

CONTENTS

拠点リーダー挨拶	p1
拠点形成の目的	p2
火災科学研究科の創設	p3
建築研究所との連携	p4
国際交流の推進	p5
教育プログラム	p6
研究プログラム	p7
火災科学研究センター実験棟	p8-11
International Journal for Fire Science and Technology	p12
メンバー／連絡先	p13



東京理科大学 グローバルCOEプログラム シンボルマークについて

本プログラムのマークは、世界の研究拠点のネットワークを表す地球を模した青色の球体と、それを尾で覆い包んでいる本プログラムを表す伝説上の『朱雀(すざく)』という赤い鳥の二つで構成されています。主要研究拠点である日中韓において文化的に共通認識されている『朱雀』は、火をつかさどり、災難や困難を除け、平安を招くとされています。この火をコントロールする鳥が世界を覆い包んでいるように、本プログラムによって火災安全工学が世界に普及することを象徴しています。

■都市化・近代化
■空間・材料の変化
火災リスクの急増



利川倉庫火災 2008年



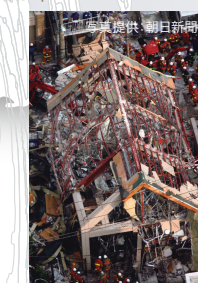
上海高層ビル火災 2007年



ソウル南大門火災 2008年



大邱地下鉄火災 2003年



渋谷爆発火災 2007年



神戸住宅火災 2007年

拠点リーダー挨拶

「先導的火災安全工学の東アジア教育研究拠点」が、平成 20 年度グローバル COE プログラムに採択されました。これは平成 15 ～ 19 年度の 21 世紀 COE プログラム「先導的建築火災安全工学の推進拠点」の成果や大学の十分な支援体制が高く評価され、国際的に抜群の拠点づくりが可能であると認められたからであります。

安全・安心は社会発展の要であり、本学は国内外において火災工学分野の中核として貢献してきました。最近、特に東アジアでは、日本がこれまで経験してきたよりも急激な都市化が進行し、石油化学素材等の燃焼を伴う近代都市施設の火災・爆発による重大な死亡・損害が多発し、巨大化する危険に直面しています。本学の火災安全工学に関わる教育研究分野は、この喫緊の事態に十二分に対処していく義務があり、同時に将来の火災事故の変質を予測し、それを防止するための革新的教育研究システムづくりに一層努めていくことが期待されています。

本プログラムでは、21 世紀 COE プログラムの活動等で得られた先導的研究成果を活用し、

- 1) 火災リスク低減のための実効性のある教育研究を発展・普及させる、
- 2) 理論と大型実験施設を使用した実践の共働による人材育成を図る、
- 3) 火災科学研究科の創設を目指す、
- 4) 日本の大学で唯一の大型火災実験施設の活用を更に推進する、

という 4 つのテーマを掲げております。本プログラムにより得られる成果は、国内外、特に東アジア地域における火災安全に大きく貢献するものと確信しております。

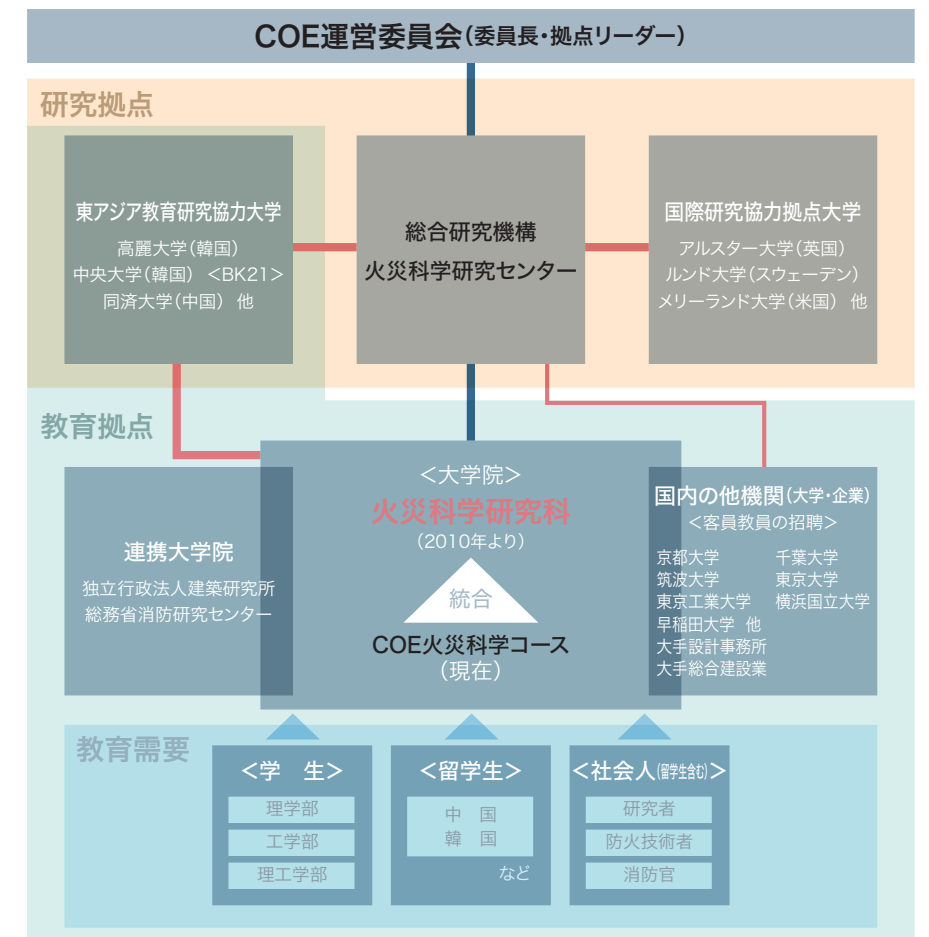
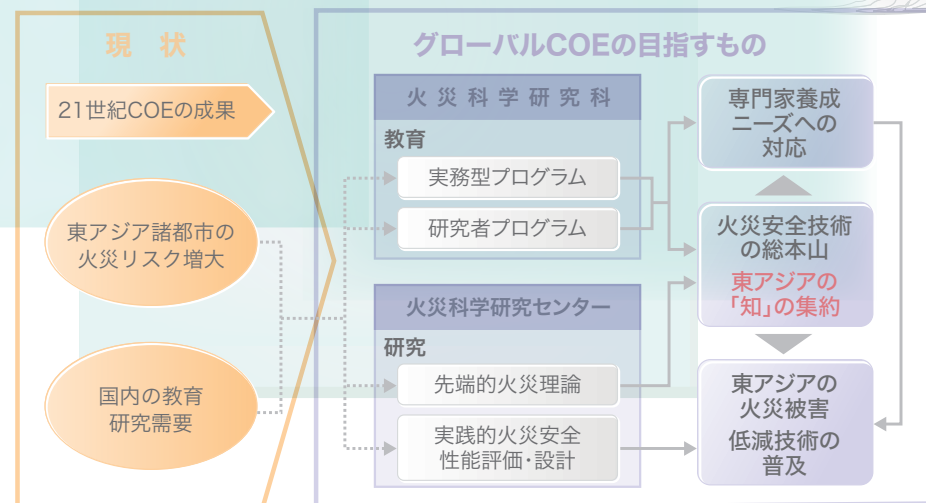


拠点リーダー
菅原進一

拠点形成の目的

本拠点は、21 世紀 COE プログラム「先導的建築火災安全工学研究の推進拠点」(以下、21 世紀 COE)の成果である“理論”としての性能的火災安全設計技術と“実践”としての大型実験施設の活用による実験的研究を両輪に、さらに発展・深化させ、都市化に伴う新空間(超高層、地下)および工業化・省エネルギー化に伴う新材料(主にアルミ、プラスチック)の利用に伴って増大する潜在的火災リスクの抑制を目的としています。特に、急激な近代化のために変容する空間・材料利用により、最も高いリスクを受ける東アジアの諸都市の研究者と教育研究の両面で協力することで日本に限定せず、火災危険増大抑制のための研究並びにこれを実現する教育方法の確立を目指しています。

これが実現されれば、高層空間、地下空間での危機的な事故発生が抑制され、仮に火災事故が発生した場合にも理論的分析や大型実験施設を利用した再現実験等を通じて、迅速で有効な施策を選択でき、同時にネットワークを通じて他国、他都市での同様の危険発生が抑止されます。また、現状では明確でない防火技術者(研究成果を応用して実際に安全な空間を実現する)の職能が、消防官等への教育を通じて具体的に確立されることも期待されます。



火災科学研究科の創設

現在、理工学研究科に COE 火災科学コースを設け、大学院生には独自の研究テーマに応じた研究指導が実施されています。また、学術的な活動のみならず、実務型教育プログラムを導入したことで、幅広い見識を有する人材を育成してきています。

グローバル COE プログラムによって国内唯一の火災科学研究科を創設することにより、多岐に渡る火災安全工学の学問分野を総合的かつ集約された体制で教育することが可能となります。また、東アジアを中心とする諸外国からの留学生を受け入れることにより、日本の学生は国際的な対応能力が涵養され、グローバル社会で活躍できる人材が育成されます。具体的には、教育研究活動を通じて、次に示すような人材育成を目指しています。

- ①多様な材料・燃料の燃焼特性の把握・解明を行い、火災原因解明に資すると共に、新材料(難燃・不燃材料)等の開発に寄与
 - ②近年めざましい発展を遂げている CFD (Computational Fluid Dynamics) をベースとした火災性状予測モデルや避難行動予測モデルの構築・発展に寄与
 - ③建築物等の防災に関する評価設計体系を把握し、構造的あるいは空間・材料的な側面から火災安全設計の実践を先導
- また、学生以外にも、消防官のキャリアパス、損害保険・鑑定や技術標準化の専門家の教育・育成も行います。実態に即した実験実習体験のカリキュラムを導入し、実践的能力を体得させます。

建築研究所との連携

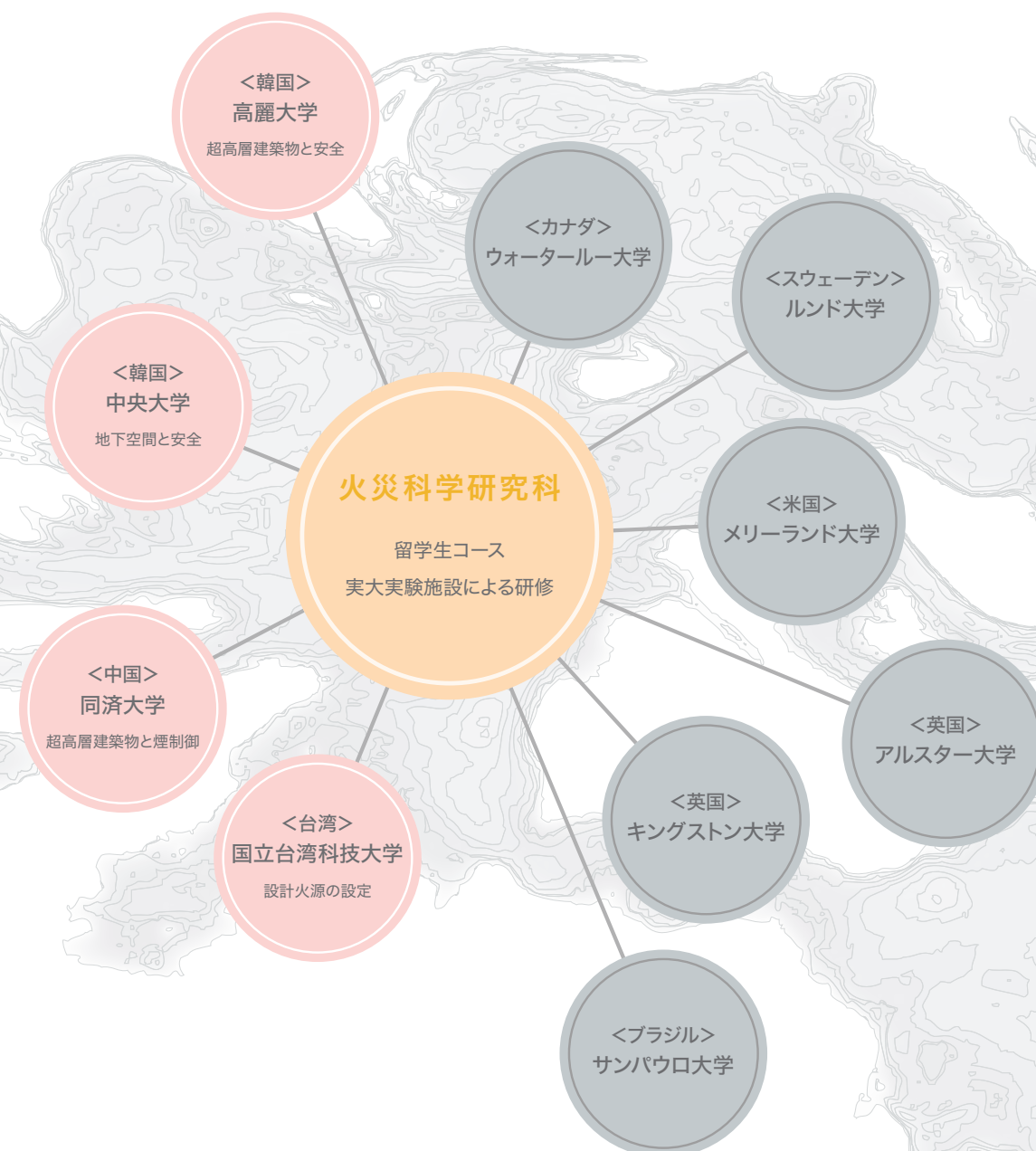
建築・都市に関する広範な分野を総合的かつ横断的に研究している独立行政法人建築研究所との連携により、本拠点における教育研究や国際交流の活動の幅を拡張し、本拠点が目指す理論と実践による火災安全の実現・普及を図ります。

- 「人材交流に基づく
研究推進・教育実施での連携」
 - 建築研究所：
共同研究等に基づく研究推進体制
 - 東京理科大学：
連携大学院による研究指導体制
- 「建築研究所の優れた政策立案能力と本拠点の理論・実践に基づく教育研究の融合」
 - 建築研究所：
施策実現性の向上
 - 東京理科大学：
人材育成の高度化
- 「国際ネットワークを活用した研究推進及び教育実施面での環境向上」
 - 建築研究所：
国際的な研究機関（米国・NIST、英国・BRE 等）との連携
 - 東京理科大学：
世界の火災安全工学研究教育を実施している大学との連携

国際交流の推進

21 世紀 COE プログラムでは、火災科学・安全に係わる学術交流協定を国外の大学と締結してきました。グローバル COE プログラムにおいても、人材育成の面では東アジアの大学、研究協力の面では世界各国の大学・研究機関との国際交流を充実させます。

まず、東アジア教育研究協力機関、本拠点及び連携する独立行政法人建築研究所を中心とした国際交流推進委員会を設立します。この委員会では、本拠点主催の国際シンポジウム等を定期的に開催するための方針を策定し、大学院生の派遣や受け入れ、国外の著名な研究者の招聘、国内外の研究者との交流計画などの国際交流全般に亘る活動を運営します。また、こうした国際交流活動に関わる情報を積極的に国外の学術交流協定校に配信するため、アニュアルレポートやニュースレターを発行します。



教育プログラム

学生や社会人そして留学生を対象に、講義や演習に基づく火災安全工学に関する理論の習得と大型実験施設を利用した実践的教育(実験)を通じて、火災安全工学の高度な知識・技術を備えた人材育成を図ります。また、若手研究者の人材育成のための支援を積極的に行います。

- ①教育・研究指導体制の抜本的改善
 - ・火災科学研究科の設立
 従来の学問分野に応じて学内で分散されていた教育・研究指導の体制を集約します。
- ・キャリアパス形成のための支援
- 消防官、警察官、保険鑑定員、その他コンサルタント等の防火技術者を対象としたカリキュラムを導入します。

- ②研究者育成の強化(経済的支援)
 - ・大学院生への重点的支援
 大学院 COE 火災科学コースでは、博士後期課程大学院生を対象に COE-RA 制度を適用します。
- ・若手研究者の自立研究の支援
- 博士後期課程大学院生も含めて、若手の教員・研究者を対象とする COE 研究奨励金制度(研究費の支給)を設け、研究プロジェクトの提案に基づいて研究推進を支援します。

- ③国際交流の支援
 - ・人材交流の促進
 著名な研究者の招聘、国際セミナー・シンポジウムの開催、留学制度の活用などにより東アジア教育研究協力機関との人材交流を促進します。
- ・研究交流の促進
- 学術交流協定に基づく組織的な共同研究を推進し、このことにより若手研究者にとって国際感覚の涵養を図ります。

Tokyo University of Science
Global COE Program

研究プログラム

建築火災に対する安全性は、主に避難安全性能、構造耐火性能、そして容易に隣接建物に延焼しない、といった機能とその水準で評価されます。そして、火災安全対策が有効に機能するよう、各性能評価手法を構築する必要があります。これらの性能評価は、火災物理・化学現象や人間挙動に関する基礎的研究を発展させて工学的な予測・再現手法を開発し、それらを複合化することで可能となるわけです。火災現象は不確定性や偶発性に支配されるため、実用化段階では、評価手法を構成する種々の特性値や予測式が担保する安全率の最適配分、リスク概念を導入した評価手法の開発に確率的手法の構築を考える必要があります。

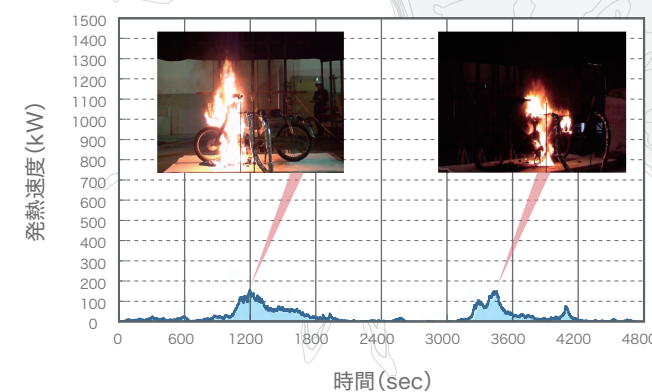
一方で都市化に伴う新空間(超高層、地下)および工業化・省エネルギー化に伴う新材料(主にアルミ、プラスチック)の利用に伴って増大する火災の潜在リスクの抑制を目的とし、急激な近代化のために変容する空間・材料利用により、東アジアの諸都市の研究者と教育研究の両面で協力することで我が国に限定せず、火災危険増大抑制のための研究を行うことも肝要となります。

これらのことを踏まえ、本拠点の研究プログラムは、事業推進担当者が「変容する空間・材料利用に対応する火災安全工学」の分野ごとに担当します。具体的には、①「火災物理・化学現象」、②「火災時の人間挙動(心理・生理・行動)」、③「性能的火災安全設計技術」に関する研究、そしてそれら要素を総合化し実用化を図る④「変容する空間・材料利用対応の火災安全性能評価・設計体系の確立に関する研究」に携わる4つのグループで組織されます。これらのグループの研究対象は、建築物の材料レベルから建築物群である都市レベルまでを網羅し、連携拠点である独立行政法人建築研究所や国内外の有力な客員教員との有機的なコラボレーションを実現させ成果を上げるため、これらのグループの相互連携調整を研究推進委員会が行います。

従来タイプ



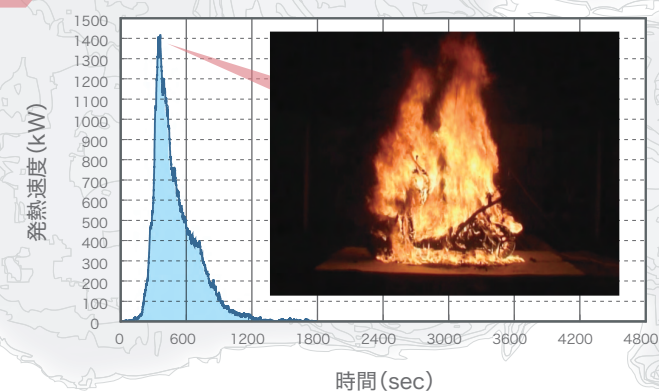
最大発熱速度 150kW



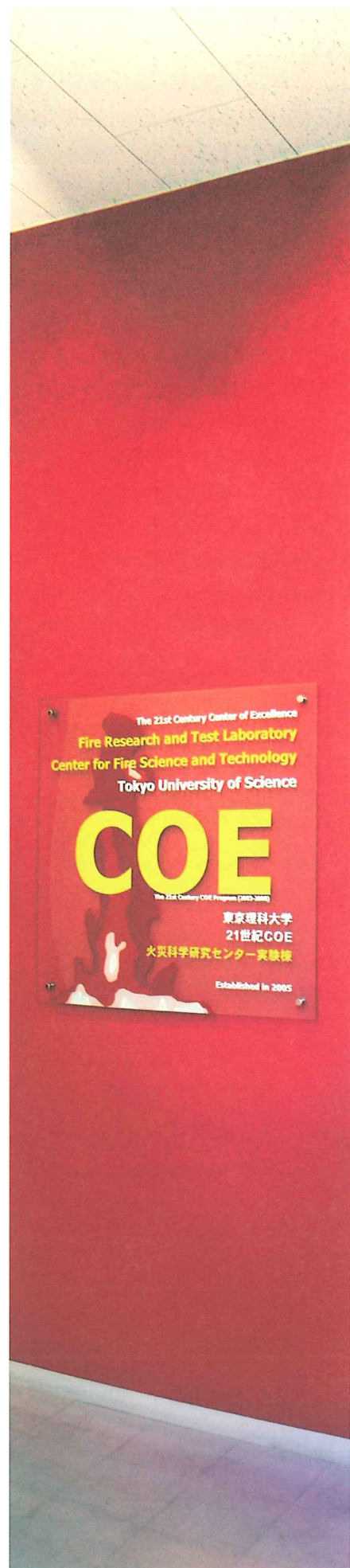
新型タイプ



最大発熱速度 1500kW



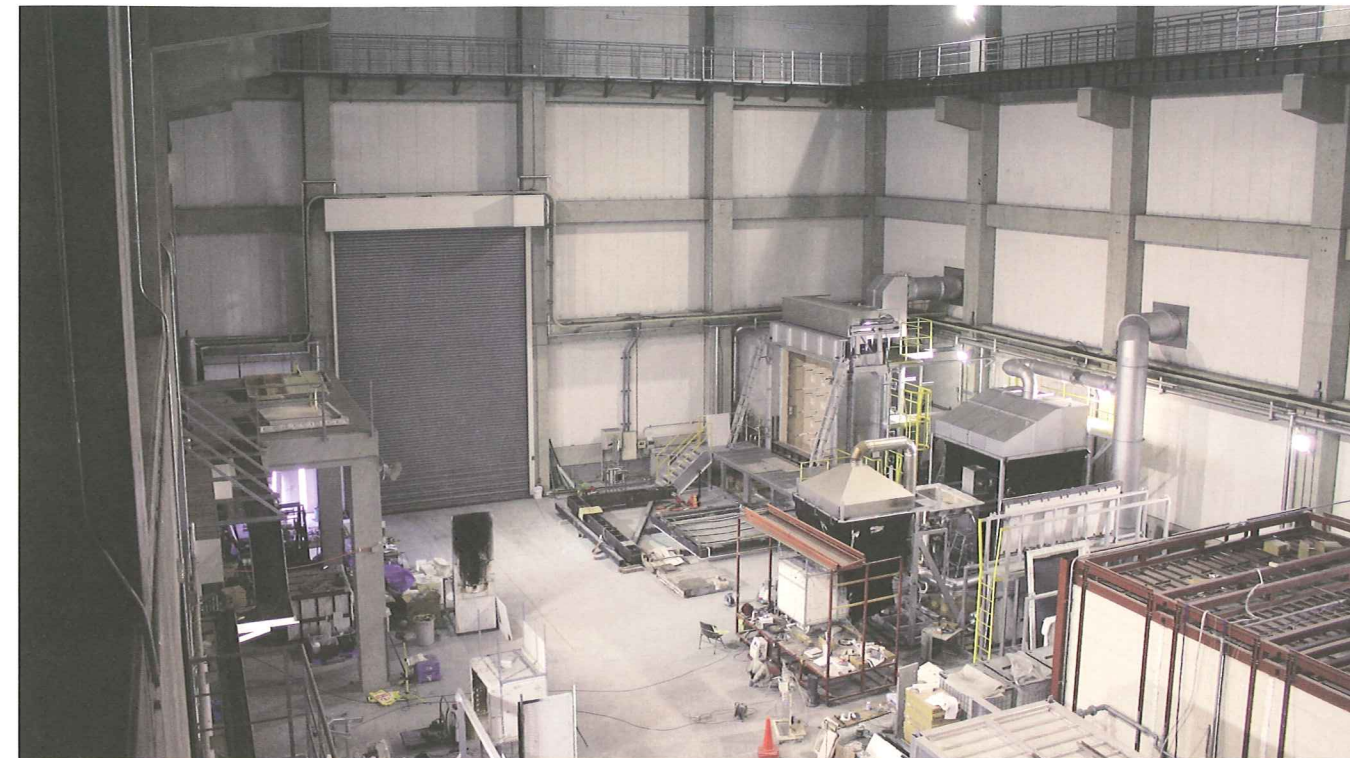
10 倍



実験棟外観

火災科学研究センター実験棟

東京理科大学火災科学研究センター実験棟は、大学に付属する火災科学研究専用施設の中で世界トップレベルの規模と機能をもつ実験棟として 2005 年 3 月に竣工しました。実験棟は野田キャンパス内に位置し、建築面積約 1500 m²、延べ面積約 1900 m²、高さ約 20m の規模を誇ります。火災科学分野において世界を先導する卓抜な研究の推進が可能な機能を備えるよう、火災科学研究センターのメンバーがこれまでの経験基盤をもとに、基本計画設計を実施しました。東京理科大学火災科学研究センター実験棟は、その機能から高層棟と低層棟の 2 つに大きく分けることができます。高層棟は、床面積約 1000 m²、天井高さが約 18m という大規模実験室で構成されています。建築構造部材や材料の耐火性能、可燃物の燃焼性状、煙流動性状などを実規模レベルの実験実施が可能となるよう設計されています。本拠点では、理論と実践に基づいた教育研究を行うため、実験棟は下記に示す実験装置・器具を用い体験的な教育・研究を行うことができる環境となっています。大規模実験室には、集煙フード、耐火炉をはじめ、火災研究を実施する上で不可欠な大規模な設備が配置されます。建築構造物の部材や架構を実規模で載荷しながら実施する構造耐火試験、オフィスなどを再現した実空間内の可燃物什器類の火災性状、アトリウムなどの大空間内の煙流動性状、さらには自動車の燃焼性状など、大規模空間を活かした実験が可能です。低層棟は、多目的実験室、コーンカロリメータ室、養生室 (1) (2)、実験資料室、観測制御室、実験データ処理室、会議室、精密機器管理室、倉庫などで構成されています。



実験棟内観

実験装置の概要

■コーンカロリメータ試験装置 (ISO5660)

熱放射のある場での建築材料の着火性や発熱性を調べるための装置で、円錐形の電気ヒータの下に試験体を置き、ヒータから熱放射を加えつつ試験体表面上 10mm のところにパイロット炎を当てます。熱放射は 0 ~ 50kW/m² までの範囲に設定でき、それぞれの熱放射での着火時間・発熱量を測定します。



■PIV 燃焼場測定システム

燃焼場や煙流動場のような流れ場の瞬間的かつ微細な速度の計測を行うことができるシステムです。具体的には、トレーサー (追跡用微細粒子) を流体に導入し、ストロボやレーザーなどの光源を打ち込み、その反射を超高速カメラで撮影することで瞬時に測定対象流れ場の速度に関する 2 次元情報を得ることができます。

■二次燃焼炉

燃焼実験により発生する黒煙を含む燃焼ガスをフードにて捕集・排煙ファンで吸引して、二次燃焼炉で 800℃ に再加熱し完全燃焼させて消煙する設備です。加熱用バーナーは 4 台で 480 万 kcal/h の容量を有しています。



■中型複合炉

耐火性能を試験評価する設備であり、柱・はり・床・壁等のあらゆる構造部材に対応できます。ISO834 に定められた標準加熱温度及び炉内圧力を制御できる加熱設備です。加熱炉サイズは幅・奥行き・高さ 1.5m となっており、また急加熱も可能です。



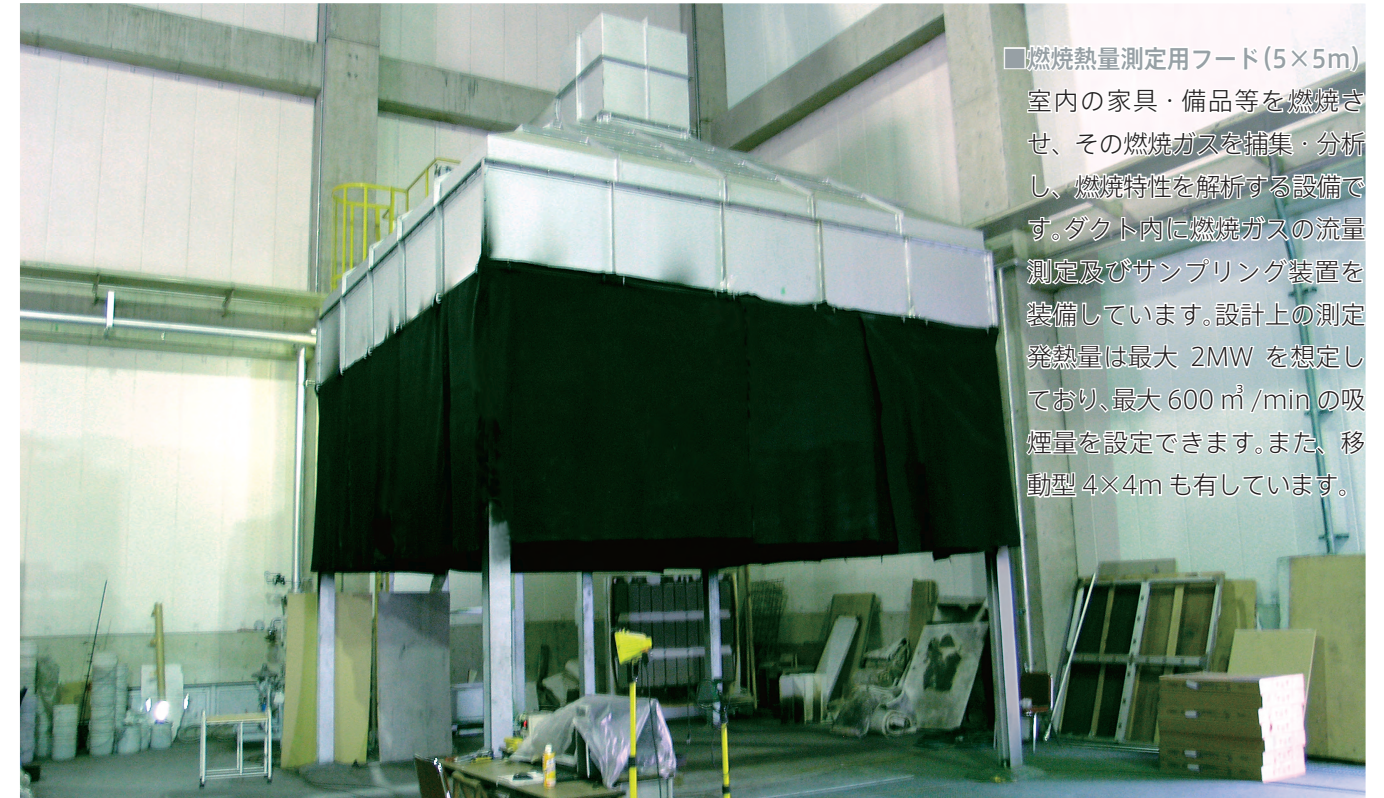
■大型壁炉

建築の外壁材の火災における耐火性能を試験評価する設備であり、ISO834 に定められた標準加熱温度及び炉内圧力が制御できる加熱設備です。壁面に 20 台のバーナーを配置して、加熱サイズは 3.5×3.5m まで可能です。載荷加熱試験も可能です。



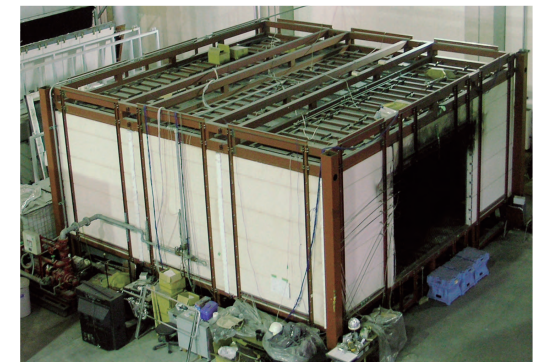
■燃焼熱量測定用フード(5×5m)

室内の家具・備品等を燃焼させ、その燃焼ガスを捕集・分析し、燃焼特性を解析する設備です。ダクト内に燃焼ガスの流量測定及びサンプリング装置を装備しています。設計上の測定発熱量は最大 2MW を想定しており、最大 600 m³/min の吸煙量を設定できます。また、移動型 4×4m も有しています。



■火災実験用実大区画(散水設備対応)

幅 6m× 奥行き 6m× 高さ 2.7m の室内を模擬した実規模火災区画であり、天井部にはスプリンクラー等の散水設備を設置することが可能です。主に、散水設備の消火性能実験に用いられる他、最近では散水設備を作動時の煙流動性状の実験が行われています。



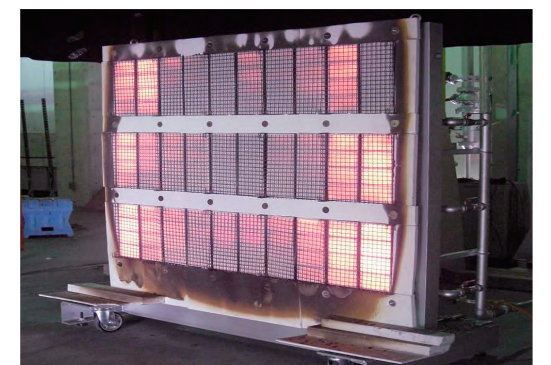
■ルームコーナー試験装置(ISO 9705)

幅 2.4m× 奥行き 3.6m× 高さ 2.4m(約 6 畳)の空間に、幅 0.8m× 高さ 2m の開口を設けた装置であり、室内に家具や壁紙等を配して初期火災から盛期火災を再現することが可能です。また室内全体が短時間で火災に包まれるフラッシュオーバー現象も再現可能で、その時の燃焼ガス濃度、温度分布、室内映像も測定できます。



■ICAL 試験装置(放射パネル)

本装置は、一定の熱流束を放射熱伝達で与えた状態において、可燃物の燃焼挙動を把握する装置です。放射加熱を受ける部材の熱的挙動を調べることもできます。パネルヒーター部は、1750(W)×1380(H)の加熱面積を有し、表面温度を 950℃に上昇させることにより、50kW/m²の熱流束を可燃物に与えることができます。



International Journal for *Fire Science and Technology*



意義・重要性・位置づけ

“International Journal for *Fire Science and Technology*” は、
1981 年の創刊以来、東京理科大学総合研究機構火災科学研究センターが独自に発行している
“火災”分野を対象とした審査付き研究論文集です。
これまで内外の火災科学に関する研究成果を世界の多くの研究機関、大学等に向けて配信してきました。
2004 年以降、発刊ペースも年 4 回にアップし、さらに 2007 年に、J-STAGE から電子ジャーナルとして公開されています。
電子ジャーナル公開以降、世界各国からのアクセス数も常に増加傾向にあり、認知度も増しております。
今後もグローバル COE プログラムでの活動記録や拠点での研究成果の配信に活用し、
本学を火災科学分野の研究教育に関する国際的な情報発信機関とする活動の軸となります。
また、刊行頻度を高めていくことと同時に、更なるジャーナルの質向上を目指して、
トムソンサイエンティフィック社が提供する学術文献・引用検索データベースの収録対象 (インパクトファクター値取得)
となるべく努力し、権威向上を図ります。

対象分野

燃焼工学 (燃焼特性、不燃化)、火災物理・化学、伝熱工学、流体力学、
火災制御 (燃焼抑制、煙制御)、リスク工学、火災性状 (火災挙動、熱気流、区画火災)、火災時の人間挙動、
火災時の構造架構・部材の挙動、火災安全設計、都市火災等

電子ジャーナル (J-STAGE) Web Site : <http://www.jstage.jst.go.jp/browse/fst/-char/ja/>

事業推進担当者

拠点リーダー	菅原進一	総合研究機構 火災科学研究センター・教授
拠点サブリーダー	森田昌宏	理学研究科 数学専攻・教授
拠点サブリーダー	辻本誠	工学研究科 建築学専攻・教授
海外拠点形成担当	須川修身	諏訪東京理科大学 工学・マネジメント研究科・教授
国内対応責任者	松山賢	総合研究機構 火災科学研究センター・講師
COE 大学院コース教育担当	水野雅之	総合研究機構 火災科学研究センター・講師
火災科学研究科設立担当	直井英雄	工学研究科 建築学専攻・教授
国際交流推進担当	倉淵隆	工学研究科 建築学専攻・教授
COE 大学院コース研究指導責任者	衣笠秀行	理工学研究科 建築学専攻・教授
国際交流推進統括	大宮喜文	理工学研究科 建築学専攻・准教授
火災科学研究センター実験棟運営担当	鈴木淳一	理工学研究科 建築学専攻・助教
連携拠点における国際交流推進担当	萩原一郎	独立行政法人 建築研究所

事業推進者

教授 (COE)	小林恭一	総合研究機構 火災科学研究センター
プロジェクト研究員 (COE)	西田幸夫	総合研究機構 火災科学研究センター
技術者 (COE)	野秋政希	総合研究機構 火災科学研究センター

客員教員

客員教授	青木義次	東京工業大学大学院 理工学研究科
	上杉英樹	元千葉大学 工学部
	笠原勲	㈱音・環境研究所
	佐藤博臣	㈱イー・アール・エス
	鈴木弘之	筑波大学大学院 システム情報工学研究科
	関沢愛	東京大学大学院 工学研究科
	田中孝義	京都大学防災研究所
	富松太基	㈱日本設計 情報技術センター
	長谷見雄二	早稲田大学 理工学術院
	Michael.A.Delichatsios	University of Ulster FireSERT (英国)
	金相大	高麗大学 (韓国)
客員准教授	池田憲一	清水建設㈱
	岡泰資	横浜国立大学大学院 工学研究院
	佐野友紀	早稲田大学 人間科学学術院
	萩原一郎	独立行政法人建築研究所
	原田和典	京都大学大学院 工学研究科
	福井潔	㈱日建設計
	山田茂	㈱フジタ

担当事務

清水勉	野田事務部研究事務課・課長
平田理栄	野田事務部研究事務課
草間淳	野田事務部研究事務課

2008 年 10 月 1 日現在

連絡先

東京理科大学 総合研究機構 火災科学研究センター	
〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641	[サテライトオフィス]
TEL 04-7124-1501 内線 5036 (研究事務課)	〒102-0071 東京都千代田区富士見 1-14-11 九段富士見ビル 5F
FAX 04-7123-9763	TEL 03-3263-0431
http://www.rs.noda.tus.ac.jp/fire/index.html	FAX 03-3263-0432
東武野田線「運河」駅 徒歩 10 分	J R「飯田橋」駅 徒歩 5 分