環境配慮型ものづくり技術に貢献する燃焼安全評価研究

工学部　機械電気工学科
准教授　今村　友彦

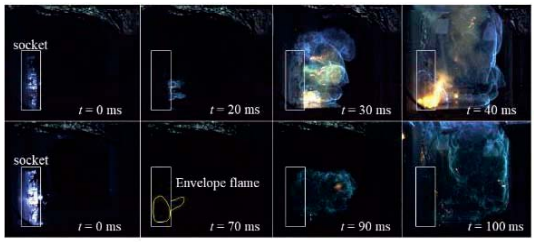
研究技術内容

新エネルギーや燃焼機器の火災・爆発事故を防止し安心・安全に利用できる技術の開発を目的として，燃焼工学をベースに，実験・数値シミュレーションの両面から研究を進めています。例えば漏洩した可燃性ガスにたばこや静電気，スイッチ動作時の火花などで着火するか否かを調べています。得られた成果は高圧ガス保安法等各種規制の緩和に利用された実績を有し，これにより低環境負荷の空調機器などの市場流通などに貢献しています。これ以外にも宇宙旅行を想定した低重力環境下での燃焼及び消炎挙動や，各種火災・事故事例の解析と機械学習への応用に関する研究等も行っています。地域に根差した燃焼工学研究のプラットフォームとなるべく研究に励んでいます。

主なテーマ：

1. 地球環境にやさしい冷媒実用化のための燃焼性評価研究
2. 流動環境下での可燃性ガスの着火挙動（スパーク，熱面，レーザーなど）に関する研究
3. 低重力環境下における可燃性物質の着火・火炎伝播挙動と消火方法に関する研究
4. 数値シミュレーションによる可燃性ガスの着火・燃焼挙動の解明
5. 各種事故事例の解析と機械学習への応用

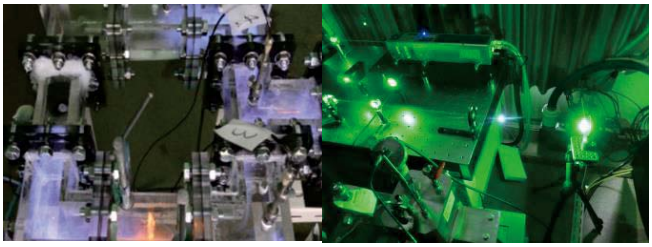
技術要点説明



家電製品の電源プラグの抜き差し時の火花で，滞留したプロパン／空気混合気が着火することを実験的に調べている。（テーマ1：冷媒実用化のための燃焼性評価研究）



自由落下を利用して低重力環境を実現する（テーマ3：低重力環境下における燃焼挙動）



流動可燃性ガスの高温熱面による着火実験の様子（左）。実験装置はCADを駆使して設計し，自作しているものもあれば，高耐圧高性能な燃焼容器も保有している。レーザー着火も可能（右）。（テーマ2：流動環境下での可燃性ガスの着火挙動）。

■1. の冷媒実用化の研究では，プロパンを冷媒として使用した場合に懸念される着火シナリオを再現した実験を実施中。着火条件の明確化により使用ガイドライン作りに寄与している。

■2. の着火燃焼特性の基礎研究では，特に流動するプロパン／空気混合気の加熱壁面による着火挙動について実験的研究を実施中。着火に要するエネルギーや限界温度などを明らかにし，年間複数報の国際論文を発信している。

■ 数値シミュレーション技術の向上や，低重力環境下での燃焼及び消炎挙動などの新テーマにも挑戦中。

産業への活用方向

新規製品や技術の火災爆発リスクによる規制の緩和に資し，もって製品の普及に貢献します。
火災爆発のリスク管理において学術的に根拠のある管理対策を構築できます。

関係する大学・企業等

（国研）産業技術総合研究所，東京大学，横浜国立大学，東京理科大学　など

研究室概要

研究分野	燃焼工学，安全工学
主研究テーマ	燃焼現象の学理解明と安全工学的応用
主要キーワード	可燃性ガス，冷媒，水素，燃焼，着火，安全工学
研究室HP	

特記事項

①特許取得・各種認証等取得状況（予定含む）

②シーズの熟度（基礎研究　技術開発　実証開発　実用化開発段階等）

競争的資金（科学研究費補助金）の受け入れ実績を多数有します。また，（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の受託研究を実施し，高圧ガス保安法改正に貢献した実績を有しています。