

熱画像装置による階層間の延焼拡大の危険察知に関する検証

1 概要

本検証では、熱画像装置を活用した階層間の延焼拡大の危険察知の可能性と検索時の床抜け危険温度について整理した。

2 検証方法

(1) 燃焼実験

熱画像装置による床及び天井表面の温度と階層間内部の燃焼状況の関係を確認した。実験設定を写真1に示す。各試験体の仕様は、「住宅金融支援機構フラット35住宅使用実態調査報告（平成19年）」を参考にして表1の通りとした。例として表1中No.2の詳細を図1に示す。火源出力は、階層間中心上部の受熱量20kW/㎡程度とした。



写真1 実験設定

表1 各試験体の仕様

No.	天井材	床材
1	石膏ボード15mm	フローリング板12mm、構造用合板24mm
2	石膏ボード12.5mm	フローリング板12mm、構造用合板24mm
3	石膏ボード12.5mm	フローリング板12mm、構造用合板18mm
4	石膏ボード12.5mm	フローリング板12mm、構造用合板12mm
5	石膏ボード9.5mm	フローリング板12mm、構造用合板なし
6	石膏ボード9.5mm	畳60mm、構造用合板9mm
7	ラワン合板3mm	フローリング板12mm、構造用合板12mm

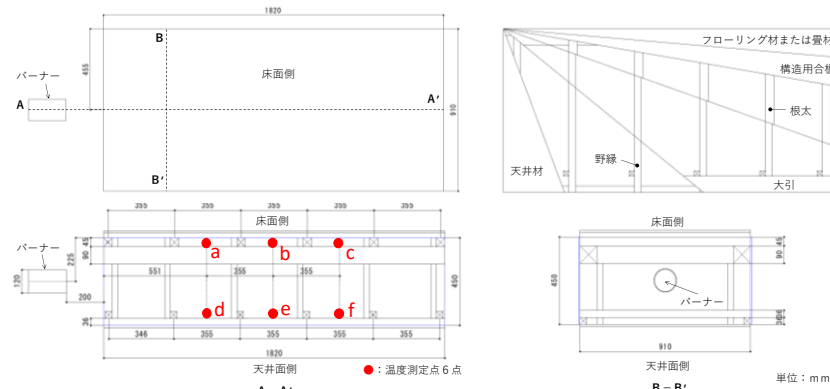


図1 設定及び試験体の全体

(2) 加重実験

床表面の温度と踏抜きの関係を確認した。試験体を表2に示す。加重試験方法を図2に示す。加重は、総重量100kg（体重80kg、装備20kg）の消防隊員が床上で動いた場合を想定した。

表2 試験体

No.	床材	表面温度目安
A		150°C
B	フローリング板12mm、構造用合板なし	160°C
C		170°C
D	フローリング板12mm、構造用合板9mm	160°C
E	フローリング板12mm、構造用合板12mm	
F	フローリング板12mm、構造用合板18mm	

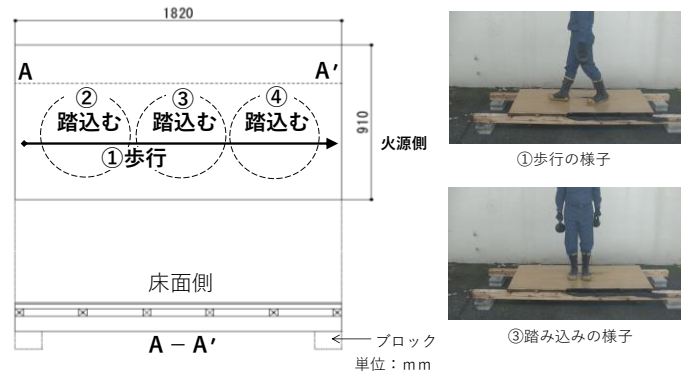


図2 加重試験方法

3 検証結果

(1) 燃焼実験（表3）

全ての実験で天井面の温度上昇が明確に確認できた。畳材以外の実験で床面の温度上昇が確認できるが、床材が厚くなるに従い温度変化は少なくなった。なお、畳材の場合、床表面の温度上昇はほとんど見られなかった。

(2) 加重実験（表4）

床表面温度が160°C以上の試験体は、加重によりすべて踏抜けた。

表3 燃焼実験結果一覧

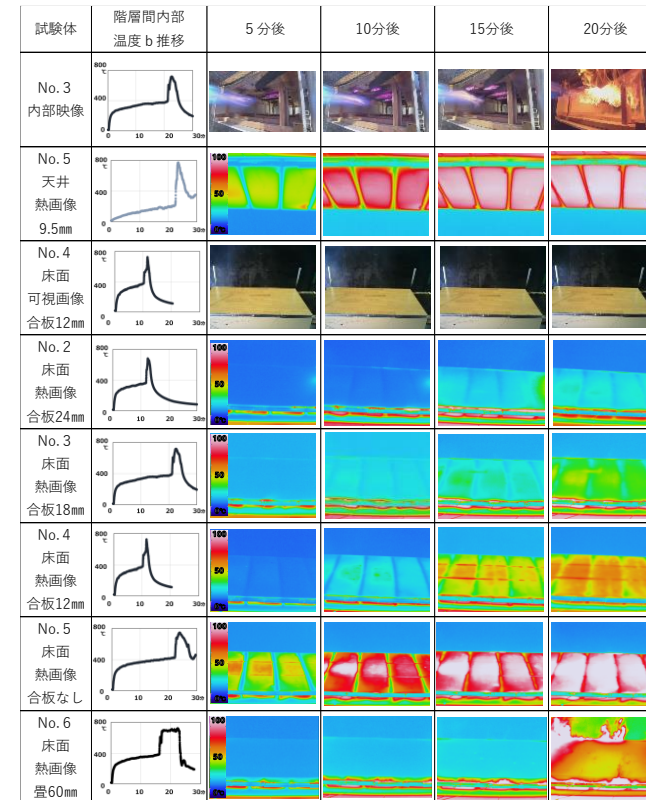
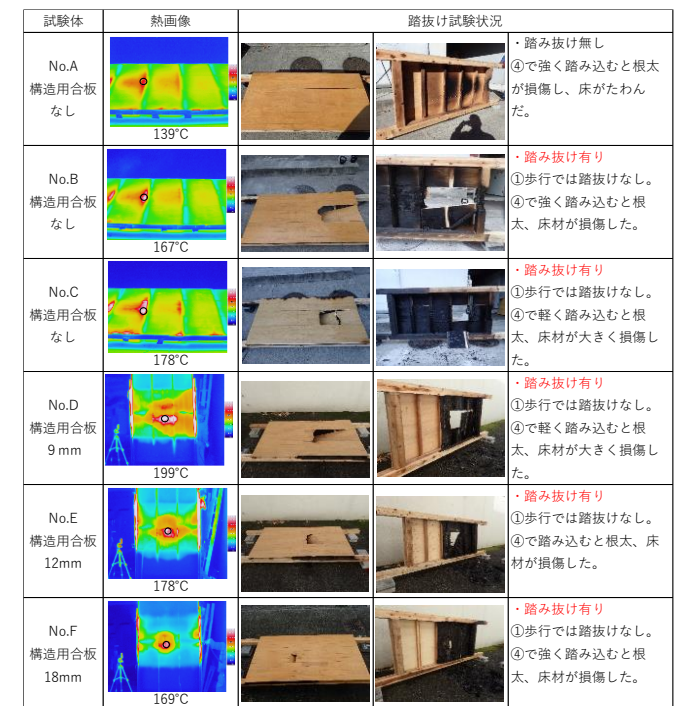


表4 加重試験結果一覧



※温度は熱画像中心の○印内の平均温度を示す。
※No.A-Cは試験体裏面中心を20kW/㎡で加熱。No.D-Fは試験体裏面中心を30kW/㎡で加熱。

4 考察

畳材以外では、床面温度が100°C前後で上昇が一旦緩やかになったが、その後は非常に短時間で踏抜け危険の高まる160°Cに達した（図3）。また、木材は100°C以下の低い温度でも強度が低下することが報告されている。

以上より、消防隊は畳材以外では床面温度が100°Cを確認した時点で、床抜け危険温度として危険を察知できる可能性がある。

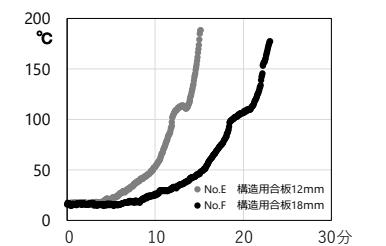


図3 床表面の温度推移

5 まとめ

天井を熱画像装置で映した場合、標準的な天井であれば天井裏の延焼拡大（温度変化）を明確に察知することができる。

床面を映した場合、畳以外であれば床下の延焼拡大（温度変化）を察知することができる。また、消防隊は畳材以外では床面温度が100°Cを確認した時点で、床抜け危険温度として危険を察知できる可能性がある。

6 結果の活用

本検証結果を実務資料等で提供し、現場隊員が熱画像装置を用いて階層間の延焼拡大（温度変化）の状況を把握できるようにする。