

新たな火災リスクの出現に備えた基礎的研究と応用技術

研究推進機構 総合研究院 火災科学研究所

▶ 研究概要

- 火災は普遍的な災害であるが、多様な学問領域（燃烧化学，伝熱工学，材料工学，流体力学，人間工学，建築構造工学など）の融合であるため，学際的・分野横断的な活動が必要不可欠である。
- 火災科学研究所の先端火災科学研究グループでは，次の4つの領域によりメンバーを構成し，研究活動に取り組んでいる。
 - ① 火災物理・化学領域
 - ② 避難・人間行動領域，
 - ③ 構造耐火・材料防災領域
 - ④ 消防防災・産業火災領域



▶ 研究開発成果

火災物理・化学領域

火災・爆発現象における様々な基礎的研究

くん焼の発生・拡大メカニズムならびに煙流動に関する研究

火災・爆発事故の被害を増大させる燃焼現象の研究

- ✓ タバコによるくん焼の発生条件の解明（無炎燃焼から有炎燃焼への遷移条件の解明）
- ✓ 新たな煙制御の研究開発

- ✓ 火災および爆発の正確な被害予測の実現
- ✓ 火災・爆発リスク評価およびリスク低減対策の立案



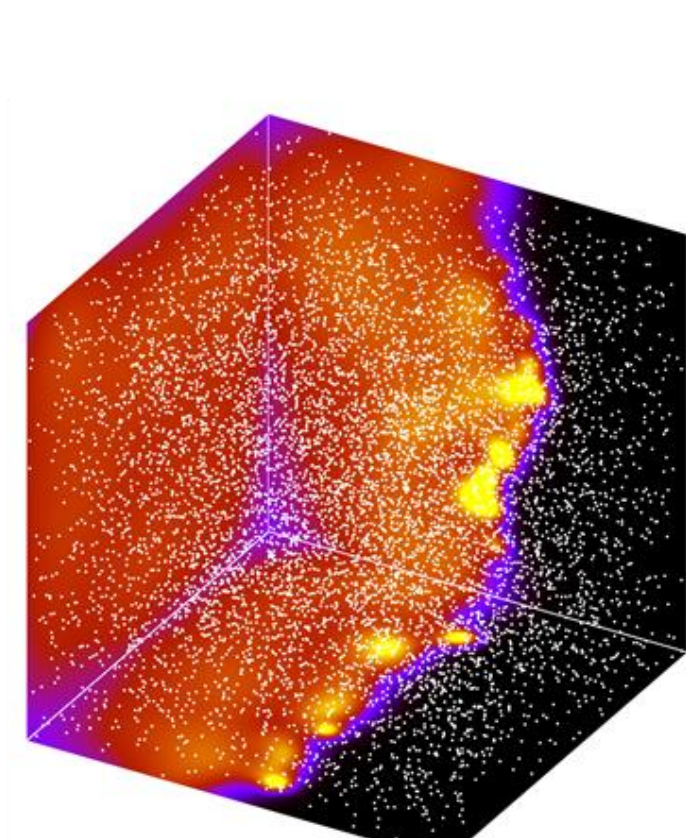
くん焼発生条件の解明



煙流動と排煙



火災ダイナミクス

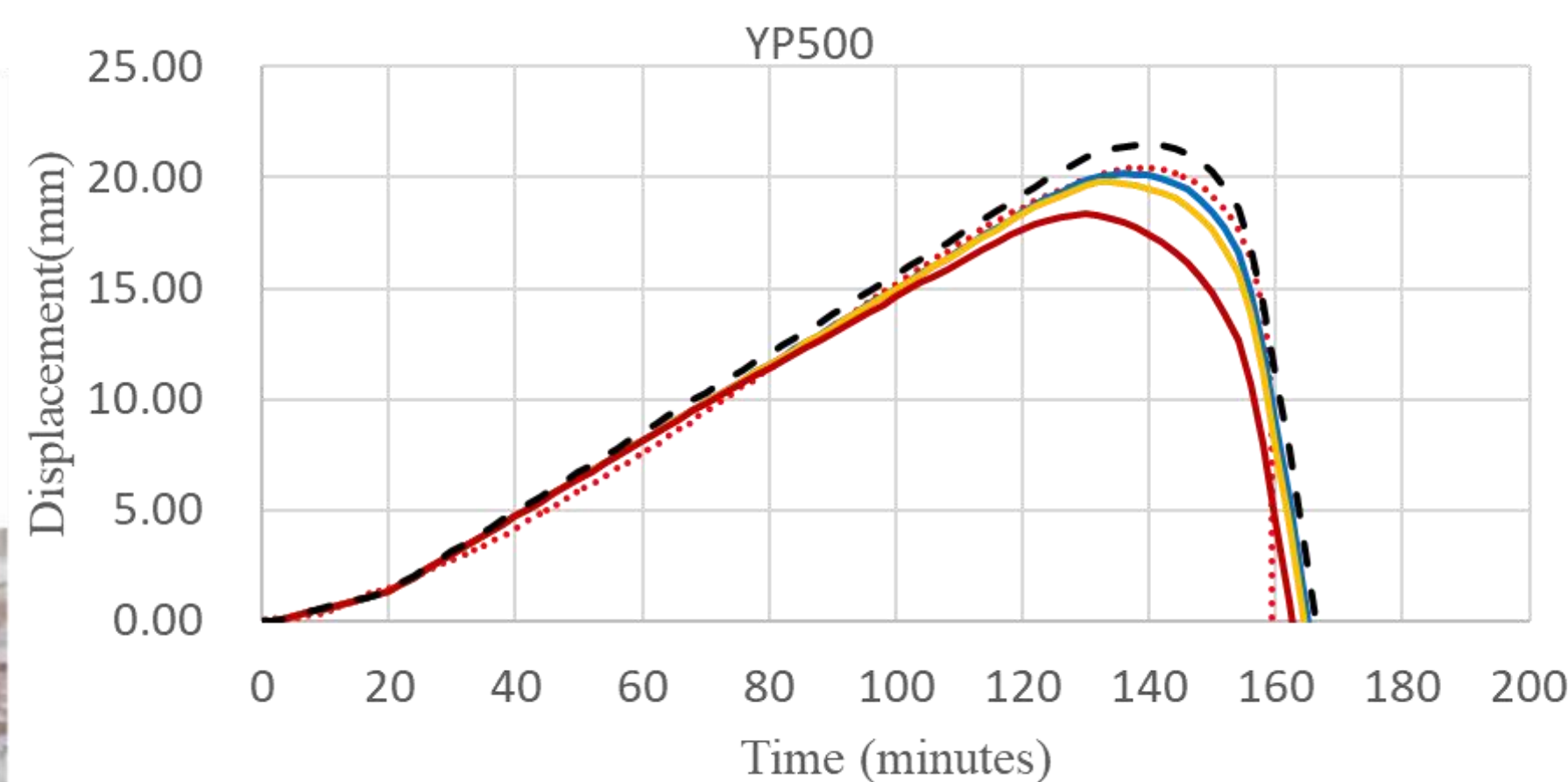


粉塵爆発シミュレーション

構造耐火・材料防災領域

クリープを考慮した高性能鋼材柱の火災時挙動の解析

クリープおよび初期不整を考慮することにより，高性能鋼材柱の耐火試験結果を再現することができた。
構築した手順を適用することにより，高温引張試験結果のみを用いて実大規模の部材（柱・梁等）の火災時挙動が予測できる可能性がある。

YP500鋼柱の耐火試験体
(試験前，試験後，被覆除去後)

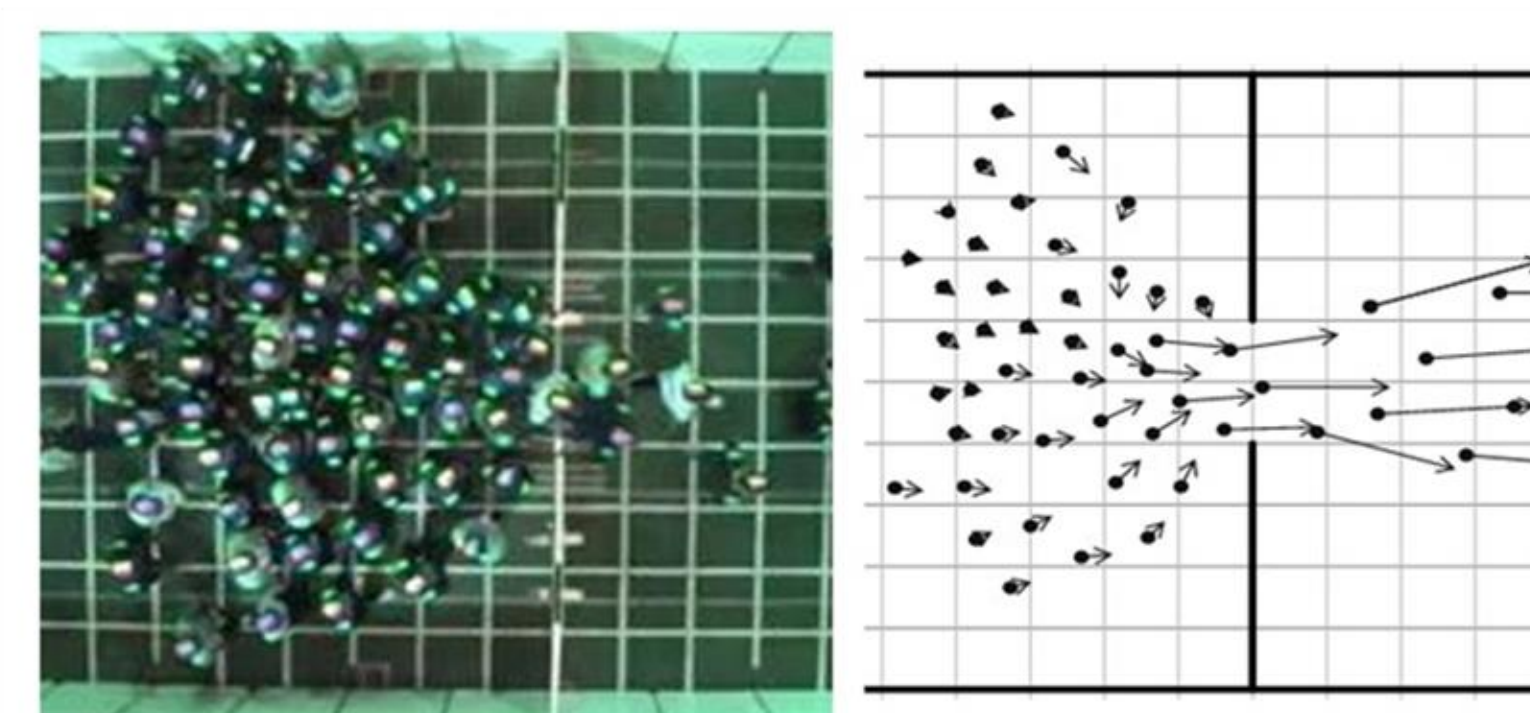
高温クリープおよび初期不整を考慮した耐火試験結果の再現解析

高温クリープおよび初期不整を考慮した耐火試験結果の再現解析

避難・人間行動領域

避難行動モデルの高度化

■ ネックを通過する群集流動実験



- 廊下状空間の途中に扉等のネックがある場合，ネック付近に滞留が生じ，群集の歩行速度は変化
- 群集はネックに近づくにつれ，歩行する方向を変えながら，歩行速度を減速し，扉付近から徐々に加速を始めることが明らかとなった。

■ VR避難シミュレーターによる地下街火災時の避難行動分析

- 地下街の火災避難の様子を表現したVR避難シミュレーターを制作し，Playerとなる被験者の避難行動を分析
- 在館者の密度や避難者の移動速度，Playerの避難開始の位置や向きを変化させた。



消防防災・産業火災領域

消防活動の安全化・高度化、化学物質・産業基盤に関連する火災に関する研究

科学技術で守る

科学技術を活用して消防活動を守る

科学技術から守る

化学物質・産業により発生する火災から守る



消防隊員の労働災害防止に向けて、心身の健康管理・効果的なトレーニング方法に関する研究を実施



Fig. Investigation building

消防防災分野でのドローン活用に関する課題を整理



化学火災の「原因と結果」「物質と条件」などの分析にAIを活用する可能性を探る。

▶ 今後の展開

- 今後は，さらなる分野融合による共同研究，ならびに応用研究を推進する。
- 共同利用・共同研究拠点との連携も強化し，国際的な共同研究も積極的に挑戦する。

【連絡先】火災科学研究所長（理工・国際火災科学専攻）松山 賢 kmatsu@rs.tus.ac.jp