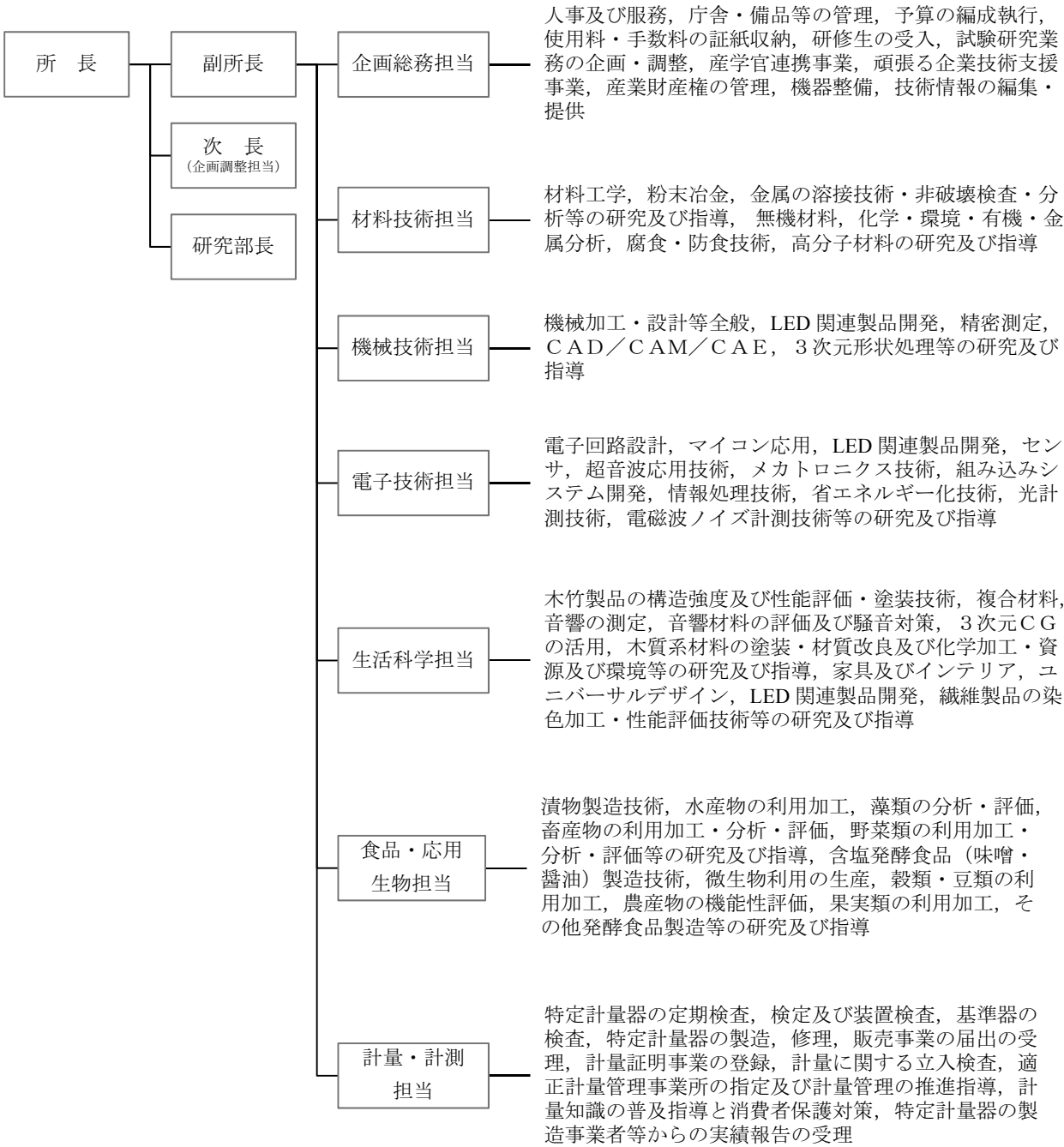


目 次

1. 組織図	1
2. 職員数	2
3. 総合表	2
4. 事業費の推移	3
(1)歳入決算	3
(2)歳出決算	3
5. 研究課題名一覧	4
6. 特別研究.....	8
(1)戦略的基盤技術高度化支援事業.....	8
(2)A-STEP	8
7. 共同研究(技術シーズ創出調査事業)	8
(1)技術シーズ創出調査事業	8
(2)新技術・素材製品開発ブレイクスルー事業	8
8. 経常研究.....	8
9. 技術支援.....	9
(1)概要	9
(2)プロジェクトチーム.....	12
(2)実地指導	13
(3)技術相談	13
(4)依頼試験・分析等	13
(5)施設・機器利用	13
10. セミナー・会議の開催	14
(1)地域産業技術セミナー	14
(2)技術シーズ講演会(ロボット関連技術).....	15
(3)会議の開催	15
11. 技術研修.....	16
(1)技術研修生(企業・大学生)	16
(2)インターンシップ(大学生)	16
(3)職場体験学習(高校生)	16
(4)LED 応用製品技術学習会(小・中学生)	16
12. 頑張る企業技術支援事業	17
受託研究事業	17
13. 技術情報発信	17
14. LED サポートセンター	18
(1)LED トータルサポート拠点機能強化事業	18
(2)LED 応用製品常設展示場	18

(3)LED 新分野進出加速事業	19
15. 計量業務.....	19
(1)検定及び装置検査(タクシーメーター)	19
(2)基準器検査.....	21
(3)特定計量器定期検査.....	22
(4)計量証明検査.....	28
(5)定期検査及び計量証明検査に代わる計量士の検査.....	29
(6)登録.....	30
(7)指定.....	31
(8)届出.....	31
(9)立入検査	34
(10)計量管理指導.....	36
(11)計量関連団体の指導育成	37
16. 購入備品.....	37
17. 誌上発表, 解説・記事紹介	38
(1)誌上発表	38
(2)解説・紹介記事	38
18. 口頭発表, 講習会・研修会, 展示会・商談会等.....	39
(1)口頭発表(ポスター発表含む)	39
(2)講習会・研修会等	40
(3)展示会・商談会	40
19. 特許	40
20. 研究概要.....	41

1. 組織図



2. 職員数

(平成27年3月31日現在)

区分	事務系職員	技術系職員	臨時補助員	計
所 長	1			1
副所長		1		1
次 長		1		1
研究部長		1		1
企画総務担当	4	3	1	8
材料技術担当		6		6
機械技術担当		6		6
電子技術担当		6	1	7
生活科学担当		5(1)		5(1)
食品・応用生物担当		8		8
計量・計測担当	6		1	7
計	11	37(1)	3	51(1)

()内は再任用職員で内数

3. 総合表

担当名 業務内容	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用 生物担当	計量・計測 担当	合計
研究課題 (数)	0	5	8	5	3	6	0	27
実地指導 (件)	34	6	45	16	31	81	1	214
技術相談 (件)	143	714	530	221	212	1,519	27	3,366
依頼試験 分析鑑定等 (項目)	5	1,384	465	123	770	1,579	0	4,326
施設利用 (件)	375	0	0	93	0	0	0	468
機器利用 (件)	362	111	454	302	98	35	0	1,362
地域産業技術 セミナー (回)	1							1
(のべ人数)	56							56
技術研修・ インターンシップ (人)	3					6		9
(のべ人数)	11					25		36
LED応用技術 学習会 (回)	6							6
(のべ人数)	140							140
技術用務 来所者 (人)	1,038	462	619	310	256	918	5	3,608
施設利用者 (人)	12,983							
来所者総数 (人)	16,591							

4. 事業費の推移

(1) 歳入決算

(人件費を除く)

(単位: 千円)

項 目	歳入決算額		
	平成24年度	平成25年度	平成26年度
工鉱業使用料	5,448	5,060	5,584
物品売払収入	12	158	132
施設・機械器具使用料	6,102	8,689	11,899
試験等手数料	18,344	25,607	25,241
その他の収入	42,829	33,848	19,643
県一般財源	127,044	157,342	145,627
合 計	199,779	230,704	208,126

(2) 歳出決算

(人件費を除く)

(単位: 千円)

項 目		歳出決算額		
		平成24年度	平成25年度	平成26年度
中小企業振興費		8,358	3,577	440
計量検定費		0	6,810	7,365
工業技術センター費	センター運営費	85,608	86,456	106,205
	試験研究費	29,689	28,301	31,236
	特別研究費	33,712	31,024	1,785
	頑張る企業技術支援費	2,962	3,665	2,575
	センター機械整備事業費	4,084	2,625	5,916
	技術シーズ創出調査事業費	7,962	7,885	0
工業技術センター費 小計		164,017	159,956	147,717
中小企業・雇用対策事業費		0	9,528	42,684
その他		5,743	7,405	75
中小企業振興費の本庁執行分		14,017	11,214	0
計量検定費の本庁執行分		0	0	1,446
センター機械整備事業費の本庁執行分		7,644	16,359	8,399
中小企業・雇用対策事業費の本庁執行分		0	15,855	0
合 計		199,779	230,704	208,126

5. 研究課題名一覧

※印の研究課題については課題のみ掲載

特別研究課題	担 当	共同研究者	掲載頁
●戦略的基盤技術高度化支援事業／経済産業省			
(1)「新規歯科医療用装置製作を可能にする金属・樹脂等異種材料の高精度立体融合システムの開発」			※
	松原 敏夫	(株)デンタス, 岡山大学, 徳島大学	
●研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)／(独法)科学技術振興機構(JST)			
(1)「香気成分を制御したシイタケ濃縮だしの開発」			※
	山本 澄人		
●JKA調査研究／(公財)JKA補助事業			
(1)「ダイナモ試験システムを用いた小型電動駆動機器の開発」			42
	酒井 宣年		
(2)「CFRP 等高機能材料の電気化学的評価」			43
	松原 敏夫, 山下 有平		
(3)「炭素繊維複合材料(CFRP, CFRTTP)の自由曲面を有する三次元深絞り成形システムの開発」			44
	小川 仁, 日開野 輔, 池田 博行, 森本 巖		

※印の研究課題については課題のみ掲載

共同研究課題	担 当	共同研究者	掲載頁
●技術シーズ創出調査事業			
(1)「電動機駆動システムの開発」			45
	酒井 宣年	藤崎電機(株)	
(2)「真菌コロニー計測システムの開発」			※
	山本 澄人, 吉原 均, 武知 博憲	NTT-AT クリエイティブ(株) 徳島大学	
(3)「風力発電の数基同時制御を可能とした系統連系システムの開発」			46
	酒井 宣年	藤崎電機(株)	
(4)「スダチ果皮からのスダチチン精製技術の確立」			47
	新居 佳孝, 高田 次郎, 岡久 修己	(株)マリン大王	

共同研究課題	担 当	共同研究者	掲載頁
●新技術・素材製品開発ブレイクスルー事業			
(1)「県産材突板シートを活用した車両内装材料の開発」			※
	住友 将洋, 笹山 鉄也	(株)ビッグウィル	
(2)「省燃費エンジンの騒音・振動対策」			※
	中岡 正典, 森本 巖, 日開野 輔	坂東機工(株)	
(3)「複雑成形性を有する CFRTP 基材のハイサイクル加工技法の確立」			48
	森本 巖	阿波製紙(株)	
(4)「CFRTP 専用ファスナーの開発」			※
	小川 仁, 池田 博行	西精工(株)	
(5)「プラスチック連続積層成形プレス装置における加熱・加圧システムの開発」			※
	日開野 輔	森田技研工業(株)	
(6)「廃棄洗浄液等のリサイクル装置の開発」			※
	佐藤 誠一, 有澤 隆文	ナノミストテクノロジーズ(株)	
(7)「メタルフリー製品製造工程における洗浄技術の開発」			49
	有澤 隆文	NTT-AT クリエイティブ(株)	
(8)「新規 CFR(T)P 素材の加工特性の評価及び試作開発」			50
	小川 仁, 日開野 輔	(株)アスカ	
(9)「電子ビーム加工機を使用した金属表面改質技術の開発」			51
	山下 有平, 松原 敏夫, 小川 仁	(株)マシンパーツ 徳島大学大学院	
(10)「多種発電同時制御対応型コンバータの開発」			52
	酒井 宣年	藤崎電機(株)	

経常研究課題	担 当	掲載頁
(1)「県産材を活用した乾式遮音二重床の開発」(新規)	中岡 正典	53
(2)「食品資源の調圧加工に関する研究」(新規)	吉本 亮子, 市川 亮一, 宮崎 絵梨	54
(3)「ナノ構造を有する機能性材料について」(継続:2年目)	正木 孝二, 有澤 隆文, 松原 敏夫, 佐藤 誠一, 住友 将洋	※
(4)「炭素繊維複合材料(CFRP)の用途拡大を目指した性能評価および試作開発について」 (継続:2年目)	小川 仁, 日開野 輔	55
(5)「UV-LEDを用いた清酒酵母の育種について」(継続:2年目)	岡久 修己, 宮崎 絵梨, 中村 怜, 日開野 輔	56
(6)「アルカリ溶液中の微量元素の分析方法について」(継続:2年目)	佐藤 誠一	57
(7)「高圧ガス加圧処理による果汁の変色抑制効果について」(継続:2年目)	高田 次郎	58
(8)「単相系統連系インバータの位相制御手法の開発について」(継続:2年目)	酒井 宣年	59

6. 特別研究

(1) 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実施する。平成26年度は、異種材料の融合技術に関する1課題について研究を実施した。

(2) A-S T E P

(独) 科学技術振興機構(JST)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)」に参画して研究開発を実施する。平成26年度は、グリーンイノベーション分野に参画し、食品の高付加価値化に関する1課題について研究を実施した。

7. 共同研究（技術シーズ創出調査事業）

(1) 技術シーズ創出調査事業

県内企業が新製品の開発や新事業への創出を図るためには、産学官連携による共同研究体制を構築し、高度な実用化研究を実施することが重要である。本事業は当センターの技術シーズを活用し、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を実施する事業である。平成26年度は、省力化や省エネルギー化、農作物の用途開発など、4課題について研究を実施した。

(2) 新技術・素材製品開発ブレイクスルー事業

自動車関連分野を対象として、新技術・新素材等を活用した製品を開発するため、当センターと県内企業とが共同で研究を実施する。自動車関連企業のニーズに沿った製品や技術に対し、機能の追加や性能の向上を図ることで実用化を目指す。平成26年度は、県産木材の用途開発や CFRTF の応用技術、省エネルギー化など、10課題について研究を実施した。

8. 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、細分化・複合化の傾向にある。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。このために、企業のニーズに即応した研究を実施すると共に、その成果や県内企業が求めている技術情報を提供することにより、新製品・新技術の開発を促進し、企業の技術力向上に寄与する。平成26年度は、LED や CFRP の応用技術開発など、8課題について研究を実施した。

9. 技術支援

(1) 概要

当センターの主要な業務である技術支援として、技術相談、実地指導、依頼試験・分析・鑑定、施設・機器利用、技術研修生受け入れ、技術情報提供等を実施した。

技術相談については、品質管理、工程管理、製品クレームなど製造技術に関する相談が多かった。また、LED 関連製品に対する相談、食品に関する新商品の開発に関する相談や、新規な表示基準等に伴う質問が増加した。実地指導は「出前相談」という形式も含め、積極的に当センターが保有する技術シーズの紹介、企業のニーズの把握を行い、業界の技術支援に役立てた。依頼試験・分析・鑑定については、単に成績書を発行することにとどまらず、新商品開発や製造現場における技術改善等を進めるための指標として、その後の技術相談、技術指導に活用した。施設・機器利用については、製品の高度化や性能評価に関する項目が多くを占めた。また、ホームページの情報を基にした県外からの技術相談、依頼試験・分析、設備・機器利用等の問い合わせも増加した。

① 企画総務担当

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

産業技術共同研究センター貸研究室と起業家支援施設について入退居時の立ち会い、使用料徴収の事務処理の他、日常の運営、管理全般を行った。職員の勤務発明など知的財産に係わる管理運営を行った。大学等の技術シーズを地域企業へ技術移転する「橋渡し支援」としての「技術シーズ講演会」や、とくしまビジネスチャレンジメッセサテライト会場において、当センターの研究成果や業務を紹介する「地域産業技術セミナー」及び「新技術セミナー：ロボット分野」を開催し、県内企業への技術情報提供を行った。

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

② 材料技術担当

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同定や圧縮・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、熱分析装置、粒度分布測定装置、細孔分布測定装置等を利用し、走査型電子顕微鏡による組織観察を行った。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や偏光ゼーマン原子吸光光度計を用いた。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。微小異物は フーリエ変換赤外線分光光度計や微小部蛍光 X 線分析装置を用いて分析・評価し、発生原因の究明と対策に関する支援を行った。また、さまざまな自然環境下に対応した複合サイクル試験機を用いて、金属材料の耐食性の評価を行った。

③ 機械技術担当

機械・金属材料分野での技術相談・機器利用・依頼試験の件数は、県内機械金属関連企業の受注量に影響されて増減する。ここ数年は、自動車や関連部品メーカーが海外に作る工場の製造ライン向け自動機・検査機の受注が活発で、その装置の設計や性能評価にかかる依頼や利用が多い状況が続いている。また、LED 製造関連企業からの頻繁な利用が見られた。

機械測定分野では、3次元測定機(接触式)と非接触で表面粗さや形状を測定する装置の利用が突出している。加工装置の利用では、細穴放電やワイヤカットなど普及率の低い機器の利用率に変化は無いが、マシニングセンターや NC 旋盤など汎用的な工作機械の利用が増加した。これは、自社で加工できないパートを外注するのではなく、外部機器を利用して行う鉄工所のファブレス化の進行によるものである。

3次元ポリゴン関係機器(3D スキャナや3D プリンタ)の利用は、この分野の装置が急激に低価格化して県内企業へも導入が進んでいるためか、減少する傾向が見られたが、H25 年度に国から貸与を受けた耐熱樹脂プリンタは、自社で3D プリンタを保有する企業からの利用もあり、機器利用件数が急増した。利用目的は、開発機器の筐体試作も多いが、3D プリンタでしか製作できない形状の機械機能部品を設計し、実機に組み込む直接利用部品の製作が増えている。造形に必要な3D データは利用企業の持ち込み比率が増えて、3次元 CAD の普及が進んでいることが分かる。

CAE(コンピュータシミュレーション)ソフトの利用は、線形静解析による強度検証や設計最適化目的の他、流体・熱流体機器の設計のための解析や IH 加熱のための電磁場解析のニーズもある。この種の解析は負荷が高く利用時間は静解析よりも数十倍長くなる他、発散して結果が得られない場合も多い。

金属材料試験の依頼件数は、溶接分野では変動が無く、建材(異形鉄筋やコンクリート)の強度試験は、高速道路建設により件数が多い状態が続いている。金属材料分析関連では、異物調査や海外製材料の県内企業での利用が増えているため、成分分析の依頼が多い。溶接物や鋳物の内部構造の非破壊検査は、平成27年度に X 線画像がデジタル化される予定であり、試験の迅速化と依頼者による直接確認が実現できる。HIP(熱間等方圧加圧装置)と SPS(放電プラズマ焼結装置)は、LED 製造業と県外大企業からの利用が継続して続いている。

④ 電子技術担当

LED 照明や UV-LED を応用した製品開発、小型電動駆動機器の開発や多種複数発電機器の同時制御に必要な電力制御技術などについて研究開発を行った。

技術相談および実地指導では、LED 製品の開発および評価、電子制御機器や電力制御機器の開発、工場内での生産管理システムの構築、生産現場の省力化のためのロボット応用技術、医用超音波機器の開発や安全性評価、人体形状計測技術などに関する支援を行った。

試験および設備利用は、LED 製品の光学性能評価、環境性能評価、安全性能評価を行う利用が最も多く、次いで電子機器から発生する妨害ノイズの強度測定や、熱衝撃試験、振動試験、超音波機器の音響強度測定などであった。

また、現地審査を経て、「JIS C 7801-7(全光束測定装置による電球形 LED ランプの全光束測定)」について、全国公設試初となる国際規格 ISO/IEC17025 に適合した「LED 測光試験所」として JNLA 登録および国際 MRA の認定を受けた。さらに、「JIS C 8152-2 の 7(直管 LED)」の追加登録の届出を行い、「JIS C 8105-5 の 8.3(配光測定装置を用いた LED 照明器具の全光束測定)」についても、登録申請に向けた設備・環境の改善、測定技術向上訓練、測定の「不確かさ」要因の抽出およびデータ収集などを行った。

⑤ 生活科学担当

木製家具業界からは、部材の接着接合・強度などの性能評価の他、椅子の可動部分の強度や耐久性に関する相談・依頼試験・機器利用が多かった。建材・建具業界では、低コスト部材の利用について相談が増えた。セパレート型環境試験室による実大サイズの反り試験は、昨年に引き続き多かった。ホルムアルデヒド放散量試験は、輸入木製品材料の性能確認のため、前年度程度の測定依頼があった。また、家具の材料は輸入木質材料が多く、その品質管理の相談も多いが、国内製造による高付加価値化に向け、複雑な加工や複合素材を使用した製品の相談、試験が増えてきた。

繊維関連産業では、徳島県産の天然染料「阿波藍」や伝統的産品である阿波しじら織物に関する相談が多かった。阿波藍に関しては、染色加工技術とその評価といった技術的支援に加えて、商品開発やイベントの企画等、幅広い相談があった。しじら織業界からは、素材開発の相談があり、新素材を用いた開発支援を行った。

デザイン分野では、木材・金属・樹脂など、様々な素材を取り扱う企業との連携ができた。家具・インテリアを中心に、小物や履物類、住宅建築やその内装について、企画・開発・設計・試作など、幅広い相談や協力要請があったが、特に年齢・体格・体形等の様々な種類や程度のハンディキャップを対象とするユニバーサルデザインに関連する内容が多かった。

音響分野では、まず性能評価試験については、吸音材料の吸音率、床材の床衝撃音、建具の音響透過損失、機器の騒音レベル、集合住宅の上下階の音圧レベル差、振動部品の非接触振動分析、そして材料の損失係数などの測定依頼があった。また、騒音対策では、建築内装、フローリング、建具における異音、そして設備機器などを対象とした相談があった。

⑥ 食品・応用生物担当

UV-LEDを用いた育種方法により取得した清酒酵母を使用し、徳島県内の酒造メーカーで実用化すべく、新商品の開発に取り組んだ。

技術相談は、企業からの衛生管理、新商品開発、機能性成分、クレーム処理、食品表示に関するものが多かった。また、農業生産者が手がける商品開発（六次産業化関連）の相談が増え、賞味期限の設定を目的とした微生物検査や水分活性、pHなど品質指標の測定等により技術支援を行った。

依頼分析・試験では、栄養成分の表示、品質管理を目的として実施する項目が多かった。主な内容としては香酸柑橘果汁の品質分析、穀類・野菜・果実加工品の微生物検査や栄養成分分析、畜水産物加工品の品質分析、しょうゆ JAS 認定工場の格付け業務に関する分析等であった。機器利用では食品用スプレードライヤー、水分活性計、レトルト食品用オートクレーブ、凍結真空乾燥機、真空包装機、包装システム等が製品開発等の目的で利用された。

⑦ 計量・計測担当

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

(2) プロジェクトチーム

① 技術支援チーム

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

② LED プロジェクトチーム

各専門分野からメンバーを選出し、電子技術担当課長を中心としてプロジェクトチームを組織した。プロジェクトチームでは、LED 製品の開発に必要とする電子回路や筐体等の設計・試作技術や、性能評価技術など、様々な技術相談に対応した。また、「LED 新分野進出加速事業」において、県内企業と共同で LED 製品の試作や性能評価に取り組んだ。公募により採択した課題について、必要とする技術分野のメンバーでチームを組織し、提案者と協力して試作や性能評価を行った。

(2) 実地指導

(件)

担当名	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用 生物担当	計量・計測 担当	合 計
実地指導	34	6	45	16	31	81	1	214

(3) 技術相談

(件)

担当名	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用 生物担当	計量・計測 担当	合 計
技術相談	143	714	530	221	212	1,519	27	3,366

(4) 依頼試験・分析等

(項目数)

担当名	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用 生物担当	合 計
試 験	0	563	427	123	616	82	1,811
分 析	0	772	37	0	154	1,495	2,458
鑑 定	0	0	0	0	0	0	0
図案作成	5	0	0	0	0	0	5
設 計	0	0	0	0	0	0	0
再発行	0	49	1	0	0	2	52
合 計	5	1,384	465	123	770	1,579	4,326

(5) 施設・機器利用

(上段：件数 / 利用時間数, 下段：利用人数)

担当名	企画総務担当	材料技術担当	機械技術担当	電子技術担当	生活科学担当	食品・応用 生物担当	合 計
講 堂	81 / 289						81 / 289
	5,820						5,820
第一 研修室	99 / 366						99 / 366
	2,477						2,477
第二 研修室	79 / 290						79 / 290
	2,367						2,367
実習室	116 / 390						116 / 390
	2,155						2,155
電波暗室				54 / 157			54 / 157
				98			98
対策室				39 / 55			39 / 55
				66			66
機械器具	362 / 1,266	111 / 2,916	454 / 1,979	302 / 1,683	98 / 439	35 / 91	1,362 / 8,374
	697	132	355	204	84	47	1,519
合 計	737 / 2,601	111 / 2,916	454 / 1,979	391 / 1,895	98 / 439	35 / 91	1826 / 9,921
	13,516	132	355	368	84	47	14,502

10. セミナー・会議の開催

(1) 地域産業技術セミナー

【日 時】平成26年10月10日(金) 13:00～16:30

【場 所】徳島県立工業技術センター 2F 講堂 (徳島市雑賀町西開11-2)

【主 催】徳島県

【受講者数】56名

題 目	講 師
◆第一部◆ 関西イノベーション国際戦略総合特区活用促進セミナー 共催:関西広域連合 「次世代医療システム産業化フォーラムについて」 「バッテリー戦略研究センターの活用について」 「関西イノベーション国際戦略総合特区について」	大阪商工会議所 経済産業部 主任 松山 裕 氏 大阪府 バッテリー戦略研究センター センター長 任田 正之 氏 大阪府 成長産業振興室 主査 森下 滋夫 氏
◆第二部◆工業技術センターセミナー (1)「計量法に基づく商品の内容量について」 (2)「二酸化チタンを用いた悪臭除去について」 (3)「金属材料分析と焼結技術(機器紹介)」 (4)「糖尿病用血管機能検査装置の開発」 (5)「木製品の高付加価値塗装技術について」 (5)「食品副産物の乳酸発酵によるリキッドフィーディングシステムへの応用技術について」	計量・計測担当 主 任 末崎 賢二 材料技術担当 主任研究員 小山 厚子 機械技術担当 主 任 松原 敏夫 電子技術担当 上席研究員 平尾 友二 生活科学担当 専門研究員 住友 将洋 食品・応用生物担当 上席研究員 山本 澄人

（２）技術シーズ講演会（ロボット関連技術）

「まち・ひと・しごと創生総合戦略」に位置づけられている地域イノベーションの推進に向け、公設試験研究機関においては大学等の技術シーズを地域企業へ技術移転する橋渡し支援が求められており、その一環として次のとおり講演会を開催した。

【 日 時 】 平成 27 年 3 月 20 日（金） 13:00～15:30

【 場 所 】 徳島県立工業技術センター 2F 講堂（徳島市雑賀町西開11-2）

【 主 催 】 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部, 工業技術センター

【受講者数】 45 名

題 目	講 師
「飛行ロボットの開発と現場活用」 「UAVの安全性確保と法律」	徳島大学大学院 ソシオテクノサイエンス研究部 准教授 三輪 昌史 氏
「飛行ロボットの実際の運用」	D-PLAN株式会社 代表取締役社長 河野 和宏 氏
小型マルチコプターの飛行デモンストレーション(場 所:1F テクノプラザ)	

（３）会議の開催

会議名等	期日	内容	場所	担当
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 中国・四国九州地域連絡会総会	26. 7. 25	地域連絡会総会, 技術専門委員会 (指導事例, 研究成果の発表)	徳島市	生活科学担当

1 1. 技術研修

(1) 技術研修生（企業・大学生）

研修内容	期 間	研修生数	日 数	担 当
酒類分析, 清酒の官能評価, 醸造微生物の取扱に関する研修	26. 4. 8～26. 4. 9	1	2	食品・応用生物担当
試験・分析機器について	H26.4.25	1	1	企画総務担当 材料技術担当
食品微生物検査法に関する研修	26. 5. 20～26. 5. 22	1	3	食品・応用生物担当
芋焼酎の製造方法, 分析方法に関する研修	26. 9. 18～26. 10. 3	1	8	食品・応用生物担当

(2) インターンシップ（大学生）

研修内容	期 間	研修生数	日 数	担 当
技術情報, 事業企画・運営の研修等	H25.8.18～H25.8.22	2	5	企画総務担当
醸造技術, 畜産物・水産物, 穀類・豆類の利用加工技術, 食品分析の研修等	H25.8.18～H25.8.22	2	5	食品・応用生物担当

(3) 職場体験学習（高校生）

研修内容	期 間	研修生数	日 数	担 当
醸造技術, 食品分析等	H25.8.18～H25.8.19	1	2	食品・応用生物担当

(4) LED 応用製品技術学習会（小・中学生）

研修内容	期 間	研修生数	日 数	担 当
LED点灯キット作成実習	H26.10.9	24	1	企画総務担当等
LED点灯キット作成実習	H26.10.10	19	1	企画総務担当等
工業技術センター業務概要説明 LED点灯キット作成実習	H27.12.16	40	1	企画総務担当等

1 2. 頑張る企業技術支援事業

受託研究事業

県内企業において新商品・新技術の開発時に生じる課題を、工業技術センターが受託し研究開発を行うことにより、課題解決を図り、新商品・新技術の開発に結び付ける。平成26年度は次の12課題について受託研究を実施し、企業との信頼関係を向上しつつ、新商品・新技術開発に貢献できた。

- ①「集合住宅玄関ドア用 LED 照明ユニットの開発」
- ②「ポリエステルを用いたしじら織物の物性」
- ③「ウツボを用いただし素材加工に関する研究」
- ④「冷風乾燥技術を用いた加工食品の品質評価」
- ⑤「えん下困難者用食品開発に関する品質評価」
- ⑥「フラッシュドアの構成による反りの評価」
- ⑦「ドアデザインによる反りの性能の研究」
- ⑧「「すだちくん」ぬいぐるみ駆動機構の試作」
- ⑨「集成材床の床暖房加熱による変形の性能評価」
- ⑩「畳のカビ抵抗性試験」
- ⑪「溶接施工不良に関する研究」
- ⑫「工業用地下水の塩化物イオン濃度調査」

1 3. 技術情報発信

工業技術センターに蓄積された研究成果等について刊行物やホームページを通して情報発信を行った。「業務報告」、「研究報告」や「事業パンフレット」を発行し、関係団体等に配布すると共に、ホームページを通じて随時情報提供した。次に、地域産業技術セミナーを主催し研究成果の普及につとめ、パネル展示を行い研究内容の紹介を行った。またメールによる技術関連情報や事業案内について、「技術支援ニュース」として登録者に配信している。平成26年度は32回配信した。

14. LED サポートセンター

(1) LED トータルサポート拠点機能強化事業

① LED 製品性能評価設備の運用

工業技術センターをLED製品開発のためのトータルサポート拠点とするため、平成23年度から25年度に様々な試験設備を導入した。平成23年度は、LED製品の基本性能である「明るさ(全光束)」や「光の方向性(配光特性)」を測定するための光学性能評価設備を導入した。平成24年度と25年度には、LED製品が周囲の電機製品や人体に与える影響を評価するための安全性能評価設備や、雷・振動・電磁波ノイズなどから悪影響を受けないための環境性能評価設備を導入した。平成26年度は、LED関連企業による設備の利用や試験依頼に対応すると共に、県内企業との共同研究にも利用するなど、有効活用に努めた。特に、設備利用と依頼試験については、県内外の企業から多くの利用があった。

② LED 製品競争力強化

光学性能評価設備を利用した「全光束(明るさ)」の測定に対し、JNLA(JIS法に基づく試験事業者登録制度)への登録を受けることができた。JNLAへの登録を受けるためには、ISO/IEC17025「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」を満足すると共に、試験設備や試験方法、試験環境などを規定したJIS規格への完全適合が要求される。平成26年度は、電球形LEDランプの全光束(明るさ)測定を規定する「JIS C 7801の7」と、直管LEDランプの全光束測定を規定する「JIS C 8152-2の7」について登録を受けた。これにより、利用者に対して信頼性の高い光学性能評価を提供できることが立証された。また、国際MRA(多国間相互認証)の認定も受けたため、工業技術センターが発行する試験成績書が加盟国(70カ国以上)で有効と認められるようになった。これにより、県内企業が海外市場へ進出するための支援の一つとすることができた。次年度以降は、電球形LEDランプと直管LEDランプだけでなく、他の製品分野についてもJNLA登録認定取得を目指す。

(2) LED 応用製品常設展示場

徳島県立工業技術センターは、LEDの用途を拡大する企業との共同研究や共同開発の他、時代を先取りする新製品や高付加価値な製品を市場に送り出すための情報発信を図っている。平成24年1月より県内LED関連企業が生産した製品の商品力をアピールする「LED製品常設展示場」を開設し、「LED製品」や「ものづくり技術」に関する展示を行い、販路拡大を支援している。

(3) LED 新分野進出加速事業

LED 応用製品の開発課題を公募し、採用した3件の課題について、LED プロジェクトチームを中心とした各専門分野の担当者と提案者とが協力し、試作や性能評価を実施した。

[課 題]

- ① 「化学ガスのある環境下で利用できる LED 照明器具」(提案者：東西電工(株))

機械技術担当 森本 巖, 米谷英治 電子技術担当 香川敏昌

- ② 「目に優しい LED 照明器具の商品開発」(提案者：(株)片岡デザインプロダクション)

生活科学担当 中岡正典, 笹山鉄也 電子技術担当 香川敏昌

- ③ 「装飾用の LED 花のランプ」(提案者：(有) フラワーショップ慶)

機械技術担当 森本 巖 生活科学担当 中岡正典, 川人美洋子 電子技術担当 香川敏昌

15. 計量業務

(1) 検定及び装置検査(タクシーメーター)

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

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

検定実績

特 定 計 量 器 種 類			延日数	延人員	検定個数	不合格個数	不合格(%)	手数料(円)
長さ計	タ ク シ ー メ ー タ ー		208	252	1,220	3	0.2	854,000
合 計			208	252	1,220	3	0.2	854,000
質量計	非自動 はかり	台 手 動 は か り	23	27	6	0	0.0	7,020
		皿 手 動 は か り			2	0	0.0	340
		棒 は か り			0	0	0.0	0
		指 示 は か り			14	0	0.0	4,250
		電 気 抵 抗 線 式 は か り			15	0	0.0	131,900
		そ の 他 の は か り			0	0	0.0	0
		小 計			23	27	37	0
	分 銅 類		0	0	0	0	0.0	0
	小 計		0	0	0	0	0.0	0
	合 計			23	27	37	0	0.0
体積計	燃 料 油 メーター	自 動 車 等 給 油 メ ー タ ー	78	81	477	0	0.0	991,600
		小 型 車 載 燃 料 油 メ ー タ ー			93	0	0.0	194,250
		大 型 車 載 燃 料 油 メ ー タ ー			9	0	0.0	25,200
		簡 易 燃 料 油 メ ー タ			1	0	0.0	1,550
		定 置 燃 料 油 メ ー タ			1	0	0.0	3,400
		小 計			78	81	581	0
	液 化 石 油 ガ ス メ ー タ ー		5	5	6	0	0.0	38,300
	小 計		5	5	6	0	0.0	38,300
合 計			83	86	587	0	0.0	1,254,300
総 合 計			314	365	1,844	3	0.2	2,251,810

(2) 基準器検査

① 基準器検査実績

種類	個 数	不 合 格 数	不 合 格 率 (%)	手数料(円)
1級基準分銅	1	0	0.0	7,900
2級基準分銅	353	0	0.0	313,100
3級基準分銅	0	0	0.0	0
基準台手動はかり	1	0	0.0	7,800
タクシメーター装置検査用基準器	0	0	0.0	0
液体メーター用基準タンク	4	0	0.0	61,200
合 計	359	0	0.0	390,000

② 基準器検査の年度別推移

(単位:個)

年度		24年度	25年度	26年度
計量器の種類:手数料				
長さ基準器	タクシメーター装置検査用基準器	0	0	0
	小 計	0	0	0
質量基準器	1級基準分銅	29	13	1
	2級基準分銅	194	208	353
	3級基準分銅	0	14	0
	基準台手動はかり	1	0	1
	小 計	224	235	355
体積基準器	液体メーター用基準タンク	0	0	4
	液体メーター用基準タンク (水道メーター用検定用)	0	0	0
	小 計	0	0	4
合 計		224	235	359
手 数 料 (円)		276,480	238,620	390,000

(3) 特定計量器定期検査

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

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

① 定期検査（集合）成績集計表

市町村名	検査 延日 数	検査 延人 員	検査 戸 数	検査 場 所 数	電気抵抗線 式はかり		誘電式はかり		電磁式はかり		その他の電 気式はかり		等比皿手動 はかり		棒はかり		その他の手 動はかり	
					検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不
徳 島 市	20	61	474	26	256	1	1		2		20		1		1		94	1
小 松 島 市	5	15	101	6	64				1		2						21	
吉 野 川 市	6	18	102	6	46				3		2		2				18	1
三 好 市	5	16	121	7	36						1						25	
小 計	36	110	798	45	402	1	1		6		25		3		1		158	2
海 部 郡	美波町	2	6	33	2	13		5									6	
	牟岐町	2	6	18	2	6					2				1		3	
	海陽町	2	6	42	3	29	1		1						1		3	
小 計	6	18	93	7	48	1	5		1		2				2		12	
三 好 郡	東みよし町	2	6	40	2	19			2								13	
小 計	2	6	40	2	19				2								13	
名 東 郡	佐那河内村	1	3	14	1	3												
小 計	1	3	14	1	3													
合 計	45	137	945	55	472	2	6		9		27		3		3		183	2

ばね式指示 はかり		手動指示併 用はかり		その他の指 示はかり		計量器小計		分銅		定量おもり		定量増おもり		分銅, 定量 おもり等小計		合計		手数料
検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	
316	2	21				712	4	75		11		392		478		1,190	4	669,030
55	1	5		1		149	1	20				109		129		278	1	147,040
71		6				148	1	27				87		114		262	1	131,040
111		7		1		181		13				117		130		311		131,850
553	3	39		2		1,190	6	135		11		705		851		2,041	6	1,078,960
23	1	1				48	1	5				29		34		82	1	42,540
16				1		29				1		12		13		42		24,330
34		1				69	1			1		13		14		83	1	63,790
73	1	2		1		146	2	5		2		54		61		207	2	130,660
29		1				64		3				62		65		129		58,150
29		1				64		3				62		65		129		58,150
28						31										31		18,200
28						31										31		18,200
683	4	42		3		1,431	8	143		13		821		977		2,408	8	1,285,970

② 定期検査（所在場所）成績集計表

市町村名		検査 延日 数	検査 戸数	検査 場所 数	電気抵抗線 式はかり		誘電式はかり		電磁式はかり		その他の電 気式はかり		等比皿手動 はかり		棒はかり		その他の手 動はかり	
					検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不
徳 島 市		7	17	17	77		1		12								18	2
小 松 島 市		2	3	3	33	1					6						7	1
吉 野 川 市		2	4	4	4												4	
三 好 市		1	1	1	13				1									
小 計		12	25	25	127	1	1		13		6						29	3
海 部 郡	美波町																	
	牟岐町	1	1	1	7						1							
	海陽町																	
小 計		1	1	1	7						1							
三 好 郡	東みよ し 町	1	1	1	3													
小 計		1	1	1	3													
名 東 郡	佐那河内村	1	1	1	1												1	
小 計		1	1	1	1												1	
合 計		15	28	28	138	1	1		13		7						30	3

ばね式指示 はかり		手動指示併 用はかり		その他の指 示はかり		計量器小計		分銅		定量おもり		定量増おもり		分銅, 定量 おもり等小計		合計		手数料
検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	検査数	不	
82		2		2		194	2					55		55		249	2	360,100
33	1	2		1		82	3	16				30		46		128	3	100,510
3				4		15						10		10		25		85,900
21						35										35		35,100
139	1	4		7		326	5	16				95		111		437	5	581,610
11		1				20										20		19,400
11		1				20										20		19,400
						3										3		5,400
						3										3		5,400
1				2		5						7		7		12		13,570
1				2		5						7		7		12		13,570
151	1	5		9		354	5	16				102		118		472	5	619,980

③ 定期検査不合格理由内訳

区 分	器差不良	感じ不良	構造不良	構造不良	表 記 等	質量変化	計
集 合	8	0		0	0	0	8
所在場所	4	0		1	0	0	5
計	12	0	0	1	0	0	13

④ 定期検査の年度別推移

日数 場所数:戸数: 機種:個数:手数料		年 度	24年度	25年度	26年度
検 査 日 数 (日)			59	70	60
検 査 場 所 数 (所)			81	90	83
検 査 戸 数 (戸)			1,040	1,288	973
検 査 方法別 個 数	集 合 検 査		2,622	3,316	2,408
	所 在 場 所 検 査		450	343	472
合 計			3,072	3,659	2,880
機 種 別 個 数	電 気 抵 抗 線 式 は か り		557	495	610
	誘 電 式 は か り		10	13	7
	電 磁 式 は か り		22	17	22
	そ の 他 の 電 気 式 は か り		35	13	34
	手 動 天 び ん		0	0	0
	等 比 皿 手 動 は か り		4	8	3
	棒 は か り		2	3	3
	そ の 他 の 手 動 は か り		231	318	213
	ば ね 式 指 示 は か り		942	1,086	834
	手 動 指 示 併 用 は か り		52	63	47
	そ の 他 の 指 示 は か り		19	13	12
	小 計		1,874	2,029	1,785
	分 銅		197	267	159
	定 量 お も り		16	2	13
	定 量 増 お も り		985	1,361	923
	小 計		1,198	1,630	1,095
合 計			3,072	3,659	2,880
手 数 料 (円)			1,895,330	1,845,600	1,905,950

(4) 計量証明検査

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

検査に合格した特定計量器には、計量照明検査済証印を付している。

① 計量証明検査実績

(単位:個, %, 円)

区 分	検査個数	不合格数	不合格率	検査手数料
一般	5	0	0	136,700
環境	4	0	0	122,500
計	9	0	0	259,200

② 計量証明検査の年度別推移

区 分 \ 年度		24年度	25年度	26年度
検査日数		5	4	5
検査場所数		6	6	6
検査戸数		13	9	7
質 量 計	ひょう量10t以下	0	0	0
	10tを超え20t以下	0	0	1
	20tを超え30t以下	1	1	1
	30tを超え40t以下	2	3	1
	40tを超え50t以下	1	1	1
	50tを超え60t以下	1	1	1
	小 計	5	6	5
機 種 別 個 数	ガラス電極式水素イオン濃度指示計	6	4	1
	騒音計(普通)	19	3	0
	騒音計(精密)	6	1	0
	振動レベル計	10	0	3
	小 計	41	8	4
合 計		46	14	9
手 数 料 (円)		1,274,200	371,500	259,200

(5) 定期検査及び計量証明検査に代わる計量士の検査

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

なお、計量士が新たに代検査業務を行うときは、届出をする。

① 定期検査に代わる計量士による検査の届出状況

	戸数	電気式類	指示類	その他	分銅類	合計
徳島市	495	770	246	62	26	1,104
小松島市	95	193	27	4	0	224
吉野川市	61	103	39	4	0	146
三好市	76	89	47	10	5	151
海部郡	75	152	53	12	15	232
三好郡	23	28	18	3	5	54
名東郡	1	1	1	0	0	2
合計	826	1,336	431	95	51	1,913

② 計量証明検査に代わる計量士による検査の届出状況

	戸数	電気式類	指示類	その他	分銅類	合計
吉野川市	1	1	0	0	0	1
三好市	1	1	0	0	0	1
小松島市	1	1	0	0	0	1
徳島市	2	3	0	0	0	3
合計	5	6	0	0	0	6

(6) 登録

① 計量士の登録

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

また、計量士の区分と本県の処理件数は次のとおり。

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

計量士の登録状況

区 分		平成26年度処理件数	
		登 録	再 交 付
一 般 計 量 士		1	1
環境計量士	平成5年10月以前	0	1
	濃 度 関 係	3	0
	騒音・振動関係	0	0
合 計		4	2

② 計量証明事業の登録

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

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

質 量……一般計量士又は計量主任者

濃 度……環境計量士(濃度関係)

音圧レベル・振動加速度レベル……環境計量士(騒音・振動関係)

(注) 平成5年10月以前は、一般計量士と環境計量士の区分のみ

計量証明事業の登録状況

区 分		平成25年度	平成26年度処理件数		平成26年度
		現 在	新 規	廃 止	現 在
質 量		18	0	0	18
環 境	濃 度	14	0	0	14
	音 圧	9	0	0	9
	振 動	9	0	0	9
	計	32(16)	0	0	32 (16)
合 計		50(34)	0	0	50 (34)

(注) 計の()内の数字は実数.

(7) 指定

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

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

また、「適正計量管理事業所」である旨の標識を提示することになっている。

適正計量管理事業所の指定状況

区 分		平成25年度	平成26年度処理件数		平成26年度
			新 規	廃 止	
知 事 指 定		267	0	1	266
計		267	0	1	266

(8) 届出

① 特定計量器製造事業届出事業者

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

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

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

また、届出に係る特定計量器が、非自動はかり、分銅及びおもりであるときには、届出なしにその販売事業を行うことができる。

特定計量器製造事業者の届出状況

区 分	平成25年度	平成26年度処理件数		平成26年度
	現 在	新 規	廃 止	現 在
質 量 器 第 1 類	3	0	0	3
質 量 器 第 2 類	2	0	0	2
分 銅 等	2	0	0	2
自動車等給油メーター	2	0	0	2
小型車載燃料油メーター	2	0	0	2
大型車載燃料油メーター	2	0	0	2
定置燃料油メーター等	2	0	0	2
液化石油ガスメーター	1	0	0	1
計	16(5)	0	0	16(5)

(注) 計の () 内の数字は実数。

② 特定計量器修理事業届出事業者

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

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

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

特定計量器修理事業者の届出状況

区分	平成25年度	平成25年度処理件数		平成26年度
		新 規	廃 止	
タクシーメーター	2	0	0	2
質 量 器 第 1 類	6	0	0	6
質 量 器 第 2 類	3	0	0	3
分 銅 等	1	0	0	1
自 重 計	3	0	0	3
水道メーター第1類	1	0	0	1
自動車等給油メーター	2	0	0	2
小型車載燃料油メーター	2	0	0	2
大型車載燃料油メーター	1	0	0	1
定置燃料油メーター等	2	0	0	2
圧 力 計 第 1 類	2	0	0	2
圧 力 計 第 2 類	2	0	0	2
濃 度 計 第 1 類	7	0	0	7
濃 度 計 第 2 類	6	0	0	6
濃 度 計 第 3 類	6	0	0	6
計	46 (22)	0 (0)	0 (0)	46 (22)

(注) 計の () 内の数字は実数.

③ 特定計量器販売事業の届出

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

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

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

質 量 計……非自動はかり、分銅及びおもり

特定計量器販売事業の届出件数

平成25年度	平成26年度処理件数		平成26年度
	新 規	廃 止	
241	1	1	241

届出版売事業者の区域別一覧表

区 域	事業者数	区 域	事業者数
徳 島 市	81	名 東 郡	0
鳴 門 市	16	名 西 郡	6
小 松 島 市	5	那 賀 郡	5
阿 南 市	17	海 部 郡	10
吉 野 川 市	12	板 野 郡	12
美 馬 市	9	美 馬 郡	5
阿 波 市	10	三 好 郡	3
三 好 市	8	県 外	39
勝 浦 郡	3	計	241

(9) 立入検査

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

特定計量器立入検査結果

特定計量器種類	延日数	延人員	検査事業所		検査特定計量器	
			延検査戸数	延不適正戸数	延検査個数	延不適正個数
燃料油メーター	25	50	95	11	406	51
ガスメーター	4	8	6	0	2,136	0
水道メーター	5	8	6	3	36,800	4,766
合 計	34	66	107	14	39,342	4,817

③ 商品量目立入検査

大型店舗を中心に立入検査を実施した。

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

全国一斉商品量目立入検査

検査期日（中元時期,平成 26 年 7 月 11 日～7 月 31 日）（年末・年始時期,平成 26 年 11 月 28 日～12 月 16 日）

商品分類			項目	検査戸数	不適正		検査個数	検査結果の内訳				量目不足の主な原因		
					戸数	同率(%)		ガイドラインに定める過量	正量	量目不足		風袋量の無視・軽視	乾燥等の自然減量	その他
										個数	同率(%)			
特定商	食肉類	食肉	9	1	11.1	205	4	190	11	5.4	11	0	0	
		食肉の加工品	8	0	0.0	105	0	105	0	0.0	0	0	0	
	魚介類	魚介類	9	0	0.0	223	4	219	0	0.0	0	0	0	
		魚介類の加工品	10	1	10.0	149	1	144	4	2.7	4	0	0	
	野菜	野菜	10	0	0.0	160	0	160	0	0.0	0	0	0	
		野菜の加工品	2	1	50.0	40	2	23	15	37.5	15	0	0	
特定商	農産物の漬物		2	1	50.0	15	3	8	4	26.7	4	0	0	
	果実	果実	6	1	16.7	55	0	51	4	7.3	4	0	0	
		果実の加工品	1	0	0.0	5	0	5	0	0.0	0	0	0	
	調理食品	調理食品	11	1	9.1	240	8	226	6	2.5	6	0	0	
		つくだに	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	
		その他の調理食品	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	
商品	茶類		3	0	0.0	40	4	36	0	0.0	0	0	0	
	菓子類		3	0	0.0	25	0	20	5	20.0	5	0	0	
	精米及び精麦		2	0	0.0	15	4	11	0	0.0	0	0	0	
	穀類(豆類及び粉類)		2	0	0.0	14	1	13	0	0.0	0	0	0	
	穀類(豆類及び粉類)の加工品		1	0	0.0	5	0	5	0	0.0	0	0	0	
	めん類		0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	
	調味料類		2	0	0.0	10	0	10	0	0.0	0	0	0	
	その他	食品	6	0	0.0	40	6	33	1	2.5	1	0	0	
		非食品	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	
非特定商品			0	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0	0		
合計			87	6	6.9	1,346	37	1,259	50	3.7	50	0	0	

実働日数	延べ人員	検 査 戸 数		不 適 正				検査件数	不 適 正		不 適 正 事 業 者 の 措 置		
		延 べ 数	実 数	戸 数		同 率 (%)			件 数	同率 (%)	現場での 口頭注意	文書等による指導	勧告(法第 15 条)
				延 べ 数	実 数	延 べ 数	実 数						
8	24	87	11	6	4	6.9	36.4	1,346	50	3.7	4	0	0

(10) 計量管理指導

① 計量管理指導と消費者保護対策

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

a 正量取引、適正計量の推進を行った。

ア 立入調査指導の実施

イ 周知用ポスター等並びに計量管理関係資料の配付

b 事業所における計量管理の実施と指定事業所の勧奨を行った。

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

d 産業標準供給体制の推進を図った。

② 計量相談

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

a 計量法第13条に基づく内容量表示義務相談

b 計量法第12条に基づく特定商品相談

c 政令で定める量目公差相談

③ 普及啓発

a 講演会の実施

日 時 平成27年1月27日 午後1時30分から午後3時30分まで

場 所 徳島県立工業技術センター 3階 第二研修室

演 題 「はかる・江戸時代の生活文化－徳島藩蜂須賀家の事例をもとに」について

講 師 徳島市立徳島城博物館 学芸員 根津 寿夫 氏

b 計量記念日周知用ポスターの配布

全国統一記念日ポスターを各市町村及び計量関係事業所等へ配布した。

c 商品量目試買調査の実施

計量への関心と計量行政の理解を深めてもらうため、一般主婦による商品の試買及び量目調査を実施した。

日 時	平成26年12月5日	平成27年12月12日
試買調査場所	鳴門市内量販店	徳島市内量販店

対象品目

ア 食肉(牛乳, 豚肉, 鶏肉)

イ 加工魚介類

ウ 野菜類

エ 茶, コーヒー及びその調整品

④ 徳島ビジネスチャレンジメッセ2014への出展

日 時 平成26年10月9日から10月10日まで
場 所 徳島市山城町 アスティとくしま
内 容 計量に関するパネルの展示, 計量指導員(計量士)による計量相談,
計量クイズ, 計量チャレンジゲーム, 棒はかりの作成

(11) 計量関連団体の指導育成

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

16. 購入備品

機 器 名	用 途 等	事 業 名
原子吸光光度計	溶液化した試料中の金属定量分析に使用する。夾雑物の多い試料でも偏光ゼーマンとデュアル検知方式によるバックグラウンド補正で精度よく分析が可能。	公益財団法人 JKA 競輪補助事業 
環境制御型次世代複合材料物性評価装置	炭素繊維強化プラスチック(CFRP)等の高機能高分子系複合材料をはじめ, 金属, セラミックスなどの材料について, 引張, 曲げおよび圧縮強さなどの機械的性質を精度良く測定できる。また, 低温から高温に至る各種環境下における強度変化について測定が可能。	平成25年度補正予算 事業 地域オープンイノベーション促進事業

17. 誌上発表，解説・記事紹介

(1) 誌上発表

題 目	発表者	発行所	誌 名	巻号(発行)
糖尿病用血管機能検査装置の開発ー検査機能ー	平尾 友二	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.23 (2014)
ハニカムフラッシュ構造の音響特性についてⅡ	中岡 正典 笹山 鉄也	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.23 (2014)
スダチ果皮抽出物のスダチチン量と抗酸化活性	新居 佳孝 他	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.23 (2014)
ナトリウム溶液中のセシウムの分析方法について	佐藤 誠一	徳島県立工業技術センター	徳島県立工業技術センター研究報告	Vol.23 (2014)
環境に配慮した鶏ふん堆肥化技術	三木 晃 他	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.23 (2014)
金属フリーのクリーン手袋 半導体工程での使用を想定した『C・Cグローブ』	有澤 隆文 他	日本工業出版	クリーンテクノロジー	Vol.24, No.9(2014)
溶接部可視化技術を用いた技量訓練装置の開発と適用	松原敏夫	産報出版	溶接技術	Vol.63, No.2(2015)
食品副産物の乳酸菌利用によるリキッドフィーディングシステムへの応用技術	山本 澄人 他	農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所	平成26年度食品試験研究成績・計画概要集(公立編)	(2014)
スダチ果皮ポリフェノール(スダチチン)の抗糖尿病作用	新居 佳孝 他	農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所	平成26年度食品試験研究成績・計画概要集(公立編)	(2014)
徳島県産の魚介類をタンパク源とする一般消費者向け発酵調味料「和風ソース」の開発	吉本 亮子 市川 亮一	農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所	平成26年度食品試験研究成績・計画概要集(公立編)	(2014)
Sudachitin, a polymethoxylated flavone, improves glucose and lipid metabolism by increasing mitochondrial biogenesis in skeletal muscle.	新居 佳孝 他	BioMed Central	Nutrition & Metabolism	Vol.11 (2014)
Treatment with buckwheat bran extract prevents the elevation of serum triglyceride levels and fatty liver and in KK-Ay mice.	新居 佳孝 他	徳島大学医学部	The Journal of Medical Investigation	Vol.61 (2014)

(2) 解説・紹介記事

タイトル(URL)	執筆者	発行所	誌名	巻号(発行)
スダチチン入り発芽玄米	山本 澄人	(株)日本食糧新聞社	月刊食品工場長	Vol.17, No. 12 (2014)
ソバ殻抽出物の糖脂質代謝への影響	新居 佳孝	(株)日本食糧新聞社	月刊食品工場長	Vol.17, No. 12 (2014)

18. 口頭発表, 講習会・研修会, 展示会・商談会等

(1) 口頭発表 (ポスター発表含む)

題 目	発表者	発表会名	場 所	期 日
パワーエレクトロニクス技術と県内企業の動向	酒井 宣年	徳島電機技術協会総会	徳島市	H26. 5. 17
絹を用いたしじら織物の物性	川人美洋子	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中国・四国・九州地域連絡会総会	徳島市	H26. 7. 25
計量法に基づく商品の内容量について	末崎 賢二	平成26年度地域産業技術セミナー	当 所	H26. 10. 10
二酸化チタンを用いた悪臭除去について	小山 厚子	平成26年度地域産業技術セミナー	当 所	H26. 10. 10
金属材料分析と焼結技術 (機器紹介)	松原 敏夫	平成26年度地域産業技術セミナー	当 所	H26. 10. 10
糖尿病用血管機能検査装置の開発	平尾 友二	平成26年度地域産業技術セミナー	当 所	H26. 10. 10
木製品の高付加価値塗装技術について	住友 将洋	平成26年度地域産業技術セミナー	当 所	H26. 10. 10
食品副産物の乳酸発酵によるリキッドフィーディングシステムへの応用技術について	山本 澄人	平成27年度地域産業技術セミナー	当 所	H26. 10. 10
Using Fashion Shows to Promote Awa Natural Indigo from Tokushima, Japan	川人美洋子	International Forum on Natural Dyes & WEFT TAIWAN 2014	台 湾	H26. 10. 15
UV硬化樹脂を用いた木質材料の表面処理に関する研究	正木 孝二	産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会 第51回高分子分科会	甲府市	H26. 10. 23
スタチ果皮ポリフェノール (スタチチン) の抗糖尿病作用	新居 佳孝	関西広域連合公設試験研究機関研究成果発表会	兵庫県民会館 (神戸市)	H26. 10. 27
阿波藍産業への支援	川人美洋子	産業技術連絡推進会議ライフサイエンス部会デザイン分科会 研究発表会	長野市	H26. 11. 13
スタチ果皮ポリフェノール (スタチチン) の抗糖尿病作用	新居 佳孝	第47回日本栄養・食糧学会中国・四国支部大会市民公開講座	四国大学交流プラザ (徳島市)	H26. 11. 15
溶融池の輝度とビード外観の関係	松原 敏夫	第20回四国地区材料関連学協会支部・研究会連合講演会	新居浜市	H27. 3. 10

(2) 講習会・研修会等

テーマ	講演者	会の名称	場 所	期 日	参加人数
食品工場の衛生管理	宮崎 絵梨	徳島県漬物加工販売協同組合 中国人研修会	板野町南公民館 (板野町)	H26. 4. 8	20
化 学	山下 有平	消防職員初任教育	徳島県消防学校 (北島町)	H26. 5. 20	42
物 理	岡田 雅史	消防職員初任教育	徳島県消防学校 (北島町)	H26. 5. 21	42
高分子系複合材料に関する講義「炭素繊維複合材料の性能評価」	正木 孝二	徳島大学大学院先端技術科学教育部 複合材料についての講義	徳島大学工学部 (徳島市)	H26. 9. 10	17
食品工学	岩田 深也	徳島大学工学部 授業	徳島大学工学部 (徳島市)	H26. 10. 2 他 (全16回)	35
高付加価値商品開発技術 機能性付加	福田 和弘	徳島大学産学連携推進部 産業人材育成講座	徳島大学日亜ホール (徳島市)	H26. 10. 29	15
食品衛生管理 食品と微生物	岩田 深也	徳島大学産学連携推進部 産業人材育成講座	徳島大学日亜ホール (徳島市)	H26. 11. 5	25
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	板野町南公民館 (板野町)	H26. 11. 7	12
高付加価値商品開発技術 機能性付加	福田 和弘	徳島大学産学連携推進部 産業人材育成講座	徳島大学日亜ホール (徳島市)	H26. 11. 26	15
水質分析対象試料の 分析結果報告	佐藤 誠一	平成26年度徳島県計量協会 環境計量証明事業部会 クロスチェック事業結果検討会	阿波観光ホテル (徳島市)	H27. 1. 21	31

(3) 展示会・商談会

展示会・商談会名	担当者	展示品	場 所	期 日
メディカルジャパン2015	平尾 友二	糖尿病用血管機能検査装置	インテックス大阪	H27. 2. 4 ～H27. 2. 6

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
表面仕上げ判定装置	柏木 利幸	特許第5651868号	H26. 11. 28
加工装置、振動装置及び加工方法	小川 仁	特許第5660632号	H26. 12. 12

2 0 . 研究概要

ダイナモ試験システムを用いた小型電動駆動機器の開発

1. 目的

徳島県は農林業が盛んであり、エンジン駆動の農機具が多く使用されている。近年、作業員の高齢化からエンジンの始動操作や燃料運搬作業等の作業性が問題となっており、これら作業の削減や効率化を行なうためにも電動化への要望が急速に高まっている。電動機器は機械的駆動のみでなく、モータなどの電気機器から構成されているため、電力変換とその制御技術は重要な要素となる。

本研究は、農業用機械等に適する小型電動駆動機器としての活用が可能なモータおよびドライブユニットの検討と開発試作を行なうことを目的とした。

2. 内容

モータは多方式にわたり存在するが、本研究では重量比に対して大容量、高トルクおよび入力電圧DC48Vでの使用を重点項目として選定を行なった。その結果、小型軽量かつ高トルクが実現できるPMSM（永久磁石同期モータ）を選定した。PMSMは主として表面磁石型（SPM）と埋め込み磁石型（IPM）に大別される。想定する使用環境では、蓄電池駆動を前提のためモータ効率が高いことが望ましく、励磁電流を必要としないSPM方式を採用した。また、電動農機関連の市場調査を行なったところ、既存する電動式の耕運機では300～600Wが一般的とされている。さまざまな用途で標準的に扱えるモータの開発であることが望ましいため、600W以上の定格容量に設定して開発を進めた。しかしながらモータ開発では、ステータの金型、コイル巻線の設計製作、ロータの削り出し、磁石加工などのモータ開発と、それを駆動するためのドライバ（DC/ACインバータ）の開発が必要となる。定められた研究期間と量産対応の柔軟性を考慮し、すべてにおいて初期検証および設計から行なうと成果を得られない可能性が極めて高いと判断した。そこで比較的容易に行える試作方法として、既存の金型を使用しロータ長さの設計変更にてトルクおよび回転数の増加を行う方法を提案し、以下の要求に対応可能なモータメーカを調査し、試作依頼を実施した。

- ① 提案仕様に近い標準機器を有する。
- ② 巻線およびロータ加工の設計変更対応が可能。
- ③ ドライバ制御技術を有する。

以上の内容を考慮し製作協力企業と相互に検討を行ない、製作試作を実施した。試作品と既存する市場製品との仕様比較を表1に示し、実際に試作したモータの特性を図1に示した。

表1. 試作品仕様

(a) モータ仕様

		開発品	400W 標準品
モータ種類		SPM	SPM
定格出力	W	750	400
定格トルク	N・m	2.38	1.91
瞬時最大トルク	N・m	4.76	3.92
定格回転数	Rpm	3000	2000
トルク定数	N・m/A	0.128	0.188
ロータイナーシャ	kg・m ²	3.0×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻⁴
パワーレート	kw/s	19.2	12.3
定格電流	Arms	21	12.5
最大電流	Arms	42	25
外形寸法	mm	□87×175	□87×173

(b) ドライバ仕様

出力方式	3相PWM方式正弦波電流制御
入力電圧	DC22～56V
定格電流	21.2Arms
最大電流	42.4Arms
制御方式	トルク制御／速度制御
指令方式	アナログ電圧指令型速度／トルク制御

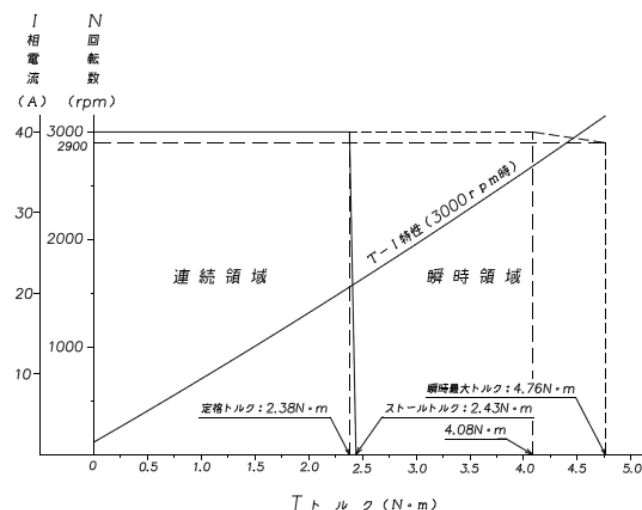


図1. 速度-トルク特性

3. まとめ

本研究での試作品は要求仕様を満たしており、十分な結果を得ることができた。今後は他の開発に応用展開し、継続して試験を実施していく予定である。

CFRP 等高機能材料の電気化学的評価

1. 目的

CFRPは軽量，比強度に優れることから構造用材料としての需要拡大が期待されている．CFRPを用いたものづくりにおいては，耐熱性やコスト面の課題から鉄鋼材料等従来金属材料との複合化が欠かせない．しかし，強化繊維である炭素は電気化学的に貴な物質であるため，金属との接触部において金属側に電気腐食を生じる可能性があるが，そのメカニズムや対処方法については詳細な検討がなされていない．本研究ではCFRPと各種金属材料との電食について，電気化学的手法を用いた定量的評価を行った．

2. 実験方法

対極には白金を用いた．照合電極にはAg/AgCl電極を用い，塩橋（KC1寒天橋）を介してルギン管と接続した．ルギン管の先端は，試験片の試験面の中央部分で表面から1mm程度の位置に設置した．試験溶液は5wt.%硫酸溶液を用いた．試験片はエメリー紙800番まで研磨し，アセトン洗浄後試験に供した．試験温度は30℃とし，電解槽に入れた試験溶液にアルゴンガス（99.99%以上）を1時間程度フローして脱酸素を行った．その後，アクリル樹脂で被覆した試験片を試験溶液に浸し，ポテンシostatによりアノード分極曲線を測定した．なおスキャン速度は20mV/minとした．孔食電位測定については，同様の実験系を用い，試験溶液は1mol/LのNaCl溶液を用いた．

3. 実験結果及び考察

本研究では各種ステンレス鋼を用いた．なお当初予定していたCFRPについては板厚方向に導電性を有するサンプルが作製できなかったため，測定することができなかった．なお，CFRPと接触した金属についてはすきま腐食を生じ，炭素繊維の方向によっては腐食が加速されることが予想されるため，今後の検討課題としたい．ステンレス鋼は化学成分によりオーステナイト系（300番台），フェライト系（400番台），マルテンサイト系（400番台）及びオーステナイト／フェライト二相系（600番台）に大別できる．本研究では耐食性が要求され，流通量の多い鋼種を選定しアノード分極曲線と孔食電位の測定を試みた．図1に測定したアノード分極曲線を示す．いずれの鋼種においても電位を貴（高電位）側へ移動させると，活性態から電流が低下し，不動態へ移行した．さらに電位が貴になると不動態がなくなり，

再び電流が上昇する過不動態へ移行した．不動態へ移行する電流ピーク値はフェライト系，オーステナイト／フェライト二相系，オーステナイト系の順に小さくなった．この電流ピーク値は小さいほど容易に不動態化し，耐食性が良いといえる．またオーステナイト系で比較すると301，304，316，310Sの順で小さくなったが，その差はわずかであった．電流ピーク値は一般にはNi量が多くなるほど小さくなり，Cr量が多くなるほど卑側へ移動する．今回の実験結果もそれらの知見を指示した結果となった．次に不動態の電位幅についてはフェライト系，オーステナイト／フェライト二相系，オーステナイト系の順に大きくなった．また不動態時の電流密度について同様の傾向を示したが，316についてはやや過大となった．本測定はサンプルの表面粗さなど試験条件の影響を受けやすい．安定したデータ取得に向けたサンプル調製は今後の課題である．なお不動態膜は Cr_2O_3 を主体としており，Cr量が多いほど安定する．

図2に孔食電位測定結果を示す．フェライト系の430は0.12V程度で孔食が発生した．またオーステナイト系では301，304，316の順に孔食発生電位が貴側へ異動した．301と304ではCr量の増加によって不動態膜が安定化したものと考えられる．また316については，Moが不動態膜を安定化させ，皮膜が浸食された際の補修機能によると考えられる．

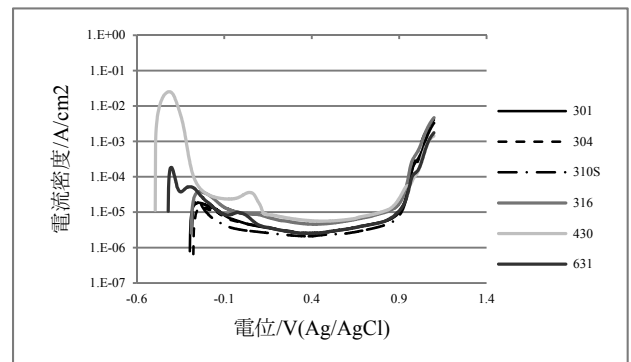


図1. アノード分極曲線

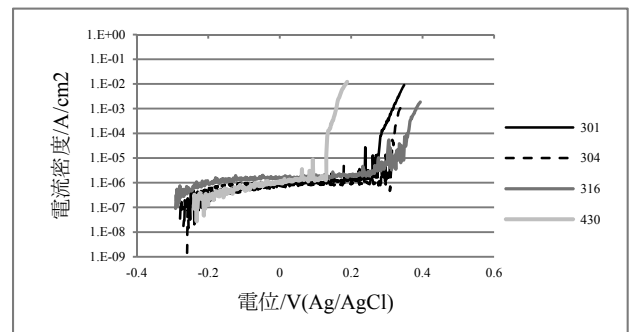


図2. 孔食電位曲線

炭素繊維複合材料（CFRP,CFRTP）の自由曲面を有する 三次元深絞り成形システムの開発

1. 目的

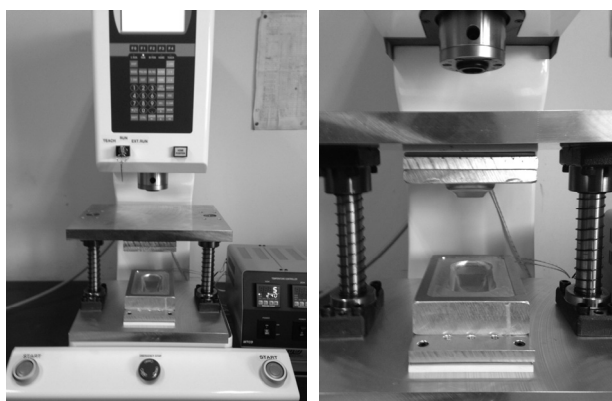
本県では、大手自動車部品メーカーおよび部品メーカーの下請け企業からなる自動車部品関連の産業集積があり、中でも、金属材料を塑性加工技術を用いて成形するプレス加工（絞り加工）を行う企業が多数存在する。

一方、軽量・高強度特性を有するCFRP(CFRTP)が注目され、自動車や航空機および自転車などの輸送機器、スポーツ・レジャー部品および介護機器などに用いられるようになった。特に、輸送機に関しては軽量化が燃費向上に直接影響を及ぼすことから、各種部品に対して既存金属材料からの転換が積極的に行われている。

一般的に、CFRP（CFRTP）は異方特性の強い材料であり、板やパイプなどの単純形状の部品製作は比較的簡単であるが、自由曲面を有する三次元形状部品の製造では、熟練技能者による手作業に頼ることが多く、生産性が低いという課題がある。そこで、本県得意技術であるプレス加工（絞り加工）技術を応用した三次元形状部品の製作を目的として、成形システムの試作および本システムを用いた絞り成形品の試作を試みた。

2. 深絞り成形システムの開発

深絞り成形システムを図1に示す。加圧力および加圧速度を自由にコントロールできるよう、電動サーボユニットを用いた。また、加熱方法は、プレートヒータを上下対に設置した金型に密着させ、CFRPについてはマトリクス樹脂の硬化温度、また、CFRTPについては熔融温度まで上昇させた。



システム全体

絞り金型

図1. 深絞り成形システム

3. CFRPの深絞り成形実験

3-1. 成形条件

深絞り成形品の試作は図2に示す箱形状を想定し、その深さは15mmである。また、金型のダイRを3mmとし、各片の角Rを3, 5, 10および15mmに変化させた。素材となるCFRPは、エポキシ樹脂が含まれた厚さ0.25mmのクロス材プリプレグを用いた。金型温度を130℃に設定した後素材を投入し絞り成形を行い、その温度のまま1時間保持した。

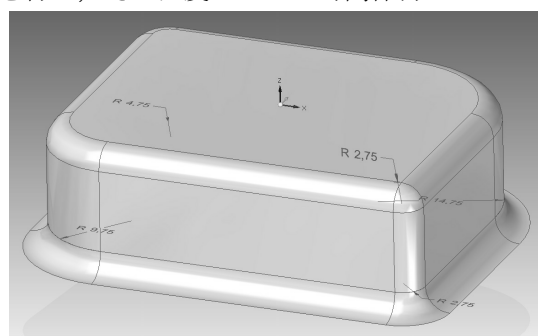


図2. 成形品のイメージ図

3-2. 成形結果

図3に角Rの違いによる成形状態を示す。Rが小さくなるにつれ炭素繊維の流動が顕著になっているものの、全体的にしわは確認されなかった。また、成形品の底抜けおよび側面の傷も見られず、本金型程度の絞り成形は十分可能であることが確認できた。

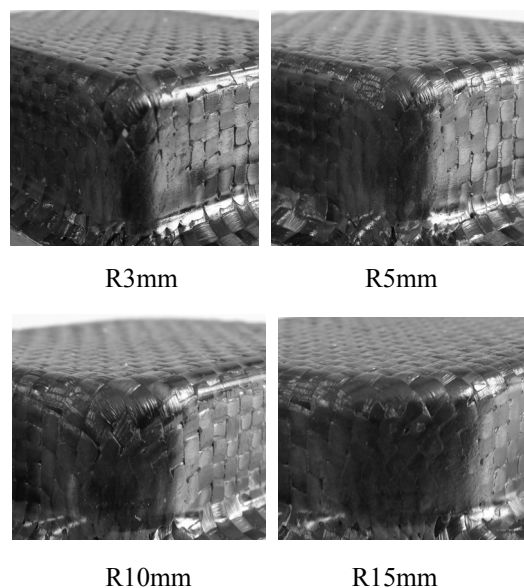


図3. 成形結果

電動機駆動システムの開発

1. 目的

共同研究企業はメガソーラ事業を手がけている。広大な敷地での作業のため、作業現場への電力供給方法は作業効率を左右する重要な課題となっている。そこで昨年度に共同研究で開発した電動機駆動ユニットと、共同研究企業が持つ蓄電制御技術を組み合わせ、運搬性能を基本機能とした小型電動電力供給運搬車両を開発した。

また、付加機能として災害発生時などの有事の際には簡易型電源供給車両および救助支援機器として活動できる機能を有するなど、利便性に特化した電動機器電源供給車両となることを目標とした。

2. 内容

電源供給機能を有する4輪車両およびキャタピラ駆動車両を試作した。図1に電動車両のシステムブロック図を示す。

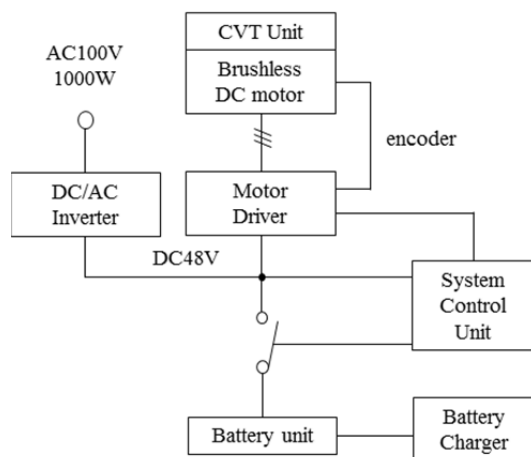


図1. システムブロック図

直流バス電圧はリチウムイオン電池、鉛蓄電池いずれの使用も可能とするためDC48Vとした。開発した電動車両は手動操作による機械式ブレーキを有しているため、連続回生は発生しないと判断し、コスト面を重点にモータ選定を行なった結果、ブラシレスDCモータを採用した。モータと一体となったCVTユニットの特徴は大容量および高トルク出力である。

システムコントロールユニットはアクセル、電飾制御などの操作管理と、各信号処理のモータドライバの上位制御機器となる。

本機器の特徴として動力系と同蓄電エネルギーを用いてインバータが交流100Vを出力しているため、

1000Wまでの一般電化製品の使用が可能である。また、充電器はAC100/200VまたはDC120～320Vまでの範囲での入力仕様となっているため、商用電力または太陽光パネルからの直接充電を行うことが可能である。表1にCVTユニットの仕様を示す。

表1. CVTユニット仕様

モータ種類	ブラシレスDCモータ
センサ種類	エンコーダ仕様
回生制御	PWM回生機能付
定格入力電圧	48Vdc
入力電圧範囲	30～60Vdc ※モータ動作保証を除く
定格出力	1500W
最大出力	3200W
定格電流	75Adc
定格回転数	8000rpm
最大回転数	9500rpm
CVT減速比	0.8～2.2

図2に開発した試作品を示す。図2(b)の小型キャタピラでは、内輪差による負荷軽減のためディファレンシャルギアを駆動部に採用することで駆動性能の向上を図った。これにより片手操作が可能となり旋回動作時の操作性が大きく向上した。



(a)



(b)

図2. 試作品

3. まとめ

モータやシステム管理などの電気的特性においては十分な機能を確認することができた。しかしながら機器の収納性や、キャタピラ型においては車体強度が不足しているため使用経過に伴い車体に歪みが発生するなど構造的な課題は多い。本開発分野は市場性も大きいいため実用化に向けた更なる開発を行ってきたい。

風力発電の数基同時制御を可能とした系統連系システムの開発

1. 目的

小型風車は用途として公園、川辺などに複数台設置され、太陽光、蓄電池と併用するなど限られた用途で使用されている。個々の発電能力が小さくてもこれらの分散した電力を集約することで、大きな電力として扱うことは可能と考える。本研究では、複数台の風車から同時に電力吸収を行なうコンバータを内蔵した系統連系システムを構築し、設置コストの問題を大幅に改善したシステム提案を目的に開発を行った。

2. 内容

開発したシステムは主に風車からの発電電力を吸収する AC/DC コンバータと商用系統への回生を行なう系統連系インバータから構成され、これらは PLC により一括制御される。AC/DC コンバータと系統連系インバータの間は直流リンクバスとして接続し、逆流防止ダイオードにより風車側への電力流入を防いでいる。系統連系インバータは直流リンク電圧を DC350V 一定とする定電圧制御を行うことで、コンバータより吸収された電力がリンク電圧を超過した時点で回生動作に移行される。また、付加機能としてリンクバスラインに共同研究企業が製作するリチウムイオン蓄電システムを接続することで災害対応型の機能を有することが可能となる。

風力発電はエネルギー変動が大きいため、急変動時に突発的な大電力が発生する可能性が極めて高い。そこで、許容電力量以上の余剰電力を熱変換する放電コンバータの機能を追加し安全対策を強化した。図1にシステムブロック図を示した。

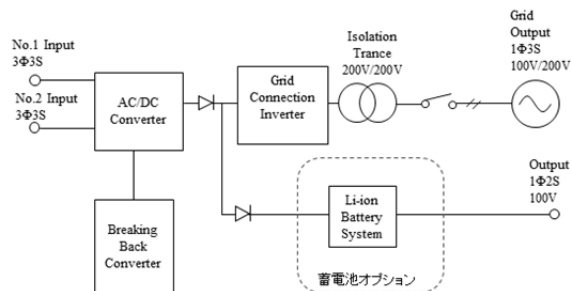


図1. システム概要図

図2に風車発電特性と開発システムの電力追従性を示した。風車の最大電力特性は対数関数的な曲線を示しており、太陽光発電とは発電特性が大きく異なる。本機は他機種での仕様を目的としており、設定を容易とするため最大電力点を直線近似し比例

直線とした速度制御を行なうことで最大電力吸収を可能とした。しかしながら目的とする用途では低風速域での発電も重要とされるが、速度制御のみの直線とした場合は低風速域において、最大効率点が大きくずれてしまう。そこで、低速域では回転数に応じた電力吸収を行なう速度電力制御回路を考案し、制御ループ内に組込むことで低速域での最大電力吸収を可能とした。図3にそれぞれの領域における各コンバータ制御方式の詳細を示した。強風速域では放電コンバータと連携し、速度制御を実現している。

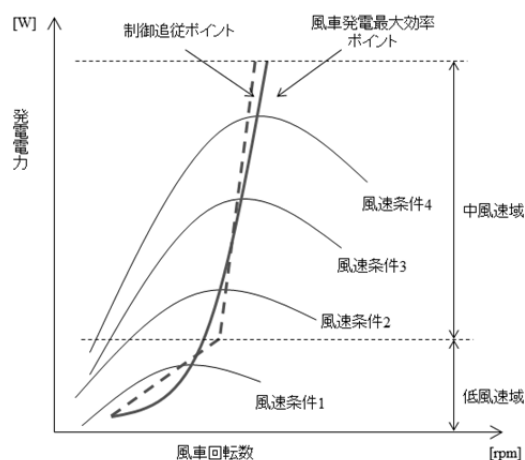


図2. 風車発電特性と電力追従性能

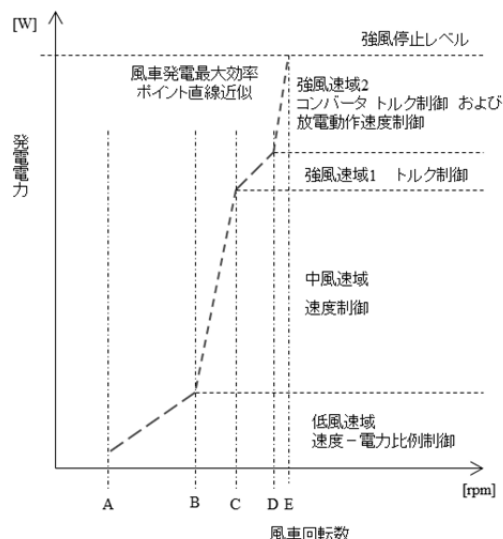


図3. コンバータ制御領域

3. まとめ

系統連系システムを試作し、試験を実施したところ目的の動作を確認した。現在、実機でのフィールド検証を実施中である。

スダチ果皮からのスダチチン精製技術の確立

1. 目的

スダチ果皮には特有のポリメトキシフラボン（スダチチン）が含まれており、スダチチンに抗肥満・抗糖尿病作用があることが見出されている。今後、スダチチンが機能性成分として認知され、メタボ対策としての新規健康食品素材として市場を開拓できる可能性を秘めているが、現状では大量に抽出、精製することができないため、十分に供給できる体制が整っていない。そこで、スダチ果皮に少量しか含まれていないスダチチンを効率良く抽出、精製する技術を確認する必要がある。本研究では、マイクロ波抽出装置を用いてスダチ果皮からスダチチンを抽出し、従来法との抽出効率の比較検討を行うとともに、合成吸着剤を用いてスダチチンの精製を行った。

2. 方法と結果

2-1. スダチチンの存在状態

スダチ果皮中では、スダチチンは遊離した状態（アグリコン型）ではわずかしかな存在しておらず、ほとんどが糖と結合した配糖体型として存在している。このため、スダチ果皮からスダチチンを精製する際には、塩酸を用いて加水分解を行い、糖の部分を除く必要がある。

2-2. スダチチンの抽出条件の検討

スダチ生果皮 2kg に 50%エタノール 7L を加えてマイクロ波抽出装置（（株）阿部鐵工所製）を用いて 0.5 時間抽出した。エタノールを除去した後の濃縮液中のスダチチン総量（アグリコン型+配糖体型）は 480mg となった。スダチ果皮 2kg 中にはスダチチンが約 2g (0.1%) 含まれていることから、回収率は約 24% となった。また、従来法として、スダチ生果皮 200g に各濃度のエタノール（20, 30, 50%）を 800mL 加えて 1~2 時間加温抽出（85℃）した。その結果、30%エタノールを加えて 2 時間抽出した抽出液中のスダチチン総量は 140mg となり、最も回収率が高かった（約 70%）。

次に、この結果を基にスケールアップを試みた。スダチ生果皮 200kg に 35%エタノールを 800kg 加えて、3 時間加温抽出（85℃）した結果、抽出液中のスダチチン総量は 151.2g となり、回収率は約 76% を示した。この抽出液を粉末化した試作品のスダチチン量は 1.1g/100g（1%品）となった。

2-3. 酵素を用いた配糖体の加水分解

スダチチンを大量精製する過程で塩酸を用いて、抽出液中のスダチチンを配糖体型からすべてアグリコン型に変換する必要がある。しかし大量の塩酸を

用いる操作は危険を伴うため、塩酸の代わりに加水分解酵素の利用を検討した。アグリコンと糖との結合形式である β -D-グリコシド結合を分解できる β -グルコシダーゼを用いてスダチチン配糖体の加水分解を行った。

試料として、スダチ生果皮に 50%エタノールを加えてマイクロ波抽出装置で抽出した後、溶媒を除去した濃縮液を用いた。試料 2g に対し、0.1%の β -グルコシダーゼ（シグマ社製）を 1mL 加え（pH6.0）、37℃で 1 時間反応させた。その結果、 β -グルコシダーゼを用いることにより、塩酸による加水分解により生成されるアグリコン型のスダチチンの 40%程度しか生成されなかった。

次に、 β -グルコシダーゼを用いて、スダチチン生成の経時変化（2, 3, 18, 24 時間）を測定した。この結果、18 時間後の生成量が最も多く、塩酸を用いる場合の 55%にまで上昇した。

この条件でもアグリコン型のスダチチンの生成量がまだ低く、酵素の添加濃度等をさらに検討する必要があるが、精製過程において β -グルコシダーゼを利用できることが分かった。

2-4. スダチチンの大量精製の検討

現在のシリカゲルカラムを用いる方法ではコストがかかりすぎるため、繰り返し使える合成吸着剤（ダイヤイオン HP-20、三菱化学（株）製）を選択した。溶離液として食品にも利用可能なエタノール-水系を用いて、スダチチンの大量精製を検討した。

スダチチン 1%品 280g を水 650g に溶解後、1400mL の HP-20 カラムにチャージした。次に、それぞれ 6 倍量の水、各濃度のエタノール（15,30,50,70,95%）をカラムに通液し、これらのうち、50%エタノール画分を採取し、濃縮乾燥することで、スダチチン 1%品をスダチチン 10%にまで精製することに成功した。必要とする画分が 50%エタノール画分であることから、カラム精製工程では、30%、50%および 95%エタノールの 3 種類の溶離液を通液することで、効率良くスダチチン 10%品を製造できることが明らかとなった。

3. まとめ

スダチ果皮からスダチチンを抽出する最適な条件を見出した。さらに、スダチチン 10%品を大量に製造する方法も確立することができた。今後は、スダチチン標準品（スダチチン 95%以上）の製造を目標とし、引き続き、精製工程の検討を行う。

複雑成形性を有する CFRTP 基材のハイサイクル加工技法の確立

1. 目的

阿波製紙が開発した製紙工法による CFRTP シート材料 (CARMIX CF) は、6 mm 長の炭素繊維と樹脂繊維からなり、強化繊維の配向がランダムで異方性が無く複雑成形が可能ながことが期待される。自動車用部品に必要な 3 次元成形技法が確立できておらず、競合製品への優位性アピールができていない。本研究では、この材料の 3 次元絞り成形を 1 分以内/ショットで行う成形手法の確立を目指した。

2. 成形実験と結果

CFRTP シート材料 (阿波製紙と東レが製品化済) の熱絞り成形手法について、現在用いられているもの (IH 加熱など) の確認と、過去に工業技術センターで開発したものの再検証を行い、いずれも課題をクリアできていないことを確認した。新たな手法としてグラファイト成形型を用いる方式を提案し、平面での熱プレス成形実験を行い、その強度評価により実用性の検証を行った。

2-1. グラファイト型を用いた通電加熱成形

本材料は、CF 間の機械接触により電導性を有し、電気抵抗値は加圧力や成形の進行により成形中に変化するが、比較的大きい。従って、材料への通電によりジュール発熱し、マトリックス樹脂を熔融することで成形が可能となる。過去に、木材を断熱・電気絶縁材とした面内通電成形実験を行いこの原理による成形が可能であることを確認した。しかし、木材型では絞り成形時に、離型と一般的な電流供給が不可能であるために、今回はグラファイト型による厚み方向通電による成形を試みた。

結果は、電源 (35V-30A, DC) の容量不足と電気抵抗の低さにより、樹脂融点まで加熱できなかった。次に同じ型を用い、50 μ m 厚の PP フィルムを電気絶縁材として配置し、面内通電を試みた。抵抗値増加により消費電力と発熱量は増えたが、グラファイトの熱伝導性が高いため発熱が型に逃げて温度が上がらず、熔融に至らなかった。

2-2. 真空成形

本材料の原紙は通気性があるため真空成形は不可能であるが、ダブルベルトプレスにより熱プレス成形したプリプレグは真空吸引が可能となる。シート材料を個別にセットできる真空性試作用装置を用いて、1 枚および 2 枚積層プリプレグの絞り成形を行った。

真空型材料はケミカルウッド、IR 予熱温度は 200℃、押し型はフェルトプラグで成形した結果、材料の伸

縮性が不足して、型に密着した成形はできなかった。また、無加圧で加熱した際に、CF 内に厚み方向に残留した応力が開放され厚みが 5 倍程度に増加し、同時に通気性も現れる。

プリプレグ化しても絞り成形には 5MPa 以上の高圧が必要であるため、より伸縮性が高い抄紙原紙からの直接絞り成形の方がメリットが多いことが分かった。

2-3. グラファイト型による伝熱プレス成形

グラファイトは熱伝導率が高く比熱 (熱容量) が小さいため、高速な伝熱による加熱と冷却が可能である。また、摺動材として使われることも多く、表面剥離剥奪が容易に起こるために離型性も高い。機械加工は容易であるため本材料のハイサイクル絞り成形型材料として期待できる。しかし、引張強度が弱く破損しやすく、離型摩耗が大きいため寿命も短いなどの問題が予想されるために樹脂成形型として試されていない。

ここでは、東洋炭素(株)の ISO-68 (引張強さ 54MPa, 熱伝導率 70W/m $\cdot$ K) を型材とする平面成形を行った。

表 1. 成形条件

成形圧力[MPa]	1,2,3,4,5,10
成形温度[℃]	180, 200
原紙積層枚数	1,2,3,4,5
成形時間[分]	加熱 10, 冷却 10
試料サイズ, 型厚	A4,30mm

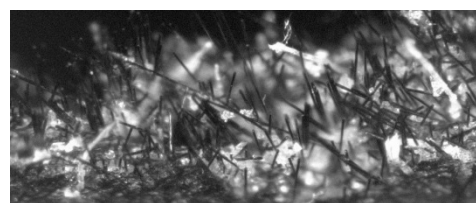


図 1. 成形試料引張試験破断面

最大強度が得られた成形条件は、5MPa/200℃/3 枚積層、引張強さは 339MPa、破断伸びは 2.4%であった。これはダブルベルトプレスによる成形品強度と同等であった。破断面では CF 破断が確認できマトリックス材の CF 保持性能は十分であると言える。

3. まとめ

グラファイトが本材料の高速伝熱プレス絞り成形型材として必要な要件を満たしていることを確認した。

メタルフリー製品製造工程における洗浄技術の開発

1. 目的

半導体などの電子機器や光学部品製造工程で使用するワイパーや手袋は、金属汚染のない高品質の製品が求められている。しかし、それらの多くのものは原材料や製造工程由来、あるいは偶発的に金属を含有しており、金属を除去するための洗浄工程が必要である。

本研究ではメタルフリーの高クリーン性ワイパーを製造するために、その洗浄方法とその効果について検討した。

2. 洗浄条件の検討

2-1. 分析方法

化学繊維ワイパーに付着している金属量の分析方法には、溶出試験を用いた。ワイパー1枚（表面積両面の和：約 1,000 cm²）を 250ml の LDPE 製容器に入れ、抽出溶媒として硝酸（1：9）200ml（和光純薬工業（株）超微量分析用）を用い、室温 30 分、200rpm でかく拌（宮本理研工業（株）MW-YS）した。溶出液は、ICP/OES（Thermo iCAP6300）とグラファイトファーンエス偏光ゼーマン原子吸光光度計（日立ハイテック ZA3000）により 11 種類（Al, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Ni, Na, Zn）の金属を測定した。標準液は半導体関連分析用標準液 XSTC-125（SPEX 社）を希釈して作成した。本方法により、ワイパー表面積当たり付着している酸可溶性金属量（Acid Soluble Metals：ng/cm²）の評価が可能¹⁾である。

2-2. 酸洗浄ワイパーの評価

酸による洗浄は金属の除去効果²⁾があることから、酸洗浄した A 社、B 社、C 社製ワイパーの金属溶出試験をおこなった。金属 11 種類の合計溶出量の結果（n=3 の平均値）を図 1 に示した。

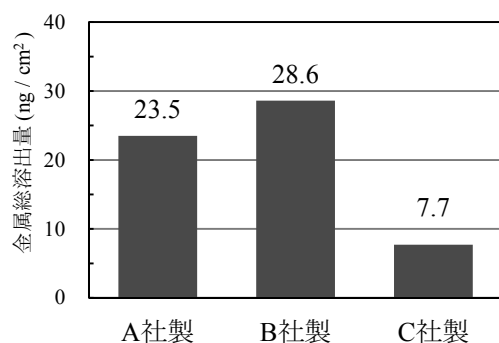


図 1 酸洗浄品の評価

金属総溶出量は、B 社製>A 社製>C 社製の順であった。製品によって金属量は異なり、C 社製は他社の約 1/3 であった。いずれも常在元素である Ca と Na が多く、それぞれ 2.8~4.5 ng/cm²、2.8~12.1 ng/cm² 溶出した。A 社製では Fe が 4.8 ng/cm²、B 社製では Mg と Mn がそれぞれ 1.3 ng/cm²、14.7 ng/cm² 溶出したが、他の金属は概ね 1.0 ng/cm² 未満であった。

2-3. 洗浄方法の比較

金属量が最も少ない C 社製ワイパーを更に酸洗浄したもの（酸洗浄 2 回）と有機溶媒で洗浄したもの（酸洗浄 1 回+有機溶媒洗浄）の総溶出量（n=3 の平均値）を比較した（図 2）。

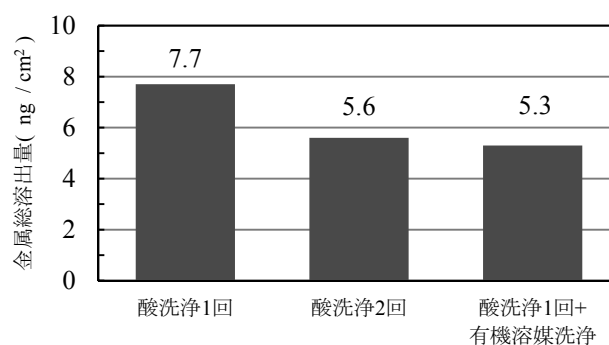


図 2 洗浄方法の比較

酸洗浄工程を 1 回増やしたことにより、2.1 ng/cm² の金属が除去できた。有機溶媒洗浄では 2.4 ng/cm² 除去できたことから、オリゴマー等の有機成分中の金属も同時に除去できると考えられる。

3. まとめ

ワイパーのメタルフリー化の洗浄技術に関して以下の事がわかった。

- ・製品によって金属量が異なる
- ・酸や有機溶媒洗浄によって金属が除去可能であり洗浄効果がみられた。

本研究の結果から、最適な洗浄工程を行うことによってワイパーのメタルフリー化が可能になった。

参考文献

- 1) 岩金功ら：「金属フリーのクリーン手袋」，クリーンテクノロジー，Vol.24 No.9, 59-61 (2014)
- 2) 有澤隆文ら：「高品質クリーン化消耗品の開発」，徳島県立工業技術センター業務報告，平成 25 年度

新規 CFR(T)P 素材の加工特性の評価及び試作開発

1. 目的

自動車を初めとする輸送機器においては、省燃費化が求められている。省燃費化を実現する効果的で容易な手段の一つに車体の軽量化があり、既存の鉄鋼材料に代わる新素材として炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の適用が検討されている。特に、マトリクス樹脂に熱可塑性樹脂を用いた CFRTP が、その高い生産性から、注目されている。CFRTP 部品は、機械加工によって仕上げられるが、切削加工の難しい材料として知られており、加工熱によるバリの発生や短い工具寿命が問題となる。切削性を改善する方法に切削油剤の使用が考えられるが、CFRTP を構成するマトリクス樹脂に吸水性がある場合、切削油剤を使用できない。

本研究開発では、CFRTP の切削性改善を目的とし、新たな冷却方法として、液化炭酸ガスや液体窒素を用いた極低温切削加工の効果について検討した。

2. 極低温冷却加工の実験方法および実験条件

液化炭酸ガスおよび液体窒素を切削点近傍に供給しながら加工を行う極低温切削加工を CFRTP のエンドミル側面切削に適用し、その効果を調べた。加工条件は表 1 に示すとおりとし、厚さ 6mm 幅 50mm の被削材の側面を繰り返し切削し、加工面性状として、バリ発生状況と表面粗さを評価した。加工に使用した CFRTP の材料特性は表 2 のとおりである。

3. 極低温冷却加工の実験結果

図 2 に液化炭酸ガスおよび液体窒素による加工の様子を示した。液化炭酸ガス及び液体窒素の両条件

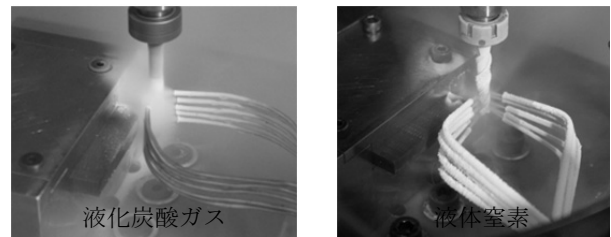


図 2. 極低温加工の様子

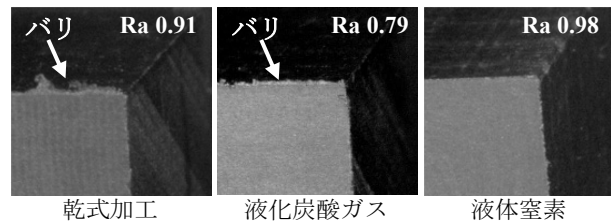


図 3. バリ発生の様子(切削距離 2m)

において、過冷霧が発生したが作業に影響を及ぼすことはなかった。図 3 に切削距離 2m 加工後のバリ発生の様子と工具送り方向の算術平均粗さ(Ra)を示した。乾式加工に比べ、液化炭酸ガスおよび液体窒素を用いた極低温切削加工では、バリの発生が抑えられた。特に液体窒素を用いた場合においてバリ抑制効果が最も大きく、冷却によって切削熱による CFRTP の熔融や変形が抑えられたためと考えられる。一方、液化炭酸ガスは液体窒素よりも温度が高く、冷却が不十分であったために、完全にバリの発生を抑えられなかったと考えられる。算術平均粗さは、すべての条件において 1.0 以下の低い値を示しているが、乾式加工に比べ、液体窒素を使用した場合、表面粗さが大きい。冷却により、マトリクス樹脂の熔融が抑えられたために、表面粗さが増大したと考えられる。液化炭酸ガスの使用では、マトリクス樹脂の熔融が抑えきれないため、粗さは増大しないが、冷却により弾性率が上昇し、被削材の振動が抑えられたために、乾式加工に確認できる送り方向に等間隔の凹凸の発生が抑えられ、表面粗さが小さくなったと考えられる。

4. まとめ

極低温冷却加工を CFRTP のエンドミル側面切削に適用することで、バリの発生を抑えることが可能である。表面粗さはマトリクス樹脂の熔融を完全に抑えると粗さ値は大きくなるが、冷却条件によっては粗さ値が小さくなる。

表 1. 切削加工条件

加工工具	超硬エンドミル (φ6.0mm, 2 枚刃, コーティングなし)
切削方法	エンドミル側面切削
切削方向	ダウンカット
切削速度	200m/min
一刀あたりの切込	0.08mm/tooth
軸方向切込量	6.0mm
径方向切込量	0.2mm
切削油剤	乾式, 液化炭酸ガス, 液体窒素

表 2. 被削材 (CFRTP) の材料特性

密度	1440 kg/m ³
引張強度	215 MPa
炭素繊維含有量	30 wt%
マトリクス樹脂	PEEK

電子ビーム加工機を使用した金属表面改質技術の開発

1. 目的

省エネ化が進む自動車業界において、低摩擦性は重要な要素の一つである。エンジン、軸受部の抵抗を低減することで消費エネルギーの低減が図られることは言うまでもないが、実用上、革新的な低摩擦化技術はいまだ存在しない。

(株)マシンパーツでは電子ビーム加工機を用いた金属表面改質技術を保有しており、粉末付着を低減した薬剤打錠機等に应用実績がある。

しかしながら、自動車産業に应用するためには、現状の技術を更に高度化する必要がある。

そこで、工業技術センターおよび徳島大学と共同研究を行うことで、表面改質技術の更なる高度化を図った。

2. 実験方法

2-1. 表面改質

真空チャンバー内に試料を設置し、試料表面に外部から導入したガスを吹き付けながら、電子ビームによる走査を行うことで、表面改質を図った。試料には合金工具鋼である SKD11 を用い、二種類のガス（表 1）を導入した。

2-2. 評価方法

打錠による実地試験や蛍光 X 線および XPS を用いて表面改質後の成分分析を行い、低摩擦化に寄与する成分の特定を行った。

3. 結果

3-1. 試料

表面改質を行った試料の外観写真を図 1 に示す。表面改質を行った部位（試料中心 $\phi 10\text{mm}$ 部）については、表面に一樣な凹凸が生じていた。

3-2. 評価結果

実地試験では、コントロールと比較して、良好な打錠性能が得られた。蛍光 X 線分析の結果（表 2）、コントロールと表面改質材に有意差はみられなかった。また、XPS 分析において（図 2）、導入ガス成分（試料 1 : F, Ca 試料 2 : Si）が試料表面に存在しないことがわかった。

4. 考察

コントロール、両表面改質材とも化学成分について差異が見られないことから、物理的な原因により低摩擦性が得られたと考えられる。

表 1 導入ガス

試料番号	溶媒	溶質
1	$\text{C}_6\text{F}_5\text{Cl}$	CaF
2	$\text{C}_6\text{F}_5\text{Cl}$ 50vol% - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 50vol%	Si

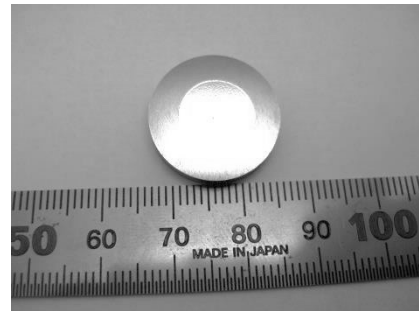


図 1 試料外観

表 2 蛍光 X 線分析結果

成分	成分比/%		
	コントロール	試料 1	試料 2
Al	0.08	0.04	0.03
Si	0.55	0.25	0.15
P	0.03	0.04	0.03
V	0.22	0.22	0.24
Cr	11.3	12.0	12.5
Mn	0.37	0.12	0.19
Fe	86.2	86.1	85.7
Ni	0.24	0.32	0.21
Cu	0.17	0.07	0.07
Mo	0.84	0.84	0.86
合計	100	100	100

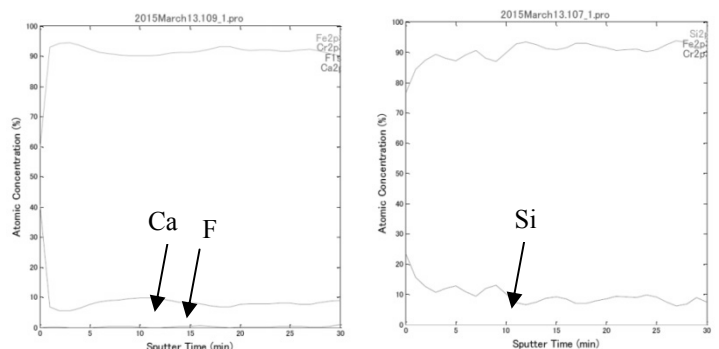


図 2 XPS 分析結果（左：試料 1，右：試料 2）

多種発電同時制御対応型コンバータの開発

1. 目的

昨今において再生可能エネルギーが注目される中、様々な発電手法が提案されているが、発電対象物と電力変換を行なう機器は1:1の関係であり、それぞれの専用機器として取り扱われているのが一般的である。そのため特殊性の高い場合、設計や設置などの面でコスト高を招く。そこで、多種、多数の発電電源に対し、共通した1台の電力変換器での対応を可能とする電源開発を実施した。

2. 内容

本開発目的の達成のための基本技術として、高速な応答性能と必要十分量の電力耐量が必要となる。共同研究企業は数種の電力変換機器を製作しているが、機種毎に取扱う部品の相違はコスト高を招く。1素子の容量が機器定格容量以下での部品耐量でも、エネルギー分散により、効率を低下させず対応可能な手法を考案した。本開発品は全波整流変換された直流部の制御により発電機制御を行なう直流制御型コンバータを基本構成としている。

図1に主回路構成を示した。メイン素子には6in1のIPMモジュールを採用してLeg1, Leg2を並列に接続した昇圧コンバータとLeg3による降圧コンバータによる構成とした。

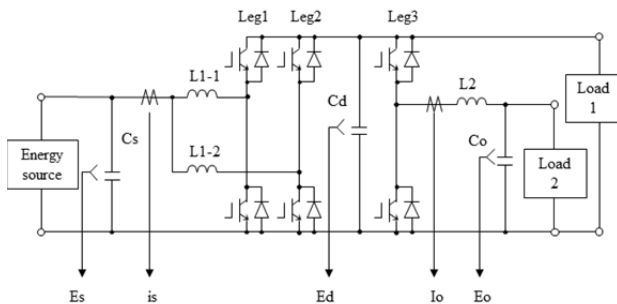


図1. 主回路構成

並列動作を行なう場合、電流バランスが課題となる。完全並列を行なうため、マスター回路の電流をスレーブ回路が高速追従するというのが一般的な手法であるが、Leg毎での電流センサとF.B制御が必要となり回路が複雑化する。提案した回路は電流センサを分岐前の1点で行ない、PWM変換に工夫をすることで共通制御ループ内の処理での完全並列を実現した。図2に制御ブロック図、図3にPWMチャート図を示した。

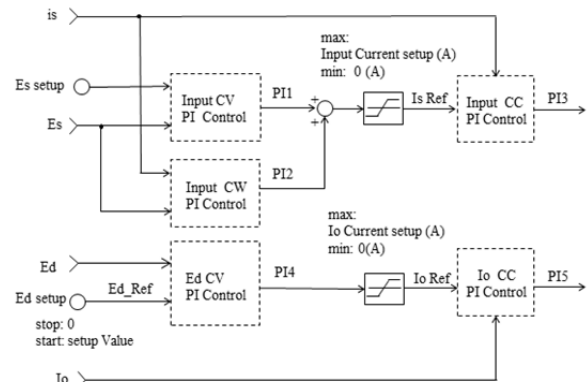


図2. 制御ブロック図

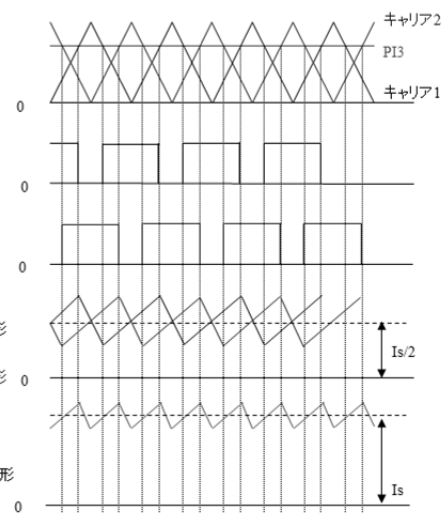


図3. PWMチャート図

Leg1とLeg2でのPWM信号は同周波数キャリアの位相を90度ずらした信号とする。PWMを生成するための制御出力にはPI3を同一信号として使用する。Leg1, Leg2に流れる電流はキャリア周波数に依存した入力電流 $I_s \times 1/2$ の電流となり、素子損失も1/2となるため、機器定格の1/2となる素子耐量での対応が可能となる。入力電流 I_s はLeg1とLeg2に流れる電流の合成となるがPWMの位相がずれているため、結果的に合成電流は2倍の周波数帯域でのスイッチング電流となる。

3. まとめ

電流の連続領域が増加することで制御応答性能とリップル低減による出力精度が大きく向上した。また本手法は単発のPWM制御と比較してもコンデンサの低容量化と長寿命化に貢献していると考えられる。

県産材を活用した乾式遮音二重床の開発

1. 目的

本県では、県産木材の利用量を10年で倍増させる10UP運動に取り組んでおり、低層公共建築物における利用に加え、民間部門での利用拡大が期待されている。そのため、今後は戸建て住宅に止まらず、集合住宅まで販路を拡大することが望まれる。ただし集合住宅では、特に階下への騒音に配慮しなければならず、床材については一定の遮音性能を確保することが条件となる。このような背景から、県産材を活用した乾式遮音二重床の開発に取り組んだ。

2. 実験方法

集合住宅で使用する乾式二重床は、フローリング材や下地パネル等の板材と、それらを支持する防振束や際根太で構成される。本研究では支持材に既存製品を使用し、板材に県産スギの無垢フローリング材や、下地材として県産スギ合板を使用した条件で、目標の遮音等級を満足できる仕様を検討した。

遮音性能の測定は、受音室の容積 29m^3 の壁式鉄筋コンクリート造の施設を用い、音源室の床面 9.7m^2 (6 畳) のうち、 7.3m^2 (4.5 畳) に試験体の床を施行し、軽量及び重量床衝撃音レベル低減量を測定した(図1)。ただし、測定施設が JIS 規格外のため、測定値はあくまで参考値である。

遮音性能の評価は、まず比較対象として、目標等級となる $\Delta\text{LL}(\text{II})-3$ および $\Delta\text{LH}(\text{II})-2$ 等級の既存製品の乾式二重床について低減量を測定し、これに対し一部の板材を県産材に張り替えた仕様(表1)で同様に低減量を測定し、相対値で性能を比較した。

3. 結果

表1に示す各仕様の床について、軽量及び重量床衝撃音レベル低減量を測定し、仕様変更前の既存製品の低減量と比較した結果を、図2と図3にそれぞれ示した。試験体Aは既存の積層フローリングをスギの無垢フローリングに張り替えた例であるが、無垢材では反り対策が必要となるため、釘の保持力が強いスギ合板の捨て張りを加えている。これにより、床の質量が増すこともあり、軽量床衝撃音では、125Hzの周波数帯域を除き低減量が増した。重量床衝撃音では、250Hzで低減量が低下したが、他の周波数帯域では改善が認められた。

一方、スギフローリングに加え、下地材も県産スギ合板に変更した試験体Bについては、軽量床衝撃音ではいずれの周波数でも低減量が増しているが、重量床衝撃音では、63Hz~250Hzの低周波数帯域で

低減量が低下した。

以上より、試験体Aについては概ね目標を達成していることが確認できた。次年度は、他の条件を変化させた際の効果についても検証を進め、さらに上位等級を満たす仕様についても検討する。



図1. 重量床衝撃音レベル低減量の測定の様子

表1. 試験体の板材部分の仕様

試験体 A	表面仕上げ材	県産スギの無垢フローリング t.15
	捨て張り	県産のスギ合板 t.12
	下地材	変更無し (既存のパーティクルボード t.20)
試験体 B	表面仕上げ材	県産スギの無垢フローリング t.15
	捨て張り	無し
	下地材	県産のスギ合板 t.28

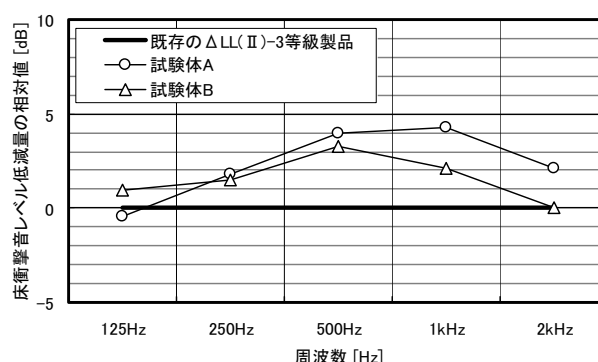


図2. 軽量床衝撃音レベル低減量の相対値

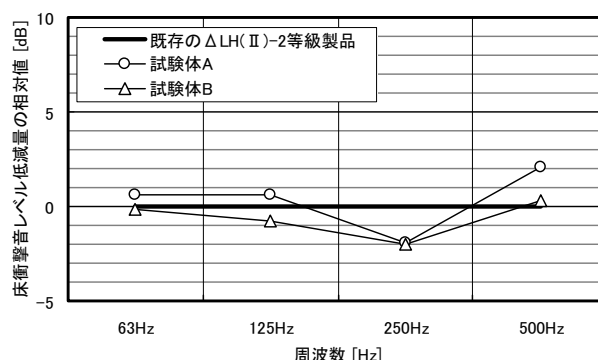


図3. 重量床衝撃音レベル低減量の相対値

食品資源の調圧加工に関する研究

1. 目的

農商工連携や6次産業化の推進により、本県においても農畜水産物を使った商品開発が活発に行われている。また、一方で、レンコン低利用部位、肉質の硬い採卵後の親鶏、小骨が多く加工度の低い魚類（ハモ、ウツボ）のような利用加工しにくい食品資源が存在する。

本研究では、上記の食品資源を用いて、食感に付加価値のある商品提案を目指し、原料特性の解明と調圧加工技術を確立することを目標とした。

2. 方法および結果

2-1. レンコン低利用部位

平成26年に鳴門市で収穫されたレンコンのうち、可食でありながら廃棄されているレンコン低利用部位を試料とした。

低利用部位を最下位節（ランナー）、下位節、中間節に分けて栄養成分分析を行った結果、ランナーの鉄含有量が高い傾向であった。

また、下位節より抽出したデンプンを用いて調整したレンコンデンプンゲルの物性を、「えん下困難者用食品」基準の測定方法に準じて測定した結果、バレイショデンプンゲルよりも高い凝集性を示した。

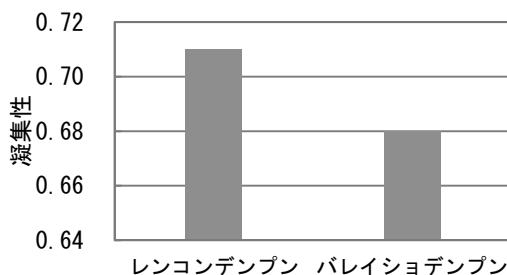


図1. レンコンおよびバレイショデンプンゲルの凝集性

2-2. 採卵後の親鶏

試料は、飼養日齢650日の採卵親鶏「もみじ」の胸肉を使用した。親鶏は屠殺解体後に冷凍したものを入手し、これを試験毎に流水解凍し、皮および脂肪を除去して使用した。

定法に従い肉色、剪断力価、栄養成分、遊離アミノ酸、核酸を分析した結果、一般的な肉用若鶏と比較して、親鶏胸肉は明度・赤色度・黄色度の全ての値が高く、鶏肉として好ましい色調を有しており、うま味成分であるグルタミン酸は高い傾向を示した。肉の硬さの指標である剪断力価は肉用若鶏の約2倍の高値を示し、栄養成分、核酸は明らかな差が見られなかった。

親鶏胸肉の軟化を検討するため、肉重量に対し20%量の所定濃度の食塩水を添加し、真空包装後冷蔵庫で1晩浸漬し、中心温度70℃で5分間加熱した。食塩水濃度の増加に伴い剪断力価が減少し、肉重量の加熱損失が減少した（図2）。また、食塩水を添加して1晩浸漬しただけでは剪断力価に変化の無いことを確認した。

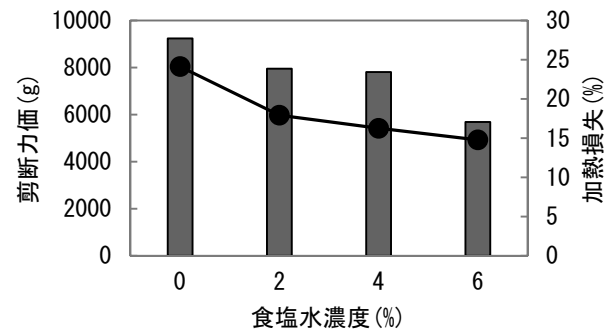


図2. 真調理における食塩水添加の影響

■ 剪断力価 (g) ● 加熱損失 (%)

2-3. 小骨の多い魚類

試料は、平成26年6月牟岐漁港に水揚げされたウツボを用いた。可食部（皮、筋肉、ヒレ）は全重量の74%であった。栄養成分を分析した結果、筋肉部の水分は82%と他の魚種に比べてやや多かった。脂質は可食部の60%近くが皮下に局在していた。また筋肉部には小骨由来の灰分が多かった（58%）。

120℃、30分処理をすると小骨が脆くなるが、筋肉部は加熱変成が激しかったため、加熱条件を緩和するための前処理について検討した。

生脊椎骨に対する0.5%食酢浸漬効果を検討した結果、酢の浸漬時間とともに破断点における歪率（骨の柔軟性を示す）は小さくなり、真空包装をして浸漬したものはさらに小さくなった（図3）。

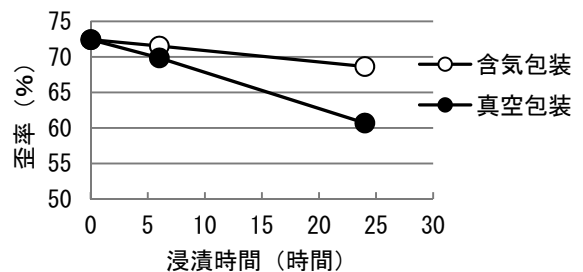


図3. 生脊椎骨の歪率に与える食酢の影響

食塩添加効果を検討した結果、加熱（120℃、4分）と併用することにより、10%までの濃度依存的に歪率は減少したが、食酢浸漬効果には及ばなかった。

炭素繊維複合材料（CFRP）の用途拡大を目指した性能評価及び試作開発

1. 目的

炭素繊維複合材料（CFRP,CFRTP）は軽量，高強度，低熱膨張，耐薬品性に優れる特徴を有し，自動車，航空機およびレジャー部品等の様々な分野に応用が進んでいる．本素材は炭素繊維の種類や積層構造およびマトリクス樹脂の種類，さらに成形方法によって材料特性が異なる．

本研究開発では，積層構造や成形条件を変化させた炭素繊維複合材料の材料特性を評価すると共に，その応用製品を試作し，新たな市場拡大を目指す．

2. 強度試験

2-1. 積層構造および成形圧力の違いによる強度

東レ（株）製の UD プリプレグ（F63438-05P）を用いて，ホットプレス法により CFRP を成形した．積層構造（繊維の配向性）および成形圧力を表 1 のように変化させたプリプレグを 9 枚積層した供試材を成形した後，幅 15mm で長さ 100mm の曲げ試験片に切り出し 3 点曲げ試験により評価した．

曲げ強さは炭素繊維の配向性と成形圧力の影響を大きく受けることが確認できた．

2-2. CFRTP の吸水劣化

熱可塑性樹脂をマトリクスとする CFRTP では，吸水による寸法変化および劣化が懸念されるため，その機械加工においては油剤を使用しない乾式環境下で行われている．ここでは，湿式環境下での強度低下を調査すべく，繊維およびマトリクス樹脂が異なる CFRTP 供試材を蒸留水に浸漬し，浸漬の有無による曲げ強さを評価した．蒸留水への浸漬時間は 144 時間（1 週間）とした．

表 2 に曲げ強さを示した．いずれの組合せにおいても蒸留水に浸漬した供試体では曲げ強さが著しく低下することが確認できた．PPS は吸水率が低い耐水効果を示す素材であるものの強度低下を示し，本要因については今後の検討課題としたい．

3. CFRP 応用製品の試作

CFRP を応用した試作品を図 1 および図 2 に示した．図 1 はスマートフォンのカバーケースであり，金型を用いたホットプレス成形により製作した．素材にはクロス材の CFRP プリプレグを用いた．角 R 部のしわは確認されず良好な光沢面を有している．

また，図 2 はバレーボール練習用のブロック板である．本製品は，バレーボールの強打を繰返し受け，また，練習時持ち上げたまま移動するため，強度と

共に軽量化が求められる．既存アルミフレーム製品の重量約 1.6kg に対し，試作品は既製品より一回り大きいものの重量は半分の 0.8kg となった．なお，本試作品のフレーム（パイプ）製作では，心棒と熱収縮チューブおよび電気炉を用い，大がかりな設備を必要とせず作業も簡便である．県内企業に対し CFRP 成形の簡便さも PR し普及に努める．

表 1. 積層構造および成形圧力の違いによる曲げ強さ

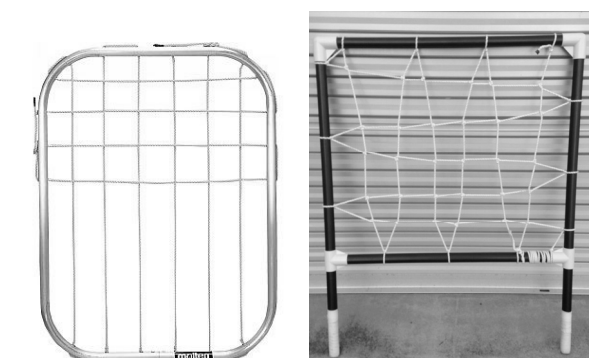
番号	積層構造	成形圧力 (MPa)	曲げ強さ (MPa)
1	0 のみ	0.5	1765.4
2	0 のみ	1	1927.3
3	0 のみ	5	2136.9
4	0-90-0-90-0-90-0-90-0	1	1406.3
5	0-45-90-135-0-45-90-135-0	1	1124.2

表 2. CFRTP の吸水劣化

番号	繊維	マトリクス樹脂	浸漬	曲げ強さ (MPa)
1-1	CF	PPS	有	525.8
1-2			無	730.9
2-1	CF	PA66	有	432.4
2-2			無	635.8
3-1	GF	PA66	有	321.6
3-2			無	403.8



図 1. CFRP 応用製品の例（その 1）



a) 既存アルミフレーム (約 1.6kg) b) CFRP フレーム (約 0.8kg)

図 2. CFRP 応用製品の例（その 2）

UV-LED を用いた清酒酵母の育種

1. 目的

UV-LED を用いて、特徴的な香味生成能を有する新規酵母を育種することを目的とした。

清酒の香味を決定する上で、酵母は重要な要素であり、特徴的な香味生成能を有する新規酵母が育種できれば、既存の清酒とは異なった香味を有する清酒を醸造することが可能となる。本研究では、UV-LED を用いて、清酒酵母に突然変異を誘発させることにより、特徴的な香味生成能を持ちつつ発酵力に優れた徳島県独自の清酒用酵母を開発することを目指す。

2. 方法

きょうかい901号酵母を、YPD液体培地で28℃2日間振盪培養後、集菌洗浄し、生理食塩水に懸濁し、約 1×10^7 cells/mlの菌懸濁液を調製した。この菌懸濁液8mlを直径60mmのシャーレに入れ、本研究により試作した微生物変異用UV-LED照射装置を用いて、主波長280nmの紫外線を、シャーレの液体表面から50mmの距離で、4分間照射した。紫外線照射後の菌懸濁液を12.5μMセルレニン含有YPD寒天平板培地に塗布し、28℃で4日間培養後、生育した酵母コロニーを単離した。

得られた酵母について、アルコール脱水麴添加麴エキスパイ培地による発酵試験および総米200gの清酒小仕込み試験を行い、培地上清、もろみおよび製成酒の日本酒度、酸度、アミノ酸度アルコール分および香气成分を測定した。

3. 結果および考察

主波長280nmのUV-LEDを光源とする紫外線照射時の変異処理条件を、酵母の生存率が40～50%となる照射距離50mm、照射時間4分とした。この条件でUV-LEDによる紫外線照射を行った結果、多数のセルレニン耐性株が得られた。

得られたセルレニン耐性株の内、1915 株について、アルコール脱水麴添加麴エキスパイ培地を用いて発酵試験を行い、炭酸ガス減少量、培地上清の酸度およびカブロン酸エチル含量を測定し、有機酸生成能、カブロン酸エチル生成能および発酵力に特徴を持つ 161 株を選抜した。表 1 に特に良好な結果が得られた変異株3株と親株であるきょうかい 901 号(K-901)との比較を示した。変異株は3株ともアルコール脱水麴添加麴エキスパイ培地中で、カブロン酸エチルを親株の4倍以上生成し、炭酸ガス減少量は親株とほぼ同等であった。また、酸度は親株

と比較して 3826 株は 0.2ml、4067 株は 0.4ml 高く、3643 株は 0.2ml 低かった。

表 1. 麴エキスパイ培地を用いた発酵試験結果

菌株	K-901	3643	3826	4067
炭酸ガス減少量(g)	5.1	5.0	5.1	4.9
酸度(ml)	3.0	2.8	3.2	3.4
香气成分(ppm)				
酢酸エチル	45.0	39.3	45.5	42.5
酢酸イソアミル	2.7	2.7	2.4	2.9
イソアミルアルコール	158	122	116	150
カブロン酸エチル	0.9	4.5	5.4	3.9

選抜した161株について総米200g規模の清酒小仕込み試験を行った。表2に特に良好な結果が得られた変異株3株と親株であるきょうかい901号との比較を示した。製成酒の分析結果について、カブロン酸エチルの生産量は、親株と比較して3826株は約12倍、4067株は約6倍、3643株は約5倍と高い値を示した。アルコール分がおよそ18%に達するまでのもろみ日数は、親株と比較して、4067株は1日短期化し、3643株と3826株は、やや長期化したものの、その差は1日であり、発酵力の大きな低下はみられなかった。

表 2. 総米 200g 清酒小仕込み試験製成酒の分析結果

菌株	K-901	3643	3826	4067
もろみ日数(日)	28	29	29	27
炭酸ガス減少量(g)	58.7	58.6	60	60.6
アルコール(%)	18.2	18.3	18.0	18.1
日本酒度	0.9	0.4	1.3	2.0
酸度(ml)	2.3	2.0	2.3	2.4
アミノ酸度(ml)	1.1	1.1	1.1	1.0
香气成分 (ppm)				
酢酸エチル	114	74	48	56
酢酸イソアミル	4.6	2.1	1.6	1.9
イソアミルアルコール	168	127	106	134
カブロン酸エチル	1.1	5.9	13.5	6.5

4. まとめ

清酒酵母に主波長 280nm の UV-LED を光源とする紫外線を照射することにより多数の変異株が得られた。得られた変異株から、カブロン酸エチル生成能や有機酸製成能に特徴を持ちつつ発酵力の高い3株を選抜した。

アルカリ水溶液中の微量元素の分析方法について(Ⅱ)

1. 目的

セシウムを発光分析, 原子吸光分析で測定する際, イオン化干渉を低減し精度良く分析するためには, イオン化しやすい元素の添加が効果的であることが知られている¹⁾. 著者は炎光光度法及びフレイム原子吸光法においてナトリウムが溶液中のセシウムの測定に及ぼす影響を検討してきた²⁾. イオン化干渉を抑制するには, ナトリウムよりイオン化エネルギーの低いカリウムがより効果的である³⁾. そこで, 本研究では溶液中のセシウム測定時に, カリウムが及ぼす影響について検討を行った.

2. 方法

測定には, (株)日立ハイテクノロジーズ 偏光ゼーマン原子吸光光度計 Z-5000 形タンデム機を用いた. 炎光光度法は Cs30 μ g/ml 溶液で波長及びゲインを調整した. また, 炎光光度法, フレイム原子吸光法共にバーナー高さを 5 mm とした.

定量下限値は, 検量線用溶液を 10 回繰り返し測定し求めた.

硝酸 3ml, 50 μ g/mlCs 溶液 5ml, 及びカリウム濃度が 0.075mol/l となるように炭酸カリウム溶液(K として 2.5mol/l) 3ml を加え 100ml に定容した. この溶液を炎光光度法, フレイム原子吸光法で測定し回収率(=(測定値/添加量) $\times$ 100)を求めた.

3. 結果

図 1 にフレイム原子吸光法における, カリウム溶液中のセシウム定量下限値に対するアセチレン流量とカリウムの影響を示した. アセチレン流量に関わらず, K 0.075mol/l では定量下限値が, 無添加の値の 1/3~1/4 となりカリウム添加の効果が確認された.

炎光光度法では, アセチレン流量 2.0L/分, カリウム濃度 0.075mol/l において定量下限値が, 無添加の値の 1/2 となりカリウム添加の効果が確認された. 一方, 流量 2.4~2.8L/分ではカリウム添加の有無による定量下限値の差は観測されなかった.

図 2 は, 炎光光度法とフレイム原子吸光法のアセチレン流量による回収率の変化である. カリウムを添加しない時の回収率は, 100% である. 両法共にカリウムによる増感作用が観測され, 回収率が 100% を超えた. アセチレン流量が 2.0L/分の時に回収率が最も高く, 炎光光度法では 220%, フレイム原子吸光法では 191% を示した. アセチレン流量の増加とともに回収率は低下し, 流量 2.6L/分では回収率はそれぞれ 148% と 123% になった. アセチレン流量が

2.8L/分以上になると炎光光度法では, 発光強度が不安定となり測定が困難であった.

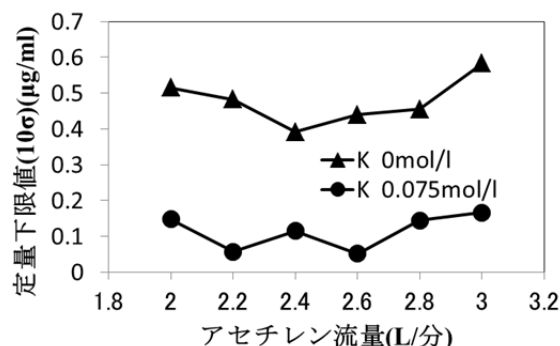


図 1. フレイム原子吸光法の定量下限値

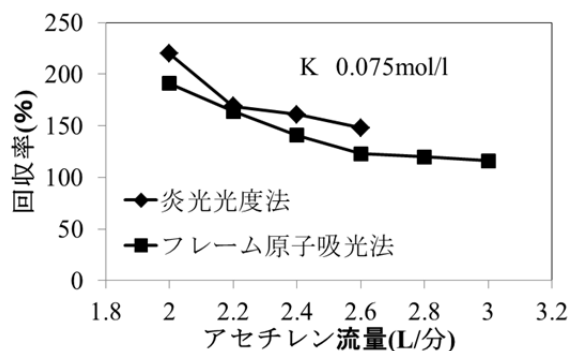


図 2. アセチレン流量による回収率変化

4. まとめ

セシウムの分析においてフレイム原子吸光法では, カリウム添加により定量下限値が改善したが, 炎光光度法ではアセチレン流量が増加すると, 添加効果が確認されなかった.

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

参考文献

- 1)武内次男, 鈴木正巳共著, 原子吸光分光分析 改稿新版, p.70, (株)南江堂(1972)
- 2)佐藤誠一, 平成 25 年度徳島県立工業技術センター業務報告, p.57
- 3)三浦和代, 山本和子, 米谷明, 白崎俊浩, 分析化学(Bunseki Kagaku), 62, 37(2013)

高圧ガス加圧処理による果汁の変色抑制効果について

1. 目的

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

香酸カンキツ果汁は変色（黄変、褐変）等により品質劣化がみられるため、販売においても保冷設備が必要となる。このことから、搾汁業者からは、販路拡大にもつながるよう常温での変色による品質劣化をできるだけ抑えられないか、との要望が強い。

本試験では、高圧ガス加圧処理方法を用いた溶存酸素除去により果汁の変色抑制を試み、変色抑制効果の確認及びより効果的な変色抑制手法の構築を目的とした。

2. 実験方法

スダチ等の香酸カンキツ果汁を溶存酸素除去装置を用い、果汁中の溶存酸素をアルゴンガスで置換し、色差計でL値（明るさ）、a値（赤み）、b値（青み）に加えC値（彩度）、h値（色相）を経時的に計測し、官能評価（視覚）もあわせて行った。

具体的な手順等については次に示す。

- ① スダチ果汁を一定量量り取り、エアポンプ等のバブリングにより果汁の溶存酸素（空気）量を飽和した。
- ② 溶存酸素除去装置に果汁を入れ、20℃、10MPa、1分間、アルゴンガスを加圧処理し、果汁中の溶存酸素（空気）をアルゴンガスに置換した。
- ③ 加圧処理された果汁を10ml容ガラスバイアルに注入、栓をして35℃の恒温器に静置した。
- ④ 約10日毎に色差計を用い、色の変化をL値、a値、b値、C値、h値を色の要素として測定した。比較として加圧処理していない果汁を対照として用いた。

3. 結果及び考察

昨年の試験と同様、ガス加圧処理したものの方が対照と比較して変色を抑制しているように感じた。その中でも1番効果があったと思われるアルゴンガス加圧処理46日後の色差計測定セル（セル厚2mm）の写真を図1に示した。視覚的にはアルゴンガスを加圧処理した試料の方が色が薄く、変色の度合いが少なく感じられた。

46日後の試料を色差計で測定した値を表1に示す。明るさを示すL値、鮮やかさを示すC値がガス加圧

処理したものの方が高い。また、a値、b値だけでは実際の色みが判断しにくいので、色相を示すh値を指標としてみるとガス加圧処理したものの方が赤みに寄った数値を示していた。次に、経時的な測定値（表2）は、対照区、ガス加圧処理区ともにL、C値が増加しているがガス加圧処理区の方が増加の程度が大きい。一方、h値は対照区、ガス加圧処理区ともに経時的な変化は少なかった。これらのことから、視覚的には色み（黄変、褐変）ではなく、明るさや鮮やかさに関する要素の影響を受けやすいのではないかと考えられた。

図1に示したとおり視覚的にガス加圧処理で変色抑制効果があると認められ、明るさと鮮やかさによるものだと考えられた。保存時にアルゴンガス等不活化ガス等で置換することは、果汁の変色を抑制するのに有効であると考えられた。

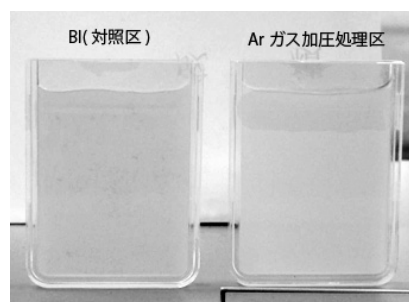


図1. アルゴンガス加圧処理46日後のスダチ果汁

注）印刷物にしてもわかりやすいよう画像のコントラストを多少強調した。

表1. アルゴンガス加圧処理46日後のスダチ果汁の色差計測定値

	L	a	b	C	h
Bl（対照）	33.9	3.8	14.8	15.3	75.7
Ar 加圧処理	37.4	6.7	20.6	21.7	72.0

表2. スダチ果汁の色差計測定値の経時的変化

	経過日数	8日	22日	46日
L 値	Bl（対照）	32.6	32.6	33.9
	Ar 加圧処理	34.9	34.4	37.4
C 値	Bl（対照）	13.4	14.2	15.3
	Ar 加圧処理	18.9	19.6	21.7
h 値	Bl（対照）	75.9	75.6	75.7
	Ar 加圧処理	70.9	71.4	72.0

単相系統連系インバータの位相制御手法の開発

1. 目的

系統連系を行なう場合の重要な要素技術は同期位相制御である．系統連系インバータは連系する電力系統の電圧情報をもとに，周波数と位相情報を得て，目的とする電力授受に必要な電圧を出力する．しかしながら，電力系統に瞬低，電圧低下の発生または歪みや高調波成分を多く含むなどした場合，同期信号の誤検出により同期外れをおこし過電流停止となる．そこで，本研究では単相の系統連系動作において，電圧信号を使用しない電源電圧センサレス同期位相制御を行なう新たな手法を考案した．

2. 概要

本研究は，フルブリッジインバータを主回路構成としており，系統連系動作などの交流並列を行う場合，インバータは電流型として動作を行なう．主回路構成を図1に示した．

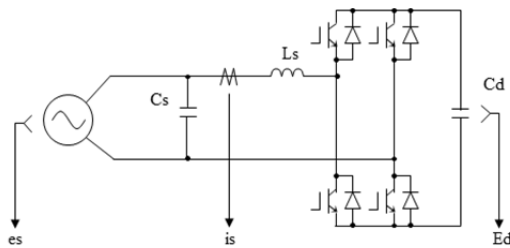


図1. 主回路構成

三相交流の電力成分は直流としてとらえることができ，座標変換より得られた有効，無効成分を用いての瞬時電力制御は比較的容易に行なうことが可能である．筆者らはこれまでも位相追従制御方式とした三相交流におけるセンサレス制御手法を提案しているが，単相交流を扱う場合は座標変換が適応できず，また瞬時電力は有効，無効電力ともに連系する系統の2倍の周波数成分をもつエネルギー変動を伴うため，適応することができなかった．本研究では，位相追従制御に必要な $V\gamma$ 成分の抽出制御を構築し，単相位相追従制御によるセンサレス制御の検証を行なった．図2に制御ブロック図を示した．

本方式では検出した交流電流 i_s を位相追従制御により得た位相情報 θ により演算を行ない，有効電流 P ，無効電流 Q の成分に分離する．さらに位

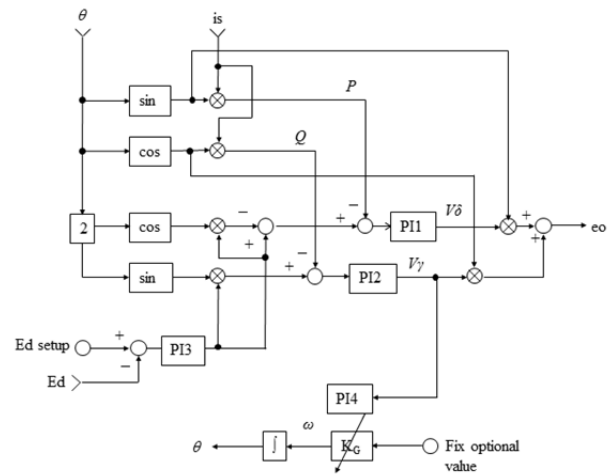


図2. 制御ブロック

相情報の 2θ と直流電圧調節器より得た電力量 $PI3$ より基本信号の P ， Q の基本信号を生成する．これらを同成分毎にF.B制御を行なうことで直流成分としての有効電力 $V\delta$ ，無効電力 $V\gamma$ を得ることが可能となる． $V\gamma$ 成分には位相情報が含まれており，この情報を元に速度情報 ω の補正を行なう．必要な位相情報 θ は速度情報 ω の積分により求めるため，位相情報 θ は瞬時的補正から得た情報であり，結果的に電圧位相に追従した出力を得る．図3に高力率力行動作時におけるシミュレーション結果を示した．

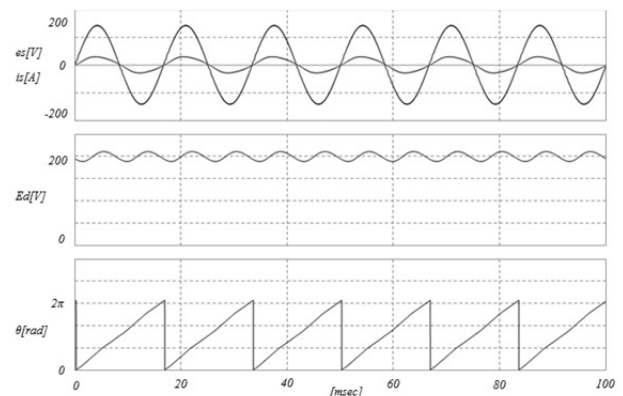


図3. シミュレーション解析結果

3. まとめ

シミュレーションなどの検証により，力行動作においてその有効性を確認することはできた．しかし回生動作では多くの不安定要素がある．継続して検証を行ない理論の確立を行いたい．