

TODAY

## 大学発ベンチャー企業



(社)首都圏産業活性化協会  
専務理事 井 深 丹  
(TAMA-TLQ(株)代表取締役社長)

ベンチャー企業スタートのキーワード

1. 顧客は確保したか
2. 顧客が欲しい商品を用意できたか
3. 運転資金はあるか
4. 継続して新製品を出す技術はあるか

(社)首都圏産業活性化協会(略称TAMA協会)はTAMA-TLQ(株)とともに広域多摩地域の産業振興を支援している。筆者はこのTAMA-TLQ(株)の社長も兼務しているが、会社設立に当たってキーワードとして選んだのが枠内の4項目である。この4項目を見ながら新しい事業を考えてきた。

JRCMとTAMA協会、TAMA-TLQ(株)は技術分野は違うがいろいろな事業で関係が深い。インターンシップ制度では協力体制にあるし、研究者データベース作成は金属材料からマイクロシステムに発展するに従い情報提供を行うようになっている。また、昨年からはじめた中小企業総合事業団の戦略的基盤技術力強化事業では、それぞれ事業管理法人として研究開発管理を担当して、情報交換をしている。

特に、インターンシップ制度はその先駆的活動に導かれ、TAMA地域で産学連携支援事業として定着してきている。それは、この制度により学生が企業とそこで働く人を知ることが、次のステップである大学院生として産学連携研究実務者になる素地をつくっていて、さらに大学発ベンチャー企業設立につながっていくからである。

大学発ベンチャーは今話題になっているが、出

資した学校法人から見るとTLOも新ビジネスに挑戦している大学発ベンチャーの一つである。TAMA-TLQ(株)は大学発ベンチャーとして期待されるとともに、大学発ベンチャー創出支援事業や大学発ベンチャー経営支援事業も行っている。

その時、指導に使うのも枠の中の4項目である。会社設立の第一歩は顧客の確保である。顧客がいるから会社をつくるという当たり前のことが意外にわかっていない。顧客が確定するからこそ欲しい商品を提供できるのである。欲しがらないものは売れないのである。3番目に、商品を仕込んで売って利益を出すには資金が必要ということである。自己資金(投資)でやるか借金(融資)でやるか決心がいる。最初の売れない時期をどうやってしのぐかが、会社経営の腕の見せどころともいえる。4番目に、商品が市場に出ると性能向上のため次々に新製品を出す、そのための技術シーズがあるかどうか重要である。

TAMA協会の今年の重点テーマは、大学発ベンチャー創業支援、販路開拓支援、売れるものづくりのトータル支援である。

これらのテーマを遂行するためにも、JRCMとは今後も連携を深めていきたい。

# Zr - Ni系アモルファス膜利用メタノール改質水素製造装置の開発

産学官連携グループ 鈴木育郎

## 1 はじめに

近年、水素を利用した環境負荷の少ないクリーンエネルギーシステムが注目されている。工業用水素ガスは、従来はボンベ・カードル等により供給する方式であったが、品質（高純度）価格（低コスト）利便性や安全性の観点から、小型オンサイト水素製造装置により供給する方式へ移行しつつある。併せて、中長期的には、燃料電池の普及により水素ステーション等のオンサイト水素製造装置の膨大な需要が予測され、省エネルギー、コンパクトかつハンドリング性に優れた小型のオンサイト水素製造装置に対する需要は、今後拡大の一途をたどると予想される。このような背景のもと、JRCMでは関東経済産業局の委託を受け、地域新生コンソーシアム研究開発事業において「Zr-Ni系アモルファス膜利用メタノール改質水素製造装置の開発」プロジェクトに2003年6月より取り組んでいる。

## 2 コンソーシアムの目的

水素エネルギー時代の到来に対応すべく、都市ガス改質方式や水電気分解方式等各種のオンサイト水素製造技術の開発が現在活発に進められている。

しかしながら、現状の水素製造装置においては、都市ガス改質方式では非常に高い反応温度（800）が必要であること、また水電気分解方式では水素の変換

効率が非常に低い（30%）ことが、水素の普及の妨げとなっている。

そこで、本研究開発ではメタノールを水素原料とする改質ユニットと、新規Zr-Ni系アモルファス水素分離膜を利用した小型水素精製ユニットを組み合わせ、低い反応温度（300）でかつ高変換効率（60%）を実現させることにより、水素の普及を加速させる省エネルギー性に優れたオンサイト水素製造装置の開発を目的とする。さらに本研究開発を事業化に結びつけることによって地域経済活性化へ貢献が期待される。

## 3 研究開発内容

省エネルギー性に優れたメタノール改質ユニットと、コンパクト性に優れた金属膜利用水素精製ユニットとを組み合わせた小型オンサイト水素製造装置(図-1)を開発する。

メタノール改質方式は、代表的な小型オンサイト水素製造方式である水電気分解方式に比べ、エネルギー効率が高く、省エネルギー性に優れた特徴がある。また、都市ガス改質方式に比べ、反応温度が低く起動停止性に優れたうえ、特別なインフラを必要としないため、特に地方部での利便性が高い。金属膜利用水素精製ユニットは、水素の選択透過性を有する金属を水素精製に利用するもので、PSA方式と比べユニット構造がシンプルでコンパクト性に優れる。本研究開発では、前

記ユニットに水素透過膜材料として既存のPd-Ag合金膜と比較して、素材価格がはるかに安価で、資源量も豊富かつ供給の安定性が確保できるZr-Ni系アモルファス合金膜を用いる。また、本合金膜を利用した水素精製ユニットの動作温度は、メタノール改質ユニットの動作温度と同じく約300であり、これらユニットの組み合わせによりシステムトータルでの高効率化が期待され、水素の普及を促進することができる。

## 4 研究開発体制

JRCMがコンソーシアムの管理法人として、(独)産業技術総合研究所、三菱マテリアル(株)、三菱化工機(株)を再委託先とする研究開発コンソーシアムが構成されている。プロジェクトリーダーを加藤公明(三菱マテリアル(株)非鉄材料技術研究所長)、サブリーダーを伊藤直次(産業技術総合研究所グループリーダー)とし、図-2に示すような機能及び役割分担で研究開発を推進している。また、アドバイザーは山口猛(中央大学)助教授にお願いしている。

## 5 研究開発課題と展望

前記研究開発の体制のもとに具体的研究課題 大面積アモルファスZr-Ni系合金膜の実証レベルの製造技術開発(担当:三菱マテリアル(株)) 水素精製ユニット開発(担当:三菱マテリアル(株))

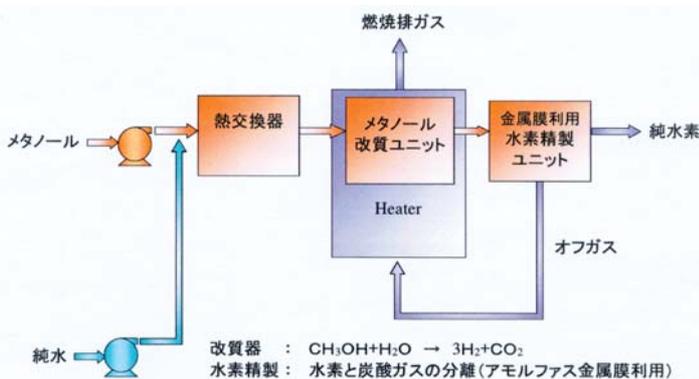


図 1 本プロジェクトの水素製造のプロセスフロー

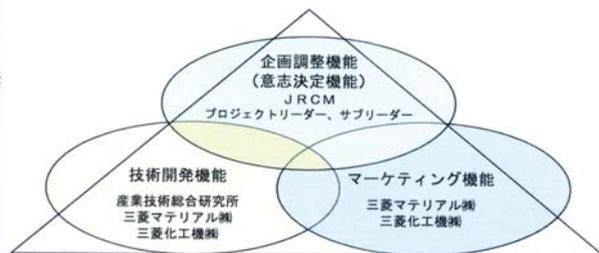


図 2 本コンソーシアムの機能及び役割分担

水素精製ユニットのスクリーニング評価(担当:産業技術総合研究所) 改質ユニット開発(担当:三菱化工機株)

水素製造システム開発(担当:三菱化工機株)に取り組む。  
2年間の地域コンソーシアムの終了後

には、予想される水素エネルギー時代の膨大な市場を迎え撃つべく事業化に結びつく成果をあげることを目指す。

## 省エネ・環境調和型半導体接続技術(超微細コアボール)の開発

環境・プロセス研究部 田中将元 加山恒夫

### 1 はじめに

近年の高性能モバイル機器における半導体チップの高密度化と小型化に伴い、半導体チップは、BGA(Ball Grid Array) CSP(Chip Scale Packaging) WLCSP(Wafer Level Chip Scale Packaging) FC(Flip Chip)等のはんだボールを接続材料としたパッケージ形態へと発展しつつある。現在、接続用はんだボールとしては直径760 $\mu$ mから300 $\mu$ mサイズが使用されている。今後、多機能化、高性能化、小型化が進展すると、半導体チップの入出力端子数はさらに増えることが予想され、その接続に使用されるはんだボールもより微細なものが要求されてきている。このような微細ボールを用いた接続においては、はんだのみで構成されているボールを使用すると、リフロー等による接続時に半導体チップの重量がかかることにより、隣接するはんだボール同士が接触して短絡してしまうことがある(図-1)。この問題を解決するために、新接続材料として、高融点・高熱伝導率・低抵抗の銅(Cu)ボールの表面に、接合性にすぐれた鉛フリーはんだコーティングを施したマイクロCuコアボールを開発し、その量産化技術を確立する(図-2)。

### 2 研究開発の目的

BGA接続チップは、2004年頃より電極間隔が300~100 $\mu$ mに狭まると想定されている(現状の電極ピッチ間隔は400 $\mu$ m以上)。このような状況を鑑み、100 $\mu$ m程度のCuコアボールに厚さ25 $\mu$ mの鉛フリー合金をコーティングした、超ファインチップBGA用接続材料を安価に安定供給できる製造技術を開発する。

### 3 研究開発の概要

本研究は、超微細ボールの成形・表面

処理のすべての工程において、従来方法とは抜本的に異なる画期的な手法を開発し、マイクロCuコアボールを製造する技術を提供するものである。その基本となる技術は、以下の3点である。

(1)均一液滴振動造粒法(UDS法)による連続Cuコアボール製造技術(図-3)

低融点金属用に開発したUDS装置の高生産性に着目し、これをCu等の高融点金属に適用できるように熔融金属との接触部等の改造を行い、最適製造条件を抽出する。さらに、本開発では高温UDS装置の連続運転のキーとなる供給熔融金属中介在物除去技術も確立し、高温UDSによる安定製造技術を完成させる。

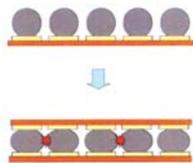


図1 従来はんだボールの問題点(変形・接触)

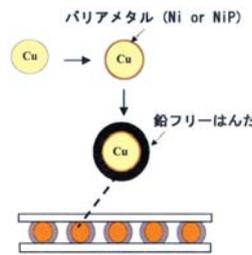


図2 微細Cuコアボールの概念

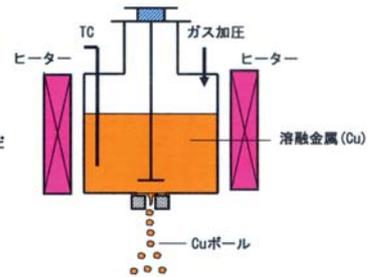


図3 UDS法によるCuコアボール製造概念

(2)Cuコアボール上のバリアメタル処理技術

コア金属のメッキ層への拡散を防止するため、メッキ層とコアとの間にバリアメタル層と呼ばれる拡散防止用金属の薄層を効率的に形成する技術を開発する。

(3)鉛フリーはんだ塗布後溶融球状化処理連続製造技術

はんだペースト塗布装置を用いて、連続かつ効率良くはんだ層を形成する技術の開発を行う。併せて、このCuコアボールに適した多元成分系鉛フリーはんだの最適成分系を明確にする。

JRCM、新日本製鐵(株)は前記開発項目のすべてを実行するが、(1)については(株)日鉄マイクロメタル、(2)については芝浦工業大学、(3)については(株)日本フィル

メタルズが、ともに研究開発を実行する。

### 4 おわりに

マイクロCuコアボールの製造が事業化されることにより、現状のBGA接続技術では不可能な微細領域における半導体デバイス接合が可能となる。また、半導体デバイスの小型化ではやや遅れをとっている国内半導体メーカーのデバイス開発に活力を与えることができ、新商品開発に大いに貢献できるものと考えている。そして、本事業が本格的に展開されることにより、周辺産業も含めて100名以上の新規雇用が期待できる。

#### 第1回「環境調和型超微細粒銅創製基盤技術の開発プロジェクトシンポジウム」

主催:(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

共催:JRCM

日時:1月29日(木)

9:00~17:10

会場:東京電機大学

7号館丹羽ホール

参加費:無料

問い合わせ先:JRCM 鉄鋼材料研究部 城田良康

詳しくはJRCMホームページ

(<http://www.jrcm.or.jp/>)をご覧ください。

# 難加工マグネシウム合金大型板材の高効率量産プレス成型金型に関する開発研究

産学官連携グループ 渡部正孝 沼田守正

## 1 はじめに

中小企業総合事業団では、中小企業の技術力・国際競争力を強化し、わが国製造業全体の国際競争力の優位や経済活性化につなげるため、戦略的基盤技術力強化事業を実施しており、今年度、金型分野及びロボット部品分野についての公募があった。

このたびJRCMが管理法人となって提案応募していた2件（いずれも3年計画）について採択され、初年度分について受託、それぞれ研究開発を開始した。

## 2 研究開発の内容

マグネシウム合金は軽量がリサイクル性に優れ、高強度・高剛性を有することから、携帯用家電製品への応用が増えている。今後、壁掛けをも視野に入れた薄型軽量化が指向されているプラズマディスプレイ及び大型液晶ディスプレイは大幅な需要が見込まれ、さらには欧米ですでに自動車の軽量化にボディパネル材へのマグネシウム合金プレス材の応用

が検討されている。しかしながら、これらの部材製造にはかなりの大型金型を必要とし、マグネシウム合金のように温間プレス加工を必要とする場合、金型の加熱だけでも大電力とともに長時間を必要とする。またプレス加工には潤滑剤が必須であるが、製品表面に残留した場合の耐食性及び表面処理性の問題がある。マグネシウム合金製大型プレス部材を製造する場合、これらの問題解決が必要不可欠である。

本研究開発では、大型液晶ディスプレイ及びプラズマディスプレイのフレーム枠、自動車のボディパネル材等の大型部材の薄肉軽量化に対応可能なマグネシウム合金プレス部材の高効率製造技術を確立するために、以下のような温間金型を設計・製作するとともに量産技術も確立する。

複雑形状及び曲面を有する大型金型の表面近傍及び大変形領域（例えばコーナー部等）の局部加熱を効率良く行うためのフィルムヒーター及び棒状カートリッジヒーターの開発、及びそれらを断熱材

を可能にする、金型への潤滑性及び耐久性に優れた薄膜コーティング技術及びリコーティング技術の確立。

本研究開発の概念を、図-1に示す。

## 3 研究開発実施体制

研究開発に当たってはJRCMが管理法人となり、長岡技術科学大学をプロジェクトリーダーとし、(株)ツバメックス、サンライズ工業(株)、(株)不二越の1大学3企業と共同研究体を組織し実施する。研究開発実施体制を図-2に示す。

## 4 当年度の課題と今後の計画

当年度は要素技術開発として、金型に適用する局部加熱・断熱システムを研究開発し、金型設計に展開するとともに、A4サイズ程度の小型金型を用いた加熱測定実験により、精度の高い伝熱シミュレーション技術を確立する。また温間プレス加工で金型に適用する潤滑性薄膜コーティングの適正条件を選定し、プレス成形条件を確立する。

2年目では30インチ程度のディスプレイを想定した中型金型で確認実験や必要なマイナーチェンジを重ね、3年目（最終年度）で、40インチ以上のディスプレイ、自動車のドアパネル等を想定した実用大型金型を用いての実験を進め、量産技術の確立を目指す。

とともに組み込んだ金型の設計・製作。  
ドライ・セミドライ加工化（無潤滑、ミニマム潤滑加工）

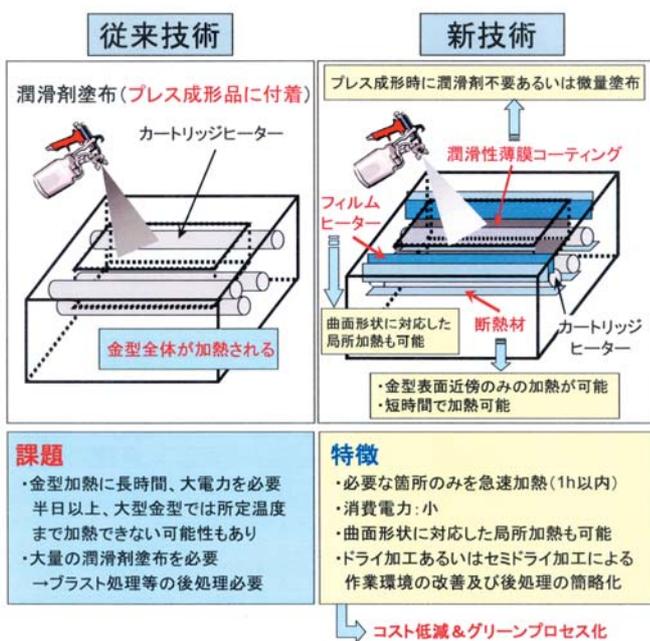


図 1 研究開発概念図

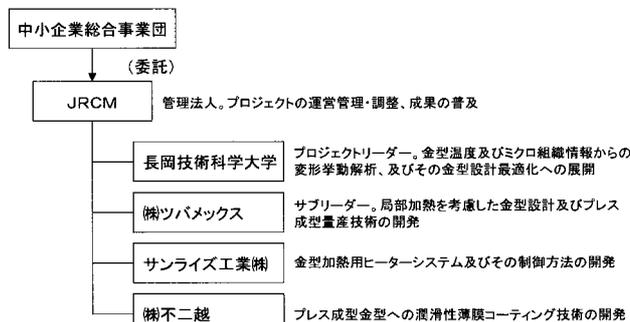


図 2 研究開発実施体制

# 難成型材のプレス加工用のマイクロ金型に関する研究開発

産学官連携グループ 渡部正孝 沼田守正

## 1 はじめに

近年、IT関連機器のハイテク部品(高硬度金属部品)を常温プレス成型するマイクロ金型や、光通信機器、携帯電話やデジタルカメラ等に用いられるマイクロレンズ等を温間プレス成型するマイクロ金型の需要が急増してきている。これらマイクロ金型は現状、ダイス鋼や超硬合金製のものが用いられているが、寿命が極めて短いことや、成型品の寸法精度や離型性の点で難点があり、これら課題を解決する革新的材料開発とマイクロ金型への適用技術確立が求められている。

## 2 研究開発の内容

本研究開発では、マイクロ金型用新材料として、抜群の強度と耐磨耗性を有する焼結ダイヤモンド(SD)と、高温強度と耐酸化性に優れることから高温大気中でも使用可能な炭化珪素セラミックス(SiC)に着目した。いずれも非常に高価なうえに大型素材が得られず、硬質脆性材料であるため極めて加工が困難であることから、金型の素材には使われていないが、マイクロ金型用であれば、サイズ、価格ともに実用化の可能性を有する。また硬質脆性材料への加工法として、非接触加工法を有効に適用、または適用できるように素材を改質できれば、加工上でも実用の可能性を有する。

本研究開発では、粒径や添加物の最適化により、非接触加工性に優れ、微細かつ高品位な面性状のSD及びSiC製のマイクロ金型を開発する。また、そのために必要な非接触加工法としてのレーザ加工と放電加工について、その特徴を最大限発現可能な最適な組み合わせ加工法を確立する。さらにこれらのマイクロ金型用に、従来よりも高精度かつ面粗度の優れた新コーティング方法を開発する。

## 3 研究開発実施体制

研究開発に当たってはJRCMが管理法人となり、(株)富士ダイスをプロジェクトリ

ーダーとし、(株)橋川製作所、古河電気工業(株)の3企業と共同研究体を組織し実施する。研究開発実施体制を図-1に示す。

## 4 当年度の課題と今後の計画

当年度はSD及びSiCの各種新素材を試作し、基礎特性や被放電加工特性を調査する。また、SD及びSiCに対するレーザ加工について、最適加工条件の確立を図

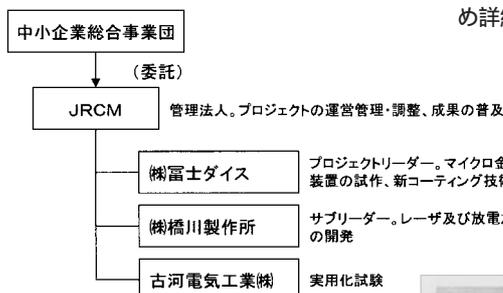


図1 研究開発実施体制

るとともに、放電加工についても基本的形状加工の条件出しを実施する。一方新コーティング技術開発のための新たな装置を設計製作する。そしてまず単純形状の試作品を作製し、実用化に向けての評価、調査を実施する。

2年目では初年度の素材開発研究を深化させ、必要に応じて加工試験装置の新作、改善を実施し、より高精密な試作品での評価、調査を実施する。

3年目(最終年度)でマイクロ金型用新素材開発を終了し、レーザ加工と放電加工の最適組み合わせ加工法並びに新コーティング技術を確立する。こうして完成された高精密マイクロ金型で寿命を含め詳細に評価、調査を実施し、生産方法の確立につなげる。

本研究開発で得られる新素材マイクロ金型の対象金型例を図-2に示す。

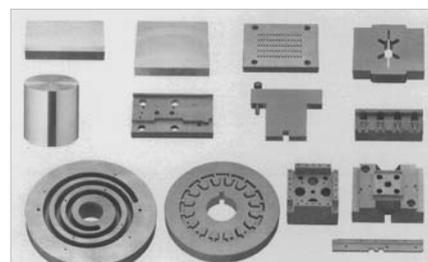


図2 マイクロ金型の製品例

### 第53・54回白石記念講座 「鉄鋼材料の進歩を支える ナノテクノロジー」

第53回(東京)日時:1月30日(金)  
10:00~16:10  
工学院大学新宿校舎11階第5会議室  
第54回(神戸)日時:2月6日(金)  
10:00~16:10  
西山記念会館 大ホール  
内容:「ナノマテリアル研究の最前線:新規ナノチューブの合成と物性」「金属材料のナノ組織解析」「ナノレベルプロセス解析」、他  
参加費:会員4,000円、一般5,000円  
問い合わせ先:(社)日本鉄鋼協会  
学会・生産技術部門事務局  
育成グループ 植田  
TEL.03-5209-7012  
FAX.03-3257-1110  
E-mail:educact@isij.or.jp

### 異業種交流セミナー「材料と機能シリーズ」 金属材料の極限機能追求と 材料加工技術の進歩

日時:2月13日(金)10:00~17:15  
場所:東京電機大学  
神田キャンパス11号館17階  
大会議室  
内容:自動車、電機機器分野を中心に金属材料における最近の技術動向(材料、装置、プロセス等)と、極限機能の実用化事例を紹介し、今後の技術課題を展望する。  
参加費:一般6,000円、学生3,000円  
問い合わせ先:(社)日本鉄鋼協会  
総合企画事務局  
総務グループ 松本  
TEL.03-5209-7011  
FAX.03-3257-1110  
E-mail:matumoto@isij.or.jp

The Japan Research and Development Center for Metals  
JRCM NEWS / 第207号

内容に関するご意見、ご質問はJRCM 総務企画部までお寄せください。  
本誌は地球環境保全を考慮し再生紙を使用しています。  
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 2004年1月1日  
発行人 小島 彰  
発行所 財団法人 金属系材料研究開発センター  
〒105-0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11東洋海事ビル6階  
TEL (03)3592-1282(代)/FAX (03)3592-1285  
ホームページURL <http://www.jrcm.or.jp/>  
E-mail [jrcm@oak.ocn.ne.jp](mailto:jrcm@oak.ocn.ne.jp)