

# ニュースレター

Newsletter from Materials and Structures Laboratory

2003. 5. No.10

東京工業大学

## 法人化と研究所の将来

所長 鯉沼 秀臣



東工大に来て16年にして初めて卒業式・学位授与式に出席した。学長の訓辞、来賓の祝辞を聞きながら、それぞれに良い話をするものだと感心した。「最も強いものが生き残るのではなく、最も賢いものが生き延びるのでもない、唯一生き残るのは変化できるものである」とダーウィンの進化論は述べているようだ。ただ生き延びれば良いというものではないのは勿論であるが、あと1年を切った国立大学の法人化という環境の変化に対して、附置研究所がどう対応していくのか、主体的に変えるべきか、変化に抗して現状を守ろうとするのか、はたまた成り行きに任せて何もしないのか、所員各自に色々な考えはあるが、研究所として方針を決め、それなりの行動を起こさなければならない。

考える上での視点は3つある。第1は学外、特に運命共同体とも言える国立大学附置研究所・特別委員会の動きであり、第2は東工大の中期目標・中期計画の中に研究所をどう位置づけるか、第3は時限の迫った構造デザインセンターを含む所内の問題への対処である。また、個々の教官には評価の強化がやってくる。政令で規定されてきた附置研は、法人化後も省令で規定されるであろうとのあてが外れ、法人化後の形は各大学の裁量に任されることになりそうだ、というのが第1のキーポイントである。7年前に始まった研究所のCOE化構想が立ち消えになり、21世紀COEに移行したことから、研究所の存在意義を改めて問われることになる。役割を確認し、外からも見える形にする必要がある。附置研の3大要素として挙げられる、全国共同利用、世界をリードする研究分野、ある程度のサイズの全て満たしてはいるものの、さらに機能と規

模を拡大する工夫が求められよう。

法人化とともに始まる中期目標・中期計画については、昨年来11回の将来計画委員会を開いて、笠井委員長を中心に附置研の役割と計画を書き込む案を提出した。しかし、今年1月に発表された大学全体の中期計画原案に、研究所に関する記述は見えない。国が科学技術創造立国を掲げ、東工大が世界最高の理工系総合大学を長期目標とするなかで、本研究所の材料分野のCOEとしての役割を、大学として認知し中期目標・計画に明示すべきである。一方、1996年の応用セラミックス研究所への改組は、全国共同利用研、COE認定というメリットとともに、建築系部門を無視した“応用セラミックス”という研究所名をもたらした。法人化への動きは、構造デザインセンターの時限、建築系とセラミックス系部門の相分離といった問題とあわせて改善するチャンスである。

以上のような観点から、これまでの3部門プラス1センター体制から、建築系と無機材料系の相互乗り入れを含む組織再編と研究所の名称変更を平成16年度概算要求している。また、共同利用機能を拡大・充実するため、共同利用室を支援部門の核とし、大学が進めるイノベーション研究推進研究を具体化する国際イノベーション流動研究センター構想を、精密工学研究所、総合理工学研究科、生命理工学研究所と共同提案し概算要求を提出している。

現在、99の国立大学のうち附置研は20大学に58（うち共同利用研は19）しかない。東工大には4つあるが、教官や協力講座として受け入れている大学院生の割合も低いので、研究所を「科学技術創造立国の中核を担うべき機関」として重視し盛り立てようなんていう温かい配慮は、学内外ともにあまり期待できない。所員には研究所の存在感を高める工夫と協力を、学内外の方々には研究所の活動を見守り、ご指導ご支援をいただきたい。よろしくお願い申し上げます。

# 若手プロジェクト研究成果報告

## 「相関係数の改善によるスペクトル法の精度向上」

応用セラミックス研究所 建築物理研究センター助手 大木 洋司

### 1. はじめに

兵庫県南部地震以降、一般の多層骨組構造の分野では、変形をダンパー等のエネルギー吸収部に集中させることで、柱や梁の損傷を回避するパッシブ制振の手法が注目されています。本研究の目的は、この制振構造の地震応答の、スペクトル法による予測手法を提案することにあります。

スペクトル法による多質点系の応答評価手法としては、SRSS法のほかにモード間の相関係数を考慮するCQC法が挙げられます。相関の考慮によりCQC法の精度はSRSSのそれよりも一般に優れておりますが、相関係数算定時の仮定ゆえに、ある架構形式の制振構造がもつ短周期、高減衰なモードの挙動を考慮できず、精度が期待できない場合があります。CQC法における相関係数算定時の仮定とは、入力地震動をホワイトノイズとみなすことでありますが、本研究では、入力地震波の振動特性（パワースペクトル）を2つのパラメータで表現して地震動の振動数特性を考慮することで、上記の場合におけるCQC法の精度改善を試みます。

### 2. 粘弾性ダンパーを適用した空間構造の動的特性

いわゆるドーム構造（空間構造）は、多層骨組構造と比較して短周期で、ダンパーの適用によって一般に減衰が大きくなります。粘弾性ダンパーを適用した空間構造の挙動をモードに分解し、有効質量の寄与が大きい1, 6, 10, 19, 23次モードのベースシア時刻歴（神戸波入力時）を図1に示します（ニュースレター2002年5月No.9参照）。

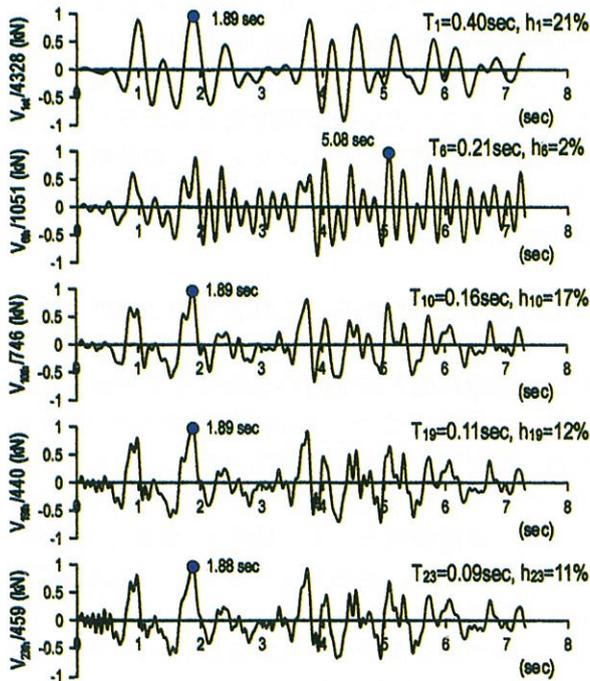


図1 ダンパーを適用した空間構造の代表モードのベースシア時刻歴

図中、6次モードはダンパーがあまり変形しないため減衰が小さいですが、それを除いた波形は非常に類似しており、各モードでの最大値もほぼ同時刻（約1.9秒）に生じることがわかります。この理由については、非常に短周期のモードは減衰が小さくともほぼ剛体的な挙動を示し、地震動と同調する結果になること、高減衰のモードは周期に関わらず、それぞれ位相が似通る傾向を持つこと、の2つが挙げられます。この高減衰、高振動数のモードの同調は、最大応答の予測にとって非常に重要な特徴となりますが、従来のCQC法では考慮することができません。

### 3. 相関係数の算定とスペクトル法による最大応答予測

各次モードの最大応答を $R_i$ として、CQC法により、システムの最大応答予測 $R$ を評価します。相関係数 $\rho_{ij}$ は相互相関関数 $R_{ij}$ などから算定します。

$$R^2 = \sum_i \sum_j \rho_{ij} R_i R_j, \quad \rho_{ij} = \frac{R_{ij}(0)}{\sqrt{R_{ii}(0)}\sqrt{R_{jj}(0)}} \quad (1)$$

$$R_{ij}(\tau) = \frac{1}{T} \int_{-\infty}^{\infty} x_i(t)x_j(t+\tau)dt \quad \text{など} \quad (2)$$

フーリエ変換から、 $R_{ij}$ などをスペクトルから求めることが可能です。 $S_{ij}(\omega)$ などはモード応答間のクロススペクトルです。

$$R_{ij}(0) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} S_{ij}(\omega)d\omega \quad (3)$$

$$\rho_{ij} = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} S_{ij}(\omega)d\omega}{\sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S_{ii}(\omega)d\omega} \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} S_{jj}(\omega)d\omega}} \quad (4)$$

式(4)中のモード応答のクロススペクトル $S_{ij}(\omega)$ は、入力地震動のパワースペクトル $G_F$ と、それぞれの伝達関数 $H_i(\omega)$ 、 $H_j(\omega)$ を用いて以下のように示されます。ただし $\lambda$ は共役複素数を意味します。

$$S_{ij}(\omega) = G_F(\omega)H_i^*(\omega)H_j(\omega) \quad (5)$$

通常のCQC法では、 $G_F(\omega)=G_0$ （ホワイトノイズ）としますが、これを $\omega_g$ 、 $h_g$ をパラメータとした下式より地震特性をモデル化します。

$$G_F(\omega) = G_0 \frac{\omega_g^4 + 4h_g^2\omega_g^2\omega^2}{(\omega_g^2 - \omega^2)^2 + 4h_g^2\omega_g^2\omega^2} \quad (6)$$

式(6)を式(5)に代入して伝達関数 $H(\omega)$ を考慮し、式(4)中の積分を実行し相関係数を求めます（最終的な式の形は、紙幅の都合上、省略）。

### 4. 解析結果

Kobe, El Centro, Taft, Hachinoheの4波に対する、粘弾性ダンパーを適用した空間構造システムの最大応答予測結果を示します。3. で示した相関係数による手法をCQC法（DK）として、SRSS法と通常のCQC法との精度を比較しました（表1）。表中、時刻歴は実数モードによる時刻歴解析結果で、スペクトル法はこれに対する比としています。CQC法（DK）は、ホワイトノイズ入力を仮定して相関係数を算定した従来のCQCよりも、特にベースシア $V$ では精度が改善され、2. に示した高減衰なモードの相関をより精度良く再現することが可能と考えられます。

### 5. まとめ

応答予測が簡易となることで、制振構造の設計時に有用なデータを与えることが可能になります。今後はダンパー適用に関する簡易な設計手法への展開が期待できます。

表1 3種のスペクトル法による最大応答の近似と精度の比較

		システム3												
		JMA神戸波			El Centro波			Taft波			Hachinohe波			
有効質量比	時刻歴 (mm)	80%	90%	96%	80%	90%	96%	80%	90%	96%	80%	90%	96%	
				23次まで	47次まで	100次まで	23次まで	47次まで	100次まで	23次まで	47次まで	100次まで	23次まで	47次まで
$U_A$	スペクトル法	SRSS	0.77	0.78	0.78	0.80	0.78	0.78	0.76	0.76	0.76	0.78	0.78	0.78
		CQC	1.01	1.01	1.01	1.03	1.01	1.01	0.99	0.99	0.99	1.01	1.01	1.01
		CQC(DK)	1.07	1.00	1.00	1.02	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
		時刻歴 (mm)	55.3	55.0	55.0	29.0	29.8	29.8	37.1	37.1	37.1	20.2	20.2	20.2
$W_B$	スペクトル法	SRSS	0.85	0.85	0.85	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.98	0.98	0.98
		CQC	1.04	1.04	1.04	1.02	1.02	1.02	0.98	0.98	0.98	1.12	1.12	1.12
		CQC(DK)	0.97	0.97	0.97	0.94	0.94	0.94	0.97	0.97	0.97	0.84	0.84	0.84
		時刻歴 (mm)	25.7	25.7	25.6	16.0	16.0	16.0	22.6	22.6	22.6	9.70	9.70	9.70
$V$	スペクトル法	SRSS	0.53	0.49	0.46	0.56	0.53	0.50	0.59	0.57	0.55	0.59	0.57	0.55
		CQC	0.74	0.67	0.65	0.80	0.76	0.72	0.80	0.77	0.75	0.82	0.79	0.77
		CQC(DK)	0.88	0.82	0.82	1.00	0.98	0.98	0.87	0.86	0.85	1.13	1.13	1.13
		時刻歴 (10 <sup>3</sup> kN)	9.28	10.2	10.7	5.05	5.38	5.71	5.96	6.18	6.40	3.18	3.30	3.43

# 「ストレススキン効果を用いた木質モーメント抵抗接合部の力学的特性に関する実験研究」

応用セラミックス研究所 建築物理研究センター助教授 坂田 弘安

## 1. 序

### 1. 1 研究の背景と目的

近年普及している木質モーメント抵抗接合部では線材のみでモーメント抵抗させるためにその部材断面は大きくなり、非経済的であるばかりか、鈍重な外見となる等の欠点がある。一方、航空機をはじめとする軽構造では構造体としての応力負担を骨組だけではなく表面のメンブレンにも期待する応力外皮式モノコック構造が一般的に用いられている。本研究では図1のように部材の表裏面に貼付する構造用合板のストレススキン効果を利用することでモノコック構造のようにパネル全体でモーメント抵抗し、リブ材がより小断面でも成立するパネルモーメント抵抗接合部を考案し、その力学的特性を把握した上で、剛性、及び耐力の推定式を提案することを目的とする。

### 1. 2 提案する接合部

本研究では図2に示す2種類のストレススキン効果を用いたモーメント抵抗接合部(以下、パネル接合部)を提案する。(a)アルミ接合型は接合部を結ぶ線上のリブ材にアルミ板を貼付し、その上に接合部をはさんで表裏各2枚、計4枚の構造用合板を接着と釘を併用して固定する。接合部をはさんだ4枚の構造用合板がアルミ板を介して接合部におけるスキン同士の応力伝達を行う。(b)合板リブ接合型は合板から製作した短スパンのリブ接合部(以下、合板リブ接合部)を、隣り合った主リブ接合部間に配置し、表裏の合板を介して応力伝達を行うことにより接合部の剛性と耐力の向上を図った接合形式である。

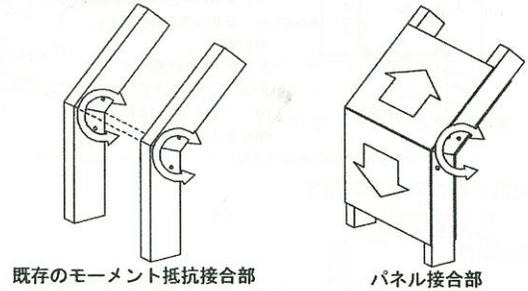
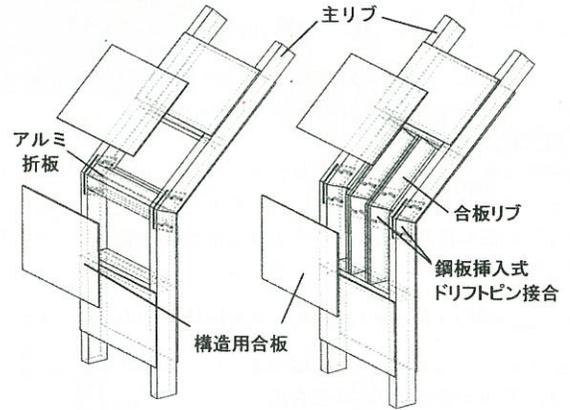


図1 ストレススキン効果を用いたモーメント抵抗接合部



(a) アルミ接合型パネル接合 (b) 合板リブ接合型パネル接合

図2 提案する接合形式

## 2. 接合部の曲げ試験結果

接合角135°の試験体のモーメント-相対部材角関係を図3に示す。以下、接合部が開く方向の変形をopening-mode、閉じる方向の変形をclosing-modeとする。回転剛性と最大耐力は文献1)に示す評価方法で算出した。

### 回転剛性の比較

図4に試験体ごとの回転剛性の比較を示す。ストレススキン効果なしのパネル接合部は、合板分の断面2次モーメントの増加により回転剛性は若干増加したが、およそリブ接合部の2倍であった。アルミ接合型はリブ接合部2本分と比較してopening-modeで平均1.8倍、closing-modeで平均4.6倍回転剛性が增加しており、また、パネル幅の増加によっても回転剛性は増大している。合板リブ接合型ではおよそリブ接合部と合板リブ接合部の回転剛性の和と同じになっている。

### 最大耐力の比較

最大耐力の比較を図5に示す。ストレススキン効果なしのパネル接合部はおよそリブ接合部の耐力のみとなっている。アルミ接合型ではリブ接合部と比較してopening-modeで平均1.3倍、closing-modeで平均3.1倍、増加しており、合板リブ接合型ではopening-modeで平均1.9倍、closing-modeで平均2.5倍増加している。

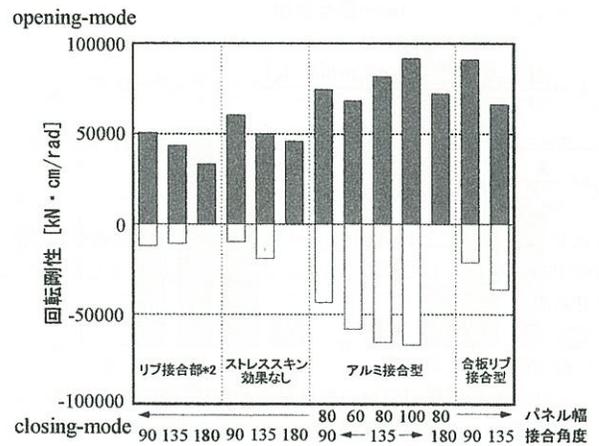
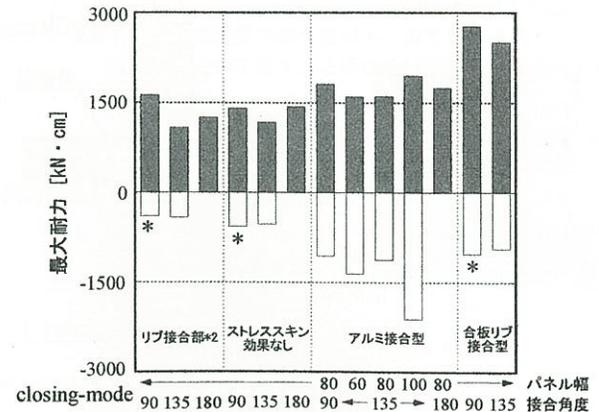


図4 回転剛性の比較



\*文献1)による算定が不可能なためモーメントの最大値を使用

図5 最大耐力の比較

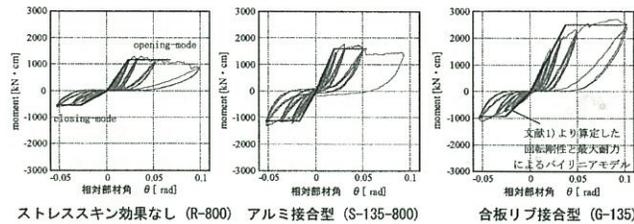


図3 モーメント・相対部材角関係(接合角135°)

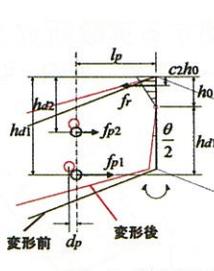


図6 リブ接合部の力学モデル

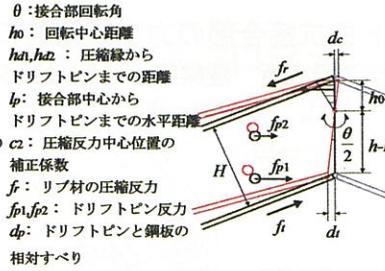


図7 アルミ接合型パネル接合部の力学モデル

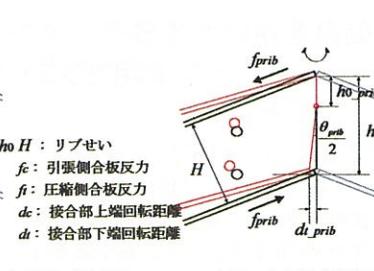


図8 合板リブ部分の変形

H: 合板リブせい  
 $\theta_{prib}$ : 合板リブ接合部回転角  
 $h_0$ : 圧縮線から合板リブ接合部回転中心までの距離  
 $d$ : 合板リブ接合部下端回転距離

### 3. 剛性と耐力の理論的推定

#### 3.1. リブ接合部

##### 1) 回転剛性

図6に示すリブ接合部の力学モデルを用いて回転剛性の理論値  $K_{rib}$  は(1)式のように求められる。

$$K_{rib} = \frac{M}{\theta} = \frac{k_d}{2} \{h_{d1}(h_{d1} - h_0) + h_{d2}(h_{d2} - h_0)\} - \frac{BE_r}{4l_p} c_2 c_2 h_0^3$$

(B: リブ幅,  $E_r$ : リブ材ヤング係数,  $c_1$ : 接合角度による調整係数,  $k_d$ : リブ材のドリフトピンに対するめり込み剛性, 他は図6に示す)

##### 2) 最大耐力

弾塑性支承上の梁モデルの解析により求めたリブ材に対するドリフトピンのめり込み耐力  $f_{pmax}$  より各ドリフトピンのモーメント抵抗寄与分の最大値  $M_{pmax}$  は2本のドリフトピンの最大モーメント抵抗寄与分の和として以下のように表せる。

$$M_{rib\_max} = M_{p1} + M_{p2} = f_{pmax} \{ (h_{d1} - c_2 h_0) + (h_{d2} - c_2 h_0) \} \quad \dots (2)$$

$M_{p1}, M_{p2}$ : ドリフトピン1, 2の最大モーメント抵抗寄与分

#### 3.2. アルミ接合型パネル接合部

##### 1) 回転剛性

図7に示すアルミ接合型パネル接合部のリブ部分の力学モデルを用いて合板の引張力  $f_t$  が寄与する回転剛性  $K_t$  は、接合部上端まわりで考えて、

$$K_t = \frac{M_t}{\theta} = \frac{\alpha f_t h \sin \frac{\theta_j}{2}}{\theta} = \frac{\alpha E_p t w h (h - h_0)}{3l} \quad \dots (3)$$

ここで,  $E_p$ : 合板ヤング係数,  $t$ : 合板厚さ,  $w$ : 合板幅,  $\theta_j$ : 接合角度,

$$h = \frac{H}{\sin \frac{\theta_j}{2}}$$

と表せる。よってアルミ接合型パネル接合部の回転剛性は式(1)に回転中心  $h_0$  を代入して求めた  $K_{rib}$ , 2本分と  $K_t$  の和として次の式で表せる。

$$K_{almi} = K_t + 2K_{rib} \quad \dots (4)$$

##### 2) 最大耐力

終局状態において引張側合板は接着の剥離後、釘のせん断力により耐力を維持している。面材における釘1本あたりの1面せん断耐力  $\Delta P_v$  を用いて、引張側合板の最大耐力への寄与分  $M_{tmax}$  は、

$$M_{tmax} = f_v H = n \cdot \Delta P_v H \quad \dots (5)$$

よって、アルミ接合型パネル接合部の最大耐力はリブ接合部と合板の負担分それぞれの耐力の和として以下の式となる。

$$M_{almi\_max} = 2M_{rib\_max} + M_{tmax} \quad \dots (6)$$

#### 3.3. 合板リブ接合型パネル接合部

##### 1) 回転剛性

図8に示す合板リブ部分の力学モデルを用いて回転剛性は式(7)のように表せる。

$$K = 2K_{rib} + 2K_{prib} = 2(1 + \beta)K_{rib} \quad \dots (7)$$

$$\beta = \frac{K_{prib}}{K_{rib}} = \frac{GHI(h - h_{0\_prib}) \sin \frac{\theta_j}{2}}{2K_{prib}s + GHI(h - h_{0\_prib}) \sin \frac{\theta_j}{2}}$$

$\beta$  は主リブ接合部に対する合板リブ接合部のモーメントの負担割合を表している。

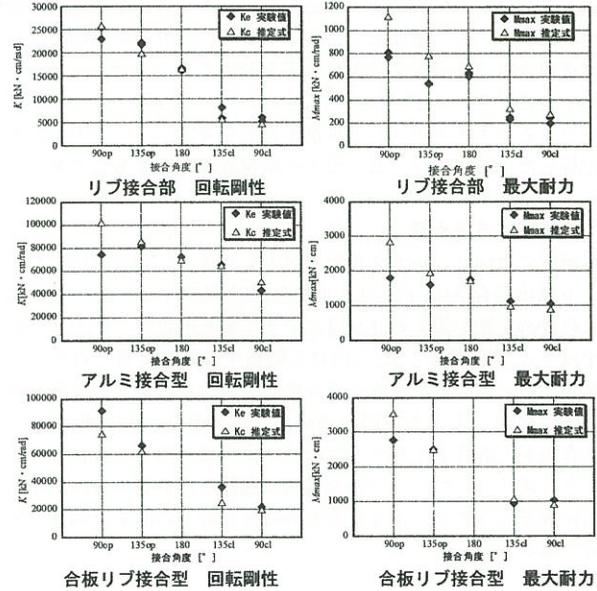


図9 理論値と実験値の比較

##### 2) 最大耐力

合板リブ接合型パネル接合部の最大耐力は主リブ接合部と合板リブ接合部の最大耐力の和として、以下のように表せる。

$$M_{max} = 2M_{max\_rib} + 2M_{max\_prib} \quad \dots (8)$$

以上の推定式による結果と実験結果を比較して図9に示す。いずれの場合も十分な精度で推定できることがわかる。

#### 4. 結

ストレススキン効果を用いた木質モーメント抵抗接合を提案し、その回転剛性と最大耐力の推定式(4), (6), (7), (8)を導出した。これにより、回転剛性・耐力を精度よく予測できることを示した。この接合部を用いることにより、リブ材のみの接合部よりも小断面で想定した架構を成立させることができる。

#### [参考文献]

- 1) 財団法人住宅木材技術センター：木造軸組構法住宅の許容応力度設計

# 「シーリング交差目地の耐疲労性及びその改善方法の検討」

応用セラミックス研究所 建築物理研究センター助手 宮内 博之

## 1. 研究の目的

本研究は、カーテンウォールが層間変位した際のシーリング交差目地（写真1）の耐疲労性を向上させることを目的として、実際の建物の目地幅と曲率半径の大きさの現場調査、及び目地幅とカーテンウォールパネルコーナー部の曲率半径を変えた場合の耐疲労性について検討した。

## 2. シーリング交差目地における曲率半径の大きさの調査

### 2.1 シーリング交差目地における曲率半径の大きさの調査

実際の建物におけるシーリング交差目地部の目地幅及び曲率半径の大きさを具体的に把握するため、実測調査を行った。調査概要は表1の通りである。調査対象とした建物は、ワーキングジョイントとして定義づけられているプレキャストコンクリート（PC）カーテンウォール、及び金属カーテンウォールを使用している建物とした。

表1 調査概要

項目	内容
調査日	平成14年11月
調査対象地域	新宿、幕張新都心、大手町オフィス街
外壁パネルの種類	PCカーテンウォール（51物件） 金属カーテンウォール（50物件）
対象とした目地	交差目地（十字目地）
測定項目	曲率半径、目地幅
測定方法	曲率半径 Rゲージにより測定
	目地幅 定規により測定

### 2.2 調査結果

#### (1) 曲率半径の大きさ

曲率半径の大きさの調査結果をカーテンウォールごとに図1、図2に示す。PCカーテンウォールの場合、曲率半径1mmの物件が22件と最も多く、曲率がほぼ0mmの物件も11件存在した。また、曲率半径2mm以下の建物は51件中48件と90%以上を占め、多くの建物が曲率半径の小さい範囲内に存在することがわかった。金属カーテンウォールについては、曲率半径0mmと曲率半径4mmの物件が多くなる傾向を示した。

#### (2) 曲率半径と目地幅との関係

目地幅の大きさの調査結果をカーテンウォールごとに図3、図4に示す。PCカーテンウォール、金属カーテンウォールともに今回の調査結果では、目地幅20mmの物件が最も多く、次いで25mm、15mmの順となった。現行の目地設計では、目地幅の範囲が10mm～40mmの大きさになるように設定されているが、今回測定した目地幅はすべて条件を満たしており、その多くは目地幅 $20 \pm 10$ mmの範囲に分布していた。なお、これら目地幅と曲率半径との大きさには相関性が見られなかった。

## 3. 曲率半径が変化した場合のシーリング材の耐疲労性

実際の建物の動きを考慮し、ここではパネルの支持方式であるスライド方式とロック方式の2種類について検討を行った。スライド方式は横目地だけ動く単純な剪断ムーブメント、ロック方式では縦目地と横目地が変形する複雑な挙動を示す。

### 3.1 試験体

目地幅及び曲率半径の違いによって、どの程度シーリング材の耐疲労性に影響を及ぼすかを検討するために、図5に示す試験体を作成した。目地幅(W)は、10mm、20mm、30mm、40mmの4水準、曲率半径(r)は、0、0.5、1、2、4、8mmの6水準の合計24種類とした。シーリング材には、2成分形ポリサルファイド系シーリング材（記号：PS-2）を用いた。

### 3.2 剪断疲労試験の概要

ムーブメントの種類は、スライド変形及びロック変形の2種類とした。ムーブメントの振幅は、試験体目地幅の $\pm 60\%$ 、 $\pm 100\%$ の2段階とした。周期は10秒（6回/分）、試験温度は $20 \pm 2^\circ\text{C}$ で行なった。繰り返し回数については、亀裂の発生する時までとし、亀裂の生じない場合は100万（ $=10^6$ ）回まで疲労試験を行なった。

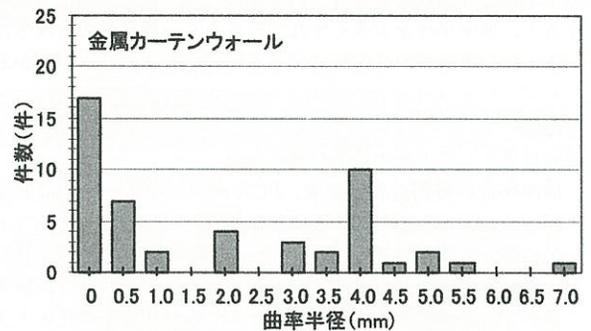
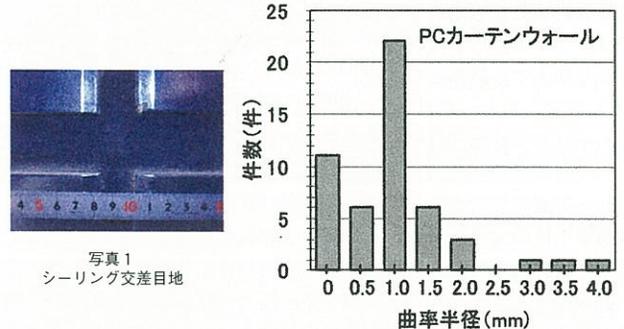


図1、2 カーテンウォールコーナー部の曲率半径の割合

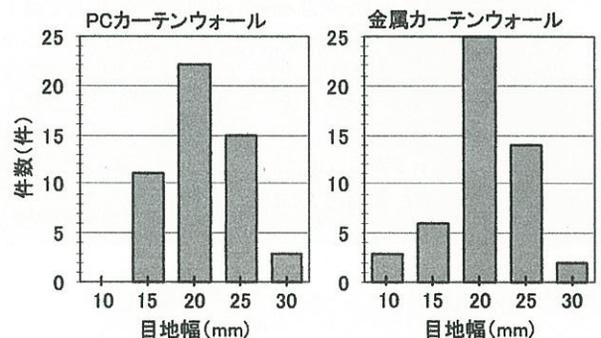


図3、4 シーリング目地幅の割合

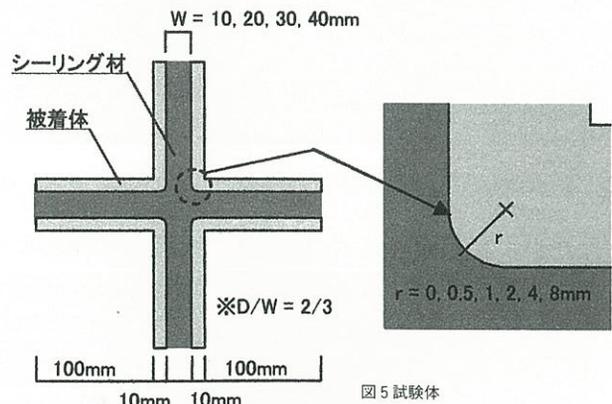


図5 試験体

### 3.3 試験結果及び考察

#### (1) 曲率半径の影響

図6にスライド変形時の交差目地部の曲率半径とシーリング材の

亀裂発生回数の関係を示す。曲率半径が0 mmの場合、最も早い段階で亀裂が発生し、曲率半径が大きくなるにつれて耐疲労性も増加した。また、曲率半径  $r$  の逆数である曲率 ( $1/r$ ) を横軸の尺度とした場合、曲率半径と亀裂発生回数の関係は、ほぼ直線関係にあり、曲率半径が小さくなるほどシーリング材の耐疲労性に与える影響が大きくなる。反対に、曲率半径が大きくなるほど、その径を大きくしても耐疲労性の増加率は小さくなる傾向を示した。

図7にロッキング変形時の交差目地の曲率半径とシーリング材の亀裂発生回数の関係を示す。スライド変形と同様に曲率半径0 mmの場合、亀裂発生が最も早い段階で発生し、曲率半径が大きくなるにつれて耐疲労性も増加する傾向を示した。また、その増加率についてはスライド変形とは異なり、曲率半径を大きくすれば、耐疲労性もより向上する結果となった。

(2) 交差目地と一般目地との耐疲労性の関係

シーリング目地設計の観点からは、交差目地の曲率半径を大きくし、できるだけ一般目地の耐疲労性に近づけることが求められる。これら耐疲労性の差は一般目地と交差目地との形状の違い、すなわち曲率半径の大きさだけに依存すると考えられる。つまり、曲率半径を無限大にまで大きくすれば、理想的には一般目地に置き換えることができる。そこで、前報<sup>1)</sup>で得られた一般目地での亀裂発生回数の平均値を、図6、7中の横軸の無限大( $\infty$ )の目盛上にプロットすると、曲率半径を大きくすれば限りなく一般目地の耐疲労性に近づき、曲率半径が耐疲労性に大きく影響を与えることがわかる。

4. 結論

研究成果として下記の結果が得られた。

- 1) 曲率半径の実測調査の結果、PCカーテンウォールでは曲率半径2 mm以下の物件が90%以上を占めた。金属カーテンウォールについては、曲率半径0 mmと4 mmの物件が多くみられた。
- 2) 疲労試験の結果、スライド変形及びロッキング変形共に曲率半径が0 mmの場合、耐疲労性が低下するが、曲率半径を大きくすれば向上させることができる。
- 3) 本研究の成果をシーリング目地設計の基礎データとして提示することができた。

参考文献

[1] 宮内博之、田中享二：カーテンウォールのロッキング変形に対するシーリング交差目地部の耐疲労性の評価；日本建築学会構造系論文集、第558号、pp.31-38、2002.8

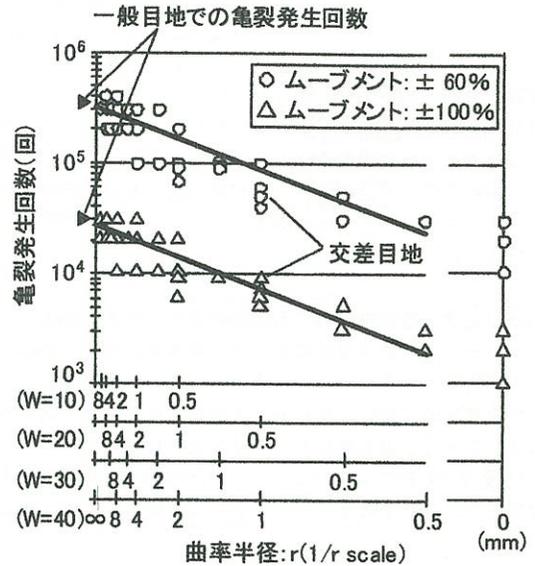


図6 スライド変形に対するシーリング交差目地の耐疲労性

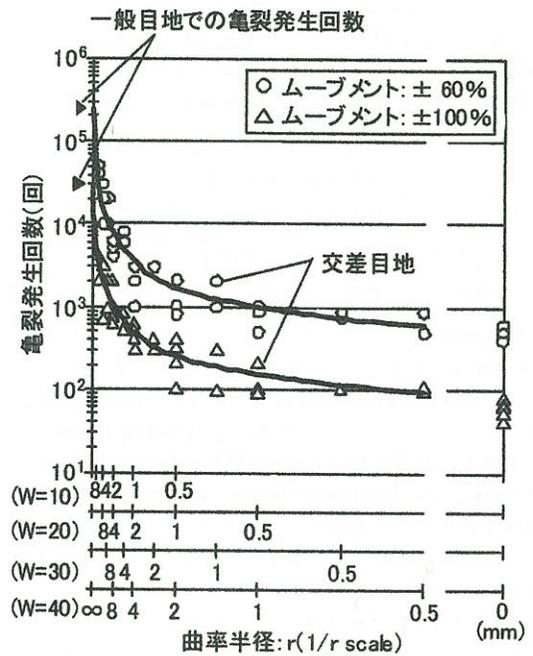


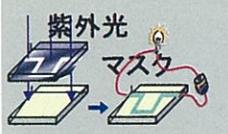
図7 ロッキング変形におけるシーリング交差目地の耐疲労性

## 応セラ研 ハイライト

平成14年度 雑誌・新聞等各種メディアに取り上げられた“応セラ研”を紹介します。

鯉沼 秀臣教授	「人物百花」 研究所の現状打破へ “教育”で存在アピール	科学新聞	2002年7月12日
	■ 巻頭言 ■ 未踏科学技術の新領域 酸化物エレクトロニクスとコンビナトリアルテクノロジー	未踏科学技術	2002年8月15日号
	東工大応用セラ研、材料開発を高効率化するマテリアルインフォマティクスを提唱	日経メカニカルD&M Online <a href="http://dm.nikkeibp.co.jp/">http://dm.nikkeibp.co.jp/</a>	2003年2月5日
	[JAPAN NANO 2003続報2] コンピケム、ナノマテリアル開発を加速	日経ナノテクノロジー <a href="http://nano.nikkeibp.co.jp/">http://nano.nikkeibp.co.jp/</a>	2003年2月5日
	東工大、コンビナトリアル材料科学技術の成果報告会を3月12日に開催	日経メカニカルD&M Online <a href="http://dm.nikkeibp.co.jp/">http://dm.nikkeibp.co.jp/</a>	2003年2月19日
■□技術革新の潮流□■ コンビナトリアル手法 高速材料開発、実用期に	日経産業新聞	2003年4月10日号	

細野 秀雄教授	複合酸化物 単結晶薄膜作製の新技術	化学工業日報	2002年9月20日
	セラミックス絶縁体 紫外線で半導体に 東工大グループが成功	朝日新聞	2002年10月3日
	セラミックス絶縁体 紫外線で半導体に 研究内容	英科学誌「Nature」	2002年10月3日
	光でセラを半導体に 太陽電池など 透明電極に応用へ	日刊工業新聞	2002年10月3日
	文科省21世紀COEプログラム採用 産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成 研究代表者：細野 秀雄教授	朝日新聞 日本経済新聞 日刊工業新聞	2002年10月3日 2002年10月3日 2002年10月3,4日

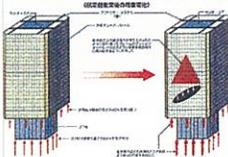


**紫外光**  
**マスク**  
**絶縁性 C12A7:H**

酸化カルシウム (CaO) やアルミナ (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) などありふれた酸化物から透明半導体ができないか、ということは、無機材料研究者の一つの夢であった。今回、12CaO・7Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>という昔からセメントの原料の一つとして良く知られた物質を使って工夫を施すと、紫外光の照射により、絶縁体が透明伝導体に変換することに成功した。今まで、絶縁体の典型例として教科書類に記載されてきた物質が、初めて導電体になったわけで、“教科書を書き換える発見”（アメリカ化学会機関誌2002年11月）と評価された。

応用としては、図のように適当なマスクを介して光照射をおこなうと、透明な電気配線が光で直接に書き込むことができる。透明PN接合（1997年Nature）とともに、透明電子回路形成のキー要素が完成したことになる。

和田 章教授	追跡 世界貿易センタービル被害 調査報告書で判明した新事実	日経アーキテクチャ	2002年8月5日号
--------	----------------------------------	-----------	------------



2001年9月11日の同時多発テロを受けたニューヨーク世界貿易センター（WTC）のタワーは、航空機衝突後約1時間にわたり立ち続け、多層階に同時に起きた大火災により最終的に全体崩壊に至った。建物の外周を囲む鳥籠状の骨組と、建物頂部に内部架構と外周架構を繋ぐアウトリガーが力の再配分を果し、衝突階の破壊後も建物を支え続けた。壊れ始める前まではリダンダンシー（冗長性）があったといえる。しかし、その後の大火災によって床構造が落下し鋼柱が座屈を起こし、一気に崩れ落ちた。30数年前に発表された構造の説明、米政府が2002年5月に発表した調査報告書を解読し、WTC崩壊の新たな側面を詳しく解説する。

構造デザイン 研究センター (安田 榮一教授)	日印学術交流協定 締結	インドサルダール・パテル大学の材料学科と構造デザイン研究センターとの学術交流協定が締結されました。 期間は2003年2月21日～2006年3月31日です。
-------------------------------	-------------	--



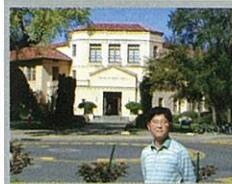
インドのSardar Patel大学は1955年に設立され、インドの大学評価機関によりトップクラスの大学であることが証明されている。職員は2000名、学生は20,000人で11学部からなる総合大学である。材料科学科の学科長であるL.Manocha教授は、1985年には日本学術振興会の研究員として一年間工業材料研究所に滞在した。また1998年には応用セラミックス研究所の客員教授として一年間滞在した。現在は、応用セラミックス研究所の国際共同研究として、先進炭素材料と先進複合材料を含むセラミックス材料に関する共同研究を推進している。また、同じ学科のS.Manocha教授はゾルゲルの大家で、やはり、応用セラミックス研究所の国際共同研究を行っている。

吉本 護助教授	「科学技術」 透明導電性の単結晶膜 室温でシリコン上に作製	日刊工業新聞	2002年7月4日
	「科学技術」 教員は無償顧問を	日刊工業新聞	2002年7月11日



吉本グループでは、MBE法とエキシマレーザーを組み合わせたレーザー-MBE法で、半導体シリコン基板上に膜合成を試みた。基板は20度Cの室温で、3ナノメートルの酸化セリウム単結晶膜を緩衝膜として堆積し、これに100ナノメートルのITOやZnOの単結晶膜を形成した。極薄膜の酸化セリウムを挟むことにより透明導電膜の結晶性を室温合成でも向上させることができた。通常、ITO単結晶膜は、600度C程度の高温で作製される。これまで室温では性能の悪い多結晶しかできなかった。これを太陽電池の電極にしたところ10%を超えるエネルギー変換効率が得られたという。同製法は20度C程度の室温で酸化膜が形成できるため、有機分子やDNAの素子開発や高速メモリー、新型高効率太陽電池などへの応用が期待できる。

香取 慶一助手 (林研)	2002年 日本建築学会奨励賞	直交鉄筋が配筋されたコンクリート接合面のせん断挙動と接合面表面粗さとの関係—プレキャスト接合部のせん断挙動に関する研究— 受賞
-----------------	--------------------	---

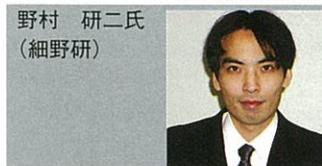


今回受賞した研究は、プレキャストコンクリート構造建築物の部材接合部で滑り変位の発生を許容し、その変位によりエネルギー消費を起こすことで耐震性能を発揮する「デバイス型プレキャストコンクリート構造」の設計手法確立のための基礎研究です。この設計手法については賛否両論があり、その確立はまだはるか先のことといえます。しかし、逆にそれだけ「研究対象として解明すべきことは多い」といえるでしょう。今回の受賞に甘んじることなく、今後も必要な研究を重ねて行きたいと考えております。  
(2003年6月中旬までカリフォルニア大学デービス校に客員研究員として滞在中)

大澤 健男氏 (鯉沼研)	第13回 (2002年秋季) 応用物理学会講演奨励賞	応用物理	2003年2月号
野村 研二氏 (細野研)			
南風盛 将光氏 (鯉沼研)			



今回は応用物理学会講演奨励賞を受賞することができ、大変光栄です。これも日頃の実験をサポートして頂いている鯉沼教授、助手、ポスドクの方々、そして鯉沼研究室の学生皆様の御協力のおかげと感謝しています。有害化学物質等除去触媒の探索・創製に向けて、本研究テーマである酸化物表面での有機薄膜の成長を解明できたことは、1つのステップに過ぎませんが、博士課程進学にあたって、本受賞を励みにし、今後の研究に取り組んでいきたいと思っております。



2002年9月に行われた秋季応用物理学講演会で「InGaO<sub>3</sub>(ZnO)<sub>5</sub>単結晶薄膜を用いた透明MISFETの作製」という講演題目で口頭発表をし、これに対して講演奨励賞を頂くことができました。私にとって今回の受賞は、大変光栄なことであり、さらに研究を進めていく上で非常に励みになります。これは熱心な研究指導と集中して研究できる環境を与えて下さった先生方および本研究に携わっていただいた方々に深く感謝し、この賞を励みにこれからも頑張りたいと思っております。



この度は、2002年秋季応用物理学会講演奨励賞を頂く事ができ大変光栄に思っております。改めて、この場をお借り致しまして御指導して頂きました諸先生方、スタッフおよびご協力して頂いた多くの方々に心から御礼申し上げます。個人的な事で恐縮ですが初めての学会発表という事もありまして、発表を終えただけでも充実感があったのですが、このような賞まで頂けるとは思ってもいなかったので正直驚いていると同時に大変感激しております。博士課程におきましてもこれに奢ることなく今まで以上に研究に励み、成果という形で研究室に貢献していきたいと思っております。

## 一般共同利用研究A報告

防衛大学校応用科学群応用物理学科 齋藤 文一

研究題目 高速飛翔体衝突による軽量高強度材料の衝撃破砕の定量化

研究期間 平成14年5月1日～平成15年3月15日

アルミニウム合金、チタニウム合金およびセラミックスや炭素から成る各種軽量複合材料などが航空宇宙材料や耐熱材料として用いられており、その使用環境は高温あるいは低温状態であって、高速で移動する航空・宇宙往復機本体やその推進熱機関は大小の外來飛翔体からの高速衝突損傷を起因とした破壊的な危険性を有している。本研究の目的は、極限環境（高温あるいは低温）に置かれた軽量高強度材料の衝撃応力負荷に対する変形や破砕、相転移や組織変化といった動的応答を明らかにすると共に、耐衝突防護性能を評価するための新たな手法の開発である。本研究目的達成のためには、高速飛翔体衝突実験法の確立と供試材料評価モデルの構築が必要不可欠である。

そのためまず始めに、東京工業大学応用セラミックス研究所が所有する三段式軽ガス銃（図1）を用いて、アクティブサボ分離法による飛翔体超高速加速実験を行うと同時に、瞬間X線撮影装置を配した小型二段式軽ガス銃を用いて軽量高強度材料に対する高速飛翔体衝突衝撃破砕実験を行った。アクティブサボ分離法の実験では、スペースデブリと宇宙インフラストラクチャ間における平均衝突速度である秒速10kmを目指した装置の最適化を行い、また衝撃破砕実験では、衝突貫通時に生じる破片群の定量化を行うとともに、発生破片群が隣接材料に与える連鎖衝突ダメージの測定から、耐衝突防護性能の評価を行った。



図1 全長10mの飛翔体自由飛行部を擁した三段式ガス銃の概観

**アクティブサボ分離実験：**従来、球形飛翔体（擬似デブリ）を加速させる為に用いるサボを、飛行中に分離させ、飛翔体のみを供試材料に高速衝突させる方法として、前方気体による空気力学的抵抗を利用した受動的サボ分離法が用いられてきた。今回のアクティブサボ分離法は、飛翔体後方の加速ガス圧力を利用してサボ分離させるものであり、飛翔体や破片群の速度や飛行軌道が前方希薄ガスによる擾乱を受けないという利点を持つ。本実験において、アクティブサボ分離法を用いて秒速5.1kmまでの飛翔体加速が可能となった（図2）。本研究の重要な成果の一つとして、超小型二段式軽ガス銃で試みられた実験方法を大型の三段式軽ガス銃に拡張できたことが挙げられる。

**高速飛翔体衝突衝撃破砕実験：**供試材料として、炭化珪素連続繊維強化アルミニウム基複合材料（SiC/Al）を用いた。また比較のために同厚のアルミニウム合金板（3004-O； Al）を使用した。瞬間X線撮影装置を用いて衝撃破砕状況をその場観察すると共に（図3）、X線投影破片分布算定法（Calculation of Debris Spatiality to Match X-Ray Radiography； CODSMAX法）を用いて発生破片群



図2 アクティブサボ分離実験結果  
（測定板上に形成された飛翔体とサボの衝突痕）

の各種物理量の定量を行い、発生破片群が隣接する材料に与える連鎖衝突ダメージの深さおよび形状を予想するための新たな経験式を提案した。さらに隣接材料に生じたエロージョン形状を実測（高速連鎖衝突負荷応答実験）し、経験式から予測される形状と比較した。比較的粗い近似であるのにも関わらず、計算結果は実験結果と良く一致しており、今回行った一連の実験が、供試材料の耐衝突シールド評価法として妥当であることを示唆している。また、航空宇宙材料やスペースデブリ防護システムなどの耐衝突性能を評価する標準的な超高速衝突試験法が未確立であることから、本研究成果をさらに一般材料を扱うものとして今後発展させていきたい。



図3 高速飛翔体衝突実験における発生破片群の代表的なX線影絵写真  
（SiC/Alバンパー；衝突速度3.54km/s；衝突後45.2μs後）

研究題目 DESIGNING AND OXYGEN ENGINEERING OF NOVEL TRANSITION METAL OXIDES WITH PEROVSKITE OR RUDDLESDEN-POPPER STRUCTURES

研究期間 平成13年 5 月 1 日～平成15年 3 月15日

Various perovskite-derived oxide systems have been synthesized and characterized for novel properties and functions. The *B-site* ordered **double perovskite**,  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6$ , has been highlighted since RT half-metallicity and TMR behaviour were discovered for it in 1998. Initially an electronic structure was assumed based on localized  $3d^5$  electrons of high-spin  $\text{Fe}^{\text{III}}$  and an itinerant  $4d^1$  electron of  $\text{Mo}^{\text{V}}$ . However, we showed that iron in  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6$  possesses a **mixed-valence state**, expressed as  $\text{Fe}^{\text{II/III}}$ , based on both  $^{57}\text{Fe}$  Mössbauer and Fe *K*- and *L*-edge XANES spectroscopy results [1]. Furthermore, by controlling the size of the *A*-cation in the  $(\text{Sr,Ca,Ba})_2\text{FeMoO}_6$  system, *i.e.* employing **isovalent cation substitution**, the precise valence of the mixed-valent  $\text{Fe}^{\text{II/III}}$  species was successfully fine-tuned [2]. Mössbauer data revealed another type of iron species too, *i.e.* trivalent Fe atoms or **anti-site atoms** (AS) sitting at the lattice site reserved for Mo in the completely ordered double-perovskite structure. Also obtained was the first experimental evidence for **anti-phase boundaries** (APB) in  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6$  [3]. From experiments performed under external magnetic fields an unexpected behaviour was revealed for such APBs. How the AS atoms and APBs affect the TMR properties remain to be clarified, yet. On the other hand, by introducing three-dimensional intrinsic defects it is possible to **enhance the MR characteristics**: we attributed the large enhancement of MR seen for heavily W/Ta substituted  $\text{Sr}_2\text{Fe}(\text{Mo,W/Ta})\text{O}_6$  samples to an additional CMR-type effect originating from the antiferromagnetic nature of areas rich in W or Ta embedded in the  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6$  matrix [4].

For the *A*-site ordered double perovskites,  $\text{BaRE}(\text{Fe,Cu})_2\text{O}_{5+\delta}$  (*RE* = rare earth element) interesting interplays among various Fe/Cu species as well as magnetic/magnetotransport properties were revealed [5,6]. By precisely controlling the oxygen non-stoichiometry in these systems, *i.e.* **oxygen engineering**, the relative abundance and the precise valence of various transition metal species and accordingly the magnetic/magnetotransport characteristics were successfully tailored.

In terms of sample characterization techniques, novel wet-chemical redox analysis methods and quantitative XANES approaches were developed to accurately determine the degree of oxygen non-stoichiometry and the **layer-specific carrier concentrations** in layered oxide systems [8,9]. These methods were then successfully employed for various superconductive **triple and quadruple perovskites** to elucidate the distribution of carriers and its effect on the superconductivity characteristics [10-12].

#### References

1. "The valence state of iron in the  $\text{Sr}_2\text{Fe}(\text{Mo,W,Ta})\text{O}_{6,0}$  double-perovskite system: An Fe *K*-edge and *L*<sub>2,3</sub>-edge XANES study", M. Karppinen, H. Yamauchi, Y. Yasukawa, J. Lindén, T. S. Chan, R. S. Liu and J. M. Chen, *Phys. Rev. B*, submitted (2003).
2. "Iron valence in double-perovskite  $(\text{Ba,Sr,Ca})_2\text{FeMoO}_6$ : Isovalent substitution effect", Y. Yasukawa, M. Karppinen, J. Lindén, T.S. Chan and R.S. Liu and H. Yamauchi, *Phys. Rev. B*, submitted (2003).
3. "Observation of antiphase boundaries in  $\text{Sr}_2\text{FeMoO}_6$ ", J. Lindén, M. Karppinen, T. Shimada, Y. Yasukawa and H. Yamauchi, *Phys. Rev. B*, submitted (2003).
4. "Control of Fe valence and magnetoresistance by means of *T* = Ta and W substitution in  $\text{Sr}_2\text{Fe}(\text{Mo}_{1-x}\text{T}_x)\text{O}_6$ ", J. Lindén, T. Yamamoto, J. Nakamura, H. Yamauchi and M. Karppinen, *Phys. Rev. B* **66**, 184408 (2002).
5. "Hole-doping effect on the Verwey-type transition and magnetoresistivity of  $\text{Ba}(\text{Sm,Ca})\text{Fe}_2\text{O}_{5+\delta}$ ", J. Nakamura, J. Lindén, H. Yamauchi and M. Karppinen, *Solid State Commun.* **121**, 269 (2002).
6. "Interplay between Cu and Fe valences in  $\text{BaR}(\text{Cu}_{0.5}\text{Fe}_{0.5})_2\text{O}_{5+\delta}$  double perovskite with *R* = Lu, Yb, Y, Eu, Sm, Nd and Pr", J. Lindén, M. Kochi, K. Lehmus, T. Pietari, M. Karppinen and H. Yamauchi, *J. Solid State Chem.* **166**, 118 (2002).
7. "Layer-specific hole concentrations in  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2(\text{Y}_{1-x}\text{Ca}_x)\text{Cu}_2\text{O}_{8+\delta}$  as probed by XANES spectroscopy and coulometric redox analysis", M. Karppinen, K. Kotiranta, T. Nakane, S.C. Chang, J.M. Chen, R.S. Liu and H. Yamauchi, *Phys. Rev. B*, in press (2003).
8. "XANES and wet-chemical analyses of the charge balance in  $(\text{Hg,Pb})(\text{Ba,Sr})_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+\delta}$ ", T. Watanabe, N. Kiryakov, J. Poulsen, J.M. Lee, J.M. Chen, R.S. Liu, H. Yamauchi and M. Karppinen, *Physica C*, in press (2003).
9. "XANES study on the generation and distribution of holes via Ca substitution and O doping in  $\text{Cu}(\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2})_2(\text{Yb}_{1-x}\text{Ca}_x)\text{Cu}_2\text{O}_{6+z}$ ", M. Karppinen, H. Yamauchi, T. Nakane, K. Fujinami, K. Lehmus, P. Nachimuthu, R.S. Liu and J.M. Chen, *J. Solid State Chem.* **166**, 229 (2002).
10. "XANES study on the evolution among different copper species,  $\text{Cu}^{\text{I}}$ ,  $\text{Cu}^{\text{II}}$  and  $\text{Cu}^{\text{III}}$ , in  $\text{CuBa}_2\text{YCu}_2\text{O}_{6+z}$  upon oxygen loading", Y. Morita, M. Karppinen, H. Yamauchi, R.S. Liu and J.M. Chen, *J. Low Temp. Phys.*, in press (2003).
11. "Oxygen non-stoichiometry in Ru-1212 and Ru-1222 magnetosuperconductors", M. Matvejeff, V.P.S. Awana, L.-Y. Jang, R.S. Liu, H. Yamauchi and M. Karppinen, *Physica C*, in press (2003).
12. "Hole-concentration variation in three- $\text{CuO}_2$ -plane copper-oxide superconductor Cu-1223 as established by Cu *L*-edge and O *K*-edge XANES spectroscopy", M. Karppinen, H. Yamauchi, Y. Morita, M. Kitabatake, T. Motohashi, R. S. Liu and J.M. Chen, *Phys. Rev. B*, submitted (2003).

## 国際共同研究 A 報告

研究題目 地震災害軽減のための国際共同研究  
研究期間 平成14年5月1日～平成15年3月15日

地震災害をいかに軽減するかという課題は人類にとって極めて重要な課題でありつづけている。地震災害軽減のための知見、技術は日進月歩であるが、また同時に、災害発生のポテンシャルも日々高くなっていくからである。

短期間を対象として高効率を求める限り、災害ポテンシャルは高くなっていく。市場主義経済の負の側面ととらえることもできる。

本国際共同研究は、地震災害軽減のための現時点での最先端の知見、技術の水準に関し、多くの国々の研究者、技術者の意見交換の場を設定し、今後の研究あるいは技術開発の方向を探らんとしたものである。

本研究の一環として、イタリアの研究者1名と米国の研究者2名を東京に招き、日本側研究者と情報交換を行った。日本側研究者として、瀧口克己、和田章、川島一彦、笠井和彦、他多くの東京工業大学の教員に加えて、東京大学、千葉大学の教員も会合に参加した。

東京に招いた研究者は3名であるが、本共同利用研究の研究分担者は、日頃から、英国、イタリア、ギリシャ、スロベニア、米国、中国等の研究者、技術者と綿密に連絡を取り、情報交換を行っており、本研究期間中もそれは継続された。通信手段は電子メールが主である。

討論を行った具体的な項目を以下で説明する。大きな枠組みで考えているが、方向性を議論するためにはその方が良いと判断したことによる。

第1項目は、「地震および設計用外力」である。地表で観測され

東京工業大学大学院情報理工学研究科 瀧口 克己

た地震動記録と設計上考慮すべき外力との関係をあきらかにしようとするものである。この項目は、研究項目と考えてもよいし、議論項目であると考えてもよい。

第2項目は、「地震動と地盤の関係」である。地盤条件と地震動の特性との関係を明らかにせんとするものである。また、地中構造物の耐震性も検討しようとするものである。

第3項目は、「地震被害度予測」である。地震による被害度を詳細に予測せんとするもので、地震災害軽減策を講ずる上で不可欠の情報を提供せんとするものである。

第4項目は、「構造要素」である。免制震、エネルギー吸収装置、等、構造要素および構造システムの開発を目標とした項目である。

第5項目は、「構造物の地震応答」である。地震時に構造物はどのように挙動し、崩壊する場合はどのように崩壊するのかを把握せんとするものである。

第6項目は、「設計」である。設計は社会的な合意事項であり、また、社会の選択の問題である。このことを踏まえて、研究者、技術者が社会にどのような情報をどのような方法で提示するのかを議論する。

以上の6項目、すなわち、工学的観点からみた総合的な地震災害軽減対策に関して、実りの多い意見および情報の交換ができた。この共同利用研究を一つの種として、今後、このような国際共同研究を大きく進展させていきたいと考えている。

日本大学理工学部 新宮 清志

## ワークショップ報告

ワークショップ名	新構造材料を用いた合理的耐震技術の確立 — シェル・空間構造の減衰機構と免震化に関する基礎的研究 —
目的	本ワークショップの目的は、シェル・空間構造物についての減衰機構・性能を明らかにすると共に新構造材料・構法を用いて免震化した構造物の動特性を把握する事にある。これらのことを踏まえ、ワークショップは下記のように2回開催された。
開催期間	【第1回】平成14年10月28日(月) 13:30~17:00
場所	東京工業大学大岡山キャンパス 百年記念館第1会議室
参加人数	23名
開催期間	【第2回】平成15年2月14日(月) 13:30~17:00
場所	東京工業大学大岡山キャンパス百年記念館第1会議室
参加人数	19名

### 内容

#### 【第1回】

- 挨拶 新宮清志(日本大学)
- 前回議事録確認 谷口与史也(大阪市立大学)
- 研究発表・話題提供  
司会 坂 壽二 (大阪市立大学)
  - 加藤史郎、○中澤祥二 (豊橋技術科学大学)  
「岡山ドームの振動計測」
  - 新宮清志、青木義男、久保田勝朗、○竹之内健司、七海太志 (日本大学)、中澤泰典 (翔栄建築設計事務所)  
「シェル・空間構造物の減衰に関する基礎的研究 — テンセグリティトラスアーチの減衰特性 —」
  - 大木洋司、笠井和彦、元結正次郎 (東京工業大学)  
「空間構造への粘弾性ダンパーの適用と  
応答性状に関する考察」  
司会 瀧 論 (清水建設)
  - 中野 崇、谷口与史也、坂 壽二 (大阪市立大学)  
「応答スペクトル法の二層立体  
ラチス構造への適用に関する一考察」
  - 青木義男、岩瀬康義、新宮清志 (日本大学)  
「形状記憶合金を複合した  
スマートコンポジットによる振動抑制機構の開発」
  - 山田耕司 (豊田工業高等専門学校)  
「アーチ構造における損傷制御設計の適用に関する研究」
- まとめと今後の活動 新宮清志 (日本大学)  
14年度および15年度の予定について説明がなされた；
  - ・次回ワークショップ開催は平成15年2月中旬から3月15日までの期間中に開催する予定。
  - ・平成15年度も継続申請する予定。

## 【第2回】

司会 立道 郁生 (前田建設工業)

1. 挨拶 和田 章 (東京工業大学)

2. 前回議事録確認 谷口与史也 (大阪市立大学)  
・参加者氏名訂正有り

3. 研究発表・話題提供

a. 露木保男, 鈴木和廣 (カヤバ工業株式会社)

「オイルダンパーの事例紹介

—空間構造, 立体構造への適用を中心に—

司会 山田 耕司 (豊田工業高等専門学校)

b. ○大家貴徳 (巴コーポレーション), 向山洋一

「異方性ダンパーを用いた屋根免震構法」

c. 竹内 徹 (東京工業大学)

「すずかけホール (東工大学生会館)

テンションドームの設計と動的特性」

d. 笠井和彦, ○大木洋司 (東京工業大学), 兩宮健吾, 木村勝彦

「イソブチレン系粘弾性体の温度・振動数・

振幅依存性を考慮した非線形力学モデルの構築」

4. まとめと今後の活動 新宮 清志 (日本大学)

・平成14年度で丸5年の活動となるので, 平成15年度の申請は表題を変更して申請する。

・日本建築学会の「シェル・空間構造物の応答制御・減衰機構小委員会」と引き続き連携して進める。

以上

## ワークショップ報告

応用セラミックス研究所 セラミックス解析部門 近藤 建一

ワークショップ名 超高压カスケールの検討

開催期間 平成14年1月27日—28日

場所 東工大すずかけキャンパス すずかけホール集会室 および応用セラミックス研究所 会議室

参加人数 30名

さまざまなタイプの超高压発生装置を用いて、地球深部の状態を実験室で再現したり、物質科学における新物質の探索研究を行ったりするとき、圧力の目盛り(スケール)は世界共通でなければ科学的な議論を行なうことができなくなる。圧力は単位面積あたりの力として定義されているから、その数値は定義に従って求めなければならない。しかしながら、定義に従った圧力計測が可能なのは、現在のところ重錘型一次圧力計のみであり、装置の弾性変形補正や粘性補正、重力加速度補正などで、ppm台の確度の突合せが各国の標準機関において成されている。その上限は2GPa程度である。

実験室レベルで到達したとされている500GPaまでの圧力目盛りは、いくつかの実用超高压カスケールに基づいている。ところが、圧力発生技術の進歩に伴って100GPaを越えるデータが多く得られるようになってくると、それぞれのスケールによる偏差が10%を越えるほど大きいことが明らかとなり、圧力スケールの原点に立ち返った本質的な議論を避けて通ることができなくなってきた。

本ワークショップは、日本高圧力学会の協賛を得て、圧力スケール作業グループ(近藤建一代表世話人)と共同で開催されたもので、下記のプログラムに従って活発な議論が展開され、懇親会後も深夜まで議論が続いた。その結果、これまでにない新しい圧力スケールとして、ab-initio計算によるAuの状態方程式に基づく圧力-体積-温度関係を提案しようということになり、大きな収穫であった。日本発の世界標準圧力スケールに育って欲しいものである。

### プログラム

1/27 13:30-17:00

(1) NaClスケールの不確定さについて

話題提供 産総研 住田達哉氏

「実験値の内外挿の危うさ-熱力学的立場から-」

東工大 近藤建一氏

「衝撃データ比較基準に含まれる問題点」

(2) 偏差応力の問題について

話題提供 岡山大学 米田明氏

「圧力スケールに対する偏差応力の解析」

1/27 17:00-19:00

懇親会 すずかけホール2Fレストラン

1/28 9:00-12:00

(3) 数値計算スケールについて

話題提供 姫路工大 松井正典氏

「計算機シミュレーションによるP-V-T状態式」

東工大 土屋卓久氏

「最新の理論手法による圧力スケールの検証」

1/28 12:00-13:00 昼食

1/28 13:00-15:00

(4) 課題の整理と国際会議への対応

日本高圧力学会 圧力スケール作業グループほか



圧力スケールの検討ワークショップ風景

ワークショップ名 8th International Workshop on Chemical Designing and Processing of High-Tc Superconductors and Related Materials (Chem-HTSC VIII)

開催期間 平成14年11月8日(金)～11月9日(土)

場所 東京工業大学・すずかけ台キャンパス・すずかけホール

参加人数 40名



写真：Chem-HTSC VIIの参加者

### 1. はじめに

平成14年11月8日(金)～11月9日(土)に、東京工業大学・すずかけ台キャンパス・すずかけホール集会室において、8th International Workshop on Chemical Designing and Processing of High-Tc Superconductors and Related Materials (Chem-HTSC VIII)を開催した。本ワークショップでは、高温超伝導体 (HTSC) 及びその関連物質の化学・物質合成プロセス分野における世界のトップクラスの研究者が集まり、最新の研究成果に関する発表が数多くなされた。

会議は5つのセッション "Superconductivity", "Triangular lattice", "Characterization and synthesis", "Perovskite", "double perovskite" で構成され、各セッションで他に類を見ない有意義な議論が行われた。また、当会議を主催する山内・カルピネン研究室の学生による研究活動の紹介があった。

### 2. ワークショップの目的

時代は21世紀に突入し、新規機能材料を用いた新たな産業技術革命が期待されている。現在は、20世紀の終わりに花開いた銅酸化物高温超伝導体に代表される「強相関系化合物」の研究が盛んに行われており、学術的には新規機能の発現機構解明が、また工学的には実用化へのプロセス確立のプレクスルーがそれぞれ待ち望まれている。元素置換・酸素量制御に代表されるような化学的プロセスは最も強力な物性制御手段の一つであり、当分野における最新情報の交換は実用材料開発に際し非常に有意義だと考えられる。"Chem-HTSC VIII" では国内外の最新トピックスを議論し、化学プロセスによる強相関系新規実用材料開発について21世紀における可能性を展望することを目的とする。

### 3. 内容

#### "Superconductivity session"

主催者の一人である東工大の Yamauchi による歓迎の挨拶に引

き続き、Uchida (東大) は高温超伝導体の光学応答に関する研究成果を報告し、本物質群が潜在的に持つナノスケールの不均一性について議論した。Tohyama (東北大) は  $t$ - $J$  モデル計算を La-214 ストライプ相に適用し、ストライプ発現に伴う熱起電力・ホール係数の異常が理論的に説明可能であることを示した。Lee (ISTEC) は金属系で最高  $T_c$  を誇る  $MgB_2$  の単結晶育成と得られた単結晶の物性を報告し、化学不定比性や不純物混入の効果について議論した。Awana (NIMS) は強磁性と超伝導の共存が示唆されている Ru 系銅酸化物に関し酸素不定比性及び超伝導特性を報告し、続いて Petrykin (東工大) が本物質の超伝導が本質的なものではなく、化学組成の僅かなずれにより発現している可能性を提示した。Kimura (東大) は CMR 効果を示すことで注目を集めている  $REMnO_3$  ( $RE$ : 希土類元素) に関する研究成果を報告し、本物質の磁気構造が  $RE$  種により様々な変化を示すことを紹介した。

#### "Triangular-lattice session"

Yoshimura (京大) は、初のパイロクロア型超伝導体であると確認された  $Cd_2Re_2O_7$  について結晶構造・輸送特性・磁気特性の最新研究成果を報告した。Terasaki (早大) は熱電変換酸化物  $Na_xCoO_2$  ( $x=0.5$ ,  $NaCo_2O_4$ ) について議論し、本物質の優れた熱電変換特性が強電子相関を背景に発現している可能性を示した。また Motohashi (東工大) は、同物質の Na 不定比性が電磁気特性・熱電変換特性に大きな影響を及ぼすとする研究成果を報告した。Miyazaki (東北大) は、 $Na_xCoO_2$  と同様優れた熱電変換特性を有する「ミスフィット Co 酸化物」における構造解析の結果を紹介し、本物質の複雑な結晶構造を解説した。

#### "Characterization and synthesis session"

Matsui (NIMS) は CMR・ペロブスカイト型 Mn 酸化物における電荷・軌道整列状態の TEM 観察に関する研究成果を報告し、続い

てAsaka (同) がローレンツ電子顕微鏡による磁気微細構造の観察結果を紹介し、本物質における磁性と電子状態に関する熱心な議論が行われた。Mizuki (原研) は放射光X線を用いたDAFS (Diffraction Anomalous Fine Structure) に関する研究成果を報告し、本手法が物質中のイオン価数状態など局所状態を調べるのに有効であることを示した。Tsukada (電中研) はMBE法の際にオゾン雰囲気を用いることでLiNbO<sub>3</sub>の高品質薄膜の作製に成功し、薄膜作製時の酸素源としてのオゾンの有効性を報告した。Muromachi (NIMS) は超高压法で得られた新しいペロブスカイト酸化物Sr<sub>3</sub>CaRe<sub>3</sub>Cu<sub>4</sub>O<sub>24</sub>やSrRhO<sub>3</sub>の合成とその物性に関する紹介を行った。

#### "Perovskite session"

Marezio (IMEM-CNR) は新しい酸化物材料を探索するための戦略 (高分解能 TEM + 超高压合成) について解説し、また自身のグループが発見した新物質(NaMn<sub>3</sub>)Mn<sub>4</sub>O<sub>12</sub>を紹介した。Moritomo (名大) はCMR・ペロブスカイト型Mn酸化物へのCr, Ru置換効果に関する研究成果を報告し、本物質における電荷整列相と強磁性金属相の共存について議論した。またHuang (東工大) は同じくMn酸化物におけるMR効果の制御法について議論し、Mn酸化物 + Ag, SiO<sub>2</sub>など複合体の有効性について議論した。

#### "Double-perovskite session"

Karen (オスロ大) は、層状ダブルペロブスカイト REBaFe<sub>2</sub>O<sub>5</sub> におけるVerwey型相転移 (電荷分離・整列転移) について詳細な解

説を行い、また Nakamura (東工大) は同物質のVerwey型転移に対する元素置換効果に関する研究成果を報告した。一方、Ueda (東大) は層状ダブルペロブスカイト RE BaMn<sub>2</sub>O<sub>6</sub>の磁気特性に対するRE置換効果を紹介し、層状ダブルペロブスカイトの電磁気特性について熱心な議論を行った。Karppinen (東工大) は巨大TMR効果を示すことで注目を集めているSr<sub>2</sub>FeMoO<sub>6</sub>における元素置換効果やメスbauer分光を用いた本物質の磁気状態について議論した。

#### 4. まとめ (成果)

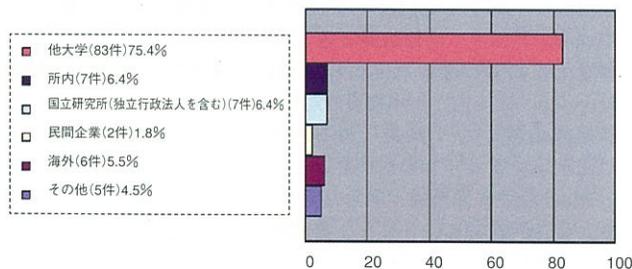
これらの講演と討論の結果、Cu, Mn, Co, Feなどを含む遷移金属酸化物において、高温超伝導・CMR効果・高熱電変換特性・電荷整列転移など大変興味深い現象が数多く見られ、それらは化学組成・キャリア濃度だけでなく局所結晶構造により制御可能であることが明らかになった。本ワークショップにより、21世紀におけるマテリアル・テラリングの一つの指針を垣間見ることができた。

Web site: <http://www.msl.titech.ac.jp/~yamauchi/>

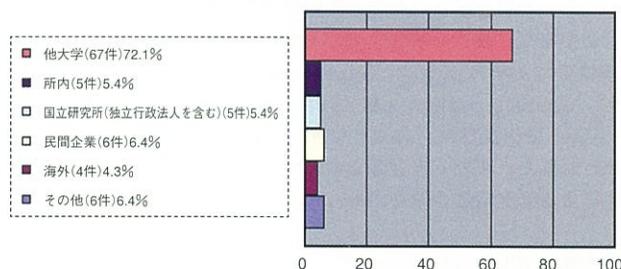
## 共同利用研究の統計

### 採択件数内訳

2002年度 (合計110件)

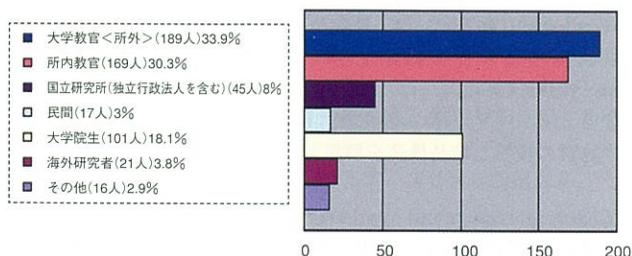


2003年度 (合計93件)

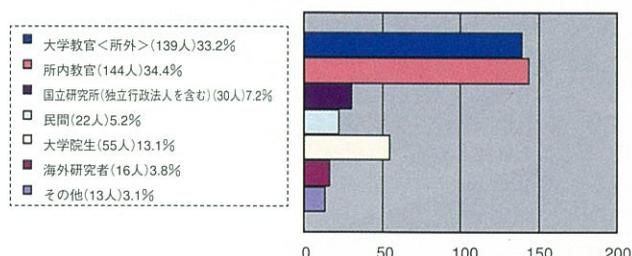


### 共同研究者数内訳

2002年度 (合計558人) (WS人数を含む)



2003年度 (合計419人) (WS人数を含まず)



## 平成15年度共同利用研究採択結果一覧

番号	種目	研究課題	研究代表者	研究者所属機関	対応教官
001	一般B	セラミックス基複合材料における熱衝撃破壊機構のディスクオンロッド試験による評価	若山 修一	東京都立大学大学院工学研究科	赤津
002	一般C	強磁性／非磁性金属多層膜における間接交換結合の共鳴X線吸収・散乱による研究	橋爪 弘雄	奈良先端科学技術大学院大学物質科学教育研究センター	阿竹
003	一般B	超臨界抽出ナノ粒子の低温熱物性測定	松井 恒雄	名古屋大学大学院工学研究科	阿竹
004	一般B	リチウムイオン2次電池電極材料のキャラクタリゼーション	田中 一義	京都大学工学研究科	阿竹
005	一般B	ペロブスカイトスラブ構造を持つ酸化物強誘電体の比熱	秋重 幸邦	島根大学教育学部	阿竹
006	特定2	機能性材料における構造と物性の相関	阿竹 徹	東京工業大学応用セラミックス研究所	阿竹
007	一般C	希釈カゴメ格子磁性体 $Rb_2(Pd_{1-x}Ax)_3S_4$ (A=Co, Mn)の比熱測定	飯尾 勝矩	東京工業大学大学院理工学研究科	阿竹
008	一般B	イットリウム化合物の水熱合成とその特性評価	柳澤 和道	高知大学理学部附属水熱化学実験所	石澤
009	一般B	ナノテクノロジーによる高機能性薄膜の創製と物性に関する研究	篠崎 和夫	東京工業大学大学院理工学研究科	石澤
010	一般C	金属-絶縁体転移を利用した強相関セラミックスの機能制御	的場 正憲	慶應義塾大学理工学部	伊藤
011	一般B	負・低熱膨張材料の熱物性 (II)	辻 利秀	北陸先端科学技術大学院大学材料科学研究科	伊藤
012	一般B	高性能圧電ペロブスカイト材料の探索と物性評価	王 瑞平	独立行政法人産業技術総合研究所スマートストラクチャー研究センター	伊藤
013	一般B	秩序ペロフスカイト型酸化物 $Cd_3TeO_6$ への電子ドーピング	吉村 千里	宇都宮大学工学部応用化学科	伊藤
014	一般B	銅系酸化物高温超伝導体のラマン散乱	小池 洋二	東北大学大学院工学研究科	垣花
015	一般B	紫外線遮蔽剤としてのセリア系酸化物の化学合成とラマン散乱	佐藤 次雄	東北大学多元物質科学研究所	垣花
016	一般B	強誘電体薄膜の配向性制御成長及びラマン分光法による物性評価	河東田 隆	高知工科大学電子・光システム工学科	垣花
017	特定1	ワイドギャップ酸化物の新機能探索と新規デバイス開拓	神谷 利夫	東京工業大学応用セラミックス研究所	神谷
018	一般C	$RBaFe_2O_5$ の構造物性と金属絶縁体転移	守友 浩	名古屋大学大学院工学研究科	Karppinen
019	国際A	Control of Charge, Spin and Configurational Phase Transition in Perovskite-Derived Oxides to Create Novel Functional Materials	KAREN Pavel	Department of Chemistry, University of Oslo	Karppinen
020	一般C	ハーフメタル材料の探索と透過型電子顕微鏡による構造評価	松井 良夫	独立行政法人物質・材料研究機構物質研究所	Karppinen
021	一般C	コンホメーション秩序を凍結した高分子ガラスのガラス転移過程の解析	吉田 博久	東京都立大学大学院工学研究科	川路
022	一般B	ペロブスカイト型結晶の相転移に関するサイズ効果	黒岩 芳弘	岡山大学理学部	川路
023	一般C	$PbWO_4$ - $PbMoO_4$ 混晶系酸化物イオン伝導体の低温熱容量	高井 茂臣	鳥取大学工学部	川路
024	一般B	新規に開発したダイヤモンドQCM電極を用いた電気化学反応解析	吉原佐知雄	宇都宮大学大学院工学研究科	京免
025	一般B	ペロブスカイト型強磁性酸化物薄膜の微視的構造と熱・電磁氣的性質の相関	花屋 実	群馬大学工学部	京免
026	一般C	CAICISSによる酸化物薄膜表面の解析	LIPPMAA Mikk	東京大学物性研究所	鯉沼
027	一般B	透明酸化物を用いた高効率電子デバイスの開発	川崎 雅司	東北大学金属材料研究所	鯉沼
028	一般B	ワイドバンドギャップ半導体 ZnS の不純物状態	山本 哲也	高知工科大学工学部	鯉沼
029	一般B	衝撃残留効果のミクロ的解析によるレーザー誘起衝撃圧縮過程の検討	阿藤 敏行	東北大学金属材料研究所	近藤
030	一般B	高速連鎖衝突による軽量高強度材料の耐スペースデブリシールド性能評価	齊籐 文一	防衛大学校応用科学群応用物理学科	近藤
031	一般B	レンズを用いた高圧衝撃波の収束	可児 弘毅	岡山大学教育学部	近藤
032	一般C	レーザー誘起衝撃波による超高速飛翔体加速と状態方程式研究への応用	吉田 正典	独立行政法人産業技術総合研究所爆発安全研究センター	近藤

番号	種目	研究課題	研究代表者	研究者所属機関	対応教官
033	一般B	DACによる高圧下单結晶X線構造解析	工藤 康弘	東北大学大学院理学研究科	佐々木
034	一般B	生体中における磁鉄鉱形成プロセスの結晶学的研究	沼子 千弥	徳島大学総合科学部 自然システム学科	佐々木
035	特定4	クラスター制御によるカーボンの合成とその構造評価	田邊 靖博	東京工業大学応用セラミックス研究所	田邊
036	一般B	金属/セラミックスナノ複合粒子のin situ 生成によるSWNTの大量合成	鄭 国斌	長崎大学工学部	田邊
037	一般B	酸化物熱電変換材料の物性 (Ⅱ)	山村 泰久	北陸先端科学技術大学院大学 ナノマテリアルテクノロジーセンター	東條
038	一般C	衝撃圧縮によるフラーレンの構造変化	庭瀬 敬右	兵庫教育大学自然系教育講座	中村
039	一般C	化合物半導体のパルス応答物性変化に関する研究	大川 和宏	東京理科大学理学部応用物理学科	中村
040	一般B	低次元電子材料のナノ物性評価	村上 純一	独立行政法人産業技術総合研究所 基礎素材研究部門	長谷川
041	一般B	フェムト秒レーザーパルスの干渉による透明材料のナノ加工	黒堀 利夫	金沢大学大学院自然科学研究科	細野
042	一般B	Effects of hydrogen-related species and of glassy disorder on UV transparency and laser toughness of high-performance silica-based glasses.	SKUJA Linards	Institute of Solid State Physics, University of Latvia	細野
043	一般B	層状オキシセレン化物LaCuOSeの電子構造解析	古曳 重美	九州工業大学工学部	細野
044	一般C	機能的酸化物薄膜のイオン照射物性改質	松波 紀明	名古屋大学大学院工学研究科	細野
045	一般B	化学修飾された層状ミスフィットコバルト酸化物の結晶構造と熱電特性	宮崎 譲	東北大学大学院工学研究科	本橋
046	一般B	高温超伝導体の電磁特性の評価	松下 照男	九州工業大学情報工学部	本橋
047	国際A	Studies on Architecturing microstructure of carbon through addition of carbon nano-materials in the precursors and investigation of mechanical and electrical properties of the developed carbon products	MANOCHA Mohan Lalit	Department of Materials Science Sardar Patel University	安田
048	国際B	Studies on development of carbon nanomaterials reinforced ceramics through sol-gel route and their characteristics	MANOCHA M Satish	Department of Materials Science Sardar Patel University	安田
049	一般B	TEM-EDXならびに熱天秤による歯科用陶材/金属接合界面微細構造のキャラクタリゼーションと接合機構の解明	白石 孝信	長崎大学大学院歯薬学総合研究科	山内
050	一般B	構造セラミックスにおける母相微細組織と相変態挙動	早川 元造	鳥取大学工学部	山内
051	一般C	高度な機能性をもった酸化物材料の作製とその磁気および電気的、熱的特性の評価	杉原 淳	湘南工科大学工学部	山内
052	一般C	バンド計算を用いた新規機能材料の探索	浜田 典昭	東京理科大学理工学部	山内
053	一般B	磁性体セラミックスの磁気構造と電波吸収特性に関する結晶学的研究	豊田 丈紫	石川県工業試験場化学食品部	山脇
054	一般B	ハイドロサーマル反応による高機能材料の作製と改質	加藤 俊作	財かがわ産業支援財団 高温高圧流体技術研究所	吉村
055	一般C	溶液中での酸化セリウム膜の作製	伊熊 泰郎	神奈川工科大学応用化学科	吉村
056	一般B	高機能セラミックス生体材料の水熱合成	井奥 洪二	山口大学大学院医学研究科	吉村
057	一般C	生体模倣結晶成長制御による機能的材料の合成	今井 宏明	慶應義塾大学理工学部	吉村
058	一般B	酸化物前駆体溶液を用いた金属酸化物膜の作製 (アドバンスとゾルゲル法)	蓮覚寺聖一	富山大学工学部	吉村
059	一般B	機能的薄膜の作製と内部応力評価	花田 禎一	京都大学総合人間学部	吉本
060	一般B	酸化ナノ構造の放射光X線回折による精密測定	坂田 修身	放射光利用研究促進機構 高輝度光科学研究センター	吉本
061	一般C	ハイドロサーマルプロセスによるセラミックスの超機能化	山崎 友紀	大阪府立工業高等専門学校工業化学科	吉本
062	一般C	半導体基板上に作製した窒化ガリウム膜の成長初期過程に関する研究	淀 徳男	大阪工業大学工学部	吉本
063	一般B	酸化物基板上でのシリコン単結晶薄膜の作製と評価	石田 誠	豊橋技術科学大学工学部	吉本
064	一般C	炭素系材料の薄膜へのインターカレーション・ドーピングによる構造・電子物性の制御	沖野不二雄	信州大学繊維学部	吉本

番号	種目	研究課題	研究代表者	研究者所属機関	対応教官
065	一般C	ブレンド前駆体からの複合セラミックス合成時におけるダイナミック構造決定因子について	成澤 雅紀	大阪府立大学工学研究科	若井
066	一般B	セラミックスと複合材の破壊挙動に関する研究	阿部 弘	九州大学大学院総合理工学研究院	若井
067	一般B	高温高压液化アンモニアを用いた窒化物ナノ粒子の合成	堂免 一成	東京工業大学資源化学研究所	渡邊
068	一般B	紫外ラマン散乱によるセラミックスの高温その場観察	藤森 宏高	山口大学大学院医学研究科	渡邊
069	一般C	真空加熱処理したAlF <sub>3</sub> 膜の組成と構造	渡邊 守道	日本ガイシ株式会社中央研究所	渡邊
201	一般B	一定軸荷重と強制部材角を受ける鋼柱の高温時の崩壊挙動	岡部 猛	熊本大学工学部	安部
202	一般B	高温時における鉄骨梁柱部材の弾塑性局部座屈挙動に関する研究	大塚 貴弘	富山県立大学工学部	安部
203	一般B	シェル空間構造における非構造要素の損傷に関する調査研究	元結正次郎	東京工業大学大学院総合理工学研究科	笠井
204	一般B	イソブチレン・スチレン系ブロック共重合体からなる粘弾性体の制振構造への適用に関する研究	青山 泰三	鐘淵化学工業株式会社 高機能性樹脂事業開発部	笠井
205	一般B	鉄筋コンクリート造制振建築物の地震応答評価に関する研究	倉本 洋	豊橋技術科学大学 工学教育国際協力研究センター	坂田
206	一般B	偏心を有するRC柱梁接合部のせん断抵抗機構の解析的検討	後藤 康明	北海道大学大学院工学研究科	坂田
207	一般B	繊維補強セメント系複合材料の耐震設計への応用に関する基礎的研究	金子 佳生	東北大学大学院工学研究科	篠原
208	一般B	せん断力を受けるコンクリート接合部の破壊挙動の評価に関する基礎的研究	内田 裕市	岐阜大学工学部	篠原
209	一般B	コンクリートのひび割れ面におけるせん断伝達モデルに関する研究	宮城 哲矢	株式会社九建設計	篠原
210	一般B	フレキシブル無機建設材料の創製に関する萌芽的研究	榎本 尚也	九州大学大学院工学研究院	田中
211	一般B	高性能コンクリートのマイクロクラックに関する研究	浜 幸雄	室蘭工業大学工学部	田中
212	一般C	コンクリートの細孔構造におよぼす打ち込み高さの影響	清水 昭之	東京理科大学工学部	田中
213	特定3	サステナブルストラクチャの構築	田中 享二	東京工業大学建築物理研究センター	田中
214	一般B	RC造連層耐震壁と杭基礎の地震時相互作用を考慮した終局時破壊機構の解明	河野 進	京都大学工学研究科建築学専攻	林
215	一般A	RC基礎部材の構造性能評価に関する研究	井上 芳生	都市基盤整備公団神奈川地域支社 居住環境整備・再開発部	林
216	一般B	RC内部梁・柱接合部の破壊性状への接合部アスペクト比の影響	上村 智彦	芝浦工業大学工学部	林
217	国際WS	衝撃/爆発荷重を受ける防護構造物の設計および解析技術に関する第1回国際会議	大野 友則	防衛大学校システム工学群	林
218	一般C	シーリング材の接着耐久性の評価、及び水密設計に関する研究	竹本 喜昭	清水建設技術研究所	宮内
219	国際WS	第2回韓日ワークショップ「構造性能の向上における新たな展開に関する一定式化、適用および検証」	中埜 良昭	東京大学生産技術研究所	山田
220	一般B	応答制御構造用ダンパーに用いられる鉛材料の構成則に関する研究	高山 峯夫	福岡大学工学部	山田
221	一般B	鉄鋼系工業化住宅のライフサイクルにおける環境負荷低減に関する研究	吉田 文久	大和ハウス工業株式会社 総合技術研究所	山田
222	一般B	建築鋼構造のリユースシステムに関する研究	岩田 衛	神奈川大学工学部	和田
223	WS	シェル・空間構造物の免震・制振技術に関する研究	新宮 清志	日本大学理工学部	和田
224	一般C	スマート建築構造システムの応用のための基礎研究	緑川 光正	独立行政法人建築研究所	和田

## 新任教官紹介

### 山脇 康知



平成14年5月1日より、セラミックス解析部門の助手を務めさせて頂いております山脇康知です。大学院では、東京工業大学総合理工学研究科 材料物理学専攻に在籍し、Hg系高温超伝導体の単結晶構造解析を中心とした研究に取り組みました。その研究において任意外形結晶での吸収補正と構造精密化を一体化する手法を開発し、その有効性を評価しました。大学院修了後は、東京工業大学応用セラミックス研究所へCOE研究員として着任し、X線磁気円二色性(XMCD)を用いて、主に希土類原子を含むペロブスカイト化合物の電子・磁気状態について研究を行いました。本研究所は、基礎研究から応用研究に至るまでの幅広い専門分野の方々と研究交流できる場にあり、非常に魅力的な職場であります。その中にて新たな知識を吸収し、さらには、新しいテーマを模索して研究を行っていきたいと考えております。よろしく願い致します。

(セラミックス解析部門 助手)

### 渡辺 友亮



平成14年6月16日より、応用セラミックス研究所の助手に着任致しました渡辺友亮と申します。主な研究テーマは吉村昌弘教授の推し進めている「ソフト溶液プロセスによる機能性セラミックス材料の直接作製」に関連したものです。この概念は「持続可能な社会」を念頭に置いた場合、非常に重要なものになると考えています。しかし誕生したばかりの概念であり、研究のごく初期段階であることも事実で、この方法を用いていくつかの材料が作製できることをようやく示し始めたところです。より応用範囲を広げるために、昨年度より資源化学研究所の堂免一成教授と共同で今までに無いような高活性な光触媒の開発を推し進め、本年度よりは企業との実用化に向けた共同プロジェクトも2件スタートしました。より新しく現実的な機能性セラミックス作製の手段となりうるよう今後とも研究を進めてゆくつもりですので、皆様どうぞよろしくお願い致します。

(構造デザイン研究センター 助手)

### Helmer Fjellvåg



I am a chemist from the University of Oslo, Norway, with special background in inorganic and solid state chemistry. I arrived here on April 1, 2003. My recent activities include synthesis and structure determination of novel microporous or layered materials, frequently of a mixed inorganic - organic nature; structure - property studies of perovskite related oxides; thin film growth of complex oxides by sol-gel and ALCVD techniques - including synthesis of novel metal organic precursors; studies of metal hydrides (also ionic/covalent ones) for hydrogen storage, and finally, DFT calculations of electronic structure and physical properties of functional materials of interest for our research program. I look forward to a very interesting collaboration with the Profs. Yamauchi - Karppinen group on high Tc superconductors, misfit-layered Co-oxides and perovskite-related oxides for the next coming three months.

(セラミックス機能部門 客員教授)

### 知京 豊裕



このたび客員教授に着任しました物質・材料研究機構、ナノマテリアル研究所の知京豊裕です。これまで物質・材料研究機構では「Ga液滴を使ったGaAs量子ドットの作製」、「低エネルギー集束イオンビームによるGaAs微結晶の配置制御」、そして平成11年からは「コンビナトリアル機能材料界面研究」を進めて参りました。ここでは次世代電子デバイスに必要な材料開発を高速に行うことを目的としており、新ゲート酸化膜材料の提案、Si上のエピタキシャル窒化物などの方野で成果を上げております。この研究では評価手段として透過型電子顕微鏡を使っており、この分野で応用セラミックス研究所、山内尚雄先生との共同研究が実現しました。東京工業大学、物質・材料研究機構との有益な研究ができれば期待しております。よろしく願いいたします。

(セラミックス機能部門 客員教授)

### 清水 昭之



平成15年4月より応用セラミックス研究所の客員助教授を仰せつかりました、東京理科大学の清水です。私の主な研究領域は建築用コンクリート材料ですが、この度、田中享二先生と共に、構造体コンクリートの性能と内部構造の関係に関する研究を進めさせて頂くことになりました。特に施工によるコンクリート内部構造の変化と耐久性との関係については不明な点も多く、耐久性の高い安定した品質のコンクリート構造体を得るための施工技術の開発を困難なものとしているのが現状です。共同研究を進めさせて頂くこの機会に、この不明な点の解明に少しでも役立つ成果があげられるならば幸いと考えております。宜しく願い致します。

(材料融合システム部門 客員助教授)

### 前田 匡樹



平成15年4月より建築物物理研究センターの客員助教授を仰せつかりました。

主な研究テーマは、鉄筋コンクリート建築物の耐震性および部材の損傷過程と破壊挙動の解明、信頼性理論に基づく建築物の性能評価、震災建築物の残存耐震性能および修復コスト評価、高靱性型コンクリートを用いた新しい構造システムの開発・研究などであります。

この度、坂田弘安先生と共に、鉄筋コンクリート建築物の耐震性に関する研究を進めさせて頂くことになりました。大学間を越えた、融合的な成果が得られることを期待しています。

(材料融合システム部門 客員助教授)

## 非常勤研究員の研究課題

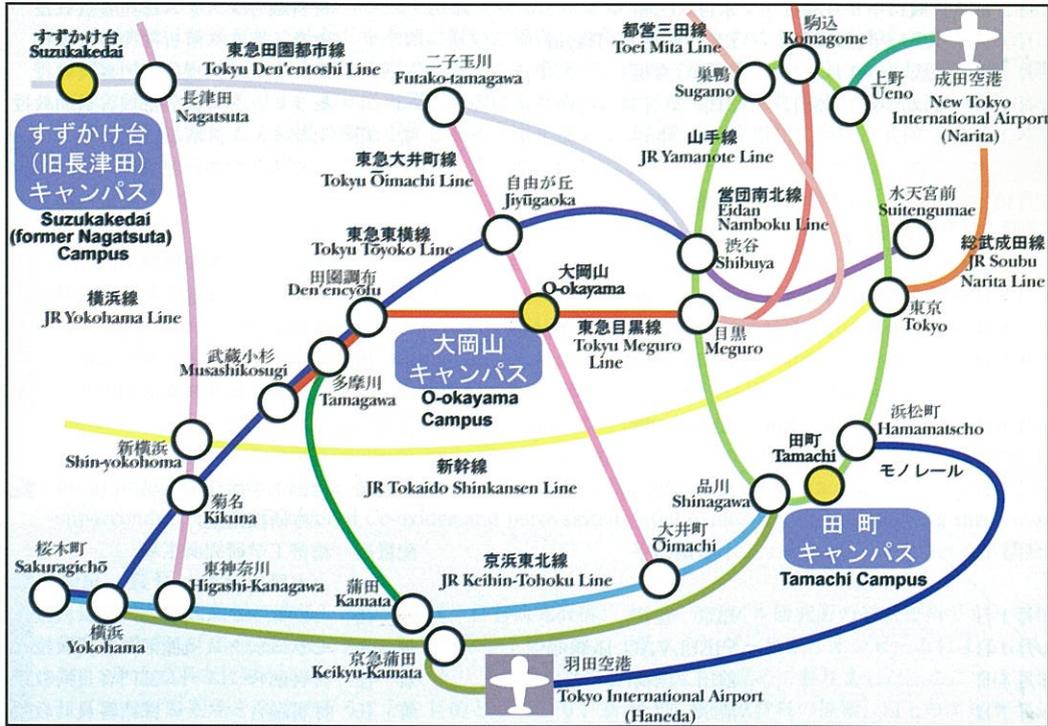
垣花研究室  
長野川研究室

DEY Deepa  
長野 みか

水溶性金属錯体の科学設計と酸化物前駆体への適用  
機能性有機薄膜の合成と物性評価

### 教官異動 (平成14年5月2日～平成15年5月1日現在まで、括弧内は旧所属)

平成14年4月1日	安田 榮一	併任	構造デザイン研究センター長
平成14年4月1日～平成14年9月30日	家村 浩和		材料融合システム部門客員教授
平成14年4月1日～平成14年12月31日	REE, Francis Hayin		セラミックス解析部門客員教授
平成14年4月1日～平成15年3月31日	高須 秀視		セラミックス機能部門客員教授
平成14年4月1日～平成15年3月31日	田畑 仁		セラミックス機能部門客員助教授
平成14年5月1日	山脇 康知	着任	セラミックス解析部門助手 (本研非常勤研究員)
平成14年6月16日	渡邊 友亮	着任	構造デザイン研究センター助手
平成14年7月1日	松本 祐司	配置換	本学フロンティア創造共同研究センター (セラミックス機能部門助手)
平成14年10月1日～平成15年3月31日	坂田 誠		セラミックス解析部門客員教授
平成15年1月1日～平成15年3月31日	JENSEN, Ole Mejlhede		材料融合システム部門客員教授
平成15年4月1日	植田 和茂	転出	九州工業大学工学部助教授 (セラミックス機能部門助手)
平成15年4月1日	石山 修	配置換	本研技術室 (精密工学研究所工場)
平成15年4月1日	長峯 靖之	配置換	精密工学研究所工場 (本研技術室)
平成15年4月1日	小屋畑洋平	配置換	精密工学研究所工場 (本研技術室)
平成15年4月1日	知京 豊裕	着任	セラミックス機能部門客員教授
平成15年4月1日	FJELLVÅG, Helmer	着任	セラミックス機能部門客員教授
平成15年4月1日	前田 匡樹	着任	材料融合システム部門客員助教授
平成15年4月1日	清水 昭之	着任	材料融合システム部門客員助教授



応用セラミックス研究所ニュースレター通巻第10号

発行日 平成15年5月1日  
 編集・発行 東京工業大学応用セラミックス研究所  
 広報委員会・共同利用委員会  
 問い合わせ先 東京工業大学応用セラミックス研究所共同利用推進室  
 〒226-8503 横浜市緑区長津田町4259  
 TEL.045-924-5972 FAX.045-924-5360  
 電子メール suishin@msl.titech.ac.jp  
 k\_kataoka@msl.titech.ac.jp  
 ホームページ http://www.msl.titech.ac.jp