

赤い枠をクリックすると見本のページにジャンプします

触媒技術の動向と展望 2010

— 目次 —

第一編 研究動向

1. 時評

日本大学 八嶋達明 3

2. 触媒年鑑に寄せて

平成 21 年度会長 辰巳 敬 5

3. 分野別触媒研究の現状と将来動向

[1] 金属触媒

燃料電池用電極触媒の非白金化の研究動向

北海道大学 竹口竜弥 7

[2] 酸化物触媒

ゼオライト触媒を用いたナフサの接触分解

東京工業大学 小松隆之 14

[3] 生体・錯体触媒

光合成モデル系の構築

大分大学 天尾 豊 24

[4] 有機化学

ヒドロキシイミド触媒を用いた液相選択酸化法の進展

関西大学先端科学推進機構 石井康敬 35

[5] 高分子化学

π 共役系高分子合成技術の進展

神奈川大学 七島 祐 横澤 勉 45

[6] バイオマス高効率転換

グリセリンを中心としたバイオマスの高効率変換技術

千葉大学 佐藤智司 56

[7] 先端分野

バイオ燃料電池の研究開発動向

東京大学 渡邊一哉 67

[8] キャラクターゼーション

時間分解赤外分光法を用いた触媒反応ダイナミクス

— 光触媒の光励起ダイナミクス —

北海道大学 山方 啓 78

4. 工業触媒注目技術

[1] RFCC 触媒の最新技術

日揮触媒化成(株) 荒川誠治 矢部慎太郎 89

[2] 逆浸透膜の最先端技術	東レ (株)	辺見昌弘	98
[3] 水処理における膜ろ過技術 ～動向と展望～	旭化成ケミカルズ (株)	山村 寛 橋野昌年 久保田昇	107
5. 海外の触媒技術動向	(株) 三菱化学テクノロジーリサーチ	大竹正之	117
6. 平成 21 年度の科学技術政策および触媒関連国家プロジェクトの動向	産業技術総合研究所	島田広道	150
7. 2009 年度の国内触媒技術関連動向	年鑑出版委員会 (株) 三菱化学テクノロジーリサーチ	大竹正之	161
8. 特別寄稿	高分子形燃料電池用高耐久性・高活性 Pt 系電極触媒		
	山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター 渡辺政廣 脇坂 満 矢野 啓 クリーンエネルギー研究センター	内田裕之	192
9. 特別寄稿	住友化学ラービグプロジェクト ～世界最大級の石油精製・石油化学の 統合コンビナート～	住友化学 (株)	米田重幸 201

第二編 講演会等の記録

1. 第 45 回触媒フォーラム「資源・環境・エネルギーを支える触媒技術」			
[1] 銀クラスター触媒の反応機構と排ガス浄化および選択酸化への応用	名古屋大学	清水研一 沢邊恭一 薩摩 篤	210
[2] 有機ケミカルハイドライド法による水素の大量長距離輸送システムの開発	千代田化工建設 (株)	岡田佳巳	216
[3] CO ₂ を原料とする新技術	三菱化学 (株)	西山貴人	224
[4] ゼオライト触媒を用いる石化基礎原料の新製造技術	旭化成ケミカルズ (株)	角田 隆	230
2. 触媒学会受賞技術	アダマントラン製造用ゼオライト触媒の開発と工業化		
	出光興産 (株) 小島明雄 斎藤昌男 日揮触媒化成 (株) 緒方政光 鶴田俊二		235
3. 第 103 回・第 104 回触媒討論会注目発表			236

第三編 国際会議の記録

1. 国内開催国際会議から			
[1] The Fourth Mitsui Chemicals International Symposium on Catalysis Science (MICS2009)	三井化学 (株)	阿部 玲子 生井 勝康	283
[2] Presymposium of ZMPC2009: Sunrise from Mt. Fuji			

~Young scientists forum on porous materials	東京大学	小倉 賢	285
[3] ZMPC2009 (Zeolites and Microporous Crystals 2009)	大阪大学	西山憲和	287
[4] Post Conference of ZMPC 2009	北海道大学	多湖輝興	289
[5] The 12th Japan-Korea Symposium on Catalysis	秋田大学	中田真一	291
[6] GSC Tottori 2009 (International Symposium on Green and Sustainable Chemistry)	鳥取大学	片田直伸	293
[7] 北海道大学触媒化学研究センター20周年記念国際シンポジウム	北海道大学	高草木達	295
2. 海外開催国際会議から			
[1] ABC-6 (6th World Congress on Catalysis by Acids and Bases)	北海道大学	神谷裕一	297
[2] 6th WCOC (6th World Congress on Oxidation Catalysis)	産業技術総合研究所	三村直樹	299
[3] XAFS14 (14th International Conference on X-ray Absorption Fine Structure)	京都大学	宍戸哲也	301
[4] Pre-Symposium of ZMPC2009: Inha Workshop on “Applications of Nanoporous Materials”	大阪大学	山下弘巳	303
[5] EuropaCat IX : Catalysis for a Sustainable World	東京工業大学	田中大士	305
[6] ISHHC XIV (International Symposium on Relations between Homogeneous and Heterogeneous Catalysis)	東京工業大学	本倉 健	307
[7] TiO ₂ -14 (The 14th International Conference on TiO ₂ Photocatalysis: Fundamentals and Applications)	大阪府立大学	松岡雅也	309
[8] APO2009 (3rd Asian Polyolefin Workshop 2009)	奈良先端科学技術大学院大学	野村琴広	311
[9] C&FC2009 (International Symposium on Catalysis and Fine Chemicals 2009)	大阪大学	満留敬人	313

第四編 触媒学会活動記録

1. 表彰受賞者リスト	317
2. 部会・研究会アニュアルレポート	
[1] 参照触媒部会	318
[2] ファインケミカルズ合成触媒研究会	320
[3] 有機金属研究会	322
[4] コンピュータの利用研究会	324
[5] 生体関連触媒研究会	326
[6] 表面化学と触媒設計の融合研究会	328

[7] 重合触媒設計研究会	330
[8] 高難度選択酸化反応研究会	332
[9] 水素の製造と利用のための触媒技術研究会	334
[10] メタン関連触媒研究会	336
[11] 規則性多孔体研究会	338
[12] ナノ構造触媒研究会	340
[13] 燃料電池関連触媒研究会	342
[14] 光触媒研究会	344
[15] 環境触媒研究会	346
[16] 工業触媒研究会	348
[17] バイオマス変換触媒研究会	350
3. 各地区活動記録	
[1] 北海道地区活動記録	352
[2] 東日本地区活動記録	353
[3] 西日本地区活動記録	355
4. 活動カレンダー	357

第五編 工業触媒の技術と動向

1. 触媒工業の概況について	
	触媒工業協会 中本博美 361
2. エンジニアリング会社から見た最近のプラントビジネスとプロセスの動向	
	千代田化工建設(株) 井上愼一 武田 大 369
3. 触媒に関わる主要プロジェクトの動向	
	年鑑出版委員会 382

第六編 工業触媒リスト 423

スポット情報

①日本が排出する温室効果ガスの内訳(2007年単年度)	13
②日本の二酸化炭素排出量の部門別内訳	66
③ガソリン・LPG乗用車規制強化の推移	77
④ディーゼル重量車(3.5 ton超)	88
⑤廃棄物などの発生量と内訳	191
⑥プラスチックの生産量、消費量、再生利用量および有効利用率の推移	229
⑦軽油中硫黄分の規制	356
⑧南極上空オゾンホール面積の推移	397

執筆者索引	469
-------	-----

編集後記	472
------	-----

[目次に戻る\(見本用\)](#)

[3-2] 酸化物触媒

ゼオライト触媒を用いたナフサの接触分解

東京工業大学大学院理工学研究科 小松隆之

1. はじめに

石油からガソリンなどの高付加価値製品を製造するプロセスとして、流動接触分解 (Fluid Catalytic Cracking, FCC) は長年にわたり石油精製における重要な役割を務めている。触媒としては活性白土、合成シリカ-アルミナ、X 型ゼオライト、Y 型ゼオライトと移り変わり、現在では Y 型ゼオライトを脱アルミニウム処理した USY ゼオライトが主に用いられている。近年、生成ガソリンのオクタン価向上および低級オレフィンの選択性向上を目的として、ZSM-5 ゼオライトが添加剤として用いられるようになった。

プロピレンは、ポリプロピレンに代表される有用化学製品の原料として、その需要が増加し続けている。上記 FCC プロセスから得られるプロピレンでは、このような大きな需要を満たすことはできない。そのため日本におけるプロピレンの供給は、現時点では主にナフサの熱分解 (Steam Cracking) に頼っている。熱分解プロセスでは、ナフサと水蒸気の混合ガスを 800~900 という高温下で反応器に供給することにより、触媒非存在下の気相反応でエチレン、プロピレンなどの低級オレフィンを製造している。高温における気相ラジカル反応であるため、熱分解プロセスでは生成する炭化水素の組成を変えることは容易でなく、プロピレン需要の拡大に対応してプロピレン選択性を高めることは期待できない。そこで、ナフサを触媒により分解してプロピレンを高選択的に得る接触分解プロセスの開発に期待が持たれている。触媒を用いることで反応温度を下げることも可能となるので、省エネルギーおよび CO₂ 排出量削減の観点からも注目される技術となりうる。本稿では、ゼオライト触媒を用いたナフサの接触分解による低級オレフィンの生成に関する研究例について概説する。

2. 反応メカニズム

ゼオライトなどの固体酸触媒が低級パラフィンのクラッキングに触媒作用を示すことは以前から知られており、ブレンステッド酸点上でのクラッキング反応のメカニズムについても多くの研究が行われてきた。¹⁾²⁾³⁾ それにもかかわらず、反応メカニズムは確立されたとはいえず、未だに議論が続いている。²⁾ ここではそのような多岐にわたる議論には触れず、多くの研究者が認めていると考えられる 2 つのメカニズムについて紹介する。

1 つ目は単分子クラッキングメカニズムである。これは protolytic クラッキング、カルボニウムイオン・メカニズムなどとも呼ばれ、提案者の名前を取って Haag-Dessau メカニズム⁴⁾ とも言われる。図 1 に示すように⁵⁾、まずブレンステッド酸点からパラフィンへのプロトン付加により 5 配位のカルボニウムイオン中間体が形成される(1)。ここからパラフィン(あるいは水素分子)が生成物として抜けると、3 配位のカルベニウムイオン中間体が形成される(2)。このカルベニウムイオンからプロトンが移動して酸点が再生され、オレフィンが生成する(3)。

目次に戻る(見本用)

[3-4] 有機化学

ヒドロキシイミド触媒を用いた液相選択酸化法の進展

関西大学先端科学推進機構 石井康敬

1. はじめに

酸化反応は有機反応の中でも最も基本的で重要な反応の一つであり、これまでに多くの酸化剤が開発されている。特に過酸化水素水と酸素(空気)の二大酸化剤を用いる酸化反応はグリーンケミストリーの観点から今後ますます重要となってくる。オレフィンのエポキシ化反応に代表される過酸化水素を酸化剤とする酸化反応は、相間移動能と強い酸化能を併せ持つヘテロポリ酸塩系触媒(Ishii-Venturello system¹⁾と呼ばれている)の開発により、過酸化水素水と全くなじまない脂溶性溶媒中での二相系の反応や無溶媒での反応が可能となり、従来の過酸化水素酸化反応を一変することに成功した。その後種々の相間移動を持つ触媒系が開発され、膨大な数の研究が展開されている。一方、酸素を酸化剤とするアルカン、アルキルベンゼンなど sp^3 炭素 - 水素結合の切断を伴う酸素酸化反応(自動酸化反応)は工業的にもきわめて重要な反応にもかかわらず、その方法論に関する学術的な進展は遅々としており、新しい方法論の開発が長年望まれていた。最近、我々はこれまでのアルカンの酸素酸化反応を遥かに凌駕する酸素酸化反応の基本原則を開発することに成功した。²⁾ この方法は *N*-ヒドロキシフタルイミド(NHPI と略記)を触媒とするものであり、これにより従来の自動酸化反応において課題となっていた多くの問題を一挙に解決することができた。本稿では、NHPI に代表される *N*-ヒドロキシイミド(NI と略記)を触媒とする酸素酸化反応の最近の進歩について紹介する。³⁾

2. NI 触媒を用いる種々の合成反応

我々の身の周りにあるプラスチックや合成繊維などの化学製品の原料のほとんどが石油由来であり、エチレン、プロピレン、ブタジエンといった不飽和炭化水素や、ベンゼンに代表される芳香族炭化水素を原料としている。これらの基礎化学原料は石油ナフサの熱分解によって造られているが、その過程で膨大な量のアルカンが副生している。アルカンは極性が低く、その炭素 - 水素結合の結合エネルギー (100 kcal mol⁻¹前後) が大きいことから活性化することが難しく、アルカンを有効に利用する化学技術が十分でないこともあってそのほとんどが燃料として燃やされている。それゆえ、アルカンを有用な資源として利用を可能にする化学技術の開発は、有機化学における最大の研究テーマの一つであり、多くの化学者が挑戦してきたがこれまで十分な成功をみていない。我々は、従来のアルカン酸化法をはるかに凌駕する新しい酸化法を NHPI に代表される NI 触媒を用いることにより達成した。この方法の鍵は、NI 触媒から生成する *N*-オキシルラジカルがアルカンから水素原子を引き抜き、穏和な条件で触媒的にアルキル炭素ラジカルを生成させるところにある。⁴⁾ 炭素ラジカルは極めて反応性に富んだ化学種であることから、種々の分子と反応させることが可能であり、酸素雰囲気のもとでは酸素により捕捉され種々の含酸素化合物に変換することができる。NI を用いることにより、これまで困難であった穏和な条件でのアルカンからの触媒的に炭素ラジカルを発生させることが可能となり、自動酸化反応における多くの問題点を一挙に解決すること

目次に戻る(見本用)

[3-7] 先端分野

バイオ燃料電池の研究開発動向

東京大学先端科学技術研究センター 渡邊一哉

1. はじめに

バイオ燃料電池とは、生物または生体成分(酵素など)を触媒として用いる燃料電池であり、化学エネルギーを電気エネルギーに変換するためのデバイスである。図1に、バイオ燃料電池の基本構造を示す。生物由来の触媒は、アノード(負極)において燃料となる化学物質(多くの場合有機物)を酸化し、電子を電極に向けて放出するために用いられる。一方、カソードにおける酸化剤の還元反応にも生物由来の触媒が用いられることがある。用いる触媒に応じて、酵素燃料電池(Enzyme fuel cells, EFC)と微生物燃料電池(Microbial fuel cells, MFC)に大別される。EFCにおいては生物から抽出・精製された酵素が触媒として用いられるのに対し、MFCでは生きて微生物細胞がそのまま触媒として用いられる。これらは、同じバイオ燃料電池に分類されるものの、大きく異なる点が多々ある。表1に、これらバイオ燃料電池の特徴を、化学触媒を用いる燃料電池(ここでは化学燃料電池と呼ぶ)と比較して示す。この表に示すように、バイオ燃料電池の出力は化学燃料電池と比較すると低い。しかし、バイオ燃料電池においては、プラチナなどの化学触媒では利用できない多様な化学物質を燃料として用いることができ、しかも反応を常温で行える。これらの特徴、およびその他各々のもつ特性を基に、EFCとMFCはそれぞれのニッチ(または潜在的ニッチ)を創出している。

まずEFCの利点として、酵素の基質特異性の高さと、既存の多様な酵素により多様な化合物を燃料として用いることができる点が挙げられる。一方、一種類の酵素を用いるEFCのアノードでは1ステップの酸化反応しか行えず、水素を燃料とする場合を除くと、燃料となる化合物のもつ化学エネルギーの一部しか電気エネルギーに変換できない。つまり、電子回収効率(エネルギー変換効率)が低くなる。また、酵素の安定性は低く、EFCの寿命は非常に短い(例えば1週間程度)。さらに、酵素は一般的に高価であり、大量調製も難しい。これらの点を考慮に入れ、EFCのエネルギー変換プロセスへの利用は難しいと考えられている。一方、その特異性を利用した特定化学物質の検出デバイス(バイオセンサー)への応用はたいへん有望と考えられる。実際、グルコースを検出するバイオセンサーは、糖尿病の管理の目的で大きな市場を築いている。一方MFCは、微生物が異化的に代謝する(生体エネルギー獲得の一環として酸化分解する)化合物を燃料とするので、微生物

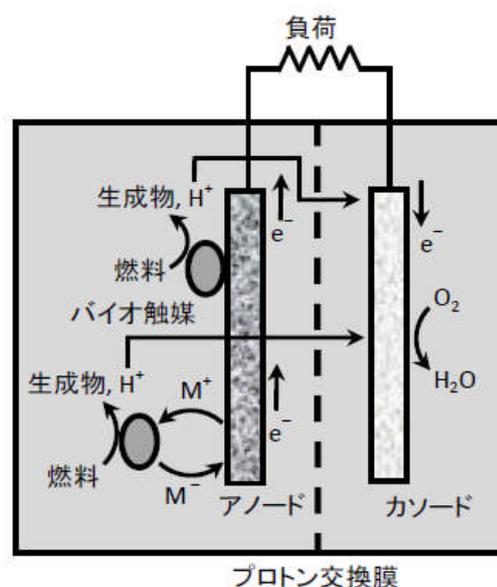


図1. バイオ燃料電池の構造。プロトン交換膜で仕切られたアノード槽とカソード槽からなる典型的2槽式セルの構造を示す。M: メディエータ。

目次に戻る(見本用)

海外の触媒技術動向

(株)三菱化学テクノリサーチ 大竹正之

1. 世界の化学工業と触媒研究の動向

2008年後半のリーマンショック以来、世界の石油化学産業も大きな打撃を受けている。2009年に入って中国、インドなどで復活の勢いが出てきたが、2008年初に稼働開始した中東地区の大型エチレンプラントの製品輸出攻勢もあってクラッカー稼働を全面また部分停止に入ったコンビナートも少なくない。中東ではサウジアラビアで PetroRabigh、Saudi Kayan Petrochemical、Al-Waha Petrochemical、SPC(Saudi Polyolefins Co)、SEPC(Saudi Ethylene and Polyethylene Co)、Yansab の大型石油化学コンビナートが2009年3~5月に稼働開始、Eastern Petrochemical(SHARQ)が2011年初に稼働開始する予定であるほか、イラン(11th Olefin, Assaluyeh Olefin)、クウエート(Equate)、カタール(Qapco, Q-Chem)、オマーンなどでも2009年以降に相次いで稼働開始が予定されている。中国でも上海賽科、天津石化、福建聯合、独山子石化のエチレンプラント(いずれもナフサクラッカー)が2009年内に稼働する。市場環境は厳しく、世界の主要化学企業は収益悪化、赤字化が相次いで報告され、早急な市場回復が期待されている。

世界経済が減速する中、2009~2010年にかけてプロピレン、ポリプロピレン(PP)の余剰は深刻になると観測されている。日本、韓国、台湾、中国、東南アジア、インド、サウジアラビアなどで増産プラントが完成するため、能力増は1,000万t/yに達する(化学工業日報、2009/04,07, p2)。

米国DOEはノーベル賞受賞の物理学者でLawrence Berkeley National LabのDr Steve Chuを所長に迎え、エネルギー関連の各種事業を推進することになった。DOEでは触媒基礎研究を促進するCatalysis Science programを推進してきたが、米国科学アカデミーは新固体触媒・新合成反応の開発、触媒反応システムなどの開発でその貢献を高く評価している。

世界規模で低燃費のハイブリッド自動車、環境適合車の市場投入競争が始まっている。二次電池や蓄電システムの高性能化、駆動用モーターの改良、車体軽量化などに向けて素材産業である化学産業の寄与の重要性は従来以上に高まっている。

国連気候変動枠組み条約の第15回締約国会議(COP15、2009年12月、コペンハーゲン)におけるポスト京都議定書の温暖化対策など、地球温暖化防止に向けた動きが活発となっているが、欧州連合(EU)はアジア、アフリカ地域の途上国を対象に国際基金を使った環境支援を表明した。主にインド、アフリカ南部に投資され、風力・水力発電やバイオ燃料などの環境事業に使用され、基金は2億ユーロを予定している。米国もオバマ政権の誕生でCO₂排出量削減に向けてそれまでの方針の変更を表明している。2007年に中国は米国を抜いて世界最大のCO₂排出国となったが、中国のGHG排出量は今後も増大、2030年にピークを迎える。昨年(2008年)の経済危機の影響が軽微であった中国では鉄鋼上位5社の大型合併で世界一位のアルセロール・ミタルに匹敵する規模の製鉄会社を誕生させ、自動車でも国内3社の合併で世界でも上位の企業にする構想が始動しているが、CO₂排出量削減は世界から許容されにくい状況

目次に戻る(見本用)

住友化学ラービグプロジェクト

～ 世界最大級の石油精製・石油化学の統合コンビナート～

住友化学（株） 米田重幸

1. はじめに

住友化学の事業の発祥は1913年。愛媛県新居浜の別子銅山で、銅の精錬の際に生じる排ガスによる環境問題を緩和するため、その排ガスから肥料となる過燐酸石灰を製造する「住友肥料製造所」が新居浜に設置されたことがスタートとなります。

その後、住友総本店の直営事業であった住友肥料製造所は、1925年に独立、1934年には社名を「住友化学工業株式会社」と改めました(その後2004年に「住友化学株式会社」に改名)。

住友化学の石油化学事業は、1958年の新居浜石油化学プラントの建設に始まり、1965年には千葉臨海地区に進出、その後エチレン年産30万トン設備を完成し、事業の強化/拡充を進めてきました。

石油化学における海外事業への進出は、1984年、当社を中心とする日本側出資会社とシンガポール政府(現在シェル・ペトロケミカルとカタールペトロリアムインターナショナルとの合弁会社が所有)との合弁で「シンガポール石油化学コンビナート」の操業を始めたのが最初です。その後1997年には第2期設備の建設を行い、エチレン年産合計100万トン規模に増強し、シンガポールにおける大規模な石油化学コンビナートの建設、運営に中心的な役割を果たしてきました。

今日、石油化学市場もグローバル化という大きな転換期にあり、欧米の巨大企業が大胆な再編・アライアンスを通じて競争力を強化し、アジアへも積極的に進出してきました。住友化学はこうした世界のメガコンペティションの中でさらに事業の発展を図るため、サウジアラビアにおける石油精製・石油化学の統合コンビナートの起業を決断し、2009年から製造を開始しました。(図1)

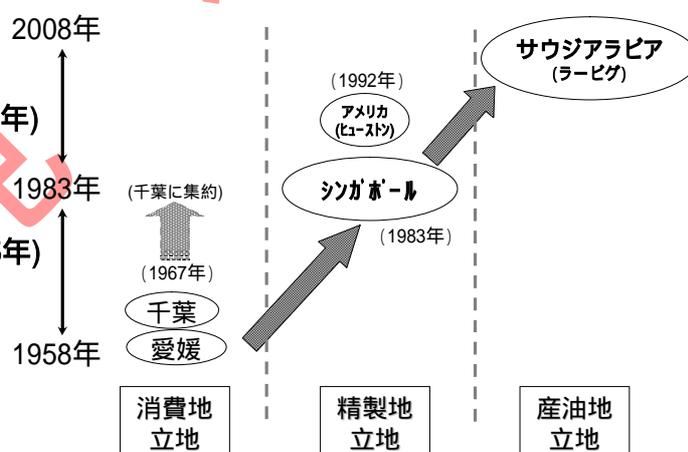


図1 当社の石油化学事業の50年間(25年毎のチャレンジ)

2. ラービグ計画の概要

2004年5月、住友化学はサウジ・アラムコ社と基本覚書を締結し、石油精製・石油化学統合コンビナートのフィージビリティ・スタディを開始しました。2005年9月にはサウジ・アラムコ社との合弁会社を設立、社名はRabigh Refining & Petrochemical Company(略称:ペトロ・ラービグ)としました。2006年から工事を開始し、2009年4月に完工、操業を開始しています。

目次に戻る (見本用)

アダマンタン製造用ゼオライト触媒の開発と工業化

出光興産 (株) 小島明雄・斎藤昌男 日揮触媒化成 (株) 緒方政光・鶴田俊二

1. はじめに

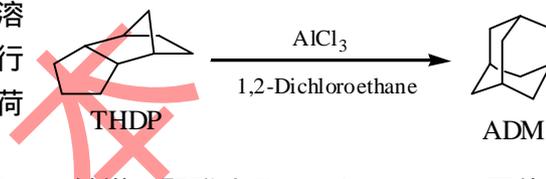
アダマンタン (ADM) は、シクロヘキサンが 3 つ組合わさった脂環式飽和炭化水素であり、その特異的な構造 (図 1) から、熱安定性、透明性、脂溶性が高いといった特徴を有している。現在、半導体製造工程で使用するフォトレジストの材料として、欠かせない物質となっている。



図 1 アダマンタン

2. 技術の内容

ADM の従来製造プロセスでは、ジシクロペンタジエンの水素化物 (THDP : テトラヒドロジシクロペンタジエン) を異性化することで ADM が製造されている。そこでは、原料に対してほぼ等量の塩化アルミニウムおよび塩素系溶剤 (ジクロロエタン) を用いた均一系触媒反応が行われており、多量の廃棄物が副生する等、環境負荷が高い製造法となっていた。



本技術では活性・選択性・寿命の優れたゼオライト触媒を開発することによって、固体触媒による廃酸フリーのグリーンプロセスを実現した。

各種固体酸触媒を検討した結果、THDP から ADM への異性化に対して Y 型ゼオライトが有効であることに着目し、Y 型ゼオライトの希土類修飾による ADM 選択率・収率の向上、白金の担持および反応条件の最適化によるコーキング劣化の抑制等によって、工業レベルでの固体酸触媒による ADM 製造方法を確立することができた。

3. 実用化状況

今回開発した新規固体酸触媒を用いた製造法と従来法のプロセスフローを図 2 に示す。従来法である塩化アルミ法に比べ、新規固体触媒法は非常にシンプルであり、廃棄物を副生しないだけでなく、効率的なプロセスを構築することができた。本技術による年産 300 トンのプラントが出光興産(株)徳山工場に完成し、2008 年 3 月より商業運転を開始している。

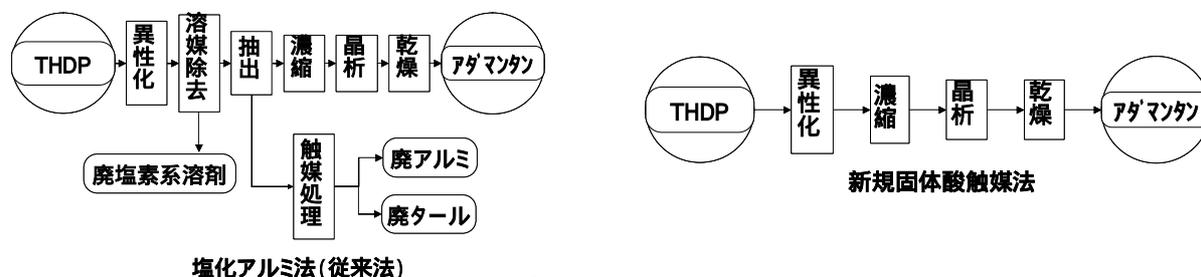


図 2 プロセスフロー比較

参考文献

小島明雄, 斎藤昌男, 触媒, 52(1), 39(2010)

目次に戻る(見本用)

APO2009 (3rd Asian Polyolefin Workshop 2009)

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 野村琴広

はじめに

アジアポリオレフィンワークショップ (3rd Asian Polyolefin Workshop 2009, APO2009) は、アジア地区でのポリオレフィンの基盤技術に関する情報交換や国際連携・交流を主目的に、既に実施していた日韓ポリオレフィンワークショップを発展させて、2005年に奈良で第1回を開催し、2007年に第2回を中国杭州(浙江大学)で、今回第3回の会議が韓国ソウルで開催された(議長は Lee Dong-ho 教授, 国立慶北大学、主催は韓国高分子学会)。参加者は約100名で、開催国である韓国や日本、中国をはじめ、タイ、イラン、イスラエル、カナダ、ポーランド、イタリアからの参加者があった。

特別講演や招待講演など

会議は3件の特別講演と20件の招待講演、17件の口頭発表とポスター発表からなり、以下の特別講演が企画された(以下の氏名は敬称略)。

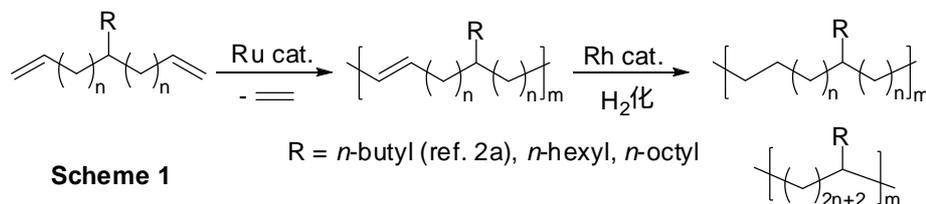
- 1) Charles C. Han (中科院 化学研究所) “Nascent morphology of in-reactor polyolefin blends and the influence of phase separation and shear on the crystallization morphology”
- 2) Norio Kashiwa (三井化学) “Creation of specialty polymers in polyolefin industry”
- 3) Maurice Brookhart (米国 North Carolina 大学 Chapel Hill 校) “Olefin polymerizations using late transition metal catalysts: Mechanistic and synthetic studies”

Brookhart 教授の講演は、 α -diimine 配位子を有するニッケルやパラジウム錯体触媒を用いるオレフィン重合に関するご自身の研究の全体的な内容、特にエチレンと酢酸ビニルや(アルコキシ)ビニルシランなどの極性官能基を有するオレフィンとの共重合における(中心金属やモノマー上の置換基効果に関する検討結果を含めた)機構解析に関する内容であった。¹⁾

20件の招待講演の中では、個人的には以下の講演に興味を持った。

“A morphological study on ADMET polyethylene (2): Perfectly controlled lamella thickness and thickness distribution,” Satoru Hosoda (住友化学) ミクロ構造が精密制御されたエチレン共重合体^{2a)}

対称性のジエンモノマーを使用したメタセシス重合と続く水素化反応(Scheme 1)による、分岐アルキル鎖の位置が厳密に制御されたエチレン共重合体の合成とその特性解析に関する報告もあり^{2b)}、理想的なエチ



レン系共重合体の特性を知る上で、とても重要かつ興味深い内容であった。

“In search for single-component selective and switchable catalysts for ethylene oligo- and polymerization,” Sandro Gambarotta (カナダオタワ大学) エチレンの3量化のためのCr触媒

Gambarotta 教授の研究グループでは、エチレン3量化に高活性・高選択性を発現するCr錯

[目次に戻る\(見本用\)](#)

エンジニアリング会社から見た 最近のプラントビジネスとプロセスの動向

千代田化工建設(株) 井上慎一 武田 大

1. プラントビジネスの動向

本編の目的の1つに、エンジニアリング産業のプラントビジネス動向を中長期的にモニタリングすることが挙げられている。そこで、本章では、業界誌の特集 2007～2008 年を中心にエンジニアリング産業のプラントビジネス動向を振り返る。

1.1 概況^{1),2),3)}

中国、インド、ロシアなどの新興国の経済成長が著しい中、2007年7月に米国で起きた「サブプライムローン問題」による金融危機に端を発し、資金の流動性を確保するため、金融緩和政策として低金利施策が採られ、より魅力的な投資先を求め、原油、鉱石やレアメタルなどの天然資源へ資本が流れ込んだ。これにより中東の石油・ガス資源国を中心に資金の集中が生じ、巨額のオイルマネーは、産油国のみならず、世界中に投資先を求める投機マネーを形成し、価格の上昇に拍車を掛けた。このため、原油価格は WTI 指標で 100 ドルを突破し、2008年8月には 147.27 ドルという歴史的な記録を残し、石油などの天然資源が金融商品としての性格を強めることとなった。

また、2008年9月には、上記「サブプライムローン問題」により、米国の名門投資銀行であるリーマン・ブラザーズが破綻し、世界的な金融危機へと連鎖した(リーマンショック)結果、世界的な景気後退に陥り、このため、プラント市場では、多くのプロジェクトで資金調達が困難になるとともに、最終製品の需要の減衰により投資計画の変更が余儀なくされるなどエンジニアリング産業を取り巻く環境は厳しい状況となってきた。

これまで世界経済を牽引してきた産油国や新興国の不振も始まっており、このような投資環境の悪化は、エンジニアリング産業のブームの終焉を予想させるものである。

このような景況の中、多くの国際コントラクターは、これまでのブームの間の記録的な受注残をクッションとして市場の低迷に対処している状況にある。

その一方で、2007年、2008年は再び成長分野となったエンジニアリング産業に資金が投入され、業界再編(M&A)にゆれた時期となり、新たな事業分野・成長分野の強化を目指し、各社の戦略的買収が進み(欧州では産業ガス大手の Air Liquid が GEA から Lurgi を買収など)この間に大型 M&A はほぼ終了したと見られている。

国内の状況もまた芳しくない状況である。リーマンショックによる世界的な景気後退の影響に、更に拍車を掛けるかたちでドル安(円高)が進むなど、これまで経済の牽引役であった輸出産業や設備投資が大幅に減少したうえ、国内の公共投資も低迷するなど、2008年は景気の低迷が鮮明となり、前年比で 9.4%減の受注高(約 7 兆 7000 億円)に止まり、2003 年と同等な水準まで落ち込む結果となった。

工業触媒リストの目次

株式会社 アイシーティー	427	ニチアス株式会社	448
エポニック デグサ ジャパン株式会社	427	日揮触媒化成株式会社	449
川研ファインケミカル株式会社	428	日揮ユニバーサル株式会社	453
関西触媒化学株式会社	429	日興リカ株式会社	454
株式会社キャタラー	430	日本アルキルアルミ株式会社	455
コーニング インターナショナル株式会社	430	日本エンバイロケミカルズ株式会社	456
堺化学工業株式会社	431	日本ガイシ株式会社	457
サソールジャパン株式会社	432	日本化薬株式会社	457
サンゴバン株式会社	433	日本ケッチェン株式会社	458
ジョンソン・マッセイ・ジャパン・インコーポ レイテッド	435	株式会社日本触媒	459
ズードケミー触媒株式会社	438	日本無機化学工業株式会社	460
住友化学株式会社	441	株式会社野村事務所	460
第一稀元素化学工業株式会社	442	BASFジャパン株式会社	462
田中貴金属工業株式会社	442	日立造船株式会社	464
DKSHジャパン株式会社	443	富士シリシア化学株式会社	464
東京ガス・エンジニアリング株式会社	444	松田産業株式会社	465
東京濾器株式会社	445	水澤化学株式会社	465
東ソー株式会社	445	三井金属鉱業株式会社	466
東ソー・ファインケム株式会社	446	三菱レイヨン株式会社	466
東邦チタニウム株式会社	447	森村商事株式会社	466
東レ株式会社	447	ランクセス株式会社	467

触媒工業協会ではホームページを開設し、その中で
触媒工業協会開放情報 触媒工業協会会員企業情報と会員リンク 触媒情報
を提供しています。 触媒工業協会のURL: <http://www.cmaj.jp>