

セラミックスと建築材料



東京工業大学
応用セラミックス研究所

(全国共同利用型研究所)

創立七十周年記念行事実行委員会
教育研究委員会

刊

2004



1933年・建築材料研究所新設なる



1942年・正門から富士山



1933年・研究所の裏の標本室と工場

大岡山時代



1964年・工業材料研究所（正面）

すずかけ台時代



1985年・工業材料研究所
(中央、右は建設中のJ1棟)



精密工学研究所の右に工材研の建設用地



2000年・R3棟とJ1棟
右には創造棟



2000年・応用セラミックス研究所
(R3棟)と合同棟(J1棟)

歴代所長



加藤与五郎

建築材料研究所 初代 昭和9.3.1～14.3.31

小林政一

建築材料研究所 2代 昭和14.4.1～22.7.4



平野耕輔

窯業研究所 初代 昭和18.2.1～22.4.10

山内俊吉

窯業研究所 2代 昭和22.5.31～33.3.31



田邊平學

建築材料研究所 3代 昭和22.7.5～28.7.31

狩野春一

建築材料研究所 4代 昭和28.8.1～31.3.31





内田俊一

建築材料研究所	5代	昭和31.4.1～33.3.31
工業材料研究所	初代	昭和33.4.1～33.6.12



山内俊吉

工業材料研究所	2・3代	昭和33.6.13～34.9.30
---------	------	-------------------



河嶋千尋

工業材料研究所	4代	昭和34.10.1～37.9.30
---------	----	-------------------



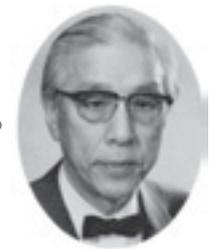
森谷太郎

工業材料研究所	5代	昭和37.10.1～40.9.30
---------	----	-------------------



田賀井秀夫

工業材料研究所	6代	昭和40.10.1～43.9.30
---------	----	-------------------



加藤六美

工業材料研究所	7・8代	昭和43.10.1～45.2.28
---------	------	-------------------



佐藤正雄

工業材料研究所	9代	昭和45.3.1～48.2.28
---------	----	------------------



齋藤進六

工業材料研究所 10・11代 昭和48.3.1～52.10.23



岩井津一

工業材料研究所 12代 昭和52.10.24～52.11.15



吉岡丹

工業材料研究所 13代 昭和52.11.16～55.4.1



佐多敏之

工業材料研究所 14代 昭和55.4.2～56.4.1



浜野健也

工業材料研究所 15代 昭和56.4.2～61.3.31



黒正清治

工業材料研究所 16代 昭和61.4.1～63.3.31



齋藤安俊

工業材料研究所 17代 昭和63.4.1～平成2.4.1



丸茂文幸

工業材料研究所 18代

平成 2.4.1~4.3.31

中村哲朗

工業材料研究所 19代

平成 4.4.1~6.3.31



澤岡 昭

工業材料研究所 20代

平成 6.4.1~8.5.11

応用セラミックス研究所 初代

平成 8.5.11~11.3.31

安田 榮一

応用セラミックス研究所 2代

平成 11.4.1~14.3.31



鯉沼秀臣

応用セラミックス研究所 3代

平成 14.4.1~

祝 辞

東京工業大学 学長 相澤 益 男



応用セラミックス研究所の創立70周年をお祝い申し上げます。

応用セラミックス研究所の変遷を辿りますと、1934年の建築材料研究所設立、1943年の窯業研究所設立に続き、1958年には両研究所が工業材料研究所に統合されています。その後順調な発展を遂げ、1996年には無機材料分野のCOEに認定されるとともに、全国共同利用の応用セラミックス研究所に拡大改組されました。

創立30周年および50周年という節目には記念事業が行われましたが、とくに50周年では、松田武彦学長および松永光文部大臣から祝辞をいただくとともに、山内俊吉、加藤六美元工業材料研究所長・学長をはじめとする研究所関係の錚々たる方々の名が記されています。ファインセラミックスや建築材料研究における貢献を讃えるばかりでなく、研究所のさらなる発展への多大の期待が託されました。

その後20年、エレクトロニクスの驚異的発展、高温超伝導の発見、ナノテクノロジー分野の展開など、無機材料を中心とする機能材料科学の進化は加速され発展を続けています。建築材料を始めとする構造材料についても、神戸地震や米国の9・11事件を契機にして、安全や防災に関わる材料開発および新しい構造技術へのニーズはますます高まってきました。このような研究をリードする全国共同利用の応用セラミックス研究所の使命は極めて重要であり、今後のさらなる発展を期待するものであります。

一方、20年前の製造業を中心とする高度経済成長を反映した大学・研究所の持続的発展の見通しは、バブル経済の崩壊や若年層の人口減、さらには中国を始めとする周辺諸国の急成長を前にして修正を余儀なくされました。応用セラミックス研究所創立70周年に当たる本年、国立大学は法人化され、研究所にとってもその存立基盤と組織運営に関わる基本的な変革が行われております。“昨日あったものは明日もある、昨日までしてきたことは明日も出来る”，ということについての安易な保証は無くなり、大学人・研究者としての自由とともに、社会への責任を意識した約束と将来への夢の実行プランが明確に求められるようになったと言えましょう。

研究大学として世界最高水準の総合理工系大学をめざす東京工業大学にとって、附置研究所の意義は益々高まって参りました。東京工業大学附置研究所の中で唯一の全国共同利用研究所であり、常に世の中の流れを先取りして進化を続けてきた応用セラミックス研究所の70年の歴史に敬意を表するとともに、今後の一層の発展を祈念する所でございます。

応用セラミックス研究所の新たな飛躍に向けて

応用セラミックス研究所 所長 鯉沼秀臣



現在の応用セラミックス研究所は、建築材料研究所の流れをくむ材料融合部門（建築物理研究センター）と窯業研究所の流れをくむ2部門（材料機能部門および材料解析部門）、ならびに構造デザイン研究センターから構成されています。建築材料研究所がスタートした1934年は、関東大震災から11年後、2回の世界大戦の間に位置し、日本が震災から立ち直り、近代化を目指し世界に進出し始めた時期に当たります。初代所長にフェライトの発明で有名な加藤与五郎教授が就任したことは、当初から無機セラミックス研究との連携を想定していたのかもしれませんが、1943年には窯業研究所が設置され、両者は1958年に合併して工業材料研究所となり、さらに1996年には材料研究では全国で2番目の機関COEに認定され、全国共同利用の応用セラミックス研究所と改称して現在に至っています。

東工大で最古の研究所であるからといって古い殻に閉じこもることなく、組織・名称の変更とともに研究の進歩や社会ニーズを反映する種々の改革に積極的に取り組んできました。大部門制の導入（1981年）、時限研究施設の設置（1976年）とセンターへの改組更新、東工大最初の寄付（TDK）講座の設定と30代女性（川合真紀）教授の登用（1988年）、全国共同利用研究の推進（1996年）などの例を挙げることが出来ます。このような積極的な改革の姿勢が、研究所から4名の東工大学長（内田俊一、山内俊吉、加藤六美、斉藤進六）を始め、他大学の総長・学長、高専校長、社会的影響力のある要職に多数の人材を輩出した背景にあると思います。学外的にも科学技術庁傘下の無機材質研究所（1966年：現・独立行政法人、物質材料研究機構・物質研）や神奈川科学技術アカデミー（1989年）の創立にも貢献してきたことが知られています。

本業ともいふべき研究でも、セラミックスおよび建築構造・材料の分野で日本を代表する研究所として、科学研究費特別推進、創造科学、戦略、学術創成、国際共同などの大型プロジェクトはじめ、世界をリードする研究を推進してきました。また、酸化物エレクトロニクス、セラミックス超機能、ダイナミック構造・物性解析、耐震・耐火・耐久、免震・制振構造などの新たな研究分野を発信し、海外を含めた約100の研究グループに全国共同利用サービスを提供しています。

研究所70年の節目の年に、国立大学は法人化されました。政令で規定されていた国立大学附置研究所（全国20大学に58、うち19が全国共同利用研）は、省令にも規定されない法人化国立大学の附置研究所になりました。文部科学省の傘からはずれ、大学院研究科と同様に、中期目標・中期計画に基づいて研究・教育、および社会への貢献を自己申告し、その実績が評価され、組織運営や個人の待遇にまで反映されることとなります。これまで以上に緊張感を持って研究所の存在をアピールしていく必要があります。また、全国共同利用研であるということは、東京工業大学のみならず全国の研究機関に最先端の研究知識、方法、施設を備え、拡充させ、提供する義務を負っていることになり、東工大附置研を超えたスーパー研究所としての使命も有することを意味します。

創立70周年に当たり、安田榮一副所長と和田章実行委員長を中心に記念事業を企画し、すずかけ台キャンパス・第2回学術研究公開（10月22日）に連動して、以下の行事を実施することにしました。是非お立寄り、ご覧下さい。

1. 70周年記念式典・講演会・コンサート：10月21日、すずかけホール
2. 記念論文集「セラミックスと建築材料」の出版

また、これに合わせて2004年版の研究所案内（Materials and Structures Laboratory）とニュースレター秋号を発行します。

これらの記念事業と出版を通して、セラミックスと建築材料分野を代表する全国共同利用研究所としての歴史と現状を紹介し、法人化という新たな環境に置かれた研究所の今後の発展を考えたいと思います。

応用セラミックス研究所は、70年の歴史の上に科学技術創造立国の基礎となる材料（もの作り）研究・教育への貢献に向け、さらなる進化・発展をめざします。関係各位の応用セラミックス研究所に対するこれまでの御厚情に感謝し、今後の一層のご理解、ご支援をお願い申し上げます。

創立七十周年記念出版

「セラミックスと建築材料」の編集方針

本書は、三部から構成されている。

第一部「七十周年に寄せて」は、研究所で活躍された旧職員に執筆をお願いし、御寄稿いただいたもの全てを五十音順で掲載させて頂いた。

第二部「沿革」では、建築材料研究所、窯業研究所、工業材料研究所、応用セラミックス研究所の設立の経緯、組織と研究経費の変遷、研究成果等について簡単に纏めた。記載した研究成果は、本研究所の70年の歴史の中から社会に影響を与えた研究であり、国の研究費、民間からの研究費、他大学との共同研究、民間企業との共同研究などの成果として築かれたものである。

一つ一つの成果に関係者、関係企業のお名前を記載できなかったが、長い間の御協力に厚く感謝申し上げる次第である。

第三部「研究所教員総説論文」は、研究所の現教員が進めている研究の一部を総説論文として書き下ろしたものを纏めたもので、最近の研究所の成果が沢山盛り込まれている。

ご一読頂き、御意見、御鞭撻を頂ければ幸いです。

祝辞	学長 相澤 益男
応用セラミックス研究所の新たな飛躍に向けて	所長 鯉沼 秀臣

第一部 「七十周年に寄せて」

石澤 伸夫	2
垣花 真人	3
川合 真紀	4
川副 博司	5
木村 脩七	6
小池 迪夫	7
佐多 敏之	8
澤岡 昭	9
柴崎 明博	10
瀬高 信雄	11
宗宮 重行	12
立花 義弘	13
田中 清明	14
中川 善兵衛	15
中村 哲朗	16
濱野 健也	17

第二部 「沿革」

応用セラミックス研究所の歴史と現状	安田 榮一, 吉村 昌弘	19
研究所で活躍された方々		25
研究所現職員		27

第三部 「応用セラミックス研究所教員総説論文」

■ セラミックス機能部門

ペロブスカイト型酸化物の化学設計 -現象論を越えて- 伊藤 満 32

コンビナトリアルテクノロジー
明日を開く“物づくり”の新世界 鯉沼 秀臣 37

ナノ構造を利用した透明酸化物の高機能化
-ユビキタス元素を使って新機能に迫る- 細野 秀雄・神谷 利夫 45

電子相関機能性酸化物
-次世代エレクトロニクス材料- 山内 尚雄・Maarit Karppinen 52

ワンダーマテリアルの創製をめざした
セラミックスにおけるナノエンジニアリング 吉本 護 62

(兼任：フロンティア創造共同研究センター)

フラックスエピタキシー：
気相成長における酸化物薄膜の相制御と高品質化 松本 祐司 70

■セラミックス解析部門

巨大粒度効果 -誘電体結晶における不思議な現象- 阿竹 徹 74

なぜ、物質ダイナミクスか？ 近藤 建一 78

ソフト・フォノンモードの観測 -1T-TaS₂のX線熱散漫散乱- 佐々木 聡 83

リラクサーにおける強誘電ナノ領域形成の熱力学研究 川路 均 89

レーザー衝撃波による相転移ダイナミクス解析 中村 一隆 94

■材料融合システム部門

パッシブ制振構造の包括的設計 笠井 和彦 99

セメント硬化体の空隙構造の新しい3次元測定手法	田中 享二	106
鉄筋コンクリート梁の開口周りのひび割れ抑制と補強を目的としたローカルプレストレスの利用	林 静雄	112
材料の進歩と建築構造	和田 章	120
高温度における高強度コンクリートの力学的特性に関する研究	安部 武雄	128
コンクリート構造物における損傷制御	坂田 弘安	136
横方向プレストレスを導入した鉄筋コンクリート柱の能動的拘束効果とせん断ひび割れ性状	篠原 保二	144
バウシンガー効果を考慮した構造用鋼材の履歴モデル	山田 哲	151

■構造デザイン研究センター

ガラス状炭素の黒鉛化	安田 榮一	157
ソフト溶液プロセスの新展開： セラミックス膜およびパターンの直接作製	吉村昌弘	163
セラミックス超塑性	若井 史博	170
炭素系複合材料への高速飛翔体衝突損傷	田邊 靖博	175
ナノインデンテーションを利用した局所力学特性評価技術の開発	赤津 隆	180

あとがき

安田 榮一, 山田 哲, 和田 章 185