

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23年度

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) イノベーションシステム整備事業	
(2) 戦略的基盤技術高度化支援事業	
(3) 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)	
6. 共同研究	・ ・ ・ ・ ・ 8
7. 経常研究	・ ・ ・ ・ ・ 8
8. 技術支援	・ ・ ・ ・ ・ 8
(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	
9. セミナー・研究会等	・ ・ ・ ・ ・ 13
(1) 地域産業技術セミナーの開催	
(2) 研究会の開催	
(3) 会議等の開催	
10. 技術研修	・ ・ ・ ・ ・ 15
(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	
11. 頑張る企業技術支援事業	・ ・ ・ ・ ・ 17
(1) 技術コーディネータ指導事業	
(2) 受託研究事業	
12. 技術情報発信	・ ・ ・ ・ ・ 17
13. 多機能防災システム実用化加速事業	・ ・ ・ ・ ・ 17
14. LED トータルサポート拠点	・ ・ ・ ・ ・ 18
15. 緊急雇用創出臨時特別対策	・ ・ ・ ・ ・ 19
16. 購入備品	・ ・ ・ ・ ・ 20
17. 誌上, 解説・紹介記事等	・ ・ ・ ・ ・ 21
18. 口頭発表, 講習会・研修会, 展示会・商談会等	・ ・ ・ ・ ・ 22
19. 特許	・ ・ ・ ・ ・ 24
20. 研究概要	・ ・ ・ ・ ・ 25

# 1 組織



## 【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4名、その課題分野の研究員で適宜構成されるプロジェクトチーム。

## 【LED 応用製品プロジェクトチーム】

電子技術課長を総括とし、各課1名からなる計7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、企画情報課1名、電子技術課1名、食品・応用生物課で構成されるプロジェクトチーム。

## 【CFRPプロジェクトチーム】

機械技術課長を総括とし、機械技術課1名、生活科学課1名で構成されるプロジェクトチーム。

## 職員数

(平成24年3月31日現在)

区分	事務職員	技能労務	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
次長	1		1			2
研究部長			1			1
総務課	2	1		1	1	5
企画情報課			4		5	9
材料技術課			7		1	8
機械技術課			4			4
電子技術課			5	1	2	8
生活科学課			6		1	7
食品・応用生物課			7		1	8
計	4	1	35	2	11	53

## 2 総合表

課名 業務内容	総務課	企画情報課 (管理職含む)	材料技術課	機械技術課	電子技術課	生活科学課	食品・応用生物課	合計
	研究課題(数)		3	4	3	9	2	3
実地指導(件)		37	21	64	76	129	50	377
技術相談(件)		155	189	252	154	449	1,014	2,213
依頼試験分析鑑定等(項目)			2,351	23	8	948	1,848	5,178
施設利用(件)	454				60			514
機器利用(件)	298	1	93	224	145	80	71	912
地域産業技術 セミナー(のべ人数)		1 95						1 95
研究会(回) (のべ人数)						7 67		7 67
技術研修(人) (のべ人数)		10 271	2 20	2 8	1 19	4 24	2 7	21 349
「とくしまエコテック」 キッズツアー(回) (のべ人数)		16 482						16 482
技術用務来所者 (人)		1,005	651	452	317	606	990	4,021
来所者総数(人)	17,939							

### 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 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
工鉦業使用料	6,141	6,374	5,268
施設・機械器具使用料	8,288	7,360	7,847
試験等手数料	19,772	17,957	15,338
その他の収入	70,916	38,107	34,093
県一般財源	165,195	170,372	201,925
合 計	270,312	240,170	264,831

#### (2) 歳出決算

(人件費を除く)

(単位：千円)

項 目		歳出決算額		
		平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
中小企業振興費	LED 関連製品商品化促進事業	2,992	1,521	9,728
工業技術センター費	センター運営費	123,422	104,639	94,208
	試験研究費	28,678	30,563	25,534
	特別研究費	62,335	39,600	25,052
	頑張る企業技術支援費	16,800	5,767	3,020
	センター機械整備事業費	2,499	—	—
	技術シーズ創出調査事業費	10,309	8,933	7,875
工業技術センター費 小計		244,043	189,502	155,689
中小企業・雇用対策事業費	知的財産アドバイザー事業	1,571	1,082	3,777
その他		3,403	8,908	18,989
センター機械整備事業費の本庁執行分		15,803	9,975	70,781
合 計		270,312	210,988	258,514
22 年度繰越 センター運営費		—	29,182	6,317
合 計		—	240,170	264,831

#### 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
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]			
※糖尿病用血管機能検査装置の開発と臨床上の有効性の検証(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, 吉本 亮子, 新居 佳孝 三木 晃, 岡久 修己, 市川 亮一		—
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]			
※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(株), 徳島電制(株), 徳島大学	—
※加工最適化機能を有する CFRP 高精度加工システムの開発	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, 産業技術総合研究所	—
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)科学技術振興機構]			
蓄電型太陽光模擬 DC/DC コンバータの開発	酒井 宣年		26
小型風力発電に適した蓄電システム開発	室内 秀仁, 酒井 宣年		27
超音波キャビテーション技術を用いた放電加工におけるジャンプフラッシングレス化への取り組み	小川 仁		28

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			
麴菌を利用した栗の新規利用技術の開発	山本 澄人, 岡久 修己	タカラ食品(株)	29
ねじの転造不良検出の検討	平尾 友二	(株)ヒラノファステック	30
交流式電場技術を用いたスダチの高品質冷蔵技術の開発	吉本 亮子, 三木 晃	(株)山本鉄工所, 早稲田大学	31
※リチウムイオン蓄電システムの開発	酒井 宣年	(株)藤崎電機	
半導体ウェハ用検査光源の開発	柏木 利幸	東西電工(株)	32
※ポリカーボネイト材料の冷凍鏡面施削加工と 切削によるそり・ひずみの FEM による事前予測に関する研究	森本 巖	山本光学(株)	

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（継続）	武知 博憲, 三好 英円 中村 怜, 酒井 宣年	33
低コントラスト欠陥の評価手法の研究（継続）	柏木 利幸	34
高マトリックス溶液における微量元素測定（継続）	佐藤 誠一	35
光触媒を用いた可視光 LED 照射による VOC の低減化（継続）	小山 厚子	36
水熱条件下での炭酸ガスの還元反応（継続）	郡 寿也	37
オーダーメイド弾性ストック製造システムの高度化研究（継続）	香川 敏昌, 平岡 忠志	38
ファンによる強制空冷を利用した大型 LED 照明の研究	中村 怜	39
LED 照明用ワイド入力電源の開発	酒井 宣年	40
人に優しい家具・インテリア～ユニバーサルデザイン家具・インテリア製品の開発～（継続）	中瀬 博幸	41
県産スギを用いた住宅壁の防音化について（継続）	中岡 正典	42
※炭素繊維・高分子複合材料の性能評価に関する研究（継続）	正木 孝二	



## 5 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。平成23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支援事業

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23年度は3課題の研究を実施した。

### (3) 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP

(独) 科学技術振興機構の提案公募事業である「研究成果最適展開支援プログラム A-STEP」に参画し研究開発を推進した。平成23年度は【フィージビリティスタディ (FS)】ステージ探索タイプ3課題の研究を実施した。

## 6 共同研究

技術シーズ創出調査事業は、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予備的な研究を行う事業である。今年度は6テーマについて産学官連携による研究開発を実施した。

## 7 経常研究

業界が抱える技術的課題について経常研究を実施し、業界の技術力向上に寄与するとともに、研究で得られたシーズから提案公募型事業に発展した課題もある。近依頼試験・分析は製品の性能評価等について迅速に対応するとともに、それから派生した問題点のいくつかは経常研究課題として実施したことで、業界の技術支援に役立った。平成23年度は外部委員による試験研究評価委員会及び内部評価委員会の審査により、11テーマが経常研究課題として採択され、研究を実施した。

## 8 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、技術研修生の受け入れ及び技術情報の提供等を実施した。

技術相談については、品質管理、工程管理、製品に対するクレーム、製造事故対策等、製造技術に関すること及び、LED関連製品開発等、新商品開発に関連する相談がほとんどであった。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、併せてセンター職員による相談・指導、技術的課題の解決のための共同研究・開発の実施や新製品・新技術の開発支援を行い、業界の求める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・機器利用等も増加した。

## 企画情報課

### (研究企画グループ)

省庁や各種団体が実施する補助事業、委託事業や受託研究に関する問い合わせや相談に応じるとともに、必要とされる最新の機器を導入し技術支援の充実を図った。産業技術共同研究センター貸研究室と起業家支援施設の入居者募集、選定に関わる作業を行い、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。また、関西広域連合内の各試験研究機関研究員同士の技術情報交流及び県内企業への技術情報提供サポートを行なう「地域産業技術セミナー」を開催するとともに、県内の小中高校生に環境技術についての体験学習「エコテクキッズツアー」を実施した。LED 関連では、LED 応用製品の常設展示場を当センター 1F ホールに開設し、県内企業の LED 製品や、関連技術などの紹介を行った。また、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技術情報を県内企業に提供した。

## 材料技術課

### (材料・資源グループ)

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ー、炭素・硫黄分析装置を利用した。蛍光エックス線装置については、装置更新を行い分析精度の向上を図った。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。

### (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。

## 機械技術課

### (機械技術グループ)

測定分野では、接触式測定機の利用が減少し、3次元スキャナ・レーザー共焦点式など非接触機器の機器利用が増える傾向が続いている。利用目的は加工精度検証 (品質管理) ではなく、3次元曲面を持つ製品の設計・金型製作など製造プロセスの一部である場合が多い。近隣県公設試での RP 装置・3次元スキャナの導入が進んだためか、この分野での県外企業の利用は減少している。

加工分野では、金型加工用 NC パスの生成 (3次元 CAM) や、型彫り放電加工機による穴あけ、レーザー加工による部品の切り出しなど、特定企業のリピート利用が多い。

CAE (コンピュータシミュレーション) による解析依頼は本年度に急増した。解析依頼企業の客先からシミュレーションの提示を求められるケースが増えているためである。依頼内容は、計算時間の長い流体や熱を対象にした依頼が多い。日中に解析セットを準備し夜間に計算を実行させ、翌日結果を取り出すなどの工夫をしている。これらの解析は結果の確からしさの検証が難しいが、実機での結果フィードバックを依頼者から受けることにより、ノウハウの蓄積が進み、より高精度な解析が行えるようになっている。

## 電子技術課

### (電子技術グループ)

金属から発生する超音波検出による不良品混入検査、動脈硬化診断のための超音波血管検査、画像による非接触人体形状計測など、センシング関連の技術開発に伴い、実地指導や技術移転を行った。省エネ・電力制御関連では、太陽電池パネルとリチウムイオン電池によるエネルギー備蓄技術や、新型多機能電源の開発などに伴い、県内企業への実地指導を行った。また、歩行者信号用 LED 電球の光学特性試験や、鶏舎用 LED 照明技術の開発など、LED 関連でも企業や他の試験研究機関と協力しながら技術開発・技術移転に取り組んだ。

機器利用については、ノイズ測定や光学性能測定、超音波強度測定に関連した機器の利用が多かった。LED 道路照明の夜間照度測定や、大型加工装置のノイズ測定など、工業技術センターへの運搬が困難な製品に対する現地での測定も行った。また、LED 応用製品の性能評価設備として、新たに大型の全光束測定装置と配光測定装置を導入し、依頼試験への体制作りに取り組んだ。また、ノイズ測定関連では、EMC テストシステムとマイクロ波電波吸収体を新たに設置し、規格への適合や測定項目の拡充を図った。

## 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、大型環境試験機による反りの測定や耐光性試験機を使用した依頼試験があった。ホルムアルデヒド放散量試験は件数が下げ止まってきた。また震災による材料の需給逼迫から低品質材が増加し、クレーム対応に伴う技術相談や材料試験が増した。内装用木質部材の難燃および防災に関する相談も多かった。音響分野では機械の騒音レベル測定や吸音材料の開発・性能評価に関連した相談や依頼試験に加え、「公共建築物に係る木材利用促進法」の制定や震災に伴う仮設住宅の建設等の理由から、木質系部材を用いた壁・床の遮音性能に関する相談と測定依頼が増えた。

### (デザイン・繊維グループ)

デザイン分野は木製関連企業だけでなく金属や樹脂関連企業の開発依頼も増え、開発内容もインテリア製品全般に広がっている。対象もいわゆる「健常者」前提ではなく、様々なハンディキャップがある人を含む全体を対象に、家具だけでなくインテリア関連製品全般のユニバーサルデザイン開発へとつながってきている。一方繊維関連産業からは染色加工技術に関する技術相談が多かった。特に天然藍「阿波藍」に関する研究や指導は県内外で実施している機関がほとんどないため、県外業者や文化関係者からの相談も多かった。しじら織物業界からは物性に関する相談を受け、受託研究を実施し、客観的評価を行った。

## 食品・応用生物課

### (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、それらの中でも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その他、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。

### (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。穀類加工分野では、菓子類・麺類の衛生管理、機能性成分、異物鑑定、製品開発等に関する相談が多かった。依頼分析は、例年同様香酸柑橘果汁の品質分析、果実加工品の微生物検査、菓子類・麺類の品質に関わる微生物検査や成分分析、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。

## プロジェクトチーム

### (技術支援チーム)

各企業の課題に応じ担当職員を編成し、分野をまたがる技術的課題に対して柔軟かつスピーディーに対応した。

### (LED プロジェクトチーム)

企画情報課，材料技術課，機械技術課，電子技術課，生活科学課，食品・応用生物課からの7名をプロジェクトメンバーとして，LED 応用製品開発に関する技術相談に対応した。プロジェクトメンバーが窓口となり，内容に応じて他の専門職員と協力して業務に当たった。また，「LED バレイ構想」の一環として推進中の「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課題（新規4，継続4）に対し，プロジェクトメンバーを中心として異なる分野の担当者がチームを組織し，提案者と協力して開発および試作に取り組んだ。工場照明用特殊レンズの開発や，紫外線LED を利用したディスプレイスタンド，藍染め木材を利用したLED 照明，無線を利用した聴覚障害者用補助用具など，これまでにないユニークな商品の試作を行うことができた。試作品の一部は，工業技術センター内の常設展示場の同事業ブースに展示した。

### (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る。平成23年度は5年計画の中間年度であり，中間評価において高い評価を受けた。引き続き「地域イノベーション戦略支援プログラム」として2課題について研究を推進した。

### (CFRP プロジェクトチーム)

炭素繊維をEVOHをバインダーとして熱可塑性樹脂繊維（PA6）に梳き込んだ抄紙（CFRTP原料紙）の熱成形とその物性評価を行う研究を実施している。

マトリックス繊維としてPPS,PCおよびPA9Tを，また，バインダーとして低融点のEVOHの代わりに有機系耐熱繊維を用いた。これらの原料紙を積層して成形後，機械加工による引張用試験片で強度評価を行い，最高強度の得られる構成と比率を確認した。また，個々の材料の熱分析などにより，熱圧縮成形時の熱的挙動についても検討した。さらに，炭素繊維長さ0.7mmの抄紙を市販品のCFRTPセミプレグシートの層間にラミネートして成形し，その層間強度補強効果を検討した。

## (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	機械技術課	電子技術課	生活科学課	食品・応用生物課	合計
実地指導	37	21	64	76	127	52	377

## (3) 技術相談

(件)

課名	企画情報課	材料技術課	機械技術課	電子技術課	生活科学課	食品・応用生物課	合計
技術相談	155	189	252	154	449	1,014	2,213

## (4) 依頼試験・分析等

(項目数)

課名	企画情報課	材料技術課	機械技術課	電子技術課	生活科学課	食品・応用生物課	合計
試験		1,408	21	8	778	6	2,221
分析		882			165	1,837	2,884
鑑定						5	5
図案作成					5		5
設計			2				2
再発行		61					61
合計		2,351	23	8	948	1,848	5,178

## (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	機械技術課	電子技術課	生活科学課	食品・応用生物課	合計
講堂	84/282							84/282
	5,757							5,757
第一研修室	123/456							123/456
	2,224							2,224
第二研修室	121/432							121/432
	4,365							4,365
実習室	126/442							126/442
	1,572							1,572
電波暗室					52/229			52/229
					84			84
対策室					8/9			8/9
					18			18
機械器具	298/801	1	93/297	224/650	145/795	80/269	71/288	912/3100
			97	221	132	71	64	585
合計	752/2413		93/297	224/650	265/1033	80/269	70/288	1,484/4,950
	13,918		97	221	234	71	64	14,605

※ 電波暗室・対策室・機械器具は、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。

## 9 セミナー・研究会等

### (1) 地域産業技術セミナーの開催

【日時】平成23年11月17日(木) 13:20～16:40

【場所】当センター

題 目	講 師	受講者数	担当課
<p>第一部 13:30～15:20            関西広域連合試験研究機関技術シーズ            および徳島県立工業技術センター研究成果の発表</p> <p>講演（関西広域連合試験研究機関技術シーズ）</p> <p>1-1「滋賀県工業技術総合センターにおける医工連携」</p> <p>1-2「無地の織物表面に3D加工による偏光柄を容易に形成できる試作システムの構築」</p> <p>1-3「新排水基準に適した亜鉛排水処理施設の改善と浮選法の適用に関する研究」</p> <p>1-4「インクジェット捺染の特長を生かした効果的な染色及びデザインの検討について」</p> <p>1-5「縫合技術を用いた複合糸と熱可塑性炭素繊維強化複合材料の開発」</p> <p>1-6「プラズマチューブアレイを用いたフレキシブル紫外光線の研究開発」</p> <p>1-7「セルロースの新規利用技術の開発」</p> <p>1-8「静電気の測定・評価技術と帯電防止方法の開発」</p> <p>1-9「'橙高'果肉入り梅酒の色保持に関する研究」</p> <p>講演（徳島県立工業技術センター研究成果）</p> <p>2-1「ソバ殻抽出物の血糖上昇抑制作用」</p> <p>2-2「樹皮繊維の吸音特性について」</p> <p>2-3「溶接プロセスの観察と品質評価への応用」</p> <p>2-4「小口径壺型金属部品内面の異物・傷検査」</p> <p>2-5「徳島県立工業技術センターにおけるLED商品の計測・評価機器の紹介」</p> <p>第二部 15:30～16:40            第一部発表テーマのパネル展示</p>	<p>滋賀県工業技術総合センター 機能材料担当 主査 平尾 浩一</p> <p>滋賀県東北部工業技術センター 環境調和技术担当 主任専門員 松本 正</p> <p>京都府中小企業技術センター 応用技術課 主任研究員 中西 貞博</p> <p>京都府織物・機械金属振興センター 技術支援課 主任研究員 増田 章子</p> <p>兵庫県立工業技術センター 技術企画部 研究主幹(研究企画・調整担当) 山田 和俊</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>大阪府立産業技術総合研究所 企画総務部 企画調整課 総括研究員 木村 裕和</p> <p>和歌山県工業技術センター 食品産業部 副主査研究員 有田 慎</p> <p>食品・応用生物課 主任 新居 佳孝</p> <p>生活科学課 専門研究員 中岡 正典</p> <p>材料技術課 主任 松原 敏夫</p> <p>機械技術課 主任研究員 平岡 忠志</p> <p>電子技術課 課長 香川 敏昌</p>	95	企画情報課

(2) 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	7	当所 木竹実験室 ほか	ユニバーサルデザイン認識の向上とそ の理解・普及・発展のための勉強会・ 研修会・講習会	67	生活科学課

(3) 会議等の開催

会 議 名 等	期 日	場 所	担 当 課
平成 23 年度産業技術連携推進会議ライフサ イエンス部会第 9 回デザイン分科会	H23.6.9 ~ H23.6.10	徳島市	生活科学課

## 10 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
ソフトウェア開発・電子回路技術研修	23.05.25 ~ 23.11.20	1	19	電子技術課
GPUによる画像処理プログラムの高速化	23.06.20 ~ 24.03.31	2	120	企画情報課
工場排水の水質基準として用いられる COD, 全窒素, TOC 等の分析を学ぶ	23.06.01 ~ 24.03.31	2	10	材料技術課
機能性高分子材料の研究及び研究指導	23.06.20 ~ 24.03.31	2	8	生活科学課
計		7	157	

### (2) インターンシップ

研修内容	期 間	研修生数	日数	担当課
メロディー演奏プログラム作成, 知的財産の研修等	23.08.22 ~ 23.08.26	2	5	企画情報課
回転金型による六角ボルトのヘッド成形	23.08.29 ~ 23.09.02	2	4	機械技術課
木質材料の塗装や化学, 音響, 家具設計に関する実習	23.08.29 ~ 23.09.02	2	4	生活科学課
食品の殺菌試験, 微生物検査実習, 分析実習	23.08.23 ~ 23.08.26	1	3	食品・応用生物課
食品の殺菌試験, 微生物検査実習, 分析実習	23.08.22 ~ 23.08.26	1	4	食品・応用生物課
LED フラッシュャーキット等の作成, 実務体験等	23.08.22 ~ 23.08.23	3	2	企画情報課
エコテクキッズツアーの補助 (準備, 小学生への指導)	23.10.24 ~ 23.10.28	3	5	企画情報課
計		14	31	



### (3)「とくしまエコテク」キッズツアー

徳島県では、LEDをはじめとした優れた環境技術を持つ企業が多数あり、新技術開発も盛んである。そこで、平成22年度から、県内小中高校生を対象に、環境問題から起因される次世代エネルギー技術開発の重要性・必要性を学ぶ体験型学習としてエコテクキッズツアーを当センターで開催している。平成23年度の実績として、16校、482名が参加した。最初は緊張していた子供たちもクイズなどで元氣よく答え子供本来の元氣さにあふれ、製作も職員による個別指導を行った。

#### 【小学生の部】

学 校 名	児童数	期 日	時 間	学習内容（全校共通）
阿波市立 八幡小学校 6年	21人	23.06.14	9:40～11:40	①環境問題と次世代エネルギーの必要性 ②LEDの特徴等 ③太陽光発電・風力発電について ④簡単な電気回路とLEDキット製作
東みよし町立 加茂小学校 6年	53人	23.06.15	13:00～15:00	
鳴門市立 北灘東小学校 全学年	37人	23.06.17	10:00～12:00	
徳島市立 大松小学校ほか 全学年	18人	23.08.20	10:30～12:00	
三好市立 芝生小学校 5年	29人	23.10.25	13:00～14:30	
三好市立 政友小学校 全学年	16人	23.10.27	9:50～11:30	
徳島市立 新町小学校 6年	28人	23.10.27	13:30～15:30	
美馬市 江原北小学校 4～6年	29人	23.10.28	9:30～11:30	
美波町立 由岐小学校 3,4年	32人	23.10.28	13:00～15:00	
鳴門市立 里浦小学校 5年	31人	23.10.31	10:00～11:30	

#### 【中学生の部】

学 校 名	生徒数	期 日	時 間	学習内容（全校共通）
徳島市立 南部中学校 2年	28人	23.10.28	13:00～15:00	①環境問題と次世代エネルギーの必要性 ②LEDの特徴等 ③太陽光発電・風力発電について ④簡単な電気回路とLEDキット製作

#### 【高校生の部】

学 校 名	課・学年	生徒数	期 日	時 間	学習内容（全校共通）
徳島県立 貞光工業高等学校	電気科 3年	25人	23.11.02	9:30～12:00	①半導体と発光ダイオードの仕組み ②昇圧回路について ③LED昇圧回路キット製作（ハンダ付け） ④LED点滅キット製作
徳島県立 鳴門工業高等学校	情報理数科専攻 2年	35人	23.11.04	9:30～12:00	
徳島県立 徳島科学技術高等学校	生産システム 2年	34人	23.11.09	13:00～16:00	
徳島県立 徳島科学技術高等学校	電気技術類情報通信科 2年	31人	23.12.02	13:00～16:00	
徳島県立 阿南工業高等学校	電気コース 2年	35人	24.01.31	9:30～12:00	

## 1.1 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23年度については、①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、②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、以上の理由により、当該事業について企業からの要望はなかった。

### (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23年度は12課題について受託研究を実施し、この取り組みによって、企業との信頼関係を高めることができたばかりでなく、新商品・新技術開発に貢献できた。

## 1.2 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。

メールによる技術関連情報の配信について、「技術支援ニュース」、「メールニュース」として登録者に配信している。平成23年度は12回配信した。

## 1.3 多機能防災システム実用化加速事業

平成22年度に、産学官で構成する次世代エネルギー活用促進研究会の取り組みの一環として、オール・イン・ワンタイプの「多機能防災システム実証モデル」を製作し、あすたむらんど等に設置し、実証実験を行った。

これら実証実験の結果を踏まえ、工業技術センターでは、DC/DCコンバータや太陽光パネルに改良を加えた、「実用化加速モデル」を開発した。南海、東南海などの3連動地震への早期の備えに向け、発災による長時間停電時の電源の確保、災害情報の発信と収集などより有用性の高いモデルを構築した。

### (1) リチウムイオン蓄電池システムの改良

新たに、DC/DCコンバータを開発し、リチウムイオン蓄電池システムに組み込むことにより次の点が改善された。

- ① 大容量の太陽光パネルとの接続が可能となり、停電時における長時間の電力が確保されるなど、自立性が格段に向上
- ② 既設の太陽光パネルの活用が可能となり、導入コストの低減

### (2) メッセージボード内蔵型災害時救援型自動販売機の活用

今回、四国コカ・コーラボトリング株式会社が改良したメッセージボード内蔵型災害時救援型自動販売機を、この「実用化加速モデル」に接続し、発災等による停電時における活用が可能となった。

- ① メッセージボードを活用した、県防災センターなどからの災害情報の提供
- ② 自動販売機内の在庫飲料を、無料で取り出せるフリーベンド機能の利用

## 1.4 LED トータルサポート拠点

徳島県では「LED バレイ構想」の長期的取り組みとして、平成 23 年度に「LED ネクストステージ行動計画」を策定し、各種事業を展開している。その中で、工業技術センターを「LED トータルサポート拠点」と位置付け、LED 応用製品の開発支援等を総合的に推進している。平成 23 年度は、「全光束測定装置」及び「配光測定装置」を導入し、LED 応用製品の光学性能評価体制を整備した。さらに、工業技術センター 1 階に、「LED 応用製品の常設展示場」を開設し、県内の LED 関連企業の新技術や製品を展示し、攻めの販売戦略を展開している。

### (1) LED 性能評価体制の整備

県内企業が生産・開発する LED 応用製品の性能評価を行うため、平成 23 年度は「光学性能」を評価する装置として、「全光束測定装置」と「配光測定装置」を導入した。

#### ① 全光束測定装置

直径 3 m の大型の積分球で、「光の明るさ【全光束】」を測定する装置。110W の直管型蛍光灯（長さ 240cm）の測定が可能であり、近年、大型化する LED 製品評価に対応している。



#### ② 配光測定装置

大型の反射鏡が回転し、360°の「光の拡がり【配光パターン】」を測定する装置。



### (2) LED 応用製品の常設展示場



(第一弾)

宮地電機 平成 24 年 1 月 25 日～2 月 29 日

(第二弾)

「常設展示」

◇日程：平成 24 年 3 月 21 日（水）～

◇出展企業名

阿波製紙株式会社（放熱のための機能紙）

藤崎電機株式会社

（大型の LED 照明，LED 点灯キット）

有限会社フラワーショップ慶

（LED プリザーブドフラワー）

株式会社ブルー工房（LED 照明）

株式会社 FUJ I Y A

（LED 照明による水耕栽培システム）

宮地電機株式会社（LED 照明）

有限会社中林木工

（LED 照明付き「魅せる柵板」）

### (3) 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、採用した課題について、提案者と工業技術センター職員が共同で開発および試作を行った。平成 23 年度は、新規課題 4 件、継続課題 4 件について実施した。

#### [ 新規課題 ]

- ・ LED 灯器用入射側集光円筒レンズの開発 (サン電子工業(株)) 森本 巖, 平岡忠志
- ・ 紫外線 LED を利用したディスプレイ用オブジェ (プラスワン企画)  
香川敏昌, 森本 巖, 住友将洋, 室内聡子
- ・ デスクトップライト「凜」(大利木材(株)) 中瀬博幸, 日開野 輔, 酒井宣年, 中村 怜
- ・ 聴覚障害者向け LED 式情報表示システム (デジタル環境システム(株))  
平尾友二

#### [ 継続課題 ]

- ・ オリジナル手漉き和紙行灯 (舩屋) 酒井宣年, 中瀬博幸, 室内秀仁
- ・ LED 照明付き「魅せる柵板」((有)中林木工) 中岡正典, 香川敏昌, 室内聡子
- ・ 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 (吉田商事(株))  
室内秀仁, 森本 巖, 小山厚子
- ・ 光る鏡を利用した木工製品 ((有)大桑商事) 中村 怜, 住友将洋, 室内聡子

## 1.5 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面接により 9 名採用した。計量検定所と合同で工業技術支援本部として、「とくしまエコテク」キッズツアーを開催し、県内小中学生及び工業系高等学校生 (16 校 526 名) を対象に、LED キットの製作等の体験学習を実施した。非常勤職員が付いたことで、事務処理や研究活動、一般来場者への対応外、個別の企業相談への対応がスムーズになった。事業が終了すると人的代替がないので、事業終了後のサービス低下を防ぐ工夫が今後問題となる。

- LED 技術サポート向上事業 (2 名採用)  
21 世紀の光源 LED を活用した応用製品のアイデアを試作化、商品化するまでの技術サポートを促進する。
- 環境・エネルギー試験研究促進事業 (1 名採用)  
工業技術センターで取り組んでいる LED 及びリチウムイオン電池関連の試験研究における実験及びデータ処理の作業補助を行う。
- 環境技術啓発促進事業 (2 名採用)  
工業技術センターで県内企業が取り組んでいる環境技術を紹介するセミナーの開催や移動環境教室の実施等により環境技術の啓発を行う。
- 計量検定所移転受入調整事業 (1 名採用)  
計量検定所受入れに伴う工業技術センターの業務の増加に対応するための補助業務を行う。
- 商品力アップ発掘事業 (1 名採用)  
県内企業の販路開拓に対する商品力アップを図るため、県内企業に対して、技術支援、工業技術センターが研究開発した技術の広報、中国に向けた商品開発等の講習会開催等の補助を行う。
- 地域資源・新素材試験研究促進事業 (2 名採用)  
工業技術センターで取り組んでいる県産スギを用いた建材等の地域資源・新素材の試験研究における実験及びデータ処理の作業補助を行う。
- グリーン産業高度技術研究機関事業 (1 名採用)  
県内企業の競争力強化を図るため、グリーン産業の製品を評価、検査できる体制整備のほか、新成長産業分野での試作、評価、実証実験の補助を行う。
- 新成長産業創造促進事業 (1 名採用)  
自然エネルギーによる発電と蓄電に関する技術開発補助及び、新成長産業創出に関連する会議等の企画調整等の補助を行う。

## 16 購入備品

機 器 名	用 途 等	備 考
全光束測定装置	LED 光源や照明器具から出る，すべての光の量(全光束, 単位:lm(ルーメン))を測定	電源立地地域対策交付金
配光測定装置	LED 光源や照明器具を中心とした，光の分布(配光パターン)を測定	電源立地地域対策交付金
EMC テストシステム	①電源変動試験(電圧ディップ, 短時間停電, 電圧変化に対する耐性評価) ②電磁波ノイズ測定および雑音端子電圧測定における機器への電源供給	(財)JKA 競輪補助事業 
蛍光 X 線分析装置	試料構成元素の定性・定量分析	住民生活に光を注ぐ交付金
切削ラピッドプロトタイプングシステム	樹脂・軽金属の速やかな切削による試作品の製作	住民生活に光を注ぐ交付金
繊維万能試験機	繊維の引張・圧縮等の強度検査	住民生活に光を注ぐ交付金
蛍光 X 線分析装置解析ソフトウェア	試料中の有害物質の含有量の検査ソフト	住民生活に光を注ぐ交付金
3次元 CAM ソフトウェア	樹脂・軽金属の速やかな切削による試作品の製作用ソフト	住民生活に光を注ぐ交付金
マイクロ波電波吸収体	放射ノイズの測定用	住民生活に光を注ぐ交付金

## 17 誌上発表, 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	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
水熱条件下における炭酸水素ナトリウムの水素還元反応の速度論的研究	郡 寿也	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
小口径壺型金属部品内面の異物・傷検査	平岡 忠志	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
非接触自動形状計測装置の計測精度検証	香川 敏昌 平岡 忠志	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
ねじの箱詰め用ロボットハンドの軽量化	平尾 友二	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
超音波による水中を上昇する気泡の揺らぎ計測	平尾 友二	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
県産スギを用いた壁の防音化について	中岡 正典	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
LED 関連製品のデザイン手法の研究	室内 聡子	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
魚類の冷凍に対する交流電場の影響	吉本亮子 岡久修己 他	徳島県工業技術支援本部 徳島県立工業技術センター	徳島県工業技術支援本部 (徳島県立工業技術センター) 研究報告	Vol.20 (2011)
Extracts of common buckwheat bran prevent sucrose digestion	新居 佳孝 岡久 修己 岩田 深也 他	日本栄養・食糧学会	Journal of Nutritional Science and Vitaminology	Vol.57, No. 6 pp. 441-445 (2011)

### 解説・紹介記事

タ イ ト ル	執筆者	発行所	誌 名	巻号 (発行)
阿波藍と阿波しじら織物 —徳島県の伝統的地場産業—	川人美洋子	繊維製品消費科学会	繊維製品消費科学会誌	第 52 巻第 10 号 p.605-608 (2011)
T r e n d s in the Awa Natural Indigo Industry in Tokushima, Japan (1966-2005)	川人美洋子	Y a y a s a n Budi Penyayang Malaysia	The Business of Batik Proceedings 2009	p.16-23 (2011)
加工食品における Bacillus 属細菌汚染の現状と対策	岡久 修己	日本冷凍空調学会	冷 凍	Vol.86, No1002, p328-332(2011)

## 18 口頭発表, 講習会・研修会, 展示会・商談会等

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
ソバ殻抽出物の2型糖尿病モデルマウスにおける糖脂質代謝への影響 発表者: 笹賀早也香 (徳島大学)	新居 佳孝 岡久 修己 岩田 深也 他	第54回日本糖尿病学会 年次学術集会	札幌市	23.05.20
「人の視覚に近い画像に自動補正できるデジタルカメラの画像処理技術」の技術移転	武知 博憲 柏木 利幸	四国発知的財産シンポジウム in Tokushima 2011	徳島市	23.06.04 ~ 23.06.05
「モデル～製品～商品の開発からその後の改良まで」	中瀬 博幸	平成23年度産業技術連携推進 会議ライフサイエンス部会 第9回デザイン分科会	徳島市	23.06.10
阿波しじら織物	川人美洋子	平成23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	福岡市	23.07.14
Reduction of VOCs(volatile organic compounds) using Photocatalysts Activated by Blue LED	小山 厚子	6th International Conference on Advanced Materials Development and Performance	徳島市	23.07.15 ~ 23.07.18
絶縁型位相制御昇圧 DC/DC コンバータの特性検証	酒井 宣年	電気関係学会四国支部連合大会	阿南市	23.09.23
三相インバータモジュールを用いた蓄電池の充放電制御機能付き単相・三相電源	室内 秀仁	電気関係学会四国支部連合大会	阿南市	23.09.23
ニトロベンゼン中でのニトリルゴムの脱架橋反応	正木 孝二	2011年日本化学会西日本大会	徳島市	23.11.12
ソバ殻抽出物の血糖上昇抑制作用	新居 佳孝	徳島県地域産業技術セミナー	当 所	23.11.17
樹皮繊維の吸音特性について	中岡 正典	徳島県地域産業技術セミナー	当 所	23.11.17
溶接プロセスの観察と品質評価への応用	松原 敏夫	徳島県地域産業技術セミナー	当 所	23.11.17
小口径壺型金属部品内面の異物・傷検査	平岡 忠志	徳島県地域産業技術セミナー	当 所	23.11.17
徳島県立工業技術センターにおける LED 商品の計測・評価機器の紹介	香川 敏昌	徳島県地域産業技術セミナー	当 所	23.11.17
超音波キャビテーション付与装置の改善及び加工事例	小川 仁	電気加工学会	つくば市	23.11.24
LED と新素材を用いた徳島の新戦略	正木 孝二	(社)プラスチック成形加工 学会主催 「第17回 成形加工 冬期セミナー」	徳島市	23.12.01

題 目	発 表 者	発 表 会 名	場 所	期 日
光触媒を用いた悪臭除去	小山 厚子	平成 23 年度第 7 回 LED 応用技術セミナー	阿南市	23.12.02
Ori-nui Shibori (Folded and Stitched Tie-dyeing) Technique using Awa Natural Indigo	川人美洋子	Kuala Lumpur International Batik Convention 2011 (Malaysia)	Kuala Lumpur (Malaysia)	23.12.09
阿波藍 ～久留米絰と阿波藍の可能性について～	川人美洋子	財団法人久留米絰技術保存会 伝承者養成事業研修会	久留米市	24.01.27
スダチポリフェノールを含有する発芽玄米の製造	山本 澄人	平成 23 年度第 2 回 とくしま産学官連携交流サロン	当 所	24.02.28
ソバ殻抽出物の血糖上昇抑制作用	新居 佳孝	平成 23 年度第 2 回 とくしま産学官連携交流サロン	当 所	24.02.28
スダチ果皮抽出物であるスダチチンによる食餌誘発性肥満マウスの糖・脂質代謝改善効果 発表者：吉田知美（徳島大学）	新居 佳孝 岡久 修己 岩田 深也 他	日本農芸化学会 2012 年度大会	京都市	24.03.24

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	佐藤 誠一	消防職員初任教育	徳島県消防学校	23.05.23	52
物 理	中村 怜			23.05.24	52
食品工場の衛生管理	宮崎 絵梨	徳島県漬物加工販売協同 組合中国人研修会	板野町	23.06.07	10
	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	23.11.08	11
食品微生物について	宮崎 絵梨	れんこん未利用資源有効 活用事業研究会	工業技術センター	23.08.26	23
ボイラー炉内壁面輻射 増進塗料の開発	松原 敏夫	暖房機の整備研修会	工業技術センター	23.11.28	43
食品加工の基礎知識	宮崎 絵梨	勝浦町商品化 はじめの一歩講座	勝浦町	24.01.16	16



展示会・商談会等

展示会・商談会名	担当者	展 示 品	場 所	期 日
徳島ビジネスチャレンジ メッセ 2011	森本 巖 香川 敏昌 武知 博憲 新居 佳孝 三木 晃	徳島県立工業技術センターの広報	アスティ徳島 (徳島市)	23.10.27 ~ 23.10.29
徳島ビジネスチャレンジ メッセ 2011 サテライト	室内 秀仁 平尾 友二 中岡 正典 室内 聡子	徳島県立工業技術センターの広報	当 所	23.10.27 ~ 23.10.28
日産自動車展示商談会	柏木 利幸 松原 敏夫	徳島県立工業技術センターの広報 研究テーマの紹介及びマッチング	日産自動車(株) テクニカルセンター (神奈川県厚木市)	24.01.26 ~ 24.01.27
第 4 回 LED Next Stage 2012	室内 秀仁	LED 新分野進出研究会 高輝度平行光分科会 試作品展示	東京ビッグサイト (東京都)	24.03.05 ~ 24.03.07
2011 消費者まつり	柏木 利幸 武知 博憲	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)	23.05.14

19 特許

発 明 の 名 称	発 明 者 (勤務発明をした職員)	登録番号	登録日
キノコ栽培方法及びキノコ栽培用培地	福田 和弘	特許 4759715 号	23.06.17
生キノコエキス製造方法, エクス及び エキス配合物	福田 和弘	特許 4830066 号	23.09.30
蟻酸の製造方法及び製造装置	郡 寿也	特許 4834811 号	23.10.07
乾燥納豆食品の製造方法	山本 澄人	特許 4947560 号	24.03.16

## 2 0 研究概要

# 蓄電型太陽光模擬 DC/DC コンバータの開発

## 1. 目的

日射量に大きく影響を受ける太陽光発電において日射量低下および災害発生時などの系統電力遮断時に蓄電素子を用いることにより、安定な発電動作を目的とした DC/DC コンバータを開発する。本機器は高周波トランス絶縁型方式として蓄電側電流電圧制御および太陽光パネル側の電流制御をおこなうことにより充電放電制御の特性確保を行う。本原理により複数台での並列増設ができるため、設置箇所や用途によって自由に蓄電容量の選定が行えるなどの負荷機能も期待でき、これらの基礎技術をもとに今後普及の拡大が期待される蓄電システムへの適応の一手法とすることを目的とする。

## 2. 構成および制御理論

図 1 に主回路構成を示す。本研究は電力双方向の高周波絶縁型方式として開発を行った。高周波絶縁制御手法として位相シフト制御フルブリッジインバータ方式を用いている。充電にはインバータ 1 がメイン動作を行い放電時にはインバータ 2 がメイン動作を行う切替え方式となる。図 2 に実験で用いた制御ブロック図を示す。太陽光からの入力電流  $I_s$  の電流制御を基本とし充電動作においては入力電流  $I_s$  制御および出力電圧  $E_o$  の指令値にあった一定制御を行う。パワーコンディショナ動作時において太陽光発電電圧は最適動作電圧にて動作しており、また開放された場合にも既定値での電圧制限があるためコンバータが入力定電流制御を行うことで、結果的に電力制御を行うこととなる。放電時は出力側蓄電池からの出力電流  $I_o$  の電流制御ループを基本とした放電制御に切替えを行う (MUX2)。このときゲート信号もインバータ 2 出力へと切替えを行う。高周波トランスを用いるため入出力の電圧範囲はトランスの巻数比に依存する。放電時には入力電流  $I_s$  の電流指令を  $I_{s\_DisCHG}$  に切替えた制御出力  $PII$  を出力電流  $I_{oref}$  と減算させることにより、入力電流  $I_s$  の電流制限とする。太陽光入力側電圧制御として蓄電池側出力電圧を基準とした入力電圧  $E_s$  の制御出力  $PI4$  を出力電流制御ループに付加させることで入力定電圧制御を可能としている。

## 3. 結果とまとめ

図 3 にシミュレーションの充放電特性を示す。太陽光発電出力の低下時においてスムーズな放電動作にて出力の低下補償を行っていることが確認できる。

尚、本研究では実際に部品レベルからの試作実験を実施しており負荷としてリチウムイオン電池を用いた充電試験を実施している。これによりシミュレーション検証と同特性を確認し本原理に適応した高周波トランスおよび制御回路の設計製作の確証を得ている。

今後、企業への技術移転をはかり本研究技術の普及を目指したい。

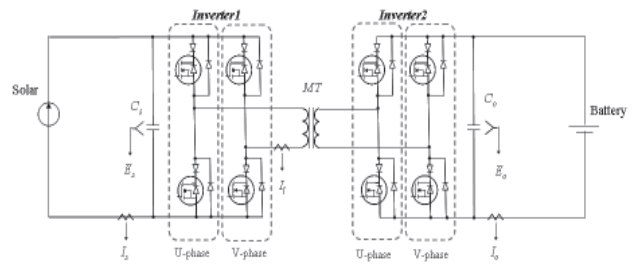


図 1 主回路構成

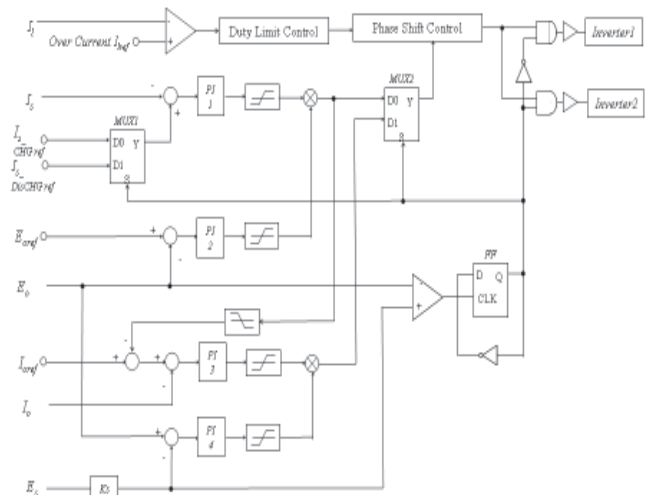


図 2 制御ブロック図

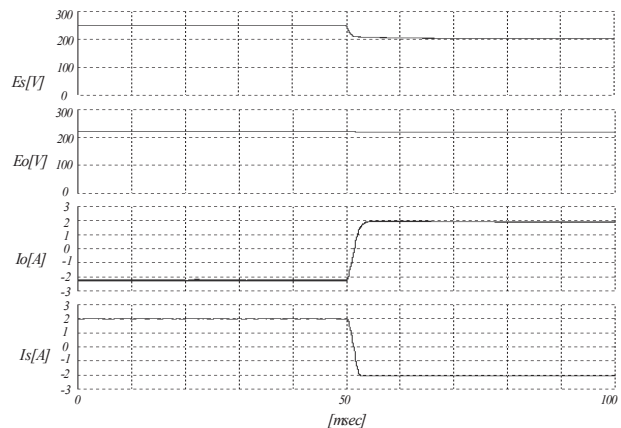


図 3 充放電特性

# 小型風力発電に適した蓄電システム開発

## 1. 目的

一般家庭用の小型風力発電では発電エネルギー変動が大きい。この変動への対応と発電した電力の活用について有効な手法となる小型風力発電蓄電システムの開発を行う。システム制御には多種の同期発電機モータドライブ制御に対応できる位置センサを必要としないセンサレス制御理論を適用し、システム主回路には直流中性点を利用したV結線三相インバータとDC/DCコンバータ制御を組み合わせることで大幅な部品点数の削減を行う。小型風力発電に最適な蓄電制御システムを開発し、試作品を用いての風車との連動試験および多種の蓄電素子との組み合わせ試験を行うことで基礎技術からさらには製品技術の確立を目指す。

## 2. 方法と結果

小型風力発電の場合、低風速域からの発電も重要となるため可変速制御方式が一般的とされる。そのため発電機には小型で高効率な永久磁石同期機が用いられる。本研究では同期発電機の制御方法として位置センサレス制御を適用したモータドライブ制御を行うことを特長としている。また、主回路構成として大幅な部品点数の削減を目的にV結線インバータ方式を採用することにより3相インバータモジュールの残り1レグにて蓄電制御を行うことで1つのモジュール部品で電力吸収と蓄電の機能を有する制御回路を開発する。

図1に研究に用いたV結線のインバータを示す。この回路は交流電源として、できるだけ簡単な構成で単相電源に加えて交流電動機駆動も可能な三相電源が出力できる単相三相交流電源を蓄電池から得ること目的としている。この回路は、1個の三相インバータモジュールを用いて、2レグスイッチとコンデンサ分割によりV接続による三相インバータを構成すると共に、残りの1レグスイッチで蓄電池の充放電制御を行う。三相V結線インバータのPWM信号は、三角波比較信号として、1レグ用を基準として正弦波変調に対して、2レグ用への正弦波変調信号として位相差が±60度（いずれか）信号を与えることで発生させることができる。また、単相インバータ動作に関しては2レグ用への正弦波変調信号としては180度信号を与えることでより大きな正弦波PWM制御出力を発生させることができる。

表1に、シミュレーション条件を示す。蓄電池電圧 $E_b=200V$ に対してインバータの直流電圧が $E_{dc}=400V$ になるように制御をかけた後、V結線インバータにより三相および単相出力を得たときのシミュレ-

ーション解析による動作波形を行った。三相動作においては誘導性負荷に対して三相平衡電流が流れており、基本動作が確認できた。また単相動作波形で、高い電圧出力が確認できた。

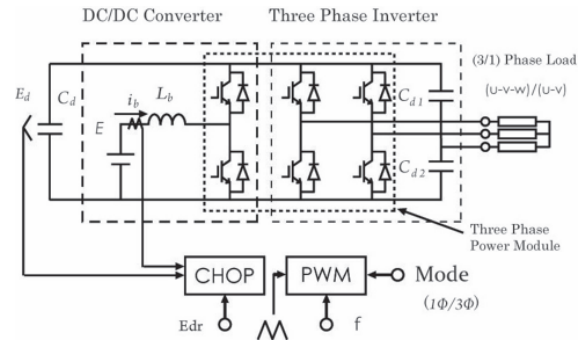


図1

表1 シミュレーション条件

Parameter	Value	Unit
$E_b$	150	[V]
$C_d$	5000	[ $\mu F$ ]
$C_{d1}$	1000	[ $\mu F$ ]
$C_{d2}$	1000	[ $\mu F$ ]
Load R	10	[ $\Omega$ ]
Load L	10	[mH]

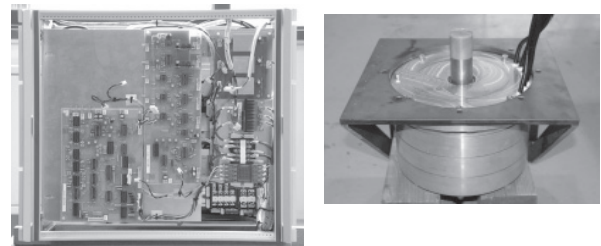


図2 開発した制御装置と発電機

このシミュレーション結果をもとに発電機の電流測定インターフェイス、制御プログラムを実行するDSPに対する入出力、発電機を制御するインバータ出力等の各回路基板を設計し制御装置を完成させた。風力発電は変動が非常に大きいため発電機の容量が2Kwの設計に対し5kW程度まで制御可能な制御部を作成した。

## 3. まとめ

主回路構成として大幅な部品点数の削減を目的にV結線インバータ方式のシミュレーションでの検討を行い、発電機電力吸収機能と蓄電機能を持つ制御装置を作成した。また、コギングトルクが少なく弱い風でも回転が開始しやすい3相交流式コアレス同期型発電機を作成した。今後実用化に向けてさらに研究を進めたい。

# 超音波キャビテーション技術を用いた放電加工における ジャンプフラッシングレス化への取り組み

## 1. 目的

放電加工は短間隙でのアーク放電を応用し、高硬度材料の除去加工を行う非接触加工方法である。一般的に放電加工では加工間隙にスラッジや気泡が発生し、その排出が不十分であると短絡や異常放電等が発生し加工面を悪化させる。このため、加工液の噴出や電極のジャンプフラッシングにより排出を促しているものの、ジャンプフラッシングの多用は加工速度を著しく低下させる。

本研究では、加工間隙の切削液の供給を効率良く行い、スラッジ排出促す超音波アシスト技術について取り組み、超音波出力や加工深さの違いによる加工液の流動状態を可視化すると共に実加工を行い、高能率・高精度加工を実現する専用システムの開発を行った。

## 2. 方法

超音波キャビテーション付与装置は、徳島県および多賀電気(株)により共同開発され、同装置は超音波振動するホーンとその発振器から構成される。その特徴は、ホーンと工作物を対向させ、その隙間に加工液を供給することで、加工液中で超音波キャビテーションが発生する。この超音波キャビテーションにより、加工液中は強力な超音波洗浄雰囲気となり、加工液中に滞留するスラッジの排出を促す。

研究では、まず、透明アクリルに止り穴を設け、その中に電極を挿入し、超音波キャビテーション付与による加工穴内部の加工液の挙動について調査した。その後、銅電極を用いた焼入れ鋼であるSKD11の放電加工を行い、加工能率および加工面性状について、通常加工と比較した。放電加工条件は表1に示すとおりである。

表1 加工条件

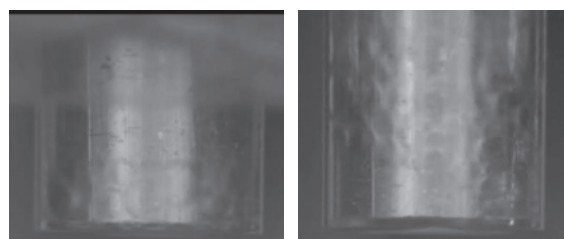
被加工材料(-)	SKD11
放電加工機	三菱電機製(ED-SCAN8E)
加工液	放電加工油(EDF-K2)
電極(+)	Cu(5mm角)
放電加工回路	トランジスタ
放電電流	5.5A
放電時間	2μs
休止時間	2μs
無負荷電圧	220V

## 3. 結果

### 3-1 モデル実験による可視化

アクリル樹脂に対してその穴深さを変化させた止り穴を設け、この穴の内部に電極を挿入し、超音波キャビテーション付与による穴内部の加工液の流動状態を高速度ビデオカメラにより観察した。

図1(a)のように穴が浅い場合は、穴底部から繰り返し発生する気泡とその崩壊により加工液が激しく流動することが確認できたが、深穴になるにつれ激しさは低下し、加工深さ10mmではほとんど流動しない。超音波振動は液中で減衰すると考えられ、本研究で用いた超音波装置と加工液では、超音波キャビテーションによる加工液の流動効果は深さ5mm程度までと考えられる。

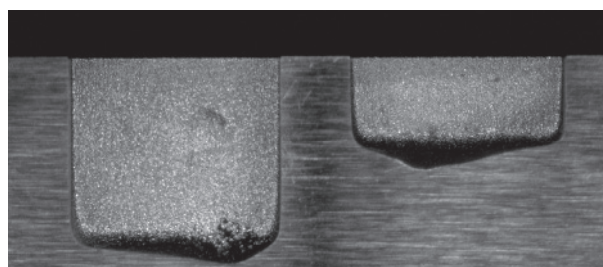


(a) 深さ2mm (b) 深さ5mm

図1 穴深さ変化による加工穴内部の加工液の挙動

### 3-2 SKD11への放電加工

図2に加工時間30分後の穴断面の状態を示す。通常加工では加工深さ2.23mmであったのに対し、超音波援用加工では5mmとなり、2倍以上の加工能率の向上が確認できた。また、超音波援用加工の穴断面幅は電極幅に対して+0.1mm程度であったものの、通常加工では、+0.17mm程度と前者に比べ若干大きくなっており、スラッジを介しての2次放電により穴径が拡大したものと考えられる。



(a) 超音波援用加工 (b) 通常加工

図2 加工穴の断面の状態 (加工時間30分)

# 麹菌を利用した栗の新規利用技術の開発

## 1. 目的

当該共同研究企業においては、栗をはじめとする各種農産物の一次加工を手がけているが、これまでに蓄積した各種加工技術をもとに新たな商品の開発を模索している。本課題では栗を原料として、麹菌を作用させることにより、新たな利用技術の確立を目指す。麹菌を利用して製麹工程を経て発酵食品を製造する場合、原料は米（酒類、米味噌、甘酒等）、麦（麦味噌）、大豆（豆味噌）及び大豆と小麦（醤油）が一般的であるが、栗の製麹技術を開発することにより、新しいタイプの発酵食品の素材として活用することを目標とする。

## 2. 方法および結果

### 2-1 麹力価（酵素活性）の測定

麹菌の生産する酵素活性として $\alpha$ -アミラーゼ(AA)、グルコアミラーゼ(GA)、酸性プロテアーゼ(AP)及び酸性カルボキシペプチダーゼ(ACP)を測定した。測定はキッコーマン（株）社製醸造分析キットあるいは国税庁所定分析法に従って行った。

### 2-2 種麹の選択

市販の種麹4種類を入手し、これらの中から、同一製麹条件下でのグルコアミラーゼ活性、プロテアーゼ活性の高いものとして1種類を選択した。

### 2-3 栗の処理条件(前処理方法)と製麹条件の最適化

栗の前処理方法については栗の大きさ（カットサイズ）と初発水分量、製麹条件については製麹過程の温度と湿度の影響について麹力価の測定結果を指標に最適化を行い、栗を原料とする製麹における最適条件を決定した。条件の詳細については省略する。試作した栗麹の写真を図1に示した。また、各種条件における酵素活性の測定結果の一部を表1に示した。

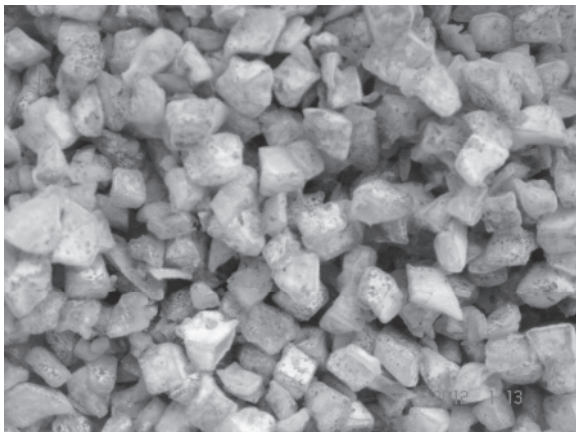


図1 試作栗麹

表1 試作栗麹の酵素活性（麹力価）

条件 No.	酵素活性(Units/dry weight)			
	AA	GA	AP	ACP
1	3238	202	12128	not tested
2	2451	314	13367	not tested
3	3377	346	25045	not tested
4	3890	266	19038	not tested
5	3157	387	22762	not tested
6	3424	324	32943	not tested
7	1440	66	6600	2405
8	621	74	1196	1202
9	497	49	1322	449
10	1896	81	8820	3756
11	988	111	3021	1881
12	682	80	3266	1428
13	1982	40	26732	17681
14	2481	66	29545	17306
15	1840	139	24742	16923
16	1562	127	23552	13649
17	1740	147	14892	13805
18	1196	95	11781	9853
19	130	1814	25134	12464

### 2-4 試作栗麹の評価

最適化した製麹条件で試作製造した栗麹を自己消化し、可溶化成分の糖および遊離アミノ酸の組成について分析した。自己消化反応は麹100gに200mlの水を加え、50℃で24時間行った。自己消化反応液中の糖濃度はブドウ糖20.3g/100ml、麦芽糖11.0g/100mlであった。また、主な遊離アミノ酸はグルタミン酸92.8g/100ml、ロイシン86.5mg/100ml、アスパラギン酸83.6mg/100ml、リジン70.7mg/100ml、バリン63.9mg/100ml、アルギニン63.7mg/100ml、アラニン58.7g/100ml、イソロイシン51.3mg/100ml、 $\gamma$ -アミノ酪酸26.8mg/100ml等であった。栗原料（生）100gあたりに換算すると、糖（ブドウ糖と麦芽糖）は17.7g、アミノ酸（可溶化したアミノ酸の合計）は514.1mgが遊離していた。

以上の結果から、栗を原料として麹菌を利用し、最適な条件で栗麹を製造することで、栗から糖質やアミノ酸を遊離することが可能であることが判明した。この素材の特徴を活かすことにより、栗のみを原料とする酒類等の発酵食品の材料として、またパンや菓子等の材料として利用できる可能性が高いと考えられる。

# ねじの転造不良検出の検討

## 1. 目的

本研究では、AE センサを用いることにより、ねじの転造過程における不良混入が検出可能であることを明らかにした。

ねじの成型は、転造（ねじ山の成型）、先取り（先端のバリ取り R 加工）や六角打ち抜き（六角ボルトの頭形状の成型）などの工程を経て行われる。それぞれの機械での処理能力は異なるため、同社では、工程間でのワークの取り置きが頻繁に行われている。

このため、異なるサイズの混入による転造不良やダイスの摩耗・取り付け不良などによる不良品が発生している。これを未然に防ぐ目的の不良検知機も市販されているが、同社による導入評価試験では、同社の品揃えに十分対応できなかった。

本研究の目的は、同社のような製造形態の工場でも適用できる不良検知手法の検討と、その検知装置の製作可能性を評価することである。

なお、本研究は H23 年度技術シーズ創成調査事業で実施したものである。

## 2. 方法と結果

転造などの金属の塑性変形や摩耗では、AE（Acoustic Emission）と呼ばれる超音波が発生し、非破壊検査における有用性が広く知られている。

本研究では、まず、AE の現状技術について調べ、実現の可能性を検討した。また、特許等の先行技術についても調べた。その結果、AE を使った非破壊検査は既に一部の企業などで実用化され、数件の特許が出願されていたが、すべての事例が大学等との個別研究成果で汎用性が無く、特許も審査されることなく放棄され、同業他社などの業界への普及にも至っていない。

そこで、直径 30mm の PZT トランスデューサを用いて簡易の AE センサを自作し、転造を行うローリングマシンの複数箇所に取り付けて計測を行った。

その結果、図 1 のように、成型機の加工サイクルと取付箇所に応じた明確な繰り返し変位が観測された。さらに、本研究の目的である異なるサイズを意図的に混入させた場合には、図 2 のように、転造過程において変位の差異を観測することができた。

観測された変位は、周波数が低く可聴域であることから、当初想定していた超音波 AE ではないものと想定された。このため、歪みゲージを使った伸び歪みの計測も行ったが、顕著な変位は観測されなかった。これは、AE センサや歪みゲージの取り付け

位置がねじと直接接して転造を行うダイスと呼ばれる部材ではなく、ローリングマシン本体であったことなどが理由として考えられる。

このことから、AE センサで観測された変位は、伸びなどの歪み変形ではなく、機械的衝撃圧力により生じた音響的変位であろうと想定される。

最後に、適用現場の環境を考慮し、PZT トランスデューサを AW-30 程度の粘性の潤滑油に 2 ヶ月間浸して特性の変化を調べたが、変化は全く見られなかった。

## 3. まとめ

検討の結果、異なるサイズの混入を検知する高精度不良検知装置は、AE センサと A/D 変換素子内蔵の安価なワンチップマイコンを組み合わせることにより、製作可能であることがわかった。

次年度は、具体的に装置開発を行い、同社での導入評価試験を経て、実用化する予定である。

また、今回の計測結果を詳細に分析すると、転造過程において、超音波領域の AE 信号も計測されていたことから、ダイスの劣化に伴う摩耗やクラック（刃こぼれ）を事前に検知して、チッピング（成型不良）を防止する技術や装置の開発についても、今後、研究していく。

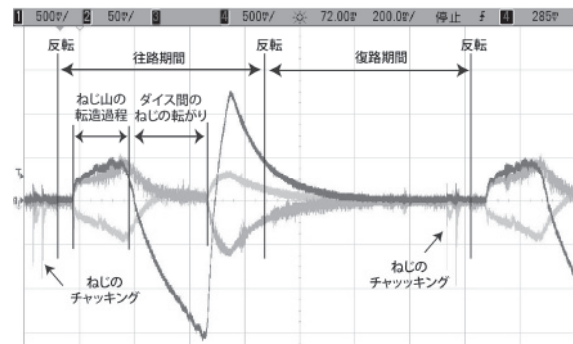


図 1 AE センサを使った計測結果

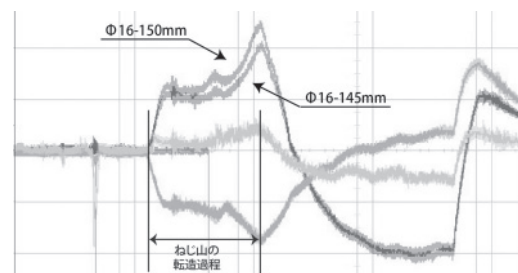


図 2  $\phi 16-145\text{mm}$  と  $\phi 16-150\text{mm}$  の波形比較

# 交流式電場技術を用いたスダチの高品質冷蔵技術の開発

## 1. 目的

本県特産品であるスダチは、8月中旬頃から出荷される露地物に続き、10月中旬頃から冷蔵貯蔵物、3月中旬からハウス物と、各栽培技術を組み合わせた周年供給体制が確立されている。しかしながら、これら技術は、熟練や経験を要するものであり、特に、貯蔵技術については、生産者の高齢化や後継者不足、近年の異常気象等の様々な要因により、果実品質が不安定な状況が続いており、将来的には安定供給体制に支障を来すおそれがある。そのため、関係者からは既存の貯蔵技術に加えて、新たな冷蔵時品質劣化防止技術の開発が望まれている。

一方、近年、電場や磁場による品質保持効果等を期待しての冷蔵装置が市販されてきている。筆者らはこれまでに、交流式電場技術を用いた食品の低温貯蔵を検討しており、幾つかの知見を得ている<sup>1)</sup>。そこで本研究では、貯蔵スダチの品質への影響を検討した。

## 2. 方法

### 2-1 無包装貯蔵に及ぼす影響（無袋貯蔵試験）

約1ヶ月で6.5℃まで低温馴化させた2L果実30個を小型コンテナに入れ、無袋のまま、約6kVの交流電圧を印加しながら4℃で冷蔵貯蔵した。

評価は、電場処理区および無処理（対照）区より経時的に12個ずつ果実を取り出し、果皮色を色差計で赤道部を1果あたり8カ所測定した後剥皮し、果皮については細断し、果皮水分・クロロフィル測定等を行った。果肉は赤道部から二分し1個ずつ搾汁し、搾汁液について、搾汁割合、屈折計示度（BX）、総酸、色差等を測定した。さらに還元型アスコルビン酸濃度を定法に従って測定した。

### 2-2 果皮色黄化に及ぼす影響（小袋貯蔵試験）

交流電場が貯蔵スダチ果皮色の黄化に及ぼす影響を調べるため、2L果実を17個ずつ（約450g、通常の1/4スケール）を専用のポリエチレン袋に入れ、低温実験室に交流電場ボックスを持ち込み、対照にも同様のダミーボックスを用いて各区12袋ずつ貯蔵した。印加電圧はスダチ袋の表面で4kVであった。

貯蔵温度については、現場のスダチ冷蔵技術に準じて入庫時8℃、以降1週0.5度で降温し、果実の黄変が見え始めた時点で果実を袋から取り出した。

各区より6袋を取り出し、達観による袋毎の果皮色（濃緑、淡緑、黄変）を評価した後、うち3袋の全果実を対象に色差を測定し、その中の中庸な5個

を2-1と同様の分析に供した。

## 3. 結果

表1に果実についての無袋貯蔵試験および小袋貯蔵試験の各測定値を示した。表2には果汁の各測定値を示した。両試験とも果皮水分は電場処理区で低い値となった。b値は、果皮色では一定の傾向はなかったが、果汁色は電場処理区でb値が若干高く黄味がやや強い傾向が見られた。

クロロフィルaは、両試験区とも電場の有無による顕著な差異は見いだせなかった。その他、果汁の還元型アスコルビン酸量は、電場処理の有無による差はなかった。

表1 果実測定結果

貯蔵方法	果皮水分 [%]	果皮色	クロロフィル a	
		b*値	[ $\mu$ mol/g]	
無袋	電場	53.3	24.2	0.081
	対照	54.6	25.4	0.076
小袋	電場	76.6	35.5	0.053
	対照	77.2	34.9	0.050

表2 果汁測定結果

貯蔵方法	搾汁割合 [%]	BX	総酸	果汁色	
		[%]	[%]	b*値	
無袋	電場	31.9	6.5	5.8	36.4
	対照	33.2	6.5	5.9	34.5
小袋	電場	31.1	6.3	5.9	39.4
	対照	31.8	6.1	5.9	39.0

また、小袋貯蔵試験における達観による外観評価では、果皮色に有意差は認められなかった。（図1）

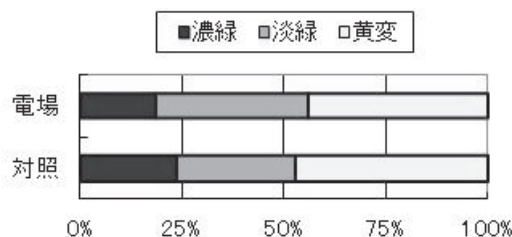


図1 果皮色の評価結果（小袋貯蔵試験）

貯蔵スダチの劣化は黄化（貯蔵後の成熟）と貯蔵障害に大別されるが、黄変については、交流電圧印加による抑制効果は見られなかった。貯蔵障害については現在検討中である。

## 参考文献

1)吉本亮子, 岡久修己, 徳島工技セ研報, (20), 2011



# 半導体ウェハ用検査光源の開発

## 1. 目的

LEDを用いて半導体ウェハの検査用に2種類の光源を開発する。一つは、表面が鏡面状の半導体ウェハを検査するための光源で、表面汚れを対象とし、対象エリアに対して周囲より光が照射可能な可視光拡散光源を開発する。もう一つは、半導体ウェハの内部欠陥を検出するための光源で、高輝度赤外線光源を開発する。半導体ウェハの検査はラインセンサカメラを用いて行うため、それぞれの光源はラインセンサカメラで最適な画像が取得できるような設計とする。

拡散光源は、エリアカメラでの利用を前提として、種々のタイプのドーム照明が開発されてきたが、ラインセンサカメラを対象としたものは少なく、これまでのものは完全な拡散状態を実現することは困難であった。一方、半導体内部を透過するような赤外線光源は、ハロゲンランプを利用したものしかなく、検査光源としてこれを利用する場合は、光量の経年変化、電源周波数に起因するリップなどが問題となっている。

## 2. 可視光拡散光源（ドームタイプ）

ラインセンサカメラを使用するため、拡散照射エリアはライン状となる。このためエリアカメラのように半球のドーム拡散板は使用できず、かまぼこ状のドーム拡散板を使用した。

また、このドーム拡散照明の上部には、ラインセンサ撮像用のスリットを作成し、内部には、配置を工夫した多数のLEDを使用している。図1にその外観を示す。

3回の試作を繰り返し、改良を重ねた結果、撮像実験で、表面の汚れ部分のコントラストの改善を確認

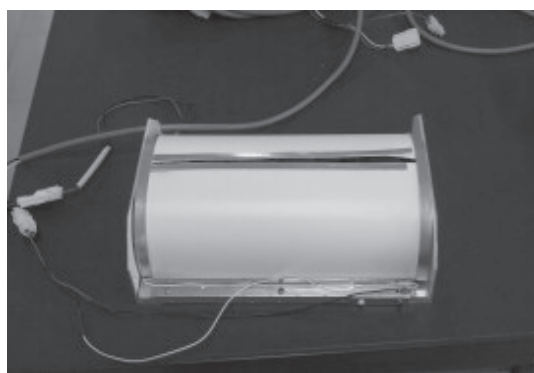


図1 可視光拡散光源の外観

した。検出実験でも目視では視認が難しいような微弱な汚れを検出することが可能であった。

## 3. 高輝度赤外線光源（ラインタイプ）

半導体の内部は、波長1000nm以上の近赤外線を用いることにより観察可能である。ハロゲンランプは可視領域から近赤外領域までのスペクトルを有し、光量も十分であるが、検査光源としては寿命が短く、経年変化やリップがある。そこで、近赤外線LEDを用いて赤外線光源の開発を行った。試作には、サイズは大きいが高出力タイプのLEDを使用した。

比較対象として、全反射の150Wハロゲンランプにラインライトガイドを取り付けたライン光源を用いた。このライン光源は、約1mm幅の出射口にシリンドリカルレンズを取り付けたものである。

二つの光源の比較結果を図2に示す。この図で、左側が赤外線LED光源、右側がハロゲン光源の出射口の様子で、撮影波長は950nm～1300nmである。

使用した赤外線LEDは発光部が大きく、集光が難しい。図2では、集光部から離れると光が拡散して行くことが分かる。また、赤外線LEDは光量的にもハロゲンランプには及ばない。しかしながら、集光方法改善の見込みはあり、今後1000nm以上の波長で、ハロゲン光源に匹敵する明るさを確保できると考えている。

## 4. まとめ

半導体ウェハの検査用に、拡散光源と高輝度赤外線光源を開発した。このうち拡散光源は、鏡面状の半導体ウェハの汚れ検出に有効であることを確認した。また、高輝度赤外線光源は、集光が難しく、ハロゲン光源ほどの明るさは得られなかった。



図2 LED赤外線光源（左）とハロゲン光源（右）の出射口付近の撮影画像（950nm～1300nm）

# 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、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」を開発し実証試験を行ったので報告する。

## 2. システム概要と設置状況

本システムは地元企業の協力のもと 22 年度に製作・設置され、23 年度より実証試験を実施した。図 1 にシステムブロックを示し、表 1 に機能条件を記載する。

表 1 詳細仕様

①	Li-ion 蓄電システム：総容量 7.8KWh
②	太陽パネル：最大出力 63W
③	LED 照明：30W タイプ
④	LED ディスプレイ：アンバー色、8 文字表示
⑤	充電機能付き無停電電源装置： 入力 単相 100V 高力率機能付き 出力 単相 100V×2 回路、単相 200V×1 回路

交流電力変換および充電を行う電源機器は当センターと徳島大学が共同で製作を行い、両機能一体型の新技術を採用した。また充電を行う条件として交流電力変換機器が出力するインターロック機能を有している。実証試験は、「あすたむらんど」、「まぜのおか」の 2 カ所で多機能防災システムを設置し、表 2 の項目を検討した。

表 2 検証項目

①	システムのエネルギー需給バランスの検証
②	Li-ion 電池の屋外仕様における特性検証
③	BMS (バッテリーマネージメント) を中核としたシステム構成におけるフィールド使用時の検証 防災機能としての役割や性能についての検証
④	LED 付加機能の有効活用方法の検証

## 3. 結果とまとめ

システム自身の待機電力が約 60W 程度であるためシステムに取付けられている太陽光パネル容量ではシステム待機能力はあるが充電を行う容量が不足し夜間タイマ運転および蓄電池電圧低下条件での商用充電方式を主機能として稼働した。

実証試験当初は安定な動作を行っていたが、約 2 ヶ月程度にわたり充放電動作を繰り返すうちに BMS

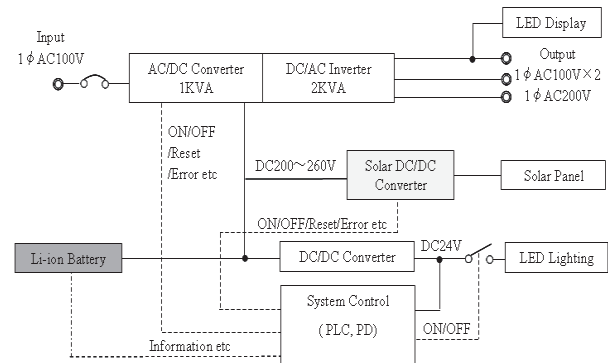


図 1 システムブロック図

が管理している電池残量 (SOC) と実際の電池の蓄電容量に差が生じ、残量がある状態でも過放電と認識するなどの誤動作が生じた。これは単相負荷および充電電力系統が交流の高力率制御を行うことで充放電の電流に周波数に依存したリップルが重畳された結果、積算電力分解能の誤差が蓄積されたものと判断する。そのため、夜間の充電時間を短くし、長期的に 1 回/月の条件で放電下限電圧にて満充電までの充電を行うリフレッシュ動作を行うことで残量管理精度の補償を行った。

最も懸念された夏場においても強制風冷による盤内温度の管理により異常停止することはなかったが冬場における 0℃以下の環境下において BMS が充電抑制を抑える動作と過放電状態が重なり、結果的に過放電にて交流出力の停止、さらに低温状態のため充電許可が解除されずにさらなる過放電状態を引き起こすといった悪循環が発生する現象を確認した。

本実証試験において次の項目が判明した。

- ①. Li-ion 電池は周期的に大きな充放電を行うことで管理精度の向上をはかることが可能である。しかしながら蓄電残量が少の状況での有事の対応は困難である。解決手法として一括の大容量での蓄電を行うのではなく、小型化した蓄電エネルギーの分散化などが有効的な手法である。
- ②. 夏場よりも冬場の低温環境下でのシステム管理に重点をおく必要があり、低温時に充電ができない状況下では商用系統への直接電力供給などのバックアップ機能が必要である。

その他の管理制御方法などについては BMS の情報を有効に利用することでシステムの安全性確保が確認できた。また、LED ディスプレイの情報発信も担当者に活用いただきその有効性が確認できた。

今後は企業への技術移転をはかり製品化を目指していきたいと考える。

# 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検出が行える技術を開発する。本年度は、検査基準が曖昧な微弱な汚れについて、汚れの濃さ、広がり、方向、密集度などを考慮し、人間の知覚に合わせて欠陥を検出できる方法を開発することを目標とする。

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開発してきた。昨年度は、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、新しい特徴空間を形成し、選択的に微弱欠陥の検出を行う方法を提案した。この手法では、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り、目視検査の結果を一定レベルで検出結果に反映することも可能となった。しかしながら、汚れの広がりや密集度などは、検査員の視野角と汚れのサイズに依存して検出される場合が多く、本研究では、これらの特徴を反映した新しい検出方法を検討した。

## 2. 検出方法

画像中の局所領域の情報が知覚には重要であり、局所領域のサイズは、検査物の欠陥のサイズと検査員の視野角により異なってくる。たとえば、微弱で小さな欠陥は、視野角が大きいほど見逃される傾向にあり、逆に、微弱で広域に渡る欠陥は、視野角が小さいほど見逃される傾向にある。しかし、目視検査では、視野角を適正に調整して、欠陥を検出することが可能である。

提案手法では、視野角を調整する機能を局所的な頻度画像を求めることで実現する。

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  $\mathbf{p}$  を求める。 $\mathbf{p}$  は  $p_1 \sim p_m$  の  $m$  個の特徴量を用いて次のように表される。

$$\mathbf{p} = (p_1, p_2, \dots, p_m)^t \quad (1)$$

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  $\mathbf{p}$  で表した特徴抽出配列を使用する。 $x$  行  $y$  列の要素は  $\mathbf{p}_{x,y}$  となる。

この特徴抽出配列を、重複を許したいくつかの小領域に分割し、小領域の各要素を  $m$  次元の特徴空間

にプロットし、小領域の各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局所頻度画像  $\mathbf{g}^c$  を作成する。この複数の局所頻度画像を統合して得られる頻度画像を  $\mathbf{g}$  とし、 $\mathbf{g}$  の  $x$  行  $y$  列の頻度  $\mathbf{g}_{x,y}$  を次式により求める。

$$\mathbf{g}_{x,y} = \max \{ \mathbf{g}_{x,y}^{c_1}, \mathbf{g}_{x,y}^{c_2}, \dots, \mathbf{g}_{x,y}^{c_n} \} \quad (2)$$

ここで、 $\mathbf{g}_{x,y}^{c_n}$  は、2 次元配列  $x$  行  $y$  列の要素  $\mathbf{p}_{x,y}$  を含む  $n$  番目の小領域  $c_n$  より得られる 2 次元配列  $x$  行  $y$  列の位置の頻度とする。この頻度画像  $\mathbf{g}$  のサイズは元の検査画像と同じである。

なお、局所頻度画像を求める際に使用する特徴空間は、昨年度の研究成果に基づきカスタマイズを行っておくことが望ましい。

最後に、作成した頻度画像  $\mathbf{g}$  の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、特徴量としてカラー値 (RGB) を用いて実験を行った。

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 の画像を用いて式 (2) により作成した頻度画像である。これを見ると、明度変の大きい曲面上の微弱パターンまで精度良く検出できていることが確認できる。

本手法では、検査画像を重複する複数の小領域に分割した上でそれぞれの局所頻度画像を作成し、これらを統合して一つの頻度画像を作成している。これにより、複数の視野角による検査結果を 1 つの頻度画像に反映することが可能となった。

実験では、明度が変化する背景であっても、微弱欠陥を精度良く検出できることを確認した。

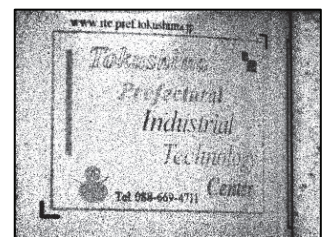
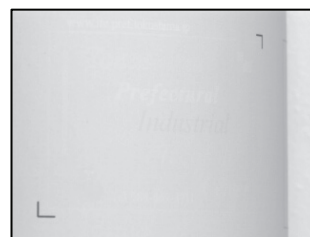


図 1 微弱色変化のある円柱表面の取得画像 図 2 提案手法により図 1 より作成した頻度画像

# 高マトリックス溶液における微量元素測定

## 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。その結果、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影響を及ぼす。

著者はカルシウムマトリックスが、ICP 発光分光分析法における測定精度に及ぼす影響を検討してきた<sup>1)</sup>。本研究では、マグネシウム中の微量元素の高精度定量について検討を行った。

## 2. 方法

B社製の酸化マグネシウムを0.125molの酸(硝酸、塩酸)に溶解した後、カドミウム等の既知量の測定対象元素を添加して、回収率(=測定値/添加量×100)を測定した。標準添加法で酸化マグネシウム中のCr,Cu,Zn含有量を決定した後、試料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

マトリックス濃度に対するカドミウムの回収率を図1に示す。塩酸を使用して、酸化マグネシウム量を0.007molから0.04molに変化させた場合、回収率は、中性原子線(I)(228.802nm)では82%から73%、イオン線(II)(214.438nm)では75%から52%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

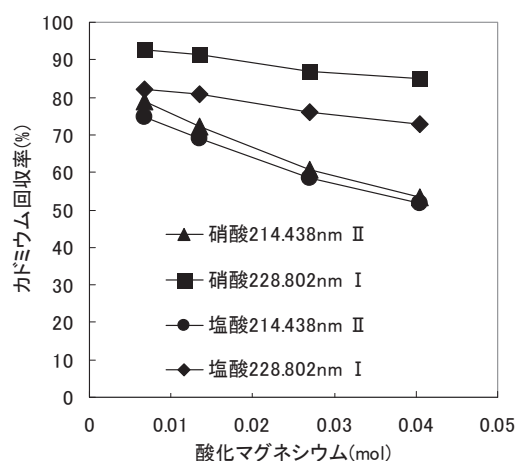


図1 Mg濃度によるカドミウムの回収率変化

大きく、酸化マグネシウム 0.04molにおいて中性原子線とイオン線の回収率は1.4倍異なった。他の元素(Cu,Pb,Zn等)においても、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た。

マグネシウム及びカルシウムマトリックス(硝酸酸性)中でのカドミウムの回収率を比較した(図2)。同濃度において、マグネシウムマトリックス中での回収率低下は、カルシウムマトリックス中での回収率低下より小さかった。マトリックス0.04molの場合、中性原子線(I)の回収率はマグネシウム溶液中では85%、カルシウム溶液中では80%であった。一方、イオン線(II)の回収率はマグネシウム溶液中では54%、カルシウム溶液中では34%となり、イオン線(II)は、マトリックス元素の違いによる影響を大きく受けた。この傾向は本実験で測定した他の元素(Cu,Pb,Zn等)においても同様であった。

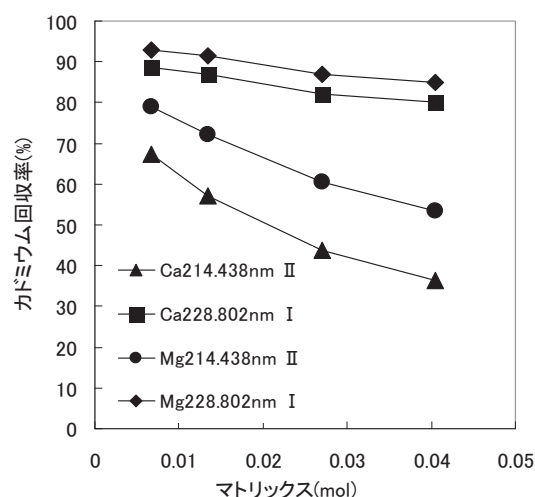


図2 Mg及びCa濃度がCdの回収率に与える影響

## 4. まとめ

マトリックス濃度が増加すると微量元素の回収率は低下し、イオン線は原子線より大きな影響を受けた。

ICP 発光分光分析法で高マトリックス中の微量元素を測定する場合、マトリックスの種類、濃度及び測定線種について十分考慮する必要がある。

## 参考文献

- 1) 佐藤誠一, 平成22年度徳島県立工業技術センター業務報告, p. 38.

# 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。そのため、近年では可視光下で活性を示す触媒の開発が求められている。

著者は、可視光活性を持つ二酸化チタン触媒を作製し、低濃度トルエンには青色 LED のパルス照射が有効であることを明らかにした<sup>1)</sup>。本研究では、トルエンに対する緑色 LED 連続照射下での活性特性を調べた。また、パルス周期の異なる青色 LED 照射下で実験を行い、パルス効果を検討した。

## 2. 方法

所定量の二酸化チタン（石原産業（株）、ST-01）とチオ尿素を混合後、焼成し、酸素の一部を硫黄で置換した淡黄色の二酸化チタン触媒（アナターゼ型）を作製した。試料はシャーレ内で水と混練し、乾燥させた。シャーレをテドラーバッグ内に入れ、内部をトルエンで充満し、吸着平衡状態とした。パルス周期と duty 比（点灯時間/パルス周期）を制御した緑及び青色 LED（日亜化学工業（株））を用い、バッグ上部から作製した触媒に照射を行った。トルエンの除去率は、初濃度と一定時間経過後の濃度をガスクロマトグラフで測定することにより、算出した。

## 3. 結果

### 3-1 緑色 LED の連続照射

2000lx の緑色 LED を使用し、50ppm のトルエンに対する活性試験を行った。比較として、青色 LED の結果も合わせて示す（図 1）青色 LED では、除去率

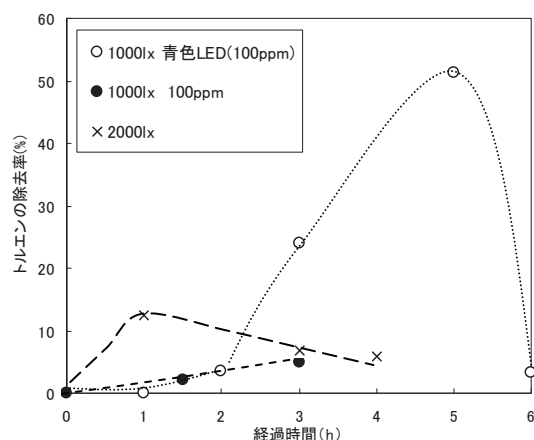


図 1 緑色 LED 照射時のトルエンの除去率

は 5 時間後に最大 50%を示したが、その後急激に低下した<sup>1)</sup>。反対に、緑色 LED の除去率は、最大 10%程度であり、時間経過と共に徐々に減少した。青色 LED と比較すると小さな照射エネルギーの緑色 LED は、照度に関係なく、トルエンを除去することが困難であった。これは、作製した触媒が効率よく光触媒反応をしないことを示している。

### 3-2 青色 LED のパルス照射

青色 LED の詳細なパルス効果を調べるため、duty 比を 5%として、パルス周期を 1ms, 10ms, 100ms に制御した LED 照射を行った。パルス周期が 1ms, 10ms の場合、2 時間後に除去率は最大となった（図 2）。10ms では、触媒表面上で最適な吸着・分解が起り、より少ないエネルギーでトルエン分解が可能であった。これは、紫外線 LED と紫外光型光触媒使用した場合と同様の吸着・分解モデル<sup>1)</sup>により、トルエンが効率的に除去できたためと考えられる。

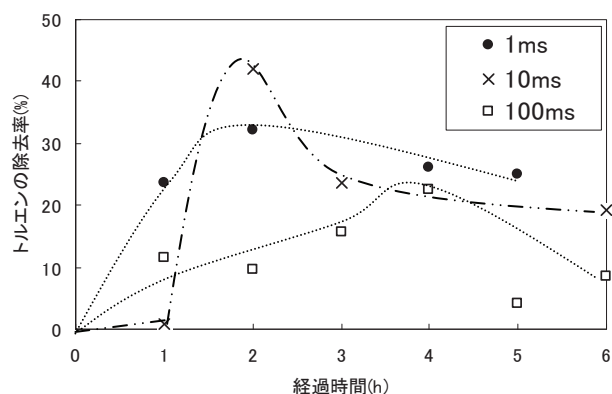


図 2 パルス周期とトルエン（15ppm）濃度の関係

## 4. まとめ

照射エネルギーの小さな緑色 LED では、トルエンを除去することは困難であった。

青色 LED パルス照射では、duty 比 5%、パルス周期 10ms の場合に、40%以上の除去率が得られ、低エネルギーでトルエンの分解が可能であった。

## 参考文献

- 1) 小山厚子, 平成 22 年度徳島県立工業技術センター業務報告, p. 41
- 2) 平島康ら, 徳島県立工業技術センター研究報告 Vol. 14 p. 34-36 (2005)

## 水熱条件下での炭酸ガスの還元反応 (VII)

### 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、大気中の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、CO<sub>2</sub> ガスがアルカリ水熱条件下で容易にギ酸に水素還元されることを報告し、その反応機構や触媒活性の相違、還元反応の活性化エネルギー等を明らかにしてきた<sup>1)4)</sup>。

本研究では、Ni 系触媒を用いた NaHCO<sub>3</sub> 水溶液の水熱還元反応について検討した。

### 2. 実験

実験には市販の Ni 系触媒（日揮化学：N103）を用い、操作及び分析方法は以前の報告と同様に行った<sup>2)</sup>。

### 3. 結果と考察

#### 3-1 ギ酸への還元

NaHCO<sub>3</sub> の水熱還元反応において、Ni 系触媒を用いた 250℃以上の高温反応では、ギ酸はメタンまで還元されることを報告した<sup>1)</sup>。今回は、200℃以下でのギ酸収率について詳細な検討を行った。

図 1 に 100℃から 200℃の温度で反応時間を変化させた場合のギ酸収率を示す。

100℃処理の場合、1 時間後のギ酸収率は僅か 2.5% であり、6 時間処理においても 13%であった。処理温度が高くなると各時間におけるギ酸収率も増加した。175℃処理では 3 時間で約 80%の収率を示したが、6 時間反応においても収率は変化しなかった。

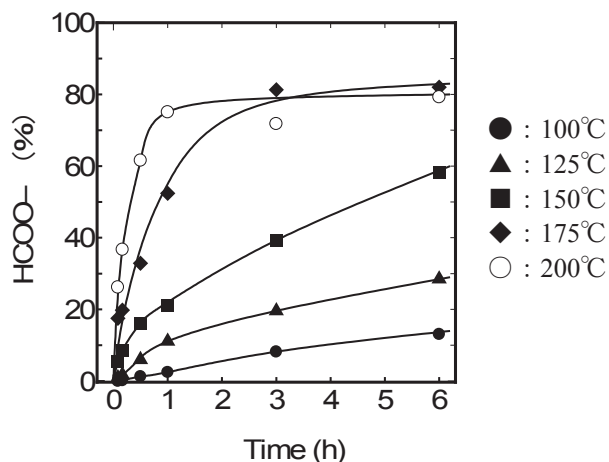


図 1 ギ酸イオン収率

200℃では約 1 時間で平衡状態となり、その時の収率は約 80%であった。また、3 時間以降では約 3%のメタンが確認された。

#### 3-2 活性化エネルギー

水熱条件下における NaHCO<sub>3</sub> から HCOONa への還元反応速度式が式 1<sup>3)</sup>で表されると仮定し、各反応温度における速度定数からアレニウスプロット(図 2)を作成した。また、以前の実験で得られた触媒無添加及び Pd 系触媒のデータも示す<sup>3)4)</sup>。

$$d[\text{HCOONa}]/dt = k[\text{NaHCO}_3][\text{H}_2]^{1/2} \quad (\text{式 1})$$

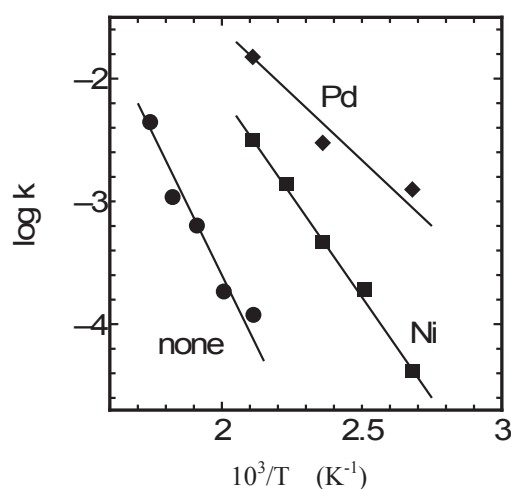


図 2 アレニウスプロット

Ni 系触媒の活性化エネルギーは 26kJ/mol となり、触媒無添加 (73kJ/mol) の値<sup>3)</sup>の約 1/3 であった。しかし、Pd 系触媒 (17kJ/mol) よりも活性化が少し劣った<sup>4)</sup>。

### 4. まとめ

水熱条件下で Ni 系触媒を用いた NaHCO<sub>3</sub> から HCOONa への還元反応を行った結果、その活性化エネルギーは約 26kJ/mol と見積もられた。

### 参考文献

- 1) 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
- 2) 郡寿也, 徳島県立工業技術センター研究報告, 第 19 巻 (2010) p. 1
- 3) 郡寿也, 徳島県立工業技術センター研究報告, 第 20 巻 (2011), p. 1
- 4) 郡寿也, 平成 22 年度徳島県立工業技術センター業務報告, p. 39

# 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

子宮癌や前立腺癌の手術後に発症する下肢リンパ浮腫の治療には、オーダーメイド弾性ストッキングの着用による圧迫療法が効果的である。しかし、オーダーメイド品のメーカーは国内に1社（徳島市）しかなく、大部分を輸入品に頼っているため、入手に時間がかかり、一着数万円～7万円と高価である。オーダーメイド品の製作には、メジャーによる手採寸（所要時間約30分）や、最適な着圧分布を得るための試作・調整が必要である。そこで、採寸から設計までを省力化し、国内製品を速く安く供給するため、専用の製造システムを開発する。その主要課題として、患部（腰から足裏）の形状を非接触自動計測する装置の開発に取り組んできた。しかし、リンパ浮腫は下肢だけでなく、腕部に発症する場合も少なくない。そこで、平成23年度は医療機関からの要望に応えるため、腰から足裏までの形状計測に加え、上腕から手首を計測する機能の追加を検討した。

## 2. 方法と結果

腰から足裏を計測する構造を活かした上で、上腕から手首の形状を計測する方法を検討した。腰から足裏の計測は、立った状態の患者の周囲4方向から水平スリット光を照射しながら上下にスキャンし、カメラで反射光の形状を捉えて三次元形状モデルを構築する。しかし、この方法では水平スリット光とカメラの移動範囲を肩の高さまで拡張しても、被験者自身の胴体でスリット光が遮られてしまい、上腕から手首全体にスリット光が当たらない。また、出入口の暗幕の継ぎ目から腕だけをつっ込んでも、腕と暗幕の隙間から光が侵入してしまう。本装置は、予め空の状態画像を撮影しておき、被験者を撮影した画像と類似する部分をキャンセルすることで、反射光だけを抽出している。従って、計測時に不要な光が侵入すると、キャンセルできなくなってしまう。そこで、身体全体を暗室の中に置き、腕のみを計測領域の中に差し出して計測する方法を考案した。

図1に示すように、出入口の暗幕を取り除き、出入口に対し横向きになって腕を計測領域へ斜め下に伸ばすことで、4方向からのスリット光を上下にスキャンして計測する。但し、外部の光が侵入しないよう、暗幕を出入口方向へ拡張し、体全体が暗室の中に収まるようにした。また、出入口側の水平スリット光が腕で遮られ、対面の反射ミラーに届かないため、代わりに水平スリット光源を増設した。

## 3. まとめ

考案した計測方法を元に、実験装置の設計変更を行ったが、年度終了時点では計測精度の検証には至らなかった。そこで、平成24年度に計測精度の検証と改良を行い、実験装置を県内の医療機関に設置し、実用試験を行う。また、形状計測装置を設置する各治療機関からインターネット経由で送られてくる計測データを元に三次元形状モデルを自動構築し、パソコン画面上で採寸を行うためのソフトウェア・システムを共同研究企業へ設置する。

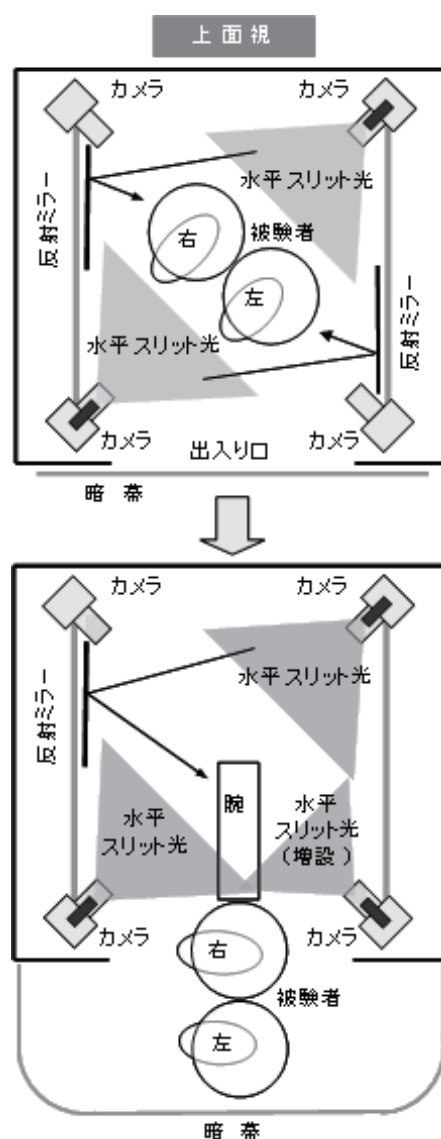


図1 上腕から手首を計測するための変更

# ファンによる強制空冷を利用した大型 LED 照明の研究

## 1. 目的

本研究では、大型 LED 照明にファンを用いる事で照明に必要な放熱部品の小型化・軽量化を目指した。

省エネを謳う液晶テレビも年々大型化が進み、消費電力が増加している。そのためテレビ内部は自然冷却のみでは放熱できず、半導体に大きな負担がかかっており、各社ファンによる強制空冷を利用した冷却の研究を行っている。同じく LED 照明も年々大型化とハイパワー化が進み、それに伴う放熱部品の大きさが各社問題になっている。現状の自然冷却による放熱方法から強制的に冷却する方法、つまりファンによる強制空冷方法に換えることが出来たならば照明器自体の小型化が可能になる。そのためにはファン自体の著しい小型化が求められる。

しかしながら照明器具内に設置できるほどの小型ファンは存在せず、小型化の論文等もない。理由としてファンを小型化すると効率や圧力などの性能が著しく低下しファン性能を満たさないこと、またファンの法則や理論から外れ、ファン特性が予測できないことなどが挙げられる。

そのためファンの小型化とそれに伴う性能低下を防ぐことを主に研究する。

## 2. 方法と結果

風洞実験室と設備を持っている徳島大学工学部に協力を依頼し、共同で実験を行った。従来、徳島大学は直径 200mm (以下 D200) のファンを基準として性能向上を図っていたが、本研究用に直径 50 (以下 D50) のファンを作製し、実験を行った。実験装置概略図を図 1 に  $\phi 50$  ファンを図 2 に示す。

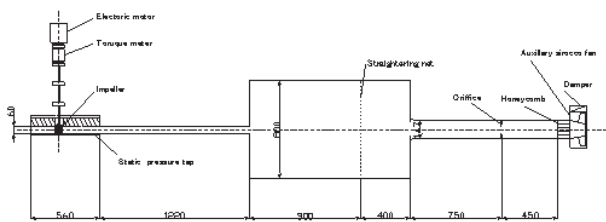


図 1 装置概略図



図 2 試作した  $\phi 50$  ファン

回転モータは既存設備である日立産機システム製「TFO-FK」を利用した。当モータは三相誘導電動機の為、理論値で最大回転数 3600rpm である。滑りを考慮に入れて実験は 3000rpm で行った。

D200 と D50 のファンを回転させ、圧力と効率を測定した試験結果を図 3, 4 に示す。本紙における圧力とは静圧と動圧を足した全圧とする。また全ての値は無次元化を行った係数で表し、圧力係数  $\phi$  ・ 効率  $\lambda$  ・ 流量係数  $\phi$  とする。

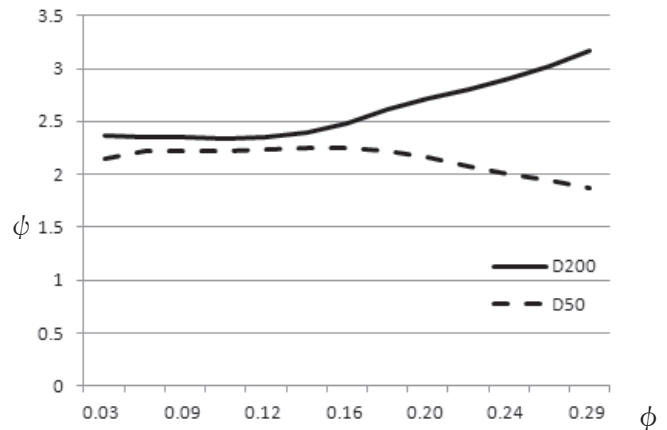


図 3 圧力の比較

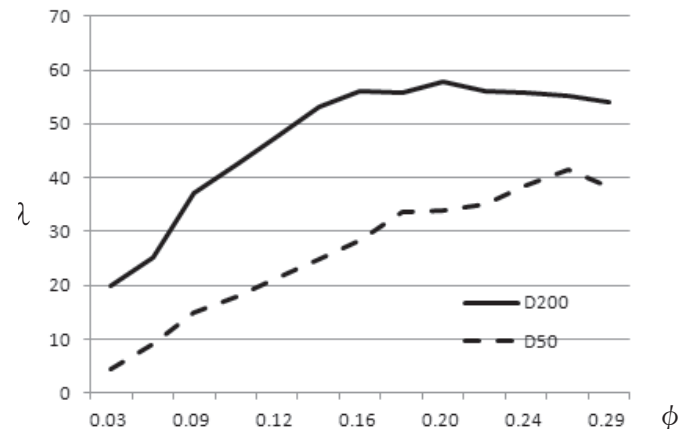


図 4 効率の比較

## 3. まとめ

ファンを小型化するとファンの法則や理論から外れ、特に大流量側にて圧力・効率共に著しく劣化した。LED 照明を冷却するための圧力を得るには小型ファンで行う場合、圧力が低下しない流量で利用する必要がある。そのため図 3, 4 の結果から今後は  $\phi = 0.16$  程度の中流量で小型ファンを利用し、LED 照明を冷却する方式を取ることにした。



# LED 照明用ワイド入力電源の開発

## 1. 目的

LED照明は用途により入出力の仕様が大きく異なる。しかしながら機器容量は異なるもののその制御手法は容量にかかわらず同一で適応できる。そのため多用途での使用が可能なワイド入力に対応した電源を開発することにより、コスト低減、納期短縮などを行うことが可能になると考える。多種への対応が可能なマルチ電源の制御回路技術を確立することでスムーズな顧客対応を可能とすることを目的に研究を行う。

## 2. 概要

LEDは直流かつ電流制御での使用とするため一般的な商用電源を用いる場合には特別な交直変換機器が必要となる。LEDドライブを専用とする素子（IC部品）は幾種類か販売されているがそれらは使用方法や用途が限定されているためコスト低減や応用製品への展開が難しい。特殊用途のLED応用製品として屋内照明のみでなく工事用、船舶用などの劣悪環境下での用途展望が高いため、オリジナルの基礎技術を確認し放熱特性改善、機能向上、コスト低減を行い、幅広い応用分野への適応が可能な標準的基礎技術の開発が急務と考える。

特殊用途とされるLED照明また今後標準的に必要とされる機能として表1の仕様条件が考えられる。

表1 LED照明に必要な電源機能

交流（AC）入力の場合	
①	ワイド入力対応（AC85～260V）
②	高力率機能 （定格動作において力率0.9以上）
③	入出力絶縁方式

直流（DC）入力の場合	
①	電池仕様（DC3～24V） 太陽光などの高電圧仕様（DC200V以上）
②	昇降圧機能 （入力電圧変動に対して出力電圧一定）
③	入出力絶縁方式

直流入力対応品においては平成23年度A-STEPの研究で「蓄電型太陽光模擬DC/DCコンバータの開発」で得られた技術を応用することで対応が可能であるため、本研究では交流電源対応の技術に重点をおいて研究を実施している。

図1に表1仕様に適応した一般的とされる主回路構成図を示す。

路構成図を示す。

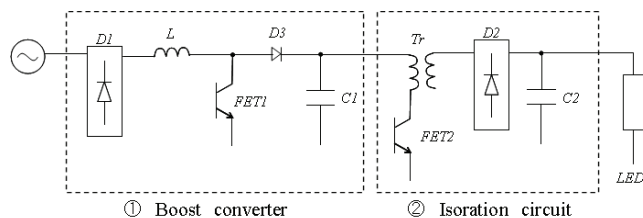
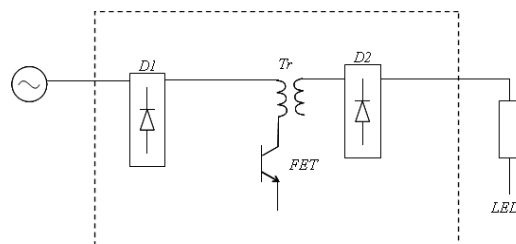


図1. 主回路構成

①においてPFC回路を構成し昇圧型の高力率制御を行い②において絶縁型回路を構成し出力定電圧および電流制御を行う。②回路ではフライバック方式が多く利用され定電流動作においては定電流素子を用いられることが多い。負荷とされるLED素子の配列が直列型であり、ある程度の高圧仕様であれば定電流素子の利用も可能であるが、並列利用による低圧大電流の出力の場合では抵抗直列にて使用する場合もある。いずれの方法であってもそれらの素子における電圧降下を利用するものであり、機器効率に大きく影響する。

本研究ではこれらのPFC回路と絶縁型のコンバータを一括にて制御する方式を採用しそれらの設計における技術の構築を目指す。図2に開発を行う主回路構成を示す。



Back Converter (PFC)

図2. 主回路構成

一石型コンバータ回路を基本構成としフライバックコンバータによる高力率制御と絶縁型制御を一括で行うことにより部品点数の削減を図り、機器の小型化を行う。

## 3. 結果とまとめ

仕様調査を行い本開発機器における構成の検討を行った。24年度は継続して試作および実験にて動作の検証を行う。また本方式でのポイントは使用する部品の選定および高周波トランス設計の技術でありこれらの設計手法を明確にしていきたい。

## ユニバーサルデザイン家具インテリア製品の開発（Ⅱ）

### 1. 目的

これまでの研究で、性別や年代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がわかった。そこで今回は既存の椅子や机を使うための調整パーツを試作開発した。同時に新しい座具の開発も行った。

### 2. 研究内容

（社）人間生活工学研究センターの人体データ（70代・30代の男女各100人分・表1）をベースに30代平均男性をLサイズ、数値の近い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サイズと設定した。これを基準に見ると、現在普通に使われている椅子や机は30代平均男性の体格に近いLサイズで、30代女性や70代男性には大きく、まして70代女性には明らかに大きすぎるサイズである。そこで、通常の後傾椅子座面の前面はほぼそのままにして後面を上げ、臀部を持ち上げることで上体を机上面に近づけるのが椅子座面の高さ・角度調整シート（図1）である。次に膝下が椅子座面高に届かない場合、踵が浮いて膝裏が圧迫され、膝下の血流が阻害される。そこで室内履きスリッパの底面を段階的に厚くすることで膝の高さを上げ、血流阻害を防ぐことにした。同時に履く人の足の形に合わせて形状調整できるようにしたため、かなり幅広い対応ができるようになった（図2）。

一方、座具は発泡ウレタンの一体成型で、胡座と正座両方の座り方ができるものを開発した。結果、年齢・性別を問わず、様々な人が視線の高さを合わせて同じ卓を囲むことができるようになった（図3）。

### 3. 結果

今回は複数年間にわたっての試作・試用・改良を重ねた結果、従来家具ではほとんどされていなかったサイズ対応をある程度まで可能にし、さらに左右同寸でない体形者に対しても調節できるようにした。



図1 椅子座面の高さ・角度調整シート



図2 形状調整スリッパ



図3 床座用座具

身長(cm)	130~	135~	140~	145~	150~	155~	160~	165~	170~	175~	180~	185~
70代女性	2	9	35	32	20	1	1					
70代男性			3	4	18	31	31	11	2			
30代女性				9	29	32	24	3	2	1		
30代男性					1	4	18	22	29	20	5	1

表1 70代・30代男女各100人の身長

# 県産スギを用いた住宅壁の防音化について（Ⅱ）

## 1. 目的

県産スギを用いた壁の防音化について、本年度は特に遮音性能を向上させる方法を検討した。サネ接合スギ板を壁表面に用い、30mm厚の空気層を有する二重構造を基本構成とし、これに対して石膏ボードや遮音シートなどの面密度の高い材料の積層、内部空気層への多孔質材料の充填、そして空気層の増加等の各条件が遮音性能に及ぼす影響を検証した。

## 2. 方法

試作に用いた材料は、県産のサネ接合スギ板（材厚 15mm および 30mm）を表面材とし、それに加えてスギ構造用合板（材厚 12mm）、針葉樹構造用合板（材厚 12mm）、MDF（材厚 12mm）、そして遮音材料として、石膏ボード（材厚 12.5mm）や MDF（材厚 12mm）などを積層させ、それらの効果を検証した。また、内部空気層へは多孔質材料としてグラスウール（材厚 50mm 嵩密度 24kg/m<sup>3</sup> を 30mm に圧縮して使用したため嵩密度は 40kg/m<sup>3</sup>）や樹皮繊維を詰めた不織布袋（嵩密度 68kg/m<sup>3</sup>）を充填し、それらの効果を比較した。

遮音性能の評価は、残響室を用いて音響透過損失を測定した。ただし、残響室の容積（音源室：34m<sup>3</sup>、受音室：38m<sup>3</sup>）や遮音面寸法 1.27m<sup>2</sup>（短辺 0.74m×長辺 1.71m）などが JIS 規格（JIS A 1416）を満たしていないため、測定結果はあくまで参考値である。

## 3. 結果

まず、各板材料単体で測定し比較した結果では、石膏ボード（面密度 8.4kg/m<sup>3</sup>）、MDF（面密度 8.5kg/m<sup>3</sup>）、そしてサネ接合スギ板（材厚 30mm、面密度 12.1kg/m<sup>3</sup>）などの面密度の高い材料が、比較的高い値を示した。特に、サネ接合スギ板については、コインシデンス効果による高周波域の落ち込みが見られず（図 1）、これは他の材料を積層させても同様の効果が表れた。

空気層については、30mm から 60mm に増加させることで、各周波数で平均して約 3dB 程度の向上がみられた（図 2）。

基本構成に対し、遮音シートの積層と空気層へのグラスウールの充填について効果を比較した結果では、各周波数で平均して、それぞれ 2dB と 6dB の音響透過損失の増加が認められ、後者の方がより効果的であることがわかった（図 3）。

空気層に充填するグラスウールと樹皮繊維の比較では、前者の方が若干有利であった。

結果として、サネ接合スギ板による二重構造の基本構成に対し、石膏ボード（材厚 12.5mm）や MDF（材厚 12mm）の積層、空気層の増加、そして多孔質材料の充填という比較的低コストな複合化でも、十分に音響透過損失の向上が見込めることが確認できた。

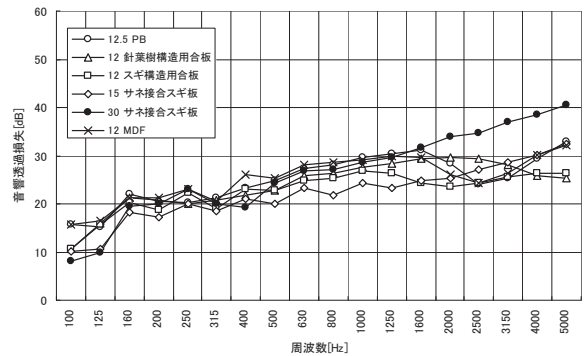


図 1 板材料単体の音響透過損失の比較

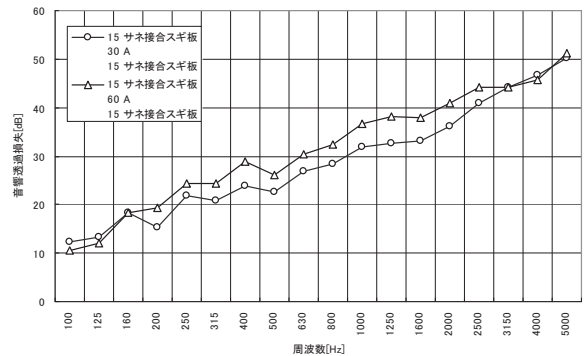


図 2 空気層の厚みによる音響透過損失の比較

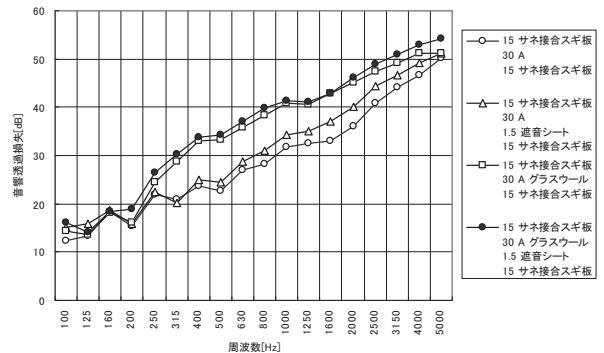


図 3 遮音シートの積層とグラスウールの充填の比較

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 23 年度

2012 年 6 月 1 日発行

発行所 徳島県立工業技術センター  
企画総務担当

〒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/>