



TODAY

## 材料開発への期待と可能性

工業技術院 電子技術総合研究所  
 所長 杉浦 賢

わが国で核融合研究の始まった昭和30年代の中ごろから、私は長い間核融合の研究に携わってきた。

私の使用した実験装置は、超高温プラズマを発生させるために、数100kAのパルス大電流を流すギャップスイッチを備えていたが、その電極の消耗が激しく、実験の再現性を確保するために、絶えずオーバーホールをする必要があった。また、プラズマを封入する真空容器壁は、超高温プラズマとの強い相互作用による損傷に悩まされ続けた。

このように、材料の性能の限界ギリギリのところまで設計された実験装置を用いて研究を行ってきた経験から、材料開発の重要性を身にしみている。

核融合の研究が進展し、来るべき核融合原型炉や実証炉の概念設計が進められている。材料面からいうと、超高温プラズマに面し、強い中性子照射を受ける第一壁材料が特に問題となる。

高速増殖炉の燃料集合体材料開発の経験から、

316ステンレス鋼の改良品が候補になっている。第一候補となっている材料の組成は、Fe、Cr、Ni、Mo、Mn、Si、Cの他に0.25%のTi、0.025%のP、0.004%のBを含んでいる。

この“おまじない”のように微量に含まれているTi、P、Bが耐スエリング性改善の機能を果たしていると聞いて、全く驚嘆の他はない。注意深い理論的考察と、多くの実験の積み重ねから得た知識に基づくものであろうと、敬服する次第である。材料開発の微妙さを示している。

また、最近の酸化物高温超電導体の発見をみると、固定的な概念に捕らわれることなく材料開発を進めることの重要性を教えてくれるとともに、材料開発の未知の可能性を感じさせられる。

以上、私の経験や見聞を基に、材料開発の重要性や大きな可能性について述べたが、このような観点から、JRCMの進めている情報交換、調査研究、国際交流、大型共同研究開発等の活動に大きな期待を寄せる次第である。

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第23号(Vol.3 No.6)

本書の内容を無断で複写複製転載することを禁じます

発行 1988年9月1日  
 編集人 財団法人 金属系材料研究開発センター広報委員会  
 発行人 島田 仁  
 発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター  
 〒105 東京都港区西新橋1-7-2 虎ノ門高木ビル2F  
 TEL (03)592-1282(代) / FAX (03)592-1285

## 昭和62年度共同研究(共同研究先:石油公団)成果の概要 「耐腐食性材質及びシーリング技術開発」

本研究は、石油公団の「高温・腐食環境下生産技術」の研究課題の1つの「耐腐食性材質及びシーリング技術の開発」に関するもので、石油開発技術振興費交付金を受けて、当センターが石油公

団と共同で実施しているものである。

このほど昭和62年度の研究報告書を取りまとめたので、その概要を報告する。

### 1. 研究の目的

今後石油・ガス開発、生産にあたっては、従来よりも大深度の高温・高圧・腐食性環境下で使用可能な材料が必要となるため、本研究では、このような過酷な環境に対応可能で、かつ経済的な石油生産用パイプ及びその継手部の新材料として、安価な鉄基母材にセラミックス、耐食金属あるいは樹脂等を、CVD、PVD、溶射等の先端技術を応用して、低コストのパイプ新素材を開発すること、並びに、高温・腐食環境に対応可能なチュービング継手のシーリング技術を開発することを目的としている。図1に研究開発全体計画のステップを示す。

本研究は、昭和60年度より7ヵ年計画が進められており、以下はその第3年目の成果の概要である。

### 2. 小試験片によるサンプル試験

前年度までに実施した各種コーティング試験片を用いた評価試験結果により、スクリーニングされた25種類のコーティングサンプルが作製され、その機械的性質(引張り試験による強度測定、曲げ試験によるコーティング膜の耐割れ性・密着性試験、摩耗試験)、高温・高圧オートクレーブによる耐食性試験を実施し、油井管用材料としての適性を評価した。

表1に各コーティング方法別に結果と問題点を要約して示す。

即ち、CVD法によるTiN、プラズマ肉盛法による高Ni合金、樹脂被覆によるものがすべての評価において良好であった。コーティング方法にもよるが、ごく微細な表面欠陥(ピンホール等)を防止する改善法の研究も必要であり、1つの方法としてレーザー照射による表面改質が有効と考えられる。

次に、昭和61年度に製作したシールテスターによるコーティング材のシール性及び耐ゴーリング性(耐焼付性)試験を実施した。その結果相対する一方の試験片の耐食性コーティング膜にCuめつきすることにより、シール性及び耐ゴーリング性が著しく向上することが認められた。この試験結果は、後述の継手コーティング設備の設計仕様に反映されている。

### 3. 評価試験設備の設計・製作

本研究にて開発する材料が、目標としている環境条件下でチュービングとして適用可能かどうかを評価するための試験設備として、昭和62年度は以下の設備の設計・製作を行った。

#### (1) ループテスターの製作

内面コーティングしたパイプを試験体とし、高温・高圧の腐食性流体(Max.260℃、100kgf/cm<sup>2</sup>、

図1 研究開発のステップ

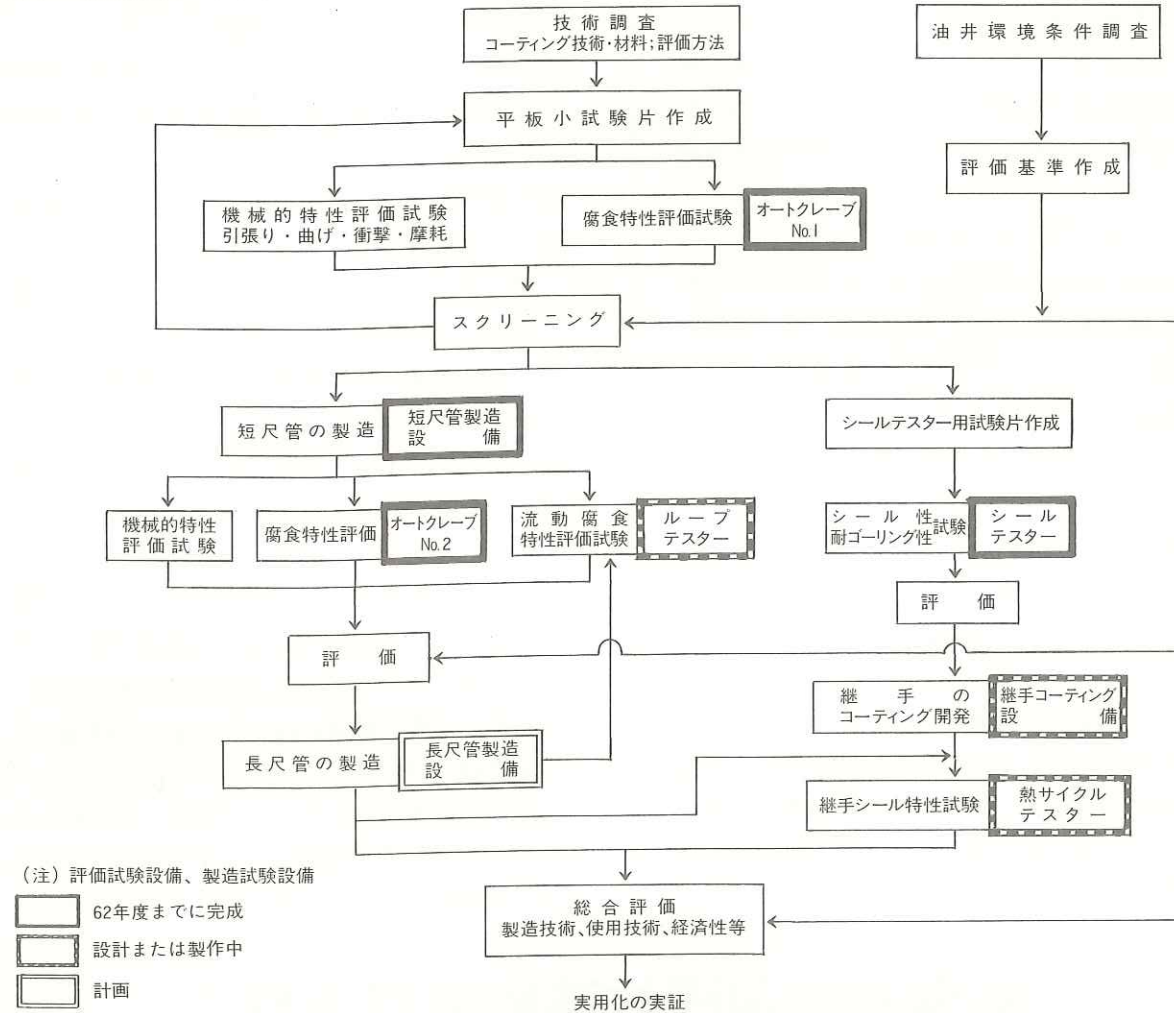


表1 小試験片による試験結果要約

コーティング方法	コーティング材料	耐食性	機械的性質		問題点 要改善点
			密着性	強度	
溶射	金属	良	良：曲げ 不良：引張り	不良	○強度と密着性の両立
	金属+セラミックス	不良	同上	同上	○同上 ○ピンホール防止
肉盛	金属	良	良	良	○基材鉄の溶融による希釈
	金属+セラミックス	(良)	不良	良	○延性の不足 ○粉末の改良
CVD	TiN	良	良	良	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	不良	不良	不良	○コーティングは困難
PVD	セラミックス	不良	良	良	○ピンホール防止
レーザー改質	溶射金属	良	良	良	
	金属+セラミックス	(良)	(良)	(良)	○基材鉄の溶融による希釈
	酸化Cr化	(良)	(良)	(良)	
樹脂被覆	PFA	良	良	良	○ガス浸透による基材界面の発錆

(注) (良)は、若干の改善により良となることが予想されるもの。

H<sub>2</sub>S+CO<sub>2</sub><50%、NaCl=20%)を高速でパイプ内に循環させ、実生産井をシミュレートした流動状態下の条件でのパイプ内面の耐食性を評価試験する設備である。昭和61年度に引き続き、NKKが当該設備の製作を行った。完成は昭和63年9月の予定である。

## (2) 熱サイクルテストの設計

本設備は、ねじ継手を含むチュービングを試験体とし、軸荷重下(引張り及び圧縮)で、高温-低温(260℃-50℃)の繰り返し温度変化とガス内圧(Max.2,000kg/cm<sup>2</sup>)を加え、コーティング継手部のシール性、信頼性を評価試験する設備である。昭和62年度は、前年度に決定した仕様に基づき、川崎製鉄(株)が詳細設計を行った。本設備は昭和63年度に製作に着手する。

## 4. 製造試験設備の設計・製作

### (1) 短尺管製造設備の製作

昭和61年度に作成した短尺管設備の設計仕様を詳細に検討した結果、現時点で有望と考えられる下記5方式の短尺管内面コーティング設備を製作した。研究対象とした短尺管は、外径89mm、内径

76mm、長さ500~1,000mmである。5方式と設備製作受託会社は次のとおりである。

- ① CVD(RFプラズマCVD法):住友電気工業(株)
- ② PVD(マグネトロンスパッタ法):(株)神戸製鋼所
- ③ 溶射(減圧プラズマ溶射法):新日本製鐵(株)
- ④ 肉盛溶接(プラズマ・トランスファード・アーク・ハードフェーシング法):大同特殊鋼(株)
- ⑤ 樹脂被覆(粉体塗装・プラズマ重合法):古河電気工業(株)

63年度以降、上記各設備を使用して短尺管の作製及びその評価試験を実施する。

### (2) 継手コーティング設備の設計

本研究成果の実用化には管内面コーティングの開発と並行して、耐食性とシール性及び耐ゴリーング性を有するチュービング継手が必要である。そのため、昭和62年度には、そのような性能をもった継手部のコーティング膜形成方法の研究を行い、さらに継手用コーティング設備の概念設計を実施し、設備仕様を決定した。昭和63年度には本設備の詳細設計と設備の製作を行う予定である。

## 新素材関連団体連絡会だより

第17回会合は、7月20日(木)に当センター会議室において行われた。出席者は連絡会構成6団体のメンバーに加え、通商産業省からは岩井(基礎新素材対策室)、脇本・小澤(製鉄課)、光川(非鉄金属課)、宗内・朝武(ファインセラミックス室)及び太田(窯業建材課)の諸氏が同席された。

冒頭、通商産業省人事異動で着任されて間もない光川非鉄金属課長のご挨拶があった。今回の話題としては、まず製鉄関連でファインスティール化、フレキシブル・マニファクチャリング・システム化、製鉄技術の活用による新規需要開拓、等の新政策の紹介があ

った。

そのほかでは、ニューダイヤモンドフォーラム、第2回暮らしの中の新素材展等の準備状況、新素材に関する地域振興、ファクトデータベースのプロトタイプ構築等の構想、といった情報が通商産業省側から提供され、意見交換が行われた。

新素材標準化問題については、工業技術院の新素材標準化特別委員会報告書が本年6月28日に完成、7月7日の標準会議による審議を経て通商産業大臣に建議された。

この報告書には標準化の内容は具体的にうたわれているが、その具体的な

タイムスケジュールと予算的な裏づけについては提言されていないので、せっかく立派な建議がなされても、このまま放置すれば、まず実現しないだろう、との意見が多数を占めた。従って、当連絡会として、同報告書に表示されている「新素材標準化長期計画の重点項目」の具体的課題を、どのような予算で、どのような年度展開でこなすべきか、といった検討・作業を行い、標準部に働きかけるべきかどうかを、次回の連絡会の主議題とすることにした。

今回は、9月16日(金)に高分子素材センター会議室で行う予定。

## 運営委員会

### 第10回運営委員会

日時 8月8日(月) 13:30~15:30

- 1 役員・評議員の変更について  
理事5名及び評議員2名の交代案につき承認。
- 2 半凝固加工技術委員会の設置について  
石油等先行3プロジェクトに続き、半凝固加工プロセスについて技術委員会を設置する案を承認。
- 3 規程類の改正について  
委員会規程、文書規程の改正について承認。
- 4 報告  
R&D会社設立準備部会、調査及び国際委員会関連事項の報告。

### 「高比強度合金 (Al-Li合金) R&D会社設立準備部会」

### 第2回部会

日時 7月8日(金) 14:00~16:00

- 1 研究計画案の検討  
研究計画案の検討を行い申請書のフォームにとりまとめを行うことを予定。
- 2 R&D会社設立付随事項の検討  
R&D会社設立に伴う必要事項を検討。
- 3 昭和63年度基盤センター出資案件の申請スケジュールについて事務局よりスケジュールについて報告。

### 第3回部会

日時 8月9日(火) 10:00~14:00

- 1 研究計画案の検討  
研究開発計画書の記載事項について議論し、内容、目標等を明確にすべく検討。
- 2 R&D会社設立付随事項の検討  
参加予定各社の意向確認のための検討を実施。

- 3 出資申請資料について  
出資希望書及び試験研究計画書記載事項について説明及び検討。

## 広報委員会

### 第28回広報委員会

日時 8月11日(木) 16:00~17:00

- 1 第12回鳥人間コンテスト選手権大会調査報告  
去る7月30日(土)に開催された第12回大会で、金属系新素材に関するアンケート調査表を配布したこと、その他コンテストの様態を報告。また、当日までに7件のアンケート回答があり、その対応を検討し、9月16日(金)に開催が予定されている新素材関連団体連絡会で話題を提供して、他新素材団体の意向を調査することを決定。

(JRCM NEWS編集部会)

第22号刊行結果、第23号原稿内容、第24号編集内容等を検討。

## 調査委員会

### 第8回調査委員会

日時 8月5日(金) 15:00~17:00

- JRCMの近況を各調査部会の活動状況を中心に報告、また、次の事項を決定。
- 1 調査研究課題の63年度募集の実施  
昨年と同様に、調査研究テーマの募集を賛助会員会社と評議員を対象として、10月に実施する。  
また、応募テーマの検討を行う「テーマ検討WG」の編成を決定。
  - 2 「デザイン加工部会」の設置  
中小企業事業団が実施する「金属製品高度デザイン加工システム化技術開発」を支援するため、同事業団の要請に応じ、調査部会を設けて対応。
  - 3 ミネルバ関連部会の位置づけ

ミネルバ計画推進懇談会(詳細、JRCM NEWS 第19号P9参照)の下部組織のWGのうちJRCMが事務局を務める「Al-Li」及び「金属間化合物」については、調査委員会部会のうちの対応する部会が、ミネルバ計画のWGとしても活動を実施。

### 「NS部会」

### 第2回部会

日時 7月22日(金) 14:00~17:00

- 1 調査対象を材料の機能に着目したうえでプロセス技術を探ることとし、8つの機能を選定
- 2 現状プロセスの調査分担を決定

### 「EM調査研究会」

### 第3回世話人会

日時 7月7日(木) 16:00~18:30

場所 飯野ビル9階 キャッスル

- 1 グループ活動状況報告と討議  
(1)野村、五十嵐、北田各リーダーがそれぞれのグループの活動状況を報告。  
(2)64年7月には、共同研究テーマ候補を提案して本研究会を一度解散し、そのテーマの扱いについては世話人会等で検討し、適当な期間のち再発足させることを決定。
- 2 第3回EM調査研究会について  
標記研究会の内容について以下のとおり決定。

日時 63年9月9日(金) 14:00~

場所 東海大学校友会館

内容

①各グループの報告

②講演

「材料工学から見た新材料」

早稲田大学 南雲道彦教授

### 第7回超電導材料G

日時 7月21日(木) 15:00~17:30

場所 霞山会館

- 1 メンバー内情報交換

(1)酸化物超電導体の格子振動と電子状態

NKK 福田安生氏

(2)酸化物超電導体皮膜の形成

NKK 小菅茂義氏

(3)東京MRS報告

NKK 小菅茂義氏

(4)各社の研究体制の報告

各メンバー

2 今後の進め方

各メンバーは超電導に関してやりたいことのメモを次回開催日の1週間前までに事務局に送付。

## 第9回オプトエレクトロニクス材料G

日時 7月12日(火) 14:00~17:30

1 調査経過報告

各社担当分テーマの調査経過の報告がなされ、その内容について討議。

2 第3回EM調査研究会について  
次回に標記研究会での報告事項を各自提案。

3 ヒアリングについて

外部講師によるヒアリングは実施の方向で次回も引き続き検討。

## 第10回オプトエレクトロニクス材料G

日時 8月11日(木) 12:00~15:00

1 調査経過報告

各社担当分テーマの調査経過の報告がなされ、その内容について討議。

2 第3回EM調査研究会について  
標記研究会ではEL、発光ダイオード、光ディスクについて担当者が概要報告することに合意。

3 ヒアリングについて

東工大工学部電気・電子工学科小長井誠教授に講演依頼することに決定(日時はリーダーが同教授と打ち合わせる)。

4 次回開催予定

日時 9月27日(火) 14:00~

場所 JRCM会議室

## 第6回PVD技術G

日時 7月27日(水) 14:00~17:30

1 グループ内討論

(1)ヒアリングのまとめ

各メンバーが担当分の要約を提出。全体のまとめは、今村氏が担当。

(2)「まぼろしの薄膜材料」、「まぼろしの機能(材料)」について各メンバーが具体例を報告し、自由討議実施。次回にまとめ方を検討する予定。

2 次回開催予定

日時 9月1日(木) 14:00~

場所 JRCM会議室

## 「レアメタル部会」

### 第4回「代替材料」WG

日時 7月5日(火) 14:00~17:30

1 生産・消費動向に関する分担調査結果報告

2 研究開発テーマのリストアップを行い、技術的視野からの検討を推進

3 63年度末までに調査完了に向けての予定を確認

### 「高純度精製」WG

### 第4回「固相電解」SG

日時 7月7日(木) 13:15~15:10

1 今後の進め方に関する自由討議

2 固相電解の特徴を生かす方向でテーマ抽出を検討

### 第4回「レーザー」SG

日時 7月7日(木) 15:30~17:30

1 高純度金属マップの改訂、追加

2 今後ウランを中心にしたケーススタディを実施

### 第5回「レーザー」SG

日時 8月2日(火) 15:00~17:00

1 講演「レーザー法によるウラン濃縮の現状」

理化学研究所分離工学研究室

主任研究員 武内一夫氏

2 調査対象文献の絞り込み

## 「極限環境委員会」

### 第2回委員会

日時 7月11日(月) 14:00~17:00

1 講演「超強磁場環境下での材料物性と材料開発」

東京大学物性研究所

三浦 登教授

2 WG構成を承認

### 第1回WG・I

日時 7月11日(月) 15:30~16:30

1 調査方法及び分担の決定

### 第2回WG・I

日時 7月27日(水) 13:30~17:00

1 各委員の調査経過報告

2 グループをさらに3つに再グループ化し、各サブグループごとに過去10年間の文献調査を実施

### 第1回WG・II

日時 7月11日(月) 15:30~16:30

1 今後の進め方決定。キーワードを選定し、文献検索を開始

### 第1回WG・III

日時 7月11日(月) 15:30~16:30

1 極限加工の中身を再分類

2 当面「超高速加工」に着目

### 第2回WG・III

日時 8月1日(月) 13:00~17:30

1 検索された文献の内容別分類

2 解説記事を中心に分担・調査

3 「超急冷」に関しても、独自に調査を実施

## 「金属間化合物部会」

### 第2回体系化WG

日時 7月19日(火) 9:30~12:30

1 目的、活動内容の確認

新材料開発のための方法を探ることを目的とし、対象は機能、構造材料に限定しない。

2 調査活動の進め方

現状把握を先行することとし、

16項目のキーワードを選択して各委員が分担。事務局と連絡を取り、JICSTによる文献検索実施。

3 次回開催予定

日時 9月19日(月) 13:30~  
場所 JRCM会議室

第2回機能材WG

日時 8月2日(火) 13:30~17:00

場所 東海大学校友会館

1 主査選出

山口部会長から西田勲夫氏(金属材料技術研究所主任研究官)の紹介があり主査に選出。

2 講演「熱発電素子と冷却素子」  
金属材料技術研究所

西田勲夫氏

3 今後の進め方

(1)講演会について

講師にはAbstractを、聴講者には関心をもった点、新しい応用分野の提案、質問等のメモの提出を依頼することに合意。

(2)次回講演会 9月8日(木) 13:30~  
「熱発電の現状と将来展望」

山口大学 松原覚衛教授

4 次回開催予定

日時 9月8日(木) 13:30~  
場所 JRCM会議室

「単結晶部会」

第2回部会

日時 7月21日(木) 13:00~17:30

1 部会委員による講演と討議

(1)薄膜単結晶作成法

日本電波工業 芦田佐吉氏

(2)酸化物単結晶はバルクから薄膜の時代へ

同上 芦田佐吉氏

(3)任意形状の巨大単結晶の製造  
金属材料技術研究所

藤井忠行氏

(4)単結晶製作技術概説

同上 藤井忠行氏

(5)Ni基超合金の単結晶について

三菱金属 脇田三郎氏

(6)超電導酸化物単結晶の溶融徐冷法による試作と評価

藤倉電線 富永晴夫氏

(7)高純度金属単結晶について

一ガリウムの例一

日本鋳業 伊藤瑛二氏

2 文献調査方針の討議

代表的7金属の単結晶に関する事務局の検索結果を検討。取りあえず、Ni合金単結晶の抄録からキーワードの種類とそれぞれの出現頻度を事務局が調べて次回報告し、Ni合金単結晶を例にした場合の開発課題探索の手掛かりとする旨、合意。

3 次回開催予定

日時 9月12日(月) 13:00~  
場所 JRCM会議室

国際委員会

第9回国際委員会

日時 7月6日(水) 14:00~17:00

1 WG報告

WG-A(交流先検討)は交流先リストの完成により終了。

WG-B(広報検討)はJRCMパンフレットの英文化作業を継続中。

2 第2回JRCM講演会の結果報告

3 英文JRCMパンフレット(案)について検討

4 英文JRCM NEWS発行について創刊号の編集内容を検討。製作代理店の選考を検討。

5 国際課長の推薦について依頼

JRCMサロン

第8回バイオシリーズ

日時 7月29日(金) 15:00~19:00

講演1 「LB膜の最新動向」

電子技術総合研究所

部基礎研究室長 杉道夫殿

講演2 「バイオマテリアル開発の最新動向」

機械技術研究所システム部

バイオメカニクス課長

立石哲也殿

「超微粒子シリーズ」

第1回世話人会

日時 8月4日(木) 16:00~18:00

当シリーズを開設するに当たり、その基本的考え方と年内の概略日程と講演者を決定した。

ミネルバ計画関連

第3回総合企画WG

日時 7月19日(火) 15:00~17:30

第2回ミネルバ計画推進懇談会の報告ののち、中期計画策定の具体的な進め方を討議し、業界ごとの第1次整理分担者を決定、また年度内の概略スケジュールを決定。

計画SGヒアリング

(実施場所はそれぞれの団体事務所)

日時 7月8日(金)

13:30~16:00

(社)日本アルミニウム連盟

(社)軽金属協会

日時 7月22日(金)

10:00~12:00

(社)新金属協会

日時 7月28日(木)

10:00~12:00

(社)日本チタニウム協会

日時 8月10日(水)

13:00~15:00

(社)日本伸銅協会

日時 8月10日(水)

15:00~17:00

(社)日本電線工業会

## 株式会社ライムズ第4グループ紹介

株式会社ライムズは、JRCM NEWS 第7号、8号、18号等にも記載したとおり、4つのグループで研究を分担実施しており、第1、第2、第3グループは62年3月に研究室を設置して、イオンプレATING、スパッタリング、各種CVD等に関するいくつかの装置をおき、実験を進めております。

第4グループはこれまで外部の実験装置等を利用して研究を行ってききましたが、63年1月に、三菱金属㈱の研究施設の一部(写真1)を借用して研究

室とし、6月までに主な実験設備を搬入、設置しました。

現在、試運転中の総合実験設備の概観を写真2に示しますが、種々の加速電圧のイオンビーム発生装置と真空蒸着やスパッター装置等を組み合わせたもので、複合的な成膜や表面改質の実験を行うことができ、現在では、このような複合装置としては、最も大きな試料を処理することのできる設備です。写真2の右手前側に大型試料を処理する真空室と、それに付属する種々の表

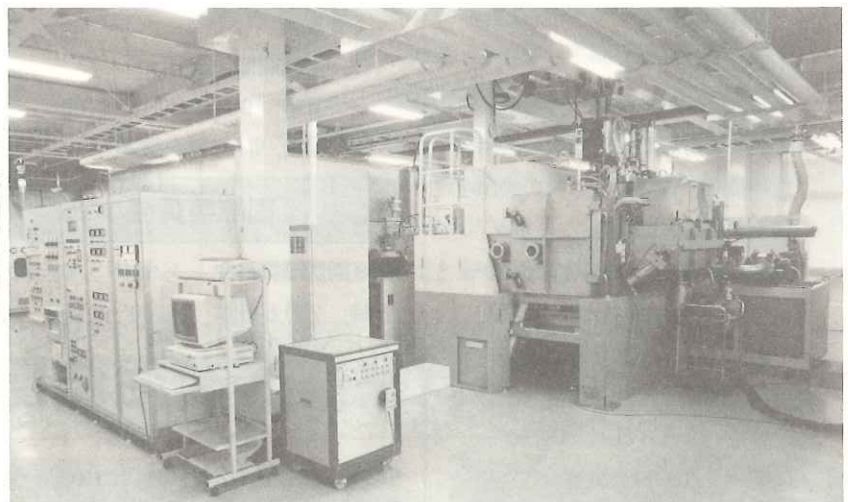
面処理装置があり、その向こう側、左奥に質量分離型の高加速電圧イオンビーム発生装置があります。これだけを写したものが写真3です。

7月から9月にかけて、関係者の方々にご覧いただいておりますが、今後、この設備を用いて、これまで実験されていない元素のイオン注入・照射を含めて研究を進めていきたいと考えております。

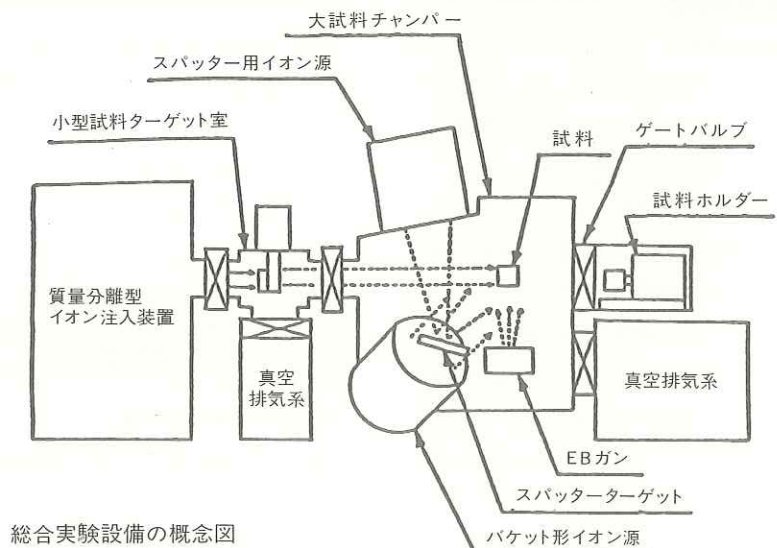
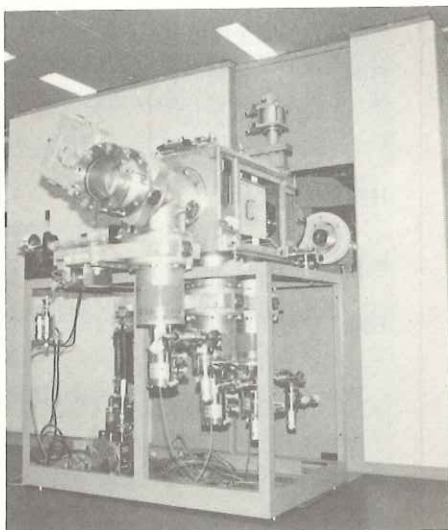


▲写真1. 研究所建屋

写真2. 総合実験設備の概観▶



▼写真3. 高加速電圧イオンビーム発生装置





わが社の新製品・新技術⑩ 株式会社日本製鋼所

# ECR イオンエッチング装置

まえがき

半導体の特長である高集積化は基本的に変化はなく、装置にはサブミクロンの超微細加工技術が求められる。

これからの装置に対してはサブミクロンの加工が量産レベルでこなせることはもちろんのこと、半導体メーカーは次世代までを見越して設備を導入することが考えられるので、単に異方性のあるサブミクロンパターンが形成されるだけでは不十分であり、デバイス損傷や表面汚染のないエッチング加工技術が必要とされている。

現在、実用されているイオンエッチング技術は、アンダーカットのない異方性エッチングを行うには適しているが、高エネルギーをもったイオンによる照射損傷を引き起こすこと、及び数多くのプラズマパラメータを個別に制御するのが困難であるという問題をかかえている。

これらのエッチング技術の課題を解決できるのが、電子サイクロトロン共鳴 (ECR) 現象を利用したイオンシャワーエッチングである。当社は超小型サイクロトロンで培われたイオン化技術、電磁石設計技術、ビーム制御技

術、自動制御技術と電子ビーム溶接機の電子技術を基にNTT技術移転株式会社よりECR型イオンシャワーエッチング装置の技術導入を行い、RE601型を完成させましたので紹介いたします。システム構成を図に示す

主な特長

サブミクロンの超微細加工に対応した主な特長は次のとおりである。

○性能上の特長

- (1) 広範な条件でアンダーカットのない高精度エッチング
- (2) 選択比の高い、高速エッチング
- (3) 残留ガスの影響の少ない安定したエッチング
- (4) 均一なエッチング
- (5) 良好な微細パターンの形成

○構造上の特長

- (1) 連続自動枚葉処理
- (2) エッチングパラメータの独立制御
- (3) 保守の容易な構造
- (4) イオン電流密度の積算が可能

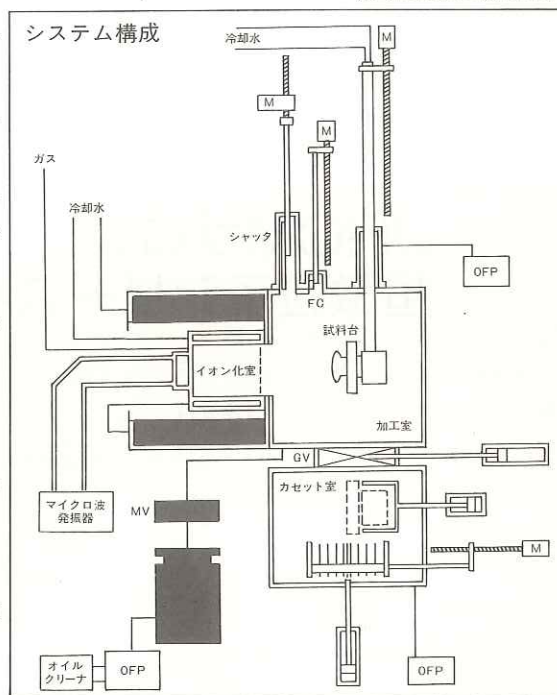
(5) インターフェイスはRS232CまたはRS422が選択可能

あとがき

次世代の超LSIを製作する装置は多種少量生産ができ、コンパクトな自動化されたより精度のよい装置であり、機械的には①超微細加工化、②高集積化、③低温加工化、④ゴミ、ダメージの排除等が要求される。

超微細加工化時代の幕開けとなった現在であるが、当社は常に新しい技術開拓を目指すユーザーの期待に応えるために、より高いコストパフォーマンスをもった装置を供給する。

(鉄鋼事業部技術部)



わが社の新製品・新技術⑪ 株式会社神戸製鋼所

# コンピュータ磁気ディスク用 ブランク・サブストレート

コンピュータの記憶装置の高密度大容量化の進展は目覚ましく、磁気ディスクの基盤であるアルミ素材に対し要求される品質はますます厳しくなっています。また記録媒体として塗膜が長年使用されてきましたが、め

きやスパッタによる薄膜媒体の実用化が始まり、アルミ素材に対する要求が多様化してきています。当社は溶解、圧延よりブランク材(ドーナツ状板材)、サブストレート(鏡面仕上げ材)までの一貫生産技術を確立、優れた品質によ

り全世界のアルミ基盤の50%以上を現在供給しています。

1. 磁気ディスク用アルミ合金

アルミ素材 (Al-4%Mgの基本組成) においてメディア品質 (磁気記録エラー) に影響するものに金属間化合物と非金属介在物があります。高記録密度化するうえの重要な課題としてこれらの低減があり、高純度地金の使用と精錬及び鑄造条件の制御による工夫を行

っています。また最近、素材を急速冷却する新しい製造法により従来の高純度化材より約4倍の記録密度をもつ高密度磁気ディスク素材を開発しました。

めっきやスパッタメディア用のアルミ基盤は下地処理としてNiP硬質膜がめっきされます。この場合は金属間化合物の影響は少なく素材の組成がめっき層の品質に大きく影響するため、Cu等の添加により高品質で膜厚を薄くすることが可能な下地NiPめっき用素材

を開発しています。

## 2. ブランク材及びサブストレート

高記録密度化するうえで重要なもう1つの課題はヘッドの浮上高さの低減に対応するためのアルミ基盤の平坦性の向上と鏡面仕上げ面の突起等の表面欠陥の減少です。熱間圧延、冷間圧延、打ち抜き及び加圧焼鈍等の製造条件の制御によりブランク材の平坦性、板厚、表面性状及び

## ブランク材の品種と特徴

タイプ	品種	特徴
塗布	CD-1	塗布用の従来材
	CD-2	CD-1より高密度化が可能
	CD-3	高密度用に使用
めっき下地	AD-2	超高密度用に使用
	AD-3	超高密度用に使用(急冷凝固材)
アルマイト下地	AD-2	超高密度用に使用
	AD-3	超高密度用に使用(急冷凝固材)
アルマイト下地	AD-5	素材面からは最高密度用である

## サブストレート材の種類と特徴

種類	適用磁気ディスクのタイプ	特徴	5"φ代表特性	
			歪み(ACC)	表面粗度
ダイヤモンド切削	塗布型 アルマイト+ $\gamma$ Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> スパッタ	表面粗さが優れる	25m/sec <sup>2</sup> 以下	0.015 $\mu$ mRa以下
グランド	下地めっき+めっき 下地めっき+スパッタ	フラットネスが優れる	20m/sec <sup>2</sup> 以下	0.035 $\mu$ mRa以下

機械加工性の向上を図っています。またサブストレートの加工法の開発を進めダイヤモンド切削法及び両面研削法(グランド)によるサブストレートを提供しています。

(軽合金伸銅事業部軽合金販売室  
TEL 03-218-7311)

## JRCMサロン 超微粒子シリーズを開設

当センターでは、JRCMサロンを設置し、そのなかいくつかの技術分野ごとのシリーズを設け、当該技術分野に関する情報・意見を自由に交換する場としている。

既に「バイオシリーズ」が設けられ、8回の「サロン」が開催され、15名の有識者からの講演を基に、活発な情報・意見の交換がなされている。この度「超微粒子シリーズ」が発足し、その第1回サロンが9月30日(金)に開催されることとなり、賛助会員会社を対象に登録メンバーの募集が実施されている。

「超微粒子シリーズ」は、昨年10月に調査委員会が実施した「調査研究課題の募集」に応募されたテーマであるが、JRCMの調査活動の命題である「適切な研究開発課題の設定」にはそぐわないものの、広く関心がもたれているこ

とから、JRCMサロンのシリーズの1つとして情報・意見を自由に交換する場を設けることとされた。

これを受け、その実施体制を検討していたが、明石和夫東京理科大学教授を代表世話人とする世話人会(別表)を設けて運営することとなり、第1回世話人会が8月4日(休)に開催され、運営の基本的考え方と当面の講演者・概略日程が決定された。

運営の基本的考え方としては、「超微粒子」を単に「小さい」だけではなく「特異な性質を表す微粒子」として捉え、その発見から現状に至る歴史、基礎的な物性研究、作成の研究、応用研究等、幅広く有識者から講演をいただき、これを基に情報・意見を自由に交換する場とする、こととされた。

また、第1回サロンを下記により開

催することが決定された。

1. 日時 9月30日(金) 15:00~19:00
2. 場所 JRCM会議室
3. 講演

「超微粒子の発見と研究の歴史」

上田良二 名古屋大学名誉教授

「超微粒子の哲学と創造科学

林超微粒子プロジェクトについて」

林 主税 日本真空技術協会会長

### 世話人会名簿

明石 和夫 東京理科大学教授

東京大学名誉教授

吉田 豊信 東京大学工学部

金属工学科助教

宇田 雅貴 日新製鋼(株)

新材料研究所首席研究員

賀集誠一郎 真空冶金(株)取締役

超材料特別研究室長

白石 勝造 住友金属鉱山(株)

中央研究所首席研究員

長沼 義裕 日本アルモウエルド(株)

取締役工場長