

【はじめに】

多くの人が集まる特殊建築物や大規模建築物では、建築基準法施行令で定める一定の防火性能を満たした不燃・準不燃・難燃材料を使う必要があり、木材にそうした防火性能を付与した製品化が進められている。

しかし、従来の防火木材には、木材表面に薬剤が析出する白華現象が見られるものがあり、性能を充分発揮できないことが指摘されている。

そこで、難燃性及び耐水性に優れた準不燃木材としてリン酸・ホウ酸・ジルコニウム処理木材^{*)}（以下、「PBZ」と表記）を開発し、処理木材の耐水性と発熱性を評価した。

^{*)}徳島県、新丹生谷製材協同組合及び株式会社モクラボは、防火性、耐水性に優れた水溶液を加圧注入処理することによって、木質材料に難燃性を付与し、その成分の溶出を抑制する技術を開発し、特許を取得（平成 21.8.7 特許第 4352265 号）している。また、本技術を用いた製品「タフネン」が、国土交通大臣から建築基準法施行令で定める準不燃材料として認定（平成 26.6.2 認定番号 QM-0789～0794）された。

【試験方法】

《水浸漬試験》表 1 の各試料をシールした木材片（15 × 120 × 350mm）に注入（前排気 0.094MPa30 分間、加圧 1.27MPa15 時間、後排気 0.090MPa に到達するまで）し、乾燥させ、15 × 99 × 99mm の大きさで切り出し、表 2 の各塗料を全ての材面に塗布した試験体を 25℃の水に 24 時間浸漬し、薬剤を溶脱させ、浸漬前後の乾燥重量から溶脱率を算出した。繰り返し数は 3 体とした。

表 1 試料

記号	内容
PBZ	リン酸・ホウ酸・ジルコニウム
P	リン酸系難燃剤
B	ホウ酸系難燃剤
PB	リン酸・ホウ酸
Z	ジルコニウム
C	市販リン酸系難燃剤
無	無処理

表 2 塗料

記号	内容
O	油性、ウレタン樹脂
W	水性、アクリルエマルジョン
N	無塗装

《乾湿繰り返し試験》水浸漬試験と同様に作製した試験体を、湿潤条件を 40℃、90%RH（EMC 約 19%）で 24 時間、乾燥条件を 40℃、30%RH（EMC 約 5%）で 24 時間を 1 サイクルとして 5 サイクル繰り返し、薬剤を溶脱させ、乾湿繰り返し前後の乾燥重量から溶脱率を算出した。繰り返し数は 3 体とした。

《発熱性試験》試験体は PBZ（固形分：192kg/m³）

とし、（一財）日本建築総合試験所制定「防耐火性能試験・評価業務方法書」4.11 準不燃性能試験・評価方法に準拠した。

【試験結果】

《水浸漬試験》無塗装試験体の溶脱率は約 20%であるが、ジルコニウムを配合した PBZ では 1/3 以下の約 6%になり、高い耐水性があることが判明した（図 1）。

《乾湿繰り返し試験》リン酸系薬剤のみの溶脱率が他の試験体と比較して高く、湿潤時に表面が液状になっている試験体もあった。しかし、PBZ では、無塗装でも薬剤の析出が見られないほど優れた性能を示した（図 1）。

《発熱性試験》PBZ 試験体は、総発熱量が 4.7 MJ/m²、最高発熱速度が 92.4kW/m²（基準値は、それぞれ 8 MJ/m² 及び 200kW/m² 以下）となり、準不燃材料としての基準値を満たすことに成功した（図 2）。

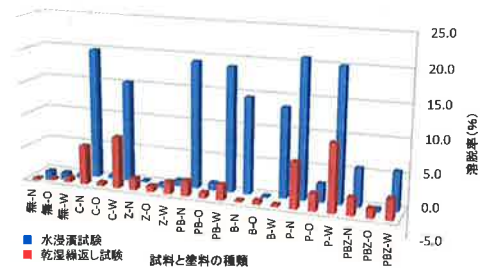


図 1 耐水性試験結果

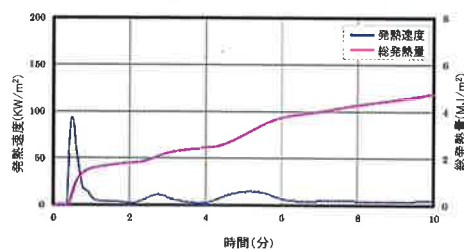


図 2 発熱量と発熱速度

【おわりに】

本技術を用いた製品は、木材表面に薬剤が析出する白華現象を解消すると同時に、優れた耐火性能がある。さらに、「徳島すぎ」が本来持っている美しい色・艶及び風合いを損なわず、無垢材の質感に近い製品となっている。

今後は、耐火性能が求められる公共建築物の内装材などへの利用、多くの需要が期待できる都市圏への販路開拓を技術面からサポートする予定である。

（資源環境研究課 次世代林業担当 橋本 茂）