

# 共同利用研究報告書

平成 22 年度



東京工業大学 応用セラミックス研究所

**Annual Report 2010 – 2011**

Collaborative Research Projects  
of the Materials and Structures Laboratory,  
Tokyo Institute of Technology

2011/6, No.15

## はじめに

本報告書は、平成 22 年 4 月から平成 23 年 3 月までに行われた、東京工業大学応用セラミックス研究所における共同利用研究の成果をまとめたものです。実施した共同利用研究は 103 件で、共同利用に携わった研究者数は 409 人になります。本年度も多くの共同研究を実施することができました。少ない予算にもかかわらず、優れた成果をあげて下さった研究者の皆様に心より御礼申し上げます。

当研究所は、平成 21 年 6 月 21 日に無機材料に関する全国共同利用・共同研究拠点の認定を受け、認定の有効期間の平成 22 年 4 月から平成 28 年 3 月まで、「先端無機材料共同研究拠点」として活動します。また、以前から、当研究所は、セラミックスや建築材料・構造を基盤とする研究分野で卓抜した成果をあげ続け、発足 5 年を経過したセキュアマテリアル研究センターも含め、大学内外の研究者と共同して研究を強力に推進させています。

これらには、この共同利用研究の仕組みが大きな役割を果たしております。私どもはこの共同利用が本当に皆様のお役に立つよう、さらにより良いものにしてゆきたいと考えております。当研究所の共同利用研究とその運営について、皆様からの忌憚のないご意見を頂ければと思います。そして従来にも増してのご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

東北地方太平洋沖地震で被災された皆さま、関係者の方々には心よりお見舞い申し上げます。当研究所では、震災の影響を受けた大学および研究機関等の研究者の活動を支援するために、緊急の被災研究者支援の募集をしております。研究室の被災や停電等により、研究の遂行に支障をきたしている方々は、ぜひ私どもにお知らせください。

共同研究委員会 委員長 笠井 和彦

## はじめに

## 共同利用研究報告

1

種目	代表者	所属	対応教員	
<b>特定共同研究</b>				
酸化物特異構造の形成と機能創発	神谷 利夫	東京工業大学 応用セラミックス研究所	神谷 利夫	1
長期継続使用可能な建築構造物の構築	坂田 弘安	東京工業大学 応用セラミックス研究所	坂田 弘安	3
機能性材料における構造と物性の相関	中村 一隆	東京工業大学 応用セラミックス研究所	中村 一隆	6
安全安心を材料の観点から推進するセキュアマテリアルの開拓	林 静雄	東京工業大学 応用セラミックス研究所	林 静雄	8
・コンクリート—木質ハイブリッド構造の成立の可能性に関する研究	香取 慶一	東洋大学 理工学部 建築学科	林 静雄	10
・柱と基礎梁が結合された杭接合部の破壊性状と耐震性能	岸田 慎司	芝浦工業大学 工学部	林 静雄	13
・高性能材料を用いた損傷制御型耐震構造システムの開発	河野 進	京都大学 大学院工学研究科	林 静雄	16
ナノスケール材料の機能開拓と電子デバイス構築	真島 豊	東京工業大学 応用セラミックス研究所	真島 豊	19
<b>一般共同研究B</b>				
ペロブスカイト型スズ酸化物のMg置換の解析	植田 和茂	九州工業大学 大学院工学研究院	神谷 利夫	22
一方向凝固法を利用したナノ粒子分散セラミックス複合材料の創製	上野 俊吉	日本大学 工学部	赤津 隆	24
硫酸を用いた再生細骨材製造プロセスの研究	榎本 尚也	九州大学 大学院工学研究院	田中 享二	26
高温時におけるT形断面鋼柱のクリープ座屈挙動	大塚 貴弘	名城大学 理工学部 建築学科	安部 武雄	29
高温超伝導体のコヒーレント制御	大森 賢治	自然科学研究機構 分子科学研究所	中村 一隆	31
ステンレス鋼を用いた柱材の高温時の座屈強度	岡部 猛	熊本大学 大学院自然科学研究科	安部 武雄	32
水分解光触媒材料の構造解析	加藤 英樹	東北大学 多元物質科学研究所	原 亨和	34
セラミックスの特異な衝撃誘起ナノ微細組織とその生成機構	菊地 昌枝	東北福祉大学 感性福祉研究所	阿藤 敏行	36
長周期地震動に対する免震建物の構造安全性評価法の開発	菊地 優	北海道大学 大学院工学研究院	吉敷 祥一	38
コヒーレントフォノンの計測と制御	北島 正弘	防衛大学校 応用科学群応用物理学科	中村 一隆	40
3.5GPa の高圧下におけるSuper hydrous phase B 相の電子密度分布	栗林 貴弘	東北大学 大学院理学研究科	佐々木 聡	41
一軸圧縮力を受けるコンクリートの破壊性状に関する定量的評価	越川 武晃	北海道大学 大学院工学研究院	篠原 保二	43

組積造壁の耐震性能に及ぼす目地特性および外部拘束力の影響に関する解析的研究	後藤 康明	北海道大学 大学院工学研究院	坂田 弘安	46
トンネル接合を利用した単一分子電子伝導測定法に関する研究	米田 忠弘	東北大学 多元物質科学研究所	真島 豊	49
ゼオライトに導入したナノワイヤーカルコゲナイドの光・電子物性	斎藤 全	北見工業大学 電気電子工学科	細野 秀雄	50
溶接継ぎ目に鋼板を添接したH形鋼梁の塑性変形能力改善に関する実験的研究	薩川 恵一	愛知産業大学 造形学部	吉敷 祥一	51
高温における多孔体の構造安定性に関する研究	品川 一成	香川大学 工学部	若井 史博	53
ビスマスの特性を活かした機能性材料の開発	島川 祐一	京都大学 化学研究所	東 正樹	54
卓越した機能発現を目指したセラミックプロセッシングに関する研究	鈴木 久男	静岡大学 創造科学技術大学院	神谷 利夫	56
低熱膨張酸化セラミックスによる新規焼結助剤の開発	鈴木 義和	京都大学 エネルギー理工学研究所	篠田 豊	57
プログラム型金属錯体アレイを用いた精密分子デバイスの構築	田中健太郎	名古屋大学 大学院理学研究科	真島 豊	59
ナノ複合体製造技術を用いたリチウム二次電池次世代正極材料の開発	谷口 泉	東京工業大学 大学院理工学研究所	岡田 清	61
曲げ降伏型鉄筋コンクリート部材の繰り返し载荷における履歴減衰に関する研究	勅使川原正臣	名古屋大学 大学院環境学研究科	日比野 陽	63
金クラスターを単電子島とする単電子デバイスの開発	寺西 利治	筑波大学 大学院数理物質科学研究所	真島 豊	65
非平衡法による複合酸化光学材料の合成	戸田 健司	新潟大学 大学院自然科学系	松下 伸広	66
酸化物熱電変換材料の低エネルギー合成技術を用いた精密構造制御に関する研究	豊田 丈紫	石川県工業試験場	奥部 真樹	69
軟体動物の歯舌に含まれる鈹物成分に対するX線回折による研究	沼子 千弥	徳島大学 大学院リソ・アーツ・ アント・サイエンス研究部	佐々木 聡	71
トポロジカル絶縁体の走査型トンネル分光法による研究	花栗 哲郎	(独)理化学研究所	笹川 崇男	73
ジオポリマー反応により基材に固定化したゼオライト微粒子によるイオン交換特性の検討	林 滋生	秋田大学 大学院工学資源学部研究科	岡田 清	76
履歴ダンパーの歪速度による耐力上昇が建物の耐震性能に及ぼす影響	原田 幸博	千葉大学 大学院工学研究科	山田 哲	77
新規強誘電体結晶の開発	符 徳勝	静岡大学 若手グローバル 研究リーダー育成拠点	伊藤 満	78
リラクサーにおけるナノ不均一構造形成過程の研究	藤井 康裕	青山学院大学 理工学部	谷口 博基	81
金属ナノ粒子／高分子複合膜による金属電極修飾	藤田 克彦	九州大学 先端物質化学研究所	真島 豊	82
光触媒のラマンスペクトル	藤森 宏高	山口大学 大学院理工学研究所	勝又 健一	83
衝撃圧縮下の凝縮相を伝播する希薄波挙動	保前 友高	富山高等専門学校 商船学科	阿藤 敏行	84
既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断法の高度化に関する検討	前田 匡樹	東北大学 大学院工学研究科	山田 哲	86
金属微粒子／層状酸化物をベースとした新規水素吸蔵材料に関する研究	三宅 通博	岡山大学 大学院環境学研究科	勝又 健一	87
シリカガラス中の金属酸化物および金属水酸化物ナノクラスターの熱的および磁気的研究	宮崎 裕司	大阪大学 大学院理学研究科	川路 均	88

屋根の水平構面としてのせん断性状に関する実験研究	村上 雅英	近畿大学 建築学部	坂田 弘安	90
ペロブスカイト型スズ酸塩系セラミックスの作製と熱電特性	安川 雅啓	高知工業高等専門学校 物質工学科	細野 秀雄	91
両極性透明酸化半導体CuInO <sub>2</sub> のバンドダイアグラム	柳 博	山梨大学 大学院医学工学総合研究部	須崎 友文	93
カーボン系固体酸触媒によるセルロース糖化	山口 大造	津山工業高等専門学校	原 亨和	95
各種制振補強建物に対する構造耐震指標(I <sub>s</sub> )の適用	山下 忠道	(株)構造計画研究所	笠井 和彦	98
コンクリートの界面におけるクラックパスの支配要因解明と付着特性値向上	山田 寛次	秋田県立大学 建築環境システム学科	篠原 保二	100
高温高压合成ペロブスカイト型及び岩塩型化合物の精密構造とイオン導電機構	吉朝 朗	熊本大学 大学院自然科学研究科	奥部 真樹	102
チタン酸アルミニウムセラミックスの熱膨張異方性に起因するマイクロクラックの生成と微構造の相関	吉田 道之	岐阜大学 工学部	若井 史博	104
カルコパイライト系希薄磁性化合物半導体の作製と磁気および光学物性	吉野 賢二	宮崎大学 工学部 電気電子工学科	谷山 智康	105
スピンドバイスを目指した自己形成多重量子ドット構造の物性評価	米田 稔	岡山理科大学 理学部 応用物理学科	谷山 智康	107
カーボンナノチューブ・フェライト複合体の電磁吸収特性	劉 小晰	信州大学 工学部	松下 伸広	109
カーボンナノファイバ強化セラミックス複合材料の作成と特性評価	若山 修一	首都大学東京 大学院理工学研究科	赤津 隆	111

## 一般共同研究C

倒壊防止機構を有する木質構造に関する研究	五十田 博	信州大学 工学部	坂田 弘安	113
機能性酸化物作製用低環境負荷溶液プロセスの開発	伊藤 滋	東京理科大学 理工学部	松下 伸広	115
超短パルスレーザー照射による化合物半導体の高速応答	大川 和宏	東京理科大学 理学部 応用物理学科	中村 一隆	117
デバイス応用をめざしたペロブスカイト型酸化物強磁性半導体の半導体物性の開拓	大久保勇男	東京大学 大学院工学系研究科	松本 祐司	118
分子およびイオン交換機能を有するセメント関連鉱物の合成	大嶋江利子	一関工業高等専門学校 物質化学工学科	阿藤 敏行	120
混合アニオン化合物における熱電材料の探索	岡田 悟志	日本大学 理工学部	阿藤 敏行	122
酸化ニオブ、酸化チタン、または酸化ジルコニア修飾メソポーラスシリカの表面構造の評価	小倉 賢	東京大学 生産技術研究所	中島 清隆	123
擬似体液から析出するアパタイトセラミックスのその場観察とラマン分光測定	小野木伯薫	大阪府立大学 大学院工学研究科	松下 伸広	125
機械的固定工法による防水層の耐風性試験評価方法の開発	加藤 信男	東急建設(株) 技術研究所	田中 享二	126
鉄筋腐食がRC部材の性能に及ぼす影響	橘高 義典	首都大学東京 大学院都市環境科学研究科	篠原 保二	128
アモルファス酸化物薄膜トランジスタの欠陥構造解析と高性能化による実用化研究	木村 睦	龍谷大学 理工学部 電子情報学科	神谷 利夫	130
架構法の異なる鉄骨ラーメン構造物の耐震性能評価	木村 祥裕	長崎大学 工学部	和田 章	132
セシウムホウ酸塩ガラスの非デバイ過剰熱容量とボソンピーク	小島 誠治	筑波大学 大学院数理物質科学研究科	川路 均	134

イオン交換性層状無機化合物をホストとした発光固体の創製と有害有機蒸気発光センサーへの応用	笹井 亮	島根大学 総合理工学部	岡田 清	136
超高層免震建物の地震・風応答特性の評価に関する研究	佐藤 大樹	東京理科大学 理工学部	笠井 和彦	139
磁化率から見たペロフスカイトー希土類イオン蛍光体中の希土類イオンのサイトシメトリー	白神 達也	龍谷大学 理工学部 物質化学科	川路 均	142
BiおよびPbを添加したLa <sub>2</sub> Mo <sub>2</sub> O <sub>9</sub> の相転移と安定化	高井 茂臣	鳥取大学 大学院工学研究科	川路 均	144
酸化物を用いた蛍光体エピタキシャル薄膜開発基盤研究	高島 浩	(独)産業技術総合研究所	伊藤 満	146
遷移金属を含む層状複水酸化物の合成と機能性複合多孔体への応用	武井 貴弘	山梨大学 大学院医学工学総合研究部	岡田 清	147
透明な新規層状ケイ酸塩系ガラスセラミックスのナノ構造と機能に関する研究	樽田 誠一	信州大学 工学部	岡田 清	150
フラックス概念を導入した環境調和プロセスによるクリーンエネルギーデバイス用機能性酸化物薄膜の創成	手嶋 勝弥	信州大学 工学部 環境機能工学科	松本 祐司	153
溶液化学的手法を用いた光機能セラミックスの合成と評価	富田 恒之	東海大学 理学部 化学科	松下 伸広	155
表面制御による炭素材料の高機能化	中村 和正	福島大学 共生システム理工学類	赤津 隆	157
環境メータのためのフェライトナノ粒子凝集体の合成	西村 一寛	鈴鹿工業高等専門学校 電気電子工学科	松下 伸広	159
中性子照射黒鉛のダイヤモンド変換に対する照射量および衝撃圧力依存性	庭瀬 敬右	兵庫教育大学 自然系	阿藤 敏行	161
メチルシロキサンによる血液適合性コーティングの開発	干川 康人	東北大学 多元物質科学研究所	赤津 隆	163
イットリア安定化ジルコニア (YSZ) 層を用いたSi薄膜の低温結晶化	堀田 将	北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科	神谷 利夫	165
圧電材料を基板とする酸化イットリウム薄膜発光デバイスの作成	眞岩 宏司	湘南工科大学 工学部	細野 秀雄	166
無容器法で合成した準安定酸化物LuFeO <sub>3</sub> の磁性	増野 敦信	東京大学 生産技術研究所	川路 均	167
CES造耐震壁の壁筋の定着方法に関する基礎研究	松井 智哉	豊橋技術科学大学 工学部	坂田 弘安	168
二次元幾何学格子を有する層状遷移金属複合化合物の相関電子状態と物性制御	的場 正憲	慶應義塾大学 理工学部 物理情報工学科	伊藤 満	171
ロッキング建築構造システムの適用可能性に関する研究	緑川 光正	北海道大学 大学院工学研究院	和田 章	173
ハロゲン前処理による多糖類の熱分解制御	宮嶋 尚哉	山梨大学 大学院医学工学総合研究部	赤津 隆	176
隕石母天体の衝撃変成作用による炭素物質の分子構造と同位体組成の変化	藪田ひかる	大阪大学 大学院理学研究科	阿藤 敏行	178
電気化学的手法によるタンタル金属基板上へのナノ構造Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 薄膜の直接作製	渡辺 友亮	明治大学 理工学部	松下 伸広	179
(Na, K)NbO <sub>3</sub> -ABO <sub>3</sub> 固溶体の相図に関する研究	王 瑞平	(独)産業技術総合研究所	伊藤 満	180

## 国際共同研究A

Modeling of Ceramics Superplasticity through Computer Simulation	Diego Gomez-Garcia	University of Seville	若井 史博	182
Study of Electronic Structures in Innovative Materials	Zhi-xun Shen	Stanford University	笹川 崇男	184

## 国際共同研究B

Out-of-equilibrium charge dynamics near the conductor-insulator transition	Dragana Popović	National High Magnetic Field Laboratory, Florida State University	笹川 崇男	187
Grain boundary sliding mechanism in dense SiC nano-ceramics	Hui Gu	Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences	篠田 豊	189
非晶質Steel Fiber を利用したコンクリートの引張特性	金 和中	慶北大学校 工科大学建築・土木工学部	安部 武雄	191
Spectroscopic studies of thermoelectric oxides	Mannella Norman	The University of Tennessee	笹川 崇男	193
On the local buckling behavior of unstiffened elements subjected to fire	Markus Knobloch	ETH Zurich, Institute of Structural Engineering	安部 武雄	195
モルタルのひび割れ部における建築仕上材の中酸化抑制効果の検討	宮内 博之	忠南大学校	田中 享二	197

## 国際ワークショップ

日本-ロシア-独立国家共同体-バルト3国強誘電体シンポジウム	王 瑞平	(独)産業技術総合研究所 エレクトロニクス研究部門	谷口 博基	199
--------------------------------	------	------------------------------	-------	-----

## ワークショップ

安全・安心を材料の観点から推進するセキュアマテリアルの開拓	小野 定	東京コンクリート診断士会	林 静雄	201
衝撃の物理と動的材料ワークショップ2010	片山 雅英	伊藤忠テクノソリューションズ(株)	林 静雄	203
シェル・空間構造の減衰と制振・免震に関する研究	新宮 清志	日本大学 理工学部	和田 章	204
黒鉛-ダイヤモンド変換および新たな炭素系材料創製に関するワークショップ	庭瀬 敬右	兵庫教育大学 自然系	中村 一隆	206
レーザーを利用したナノ粒子生成	和田 裕之	東京工業大学 大学院総合理工学研究科	中村 一隆	208

---

## 共同利用研究に関わる既発表論文

211

---

## 共同利用研究に関わる特許

229