

## 15. GaN系青色発光ダイオードを実用化

赤崎 勇 (名古屋大学特任教授)  
豊田合成株式会社

「窒化ガリウム(GaN)青色発光ダイオードの製造技術」(S62.3-H2.9)

高品質GaN結晶による青色LEDの実現



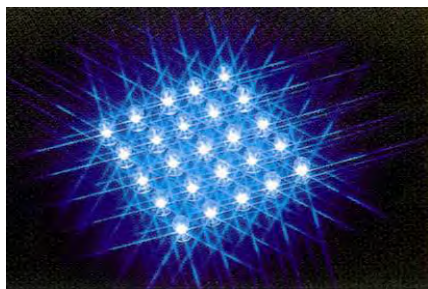
表示装置、照明機器など新製品を創出

### 開発概要

- 赤崎勇氏らの長年にわたる研究成果を基に、豊田合成(株)が「窒化ガリウム(GaN)青色発光ダイオードの製造技術」を確立。
- 本開発では、サファイア基板とGaN結晶の間に窒化アルミニウム(AIN)層を設けることにより、従来困難だった良質なGaN結晶の成長に成功。
- 良質なGaN結晶により発光効率が高く長寿命の青色発光ダイオード(青色LED)製造が可能になった。

### 開発成果のインパクト

- 本開発成果をもとに、豊田合成(株)が高輝度青色LEDをH7年に量産開始。現在も豊富なラインナップを販売中。
- 青色LEDが開発されたことにより、「光の三原色」の赤、緑、青が揃い、フルカラーの表現が可能となった。
- 青色LEDを用いた数多くの新製品の開発が続き、家電製品や計測機器などの表示素子の他、携帯電話のバックライトや街灯の大型ディスプレイ、信号機、自動車のメータバックライト、車室内の照明など、多方面に用途が拡大している。



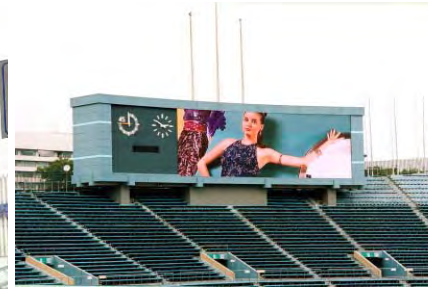
青色LED



携帯電話のバックライト



銀座の信号機



大型フルカラーディスプレイ

- 実施料累計約50億円
- 市場に約3,500億円の付加価値を新たに創出

# 16. 生体適合性に優れた機能性ポリマーの開発に成功

委託開発

中林 宣男（東京医科歯科大学名誉教授）  
石原 一彦（東京大学教授）  
日油株式会社（採択時の社名は日本油脂株式会社）

「リン脂質極性基を有するポリマーの製造技術」(H6.3～H11.3)

生体脂質二分子膜の構造を模擬したポリマー



優れた生体適合性、保湿性を発揮

## 開発概要

- 中林宣男氏、石原一彦氏らの長年にわたる研究成果を基に、日油(株)が「リン脂質極性基を有するポリマーの製造技術」を確立。
- 本開発では、脂質二分子膜の細胞膜(生体膜)の構造に着目し、細胞膜を構成するホスファチジルコリンの極性基と同一の構造をもつMPCを構成単位とする機能性ポリマー材料の製造に成功。

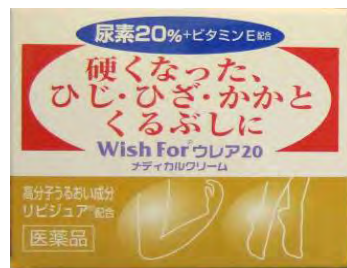
※MPC: 2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン

## 開発成果のインパクト

- 本開発成果をもとに、日油(株)がMPCポリマー「LIPIDURE®」を世界で初めて工業化。
- MPCポリマーは、タンパク質や血球などの吸着低減などの優れた生体適合性や保湿性に加え、使用目的にあった広範な分子設計が可能、無色透明、無臭、高安定性といった製品化に有利な特徴を備えている。
- カテーテルや人工臓器等の表面修飾剤、コンタクトレンズ・化粧品をはじめ、診断薬、繊維など、多分野にわたって幅広く利用されている。



スキンケア・スキンヘア化粧品



医薬品



医療機器



コンタクトレンズケア用品

## 17. 皮膚に優しく傷を早く治す創傷被覆材の開発に成功

吉井文男（日本原子力研究所 高崎研究所 環境機能材料研究室長  
ニチバン株式会社

「**ハイドロゲル剤型創傷被覆材**」  
(H8.3~H14.9)

吸水性・保湿性にすぐれたハイドロゲル



傷口から出る液を利用する治療が可能に

### 開発概要

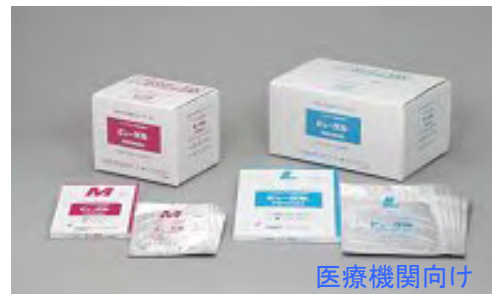
- 吉井文男氏らの研究成果を基に、ニチバン(株)が「**ハイドロゲル剤型創傷被覆材の製造技術**」を確立。
- 本開発では、水溶性高分子材料に、低エネルギー電子線を照射して高分子鎖を架橋させることにより、吸水性に富みながらも強度に優れるハイドロゲル剤型の創傷被覆材の製造技術を確立。

### 開発成果のインパクト

- 本開発成果をもとに、ニチバン(株)が「**ビューゲル®**」「**ジェルプロテクター®**」を世界で初めて工業化。
- ハイドロゲルは適度な吸水性と保水性を持つため、創傷面を湿潤環境に保つことができ、治癒促進に効果を発揮。
- 透明で傷の状況を見やすく、水分を吸ってもゲルは強度を保つので取り扱いやすい等の特徴があることから、創傷被覆材として、熱傷、皮膚潰瘍、採皮創、褥瘡等に幅広く利用されている。



透明のハイドロゲル



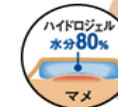
医療機関向け

皮膚欠損用創傷被覆材「ビューゲル」



靴ずれ・マメをガード「ジェルプロテクター」

ハイドロゲルが  
しっかりガード



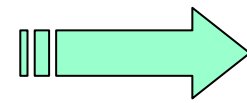
一般市販向け

# 18. ナノテクノロジーを用いた新しい環境対応型建築用塗料の開発

独創的シーズ展開事業  
独創モデル化 H15年度採択課題

水谷ペイント株式会社（協力研究者：木村 良晴（京都工芸繊維大学））

ナノコンポジットエマルジョン樹脂を用いた、樹脂（石油系資源）の含量が少ない塗料を開発



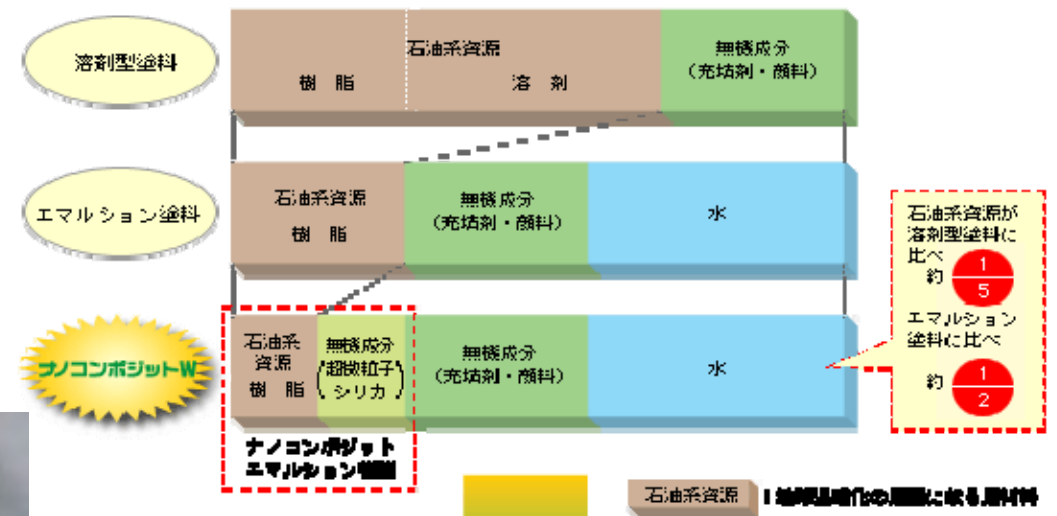
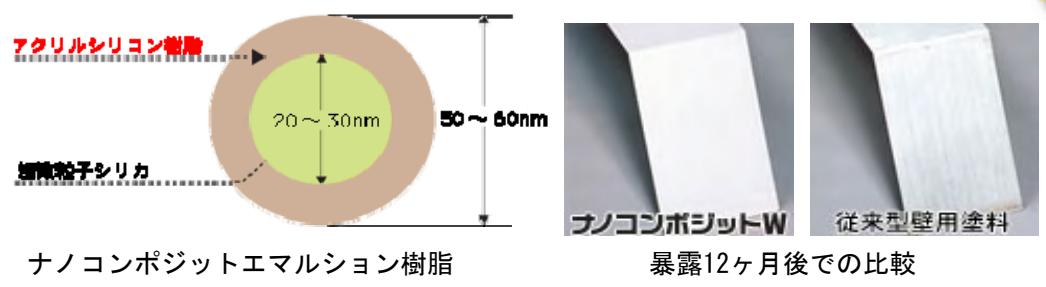
CO<sub>2</sub>削減、地球温暖化対策に貢献

## 開発概要

20～30nm径の超微粒子シリカを内包した50～60nm径のナノコンポジットエマルジョン樹脂を合成し、この樹脂を用いた建築用塗料を開発、実用化に成功した。完成した塗料は、従来の水系塗料に比べ樹脂の量が約半分のため、環境負荷が少ない。また、価格的に安価でかつ耐汚染性・耐候性・耐熱性を有する等優れた特性を持つ。  
参考：当該技術は、平成19年に第32回井上春成賞を受賞。

## 開発成果のインパクト

○樹脂の含量が少ない塗料を開発することにより、製造・廃棄において排出される二酸化炭素を削減し、地球温暖化対策に貢献している。  
背景：塗料にとって必要不可欠な原材料である樹脂は、その原料（モノマー）を製造する原油精製という工程や塗料を焼却によって廃棄する際に、多量のCO<sub>2</sub>（温室効果ガス）を発生させる原因になる。



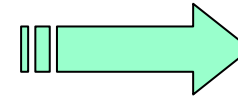
塗料と言う製品のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>（温室効果ガス）の放出量を大幅に低減させるとともに石油系資源の節約が可能になりました。

# 19. 「文化財に適した大型超高精細スキャナ」の開発

井手 亜里(京都大学 教授)

地域イノベーション創出総合支援事業  
重点地域研究開発推進プログラム(育成研究)  
JSTイノベーションプラザ京都(H16~H19年度)

## 文化財に特化した超高精細スキャナの開発



文化財のデジタルアーカイブ化  
に貢献

### 研究概要

非公開の文化財等、特に大きなサイズの襖や屏風、障壁画などの文化財に対し、色彩の再現や解像性能、機器的な面等で十分な性能を有する機器がなく、その開発が望まれていた。本研究では、文化財のデジタルアーカイブの問題点に焦点を当て、文化財に特化した大型かつ高精細なスキャナを開発。また、文化財の修復に用いることが出来る高精細の画像から顔料の情報を得るソフトウェア「画像材料(顔料)推定システム」についても開発を行った。

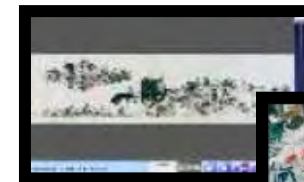
### 開発成果のインパクト

- ゆがみがなく、忠実な色再現を実現した「超高精細スキャナ」の開発・実用化により文化財の現状をデジタルデータとして正確にかつ半永久的に保存することを可能にした。
- 画像材料(顔料)推定システムにより、今まで職人等の経験や勘に頼っていた文化財修復作業をより容易化し、貴重な文化財の保存・修復への貢献が期待される。
- 現在は、本研究の成果を発展させ、同プログラム研究開発資源活用型において研究開発を進め、高速閲覧システムを商品化。
- 九州国立博物館の「シアター4000」(300インチ・走査線4千本)に掲載するコンテンツを作成、二条城で試験的に使用している。韓国等からも関心が寄せられている。



### ← 育成研究の成果 「超高精細スキャナ」

- 特徴
  - ・大型古画でも入力可能
  - ・ひずみの生じない高い寸法精度
  - ・忠実な色再現
  - ・非接触で文化財を傷つけない



全体表示

大容量・高精細画像データを  
シームレスに拡大・縮小



原寸表示



拡大表示

↓ 研究開発資源活用型の成果  
高精細大容量画像  
高速閲覧システム「アマテラス」

## 20. 「英虞湾（三重県）の環境創生モデル」を開発

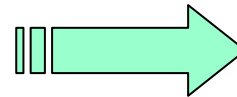
地域結集型共同研究事業  
(H14～H19年度)

「閉鎖性海域における環境創生プロジェクト」

都道府県:三重県

中核機関:(財)三重県産業支援センター

汚泥の浄化技術、人工干潟等の造成技術、  
水質予測システムの開発



他の閉鎖性海域への応用、排水処理や砂漠の緑化対策等へ展開可能性

### 研究概要

本プロジェクトは、閉鎖度の極めて高い英虞湾(三重県)において、海底に堆積した汚泥の浄化と人工干潟・浅場・藻場の造成による自然の浄化能力の向上を図るとともに、水質予報に基づく養殖システムを確立し、**海域の環境保全と真珠養殖の生産活動が調和した新たな環境を創生した。**

### 研究成果のインパクト

閉鎖性海域の環境創生モデルとして国内ばかりか海外からも注目

- 英虞湾の浚渫ヘドロで計7,200m<sup>3</sup>の人工干潟・藻場を造成し、生物多様性が天然の干潟に匹敵するまで回復させることを可能にした。
- ヘドロを水分と固形分に分離する凝集剤「アゴグリーン」を開発。本凝集剤は、土壌改良ばかりでなく、食品系排水の処理への活用も検討されている。また、中国黄土高原の緑化対策への利用も期待される。
- 英虞湾の水質、水温、酸素量などを自動モニタリングするシステムを構築し、英虞湾の物質循環メカニズムを解明。また、環境動態予測モデルを開発し、その組み合わせにより、リアルタイムに英虞湾の環境動態予測を行う情報発信システムの運用を開始し、真珠養殖業者ら漁業関係者等に利用されている。



←凝集固化剤  
「アゴグリーン」

→アゴグリーンによる  
固化物を加工した  
ペレット、海洋ブロック



↓自動モニタリングシステムの観測ブイ

