



多目的水平載荷加熱試験装置
最大定格燃焼熱量：約2900kJ/h
最大加力能力：5MN

多目的水平載荷加熱試験装置は、火災時の建築物の水平部材「梁、床、屋根」および垂直部材「柱、壁」などのあらゆる建築構造部材について、ISO規格の試験体サイズで実施する能力を備えた耐火炉である。加熱・載荷・反力フレーム等が一体的にバランス良く構築され、外部加力を与えながら耐火試験を行うことが可能である。

外寸は、幅約7m×長さ約10m、高さはF.Lから炉体上部部までが約6m、加力フレーム上部までが約10mで、複合的な加熱炉部分と載荷装置部分で構成されている。加熱炉は、直方体の箱型で、炉内表面部は厚さ300mmの耐熱セラミックファイバーブロック断熱材(1400℃仕様)で構築されており、上部の加熱寸法は幅3m×長さ4m、深さ3.5mである。左右の炉壁面には各16台(合計32台)のアクセスエア式ガスバーナーが設置され、最大定格燃焼熱量約2900万キロジュール/時間の加熱能力を有する。また、加熱炉には地震や異常燃焼の発生時に、燃焼が安全に停止するよう対策が取られている。

載荷装置は、加熱炉の外周をループ状に反力フレームと移動式の加力フレーム(移動速度0.2m/分)が取り付けられ、加力フレームにストローク600mmの載荷用オイルジャッキとロードセルが組み込まれており、試験体に最大5MNの加力が可能である。

国内の耐火試験では、米国、独逸そして英国の耐火試験方法を基本にしたJISA1304(建築構造部分の耐火試験方法)が規格化されているほか、様々な測定技術の研究開発がなされているが、国際調和の視点からも、現在はISO規格の耐火加熱曲線に沿った載荷加熱の耐火試験へと変遷している。



#003で紹介した大型壁炉とも連動させて、梁、壁、柱、屋根、床などの建築部材に対し、ISO規格に沿った載荷加熱・耐火試験が総合的に行えるよう、複合型多目的水平炉として2010年3月に構築した装置である。(文/技術者・棚池裕)

実験棟のご案内

#0012

多目的水平載荷加熱試験装置

共同利用・共同研究「火災安全科学研究拠点」

平成24年度の研究課題を採択しました

公募・選定の結果、平成24年度は8件(新規4件、継続4件)の研究課題を採択しました。

◆平成24年度採択結果

- ◆新規採択課題
 1. 煙層開口部における流量測定
—申請代表者：山口 純一(株式会社大林組 技術研究所)
 2. 可燃性外壁の上階延焼危険性評価に関する研究
—申請代表者：野口 貴文(東京大学)
 3. 地震後の変形・損傷を考慮した網入りガラスの防火特性に関する実験的研究
—申請代表者：野竹 宏彰(清水建設株式会社 技術研究所)
 4. ベッドマットレスのISO試験法による火災リスク評価に関する研究
—申請代表者：Park Kye-Won (Fire Insurers Laboratories of Korea)
- ◆継続研究課題
 5. 建物火災における泡消火剤による消火活動の作業環境衛生評価
—申請代表者：上江洲 一也(北九州市立大学 国際環境工学部)
 6. 自由空間および区画内での立体的可燃物の燃焼性状に関する実験的研究
—申請代表者：原田 和典(京都大学大学院 工学研究科)
 7. 傾斜路における天井流の流れ性状に関する研究
—申請代表者：岡 泰資(横浜国立大学)
 8. 電線ケーブル火災時の燃焼特性の相対比較評価
—申請代表者：成実 清幸(一般社団法人電線総合技術センター)

◆二次募集のお知らせ

- ◆公募件数：1～2件
- ◆申請期限
2012年5月18日(金) 必着・期日厳守
- ◆共同研究期間
(採択決定日)～平成25年3月31日
- ◆申請方法
申請書を下記HPよりダウンロードし、必要事項を記入のうえ、電子メールまたは郵送にて提出して下さい。

<http://gcoe.moritalab.com/>

第2回GCOE教育セミナーのお知らせ

区画防火の重要性と施工管理上の諸問題

—区画防火と外壁の上階延焼防止のあり方—
区画防火の重要性と施工品質管理の諸課題について、特に層間区画における区画貫通部や外壁の上階延焼に焦点を当て、その延焼防止のあり方について情報交換を行うと共に諸課題や問題点について議論する場を提供する。

日時：2012年5月28日(月) 14:00～17:15 (13:30開場)

セミナー会場：東京理科大学 森戸記念館 地下1階 第1フォーラム

懇親会：17:30～19:30(東京理科大学 森戸記念館 2階 第3会議室)

主催：東京理科大学 総合研究機構 火災科学研究センター

協賛：日本ビルティ株式会社

お問合せ・申込み先：04-7124-1501内線 5036 (東京理科大学 研究事務課)

申込み締切：5月24日(木)

セミナー・懇親会ともに
参加費無料・要申込

[東京理科大学 総合研究機構 火災科学研究センター]

住所：〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641
TEL：04-7124-1501 内線 5036(研究事務課)
FAX：04-7123-9763
HP：<http://gcoe.moritalab.com/>

[GCOE サテライトオフィス]

住所：〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-14-6
TEL：03-3263-0431
FAX：03-3263-0432

東京理科大学 総合研究機構 共同利用・共同研究「火災安全科学研究拠点」

平成23年度成果発表会のお知らせ

平成23年度は公募により新規課題7件、平成22年度からの継続課題2件の研究課題を採択し、共同研究を行いました。下記のとおり「平成23年度共同利用・共同研究成果発表会」を開催し、1年間の研究成果について発表します。

- 日時 2012年5月24日(木) 14:30～17:15
- 場所 東京理科大学 神楽坂校舎 234教室 (2号館3階)
- 参加費 ● お申込

■平成23年度共同研究課題

1. 傾斜路における天井流の流れ性状に関する研究(新規)
—申請代表者：岡 泰資(横浜国立大学)
2. 電線ケーブル火災時の燃焼特性の相対比較評価(新規)
—申請代表者：成実 清幸(社団法人電線総合技術センター)
3. 建物火災における泡消火剤による消火活動の作業環境衛生評価(新規)
—申請代表者：上江洲 一也(北九州市立大学 国際環境工学部)
4. 施設の火災防護に関する安全対策の研究(継続)
—申請代表者：正木 嘉一(株式会社東芝 原子力プラント設計部)
5. 火炎及び煙層在下でテラヘルツ帯電磁波を用いたイメージング及び危険ガス検知の研究(継続)
—申請代表者：相原 公久(NIT Tマイクロナンステムインテグレーション研究所)
6. 木板の遮熱効果に関する研究(新規)
—申請代表者：安井 昇(早稲田大学)
7. 自由空間および区画内での立体的可燃物の燃焼性状に関する実験的研究(新規)
—申請代表者：原田 和典(京都大学大学院 工学研究科)
8. 煙の視覚的異変感知に関する実験的検討(新規)
—申請代表者：佐野 友紀(早稲田大学 人間科学学術院)
9. 模型箱試験によるサンドイッチパネルの発熱性評価に関する研究(新規)
—申請代表者：林 吉彦(独立行政法人建築研究所)

※発表順は予定、発表者は未定です。

詳しくはWebへ!

<http://gcoe.moritalab.com/>

火災安全科学研究拠点 | 検索
キーワード：火災安全科学研究拠点

● 研究紹介



総合研究機構 火災科学研究所センター・教授

模型実験による津波火災の発生・拡大メカニズムに関する研究

水が大量に存在する中で火災が発生することは、本来考えにくいことである。しかしながら、東日本大震災では津波によって家屋や車、あるいは流された瓦礫が炎上するという現象が現実には起きている。このような津波火災の発生を可能ならしめる条件として必要なのは気化した状態の燃料である。つまり燃料が成立し、かつ維持されるためには、何らかの着火エネルギーのほかに「可燃性ガス」の存在が必要である。

2011年9月11日放映されたNHKの番組映像では、気仙沼湾内の海面上に漂う瓦礫が炎上し、やがてそれが短時間で湾内で拡大していった状況が目撃証言とともに紹介されている。映像からは、瓦礫火災の勢いのある炎とともに多量の黒煙の発生が確認され、木材瓦礫だけでなく何らかの油成分も燃焼していることが推察できる。ところで、気仙沼湾内にあった23基のオイルタンクのうち津波で22基が流されたこととされる。その大半がA重油（成分の90%が軽油）である。軽油の引火点は40〜70℃、重油のそれは60〜100℃で、いずれも引火点が高く常温では引火しない。それでは、

なぜ漏洩した油の大半がA重油であるにもかかわらず、自撃されているような現象が起きたのであろうか。その謎を解くひとつの鍵が海面上に浮かんだ木材瓦礫の存在である。

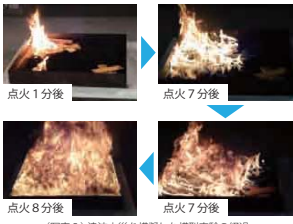
津波によって破壊された家屋などから生じる大量の木材瓦礫の表面には多くのさざくれがあるであろうし、そもそも木材の表面には顕微鏡で見ると微小な毛羽立ちが多数ある。(写真1) これらの木材表面のさざくれや毛羽立ちが、ローソクの芯のような役割を果たしたのではないかと考えられる。また浸透した油が揮発しやすい状態、すなわち可燃性ガスとして蒸発しやすい状態をまね出した可能性がある。そこに何らかの着火源があれば木材瓦礫表面に着火・燃焼することが考えられる。



そこで、筆者らはこの現象を検証するために、瓦礫火災の模型実験を行った。実験では、木材瓦礫に見立てた市販のまき用木材を、海水10リットルとA重油5リットルを入れた角型容器(80cm角皿)に20分間浸したのち、小火源(φ5cmのヘパタン小皿)をまき材内に挿入し点火したのち、それが木材に着火、燃焼継続するかどうかの目視観測を行なった。実験結果の概

要は以下のとおりである。

点火の直後から、木材はパチパチという音を立てながら着火し燃焼を始めた。その後、はじめは木材自体の燃焼が継続し次第に成長していくが、数分後は木材の下部にある重油表面が火炎からの放射熱によって熱せられ揮発が盛んになり、やがて引火点を超えて油自身が着火し燃焼を始めるようになった。この段階に至ると、木材瓦礫と一緒に油の液面自身も燃焼するので、燃焼の勢いが格段に増す状態になる。さらに、木材瓦礫火災からその周辺の油層表面への放射熱による液面温度上昇に伴う蒸発が順次促進され、約7分後には周辺の液面に青白い炎が現れて燃焼し始め、それが油面火災として短時間で伝播していく様子が観測された。(写真2)



この実験結果は、海面上の油に浸された木材瓦礫が小さな火源で着火して燃焼を始め、やがてそれが油面自体の燃焼を引き起こす可能性を示したものと考えられる。

● 研究紹介



国内対応責任者・実験棟運営担当
総合研究機構 火災科学研究所センター・准教授

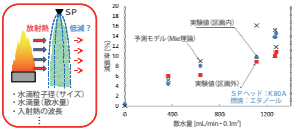
散水設備に関する様々な研究

高層建築物に代表されるような大規模建築物の多くは、スプリンクラー設備(以下、SP)の設置が消防法等で義務付けられており、火災初期段階では、その高い消火性能を発揮している。一方で、SPから放出される水滴群は、消火性能以外に火災時に多くの効果が期待される。例えば、1) 区画内における雰囲気温度の冷却効果、2) 周囲の柱・壁・はり等の構造体温度の冷却効果、3) 火源からの放射熱を減衰させる効果、4) 散水による煙層の攪拌作用等が考えられる。今回は上記のうち、3)および4)に関して実験的な研究を行っているのその一を紹介したい。

【水滴による火災の放射熱減衰効果】

火災の放射熱減衰効果は、放射側である火源特性(放射強度)、および受熱側である散水ノズルの特性(水滴径、水量等)に大きく依存する。本研究では、既往の研究を参考に、前者はナローバンドモデルを改良することで分光放射スペクトル予測、および後者はMie理論を用いることで水滴による放射熱の吸収予測を可能とし、さらに、

両者を一連の流れで予測可能なモデルの構築を行った。また、SPおよび火災の基礎的データの収集を始め、実大規模の火災実験により、予測モデルの妥当性に関する検証を行った。実大散水区画における放射熱減衰に関する実験は、燃料にヘパタンとエタノール、および流量・粒子径等の異なる5種類のSPが用いられた。また、区画内・外に火源を置くことで、その放射熱減衰から煙(す)による影響が確認された。さらに、SPの散水量に応じた放射熱の減衰も確認され、またMie理論から算出された水滴による放射熱減衰は、実験値との良い一致が見られた。同様に、火炎放射スペクトルに関して、実験値と予測値は良い一致が見られ、燃料および散水特性を与えることで、火源からの放射熱減衰を精度良く予測することが可能となった。(図1)

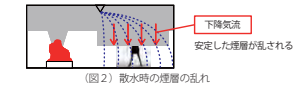


(図1) 放射熱減衰効果の概念および実験値と計算値の比較

【散水による煙層の挙動】

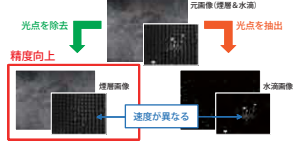
散水による効果は、火災安全の観点において、全てが良い方向に寄るとは限らない。火災が発生すると当然煙も発生することにより、火災初期では暖かい煙は浮力を持つことにより、安定した高さに保たれ、(上部層)と空気(下部層)の2層に分かれることで、

避難経路が確保される。しかしながら、SPが作用すると、煙層が乱され、有毒ガスを含んだ煙が下部層(空気層)に達することで、避難経路に拡散され、避難者の安全性が失われる可能性がある(図2)。



(図2) 散水時の煙層の乱れ

SP散水時の煙層の挙動は、煙層温度(浮力)や散水特性(粒径、粒速、散水量等)に依存すると考えられる。本研究では、実験的アプローチにより、この挙動を直接的に計測することを目的に、PIV(Particle Image Velocimetry)を用いて、とりわけ下降気流速度の計測を対象に行った。実大区画にて火源(発熱速度)の大きさ、散水量、粒径・粒速をパラメータとして、画像解析を取り入れることで、煙層および水滴の異なる速度を同時に計測することに成功し、各条件に対して定量的な結果を得ることに成功した(図3)。今後は、この成果を火災時の煙流動予測モデル等に組み合わせることにより、実際の予予測を可能にする予定である。

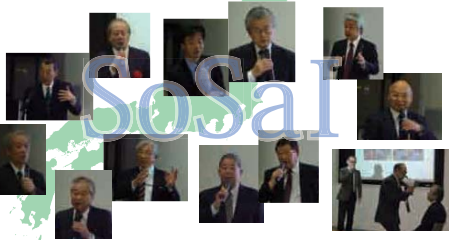


(図3) PIVによる画像解析を用いた流速の解析方法

● シンポジウム報告

卒災(そつさい)シンポジウムを開催しました

火災科学研究所センター・普原研究室では、東日本大震災の発生を機に、「災害と共に、生き、永続的な自然と人間のハーモニーを目指し、活力のある卒災まちづくりを行う」をテーマに、「国際卒災ヴィレッジ研究会」を発足し活動を行っています。2012年3月13日(火)東京理科大学森戸記念館第1フォーラムにおいて、キックオフシンポジウム「防災から卒災へー歴史の災害から学ぶものー」を開催しました。今回のシンポジウムは、火災等の災害に関わる教育研究の領域が深く広範であることを認識し、活動の方向性を探ることを目的として、教育関係者から一般企業の方まで様々な分野から講師をお招きしました。国際卒災ヴィレッジ研究会では、推進すべき教育研究の内容や日本における災害対策の東西/バリエーションの必要性等も鑑みて、東地域だけではなく、必要に応じて東日本や関西にも社会実験の拠点を設け、フィールドワークを実施することも考えています。今回のシンポジウムを契機として、卒災研究の更なる展開を図ってきたいと考えます。

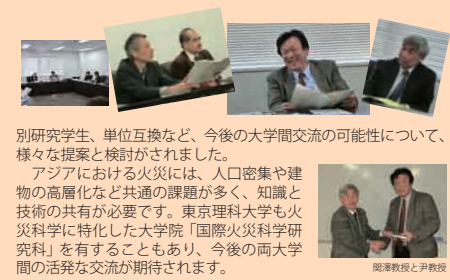


シンポジウムプログラム

- 開会挨拶 愛知和男 (元環境庁長官)
- 歴史的災害と卒災ヴィレッジ研究会について 菅原 進一 (研究会会長)
- 防災から卒災へー災害に生きる、まさかの事態への対応能力 菅原 進一
- 避難者等要援護者への有効対応 渡部 和広 (広島大学 名誉教授)
- ウォーキングと地域連携: 災害対応教育開発の視点から 唐川 伸幸 (研究会 副会長)
- モバイル診療及び病院船の建造 唐川 伸幸 (研究会 副会長)
- 対策はピンポイントが決め 坂上 芳洋 (イラスレイト IAT 元海将)
- 消火機の迅速・的確・適正性の検証計画 坂上 芳洋 (イラスレイト IAT 元海将)
- 災害と火災科学/化学 森田 昌宏 (東京理科大学 理学部 教授)
- 火災等の災害による発生物の有害性について 森田 昌宏 (東京理科大学 理学部 教授)
- 卒災シェルターと市民の高齢の社会インフラ 小川 隆 (株式会社小川長春館 代表取締役社長)
- 災害対応と地下利用 小川 隆 (株式会社小川長春館 代表取締役社長)
- 卒災の成熟度と認証のあり方 松尾 明 (日本公認会計士)
- 卒災教育への展望 ぞんがの郷小学校 JP Aerospace
- 卒災サイエンスアカデミーの開設 ぞんがの郷小学校 JP Aerospace
- ボングサットの活動と災害科学教育 ぞんがの郷小学校 JP Aerospace
- 歴史的な大震災での活動 小国 勇男 (社団法人建築性能基準推進協会)
- 岩手県大槌町の被災調査と今後のまちづくりの動向 小国 勇男 (社団法人建築性能基準推進協会)
- 宮城県仙台市レポート(ラストワンマイル) 社団法人 仙台とだけ隊
- バリ・ミキの被災地活動から 小島 典彦 (株式会社三城 営業企画チーム)
- 新潟県レポート(ロジスティクスの有効利用) 中嶋 光正 (元ビジネスネット 株式会社社長)
- 政府業務サポートの為に日米民間連携 日本戦略研究フォーラム復興支援室
- 国際連携 小嶋 光正 (元ビジネスネット 株式会社社長)
- 日本と台湾の科学技術交流と災害支援 小嶋 光正 (元ビジネスネット 株式会社社長)
- Global EMI, FEMA, DoD, NATO 等と国際災害対応 教育フレームワーク
- 今後の活動スケジュールについて、社会実験、都市の設定 唐川 伸幸
- 閉会挨拶 菅原 進一

第10回 GCOE 国際セミナーを開催しました

韓国ソウル市立大学 都市安全研究所より尹 明悟教授を招聘し、第10回グローバルGCOE国際セミナーを開催しました。2012年2月28日(火)に開催したセミナー「韓国における火災科学、消防防災の教育、研究の現状と課題」では、ソウル市立大学都市安全学科学科の大学院・学部組織と沿革、特徴について尹教授から紹介がありました。ソウル市立大学都市安全学科学科では、授業に使用する場所の提供や経済的な援助等、ソウル市消防本部による強力なサポートの下、消防防災に特化した人材の育成を行っています。前日には、東京理科大学とソウル市立大学の研究教育交流プログラムのあり方について、意見交換を行いました。交流学生、特



別研究学生、単位互換など、今後の大学間交流の可能性について、様々な提案と検討がされました。アジアにおける火災には、人口密集や建物の高層化など共通の課題が多く、知識と技術の共有が必要です。東京理科大学も火災科学に特化した大学院「国際火災科学研究所」を有することもあり、今後の両大学間の活発な交流が期待されます。

国際火災科学研究所 火災科学専攻 修士後期課程 / 修士課程

東京理科大学では、平成22年に設立した「国際火災科学研究所」修士課程に続き、平成24年度より修士後期課程を開講しました。

対象 火災科学・安全分野に係る職種(建築、消防、損害保険)の社会人、防火技術者や消防官等を志す一般学生や留学生

目的 火災科学の実務型専門技術者が高度な研究能力を備えること、さらに実務的防火安全技術を展開できる高度な専門職能を有する人材の養成

研究科についてのお問合せ: 東京理科大学 第二部事務課
TEL: 03-5229-9386 (直)
http://www.tus.ac.jp/fac_grad/grad/kasai/

HPでは、さらに詳しい情報を公開しています。ぜひご覧ください。

<http://goe.moritalab.com/>