

燃焼特性と燃焼ガスの成分分析の同時測定が可能な試験装置

燃焼特性を定量的に測定可能なコーンカロリーメータ燃焼試験装置にFT-IR式ガス分析装置を併設させ、材料燃焼時に発生する発熱量・煙量・ガス濃度の経時変化評価を可能にした装置です。

研究の背景と目的

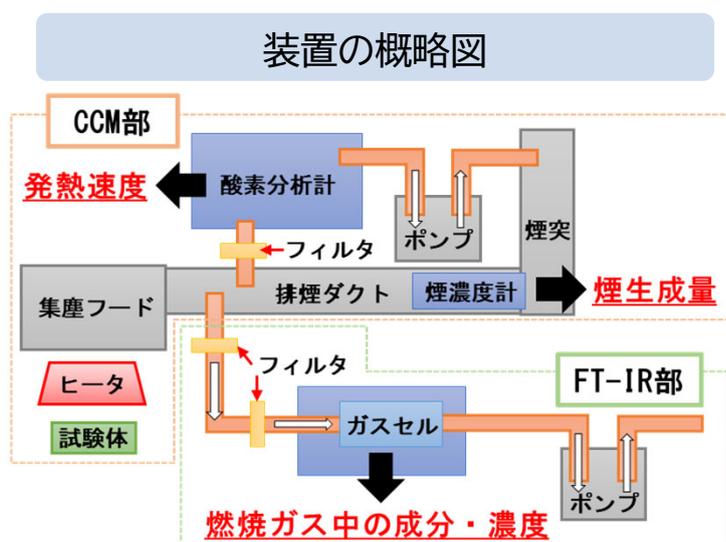
- 鉄道車両火災による被害を減じるためには、旅客や乗務員の円滑な避難と車両の安全な場所までの退避が重要です。
- 火災安全性の高い車両の設計には、旅客や乗務員の避難を妨げる煙や有毒ガスの発生抑制と車両構体が受ける輻射熱の抑制の両方が必要です。
- このため、燃焼特性と燃焼ガスの成分分析の同時測定が可能な試験装置を設計・導入しました。

研究成果

- コーンカロリーメータ(CCM)燃焼試験装置にFT-IR式ガス分析装置を併設させ、鉄道車両用材料の評価に適した仕様で設計・製作することにより、発熱特性と燃焼ガスの成分分析の同時測定を可能にしました。
- 積層材料等の複合材料において、材料の積層状態に対応した燃焼特性と燃焼ガスの段階的な変化を、定量的に評価できます。
- EN45545で規定される鉄道車両用材料の有毒ガス評価試験の結果と、一定の相関を持つことを確認しました。

今後の展開

- 燃焼を抑制する材料の開発や、本装置により得られたデータと車両火災シミュレーションとを組み合わせることで、火災安全性をさらに向上させた車両用材料の提案に活用する予定です。



本装置の構成

FT-IR式ガス分析装置

吸光度 (ガス濃度)

波数

時間

塩化水素

二酸化炭素

一酸化炭素

FT-IRによるガス分析

コーンカロリメータ燃焼試験装置

装置全景

円錐型ヒーターによる加熱

酸素分析計による発熱速度の測定

本装置により得られた燃焼試験結果

試験品(積層系材料)

装飾シール

発泡ウレタン

アルミ板

燃焼特性及び煙量の経時変化

発熱速度 (kW/m²)

煙生成速度 (m²/m²/s)

時間(s)

FT-IR式ガス分析試験結果

吸光度

波数 (cm⁻¹)

時間 (s)

燃焼ガスの経時変化評価

濃度 (ppm)

CO₂濃度 (ppm)

時間(s)