とりどりの花が街中に咲きあふれている上、名だたる金髪美女の日光浴も随所に見られ、まるでこの世の天国のような気がした。IIW では、英語さえ不自由な私共とはちがひ、各分科会のチェアマンなどは数ヶ国語を巧みにあやつって司会をするあざやかさにただもうあっけにとられるばかりであった。提出論文はチェアマンによって簡単な内容紹介があり、後で簡単な質疑があった程度で幸いな事なきを得た。あとは各国から参集された諸賢との交歓など型通りの国際大会風景であった。会議終了後ノルウェー名物のフィヨルドを見物してからストックホルムに立寄り溶接機メーカーをおとずれた。ストックホルムは港に臨んだ古い王宮をはじめ数々の由緒ある建物の立並ぶ美しい水の都であった。次に西独では Benz 社をはじめ自動車工場、溶接機メーカーを見学したが、さすがにどれも立派

なものであった。ゲルマン民族特有の合理性とその鼻もちならぬ自信のほどはかねて聞き及んでいたが、実際に接してみると、ヨーロッパ人の中ではどちらかといえば田舎風で、その飾り気のない人なつこさは、かえって旅行者には好感がもてる位であった。フランスではパリ郊外にフランス Sciaky 社（米国 Sciaky 姉妹社で電子ビーム溶接機の世界的メーカー）をおとずれ電子ビーム溶接技術に関して相当突込んだディスカッションを行なうことができた。ベルギーでは、ブラッセルの街は EEC 景気であるでヨーロッパの首府気取りといった活気が感じられ、ここでおとずれた Arcos 社（欧州屈指の溶接機メーカー）にしても商売とは申せその応待のスマートさには敬服した。イタリアーでは、ローマ、ナポリとお上りさん旅行団に加わって見物を楽しんだ。ここは何といってもヨーロッパでは日の当たる場所柄（もっとも真夏であったが）、北欧の上品な中間色風のトーンとはこと変わり、原色風のざらざらしたラテン系文化は、私共の目にはサングラスが欲しいぐらいの感じであった。観光国特有のいわゆるすれた感じでは、フランスといずれ劣らぬところであった。英国を経て米国に渡るころには飛行機にもすっかりなれ、空港のしつこく通関の処理なども大分要領よくなってきた。ニューヨークには一週間滞在して、その間 AMF 社、RPI 工大などで数社おとずれました。米国にきて見るとヨーロッパよりは全体としていくらか気ぜわしい感じで、その点は日本に似ていた。あちらこちら見学した印象はなんといってもその圧倒的なスケールの大きさが第一で、欧州が東になってかかってもかなわないような感じであった。しかし細部に目を配ってみると、質的な点でならば日本の水準は必ずしも悲観しすぎるほどのこともないように思えた。ただこのような巨大なマンモスと一つ世界に共存してゆくためには、いたずらな競争はさけ、むしろ彼らの盲点をねらってそこに精力を集中してゆくの賢明な行き方ではないかという気がしきりと感ぜられた。なお随所でペンタゴンの匂いが気になったが、いつの時代どこの国でも軍事予算とゆうものはとりわけ工業技術の開発には並々ならぬ栄養剤であるようである。シカゴでも約一週間の滞在であったが、Argonne 原子力研究所の見学を除いての大半を Sciaky 社での電子ビーム溶接のトレーニングに費した。

以上わずか50日余りの早まわり競争のような欧米旅行ではあったが、各国の溶接関係者にも親しく接し、日頃雑誌で見たたり聞いたたりしていた欧米工業会の実情の一端をうかがうことができたことなど資するところの多い旅行であった。

☆ ☆ ☆

(通巻 第51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の10

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 (712) 3181 (代表)