

||||||| やあ こんにちは |||||



グローバル化と大学での研究

東京工業大学物質理工学院材料系 教授 ^{つるみ} 鶴見 ^{たかあき} 敬章

大学でセラミックスの研究を始めて35年が経過した。その間に大学、企業、学会いずれも大変な様変わりをしたと思う。かつての大学は教授の理不尽な権力支配を除けば楽園のようなところであった。予算は乏しかったものの研究室のスタッフは自分の興味に従い好きな研究をして、論文も年に1~2報書けば上出来の時代であった。学会はその成果を発表する場で、何の役に立つかわからないような研究でも熱心に議論していたように記憶している。企業の技術者・研究者もその輪の中に完全に浸っていた。将来のビジネスに何が役に立つかは分からないので、全ての研究に興味を持ち知識を吸収しようとしていた。その頃と現在の大学を比べると、有名大学では予算は10倍に、論文数も10倍になったが、産業への貢献度はその頃の方が大きかったように思う。当時は学会の会員数も右肩上がりであった。それに比べ現在の学会は悲惨な状況にあると言わざるを得ない。会員数減少は常態化しているが、その中でも若い世代の会員数減少が著しい。あと20年もすれば危機的な状況になるかもしれない。現在の大学は博士課程進学者の確保が厳しい状況であり、会員数が博士課程学生の大半は留学生になっている。当時はオーバードクターが社会的な問題となっていた。オーバードクターとは、博士課程を出ても職がなく無給で研究室の雑務と研究を行う人のことである。現在では、研究室で無給で働く人というのが想像すらできない。それでも当時の学生は博士課程に進学していた。大学、企業、学会で起きたこれらの大きな変化は何故起こってしまったのであろうか？

多くの人の努力と知恵で大学も企業も学会も大変な痛みを我慢して改革を続けてきた。しかし、今振り返ってみると30年前と現在でどちらが良いかは判然としない。これは大学の研究が社会に果たすべき役割という観点でも同様である。改革のドライビングフォースは何だったのか？ 自分はその答えは「グローバル化」であると考えている。

30年前の企業は国内のシェアのみを気にしていれば良かった。ライバルは数社の日本企業であり、ビジネスでは勝ったり負けたりしたが、ライバルは尊敬すべき相手でもあった。彼らの情報収集の場は国内の学会のみで必然的に学会を大切にされた。また、当時は若い研究者でも新しいビジネスを創るチャンスがあり、そのために基礎学問を勉強する意欲もあった。このような楽園を壊したのはグローバル化の大波である。グローバル化により競争相手は世界中の企業になり、その中で勝ち残れるのは数社に絞られた。競争も激化し、相手の技術を盗むことを何とも思わない外国企業との仁義なき戦いとなった。特に新興国の安い労働力に対抗するために極度までのコストダウンが要求され、技術の高度化により開発はチームワークでのプロジェクトへと変化した。この中では、個人で新しいビジネスを創ることは難しくなり、技術者は1個の歯車へと変化した。企業が生き残るためにはグローバル化は避けて通れず、自分はそれを否定するつもりはない。しかし、今後世界を相手にした戦いを勝ち抜くためには、グローバル化の本質である「共通価値観」から脱し、日本人の強い部分、得意な部分をもう一度認識し直し戦略を立て直す必要があるだろう。

大学に目を向けてもグローバル化の波は大きな変化をもたらした。現在では、「Hインデックス」なるもので全ての研究者を1つの物差しで評価することはできる。30年前は隣の研究室の職員と自分の研究室の職員でどちらが上か下かなどは考えたこともなかった。研究分野が違うのだから当然である。しかし、現在ではどのような分野の研究者でも1つの指標で評価でき、全員並べて順位をつけることができる。出来の悪い管理者にとっては誠に都合の状況ともいえる。多くの人種が混ざりあう欧米諸国では、このような単純化した評価基準は必要であり、それなくしては公平性は保たれないであろう。しかし、日本がそれに付き合う義理は全くない。大体、車でさえいくつかの性能指標があるのに、生きた研究者を1つの物差しで測ること自体が無理である。

大学を支配するもうひとつの評価基準に「国際ランキング」がある。確か昨年は多くの日本の大学のランキングが大幅に下がって問題となった。この国際大学ランキングで常に上位を独占するのは欧米の大学である。彼らが評価基準を決めているのだから当然といえば当然ともいえる。欧米諸国にとって日本は驚異の国である。資源が何もない山ばかりの小さな島国で、世界の全ての大国（米国、ロシア、中国、英国）と戦争をし、最後の一回をのぞき勝利した。最後は負けたが、四半世紀もしないうちに経済大国として復活し、現在では信頼性のある工業製品を売り物に競争力はさらに高くなっている。もしも、日本の大学がランキングの上位にあつたら、東南アジアの優秀な学生はほとんど日本に留学することになるだろう。これを欧米諸国が見過ごすかは歴史を振り返れば答えは自明である。大学ランキングもまたグローバル化の一環として特定の国々の国益追及の手段である。そうであるならば、日本の大学はランキングの上下に一喜一憂せず、「国際大学ランキング？ 何ですかそれは？」と言う気概が必要である。

日本の工業製品を支える技術の根源は職人芸にある。職人芸を駆使して高品質な工業製品を大量生産するところが日本企業の最も得意とするところであり、ここだけは日本人は世界で最も優れている部分である。かつての大学はこの職人芸の部分で産業界に貢献していた。しかし、現在引用件数が多いという論文に、企業の必要とする職人芸がどれほど含まれているのであろうか？ 研究者は、産業や科学への貢献よりも引用件数そのものを目的として研究テーマを選択していないか？ 我々は大学の研究が何のためにあるのかも一度考える必要がある。最近、国立大学法人は研究大学とそれ以外に分けられ、研究大学でなくなった大学は研究予算が大幅に削減される。国立一期校、二期校の昔よりもひどくなるかもしれない。そんな仕打ちを受けてまでグローバル化などを意識しても何の意味もない。予算はなくても研究はできる。大学の研究者は原点に戻って独自の価値観で好きな研究を息長く続けよう。予算がないのだから論文などたくさん書く義理はないが、学会には参加し昔のように仲間と熱い議論をしよう。企業もまたビジネスを支えるのは職人芸であることに気付き、そんな大学や学会に戻ってくるはずである。まさに今は新しい時代の始まりかもしれない。日本人がグローバル化の呪縛から解放され、独自の価値観で世界をリードする日を夢見て筆を置く。



■ 研究所紹介

東京理科大学研究推進機構総合研究院
光触媒国際研究センター
Photocatalysis International Research Center

東京理科大学研究推進機構総合研究院

光触媒国際研究センター・光触媒研究推進拠点 准教授 かつまた けんいち 勝又 健一

1. センターの概要

(1) 設立背景

光触媒は日本発の世界をリードする科学技術の一分野であり、環境・エネルギー問題を解決する科学技術として将来性が非常に注目されている。現在、主に使用されている光触媒材料の代表例としては「酸化チタン (TiO₂)」がある。酸化チタンに太陽光などの光が当たると、「酸化分解力」と「超親水性」の二つの機能が発現する。「酸化分解力」は消臭、抗菌、防汚などに、「超親水性」効果は防曇、防汚（セルフクリーニング効果）などに有効である。さらに、まだ実用化までには至っていないが、光触媒のホンダ・フジシマ効果による水からの水素製造（水の水素、酸素への完全分解）は人工光合成の観点からも、長年活発な研究開発が続けられている。

このような背景のもとに、東京理科大学研究推進機構総合研究院光触媒国際研究センター（Photocatalysis International Research Center, PIRC）は、光触媒及び関連分野の競争力強化のために必要な光触媒総合システムの戦略的研究開発と光触媒によるグリーン・イノベーションを担う優秀なグローバル人材を育成する拠点として、経済産業省「イノベーション拠点立地支援事業（技術の橋渡し拠点整備事業）」に採択され、平成 25 年 4 月にスタートした。

(2) センターの構成（図-1、図-2）

光触媒国際研究センターは平成 25 年 4 月に東京理科大学野田キャンパスにオープンし、学内外の教員および研究者 40 名強を中心にスタートした。地上 4 階建ての延床面積 2,600 m² の建屋には 22 の研究室（実験室）を配置し、大型の分析装置を始め、この中でほとんどの実験が行えるように研究設備を導入している。また、学生だけではなく外国からのポスドク研究員も加わり、活発な研究活動を行っている。本センターでは、光触媒に関連する要素技術を便宜上 4 つのユニット（人工光合成分野、環境浄化分野、バイオ分野、セルフクリーニング分野）に分け、各ユニットで開発した技術をさらにインテグレートさせるための開発を進めて、より高機能さらには新規機能を有するように、それぞれのユニットが連携を取り合っている。それゆえ、研究推進の相乗効果が期待され、成果目標に掲げられたエネルギーと環境の問題解決のためのサイエンスとテクノロジーを展開し社会貢献を行っている。そして、光触媒産業の活性化のための市場開拓も行えるような体制をとっている。

(3) 施設設備（表-1）

研究開発設備については、本センター内に以下のような施設設



図-1 東京理科大学光触媒国際研究センター

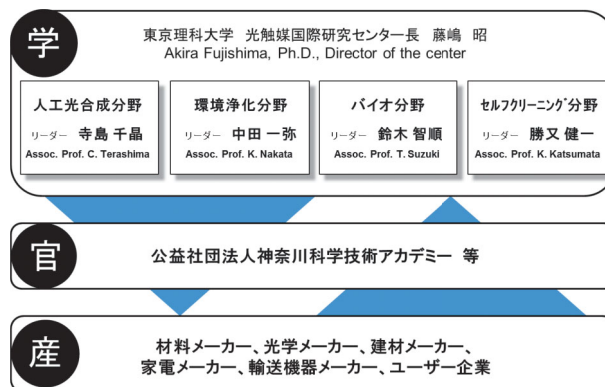


図-2 光触媒国際研究センターの組織図

備を設置している。JIS・ISO 基準に準拠した光触媒活性評価装置を整備しており、光触媒性能を統一した条件で正確に評価することが可能であり、性能評価を正しく行うことで、研究水準の向上が期待できる。さらに、材料作製装置や大型分析装置も備えており、拠点内で効率良く新規材料開発を行うことができる。生体材料解析装置も取り備えており、生命科学に基づいた研究にも対応している。

表-1 光触媒国際研究センターの設備装置一覧

材料作製機器	<ul style="list-style-type: none"> ・大型電気炉 ・ディップコーター ・RF スパッタ装置 ・マイクロ波プラズマ CVD 装置 ・反応性イオンエッチング装置 		<ul style="list-style-type: none"> ・キセノンウェザーメーター ・大型紫外線照射装置 ・光触媒水分解評価装置 ・ソーラーシミュレーター ・接触角計
材料評価機器	<ul style="list-style-type: none"> ・電界放出型走査電子顕微鏡 ・X 線回折装置 ・光電子分光装置 ・マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 ・紫外・可視・近赤外分光光度計 ・レーザーラマン分光光度計 ・ガス・蒸気圧吸着測定装置 ・超薄膜スクラッチ試験機 	光触媒機能評価装置	<ul style="list-style-type: none"> ・ガスクロマトグラフ質量分析計 ・液体クロマトグラフ ・リアルタイム PCR 装置 ・臭気計測装置 ・触媒分析装置 ・防曇性評価装置 ・NO_x 測定システム ・防汚試験機
		バイオ関連機器	<ul style="list-style-type: none"> ・植物細胞培養装置 ・動物細胞培養装置 ・微生物培養装置 ・植物工場

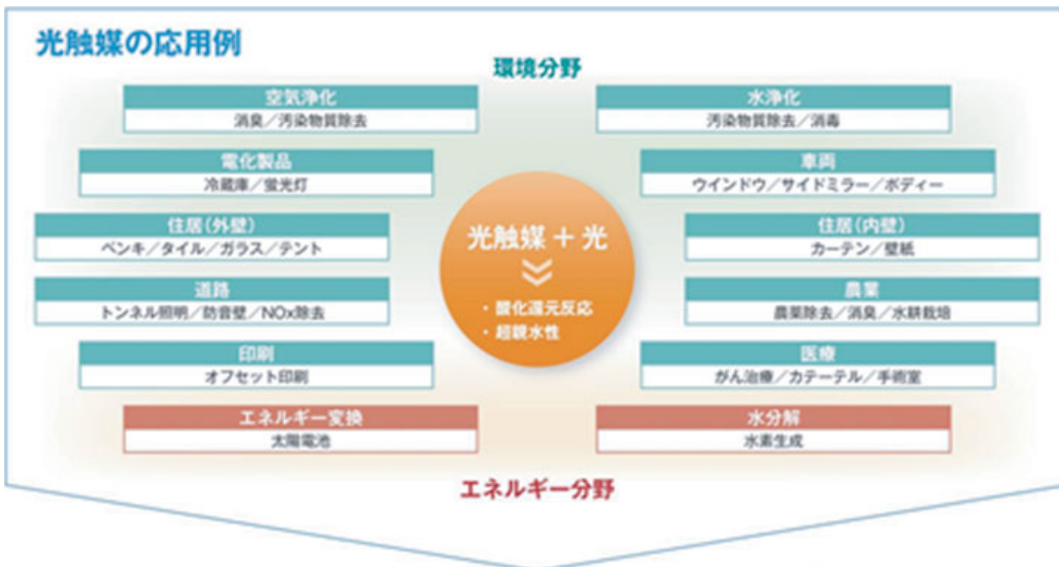


図-3 光触媒が活躍する未来社会像

表-2 光触媒国際研究センターで取り組んでいる主な研究開発テーマ

省エネ・環境配慮型 社会の実現	光触媒付き樹脂ガラスの開発
	建材への光触媒遮熱塗料の開発
	高効率水分解光触媒材料の開発 二酸化炭素を原料とする燃料生成プロセスの研究開発
安心安全な健康社会 の実現	光触媒のモビリティ応用
	水・空気浄化に向けた除菌技術の開発
	光触媒式モスキートトラップシステムの開発 植物工場における有用植物の生産技術開発
快適空間の実現	内装材用環境浄化型光触媒の開発 室内空間への太陽光導入システムの開発

2. センターの取組み

(1) 研究開発 (表-2)

本センターでは、セルフクリーニング、環境浄化、人工光合成を三本柱とした光触媒に関する研究を行い、植物工場などへの応用を考え、光触媒技術を新たなステージへと進化させる研究開発を進めている。現在、進めている主な研究は10テーマほどあり、省エネ・環境配慮型社会、安全安心な健康社会、快適空間、の実現を目指して研究開発に取り組んでいる。

(2) 国際交流

本センターは光触媒の中核機関をめざし研究活動を推進している。そのため、世界一流の研究者、その研究室の学生や博士研究員との交流の機会が多くある。平成27年度は、国際共同研究が12件、科学技術振興機構(JST)の日本・アジア青少年サイエンス交流事業(さくらサイエンスプラン)の支援による交流活動(協力も含む)が8件、国際会議開催が1件と多くの国際交流活動を通して光触媒技術を世界にアピールするとともに、次代を担う優秀な若手研究者の育成に最適な場となっている。

3. 共同利用・共同研究拠点

本センターが保有する光触媒性能評価装置等とこれまで培ってきた学術的・知的資産及び光触媒利用の技術的ノウハウを学外に提供することにより、大学、公的研究機関、産業界等との共同利用・共同研究を促進することで、我が国における光触媒分野の研究推進、および次世代を担う学生・研究者の教育に寄与することを目的として東京理科大学光触媒研究推進拠点を設立し、本拠点は平成27年度に文部科学省より共同利用・共同研究拠点として認定された。

本拠点では、「新規光触媒の開発」および「化学、物理学、分子科学分野」「材料科学・環境科学分野」「生物・医学分野」にお

ける光触媒の基礎・応用研究の推進を目的とした研究を広く公募している。公募情報等の詳細は、光触媒研究推進拠点 HP (<http://www.pirc.tus.ac.jp/>) を参照していただきたい。専任スタッフによる技術・事務支援を通じて、利用者には研究開発業務に専念できる環境を提供し、産学連携活動の推進や研究費補助なども行っている。

4. 研究活動の展望 (図-3)

光触媒は1,000億円産業に発展しており、それでもなお社会からはより高度なニーズが多数上っている。セルフクリーニング効果や強い酸化分解力を利用した空気・水浄化によるクリーンな環境、人工光合成による太陽光エネルギーの物質変換でクリーンなエネルギーなどを創出し、偽物を排除したホンモノ志向の研究活動を推進する。そのため、JIS、ISO規格及び光触媒性能評価用機器利用を促進し、さらに、最先端プラズマプロセス等の新規合成法を駆使した光触媒材料の開発も支援する。本センターおよび拠点の設備備品を共同利用に公開し、全国の研究者コミュニティとの共同研究を通して、社会のニーズに応える社会実装につながる学術研究へと進展する活動を行っていく。

5. おわりに

これまでの本センターの活動が認められ、文部科学大臣より共同利用・共同研究拠点として認定された。採択にあたっては、卓越したリーダーを中心として、我が国が先導する光触媒研究の加速的な推進と光触媒技術の発展及び普及を目指す、省エネルギー、環境配慮型社会の実現にも資する意欲的な構想となっている点や光触媒研究を牽引する次世代の優れた研究者の人材輩出が期待されている。本センターのみに整備された光触媒性能評価装置等を共同利用に開放し、優れた研究者コミュニティの集結による共同研究の推進によって、光触媒の中核機関となることを目的とし、認定された「光触媒研究推進拠点」を基盤に共同利用・共同研究を推進することで、日本発の技術の宣伝とこれを契機としたより一層の光触媒技術の発展を先導する活動を展開していきたい。

■連絡先

〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641
東京理科大学 研究推進機構 総合研究院 光触媒研究推進拠点
(兼務) 光触媒国際研究センター
Tel: 04-7124-1501 (内線: 4580)
Fax: 04-7122-1742
E-mail: k.katsumata@rs.tus.ac.jp
URL: <http://www.rs.tus.ac.jp/pirc/> (光触媒国際研究センター)
<http://www.pirc.tus.ac.jp/> (光触媒研究推進拠点)

■研究トピックス

低環境負荷・資源循環型社会構築および 国土強靱化のためのセメント系材料の研究・開発

島根大学大学院総合理工学研究科物質化学領域 准教授 あたらし 新 だいき 大軌

1. はじめに

コンクリートはセメント、細骨材、粗骨材および水により構成されており、社会資本を形成するもっとも基本的かつ重要な構造材料として大量に利用されている。コンクリートは生コンクリート工場などでミキサーで練り混ぜ、まだ固まらない（フレッシュ）コンクリートを製造し、打ち込み場所まで運搬して型枠中へ打ち込む。それを養生してセメントの水和反応により硬化コンクリートを得るというプロセスをとる場合が多い。このため、力学的性能、耐久性、耐水性などの硬化後のコンクリートの特性のみでなく、練り混ぜの容易さ、運搬中の流動性の変化やセメントの水和反応の制御、型枠打ち込みの際のポンプ圧送性、充填性などのワーカビリティと呼ばれる性能も要求される、非常に複雑な制御が要求される材料であるといえる。

一方で、コンクリートは一般のものでは約5円/kgというきわめて安価な材料であり、セメント・コンクリートはローテク産業の代名詞として挙げられることも多い。しかし、このセメント・コンクリートが我々の安全・安心な生活を護っていることに疑いの余地はない。近年では国土強靱化計画などの施策なども現、安倍自由民主党政権から提示されてきており、この分野への期待も高まっているものと思われる。

2. セメント産業における廃棄物利用とCO₂削減

セメント産業は他の産業より排出される産業廃棄物をセメント原料、燃料として多く受け入れており、これが廃棄物の埋め立て処分の低減につながり、最終処分場の延命に大きく貢献している。現在セメント工場によってはセメント1トンあたり500kg以上の廃棄物量を使用しているものもあり、循環型社会の構築においてセメント産業は必要不可欠のものである。

セメントはCaO、SiO₂、Al₂O₃およびFe₂O₃を主成分とするため、焼成原料にはこれらの成分に富む資源を用いることにな

る。CaO源には石灰石、SiO₂源にはけい石、Al₂O₃源には粘土が天然資源として用いられるが、現在では石炭火力発電所から排出される石炭灰や各種スラグが粘土代替原料や鉄原料として多く使用されている。原料として使用される石炭灰や各種スラグは図-1に示すように現在汎用的に使用されている普通ポルトランドセメントと比較してCaOの割合が少なくAl₂O₃の割合が大きいものが多い。¹⁾今後のセメントの生産量については微減か横ばい状態となるものと想定され大幅な増加は期待できないことから、セメント産業における廃棄物処理量を確保するためには現在のセメントクリンカー組成を大幅に変更するなど新たな展開を模索していく必要があり、そのような研究も進んでいる。²⁾

また、地球温暖化問題に対して、その原因とされるCO₂を主とする温室効果ガス排出量の削減は急務である。セメント産業としては依然として国内総排出量の約3%を占めており、CO₂排出削減に向けた努力を一層進めていかなければならないため、セメントクリンカーの焼成エネルギー低下や、製鉄所から排出される高炉スラグや石炭火力発電所から排出されるフライアッシュなどのセメント混合材としての使用を促進し、セメントクリンカーの焼成量を減らすことが必要不可欠である。これに対応した高炉スラグを多量に使用したエネルギーCO₂ミニマム（ECM）セメントの開発も進んでいる。³⁾

3. セメント・コンクリートの高強度・高耐久性付与のための研究開発

近年、大都市圏を中心とする超高層建築物の建築やそれらの建築工法の発展に伴い、建築分野においても高強度コンクリートが広く実用されており、コンクリートに高強度・高耐久性を付与して構造物を長寿命化し、低環境負荷・国土強靱化を進める研究も進んでいる。

高強度・高耐久性を持つコンクリート構造物を作るためには、コンクリートを製造する際の練り混ぜ水を減じる必要がある。このため、コンクリート中のセメントと水から形成されるサスペンション（セメントペースト）は、通常のセラミックスのサスペンションと比較して極めて濃厚系のものとなり、コンクリートの製造には一般に分散剤のような有機化合物が利用される。分散剤はコンクリートの分野では減水剤と呼ばれ、所要の流動性を得るのに必要な水量を減少させるために用いる混和剤の総称である。コンクリート用の分散剤は、オキシカルボン酸系分散剤、リグニンスルホン酸系分散剤、ナフタレンスルホン酸系分散剤と時代の変化に伴い新たな分散剤が開発され、その分散性能は向上し、コンクリートの製造に必要な水量を減らすことが可能になった。これらの分散剤の作用機構は主にDLVO理論によって説明され、セメントの粒子表面に吸着し負電荷を有する官能基の作用でセメン

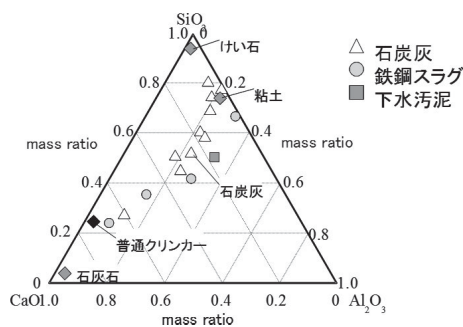
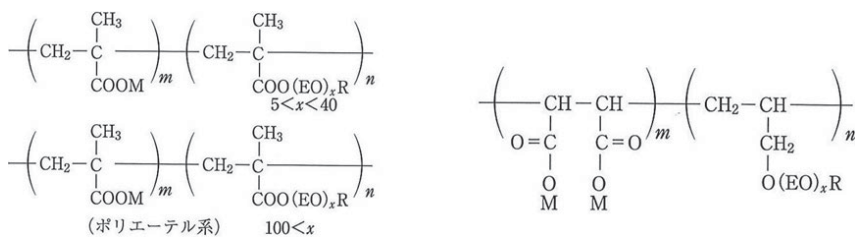


図-1 普通ポルトランドセメントおよび廃棄物の化学組成¹⁾



アクリル酸系

マレイン酸系

図-2 代表的なポリカルボン酸系分散剤の分子構造⁵⁾

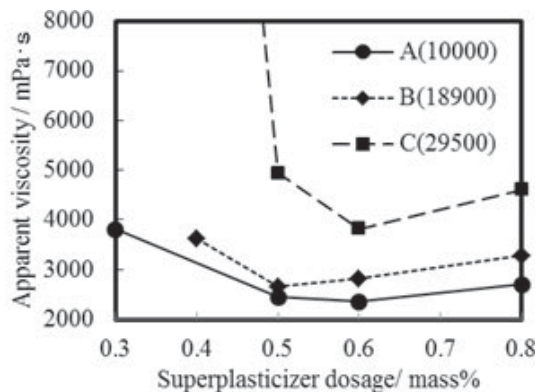
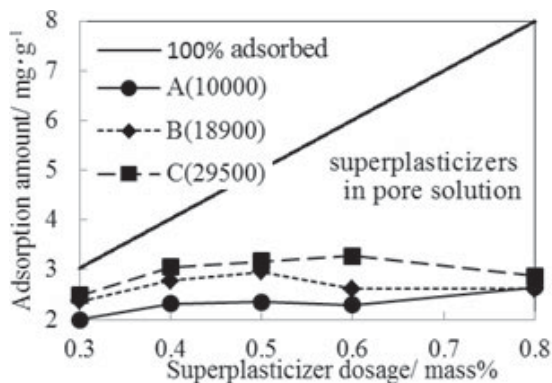


図-3 低水セメントペーストにおける分散剤の吸着量と流動性⁶⁾

ト粒子表面のゼータ電位を大きな負の値とすることで静電反発力を生じさせ、セメント粒子の再凝集を防止するため、コンクリートの流動性が向上するものとされている。⁴⁾

1980年中盤にはポリカルボン酸系分散剤と総称される非イオン系の分散剤が開発され、この分野は画期的に進歩した。この分散剤は高い分散性能とコンクリートの施工時間確保のための流動性保持性能を有し、現在もコンクリート構造物の合理化施工と高耐久性を目的とした自己充填性を有する高流動コンクリートや高強度コンクリートの施工に必要な不可欠な材料となっている。ポリカルボン酸系分散剤の主要な分子構造は図-2に示すようにポリエチレンの骨格にカルボキシル基を導入した主鎖とポリエチレンオキシドをグラフト鎖とする交互共重合体（楕円高分子）であり、水中ではカルボキシル基が解離し吸着サイトとなる。⁵⁾ポリカルボン酸系分散剤の作用機構は静電反発力ではなく、吸着した高分子の立体障害効果によりセメント粒子の再凝集を防止することによってセメントペーストの流動性を大きく向上させているものと考えられる。分子構造の点から考えると、正しくはポリエーテル系分散剤や楕円高分子系分散剤と総称されるのが妥当であるが、コンクリートの業界においてポリカルボン酸系分散剤が一般的な通称となっている。

また、100 MPaを超える高強度のコンクリートを製造するには、分散剤のみでなくフェロシリコンなどの合金鉄や金属シリコンなどの製造時に発生するシリカフュームなどの超微粒子が必須の材料となっている。ポリカルボン酸系分散剤は非常に高い分散性能を有しており高強度コンクリート製造に使用される粒径数百nmであるシリカフュームを水中で安定に分散させることが可能である。シリカフュームを完全に分散し、平均粒径10~20 μm程度のセメント粒子の粒子間にシリカフュームを充填させ、水セメント比のきわめて低いセメントペーストとし、その流動性、充てん性を高めることが重要であり、超微粒子であるシリカフュームと減水能力が高いポリカルボン酸系分散剤を併用することでのような技術が可能となっている。

図-3に低水セメントペーストにおける分散剤吸着量とペーストの流動性の関係を示しているが、特に分散剤Cの場合は分散剤吸

着量が飽和に達している添加率よりも高い添加率でペーストの流動性が向上しており、前述の吸着した高分子の立体障害効果だけでは説明できない。⁶⁾このような、超低水セメントの領域では固体に吸着したポリカルボン酸系分散剤による立体障害効果以外に液相中に残存している未吸着の高分子が流動に寄与しており、通常吸着した分散剤の立体障害効果以外の作用機構が存在するものと推定され、今後の解明が待たれる。また、上述したように廃棄物有効利用、CO₂排出量削減など環境負荷低減の観点から、高炉スラグやフライアッシュなどを有効利用した混合セメントの利用も今後増大するものと考えられ、混合セメント系に適応した分散剤の開発も今後この分野では重要であり、研究が進んでいる。⁷⁾

参考文献

- 1) 新 大軌, 斎藤 豪, 丸屋英二, 坂井悦郎: 環境負荷低減のためのセメント系材料の開発, コンクリート工学, Vol. 49, No. 5, pp. 57-60 (2011).
- 2) 萩野正貴, 新 大軌, 坂井悦郎, 丸屋英二: 高間隙相型セメントの流動性と水和特性, *Cement Sci. and Concrete Tech.*, No. 66, pp. 41-46 (2012).
- 3) 米澤敏男, 坂井悦郎, 岡田徹志, 鯉淵 清, 檀 康弘, 田中敏嗣, 若林伸一, 木之下光男: エネルギー・CO₂ ミニマムセメント・コンクリートシステム, *J. Soc. Inorganic. Materials, Japan*, Vol. 20, pp. 119-127 (2013).
- 4) 新 大軌, 坂井悦郎: 化学混和剤を利用したセメント・コンクリートの高性能化と環境負荷低減, *J. Soc. Inorganic. Materials, Japan*, Vol. 20, pp. 166-171 (2013).
- 5) 笠井芳夫, 坂井悦郎編著: 新セメント・コンクリート用混和材料, 技術書院 (2007).
- 6) 宇城将貴, 新 大軌, 川上宏克, 坂井悦郎: 低水粉体比セメントペーストの流動性に及ぼす非吸着高分子の影響, *Cement Sci. and Concrete Tech.*, No. 67, pp. 102-107 (2013).
- 7) 新 大軌, 玉木伸二, 佐々部智文, 坂井悦郎: 混合セメントペーストの流動特性に及ぼす高分子系分散剤の分子構造の影響, *J. Soc. Inorganic. Materials, Japan*, Vol. 22, pp. 268-273 (2015).

■連絡先

〒690-8504 鳥根県松江市西川津町 1060
鳥根大学大学院総理工学研究所物質化学領域准教授 新 大軌
Tel & Fax: 0852-32-6823
E-mail: atarashi@riko.shimane-u.ac.jp

ご 案 内

■第26回日本MRS年次大会(旧称:日本MRS学術シンポジウム)「先進材料が技術革新を先導する」を総合テーマとし、産業の活性化と材料科学の発展を両立させるための革新的な技術を創出するため、新規機能の探索、新規材料の創製、新規プロセスの開発に関する分野横断的なテーマについて討論いたします。多様な材料の専門家が、領域融合的な情報・技術交換を行いながら、持続可能な社会の構築に寄与する材料づくりにつながることを目指します。

日時:2016年12月19日(月)~22日(木)

場所:横浜情報文化センター、横浜市開港記念会館:予定、万国橋会議センター:予定、波止場会館:予定、産業貿易センタービル:予定、神奈川県民ホール:予定

総合受付:横浜情報文化センター6階ホワイエ

懇親会:TBA

言語:日本語をシンポジウムの公式言語とします。ただし、国際セッションは原則英語とします。

アブストラクト:原則英語。日本語で投稿されたものも受理します。2016年12月上旬にHPにて公開します。

発表方法:口頭(招待・一般)およびポスター(横90cm×縦210cmに収まる大きさ)

配布物:プログラム集、アブストラクトCD(学生を除く会員、非会員のみ)、名札、領収証を会場にてお渡し致します。事前の引換券等の送付は致しません。

論文出版:論文出版は、例年通り*Trans. Mat. Res. Soc. Japan*を利用致しますので、本年次大会で発表された内容を*Trans. Mat. Res. Soc. Japan*に論文として公表していただくことを強くお願い致します。

重要期日

発表申込・参加登録 開始(発表者のみ)2016年5月中旬

発表申込 締切2016年8月中旬

受理通知 2016年9月中旬

参加登録 開始(聴講者)2016年9月中旬

早期参加登録 締切2016年10月下旬

参加登録締切 2016年11月下旬

アブストラクトWEB公開2016年12月上旬

参加費用

	参加登録費 (発表者・聴講者共に 同額です)		プログラ ム集	Abstract CD	課税 区分	懇親会費
	早期 ^{*1}	普通				
一般会員	6,000円	8,000円	1部 (無料)	1部 (無料)	不課税	希望者 のみ
一般 非会員	15,000円 ^{*2}	17,000円	1部 (無料)	1部 (無料)	税込	5,000円
学生会員 ^{*3}	2,000円	4,000円	1部 (無料)	希望者のみ 有料 1,000円	不課税	5,000円
学 生 非会員	7,000円	9,000円	1部 (無料)	希望者のみ 有料 1,000円	税込	5,000円

参加登録費注意事項

(*1) 早期登録費は2016年10月27日までに支払いを完了した場合に限りです。それ以降は普通料金となります。

(*2) 会員になれば、14,000円(一般)/6,000円(学生)(年会費+会員価格早期参加登録費)になります。10月27日までに入会手続きをお済ませ下さい。

(*3) 学生にも、会員/非会員の区別があります。

(*4) 参加費と年会費の振込口座は異なります。それぞれの専用口座にお振込み下さい。

お支払締切日

早期登録費:2016年10月27日(木)(期日を過ぎると参加登録

費がアップします)。早期登録終了後の銀行振り込みに関しましては、2016年12月9日(金)までをお願い致します。

詳細問合せ先 日本MRS事務局〒231-0002 横浜市中区海岸通3-9 横濱ビル 507D Tel:045-263-8538 Fax:045-263-8539 E-mail:meetings@mrs-j.org

■日本MRS—E-MRS ジョイント・シンポジウム開催のお知らせ

2016年1月27日付けで、ホームページ上で、お知らせいたしましたように、去る2015年12月、日本MRS(会長:伊熊泰郎 神奈川工科大学教授)は、E-MRS(会長:Thomas Lippert 教授 Paul Scherrer Institute、スイス)と、それぞれの年次大会で交互に、ジョイント・シンポジウムを企画・開催することを通して、両MRSの一層の連携強化と、国際共同研究の活発化を目的に、覚書を締結いたしました。

最初のジョイント・シンポジウムは、今年2016年5月に開催されるE-MRS spring meetingのなかで

Symposium N:E-MRS/MRS-J Joint Symposium on Materials Frontier for Transparent Advanced Electronics II として開催されます。詳細は、以下のURLをご参照ください。

<http://www.european-mrs.com/2016-spring-symposium-n-european-materials-research-society>

この機会に、ジョイント・シンポジウムへの参加をご検討くださいますよう、お願い申し上げます。

日本側代表者は、青山学院大学大学院理工学研究科機能物質創成コース 重里有三教授です。詳細お問い合わせは、重里先生にお願いします。

問合せ先:重里有三教授、e-mail:yuzo@chem.aoyama.ac.jp

■6th International Symposium on Transparent Conductive Materials

日時・場所 Minoa Palace Hotel, Platani-Chania, Crete, Greece

詳細 Prof. G. Kiriakidis

Professor Physics Dept., University Crete,

Head of Transparent Conductive Materials and Devices

Laboratory Materials and Devices Division

Institute of Electronic Structure and Laser

Foundation for Research and Technology-Hellas FORTH

Tel: +30 2810 391271, Fax: +30 2810 391305

Email: kiriakid@iesl.forth.gr

Web site: <http://www.iesl.forth.gr>

■2016 EMRS Fall symposium

日時・場所 September 19 to 22, Warsaw University of Technology

Conference and exhibition Plac Politechniki 1-Warsaw, Poland

詳細 phone: fax: e-mail:

+48 22 234 87 35, +48 22 234 87 94, emrs@inmat.pw.edu.pl

■IUMRS-ICAM 2017

日時・場所 August 27-September 1, 2017、京都市・京都大学 吉田キャンパス

重要な日程

・Online abstract submission system open 11th Nov. 2016

・Abstract submission deadline 28th Feb. 2017

・Notification of acceptance 20th Mar. 2017

・Early bird registration deadline 20th Jun. 2017

・Online registration close 12th Aug. 2017

詳細問合せ先 secretariat of IUMRS-ICAM 2017.

Email: secretariat@iumrs-icam2017.org

■新刊紹介

Trans. Mat. Res. Soc. Japan, vol. 41, No. 1, 2016 が出版されました。掲載されている論文は以下のシンポジウムで発表された論文です。末尾の数字は掲載論文数です。

・IUMRS-ICEM2012

▽C-7 Biointerfaces and Bioelectronics 1

・IUMRS-ICA2014

▽A-1 Analytical and Assessment Methods in Materials and Environmental Technologies 1, ▽A-2 International Symposium on the Social Acceptance of Engineered Nanomaterials 3, ▽A-3 Materials Technology Inspired by Natural Phenomena and Natural Materials 1, ▽A-9 Cutting-edge Thermoelectric Materials for Heat-to-Electricity Direct Conversion 1, ▽B-7 Soft Actuators and Related Energy-Conversion Materials 1, ▽D-10 Innovative Imaging Technologies using X-ray Scattering and Atom Probe Microscopy 1, ▽D-11 Development of Environmen-

tally Friendly Processes and Materials-Including Solution Processes and Their Applications-2, ▽E-1 Materials Frontier 1, ▽F-1 Materials Science and Education 1
 ・2014年 年次大会
 ▽A Frontier of Nano-Materials Based on Advanced Plasma Technologies 2, ▽C eco product session 3, ▽D Research frontiers in fullerenes and related nanocarbons 1, ▽F Frontier of Smart-interface 2, ▽I Materials Frontier 7
 ・一般投稿 2



To the Overseas Members of MRS-J

■Research Strategies Over the Waves of Globalization p. 1
Takaaki TSURUMI, Professor of School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology

When I started to devote myself in ceramic researches, about 35 years before, the academic societies were very active and all academician and industrial engineers had enthusiastic discussions there. However, the globalization has changed various environment surroundings of research activities. Now, we should recognize the strong points in Japanese technologies. It is a good chance to reconsider our stance on the ways of researches. Let us think Japanese original research strategy to get over the waves of globalization.

■Tokyo University of Science Photocatalysis International Research Center p. 2
Ken-ichi KATSUMATA, Associate Professor, Tokyo University of Science Photocatalysis International Research Center

The photocatalyst is possible to utilize in the various fields. Our research is focused on to develop the transparent anti-fogging coating on building's walls and glassed to the purposes of self-cleaning and to develop the efficient photocatalytic materials to purify the environment air and water. As we have profound knowledge in the field of photocatalysis and vast experience with the photocatalysis based industries for the development of new

photocatalytic products, we would like to work with more industries that are eager to develop new products using photocatalytic technologies. Also, many international researchers would be invited to take part in the photocatalytic research under this project. Considering the current situation, Japan is one among the countries in the world leading the photocatalytic research. We strongly believe that our Photocatalytic International Research Center (PIRC) would discover the much more important information and contribute to the world for further industrial development in the field of photocatalysis.

■Research on Cement Based Materials towards National Resilience, Low Carbon and Recycling Society p. 5
Daiki ATARASHI, Associate Professor, Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Shimane University

Cement based material is the fundamental material for establishing social infrastructure. Usage of the blended cement with fly ash and blast furnace slag enables the reduction of CO₂ emission and the reuse of industrial waste. Polycarboxylate based superplasticizers with nonionic polyethylene oxide or similar as graft chains have been used as the main component in high performance air-entraining water-reducing agents as the next generation of cementitious superplasticizers.

	目次
01 やあ こんにちは グローバル化と大学での研究 鶴見敬章	05 研究トピックス 低環境負荷・資源循環型社会構築および国土強靱化のためのセメント系材料の研究・開発 新 大軌
02 研究所紹介 東京理科大学研究推進機構総合研究院光触媒国際研究センター 勝又健一	07 ご案内 To the Overseas Members of MRS-J 編集後記

編後記
 アカデミアの一人として、巻頭言における「大学の研究が何のためにあるのかももう一度考える必要がある」というご提言は誠に耳に痛く、グローバル化の波を単に迎合していた我が身を恥じた。心新たに、「日本人の強い部分・得意な部分の戦略化」を考える場として、学会活動を盛り上げて行きたい。
 最後になりましたが、今回もご寄稿頂きました先生方の多大な御協力より本号が完成に到りました。大変お忙しい中、無理な依頼にもかかわらず快く引き受けてくださいましたことに心より御礼申し上げます。
 (文責：松下伸広)

© 日本 MRS 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 日本大学理工学部 岩田展幸研究室
 E-mail: iwata.nobuyuki@nihon-u.ac.jp
 2016年日本 MRS ニュース編集委員会 第28巻 第2号 2016年5月10日発行
 委員長：岩田展幸 (日本大学理工学部)
 委員：鮫島宗一郎 (鹿児島大学学術研究院)、西本右子 (神奈川大学)、川又由雄 (芝浦メカトロニクス(株))、狩野 旬 (岡山大学大学院)、新國広幸 (東京工業高等専門学校)、寺迫智昭 (愛媛大学大学院)、松下伸広 (東京工業大学物質理工学院材料系)、寺西義一 (東京都立産業技術研究センター)、鈴木俊之 ((株)パーキンエルマージャパン)、籠宮 功 (名古屋工業大学)
 顧問：山本 寛 (日本大学理工学部)、岸本直樹 (国立研究開発法人物質・材料研究機構)、中川茂樹 (東京工業大学工学院電気電子系)、伊藤 浩 (東京工業高等専門学校)、小林知洋 (国立研究開発法人理化学研究所)、Manuel E. BRITO (山梨大学クリーンエネルギー研究センター)、寺田教男 (鹿児島大学大学院理工学研究科)、小棹理子 (湘北短期大学情報メディア学科)
 編集：清水正秀 (東京 CTB) 出版：株式会社内田老鶴圃 印刷：三美印刷株式会社