ISSN 1343−0513

徳島県立工業技術センター

業　務　報　告

平成２５年度

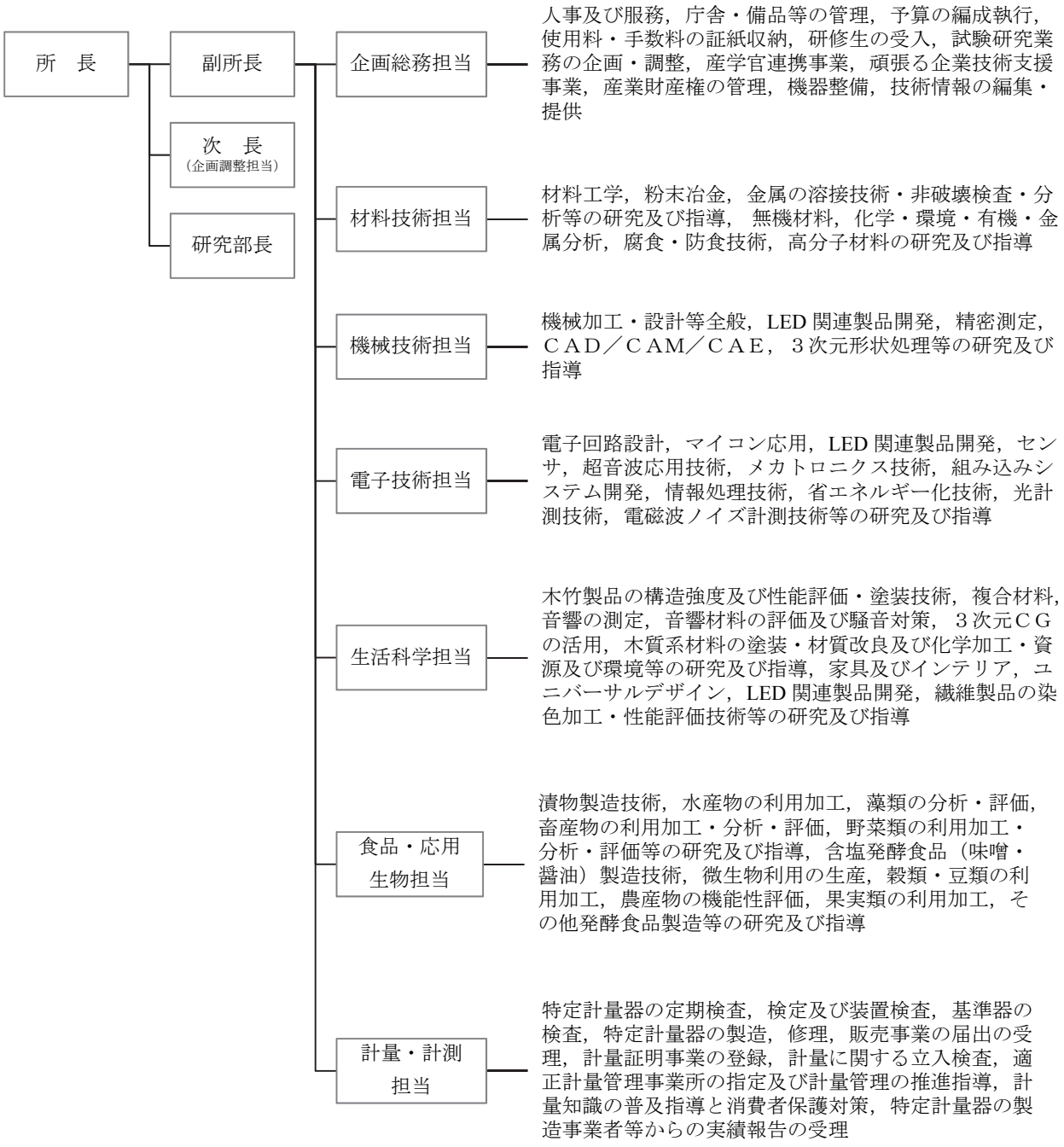
TOKUSHIMA PREFECTURAL INDUSTRIAL
TECHNOLOGY CENTER

目　　次

1. 組織図 1
2. 職員数 2
3. 総合表 2
4. 事業費の推移 3
(1)歳入決算 3
(2)歳出決算 3
5. 研究課題名一覧 4
6. 特別研究 7
(1)イノベーションシステム整備事業(地域イノベーション戦略支援プログラム　グローバル型) 7
(2)戦略的基盤技術高度化事業 7
(3)研究成果展開事業成果最適展開支援プログラム(A-STEP) 7
7. 共同研究(技術シーズ創出調査事業) 7
8. 経常研究 7
9. 技術支援 8
(1)概要 8
(2)プロジェクトチーム 11
(2)実地指導 12
(3)技術相談 12
(4)依頼試験・分析等 12
(5)施設・機器利用 12
10. セミナー・研究会等 13
(1)地域産業技術セミナー(3D プリンターセミナー)の開催 13
(2)研究会の開催 14
11. 技術研修 14
(1)技術研修生(企業・大学生) 14
(2)インターンシップ(大学生) 14
(3)職場体験学習(高校生) 14
(4)LED 応用製品技術学習会(小・中学生) 15
12. 頑張る企業技術支援事業 15
(1)技術コーディネーター指導事業 15
(2)受託研究事業 15
13. 技術情報発信 16
14. LED サポートセンター 16
(1)LED トータルサポート拠点機能強化事業 16
(2)LED 応用製品常設展示場 17
(3)LED 新分野進出加速事業(LED 関連製品商品化促進事業) 17

15. 緊急雇用創出臨時特別対策 18
16. 計量業務 18
(1)検定及び装置検査(タクシーメーター) 18
(2)基準器検査 20
(3)特定計量器定期検査 21
(4)計量証明検査 27
(5)定期検査及び計量証明検査に代わる計量士の検査 28
(6)登録 29
(7)指定 30
(8)届出 30
(9)立入検査 33
(10)計量管理指導 36
18. 誌上発表, 解説・記事紹介 38
(1)誌上発表 38
(2)解説・紹介記事 38
19. 口頭発表, 講習会・研修会, 展示会・商談会等 39
(1)口頭発表(ポスター発表含む) 39
(2)講習会・研修会等 40
(3)展示会・商談会 41
20. 研究概要 43

１．組織図


所　長
副所長
次　長
（企画調整担当）
研究部長
企画総務担当
人事及び服務，庁舎・備品等の管理，予算の編成執行，使用料・手数料の証紙収納，研修生の受入，試験研究業務の企画・調整，産学官連携事業，頑張る企業技術支援事業，産業財産権の管理，機器整備，技術情報の編集・提供
材料技術担当
材料工学，粉末冶金，金属の溶接技術・非破壊検査・分析等の研究及び指導，無機材料，化学・環境・有機・金属分析，腐食・防食技術，高分子材料の研究及び指導
機械技術担当
機械加工・設計等全般，LED 関連製品開発，精密測定，ＣＡＤ／ＣＡＭ／ＣＡＥ，３次元形状処理等の研究及び指導
電子技術担当
電子回路設計，マイコン応用，LED 関連製品開発，センサ，超音波応用技術，メカトロニクス技術，組み込みシステム開発，情報処理技術，省エネルギー化技術，光計測技術，電磁波ノイズ計測技術等の研究及び指導
生活科学担当
木竹製品の構造強度及び性能評価・塗装技術，複合材料，音響の測定，音響材料の評価及び騒音対策，３次元ＣＧの活用，木質系材料の塗装・材質改良及び化学加工・資源及び環境等の研究及び指導，家具及びインテリア，ユニバーサルデザイン，LED 関連製品開発，繊維製品の染色加工・性能評価技術等の研究及び指導
食品・応用生物担当
漬物製造技術，水産物の利用加工，藻類の分析・評価，畜産物の利用加工・分析・評価，野菜類の利用加工・分析・評価等の研究及び指導，含塩発酵食品（味噌・醤油）製造技術，微生物利用の生産，穀類・豆類の利用加工，農産物の機能性評価，果実類の利用加工，その他発酵食品製造等の研究及び指導
計量・計測担当
特定計量器の定期検査，検定及び装置検査，基準器の検査，特定計量器の製造，修理，販売事業の届出の受理，計量証明事業の登録，計量に関する立入検査，適正計量管理事業所の指定及び計量管理の推進指導，計量知識の普及指導と消費者保護対策，特定計量器の製造事業者等からの実績報告の受理

２．職員数

（平成26年3月31日現在）

区分	事務職員	技術職員	臨時補助員	緊急雇用 創出事業嘱託員	計
所　長	1				1
副所長		1			1
次　長		1			1
研究部長		1			1
企画総務担当	5	3	1	1	10
材料技術担当		7	1		8
機械技術担当		4			4
電子技術担当		6			6
生活科学担当		5			5
食品･応用生物担当		8		1	9
計量･計測担当	6		1		7
計	12	36	3	2	53

３．総合表

業務内容＼担当名		企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品･応用生物担当	計量･計測担当	合計
研究課題	（数）	0	4	3	7	2	6	0	22
実地指導	（件）	29	21	69	31	20	99	64	333
技術相談	（件）	48	762	446	119	211	1,632	9	3,227
依頼試験 分析鑑定等	（項目）	0	2,030	45	138	868	1,836	0	4,917
施設利用	（件）	418	0	1	68	0	0	0	487
機器利用	（件）	315	148	298	191	74	18	0	1,044
地域産業技術 セミナー	（回）	1							1
	（のべ人数）	54							54
研究会	（回）	0	0	0	0	8	0	0	8
	（のべ人数）	0	0	0	0	91	0	0	91
技術研修･ ｲﾝﾀｰﾝｼｯﾌﾟ	（人）	2	2	2	0	2	5	0	13
	（のべ人数）	10	10	16	0	10	17	0	63
LED応用技術 学習会	（回）	5							5
	（のべ人数）	100							100
技術用務 来所者	（人）	769	661	491	163	380	977	1	3,442
来所者総数	（人）	18,394							

４．事業費の推移

（１）歳入決算

（人件費を除く）　　（単位:千円）

項　目	歳入決算額		
	平成23年度	平成24年度	平成25年度
工鉱業使用料	5,268	5,448	5,060
物品売払収入	0	12	158
施設･機械器具使用料	7,847	6,102	8,689
試験等手数料	15,338	18,344	25,607
その他の収入	34,093	42,829	33,848
県一般財源	201,925	127,044	157,342
合　　計	264,831	199,779	230,704

（２）歳出決算

（人件費を除く）　　（単位：千円）

項　目		歳出決算額		
		平成23年度	平成24年度	平成25年度
中小企業振興費		9,278	8,358	3,577
計量検定費		0	0	6,810
工業技術センター費	センター運営費	94,208	85,608	86,456
	試験研究費	25,534	29,689	28,301
	特別研究費	25,052	33,712	31,024
	頑張る企業技術支援費	3,020	2,962	3,665
	センター機械整備事業費	0	4,084	2,625
	技術シーズ創出調査事業費	7,875	7,962	7,885
工業技術センター費　小計		155,689	164,017	159,956
中小企業・雇用対策事業費		3,777	0	9,528
その他		18,989	5,743	7,405
中小企業振興費の本庁執行分		0	14,017	11,214
センター機械整備事業費の本庁執行分		70,781	7,644	16,359
中小企業・雇用対策事業費の本庁執行分		0	0	15,855
合　　計		258,514	199,779	230,704
明許繰越　センター運営費		6,317	0	0
合　計		264,831	199,779	230,704

５．研究課題名一覧

※印の研究課題については課題のみ掲載

特別研究課題	担　当	共同研究者	掲載頁
●イノベーションシステム整備事業(地域イノベーション戦略支援プログラム　グローバル型）／文部科学省 ［中核機関：（公財）とくしま産業振興機構］			
(1)「糖尿病早期診断，合併症診断のための検査・診断装置の開発」（継続：5年目）	平尾　友二		※
(2)「地域食材を用いた血糖値上昇抑制・抗肥満食品の開発」（継続：5年目）	岩田　深也，山本　澄人，吉本　亮子，新居　佳孝，三木　晃， 岡久　修己，市川　亮一，宮﨑　絵梨		※
●戦略的基盤技術高度化支援事業／経済産業省		［事業管理者：（公財）とくしま産業振興機構］	
(1)「加工最適化機能を有するCFRP（CFRTP）高精度加工システムの開発」（継続：3年目）	小川　仁，日開野　輔， 平岡　忠志	(株)アスカ，多賀電気(株)， (有)クールテクノス，慶應義塾大学， （独）産業技術総合研究所	44
●研究成果展開事業　研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP)【FS】ステージ探索タイプ／（独法）科学技術振興機構（JST）			
(1)「直並列インバータ方式による再生可能エネルギーと蓄電エネルギーの有効活用と制御手法に関する研究」（継続：2年目）	酒井　宣年		45
●新技術導入広域推進事業		［中核機関：徳島県立農林水産総合技術支援センター］	
(1)「ボイラー炉内壁面輻射増進塗料の改良及び実証試験（省エネ塗料を活用したハウスの効果的暖房技術の普及）」（継続：2年目）	松原　敏夫	(株)エコテック，総合ビルメンテム（株）， ネポン（株），徳島県立農林水産総合技術支援センター	46

※印の研究課題については課題のみ掲載

共同研究課題	担　当	共同研究者	掲載頁
●技術シーズ創出調査事業			
(1)「高品質クリーン化消耗品の開発」			47
	有澤　隆文	NTT-AT クリエイティブ（株）	
(2)「ダスカー100 の開発（粘着シート上の異物検出システム）」			48
	平岡　忠志	NTT-AT クリエイティブ（株）	
(3)「高周波絶縁方式多機能コンバータ電源の開発」			49
	酒井　宣年	藤崎電機（株）	
(4)「徳島県産の魚介類をタンパク源とする一般消費者向け発酵調味料「和風ソース」の開発」			50
	吉本　亮子，市川　亮一	（株）マリン大王	
(5)「電動機駆動システムの開発」			※
	酒井　宣年	藤崎電機（株）	
(6)「ウイルス検出装置の開発」			51
	中村　怜	NTT-AT クリエイティブ（株）	
(7)「非常用電源供給対応型電動バイク充電器の開発検討」			52
	酒井　宣年	ワークスハウント	

※印の研究課題については課題のみ掲載

経常研究課題	担　当	掲載頁
(1)「環境に配慮した鶏ふん堆肥化技術について」(新規)	山本　澄人, 三木　晃, 宮﨑　絵梨	53
(2)「食品副産物の乳酸発酵によるリキッドフィーディングシステムへの応用技術について」(新規)	山本　澄人, 三木　晃, 市川　亮一, 岡久　修己, 宮﨑　絵梨	54
(3)「ナノ構造を有する機能性材料について」(新規)	正木　孝二, 有澤　隆文, 松原　敏夫, 佐藤　誠一, 住友　将洋	55
(4)「炭素繊維複合材料(CFRP)の用途拡大を目指した性能評価および試作開発について」(新規)	小川　仁, 日開野　輔, 平岡　忠志	56
(5)「UV－LEDを用いた清酒酵母の育種について」(新規)	岡久　修己, 宮﨑　絵梨, 中村　怜, 日開野　輔	※
(6)「アルカリ溶液中の微量元素の分析方法について」(新規)	佐藤　誠一	57
(7)「高圧ガス加圧処理による果汁の変色抑制効果について」(新規)	高田　次郎	58
(8)「単相系統連系インバータの位相制御手法の開発について」(新規)	酒井　宣年	59
(9)「ハニカムフラッシュ構造の音響特性について(Ⅱ)」(継続:2年目)	中岡　正典, 笹山　鉄也	60
(10)「紫外線(UV)硬化技術を利用した工業材料の表面処理に関する研究」(継続:2年目)	住友　将洋, 正木　孝二	61

６．特別研究

（１）イノベーションシステム整備事業(地域イノベーション戦略支援プログラム　グローバル型)

徳島県が科学技術振興や産業振興で最重点項目と位置づけて実施している「イノベーションシステム整備事業」に参画し，研究開発を推進する．健康・医療産業事業化支援プロジェクトチームにおいて，平成 25 年度は 2 課題の研究を実施した．

（２）戦略的基盤技術高度化事業

経済産業省の提案公募事業である「戦略的基盤技術高度化支援事業」に採択された課題について，産学官で共同研究体制を構成した事業管理者より委託を受けて研究開発を推進する．平成 25 年度は 1 課題の研究を実施した．

（３）研究成果展開事業成果最適展開支援プログラム（A-STEP）

（独）科学技術振興機構(JST)の提案公募事業である「A-STEP：研究成果最適展開支援プログラム」に参画し研究開発を推進した．平成 25 年度は地域イノベーション創出総合支援事業の「ステージ探索タイプ」1 課題の研究を実施した．

７．共同研究（技術シーズ創出調査事業）

県内企業が新製品の開発や新事業への創出を図るためには，産学官連携による共同研究体制をつくり，高度な実用化研究を行うことが重要である．本事業は，当センターの技術シーズ等を活用し，地域の産学官が連携して，国等における提案公募型技術開発事業の採択に向けて，本格的な研究開発に先立つ事前調査や可能性試験等の共同研究を行う事業である．平成 25 年度は 7 テーマの研究開発を実施した．

８．経常研究

近年，各産業において大規模生産拠点の海外への移転などにより，国内製造業は非常に厳しい過当競争にさらされている。県内企業が国内において安定した生産を続け事業を継続していくためには，高付加価値商品の開発，特徴ある製品の育成，品質及び生産効率の向上，省力化・省エネルギーを含めた環境問題への対応等を可能とする特色ある技術力の向上を図ることが重要である．このために，企業のニーズに即応した研究を実施するとともに，その成果や県内企業が求めている技術情報を提供することにより，新製品・新技術の開発を促進し，企業の技術力向上に寄与する．平成 25 年度は 10 課題について研究開発に取り組んだ．

９．技術支援

（１）概要

当センターの主要な業務である技術支援として，技術相談，実地指導，依頼試験・分析・鑑定，施設・機器利用，技術研修生受け入れ，技術情報提供等を実施した.技術相談については，品質管理，工程管理，製品クレームなど製造技術に関する相談が多かった．また，LED サポートセンター設置に伴い，LED 関連製品に対する相談が増加すると共に，食品等の不安に対する質問や新商品開発に関する相談が増加した．実地指導は「出前相談」という形式も含め，積極的に当センターが保有する技術シーズの紹介，企業のニーズの把握を行い，業界の技術支援に役立てた.

依頼試験・分析・鑑定については，単に成績書を発行することにとどまらず，新商品開発や製造現場における技術改善等を進めるための指標として，その後の技術相談，技術指導に活用した．施設・機器利用については，製品の高度化や性能評価に関する項目が多くを占めた．また，ホームページの情報を基にした県外からの技術相談，依頼試験・分析，設備・機器利用等の問い合わせも増加した.

①　企画総務担当

県内企業からの施策要望や技術支援についての相談に応じた．各省庁や各種団体が実施する補助事業，当センター事業である共同研究や受託研究などの情報提供及び実施を行った．研究開発や新商品・新技術開発推進を目的として県内企業の要望を踏まえた機器の管理及び整備を行った.

産業技術共同研究センター貸研究室と起業家支援施設について入退居時の立ち会い，使用料徴収の事務処理の他，日常の運営，管理全般を行った．職員の勤務発明など知的財産に係わる管理運営を行った．当センターの研究成果や業務を紹介する「地域産業技術セミナー」を開催し，県内企業への技術情報提供を行った.

技術研修生受け入れや県内の小中学生を対象にした LED 応用技術学習会を実施した．独立行政法人試験研究機関や他府県の公設試験研究機関等の職員との技術交流を通じて人材ネットワークの構築に努め，試験研究の成果や技術支援機関としての機能等について，印刷物，ホームページや技術支援ニュースのメール配信等で県内外企業等に周知を行った.

LED 関連企業等の製品開発を支援するために安全・環境性能評価機器を導入し，ワンストップ性能評価体制の整備を完了した．また，当センター1F テクノプラザに開設された LED 製品常設展示場において県内企業の LED 製品及びものづくり技術等などの紹介を行った.

②　材料技術担当

無機・金属系材料の評価,腐食,損傷など品質管理に関連する技術相談が多く,材料の元素分析では,蛍光 X 線分析装置,電子線マイクロアナライザ,炭素・硫黄分析装置を利用した.また万能材料試験装置を利用してコンクリート圧縮強度試験,溶接継手引張・曲げ強度試験などを実施した.セラミックス製品開発では冷間・熱間等方加圧装置（CIP・HIP）や雰囲気炉，放電プラズマ焼結装置(SPS)の機器利用があった.

各種製品や異物に関する技術相談・依頼分析を行った.プラスチック・紙製品では，フーリエ変換赤外線分光光度計を用いた有機物の分析や圧縮・引っ張り強度試験を行った.無機物の分析・評価には X 線回折装置，蛍光Ｘ線分析装置等を利用し,走査型電子顕微鏡による観察や電子線マイクロアナライザによる微小部分析を行った.製品の高精度分析や食品衛生法に基づく重金属分析には誘導結合プラズマ発

光分光光度計を用いた.その他，地下水の塩分濃度分析や建材中のアスベストの分析を行った.

金属材料試験の依頼件数は，溶接分野では変動が無い．建材(異形鉄筋やコンクリート)の試験は県内での公共事業分だけであるが，高速道路の建設が継続しており，試験件数が多い状態が続いている．金属材料分析関連では，海外製品の利用が増えているためか，成分分析の依頼が多い．溶接物や鋳物の内部構造の非破壊検査と，微量な表面付着物を特定したいとする相談も増えているが，これは対応できる機器が無いため，県外機関の紹介に留まっている.

③　機械技術担当

機械分野での技術相談・機器利用・依頼試験の件数は，県内機械金属関連企業の受注量に影響されて増減する．ここ数年は，自動車や関連部品メーカーの海外工場の製造ライン向け自動機・検査機の受注が活発で，その装置の設計や性能評価にかかる依頼や利用が多い状況が続いている.

機械測定分野では，3 次元測定機(接触式)と非接触で表面粗さや形状を測定する装置の利用が突出している．加工装置の利用では，細穴放電やワイヤカットなど普及率の低い機器の利用は恒常的にあるが，最近はマシニングセンターやNC 旋盤など汎用的な工作機械の利用も増えている．これは，自社で試作できないパートを外注するのではなく，外部機器を利用して行うファブレス化傾向によるものと考える.

3 次元ポリゴン関係機器（3D スキャナや 3D プリンタ）の利用は，この分野の装置が急激に低価格化して県内企業へも導入が進んでいるためか，減少している．しかし，平成 25 年度に国から貸与を受けた耐熱樹脂専用の造形装置は，自社で 3D プリンタを保有する企業からの利用もあり，高い稼働率を維持している．利用目的は，開発機器の筐体試作も多いが，3D プリンタでしか製作できない形状の機械機能部品を設計し，実機に組み込むための製作も増えている．造形に必要な3D データも利用企業が自社で作成して持ち込む比率が増えて，3次元CAD の普及が進んでいることが分かる．CAE(コンピュータシミュレーション)ソフトの利用は，線形静解析による強度検証や設計最適化目的の他，流体・熱流体機器の設計のための解析も同程度に多い．この種の解析はソルバの負荷が高く利用時間は静解析よりも数十倍長くなる.

④　電子技術担当

超音波を利用した血管機能検査装置の開発や，ウイルスの有無を簡易に確認する装置の試作・評価など，センシングについての研究開発を行った．また，各種電力変換機器を制御するための多機能コンバータの開発や，単相交流で電力を授受するための同期位相制御技術の開発など，省エネルギー化のための電力制御・蓄電技術に関する研究開発を行った.

技術相談及び実地指導としては，生産支援のためのロボット応用技術，生産管理システムの開発，超音波診断技術，人体形状計測技術などについて支援を行った.

設備利用については，平成 23～25 年度に導入した LED 製品の光学性能評価，環境性能評価，安全性能評価を行う設備の利用が多かった．特に，積分球を利用した全光束測定については，試験所としての JNLA 登録認定（JIS 法に基づく試験事業者登録制度）を取得するための準備を行った．JIS 規格へ完全適合するため，試験設備・試験環境の改善を行うと共に，測定技術向上のための訓練や，測定の「不確かさ」要因の抽出及びデータ収集を行った．LED 関連以外の設備では，電子機器から発生する妨害ノイズの強度測定や，製品から発する超音波の音場検査に関する利用が多かった.

⑤　生活科学担当

木製家具業界からは，接着接合，強度といった素材加工の他，椅子など製品全体や可動部分の強度や耐久性の面で相談・依頼試験・機器利用が多かった．建材・建具業界では，セパレート型環境試験室による実大サイズでの反りの試験が昨年に引き続き多かった．ホルムアルデヒド放散量試験は，輸入木質材料の性能確認の必要があるため，前年度程度の測定依頼件数であった．また，家具などの材料は，輸入木質材料の品質管理の相談が多いが，円安による原料コストの上昇により，国産の木質材料を使用した建築材についての相談，依頼試験が増えてきた．

デザイン分野では，素材は木材を中心に金属や樹脂関連業界とのつながりも広がった．分野は家具・インテリアを中心に小物類から住宅内装や建築物全体までの企画・開発・設計・試作から展示・販促企画などに関する幅広い相談や協力要請等があり，それには年齢・体格・体形等の様々な種類のハンディキャップを対象とするユニバーサルデザインに関連するものも多かった．

繊維関連産業では，しじら織や徳島県産の天然染料「阿波藍」に関する相談が多かった．しじら織業界から素材開発の相談があり，新素材を用いた開発支援を行った．阿波藍に関しては，染色加工技術とその評価といった技術的支援に加えて，商品開発やイベントの企画等，相談の幅が広がった．

音響振動分野では，残響時間の測定，輸出機器の騒音ラベリング，引戸の振動測定，そしてスピーカーの出力音圧レベルの測定などで，依頼試験や機器利用があった．また，建材関連では，吸音材料，遮音壁材，防音床材などの開発指導を行った．

⑥　食品・応用生物担当

技術相談は，内容として企業からの衛生管理，新商品開発，機能性成分，クレーム処理，食品表示に関するもの等の他に，農業生産者が手がける商品開発の相談が増え，賞味期限の設定を目的とした微生物検査や水分活性，pH などの品質指標の測定を行い対応した．依頼分析・試験では，栄養成分表示のための分析や異物観察等が増加する傾向であった．依頼の主な内容は香酸柑橘果汁の品質分析，穀類・野菜・果実加工品の微生物検査や栄養成分分析，畜水産物加工品の品質分析，しょうゆ JAS 認定工場の格付け業務に関する分析等であった．機器利用では食品用スプレードライヤー，水分活性計，レトルト食品用オートクレーブ，凍結真空乾燥機，真空包装機，包装システム等が製品開発等の目的で利用された．産業技術連携推進会議四国地域部会食品分析フォーラムが実施した「ショウガ粉末中の 6-ジンゲロール分析法」の共同分析に参画した．

⑦　計量・計測担当

計量法に基づいて，長さ計，質量計及び体積計について，検定を行った．適正計量管理事業所等で使用する基準分銅等の基準器検査を実施し，計量標準供給に努めた．質量計については，特定計量器定期検査を実施し，不適正計量器の排除を行った．量販店等において，商品量目についての立入検査を実施し，量目不足等の不適正商品の排除及び表記・計量方法の指導を行った．また，特定計量器の使用事業所等において，計量器検定有効期限切れ及び封印切れについて，立入検査を実施し，消費者保護及び適正な計量の実施の確保のため，指導を行った．計量関係事業の諸届出，諸登録及び指定申請についての許認可事務を行うと共に，計量管理の推進，正量取引，適正計量の指導及び計量法の周知等を図った．

（２）プロジェクトチーム

①　技術支援チーム

次長（企画調整担当）を総括とし，企画総務担当やそのほか課題に応じた分野の研究員で構成されるプロジェクトチームである．その県内企業の相談内容に応じ適宜担当職員を配置し，分野をまたがる技術的課題に柔軟かつ素早く対応した．

②　健康・医療産業事業化支援プロジェクトチーム

徳島県は糖尿病死亡率 14 年連続ワースト1という不名誉な記録を持っており，一刻も早い肥満・糖尿病対策が求められている．この深刻な状態を改善すべく当センターでは 5 年にわたるプロジェクトに参加し，電子技術分野では一回の測定で血管の健康状態を総合的に評価して，糖尿病合併症の早期診断に役立つ診断装置を開発し，臨床での有用性の検証を経て市販化に成功した．試作機はタブレット PC から操作でき，在宅医療にも対応できる軽量可搬性を備え，電子カルテとの連携やインフォームドコンセプトへの対応など先進的なモデルとなっている．

一方，食品分野では特産品であるスダチ果皮に含まれる機能性物質（スダチチン）の肥満及び糖尿病の予防効果に着目した．参画企業と共同でスダチ果皮を添加した食品を開発し，商品化した．この他，スダチ果皮からポリフェノールを抽出，濃縮したスダチエキスの開発も行った．商品化された食品のスダチチン含量を測定するとともに，抗酸化能を測定し，参画企業にデータを提供した．今後，機能性食品等の開発に関わる企業を支援していく．

③　LED プロジェクトチーム

プロジェクトチームとして各担当からメンバーを選出し，LED 製品開発に関する技術相談や製品開発に対応した．プロジェクトメンバーが窓口となり，LED 製品の開発に必要とする電子回路や筐体等の設計・試作技術や，放熱技術，性能評価など，内容に応じて他の専門職員と協力して支援を行った．また，「LED 新分野進出加速事業」において，県内企業と共同で LED 製品の開発に取り組んだ．公募により採択した 2 課題に対し，異なる分野の担当者がチームを組織し，提案者と協力して試作及び性能評価に取り組んだ．木材を利用した奇抜なデザイン・機能を持ったインテリア照明や，特殊環境下で使用する照明器具など，これまでにないユニークな商品を試作・評価することができた．

（２）実地指導

（件）

担当名	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用生物担当	計量・計測担当	合　計
実地指導	29	21	69	31	20	99	64	333

（３）技術相談

（件）

担当名	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用生物担当	計量・計測担当	合　計
技術相談	48	762	446	119	211	1,632	9	3,227

（４）依頼試験・分析等

（項目数）

担当名	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用生物担当	合　計
試　験	1,231	8	138	732	25	2,134
分　析	742	37	0	134	1,793	2,706
鑑　定	57	0	0	0	18	75
図案作成	0	0	0	2	0	2
設　計	0	0	0	0	0	0
再発行	0	0	0	0	0	0
合　計	2,030	45	138	868	1,836	4,917

（５）施設・機器利用

（上段：件数 / 利用時間数，下段：利用人数）

担当名	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用生物担当	合　計
講堂	79 / 283						79 / 283
	6,115						6,115
第一研修室	106 / 395						106 / 395
	2,411						2,411
第二研修室	124 / 446		1 / 4				125 / 450
	4,476		30				4,506
実習室	109 / 371						109 / 371
	1,939						1,939
電波暗室				40 / 151			40 / 151
				50			50
対策室				28 / 77			28 / 77
				41			41
機械器具	315 / 1,191	148 / 2,040	298 / 978	191 / 758	74 / 1,547	18 / 84	1,044 / 6,598
	440	142	244	117	72	20	1,035
合計	733 / 2,686	148 / 2,040	299 / 982	259 / 986	74 / 1,547	18 / 84	1,531 / 8,325
	15,381	142	274	208	72	20	16,097

１０．セミナー・研究会等

（１）地域産業技術セミナー（3D プリンターセミナー）の開催

【 日 時 】平成 25 年 12 月 5 日(木) 13:30～16:40
【 場 所 】徳島県立工業技術センター 2F 講堂 （徳島市雑賀町西開11－2）
【 主 催 】徳島県, 一般財団法人 四国産業・技術振興センター
【 共 催 】四国経済産業局
【受講者数】54 名

題　目	講　師
◆第一部◆3Dプリンターセミナー 「三次元CADについて」	オートデスク(株) テリトリー営業本部　丸山 裕久 氏 技術営業本部　下仲 智也 氏
◆第二部◆工業技術センターセミナー (1)「製造業における計量法について」 (2)「紫外線 LED/光触媒による難分解性溶存有機物の水処理 」 (3)「災害時対応型リチウムイオン蓄電システムと応用技術」 (4)「ハニカムフラッシュパネルにおける遮音性能の改善方法 」 (5)「マイクロ波抽出装置によるスダチ果皮からのスダチチンの抽出」	 計量・計測担当　主 任　末﨑 賢二 材料技術担当　専門研究員　有澤 隆文 電子技術担当　研究員　酒井 宣年 生活科学担当　上席研究員　中岡 正典 食品・応用生物担当　主 任　岡久 修己

（２）研究会の開催

名　称	開催数	場　所	内　容	参加者数（のべ）	担当
ユニバーサルデザイン研究会	8	当所　ほか	ユニバーサルデザイン勉強会や 機器製造業からの説明	91	生活科学担当

１１．技術研修

（１）技術研修生（企業・大学生）

研修内容	期　間	研修生数	日　数	担　当
画像処理手法の研究	H25.5.17～H26.3.31	1	11	機械技術担当
畜産物の微生物検査研修	H25.12.16～H25.12.19	2	4	食品･応用 生物担当

（２）インターンシップ（大学生）

研修内容	期　間	研修生数	日　数	担　当
技術情報の編集、知財、運営事務の研修等	H25.8.26～H25.8.30	2	5	企画総務担当
分析測定技術、材料試験の研修等	H25.8.26～H25.8.30	2	5	材料技術担当
三次元測定、CFRP関連技術の研修等	H25.8.26～H25.8.30	1	5	機械技術担当
塗装技術、VOC測定、音響測定、染色の研修等	H25.8.26～H25.8.30	2	5	生活科学担当
醸造技術、食品分析の研修等	H25.8.26～H25.8.30	1	5	食品･応用生物担当

（３）職場体験学習（高校生）

研修内容	期　間	研修生数	日　数	担　当
醸造技術、食品分析等	H25.8.26～H25.8.27	2	2	企画総務担当 食品･応用生物担当

（４）LED 応用製品技術学習会（小・中学生）

研修内容	期　間	研修生数	日　数	担　当
自然エネルギーについての説明、LED点灯キット作成実習	H25.7.24	6	1	企画総務担当 電子技術担当等
”	H25.7.31	14	1	”
”	H25.10.24	31	1	”
”	H25.10.24	24	1	”
”	H25.10.24	25	1	”

１２．頑張る企業技術支援事業

（１）技術コーディネーター指導事業

この事業は，外部の専門知識を有する者のうち，県が登録した者（技術コーディネーターという）が企業等に対し，新商品・新技術の開発にあたり直面する技術的課題の技術指導を有償で行うことにより商品化等に結び付けるとともに，企業の技術開発力の強化を支援することを目的としている．平成 25 年度は，まず工業技術センターに寄せられた課題については，センター研究員の技術指導により解決が図られたこと，次に他機関（（公財）とくしま産業振興機構等）の外部有識者等指導事業（無償）があったことなどの理由により，企業からの要望はなかった．

（２）受託研究事業

県内企業において新商品・新技術の開発時に生じる課題を，工業技術センターが受託し研究開発を行うことにより，課題解決を図り，新商品・新技術の開発に結び付ける．平成 25 年度は次の 13 課題について受託研究を実施し，企業との信頼関係を向上しつつ，新商品・新技術開発に貢献できた．

① 「防振・耐震性を有する高性能玄関引戸の開発」
② 「S&A 付玄関ドアの性能評価」
③ 「絹を用いたしじら織物の物性」
④ 「構成する材料及び接着工法を研究し反らないドアを作る」
⑤ 「マイクロ波抽出装置を活用した徳島県の未利用資源の基礎分析」
⑥ 「プラスチック連続積層成形プレス装置における加圧ボックスのオイルシール構造開発」
⑦ 「フラッシュドアの構成による反りの評価」
⑧ 「工業用地下水の塩化物イオン濃度調査」
⑨ 「県産材を活用した快適な杉屋根パネルの開発」
⑩ 「ウツボの成分分析及び試作品の品質評価」
⑪ 「CO_2 溶接技量訓練装置の試作」
⑫ 「協力会社及び社内溶接工の溶接技量向上」
⑬ 「気泡を排除するアルゴリズムの開発」

１３．技術情報発信

工業技術センターに蓄積された研究成果等について刊行物やホームページを通して情報発信を行った.「業務報告」,「研究報告」や「事業パンフレット」を発行し, 関係団体等に配布すると共に, ホームページを通じて随時情報提供した. 次に, 地域産業技術セミナーを主催し研究成果の普及につとめ, パネル展示を行い研究内容の紹介を行った. またメールによる技術関連情報や事業案内について,「技術支援ニュース」として登録者に配信している. 平成 25 年度は 19 回配信した.

１４．LED サポートセンター

（１）LED トータルサポート拠点機能強化事業

① LED 製品性能評価体制整備

工業技術センターを LED 製品開発のトータルサポート拠点とするため, 製品の性能を評価する設備を充実させた. 平成 23 年度に導入した 2 種類の光学性能評価設備に加え, 平成 24 年度と平成 25 年度は, 製品の安全性能と環境性能を評価するための設備を導入した. 平成 25 年度は, 安全性能を評価する設備を 2 種類, 環境性能を評価する設備を 3 種類設置した.

a 雑音電力測定システム（安全性能評価）

LED 製品が動作することによって電源線に発生する妨害ノイズ（雑音）の強度（電力）を測定する. 電源線に強い妨害ノイズが発生すると, 近くのコンセントに接続した使用中の他の電子機器に異常動作が発生する可能性がある. そこで, 妨害ノイズを小さくし, 周囲の機器に悪影響を与えないようにすることで, 安全性の高い LED 製品を開発する.

b 光フリッカ測定システム（安全性能評価）

LED 製品から出る光のフリッカ（ちらつき）を測定する. フリッカが大きいと, ユーザーに不快感を与えるだけでなく, 健康障害を引き起こす可能性がある. そこで, フリッカを小さくすることにより, ユーザーが快適に使用できる LED 製品を開発する.

c 振動試験システム（環境性能評価）

LED 製品の輸送中には, 長時間, 振動や衝撃が加えられる. また, 道路の近くに設置する製品には, 自動車の走行による振動が加えられる. もし振動によって LED 製品が故障すると, メーカーにとって損害が発生するだけでなく, 人命に危険を及ぼす可能性がある. そこで, 製品に振動を加えて耐久性を評価し, 改良することで, 信頼性の高い LED 製品を開発する.

d 温度サイクル試験装置（環境性能評価）

屋外で使用する LED 製品において, 周囲の気温や湿度の変化により, その性能に影響を受ける場合がある. また, 寒冷地や冷蔵庫内で使用する製品は, 常に低温に晒される. そこで, 本試験装置の中に LED 製品を入れ, 使用場所の環境に応じて試験装置内の温湿度を変化させ, 耐久性を評価する.

e　熱衝撃試験システム（環境性能評価）

携帯型のLED製品を家屋や車内，冷蔵倉庫などから外へ持ち出したり，持ち込んだりすると，周囲の気温が急激に変化することで著しく劣化する場合がある．そこで，本試験装置の中にLED製品を入れ，使用環境に応じて試験装置内の気温を急激に変化させ，耐久性を評価する．

② LED製品競争力強化

光学性能の評価能力に対し，「ISO/IEC17025」及び測光関連JIS規格への適合を含むJNLA（JIS法に基づく試験事業者登録制度）への登録認定を目指す．これにより，利用者に対して信頼性の高い評価データを提供し，国内外での競争力を強化する．

平成25年度は，全光束測定と配光測定をそれぞれのJIS規格に適合させるため，測定設備と測定環境の改良を行った．また，測定技能や管理能力を向上させるため，研修への参加や外部講師の招聘による教育訓練を行い，運用方法を文書化した．これらを踏まえ，全光束測定について JNLA 登録申請を行った．

次年度は， LED測光試験所として，JNLA登録認定を取得する．

（２）LED応用製品常設展示場

徳島県立工業技術センターは，LED の用途を拡大する企業との共同研究や共同開発，時代を先取りする新製品や高付加価値な製品を市場に送り出すための支援機能の充実を図っている．そこで情報発信機能の一環として，県内 LED 関連企業が生産した製品の商品力をアピールする「LED 製品常設展示場」を平成23 年度に開設し，「LED製品」や「ものづくり技術」に関する展示を行い，販路拡大を支援している．

（３）LED新分野進出加速事業（LED関連製品商品化促進事業）

LED応用製品の開発課題を公募し，採用した2件の課題について，提案者と工業技術センター職員とが共同で試作及び性能評価を行った．

[課 題]

a　「化学ガスのある環境下で使用できるLED照明器具」（東西電工㈱）
材料技術担当 松原敏夫　機械技術担当 森本 巌　電子技術担当 香川敏昌
研究部長 室内秀仁

b　「目に優しいLED照明器具の商品開発」（㈱片岡デザインプロダクション）
生活科学担当 中岡正典，笹山鉄也　企画総務担当 室内聡子　電子技術担当 香川敏昌

１５．緊急雇用創出臨時特別対策

緊急雇用対策として非常勤職員を採用した．非常勤職員により，事務処理や研究活動，一般来場者への対応の他，個別の企業相談への対応を行った．次に，「LED 応用技術学習会」を開催し県内小中学生などを対象にLED キット制作などの体験学習を実施した．

①　重点分野雇用創出事業

a　LED 技術サポート向上事業

LED トータルサポート拠点事業として，性能評価のワンストップサービスなどにより，県内企業の LED 応用製品開発支援を行う．

b　グリーン産業サポート事業

グリーン産業関連の実験・データ処理の作業を行う．

②　震災等緊急雇用対応事業

a　LED 応用製品技術開発促進事業

LED 応用製品等技術開発等を試験研究するにあたり，実験及びデータ処理の作業を行う．

１６．計量業務

（１）検定及び装置検査（タクシーメーター）

正確な特定計量器を供給するために，計量法第 16 条に基づいて特定計量器の検定等を行っている．

法第 72 条に基づいて検定等に合格した特定計量器には検定証印及び基準適合証印が，装置検査（タクシーメーター）に合格したものは，装置検査証印を付している．

検定実績

特定計量器種類			延日数	延人員	検定個数	不合格個数	不合格(%)	手数料(円)
長さ計	タクシーメーター		211	298	1,334	7	0.5%	933,800
合計			211	298	1,334	7	0.5%	933,800
質量計	非自動はかり	台手動はかり	8	9	4	0	0.0%	1,660
		皿手動はかり			1	0	0.0%	170
		棒はかり			0	0	0.0%	0
		指示はかり			5	0	0.0%	1,430
		電気抵抗線式はかり			7	0	0.0%	35,600
		その他のはかり			0	0	0.0%	0
	小計		8	9	17	0	0.0%	38,860
	分銅類		0	0	0	0	0.0%	0
	小計		0	0	0	0	0.0%	0
合計			8	9	17	0	0.0%	38,860
体積計	燃料油メーター	自動車等給油メーター	83	86	355	0	0.0%	734,300
		小型車載燃料油メーター			139	0	0.0%	290,200
		大型車載燃料油メーター			17	0	0.0%	53,750
		簡易燃料油メータ			2	0	0.0%	3,150
		定置燃料油メータ			2	0	0.0%	5,450
	小計		83	86	515	0	0.0%	1,086,850
	液化石油ガスメーター		7	7	11	1	9.1%	70,000
	小計		7	7	11	1	9.1%	70,000
合計			90	93	526	1	0.2%	1,156,850
総合計			309	400	1,877	8	0.4%	2,129,510

（２）基準器検査

① 基準器検査実績

種類	個　数	不合格数	不合格率（％）	手数料（円）
1級基準分銅	13	0	0	51,000
2級基準分銅	208	2	1.0	180,560
3級基準分銅	14	0	0	7,060
基準台手動はかり	0	0	0	0
タクシーメーター装置検査用基準器	0	0	0	0
液体メーター用基準タンク	0	0	0	0
合計	235	2	0.9	238,620

② 基準器検査の年度別推移

（単位：個）

計量器の種類：手数料 ＼ 年度		23年度	24年度	25年度
長さ基準器	タクシーメーター装置検査用基準器	2	0	0
	小計	2	0	0
質量基準器	1級基準分銅	24	49	13
	2級基準分銅	244	248	208
	3級基準分銅	2	2	14
	基準台手動はかり	1	1	0
	小計	271	300	235
体積基準器	液体メーター用基準タンク	3	0	0
	液体メーター用基準タンク（水道メーター用検定用）	0	0	0
	小計	3	0	0
合　計		276	300	235
手　数　料　（　円　）		367,960	439,800	238,620

（３）特定計量器定期検査

計量法第19条に基づいて，特定計量器のうち，取引又は証明に使用している非自動はかり，分銅及びおもりは2年に1回，皮革面積計は1年に1回，知事が実施する定期検査を受検するように義務づけられている．

知事は告示を行い，集合検査又は計量器の所在場所で定期検査を実施している．検査に合格したものには，定期検査合格ラベルを貼付し，不合格になったものには，検定証印を抹消の上，不合格ラベルを貼付して，不合格票により通知を行うとともに，修理，廃棄等の指導を行い，不適正計量器の排除に努めている．

①　定期検査（集合）成績集計表

市町村名		検査延日数	検査延人員	検査戸数	検査場所数	電気抵抗線式はかり		誘電式はかり		電磁式はかり		その他の電気式はかり		等比皿手動はかり		棒はかり		その他の手動はかり	
						検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不
鳴　門　市		9	39	458	12	73		12		5		5		1		2		113	
美　馬　市		5	16	99	5	63				1		1		1				19	
阿　南　市		9	29	182	13	90	2			4		2		3				35	
阿　波　市		5	15	104	5	44				1		2		2		1		22	
小　計		28	99	843	35	270	2	12		11		10		7		3		189	
名西郡	石井町	3	10	42	3	18		1		2		3						6	
	神山町	2	6	29	3	8												5	
小　計		5	16	71	6	26		1		2		3						11	
板野郡	松茂町	1	3	28	1	27	1											4	
	北島町	1	3	24	1	15								1				1	
	藍住町	2	7	42	2	22	1											4	
	板野町	1	3	26	1	10												1	
	上板町	1	3	30	1	17				1								8	
小　計		6	19	150	6	91	2			1				1				18	
勝浦郡	勝浦町	2	6	29	2	15												6	
	上勝町	2	7	28	2	6												2	
小　計		4	13	57	4	21												8	
那賀郡	那賀町	4	10	68	6	24				1								12	
小　計		4	10	68	6	24				1								12	
美馬郡	つるぎ町	3	10	69	3	23												17	
小　計		3	10	69	3	23												17	
合　計		50	167	1,258	60	455	4	13		15		13		8		3		255	

ばね式指示はかり		手動指示併用はかり		その他の指示はかり		計量器小計		分銅		定量おもり		定量増おもり		分銅，定量おもり等小計		合計		手数料
検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	
431	1	12		1		655	1	60		2		507		569		1,224	1	424,140
75	1	9				169	1	37				94		131		300	1	155,510
121	2	17				272	4	84				168		252		524	4	241,720
72		6		1		151		36				103		139		290		127,890
699	4	44		2		1,247	6	217		2		872		1,091		2,338	6	949,260
23	1	2				55	1	10				30		40		95	1	53,100
28		3				44						29		29		73		31,890
51	1	5				99	1	10				59		69		168	1	84,990
8		3				42	1					20		20		62	1	50,300
13		2				32		18				5		23		55		32,930
34		1				61	1	5				17		22		83	1	55,320
21		2				34		8				5		13		47		27,730
20		2		1		49						39		39		88		43,640
96		10		1		218	2	31				86		117		335	2	209,920
21				1		43						29		29		72		37,040
30		1				39		4				10		14		53		25,040
51		1		1		82		4				39		43		125		62,080
72		1		3		113						54		54		167		82,790
72		1		3		113						54		54		167		82,790
72		2				114		5				64		69		183		80,790
72		2				114		5				64		69		183		80,790
1,041	5	63		7		1,873	9	267		2		1,174		1,443		3,316	9	1,469,830

②　定期検査（所在場所）成績集計表

市町村名		検査延日数	検査延人員	検査戸数	検査場所数	電気抵抗線式はかり		誘電式はかり		電磁式はかり		その他の電気式はかり		等比皿手動はかり		棒はかり		その他の手動はかり	
						検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不
鳴　門　市		2	7	2	2	15				2								2	
美　馬　市		2	10	3	3	2												1	
阿　南　市		5	19	11	11	11	1											37	1
阿　波　市		3	10	4	4	2												3	
小　計		12	46	20	20	30	1			2								43	1
名西郡	石井町	2	8	2	2	3												6	
	神山町																		
小　計		2	8	2	2	3												6	
板野郡	松茂町	1	4	1	1													1	
	北島町																		
	藍住町	1	4	2	2	1												2	
	板野町																		
	上板町																		
小　計		2	8	3	3	1												3	
勝浦郡	勝浦町	2	8	3	3	2												8	
	上勝町	1	4	1	1	4												2	
小　計		3	12	4	4	6												10	
那賀郡	那賀町																		
小　計																			
美馬郡	つるぎ町	1	3	1	1													1	
小　計		1	3	1	1													1	
合　計		20	77	30	30	40	1			2								63	1

ばね式指示はかり		手動指示併用はかり		その他の指示はかり		計量器小計		分銅		定量おもり		定量増おもり		分銅，定量おもり等小計		合計		手数料
検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	
1				2		22						8		8		30		38,480
3						6										6		55,400
21				1		70	2					112		112		182	2	137,720
8				3		16						5		5		21		47,350
33				6		114	2					125		125		239	2	278,950
						9						21		21		30		20,610
						9						21		21		30		20,610
						1						6		6		7		2,160
						3						11		11		14		6,410
						4						17		17		21		8,570
9						19						19		19		38		41,190
2						8						5		5		13		24,450
11						27						24		24		51		65,640
1						2										2		2,000
1						2										2		2,000
45				6		156	2					187		187		343	2	375,770

③　定期検査不合格理由内訳

区　分	器差不良	感じ不良	構造不良	表 記 等	質量変化	計
集　　合	9	0	0	0	0	9
所在場所	2	0	0	0	0	2
計	11	0	0	0	0	11

④　定期検査の年度別推移

日数 場所数:戸数: 機種:個数:手数料 ＼ 年　度		23年度	24年度	25年度
検　査　日　数　（　日　）		60	59	70
検　査　場　所　数　（　所　）		75	81	90
検　査　戸　数　（　戸　）		1,395	1,040	1,288
検査方法別個数	集　合　検　査	3,438	2,622	3,316
	所　在　場　所　検　査	350	450	343
合　　計		3,788	3,072	3,659
機種別個数	電気抵抗線式はかり	398	557	495
	誘　電　式　は　か　り	4	10	13
	電　磁　式　は　か　り	13	22	17
	その他の電気式はかり	63	35	13
	手　動　天　び　ん	0	0	0
	等比皿手動はかり	9	4	8
	棒　は　か　り	4	2	3
	その他の手動はかり	352	231	318
	ばね式指示はかり	1,124	942	1,086
	手動指示併用はかり	77	52	63
	その他の指示はかり	10	19	13
	小　　計	2,054	1,874	2,029
	分　　銅	321	197	267
	定　量　お　も　り	9	16	2
	定　量　増　お　も　り	1,404	985	1,361
	小　　計	1,734	1,198	1,630
合　　計		3,788	3,072	3,659
手　数　料　（　円　）		1,798,440	1,895,330	1,845,600

（４）計量証明検査

計量法第116条に基づいて計量証明事業者が計量証明に使用する計量器は，知事が実施する検査を政令で定めている周期で受けることが義務づけられている．

検査に合格した特定計量器には，計量照明検査済証印を付している．

① 計量証明検査実績

（単位：個，％，円）

区 分	検査個数	不合格数	不合格率	検査手数料
一般	6	0	0	164,900
環境	8	0	0	206,600
計	14	0	0	371,500

② 計量証明検査の年度別推移

区 分 ＼ 年 度		23年度	24年度	25年度
検査日数		3	6	4
検査場所数		5	6	6
検査戸数		5	13	9
質量計	ひょう量１０ｔ以下	0	0	0
	１０ｔを超え２０ｔ以下	0	0	0
	２０ｔを超え３０ｔ以下	1	1	1
	３０ｔを超え４０ｔ以下	3	2	3
	４０ｔを超え５０ｔ以下	1	1	1
	５０ｔを超え６０ｔ以下	1	1	1
	小計	6	5	6
機種別個数	ガラス電極式水素イオン濃度指示計	0	6	4
	騒音計（普通）	0	19	3
	騒音計（精密）	0	6	1
	振動レベル計	0	10	0
	小計	0	41	8
合計		6	46	14
手数料（円）		164,900	1,274,200	371,500

（５）定期検査及び計量証明検査に代わる計量士の検査

計量法第 25 条または第 120 条に基づいて，計量士による代検査を受けた計量器は，県が実施する定期検査及び計量証明検査を免除される．

なお，計量士が新たに代検査業務を行うときは，知事に届出をする．

①　定期検査に代わる計量士による検査の届出状況

	戸　数	電気式類	指示類	その他	分銅類	合　計
鳴　門　市	80	174	39	2	0	215
名　西　郡	35	98	11	1	0	110
板　野　郡	105	237	43	37	0	317
勝　浦　郡	14	22	7	0	0	29
那　賀　郡	20	23	5	0	0	28
美　馬　郡	12	59	14	1	0	74
美　馬　市	46	72	28	2	0	102
阿　南　市	117	229	49	23	43	344
阿　波　市	38	71	29	10	0	110
合　　計	467	985	225	76	43	1,329

②　計量証明検査に代わる計量士による検査の届出状況

	戸　数	電気式類	指示類	その他	分銅類	合　計
鳴　門　市	1	1	0	0	0	1
合　　計	1	1	0	0	0	1

（６）登録

① 計量士の登録

計量法第 122 条に基づいて計量士として登録する者は，都道府県を経由して，経済産業大臣に登録申請をしなければならない．

また，計量士の区分と本県の処理件数は次のとおり．

計量士とは，経済産業大臣が，計量器の検査その他の計量管理を的確に行うために必要な知識を有するものとして登録したものである．

計量士の登録状況

区分		登録	再交付
一般計量士		6	0
環境計量士	平成５年１０月以前	0	0
	濃度関係	3	0
	騒音・振動関係	2	0
合計		11	0

② 計量証明事業の登録

「計量証明の事業」とは，法定計量単位により物象の状態の量を計り，その結果に関し，公に又は業務上他人に一定の事実が真実である旨を表明する事業を行うことである．計量法における「証明」とは，法第2条第2項の規定により「公に又は業務上他人に一定の事実が真実である旨を表明すること」と規定されている．規定中の「公に」とは，「公機関が，又は公機関に対し」ということであり，「業務上」とは，「継続的，反復的」であることであり，「一定の事実」とは，「一定のものが一定の物象の状態の量を有するという事実」であることをいう．

計量法第 107 条に基づいて計量証明の事業をするにあたっては，質量・濃度・音圧レベル・振動加速度レベル等の計量の証明を行う者は，その事業の区分に従い，事業所ごとに知事の登録を受けなければならない．また，登録をするには事業の区分ごとに計量法に定められた，計量器・設備及び次の資格を有する計量士が必要である．

質　量……一般計量士又は計量主任者

濃　度……環境計量士（濃度関係）

音圧レベル・振動加速度レベル……環境計量士（騒音・振動関係）

（注） 平成5年10月以前は，一般計量士と環境計量士の区分のみ

計量証明事業の登録状況

区分		平成24年度末	平成25年度処理件数		平成25年度末
		現　　在	新　規	廃　止	現　　在
質　　量		17	1	0	18
環境	濃　度	14	0	0	14
	音　圧	9	0	0	9
	振　動	9	0	0	9
	計	32 (16)	0	0	32 (16)
合　　計		49 (33)	1	0	50 (34)

(注) 計の( )内の数字は実数.

（７）指定

適正計量管理事業所(法第 127 条)の指定を受けるには，特定計量器を検査するための設備と計量士の資格を有する者が必要な数だけ置かれ，適正な計量管理が行われることが必要である.

指定を受けると，県が実施する定期検査の受検義務が免除されるとともに，法で定めた「簡易修理」を行うことができる.

また，「適正計量管理事業所」である旨の標識を提示することになっている.

適正計量管理事業所の指定状況

区分	平成24年度末現在	平成25年度処理件数		平成25年度末現在
		新　規	廃　止	
大臣指定	0	0	0	0
知事指定	267	0	0	267
計	267	0	0	267

（８）届出

①　特定計量器製造事業届出事業者

計量法第 40 条に基づいて特定計量器の製造事業を行う者は，事業の区分に従い，あらかじめ知事を経由して経済産業大臣に届け出なければならない.

なお，届出事業者になるためには，製造しようとする特定計量器の検査のための器具，機械又は装置が必要である. 特定計量器の製造及び修理をしたときは，省令で定める基準に従って，当該特定計量器の検査をしなければならない.

届出に係る特定計量器の製造を行うことができるとともに，届出に係る修理の事業を修理事業の届出なしに行うことができる.

また，届出に係る特定計量器が，非自動はかり，分銅及びおもりであるときには，届出なしにその販売

事業を行うことができる.

特定計量器製造事業者の届出状況

区分	平成24年度末	平成25年度処理件数		平成25年度末
	現　　在	新　　規	廃　　止	現　　在
質量器第1類	3	0	0	3
質量器第2類	2	0	0	2
分　　銅　　等	2	0	0	2
自動車等給油メーター	2	0	0	2
小型車載燃料油メーター	2	0	0	2
大型車載燃料油メーター	2	0	0	2
定置燃料油メーター等	2	0	0	2
液化石油ガスメーター	1	0	0	1
計	16(5)	0(0)	0(0)	16(5)

(注) 計の（ ）内の数字は実数.

② 特定計量器修理事業届出事業者

計量法第 46 条に基づいて特定計量器の修理事業を行う者は，事業の区分に従い，あらかじめ知事に届け出なければならない.

届出事業者になるためには，修理しようとする特定計量器の検査のための器具，機械又は装置が必要である. 特定計量器の修理をしたときは，省令で定める基準に従って，当該特定計量器の検査をしなければならない.

なお，届出の事業区分が，非自動はかり，分銅及びおもりであるときには修理したこれらの特定計量器について，届出なしにその販売事業を行うことができる.

特定計量器修理事業者の届出状況

区分	平成24年度末現在	平成25年度処理件数		平成25年度末現在
		新　規	廃　止	
タクシーメーター	2	0	0	2
質量器第1類	6	0	0	6
質量器第2類	3	0	0	3
分銅等	1	0	0	1
自重計	3	1	1	3
水道メーター第1類	1	0	0	1
自動車等給油メーター	2	0	0	2
小型車載燃料油メーター	2	0	0	2
大型車載燃料油メーター	1	0	0	1
定置燃料油メーター等	2	0	0	2
圧力計第1類	2	0	0	2
圧力計第2類	2	0	0	2
濃度計第1類	7	0	0	7
濃度計第2類	6	0	0	6
濃度計第3類	6	0	0	6
計	46 (22)	1 (1)	1 (1)	46 (22)

(注) 計の（ ）内の数字は実数.

③　特定計量器販売事業の届出

計量法第 51 条に基づいて特定計量器のうち，質量計の販売事業を行う者は，届け出なければならない.

届出販売事業者が，これらの計量器(質量計)を販売するにあたって必要な知識，技能の修得に努めるとともに，購入者に対する当該計量器の取扱い方の説明義務がある.

ただし，届出製造事業者又は届出修理事業者が，届出に係る特定計量器であって製造又は修理をしたものの販売を行うときは，届け出の必要はない.

質　量　計……非自動はかり，分銅及びおもり

特定計量器販売事業の届出件数

平成24年度末現在	平成25年度処理件数		平成25年度末現在
	新　規	廃　止	
273	0	32	241

届出販売事業者の区域別一覧表

区　　域	事業者数	区　　域	事業者数
徳　島　市	81	名　東　郡	0
鳴　門　市	16	名　西　郡	6
小 松 島 市	5	那　賀　郡	5
阿　南　市	17	海　部　郡	10
吉 野 川 市	12	板　野　郡	11
美　馬　市	9	美　馬　郡	5
阿　波　市	10	三　好　郡	3
三　好　市	9	県　外	39
勝　浦　郡	3	計	241

（９）立入検査

計量法第 148 条に基づいて消費者保護対策の一環として，法定計量単位により取引をしている工場，事業場及び営業所等に立入り，特定計量器，内容量表記，計量方法及び商品量目等について検査を実施している．

特定計量器立入検査

ガソリンスタンド及び灯油販売店等で使用されている計量器（燃料油メーター），液化石油ガス販売事業者を対象に台帳検査（ガスメーター）を主とした立入検査を行った．

特定計量器立入検査結果

特定計量器種類	延日数	延人員	検査事業所		検査特定計量器構造検査		器差検査		行政指導書発行数		
			延検査戸数	延不適正戸数	延検査個数	延不適正個数	検査個数	不適正個数	改善指導文書	改善勧告書	警告書
燃料油メーター	20	41	61	7	287	12	0	0	0	0	0
ガスメーター	11	22	27	6	20,713	398	0	0	6	0	0
水道メーター	2	5	2	2	31,062	5,340	0	0	0	0	0
合　計	33	68	90	15	52,062	5,750	0	0	6	0	0

② 届出修理事業者等に対する立入検査

計量法第 47 条に基づく検査義務について立入検査を行った.

届出修理事業者に対する立入検査結果

事業区分	検査日数	延人員	立入戸数	文書指導内容
自 重 計	2	4	3	検査設備の管理不足 1

③ 商品量目立入検査

大型店舗を中心に立入検査を実施した.

量目不足の要因は, 十分な風袋引きができていないことであるため, 風袋引き方法などについて, 特に重点的に改善指導を行った.

全国一斉商品量目立入検査

検査期日（中元時期,平成 25 年 7 月 9 日～7 月 25 日）（年末･年始時期,平成 25 年 11 月 25 日～平成 25 年 12 月 13 日）

商品分類 ＼ 項目			検査戸数	不適正		検査個数	検査結果の内訳				量目不足の主な原因		
				戸数	同率(%)		ガイドラインに定める過量	正量	量目不足		風袋量の無視･軽視	乾燥等の自然減量	その他
									個数	同率(%)			
特定商品	肉類	食肉	10	3	30.0	216	0	188	28	13.0	28	0	0
		食肉の加工品	6	0	0.0	40	2	34	4	10.0	4	0	0
	魚介類	魚介類	12	0	0.0	254	0	247	7	2.8	7	0	0
		魚介類の加工品	12	0	0.0	150	13	132	5	3.3	5	0	0
	野菜	野菜	11	3	27.3	175	6	151	18	10.3	10	8	0
		野菜の加工品	5	0	0.0	50	2	45	3	6.0	3	0	0
	農産物の漬物		3	0	0.0	31	0	28	3	9.7	3	0	0
	果実	果実	5	1	20.0	30	0	27	3	10.0	2	1	0
		果実の加工品	1	0	0.0	10	0	9	1	10.0	1	0	0
	調理食品	調理食品	12	1	8.3	225	14	199	12	5.3	12	0	0
		つくだに	2	0	0.0	15	5	9	1	6.7	1	0	0
		その他の調理食品	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0
	茶類		7	1	14.3	50	5	29	16	32.0	16	0	0
	菓子類		8	2	25.0	90	5	74	11	12.2	11	0	0
	精米及び精麦		4	0	0.0	23	2	21	0	0.0	0	0	0
	穀類（豆類及び粉類）		7	1	14.3	100	5	91	4	4.0	4	0	0
	穀類(豆類及び粉類)の加工品		3	0	0.0	40	0	40	0	0.0	0	0	0
	めん類		1	0	0.0	5	1	4	0	0.0	0	0	0
	調味料類		2	0	0.0	20	2	18	0	0.0	0	0	0
	その他	食品	8	0	0.0	53	9	39	5	9.4	5	0	0
		非食品	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0
非特定商品			0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0
合計			119	12	10.1	1,577	71	1,385	121	7.7	112	9	0

上記以外の立入検査

（平成 25 年4月17日, 11 月 28 日）

特定商品	肉類	食肉	1	0	0.0	63	0	58	5	7.9	5	0	0
特定商品	精米及び精麦		1	0	0.0	4	0	4	0	0.0	0	0	0

実働日数	延べ人員	検査戸数		不適正				検査件数	不適正		不適正事業者の措置		
		延べ数	実数	戸数		同率（%）			件数	同率(%)	現場での口頭注意	文書等による指導	勧告(法第15条)
				延べ数	実数	延べ数	実数						
12	32	121	20	12	7	9.9	35.0	1,644	121	7.4	7	0	0

(10) 計量管理指導

① 計量管理指導と消費者保護対策

工場，事業所等における計量管理技術の向上を図り，自主的な計量管理の実施を推進することにより計量秩序を維持し，消費者保護に努めるため，次の事業を実施した.

a　正量取引，適正計量の推進を行った.

ア　立入調査指導の実施

イ　周知用ポスター等並びに計量管理関係資料の配付

b　事業所における計量管理の実施と指定事業所の勧奨を行った.

c　計量管理技術者の養成を図るため，計量教習所入所試験，計量士登録手続等の指導を行った.

d　産業標準供給体制の推進を図った.

② 計量相談

消費者が事業者との取引の際に，計量について不利益をこうむることがないようにするために，特定商品を販売する場合の特定物象量の表記の仕方，量目公差等の電話相談を実施した.

a　計量法第13条に基づく内容量表示義務相談

b　計量法第12条に基づく特定商品相談

c　政令で定める量目公差相談

③ 普及啓発

a　講演会の実施

日　時　　平成26年2月19日（水）　午後1時30分から午後3時まで

場　所　　徳島県立工業技術センター　2階　講堂

演　題　　「検査業務等に伴う腰痛の病態と予防」について

講　師　　一般社団法人　徳島県理学療法士会

副会長　鶯　春夫　先生

b　計量記念日周知用ポスターの配布

全国統一記念日ポスターを各市町村及び計量関係事業所等へ配布した.

c　商品量目試買調査の実施

主婦（各５名）による商品量目試買調査を実施した.

日　　時	平成25年11月26日	平成25年12月6日
検査場所	北島町内	徳島市内
試買場所	北島町内	小松島市内

対象品目

ア　食肉（牛乳，豚肉，鶏肉）

イ　加工魚介類

ウ　野菜類

エ　茶，コーヒー及びその調整品

検査方法

対象品目のア，イ，ウ及びエを各一点以上購入して，内容量の検査を行った．

④　計量関係団体の指導育成

徳島県計量協会をはじめ，同協会計量管理部会，同協会環境計量証明事業部会，同協会計量工業部会及び徳島県計量士会の指導育成に努めた．

１７．購入備品

機　器　名	用　途　等	事　業　名
LCRメータ	インダクタンス(L)，キャパシタンス(C)，電子部品の抵抗(R)という電子電気の最も基本となる特性値を瞬時に計測する．	公益財団法人 JKA 競輪補助事業
エネルギー分散型微小部分析装置	主に反射電子，二次電子，特性X線を利用して，試料の微小部の元素分析と観察を行う．	
マイクロ波試料前処理装置	金属材料，セラミックスなどの難分解性試料をマイクロ波により酸分解し，溶液化する．	
雑音電力測定システム	電気・電子機器の電源線に発生する妨害ノイズの大きさ(雑音電力)を全自動で計測する．	LEDトータルサポート拠点機能強化事業
光出力フリッカ測定システム	LED 製品の光出力フリッカを検出する．	
温度サイクル試験システム	低温環境試験，高温環境試験，高温高湿環境試験，サイクル試験を行う．	
振動試験システム	製品に振動を加え，耐久性を試験する．	
熱衝撃試験システム	電子部品・電子回路などの急激な温度変化に対する耐性を評価する．	
耐熱樹脂積層造形装置	三次元データから耐熱樹脂を材料としてモデルを造形する．	平成24年度補正予算事業　地域新産業創出基盤強化事業

１８．誌上発表，解説・記事紹介

（１）誌上発表

題　目	発表者	発行所	誌　名	巻号(発行)
菌床しいたけ栽培時に生じる排水の処理	有澤　隆文	徳島県立工業技術センター	徳島県立工業技術センター研究報告	Vol.22(2013)
ICP発光分光分析装置を使用した 高マトリックス溶液最適測定条件の検討(Ⅱ)	佐藤　誠一	徳島県立工業技術センター	徳島県立工業技術センター研究報告	Vol.22(2013)
ダストカウンターシステムの開発	平岡　忠志	徳島県立工業技術センター	徳島県立工業技術センター研究報告	Vol.22(2013)
多結晶太陽電池ウェハの欠陥検査方法の開発	平岡　忠志	徳島県立工業技術センター	徳島県立工業技術センター研究報告	Vol.22(2013)
ユニバーサルデザイン家具・インテリア製品の開発(椅子と机)	中瀬　博幸	徳島県立工業技術センター	徳島県立工業技術センター研究報告	Vol.22(2013)
ハニカムフラッシュ構造の音響特性について	中岡　正典	徳島県立工業技術センター	徳島県立工業技術センター研究報告	Vol.22(2013)
UD家具・インテリア製品の開発(膝高調整スリッパと座面高調整シート)	中瀬　博幸	(一社) 工芸財団	INDUSTRIAL ART NEWS + 産業工芸研究	INDUSTRIAL ART NEWS No.42 + 産業工芸研究 No.24
座具のユニバーサルデザイン	中瀬　博幸	(一社) 人間生活工学研究センター	人間生活工学	通巻第40号
スダチの機能性―スダチ果皮抽出成分スダチチンの抗糖尿病作用の発見―	新居　佳孝 他	果樹試験研究推進協議会	果樹試験研究推進協議会会報	Vol.31 (2014)

（２）解説・紹介記事

タイトル(URL)	執筆者	発行所	誌名	巻号(発行)
ソバ米粉末中のルチン分析法 (https://unit.aist.go.jp/shikoku/manual/foodforum/)	岡久　修己 吉本　亮子 他	産業技術連携推進会議/ 四国地域部会／食品分析フォーラム	―	―

１９．口頭発表，講習会・研修会，展示会・商談会等

（１）口頭発表（ポスター発表含む）

題　目	発表者	発表会名	場　所	期　日
UV-LED/TiO_2による難分解性溶存有機物の分解	有澤　隆文	LED総合フォーラム2013in徳島	あわぎんホール（徳島市）	H25.4.27
そば米のルチンの分析	吉本　亮子	食品分析フォーラム推進会議	サンポートホール高松（高松市）	H25.7.24
糖尿病用血管機能検査装置の開発	平尾　友ニ	関西広域連合11公設試交流セミナー	大阪商工会議所（大阪市）	H25.9.6
昇降圧コンバータを用いた系統連系システムの製作	酒井　宣年	電気関係学会四国支部連合大会	徳島大学工学部（徳島市）	H25.9.21
マイクロ波抽出装置によるスダチ果皮からのスダチチンの抽出	岡久　修己	四国マイクロ波プロセス研究会第12回フォーラム	当　所	H25.10.25
豊かな生活とユニバーサルデザイン	中瀬　博幸	障害者のための消費生活セミナー	かがやき（市場町）	H25.10.28
3DプリンターによるCFRP成形用樹脂型の製作	森本　巌	四国地域炭素繊維加工高度人材養成事業ものづくり実践講座 第7回	当　所	H25.11.12
豊かな生活とユニバーサルデザイン	中瀬　博幸	障害者のための消費生活セミナー	障害者交流プラザ（徳島市）	H25.11.14
スダチ果皮ポリフェノール（スダチチン）の抗糖尿病作用～徳島健康・医療クラスターにおける取り組み事例～	新居　佳孝	平成25年度近畿中国四国農業試験研究推進会議・食品流通問題別研究会	近畿中国四国農業研究センター四国研究センター（善通寺市）	H25.11.21
市販スキャナを用いたダストカウンターシステムの開発	平岡　忠志	ビジョン技術の実利用ワークショップ2013	パシフィコ横浜（横浜市）	H25.12.6
災害時対応型次世代蓄電システム	酒井　宣年	関西広域連合グリーンイノベーション研究成果企業化促進フォーラム	マイドームおおさか（大阪市）	H25.12.13
3DCADと3Dプリンターの利用について	森本　巌	四国ニュービジネス協議会連合会3Dプリンター視察会	当　所	H26.1.24

（２）講習会・研修会等

テーマ	講演者	会の名称	場　所	期　日	参加人数
食品工場の衛生管理	宮﨑　絵梨	徳島県漬物加工販売協同組合 中国人研修会	板野町南公民館 （板野町）	H25.4.9	21
阿波藍の色の特性・阿波藍の振興・阿波藍の藍建て	川人　美洋子	台湾藍染工芸文化講座	国立台湾工芸研究発展センター （台湾 南投県）	H25.5.12	46
化　学	正木　孝二	消防職員初任教育	徳島県消防学校 （北島町）	H25.5.16	44
物　理	中村　怜	消防職員初任教育	徳島県消防学校 （北島町）	H25.5.17	44
木材の塗装・接着	住友　将洋	（社）徳島県建築士会 「木造建築学校」	木材利用創造センター研修棟 （徳島市）	H25.7.24	18
高付加価値商品開発技術 機能性付加	福田　和弘	徳島大学産学連携推進部 産業人材育成講座	当センター	H25.8.21	13
木造建築における音対策	中岡　正典	（社）徳島県建築士会 「木造建築学校」	木材利用創造センター研修棟 （徳島市）	H25.8.28	22
高分子系複合材料に関する講義「炭素繊維複合材料の性能評価」	正木　孝二	徳島大学工学部 複合材料に関する集中講義	徳島大学工学部 （徳島市）	H25.9.6	19
食品衛生管理 食品と微生物	岩田　深也	徳島大学産学連携推進部 産業人材育成講座	当センター	H25.9.11	20
食品工学	岩田　深也	徳島大学工学部　授業	徳島大学工学部 （徳島市）	H25.10.3 他 （全16回）	32
食品品質管理技術 品質管理技術	福田　和弘	徳島大学産学連携推進部 産業人材育成講座	当センター	H25.10.9	15
食品工場の衛生管理	宮﨑　絵梨	徳島県漬物加工販売協同組合 中国人研修会	板野町南公民館 （板野町）	H25.11.5	14
水質分析対象試料の分析結果報告	佐藤　誠一	平成25年度徳島県計量協会 環境計量証明事業部会 クロスチェック事業結果検討会	阿波観光ホテル （徳島市）	H25.11.29	25
騒音および振動レベルの測定結果報告及び研究報告	中岡　正典	平成25年度徳島県計量協会 環境計量証明事業部会 クロスチェック事業結果検討会	阿波観光ホテル （徳島市）	H25.11.29	25
微細・高効率加工にむけた各公設試の取り組み	小川　仁	関西広域連合　人材交流分科会 相互研修会	兵庫県工業技術センター （神戸市）	H25.12.10	6
阿波藍の特性	川人　美洋子	NPO法人とくしま障害者授産支援協議会　藍染め知識習得セミナー	徳島障害者交流プラザ （徳島市）	H25.12.11	15

（３）展示会・商談会

展示会・商談会名	担当者	展示品	場　所	期　日
LED総合フォーラム2013in徳島	有澤　隆文 他	工業技術センター業務	あわぎんホール （徳島市）	H25.4.27
国際フロンティア産業メッセ2013	日開野　輔	超耐熱プラスチックを連続積層成形するプレス装置の開発	神戸国際展示場 （神戸市）	H25.9.5 ～H25.9.6
関西機械要素技術展	小川　仁	超音波キャビテーションを用いた各種微細加工	インテックス大阪 （大阪市）	H25.10.2 ～H25.10.4
徳島ビジネスチャレンジメッセ2013	武知　博憲 他	サテライト会場、多機能防災システムの広報	アスティ徳島 （徳島市）	H25.10.24 ～H25.10.26
徳島ビジネスチャレンジメッセ2013サテライト会場	武知　博憲 他	3Dプリンターセミナー、マイクロ波セミナー、LED応用技術学習会、LED応用製品・ものづくり技術の展示	当　所	H25.10.24 ～H25.10.25
とくしま防災フェスタ2013	酒井　宣年	リチウムイオン電池蓄電システム	徳島県立防災センター （北島町）	H25.11.4
産総研本格研究ワークショップ松山	酒井　宣年	風力発電対応型コンバータ電源の開発、LED・リチウムイオン電池活用製品の実証検証　他	エスポワール愛媛文教会館 （松山市）	H25.11.12

２０．研究概要

加工最適化機能を有するCFRP(CFRTP)高精度加工システムの開発

１．目的

自動車産業においては，地球温暖化問題への対応が強く求められる中，エンジン効率向上や電気エネルギーの移行等様々な技術開発が行われている．中でも車体の軽量化は共通的に燃費改善に大きく寄与するため，自動車部材には既存の鋼に代わる新素材として炭素繊維強化プラスチック(CFRP，CFRTP)の応用が進められている．

CFRP(CFRTP)は，成形品毎で積層構造や配列が異なる不均一素材であり，本特性は機械加工においてデラミネーションの発生や炭素繊維の剥離や脱落を発生させる要因となる．この欠陥は製品強度を低下させるものであり，加工欠陥を皆無としその面性状を飛躍的に向上させる加工技術の確立が切望されている．

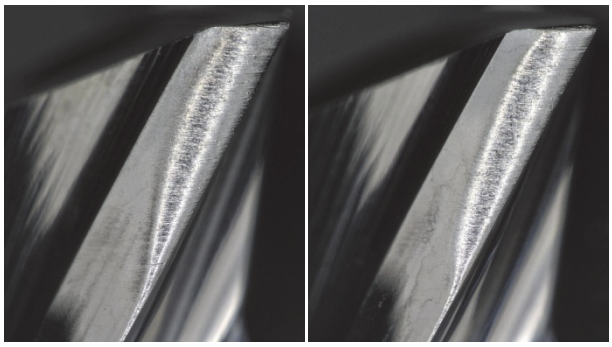
本研究開発では，CFRP(CFRTP)の素材特性や機械加工における課題について，CFRP(CFRTP)の加工特性データベースを作成し，これに基づき最適加工条件を速やかに選定できるシステムの開発を行う．また，熱により軟化する特性をもつCFRTPについては，機械加工時の加工熱がその被削性を低下させる要因となるため，冷却に液体窒素及び液化炭酸を用いた強制冷却法等を取り入れることにより，樹脂の軟化を防ぎその高精度加工を実現する．

２．CFRP(CFRP)加工特性データベースの開発

CFRPおよびCFRTPの切削加工特性および研削加工特性について被削材の種類や加工条件の変化に伴う切削抵抗や加工面性状を測定し，同素材の切削加工特性について評価した．特に，穴あけ加工とフライス加工について重点を置き，穴出入口部のバリや断面の加工面性状などを研削加工及び切削加工の面から調査した．また，蓄積した加工結果に基づき加工データベースを作成し，これは，XML 型データベースを用い，検索したい加工法や材料などのキーワードを入力することで，Webブラウザ上で加工事例を簡便に検索できるものとなった．

３．CFRP加工専用CAMの開発

加工特性データベースから得られた知見に基づき，穴加工およびポケット加工が行えるCFRP専用CAMの開発を行った．同CAMにはCFRPの積層構造を入力することで，切削抵抗を低減させる加工パスを出力することができ，図１に示すように通常の工作機械に付随するマクロ機能による加工パスに比べて工具摩耗を抑制できることが確認できた．

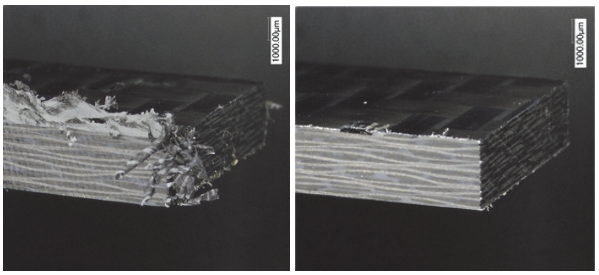


マクロ機能　　専用CAM

図１．ポケット加工後の工具摩耗

４．強制冷却法を用いたCFRTPの切削加工

液体窒素浸漬法および液化炭酸噴霧法を用いたCFRTPの切削加工について取組んだ．エンドミルによる側面切削において冷却方法を変化させた場合の加工面の状態を図２に示す．加工熱によりマトリックス樹脂が軟化するCFRTPでは，乾式加工及び湿式加工では樹脂バリが顕著である．しかし，強制冷却法を用いることで樹脂の軟化が抑制でき樹脂バリを大幅に低減できた．また，加工面も向上することが確認できた．



乾式加工　　強制冷却法

図２．冷却方法の違いによる加工面の状態

５．まとめ

難削材料であるCFRP(CFRTP)について，その加工特性を評価するとともに，得られたデータを簡便に検索できるデータベースを作成した．また，本データベースに基づき最適加工条件を選定できる専用CAMを開発した．さらに，CFRPに対して，より加工熱の影響を受けるCFRTPについて，強制冷却法を提案し，高精度な加工が行えるようになった．

機械技術担当　小川　仁，日開野　輔，平岡　忠志

直並列インバータ方式による再生可能エネルギーと蓄電エネルギーの有効活用と制御手法に関する研究

１．目的

近年，再生可能エネルギーの普及が拡大する中，太陽光発電など単独でエネルギー源とする独立出力を行うシステムも多く普及しているが，エネルギー供給量が比較的小さな場合，負荷急変時などに瞬時電圧低下（瞬低）が発生することが懸念される．また，インバータ出力を用いた場合などでは定格容量内での使用でも，無効電流成分により電流定格をオーバーすることでの電圧垂下が発生する．

そこで，交流電力系統における瞬低や，垂下時などの電圧補償と無効電流補償を１台の電源で行う直並列補償型インバータを提案し検証を行った．

２．方法

図１に本研究で提案する直並列補償型インバータ方式の主回路構成を示す．直流ライン*Ed*の正負間に直列接続された2つのスイッチング素子を*Leg*として使用する．電圧補償，電流補償を同時に行う場合，2台のインバータが必要となるため単相仕様では4つの*Leg*を用いるのが一般的であるが，提案する方式は計3つの*Leg*より電圧電流補償を可能とする．図２に補償動作の各部波形を示す．本方式では各*Leg*に流れる電流波形が役割により異なるため，スイッチング損失も通常と比較し低減される．また，三相インバータ回路の基本構成からなっており，広く使用されるIPMモジュールでの対応が可能であるなど，部品点数の低減，小型化が実現する．

３．結果

提案する回路構成と制御方式の理論検証を実施の後，商用電力系統での基礎実験を行ったがここで大きな問題に直面した．商用電力系統の場合，瞬低が発生しても位相検出が可能であるかぎり補償動作出力を継続できるが，インバータなどの独立電源の場合では，発電源の出力低下に伴い交流出力を完全に遮断してしまうため，位相検出が困難となり，補償動作が維持できないことが判明した．また，出力遮断後の復帰動作において，補償装置が交流安定化電源として継続出力を行っていた場合，補償装置と独立電力系統が非同期動作となるため，復帰後の補償連系手法が未確立であるなど，実用的な使用における問題点が明確となった．

４．考察

本研究における今後の課題として，追従性の高い同期位相制御手法が重要であり，さらには具体的な回路を示すことでの実用面での検証が必要である．

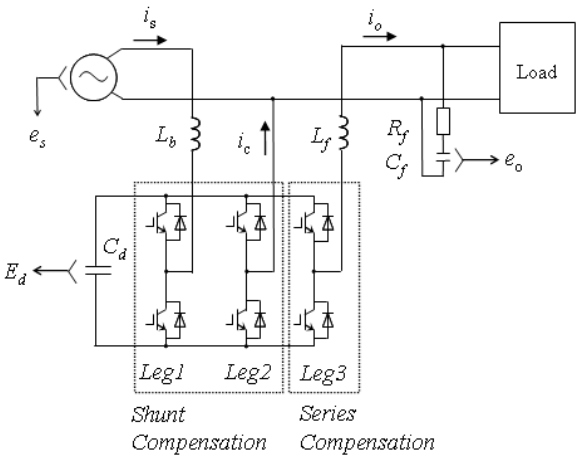


図１．主回路構成

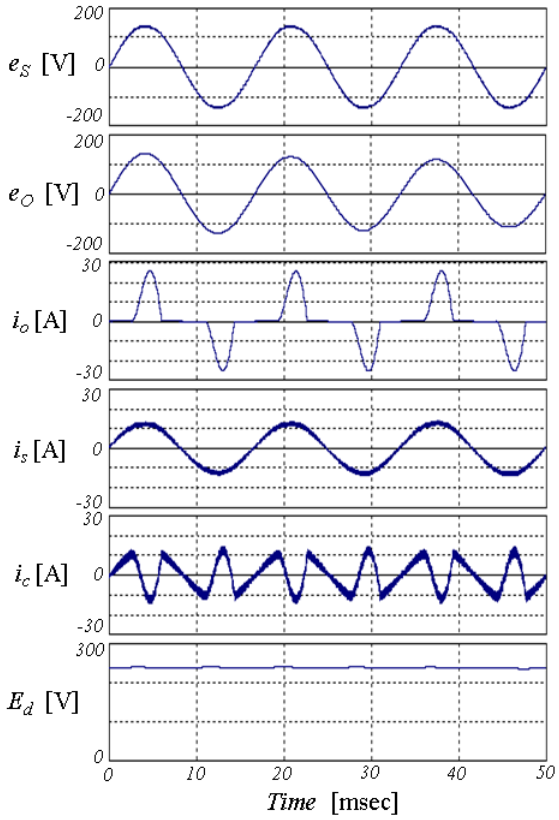


図２．補償動作波形

電子技術担当　酒井　宣年

ボイラー炉内壁面輻射増進塗料の改良及び実証実験
（省エネ塗料を活用したハウスの効果的暖房技術の普及）

１．目的

近年，原油など資源エネルギー価格が高騰しており，様々な分野に於いて省資源・省エネルギー技術の開発が求められている．なかでもボイラーによる加温を行う施設栽培農家への影響は大きく，徳島県では「原油価格高騰に伴う営農等相談窓口」の設置や,「原油価格等の高騰に対応した技術対策」を取りまとめるなどの対策を講じている．

昨年度の研究において，ボイラー炉内壁面に赤外線輻射増進塗料を塗布することにより，空気比の低化と予熱温度の上昇が熱効率改善に有効であることを示した[1)].

本研究では，塗料の輻射率改良と実機ボイラーを用いた実証実験を行った．

２．実験方法

実機ボイラーにはネポンハウスカオンキ HK-5020 を用いた．吸気温度 T_{in} は吸気口付近で 4 カ所，吹出温度 T_{out} は吹出口に送風ダクト内壁で 2 カ所それぞれ測定し，その平均値を用いた．吹出上昇温度を $T_{out}-T_{in}$ で算出し，省エネ効果を評価した．空気比は排ガスをスモークテスターにより測定し，スモーク度2.5となるようにエアーシャッターを調整した．

実験はまず①空気比調整のみを行った場合，②塗料塗布，③塗料塗布後空気比調整の 3 回実施した．塗料塗布は交換可能な口金部に行った．なお各実験の開始前は送風運転とし，吹出上昇温度が約 4℃となった時点で燃焼を開始させた．

塗料は市販耐熱塗料にある物質を添加したもので表 1 に分光放射率を示す．

表１．開発塗料の分光放射率（160℃）

従来品	開発品
0.851	0.912

空気比と熱効率の測定は燃焼排ガス分析計（HT-1300N：ホダカ(株)），スモーク度はスモークテスターを用いた．

３．実験結果及び考察

図 1 に実機ボイラーを用いた吹出上昇温度の時間変化を示す．燃焼開始後 200 秒までは各条件とも差は見られなかったが，それ以降塗料塗布による温度上昇が見られた．ここで塗料塗布後のスモーク度を測定すると 2.5 から 0.5 に変化していたため､再度空気比調整を行うことにより一層の温度上昇が確認できた. これは余熱温度上昇により燃焼効率が向上し，より空気比を低減した条件でも燃焼できるためと考えられる．表 2 に燃焼開始から 600 秒後の吹出上昇温度を示す．塗料塗布とエアー調整を実施することにより吹出温度で 2℃程度の上昇が確認できた．

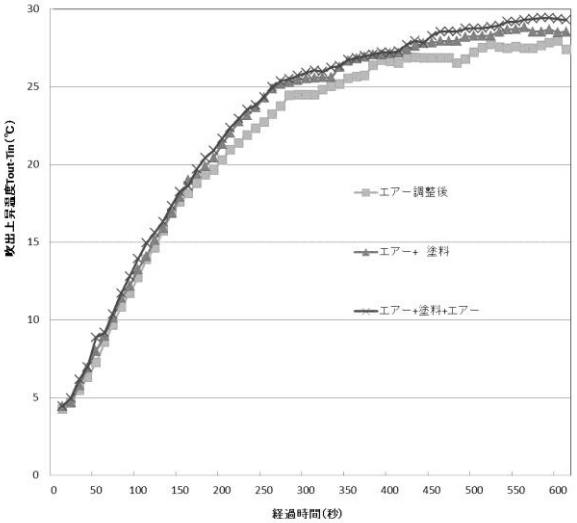


図１．実機ボイラーにおける吹出上昇温度

表２．600 秒後の吹出上昇温度

エアー調整	27.4℃
塗料塗布	28.6℃
塗料塗布＋エアー調整	29.3℃

４．まとめ

赤外線輻射増進塗料を口金部へ塗布することによる実機ボイラーでの省エネ効果を実証した．塗料塗布による余熱温度上昇により燃焼効率が向上し，空気比の小さい条件でも燃焼が可能になった．

謝辞

赤外線分光放射率の測定については，岐阜県セラミックス研究所の加藤弘二主任研究員にご協力頂いた．

参考文献

1)松原敏夫, 平成 24 年度徳島県立工業技術センター業務報告，p. 29.

材料技術担当　松原　敏夫　　農林水産総合技術支援センター　遠藤　隆行　　(株)エコテック　益田　茂明
総合ビル・メンテム(株)　東　直樹

高品質クリーン化消耗品の開発

１．目的

半導体の電子機器や光学部品製造工程で用いられる拭き取りワイパーは，発塵や金属溶出量の少ない高品質の製品が求められている．ワイパーは有機溶媒や純水を含浸させて使用するため，拭き取り残渣が生じないように前もって洗浄する必要がある．

本研究では，高クリーン性ワイパーを開発するために, 有機溶媒と酸による洗浄効果を評価した.

２．洗浄効果の評価

ワイパー（24cm×23cm）は，ポリエステルとナイロンの超極細割繊糸から作成し，四辺に断面熔断処理加工をしている.

有機溶媒や酸に浸漬し，純水でリンス後，乾燥させたワイパーを洗浄品とし，未洗浄品との洗浄効果を比較した.

２－１．有機溶媒による洗浄評価

有機溶媒洗浄品の分析は，熱分解ＧＣ/ＭＳ（FRONTIER LAB 2020iD・SHIMADZU GCMS-QP2010 plus）で行った. ワイパー片, 約 1mg を 600℃で熱分解し, 得られたクロマトグラムを図1に示す.

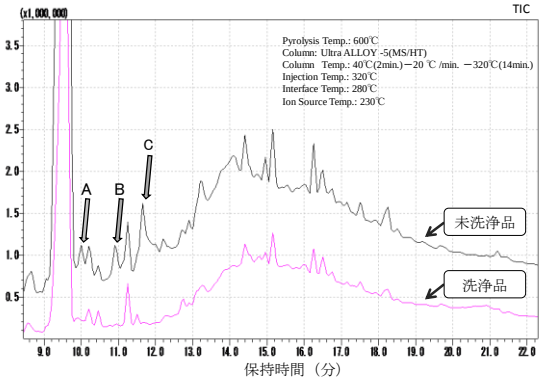


図1．ワイパーの熱分解クロマトグラム

クロマトは，ほぼ同じパターンを示した．洗浄品では 4-Cyanobenzonic acid（A），N,N-Dimethyl-1-tridecanamine(B)，2-Propionylbenzoic acid（C）と考えられるピークが消失した．洗浄後の有機溶媒の分析を行ったところ, 主にN,N-Dimethyl-1-dodecanamine と考えられるピークが検出された.

これらの結果から，有機溶媒洗浄によってポリマー材質中の N,N-Dimethyl-1-tridecanamine あるいは，これより炭素数が 1 つ少ない N,N-Dimethyl-1-dodecanamine 様成分が主に溶出することが分かった.

２－２．酸による洗浄効果

酸洗浄効果を評価するため金属溶出試験を行った. Nalgene 250ml 容器にワイパー1 枚と硝酸（1 : 9）200ml を入れ，室温 30 分，200rpm でかく拌（宮本理研工業（株）MW-YS）した．抽出後，半導体関連金属 11 種類を ICP / OES（Thermo iCAP6300）と GFAAS（HITACHI Z5000）により測定した．ワイパー単位面積当たりの平均溶出量（n=3）とその洗浄効果を表 1 に示す.

表１．金属の溶出量と酸洗浄効果

項　目	未洗浄品①（ng/cm^2）	酸洗浄品②（ng/cm^2）	洗浄効果③*（%）
Al	0.28	0.16	43
Ca	130	2.5	98
Cr	0.23	不検出	100
Cu	5.1	0.070	99
Fe	7.7	0.22	97
Mg	26	0.27	99
Mn	0.52	不検出	100
Ni	不検出	不検出	―
Zn	0.60	0.089	85
K	1.2	0.25	79
Na	80	1.8	98
総溶出量	250	5.6	98

*③ ＝（①－②）/ ①×100

未洗浄品では Ca が総溶出量の約 52%, Na が約 32%, Mg が 10%を占めており，環境中の常在元素が数百 ng/cm^2 未満オーダーでワイパーに付着していた．洗浄品も同様に, Ca が総溶出量の約 45%, Na が約 32%を占めていた. 酸洗浄により, Al 以外の金属では 80%～100%の高い酸洗浄効果が確認された．また，総溶出量は約 1/50 にまで低減した.

３．まとめ

本研究により，有機溶媒と酸洗浄による効果が確認できた．特に金属に対して洗浄効果のあった酸洗浄品をメタルフリーワイパーとして販売する予定である.

材料技術担当　有澤　隆文　　NTT-AT クリエイティブ（株）岩金　功，大島　通資，堀田　政信

ダスカー100 の開発（粘着シート上の異物検出システム）

１．目的

異物が付着された粘着シートから自動的に異物を検出し，粒径毎個数を算出するシステムを開発することを目的とする. 粘着シートの大きさは縦横 120mm×104mm，厚み 0.21mm で，検査範囲は 100mm×100mm である. 粘着シートとは樹脂シートの上に粘着材を塗布したもので，粘着材に異物を付着させ，保護フィルムで保存する．異物は粒径が 100μm 以上のものが検出対象で，粒径は異物を楕円近似したときの長軸方向の長さである．システム開発以前は目視により異物の粒径毎個数を数えていたが，検査員の判定基準のバラツキによる正確さや再現性，また検査時間が長い問題があった.

前年度に開発した異物検出システムには，スキャナのシート搬送と背景色に近似した異物の検出問題があった.

２．方法

異物検出システムをスキャナとソフトウェアとパソコンの 3 つより構成した. 前年度は Auto Document Feeder(ADF)機能がある富士通株式会社の fi-6110 を利用したが, 粘着シートの搬送時に, 搬送できない，画像が傾くなどの問題が生ずる場合があるため，フラットベッド式の fi-65F を利用した.

fi-65F を用いて粘着シートをスキャンした場合，搬送等の問題は解決できるが，粘着シートの保護フィルム表面と fi-65F のガラス上面の反射光により干渉縞が発生したり，それらが密着することで明るさのムラが発生したりする．そこで，それら２つの発生を防止するために Anti-Glare(AG) / Anti-Reflection (AR)シートを fi-65F のガラス上面に貼った.

以上の方法で粘着シートを画像化したのち，異物検出の画像処理を行う．スキャンした画像には，異物が黒く背景色とのコントラストが高いときはにじみ量が多く，逆に異物が白に近く背景色とのコントラストが低いときはにじみ量が少ないという現象が存在する．このため，全体を同じ閾値で 2 値化すると，異物が黒に近いときは所望のサイズよりも大きめに，異物が白に近いときは所望のサイズよりも小さめになるという問題があった．また，スキャンした画像には場所毎の色ムラが大きい問題もあった．このため, 前年度は可変閾値法（AT: Adaptive Thresholding）を用いて，場所毎に閾値を変化させてこれらの問題を解決した.

AT より，にじみや色ムラの問題は解決できたが，背景と異物のコントラストが低い異物の検出が困難であった．これは，図１上段に示すような繊維状の異物よりも図１下段に示すような気泡のエッジの方がより暗く画像化されるためである．ここで，図１左列は原画，右列は原画中の黒線分の位置と濃度の断面図である.

異物と異なり，図１の黒丸に示すように気泡のエッジ付近には周辺より明るい部分が安定して存在する．この特徴を利用した異物と気泡の判別法と可変閾値法を組み合わせた異物検出手法を考案した.

３．結果

提案手法の有効性を実証するため, 閾値を 100, 70, 50 と変化させた可変閾値法 AT と提案手法による結果画像を人が作成した正解画像と比較することで，Precision と Recall を算出した．Precision は誤検出数が少なくなるほど 1 に近づき，多くなるほど 0 に近づく．同様に Recall は未検出数が少なくなるほど 1 に近づき，多くなるほど 0 に近づく．図２は 20 枚のサンプル画像を 4 つの手法で処理した結果の Precision と Recall の散布図である．図２より提案手法は可変閾値法よりも Precision と Recall が高く，検出性能の向上が確認できた.

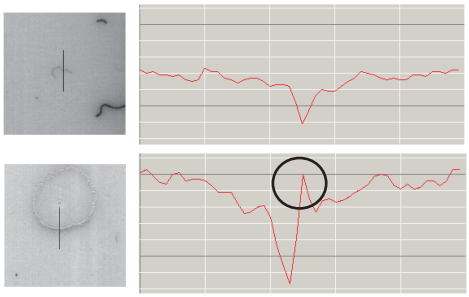


図１．異物と気泡エッジの断面図

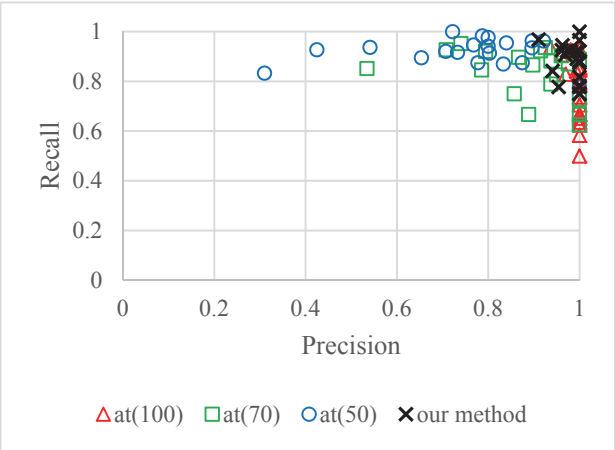


図２．評価結果

機械技術担当　平岡　忠志　　NTT-AT クリエイティブ(株)　脇田　美幸，長尾　綾子，後藤　仁
(株)オプトピア　武知　康逸，森本　真理　　徳島大学　服部　宏祐，寺田　賢治

高周波絶縁方式多機能コンバータ電源の開発

１．目的

様々なグリーンエネルギーが普及する昨今において,それらに対応する電力変換機器は重要性が高い.また電力系統の安定化が懸念される中，蓄電地との組み合わせによるエネルギーの有効活用は注目度が非常に高くなっている．近年，リチウムイオン電池の性能が向上する反面，その危険性が注視されることも踏まえ，安全性能に特化し，かつ大容量化が可能な電力変換機器の開発が急務となっている.

そこで，安全を考慮したリチウムイオン蓄電システムや風力発電対応型のコンバータ充電機器のシステム構築設計技術や電力変換技術を活用し，非絶縁型および高周波絶縁型の様々な再生可能エネルギーに適応可能な多機能コンバータの開発を実施した.

２．方法

高周波絶縁双方向機能の部分は，本研究実施初期段階でサンプル製品として市場に投入された絶縁型双方向 DC/DC コンバータ（TDK ラムダ（株）製）を用い，これに独自の非絶縁型機器を組み合わせ，太陽光，水力，風力などの発電要素およびリチウムイオン電池，鉛蓄電池，ニッケル水素電池などの蓄電要素に対応できる多機能コンバータの開発を進めた.

表１に非絶縁型コンバータを組み合わせた全体の基本仕様を示す．入力電圧範囲を DC450V まで対応とするため，非絶縁型のコンバータの基本回路構成を降圧方式とした．さらに機器性能を高めるために双方向性能を有する設計とした．これにより入力→出力の電力変換の流れだけでなく，放電動作により出力→入力の逆電力変換動作が可能となる．この機能は蓄電池に貯めた電力を放電することで蓄電電力の売電が可能となる.

また，リチウムイオン蓄電システムへの応用展開を試作実験により検証した．図１に主回路構成，図２に開発したコンバータと，性能を向上させたリチウムイオン蓄電システムの写真を示す.

３．結果とまとめ

本研究実施初期段階で競合メーカの市場投入が先に行なわれるなどの問題があったが，連携して開発を進めることで予想以上のコンバータ機能の高性能化が見込めた.

また，多機能コンバータのみならず，完成度の高い蓄電システムの試作試験を行うことができた.

表１．コンバータ概略仕様

入力電圧	DC300～450V
出力電圧	DC39～52V
容量	4000W 程度
制御方式	簡易最大電力追従制御方式 （入力定電圧・出力定電流制御） 出力定電圧制御

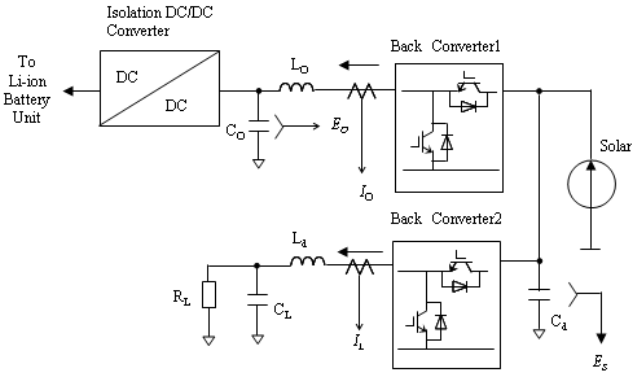


図１．多機能コンバータ主回路構成

図２．リチウムイオン蓄電システム図

電子技術担当　酒井　宣年　　藤崎電機(株)　渡邉　和正

徳島県産の魚介類をタンパク源とする
一般消費者向け発酵調味料「和風ソース」の開発

１．目的

徳島県産タチウオやハモを原料とする魚醤油を，さらに汎用性のある調味料とするために，副原料を組み合わせた一般消費者向け和風ソースの試作を行う．

２．実験方法

２－１．原料

徳島県で水揚げされた規格外タチウオ及びハモ加工残渣を用いてそれぞれ製造された魚醤油（(株)マリン大王製）を用いた．また，副原料を選定するため，業務用だし素材として流通する，煮干し，粗砕鰹節，粗砕目近節，干し椎茸等を用いた．

２－２．副原料の検討

副原料は抽出エキスとして添加する方法を前提に，煮干し等の魚類の出し素材については，熱水抽出液の遊離アミノ酸及びイノシン酸を分析，比較することにより検討した．干し椎茸については，処理温度とグアニル酸抽出量の関係を分析し，最適な抽出条件を検討した．

２－３．試作と評価

魚醤油をベースに，魚臭のマスキングと塩分濃度が 15～16%になるように原材料の配合を検討した．試作品については，官能評価と，一般成分，遊離アミノ酸及び核酸の分析を行った．

３．結果

３－１．副原料の検討

魚類の旨味成分であるイノシン酸は，比較しただし素材では煮干しの含有量が最も多く，853mg/100g であった．粗砕鰹節及び目近は煮干しの約 1/2 程度であった．また，呈味性に関与するアラニン，アスパラギン酸，グルタミン酸，グリシンは，煮干しより粗砕鰹節にやや多く含まれていた．

但し，煮干しの脂質含有量等にはばらつきがあることや官能評価も考慮して，今回の試作には粗砕鰹節を用いることにした．

干し椎茸のグアニル酸抽出量は，75℃，60 分間加熱時に最も多くなった．90 分以上加熱すると抽出量は減少し，90℃加熱では抽出量は著しく減少した（図１）．

以上の結果より，グアニル酸に最適な抽出条件で粗砕鰹節からのイノシン酸抽出を試みた結果，良好な混合だしを作製することが可能となった．これに昆布出しを合わせて濃縮し，混合濃縮だしとした．

３－２．和風ソースの試作

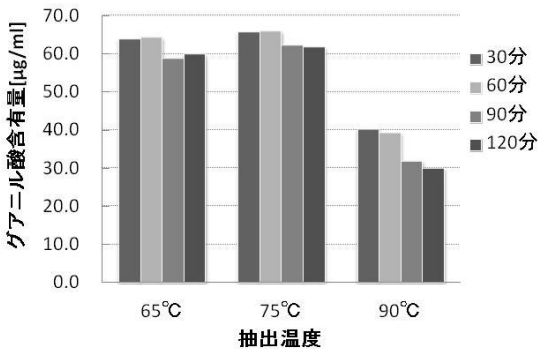


図１　椎茸からのグアニル酸抽出条件の検討

魚醤油に混合濃縮だしを加えて旨味の増強を図り，さらに魚臭のマスキングや味の補助，粘性の付与を考慮して原材料を配合した．表１に一例を示す．これにより，汎用性を向上させた調味料を試作することができた．表２に試作品の成分分析結果を示した．

表１．原材料配合例

原材料	配合（%）
魚醤油	67.0
混合濃縮だし	20.0
本みりん	4.0
昆布エキス	5.0
発酵酸味液	1.0
砂糖	2.0
澱粉	0.7
水	0.3
合計	100.0

表２．一般消費者向け調味料の成分分析結果

項　目	含有量（/100g）	
	タチウオ	ハモ
水分	71.0 g	71.5 g
タンパク質	7.6 g	5.1 g
脂質	0.1 g	0.2 g
炭水化物	5.5 g	8.0 g
灰分	15.8 g	15.2 g
ナトリウム	6,000 mg	6,000 mg
アスパラギン酸	192 mg	165 mg
グルタミン酸	473 mg	449 mg
グリシン	62 mg	108 mg
アラニン	226 mg	215 mg
イノシン酸	3.3 mg	0.9 mg
グアニル酸	3.7 mg	2.0 mg

食品・応用生物担当　吉本　亮子，市川　亮一　　(株)マリン大王　三野　幸人

ウイルス検出装置の開発

１．目的

現在は病院，介護施設，学校，会社などの人が多く出入りする環境下においてウイルスの付着や浮遊の有無を簡易に検出する装置がない．理由としてウイルス検出器の高価さ，操作煩雑さ等から設置・利用のハードルが高いことが挙げられる．

そこで，人が密集する場所での簡易ウイルス検出を目的として，安価で簡易な高感度・高度な検出レベルの専用ウイルス検出装置を開発する．

２．方法と結果

検出方法は対象ウイルスに対し，試薬を滴下することで発光反応(生体発光)を起こす．生体発光は極めて微弱なため感度の良い専用検出装置の開発が必要となる．また社会問題となる対象ウイルスは数多く存在するが，本開発では対象ウイルスをノロウイルスのみとした．しかしながらノロウイルスを開発で使用することは出来ないため擬似ノロウイルスを使用した．ただし生体発光用の試薬および擬似ノロウイルスを含むウイルスに関しては特許などの観点から詳細は記載しない．

リニアイメージセンサを使用した予備計測では本生体発光を検出できなかったため，次の 3 点を検出装置の開発仕様とした．

① 生体発光の検出に対して高感度センサーを使用
② 簡易，運搬の容易性から電池駆動とする
③ 生体発光検出後のウイルス有無の判断は視認性の観点から有色 LED の点灯で判断する．

1 次試作の検出装置を図 1 に示す．

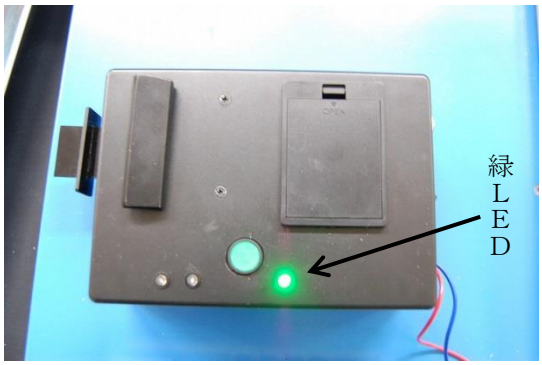


図１．一次試作検出装置

図 1 では検出するウイルスが無く，常に緑 LED が点灯し，ウイルスが検出されないことを示している．

専門機関で一次試作品の生体発光の検出検証を行った．

その結果，ウイルス濃度を高くした場合でも一次試作品による検出は出来なかった．この結果を受けて，次のような一次試作品の原因究明及び対策を行った．

① 生体発光検出に対して有色 LED による視認判断から電圧読み値へ変更．生体発光の強度を電圧で測ることで検出の有無と同時に検出強度も判断した．
② 生体発光の強度に対し，LED を微少点灯させて，生体発光強度と同等の擬似光源を作成する手法の確立を行った．
③ 開発に関して次回試作品の検出の有無が LED 光源を使って確認を取れる様，センサーを外付へ変更した．
④ 供給電源による原因を除くため，AC アダプタ仕様へ変更した．

以上 4 点を行い，図 2 に示す二次試作品を作成した．

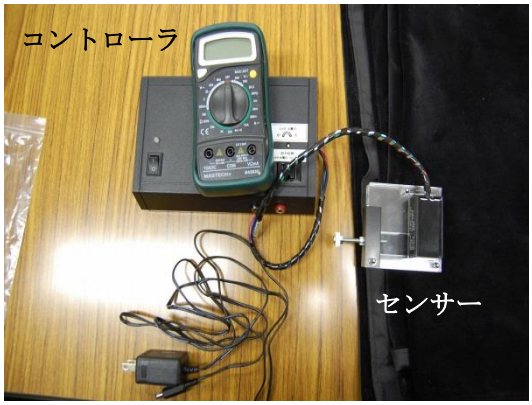


図２．二次試作検出装置

３．まとめ

今後は二次試作品の検出装置を使用し，再度，専門機関にて生体発光検出を行う．さらにウイルス濃度，時間による変化，温度による変化などの検出パターンデータを蓄積することで製品化へ繋げる予定である．

電子技術担当　中村　怜　　NTT-AT クリエイティブ（株）　後藤　仁，岩金　功

非常用電源供給対応型電動バイク充電器の開発検討

１．目的

近年，防災意識の高まりから災害発生時の電力確保の手段として住宅用蓄電池が普及し，さらに電気自動車から非常時の電力供給を行うなどの提案がされている．電動バイクは電気自動車と同様に車体内部のバッテリーに電気エネルギーを蓄電しているため，蓄電された直流電力を交流に変換することで一般機器への使用を可能としている．また非常時に使用するためのオプション機器ではなく，電動バイクに付属品として使用する充電器にそれらの機能を付加する手法を提案し，通常は充電器として，非常時は電動バイクの蓄電池から電力を取り出す非常用電源として使用可能な高機能な充電器を新たに開発する．

２．方法

既存の蓄電池から充電機器に AC100V を取り出す場合の構成図を図１に示す．平常時は充電器を使用して充電を行い，非常時に交流を出力するにはインバータを介して直流―交流の電力変換を行う．充電器動作は商用系統から蓄電池へ，インバータ動作は蓄電池から特定負荷へと電力の流れは逆動作となり，蓄電池は充電，放電の異なった動作を行う．そのため，充電器としての回路とインバータとしての回路の２回路（2 つの異なる機器）が必要となる．

そこで１台で両機能を有する新しい交流出力機能付充電器の設計を行った．その構成を図２に示す．平常時では，商用電力系統から必要な電力を充電器により蓄電池に送り，充電動作を行う．緊急時において商用系統が遮断された場合，もしくは商用系統に接続されていない場合，蓄電池の電力を用いて（放電動作）交流 AC100V を出力する．

図３に主回路構成を示す．本方式は商用系統入力の昇圧コンバータと交流出力を行うインバータを一括で制御するインバータの技術を用いている．この一括制御方式のインバータは H25 年度 A-STEP で研究した技術を応用することでその機能を満たしている．

３．結果とまとめ

電動バイクのオプション機能を充実させることで，市場拡販を行う付加価値の手法を検討した．この技術は電動バイク以外の蓄電用を有する移動体機器においても非常に有効である．

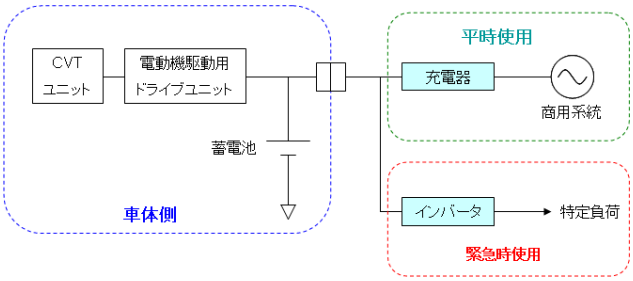


図１．インバータ機能を付加した場合の構成図

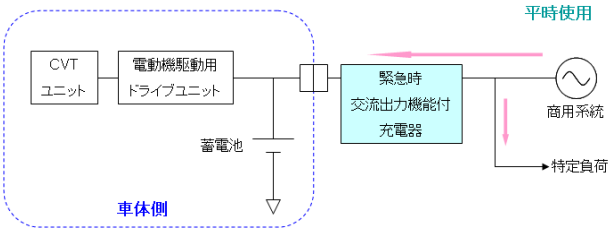


図２－１．平常使用時における構成

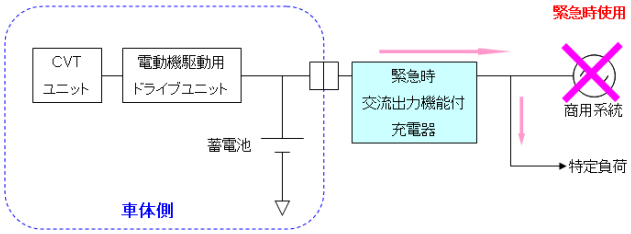


図２－２．緊急時交流使用時における構成

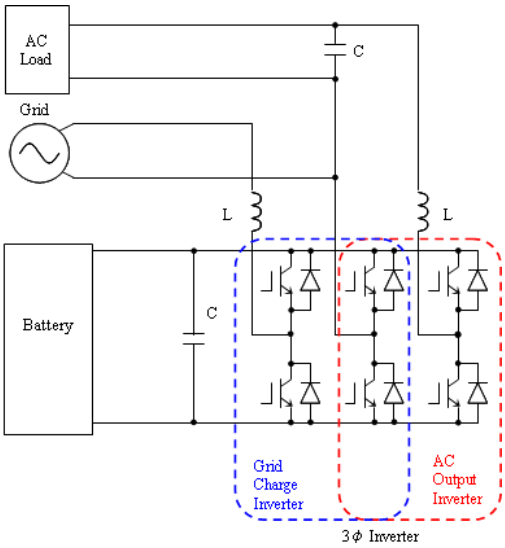


図３．主回路構成

電子技術担当　酒井　宣年　　ワークスハウント　和渕　誉貴

環境に配慮した鶏ふん堆肥化技術について

１．目的

近年の肥料価格高騰や環境保全型農業の取り組みの広がりを背景として，本県大手養鶏業者では，鶏ふんに鶏肉の加工時に出る骨や血液，内臓等の食鳥加工副産物を混合し発酵させることにより，植物に必要な窒素，リン酸，カリウムのバランスの良い，動物性有機 100%の肥料を開発し，この肥料の生産・供給を通じて地域を挙げた特色ある産地づくりに取り組んでいる．しかしながら，この肥料は，食鳥加工副産物を混合し発酵させるため，一般的な鶏ふん堆肥とは異なる特有の臭気を持ち，活用の場が限られている．そこで，本研究では，この有機肥料を更に広く有効活用することを目的として，特有の臭気成分の特定と減臭技術について検討した．

２．方法及び結果

２－１．悪臭成分の把握

有機肥料の製造工程から一次発酵終了時，二次発酵終了時，製品を試料として抽出し，GERSTEL 製 Twister を使用するヘッドスペース法により揮発性分を吸着させ，ガスクロマトグラフィー（アジレント 5975GC/MSD システム）により分析した．

一次発酵後，二次発酵後，製品のクロマトグラムを比較すると，工程が進むにつれて各種の揮発性成分のピークに占める低級脂肪酸と低級アルデヒドの組成割合が高くなっていた．分析結果例を図１に示した．

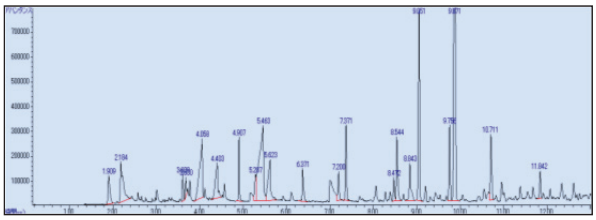


図１．堆肥揮発性成分の分析例

２－２．微生物剤処理による減臭効果の検証試験

市販の 2 種類の複合微生物資材（A と B）を使用して有機肥料製品に再発酵処理を実施し，減臭効果を検証した．すなわち 500ml トールビーカーに 100g の有機肥料製品を採り，3g の微生物資材と微生物の栄養源として 10g の米糠，水を加えて水分を 65%に調整後よく攪拌し，アルミ箔で蓋をして 50℃の恒温槽で 10 日間培養した．微生物資材 A を使用した試験区において，気中菌糸の発生（図２）が認められた．また，資材 B と処理区分と比較した官能評価において，特徴的な臭気（悪臭）の軽減が確認された．

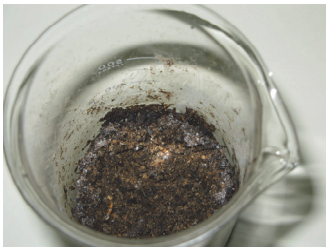


図２．気中菌糸を形成した試験区

A，B の試料を乾燥した後，ガスクロマトグラフィーにより分析した結果，資材 A 処理区分は B に比べて，各種有機酸の中でも特に吉草酸の減少が著しいことが判明した

２－３．減臭に有効な微生物の分離

減臭試験において効果の確認された資材 A の処理区分では気中菌糸が確認されたことから，この中から気中菌糸を形成する微生物の分離を行った．分離にはアルブミン寒天培地，ポテトデキストロース培地を用い，糸状菌様微生物（F 菌）と放線菌様微生物（A 菌）の 2 種類を分離した（図３）．

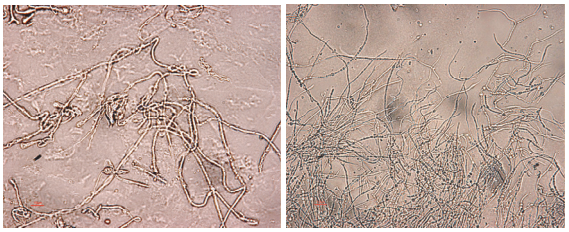


図３．分離した F 菌（左）と A 菌（右）

２－４．プラントレベルの実証試験

減臭効果が認められた資材 A を使用した実際製造スケールの実証試験を有機肥料製造工場の協力を得て実施した（図４）．通常の工程に資材を添加するだけでは試作製品中の臭気成分に変化はなかった．減臭には温度経過，通風量，攪拌の頻度等，有用微生物の作用する環境条件を検討する必要があると考えられる．

図４．実証試験を実施した発酵槽

食品・応用生物担当　山本　澄人，三木　晃，宮﨑　絵梨

食品副産物の乳酸発酵によるリキッドフィーディングシステムへの応用技術について

１．目的

徳島県内の食品製造工場から産出される副産物の中には有機資源として利用価値があるにもかかわらず,廃棄物として処理されているものがある.一方,リキッドフィーディングシステムを導入している畜産農場においては飼料として食品副産物を利用することを切望している．本研究は，有機資源の循環利用システムを確立することによる高品位な畜産物生産や関連産業の発展を目的として実施した．豆腐工場のオカラと味噌工場の大豆煮汁等の食品副産物を原料として，乳酸発酵や酵素処理を利用したリキッド飼料の製造技術の開発について検討した.

２．方法及び結果

２－１．大豆煮汁を乳酸発酵する乳酸菌の選択

（独）製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンター（NBRC）より乳酸菌を入手し，大豆煮汁の乳酸発酵に適する乳酸菌のスクリーニングを試みた．まず，食品の発酵等に利用されている 20 種類の乳酸菌を滅菌した大豆煮汁に接種し，30℃で 7 日間培養した．使用した乳酸菌を表 1 に示した。これらの中で *Lactobacillus plantarum* (NBRC3070 株)の大豆煮汁培養液の pH の低下が最も大きかった.そこで,さらに 11 株の *L.plantarum* を NBRC より入手し，同様の大豆煮汁発酵試験を行い, pH の低下と乳酸生成量の測定結果（図１）から，最適な乳酸菌株として *L.plantarum* NBRC14713 株を選択した.

表１．大豆煮汁発酵試験に使用した乳酸菌

属種名	NBRC 株番号
Lactococcus brevis	12005
Lactococcus lactis	12007
Lactococcus lactis subsp cremaris	100676
Lactobacillus plantarum	3070
Lactobacillus fermentum	3071
Lactobacillus brevis	12005
Lactobacillus casei	15883
Lactobacillus acidophilus	13951
Lactobacillus kefir	15888
Lactobacillus sakei	3541
Lactobacillus rhamnousus	3425
Lactobacillus delbruekii ssp.bulgaricus	13953
Lactobacillus helveticus	15019
Leuconostoc mesenteroides ssp.mesenteroides	100496
Leuconostoc mesenteroides ssp.dextranicum	100495
Streptococcus thermophilus	13957
Enterococcus faecalis	100480
Enterococcus faecium	100485
Enterococcus durans	100479
Pediococcus acidilactici	3076

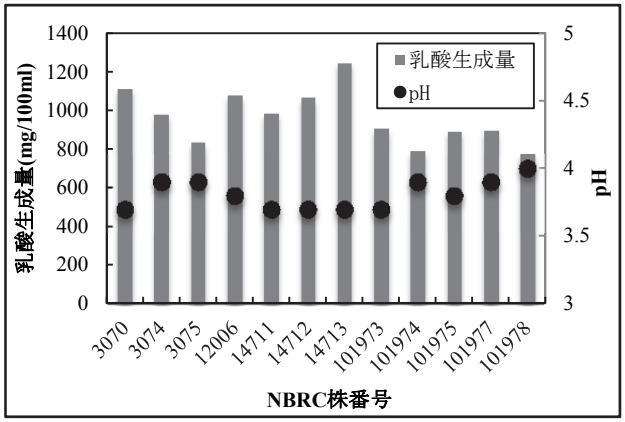


図１. *L. plantarum* による大豆煮汁発酵液の乳酸量と pH

２－２．オカラの酵素処理による可溶化の検討

リキッド飼料としてオカラの利用性を高めるために，酵素処理による可溶化試験を実施した．食品製造に使用されるタンパク質分解酵素，植物組織崩壊酵素およびデンプン分解酵素の 29 種類の製剤を使用して酵素処理を行い，処理後の上澄液の Blix 値，糖組成，アミノ酸組成を分析し，可溶化効率の高い酵素製剤を選択した.

２－３．リキッド飼料の試作

大豆煮汁とオカラを原料として，選択した乳酸菌と酵素製剤を使用し，リキッド飼料を試作した（図２）.

図２．試作したリキッド飼料

２－４．野菜・果実残渣の利用の検討

スーパーマーケットから排出される野菜や果実の残渣について，乳酸発酵によるリキッド飼料への利用方法を検討した．地元のスーパーマーケットから排出された野菜や果実の残渣を原料として処理試験を行い，乳酸発酵により迅速に pH4 以下とする手法を確立した．これら素材もリキッド飼料として有用な素材となり得ることが示唆された.

食品・応用生物担当　山本　澄人，三木　晃，市川　亮一，岡久　修己，宮﨑　絵梨

ナノ構造を有する機能性材料について

１．目的

本研究では, 透明硝子基板表面に, シリカナノ粒子を含む紫外線(UV)硬化性ポリマーを用いた透明ハードコート膜の作製を目的とし，得られたコーティング膜の基礎的物性について検討を行った.

２．方法

UV 硬化性ポリマーには，ウレタンアクリレート系（荒川化学工業（株）製 : 以下 AQ-17 と略称）およびナノシリカ含有アクリレート系（扶桑化学工業（株）製 : 以下 PL-3-PGMEA と略称）を用いた．光重合開始剤には　Irgacure 500（BASF ジャパン（株）製）を使用した.

今回の実験では, AQ-17 および PL-3-PGMEA を重量比で（1:1）に混合し，Irgacure500 を AQ-17 に対し，5wt%添加後攪拌により，コーティング液を調整した. コーティング液を透明ガラス基板（約 25 × 25mm, t=1mm）にスピンコート処理を行った．その後加熱プレート上で,150℃で 30 分間加熱後，2 分間の UV 照射を行い供試サンプルを作製した.

３．結果と考察

３－１．硝子基板表面の分析

図１には，AQ-17/PL-3-PGMEA（1:1）の, スピンコート処理条件を変化させたサンプル 3 種について,UV 照射後得られた，基板表面の FT-IR スペクトルを測定した結果を示す.

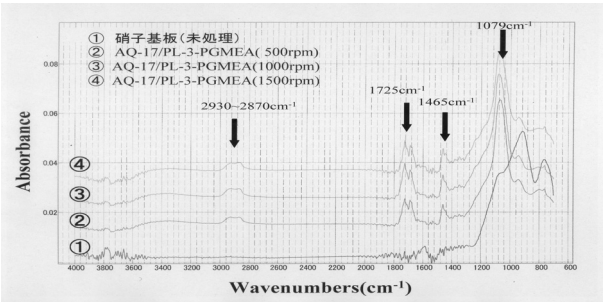


図１．硝子基板表面の FT-IR スペクトル

スピンコート処理を行ったスペクトル中では, 2930, 1725, 1465 および 1079cm^{-1} 付近に，未処理基板には見られない吸収を確認することができた. これは,UV 照射によって,硝子基板上に AQ-17/PL-3-PGMEA 混合物が成膜されたことを示す．しかしながら, スピンコート条件の違いによる顕著な違いは認められなかった.

３－２．　膜厚の測定

スピンコート処理条件を，500rpm で 10 秒間処理して得られたサンプルの膜厚を測定した結果を図２に示す.

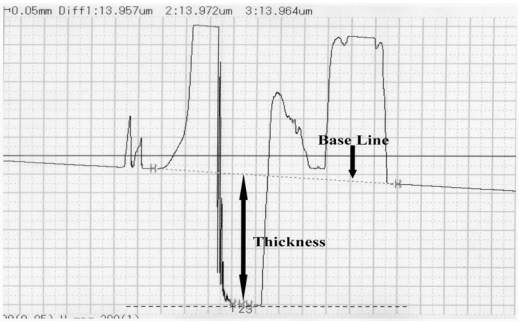


図２．膜厚測定結果

膜厚測定の結果, 約 14 μ m の膜厚のあることが分かった。同様に，1000rpm および 1500rpm のものについては, それぞれ約 6μm および 4.4μm 程度の膜厚であった.

３－３．膜の硬さ測定

次に，基板表面に成膜された膜について，鉛筆硬さを測定した結果を表 1 に示す. 500rpm のものが若干硬くなることが分かった.

表１．鉛筆硬さ

スピンコート処理条件（rpm）	鉛筆硬さ
500	H
1000	HB
1500	HB

３－４．付着性の検討

表２には，　JIS K 5600 5-6（クロスカット法）によるコーテイング膜の付着性を検討した結果を示す. 付着性結果は，膜厚によらず，すべての試料ではく離した.

表２．付着性試験（クロスカット法）

スピンコート処理条件（rpm）	分類
500	5
1000	5
1500	5

４．まとめ

今回の UV 硬化実験では，スピンコート処理条件の，回転数を変化させることにより, 膜厚を制御できた.しかしながら，得られた膜と基板との付着性には課題を残した．今後は，原料の配合および選択を考慮した材料開発に取り組む予定である.

材料技術担当　正木 孝二，有澤　隆文，松原　敏夫，佐藤　誠一

炭素繊維複合材料(CFRP)の用途拡大を目指した性能評価および試作開発について

１．目的

CFRPは軽量，高強度，低熱膨張，耐薬品性に優れる等の特徴を有し，自動車，航空機およびレジャー部品等の様々な分野に応用が進んでいる．

炭素繊維とマトリックス樹脂の複合材料であるCFRPは，繊維の種類や積層構造およびマトリックス樹脂の種類，さらには，成形方法によって材料特性が異なる．

本研究開発では，積層構造や成形条件を変化させた CFRP の材料特性を評価するとともに，保有する様々な分析機器を活用し異分野の研究員による CFRP の性能評価を実施する．さらに，有限要素解析やデザイン技術を生かして CFRP 応用製品を試作し，新たな市場拡大を目指す．

２．CFRP の耐薬品性評価

CFRP 製品は，オートクレーブ等の成形装置で成形後，機械加工により所定の形状に仕上げられる．ここでは，機械加工時に用いられる水溶性切削油剤による強度低下について調査した．

まず，一方向からなる炭素繊維にマトリック樹脂を含侵させたプリプレグを積層しホットプレスにより成形した後，幅 15mm，長さ 100mm，板厚 2mm の試験片に切出した．次に，図 1 に示すように成分の異なる水溶性切削油剤（希釈倍率 10 倍）に 24 時間浸漬した後，乾燥させ 3 点曲げ試験により曲げ強度を測定した．なお，吸水による強度低下の測定のため， CFRP 試験片を純水に 4 時間浸漬させ，その後乾燥せず曲げ試験も行った．

図 2 に各種油剤に浸漬させた CFRP の曲げ試験結果について示す．条件により多少のばらつきがあるものの，油剤による大幅な強度低下は見られなかった．本結果より，CFRP は切削油剤を使用する湿式環境下での切削加工において強度低下しないと考えられる．

３．CFRP を用いた試作開発

CFRP を用いた各種産業部品の試作を行った．図 3 に試作した各種 CFRP 部品の一例を示す．図 3(a)に示す自動車ボディは，成形にホットプレスを用い，金型を用いた絞り成形を試みた．クロス材の CFRP プリプレグを金型内に積層後，加圧加熱処理により成形した．また，図 3(b)に示すサポータは，型取りした石膏モデルに CFRP を積層し，電気炉による加熱のみで成形した．

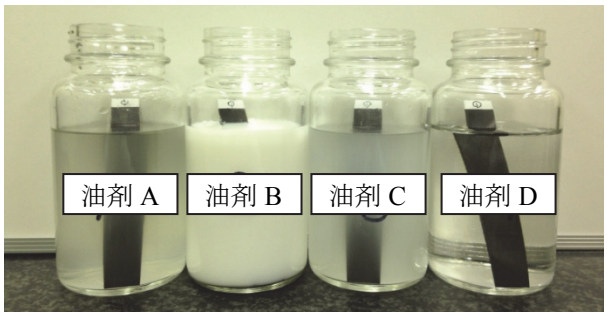
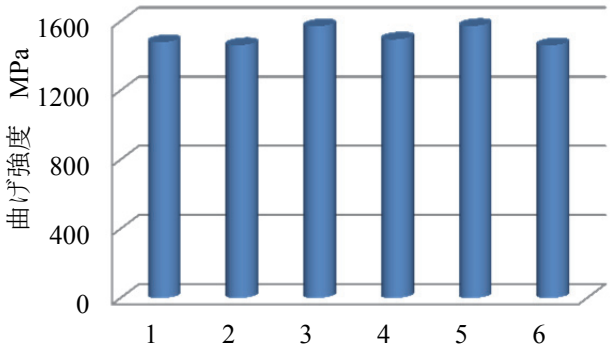
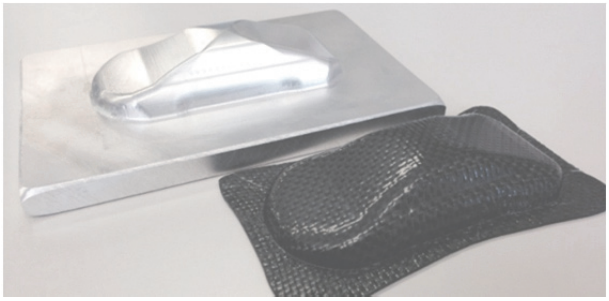


図１．各種水溶性切削油剤に浸漬させた CFRP



（1：油剤浸漬無　2：油剤 A　3：油剤 B
4：油剤 C　5：油剤 D　6：純粋）

図 2．各種油剤浸漬後の曲げ試験結果



(a)　産業部品（自動車ボディ）

(b)　医療部品（サポータ）

図 3．CFRP 試作品の一例

機械技術担当　小川　仁，日開野　輔

アルカリ溶液中の微量元素の分析方法について

１．目的

セシウムは第1イオン化エネルギーが375.5kJ/molと全元素中で最も低く，容易にイオン化するため[1)]，発光分析，原子吸光分析においてイオン化干渉が分析精度に大きな影響を及ぼす．イオン化干渉を防ぐためにはナトリウム(第1イオン化エネルギーが495.8kJ/mol[1)])等のイオン化しやすい元素の添加が効果的であることが知られている[2)]．しかし，共存成分が増加すると，発光分析ではバックグラウンド発光が，原子吸光分析では共存成分による光の散乱や吸収が問題となる[3)]．

本研究では，炎光光度法及びフレーム原子吸光法を用いてセシウムを精度よく定量するために，測定装置の分析条件とナトリウムが測定値に及ぼす影響について検討を行った．

２．方法

測定には，(株)日立ハイテクノロジーズ　偏光ゼーマン原子吸光分光光度計Z-5000形タンデム機を用いた．炎光光度法はCs30μg/ml溶液で波長及びゲインを調整した．また，炎光光度法，フレーム原子吸光法共にバーナー高さを5㎜とした．

定量下限値は,検量線用溶液を10回繰り返し測定し求めた．

硝酸3ml，50μg/mlCs溶液5ml，及びナトリウム濃度が0及び0.075mol/lとなるように2.5mol/l水酸化ナトリウム溶液0，3mlを加え100mlに定容した．この溶液を炎光光度法，フレーム原子吸光法で測定し回収率(=(測定値/添加量)×100)を求めた．

３．結果

図１に炎光光度法における，ナトリウム溶液中のセシウム定量下限値に対するアセチレン流量の影響を示す．2L/分未満の流量では信号が安定せず測定が不可能であった．ナトリウム濃度に関わらず流量が2L/分の時に一番下限値が低かった．Na 0.075mol/lでは定量下限値が，無添加の値の1/3～1/5となりナトリウム添加の効果が確認された．

フレーム原子吸光では，アセチレン流量が2.4～2.6L/分において定量下限値が最小となった．

図２は，炎光光度法とフレーム原子吸光法のアセチレン流量による回収率の変化である．ナトリウム濃度は0.075mol/lとした．両法共にナトリウムによる増感作用が観測され，回収率が100%を超えた．アセチレン流量が2.0L/分の時に回収率が最も高く，炎光光度法では165%，フレーム原子吸光法では157%を示した.アセチレン流量の増加とともに回収率は低下し,流量2.6L/分では回収率はそれぞれ117%と105%になった．アセチレン流量が2.8L/分以上になると炎光光度法では，発光強度が不安定となり測定が困難であった．

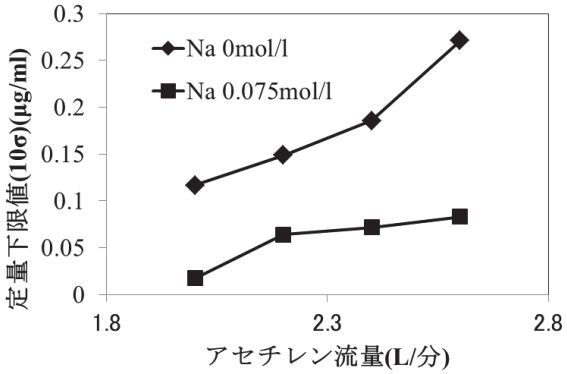


図１．炎光光度法の定量下限値

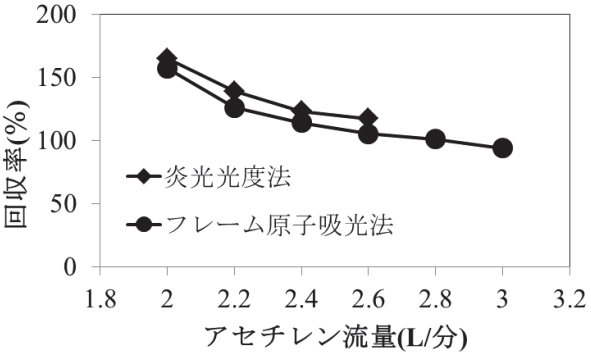


図２．アセチレン流量による回収率変化

４．まとめ

セシウムの分析において炎光光度法，フレーム原子吸光法共にナトリウム添加により定量下限値が低下した．

ナトリウムを加えると増感作用により回収率が増加した．また，アセチレン流量が増加すると回収率が低下した．

参考文献

1)P. W. ATKINS著，千原秀昭・中村亘男訳，アトキンス物理化学 上 第4版，p. 538，データ表2･4，(株)東京化学同人(1993)

2)武内次男，鈴木正巳共著，原子吸光分光分析　改稿新版，p. 70，(株)南江堂(1972)

3)高田芳矩，小熊幸一，平野義博，坂田衞共著，環境測定と分析機器　信頼性のある測定・分析のために，p. 198，(社)日本環境測定分析協会(2010)

材料技術担当　佐藤　誠一

高圧ガス加圧処理による果汁の変色抑制効果について

１．目的

本県は，スダチ，ユズ，ユコウといった香酸かんきつ類の栽培が非常に盛んで，全国でも有数の香酸かんきつ生産県である．香酸かんきつの販売については，生果での販売は元より加工（果汁）での販売も多く，生産量の約半量以上が加工用として流通している．

香酸カンキツ果汁は変色（黄変、褐変）等により品質劣化がみられるため，品質保持のため搾汁後直ちに冷凍保存する．そのため，販売においても保冷設備が必要となり，常温販売が多い量販店や地域の直売所等での販売は限定的で，一般消費者の需要に十分に応えられていない．このことから，搾汁業者からは一般需要に少しでも応えられ，販路拡大にもつながるよう常温での変色による品質劣化をできるだけ抑えられないか，との要望が大きい．

カンキツ果汁の変色（褐変）についてはこれまでの様々な研究から多くの物質が関与していることがわかっている．今回の試験においては，高圧ガス加圧処理方法を用いた溶存酸素除去により果汁の変色抑制を試み，変色抑制効果の確認及びより効果的な変色抑制手法の構築を目的とする．

２．実験方法

スダチ等の香酸カンキツ果汁を溶存酸素除去装置を用い，果汁中の溶存酸素を窒素ガス等で置換した．加圧処理された果汁を35℃の恒温器で静置し，色差計でL値，a値，b値の経過を計測し，色の変化を数値として計測した．比較としてガス加圧処理していないものを対照とした．

具体的な手順等については次に示す．

① スダチ果汁を一定量量り取り，エアストーン等のバブリングにより果汁の溶存酸素（空気）量を飽和する．

② 溶存酸素除去装置に果汁を入れ，20℃，10Mpa，1分間，窒素ガスを加圧処理し，果汁中の溶存酸素（空気）を窒素に置換する．

③ 加圧処理された果汁を10ml容ガラスバイアルに注入，栓をして35℃の恒温器に静置する．（図１参照）

④ 約10日毎に色差計を用い，色の変化をL値（明るさ），a値（赤み），b値（青み）の要素を指標として測定する．比較として加圧処理していない果汁を対照として用いる．

３．結果および今後の方向

図１に加圧処理後30日のバイアルの写真を示す．視覚（官能）的には若干ではあるが，窒素ガスを加圧処理したサンプルの方が色が薄く感じられた．しかしながら，表１に示すように色差計のL値，a値，b値の変化では，どちらかのサンプルの値に急激な変化がみられるなどの明確な相関は認められなかった．

このことから，視覚と色差計の数値との差が何なのか検討することが必要であると考えられた．

また，視覚で明確な差が確認できるよう，より効果的な高圧ガスの加圧処理法を検討する．

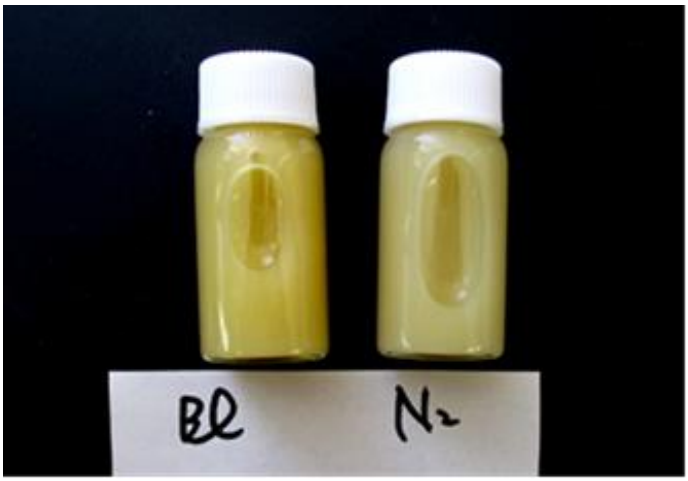


図１　窒素ガス加圧処理30日後のスダチ果汁
Blが対照．N_2がガス加圧処理区を示す．

注）印刷物にしてもわかりやすいよう画像のコントラストを多少強調しています．

表１　スダチ果汁の色差計測定値の変化

L 値

経過日数	1	17	30
Bl(対照)	30.0	30.0	30.8
N_2加圧処理	30.5	31.0	31.7

a 値

経過日数	1	17	30
Bl(対照)	3.0	3.3	3.4
N_2加圧処理	5.3	5.6	5.5

b 値

経過日数	1	17	30
Bl(対照)	12.6	13.2	13.6
N_2加圧処理	16.4	17.3	17.8

注）数値は２ｻﾝﾌﾟﾙの平均値

食品・応用生物担当　高田　次郎　　徳島大学工学部　河内　哲史

単相系統連系インバータの位相制御手法の開発について

１．目的

近年のエネルギー供給不安や防災意識の高まりから，太陽光発電等の自然エネルギーを利用した発電の普及が拡大している．これらの発電は系統連系（電力系統への売電）を主な機能として行っているが，東日本大震災以後，単独運転（自立運転）機能を付加することが基本機能となっている．しかしながら自立運転の場合，安定した電力供給を行うことが困難である．そのため蓄電池を付加し，電力供給の安定化を図る手法がとられているが，そのほとんどが蓄電池との直流リンク接続が基本であるため，既存設備の交換が必要となりコストがかかる．また，蓄電池からの単独運転においては蓄電地放電容量に制限があるため，急変時における瞬間的な電力を供給することができない．これらの問題を解決する有効な手法として，交流側での並列使用によるバックアップ動作と考えるが，それに関連する製品は市場にない．

本研究では，単相の系統連系動作に必要な同期位相検出および制御方式について，瞬時電圧低下（瞬低）および高調波や歪みを多く含む電力系統にも影響を受けない新たな手法を開発することを目的とする．

２．方法

交流での並列運転を行う場合には，同期位相制御が重要な技術となる．系統連系動作では，インバータは電流型として動作を行なうため，マイナーループは電流主体となる．

デジタル制御手法が一般的とされる近年においては，三相交流制御を行なう場合は座標変換技術（三相瞬時無効電力制御）が広く用いられる．三相交流での電力授受は直流としてとらえることができ，座標変換により得られた有効電流，無効電流成分を，エネルギー授受に必要な有効電力指令値と力率制御に必要な無効電力指令値の差分によるフィードバック制御を行うことで，目標とする出力を得ることが可能となる．ここで行なう座標変換においても同期検出から得られた位相情報は重要なファクターとなる．同期位相は系統電圧を検出し Phase Lock Loop（PLL）により位相情報の θ を得る．しかしながら PLL で得られた位相情報は演算処理を行なっている位相に対して，周期的に遅れた情報となる．また検出された電圧信号が歪みや高調波成分を多く含んでいる場合，位相検出が誤動作を引き起こし位相外れによる過電流を引き起こす可能性が高い．

単相交流制御においては三相交流に用いる座標変換技術は適応できない．単相交流の場合，有効電力，無効電力の瞬時電力は直流ではなく，系統電力の 2 倍の周波数変動を伴う成分となるため，定量的な直流制御を行なうことができない．そのため制御内における電流制御指令値には，検出した電圧信号をそのまま指令値信号として用いるケースが多く，瞬低などの大きな電圧低下が発生した場合には位相外れを引き起こしやすい．本研究ではこれらに影響を受けない単相の同期位相制御技術として位相追従制御方式の原理を単相に適応させる理論を考案した．

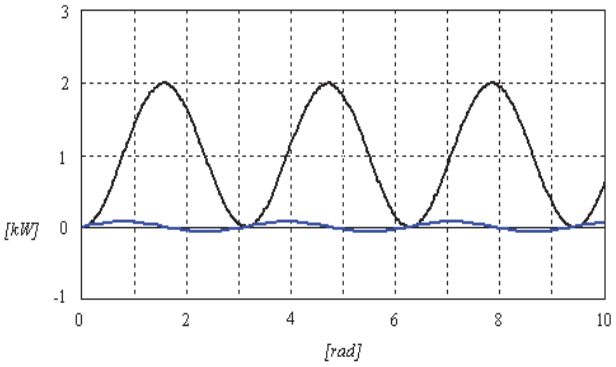


図１．単相 AC100V 1KW における有効電力/無効電力の瞬時電力波形

３．まとめ

本研究は，考案した制御原理についてシミュレーションにて検証を継続する．

さらに，制御検証のほか，試作実験などでは次世代半導体である SiC を用いての新しい取組みも合わせて実施していきたい．

電子技術担当　酒井　宣年

ハニカムフラッシュ構造の音響特性について（Ⅱ）

１．目的

昨年度は，フラッシュパネルにハニカムコアを用いる際に，遮音性能の低下を防ぎ，T-1 等級程度の性能を確保する方法について検討した．

本年は，ハニカムコアを使ったパネルで，遮音とは異なる音響性能を付与する例として，フラッシュパネルの片側の表面材を除き，代わりに不織布で被覆した膜振動型の吸音パネルを作成した．このとき，ハニカムのセルサイズと見込み方向の厚み，そして不織布の通気性（単位面積流れ抵抗）などの条件が吸音率に及ぼす影響を検証した．

２．実験方法

まず，膜で被覆したハニカムの基本的な吸音特性を把握するため，φ100（低周波用）と φ29（高周波用）の円筒形の試料を作成し（図 1），音響管を用いて垂直入射吸音率を測定し比較した．このとき，セルサイズの条件は一辺が 5，10，15mm の正方形，見込み方向の厚みは 25，50mm，そして膜の単位面積流れ抵抗は 55，267，13230 Pa･s/m とし，これら各条件を組み合わせたバリエーションで試作した．

次に，実用サイズでの評価も行うため，H1800mm×W860mm×D50mm（面積 1.5m^2）のパネルを試作し，残響室法吸音率を測定した（残響室の容積 38m^3 や試料寸法の関係で JIS 規格外の測定）．ここでは，セルサイズ 10mm と厚み 50mm を固定し，3 種類の流れ抵抗の異なる膜で比較した．また，膜を除いたハニカムのみや，逆にハニカムを除いた膜と空気層の構成，そして多孔質吸音材料を代表してロックウール 80kg/m^3 についても同様に測定し比較した．

３．結果

試作した円筒形試料について，垂直入射吸音率を測定した結果，膜の流れ抵抗が大きく通気性が乏しい条件では，セルサイズによってピーク周波数が変化し，厚みによる影響は小さかった．一方，膜無しの条件も含め，流れ抵抗が小さい条件では，厚みによってピーク周波数が変化し，セルサイズと膜の流れ抵抗はピークの大きさに影響する傾向が見られた．図 2 はセルサイズ(厚み 50mm と流れ抵抗 55 Pa･s/m は固定)，そして図 3 は膜の流れ抵抗（厚み 50mm とセルサイズ 10mm は固定）を変化させた際の垂直入射吸音率の比較である．

実用サイズのパネルで残響室法吸音率を測定した結果では，不織布の単位面積流れ抵抗が 267 Pa･s/m の条件で最も吸音率が大きく，適度な通気性を有する膜が好ましいことがわかった（図 4）．また，膜で被覆したハニカムのパネル（平均吸音率 0.57）は，ロックウールの性能(同 0.82)には及ばないものの，ハニカムのみ（同 0.21）や膜と空気層を組み合わせたパネル（同 0.37）に比べると，複合化による吸音率の向上が顕著であった．

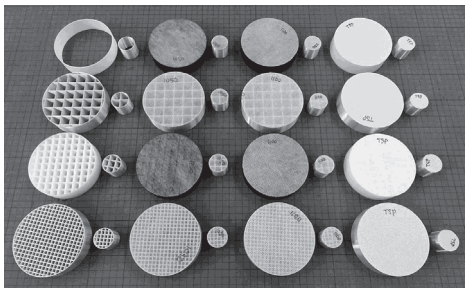


図 1 垂直入射吸音率測定用の円筒形試料

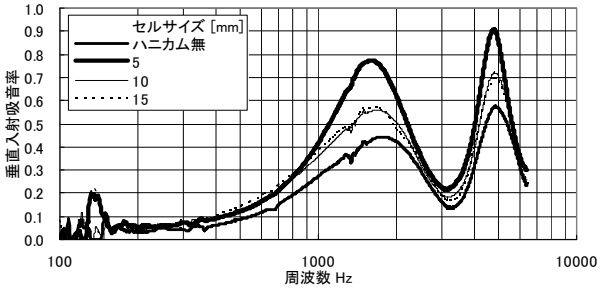


図 2 セルサイズによる垂直入射吸音率の比較

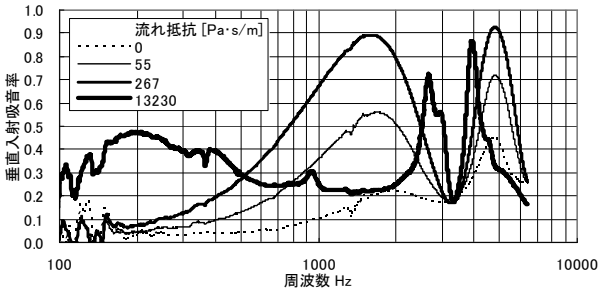


図 3 膜の流れ抵抗による垂直入射吸音率の比較

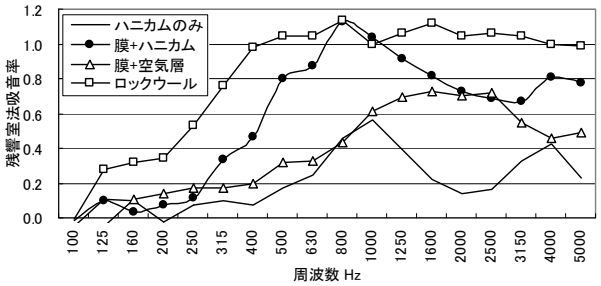


図 4 実用サイズパネルでの残響室法吸音率の比較

生活科学担当　中岡　正典，笹山　鉄也

紫外線(UV)硬化技術を利用した工業材料の表面処理に関する研究

１．目的

近年，環境と調和した経済産業活動の実現が強く求められてきており，二酸化炭素排出量の削減やVOCに関する規制が厳しくなってきている．このような背景の中，化学物質の製造に伴う環境負荷の低減，省資源，省エネルギーが特に重要となってきており，塗料，接着剤などの生産・使用方法の見直しが，さまざまな産業分野で行われている．紫外線(UV)硬化は，省資源，省エネルギー，環境保全の観点から注目され，用途範囲の拡大が期待されている．

本研究では，木質材料表面に，UV硬化樹脂でコーティング処理を行い，コーティング膜の付着性，硬さなどの基本物性のデータ収集を行った．また，アルミ基板をベースに，UV硬化樹脂のコーティングを行った表面の物性評価を行った．

２．試験方法

２－１．硬化試験

ウレタンアクリレート系UV硬化樹脂（AQ-17）とナノシリカ20wt%含有アクリレート(PL-3-PGMEA)に光重合開始剤（Irgacure 500）を材料に用いた．

AQ-17と PL-3-PGMEAを重量比で，1:1に配合し，Irgacure 500をAQ-17に対して5wt%添加した．この混合溶液を，木質材料（MDF），アルミ板にコーティングし，Deep UV照射装置（ウシオ電機(株)，PM25C-60）で，2分間のUV照射を行い，成膜状態を観察した．

２－２．塗膜試験

塗膜の物性試験として，引っかき硬度（鉛筆法）を手掻きによって行い，凝集破壊が認められなかった最も硬い鉛筆の硬度を鉛筆硬度とした．

また，付着性をクロスカット法で，カット間隔を1mm，単一切り込み工具（カッター刃）で5×5マスに塗膜に切れ込みを付け，さらに透明粘着テープを貼り付け，引きはがした後，塗膜のはがれを観察した．

３．結果

３－１．硬化試験

AQ-17にPL-3-PGMEAを混合させた系は，攪拌前は相分離した状態であったが，攪拌後は透明で均一になることが分かった（図1）．

コーティング処理により，MDFの色が濃くなっており，材料への浸透性があることが示唆された．塗布し，UV照射で硬化させた後，さらに，塗布，UV照射を繰り返し行うことで，より厚い塗膜の生成が可能であることが示唆された（図2）．

UV照射後に膜形成が行われ，その膜の上に同じ組成の膜が積層されたものと考えられる．しかし，一回のコーティングのみでは，ツヤのある膜がなく，液が材中に浸透し，未硬化成分の残留が示唆された．

図１．AQ-17/PL-3-PGMEA/Irgacure500混合物
（左：相分離状態，右：攪拌後）

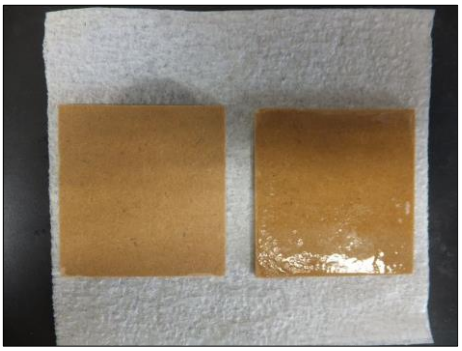


図２．塗布・UV硬化後の試験片
（左：１回，右：２回）

３－２．塗膜試験

塗膜試験結果を表1に示す．鉛筆硬度の破壊状況はMDF1回塗布では，膜が薄いためMDF繊維の変形が結果に影響した．MDF2回塗布及びアルミ1回塗布の場合は，表面の破壊ではなく塗膜のはく離による破壊であった．

付着性については，MDF表面には凹凸があり，テープ粘着剤と塗膜表面の密着性が低く，アルミでは基材との付着が高くなかった．塗料として使用する場合には，粘度や素材との密着性を改善していく必要があると考えられる．

表１．塗膜試験結果

基材	塗布・UV照射	鉛筆硬度	付着性
MDF	2回塗布・照射2回	3B未満	はがれ5%～15%
	1回塗布・照射1回	2H	はがれ5%～15%
	1回塗布・照射2回	2H	はがれ5%～15%
アルミ	1回塗布・照射1回	3B未満	はがれ65%以上

生活科学担当　住友　将洋　　材料技術担当　正木　孝二