



Green & Sustainable Chemistry Network

GSCN は化学技術の革新を通して「人と環境の健康・安全」を目指し、持続可能な社会の実現に貢献する活動を推進する組織です

GSCN was established in 2000 to promote research and development for the Environment and Human Health and Safety, through the innovation of Chemistry.

新化学技術推進協会(JACI)と GSCネットワーク

公益社団法人 新化学技術推進協会
会長 藤吉 建二

化学・化学技術を基盤とする化学産業は、社会に必要な素材を提供する全ての産業の礎ともいえる存在です。化学産業はマザー・インダストリーであり、新しい製品・新しい技術を生み出し、社会に貢献する使命があります。現在世界がかかえている、資源・エネルギーといった社会・経済活動に直結する課題、水や食料といった人類の生存に関する課題、地球温暖化など環境に関する課題等、多様な課題を解決しながら化学産業を発展させていくには、GSCを強く意識して活動する事が不可欠です。

昨年4月に発足し、本年4月に公益社団法人として新たなスタートを切りました新化学技術推進協会（JACI）は、わが国諸産業の発展、国際競争力強化、社会の持続的発展と経済の健全な成長に寄与することを目指しており、その中でGSCN（GSCネットワーク）は、中核組織であります。産学官一体となったGSCの普及・啓発活動を強力に推進いたします。

GSCNが、地球環境に優しい化学と、持続的発展可能な社会の実現とを担う中核組織として十分な役割が果たせますよう、今後とも産学官各方面の皆様のご協力、ご支援をよろしくお願いいたします。

第11回GSC賞 経済産業大臣賞

エチレングリコール製造のための 革新的触媒プロセスの開発と工業化

Innovative ethylene glycol synthesis process using novel homogeneous catalyst

三菱化学（株） 古屋俊行、川辺一毅、山岸昌彦、小野貴良、熱田武憲、西山貴人

三菱化学(株)の開発したモノエチレングリコール (MEG) を製造の為の新規触媒プロセスは、80年間、世界中で用いられてきた従来プロセスに対し、選択率99%以上(従来89%)を達成した。石油化学資源が、人類にとって、少しずつ、希少なモノとの意識の変化の中、無駄な反応を起こさず(上述、選択率)、無駄な資源を用いず(建設費、変動費20%削減)、またプロセス排水20%削減を達成した。

MEGは1925年に工業生産が開始され、現在、世界の生産量は2064万トンに及ぶ。今後の成長率も、世界規模では6~7%の伸びが続くと予想されている。この現行技術の問題点を整理すると、下記の2点である。

- 1) 20数倍モルという大過剰の水を用いている。
- 2) 目的製品であるMEGの選択率は、89%にとどまる。

現行法の問題点を解決すべく、当社は新規触媒法EGプロセスを開発した。

最初の研究開発は1979年に始まった。しかし、すぐに中断となる。その後、略15年の時を経て、再開され今日の成功に結びついた。

高選択率達成のための反応のポイントは、無触媒のEO水和反応と比較して、新規触媒によるEOのMEGへの反応において数百倍以上の反応速度を有する事にある、MEGの飛躍的な高選択率反応が実現される。又、その触媒活性は量論に近い水含量で十分発揮されるため、現行法のような過剰な水を加える必要は全くない。さらに、触媒が高活性であるために、反応温度、圧力は現行法の約1/2程度でよく、エネルギー消費の削減を可能とした。

開発した触媒法EGプロセスのライセンスビジネスを展開するにあたっては酸化エチレンプロセスと

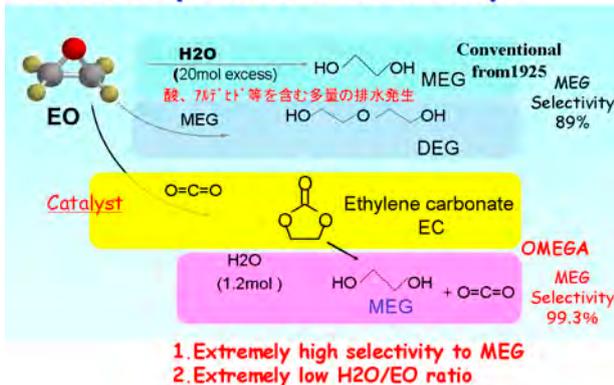
一体化する必要がある、当該技術を有するSHELL社をパートナーに選んだ。SHELL-オメガ Processとしてライセンスビジネスを協力して進め、既に3プラントが商業生産をしている。

2008.5	Honam (韓国)	39万t/y
2009.6	Petro-Rabigh (サウジアラビア)	60万t/y
2009.11	Shell Eastern (シンガポール)	75万t/y

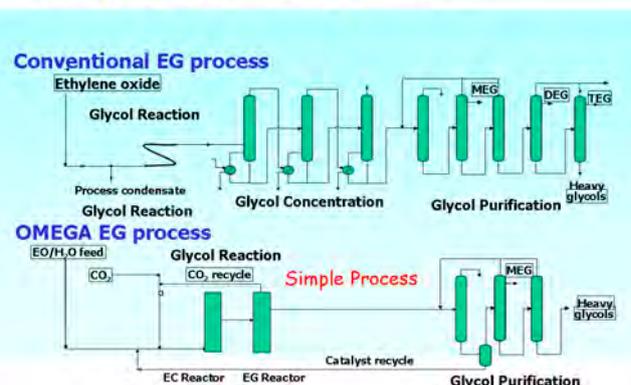
従来、H₂Oを20倍mol入れて、熱反応により製造していたEGを、触媒を用いる事により、1.2倍mol(理論上は1.0倍mol)で、且つ従来89%の選択率を99%以上、コマーシャルプラントの実績では99.5%を達成した。80年間、世界中で用いられてきたEG製造プロセスに革新を起こした、本技術の成功は日本発の技術として、世界の化学工業の歴史に残るものと思われる。

石油化学資源が、人類にとって、少しずつ、希少なモノとの意識の変化の中、無駄な反応を起こさない(高選択率) 無駄な資源を用いない、またプロセス排水20~30%削減、CO₂排出量削減等、環境に優しい技術である。現時点では原料由来は違えど、来るべき非枯渇資源に立脚した持続可能社会に貢献する技術として、今後更に世界中で採用されるものと期待される。

OMEGA process chemistry



OMEGA PROCESS FLOW



第11回GSC賞 文部科学大臣賞

超臨界水中での低環境負荷有機修飾金属酸化物 ナノ粒子の大量合成

Environmentally benign synthesis method of organic modified metal oxide nanoparticles in supercritical water

東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 教授 阿尻雅文

超臨界場を用いることで、有機溶媒や触媒等を一切使わず、水という最も環境に適した反応溶媒中で、有機修飾金属酸化物ナノ粒子を高濃度・連続合成する技術を開発した。超臨界反応場では有機分子と金属塩水溶液が均一状態で反応し、水分子が酸/塩基触媒として働き、有機修飾化された金属塩ナノ粒子が合成できる。このハイブリッドナノ粒子は溶剤やポリマー、セラミックス等に高分散可能で、有機・無機ハイブリッド材料として相反的な機能を併せ持つ材料として様々な分野で利用できる。例えば、窒化ホウ素やアルミナの有機修飾ナノ粒子は、樹脂中に高濃度で分散し、しかも粘性を低下させることが可能で、加工性も向上した。それにより、自動車関連部材、電気電子部材分野で求められている高熱伝導フレキシブルポリマーを創成できた。10t/年の生産規模を有する有機修飾ナノ粒子連続合成プロセスを完成させている。

ナノ粒子は、ナノテクノロジーの「鍵」材料と位置づけられている。多くのナノ粒子合成法が提案され、すでに、いくつかの材料系については商品化されている。しかし、より汎用的な大量合成法が望まれているし、またナノ粒子の応用を考えると、多くの場合に有機表面修飾が求められる。しかし、従来のナノ粒子合成法は、この汎用性・大量合成・有機修飾を必ずしも十分に満足するものではなく、その合成に大量の有機溶媒を使用していた。また、ナノ粒子の濃縮分離回収にも多大なエネルギーを要していた。

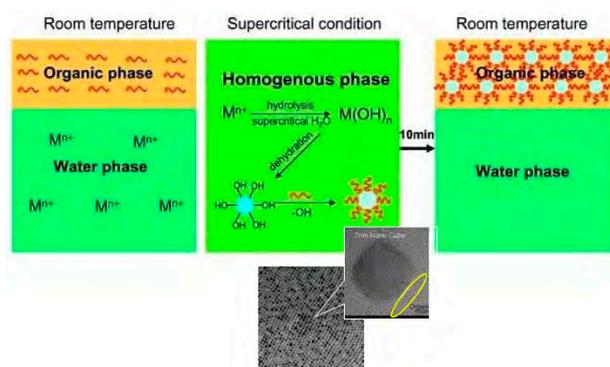
阿尻らは、その解決のために、最も幅広い材料系に適用可能な水熱合成法に基づきつつ、反応溶媒として超臨界水を用いる手法を提案した。超臨界水熱合成場では、水熱合成反応が2桁以上高速に進行するとともに、生成する金属酸化物の溶解度は2桁以上低く、そのため極めて高い過飽和度が得られるため、高濃度であってもナノ粒子合成が可能である。これを達成するために、流通型超臨界水熱合成を発案・開発してきた。また、ナノ粒子の応用展開には、有機修飾が必須であるが、超臨界場では、無機水溶液と有機分子が任意の割合で混合するため、高濃度下であってもナノ粒子の有機修飾が可能である。しかも、本条件下では、高価な修飾剤ではなく、油脂のような汎用品であっても修飾反応が可能である。

この有機修飾ナノ粒子合成プロセスのスケールアップ研究も進め、すでに10t/yearのプロセスが完成している。

本手法によれば、有機分子が高密度に修飾されたナノ粒子を合成でき、しかも有機溶媒に高濃度に分散できることを見出した。また粘性は高濃度コロイド状態にも関わらず、極めて低いことも確認できた。これにより、プリントドエレクトロニクス等の塗布型デバイス製造技術に必要なナノインク、ナノフルイド等の開発が期待されている。BN、Al₂O₃のような高熱伝導性ナノ粒子を有機修飾させ、高分子中に分散させたところ、樹脂との親和性の高さから、加工性を高く（粘性を低く）保ちつつ、80vol%以上の高濃度充填を達成できた。その結果、従来にない加工性と高い熱伝導を同時に有するハイブリッド材料を作り出すこともできた。その他にも、電気電子、自動車、エネルギー・環境、医療関連、建材等の幅広い分野において、様々なハイブリッド高分子材料の創成が期待されている。このような有機修飾ナノ粒子を合成するプロセスのスケールアップ研究も進め、10t/年の規模

での大量合成プロセスも稼働している。

このナノ粒子環境適合型応用技術は、新たな産業技術基盤ともなりえる。本技術に関する技術移転、インキュベーション、人材育成を目的としたコンソシアムを作ったところ、70社を超える企業が参加しており、このことから、技術のインパクトの大きさがわかる。



超臨界法の原理



応用分野：超高熱伝導ハイブリッド高分子



開発した超臨界水熱合成装置 (10t/年)

第11回GSC賞 環境大臣賞

家庭用燃料電池（エネファーム）用小型燃料改質触媒装置の開発

Development of Compact Fuel Processing System for Residential PEFC System 'ENE-FARM'

大阪ガス（株）田畑 健、越後満秋、神家規寿、安田征雄、高見 晋

国策として地球温暖化ガス低減の高い目標が掲げられている中、家庭部門においては、省エネルギーとCO₂排出量の抑制を図るため、「家庭用燃料電池コージェネレーションシステム」（統一商標：エネファーム）が開発・商品化されるに至った。我々は、燃料電池（PEFC（Polymer Electrolyte Fuel Cell））用の水素燃料供給装置として、都市ガスやLPGを原燃料とした10年間触媒等交換不要、小型・高性能であり、しかもLCAにおける環境負荷が従来システムを採用した場合の約半分である燃料改質触媒装置の開発に成功した。本成果は「エネファーム」に採用され、今後、環境にやさしい「エネファーム」の更なる普及が期待される。

1. 緒言

家庭用PEFCコージェネレーションシステムが商品化され、普及が期待されている。その発電部であるPEFCの電極触媒は、水素燃料中のCOにより被毒される。一般にCO許容濃度は10ppmと言われており、炭化水素を燃料改質した水素燃料中のCO濃度を10ppmレベルまで低減し、長期間安定運転可能な従来技術はPSA（Pressure Swing Adsorption）しか実績が無かった。しかし、「家庭用」という小規模なシステムでは、PSAはサイズや効率面、発生する廃棄物の処理、騒音対策など環境面で多々課題があった。

2. 小型燃料改質触媒プロセスの開発

当社はこれまで蓄積した触媒技術を結集し、都市ガスやLPGを原燃料としてPEFCに水素を供給するための小型燃料改質触媒プロセス（図1）の開発に成功し

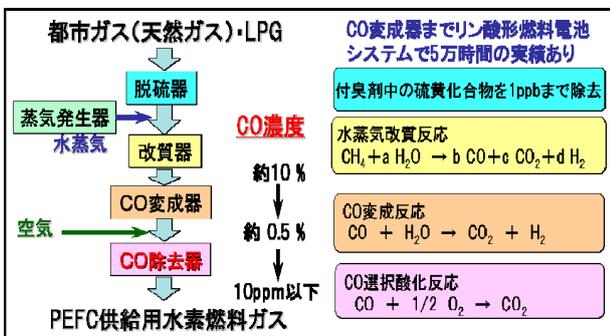


図1 PEFC用燃料改質触媒プロセス

た。最大の課題であった水素燃料中のCO濃度の低減については、新たにCO選択酸化除去触媒を開発することで解決を図った。この新触媒は、僅かな空気添加（O₂/CO=1.5）でも水素燃料ガス中のCO濃度を1ppmレベルの極限まで除去することが可能である（図2）。さらに、水蒸気改質触媒についても、クラスター径と担持体の最適化により高活性を維持しつつ、担持貴金属量を約1/3に低減することに成功した。また、窒素を使用しない起動・停止方法を開発することによって、過去5万時間実績のある当社のCO変成触媒の使用を可能とする一方、脱硫剤についても活性を高めることで使用量を大幅に低減した。これら触媒等の全ては、独自の触媒強制劣化手法等によって、燃料改質装置実機において10年間交換不要であることを確認している。

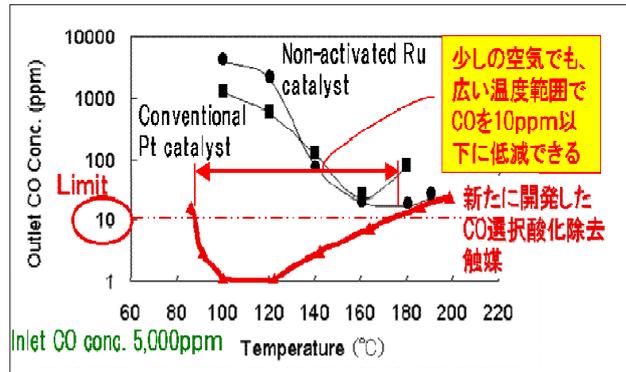


図2 新開発CO選択酸化除去触媒の性能

3. 小型燃料改質装置の開発

一方、これらの触媒等の性能を最大限に引出す小型の改質触媒装置を世界に先駆けて開発した。本装置の構造は、平板をプレス加工と対面自動溶接によって扁平状に容器化したものを、各触媒反応器、熱交換器、ボイラーとして準用し、積層、一体化したこれまでに世界に類の無い構造である。本構造によって、量産時に低コスト化が実現できる特長を有している（図3）。

4. GSCへの貢献

本エネファーム用燃料改質触媒装置は、従来のPSA技術を採用した場合の水素製造装置よりも、非常に小型・高効率であり、ノーメンテナンスで長期間使用できるため、省エネ性が高く、パージンの消耗、廃棄物排出量を大幅に抑制でき、GSCに貢献する技術と考える。また、エネファームの商品化に大きく貢献した。

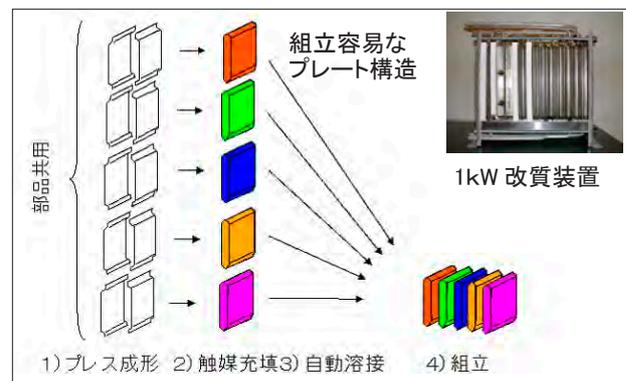


図3 小型燃料改質触媒装置の基本構造

第11回GSC賞

有機溶剤フリー人工皮革製造法の開発

Industrialization of the new process of the organic solvent free man-made leather

株式会社クラレ 武村 治、田中次郎、中野 学、小松原安久

1965年の操業開始以来、〈クラリーノ〉は、種々の分野で人工皮革の代名詞として世界をリードしてきた。しかしながら、操業当初の製造プロセスでは省電力や節水等の取り組みにも限界があり、また、有機溶剤や二酸化炭素排出量の削減も喫緊の課題であった。このような況下で、弊社では、「革新的な製造技術により、環境に配慮した商品を合理的かつ安定した品質で供給すること」をコンセプトに、2004年より革新プロセスの検討を本格的に開始、2006年にパイロットプラントを立ち上げ、約3年間の技術・商品開発を経て、2009年11月より本生産を開始している。

本技術は従来の溶剤系設備を一新するプロセスである。すなわち、工程の簡略化（最大で約5分の1）と共にCO₂排出量を約35%、有機溶剤使用量を99%以上、排水量を約70%（いずれも従来比）の削減を可能にした、合理的環境対応型プロセスであり、（1）環境対応マイクロファイバー技術、（2）不織布技術、（3）不織布嵩高化技術、（4）水系エマルジョン加工技術等を高度に組み合わせている。

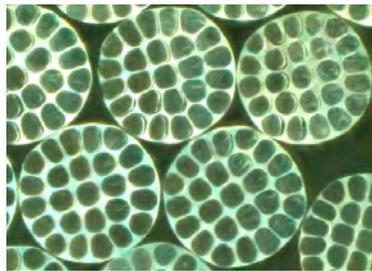


Fig 1

（1）環境対応海島繊維（Fig.1）

海成分に水溶性樹脂を使用し、抽出工程での溶剤使用をゼロにした。該水溶性樹脂は融点と分解温度が近く、紡糸適性範囲が極めて狭い。この為、紡糸設備の設計・開発から始め、厳密な管理下で運転を実施している。

（2）高密度、均一不織布技術（Scheme 1）

特殊な紡糸技術と高速絡合技術を組み合わせることで、紡糸から不織布までの工程を大幅に簡略化し、品質安定化とリードタイムの短縮を実現した。

（3）高密度嵩高化加工

繊維の収縮・抽出特性を活用したユニークな収縮方式を採用し、形態安定性と物性に優れる不織布を開発。該不織布は、極細繊維が高度に絡合した緻密な構造を有しており、低樹脂量での高物性（剥離強度、引き裂き強度等）と天然皮革調の自然な風合い（低反発・高充実感）を両立しており、商品構成の拡大に寄与している。

（4）水系エマルジョン加工技術

従来の溶剤系ウレタンに代わり、水系エマルジョン（Em）をバインダーに使用することで脱溶剤化を実現した。水系Emは、乾燥時に水の動きに同調して表面に移動しやすいため、該現象を積極的に活用した商品と逆



Scheme 1 <ティレニーナ>の製造プロセスと削減効果

にマイグレーションを抑制した商品を並行して開発している。

本技術の活用により工業化した、新しい環境対応型人工皮革〈ティレニーナ〉は、有機溶剤フリーに加え、新規に開発した極細繊維と水系樹脂技術の組み合わせにより、従来の人工皮革の欠点を克服し、風合い、物性、機能のいずれにも特長を有している。例えば、スエード商品では外観、タッチのファイン化と濃色化（高堅牢度）を両立した。銀付き商品では、高密度かつ均一な極細繊維不織布と特殊バインダーの組み合わせで、天然皮革の構造に近似させ、柔軟性（低反発）とコシのある風合い（充実感）折り返した時の細かい表面のシワ感を発現させた。また、高い通気・透湿性と表面強度、屈曲性の両立を初めて可能にし、更に、高度な表面平滑性と極細繊維の高充填構造、緻密発泡性親水性樹脂の組み合わせにより、研磨やフィルター等、先端用途への展開も期待されている。

当社は、本技術で生産する人工皮革〈ティレニーナ〉を次世代環境対応型人工皮革と位置付けており、従来型商品からの全面切り替えを進めている。人工皮革のリーディングカンパニーである当社が、環境対応型人工皮革を世界中に展開し、デファクトスタンダードとすることで、皮革産業を含む当該業界のエコ化が本格化すると期待している。

第1回GSC奨励賞

二酸化炭素を直接活性化利用する炭酸エステル製造プロセス

Process for the Production of Carbonic Acid Esters by Direct Activation of Carbon Dioxide

旭化成ケミカルズ株式会社 三宅信寿、西山ブディアント、篠畑雅亮、永原 肇
旭化成イーマテリアルズ株式会社 渡辺智也

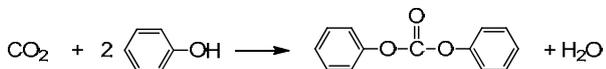
炭酸エステルは化学工業において重要な化合物であり、例えばジフェニルカーボネート（DPC）はポリカーボネートなどの原料として使用されている。受賞者らは二酸化炭素を直接活性化利用し、猛毒のホスゲンまたは一酸化炭素に代わる安全なカルボニル源として使用可能なDPCを製造する新プロセスを開発した。原料としてフェノールと二酸化炭素を使用し、DPCと水のみを生成する新プロセスは、安全かつ高選択率、高エネルギー効率で炭酸エステルを製造し、GSC理念に沿ったプロセスである。

カルボニル基（-CO-）は、ポリカーボネート（PC）、ウレタン、リチウムイオン電池の電解液等として、多くの生活分野で利用される物質の「機能を発現する有機基」である。そのカルボニル基の由来は、1）ホスゲン、2）一酸化炭素、3）二酸化炭素（CO₂）が挙げられるが（これら化合物の性質の比較を図1に示す）、現在も反応性の高さから猛毒のホスゲンに殆どが依存している。図1に示すようにホスゲンや一酸化炭素については非常に強い毒性という課題が残されている。

受賞者らが開発した新プロセスは、「副生CO₂を原料とする新規な非ホスゲン法ポリカーボネート製造プロセス」を発展させた技術であり、CO₂を直接活性化することで副原料を必要とせず、CO₂をカルボニル基としてDRC、DPCを製造できる革新的プロセスである。

新プロセスの特徴：

- 1) CO₂を直接活性化し、副原料が不要である。さらに、系外へ排出されるのは「水のみ」であるクリーンなプロセス。
- 2) 安全な原料を使用し、さらに副原料を必要としないため、工業化の際に立地制限がない。
- 3) 下記式に示すようにトータルの反応式では化学量論的にCO₂を使用し、DPCを製造する。



- 4) DPCは、種々の化合物製造に使用可能なカルボニル源として極めて有用である。
- 5) 新プロセスのプロセス消費エネルギーは小さい。（例えばPCまでのプロセス消費エネルギーをCO₂で換算比較すると、既存のホスゲン法PC製造時の排出CO₂を大幅に削減できる。）

図1に示すようにCO₂は安全かつ安価な原料であるが、反応性は非常に乏しく、この低反応性を克服するために様々な合成法が開発されているが、工業化できるレベルに至っていないのが現状である。我々は触媒技術開発および反応系の構築をおこなった結果、CO₂の反応性の低さという課題を克服することに成功した。さらに工業化可能なレベルのプロ

		CO	CO ₂
TLV	0.1ppm (TWA)(ACGIH2002)	25ppm (TWA)(ACGIH2001)	5000ppm (TWA)(ACGIH2001)
反応性	極めて高い	高い	極めて低い
その他	腐食性		安価

図1. カルボニル基由来化合物の比較

セス構築およびエンジニアリング検討を進め、本技術を確立し、製造技術の観点からも改良を重ねて長期パイロット運転を実施して技術を完成した。新プロセスの概念を図2に示す。まず、有機金属化合物をCO₂の活性化剤として使用し、DRCを得る。次いでDRCはフェノールと反応させ、エステル交換反応と不均化反応を経て目的物のDPCを得る。新プロセスにおける中間生成物は全て系内でリサイクルされるため、原料はフェノールとCO₂、生成物はDPCと水のみである。このように原料の入手や中間生成物の安全性の課題もなく、立地制限なくDPCを製造することができる。

DPCは有用な化合物で種々の化学製品へ展開可能である。本技術は経済的にも有利で世界に展開していくことが期待できる。新プロセスは原料の危険性、低反応性、副原料、併産物や廃棄物などといった従来技術の課題を全て解決し、安全かつ高選択率、高エネルギー効率で炭酸エステルを製造し、GSC理念に沿った製造プロセスである。

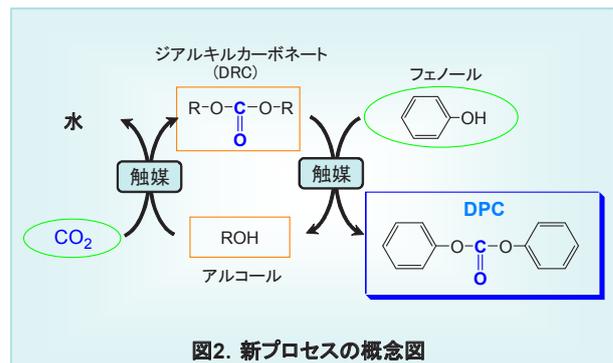


図2. 新プロセスの概念図

第1回GSC奨励賞

錯体化学的アプローチによる次世代型窒素固定法の開発

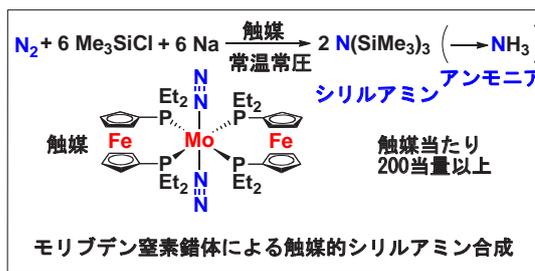
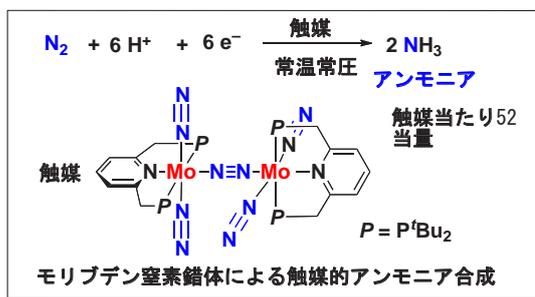
Development of Nitrogen Fixation System by Using Transition Metal Complexes

東京大学大学院工学系研究科 西林仁昭

「空気からパンを作る」方法であるハーバー・ボッシュ法は20世紀初頭に開発されてから100年間基本的には同じ方法論が使われてきた。20世紀の人口急増を支えたこのアンモニア合成法は、化石燃料を原料とし莫大な二酸化炭素を発生するエネルギー多消費型のプロセスである。窒素分子が遷移金属に配位した遷移金属窒素錯体を利用することにより、極めて穏和な反応条件下で窒素ガスからアンモニアを効率的に生成する反応系を開発することに成功した。本研究成果は次世代型窒素固定法の開発が可能であることを示した興味深い知見である。

工業的な窒素固定法として、高温高压の厳しい反応条件下、主に酸化鉄を触媒として窒素と水素からアンモニアを得るハーバー・ボッシュ法が20世紀初頭に開発されて以来現在まで長年にわたり用いられている。しかし、これはエネルギー多消費型のプロセスであり、より効率的な窒素固定法の開発は化学者が達成すべき最重要研究課題の一つである。この困難ではあるが化学者が解決すべき研究課題に正面から挑戦し、次世代型窒素固定法開発に必要な不可欠な重要である基礎的知見を得ることに成功した。

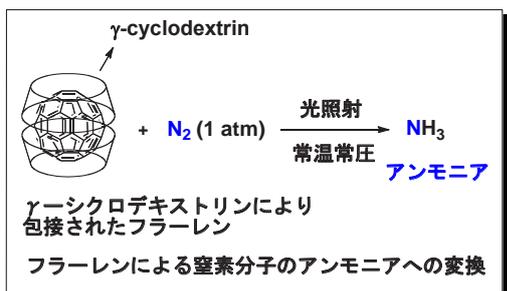
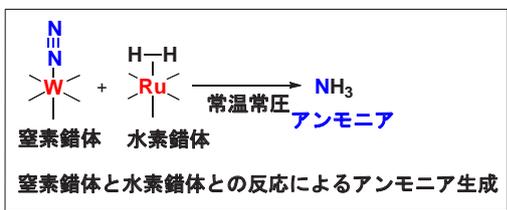
窒素分子が遷移金属に配位した遷移金属窒素錯体を利用することにより、極めて穏和な反応条件下で、窒素ガスからアンモニアを効率的に生成する反応系の開発に成功している。性質の大きく異なる2種類の小分子である窒素分子と水素分子を、2つの遷移金属錯体上で活性化しながら直接反応させるという独創的な発想の下に、極めて温和な反応条件下での窒素と水素からアンモニアを合成した。これは極めて温和な反応条件下で窒素と水素からアンモニアを合成した世界最初の例となった。次に、フラレン(C60)と糖の一種であるγシクロデキストリンとから合成できる包接化合物が窒素分子をアンモニアへと変換する窒素固定能を有することも見出



した。これまで知られている窒素固定は、全て遷移金属上での窒素分子の配位及び活性化が必要不可欠なステップであった。これらの系とは対照的に、窒素、水素、酸素のみで構成された有機化合物であるフラレン誘導体のみを用いて、温和な条件下で窒素分子をアンモニアへと変換した世界最初の例である。これらは化学量論的なアンモニア生成反応であるが、学術的に興味深い重要な知見である。

化学量論的な反応開発に留まらず、触媒的なアンモニア生成反応の開発にも成功している。特に、ピンサー配位子を有する窒素架橋2核モリブデン窒素錯体及びフェロセニルジホスフィン配位子を有するモリブデン窒素錯体を新しく創製し、常温常圧という極めて穏和な反応条件下において、窒素ガスからの触媒的アンモニア生成反応及びアンモニア等価体である触媒的シルルアミン生成反応を開発した。何れも従来は達成できなかった高効率な反応系である。

以上の様に達成された研究成果は、日本発の次世代型窒素固定法開発に関する重要な知見である。



第1回 JACI/GSCシンポジウム (第12回GSCシンポジウム) の報告

昨年4月に発足し、この4月に公益社団法人となった新化学技術推進協会(JACI)が、旧組織の複数のシンポジウムとGSCシンポジウムを融合させた最初のシンポジウムを、第1回JACI/GSCシンポジウム(第12回GSCシンポジウム)として、東京のベルサール神田にて開催いたしました。

今年度は「新化学が拓く豊かな未来社会」をテーマに、6月12、13日の2日間にわたって行われました。1日目には、米倉JACI会長よりの化学技術のもつ可能性と産学官連携の重要性を訴えた開会挨拶にて幕を開け、2件の基調講演、5件の招待講演に続きGSC賞・GSC奨励賞の表彰式を行いました。GSC賞・GSC奨励賞は、経済産業大臣賞、文部科学大臣賞、環境大臣賞の3賞も含む合計6件の表彰が行われ、経済産業省から川上大臣官房審議官、文部科学省から大竹大臣官房審議官の出席も得て、盛大に行うこと

ができました。引き続きレセプションが開催され、両大臣官房審議官と各化学会社経営トップを含む招待者・参加者が200名以上も集った交流の輪を持つことができました。

2日目はGSC賞・GSC奨励賞の6名による受賞講演の後、GSCに関するポスターセッションが開催され、152件のポスター発表が大変に賑やかな中で行われました。99件の若手研究者によるポスターがポスター賞の対象となり、その中から11件が優秀と認められポスター賞を受賞しました。ポスターセッションの後も、4件の招待講演が行われ、最後まで熱心に聞き入る姿を見ることが出来ました。

期間中、500名を超える参加者が集い、終始盛況のままシンポジウムの全日程を終了することができました。

ご参加いただいた皆様に感謝いたします。

以上



第1回 JACI/GSCシンポジウム
ポスター賞受賞者

所属	氏名
京都大学	諸藤 達也
東京工業大学	上野 篤史
横浜国立大学	仁藤 謙
大阪大学	角田 貴洋
富士フイルム株式会社	石黒 由利子
東京理科大学	新井 皓也
東京理科大学	和藤 大肇
日立化成工業株式会社	須方 振一郎
東レ株式会社	南野 淳
山形大学	菅野 太一
コスモ石油株式会社	高木 裕也

- | | |
|---|---|
| ① | ② |
| ③ | ④ |
| ⑤ | |
- ①開会挨拶：米倉会長
 - ②講演会場風景
 - ③ポスターセッション
 - ④GSC賞、GSC奨励賞受賞者
 - ⑤レセプション風景

第12回 GSC賞 及び 第2回 GSC奨励賞 募集のお知らせ

グリーン・サステイナブル ケミストリー賞 (GSC賞)
GSCの推進に大きく貢献した業績に対して贈られ、経済産業大臣賞・文部科学大臣賞・環境大臣賞が授与されます。

グリーン・サステイナブル ケミストリー奨励賞 (GSC奨励賞)
GSCの推進に将来の貢献が期待できる業績に対して贈られます。

対象となる業績

化学製品の全ライフサイクルにおける「人の健康・安全と環境」、「省資源・省エネルギー」などの実現に貢献した革新的

化学技術、科学的基盤研究、及びそれらの成果の普及、社会制度の実現、教育・啓発活動など

GSCとは

人と環境にやさしく、持続可能な社会の発展を支える化学および化学技術

応募要領など詳細 <http://www.gscn.net/>

締切 2012年11月12日

GSCネットワーク構成団体

(2012.7.1現在)



(一財)化学研究評価機構 (公社)化学工学会 (一社)化学情報協会 (一財)化学物質評価研究機構 (一社)近畿化学協会 ケイ素化学協会 合成樹脂工業協会 (公社)高分子学会 (公社)高分子学会高分子同友会 (独)産業技術総合研究所 次世代化学材料評価技術研究組合 (一社)触媒学会 石油化学工業協会 (公社)石油学会 (公財)地球環境産業技術研究機構 (公社)電気化学会 日本界面活性剤工業協会 (公社)日本化学会 (一社)日本化学工業協会 (一社)日本ゴム協会 (公社)日本セラミックス協会 (社)日本電子回路工業協会 (社)日本塗料工業会 日本バイオマテリアル学会 (公社)日本分析化学会 (社)日本分析機器工業会 (公財)野口研究所 (一財)バイオインダストリー協会 (社)プラスチック処理促進協会 (公社)有機合成化学協会 (独)理化学研究所

102-0075 東京都千代田区三番町2 三番町KSビル2階 (社)新化学技術推進協会
Tel 03-6272-6880(代) Fax 03-5211-5920
URL <http://www.gscn.net/> <http://www.jaci.or.jp>

