

東京理科大学 総合研究院 火災科学研究所



1 研究テーマ

- ・火災情報ネットワークの構築と運用による火災リスク分析 (テーマ1) … p2
- ・火災危険事象の分析 (テーマ2) … p2

2 火災科学研究所実験棟 … p3

3 国際交流 (アジアの火災教育・研究フォーラム) … p5

4 共同利用・共同研究拠点 … p5

5 ジャーナル … p5

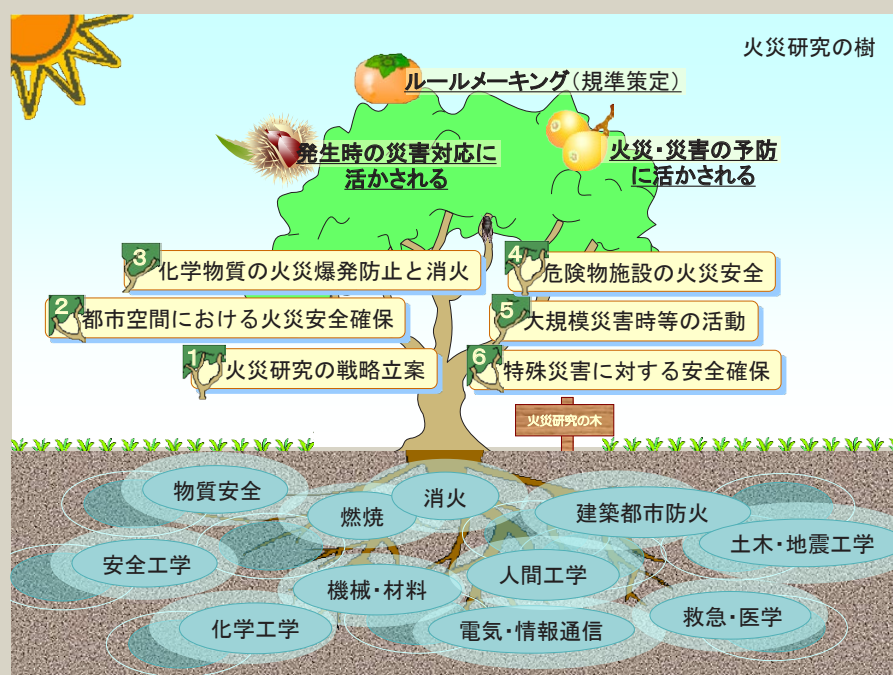
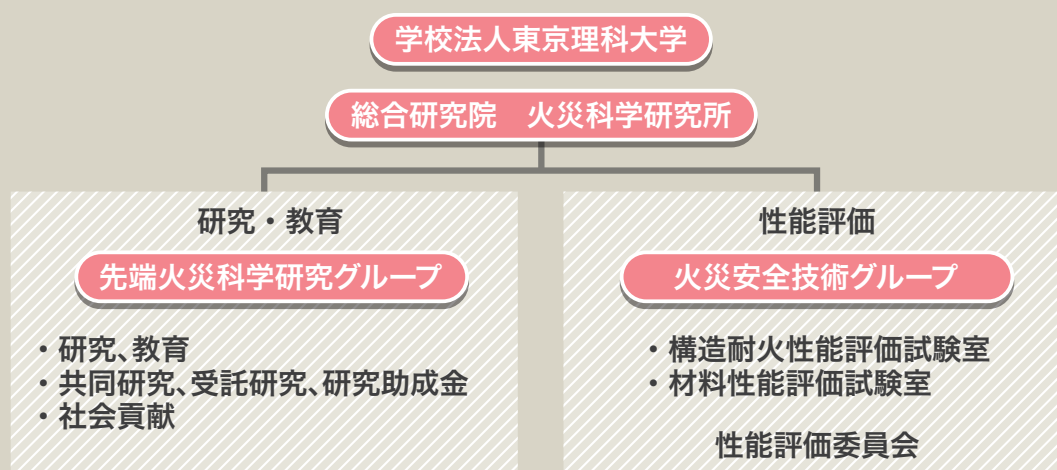
6 大学院案内 … p6

7 性能評価業務 … p7

2018年4月から火災科学研究所に名称を変更しました。

安全・安心への配慮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、近代都市施設において石油製品等の燃焼を伴う火災・爆発による重大な死亡・損害が多発し、リスクが巨大化しています。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。本研究所の研究成果は、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。

また、2019年から建築基準法に基づく指定性能評価機関として新たな業務を開始します。



アジアの諸都市では近代化・建物の高層化に伴い火災が多発化する傾向にあります。

2008-2012 年度のグローバルCOEプログラム「先導的火災安全工学の東アジア教育研究拠点」、2013-2017 年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「専門知の共有に基づくアジアの火災安全情報拠点」の活動を通じて、研究成果をアジア圏における火災リスクの低減に寄与し、都市で生活する人々の安全を守ることにつなげる活動を進めています。主に以下の2つの研究テーマを推進しています。

テーマ1 火災情報ネットワークの構築と運用による火災リスク分析

アジアの諸都市は、様々な成長過程にあります。ソウルや上海は、経済成長を背景に急速に近代化され、1980年代や1990年代から建築物の高層化、地下空間の利用が急激に進んでいます。その一方で、都市の近代化の潮流に対して伝統的な建物の町並みを残している都市もあり、日本の木造密集市街地のように構造方法は違えども、建物が密集し、類焼の危険性が高い点が類似しています。このように現在のアジア地域において、ある都市で火災被害が顕在化したならば共通の問題として認識し、より効果的な対策を講ずるため、火災リスクに関する火災情報を集約し、その専門知を共有する必要があります。

最新の研究成果を実験映像と共にホームページ上に構築し、火災リスク抑制に関わる建築・消防行政や技術者が問題解決を図るためのコンテンツを充実させ、近代的な都市空間と密集度の高い伝統的な町並みの火災リスクを抑制する方策を研究しています。



Forum on fire

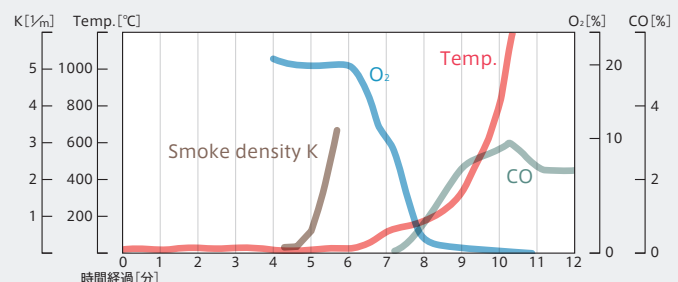
検索

テーマ2 火災危険事象の分析

アジアの諸都市において発生した火災事故情報を「アジア火災安全情報拠点」に集約し、各専門分野の視点から避難行動や消防活動を妨げる問題点、人的・物的な被害拡大につながる現象等の特異な火災事故を抽出します。また、火災科学の理論や実験に基づいて各種現象、被害拡大要因等を解明します。特に材料や空間の特性に関わる燃焼現象の解明には、材料試験や空間縮小模型を用いた実験により検証を行います。このように、火災事故情報を収集して火災リスクに関する問題点を把握すると共に、実験や分析に基づいて問題点の科学的解明や安全対策のあり方を検討しています。

これらの情報が融合することにより、原因究明や現象の解明、

被害拡大要因に関する知見が蓄積・整理され、アジアの諸都市における火災安全の向上に資するものと考えています。



火災区画内の環境変化の例：酸素(O₂)濃度の低下して一酸化炭素(CO)濃度が上昇



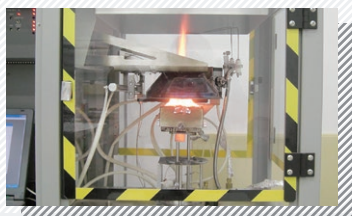
2 火災科学研究所実験棟

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㎡、延べ面積約1900㎡、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、火災科学研究所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。実験棟は、その機能から高層棟と低層棟の2つに大きく分かれます。高層棟は、床面積約1000㎡、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。大規模実験室には、集煙フード、耐火炉などを備え、建築構造部材や材料の防耐火性能、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です。建築構造物の部材や架構を実規模で荷重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、主に小さな試験体規模の材料実験を行うため、多目的実験室、コーンカロリーメータ室から構成されています。その他に材料の養生室、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、倉庫などがあります。

実験棟外観



実験装置の概要



■コーンカロリーメータ試験装置(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ーの下に試験体を置き、ヒーター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/㎡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。

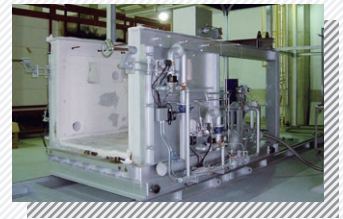


■FTIR ガス分析装置(ISO19702)

燃焼性・発煙性試験装置に接続して、燃焼ガス分析を高速連続測定が可能ないように開発されたものです。短時間間隔（5～10秒）での測定値を更新することが可能となっており、測定対象ガスを火災燃焼発生特有のガス種に特化しています。

■中型複合炉

耐火性能を試験評価する設備であり、柱・梁・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およ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。燃焼実験炉内の状況監視用として開発したカメラは、レンズチューブ内に冷却用のパージガスを送ることによって約1200℃まで耐えることができます。

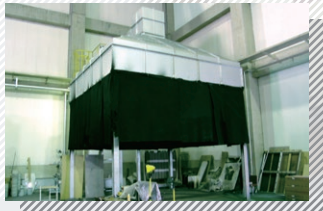
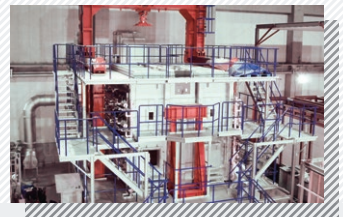


■大型壁炉

建物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およ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。

■多目的水平載荷加熱試験装置

加熱と載荷の両機能を一体化することで、試験対象部材に外部加力を与えながら耐火試験を行うことが可能な装置です。建築物の水平部材「梁、床、屋根」および垂直部材「柱、壁」など、建築物のあらゆる構造部材について、ISO834 で提案されている試験体サイズに対し、規定の標準加熱温度曲線による耐火性能試験・評価に対応可能な設備です。

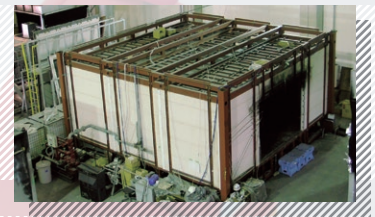


■燃焼熱量測定用フード(5×5m)

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およ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 6× 奥行き 6× 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。

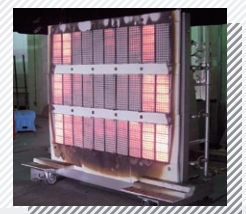


■ルームコーナー試験装置(ISO9705)

幅 2.4× 奥行き 3.6× 高さ 2.4m(約 6 畳) の空間に、幅 0.8× 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炎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、幅1.75×高さ1.38m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。



■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の容量を有しています。

3

国際交流(アジアの火災教育・研究フォーラム)

FORUM for Advanced Fire Education /Research in Asia
(アジアの火災教育・研究フォーラム)

近年、アジア諸都市における超高層ビル火災に見られるように、アジア各国で大きな潜在的火災危険性を有する建築物が急激に増加しつつあります。こうした問題に立ち向かうためには、多くの火災安全工学を専門とした職能を有する人材が必要であり、さらには火災安全に関する今後の担い手の養成が急務であります。しかしながら、アジア諸国ではこのニーズに立ち後れているのが現状です。

そこで、アジア地域における火災安全工学教育の発展への貢献を主たる目的として、21世紀COEプログラム、グローバルCOEプログラムの成果である火災安全工学の教育研究拠点を継続、発展させ、“FORUM for Advanced Fire Education /Research in Asia”の設立を提案し、2012年12月、フォーラム設立とキックオフセミナーを日本で開催し、その後参加国で連携し活動しています。



設立の目的

- 火災研究・教育を行っている組織との有機的な連携および情報交換による恒常的・発展的な人材育成システムの確立
- 対等・平等な、ゆるやかな連携
- 実質的に研究・教育を行っている大学や研究機関にオープンであること

活動内容

- 参加国持ち回りでの定期的なセミナーを開催し、相互交流とトピカルなテーマについて議論する
- ウェブサイトを活用し、組織・個人間の交流や情報の共有、人材交流の促進、留学生支援を行う

4

共同利用・共同研究拠点

「火災安全科学研究拠点」は、2009年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、学内外の研究者と協力し実施する共同研究を行っています。

本拠点では、東京理科大学における火災安全に関する研究・教育を推進するとともに、全国の大学等との共同利用および共同研究に供し、わが国の火災安全研究・教育、次世代を担う学生・研究者の科学教育・研究の推進に寄与することを目的としています。共同研究を通じて、国内の知を集約させる役割を本拠点で担うことで、効率的かつ効果的な成果が期待されると同時に、多分野横断型の火災科学“理論”と大型実験施設による“実践”的対応を中心とした研究が実施され、火災被害損失の低減に大きく寄与することが期待されます。

2009年から始まった共同利用・共同研究は2018年度までに70件を超え、2割以上を国外の機関との共同研究が占めています。

5

ジャーナル

“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院火災科学研究所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。これまで国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。2007年以降はJ-STAGEから電子ジャーナルとして公開しております。HPから投稿を受付けています。

<http://www.jstage.jst.go.jp/browse/fst/-char/ja/>





国際火災科学専攻

2010年4月にアジア初の火災科学に特化した大学院「国際火災科学研究科」(火災科学専攻・修士課程)を開設し、2012年4月には博士後期課程を開設しました。2018年4月からは理工学研究科国際火災科学専攻に改組しました。

火災科学・安全の分野に係わる職種である建築、消防、材料、防災設備、損害保険などの社会人、これらの職種における専門家(消防官や防火技術者など)を志す一般学生や留学生を対象に教育・研究を行っています。

本専攻はアジアにおける火災科学に関する確固たる教育基盤を整備することを目的とし、充実した実験装置を有する実験棟を、基礎理論を習得する場として教育に活用しています。

アドミッションポリシー

建学の精神と実力主義の伝統に基づく、本学の教育研究理念のもと、

1. 修士課程においては、学士課程で修得した基礎学力と幅広い教養をもとに、専門分野で自ら課題を発見し解決する研究意欲のある人、研究者又は高度職業人に必要な能力の修得を目指す人、主体的に多様な人々と協働して研究を行う意欲のある人。
 2. 博士後期課程においては、修士課程までに修得した専門知識と研究能力をもとに、自立して創造的研究を行う意欲のある人、薬学研究科薬学専攻博士課程においては、修業年限6年の学士課程等で修得した専門知識と技能、態度をもとに、自立して創造的研究を行う意欲のある人。
 3. 専門知識や教養をもとに、社会において国際的な視野を持って活躍しようとする意欲のある人。
- を多様な選抜方法により広く求める。

国際火災科学専攻の特徴

講義

- ・平日は夜間(18時～21時10分)を基本とし、社会人に対応
- ・場所も交通の便の良い神楽坂校舎での授業
- ・土曜日は集中講義として、「火災実験」は野田校舎の実験棟で実施

対象

- ・消防官など消防行政関連の社会人
- ・火災科学に係る民間企業の専門技術者
- ・東アジア等からの留学生

特徴

- ・経験豊富な教授陣による実務に即した教育・研究体制
- ・必修科目等の過半の科目で英語による授業を行い国際化に対応。留学生は英語のみで修了可能
- ・入学試験は夏季日程・冬季日程の年2回、留学生の秋学期入学にも対応

授業時間割の例(修士課程)

	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	集中講義
18:00～19:30 前期	防災設備設計特論*	都市防災特論1	建築防災設計演習	防災科学概論	消防防災学特論	火災実験*
19:40～21:10 前期	建築防災学概論*	法規制学概論	避難安全設計特論	人間安全工学概論1*	火災物理・化学概論1*	
18:00～19:30 後期	火災鑑定概論*	化学火災特論*	構造耐火設計特論*	都市防災学特論*	防火法令特論	火災演習*
19:40～21:10 後期	リスク分析・安全性評価特論	人間安全工学概論2	材料設計概論	火災流体力学特論	火災物理・化学概論2*	

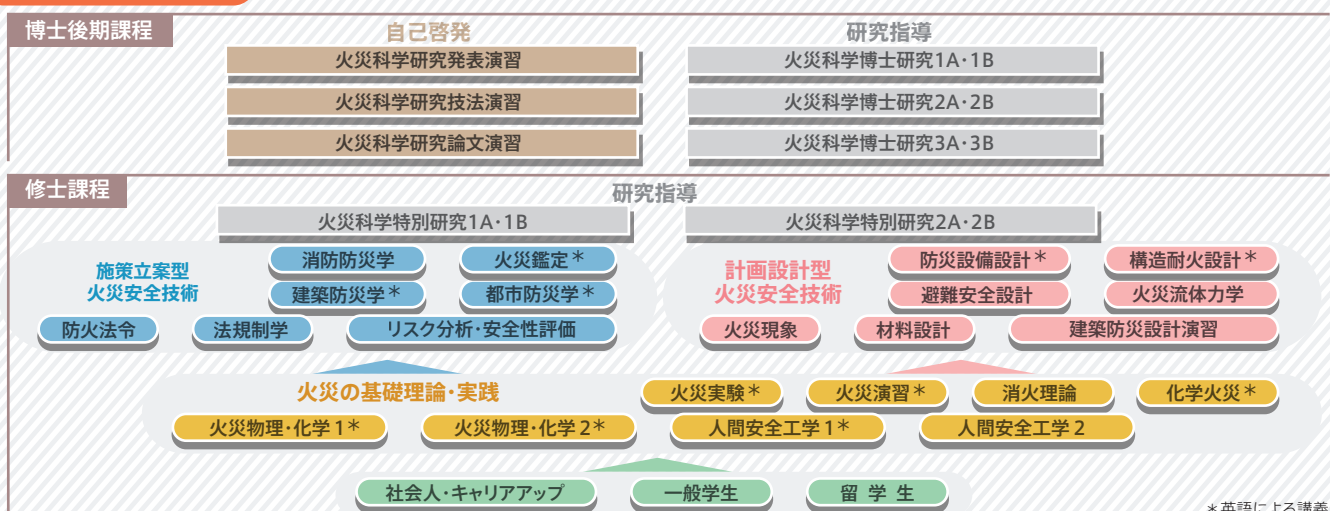
* 英語による講義

連携大学院

・ 国立研究開発法人建築研究所

・ 総務省消防庁消防研究センター

カリキュラムの概要



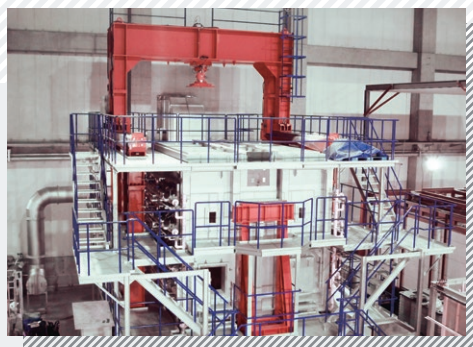
* 英語による講義



壁・防火設備の性能評価始めます

建築基準法に基づく指定建築基準適合判定資格者検定
機関等に関する省令第59条第1号に掲げる区分

耐火構造、防火構造等の認定

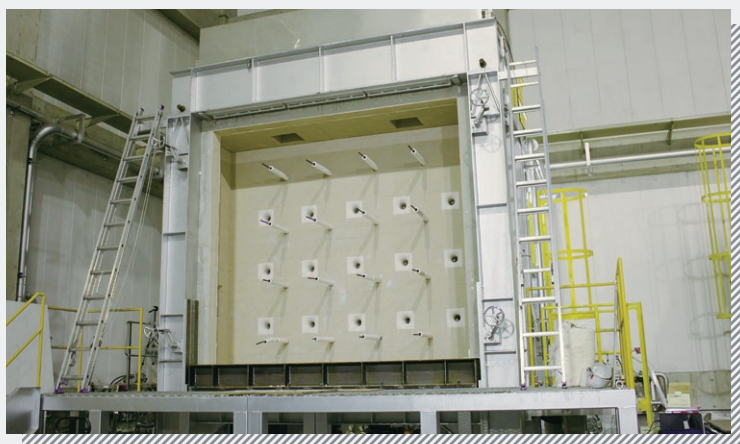


指定性能評価機関

2019年業務スタート!

学校法人東京理科大学 火災科学研究所

※指定申請中



【お問い合わせ・お申込み】

火災科学研究所
火災安全技術グループ



東京理科大学

【問い合わせ先】

東京理科大学 総合研究院 火災科学研究所

<http://gcoe.tus-fire.com/>

〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641

TEL 04-7124-1501 (代表) 内線5036 FAX 04-7123-9763

交通: 東武野田線「運河」駅 徒歩10分