

実大模型による木造勾配屋根の 防湿・断熱工法についての屋外実験 第2報

日本木材学芸大会（京都）／2011.03

名古屋工業大学

宮野秋彦、水谷章夫

日本大学

宮野則彦

チャンピオン化成

鳥海章、大久保亮



研究概要

この一連の研究[1]では、木造住宅の長寿命化を図ることを目的として、建築躯体の中でも最も重要な位置を占める屋根について、その断熱・防湿工法に関する基礎的資料を得ることにある。

実験では、木造住居の勾配屋根に縦棧構法を採用した場合について、屋外に設置した実大屋根模型により、断熱及び防湿工法を種々変化させて行っている。本報では、反射断熱特性の異なる下葺防水シートによる一対比較実験によって求めた屋根各部の温度変化の違いについて報告する。

1.前報の結果の概要

たて棧工法における野地面通気速度は、たて棧高が3～5cmの場合概ね0.2～0.4m/secとなり、野地面での水分蒸発量は約30g/m²hで、戸外における水平濡れ面からの水分蒸発量と略同一[2]となる結果が得られた。

2.実験模型と実験方法

屋根模型は、前報と同様全長4.72m、幅1.24mで、深さ40cmの模擬小屋裏空間となる断熱された合板製ボックスを左右に一対取り付けている。(図1)

模擬屋根葺き材としては、前報と同じ、厚約10mmの窯業系外壁用サイディングを施工した。

今回は日射断熱効果を比較検討するために、図1のように左側にゴムアスルーフィングを、右側にはアルミシート貼りルーフィングを夫々の野地面に貼った。

今回は、たて棧の高さを3cm、屋根勾配を4寸勾配で一定とした。実験期間は、'08年1月から8月までである。

測定は、測点1～3および4～6の各表面温度を熱伝対式検出装置により、測点A～Dおよび外気の温湿度を小型データロガーで、それぞれ一時間毎に収録した。

3.測定結果と検討

図2～図5は、冬季と下記の測定結果から全天日射量と屋根各部の温度上昇の関係を求めたものである。

図の縦軸は、屋根表面温度、野地裏裏面温度および小屋裏気温の、それぞれ日最大値から外気温の日最大値を引いたもので、日射による温度上昇分に相当する。図から、野地面にアルミ張りシートを施工した屋根面の温度差は、ゴムアスシートに比べると、晴天日で2～3℃大きくなっているが、野地裏面の方は、反対に冬、夏を通して約5℃程度小さくなっていることが分かる。さらに、小屋裏の日最大気温もアルミ張りシートでは晴天日でほぼ4℃低い。

なお、今回の実験結果から、全天日射量が同じ晴天日でも、屋根表面の温度上昇分は、冬季より夏季の方が約5℃程度低くなることが分かった。

図6および図7に、今回の2月および7月の測定月間で、全天日射量が最大となった日の屋根面温度の差1-4と小屋裏気温の差B-Dの値の日変化を示す。

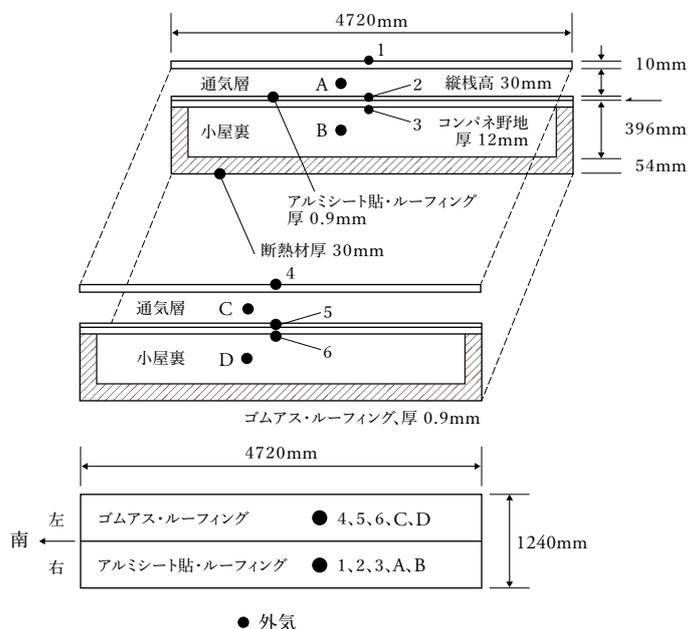


図1 実験屋根模型の室温測定位置
1&4:屋根裏面 2&5:ルーフィング裏面
3&6:野地裏面 A&C:通気層 B&D:小屋裏

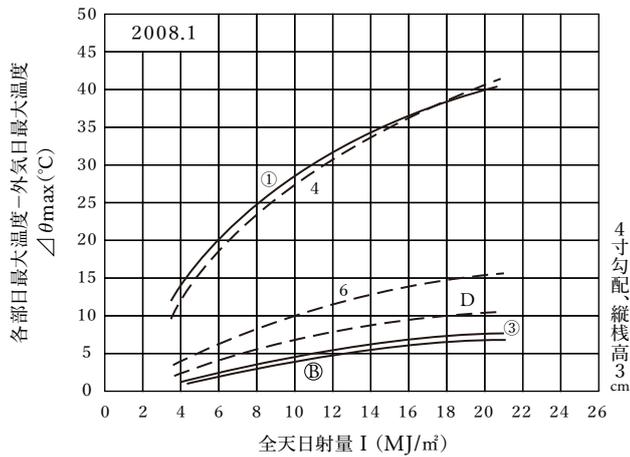


図2 日射による屋根各部の温度上昇('08年2月)

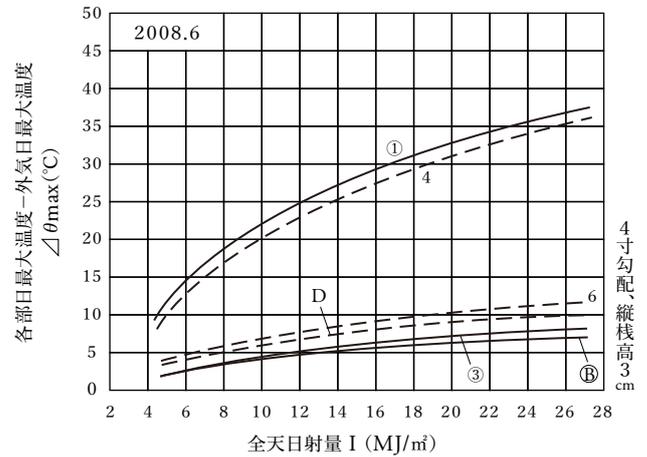


図4 日射による屋根各部の温度上昇('08年1月)

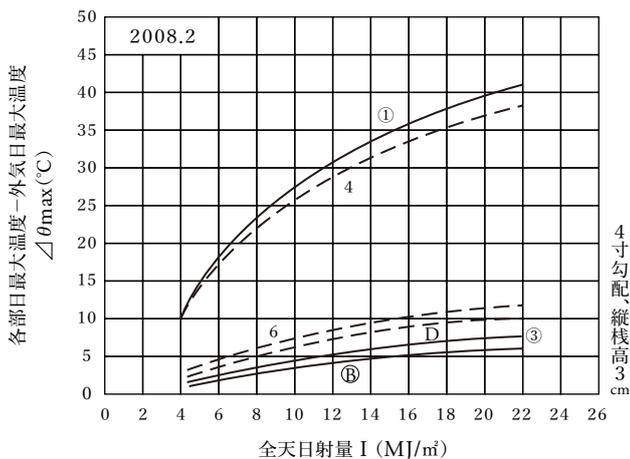


図3 日射による屋根各部の温度上昇(08年1月)

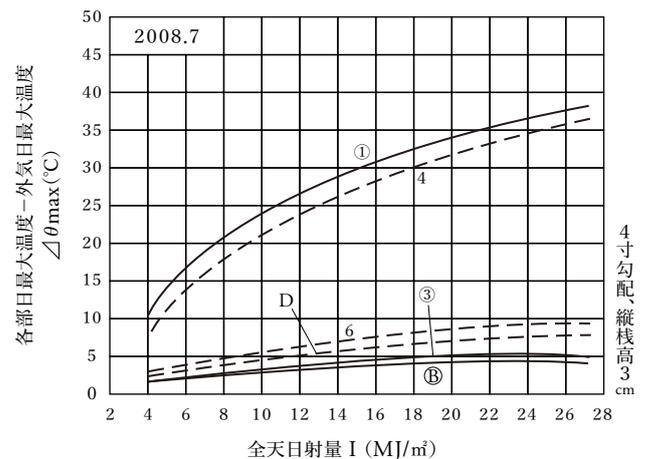


図5 日射による屋根各部の温度上昇(08年1月)

夏季には高反射性の下葺シートを施工した場合の小屋裏気温が、9時頃から夜半にかけて大きく低下しており、日射断熱効果の大きいことが分かる。

なお、夏季、屋根表面温度に2つのピークが現れているのは、下葺シートの異なる屋根の表面温度の変化速度が異なることに因る。

4. 結び

木造勾配屋根の断熱工法を考える場合には天井と小屋裏空間を合わせた総合的な設計及び工法を創出する必要がある。

[1]: 宮野秋彦、水谷章夫、宮野則彦、鳥海章、大久保亮:第1報、日本木材学会大会(宮崎)、710. 3.

[2]: CARL ROHWER:EVAPORATION FROM FREEWATER SURFACES, UNITED STATES DEPT. OF AGRICULTURE. DEC. 1931.

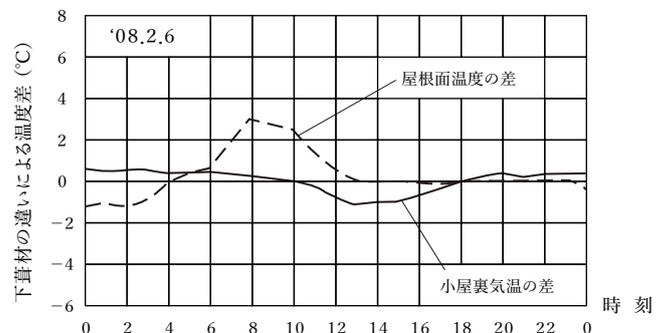


図6 下葺シートの違いによる温度差('08.2.6)

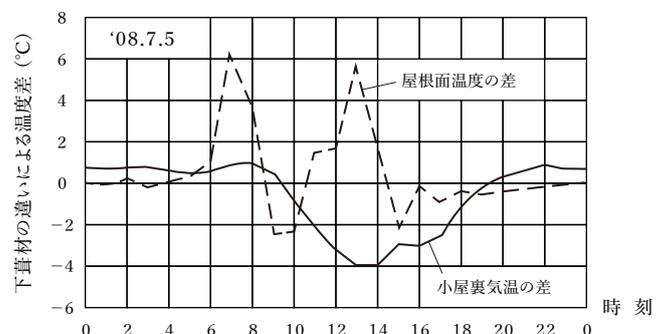


図7 下葺シートの違いによる温度差('08.7.5)