

TODAY

エンジニアリングとサイエンス



京都大学工学研究科材料工学専攻 教授 松原英一郎

現在大学の工学教育研究のあり方が社会的に問われている。経済産業省が中心となり、文部科学省がオブザーバーとして参加する産学人材育成パートナーシップ会議などもその現れであろう。個人的にこの問題の深刻さを実感したのは、4年前に東北大学金属材料研究所から京都大学工学研究科材料工学専攻に移り、就職担当として学生の就職先の現状を知った時である。京大の材料工学専攻の前身は、冶金学教室と金属加工学教室であり、かつては鉄鋼、アルミ、非鉄など金属素材メーカーにほとんどの学生が就職していた。それが、当時は約1割しか就職せず、他の電気・電子、自動車、化学などの業種より少ないという状況が起こっていた。これが社会の現実に即しているのであれば、専攻のあり方自体を考え直す必要がある。しかし私が知る限り、日本の雇用やGDPの多くの部分を金属素材産業やそれらに依存する物づくり産業が支えており、産業界は異口同音に材料の重要性を叫んでいる。では、なぜこのような状況が起こったか。

話は変わるが、大学受験の時に何処を受けるかを迷っている私に、父が言った言葉を思い出す。「冶金学は、工学部でありながら理学部的要素が最も強い分野だ」、だから冶金学科を受験しろというのである。冶金屋としてこれまで20年以上で大学で教鞭を執ってきて、材料という分野がエンジニアリング(工学)的な要素とサイエンス(科学)的な要素との絶妙なバランスでできあがった分野であると言った父の卓見に反論の余地はない。このことはこの分野の強みである。しかしながら、90年代初めの大学院重点化において、冶金学分

野はサイエンスに重心を移すことになった。これは、大学院重点化の組織改編に伴う講座名の変更で明確に現れている。京大を例にとると、かつて冶金学教室に所属した講座は、鉄冶金学、非鉄冶金学、電気冶金学、金属材料学、鑄造冶金学など関係する産業分野が見えてくる名前が付いていた。これらが、材料設計工学、プロセス設計、マイクロ材料、量子材料学、結晶物性工学など、材料科学を意識した名前に変わる。材料科学分野におけるナノテクノロジーの隆盛、金属材料産業界の不況によって、外部の競争的資金獲得を通して、大学の材料工学がサイエンスに重心をさらに大きく移すことになった。その結果、そこで教育された学生は、専攻が特に努力しない限り産業界との繋がりを見失うこととなる。

このような材料工学が抱える現状をどのようにすればよいか。結論から言うとまだ明確な解決策は分からないが、現在3つの取り組みを行っている。一つ目は、経済産業省からの資金援助で進めている「アルミニウム圧延品製造プロセス技術伝承・中核人材育成プロジェクト」(JRCM NEWS No.258 p.2-3)である。材料と機械という伝統的な学問分野の垣根を越えて、大学における教育研究が、製造現場の技術教育にどのように関与していけるのか、すなわち、サイエンスからエンジニアリングに重心を戻す努力である。二つめは、京都大学材料工学スクール(URL: <http://www.mtl.kyoto-u.ac.jp/index.html>)である。これは、参加企業の生きた情報を、技術者や研究者との交流や講演会を通して、学生に直接的に伝えようとする取り組みである。この取り組みをはじめ、今年で4年目になるが、金属素材メーカーへの就職は、始めた翌年から50%近くに回復した。最後に述べた学生の内発的な興味を起させる手段として、我々が3つめに取り組んでいるのは、各企業にお願いして、製造現場を見せる取り組みである。商業的マスメディアが提供する、視覚と聴覚に訴える世界に対抗できるのは、物づくりの現場の迫力以外ないと考えている。これらの取り組みを通して、本多光太郎先生が述べられた「産業は学問の道場」ということばを、学生の教育研究において実践していきたい。

NEDO「革新的製鉄プロセス技術の先導的研究」 第2次欧州調査結果報告

鉄鋼材料研究部 川端 文丸

平成20年6/3～6/13、「革新的製鉄プロセス技術の先導的研究」プロジェクトメンバー（東北大学（有山、植田）、JRCM（川端））による第2次欧州調査を実施した。昨年（JRCM ニュース No.251 2007.9月号参照）は同プロジェクトの技術的位置づけを世界的に明確にする主目的から ULCOS (Ultra Low CO₂ Steelmaking) プロジェクトの開発概要について調査したが、今回はその後の ULCOS 進展情報収集とともに、昨今の関心とプロジェクトの成果貢献の位置づけを明確化するため、地球温暖化問題への欧州の当該分野での取り組み（考え方）という視点での調

査を企画した。幸運にも、4年に1回の製鉄製鋼分野の国際会議 Scanmet III（第3回目）の開催年次という好機に恵まれ、調査目的のためにこれに参加（発表も含む）した。今回のミッションではその調査目的から、環境問題に関わる大学企業の関係者（東北大学（井上）、JFE スティール（佐藤）、住友金属（夏井））らがジョイントし、欧州の関係者と議論を交わした。訪問先は CORUS（蘭 6/3）、TKS（独 6/4）、Archen 工科大学（独 6/11）、Scanmet 国際会議（スウェーデン 6/9-6/12）、MEFOS（スウェーデン 6/10）。

1. Corus 訪問～ Archen 工科大学訪問（6月3日～6日）

CORUS

2008年6月3日：10時～17時

面談者：Jan van der Stel（ULCOS 全体担当）／Koen Meijer（溶融還元 ISARNA 担当）／Jereon R. H. Stuurwold（若手エンジニア）

内容：①CORUS 全体の至近の操業説明；高炉の高酸素富化操業。順調／②ULCOS 概況と今後；Step1（～2007）予算は 58 百万ユーロ（約 100 億円）。2007年9月24日から6週間、MEFOS の試験高炉で連続操業を実施し成功。溶融還元 ISARNA の 8t/hr 試験プラントを 2009年12月からドイツで稼働予定。課題は Production Rate、PCI Rate、Gas Injection Rate の3点。次の計画は未定。CORUS はオランダ、英国 CORUS の Scunthorpe などの製鉄所に近く、輸送が容易な北海での CO₂ 注入を検討中。

2008-2010：パイロットプラント 40 百万ユーロ（約 70 億円）

2010-2015：実証 200 百万ユーロ（約 340 億円）

（予算額は予想値）



ThyssenKrupp Steel (TKS)

2008年6月5日：10時～15時

面談者：Andreas Theurer（弁護士。環境問題担当）／

Klaus Kessler（環境担当。Dr. G. Still の配下）

内容：ULCOS には公的に参加。ドイツ鉄鋼業のカーボン使用量削減は既に限界に近い。電力産業の努力に期待。政府主導の環境問題優先政策（CO₂削減（規制）要求）とともに ULCOS による生産コスト上昇と競争力低下に強い懸念。CO₂の排出権取引は本質的な解決にならない。ブラジルの新製鉄所との連携を模索中だが、雇用問題など社会不安を警告。

日本の Cool Earth 認知はこれから。50%以上の CO₂ 削減を鉄鋼業の課題として捉えていない。



Archen 工科大学

2008年6月6日：10時～15時

面談者：Prof. H. W. Gudenau（製鉄）／Dr. A. Babich
／Dipl.-Ing. Stefanie Loebes

内容：CO₂ 問題に関しては TKS と同見解。同教授は業界に通じており、電力業界も規制に関しては抵抗とのこと（電力側代表 Jurgen Grossman の言）。

2. Scanmet III (6月9日～12日)

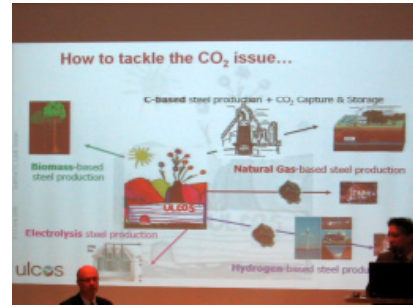


Scanmet III

参加者：400人／参加国：27／報告件数：130〔製鉄、製鋼、環境、リサイクル分野（約4発表／セッション）、原料と高炉8セッション（製鋼と鑄造11セッション、モデル化とプロセス高度化6セッション、省エネ、リサイクル、環境対応4セッション）〕／スポンサー（URLより）；スウェーデンエネルギー庁、リンデガス、AGA（米国）、ERASTEEL、LKAB（鉄鉱石、焼結鉱）、OUTOKUMPU、OVAKO、Scana、SSAB（鉄鋼）、SANDVIK（鉄鋼）、TINFOS、UDDEHOLM

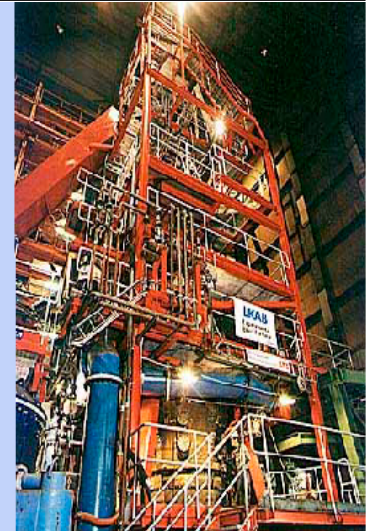


会場風景



ULCOS-PJ（高炉試験）の発表

- Working volume 8.2 m³
- Hearth diameter 1.2 m
- Working height 5.9 m
- Production 35-40 t/day
- 3 tuyeres 54 mm
- Top pressure 1.5 bar (op)



MEFOSの実験高炉設備（有山教授提供）

- Reducing agents 500-530 kg/tHM
- Tap to tap 60-80 min
- Typical tap time 5-10 min
- 5 workers/ shift
- normal campaign length 8 weeks

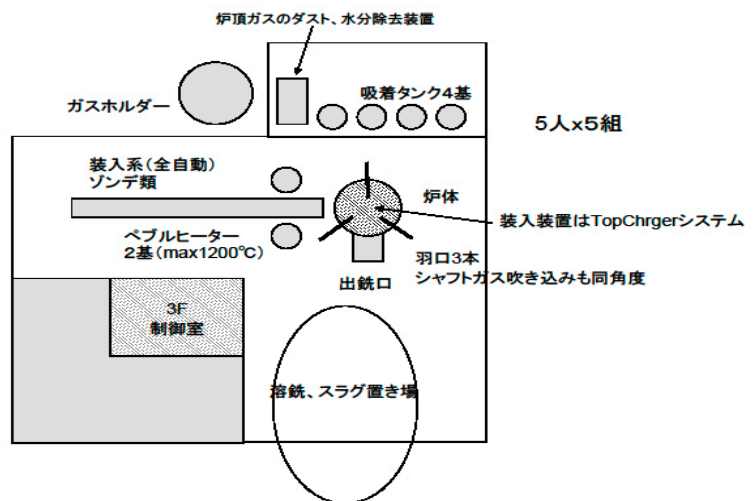
Scanmet はスカンジナビア諸国主催の製鉄製鋼分野国際技術会議で、開催頻度：1回/4年。スカンジナビア主要企業が共催。今回のメインスポンサーはスウェーデンエネルギー庁。内容は製鉄製鋼から昨今の地球環境問題へとまさに製鉄業セクターのテーマを網羅。ヨーロッパ諸国、ロシアは言うに及ばず、北米、カナダ、ブラジル、アジアでは日本、中国、韓国、インド、などほとんどの製鉄業保有国からの参加がある。韓国 POSCO の40名参加は驚異的。

トピックス：MEFOS 見学（6月11日）

地球環境問題への取り組みとしての ULCOS の動向に対する関心は高く、ULCOS での高炉実証試験報告（Jan v a n der Stel）や試験高炉の紹介は注目を集めた。また、今回、その試験設備を見学することができた。MEFOS そのものは、高炉から圧延機（熱処理）に至る総合的な製鉄技術の試験場。中でも試験高炉（EBF）は目玉で、写真撮影は禁止（レイアウトは図を参照）。ULCOS では、炉頂ガス循環試験実施。PCI は 130kg/t。炭材所要量は全体では 24%まで減に成功。CO₂ 回収効率 88%、H₂ で 99%。

開発は昨年と同じく ULCOS には含まれていない。また、他国からもこの種の報告例はない。

日本で進めるクールアース 50 の知名度はこれからであろうが、COURSE50 が進める還元ガスおよび高炉ガス循環からのアプローチとともに、製鉄原料に係わりかつ環境面か



MEFOS の試験高炉 (EBF) レイアウト

らも高炉効率を改善しうる革新塊成物の開発研究は世界でも類がなく、一つでも多い地球環境問題への対応技術が望まれる世界状況で、鋭意すすめるべき課題であることを確認した。

3.まとめ

欧州は、CO₂ 排出権取引を世界に先駆けて提唱し進めているが、鉄鋼業では技術的負荷が徐々に現実化している印象を受けた。ULCOSはこの将来を担い、第1フェーズとしての成果は上げつつあるが、次フェーズへの展開（実用面への展開）では、企業による温度差が出てきているのも事実。「革新的製鉄プロセス技術の先導的研究」を進めている、高炉の効率を上げるための塊成物の開発は昨年と同

じく ULCOS には含まれていない。また、他国からもこの種の報告例はない。日本で進めるクールアース50の知名度はこれからであろうが、COURSE50が進める還元ガスおよび高炉ガス循環からのアプローチとともに、製鉄原料に係わりかつ環境面からも高炉効率を改善しうる革新塊成物の開発研究は世界でも類がなく、一つでも多い地球環境問題への対応技術が望まれる世界状況で、鋭意すすめるべき課題であることを確認した。

活動報告

■ 総務企画部

平成20年度の公募型の研究開発事業案件として、JRCM 関連として次の3テーマが新規に採択決定いたしました。今後、実施計画を策定した上で、研究開発を開始することとなります。

○事業名：地域イノベーション創出研究開発事業（経済産業省）

採択日：平成20年6月20日

テーマ名：非鉄製錬フロー活用型窒素同位体分離・濃縮及び利用技術の開発

研究体：JRCM、住友金属鉱山（株）、徳島文理大学、東北大学、日本コーティングセンター（株）

○事業名：水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発（NEDO 技術開発機構）

採択日：平成20年6月6日

テーマ名：要素技術開発 / 水素ステーション機器要素技術に関する研究開発

提案者：JRCM

○事業名：エネルギー合理化技術戦略的開発・先導研究（NEDO 技術開発機構）

採択日：平成20年6月23日

テーマ名：難利用鉄系スクラップの利用拡大のための先導的研究

提案者：住友金属工業（株）、JFE スチール（株）

■ お知らせ

第46回素形材産業優良従業員表彰の受賞候補者推薦に係るご案内

★1. こんな方々を表彰します。

○技術、技能、又は事務処理が優秀な方であって、品質・生産性向上などに貢献があった方や、勤続年数20年以上を業務に精励され一般従業員の模範となっている方を表彰します。

★2. 応募方法、提出書類

○企業または事業所代表が推薦してください。

○受賞者の推薦人数には制限がありません。該当者を多数ご推薦下さっても差し支えありません。

○提出書類、記載要領、規程は素形材センター HP <http://sokeizai.jp> (TOPICS&NEWS) からダウンロードできます。また、必要な方には、郵送もいたしますのでご連絡ください。

★3. 応募書類の提出期限

平成20年8月29日（金）

○提出先・問合せ先
財団法人 素形材センター 総務部

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号
機械振興会館 201-3号室
TEL: 03(3434)3907

e-mail :
mail@sokeizai.jp

■ お知らせ

第196・197回西山記念技術講座

「鉄鋼原料の動向と製鉄技術の新展開」

中国を始めとする世界的な鉄鋼需要の増大などを背景に、良質な製鉄用原料の枯渇や資源エネルギー価格の高騰などが製

鉄業の大きな課題となっている。本講座では、現状の資源・エネルギー環境を世界的な視野で俯瞰するとともに、過去10年間における製鉄・鉄鋼原料およびその使用技術の変遷を総括し、これからの持続可能な鉄鋼業のあり方について討論する。

○日時・場所：

第196回 2008年 9月19日（金）
9:20～17:00

西山記念会館 大ホール（神戸市中央区脇浜町3-4-16）

第197回 2008年 9月30日（火）
9:20～17:00

東京電機大学 7号館1階丹羽ホール（東京都千代田区神田錦町2-2）

○問合せ先：（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、金子

TEL: 03(5209)7014

FAX: 03(3257)1110

e-mail : educact@isij.or.jp

■ 報告

JRCM 正味財産増減計算書

（平成19年4月1日～平成20年3月31日）

科目	決算額（円）
I. 一般正味財産増減の部	
事業収入	1,415,133,607
一般収入（会費収入等）	175,396,923
計	1,590,530,530
事業費	1,265,065,558
管理費	340,396,286
計	1,605,461,847
当期経常増減額	-14,931,317
当期経常外増減額	-68,441
当期一般正味財産増減額	-14,999,758
期首残高	894,367,777
期末残高	879,368,019
II. 指定正味財産増減額	
期首残高	639,000,000
期末残高	639,000,000
III. 正味財産期末残高	
	1,518,368,019

The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第262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 2008年8月1日

発行人 小紫正樹

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

平成19年度 事業報告（概要）

平成19年度は、研究開発プロジェクトの大きな変化の年であった。すなわち、平成18年度の7プロジェクトの完了につづき、「安全・高識別型虹彩識別システムの実用化研究開発」、「塗装・印刷工場から排出されるVOCの循環効率的な除去処理技術」の計2プロジェクトが研究期間を終了し、それらについて成果の取りまとめや、実施後の評価フェーズの橋渡しの円滑化に努めた。平成18年度に終了した「環境調和型超微細粒鋼創製基盤技術の開発」は、(社)日本鉄鋼協会の山岡賞を受賞することができた。

一方、新規の研究開発事業としては、ナノテクノロジープログラムとして「鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発」、また、ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発として「窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発」や中小企業産学連携人材育成事業「アルミニウム圧延品製造プロセス技術伝承・中核人材育成プロジェクト」、さらに戦略的基盤技術高度化支援事業「ナノ微粒超硬合金を用いた精密金型の開発」の計4プロジェクトを立ち上げることができた。調査事業としては、(財)機械システム振興協会から「断面変化中空押出型材製造機械システムの開発」及びNEDOから「白金族等レアメタルの高効率回収システム技術シーズの育成調査」の計2テーマの調査研究を受託し精力的に調査し成果を上げることができた。

平成19年度に実施した研究開発等プロジェクトは次表のとおりである。

また、材料関連での研究開発プロジェクトの「企画・管理法人」としての機能に加え、産学連携活動推進機関として、関係機関との検討に積極的に対応した。とりわけ、第3期「科学技術基本計画」の2年目に当たる19年度は、当センターとしても金属系材料、研究開発プロジェクト企画立案、フォーメーション、フォローアップ等期待される役割等について、関係の諸官庁、公的機関、企業、大学等と十分な協議・連携を図ってきたところである。これらの結果、当センターの活動において密接に連携している大学、公的研究機関の研究者は90名を越えるなど、平成19年度における材料関連施策の拡充に貢献できた。

一方、当センターを支援していただいている賛助会員企業のみならず関連の大学、団体に対しては積極的にサービスすることとしており、各種の相談の受け付けや公的施策や公的機関の情報提供サービスを行った。

以上の結果、当センターの事業規模としては、大型研究開発プロジェクトの開始等により前年度（18年度）の12億2千万円と比べて、3億7千万円増額の15億9千万円となった。

表-1 金属系材料の製造及び利用に関する研究開発

課題名と期間・委託元	開発目標	平成19年度事業実績
水素社会構築共通基盤整備事業 ～水素用材料基礎物性の研究～ [NEDO技術開発機構] 平成17～21年度	水素を安全に利用するための技術開発を行うと共に、安全性の確保を目的とした燃料電池に係わる包括的な規制の再点検に資するため、各種材料の技術開発や特性データを取得し、技術基準案や例示基準案の作成につなげる。高圧水素中での水素用機器に使用する材料の強度や疲労などの基礎物性データを優先的に取得し、要素機器開発に提供する。	35MPa 高圧水素雰囲気下において汎用ステンレス鋼（302系、303系）等のデータを取得・蓄積する一方、99MPa 級高圧水素試験機を立上げて有力候補材料である316L系ステンレス鋼やA6061-T6アルミ合金の70MPa 高圧水素雰囲気下材料試験データ取得を実施。また、基準化根拠を与える金属学的基盤解析においては、加工誘起変態する302系や303系ステンレス鋼においてMnSの分散による水素脆化特性の軽減など多くの知見を得た。一方、WE-NETプロジェクト高松ステーションの解体調査において配管類・バルブ類の詳細な調査を実施したほか、水素有効利用ガイドブックにこれまでの知見を紹介した。
高機能チタン合金創製プロセス技術開発 [経済産業省] 平成17～20年度	チタンは従前の構造材料である鉄、アルミ等比べて極めて高い耐食性、軽量性、高比強度を有する優れた金属材料であるが製錬・加工コストが高く、これまでは高付加価値製品に限られた部材にしか適用されなかった。現状の製錬法であるクロール法に比べ、電力消費量を大幅に削減するとともに、バッチ式製錬に代替する連続製錬プロセス技術開発と、成形加工技術開発を一体的に行うことにより、国際競争力の維持・強化に資する。	電解技術の開発においては、低電流値では高い電流効率が得られたが、更に高電流値での最適条件の探索が必要であることが判った。また還元技術の開発、捕集技術の開発では、連続運転に必要な要素技術は、ほぼ確立できた。高機能チタン合金設計・成形プロセス技術の開発においては、合金厚板の実機での製造試作と評価を開始した。また薄板については、小型インゴットによる、試作評価を開始した。課題の抽出を終え、最終年度に向け目標達成に取り組む。
鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発 [NEDO技術開発機構] 平成19～23年度	1. 高級鋼厚板溶接部の信頼性・寿命を大幅に向上する溶接施工技術と鋼材の組織制御・設計技術、2. 部材の軽量化のために強度と加工性等の最適傾斜機能を付与する制御鍛造技術の確立を行い、鋼構造物、エネルギープラント等の高強度・高機能化および運輸機器等の更なる軽量化による、大幅な省エネルギーと鋼構造物の長寿命化及び信頼性を高める。	1. 「予熱なしで980MPa以上の高級鋼（現状400MPa）の溶接を可能とする溶接技術と材料技術の基盤を確立する」を目的に、①革新的溶接技術の開発、②高耐熱鋼の開発、③水素脆化機構の解明の3研究を順調に開始、計画以上の成果を上げることができた。 2. 端的制御鍛造技術の基盤開発では、「降伏強度1000MPa以上（現状600MPa）を有する傾斜機能部材の鍛造技術の基盤確立」を目的に、④制御鍛造技術の開発、⑤内部起点疲労破断機構の解明の2研究を順調に開始、計画以上の成果を上げることができた。 3. 研究加速財源を約3億円獲得し、設備設置の前倒しを可能にした。
革新的製鉄プロセスの先導的研究開発 [NEDO技術開発機構] 平成18～20年度	製鉄工程における革新的な省エネルギー技術を目指し、反応性に優れる新塊成物（酸化鉄-金属鉄-炭材のハイブリッド原料）による高炉熱保存帯温度の低下に係わる諸現象の基礎的解明、その条件下での高炉内反応の総合的検討、並びに高炉装入原料として必要な物理的特性を備える塊成物製造プロセスイメージ構築、の研究を行う。	U調査（ULCOS）の総括と（炭材+鉍石）の塊成化技術調査により、本プロジェクト研究の特徴整理と位置付けの明確化を図った。研究計画に基づき、反応速度の定量化を基本に高炉反応モデルの高度化、そのモデルに基づく実高炉操業における新塊成物の活用条件の検討、新塊成物の組織・構造概念の明確化を基本に将来の炭材、鉍石の原料事情をも考慮した新塊成物製造の条件の検討、併せてこれらの研究により、先導的研究から実用化を目指す開発段階への移行に際して検討すべき課題の究明等を果たした。

課題名と期間・委託元 (続き)	開発目標	平成 19 年度事業実績
窒化物系化合物半導体 基盤・ エピタキシャル成長技 術の開発 [N E D O 技術開発機 構] 平成 19～23 年度	我が国のエネルギー消費量削減に大きく貢献することを目的に、従来の半導体材料では実現できない領域で動作可能なハイパワー・超高効率の電力素子、超高速電子素子などの作製に必要な窒化物半導体結晶成長技術の確立を目指し、「高品質大口径単結晶基板の開発」、「高品質大口径エピタキシャル成長技術の開発」及び「窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの作製と評価」に取り組む。	小型育成装置を導入し、電気抵抗の制御に有効な不純物元素を見出すと共にシミュレーションにより溶液攪拌条件の検討を行い、大型結晶育成装置を設計・導入した。またバッファ層等の探索を行い、10mm 角以上の大きさの m 面 GaN 自立種結晶を得た。更に標準化マスクを用い FET を含む基本プロセス環境を構築、AlGaIn/GaN ヘテロ接合の FET 動作を確認すると共に GaN 自立基板上に p-n ダイオードを作製し、耐圧・リーク電流を評価した。
アルミニウム圧延品製 造プロセス技術伝承・ 中核人材育成プロジェ クト [経済産業省] 平成 19～21 年度	アルミニウムは、軽量高強度でリサイクル性に優れ、地球環境保護の観点から、輸送機械や I T 機器等の様々な分野で必要不可欠な材料である。本事業では、アルミニウム圧延産業における技術伝承とプロセスイノベーションを目的として、産学の専門家集団の連携により、勘と経験を学術的知識で補完する座学と、現場での問題解決に資する P B L (Problem based learning) 演習・インターンシップを融合した中核人材育成のための革新的教育プログラムを開発する。	①ファーストステップ座学プログラムの開発は、どおりに 3 月末にファーストステップ座学試行版テキスト作成を完了した。「②セカンドステップラボ P B L 演習プログラムの開発、③アルミニウムプロセス P B L ケーススタディー集の作成」は、アルミニウム製造プロセスに関する情報を、分野に偏ることがなく体系的に、又最新のものも含め漏れがないように調査した。
吸着・浮上機能を付与 した超大型・軽量多孔 質セラミックス定盤の 開発 [中小機構] 平成 19～21 年度	本研究は産学官及び川下製造企業が一体となって、天然材代替を目的として、軽量化、高機能化(多孔性を利用した真空吸着やエア浮上搬送、冷却水自噴等)のため多層・多孔質セラミックス定盤の一体成型とその加工技術を開発する。人工材料を原料として、G8 クラスの大型定盤の製作を目標とする。	本事業では、製造装置のベース定盤の軽量化・低熱膨張化・高精度化を目的として、大型多孔質セラミックス製造技術と精密加工技術を連携させ、最終的には G 8 クラスの大型多孔質作成を目指しているもので当該年度の目標は、G 5 クラスのセラミックスの試作を行うことであった。結果として、目的とした、G 5 クラスの多孔質セラミックスの焼成技術及び平面精密加工技術に関して、知見を得るとともに試作することができた。
ナノ微粒超硬合金を用 いた精密金型の開発 [関東経済産業局] 平成 19～21 年度	100nm 粒度のナノ微粒超硬合金は市販の超微粒超硬合金に比し、高耐摩耗性やシャープなエッジを出し易い特徴がある。このナノ微粒超硬合金は優れた特性をもつが、原料粉末が 70nm と極小で、粉末と型との間で流動が拘束され、圧粉成形が単純な形状しか出来ない。本研究では圧粉体でのニアネットシェイプ成形技術と金型表面処理技術を開発し、世界に先駆けてナノ微粒超硬合金の実用化を図る。	圧粉成形工程におけるニアネットシェイプ成形加工技術の開発、高精度・高精密度金型成形加工技術の開発や、金型表面処理技術の開発に着手した。圧粉成形工程におけるニアネットシェイプ成形加工技術の開発では、圧粉成形の各プロセス条件の探索・実験、焼結条件の探索・実験、更には圧粉体の研削・切削条件の検討を開始した。金型表面処理技術の開発においては、製膜プロセス条件と膜質の検討を開始した。
安全・高識別型虹彩識 別システムの実用化研 究開発 [関東経済産業局] 平成 18～19 年度	極座標イメージ・センサを使った虹彩特徴抽出回路に比較識別回路を加えることで、安全性を強化した「識別デバイス」及び光軸可変光学系を試作し、リアルタイムで高精度な「虹彩識別エンジン」技術を確立し、1 チップ化による低コスト化に資する。	極座標イメージ・センサによる虹彩特徴抽出回路に、外周部ほど重みを軽くした比較識別回路と登録用メモリを追加した「識別デバイス IC」及びレンズシフトとミラーを併用した「光軸可変光学系」を試作し、リアルタイムに連続判定することで拒否率を低減する極座標イ安全・高識別な虹彩認証エンジン設計技術を確立した。また、補完研究で、多数のデータ採取を伴う評価実験/アルゴリズム検討実験により、安全性・高精度を実証し、One-chip 化による低コスト化及び認証部品化に資する能力を示し、デモ機による提携先獲得を目指して行く
塗装・印刷工場から排 出される VOC の循環 効率的な除去処理技術 の研究開発 [関東経済産業局] 平成 18～19 年度	循環効率的な VOC 除去処理システムとして①ミスト除去の為にミストスクラバーの開発②多孔質テフロン膜を用いた平行板型拡散スクラバーの開発と除去液の循環・再生技術の実用化③活性炭繊維シートを用いた平行板型拡散スクラバーの開発と活性炭繊維シートの交換・再生技術の実用化④塗装工場における除去処理システムの性能評価試験を行う。	VOC を吸収した除去液の再生使用と VOC の回収を行う為に、膜分離を用いた真空蒸発により除去液から VOC を揮発させ除去液を再生するとともに揮発した VOC を冷却凝縮して回収する方法を検討し、除去液循環再生装置を設計し試作した。また、開発した耐熱性活性炭繊維シートを用いた平行板型拡散スクラバーによる排気ガス中 VOC の除去と熱処理再生装置による VOC の脱離を検討した結果、繰り返して再生使用できることが確認できた。
断面変化中空押出形材 製造機械システムの開 発 [機械システム振興協 会] 平成 19 年度	アルミニウム押出形材は、複雑断面を容易に形成できることより、多くの用途で使用されている。しかし、押出材は一樣断面であるという制約条件によりそのまま使用できる部位は限られる。当該開発では、断面変化押出形材を高精度で容易に製造し、軽量と強度を両立する最適断面の基本構造部材を、ニアネットシェーブで安価に製造できる革新的機械システムを実現し、自動車等での押出形材の適用を拡大し、自動車軽量化による CO ₂ の削減に寄与することを目的とする。	1. 金型を高精度で連携駆動させる機械制御技術の開発：装置の組立、調整を行い、適切な機械制御により、装置を稼働させることができた。2. 金型モジュールの開発：金型とシステムの組込、調整を行い、金型モジュールを稼働させることができた。3. 断面変化中空押出形材のモデル部材サンプルの作製と新商品市場の開発：開発した機械システムを駆使して所定部材サンプルを作製した。二輪や四輪車、鉄道車両の製造者から提案に対して良い反応を得た。