

平成22年度追跡調査で新たに把握した 主な上市・製品化事例

	分野	プロジェクト名	終了年度	企業名	開発した技術	左記の技術を活用する製品	状況*1	プロジェクト参画による追加的な効果*2				ページ
								性能向上	品質向上	コスト削減	実用化前倒し	
1	電子	高効率有機デバイスの開発	H18	ケミプロ化成株式会社	新規有機EL薬剤の製品化技術	有機EL薬剤	上市段階	★★	★★	-	∞	4
2	電子	積層メモリチップの技術開発プロジェクト	H18	エルピーダメモリ株式会社	積層DRAMの設計技術、TSV形成技術、チップ積層技術	8Gビット積層DRAM	製品化段階	★★	★★	★★★	2~3年	5
3	材料・ナノ	ナノメタル技術	H17	JX日鉱日石金属株式会社	高強度高導電銅合金の開発技術	高強度高導電コネクタ	製品化段階	★★	★★	★	1~2年	6
4	材料・ナノ	ナノメタル技術	H17	株式会社神戸製鋼所	LSI-Cu配線のバリア膜制御技術	ULSI、Cu合金スパッタリングターゲット	製品化段階	★★	-	-	-	7
5	材料・ナノ	ナノメタル技術	H18	日立金属株式会社	ナノ組織工具鋼製造技術(開発中)	熱間プレス用金型	製品化段階	★★★	★★	-	∞	8
6	材料・ナノ	高効率熱電変換システムの開発	H18	株式会社小松製作所	熱を電気に変換する固体電子デバイス	熱電発電モジュール(BiTe系熱電材料を採用)	上市段階	★★★	★★	★	∞	9
7	材料・ナノ	次世代FTTH構築用有機部材開発プロジェクト	H18	古河電気工業株式会社	光ファイバ及び有機樹脂材料による90度光路変換技術(変換部を内蔵した光コネクタ)	90度光路変換内蔵光コネクタ	製品化段階	★★	★★	★	1年	10
8	材料・ナノ	次世代高度部材開発評価基盤の開発	H20	富士フイルム株式会社	CMPスラリー研磨速度制御技術	半導体用CMPスラリー	製品化段階	★★	★	★	1~2年	11
9	材料・ナノ	精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術	H18	ブラザー工業株式会社	ノズルの高精度加工技術	インクジェットプリンター	製品化段階	★	★	★	-	12
10	材料・ナノ	精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術	H18	富士ダイス株式会社	0.3μm以下級ナノ微粒超硬合金(TFS06)の製品化	微細金型、精密金型、精密切断刃	上市段階	★★★	★★	-	5~10年	13
11	材料・ナノ	精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術	H18	株式会社アライドマテリアル	ナノ粒径WC粉末の製造技術	高硬度・高精度超硬合金(の原料)	上市段階	★	★	-	∞	14
12	材料・ナノ	低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発	H18	ジヤトコ株式会社	高摩擦と低粘度を両立するCVT油の基油・添加剤・粘度指数向上剤の最適化	低粘度CVT作動油を使った新型CVT	製品化段階	★★	★★	-	∞	15
13	材料・ナノ	低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発	H18	株式会社神戸製鋼所	水潤滑下で使用される潤滑膜としてのDLC膜	水環境で作動する各種摺動機器向けのDLC膜の受託成膜サービス	製品化段階	★★	★★	★	5年	16
14	材料・ナノ	低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発	H18	三菱重工業株式会社	耐高面圧軸受技術	耐高面圧樹脂軸受	製品化段階	★★	★★	★	-	17
15	材料・ナノ	低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発	H18	出光興産株式会社	低粘度高耐久CVT用潤滑油	自動車用駆動系潤滑油、主にCVT油	製品化段階	★★	★★	★	-	18
16	バイオ・医療	バイオプロセス実用化開発	H18	積水化学工業株式会社	抗GPCR機能性抗体作製技術	医薬候補となる抗GPCR抗体作製受託	製品化段階	★★★	★★★	★	∞	19
17	バイオ・医療	バイオプロセス実用化開発	H18	三菱化学株式会社	バイオコハク酸プロセス(発酵及び精製プロセス)	PBS(ポリブチレンサクシネート、生分解性樹脂)、1,4ブタンジオール	製品化段階	★★	★★	★	-	20

*1 上市段階: 市場での取引、製品ラインアップ化、継続的な売上発生等。

製品化段階: 製品化、量産化技術の確立、有償サンプル、量産試作の実施、製造ライン設置、原価計算等。

*2 ★★★: 著しく効果あり、★★: かなり効果あり、★: 少し効果あり、-: なし・無回答、∞: プロジェクトがなければ事業展開せず

	分野	プロジェクト名	終了年度	企業名	開発した技術	左記の技術を活用する製品	状況*1	プロジェクト参画による追加的な効果*2				ページ
								性能向上	品質向上	コスト削減	実用化前倒し	
18	バイオ・医療	細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発	H18	株式会社日立国際電気	200倍HARPカメラ	HARPカメラ	上市段階	★	★	★	-	21
19	バイオ・医療	細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発	H18	東洋ビーネット株式会社	三色ルシフェラーゼ発光の同時測定技術	マルチレポーターアッセイシステム「Multicolor Luc」	上市段階	★	★	-	1年	22
20	バイオ・医療	生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発	H18	水King株式会社((旧)荏原エンジニアリングサービス株式会社)	有機性固体廃棄物のメタン発酵処理技術	有機性固体廃棄物(有機性汚泥、食品廃棄物、紙ごみ等)のメタン発酵プロセス	上市段階	★	★	★	-	23
21	機械システム	ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術	H18	TOTO株式会社	エアロゾルデポジション法(AD法)の大面积化・表面平坦化プロセス技術	半導体製造装置用ADイットリア膜製品	上市段階	★★	★★	★	1~2年	24
22	機械システム	高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト	H20	オムロン株式会社	MEMSウェハースペクト比50の配線形成技術、ウェハレベル常温接合技術	次世代型赤外線センサー	製品化段階	★★	★★★★	-	∞	25
23	機械システム	次世代衛星基盤技術開発(衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術開発)	H20	財団法人無人宇宙実験システム研究開発機構	リチウムイオンバッテリーの大容量・高エネルギー密度・高信頼性技術	衛星搭載用リチウムイオンバッテリー	上市段階	★★	★★	★	2年	26
24	省エネ	交流超電導電力機器基盤技術研究開発	H16	株式会社フジクラ	イットリウム系超電導線の作製技術	イットリウム系超電導線、イットリウム系超電導マグネット	製品化段階	★★	★★	★★	∞	27
25	燃料電池	新利用形態燃料電池標準化等技術開発	H20	株式会社日立製作所	DMFCシステムの低コスト化技術	ポータブルDMFC電源	製品化段階	★★	★	★	-	28
26	環境	省エネルギーフロン代替物質合成技術開発	H18	東ソー・エフテック株式会社	CF ₃ Iの工業的な合成技術	ヨウ化トリフルオロメタン(CF ₃ I)	上市段階	★★★	★★★★	★★★★	数年	29
27	環境	無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術の開発	H20	三機工業株式会社	下降流式好気性反応槽	DHS型排水処理装置	製品化段階	★	★	★	∞	30
28	環境	有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発	H17	株式会社西部技研	吸着プラズマ分解技術	吸着プラズマ分解装置	製品化段階	★★★	★★★★	★	∞	31
29	環境	有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発	H18	昭和電工株式会社	ハロゲンフリーエポキシ樹脂及びそのための硬化剤	熱硬化型ソルダーレジスト	上市段階	★★	★★	-	-	32
30	環境	有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発	H19	日本ペイント株式会社	水性塗料の低VOC化・高固形分化・低粘度化のための樹脂設計技術	①鋼製家具用水性焼付塗料、②家電向け水性焼付塗料、③建機、自動車補修向け水性塗料	製品化段階	★★	★	-	-	33
31	環境	有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発	H20	株式会社タツノ・メカトロニクス	ガソリンペーパー液化回収技術	ガソリンペーパー液化回収装置	製品化段階	★	★	★	-	34

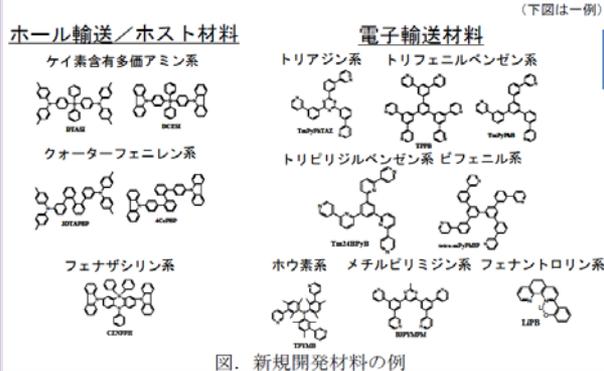
*1 上市段階: 市場での取引、製品ラインアップ化、継続的な売上発生等。

製品化段階: 製品化、量産化技術の確立、有償サンプル、量産試作の実施、製造ライン設置、原価計算等。

*2 ★★★: 著しく効果あり、★★: かなり効果あり、★: 少し効果あり、-: なし・無回答、∞: プロジェクトがなければ事業展開せず

新規有機EL薬剤の開発（ケミプロ化成株式会社）

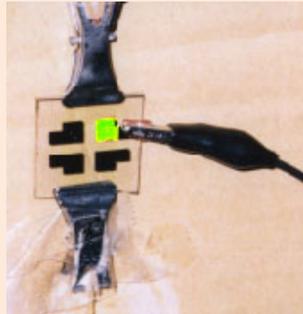
NEDOプロジェクトの技術成果



有機EL薬剤の概要

高効率白色発光有機EL素子を実現するために、**種々のワイドエネルギーギャップ及び高移動度の各種新規材料の開発に成功。**

プロジェクト終了後の実用化状況



(出所：
ケミプロ化成株式会社HP)

有機EL薬剤を用いた**有機ELディスプレイ(OELD)**

- ・製品名:有機EL薬剤
- ・開発した技術名:新規有機EL薬剤の製品化技術
- ・上市時期:H21年(上市)
- ・製品のアピールポイント

OELDは薄くて消費電力が少なく、高画質で視野角が広い(斜めから見てもハッキリ見える)などの特徴がある。すでに携帯電話やカーステレオの画面に用いられている製品が市場に出回っている。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・情報通信産業の持続的発展

誰もが享受できる情報端末として携帯性、柔軟性、低消費電力、低コストにおいてさらなる発展が期待できるデバイス技術として応用が期待される。また、低温プロセスの実現による設備投資の大幅低減の可能性や回収・リサイクルの容易さから環境・エネルギーという観点からも新しい電子デバイス技術として期待される。

・プロジェクト名

高効率有機デバイスの開発

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間: H14～H18年度

・プロジェクト概要

軽量・薄型の大画面ディスプレイ、紙のように薄く柔らかいモバイル入出力端末としてのシートディスプレイ、という実用化に向けた2つの応用分野を想定して、必要な要素技術を開発するとともに、有機デバイスの特長を実証できる形で開発試作を行う。また、併せて、未解明の技術課題について基礎に立ち戻って基本原理を明らかにする。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

将来的に顧客となる企業の技術者との交流によりニーズが的確に把握でき、研究に反映できた。様々な研究者の意見・知恵を聞き、材料開発を多岐にわたり実施したことで、材料の欠点の克服ができ、新しい材料を豊富に開発できた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

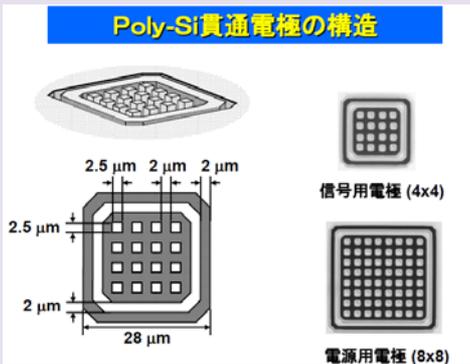
プロジェクトがなかったら事業を展開していなかった。また、プロジェクト参画により製品の性能と品質がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

新しく有機電子材料技術本部が立ち上がった。

積層8GビットDRAMの開発 (エルピーダメモリ株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



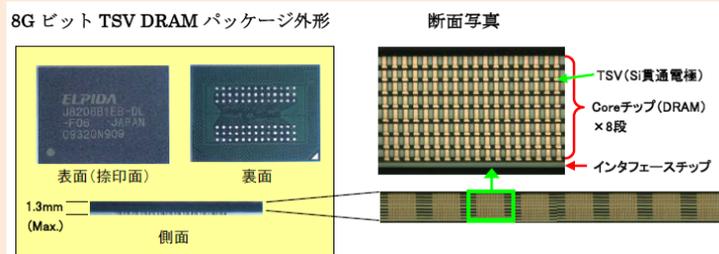
DRAMコア層処理技術および設計技術の概要

①積層用DRAMコアの形成プロセス技術

- ・貫通孔内にSiのポストを形成することでPoly-Siの埋め込み時間を大幅に短縮
- ・電極外周を取り巻くようにPoly-Si層を形成して電気容量を低減、高速信号特性を向上

②プロトDRAMの設計(3Gbps動作対応)

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真提供:エルピーダメモリ株式会社)

Cu-TSV (Si貫通電極)による積層8GビットDRAMの開発に成功(1GbDRAMコアを8積層した世界初のCu-TSV DDR3 SDRAM)

- ・製品名: 8Gb積層SDRAM (2GbDRAMコア 4積層)
- ・開発した技術名: 積層DRAMの設計技術、TSV形成技術、チップ積層技術
- ・上市時期: H23年(予定)
- ・製品のアピールポイント
従来の手法に比べて、配線距離を大幅に短縮できるため、高速化、省電力化、小型化などの面で大きなアドバンテージを発揮する。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・半導体産業の競争力強化
- ・情報通信機器の高機能化

積層メモリにより、複数のメモリへの高速ダイレクトデータ転送が可能となるため、メモリ利用の効率化・高速化が図られるとともに、ロジックLSI等の異なるチップへの直接積層も可能となり、メモリを必要とする各種LSIの機能の変更が容易で開発期間を短縮できる。また、製造コストを抑えつつ、高付加価値なメモリ搭載LSIが可能となる。

・プロジェクト名

積層メモリチップの技術開発プロジェクト

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間: H16～H18年度

・プロジェクト概要

高速・大容量でありながら実装面積を極めて小さくするとともに、低消費電力を実現する先進的な高密度実装技術として、複数のメモリチップを積層して1パッケージ化する積層メモリの開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクトで具体的に動作する試作品を作り、性能評価を行ったこと。特に、性能評価可能なデバイスの入手が重要であった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

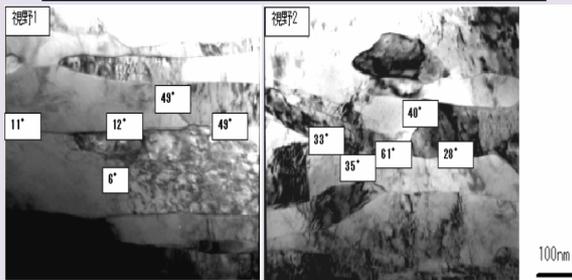
加速資金を得ることにより、試作能力を大幅に増強できた。この結果、貫通電極構造の最適化や当初予定していなかった新規のパッケージ構造導入を検討できるなど、プロジェクト終了後の実用化開発を先取りした開発が可能となった。

・波及効果、標準化活動等

成果は8Gビット積層DRAMの設計、製造プロセスの開発に使用されている。

高強度高導電銅合金の開発 (JX日鉱日石金属株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



大きさは
RD=0.1~2μm,
TD=0.1~1.5μm,
ND=0.1~0.2μm,
15~80°の大傾角から成る

Cu-Cr-Zr合金加工組織の粒界間角度 (加工度: 98.5% TD面)

ナノ銅(バルク)技術の概要

実用合金の粒界構造制御技術の開発を実施し、Cu-Cr-Zr合金の強加工組織微細化による特性向上を達成。

・Cu-Cr-Zr合金の析出物の大きさを数nmから20nmに制御し、強加工圧延(加工度98%)によって板厚方向に数100nmレベル、板幅方向及び長手方向に100~2000nmの微細結晶を確認。

・プロジェクト名

ナノメタル技術

・プロジェクト担当部

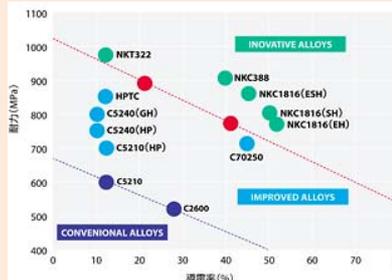
電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間: H13~H17年度

・プロジェクト概要

超微細な物質構造を創製するプロセス技術及び計測技術を開発するとともに、産業化に向け、得られる物質機能を向上・維持する成形・加工技術、評価技術を開発し、超微細構造制御機能創製、加工、計測に係る基礎・基盤的技術の構築を図りつつ、得られたデータ、知識を体系化する。

プロジェクト終了後の実用化状況



高機能銅合金マップ

(出所: JX日鉱日石金属株式会社 HP)

上記高機能銅合金マップに記載されない、結晶粒界構造制御技術を活用した新たな銅合金をH24年目処に上市予定。

- ・製品名: 高強度高導電コネクタ
- ・開発した技術名: 高強度高導電銅合金の開発技術
- ・上市時期: H24年(予定)
- ・製品のアピールポイント

高強度と高導電性を高度に両立した、電子機器の接点材料・コネクタ・電子部品用バネ・高級コネクタ等に活用可能な銅材料。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・産業競争力の強化
- ・経済社会の持続的発展

材料の軽量化・耐熱化等を図ることにより、自動車、電力や情報をはじめとする広範な分野での省エネ化を推進する。また、次世代情報通信の基盤となるナノ情報デバイス等の実現に資する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

基礎的なありとあらゆることを実施したことで、結晶粒を小さくしさえすれば良いわけではないことなどがわかり、種々の要件をバランス良く開発できた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

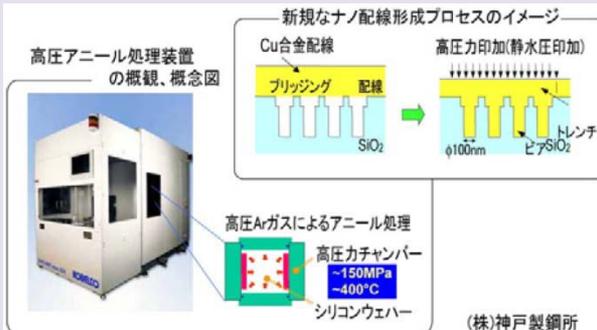
プロジェクト参画により製品の性能および品質がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

プロジェクトで実施した結晶粒をコントロールする技術、考え方は、すべての合金(既存製品)に関係し、社内の研究に活用されている。

LSI-Cu配線のバリア膜制御技術の開発 (株式会社神戸製鋼所)

NEDOプロジェクトの技術成果

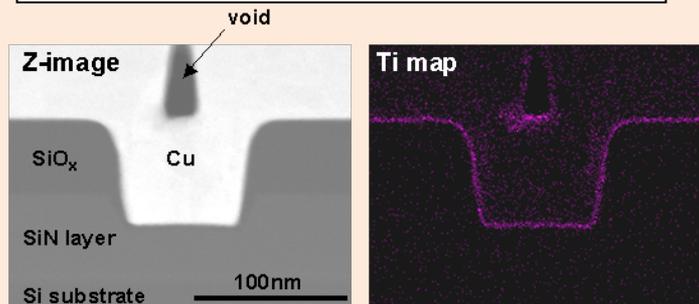


ナノ銅(薄膜)技術の概要

高圧アニールリフロー技術を用いたダマシンプラズマCu配線形成プロセスの開発。

スパッタCu合金膜をAr雰囲気中で高温・高圧(静水圧)下で処理し、配線溝にCu合金を完全に埋め込むプロセスを開発。

プロジェクト終了後の実用化状況



Cu-Ti系合金配線断面の元素マッピング像(100 nm幅配線)

バリア層が自己形成できるCu配線技術(材料開発、ダマシンプラズマプロセス開発)に成功した。

- ・製品名: ULSI、Cu合金スパッタリングターゲット
- ・開発した技術名: LSI-Cu配線のバリア膜制御技術
- ・上市時期: H24年(予定)
- ・製品のアピールポイント

所定組成のCu合金配線によるバリア層自己形成と高圧アニールリフロー技術により、電気抵抗率が低く、信頼性の高いCu系合金配線が形成でき、次世代型ULSIに必須の微細・高性能配線を可能にした。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・産業競争力の強化
- ・経済社会の持続的発展

材料の軽量化・耐熱化等を図ることにより、自動車、電力、情報をはじめとする広範な分野での省エネ化を推進する。また、次世代情報通信の基盤となるナノ情報デバイス等の実現に資する。

・プロジェクト名

ナノメタル技術

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー一部

・実施期間: H13~H17年度

・プロジェクト概要

超微細な物質構造を創製するプロセス技術及び計測技術を開発するとともに、産業化に向け、得られる物質機能を向上・維持する成形・加工技術、評価技術を開発し、超微細構造制御機能創製、加工、計測に係る基礎・基盤的技術の構築を図りつつ、得られたデータ、知識を体系化する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクトで加速資金を得たことにより、当初予定していた開発技術のデバイスレベル評価を約1年前倒して実施することができた。これにより研究段階から技術開発段階への移行を早めることができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

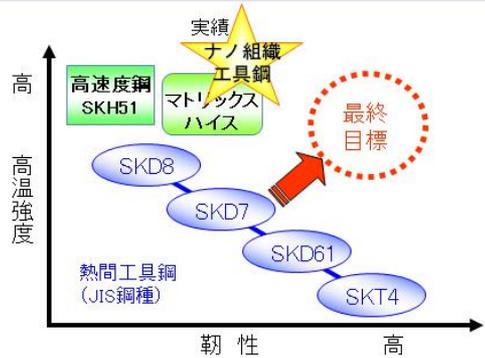
プロジェクト参画により製品の性能がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

バリア層が自己形成できるCu配線技術はULSIのみならず、Cu配線を使用する電子デバイスに応用できる。本開発技術をベースにLCD(液晶ディスプレイ)用Cu配線への応用展開を検討している。

ナノメタル技術(実用金属材料工具鋼分野ナノメタル技術開発)(日立金属株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



- ・高価な合金元素の多量使用から脱却して、析出相を50nm以下、有効結晶粒径を1 μ m以下に制御したナノ組織工具鋼を創製した。
- ・JIS SKD61をベース組成としたナノ組織工具鋼はSKH51の高温軟化特性・靱性バランスの1.5倍以上を達成した。

プロジェクト終了後の実用化状況

サイズ階層性をもつ非常に複雑な焼戻しマルテンサイト組織を有する工具鋼で、微細析出物の生成挙動およびサイズ、形態・状態と材料特性との関係を解明する「ナノクラスター・ナノ析出制御」及びナノサイズの粒界構造、粒界・界面のサイズ、形態等と材料特性との関係を明らかにする「粒界・界面構造制御」により画期的な特性を有する新工具鋼を創製

- ・製品名:(未定)
- ・開発した技術名:ナノ組織工具鋼製造技術(開発中)
- ・上市時期:H26年(予定)
- ・製品のアピールポイント
高価な合金元素の多量使用から脱却したナノ組織制御メタラジーを解明し、トレードオフの関係にある高温強度と延性・靱性を高いレベルで兼備させた熱間工具鋼(金型用材料)の創製を目指す。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・産業競争力の強化
- ・経済社会の持続的発展

工具鋼は、我が国の基幹産業である自動車産業や先端産業として重要なIT産業を支える各種部品等を生産する上で必須の材料である。工具鋼の超強度化研究は、我が国の製造業の活性化に資する。また、我が国の得意分野で、国際競争力を有し世界トップレベル水準にある金型産業のさらなる活性化も期待できる

・プロジェクト名

ナノメタル技術

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間:H13~H18年度

・プロジェクト概要

超微細な物質構造を創製するプロセス技術及び計測技術を開発するとともに、産業化に向け、得られる物質機能を向上・維持する成形・加工技術、評価技術を開発し、超微細構造制御機能創製、加工、計測に係る基礎・基盤的技術の構築を図りつつ、得られたデータ、知識を体系化する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクトで目標としていた成果が得られ、またそのシーズとマッチングする市場・顧客ニーズを捉え、早くから製品化への課題の洗い出しとその克服への取り組みを実施していたため、製品化に近づけた。特に、市場・顧客ニーズを複数捉えており、最もシーズとマッチングする領域を選択できた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

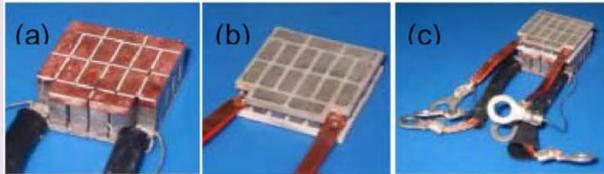
プロジェクト参画により製品の性能・品質が大きく向上した。

・波及効果、標準化活動等

プロジェクト終了後に、ユーザーとの実用化に向けた共同研究に発展した。

熱電発電モジュールの開発 (株式会社小松製作所)

NEDOプロジェクトの技術成果

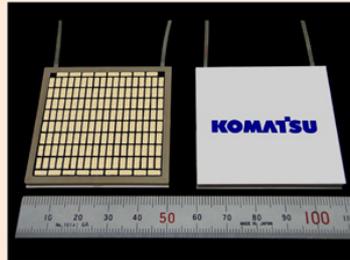


(a) Bi-Te (b) シリサイド (c) カスケード
図III-2 約25mm□-17対モジュール

高効率熱電変換モジュールの開発の概要

- **高温域シリサイド系、低温域Bi-Te系材料を用いたカスケードモジュールを開発した。**
- 実験室レベルの材料性能による理論的試算値ではあるが最終目標値15%に匹敵する値が得られ、この研究材料を実用レベルに改善することで15%を実現する目的が得られた。
- 実用化・事業化に向け、実用型Bi-Te系熱電変換モジュールを開発した。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真提供:
株式会社小松製作所より)

世界最高効率(*1)の熱電発電モジュールを開発

(*1 高温側280℃、低温側30℃の動作条件における変換効率において。コマツ調べ。H21年1月現在)

- **製品名:** 熱電発電モジュール (BiTe系熱電材料を採用)
- **開発した技術名:** 熱を電気に変換する固体電子デバイス
- **上市時期:** H21年販売開始アナウンス
- **製品のアピールポイント**
 - ✓ 世界最高の変換効率を持ち、比較的小さな温度差でも大きな出力が得られる。(動作条件: 高温側280℃、低温側30℃)
 - ✓ 出力密度が約1W/cm²と高く、設備がコンパクト
 - ✓ 最大出力時、3A-8Vと低電流・高電圧のため、電気回路の取扱いが容易。

将来期待される 経済的・社会的効果

- 省エネルギー
- 二酸化炭素の排出抑制を促し、地球温暖化問題へ対応

熱電変換システムは、半導体素子を利用して熱エネルギーを直接電気エネルギーに変換できる長寿命、小型・軽量、保守容易なシステムであり、小規模・分散型排熱のエネルギー有効利用に資する。

・プロジェクト名

高効率熱電変換システムの開発

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間: H14~H18年度

・プロジェクト概要

エネルギー有効利用等の観点から、民生および産業分野から発生する未利用熱エネルギーを熱電変換素子によって電気エネルギーに変換して活用する目的で、熱電変換モジュールおよび熱電変換システムの実用化を目指し、高効率熱電変換モジュールの開発および高効率熱電変換システムの開発を実施する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

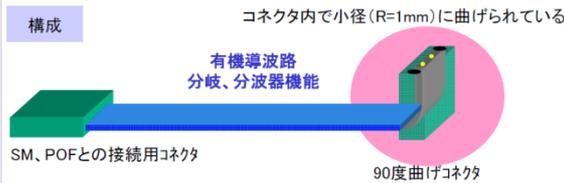
性能、耐久性のある高性能熱電発電モジュールが開発できた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

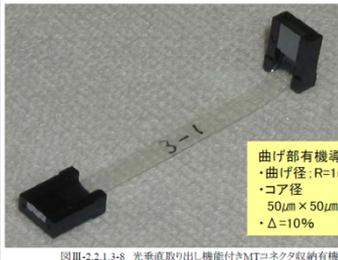
プロジェクトがなかったら事業を展開していなかった。また、プロジェクト参画により製品の性能・品質が大きく向上した。

90度光路変換部を内蔵した光コネクタの開発（古河電気工業株式会社）

NEDOプロジェクトの技術成果



外観 *下記試作品は有機導波路部分は直線導波路を使用



90度光路変換内蔵光コネクタの概要
VCSELやPDが実装されたOLTやONUの基板と、伝送路である有機光導波路との接続インターフェースとしての、**90度光路変換部材は装置類の小型化及び低コスト化へのキーポイントとなる技術**である。

・プロジェクト名

次世代FTTH構築用有機部材開発プロジェクト

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

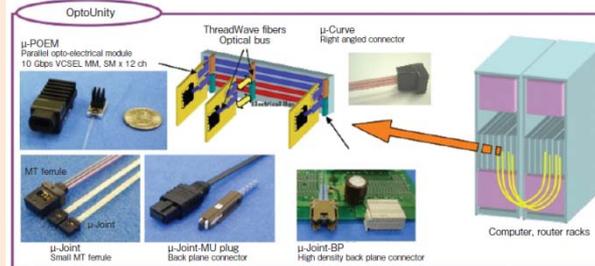
・実施期間

H16～H18年度

・プロジェクト概要

屈折率高精度制御技術を用いた屈折率変化型プラスチック光ファイバー(GI-POF)の開発、及びモジュール化のための新規一体型成形加工技術の開発により低コストで低消費電力のポリマー光回路の開発を行う。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真提供:古河電工時報 第120号より)

高速伝送及び高密度実装を可能にする光インタコネクション技術の取り組みとして、小型化をコンセプトとしたOptoUnity製品を開発している。

- ・製品名: 90度光路変換内蔵光コネクタ
- ・開発した技術名: 光ファイバ及び有機樹脂材料による90度光路変換技術(変換部を内蔵した光コネクタ)
- ・上市時期: 製品化中、試作品提供中
- ・製品のアピールポイント

基板に対して垂直に射出した光を基板に平行な方向に、極めて小さな寸法内で光路変換することを目標とし、曲げ半径1mmのファイバーを内蔵する光コネクタを開発した。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・ユビキタス・ネットワーク社会実現
- ・国産産業技術力の強化による産業競争力

光情報通信システムでは光部品の使用量が多く、これからの集合住宅の光化を含め、低価格化に対する要求が強い。このため、光回路の製造加工・実装技術の簡略化が急務である。ポリマーを用いれば、光回路及び実装用アライメント溝等を一括で成形可能であり、更には波長選択素子の実装をも簡易化することができる。

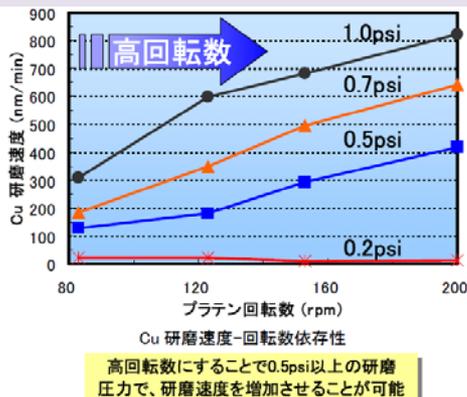
・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

社内に光コネクタ開発技術を蓄積できたことで製品化に至れた。特に、精密部品の成形技術が重要であった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクト参画により、性能と品質がかなり向上した。また、開発費を確保できたことで1年程度製品化が早まった。

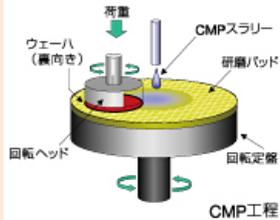
NEDOプロジェクトの技術成果



CMPスラリー研磨速度制御技術の概要

低圧CMPプロセスにおいて懸念される研磨速度の低下に対して、**回転数を上げることで研磨速度を増加**させることを可能にした。0.7psi以下の低圧CMPにおいて**平坦性が向上**することを明らかにした。また、CMP起因の欠陥として**重要なスクラッチに対して、CMPを低圧化させるほど低減**させることができた。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真提供: 富士フィルムHPより)

新発想と新技術を取り入れたスラリーの開発によってディッシングやエロージョンを抑えつつ、高速で均一なCu研磨を実現する。

- ・製品名: 半導体用CMPスラリー
- ・開発した技術名: CMPスラリー研磨速度制御技術
- ・上市時期: H22年(製品化)
- ・製品のアピールポイント

半導体回路の銅配線の加工には対象となる基板の平坦化が不可欠で、CMP(化学的効果と機械的効果の相乗作用による研磨)スラリーはこれに用いられる材料である。金属や絶縁膜などの部材が混在する半導体基板面を、マイクロな単位で平滑にする。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・材料産業の国際競争力強化
- ・次世代の部材分野での我が国のイノベーションを促進

半導体の最新製造プロセスで得られた部材の評価データを半導体デバイスメーカーに提供することによって、半導体デバイスメーカーによる部材評価の省力化に貢献するだけでなく、部材の採用が促進されることによって、材料メーカーの強化につながる。

・プロジェクト名

次世代高度部材開発評価基盤の開発

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間: H18~H20年度

・プロジェクト概要

半導体材料開発に貢献する材料評価基盤を構築するとともに、半導体に適用する部材の統合的ソリューション提案を行う。また、本プロジェクトを通して得られた基礎データ等について体系的に整理し、幅広く社会に提供を図る。

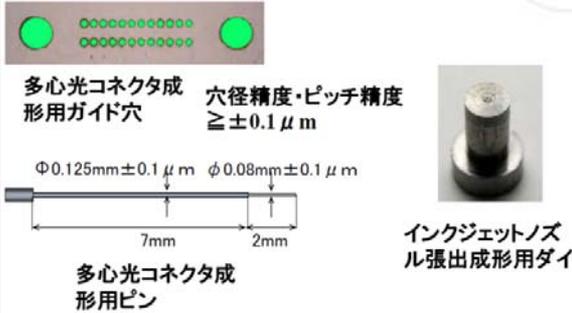
・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

開発してきた技術が新たに生じた顧客ニーズ(顧客の新プロセスへの適用)と合致し、応用可能であったことから、短期間で材料開発ができた。特に、普遍的な技術開発(機能発揮の理由を把握した開発)の進め方により、技術の応用展開が可能であったことが重要。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクトメンバーと技術的な議論を重ねながら検討項目の質向上を図れたこと及び先端評価装置での材料評価をタイムリーに実施できたことにより、製品化が1~2年程度早まった。

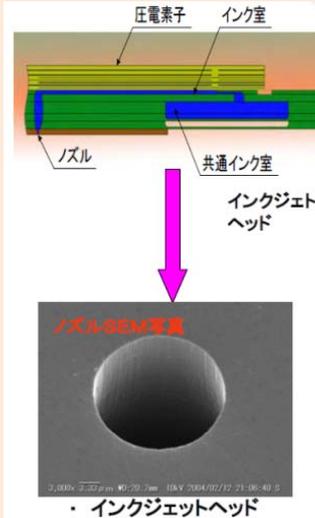
NEDOプロジェクトの技術成果



(出所:事業原簿)

- 微細粒子(WC:タングステンカーバイド)を用いた金型長寿命化に成功
- **インクジェットノズル穴加工パンチ寿命100万ショットを達成**
- シミュレーション研究により変形解析等で、金型形状転写率等を解明し、成形性予測技術を確立
- インクジェットノズル径精度 $< \pm 0.3 \mu\text{m}$ の張出・据え込み加工技術の開発

プロジェクト終了後の実用化状況



- プロジェクトで産学連携・垂直連携し、無機系材料の検討や金型のシミュレーションをしたことにより、従来のものより性能を飛躍的に高められた。
- 加工プロセスの改良、長期寿命試験等を実施し、数年以内の上市を目指している。

(出所:事業原簿)

- ・製品名:インクジェットプリンター
- ・開発した技術名:ノズルの高精度加工技術
- ・上市時期:(未定)
- ・製品のアピールポイント:長寿命で、高精度なノズルを活用した製品を開発中

将来期待される経済的・社会的効果

- ・新市場及び新たな雇用を創出する高付加価値材料産業(材料・部材産業)を構築
- ・我が国の国際的産業競争力の強化

・プロジェクト名

精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間:H14~H18年度

・プロジェクト概要

高精密成形加工を安定して行うための高精密金型製造技術を確立する。具体的には、高強度、高靱性、高耐摩耗性を兼備する高精密金型の製造に供する高精密金型用材料創製技術、並びにサブマイクロメートルオーダーの金型寸法精度を可能とする高精密金型加工技術を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

NEDOプロジェクトに参画し、微細粒子(WC)を用いると金型が長寿命化することが分かった。

実用化できるか分らなかった本技術開発を推進する後押しとなった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

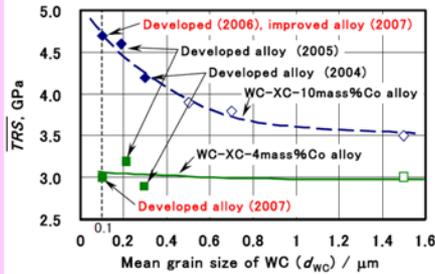
シミュレーションの採用により、長寿命化に影響のあるパラメータを特定でき、研究開発が大きくスピードアップした。

・波及効果、標準化活動等

プロジェクト内で他企業が開発した特殊表面処理技術は他製品に活用することができた。

ナノ微粒超硬合金の開発 (富士ダイス株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



開発合金および市販合金における平均抗折力とWC平均粒度の関係

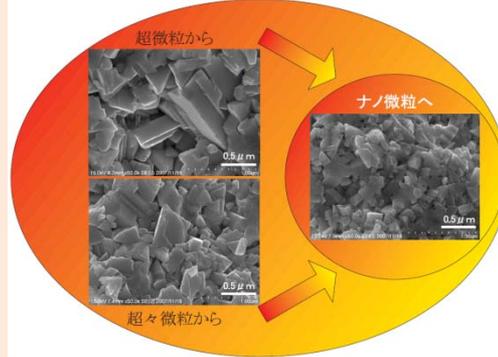
粒成長抑制焼結技術の概要

100nm級超微粒超硬合金の安定的製造技術の開発。

アプローチ:

- ① 粒成長抑制機構の解明による粒成長抑制剤添加量の最適化
- ② 低温短時間焼結による粒成長抑制焼結条件の検討

プロジェクト終了後の実用化状況



(出所: 富士ダイス株式会社)

耐摩耗工具用超高硬度高強度超微粒超硬合金としてナノ微粒超硬合金「TFS06」の開発に成功した。

- ・製品名: 微細金型、精密金型、精密切断刃
- ・開発した技術名: 0.3 μm以下級ナノ微粒超硬合金 (TFS06)の製品化
- ・上市時期: H22年
- ・製品のアピールポイント
均一粒度と微細化により、高い硬度 (95HRA) と曲げ強さ (4.2GPa) を実現し加工性が大幅に向上。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・新市場及び新たな雇用を創出する高付加価値材料産業 (材料・部材産業) を構築
- ・我が国の国際的産業競争力の強化

機能性マイクロ機器部品を安定的かつ低コストで創製するために、高精密で寿命が長い金属金型が求められ、これに当該技術が活用されることが期待される。

・プロジェクト名

精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間: H14～H18年度

・プロジェクト概要

高精密成形加工を安定して行うための高精密金型製造技術を確立する。具体的には、高強度、高韌性、高耐摩耗性を兼備する高精密金型の製造に供する高精密金型用材料創製技術、並びにサブマイクロメートルオーダーの金型寸法精度を可能とする高精密金型加工技術を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

川上から川下のメーカーが連携できたので、お互いに協力して技術開発速度が高まった。また、他社が開発できていない世界唯一の材料を開発できた。

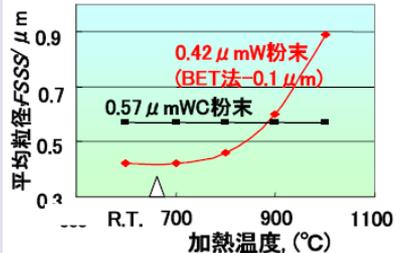
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

原料粉末メーカーが参加し、連携を保って開発できたため、上市が5～10年早まり、製品の性能・品質が大きく向上した。

・波及効果、標準化活動等

開発材料を他用途の耐摩耗工具に横展開することで性能が改善された。開発材料が他社にない特異なものであるため、新規顧客からの問い合わせが増加した。

NEDOプロジェクトの技術成果



超微粒W粉末およびWC粉末の加熱による粒成長

高精密金属金型材料創製・加工技術のうち、超硬合金高精密金型用材料微細粒(原料)開発の概要

還元・炭化過程の粒成長により、**平均粒径が70nmのほぼ均粒なWC粉末の製造技術を開発。**

アプローチ:

- ① WC粉末の機械的粉碎
- ② O3からWCへの反応過程
- ③ 70 nm WC粉末の安定作製技術
- ④ 粒成長抑制剤の均一添加

・プロジェクト名

精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

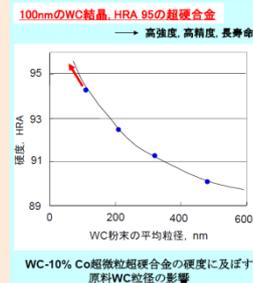
・実施期間

H14～H18年度

・プロジェクト概要

高精密成形加工を安定して行うための高精密金型製造技術を確立する。具体的には、高強度、高靱性、高耐摩耗性を兼備する高精密金型の製造に供する高精密金型用材料創製技術、並びにサブマイクロメートルオーダーの金型寸法精度を可能とする高精密金型加工技術を開発する。

プロジェクト終了後の実用化状況



(出所:事後評価説明資料)

世界で初めて、**超硬合金硬質材料の原料となるナノ粒径WC粉末の生産技術**の開発に成功した。

- ・製品名:高硬度・高精度超硬合金(の原料)
- ・開発した技術名:ナノ粒径WC粉末の製造技術
- ・上市時期:H21年
- ・製品のアピールポイント

WC粉末の粒度をより小さくすることで超硬合金の特性は高硬度かつ高強度に改善され、その結果、加工寸法および加工表面粗さは高精度化し、耐摩耗性も向上するため、金型・工具・治具として使用した際に精度の飛躍的な改善が期待される。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・新市場及び新たな雇用を創出する高付加価値材料産業(材料・部材産業)を構築
- ・我が国の国際的産業競争力の強化

機能性マイクロ機器部品を安定的かつ低コストで創製するために、高精密で寿命が長い金属金型が求められ、これに当該技術が活用されることが期待される。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

既設生産設備を改良転用できたため、大きな設備投資を伴わずに量産化が可能となった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

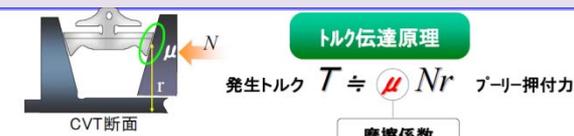
プロジェクトがなかったら事業を展開していなかった。

・波及効果、標準化活動等

最終製品をユーザーが主体で用途開発している。

低粘度CVT作動油を使った新型CVTの開発（ジヤトコ株式会社）

NEDOプロジェクトの技術成果



さらなる伝達効率の向上ニーズ

μの向上 → 押付力低減 → フリクション低減
(伝達効率向上)

目標

エレメント・プリー間 μ 20%UPして燃費2%向上
→CO2削減9.9万t/年に貢献

「CVT動力伝達システムの最適効率化技術開発の概要

- ①摩擦係数向上技術開発
- ②模擬試験技術

→**オイルとプリーの改善を組み合わせ、μが約21%向上することを実機ユニットを用いて検証した。**

プロジェクト終了後の実用化状況



(提供:ジヤトコ株式会社)
<http://www.jatco.co.jp/CV/T/JF015E.html>

フリクション低減技術で燃費向上や走りのよさを実現した新型CVT（無段変速機）を開発。上市時期検討中

- ・製品名:低粘度CVT作動油を使った新型CVT
- ・開発した技術名:高摩擦と低粘度を両立するCVT油の基油・添加剤・粘度指数向上剤の最適化
- ・上市時期:検討中
- ・製品のアピールポイント
プリーシーブ面の高μをキープしつつ、CVTの攪拌ロスを低減して燃費向上に貢献。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・省エネルギー技術の開発・導入によるエネルギーの安定供給の確保
- ・地球環境問題の解決

当該技術は、自動車の動力伝達部品等の摺動部に用いられることで、省エネルギー化進展が期待される。
当該技術の実用化の見通しは高いと考えられ、他技術への応用も期待できる。

・プロジェクト名

低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー一部

・実施期間: H14～H18年度

・プロジェクト概要

自動車の動力伝達部品、ポンプ設備・機器の弁・ポンプ・シリンダ部品、発電用タービン軸受等の摺動部を対象とした省エネルギー化のための共通基盤技術として、摩擦摩耗に係る環境・圧力等諸条件に最適な潤滑膜を材料表面に形成することで、これらの摩擦損失を大幅に低減する材料表面制御技術を確立する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立つ点

CVT大幅な燃費向上は、社会環境ニーズが高く、本プロジェクトはCVT燃費向上に貢献する内容であったため、プロジェクト終了後も製品化のために関連部署と連携して開発を継続した。特にプロジェクトで開発した項目が、社会環境ニーズに合致していたことが重要。

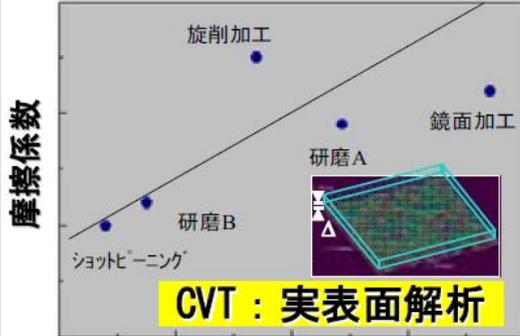
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクトがなかったら事業を展開していなかった。また、プロジェクト参画により製品の性能および品質がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

超音波モータの伝達効率の向上と耐摩耗性の向上に活用されている。

NEDOプロジェクトの技術成果



接点密度：Dsum

潤滑膜の構造・特性及び生成機構の解明のための評価・解析技術の概要
CVTの摺動面に形成される境界潤滑膜の解析を行い、境界潤滑膜の硬さと摩擦係数に相関性があることを見出した
 →機器設計指針としての有効性を確認

プロジェクト終了後の実用化状況



開発DLCを適用した水圧シリンダのカットモデルDLC適用部は中心のシリンダロッド部（写真はナブテスコ㈱のご厚意による）

（出处：神戸製鋼技報/Vol. 56 No. 2 (Aug. 2006)）

膜と相手材側の比摩擦量を低減させることが可能。

- ・製品名：水環境で作動する各種摺動機器向けのDLC膜の受託成膜サービス
- ・開発した技術名：水潤滑下で使用される潤滑膜としてのDLC膜
- ・上市時期：H23年（予定）
- ・製品のアピールポイント
水環境中で摺動特性が良好となるように制御された膜構造。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・省エネルギー技術の開発・導入によるエネルギーの安定供給の確保
- ・地球環境問題の解決

当該技術は、ポンプ設備・機器の弁・ポンプ・シリンダ部品等の摺動部に用いられることで、省エネルギー化進展が期待される。他の分野にも適用可能であり、広く省エネルギーに貢献できることが期待される。

・プロジェクト名

低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間

H14～H18年度

・プロジェクト概要

自動車の動力伝達部品、ポンプ設備・機器の弁・ポンプ・シリンダ部品、発電用タービン軸受等の摺動部を対象とした省エネルギー化のための共通基盤技術として、摩擦摩耗に係る環境・圧力等諸条件に最適な潤滑膜を材料表面に形成することで、これらの摩擦損失を大幅に低減する材料表面制御技術を確立する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

当社の既存製品をNEDOプロジェクトを通して高性能化し、新規のユーザーニーズを把握することができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクトに参画し、加速資金も得ることができ、製品化が5年早まった。また、目標を高いレベルに引き上げることができ、製品の性能および品質がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

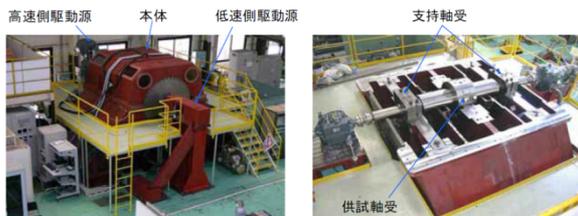
プロジェクトを通して社内でトライボロジーの専門家を育成することができ、今後当該分野での学術活動（博士号取得など）の強化を検討中。

耐高面圧軸受技術の開発（三菱重工株式会社）

NEDOプロジェクトの技術成果

<試験装置>

実機運転条件(定格回転数、荷重、給油量、給油温度、ターニング回転数、昇降速レート)を模擬した連続運転試験を実施するための試験装置
軸受径355mm



耐高面圧複合軸受システム技術の概要

- 安定した耐高面圧性を達成する摩擦磨耗制御技術の確立
- 発電用タービン軸受として、許容最大面圧を現状の1.5MPaから50%向上

プロジェクト終了後の実用化状況



写真2 耐高面圧樹脂軸受

(出処:「2008年度第29回優秀省エネルギー機器表彰【資源エネルギー庁長官賞】タービン向け低漏洩リーフシール・耐高面圧樹脂軸受」)

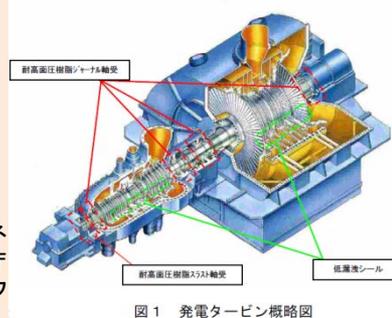


図1 発電タービン概略図

耐高面圧性を向上させた樹脂系材料を適用した低損失樹脂軸受を開発、これをタービンに応用。

- 製品名: 耐高面圧樹脂軸受
- 開発した技術名: 耐高面圧軸受技術
- 上市時期: H24年(予定)
- 製品のアピールポイント

軸受サイズのコンパクト化が可能となり、摺動面積に比例する軸受損失は従来比で約2/3となり、タービン全体の効率としては使用している軸受サイズ・台数にもよるが約0.4%(相対値)の性能向上が見込まれる。

将来期待される 経済的・社会的効果

- 省エネルギー技術の開発・導入によるエネルギーの安定供給の確保
- 地球環境問題の解決

当該技術は、発電用タービン軸受等の摺動部に用いられることで、省エネルギー化進展が期待される。タービン軸受のみならず、ポンプやモーター軸受など一般の回転体の支持軸受への適用の検討も望まれる。

・プロジェクト名

低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー部

・実施期間: H14～H18年度

・プロジェクト概要

自動車の動力伝達部品、ポンプ設備・機器の弁・ポンプ・シリンダ部品、発電用タービン軸受等の摺動部を対象とした省エネルギー化のための共通基盤技術として、摩擦磨耗に係る環境・圧力等諸条件に最適な潤滑膜を材料表面に形成することで、これらの摩擦損失を大幅に低減する材料表面制御技術を確立する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

研究開発段階から実機規模の検証試験を実施して、想定どおりの検証データが得られた。特に実発電検証プラントでのデータ取得が重要。産官学の連携と情報共有ができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

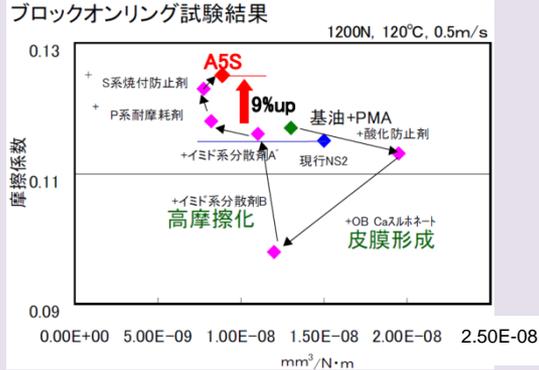
プロジェクト参画により製品の性能および品質がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

プロジェクトで得た軸受材料利用技術を用いた回転機械の摺動部の評価や試験装置の高性能化で活用中。

低粘度高耐久CVT用潤滑油の開発（出光興産株式会社）

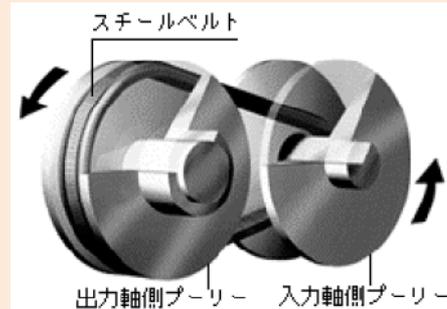
NEDOプロジェクトの技術成果



CVT動力伝達システムの最適効率化に関する摩擦係数向上技術開発の概要

- ・添加剤の摩擦特性を把握し、**高摩擦油(A5S)を試作**。
- ・**高 μ を維持しつつ、約15°C分の低粘度化したCVT油(A5SV8)を開発**し、ベアリング疲労寿命も同等レベルであることを確認。

プロジェクト終了後の実用化状況



(出所: 出光興産ホームページ)

低粘度化と耐摩耗性の両立をはかり、低粘度高耐久CVT油を開発。

- ・製品名: 自動車用駆動系潤滑油、主にCVT油
- ・開発した技術名: 低粘度高耐久CVT用潤滑油
- ・上市時期: 検討中
- ・製品のアピールポイント

潤滑膜の構造や特性が解明できたことにより、配合する潤滑油添加剤を調整し、低粘度化と耐摩耗性の両立をはかり、低粘度高耐久CVT油の開発技術ができた。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・省エネルギー技術の開発・導入によるエネルギーの安定供給の確保
- ・地球環境問題の解決

当該技術は、自動車の動力伝達部品等の摺動部に用いられることで、省エネルギー化進展が期待される。当該技術の実用化の見通しは高いと考えられ、他技術への応用も期待できる。

・プロジェクト名

低摩擦損失高效率駆動機器のための材料表面制御技術の開発

・プロジェクト担当部

電子・材料・ナノテクノロジー一部

・実施期間: H14～H18年度

・プロジェクト概要

自動車の動力伝達部品、ポンプ設備・機器の弁・ポンプ・シリンダ部品、発電用タービン軸受等の摺動部を対象とした省エネルギー化のための共通基盤技術として、摩擦摩耗に係る環境・圧力等諸条件に最適な潤滑膜を材料表面に形成することで、これらの摩擦損失を大幅に低減する材料表面制御技術を確立する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクト内にユーザーニーズが明確に存在し、関連する機関の役割が明確で産官学の連携が優れていた。また、評価委員会などがあり、技術水準を冷静な目で判断できた。

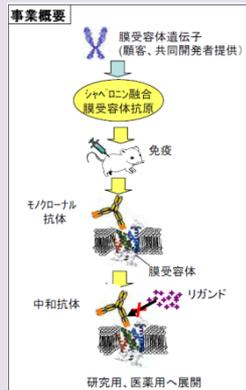
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクト参画により製品の性能および品質がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

境界膜を解析するための超薄膜解析装置を研究開発ツールとして使用して、エンジン油や産業設備用潤滑油の開発に使用している。

NEDOプロジェクトの技術成果



膜受容体及び抗膜受容体抗体の生産プロセスの実用化開発の概要
市場ニーズの高い**細胞膜上の膜受容体の立体構造を認識・結合できる抗体作製技術の構築**に成功し、またモノクローナル抗体化することで**効率的な抗体生産プロセスも開発**した。さらに**エンドセリンA受容体に対する中和活性を有する抗体をはじめ**て作製することに成功した。

・プロジェクト名

バイオプロセス実用化開発

・プロジェクト担当部

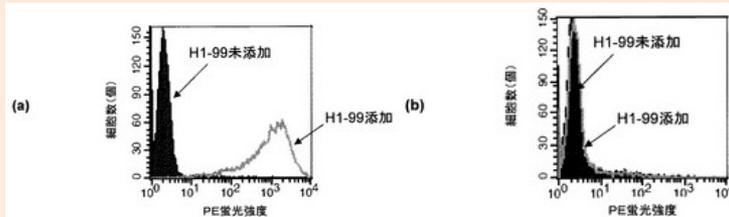
バイオテクノロジー・医療技術部

・実施期間：H14～H18年度

・プロジェクト概要

高機能化学品、有用タンパク質等の物質生産に対して、従来の生産プロセスに比べて生産効率の大幅な向上、生産コストの大幅な削減、従来プロセスでは生産困難な製品を生産するバイオプロセスの実用化を目的とした技術の開発を行う。

プロジェクト終了後の実用化状況



製薬企業を顧客とした、**医薬品探索用の研究用抗体**あるいは**医薬品原材料としての中和抗体の作製受託事業の開始が可能となった。**

- ・製品名：医薬候補となる抗GPCR抗体作製受託
- ・開発した技術名：抗GPCR機能性抗体作製技術
- ・上市時期：H23年（予定）
- ・製品のアピールポイント

新規の抗ヒスタミン受容体を始め、十数種の細胞膜上のGPCRに対する抗体を作製することに成功し、さらに医薬候補が期待できる数種のGPCR中和抗体作製にも成功するなど、汎用性の高い技術である。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

当該技術の初期目標を達成後、実際の顧客候補多数と折衝することによりユーザーニーズを把握することができた。また、担当者との連絡を密に行うことができ、運営上の課題などの解決が図りやすかった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクトが無かったら事業を展開していなかった。また、プロジェクトへの参画により製品の性能・品質が著しく向上した。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・化学工業を始めとする生産システムを環境調和型循環産業システムに改革
- ・産業競争力強化

バイオプロセスによる機能性化学品の生産や化学製品生産の大幅な拡大が期待される。当該技術については、多様なタンパク質への応用が期待される。

バイオコハク酸プロセスの開発（三菱化学株式会社）

NEDOプロジェクトの技術成果



発酵ラボ装置



精製パイロットプラント

植物原料由来コハク酸製造の開発の概要

①「低コスト発酵プロセス」

- ・汎用小型ベンチプラントで発酵基本条件を設定
- ・嫌気発酵に適した発酵槽の設計データ採取
- ・実生産プラント(100kl)でコハク酸発酵の成立を確認

②「低コスト脱塩・精製プロセス」

- ・連続精製パイロットプラントを設計・建設
- ・連続運転を通じプラント設計に必要な基礎データを採取
- ・精製コハク酸2.8トンを試作し、更に完全植物由来「GS Pla」を製造。

プロジェクト終了後の実用化状況



コハク酸発酵液



コハク酸結晶



GS Plaペレット



トレイ試作品

連続パイロットを運転することによって、発酵液からポリマーグレードのコハク酸を回収するための基本技術を確認できた。PBSの大型試作に必要なコハク酸を確保でき、ポリマーの開発にも寄与できた。

- ・製品名：PBS(ポリブチレンサクシネート、生分解性樹脂)、1,4ブタンジオール
- ・開発した技術名：バイオコハク酸プロセス(発酵及び精製プロセス)
- ・上市時期：H27年(予定)
- ・製品のアピールポイント

環境持続型生分解プラスチック「GS Pla」の原料とするため、植物を原料にした安価なコハク酸の製造技術を確認。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・化学工業を始めとする生産システムを環境調和型循環産業システムに改革
- ・産業競争力強化

バイオプロセスによる機能性化学品の生産や化学製品生産の大幅な拡大が期待される。当該技術については、石油製品と同等のバイオコハク酸の製造が期待される。

・プロジェクト名

バイオプロセス実用化開発

・プロジェクト担当部

バイオテクノロジー・医療技術部

・実施期間：H14～H18年度

・プロジェクト概要

高機能化学品、有用タンパク質等の物質生産に対して、従来の生産プロセスに比べて生産効率の大幅な向上、生産コストの大幅な削減、従来プロセスでは生産困難な製品を生産するバイオプロセスの実用化を目的とした技術の開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

各々の事業者が得意とする分野を分担したので、製造法・精製法のスケールアップ検討も、実用化に向けて進められた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクトへの参画により開発が加速された。また、製品の性能・品質がかなり向上した。

・波及効果、標準化活動等

プロジェクトで得られた技術を上市するための開発プロジェクトが立ち上がった。

超高感度HARPカメラの開発（株式会社日立国際電気）

NEDOプロジェクトの技術成果



（写真提供：独立行政法人理化学研究所）

細胞内の複数種生体分子同時解析技術の開発—細胞内ネットワークのリアルタイム解析技術の研究開発—共焦点顕微鏡の開発の概要

ニポウ方式共焦点レーザー顕微鏡とHARPカメラの組み合わせによる複数分子の3次元解析装置を開発した。当社は、このうち、カメラ部分の開発を担当した。

・プロジェクト名

細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発

・プロジェクト担当部

バイオテクノロジー・医療技術部

・実施期間：H14～H18年度

・プロジェクト概要

生体組織の構築・機能発現の基になる細胞内生体分子のネットワークの時間的・空間的な動的変化を効率的に計測し機能解析を可能にする技術の確立を目指すとともに、細胞内ネットワークに関する有意義なデータを取得する。

プロジェクト終了後の実用化状況



図6 HARPカメラ「SK-H5000」
製品化された超高感度ハイビジョンHARPカメラは、放送分野以外にも新しい応用分野を広げている。

（写真提供：
株式会社日立国際電気）

超高感度HARPカメラの開発（ハイビジョンカメラへ応用）。

- ・製品名：HARPカメラ
- ・開発した技術名：200倍HARPカメラ
- ・上市時期：H18年（共焦点顕微鏡システムのための1,000倍感度HARPカメラは開発中）
- ・製品のアピールポイント
HARP撮像管を実装した高感度ハイビジョンカラーカメラSK-H5000は、超高感度でありながら通常のカメラと同じ感覚で安心して使用できるという大きな特徴がある。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・国民が健康で安心して暮らせる社会の実現

当該技術応用により、生命現象を司る細胞内のネットワークを解析することが可能となり、画期的な新薬の開発や診断機器開発へ活かされる。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクトがなければ知り合えなかったような研究者とのネットワークができ、ニーズを把握して研究に反映できた。

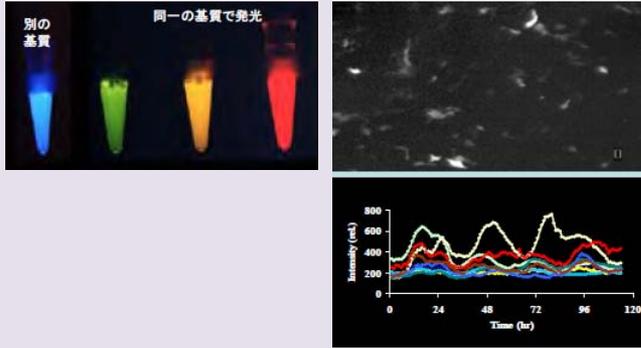
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

5～6年かかると考えていた成果までの期間が3年に短縮された。

・波及効果、標準化活動等

プロジェクトで実施した基礎研究は、次世代の高感度、高精細カメラの開発などの研究にも活用されている。また、クリーンルームのゴミの可視化や半導体表面の平滑面検査などに使われる微粒子可視化カメラとして他社ブランドで販売されている。

NEDOプロジェクトの技術成果



多色多様生物発光システムを利用した細胞内マルチ標識技術開発の概要

①同時3色遺伝子発現検出系の確立

・世界で初めて、1つの基質で同時3種類(3色)遺伝子発現検出系を開発。

②生物発光イメージング装置開発

・1細胞レベルでの数日間に渡る遺伝子発現量のイメージング化生物発光イメージングによる細胞内オルガネラ観察。

プロジェクト終了後の実用化状況

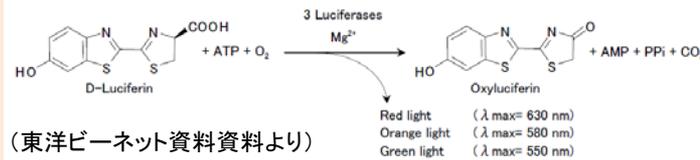


図2. ホタル・ルシフェリン/ルシフェラーゼ反応の発光機構

「MultiColor-Luc™ Reporter Assay System」は、ホタルとは異なる甲虫から得られた、赤(RED)、緑(GR)、オレンジ(OR)の発光色の異なる3種のルシフェラーゼ遺伝子をレポーターとし、1種類の試薬で同時発光させるシステム。

・製品名: マルチレポーターアッセイシステム

「Multicolor Luc」

・開発した技術名: 三色ルシフェラーゼ発光の同時測定技術

・上市時期: H21年

・製品のアピールポイント

得られた3色の混合光を色識別できるルミノメーターを用いることにより、3因子のレポーターアッセイ、あるいはインターナル・コントロールを用いた2因子のレポーターアッセイが、同一の検体で1度に測定することができるようになる。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・国民が健康で安心して暮らせる社会の実現
- ・医療福祉産業を拡充

生命現象を司る細胞内のネットワークを解析することが可能となり、新たな作用機序を持った医薬品の創製や治療手法を提供すると期待される。

・プロジェクト名

細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発

・プロジェクト担当部

バイオテクノロジー・医療技術部

・実施期間: H14～H18年度

・プロジェクト概要

生体組織の構築・機能発現の基になる細胞内生体分子のネットワークの時間的・空間的な動的変化を効率的に計測し機能解析を可能にする技術の確立を目指すとともに、細胞内ネットワークに関する有意義なデータを取得する。

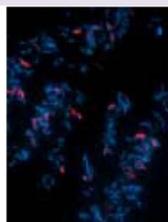
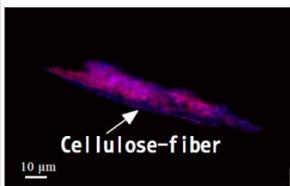
・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

共同実施機関と情報交換密度を高めることにより、製品性能の見極めを迅速に行えた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクト参画により予想より技術課題がクリアできたため、1年程度上市が早まった。

NEDOプロジェクトの技術成果



JC3株特異的プローブを用いたFISH
青; DAPI染色細胞、赤; プローブハイブリ細胞

酸発酵過程の高度制御による有機性汚濁物質の分解浄化・メタン発酵システムの高効率化技術の開発の概要

- ・固形性廃棄物の高効率メタン発酵技術開発のため、律速となる酸生成等を担う微生物群に着目し、これらの構成や機能を解析。
- ・主要微生物をモニタリングしつつ、最終的に最適な酸発酵微生物群集の形成・維持による酸生成過程の高度制御手法を開発した。

【実施内容】

- ①主要酸生成細菌群の同定と単離菌のキャラクタリゼーション
- ②優占酸生成細菌のモニタリング技術の開発

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真提供: 株式会社荏原製作所、NEDO資料(事後評価資料)より)

二相式高温メタン発酵連続処理系
メタン発酵槽の前段に可溶化槽を設け、固形分の多い廃棄物の処理を可能にした。

- ・製品名: 有機性固体廃棄物(有機性汚泥、食品廃棄物、紙ごみ等)のメタン発酵プロセス
- ・開発した技術名: 有機性固体廃棄物のメタン発酵処理技術
- ・上市時期: H21年
- ・製品のアピールポイント
安定運転処理を実現。高温(55℃)二相式処理は中温(35℃)一相式処理に比べ(古新聞+生ごみ)ではセルロース分解率2倍、VS分解率1.7倍、1.8倍高負荷、メタン発酵処理11日短縮。

将来期待される
経済的・社会的効果

- ・循環型産業システムの創造
- ・対象廃棄物(原料)の拡大

当該技術により、メタン発酵プロセスを高効率化し、安定的な運転の実現が期待される。

・プロジェクト名

生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発

・プロジェクト担当部

バイオテクノロジー・医療技術部

・実施期間: H14~H18年度

・プロジェクト概要

有機性廃棄物の嫌気処理や土壌中の難分解性物質の分解を対象に、嫌気性微生物を中心とした微生物群の構成や機能を解析し、主要な微生物をモニタリングしつつ、それら微生物を制御する手法を開発することにより、生分解に関する微生物研究の基盤を強化する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

定期的に進捗報告会が開催され、他機関の開発状況を知ることができ、また、アドバイザーボードの先生方から技術的アドバイスを得たことが良かった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

セルロース含有量の高い有機性廃棄物のメタン発酵に対して市場ニーズが拡大し、本プロジェクトで実施した二段発酵プロセスの優位性が認められるようになった。特に、NEDO実証プロジェクトでの成果が重要であった。

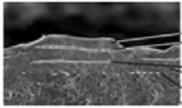
・波及効果、標準化活動等

評価ツールとして、既存施設のトラブルシューティングに活用している。

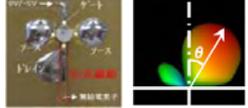
ADイットリア耐プラズマ膜製品の開発 (TOTO株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

AD膜技術開発



センサ技術開発



○以下の2つのテーマに取り組んだ
(1)プロセス基盤技術の開発 プロセス高度化技術の開発

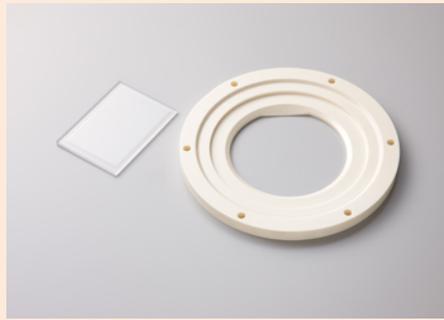
- ・膜厚精度を向上(±1.1%)
- ・膜の電気的特性データの蓄積

(2)応用プロセス・機能部材化技術の開発 高周波機能部材の開発

- ・イメージングのためのマイクロ波スキャン性能確保
- ・大幅に小型化されたイメージングセンサ(75%の小型化を達成)
- ・浴室高湿度環境耐久性保持

プロジェクト終了後の実用化状況

AD法を用いた半導体製造装置の部品コーティング



(図:TOTO提供資料)

NEDOプロで開発したプロセス基盤技術を生かして、AD法によるイットリア膜作製技術を確立
H19年から実用化

- ・製品名:半導体製造装置用ADイットリア膜製品
- ・開発した技術名:エアロゾルデポジション法(AD法)の面積化・表面平坦化プロセス技術
- ・上市時期:H19年から製品販売開始
- ・製品のアピールポイント
AD法により作製したイットリア膜は、耐プラズマ性に優れており、エッチング装置内の部材のパーティクル低減と長寿命化を達成できる。

将来期待される経済的・社会的効果

【AD法の普及によって】

- ・AD法は従来の製膜法に比べて飛躍的な製膜速度の向上とプロセス温度の低下を実現できる。
- ・これにより、機能部品の製造プロセスにおいて、高機能化とエネルギー消費の低減、工程数の削減、コストダウンをもたらすと期待される。

【応用例:イメージングセンサー】

人の動きが読み取れる、小型で隠蔽性など意匠性が優れ低価格のセンサが開発されることにより、トイレや浴室での安全・安心、セキュリティとプライバシーの両立が期待できる

・プロジェクト名

ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術

・プロジェクト担当部

機械システム部

・実施期間:H14~H18年度

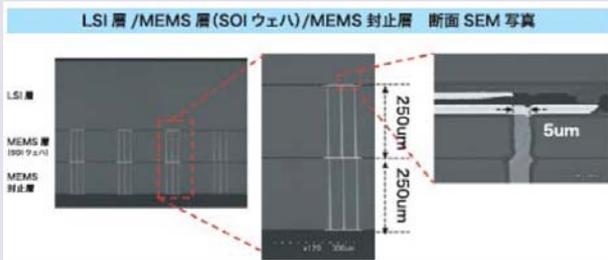
・プロジェクト概要

我が国で独自開発されたAD法とこれを用いたセラミックス粒子の常温衝撃固化現象をコア技術とし、製品機能を飛躍的に向上できる革新的な電子セラミックス材料の低温集積化技術を開発した。本テーマでは、プロセス基盤技術の高度化及び応用デバイスとして高周波イメージングセンサの開発を行った。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

- ・AD法の面積化、表面平坦化プロセス技術が、面積コーティングの基盤技術として応用されている。
- ・複数のNEDOプロジェクトを継続的に行うことによって、開発リスクは高いが、固有の強みを有する全く新規のプロセス技術を基礎研究から製造装置開発まで長年に渡り行うことができた。結果、強い基盤技術を構築でき、これを基に製品応用を実現した。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
 - ・多額の費用を必要とする装置開発について、プロジェクトによりスムーズに進めることが可能となり、約1~2年の時間短縮効果があった。
 - ・波及効果、標準化活動等
- ・イメージングセンサーは実用化には至らなかったが、NEDOプロジェクトで開発した解析技術は、別事業である高周波センサに、社内で活かされている。

NEDOプロジェクトの技術成果

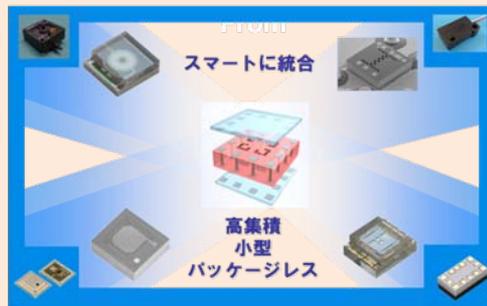


【縦方向集積MEMSデバイス製造技術の概要】

次世代MEMSの高集積化技術として、高アスペクトTSV(Through Silicon Via)形成と高精度ウェハ接合に取り組み、下記の仕様を実現した

- ① TSV: ϕ 5um アスペクト比50
- ② ウェハレベル接合: 常温接合、位置精度 \pm 1um

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真提供:
オムロン株式会社
NEDO資料より)

- 次世代MEMSに必須の高集積化技術により、**高アスペクトTSVと高精度ウェハ接合**を実現した。

- ・製品名: 次世代型赤外線センサ
- ・開発した技術名: MEMSウェハアスペクト比50の配線形成技術、ウェハレベル常温接合技術
- ・上市時期: H25年(順次上市予定)
- ・製品のアピールポイント
今回開発した高集積化技術によって、さまざまなMEMS・LSIデバイスを、小型化、高集積、パッケージレスなどスマートに統合する

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・高集積・複合MEMS製造技術に立脚した産業の国際競争力の確保

当該技術は、超小型パッケージレス構造として、MEMS全体に波及効果が期待できる。具体的には、センサMEMSの小型化への応用がある

・プロジェクト名

高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト

・プロジェクト担当部

機械システム部

・実施期間: H18~H20年度

・プロジェクト概要

我が国のMEMS(Micro Electro Mechanical Systems:微小電気機械システム)産業の国際競争力を確保することを目的として、MEMSデバイスの高集積化・高密度化を実現する高度で先進的な製造技術を開発する

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

- ・ウェハ厚の大きなMEMSウェハへ高アスペクトなTSVを形成できる技術、常温で残留応力も少ないウェハ接合技術について、プロジェクトリーダー、参画機関からの助言も参考に短期間で技術構築できた点

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

- ・『MEMSウェハアスペクト比50の配線形成技術』、『ウェハレベル常温接合技術』を用いたファウンドリ案件について依頼が期待される

・波及効果、標準化活動等

- ・低価格化を実現する従来にはない新規構造の次世代型赤外線センサ構造を考案した(国際学会MEMS2011に採択、発表)

NEDOプロジェクトの技術成果



（写真提供：無人宇宙実験システム研究開発機構）

- 中間評価時点で、単セルの技術開発目標を達成し、その後は地上での評価・試験を実施。
- 次世代の大型衛星に求められる、小型かつ軽量で、大容量・長寿命なリチウムイオンバッテリーを開発（**世界トップクラスのエネルギー密度（組セルで128.5Wh/kg）を有する組電池を開発**）

プロジェクト終了後の実用化状況



（写真提供：JAXA HPより）

- H22年9月に打ち上げが成功した**準天頂衛星初号機「みちびき」**に採用
- 現在では、年間20基～30基の衛星のうち、**35%程度に本プロジェクトで開発されたリチウムイオン電池が搭載**

- **製品名**：衛星搭載用リチウムイオンバッテリー
- **開発した技術名**：リチウムイオンバッテリーの大容量・高エネルギー密度・高信頼性技術
- **上市時期**：H21年
- **製品のアピールポイント**
 - ◆ 世界トップクラスのエネルギー密度を実現
 - ◆ 寿命15年以上を達成
 - ◆ 組電池にすることで汎用性を確保

将来期待される経済的・波及効果

- 宇宙利用の産業化の促進
 - 宇宙産業の規模拡大
- 衛星の軽量化、高度化等に関する基盤技術の形成
 - 国際市場における競争力強化
- 需要増加の割合が高い運輸部門（航空機、高速車両、電気系自動車等）の輸送機器の軽量化・省エネルギー化
 - 地球温暖化問題等の環境保全、国際貢献

・プロジェクト名

次世代衛星基盤技術開発

・プロジェクト担当部

機械システム部

・**実施期間**：H15～H20年度

・プロジェクト概要

準天頂衛星システムの構築に不可欠な基盤技術として産業競争力強化にも直結する衛星の高度化、長寿命化等に関する技術及び我が国の次世代を担う衛星に不可欠な基盤技術として異種材料を含む大型構造体用複合材料製造設計技術、衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術、他の開発を行う。この中でNEDOは「衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術開発」を担当。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

大容量・高エネルギー密度を有するリチウムイオンバッテリーを世界に先駆けて開発できたことにより上市が約2年早まり、市場のシェアの拡大が出来た。また、準天頂衛星への搭載により、同衛星の軽量化に貢献できた。（従来バッテリー比20%以上軽量化）

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

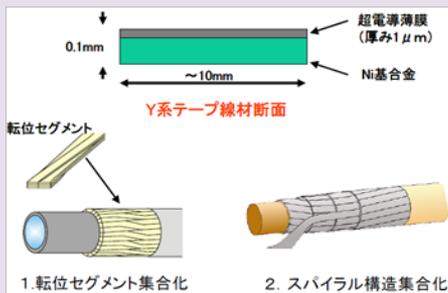
「宇宙等極限環境における電子部品等の利用に関する研究開発」（H11年～）で得た知見が初期の仕様検討に有効であった。

・波及効果、標準化活動等

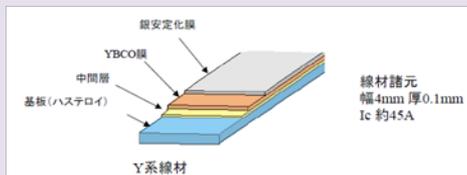
更なる海外市場獲得を目指し、H25年を目標に、宇宙機に使用するリチウムイオン電池の性能評価、安全、輸送について国際標準化活動を進めている（ISO TC20/SC14/WG1）。

超電導送電ケーブル基盤技術の研究開発（株式会社フジクラ）

NEDOプロジェクトの技術成果



Y系テープ線材化技術の開発: 転移セグメント集合化、スパイラル構造集合化の検討
→結論: Bi線と同等以上のケーブル性能を期待可能。



Y系線材の導体化: 超電導応用基盤PJで作成した線材の提供を受け、1mの短尺導体を作成し、通電容量1kAの交流損失等電気特性を評価した。

プロジェクト終了後の実用化状況



イットリウム系超電導線、500m長超電導線

(写真提供: 株式会社フジクラHP
ニュースリリースより)

高い超電導特性を有する実用レベルの**イットリウム系酸化物超電導線**を開発。(超電導応用基盤技術研究開発(Ⅱ)の中のテーマとして実施)

- ・製品名: イットリウム系超電導線、イットリウム系超電導マグネット
- ・開発した技術名: イットリウム系超電導線の作製技術
- ・上市時期: H24年上市予定
- ・製品のアピールポイント
開発したイットリウム系超電導線の高性能化技術、長尺化技術等を製品に活用し、市場に投入できる長尺の線材を開発。世界を凌駕できる成果といえる。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・21世紀の産業社会の発展
- ・温室効果ガス排出量削減
- ・超電導応用機器の早期実用化と普及

浮上式鉄道のリニアモーターへの実応用。

需要急増地域への送電増強、大規模情報センターへの電力供給。
エレクトロニクスやエネルギーシステム、輸送システム、医療システム、宇宙システムなど幅広い産業分野への活用も期待されている。

・プロジェクト名

交流超電導電力機器基盤技術研究開発

・プロジェクト担当部

エネルギー対策推進部

・実施期間: H12～H16年度

・プロジェクト概要

超電導技術を利用した大容量の電力を高効率・高安定に送電できるケーブル等交流電力機器の基盤となる技術を開発。最大通電容量3kA以上で交流損失1W/m以下の特性を示す超電導送電ケーブル用導体の開発を目指す。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

超電導線材について事業化を目指した活動を社内で始めているが、プロジェクトがなければ実施できていなかった。事業化のための組織も設置した。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

線材開発へのフィードバックという観点からも、超電導ケーブルの開発は重要であった。技術的課題の克服、他機関との共同開発や人的・組織的ネットワークの形成においては、PJ当初の目標を遙かに超えた成果が得られた。加速資金により国際競争上の優位性を保てた。また諸外国に比べていち早く成果をあげることができた。

・波及効果、標準化活動等

電線工業会において超電導ケーブルの国際規格素案作りが始まり、参画した。超電導国際標準化に委員として参画し、超電導JIS制定に向けて企画策定に参画した。

ポータブル機器用燃料電池の性能特性向上研究開発 (株式会社日立製作所)

NEDOプロジェクトの技術成果



ポータブル機器用燃料電池の概要

電源出力240W、出力密度95W/L、補機損失8%の燃料電池システムを開発。目標を達成したため、H19年度末でPJを終了し、ポータブル機器用燃料電池の実用化に向けて開発した技術を移行した。

プロジェクト終了後の実用化状況



ポータブルDMFC電源

(写真: NEDO成果報告/ポータブル機器用燃料電池の性能特性向上研究開発より)

業務用放送機器用電源やポータブル医療用電源について実フィールドにおいての試験を実施、実用化を目指した。

- ・製品名:ポータブルDMFC電源
- ・開発した技術名:DMFCシステムの低コスト化技術
- ・上市時期:H21年開発目標を達成。英国企業と事業化を目指した取組を実施中。
- ・製品のアピールポイント
高性能DMFCスタック技術の一部をポータブルDMFC電源の発電部分として活用。システム効率向上、出力密度向上したニッチ市場型製品を開発。メタノールと空気との反応で発電する低温作動の燃料電池。クリーンで低騒音、屋外だけでなく室内でも使用可能な小型電源。カートリッジ交換により燃料を補充でき、長時間の連続発電が可能。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・次世代型のエネルギー利用社会の構築
- ・早期の燃料電池市場の創生及び当該分野における国際競争力の強化
- ・効率的でクリーンなエネルギーの継続的確保を通じた地球環境の保全
- ・新しい利用形態の展開:コードレス家電、移動体用電源、災害時の非常用電源、バックアップ用電源、道路作業用車への利用。
- ・マイクロ燃料電池の更なる普及

・プロジェクト名

新利用形態燃料電池標準化等技術開発

・プロジェクト担当部

新エネルギー部

・実施期間:H18~H19年度

・プロジェクト概要

「エネルギーイノベーションプログラム」の一環として、燃料容器等の周辺機器を含めたシステムの安全・環境基準の設定・標準化、規制緩和に資する試験データの取得、試験方法の開発及びこれらの規格・標準化に準じた新利用形態用燃料電池技術を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクトへの参画により開発が進展。製品の性能がかなり向上した。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

DMFCシステム開発の社内プロジェクトが発足した。

・波及効果、標準化活動等

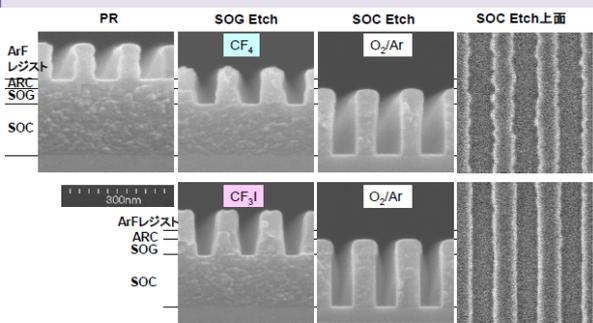
IEC/TC105 燃料電池標準化活動を実施。

NEDOプロジェクトの技術成果

特異な触媒存在下で世界初のCF₃I合成技術の確立(パイロットプラント連続運転)



★従来のバッチ法に比べ、製造時の
省エネ20%、CO₂削減50%を達成



図面1. 45nmノード配線における加工後の形状写真

(写真出典:NEDOプレスリリース)

液浸露光により形成した45nmノードの配線パターン加工において、配線幅のラフネス(Line Edge Roughness)が小さい、世界トップクラスのLow-k膜の加工形状を実現

プロジェクト終了後の実用化状況

CHF₃とI₂の反応によるCF₃Iの連続製造技術を世界に先駆けて確立

プロジェクトにおいてパイロットプラント2t/yの建設

→ 熱回収強化、原料供給、操業の適正化を達成してパイロットプラントを4t/yに能力アップ

→ さらに一層の最適化を実現したことにより、パイロットプラントを10 t/yにまで増強(現在の生産用)

★ 消火剤を上市

★ エッチングガスを製品化、複数機関で実証中

・製品名：ヨウ化トリフルオロメタン(CF₃I)

・開発した技術名：CF₃Iの工業的な合成技術

・上市時期：H22年、消火剤を上市

・製品のアピールポイント

CF₃Iは、PFC、SF₆やHFCの新規代替物質となり、オゾン層を破壊しないこと、温暖化係数もGWP=1と小さい。

将来期待される経済的・社会的効果

・エッチングガス、消火剤、その他代替フロン、合成原料などの用途全体を含めて数100t/y、数10億円/y規模を期待している。

将来3250t/y需要があると想定した場合のCO₂削減量は
・CF₃Iの生産時に約8万t/y
・CF₃Iの使用時に約90万t/y

更に、代替フロンの用途先としては

①電力機器絶縁用ガス

②ダストブロー用不燃ガス

が期待できる。

・プロジェクト名

省エネルギーフロン代替物質合成技術開発

・プロジェクト担当部 環境部

・実施期間 :H14~H19年度

(本テーマはH19年10月まで期間延長)

・プロジェクト概要

フッ素を含有する化合物は、半導体製造をはじめ幅広い産業分野で利用されているが、環境問題を誘発するリスクも抱えている。本研究開発では、オゾン層の破壊や環境影響が少なく温暖化効果も小さいヨウ化トリフルオロメタン(CF₃I)の高効率な合成技術を開発した。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクトにおいて工業化技術を確立し、用途研究の進展、実用化試験を行い、市場性を把握できたことなどから、社内プロジェクトを設置し、上市、製品化に至れた。プロジェクトに参画し、基礎開発と実用化試験を並行して進められたことにより上市・製品化は数年早まった。用途開発において、NEDO担当者の熱心な活動が功を奏し、大学における代替ガス利用の基礎研究、ユーザーにおける評価の推進が上市・製品化に貢献した。

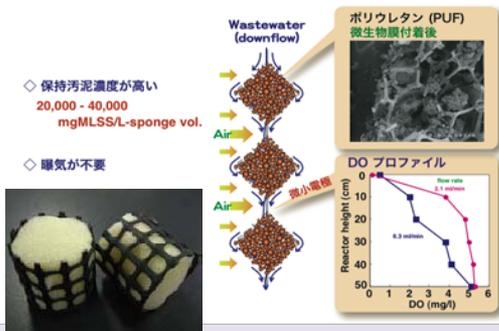
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクトに参画しなければ事業展開はなかった。本格的な事業化をスムーズに進めるために、開発/マーケティング/事業化計画を総合的に推進する事業化プロジェクトが立ち上がった。また、用途拡大の活動が大幅に強化された。

下降流式好気反応槽(DHS)排水処理装置の開発 (三機工業株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

DHS (Downflow Hanging Sponge) 法の概念



(開発したスポンジ担体例とDHS概念図)

DHS排水処理技術の概要

上図に示したスポンジ担体へ排水を上から散水することにより、無曝気ながら活性汚泥法と同等の酸素供給能力が得られ(エネルギー削減99%以上)、高い有機物負荷を許容できた。さらに、UASBを前段としたUASB-DHS-砂ろ過システムで汚泥排出量を85%低減できることを実証した。

プロジェクト終了後の実用化状況



DHS型排水処理装置

(写真: バイオエタノール排水処理装置、50t/d)

実プラントによる残された課題解決と操業データの蓄積及び担体コストの低減により、高い技術レベルの装置とし3~5基/年(H30年)を目標とする。

- ・製品名: DHS型排水処理装置
- ・開発した技術名: 下降流式好気性反応槽
- ・製品化時期: H22年製品化
- ・製品のアピールポイント
無曝気による排水処理消費電力の大幅低減、UASBの前段設置による汚泥発生量の大幅低減

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・東南アジア、インドへの輸出
不安定な電力供給への対応可能、処理水の農業用水・工業用水利用が可能。インドにて5000m³下水処理プラント建設受託(JST-JICA)、H24年稼働予定。
- ・国内企業の産業排水処理への適用
操業電気料の大幅減によるCO₂排出量削減、比較的低温での高濃度有機物処理が可能

・プロジェクト名

無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術の開発

・プロジェクト担当部

環境部

・実施期間: H18~H20年度

・プロジェクト概要

廃水処理技術におけるエネルギー消費量及び汚泥発生量とともに70%以上削減しながら従来と同等の水質を得ることのできる廃水処理システム、前段好気性処理(UASB)と後段無曝気好気性処理(DHS)を開発し、UASB-DHSパイロットプラント50m³/dによって実証した。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

UASB開発を分担する他社との2社チームによるプロジェクト実施により、自社のUASB利用技術レベルを向上することができた。共同研究先大学におけるDHS処理メカニズム研究は、ユーザへの技術説明に有効であった。プロジェクト期間中のバイオエタノール実機排水への適用検討と終了直後の受注(1.5億円)はDHS製品化に有効だった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

当初DHSの商品化に対して高いリスクがあると考えられたが、受注した上記のバイオエタノール処理装置の性能をもとに商品化検討を具体化している。

・波及効果、標準化活動等

開発したDHS技術の水処理以外への応用を検討している

吸着元素とプラズマを組み合わせた難処理有害化学物質除去の研究開発（株式会社西部技研）

NEDOプロジェクトの技術成果



4号機実証試験状況(事業原簿1(Ⅲ.2-1)..pdf)

吸着元素とプラズマを組み合わせた難処理有害化学物質除去の研究開発の概要

VOCガスを連続的に処理する**連続式プラズマ分解方式**により、**分解率90%**を達成。電源及び電極の耐久性不足は、改良開発により1年以上の耐久性能を確保。

プロジェクト終了後の実用化状況

吸着プラズマ分解装置



吸着ハニカムを内蔵する**吸着プラズマ分解素子**で、VOCを**プラズマ分解**と**触媒元素**により分解する技術

- ・製品名:吸着プラズマ分解装置
- ・開発した技術名:吸着プラズマ分解技術
- ・上市時期:H23年上市予定
- ・製品のアピールポイント

連続式プラズマ分解方式による分解率90%。プロジェクト参加により製品の性能・品質は著しく向上したため一般的なVOC市場向けではなく、医療関係のホルムアルデヒド処理用途など、ニーズの高いニッチ市場での実用化を目指す。

将来期待される経済的・社会的効果

VOC排出量削減目標は自主的取り組みも含めほぼ達成(自動車工業会、日印産連)。今後、医療現場ではH20年3月よりホルムアルデヒド規制が強化され強いニーズがあるため、この種の用途向けの「吸着プラズマ分解装置」の製品化により貢献。

- ・自主管理でき、削減効果が大きく、汎用性が高く、安価な装置につき、中小事業所へも普及

・プロジェクト名

有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発

・プロジェクト担当部

環境部

・実施期間:H16~H17年度

・プロジェクト概要

PRTR対象化学物質のリスク削減に資するインプラント対策や**エンドオブパイプ対策**を中心とした回収、無害化、代替物質生産技術、代替プロセス等に関する研究開発課題に対する対策技術を民間企業等から公募し、抜本的なリスク削減に資する実用化基盤技術を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

ビジネスモデル調査、ロードマップシナリオ先導研究などプロジェクト単独では困難な調査を並行して進めたことで市場、技術の全体像がつかみやすかった。各工業界のヒアリング、調査など各業界の協力を得やすかった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

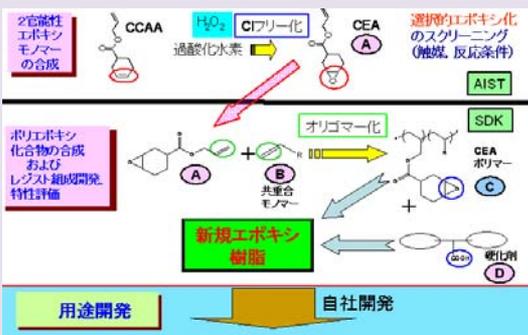
プロジェクトが無ければ事業展開せず。プロジェクトの国家的重要性の認識面と資金面で、関連企業、機関、社内の協力体制が得られた。

・波及効果、標準化活動等

当プロジェクトの研究論文により、研究者1名がH20年度より博士号取得を目指している。

非フェノール系樹脂原料を用いたレジスト材料の開発 (昭和電工株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



レジスト材料等の新規製造法の概要

PRTR削減対象物質を用いずに、**レジスト材料等の新規製造法**技術を世界で初めて開発。

レジスト組成は塩素が組成中には残留しないノンハロゲンとなるために絶縁性が飛躍的に向上している。

プロジェクト終了後の実用化状況



熱硬化型ソルダーレジスト

優れた電気絶縁特性と低反り性を合わせもつレジスト材料と硬化剤によりソルダーレジストを開発、上市した。

(写真提供: NEDOプレスリリース「2010年度産学官連携功労者表彰受賞者決定」より)

- ・製品名: 熱硬化型ソルダーレジスト
- ・開発した技術名: ハロゲンフリーエポキシ樹脂及びそのための硬化剤
- ・上市時期: H20年
- ・製品のアピールポイント
新規な熱硬化性樹脂の開発により、従来の家電製品に使用されている電子材料(家電、自動車部品等)に対して100倍以上(10万時間の連続運転に相当)の長期絶縁性能を有する世界初の優れた新規材料。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・中小企業を含む事業所等で、リスクが懸念される化学物質を自主的に回収、無害化処理を行うことで、化学物質管理を一層促進
- ・写真現像時の強アルカリ有機廃液の削減など、他の用途への展開によるVOCの削減

ノンハロゲン化による電気絶縁性を活かし、他の電子材料へ用途拡大、半導体封止材、低VOCエポキシ塗料へ使用

エレクトロニクス分野など特定用途への進出

・プロジェクト名

有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発

・プロジェクト担当部

環境部

・実施期間: H16～H18年度

・プロジェクト概要

PRTR対象化学物質のリスク削減に資する**インプラント対策**やエンドオブパイプ対策を中心とした回収、無害化、代替物質生産技術、代替プロセス等に関する研究開発課題に対する対策技術を民間企業等から公募し、抜本的なリスク削減に資する実用化基盤技術を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

ハロゲンフリーエポキシ樹脂の上市、及びそれを利用した機能性部材の開発を行った。プロジェクト参加により製品の性能と品質が、かなり向上した。ソルダーレジストとしての絶縁性能について、目標以上の数値を達成することができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

加速資金を得ることで大規模の試作を行うことが可能となり、開発を加速することができた。特に最終配合等の数量を増やすことができたので、開発品の精度を上げることができた。

・波及効果、標準化活動等

本プロジェクトで開発された触媒プロセス技術をより発展させることで、様々な機能性材料を開発する新たな産学連携の大型プロジェクトの企画・立案に繋がった。

革新的水性塗料の開発（日本ペイント株式会社）

NEDOプロジェクトの技術成果

SWHS* type-I モデル

*super water-born high solid
=スーパー水性ハイソリッド塗料

既存水性塗料

SWHS type-I

VOC=4 wt%
固形分=63 wt%
粘度=0.15 Pa・s

世界最高
レベル達
成

ポイント
粘度 ⇒ 粒子間の相互作用を
小さくできた
VOC ⇒ ポリマー材料の
低分子量化

革新的水性塗料の概要

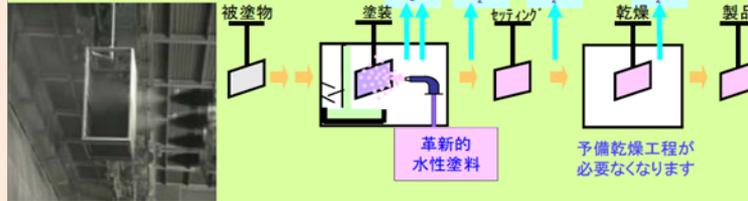
塗膜成分以外は水で構成される**VOC5%以下の水性塗料**を開発した。

水性塗料のデメリットを克服し、従来の溶剤型塗料の性能を保持すると共に、塗装工程におけるVOC排出を限りなくゼロにする技術を低価格で提供する実用化技術を開発

プロジェクト終了後の実用化状況

革新的水性塗料

(金属製品ライン塗装例)



(実用化イメージ)

塗装時の**VOC排出量4%**を達成(世界最高レベル)

- ・製品名: ①鋼製家具用水性焼付塗料、②家電向け水性焼付塗料、③建機、自動車補修向け水性塗料
- ・開発した技術名: 水性塗料の低VOC化・高固形分化・低粘度化のための樹脂設計技術
- ・上市時期: H23年上市予定
- ・製品のアピールポイント
水性塗料の高固形分化・低粘度化が可能になることで、溶剤系塗料と同等に近い塗装プロセスでの使用が可能。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・一般工業用市場で全量使用されたと仮定すると、VOC14.5万tの内の13.8万tの削減が可能。
- ・建設機械や鉄道車両などの工業塗装分野や、自動車塗装の分野にも展開が期待される

資金力の低い金属焼付塗装会社等でも、容易に溶剤系塗料から水性塗料への切り替えが可能になることで、VOC低減に広範に貢献できる。

・プロジェクト名

有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発

・プロジェクト担当部

環境部

・実施期間: H17～H19年度

・プロジェクト概要

PRTR対象化学物質のリスク削減に資する**インプラント対策**やエンドオブパイプ対策を中心とした回収、無害化、代替物質生産技術、代替プロセス等に関する研究開発課題に対する対策技術を民間企業等から公募し、抜本的なリスク削減に資する実用化基盤技術を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

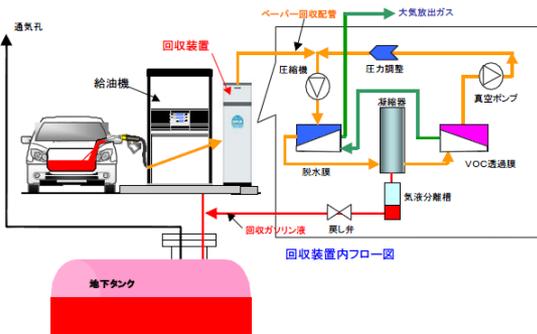
社内では投資が難しいチャレンジングな開発が可能となり、革新的な技術が創出できた。また、これまで調査が困難であった顧客へも、第3者機関を通じ調査が可能となり、有効な調査結果が得られた。上市にあたっては顧客が何を最も重要と考えているか(コストと性能の関係が、顧客層により微妙に異なること。仕上がり外観性能を重要視することなど)参考になり、製品開発の中に取り込んだ。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

国内の競合企業が約100社あるが、優位な特許ポジションに位置している。

デュアルメンブレンシステムによるガソリンベーパー回収装置の開発 (株式会社タツノ・メカトロニクス)

NEDOプロジェクトの技術成果



デュアルメンブレンシステムによるガソリンベーパー回収装置の概要

欧米先進国には無い画期的回収システム。脱水膜とVOC(揮発性有機化合物)透過膜で構成されるデュアルメンブレンシステムによりガソリンベーパーを濃縮回収、凝縮液化させて液化ガソリンとして給油配管に戻す、**ガソリンベーパー回収装置**を開発した。

プロジェクト終了後の実用化状況



ガソリンベーパー液化回収装置

(石油給油所への設置イメージ)

性能・コスト面で有利な**炭素脱水膜**(回収率99%以上)を用いた**モジュール化、システム開発**を継続研究中。H24年度より実ガソリンスタンドでの実証試験、H25年度より市場導入予定。

- ・製品名: ガソリンベーパー液化回収装置
- ・開発した技術名: ガソリンベーパー液化回収技術
- ・製品化時期: H25年製品化予定
- ・製品のアピールポイント
環境対応製品(VOCの除去)でありながら、回収したベーパーを液化させ再利用が可能。市場ニーズも高い。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・事業者による自主的な化学物質管理の促進
⇒有害化学物質の速やかな削減
- ・環境と調和した健全な経済産業活動と安全、安心な国民生活に資する

PRTR(化学物質排出移動量届出制度)対象化学物質のリスク削減に資する回収を実現。

印刷・塗装、クリーニング、工業充填業界等、溶剤回収・再利用への波及効果もが期待できる。

・プロジェクト名

有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発

・プロジェクト担当部

環境部

・実施期間: H18～H20年度

・プロジェクト概要

PRTR対象化学物質のリスク削減に資するインプラント対策や**エンドオブパイプ対策**を中心とした回収、無害化、代替物質生産技術、代替プロセス等に関する研究開発課題に対する対策技術を民間企業等から公募し、抜本的なリスク削減に資する実用化基盤技術を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクト期間中に新たな技術的障害が判明し、取り組んでいた膜分離技術では製品化困難と判断し、他の技術的方法も並行して研究を実施。結果として当初とは別の方法で製品化に取り組んでいる。

1,000台/年間の売上を目標としている。景気の低迷による現行販売製品の販売低下の補填を期待できる。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

共同研究による他機関の技術獲得、ネットワーク形成ができた。社内での開発活動の正当性が確保できた。特許ポジションも優位である。

・波及効果、標準化活動等

VOC含有溶剤を取り扱う工場等への展開も期待できる。