



経済産業省 中小企業庁
経営支援部 創業・技術課

平成21年度
ものづくり中小企業製品開発等支援補助金

成果事例集

平成21年度
ものづくり中小企業製品開発等支援補助金

成果事例集

平成23年5月
中小企業庁



経済産業省 中小企業庁
経営支援部 創業・技術課

リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



この印刷物は、
国産米ぬか油を使用した
環境配慮型インキ
「ライスインキ」で印刷しています。

成果事例集

はじめに

経済産業省中小企業庁では、我が国経済をけん引する製造業の国際競争力の強化と次代を担う新産業の創出を図るため、平成21年度に「ものづくり中小企業製品開発等支援補助金」事業を実施いたしました。

本冊子では、本事業を活用して試作開発等に取り組みましたものづくり中小企業の成果を事例集という形でまとめました。

また、平成22年12月には、本事業が果たした成果や役割等について検証・分析することを目的として、約300社の事業者の皆様を対象としたアンケート調査を実施しました。ここでは、その調査結果の概要を報告するとともに、成果導出に至るプロセスや成功要因について分析を行い、成功に向けたステップアップのポイントを具体例を交えながらとりまとめています。

この成果事例集が、今後新たな試作開発や販路開拓にチャレンジしようとする中小企業の皆様にとって参考となりましたら幸いです。

また、アンケート調査やインタビュー調査においては、関係各位に多大なご協力を賜り、貴重なご意見を拝聴することができましたことを、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

平成23年5月

中小企業庁 経営支援部 創業・技術課

目次

「ものづくり中小企業製品開発等 支援補助金事業」の制度概要	1
試作開発等支援事業	1
実証等支援事業	1
実施プロジェクトの概要	3
地域別分布	3
特定ものづくり基盤技術	4
川下産業分野	4
特許申請状況	5
プロジェクト紹介	7
プロジェクト一覧	8
個別プロジェクト	10
実施プロジェクトの成果と評価	150
回答企業の概要	151
補助金を活用した試作開発プロジェクト	154
実施プロジェクトの成功要因分析	156
補助金事業における成果の発生状況の類型化	156
成果発生パターンのモデル化	158
成功へのステップアップのためのポイント	160

「ものづくり中小企業製品開発等支援補助金事業」の制度概要

本事業は、ものづくり中小企業者の技術力向上を図ることにより製造業の国際競争力強化と新産業の創出を目的として、平成21年度に実施された。ものづくり中小企業の試作品開発から販路開拓等を支援する「試作開発等支援事業」と製品・技術の実証等を支援する「実証等支援事業」の2つの事業から構成される。

試作開発等支援事業

●助成対象

- ☑ものづくり中小企業が自ら行う「特定ものづくり基盤技術」を活用した試作開発とその成果に係る販路開拓等に係る取組が対象。複数の中小企業者が共同で申請することも可能。
- ☑試作開発とは、技術的課題が明確であることが条件であり、製品の開発のほか、機械・器具・装置の高度化、材料の利用技術の開発、生産・加工法の高度化等が対象。
- ☑なお、「特定ものづくり基盤技術」とは、国が指定する次項の20技術をいう。

●補助率等

- ☑補助率は補助対象経費の3分の2以内。補助額は1件あたり100万円～1億円。
- ☑補助対象経費は人件費、機械装置費、特許権取得費、マーケティング調査費等。

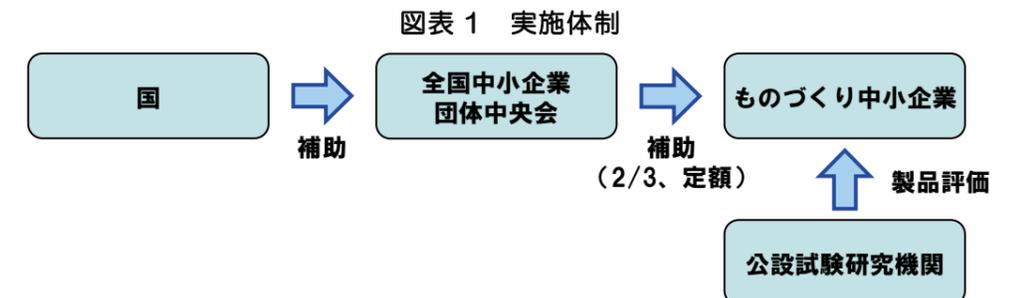
実証等支援事業

●助成対象

- ☑ものづくり中小企業が、自ら開発した製品・技術等について、支援機関による技術的支援を受けて実証や性能評価等を実施する事業が対象。

●補助率等

- ☑補助率は定額（10/10）で、補助額は1件あたり50万円～500万円。
- ☑補助対象経費は、公設試等に依頼する費用（評価・検証費、研究開発費、技術指導費等）。



図表 2 特定ものづくり基盤技術の概要

特定ものづくり基盤技術	技術の概要
組込みソフトウェア	自動車、情報家電及び携帯電話、ロボットなど、PC等の汎用機以外に組み込まれているソフトウェア。製品の出荷時に当該製品の製造業者などによって、インストールされており、当該製品のユーザーによって追加・変更・削除が(原則的に)行えないソフトウェア。組み込まれる機器の製造業者若しくは部門から、機器の仕様が提示され、その仕様に沿って、開発されるソフトウェア等。
金型	金型は同一形状の製品(部品)を大量に生産する時に使用するツールであり、主として金属材料を加工して作る型の総称。金型を使ってプレス加工による成形や、金型の中にプラスチックを流し込み成形するといった方法等で使用。金型製造及び金型設計にそのノウハウが凝縮されている。主な金型の種類として、プレス用金型・鍛造用金型・鋳造用金型・ダイカスト用金型・プラスチック用金型・ガラス用金型・ゴム用金型・粉末冶金用金型等。
電子部品・デバイスの実装	半導体の配線技術やパンプ形成技術、半導体・電子部品のパッケージング技術、半導体・電子部品のプリント配線板への搭載技術、プリント回路基板を組立てる電子機器筐体組立技術等の要素技術及びその全体最適化を図る電氣的・熱的・機械設計・シミュレーション技術、設計技術からなる技術等。
プラスチック成形加工	成形機に金型を取り付け、熱熔融又は計量したプラスチックを金型内に圧力をかけ流し込み、化学反応や冷却により固化することにより所定の形状に成形する加工技術等。
粉末冶金	原料に金属粉末を用い、これを添加物と混合、金型中に充填し、圧縮成形(圧粉体)し、最後に焼結する技術等をいい、プレス成形法と金属粉末射出成形法に二分される。
溶射	基材に対して、溶射材料としての粉末もしくは棒・ワイヤーにエネルギーを加えて熔融または半熔融の状態にしなが高速で噴射し、基材上で衝突凝固させて密着・積層することにより、皮膜を形成する技術等。
鍛造	可鍛性(金属材料を高温に加熱すると軟化して弾性を失い、延性が大きくなる性質)のある金属材料を高温に加熱して、ハンマやプレスなどで大きな力を加えて所要の寸法形状に成形すると同時に、組織や性質を改良する加工法等。600℃～900℃で行う温間鍛造、それ以上の温度の熱間鍛造、常温で行う冷間鍛造がある。(温度が低いほど、難度が高く、比較的小物の加工に適している。)
動力伝達	輸送機械、産業機械等の各種機械・装置において、動力の伝達、回転軸の変換、回転速度の加・減速等に不可欠な技術等。
部材の結合	輸送機械、産業機械をはじめ、橋梁、建築から時計、めがねに至るまでの各種の機械、設備、製品において、2個以上の部材をねじ締め付けによって結合する技術等。
鋳造	鋳鉄・アルミニウム合金・銅合金等の材料を溶解し、砂型・金型・プラスチック型等の各種鋳型に注湯・凝固させることで、目的の形状に成形する加工方法等。
金属プレス加工	プレス機械に金型を取り付け、金型を介して材料に力を加えて打ち抜き、曲げ、絞り等を行うことによって金属を成型する加工技術等。
位置決め	工作物や加工工具等の位置を正確に定めて保持するとともに、連続した瞬間ごとにそれらの位置を正確に運転制御するために必要となる技術であって工作機械等の部分品、附属品等によって実現する技術等。
切削加工	工作機械と切削工具を使用して、被加工物の不要な部分を切屑として除去し、所望の形状や寸法に加工する技術等。
織染加工	糸加工、繊維物製造、不織布、染色・機能性加工等における繊維の高度な加工技術、新しい感性に基づくデザイン・コンセプトや機能を可能とする縫製や後加工等のファッション創造加工技術等。
高機能化学合成	様々な有機化合物を原料とし化学反応により、ディスプレイ、光記録、プリンタ、エネルギー変換などの分野で必要不可欠な有機材料を化学合成する技術等。
熱処理	金属材料・製品に加熱、冷却の熱的操作を加え、金属組織を変化させることにより、耐久性、耐磨耗性、耐疲労性さらには、耐食性、耐熱性などを与える技術等。
溶接	組み立てようとする部材の一部に、熱(摩擦熱を含む)または圧力もしくはその両者に加え、さらに必要があれば適当な溶剤(溶接棒等)を加えて、その接合部が連続性をもつように部材を一体化する技術等。溶接は継手構造が簡単で機械的な接合法に比較して継手効率が高く、経済的な接合が可能のため、鋼やアルミニウム合金等の金属構造物の主要な接合技術である。
めっき	表面処理の一種で、一般的には素材(鉄や真鍮、樹脂など)を金属(金、銀、銅、クロム、ニッケル等)で被覆することにより、耐腐食性、耐磨耗性、電氣的特性、磁性等の素材にない機能や性質を付加する技術等。
発酵	一般に酵母・細菌などの微生物が有機化合物を分解してアルコール、有機酸などを生ずる過程で、酒、醤油、味噌、ビタミン、抗生物質等の製造に係る技術等。より広義には、生態の代謝および微生物による物質生産を指すため、発酵技術はバイオテクノロジーのコアとなる技術の一つである。また、その関連技術は、食品・化学分野を始め、機械・精密機械分野、IT・ソフトウェア分野、環境分野など幅広い産業と関連があることが特徴である。
真空の維持	半導体、液晶パネル、光学部品、食品、医療品等の製造工程等において、大気圧よりも低い圧力の気体で満たされている特定の空間状態(真空状態)を作りだし、その状態を維持する技術等。

実施プロジェクトの概要

地域別分布

平成 21 年度に実施された事業は、試作開発等支援事業が 2,327 件、実証等支援事業が 666 件の計 2,993 件。地域別分布状況は以下のとおり。

図表 3 実施プロジェクトの地域別分布状況

ブロック名	都道府県名	試作開発等支援事業		実証等支援事業	
		件数	構成比	件数	構成比
北海道	北海道	57	2.4%	28	4.2%
東北	青森県	7	0.3%	2	0.3%
	岩手県	24	1.0%	6	0.9%
	宮城県	28	1.2%	14	2.1%
	秋田県	16	0.7%	2	0.3%
	山形県	15	0.6%	1	0.2%
	福島県	23	1.0%	6	0.9%
	(小計)	113	4.9%	31	4.7%
関東	茨城県	32	1.4%	10	1.5%
	栃木県	38	1.6%	10	1.5%
	群馬県	104	4.5%	21	3.2%
	埼玉県	101	4.3%	10	1.5%
	千葉県	29	1.2%	5	0.8%
	東京都	192	8.3%	25	3.8%
	神奈川県	118	5.1%	33	5.0%
	新潟県	54	2.3%	11	1.7%
	長野県	90	3.9%	18	2.7%
	山梨県	32	1.4%	7	1.1%
	静岡県	129	5.5%	19	2.9%
	(小計)	919	39.5%	169	25.4%
中部	愛知県	272	11.7%	73	11.0%
	岐阜県	75	3.2%	16	2.4%
	三重県	65	2.8%	29	4.4%
	富山県	71	3.1%	6	0.9%
	石川県	71	3.1%	12	1.8%
	(小計)	554	23.8%	136	20.4%
近畿	福井県	18	0.8%	9	1.4%
	滋賀県	25	1.1%	4	0.6%
	京都府	43	1.8%	19	2.9%
	大阪府	151	6.5%	82	12.3%
	兵庫県	62	2.7%	20	3.0%
	奈良県	23	1.0%	6	0.9%
	和歌山県	16	0.7%	9	1.4%
(小計)	338	14.5%	149	22.4%	
中国	鳥取県	8	0.3%	5	0.8%
	島根県	6	0.3%	10	1.5%
	岡山県	49	2.1%	14	2.1%
	広島県	54	2.3%	27	4.1%
	山口県	18	0.8%	9	1.4%
(小計)	135	5.8%	65	9.8%	
四国	徳島県	16	0.7%	14	2.1%
	香川県	14	0.6%	17	2.6%
	愛媛県	20	0.9%	7	1.1%
	高知県	13	0.6%	8	1.2%
	(小計)	63	2.7%	46	6.9%
九州	福岡県	63	2.7%	16	2.4%
	佐賀県	15	0.6%	5	0.8%
	長崎県	15	0.6%	5	0.8%
	熊本県	19	0.8%	5	0.8%
	大分県	11	0.5%	2	0.3%
	宮崎県	7	0.3%	0	0.0%
	鹿児島県	6	0.3%	6	0.9%
(小計)	136	5.8%	39	5.9%	
沖縄	沖縄県	12	0.5%	3	0.5%
全国計		2,327	100.0%	666	100.0%

特定ものづくり基盤技術

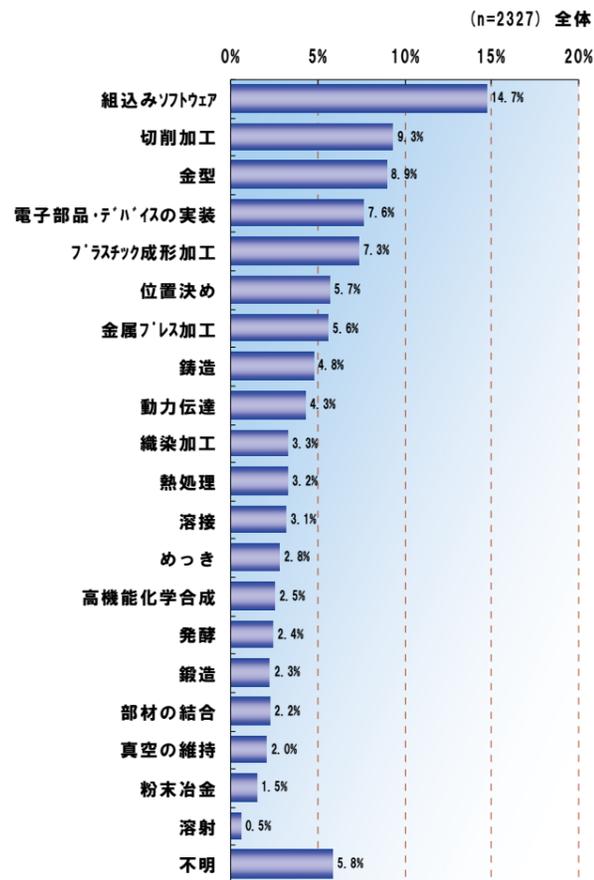
試作品開発等支援事業の特定ものづくり基盤技術をみると(図表4)、「組込みソフトウェア」が最も多く全体の14.7%を占め、「切削加工」9.3%、「金型」8.9%、「電子部品・デバイスの実装」7.6%、「プラスチック成形加工」7.3%と続いている。

川下産業分野

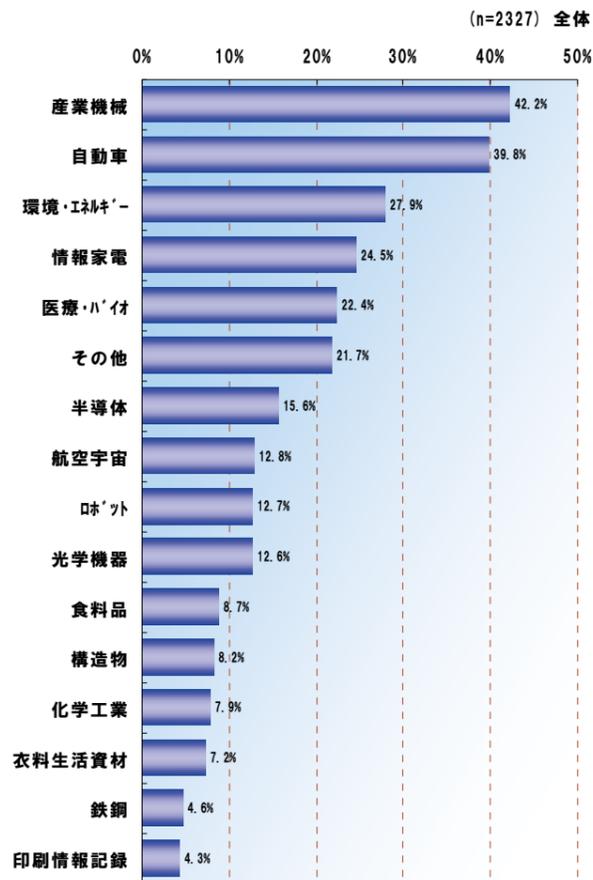
試作品開発等支援事業の川下産業分野は(図表5)、「産業機械」が42.2%と最も多く、以下、「自動車」39.8%、「環境・エネルギー」27.9%、「情報家電」24.5%、「医療・バイオ」22.4%の順である。

また、特定ものづくり基盤技術別にみると(図表6)、実施件数が最も多い組込みソフトウェアやプラスチック成形加工では川下産業分野が比較的分散しているのに対し、切削加工や位置決めでは「産業機械」、金型では「自動車」、電子部品・デバイスの実装では「半導体」が他の川下産業分野と比べて突出している。

図表4 特定ものづくり基盤技術



図表5 川下産業分野



注) 川下産業分野は複数回答

図表6 川下産業分野(特定ものづくり基盤技術別)

特定ものづくり基盤技術	川下産業分野																
	全体	ロボット	情報家電	自動車	医療・バイオ	産業機械	環境・エネルギー	航空宇宙	半導体	構造物	光学機器	鉄鋼	衣料生活資材	印刷情報記録	食料品	化学工業	その他
1 組込みソフトウェア	343	21.0%	30.9%	28.9%	26.2%	43.4%	26.5%	10.5%	7.9%	6.1%	11.1%	3.8%	5.2%	6.4%	7.9%	7.3%	35.0%
13 切削加工	217	17.5%	17.5%	43.8%	29.5%	55.3%	30.9%	31.3%	25.3%	6.5%	20.7%	3.2%	3.7%	3.7%	4.1%	8.8%	16.9%
2 金型	207	8.7%	36.2%	59.4%	19.8%	39.6%	23.7%	11.6%	11.1%	7.7%	21.3%	4.3%	5.8%	4.3%	7.2%	3.4%	20.8%
3 電子部品・デバイスの実装	178	15.2%	41.6%	29.2%	30.3%	39.9%	36.5%	13.5%	43.8%	3.4%	20.8%	3.4%	3.4%	6.2%	8.4%	6.7%	32.4%
4 プラスチック成形加工	170	8.8%	30.6%	46.5%	24.1%	23.5%	29.4%	8.2%	7.1%	8.8%	10.6%	2.4%	14.1%	4.1%	4.7%	6.5%	17.1%
12 位置決め	132	21.2%	25.0%	34.1%	28.8%	62.1%	24.2%	14.4%	29.5%	5.3%	24.2%	3.8%	3.0%	8.3%	11.4%	8.3%	26.4%
11 金属プレス加工	130	13.8%	29.2%	60.8%	17.7%	50.0%	26.9%	17.7%	7.7%	9.2%	6.2%	3.1%	2.3%	2.3%	6.2%	4.6%	20.2%
10 鑄造	111	8.1%	15.3%	55.0%	4.5%	64.0%	27.9%	10.8%	9.9%	12.6%	6.3%	10.8%	3.6%	0.9%	3.6%	4.5%	28.8%
8 動力伝達	99	18.2%	8.1%	30.3%	20.2%	65.7%	29.3%	9.1%	11.1%	7.1%	6.1%	4.0%	4.0%	1.0%	16.2%	7.1%	24.3%
14 織染加工	76	5.3%	5.3%	18.4%	17.1%	11.8%	21.1%	10.5%	5.3%	14.5%	3.9%	0.0%	82.9%	0.0%	2.6%	1.3%	16.2%
16 熱処理	75	5.3%	21.3%	41.3%	21.3%	54.7%	40.0%	16.0%	21.3%	6.7%	10.7%	18.7%	4.0%	1.3%	17.3%	12.0%	25.8%
17 溶接	73	13.7%	20.5%	56.2%	12.3%	54.8%	32.9%	15.1%	12.3%	16.4%	5.5%	16.4%	0.0%	0.0%	5.5%	8.2%	17.1%
18 めっき	66	18.2%	45.5%	75.8%	28.8%	48.5%	25.8%	9.1%	25.8%	18.2%	19.7%	12.1%	3.0%	6.1%	1.5%	16.7%	9.2%
15 高機能化学合成	58	5.2%	39.7%	39.7%	29.3%	20.7%	55.2%	5.2%	17.2%	6.9%	17.2%	1.7%	13.8%	15.5%	5.2%	37.9%	15.5%
19 発酵	57	0.0%	1.8%	3.5%	38.6%	12.3%	24.6%	0.0%	3.5%	0.0%	0.0%	1.8%	1.8%	0.0%	75.4%	12.3%	20.0%
7 鍛造	53	13.2%	9.4%	79.2%	13.2%	52.8%	24.5%	18.9%	0.0%	0.0%	3.8%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	3.8%	21.9%
9 部材の結合	52	11.5%	11.5%	42.3%	19.2%	34.6%	28.8%	11.5%	7.7%	34.6%	5.8%	3.8%	3.8%	3.8%	5.8%	9.6%	25.8%
20 真空の維持	47	6.4%	34.0%	21.3%	38.3%	40.4%	38.3%	8.5%	53.2%	4.3%	17.0%	4.3%	4.3%	8.5%	31.9%	21.3%	17.5%
5 粉末冶金	35	8.6%	37.1%	62.9%	34.3%	65.7%	42.9%	17.1%	17.1%	8.6%	20.0%	5.7%	5.7%	14.3%	0.0%	14.3%	14.9%
6 溶射	12	8.3%	8.3%	41.7%	8.3%	58.3%	50.0%	25.0%	16.7%	16.7%	0.0%	0.0%	8.3%	8.3%	16.7%	16.7%	1.3%
合計	2,327	12.7%	24.5%	39.8%	22.4%	42.2%	27.9%	12.8%	15.6%	8.2%	12.6%	4.6%	7.2%	4.3%	8.7%	7.9%	21.7%

【凡例】 白抜き:50%以上 20%~50%未満

注) 技術分野が不明の136件はクロス集計の対象から除外

特許申請状況

実施プロジェクトの特許申請状況をみると、試作品開発等支援事業では、2,327件の9.6%に相当する224件において特許申請がなされているのに対して、実証等支援事業での「申請中」の割合は全体の2.0%にとどまっている。

「その他不明」を除いた申請割合をみると、試作品開発等支援事業は11.9%、実証等支援事業は2.2%となっている。

図表7 特許申請状況

申請状況	試作開発等支援事業			実証等支援事業		
	件数	構成比	(不明を除く)	件数	構成比	(不明を除く)
申請中	224	9.6%	11.9%	13	2.0%	2.2%
未申請	1,666	71.6%	88.1%	586	88.0%	97.8%
その他不明	437	18.8%	-	67	10.0%	-
合計	2,327	100.0%	100.0%	666	100.0%	100.0%

次に、試作品開発等支援事業について特定ものづくり基盤技術別に特許申請状況をみると、申請割合が高いのは「位置決め」「プラスチック成形加工」の順で、それぞれ21.1%、20.8%と2割を超えている。逆に、「金型」や「切削加工」などでは特許を申請する事業者が少なく、申請割合はそれぞれ5%程度にとどまる。

図表8 試作品開発等支援事業における特許申請割合（特定ものづくり基盤技術別）

特定ものづくり基盤技術	合計	申請状況			申請割合
		申請中	未申請	その他不明	
1 組込みソフトウェア	343	39	263	41	12.9%
2 金型	207	10	178	19	5.3%
3 電子部品・デバイスの実装	178	23	133	22	14.7%
4 プラスチック成形加工	170	30	114	26	20.8%
5 粉末冶金	35	3	27	5	10.0%
6 溶射	12	1	10	1	9.1%
7 鍛造	53	3	43	7	6.5%
8 動力伝達	99	10	72	17	12.2%
9 部材の結合	52	6	37	9	14.0%
10 鋳造	111	7	87	17	7.4%
11 金属プレス加工	130	10	98	22	9.3%
12 位置決め	132	24	90	18	21.1%
13 切削加工	217	10	181	26	5.2%
14 織染加工	76	6	57	13	9.5%
15 高機能化学合成	58	7	39	12	15.2%
16 熱処理	75	9	50	16	15.3%
17 溶接	73	8	58	7	12.1%
18 めっき	66	4	54	8	6.9%
19 発酵	57	5	45	7	10.0%
20 真空の維持	47	7	28	12	20.0%
全体	2,327	224	1,666	437	11.9%

注) 技術分野が不明の136件はクロス集計の対象から除外

プロジェクト紹介

プロジェクト一覧

No.	申請者名	主たる実施場所	事業計画名	頁
1	㈱ソラチ・フォーツ	北海道赤平市	高密度実装SMD-MCF用 高周波真空周波数調整機の開発	10
2	ホクダイ㈱	北海道安平町	地元自動車関連企業との取引に向けたエンジン部品のアルミダイキャスト技術開発	12
3	㈱東北タチバナ	岩手県花巻市	薄肉対応分離カセット型成形金型による改ざん防止機能付きローコスト食品容器（商品名：Safety Eco Light）の開発	14
4	㈱秋田テクノデザイン	秋田県秋田市	無線通信システムによる排洩検知介護支援商品の開発	16
5	㈱GClue	福島県会津若松市	Android向けWidgetフレームワーク「Droidget」の開発	18
6	㈱化研	茨城県水戸市	放射性診断薬原料ベレットの量産化のための粉末成形治具ならびに成形体健全性評価装置の試作開発	20
7	オプトウエア㈱	栃木県足利市	走査型分光型の半田パンパ形状検査装置の試作開発	22
8	旭化成㈱	群馬県前橋市	熱交換型高温急速加熱・冷却機能金型による機能性発泡スチロール製品製造プロセスの開発	24
9	㈱内山製作所	群馬県館林市	建設機械フレームにおける作業効率性向上に資する部材結合技術の試作開発	26
10	㈱バルニクス	埼玉県さいたま市	新構想機能セラミック基板を用いた超小型DC-DCコンバータの試作開発	28
11	後藤精工㈱	埼玉県さいたま市	水晶振動子用セラミックパッケージにおける超小型シールリングの精密せん断技術の試作開発	30
12	三光産業㈱	埼玉県越生町	バリ取り条件自動調整付きバリ取装置の試作開発	32
13	ナブソン㈱	千葉県千葉市	薄膜シート抵抗の高速非接触スキャン測定装置の試作開発	34
14	THE BRAIN MEDICAL ㈱	東京都中央区	健康増進サービスにおける医療介護の情報処理装置の開発	36
15	㈱大里化工	東京都墨田区	LED用プラスチックレンズと放熱ケースの試作開発	38
16	先端フォトリソス㈱	東京都目黒区	大面積導波路型 光配線実装基板の試作開発	40
17	同和鍛造㈱	東京都大田区	船用ディーゼルエンジン用耐食耐熱超合金製弁棒の製造法の開発	42
18	㈱南武	東京都大田区	作動油自動循環油圧シリンダの試作開発	44
19	㈱菊池製作所	東京都八王子市	金属微細加工技術を応用したマイクロポンプの試作開発	46
20	㈱塚塚硝子	東京都青梅市	ナノテク応用小形・省電力・40kV級X線管を用いた超小型X線発生装置の開発	48
21	新協電子㈱	東京都日野市	超小型フレキシビリティ組込みプラットフォームの試作開発	50
22	㈱ナガセ	東京都武蔵村山市	半導体製造装置部品の高効率・低コスト化に資する金属プレス複合加工の試作開発	52
23	㈱電子制御国際	東京都羽村市	モータ巻線の高性能インパルス試験装置の試作開発	54
24	ヒロテック㈱	神奈川県横浜市	高品位デジタル映像装置用モジュールの試作開発	56
25	エレックス工業㈱	神奈川県川崎市	超高周波直接変換と高速回路実装による超高速・小型ADコンバータの試作開発	58
26	㈱河野エムイー研究所	神奈川県川崎市	医療用計測機器の組込みソフトウェア高度化による通信技術の開発	60
27	㈱検査技術研究所	神奈川県川崎市	高性能水浸コンポジット超音波センサーの試作開発	62
28	権田金属工業㈱	神奈川県相模原市	マグネシウム合金板のプレス成形加工技術の確立	64
29	第一ニットマーケティング㈱	新潟県見附市	アクティブスポーツ向け合繊機能素材及び横編ニット製品の開発と販路開拓	66
30	㈱エフ・イー・シー	石川県金沢市	ISO標準規格ICチップ表面へアンテナ形成をした極小ICタグ	68
31	㈱石野製作所	石川県白山市	「抗菌仕様のリサイクル箸洗浄機」の試作開発	70
32	創和テキスタイル㈱	石川県野々市町	炭素繊維織物の効率的製造方法の開発	72
33	㈱下村漆器店	福井県鯖江市	耐熱150℃ IH対応漆器風樹脂トレーの開発	74
34	㈱信州セラミックス	長野県大桑村	セラミックス複合材アースプラスのナノレベルの粉体粒径の制御	76
35	㈱ダイニチ	岐阜県可児市	多軸・複合工作機械の高度化、ソフトウェアの高度化・応用推進、機上形状技術の実用化の研究開発	78

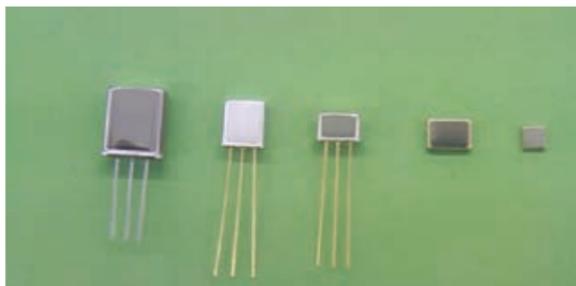
No.	申請者名	主たる実施場所	事業計画名	頁
36	原田精機㈱	静岡県浜松市	惑星探査用車輻における遠隔操作システムの試作開発	80
37	エスエイコーサン㈱	静岡県菊川市	アルミ複合材を使用した鉄道車両用ディスクブレーキの試作開発	82
38	㈱マイテック	愛知県名古屋	アルミダイキャスト部品の自動内部欠陥検査装置の試作開発	84
39	本多電子㈱	愛知県豊橋市	高温流体の流量計測を行なう超音波流量計の開発	86
40	東海光学㈱	愛知県岡崎市	切削加工による眼鏡レンズ端面加工を行う世界最先端の複合加工装置の試作	88
41	㈱サーテックカリヤ	愛知県刈谷市	バイオ燃料対策用表面処理技術の確立	90
42	久野金属工業㈱	愛知県常滑市	電気自動車用電池ケースにおける高効率順送プレス金型と製造技術の開発	92
43	㈱高瀬金型	愛知県稲沢市	フッ素樹脂の高精度真円成形品の金型開発とプラスチック成形加工技術	94
44	㈱富田鋳造	愛知県弥富市	インゴットケース等の金型用耐熱鋳鉄の開発	96
45	㈱スエヒロイー・ピー・エム	三重県四日市市	飼料用ベレット品の生産用高能力機の試作開発	98
46	大洋産業㈱	三重県桑名市	非連続部の断続切削加工における高精度なめ合い加工の開発	100
47	高橋金属㈱	滋賀県長浜市	小型で自動処理ができる工業排水中リン・フッ素資源回収装置の試作開発	102
48	㈱京都モノテック	京都府京都市	抗体精製を簡便・短時間化できるスピナラム型精製キットの試作開発	104
49	ニューリー㈱	京都府久御山町	立体造形物入力用スキャナ及び画像処理プログラムの試作開発	106
50	大研化学工業㈱	大阪府大阪市	太陽電池配線向け低抵抗・高信頼性銀ペーストの開発	108
51	㈱吉年	大阪府河内長野市	鉄筋締結用軽量高強度高靱性鋳物の試作開発	110
52	㈱竹中製作所	大阪府東大阪市	カーボンナノチューブの均一複合化による500℃の耐熱性と硬質クロムメッキ相当の硬度を有する防錆樹脂塗膜及び塗料組成物の試作開発	112
53	関西セイキ工業㈱	大阪府東大阪市	錠剤監査装置の開発	114
54	アーケハリマ㈱	兵庫県姫路市	フィルム製造用超鏡面ロール(ドラム)の表面検査装置の試作開発	116
55	パワーサブライ㈱	兵庫県小野市	真菌の簡易試薬キット開発	118
56	紀州技研工業㈱	和歌山県和歌山市	インクジェットプリンタおよび印字認識装置の試作機の開発	120
57	中野BC㈱	和歌山県海南市	熱水加熱処理を用いた和歌山県産カンキツサプリメントの試作品開発及び販路開拓	122
58	ナカシマメディカル㈱	岡山県岡山市	電氣的安全性を担保した手術支援システムの実用化開発	124
59	㈱ミヤタシステム	岡山県瀬戸内市	大型エンボスキャリアテープ成形機の試作開発	126
60	㈱今西製作所	広島県広島市	紙積層モデルとコリアパターンを使用した大型羽根車精密鋳造品の試作開発	128
61	シグマ㈱	広島県呉市	自動車用エアバッグ インフレーター部材の小型軽量化品の試作開発	130
62	宇部工業㈱	山口県宇部市	マルチドレーン真空脱水装置の試作開発	132
63	㈱エム・イ・テック	香川県綾川町	お湯の大量消費施設における融合給湯制御とCO ₂ 削減効果分析システムの試作開発	134
64	竹中金網㈱	愛媛県今治市	新素線を使用した環境負荷の少ない、高効率生産・高性能金網の試作開発	136
65	東洋電化工業㈱	高知県高知市	低コスト窒化珪素鉄の試作開発	138
66	㈱アルス・リサーチ・システム	福岡県福岡市	ホール素子を用いた非接触スイッチ機構の試作開発	140
67	㈱ハウインターナショナル	福岡県飯塚市	組込みLinux用デバイス～Web2.0連携ミドルウェアシステムの試作開発	142
68	㈱三松	福岡県筑紫野市	組込ソフトでの画像・動画処理技術を活用した3次元機械モデルシミュレーション装置の試作開発及び製品化	144
69	吸着技術工業㈱	長崎県大村市	低コスト・小型揮発性有機化合物回収・精製装置の試作開発	146
70	㈱エルム	鹿児島県南さつま市	ローエンド光ディスク修復装置の開発	148

高密度実装に対応した 高周波真空周波数調整機の開発

概要 通信方式の高周波化の進展に対応するために、高速処理と製品のコンパクト化を実現できる1パッケージ4ポールMCF技術を開発

製品開発のきっかけ

- 水晶デバイスは、リードタイプから表面実装タイプへと進展
 - ☑ 電子部品の小型化の進展にともない、水晶デバイスは従来の部品リードによる実装方法から表面実装（Surface Mount Device（SMD））タイプが主流に。また受信部品（MCF）もSMD化が進展
 - ☑ 高付加価値化（高速処理）を求めて、2ポールMCFから、1パッケージ4ポールMCFへと高密度化も進む
- 通信方式のデジタルへの移行に伴い、低周波から高周波化（基本波タイプ）
 - ☑ 高精度、高速処理、高密度化に対応する製造装置及び回路設計が急務



水晶デバイス

製品開発の目標

- 1パッケージ4ポール MCF の高周波化（基本波タイプ）に対応するため、高精度・高速処理・高密度化に対応した、真空周波数調整機の開発
- 高周波1パッケージ4ポール MCF を製造し、通信機器関連他へと販路拡大

製品開発の内容・ポイント

- 高周波化に対応する機能と高密度化を実現する技術開発
 - ☑ 高精度、高速処理、高密度化に対応した装置の設計
 - ☑ 装置ハード部分のシミュレーションを実行すると共に、その装置を動作させる同時周波数調整機構ソフトウェアのシミュレーション
 - ☑ 結果をふまえ、装置開発および高密度化に対応した、1パッケージ4ポール MCF の内部回路も独自ノウハウにより設計
 - ☑ 装置開発途中段階から、1パッケージ4ポール MCF の同時周波数調整機構等の確認を行い、予測した精度・生産性等確認

【我が社の強み・特徴】

水晶デバイス技術、小回りの良さが強み

- ◆ 人工水晶を原材料とし、切断・研磨加工を経て水晶ブランクを製造、これを素材としてアセンブリを行う一貫生産体制を構築、顧客の要望に対して設計から生産までこたえ、水晶デバイス全般を提供
- ◆ 顧客ニーズにきめ細やかに応えるべく、社外でも装置メーカーやソフトウェアメーカー等との協力・連携体制の構築
- ◆ 今回の試作開発の成功の背景には、これまで培ったMCFの生産技術及び製造技術に加え、立案にそった装置ハードメーカー、ソフトウェアメーカー両者との協力体制を構築できたことが大きい
- ◆ 中堅企業の小回りの良さも強みであり、コスト面での合理化、ハード・ソフト両部門の機能を十分に発揮

株式会社ソラチ・クォーツ

代表取締役社長 佐々木 孝志
 北海道歌志内市字文殊189 番地22
<http://www.sorachiquartz.co.jp/>
 TEL:0125-42-5551
 e-mail: ikeda@sorachiquartz.co.jp

企業概要

1961年創業。水晶素板、水晶振動子、水晶フィルター（MCF・クリスタルフィルター）、水晶発振器の製造・販売、光学用基盤材の加工・販売。特に、2006年からSMD、SMD MCFの量産を開始している。

【協力体制】

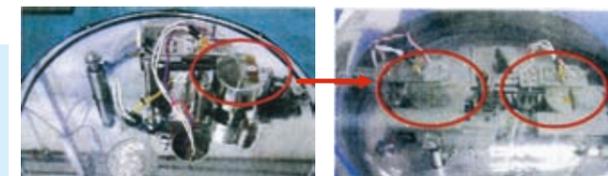
- ◆ ㈱ポラス：真空周波数調整機製作、性能シミュレーション、実機確認・作業指導
- ◆ システムアイ：ソフトウェア開発・製作、実機確認

【主な生産設備等】

- ◆ ベース蒸着装置：5台
- ◆ 周波数調整機：12台

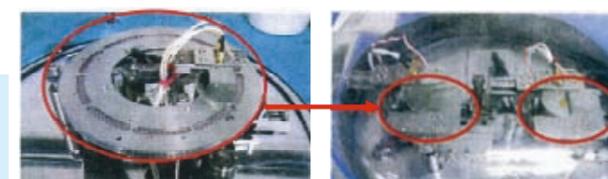


クリーンルーム内設備



現状周波数調整機（蒸着源1箇所）

補助事業機（蒸着源2箇所）



現状周波数調整機（調整マスク回転式）

補助事業機（調整マスク直線スライド式）

試作品

● ユーザー、マーケットの選定

- ☑ 各代理店・商社を含め、高周波1パッケージ4ポールMCFの市場ターゲットを絞り込み、市場を開拓
- ☑ 各代理店にカタログ、ホームページ等の媒体を利用しPR
- ☑ 各代理店・商社と協力体制を取りながら、情報通信関連機器他に売り込みを展開

本事業の成果

- 高速処理化の対応
 - ☑ 一箇所の蒸着源を二箇所に増やし、同時周波数調整を行う機構を設計、高速処理化を実現
- 高精度化の実現
 - ☑ 調整マスクを回転式から直線スライド式機構とし、位置精度の再現性を向上することで高精度化を実現
- 高周波周波数調整機のハードの完成
 - ☑ 試作開発では高周波周波数調整機のハードウェアは完成
 - ☑ ソフトウェアのデバッグが一部未完了
 - ⇒ 今後、試作品の開発を継続する中で解決を図る

今後の展望

- 既存製品で取引を実施している市場の他、既存製品で取引していない市場への提供
 - ☑ 既存製品で取引を実施している分野では、試作品の評価を得てから中量ライン、量産ラインと推移していく
 - ☑ 取引のなかった新たな分野に対しては、試作品の新規採用を目標とする
- 5年後には現在の売上の約5%を予定
 - ☑ 2011年3月期の年間売り上げ規模は、取引関係にある分野向けの12万5千円
 - ☑ 2014年度末の売上規模
 - ⇒ 取引関係にある分野で1,440万円
 - ⇒ 取引関係のない分野で228万円
 - ⇒ 計1,668万円（現在の売上の約5%を予定）

自動車部品向けアルミダイカスト技術の生産性向上とコストダウン

概要 自動車エンジン部品向けアルミダイカストにおいて、溶湯の清浄度向上や湯流れ・凝固解析シミュレーションによる鑄造・金型技術の最適化により、生産設備のクラスダウン及び含浸レスを実現し、目標コストと品質の両立を達成した

製品開発のきっかけ

- アルミダイカスト業界の不振が続く中で、高付加価値製品の製法転換の動き
 - ☑国内業界では、過去10年間で、倒産・廃業により事業者が30%減少するという厳しい事業環境におかれる
 - ☑高性能・信頼性が求められるアルミダイカスト製品は、鑄造後の含浸工程により、鑄造品の巣などの欠陥を補うが、コストアップ要因のため、高性能製品に限定採用
 - ☑自動車や家電などユーザー業界の価格競争の激化を反映し、アルミダイカスト業界へも部品のコストダウン要請が強まる

●新商品開発依頼への対応は不可避

- ☑これまでに実績のない自動車エンジン部品の開発などを積極的に受注していく必要性が高まる
- ☑製品の信頼性保持のために必要とされる含浸工程を省いた“含浸レス”での製造が条件
- ☑高信頼性と性能を保証するための材料評価、製造工程の検討、製品評価にいたる一連のプロセスの見直しが求められている

製品開発の目標

- 含浸レス技術の確立による高品質製品のエンジン部品の開発
- 生産マシンのクラスダウンによるコスト競争力の強化
 - ☑生産設備のクラスダウンと含浸レスを両立

製品開発の内容・ポイント

- 含浸レスへの取組み
 - ☑溶湯品質向上（介在物低減）
 - ☑鑄造技術開発（鑄造条件の最適化等）
 - ☑金型技術開発（金型温度の最適化）
 - ☑製品評価方法の確立（寸法精度、内部品質等）
- 同等の品質を維持した装置のクラスダウン
 - ☑現行量産品で使用している生産設備に対し、弊社現有生産設備へクラスダウン
 - ☑クラスダウンでも同等の生産性、品質を維持。フィルタ等の使用により溶湯品質向上（介在物低減）

【我が社の強み・特徴】

- ◆少数精鋭主義でものづくり技術を向上
 - ◆長年に渡りカーエアコン用部品を安定供給、アルミダイキャストのものづくりにおいて大きな信頼を得ている
 - ◆QC活動を通じて、生産品質の維持向上が日常的に進められていることが大きな特徴

【協力体制】

- ◆室蘭工業大学：溶湯品質の向上指導等、内部品質のマイクロ分析協力
- ◆グンダイ(株)：シミュレーション解析（湯流れ・凝固・金型強度）
- ◆道立工業試験場、苫小牧市テクノセンター：内部品質のマクロ分析と評価

【主要な生産設備等】

- ◆鑄造機（ダイカストマシン）
350t：4台、250t：1台、125t：1台
- ◆加工機
NC：3台、CNC：6台
- ◆型整備
NC：1台、CNC：1台、研磨機：1台

ホクダイ株式会社

取締役社長 北原 総一郎
 北海道勇払郡安平町早来富岡257番地
<http://www.h-kogyokai.com/members/375.html>
 ((社)北海道機械工業会ウェブサイトより)
 TEL:0145-22-3501
 e-mail:kazuaki_yamada@hokudai-jp.com



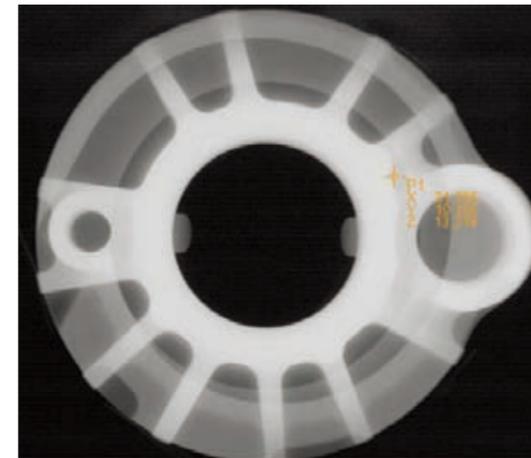
取締役社長
北原 総一郎

企業概要

耐圧部品の鑄造技術を活かし、カーエアコン用コンプレッサー部品を真空ダイカスト技術により生産。親会社向けに、カーエアコン市場の世界シェア5%に相当する量を出荷。
 ダイカスト金型の製作・補修設備を保有し、高精度、高品質製品を生み出す生産環境を整えている。



酸化物発生を軽減した集中溶解炉



試作品の内部CTスキャン写真

本事業の成果

- コスト競争力の向上については、含浸レス、生産マシンのクラスダウン実現で量産現行品のコストを削減
- 含浸レス技術の確立により、巣不良と漏れ不良については目標を100%達成
- 想定顧客からも高い評価を得た
 - ☑本試作品は自動車関連企業からの受注を想定して取り組んだ
 - ☑上記の想定顧客先による試作品の評価後、事業化に向け、必要とされる技術・管理水準の向上を図っている

今後の展望

- 試作開発の成果を活かした新規顧客の開拓
 - ☑試作したタイプの製品は、想定顧客企業で年間24万台程度生産されているが、事業化が見込まれている商談が成約すれば、この年間24万台程度の新規受注となる
 - ☑実績を積み重ね、同種製品の受注を拡大することで売上の30%増加が見込まれるため、成果を活かし、より積極的に営業を展開する

含浸レス、クラスダウンの目標と成果

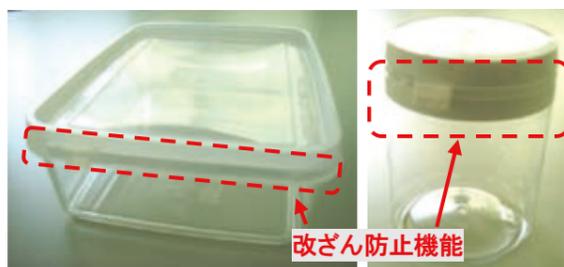
分野	内容	目標	達成度(%)	(備考)
含浸レス	巣不良	現行量産品と同品質	100	現行量産品と同品質
	漏れ不良	現行量産品と同品質	100	現行量産品と同品質
	介在物の低減	K値0.5以下、B級以上	60	フィルタの有効性は確認できた。耐久性が課題
	炉材の変更	酸化物発生軽減用に変更	100	酸化物発生軽減用に変更
クラスダウン	投影面積	500cm ²	100	500cm ²
	価格	100%	100	100%

肉薄化により材料使用量を削減させた改ざん防止機能付き食品用容器の開発

概要 環境負荷低減の観点から、食品用容器の材料削減が求められているなかで、容器の薄肉成形を可能にする金型開発および最適成形条件の設定、材料選定等を行い、既存容器に比べ41%の材料削減に成功

製品開発のきっかけ

- 食品用容器にはポリプロピレン(PP)が広く利用されているが材料使用量削減が世界的課題
 - ☑PPは、軽量・高強度・耐熱性・低吸湿性・耐薬品性に優れる上、材料費が安く食品用容器の定番材料
 - ☑石油を原料としており、限りある資源を保護する観点から材料使用量削減が求められている
- 同社の市場競争力強化には、製品の肉薄化が不可欠
 - ☑同社の主力商品は、ゲート・製品部一体金型を用いた射出成形により製造された、0.8~1.0mmの肉厚製品。一般的な性能を有する
 - ☑他社との差別化・市場競争力強化のためには0.5~0.6mmまで肉薄化することで、材料使用量を抑え、コストダウンを図ることが必要
- 食に対する安全意識の高まりを背景に、消費者の手に届くまでは食品用容器が未開封であることを証明する改ざん防止機能が望まれている



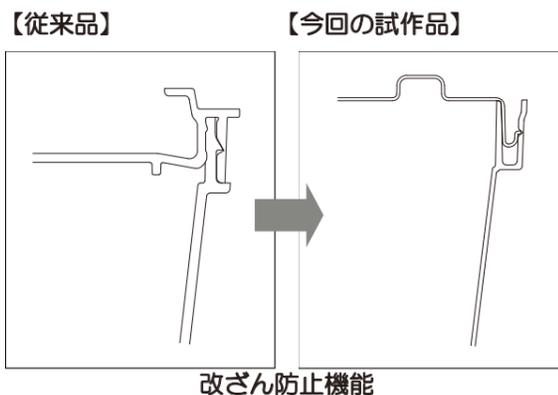
改ざん防止機能付き食品用容器
(開封後はタッパーとして利用が可能)

製品開発の目標

- 材料使用量が少なく、低コストで改ざん防止機能付きの食品用容器の開発
 - ☑一度フタをすると高い密閉度が得られ、かつ外れにくいフタと本体との接合方法(特許共同出願済)を活用した、改ざん防止機能付きでローコストな肉薄化食品用容器の開発

製品開発の内容・ポイント

- 改ざん防止機能を含む水産加工品用容器設計
 - ☑薄肉ハイサイクル*加工技術により金型精度を高め、最終目標値肉厚0.5mmを達成する
 - *高速射出制御・樹脂固化時間短縮などにより、薄肉筐体を最短(ハイサイクル)で成形する技術
 - ☑成形品の肉厚のバラツキを50μm以内に均一化することで、材料利用率40%削減を目指す
 - ☑改ざん防止機能は、一般的なフタ側部の切り離しではなく容器本体側の機能を持たせ、複雑形状成形を回避する



- 金型設計・製造
 - ☑ゲート部の共通化や、カセットシステム金型を設計・製造することで、製品部だけの交換で、角型・丸型に対応可能
 - ☑金型製造費の低減・金型交換及び調整時間の短縮化、製造原価削減に寄与

【我が社の強み・特徴】

- ◆創業以来、プラスチック射出成形技術を強みとして、ものづくりに執着心を持ち続けている。また、営業は自ら汗を流し、顧客ニーズを肌で感じ取り、その要望を満足させる創造・提案を实践
- ◆研究や技術について起業家センターや大学の講師からのアドバイスを受けるなど産学連携に常に積極的な姿勢が今回の事業にも奏功

株式会社東北タチバナ

代表取締役社長 岩井 昌弘
岩手県花巻市桐ノ目第6 地割114 番地1
http://www.ttpg.co.jp/
TEL:0198-24-6356
e-mail:info@ttpg.co.jp



代表取締役社長
岩井 昌弘

企業概要

1983年創業。主な事業はプラスチック射出成形加工及び販売、二軸延伸ブロー成形加工及び販売、包装資材及び農業資材の販売等。取扱製品は、プラスチック容器、PETボトル、育苗箱、各種FRP製品、各種包装機械等。

【協力体制】

- ◆花巻市起業化支援センター：試作開発品の性能評価
- ◆宮城大学事業構想学部板垣非常勤講師：商品プロモーション、販路開拓アドバイス

【主要な生産設備等】

- ◆射出成形機
350t(電動・油圧)：3台
450t(油圧)、180t・130t・110t(いずれも電動)：各1
- ◆二軸延伸ブロー成形機：4台



350t 電動射出成型機

本事業の成果

- 角型サンプルは0.5~0.6mmの薄肉化の目標を達成した。肉厚のバラツキも発生せず。
- カセットシステム型構造により、金型交換作業時間は、一般的な作業時間(当社)と比較して75%短縮

従来と今回の比較(従来比)

	既存製品	試作品	削減効果
製品重量(g)	18	11.76	41.2%
型替時間(時間)	1	0.25	75%

- 改ざん防止機能に関し、液漏れ試験等において密閉信頼性が得られた。また、フタと本体容器の接合結果は、機械的強度検証において、安全性・信頼性が十分確保される結果となった。



本事業で試作した改ざん防止機能付き食品用容器

今後の展望

- 既存製品を販売している水産及び漬物業界、新市場として既存製品で取引のないチルドデザート業界に対して販売活動を進める。新市場には5年以内に進出を果たす
- 製品イメージを製品の市場優位性と捉えたPRを戦略的に展開し、市場占有率を高めていく
 - ☑肉薄(材料低減)によるエコロジーイメージ
 - ☑低コスト
 - ☑容易なパッキングと改ざん防止機構

被介護者のおしりをカイトキに保つための排泄介護支援システムの開発

概要 尿取パッドの内側に貼り付けたセンサーが被介護者の排尿・排便を検知し、介護者におむつの交換時期を知らせる「おしりカイトキ」を開発。おむつを確認する手間が省けるので介護効率が向上するほか、長時間に渡る排泄物の皮膚接触を予防する等、被介護者の衛生状態の維持にも貢献

製品開発のきっかけ

- 介護ケアにおいて、排泄は食事・入浴・睡眠と並んで重要な要素
- しかし、一部の介護施設では、決まった時間だけおむつを交換するという「集団ケア」が実施
 - ⇒ ナースコールを押せないなど自分で意志表示できない人がおむつの交換直後に排泄すると、次の交換まで排泄したままの状態に
 - ⇒ 不衛生かつ苦痛を伴う
- 「排泄したらすぐにおむつを交換する」「排泄リズムを把握してトイレ誘導を介助する」など、利用者本位の「個別ケア」が本来あるべき姿
- 伊藤社長は、母親の介護にあたって、介護従事者の大変さ(重労働など)を目の当たりに
 - ⇒ 「介護の現場で自社技術を役立てたい」「介護に携わる人たちの負担を軽減できないか」
- 介護される側、する側の両方から個別ケアを支援するための製品・サービスが求められている

【従来】

- ☑排泄物を吸引する装置や排泄をセンサーで感知して知らせる装置は存在するものの、介護施設業界では普及していない
 - ⇒ 騒音がする、サイズが大きいなど吸引装置の利便性が悪い
 - ⇒ センサーと送受信機のセットが高価
 - ⇒ 一般的な用具カタログに掲載されていない

製品開発の目標

- 排尿・排便を自動的に検知し、排泄状態を介護者に知らせるシステムの開発
 - ☑センサー・機器の装着が簡単
 - ☑排泄量に応じて状態を段階的に検出
 - ☑介護者へリアルタイムに通知する無線通信システム

製品開発の内容・ポイント

- 「おしりカイトキ」は3つの製品から構成
 - ☑排泄を検知する「排泄検知センサー」
 - ☑排泄検知情報の処理を行い、受信機へリアルタイム送信する「送信機」
 - ☑情報を受信して排泄介助の必要性を知らせる「受信機」



製品構成(上図)とそれぞれの特徴(下表)

排泄検知センサー	◆厚さ0.05mm、プラスチック製のテープ状センサを、尿取パッドに貼り付けるだけ ⇒ 個人の体型や排尿・排便位置に応じて任意な位置調整が可能 ◆センサーは衛生面に配慮し、安価な使い捨てタイプ
送信機	◆小型で軽量(77×55×19.5mm、44g)、かつ、おむつや下着への取付が簡単 ⇒ クリップで取付けるタイプと、おむつの任意の位置に貼り付けるタイプを用意
受信機	◆コンパクトな筐体(115×58×18mm、86g)で、無線中継機設置などの施工工事は不要 ◆1台の受信機で15名の排泄状態を確認でき、約100m離れても排泄情報の受信が可能

株式会社秋田テクノデザイン

代表取締役 伊藤 毅
秋田県秋田市手形字蛇野12番地
ベレットビル2F-2号室
http://www.akita-techno.co.jp/
TEL:018-853-4215
e-mail:info@akita-techno.co.jp



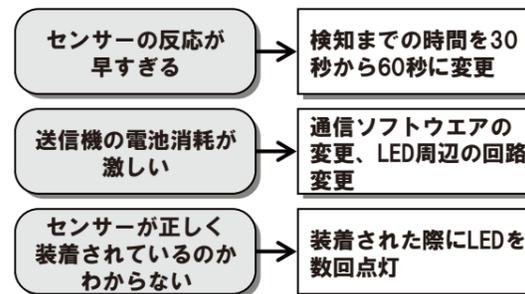
代表取締役
伊藤 毅

企業概要

2008年4月に創業した電子機器・電子部品の設計ベンチャー。
制御機器、通信機器、コンピュータ周辺機器のモジュール・ボード回路基板設計と、筐体設計、製造治具設計から部品調達を含めたものづくりまでを手がける。

- 適切なおむつの交換時期を知らせるためには、“敏感すぎない”“高精度な”センサーが必要
 - ☑開発したセンサーは、電氣的に絶縁性を有する基材の表面に一对の電極を対面に配置
 - ☑排泄(=水分)があると、これを媒体として電極間に電流が流れ、検知させたい排泄量になった時に電気信号を出力する仕組み
 - ☑おむつの中は極めて高湿度な状態にあるため、汗等によってセンサーが容易に反応しないような工夫が必要。また、わずかな排泄まで検知すると介護者の負担増になる
 - ⇒ 少量の水分では反応しないように電極間に一定の距離を持たせるとともに、センサーの反応を検知する電流値にしきい値を設定
 - ☑排泄量に応じ2段階で識別すべく、センサーは2箇所を設置
 - ⇒ どちらかが反応すれば排泄中量、どちらも反応すれば排泄大量と設定

- 介護現場のモニター評価を踏まえた製品改良
 - ☑介護のプロから寄せられた改善ニーズを開発仕様へタイムリーにフィードバックできたことが限られた期間での成果導出につながった



【我が社の強み・特徴】

設計だけでなく製造技術にも精通

- ◆当社は、設計会社でありながら、各種製造技術の経験を持った設計技術者の集団。製品の歩留りや品質、量産性を考慮した設計が行えるのが強み
- ◆量産においては、県内製造工場と連携し、「オール秋田」で取り組む

【協力体制】

- ◆佐鳥 SIC(株)：通信モジュール取扱指導、通信ソフトウェア製造
- ◆ユークテクノ(株)：送受信端末試作、量産
- ◆(株)虹の街：製品仕様へのアドバイスなど

本事業の成果

- 本補助事業の成果を即製品化し、事業終了4ヶ月後の2010年7月から販売開始
 - ⇒ 名古屋市内の病院で利用されているほか、地元秋田県内の施設でも試用開始
- おむつ交換検知センサーとその装着アダプターに関する特許を出願中(1件)
- マスメディアによる報道(4件)

【波及効果】

- ☑尿取パッド・おむつ代の節約
 - ⇒ 1人あたりの1日消費額は227.3円から135.0円と約4割削減

尿取パッド・おむつ消費額の試算結果

		現状	開発品適用
尿取パッド	単価(円/回)	17	10 ※1
	交換頻度(回/日)	4.9	5.5
	消費額①(円/日)	83.3	55.0
おむつ	単価(円/回)	90	80
	交換頻度(回/日)	1.6	1.0
	消費額②(円/日)	144.0	80.0
消費額計(①+②)		227.3	135.0

※1)排泄のリアルタイム検知により、尿取パッドはロングサイズ→ショートサイズに切り替え可能

- ☑本補助事業採択を機に金融機関から融資

今後の展望

- 福祉用具の販売・レンタルを手がける企業と連携しながら、地元の特別養護老人施設を中心に販路開拓。その後、首都圏を中心に全国展開

Android OS 上で稼働する情報家電向けの Widget フレームワーク「Droidget」を開発

概要 情報家電業界では世界規模で競争が激化するなか、Androidを搭載したスマートデバイス (SmartPhone/NetBook) 向けのミドルウェアを開発し、モバイル端末2機種への搭載を実現。端末にWidgetを搭載することで、最新のインターネットサービスをエンドユーザーに提供することが可能に

株式会社 GClue

代表取締役 佐々木 陽
福島県会津若松市東千石二丁目1-14
早川ビル1F
http://www.gclue.com/top.html
TEL:0242-85-7400
e-mail:info@gclue.jp



代表取締役
佐々木 陽

企業概要

スマートフォン・スマートデバイス向けのモバイルコンテンツやミドルウェアの企画開発を手がけるITベンチャー。
大手端末メーカーのプレインストールアプリやオリジナルブラウザなどの開発のほか、Android アプリケーションの開発やAndroid フレームワークのカスタマイズなども行っている。

製品開発のきっかけ

- 情報家電業界は世界規模で競争が激化
 - ☑スマートフォンやネットブックはインターネットとの連動により日々進化
- 日本の情報家電製品は緻密さが強みでユーザー満足度も高い。一方で、最新のインターネットテクノロジーを組み込んだ製品開発は海外企業に遅れているのが現状
- 2007年11月には、モバイル情報端末向けプラットフォーム「Android」が発売され、スマートフォンやネットブック等への導入が急速に進展
 - ☑スマートフォン全体に対する占有シェアは2012年度内に20%以上を達し、その台数は3千万台を突破するとの見通し
 - ☑2009年秋には、Androidを搭載したネットブックが海外メーカーより発売。国内メーカーもこれに追随

製品開発の目標

- Androidをベースとしたスマートフォンやネットブック向けに、Widgetフレームワーク「Droidget」を開発
 - ☑Widgetフレームワークとは、Widgetアプリケーションの実行環境のこと

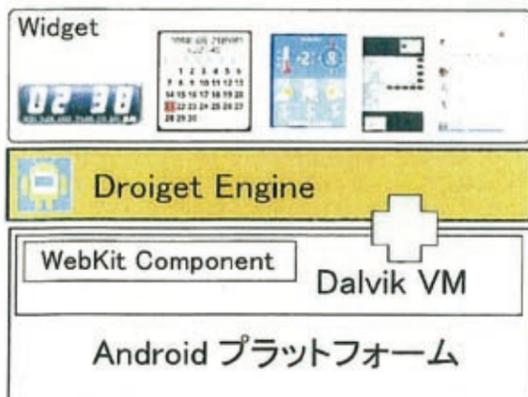
Widgetフレームワークを搭載していない待受画面



Widgetフレームワークを搭載している待受画面



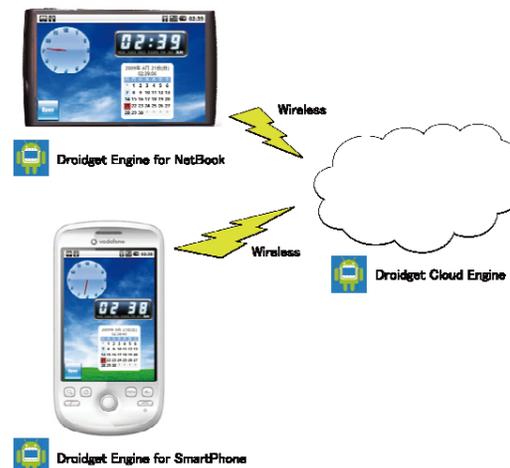
Widget フレームワーク



Android 上における Widget の搭載イメージ

製品開発の内容・ポイント

- Widgetの状態をすべてクラウドサーバ上で管理
 - ⇒ Widgetの状態がサーバを介して同期されるため、いつでもどこでも同じ環境で同じデータのWebOSが提供可能に



クラウドサーバ上での管理イメージ

【我が社の強み・特徴】

「会津から世界へ」がキーワード

- ◆2001年の設立以来、一貫してモバイルアプリケーションに特化した開発を展開
- ◆世界に先駆け、モバイル向けのコンテンツやミドルウェアを会津から発信していくことを目指している

【協力体制】

- ◆(株)eflow：市場動向アドバイス
- ◆国内通信事業者、国内端末メーカー：Widget市場の動向についての情報提供

本事業の成果

- スマートフォンやネットブック向けの Widget フレームワークを開発。スマートフォンやネットブック製造メーカーは、最新のインターネットサービス

を取り込むことができる、従来より魅力的な情報家電製品を提供することが可能に

- ☑Flash Player やコミックビューア、Java Script ベースの Widget にも対応

●2機種のシャープ製携帯電話に搭載

- ☑au 携帯電話端末「IS01」
- ☑ドコモ・スマートフォン「LYNX SH-10B」



実際の画面の表示例

【波及効果】

- ☑Droidgetの横展開：カメラ向けアプリケーション「Droidget Camera」の開発
 - ◆Android 端末のカメラビュー上に Widget を表示し、これに写真を合成して出力できる
 - ◆位置情報を取得した地図、日付表示、メモ帳などの情報・画像をカメラビュー上に表示して、そのまま一緒に写真を撮ることも可能



Droidget Camera

今後の展望

- 国内外の通信事業者及び端末メーカー向けの提案営業を強化

※1) デスクトップ上 (待受画面) において特定の機能を実行するための簡易的なアプリケーションのこと。計算機、ニュースリーダー、スケジュール管理、天気予報、ゲームなど様々なものが提供されている

放射性医薬品原料の国産化実現に必要不可欠なモリブデンペレットの量産化

概要 核医学診断薬として全世界で使われているテクネチウム。世界的に需給が逼迫し、我が国においてその原料である放射性モリブデン(⁹⁹Mo)の国産化に向けた動きが具体化するなかで、⁹⁹Mo製造に欠かせないMoO₃ペレットの量産技術確立

製品開発のきっかけ

- 放射性テクネチウムは、核医学診断に欠かすことができない物質
 - ☑がん・心筋梗塞・脳卒中をはじめとする疾病の画像診断などのために、全世界で年間3千万件、日本国内では同90万件使われている
- その原料となる⁹⁹Moは、主に原子炉で濃縮ウランを核分裂させて作られており、我が国は全量輸入に頼っているのが現状
- しかも、近年は世界的に需給が逼迫した状態に
 - ☑世界需要の6~7割を支えるカナダやオランダでは、原子炉の老朽化やトラブルによって⁹⁹Moの製造供給が滞る事態が相次いで発生
- 一方で、「中性子放射化法※1」と呼ばれる濃縮ウランを使用しない⁹⁹Mo製造方法も存在
 - ☑以前から、国際原子力機関(IAEA)を中心に研究開発が進められており、同社もその実用化研究に1990年代半ばから取り組んでいる

製品開発の目標

- 中性子放射化法による⁹⁹Mo製造に欠かせないMoO₃ペレットの量産技術の確立

【従来のMoO₃ペレット量産技術】

- ☑モリブデン酸アンモニウムを水溶解後、アルミナで不純物を吸着除去。乾燥後、空気中700℃で仮焼して高純度MoO₃粉末を得る
- ☑これにバインダー(樟脳)を混合して風乾後、圧粉成型したペレットを720℃で焼結
- ☑量産性に優れる反面、デメリットも多い
 - ◆製造プロセスが煩雑で長時間(4~5日)
 - ◆バインダー添加による不純物含有の恐れ
 - ◆焼結密度が低い

※1天然Mo化合物(MoO₃:三酸化モリブデン)を原料に、原子炉内で中性子による照射を行い⁹⁹Moを生成する方法

【今回】

- ☑放電プラズマ焼結法(SPS法:Spark Plasma Sintering)によりMoO₃の高純度粉末をペレット化する方法を採用
 - ☑放電プラズマ焼結法は、セラミックや金属などの粉末を一般にグラファイト製のダイとパンチから構成される「焼結型」に入れ、真空中で加圧するとともに充填した粉末粒子に直接通電しながら焼結する方法
- (SPS法のメリット)
- ◆バインダー不要(⇒不純物混入が少ない)
 - ◆短時間で焼結できる(数時間レベル)
 - ◆融点より低温で高密度焼結が可能
 - ◆焼結密度の制御が容易



SPSによる粉末焼結方法(左)とSPS装置(右)

製品開発の内容・ポイント

●単孔式ダイ・パンチによる基礎開発

- ☑下記課題を克服すべく、不純物混入の少ないMoO₃ペレットの製造方法について検討
 - ◆化学的活性が高いMoO₃がSPS処理によってグラファイトの焼結型に溶着
 - ◆焼結後のペレットにグラファイト成分が含浸
- ☑パンチ・ダイの表面コーティング方法と材料との組み合わせを変えて試験を実施

株式会社化研

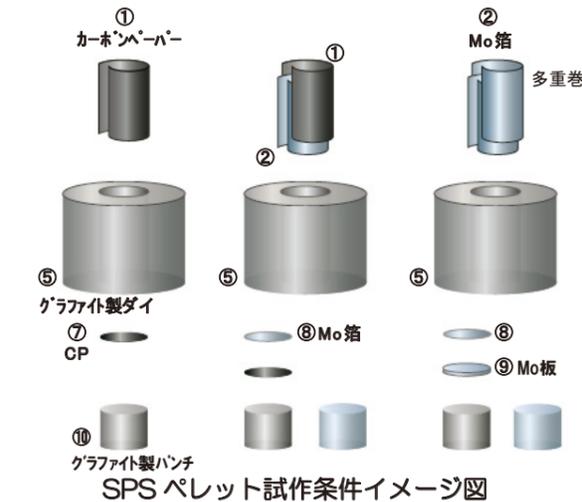
代表取締役社長 藤沼 克嘉
茨城県水戸市堀町1044
http://www.kakenlabo.co.jp/
index.html
TEL:029-227-4485
e-mail:kaken@kakenlabo.co.jp



代表取締役社長 藤沼 克嘉

企業概要

環境・化学・原子力・半導体・材料等の分析・試験・技術開発や、これら先端技術分野向けの特許装置や機器設備の開発・製作のほか、機能性材料の開発・提案などを手がける。
研究開発力や技術提案力の高さを強みに、大学や試験研究機関など外部パートナーと連携しながら研究開発に取り組んでいる。



●多孔式ダイ・パンチによる量産化検討

- ☑製造効率をあげるため、単孔式→多孔タイプの焼結型を作成して試験を実施



【我が社の強み・特徴】

社会に求められる技術・サービスの提供

- ◆当社が長年追い続けてきた技術開発シーズが⁹⁹Mo国産化という大きな社会的ニーズとマッチして、今まさに開花しつつある
- ◆補助金の活用によって自社単独では成し得なかった規模の研究開発に取り組めたことは、核医学の分野においても大きな一歩を踏み出せたと自負している

【協力体制】

- ◆日本原子力研究開発機構: MoO₃粉末焼結ペレットの中性子照射、Mo国産製造の事業化に向けた基盤技術の提携
- ◆茨城県工業技術センター: SPS装置の貸与、

- MoO₃粉末焼結ペレットの試作、焼成用ダイ・パンチの改良・試験、SPSに関する技術指導
- ◆ピッツ(株)・(株)NJS: SPS用焼結ダイ・パンチの加工、SPS条件検討
- ◆協和科学(株): MoO₃原料精製・溶解性評価用装置関連機械加工
- ◆日立協和(株): MoO₃ペレット中の不純物分析

本事業の成果

- MoO₃ペレットの量産技術としてSPS法は非常に適した製造技術であることが検証できた
 - ⇒焼結試験を繰り返したところ、同品質の焼結体が再現性よく得られた
- 製造MoO₃ペレットの品質管理法も整備
 - 【波及効果】
 - ☑補助事業採択が一種の技術的なお墨付きとなり、金融機関からつなぎ資金の融資を受けた
 - ☑次の開発テーマや開発プロセスが明確に
 - ⇒別の物質の生成方法に応用

今後の展望

●⁹⁹Mo国産化に向けたスキームの構築

- ☑本技術を用いて量産したMoO₃ペレットと日本原子力開発機構の原子炉を活用し、⁹⁹Moを安定供給できる体制づくりを目指す



スキャンニング方式で光の波長を捉え、立体的に半田バンプ形状を検査する装置を開発

概要 光の波長を利用した共焦点法を採用し、対象面の垂直方向から計測でき、影がなく、かつ高速・高精度な計測方式を開発、目標仕様の視野と操作速度を達成。非接触型の走査型バンプ形状検査装置を試作し、原理確認と立体画像取得に成功

製品開発のきっかけ

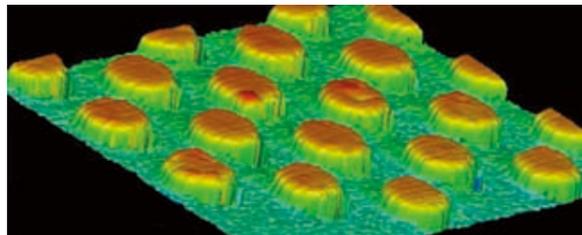
- ものづくりの高度化に伴い、三次元実装に用いられる半田バンプの検査装置として非接触の三次元形状計測機器の開発が必要とされている
 - ☑ 電子部品の三次元実装では、半田バンプを二次元的に配置し、その上に基盤やチップを載せる三次元実装が標準実装に。このため、半田バンプの頂点高さのばらつきの計測が、標準工程に組み込まれている
 - ☑ 計測に用いる非接触測定技術には限界が発生
 - ⇒ 高精度計測では処理時間が長い
 - ⇒ レーザーによる三角測量法などの処理時間の短い方式は、表面の凹凸の影響で影が生じ、この影になる部分が計測できない
- 同社では、共焦点法を用い、影がなく、高速・高精度な三角測量方法を開発し、特許出願済み。これをういた製品化を目指す
 - ☑ 同社はレーザー走査型三角測量方式高さ検査装置を実用化
 - ☑ 三角測量方式では斜めに投光受光を行う必要があり、多重反射や拡散反射光に弱く、表面の凹凸の影になる部分の計測ができない
 - ☑ これを解決する光の波長を用いた共焦点原理の顕微鏡は、処理速度が遅く処理面積も狭い

製品開発の目標

- スキャンニング方式で光波長を分析する分光共焦点光学系の原理を活用した半田バンプ検査装置の開発

製品開発の内容・ポイント

- 走査をしない実験装置の試作後、走査レンズ、走査光学系を設計・試作し、これらの効果的な組み合わせを反映した分光光学系を開発
 - ☑ 走査をしない1点測定型の波長分光共焦点変位計を実験装置として試作。目的とする装置の各種パラメータを最適化
 - ☑ 試作機に必要な条件を満たすよう、レンズ焦点距離、スポット径等の最適な組み合わせを効率的に反映させ、走査光学系に適した走査レンズを設計・試作
 - ☑ 実験装置及び試作した走査レンズ・走査光学系の最適な組み合わせを効果的に反映させた分光光学系の設計・試作
- 試作した機器に適した、検出器動作回路の設計試作と検出信号処理ソフトウェアの開発
 - ☑ 検出器の出力を高速で処理し、デジタル化してPCに格納する検出器処理回路を設計
 - ☑ ソフトウェアは、PCに格納された検出器出力を計算処理し、位置・高さデータへの高速変換や画像・グラフ表示、他設備へ出力等可能
- 性能向上分析
 - ☑ 三角測量法による走査型高さ測定器、白色干渉計との性能比較を行い、機器の性能向上について評価



半田バンプの三次元形状測定例

オプトウェア株式会社

代表取締役 菊地 弘
栃木県足利市芳町50
http://www.optoware.co.jp/
TEL:0284-40-1240
e-mail:info@optoware.co.jp



代表取締役
菊地 弘

企業概要

1998年創業。光学設計技術とシステム開発力を強みとして、光学及びレーザー機器、検査システムなどの開発受託、製造を行っている。対応分野は、液晶パネル、自動車、半導体パッケージなどの産業分野から、電力機器及び設備、鉄道設備検査、大学や研究機関などと幅広い。

【我が社の強み・特徴】

レーザー応用機器の技術開発に強み

- ◆光学設計技術を基本としてシステム化に不可欠な幅広い周辺技術を社内外から取り入れ、顧客ニーズに合ったレーザー応用計測の実現を目指している
- ◆また、ニーズに合わせた原理確認実験等も対応可能であるなど、従来から市場ニーズの把握を重視した事業展開を行ってきた
- ◆今回の試作開発に際しても、市場ニーズの収集・分析結果から、本開発の基礎となる新技術の特許を出願済みであり、この結果、開発機会を逸する事なく的確なタイミングで製品発表に成功している

【協力体制】

- ◆群馬産業技術センター：白色干渉型計測設備による試作機の性能評価の前提となる微細な物体（同一サンプル）の正確な形状計測

本事業の成果

- 非接触型の走査型バンプ形状検査装置を試作し、原理確認と立体画像取得に成功
- 波長分光共焦点原理を使った高速変位測定の実現
 - ☑ 従来の三角測量方式と同等の高さ測定精度を持ち、垂直投受光方式を採用した多重反射等に強く、測定不可領域の少ない走査型三次元形状測定装置が完成
- 他方、より高度な半田バンプ形状測定装置としての実用化には至らず
 - ☑ 水平分解能が従来機と同等程度しか得られず、高さ分解能を大幅に改善できていないことから、将来、より高密度化するCPUなどのパッケージ検査用の次世代機としては、現状代替え困難と判断

目標仕様に対する成果

	目標値	試作結果	達成
視野	4mm	4.3mm	○
高さ測定範囲	0.5mm	0.3mm	△
高さ分解能	0.5μm	1μm	×
水平分解能	3μm	8μm	×
走査速度	4000Hz	3938Hz	○



今回の試作開発で製作した検査装置

今後の展望

- 技術改良を加え、2011年度に正式な製品発表を予定
 - ☑ 視野領域と水平分解能の改善
 - ☑ 高さ分解能の向上など
- 2011年度以降、半導体分野の検査装置メーカーとの共同で装置開発を予定
 - ☑ 展示会等でのPRによれば、シリコン基板上のバンプ検査分野から引き合いあり
- 走査型の特徴を生かし、高さ検査装置としての販売を見込む
- その他特殊用途として、測定不可領域が少ないというメリットを活かし、傷検査等の用途での使用可能性も検討

表面に硬化層を持つ高機能発泡スチロール製品の品質向上と低コスト化

概要 表面硬化層を持つ発泡スチロールは、別金型で成形したシート材を接着又は発泡スチロールの金型内にインサートする2段成型が一般的だがコストが高いため、シート材を使用しない画期的な製造プロセスを開発

製品開発のきっかけ

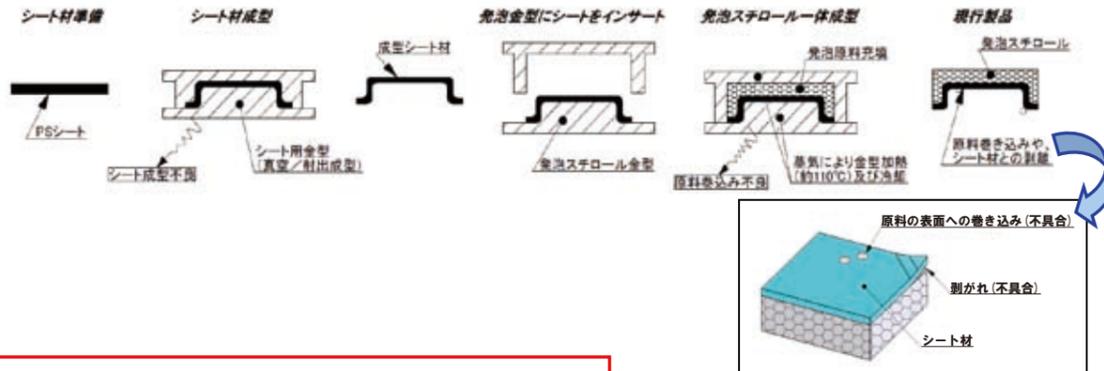
- 産業用・家庭用冷凍空調設備業界や自動車業界では、表面硬化層を有するスチロール製品を使用
- そのほとんどがインサート成型により製造しているが、コストが高く、生産性・品質面に課題
 - ☑ 2段成型であるため二つの金型を使用
 - ☑ 生産性は一般の発泡スチロール製品の約 1/3
 - ☑ 不良発生率も高い（一般成形品の約 3 倍）

製品開発の目標

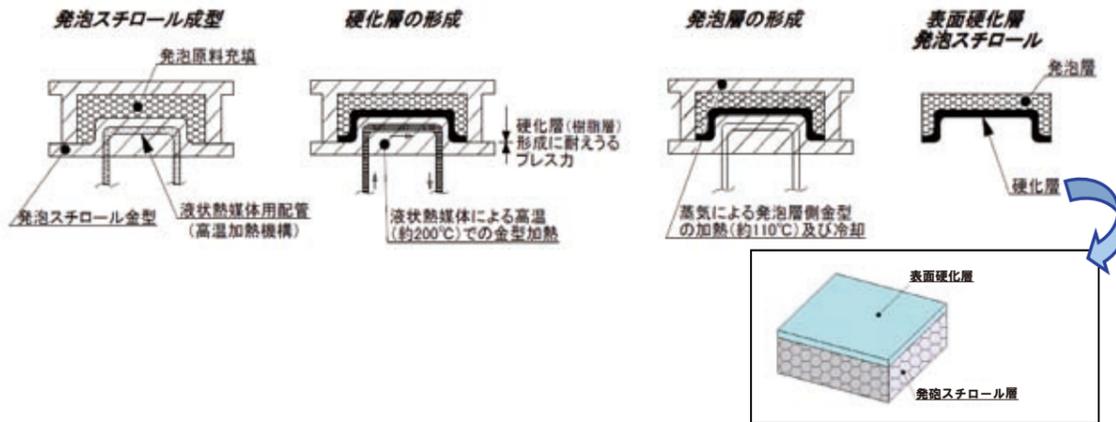
- 1段成型でひとつの金型しか使わない表面硬化製品の製造プロセスの確立
- コスト削減目標
 - ☑ シート材の金型が不要となるため、総金型投資費の 30% 減
 - ☑ 製品としてはシート材が不要となるため、原材料費はインサート成型製品の 50% 減

発泡スチロールの製品製造フローの比較

【従来】2金型2段成型による現行製品製造フロー



【今回】1金型1段成型による高機能発泡スチロール製品製造フロー



旭化成株式会社

代表取締役社長 梶 徹也
 群馬県前橋市飯土井町1068 番地
<http://www.asahikasei-kk.co.jp/index4.htm>
 TEL: 027-268-2321
 e-mail: kaji@asahikasei-kk.co.jp



開発室 室長
岸 竜太

企業概要

昭和42年の設立以来、発泡スチロール専門メーカーとして、業界をリードする形で樹脂・金属との一体成形を開発するなど、新しい技術開発を積極的に展開している。
 家電関係部品（エアコン、ショーケース等）、カーエアコン部品、断熱材、梱包材、商品など発泡スチロール製品全般を対象とした事業を行っている。

製品開発の内容・ポイント

- 表面硬化層の形成には 150℃以上で金型温度を保持することがポイント
 - ☑ 一般に行なわれている水蒸気加熱では必要な温度を得ることができない
 - ⇒ 熱交換型液状熱媒体による高温加熱・冷却機能を有する金型を開発
- 発泡スチロール成型中に表面を硬化させるための圧力に耐える成型試験機の開発

【我が社の強み・特徴】

発泡スチロール製品の総合メーカーとして製品開発設計、生産、加工などの幅広いノウハウを持つ

- ◆自社の商品開発のみならず、3次元 CAD による設計から生産・組立に至るまで、お客様のすべての ニーズに対応できる企画・開発・生産、受注体制が整っている
- ◆技術提案型の営業による製品受注が特徴

【協力体制】

- ◆DAISEN(株)：成型試験機及び高温急速加熱/冷却金型を製作
- ◆群馬県立群馬産業技術センター：試作成型品の化学分析・物性解析など

本事業の成果

- 製品性能面の評価は従来品を上回り、既存概念を越える新しい発想に基づく技術を確立
- コスト面では金型費が最低 20 万円以上(7%以上)削減、製品単価は 48 円(3%)の削減
 - ☑ 目標に達していないが、成形サイクルの改善が可能であり、さらなるコスト削減の見込み
- 発泡樹脂容器に関する特許(1件)を出願中

今後の展望

- 3つのターゲット市場での販路開拓
 - ☑ 産業用冷凍空調機器のドレンパン部品
 - ☑ 自動車の床嵩上げ部材
 - ☑ 化粧パネル建材

ドレンパン要求品質及びコスト比較表+自己評価

特性	ターゲット品		本開発技術品	
	シートインサート発泡スチロール成形品	高機能発泡スチロール成形品(ドレンパン)	高機能発泡スチロール成形品(ドレンパン)	評価
止水性(表面膜状態)	真空成形品シートも射出成形品シートも市場でのトラブル経験なし	◎	品質の安定度については、実績が無いことから評価は難しいが、水張り試験では合格	◎
断熱性	発泡スチロールの部分は倍率調整可能な為、断熱性は確保できる	◎	インサート成形品と同内容	◎
形状(自由度)	シート自体が製作可能な形状を取る必要があるため、若干制限される	○	スライド機構を考慮する必要があり、また硬化層形成面が凸凹か凹側かで若干制限あり	○
強度(表面硬度と曲げ強度)	発泡スチロール単体よりは、シートが表面にあるため強い	○	素材そのものを溶かした同素材での表面膜なのでシートインサート成形品より、1.5倍程度強い(産業技術センター試験により)	◎
耐性(経年劣化等)	使用原料の特性に依存する。	○	基本、インサート成形品と同内容	○
生産性・サイクル	標準的なインサート成形品サイクルタイム 部材のセット時間込みにて AVE 450 s 8回/時間	○	本開発技術での標準的な成形サイクルタイムT2-2での平均を参照(硬化層 約1.0mm) AVE 590 s 6回/時間	△
生産性・成形安定度	別部材インサートによる巻き込み不良等不具合発生あり	○	金型温度管理が機械的に行えれば、不良発生の可能性を大幅に低減できる(次課題)	○
金型コスト	一般的な従来金型価格 発泡用金型 180万 真空シート金型 120万 射出成形品金型 500万	計 300 or 680	シート型はどちらか選択	◎
製品コスト	サイクル	8回/時間	6回/時間	成形サイクル
	原料使用量	500g	900g	360円/P
	シート材	有り	無し	-
	エネルギー使用	電気・重油	電気・重油	250円/P
	機械チャージ	汎用成形機	特殊機	5500円/H
製品コスト	1575円/P	1527円/P		
総合評価	20		21	

建設機械のフレーム製造において、 治具が不要なタブ&スロット構造の開発

概要 建設産業機械のフレームを製造する際に、既存の製品では複雑な治具が必要となる鋼板溶接構造にて行っているが、治具が不要な組み合わせ方式のタブ&スロット構造を完成。既存品と比べて約8%の強度向上を実現

製品開発のきっかけ

- 建機業界では大型化・ロボット化が進展するなかで、アメリカ・中国等の海外メーカーの追従を許さないためには、技術開発が急務

(技術課題)

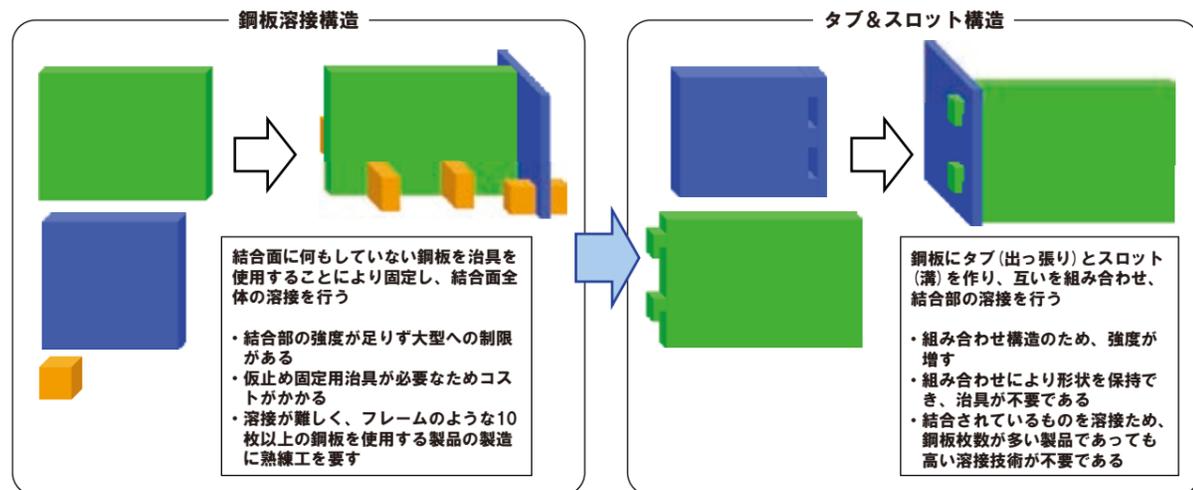
- ◆ 建設機械の大型化に対応した部品強度の向上
- ◆ 中国などにおいて安価な建機の製造がはじまる中で、コストダウンの技術の取得・確立
- ◆ 団塊世代の引退に伴う熟練溶接技術の低下

製品開発の目標

- 建設機械用フレームの高強度化・コスト削減に向けて、他分野では実績があるが建機業界では使われていなかった部材結合技術を導入
 - タブ&スロット構造により高強度化&治具レス化を図り、作業性の向上、コスト削減を実現
- ☑ 既存品と比べて約8%の強度向上が目標

【従来の建設機械用フレームの製造方法】

- ☑ 鋼板を切断し、フレームの種類ごとに複雑な治具を作成・使用し、10枚以上の鋼板に溶接（鋼板溶接構造）



構造フレームの違い

製品開発の内容・ポイント

- 新構造フレームの設計
 - ☑ 大手工作機械メーカーの技術的指導のもと、建機業界初となるタブ&スロット構造フレームを作成するための展開図を設計
- 大型マシニングセンターを使用
 - ☑ ホゾと溝の加工は0.03mm以内の精度に押さえるため、レーザー加工機ではなく大型横型マシニングセンターを使用

【我が社の強み・特徴】

曲げ・機械加工・溶接など製缶までに強み

- ◆ 充実した生産設備のもと、鉄・ステンレス・アルミ等の材質を問わず、薄板から厚板までのレーザー切断加工を強みとしている。
- ◆ 試作品から量産品までに対応できる生産態勢をとっており、通信ネットでの受注も可能。

【協力体制】

- ◆ 大手工作機械メーカー：タブ&スロット構造の技術指導
- ◆ 群馬県立産業技術センター：強度試験、分析

株式会社内山製作所

代表取締役社長 内山 進
 群馬県館林市近藤町372-5
<http://www2.ai-link.ne.jp/uchiyama/>
 TEL:0276-56-4414
 e-mail:us.honsya@ss.ai-link.ne.jp



代表取締役社長
内山 進

企業概要

レーザー加工(SS材、HT材、SUS、その他)を主軸に、曲げ・機械加工・溶接など製缶までを手掛ける。また、試作から量産まで対応可能な生産態勢を誇る。最新設備を充実させ、多品種・小ロット・短納期などの多様化する顧客ニーズにも対応している。

【主要な生産設備等】

- ◆ パンチ・レーザー複合機（2台）
- ◆ レーザー加工機（7台）
- ◆ プラズマ加工機（1台）
- ◆ ベンダー（30t~350t、12台）
- ◆ パイプベンダー、ロールベンダー（各1）
- ◆ マシニングセンター（横型含む、2台） 他



レーザー切断機

加工ニーズに応じて自社改良

本事業の成果

- 強度は、従来（治具溶接品）より約8%向上
- 寸法精度については、従来と同等もしくは同等以上の水準を確保

強度と寸法精度の比較

		比較品 (通常品)	試作品
強度 試験	ストローク量	5.91mm	5.46mm
	伸縮値	100%	92.4%
	強度アップ率	0%	8%
寸法 精度	平均寸法交差のズレ	0.036mm	0.031mm (-0.005mm)

備考) 強度試験：引っ張り強さ16トン

- 今まで治具を製作し、溶接組立していたものが、治具レス化に伴う作業性の向上によってコストを削減するとともに、熟練溶接工員減少への対応にも貢献



治具製作品



試作品（タブ&スロット）

今後の展望

- 取引関係にある既存製品分野への展開
 - ☑ 建設機械業界での構造等の設計変更に関して、既存製品では対応が難しいため、モデルチェンジ等の変更時期を見計らって採用を促す
- 取引関係にない既存製品分野への展開
 - ☑ 大手メーカー等が出展する展示会等に参加し、成果等のPR活動を展開し、建設機械業界で取引のない他メーカーへの採用を目指す
- 新規分野への展開
 - ☑ 新規分野の建築業界分野においても成果等のPRを行い、参入を目指す

インダクタを基板に内蔵させた、高速応答・高効率の超小型DC-DCコンバータの開発

概要 情報通信分野等で使われる高速集積回路デバイスでは、高速応答・高効率のDC-DCコンバータが求められているなかで、インダクタをセラミック基板内に内蔵させるという新構想のもと、従来の3分の1サイズの超小型DC-DCコンバータを開発

製品開発のきっかけ

- DC-DC コンバータ(直流電圧変換器)は、その名の通り、直流電圧を別の直流電圧に変換するのが役割
- 情報通信分野における高速通信や高速デジタル処理を応用した電子機器などに搭載されている高速集積回路デバイス(IC)において、高速応答・高効率の DC-DC コンバータは必要不可欠
- ☑ 同社は超高速応答型 DC-DC コンバータを手がけており、世界の主要半導体メーカーの推奨を受け確固たる地位を築いている

(主な導入実績)

- ◆ 携帯電話基地局
- ◆ 超音波診断装置
- ◆ CT スキャナ
- ◆ スーパーコンピュータ
- ◆ LSI テスター
- ◆ ハイスピードカメラ

- DC-DC コンバータの技術トレンドは超小型化、超薄型化、高効率

☑ 携帯電話の中継局等に代表される通信インフラ設備では、限られた場所に多くの回線を取り扱う必要があるため、高集積化・小型化が必須
⇒ そこに使用する DC-DC コンバータには超小型化・超薄型化・高効率が要求

- 従来のコンバータはガラスエポキシ基板に大きなインダクタが搭載

- 放熱特性等の制限により、高効率を維持しながら小型化するには限界があった



DC-DC コンバータ 従来品

製品開発の目標

- 従来の高速応答特性を損なうことなく DC-DC コンバータを小型化・薄型化
- ☑ 最新回路設計実装技術を活かして、高速応答・高効率で従来の3分の1サイズの超小型の DC-DC コンバータを開発

製品開発の内容・ポイント

- セラミック材とフェライトを積層した基板内に、薄型化しにくい部品であるインダクタを内蔵(LTCC基板)
- ⇒ 製品の超小型化・超薄型化を実現



試作開発した DC-DC コンバータの外形図

株式会社ベルニクス

代表取締役社長 鈴木 正太郎
埼玉県さいたま市南区根岸5-7-8
http://www.bellnix.co.jp/
TEL:048-864-7733
e-mail:info@bellnix.co.jp



代表取締役社長
鈴木 正太郎

企業概要

直流安定化電源、DC-DCコンバータ、電源制御用のMCM(マルチチップモジュール)IC、無停電電源システムなど産業用電源装置の製造・販売を手がける。

同社の製品は、高い安全性・信頼性が要求される電車の自動列車停止装置、原子力発電制御電源、医療用電子機器等幅広い分野で利用されている。

本事業の成果

- 実装スペースを従来の3分の1に削減した高効率の DC-DC コンバータを開発
- 当初予定していた応答速度の高速性のみならず、低リップルノイズ^{※1}も実現
- ⇒ デバイス間高速通信回路やノイズの影響を受けやすい画像処理回路などにも適用可能



今回試作開発した DC-DC コンバータ

スペック表

入力電圧範囲 Vdc~Vdc	3.0~5.5
出力電圧 Vdc	0.8~1.8
出力電流 A	0~4.0
ノイズ mVpp	10
効率 %(typ)	90(Io=2A) 87(Io=4A)
出力電圧設定精度 %(typ)	±1

- 市場からの高い注目

☑ 大手通信機器メーカー、医療機器メーカー、半導体製造装置メーカーなど主要顧客からは引き合いが寄せられており、商談が進展中

今後の展望

- ユーザー企業等において製品評価を実施中
- ⇒ その結果を踏まえて改良を加え、量産に移行

- ☑ LTCC(Low Temperature Co-fired Ceramics)とは「低温同時焼成セラミック」

- ☑ 通常の電子セラミック(主成分はアルミナ)は1,500℃以上の高温で焼成する必要があったが、ガラス成分を混合させて焼成温度を900℃程度まで下げることにより、銅や銀など融点の低い金属で作った回路パターンを同時焼成・一体化できる

- 異種材料の低温同時焼結

- ☑ 材料の混合比率や焼結方法など変えて試行錯誤しながら、材料特性を最大限活かせる最適解を模索

⇒ 低温焼結セラミック積層基板内に使用する最適材料の選定

⇒ 低温同時焼結時において、異種材料の収縮率の違いがもたらすひずみを低減

- ☑ 従来のガラスエポキシ基板とは製造方法が異なるため、製造設備や治具等も新材料に適したものを開発し、最適な製造方法を構築

【我が社の強み・特徴】

他社の追随を許さない独創的な商品開発を展開

◆ 得意領域は、高周波、高電圧、高速スイッチング、電磁気、AD/DA 変換、低ノイズ、絶縁、超小型化実装など

◆ 電力・発電装置、鉄道車両、医療機器、無線通信・情報機器、航空・宇宙電子機器、光学電子機器など様々な社会インフラを支える電源装置に関して世界市場を席巻

◆ 研究開発、商品化、マーケティング、営業に特化し、技術部門のウエイトが圧倒的に高い

【協力体制】

- ◆ A社：特殊基板製作、信頼性評価
- ◆ (株)磐城無線研究所：実装、検査
- ◆ 沖インダコ(株)：断面解析、シールド試験
- ◆ (財)日本電子部品信頼センター：振動・衝撃試験

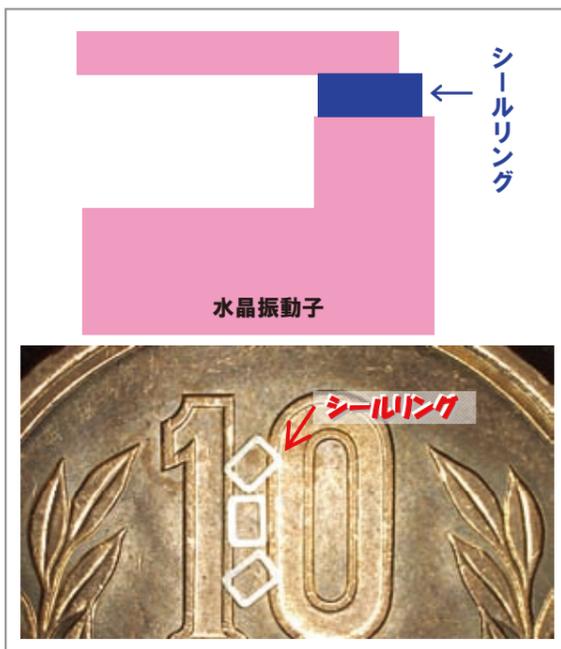
※1) リップルノイズ：電源の直流出力にあらわれる、リップル(脈動成分)を含んだノイズのこと

超小型化・高機能化した水晶振動子用「シールリング」の試作開発

概要 電波ノイズの制御・安定化機能を持つ水晶振動子とその部品の小型化・高気密化のニーズが高まる中、従来の約2分の1サイズの水晶振動子の金属部品「シールリング」の製作に向け、金型製作技術とプレスコントロール技術を確立し、高精度な部品加工に成功

製品開発のきっかけ

- 情報家電・携帯電話などの電波ノイズ制御機能を司る水晶振動子。製品と同様、小型化・高気密化のニーズが高まっている
 - ⇒ 携帯電話の部品搭載個数は5～6個だが、スマートフォンは20個程度
 - ⇒ このような搭載個数の増加に伴い、水晶振動子の部品も制御機能の高精度化とともに、部品自体の小型化も求められる
- コア技術である高精度加工プレス技術を駆使し、水晶振動子の機密性を保持する金属部品「シールリング」を製造・販売
 - ⇒ 日本初「高速順送りによる連続コイニング加工技術」を実用化。冷間鍛造技術を組み合わせ、複雑な形状の製品を精密かつ効率的に製造
- 製品の小型化が進む中、シールリングの機密性を担保するには接合強度の保持が不可欠



水晶振動子の構造とシールリング

製品開発の目標

- 金型部品の高精度化・プレス加工解析等によるシールリングの最適加工方法の確立
- プレス加工の主たる技術的要素である「金型技術」「プレス技術」を改良し、製品寸法精度と安定した生産を実現

製品開発の内容・ポイント

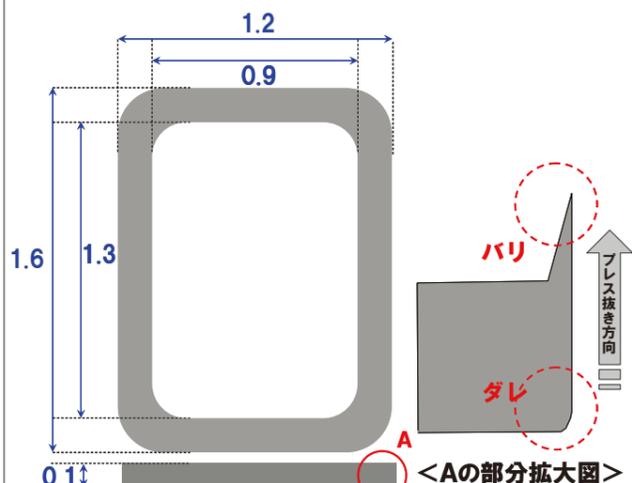
- シールリングの平坦度を保ちつつ、いかにバリ・ダレを極小化出来るかがポイント

【課題】

- ☑ 水晶振動子の小型化に伴い、カバーとパッケージの接合面がダレにより小さくなる。また、バリにより接合強度が損なわれる

【改良】

- ☑ プレス加工のバリ・ダレ極小を目的とした金型を製作。
- ☑ 寸法精度を保ちつつ長時間生産を実現するため、半抜き加工をとり入れ、ダレ極小とシールリングの平坦性を確保



シールリングの構造とバリ・ダレ

後藤精工株式会社

代表取締役社長 後藤 秀隆
 埼玉県さいたま市中央区上峰3丁目11番1号
<http://www.gotos.co.jp>
 TEL:048-853-3097
 e-mail:hide-gotoh@gotos.co.jp



代表取締役社長
後藤 秀隆

企業概要

高精度プレス部品メーカーとして、エレクトロニクス・通信・自動車分野を中心に最先端商品に組み込まれる精密な部品を生産。金型製造から表面処理までの一連の工程を自社内で一貫対応可能な技術力を有するとともに、自動化により高い市場競争力を保持している。

【我が社の強み・特徴】

「技術を以て社会に奉仕する」研究開発型・問題解決型企业・技師集団

- ◆高精度プレス加工技術を駆使し、通信・自動車、半導体分野を通信に最先端の商品に組み込まれる部品を製造。半導体レーザー製品の世界シェアは6割、水晶振動子部品では5割
- ◆「不可能への挑戦」を社是に、微細加工技術の高度化をはかり、日本初の連続コイニング加工技術等のコア技術の確立にも成功
- ◆金型設計からプレス加工・表面加工まで全工程を一括して引き受けるワンストップ体制によるコスト面での市場競争力
- ◆従業員は平均35歳。熟練工からの技術継承を続け、次世代の日本のものづくりを支える技術集団として、若手の育成にもつとめる

【協力体制】

- ◆ものづくり大学:プレス加工データ集計・検証
- ◆埼玉県産業技術総合センター (SAITEC) : 製品の寸法・表面解析

【主要な生産設備等】

- ◆プレス設備: 10t~200t
- ◆金型製造設備: ワイヤ放電加工機他
- ◆バレル設備: 遠心バレル機、熱風乾燥機他
- ◆メッキ設備: 電解メッキ設備他
- ◆熱処理設備: アニール炉、焼成炉
- ◆検査・検証設備: 実体顕微鏡 他



200t プレス機

本事業の成果

- 金型製作技術・プレスコントロール技術の確立
 - ☑ 従来品の約2分の1サイズ1.6mm×1.2mmの超小型化・薄型化に成功
 - ☑ 機械の基本性能を活かす加工条件を特定し、高精度な部品加工に成功
 - ☑ バリは目標値としたサイズ3μmを達成し、根本幅の最小化・後工程において除去しやすい形状とすることに成功
 - ☑ ダレは目標値とした高さ5μmは未達成だが、10~12μmと従来比較でも現状値35μmと比べ、低減
 - ☑ ダレ発生エリアは従来品の3分の1に最小化

本事業の成果

	現状値	目標値	実績値
製品の超小型化	40~25サイズ生産	16~12サイズ生産	量産化技術確立
部品の高精度化	バリ5μm	バリ1μm	1μm程度
バリ極小化	15μm	3μm	3~4μm
ダレ極小化	35μm	5μm	10~12μm
金型調整	金型調整複雑化	金型調整簡易化	容易に調整可能

- 製品の超小型化と効率的な量産体制の実現可能性を確認

今後の展望

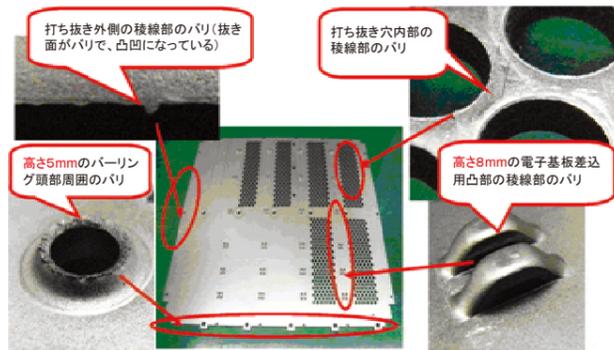
- 取引関係にある既存情報家電分野向け分野では、3年以内に約4割の市場獲得を目指す
- 新分野においては、EV・HV車が台頭している自動車ならびに光学機器の2分野にて、5年以内に市場進出を果たす
- 水晶振動子部品は、2015年には月あたりの生産能力5億個・市場シェア5割を目指す

自動調整機能により条件を選ばず 安定的にバリを取るバリ取装置の開発

概要 板金プレス部品のコストダウン及び作業効率化を目指し、バリ取りブラシの回転時に発生するトルクと風速の計測制御システムにより、ブラシ摩耗量を自動検知し、ブラシがバリ取り面に安定的に接触する、自動調整機能付きバリ取装置を開発

製品開発のきっかけ

- 板金プレス部品業界は多品種少量生産へと向かう中、高品質・低コスト化の市場要求が熾烈に
- コストダウン追求の結果、板金プレス部品の多機能部品化に伴う立体化が進展し、バリ取り箇所及び作業量が増大
 - ☑従来は、板金プレス部品と別部品を作り、溶接・リベットにより後付けしていた製品が、板金プレス部品の一部に同一機能形状のものをプレス工程で打ち出す方法へ変化し、溶接及びリベット工程等が削減
 - ☑工程が削減される部品設計が増加し、これに伴い、突起加工部位が増加。バリ取り箇所が増え、手作業に頼らざるを得ない状況に
 - ☑バリ取り作業は納入価格に転嫁出来ない悩みを抱えている



板金プレス部品のバリ状況

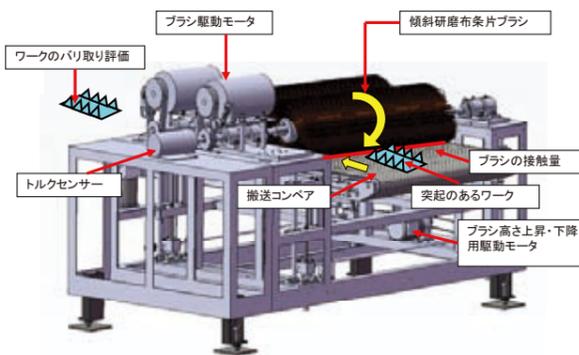
- 板金プレス部品製作のコスト削減ならびにバリ取り作業負担軽減のため、バリ取り条件の自動調整による高度化は喫緊の課題
 - ☑完璧なバリ取りを求められる電子機器筐体構成部品では、バリ取り装置使用者に、細やかな気遣いと繰り返し作業、拡大鏡目視、素手感覚の確認による検査の徹底を強いる
 - ☑バリ取り条件（ワークのバリ状態・材質・板厚等）を自動調整できるバリ取装置がない

製品開発の目標

- バリ取り条件自動調整付きバリ取装置の開発
 - ☑ワークのバリ状態・材質・板厚等の違いを考慮した上で、バリ取りの条件を自動的に一定に保つバリ取装置の開発

製品開発の内容・ポイント

- 傾斜研磨布条片ブラシの高さを上下して一定の高さを保持し、残留バリが無いバリ取りを実現
 - ☑傾斜研磨布条片ブラシと搬送コンベア上のワークの相対位置を、ブラシ駆動モータで回転させたブラシシャフト先端に設置した「トルクセンサ」で測定
 - ☑センサで測定した信号を、ブラシ高さ上昇・下降用駆動モータに伝達。傾斜研磨布条片ブラシの高さを上下して常に一定の高さに保つことにより、残留バリが無いバリ取りを実現



バリ取り自動調整システム本体概念図

三光産業株式会社

代表取締役社長 堀 武美
 埼玉県入間郡越生町越生東3-11-2
<http://www.burrtoL.jp/modules/tinyd0/>
 TEL:049-292-3232
 e-mail:t.hori@sanko-sangyo.jp



代表取締役社長
堀 武美

企業概要

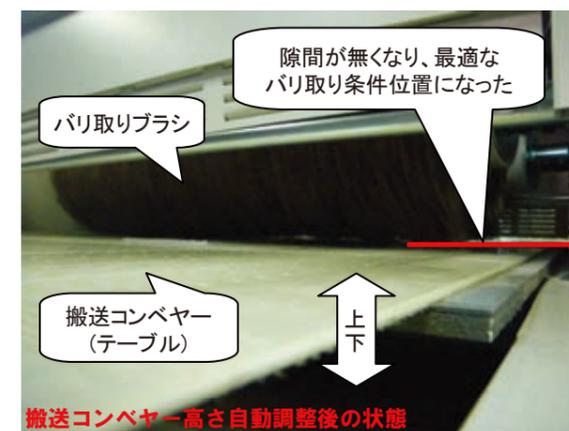
金属加工と精密板金加工技術を生かした、3D CADによる製品設計支援、コストダウンの提案事業。
 金属加工製品としては、携帯電話基地局用電源装置・電気給湯器・消火器・消火設備・加湿器など、幅広い分野に対応している。

【我が社の強み・特徴】

バリ取機「パートル(BurrtoL)」ほか、他社が対応出来ない部品開発に積極的に挑戦
 ◆バリ取機「パートル (BurrtoL)」を開発し、大物から小物まで、様々な材質のバリ取に対応することで、板金製品のバリ取り工程から手作業を開放。乾式加工のため、洗浄/乾燥などの無駄な工程不要。パーリング、曲げなどの突起形状にも対応他社ができない部品に対しても積極的に開発に挑戦

【協力体制】

- ◆ものづくり大学市川研究室：バリ取り技術高度化の共同研究；残留バリの最小化のメカニズム解析、バリ取り条件パラメータの解析と制御方法の研究、トルクセンシングと回転ブラシの磨耗状態の相関解析、最適自動化システムの研究
- ◆アシスト：エンドユーザー現場の実情調査、販売戦略の構築
- ◆知的財産総合支援センター埼玉：本開発の事業化に係わる戦略的な知的財産権の確立・支援
- ◆コンサルタント（山下幸洋氏、樋野嘉昭氏）：ブラシ回転負荷の分析とモータ選定、制御



開発したバリ取り自動調整機能付きバリ取試作機

本事業の成果

- バリ取り条件自動調整付きバリ取装置を開発。ワークとブラシ間が一定に保たれ、常に安定したバリ取り条件を実現
 - ☑バリ取量を一定に保つためには、摩耗していくブラシの接触量と、製品の接触面とを一定に保ち続けることが必要。ブラシ回転時に発生するトルクと風速の計測制御システムを構築、ブラシ摩耗量を自動検知し、ワークテーブルが上昇することでバリ取り条件は安定化
- 表面処理装置に関する特許を出願中

今後の展望

- 試作機のバリ取りテスト・連続運転試験を実施 信頼性を確認後、2011年より販売開始予定
 - ☑2010年度はバリ取りテスト及び5,000時間連続運転を実施し信頼性確認、翌2011年度より発売開始
 - ☑現行装置のフルモデルチェンジ版と位置づけ、売価は現行(1,000万円/台)通りとし、他社との差別化。売上目標は、2011年度2000万円(2台)、2015年度1.5億円
- 1,500社の顧客リストを活用し、高効率・高品質の新装置を幅広くPRし、顧客開拓・販路拡大

エア浮上式片面プローブ技術を応用した 高速非接触シート抵抗測定装置の開発

概要 半導体やLED産業等において薄膜シートの抵抗測定に対するバリエーションのニーズが高まるなかで、シリコンウェハのような円形サンプルを接触せずスキャン測定できるエア浮上式片面プローブを用いた高速シート抵抗測定装置を開発

製品開発のきっかけ

●フラットパネルディスプレイ(FPD)産業、半導体産業、太陽電池産業では、薄膜シートの抵抗測定に対する需要が拡大

●測定方法としては、接触式(四探針測定法)から非接触方式へという流れ

【接触方式】

☑ 四探針測定法

◆ サンプル(測定対象)に針跡を残す接触式

【非接触方式】

☑ 両面式渦電流プローブ

◆ フェライトコアをコの字型に向い合わせ、その間に測定対象物を差し込む方式

◆ コの字型形状の限界から、大サイズサンプルの測定(FPD基板等)が困難

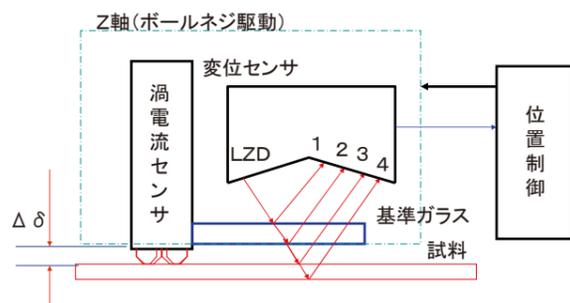
☑ 片面式渦電流センサー(図A)

◆ レーザー変位計で測定点までの距離を測定しながらセンサーを近づけて測定

◆ 大サイズサンプルのスキャン測定が可能

◆ プローブと測定サンプル間の距離(GAP)の高精度な距離測定、位置決めが必要→低タクト・高コスト化

◆ サンプルとの接触を避けるために極限まで近づけない→測定精度の低下

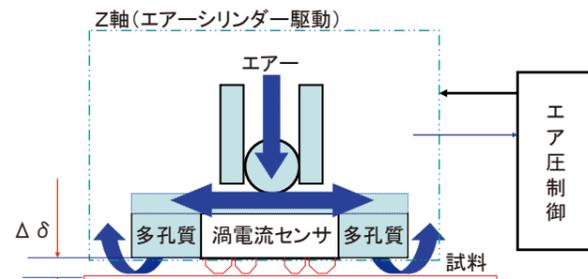


初期の非接触片面センサーの原理図【図A】

●同社では、測定精度の向上、測定レンジや測定エリアの拡大、サンプルとの接触リスク回避等を目的として、エア浮上式片面プローブを開発

☑ エア浮上式片面プローブ(図B)

◆ プローブとサンプルとの間に厚さ100 μm 程度のエア膜を形成し、その膜厚とエア圧力を正確に制御することによってプローブをサンプルまで接近させる



エア浮上式片面センサーの原理図【図B】

●しかし、実用化に向けては課題も残っている

☑ ヘッドが大きい($\phi 32\text{mm}$)

☑ サンプルを傷つけないように測定すると、タクトタイムが長くなる

⇒ センサーを測定点に近づける時には、エア圧を制御しながら、低速で降下させる必要あり

製品開発の目標

● $\phi 300\text{mm}$ ウェハ上のサンプル測定をターゲットとする高速スキャン測定装置の試作開発

☑ 具体的な開発目標

◆ 高速回転スキャン: 新規開発

◆ 測定精度(再現性): 0.5% (従来 5%)

◆ 測定レンジ: 抵抗範囲 200倍 (従来 20倍)

◆ タクト: 1分以下/289点 (従来 5秒/1点)

ナプソン株式会社

代表取締役社長 中村 真

東京都江東区亀戸2-3-6 百瀬ビル

http:// http://www.napson.co.jp

TEL: 03-3636-0286

e-mail: m-yu@napson.co.jp



代表取締役社長
中村 真

企業概要

シリコンウエハや半導体、FPD薄膜基板の抵抗値・厚さ等の評価システムの製造、販売を手がける研究開発型の企業で、国内外の多くの半導体メーカー、液晶メーカーに採用されている。

FPD検査装置市場等においては独占的なシェアを有する。

製品開発の内容・ポイント

●エア浮上式片面渦電流プローブのユニバーサルジョイント機構の改善

☑ 高速回転するサンプルの表面を傷つけないためには、エア浮上しているセンサーヘッドが柔軟にサンプルの表面形状を倣えるジョイント機構が必要

●エア浮上式片面渦電流プローブの小型化

☑ 現在の $\phi 32\text{mm}$ サイズと同等の性能を有する $\phi 14\text{mm}$ プローブへの置き換え

☑ 固定式としては $\phi 14\text{mm}$ は実用化されているが、エア浮上式としては未完成

●製品化において極めて重要な経済性(製作コスト)を考慮したうえでの装置の測定精度の確保

☑ 非接触で安定した測定をするためには、サンプルを載せる樹脂ステージを平面に保ち、その回転機構の面振れを抑える必要がある

☑ しかし、装置の位置精度をあげれば、それに伴いコストも高くなるため、市場の購買力に適さない可能性がある

☑ 試作機での実験を通じて、測定装置における最低限の面精度要求を把握することが重要

【我が社の強み・特徴】

世界市場を視野に置いた独自の技術で製品開発、他社が追随できない競争力を持つ

◆ FPD検査装置市場にいち早く参入、ユーザーのニーズを競合他社に先駆けて具体化するノウハウと技術力を蓄積

本事業の成果

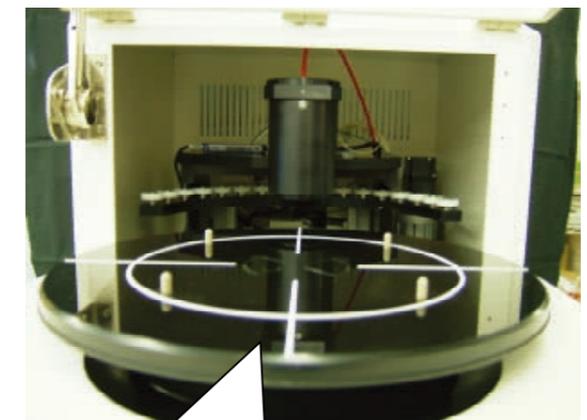
●最重要課題であるサンプルに傷をつけないで測定できることを確認

●従来不可能だった回転スキャンが可能になり、円形サンプル($\sim \phi 300\text{mm}$)の非接触測定が容易に

●しかし、測定精度については今後改善が必要

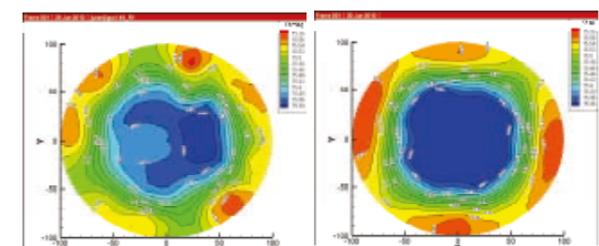
☑ 接触方式(四探針測定法、以下 4pp)による測定結果と比較すると、測定ポイントによって相関性が低い(下図)

☑ 測定プローブの周辺にあるモータなど電気製品のノイズの影響について要調査



12インチウェハ用樹脂ステージ
(高速で回転する)

試作した装置



マッピング測定結果の比較

今後の展望

●半導体ウェハメーカー、半導体デバイスメーカー、化合物半導体メーカー、成膜装置メーカーなど既存市場での積極的PR

●新規顧客先として太陽電池業界に着目

リモコンレスで体の動きを再現できる モーションキャプチャーシステムの開発

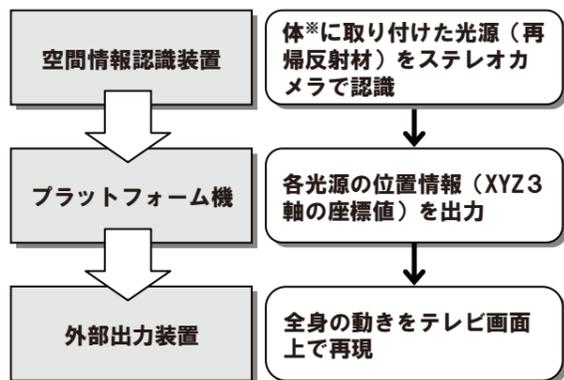
概要 人の動きを3次元で認識する空間情報認識装置の製品化に向けては、接続できるパソコンが高性能なものに限定される、製品価格が高くなるなど課題が山積。組込みソフトウェアの高度化によってこれら課題を克服し、リモコンを使わなくても人の動きを正確にとらえるシステムを構築

製品開発のきっかけ

- 認知症対策の普及に伴い、脳トレーニングゲームがトレンド
 - ⇒ ゲーム感覚で楽しめる健康増進コンテンツの開発が進む
- 一方、高齢者への普及を阻害する課題も存在
 - ☑ パソコンや電子機器に対する強い拒否反応
 - ☑ 思うように装置を操作することができない
- 市販品では、リモートコントロールスイッチや特殊センサーなどが必要
 - ☑ 特に、高齢者にとっては操作が不便など、ヒューマンインターフェースとしては使い勝手が悪い
 - ☑ リモコンを振り回した際に傷害・事故につながる危険性も大きい

製品開発の目標

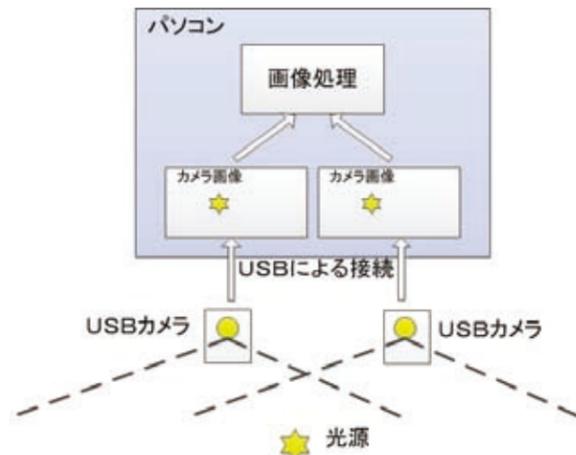
- リモートコントローラー等がなくても体の動きを再現できるモーションキャプチャーシステムの開発
 - ☑ システムは、①ステレオカメラを内蔵した空間情報認識装置と②Linux OS を搭載したプラットフォーム機（ゲーム機等）で構成される



※) 頭・両腕・両足の5箇所
モーションキャプチャーシステムの仕組み

製品開発の内容・ポイント

- 研究開発段階にある既存装置の製品化
 - ☑ USB カメラを2つ接続したステレオカメラによる空間情報装置を開発
 - ⇒ 人の体の位置を検出できることは確認済み



USB カメラを2つ接続した空間情報認識装置

- ☑ 2本の USB 接続を経由して転送されたカメラ画像を処理し、光源の3次元位置情報を計算するためには、Windows OS を搭載した高性能なパソコンが必要
 - ⇒ 製品化しても、価格が高くなってしまふ
- 克服すべき大きな課題は2つ
 - ☑ 【課題1】デバイス間でやりとりする情報量をコンパクト化し、通信速度の向上を図る
 - ⇒ プラットフォーム機に係る負荷を軽減
 - ☑ 【課題2】一般家庭への普及にはデバイスの低コスト化が必須条件

THE BRAIN MEDICAL株式会社

代表取締役 高木 仁志
東京都中央区日本橋茅場町3-1-8
http://www.brainmedical.biz/
TEL:03-3470-5115
e-mail:info@brainmedical.biz



代表取締役
高木 仁志

企業概要

2001年の創業以来、頭脳医学の研究開発を中心に、環境・福祉・医療分野における調査、システム開発、インターネットを活用した情報提供サービス、知的所有権の管理運用コンサルティング等幅広い分野で事業を展開し、特許は申請中のものも含め3件となるなど、先進的な研究開発を行っている。

【我が社の強み・特徴】

頭脳医学研究開発のプロフェッショナル

- ◆「いつまでも健康で豊かな生活を送れるよう、情報サービスを提供し、人生をサポートする」ことを理念に、最先端技術の低コスト化に取り組む技術力とユーザー目線に立った開発力が強み
- ◆スケジュール管理から技術開発に至るまで技術者のチームワークが非常に良く機能したことが試作開発成功の一因

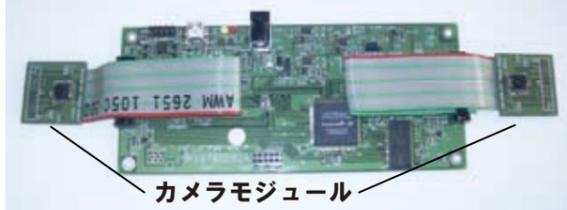
【協力体制】

- ◆(株)ニューコム：位置検出装置の製造、空間情報認識装置の基盤製造、基盤ケース設計・製造
- ◆筑波大学：評価ソフトウェア開発にあたってのデータ提供

本事業の成果

- 2台分のカメラ画像を1つに合成する組込みソフトウェアを開発し、空間情報認識装置内の CPU に実装 … 【課題1】への対応
 - ☑ データを空間情報認識装置側でコンパクト化してからプラットフォーム機に転送
 - ⇒ 1本のUSB接続によるデータ転送が実現

2つのカメラ画像を合成する組込みソフトを実装



空間情報認識装置基板の試作（第2版）

- プラットフォーム機にはLinux OS を搭載 … 【課題2】への対応
 - ☑ Linux OS は無料

- Linux OS 上で動く空間情報認識装置専用ドライバーをプラットフォーム機に実装

… 【課題2】への対応

- ☑ 空間情報認識装置から出力される合成画像データを解析し、5つの光源の座標値を出力する組込みソフトウェアを開発
 - ⇒ 座標データをゲーム・アプリケーションに送信



座標値を一定時間記録し、評価する

座標データを使ったアプリ例（片足立ちテスト）

- ステレオカメラによる空間認識装置に関する特許を出願中(1件)

- マスメディアによる報道(2件)

【波及効果】

- ☑ 短期間で集中的に試作開発に取り組んだことが技術者の人材育成に寄与

今後の展望

- 量産化に向けたコストダウンが課題
- ターゲット市場は、認知症関連事業者、アミューズメント事業者、医療機器販売事業者など
- 特に、認知症関連事業者向けでは、ゲームという娛樂性が高い利点を活かして高齢者用ゲーム機を事業化
- 医療産業・健康事業への参入を見据え、医療系大学との連携を強化

LED光源を用いた、コンパクトなデジカメ用撮影ライトの開発

概要 ウェブショップの商品カタログや飲食店のメニュー用の写真撮影、製造業の生産現場での製品撮影などにおいて手軽に利用できる撮影ライトを開発。また、その光源には、市販品で多く使われている蛍光灯・蛍光灯ランプではなく、環境に優しいLEDを採用

製品開発のきっかけ

●谷和雄社長のアイデアが発端

- ☑ 「商品カタログ用の写真撮影などの際に手軽に使える撮影ライトがあればいいのに」
- ⇒ 開発のアイデアは以前から持っており、それを製品化する機会をうかがっていたが、一歩踏み出す勇気を与えてくれたのが今回の補助事業

【従来】

- ☑ 本格的な撮影機材を使えばより美しく撮影できるが、機材一式が高価
例) 撮影ライトや反射傘などのセット(カメラ本体を除く)で5万円程度～
- ☑ 撮影には広いスペースが必要で、機材等のセッティングや後片付けが大変
- ☑ 現在市販されている撮影ライトのほとんどは光源に蛍光灯・光ランプを使用

製品開発の目標

●機材の扱いやすさ・コストと写真品質とのバランスを追求した撮影ライトの開発

- ☑ 市販品よりコンパクトで扱いが簡単かつ低価格
- ☑ プロ並みではないが、綺麗な写真が撮れる

●環境に優しいLEDを光源に使用

- ⇒ 東京都中小企業振興公社の勉強会を通じて、以前からLEDと自社技術を組み合わせた製品づくりに関心を持っていた

製品開発の内容・ポイント

●LED光源を効率よく拡散させるためのプラスチックレンズの開発

- ☑ 美しく撮影するためには、被写体に対して面状に均一な光を当てることが重要

- ☑ 蛍光灯を使った既往品と同じ明るさをLED光源で代替する場合、コストが割高(5~10倍程度)になってしまう

- ⇒ レンズによってLED光源の輝度を数倍に高めることでLEDの積載数を減らし、低コスト化・軽量化・省電力化を実現



筐体

●LED照明の点灯中に発生する熱を効率的に放熱する筐体(放熱ケース)の開発

【我が社の強み・特徴】

生き残りを賭け新たな製品開発に挑戦

- ◆ 自社が生き残っていくためには、従来の下請生産だけでなく、既存事業から一歩踏み出して、自社開発製品を展開していかなければならないとの強い危機感を持っている

ものづくりへの執念

- ◆ 谷和雄社長をはじめ当社の開発チームは、ものづくりに対して熱い思いをもち、「絶対にやり遂げる」という強い気持ちのもとで製品開発に取り組んでいる

【協力体制】

- ◆ (株)新栄スクリーン: LED他各種照明用表示版作成
- ◆ (株)構造計画研究所: 放熱ケースの熱解析
- ◆ (有)成弘舎: 手作りサンプル作成
- ◆ (株)豊和: 試作金型作成
- ◆ 本全デザインオフィス: 製品デザイン、マーケティング・販路開拓等に係るアドバイス
- ◆ 東京都立産業技術研究センター: 性能検査
- ◆ 東日本プラスチック製品工業協会技能士会: 技術指導
- ◆ 東京都中小企業振興公社城南支社: 技術的問題、販路開拓等に係る総合的な支援

有限会社大里化工

代表取締役 谷和雄
東京都墨田区墨田5-39-1
http://uclid-f.com/company.htm
TEL:03-3611-7077
e-mail:support@uclid-f.com



代表取締役
谷和雄

企業概要

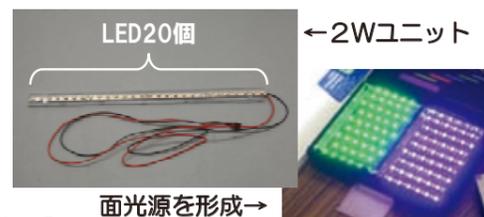
1958(昭和33)年の創業以降、プラスチックの射出成形を手掛ける。従来は、顧客から渡された設計図をもとに成形する下請生産が中心だったが、近年は、過去に培ってきたノウハウをベースとした企画提案・設計・試作・金型製作・量産と、顧客ニーズに一貫して対応可能なビジネスモデルを積極的に展開。

本事業の成果

●拡散レンズにより省電力・省スペースなLED光源を実現

【従来】

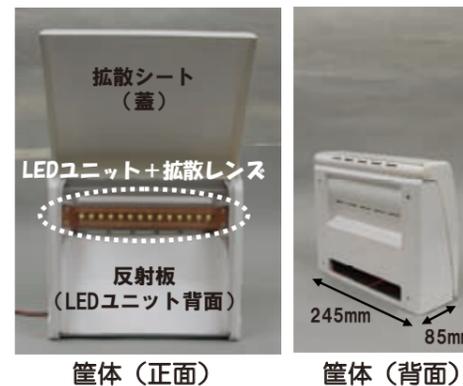
- ☑ 2Wユニット(LED20個積載)を10本並べて、面光源を形成



面光源を形成→

【今回】

- ☑ 9Wユニット(LED14個積載)×1本+拡散レンズ



筐体(正面)

筐体(背面)

従来と今回の比較

	消費電力	LED積載数
従来	20W	200個
今回	9W	14個
削減量	11W	186個
削減率	55%	93%

●無償サンプルの提供

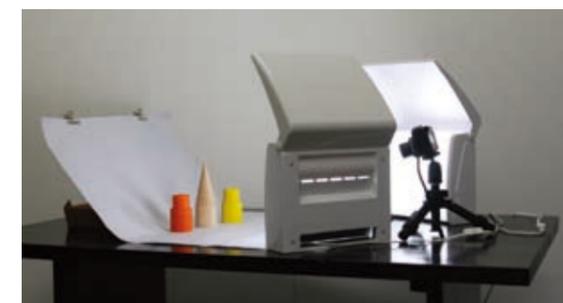
- ☑ 試作品を10点ほど製作して性能評価のために会社関係者に配布したところ、好評を得た
- ⇒ 評価結果をWebに掲載し、PRに活用

●2010年9月よりネット販売開始

- ☑ 本補助事業の成果を踏まえ、「PHOTOLA: フォトラ(Photo Light Box)」として商品化
- ☑ 市販品との競合を考え、販売価格を1セット2万円以内(19,800円)に設定。このため、光源はLEDから蛍光灯に変更
- ☑ インターネットに専用販売サイトを立ち上げ、使用方法のほか、「ゼロからわかる商品撮影術」と題して商品撮影のコツも紹介

(フォトラの想定ユーザー)

- ◆ 中小ものづくり企業(不良品発生時の記録など、工場現場での品質管理)
- ◆ 飲食店関係者(メニュー用商品撮影)
- ◆ ウェブショップ関係者(カタログ用商品撮影)



商品撮影の様子

今後の展望

●現行の製品の認知度向上と販路開拓が課題

●LED光源を低価格で調達し、2012年度内を目処にLED光源によるフォトラの商品化を目指す

●中長期的には、照明器具メーカー等へのLEDユニットの部品供給を進め、新たな事業の柱として育成する

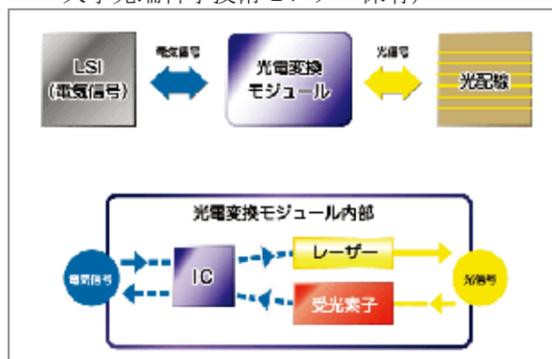
高速大容量・高精度な 大面積の光配線実装基板の開発

概要 本格的なブロードバンド時代の到来を前に、サーバーやパソコン等の情報機器やネットワーク性能は、大容量のデータを、高速で処理する機能が一層必要。自社独自の光配線実装基板技術を用い、プリント基板上電気信号伝送の高速大容量化、低消費電力化、低コスト化を実現する光配線実装基板を開発

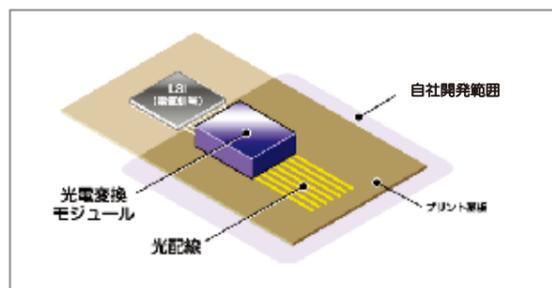
製品開発のきっかけ

- 情報機器やネットワーク性能の大容量化・高速処理に対するニーズが一層高まりをみせている
- 従来の電気通信技術に替わる新たな次世代技術は「光」。プリント基板上の電気信号伝送の高速大容量化・低消費電力化を進める光配線実装基板技術に注目
- 同社は、基本となる要素技術を開発済みだが、実用化に不可欠な大面積の光導波路の実装基板が開発されていない。

⇒ 「リジット埋め込み型光インターコネクション」は同一基板上の LSI 間で 900Gbps の光通信が可能な実装基板技術（基本特許は東京大学先端科学技術センター保有）



電気信号と光信号の相互変換



同社が対象とする開発範囲

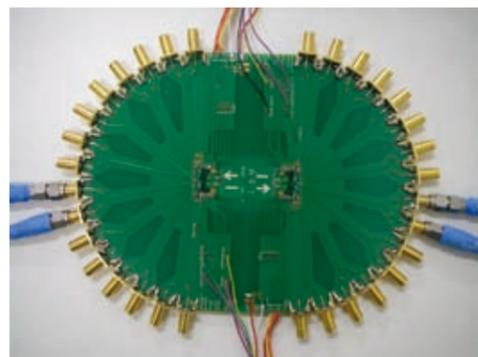
- 光配線実装基板に係る新興市場に対する産業界の強い期待・ニーズを把握し、大面積化した光配線実装基板の開発に着手

製品開発の目標

- 高速大容量・高精度で量産性にすぐれ、かつ価格優位性の高い大面積の光導波路を試作
- 試作品の光導波路を用い、光配線実装基板としての実用化の問題点を検証

製品開発の内容・ポイント

- 大面積化した光導波路の作成
 - 【従来】
 - ☑ 実装基板に埋め込む光導波路は、伝送距離が 30mm 程度であり、実用化に満たない
 - ☑ 光電変換モジュール点数が多く、高コスト
 - ☑ 高精密な実装基板が量産できない



30mm の実装基板の試作品（2007 年 1 月）

- 【今回】
 - ☑ 通信機器配線基板向けに、伝送距離を 200mm 角に大面積化した、高精度かつ低損失な光導波路埋め込み配線基板を作成
 - ⇒ プリント基板へ埋め込まれる光導波材料について、基板積層工程並びにリフロー工程の高温に耐え、かつ大面積化に最適な材料の選定
 - ⇒ 光導波路の作成にあたり、大面積化による位置ずれ等誤差を抑制し、作成時の異物等欠陥を押さえる手法を開発

先端フォトニクス株式会社

東京都目黒区駒場4-6-1
 東京大学先端科学技術研究センターCCR507
<http://www.advancedphotonics.co.jp/>
 TEL:03-5452-6528
 e-mail:info-api
 @advancedphotonics.co.jp



開発グループ
取締役 開発Gリーダー
イット・フーチョン

- ☑ 光電変換モジュール構成の簡素化を実現。同時に、歩留まりの高い高精密実装技術を開発
- ☑ 実装行程の自動化及び専用生産装置を開発
 - ⇒ 最先端分野での製品化に向け高い技術を有する国内中小企業と連携、実装工程を分割発注

【我が社の強み・特徴】

新興市場において、トータルな設計力を発揮可能

- ◆ 光インターコネクションという新興市場の業界全体像を把握出来る人材を多数擁しており、トータルな設計力を発揮できる点が強み
- ◆ 今回の試作開発でもこの強みを活かし、新興市場の全体像を捉えながら事前に準備を入念に行い、顧客ニーズを適確に把握した結果、現実的な目標設定を行うことが出来たことに加え、量産化を前提とした開発設計を心がけた点も、具体性が高く良い結果へ結びついた

大学や中小企業との連携体制を構築

- ◆ 同社技術の基本特許は東京大学先端科学技術センターが保有するなど、産学連携に積極的
- ◆ 大学発ベンチャーとして、製品化の段階で国内中小企業との連携を進め、技術革新・地域経済への貢献することを志向

「電気から光へ」を掲げ業界基準の地位確立

- ◆ 「電気から光へ」を標榜し、大きな技術の転換点を描く企業として、業界基準としての地位確立に向け邁進
- ◆ 光インターコネクション市場は、大手企業も積極的に研究開発を進め、急成長を続けている。技術優位性を保つため、技術流出の抑制についての事業戦略も整えている

【協力体制】

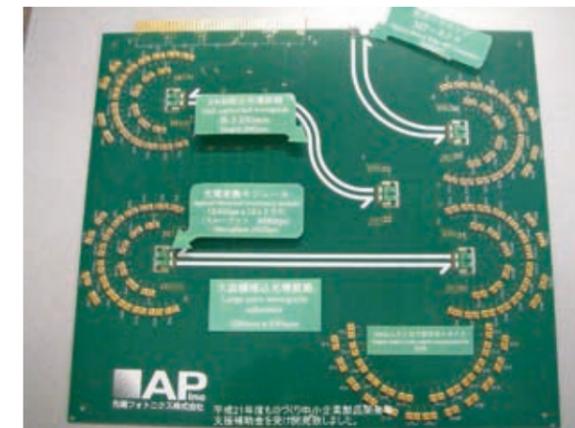
- ◆ 東京大学先端科学技術研究センター：高精度実装に関する技術指導
大面積光導波路シミュレーション・高周波測定に関する研究開発委託
- ◆ A（法人）：基板の積層（外注加工）
- ◆ B（個人）：マーケティングに関する助言

企業概要

東京大学にて行われてきた、半導体・光通信・光インターコネクションの研究を基礎として、2006年3月に設立。光のポテンシャルを際限なく追求し、新たな価値の創造によって社会と人類の発展に貢献すべく、同大学にて出願された、独自の光変換モジュールの基本特許権をもとに光電変換モジュールの開発・製造にあたる。

本事業の成果

- 従来技術の約3倍 200mm 角の大面積導波路を用いた光配線実装基板の試作品完成



試作品

- 展示会への出展
 - ☑ 業界に広くアピールし、引き合いが増加
 - ☑ 民生部門中心に、ハイスpek な同技術をミドルスペック製品へ適用するニーズを発見
- マスメディアによる取材（2件）
 - ☑ 日本経済新聞 1 面掲載後、問い合わせ多数
 - ☑ 光インターコネクション市場の注目度高まる

今後の展望

- 実用化に向け、引き続き、以下の検討を進めていく
 - ☑ 生産性向上の分析
 - ☑ 品質保証体制の確立
 - ☑ 信頼性データの取得
 - ☑ 顧客ニーズに応じた技術のカスタマイズ化・最適化
- 同技術を用いた製品市場の検討
 - ☑ ハイエンドルータ、スーパーコンピュータなど

船用ディーゼルエンジン用耐食耐熱超合金製弁棒の製造法の開発

概要 船舶用ディーゼルエンジンの排気ガスの浄化の一環として、超合金製弁棒のニーズにこたえるため、従来培って来た鍛造技術を駆使しての高品質弁棒の製造法の開発

製品開発のきっかけ

●造船業界では、船用ディーゼルエンジンの排気浄化に対するニーズが高まっている

- ☑ 排気浄化には、高圧縮比とするためにバルブの信頼性向上が必要
- ☑ 信頼性の高いバルブシステムには超合金製弁棒が必要

●同社の高い鍛造技術を活かした超合金製弁棒の製造技術確立に対するバルブメーカーからの開発要請

- ☑ 船用バルブメーカーの開発要請は、超合金 NCF80A 製の弁棒の製造法
- ☑ 同材質の弁棒の仕様性能が極めて高く、通常の製造法では達成困難であり、鍛造で解決するしか方法がない
- ☑ 製造法特許が汎用化されており、その権利化範囲を避けた条件での製造法開発が必要

製品開発の目標

●超合金材料 N-80A を用いて、仕様として示される要求性能を満たす弁棒を安定的に製造することが出来る技術を身につけること

●限られた設備容量の中で、更に大きな弁棒の製造を可能にすること

製品開発の内容・ポイント

●NCF80A 材の弁棒に要求される品質性能の全う

- ☑ シート面硬度 Hv (ピッカース硬度) ≥ 390 、軸硬度 HB (ブリネル硬度) ≥ 350 、絞り値 $\geq 25\%$ の達成
- ☑ NCF80A の通常の製造条件では、JIS 規格の仕様は全うできるものの、船用弁棒の要求仕様は全う出来ない。この仕様性能を全うするには過酷な鍛造条件を設定し、これを実行するほかはなく、この設定条件の安定的な演繹がポイント

- ☑ 特定した製造条件は組織の微細化とそれらの加工硬化・時効硬化の最適な組み合わせとなる

●1~2本の試作だけでなく1台分のロットの安定生産の確認

- ☑ 特定した材質条件をふまえ、鍛造による組織の微細化と、加工硬化¹・時効硬化²の最適な組み合わせを検討

●上記材質条件および製造方法を用い、バルブを試作し、性能評価

- ☑ 1次試作として、バルブ2本を製作し、内1本を確性試験に、他1本はバルブメーカーに供試
- ☑ 2次試作は、エンジン1台分の弁棒8本の製作と評価
- ☑ 3次試作は、より大型サイズにトライし、1次・2次試作条件の再現・確認



試作したバルブ

【我が社の強み・特徴】

難鍛材・難削材を含む多様な材質の鍛造・加工に果敢に取組み、短納期にも柔軟に対応する機動性

- ◆ 強みは難鍛材・難削材への対応、多品種少量生産・短納期対応。顧客ニーズに適切にこたえる信頼性の高い製品を生み出す技術力と技能力
- ◆ 蓄積した技能・技術・ノウハウの継承

¹ 金属を再結晶温度以下で加工すると硬くなるという性質

² 金属によってはある温度で長時間加熱すると析出により硬化する現象

同和鍛造株式会社

代表取締役社長 下村 亮太
東京都大田区京浜島2丁目6番19号
http://www.dowa-forging.co.jp/
TEL:03-5755-2001
e-mail:h.moritani
@dowa-forging.co.jp



代表取締役社長
下村 亮太

企業概要

1955年設立。主たる事業は超合金鍛造、特殊鋼鍛造(ステンレス他)、フォーク製造。ニッケル合金、チタン合金等条件設定が極めて難しい金属材料の自由鍛造は同社の得意分野。大型フォークリフト(20t以上)のツメは国内シェア95%を誇る。また1998年に日本の鍛造メーカーとして初めてISO-9001認証を取得。

【協力体制】

- ◆ 信和鋼材(株)：新製造法開発要求者
- ◆ 大同特殊鋼(株)・山陽特殊製鋼(株)：素材供給元
- ◆ 東京工業大学：組織と加工硬化・時効硬化に関するアドバイス・研究委託

【主要な生産設備等】

- ◆ 本社工場製造能力(月算能力：600Ton)
鍛伸加工：重量 5Ton 迄 長さ 15m 迄
火造加工：重量 5Ton 迄
- ◆ 主要設備
1,000 トン油圧鍛造プレス
1.5 トン片エアハンマー
60kw、30kw 電気炉 / 等



1.5 トン片エアハンマー

●大型化の展開可能性についても確認

- ☑ バルブ大型化に関し、技術課題であったプレス能力不足は、超耐熱合金の金型を製作し解決
- ☑ 今回の試作対象より規模の大きな船用エンジンについても対応可能な製造手法であることも明らかになった



試作したバルブ(5本をサンプル納品)



船用金型

本事業の成果

●ベンダーからの材料提供を受け、要求硬度を満たした耐食、耐熱超合金製船用バルブの弁棒の製造条件を特定

●ロット単位での量産を実現

- ☑ 1次試作において、バルブの軸部の硬度確保のための鍛造条件設定を明らかにする情報を得て、2次試作では、シート面・その他部位、絞り値等、要求硬度を満たしたバルブの試作に成功。5本をサンプル納品

今後の展望

●材料供給と発注を受け次第、製造を行う見通し

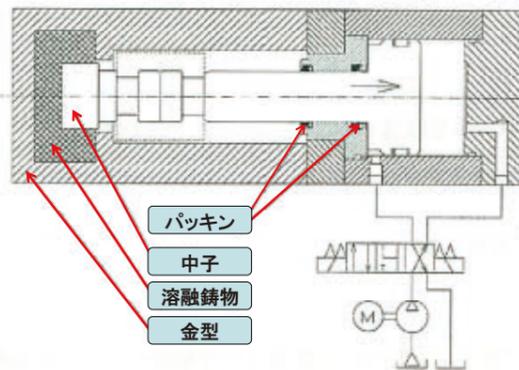
●現時点では、船舶需要が低迷しているため受注待機とし、市場の回復を待って、年産百数十本の量産を見込む

ダイカスト鑄造の生産性向上を実現する 作業油自動循環油圧シリンダの試作開発

概要 ロボットや自動車エンジン、産業機械等の製造時に使用されるダイカスト鑄物の中子抜き油圧シリンダを油圧タンクとの間で油が自動循環する構造に変更し、その効果を徹底的に検証

製品開発のきっかけ

- ダイカスト鑄物の中子抜き用油圧シリンダは、鑄物金型からの熱影響を受け、油漏れ防止用のパッキンが劣化しやすい
 - ☑高温の溶融鑄鉄から伝導する熱により作動油の温度が上昇する影響で、パッキンの寿命が短く品質劣化につながりやすい
 - ☑パッキンの交換作業は専門技術と膨大な時間を要する



従来の中子抜き用油圧シリンダの構造

- 熱影響を受けにくい油圧シリンダ構造について理論を構築し、特許も取得済み
 - ⇒油循環による温度低下を図る構造を考案
- ユーザー側からも熱影響を受けにくい油圧シリンダ開発の要請・ニーズが高まる

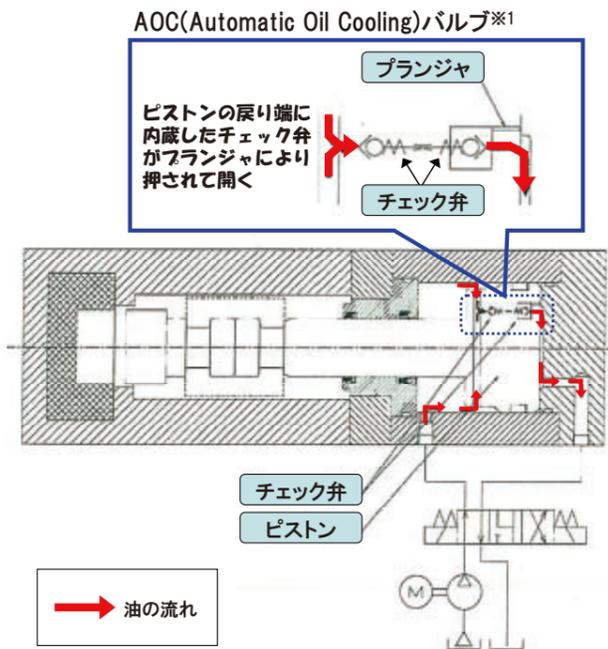
製品開発の目標

- 作動油自動循環油圧シリンダの商品化に向けて、実際の使用環境に限りなく近い条件下でテストを実施し、その効果・課題を明らかにする
 - ☑シリンダ内の混入空気が自動除去されるか
 - ☑シリンダが自動的に冷却されるか

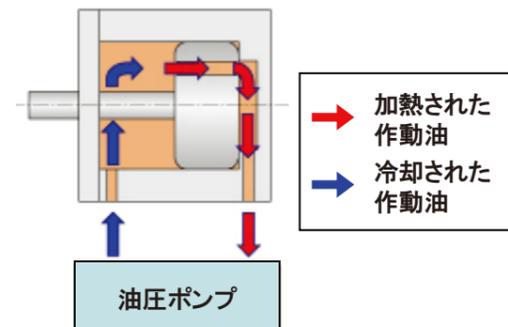
※1) 冷却された作動油を自動循環(Automatic Oil Cooling)させる機能を持たせたバルブ

製品開発の内容・ポイント

- 油圧シリンダの自動冷却機能および混入空気の自動除去機能
 - ☑ピストンの戻り端にチェック弁を設置し、プランジャが押されることによって開く構造
 - ☑ピストンが後退した際に、冷却された作動油をシリンダと油圧ポンプとの間で循環させることで油熱を自動的に除去し、かつ自動的に混入空気を除去する仕組み



開発した作動油自動循環油圧シリンダの構造



作動油の循環によりシリンダを冷却する仕組み

株式会社南武

代表取締役 野村 和史
東京都大田区萩中3丁目14番18号
http://www.nambu-cyl.co.jp
TEL:03-3742-7377
e-mail:eigyo@nambu-cyl.co.jp



代表取締役
野村 和史

企業概要

日本初の油圧シリンダ専門メーカーとして発足し、長年にわたり培われた技術と開発力により、油圧シリンダに関連する多数の特許を取得するとともに、特殊油圧シリンダメーカーとして確固たる地位を築いている。

日本のみならず海外にも拠点をもち国内外の主要自動車メーカーからの厚い信頼を得ている。

【我が社の強み・特徴】

「技術を以て社会に奉仕する」研究開発型・問題解決型企業・技師集団

- ◆強みは多種少量受注生産により顧客のニーズに応える技術力と開発力。お客様の便宜性(ベネフィットポイント)、多品種少量、短納期、手厚いアフターサービスを軸とする
- ◆油圧シリンダ専門メーカーとして長年蓄積してきた知識と国内外で取得した特許により、メーカーからの厚い信頼を得ている
- ◆今回成果につながった背景には、知識に熟達し、問題解決意欲に満ちた技師の存在が大きい

本事業の成果

●特許取得済みの理論の効果を検証

油圧シリンダの自動冷却機能	<ul style="list-style-type: none"> ◆標準シリンダの作動油が 110℃以上になる環境において自動冷却シリンダを使用すると、油圧を低下させずに 20℃以上の作動油の冷却効果が認められた ◆作動油を自動循環させる時間(ピストン後退端での停止時間)を長くすることで、より効果的な冷却効果が得られることが判明
混入空気の自動除去機能	<ul style="list-style-type: none"> ◆AOCバルブを装着していない標準シリンダにおいては、ピストンを 10 往復以上作動させても空気が抜けませんが、AOCバルブを装着したシリンダでは、バルブの取付数によらず、スタートしてから数ストローク以内で自動的に空気が抜けることが検証できた

●製品の生産性向上と高品質化を同時に実現

- ☑冷却された作動油を循環させながらシリンダ内の混入空気を自動除去することで、パッキンの劣化が防止され、人手による混入空気の除去作業も不要に
- ☑スピーディかつスムーズなダイカスト鑄造は生産性の向上・コストダウンを実現するとともに、鑄物製品の品質向上にも寄与



油圧ユニット

比較評価用シリンダ
(標準シリンダ)

テストシリンダ
(AOCシリンダ)

今回試作開発した検証用ユニット

●今回の試作開発を踏まえ、バルブ構造等を変えて小型化を図り、特許を申請予定

【波及効果】

- ☑新たな製品ニーズを発掘
 - ⇒今回は内径 125mm という大型のシリンダで試作品を製作したが、ユーザー訪問の結果、より小型サイズのシリンダ(内径 30~50mm)に対するニーズが高いことが判明
 - ⇒現在の機構では小型化に対応するのは難しいため、次期開発のテーマに
- ☑公的機関の厳しい審査を経て本事業の採択を受けたことで、金融機関・取引先などからの信用が向上

今後の展望

- 社内テストを経たのち、客先で試験を実施
- 3~4年後の製品化を見据えて開発を継続

金属材料を主体とする小型で安価なマイクロポンプの開発

概要 燃料電池や医療分野等で使用可能なマイクロポンプを、微細な金属プレス加工を応用して安価に量産する方法について検証。金属箔を多層化接合することで7mm四方×厚さ1mmのポンプを開発し、最大流量値1,500 μ l/min. at f=200Hz、最大背圧値60kPa以上を実現

製品開発のきっかけ

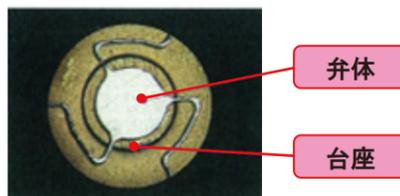
- マイクロポンプに対する開発ニーズの高まり
 - ☑ モバイル PC、携帯電話等小型電子機器向けの燃料電池システムに関する研究開発が展開中
 - ⇒ 微量な燃料を送液するためのデバイスとしてマイクロポンプが期待されている
 - ☑ 医療分野や分析機器においても、微少な薬液の注入に適したマイクロポンプの開発が望まれている
- 同社では、2006~08年の戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)を活用し、金属材料を主体としたマイクロポンプとマイクロバルブを開発
 - ☑ 金属箔を微細加工してマイクロチェックバルブ(弁体)を製作
 - ☑ プロトタイプのパンプに組み込んで性能評価を実施
 - ⇒ 液体の輸送に必要な密閉性や開閉部のシール性を有することを確認

従来材料に対する金属材料の優位性

従来(単結晶シリコン材料など)	▲ 他の構造部材との接合が難しい
	▲ 耐薬品性に乏しい
	▲ 生産コストが高い
	▲ 多品種少量生産には適しない(∴リソグラフィ工程)
金属材料	○ 高強度
	○ 耐薬品性
	○ 高効率・低コストで生産できる
	○ 自由度の高い構造設計



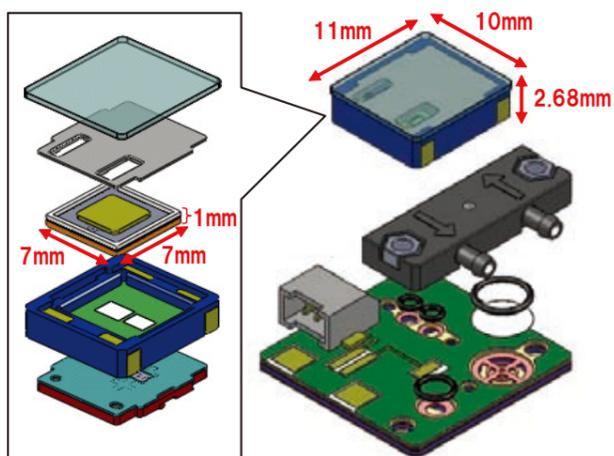
プロトタイプポンプの概観



マイクロチェックバルブ

製品開発の目標

- サポイン事業の成果を元に、微細な金属プレス加工技術を応用して小型で安価かつ高性能な「メタルマイクロポンプ」を開発



ポンプパッケージ

製品開発の内容・ポイント

- マイクロチェックバルブの表面粗さの改善
 - ☑ マイクロチェックバルブを構成する弁体と台座部分との密閉性を高めるためには、金属箔材の表面粗さ(Ra:算術平均粗さ)を0.5 μ m超→0.02 μ m未満に改善するのが望ましい
 - ⇒ ケミカル研磨、メッキ、マイクロ塑性加工(転写技術)等を組み合わせてRaを改善

株式会社菊池製作所

代表取締役社長 菊池 功
 東京都八王子市美山町2161 番地21
<http://www.kikuchiseisakusho.co.jp>
 TEL:042-651-6093
 e-mail:yasunari.kabasawa@kikuchiseisakusho.co.jp
 (ものづくりメカトロ研究所 課長 梶澤康成)



代表取締役社長 菊池 功

企業概要

1970年の創業以来40数年にわたり、開発・設計から金型製作、試作、評価、量産化に至るまでの「一括・一貫体制」を確立。試作をコアビジネスとして、量産や新規研究開発にも積極的に取り組んでおり、大手企業の開発をはじめとする顧客からは厚い信頼を得ている。

●金属箔材の多層化接合方法の確立

- ☑ 量産性の高いマイクロポンプを製作するためのキーファクター
- ☑ 当初は、各金属箔の表面に1 μ m以下の金錫メッキをパターンニングし、これを接着層として接合したが、ポンプ構造体の平坦性が損なわれるなど、良好な結果は得られなかった
- ☑ これに代わって「金属拡散接合」を採用
 - ⇒ 金属表面同士を原子レベル程度の距離まで接近させると金属が結合されるという原理
 - ⇒ 真空中で加熱・加圧し、固相状態のまま複数の金属表面を金属学的に一体化させる

【我が社の強み・特徴】

技術力・設備力・提案力が三位一体となった、総合ものづくり支援企業

- ◆強みは、開発・試作・量産というものづくりのプロセスを全て網羅した総合力。「あくなき挑戦で未来を切り開く」をモットーに、様々なことにチャレンジすることで、情報を集め、技術・ノウハウを蓄積してきた
- ◆今回短期間で成果につながった背景には、ゴールまでの道筋(仮説)をしっかり立ててから試作開発に取り組んだこと、技術者達の日々の努力をサポートする会社の環境支援(研究開発投資など)が挙げられる

【協力体制】

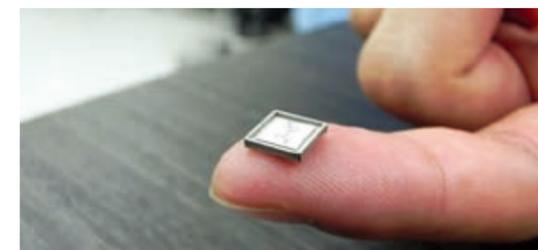
- ◆Fraunhofer EMFT(フ라운ホーファー研究機構):ポンプ設計に係る理論面でのサポート
- ◆首都大学東京:マイクロ塑性加工の指導など
- ◆外注先:メッキメーカー、精密鍛造メーカー

本事業の成果

- 金属加工をベースとした安価なマイクロポンプの製造工程の確立(達成度:80%)
 - ☑ 但し、金属箔のエッチングをプレス加工に変更する等、より安価で安定した工法を検討する余地あり

●7×7mm ポンプチップの完成(達成度:100%)

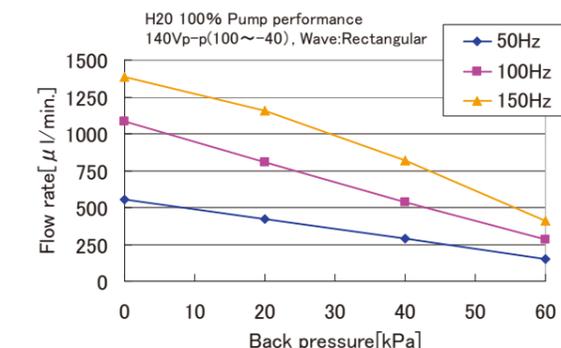
- ☑ 7mm×7mm×厚さ1mmのチップの中にポンプの構造体を全て格納



今回試作開発したポンプチップ

●設定目標以上の性能を実現(達成度:120%)

- ☑ 目標設定したPQ特性(背圧と流量の関係)と比較して、流量値に関しては各周波数において目標を達成する流量性能を得た
- ☑ 背圧(排気側の圧力)特性は、60kPa@0 μ l/minという目標値を上回る



基本構成サンプルのPQ特性評価結果

- マイクロダイヤフラムポンプに関する特許(1件)を出願中
- マスメディアによる報道発表(3件)

今後の展望

- 2011年度上期において量産体制を確立
- 5年以内にマイクロ燃料電池・放熱・医療関連分野における年間売り上げ規模9億円を実現

ユビキタスX線利用の実現に寄与する 小型・省電力X線発生装置の開発

概要 ナノテク電子材料を用いた小型・省電力X線管と電池駆動可能な高圧電源を組み合わせたX線発生装置を開発。環境汚染状況の現場測定や小売店における食品陳列前の異物混入全数検査など、従来の据え置き型のX線発生装置ではできなかった、迅速な“その場”計測の実現に寄与

製品開発のきっかけ

●X線発生装置のモバイル化に対するニーズの高まり

【ユビキタスX線利用のイメージ】

- ☑ 毒性重金属の有無や土壌・大気中の有害物質の濃度など環境汚染状況をその場で測定（蛍光X線分析）
- ☑ 食品中の異物検査（透過写真撮影）
- ☑ 考古学の発掘現場での土中の埋蔵物の検知
- ☑ 建築現場で建物の内部構造を調査 / など

●これを実現すべく、同社ではX線管の小型化や、電池・家庭用電源でも駆動するような省電力化を目指して開発を展開

⇒ 2009年、ナノテクを用いて製作された炭素系材料と、それを超高真空中で封止する硝子加工技術を組み合わせ、実用に耐えうる小型・省電力X線管の製作に成功

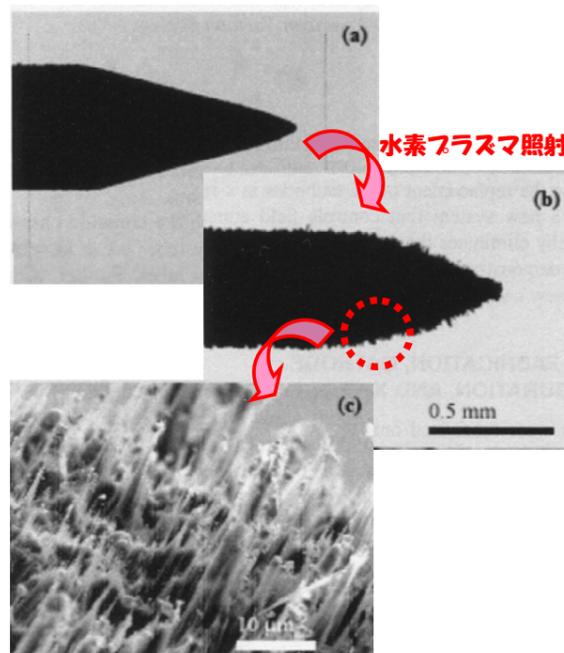
●この炭素系材料は、「グラファイトナノスパインズ（GNS）」という電界放出材料

- ☑ GNS は水素プラズマをグラファイトに照射することによって作成【図A】
- ☑ グラファイト上には微少の突起が多数形成され、電流を通すとその先端から電子を発生するという特性がある
- ☑ X線発生装置ではこれを真空管に封入。電圧（管電圧）をかけると、飛び出した電子が金属板に当たり、金属の原子と電子が衝突する際にX線が発生する仕組み【図B】

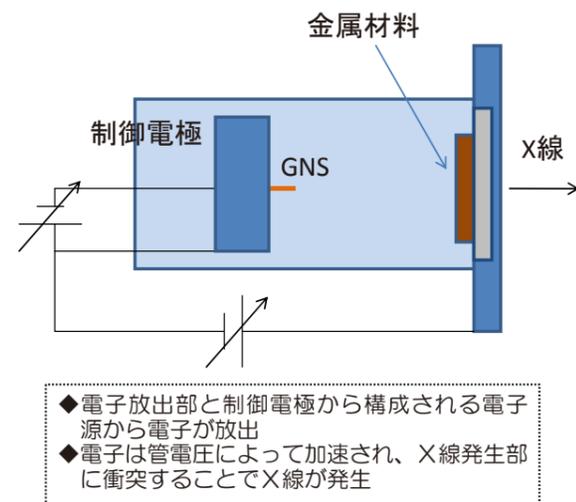
【従来】

- ☑ X線を発生させる電子を作成するためにフィラメントを利用。約2,500度の高温にならないと電子が発生しない
- ⇒ GNSの場合、既存装置で使われている加熱機構が不要というメリットがある

- 同社製のX線管の管電圧^{※1}は20kVだが、左記の蛍光X線分析や透過写真撮影では、少なくとも30kV以上（～40kV）の管電圧が必要
- ⇒ X線管の高電圧化が課題



【図A】グラファイトナノスパインズ（GNS）



【図B】X線管模式図

※1) X線発生部と電子放出部に印加される電位差

株式会社鬼塚硝子

取締役社長 鬼塚 好弘
東京都青梅市今井3-9-18
http://www.onizca.co.jp/
TEL:0428-31-4305
e-mail:info@onizca.co.jp



研究室室長
中村 智宣

企業概要

分光分析用ガラスセルの製作、高速回転NC加工機による脆弱材料への微細加工等を手がける。ガス加工法・研磨加工法・真空成形法を駆使し、先端医療や理化学分野で使われるガラス製品を1/100mm以下の精度で加工。血液分析用の精密ガラスセルでは国内市場の大半を占める。

製品開発の目標

- 透過写真撮影や蛍光X線分析が行えるような、40kV級の超小型X線発生装置を開発
- ☑ 小型・省電力X線管の高電圧化
- ☑ 高圧電源の小型化

製品開発の内容・ポイント

- 高度な硝子加工技術を用いて超高真空状態を実現し、その中にナノテク電子材料を封止
- ☑ これまでの研究から、X線管の真空度の向上がX線管の高電圧化に有効であることを把握
- ⇒ 高真空排気システムを再構築（排気ポンプ量の拡大等）することで、 10^{-7} Pa程度の超高真空状態を達成
- 電源装置メーカーとのコラボレーションによる小型高圧電源の開発
- ☑ 従来のように電子源におけるフィラメント加熱が不要となるため、その加熱用の電源システムも不要
- ⇒ 従来の高圧電源の概念とは異なる、新規の設計コンセプトを立案

【我が社の強み・特徴】

サイエンスと匠の技の融合

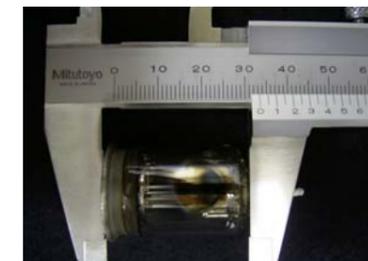
- ◆当社では、サイエンスを紐解き、これを匠の技を融合させることで、社会に貢献する製品を開発していくことを目指している
- ◆今回の試作開発が成功した最大のポイントは、当社の高度な硝子加工技術を用いて、ナノテク電子材料が効果を発揮する超高真空中（ 10^{-7} Pa）に同材料を封じ込めることができたこと
- ◆これはまさに、サイエンス（ナノテク電子材料に係る知見）と匠の技（硝子加工技術）が融合した結果といえる
- ◆また、大学の知見を活用し、技術力のある中小企業と連携を図れたことも成功要因の一つ

【協力体制】

- ◆フューテックス(株)：小型X線発生装置用高圧電源の設計・製作
- ◆静岡大学：電界放出電子源に係る理論支援等
- ◆法政大学：X線管構成部材に係る各種評価

本事業の成果

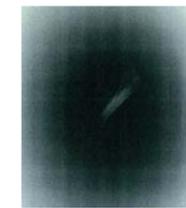
- X線管の高電圧化については従来の2倍強に相当する32kVを実現
- ⇒ 管球作成時の放電防止対策の改善により40kVを実現できる見込み



試作小型X管球

- DC6Vで駆動可能な電源の開発に成功
- 小型化については、高圧電源容積3L、X線発生部容積0.3Lを達成
- フィラメント点灯に関する電力（X線管及びフィラメントを点灯させる電源の消費電力）のゼロ化に成功
- 小型X線装置が蛍光X線分析やX線写真撮影に対応可能であることを実験により確認

⇒ 異物混入検査の例として、アルミ袋に内包された顆粒状の風邪薬の下に100μmのタングステン線を置き撮影したところ、タングステン線を確認



写真撮影結果

今後の展望

- 環境測定分野・医療分野などへの応用を期待

組込用CPUを使用しないプラットフォームの開発

概要 産業機械の高度化に伴い、少量生産機器は組込みソフトウェア機能を汎用組込み基板の追加によって実現させてきたが、オーバースペック、サイズが合わない、コスト高、長期生産保障等が課題。そこで、CPU、電子回路のFPGA化を行い、機能のフレキシビリティ化、小型化、部品点数の削減、長期供給を実現

製品開発のきっかけ

- 産業機械分野において、電子・電気機器のインテリジェント化、ネットワーク化のニーズが高まり、組み込み技術による対応が求められている
- 量産機器では基板を改良し専用の組込み機能を追加可能だが、小ロットの場合、コスト面から汎用基板を搭載せざるを得ない
 - ☑機能の不一致、少量生産によるコストアップ等がネック
 - ☑汎用基板に搭載している組込み CPU は機能向上のスピードが速く、製品サイクルが短い
 - ⇒ 特に産業分野では製品保証期間・寿命期間が長い産業機械において、汎用基板の安定供給・保守などが課題

製品開発の目標

- 汎用組込み基板における課題の解決
 - ☑組込用 CPU を使用しないプラットフォームの開発
 - ☑電子回路の FPGA 化を進め、部品点数を 1/3 削減するとともに、低価格化（原価 70%）、基板面積の小型化（1/2）を推進

製品開発の内容・ポイント

- CPU を使用しないで電子回路のみで OS が動作する基板、組込みソフトウェアの試作開発
 - ☑組込み機器向けの汎用 CPU では、内蔵されている周辺 I/O（Input/Output インターフェース）が固定
 - ⇒ 最適なシステムを構築できない
 - ⇒ 汎用的に多くの機能を備えるためオーバースペックになる
 - ⇒ 製品サイクルの短い汎用 CPU の製造中止などを見越して多量の部品在庫を抱えざるを得ない

- ☑ CPU を使用しない電子回路上にソフト・プロセッサを動作させ、従来の基板と同等の基本機能を持たせた
- ☑ソフト・プロセッサ部分の電子回路は FPGA を利用し、周辺 I/O を柔軟にカスタマイズできるようマイクロプロセッサ化を実施

●複数チップの機能連結による部品点数の削減及び基板の小型化

- ☑CPU と周辺 I/O の電子回路を書き換え可能な集積回路 FPGA に集約し、部品点数を削減
- ☑FPGA の利用は顧客へ基板の長期安定供給も可能となる

●基板の小型化を実現するための工夫

- ☑サイズの小さいパッケージ IC の選択による従来領域の削減（QFP→BGA パッケージ）
- ☑部品の実装密度を高めるための基板の多層化
 - ⇒ 同社におけるこれまでの多層化実績（6層）を超える 10 層にチャレンジし、回路パターンを内部層に集約
 - ⇒ 表層部の部品密度を最小限とし、別途必要となった回路パターンを配置

●量産化及び品質・安全性に対する調整・検査

- ☑ 拡張、デモも兼ねたシステム検証を実施
- ☑顧客要望の多いシステムやビジネス参加が期待できるスマートメーター関連システムの検証と平行して、量産化向けの試作基板の製作、再検証を実施

【我が社の強み・特徴】

長年にわたり社会インフラ分野で実績を上げてきた信頼性と独自技術を保有

◆映像や音声、制御信号等の光伝送技術を強みとし、鉄道、高速道路、電力等の映像監視、放送・防災の回線制御等の社会インフラを支えるファブレスカンパニー

◆設計・開発には 20 代～50 代の 24 名が従事。顧客ニーズをふまえた独創的なシステム開発を行い、提案力を活かして技術営業も展開。装置一台からの小ロットにも対応可能

新協電子株式会社

代表取締役 中西 英樹
東京都日野市旭が丘3-3-21
http://www.sinkyo.co.jp
TEL:042-582-0041
e-mail:query@sinkyo.co.jp



公共通信グループ
矢野 和明

企業概要

アナログ/デジタル技術及びコンピュータ応用を中核技術とした、映像分野向け高度複合技術製品の開発を行う画像分野のODM カンパニー企画・設計から品質管理まで手掛け、ハードウェアの設計、開発、製造及びファーム・組込ソフトの開発を実施。

◆本試作開発では、頻繁な社内会議を通じて開発者間で共有化されていた顧客ニーズを具現化する好機と捉え、組込開発に長けた 20 代を中心にアナログ回路に強い 40・50 代が回路品質等を支援する体制を構築したことが奏功

【協力体制】

◆(株)プラックス：アートワーク、基板設計、部品実装

本事業の成果

- 組込用 CPU を使わないプラットフォームを開発
 - ☑組込機器向け汎用 CPU と同等な機能を持つプラットフォームを開発
 - ☑CPU を使用しないことで、汎用 CPU のライフサイクルによる在庫、改版の制限から開放
 - ☑周辺回路部品の削減にも成功【表 A】
- 部品点数の 1/3 削減を達成【表 B】
- 原価については、30%削減という目標に対し 19%の価格低減
 - ☑FPGA が CPU と同価格になればほぼ目標値（30%）を達成可能
- 面積比 60%【表 B】、体積比 30%に基板を小型化

【表 A】FPGA 内へ IC 化した周辺回路

機能	部品（主なIC）	
	汎用CPU組込基板	試作開発組込み基板
CPU機能	AP4010 その他94点	EP3C25F324I7N (ALTERA FPGA)
シリアル機能	ST16C554DIQ64-F その他23点	
LAN機能	AX88796BLF その他28点	1個のICで実現

【表 B】部品点数削減の成果

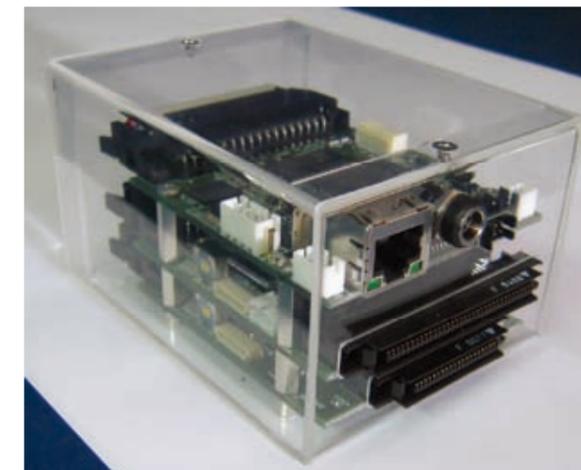
	部品点数	面積
従来の組込基板	計 528 点	221.6 cm ²
開発基板	計 344 点	128.3 cm ²
削減率	34.8%	42.1%



今回試作開発した基板

今後の展望

- FPGA+ソフトプロセッサ組込基板 SC3EB-01 を開発。新たな組込ソリューションサービスを提案
 - ☑3枚の基板から構成され（CPU,PIO,AD/DA部）、基板の拡張・変更が柔軟なほか、製品継続性（長期安定供給）も高い
- 既存取引先への展開
- 新規顧客の開拓
 - ☑大手企業等の新規顧客へは開発段階から PR
 - ☑顧客ヒアリングを行い継続的な改善を実施
 - ☑ビジネスマッチング会、展示会参加



筐体に組み込んだ製品イメージ

金属プレス加工技術の向上と大幅なコスト削減を実現するヘラ絞り加工技術

概要 薄肉加工に有効なヘラ絞り加工と3次元5軸レーザ加工を複合化することで、ウェーハ用エッチングシールド部品の製作において80~95%の大幅な軽量化と、従来の1/4~1/3まで薄肉化することで材料コストの80%削減を実現

製品開発のきっかけ

●高機能で高効率な半導体製造装置に適合する部品提供の要求

- ☑ シリコンウェーハの大口径化により、ウェーハ用エッチング装置も大型化が急速に進展
- ☑ 装置メーカー間での競争激化も同時進行
- ☑ 半導体製造装置メーカーの競争力を高める差別化のために、軽量かつ安価なエッチングシールド部品に対するニーズの高まり
- ⇒ コストパフォーマンス性に優れた軽量な部品製造技術の開発が急務

●現在は切削加工技術^{*1}が主流

- ☑ 切削加工で製造される製品は、製品重量よりも切屑の重量の方が多く、コストアップの大きな原因
- ☑ 被加工物の剛性が弱く、素材を上手くクランプする必要、加工途中の塑性変形・破れなど不良品発生の可能性が高い

製品開発の目標

●金属プレス加工技術の向上と大幅なコスト削減の可能性の確認

- ☑ ヘラ絞り加工技術^{*2}と3次元5軸レーザ加工^{*3}技術を複合化し、切削に替わる製造方法の確立、ウェーハ用エッチングシールド部品の試作
- ☑ 精度面に関しては切削加工品と同レベルの外径寸法精度±0.05mmを目標

●大幅な材料コスト削減

- ☑ 軽量化は切削加工素材重量の80%の削減、肉厚は1/5を目指し材料コストを削減

製品開発の内容・ポイント

●切削加工の製品と同等な製品精度を実現

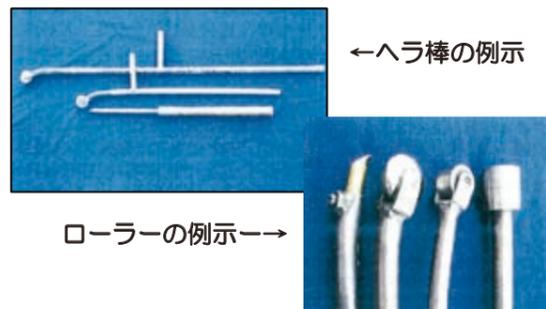
- ⇒ ヘラ絞り加工技術と3次元5軸レーザ加工技術を複合化

●ヘラ絞り加工技術を総合的に高度化

- ☑ ヘラ絞り用金型の開発
 - ⇒ 最適なヘラ絞り金型の仕様を決定（用金型の仕上がり寸法精度を±0.1程度から±0.01へ向上）
- ☑ ヘラ絞り加工条件の確立
 - ⇒ ヘラ棒、ローラー材質の変更（ハイス^{*4}より硬度の高い超硬に変更）
 - ⇒ 各種ローラーの精度向上の維持
- ☑ 潤滑油等の選定

●専用治工具等の設計開発

- ☑ テコ棒、ヘラ棒、押さえ、バイトなどを作成してテスト材を加工、最適なヘラ絞り加工条件を選定し加工技術の確立を図る
- ☑ 試作開発のために最適な部品の開発



※1) 切削工具を使用し物理的な力を加えることで金属等被加工物を除去する手法
 ※2) 回転する絞り成形金具に素材を加工ローラーやヘラで押し付けて成形する手法
 ※3) 縦・横・高さの三次元にそった3軸加工に、回転の2軸加えて5軸加工が可能なレーザー加工機
 ※4) 一般的な工具鋼で「ハイススピードスチール」の略称

株式会社ナガセ

代表取締役社長 長瀬 透
 東京都武蔵村山市伊奈平3-21-3
<http://www.nagase-shibori.co.jp/>
 TEL:042-560-6253
 e-mail:h-usui@nagase-shibori.co.jp



代表取締役社長
長瀬 透

企業概要

1945年、生活物資の鍋、釜、洗面器の製造を主体に昭島市に開業し、以後は一貫して板金加工を展開。
 1980年には現在地に工場を移転、1985年には板金加工工場を増設、専門知識と先進テクノロジーをもってユーザーニーズに対応している。

●各種要素技術の開発

- ☑ 高度なレーザ加工条件の導出
- ☑ 熱処理条件の設定
- ☑ 評価用サンプルの技術的データ作成
- ☑ 複合加工の効率化の検証

●高精度を実現するウェーハ用エッチングシールド部品の試作

【我が社の強み・特徴】

- 板金加工技術、特に絞り加工（ヘラ絞り）に強み**
- ◆ヘラ絞り加工一筋に65年の知見の蓄積をもち、2008年には経済産業省の「明日の日本を支える元気なモノ作り中小企業300社」の認定を受けている
 - ◆特殊技術であり熟練を要求されるため、徹底した社員教育、設備拡充に力をいれ、高品質・高信頼性の維持を確立している
 - ◆省力化機器の導入も積極的に行い、ニーズに応じた短納期体制を樹立している
 - ◆試作から量産までの多様なオーダーに対応できる受注生産型工場として信頼を得ている

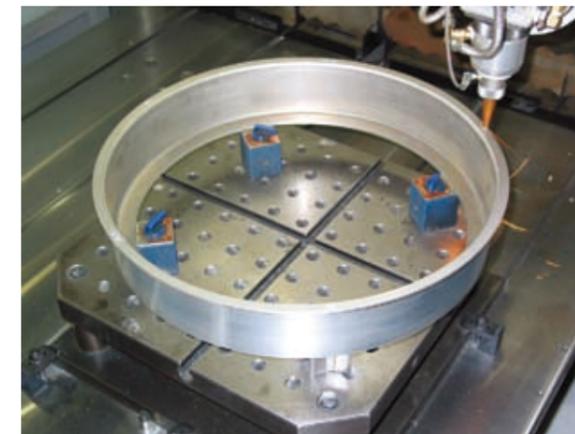
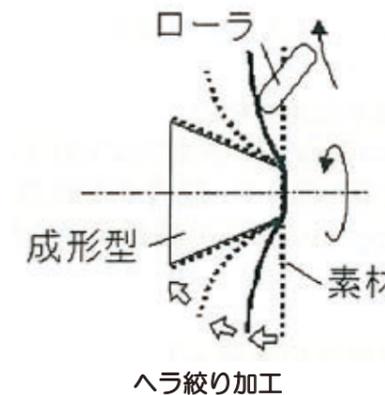
【協力体制】

- ◆株式会社製作所：特殊絞り金型技術のアドバイス、金型作成
- ◆多摩冶金(株)：熱処理技術の知見提供、調質加工（固溶態化処理）

本事業の成果

- ヘラ加工技術を3次元5軸レーザ加工と複合させることで、切削加工に代わる精密製品の製作が可能であることを実証
- 材料面で80%のコスト削減を達成
 - ☑ 素材肉厚は既存製品の4分の1（2.0t）、3分の1（3.0t）を達成

- ☑ 重さは83.3%~95.3%迄大幅な軽量化を実現
- ☑ 外径寸法精度は目標値±0.05に対して0.5前後、但し手絞り加工では肉薄する数値を実現



試作加工例

今後の展望

●ターゲット市場での販路開拓

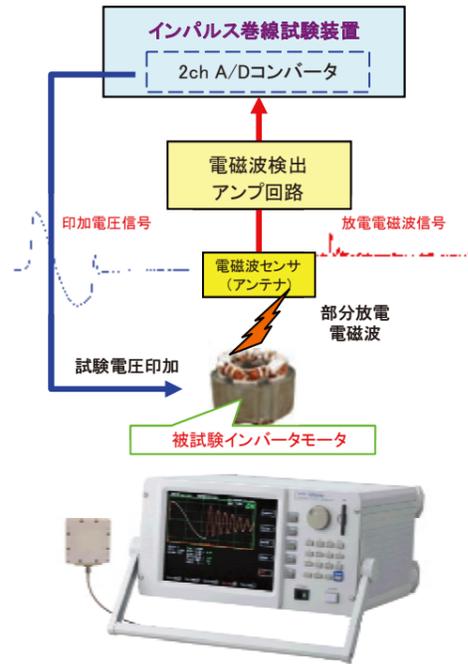
- ☑ 半導体製造装置業界を優先ターゲットとし、2011年3月期は300万円、2015年3月期は1,500万円の売上を見込む
- ☑ 産業機械業界は2013年3月期に立上げ1,000万円、2015年3月期は2,000万円の売上を見込む
- ☑ 航空宇宙業界は2015年3月期に立上げ1,000万円の売上を見込む

モータ巻線の絶縁状態を定量的に把握できる インパルス試験装置の開発

概要 電気自動車などに使われるインバータモータ巻線の絶縁試験では、高電圧インパルス電圧の印加で生じる部分放電を電磁波センサで検出しているが、放電量の定量的な測定はできなかった。そこで、部分放電の電荷量を定量的に測定できる電流センサを組み込んだインパルス試験装置を開発

製品開発のきっかけ

- 液晶TV、自動車等に使用されている各種モータやトランス等に使用されている巻線部品の絶縁皮膜の状態を検査するために、インパルス試験装置が用いられている
 - ☑ 工場の生産ラインにおいて最終の品質試験を行うための装置として利用。絶縁不良のある製品の流出防止に貢献
- 既存の装置では、被試験物となるインバータモータ巻線に高電圧インパルス電圧を印加。絶縁不良により発生する部分放電を電磁波センサで検出し、放電の有無を判定
- 部分放電の測定に対し、ユーザー企業からは放電の有無だけでなく、放電量を定量的に測定したいというニーズが寄せられている



インパルス試験装置（従来型）

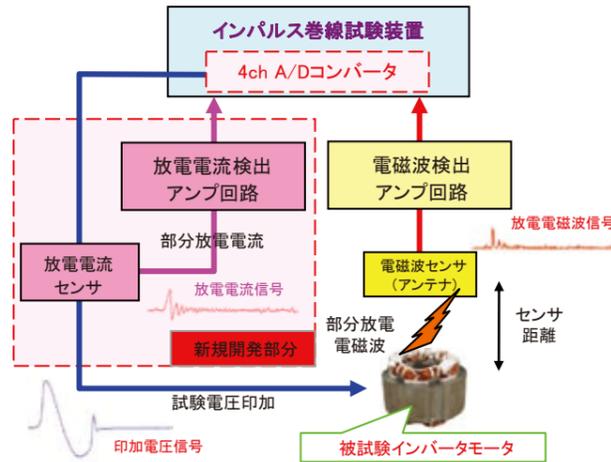
- 部分放電の定量的な測定にあたっては、被対象物と電磁波センサとの距離などの位置関係により検出される放電量が変化してしまうという問題も

製品開発の目標

- 部分放電の放電量を定量的に、簡単かつ確実に測定することができる試験装置の開発

製品開発の内容・ポイント

- 部分放電電流センサを組み込み、これと電磁波センサで部分放電を同時に測定
 - ⇒ 部分放電の放電量である電荷量の定量的な測定が可能に



インパルス試験装置（試作開発品）

株式会社電子制御国際

代表取締役 山本 俊和
 東京都羽村市神明台3-33-6
<http://www.ecginc.co.jp/japan/index.html>
 TEL: 042-554-5383
 e-mail: Info@ecginc.co.jp



代表取締役
山本 俊和

企業概要

1969年の創業以来、各種計測機器等の開発製造を手がける。中でも、モータやトランスなどに使われる巻線部品の線間ショートや不具合などを非破壊で容易に検査できるインパルス巻線試験機は、国内のみならず中国や韓国、台湾等に多くの納入実績を有する。

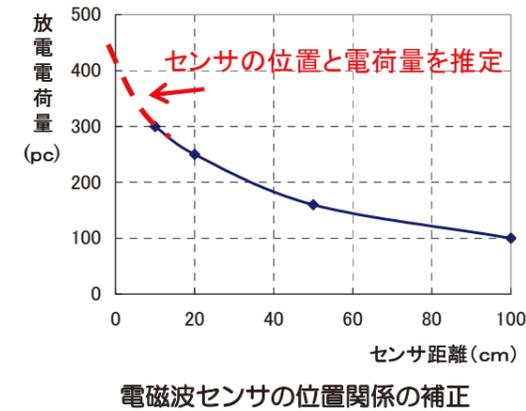
本事業の成果

- 試作装置を5台製作、現在性能評価を実施中
 - ☑ 実用化に向けて、試作装置を用いて部分放電の測定ならびにユーザー環境での試験性能評価を実施中（2011年3月時点）



試作開発装置と動作確認試験の様子

- 被試験物と電磁波センサとの距離を補正する機能を追加



電磁波センサの位置関係の補正

【我が社の強み・特徴】

インパルス試験装置において世界トップシェアを有する研究開発型企業

- ◆ 最大の強みは、巻数や材質の違い、絶縁不良等巻線部品のあらゆる良/不良判定を非破壊で容易に検査できるインパルス試験装置。その信頼性の高さが国内外で評価されて、世界トップシェアを有する
- ◆ 今回の試作開発では、シェアの高さを活かして市場ニーズを把握。開発テーマの具体的な絞り込みに成功。開発テーマが共同研究を依頼した大学の研究テーマにも沿ったものであったため、開発もスムーズに

【協力体制】

- ◆ 芝浦工業大学：部分放電の理論解析、電荷計測の基礎研究、ベースとなる技術シーズの提供
- ◆ エクセル・オブ・メカトロニクス(株)：4ch A/Dコンバータの基板設計
- ◆ 三菱電機(株)：部分放電計測のアドバイス、ユーザーとして試験評価
- ◆ (社)首都圏産業活性化協会(TAMA協会)、タマティーエルオー(株)：販路開拓、マーケティングのコーディネーション

- 部分放電計測装置及び部分放電計測システムに関する特許(1件)を出願中
- 論文発表(電気学会に2010年5月投稿)、マスメディアによる報道(1件)

今後の展望

- 3つのターゲット市場を想定
 - ☑ 従来から取引のあるモータ業界
 - 例) 家電産業(消費電力を抑えて稼働するエアコン、冷蔵庫、デジタル家電など)
 - 例) それらに搭載されるインバータモータやコイル部品の製造メーカー
 - ☑ 既存市場において取引していない国内外の自動車産業向け市場
 - 例) ハイブリッドカー等に搭載されるインバータモータやコイル部品の製造メーカー
 - ☑ インバータモータなどに使う絶縁素材の開発を行う分野(新規市場)

映像の高品質化ニーズに応える 映像装置用モジュールの試作開発

概要 監視カメラ・防犯レコーダ等の映像セキュリティ分野で求められる映像の高品質化ニーズに応えるため、組み込みソフトウェアの機能のモジュール化を行うことにより、低コストで高品質かつ生産効率の高い高品位デジタル映像装置のモジュールを開発

製品開発のきっかけ

●監視カメラ・防犯レコーダ等の映像セキュリティ分野では、犯罪映像解析ニーズの高まりに応じて、映像の高品質化が求められている

☑ IPカメラやデジタル映像記録装置は、多様な要求に応えるため、「映像圧縮機能（解像度・映像数）」「映像処理機能（録画・伝送）」を一体化している

⇒ 低コスト、短期開発が困難な状況にあり、映像の高品質化を追求すると、商品の価格も高額になりがち

●高品質の映像技術の低コスト開発には組み込みソフトウェアの技術の応用が有効

☑ 組み込みソフトウェア技術により、従来一体型で開発されていた映像圧縮及び処理機能を別々のモジュールとして開発することが可能

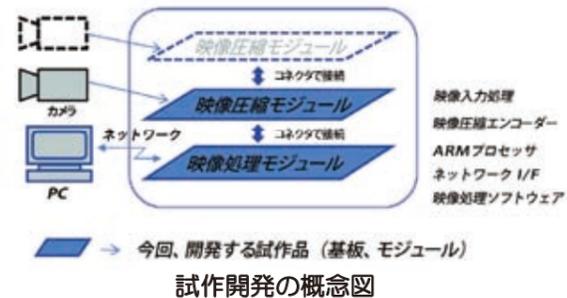
☑ 従来組込みシステムの開発は、案件毎の新規開発が主流で、再利用が可能な技術要素を設計資産として活用せずに全体を再設計している

製品開発の目標

●映像圧縮機能と映像処理機能を分けて、それぞれをモジュール化

⇒ 効率的な開発・設計により、開発コストを下げることで、ハイビジョン映像等に対応した高価格商品が価格競争力を持つことが可能

これまで蓄積してきた組み込みソフトウェアの効率的な活用により、低コスト化や開発リードタイムの短縮等を目指す



製品開発の内容・ポイント

●開発は、3モジュールに分けて実施

①MPEG2-HD/SD モジュール

☑ 映像圧縮機能については、ハイビジョンデジタル映像を MPEG2 で圧縮・伸張を行うためのモジュールに絞り低コストで開発する



MPEG2-HD/SD モジュール

②H.264 を搭載した映像圧縮・伸張モジュール

☑ H.264 は、南米のブラジルなどで採用されている放送での圧縮・伸張技術。日本型と双方を搭載する商品開発によりグローバル対応が可能

☑ 今後、放送及び映像関連の市場が発展する可能性が期待されている



H.264 搭載型映像圧縮・伸張モジュール

③映像処理モジュール

☑ 従来使用していた CPU が処理能力不足だったため、高品位デジタル映像の処理に適した高速組み込み CPU (PowerPC) を搭載

ヒロテック株式会社

代表取締役社長 栗須 基弘
神奈川県横浜市港北区新横浜1丁目3番10号
新横浜・Oビル602
http://www.hirotech.com
TEL:045-471-4891
e-mail:mkurusu@hirotech.com



代表取締役社長
栗須 基弘

企業概要

暗号回路、周波数拡散技術、画像処理技術、半導体回路技術等、デジタル放送分野の技術が強みに提案型の製品開発を展開。

単品装置を一から開発するのではなく、マザーボードというプラットフォームの上に専用基板を組み合わせる「アーキテクチャ」を採用することで、開発コストの削減や多品種・短期開発を実現。



映像処理モジュール

映像技術)
⇒ H.264 圧縮・伸張 LSI (高品位デジタル映像技術)
⇒ PowerQUICC (高速 CPU)

●高度技術への対応

☑ 通常扱わない DDR2-SDRAM をはじめとした高度技術の導入ノウハウを獲得

今後の展望

●防犯カメラ・監視レコーダの国内市場のシェア1%獲得を目指す

☑ 同市場規模 2000 億円に対してシェア1%の獲得を目指す。2015 年には5億円の売上げを達成

●試作開発したモジュールを使用して製品化された館内自主放送ユニットは、ホテル業界での採用を目指して売り込みを強化



試作開発したモジュールを用いて製品化された館内自主放送装置マルチエンコーダ

【我が社の強み・特徴】

「Marketing Oriented」な製品開発がモットー

◆国内の同業他社の大半が開発受注をして製品設計を行っているのに対し、当社は多品種・少量の製品でも顧客ニーズに合わせて短期間で提供できる点が強み

◆日頃から構築してきた大学・外部機関との交流が有効に機能した。

【協力体制】

- ◆(株)ジャスト・都築電産(株)：基板実装
- ◆(株)インフロー・(株)ニソール：基板製造
- ◆SOSEI Tech(株)：市場調査、販路開拓支援
- ◆川村設計事務所：技術指導

本事業の成果

●モジュールの製品化

☑ 3種類の機能に分散して開発したモジュールには、顧客から問い合わせ有り

☑ 既に OEM 供給と自社製品の組み込みの合計で 100 台程度の販売実績を上げている

●高品位デジタル映像技術の開発

☑ 本事業において、大手企業が独占で使用していた LSI を購入することができ、高品位デジタル映像技術の装置開発に取り組むことが可能に
⇒ MPEG2-HD/SD/伸張 LSI (高品位デジタル

電波天文観測用の 超高速AD変換装置の開発

概要 周波数帯域が広く、小型・廉価な高速ADコンバータの試作開発に成功。従来、大型の同軸部品で構成されていた高周波部分を、小型のICを使って基板上で製作することにより、当社従来品に比べ体積比で約57%、コストも約47%削減。2010年7月に実用化

製品開発のきっかけ

●高速AD変換装置の主力市場である電波天文の観測施設では、小型化・広帯域ニーズが高い

- ⇒ 装置をパラボラアンテナ背面の狭い受信室に設置するため、コンパクトさが重要
- ⇒ 高周波電波の広い帯域を観測することから変換周波数帯域は広いことが望ましい

●国立天文台と共同出願した自社技術を用い、周波数低減部を不要とする直接AD変換方式の製品を開発。

- ⇒ 従来のヘテロダイン方式の場合、高周波に対応出来るものは高価で形状が大きく、変換周波数も広くできないといった問題あり
- ⇒ 全ての問題点を解決するAD装置の実現には、直接AD変換がポイントであり、自社特許技術を用いて可能と判断
- ⇒ 2009年7月、「超高速AD変換装置」を商品化(1台1000万円)。さらなる小型化ニーズへの対応を決断



開発したコンバータ

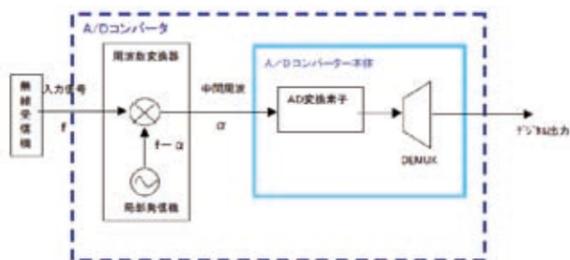
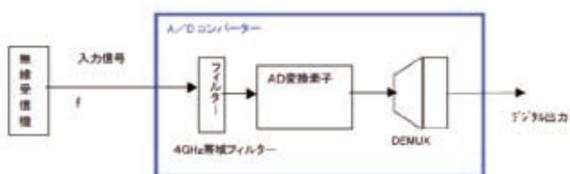
製品開発の目標

●周波数帯域が広く、小型・廉価な高速ADコンバータの試作開発

製品開発の内容・ポイント

●小型化には、周波数低減部を不要とする技術を導入

- ☑ 従来のAD変換器は、周波数変換機が存在するが、これを不要とし直接AD変換を可能とすれば小型化・広帯域化が実現
- ☑ 高周波(30GHz)信号を基板上のAD変換素子まで伝送する実装技術。基板上の高周波信号の伝送には、経路短縮・小型化とインピーダンス制御、材質がポイントとなるためシミュレーションと基板の試作試行で解決



試作開発のADコンバータと従来モデル

【我が社の強み・特徴】

得意分野に依存しない

- ◆得意分野に依存せず、積極的に新規市場で同社技術の応用展開の可能性を検討することが強み
- ◆電波天文分野については、計算処理の装置(後処理)を製造していた当社が新たに、前処理工程のAD変換技術に挑戦し、新たな中核的事業へと育成

高周波の技術分野のトップランナーを目指す

- ◆高周波の技術開発は今回開発の2年前から続けており、デジタル化された多ビット信号をDEMUX処理するための位相制御技術については2007年国立天文台と研究し、特許を申請済みである

エレックス工業株式会社

代表取締役 内藤 勲
神奈川県川崎市高津区新作1-22-23
http://www.elecs.co.jp
TEL:044-854-8281
e-mail:elecs@elecs.co.jp



代表取締役
内藤 勲

企業概要

1976年創業。主に宇宙関連機器の開発や、防災システム開発など、コンピュータ応用を中心とする電子機器・通信機器の開発及び製造などを手がける。

- ◆今回の試作開発の成功には、電波天文の分野で世界に並ぶものがない開発を目指してきたことが奏功
- ◆こうした意欲が買われ、電波天文学者の有識者からの期待・要望も厚く、アドバイス・協力を受ける環境も整いつつある。一連の研究開発ネットワークを活用し、最新情報や技術を得ながら研究開発・製品化を続ける

【協力体制】

- ◆国立天文台：性能評価協力(アンテナ借用)

【主要な生産設備等】

- ◆半田印刷機(ペースト状の半田を基板に印刷)
- ◆汎用マウンター(基板に部品を載せる、接着)
- ◆搬送型・制止型リフロー炉(半田づけ)
- ◆フラクサー(基板にフラックスを塗布)等



汎用マウンター装置

本事業の成果

- 基板上に構成した高周波路の伝送特性は、目

標とする30GHzまでの高周波信号伝送特性を確保

- 高周波部の面積は85%、制御部の面積は50%削減に成功。装置全体の大きさも約57%の小型化を実現
- 製品価格は従来自社製品と比べて47%削減。他社製品と比べてもおおよそ4分の1の価格

当社従来機に対する削減効果

	高周波部の面積(c㎡)	制御部の面積(c㎡)	装置全体の体積(cm³)	製品価格(千円)
当社従来機	2,980	1,260	32,000	10,000
試作費	435	630	13,500	5,300
削減効果	85%	50%	57%	47%

目標値に対する達成度

	基板上に構成された高周波部の伝送特性(GHz)	装置全体の大きさ(cm³)(2CHでの正味)	2GHz帯域、30GHz周波数での製品価格(千円)
目標値	30	4,800	9,000以下
達成値	30	4,745	5,300

今後の展望

- 当面のユーザーと想定していた国立天文台からは試作タイプを既に8台受注
- 更なる広帯域化と小型化に向け、ボンディングレス技術など新たな実装技術の開発を行う。またデジタルフィルタ機能を小型化し、一体化実装するための開発も必要となる
- 上記を進めるとともに、世界最大の電波天文観測サイト計画*1SKA(スクエア・キロメートル・アレ)計画への参画を目指し、欧州を中心に関連企業への営業を展開

*1) 約1,000基のアンテナ群を建設し1km²の観測面積を実現する巨大電波望遠鏡プロジェクト。2010年度に建設地決定、2016年より稼働開始

ユビキタス医療を実現する 通信機能付き医療用計測機器の試作開発

概要 医療機関や家庭で使用される小型の医療用計測機器はネットワーク接続されておらず、計測結果の即時的判断等が得られにくいという課題があるため、パソコン等との通信機能を持たせた医療用計測機器を開発

製品開発のきっかけ

- 医療機関、家庭で使う小型の医療用計測機器は、それぞれ独立した計測機器として開発
 - ⇒ 通信機能が搭載されていないものが普通
 - ⇒ 測定結果の即時的判断や家庭での使用時に、専門的判断を得ることが難しい
- 一方、一般的な電子計測機器においてはインターネット機能を搭載した機器が数多く登場
- ユビキタス医療の実現に向けては、医療用計測機器においても、遠隔地等とデータの通信が可能な機能を搭載することが望まれている

製品開発の目標

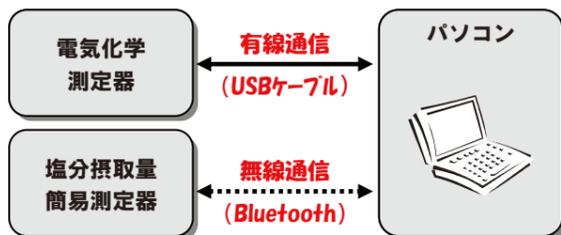
- 同社が開発した既存の医療用計測機器にパソコンとの通信機能を搭載し、商品化を目指す

(開発ターゲット)

- ◆電気化学測定器
- ◆塩分摂取量簡易測定器

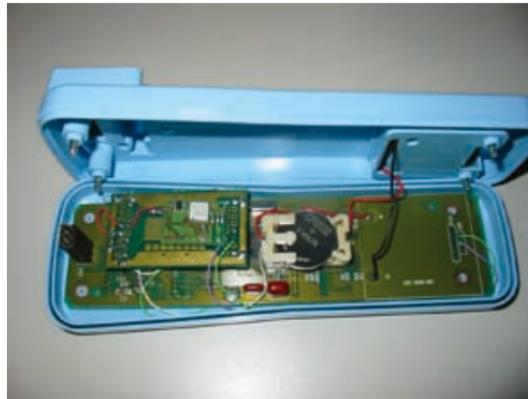
(通信方法)

- ◆有線通信：USBケーブル
- ◆無線通信：Bluetooth



製品開発の内容・ポイント

- USB接続機能を搭載した電気化学測定器の試作開発
 - ☑ 既存製品の計測制御回路に①USB制御回路と②USB制御ソフトウェアを付加
 - ☑ パソコン側には表示用アプリケーションソフトウェアを導入
- 無線通信機能(Bluetooth)を搭載した塩分摂取量簡易測定器の試作開発
 - ☑ 既存製品の制御回路に①無線通信制御回路と②無線通信制御ソフトウェアを付加
 - ☑ パソコン側には表示用アプリケーションソフトウェアを導入



無線通信機能付き塩分摂取量簡易測定機

【我が社の強み・特徴】

ネットワーク力を活かした研究開発体制づくり
 ◆大学や研究機関との連携のもと、機動力ある研究開発体制を構築

【協力体制】

◆横浜市立大学医学部：既に開発済みの塩分摂取量簡易測定器「減塩モニタ」の共同研究・開発、メーカーへの売り込み

株式会社河野エムイー研究所

代表取締役社長 河野 英一
 神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1
 KSP 西609c
<http://www.7a.biglobe.ne.jp/~konome/>
 TEL:044-811-3356
 e-mail:konome@mtc.biglobe.ne.jp



代表取締役社長
河野 英一

企業概要

医療機器ベンチャーとして2002年の設立以降、「健康な人が病気にならないための健康医療機器」開発をモットーに、塩分摂取量簡易測定器を開発・製造販売。
 高密度実装技術の領域においても、コンサルティング活動を通じたビジネスチャンスの拡大を図る。

本事業の成果

●USB接続機能付き電気化学測定器

(1次試作)

- ☑ 3極式の小型電極を使用。化学センサー、バイオセンサー、DNA検出、酵素活性計測に利用可能
- ☑ 基本的な3つの測定モードを対象
 - ◆CAモード(電圧を一定にして電流を測定)
 - ◆LSVモード(電圧を走査しながら電流を測定)
 - ◆CVモード(電圧を往復走査しながら電流を測定)
- ☑ 最も高速な測定での測定間隔は50ミリ秒(20Hz)程度
 - ⇒ 市販されている小型測定装置も同程度
 - ⇒ 競争力ありと判断



USB接続機能付き電気化学測定器

(2次試作)

- ☑ 測定間隔が短い2つの測定モードを対象
 - ◆DPVモード(電圧をパルス的に与え、パルスの上下で電流を測定して差分をとる)
 - ◆SWVモード(電圧をプラスマイナスの両方にパルスを与え、パルスの上下で電流を測定して差分をとる)

- ☑ 最小の測定間隔は100ミリ秒(10Hz)程度
 - ⇒ 海外の市販測定装置は100~400Hzの高速性があり、競争力は劣る
 - ⇒ しかし、そこまでの高速性が要求される用途は少なく、価格性能比では同社製品にも優位性有り

●無線通信機能付き塩分摂取量簡易測定器

- ☑ パソコン側の通信設定作業が複雑で高齢者に使いにくい
- ☑ Bluetoothの消費電力が大きく、ボタン電池では使用不可能であることが判明



尿を使った使用例(右)



パソコン画面

今後の展望

●USB接続機能付き電気化学測定器の販路開拓

- ☑ 当面は、研究開発用のツールとして、大学・研究機関等へ製品を売り込み
- ☑ 将来的には、インフルエンザ判定キットやDNA反応を利用した食料などの真偽判定器等への応用展開も期待

超音波探傷法を用いた非破壊検査における 高性能・長寿命型センサーの開発

概要 エネルギープラントや発電所などの水・熱水中での非破壊検査に連続使用される超音波センサーを改良。センサーの耐水性・耐熱性向上や長寿命化を実現

製品開発のきっかけ

●非破壊検査のなかでも超音波探傷法の需要が高まっている

- ☑ 非破壊検査方法の一種である超音波探傷法とは、超音波センサーを金属等の検査対象物にあて、そのエコーから表面や内部にある亀裂や劣化を発見し、事故を未然に防ぐ検査手法
- ☑ 社会資本ストックの増加や企業意識の変化などに伴い、設備を出来るだけ維持管理し、長く使い続ける時代へ。工業製品の製造ラインやエネルギープラント配管などの検査で利用される超音波探傷法による検査需要が高まる

●超音波探傷試験用探触子は耐水性に弱く、水中・熱水中などで長時間にわたる検査を行う場合、寿命が短い

- ☑ 超音波探傷法の非破壊検査では、超音波探傷試験用探触子（センサー部）を通じて部材に超音波を入射し、部材に欠陥があれば反射波を受信した段階で不具合が発見される仕組み
- ☑ 超音波探傷試験用探触子は耐水性に弱く、長時間に渡って、水中・熱水中、海中等の過酷な条件下における検査では、短寿命

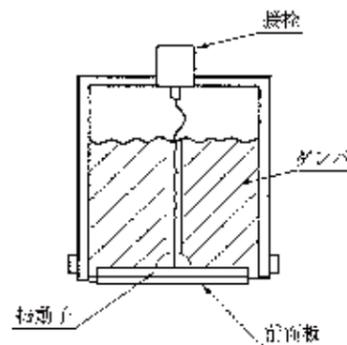


超音波探傷試験用探触子

製品開発の目標

- 探触子の高性能化・長寿命化にむけ、水浸コンポジット素子他構成部品の素材・構造を改良
 - ☑ 熱変形の少ないセンサーの開発

- ☑ 水浸コンポジット素子を背面から支えるダンパー材の開発
- ☑ 探触子を格納するハウジング構造の改良
- ☑ 耐水性を有する音響レンズの材料・コーティング材料の発見



探触子の構造図

製品開発の内容・ポイント

- 探触子の水浸コンポジット素子の樹脂成分改良
 - ⇒ 耐水性が高く、熱変形が少ない探触子（超音波センサー部）に向け樹脂成分を改良
- 探触子のダンパ材料の開発
 - ⇒ 新素材を用いた、高温で利用可能なダンパの開発（ダンパ：超音波探触子において、超音波送受波面と反対側の面に設置され、探触子の振動を抑える機能を持つ部位）
- 音響レンズ・コーティング材料の見直し
 - ⇒ 探触子前面の音響レンズ側からの水の侵入を防ぐため、耐水性の高い材料へと見直し
- ハウジング機構の材質見直し
 - ⇒ 探触子のハウジング（筐体）部のコーティング材料等を耐水性の高いものへ見直し
- 各部位・素材等の見直しを図った探触子の試作

株式会社検査技術研究所

代表取締役社長 岡 賢治
 神奈川県川崎市川崎区川中島2丁目16番18号
<http://www.probe-kgk.com/>
 TEL:044-277-0121
 e-mail:kgk@PROBE-KGK.com



代表取締役社長
岡 賢治

企業概要

1961年非破壊試験機材の研究開発を目的として創業。超音波センサーの専門メーカーとして、航空・宇宙産業、水力・原子力発電産業、住宅・建築産業などの様々な分野で用いられる超音波探触子を製造・販売。市場シェアは約4割を誇る。

【我が社の強み・特徴】

高い技術開発力と短納期にも対応可能な生産力

- ◆超音波センサーの専門メーカーとして高い技術力を強みとし、9割がオーダーメイドの開発。検査対象や形状に応じて大小・機能等の異なる探触子を開発・製造し、一般に受注から納品まで2~3ヶ月とされる製品も、約1ヶ月で納品可能な生産力も兼ね添える
- ◆その技術力の高さから、(社)日本非破壊検査協会から、日本の超音波探傷の基準となる「超音波探傷試験用標準試験片」の検査を委託された国内唯一の機関である
- ◆研究者や技術者から探触子の開発の相談を受けることも少なくない。一流の研究開発ニーズに技術で答えていく関係が構築されている

【協力体制】

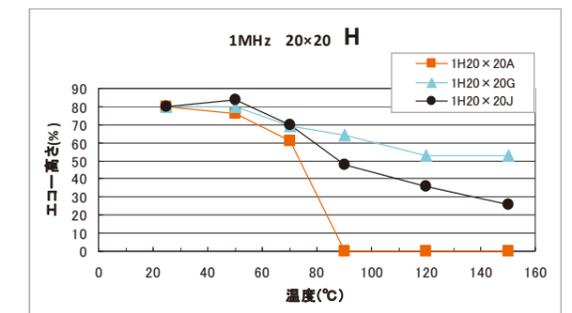
- ◆三菱化学(株)：コンポジット素子製造
- ◆神奈川県産業技術センター：熱膨張係数・熱定数測定に依頼試験、構成部材に対する情報提供

本事業の成果

- 各材料の検討結果をふまえ、適切と思われる素材を組み合わせた探触子を試作
 - ☑ 実験結果から、波数が少なく広帯域性を有する3種のダンパー材と、吸水率の少ない樹脂4種を音響レンズ・コーティング材に使用
- 既存製品と同等以上の高温特性や超音波特性を有する探触子を開発
 - ⇒ 耐水試験：加圧水の圧力を4.5気圧まで上げた環境に、3時間、探触子を水没させ、センサーの感度を検証。結果、良好な超音波特性を維持することを確認
 - ⇒ 耐熱試験：探触子の利用環境を150℃まで上昇。通常素材は90℃以上で急速に感度が低下するが、150℃でも機能する探触子もみられ、高い超音波性能を維持する試作品が確認



試作した探触子



センサーの温度と感度特性

(ダンパー材別。樹脂は全て4種中最良材を使用)

- ☑ 寿命は、実装実験による確認が必要

今後の展望

- 寿命については、種類の異なる試作品4個をシステム製造会社へ提供。2010年3月より、実装試験を開始
 - ☑ 従来1年程度とされる水浸タイプのセンサーの寿命を、2~3年までのぼすことが必要であり、試作品を用いて、実装試験を実施中
- ダンパー材の見直しなども同時並行で進め、寿命等について検証が終了した後、製品化を行う
 - ☑ 数年単位の検証データを収集し商品化・実用化に反映させる

新素材を用いたマグネシウム合金板のプレス成形加工技術の確立と試作開発

概要 情報家電、自動車、介護分野の製品高機能化に伴い、実用金属中最軽量の特性を持つマグネシウム合金のニーズが高まりつつある。中でも、特に強度や耐食性、表面処理性に優れたAZ61のプレス加工技術を特定し、製品の製造・量産体制の確立を目指す

製品開発のきっかけ

●マグネシウム(Mg)合金は、その最大の特徴である軽量性を活かし、情報家電、自動車、介護分野等でのニーズ拡大が期待されている

⇒ Mg合金は、実用金属中最軽量、電磁波シールド性、リサイクル性、減衰能(制振性)、豊富な埋蔵量等の優れた特徴を持つ

●プレス加工材料として入手容易なMg合金AZ31と比べ強度や表面処理性はAZ61が優れる

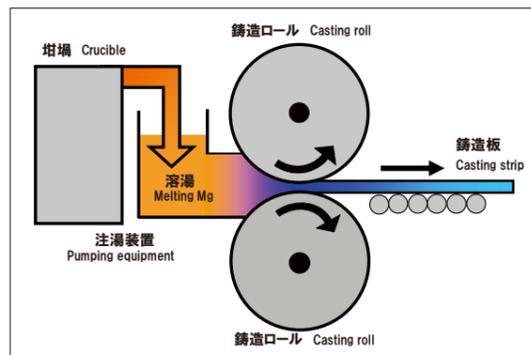
⇒ 現在、プレス加工材料として入手容易なMg合金はAZ31。強度や耐食性、表面処理性では、添加比率の異なるAZ61やAZ91が優れるも、難加工素材とされる

⇒ 特に、プレス加工時に昇温することから金型設計が難しく、この温感対応設備が高額

●同社は、独自特許技術「双ロール casting 法」により強度・耐食性等に優れたAZ61の薄板製造を可能に。ただしプレス加工の設備が未対応

⇒ Mg合金の溶湯を上下の水平ロールに流し込み、瞬間冷却後、薄板を高速で引き出すことで、薄板化が困難であったAZ61やAZ91等の合金の板材製造を可能に

⇒ 当該製法による高速化に成功したのは業界初



双ロール casting 機 (GTC) の構造

⇒ プレス加工業者の設備が、AZ31合金用に特化しているため、AZ61合金等のプレス性能の把握や量産性を検討するための試作も困難

製品開発の目標

●高強度・表面処理性の良好なAZ61の板製造における量産技術の確立

☑ プレス加工に必要な金型形状、金型温度、プレス条件等の把握

☑ 同条件を板製造技術へ反映し量産体制を確立

●強度・表面処理性に優れたプレス製品の製造

製品開発の内容・ポイント

●AZ61に対応したサーボプレス機の設計・開発

☑ 現行のプレス機は、ヒーターが組み込まれておらず、冷間プレス成形が実現出来ない。そこで、プレスメーカーと共同で、サーボプレス機を設計・開発



本事業により開発したサーボプレス機

●Mg合金AZ61のプレス加工条件の確立

☑ 同装置を用い、AZ61合金板のプレス加工条件(加工速度、加工モーション、加工温度)を特定

☑ プレス加工条件(深絞り実験や製品形状の確認等)を自社の薄型加工技術へ反映

権田金属工業株式会社

代表取締役社長 権田 源太郎
 神奈川県相模原市中央区宮下
 1丁目1番16号
<http://www.gondametal.co.jp/>
 TEL:042-700-0220
 e-mail:somu@gondametal.co.jp



代表取締役社長
権田 源太郎

企業概要

1918年の創業以来、機械部品・電機部品用伸銅製品を中心とした技術を活かし、2008年には産業用・車両用モーター向け銅リング生産と、マグネシウム合金AZ61板の量産化が高い評価を受け、「元気なモノ作り中小企業300社」に選出されるなど、研究開発・提案型のもの作りを行っている。

【我が社の強み・特徴】

「良品共栄」を理念とする研究開発・提案型企業

◆産業用・車両用モーターに使用される高性能な銅リングの製造をコア技術とし、国内シェアは60%以上。国内大手メーカー全4社に同社製品が使用されている

◆今回成果を上げることができた背景には、創業以来、伸銅品の取扱いを通じて蓄積された高度な加工技術と熟練工の存在が大きい

◆加えて、産学連携等を積極的に進め、研究開発機能を強化し、銅に続く次世代素材としてマグネシウム合金の開発にいち早く着手し、技術確立を目指してきたことも貢献

【協力体制】

◆(株)アマダ：サーボプレス機の購入、金型形状助言、金型製作

◆茨城工業技術センター：板性能への助言、プレス試作への助言

◆東海大学・大阪工業大学：板性能への助言、プレス試作への助言

【主要な生産設備等】

◆同社の非鉄金属の塑性加工技術を支える特殊な設備として、国内伸銅メーカーでは唯一1000tの鍛造プレス機・リングローリングミル等を保有

◆素材金属加工に必要なほぼ全ての設備を完備



リングローリングミル

本事業の成果

●厳しいプレス条件に適用できるAZ61合金板の製造条件が明らかに

☑ 難加工とされる丸型及び角型深絞り実験等を通じ、安定加工が可能となる金型温度等の条件を特定

深絞り実験と金型温度の特定結果	丸型	角型
300℃以上では内曲げ R1mm でも LDR2.0 以上を達成	○	○
250℃以上の加工でも適切な条件設定により同様の加工が実現	○	—

☑ AZ61を用いた携帯電話の筐体、A4ノートパソコン筐体の試作開発に成功



もっとも厳しい加工部分であるR部の加工成型も実現

本事業により試作開発を行った筐体

●無償サンプル提供と展示会出展等による広報・自社技術に対する認知度向上

☑ 試作品をメーカーへ無償サンプルとして提供、同社の技術力をPRするツールとして活用

☑ テクニカルショー横浜への出展

☑ マスメディアによる報道発表：4件

今後の展望

●Mg合金のプレス成型加工技術の確立と、巾600mmの薄板の量産体制を確立

●ダイカスト製法が多くを占めるパソコン部品分野等を中心に、販路拡大を目指す

合繊機能素材及び横編ニットを用いたスポーツ用ニットの開発

概要 衣料用途にあまり使用されていなかったポリプロピレン、長繊維のクリンプ加工(仮撚)、ポリエステルウーリー糸との複合編みによるスポーツ用ニットの製品試作に成功。従来品にはない吸水率・保湿性等の著しい向上が実現

製品開発のきっかけ

- 一般的なスポーツ用ニット製品では、高機能性、高ファッション性、低コスト化への対応が必要
 - ⇒ スポーツ用ニット製品は、丸編生地を後染染色し、裁断・縫製が一般的
 - ⇒ しかし、保湿性や軽さ・速乾性・ストレッチ性等の機能を求められる部位以外のもとも丸編生地を使用する
 - ⇒ また、求める部位に機能を付与したい場合、機能性繊維の生地との縫い合わせとなり、縫い目や色などから、着心地やファッション性が低下、高コスト等の課題

製品開発の目標

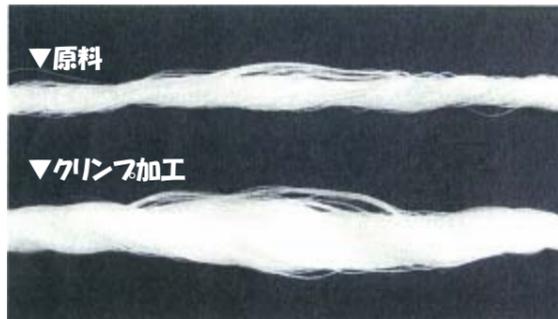
- 機能性繊維を用いた新たな編成による、ファッション性・機能性にすぐれ、低コストなスポーツ用ニットの試作
 - ☑機能性繊維をクリンプ・先染め加工し、立体成型編み・部分成型編みを行うことで、求める部位に機能性繊維を連続して編成することが可能に
 - ☑縫い目を作らず、ファッション性に優れ、低コストな製品を開発

製品開発の内容・ポイント

- 一般には、横編素材としてあまり使われていない機能性合成繊維を、横編素材用に加工
 - ☑横編の特性は少量で多彩な編地が可能であるが、丸編にと比べると生産性が低くコスト高
 - ☑横編に機能性繊維を使うことで、軽さ・速乾性・ストレッチ性などの特性を付加
 - ☑合繊の糸は一般に伸縮性がなく横編みで編みにくいいため、低温仮撚によりクリンプ加工を行う
 - ☑立体素材の組み合わせによる材料シミュレー

ションを行う(比重や軽さ、吸水性、湿発熱、発色性など)

- 張力コントローラー等の改良による編立困難性の解消
- 機能性合成繊維の編成上の条件を確定しながら風合・目ヅラ等のチェックを行い、立体成型の基本的な編地を作成
- ファッション性にすぐれた、スポーツ用の立体成型製品を試作開発
- 本生産の際の効率的な製品設計等の条件を確定し、低コスト化を図るために採用した難加工材料での加工技術の確立



繊維にクリンプ形状(縮れ)を与え弾力性と伸縮性、高強度を持たせる

機能性合成繊維のクリンプ加工

【我が社の強み・特徴】

情報収集力、技術開発力に強み

- ◆ソフト部門を自社内に設置しており、情報収集と技術開発力に強みを持つ
- ◆企画開発室を設け、素材・加工編み・デザイン・配色などのあらゆる角度から付加価値を創造する組織体を形成
- ◆身頃や袖の形に合わせて編目を増減していく成型編と呼ばれる技法である「フルファッション」など、新しい付加価値を生み出す視点を持つ

第一ニットマーケティング株式会社

代表取締役社長 近藤 英雅
新潟県見附市柳橋町270-1
http://www.echigo.ne.jp/~dkm/
TEL:0258-66-4513
e-mail:dkm@pop12.odn.ne.jp

【協力体制】

- ◆合繊メーカー(帝人・三菱レイヨン・東洋紡): 原料供給、販路開拓のための広報・展示会協力
- ◆県・素材応用センター: 素材選定加工技術等の指導
- ◆編機メーカー(島精機): 張力コントローラー等の改良の検討
- ◆信州大学繊維学部: 機能性の検査・評価

本事業の成果

- 素材の最適な素材の組合わせを決定
 - ☑カルキュロ糸(PET)(帝人製)、パイレン・AHY糸(三菱レイヨン製)、エクス糸(東洋紡製)を選定

素材の実験結果

品名	素材	比重	特徴
カルキュロ	ポリエステル	1.4	軽さ、かさ高
パイレン	ポリプロピレン	0.9	軽さ、吸水性0%
AHY	カチオン系ポリエステル	1.4	発色性、常温可染
エクス	アクリル	1.2	湿発熱

- 低温コントローラー及び編機の導入改良
 - ☑素材には融点という制約があるため、110℃位で安定しコントロールできるパネルヒーターを導入
- 横編機は合繊糸では編み込み張力が変動し目落ちするため、糸の積極送りを工夫
- クリンプ加工条件の検討など、要求特性を満たす試作品を完成

企業概要

1951年、同社の前身となる、近藤織物(株)設立。ニット原糸の販売、撚糸加工からアパレル製品として紳士・婦人ニット製品の製造・販売を手掛けている。

機能性合成繊維の物性値の例 AHY加工系

	低温パネルヒーター	普通ヒーター
捲縮伸長率(CE) %	2.1	22.7
捲縮回復率(CR) %	73.7	82.6
捲縮率(CC) %	1.5	15.3
熱水収縮率(BWS) %	1.8	1.5
強度g	218.1	225.7
伸度%	30.2	27.6



本事業で試作開発した衣料

今後の展望

- 5年後に年間2万枚、上代価格ベースで2億円程度の売上を見込む

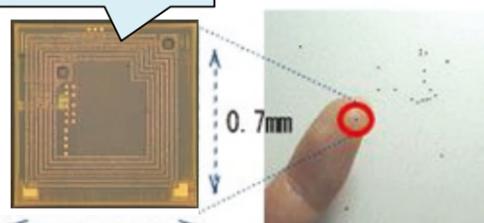
グローバル規格に対応した 極小ICタグの開発

概要 特殊アンテナ設計技術を活用し、世界標準規格に対応した世界最小クラスのICタグを開発。0.48mm×0.46mmのICチップ表面に形成されたアンテナを通してIC内の情報を取り出すことができ、これまでICタグの取り付けができなかった小さな個体への適用が可能に

製品開発のきっかけ

- 製品や部品の管理ではICタグが活用
 - ◆食品等のトレーサビリティ
 - ◆工場での部品の入出庫管理
 - ◆デパートや物流現場での商品管理
 - ◆ブランド品等の盗難防止、真贋判定（海賊版【模造品】対策） など
- 管理対象物の小型化に伴い、ICタグ自体も小型化ニーズの高まり
 - ⇒ ユーザーからは、既存のICタグ（10mm×10mm程度）でも管理できないとの声
- 同社では、ICチップ上にアンテナを形成^{※1}した微小サイズ(0.7mm×0.7mm)のICタグを開発
 - ⇒ オリジナル規格であるがゆえ、クローズド市場向け（社内利用等）
 - ⇒ オープン仕様を望まないユーザーからは評価

チップ上に形成された
微小アンテナ



従来製品

- 他方、標準規格ICでの製品化ニーズもあり

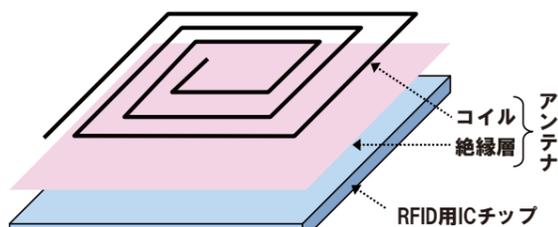
製品開発の目標

- 世界標準規格のICチップの表面にアンテナを形成した極小ICタグの開発
 - ☑ ICタグの一边を0.7mm→0.4mmに縮小し、面積比32%の小型化を目指す

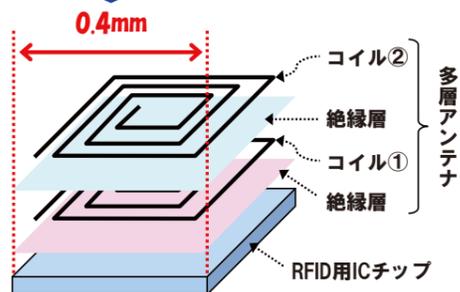
※1) 特許取得済み。「オン・チップ・アンテナ」等の登録商標も取得

製品開発の内容・ポイント

- アンテナの多層形成
 - 【従来】
 - ☑ アンテナは絶縁層+螺旋状の平面アンテナパターンによって構成される
 - ☑ アンテナの周波数はアンテナ長で決まるため、アンテナパターンのサイズを小さくすると、適用可能な周波数範囲が限定される等の課題がある
 - ⇒ 1層のアンテナパターンでは0.7mm×0.7mm以下の小型化は困難
 - 【今回】
 - ☑ 面積を小さくする代わりに、絶縁膜を介して2枚のアンテナパターンを積層
 - ⇒ 各アンテナは、磁束の発生方向が同じになるような螺旋パターンを形成



0.7mm
↓ 小型化



従来製品と試作開発品(目標)との比較

株式会社エフ・イー・シー

代表取締役 一岡 邦興
石川県金沢市打木町東1414番地
http://www.fecinc.co.jp/index.html
TEL:076-269-8890
e-mail: xm_oqa@fecinc.co.jp



技術部 課長
小林 英樹

企業概要

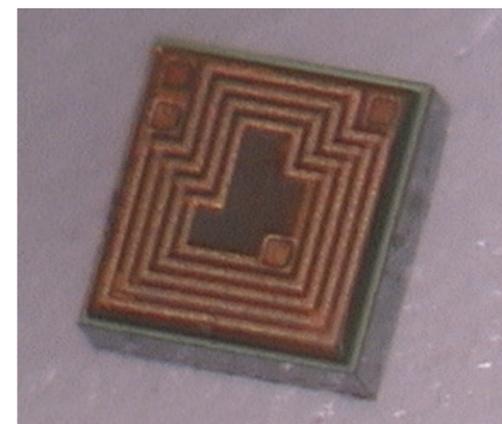
ICカード・タグ、RFIDリーダーライターの開発・製造・販売、テレビ用アンテナの開発・販売、各種カスタム用アンテナの設計・開発などを手がける。
その技術力の高さが評価されて、マレーシアの国家プロジェクトに参画し、微小RFIDチップの開発に取り組んだ実績もある。

●複数パターンのアンテナを設計

- ☑ アンテナの共振周波数は、アンテナの巻き数やアンテナのライン幅・ライン間隔によって微妙に変化（理論値と実測値が乖離）
- ☑ これらの組み合わせにより9種類のアンテナを設計して特性評価。最適なアンテナを選定
- ☑ 試作品評価用に用いるアンテナも自社開発

（評価基準）

- ◆共振周波数が953MHz（通信周波数帯^{※2}の中心値）に近い
- ◆通信時の最低出力が小さい（効率的に通信できるかどうか）
- ◆リーダーライターとの最長通信距離が長い



最適化されたアンテナパターン

【我が社の強み・特徴】

- コア技術は超小型アンテナ技術、高周波技術等
- ◆顧客ニーズに対しても高感度なアンテナを張り巡らし、独自のオン・チップ・アンテナ技術などを活かした開発提案を積極的に展開
 - ◆そのためには書面での提案ではなく、実際に動作する現物を顧客に見せることが重要。補助金の活用によって、従来なら高リスクゆえに挑戦できなかった開発に取り組み、試作品を完成させた意義は大きい

※2) 国内でUHF帯ICタグ向けに使用できる周波数として952~954MHzが割り当てられている

【協体制】

- ◆長瀬産業(株)：製造コーディネート、試作製造委託
- ◆石川県工業試験場：構造確認解析

本事業の成果

- ICタグの面積を約44%小型化するとともに、約32%の省電力化を実現

既存製品と試作開発品の比較

	既存製品	試作開発品	比較効果
ICタグ面積 ^{※3}	0.49mm ² (0.7×0.7)	0.214mm ² (0.472×0.454)	約44%の小型化
ICタグ厚み	0.07mm	0.15mm	214%に増大
最長通信距離	1.5mm	1.5mm	同等
読取機の出力量 ^{※4}	200mW	63mW	約32%の省電力化

※3) アンテナ形成分の面積

※4) 通信距離が1.5mmの場合

【波及効果】

- ☑ 補助事業に採択されたことが技術力の証に
- ⇒ 従来よりもユーザーの関心が高く、PR効果も大きい

今後の展望

- ICウエハの量産化（現在はカスタマイズ品を使用）やICチップの薄膜化が課題
- 国内よりも海外での反応が大きいため、まずは海外のグループ企業を通じて市場開拓を展開
 - ◆セキュリティペーパー（ICペーパー）市場
 - ◆宝飾品管理市場
 - ◆物流分野などの物品管理市場 など

外食産業やホテルの厨房向けの リサイクル箸洗浄機の開発

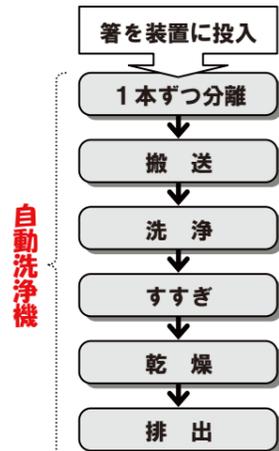
概要 箸を投入すると、1本ずつ分離して、搬送・洗浄・すすぎ・乾燥・排出という一連の動作を連続的にこなす試作機を開発。その後も、装置の改良に取り組み、製品化がほぼ完了、現在は販路開拓に向けたPR活動を展開中

製品開発のきっかけ

- 回転寿司、レストラン等外食産業では、近年、割り箸を使用しない傾向が強くなり、プラスチック製のリサイクル箸の普及が急速に進展
- 箸の洗浄は、手洗いかバッチ式洗浄機を使用するのが一般的
 - ☑ 80席の回転寿司店では、1日に約1,600本のリサイクル箸を使用
 - ⇒ 手洗いすると、年間約360時間（1日あたり1時間弱）かかる
 - ☑ バッチ式洗浄機は完全自動化されていないため、箸を装置に投入する前には人手による予備洗浄が必要
- こうした厨房現場を目の当たりにした営業担当者が社内において開発提案

製品開発の目標

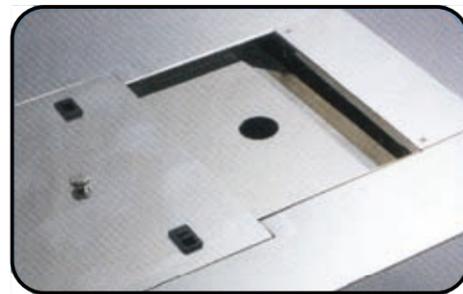
- 使用済みのリサイクル箸を洗浄する自動装置の開発



自動箸洗浄の工程

製品開発の内容・ポイント

- 濡れた箸を一本一本分離する技術
 - ☑ 乾燥状態でのテストでは、100%に近い確率で分離可能
 - ☑ 実際は、箸に付着した水分によって表面張力が発生するため、箸の分離が困難
 - ☑ 試行錯誤の結果、円盤により箸を分離する方式を採用（特許出願中）



箸投入口



ブラシで洗浄

- 箸に付着した水を吹き飛ばして乾燥させる技術
 - ☑ 乾燥工程では、箸に風速50m以上の空気を当てて箸に付着した水を吹き飛ばす

株式会社石野製作所

代表取締役社長 石野 晴紀
 石川県金沢市増泉5丁目10番地48号
<http://isn-net.com/index.html>
 TEL:076-241-7185
 e-mail:chizai@isn-net.com



知財部部长
吉田 利浩

企業概要

回転寿司コンベア機や周辺機器など、回転寿司店のための製品・システムを開発・提案。その他にも、様々な食品加工機器の設計・製作を手がける。回転寿司コンベア機の国内シェアは60%を占め、ナンバーワンメーカーの地位を確立。欧米やアジアなど海外でも幅広く普及している。

【我が社の強み・特徴】

- 真っ白なキャンバスにゼロから絵を描ける開発力
 - ◆強みは、世の中にないものを生み出せること
 - ◆本事業では、回転寿司店舗向け自動皿洗浄機の開発経験等を通じて蓄積してきたノウハウを結集して開発に取り組んだが、構造が従来装置と全く異なるため、新たにゼロからの挑戦だった
 - ◆今回成果をあげることができた背景には、課題を解決する意欲と知恵・知識を持った開発スタッフと技術的協力者の存在が大きい
 - ◆他の厨房機器メーカーから「とうとう作りましたね」と言われた。業界でも潜在ニーズが認識されていた分野での先行開発は、インパクトが大きいのではないかと

【協力体制】

- ◆小松技術士事務所：動力伝達技術や低騒音駆動など機構に関する技術指導（地元の産業支援機関より紹介）
- ◆石川県工業試験場：めっき技術に関する指導・テスト
- ◆(財)石川県予防医学協会：雑菌・排水成分の検証

本事業の成果

- 補助事業終了時点で、2台の試作機を製作
 - ☑ 処理能力は毎時900~1,000本程度
- 箸の分離技術に関する特許を出願中(2件)
- 補助事業終了後も自己資本を投入して研究開発を継続
 - ⇒ 製品化がほぼ完了し、市場投入の準備に着手



試作した自動箸洗浄機 外観

試作機に対する評価

分離	分離の成功確率は100%
搬送	スプロケット*1を採用したことスムーズな搬送を実現
乾燥	箸1本あたりの残留水分重量の微量化を実現。同社皿洗浄機の能力と同等
排出	箸箱へのスムーズな落下を実現

今後の展望

- ターゲットとなる市場は主に3つ
 - ☑ 回転寿司業界
 - ☑ 牛丼チェーン業界（新規開拓）
 - ☑ ホテル業界（新規開拓）
- 上記業界の関係者が集う展示会に出展する等、販路開拓に向けた広告・宣伝活動を展開

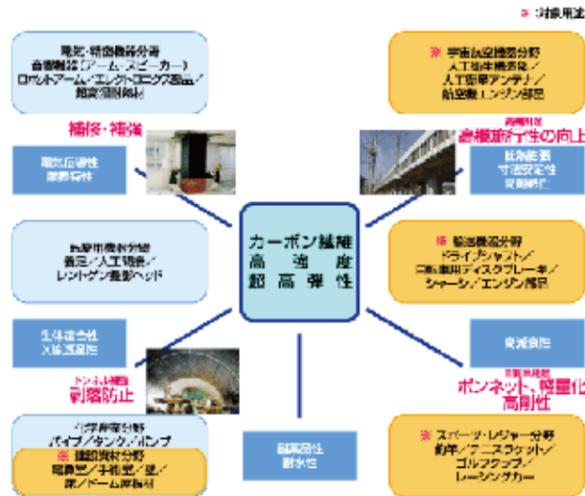
※1) チェーンと組み合わせて動力を伝える歯車

炭素繊維の新しい発想に基づく効率的な製造方法の開発

概要 100cm巾の炭素繊維織物を2枚同時に製織する製造方法を開発。既存の100cm幅×1枚取りに比べて製造効率を2倍に向上させるとともに、よこ糸の各種ロス削減率44%を達成し、従来市場になかった200cm巾の新規炭素繊維織物の試作に成功

製品開発のきっかけ

- **伸びにくく軽い炭素繊維は応用範囲が広く、次世代素材として注目を集める**
 - ☑ 炭素繊維は、引っ張り強度が高く軽量という特性を持ち、軽量・高強度材料として自動車、航空、宇宙、土木建築分野等で注目。軽量化による燃費改善が地球温暖化対策としても期待
- **折れやすく毛羽立ちやすいため、織機の高速度による生産性向上に限界**
 - ☑ 伸びが少なく折れやすい上、毛羽立ちやすいため、織スピードを高速化すると繊維織物の毛羽立ちが増えるなどの品質低下がみられる
 - ⇒ 現状は、汎用繊維を製織する織機回転数の4分の1程度の低速回転で製造



広がる炭素繊維のニーズ

製品開発の目標

- **製織速度の高速化や織物幅の広幅化などの炭素繊維織物の製織技術の高度化による効率的生産方法の確立**
 - ☑ 製造効率の向上
 - ☑ コスト低減
 - ☑ 高品位織物の実現(200cm巾の新規炭素織物)

製品開発の内容・ポイント

- **織機及び部品の仕様選定・織機導入**
 - ☑ 目標は、同社が生産する炭素繊維織物のうち、標準的な織物品種について、織物巾 200cm、または 100cm 巾で同時に2枚取りすることで、生産効率の向上とよこ糸ロス率の改善
 - ⇒ 標準とした織物の基本仕様は、総たて糸本数 1,000 本、密度 5 本/10mm、織物目付 200g/m²
 - ☑ ローラー、糸道ガイド、送り出し機構、巻き取り機構を炭素繊維織物の最適仕様を検討
- **織機の調整と炭素繊維織物試作**
 - ☑ 織機に糸を掛けられない状態での運転により織機の機能を確認
 - ☑ ダミークロスを通し、巻き取り機構を確認
 - ☑ 各機能の調整を行い織物が出来る状態に改良
- **試作に基づく品位の改善**

【我が社の強み・特徴】

- **50年の歴史に培われた高い技術が強み**
 - ◆ 原糸の特徴や風合いをいかす新商品開発は、それを織る技術力が重要な要素となる。同社は50年の歴史に培われた高い技術を保有。
 - ◆ この高い技術力を核とし、素材、製品群、管理技術、設備、商品開発などの各部門の連携を重視。
 - ◆ 新たな織機開発には、経験豊富なこの地域の織機メーカーを選定、織物試作結果を伝え連携して部品改良を推進
- **企画開発型の、繊維創造メーカーを目指す**
 - ◆ グローバルスタンダードを目指す姿勢を顧客が評価、コストダウンに期待し、積極的な応用評価への協力が得られた

創和テキスタイル株式会社

代表取締役社長 藤井 寛三
 石川県羽咋市本江町又部8
<http://www.sowatextile.jp/index.html>
 TEL:0767-26-0318
 e-mail:office@sowatextile.jp



代表取締役社長 藤井 寛三

企業概要

東和織物と丸和織物の両社の戦略的統合により2004年1月創和テキスタイルが誕生。50年を超える歴史に培われた高度な固有技術により、長・短繊維の持ち味を生かした商品を企画開発し、様々な産業・工業分野で実用化されている。

【協力体制】

- ◆ 津田駒工業(株)：織機及び関連装置の設計制作
- ◆ 東レ(株)：新規需要開拓
- ◆ 一村産業(株)：新規需要開拓
- ◆ 平松産業(株)：加工性等の評価

【主要な生産設備等】

- ◆ たて糸クリール(予備を含め 1,120 錘)：1セット
- ◆ レピア織機：1台
- ◆ 織機は織物の長尺化に対応できる別巻き取り装置付き

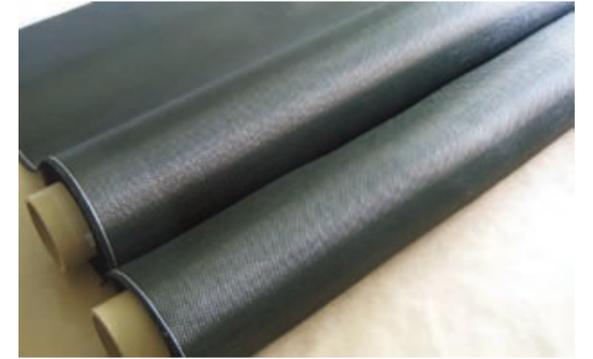
本事業の成果

- **試作開発した織機は2倍の生産性を実現、新しい生産方式を創出**
 - ☑ 生産効率は2倍を達成し、巾 100cm 2枚の織物を同時に製織することが可能に
 - ☑ よこ糸ロス率は44%削減を達成

目標仕様に対する成果

	生産性 (m ² /8hr)	よこ糸ロス率 (%)	労務費 (相対比較)
従来技術	100	15	1.0
試作技術	200	8.4	1.0
効果	2倍に向上	44%削減	0

- **従来市場になかった 200cm 巾の新規炭素織物の試作にも成功**



試作開発した炭素繊維織物

今後の展望

- **織機の性能強化・技術的課題の解決**
 - ☑ 織物品位の面では規格内の既存品のレベルに達したとはいえないが、織機の機構見直しなどで品位改善を目指す
- **事業化の推進**
 - ☑ 本事業での開発技術により 12K 糸織物などの製織品種を拡大
 - ☑ 同社との取引があるのはスポーツ、その他産業用分野であり、優先事業ターゲットである
 - ☑ 航空機産業や自動車部品等へも今後展開
- **2015年には14億円事業に拡大**
 - ☑ 取引のある既存分野で6億円、取引のない既存分野で4億円、新規分野で4億円の見直し

食器加熱温度150℃に対応した IH対応漆器風樹脂トレーの開発

概要 IH加熱装置を利用した食事提供サービスにおいては、耐熱性・耐久性の高い樹脂トレーに対するニーズが拡大しているため、スーパーエンブラであるPPS樹脂に密着性の高いコーティング剤を塗布したIH対応漆器風樹脂トレーを開発

製品開発のきっかけ

●給食業界では、IH加熱装置を利用して出来たてのおいしさを提供する“ニュークックサービスシステム”が普及

⇒ より短時間での食事提供に対するニーズの高まり

●食事提供時間の短縮化には加熱温度を 100℃から 150℃まで引き上げる必要がある

⇒ 高耐熱性トレーが求められている

【従来】

☑ 同社では、100℃までの局部的加熱に対応できる PBT 樹脂に塗装を施した漆器風食器トレーを生産

⇒ 150℃の加熱では樹脂が局部的に変形してしまう



トレイごと加熱



従来の漆器風食器トレー

●耐熱性に優れたスーパーエンブラである PPS 樹脂をベースにした成型品を開発

⇒ 局部的熱変形が解消されたものの、コーティング剤との密着が弱く、塗料が剥離

製品開発の目標

●高温環境に強い PPS 樹脂製の耐熱容器の開発

☑ 耐熱性：150℃の加熱でも塗料が剥離せず、局部的な変形も生じない

☑ 耐久性：食器洗浄機で 1,000 回洗浄後に JIS 規格密着試験をクリア

製品開発の内容・ポイント

●樹脂素材とコーティング液との密着性を向上させる表面処理条件の検討

☑ 福井工業技術センター所有の各種分析機器を利用して PPS 樹脂の表面解析を行い、コーティング液との密着性を向上させる最適条件を抽出し、本研究での方法が目的とする製品において有効であることを把握

●コーティング液の改良

☑ 耐熱性アクリル樹脂コーティング液にシランカップリング剤^{※1}を混合させることで、PPS 樹脂との密着性が向上

☑ コーティング液と各種シランカップリング剤を反応させることにより、混合割合・粘度の最適条件を検討

【我が社の強み・特徴】

創業百年の伝統の技法と新技術の融合

- ◆創業百年の歴史を持ち、伝統の技法を受け継ぎながら新しい技法も取り入れ、新素材・新商品の開発を行っている
- ◆楽天などの EC を経由した販売にも積極的

【協力体制】

- ◆東レ(株)：技術指導
- ◆エージーピー(株)：市場調査・販路開拓指導
- ◆福井工業技術センター：技術指導(樹脂表面の改質、試作品評価)

※1) 有機物とケイ素から構成される化合物。分子中に2種以上の異なった反応基を持っており、様々な異種材料間の接着、接合材料として適用される

株式会社下村漆器店

代表取締役社長 下村 昭夫

福井県鯖江市片山町8-7

http://www.shimomurashikki.co.jp/

TEL:0778-65-0024

e-mail:info@shimomurashikki.co.jp



代表取締役社長
下村 昭夫

企業概要

創業百年の歴史を持ち、伝統の技法を受け継ぎながら新しい技法を取り入れ、新素材・新商品の開発に努め、業務用漆器・家庭用漆器全般の製造販売を行っている。

主に料亭・ホテル・病院・レストランなどの業務向けの販売が中心となっている。

本事業の成果

●耐熱 150℃IH 対応漆器風トレーの試作品完成

☑ PPS 樹脂とアクリル樹脂塗料との密着性を実用化レベルまで向上



本事業成果品(耐熱 150℃ IH 対応漆器風トレー)

●洗浄機による 1,000 回の洗浄試験をクリア

☑ 次の条件の洗浄試験を 1,000 回実施

◆洗浄温度：60℃、すすぎ温度：80℃

◆1 サイクル 90 秒(洗浄・休止・すすぎ・休止)

◆使用洗剤：プロデュシャイン(濃度 0.15%、pH=11)

◆乾燥仕上げ剤：ドライット

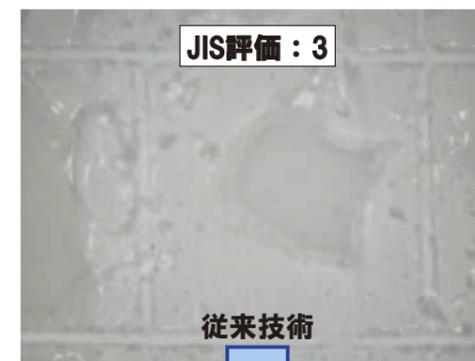


洗浄試験機

●JIS 規格の密着試験を実施し・評価

☑ 洗浄機耐久試験を 1,000 回実施した後に JIS K5600-5-6 クロスカット法^{※2}にて試験を実施

☑ JIS 評価は、従来技術で「3」だったものが、新技術では「1」をクリア



従来技術に比べて付着性が高い
ため、塗膜が剥がれにくい

密着試験の結果比較
(マイクロスコープによる観察結果)

今後の展望

●病院給食・在宅介護給食分野において、IH 加熱カート用トレー市場の9割のシェア獲得を目指す

●ニュークックサービスシステムに対応した炊飯用食器、味噌汁椀、皿等の製品化(新市場開拓)

※2) 塗膜の付着性に関する試験方法。塗膜に格子状の切り込みを入れてマスを作成し、テープを貼って剥がした際に、塗膜がどの程度剥がれるかを測定する。評価は「0」～「5」の6段階に分かれ、「0」の状態が最も付着性が高い

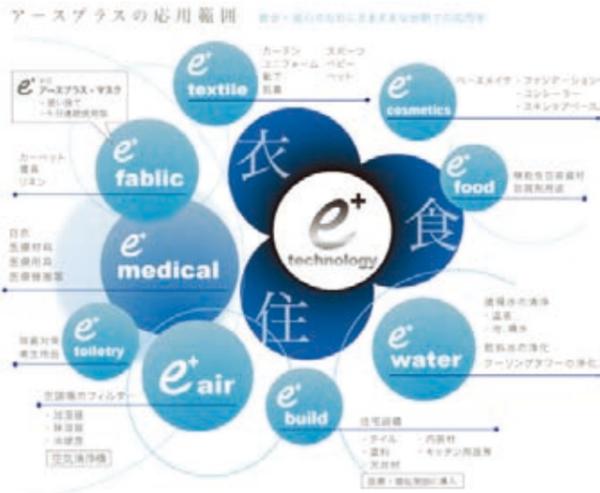
セラミックス複合材アースプラスの80%の微細化を実現

概要 抗菌セラミックス材料(材料名:アースプラス)を、分散・粉碎技術により微細化させることで粒径制御に成功。塗料化における風合いや色調等の高機能化を実現するとともに、微粒子化によりコストを削減、微細後の抗菌素材としての安全性も確保

製品開発のきっかけ

- セラミックス複合材アースプラスを塗料化して商品化した際の問題を解決し、用途の拡大を図る
 - ☑“アースプラス (earth +)” は、食品添加物に認められた環境に全く負荷のかからないセラミックスを複合した材料で、同社が 18 年の歳月をかけて開発。特徴は次のとおり
 - ◆薬剤の代替として環境に負荷をかけないことを目的に開発
 - ◆業界初細菌やウイルスを捕まえて離すことなく分解させる材料
 - ◆薬品のように水に溶け出して機能しないため生活環境全般で実効性がある
 - ◆医療現場でフィールドワーク(臨床試験)を実施し、3,000 箇所の病院で採用済み
 - ☑身近な生活商品に、抗菌・抗ウイルス、消臭機能を付け加えることが可能であり、空気清浄機やマスク、カーテン、ハンドクリームや繊維製品などで実用化済み
 - ☑塗料化した場合、風合いや色調、コスト高等の問題があり、用途も制約される
 - ☑粉体微細化による解決が不可欠

アースプラス (earth+) の用途イメージ



製品開発の目標

- セラミックス複合材の微細化(ナノレベルの粉碎)による、塗料化した際の問題点の解決



アースプラス

製品開発の内容・ポイント

- 超微粉碎機を用いたナノレベルでの粉碎可能性の検討と粒度条件の確認
 - ☑複数のナノ粉碎機を用い、100nm 以下の微粉碎を実施
- 安全性と糸や織物等の繊維製品への加工を想定した粒径 200nm の制御可能性の検討
 - ☑アースプラスは、1,000 ナノレベルの粉体では殺菌・抗ウイルス性・抗アレルギー性についての有効性が確認
 - ☑専門家より、100 ナノ以下に粉碎した場合、体内の残留等の問題の検証が必要と指摘をふまえ、今般は、200 ナノでの試作に取り組み制御可能性を検討
 - ⇒ 微小ビーズを使用できるよう粉碎機を改造、エネルギーを加えすぎない粉碎方法を開発、また、粒子表面電位を制御
- 実際の商品での効果・実効性・経済効果を検証
 - ☑繊維製品(生地原反・糸加工)へ加工を行い、風合い・色調・抗ウイルス・殺菌・抗アレルギーについてその実効性を検証
 - ☑メディカルの治療資材・副資材(床ずれ・アトピーの二次疾患等)としての効果を検証
 - ☑不織布にコーティングを行い、風合い・色調・抗ウイルス・殺菌・抗アレルギーについて実効性を検証
 - ☑水の浄化資材(殺菌)としての効果を検証

株式会社信州セラミックス

代表取締役 桜田 司
 長野県木曾郡大桑村殿35-46
<http://www.shincera.co.jp/>
 TEL:0264-55-1221
 e-mail:sakurada@shincera.co.jp



代表取締役 桜田 司

企業概要

1984年、前身となる木曾化工株式会社セラミックス研究所が設立され、以降セラミックス複合材料の研究開発に取り組んでいる。「脱薬剤」という材料設計と安全性、医療分野における地道な検証と実績を積み重ねている。主要事業は、アースプラスの開発、製造、同材料を用いた製品の販売等。

【我が社の強み・特徴】

セラミックス複合材料の開発に特化

- ◆1984年の創業以来、一貫してセラミックス複合材料の開発に特化している。特にアースプラスという未知なる材料の研究開発・事業化には、約20年間を要した。この持続力と研究開発力こそ、最大の強みである
- ◆同社の研究テーマは「脱薬剤」。医療分野を中心に安全な製品を提供したいという強い思いを持ち続け、環境負荷低減など、社会的な意識の高まりを同社の研究開発力や製品へ的確に反映させ続ける姿勢を貫いている

【協力体制】

- ◆NPO 法人 BMSA：抗ウイルス活性の検証
- ◆ITEA(株)：抗アレルギー性能の検証

本事業の成果

- 1000nm レベルから 200nm へと微細化を実現
 - ☑材料使用量、使用付着量を削減でき、約64%の効率化を実現

- ☑テストサンプルの評価では、風合い・変色などの機能的性質を有することを確認(下表)
- ☑微細化された材料においては、抗ウイルス性、抗菌性、抗アレルギー性、タンパクの分解が確認

今後の展望

- 糸加工、既存繊維製品、建築材料、水浄化資材、食品包装材料分野等での市場拡大を狙う
 - ☑糸加工：糸とゴムをあわせて作る靴下や風合い重視のタオルなどの分野での需要
 - ☑既存繊維分野：風合いの改善に伴う需要増
 - ☑化粧品関係：防腐剤の代替としての活用
 - ☑建材：感染対策の観点から壁・天井等への採用
 - ☑水質浄化材：発展途上国において使用可能な水浄化資材の開発(3年後目処)
 - ☑食品包装：食品への防腐剤添加を減らすための開発
- 200ナノレベルへの微細化に係る安全性の確保についてもあわせて検討が必要

今後想定される応用製品のテストサンプルの評価結果

ターゲット商品	種類	基材材質	バインダー	風合い	変色	抗菌性
糸加工	糸	綿	シリコン系	◎	○	○
カーテン・白衣	化繊織布	PET	ウレタン系	○	○	◎
			アクリル系	○	△	○
タオル	綿織布	コットン	ウレタン系	○	○	◎
			アクリル系	○	△	○
ガウン・マスク	化繊不織布	PET	ウレタン系	○	○	◎
			アクリル系	○	△	○
		PP	ウレタン系	○	○	◎
			アクリル系	○	△	○
床ずれ資材	綿不織布	コットン	ウレタン系	○	○	◎
			アクリル系	○	△	○
水浄化食品包装	化繊不織布	PET	オレフィン系	×	○	△
			オレフィン系	×	○	△

5軸制御マシニングセンター活用による「穴あきジョッキ」の試作

概要 5軸制御のマシニングセンター(MC)とCAD、CAMを活用した「穴あきジョッキ」の試作を通じて、複雑な3次元曲面に対して多数の微小穴を高速で開けるなどの高度な加工技術を確立

製品開発のきっかけ

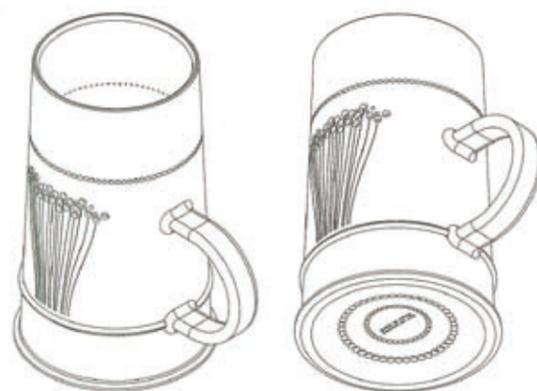
- 3次元的に変化する加工面に対して微小穴を開ける加工は、4軸制御までの工作機械と熟練職人の技によっておこなっていた
 - ☑複雑な装置や工具、割付器等を何度も取り替えながら行うため非効率
- 今後更なる小型微細化、複雑化、高精度化、短納期化、低価格化といった業界のニーズへの対応が困難
 - ☑このままでは中国・台湾・韓国等の海外企業との競争に勝てなくなるとの懸念
- 同社では、5軸制御MCとCAD、CAMシステムを活用した加工技術を確立し、競争力強化
 - ☑3次元CADによる図面が出来上がるとCAMシステムで駆動される5軸制御MCへと引き継がれる
 - ⇒短時間での微細、複雑、高精度の部品加工の実現

製品開発の目標

- 「穴あきジョッキ」試作による5軸制御MCでの微細穴あけ技術の確立
 - ☑アルミ製、ステンレス製のジョッキ内面に大量の微細穴を形成することで大量の微細泡を発生し、ビールを美味しく飲むジョッキを試作
 - ⇒大量の泡を立てることで苦味成分を泡の方に移行させ、液体の苦味を少なくする
 - ⇒3次元曲面への微細穴あけが必要であり、5軸制御MCでの穴あけ技術確立につながる

製品開発の内容・ポイント

- 多数穴の高速加工技術の確立
 - ☑CAD、CAMシステムと5軸制御MCを用いて多数の微細穴を高速・高精度にあらゆる角度から開ける技術、その他の複雑形状加工技術の確立
- 【従来】
 - ☑同社では最小穴径0.02mmの穴をドリル加工できる技術を開発しているが、職人の経験と勘によるもので、加工には時間を要する
 - ☑穴あけ加工の需要は加工面に対して直交するものばかりでなく、傾斜面や曲面に対する加工が求められるなど多様化・複雑化が進むと同時に、精度要求も厳しくなっている
- 美味しいビールを飲むジョッキの試作
 - ☑素材にはアルミ・ステンレスを選定し、デザイン開発・コンサルティングは岐阜県経済産業振興センターに依頼
 - ⇒ジョッキにあけた穴が模様を形成するようにし、見た目も優れたデザインに



側面・底面の小さな○は泡立てるための微小穴

ビールジョッキの設計イメージ

株式会社ダイニチ

代表取締役社長 恩田 博宣
 岐阜県可児市姫ヶ丘1-33
<http://www.kk-dainichi.co.jp/>
 TEL:0574-63-4484
 e-mail:ana@kk-dainichi.co.jp



取締役会長 下村 尚之

企業概要

金属・プラスチック等の微細複合加工、精密小径深穴加工などを手がける。
 微細加工部品の技術が認められ、2006年に「モノづくり中部技術・技能自慢100社」(日刊工業新聞)、2007年に「明日の日本を支える元気なモノづくり中小企業300選」(経済産業省)に選定されるなど受賞歴多数。

【我が社の強み・特徴】

- 微細深穴加工を中心とする微細部品加工に強み
 - ◆2001年に0.02mmの極小穴あけに成功
 - ◆人間と同じように動くロボットハンドの研究開発に注力し、複数の受賞歴あり

【協力体制】

- ◆岐阜県経済産業振興センター：デザイン開発、技術指導
- ◆岐阜大学工学部 川崎・毛利研究室：設計手法(CAD、CAM)の支援
- ◆(株)松浦機械製作所：CAD、CAMの技術指導



試作した「穴あきジョッキ」②

本事業の成果

- 5軸制御MCにCAD、CAMシステムを適用した微細穴加工を中心とする複合加工技術を確立
- 最小で0.05mmの穴あきジョッキ」の試作に成功
 - ☑穴加工のないジョッキと比較して泡の発生量について差があることを実証
 - ☑従来に比べ、短期間(高速)での加工を実現
 - ☑穴あきジョッキでは1mm以下の微細穴を816個開けており、従来の4軸制御MCでは加工に要する時間の想定ができず、事実上不可能



試作した「穴あきジョッキ」①

- ビールを美味しく飲むことができるジョッキに関する特許(1件)を出願中

今後の展望

- 5軸制御MCおよびCAD、CAM加工能力の宣伝により、既存需要の受注増加を見込む
 - ☑医療分野におけるカテーテルの微細部品への穴あけ加工(年間5,000万円以上の受注増)
 - ☑航空機(のドアに使用するヒンジの穴あけ加工(年間4,000万円以上の受注増))
- 「穴あきジョッキ」のコストダウンの実現と美味しさの検証
 - ☑アルミ製で20万円を超えるなど生産コストがかかりすぎるため、実売レベルにない
 - ⇒ハンドルを一体構造でなく溶接構造にすることで大幅なコストダウンが可能のため、その方向で商品化を検討中
- CAD、CAMの更なる技術向上、技術者養成

インターネット経由による遠隔操作システムを搭載した惑星探査用車両の開発

概要 以前自社開発した惑星探査用車両にインターネットを介した遠隔操作システムを搭載。従来はホビー用ラジコンの遠隔操作システムを使用していたため、操作範囲及び用途が限定的だったが、インターネットが使用可能な環境下での遠隔操作が可能となり、新たな用途への適用可能性を開拓

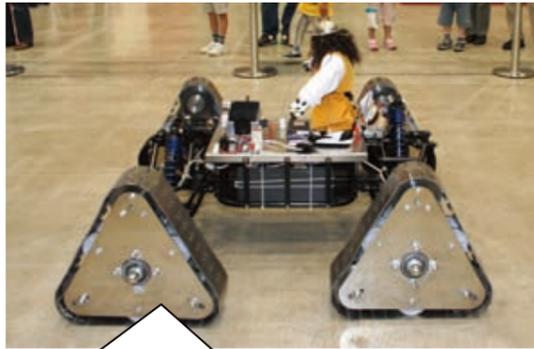
製品開発のきっかけ

●同社では、地球上でも使える惑星探査用車両「ローバー」を2008年に自社開発

- ☑ きっかけは、2008年に浜松市で開催された「宇宙技術および科学の国際シンポジウム」
- ☑ 自動車やバイクなど乗物文化が盛んな浜松で地域の特徴を活かした宇宙機器を開発し、同シンポジウムに出展しようと、同社の原田浩利社長が中心となり2006年に開発着手

●無線操縦による遠隔操作システムを実現したものの、ホビー用のラジコンを使用していたため、電波が届く数百mの範囲でしか操作できず、用途が限定的に

- ☑ 専用の送受信機を開発すれば遠隔操作も可能になるが、装置自体が高価になり、販路が限定されてしまう



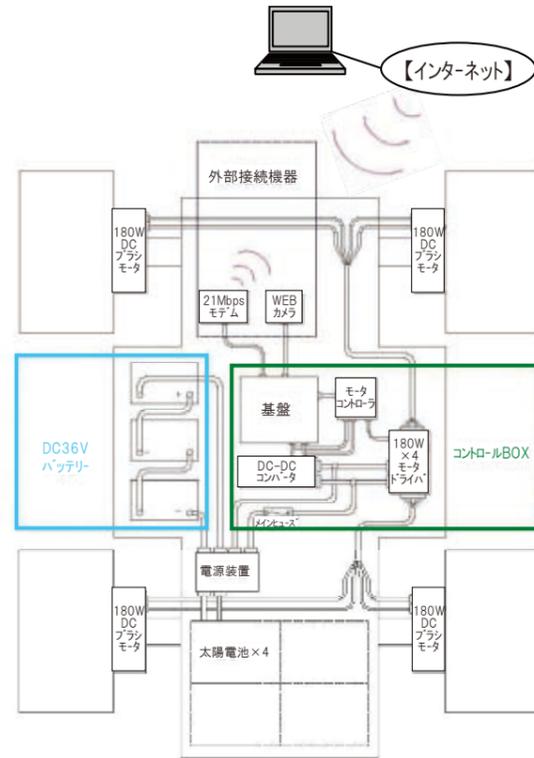
三角形のクローラを4基搭載。それぞれが独立して動くことができ、通常のタイヤ・チューブよりも大きな段差の乗り越えに威力を発揮

惑星探査用車両「ローバー」(2008年当時)

製品開発の目標

- これまで開発してきた惑星探査用車両をベースに、インターネットを介して遠隔操作を行うシステムを開発

- ☑ 既存の通信インフラを活用し、必要とされる部品・ソフトはできる限り市販品を使用することで製品化コストを抑制
- ⇒ 太陽電池、WEBカメラ、通信用モデム、GPSモジュール、超音波センサー、レーザーセンサーなど



システム構成図

製品開発の内容・ポイント

- インターネット回線に接続されたパソコン上で車載カメラの映像を見ながら車両を操作
 - ☑ 通信用モデムとWEBカメラを接続したコントロールBOXを惑星探査用車両に搭載
 - ☑ GPSと連動することで、パソコンのモニター上に表示された地図に所在地をマーキング
- 将来的には自律走行の実現を見据えて、障害物を感知するためのセンサーを搭載

原田精機株式会社

代表取締役社長 原田 浩利
 静岡県浜松市北区東三方町245-1
<http://www.haradaseiki.co.jp/>
 TEL:053-436-7341
 e-mail:info@haradaseiki.co.jp



代表取締役社長 原田 浩利

企業概要

自動車・オートバイ等の車両開発、競技用車両の開発等を手がける原田精機工業(現在は株式会社)より、宇宙・航空分野の部品製造を主力とした活動を展開するため、2007年8月に分社化。航空機、人工衛星などの高精度な技術力を要求される精密部品の設計から試作開発、製造までを一貫して手がける。

●展示会への出展(3回)

- ☑ 東京国際航空宇宙産業展 (2009年11月)
- ☑ はままつメッセ (2010年2月)
- ☑ 静岡県中小企業テクノフェア in 東京 (2010年3月)

【波及効果】

- ☑ 商談成立には至っていないものの、惑星探査用車両の技術を応用した案件について引き合いあり
- ☑ 当初想定していた用途以外にも、大型機械の無人洗浄や火災現場のレスキューなど、新たな製品ニーズを発掘
- ☑ インターネットを介した遠隔操作システムのみでも商品化に期待

- ☑ 超音波センサーやレーザーセンサーを搭載することで、障害物への抵触による破損を回避
 - ⇒ 障害物を検知すると減速する仕組み
- ☑ 障害物を知らせるアラーム機能を追加

【我が社の強み・特徴】

航空宇宙産業分野の試作開発のスペシャリスト

- ◆2007年、航空宇宙産業向けの品質管理規格「EN9100」を取得。中小企業としては異例の取り組みであり、認証を得たのは世界的に最も権威のある認証機関の一つから
- ◆また、20名強の社員全員が審査機関から内部監査員の資格を得ている点もユニーク。全社一丸となり品質向上に取り組めるのが強み

【協力体制】

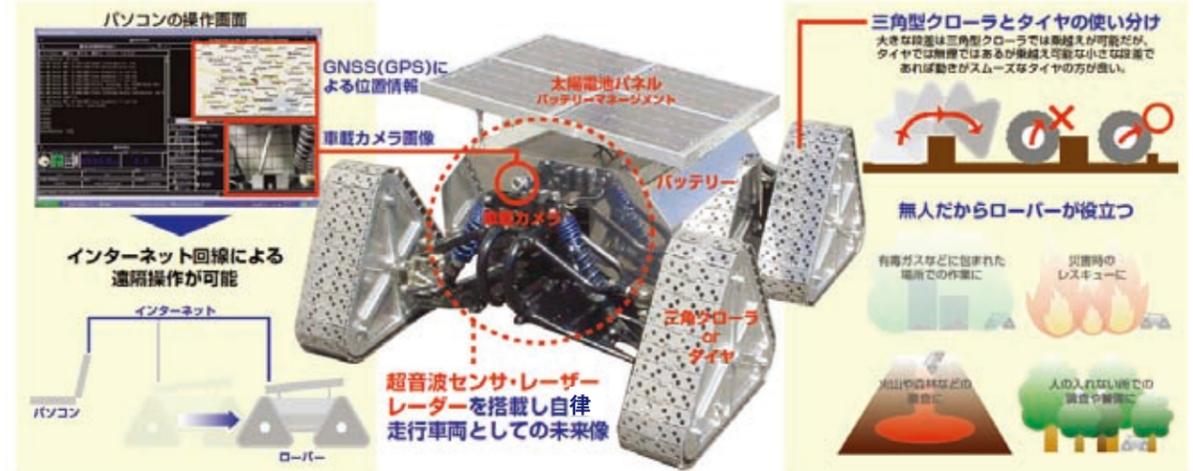
- ◆CLINX:車載コントローラ製作、電源装置製作、プログラミング、電気系配線
- ◆株式会社戸畑製作所:板金部品加工

本事業の成果

- 目標としていた遠隔操作システムを完成
- マスメディアによる報道(4件)

今後の展望

- より具体的な開発要望を踏まえた商品開発に取り組み、地震発生時のレスキュー用途として2012年度での販売を目指す
- 無人走行車両のベースとなる技術を活かした新規業務にもチャレンジ



惑星探査用車両「ローバー」(本試作開発)

鉄道車両の高速化・省エネルギー化に寄与する 軽量ディスクブレーキの開発

概要 鉄道車両の高速化と省エネルギー化には、バネ下重量の軽量化が重要なポイントになるため、アルミにSiC(炭化ケイ素)を混在させたディスクブレーキを開発。従来品の半分にまでの軽量化を実現

製品開発のきっかけ

- 韓国の国鉄が鉄道車両の高速化を国のプロジェクトとして推進
 - ☑ 高速化を実現するためにバネ下重量*1を軽量化した車両の開発が重要ポイント
 - ☑ モーターによるダイレクト駆動方式の採用
 - ⇒ この方式では鉄製のディスクブレーキの軽量化が必須
 - ⇒ 軽量化素材としてSiCを混在させたアルミ複合材を使用
- (株)栗本鉄工所を介して、アルミ複合材を使用した鉄道車両用ディスクブレーキの試作開発を受託
 - ⇒ 韓国国鉄、栗本鉄工所との連携により実施
- 【従来】
 - ☑ 現在の鉄道車両に使用されるディスクブレーキは鋳鉄製で軽量化が課題

製品開発の目標

- SiC が混在する複合アルミによるディスクブレーキの開発試作
 - ☑ 鋳鉄製の現行製品に比べて 50%の軽量化を目指す

製品開発の内容・ポイント

- 溶解
 - ☑ アルミ溶湯にSiCを混在させるので比重差によりSiCが沈殿して不均一に
 - ⇒ 均一化させるために攪拌装置を設置
 - ☑ 溶湯のMg成分が高いため、酸化防止策としてのためにCO₂ガスでシールド
 - ☑ CO₂ガスの溶湯保持炉への炉壁侵入を防止するために二重構造化
- 鋳造
 - ☑ 改造部分は油圧シリンダーの加圧力アップ、保持炉を二重構造化
 - ☑ 保持炉内溶湯のSiC粒子の均一混在と酸化物混入防止
 - ☑ 製品の内部欠陥発生防止のための温度と加圧条件をコントロール
- 開発のポイント
 - ☑ アルミの溶湯にSiCの粒子が均一に分散するように攪拌の道具を工夫
 - ☑ 金型温度コントロールが出来るように、温度センサーを取り付けた金型を開発
 - ☑ 鋳造型は鋳造欠陥が出ないように冷却方法やガス抜き方法を工夫
 - ☑ 金型にフィルターを設置し、酸化物の混入を防止
 - ☑ 鋳造機の保持炉を2重構造化にし、加圧空気が保持炉ライニング層に侵入することを防止
 - ☑ 鋳造時の型締め力を20トンから30トンにすることで、バリが少ない想定した品質を確保

エスエイコーサン株式会社

代表取締役社長 青木 伸蔵
 静岡県菊川市牛淵1805-1
<http://www.sacosun.co.jp>
 TEL: 0537-36-5860
 e-mail: aoki@sacosun.co.jp



代表取締役社長
青木 伸蔵

企業概要

鋳造設備から多分野に渡る製品の生産、開発支援など、アルミ鋳造全般に係わる事業を展開している。
 主な製品としては自動車用アルミ鋳造部品、医療関連アルミ鋳造部品、太陽の集光装置のアルミ鋳造部品などがある。

【我が社の強み・特徴】

- アルミ製品の設計から製造まで一貫した技術に定評
- ◆ 日本国内、韓国、台湾中国、韓国、カナダなどで当社の技術は世界的に高く評価され、知名度が高い
 - ◆ 設備の開発力を持つことから、新製品の受託への対応範囲が広い

【協力体制】

- ◆ (株)栗本鉄工所：ブレーキ設計、ベンチテスト、複合材の供給
- ◆ 韓国国鉄：ブレーキ組み付け、実車テスト

【主要な生産設備等】

- ◆ 鋳造能力 最大 20,000 ショット/月
- ◆ 熱処理能力 最大 20,000 個/月
- ◆ 加工能力 最大 5,000 個/月

本事業の成果

- 重量は60kg、外径750mmx厚さ80mmのブレーキディスク試作品を開発
- 特徴は、鋳鉄製のディスクブレーキの重量に対し、約1/2で製造できる点。目標とした軽量化を実現
- 韓国国鉄が求める仕様項目も達成し、現在韓国でテスト中



供給品の写真

今後の展望

- 韓国市場への展開から事業をスタート
 - ☑ 事業化の時期：2012年度
 - ☑ 事業規模：韓国国鉄計画に沿い、最大 16,000 個を販売目標に
 - ☑ 量産化時の単価：12万円/個

*1) バネ下重量とは、タイヤ、ホイール、ブレーキ、サスペンションアームなど、サスペンションのバネを境に下にある部分の重量のこと

アルミダイキャスト部品の自動非破壊検査装置及び画像処理プログラムの開発

概要 アルミダイキャスト製品の信頼性向上を実現する自動非破壊検査装置及び画像処理プログラムを開発。検査時間は目標の1秒には及ばないものの4.8秒を達成し、現行検査装置の標準タイム45秒を大幅に短縮、欠陥検出能力については目標のφ0.5mmを達成

製品開発のきっかけ

- 確率的に必ず発生するアルミダイキャストの内部欠陥(巣)
 - ☑ アルミダイキャストの生産では一定の確率で内部欠陥が生じるため、部材としての信頼性に限界
 - ☑ 外観検査では欠陥を発見することができず、信頼性の面から用途が限定
- 現実的な検査方法の開発がアルミダイキャストの信頼性を向上
 - ☑ 内部欠陥の発見はX線による非破壊検査に頼らざるを得ないが、1個当りの所要時間が45秒と長く全数検査は現実には不可能
 - ☑ 現状では金型交換サイクルを短縮することで内部欠陥による不良品発生に対処
 - ☑ 短時間で効率的に検査ができる自動非破壊検査装置の開発が急務
 - ☑ 全数検査により、製品品質の維持を図る

製品開発の目標

- 鋳物(アルミダイキャスト)に存在する欠陥を効率的に検知できる、非破壊検査装置及び画質改善画像処理プログラムの開発
 - ☑ 検査時間を1秒程度に
 - ⇒ 生産ラインにおける製品の全数検査を実現
 - ⇒ 所要時間1秒は、ダイキャスト切削加工サイクルからみたインライン検査時間

製品開発の内容・ポイント

- X線照射を短くするために高感度X線撮像センサを使用
- 内部欠陥自動検出アルゴリズムの開発
 - ☑ 撮影のバラツキを許容するために画像フィルターをかける
 - ☑ 画像のずれをなくするための正確な位置決め
 - ☑ 対象物のバラツキを画素ごとにある程度許容し、欠陥のみを検出



内部欠陥の検出方法

- 画質改善画像処理プログラムの開発
 - ☑ 検出対象とする内部欠陥に合わせて処理内容が調整可能
 - ☑ 一度の撮影画像から複数枚の画像を作成、内部欠陥検出性能を向上
 - ☑ 短時間のX線照射で得られた画像を、長時間のX線照射で得られた画像と同等に改善

株式会社マイテック

代表取締役社長 兵藤 義房
 愛知県名古屋市中区栄3-25-37
[http:// www.mi-tech.jp](http://www.mi-tech.jp)
 TEL:052-238-0396
 e-mail:info_web@mi-tech.jp



取締役
西村 浩一

企業概要

画像処理技術を応用したメディカル製品、産業ロボットを含むFAシステム、産業用機器の開発、販売。

メディカル製品ではX線平面検出器、FAシステムではマシニングセンターを多関節ロボットにより自動化するなど、インテグレーターとしての事業も展開。

● 検出性能の実証

- ☑ X線撮影条件、画質改善画像処理プログラム、内部欠陥自動検出アルゴリズムを結合して、検出性能を実証

● 内部欠陥検出性能評価と安全性分析

- ☑ 検出結果の評価と同時に、X線を使用するために漏洩線量、安全装置などを分析、安全性を検証

【我が社の強み・特徴】

自動化とX線画像処理技術に強み

- ◆ メディカル製品分野でX線応用のノウハウを持つ
- ◆ 産業機器の製造、販売だけでなく、FAシステムの構築、提案など、ハードからソフトまで多様な事業に対応している

【協力体制】

- ◆ (株)明和：装置筐体、ロボットハンド、材料固定治具製作



自動内部欠陥検査装置

本事業の成果

- 検査時間の目標1秒程度に対して4.854秒
 - ☑ 目標を達成できなかったが、従来法の検査時間45秒を大幅に短縮
 - ⇒ 検査時間の検証実験に際して、最大時間30.242秒を4.854秒に短縮
 - ⇒ 撮影方法を検討することで、さらに時間短縮の可能性
- 検出能力の目標φ0.5mmを達成
- 画質画像処理プログラムでのバグの発生は0
 - ⇒ プログラムの信頼性を実証
- 画像解析アルゴリズムでは、解析範囲の限定、画像フィルターの検討により2.703秒から0.769秒へと処理時間を短縮

今後の展望

- アルミ、鉄、ステンレスなど単一素材(単純部品)のオンライン測定
 - ☑ 2010年10月をめどに事業化、初年度1,250万円を計画
 - ☑ 2011年度以降においても、1,250万円と同額を見込む(各1セット)
- 複合素材の単純部品のオンライン測定
 - ☑ 2012年度をめどに事業化見込み
 - ☑ 初年度1,000万円、2014年度1,000万円と同額を見込む(各1セット)
- スポット溶接のオンライン測定
 - ☑ 2013年度をめどに事業化見込み
 - ☑ 初年度1,000万円、2014年度2,000万円を見込む(初年度1セット、2014年度2セット)

半導体製造工程において高温薬液の流量を計測できる超音波流量計を開発

概要 従来の超音波流量計の耐熱は90℃程度だったが、150～160℃程度の高温下で薬液の流量を計測できる超音波流量計を開発。新たに開発したデジタル信号処理技術によって±1%の流量計測精度を達成

製品開発のきっかけ

- 超音波を使って流体の流量を計測する超音波流量計は、以下のような利点があり、製造現場等において幅広く利用されている

(超音波のメリット)

- ◆ 配管内に構造物を必要としないため、圧力損失が最小の条件で流量計測が可能
- ◆ 低流速から高流速までの測定レンジが広い
- ◆ 計測精度が高い



【伝播時間差方式】

- ◆ 流れの上流・下流に超音波センサを設置
- ◆ それぞれのセンサから正方向・逆方向に超音波を発信した時の伝播時間差から流体の流速を計測し、流量に換算

超音波流量計の原理

- 近年、半導体の製造プロセスでは、高温の薬液(例:硫酸 98%、160℃)が使われるようになっており、高温薬液の流量を計測するニーズが上昇

- 現状、腐食性薬液を計測できる流量計は存在するが、同社現行品の耐熱は 90℃まで。また、高温薬液を半導体の製造工程に要求される高い精度(±1%)で計測できる流量計は存在しない

製品開発の目標

- 150～160℃程度の高温薬液の流量を計測できる超音波流量計を開発し、半導体製造分野への普及を目指す

製品開発の内容・ポイント

- 高温の薬液で使用可能な部材同士の溶着によりセンサーケースを開発

- ☑ 直接薬液と接するセンサーケースには耐熱性や耐薬品性が要求されるため、半導体製造装置業界で実績のある呼ばれるフッ素樹脂(PFA など)を使用
- ☑ 流体を流す流路の構造上、センサーケースを一体成型で作成することができないため、フッ素樹脂同士を結合させる必要がある



部材の結合部分

センサーケース

- ☑ その結合方法の選定にあたっては、溶接・溶着・継手を比較
- ☑ 高温信頼性(高温での耐熱性を保証できる)、リーク信頼性(流路内で意図しない流体の漏れ出しがない)、コスト、計測精度等を総合的に評価した結果、突き合わせ溶着法を採用
⇒ PFA パイプの端部を加熱溶融後に突き合わせて溶着

- 高温時においても安定的に超音波信号を検出できる回路基板を開発

- ☑ 高温流体の計測時にはセンサー内の温度変動が大きいため、流体内を伝搬させて受信する超音波信号の変動も大きくなる
- ☑ 現行機種では、流量計測を行うために、アナログ回路による時間差計測方式が採用されているが、回路素子が温度変化の影響を受けて回路特性が変わってしまう等、計測精度の低下が懸念

本多電子株式会社

代表取締役 本多 洋介
愛知県豊橋市大岩町小山塚20 番地
http://www.honda-el.co.jp/
TEL:0532-41-2511
e-mail:sanki@honda-el.co.jp



代表取締役
本多 洋介

企業概要

超音波を活用した応用機器の総合メーカー。1956年、世界初のトランジスタポータブル魚群探知機を発売して以来、高い技術力をベースに、研究・開発・製造・販売を一貫して行っている。海洋分野のほか、超音波を洗浄・加工・計測等に用いる産業・機械分野、医療診断装置を手がける医療分野を柱に事業を展開。

- ☑ 超音波信号を安定的に検出するためにはデジタル信号処理による時間差計測方式が有効と判断し、DSP (Digital Signal Processor、デジタル信号処理用プロセッサ)を搭載した信号処理基板を開発

- 超音波受信信号の時間差算出を行う信号処理ソフトウェアも独自に開発

- ☑ 半導体製造装置内での流体の流量制御においては、 1×10^{-5} 秒ごとに流量データを更新するという高度な応答性が求められるため、演算処理を高速化
- ☑ 最小 1×10^{-11} 秒から最大 1×10^{-6} 秒に及ぶ時間差を高精度に算出

【我が社の強み・特徴】

超音波にこだわり続けている研究開発型企業

- ◆ 超音波というコア技術を駆使して、他社と差別化した製品を開発してきたことが最大の強み。漁業・産業・医療から環境、エネルギーまで幅広い分野において独創性を重視したもののづくりを展開
- ◆ 超音波機器の心臓部にあたる圧電セラミックスを内製化しており、これが超音波応用機器を新製品開発する際の強みとなっている
- ◆ 産学連携や異業種交流にも積極的。研究開発を通じて蓄積した技術力を対外的にアピールし、新製品開発や新分野開拓につなげている

【協力体制】

- ◆ 株陽和：センサーケースの製作
- ◆ オリエント技研：高温流体評価システム的设计

本事業の成果

- 高温下での耐久性に優れたセンサーを開発
 - ☑ 160℃高温連続放置やヒートサイクル試験(0 ⇄ 150℃)を実施し、それぞれ 30 時間、30 サイクルをクリア

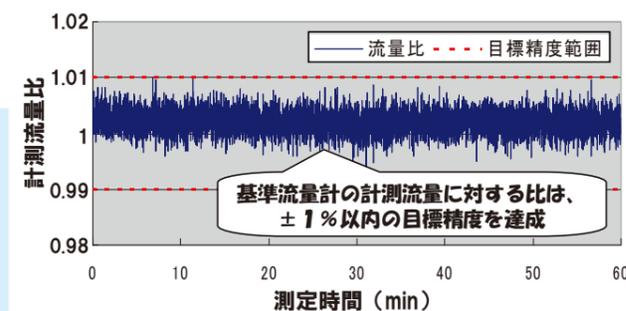
- 高温での流量測定を実現

- ☑ シリコンオイルを用いた実験で、150℃の高温でも安定的に計測できることを確認

- 流量計測精度は目標の±1%以内を達成



流量計検出器の成型試作品の一つ



流量安定性評価の結果 (1L/min、20℃)



組立後の試作ケース

今後の展望

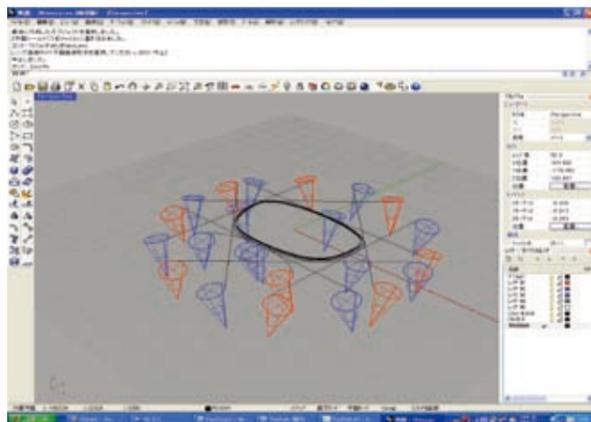
- 販促活動が今後の課題。ターゲット市場は3つ
 - ☑ 流量計の納入実績がある半導体製造装置市場
 - ☑ これまでに取引のない半導体製造装置市場
 - ☑ 流量計を使用していると考えられる液晶製造装置、化学工業等の新規分野

自由度の高い 眼鏡レンズ端面切削加工装置の開発

概要 眼鏡のデザインの自由度を向上するため、フレームCADなどを改良し、汎用5軸工作機を有用活用するソフトを開発するとともに、眼鏡レンズの切削加工装置を開発

製品開発のきっかけ

- 眼鏡レンズを枠に入れる場合、端面加工は業界標準機が多く使われ、デザインフレームを加工することは難しかった
 - ☑ 特殊なデザインは職人による手加工
 - ☑ 仕上がりにばらつきがある
 - ⇒ 作りにくい→売れない→新たなデザインが出てこない、という悪循環
 - ☑ イタリアでは、フレームとレンズを複合的に5軸加工機で切削加工が行われており、自由度の高いデザインフレームが流通
 - ⇒ しかし、加工面の品質が荒いため、日本市場では受け入れられない



CAMソフトのイメージ

【我が社の強み・特徴】

- ◆1939年の創業以来、眼鏡レンズ専門メーカーとして長い歴史を持ち、現在、日本国内におけるシェアは13%
- ◆国内をはじめ中国、東南アジア、ヨーロッパ、北米までワールドワイドなビジネスを展開

【協力体制】

- ◆福井県工業技術センター：CAD 関連技術の指導支援
- ◆スギノマシン(株)：5軸工作機の納入、改造、機上計測装置のソフト開発
- ◆グランド精工(株)：レンズ保持回転装置の設計試作と機上計測機の選定と改良
- ◆(有)さえソフト：レンズ加工用CAM 試作
- ◆(有)フィスコ：眼鏡用CAD を改良し装置に合わせたCAD 試作
- ◆名古屋電気(株)：切削工具の試作設計開発/刃物製造、アライドマテリアル
- ◆日本テクトロニクス(株)：デジタルオシロスコープを導入し、機上計測調整

製品開発の内容・ポイント

- 自由度の高い加工を行うため、汎用5軸工作機に独自の機能付加
 - ⇒ 眼鏡レンズを保持する治具と測定器を付加し、一品一様に対応するソフトの開発が必須
- 汎用CAM では達成できない眼鏡レンズ加工用CAMの開発と切削特殊刃具の開発
 - ☑ 眼鏡用CAD を本事業の目的に合わせて改良
 - ☑ 独自CAM プラグインソフトの開発
 - ☑ 眼鏡用樹脂レンズ加工に最適な刃具の開発
- 短期間に協力体制の構築
 - ⇒ 成果を明確にしたうえでの意志疎通と進捗管理が必須

東海光学株式会社

代表取締役社長 古澤 宏和
愛知県岡崎市恵田町下田5番地26
http:// www.tokaiopt.jp
TEL: 0564-27-3000
e-mail: tokai@tokaiopt.co.jp



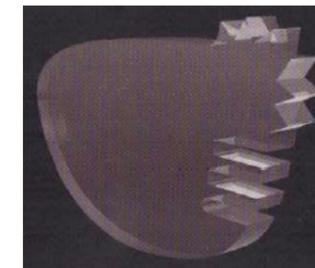
技術部 主席
中野 正光

企業概要

眼鏡レンズ専門メーカーとして幅広い品揃えを持つ。業界初となる「脳科学技術」を取り入れストレスのない装着感の累進屈折力レンズを実現するなど、先進的な研究活動を推進。
光学技術を応用した映像機器や光学機器、光通信部品等に用いられる反射防止膜、紫外線・赤外線カットフィルター、レーザーミラー等へと製品分野を拡充。

本事業の成果

- 眼鏡フレームのデザインが素材から製造方法に至るまで世界的に変化する中、消費者ニーズに柔軟に対応できる世界最先端の端面加工装置「D-TOS」を試作開発し、眼鏡業界にアピール
- 地場の眼鏡フレーム産業の普及に熱心な福井県工業技術センターの指導のもと、産地ならではの特徴的なデザインを取り込みながら、眼鏡レンズのイメージ作成から試作加工までを容易に実現
- 5軸工作機の改良と独自開発を行ったCAMの連携により一品一様の自動加工を実現
 - ⇒ 独自に開発したCAMによって5軸工作機のNC制御装置を外部から自動操作。加工開始～完了までを自動運転するレンズ加工ソフトを開発



特殊ザグリ加工

サングラスなどの一般消費者に度付加工が可能



試作加工機で実現化した特殊加工レンズ



試作開発した加工装置

- 既存の業界専用加工装置では加工できなかった自由曲面など複雑な形状を機上計測にて反映し、新たに開発した特殊ダイヤ切削刃具を用いて逆R加工やザグリ加工などを実現

今後の展望

- 2010年冬、特殊加工レンズの技術開発を終え、商品提案を開始
- 2011年度初旬、スポーツメーカーと共同開発した試作開発商品を市場提案
- 2012年度中に国内フレームメーカーとレンズとフレームを融合させ、新たな眼鏡を提案
- また、同年度中に精密樹脂航空機部品などの異業種分野の加工技術開発に着手

バイオ燃料への耐久性を強化した表面処理方法を 開発し、自動車用燃料系部品に適用

概要 自動車のガソリン燃料の代替としてバイオ燃料が注目されているが、自動車部品を構成する金属材料が腐食するため、その対策が急務。部品の安定的な機能維持に寄与すべく、対バイオ燃料耐性を高めためっき技術を開発

製品開発のきっかけ

●自動車のガソリン燃料の代替としてバイオ燃料（バイオエタノール）が期待されている

☑ 「エネルギー基本計画」（2010年6月閣議決定）では、バイオ燃料の普及に向けて「2020年に全国のガソリンの3%相当以上の導入を目指す」との具体的な目標も明示

●しかし、バイオエタノールは、自動車部品を構成する金属材料の腐食や樹脂・ゴムの膨潤など、部品材料に悪影響をもたらす

●その対策として表面処理の適用が検討されているが、高価格、処理液が素材をアタックするなどの課題

⇒ 適切な表面処理方法と処理液の開発が急務

製品開発の目標

●対バイオ燃料耐性を高めためっき技術を開発し、部品の安定的な機能維持に寄与する

☑ ユーザーである自動車部品メーカーのほか、薬剤メーカーや設備メーカーとの連携のもと、以下のような技術課題を克服

（技術課題）

- ◆耐バイオ燃料性のある表面処理の選定
- ◆部品素材（特に樹脂素材）を攻撃しないめっき薬液の選定
- ◆部品に使われる素材・形状に適した処理方式の開発
- ◆生産性の高いめっきの方法の確立



表面処理をおこなった部品
（樹脂と金属の一体成形品）

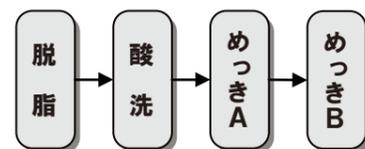
製品開発の内容・ポイント

●下地めっきAと上層めっきBによるハイブリッド化

☑ 燃料系部品の使用環境に適した表面処理の特性を踏まえながら、部品メーカーと当社との間で表面処理仕様について協議・検討

☑ めっきBが適していることがわかってきたが、外観不良、染み出し、局部腐食などの従来課題が残されたまま

⇒ つきまわり（被膜形成の均一性）が良いめっきAを施し、その上にめっきBを行うことでウイークポイントを克服



表面処理の試作条件

【我が社の強み・特徴】

ユーザーニーズへの的確な対応力

- ◆国内においては、日本でしか供給できない高度なめっき処理を提供するとともに、自動車産業の海外戦略にも徹底したQCDSで対応できる生産体制を構築している
- ◆本事業においても、これまでの客先との強い信頼関係をベースにニーズを先取りし、開発初期段階から客先とともに開発に取り組んだことが成果の導出につながった

株式会社サーテックカリヤ

代表取締役社長 竹内 克弘
愛知県刈谷市神明町6-100
http://www.surteckariya.jp/
TEL:0566-21-3541
e-mail:h-hara@surteckariya.jp



技術開発室 部長
原 英樹

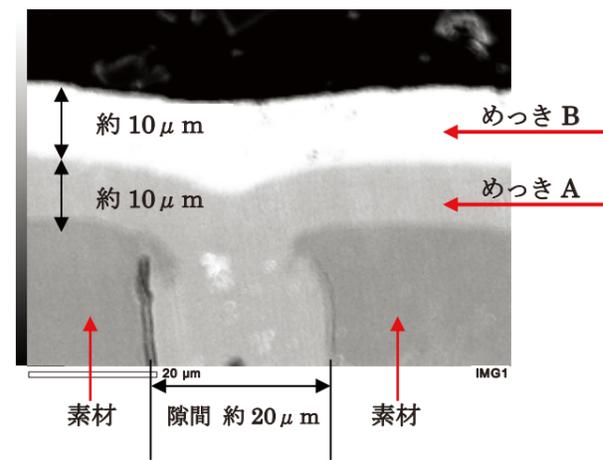
企業概要

自動車部品やエレクトロニクス部品など幅広い金属製品に対応する表面処理加工メーカー。めっき装置の設計も手がけている。

多品種小ロットから数百万個の大ロットまで対応可能。独自の無電解ニッケルめっき装置による均一なめっき処理など品質の高さには定評がある。

●超音波による細孔空隙部の洗浄・めっき

☑ 約20μmの隙間を洗浄し、均一なめっきを行うために超音波を活用



部品の断面（部分）写真

【協力体制】

- ◆A社、B社、C社：前後工程を含むめっき薬剤開発
- ◆D社：部品試作用めっき設備設計製作
- ◆E社、F社：部品ASSYでの性能評価

【主要な生産設備】

- ◆無電解ニッケルめっき：12ライン
- ◆硬質クロムめっき：4ライン
- ◆装飾クロムめっき：5ライン
- ◆アルマイト（アルミ陽極酸化）：5ライン
- ◆銅/錫めっきライン：1ライン
- ◆その他（亜鉛合金めっき、無電解錫めっき等）



試作開発しためっきライン



作業の様子

本事業の成果

●バイオ燃料による金属部品の腐食を防止するための基本的なめっき仕様の確定

●部品メーカーが要求する仕様のめっき技術をラボレベル及びスケールアップレベルで確立

（製品評価結果）

- ◆めっき膜形成状況断面観察→良好
- ◆めっき表面異常析出、異物、ピット等有無観察→良好
- ◆ラボ試作部品単体、スケールアップ試作部品単体の浸漬腐食試験評価→合格

今後の展望

●実機での長期耐久テストによる製品評価

●部品メーカーの海外進出先における生産体制構築支援

電気自動車用大型リチウムイオン電池ケースの製造コスト削減と生産性向上

概要 電気自動車の普及に向けて電池の低コスト化が求められるなか、電池ケースの製造方法を材料選定・金型設計製作・プレス加工など様々な角度から見直し、これら複合的な試作開発に取り組むことで製造コストの45%削減と生産性の倍増を同時に実現

製品開発のきっかけ

●三菱自動車製の次世代電気自動車 i-MiEV(アイ・ミーブ)に搭載されているリチウムイオン電池を収納するための電池ケースを開発・生産

⇒ 電池ケースは、角深絞り※1と呼ばれるプレス加工技術を用いて製作

⇒ 本事業に取り組む前に1年の開発期間をかけて、これまで不可能とされていた深さ10センチの角深絞り加工に成功している

●i-MiEV1台あたり合計で88個のリチウムイオン電池を搭載。電池ケースも88個必要

●電気自動車の普及に向けては、電池本体のみならず、電池を収納するケースも低コスト化と生産性向上が必須条件

【従来】

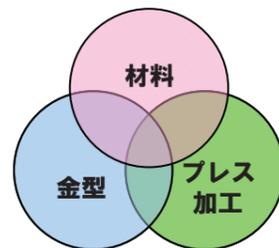
☑ 材料の成形性の悪さから、今後拡大が見込まれる生産需要への対応が困難

☑ 電池ケースが効率よく生産できない

⇒ 対衝突対策のために必要な焼き鈍し工程※2のほか、洗浄・プレス修正等により工程増

製品開発の目標

●材料・金型・プレス加工が三位一体となった開発により、電池ケースのコスト削減と生産性向上を実現



※1) パンチ（オス型）とダイ（メス型）という2種類の金型を用いて、板材を長方形の容器形状に多工程で塑性加工する方法

※2) 金属を加熱後ゆっくりと冷却することで内部応力を除去し、内部組織を均質にするための熱処理方法

※3) サーボモーターで駆動するプレス機械。精密で高速な制御が可能、低騒音、省エネ等のメリットがある

材料	高速プレスに耐える最適なステンレス材料の機械的特性のパラメータ選定
金型	高速順送加工への対応した金型の設計・製作（金型部品の形状最適化・耐久性向上、搬送工程の安定化など）
プレス加工	難加工材を成形する加工性と高速生産性を兼ね備えた高剛性サーボプレス※3の開発

製品開発の内容・ポイント

●低コスト化を図るために採用した難加工材料での絞り加工技術の確立

☑ トータルコストを抑えるために安い材料を使いたいという自動車メーカーからの要請

☑ 低価格で耐蝕性に優れている反面、成形加工が難しいとされているクロム系ステンレス鋼（SUS430）を材料に採用

⇒ 開発がより難しいものに

☑ 順送サーボプレスで難加工材の絞り加工を行うためのプレス加工工程の設計

☑ 3次元 CAD によるシミュレーション結果をもとに、最適な金型部品（パンチ・ダイ）を製作

⇒ 従来と比べて成形しやすく割れにくい絞り加工を実現（不良率の改善）

☑ 高精度なプレス加工を実現するための金型製作技術の確立（金型部品の耐久性を向上させるための表面仕上げ、表面処理など）

●プレスメーカーとの共同で高剛性サーボプレスを開発

☑ 最大の特徴は高剛性（従来機の10倍程度）

⇒ 16工程、ベッド長さが4mにも及ぶ順送プレスにおいて高精度な加工を実現するためにはプレス機の高剛性化が必要不可欠

久野金属工業株式会社

代表取締役社長 久野 修

愛知県常滑市久米字池田174番地

久米南部工業団地内

http://www.kunokin.com/index.html

TEL:0569-43-8801

e-mail:somubu@kunokin.com



代表取締役社長
久野 修

企業概要

プラグインハイブリッド自動車、電気自動車等の次世代自動車用及び産業用プレス部品の製品設計、金型の設計・製作、プレス加工、溶接組立などを一貫して行っている。

国内外の主要な自動車メーカーにおいては同社の部品が何かしら使われているというくらい、幅広く手がけている。

☑ 加工スピードを自在にコントロールするソフトウェアの開発

⇒ 難加工材の成形時には、その成形性を確保するためにプレス機の回転スピードを3SPM※4まで落としてプレスする一方、それ以外の動作においては高速化を図るべく25SPMという加工スピードを実現

【我が社の強み・特徴】

製品開発力=発想力×スピード×やり切る力

◆ 他社ができない部品に対しても積極的に開発に挑戦。工法開発、製品設計、金型設計・製作からプレス加工、溶接、熱処理、組立、機械加工、表面処理に至るまでの一貫生産体制を強みに、これらの製品化を実現

◆ 製品開発では、99点を100点にするという最後のツメをやり切れるかどうかのポイント

◆ ハードルは非常に高いが（そこがまた、おもしろいところ）、「やり切る力」と「発想力」を兼ね備えた若手開発スタッフが「スピード感」を持って様々な難問に取り組んでいる

【協力体制】

◆ 新日鉄住金ステンレス(株)：材料の選定及び作り込み

◆ スギムラ化学：加工油の開発

◆ 富士スチール：サーボプレスの開発

【主要な生産設備等（プレス機）】

◆ 順送プレス（110～1,200t）：25台
うちサーボプレス：5台

◆ トランスファープレス（150～300t）：6台

◆ ロボットプレス（80～250t）：97台

◆ タンデムプレス（20～110t）：37台 ほか



600トンサーボプレス

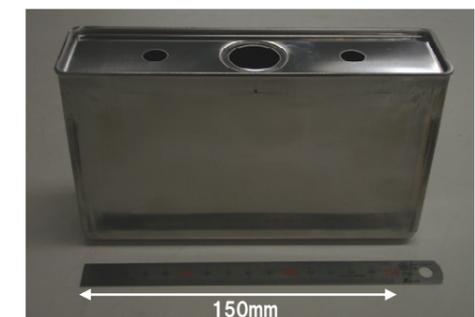
本事業の成果

● 製品の製造効率の倍増と製造コスト45%ダウンを同時に実現

● 品質に関しても、不良率が大幅に改善

従来と今回の比較（従来比）

製造効率	200%（6SPM ⇒ 12SPM）
製造工程	60%（5工程 ⇒ 3工程）
不良率	12%（4.2% ⇒ 0.5%）
製造コスト	55%



本事業で試作開発した電池ケース

今後の展望

● 月産14万個程度の生産規模は、2011年中に同30万個まで拡大予定

● 2015年には月産125万個まで拡大見込み

※4) Shots Per Minute の略

高精度な真円度が求められる フッ素樹脂部品をより安価に製造

概要 半導体分野や医療分野で使用されるフッ素樹脂製のバルブ部品は、高精度な真円度が要求されるため、主に切削加工により製作されている。本事業では、より安価な製造方法として、金型を用いたプラスチック射出成形加工方法の試作開発に取り組んだ

製品開発のきっかけ

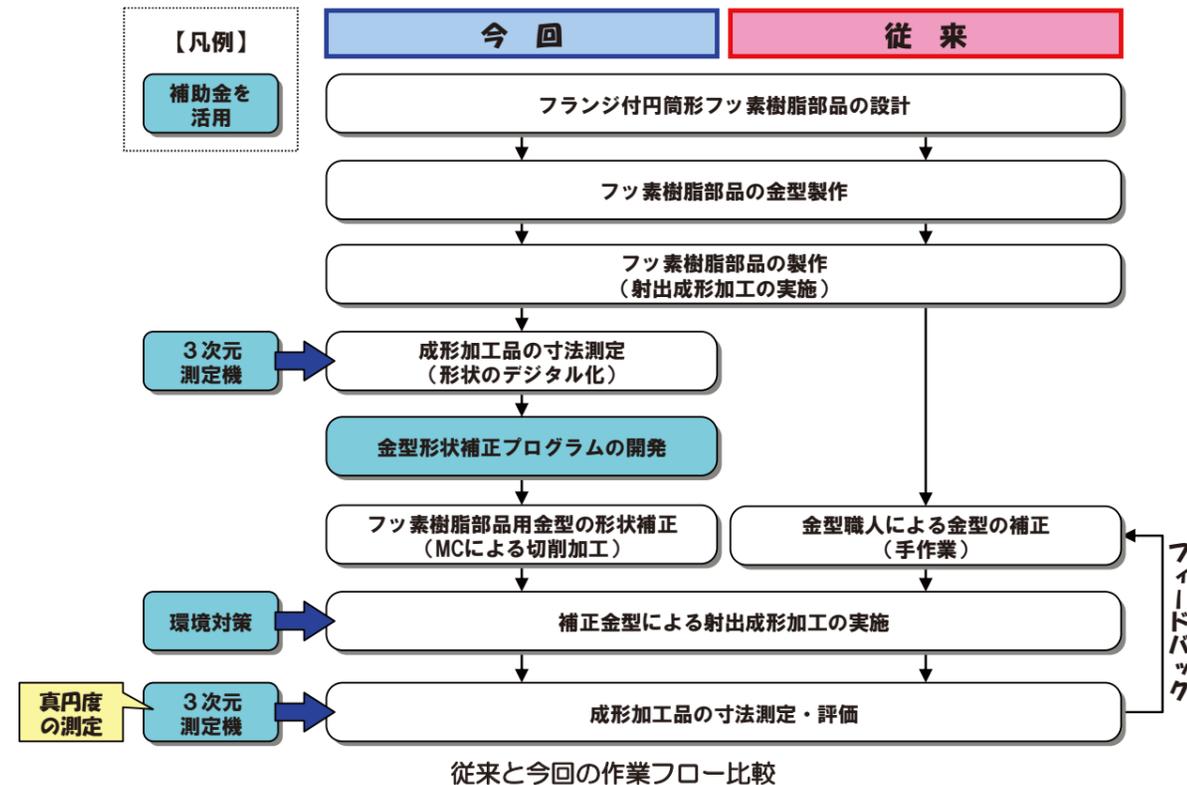
- 半導体製造装置や医療用機器では、耐薬品性に優れたフッ素樹脂製の部品が使われている
- 中でも、バルブ部品のシール面や回転部などでは高精度な真円度が要求されるために、切削加工による部品製作が行われている
⇒ 手間がかかる分、コストも高くなる
- 射出成形加工による低コスト化が求められているが、フッ素樹脂の場合、熔融樹脂が固化する際の収縮が大きいいため、寸法精度が安定しない
- フッ素樹脂の射出成形では、職人の勤に頼った手作業での金型補正が行われている
⇒ 真円度（最大径と最小径との差）が 0.1mm 程度の製品しかできないため、要求された精度を出す製造方法が課題

製品開発の目標

- 半導体分野や医療分野で使用される、安価で高精度な真円度を有するフッ素樹脂製品の製造方法の確立

製品開発の内容・ポイント

- 円筒形状フッ素樹脂部品の変形度（ソリ、ヒケなど、理論値と実測値のと差）を見極めたうえで、金型形状補正プログラムを開発
⇒ 補正データをもとに金型を形状補正
- 補正金型によるフッ素樹脂射出成形品の製作とその寸法測定
⇒ 新たな製造プロセスの有用性の評価



株式会社高瀬金型

代表取締役 高瀬 喜照
愛知県稲沢市西島一丁目138番地
http://www.takasekanagata.co.jp/
TEL:0587-36-0551
e-mail:info@takasekanagata.co.jp



代表取締役
高瀬 喜照

企業概要

プラスチック製品の金型設計・製作及びプラスチック射出成形加工・部品・アッセンブリーを手がける。金型製造から射出成型、切削加工、組立に至るまでの一貫したサービスが売り。
また、小ロット試作品から量産品、汎用樹脂からスーパーエンブラまで、幅広い分野での対応が可能。

【我が社の強み・特徴】

- 他社がやらないこと、できないことをやる
- ◆金型の設計・製作と樹脂成形の両方を手がけるのが強み
 - ◆高付加価値材料を使った樹脂成形や複雑な形状の製品づくりなどを通じて、難しい課題を解決するためのノウハウを蓄積してきた

【協力体制】

- ◆(株)オイクリッド・ジャパン：金型形状補正加工プログラムの製作用ソフトウェアの開発、CAD/CAMの支援
- ◆オートデスク(株)：プラスチック成形加工の樹脂流動解析に係る技術指導
- ◆東京精密(株)：真円度測定機の販売と技術指導

本事業の成果

- フッ素樹脂成形条件の技術的な見極めをすることができた
- 3次元測定機の実測データから金型形状の補正值を把握する技術を新たに獲得
- 補正金型を用いたプラスチック射出成形の実施による効果を確認
 - ☑生産性向上
⇒ 形状補正プログラムの使用により、作業効率が従来の手作業による金型補正に比べて約30%以上上昇
 - ☑コスト削減
⇒ 切削加工に比べて、概ね1桁程度のコストダウン
 - ☑真円度
⇒ フランジ付き円筒形の真円度はその形状に左右され、影響要因は多岐にわたる。金型の形状補正による寸法精度の向上効果も成形品の形状によって大きく異なるため、引き続き見極めが必要

- フッ素樹脂の射出成形加工やフッ素樹脂の取り扱い方法に係るノウハウの蓄積
 - ☑射出成形機をフッ素による腐食から守るためにノズル・シリンダーを耐腐食仕様に変更
 - ☑従来使用している樹脂材料よりも環境面での配慮が必要であることが判明
⇒ 高温でのフッ素樹脂製品の製造・加工時には原則排気装置で換気し、作業者は送気マスクなどの着用が必要
⇒ 排気ダクト設置による作業者の安全性確保



今回の試作開発で使用した3次元測定機
(株)東京精密製 DuraMax500

今後の展望

- 主に半導体分野や医療分野への更なる市場市場
⇒ フッ素樹脂の円筒形状から円錐形状、ツバ付形状、楕円形状と展開

熱衝撃に強く、寿命の長い 製鉄用インゴットケースの開発

概要 鉄の製造に用いられるインゴットケースは、溶湯通過時に過酷な熱衝撃を受けるため、破損や亀裂が発生し、寿命が短い。その解決策として、大学との連携のもと、耐熱鑄鉄の素材を開発し、鉄用インゴットケースを試作開発

製品開発のきっかけ

- 鉄を作る時に用いられるインゴットケースは、高温溶湯の注湯や水による直接冷却等、過酷な熱衝撃を受けるため、亀裂や破損が発生
⇒ 寿命が短い（通過トン数が 200～300 トン）ため、消耗材として扱われている
- インゴットケースのユーザーである製鉄メーカーからは、熱衝撃に強く、寿命の長い製鉄用インゴットケースの開発が望まれていた
- 一方で、大学の研究室においては、製鉄用インゴットケースに適した素材に関する基礎研究が進められている
(製鉄用インゴットケースに必要な性能・機能)
 - ◆耐摩耗性
 - ◆低膨張率
 - ◆耐熱性（高温疲労・熱衝撃に強い）
 - ◆加工しやすさ



インゴットケース

製品開発の目標

- 耐熱鑄鉄のテストピースの評価・解析 **【基礎開発】**
 - ☑ これまでの基礎研究成果をもとに鑄造した耐熱鑄鉄のテストピースを製作
 - ☑ 加熱・冷却の繰り返しにより亀裂発生試験を行い、長寿命化に向けた最適な材料条件を明らかにする
- インゴットケースの現物鑄込みを通じた鑄造条件の確立 **【試作量産開発】**
 - ☑ 上記で開発した素材を用いてインゴットケースの試作品を製作
 - ☑ 材料組織の制御方法（添加剤の投入方法など）や鑄鉄の製造方法（鑄造方案、溶解・注湯条件など）を確立

製品開発の内容・ポイント

- 大学の「知」と企業の「経験・ノウハウ」を融合させた産学連携による試作開発
 - ☑ 連携先の大学には、耐熱鑄鉄の開発に関する豊富な知識・知見や鑄物研究開発設備が存在
⇒ これを活かして耐熱鑄鉄の開発理論を構築
 - ☑ 一方、同社は、鉄鑄物専門メーカーとしての経験・ノウハウを活かし、大学の知を実用化すべく、耐熱性インゴットケースを製造するための鑄造技術を確立
- 凝固シミュレーションによる鑄造方案の最適化
 - ☑ 鑄造では、最適組織がわかっているにもかかわらず、実際は鑄物内・外での冷却速度が異なり、期待する均一な組織を得ることは難しい
 - ☑ そこで、現在使用しているインゴットケースを3次元測定し、そのデータをポリゴン処理によりソリッドデータに変換後、凝固シミュレーションを実施

株式会社富田鑄工所

代表取締役社長 富田 康裕
愛知県名古屋市中川区三ツ屋町2-37
http://www.tomichu.co.jp/
TEL:052-361-1117
e-mail:tomitatm@io.ocn.ne.jp



代表取締役社長
富田 康裕

企業概要

大小の木型模型を使用した鑄造法と発泡スチロール模型を使用したフルモールド鑄造法を導入し、プレス金型、産業機械部品、産業車両用ウェイト、インゴットケース、上下水道用マンホール等を手がける。

- ☑ 湯流れや凝固がどのように進行するのかを解析した結果をもとに、各種鑄造結果（ピンホール、引け巣など）への対応策を検討し、最適な鑄造方案を確立

【我が社の強み・特徴】

模型-鑄造-加工までを多品種少量で一貫対応

- ◆当社の特徴は、模型製作—鑄造—機械加工という一連のプロセスを多品種少量で一貫生産できる体制を備えている点
- ◆技術面では外部情報機関（大学・研究所など）より情報収集を行い、社内への横展開を図るとともに、社内勉強会を実施し、技術開発に対する取り組み意欲を醸成

【協力体制】

- ◆A 大学：耐熱鑄鉄の素材開発、テストピースによる基礎実験と評価・解析

【主要な生産設備（鑄造部）】

- ◆フルモールド法（発泡）
自走式造型ライン
枠サイズ(最大)：5,000mm×2,500mm
最大重量：12,000kg
- ◆中小物造型ライン(木型)
木型自動ラック付ローラーライン
枠サイズ(最大)：1,500mm×2,000mm
重量：30～2,500kg
- ◆大物造型(木型)
枠サイズ(最大)：2,500mm×2,500mm
最大重量：10,000kg



フルモールド（発泡）



本事業の成果

- 基礎開発
 - ☑ φ30 テストピースを鑄造し、再現テストを実施したところ、8回目のテストで目標の材質を得ることができた
- 試作量産開発
 - ☑ 実際の模型を使って鑄型を作成し、鑄込みテストを実施
 - ☑ 現物から取り出した材質を確認したところ、3回目のテストで目標どおりの材質を得ることができた
 - ☑ 但し、外観上の不具合（ノロ）が発生

今後の展望

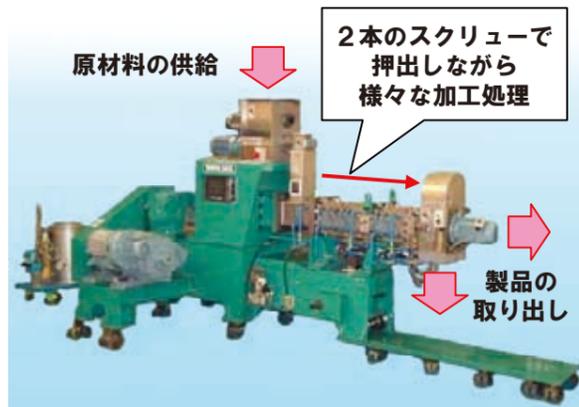
- ユーザー企業での試作品評価において良好な結果が出た時点で量産体制に移行予定
- 従来市場である製鉄業界における新規顧客の獲得など、販路開拓を展開予定

多品種生産と高生産性を兼ね備えた 養殖水産用ペレット飼料製造装置の開発

概要 養殖水産業界では、多品種生産かつ高生産能力のペレット飼料製造装置が求められるなか、コア部品の形状変更や溶射技術を活用した部品の耐摩耗性の向上などによって、多品種少量生産型の従来機よりも生産能力を3~10倍程度高めた試作機を開発

製品開発のきっかけ

- 近年における天然水産資源の減少、食品の安全性に対する関心の高まりなどを背景に、健康な養殖魚づくりへの期待が増大
- 飼料メーカーは餌の改良に取り組んでいるが、養殖水産でもコストダウン要請の高まり
⇒ 多品種少量生産かつ高生産能力の養殖水産用ペレット飼料製造装置が必要
- 同社製の製造装置(2軸押出機)は多品種生産には対応できるが、生産能力面で課題
⇒ 少品種大量生産型の海外メーカー機種に対する競争力を確保すべく、既存機種を高能力化

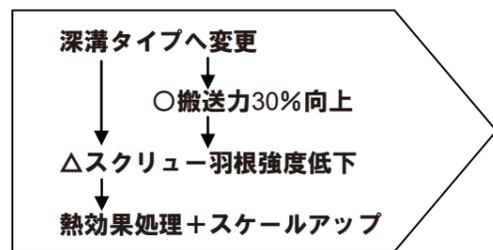


原材料の供給
2本のスクリーで押し出しながら様々な加工処理
製品の取り出し
粉砕、混合、混練、加熱、加圧、殺菌、冷却、脱水、押し出し、成形等の加工を1台で同時に行える食品加工機械

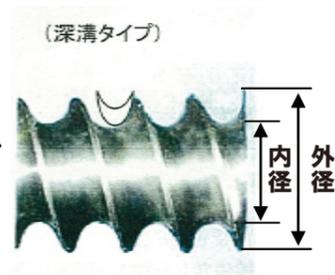
2軸押出機



(標準タイプ)



スクリー改良のイメージ



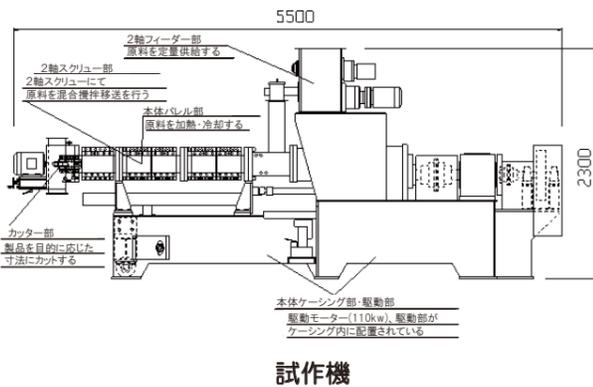
(深溝タイプ)



内径 外径

製品開発の目標

- 飼料製造メーカーが求める多品種生産と高生産能力の両立
 - ☑ 原料処理能力を3~10倍に向上
 - ☑ ペレット飼料のコストダウンにも寄与



製品開発の内容・ポイント

- スクリューの深溝化により原料の搬送力アップ
 - ☑ 内径に対する外径の比率を1.3倍から1.6倍に拡大
⇒ スクリュー谷間の容積が約30%拡大
 - ☑ 一方、深溝化によりスクリー羽根が薄くなるため強度不足が懸念
⇒ 熱処理による強度補強と外径のスケールアップ(直径135mm→同147mm)

株式会社スエヒロイー・ピー・エム

代表取締役 佐久間 裕之
三重県四日市市末広町2-4
http://www.suehiroepm.co.jp/index.htm
TEL:059-353-7551
e-mail:info@suehiroepm.co.jp



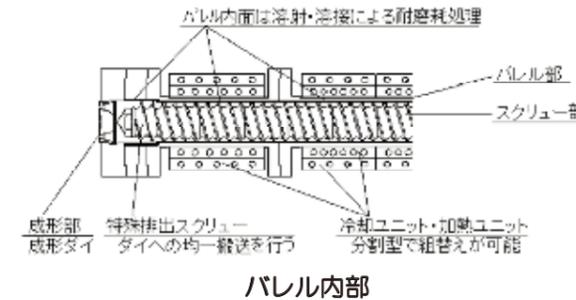
代表取締役 佐久間 裕之

企業概要

エクストルーダー(押し出し造粒機)、スクリーンプレスなどを中心に、食用油脂・動物用飼料・ペットフード・養殖魚餌といった食品用製造機器の設計・製作から据付までを手がける。スクリーンを使用した搾油機においては国内シェア90%を有する。

●装置の生産能力を高めるためには高速運転時の耐摩耗性向上がポイント

- ☑ バレル(スクリーのケーシング部)の内部では、高速回転で大量の原料が通過するため、従来機種以上の摩擦が発生
⇒ 溶射と溶接による盛金により耐摩耗性向上



【我が社の強み・特徴】

失敗を恐れない継続的な挑戦

- ◆ 「たとえ失敗しても研究開発の過程で蓄積された知識・ノウハウはいずれ別の形で活かされる」という認識のもと、新たな分野に挑戦
- ◆ 食用油原料の搾汁に留まらず、野菜・果実の搾汁、食品残渣搾油、各種汚泥の脱水、殺菌など加工・処理の対象領域を拡大

外部パートナーとの協同体制構築

- ◆ 機械の開発・設計から製作、据付までを一貫して手がけるがゆえに、自社の強みと弱みを踏まえながら外部パートナーとの効率的な連携体制を構築することが可能

- ◆ これらパートナーと社内スタッフの密なコミュニケーションが、限られた期間での試作機開発を実現した

【協力体制】

- ◆ A社：耐摩耗材溶射施工
- ◆ B社：溶接による盛り金加工

本事業の成果

- 多品種生産という従来の特徴を確保しながら、高速運転による生産性向上とコストダウンを同時に実現(下表)
- ペレット製造装置及びペレット製造方法に関する特許1件を出願中



試作機

今後の展望

- 魚餌メーカー、配合飼料メーカー、食品ペレットメーカーをターゲットにした販路開拓

同量の処理における従来機との比較

機種	時間あたり処理量	3000トン処理時間	1トンあたり処理コスト	本体設置面積
従来機① (EA-900)	900kg/h	3,333時間	7,000円	32.0㎡(8.9×3.6)
従来機② (EA-300)	300kg/h	10,000時間	18,000円	15.3㎡(7.3×2.1)
試作機(従来機②ベース)	3,000kg/h	1,000時間	3,000円	17.4㎡(8.3×2.1)
従来機との比較	対 従来機①	3.3倍	1/3に短縮	57%削減
	対 従来機②	10倍	1/10に短縮	83%削減

※) コスト算出の前提 人件費：3,000円/時間、電気料金単価：26円/kwh
機械使用費：本体価格÷法定耐用年数期間中の運転時間(8時間/日、年間300日稼働)
製造コスト：(人件費+電気料金+機械使用料)×処理時間/処理量

断続切削加工時の衝撃に影響を受けない加工方法の開発

概要 既存製品である上下水道用鋳鉄部品のはめ合い部のガタツキ防止において、切削加工技術の高度化による精度向上、作業時間の短縮、コスト削減を実現する取り組みを実施し、約33%の生産効率化と品質向上を実現

製品開発のきっかけ

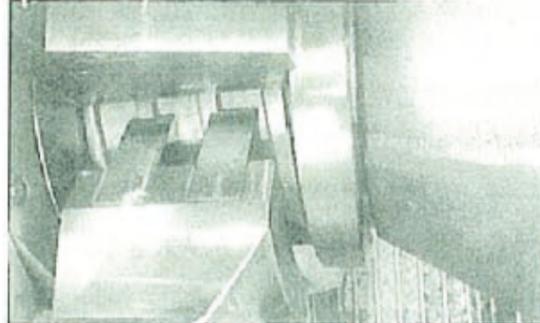
- 上下水道用鋳鉄品のガタツキ防止、耐衝撃性・耐摩耗性向上の追求
 - ☑ 上下水道用資器材としての鋳鉄品は主に道路等に設置される
 - ⇒ 交通量の増大、大型車の運行等で衝撃、振動、磨耗等にさらされ、ガタツキによる騒音や破損の原因となるケースがある
 - ☑ 財政面からはより一層のコスト削減、省資源・省エネルギー面からは軽量化、施工作業の効率化の研究が進む
- 従来手法による加工品のバラツキ・不具合の発生が課題
 - ☑ 従来は汎用旋盤で手送りでのテーパ切削加工によるガタツキ防止を図っているが、非連続部（段差部）の加工時に衝撃が生じる
 - ⇒ 手送りの刃物送りにバラツキが生じ、加工面が均一でなくなることがある
 - ⇒ 締めたチャックが緩みワークが動くことで、加工面が均一でなくなることがある（加工品に段差が生じ加工不良になることも）

製品開発の目標

- 非連続部の断続切削加工時の衝撃に影響を受けない、高精度なはめ合い部を持つ鋳鉄品の試作開発
 - ☑ 既存製品の高付加価値化のため、高精度・高効率な切削加工方法の確立とはめ合い面の切削加工精度の向上
 - ☑ 従来の手送り切削加工からの変更による、不具合の低減、作業効率化、コスト削減を目指す

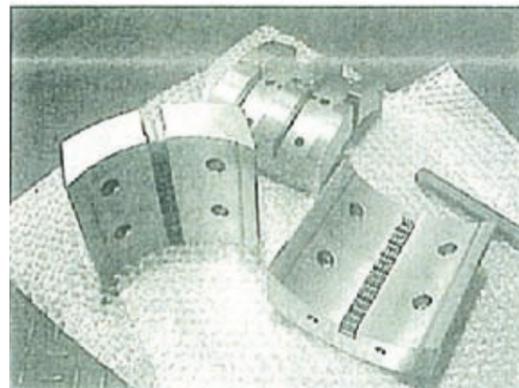
製品開発の内容・ポイント

- 断続切削時に生じる衝撃に影響されないワークの把握方法とスパイク爪の設計
 - ☑ 衝撃が生じた際に緩まない強力さと、ワークが動いても把握力が持続するチャックの採用
 - ☑ チャッキングしづらい外ネジ形状のワークをし、しっかりチャッキングする爪の設計
 - ☑ 当初はコスト削減、段取り時間短縮のため親子爪式を採用したが、衝撃に耐えうるワーク把握力が得られず、試作加工で不合格が続いた
 - ☑ その後設計を見直し、スパイク爪による試作加工で衝撃に悪影響を受けない高精度なはめ合い加工を実現



加工中にビビリが発生した、開発当初のチャック爪

不合格となったチャック爪



開発に成功したスパイク爪

大洋産業株式会社

代表取締役 坂本 昌広
三重県桑名市大字安永6-1833-1
TEL:0594-22-6792
e-mail:tseco22@image.ocn.ne.jp



代表取締役 坂本 昌広

企業概要

上下水道用鋳物器材(鉄篋、鉄蓋類)、産業機器用部品等の受託製造(鋳造、機械加工、組立および電着塗装)など、鋳造と後加工までの事業を展開。ISO9001認証取得。

【我が社の強み・特徴】

鋳造技術に強みを持ち、独自性を重視

- ◆ 「全従業員の喜びを求め、社会に貢献する」を経営理念に掲げ、仕事を通じて、互いの成長を図り、製品を通して、お客様の喜びを具現化し、感動の創出を図る企業。“ナンバーワン”より“オンリーワン”を目指す

【協力体制】

- ◆ 森精機製作所：加工条件を満たす設計および設計に基づいた設備の製造、切削加工に関する工程の技術指導

本事業の成果

- 非連続部の断続切削加工時の衝撃に影響を受けない高度なはめ合い加工の実現
 - ☑ 肉厚の薄いワーク（6.0mm）や把握径の大きい（φ340mm）ワークにも適応可能
- 切削工程の自動化により、加工・検査あわせて約144秒の時間短縮に成功
 - ☑ 切削工程が自動化されたことにより、加工サイクルタイムで約84秒の時間短縮
 - ☑ 加工後のワーク検査を次のワークの自動切削加工時間内に行うことができ、ワーク1点あたり約60秒の時間短縮

製造工程別作業時間（単位：秒）

	ワーク着脱	切削加工	検査	合計
従来の加工方法	70	300	60	430
試作開発の加工方法	90	196	-	286
削減効果				33%

● 作業環境の改善にも貢献

- ☑ 切削加工時にドアを閉め集塵機を使用するため、切粉が作業員へ飛来することがなく安全



外観、かみこみ状態とも合格した試作加工ワーク

- 既存取引先メーカーより、リードタイム短縮や製品高度化に繋がっていると評価を受け、採用が決定

今後の展望

- 既存製品である上下水道用資器材としての売上拡大
 - ☑ 当面は、現在の取引の売上規模を想定し、開発した技術が活かされた製品へのタイプ切り替えなどを通じた売上拡大を計画
- 新規分野として、建設機械分野、工作機械分野を想定し、仕様検討、改良を継続
 - ☑ 建設機械分野、工作機械分野は今後グローバルに成長していく市場として有望視
 - ☑ その他の市場開拓についても商社やメーカーなど様々な情報ソースにアンテナを伸ばし、幅広く情報収集

排水のリン・フッ素の再資源化を自動処理する 小型資源回収装置の開発

概要 リン・フッ素の排水からの資源回収を目的とした資源回収装置において、従来ほとんどの工程が手動で処理されていたが、自動処理を行う制御プログラム等を開発し、全工程の80%を自動化。また、設置面積を従来より22%削減する小型化を達成

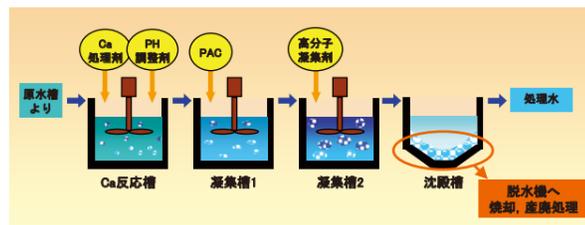
製品開発のきっかけ

●リン・フッ素の排水からの資源回収に対する社会的要請の高まり

- ☑ リン・フッ素の原料鉱石の価格高騰
 - ☑ 使用済みのリン酸やフッ素を含む排水からの資源回収・再資源化はほとんど行われていない
- ⇒ 廃液のほとんどは汚泥として廃棄

●排水からリン酸・フッ素を回収するためには凝集沈殿法を用いた大規模排水処理施設が必要

⇒ 新規に建設するには莫大な投資がかかる



従来の凝集沈殿処理法の例

●同社では、リン・フッ素を吸着回収できる「高機能多孔質水酸化鉄吸着材」の製造および使用方法に関するノウハウを保有

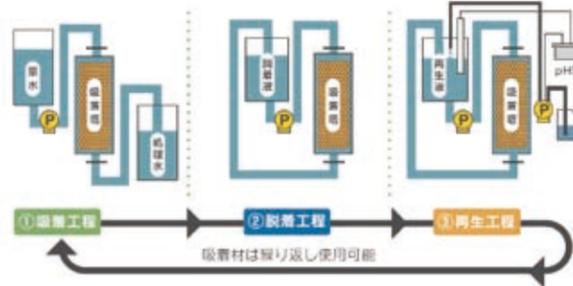
- ☑ この吸着材を使用する小型の資源回収装置を開発することで、工場等の排水中のリン・フッ素を再資源化が可能

●しかし、この材料を使用した排水処理システムや排水からの資源回収システムが確立されていない

⇒ 試験装置を用いて以下の工程を手動操作で繰り返す必要がある

(資源回収工程)

- ①吸着工程：リン酸・フッ素を吸着
- ②脱着工程：リン酸・フッ素を吸着材から抽出し再資源化
- ③再生工程：吸着材を再度吸着できる状態に戻す



高機能多孔質水酸化鉄吸着材による
資源回収システムのフロー

製品開発の目標

●吸着から資源回収までの工程を全自動処理できる資源回収装置の開発

- ☑ ユーザーインターフェース性の高い専用の組込みソフトウェアの開発

●排水現場にインライン設置可能な小型装置の開発

製品開発の内容・ポイント

●試作装置の設計・製作と試運転・評価

- ☑ 小型自動資源回収装置の基本設計を行い、多孔質水酸化鉄吸着材の特性を生かし、システムをコンパクト化
- ☑ 試作装置は吸着材充填塔、ポンプ、薬液タンク、制御装置等を一体化した「一体型」と、吸着材を充填したポンペを本体から分離できる「分離型」の2種類を製作
- ☑ 製作した装置の試運転と評価により組込みソフトウェアのブラッシュアップ

●回収した再資源化物の分析・評価

- ☑ 小型自動資源回収装置の試運転によって回収した再資源化物の純度について分析し、再資源化物の工業的価値の評価

高橋金属株式会社

代表取締役社長 高橋 康之
 滋賀県長浜市細江町864-4
[http:// www.takahasi-k.co.jp/](http://www.takahasi-k.co.jp/)
 TEL:0749-72-3980
 e-mail:ionsales@takahasi-k.co.jp



代表取締役社長
高橋 康之

企業概要

精密金型の設計・製作、精密プレス加工、精密鋁金加工、パイピング加工の先端技術を有する金属塑性加工メーカー。

大手企業向けの各種精密機械部品製造からユニット組立品製作、組立完成品製作へと業容を拡大し、環境関連機器の開発・製造・販売を手がけている。

【我が社の強み・特徴】

環境関連製への取り組み強化による事業拡大

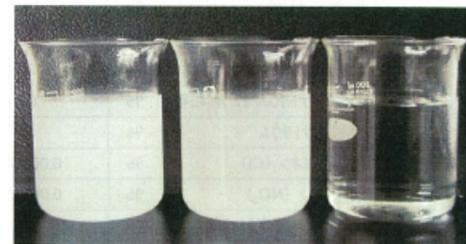
- ◆金属塑性加工総合メーカーとしての高い技術力を持ちつつ、環境分野に進出し事業を拡大
- ◆洗剤を使わず金属部品の汚れを除去する「電解イオン洗浄システム」は、電機メーカーや自動車メーカーなど国内外の大手企業が採用している(累計納入実績 1,000 件以上)
- ◆今回成果をあげられた背景には、当社がこれまで自社商品(電解水洗浄システム)の開発で蓄積してきた自動装置制御技術(シーケンス制御技術、グラフィックユーザーインターフェース等)を、新規に開発した排水処理装置のシステム構築に活用することができた点
- ◆また、水処理装置の製作実績を多数有する同業他社との連携により、装置設計時間の大幅な短縮を図ることができた

【協力体制】

- ◆大洋産業(株)：試作装置の製作図面作成など
- ◆(株)日吉：回収リン酸、フッ素等の成分分析等評価と、処理水の水質評価
- ◆滋賀県工業技術総合センター：資源回収装置のプロセスに関する指導・助言

本事業の成果

- 全工程の自動化率は7%から80%へと大幅向上
- ☑ 従来の手動式吸着回収試験装置では、15 工程中 1 工程のみ(処理水補給)が自動化
- ☑ 試作機では新たに 11 工程を自動化



左から 排水原液、プレフィルターろ過、吸着処理後溶液の変化



資源回収装置(左図:分離型、右図:一体型)

●設置面積を 22%削減する小型化を実現

- ☑ また、吸着塔を短くすることで装置高さを低く抑え、装置容積の 28%削減を達成

●リン酸吸着では、吸着材の微粒子化により吸着材の使用量を 70%削減

●高純度な再資源化物の回収

- ☑ リン酸ナトリウムは 96.4%の高純度(市販の試薬に近い水準)で回収
 - ☑ リン酸カルシウムは水洗いしないもの、水洗いしたものでそれぞれ 59.0%、61.2%と高い純度で回収
- ⇒ 従来の凝集沈殿法により下水から回収されたリン酸カルシウムの純度は 31.8%

今後の展望

●主に下記市場での採用拡大を見込む

- ☑ リン酸含有排水排出企業(塗装、めっき、自動車機械)
- ☑ フッ酸含有排水排出企業(太陽電池、リチウムイオン電池、半導体、電子部品、金属加工)
- ☑ その他化学薬品製造企業、下水処理場(低濃度排水処理)および海外企業など

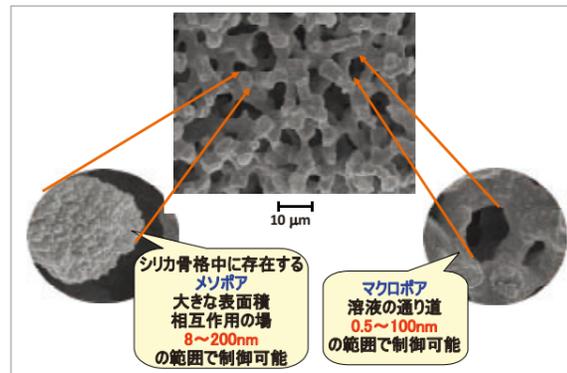
●小規模ユーザーに対しては資源回収型装置(分離型)+吸着ポンプ、大規模ユーザーに対しては資源回収装置(一体型)という両輪を見据えた販路開拓

短時間で簡便に抗体精製を行う、 低価格スピнкаラム型精製キットの開発

概要 培養液中の抗体を、簡易に短時間で精製できるキットを開発。卓上の簡易遠心機のみを用いることで簡便に精製可能な上、既存製品と比べ、低コストで精製時間も10分の1以下に削減

製品開発のきっかけ

- カラムとは、分析・精製装置の一種で、混合試料を分離・定量する分離管
 - ☑タンパク質の機能解析等において用いられる、分析・精製装置「高速液体クロマトグラフィ(HPLC)」。「カラム」とは、物質の化学的相互作用や分子の大きさの違いなどによって、混合試料を、成分別に高速・高精度で分離・定量する分離管で、HPLC装置を用いた抗体精製に不可欠
- 同社が開発した「モノリス型カラム」は、従来の精製方法と比べ、高い分離性を有し、短時間で精製を可能とするもさらなるニーズの高まり
 - ☑同社は、京都大学工学部で発明・開発された「二重細孔構造多孔質シリカゲル」を用いた「モノリス型カラム(マクロポア・メソポア一体型カラム)」を開発
 - ☑従来のアフィニティカラム等よりも、高い分離性能や、短時間で精製可能といった特徴を持つことから、より作業が簡易で低コストなカラムとしてニーズが高まる



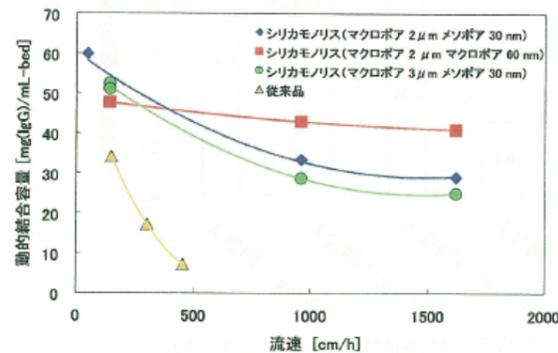
シリカモノリスの構造

製品開発の目標

- 抗体精製を、高価な装置を用いることなく、短時間化・簡便化出来る、新しい抗体精製キットの開発およびキット製造工程の確立

製品開発の内容・ポイント

- 【従来】**
- ☑従来の精製に用いられるアフィニティカラムの場合、多孔質ポリマーの耐圧性に乏しく、カラムに試料をゆっくり流さなくてはならず、1つの抗体精製に数十分を要する
 - ☑そのために、精密な流量コントロールを行うHPLCを使わざるを得ず、作業も複雑である。
 - ☑HPLCは数百万円と装置が高額なため、長時間化に対応した並列利用等は研究コストを増大させる
- 【今回】**
- ☑低圧・高速分離を得意とする「二重細孔構造多孔質シリカゲル」を分離媒体に用いることで、低コスト、作業の容易化、短時間な抗体精製を可能とするシリカモノリスを開発
 - ⇒具体的には、通液性と分離能を規定する要素であるマクロポア構造の最適化、分離可能な分子サイズを決定するメソポア構造の最適化をはかる
 - ⇒さらに、抗体を結合するプロテインAをシリカモノリス表面へ結合させカラム精製の最適化をはかる
 - ☑開発したシリカモノリスを、常温で、液漏れ(プロテインA)することなく、空のスピнкаラム(カラムの一種)に固定するための手法を検討



シリカモノリスカラムの高い分離性

株式会社京都モノテック

代表取締役 水口 博義
京都市上京区丸太町通千本東入主税町
1095番地
http://www.k-monotech.co.jp/
TEL:075-432-7740
e-mail:monotech@k-monotech.co.jp



代表取締役
水口 博義

企業概要

1995年、有限会社エム・アール・シーを設立後、01年株式会社化、同社設立。液体クロマトグラフィ用カラムやDNA精製キット、各種分離媒体の開発・製造を行う。2001年同社製品「Chromolith SpeedROD」は「ピッツバーグ・カンファレンス2001」にて「Best New Products at Pittcon 2001」金賞受賞。

【我が社の強み・特徴】

世界的に認められた高い研究開発力・技術力

- ◆1995年創業以前から、水口社長は、シリカモノリスの研究開発に携わり、同社が開発した高速液体クロマトグラフィ用シリカカラム Chromolith Speed ROD はE.Merk K により日本に先駆け欧州で販売
- ◆2種類の細孔を有するシリカゲルに特化し、用途に応じた材料の開発・製造・販売を行っている。精密・簡便・短時間をキーワードに分離・精製・分析分野を中心に、応用展開をはかっている

産学連携体制が、機能面・販売面ともに奏功

- ◆二重細孔構造多孔質シリカゲルは京都大学工学部で発明・開発され、同社の製品開発等も産学連携が重要な要素を占める
- ◆今回の試作に際し、製品の基本的アイデアの段階から(独)産業技術総合研究所の協力を得ている。この結果、製品仕様の適切な決定、開発工程の短縮が可能となった
- ◆さらに、同研究所を通じて多くのユーザーの紹介を受け、ニーズに応えた製品開発が実現出来た上、サンプル出荷したユーザーからアプリケーションデータを取得し、製品としての応用範囲も拡大

【協力体制】

- ◆産業技術総合研究所
 - －プロテインA・プロテインGの修飾方法の技術指導
 - －溶媒に関する技術指導
 - －試作品の性能評価に関する研究開発委託
- ◆タカラバイオ(株)、和光純薬工業
 - －市場にあった仕様の情報
 - －販路開拓

本事業の成果

- スピнкаラム型キットの商品化に成功
 - ☑精製時間2分以内を可能とするキット開発(Ex-Pure ProA、Ex-Pure ProG)に成功。時間短縮は既存製品の10分の1
 - ☑目標製造コストをクリアし、50%程度低減

結果概要

比較検討	精製時間	機械化・多検体処理	販売価格
既存製品	20-40分	困難	¥2,000,~ ¥5,000
試作品	2分以下	容易	¥1,200
効果	1/10以下	ハイル・プット可能	1/2 ~1/4以下

- 販売代理店を通じユーザーへサンプル提供、高い評価を得た。新たな顧客ニーズも把握



卓上簡易遠心機と、スピнкаラム用抗体分離カラム

今後の展望

- 既に自社製品とOEM商品で販売済み。さらに1社と協議中
- ユーザーからの反応が良好なため製品の種類の増加を検討中
- 国内ユーザーは限定的なため、今後は、海外展開による新たなOEM先を探す

立体物を全方向から読み取り、取得画像を補正しリアルに再現するスキャナの試作

概要 博物館や研究機関では、立体造形物の展示用複製製作や三次元化のための画像ニーズが高まっている。そこで、三次元の対象物を質感までもリアルに二次元化する非接触スキャナの自社独自技術に応用し、50cmの立体物の全方向からの画像入力と、取得画像のひずみ補正を行うスキャナを開発

製品開発のきっかけ

- 凹凸のある対象物の画像をリアルに再現する被写界深度を持ったスキャナ「スカメラ」を開発
 - ☑ 独自技術によりスキャナの優位点とカメラの被写界深度を併せ持つ非接触スキャナを開発
 - ☑ あらゆる三次元の対象物をリアルに二次元化し、光沢やざらつき、凹凸などの質感をも再現



スカメラで再現される豊かな質感

- 美術館や発掘調査などでは立像体を全方向から読み取り、六面図面の自動作成ニーズあり
 - ☑ 従来、美術館等での図録や展示物の複製製作、発掘調査の資料作成等は、手書きやカメラ撮影が多く自動化ニーズが高い
 - ☑ 「キューブ・スカメラ」を開発、30cm程の立像体を六面から読み取り、微細な質感の再現と、図面の自動生成を実現開発済
 - ☑ 対象の立体物の拡大と、対象物の計測・解析結果の三次元データへの活用ニーズが高まる

製品開発の目標

- 立体物の読み取り範囲を 30cm から 50cm へと大幅に拡大させ、かつ、読み取った画像の三次元データへの活用し耐えうる高いレベルでの正確な補正を行うスキャナ・画像処理プログラムからなる画像取得システムの開発

製品開発の内容・ポイント

- 50cmまでの立像体に対応した精密画像を取得可能な複数のセンサーヘッドを搭載したスキャナの開発
- 格子を形成するレーザー光を照射し、対象となる立体造形物の奥行き形状を把握・歪みを算出するためのレーザー光照射ユニットの開発
- 取得した画像から歪みを算出し、補正画面を自動生成する装置制御プログラムの開発
- 補正した6面分の画像を解析し、編集するプログラムの開発



読み取りヘッド構成

- 上記を実現するため、自社で開発した特許技術「マルチアングルヘッド」他、スカメラ以降現在に至るまでの開発で培ったノウハウを結集

【我が社の強み・特徴】

顧客ニーズをふまえ新たな技術に挑戦し続ける

- ◆創業以来、自社の技術開発力を磨き続け、オンラインの非接触スキャナ技術を保持
- ◆対象物を正確に読み取り、リアルな質感を再現する力を活かしたスキャナの未来を自ら描き、製品開発を通じて顧客に積極的に提案することで、用途を拡大。このための総合的な開発力を自社に有する点が強みといえる

ニューリー株式会社

代表取締役社長 井田 敦夫
京都府久世郡久御山町佐古外屋敷125
http://www.newly.co.jp/index.html
TEL:0774-43-3011
e-mail:info.NL@newly.co.jp



代表取締役社長
井田 敦夫

企業概要

1979年創業。主要な事業は、イメージスキャナ・画像処理ソフトウェア・検査装置・X線機器・自動化機器等の開発・製造・販売・サポート。同社技術は2009年ものづくり日本大賞経済大臣賞受賞（スキャナの技術を用い、あらゆる物体側面の画期的質感デジタル化を実現したスカメラ）。

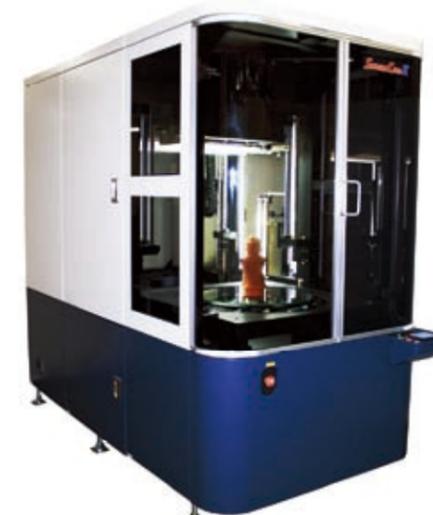
【主要な生産設備等】

凹凸のある対象物の画像取得を実現する被写界深度を持ったスキャナの開発に挑戦し続ける

- ◆2002年 A1 モノクロスキャナ
- ◆2003年 A1 カラー スキャナ A 1 上面スキャナ
- ◆2005年 A1 マルチアングルスキャナ
- ◆2006年 円筒物スキャナ、超大型スキャナ
- ◆2007年 超高解像デジタル顕微鏡、スティックスキャナ
- ◆2009年 超高精細空間スキャナ、立体物六面スキャナ「SCAMERA CUBE II」
- ◆2010年 クロムシリンダー検査スキャナ



SCAMERA MUSEUM II



スカメラ・キューブII

- レーザー光照射によるライン形成と画像補正を行う構成について特許出願中
- 試作開発品を通じ、これまで当社が培ってきた技術をアピール
 - ☑ 取引先の測量会社等を通じ、企業向けの装置見学会を開催、画像取得サービスを実施

本事業の成果

- 読取画像は高い再現性を実現、製品化へ
 - ☑ はにわを対象に、画像状の寸法と実測値を11カ所にて比較したところ、一般的な図録としての使用に耐えうる測定精度を達成
 - ☑ スカメラ・キューブIIとして商品化
 - ⇒ 50cmまでの立体造形物の画像を6方向から自動取得
 - ⇒ ハレーション抑制機能を搭載し光沢ある対象物の光源の写り込みを抑制
 - ⇒ マルチアングル機構の追加により、器形状の内側にかかれた柄などの読み取りを実現
 - ⇒ 画像編集アプリケーションソフトも、500mm×500mmの大画像に対応し再製作
 - ⇒ レーザー光を用いた画像の歪みの補正により記録・解析用の図面と同レベルの精度保持



取得した画像

今後の展望

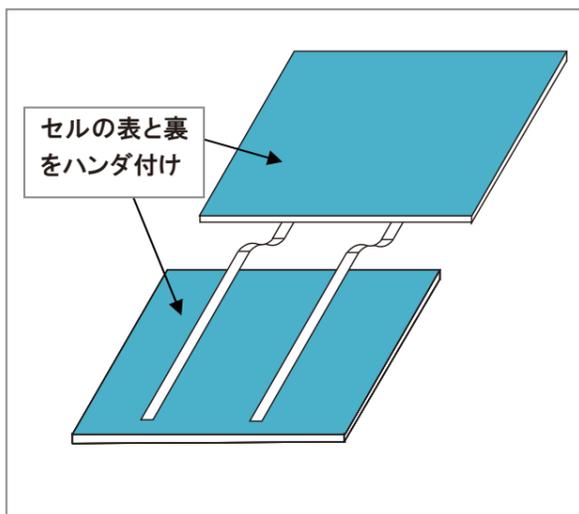
- 取引先等を中心にスキャンニングサービスを提供、3年以内に20台程度の販売を目指す
- ショールーム等を整備・拡充し、同社技術をユーザーへ伝える環境整備を急ぐ

環境面に配慮した低抵抗で信頼性の高い 太陽電池配線向け銀ペーストの開発

概要 太陽電池は、複数のセルを鉛はんだでつないでモジュール化している。近年、環境対策のために鉛フリー化が求められていることから、同社開発済みの熱硬化型銀ペーストを太陽電池配線用に応用し、鉛はんだの代替が可能な性能を持つ試作品を開発

製品開発のきっかけ

- 鉛はんだでの配線が主流の太陽電池セル。環境対策の側面から鉛フリー化が求められている
 - ⇒ 太陽電池は、セル1個あたりの電圧が低いため、複数のセルを直列につなぎ、はんだでつないでモジュール化し、電圧を調整する
 - ⇒ この太陽電池セル間の配線は、銀メッキした銅配線部材を、鉛を使用してはんだ付けするが、鉛はんだを使用しないセル間配線法が求められている
- 新たなセル間配線法でも、鉛はんだに遜色ない低抵抗性と長期間の屋外設置に耐えうる高信頼性・長寿命を持つことが必要



太陽電池モジュール

製品開発の目標

- 鉛フリー化に向け、同社で商品化済みの熱硬化型銀ペーストに着目
- はんだ置き換え用途として、この熱硬化型銀ペーストを太陽電池セル配線へ応用する

製品開発の内容・ポイント

- 熱硬化型銀ペーストの硬化温度の目標値を200度と設定
 - ☑ 半導体である太陽電池の処理温度は低い方が好ましい。鉛はんだ(210度)以下となる200度を最低値とし、150度での実現を目指す
 - ☑ 硬化温度を低下させるため、硬化樹脂を最適化(硬化速度、硬化温度、収縮率の最適化)
- はんだと同程度の電気抵抗を満たす
 - ☑ 銀粉末合成の最適化により粉末直径を調整
 - ☑ 複数の銀粉末を混合する場合、粉末形状の最適化を行う
 - ☑ ペースト中の粉末を希釈せず粉砕結合するために、ラボ用高粉末粉砕混合装置を導入
 - ☑ 大気圧プラズマ装置により表面活性化を行い、接触抵抗を低下させる
- 太陽電池モジュール組み立てに耐えうる固定強度を有する
- はんだと同等の寿命を有する

【我が社の強み・特徴】

顧客ニーズをふまえ新たな技術に挑戦し続ける

- ◆約60年にわたってプレシヤスマタルの研究開発を進め、貴金属材料の開発から製造までを一環して手掛ける点が特徴
- ◆要求特性にマッチした材料形態で、クライアントに提供可能。そのために必要な技術力と開発力を有している

産学連携の推進

- ◆本事業に取り組んだ社内メンバーは計8人であるが、技術開発力を自社発展の軸と捉え、充実した研究開発要員を確保している。
- ◆加えて、外部の研究機関等とも積極的に情報交換や共同研究などを行い、外部とのネットワークを構築している

大研化学工業株式会社

代表取締役社長 原田 昭雄
 大阪市城東区放出西2-7-19
<http://www.daiken-chem.co.jp/>
 TEL:06-6961-6533
 e-mail:harada1@daiken-chem.co.jp



CNP事業部 部長
山中 重宣

企業概要

1951年創業。陶磁器用金液開発から始まり、プレシヤスマタルの可能性に注目した独自の研究を積み重ね、種々の電子部品に用いられる「導電材料」をはじめ、貴金属を主体とした電極材料の開発を行ってきた。近年は、カーボンナノチューブやナノ粒子対応ジルコニアペーストへの開発にも力をいれる、わが国有数のハイテク用金属材料の開発メーカー。

試作開発品の硬化分析

太陽電池配線材料	配線装置	配線温度	電気特性
鉛はんだ(従来品)	自動セル配線装置	210℃以上	*発電効率 8.7% *耐久試験劣化 1%
鉛フリー熱硬化型銀ペースト	自動セル配線装置(仮固定が必要)	150℃	*発電効率 8.6% *耐久試験劣化 1%

- 産業技術総合研究所を通じ太陽光発電に係るコンソーシアムに参加
 - ☑ 太陽電池は未知の業種だったが、同所のコンソを通じて、太陽電池モジュールの試作・特性計測のノウハウを取得
- 試作品を用いて高い技術力をアピール
 - ☑ 太陽電池メーカー、セットメーカーへ、自社の高い技術開発力をアピールする機会を得た

今後の展望

- 太陽電池の市場規模*は、2020年28GW
 - ☑ 2015年は単価20円/g、生産量4t/年として、試作品が寄与できる市場の規模は、8,000万円
 - *経済産業省エネルギーの長期需給見通し2009年
- 試作開発品の熱硬化伝導性ペーストは鉛にかわる製品として、電気部品実装への応用が可能
 - ☑ 硬化温度が低温であるため、熱に弱く、鉛フリーはんだが使用できなかった、高輝度LEDへの応用が可能。その市場規模は1,000万円程度(20円/g、500kg/年程度、2015年3月)
- セットメーカーとの共同開発の推進
 - ☑ 自動配線装置メーカーへの、次世代鉛フリー太陽電池モジュールとしての提案を実施、2010年より、サンプル供給を開始

【協力体制】

◆産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター 高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム：セル配線テスト、配線済太陽電池信頼性試験

【主要な生産設備等】

プレシヤスマタルの開発に必要な生産・評価設備を備える

- ◆HPG 貴金属粉末製造装置
- ◆フォトリソペースト応用独自パターン描画機
- ◆マイクロ波プラズマ熔融装置
- ◆EDX付電界放射電子顕微鏡
- ◆EPMA、蛍光X測定器、IPC



HPG 貴金属粉末製造装置

本事業の成果

- 鉛はんだの熱硬化型銀ペーストへの置き換えは十分可能
 - ☑ 熱硬化型銀ペーストの配線処理温度は、150℃を達成
 - ☑ 両材料の電気特性として、発電効率、耐久試験ともほぼ同等の結果

鉄筋締結用計量高強度高靱性鋳物の試作開発

概要 従来、引張強度等機械的性質を保持するため、製品肉厚が厚く、単重は重くなる鉄筋締結用継手を改良。高強度・高靱性を併せ持ち、取り扱いが容易な軽量の製品を開発

製品開発のきっかけ

- 土木および建築現場で用いられる鉄筋締結用継手は、引張強度を満たすため、「厚く」「重い」
 - ☑ 鉄筋締結用継手鋳物は引張強度等機械的性質を満足させるため、製品肉厚が厚く、また単重は重くなる
 - ☑ 工事現場等では取り扱いが難しく、作業性も悪いため、より使いやすい継手のニーズが高まる
- 鉄筋締結用継手の製造は、客先からの支給図面を元に設計・製作するが、要求水準以上の継ぎ手を開発し、顧客への提案余地があると判断
 - ☑ 自社の設計力・技術力を活かし、従来と同程度の信頼性を保ち、かつ軽量化等により取り扱いの利便性を高めた継ぎ手の提案は、鉄鋼業界での新しいビジネスチャンス



鉄筋締結用継手（例）

製品開発の目標

- 従来の高強度・高靱性等を保ち、軽量で作業性を向上させた鉄筋締結用継手（軽量高強度高靱性鋳物）の開発
 - ☑ 高層建築や公共事業の土木基礎に使用できる高剛性・高靱性を満たすことを前提に軽量化

製品開発の内容・ポイント

- 【従来】**
- ☑ 支給図面を元に、球状黒鉛鋳鉄をオーステンパー熱処理し、継手用高強度鋳物を製造
 - ☑ 品質確認は試験片の引張強度確認、球状化判定は金属顕微鏡による目視
 - ☑ 開発には CAD、CAE を使用

試作開発のターゲット

サイズ	D41、D38 をメインとし、D35 および D32 も含む
鋼種	高強度用 SD490 (現行継手は SD390 対応)
継手本体材料	FCAD1200-2 (現行継手は FCAD1000-5)
軽量化	製品形状(断面形状)の検討

- 【今後】**
- CAD、CAE により、軽量で作業性の良い形状の薄肉高強度・高靱性を保つよう製品形状を分析
 - ☑ CAD、CAE を用いた湯流れ・凝固シミュレーションは、小西技術士事務所との協議および助言に基づき実施し、製品形状の解析、方案设计、内部欠陥の有無について検討・決定
 - 信頼性確認のための試験方法の改善
 - ☑ 従来試験片を代用した強度確認から、高荷重負荷試験機を用いた、実体での信頼性確認へ
 - ☑ 金属顕微鏡による球状化判定設備、強度を左右する球状黒鉛化率の迅速な判定が可能
 - 薄肉化実現によるオーステンパー熱処理の省エネ・低コスト化
 - ☑ 薄肉化に伴い塩浴炉の保持温度を下げることで、熱処理の省エネルギーが期待できる

株式会社吉年

代表取締役社長 吉年 正守
 大阪府河内長野市上原西町16-1
 http:// www.yodoshi.co.jp/
 TEL:0721-53-3121・3141
 e-mail:gijutu@yodoshi.co.jp



代表取締役社長
吉年 正守

企業概要

1718年(享保3年)創業。可鍛鋳鉄の管継手製品、鉄道車両部品やバーライト可鍛鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の自動車部品、産業機械部品などの製造を手がけるほか、ステンレス製品、防食継手等配管機材を製造・販売。

【我が社の強み・特徴】

- 長い歴史と伝統に裏打ちされた高い技術力
- ◆ 1718年(享保3年)に鍋・鎌・農具等の製造で創業した伝統ある企業
 - ◆ 伝統を継承する一方で新しい分野へも果敢にチャレンジし、創意工夫を続ける
 - ◆ 「より良い製品をより安くより早く」をモットーに Q(Quality)C(Cost)D(Delivery)に徹し、顧客の満足と信頼を得ることを経営理念としている

【協力体制】

- ◆ (株)早川工作所：鋳仕上げ
- ◆ 三洋金属熱錬工業(株)：熱処理
- ◆ (有)橋本工作所：金型製作、中子製造
- ◆ 帯屋精工所：機械仕上げ加工
- ◆ 小西技術士事務所：技術指導

本事業の成果

- 軽量かつ高強度高靱性を併せ持つ鉄筋締結用継手となる高機能鋳物の試作開発に成功
 - ☑ 引張強度に関し、従来製品 SD490 サイズ棒鋼を用い検証（上限強度 788N/mm²）。継手本体に本鉄筋を入れ、万能試験機で引張荷重をかけた結果、棒鋼破断を確認でき、開発した継手（各サイズ）は破断しないことから、従来製品と同程度以上の高強度・高靱性を確認
 - ☑ 重量減少は約 10～14%、省エネルギー（塩浴炉の保持温度の低減効果）化は 1.5%を実現

施策開発品における効果分析

サイズ	本体重量(gr)		差(gr)	重量減少比(%)	省エネルギー(%)
	現行品	開発品			
41	2400	2145	255	10.6	1.5
38	2240	1920	320	14.3	1.5

- 高荷重負荷試験機の導入により短時間で容易に実体強度から機械的性質を把握可能
- 画像解析装置の使用により、FCD 金属組織の黒鉛量および黒鉛形状が定量的に把握可能
- 熱処理の省エネルギー化を達成
 - ☑ ADI 熱処理を FCAD1000 から FCAD1200 に変更することで塩浴炉の保持温度は 350℃ から 320℃ にすることができ、約 1.5%の省エネルギーを実現



研削前 → 研削後
鋳造した試作品

今後の展望

- 鉄筋締結用金物として現在取引のある鉄鋼メーカーとの取引規模拡大と、同分野における新規顧客開拓による事業規模拡大
 - ☑ 試作品を既存取引先に無償提供し好評を得たため、販売見込み
 - ☑ 取引の無かった鉄鋼メーカーに対しても開発品をアピールし新規取引を目指す
- 機械・自動車産業など新たな分野の開拓による事業規模拡大
 - ☑ 機械・自動車産業での FCAD 鋳物(高強度)使用場所を洗い出し、提案も含めたアプローチを行い、開発品で得た技術の応用を試す
 - ☑ 同程度の強度であれば軽量化が可能であり、新規開拓も期待

耐熱性と硬度を有するカーボンナノチューブ複合被膜及び塗料組成物の試作開発

概要 表面処理材料としてカーボンナノチューブ(CNT)を用い、500℃の耐熱性と硬質クロムメッキ相当の硬度を有する防錆性樹脂塗膜・塗料組成物の試作開発に成功

製品開発のきっかけ

- “錆びないねじを”という顧客ニーズをふまえ、防錆・防食性に優れたフッ素樹脂塗装被膜を開発
 - ⇒ 同被膜を塗布した同社防錆ボルト「タケコート・1000」は、東京アクアラインの海底トンネルや海外石油プラント等、長期に渡り防錆防食性が求められる橋梁や海洋構造物等に多数採用



フッ素樹脂被膜を施した高耐食性表面処理【タケコート・1000】

- 従来の有機被膜は、被膜硬度と耐摩耗性が課題。メッキ並みに向上させるため、新素材としてCNTに着目、世界初高強度複合塗料膜を販売
 - ⇒ 硬度と耐摩耗性は、過酷な条件下の巨大構造物等に用いられる特殊ねじの維持管理に影響
 - ⇒ 同社は、CNTを塗料に混ぜ、均一に分散出来れば、高い延性と高硬度となる点に注目
 - ⇒ 自社独自のグラフト(化学修飾)技術を用い、有機樹脂内に、CNTを均一分散させることに成功。高強度複合塗料「ナノテクト」販売
- 更に高い耐熱性と硬度を求める顧客ニーズにこたえるべく、新たに、CNT複合被膜及び塗料生成物の開発が必要と決断

製品開発の目標

- 高い耐熱性と硬度とにそれぞれ特化した、CNT複合被膜及び塗料組成物の試作開発

- ⇒ 従来製品は、塗膜硬度が硬質クロムのレベル(100Hv)に達しておらず、耐熱性も200℃程度
- ⇒ 硬度と耐熱性の向上により、環境面等で問題とされるクロムめっきの代替被膜となりうる

製品開発の内容・ポイント

- 耐熱性や硬度、摩耗特性にそれぞれ特化したCNT複合被膜・塗料を試作する
 - ☑ 目標到達に向けた最適な材料の選定
 - ⇒ 複数の樹脂・グラフト樹脂を使用
 - ☑ 選定した高分子樹脂と相性の良いグラフト化CNTの均一分散方法の検討・最適化
 - ⇒ グラフト(被膜)化CNTの均一分散には、グラフト化分子や溶剤との相性が重要。より高度で、高濃度均一分散方法を検討する
 - ☑ 試作CNT分散塗料を用いた、被膜の耐久性評価実験
 - ⇒ 塗料として均一分散性・長期安定性を評価
 - ⇒ 塗膜については以下を検証する
 - ① 性能評価(均一な被膜が形成されているか)
 - ② 機械的性能(摩耗特性・衝撃特性)
 - ③ 化学的特性(市場が要求する模擬環境で評価)
- ☑ 最適塗装システムの設計・導入
- ☑ 導入塗装システムでの試作品の最終物性評価



世界初の高強度複合塗料被膜

株式会社竹中製作所

取締役会長 竹中 弘忠
 東大阪市菱江6丁目4番35号
<http://www.takenaka-mfg.co.jp/index.html>
 TEL:06-6789-1555
 e-mail:coating@takenaka-mfg.co.jp



取締役会長
竹中 弘忠

企業概要

1935年、ボルトナットの製造販売業として創業。高い技術開発力を武器に、機械的・化学的耐久性に優れた表面処理加工技術「タケコート」「ナノテクト」等の表面処理特殊ねじを開発。原子力を始め、特殊ねじ分野で高いシェアを誇っている。

【我が社の強み・特徴】

世界にない特殊ねじづくりで培った技術開発力

- ◆ねじ作りの会社として創業するも、企業として生き残り、オンリーワン企業になるために、大企業の傘下に入ることなく、独自の製品開発を行い約5年の歳月をかけて「錆びないねじ」を開発
- ◆他社が追随できない製品づくりを志向し続け、現在ではフッ素樹脂コーティングボルトナットの世界シェア90%、原子力用途向け特殊鋼精密ねじのシェア90%など、世界的に知名度の高い企業に成長

徹底したトレーサビリティシステムを構築

- ◆同社製品は、国内外の各種専門機関の認定を受け、品質面では徹底したトレーサビリティシステムを構築し、管理を徹底

京都大学との産学連携

- ◆製品化をイメージした自社内技術者による高い技術力と、京都大学からの幅広くかつ専門的なアドバイスが、「市場に先駆け、最先端のニーズを掴む」という当社コンセプトを後押し

【協力体制】

- ◆京都大学化学研究所：本試作開発に係る技術的アドバイス

試作開発の評価結果

	耐熱用	摩耗用	防錆用
耐熱性	500℃	240℃	220℃
冷熱繰り返し*	100回	—	—
被膜硬さ**	Hk77	Hk83	Hk61
折り曲げ性***	φ4mm	φ2mm	φ2mm
衝撃特性***	φ3.2mm	φ1.6mm	φ1.6mm
摩耗特性****	30万回	45万回	20万回

*: 500℃⇄水冷の繰り返し

** : スープ硬度：工業材料の硬さを表す尺度の一つ

*** : 実験時、異常なしであった直径を記載(衝撃は1000g/50cm)

**** : 回転摩耗試験での被膜破壊までの平均回転数

- コスト面では、塗料使用量、人数等は削減出来たが、塗料単価が影響し、総額はほぼ従来通り

試作開発の生産性に関する評価

1日の生産量	2.1倍増加
1日の塗料使用量	64%削減
1㎡あたりの塗料量	23%削減
塗料単価	3.9倍増加
総人数	33%減少
全コスト	従来の1.25倍

- 展示会の出展他、試作開発品のサンプル提供による顧客PR

- ⇒ 現在の取引先など約30社を対象に、試作品をサンプルとして無償提供
- ⇒ 航空宇宙関係の調査や、大深度地海底調査など、従来取引が全くなかった分野において本製品のポテンシャルの高さを確認

本事業の成果

- 耐熱用・摩耗用・防錆用の3種の試作品を開発
- 耐熱性及び硬度について、高次元の市場要求レベルを満たす樹脂塗膜と塗料組成物の試作開発に成功

今後の展望

- 市場が必要とする複数の性能を同時に有する画期的塗料としてノウハウを駆使し事業化し、市場を開拓。2013年に12億円市場を目指す
- そのために、自社ノウハウを駆使し、PR活動等を展開するとともに最適な量産体制を検討

分包薬剤を自動検査する 薬剤監査装置の開発

概要 病院や薬局で受け取る、医師の処方箋に基づいて一包化（錠剤及びカプセルの一回分ずつパックにする事）された薬剤は、薬剤師の目視による全数検査が行われているが、多大な労力を要していることから、この検査を支援する自動検査装置を開発

製品開発のきっかけ

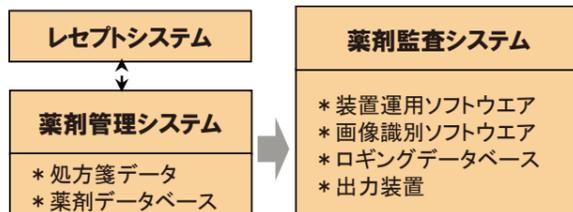
- 医薬分業が進む中、患者に手渡す薬剤は薬剤師が全責任を負う
- 医師の処方箋に基づき一包化された薬剤は、薬剤師が目視で全数検査することから、多大な労力を要する
⇒ 高齢者の複数薬剤服用の際、誤飲や飲み忘れが起こりやすく、その防止策として薬剤を一回分毎一包化
- 多大な労力を要する一包化薬剤の全数目視検査を省力化し、ヒューマンエラーによる誤投薬を防止するため、自動検査装置が必要
- 医療機器製造分野における同社ノウハウを活かし、顧客ニーズをふまえ、薬剤師の点検業務の省力化に資する検査装置の開発を決断

製品開発の目標

- 一包化された薬剤画像を読み取り、処方箋データに基づいた薬剤画像との比較判別を行う錠剤識別ソフトからなる一包化薬剤の監査装置を試作

製品開発の内容・ポイント

- 監査装置は、錠剤の画像の形状、寸法、面積、色等を読み取り、錠剤を識別することが可能。またその識別性能が実用レベルに達すること
- 読み取った分包薬剤を、患者当人の処方箋に書かれた薬剤データと比較識別させ、その監査結果を表示させるソフトウェアを開発
- 分包錠剤が重なり合った場合の分散化機構を開発し、画像識別可能な状態にした上で、画像を抽出する。分包紙に印刷された文字・帯も識別・監査可能



システム構成

【我が社の強み・特徴】

物創りにこだわり、開発・設計力をつける

- ◆ 「物創りへこだわり」続け、半導体製造関連装置の製造をベースに、開発・設計力を強化し、製品開発・設計から組立までの一貫した製品づくりに邁進
- ◆ 特に、近年の厳しい事業環境にあって、助成事業等を積極的に活用。中小企業の小回りを生かし、成果を世に出す

医療機器分野など、新たな分野に果敢に挑む

- ◆ 2002年以降医療機器製造分野へ参入、新たな分野へ果敢に挑んでいく社風が、本事業の成功に寄与

【協力体制】

- ◆ ファルメディコ(株)：マーケティング、デモ・フィールド実証実験
- ◆ 梅田電機(株)：画像処理ソフト製作

【主要な生産設備等】

- ◆ 横型マシニングセンター 2台
- ◆ 縦型マシニングセンター 18台
- ◆ フライス 3台
- ◆ 旋盤 4台
- ◆ 三次元測定機 1台
- ◆ 2次元CAD(AUTOCAD、MICRO CADAM) 14台
- ◆ 3次元CAD(Inventor、Solid Works) 7台

関西セイキ工業株式会社

代表取締役社長 古尾谷 博次
大阪府東大阪市足代南1丁目16番12号
http://www.kansaiseiki.co.jp/index.html
TEL:06-6721-1181
e-mail:info@kansaiseiki.co.jp



顧問
後藤 義之

企業概要

1923年創業。主要事業は、半導体・液晶パネル製造関連装置の開発・設計・製造及びOEM生産。支え合う3分野（製品開発・設計、精密加工、総合組立）において、顧客との共同開発により試作機を製作、さらに次世代機を提案開発することを目指している。2002年より医療器具製造に本格参入



CAD



実薬剤を用いた分包サンプルの認識

本事業の成果

- ファルメディコ(株)と共同で、薬剤の検査・確認作業を自動化する「一包化薬剤監査装置(愛称ケンヤくん)」の試作機を発表



一包化薬剤監査装置～愛称：ケンヤくん（試作機）

- 実用化に耐えるレベルの認識率
⇒ 実薬剤を分包させたサンプルでの認識率 99.8%（形状混在ケース（140例）で97.8%）
- 医療関係者等との協業体制を構築
⇒ 開発面では、関連企業等と協業体制を構築し、また、病院や薬局等から、現場ニーズを的確に把握する環境づくりにも成功
- 2件の特許を出願
⇒ 分包薬剤検査装置と分包薬剤監査装置に関する特許（計2件）を出願中
- 日本薬剤師会学術大会併設展示場に出展
⇒ アンケート調査を実施し市場規模等把握

今後の展望

- 実用化に耐えるレベルに達するも、さらなる認識率の向上につとめる
- 試作機の小型化・低価格化等をめざし、2012年には商品機を完成予定

フィルム製造用超鏡面ロールの 表面検査装置の試作開発

概要 液晶パネル等に使用される高機能フィルムの製作過程では、ロール表面の微小なキズを検出するため、目視によるロール表面の検査を実施。レーザー光を用いた精密測定システムの開発により、表面検査の高精度化・高速化・省力化を実現

製品開発のきっかけ

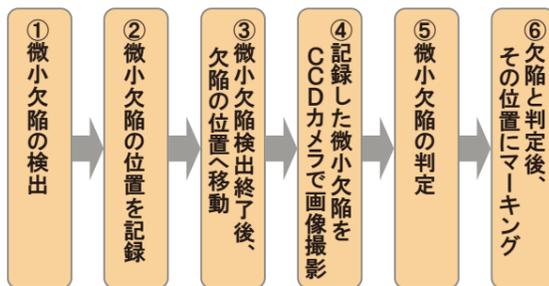
- プラズマディスプレイパネル(PDP)や液晶パネル等に使用される高機能フィルム。その製作プロセスで、ロールの表面の微小欠陥が存在すると、フィルムにそのまま転写され品質に影響する
 - ⇒ 人間の目視限界は $50\mu\text{m}$ 程度のため、目視は見落としも多い
 - ⇒ 大型ロール表面の目視検査の場合、複数人で2～3日数十時間を要し、過酷で非効率

製品開発の目標

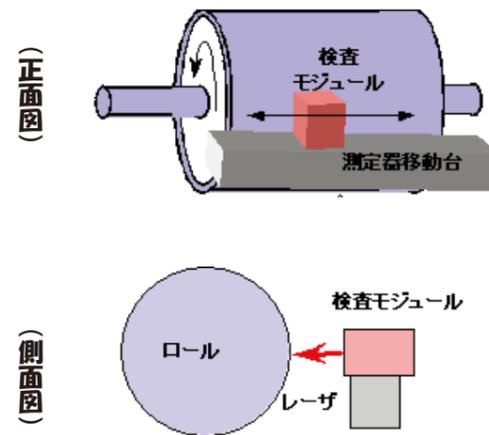
- レーザー光測定器と位置決め技術等からなる精密測定システムの試作開発
 - ☑ 顧客ニーズをふまえ、目視に変わる検査要求に対応した装置開発を通じ、生産工程の効率化に貢献する技術開発に取り組む

製品開発の内容・ポイント

- 「高速で」微小欠陥を判定する
 - ☑ ロールの直径は $100\sim 4,000\text{mm}$ 、長さ $1,000\sim 6,000\text{mm}$ 、最大重量3トン
 - ☑ このロールを周速度 1m/秒 で回転させると同時に、検査モジュールは、軸方向に 2mm/回転 で同期しロール表面に沿って、直線状に移動する
 - ☑ 検査モジュールは停止することなく検査プロセスを実施する



微小欠陥検出の流れ

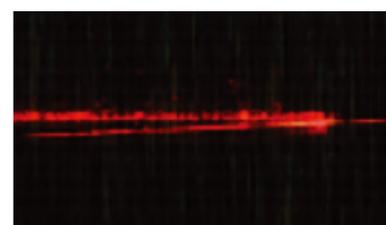


検査モジュールとロールとの配置構造

- 目視困難な $50\mu\text{m}$ 未満の微小欠陥やチリ、ホコリを「高精度で」判定する
 - ☑ レーザーを用いた表面欠陥検査技術を付与し、鏡面研磨された表面から、微小欠陥やチリ、ホコリを検知するソフトウェアを開発
 - ☑ 散乱光が検知された場合、微小欠陥である可能性が高いため、記録した位置座標に移動し、撮影を行う



(微小欠陥群)



(スクラッチ)

レーザーにより検出された微小欠陥

アークハリマ株式会社

代表取締役 柴田 和久
 兵庫県姫路市花田町加納原田771-1
<http://www.arc1.co.jp/spot/>
 TEL:079-252-2234
 e-mail:spot@arc1.co.jp



代表取締役
柴田 和久

企業概要

1969年創業。主な事業は、金属材料販売、機器装置製作販売、計測器の開発と販売。自立創造経営の理念のもと、自主・自立した社員を育て(人財育成)、社員を活かす仕組みを導入。また、産学連携のもと研究開発に取り組み、鏡面計等の自社製品を展開。

【我が社の強み・特徴】

自立創造経営の理念と積極的な人財育成

- ◆ 「自立創造経営」は経営の根幹をなすもので、自立した社員と自律した組織の実現を目指し、2000年8月より導入
- ◆ 人財育成にも積極的に取り組んでおり、金属材料の専門家集団としての高い技術力に加え開発力を耐えず磨く姿勢を貫く。自社商品を世に出し社会に役立つとする社風が形成

地域の産学連携ネットワークづくりに貢献

- ◆ 柴田社長は、2005年姫路産学交流会(現・はりま産学交流会)を通じ、地域の中小企業と大学との産学官連携形成に貢献。こうした活動で形成された産学のネットワークは、今回の試作開発での体制づくりにも寄与

【協力体制】

- ◆ 兵庫県立大学：原理及び応用に関する研究開発、技術指導、特許原稿のまとめ
- ◆ ㈱日本技術センター：基本構想に基づく仕様書作成、機械・電器設計、加工製作 等

【主要な生産設備等】

- ◆ Co2 レーザー切断機、水プラズマ切断機
- ◆ プレーキプレス、ロールバンダー
- ◆ コーナーシャー
- ◆ バンドソー
- ◆ 直立ボール盤・タッピングボール盤
- ◆ Tig 溶接機
- ◆ CAD/CAM システム
- ◆ 天井クレーン・リソットストッカー 等



Co2レーザー切断機

本事業の成果

- 高速(8分/m^2)で、 $20\mu\text{m}$ までの微小欠陥の検出を実現。検査時間の短縮化、省力化、修理箇所絞り込みによるメンテナンス性の向上に寄与
- 表面検査方法および表面検査装置に関する特許を出願中
- 展示会に出展し、51社と情報交換
- 試作開発品は、微小欠陥検出装置「ミラーマイクロ・P」として自社HPにて発表



微小欠陥自動検出装置「ミラーマイクロ・P」

今後の展望

- 擬似欠陥(ロールの付着ゴミ)を識別判定するためのシステムを開発中。試作機の改良と高機能化を更に推進し、商品化を予定
- 微小欠陥検出検査を必要とする顧客を開拓
 - ⇒ 既存市場では、フィルム製造メーカー等を主な顧客と想定し、販路開拓にも着手
 - ⇒ 展示会等の市場調査によれば、微小欠陥検出時の欠陥検出レベル設定値次第で、新たな検査ニーズの発掘、新市場開拓が可能と判明。情報収集を実施

皮膚真菌症の診断手法を簡素化するための 安価な蛍光顕微鏡と検査キットの開発

概要 皮膚真菌症の診断方法の一つである蛍光染色については、ツールである蛍光顕微鏡が高価であるため、良い蛍光染色試薬があっても普及に至っていない。本事業では、この蛍光染色がより一般的に利用されることを目指し、安価な蛍光顕微鏡と検査キットを開発

製品開発のきっかけ

●皮膚真菌症で用いられる診断方法「カセイカリ鏡検法」では熟練技術が必要

⇒ 患者患部の皮膚を採取し、水酸化カリウムで皮膚を溶解したのち、400倍程度の顕微鏡下で真菌を見つける

●その代替法として、蛍光染色という、目的物を光らせる方法が考案されているが、高額な測定機器を導入する必要がある

☑ 蛍光染色の観察には、1台数百万円もする蛍光顕微鏡が必要であり、購入できる開業医がほとんどいない

☑ また、蛍光顕微鏡は主に暗室に設置されているため、患者に菌の画像を見せて治療方法を説明する際には画像のハードコピーという手間がかかる

●検査試薬としての最小梱包単位が数十回分と量が多く、不要な添加剤も含まれる

⇒ 高価な試薬を常時在庫する非効率さ

●取り扱う菌が感染性を有するにもかかわらず、専用キットがない

⇒ 一般的なスライドガラスとカバーガラスを使用せざるを得ず、使い勝手が悪い。また、検査後の廃棄に手間とコストを要する

製品開発の目標

●利便性の高い蛍光染色を一般的に利用できるようにすることが目的

●克服すべき開発課題は大きく3つ

☑ 【課題1】既存の装置・部品と自社技術を組み合わせて、現在の1/100程度のコストで蛍光顕微鏡を開発

◆ 成形品検査に用いるシーモスカメラ技術とコンピュータへの画像取り込み技術

◆ 蛍光LED光源及び400倍程度の顕微鏡（価格低下により導入が可能に）

◆ 同じく安価になった400倍程度の顕微鏡

☑ 【課題2】高価な蛍光染色試薬を必要な時に必要な量使用できるようにし、一検査当たりの費用を1/50に

☑ 【課題3】前処理工程から廃棄までのプロセスを完全閉鎖化

⇒ スライドガラスやカバーガラスを廃止

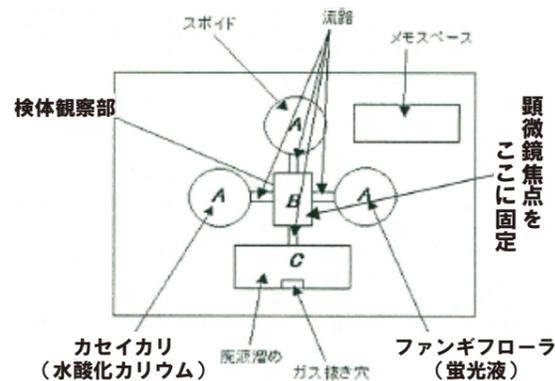
⇒ 一つの部品の中で全ての前処理工程を実行し、かつ感染防止のために廃棄までを閉鎖系で完結

製品開発の内容・ポイント

●目的物(患者皮膚検体)を必ず同じ位置に配置できるようにするための専用キット(スライドプレート)を開発

⇒ 光学顕微鏡への搭載が必須である専用レンズと鏡筒が不要に

●スライドガラスに代わる専用キット「スライドプレート」上には、各種薬液がプレート内を移動し、濾過後ピンポイントに集まるような流路を形成



スライドプレート上への配置図

パワーサプライ株式会社

代表取締役社長 児玉 崇

兵庫県小野市匠台23番地

http://www.trustmedical.jp/

(トラストメディカル(株))

http://www.neatnet.jp/ ((株)ニート)

TEL:0794-62-0551

e-mail:fukumoto@neatnet.jp



統開発部 部長
福本 幸造

企業概要

微細成形や金型の微細加工技術を生かし、医療機器デバイスを手がけていた。金型や成形品の製造販売だけでなく、完成品である医療機器・薬品の業許可やISO13485も取得または取得準備している。

【我が社の強み・特徴】

プラスチックの精密加工技術を活かして医療・バイオ分野に応用

◆ プラスチックの精密成形加工や射出成形用精密金型の設計・製造が強み

◆ 産学官連携による異業種分野との共同開発をきっかけにバイオ・医療分野への新規参入を実現。既存・新規の両分野においてオンリーワン企業となることを目指している

【協力体制】

◆ 菅原バイオテック教育研究所：試薬使用法指導、キット設計

本事業の成果

●顕微鏡の製作コストは既存の蛍光顕微鏡の20分の1に削減

●一検査当たりのコストは従来比10分の1(スミア検体の場合)

●検査キットは完全閉鎖化には至らなかったが、流路形状の有効性を確認できたため、特許を出願中(1件)

☑ 自社グループの他事業においても応用できることが確実視

☑ 抗原抗体反応を利用した分野での応用権利確保も組み込み特許を申請

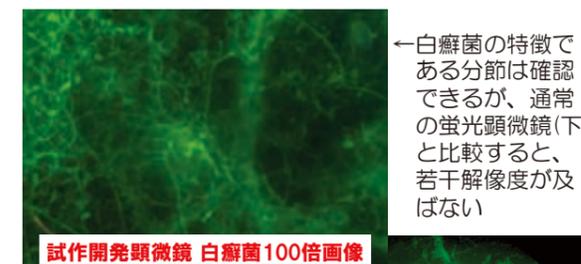
●今回の試作開発は、安価な蛍光顕微鏡による診断の実現に向けた第一歩という位置づけ

☑ 専門家に完成した顕微鏡と専用キットの評価を依頼したところ、着眼点は概ね歓迎

☑ 一方で、解像度及びXYZの移動操作性の2点を改善する必要があることが指摘

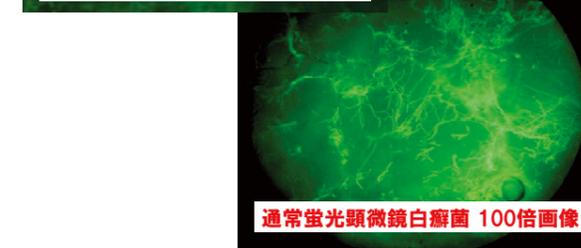


今回試作開発した格安蛍光顕微鏡



試作開発顕微鏡 白癬菌100倍画像

←白癬菌の特徴である分節は確認できるが、通常の蛍光顕微鏡(下)と比較すると、若干解像度が及ばない



通常蛍光顕微鏡 白癬菌 100倍画像

試作開発蛍光顕微鏡と通常蛍光顕微鏡の画像比較

今後の展望

●2011年度までにモニター評価を行い、2012年度からは顕微鏡と検査キットの一般販売開始を目指している

☑ 解像度や移動操作性の改善など、本試作開発を通じて明らかになった課題の克服

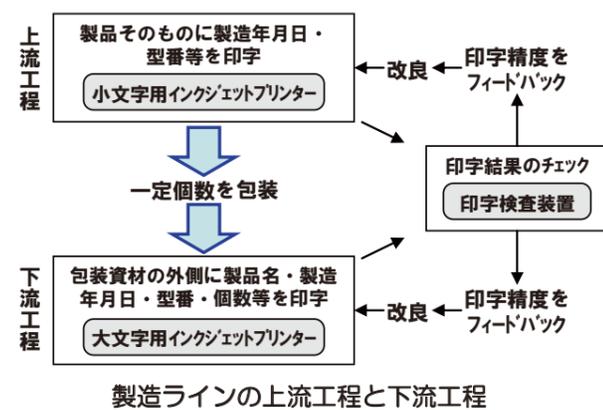
●新旧を問わず既存の診断法には改善の余地が多く存在することを把握したため、医工連携等を通じて医療分野での製品開発を目指す

食品等あらゆる製品のトレーサビリティを支えるインクジェットプリンター等の開発

概要 生産ラインを流れる製品や包装資材に製造年月日・型番などの情報を印字する産業用インクジェットプリンター。製品のトレーサビリティを高め、消費者やエンドユーザーの安全・安心を守るため、これら印字装置の高性能化とその印字精度を評価する印字検査装置を開発

製品開発のきっかけ

- 食品の安全・安心や製品の安全性・品質管理に対する国民の関心の高まり
- これに伴い、モノの流通経路を生産段階から最終消費段階までを追跡するトレーサビリティに対する社会的ニーズも拡大
- トレーサビリティの実現にあたっては、製造現場において、インクジェットプリンター（小文字用、大文字用）や印字検査装置が必要不可欠



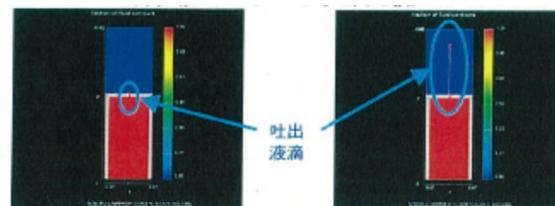
- こうしたなか、産業用インクジェットプリンターのトップメーカーである同社は、トレーサビリティの質の向上や印字精度の向上に対するニーズの高まりを察知

製品開発の目標

- インクジェットプリンターの印字精度向上に向けて、プリンター2機種（大文字用／小文字用）と印字検査装置2機種（ハイエンド型／エコノミー型）の計4機種を改良
⇒ 国内外における技術的優位性をより確固たるものに

製品開発の内容・ポイント

- ステンレス筐体用金型技術及びプラスチック用金型技術を活用し、部品を一体形状化。部品点数を減らすことで装置の組み付け精度を大幅に改善
 - ☑ 豊富な開発経験の中で蓄積してきたデータ・ノウハウをもとに、筐体及び構成部品の構造シミュレーションを実施
 - ☑ ひずみの発生、剛性・対磨耗性・対腐蝕性の低下など、一体形状化に伴う欠陥についても解析し、部品の材質、形状、加工条件、接合方法等の最適条件を解明
- 特にプリンターの性能を大きく左右するプリンターヘッドについては、インク液滴シミュレーションを実施し、その製作条件を最適化
 - ☑ 形状・材質等の諸条件が印字に及ぼす影響について解析するとともに、プリントヘッドの吐出口から発射されたインクの軌道を高速度カメラで撮影してチェック



プリントヘッドから吐出されるインク液滴シミュレーション（同駆動機構による吐出比較）

【我が社の強み・特徴】

「どこにもないものをつくる」

- ◆ 1968年の創業以来こだわっているポリシーがこれ。そのために、社員の3分の1が研究開発スタッフという充実した体制をとる
- ◆ 近年、QRコード印字対応のインクジェットプリンターや鶏卵に賞味期限等を直接印字する可食性インク、金属ナノ粒子インク等、時代のニーズを先取した開発に取り組んでいる

本事業の成果

- 低コスト、スマートかつコンパクトなデザインのインクジェットプリンター2機種と印字検査装置2機種の筐体をベースに、計4機種を試作開発
- 小文字用インクジェットプリンター試作機
 - ☑ 筐体サイズを従来の3分の2にコンパクト化
 - ☑ 操作用タッチパネルが本体と分離可能



従来機との比較



- 大文字用インクジェットプリンター試作機

☑ コントローラーにはタッチパネル画面を搭載



従来ラインとの比較

企業概要

紀州技研工業株式会社

代表取締役社長 金中 甫干
和歌山県和歌山市布引466 番地
http://www.kishugiken.co.jp/
TEL:073-445-6610
e-mail:iakiyama@kishugiken.co.jp
(総務・企画部 秋山 泉)



代表取締役社長
金中 甫干

産業用インクジェットプリンターやローラーコーダー等を手がける専門メーカーで、インクジェットプリンターの要であるヘッドやインクも自社で開発できるのが強みである。

段ボールに生産情報等を高速印字する通称大文字用すなわちオンデマンド式インクジェットプリンターでは、国内1位とトップシェアを誇る。

- ハイエンド型印字検査装置

☑ 文字形状のマッチング機能の高精度化
☑ 検査処理時間の短縮

- エコノミー型印字検査装置：PK3 シリーズ

☑ 部品原価を従来比約 37%まで削減



旧型の印字検査装置



コントローラー

新型ハイエンド試作機による印字チェックイメージ

- 4機種とも試作機を即製品化し、2010年4月よりホームページや既存顧客への営業訪問等を通じてPR開始、同年5月より販売開始

⇒ 2010年度の販売実績（2011年3月末時点）は4機種合計で150台

- 論文発表（1件）、マスメディアによる報道（6件）

今後の展望

- 本補助事業終了5年後の2015年時点で年間販売計画

☑ 小文字用インクジェットプリンター：600台
☑ 大文字用インクジェットプリンター：170台
☑ ハイエンド型印字検査装置：30台
☑ エコノミー型印字検査装置：70台

熱水加熱処理を用いたカンキツサプリメントの試作品開発

概要 和歌山県の特産品である「温州みかん」を使ったサプリメントが持つ苦味やエグ味を熱水加熱処理によって改善。さらに、和歌山県産の柑橘類「ジャバラ」との融合により効能面を向上させ、呈味性に優れたカンキツサプリメントを開発

製品開発のきっかけ

- 和歌山県産の温州みかんを使って、アトピー性皮膚炎や花粉症など緩和する抗アレルギー作用を持つサプリメントを製品化



温州みかんの未熟果を利用した抗アレルギーサプリメント「アトピタン」

- 有効成分であるフラボノイドの量が多くなるという理由で、冬に食べる熟したみかんではなく、7月頃の未熟な青みかんを利用
⇒ しかし、未熟果実特有の苦味やエグ味が強く、万人には受け入れられない可能性大
- フラボノイドは吸収面で個人差がある
☑青みかんは、フラボノイドの中でも特にヘスペリジンを多く含有するが、この物質は水に難溶性であるため、人によっては効果が緩慢であったり、効果が得られない
- この課題を解決するために、和歌山県産の柑橘で、花粉症緩和に有効なジャバラに注目
☑ジャバラが持つ有効成分ナリルチンは、ヘスペリジンより即効性があると考えられている

製品開発の目標

- 地元特産品を使ったサプリメントの有効性を保持しながら呈味性を改善
☑青みかんの果皮部分に存在している苦味・エグ味成分を除去する方法を開発

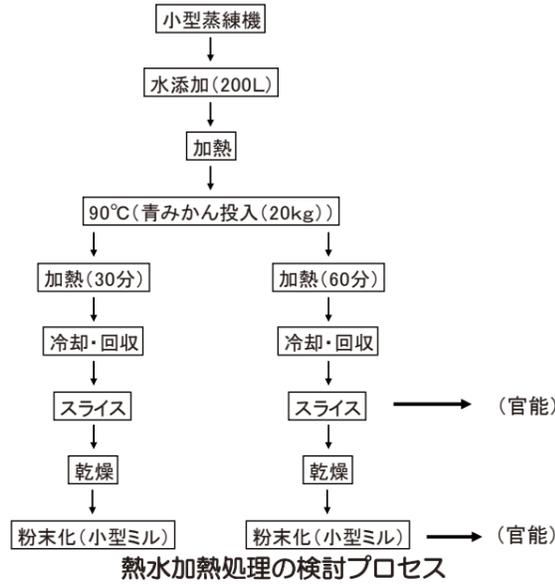
- 効果の持続性が長く、吸収面において個人差が少ない新規サプリメントの実現

☑即効性を付加させるために、和歌山県産ジャバラを青みかんに融合

製品開発の内容・ポイント

- 熱水加熱処理によって青みかんの苦味・エグ味成分を除去

⇒ 有効成分を保持しつつ、味・エグ味を削減できる熱処理条件（加熱時間等）を決定



熱水加熱処理に用いる小型蒸練機

中野BC株式会社

代表取締役社長 中野 幸生
和歌山県海南市藤白758-45
http://www.nakano-group.co.jp/
TEL:073-482-1234
e-mail:nakanogp@nakano-group.co.jp



代表取締役社長 中野 幸生

企業概要

和歌山県海南市の総合酒類・食品メーカー。清酒（日本酒）、みりん、焼酎、梅酒、リキュール類、果実酒、梅果汁、梅肉エキス（梅エキス）の製造・販売、各種果汁飲料の製造、化粧品の販売、栄養機能食品の製造・販売を手がける。
梅果汁の生産量は日本一を誇り、国内シェアは約80%を占める。

- 粉砕機(シュガーミル)による粉末化加工

☑熱水加熱処理を行った青みかん素材及びジャバラ果実をスライスし、乾燥させたものを粉砕機で連続的に粉砕
⇒ 粒子径の大きさ、吸湿性等の物性を考慮し、錠剤加工に適した粉末を製造

【我が社の強み・特徴】

地元特産品とバイオケミカル技術の融合

- ◆社名の「BC」とは、「Biochemical（生化学）」と「Creation（創造）」の頭文字を組み合わせ。その名が示すとおり、日本酒・梅酒・焼酎等の酒類や梅果汁など、様々な“バイオケミカル”関連製品の“創造”に取り組んでいる
- ◆商品開発でのこだわりは、地元特産品を活用すること。本補助事業においても、温州みかんやジャバラという素材とバイオケミカル技術を融合させている

【協力体制】

- ◆和歌山県工業技術センター：原料中における機能性成分の測定、試作品中における機能性成分の測定、指導・アドバイス
- ◆(株)TTC：動物を用いた検査・分析試験

本事業の成果

- 錠剤試作品を開発し、社内モニター調査を実施

☑官能面の改善：社内モニターへのアンケート

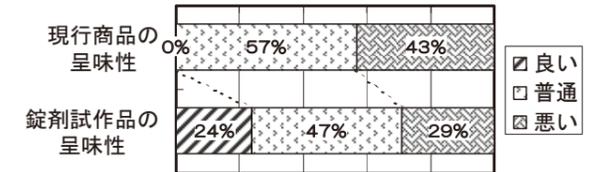
（調査対象）

- ◆対象者数：21名
- ◆男女比：男性 52%、女性 48%
- ◆年齢構成：20歳代 24%、30歳代 37%、40歳代 19%、50歳代 10%、60歳以上

（アンケート結果）

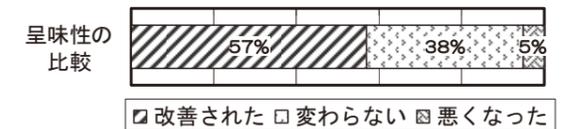
- ◆半数以上が改善されたと回答
- ◆しかし、錠剤試作品の味自体が悪いと評価する回答が3割弱存在していることから、今後官能面でさらなる改善が必要

0% 20% 40% 60% 80% 100%



現行商品と錠剤試作品における呈味性の比較

0% 20% 40% 60% 80% 100%



現行商品に対する錠剤試作品の呈味性改善度

☑効能面の評価

（調査実施概要）

- ◆対象者数：アレルギー症状を有する社員2名
- ◆調査方法：1日あたり9錠の錠剤試作品を試食し、アレルギー症状の経時変化を観察

（観察結果）

- ◆2名とも、錠剤試作品の服用によるアレルギー症状の改善効果がみられた
- ◆1名は1週間で回復。錠剤試作品にはアレルギー症状の改善効果があり、即効性があることが示唆
- ◆しかし、実証例がまだまだ少ないので、今後検証を重ねていく必要あり



服用前後の比較

今後の展望

- 錠剤試作品をもとに、量産化の検討を進めており、各種安定性試験を経た後に、2012年1月、新商品として発売予定

電気的安全性を確保した 手術支援システムの実用化

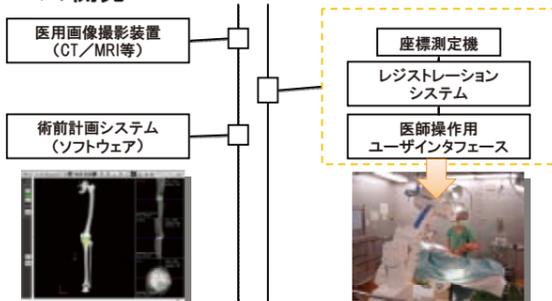
概要 高精度かつ低侵襲の手術により、インプラント(人工骨)の体内での長寿命化を目指し、わが国の電気安全規格に対応した、手術精度誤差2度2ミリ以下のナビゲーションシステム(手術中に治療位置を計算するコンピュータ支援システム)を開発

製品開発のきっかけ

- 国内インプラント市場は今後も拡大が期待される市場だが、約9割が外資系メーカーの製品
 - ⇒ 国内インプラント市場規模は約 1,700 億円に達し、拡大基調にあるが、関連手術・手技等が海外で確立され、日本人医師も海外でトレーニングを受けたこと等から海外製品志向
- 低侵襲な手術需要が高まる中、高精度なインプラント手術を支える手術支援システムが必要
 - ⇒ 患者の負担軽減には、骨の形状に適合したインプラントを正確に設置する医療技術が重要
 - ⇒ 一方、近年志向されている「小さな切開(低侵襲)手術は、高精度なインプラント手術を難しくしている側面もある
 - ⇒ 外資系と差別化を図る上でも、インプラント手術の支援システムの実用化が必要
- ナビゲーションシステム実用化には、医療機器としての電気安全規格への対応が課題
 - ⇒ 同社は、以前からコンピュータ・ロボット技術を用いた手術支援システムの開発に取り組んでおり、临床上適用可能な技術を構築済み
 - ⇒ 実用化に向けて医療機器としての電気安全規格を満たす必要があるが、わが国では手術支援システムの認可実績自体がほとんどない

製品開発の目標

- 電気安全性を確保した、ナビゲーションシステムの開発



ナビゲーションシステム概要

製品開発の内容・ポイント

- 手術支援システムの実用化(認可)に向け、工程毎に電気的安全性を担保する
 - ☑ナビゲーションシステムの電気的安全性確保
 - ⇒ システムを構成するタッチパネル式ディスプレイ、演算用 PC、バックアップ用電源、座標測定器等のハードウェアは、医用電気機器規格(JIST0601)及び電磁両立性に適合した要素部品を選定
 - ⇒ これらは、手術中、患者の生命維持装置や、他の医療機器と共存することが必要
 - ⇒ 最終的にはシステムとして電気安全性試験を行う
 - ⇒ ソフトウェアについても、電磁波等の外乱による影響を受けないものとする
 - ☑手術ロボット部の電気的安全性確保
 - ⇒ 手術ロボットを構成する部品(電源・信号処理回路・サーボモータ・スピンドル等)及びシステムも同様



完成した電気安全対応ナビゲーションシステム

- ☑医師の意見を取り入れたシステム設計
 - ⇒ 国内病院の施設規模にあわせ機器や設備を小型化
 - ⇒ ソフトウェアのインターフェースや操作性を改良

ナカシマメディカル株式会社

代表取締役社長 中島 義雄
岡山県岡山市東区上道北方688-1
http://www.medical.nakashima.co.jp/
TEL:086-279-6278
e-mail:t-kusumi@nakashima.co.jp



代表取締役社長
中島 義雄

企業概要

ナカシマプロペラ(株)にて、1987年 医療用具製造許可・人工関節製造承認を取得後、20年の実績を重ね2008年創業。主要事業は人工関節等の医療機器の開発、製造。「最適創造」の精神のもと、大学と共同で製品開発を行い、医師や看護師など医療現場の要求に応えた手術器械を提供している。

【我が社の強み・特徴】

20年にわたる人工骨製造に関する実績

- ◆人工骨の開発・販売に関し、既に20年近くの実績を誇る
- ◆20名の研究開発者が専従

医療分野の産学連携ネットワークを通じ医師の意見を反映

- ◆今回の試作の成功には、1990年代より産官学・医工連携の研究会が存在し、システムに関する連携体制が構築されていたこと、大学医学部の医師が参加していたこと等が寄与
- ◆薬事承認に向けた方針が関係機関間で明確化できたことも事業の円滑化に寄与

【協力体制】

- ◆先端医療振興財団：薬事申請に関する相談
- ◆岡山県工業技術センター：EMC試験に関する相談
- ◆(株)アイビーエス・コーポレーション：電気安全性試験の委託
- ◆東京大学大学院工学系研究科：技術的アドバイス
- ◆岡山大学大学院医歯薬学総合研究科：ユーザー

【主要な生産設備等】

- ◆同社は岡山市内本社ほか、産業技術研究開発施設整備費補助金の支援を受け、先端イノベーション拠点 R&D センターを整備・運営
- ◆同センターは岡山大学・岡山理科大学等のサテライトに位置づけられ、手術練習室等関連機能を完備



R&D センター概観

本事業の成果

- ナビゲーションシステムの開発段階を、薬事承認段階までステップアップさせることに成功
- 手術精度も、临床上要求される誤差2度2mm以下となり、所定目標を100%達成
 - ⇒ 医師からは、他社製品と比べ、表示角度やフォント、処理速度の早さ等も評価



ナビゲーションシステムのインターフェース

今後の展望

- ナビゲーションシステムの薬事承認取得後、既存の販売網を活かし全国展開を予定
 - ⇒ 現在は、主に岡山大学へサンプル納品。引き続きユーザー意見の収集・改良を行う
 - ⇒ 本システムの臨床応用には医薬品医療機器総合機構の薬事承認が必要。本事業で得られた試験結果データを用いて申請書を作成・提出。薬事承認(1.5~2年)後、実用化を予定
 - ⇒ 年間50症例以上の人工関節置換術を行う国内約400施設を対象に、自社の人工関節等の販売網を活かした営業を予定
- 本システムは人工膝関節置換手術向けだが、今後はソフトウェアを他症例に対応させ、応用展開を行う予定

大型エンボスキャリアテープ成形機の試作開発

概要 電器・電子分野で用いられるエンボスキャリアテープは、近年その利便性をより大型部品に活用したいという顧客ニーズがみられる。これらのニーズに応え、キャリアテープの製造技術を高度化し、JIS規格より大型の部品用キャリアテープと、これを製造する成形機を開発

製品開発のきっかけ

- 半導体や電子部品等の輸送や保管に用いられるエンボスキャリアテープ(CT)は、基板実装・組立工場での生産性向上に寄与する梱包材
 - ⇒ エンボス CT とは、エンボス成形されたテープポケットが等間隔で配置された、化成品のテープ状梱包材
 - ⇒ 各テープポケットには部品等が梱包され、組立工場へ搬送され、実装機にセットされた後、製品に組み込まれていく
- 近年、部品の小型化に伴い、エンボスCTの極小化傾向は強まるも、家電業界を中心に、その利便性から大型化を求めるメーカーもみられる
- ところがJIS規格*より大型の部品用CTと、これを製造する成形機が存在せず、ニーズに応えたエンボスCTの供給が困難な状況

*テープ幅 85mm 以上、ポケット深さ 20mm 以上



等間隔の各テープポケットに部品をいれ梱包
エンボスキャリアテープ

製品開発の目標

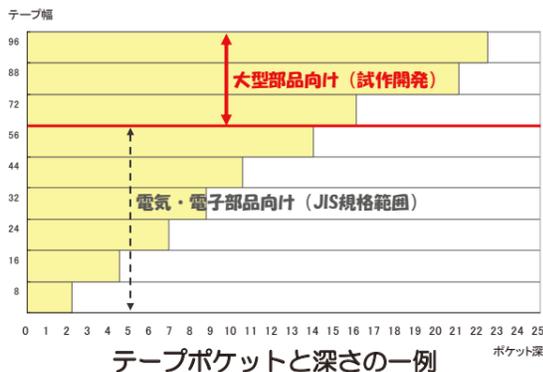
- 大型部品用エンボスCTを製造する複合型成形機の試作開発
- 同装置を用いた大型部品用エンボスCTの製造

製品開発の内容・ポイント

- 従来の成形機をベースに、大型部品用のエンボスCTの製造条件を細部にわたって把握し、装置を開発

【従来】

☑エンボス CT は、樹脂シートを加熱し、金型によるプレス方式あるいは空圧を利用した方式で製造されるが、ともに小型ワークにしか対応出来ない(テープ幅約 56mm、ポケット深さ約 15mm が限界)



【今回】

- ☑既存の成形機を利用し、JIS 規格外の大型 CT に対応した特殊品の製造条件を把握し、複合型成形機を開発
 - ⇒ 各社の成形機の設備仕様を分析し、プレス方式・空圧方式双方の課題を把握。大型ポケット製造に最適な構造・機構・材質・加工条件等の組み合わせを特定
 - ⇒ 他社と共同で金型と成形機を設計し、装置を組立・製造
 - ⇒ 大型ポケットの安定生産を評価。実用化を念頭においた性能評価(材料ロットの変更や長時間の連続生産の影響、メンテナンス性、製造コスト/等)
- ☑従来、プレス方式・空圧方式は別々の成形機であったが今回金型を交換することで両方の製造方式に対応した複合成型機を開発

株式会社ミヤタシステム

代表取締役 実金 英夫
 岡山県瀬戸内市長船町長船270-1
<http://www.miyatasystem.com/>
 TEL:0869-66-0606
 e-mail:n_mikane@miyatasystem.com



代表取締役
実金 英夫

企業概要

1991年9月創業。コネクター検査・梱包業務を開始。以降、エンボスキャリアテープの製造・販売を中心に、電気部品・電気機器のOEM生産等で培った技術と、品質システム等を通じて、生産工程での生産性向上に貢献する事業を展開している。

【我が社の強み・特徴】

「良品共栄」を理念とする研究開発・提案型企業

- ◆同社は、エンボス CT の金型設計から生産・出荷まで一貫した生産を手掛ける。テープの使用素材や形状毎に作った金型数は 750 種を超えており、高い技術力を有している
- ◆今回の試作に成功した背景には、このように高い技術力を有する開発グループメンバーの存在が大きい。通常業務を抱えながらも、粘り強く試作開発に取り組む姿勢を持ち続けた
- ◆成形機製造は、それまで取引のなかった装置メーカーとの産・産連携により開発に成功。試作機を自社に運び込み、双方の開発担当者が調整を重ね、試作開発を成し遂げている

【協力体制】

- ◆テーケー精密(株)：設備設計/組立、部品加工
- ◆(株)極東協会：電子材料販売

【主要な生産設備等】

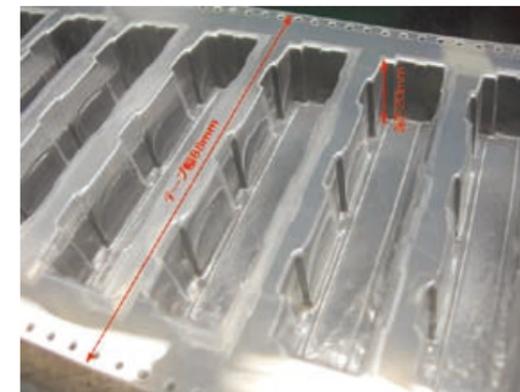
- ◆キャリアテープ成形機
- ◆縦型フライス盤・平面研削盤
- ◆コンターマシン・ボール盤等
- ◆CAD
- ◆コネクター自動組立機
- ◆樹脂製品加湿アニール装置 等



キャリアテープ成形機の一例

本事業の成果

- 大型CTを製造可能とする複合型成形機を開発。寸法精度・強度の問題をクリアした上、加熱・冷却・成形条件等も細部にわたり設定が可能
- 成形機の設備仕様は、テープ幅 96mm、ポケット深さ 25mm を達成。試作CTは、同幅 88mm、深さ 20mm を実現



試作した大型のエンボスキャリアテープ

- 大型CTでの梱包が実現すれば、大型商品の従来型梱包材であるトレイと比較して、材料コストは約 50%、生産性は約 75%改善
- 試作品を提示した取引先メーカーの新規製品に採用。販売額は 250~300 万円

今後の展望

- 異なる材質に対応した大型CTの金型設計・安定供給
 - ⇒ 電器・電子分野など、既存製品分野で取引のなかった顧客に働きかけを実施し、試作品と異なる材質での大型 CT 製造ニーズが判明。新たな金型設計等を行い、改良を進める
 - ⇒ 展示会等を通じ、従来取引のなかった分野に積極的に PR、5年を目処に新市場進出を果たすと共に、年間約 1千万の売上げを目指す

大型羽根車鑄造製作において 工期短縮、低コスト、高品質化を実現

概要 大型羽根車鑄造製作において、紙積層モデル・ユリアパターンを使用した精密鑄造工法を確立し、工期を従来の約1/4、製造コストを約1/2に削減。品質面においても従来と同等の性能を実現

製品開発のきっかけ

- φ450mm 以上の大型羽根車鑄造品の製作では、中子を用いた手ごめによる鑄物づくりがおこなわれている
- 特に、羽根部中子の組み立てや中子の結束固定作業には時間がかかり、熟練度によって品質を大きく左右される
 - ☑ 完成した鑄物においては鑄バリや羽根の変形等が発生
 - ☑ ゲージによる手仕上げには多くの時間がかかる
- 短納期、低コスト、高品質な鑄型造形方法の確立が求められている

製品開発の目標

- 紙積層モデル・ユリアパターンを使用した精密鑄造工法の確立
- (紙積層モデル)
 - ☑ 紙積層式高速3次元造形システムにより、裏面に接着剤をコートした専用紙(厚さ0.1mm)をローラーで加熱接着し、レーザービーム(φ0.25mm)で断面形状に切断
 - ☑ この工程を必要な高さまで繰り返して製作された立体モデルが紙積層モデル



紙積層モデル



精密鑄造品(材料:SUS304)

紙積層モデルを用いた精密鑄造

(ユリアパターン)

- ☑ 精密鑄造用材料であるユリア組成物(尿素、ポリビニルアルコール等が主成分)を、金型への流し込みや射出成型によって形成されたパターン
- ☑ 強度が大きく剛性が高い。また、凝縮時の収縮が小さいためパターン精度が良好で、水溶性であるなどの特徴



ユリアパターン



精密鑄造品(材料:SUS630)

ユリアパターンを用いた精密鑄造

製品開発の内容・ポイント

- 新工法のプロセス
 - ☑ 翼面関連データの解析、鑄物の縮み量や削り代等を考慮した羽根形状の検討
 - ☑ 3次元CADによる3Dモデルの作成
 - ☑ 鑄造シミュレーションによる湯流れ・凝固解析
 - ☑ 紙積層モデルとユリアパターンの製作
 - ☑ 鑄型造形と精密鑄造作業
 - ☑ 素材品質の保証



羽根車の3Dモデル

株式会社今西製作所

代表取締役社長 今西 寛文
 広島県広島市東区矢賀新町5丁目7番17号
<http://www.imanishi.co.jp/>
 TEL:082-286-0661
 e-mail:hirofumi@imanishi.co.jp



代表取締役社長
今西 寛文

企業概要

1921年創業以来、鑄造用木型製作を原点に、関連技術分野へ多角的に事業を展開。
 事業内容は車体組立用溶接治具、各種金型、各種鑄造品など鑄造に係わる分野全般に渡る。なお、ラビッドプロトタイプングシステムにも対応している。

●加工ポイント

- ☑ 紙積層モデルとユリアパターンを使って羽根形状の型を作ることで、複雑な形でも一体的に成形することが可能になり、手作業も不要
- ☑ 事前に鑄造工程をシミュレーションすることで製造工程を効率化

【我が社の強み・特徴】

「匠の技」と「ハイテク」を融合させ金型、設備設計、製品までスピーディーに一貫対応

- ◆ 永年の型技術、素材技術の蓄積である「匠の技」と最新のコンピュータ支援によるデジタル技術の「ハイテク」を融合させ、独特のノウハウを持つ
- ◆ 本物のモノづくりを理解し、モノづくりの喜びや誇りを受け継いでいける人材を育成することに力を注ぎ、「匠の技」を次の世代にしっかりと継承する体制を構築

【協力体制】

- ◆ イームル工業(株)(共同申請者):流れ解析による翼面の創成、3次元CADによる3Dモデルの作成、羽根車加工完成品の性能試験
- ◆ 広島県立総合技術研究所(西部工業技術センター):鑄物素材の引張り試験
- ◆ (株)ナガト:素材製作段階におけるJIS規格を満たす熱処理(焼入れ、焼戻し)温度の指導

本事業の成果

- 紙製積層モデル・ユリアパターンを使用した大型羽根車鑄造技術を確立
- 工期短縮
 - ☑ 木型・中子を用いた従来の工法が10~12ヶ月であるのに対し、約3ヶ月と75%短縮
- コスト削減
 - ☑ 鑄込み重量の軽減、精密鑄造法による羽根部の精度向上から職人による手仕上げ作業を不要とし、約50%の低減を実現
- 品質
 - ☑ 性能試験においては羽根車入口、羽根車出口開口寸法に許容値ずれが生じたが、効率90.6%と既存製品の92%と遜色なし



加工完成品

今後の展望

- ターゲット市場は3つ
 - ☑ 環境・エネルギー分野(既存製品分野)
 - ☑ 既存製品分野での新規販路開拓
 - ☑ 自動車部品、産業機械、航空宇宙産業等の新規市場への参入

試作開発品製造における各種効果分析

	工期(ヶ月)	鑄込み重量(kg)	製造コスト(万円)	品質(性能%)	商談状況
既存製品	12	200	300~400	92	
目標値	3	-	150~200	92	既存メーカーから引き合い倍 以上、新規開拓1社以上
試作開発品	3	100	150~200	90.6	既存取引メーカー4社から引 き合いあり、新規も1件あり
既存製品の製造と比べた 各種削減効果(%)	75%	50%	50%	-	
達成率(%)	100%	-	100%	98.5%	100%

※各指標の数値は(株)今西製作所、イームル工業(株)の合算

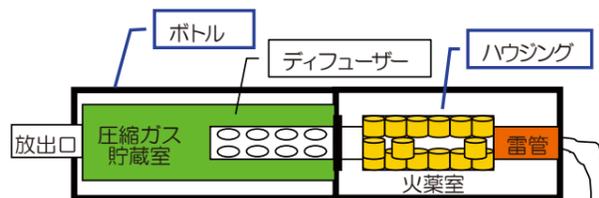
エアバッグ用インフレーター部材のハウジング・ボトルを小型軽量化

概要 自動車用エアバッグのインフレーター部材であるハウジングとボトルについて、内部容積を確保したままの約20%の小型化、約10%の低コスト化を実現

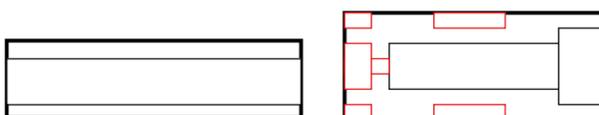
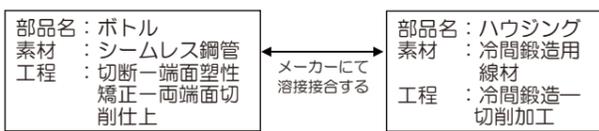
製品開発のきっかけ

●自動車用エアバッグのインフレーター部材であるハウジングとボトルに対する小型軽量化ニーズ

- ☑ インフレーターは、火薬を封入し作動時にガスを送り込む構成部材で、エアバッグシステムの心臓部



インフレーターの基本構造



現在のハウジング・ボトルの製造方法

●インフレーターの高容量化・小型化・低コスト化に対するニーズの高まり

●克服すべき課題は大きく3つ

- ☑ 【課題1】ハウジングの内部容量の拡大
- ☑ 【課題2】パイプ材のコスト削減
- ☑ 【課題3】ハウジングとボトルとの接合時の熱容量低減

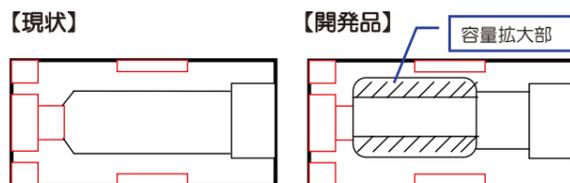
製品開発の目標

●ハウジングのネックボトル化

…【課題1】への対応

- ☑ 外径が同一で内部容量を拡大するために、内郭形状をネックボトル化（中央に異径小断面のある形状）

- ☑ コスト競争力を高めるため、内郭形状の鍛造化による切削廃止

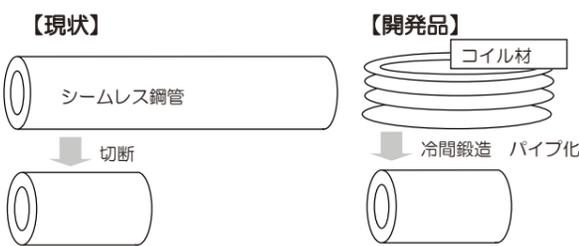


ハウジング 内部容量の拡大

●ボトル部分のパイプ材を冷間鍛造化

…【課題2】への対応

- ☑ 製鉄メーカーからの調達においては、直径と肉厚を選択して特注品としてシームレス鋼管を購入
⇒ 発注単位の量が大きく、コストも高価
- ☑ ボトルの小型軽量化に伴い、冷間鍛造でパイプ成形を行う
⇒ 現状鋼管と同等品質を確保しつつ、コスト軽減を図る



ボトル パイプ材の冷間鍛造化

●YAG レーザー溶接によるハウジングとボトルの接合 …【課題3】への対応

- ☑ ハウジングとボトルの接合においては、熱容量の低減、製品歩留まりの向上が課題
⇒ 熱容量の小さい溶接方法として YAG レーザー溶接の採用

シグマ株式会社

代表取締役社長 下中 利孝

広島県呉市警固屋9-2-28

http:// www.sigma-k.co.jp/

TEL:0823-28-0121

e-mail:kumamoto@sigma-k.co.jp



代表取締役社長 下中 利孝

企業概要

輸送機器精密部品、セキュリティ機器、レーザー検査装置機器の製造販売を行う。

事業はメタル事業、樹脂成型事業で構成され、顧客のニーズにより、メタル、樹脂どちらでも対応できる体制となっている。

本事業の成果

●ハウジングのネックボトル形状の冷間鍛造化に成功し、開発期間中の受注も実現

- ☑ 内部容積の目標値 7,960mm³~8,771mm³ に対し、8,319mm³とほぼ中央値を達成



ネックボトル形状に鍛造加工したハウジング

●チューブフォーミング技術を活かして冷間鍛造による継ぎ目なし鋼管を製造

- ☑ 強度面で鋼管（引張強度 990Mpa 程度）に対し低い結果（同 850~860Mpa）となったが、改善で対応できるレベルに達した

●YAG レーザー溶接は接合強度の向上が課題

- ☑ 接合対象の小型ハウジングについて、ほぼ鍛造シミュレーションどおりの形状を得た
- ☑ YAG レーザーの接合強度は、目標破断荷重に対して約3割の強度（20~30kN）しか得られず、溶接方法の選定が課題

今後の展望

●自動車用エアバッグ市場における展開

- ☑ 乗員保護のために自動車のあらゆる部位への取り付けられ、多品種化が進展
- ☑ 海外生産も増加傾向にあり、現地への供給および現地生産によるシェア拡大を図る

製品開発の内容・ポイント

●鍛造シミュレーション結果と加工品の整合性の検証

- ☑ パイプの成形技術の鍛造加工への転用によるハウジングのネックボトル形状の成形
- ☑ 冷間鍛造加工による薄肉シームレスパイプの形成

●YAG レーザー溶接による熱容量の小さい溶接での強度検証

【我が社の強み・特徴】

精密部品の成形技術に強み

- ◆ 冷間鍛造技術および熱間鍛造と冷間鍛造を組み合わせた成形複合化技術、ロール成形技術、切削・研削技術など、高い技術力により様々な精密部品を製造
- ◆ 1947年に東洋工業(株)（現マツダ(株)）の指定工場となり、1982年にはマツダ(株)より品質認定会社の認定を取得

【協力体制】

- ◆ エヌ・テクニカ 中崎信行氏：鍛造品の設計、鍛造加工から完成品までの工程、製品強度に関する技術指導
- ◆ (株)阪村テクノロジーセンター：鍛造加工の工程設計と鍛造金型の設計・製作
- ◆ (株)高村興業所：YAG レーザー溶接の試作
- ◆ 広島県立総合技術研究所 西部工業技術センター：強度試験（材料・溶接）、溶接部の金属組織観察等の試験実施

高含水土・汚泥の減容におけるコスト削減と効率化を実現

概要 高含水土は広大な土地で天日干しを行い、汚泥はそのまま、もしくは凝集剤や高分子剤で処理するなど減容して産業廃棄物として搬送処理するが、マルチドレーン真空脱水装置の開発により、それら減容において約1.6倍に処理効率率が向上、ランニングコストを約21~33%削減

製品開発のきっかけ

- 高含水土の処理は、発生場所近くに天日干しの広い処理場を作り、圧送管を敷設してポンプにて圧送
- 汚泥は産業廃棄物として処理
 - ☑バキューム車による運搬処理
 - ☑凝集剤や高分子剤を投入し混ぜることでフロック化させて機械的圧搾機で脱水・ケーキ化
- いずれも処理対象量が膨大で、工期が長期にわたることが多く、高コスト化
- 汚泥の処理費用低減や処理場の延命化が課題
- その解決のため、真空ポンプの負圧真空を利用して高含水土・汚泥から水分を抜き取るマルチドレーン真空脱水装置を考案

(処理プロセス)

- ◆脱水シートを泥槽に沈設
- ◆脱水シートの内面から真空ポンプで水分を吸引し、外面に土・汚泥を付着させる
- ◆この吸引と剥離の操作を交互に行うことで土・汚泥を減容化する

●高含水土・汚泥の処理効率を妨げる要因

- ☑土の付着による真空ポンプの吸引力性能の低下
- ☑土の付着状況の視覚による監視
- ☑作業員による付着土・汚泥の剥離作業

製品開発の目標

●土・汚泥の減容の効率化

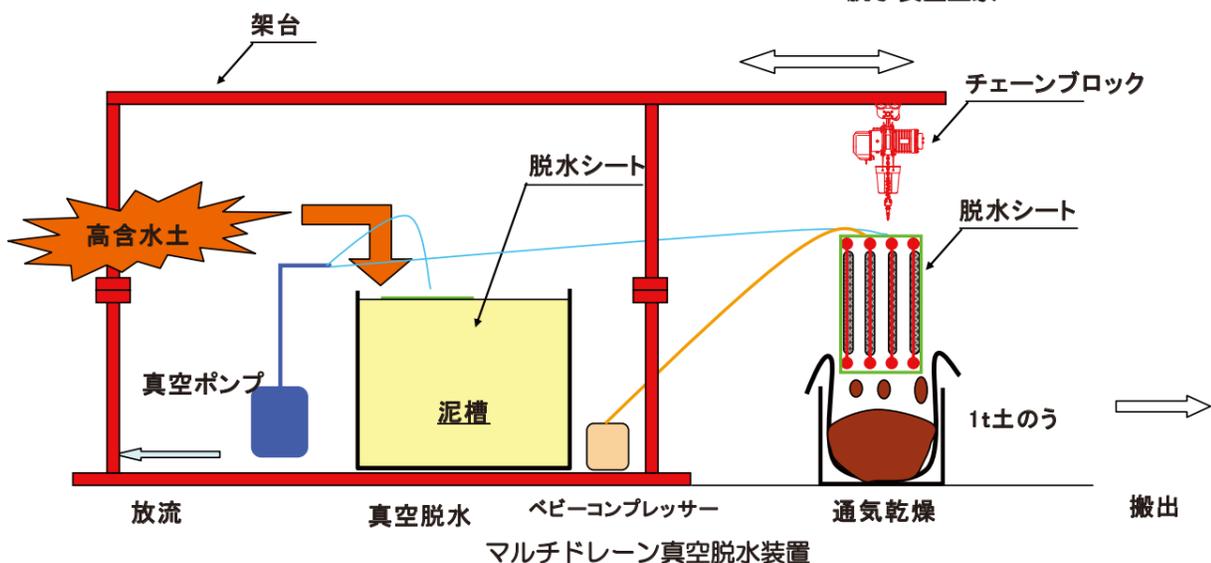
- ☑脱水シートの最適材料の選定
- ☑脱水機構とプロセスの最適条件の設定

●自動運転による省人の実現

- ☑真空ポンプ・コンプレッサー・電動チェーンブロック・吊り架台・泥槽2種及び操作盤を備えた、4トントラックで運搬できるサイズの装置



脱水装置全景



マルチドレーン真空脱水装置

宇部工業株式会社

代表取締役社長 河野 光伸
 山口県宇部市大字妻崎開作874番地の1
[http:// www.ubekogyo.co.jp](http://www.ubekogyo.co.jp)
 TEL: 0836-41-8448
 e-mail: mdvd@ubekogyo.co.jp



建設事業部土木部開発部長 河崎 彰

企業概要

総合建設業(鉄工業・土木業・建築業 浚渫業)、食品機械、環境機器、石油化学、化学プラント、タンク類など、多様な業種における建設及びプラント事業を行っている。特に化学分野において、高い信頼性を獲得している。

製品開発の内容・ポイント

●効率化のためのポイント

- ☑脱水シートの流路面積を 2.1 倍に拡大
- ☑脱水機構の効率化
 - ⇒ シート変形を防ぐための枠を角型鋼管で製作し、中空部を吸水・送気を使用
 - ⇒ サクションホース内での流量損失を減らすために径を広げ、継ぎ手も改善
- ☑真空脱水時間を長く取るよりも、短くして脱水サイクルを増やすことで処理量が増加

●制御盤でサイクルタイムを設定

- ⇒ 真空脱水から通気乾燥前までのプロセスの自動化を実現

【我が社の強み・特徴】

- ◆これまでにマルチドレーン真空脱水機を考案し、泥水や汚泥処理における性能の実証試験を行っている
- ◆上記の成果など、基礎的な知見を蓄積していたため、技術面での方向性がいち早く見出すことができた

【協力体制】

- ◆国立大学法人信州大学：高含水土の性質に関する技術指導、試験施工における技術指導
- ◆錦城護謄(株)：脱水シートの外注加工・試験施工時の指導
- ◆ユーザー企業：実証実験および評価

本事業の成果

●効率性のアップ

- ☑電動チェーンブロックを2台、レールを2本としたことで、真空脱水1時間、通気乾燥0.5時間とすると効率が1.27倍向上

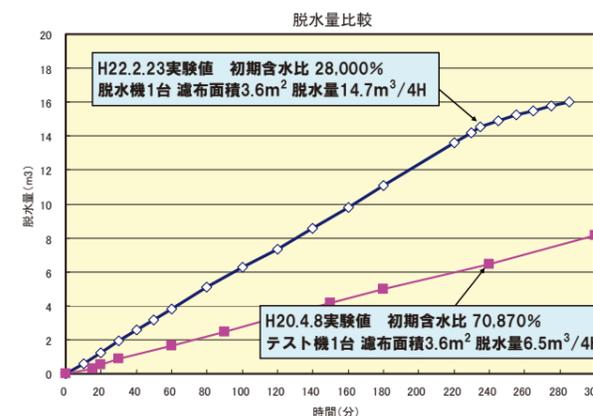
- ☑エア送気による剥離を定期的に繰り返すことで脱水量が20%増えることを実証

●コスト削減効果

- ☑濁水処理モードでは33%、汚泥処理モードでは21%のランニングコストの削減を実現
- ☑脱水シートに付着した泥などの状態により生じた剥離スピードの差が、ランニングコストへ影響

●ユーザー等との実証実験の実施

- ☑含水比 17,000%の排水を本試作品のマルチドレーン真空脱水装置にて処理
- ☑2007年に同じ場所で同程度の含水比で試験施工した結果を比較すると、4時間経過時で脱水量6.5m³が14.7m³と倍以上に増加
 - ⇒ 脱水シートに使用した濾布の通気度が1/5になっていることを踏まえると、真空の維持は十分果たされていると評価



ユーザー等との実証実験の結果

今後の展望

- 廃鉱山の排水処理、建設発生土等がターゲット。さらに、同社が強みを持つ化学分野に適した脱水機を2011年度中に開発
- 国土交通省新技術システム(NETIS)への登録を果たし、全国的なPRを図り市場参入を促進

融合給湯システムの制御とCO₂削減効果の分析を行うシステムを開発

概要 大量にお湯を使う施設の給湯において、CO₂削減効果とランニングコスト低減に優れたヒートポンプ式給湯への移行を促進するため、従来方式(ガス焚き・油焚き)とヒートポンプ方式とを融合可能なシステムを開発

製品開発のきっかけ

- 宿泊施設やゴルフ場、温浴施設など、お湯を大量に使用する施設における給湯は、ヒートポンプ式給湯への移行が課題
 - ☑ ヒートポンプ式は、CO₂削減効果とランニングコスト低減に優れた給湯システムだが、緩やかな普及にとどまっている
 - ☑ 従来のガス焚きまたは油焚き方式にも沸かし揚げの瞬発力などのメリットがある
- 普及に向けては、組み込み技術を用い、両方式のメリットを享受可能な融合給湯システムの開発が必要
 - ☑ ヒートポンプ方式への現実的な移行方法としては、従来方式・ヒートポンプ方式双方の優位性を活かした融合給湯システムが想定されるが、十分に意識浸透していない

製品開発の目標

- 組み込みソフトウェア技術を用い、①融合給湯システムの制御、②CO₂削減効果の分析を行うシステムの開発

製品開発の内容・ポイント

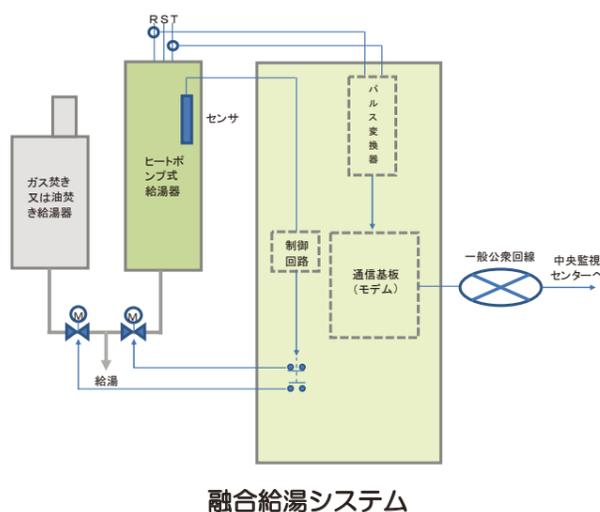
- 融合給湯システム装置内にセンサーを組み込み、自動切り替えを行うことで、制御を最適化
 - ☑ システムのポイントは、平常時は安価な深夜電力によるヒートポンプ式、季節・曜日・時間帯による給湯需要増大時は、ガス焚き又は油焚き給湯器を稼働させるような自動制御の実現
- CO₂削減効果を分析するソフトウェアの開発
 - ☑ データ受信端末の組み込みソフトウェアと、監視サーバの組み込みソフトウェアの開発し、環境負荷の低減状況を可視化

システム関連装置の構成

給湯自動切換え制御	○温度調節器 ○熱電対 ○ハードタイマ
消費電力量の計測と伝送	○電力量計測 (CT) ○パルス変換(エコパワーメータ) ○伝送 (PLC、モデム)
データ受信端末の組み込みソフトウェア開発	○回線エミュレータ ○USB モデム ○データ受信端末

●要素技術を集合した融合給湯システムの開発

- ☑ システム制御装置、制御ソフトウェア、データ通信仕様、中央監視センター用ソフトウェアからなる融合給湯システムを開発
- ☑ システムの稼働状況については、中央監視センターへ連絡



株式会社エム・イ・テック

代表取締役社長 前田 博文
 香川県綾歌郡綾川町陶2892 番地1
<http://www.me-tec.co.jp/>
 TEL:087-876-4227
 e-mail:info@me-tec.co.jp



代表取締役社長
前田 博文

企業概要

1991年設立のシステム開発会社でありシステム制御関係のハードウェアからソフトウェア、自動制御装置、プリント基板、機械器具装置、分電盤、配電盤、動力盤等を手掛け、主に「開発」「FA」「OA」の3つの事業を柱とした商品の開発、設計、製造を行っている。

【我が社の強み・特徴】

世界に通用する情報技術・自動化システムの企画提案型企業

- ◆ システム制御装置、プラント制御、各種ソフト作成を中心とした開発集団であり、ハード・ソフトの設計から製作、施工管理、立ち上げにまで、一貫した業務を提供可能な点が同社の強みである
- ◆ また、高品質、納期厳守、低コストを重視した事業を展開しており、「2009年IT経営実践認定企業」として認定されている
- ◆ 今回の試作開発の成功には、これらの一連の業務で培った自社の高い技術開発力の存在と、同社の持つハードウェアおよびソフトウェアの技術力を総動員できたことも奏功。

【協力体制】

- ◆ 新興電機(株)：融合給湯システム制御装置の組み込み通信基盤の開発
- ◆ イー・アンド・エー：給湯のマーケティング情報の提供

本事業の成果

- 安価・高効率な融合給湯システムの制御技術確立。高価なソフト回路を用いずに、単純で安価なハード回路で十分な性能を実現。

ハード回路とソフト回路の価格差

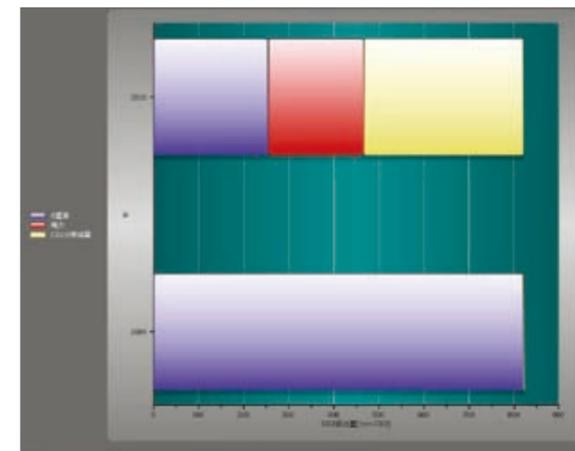
ハード回路の場合	31,973 円
ソフト回路の場合	51,929 円

- CO₂削減効果の具体的な数値を示せる分析システムの開発

- ☑ シミュレーションデータを計測、伝送、蓄積、分析する組み込みソフトウェア技術を開発
- ☑ 対前年比のCO₂削減効果の見える化が可能



開発したデモ機



ユーザーはPC画面を通じ、CO₂の削減効果を把握することが可能

CO₂削減効果の表示(PC画面イメージ)

今後の展望

- 導入コストの削減やユーザーオリエントで魅力ある商品に改良・改善を加え、事業化を目指す

環境への負荷が少ない高性能金網の生産と新工法による取り付け加工コストの削減

概要 新素材を使用するガラリ^{※1}用金網の製造においてクリンプ金網加工^{※2}を自動化し、安定品質を確保するための金型を開発、製造効率を48.5%向上を達成。また、溶接レス金網支持枠を開発し、防鳥金網の施工が簡易な道具のできる構造を開発、コスト削減を実現

製品開発のきっかけ

- 環境負荷の小さい新製品である着色合金メッキ鉄線の採用
 - ☑ 特殊な耐候性のある特殊樹脂塗料を2回塗装・2回焼付けし、高耐食性を付加
 - ☑ 塗装は、工場の伸線ラインの中で溶着によって行うため、環境負荷が小さいのが特徴
- ゼネコンや建材メーカー等からは新製品を使った防鳥用の金網実用化の要望が寄せられているものの、市場投入に向けては課題がある
 - ☑ 現在の当該鉄線を使った金網の生産は手作業であり、金網生産の自動化による生産性向上が必要
 - ⇒ 安定した品質確保と生産コストの削減
 - ☑ 簡易な支持枠への金網取付工法の開発も求められている

【従来】

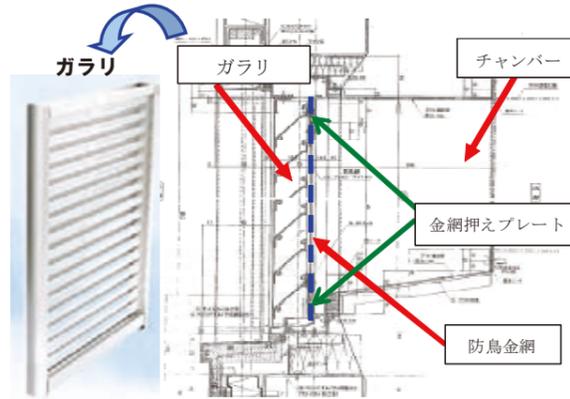
- 金網塗装における課題
 - ☑ 鋼線の塗装には一般に吹き付け塗装が使用
 - ⇒ 網目空間を通り抜けてロスとなる塗料が約8割とロスが大きく、コストアップ要因に
 - ⇒ 塗料には溶剤成分が含まれており、人の健康や環境へ悪影響を与える可能性

製品開発の目標

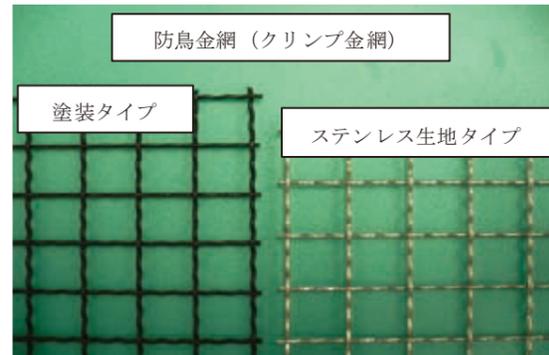
- 高性能防鳥網(ガラリ用金網)の生産技術確立
- 金網の支持枠取り付けのための新工法の開発
 - ☑ 防鳥金網の施工では、ステンレスプレートの支持枠を金網に溶接しなければならぬ
 - ☑ 支持枠加工の費用は、金網本体の購入費用を上回る場合があり、改善が求められている

※1) ガラリとはブラインド状の羽根板を並行に取り付けた扉のことで、視線を遮り通風をよくできるため、ビル建物では機械室・換気ダクトカバーに用いられることが多い

※2) あらかじめ針金にクリンプ(折り目)を付ける加工のこと



ガラリの構造



クリンプ加工金網の例

製品開発の内容・ポイント

- 金網製造クリンプ金型の開発
 - ☑ 波付け金型を改良し、金属線の塗膜への傷を軽減し品質を向上させる
- 金網製造におけるクリンプ金型形状のデータ化
 - ☑ 金型形状のデータを管理することで安定した生産を実現
- 自動化対応の設備改良試作
 - ☑ 生産設備を自動化し、安定した生産を実現

竹中金網株式会社

代表取締役 竹中 健造
 愛媛県今治市大西町九王甲281番地
<http://www.takenaka-kanaami.co.jp>
 TEL:0898-53-2267
 e-mail:kenzo@takenaka-kanaami.co.jp



代表取締役
竹中 健造

企業概要

金網専門メーカーとして、さまざまな種類の金網を生産している。また金網製造技術を応用した、その他金属加工製品の製造も行っている。

- 金網の支持枠取り付けのための新工法の開発
 - ☑ 支持枠加工のコスト改善
 - ⇒ 支持枠へ金網を固定する方法は溶接
 - ⇒ 高耐食カラー鋼板を使い溶接を必要としない支持枠を開発

【我が社の強み・特徴】

金網専門メーカーとして長い歴史と実績

◆材料から製品まで一貫製造体制を持つ金網の専門メーカーとしての歴史を持ち、大型クリンプ機械、6軸大型溶接ロボット、NC制御全自動金網織機などを導入し生産革新を推進

【協力体制】

- ◆(株)アマダ：プレス技術による溶接レス金網支持枠の試作開発支援
- ◆(株)サンワ：高性能クリンプ金網の品質向上に向けた設備の試作製造など

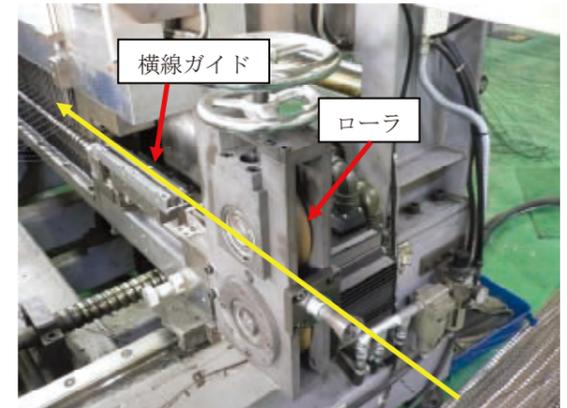
●ローラー、ガイドなどの改善による成果

- ☑ 線材の塗膜損傷の恐れをなくし、信頼性の高い自動運転が可能

●板金技術で溶接レス金網支持枠の製品化

- ☑ 固定枠表面に凸形状(ダボ)の加工をすることで金網の支持枠への固定が可能

●建築用金網保持部材および建築用金網部材に関する特許(1件)を取得済み



改良された自動織機

本事業の成果

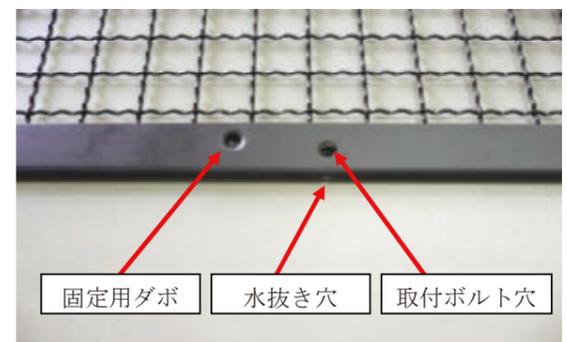
- 金型の開発により生産工程を改良、傷つきがない自動化された金網織機の試作完了
- 既存の金網自動織機の改良、分割切断機の導入による成果

金網製造自動化の効果

	従来型製造方法	自動化製造方法	工程時間改善率
縦線製造	45分	12分	73%
金網織製造	130分	70分	46%
切断工程	120分	60分	50%
製造工程数	8分	6分	25%

全金網製造改善率 48.5%

備考)幅 500mm×4幅掛け×長さ 1,000mm-20枚取(80枚製作時)の場合



溶接レス支持枠

今後の展望

- 製品性能・環境性能などをサッシメーカー・ゼネコン・設計会社にPR
 - ⇒ 環境対策製品としての推薦を獲得し、販売拡大を目指す

原料転換による窒化珪素鉄の 低コスト化を実現する製造方法の開発

概要 窒化珪素鉄は高炉のマッド材^{※1}原料として使用されているが、高炉製錬のコストダウン要請と安価な中国製品の攻勢により低コスト化が急務。これまで原料として使っていた液体窒素をPSA方式^{※2}で得られる窒素に転換することで製造原価削減を実現

製品開発のきっかけ

- 高炉業界からの窒化珪素鉄の低コスト化要請
 - ☑安価な中国製品の攻勢に伴う価格競争の進展が背景
- 窒化珪素鉄の原料である液体窒素を、PSA方式窒素ガスに置き換える技術をラボスケールで確立
 - ☑液体窒素の濃度は99.9999vol%に対し、PSA方式窒素ガスの濃度は99.99vol%と、濃度には2桁の差がある
- 試験設備規模の実証実験においては、原料の違いが製品品質に与える影響が小さいことを確認済み

製品開発の目標

- 試験室レベルから実機による商用生産規模へのスケールアップを実現
 - ☑転換した使用原料の差が現れない生産技術の確立
 - ☑コストダウンの実現

製品開発の内容・ポイント

- ラボスケールでの成果をもとに、PSA方式窒素ガス発生装置の仕様を検討
- 現行反応炉の改造
 - ☑原料転換に対応するための実機改造
 - ☑反応に伴う発熱量や温度変化、重量変化など化学量論的データを採取

※1) マッド材とは出銑口（高炉に設けられた溶銑の取り出し口）を閉塞するための材料のこと

※2) 「Pressure Swing Adsorption」の略称で、圧力変動吸着方式とも呼ばれる。シリンダー内に吸着材を入れ、加圧と減圧との繰り返しにより空気中の酸素と窒素を分離する



PSA 発生装置の外観

PSA 方式ガス仕様

製品窒素ガス流量	最大 140Nm ³ /h
製品窒素ガス圧力	0.5MPaG
製品窒素ガス温度	常温
製品ガス組成	O ₂ :100ppm以下

【我が社の強み・特徴】

電炉、耐火物事業の総合メーカー

- ◆1919（大正8）年の創業以来、約90年に渡って電炉製品、耐火物、無機系化成品の生産、開発研究に従事
- ◆長い歴史に裏打ちされた製造技術と同時に研究開発も積極的に推進している

【協力体制】

- ◆大阪大学：窒化反応最適化に関する技術指導
- ◆高知県工業技術センター：生成物の表面及び組成観察
- ◆四電ビジネス(株)：PSA方式N₂発生装置の設計
- ◆黒崎播磨(株)：マッド材適合及び機能評価

東洋電化工業株式会社

代表取締役 入交 英太
高知県高知市萩町2-2-25
http://www.toyodenka.co.jp
TEL: 088-834-4800



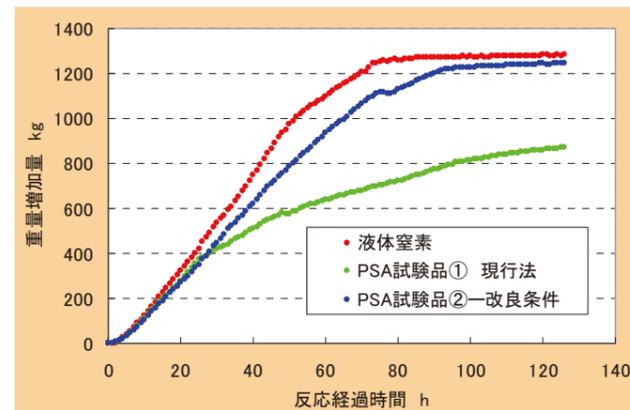
代表取締役
入交 英太

企業概要

特殊アロイ、フェロアロイ加工品、蛇紋岩、カーバイド、生石灰、炭酸カルシウム、リン酸カルシウムなどの製造・販売を手がける。研究部門では多孔質セラミックの球状担体について、医薬や農業の中間体、化学品分野への応用研究を進めている。

本事業の成果

- 窒化反応条件組み合わせの最適化で、既存製品とほぼ同等な生産性及び品質を実現
- (生産性)
- ☑PSA方式窒素ガスには窒化珪素鉄生成時の阻害物質を含有するため、反応速度が低下し、生産サイクルタイムが長くなるとの懸念
 - ☑原料粒度や窒素ガス供給圧力等の反応条件を変更することで、既存製品とほぼ同じ反応速度で生産できることを確認（下図）



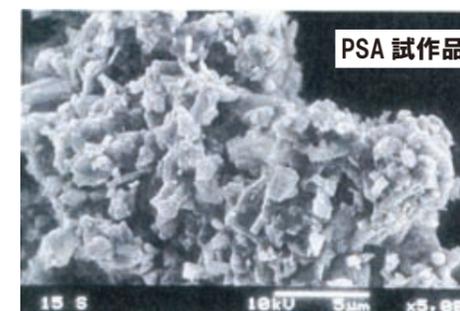
窒化珪素鉄製造時の重量変化比較

(品質)

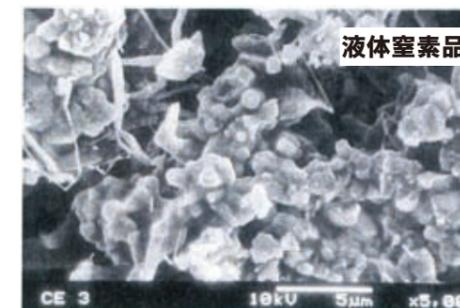
- ☑液体窒素品とPSA試作品を比較すると外観上及びマイクロ領域のいずれも大きな差はない



PSA方式窒化珪素鉄の外観



PSA 試作品



液体窒素品

窒化珪素鉄のSEM像比較

- ☑試作品の評価を行った黒崎播磨(株)によると、試作品の窒素含有量は28.9%と液体窒素品の30.5%と同程度であり、マッド材原料としての使用に概ね問題なしとの評価

- ☑但し、未反応珪素量がばらつくことはマッド材焼結性に影響を及ぼすため、珪素値のバラツキ制御が必要

- 既存製品に比べてコストダウンを実現

今後の展望

- コスト競争力の向上により、現行の市場シェア10%から近い将来に20%へと倍増の見込み
- 用途が限定されているため、新たな市場開拓が重要な課題

ホール素子を用いた非接触スイッチ機構による高性能ピッキングシステムを開発

概要 物流倉庫で使用されるピッキングシステムに用いられている接点式スイッチで課題とされている寿命・耐久性の改善を図るべく、非接触式スイッチ機構を新たに開発し、併せて耐久試験装置や磁束密度測定治具、誘導板位置決め治具を開発

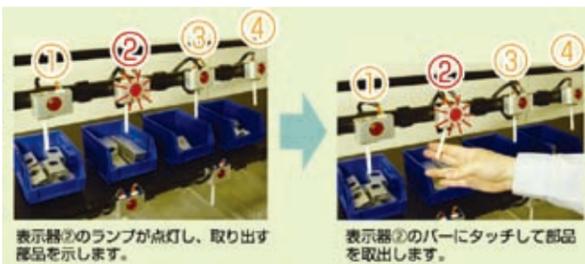
製品開発のきっかけ

●ピッキングシステムの接点式スイッチは寿命・耐久性が課題

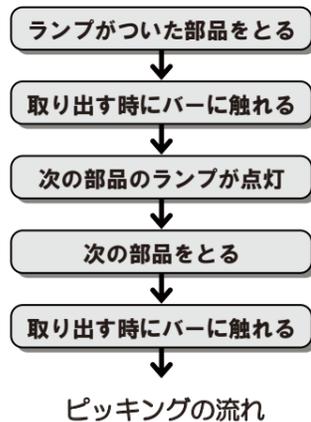
- ☑ 1日に数千回の取り出し動作が行われるなど過酷な使用条件

【従来】

- ☑ 検知用スティックとマイクロスイッチを組み合わせた機械接点方式のセンサーが主流
⇒ 誤作動やうっかりミスが多い
- ☑ 数年でマイクロスイッチの耐久寿命を超える
⇒ 接点障害による動作不良が発生



接点式のピッキングシステム



製品開発の目標

●耐久回数 100万回以上の非接触式スイッチ機構を実現

- ☑ 操作上の信頼性を犠牲にすることなく、同時に耐久性も確保

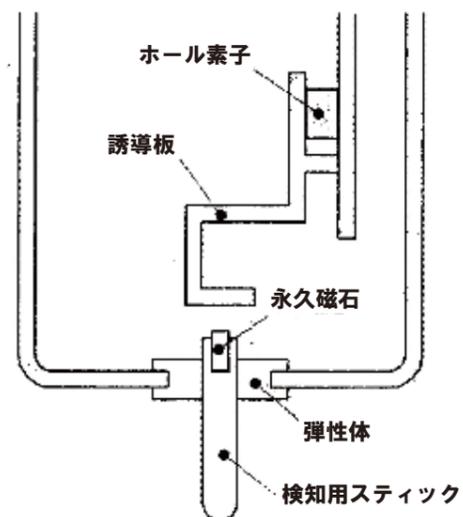
製品開発の内容・ポイント

●ホール素子、磁束誘導板及び永久磁石を取り付けた検知用スティックを用いて非接触を実現

- ☑ 検知用スティックの動きを電子信号に変換するための仕組みを考案

（非接触の仕組み）

- ◆ 検知用スティックの動きによって生ずる磁束の変化を、磁束誘導板を介してホール素子に伝える
- ◆ ホール素子により磁束変化を電気信号に変換



非接触スイッチ機構

株式会社アルス・リサーチ・システム

代表取締役社長 山本 秀之
福岡市早良区百道浜3丁目8番33号
http://www.ars-rs.co.jp/
TEL:092-845-1173
e-mail:info@ars-rs.co.jp



代表取締役社長
山本 秀之

企業概要

RFID応用商品の開発・製造、マイコン応用商品の開発・製造、無線・センサー応用商品の開発、各種生産設備の設計・製造、商品企画・開発支援業務、ハードウェア、ソフトウェア受託開発、計測器校正業務(電気・機械系その他)など、ものづくりのための設計・開発を数多く手掛けている。

●永久磁石と磁束誘導板の相対取り付け位置精度の確保

- ⇒ 高精度な位置決め治具を開発

【我が社の強み・特徴】

福岡に拠点を置く開発系ベンチャー

- ◆ 元大手家電メーカーの技術者で構成する開発系ベンチャー企業で、組込みソフトや回路設計を得意としている

【協力体制】

- ◆ (株)昭和：磁束誘導板、スイッチボックス、コントローラ筐体の板金試作を実施
- ◆ 大分大学：磁気特性測定、評価を実施
- ◆ 福岡工業技術センター：信頼性試験を実施

【波及効果】

- ☑ 大学との連携も効果的に行なうことができ、新たなテーマに関する共同開発の話も進行中



試作開発した非接触式のピッキングシステム

本事業の成果

●ピッキングシステムの試作品を完成

- ☑ 試作過程において、自社技術による位置決め治具を用いた磁気特性の測定、耐久性試験装置での耐久性試験などを実施

●目標であった非接触スイッチ機構の耐久回数100万回達成

●試作品を展示会に出展し、来場者から多くの高評価を得られた

- ☑ 来場者の生の声を聞いて、「高耐久性・低価格・スタンドアロン型」ピッキングシステムという商品のニーズを獲得
- ☑ 販路開拓に関しては、複数の商社より具体的な引き合いあり

●検知用スティックの取付け構造に関する特許(1件)を出願済み

今後の展望

●家電や自動車工場等の組立工場、物流業界向けに販売を展開

- ☑ 高性能ピッキングシステムとして、他社との差別化を図りながら新規参入を図る

●ピッキングシステム市場で5%の市場占有率の獲得

- ☑ 2011年3月期は国内550万円、2015年3月期9,300万円の売上を見込む
- ☑ 2012年3月期には海外の展開を開始、初年度として300万円、2015年3月期には6,500万円の売上を見込む

●量産化及び開発段階で得られたノウハウの権利化を促進

ユビキタス化に対応した、汎用組込みミドルウェアの開発

概要 情報家電や携帯電話に求められる、低価格、高操作性、高性能、安全・安心への高いニーズに応えるため、汎用的なプラットフォームを開発

製品開発のきっかけ

- 多様な消費者ニーズに応え、「より安く」「より使い勝手がよい」「より安心・安全」等の高い利用品質を満たす情報家電や携帯電話を提供するために、業界全体での取り組みが不可欠
 - ☑レガシーハードウェアの再利用促進のためにメーカーの垣根をこえたソフトウェア開発
 - ☑高齢者や障がい者、機器に不慣れなデジタルデバイス世代に対する情報家電利用の促進
 - ☑インターネットと情報家電・携帯電話の情報連携技術の確立
- 効率的なソフトウェアの設計開発にはオープンソースを利用した資産再利用が進むが、一方で依然として、顧客要求に応じたコード量増大が開発コストを押し上げる
 - ☑「コストダウン」「サービス性の高い」アプリケーション開発のための汎用的なプラットフォーム確立が課題

製品開発の目標

- 以下3点の技術的特徴を持った、ユビキタス化対応の汎用組み込みウェアの試作開発による情報家電や携帯電話等の利用品質の向上と製造コストの削減
 - ☑オープンソースの再利用可能なミドルウェア開発
 - ☑MMI (Man Machine Interface) の高度化
 - ☑Web2.0 技術の高度化によりインターネット上のコンテンツサイトとの組込ソフトの連携

製品開発の内容・ポイント

- デバイスのイベント連携技術に係る問題の解決
 - ☑動画録画できない
 - ⇒撮影を終了したタイミングであらかじめ指定したサーバへのアップロードを自動実行する API(Application Program Interface) を開発
- コンテンツ登録技術・APIに係る問題の解決
 - ☑アップロードにかかる手順が複雑、YouTube や Picasa を利用した登録が出来ない
 - ⇒撮影終了時に予め指定したサーバへのアップロードを自動実行する API を開発
 - ☑タッチパネル・小画面では文字入力が難しい
 - ⇒音声技術を利用した文章入力が可能な API を開発
- 情報検索のためのメタデータを自動生成
 - ☑データ取得は可能だが、メタデータでない
 - ⇒計測値やユーザーデータを基にしたメタデータを生成し、多様な情報検索やイベントのレコメンドを可能とする
- 試作品の試験を行い各種の不具合の解決
 - ☑室内での誤作動の抑制
 - ⇒低精度位置情報を採用しないロジック追加
 - ☑操作性：ボタンが押しづらい、応答が遅い、反応がない
 - ⇒最大表示件数を事前設定するロジック追加
 - ☑操作性：ボタンが押しづらい、応答が遅い、反応がない
 - ⇒ボタンを大きくする、クリック時にアニメーションを表示する
 - ☑視認性：表示文字が小さい、画面輝度が低い
 - ⇒フォントサイズ、輝度制御の API を利用
- 各条件を改善したユビキタス対応のミドルウェアを試作開発し、実証実験を実施

株式会社ハウインターナショナル

代表取締役社長 正田 英樹
 福岡県飯塚市幸袋560番地8 I.B.Court 2F
<http://www.haw.co.jp/index.html>
 TEL:0948-26-3800
 e-mail:info@haw.co.jp



代表取締役社長 正田 英樹

企業概要

1999年、創業地である福岡県飯塚市を「アジアのシリコンバレー」にすることを目的に起業。モバイルコンテンツ事業、エンタープライズ系システム開発、ネットワーク設計・構築・保守などを中心に展開。
 モバイル技術をベースにした新しいビジネススタイルを提案している。

【我が社の強み・特徴】

九州工業大学発のベンチャー企業

- ◆飯塚市内のベンチャー企業のけん引役としての役割を担っており、関東・福岡近辺からの企業誘致や、ビジネス誘致にも協力
- ◆2004 年には飯塚市の「e-ZUKA TRY VALLEY 構想」が2004 年度産学官連携功労者表彰の経済産業大臣賞を受賞。このように、高い技術力を強みに持ちながら、情報通信技術の活用のあるあり方について、地域内ユーザーや自治体とともに考え、必要とされる製品や技術を提供し続けている姿勢が強み

【協力体制】

- ◆飯塚市、飯塚市地元企業・商店街：実証実験と実験結果のフィードバック

本事業の成果

- オープンソース再利用が可能なミドルウェア実現について、34 項目中 31 項目、91%の再利用性と 90%の完成度を達成
- ハードウェアを意識しない MMI(Man Machine Interface)について、26 項目中 25 項目、96%の再利用性と 88%の完成度を達成
- インターネット上のコンテンツサイトとの組込ソフト側連携について、28 項目中 25 項目、89%の再利用性と 89%の完成度を達成



ボタンサイズを大きく見やすく改良

事業の成果

大分類	試作品内訳		達成度指標		
	中分類	小分類	再利用性	完成度 (%)	
デバイスドライバ検証・モジュール設計・試作	カメラ (PCカメラ)	-	有	75	
	マイク	-	有	100	
	スピーカー	-	有	100	
	キー操作	-	有	100	
	GPS	-	有	100	
	無線LAN	-	有	100	
組込みミドルウェア設計・試作 (端末側)	デバイスのイベント連携技術	カメラ	有	75	
		マイク	有	100	
		スピーカー	有	100	
		キー操作	有	100	
		GPS	有	100	
	無線LAN	有	100		
	端末情報送信技術・API	位置情報の定期更新	有	100	
		サーバとの定期通信	有	100	
	コンテンツ案内取得技術・API	レスポンス解析	無	100	
		ローカルDBへの格納	有	100	
	コンテンツ視聴技術・API	動画視聴	有	100	
		画像視聴	有	100	
テキスト視聴		有	100		
コンテンツ登録技術・API	動画登録	有	50		
	画像登録	有	50		
	テキスト登録	有	100		
情報検索のためのメタデータ自動生成の設計・試作	位置・時刻の取得	有	100		
	外部サービスとの連携	有	50		
	メタデータ作成	有	50		
組込みミドルウェア設計・試作 (サーバ側)	情報配信条件登録技術・API	GoogleMap表示	有	100	
		位置情報の読み込み	有	100	
	端末情報受信技術・API	入力データの永続化	無	100	
		リクエスト受付	有	100	
	コンテンツ検索技術・API	リクエスト解析	無	100	
		位置情報の加工	有	100	
		イベント検索処理	有	100	
		データ送信	有	100	
	本試作品のうち、再利用可能な割合			91%	
	ハードウェアを意識しないMMIの再利用可能な割合			96%	
インターネット上のコンテンツサイトとの組込みソフト側連携の再利用可能な割合			89%		
本試作品のうち、再利用可能部分の完成度			90%		
ハードウェアを意識しないMMIの再利用可能部分の完成度			88%		
インターネット上のコンテンツサイトとの組込みソフト側連携の再利用可能部分の完成度			89%		

今後の展望

- 試作品を元に製品を開発～販売を始めており、1件は受注納品済み、1件は受注決定し、年明けに納品
- さらなる販売を目指す。試作品が寄与できる市場として、2015 年には 7500 万円の売上を狙う
 - ☑行政・企業向けサービス市場：1500 万円
 - ☑新規分野向け製品：6000 万円

処理スピードの向上とコストダウンを同時に実現したメカトロシミュレータの開発

概要 製造ラインが問題なく稼働するかどうかを事前検証するためにメカトロシミュレータが用いられているが、既存装置は性能面・価格面に課題。組込みソフトの画像・動画処理技術を活用して、莫大な設計データを軽量化する簡易変換方式を開発し、処理スピードの向上、コストダウンを実現

製品開発のきっかけ

●ものづくりの現場では、開発・設計の複雑化・大規模化に伴って製造ラインも大型化しているが、数百メートルにも及ぶラインでは、複数の制御機器の事前調整等が実質不可能

☑また、すべてを現地で調整しては工事期間の短縮を図れない

●こうした課題を解決するために、メカトロシミュレータが開発され、市販化

☑3次元機械モデルを不具合検証まで含めて動かせるシミュレーション装置の参入メーカーは世界で数社のみ

●既存の3次元機械シミュレーション装置は画像処理(表示)速度等の性能、価格に課題

(既存装置の課題)

- ◆画像処理(表示)速度、対応部品可能点数、タクトタイム計測等の性能面で実用性が低い
- ◆自動車や航空機産業向けに開発された装置であり高価格
- ◆シミュレーション装置メーカーにとっては、あくまで主力製品(CAD本体、PC用仮想空間)の販売促進用オプションであるため、開発にあたってはこれら主力製品との互換性を重視
- ◆結果、開発プロセスや開発環境が制約されるため、手間がかかってコスト増に直結

●ローエンドからミドルエンドの普及版メカトロシミュレータの開発が求められている

☑組込みソフトを活用することで画像・動画処理技術の向上を実現することが可能

製品開発の目標

●シミュレーター装置と、性能比較を実証するためのロボット搬送装置を製作

シミュレーション性能の目標値

	従来	目標
画像処理(表示)速度	0.5枚/秒	20枚/秒
処理可能部品点数	1~数百点	1,000点以上(~3,000点)
タクトタイム計測	計測不可能	実機との誤差が5%以内

●実証実験の結果に基づいた装置の改良

製品開発の内容・ポイント

●組込みソフトウェア活用によるデータ軽量化

☑組込みソフトウェアを活用し、3次元機械モデルと制御プログラムを別データに一旦変換し、データを軽量化

●ゲーム感覚での簡易なシミュレーション実現

☑組込みソフトウェアに搭載した高速での画像・動画処理が可能なゲームソフトウェアで3次元機械モデルと制御プログラムを処理、簡易なシミュレーションを実現

●リアルタイム制御技術の活用によるシミュレーション精度向上

☑実機(ロボット搬送装置等)との同期性を確保し、安全性・信頼性を向上

●設計データの簡易かつ最適な変換方法を確立

☑莫大な設計データを軽量なものに一旦変換させる方式を開発し、実機で検証

→この簡易変換方式により開発プロセスを簡素化、開発期間を短縮、シミュレーション装置の製品化にかかるコストを低減

株式会社三松

代表取締役社長 田名部 徹朗
福岡県筑野市岡田3丁目10番9号
岡田工業団地内
http://www.sanmatsu.com/
TEL:092-926-4711
e-mail:tetsuro_tanabe@sanmatsu.com



代表取締役社長
田名部 徹朗

企業概要

金属加工をベースに各種機械装置の組立(アッセンブリ)を、精密加工機械部品・IC関連装置から水処理設備まで、幅広く対応している。

金属加工以外にも、デザインユニット・デザイン特区のコラボレーションによる「金属王」プロジェクトも展開、新しい切り口の商品ブランド開発も実施。

【我が社の強み・特徴】

設計から組立まで一貫した生産体制が特徴

- ◆設計・加工・溶接・塗装・組立(アッセンブリ)までの一貫生産設備を持つ、小ロット製造代行サービス企業
- ◆薄物板金加工の技術・市場占有率は九州屈指の実績を有する

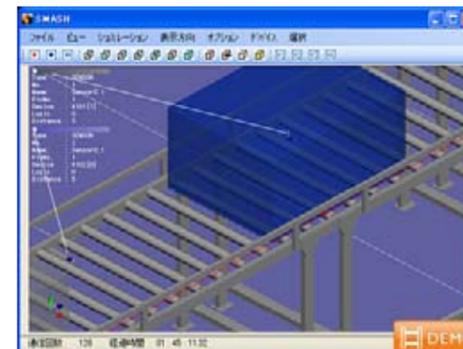
【協力体制】

- ◆北九州工業高等専門学校(久池井研究室):実機(ロボット搬送装置)の設計指導、シミュレーション装置の製品化に向けた性能評価・ソフトウェア技術指導や用途開発に関する研究
- ◆三菱電機(株):FA 機器側の制御プログラムの技術情報提供及び技術指導
- ◆オートデスク・ジャパン:CAD上のプログラムの技術情報提供及び三松への技術指導
- ◆(有)西尾システム:シミュレーション装置の試作機開発におけるCADデータ及び制御プログラムの仮想空間上への変換方法に関する研究の一部及び製品開発そのもの一部補助作業

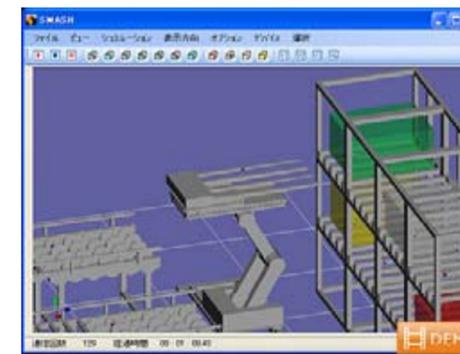
本事業の成果

●組込みソフト、シミュレーション装置等の開発

☑組込みソフト「SMASH」とシミュレーター装置用端末「SMASH BOX」を試作開発



「SMASH」のシミュレーション画面
(コンペア・センサー・デバイス情報の出力)



「SMASH」のシミュレーション画面
(ロボット・ハンドによる受け渡し)

●実証用ロボット搬送装置(試作機)を完成させ、「SMASH」との連動した稼働を確認



検証用ロボット搬送装置(試作機)

今後の展望

●組込みソフト「SMASH」、シミュレーション装置、「SMASHBOX」の同時稼働進行によるシミュレーション性能に係るデータ計測

☑今後、社内的なデータを蓄積

●モニター評価の実施

☑有力ユーザー(モニター)候補にシミュレーション装置の譲渡・貸出を行い、開発へのフィードバックを実施

●大規模搬送装置メーカー、自動車部品メーカー等を対象に販路開拓

低コスト、コンパクトで操作が簡単・安全な PSA式VOC回収・精製装置の試作開発

概要 印刷業、化学工業で多量に消費され、大気汚染の原因の一つである、工場から排出されるVOCを回収・精製するため、独自の高性能水分選択型吸着剤を用いて液化回収を行う装置を開発。VOC純度99.9wt%以上、VOC回収率85%以上を実現

製品開発のきっかけ

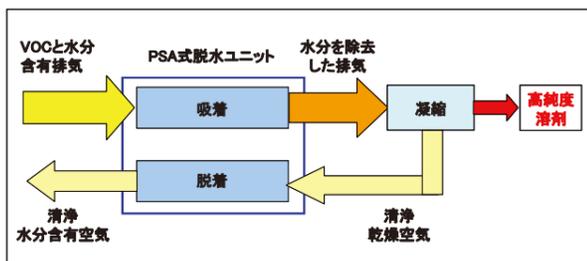
- 大気汚染の大きな原因の一つがVOC
 - ☑VOCとは、揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compounds) の略称で、トルエン、キシレン、酢酸エチルなどが挙げられる
 - ⇒ 塗料溶剤 (シンナー)、接着剤、インキ、半導体洗浄剤等に含まれる
- 大気汚染防止法とともに、業界団体などの自主的な取り組みも併せて、VOCの排出抑制に積極的
- VOCの処理と省資源リサイクル、省エネルギーが同時に達成されるために、高効率VOC回収装置の導入が急務
 - ⇒ VOC対象施設の多くを占める中小企業向けに、低コストで小さな設置面積ですむコンパクトな装置、専門の技術者を必要とせず簡便な操作が可能なランニングコストの安い装置が求められている

- VOCの排出抑制技術は、回収・分解または回収・焼却が主体
 - ⇒ 今後は、環境負荷の低減とともに資源の有効活用の観点から回収・再資源化にシフト
 - ⇒ 効率的な回収方法が求められている

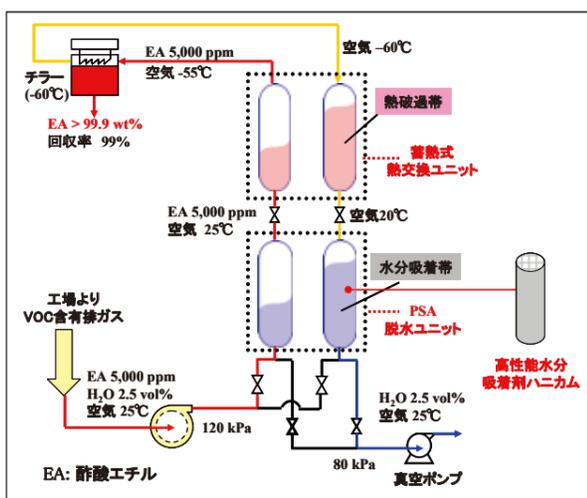
- 同社ではゼオライト系水分選択型吸着剤を用いた高効率VOC回収・精製装置を開発
 - ⇒ 実験室レベルでの有効性は実証済み

VOC回収・精製の工程

吸着工程	吸着剤ハニカムを充填した吸着塔で水分を選択的に吸着し、VOC中水分濃度を10ppm以下に下げる
VOC溶剤の液化回収	脱水されたVOC含有ガスは冷却され、残留水分濃度0.1wt%以下に精製されたVOCは90%以上の高回収率で液化回収される
脱着工程	水分の脱着と吸着剤の再生を行い、2塔切替運転で連続的な極低露点水分除去が行われる



開発装置の概念図



開発装置の基本プロセス

製品開発の目標

- 独自の高性能水分選択型吸着剤ハニカムをPSA (Pressure Swing Adsorption) 装置※に用い、低コスト、コンパクト、安全なVOC回収・精製装置の実用化
 - ※) 圧カスイング吸着
- 処理量50m³/h級プロトタイプを試作し、以下のような条件でのVOCの連続回収・精製を実現
 - ☑VOC純度99.9wt%以上
 - ☑水分濃度0.1wt%以下
 - ☑VOC回収率90%以上
 - ☑電力原単位0.3kwh/kg-VOC以下

吸着技術工業株式会社

代表取締役社長 泉順
長崎県大村市池田2丁目1303番地8
(長崎県産業振興財団・インキュベーション施設)
http://www15.ocn.ne.jp
TEL: 0957-52-1430
e-mail: VYB03313@nifty.com



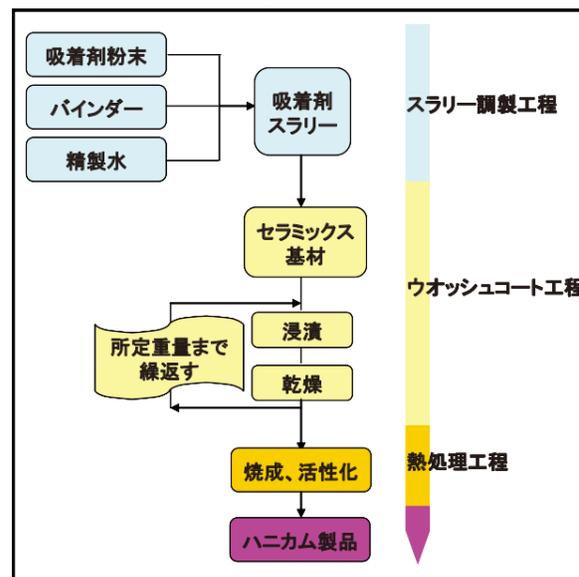
代表取締役社長 泉順

企業概要

2005年度長崎県大学等発ベンチャー創出事業から生まれた企業である。
有害ガス (VOC、悪臭等) の分解装置およびガス分離装置、水処理装置の製造販売を行なっている。また、上記装置に係る吸着材料の研究・評価・試験も事業対象としている。

製品開発の内容・ポイント

- 水分吸着剤のハニカム成型
 - ☑吸着材を高密度・大比表面積のハニカムとして成型することで、圧力損失が小さく、ガス流速を大きくすることができる
 - ⇒ 吸着塔の断面積を小さくでき、装置のコンパクト化が可能



ハニカム吸着剤担持方法

【我が社の強み・特徴】

- 卓越した吸着技術に強み
 - ◆大学発ベンチャー企業として、地域の研究機関との産学連携による技術支援を得ている
 - ◆吸着装置の生産・販売を行っており、VOC対策関連市場における販路を持つ

【協力体制】

- ◆長崎大学、長崎県産業技術センター：吸着剤調製及びハニカム加工技術指導
- ◆聖栄陶器 (株)：ハニカム吸着剤加工

本事業の成果

- 水分吸着剤のハニカム成形法 (最大水分吸着量を保ちながら、最も経済的なハニカム担持の最適条件) を確立
- 精製・回収結果において水分は未検出
- 回収率は、当初目標の90%をやや下回る85%に止まったが、運転条件の調整で改善が期待できる範囲と評価
- 本装置の開発により三菱化学エンジニアリングと玉川エンジニアリングと非独占契約を締結、他にも複数の販売代理店契約の申し入れあり



PSA-VOC回収プロトタイプ機外観

今後の展望

- 今後は事業化を目指し、試作品の評価を進める
- 環境展などへ出展し、PRを行うとともに、試作品の完成度を高めるための情報を収集する

自動修復機能と耐久性に優れる ローエンド光ディスク修復装置

概要 CD、DVD、BD等の光ディスクの普及に伴い、その表面に生じた傷により利用に障害を受けるディスクも増加。それを修復するために、耐久性に優れた安価な自動修復装置が求められていることから、世界市場を概ね独占している高級機種種の技術を応用したローエンド修復装置を開発

製品開発のきっかけ

- CDやDVDの加熱を防止しながら、深い傷でも短時間に修復できる光ディスク修復装置
⇒ 光ディスクを繰り返して利用する図書館やレンタルビデオショップなどで導入
- 同社では光ディスク修復装置の高級機種を手がけており、世界37ヶ国(2010年3月現在)で利用。世界シェアナンバーワンを誇る
 - ☑ 装置の所定のターンテーブルもしくは供給部にディスクを置くだけで自動的に修復が可能
 - ☑ 水を掛けながら削る湿式研削により、短時間に修復でき、さらに特殊な3層構造の研磨・研削パッドによりフラットな修復を実現
 - ☑ 大量のディスクを修復する顧客用であるため、小規模顧客にはミスマッチ



同社の光ディスク修復装置(全自動タイプ)

- 高級機市場はほぼ独占状況にあるため、これまで商品を持たず、台数では概ね半数を占めるローエンド市場に参入したい

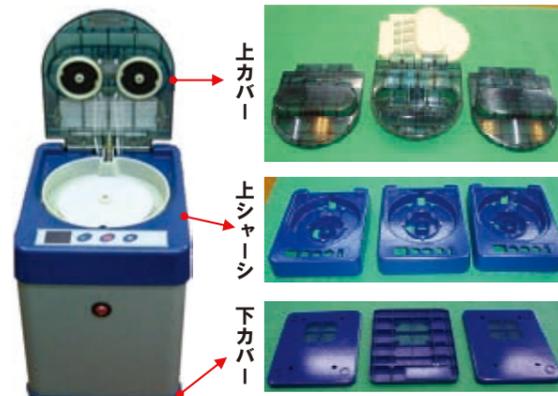
製品開発の目標

- 小型低価格機ながら、耐久性の高い自動修復機能を実現
 - ☑ 小規模顧客でも購入可能な価格を実現
 - ☑ 操作や保守の容易な乾式ながら、上位機種並みの修復能力を持たせる

- ☑ 低価格のローエンド製品ながら、修復結果がオペレータの経験や技能に左右されない自動修復機能を実現

製品開発の内容・ポイント

- 乾式ながら湿式環境で修復
 - ☑ 修復液ポンプと水噴射ポンプを内蔵し、修復中の光ディスク表面に研磨液が常時存在する状態を保ち、湿式並みの修復能力を実現
- 高価なポンプを不要にしてコスト削減
 - ☑ 修復液供給用ポンプを光ディスク回転用モータにより駆動
 - ☑ 水噴射ポンプをソレノイドで駆動
- 射出成型による樹脂部品を多用することにより、意匠性や耐久性を高めつつコストを削減



プロトタイプにおける樹脂部品製作

【我が社の強み・特徴】

- 当該市場における競争力の強さ
- ◆ 長年に渡る国内外市場における実績により光ディスク修復装置の高級機種において、高い信頼性を得ている
 - ◆ 国内外における販路を確立しており、ユーザーニーズを集約できる体制ができている

株式会社エルム

代表取締役社長 宮原 隆和
鹿児島県南さつま市加世田武田15248-11
http://www.elm.jp/
TEL:0993-53-6930
e-mail:ta.miyahara@elm.co.jp



代表取締役社長
宮原 隆和

企業概要

光ディスク修復装置、RFIDやバーコード識別によるトレーサビリティシステム、LEDやフォトランジスタ等の電気的特性を検査する装置、衛星追尾装置、平ネット自動包装機、農業害虫計数装置など、多様な分野に関わる装置を幅広く手がける。また、急拡大しつつあるLED照明分野にも参入。

【協力体制】

- ◆ ZPI PHIPPINES,Inc. : 複数の機能を集約したプラスチック部品の金型の設計と試作を委託
- ◆ 株式会社藤田ワークス : 板金部品の試作・製造を委託
- ◆ 株式会社イーエムエフ : 制御回路と製品全体の組立を委託

本事業の成果

- 製品開発の目標である修復性能と自動化を実現
 - ☑ 既存のローエンド製品に対抗可能な製造原価を実現
 - ☑ 小型ながら10万枚を超える修復が可能な耐久性を実現
 - ☑ 静かな店舗や図書館等でも利用可能な静穏化を実現
 - ☑ ブルーレイディスクの修復にも対応



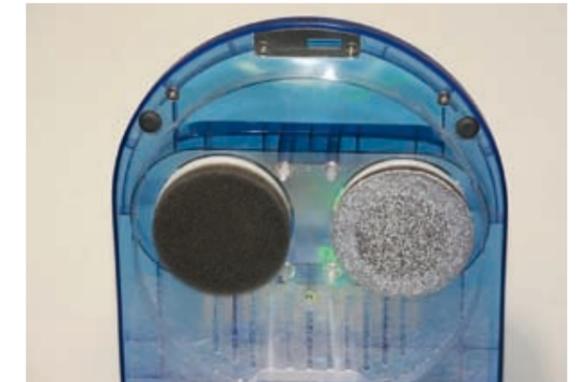
量産試作品の全体像

装置裏面の状態
コンパウンドと水の容器

量産試作品

- 量産試作品の評価を踏まえた改善

- ☑ 修復能力を表す光ディスクの表面を削り取る能力を1um/分と設定したが、量産試作品では半分程度
⇒ 研磨剤の供給量と供給間隔、水分供給量などの調整で0.7um/分の実用レベルに改善
- ☑ 汚れたパッドを使い続けることによりディスクが汚れる不具合を解消するために、パッド交換メッセージ表示機能を追加



修復パッドの初期状態(左)と
20分間修復後(右)の状態

- 国内外では修復能力に対するニーズに差があるため、それぞれに対応できる処理モードの仕組みを追加
 - ☑ 日本市場では、軽い修復能力の要求が強いため30秒間モードを追加設定
 - ☑ 海外では、より高い修復能力の要求が強いため4分間モードを追加設定
- 量産試作品の評価を、海外でマーケティングを担当する企業を介して実施
⇒ 評価結果は非常に高く、大型の商談が寄せられている
- 光ディスクの修復方法及び修復装置に関する特許(1件)を出願中

今後の展望

- 2010年9月～2011年8月の1年間で、EU、アメリカ及び日本国内3,672台の出荷を計画
- 2011年9月以降は緩やかな伸びを見込んでおり、2014年度(2014.8～2015.9)は4,320台を計画

実施プロジェクトの成果と評価

本調査では、補助金事業における成果の発生状況や成功の要因、補助金活用にあたっての課題等について把握する等、補助金事業の成果評価を行うために、全実施事業から約300件のプロジェクトを抽出しアンケート調査を実施した。

図表9 アンケート調査の実施概要

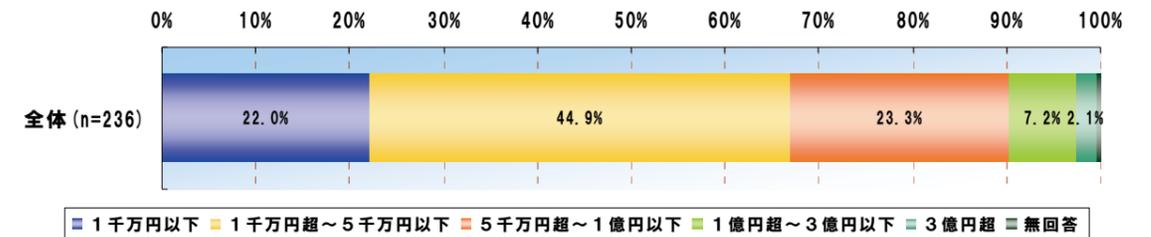
実施時期	2010年12月
実施方法	各事業者（共同申請の場合は代表事業者）の担当者宛に電子メールにて調査票を配信し、電子メールによる回収を行った。
回収率	有効回答率 76.4%（調査票配信 309件、有効票 236件）
主な調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ◆企業概要（資本金、従業員数、売上高、業種など） ◆取引関係（下請受注割合、下請としての取引先数など） ◆事業展開動向 <ul style="list-style-type: none"> ・経営資源に対する自己評価 ・イノベーション活動における連携相手先 ・産学連携における課題 ◆補助金を活用した試作開発プロジェクトの実施状況 <ul style="list-style-type: none"> ・試作開発の具体的内容、取り組み体制 ・論文発表・特許出願等の成果の有無 ・事業実施による波及効果 ・成果に対する総合評価 ・成功要因と直面した課題・問題点 ・今後の事業展望 など

回答企業の概要

●資本金：5千万円以下が全体の6割強

資本金については、「1千万円超～5千万円以下」44.9%が最も多く、これに「1千万円以下」22.0%を加えた5千万円以下が回答企業全体の6割強を占める。

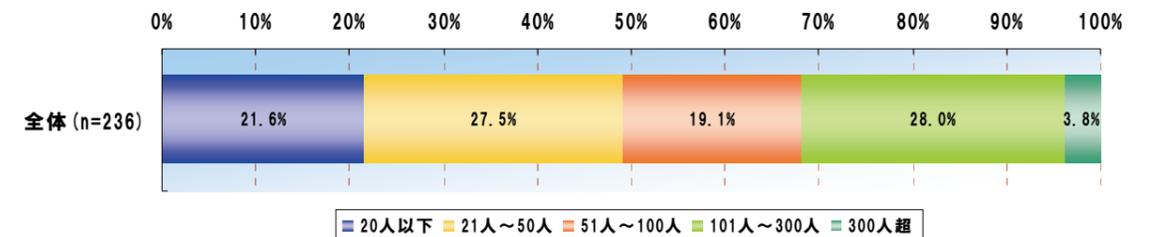
図表10 資本金



●従業員数：50人以下が半数弱、100人超が3割

常時雇用従業員数をみると、「21～50人」27.5%と「20人以下」21.6%を合計した50人以下のシェアが半数弱を占めている。一方、「101～300人」28.0%と「300人超」3.8%を合計した100人超が31.8%を占める。

図表11 従業員数

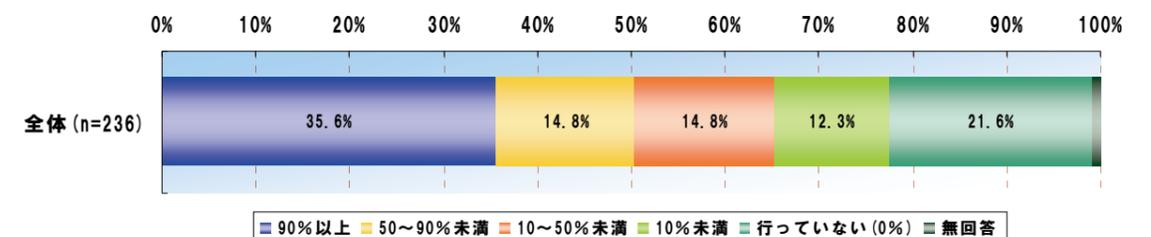


●下請受注割合：90%以上の企業が3分の1強を占める一方で、下請受注を行っていない企業が約2割存在

下請受注割合については、全体の35.6%が「90%以上」と回答しており、これに「50～90%未満」14.8%を加えると、下請受注割合が50%以上の企業が半数程度を占める。

また一方で、下請け受注を「行っていない」企業も21.6%存在する。

下請受注割合

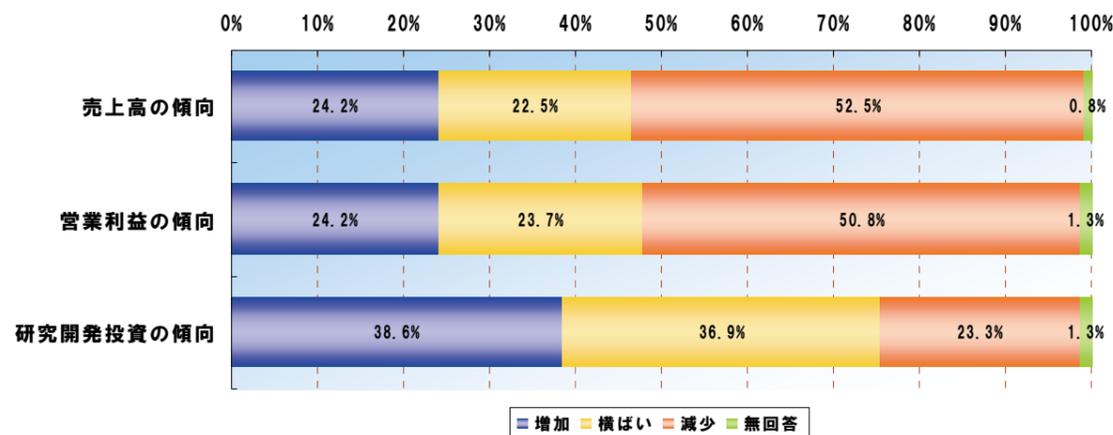


●経営動向：売上高、営業利益が減少傾向の企業が半数を占めるものの、研究開発投資には積極的

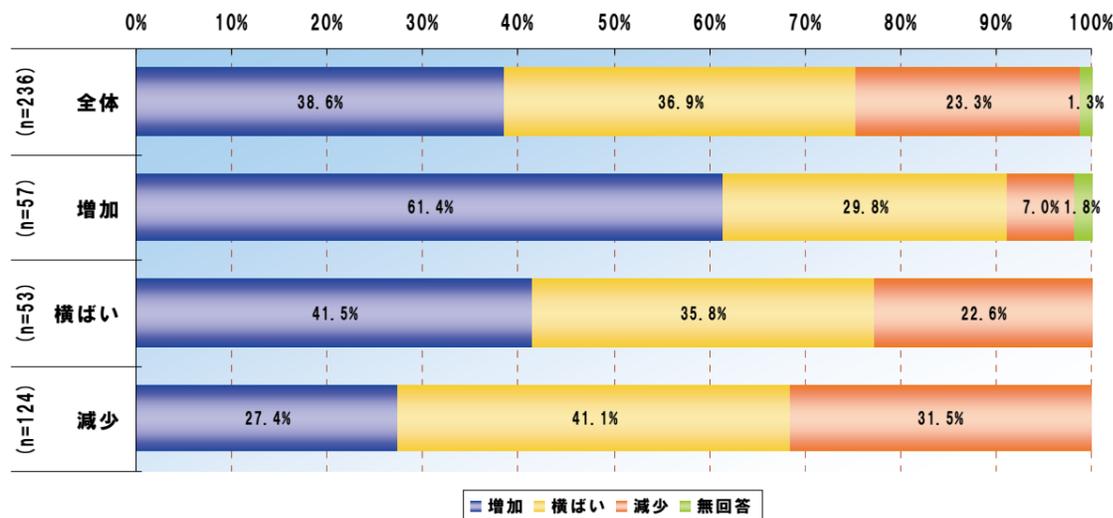
リーマンショック後の世界同時不況の影響もあり、最近3年間の売上高、営業利益の傾向が「減少」と回答した企業がそれぞれ半数程度を占め、「増加」もしくは「横ばい」と回答した割合を大きく上回っている。

一方、研究開発投資については、「増加」傾向の企業が4割弱と、売上高や営業利益に比べて「増加」の割合が高まっていることから、厳しい事業環境のなかでも、本補助金事業を実施した企業は研究開発投資に意欲的に取り組んでいると推測される。売上高の傾向別にみると（図表13）、売上高が減少していながらも3割弱の企業では研究開発投資を拡大させている。

図表12 経営動向等



図表13 研究開発投資の傾向（売上高の傾向別）

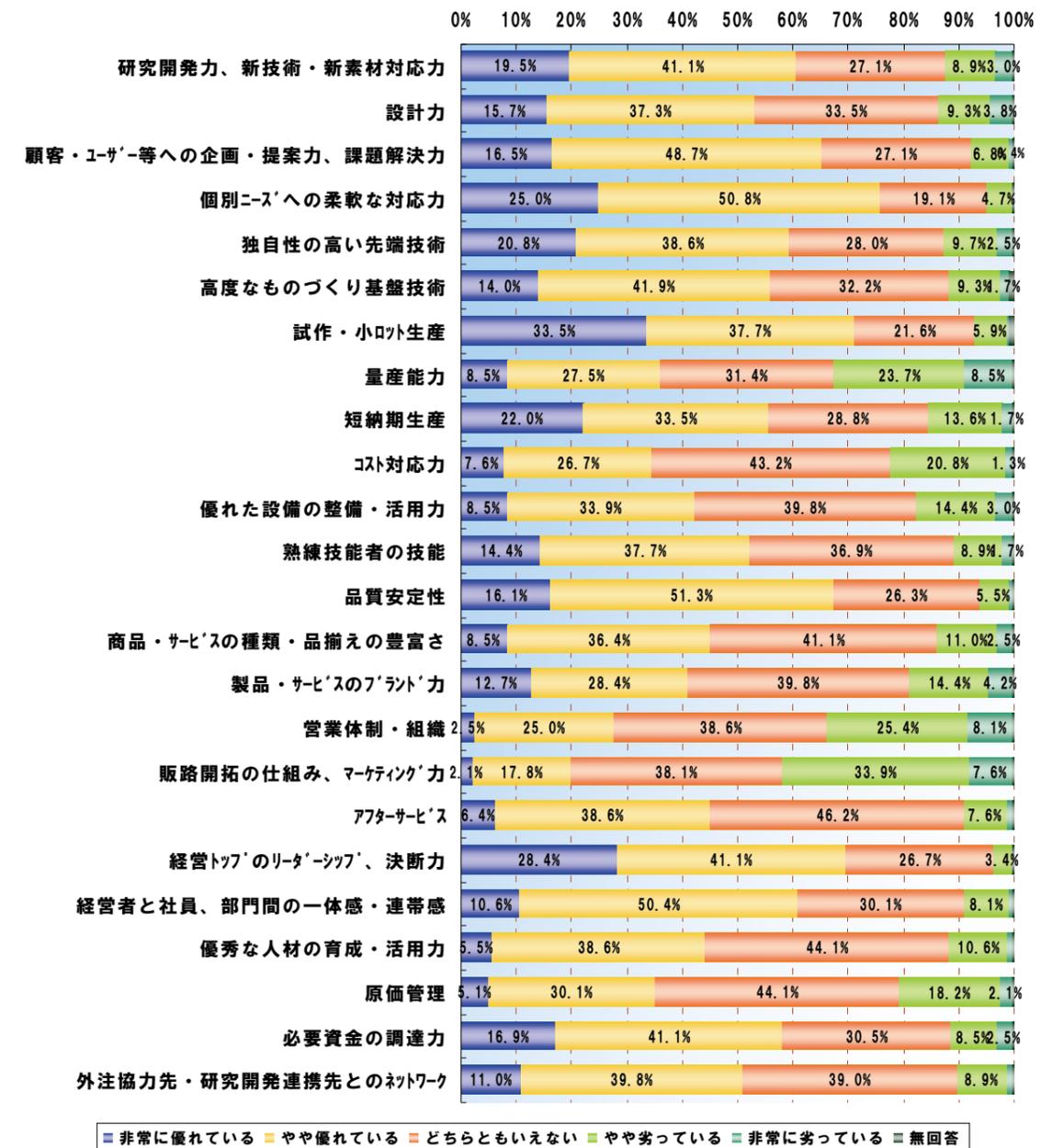


●企業の強み・弱み：多様なニーズへの柔軟な対応力を強みとする多品種少量生産型の企業が多い

自社の経営資源の優位性に対する評価を5段階で尋ねたところ、「非常に優れている」の回答割合が最も高いのは「試作・小ロット生産」33.5%で、以下、「経営トップのリーダーシップ、決断力」28.4%、「個別ニーズへの柔軟な対応力」25.0%の順である。また、「非常に優れている」と「やや優れている」を合計した「優れている」の回答割合をみても同様の傾向がみられる。こうしたことから、補助金事業を実施した企業の中には、多様なニーズへの対応力を強みとする多品種少量生産型の企業が多いことがうかがえる。

一方、「販路開拓の仕組み、マーケティング力」「営業体制・組織」「量産能力」等については、「非常に劣っている」または「やや劣っている」と回答した割合が相対的に高くなっており、3割強～4割強の企業が経営資源の中で弱みと捉えている。

図表14 経営資源に対する自己評価

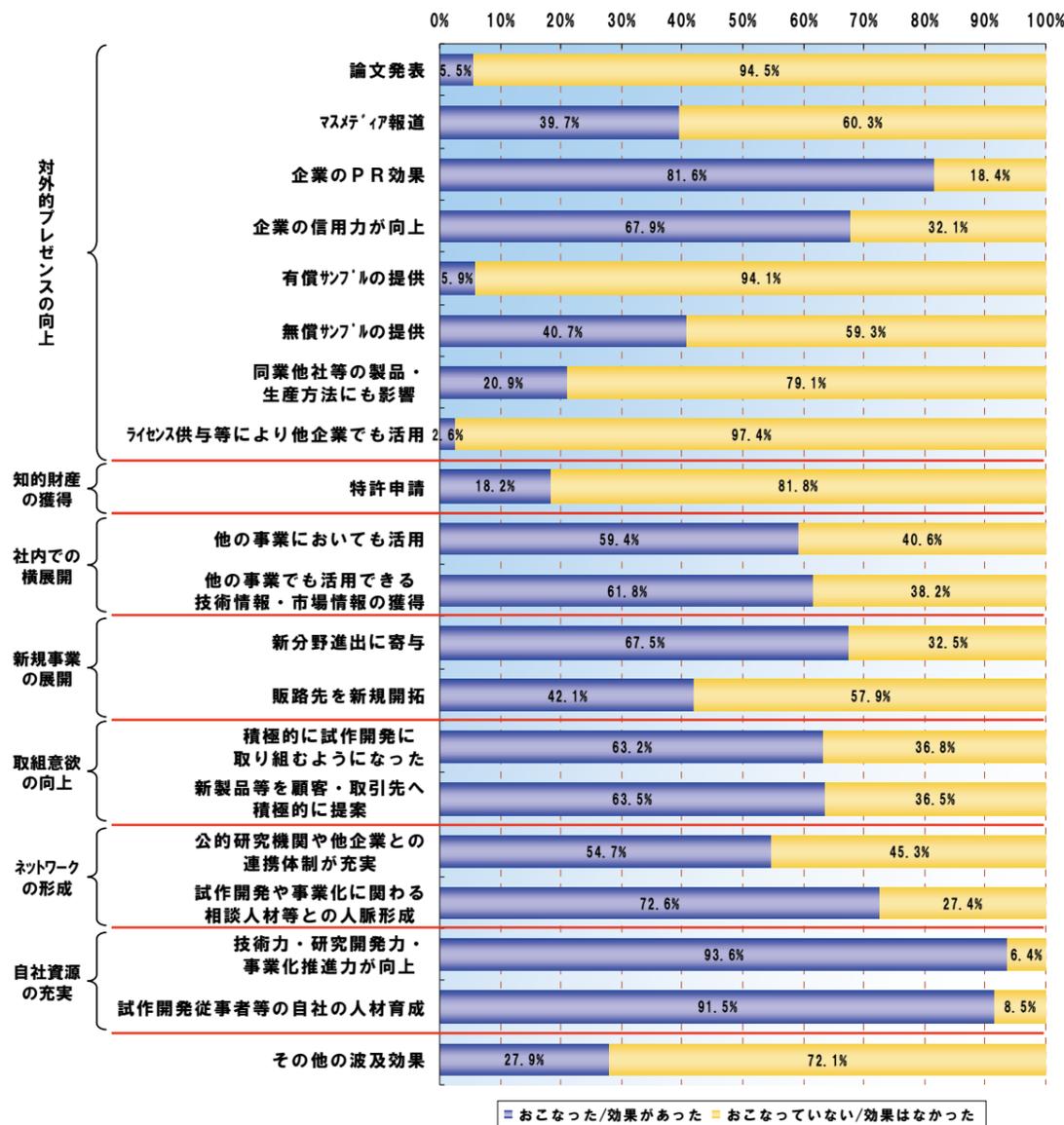


補助金を活用した試作開発プロジェクト

●補助金事業による成果・波及効果：技術力・事業化推進力等の向上、人材育成に寄与したとする企業が9割

補助金事業がもたらした成果・波及効果を尋ねたところ、全体の9割が「技術力・研究開発力・事業化推進力が向上」もしくは「試作開発従事者等の自社の人材育成」を挙げているほか、「企業のPR効果」、「試作開発や事業化に関わる相談人材等との人脈形成」、「企業の信用力が向上」、「新分野進出に寄与」などの成果が得られたとする企業が多い。

図表 15 補助金事業実施による成果・波及効果

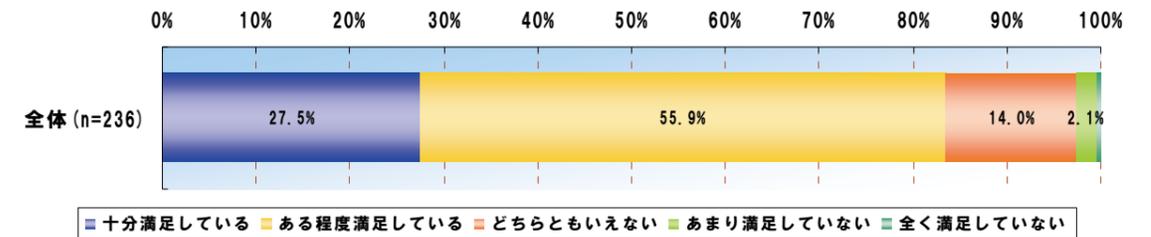


注) 無回答は除外

●総合満足度：全体の約8割が補助金事業の成果に対して満足しており、3割弱が「十分満足」と評価

補助金事業の成果に対する総合満足度については、「ある程度満足している」と回答した割合が55.9%を占め、「十分満足している」と回答した割合(27.5%)を合わせると、およそ8割が成果に対して満足している。

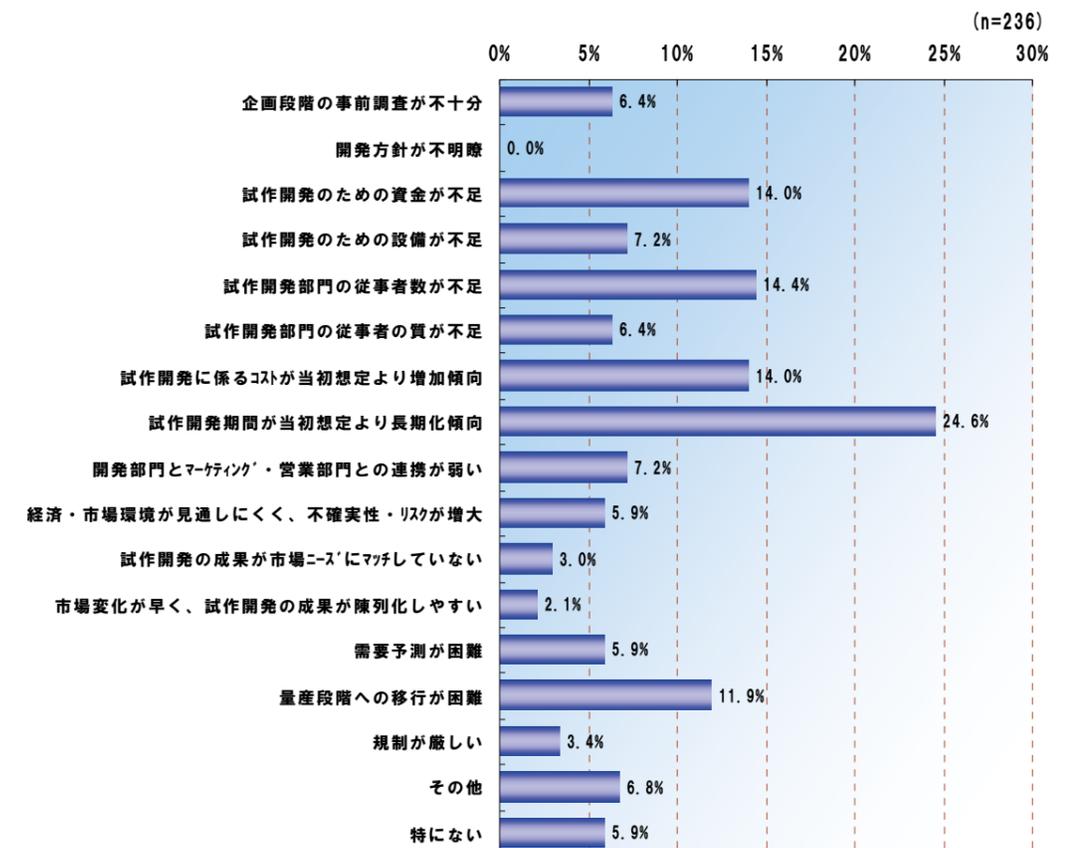
図表 16 成果に対する総合満足度



●課題・問題点：試作開発期間の長期化傾向が最大のネック

補助金事業の実施にあたって直面した課題・問題点について尋ねたところ、「試作開発期間が当初想定より長期化傾向」である点を指摘する割合が24.6%と突出して高い。このほか、「試作開発のための資金が不足」「試作開発部門の従事者数が不足」「試作開発に係るコストが当初想定より増加傾向」などの割合が高く、それぞれ回答企業の約15%が課題・問題点と考えている。

図表 17 直面した課題・問題点



実施プロジェクトの成功要因分析

本補助金事業における成果の発生状況を類型化し、成果に至るプロセスについて分析することで、成果導出に至るまでの典型的なパターンを「成功モデル」として一般化するとともに、各モデルの成功要因について分析を行った。

補助金事業における成果の発生状況の類型化

図表 18 に挙げる成果項目間の類似性について統計解析を行った。具体的には、クラスター分析という分析手法を用いて、成果の発生状況が似通った企業同士をグルーピングした結果、クラスター I ~ V の5つのグループに分類した。

図表 18 分析に用いた成果項目一覧

① 対外発表（論文発表、マスコミ報道）	⑩ 新分野進出
② 企業PR	⑪ 販路の新規開拓
③ 企業信用力の向上	⑫ 開発テーマの発掘
④ サンプル提供（有償、無償）	⑬ 技術開発に対する積極性
⑤ 同業他社等への影響	⑭ 顧客提案に対する積極性
⑥ 他企業での活用	⑮ 人脈形成
⑦ 特許出願	⑯ 連携体制の充実
⑧ 社内他事業で活用	⑰ 技術開発力・推進力の向上
⑨ 他事業で活用できる情報の獲得	⑱ 人材育成

図表 19 クラスター別にみた成果の発生割合

成果項目	クラス-I (n=49)	クラス-II (n=45)	クラス-III (n=43)	クラス-IV (n=71)	クラス-V (n=27)
① 対外発表	24.5%	51.1%	4.7%	52.1%	74.1%
② 企業PR	34.7%	97.8%	86.0%	93.0%	100.0%
③ 企業信用力の向上	14.3%	95.6%	72.1%	71.8%	100.0%
④ サンプル提供	34.7%	57.8%	23.3%	50.7%	48.1%
⑤ 同業他社等への影響	8.2%	4.4%	27.9%	7.0%	100.0%
⑥ 他企業での活用	2.0%	2.2%	0.0%	1.4%	11.1%
⑦ 特許出願	10.2%	22.2%	14.0%	29.6%	0.0%
⑧ 社内他事業で活用	34.7%	71.1%	69.8%	56.3%	77.8%
⑨ 他事業で活用できる情報の獲得	28.6%	42.2%	76.7%	73.2%	96.3%
⑩ 新分野進出	38.8%	62.2%	58.1%	91.5%	85.2%
⑪ 販路の新規開拓	4.1%	0.0%	2.3%	98.6%	92.6%
⑫ 開発テーマの発掘	2.0%	2.2%	4.7%	1.4%	0.0%
⑬ 技術開発に対する積極性	36.7%	31.1%	88.4%	78.9%	81.5%
⑭ 顧客提案に対する積極性	22.4%	55.6%	72.1%	77.5%	96.3%
⑮ 人脈形成	46.9%	51.1%	93.0%	88.7%	77.8%
⑯ 連携体制の充実	26.5%	37.8%	65.1%	71.8%	74.1%
⑰ 技術開発力・推進力の向上	79.6%	93.3%	97.7%	98.6%	100.0%
⑱ 人材育成	81.6%	91.1%	97.7%	90.1%	100.0%

【凡例】 白抜き :80%以上 白抜き :70%以上

クラスター別に各成果の発生状況を比較すると（図表 19）、クラスター I は、成果の発生が5クラスター中最も少ないグループであることがわかる。逆に、成果の発生が最も多いのがクラスター V で、クラスター IV がこれに次ぐ。また、クラスター II 及び III は、クラスター I とクラスター IV の間に位置している。

各クラスターの特徴を整理すると、以下ようになる。発生した成果の多様性という観点からみると、クラスター I → クラスター II → クラスター III → クラスター IV → クラスター V という段階的な発展プロセスが読み取れる。

図表 20 各クラスターの特徴整理

クラスター I	<p>技術開発力・推進力の向上、人材育成といった自社資源の充実に関しては成果が得られているが、それ以外の成果はあまり多くみられない。一連の成功モデルの中では、最も初期の段階に位置づけられる。</p> <p><具体例></p> <ul style="list-style-type: none"> * 将来の製品の試作開発に必要な技術力がアップした / 等
クラスター II	<p>クラスター I の成果に加えて、<u>企業PRと企業信用力の向上</u>が現出しているグループ</p> <p><具体例></p> <ul style="list-style-type: none"> * 現在の取引先との信頼関係が強くなった * ホームページを通じた問い合わせ件数が増加した * 新聞に掲載され、問合せが多く寄せられた * 未知の分野からの引合いが増え、これに応じ知識や技術が格段に増加 * 新技術への取り組みが、企業価値を高めイメージ向上につながった * 金融機関からの信用力が高まり、低金利の融資が受けられた * 公的金融機関からの借り入れの融通が効き資金調達で優遇された
クラスター III	<p>クラスター II の成果に加えて、<u>開発への取組意欲の向上、社外とのネットワーク形成、社内横展開の可能性の萌芽</u>といった成果が得られたグループ</p> <p><具体例></p> <ul style="list-style-type: none"> * 協力会社に紹介したところ、技術開発活性化の雰囲気生まれた * 他業種企業との共同開発が始まった * 海外進出の足がかりとなった * 自社内でのモチベーションの向上につながった
クラスター IV	<p>クラスター III の成果に加えて、<u>新分野進出、販路開拓</u>といった新規事業展開を達成しているグループ</p> <p><具体例></p> <ul style="list-style-type: none"> * 異業種交流の中でメーカーと面談できた * 新たな代理店が獲得できた * マスメディアに取り上げられたことにより、新規取引の依頼があった * 従来業界以外からの引き合い増加 * 全く違う製品開発に設備を応用することができた
クラスター V	<p>クラスター IV の成果に加えて、<u>同業他社等の製品・生産方法にも影響を及ぼすほどの成果</u>が得られたグループ</p> <p><具体例></p> <ul style="list-style-type: none"> * 業界内での評価がかなり高くなった * 他社から「とうとう作りましたね」と言われた。業界でも潜在ニーズが認識されていた分野での先行開発は、インパクトが大きいのではないかと * 会社見学に来る来訪者数が著しく増えた

成果発生パターンのモデル化

●成功モデルの設定

補助金事業を活用する最終的な目標は、事業化を実現すること、即ち、試作開発した技術を製品化して市場に投入し、売上が発生することと考えられる。こうしたことから、以下では、この「事業化が実現したケース」に前述の5つの段階的な発展プロセスを加えた6ケースを成果発生の典型的パターン（成功モデル）として設定することとする。

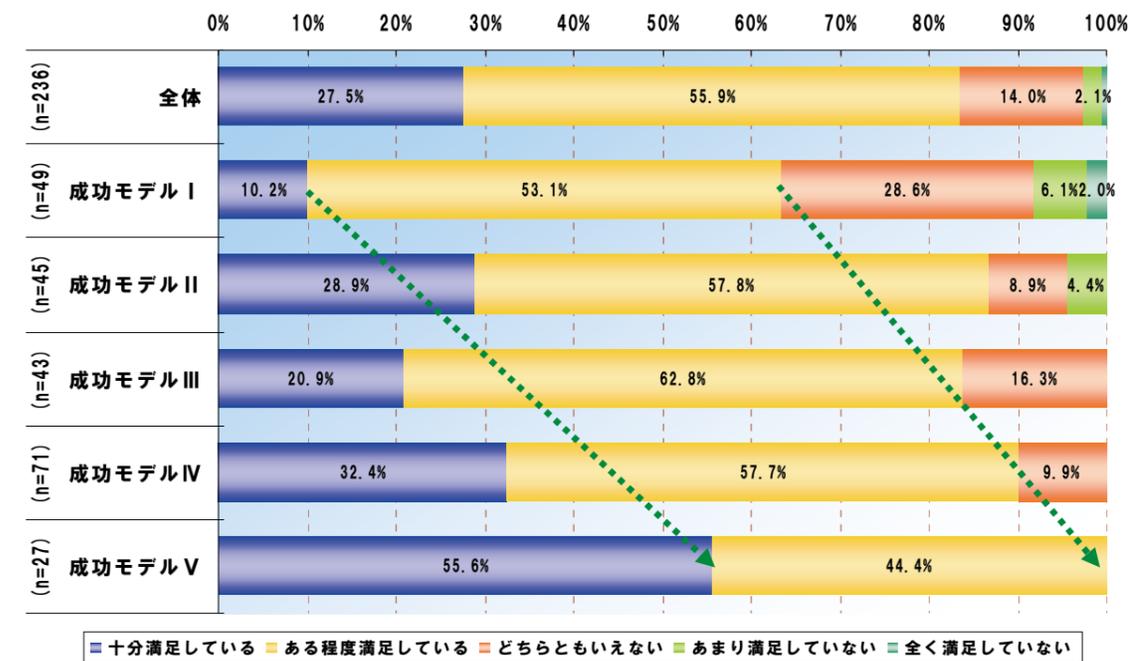
図表 21 6つの成功モデル

成功モデル	名称（キーワード）	現出する成果（例）
I	自社資源の充実型	<ul style="list-style-type: none"> ■技術開発力・推進力の向上 ■人材育成
II	対外的プレゼンス向上型	上記に加えて <ul style="list-style-type: none"> ■企業PR ■企業信用力の向上
III	社内外との連携強化型	上記に加えて <ul style="list-style-type: none"> ■開発への取組意欲の向上 ■社内横展開の可能性の萌芽 ■社外とのネットワーク形成
IV	新規事業展開型	上記に加えて <ul style="list-style-type: none"> ■新分野進出 ■販路開拓
V	他社への影響波及型	上記に加えて <ul style="list-style-type: none"> ■同業他社等の製品・生産方法に影響
VI	事業化実現型	<ul style="list-style-type: none"> ■試作開発品を製品化し、売上が発生

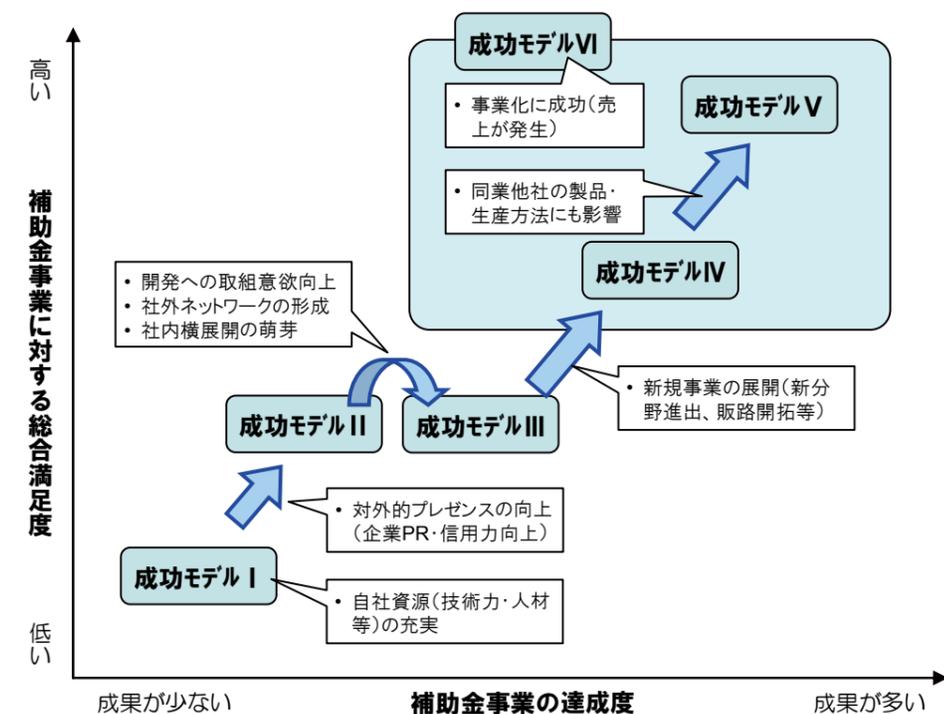
●成功モデルと満足度との関係

成功モデル別に補助金事業の成果に対する総合満足度を比較すると（図表 22）、概ね成功モデルⅠ→Ⅱ・Ⅲ→Ⅳ→Ⅴの順に満足度が上昇していることがわかる。この点も踏まえたうえで、補助金事業における達成度（成果の発生状況）をx軸、それに対する総合満足度をy軸とする平面上に6つの成功モデルをマッピングすると、図表 23 のようになる。

図表 22 成功モデル別にみた補助金事業の成果に対する総合満足度



図表 23 補助金事業における成功モデルのポジショニングマップ



成功へのステップアップのためのポイント

以下では、成功モデル別の成功要因について分析し、成功に向けたステップアップのポイントを具体例を交えながらとりまとめる。

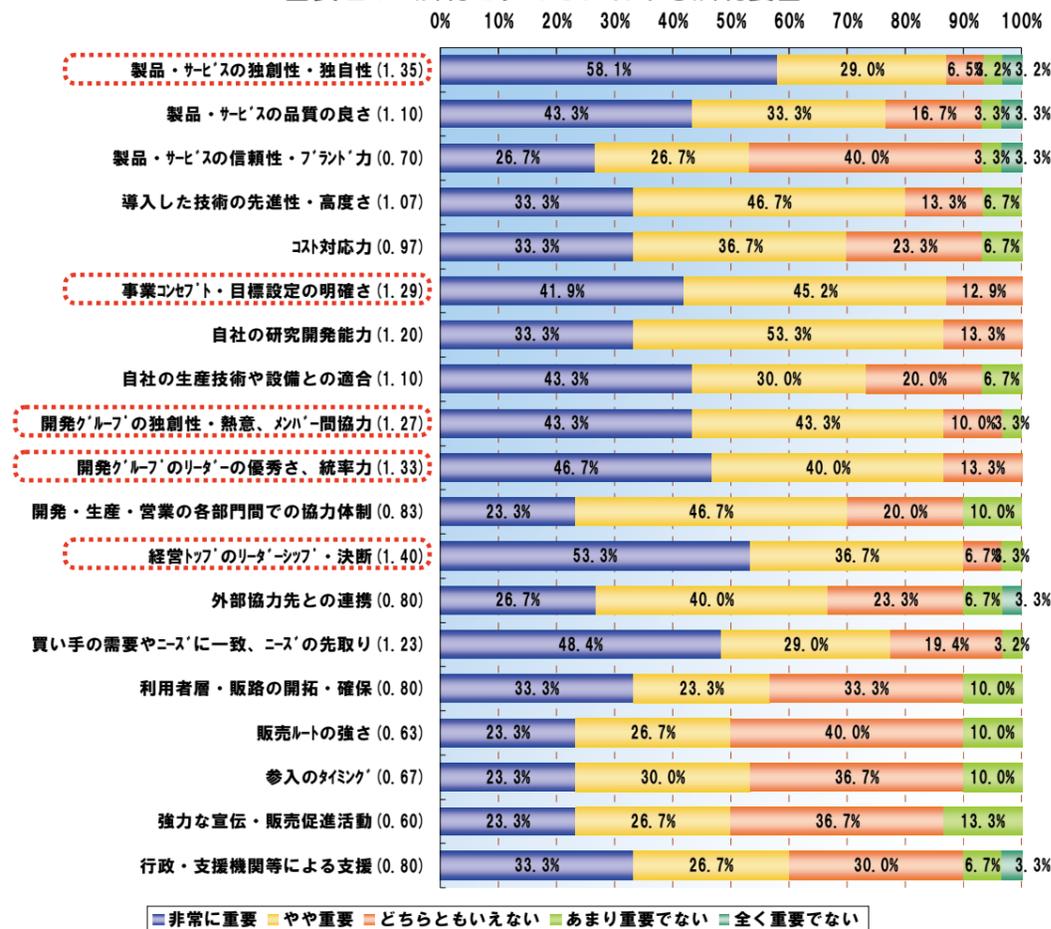
成功要因分析にあたっては、補助金事業に伴う成果の発生状況が、モデルⅠ→Ⅱ→Ⅲ→Ⅳ→Ⅴとステップアップしていくプロセスにおいて、各成功要因に対する重要度がどのように変化するかについて把握した。なお、ここでは、各成功要因に対する重要度を以下の手順により得点化している。

非常に重要＝2点、やや重要＝1点、どちらともいえない＝0点、あまり重要でない＝－1点、全く重要でない＝－2点として合計値を算出し、回答数で除した（この指標は－2～＋2の間で推移する）。

●成功モデルⅠ：自社資源の充実型

モデルⅠにおける成功要因をみると、「経営トップのリーダーシップ・決断」が最も重要視されており、以下、「製品・サービスの独創性・独自性」「開発グループのリーダーの優秀さ、統率力」「事業コンセプト・目標設定の明確さ」「開発グループの独創性・熱意、メンバー間協力」の順となっている。

図表 24 成功モデルⅠにおける成功要因



注) 無回答は除外、カッコ内の数値は重要度を得点化したもの

この点を踏まえると、段階的な発展プロセスの初期段階では、以下のような成功ポイントが挙げられる。

＜ステップアップのためのポイント＞

経営トップや開発グループのリーダーなど、試作開発プロジェクトの推進力・求心力の存在と開発現場における取り組み意欲の醸成

【企業の声から学ぶ成功の秘訣】

●経営陣の理解・サポートを得て、全社一丸で取り組む

- ☑ 自社負担分も大きかったと思うが、新しい技術開発への経営トップの理解があった
- ☑ 経営層が、この活動についての様々な決済を開発グループにほぼ任せてくれた
- ☑ 開発リーダーに権限移譲し、装置や購入品等の追加対応が迅速に迷いなくできた。また、全社が協力する体制を構築し、開発チーム以外の知恵と労力が得られ、開発チームのモチベーションが上がった
- ☑ 社内において、経営トップ自らが補助事業推進への協力要請を行ったことにより、プロジェクトを推進しやすい環境が作られた

●開発グループのリーダー・メンバーの熱意・意欲、人材力

- ☑ 開発リーダーの熱意と研究員の前向きな知識向上欲
- ☑ 開発リーダーの知見及びリーダーシップによって、まとまりのある開発体制がとれた
- ☑ 開発リーダーが自らプログラミングを担当し、早々にプロトタイプを製作した。これは事業の進捗上極めて重要であり、試作開発を円滑に進めることに大きく貢献した
- ☑ 絶対成功させるという熱意をもって課題を一つ一つ解決していったメンバー達の強い意欲
- ☑ 常日頃の問題意識、製品開発に臨む熱意と行動力が開発途中の障害克服に大いに役立った
- ☑ 納期最優先で何としても成功させなければと取り組んだ熱意と使命感
- ☑ 高い技術力を有する開発グループメンバーの存在。通常業務を抱えながらも、粘り強く試作開発に取り組む姿勢を持ち続けた
- ☑ 製品開発では、99点を100点にするという最後のツメをやり切れるかどうかのポイント。ハードルは非常に高いが、「やり切る力」と「発想力」を兼ね備えた若手開発スタッフが「スピード感」を持って様々な難問に取り組んだ
- ☑ メンバーの責任感、主体性。業務を兼任することで時間的に制限されたが、そのことがかえって集中力や効率を高めたと考える
- ☑ 補助事業の実施担当者が新しい塑性加工技術に興味を持ち、それを自社内に取り込もうという意欲を持っていたことと、あきらめなかったこと
- ☑ 開発メンバーの熱意と推進力がリソースが潤沢でない中での開発完遂に大きく貢献
- ☑ 不況のなか、公的機関からの助成により開発できるという感謝の気持ちと、開発の実現・成功に対する高いモチベーションを持って開発に取り組んだ

＜ステップアップのためのポイント＞

自社の技術力をベースに独創性・独自性のある事業コンセプトを創造する

【企業の声から学ぶ成功の秘訣】

●独創性・独自性のあるアイデア・着眼点

- ☑ 利用者が困っている問題を解決する独創的な製品であった
- ☑ 独創性に富んだテーマを取り上げたこと。ニーズに合った開発ができた
- ☑ 日本で初めて導入した設備であること、新技術による試作開発品の完成度の高さ、日本は海外から相当遅れをとるなかで独自技術を活かして高品質な試作品を完成させたこと
- ☑ 他社の追随を許さない新技術を導入できた
- ☑ 成功要因は「閃き」。その「閃き」のためには、現在必要なくても日頃から技術知識・技術情報を得ること、学ぶことがいかに大切かを痛感した
- ☑ 新規性ある利用方法を創出し、新しいシーズを先行して掘り起こすことができた
- ☑ 大学発ベンチャーは、独創性・独自性のある製品の企画設計力こそポイント。これを武器に、国内の中小企業と連携を深め技術革新へと結びつけることで、中長期的には地域経済の活性化に貢献したい

また、「製品・サービスの独自性・独創性」に対する重要度（5段階評価）と自社の強み（5段階評価）との相関係数をみると、「独自性の高い先端技術」や「研究開発力、新技術・新素材対応力」といった強みとの間には正の相関関係がみられる。つまり、成功要因として製品・サービスの独自性・独創性を重視する企業ほど、先端技術や研究開発力、新技術・新素材対応力を強みにしていることから、自社の技術力やこれまで蓄積してきたノウハウ等を活かして独創性・独自性を打ち出せるかどうか重要なポイントと考えられる。

図表 25 製品・サービスの独自性・独創性に対する重要度と自社の強みの相関係数

強み	相関係数	強み	相関係数
1 研究開発力、新技術・新素材対応力	0.348**	13 品質安定性	0.100
2 設計力	0.185**	14 商品・サービスの種類・品揃えの豊富さ	0.117
3 顧客・ユーザー等への企画・提案力、課題解決力	0.183*	15 製品・サービスのブランド力	0.241**
4 個別ニーズへの柔軟な対応力	0.098	16 営業体制・組織	-0.023
5 独自性の高い先端技術	0.407**	17 販路開拓の仕組み、マーケティング力	0.076
6 高度なものづくり基盤技術	0.240**	18 アフターサービス	0.100
7 試作・小ロット生産	0.104	19 経営トップのリーダーシップ、決断力	0.169*
8 量産能力	0.038	20 経営者と社員、部門間の一体感・連帯感	0.036
9 短納期生産	-0.060	21 優秀な人材の育成・活用力	0.174*
10 コスト対応力	0.022	22 原価管理	0.042
11 優れた設備の整備・活用力	0.107	23 必要資金の調達力	0.153*
12 熟練技能者の技能	0.023	24 外注協力先・研究開発連携先とのネットワーク	0.272**

注) *: 有意水準5%で相関あり ** : 有意水準1%で相関あり

【企業の声から学ぶ成功の秘訣】

●自社のコア技術・既存/ノウハウを活用する

- ☑ 自社の基礎技術をベースにした開発であること
- ☑ 自社のコア技術をベースとした新技術開発のため、自社資源を十分に活かすことができた
- ☑ 自社技術の組み合わせによる製品開発によって、ある程度の成果が短期間に達成できた
- ☑ 自社の事業領域からかけ離れた商品求めず、その延長線上での新商品開拓に徹したことにより、過大なリスクを負うことなく新商品・新技術の開発を行なうことができた
- ☑ 自社商品の開発で蓄積してきた自動装置制御技術を、新規に開発した装置システムの構築に活用できた
- ☑ 最大の要因は自社に蓄積されていた金型製造・試作に関する技術・ノウハウを活かしたこと。金型設計→試作→課題分析→対策決定というサイクルを上手くまわすことができた。また、新しい設備についても、従来からの設備投資・立上げ経験により比較的短期にマスターできた
- ☑ 試作評価の過程で、過去の知見を活かして試作構造に見直しをかけたため、計画当初の製品仕様を上回る評価結果を得ることができた
- ☑ 自社で取り組んできた研究開発成果が蓄積していたこと。土台があったからこそ、非常に短時間で、かつ様々な制約がある状況下で満足できる成果を出すことができた
- ☑ 基礎的な知見を蓄積していたため、技術面での方向性をいち早く見出すことができた

＜ステップアップのためのポイント＞

目標の明確化など周到な事前準備と円滑な進捗管理

【企業の声から学ぶ成功の秘訣】

●明確で現実的な目標を設定し、開発コンセプトを共有する

- ☑ 開発期間が短かったため、欲張らずにより現実的な目標を設定した。また、過去の助成金プロジェクトのノウハウ等をもとに、申請の段階で開発の道筋（仮説）をつけ、計画をしっかりと策定したことが短期間での成果導出につながった
- ☑ ターゲット、製品コンセプト、技術実現までの手法、販売ルートについて予めイメージを固めてから事業を開始した
- ☑ 「このようなものを作りたい」というしっかりとした構想・計画、開発イメージがあった。また、期間が限られていたので、より現実的な目標を設定した
- ☑ 補助事業を進める方向を明確にした。特に、今回の補助事業は短期間で成果を出す必要があったため、道筋のつけやすいテーマ選択をした
- ☑ 本研究の試作品を将来の新商品とするのか、現行商品の改良版とするのかで意見の相違がみられたが、開発プロジェクトチームを立ち上げ、各部署の垣根を取り払うことで、コンセプトの統一をみることができた
- ☑ 製品開発コンセプトを明確にし、開発を細分化し各パートを適材人員にて担当した

●入念な事前準備により問題・課題を明確にしておく

- ☑ 営業部門が調査し、顧客からの要求が今後予想されるものの自社で対応できないことを定量的に明らかにしたうえで、開発の到達目標を設定。結果、開発担当部門においては試作開発の具体的な実施項目、スケジュールが明確になった
- ☑ 過去にトラブルのあった案件を社内で話し合い、トラブル箇所の技術的課題を明確にしてお

く。その技術的課題をクリアするための最新技術、最新鋭の機械の情報などを既往文献や各社ホームページなどであらかじめリサーチした

- ☑ 社内外含め、課題解決のための基礎技術をどれだけ持ち合わせているか、達成できるレベルにあるのかを初期段階で見極めた。技術開発では、問題を明確化し、それを一つずつクリアにして取り除いていくことが重要
- ☑ 本格研究事業を行う前に事前可能性調査を十分行うこと。具体的には、従来技術と新技術を比較したり、試験データを解析するとともに、ユーザーへの事前調査を可能な限り実施することが重要
- ☑ 事業前に予備検討を十分行い、実行計画を立てて開発を進めた。また、課題を予想して対応方を複数準備するとともに、導入検討中の顧客からも意見聴取し、開発目標とスケジュールを明確にしたこと、1回の試作で多数の項目を試験したことなどが早期開発に寄与した
- ☑ 補助事業の期間が短いため、事前に基礎実験を行ってから本開発を進めた
- ☑ 開始前に目標を絞り、具体的かつ想定される問題点をより多く挙げたことで、開発着手後における構想・設計・製作・試運転・調整のやり直しを極力減らし、短期間で目標に近い製品を作り上げることができた
- ☑ 市場の全体像を捉えながら事前準備を入念に行い、顧客ニーズを的確に把握した結果、現実的な目標を設定することができた。また、量産化を前提とした開発設計を心がけた
- ☑ 申請過程で研究開発体制・実施計画・事業化等について精査できたことが計画遂行に役だった
- ☑ 開発開始前に十分に計画を練った。また、短期間のプロジェクトゆえ集中して取り組むことができた

●常日頃から開発の下地形成に取り組む

- ☑ 通常業務における加工条件の研究、新たな工具等の積極導入による独自の加工方法の研究などを通じ、試作開発への取り組み方が明確になっていた
- ☑ 試作開発に取り組むまでに助走期間があった。以前から新しい試作開発のための調査を進めていたところに補助事業の存在を知った
- ☑ 開発テーマ起案と助成金の申請が時期的に一致した
- ☑ タイミングの一致。事前の市場調査で製品の必要性を把握し、設計コンセプトがある程度できつつあった時に補助事業の募集があった
- ☑ 具体的な事業化プランを社内では保有していたところに、タイミング良く事業化の資金を受けることができた

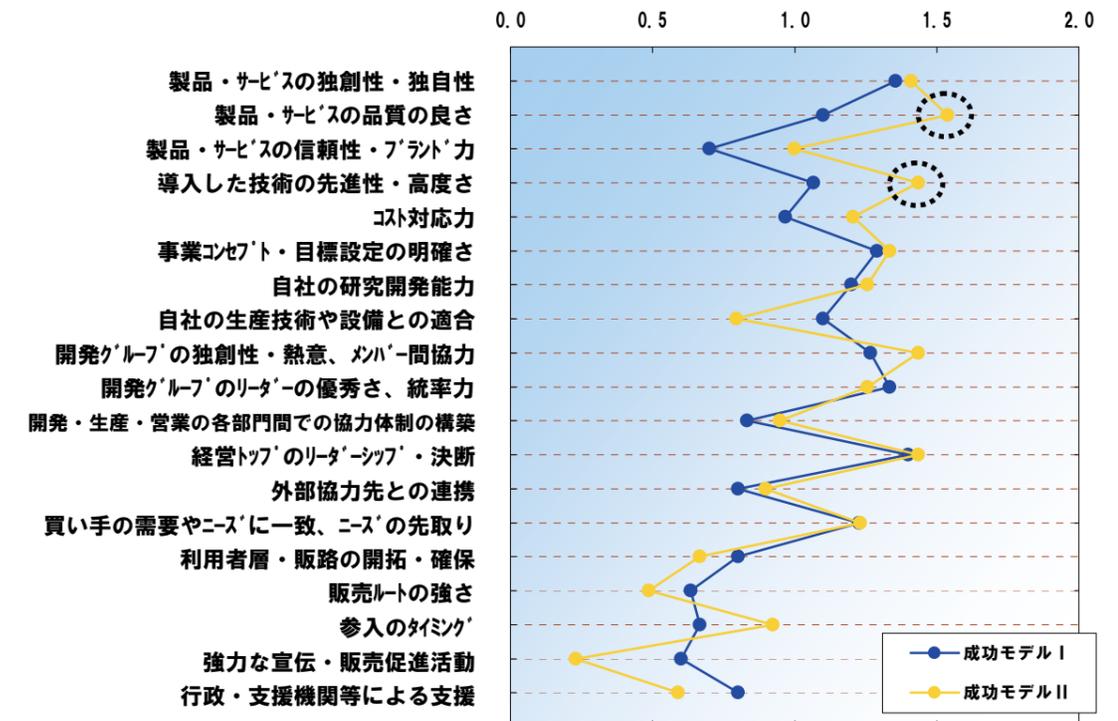
●的確・緻密なスケジュール・工程管理

- ☑ 計画立案時に小項目に分け、実現可能な項目に絞り込み工程を組む作業に時間をかけた
- ☑ 開発・試作・評価試験の各要員をうまく組織化し、日程・進捗管理を進めることができた
- ☑ 目的・目標を明確にして活動計画を細かく作成した。また、工程ごとに設定した目標値と結果を精査し、次のステップへと進めていった
- ☑ 実施目的と目標を最初から明確にし、関係機関・部署との緻密な打合せの上、スケジュールを立てて開発を進めた。また、定期的な進捗確認を行い、担当者が次に何をいつまでに実施する必要があるかを把握できる状況を構築した
- ☑ 定期的なミーティングを開催し、進捗をフォローアップしたことで、状況の共有や技術的な共有も進んだ。相互認識の機会を積極的に設けた効果と考える

●成功モデルⅡ：対外的プレゼンスの向上へのステップアップ

成功モデルⅠとの比較においては、「製品・サービスの品質の良さ」と「導入した技術の先進性・高度さ」に対する重要度が向上していることから、成功モデルⅠからⅡへのステップアップにおいては、以下のようなポイントが挙げられる。

図表 26 成功要因に対する重要度の変化（成功モデルⅠ→Ⅱ）



＜ステップアップのためのポイント＞

製品・サービスの品質の良さや技術の先進性・高度性を活かした対外的PR活動を展開し、ユーザー企業や金融機関等からの信用力を強化

【企業の声から学ぶ成功の秘訣】

●実物をみせることで自社技術をアピールする

- ☑ 当社では極めて特殊な金属加工を強みとしている。これまで製品イメージを顧客にアピールする試作品がなく、特に最終製品を取り扱う顧客へのアプローチが弱かったが、本補助事業を活用した試作開発品が既存クライアントへの技術力アピールに非常に役立った
- ☑ 本開発は新しい市場をターゲットとするため、その分リスクも高く、試作を進めるためには事前にユーザーを見つけておく必要があった。また、ユーザーへの説明においては、実際に動作する実物をユーザーに見せないことにはなかなか商談が進まない。こうしたなか、助成金を活用することで、少ない自社負担で実際に動作するものを先に準備できたため、顧客との話を進めやすくなった

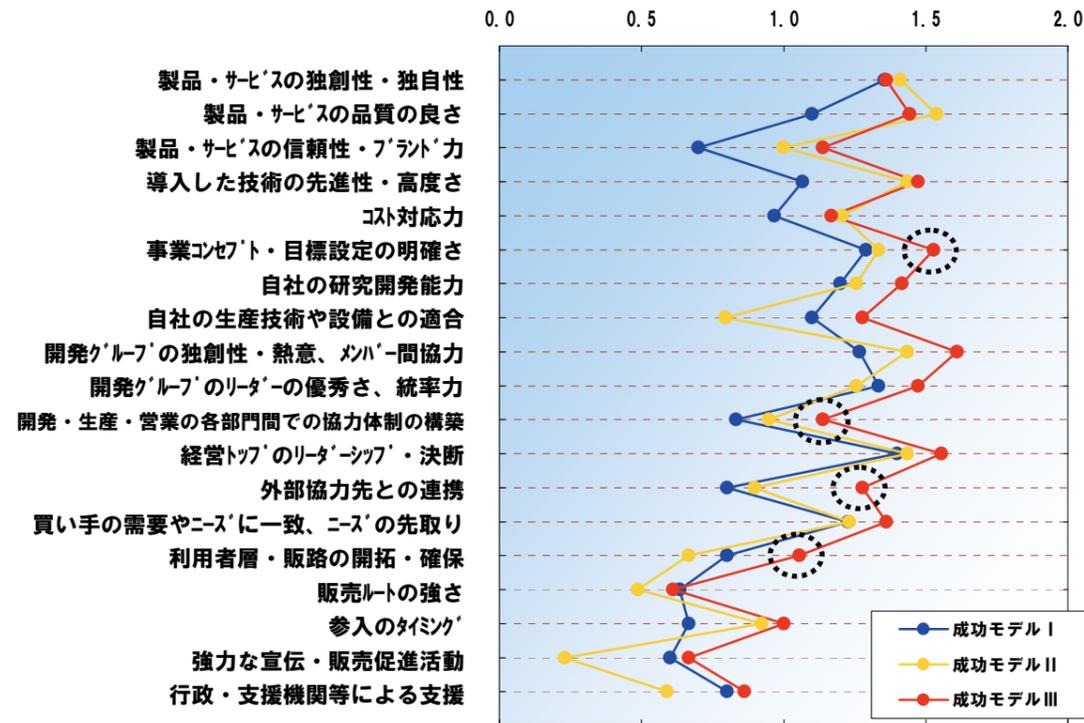
●同業他社に先駆けた開発に取り組む

- ☑ 開発した技術は従来技術からの移行のタイミングと予想し、同業他社に先駆けて開発できたことで大幅な競争力を持つことができた

●成功モデルⅢ：社内外との連携強化型へのステップアップ

成功モデルⅠ・Ⅱと成功モデルⅢを比較すると、「外部協力先との連携」のほか、「利用者層・販路の開拓・確保」「開発・生産・営業の各部門間での協力体制の構築」「事業コンセプト・目標設定の明確さ」などにおいて重要度の増加幅が大きくなっていることから、成功モデルⅡからⅢへのステップアップにおいては、以下のようなポイントが挙げられる。

図表 27 成功要因に対する重要度の変化（成功モデルⅡ→Ⅲ）



<ステップアップのためのポイント>

明確な事業コンセプト・目標を打ち出し、それらを関係者間で共有化することが、外注先や潜在的顧客層など外部パートナーとの連携強化や、社内での部門横断的な協力体制の構築に寄与

【企業の声から学ぶ成功の秘訣】

●大学等研究機関との連携・技術指導を通じて、自社にない技術・知識を獲得したり、開発上の課題・問題点を解決する

- ☑ 試作開発支援事業は話題性も高く、補助事業の申請時から公設試験研究機関、大学、メーカー、地域の支援機関等の協力が得やすかった
- ☑ 大学と連携することで、原理や応用に関する研究開発に取り組み、技術指導を受けることができた
- ☑ 大学との良好な関係を通じて高度な知識を習得できたことが本事業を成功に導いた
- ☑ 大学での指導、素材メーカーとの共同研究体制の下、強固な一貫した体制を構築できたことで問題点を順次解決することができた
- ☑ 大学や公設試との連携により開発効率が格段に向上した

- ☑ 技術指導支援を受けた大学と高等専門学校が当社ニーズに迅速に対応してくれた
- ☑ 技術指導してくれた先生の指導力と当社の技術が合致し、超精密な加工、組立、計測が高精度で製作できた。また、高等専門学校と連携して事前にシミュレーションを行うことで、最適な設計条件を見出すことができ、それに基づいて設計をスムーズに行えた
- ☑ 製品の基本的アイデアの段階から公的研究機関の協力を得ることで、製品仕様の適切な決定、開発工程の短縮が可能となった。また、同機関を通じて多くのユーザーの紹介を受けられたため、ユーザーが求める製品を開発できた
- ☑ 太陽電池は当社にとって新規分野であったが、産総研のコンソーシアムへの参加は、当該分野の技術の深度化を図るだけでなく、技術、新たな外部ネットワークの構築においても極めて有効だった

●外注先・協力企業等との連携を図り、自社の弱みを補う

- ☑ 技術のある他の中小企業と連携を図ることで、自社にない高度な技術を補完することができた
- ☑ コンサルタントの知識・経験・人脈により、協力先企業を巻き込んだ開発活動が円滑に行えた
- ☑ 社内に研究開発を行う体制を作った上、大学の先生やコンサルタントとの間に強い絆を築くことができた。他業種との交流もあり、様々な情報収集やアドバイスを受けられた
- ☑ 顧客メーカーや協力企業による技術指導
- ☑ 装置の製作実績を多数有する同業他社との連携により装置設計時間を大幅に短縮できた
- ☑ 顧客ニーズにきめ細やかに応えるべく、社外でも装置メーカーやソフトウェアメーカー等との協力・連携体制を構築した
- ☑ より高度な仕様に対応できる外注業者の開拓ができた
- ☑ 協力企業との連携が奏功。連携先が当社の意図を理解し、最適な部品を供給してくれた
- ☑ ユーザー、機械メーカー、材料メーカー、公設試との連携を図り、情報交換しながら開発を進めることができた

●社内勉強会やミーティングなどを通じて、メンバー間のコミュニケーションや社内での部門間連携を図り、試作開発に対する認識を共有する

- ☑ 開発グループはもちろん、他の部門の協力もあり、社全体での活動にすることができた
- ☑ 関連部署や仕入先との連携が課題になると想定。メンバー全員が定期的に顔を揃え、意志疎通する場が必要と考えて委員会を設営した。この中で共通認識をもち、進捗度や課題についてお互いに相談し、解決策を考えながら事業を進めることができた
- ☑ 補助事業のプロジェクトチームが良くまとまっていたことが最大の要因。月次の報告書の作成など、逐次ミーティングを通じ情報の共有が図られたため、問題が発生しても速やかに解決できる体制が保たれた。結果、工程の遅延等も発生しなかった。中央会への対外的な報告を、うまく緊張感に変えることができた
- ☑ 情報の活用と社内開発に関する必要性について勉強会を開催し、意見統一を図った。また、関係部署間の連携プレーを重視して開発を行った
- ☑ スケジュール管理から技術開発に至るまで技術者のチームワークが非常に良く機能した
- ☑ 今回の取り組みは新しい技術であったため、当初は、営業部門の理解が不十分で、営業活動が行いにくかった。そこで、社内で勉強会や営業戦略会議を開催し、営業担当者が最初に感じる心理的ハードルを下げて、顧客に対して積極的にアプローチできるようにした
- ☑ 技術主導で本補助金事業をスタートしたため、営業部門の協力が得られず、販路開拓に多くの時間を要した。社内で進捗報告会や技術勉強会を実施したり、展示会を共同で開催する等して部門間の連携を強化することで、市場の動向を直接共有できるようになった
- ☑ 人材の確保・育成にあたっては、中途採用が中心の時期もあったが、新卒採用を基本に20代を育成する方針に切り替え、現在に至っている。本補助事業では、組込開発に長けた20歳代を中心に、アナログ回路に強い40~50歳代が回路品質面等でサポートするという、世代を越えたプロジェクトチームを構築できたことが成功要因

特に、人材資源が乏しい中小企業においては、以下に示すように、専任スタッフを配置できない、自社で解決できない問題が発生するといった質的・量的な人材不足をカバーするために、全社一丸となってフォロー体制を構築したり、大学等研究機関や外注先・協力企業等と連携することが有効であると考えられる。

【プロジェクトの実施にあたって直面した課題・問題点】

●開発従事者の数が不足

- ☑ 開発の担当者が少ないため、補助事業と本来の業務を並行して行うことが大変だった
- ☑ 現業と掛け持ちで開発を行っていたので多忙時には開発従事者が不足した
- ☑ 試作開発の専任従事者の確保がコスト上難しかったため、通常業務と兼任しながら試作開発に取り組んだ。通常業務に支障をきたさないよう、全員によるフォロー体制を構築した
- ☑ 開発研究チームの人数が不足していたため、進捗に遅延が目立った。そこで、他部署より人員を転属させ進捗に遅れない組織体制に変更した
- ☑ 他実務を遂行する中での補助事業推進であったため、社内のマンパワー不足という課題に直面。特に、書類作成に係る事務作業が予想以上に多かったことから、他部門の協力を得ながら試作開発を進めていった

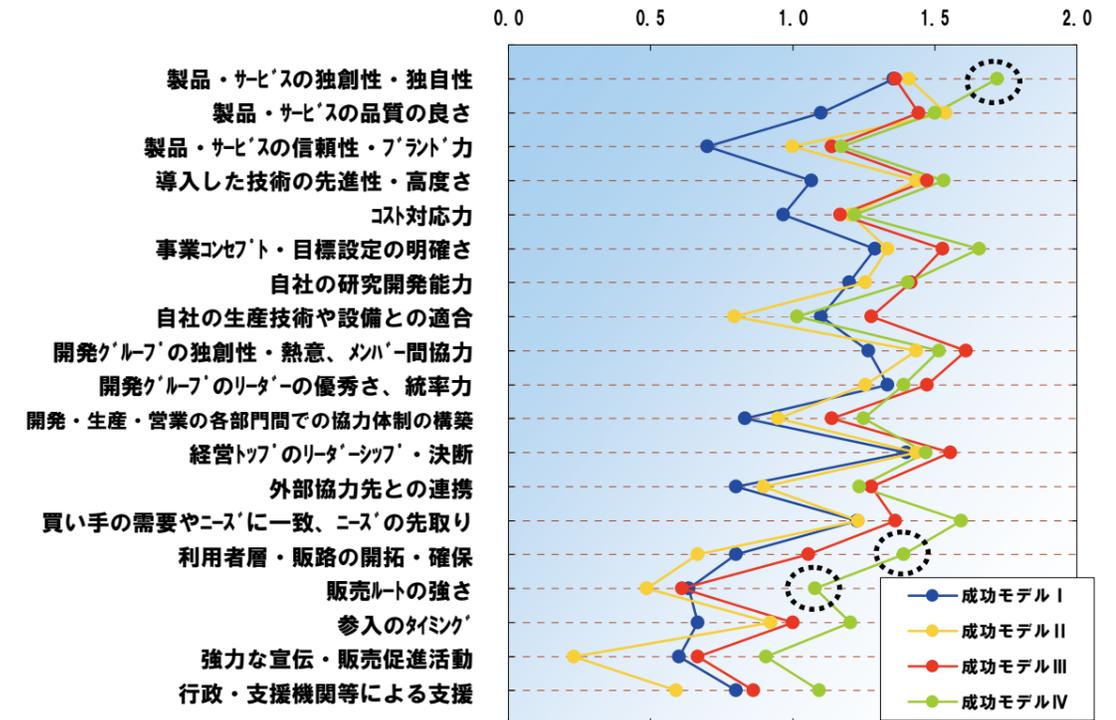
●開発従事者の質が不足

- ☑ 開発基盤がなかったため、急遽召集されたメンバーで取り組まざるを得なかった。データ収集方法やその解析方針にしても知識が少なく、限られた時間で結果を出すのが困難であった。毎月大学の先生と打合せを実施することで、知識を補完することができ、結果に結びついた
- ☑ 研究従事者が豊富でない状況下で、煩雑な提出書類の作成等に時間が割かれたため、日常業務との兼ね合いの調整が非常に難しかった。プロジェクト・リーダーやサブ・リーダーが主体となるとともに、大学の先生の応援や素材メーカーとの共同研究によってその難問を克服した
- ☑ 新規参入を目指す分野での研究開発だったため、想定外の問題点、疑問点が多く発生。解決にあたって、大学の先生やコンサルタントからアドバイスを受けることで、知識を深め、質の高い研究開発を行うことができた

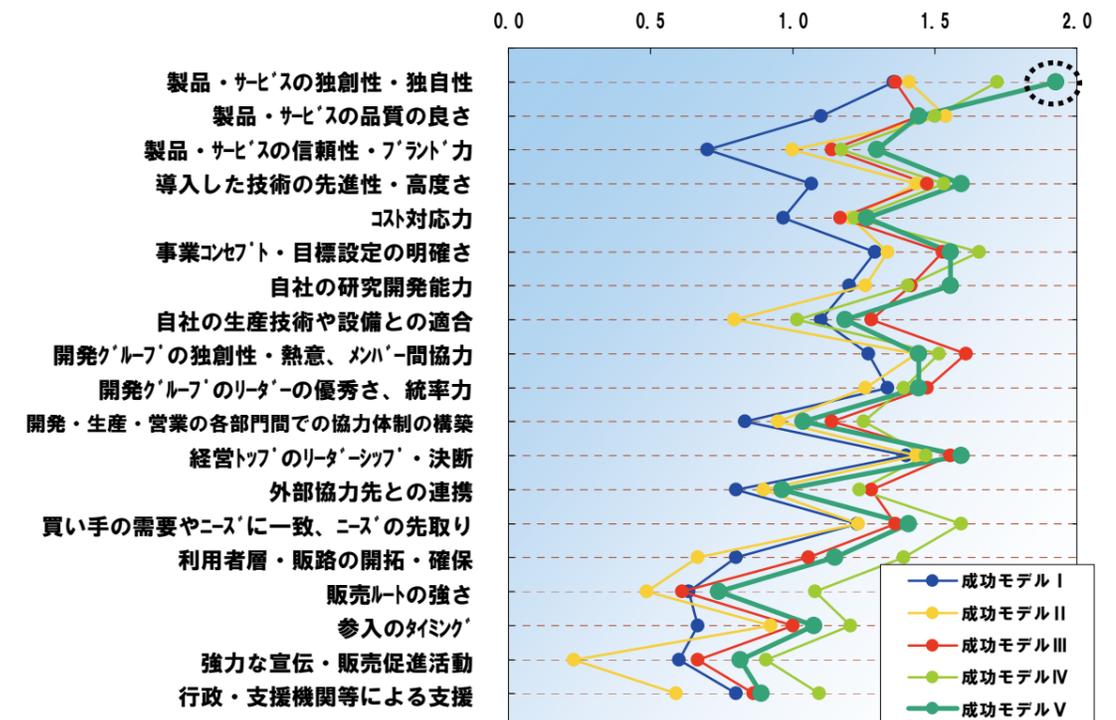
●成功モデルⅣ：新規事業展開型、成功モデルⅤ：他社への影響波及型へのステップアップ

成功モデルⅠ～Ⅲと成功モデルⅣを比較すると（図表 28）、「販売ルート」の強さ」「利用者層・販路の開拓・確保」「製品・サービスの独創性・独自性」などにおいて重要度の増加幅が大きくなっている。また、成功モデルⅠ～Ⅳと成功モデルⅤを比較すると（図表 29）、前述の成功モデルⅣに至るまでのプロセスに比べて重要度の増加幅が小さくなっているが、重要度の増加幅が最も大きいのは「製品・サービスの独創性・独自性」である。

図表 28 成功要因に対する重要度の変化（成功モデルⅢ→Ⅳ）



図表 29 成功要因に対する重要度の変化（成功モデルⅣ→Ⅴ）



成功モデルⅢからⅣあるいは成功モデルⅣからⅤへのステップアップにおいては、以下のよう
なポイントが挙げられる。また、事業化実現型の成功モデルⅥも、159 ページの図表 23
に示すとおり、成功モデルⅣやⅤに近い特性を持つものと考えられることから、当該モデルの
実現に向けても同様のポイントが当てはまると考えられる。

<ステップアップのためのポイント>

新規分野への進出や販路開拓といった新規事業の展開、同業他社等への影響
波及といったより高次の成功を達成するためには、マーケティング力を強化
するとともに、成功モデルⅠでも言及したように、開発構想段階において独
創性・独自性のある製品・サービスを企画設計できるかにかかっている

【企業の声から学ぶ成功の秘訣】

●展示会や海外向けウェブサイトを活用したマーケティング活動の展開

- ☑ 商工会議所の英語のウェブサイト等を通じて、世界から相談が持ち込まれており、産業支援機
関やホームページ等のツールが、世界市場へのアプローチに貢献している
- ☑ 試作品を展示会に持ち込み、50 社以上と情報交換することで、当初想定していなかった新たな
顧客の存在が明らかになった
- ☑ 展示会への出展、フィルム関連企業の訪問等を通じて市場ニーズの把握に努め、その結果を試
作開発にフィードバックして試作機を改良
- ☑ 意識調査やマーケット規模・マーケットシェア等の商品分析を行った

●顧客との強固な信頼関係等を活かして顧客ニーズを的確に把握する

- ☑ 販路先が抱える環境問題の軽減につながる開発内容だったこと
- ☑ 従来の客先との強い信頼関係によりニーズを先取りし、開発初期段階から客先と連携を密に
し、客先とともに開発に取り組んだ
- ☑ 客先と人脈を強化し、客先の製品ニーズ（困っていること）を習得していたこと
- ☑ 市場の動向観察力が優れていたことにより有効な分野選択を行い、既存技術を活かし得意先へ
の提案型開発ができた
- ☑ 手探りの中で顧客ニーズを確かめながら開発に取り組んだ。潜在的なユーザーとの間に信頼関
係があったために、絶大なる協力を得られた
- ☑ 開発した製品の市場と長年関わってきた経験や、当該市場においてトップシェアを持つことか
ら、多くの市場ニーズや情報を保有していた
- ☑ 顧客のニーズ変化を常に確認し、当社技術を応用・活用し、顧客への提案を含めた製品開発が
できた

平成21年度ものづくり中小企業製品開発等支援補助金 成果事例集

平成23年5月

発 行 者：中小企業庁 経営支援部 創業・技術課
〒100-8912 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
TEL：03-3501-1816

委 託 先：三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社