



WINTEC

和歌山県工業技術センター

<http://www.wakayama-kg.go.jp/>

大気圧放電処理を用いた繊維業界の加工技術開発プロジェクトについて	1~2
中小企業事業団 平成10年度ものづくり試作開発支援センター整備事業 和歌山県受託課題(2)	3
カキの葉抽出液の抗酸化機能について	4~5
光触媒による染色廃水処理	6
尿素樹脂の改質について	7
学位取得者	8

大気圧放電処理を用いた繊維業界の加工技術開発プロジェクトについて

生活産業部 繊維・染色担当 主任研究員 由良 好史

1. はじめに

本事業は、中小企業事業団が実施する「ものづくり試作開発支援センター整備事業」の一プロジェクトとして、同事業団から和歌山県が委託を受けて行うものである。以下、同事業の概要について紹介する。

2. 事業の背景

和歌山県内の製造業にあって、繊維産業は事業所数29%、従業員数21%、製造品出荷額11%と重要な地位を占めており、関連する繊維機械や化学工業を含めると、和歌山県の基幹産業として、その位置づけは確たるものがある。しかし、その多くの事業所が商社等からの受注を主体とした素材提供型の生産に留まっている。したがって、昨今の不況に伴う受注の落ち込みにより、これらの企業は極めて深刻な状況に置かれている。

また、社会的な価値観の変遷や消費者の購買動向の変動に伴い、繊維産業全体が大きな方向転換を余儀なくされ、多品種・小ロット・短サイクル化への要請にも応えなければならない。さらには、機能性やファッション性の高い中・高級品分野への移行を図ると共に、新しい分野の製品開発をも手がけていくことが求められている。

3. 事業の主旨

こうした状況の下、県内繊維関連業界においては、自社製品の見直しや他社製品との差別化を進めつつ製品開発に積極的に取り組み、自社製品の

提案に意欲を持った企業の増加が顕著になってきている。ただ、今日の繊維関連業界の製品提案においては、出来るだけその「もの」を実態に近いカタチで取引先や消費者に「見せる」ことが必要である。こうした提案を実現するためには、例えば着尺分(服1着分に必要な生地量)を実生産と同様な条件で試作することが可能な加工機が必要となる。しかしながら、県内の染色・ニット・織物業界の関連企業では、生産管理のための試験用機器と比較的大規模な生産用の機械設備しか保有していない。従って個々の企業単独で、そうしたプレゼンテーションに耐え得るだけの高付加価値製品の試作・開発を行うことは、基本的に困難である。こうした中小の繊維関連企業の『提案型企業』への進化は、実用規模で試作・開発が可能な機械設備の活用を前提としてはじめて可能となる。これら関連業界の熱望に応えていくことが、本プロジェクトの目的である。

さらに、こうした製品開発の方向性は、加工方法の効率化やコストダウンを図るだけでなく、より良い「もの」づくりに向けられていることにも注目する必要がある。その可能性の一つが、「エコ・フレンドリー」と総称される環境との共存を目指した加工方法の開発であり、機能性の付与である。

今回こうした社会的要請を重視し、大気圧下における放電加工処理(以下、放電加工)に注目し



た。本プロジェクトで試みる放電加工では、染色前処理（糊抜き・精練・漂白）あるいは仕上げ加工段階での繊維表面改質によって、従来多量に使用されていた薬品の軽減ないしは削減の可能性について検討する。前者にあっては、酵素作用による処理もあわせて試み、より安全性を考慮した繊維製品の開発に臨みたい。また、これまで定着が困難とされてきた天然由来の各種抽出物の有用な機能性を繊維に付与する事、あるいは、インクジェットプリントの前処理として放電加工を使用することも有効であろうと考えられる。これにより、特に羊毛やアクリルなど「ぬれ性」の劣る繊維素材に対しても、素材提供から一步消費者に近付いた付加価値の高いプリント加工製品で自社製品を提案していくことが期待される。

以上述べたように、エコ・フレンドリーな視点に基づいた繊維製品の高付加価値化を、少量・実生産レベルでの試作・開発を通して達成すること、さらに地域にある企業がそのような優れた製品の提案が出来るように支援することが本プロジェクトの基本的な目標である。

4. 整備機器の概要

本プロジェクトにおいて整備を予定している機器は、その用途から次の3種の項目に分類される。

- 1 繊維加工機械（基本的処理および高度な繊維加工に関する試作・開発用）

2 加工補助機器（繊維加工に関する試作・開発支援用）

- 3 試作・開発加工性能評価用機器（研究・試作・開発における繊維性能の評価と確認用）

繊維加工設備については、本プロジェクトの主旨にそって、いずれも小規模ながら加工条件あるいは試作品が、実生産機によるものと同等の結果が得られる機械を対象としている。

5. 研修事業

この事業においては以下の研修事業を予定している。

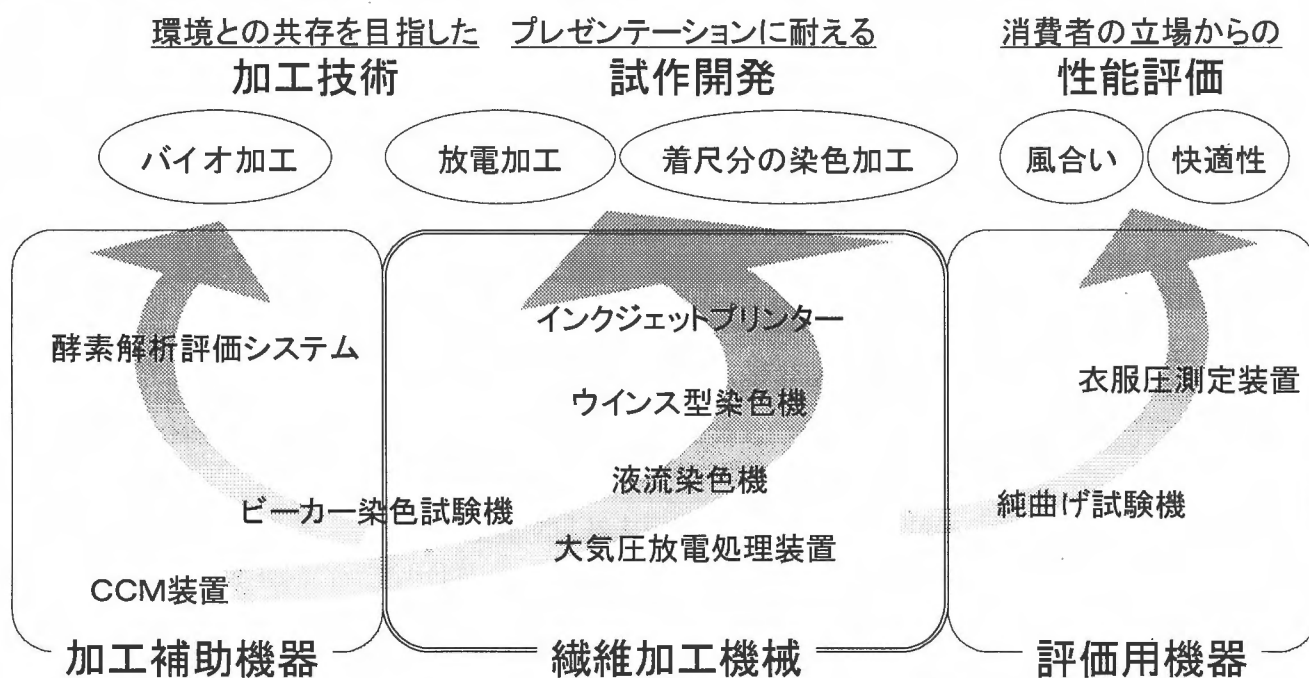
- 1 大気圧放電加工処理を用いた繊維加工
- 2 エコ・フレンドリー繊維加工
- 3 高度な仕上げ加工技術の活用とその評価

6 技術指導

整備予定の繊維加工機器の利用に関する指導

- 1 大気圧放電加工処理装置の活用
- 2 染色仕上げ加工機器の概要とその活用
- 3 インクジェットプリントのためのデザインシステム活用
- 4 繊維加工布の各種性能評価機器の概要と活用
- 5 繊維製品の企画開発指導

*本事業の機器整備は平成11年2月中に終了し、その後、業界に広く開放いたしますのでご利用下さい。



ものづくり試作開発支援センター整備事業

中小企業事業団 平成10年度ものづくり試作開発 支援センター整備事業 和歌山県受託課題(2)

デジタルエンジニアリングによる各種部品的高速試作プロジェクト

システム技術部 機械システム担当 研究員 坂下 勝則

1. はじめに

和歌山県では、中小企業事業団からものづくり試作開発支援センター整備事業を標記の課題で受託し、最新の産業用X線CTスキャナ、小物体形状測定装置、3次元CAD/CAM/CAE、光造形装置を工業技術センターに導入設置することで、デジタルエンジニアリングによる各種部品的高速試作を行える体制を整え、研修、技術指導、依頼試験、共同研究、受託研究等を通じて中小企業の試作開発を支援します。

2. 導入設置予定機器概要

(1) 産業用X線CTスキャナ

CT (Computerized Tomography) スキャンとは、X線と磁気を用いて得られたデータをコンピュータを使って精巧な体内断層像などを得るための撮影法である。医療用ではX線やNMR (核磁気共鳴) を用いたCTが良く知られているが、産業用CTではX線を用いて鋳物等の部品に多方向からX線を照射して得た投影データからX線吸収係数の分布を求め、それを再構成画像として可視化することで、内部の非破壊検査に用いてきた。本プロジェクトでは、さらに高精度、高分解能な装置を導入することで、内部構造を含む三次元形状計測装置として活用する。具体的には各高さの断面画像から得られる形状を三次元に合成することで三次元CADで取り扱い可能なIGES形式の形状モデルを得る。即ち、実体モデル (アナログ) から仮想モデル (デジタル) へのデータ変換装置として用いる。

・主な仕様

測定対象物 : $\phi 600\text{mm} \times$ 高さ600mmまでの物体

X線透過厚 : アルミ300mm、鉄100mm

画像再構成マトリックス : 1024×1024

撮影分解能 : $0.16 \sim 0.6\text{mm}$

(2) 小物体形状測定装置

50mm以下程度の小物体ではCTスキャナによる形状計測の分解能に不足が生じるため、光学的 (イメージエンコード計測法) に小物体の表面形状計測を行いCADデータに変換する。

・主な仕様

測定範囲 : $\text{約}50\text{mm} \times 40\text{mm} \times 30\text{mm}$ (高さ)

分解能 : ピッチ0.15mm、高さ0.03mm

(3) 三次元CAD/CAM/CAE

三次元形状を自在にモデリングし、仮想モデル化及び2次元図面化するCAD、機械加工用NCデータ、光造形用データを出力するCAM、形状モデルの応力とひずみのシミュレーションや成形のシミュレーションを行うCAEで構成している。これらは仮想モデルで形状の評価を行い完成度を高めると共に実体モデル製作のためのデータを出力する。

また、中小企業における製品開発の三次元化を促進するため、2次元3次元融合型CADを用いて研修を行うとともに、インターネットを利用したCADデータの転送環境を整える。

(4) 光造形装置

光造形は最も高精度な実体モデル製作が可能なラピッドプロトタイピング手法で、液状の光硬化性樹脂の表面に仮想モデルのスライス形状にレーザを照射することにより、スライス厚さ分の硬化体を得、これを順次積層することによって実体モデルを造形する。産業用X線CTスキャナや小物体形状測定装置とは逆にデジタルからアナログへの変換装置として活用する。

・主な仕様

造形物 : $\text{最大}600\text{mm} \times 600\text{mm} \times 500\text{mm}$

造形モード : 微細、高精度、高速

レーザ : 200mW 固体レーザ

硬化径 : $\phi 0.1\text{mm} \sim \phi 0.5\text{mm}$

使用樹脂 : エポキシ系専用樹脂

3. 平成10年度の事業

平成11年

1月「デジタルエンジニアリング講演会」

機器の搬入据付

技術指導 (年度末まで随時)

2月「3次元CADによるモデリングと光造形実習」

4. 実施体制

技術的内容についてはシステム技術部が担当します。

お問い合わせは

システム技術部 機械システム担当

古田、坂下、伊東 まで

カキの葉抽出液の抗酸化機能について

生活産業部 食品工学担当 研究員 山西妃早子

1. はじめに

本県の伝統食品の中には、その包装に特定の植物の葉が用いられているものがある。これらの植物の種類については、経験に基づき長い年月の間に選択されてきたものであると考えられるが、その過程で単に物理的な遮蔽性に優れたものだけではなく、何らかの食品化学的特性を有し、その食品の品質保持に寄与するものが選択されていることが想像される。このような特性の一つとして抗酸化機能が考えられる。

そこで、食品の包装材として、県内で伝統的に利用されてきた植物を対象にリノール酸の自動酸化モデル系を用いて抗酸化活性の評価を行なったところ、供試した5種類の植物の抽出液の全てが抗酸化活性を示した。この中で、特に強い活性を示したカキの葉について検討を行い、カキの葉抽出液中にアスコルビン酸以外の抗酸化成分が存在することを明らかにした。

2. 実験

(1) 供試材料と粗抽出液の調製

供試した植物は、カキ、ダンチク、ハラン、ナンテン、サルトリイバラである。

ダンチクはアセとも呼ばれ、長さ50cm程の葉はなれずしに用いられている。サルトリイバラの葉は円形ないし楕円形でかしわもちに用いられ、カシワの葉の代用とされている。

5種類の植物から1996年7月に葉を採取した。それぞれの試料5gをメタノールでホモジナイズ抽出し、20mLの抽出液を調製した。

(2) リノール酸(自動酸化)モデル系を用いた抗酸化活性の評価

Osawaらの方法¹⁾に準じてリノール酸モデル反応系により、抗酸化活性の評価を行なった。

50℃で数日間インキュベートしてこの間に自動酸化により生成する過酸化物の量を測定した。過酸化物はロダン鉄法²⁾およびチオバルビツール酸(TBA)法³⁾により測定した。

(3) 薄層クロマトグラフィー(TLC)によるラジカル捕捉物質の検出

シリカゲルTLCプレートに試料をスポットし、酢酸エチル/ヘキサン(1:4)を用いて展開した。展開後、0.2mMのDPPH(1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl)エタノール溶液を噴霧してラジカル捕捉能を持つ物質を白色スポットとして検出した⁴⁾。

(4) アスコルビン酸の測定

2,4-ジニトロフェニルヒドラジン法⁵⁾により測定した。

3. 結果と考察

5種類の植物からの粗抽出液を、モデル液にそれぞれ80ppmとなるように添加し、1ヶ月間インキュベートを行い、過酸化物の生成量の測定を行ったところ、いずれの植物抽出液にも過酸化物生成の抑制効果が認められた。なかでも、カキの葉抽出液にはBHT⁶⁾に匹敵する強い活性が見られた。カキの葉は高濃度のアスコルビン酸が含まれていることが知られており、この抗酸化活性もそれによるものではないかと考えられた。しかし、この時点での抽出物のアスコルビン酸の殆どが酸化型であった(表1)。また、リノール酸モデル反応系内でのアスコルビン酸の抗酸化活性はBHA⁷⁾と比較して低かった(表2)。このことからカキの葉抽出液には、アスコルビン酸以外の抗酸化物質の存在が示唆された。そこで、TLC上で酢酸エチル/ヘキサン(1:4)の溶媒を用いて展開後、DPPH溶

液を噴霧してラジカル捕捉能を持つ物質を白色スポットとして検出した。この溶媒ではアスコルビン酸は展開されずに原点に残るため、それ以外のラジカル捕捉物質を容易に検出することができる。この方法によりカキの葉抽出液にアスコルビン酸以外のラジカル捕捉物質を少なくとも4つ確認することができた。

1998年5月に橋本市のカキ園より入手した平核無柿（刀根早生）の葉からメタノール抽出液を調製し、さらにこれを水と酢酸エチルで分配し、それぞれの層の抗酸化活性の評価を行った（表3）。その結果、抗酸化活性はカキの葉抽出液＞酢酸エチル層＞BHA＞水層の順に強く、カキの葉抽出液と酢酸エチル層の抗酸化活性はほとんど同じであった（図1）。また、TLCで検出されたラジカル捕捉物質のスポットは酢酸エチル層に移行した（図2）。これらのことからカキの葉抽出物の抗酸化活性はアスコルビン酸に依存するものではなく、これらのラジカル捕捉物質によるものであることが示唆された。

さらに、これらのラジカル捕捉物質は、Folin-Ciocalteu試薬による呈色反応より、フェノール化合物であることが予想された。

4. 参考文献

- 1) Osawa, T. and Namiki, M. : *Agric. Biol. Chem.*, 45, 735 (1981)
- 2) Mitsuda, H., Yasumoto, K. and Iwai, K. : *Eiyo to Shokuryou*, 19, 210 (1966)
- 3) Ohkawa, H., Ohishi, N. and Yagi, K. : *J. Lipid Res.*, 19, 1053 (1978)
- 4) Takao, T., Kitatani, F., Watanabe, N., Yagi, A. and Sakata, K. : *Biosci. Biotech. Biochem.*, 58, 1780 (1994)
- 5) 衛生試験法 : p367 (1995)
- 6) BHT : 酸化防止剤ジブチルヒドロキシトルエン
- 7) BHA : 酸化防止剤ブチルヒドロキシアニソール

表1. カキの葉抽出液のビタミンC濃度

	総ビタミンC	酸化型	還元型
カキの葉抽出液A (1996年7月採取)	156	154	2
カキの葉抽出液B (1998年5月採取)	306	161	145

1998年5月28日測定 (mg/100 g)

表2. リノール酸モデル系におけるアスコルビン酸の酸化抑制効果

	吸光度 (500nm)
BHA	0.139
L. アスコルビン酸	1.666
L. アスコルビン酸+Tween80 0.2%	1.624
DL- α -トコフェロール	0.907
コントロール	2.922

リノール酸モデル系に各抗酸化剤をそれぞれ200ppmの濃度になるように添加し、50℃で6日間インキュベートし、生成した過酸化物の量をロダン鉄法により測定した。

表3. カキの葉抽出液の各画分のビタミンC濃度

	総ビタミンC	酸化型	還元型
カキの葉抽出液B	306	161	145
カキの葉抽出液B. 酢酸エチル層	10	7	3
カキの葉抽出液B. 水層	263	159	104

(mg/100 g)

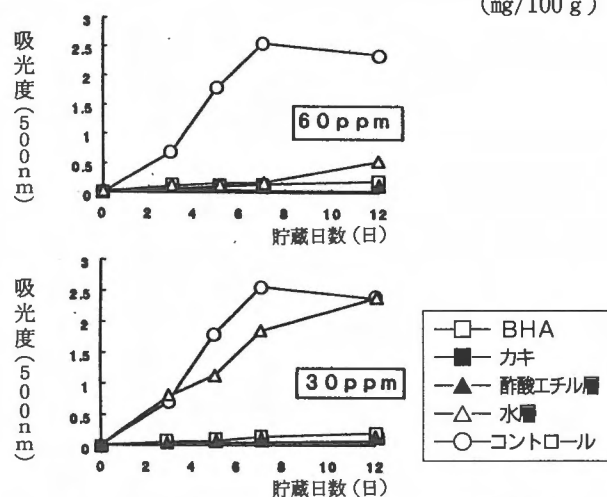


図1 カキの葉抽出液と各層の酸化抑制効果

リノール酸モデル系を用いて、各分画層をそれぞれの濃度になるよう添加し50℃でインキュベートして経時的に過酸化物（ヒドロキシペルオキシド）生成量をロダン鉄法により測定した。（500nm吸光度で表示）



図2 TLCによるラジカル捕捉物質の検出

酢酸エチル/ヘキサン(1:4)を用いて展開後0.2mMのDPPHエタノール溶液を噴霧した。ラジカル捕捉能を持つ物質を白色スポットとして検出した。

TLCで検出されたラジカル捕捉物質のスポットは酢酸エチル層に移行した。

光触媒による染色廃水処理

材料技術部 金属無機材料担当 研究員 今西 敏人

染色廃水の脱色処理に対する光触媒の応用について検討を行ってきたが、先に本誌227号で「光触媒利用による廃水処理」と題して二酸化チタン光触媒について紹介した。今回は、処理水との分離や回収が容易で、連続処理が可能なシリカゲル担持二酸化チタン光触媒を用いて、酸性染料の脱色試験を行った結果を紹介する。尚、以下の内容は平成10年3月に大阪府立大学において開催された触媒学会および日本化学会近畿支部共催の第81回触媒討論会で発表した内容の一部である。

1. 緒言

二酸化チタンは白色顔料として広く使用されている無毒で安価な物質であるが、光を当てると強い酸化還元力を生じ¹⁾、有機物を炭酸ガスと水まで分解することができる。近年この光触媒作用を利用して水中や空気中の有害化学物質を分解・無害化する研究が盛んに行われている。しかし、光触媒反応は表面反応であるため、比表面積の大きな微粉末を用いる必要があり、回収などの取り扱いが難しいという欠点があった。

薄膜の二酸化チタン光触媒は、微粉末に比べて取り扱いが簡単で、分離や回収も容易である。さらに連続処理が可能であることなどの利点があり多方面への応用が検討されている。^{2) 3)}

本研究では、ゾルゲル法によって形成した、比表面積の大きいシリカゲル担持二酸化チタン光触媒（以下光触媒と称す）を用い、染色廃水の脱色処理への応用について検討を行った。

2. 実験

2-1. 光触媒の作製

0.5molのチタンテトライソプロポキシド ($\text{Ti}(\text{O}(\text{C}_3\text{H}_7)_2)_4$) と0.25molのジエタノールアミン ($\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$) をエチルアルコール1ℓに溶解し、充分に攪拌してコーティング溶液とした。

白色大粒シリカゲル (3～6 mesh) を、コーティング溶液に浸せきしてディップコーティング法により薄膜を形成し、真空乾燥した後、大気中550℃で2時間加熱処理を行った。

ディップ操作から加熱処理までを3回繰り返した後、以下の実験に供した。

2-2. 酸性染料の脱色試験

硫酸ナトリウムを2 wt%含む染料50ppmの水溶液を実験用廃水として調製した。染料は、表1に示す4種類の市販酸性染料を使用した。

φ25cmのシャーレに実験用廃水250mlを入れ、光触媒160gを投入し、廃水に対して100ppmになるように過酸化水素を添加した。シャーレ内の廃水を循環させながら、液面に対し垂直方向から20cmの距離で理工化学産業(株)製100W高圧水銀ランプ（ピーク波長365nm）を照射した。

表1. 使用染料と発色団

C. I. Name	発色 団
C. I. Acid Orange 7	アゾ
C. I. Acid Black 26	ジスアゾ
C. I. Acid Blue 113	ジスアゾ
C. I. Acid Green 25	アントラキノ

原液、光照射0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6時間の実験用廃水を採取し紫外可視分光光度計で吸光度を測定した。

3. 結果および考察

図1に光照射による実験用廃水の吸光度の変化を示す。発色団の違いにより若干の差が見られるが、光照射により廃水の吸光度は減少した。各染料共に6時間の光照射でほとんど無色になり、光触媒による染料の脱色が可能であることがわかった。

実用化については、反応染料など今回実施した酸性染料以外の染料や、界面活性剤などの染色助剤の存在、染料濃度や処理時間など多くの項目が残されているが、今後の検討課題である。

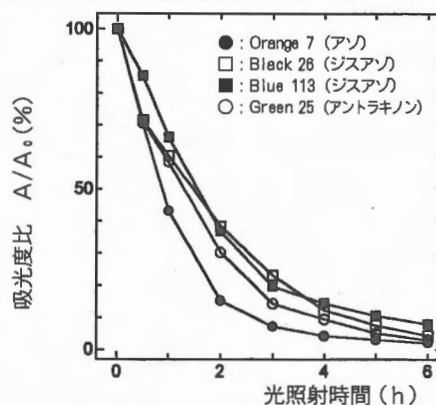


図1 光照射時間と吸光度

A₀: 原液の吸光度、A: 光照射後の吸光度

- 1) 藤嶋 昭, 応用物理, 第64巻, 第8号 (1995)
- 2) 埴田 博史, 環境管理, Vol132, No8 (1996)
- 3) 埴田 博史, 渡辺 栄次, 加藤 一実, 用水と廃水, Vol138, No. 4 (1996)

尿素樹脂の改質について

皮革分場 主査研究員 伊藤 修

1. はじめに

県内の高分子関連企業では尿素樹脂・フェノール樹脂・不飽和ポリエステル樹脂などの熱硬化性樹脂を取り扱っている。一般に、熱硬化性樹脂は強度・耐熱性は良いが、脆いという欠点があり多くの改質が試みられている¹⁾。さらに、最近ではプラスチックの腐らない性質が環境の悪化を招き、ゴミ問題の主要なターゲットとなっている。このような背景から、当センターでは、尿素樹脂のジメタクリレートモノマーによる複合化²⁾およびサイクルに関する研究³⁾を行いその成果を発表してきた。最近では、皮革副産物であるゼラチンの有効利用を目的として、尿素樹脂との複合化に関する研究を行っているが、興味ある知見が得られたので報告する。

2. 実験

ゼラチンを含む尿素樹脂（ゼラチン複合体）は次のようにして合成した。常法により調製した尿素ホルマリン樹脂の初期縮合物反応液をアスピレータで減圧濃縮した後、濃縮液に所定量の硬化剤とゼラチン水溶液を混合し、均一な溶液を得た。この溶液を20℃で一晩放置することによりゲル化物が得られる。ゲルを真空乾燥してから、300 μ m以下に粉碎して成形材料を得た。セルロースを含む尿素樹脂（セルロース複合体）もゼラチン複合体と同様の条件で合成したが、途中ゲル化物とはならない。

3. 結果

このようにして得られた尿素樹脂複合体の性質を表に示す。従来、市販されている尿素樹脂はセルロースを複合化させている。表より両複合体を比べると、光学的性質である光沢度および全光線透過率はともに、ゼラチン複合体の方がセルロース複合体より優れている。これは、ゼラチン複合体を合成する時、尿素樹脂初期縮合物の樹脂液とゼラチン水溶液が均一に混合でき、硬化物中においてもお互いの相溶性がよいためである。これに対し、セルロースは繊維状の固体であるために硬化物の光学的性質が低下すると思われる。曲げ強度はゼラチン複合体の方がセルロース複合体より大きい。ゼラチンは低温でゲル化してから乾燥すると、分子鎖がヘリックス構造を形成して結晶性のゼラチンとなり強度が増大すると

尿素樹脂複合体の性質

	ゼラチン複合体 (ゼラチン30部)	セルロース複合体 (セルロース30部)
流動性 (mm)	106	79
比重	1.44	1.48
重量減少率 (%) *	1.0	1.3
吸水率 (%)	0.81	0.81
光沢度Gs (60) (%)	88	79
全光線透過率 (%)	70	55
曲げ強度 (MPa)	121.6	109.2
曲げ弾性率 (GPa)	6.1	7.6

* 110℃、2時間加熱

いう報告がある⁴⁾。本複合体の場合もゼラチンが同様のヘリックス構造をとり、尿素樹脂鎖と絡み合っていると考えられる。さらに、ゼラチンは分子鎖にアミノ基が存在するのでホルマリンと反応して架橋することが知られている。このことは、ゼラチンと尿素樹脂のメチロール基が反応して強いネットワーク構造を形成することを意味する。これらが効果的に働いてゼラチン複合体の強度が高くなったと思われる。

以上の結果から、ゼラチンは従来の尿素樹脂の基材であるセルロース代替として使用することが可能であり、光学的に優れた性質を有し、かつ十分な強度を持つ成形材料を提供することがわかった。

4. まとめ

従来から市販されている尿素樹脂のセルロース代替として、ゼラチンを尿素樹脂に複合させた。その結果、尿素樹脂初期縮合物樹脂液と均一にゼラチン水溶液を混合し、ゼラチンを低温でゲル化させることにより光学的性質が優れ、強度の向上した硬化物が得られることを認め、特許申請を行った⁵⁾。このように異なった材料である合成高分子（尿素樹脂）と天然高分子（ゼラチン）の複合化は新規な材料を提供する可能性がある。なお、ゼラチン複合体について興味がありましたらご意見等をお聞かせ下さい。

5. 参考文献

- 1) 秋山三郎：ポリマーブレンド、シーエムシー（1979）
- 2) 平成2年～4年広域共同研究普及講習会テキスト（1993）
- 3) 平成6年～8年広域共同研究普及講習会テキスト（1997）
- 4) 安井三雄：高分子加工，37（6），31（1988）
- 5) 特願平10-239644

学位取得者

学位：工学博士

平成10年9月30日 大阪市立大学より授与されました。

学位論文名 「生分解性脂肪族ポリエステルおよびコポリエステルエーテルの合成に関する研究」

内容： 地域環境保全が叫ばれ環境低負荷材料開発の気運が高まる中、生分解性ポリマーへの期待が多方面から寄せられている。本研究では、有機化学合成手法を基礎とした生分解性ポリマーの合成技術の開発を主眼に、合成したポリマーの生分解特性、その他の物性、分解機構および分解生成物の解明を行った。特に、分解性制御は多くの基礎的知見の上に可能となるもので極めてインテリジェントな特性であるが、原料組成と高分子の高次構造制御技術によりその一部を可能にした。



前田 育克

学位：工学博士

平成10年9月28日 福井大学より授与されました。

学位論文名 「LD励起Er, Yb：ガラスレーザーの高出力化に関する研究」

内容： 近赤外域の $1.4\mu\text{m}$ 以上の波長のレーザー光は、内眼への直接入射にも損傷を起こさないアイセーフ波長領域と呼ばれ、特に $1.5\mu\text{m}$ のレーザー光は極めて安全である。 $1.53\mu\text{m}$ Er, Yb：ガラスレーザーは典型的なアイセーフレーザーであって応用面で期待が持たれていたが、高出力化や多機能化に関する課題が残されていた。

本研究では、従来よりも小型で高出力化が可能な半導体レーザー励起Er, Yb：ガラスレーザーのモデリングを行い、高出力化のための低損失Qスイッチ素子の開発を目指し、新しい知見を得た。

この研究成果は、今後自動車の衝突防止センサ、レーザー測長器、レーザーレーダなどの計測システム、光ファイバ通信での波長多重通信と通信システムの検査、医療分野での検査、診断、局所治療システムなどの光源として幅広い応用が期待される。



伊東 隆喜

平成10年10月28日印刷 平成10年10月30日発行

TECHNORIDGE 第232号

編集・発行／和歌山県工業技術センター

和歌山市小倉60番地

TEL (0734) 77-1271

FAX (0734) 77-2880

皮革分場

和歌山市雄松町3丁目45番地

TEL (0734) 23-8520 FAX (0734) 26-2074

デザインセンター

海南市南赤坂11 和歌山リサーチラボ2階

TEL (0734) 83-4590 FAX (0734) 83-4591

印刷所／有限会社 土屋総合印刷

TEL (0734) 22-1830(代)

FAX (0734) 32-0095