

木材の発熱速度におよぼす難燃剤の効果

菊地 伸一

前田 恵史*¹

Effects of Fire Retardant Chemicals and Retention on Heat Release Rate of Wood

Shinichi KIKUCHI

Satoshi MAEDA

Heat release of interior materials is an important fire property which influences propagation and enlargement of room fires. In this study, nine kinds of fire retardant chemicals were impregnated into 15 mm thick specimens of sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) and yachidamo (*Fraxinus mandshurica* Rupr. var. *japonica* Maxim.) at various concentrations, and heat release performance was tested by the cone calorimeter test at an irradiance of 50 kW/m². The chemicals used for treatment have been widely used in fire-retardant treated wood materials. The maximum heat release rate and the total heat release were reduced with increasing amounts of chemicals. The effect of decreasing total heat release was in the following order; guanidine phosphate, ammonium dihydrogenphosphate, diammonium hydrogenphosphate > diguanidine phosphate > guanylurea phosphate > boric acid, ammonium borate, sodium octaborate > ammonium sulfate. Phosphorus compound decreased flaming remarkably, but glowing was difficult to control.

Key words: heat release, phosphorus compound, boron compound, cone calorimeter, fire retardant
発熱性, リン化合物, ホウ素化合物, コーンカロリ計, 難燃

発熱性は室空間の火災拡大を左右する燃焼特性であることから、防火材料の性能評価方法がコーンカロリ計による発熱性試験に変更された。現在、不燃性を持つ薬剤処理木材の開発が精力的に進められているが、発熱抑制に適した難燃剤の種類や含量、複数の薬剤の組み合わせ方法など、不明な点も多い。そこで、主要な木材用難燃剤9種類をスギおよびヤチダモ板材に含浸し、入射熱50kW/m²における発熱性の変化をコーンカロリ計試験によって検討した。9種類の難燃剤の発熱抑制効果は、効果の高い順に、 $\text{CH}_5 \cdot \text{N}_3\text{H}_3\text{PO}_4$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) > $(\text{CH}_5 \cdot \text{N}_3)_2\text{H}_3\text{PO}_4$ > $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_4\text{O} \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ > H_3BO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{O} \cdot 5\text{B}_2\text{O}_3$, $\text{Na}_2\text{B}_8\text{O}_{13} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ > $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ であった。難燃剤の発熱抑制効果は、加熱初期の発熱燃焼を低減させる防災と炭化層の赤熱を抑制する防じんに分けて考えることができ、リン系難燃剤は防災効果が優れていたが、残じんは抑制されにくかった。難燃剤の中には赤熱を促進する効果を持つものがあった。

- 性能部 主任研究員 -
- *1 : (株) コシイプレザービング -