ISSN 1343-0513

徳島県立工業技術センター

業　務　報　告

平成２２年度

徳島県工業技術支援本部

TOKUSHIMA　PREFECTURAL INDUSTRIAL
TECHNOLOGY　CENTER

目　　次

１．組織　・・・・・ 2
２．総合表　・・・・・ 3
３．事業費の推移　・・・・・ 4
４．研究課題名一覧　・・・・・ 5
５．特別研究　・・・・・ 8
（１）新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業
（２）イノベーションシステム整備事業
（３）地域イノベーション創出総合支援事業
（４）戦略的基盤技術高度化支援事業
（５）技術シーズ開花事業
６．経常研究　・・・・・ 8
７．技術支援　・・・・・ 9
（１）概要
（２）実地指導
（３）技術相談
（４）依頼試験・分析等
（５）施設・機器利用
８．セミナー・研究会等　・・・・・13
（１）地域産業技術セミナーの開催
（２）地域企業立地促進等事業マッチングセミナーの開催
（３）研究会の開催
（４）会議の開催
９．技術研修　・・・・・17
（１）技術研修生
（２）インターンシップ
（３）「とくしまエコテク」キッズツアー
１０．頑張る企業技術支援事業　・・・・・19
（１）企業発掘指導事業
（２）受託研究事業
（３）技術コーディネータ指導事業
１１．知的財産アドバイザー事業　・・・・・19
１２．技術情報発信　・・・・・20
１３．人材養成等支援事業　・・・・・20
１４．四国地域イノベーション創出協議会活動　・・・・・21
１５．LED 関連製品商品化促進事業　・・・・・21
１６．購入備品　・・・・・21
１７．誌上・Web 発表，解説・紹介記事等　・・・・・22
１８．口頭発表，講習会・研修会，展示会・商談会等　・・・・・24
１９．特許　・・・・・27
２０．研究概要　・・・・・28

1　組織

所 長
- 次長
  - 総務課
    - 庶務係 ― 人事及び服務，予算，公有財産の管理等庶務事務，依頼試験事務処理，起業家支援施設及び産業技術共同研究センターの管理等
  - 企画情報課 ― 【研究企画グループ】
    試験研究業務の企画・調整，技術情報の収集・提供，異業種交流，特許流通支援事業，ホームページの維持・管理，職務発明に関する業務
  - 材料技術課 ― 【材料・資源グループ】
    環境技術，セラミックス・複合材料等の加工技術，資源リサイクル技術の研究及び指導
    【分析・評価グループ】
    化学分析・評価技術，プラスチック，腐食・防食技術，燃料の分析技術の研究及び指導
  - 電子機械課 ― 【機械技術グループ】
    CAD/CAM/CAE，機械加工技術，超精密加工技術，金属加工・分析技術，機械特性測定等の研究及び指導
    【電子技術グループ】
    LED 利用に関する研究及び指導，FPGA 等の組み込み技術，ロボット技術，超音波に関する研究及び指導
  - 生活科学課 ― 【木質加工グループ】
    木竹材料及び製品の加工技術や評価技術，リサイクル，音響測定，塗装技術，材質改良等の研究及び指導
    【デザイン・繊維グループ】
    家具・インテリア関連製品全般のデザイン開発，ユニバーサルデザイン開発，繊維製品の性能評価，繊維の染色加工技術等の研究及び指導
  - 食品技術課 ― 【食品技術グループ】
    野菜類・水産物・畜産物の利用加工技術，分析評価技術，品質保持技術，機能性評価技術等の研究及び指導
  - 応用生物課 ― 【応用生物グループ】
    有用微生物の利用，発酵食品製造技術，穀類・果実類の利用加工技術，農産物の機能性評価等の研究及び指導
- 次長（企画調整担当）
- 研究部長

【技術支援チーム】
次長 (企画調整担当) を総括とし，企画情報課３名，ほか専門職員で構成されるプロジェクトチーム.
【LED プロジェクトチーム】
材料技術課長を総括とし，電子機械課５名，生活科学課４名，材料技術課２名で構成されるプロジェクトチーム.
【健康・医療産業事業化支援プロジェクトチーム】
研究部長を総括とし，電子機械課１名，食品技術課２名，応用生物課３名で構成されるプロジェクトチーム.

職員数

（平成 23 年 3 月 31 日現在）

区　　分	事務職員	技術職員	臨時補助員	計
所　　長		1		1
次　　長	1	1		2
研究部長		1		1
総　務　課	2		2	4
企画情報課		4	5	9
材料技術課		7	2	9
電子機械課		9	3	12
生活科学課		7	1	8
食品技術課		4	1	5
応用生物課		3	1	4
計	3	37	15	55

2　総合表

課名 / 業務内容	総務課	企画情報課	材料技術課	電子機械課	生活科学課	食品技術課	応用生物課	合　計
研究課題（数）		4	5	7	4	2	2	24
実地指導（件）		58	31	81	186	38	31	425
技術相談（件）		169	252	531	395	516	1,023	2,886
依頼試験分析(項目)			2,783	89	1,218	1,038	989	6,117
施設利用（件）	489	6		91				586
機器利用（件）	181	3	175	369	129	54	5	916
地域産業技術セミナー（回）		1						1
地域産業技術セミナー（のべ人数）		80						80
地域企業立地促進等事業マッチングセミナー（回）		8	1	4		3	3	19
地域企業立地促進等事業マッチングセミナー（のべ人数）		120	12	87		71	74	364
人材養成等支援事業（回）			3		2		3	8
人材養成等支援事業（のべ人数）			81		41		56	178
研究会（回）					9	5		14
研究会（のべ人数）					66	45		111
技術研修（人）		11	3				1	15
技術研修（のべ人数）		108	18				5	131
「とくしまエコテク」キッズツアー（回）		16						16
「とくしまエコテク」キッズツアー（のべ人数）		422						422
技術コーディネイト指導（日）						2		2
技術用務来所者（人）		769	530	952	971	605	671	4,498
来所者総数（人）	14,130							

3 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 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
工鉱業使用料	6,291	6,141	6,374
物品売払収入	82	—	—
施設・機械器具使用料	9,194	8,288	7,360
試験等手数料	18,346	19,772	17,957
その他の収入	25,783	70,916	38,107
県一般財源	161,291	165,195	170,372
合　　計	220,987	270,312	240,170

（2）歳出決算

（人件費を除く）　　（単位：千円）

項　　目		歳出決算額		
		平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
工鉱業総務費	知的財産アドバイザー事業費, 知的財産創出支援特別研究費等	15	—	—
中小企業振興費	LED 関連製品開発可能性調査事業費	3,863	—	—
	LED 関連製品商品化促進事業	—	2,992	1,521
	その他	—	2,500	—
中小企業振興費　　小　計		3,863	5,492	1,521
工業技術センター費	センター運営費	117,395	123,422	104,639
	試験研究費	32,157	28,678	30,563
	特別研究費	26,748	62,335	39,600
	技術開発強化支援費	9,317	—	—
	頑張る企業技術支援費	—	16,800	5,767
	センター機械整備事業費	—	2,499	—
	技術シーズ開花事業費	8,400	10,309	8,933
工業技術センター費　小計		194,017	244,043	189,502
中小企業・雇用対策事業費	知的財産アドバイザー事業	1,798	1,571	1,082
	LED 応用製品利用促進事業	234	—	—
中小企業・雇用対策事業費　　小　計		2,032	1,571	1,082
その他		1,141	3,403	8,908
センター機械整備事業費の本庁執行分		19,919	15,803	9,975
合　　計		220,987	270,312	210,988

4 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
新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業［農林水産省］			29
［中核機関：徳島県］			
交流式電場処理技術を用いた地場水産物冷凍保管システムの開発 (継続)	吉本　亮子，岡久　修己	㈱山本鉄工所，早稲田大学	
イノベーションシステム整備事業 (地域イノベーションクラスタープログラム　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］			
※細胞・器官レベルの検査装置の開発と有効性の臨床検証 (継続)	平尾　友二		―
※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)	岩田　深也，山本　澄人，新居　佳孝 市川　亮一，吉本　亮子，岡久　修己		―
地域イノベーション創出総合支援事業 (JST) 地域ニーズ即応型			
※テーパーベアリング軌道面の表面粗さ判定装置の開発 (継続)	柏木　利幸，三好　英円	㈱松浦機械製作所	―
浸漬式超音波気密漏洩検査システムの開発 (継続)	平尾　友二	中道鉄工㈱	30
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］			
織染加工工程において排出される新規な VOC 低減・回収技術の開発（継続）	有澤　隆文，小山　厚子	㈱本家松浦酒造場等	31
※多結晶太陽電池ウェハの高精度欠陥検査装置の開発	柏木　利幸，三好　英円 松原　敏夫，平岡　忠志	東西電工㈱，徳島電制㈱，徳島大学	―

※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
技術シーズ開花事業			
地域未利用資源を活用した機能性食品の開発	山本　澄人	徳島製麺㈱	32
ねじの箱詰め用ロボットハンドの軽量化	平尾　友二	㈱ヒラノファステック	33
※転造加工による非円形断面形状の成形技術の開発	日開野　輔	㈱ヒラノファステック	―
小口径壺型金属部品内面の異物・傷検査	平岡　忠志	ダイトー工業㈱	34
柑橘類搾汁残渣を有効利用した製品開発	宮﨑　絵梨	浅井缶詰㈱	35
※光透過パネルの開発	香川　敏昌	日本フネン㈱	―

経常研究課題	担当	掲載頁
LED・リチウムイオン電池活用製品の実証試験	武知　博憲，三好　英円 中村　怜，安永　真也	36
低コントラスト欠陥の評価手法の研究（継続）	柏木　利幸	37
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	佐藤　誠一	38
水熱条件下での炭酸ガスの還元反応（継続）	郡　寿也	39
ステンレス鋼の溶融池定量化手法の開発	米谷　英治，松原　敏夫	40
光触媒を用いた可視光 LED 照射による VOC の低減化	小山　厚子	41
オーダーメイド弾性ストッキング製造システムの高度化研究 (継続)	香川　敏昌，平岡　忠志	42
ユニバーサルデザイン製品の開発	中瀬　博幸	43
県産スギを用いた壁の防音化について	中岡　正典	44
LED 関連製品のデザイン手法の研究 (継続)	室内　聡子	45
炭素繊維・高分子複合材料の性能評価に関する研究	安永　真也	46

5　特別研究

（1）新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業

農林水産省の提案公募型事業である「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」に採択された1課題について，産学官が共同研究体制で取り組み，中核機関として研究開発を実施した.

（2）イノベーションシステム整備事業・地域イノベーションクラスタープラグラム（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・地域イノベーションクラスタープラグラム（グローバル型）」に参画し研究開発を推進する．文部科学省の地域経済の活性化を図ることを目的とした,「知的クラスター創成事業」に採択された健康・医療分野2課題について世界レベルの糖尿病・研究開発・臨床拠点の形成を目指し，産学官で研究開発を進めている．平成22年度は2課題の研究を実施した.

（3）地域イノベーション創出総合支援事業

（独）科学技術振興機構の提案公募型事業である「地域イノベーション創出総合支援事業」に採択された課題について，研究シーズの実用化に向けて研究を実施し,「地域ニーズ即応型」2課題の研究を実施した.

（4）戦略的基盤技術高度化支援事業

経済産業省中小企業庁の提案公募型事業である「戦略的基盤技術高度化支援事業」に採択された2課題について研究開発を実施した.

（5）技術シーズ開花事業

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予備的な研究を行う事業である．平成22年度は6課題の研究を実施した.

6　経常研究

近年，各産業を取り巻く技術は急速に革新されており，しかも細分化・複合化の傾向にある．かかる環境変化のなか，県内企業が我が国産業の重要な構成層となるためには，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技術力の向上を図ることが重要である．このため，業界や企業のニーズに即応した研究を実施し，企業の技術力向上に資するとともに，新製品・新技術の開発を促進する研究を行っている．平成22年度は11課題の研究を実施した.

7　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こと及び，LED 関連製品や食品等の新商品開発に関する相談が多かった． 実地指導は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積極的に行い，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，施設・機器利用等の問い合わせにも対応した．

企画情報課

（研究企画グループ）

県単事業である頑張る企業技術支援事業を実施した他，国・各種法人が実施する補助事業，委託事業に関する問い合わせ，相談に応じるとともに，人材養成支援事業，各種セミナーにおける技術サポートを行った．また，産業技術共同研究センター貸研究室と起業家支援施設の入居者募集，選定に関わる作業を行った．さらに，職員の勤務発明に関すること及び知的財産アドバイザー事業に関する管理運営を含めて，広く知的財産に係わる事業を実施した．印刷物，ホームページの他，今年度より導入した技術支援企業・登録システムにより技術支援ニュースのメール配信等情報の提供を実施した他，企業，外部団体等との調整を行った．

また，画像関連技術では，画像処理技術研究会の技術支援を行うとともに，画像検査技術の相談，地域ニーズに基づく特別研究，技術シーズに基づく産学官共同研究を実施し，企業の製品開発のサポートを行った．

材料技術課

（材料・資源グループ）

無機・金属系材料の評価に関する技術相談・依頼分析を行った． 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ー，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，放電プラズマ焼結装置 (SPS) の機器利用があった．

（分析・評価グループ）

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，重油中の硫黄分，地下水の塩分濃度の分析を行った．

電子機械課

（機械技術グループ）

測定分野では，従来からある接触式の測定が減少し，３次元スキャナ・レーザー共焦点式など非接触機器を用いる測定依頼が増加している．測定目的も，図面精度指示の確認などスカラー的なものから，３次元曲面を持つ製品の面測定とCADデータ化が増加する傾向が続いている．依頼者も切削など機械加工を行う会社から，曲面を持つ製品を手がける製造業や金型メーカーなどにシフトしている．曲面測定やRP試作の依頼は県外企業からも多く，工業系公設試ではこの分野の機器の整備があまり進んでいないことが分かる．

加工分野では，高速マシニングセンターによる微細穴加工や成形金型加工，型彫り放電加工機による穴あけなど，特定企業からのリピート利用が続いており，当グループでの研究成果の普及が行われている．

解析関係の依頼・相談もコンスタントに続いている．この分野は実際の解析時間よりも，形状データの変換など前処理や，実使用条件を正しく近似できる境界条件の設定などにより多くの時間がかかり，機器利用の利用時間だけでは業務量は判断できない．線形静解析だけでなく，流体や伝熱など動的な解析依頼も多いが，すべてに対応できているわけではない．

県内に多い中小の自動機メーカーは，リーマンショック後の不況（雇用調整助成金受給）を脱し，休日も取れないような好況なところが多いため，この分野の企業からの機器利用の頻度が増えている．また，研究開発のための外部研究資金獲得の動きも活発であり，この申請やチームメンバーとしての研究業務が増大している．

（電子技術グループ）

センシング関連の技術支援として，超音波を利用した工業製品の検査機や，糖尿病関連の医療機器（知的クラスター事業）の開発を行い，機械装置メーカーや電子機器メーカーを訪問して技術移転に努めた．また，光切断を応用した下肢リンパ浮腫患者用自動形状計測システムの開発に取り組み，機械装置メーカーによる試作品の製作や，アパレルメーカーも参加しての実地試験を支援した．メカトロニクス関連では，高強度かつ低歪みでありながら，従来よりも軽量なロボットハンドの開発に成功し，金属部品メーカーを訪問して導入・運用についての技術支援を行った．LED関連では歩行者信号用LED電球の開発に協力し，光学特性の実地測定を行った．また，リチウムイオン電池や太陽電池パネルとLEDディスプレイを組み合わせた多機能防災システムを開発し，電機メーカーに技術移転した結果，県内３カ所に試作品を設置することができた．技術相談については，LED応用製品開発のための電子回路設計や光学特性の測定，放熱技術に関するものや，情報処理・制御用カスタムIC（FPGAやマイコン）の開発に関する相談が多かった．機器利用については，電波暗室やEMI測定装置によるノイズ測定や，LED光源の全光束分光計測，医療用超音波機器の安全性試験が多かった．

生活科学課

（木質加工グループ）

木製家具業界からは接着接合，強度，耐久性など，製品性能に関する相談・依頼試験・機器利用が多かった．建材・建具についてはそれらに加え，大型環境試験機による反りの測定や耐候性試験機を使用した依頼試験や機器利用があった．ホルムアルデヒド放散量試験は，年々件数が減少する傾向にある．

塗装・表面処理の分野では，海外製木製品の塗装表面のクレーム対応相談や性能評価試験が多く，また例年に比べ内装用木質部材の難燃および防炎性能に関する相談が増加した．

音響分野に関しては，遮音工法に関する相談や，断熱用グラスウールの吸音率測定，学校の新築に伴うホールの残響時間測定の依頼などがあった．

（デザイン・繊維グループ）

家具インテリア業界からは，製品の企画・開発・設計・試作から展示・販促企画などに関する相談や協力要請等があり，その中にはユニバーサルデザイン関連のものも多かった．

一方，家具～住宅内装関連企業からはLED関連製品開発の協力依頼も多く，新しい動きとして受け止めている．

繊維関連産業では天然藍染めをはじめとする染色加工技術とそれに伴う評価に関する相談や指導を行った．しじら織り業界からは新素材開発について相談を受け，企画や試作について指導を行った．

食品技術課
（食品技術グループ）

技術相談では衛生管理，新商品開発，機能性成分，クレーム処理，食品表示等に関する相談が寄せられたが，例年どおり商品開発に関する相談が多かった．実地指導では機能性成分を活かした食品加工技術，食品工場の衛生管理技術及び新商品開発技術等に関する指導を行った．依頼分析では品質・衛生管理に関わる微生物検査や異物鑑定の他，食品表示に関わる成分分析が主であった．また，新商品の賞味期限設定を目的とした保存試験や栄養成分の分析依頼も多かった．機器利用のうち加工装置では，製品開発を目的とした凍結乾燥機の利用が増加した他，スプレードライヤー，レトルト食品用オートクレーブがよく利用された．分析装置ではガスクロマトグラフが品質管理のために利用された．この他，商品開発を目的とした受託研究や共同研究を 6 課題行った．

応用生物課
（応用生物グループ）

発酵食品分野では，微生物を利用する食品（吟醸酒，味噌）製造に関する技術（製造技術改善，品質管理技術）及びしょうゆ JAS 業務に関する技術相談が多かった．果実加工分野では香酸柑橘の品質評価及び精油の分離に関する相談が主であった．実地指導では菓子，麺類の衛生管理及び製品開発等について指導した．依頼分析は，例年同様香酸柑橘果汁の品質分析， 野菜・果実加工品の微生物検査，しょうゆ JAS 認定工場の格付け業務に関する分析が中心であった．また，新商品開発に伴う賞味期限設定のための保存性の評価や栄養表示のための分析も多かった．特産品，未利用資源の有効利用技術開発に関する要望に対応する形で関連する課題を技術シーズ開花事業で実施した．

【技術支援チーム】

各企業の課題に応じた職員をコーディネートし，分野をまたがる技術的課題に対しても柔軟かつ迅速に対応した．

【LED プロジェクトチーム】

徳島県が推進中の「LED バレイ構想」の一環として「LED 関連製品商品化促進事業」に取り組んだ．公募により採択した 8 テーマに対し，提案者と各専門分野の担当者がチームを作って商品化に取り組んだ．LED 光源を内蔵したインテリア製品や建材，紫外線 LED を応用した新型捕虫器，無線制御による結婚披露宴用イルミネーション，電磁波を利用した遠隔点灯など，ユニークな LED 応用製品を試作し，県内外の展示会に出品した．

また，とくしま産業振興機構の設置した「LED 新分野進出研究会」のメンバーとして，参画企業と共に，JR 四国車両向けの LED 灯器の開発を行った．本研究会では薄型・軽量であることを活かせる LED 応用製品の新規分野として，航空機と鉄道車両の客室照明を選定した．航空機向け部品メーカーと JR 四国の技術者からヒアリングを行い，より事業化への敷居が低いと思われる鉄道車両用を選定した．既存の車両用蛍光灯灯器を JR 四国から借り出し，この配光測定を行った．また研究会参画企業の LED 灯器の測定も行い， JR 灯器との比較により， 鉄道車両用には道路や工場，事務所用など既存の LED 灯器は流用できず，専用の配光設計が必要であるとの認識を得た．アルミ押出ボディに，4 列の LED 基板を配置し，難燃ポリカ押出拡散カバーを被せることで，蛍光管灯器と同じ 180°均等の配光が得られることを，シミュレーションや RP 試作部品で確認し，この部品を 1 車両分発注し，製作した．

【健康・医療産業事業化支援プロジェクトチーム】

平成 19 年に設置された「徳島県糖尿病克服県民会議」により，県内中小企業が糖尿病等生活習慣病を克服するために必要な食品開発，健康医療機器開発等の事業化に対する支援組織であり，平成 22 年度は前年度に引き続き「知的クラスター創成事業」に採択された 2 課題について研究を推進した．

（2）実地指導（技術調査事業を含む）　（件）

課　名	企画情報課	材料技術課	電子機械課	生活科学課	食品技術課	応用生物課	合　計
実地指導	58	31	81	186	38	31	425

（3）技術相談　（件）

課　名	企画情報課	材料技術課	電子機械課	生活科学課	食品技術課	応用生物課	合　計
技術相談	169	252	531	395	516	1,023	2,886

（4）依頼試験・分析等　（項目数）

課　名	企画情報課	材料技術課	電子機械課	生活科学課	食品技術課	応用生物課	合　計
試　験		1,726	82	1,112	1	3	2,924
分　析		1,003		103	1,024	980	3,110
鑑　定					13	6	19
図案作成			1	3			4
設　計			6				6
再発行		54					54
合　計		2,783	89	1,218	1,038	989	6,117

（5）施設・機器利用　（上段：件数／利用単位数　下段：利用人数）

課　名	総務課	企画情報課	材料技術課	電子機械課	生活科学課	食品技術課	応用生物課	合　計
講　堂	92/92	2/2						94/94
	3,618	95						3,713
第一研修室	118/118							118/118
	1,877							1,877
第二研修室	104/104	2/2						106/106
	2,685	50						2,735
実習室	142/142							142/142
	1,042							1,042
会議室	33/91	1/2						34/93
	410	10						420
電波暗室		1/3		52/170				53/173
		1		71				72
対策室				39/101				39/101
				54				54
機械器具	181/538	3/10	175/2,131	369/1,115	129/1,321	54/811	5/35	916/5,961
		3	256	336	170	56	6	827
合　計	670/1,085	9/19	175/2,131	460/1,386	129/1,321	54/811	5/35	1,502/6,788
	9,632	159	256	461	170	56	6	10,740

※　会議室から機械器具までは，時間単位の貸し出しのため，利用単位数には実際に利用された時間数を計上している．

※　同一人物が，同一日において複数の施設又は機器を利用した場合は，それぞれ主たる利用があると考えられる施設又は機器にのみ利用人数を計上している．

8　セミナー・研究会等

（1）地域産業技術セミナーの開催

題　　目	期　日	場所	講　　師	受講者数	担当課
第一部 省エネルギー技術講習会 講演 「三菱電機株式会社、受配電システム製作所における省エネ取り組み」 講演 「高効率磁石（IPM）モータによる省エネ化」 第二部 徳島県立工業技術センターの 研究成果発表会 1)「三次元測定機のノウハウ」 2)「二酸化炭素の有効利用について」 3)「栗を利用した発酵食品の開発」 4)「食品中の機能性成分分析マニュアルの開発」 5)「高齢者用家具の開発」	22.11.16	当所	三菱電機 (株) 受配電システム製作所 生産システム部 高木　三千年　氏 三菱電機 (株) 四国支社 FA システム部 山口　明弘　氏 電子機械課 主任　小川　仁 材料技術課 専門研究員　郡　寿也 応用生物課 専門研究員　山本　澄人 食品技術課 主任研究員　宮崎　絵梨 生活科学課 専門研究員　中瀬　博幸	80	企画情報課

（2）地域企業立地促進等事業（健康バイオ分野・ものづくり分野）マッチングセミナーの開催

題　　目	期　日	場所	講　　師	受講者数	担当課	分　野
高精度・高能率な加工事例	22.07.14	当所	㈱牧野フライス製作所 加工技術部 リーダー　鎌野　太輔　氏	34	電子機械課	ものづくり
写真で紹介！治具改善ヒント集		当所	㈱イマオコーポレーション 大阪支店 チーフ　市原　昭彦　氏			
第 1 回画像処理技術研究会	22.07.16	当所	四国大学教授 (徳島大学名誉教授) 大恵　俊一郎　氏	19	企画情報課	ものづくり

題　　目	期　日	場所	講　　師	受講者数	担当課	分　野
機能性食品の臨床エビデンス構築と市販後の戦略	22.07.27	当所	（株）総合医科学研究所 代表取締役　杉野　友啓　氏	33	応用生物課	健康バイオ
第２回画像処理技術研究会	22.08.20	当所	四国大学教授 （徳島大学名誉教授） 大恵　俊一郎　氏	20	企画情報課	ものづくり
熱流体解析の基礎	22.08.27	当所	株式会社 ソフトウエアクレイドル 技術部長代理　金　哲晃　氏	16	電子機械課	ものづくり
食品の期限表示の設定と食品表示をめぐる動きについて	22.09.17	当所	財団法人日本食品分析センター 名古屋支所・業務部 シニアマネージャー 氏家　隆　氏	28	食品技術課	健康バイオ
おいしさの科学とその評価			社団法人おいしさの科学研究会 理事長　山野　善正　氏			
第３回画像処理技術研究会	22.09.24	当所	四国大学教授 （徳島大学名誉教授） 大恵　俊一郎　氏	16	企画情報課	ものづくり
放電プラズマ焼結法（SPS）の原理と応用事例	22.10.22	当所	SPS シンテックス株式会社 研究開発部 部長　川原　正和　氏	12	材料技術課	ものづくり
第４回画像処理技術研究会	22.10.25	当所	四国大学教授 （徳島大学名誉教授） 大恵　俊一郎　氏	10	企画情報課	ものづくり
測色計を用いた食品の色彩管理方法について	22.11.01	当所	コニカミノルタセンシング 株式会社　販売部　西日本 大阪営業所 橋本　喬太　氏	28	食品技術課	健康バイオ
微高圧炭酸ガスによる殺菌・流通・保存技術について	22.12.01	当所	独立行政法人　産業総合研究所 健康工学研究門 主幹研究員　岩橋　均　氏	21	応用生物課	健康バイオ
噴霧乾燥法による機能性生理活性物質等の粉末化			香川大学　農学部 教授　吉井　英文　氏			
第５回画像処理技術研究会	22.12.03	当所	四国大学教授 （徳島大学名誉教授） 大恵　俊一郎　氏	15	企画情報課	ものづくり

題　　目	期　日	場所	講　　師	受講者数	担当課	分　野
第６回画像処理技術研究会	22.12.24	当所	四国大学教授 （徳島大学名誉教授） 大恵　俊一郎　氏	14	企画情報課	ものづくり
香川発希少糖を用いた 機能性食品・医薬品開発の現状	23.01.27	当所	香川大学 希少糖研究センター センター長　徳田　雅明　氏	20	応用生物課	健康バイオ
トクホ商品開発のヒントと トクホをめぐる最新の情報			財団法人 日本健康・栄養食品協会 特定保健用食品部門 部門長　橘川　俊明　氏			
第７回画像処理技術研究会	23.01.28	当所	四国大学教授 （徳島大学名誉教授） 大恵　俊一郎　氏	10	企画情報課	ものづくり
現在の近赤外のマーケット	23.02.23	当所	ビーエルテック株式会社 営業部 部長　沼田　拓也　氏	15	食品技術課	健康バイオ
近赤外分析法を利用した食品の 新しい品質管理技術			ビーエルテック株式会社 NIR テクニカルアドバイザー 小南　良太　氏			
視覚技術の産業応用 －過去の事例に学ぶ実用化の かんどころ－	23.02.28	当所	産業技術コンサルタント 江尻　正員　氏	16	企画情報課	ものづくり
研削仕上面特性の機上計測技術と その応用	23.03.03	当所	岡山大学 大学院自然科学研究科 産業創成工学専攻 准教授　大橋　一仁　氏	18	電子機械課	ものづくり
研削砥石の概要			株式会社 ノリタカカンパニーリミテド フィールド技術部 駐在技師　大塚　新治　氏			
炭素繊維複合材料技術と将来展望	23.03.16	当所	東レ株式会社 複合材料研究所 遠藤　真　氏	19	電子機械課	ものづくり

（3）研究会の開催

名　称	開催数	場　所	内　容	参加数（延べ）	担　当　課
ユニバーサルデザイン研究会	9	当所 木竹実験室 ほか	UD 勉強会	66	生活科学課
平成 22 年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業　現地検討会	4	当所および東京	交流式電場処理技術を用いた地場水産物冷凍保管システムの開発	33	食品技術課
平成 22 年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業　推進会議	1	当所	交流式電場処理技術を用いた地場水産物冷凍保管システムの開発	12	食品技術課
計	14			111	

（4）会議等の開催

会　議　名　等	期　日	場　所	担当課
平成 22 年度産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会 繊維分科会　繊維技術研究会	22.11.04	当所	生活科学課
産業技術連携推進会議　製造プロセス部会 第 18 回塗装工学分科会	22.09.16 ～ 22.09.17	徳島市	生活科学課

9　技術研修

（1）技術研修生

研 修 内 容	期　　間	研修生数	日 数	担 当 課
LED 光源の画像による評価技術の開発	22.04.12 ～ 23.03.31	1	25	企画情報課
GPU による画像処理プログラムの開発	22.05.24 ～ 23.03.31	1	38	企画情報課
機能性高分子材料の開発	22.11.01 ～ 23.03.31	3	6	材料技術課
計		5	69	

（2）インターンシップ

研 修 内 容	期　　間	研修生数	日 数	担 当 課
担当課の業務に関する実習	22.08.23 ～ 22.08.27	5	5	企画情報課 生活科学課 応用生物課
分析機器を用いた分析・測定に関する実習	22.09.13 ～ 22.09.17	1	5	応用生物課
LED キット組立・画像処理ソフト実習・木質材料の試験分析・果汁の分析・金属試験・溶接実習・産業財産権の基礎	22.10.18 ～ 22.10.22	4	5	企画情報課
計		10	15	

（3）「とくしまエコテク」キッズツアー

平成 22 年度から , 工業技術センター等において，県内地場産業の特色や LED バレイ構想及び，次世代エネルギー研究などの最新環境技術の「学習の場」としてとらえ，県内小学生に対して，「体験学習会」を開催した．また, 工業系高等学校の 5 クラスに対して, LED 基盤等の体験学習を含む LED ライトのものづくり学習会を実施した．平成 22 年度の実績として，16 校，422 名の児童・学生さんに参加いただき，貴重な体験ができ，ものづくりに興味がわいたとの感想をいただいた．

【小学生の部】

学　校　名	学　年	生徒数（先生）	期　日	時　間	学習内容（全校共通）
阿波市立柿原小学校	5 年生	32 人（2 人）	22.10.14	10:00 ～ 11:20	① LED の特長等を実物大信号機にて体験学習 ②風力発電・太陽光発電についてクイズ形式で学習 ③実際に LED キットを製作，LED の光を体験 ④環境問題と次世代エネルギーの必要性について学習
三好市立上名小学校	2 年生～ 6 年生	33 人（14 人）	22.10.14	13:00 ～ 1 4:20	
三好市立下名小学校					
三好市立西宇小学校					
三好市立河内小学校					
牟岐町立河内小学校	1 年生～ 6 年生	28 人（12 人）	22.10.15	10:00 ～ 11:20	
三好市立三縄小学校	1 年生～ 6 年生	48 人（10 人）	22.10.15	13:00 ～ 1 4:20	
美波町立日和佐小学校	6 年生	32 人（3 人）	22.11.26	10:00 ～ 12:00	
東みよし町立加茂小学校	6 年生	56 人（2 人）	22.11.26	13:00 ～ 15:00	
鳴門市立瀬戸小学校	1 年生～ 6 年生	27 人（6 人）	22.11.29	10:00 ～ 12:00	
三好市立箸蔵小学校	5 年生～ 6 年生	29 人（5 人）	22.11.30	10:00 ～ 12:00	

【高校生の部】

学　校　名	課・学年	生徒数（先生）	期　日	時　間	学習内容（全校共通）
徳島県立貞光工業高等学校	電気 3 年	24 人（2 人）	22.11.29	13:00 ～ 16:00	①半導体から発光ダイオードまでの講習 ②昇圧回路についての講習 ③ LED 点滅キット製作 ④昇圧回路キット製作（ハンダ付け）
徳島県立科学技術高等学校	情報通信 3 年	30 人（2 人）	22.11.30	13:00 ～ 16:00	
徳島県立科学技術高等学校	生産システム 2 年	32 人（2 人）	23.01.27	13:00 ～ 16:00	
鳴門市立鳴門工業高等学校	情報理数 2 年	21 人（2 人）	23.02.04	10:00 ～ 12:00	
徳島県立阿南工業高等学校	電気 2 年	30 人（2 人）	23.02.09	9 :30 ～ 12:00	

１０　頑張る企業技術支援事業

（1）企業発掘指導事業

工業技術センター職員が県内企業を訪問し，企業が新商品･新技術の開発にあたって直面する技術的課題を把握し，技術支援を行うことにより企業の潜在能力を発掘することを目的とする．平成 22 年度は 401 件の指導を行った．

（2）受託研究事業

県内企業が新商品・新技術の開発にあたっての技術的課題について，工業技術センターに委託し研究開発を行うことによりその課題解決を図り，新商品・新技術の開発に結びつけることを目的とする．平成 22 年度は 18 課題について受託研究を実施した．

（3）技術コーディネータ指導事業

業　種	日 数	内　　容	技術コーディネータ	担 当 課
食　品	2	マイクロ波照射を利用した柑橘有用成分の抽出技術	津嘉山　正夫　氏	応用生物課

１１　知的財産アドバイザー事業

工業技術センターの知的所有権センター内に特許流通アドバイザー，特許情報活用支援アドバイザーを配置し，(社)発明協会徳島県支部とも互いに連携し補完し合うことにより，県内企業の知的財産に関する悩みや相談に対し，アイデアから製品化までの一貫したトータルサポート体制で支援した．

平成 22 年度特許流通アドバイザーの活動実績

訪問企業数	来所者	講演等	企業ニーズ把握	技術シーズ 把握・調査・紹介	アシスタント AD 人材育成	成約件数
414 社	13 件	12 件	15 件	29 件	203 時間	32 件

平成 22 年度特許情報活用支援アドバイザーの活動実績

来訪指導	訪問指導	講　演	普及啓発 （業務内容のＰＲ）	企業の人材育成	企業の製品開発 （知的財産権の取得を含む）
664 件	137 件	44 件	254 件	0 件	2 件

１２　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」,「業務計画」を編集，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．また，研究成果については，パネルを作成し，地域産業技術セミナー等において展示した．

平成 20 年 10 月からは,「技術支援企業・登録システム」を構築し,「技術支援ニュース」,「メールニュース」として技術支援情報を登録者にメール配信している．平成 22 年度は 36 回配信している．

１３　人材養成等支援事業

(財) とくしま産業振興機構の事業において，各業界が抱える諸問題について，人材養成の観点から情報提供並びに, 技術力向上のための研修等を実施した．平成 22 年度は,「抗糖尿病効果を有する食品開発に関する研修」「低炭素社会に向けた省エネルギー（LED 等利用）及び新エネルギー技術についての研修」「非破壊検査スキルアップ研修」を実施した．

講習会

題　　目	期 日	場 所	講　　師	受講者数	担 当 課
抗糖尿病食品開発のヒント ～病院管理栄養士からの提案～	22.10.01	当 所	徳島赤十字病院医療技術部 栄養課課長 栢下　淳子　氏	19	応用生物課
LCA による環境の見える化	22.10.28	当 所	独立行政法人産業技術総合研究所 安全化学研究部門 研究グループ長 玄地　裕　氏	29	材料技術課
ヒット商品の傾向と対策	22.11.19	当 所	㈱カタログハウス　商品開発室 チーフマネージャー 邑田　晃司　氏	29	生活科学課
非破壊検査スキルアップ研修	22.11.26	当 所	オリンパス株式会社 産業システム事業本部 大阪 NDT チーム・課長代理 山本　優一郎　氏	42	材料技術課
栄養学からみた糖尿病克服と 食品の探索	22.12.07	当 所	徳島大学大学院 ヘルスバイオ サイエンス研究部教授 武田　英二　氏	14	応用生物課
柑橘果皮に含まれる有用成分の 迅速抽出とその利用技術	23.01.24	当 所	徳島大学　名誉教授 津嘉山　正夫　氏	23	応用生物課
時流を読む商品開発のあり方	23.02.16	当 所	㈱フラン　代表取締役 竹川　智子　氏	12	生活科学課
非破壊検査スキルアップ研修 （第 2 回）	23.02.17	当 所	オリンパス株式会社 産業システム事業本部 大阪 NDT チーム・課長代理 山本　優一郎　氏	10	材料技術課

１４　四国地域イノベーション創出協議会活動

(財) 四国産業・技術振興センターを事務局とし，四国内の公設試，大学，高専等 32 機関が広域的連携組織を形成して四国の企業が抱える高度な技術課題の解決に取り組んでいる．当センターも会員機関として企業の技術開発支援等に協力した．

１５　LED 関連製品商品化促進事業

平成 17 年度より LED の応用製品開発に関する研究テーマを募集し，当センターの職員が開発のサポートを行っている．平成 22 年度は新規テーマ５件，継続テーマ３件について研究を行った．

１）オリジナル手漉き和紙行灯　室内秀仁，中瀬博幸，酒井宣年（舛　屋）
２）LED 照明付き「魅せる棚板」 中岡正典，室内聡子，香川敏昌（中林木工）
３）LED アクアリウムライトの製品化　中村怜，平岡忠志，住友将洋（藤井 一樹）
４）LED ランプ・粘着フィルムを使用した吊り下げ式虫取り装置　室内秀仁，森本巌，新居厚子（吉田商事）
５）光る鏡を利用した木工製品　中村怜，森本巌，室内聡子（大桑商事）
６）LED 埋設コンクリート二次製品　森本巌，香川敏昌，室内聡子，住友将洋（富士建設工業）
７）後付けできる夜間歩行安全誘導照明　中瀬博幸，中岡正典，森本巌，香川敏昌（多田工業）
８）結婚披露宴及びイベント演出用商品　香川敏昌，森本巌，住友将洋，室内聡子，酒井宣年（プラスワン企画工房）

１６　購入備品

機　器　名	用　途　等	備　考
ＮＣ旋盤	金属材料等の切削加工	(財)JKA 競輪補助事業
マイクロスコープ	機械部品等のミクロンレベルでの表面観察，形状計測	
液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC/MS)	農水産物・加工食品等の中に含まれる機能性成分等の定量分析	経済産業省補助事業 (地域イノベーション創出共同体形成事業)
香気成分分析システム	香気成分の分析	(独)JST 補助事業 (地域産学官共同研究拠点整備事業)
全窒素分析装置	河川水・湖水・排水・海水・生活排水等の全窒素の測定	(独)JST 補助事業 (地域産学官共同研究拠点整備事業)
乾燥，粉砕，打錠システム	食品の乾燥，粉砕，打錠	(独)JST 補助事業 (地域産学官共同研究拠点整備事業)
キャピラリー電気泳動システム	試料中の無機イオン類，有機イオン類，ペプチド，タンパク質などの分離	(独)JST 補助事業 (地域産学官共同研究拠点整備事業)
液体窒素製造装置	液体窒素の製造	(独)JST 補助事業 (地域産学官共同研究拠点整備事業)
包装システム	粉末，顆粒，固形物の包装	(独)JST 補助事業 (地域産学官共同研究拠点整備事業)
色差計 (分光測色計)	色彩の三刺激値（人の目が感じる赤･青･黄の知覚感度）を数値化し，基準となる色との差を測定	(独)JST 補助事業 (地域産学官共同研究拠点整備事業)

１７　誌上・Ｗｅｂ発表，解説・紹介記事等

誌上発表

題　　目	発 表 者	発 行 所	誌　名	巻号（発行）
単層薄膜のむらの視覚化手法	柏木　利幸	電気学会	電気学会 論文誌Ｃ	Vol.130 (2010) No.9
樹皮繊維成型体の吸音特性について	中岡　正典	(社) 日本騒音 制御工学会	騒音制御	Vol.34（2010） No.5
チップポケット付工具とキャビテーション援用による板ガラスの一方向高精度・高機能穴あけ機の開発	小川　仁	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.19（2010）
人に優しい家具・インテリア ～高齢者のための椅子と机 -2 ～	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.19（2010）
年齢・性別による体格差・体形差の測定・分析とそれを生かした家具の開発	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.19（2010）
羊毛を用いたしじら織物の物性	川人 美洋子 長尾 伊太郎	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.19（2010）
スギの樹皮を有効活用した多孔質吸音材料の開発	中岡　正典 平井　雅人	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.19（2010）
和菓子の賞味期限予測のための耐熱性芽胞菌増殖予測モデルの開発	岡久　修己	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.19（2010）
地域食材を用いた血糖値上昇抑制・抗肥満食品の開発 ～ソバ殻抽出物のマウス経口投与における血糖上昇抑制作用～	新居　佳孝 岩田　深也 保坂　利男 酒井　徹	(財) とくしま 産業振興機構	企業情報 とくしま	No. 332 (2011)

Ｗｅｂ発表

題　　目	発表者	発行所	サイト名	URL
スダチのスダチチン等ポリメトキシフラボン	市川　亮一	産業技術連携推進会議 / 食品健康産業分科会	食品中機能性成分の分析マニュアル集	http://unit.aist.go.jp/shikoku/kaiyou/manual/2011.3.8.pdf

解説・紹介記事

タ　イ　ト　ル	執筆者	発行所	誌　名	巻号（発行）
阿波藍１　阿波藍，その歴史と復活	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 4 号（2010）
阿波藍２　阿波藍の製造方法と五軒の藍師の家	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 5 号（2010）
阿波藍３　消費傾向	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 6 号（2010）
阿波藍４　保存と振興のための団体	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 7 号（2010）
阿波藍５　染料液の作り方	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 8 号（2010）
阿波藍６　染色方法，染色堅ろう度，色の特性	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 9 号（2010）
阿波藍７　藍の色名と直線裁ちの衣	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 10 号（2010）
阿波藍８　交流とこれからの阿波藍	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 11 号（2010）
阿波藍９　阿波藍国際研修会	川人 美洋子	(社) 繊維学会	繊維学会誌（繊維と工業）	第 66 巻第 12 号（2010）
阿波藍の色の不思議	川人 美洋子	徳島ペンクラブ	徳島ペンクラブ選集	PART28（2010）
阿波藍	川人 美洋子	文化立県とくしま推進会議	阿波藍	
Awa natural indigo	Miyoko Kawahito	Bunka-rikken Tokushima-suishin-kaigi	Awa natural indigo	

１８　口頭発表，講習会・研修会等

口頭発表（ポスター発表を含む）

題　　目	発 表 者	発　表　会　名	場　所	期　日
カラー情報を利用したむらの視覚化手法	柏木　利幸	KICC 第 2 回インスペクション技術研究会	熊本市	23.03.01
選択的な微弱欠陥の検出方法	柏木　利幸	動的画像処理実利用化ワークショップ DIA2011 in 徳島	徳島市	23.03.03
無機系凝集剤 “ 水夢 ” による菌床しいたけ排水の処理評価	有澤　隆文	平成 22 年度産業技術連携推進会議中国地域部会・四国地域部会合同環境・エネルギー技術分科会	徳島市	22.10.28
光触媒を用いた悪臭除去	小山　厚子	第 7 回 LED 応用技術セミナー	阿南市	22.12.10
糖尿病及び関連疾患の診断法及び検査・診断装置の開発	平尾　友二	「徳島 健康・医療クラスター」事業成果発表会	徳島市	22.12.08
小径エンドミル加工における超音波キャビテーション効果	小川　仁	難削材加工専門委員会	広島市	22.09.10
小径エンドミル加工における超音波キャビテーション効果	小川　仁	精密工学会秋季大会	鳥取市	22.09.17
小径エンドミル加工における超音波キャビテーション効果	小川　仁	産業技術連携推進会議金型・材料研究会	岡山市	22.11.25
小径ミリング加工における超音波キャビテーション効果	小川　仁	中国四国地方公設試験研究機関共同研究（精密加工分野）推進協議会	高松市	23.02.21
阿波藍の色の特性	川人 美洋子	阿波藍国際研修会	徳島市	22.11.05
阿波藍の色の不思議	川人 美洋子	第 28 回郷土文化講座	徳島市	22.11.28
阿波藍の色の特性	川人 美洋子	岡山県アパレル研究会講演会	岡山市	22.12.03
阿波藍の色	川人 美洋子	藍染ファッションショー in 京町家阿波藍セミナー	京都市	22.12.05
樹皮繊維の吸音特性について	中岡　正典	産業技術連携推進会議四国地域部会　木質加工分科会	徳島市	22.08.26
樹皮繊維の吸音特性とその推定方法について	中岡　正典	日本機械学会中国支部振動・音響研究会	徳島市	22.10.15
通気性膜で被覆された樹皮繊維の吸音特性について (その 2)	中岡　正典	第 61 回日本木材学会大会	京都市	23.03.18
海藻食品等に含まれる機能性成分の分析例	吉本　亮子	分析機器を活用した新商品開発セミナー	京都市	22.12.17
地域食材を用いた血糖値上昇抑制・抗肥満食品の開発	新居　佳孝	科学・技術フェスタ in 京都	京都市	22.06.05
地域食材を用いた血糖値上昇抑制・抗肥満食品の開発について	新居　佳孝	徳島県食品工業協会 7 月定例講習会	徳島市	22.07.23
スダチ搾汁残渣を利用した食品素材の開発	市川　亮一	日本食品科学工学会　第 57 回大会	東京都	22.09.01
スダチ搾汁残渣を利用した食品素材の開発	市川　亮一	近畿中国四国農業試験研究推進会議作物生産推進部会 食品流通問題別研究会	米子市	22.11.18
香酸柑橘搾汁残渣を活用した食品素材の開発	市川　亮一	平成 22 年度 常緑果樹研究会	静岡市	23.01.27

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
化学	安永　真也	消防職員初任教育	徳島県消防学校	22.05.21	44
物理	中村　怜	消防職員初任教育	徳島県消防学校	22.05.24	44
溶接コンクール	米谷　英治 松原　敏夫	溶接コンクール	徳島テクノスクール	22.06.23	40
溶接コンクール表彰式	米谷　英治 松原　敏夫	溶接コンクール表彰式	当　所	22.08.25	25
JIS 溶接検定	米谷　英治 松原　敏夫	JIS 溶接検定	徳島テクノスクール	22.06.03	67
			ポリテクセンター徳島	22.06.10	120
			徳島テクノスクール	22.09.02	50
			ポリテクセンター徳島	22.09.09	99
			徳島テクノスクール	22.12.02	62
			ポリテクセンター徳島	22.12.09	96
			徳島テクノスクール	23.03.03	34
			ポリテクセンター徳島	23.03.10	102
特殊ミシン取扱い研修	兼松　正文	特殊ミシン取扱い	当　所	22.09.28	5
食品工場の衛生管理	中西　謙二	徳島県漬物加工販売協同組合 中国人研修会	板野町	22.06.10	19
				23.03.08	9
木工技術	山田　順治 住友　将洋	阿波の匠塾	当　所	22.06.28 ～ 22.10.04 (16 回)	

展示会・商談会等

展示会・商談会名	担当者	展　　示　　品	場　　所	パネル	期　日
徳島ビジネスチャレンジメッセ 2010	森本　巌 香川　敏昌 住友　将洋 室内　聡子	小電力無線制御を利用した LED バブルイルミネーション （平成 22 年度 LED 関連製品商品化促進事業・試作品）	アスティ徳島 （徳島市）	○	22.10.14 ～ 16
	中村　怜 平岡　忠志	磁気共鳴型 Wireless 給電 （平成 22 年度 LED 関連製品商品化促進事業・試作品）		○	
徳島ビジネスフォーラム IN 大阪	森本　巌 香川　敏昌 住友　将洋 室内　聡子	小電力無線制御を利用した LED バブルイルミネーション （平成 22 年度 LED 関連製品商品化促進事業・試作品）	ホテル阪神 （大阪市）	○	23.02.01
	中村　怜 平岡　忠志	磁気共鳴型 Wireless 給電（ポスターのみ） （平成 22 年度 LED 関連製品商品化促進事業）		○	
	住友　将洋 室内　聡子 中村　怜	光る鏡を利用した木工製品 （平成 22 年度 LED 関連製品商品化促進事業・試作品）		○	
第 10 回国際照明総合展「ライティングフェア 2011」	森本　巌	紙放熱フィンを使用した 半円筒形 LED 灯器（100W タイプ） （放熱研究会・試作品）	東京ビッグサイト （東京都）		23.03.09 ～ 12
徳島県「ものづくり新技術展示商談会」in SHARP	佐野　募 小川　仁	超音波キャビテーション付与装置を用いたガラスの超精密加工	シャープ（株） 総合開発センター （奈良県天理市）		23.02.02
2010 消費者まつり	柏木　利幸 武知　博憲 三好　英円	徳島県立工業技術センターの広報	とくぎんトモニプラザ （徳島市）	○	22.05.24
徳島ビジネスチャレンジメッセ 2010	柏木　利幸 武知　博憲 豊岡摩衣子	徳島県立工業技術センターの広報	アスティ徳島 （徳島市）	○	22.10.14 ～ 16
第 8 回阿南市こどもフェスティバル	柏木　利幸 武知　博憲 鍋嶋真紀子	「美しい写真に作りかえよう」	阿南工業高等専門学校 （阿南市）	○	22.11.14

１９　特 許

発 明 の 名 称	発 明 者	登録 (出願) 番号	登録 (出願) 日
発光ダイオードを用いた 光触媒装置	平島　康 香川　敏昌 松原　敏夫	特許 4521558 号	22.06.04

２０　研究概要

交流式電場処理技術を用いた地場水産物冷凍保管システムの開発

１．目的

本研究は，地場水産加工業が直面している経済的な課題を解決するため，漁獲高や漁獲時期に左右されずに，高品質の状態で通年オンデマンド出荷を可能とし，且つ地場で利用するための安全で小規模でも経済的な冷凍システムを開発することを目的とする．

２．方法

つぎの検討を行い交流式電場冷凍装置を構築した．

１）冷凍庫内で強い電場印加を可能にする電極構造および阻害要因の解明．

２）実用化に向けた，電極パネルの小型化および庫内設置位置の検討．

３)電場内食品量と電場効果の関係についての検討．

電場の中央に置いた容器中の水の量を徐々に増やし，水にかかる電圧を測定した．

４）水産物の品質への影響についての検討．

タチウオ落とし身を 1kg 毎に袋詰めして落とし身ブロックを作製した，これを 8kV の電圧を印加しながら－15℃で冷凍保存した．対照試験区として，同一電場処理装置を設置した同一機種の冷凍庫で－15℃保存したものを用いた．品質評価として，タンパク質の凍結変性を表す Ca-ATPase 活性残存率およびかまぼこのゼリー強度を測定した．

５）庫内着霜量の比較．

冷凍庫上段扉を開けて，最大 10mm の隙間を設け外気を流入させ，庫内冷気噴出口の着霜状態を確認した．

３．結果及び考察

図１に，水を食材に見立てたシミュレーション実験結果を示した．この結果より水の量を増やしていくほど，その水にかかる電圧は大きくなった．このシステムでは，電場内の食品量が多いほど，強い電場が印加されることが明かとなった．

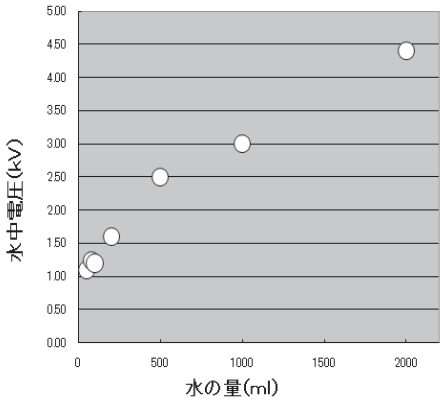


図１　食品量と電場強度の関係

図２に，電場処理とタチウオのタンパク変性の関係について示した．－15℃冷凍保存時に８kV の電圧を印加すると，Ca-ATPase 活性が高く残存することを見出し，タンパク質の凍結変性を抑制することを確認した．また作製したかまぼこのゼリー強度が高く推移し物性値が改善することを確認した．

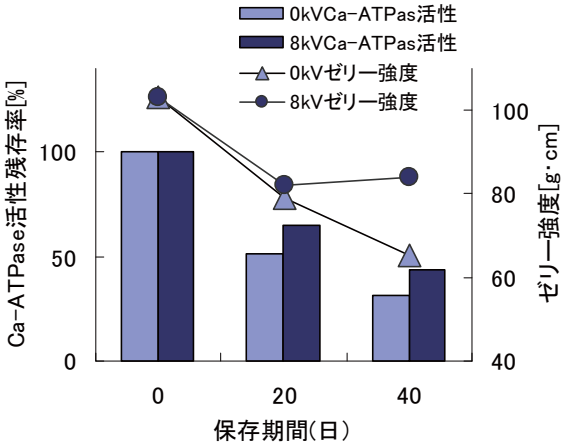


図２　タチウオ凍結魚肉に対する電場の影響

図３に，庫内着霜状況の比較を示した．実験開始 40 分経過後には，吹き出し口付近の着霜量に差が確認された．

(A)電場なし
フィンと金網に
霜詰り有り。

(B)電場有り
フィン表面だけ
に薄く着霜。

図３　電場による着霜抑制効果の比較

４．成果の活用および注意点

１）冷凍コストの削減や新商品開発が期待できる．

２）対象とする水産物によって電場効果が異なるので、対象物毎の条件を検討する必要がある．

食品技術課　吉本亮子，岡久修己　　(株)山本鉄工所　川西啓晴，山西務，湯浅信夫，豊栖佳代子，金田明，平井雅人、早稲田大学　鷲尾方一，三浦喬晴，小濱京子

浸漬式超音波気密漏洩検査システムの開発

１．目的

本研究開発の目的は，JST 研究成果最適展開支援事業 平成 22 年度「地域ニーズ即応型」において，0.1ml/min の微少漏れを±15%以内の精度で検出できる，超音波を用いた浸漬式気密漏洩検査システムを開発することである．

２．方法

機械部品の気密検査法のうち，水没法は水中に浸漬した被検査物(ワーク)の内部に空気圧をかけて，接合不良箇所から漏洩して浮上する気泡の有無や量を検査する方法で，自動化が難しいために現在でも目視が主流である．浸漬式気密漏洩検査機は，水没法において図1のように水中で20mm角のセンサから超音波を水平方向に送受信し，超音波ビーム域を横切る気泡によって生じる透過側及び反射側受信信号の変化から，検査時間中の漏れ量を求めて合否判定を行う自動化システムである．

透過受信信号からは，径の大きな気泡が水中超音波を遮ることにより，受信パワーが低下して，図２のように気泡の大きさに比例した波高の電圧変化が観測される（図２の電圧波形は，FPGA 上のアルゴリズム処理を経て，システムに搭載されている D/A 変換器から出力したものであるため，正負が上下反転している)．また，気泡の大きさに関係なく合否基準を遙かに超える大量の漏洩がある場合にも，同様な理由から電圧の脈動変化が観測される．

反射受信信号からは，気泡で反射した超音波が，図３のようなパワースペクトルの顕著な上昇変化として観測される．このときのスペクトル強度は，反射量つまり気泡数に比例するものと考えられる（図３ のグラフ中央に観測されたピーク波形は，送信された超音波の基本波周波数スペクトルである)．理論上，同一環境下の同一径の気泡は同一の上昇軌道を示すことから，その出現周波数域は気泡径によって定まる．実験の結果，相関が認められることから，その出現周波数域は水中を浮上する気泡の揺らぎ(螺旋運動）を反映したものと考えられ，超音波ビーム内を横切る気泡数が少ないほど明瞭に観測される．これは,単一の微少漏洩は同径の間欠気泡となるが,漏洩量が多い場合や複数箇所からの漏洩の場合には,漏洩箇所での表面張力や圧力振動の違いなどによって，異径の複合気泡群となり，周波数分布が広がって観測されるためであると考えられる．

本年度の研究開発では，気泡の検出精度を向上させるために，超音波送受信回路のゲイン調整や周波数フィルタを減衰特性の良いアクティブハイパスフィルタに改良したほか,信号処理回路上の FPGA に搭載する気泡検出処理アルゴリズムの開発と検証などを行った．検証実験では，ガラス板面に付着した気泡サイズをマイクロスコープで，１分間の漏洩量をメスシリンダで実測した．

３．結果とまとめ

透過受信側での最小気泡検出能力はφ3mm からφ1.5mm へ,反射受信側ではφ0.3mm から実験で生成可能な最小気泡であるφ0.15mm へと向上した．漏洩量の算出値は，気泡状態により誤差が大きくなる場合もあったが，いずれの場合でも±15μl/min を超えることは無かったことから,目標精度を達成できた．

原理上，単気泡は検出しやすいため，より微少な気泡も検出することが可能と考えられる．反面，漏洩量は強度と検出頻度からアルゴリズムで推定換算しているため，精度向上のためには，様々な環境条件での実験検証を繰り返して，データベースの充実とアルゴリズムの最適化を図っていく必要がある．

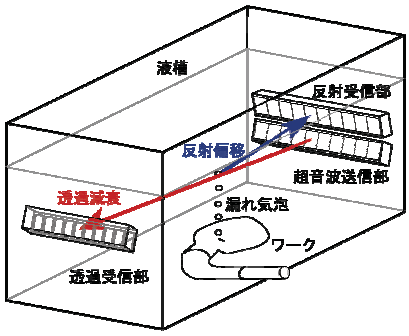


図１　装置の概念図

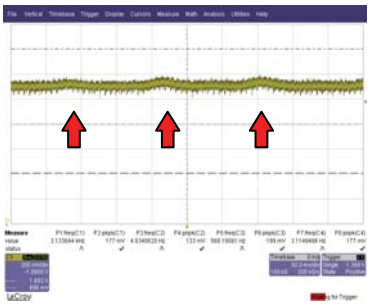


図２　透過受信信号（φ3mm の気泡の検出例）

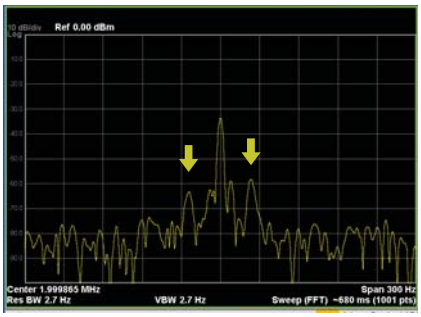


図３　反射受信信号（φ0.2mm の気泡の検出例）

電子機械課　平尾友二　　中道鉄工㈱　中道武雄，竹中健二，齋藤正仁

織染加工工程において排出される新規な VOC 低減・回収技術の開発

１．目的

平成21年度に水を吸着剤として使用するマルチチャンネル静電霧化装置（MuCESA）を作製した．モデルガスを使用して脱臭試験を行った結果，IPA（イソプロピルアルコール）90%以上，トルエン 40%程度，THF（テトラヒドロフラン）70%程度，酢酸エチル 70%の除去効率を得た [1)].

今年度は，トルエンの除去効率向上を目指して，装置の改良を行い，水に界面活性剤を添加した場合，界面活性剤が除去効率に与える影響についても検討を行った．

２．実験方法

２－１　実験装置

改良後の装置を 1 個使用した小型試験機と並列に 20 個並べた中型試験機（図 1）を作製した．装置は，VOC 成分を含むガスを霧化槽に引き込み，ミストとガスを十分混合しサイクロンで気液分離した．その後，キャピラリシェルチューブ凝縮器でミストを VOC 成分とともに凝縮液化回収し，排ガスから除去するものである [2)].

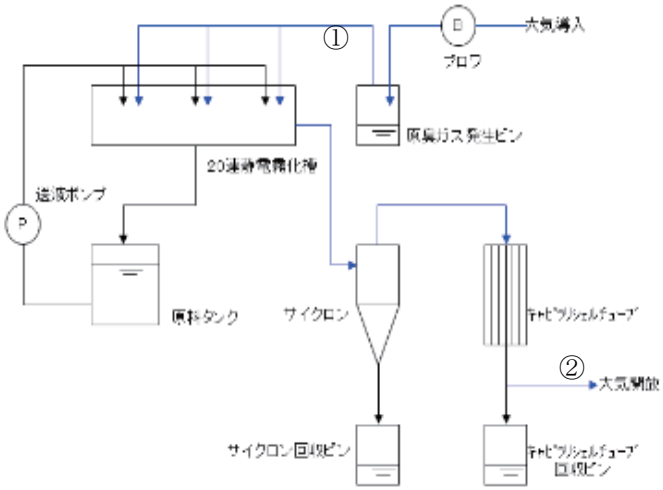


図 1 中型試験装置フロー及びサンプリング場所

２－２　実験内容

各試験機に IPA，酢酸エチル，THF，トルエンの混合ガスを通気させ，入口ガス濃度（①）と，出口ガス濃度（②）をガスクロマトグラフで測定し，濃度差から除去率を算出した．また，霧化液に界面活性剤（PEG6,000，MS-3S，MSW-7S）を添加した場合も同様の試験を行った．試料は，装置が安定したと思われる稼動開始 30 分後に採取した．

３．結果

小型試験機を使用した場合のトルエンに対する界面活性剤の添加効果を図２に示す．以前行った研究 [1)]では，トルエンの除去効率は40%程度であったが，今回作製した装置では 60%に向上した．さらに界面活性剤を添加すると，85%以上の除去効率を示した場合もあった．界面活性剤を添加することにより，難分解性のトルエンが除去できることが確認された．また，MSW-7S を添加した試験では，全ての物質が除去効率 96%以上を示した．

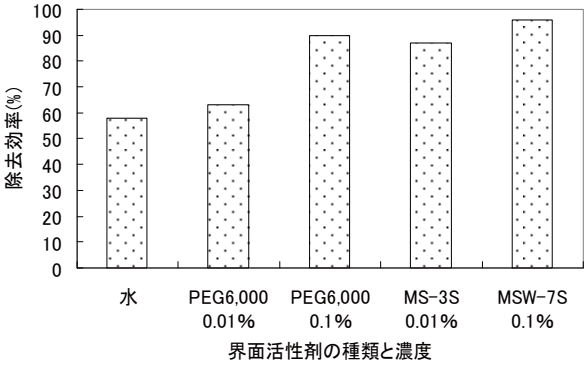


図 2 小型試験機によるトルエンに対する界面活性剤の添加効果

中型試験機を使用し，界面活性剤（PEG6,000）の濃度を変化させて，試験を行った結果，界面活性剤が高濃度であるほど高除去効率を示した．特に酢酸エチルとトルエンの除去効率は，水のみを使用した場合と比較すると除去効率は 2 倍以上向上した．

４．まとめ

装置を改良した結果，小型試験装置では全ての物質で昨年度を上回る除去効率を示した．特に難分解性のトルエンには，界面活性剤の効果が顕著であった．

５．参考文献

1) 平成 21 年度戦略的基盤技術高度化支援事業
「織染加工工程において排出される新規な VOC 低減・回収技術の開発」成果報告書
2) 平成 22 年度戦略的基盤技術高度化支援事業
「織染加工工程において排出される新規な VOC 低減・回収技術の開発」成果報告書

材料技術課　小山厚子，有澤隆文　　ナノミストテクノロジーズ株式会社　松浦一雄，深津鉄夫，砂川隆幸，廣瀬公紀

地域未利用資源を活用した機能性食品の開発

１．目的

徳島県では地域で生産される農産農産物を中心とする各種の農産物を原料として多くの農産加工品が製造されている．これらの製造過程で生成する副産物中には原料由来のポリフェノール類など食品素材として有用な機能性成分が多く含まれていると考えられるが，現状ではそれらの成分を活かした処理方法の検討が十分ではない．そこで本研究では徳島県内で盛んに加工が行われている栗とソバの加工残渣として産出される栗渋皮とソバ殻に着目し，これら未利用資源の機能性成分を活かした食品を開発することを究極の目的として研究を実施した．

２．方法

1）ポリフェノール量の測定

ポリフェノール量の定量はFolin-Denis法により行った．すなわち 1ml の試料溶液と 0.5ml の 1N フェノール試薬（フォーリン・チオカルト試薬），5ml の 0.4M Na_2CO_3 を試験管内で混和後，30℃で 30 分間反応した．反応液を室温に冷却後，660nm の吸光度を測定した．定量のための検量線の作成には没食子酸を使用し，試料中のポリフェノール量は没食子酸の相当量で表した．

2）抗酸化活性の測定

抗酸化活性は DPPH（1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl）ラジカルの消去活性を指標として測定した．表 1 に示した反応液を 4ml 容キュベット内で混合し，混合直後と室温で 30 分間放置後の 520nm の吸光度を測定し，吸光度の減少量で表した．

表 1 DPPH 法による抗酸化活性測定反応組成

試料溶液	1.40ml
0.4M 酢酸ナトリウム緩衝液(pH5.5)	0.35ml
0.2mM DPPH エタノール溶液	1.75ml
	3.50ml

3）食品加工用酵素剤による未利用資源の処理

未利用資源である栗渋皮（栗加工残渣）とソバ殻（ソバ製粉の残渣）を乾燥後，粉砕して栗渋皮パウダーとソバ殻パウダーとし，市販の 22 種類の食品加工用酵素剤（E1～22;製品名等の詳細は省略）で処理した．0.5g のパウダーを 15ml 容遠心管に採り，10ml の 0.5%(w/v)各種食品加工用酵素水溶液を添加し，35℃で 6 時間，続いて 50℃で 15 時間反応後，沸騰温浴中で 5 分間処理し，酵素処理可溶化物とした．

３．結果

栗渋皮パウダーとソバ殻パウダーの各種酵素処理溶液中のポリフェノール量（パウダー1g あたりからの抽出量）と抗酸化活性（ΔA.520nm/30min/0.02ml）を表2に示した．ポリフェノール量の比較において，酵素を添加せず，同条件で処理した場合，すなわち水のみで抽出された量は栗渋皮:8.5mg，ソバ殻:11.8mgであったのに対して各種酵素処理によって増加する場合と減少する場合があり，栗渋皮の場合では増加したもの減少したものが 11 種類ずつみられ，最も増加したのは E18 による処理の 12.6mg（酵素なしの約 1.5 倍）であった．一方ソバ殻は試験したほとんどの酵素処理によってポリフェノール量が減少しており増加したのは E13 の 1 種類のみ（酵素なしの 1.1 倍）であった．抗酸化活性の変動もポリフェノール量と良く類似した傾向であり，ポリフェノール成分の寄与が大きいことが示唆された．

市販の酵素製剤による処理液を食品素材として活用し，ポリフェノール量や抗酸化活性を指標とした機能性食品の開発が期待できる．

表 2 酵素処理液中のポリフェノール量（PP 量）と抗酸化活性（AO 活性）

	栗渋皮パウダー		ソバ殻パウダー	
	PP 量	AO 活性	PP 量	AO 活性
E1	11.2mg	0.70	11.6mg	0.49
E2	5.7mg	0.51	5.6mg	0.26
E3	8.7mg	0.64	10.2mg	0.54
E4	10.8mg	0.78	10.4mg	0.44
E5	8.2mg	0.66	11.3mg	0.51
E6	5.9mg	0.51	4.2mg	0.22
E7	6.4mg	0.54	9.1mg	0.44
E8	5.3mg	0.31	8.6mg	0.42
E9	9.6mg	0.67	10.4mg	0.48
E10	7.2mg	0.43	5.7mg	0.25
E11	6.1mg	0.55	5.1mg	0.24
E12	6.7mg	0.63	5.5mg	0.29
E13	9.2mg	0.78	13.2mg	0.63
E14	11.8mg	0.87	11.8mg	0.52
E15	11.7mg	0.84	11.3mg	0.49
E16	11.5mg	0.83	10.9mg	0.48
E17	9.3mg	0.73	10.2mg	0.52
E18	12.6mg	0.89	10.0mg	0.44
E19	9.4mg	0.73	11.1mg	0.52
E20	7.9mg	0.73	5.8mg	0.29
E21	7.3mg	0.62	8.4mg	0.39
E22	7.8mg	0.66	8.7mg	0.40
E なし	8.5mg	0.69	11.8mg	0.54

応用生物課　山本澄人　　食品技術課　岡久修己

ねじの箱詰め用ロボットハンドの軽量化

１．目的

昨年度の研究で開発した軽量化ハンドを基に，残る５種類のバリエーションの軽量化ハンドを設計製作する．そして，現場での評価試験によって，実用性を確認する．本研究開発はH22年度技術シーズ開花事業で実施したものである．

２．方法

最初にハンドの軽量化のための構造解析シミュレーションを行った．昨年度は主に材料と厚みをパラメータとして比較を行ったが，今回は実際の形状データを入力して比較した．材料と厚みは昨年度に軽量化設計したタイプＢのハンドを基とし，歪み量と応力分布の結果から形状の最適化を図った．図１，図２にタイプＢのハンドモデルの構造解析結果を示す．この例では，中央のシリンダロッド取り付け位置に+600N，両端のねじ把持位置付近に-300Nずつを加えた場合，最大歪み量は先端部で0.24mm，応力は中央のロッド取り付け部とそこから伸びる骨格周辺に集中していた．そこで，これまでのデータを基に設計上の最大歪み許容量を0.3mmとし，ロッドが取り付く中央部付近では板厚を18mmに，そこに付随する中央の骨格部は16mm幅で残すように主に内面（ネジを把持する面）を研削溝加工して軽量化する設計とした．両端部は中央部からの延直線上に沿う形で骨格部を幅8mm以上で外周に形成し，骨格に挟まれた部分は両面から研削して5mm厚を残すか，穴抜きとして軽量化した．把持部では内面を研削することが出来ないため外周と中央部に骨格が形成できるように外面から研削溝加工すると共に先端に向けて板厚を漸減する構造として軽量化した．

図３のように，シリンダについても贅肉部を研削して約25%軽量化した．また，キー溝加工を施して，図４のように爪取り付け部材との結合をはめ込み組み構造とし，締結のための鉄製ネジの本数を減らして軽量化した．このほか，緩衝ゴムの交換作業軽減のために，昨年度から取り入れたスライドプレート交換方式(昨年度業務報告参照)で用いるSUS板も，パンチ穴付きタイプに変更して，約30%軽量化した．

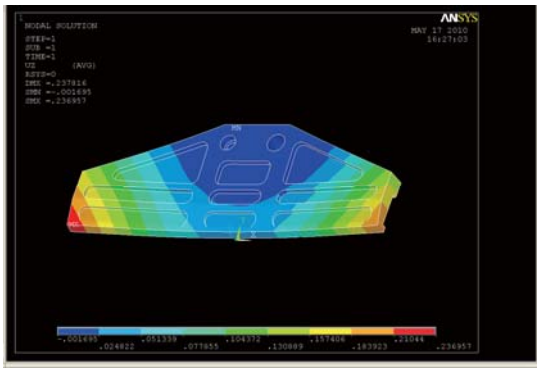


図１．構造解析の結果（最大歪み量）

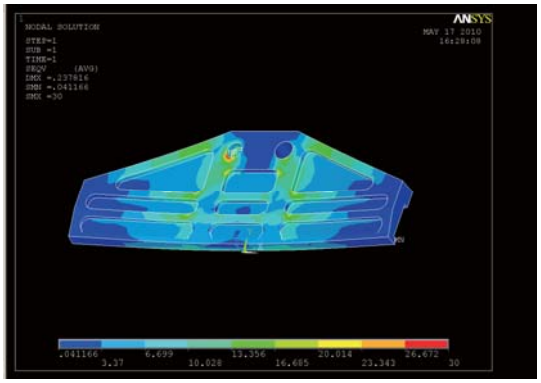


図２．構造解析の結果（応力分布）

３．結果とまとめ

表１に従来ハンドと強化型ハンドとの重量比較を示す．従来ハンドと比べ重量は１割程度重いものの強度は26倍と強化された．昨年開発した強化型ハンドに比べると12%ほど強度は低下したが十分な強度を有しており，軽量化率は40%以上であった．実証試験の結果も良好で，本開発の目標を達成した．

表１．新旧ハンドの重量比較

ハンドの重量比較			
タイプ	従来ハンド（旧）	強化型ハンド	軽量化ハンド
A	3.01kg（1倍）	6.10kg（2.03倍）	3.37kg（1.12倍）
B	3.11kg（1倍）	6.10kg（1.96倍）	3.40kg（1.09倍）
C	2.90kg（1倍）	4.90kg（1.69倍）	2.91kg（1.00倍）
D	3.45kg（1倍）	5.10kg（1.48倍）	3.14kg（0.91倍）
E	3.71kg（1倍）	6.65kg（1.79倍）	4.07kg（1.10倍）
F	3.35kg（1倍）	6.30kg（1.88倍）	3.52kg（1.05倍）

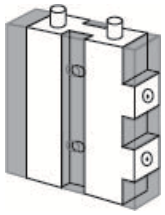


図３．シリンダの軽量化

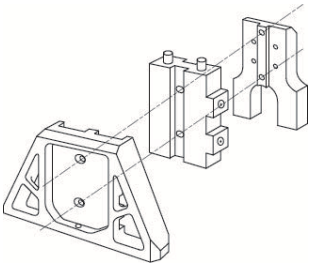


図４．キー溝はめ込み構造

電子機械課　平尾友二　　㈱ヒラノファステック　大家好太郎

小口径壷型金属部品内面の異物・傷検査

１．目的

小口径壷型金属部品内面の傷および異物の有無を自動で判定することを目的とする．傷の大きさは幅0.2mm以上かつ長さ5.0mm以上のものが対象である．異物の大きさは直径1.0mm以上のものが対象である．検査領域は部品の内面全域である．材質は金属であり，内面は冷間鍛造されたものである．首の内径は15.8mm，胴の内径は 24.8mm，深さは 38.7mm である．昨年度は底面を検査したが，今年度は側面も検査する．また，昨年度は正常部であるシミを異物として検出する問題もあった．

２．方法

部品の内面は金属光沢があり，ハレーションが発生しやすい．特に底面と側面の境界の凹部は光を集光する効果があり，わずかな光でもハレーションが発生する．また，部品内面の形状は壷型で小口径であるため，照明と集光レンズは細長いものでなければならない．我々はこれらの問題の対策として，間接照明，複数画像撮影，統計処理の 3 つを用いた．

照明方法として，東レ製のルミラーE60V を反射板とした間接照明を用いた．反射板を部品内面の形状に似たように加工し，部品の口から底に向かって挿入した．その反射板に光ファイバーから射出された光を部品の口元付近から照らした．この反射板は光を乱反射させる効果があるので，部品内面に様々な位置, 角度から光を照射させることが可能となる．また，部品内面で反射された光をイメージセンサに集光させるためにカールストルツ社製のボアスコープ 84384CF（斜視タイプ，外径 3.8mm）を用いた．

以上の照明と集光方法で部品内面をおおよそ均一な明るさで撮影することが可能であるが，凹部でハレーションが起こったり，ボアスコープが部品内面に映りこんだりする．そこで，高さ方向を 3 段階に分け, 回転方向でそれぞれ 27 枚の画像を撮影した複数枚の画像から，上記問題の影響を除去した合成画像を作った．この合成画像は部品内面の全検査領域に相当する展開画像である. 例を図1と図3に示す.

上記の合成画像でハレーションの問題は解決されるが, 高さ方向で画像の輝度変化が大きい. そこで, 画像の各行で平均と分散を計算し，各行でそれらが等しくなるように画像を正規化した．この正規化画像に対し，異物検出については平均からの差の絶対値で 2 値化し，傷検出については，9×3 の大きなマスクで微分したのち，2 値化した．

ラベリング後，傷検出については，各ラベルの主成分の大きさから傷領域を検出した．異物検出については，各ラベルの主成分の大きさのほかに，ラベル境界の微分値の平均を用いた．これはシミの境界ははっきりしないが，異物の境界ははっきりしているという特徴を用いたものである．

３．結果

図 2 に図 1 から 1 つの傷を検出した画像を示す．図 4 に図 3 から 2 つの異物を検出した画像を示す．傷と異物を白色で示す．傷と異物が正しく検出されていることがわかる．

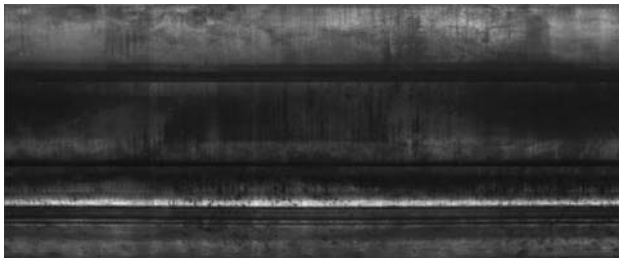


図１　傷が存在する部品内面の合成画像

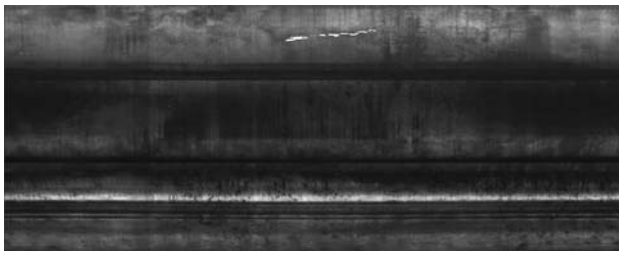


図２　傷検出結果

図３　異物が存在する部品内面の合成画像

図４　異物検出結果

電子機械課　平岡忠志　　企画情報課　柏木利幸　　ダイトー工業（株）　大東啓二，乾正史，小山滋宏

柑橘類搾汁残渣を有効利用した製品開発

１．目的

スダチ，ユズ等の柑橘類搾汁残渣は，一部は堆肥化しているものの大半は焼却，産業廃棄物として処理されている．しかし，この搾汁残渣の果皮部分には柑橘類の特徴である精油成分が豊富に含まれていることから，この精油成分を抽出することで搾汁残渣からの新たな製品展開が可能となる．そこで，搾汁残渣から高品質の精油成分と副産物である芳香性の水溶液を抽出し，これらを活用した製品開発を目指して試験を実施した．

２．方法

1)柑橘類搾汁残渣からの精油，芳香性水溶液の抽出

スピニングコーンカラム(SCC)システムによる分子蒸留装置を用い，スダチ及びユズ搾汁残渣から精油成分と芳香性水溶液を抽出する条件等を検討した．

2)精油，芳香性水溶液の香気成分分析

スダチ及びユズ搾汁残渣から抽出した精油，芳香性水溶液に含まれる香気成分をGC-MSで分析した．

3)製品の試作

スダチ搾汁残渣から抽出した精油及び芳香性水溶液を利用した製品開発に向けて試作, 検討を行った.

３．結果

SCCシステムでは蒸気量と蒸気温度の2つの条件設定が，香気の特徴に大きく影響する．今回の研究では主に蒸気量を調整し，回収量等を検討した．その結果，蒸気量12%で香気が良好な精油を安定して回収できることが確認された．そして，300kg の搾汁残渣を用いて抽出試験を実施し，精油と芳香性水溶液の混合溶液が約10%得られた．

スダチ搾汁残渣から抽出した精油及び芳香性水溶液のトータルイオンクロマトグラムは図1, 2のとおりである．精油の成分組成はリモネンが約60%と最も多く，リモネンやγ-テルピネン，α-ピネン等のテルペン類が香気成分の74%を占めていた．官能評価でもスダチに特徴的な香気を十分保持しており，抽出工程での香気成分の劣化はほとんど認められなかった．一方，芳香性水溶液についてもスダチ特有の香りを有していたが，含まれる香気成分組成比は精油と若干異なっていた．芳香性水溶液ではδ-3-カレンが最も多く含まれ，次いでリモネン，カルボン等が含まれていた．また，精油では全成分の16%程度であったアルコール類やアルデヒド類が，芳香性水溶液では約42%を占めていた．アルコール類やアルデヒド類はテルペン類に比べると水に溶けやすい性質であるため，精油より芳香性水溶液の方へ多く移行したものと推測される．

抽出物の製品化については，精油は良好な香気を保持していることからアロマセラピー等への利用が期待される．芳香性水溶液は精油よりも酸化等による香りの劣化が少ないため香料としての製品化を目指し，スダチエッセンスの試作を行った．試作したスダチエッセンスのトータルイオンクロマトグラムを図3に示す．試作したエッセンスは飲料や食品の香りづけ等への利用に適していると考えられる．

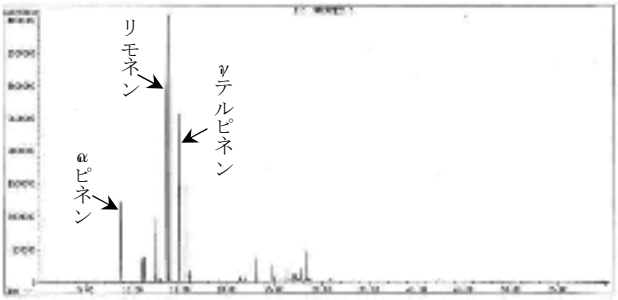


図1　スダチ精油のトータルイオンクロマトグラム

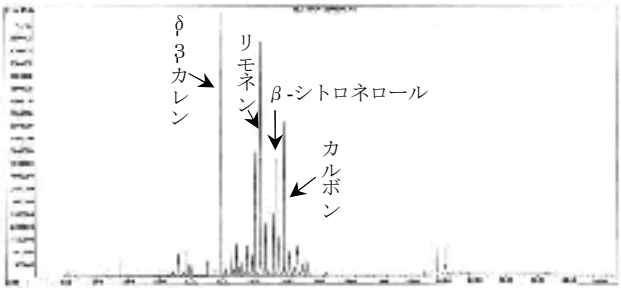


図2　スダチ芳香性水溶液のトータルイオンクロマトグラム

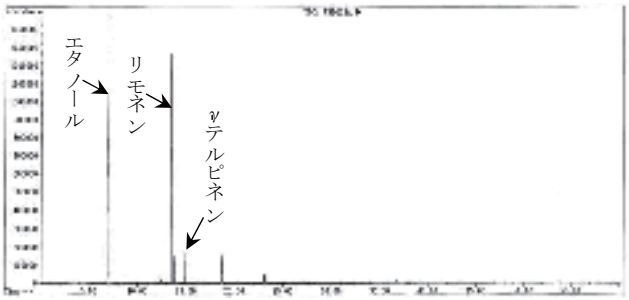


図3　スダチエッセンスのトータルイオンクロマトグラム

食品技術課　宮﨑絵梨　浅井缶詰(株)　別宮由佳里

LED・リチウムイオン電池活用製品の実証試験

１．目的

徳島県では,「リチウムイオン電池」の世界最大級の生産拠点が立地する優位性を活かすため，産学官連携による「次世代エネルギー活用促進研究会」を設置し，リチウムイオン電池を活用した応用製品の開発を促進している．その一環として，21 年度 3 月に徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部大西研究室を拠点に試作開発した太陽電池パネルとリチウムイオン電池蓄電システム，LED 照明，LED ディスプレイを組み合わせた「多機能防災システム」について，本年度は実証実験を拡大させるための取組を行った．

２．システムと設置状況

本システムは実証試験を行う上での量産試作品として地元企業の協力のもと製作を進めた．図 1 にシステムのブロックを示し，以下に主な各部の詳細仕様を示す．尚，システムは 2 機種の製作を行ったがシステム構成は同様で各部の容量変更に伴い，製作手法が異なるものである．

①リチウムイオン蓄電システム

1.56KWh のバッテリーユニットとバッテリーマネージメントシステムより構成され，バッテリーユニットの使用数量を変更してシステムの蓄電容量を決定している．バッテリーマネージメントとシステム全体を管理する PLC がリンクし，各機器との連携を行う．総蓄電電力量は 7.8KWh と 4.68KWh である．

②太陽パネル

最大出力 63W の太陽電池を 1 枚付属し，DC/DC コンバータを介してバッテリーの充電を行う. DC/DC コンバータは日射量に応じた最大電力追従制御を行い効率よく充電動作を行う．

③LED 照明

30W タイプの LED 照明を使用．防水が強化されており水中での使用も可能．また温度制御が内蔵されており，LED で懸念される温度上昇に応じて明るさを調整する. 点灯はシステム側で時間設定を行う．

④LED ディスプレイ

アンバー色，8 文字での屋外仕様．1 メッセージ 200 文字で 30 メッセージまでの登録が可能．今回の設置箇所では校内の LAN 共有にて遠隔操作を行っているが FOMA 端末として情報の自動受信が可能．

⑤充電機能付き無停電電源装置

単相 100V2 回路および単相 200V1 回路を無停電で出力．各種イベント機器への使用または災害発生時において携帯電話, PC など定格容量内での機器使用が可能．また充電機能一体型であり，深夜電力料金帯, バッテリー過放電時に自動充電を行う. 単相 200V 出力はプラグインハイブリッド充電に対応．

３．結果とまとめ

本システムは地元企業の協力を得て製作を行った．リチウムイオン電池特有のバッテリーマネージメントシステムとのリンク技術および屋外 LED ディスプレイの情報受信技術，屋外 LED 照明技術，および各種電力変換機器技術と細かな部分での技術の創出がそれぞれの協力企業で得られたものと考える．製作したシステムそのものだけでなく，これらで得た技術の応用が今後の製品開発に期待できると考える．

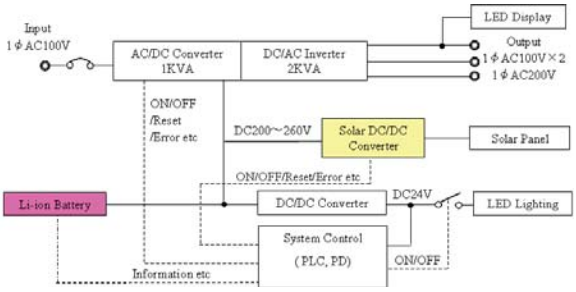


図 1　システムブロック図

図 2　あすたむらんど設置

図 3　まぜの丘設置

図 4　工業技術センター設置

図 5　太陽パネル

図 6 LED ディスプレイ

図 7 システム外観

図 8 システム内

電子機械課　酒井宣年，中村怜　　企画情報課　武知博憲，三好英円　　生活科学課　安永真也
徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部　三洋電機株式会社　　藤崎電機株式会社　　ヒビノ株式会社
株式会社山本鉄工所　　東西電工株式会社

低コントラスト欠陥の評価手法の研究

１．目的

人間の視覚基準に準拠して低コントラスト欠陥の評価が行える技術を開発する．本年度は，目視では判別が難しいような，また，撮像しても十分なコントラストが得られないような微弱欠陥を選択的に検出することを目的として研究を実施した．微弱欠陥の検査においては，検査員以外の人が見ると正常と判別されそうな欠陥や欠陥と判別されそうな正常部もあり，欠陥の種類により選択的に欠陥検出ができることが望ましい．これまでに，検査画像より抽出した複数個の特徴量を用いて，これらで構成される特徴空間において，各特徴ベクトルの出現頻度を比較することにより欠陥を抽出する手法を提案してきた．本研究では，この手法を発展させ，検出を行う特徴空間をカスタマイズすることで選択的に微弱欠陥の検出を行う．

２．検出方法

検査領域を撮影した検査画像より m 個の特徴を抽出し，画素位置ごとに m 個の特徴量で構成される特徴ベクトル $\boldsymbol{p}$ を求める．$\boldsymbol{p}$ は p_1～p_m の m 個の特徴量を用いて次のように表される．

$$\boldsymbol{p} = (p_1, p_2, \cdots, p_m)^t \qquad (1)$$

ここで，t は転置を表す．

本手法では，検査画像と同じサイズの２次元配列を作成し，検査画像の各画素に対応する２次元配列の各要素を特徴ベクトル $\boldsymbol{p}$ で表した特徴抽出配列を使用する．x 行 y 列の要素は $\boldsymbol{p}_{x,y}$ となる．

まず，この特徴抽出配列の各要素を m 次元の特徴空間にプロットし，元の特徴抽出配列の特徴ベクトルを特徴空間より得られる特徴ベクトルの頻度に置き換えた頻度画像を作成する．

特徴量としてカラー値（RGB）を用いた場合は，頻度画像は元のカラー画像の各色の出現頻度を表す画像となる．このとき，頻度画像では低頻度部分が欠陥候補となり，高頻度部分が正常部となる．

つぎに，得られた頻度画像と，目視検査による結果を比較するとともに，特徴空間内での正常部の分布の広がり方向などを調べる．

さらに，特徴空間内の広がり方向を特定の方向に縮めるように空間内のビンを統合し，カスタマイズした新しい特徴空間を作成する．

最後に，新しい特徴空間を用いて頻度画像を作成し，低頻度部分を欠陥候補として抽出する．

３．実験結果

微弱色変化のある既知のサンプルについて撮影し，特徴空間のカスタマイズの効果を調べた．

図 1 は，黄色の背景色の中に，色相を微妙に変えた種々のパターンを配置した円柱表面をカラーカメラで撮影した画像である．図 2 は図 1 の画像を用いてカスタマイズ前の RGB 空間により作成した頻度画像，図 3 は，予め分かっている微弱パターンが検出し易いように，RGB 空間を特定方向に圧縮統合して作成した頻度画像である．図 3 を見ると，図 2 では検出できていない微弱パターンまで検出できていることが確認できる．

本研究では，検査画像より抽出した複数個の特徴量を用いて特徴空間を構成するが，抽出する特徴量は,エッジ強度を強調または減衰させるような特徴，および，注目点の周りの小領域近傍の重み付き平均値などを用いる．

実検査画像によりさらに実験を行ったところ，特徴空間の圧縮統合のパラメータを調整することで，性質の異なった欠陥候補を抽出することが可能となった．

図 1　微弱色変化のある円柱表面の取得画像

図 2　RGB 空間を特徴空間として作成した頻度画像

図 3　RGB 空間を特定方向に圧縮統合して作成した頻度画像

企画情報課　柏木利幸

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

１．目的

微量元素を測定するためには多量の試料を前処理する必要があるが,試料溶液中のマトリックス(主成分，酸等)濃度が高くなり，溶液の粘性による物理干渉，非スペクトル性主成分干渉等が測定精度に対して問題となる．

本研究ではICP発光分光分析法によってカルシウム中の微量元素を精度良く定量することを目的として，マトリックスが発光強度に与える影響について検討を行った．

２．実験方法

A社製の水酸化カルシウムを酸(硝酸，塩酸)に溶解した後，測定対象元素又は内標準元素を添加し，50mlに定容した溶液の回収率(=測定値/添加量×100)を測定した．Ba,Cd,Cr,Cu,Zn等の測定元素は，標準添加法でA社製の水酸化カルシウム中の含有量を求めた後，溶液中の各元素量を補正した．

ICP発光分光分析装置の測光は軸方向とした．

３．結果と考察

検量線溶液の酸濃度を変化させ，カドミウムの回収率を測定した(図 1)．酸種の違い，酸濃度の差，測定波長の違い(中性原子線(Ⅰ)とイオン線(Ⅱ))による回収率の顕著な差は観察されなかった．カドミウム以外の元素についても同様の結果が得られた．本研究ではポンプによる送液を行っているため溶液の粘性の影響が少なく，物理干渉は確認されなかった．

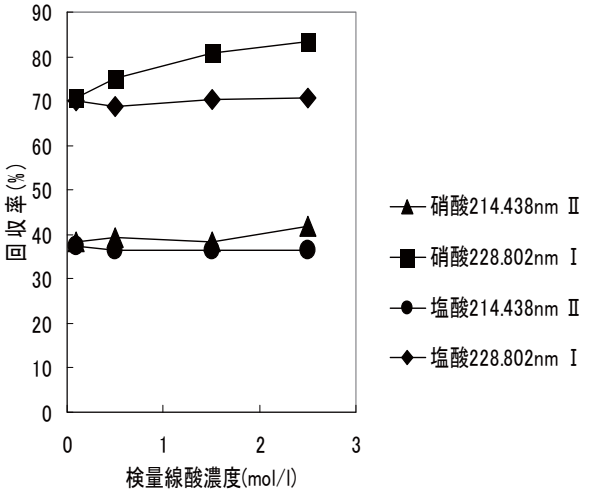


図１　酸濃度によるカドミウムの回収率変化

マトリックス濃度に対するカドミウムの回収率を図2に示す．塩酸を使用した場合，水酸化カルシウムの量が0.5gから3gに増加すると回収率が，中性原子線(228.802nm)では 78%から 70%，イオン線(214.438nm)では61%から30%に低下した．硝酸の場合も同様に回収率は低下し，酸種による回収率の顕著な差は確認されなかった．回収率が低下する傾向は中性原子線よりイオン線のほうが大きく，水酸化カルシウム3gにおいて中性原子線とイオン線の回収率は2倍以上異なった．他の元素でも，中性原子線がイオン線より回収率が高い傾向が観察され，値が2倍程度異なる元素(Cd,Pb,Be等)が存在した．

内標準元素であるイットリウムを使用した場合，0.2μg/ml の添加量で発光強度の増加が観察され，回収率が 100%以上を示した．しかし添加量の増加にしたがって，発光強度は減少し，2μg/ml では60%程度の回収率となった．本研究では，銅の327.396nm(Ⅰ)で測定した場合，同様の結果が得られたが，他の元素では回収率が 100%を超えることはなかった．

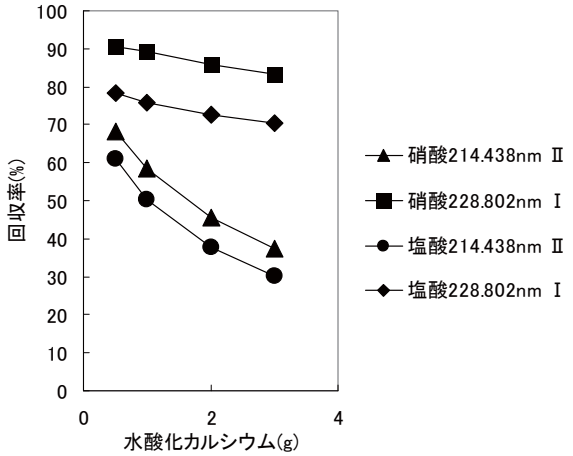


図２　Ca濃度によるカドミウムの回収率変化

４．まとめ

酸の種類，濃度，測定波長の違い(中性原子線(Ⅰ)とイオン線(Ⅱ))による物理干渉の影響は観察されなかったが，カルシウム濃度が増加すると回収率は低下し,イオン線の低下割合が原子線より大きかった．

ICP 発光分光分析法でカルシウム中の微量元素を測定する場合，マトリックスの濃度及び測定線種について十分考慮する必要があった．

材料技術課　佐藤誠一

水熱条件下での炭酸ガスの還元反応　（VI）

１．　目的

産業革命以降，人類は石炭・石油等の化石燃料を大量消費することによって快適な生活を営んできた．その結果，大気中の二酸化炭素濃度増加に伴う地球温暖化が大きな社会問題となり，環境保全の観点から，二酸化炭素削減と化学原料としての再利用が望まれている．

著者は，水熱条件下で水酸化ナトリウム水溶液に二酸化炭素ガスを溶解させた $NaHCO_3$ 溶液の水素還元反応を行い、還元反応過程や反応速度、見かけの活性化エネルギ等を明らかにしてきた。[1)-3)]

本研究では，Pd 系触媒を用いた $NaHCO_3$ 水溶液の水熱還元反応について検討を行う。

２．　実験

実験には市販の Pd 系触媒（日揮化学：N1163A3）を用い、手順及び分析方法は以前の報告と同様に行った。[1)-3)]

３．　結果と考察

３．１　反応温度と時間

図１に反応温度及び時間を変化させた場合のギ酸イオン収率を示す。

100℃処理におけるギ酸イオン収率は時間とともに増加したが、3 時間以上ではほぼ一定の値（約 43%）となった。処理温度が高くなるとギ酸イオン収率は増大し、200℃、1 時間反応で約 80%の値を示したが、長時間反応においてもその収率は変化しなかった。また、高温反応では短時間で平衡状態（式１）に達したが、ギ酸イオン収率自体は低下した。

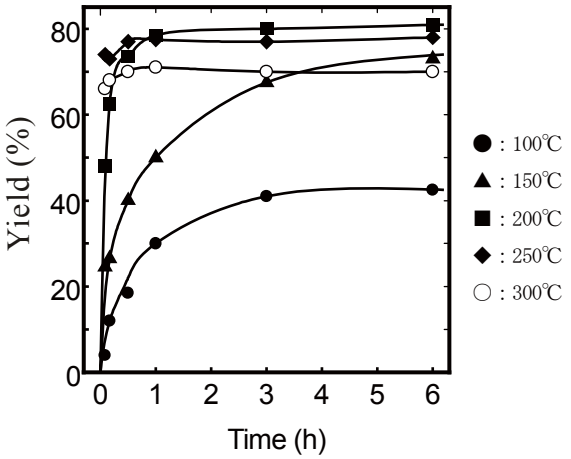


図１　ギ酸イオン収率

Ni 系触媒を使用した研究 [2)]では、250℃以上の高温反応で炭酸水素イオンから還元したギ酸イオンの一部がメタンまで還元されたが、Pd 系触媒では、高温・長時間反応（300℃、6h）においてもメタンは確認されなかった。

$$NaHCO_3 + H_2 \quad HCOONa + H_2O \qquad (式１)$$

３．２　活性化エネルギ

水熱条件化における $NaHCO_3$ から HCOONa への還元反応速度式が式２で表されると仮定し [4)]、各反応温度の速度定数からアレニウスプロット（図２）を作図した。

$$d[HCOONa]/dt = k[NaHCO_3]\ [H_2]^{1/2} \qquad (式２)$$

アレニウスプロットの傾きから、本研究における見かけの活性化エネルギは約 34kJ/mol と見積もられ、無触媒下での活性化エネルギ [3)] の約半分の値であった。

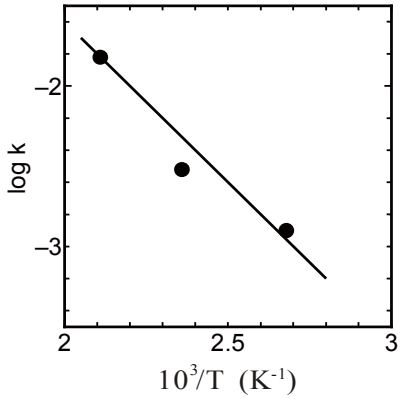


図２　アレニウスプロット

４．まとめ

Pd 系触媒を用いて水熱条件下で炭酸水素イオンの還元反応を行った結果、還元生成物はギ酸イオンのみであり、メタンへの還元反応は進行しなかった。また、ギ酸イオンへの還元反応に対する見かけの活性化エネルギは約 34kJ/mol となり、高活性な触媒効果が確認された。

参考文献

1)　郡　寿也，平成 16 年度徳島県立工業技術センター業務報告，p. 42.
2)　郡　寿也，平成 17 年度徳島県立工業技術センター業務報告，p. 48.
3)　郡　寿也，平成 21 年度徳島県立工業技術センター業務報告，p. 48.

材料技術課　郡　寿也

ステンレス鋼の溶融池定量化手法の開発

１．目的

近年，溶接品質の安定化・高度化およびリアルタイム非破壊検査への要求の高まりから，突合せ溶接に関して溶接中の溶融池を定量的に評価する手法が求められており、裏波の状態をモニタリングする研究がいくつか行われている．しかし，これらの手法はセンシング機器導入の場所や費用など実施工面で制約がある．また，実施工で簡易に取得可能な溶接信号である電圧を測定し，溶込みを推定する方法があるが，平均電圧にほとんど変化が生じないような場合，溶込みを検知することは難しい．そこで，本研究では 0.5 秒間に約 4000 点という詳細な電圧・電流データをリアルタイムで解析することにより, TIG 溶接で溶込み深さの違いを検知できるかどうかを検討した．

２．実験方法

本研究に用いた供試材料はステンレス鋼 SUS304 であり，試料寸法は 200mm×80mm×3mmt である．供試材料に対して直流 TIG 溶接機でビードオンプレート溶接を行った．**Table 1** に示される溶接条件を基本溶接条件とし，溶接速度，アーク長，陰極先端角度，シールドガス組成を溶接パラメータとして選定した．

まず基本溶接条件において測定された電圧・電流データを解析し, 解析結果を評価空間に分布させた．次に溶接パラメータを変更させた条件で測定された電圧．電流データをリアルタイムで解析した結果の評価空間での距離によって，基本溶接条件との一致の程度を評価し，溶接パラメータによる溶込み深さの違いの検知が可能か試験を行った．

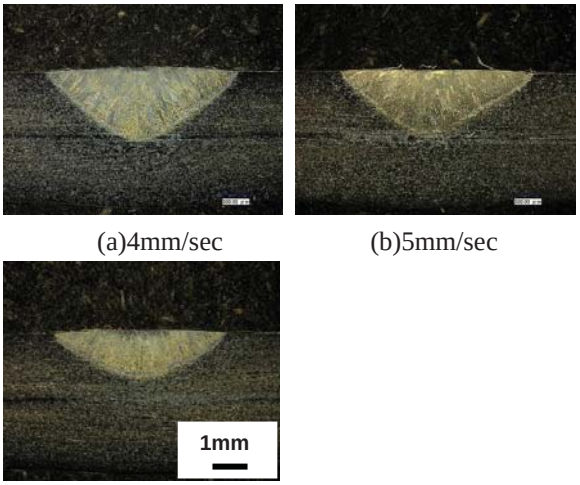
３．実験結果及び考察

基本溶接条件において測定された平均電圧に対し 0.5 秒間に 4096 点データを取得したときの電圧波形を取得すると，微妙な相違が確認できた．溶接速度が変化しても平均電圧はほぼ同じであったが，**Fig.1** に示すように溶込み深さは溶接速度 4mm/sec で 1.62mm，5mm/sec で 1.36mm，6mm/sec で 1.04mm と異なっていた．本研究では，基本溶接条件に対する解析結果を Quality として, 基本溶接条件との一致の程度を表し，完全に一致する場合を 100%とする．本解析プロセスによりその違いを検知し，単純に平均電圧の比較では検知できない溶込み深さの評価も可能であった．

Fig.2 に各溶接パラメータにおける基本溶接条件との溶込み深さの差と一致の程度の関係を示す．溶込み深さの差が増加すると一致の程度は減少し，本解析プロセスによる溶込み深さの定性的評価が可能であった．また，基本溶接条件との一致の程度が溶込み深さの違いを示しており，溶接パラメータによらず評価できることが確認できた．しかし，その減少量は溶接パラメータにより大きく異なっており，定量的評価が今後の課題である．

Table 1 TIG welding conditions

Work piece	SUS304
Plate thickness	3mm
Welding current	100A
Welding speed	5mm/sec
Arc length	2mm
Cathode angle	60deg
Shielding gas	Ar
Gas flow rate	15l/min



(a)4mm/sec (b)5mm/sec

(c)6mm/sec

Fig.1 Cross sections of weld pool

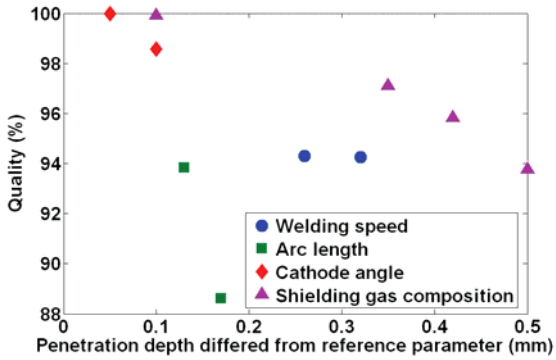


Fig.2 Relation of penetration depth differed from reference parameter and quality

材料技術課　米谷英治，松原敏夫

光触媒を用いた可視光 LED 照射による VOC 低減化

１．目的

光触媒は，紫外線照射により触媒表面の有機物を分解することが知られている．しかし，太陽光に含まれる紫外線量はわずかであり，光効率が非常に悪いため，近年では可視光下で活性を示す触媒の研究が求められている．

本研究では，可視光活性を示す硫黄ドープ二酸化チタン触媒を作製し，可視光領域の青及び緑色 LED 照射下でトルエンとアセトアルデヒドに対する活性特性について検討を行う．

２．実験方法

所定量の ST-01（石原産業）とチオ尿素を混合後，400℃で 3 時間焼成し，一部を硫黄で置換した二酸化チタン触媒（アナターゼ型，淡黄色）を作製した．その触媒をシャーレ内で水と混練し，スラリー状にした後，60℃で乾燥させた．シャーレをテドラーバッグ内に入れ，内部をトルエン及びアセトアルデヒドで満たして暗所で半日程度放置し，吸着平衡状態とした．バッグ上部からパルス幅と duty 比（点灯時間/パルス幅）を制御した青及び緑色 LED（日亜化学工業）の連続照射及びパルス照射を行った（図 1）．初濃度（C_0）と一定時間経過後の濃度(C_1)をガスクロマトグラフで測定し，式1より除去率を算出した．

$$除去率(\%)=\{(C_0-C_1)/C_0\}\times 100 \qquad (式 1)$$

また，作製試料に 1 時間の紫外線照射を行い，前処理効果を比較検討した．

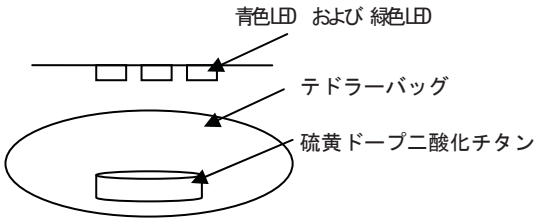


図1　可視光 LED と光触媒の実験装置図

３．結果

３－１トルエンの活性特性

試料に緑色 LED（波長 520nm）及び青色 LED（波長 470nm）の連続照射を行い，初濃度 100ppm のトルエンに対する活性試験を行った．緑色 LED では，時間にかかわらずトルエンはほとんど除去することができなかった．青色 LED では，時間と共に分解除去され 5 時間後に最大 50%の除去率を示したが，その後急激に低下した．トルエンには短波長の青色 LED 照射が有効であった．また，LED パルス効果を確認するため，初濃度 7ppm のトルエンに青色 LED パルス照射（パルス幅 1ms，duty 比 50%，照度 1,000lx）を行った（図 2）．1 時間後の除去率は 44%となり，低濃度トルエンは，消費電力の少ないパルス照射下において除去可能であることが確認された．

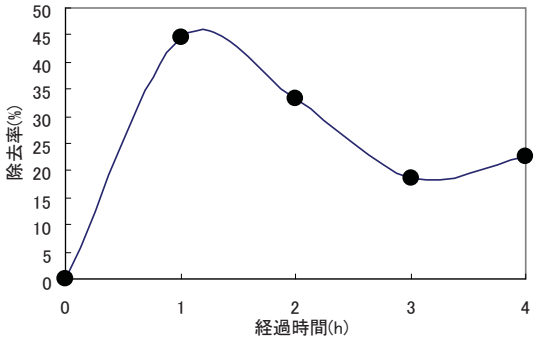


図2　青色LEDパルス照射時のトルエンの除去率

３－２　アセトアルデヒドの活性特性

アセトアルデヒドは，易分解性であることが知られている．そのため長波長の緑色 LED 連続照射下で，初濃度 500ppm のアセトアルデヒドに対する前処理の効果について検討を行った（図 3）．紫外線照射の前処理を行わなかった場合の除去率は，10%未満であった．しかし，前処理を行った試料は，1 時間後に 35%の除去率を示し，5 倍以上の除去率となった．

紫外線照射の前処理を行うことにより，触媒表面の不純物や付着物等が除去され，その結果，緑色 LED 点灯直後は，触媒表面上の吸着・分解反応の活性点が増加し，アセトアルデヒドの分解が進行したと考えられる．触媒表面への前処理を行うことにより長波長 LED 使用時において除去率の向上につながる可能性が示唆された．

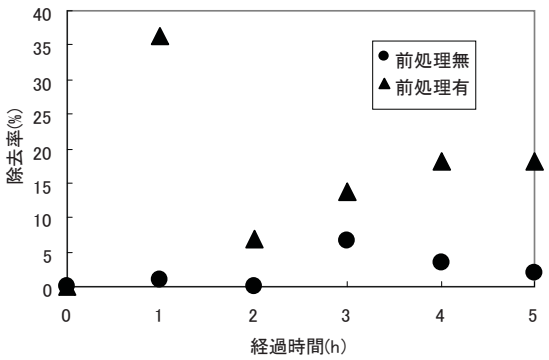


図3　前処理の有無と除去率の関係

材料技術課　小山厚子

オーダーメイド弾性ストッキング製造システムの高度化研究

１．目的

下肢リンパ浮腫患者の患部形状（腰から足裏）を非接触自動計測し，計測データを基にオーダーメイド弾性ストッキングに必要な周囲長を計算するシステムを開発する．既存の形状計測装置では，足の裏を含む下肢全体を一度に計測できないため，光切断法を応用した独自の計測装置を開発する．立った状態の患者に対し，周囲と床下からスリット光を照射して画像を撮影し，反射光の形状を解析することで形状を求める．

２．方法

①形状計測装置の改良

被験者の前後左右に設置した 4 個の計測ユニット（カメラ＋水平スリット光源 2 本）を上下に移動させながら，腰から足の甲にかけての反射光画像を撮影する．水平スリット光源（レーザー）は，カメラの上下 35cm の位置にあり，上側のスリット反射光を撮影する時はカメラを上 45 度に,下側スリット反射光の場合は下 45 度に向ける．これまでは，カメラの光軸上（後方）に取り付けたローラーが，上または下からガイドレールに乗り上げることで，仰角を上下 45 度に制御していた．しかし，ガイドレール表面の僅かな凹凸やローラーの歪みが原因でカメラの仰角が僅かに変化することが分かった．そこで，図 1 に示すようにローラーをスプリングで保持し，ガイドレールに乗り上げた際に，回転軸に取り付けた突起をストッパーに押し当てることで位置決めするよう改良した．また，計測中に被験者が可動部に挟まれないよう，計測ユニットの前面に厚さ 5mm の透明アクリルボードを設置した．ところがアクリルボードの表面でスリット光が僅かに反射し，三次元形状モデルにノイズ点となって現れたため，画像から不要な反射光を除去するアルゴリズムを追加した．

②計測精度の評価

図 2 に示すように，2 個の球体を丸棒で繋いだ形状の標準器（JIS 準拠）を形状計測装置内に設置し，球体の直径と中心間距離を計測した．市販の接触式形状計測装置で計測した結果と比較することで計測精度を評価した．市販の標準器は非常に高価であるため，高精度加工した鉄球と丸棒を接着し，酸洗いによって反射状態を最適に調整することで自作した．

③実用試験

機械装置メーカーが試作した形状計測装置に方法①の改良を加え，横浜市立大学医学部付属病院形成外科へ設置した．下肢リンパ浮腫患者 10 名に対し，数ヶ月毎に腰から足裏の形状計測とオーダーメイド弾性ストッキングの試作・着用を繰り返し，治療効果を検証中である．計測データ（三次元形状モデル）は，インターネット経由で徳島県立工業技術センターのサーバーへ送られて来るようにした．

３．結果とまとめ

方法①②により，平均計測誤差を 1.2mm 以内に抑えることができた．これはオーダーメイド弾性ストッキングの設計に十分な精度であるが，今回はツールと床面との距離を一定にしたため，今後は計測領域全体での精度検証が必要である．また，方法③によって，研究室では手に入らなかった患者の実測データが得られるようになった．症状（浮腫の体積）によって両脚の間や股間部など，形状データが十分に得られないケースがあり,今後の改良が必要である．また，肩から指先の形状も計測したいとの要望があり，簡易な治具の追加で計測する方法を検討する．

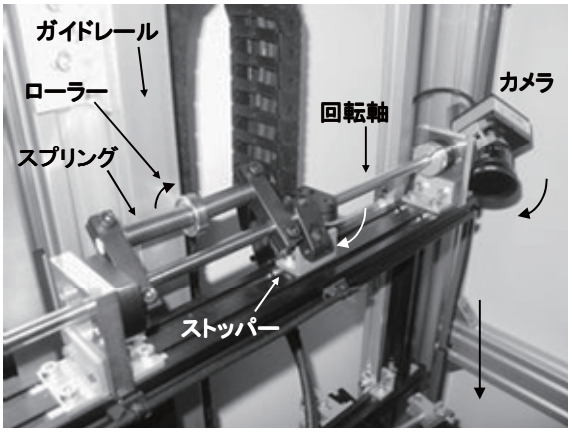


図１　カメラの仰角制御機構

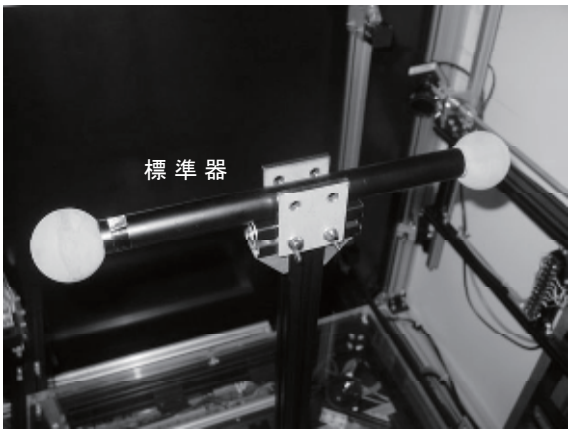


図２　製作した計測精度評価用標準器

電子機械課　香川敏昌，平岡忠志　　東光㈱　細東正一，中村久子，松本光生
㈱ヨコタコーポレーション　森本正文，吉野靖人，吉田裕一

ユニバーサルデザイン製品の開発

１．目的

昨年度までの研究で，性別や年代等によって体格や体形が変わることから家具にも衣服や靴と同様のサイズ調整が必要なことがわかった．そこで椅子や机に調整機能を加えた家具や調整パーツを試作し，実際の現場で試用しながら改良を加えた．

２．方法

前年度と同様に(社)人間生活工学研究センターの人体データ（30代・50代・70代の男女各100人分）をベースに30代平均男性をＬサイズ，30代平均女性と70代平均男性をＭサイズ，70代平均女性をＳサイズに設定し，それぞれの体格に合わせた椅子と机のサイズを設定した．ただ，かなり微調整できる衣服や靴に比べて椅子や机は調整が難しいため，座面から上の基本形は同じもので，足の長さ（座面の高さ）を調節できるようにした(図１)，さらに座面角度や座面厚を調整することでその間の微調整もできる様にした．また，椅子同士をフレーム１本分づつ前にずらしてスタッキングできる様にした(図２)．

一方，座具は３脚ともフレームの大きさは同じで畳擦りの厚みを15㎜ピッチで調整することで座面の高さを変えることができるようにした(図３)．さらに座面の角度や座面厚を調整することでその間の微調整も可能にし，椅子と同じようにスタッキングもできる様にした(図４)．

今回試作に協力してもらったのはスチール家具のメーカーである．スチール製椅子は重量がかさみ，あまり一般家庭向きではないが，細身でかなり強度があり，スタッキングも可能なため，性能はかなり良いものに仕上げることができた．

机と座卓は以前試作した部材組立式と高さ調節式を使用し，椅子や差具と合わせて試用できるように仕上げた．

３．結果と考察

今回はまだ研究期間の半ばであり，これから試用と試作改良を積み重ねる予定であるが，従来の家具にはあまり見られなかったサイズ対応がどの程度の効果があるかを確認しながら改良を進めてゆく予定である．

図１　椅子（左からＳ･Ｍ･Ｌ）

図２　椅子スタッキング

図３　座具（左からＳ･Ｍ･Ｌ）

図４　座具スタッキング

生活科学課　　中瀬博幸

県産スギを用いた壁の防音化について（Ⅰ）
－スリット構造による吸音－

１．目的

県産スギを用いた壁の防音化を図ることを目的として，本年度は壁の吸音性能を向上させる方法を検討した．スギを壁表面に使用しつつ吸音性能を付与する方法として，スギ製リブの背後に空気層を有するスリット構造に着目した．同工法自体は以前から知られているが，多孔質吸音材料として樹皮繊維を用いたり，それを被覆する不織布の流れ抵抗を変化させた際の効果など，新たな見地からも検討を行った．

２．実験方法

試作した供試体の基本形は，側面を材厚 15mm の合板で囲まれた横900mm×縦1800mm×深さ140mm の箱状（試料面積 1.62m^2）で，表面からスギ製リブ，被覆用不織布，多孔質吸音材料（または空気層）の順で構成した．

変化させた条件は，リブの断面寸法やスリット間隔，さらに被覆用不織布については流れ抵抗，多孔質材料については，材料の種類と密度（ロックウール，ウレタンフォーム，樹皮繊維）などで，それらの条件が吸音特性に及ぼす影響を検討した．

吸音性能は，残響室（容積 38m^2）の中央に供試体を配置し，供試体 1 個あたりの等価吸音面積（吸音力）の測定により評価した（図 1）．

３．結果

まず，背後に 50mm の空気層を有する 30mm 厚のスギ板に対し，スリット，被覆用不織布，そして空気層にロックウールを追加した際の効果を比較検討した（図 2）．その結果，スリットとロックウールを追加した場合には，全測定周波数帯域で顕著な吸音性能の向上が確認できた．

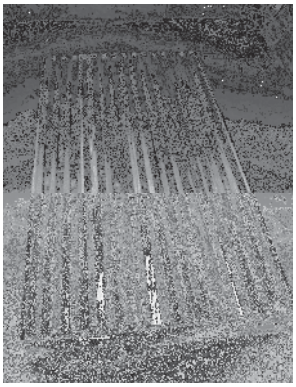


図 1 残響室内に設置された供試体

スリット背後の被覆用不織布の種類（単位面積流れ抵抗がそれぞれ 55Pa･s/m，267 Pa･s/m ，13230 Pa･s/m）を変えて比較した場合には，流れ抵抗が大きい不織布で，高周波帯域で吸音性能が著しく低下した．

背後空気層に充填する多孔質吸音材料の種類を変えて比較した場合には，いずれの材料でも空気層のみの条件に比べ，吸音性能の向上がみられた．しかしながら，ロックウール（80kg/m^3）が特定周波数におけるディップが無く，最も良好な特性を示した（図 3）．また，樹皮繊維は低周波帯域以外ではロックウールとほぼ同等の性能を示した．

さらに，リブの断面寸法やスリット間隔の条件を変化させ比較した場合には，リブの見附寸法とスリット間隔を調整して開口率を小さくすると，高周波帯域の吸音性能が低下した．またリブの見込寸法を大きくした場合には，低周波帯域で急峻なピークが生じた．

以上の結果から，スギを壁表面に使用し，吸音性能を付与する方法には，スリット構造が有効であることを確認した．さらに，吸音性能の向上には，背後に用いる多孔質吸音材料の種類が大きく関係していることが分かった．

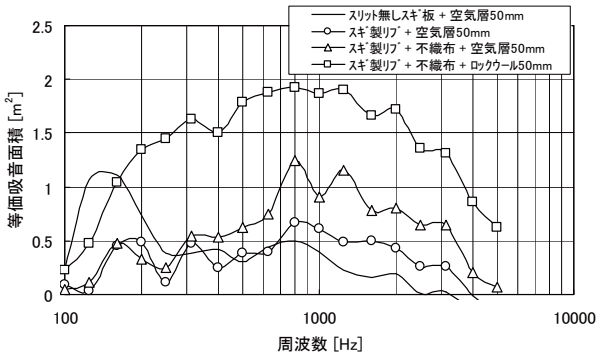


図 2　スリットと多孔質材料の追加による効果

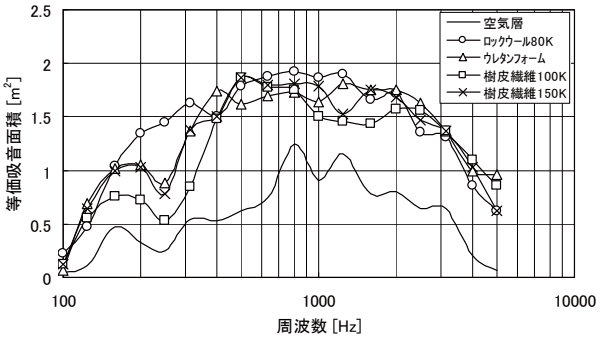


図 3　背後空気層に充填する材料の種類による比較

生活科学課　中岡正典

ＬＥＤ関連製品のデザイン手法の研究

１．目的

照明は目的に応じ必要な明るさで対象を照らす機能が重要であるが，LED の指向性や器具効率から試作した照明で予想した照度が十分に得られない場合があった.そこでLED関連製品開発の効率化を図り，LED 照明の製品化支援を目的として研究を行った.

２．方法

日亜化学(株)製 LED 型名 NSSW157 ランク C2P10 を使用し，20W 蛍光灯防犯灯相当の LED 照明を次の三つのプロセスでの開発，検証した.

① シミュレーションにより水平面照度を予測

ランプの光束約 620lm，器具効率を 70%とし，光源に LED の発光スペクトル及び指向特性を設定. LED 一個あたりの光束を 80mA 時の最大値と最小値の平均 27.9lm とした場合に必要となる光源 32 個を 4 行 8 列で原点に配置．路面となる評価面までの距離 4.5m，大きさ 10m 平方でシミュレーションし水平面照度を予測した．結果を図１に示す.

シミュレーションでは人の行動を視認できる程度とされる 3lx 程度以上の照度について，光源を中心とした半径約 4m の範囲で確保できていた.

② LED 照明を設計・試作

製造のイニシャルコストが低いアルミ押出で製造することを前提とした形状でABS樹脂の筐体を作成. グローブは透明アクリルにサンドブラスト処理を施し，LED32 個を実装した基板を取り付け，点灯モデルを試作した.

③ 配光測定装置の作成と測定

点灯モデルの配光を確認するため，図２の水平方向回転の光源回転方式配光測定装置を作成した．受光器には JIS 一般形 AA 級照度計準拠の照度計を用いた．②で試作した点灯モデルを光源として測光距離 4m をとり，360° 回転させ配光測定を行った．得られた照度から光源からの距離 4.5m にある路面の水平面照度を計算し，実測から計算した路面照度の確認及びシミュレーションとの比較を行った．路面照度について，3lx 程度以上の照度は光源を中心として半径約 4.8m の範囲内で得られていた．配光測定とシミュレーションの照度比較の結果を図３に示す．結果，多少のずれは見られたが，ほぼシミュレーション数値に近い値が得られた.

３．結果

今回の研究ではシミュレーションと配光測定装置を導入し試作開発を行い十分な照度が得られていることを確認した．照明を設計するにあたり，まずはその用途に応じた配光と光度を持たす必要がある. 条件を満たす配光や照度が得られているかシミュレーションで予測し，試作機の配光について配光測定で確認できるようになった．これらの手法により，今後の製品開発支援の効率化が期待できる.

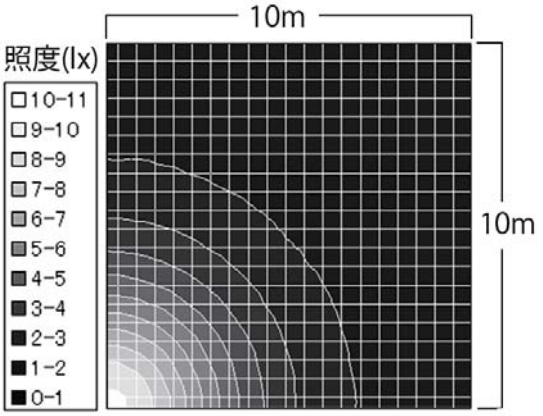


図１　水平面照度シミュレーション

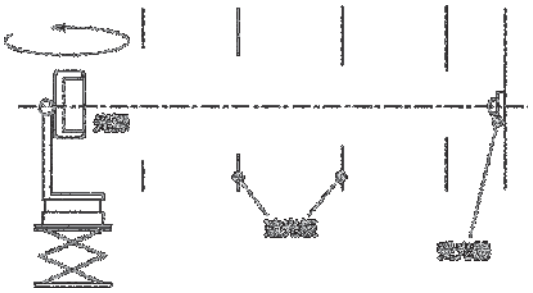


図２　配光測定装置

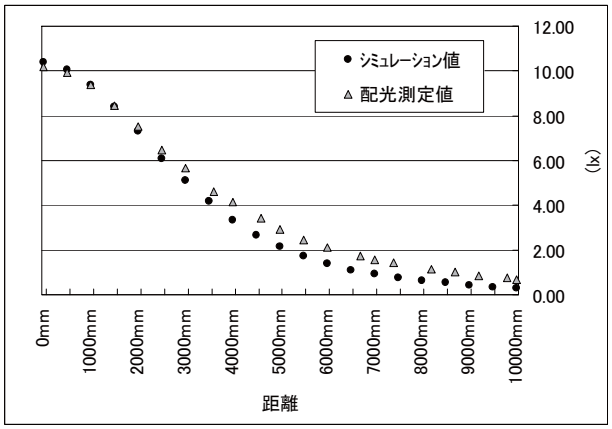


図３　配光測定とシミュレーションの照度比較

生活科学課　室内聡子

炭素繊維・高分子複合材料の性能評価に関する研究

１．目的

CFRP（炭素繊維強化プラスチック）は，軽量，高比強度，高耐食性，寸法安定性等の優れた特性があり，運輸分野や産業用途などで既存の金属製品や樹脂製品に替わる新たな素材として注目されている．

県内企業の当該分野への参入と製品開発を支援するため，原料に県内企業の新規材料を用いた CFRTP（炭素繊維強化熱可塑性プラスチック）の性能評価方法と新規複合方法を検討し，工業技術センターにデータ，ノウハウを蓄積することを目的とした．

２．研究内容

複合条件，複合状態，強度の相関を明らかにするため，県内企業の抄紙シート（紙すき技術によりプラスチックと炭素繊維をすき込んだシート状の混合物）を原料とした CFRTP 成形品について，引張試験とマイクロスコープによる表面および内部構造の観察を行った．また，新規複合方法として，直接通電成形と，金型の IH 加熱による成形を試みた．

１）引張試験

炭素繊維含有量の異なるポリオレフィンおよびナイロンの CFRTP 平面成形品について，JIS K7073（廃止），K7113（廃止），K7161，K7165 を参考にした引張試験を行い，炭素繊維含有量や空隙率（プラスチックの充填度）が引張強さに及ぼす影響を検討した．

２）観察

ポリオレフィンおよびナイロンの CFRTP 成形品について，表面，引張試験の破断面，機械加工による切断面，液体窒素で凍結後に破壊した断面をマイクロスコープで観察し，複合条件が複合状態に及ぼす影響を検討した．

３）直接通電成形

短冊状のポリオレフィン抄紙シートの両端に電極を付け，シートに圧力をかけながら直接電流を流して加熱成形が可能であるかを検証した．

４）IH 成形

IH によるポリオレフィン抄紙シートの直接加熱が可能であるかの検証と，金型を IH 加熱することによるシートの成形の可能性を検証した．

３．結果

引張試験と観察の結果，原料の従来法のプレス成形により良好な平面成形が可能であること，炭素繊維との複合により強度が向上することを確認し，炭素繊維の含有量や成形品の空隙率（高分子の充填度）と強度の相関がある程度把握できた．

抄紙シートを原料としたポリオレフィン CFRTP 平面成形品の炭素繊維含有量と引張強さを図 1 に示す．ポリオレフィンベースの成形品に関しては，炭素繊維の含有量 30%（w/w）のものが最も引張強さが大きかった．ナイロンについても同様の傾向が見られ，炭素繊維の含有量は 30%（w/w）前後が最適であることが分かった．観察結果と空隙率を考慮すると，炭素繊維含有量が少ないほど空隙の少ない良好な成形ができていたことから，炭素繊維の含有量が多くても空隙の少ない良好な成形ができれば，さらに強度の向上が可能であるといえる．

新規複合方法検証の結果，炭素の短繊維を原料とした抄紙シートの IH 直接加熱成形は不可能であることが判明したが，平面の抄紙シートに直接電流を流して加熱が可能であること，また，金型の IH 加熱によって抄紙シートの 3 次元成形が可能であることを確認した．IH 金型加熱による 3 次元成形品の写真を図 2 に示す．

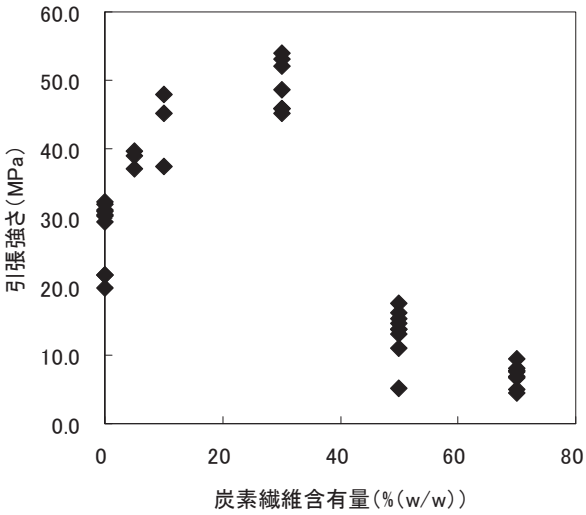


図１　ポリオレフィン CFRTP の炭素繊維含有量と引張強さ

図２　IH 金型加熱による 3 次元成形品写真

生活科学課　安永真也　　電子機械課　森本巌，小川仁　　材料技術課　室内秀仁

徳島県工業技術支援本部
（徳島県立工業技術センター）
業務報告
平成 22 年度

2011 年 10 月 11 日発行

発行所　　徳島県立工業技術センター
　　企画情報課
〒７７０－８０２１　徳島市雑賀町西開１１－２
ＴＥＬ　０８８－６３５－７９００
　　０８８－６６９－４７１１(代表)
ＦＡＸ　０８８－６６９－４７５５
http://www.itc.pref.tokushima.jp/