中高層建築物の外装に木材を使うために

性能部　保存グループ　河原﨑 政行，伊佐治 信一
技術部　生産技術グループ　平林 靖

研究の背景･目的

中高層建築物の外装の木質化には，火災安全性への懸念から難燃剤で処理された木材（難燃処理木材）が使用されることが多くなっています。しかし，難燃処理木材は，国内では屋外の使用実績が少ないため，雨水による難燃剤の溶脱等による燃焼抑制作用の経年劣化が問題視されています。本研究では，道産材を用いた屋外用難燃処理木材を開発するため，塗装による燃焼抑制作用の維持効果を複数の塗料で検討するとともに，カラマツ及びトドマツを利用する可能性を考察しました。

研究の内容･成果

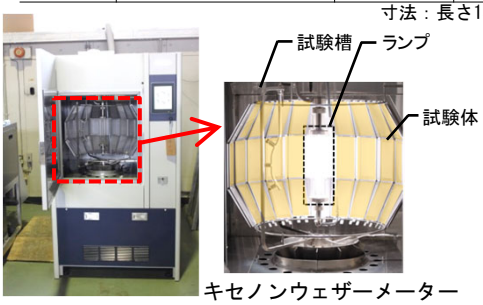
試験体の概要を**表1**に示します。試験体には，過去の屋外暴露試験において当初の性能を5年間維持した仕様を「先行研究」として含めました。新規仕様の試験体は，難燃剤を先行研究と同じリン酸アミノ樹脂系とし，近年の難燃処理木材の燃え広がり挙動に係る報告[1]を踏まえて薬剤量を少なくしました。スギを用いた試験体は，7種類の塗料を用いました。また，フッ素系塗料（溶剤系）を用いた試験体は，カラマツとトドマツの仕様も用意しました。各試験体は6枚1組を2組用意し，1組は（公財）日本住宅・木材技術センターの優良木質建材等の品質性能評価基準[2]のN-2耐候性塗装木質建材に基づき2500時間の促進耐候操作に供しました（**図1**）。耐候操作後の試験体は，他の一組（耐候操作前とする）と合わせて，指定性能評価機関の防耐火性能試験・評価業務方法書[3]に基づく発熱性試験により燃焼性状を把握し，耐候操作前後の比較から燃焼抑制作用の耐候性を評価しました。

試験体の5分間総発熱量を**図2**に示します。塗料間ではアクリル2とアルキド2を除く試験体は，先行研究と同様に操作前後の総発熱量に差異が無く，塗装による燃焼抑制作用の維持効果が認められました。樹種間ではカラマツ及びトドマツを用いた試験体は，スギと同様に耐候操作前後の総発熱量に差異が無く，塗装による燃焼抑制作用の維持効果が得られました。

表1　試験体の概要

試験体名	樹　種	難燃剤	塗　料	
先行研究	スギ	リン酸アミノ樹脂系	フッ素系（溶剤系）	造膜
無塗装	スギ	リン酸アミノ樹脂系（低薬剤量）	無塗装	
フッ素1	スギ，カラマツ，トドマツ		フッ素系（溶剤系）	造膜
フッ素2	スギ		フッ素系（水性）	造膜
ブタジエン			ブタジエン系（溶剤系）	造膜
ウレタン			ウレタン系（溶剤系）	造膜
アクリル1			アクリル系（水性）	造膜
アクリル2			アクリル系（水性）	造膜
アルキド1			アルキド系（溶剤系）	造膜
アルキド2			アルキド系（油性）	浸透

寸法：長さ150×幅68×厚さ18mm，n＝6体



1サイクル		
ぬれ時間	ランプ照射 水スプレー	18分間
乾燥時間	ランプ照射	102分間

1250サイクル（2500時間）

図1　試験体の促進耐候操作

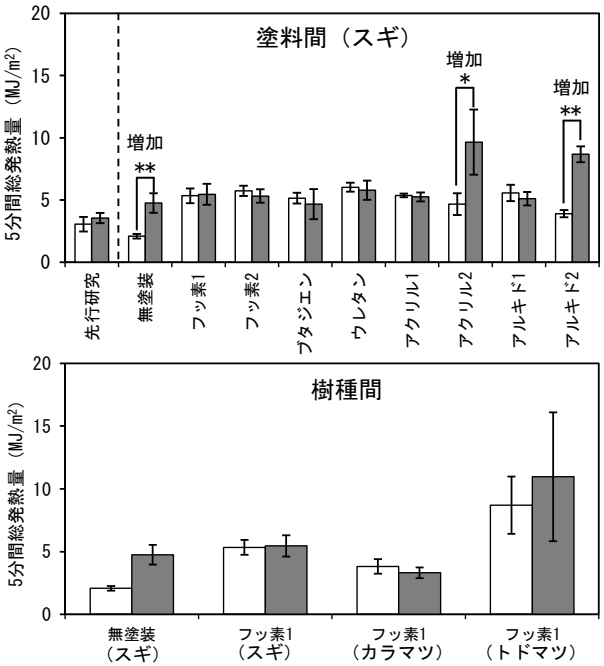


図2　燃焼試験の結果

□：耐候操作前，■：耐候操作後，値：平均値，エラーバー：標準偏差，n=3，t検定の結果：** 1%水準で有意差有り，＊ 5%水準で有意差有り

今後の展開

本研究で得られた難燃処理木材の燃焼抑制作用維持に関する塗料の効果，カラマツ及びトドマツの屋外用難燃処理木材への適正に係る知見は，今後の道産材を用いた屋外用難燃処理木材の開発に活用します。

文献　1) 中村美紀ほか：日本建築学会大会学術講演梗概集（東北），防火，pp211-214 (2018).
2) “優良木質建材等の品質性能評価基準”，(公財) 日本住宅・木材技術センター (2019).
3) “防耐火性能試験・評価業務方法書”，(一財) 日本建築総合試験所 (2020).