

## 自然植生リサイクル材料(ヨシ材)による折半屋根での遮温効果

大阪工業大学大学院 学生会員 ○田中 寿弥  
 大阪工業大学大学院 学生会員 鴨川 成弥  
 大阪市 下村 剛士  
 大阪工業大学工学部 正会員 長谷川昌弘

## 1. はじめに

工場などに用いられる折半屋根は、日射吸収率が高いうえに屋根の断熱がほとんど行われていないため、夏期では日中の屋根表裏面温度が高くなり、それに伴い室内側の熱環境も悪くなる。そこで、自然植生リサイクル材料であるヨシ材(ヨシズ)を利用し、日中の屋根温度の上昇抑制することにより室内側熱環境の改善が可能となり、空調エネルギーが削減され都市のヒートアイランド現象を低減できることに着目し、ヨシズを被覆したときの折半屋根温度の遮温効果について実験をした。

## 2. 実験方法

実験は夏期(2006年8月23～24日)に、摂南大学寝屋川キャンパス12号館(7階建)屋上で実施した。

実験装置は、折半屋根をコンクリート表面から30cm程度浮かせ状態のものを2ケース作成し、一つは折半屋根の表面をヨシズ3枚重ねで覆った状態(①)、もう一つは、ヨシズによる覆いのない状態(②)のものである。実験装置を図-1に、実験概要を表-1に示す。

温度の測定箇所は図-1のように、①ヨシズ表面温度、②ヨシズ裏面温度、③ヨシズ下凹部表面温度、④ヨシズ下凹部裏面温度、⑤ヨシズによる覆いのない箇所の凹部表面温度、⑥ヨシズによる覆いのない箇所の凹部裏面温度、⑦屋上気温について測定した。

測定時間については、2006年8月23日の9時15分より24日の20時まで35時間連続観測を行い、観測

間隔については、温度変化が大きい時間帯では10分間隔、それ以外は30分および1時間間隔とした。①～⑥の温度測定にはデジタル温度計(分解能0.1℃)を使用し、⑦の気温測定は水銀温度計(分解能0.1℃)を用いた。また折半屋根の寸法1.3m×1.3mで、ヨシズの寸法は1.8m×1.8mである。

キーワード ヨシズ 折半屋根 遮温・保温効果

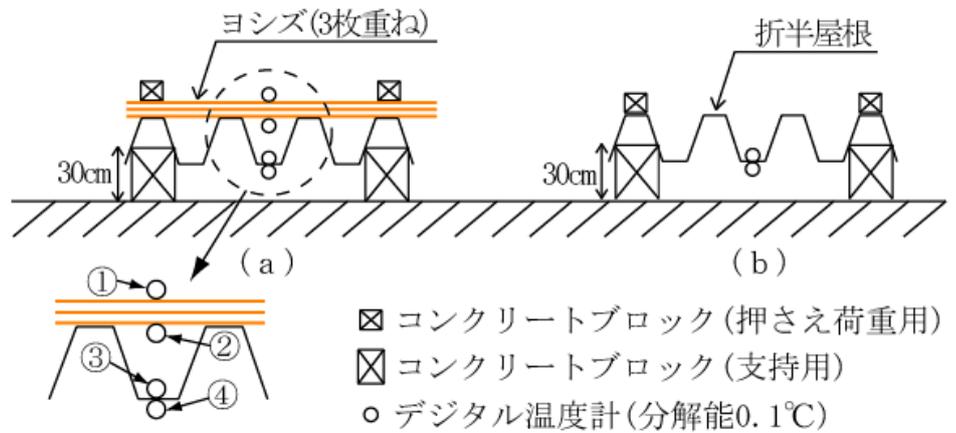


図-1 実験装置(断面図)

表-1 実験概要

実験日	2006年8月23～24日(夏期) 35時間連続観測
実験場所	摂南大学 寝屋川キャンパス12号館(7階建)屋上
測定項目	① ヨシズ表面温度 ② ヨシズ裏面温度 ③ ヨシズ下凹部表面温度 ④ ヨシズ下凹部裏面温度 ⑤ ヨシズによる覆いのない箇所の凹部表面温度 ⑥ ヨシズによる覆いのない箇所の凹部裏面温度 ⑦ 屋上気温
測定時間	23日9:15～24日20:00 温度変化により 10分、30分、1時間間隔
測定温度計	①～④はデジタル温度計(分解能0.1℃) ⑤は水銀温度計(分解能0.1℃)

### 3. 実験結果

#### 3. 1 ヨシズ下折半屋根表・裏面温度

ヨシズ下折半屋根表・裏面温度、ヨシズによる覆いのない箇所の折半屋根表・裏面温度、屋上気温の推移を図一2に示す。8月24日の14時10分に屋上最高気温36.8℃を記録した。この時、折半屋根表面温度は52.7℃、折半屋根裏面温度は44.1℃であり、ヨシズ下折半屋根表面温度は37.4℃、ヨシズ下折半屋根裏面温度が36.8℃であった。

このことより、ヨシズで屋根表面を覆うことにより遮温効果を確認することができ、最高で約20℃の遮温効果があった。また、折半屋根裏面温度では最高で約10℃の遮温効果が確認された。

#### 3. 2 日射量と各折半屋根表・裏面温度の関係

日射量と各折半屋根表・裏面温度の関係を図一3に示す。同図より、ヨシズによる覆いのない折半屋根表・裏面温度は日射量の増加に伴い上昇していくが、ヨシズ下折半屋根表・裏面温度は日射量の増加にほとんど関係なく一定の温度保つことがわかる。また、日射量4.0kW/m<sup>2</sup>以上になると、ヨシズによる覆いのない折半屋根表・裏面温度が急に上昇することがわかる。

#### 3. 3 日射量と遮温効果の関係

日射量と遮温効果をグラフにしたものを図一4に示す。同図より、折半屋根表・裏面において日射量が増加にすると共に遮温効果が増加していることがわかる。特に日射量が4.0kW/m<sup>2</sup>以上になると、折半屋根表・裏面ともに遮温効果が急増する。

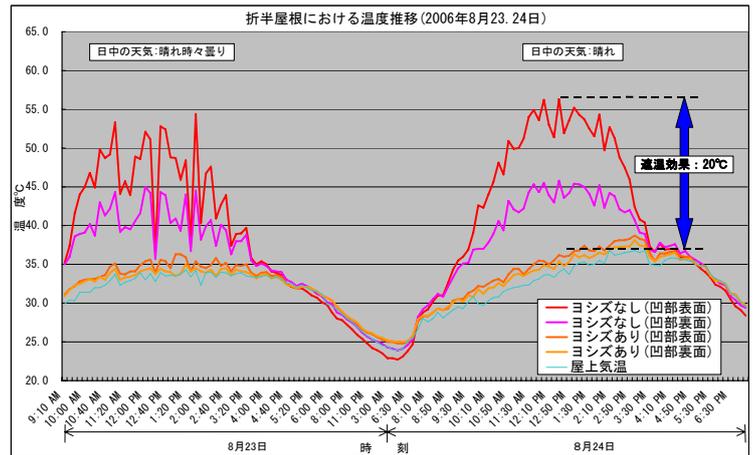
#### 4. まとめ

観測結果をまとめると次のとおりである。

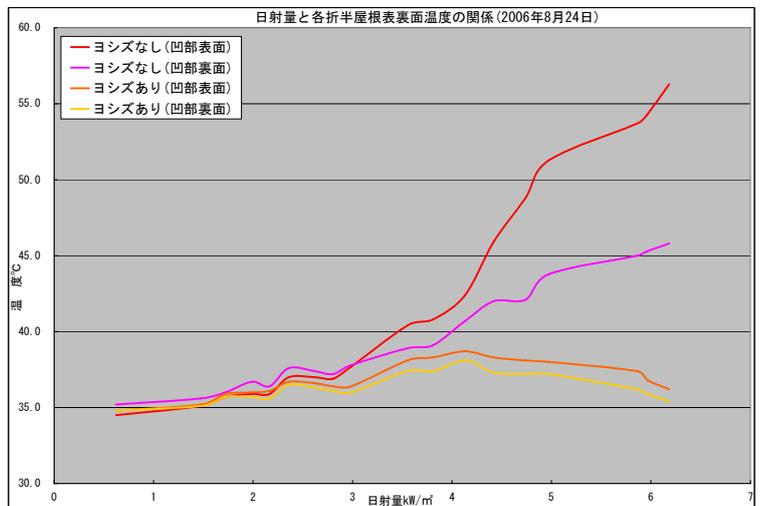
- ① 夏期においては、ヨシズで折半屋根表面を被覆することにより、折半屋根表面温度を20℃程度下げの遮温効果が確認できた。
- ② 室内側となる折半屋根裏面温度では10℃程度の遮温効果が確認された。
- ③ 日射量とヨシズによる覆いのない箇所の折半屋根表裏面温度との相関性が高いことがわかった。
- ④ ヨシズ下折半屋根表裏面温度は日射量の変化に関係なくほぼ一定値を示した。
- ⑤ 日射量が上昇するにつれて遮温効果も大きくなる。

[参考文献]

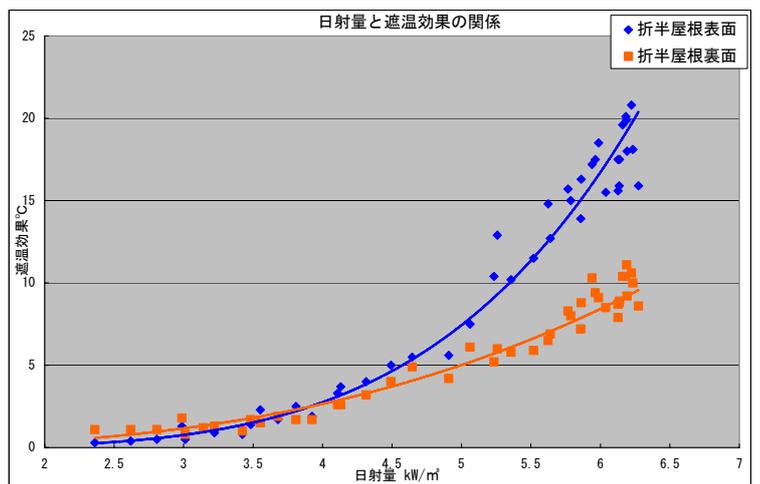
田中 寿弥：大阪工業大学大学院 修士論文，2007



図一2 夏期における各折半屋根表裏面温度の推移



図一3 日射量と各折半屋根表面温度の関係



図一4 日射量と遮温効果の関係