

可燃性天井の燃え拡がり防止用 散水システムに関する研究

SATテクノロジー・ショーケース2022

■ はじめに

近年、SDGs(持続可能な開発目標)の一つとして気候変動に対する具体的対策が求められているところであるが、その対策の一つとして、木材の積極的な利活用が挙げられている。これは利活用の過程で、光合成により大気からCO₂を吸収する森林を育成・維持する機運を高めると共に、CO₂の構成元素である炭素を木材の主成分であるセルロースとして固定化することを目的としたものである。

しかし、木材は可燃性材料であり、防火上の配慮を欠くと火災時に急激に燃え拡がり、出火建物の在館者の避難安全や消防活動に支障をきたしかねない。特に天井面における木材の燃え拡がりは非常に早いため、現行の建築基準法における内装制限(室内の壁や天井の表面(=内装)の一部を不燃化すること)では天井面への可燃性材料の利用は特に厳しく制限されている。

一方、意匠上や管理のしやすさの観点などから、天井面への木材利用に対するニーズが高まっている。他方、消火用スプリンクラー設備は主に散水ヘッドが天井に設けられ、下向きに水を散布するのが一般的であり、天井面燃焼を直接消火できない現状にある。

そこで本研究では、鉛直上向き型の散水設備を用いて、天井面の木製内装材の燃焼・燃え拡がりを積極的に抑制する手法(可燃性天井の燃え拡がり防止用散水システム)に着目し、燃焼抑制に有効な散水設備の構造及び設置条件について検討している。

■ 活動内容

1. 上向き型散水による燃え拡がり抑制効果確認実験

● 実験概要

可燃性天井の燃え拡がり防止用散水システムは未だ存在しないため、本研究では水スプレーの市場流通品を図1のように可燃性(木製)天井(幅1.82m、奥行5.46m)の下方に配置し、当該天井の燃え拡がり過程において水スプレーを起動した際の燃え拡がり性状の変化を確認する実験を実施した。

水スプレーは、広角かつ比較的均一な散水分布となるものとして、散水量が比較的少ないもの(1.22~1.85L/min(1ヘッド当たり、実測値))と多いもの(7.53~7.62L/min(1ヘッド当たり、実測値))の2種類とした。また、散水開始時間は天井の木製内装材が着火した時点と木製内装材の燃焼が最盛期の時点の2種類とした。

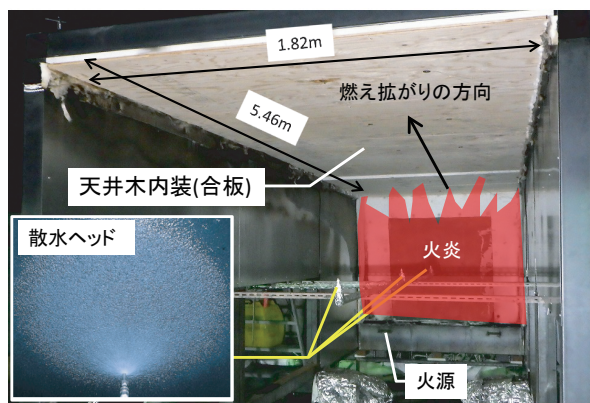
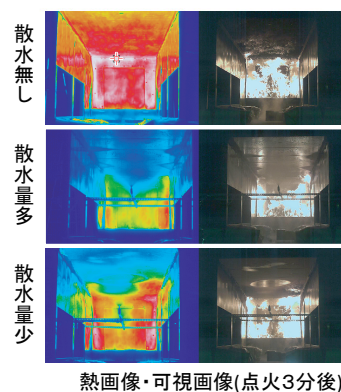


図1 実験概要

● 実験結果

散水量が多い条件では、ほぼ燃え拡がらず、散水停止後も再燃しなかった。一方、散水量が少ない条件にあっては、天井木内装の燃え拡がりを完全には防止できず、幾分燃え拡がった。ただし、散水無しに比べ燃え拡がりは抑制され、床面の可燃物の着火も防ぐことができた。



熱画像・可視画像(点火3分後)

図2 実験時の燃え拡がりの様子

■ 関連情報等(特許関係、施設)

今回提唱した可燃性天井の燃え拡がり防止用散水システムは基礎研究の段階にあり、未だ実現化に至っていない。しかし、当該システムの防火上の有効性が確認されれば、内装制限の代替措置として位置づけることが可能と考えられる。また、効率的な散水方式・配管工法等により従来の消火用スプリンクラー設備よりもコストを十分に抑えることができれば相当数の需要が期待できる可能性がある。なお、ここで記載した実験の結果は官民研究開発投資拡大プログラム(Public/Private R&D Investment Strategic Expansion Program: PRISM)のバイオ技術領域のうち木の構造材を表面に見せて『ぬくもり』を感じさせる大型建築物の普及のための技術開発に係る成果の一部である。

代表発表者 野秋 政希(のあき まさき)
所 属 国立研究開発法人 建築研究所
問合せ先 〒305-0802 茨城県つくば市立原1
TEL: 029-864-6686
noaki@kenken.go.jp

■ キーワード: (1) 木材
(2) 散水
(3) 防火