

平成24年度追跡調査で新たに把握した上市・製品化事例

分野	通し番号	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	
省エネ	1	革新的次世代低公害車総合技術開発	H20	マツダ株式会社	ディーゼルエンジン「SKYACTIV-D」	Mazda CX-5、アテンザ	上市段階	★	★	★★	—	7
省エネ	2	希少金属代替材料開発プロジェクト／Nd-Fe-B系磁石を代替する新規永久磁石及びイットリウム系複合材料の開発／イットリウム系複合材料の開発(⑨-2)	H22	株式会社フジクラ	超電導線材作製技術	イットリウム系超電導線	上市段階	—	★	★	—	8
スマコミ	3	次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発	H22	三菱重工業株式会社	蓄電システム実用化技術・要素技術	コンテナ蓄電システム	上市段階	★	★	★	★	9
スマコミ	4	次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発	H22	株式会社日立製作所	バックアップ電源、分散型電力貯蔵、産業用途のリチウムイオン電池の開発・実用化技術	産業用蓄電システム、バックアップ電源など	製品化段階	★	★	★	★	10
スマコミ	5	次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発	H22	新神戸電機株式会社	サイクル用大型リチウムイオン電池の開発・実用化技術	CH75	上市段階	★	—	—	★★	11
スマコミ	6	次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発	H22	川崎重工業株式会社	実用化・要素技術開発	大容量ニッケル水素電池「ギガセル」	製品化段階	★	★	★	★	12
環境	7	SF6フリー高機能発現マグネシウム合金組織制御技術開発プロジェクト	H18	三協立山株式会社	SF6フリー連続鋳造量産化とAZX系合金製品化のための技術	Ca添加難燃性マグネシウム合金ビレット及びCa添加難燃性マグネシウム合金押出材	製品化段階	★	—	—	★	13
環境	8	ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発	H22	株式会社前川製作所	ノンフロン型省エネ空調システム	業務用空調・給湯ヒートポンプ	製品化段階	★	—	—	★	14

※1 上市段階: カタログ掲載など市場での取引を開始。工場での運転を開始。

製品化段階: 顧客が製品を導入するための判断材料となる顧客評価(認定用)サンプルの作製。量産化技術の確立。工業化開発段階。

※2 ★★: 著しく向上・削減・早まった、★: 向上・削減・早まった、—: 変わらない・無回答、×: 増加した

分野	通し番号	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	
環境	9	ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発	H22	ダイキン工業株式会社	膨張機を利用したCO2ビル用マルチ空調機	名称なし	製品化段階	—	—	—	—	15
環境	10	ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発	H22	パナソニック株式会社	CO2冷凍サイクルの高効率化技術	CO2冷凍機	上市段階	★	—	★	★	16
環境	11	ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発	H22	パナソニック株式会社	CO2冷凍機、別置形ショーケース、過冷却ヒートポンプ給湯機の量産化技術	冷蔵ショーケースおよびCO2冷凍機、過冷却ヒートポンプ給湯機	上市段階	★	★	★	★	17
環境	12	ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発／石炭利用プロセスにおける微量成分の環境への影響低減手法の開発／高度除去技術	H22	バブコック日立株式会社	大型燃焼・排煙処理試験、数値解析によるシミュレーションツールの開発、廃水処理技術の開発	石炭火力発電所での燃焼排ガス処理システム実用化開発	製品化段階	★	★	—	★	18
環境	13	省エネルギーフロン代替物質合成技術開発	H18	株式会社アーレスティ	SF6代替ガスの実用化技術	Pan Oil (使用ガスはZEM-SCREEN)	上市段階	★	★	—	★	19
環境	14	有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発	H20	株式会社Harmonic Uni-Brain	金属3次元成膜の最適化塗装技術	マグネシウムスピーカーの防食膜コーティング	製品化段階	★	★	—	★	20
環境	15	有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発	H20	日本金属株式会社	マグネシウム ポリ尿素成膜品の標準化	マグネシウム合金製スピーカー振動板	上市段階	★	★★	★	★	21
機械システム	16	基盤ロボット技術活用型オープンイノベーション促進プロジェクト	H22	株式会社セック	組込み向けロボットミドルウェア技術	機能安全対応ロボットミドルウェア「RTMSafety」	上市段階	—	—	—	★	22

※1 上市段階: カタログ掲載など市場での取引を開始。工場での運転を開始。

製品化段階: 顧客が製品を導入するための判断材料となる顧客評価(認定用) サンプルの作製。量産化技術の確立。工業化開発段階。

※2 ★★: 著しく向上・削減・早まった、★: 向上・削減・早まった、—: 変わらない・無回答、×: 増加した

分野	通し 番号	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	
機械システム	17	基盤ロボット技術活用型 オープンイノベーション促 進プロジェクト	H22	THK株式会社	次世代ロボットエンドエフェクタ 構成要素技術	次世代ロボットシステム「SEED Solutions」	上市 段階	★	★	—	★	23
機械システム	18	戦略的先端ロボット要素技 術開発プロジェクト	H22	THK株式会社	次世代ロボット向けエンドエフェ クタ構成要素技術	次世代ロボット向けRTシステム「SEED Solutions」	製品化 段階	★	★	—	★	24
機械システム	19	戦略的先端ロボット要素技 術開発プロジェクト	H22	三菱重工業株式会社	高齢者対応コミュニケーションRT システム	高齢者対応コミュニケーションRT	上市 段階	—	—	—	—	25
機械システム	20	戦略的先端ロボット要素技 術開発プロジェクト	H22	東急建設株式会社、 日立建機株式会社		ASTACO NEO	上市 段階	★	—	—	★	26
機械システム	21	戦略的先端ロボット要素技 術開発プロジェクト	H22	三菱電機株式会社	力覚制御技術の性能向上に関する 技術、3次元ビジョン認識技術の 性能向上	力覚制御機能、3Dビジョンセンサ	製品化 段階	★	★	—	★	27
機械システム	22	戦略的先端ロボット要素技 術開発プロジェクト	H22	オムロンソーシャルソ リューションズ株式会 社	性別年齢推定技術を用いた自動 マーケティング調査技術の実用化	セグメントセンサ、ssVision	上市 段階	★	★	—	★	28
機械システム	23	戦略的先端ロボット要素技 術開発プロジェクト	H22	株式会社シンクチュ ーブ	ロボット現場適用のための既存 RMR製品の耐環境性能の大幅向上 とバッテリー・アンテナ一体型ユ ニットへの応用開発など可用性向 上	ロボット間通信用 RMR (Rokko Mesh Router)	上市 段階	★	★	—	—	29
バイオ	24	バイオプロセス実用化開発	H18	株式会社カネカ	トランスジェニック・ニワトリを 用いた有用タンパク質生産系	貧血治療薬	製品化 段階	★	—	★	★	30
バイオ	25	バイオプロセス実用化開発	H18	日本全薬工業株式会社	動物用医薬品として利用する組換 えタンパク質製造バイオプロセス	組換えネコHGF注射剤（商品名検討中）	製品化 段階	—	★	★	—	31

※1 上市段階: カタログ掲載など市場での取引を開始。工場での運転を開始。

製品化段階: 顧客が製品を導入するための判断材料となる顧客評価(認定用)サンプルの作製。量産化技術の確立。工業化開発段階。

※2 ★★: 著しく向上・削減・早まった、★: 向上・削減・早まった、—: 変わらない・無回答、×: 増加した

分野	通し番号	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	
バイオ	26	化合物等を活用した生物システム制御基盤技術開発	H22	株式会社プロテイン・エクスプレス	タンパク質の細胞内局在を測定する創薬スクリーニングシステム技術	タンパク質相互作用検証のためのクローン	製品化段階	—	—	—	—	32
バイオ	27	化合物等を活用した生物システム制御基盤技術開発	H22	株式会社医学生物学研究所	mKG-N 末端側断片、mKG-C末端側断片を検出するモノクローナル抗体技術	蛍光タンパク質検出用モノクローナル抗体	上市段階	★	★	—	★	33
バイオ	28	新機能抗体創製技術開発	H22	J S R株式会社	磁気ビーズを用いる高感度プロテオミクスによるタンパク質複合体の解析	非公開	製品化段階	★	—	—	★	34
バイオ	29	新機能抗体創製技術開発	H22	株式会社京都モノテック	抗体精製用カラム	Ex-Pure 抗体精製用カラム	上市段階	★★	★★	★★	★★	35
バイオ	30	生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発	H18	栗田工業株式会社	バイオオーグメンテーション技術	クリオグ・パワーバイオ法	上市段階	—	—	—	★	36
バイオ	31	生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発	H18	大成建設株式会社	無加水メタン発酵技術	無加水メタン発酵システム	製品化段階	★★	★	—	★★	37
バイオ	32	生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発	H18	大成建設株式会社	バイオオーグメンテーション技術	ベンゼンで汚染帯水層（地下水）にDN11株を導入して、土壌浄化を行うバイオオーグメンテーション技術（原位置浄化方法）	製品化段階	★	★	★	★	38
バイオ	33	染色体解析技術開発／個別化医療の実現のための技術融合バイオ診断技術開発	H22	和光純薬工業株式会社	ゲノムアレイ用蛍光標識化技術	ゲノムDNA標識キット（Genomic DNA Labeling Kit）	上市段階	★	★	—	★	39
電子・材料・ナノ	34	マグネシウム鍛造部材技術開発プロジェクト	H22	三協立山株式会社	マグネシウム合金の鍛造用ピレット調整技術	Mg鍛造に適した小径連続鍛造ピレット	製品化段階	★	★	—	★	40

※1 上市段階: カタログ掲載など市場での取引を開始。工場での運転を開始。

製品化段階: 顧客が製品を導入するための判断材料となる顧客評価(認定用)サンプルの作製。量産化技術の確立。工業化開発段階。

※2 ★★: 著しく向上・削減・早まった、★: 向上・削減・早まった、—: 変わらない・無回答、×: 増加した

分野	通し番号	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	
電子・材料・ナノ	35	革新的マイクロ反応場利用部材技術開発	H22	エヌ・イーケムキャット株式会社	医農薬向け触媒	PL-Catalyst	製品化段階	★	★★	★	★	41
電子・材料・ナノ	36	革新的マイクロ反応場利用部材技術開発	H22	和光純薬工業株式会社	ナノ空孔技術を利用した半導体デバイスプロセス処理剤の製造技術	CMP後洗浄剤	製品化段階	★	★	—	—	42
電子・材料・ナノ	37	環境調和型超微細粒鋼創製基盤技術の開発	H18	大同化学工業株式会社	熱間大歪圧延加工を可能にした液状コロイド系潤滑剤	熱間圧延用液状コロイド系潤滑剤	上市段階	★	★	—	★	43
電子・材料・ナノ	38	高効率熱電変換システムの開発	H18	ヤマハ株式会社	熱電発電式エナジーハーベスター	Energy Harvester関連商材	製品化段階	—	★	—	★	44
電子・材料・ナノ	39	高効率有機デバイスの開発	H20	パナソニック株式会社		有機ELパネル	上市段階	★	—	—	★	45
電子・材料・ナノ	40	先端的SoC製造システム高度制御技術開発	H22	ルネサスエレクトロニクス株式会社	①プラットフォーム②情報連携デバイス制御③検査アップリング④小ロット括り（段取り制御）	先端的SoC製造システムの実用	上市段階	—	—	★	★	46
電子・材料・ナノ	41	先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術開発	H22	帝人株式会社	カーボンナノファイバー実用化技術	検討中	製品化段階	—	★	—	—	47
電子・材料・ナノ	42	先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術開発	H22	グンゼ株式会社	超極細繊維不織布技術	ナノウォーム	製品化段階	—	—	—	★	48
電子・材料・ナノ	43	次世代大型低消費電力プラズマディスプレイ基盤技術開発	H22	パナソニック株式会社	新規保護膜技術	プラズマディスプレイ	上市段階	★★	—	★	★	49

※1 上市段階: カタログ掲載など市場での取引を開始。工場での運転を開始。

製品化段階: 顧客が製品を導入するための判断材料となる顧客評価(認定用)サンプルの作製。量産化技術の確立。工業化開発段階。

※2 ★★: 著しく向上・削減・早まった、★: 向上・削減・早まった、—: 変わらない・無回答、×: 増加した

分野	通し 番号	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	
電子・材 料・ナノ	44	次世代半導体材料・プロセス 基盤技術開発プロジェクト (MIRAI)	H22	株式会社ニューフレア テクノロジー	マスク検査装置の性能向上	マスク検査装置	上市 段階	—	—	—	—	50
電子・材 料・ナノ	45	次世代半導体材料・プロセス 基盤技術の開発 (MIRAI)	H22	株式会社荏原製作所	低CMP装置の開発	CMP装置のLow-k膜研磨プロセス	製品化 段階	★	★	—	—	51
電子・材 料・ナノ	46	次世代半導体材料・プロセス 基盤技術の開発 (MIRAI)	H22	ウシオ電機株式会社	EUV光源高信頼性化技術開発	EUV光源	製品化 段階	★	★	—	★	52
電子・材 料・ナノ	47	自動車軽量化のためのアル ミニウム合金高度加工・形 成技術	H18	株式会社神戸製鋼所	異材接合用フラックスコーアードワ イヤ	アルミ/鋼異材接合技術および異材接合 用溶 接ワイヤ	製品化 段階	★	★	—	★	53
電子・材 料・ナノ	48	グリーン・サステナブル ケミカルプロセス基盤技術 開発/化学品原料の転換・ 多様化を可能とする革新グ リーン技術の開発	H22	株式会社神戸製鋼所	マイクロリアクターの大容量化技 術	マイクロチャンネルリアクター (SMCR)	製品化 段階	—	—	—	★	54

※1 上市段階: カタログ掲載など市場での取引を開始。工場での運転を開始。

製品化段階: 顧客が製品を導入するための判断材料となる顧客評価(認定用) サンプルの作製。量産化技術の確立。工業化開発段階。

※2 ★★: 著しく向上・削減・早まった、★: 向上・削減・早まった、—: 変わらない・無回答、×: 増加した

NEDOプロジェクトの技術成果

マツダはディーゼル乗用車の市場として欧州を想定して、欧州規制に適合する車の開発を目指していたが、NEDOプロに参加することで開発が加速、予混合型ディーゼル燃焼による排気と燃費の改善を目的とした燃焼コンセプトの開発が進み、クリーン燃焼の研究が加速され、触媒でのNOx処理を必要としない新世代クリーンディーゼルエンジンの開発に成功した。



世界一の低圧縮比(14.0)を実現した
新世代高効率クリーンディーゼルエンジン

SKYACTIV-D(スカイアクティブディーゼル)の特長
 ※ 低圧縮比(14.0)により、従来比約20%の燃費改善
 ※ 2スラッシュポンプチャージャーの採用により、低速から高速までスムーズでリニアレスポンスと燃費味の大幅なトルク向上を実現(最大回転数5,200rpm)
 ※ 高価なNOx後処理なしでグローバルの排出ガス規制をクリアする見込み
 (欧州: Euro6, 北米: Tier2Bin5, 日本: ポスト新長期規制)

プロジェクト終了後の実用化状況

2012年2月に発売以来、新型CX-5の販売台数は、2012年10月までに2万3千台を超えた。



マツダ アテンザ

- ・製品名: Mazda CX-5、アテンザ
- ・開発した技術名: ディーゼルエンジン「SKYACTIV-D」
- ・上市時期: 2012年1月
- ・製品のアピールポイント
ディーゼルエンジンの特徴は、高価なNOx触媒を使わなくても、超低圧縮比での燃費改善により法規制に適合するもので、排ガス浄化用には酸化触媒とPM燃焼のためのDPFのみを装着すればいい。

将来期待される経済的・社会的効果

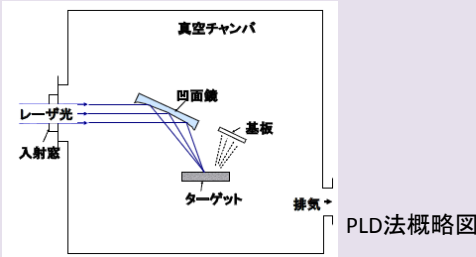
地球温暖化問題や大気汚染問題等の環境問題に対する関心が高まりつつあるなかで、日本のモノづくりを支えている自動車産業はそれら産業を力強く牽引していく使命がある一方で、自動車の環境問題への対応が急務である。その中で、低公害車の開発・普及の必要性が高まっている。日本は欧州でのように燃費のいいディーゼル乗用車への需要は高くないが、日本にもディーゼル乗用車を拡大させることと、大型トラック・バスなどの排ガス対策への対応も急務となっている。これらの技術開発が国際競争力向上へ貢献していくことが期待される。

- ・プロジェクト名: 革新的次世代低公害車総合技術開発
- ・プロジェクト担当部: 省エネルギー技術開発部
- ・実施期間: 2004~2008年度
- ・プロジェクト概要: ディーゼルエンジンを中心の開発として、①新燃焼方式の研究開発及び燃料の最適化、②天然ガスベース合成液体燃料を用いたエンジン技術の開発、③革新的後処理システムの研究開発、④次世代自動車の総合技術開発を進め、デエンジンの高い熱効率を維持した上で、ポスト新長期規制にも十分適合でき、画期的に排ガスをクリーン化する技術を開発する。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点
コンソシアムを組んだ広島大学とエンジンにおける燃焼工程の解析が進み、予混合燃焼における燃料噴射における設計に役立てることができ開発が加速された。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
国内では、新世代クリーンディーゼルエンジンSKYACTIV-Dを搭載したCX-5、アテンザにより、その燃費の良さと走りの良さが評価され、2012年は対前年比4倍強の勢いでディーゼルエンジン乗用車マーケットが拡大し、国内におけるディーゼルエンジン乗用車の復権を果たした。

イットリウム系超電導線の開発【上市】 (産業用超電導線材・機器技術研究組合(株式会社フジクラ))

NEDOプロジェクトの技術成果

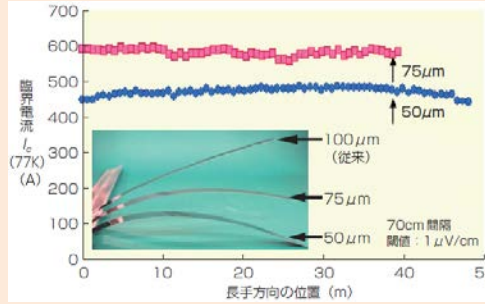


高磁界長尺イットリウム系複合材料作製装置

イットリウム系超電導線の概要

超長尺イットリウム系複合材料作製を目的として、ホットウォール型エキシマレーザーPLD装置を改良した高磁界長尺イットリウム系複合材料作製装置を開発した。

プロジェクト終了後の実用化状況



(フジクラHP: 薄肉基板を使用した長尺線材の外観写真と長手方向のIc分布(通電法)/75μm厚については2011年度から製品ラインナップに加わっている)

イットリウム系超電導電力機器技術開発プロジェクトに参加しているが、当該プロジェクト参加機関の一部と技術研究組合を構成し、開発を実施した。研究開発は組合員であるフジクラが実施。

- ・製品名: イットリウム系超電導線
- ・開発した技術名: 超電導線材作製技術
- ・上市時期: 2009年9月
- ・製品のアピールポイント
イットリウム系超電導線の市販を開始した。現在は超電導機器の開発、試作段階と想定されるが、今後実用化に向けて市場が拡大すると見込まれる。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・非鉄金属資源の安定供給確保
- ・我が国の経済成長への寄与

次世代モータ、発電機、医療診断機器等の実現には不可欠な材料であるイットリウム系複合材を開発することにより、市場のニーズに応える機能を実現できる高品質・高性能の部品・部材をタイムリーに提供することができる

・プロジェクト名

希少金属代替材料開発プロジェクト／Nd-Fe-B系磁石を代替する新規永久磁石及びイットリウム系複合材料の開発／イットリウム系複合材料の開発(⑨-2)

・プロジェクト担当部

省エネルギー部

・実施期間: 2009～2011年度

・プロジェクト概要

希少金属使用量の削減を図るため、ディスプレイウムを含有するモータ部材に将来的に代わる可能性があると期待されている**イットリウム系複合材料**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

長尺線材化が可能となった。製品品質の向上。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

技術の信頼性が向上し、また顧客が現れたことで、社内の研究開発部門と事業部門とが連携した。

・波及効果、標準化活動等

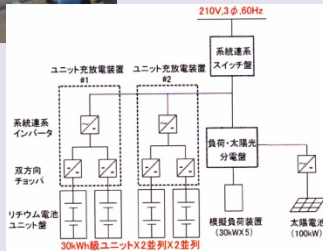
イットリウム系超電導電力機器技術開発Prj内で実施されている標準化活動を実施。波及効果としてイットリウム系超電導線材の安定製造技術開発に成果を活用。

コンテナ型大容量蓄電システム【上市】 (三菱重工株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



写真と図:系統連系
円滑化蓄電実証シ
ステムの外観と構成
三菱重工技報
Vol.48(3),2011



大容量蓄電システムの概要

系統連系円滑化蓄電用途に適するシステムの基本設計手法を確立。将来のMW級を見通せる蓄電池システムの基本要素にあたる100kW-100kWh級システムを製作し、太陽光発電サイトにて実証試験を実施することで、平準化機能を確認した。

プロジェクト終了後の実用化状況



写真:出力1000kWのコンテナ型システム(蓄電容量408kWh、リチウム電池2000個以上内蔵、長さ40フィート) 三菱重工HP

日本で最初にリチウムイオン二次電池を用いたコンテナタイプのMW級蓄電システムを開発。現在、国内外で受注活動を実施中。今後、部品の現地調達(海外調達)でシステム全体の低コスト化を図り、競争力を強化する予定。

- ・製品名:コンテナ蓄電システム
- ・開発した技術名:蓄電システム実用化技術・要素技術
- ・上市時期:2011年
- ・製品のアピールポイント
コンテナ型にすることで、建屋が不要となり、建設費・建設期間を短縮できる。またMHI独自の設計により、性能・寿命・安全・信頼性を合わせ持つシステムとした。

将来期待される 経済的・社会的効果

・エネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)の解決、新規産業・雇用の創出

新エネルギーの出力変動を極小化し、また電力系統に連系する際の円滑化を図ることで、風力発電や太陽光発電などの新エネルギーの導入促進につながる。

新エネルギーの普及により、エネルギー自給率の向上、地球温暖化防止、分散型エネルギーシステムとしてのメリットも期待できる。

・プロジェクト名

次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発

・プロジェクト担当部

スマートコミュニティ部

・実施期間:2006~2010年度

・プロジェクト概要

ウインドファームレベルの風力発電や、MW級の太陽光発電などに対応するMW級の蓄電システムに関して、**新エネルギーの出力変動を極小化する機能**を有し、低コストで長寿命、且つ安全・高性能なシステムの実用化を目指し、技術開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

上市の時期が早まった。系統連系円滑化の手法などについて、委員会や大学などからアドバイスがもたらされた。

NEDO「安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発」による支援を受け、三菱重工は英国の大手電力企業SSEと共同で、英国オークニー諸島の電力ネットワークで蓄電システムの実証試験に取り組む(2012.12.14 駐日英国大使館発表)

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

加速資金により、空調設備のシステム導入、温度制御の効果の明確化。

・波及効果、標準化活動等

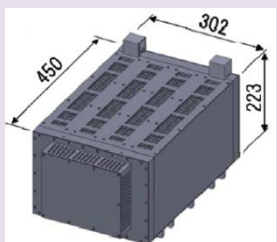
JSCA国際標準化ワーキングへの参加や、電池工業会などの業界団体で規格規制の策定を実施。波及効果として非常用電源システム機能の組み込み。

産業用蓄電システム、バックアップ電源等【製品化】 (株式会社日立製作所)

NEDOプロジェクトの技術成果



8Ah電池の外観



100Ah級単電池を用いた
5kWモジュールの外観

産業用蓄電システム、バックアップ電源等の概要

系統連系円滑化蓄電池システムに用いられるLiイオン電池の長寿命化と低コスト化実現のため、以下の技術を開発した。

- ・Mnの一部を他元素と置換することにより結晶構造を安定化させ、電池容量の低下を抑制
- ・複合酸化物の混合によりMn溶出を低減して、電池容量の低下を抑制

プロジェクト終了後の実用化状況

マンガン系正極材料を用いた産業用リチウムイオン電池の寿命を2倍



写真:日立製作所
ニュースリリース
2010.4.5

左:今回開発したマンガン系正極材料
右:今回開発したマンガン系正極材料を利用したリチウムイオン電池セル
(日立と新神戸電機との共同試作品)

- ・製品名:産業用蓄電システム、バックアップ電源など
- ・開発した技術名:バックアップ電源、分散型電力貯蔵、産業用途のリチウムイオン電池の開発・実用化技術
- ・製品化時期:2012年6月
- ・製品のアピールポイント
従来の当社開発品と比較して寿命を約2倍とできるマンガン系正極材料

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・エネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)の解決、新規産業・雇用の創出

新エネルギーの出力変動を極小化し、また電力系統に連系する際の円滑化を図ることで、風力発電や太陽光発電などの新エネルギーの導入促進につながる。

新エネルギーの普及により、エネルギー自給率の向上、地球温暖化防止、分散型エネルギーシステムとしてのメリットも期待できる。

・プロジェクト名

次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発

・プロジェクト担当部

スマートコミュニティ部

・実施期間:2006～2010年度

・プロジェクト概要

ウインドファームレベルの風力発電や、MW級の太陽光発電などに対応するMW級の蓄電システムに関して、**新エネルギーの出力変動を極小化する機能**を有し、低コストで長寿命、且つ安全・高性能なシステムの実用化を目指し、技術開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

メカニズム解明より得られた長寿命化技術、スケールアップに必要な知見などを、プロジェクト期間中に得たので、要素検討期間を大幅に削減し、製品化期間を短縮することができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

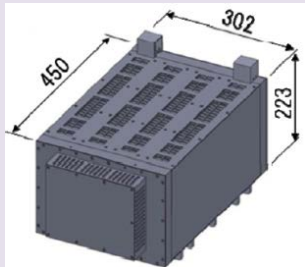
再委託先として新神戸電機が参画していたので、製品開発段階にすみやかに移行することができた。

・波及効果、標準化活動等

電池討論会(2011年)にて2件発表。エコプロダクト展2011、World Future Energy、第11回国際ナノテクノロジー総合展、スマートグリッド展2012にて展示・出品。工業雑誌2011年5月号に投稿。

サイクル用大型リチウムイオン電池【上市】 (新神戸電機株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



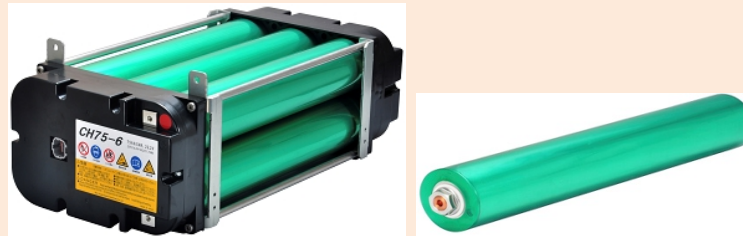
5kWモジュールの外観と仕様
事業原簿 P43

項目	仕様
単電池数	12セル(直列接続)
定格電圧	43.2V
放電レート	0.5C(常用) 2C(最大)
最大出力	5kW以上

大型リチウムイオン電池の概要

8Ah 電池の評価結果をもとにして寿命特性に優れた電極材料を選択し、100Ah級円筒形単電池を開発した。単電池の設計性能と安全性を確認し、5kWモジュールを設計、製作した。

プロジェクト終了後の実用化状況



写真：産業用リチウムイオン電池 新神戸電機HP

大形電動機械や太陽光、風力等の新エネルギー電力システムに使用できる産業用の大容量リチウムイオン電池
(新神戸電機 ニュースリリースより)

- ・製品名: CH75
- ・開発した技術名: サイクル用大型リチウムイオン電池の開発・実用化技術
- ・上市時期: 2012年6月
- ・製品のアピールポイント
耐振動性、耐衝撃性に優れた捲回式電極構造。セル電圧とセル温度の検知してセルバランスを均等化する監視装置をモジュールに内蔵する産業用リチウムイオン電池。

将来期待される 経済的・社会的効果

・エネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)の解決、新規産業・雇用の創出

新エネルギーの出力変動を極小化し、また電力系統に連系する際の円滑化を図ることで、風力発電や太陽光発電などの新エネルギーの導入促進につながる。

新エネルギーの普及により、エネルギー自給率の向上、地球温暖化防止、分散型エネルギーシステムとしてのメリットも期待できる。

・プロジェクト名

次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発

・プロジェクト担当部

スマートコミュニティ部

・実施期間: 2006～2010年度

・プロジェクト概要

ウインドファームレベルの風力発電や、MW級の太陽光発電などに対応するMW級の蓄電システムに関して、**新エネルギーの出力変動を極小化する機能**を有し、低コストで長寿命、且つ安全・高性能なシステムの実用化を目指し、技術開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

成果を社内での開発に活用、開発期間を非常に短縮することができた。成果が実用化、事業化の動きに直接結び付いている。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

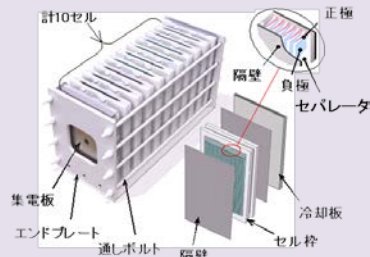
製品化のために必要な開発課題を明確にすることができた。

・波及効果、標準化活動等

新規製品の開発、新規研究テーマの立ち上げなどの波及効果があった。現在上市段階にある開発製品に続く次期開発製品と、新規製品の開発が繋がっている。

大容量ニッケル水素電池「ギガセル」【製品化】 (川崎重工工業株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

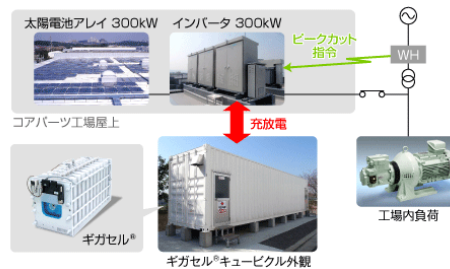


バイポーラ構造模式図とモジュール(48直列、102 kWh)

ギガセルの概要

金属部材と樹脂を一体成形したセルを10個バイポーラ積層した200Ah級蓄電池モジュールを開発。内部抵抗が約30mΩAhと小さく90%以上の充放電効率が得られるとともに、11Cでも80%の放電容量が得られるなど高い性能を達成。風力発電出力の平滑化に十分適用できることも実証された。

プロジェクト終了後の実用化状況



太陽電池+ギガセルピークカットシステム

2011～関西電力(株)石津川変電所にて電力需給制御システム(出力250kW、電池容量102kWh)の実証試験など顧客評価を受けている状況。2012年度から途中参画したNEDOプロジェクト「安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発」を完遂し、系統向けに上市を見込んでいる。

- ・製品名: 大容量ニッケル水素電池「ギガセル」
- ・開発した技術名: 実用化・要素技術
- ・製品化時期: 2011年4月
- ・製品のアピールポイント
大容量、高効率・高速充放電、高リサイクル性

将来期待される 経済的・社会的効果

・エネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)の解決、新規産業・雇用の創出

新エネルギーの出力変動を極小化し、また電力系統に連系する際の円滑化を図ることで、風力発電や太陽光発電などの新エネルギーの導入促進につながる。

新エネルギーの普及により、エネルギー自給率の向上、地球温暖化防止、分散型エネルギーシステムとしてのメリットも期待できる。

・プロジェクト名

次世代蓄電システム実用化戦略技術開発/系統連系円滑化蓄電システム技術開発

・プロジェクト担当部

スマートコミュニティ部

・実施期間: 2006～2010年度

・プロジェクト概要

ウインドファームレベルの風力発電や、MW級の太陽光発電などに対応するMW級の蓄電システムに関して、**新エネルギーの出力変動を極小化する機能**を有し、低コストで長寿命、且つ安全・高性能なシステムの実用化を目指し、技術開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクト中に開発品を実稼動中の風力発電設備に組み込み、実環境下で電池性能の確認ができた。メカニズム解明や大学等との連携が製品の性能、信頼性向上に役立った。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

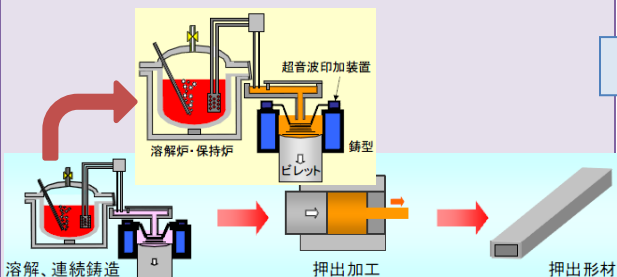
電力会社との共同研究へとステップアップできた。

・波及効果、標準化活動等

第52回電池討論会(国際セッション 招待講演 2011年10月19日)
発表題目: Advanced Nickel Metal Hydride battery for large-scale applications

Ca添加難燃性マグネシウム合金ビレット及びCa添加難燃性マグネシウム合金押出材の開発【製品化】 (三協立山アルミ株式会社 → 三協立山株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



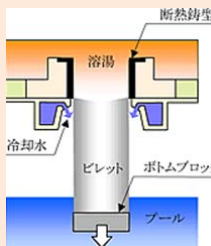
Ca添加難燃性マグネシウム合金ビレット及びCa添加難燃性マグネシウム合金押出材の概要

Ca添加することでマグネシウム溶解工程でのSF₆フリー化を量産レベルで世界で初めて達成、また、マグネシウム合金溶湯の精製工程では、不純物・介在物を分離、低減し、さらに小径ビレットの結晶粒を100μm以下に微細化可能な超音波による結晶粒微細化技術を開発（概要P10,11、事業原簿P30、詳細P5）

※開発技術はNEDO-PJ「マグネシウム鍛造部材技術開発プロジェクト」の一部に引き継がれている

プロジェクト終了後の実用化状況

Ca添加難燃性マグネシウム合金ビレット



← AZX911合金、
ビレット径φ76mm

(写真：三協マテリアルHP ニュースリリース)

上市にはあと5年程度の開発期間が必要であるが、有償試作材として各種関連企業へ当該製品を供給中

- ・製品名：Ca添加難燃性マグネシウム合金ビレット及びCa添加難燃性マグネシウム合金押出材
- ・開発した技術名：SF₆フリー連続鋳造量産化とAZX系合金製品化のための技術
- ・製品化時期：2012年
- ・製品のアピールポイント
構造材として使用されている既存の6000系アルミニウム合金と同等レベルまで機械的特性を向上。難燃性という特性により、鉄道車両向け材料の燃焼試験にも合格するといった公的機関での実証も得られた。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・CO₂の23,900倍もの地球温暖化係数を有するSF₆を全廃することで地球温暖化防止に貢献できる。
- ・産業技術力の強化による産業競争力の向上が期待できる

Ca添加Mg合金は、(社)日本鉄道車両機械技術協会の燃焼試験、発熱試験で不燃性と判定されており、鉄道車両への適用による軽量化で省エネルギー・低環境負荷が期待できる。

・プロジェクト名

SF₆フリー高機能発現マグネシウム合金組織制御技術開発プロジェクト

・プロジェクト担当部

新エネルギー技術開発部

・実施期間：2004～2006年度

・プロジェクト概要

マグネシウム合金溶解時に防燃ガスとして使用排出されるSF₆ガスは極めて高い温室効果を有するため、カルシウム添加によるマグネシウム溶湯の防燃および難燃化を図ることでSF₆を使用しない溶解・精製工程・結晶粒を微細化する凝固プロセス技術を開発する

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

最終ユーザーがプロジェクトに参画しており、具体的な製品ターゲットが明確であった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

大学等との連携で、民間企業では対応が困難な基礎的な研究や学術的な解析を補完できた。

・波及効果、標準化活動等

- ・日本マグネシウム協会内関連分科会と連携し開発材の特性データベースを蓄積中。
- ・学会・協会での講演会を通じて、開発成果及び開発材の特長をPR中。
- ・プロジェクトで実施した以外の用途(例えば鍛造市場)に対しても、開発成果を応用展開し、新規製品の実用化をユーザーとの連携で推進中。

NEDOプロジェクトの技術成果

業務用空調市場への普及を目的とし省エネ性と安全性を両立させるために多くの冷媒のなかからノンフロン型冷媒として、ハイドロカーボン系冷媒を選択した。冷媒特性からハイドロカーボン系ヒートポンプの能力を検討したところ冷媒、暖房能力共に従来のフロン系冷媒(HFC134a, HCF407c)に対して、COPで10%程度上昇することが判り、また給湯能力においては、CO₂給湯機に対して温度条件によっては、高いCOPを確保できることも判った。

ハイドロカーボン系冷媒を用いることで、高性能を確保するとともにハイドロカーボン系の弱点でもある安全性について、安全基準を構築して、従来の空調ヒートポンプと同等な安全性を確保するようにした。プロジェクト参加期間(2005～2007年度)

プロジェクト終了後の実用化状況

2008年7月に北海道洞爺湖サミットにおいて、「国際メディアセンター」(サミット期間中のみの仮設建物)の空調機として採用されて、1週間に及ぶ実証試験が行われた。



テスト機の全景

- ・製品名: 業務用空調・給湯ヒートポンプ
- ・開発した技術名: ノンフロン型省エネ空調システム
- ・製品化時期: 2007年
- ・製品のアピールポイント
従来のフロン系冷媒よりもCOPで10%程度優れ、給湯能力も高いCOPを示す。安全性については、十分な安全基準を作成している。

将来期待される 経済的・社会的効果

本ヒートポンプは、初期の導入用としては能力が大き過ぎ、現状では他社のフロン系冷媒ヒートポンプに対して、安全面、コスト面で競争力に乏しいと判断したため、上市・製品化の手前でペンディング中となっている。ただ、このような炭化水素冷媒の欠点を克服しながら、もしこのような機種にニーズがあればいつでも対応できる体制は持ち続けている。将来燃焼ボイラーをヒートポンプへ転換するというニーズが必ずでてくると考えており、これに備えて費用対効果なるべく小さくなるような改良を続け、自然冷媒としてはCO₂、ハイドロカーボン等の顧客ニーズに合う品揃えで対応していく予定である。

・プロジェクト名: ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発

・プロジェクト担当部: 環境部

・実施期間: 2005～2009年度

・プロジェクト概要:

冷凍空調分野は、オゾン層破壊物質であるHCFCから京都議定書対象ガスのHFCへの本格的転換期というタイミングにあり、今後はHFC排出量が急速に増大する見込みであるため、家庭用・業務用及び運輸用エアコン及びショーケース等への適用を目的にして、高効率で安全性にも配慮したノンフロン型省エネ冷凍・空調システムの開発を行った。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

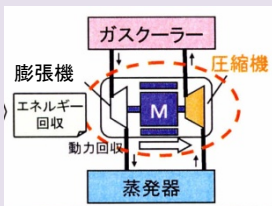
NEDOプロジェクトのメリットは、研究開発費の確保ということ以外に、顧客に対してステイタスとなることもあげられる。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

ノンフロン型冷媒として、CO₂やハイドロカーボン系などを適用したヒートポンプは、今後燃焼ボイラーを置き換えていく可能性があり、需要ができればいつでも対応できることができたようになった。

住宅用マルチ空調機の研究開発【製品化】 (ダイキン工業株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

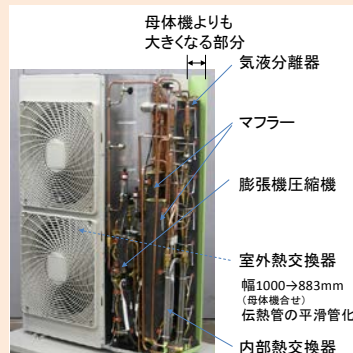


二相流膨張機・圧縮機
中間評価事業原簿P23



二次試作機
(写真:ダイキン工業提供)

プロジェクト終了後の実用化状況



4馬力実用プロト機、
(写真:ダイキン工業提供)

CO₂ビル用マルチ空調機

欧州にてテスト販売を実施したが、コスト高で販売
拡販に至らず。上市には
量産化によるコストダウン
が必要。量産体制の構築
には海外を含めたFガス
規制強化・インセンティ
ブが前提となる。

- ・製品名: 名称なし
- ・開発した技術名: 膨張機を利用したCO₂ビル用マルチ空調機
- ・上市時期: 未定
- ・製品のアピールポイント
 - ・CO₂を冷媒とする安全なノンフロン型空調システム
 - ・高効率
 - ・設備容積の増大が抑えられている

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・地球温暖化防止に貢献
できるCO₂冷媒システム
の実用化は、冷凍空調分野
のFガス規制強化の前提
となりえる。
- ・産業技術力の強化によ
る産業競争力の向上が期
待できる

国内空調産業の海外シェア
が大きいので、欧州、北
米、中国のFガス規制動向
の影響を受ける。

住宅用マルチ空調機の研究開発の概要

全部屋に空調機を設置するマルチ空調機の
ニーズに対し、HFCと比較し理論効率の劣る
CO₂冷媒を用い、CO₂二相流膨張機・圧縮機搭
載マルチ空調機の研究開発を実施。

試作機の設計・製作・試験を行い、二次試作
機にて最終目標 年間エネルギー消費効率
APF4.6を達成した
(中間評価事業原簿P39,40)

・プロジェクト名

ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発

・プロジェクト担当部

環境技術開発部

・実施期間: 2005～2007年度

・プロジェクト概要

家庭用・業務用及び運輸用エアコン及びショーケース等
への適用を目的として、高効率でかつ、安全性につい
ても配慮した、ノンフロン(自然冷媒)型省エネ冷凍・空
調システムの開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

社内研究リソースを集中投入することで、短期間で技術開発ができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

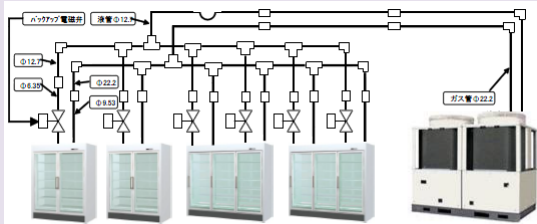
開発部門のCO₂マルチ空調機の製造技術開発に繋がった。

・波及効果、標準化活動等

・市場が広がりつつあるCO₂冷媒の業務用冷凍庫の事業化等を検討している。

CO₂冷凍機の開発【上市】 (三洋電機株式会社 ⇒ パナソニック株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



O2冷凍ショーケース系統図



CO₂冷凍機の概要

別置形直膨式の冷凍冷蔵ショーケースとして二酸化炭素の単一冷媒で作動するシステムを初めて開発。

現行のHFC機種に比べて年間消費電力量を30%以上削減する自然冷媒冷凍システムを実用化した。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真: パナソニックHP
ニュースリリース)

大手スーパーマーケット各社にて、実証試験的に採用。従来品に比べてコスト高となるデメリットを、導入者であるエンドユーザに、ノンフロン機器の実用化支援事業の助成金を活用してもらう制度を利用。

- ・製品名: CO₂冷凍機
- ・開発した技術名: CO₂冷凍サイクルの高効率化技術
- ・上市時期: 2010年10月
- ・製品のアピールポイント
世界的に価値が未確定の新規技術・製品の開発であったが、要素技術の深耕・コスト競争力・知財の取得については、PJ終了までにほぼ完成されていた。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・温暖化防止
- ・省エネルギー
- ・総合的な環境負荷の低減

代替フロン物質を削減する技術開発を総合的・効率的かつ加速的に推進し、その導入・普及を促進することにより、環境・エネルギー・経済のバランスのとれた持続可能な社会の構築を図る。

・プロジェクト名

ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発

・プロジェクト担当部

環境部

・実施期間: 2005～2010年度

・プロジェクト概要

省エネルギーの観点から総合的な環境負荷の低減を目指し、オゾン層を破壊せず、その他の環境影響や温暖化効果も小さい非フロン物質を冷媒に適用した、安全性・快適性にも優れた冷凍空調機器・システムの改良・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

大容量CO₂圧縮機等新規要素部品及び冷凍機の技術開発ができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

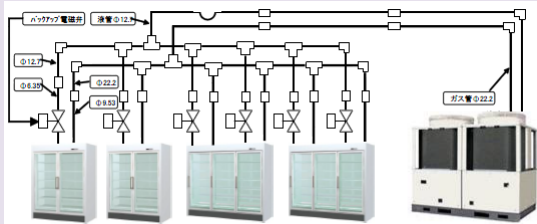
中間評価や事後評価で進捗状況への理解と適切なアドバイスがもたらえた。

・波及効果、標準化活動等

高圧ガス保安法(施行令)における二酸化炭素冷媒の規制緩和の為の活動研究成果の講演会、講習会での発表。時期を見て、成果を学会投稿等予定。新規研究テーマ立ち上げの波及効果があった。

過冷却回路によるCO₂冷凍機の開発【上市】 (三洋電機株式会社 ⇒ パナソニック株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



O2冷凍ショーケース系統図

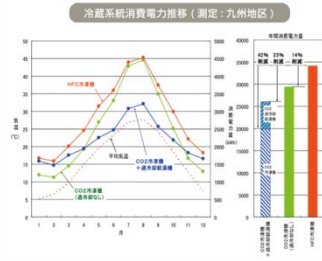


過冷却回路によるCO₂冷凍機の概要

別置形直膨式の冷凍冷蔵ショーケースに過冷却回路を組み込んだ排熱給湯システムを初めて開発。

現行のHFC機種に比べて年間消費電力量を33%以上削減する自然冷媒冷凍システムを実用化した。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真: NEDOプロジェクト実用化ドキュメンタリー)

大手スーパーマーケット各社にて、過冷却ヒートポンプシステムを試験的に導入。顧客の理解が進み今後はニーズが顕在化していくものと見込む。

- ・製品名: 冷蔵ショーケースおよびCO₂冷凍機、過冷却ヒートポンプ給湯機
- ・開発した技術名: CO₂冷凍機、別置形ショーケース、過冷却ヒートポンプ給湯機の量産化技術
- ・上市時期: 2011年9月
- ・製品のアピールポイント
冷凍システムの自然冷媒化に積極的な技術開発が必要との方針に基づき、事業部門が中心となってプロジェクト参加実施し、製品化に至った。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・温暖化防止
- ・省エネルギー
- ・総合的な環境負荷の低減

代替フロン物質を削減する技術開発を総合的・効率的かつ加速的に推進し、その導入・普及を促進することにより、環境・エネルギー・経済のバランスのとれた持続可能な社会の構築を図る。

プロジェクト名

ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発

プロジェクト担当部

環境部

実施期間: 2005～2010年度

プロジェクト概要

省エネルギーの観点から総合的な環境負荷の低減を目指し、オゾン層を破壊せず、その他の環境影響や温暖化効果も小さい非フロン物質を冷媒に適用した、安全性・快適性にも優れた冷凍空調機器・システムの改良・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

店舗に実際に設置して実証データを蓄積することができた。

NEDOプロジェクトによる追加的な効果

中間評価により開発進捗の適正化がなされた。事後評価によりプロジェクト全体が俯瞰できる適切なまとめがされ、開発技術の位置づけが相対的に理解しやすくなった。

波及効果、標準化活動等

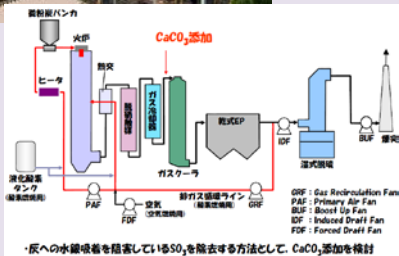
排熱駆動の機器展開と、新規研究テーマ立ち上げの波及効果があった。時期を見て、成果を学会投稿等予定。

NEDOプロジェクトの技術成果



大型燃焼炉
試験装置

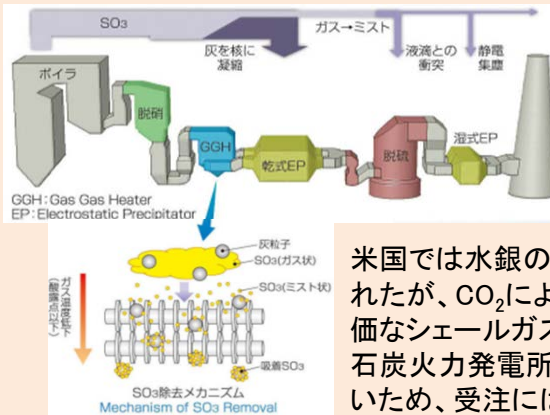
高S炭対応
技術の検討



石炭火力発電所での燃焼排ガス処理システムの概要

ラボ試験、小型燃焼炉、大型燃焼装置を用いて各機器の水銀挙動と、提案したシステムの評価を行い、カナダ炭、水銀含有量が多い中国炭、水銀付着の障害となる高S炭においても水銀排出量を目標値である $3\mu\text{g}/\text{kWh}$ 以下にできることを確認。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真:バブcock
日立HP)

米国では水銀の排出規制が開始されたが、CO₂による地球温暖化や安価なシェールガスの関連で新設の石炭火力発電所が建設されていないため、受注には至っていない。

- ・製品名: 石炭火力発電所での燃焼排ガス処理システム実用化開発
- ・開発した技術名: 大型燃焼・排煙処理試験、数値解析によるシミュレーションツールの開発、廃水処理技術の開発
- ・上市時期: 2015年
- ・製品のアピールポイント
 事前の特許調査や国内外の技術動向調査の結果を反映させながら開発を進め、プロジェクト終了後も海外の関連会社と協力して、環境規制や市場の動向を把握し、受注機会を覗いている(米国・独)。

将来期待される
経済的・社会的効果

- ・温室効果ガスの大幅削減等、エネルギーに関わる環境問題の解決
- ・ゼロエミッション石炭火力の実現
- ・クリーンコール技術の国際競争力強化

石炭焚ボイラの排煙処理プロセスにおける水銀挙動を明確にし、大気への水銀放散を防止するための技術開発を早期に実現する。特に、中国への本技術の適用は最近問題となっているPM2.5を含めて有効である。

・プロジェクト名

ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト/ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発/石炭利用プロセスにおける微量成分の環境への影響低減手法の開発/高度除去技術

・プロジェクト担当部 環境部

・実施期間: 2008~2012年度

・プロジェクト概要

石炭火力から発生するNox, Sox, 煤塵, 石炭灰, 有害微量元素の内微量元素(水銀)に着目し、排ガス中の水銀挙動を明らかにし、大気への水銀排出量 $3\mu\text{g}/\text{kWh}$ を達成可能な燃焼排ガス処理システムを開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

メカニズム解明や大学等との連携により、開発の方向をある程度絞り込むことができ、製品開発を加速に寄与した。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

大学との連携による基礎からの研究。さらに、NEDO加速資金により品質の悪い中国の石炭を輸入して評価することで、最近注目の中国炭に対するデータの先行取得および広範囲の石炭性状に対するデータ取得できた。

・波及効果、標準化活動等

外部講演: 講演22件(海外10, 国内12), 投稿3件(海外)。

分析法標準化: 石炭及びガス中微量成分(Hg, Se)の分析法標準化に協力。

NEDOプロジェクトの技術成果

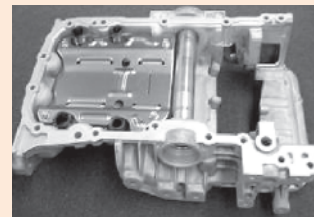


マグネシウム casting 代替ガスの実用化技術の概要

SF₆と同等の性能を持つ**マグネシウム casting カバーガス**の実証試験を実施、実機にて評価を行い、低GWP ガス(セントラル硝子)(OHFC-1234ze(E)、GWP =9)の有効性を確認した。

※ GWPとは: 地球温暖化係数(Global Warming Potential)。二酸化炭素を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるか表した数字

プロジェクト終了後の実用化状況



【自動車エンジン用オイルパン】

Mg-Al-Ca 系耐熱マグネシウム合金MRI153M

(写真:財)素形材センターHP:
Vol.52(2011)No.1 SOKEIZAI)

現在、当該保護ガスを使用して量産品のランニングチェンジは終了しており、7社が当該ガス採用を決定。更に試作品を納入しており、2015年には増産目込み

- ・製品名: Pan Oil (使用ガスはZEM-SCREEN)
- ・開発した技術名: SF₆代替ガスの実用化技術
- ・上市時期: 2011年
- ・製品のアピールポイント

本技術開発によって、当該プロセスにおけるCO₂排出量換算原単位で99%以上削減した。環境負荷低減を顧客にアピールするアイテムにもなっている。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・世界でトップクラスの温暖化対策技術の開発
- ・産業競争力の確保
- ・新たな市場の発展
- ・経済波及効果への期待

開発技術のCDM(クリーン開発メカニズム)、JI(共同実施)化により世界規模での温暖化抑止へ貢献

・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: 2002～2006年度

・プロジェクト概要

温室効果が小さく、かつオゾン層の破壊やその他の環境への影響も少ないハイドロフルオロエーテル類等の**フッ素系フロン代替物質**を経済的・工業的に合成する技術の確立と、製造から利用までの過程において**約20%の省エネルギーを図る**ことを目的として研究開発を実施する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

共同実施他社や大学等との定期的な進捗実施状況や実施結果の共有をすることで、防燃発現メカニズムや各外的要因の具体的な数値について大学から提供があり、より早く実現に向けた解決手段に多くのヒントを提供してもらった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

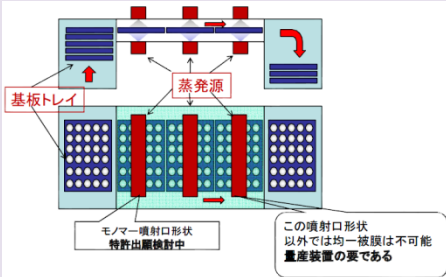
共同プロジェクトの参加により上市時期が早まり、品質・性能が向上した。ガス製造(セントラル硝子)とガス利用(アーレスティ)との連携。

・波及効果、標準化活動等

既存製品への成果の組み込みの波及効果があった。また、標準化活動も行った。

マグネシウム材料の防食膜成膜技術の開発【製品化】 (シルバー精工株式会社 ⇒ 株式会社Harmonic Uni-Brain)

NEDOプロジェクトの技術成果



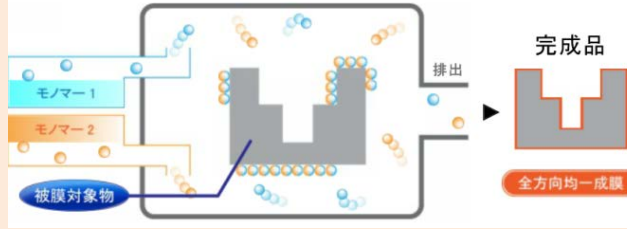
真空処理装置及び真空処理プロセス
(平成18年8月特許出願)



マグネシウム材料の防食膜成膜技術の概要

VOCを使用せずにマグネシウム材料の防食膜を成膜する世界初の技術「ポリ尿素蒸着重合均一被膜技術」を確立、マグネシウムスピーカーへ適用の見通しがたった。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真: Harmonic Uni-Brain HP 蒸着重合法)

2012年3月からほぼ毎月依頼がある。品質が認められれば、数量が増える可能性はあり。

- ・製品名: マグネシウムスピーカーの防食膜コーティング
- ・開発した技術名: 金属3次元成膜の最適化塗装技術
- ・製品化時期: 2011年
- ・製品のアピールポイント
成膜装置の仕様をバッチ式からインライン式に変更、マグネシウム製品の中で対象をスピーカーに絞り製品化した。成果は、株式会社Harmonic Uni-Brain に継承。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・環境と調和した健全な経済産業活動
- ・安全、安心な国民生活

リスクが懸念される化学物質を、中小企業を含む事業所等が自主的に回収、無害化処理できる新しい技術を国が主体となって開発し、早期の導入・普及を促進することにより、有害化学物質の速やかな削減を図りながら、事業者の自主管理の促進を支援する。

・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: 2004～2008年度

・プロジェクト概要

人の健康や生態系へのリスクが懸念されるPRTR (環境汚染物質排出移動登録制度)対象化学物質の中で、効率的に削減が可能となる回収、無害化、代替物質生産、代替プロセス等に関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

材料の選定などの時間がかかる実験を大学におこなってもらうことにより進行速度があがった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

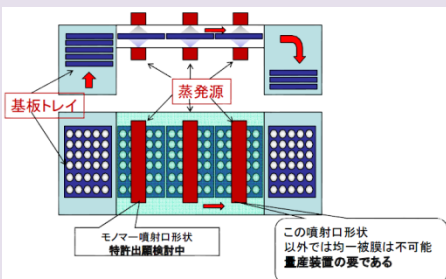
プロジェクトへの参加により製品化の時期が早まり、また製品の性能や品質が向上した。

・波及効果、標準化活動等

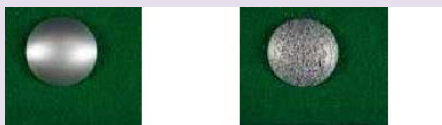
新規研究テーマ立ち上げの波及効果があった。

マグネシウム材料の防食膜成膜技術の開発【上市】 (日本金属株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



真空処理装置及び真空処理プロセス
(平成18年8月特許出願)



マグネシウム材料の防食膜成膜技術の概要

VOCを使用せずにマグネシウム材料の防食膜を成膜する世界初の技術「ポリ尿素蒸着重合均一被膜技術」を確立、マグネシウムスピーカーへ適用の見通しがたった。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真: 日本金属 HP スピーカー部品)

プロジェクトにおいて各分野の専門家が集まり、またプロジェクト終了後には最初から製品化のターゲットを絞って活動したことが上市に繋がった。

- ・製品名: マグネシウム合金製スピーカー振動板
- ・開発した技術名: マグネシウム ポリ尿素成膜品の標準化
- ・上市時期: 2012年4月
- ・製品のアピールポイント
景気の後退により市場ニーズが変化する中、ターゲットを高級品に絞り開発。戦略的な標準化取得に向けた検討をプロジェクト後半から行っていた。技術力ポジションは世界1位と認識している。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・環境と調和した健全な経済産業活動
- ・安全、安心な国民生活

リスクが懸念される化学物質を、中小企業を含む事業所等が自主的に回収、無害化処理できる新しい技術を国が主体となって開発し、早期の導入・普及を促進することにより、有害化学物質の速やかな削減を図りながら、事業者の自主管理の促進を支援する。

・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: 2004～2008年度

・プロジェクト概要

人の健康や生態系へのリスクが懸念されるPRTR (環境汚染物質排出移動登録制度)対象化学物質の中で、効率的に削減が可能となる回収、無害化、代替物質生産、代替プロセス等に関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

各分野の専門家が集まったことが上市に至った重要な要因となっている。プロジェクトには製品の評価として参画。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

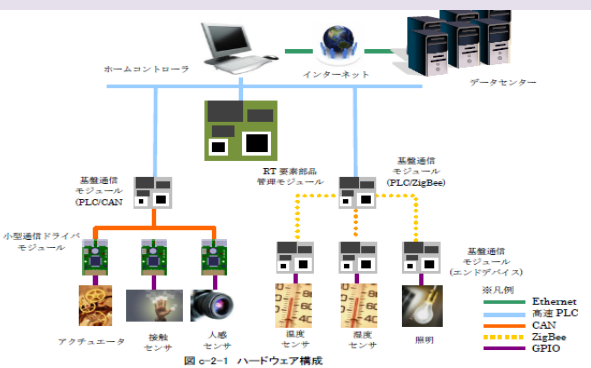
メカニズムの解明は、製品の性能向上に非常に役に立った。

・波及効果、標準化活動等

新規研究テーマ立ち上げの波及効果があった。

NEDOプロジェクトの技術成果

ネットワーク上にRTコンポーネントとしてRT要素部品を参加させることを可能とする基盤通信モジュールを開発し、またそれらの基盤通信モジュール上で動作する軽量版RTミドルウェア及びそれを利用する開発ツールを現在のRTミドルウェアをベースにカスタマイズした。各RT要素部品すべてに高性能なモジュールを付加する必要はなく、低価格、省電力、小型化を実現した。



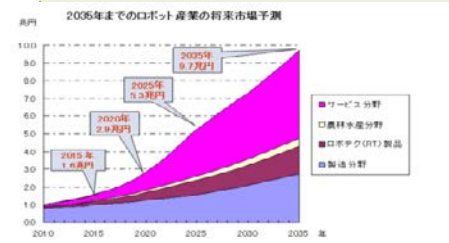
プロジェクト終了後の実用化状況

本PJで開発された組込みRTミドルウェアの技術・ノウハウについて、次世代ロボット知能化技術開発プロジェクトにおいて高度化したのち、機能安全対応RTミドルウェアとして製品化して販売を始めた。

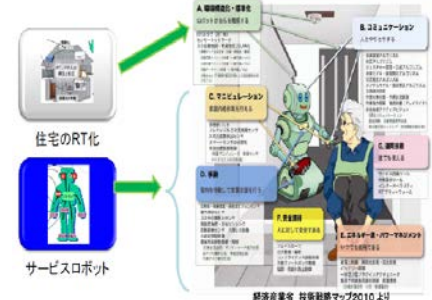
- ・製品名: 機能安全対応ロボットミドルウェア「RTMSafety」
- ・開発した技術名: 組込み向けロボットミドルウェア技術
- ・上市時期: 2012年5月より販売開始
- ・製品のアピールポイント
技術について高度化した後に、機能安全対応ロボットミドルウェアとして製品化

将来期待される
経済的・社会的効果

ロボット産業の将来性



サービスロボットの運用環境である住宅を対象としてRT化を目指す



住宅のRT化ビジネスが進むことで、そのシステムがサービスロボットの環境インフラとして機能し、サービスロボットの産業を後押し

・プロジェクト名: 基盤ロボット技術活用型オープンイノベーション促進プロジェクト

・プロジェクト担当部: 機械システム技術開発部

・実施期間: 2008～2010年度

・プロジェクト概要: 少子高齢化に伴って社会環境が急速に変化しつつある中、国際的にもトップレベルのロボット技術を生活環境などの製造業以外にも活用することが期待されている。そこで安全・快適にするアプリケーションシステムの開発と機能実証を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクトメンバーにユーザー企業(ミサワホーム総研)が入ってきたことにより、ユーザーニーズからのフィードバックを得ることができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

後継の次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト(2007～2011)において、継続して研究開発を行うことで技術の高度化(特に安定性安全性の向上)ができたことが挙げられる。

NEDOプロジェクトの技術成果

PLC(電力線通信)による通信機能を搭載した基盤通信モジュールで、低スペックの組み込みCPUで動作するCAN通信、Zigbee通信、TOPPERSに対応した軽量RTミドルウェアである。
オープン仕様のRTミドルウェアの採用により、異なるメーカーの設備機器が連携可能である。

小型通信モータドライバおよびインテリジェントウィンドウ(THK)



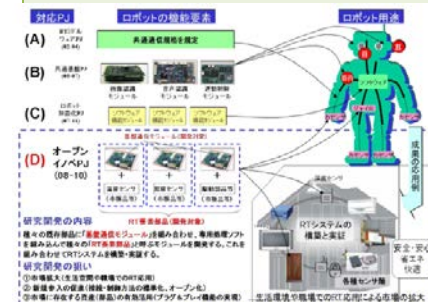
プロジェクト終了後の実用化状況

複数の企業へ個別の対応を行っており、今後は年内を目途に社内品質審査を承認されて拡販していく予定。

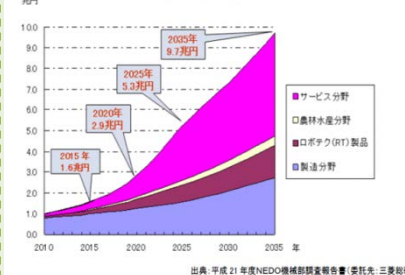
- ・製品名: 次世代ロボットシステム「SEED Solutions」
- ・開発した技術名: 次世代ロボットエンドエフェクタ構成要素技術
- ・上市時期: 2011年から個別対応開始
社内品質審査を経て標準品として拡販予定
- ・製品のアピールポイント
第5回ロボット大賞部門・ソフトウェア部門優秀賞受賞

将来期待される 経済的・社会的効果

ロボット産業の将来性



2035年までのロボット産業の将来市場予測



出典:平成21年度NEDO機械部調査報告書(委託先:三菱電機)

・プロジェクト名: 基盤ロボット技術活用型オープンイノベーション促進プロジェクト

・プロジェクト担当部: 機械システム技術開発部

・実施期間: 2008～2010年度

・プロジェクト概要

少子高齢化に伴って社会環境が急速に変化しつつある中、国際的にもトップレベルのロボット技術を生活環境などの製造業以外にも活用することが期待されている。そこで安全・快適にするアプリケーションシステムの開発と機能実証を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

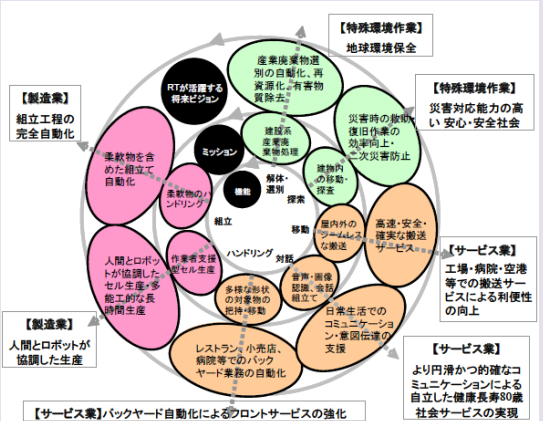
それぞれの分野のスペシャリストの企業、団体が集結して、意見を交わすことができたことと、プロジェクトで得たノウハウを製品に展開することでいち早くユーザーに使用してもらえたこと。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

大学等との連携でプロジェクトで実証システムを作り上げたことで、開発スピードが速くなったこと。お互いが保有している技術と不足している技術を補完しあうことができて双方に有益であった。

次世代ロボット向けRTシステムの開発【製品化】 (THK株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



次世代ロボット向けRTシステム開発の概要

- ・小出力で低コスト・小型のシステムを開発
- ・出力制限装置回路設計完了
- ・安全空間管理システム(ハードウェア)を開発

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真THK HP: 次世代ロボット向けロボットテクノロジーシステム「SEED Solutions」)

※ SEEDは、CAN通信をベースとした相互通信、モータ制御、各種アクチュエータ制御、ネットワーク通信、さらに開発・設定環境を統合的にラインナップした、RT要素部品群

現在は複数の企業へ個別受注対応を行っており、今後は順次社内品質審査を承認され標準品として拡販していく。

出荷実績: 84案件

※十分な開発成果が得られたが1テーマ1社のルールにより中間評価にてプロジェクト中止

- ・製品名: 次世代ロボット向けRTシステム「SEED Solutions」
- ・開発した技術名: 次世代ロボット向けエンドエフェクタ構成要素技術
- ・製品化時期: 2009年2月
- ・製品のアピールポイント
プロジェクトで実証システムを作り上げたことで、開発スピードが速くなり、また、安全面でのノウハウを獲得できた。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・国際競争力の強化・維持
- ・様々な分野における諸課題の解決
- ・ロボット以外の製品分野(自動車・情報家電等)への波及

蓄積されたロボット技術を活用して、ロボットの基盤的要素技術及びシステム開発をさらに推進することにより、製造分野をはじめとする一部の分野に限られているロボット適応分野を拡大し、ロボット産業を我が国における基幹産業の一つに成長させる

プロジェクト名

戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト

プロジェクト担当部

技術開発推進部

・実施期間: 2006～2010年度

プロジェクト概要

将来の市場ニーズ及び社会的ニーズが高いと考えられる「製造分野」、「サービス分野」及び「特殊環境下での作業分野」の3分野において、国として取り組むべきミッションを達成するためにロボットシステム又は要素技術の開発を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

プロジェクト連携のスキームの中に実証機関企業があったため、ユーザーの意見を実施期間中から反映することができた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

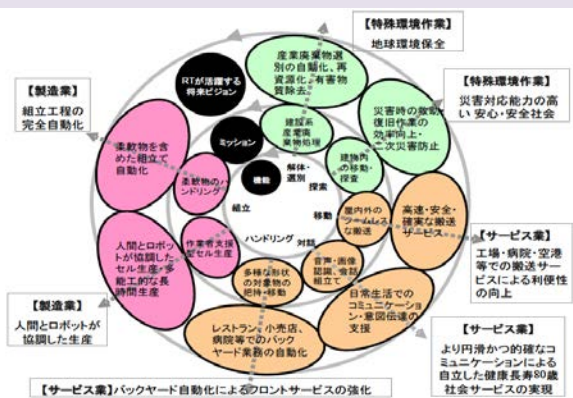
プロジェクト後、プロジェクトで得たノウハウを製品に展開し、いち早くユーザーに使用してもらえた。

・波及効果、標準化活動等

波及効果として、THKの既存アクチュエータへ組み込んで客先へサンプル販売を実施。THK工場内の生産設備に使用。第11回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会。

NEDOプロジェクトの技術成果

当該企業は、高齢者対応コミュニケーションRTシステム開発のステージゲート評価により不通過となった。評価後サービス分野では事業化の可能性を踏まえて「音声認識を用いたコミュニケーション技術」に絞られた。この段階で当該企業は開発を中断した。



プロジェクト終了後の実用化状況

本プロジェクトの中間目標では、3分野7テーマ、18グループ全てがプロトタイプロボットシステムによるデモンストレーションを行った。

- ・本件はステージゲートによる評価において採択されず、事業化の開発は中断した。
- ・高齢者対応コミュニケーションロボットは市場ニーズがあるもののコストも高く、実用に供されていない。
- ・現在、このRTは、イベント用としてはかなりのニーズがあって活用されている。

- ・製品名: 高齢者対応コミュニケーションRT
- ・開発した技術名: 高齢者対応コミュニケーションRTシステム
- ・上市時期: 2009年
- ・製品のアピールポイント
本件のRTは十分に対話型RTとして活用できることからイベント等への活用に人気を博している。

将来期待される経済的・社会的効果

・超高齢化社会の到来を予測して、人手不足を補うための対話型RTシステムを開発したもので、現在ではRTのコストが高いため、あまり活用のニーズは出ていないが、将来的には24時間体制の対応に必要な時期がくることが予想され、活用が期待される。



コミュニケーションRT
「wakamaru」

- ・プロジェクト名: 戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト
- ・プロジェクト担当部: 機械システム技術開発部
- ・実施期間: 2006～2008年度
- ・プロジェクト概要: 我が国に蓄積されたロボット技術を活用して、ロボットの基盤的要素技術及びシステム開発をさらに推進することにより、製造分野をはじめとする一部の分野に限られているロボットの適応分野を、技術開発や制度整備等を通じて、生活、福祉介護や災害救助などの様々な分野に拡大することで、ロボット産業を我が国における基幹産業の1つに成長させることを目的とする「ロボット・新機械イノベーションプログラム」の一環として実施します。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点:
多くのRT開発の中で、音声認識技術の開発が重要とされた。これらの開発レベルがどの程度必要であるかとの把握できた。これを踏まえて、目的に適したレベルの今後の改良につながると予想される。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果:
このような先取りしたRTシステムの開発は市場ニーズを喚起する対策が必要で、1企業でできるものではない。国の指導等の下で市場の創出が必要になると予測される。

NEDOプロジェクトの技術成果

- ・建物解体時に発生する実際の廃棄物を次世代マニピュレータにより分離を行い、分離した廃棄物5品目(コンクリート、鉄、アルミ、木材、プラスチック)を画像処理により材質を判定し、材質ごとに選別が可能な廃棄物選別システムを開発し、目標機能を達成した。
- ・次世代マニピュレータは、危険な場所での作業に向け、遠隔操作やオペレータの操作支援システムなどを開発し、目標機能を達成した。

特殊環境用ロボット分野: 建設系産業廃棄物処理RTシステム



プロジェクト終了後の実用化状況

- ・プロジェクト終了後3年を目途にプロジェクトの成果を活用し、事業化を行う。
- ・平成21~22年度は、成果普及のために、公開デモンストレーションやユーザーの現場での実証試験を積極的に実施。
- ・実用化・事業化は、システム全体の完成にこだわらず、要素技術ごとに環境計測システムや次世代マニピュレータなど可能なものから進めている。

・製品名: ASTACO NEO

・上市時期: 2012年

・製品のアピールポイント

双腕型のマニピュレータで二本の腕を協調して作業を行うことができる。また、左腕が根元から横方向に倒れる構造であるなど、複合材分離などの作業に最適な構成である。

将来期待される 経済的・社会的効果

建物解体現場だけでなく産業廃棄物中間処理場や最終処分場などの廃棄物関連作業はもとより、激甚災害時の救助や復興などへの波及効果も期待できる。



東日本大震災被災地支援。

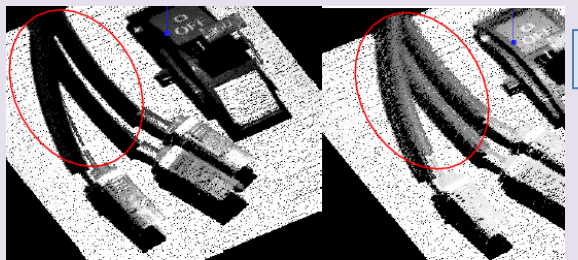
- ・プロジェクト名: 戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト
- ・プロジェクト担当部: 機械システム技術開発部
- ・実施期間: 2006~2010年度
- ・プロジェクト概要: 建設現場から排出される廃棄物を0とすることを旨として、本ミッションでは、①建物解体現場、②中間処理場、③最終処分場での適用のうち、①建物解体現場に焦点を当て、ロボット技術による解体・選別作業効率、建物解体中におけるオペレータ、作業員の安全性確保、周辺の住民の安全性などの向上を実現します。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点: 技術面だけでなく、事業化の面についてもプロジェクト推進委員から指導を受けたことおよび、ステージゲート制度が導入されたことにより実用化・事業化を強く意識したプロジェクトが実施できた。その効果が成果の実用化に結びついた。本プロジェクトは製造分野以外のロボット市場の創出に向けての足がかりになる。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果: 開発成果の普及において、ニュース発表、実証試験の実施など開発者だけでは出せない大きなインパクトがある。

セル生産向けロボット知能化技術の開発【製品化】 (三菱電機株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



開発した小型3次元センサにて従来距離計測が困難な黒ケーブルを対象物とした場合の評価を実施
(ダイナミックレンジ+階調補正効果比較)

セル生産向けロボット知能化技術の概要
力覚制御や3Dセンシング技術(小型3Dセンサヘッド、高速認識アルゴリズム等)を開発。これらの要素技術を統合し、柔軟物を含むFA製品の組立作業用ロボット実証システムを製作、これまではロボットで扱うことが出来なかったコネクタ付ケーブルを含む製品の組立を、人とほぼ同等の速度で組み立てられることを確認した。

- ・プロジェクト名
戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト
- ・プロジェクト担当部
技術開発推進部
- ・実施期間: 2006～2010年度
- ・プロジェクト概要

将来の市場ニーズ及び社会的ニーズが高いと考えられる「製造分野」、「サービス分野」及び「特殊環境下での作業分野」の3分野において、国として取り組むべきミッションを達成するためにロボットシステム又は要素技術の開発を行う。

プロジェクト終了後の実用化状況

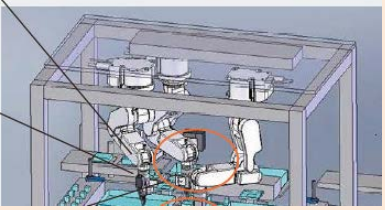
力覚制御

- 押付け力、挿入時の力状態をチェックし、作業品質を向上
- はめあいの難しいワークの組付け
- 力情報によるティーチング変更

三次元ビジョンセンサ

- パーツフィダや位置決め治具を使用せずワークハンドリング
- バラ置き、置なり状態のワークのキャッチング、分別作業

ロボットによるセル生産システムにおける機能活用例



(写真: 三菱電機 HP)

今後も開発を継続して機能充実を図ると共に 一般顧客への展開を進めていく。

- ・製品名: 力覚制御機能, 3Dビジョンセンサ
- ・開発した技術名: 力覚制御技術の性能向上に関する技術、3次元ビジョン認識技術の性能向上
- ・製品化時期: 2011年11月
- ・製品のアピールポイント プロジェクトで開発した力覚制御機能は、2011年11月販売開始の産業用ロボットコントローラに標準搭載され、製品化されている。また、開発技術が適用された3Dビジョンセンサは、2013年2月に製品化されている。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・国際競争力の強化・維持
- ・様々な分野における諸課題の解決
- ・ロボット以外の製品分野(自動車・情報家電等)への波及

蓄積されたロボット技術を活用して、ロボットの基盤的要素技術及びシステム開発をさらに推進することにより、製造分野をはじめとする一部の分野に限られているロボット適応分野を拡大し、ロボット産業を我が国における基幹産業の一つに成長させる

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

研究開発実施場所である研究所と、事業化場所である製作所との製品化に向けた連携、情報交換など。プロジェクト終了後も研究所から製作所への技術移管と技術的なサポート、事業化スケジュールの共有を行っている。

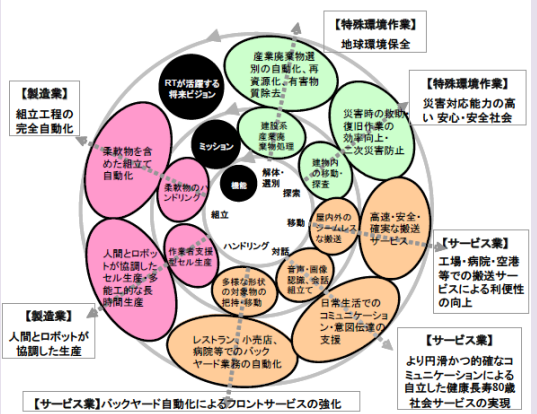
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

メカニズム解明や大学等との連携による製品機能の向上。追加資金により要素技術開発の追加試作を実施し、より詳細な性能データが取得できた。

・波及効果、標準化活動等

論文投稿, 学会発表を行った。波及効果として、性能向上を目的とした当社ロボットへの技術適用、生産性向上を目的とした社内工場における生産ラインへの技術適用を実施。

NEDOプロジェクトの技術成果

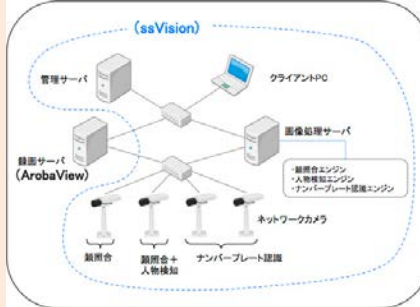


設定された7つのミッション

顔センシング技術・セグメントセンサの概要

顔センシング技術: 高齢者認識に対応した性別年代推定技術の精度向上と高齢者の特定表情推定機能のプロトタイプの実現
 顔情報計測の開発: リアルタイム顔情報計測法とマルチモーダル対話システムの構築

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真: オムロンHP: セグメントセンサ)



(オムロンHP: インテリジェント映像管理システム「ssVision」(商標出願中))

加速資金によりユーザーテスト用のサンプル供給ができた。

※中間評価(ステージゲート実施)によりプロジェクト中止

- ・製品名: セグメントセンサ、ssVision
- ・開発した技術名: 性別年齢推定技術を用いた自動マーケティング調査技術の実用化
- ・上市時期: 2011年6月
- ・製品のアピールポイント
 プロジェクト参加により、技術力におけるポジションが上がった。成果を、商業施設の顧客分析、自動販売機の顧客分析に応用している。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・国際競争力の強化・維持
- ・様々な分野における諸課題の解決
- ・ロボット以外の製品分野(自動車・情報家電等)への波及

蓄積されたロボット技術を活用して、ロボットの基盤的要素技術及びシステム開発をさらに推進することにより、製造分野をはじめとする一部の分野に限られているロボット適応分野を拡大し、ロボット産業を我が国における基幹産業の一つに成長させる

プロジェクト名
 戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト

- ・プロジェクト担当部
- 技術開発推進部
- ・実施期間: 2006~2010年度
- ・プロジェクト概要

将来の市場ニーズ及び社会的ニーズが高いと考えられる「製造分野」、「サービス分野」及び「特殊環境下での作業分野」の3分野において、国として取り組むべきミッションを達成するためにロボットシステム又は要素技術の開発を行う。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点
 開発した技術の高さが製品のアピールポイントになっている。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
 目に見える成果を出したことにより、社内の上市・製品化のハードルを超えられた。Only Oneの技術を開発したことで社内の研究開発部門と事業部門とが連携。
- ・波及効果、標準化活動等
 同志社大学、立命館大学での講義、高校生向けサイエンスキャンプを実施。新規製品の開発の波及効果があった。

無線通信システムの開発【上市】 (株式会社シンクチュープ)

NEDOプロジェクトの技術成果



閉鎖空間内高速移動探査群ロボットの成果イメージ

無線通信システムの概要

耐振動、耐高温環境性能を考慮したロボット向けメッシュ型無線通信機器。

地下街実証試験・消防訓練塔実験等を通じて約700m範囲で災害救助ロボットの遠隔操縦を実現。有線・無線ハイブリッド・メッシュ・ネットワーク技術により通信容量を確保し、同時に無線メッシュ機能による中継ローミングの低遅延を実現。

プロジェクト終了後の実用化状況



(写真:シンクチュープHP:
RMR9000シリーズ)

2005年上市済み製品(汎用向け)にNEDOプロジェクトを通じて得たロボット向け要件機能を加えることで移動ロボット市場にも展開。プロジェクト後も性能向上開発を継続中。出荷台数:ロボット(他の移動体含む)関連 4案件合計 10システム(1システム3-7台構成)

- ・製品名:ロボット間通信用 RMR(Rokko Mesh Router)
- ・開発した技術名:ロボット現場適用のための既存RMR製品の耐環境性能の大幅向上とバッテリー・アンテナ一体型ユニットへの応用開発など可用性向上
- ・上市時期:RMR(2005年上市済)改良後継機プロジェクトにて採用した部材を取り入れ耐環境性能を向上した上位機種を上市。2009年:RMR9000、2011年:4.9GHz対応機種 RMR9000J
- ・製品の利用例
消防等関連システムの遠隔操作探査ロボットの内蔵通信機構として採用。プラント内クレーンシステムへの搭載。

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・移動群ロボット分野への適用(課題:無線通信距離、データ圧縮を含む負荷軽減技術)
- ・ロボット類似分野への応用例:製造業などにおける移動体通信領域への応用(移動クレーン等)
- ・新規分野への応用
 - 小型携帯端末分野
 - 次世代IPカメラ機器分野

ユビキタス、クラウドで表現される先端情報通信技術をロボットに適用しロボット応用分野の拡大に努める。ソフトウェア技術、通信技術の分野からロボットの実用化に貢献することでわが国のロボット産業競争力の向上に貢献。

・プロジェクト名

戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト

・プロジェクト担当部 技術開発推進部

・実施期間:2006~2010年度

・プロジェクト概要 将来の市場ニーズ及び社会的ニーズが高いと考えられる「製造分野」、「サービス分野」及び「特殊環境下での作業分野」の3分野において、国として取り組むべきミッションを達成するためにロボットシステム又は要素技術の開発を行う。

本件は、【特殊環境用ロボット分野】被災建造物内移動RTシステム、閉鎖空間内高速走行探査群ロボットの開発。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

レスキューロボットへの適用開発を通じて、高温になりやすいロボット筐体内での安定移動、現場における短時間での設置・稼動といった機能改良を実現し、上位機種の性能向上につながった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

幅広い研究機関との協業を通じた技術力向上、若年研究者の新規雇用。

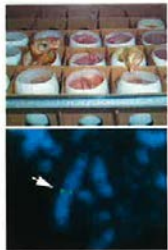
・波及効果、標準化活動等

当プロジェクトを通じて得た災害救助ロボットにおける無線通信に関わる課題を整理し総務省へ報告(特定実験局申請(2010年))。東北地方太平洋沖地震後の原発対応ロボット設計討段階で弊社が得たこれらの知見(無線通信要件・課題)を開発担当企業へ提供。

トランスジェニックニワトリによる有用タンパク質の生産【製品化】 (株式会社カネカ)

NEDOプロジェクトの技術成果

- ①タンパク質の高発現技術
・モデルタンパク質で、医薬品としての実用化が可能な生産性を達成。
・キメラでない完全組換え体(GI)を作製
- ②卵白からの精製
抗体やサイトカインなどの精製法を確立し、生理活性を確認した。
- ③トランスジェニック・ニワトリの精子採取、凍結保存、人工授精による繁殖技術。



トランスジェニック・ニワトリに染色体(矢印)が導入された遺伝子

実用化見通し

- 1)有用タンパク質の安価供給に目途
- 2)卵白中のタンパク質生産量は通年で安定
- 3)卵白からの有用タンパク質の精製法の確立
- 4)カルタヘナ法に準じた、第2種使用の確認申請受理(農水省)

プロジェクト終了後の実用化状況



ヒト用および動物用バイオ医薬品

- ・製品名:貧血治療薬
- ・開発した技術名:トランスジェニック・ニワトリを用いた有用タンパク質生産系
- ・製品化時期: JSTの助成事業(委託開発)に採択、実用化開発を実施中。2012年度中は生産体制整備に注力し、順次薬事開発を開始する計画。関連特許(特願2007-521105、特願2006-234259、特願2005-095758、特願2005-097792)
- ・製品のアピールポイント
難発現タンパク質の生産。カルタヘナ法に準じた、第2種使用の確認申請受理(農水省)。

将来期待される 経済的・社会的効果

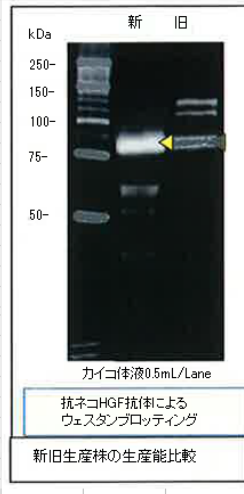
- ・他のタンパク質発現系では生産困難な有用タンパク質を生産することができる。
- ・他宿主(CHO細胞や微生物)を用いた生産系と比較し、卵白由来の不純物種は知られており(約20種類)、精製時の不純物規格が容易である。
- ・トランスジェニックニワトリで生産した有用タンパク質は、糖鎖が不十分であることが知られており、そのため、人為的な糖鎖改変技術を開発中である。
- ・一方で、完全抗体の場合、ニワトリ特有の糖鎖構造がADCC活性を高めるということが知られている。
- ・また、競合技術であるCHO細胞系と比較して、コスト優位な生産性であると考えており、安価なタンパク質医薬品の提供により、医療費の削減が見込まれる。

- ・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・医療技術開発部
- ・実施期間:2004~2006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タンパク質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。
- ・委託研究:名古屋大学大学院 工学研究科 教授 飯島信司

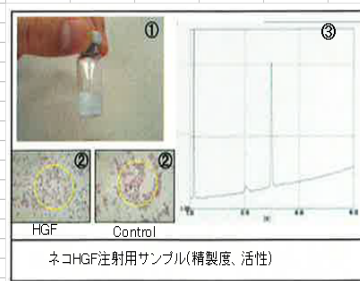
- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点:製品化時期の早期化、性能向上、コスト削減、新規事業の創出、新規顧客の獲得に効果があった。共同研究先に協力いただき、各種検討を分担することで、開発を加速することができた。自社にトランスジェニック鶏飼育施設を建設したことにより、各種検討を加速することができた。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果:当該プロジェクトにより、生産技術の基礎が確立でき、その後の研究開発および公的プロジェクトより、生産性の向上や製品開発(当該技術により生産したタンパク質医薬品の有効性、安全性の評価など)を実施できている。
- ・波及効果、標準化活動等:具体的な開発品をベースに当局(農水省、厚労省)と協議を進め、新規な生産技術の標準化を進める。特に卵白由来不純物については、安全性の検証が必要。

NEDOプロジェクトの技術成果

・カイコ・バキュロウイルス生産プロセスを用い、ネコプロ型HGF生産プロセスを2倍にする基本技術構築(小規模実製造実験)の基本技術確立に成功。また、作製されたネコプロ型HGFの各種試験を行い、モデル系で猫慢性腎不全の治療効果(活性)を確認。
・実証レベルでの生産プロセスの開発のために、大規模実験施設を建設し、設備を購入設置し、実生産レベルである4万頭規模での実生産レベルの実生産に目途をつけた。



プロジェクト終了後の実用化状況



- ①改良され作製された「ネコHGF注射用サンプル」
- ②生物活性(MDCK細胞の遊走活性)確認(対照との比較)
- ③精製度の確認(逆相HPLC分析)

- ・製品名:組換えネコHGF注射剤(商品名検討中)
- ・開発した技術名:動物用医薬品として利用する組換えタンパク質製造バイオプロセス
- ・上市時期:2015~2016年を予定
動物用医薬品のGCPに基づいた臨床試験(治験)を実施中で、農林水産省に動物用医薬品としての申請を行い、薬事・食品衛生審議会での審議を経て、承認許可を取得後、製造し販売する予定
- ・製品のアピールポイント
生産された組換えHGFの製剤化技術の確立

将来期待される 経済的・社会的効果

取得した施設や成果を応用することで、他の組換えタンパク製剤からなる動物用医薬品の開発が進みつつある。生産効率の向上、生産コストの低減もしくは従来プロセスで生産できなかった高機能品の生産のいずれかを達成したバイオプロセスについては、化学工業プロセスの一部を代替し、もしくは新規に参入することが可能であり、環境調和型・循環産業構造への転換および市場の拡大に寄与すると予想される。

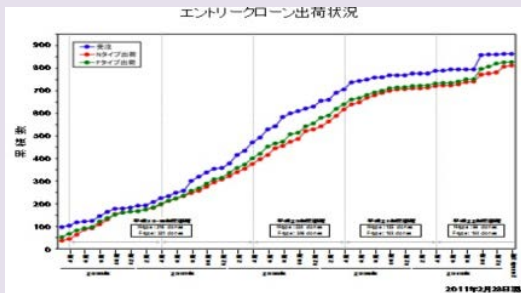
- ・プロジェクト名:バイオプロセス実用化開発
- ・プロジェクト担当部:バイオテクノロジー・医療技術開発部
- ・実施期間:2004~2006年度
- ・プロジェクト概要:高機能化学品、有用タンパク質等の物質生産に対して、従来の生産プロセスに比べて生産効率の大幅な向上、生産コストの大幅な削減、従来プロセスでは生産困難なタンパク質を生産するバイオプロセスの実用化を目的とした技術の開発を行う。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点:生産された組換えHGFの有効性の確認、実生産規模での生産見通しが得られ、品質の向上、コスト削減、新規事業の創出に効果があった。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果:大量生産のための基本技術と生産設備が得られた。取得した施設や成果を応用することで、他の組換えタンパク製剤からなる動物用医薬品の開発が進みつつある。
- ・波及効果、標準化活動等:当初の期待通りであった。

NEDOプロジェクトの技術成果

タンパク質相互作用の探索および検証のためのタンパク質発現および解析:

タンパク質相互作用の探索および検証のためのクローンは、NEDOプロジェクトで構築してきた世界最大規模のヒト完全長cDNAライブラリーを活用し、あらゆる遺伝子に対して迅速に供給した。これまでに各チームに作製、供給したヒト遺伝子リソースは、約1,600クローンに達した。また、ヒトタンパク質のN末またはC末に蛍光タンパク質を融合させて細胞内で発現させ、タンパク質の局在をハイスループットに測定するシステムを用いてタンパク質の細胞内局在を指標にした創薬スクリーニング系を構築した。



エントリクローン出荷状況

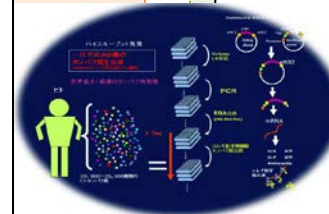
プロジェクト終了後の実用化状況

- ・クローン供給の内訳は以下のとおりである。
ネットワークチーム: 1,640 クローン、東京大学・菅チーム: 35 クローン、スクリーニングチーム: 6 クローン、スクリーニングチーム(酵母・吉田チーム): 10,000 クローン、スクリーニングチーム(酵母・水上チーム): 10,000 クローン
- ・in vitro メモリーダイ法によるタンパク質相互作用検証のハイスループットタンパク質合成(436 種のin vitro メモリーダイタンパク質をイメージングチームに供給)、スクリーニングに用いる大量タンパク質供給を行なった。

- ・製品名: タンパク質相互作用検証のためのクローン
- ・開発した技術名: タンパク質の細胞内局在を測定する創薬スクリーニングシステム技術
- ・製品化時期: PJ終了後商品メニューに加えている。
- ・製品のアピールポイント
蛍光タンパク質を融合させて細胞内で発現させるハイスループットに測定するシステム

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・タンパク質相互作用検証によって、相互作用が可視化可能であり、大規模スクリーニング系が可能になった15系統のスクリーニング系に対して、30種類の大量in vitro メモリーダイタンパク質の供給を行ない、約10万~30万化合物スクリーニングを成功させた。
- ・無細胞タンパク質合成試薬(RYTS kit)の販売開始し、この合成試薬を用いた機能解析用ピンポイント標識タンパク質の受託合成を始めた。



創薬開発を加速するタンパク質発現リソース



RYTS (Remarkable Yield Translation System) Kit:

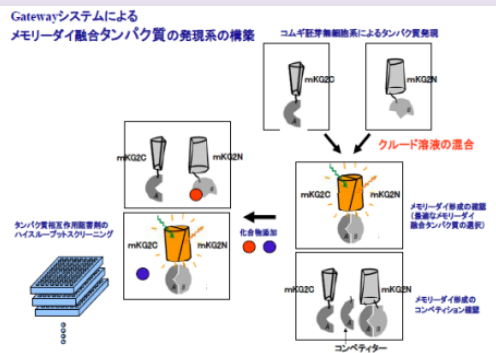
- ・プロジェクト名: 化合物等を活用した生物システム制御基盤技術
- ・プロジェクト担当部: バイオテクノロジー・医療技術部
- ・実施期間: 2006~2008年度
- ・プロジェクト概要: 本プロジェクトでは、完全長cDNAリソースや、世界最高レベルのタンパク質の相互作用解析技術等を最大限に活用し、創薬ターゲット候補の絞り込みを行う。世界最大規模の天然化合物ライブラリーを最大限活用することにより、タンパク質ネットワークを制御する新規骨格化合物等(医薬品候補)を効率良く取得する基盤技術を開発する。得られた生理活性物質は、薬効や毒性評価を行い、医薬開発のプラットフォームとして提供し、これらの成果は、医薬開発の加速化につなげる。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点: 大学等との連携により、自社が持ち合せていない技術の導入ができたこと、他機関が持つターゲットを利用した実証検討を行うことができたこと。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果: プロジェクトにより開発した内容を他のプロジェクトでも応用し、ピンポイント蛍光標識技術による新規蛍光免疫測定系の開発を行った。

新たな蛍光タンパク質類に対する検出用抗体の開発【上市】 (株式会社医学生物学研究所)

NEDOプロジェクトの技術成果

- ・大規模スクリーニングにメモリーダイアッセイを選択し、必要に応じてタンパク質のドメイン化、局在化、リンカー検討、シグナル配列削除等を行い、30種で蛍光シグナルを検出した。
- ・in vitro メモリーダイ薬剤探索アッセイの高効率化：膨大な天然物をスクリーニングするために、このアッセイ系を構築、15種、延べ3,264,576アッセイを実施した。
- ・光タンパク質に対するモノクローナル抗体の開発：3種(蛍光タンパク質mKG全長、N末端断片、C末端断片)、9クローンのモノクローナル抗体が得られた。



プロジェクト終了後の実用化状況

- ・同研究所では、mKG-N 末端側断片、mKG-C 末端側断片を検出するモノクローナル抗体を開発し、両抗体とも2007年11月、販売を開始した。
- ・メモリーダイ蛍光タンパク質Kusabira-Green (mKG)を改良したタンパク質間相互作用解析キットFluo-Chase KitをAmalgaam(有)は製品化し、2007年6月、(株)医学生物学研究所から販売を開始した。
- ・Amalgaam(有)では、FRETドナー用蛍光タンパク質単量体Umikinoko-Green (mUkG)の販売を、2008年に開始した。

- ・製品名：蛍光タンパク質検出用モノクローナル抗体
- ・開発した技術名：mKG-N 末端側断片、mKG-C末端側断片を検出するモノクローナル抗体技術
- ・上市時期：抗体；2007年11月、解析キット；2007年7月
- ・製品のアピールポイント
蛍光タンパク質による測定キットやモノクローナル抗体作成のメニューの品揃え

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・タンパク質相互作用のスクリーニング系として産業応用可能な高度化を図る場合、一つのアッセイ系ではなく、幾つかのアッセイ系を選択できることが重要である。インビトロ・スプリットルシフェラーゼ法の開発はこうしたアッセイ系の一つとして重要で、また蛍光偏光法、マルチカラーイメージングによる共局在解析、FRET 指示薬の開発を行ない、それらに使用する蛍光タンパク質の改変、改良を行った。
- ・大量スクリーニング処理の短時間開発、費用削減等に効果が期待される。



- ・プロジェクト名：化合物等を活用した生物システム制御基盤技術/タンパク質間相互作用の可視化から統一的なスクリーニング系の構築（イメージングチーム）
- ・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：2006～2008年度
- ・プロジェクト概要：生物活性が高く、ケミカルスペースの大きな天然物を用いて、蛍光タンパク質技術を応用した汎用性の高いタンパク質制御物質のスクリーニングを開発します。蛋白質間相互作用を解析する蛍光イメージング技術を中心に(メモリーダイ法)、スクリーニング系を効率よく構築するための基盤技術を研究開発します。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点：

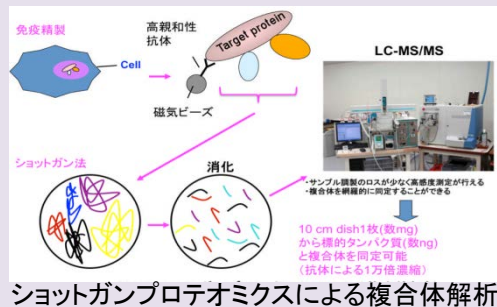
プロジェクトメンバーの同項目の開発者の中にAmalgaam(有)が入っており、蛍光タンパク質改良によるキット製品の販売委託が可能となった。蛍光蛋白質断片に対する抗体作製を通じ、より微細な標的に対する抗体作製法の技術的な進展が達成された。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果：

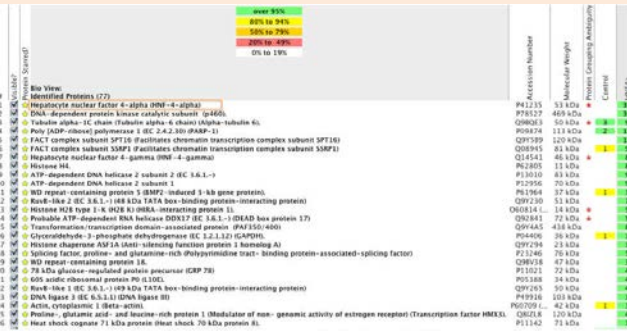
開発した製品をプロジェクトの途中で商品化したことにより中間段階で終了し、商品のメニューが増加したこと、また事業化を促進できたことが挙げられる。商品化された抗体はFluo-Chase Kitの有効性を補完するために有効なものであり、同Kitの売上増加に寄与するものであった。

NEDOプロジェクトの技術成果

- ・内在性のタンパク質複合体を、抗体を結合した磁性ビーズで免疫精製し、得られた複合体をショットガン法を用いて質量分析で同定している。
- ・開発された非特異的タンパク質低吸着な磁性ビーズと本プロジェクトで作成した高親和性抗体を用いることで内在性タンパク質を1万倍以上濃縮することが可能となり、10cm dish 1枚程度の細胞から複合体を同定。
- ・これまでのタグをつけて強制発現により相互作用候補タンパク質を同定しているプロテオミクスと異なる。



プロジェクト終了後の実用化状況

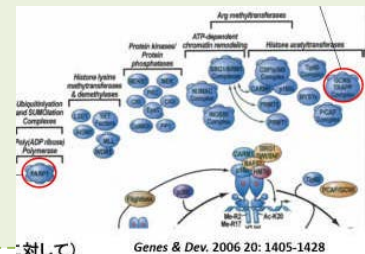


タンパク質複合体の解析例(HNF4a複合体)

- ・製品名: 明らかに出来ない
- ・開発した技術名: 磁気ビーズを用いる高感度プロテオミクスによるタンパク質複合体の解析
- ・製品化時期: 相手該社と供給契約の締結作業中
- ・製品のアピールポイント
 稀少な生物材料を使用し、磁気分離や再分散の操作性が容易な粒子材料を使用した高感度な検出系

将来期待される
 経済的・社会的効果

核内受容体は、結合するリガンドに依存して標的遺伝子群の転写を活性化したり、抑制して、高等生物の分化・発生、個体機能維持などの役割を果たしている。その制御において、受容体・リガンド複合体に対して刺激に応じて結合する様々なコファクター(転写共役因子)が存在し、これを同定することは核内受容体を標的とする創薬において重要な手がかりとなる。副作用の少ない治療薬の開発には複合体の解析が必須である。



に対して)

- ・プロジェクト名: 新機能抗体創製技術開発
- ・プロジェクト担当部: バイオテクノロジー・医療技術開発部
- ・実施期間: 2006~2010年度
- ・プロジェクト概要: (1)膜タンパク質及びその複合体等の機能を有した抗原の系統的な産生技術開発、(2)高特異性・高親和性・高機能生を有する抗体の効率的な創製技術開発、(3)抗体を系統的に創製するための基盤技術及び創製された抗体の評価、(4)タンパク質リガンド技術開発、(5)高効率クロマト担体技術開発、(6)溶出工程技術開発を行う。

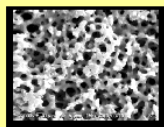
- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点: 新規事業の創出、新規顧客の獲得に効果があった。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果: 論文を見て海外メーカーがコンタクトしてきた。新規顧客との関係構築や事業機会獲得に一定の効果があった。

低コストなタンパク質の精製を実現するための装置開発【上市】 (財団法人バイオインダストリー協会(株式会社京都モノテック))

NEDOプロジェクトの技術成果

- ・シリカモノリス構造最適化
マクロポア径およびメソポア径の制御方法を確立、抗体の動的結合容量とシリカモノリス構造の関係を明らかとした。
- ・シリカ表面への官能基導入技術の開発
反応試薬の選定、反応条件の確立により、シリカゲル表面へのアミノ基、エポキシ基を導入
- ・耐酸性、耐アルカリ性の向上
シリカモノリス原料としてケイ素-炭素結合を有する化合物を使用。
- ・統制解析用アレイ基板の開発
スポットティング可能、UV透過性、溶媒の送液が可能なシリカモノリス膜をシリカガラス表面に形成。

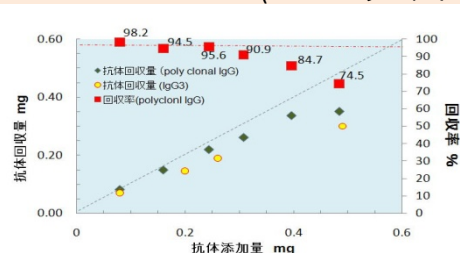
4.8 mm
1.5 mm
ゲル体積 ~ 27 μ L
マクロ孔 約 3 μ m
メソ孔 約 60 nm



モノリスシリカゲルのSEM写真

プロジェクト終了後の実用化状況

Ex-Pure ProA or ProG(スピンカラムタイプ)



簡易に抗体を精製・回収でき、各工程での通過液のタンパク質量を定量的に測る事が可能

- ・製品名: Ex-Pure 抗体精製用カラム
- ・開発した技術名: 抗体精製用カラム
- ・上市時期: 抗体精製キットとして、3種類の製品を販売中。
・Ex-Pure スピンタイプ(2010年9月)、Ex-Pure シリンジタイプ(2011年4月)、Ex-Pure 96ウェルプレート(2012年3月)
- ・製品のアピールポイント
抗体精製が2分で完了、一度に多検体評価が可能、一度に10mL分の培養液から抗体精製が可能

将来期待される 経済的・社会的効果

海外メーカーの主流製品と比べ、高効率なだけでなく、高品質の抗体が精製でき、スケールアップが可能になれば、コスト低減の分離精製技術として実用化が期待できる。スケールアップについては、どの程度のコスト削減が可能かについて数値として示し、競争力をアピールする必要がある。既に広く用いられている海外企業のシステムに比べ、低廉性や簡便性などの商品開発的な視点からのアプローチが重要である。

- ・プロジェクト名: 新機能抗体創製技術開発
- ・プロジェクト担当部: バイオテクノロジー・医療技術開発部
- ・実施期間: 2006~2010年度
- ・プロジェクト概要: (1)膜タンパク質及びその複合体等の機能を有した抗原の系統的な産生技術開発、(2)高特異性・高親和性・高機能生を有する抗体の効率的な創製技術開発、(3)抗体を系統的に創製するための基盤技術及び創製された抗体の評価、(4)タンパク質リガンド技術開発、(5)高効率クロマト担体技術開発、(6)溶出工程技術開発を行う。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点: 上市製品化時期の早期化、性能・品質向上、コスト削減、新規事業の創出、新規顧客の獲得に著しい効果があった。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果: メカニズムの解明や大学等との連携は、製品の企画、品質の安定、コストの削減において非常に役に立った。
- ・波及効果、標準化活動等: 当初の期待通りであった。

NEDOプロジェクトの技術成果

① 塩素化エチレン分解微生物群(コンソーシア)の構成を明らかにし、優占種について、その安全性を評価

Dehalococcoides sp.
Trichococcus sp.
Methanobacterium bryantii
(古細菌) など

② コンソーシアに含まれる全ての細菌を対象に、環境中に存在する可能性のある95種類のヒト病原菌について、Real-Time PCRによる定量評価を実施

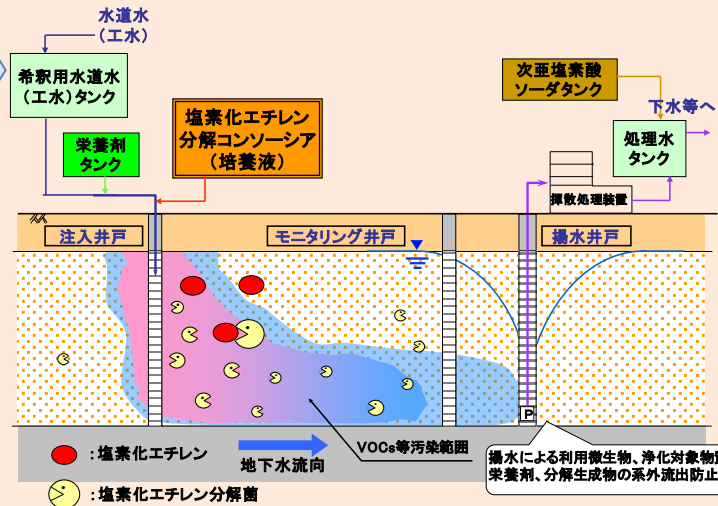
病原菌は有意に検出されなかった(ターゲット遺伝子:16S rDNA, 毒素遺伝子等が 2.5×10^2 copies/mL以下)



オーグメンテーションの効果(浄化期間の大幅短縮)

コンソーシアは安全であると判断。これらの成果を基に、「微生物によるバイオレメディエーション利用指針」への適合確認申請を実施(2008年6月に確認取得)。

プロジェクト終了後の実用化状況



- ・製品名: クリオグ・パワーバイオ法
- ・開発した技術名: バイオオーグメンテーション技術
- ・上市時期: 2012年上市。既に1号機を受注。
- ・製品のアピールポイント
塩素化エチレン分解コンソーシアを汚染地下水中に導入することにより、浄化を促進、加速させる。

将来期待される経済的・社会的効果

- ・日本ではメタン発酵や嫌気性微生物によるバイオレメディエーション分野は特に欧米に遅れていた。そのハンディを取り戻すためには、嫌気性菌の利活用およびそれらの機能の解析、高効率化、育種等の基盤技術の開発が必須である。
- ・公共性の高い土壤汚染サイトを対象に各企業にコンソーシアを組合せ対策に取り組むなどのシステム性を志向した事業の推進、国際学会等で情報共有し、嫌気性微生物による分解・処理の分野で世界のリーダーシップをとると共に、アジア諸国の環境保全への貢献が期待できる。

- ・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の開発
- ・プロジェクト担当部: バイオテクノロジー・医療技術開発部
- ・実施期間: 2002～2006年度
- ・プロジェクト概要: 有機性廃棄物の嫌気処理や土壤中難分解性物質の分解を対象に、嫌気性微生物を中心に微生物群の構成や機能を解析し、主要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発することにより、生分解関連微生物研究基盤を強化することを目指す。

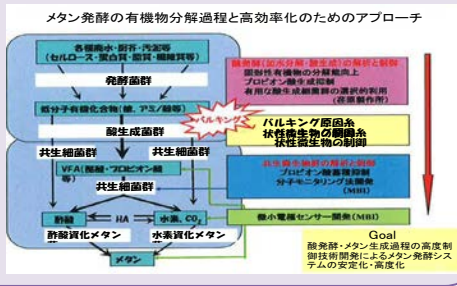
- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点: 有識者の意見・助言を反映させつつ、当技術の効果や安全性を高めることができ、結果として早期の上市に至った。また、「微生物によるバイオレメディエーション利用指針」に基づく安全性評価を速やかに行うことができた。さらに、(財)電力中央研究所・東北学院大学との連携により、研究発表や特許出願の機会が増え、スムーズな製品化・上市の一助になったと考える。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果: 技術推進委員会で、パブリックアクセプタンスに対する考え方について、有識者の意見をうかがうことができ、その後の事業展開に役立ることができた。標準化の促進は当初の期待通りであった。

無加水メタン発酵技術の開発【製品化】 (大成建設株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

メタン発酵共生微生物群の制御とメタン生成効率化に関する技術開発では、
 ・有機酸分解・メタン生成共生微生物群は、全てのメタン発酵プロセスに必要不可欠であり、律速段階になっていることが多い。

安定したプロセス・効率の良いプロセスを構築していくためには
 ・分子生態学的手法による微生物群の解析
 ・微生物群のうち、執拗な働きを示す微生物の分離、生理学的性質を調査
 ・モニタリングに関する迅速分子モニタリング法と各種センシングシステムの開発が行われた。



プロジェクト終了後の実用化状況



無加水メタン連続発酵試験装置

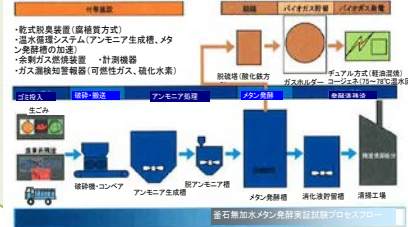


無加水メタン発酵実証プラント

- ・製品名: 無加水メタン発酵システム
- ・開発した技術名: 無加水メタン発酵技術
- ・製品化時期: 2011年8月。独自技術を保有する事による差別が可能となった。被災地(八戸、釜石、気仙沼、石巻)の水産加工団地への導入提案を実施。新たなビジネスモデルを模索中。
- ・製品のアピールポイント
 廃棄物由来のバイオマスを用いた効率の高いエネルギー獲得システム

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・制御可能な高度な汎用性をもつ高効率メタン発酵システムが開発され、有機性廃棄物処理装置の新たな普及に貢献するとともに環境プロセス適正管理事業の創出にも貢献できる。
- ・食品廃棄物等リサイクルの遅れている未利用資源の活用に対して積極的に働きかけを行なう必要がある。バイオマス関連は事業性が悪いため、導入促進するためには「生ごみ等食品廃棄物の分別義務と資源循環促進」「バイオガスの全量買取制度」「化石燃料を対象とした炭素税」といった新たな規制や条例のような支援策も大きな要素となる。



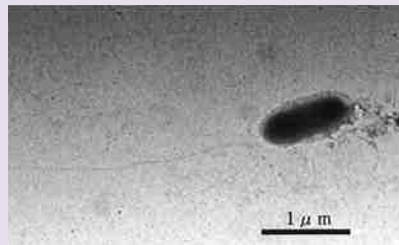
- ・プロジェクト名: 生分解・処理メカニズムの解析と制御技術の開発
- ・プロジェクト担当部: バイオテクノロジー・医療技術開発部
- ・実施期間: 2002～2006年度
- ・プロジェクト概要: 有機性廃棄物の嫌気処理や土壌中難分解性物質の分解を対象に、嫌気性微生物を中心に微生物群の構成や機能を解析し、主要微生物をモニタリングしつつ、それら微生物を制御する手法を発することにより、生分解関連微生物研究基盤を強化することを目指す。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点: 上市製品化時期の早期化、性能・品質向上、新規事業の創出、新規顧客の獲得に著しい効果があった。当初設計した内容の不具合に対して、改良を重ねてより良いシステムに変更していくための改良費用についても補助金対象として貰えた。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果: 具体的に実用化案件には至っていないが、営業的には貢献している。メカニズムの解明や大学等との連携は、不具合の現象解明に貢献し、それにより改良システム構築の重要な知見が得られた。

DN11株を用いた嫌気ベンゼン分解手法の開発【製品化】 (大成建設株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

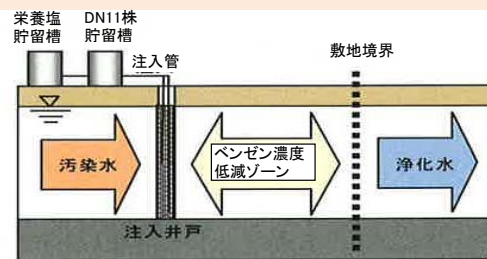
- ・プロジェクト中盤に得られた嫌気ベンゼン分解菌(DN11株)の実用化を目指し、「微生物によるバイオレメディエーション利用指針」の確認申請実施(指針への対応)。DN11株の培養方法や供給方法について室内試験を進め、ラボレベルではベンゼンを短時間で浄化出来ることを確認している。
- ・嫌気ベンゼン分解菌(DN11株)の浄化適合性(拡散防止技術)を嫌気カラム試験で調べ、透過性浄化壁にDN11株を適用するためには、生菌をベンゼン汚染地盤に連続的に注入する必要がある。同菌には、病原性や感染性はない。



嫌気性
ベンゼン
分解菌
DN11株

プロジェクト終了後の実用化状況

DN11株を用いた拡散防止技術の模式図



- ・製品名:ベンゼンで汚染帯水層(地下水)にDN11株を導入して、土壌浄化を行うバイオオーグメンテーション技術(原位置浄化方法)。
- ・開発した技術名:バイオオーグメンテーション技術
- ・上市時期:2013~2014年で上市を計画。ガソリンスタンド跡地等のベンゼン汚染サイトの浄化依頼が来た場合、他の浄化方法よりコストメリットがあれば採用可能性がある。
- ・製品のアピールポイント
低コスト・省エネルギーの原位置浄化技術 地盤環境を変えないため、環境負荷が小さい。「バイオレメディエーション利用指針(経済産業省、環境省)」への適合・安全性の確認済み

将来期待される 経済的・社会的効果

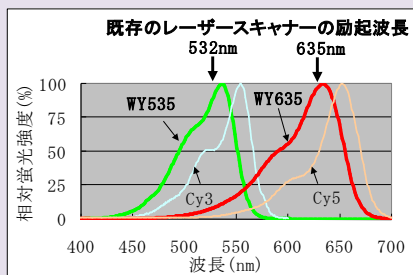
- ・日本ではメタン発酵や嫌気性微生物によるバイオレメディエーション分野は特に欧米に遅れていた。そのハンディを取り戻すためには、嫌気性微生物の活用およびそれらの機能の解析、高効率化、育種等の基盤技術の開発が必須である。
- ・公共性の高い土壌汚染サイトを対象に各企業がコンソーシアを組み対策に取り組むなどのシステム性を志向した事業の推進、国際学会等で共有し、嫌気性微生物による分解・処理の分野で世界のリーダーシップをとると共に、アジア諸国の環境保全への貢献が期待できる。

- ・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の開発
- ・プロジェクト担当部:バイオテクノロジー・医療技術開発部
- ・実施期間:2002~2006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難分解性物質の分解を対象に、嫌気性微生物を中心に微生物群の構成や機能を解析し、主要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、生分解関連微生物研究基盤を強化することを目指す。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点:上市製品化時期の早期化、性能・品質向上、コスト削減、新規事業の創出に効果があった。嫌気ベンゼン分解菌のDN11株の単離作業、「微生物によるバイオレメディエーション利用指針」の確認申請に必要な安全性試験等の実施ができた。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果:加速試験により「微生物によるバイオレメディエーション利用指針」の確認申請に必要な動物試験等を実施できたため、申請までの期間が短縮した。

NEDOプロジェクトの技術成果

・蛍光物質WY547およびWY647を使った新しい蛍光標識試薬を発売した。次に、新規な構造の蛍光物質WY535の誘導体とWY635の誘導体を合成した。これらの蛍光標識ヌクレオチドを本プロジェクトで作製したミニアレイを用いて評価し、十分な輝度が得られることを確認した。



・既存のレーザースキャナーの励起レーザー波長にあった新規な蛍光物質が合成できた。
・受託期間中に別の新規プロジェクトを立ち上げた。

プロジェクト終了後の実用化状況



- ・製品名:ゲノムDNA標識キット(Genomic DNA Labeling Kit)
- ・開発した技術名:ゲノムアレイ用蛍光標識化技術
- ・上市時期:2007年2月
ユーザーが既存の製品からの切り替えに消極的であったため、既存製品からの切り替えに至っていない。
- ・製品のアピールポイント
新規蛍光物質によるゲノム標識

将来期待される
経済的・社会的効果

・疾患ゲノム構造の変化を高効率に解析する“ゲノム解析技術開発”は、がんや先天性疾患などの医療分野における診断システム・機器への応用、疾患の悪性度や予後予測、予防技術の開発や医薬品の開発などが期待できる。
・個別化医療の一端を担う重要な技術であり、疾患の悪性度、予後予測等を可能することから医療の場で広く活用されるものと思われる。

・プロジェクト名:染色体解析技術開発／個別化医療の実現のための技術融合バイオ診断技術開発
・プロジェクト担当部:バイオテクノロジー・医療技術開発部
・実施期間:2006～2010年度
・プロジェクト概要:我が国が有する微細加工技術・表面処理といったナノテク技術の強みを活かし、染色体の異常を高感度、高精度、かつ迅速、安価で非コード領域までを検出するゲノムアレイの解析基盤技術の開発を行い、また実用化を目指した全自動解析システムの開発を実施する。さらに、臨床情報を付随する臨床サンプルの解析によって、本プロジェクト開発のゲノムアレイを用いた染色体異常解析技術の有用性を検証し、臨床現場で使用されるバイオ診断機器の基盤技術開発を行う。

・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内で活発な議論を行うことにより、性能と品質が高まったこと。上市製品化時期の早期化、性能・品質向上、新規事業の創出に効果的であった。
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
加速資金により、検討項目を増やすことができ、品質向上に繋がった。

マグネシウム合金の鍛造用ビレット調整技術開発【製品化】 (三協マテリアル株式会社 ⇒ 三協立山株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

- ・断熱鋳型練即鋳造方法を考案・確立(世界初のMg小径ビレットの連続鋳造法)
- ・結晶粒径50 μ m達成、DAS15 μ m以下達成、晶出物の微細・均一分散化実現達成。
- ・量産化に向けた基本的な鋳造技術確立に目途をつけた。

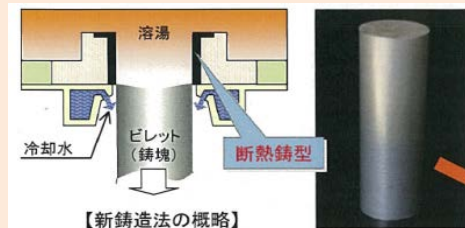


実用化・事業化(製品化・供給体制構築)の加速に向け、プロジェクトでの研究開発を早期に終了(~2009年)。

- ・鍛造部材実用化研究開発(機械構造部品のロボット部材、輸送機器部材、情報家電の機能部材、筐体)担当各社へ製品有償サンプルとして素材を供給、早期の実用化につなげている。

プロジェクト終了後の実用化状況

- ・高品質、押出レスによるMg合金鍛造用素材の供給体制を構築
- ・鍛造部材実用化研究開発(機械構造部品のロボット部材、輸送機器部材、情報家電の機能部材(高精度)、筐体(複雑形状))担当各社へ、鍛造用小径ビレット製品を有償サンプルとして素材を供給、早期の実用化につなげている。



- ・製品名: Mg鍛造に適した小径連続鋳造ビレット
- ・開発した技術名: マグネシウム合金の鍛造用ビレット調整技術
- ・製品化時期: 顧客に有償サンプル配布中
- ・製品のアピールポイント
ビレット組織の微細化により鍛造加工性の大幅な向上

将来期待される 経済的・社会的効果

安価な小径連続鋳造材を出発材とし、マグネシウム動的な再結晶と析出挙動を最適化することで、Mg関連部材の市場化及び環境整備、またMg産業の国際競争力の強化、雇用増加が期待される。
想定市場(2020年): 1238億円

プロジェクトの実用化イメージ
基盤技術研究開発成果が助成事業の実用化・事業化に活かされ、波及効果も含めて、競争力のある産業となって製品展開されている



- ・プロジェクト名: マグネシウム鍛造部材技術開発プロジェクト
- ・プロジェクト担当部: ナノテクノロジー・材料技術開発部
- ・実施期間: 2006~2009年度
- ・プロジェクト概要: 本プロジェクトでは新しい鍛造技術製法を確立して高性能部材を開発することを目的とします。また、マグネシウム鍛造部材リサイクル技術に係る課題を抽出し、その解決のための技術開発と安全性評価も行います。今後、用途が拡大していくマグネシウム合金の鍛造部材の製造技術を確立し、高性能部材を供給することで、我が国が強みとする自動車、家電等の川下産業競争力の維持・強化を期待できます。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点:
Mg鍛造に適した小径連続鋳造ビレットを開発し、大幅なコスト低減と鍛造材料の最適化を図ったことで、実用化・事業化(製品化・供給体制構築)の加速に向けプロジェクトでの研究開発を早期に終了した。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果:
鍛造におけるコスト高が最大の課題であったが、小径連続鋳造ビレットを開発したことにより、鍛造部材実用化研究開発担当各社も、製品有償サンプルとしての素材供給を受けられ、プロジェクト終了後、早期の実用化につなげている。

NEDOプロジェクトの技術成果

ナノ空孔固定化触媒の開発を実施し、ファインケミカルズ製造触媒として、高い反応性・選択性と金属溶出抑制の性能を併せ持つ世界トップレベルの触媒を開発した。

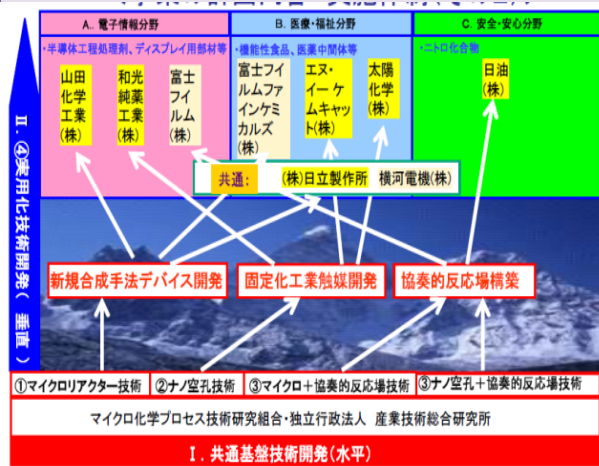
プロジェクト終了後の実用化状況

既存触媒に比して製造コストが高い点が課題で、触媒製造コストの低減が次なる目標。顧客への技術の浸透と顧客でのプロセス開発が必要。顧客における事業化は応分の時間がかかる。

将来期待される
経済的・社会的効果

ナノ空孔を利用する技術は、固定化触媒技術によって、高機能・高付加価値製品の開発に繋がり、高度部材産業の国際競争力強化となる。

- ・製品名: PL-Catalyst
- ・開発した技術名: 医農薬向け触媒
- ・製品化時期: サンプルワーク中。
国内11社にサンプル供給。1社平均5~10gであるので90g/11社
- ・製品のアピールポイント
医農薬中間体、電子材料などのファインケミカル分野における高付加価値化学品の製造プロセスの高効率化に貢献



- ・プロジェクト名: 革新的マイクロ反応場利用部材技術開発
- ・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: 2006~2010年度
- ・プロジェクト概要
マイクロリアクター技術、ナノ空孔技術等の反応場技術および反応媒体、エネルギー供給手段を組み合わせた協奏的反応場技術を利用して、これまでにない革新的な化学プロセスの基盤技術を開発し、プロセス革新と新機能材料創製技術を実現することで、部材産業の競争力を強化する。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点
原理の理解を深められたこと、顧客での使われ方に基づく、重点機能の選択ができ、コスト削減への道筋がつけられた。その結果、上市・製品化の時期が早まり、製品の性能や品質が向上し、また技術力のポジションも上がった。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
プロジェクトがきっかけとなって交流が始まった機関とは現在も交流が続いている。

ナノ空孔技術を利用した半導体デバイスプロセス処理剤の開発【製品化】 (和光純薬工業株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

ナノ空孔固定化触媒の開発を利用して、廃棄物が併産しない、半導体デバイス洗浄剤の製造プロセスを開発し、触媒の再利用、再活性化により製造コスト削減し、現行の洗浄剤よりも安価で高品質な製品を開発した。

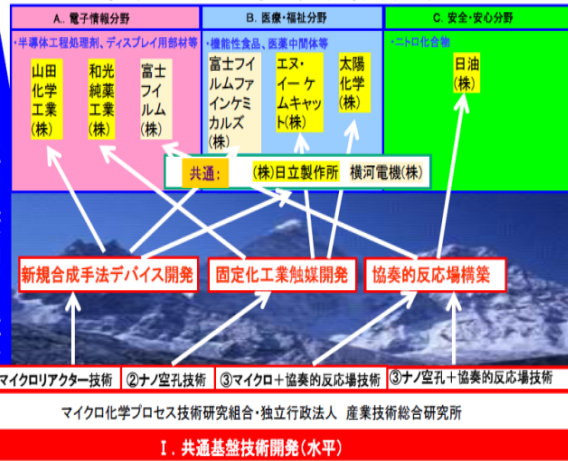
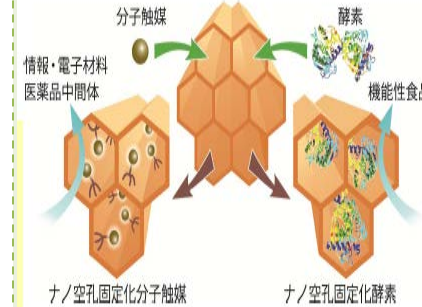
プロジェクト終了後の実用化状況

組成を最適化し、CMP後洗浄剤としての基本性能を満たす商品を開発した。
サンプル出荷中。

将来期待される 経済的・社会的効果

ナノ空孔固定化触媒の優れた機能を十分に生かした多くの機能化学品の開発に繋がる。

- ・製品名：CMP後洗浄剤
- ・開発した技術名：ナノ空孔技術を利用した半導体デバイスプロセス処理剤の製造技術
- ・製品化時期：サンプル出荷中
- ・製品のアピールポイント
還元能とキレート能を併せ持つ化合物の採用により、洗浄剤中の有機物濃度を低減した環境への負荷の少ない洗浄剤



- ・プロジェクト名：革新的マイクロ反応場利用部材技術開発
- ・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：2006～2010年度
- ・プロジェクト概要：
マイクロリアクター技術、ナノ空孔技術等の反応場技術および反応媒体、エネルギー供給手段を組み合わせた協奏的反応場技術を利用して、これまでにない革新的な化学プロセスの基盤技術を開発し、プロセス革新と新機能材料創製技術を実現することで、部材産業の競争力を強化する。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点
大学等との連携により、自社が持ち合わせていない技術の導入ができたこと、基礎評価に十分な時間がかけられたことと、また生産性の高いプロセスが開発できたことで、コスト競争力のある製品が開発できた。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
プロジェクトがきっかけとなって交流が始まった機関とは現在も交流が続いている。

液状コロイド系潤滑剤を適用した熱間加工潤滑剤の開発【上市】 (大同化学工業株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

噛み込み時には摩擦係数が高く、ロール圧延中に摩擦係数が小さくなる潤滑剤を開発する目的から、大圧下圧延用潤滑剤の研究目標は次の通り。

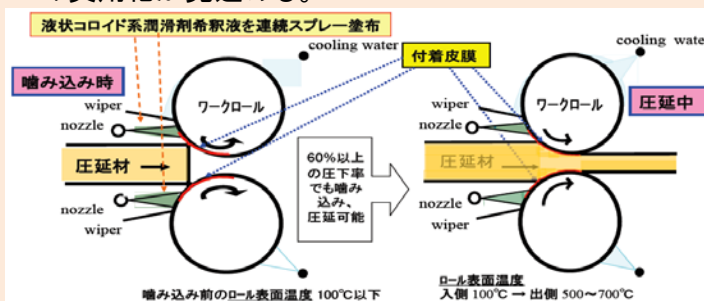
- ①摩擦係数が噛み込み時は0.3以上で、圧延中は0.1~0.2に制御可能な液状コロイド系潤滑剤を開発する。
- ②液状コロイド系潤滑剤の最適化により摩擦係数の制御特性と耐焼き付き性をSSMR熱間圧延機で検証する。

技術成果:

- ・熱間ケムチン試験機による摩擦係数と耐焼き付き性測定の結果、金属石けんの添加率アップにより摩擦係数が低下した。
- ・耐焼き付き性はすべて良好であった。
- ・住友金属工業(株)でのSSMR熱間圧延試験結果では、圧下率66%まで噛み込み、定常時の荷重低減も大きく、焼き付きも発生しなかった(液状コロイド潤滑剤30%、1.6L/minエアスプレー)。

プロジェクト終了後の実用化状況

実用化の見通し: 開発された液状コロイド潤滑剤は、SSMRの熱間圧延において噛み込み性良好で、大きな荷重低減と耐焼き付き性を示し、現有スプレー装置を用い圧延前にロール表面への均一皮膜の形成が容易、また、圧延後のロール表面に付着した潤滑皮膜の洗浄が容易となり、超微細粒鋼創製のための熱間大歪圧延加工への実用化が見込める。



- ・製品名: 熱間圧延用液状コロイド系潤滑剤
- ・開発した技術名: 熱間大歪圧延加工を可能にした液状コロイド系潤滑剤
- ・製品化時期: 待機中(ユーザ試験実施中)
- ・製品のアピールポイント: 現有スプレー塗布装置を用いて熱間圧延ロールへの塗布が可能。

将来期待される経済的・社会的効果

液状コロイド潤滑剤は、噛み込み性良好で、かつ耐焼き付き性が良好という従来の油性タイプの熱間圧延油では考えられなかった特性を有する。この技術を活用して

- ①自動車材料等に適用する超微細粒鋼の実用化
- ②超微細粒鋼創製のための熱間大歪圧延加工への潤滑剤の適用のみではなく、現状の薄板、厚板、形鋼及び管の熱間圧延加工全般に適用できるように製品化を進めていくことが期待される。

最終的には、熱間大歪下圧延を可能にすることで、超微細粒鋼が実用化され、優れた特性を有する超微細粒鋼を自動車材料に適用することで、自動車の軽量化による省エネルギーにつながる。

- ・プロジェクト名: 環境調和型超微細粒鋼創製基盤技術の開発
- ・プロジェクト担当部: ナノテクノロジー・材料技術開発室
- ・実施期間: 2002年~2006年
- ・プロジェクト概要: 超微細粒鋼の創製原理は確認されているものの、超微細粒鋼の実用化には、製造技術、成形・加工技術、利用技術の確立が不可欠である。このため、自動車材料等の鋼材への適用を目指し、超微細粒鋼製造・利用技術等の基盤技術の開発を行うとともに、超微細粒鋼の成形・加工技術を通じ自動車用材料等として適合性の評価を行います。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点: NEDOプロジェクトのメリットは、研究開発費の補てんということ以外に、顧客に対してステイタスとなることもあげられる。さらにユーザーへの実証用サンプル納入によるPRなども今後上市に向けて効果的となる。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果: 自動車材料への適用にはかなりの時間を要することから中長期的なNEDOの直接的・間接的の支援が必要と考えられる。

NEDOプロジェクトの技術成果



熱電変換モジュール外観 試作プロジェクター外観
※開放電圧8.18V、最大電流値0.60A、最大発電力1.24W
(写真提供: (財)エンジニアリング振興協会HP)

Energy Harvester 関連商材 (プロジェクター) の概要

低温域熱電変換システムを搭載した民生応用製品・プロジェクター光源排熱利用熱電変換システムについて、技術開発を実施。

遮光板裏面設置: 高温源150°C[423K]~低温源50°C[323K]の条件下で、**システム効率2.2%**達成。また、プロジェクタレフ外壁面設置: 高温源200°C[473K]~低温源50°C[323K]の条件下で、**システム効率3.2%**達成

・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: 2005~2007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。(原簿p i)

プロジェクト終了後の実用化状況

Energy Harvester 関連技術



プロジェクト成果を高性能熱電変換材料とモジュール設計技術、周辺熱設計技術による高効率化に活用。社内に事業部門を確立している。

- ・製品名: Energy Harvester 関連商材
- ・開発した技術名: 熱電発電式エネルギーハーベスター
- ・上市時期: 2014年上市予定
- ・製品のアピールポイント

以前は、電子機器内の熱電変換応用を想定しておりましたが、より希少な熱エネルギーを利用する商品へとターゲットを修正、平成24年調査では製品化段階であった。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

熱電材料の改良(温度特性制御)、放熱器の実験データを取得することが出来た。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

顧客へのデモ機によるプレゼンができた。

・波及効果、標準化活動等

展示会によるアピールを実施。新規製品の開発や新規研究テーマの立ち上げなど波及効果があった。

将来期待される
経済的・社会的効果

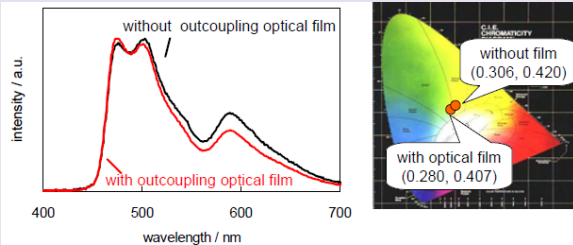
- ・排熱エネルギーの小規模・分散型システムへの利用
- ・長寿命、小型・軽量、保守が容易な小型熱電素子を利用した熱電変換システムにより、熱エネルギーを直接電気エネルギーに変換することで省エネルギー化を図る。

- ・センサ技術、無線技術との融合によるセンサノード開発。

- ・幅広い分野への普及により二酸化炭素の排出抑制を促し、地球温暖化問題に貢献。

有機ELパネルの開発【上市】 (パナソニック株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



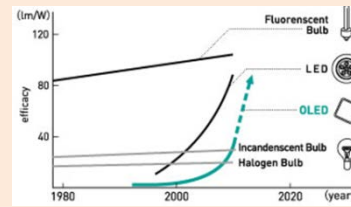
超高効率白色素子の特性(事業原簿より)

有機ELパネルの概要

- ・輝度100 cd/m²に於いて、電力効率62.8 lm/W、外部量子効率29.7% という、当時**世界最高の効率**を持つ、**超高効率白色発光素子**を実現。
- ・マルチフォトン素子技術と融合し、また今後開発される高性能・長寿命材料を用いて最適化することにより、**高効率・長寿命白色有機EL**の実現が期待できる。

プロジェクト終了後の実用化状況

有機ELパネル



写真・年表: パナソニック出光OLED照明(株)ホームページより

本プロジェクトの成果を踏まえて、後継NEDOプロジェクト「有機発光機構を用いた高効率照明技術の開発」を受託し、高演色・高効率有機EL照明技術を開発。これらの成果を一部活用した有機EL照明パネルを上市した。

- ・製品名: 有機ELパネル
- ・上市時期: 2011年9月
- ・製品のアピールポイント
「パナソニック出光OLED照明株式会社」から発売開始。
高性能化、低コスト化した製品を今後順次展開予定。
※パナソニック出光OLED照明株式会社: 2011年4月に、パナソニック電工(当時)および出光興産により設立

将来期待される 経済的・社会的効果

極薄面光源としての新市場への展開、更なる性能向上による既存光源の代替も可能であり、省エネルギー効果や波及効果が期待できる。

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

2002～2006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。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

有機ELのポテンシャルが明確でなく開発リスクが高かった時期に、白色有機ELの高効率化、長寿命化に貢献する、材料、素子、プロセスの要素技術を継続的に開発し、照明分野への適用可能性を見いだせた。

さらに後継のプロジェクトでも開発支援をいただくことで、世界最高レベルの効率・寿命・高演色性を同時に実現する有機EL照明技術を短期間で構築できた。

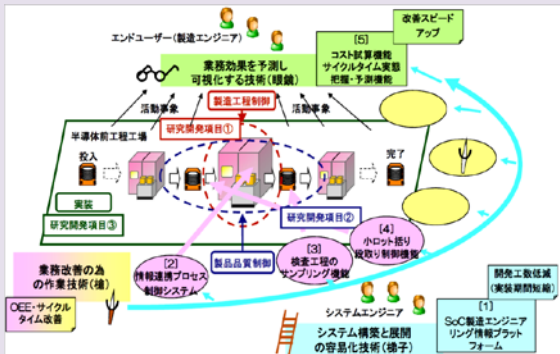
NEDOプロジェクトによる追加的な効果

前記プロジェクトは、材料、素子、プロセスを担当する企業の垂直連携型であったため、開発した技術をプロジェクト終了後、速やかに実用化に展開できた。

波及効果、標準化活動等

後継プロジェクト(有機発光機構を用いた高効率照明技術の開発、次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発)の成果と併せて、国内外の学会・展示会で発表・展示。

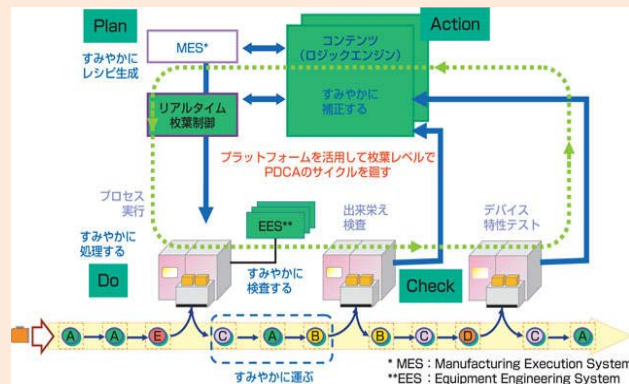
NEDOプロジェクトの技術成果



様々な変化に対応した修正・成長が容易な①プラットフォーム、プロセス制御業務を統合した標準業務フローと機能部品による②情報連携プロセス制御システム、検査の位置付け分析・抜取りガイドライン理論化による③検査サンプリング、多品種変量生産時の④小ロット括り(段取り制御)方法論を確立し、OEE(総合装置効率)向上率40%以上が可能である事を実証した。

プロジェクト終了後の実用化状況

先端的SoC製造システム概念図



- ・製品名: 先端的SoC製造システムの実用
- ・開発した技術名: ①プラットフォーム②情報連携プロセス制御③検査サンプリング④小ロット括り(段取り制御)
- ・適用開始時期: 2012年2月
- ・実用化のアピールポイント ①は共通技術。①を用いて構築した②を先端プロセス工場に適用済み。適用工程を順次拡大中。④は効果実証が完了。多品種変量生産に有効。

将来期待される
経済的・社会的効果

- ・システムLSIの市場規模拡大に伴う効果の増大化
- ・システムLSI以外への成果展開による効果の増大化
- ・半導体産業競争力の確保
- ・メモリ(少品種大量生産ライン)以外への適用による生産効率UP・競争力拡大
- ・経済波及効果への期待

・プロジェクト名

先端的SoC製造システム高度制御技術開発

・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: 2007～2010年度

・プロジェクト概要: 我国が、メモリから軸足を移したシステムLSI(SoC: System on a Chip)は多品種変量生産が多く、従来のメモリ型生産方式では著しく生産性が低下する。この問題を解決するため、低コスト、短TAT、急速歩留り立上げ可能かつ需要変動に柔軟に対応できる**革新的なSoC製造制御システム**の実現を目指す。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

技術要求調査会議を通して、常にライン(事業部)ニーズを汲み上げつつ開発を進め、量産現場での実ライン評価をスムーズに行えた結果、実用化に向けての完成度が高まった。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

プロジェクトに参加していなかったら、本研究開発は着手されなかった。(株)半導体先端テクノロジーズという集中研組織の活用により、限定期間に参加会社4社のリソースを集中的かつ効率的に投入できた。

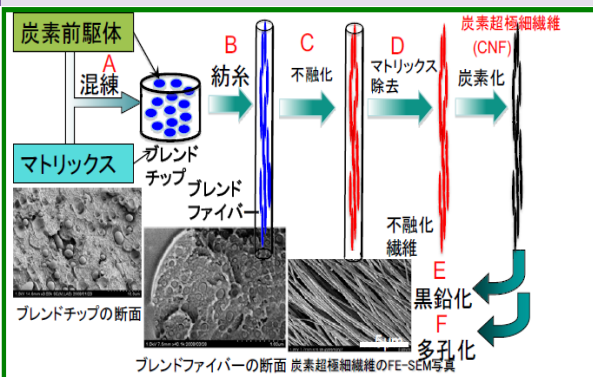
・波及効果、標準化活動等

計測サンプリングに関する、抜取確認方式のガイドラインのWeb公開(JEITA半導体生産技術専門委員会Web)により共通に使用できるようにした。

※プロジェクト外受託は(株)半導体先端テクノロジーズ(参加会社:ルネサスエレクトロニクス(株)他3社) 46

NEDOプロジェクトの技術成果

ナノ熔融分散紡糸法による炭素超極細繊維の大量生産技術の開発を行い、大型装置による超微細混練・紡糸技術、炭素高速不溶化・焼成技術、結晶構造制御技術等を確立させて、製造時間の短縮とコストダウンを達成した。



プロジェクト終了後の実用化状況

総ての項目で目標値達成、世界最高レベル

検討項目	最終目標	到達値	達成状況	コメント
繊維直径	100 nm	88 nm	◎	使用目的によっては太い繊維の混入が必要なものもあるが、繊維系分布の狭いCNFを作れる技術が必要である
非表面積	1500 m ² /g	1550 m ² /g	◎	賦活収率の向上が必要である
不融化時間	現状の1/10	現状の1/20	◎	不融化時間は達成できたが、かさ高いCNFの焼成コストの問題が顕在化した。

顧客向けに不定期に無償サンプルを配布し、評価を実施中。

- ・製品名: 検討中
- ・開発した技術名: カーボンナノファイバー実用化技術
- ・製品化時期: 顧客に無償サンプル配布中
- ・製品のアピールポイント
高品質、低価格

将来期待される
経済的・社会的効果

世界最高水準の結晶性を有するカーボンナノファイバーが得られて、小型蓄電池や薄型電池の開発が進んだ。今後はさらにFRPや導電助剤への応用が期待される。

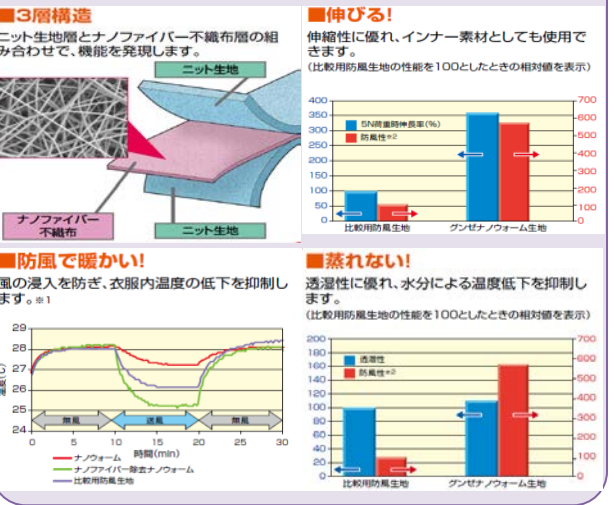


- ・プロジェクト名: 先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術開発
- ・プロジェクト担当部: ナノテクノロジー・材料技術開発部
- ・実施期間: 2006～2010年度
- ・プロジェクト概要: 繊維状材料に対して、ナノオーダーの成形加工や複合化することで高機能化し、革新部材を創出する。共通基盤技術として、①繊維高機能化、大型装置化技術の開発、②炭素超極細製造技術の開発、③電池用部材の開発、④フィルター用部材開発、⑤医療衛生・産業用部材の開発を実施し、わが国産業の競争力の強化を図る。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点
製品の特性に関する理解が深まり、メカニズム解明などでは大学とのコンソシアムで有用な情報が得られた。また、幅広い顧客との関係ができて、製品評価を依頼することができた。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
プロジェクトがきっかけとなって交流が始まった機関とはその後も交流が続いている。

NEDOプロジェクトの技術成果

エレクトロスピニング法により作られる超極細繊維(ナノファイバー)不織布の特徴を生かして「伸びる、暖かい、蒸れない、防風」を実現できる快適衣料素材を開発した。この繊維は快適にしてウォーム・ビズに貢献できる。



プロジェクト終了後の実用化状況

- ・製品名: ナノウォーム
- ・開発した技術名: 超極細繊維不織布技術
- ・上市時期: 2013年以降に上市予定
- ・製品のアピールポイント
伸縮性に優れ、インナー素材としても利用可能で、透湿性に優れ水分による温度低下を抑制するばかりでなく、風の浸入を防ぎ、衣服内温度の低下を抑制する。

将来期待される経済的・社会的効果

ナノファイバーの応用可能な部材は広範囲におよび潜在市場は数10兆円以上に及ぶと考えられる。



- ・プロジェクト名: 先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術開発
- ・プロジェクト担当部: ナノテクノロジー・材料技術開発部
- ・実施期間: 2006~2010年度
- ・プロジェクト概要: 繊維状材料に対して、ナノオーダーの成形加工や複合化することで高機能化し、革新部材を創出する。共通基盤技術として、①繊維高機能化、大型装置化技術の開発、②炭素超極細製造技術の開発、③電池用部材の開発、④フィルター用部材開発、⑤医療衛生・産業用部材の開発を実施し、わが国産業の競争力の強化を図る。

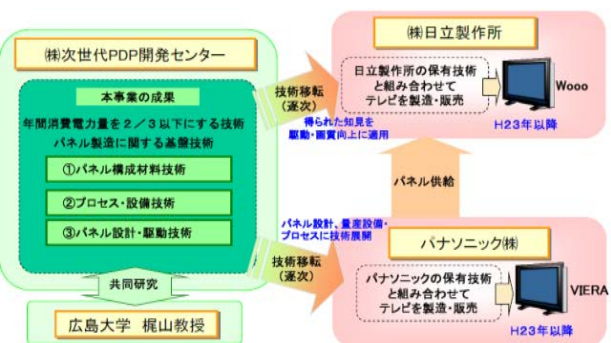
- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点
プロジェクト共同参画企業からのナノファイバー製造技術の提供を受けたこと。これにより製品の上市・製品化の時期が早まり、新規事業が創出された。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
プロジェクトがきっかけとなって交流が始まった機関とはその後も交流が続いている。

低消費電力プラズマディスプレイの開発【上市】 (パナソニック株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果

次世代プラズマディスプレイパネルの年間消費電力を2/3以下にするためのパネル製造に関する基盤技術として、①パネル構成材料、②プロセス・設備技術、③パネル設計・駆動技術を株式会社PDP開発センターで開発し、その成果をパナソニックが保有する技術と組み合わせることで、プラズマディスプレイを製品化する。

開発技術は逐次参画企業へ移転し、製品化する



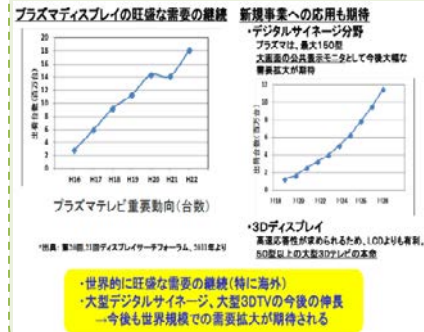
プロジェクト終了後の実用化状況



- ・製品名: プラズマディスプレイ
- ・開発した技術名: 新規保護膜技術
- ・上市時期: 2011年
- ・製品のアピールポイント
NEDOプロジェクトで得られた保護膜技術の知見が、新規保護膜の採用を加速し大幅な省電力を達成

将来期待される 経済的・社会的効果

- 国内テレビメーカーの国際競争力強化
大型大画面において液晶TV同等の低消費電力を実現
- 国内部品メーカーの国際競争力強化
ガラス基板、ドライバIC、蛍光体材料、光学フィルター等の国内メーカーのシェア大
- 家庭内電力抑制
電気代をテレビ1台あたり約1,100円安くできる
- 国際的なCO₂削減活動に寄与

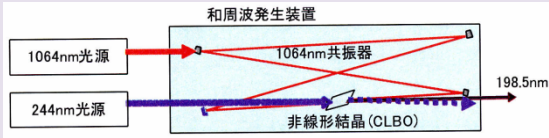


- ・プロジェクト名:
次世代大型低消費電力プラズマディスプレイ基盤技術開発
- ・プロジェクト担当部: 電子・材料・ナノテクノロジー部
- ・実施期間: 2007～2010年度
- ・プロジェクト概要

テレビ市場は急速にフラット化が進んでいるが、同時に画面サイズの大型化も年々顕著になっており、低消費電力化は急務の課題である。、次世代プラズマディスプレイパネルとしての低消費電力化技術を確立しパネルの年間消費電力量を現在の2/3以下にする。

- ・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点
開発テーマを絞って集中的に取り組むことができたこと、援助を受けたことで十分な実験環境を整えることができた。大学等の連携は理論的な考察やメカニズムの解明に役立った。当初の上市・製品化時期が早まった。
- ・NEDOプロジェクトによる追加的な効果
プロジェクトがきっかけとなって交流が始まった機関とはその後も交流が続いている。

NEDOプロジェクトの技術成果



波長1064 nmの単一縦モード発振レーザー光と波長244 nmの単一縦モード発振レーザー光を基本波とする波長199nm和周波発生装置の原理図(第1回中間評価事業原簿 P33)

集中研における基本原理・技術の確立

Hp65nm以降のマスク検査には200nm以下の深紫外光(DUV)を使うことが必要である。和周波発生実験装置を試作し、世界初の波長**199 nmの連続安定発光**に成功、また**DUV対応高感度センサ**を開発した。更に**透過・反射の視野分離**により、検査装置の高感度化と検査時間短縮を図った。

プロジェクト終了後の実用化状況

集中研に並行し自社とSeleteにて実用化試験と課題を抽出。MIRAI1期終了後(2004年)にJV・AMITにおいて製品化開発を継続、子会社NFTがマスク検査装置NPI-5000を上市・事業開始した(2006.6)。NPI-5000plus,-6000に続いて最新製品NPI-7000を上市(2011.9)。波長199nmの優位性を生かし、24nm世代以降で需要拡大。



写真: NPI-7000外観 NFT_HP

- ・製品名: マスク検査装置
- ・開発した技術名: マスク検査装置の性能向上
- ・上市時期: 2006年6月
- ・製品のアピールポイント

Hp24nm世代以降の最先端マスク検査装置。
 ※AMIT: 東芝研究開発センタ内設立した東芝とNECの合弁会社
 NFT: NuFlare Technology Inc,
 東芝機械の子会社、2012年から東芝の子会社

将来期待される経済的・社会的効果

マスク検査装置のガリバー的存在である米国KLA-Tencorに先行してHp24nm世代対応には必須とされている200nm以下の波長を用いた検査装置を実現した。NPI-7000はHp20nm以下の先端デバイスのマスク保証を可能とする。

米国、韓国、台湾企業に対して劣勢の国内半導体デバイス産業が装置分野から挽回する期待

・プロジェクト名

次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発プロジェクト(MIRAI)

・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: MIRAI 第1期 2001~2004年度

・プロジェクト概要

テクノロジーロード 45nm以細の極微細なデバイスに必要な高誘電率ゲート絶縁膜材料・計測・解析技術、及び低誘電率層間絶縁膜材料・計測・解析技術を中心として、将来のデバイスプロセス技術に必要なリソグラフィ・マスク関連計測技術、デバイス回路構成技術、及びトランジスタ形成に必要な技術等を開発する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

東芝グループの培ってきた技術に加えて、MIRAIプロジェクト、NEDO助成、ASET、Seleteの開発成果を統合したもの、わが国のマスク検査技術の集大成としている。

(東芝レビュー、Vol.67(4),pp.28-31(2012))

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

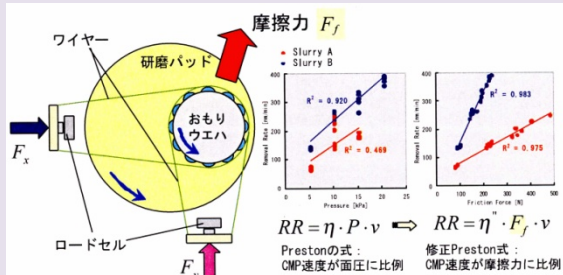
加速資金によって構築できた深紫外光の連続安定発光技術により、波長200nm以下のマスク検査装置の基本技術を世界最初に確立した。

・波及効果、標準化活動等

光源技術や画像検出技術の応用範囲は広い。たとえば、医療画像、衛星画像の処理、ITS(Intelligent Transport System)の画像処理。

CMP装置のLow-k膜研磨プロセス【製品化】 (株式会社荏原製作所)

NEDOプロジェクトの技術成果



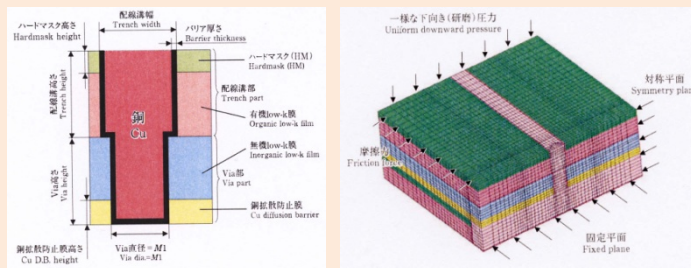
研磨時の摩擦力計測実験
H15中間評価報告書 p27

Low-k/Cu配線モジュールのCMP評価

Low-k/Cu 配線モジュールの実現において大きな課題になっているCMP(化学機械研磨)技術については、そのプロセスメカニズム検討に着手し、従来用いられてきた経験式よりも高い精度で研磨レートを示明することに成功した。

プロジェクト終了後の実用化状況

CMP中のlow-k材料界面のはく離可能性の予測方法



配線構造の断面模式図と計算に用いた有限要素モデル
出典:エバラ時報 No. 219(2008-4)、p21-27

- ・製品名: CMP装置のLow-k膜研磨プロセス
- ・開発した技術名: 低CMP装置の開発
- ・製品化時期: 2012年
- ・製品のアピールポイント
荏原製作所のCMP出荷累計数は1500台を超える。
本技術により、low-k材料界面でののはく離確率を予測し、LSI配線でののはく離防止が可能となる。

将来期待される 経済的・社会的効果

半導体分野における国内の産業構造が激変する中で、世界トップレベルの技術力を誇る「半導体製造システム」事業の海外展開への期待

米国、韓国、台湾企業に対して劣勢の国内半導体デバイス産業が装置分野からの挽回への期待

・プロジェクト名

次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発プロジェクト(MIRAI)

・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: MIRAI 第1,2期 2001~2005年度

・プロジェクト概要

Low-k材料配線モジュール技術

開発したLow-k材料を用いて最終的に配線プロセスモジュール技術として完成させる。同時にLow-k材料の要素プロセスを構成する装置に求められる諸元について提案を行う。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

デバイスメーカーとの協業により、デバイス製造プロセスからCMP装置への要求を十分に把握できた。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

他企業との協業により、自社技術の枠を超えた知見を有する技術者が育成された。

・波及効果、標準化活動等

EUV光源【製品化】 (ウシオ電機株式会社)

NEDOプロジェクトの技術成果



MIRAIプロジェクトで使用されたDPP方式EUV光源
(写真:ウシオ電機_HP)

EUV光源高信頼性化技術開発

LPP(コマツ)およびDPP(ウシオ)光源のEUV光源高信頼化技術開発が行われ、中間集光点で180Wの出力光源を1年間稼働させミラー反射効率低下10%以下となる高信頼性技術を開発している。またDPP光源自主研究にて、発光点出力1.5kW出力を達成している。

事業原簿Ⅲ-1-II-⑤-P2-4

プロジェクト終了後の実用化状況

ウシオ電機はエクストリーム(独)を子会社化、DPP方式のEUV光源を開発するフィリップスと共同研究を開始し(2008年)、EUV光源開発の加速と生産の本格化、EUVA*で発光点出力1kWを実現(2010年)。



DPP方式EUV光源(量産試作露光装置用)
説明と写真:ウシオ電機_HP

- ・製品名: EUV光源
 - ・開発した技術名: EUV光源高信頼性化技術開発
 - ・製品化時期: 2012年
 - ・製品のアピールポイント
13.5nmの極めて短い波長を持ち「究極のリソグラフィ用光源」と呼ばれている
- *EUVA:極端紫外線露光システム技術開発機構

将来期待される 経済的・社会的効果

IMECの最新EUVリソグラフィシステムのDPP光源として採用され、商用化試験がなされている。光源出力を強くして、商用レベルのウエハスループットを確保し、数年後の世界トップのEUV光源上市が期待される。

国内のEUVリソグラフィ装置メーカーの技術レベル向上と海外企業独占への対抗が期待される。

・プロジェクト名

次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発プロジェクト(MIRAI)

・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: MIRAI 第3期 2008~2010年度

・プロジェクト概要(EUV光源高信頼性化技術開発)

Hp32nm以細のEUVリソグラフィに用いられるEUV光源について、マスク、ミラーへの光源に起因する汚染に対する評価技術、汚染に対する清浄化技術の開発を行い、EUV光源の高信頼化技術を確立する。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

MIRAIプロジェクト実施期間中に製品化の目処を得た。NEDOプロジェクト成果は、終了後の製品安定稼働技術開発を加速した。

・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

実験結果の分析や大学でのメカニズム解明が製品化を加速した。

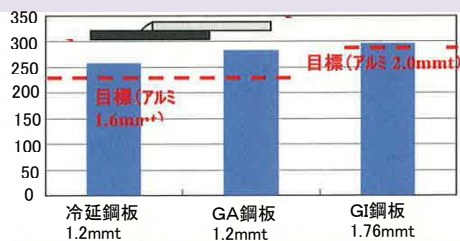
・波及効果、標準化活動等

新規事業の創出と新しい顧客を得た。IMECで採用された(2010)

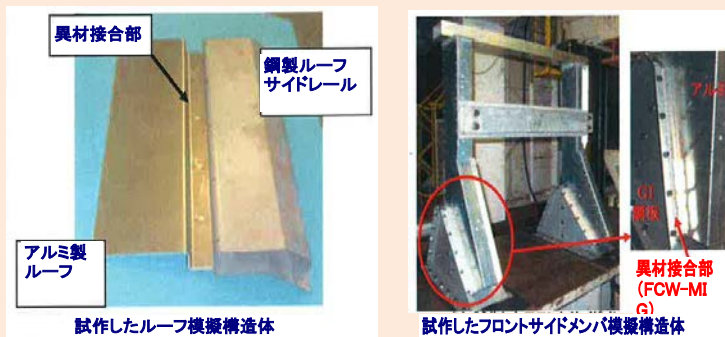
自動車ボディの鋼／アルミハイブリッド化技術の開発【製品化】 (株式会社神戸製鋼所)

NEDOプロジェクトの技術成果

- ・接合技術
実用的な接合方法として、スポット溶接、FCWを活用したMIG溶接法を開発し、せん断強度、剥離強度(スポット溶接)および継手効率(FCW-MIG接合)とも、目標強度を達成した。
- ・異種金属接触腐食防止技術
接合強度と接触腐食防止を兼ね備えた継手形式として、亜鉛メッキ(G1)鋼板とアルミニウムの継手形式を提案した。
- ・構造体の開発
具体的なハイブリッド化構造体として、ルーフおよびフロントサイドメンバを抽出し、模擬構造体の試作評価により、鋼製に比較して最大40%の軽量化の目処をえた。



プロジェクト終了後の実用化状況



- ・製品名: アルミ/鋼異材接合技術および異材接合用溶接ワイヤ
- ・開発した技術名: 異材接合用フラックスコアードワイヤ
- ・製品化時期: 2013年9月予定。開発ワイヤを展示会に出展。個別問い合わせに対応して、試作評価対応中。製品化に向けて量産試作などを実施中。
- ・製品のアピールポイント
異種金属接触腐食防止技術、鋼製と比較して40%程度の軽量化が可能な構造体

将来期待される 経済的・社会的効果

- ・省エネルギーに向けた自動車の燃費効率向上は重要な課題であり、そのための自動車軽量化は、非常に有意義であり、これらの技術が自動車業界に受け入れられた暁には、自動車製造技術および地球環境保全に対して大変有効な技術となり得る。
- ・自動車におけるアルミニウム材料の利用率拡大において接合技術は重要であり、既存の溶接機の利用が可能なスポット溶接技術開発は波及効果が大きいと考えられる。

プロジェクト名:

自動車軽量化のためのアルミニウム合金高度加工・形成技術

・プロジェクト担当部: ナノテクノロジー・材料技術開発部

・実施期間: 2004～2006年度

・プロジェクト概要: 乗用車におけるアルミニウム使用量を増加させるための技術課題を解決し、使用量の促進を図るため、高成形性の材料開発、鉄鋼系材料との接合技術開発、さらに高強度で衝突吸収性の良い構造をもつ材料の創製・成形・加工技術を確立するために、以下の研究開発項目について研究開発を実施した。① 高成形性自動車用板材料の開発、② アルミニウム／鋼ハイブリッド構造の開発、③ 高信頼性ポラスアルミニウム材料の開発

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点

上市製品化時期の早期化、性能・品質向上、新規事業の創出、新規顧客の獲得に効果があった。

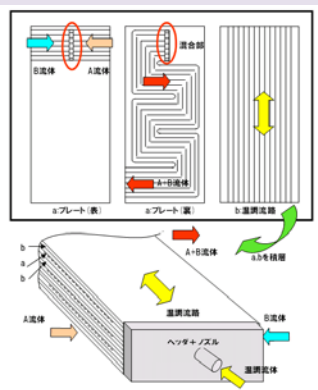
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果

実験を主体とした研究開発により、「研究者のレベルアップ」「研究者の視野拡大」につながった。加速資金により、強度評価試験設備をはじめとする評価設備を導入し、評価が進む様になった。

・波及効果、標準化活動等 当初の期待通りであった。

NEDOプロジェクトの技術成果

・神戸製鋼所が保有するアルミろう付け技術を活用し多流路積層型の熱交換器構造において、プレートの両面から流路を加工し均一な混合、抽出しが可能な構造の反応器として開発したSMCR® (Stacked Multi-Channel Reactor: 積層型多流路反応器)を用い、各種運転条件で気液均一分散が可能であることを確認し、400本流路以上の流路を有するSMCR®を製作した。

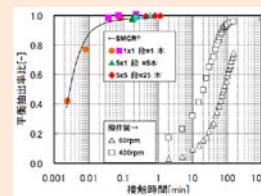


プロジェクト終了後の実用化状況

・本プロジェクトの事後評価は、平成25年度に分科会の設置が予定されているため、開発に関する詳細な報告は開示されていない。
・神戸製鋼所のホームページに本機器が掲載され、実用化のための取り組みを進めている段階。

- ・製品名: マイクロチャンネルリアクター (SMCR)
- ・開発した技術名: マイクロリアクターの大容量化技術
- ・製品化時期: 2011年
- ・製品のアピールポイント

SMCR®は、伝熱係数が高く、伝熱面積も大きく、また伝熱流路(温調流路)と反応流路(物質移動流路)を積層させることにより、均一な温度制御が可能。また、混合部については、T字混合、Y字混合も可能。



将来期待される
経済的・社会的効果

- * GSCへの期待効果として
 - ・装置サイズのコンパクト化。
 - ・高効率に反応を達成し、経済性向上
- * その他分野への期待効果として
 - ・気液均一分散・反応などが求められる反応器、吸収器や抽出器に適用が可能であり、装置のコンパクト化、収率の向上、ランニングコストの低減が可能である。

(既存の設備)
原料 5ml, 触媒 5mlの混合を1時間、分離(1時間)を2段階で実施する場合。
※: ミニスケールモジュール
名: 抽出機
型: 標準型
サイズ: φ160×200 mm, 1基 (標準: 4台)

(SMCRの設備)
SMCRを用い停留時間1分で連続抽出処理を2時間実施する。
名: 抽出機
型: 標準型
サイズ: 600mm×500mm×200mm, 1基 (標準: 0.2m³×約1/20のサイズ)
※: 標準サイズは停留時間1分、抽出時間2分を前提とする。
※: 標準サイズは抽出時間1分、抽出時間2分を前提とする。
圧力損失: 1 bar

<メリット>
連続処理が可能。
抽出量の増減が可能。
原料のバックアップが多い場合、効率的。

・プロジェクト名: グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発 / 化学品原料の転換・多様化を可能とする革新グリーン技術の開発
・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: 2009~2010年度
・プロジェクト概要: 石油由来原料に代えて植物由来原料を使用することにより有用な化合物を省エネルギー・高効率に合成するプロセスの基盤技術の開発を行うことを目的としました。本プロジェクトの中で神戸製鋼所はリアクターの開発を担当し、以下を達成しました。
* 気液体積比1~3の範囲で精度よく均一分散でき、1ユニットあたり 400本以上の流路を有する構造の多流路リアクターを製作しました。

・実用化に際してNEDOプロジェクトが役立った点:
既に技術ベースが会社内に存在していたが、プロジェクトに参画することによって、製品・技術の開発が促進され、製品化・事業化を加速することができた。
・NEDOプロジェクトによる追加的な効果:
顧客による学会(化工学会)や展示会(nanotec2013)の対外発表による宣伝効果があった。