

## ヨシズの遮温・保温効果に関する実験

大阪工業大学大学院 学生会員 ○鴨川 成弥  
 大阪工業大学大学院 学生会員 田中 寿弥  
 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

自然植生リサイクル材料であるヨシ材(ヨシズ)とビル屋上に吹く自然の涼風を利用し、夏期における日中の屋上コンクリート表面温度の上昇と、冬期における夜間部の急激な屋上コンクリート表面温度の低下を抑制することでビルの冷暖房効率を向上させ、都市のヒートアイランド現象を軽減できることに着目し、ヨシズで被覆したときのビル屋上コンクリート表面温度の遮温効果と保温効果についての温度観測などを実施した。

## 2. 実験方法

実験は、夏期(2006年8月23～24日)と冬期(2006年2月17～18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。

夏期は、①ヨシズ3枚重ねを屋上コンクリート表面から30cm程度浮かせた状態(標準)、②ヨシズ1枚を屋上コンクリート表面から30cm程度浮かせた状態(標準1枚)、③ヨシズ1枚を屋上コンクリート表面に直置した状態(直置1枚)、④ヨシズ3枚重ねを屋上コンクリート表面に直置した状態(直置3枚)、⑤ヨシズ5枚重ねを屋上コンクリート表面に直置した状態(直置5枚)、⑥ヨシズ7枚重ねを屋上コンクリート表面に直置した状態(直置7枚)の計6パターンで行った。

冬期は、①夏期①の状態、②夏期④の状態、③ヨシズ5枚重ねを屋上コンクリート表面に直置した状態(直置5枚)、④ヨシズ7枚重ねを屋上コンクリート表面に直置した状態(直置7枚)、⑤②と同じ状態で最上層のヨシズ表面を白色塗装した状態(白色塗装)、⑥②と同じ状態で最上層のヨシズ表面を黒色塗装した状態(黒色塗装)の計6パターンで行った。実験装置を図1に示す。

温度の測定箇所は夏期・冬期ともに、各パターンで①ヨシズ表面中央温度、②ヨシズ裏面温度、③ヨシズ下屋上コンクリート表面温度、④ヨシズによる被覆のない箇所の屋上コンクリート表面温度、⑤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9時15分より24日20時までと2006年2月17日9時より18日21時までそれぞれ36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。①～④の温度測定にはデジタル温度計(分解能0.1℃)を使用し、⑤の屋上気温測定は水銀温度計(分解能0.1℃)を用いた。またヨシズの寸法は、1.8m×1.8mである。

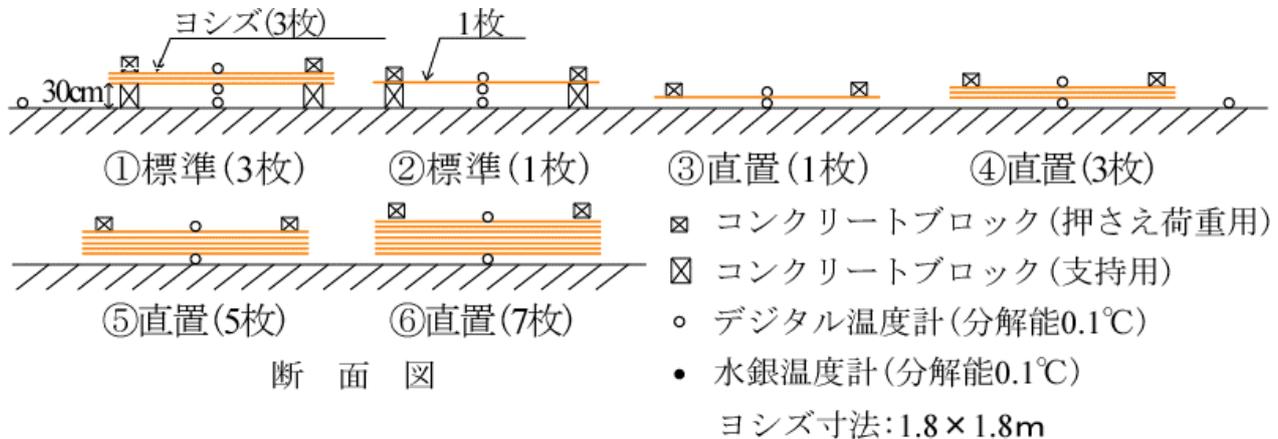


図1 ヨシズ設置図

キーワード ヨシ材 ヒートアイランド 遮温・保温効果

〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科 TEL 06-6954-4109

3. 実験結果

3.1 夏期のヨシズ下屋上コンクリート表面温度とコンクリート表面温度の関係

夏期の各パターンでのヨシズ下屋上コンクリート表面温度, ヨシズによる被覆のない箇所の屋上コンクリート表面温度, 屋上気温の推移を図2に示す. 同図より, 8月24日の14時10分に屋上最高気温36.8℃を記録した. この時屋上コンクリート表面温度は60.1℃であり, 標準3枚下で34.8℃であるので, 最高で25.3℃の遮温効果があった.

3.2 冬期のヨシズ下屋上コンクリート表面温度とコンクリート表面温度の関係

冬期の各パターンでのヨシズ下屋上コンクリート表面温度, ヨシズによる被覆のない箇所の屋上コンクリート表面温度, 屋上気温の推移を図3に示す. 同図より, 2月18日の7時に屋上最低気温0.9℃を記録し, この時の屋上コンクリート表面温度は-0.5℃であり標準下で3.5℃, 直置3枚下で6.0℃, 直置5枚下で8.7℃, 直置7枚下で8℃, 白色塗装下で6.2℃, 黒色塗装下で7.0℃になった. 日没後は, ヨシズ下屋上コンクリート表面の方がヨシズによる被覆のない箇所の屋上コンクリート表面より温度が高く, 最高で9℃の保温効果がある.

3.3 日射量とヨシズ(標準)における温度の関係

夏期においては, 図4よりヨシズ表面温度は日射量の変化とほぼ同じように変化していることがわかる. これにより, ヨシズ表面は日射による影響を大幅に受けることがわかった. しかし, ヨシズ下コンクリート表面温度は曇りなど 天気の影響もほとんどなく2日間ともほぼ一定の変化をした. つまり, 日射量の変化による影響を受けない.

3.4 日射量と遮温効果の関係

夏期における日射量と遮温効果を比較したものを図5に示す. 同図より, 日射量が上昇するにつれて遮温効果も上昇する. しかし, 曇りの時は日射量が高くても雲により日射が遮られているため遮温効果は下がる. また, 日没時も同様に下がるが, こちらは日没時のため急激に下がる.

4. まとめ

- ① ヨシズで屋上コンクリート表面を被覆することにより, 夏期では, 屋上コンクリート表面温度を25℃程度下げる遮温効果が表れ, 標準3枚重ねが一番効率的である.
- ② 冬期では, 気温が5℃以下になると保温効果が表れ, 気温1℃の時, 最高9℃の保温効果が確認された.
- ③ ヨシズ下屋上コンクリート表面温度は日射量の変化による影響を受けない.
- ④ 晴天時は日射量の上昇に伴い遮温効果が上がる.

[参考文献]

田中寿弥, 下村剛士, 長谷川昌弘: 自然植生リサイクル材料(ヨシ材)の遮熱・遮温効果についての基礎的実験, 第40回地盤工学研究発表会 No.1359 2005.

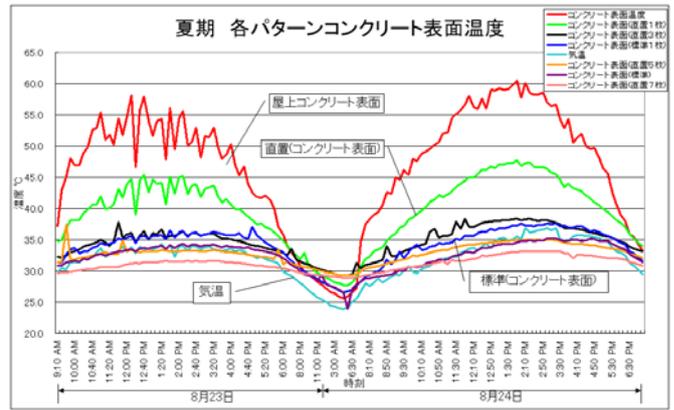


図2 夏期における各パターン下の屋上コンクリート表面温度の推移

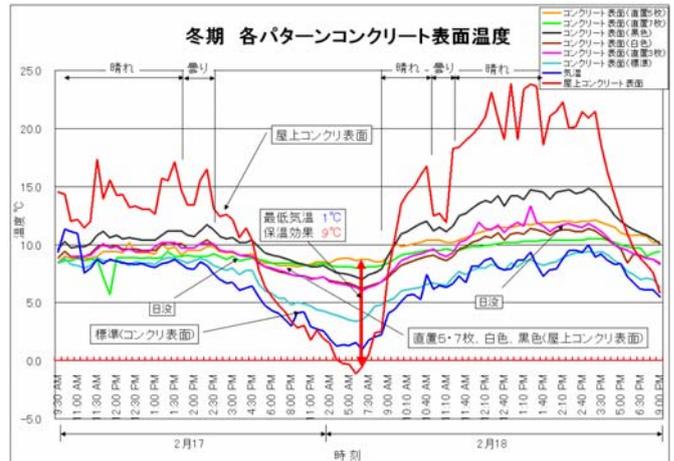


図3 冬期における各パターン下の屋上コンクリート表面温度の推移

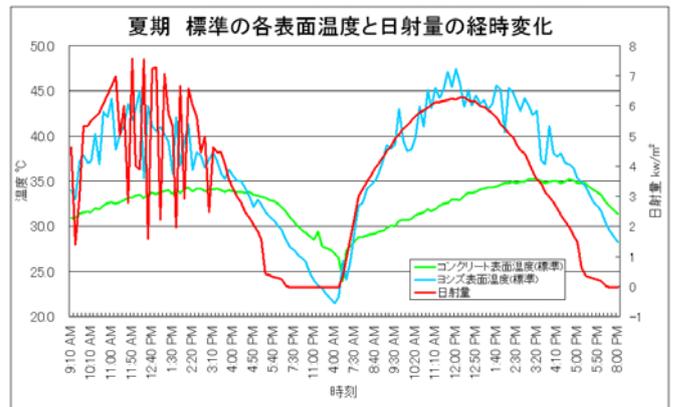


図4 日射量とヨシズ(標準)における温度の関係

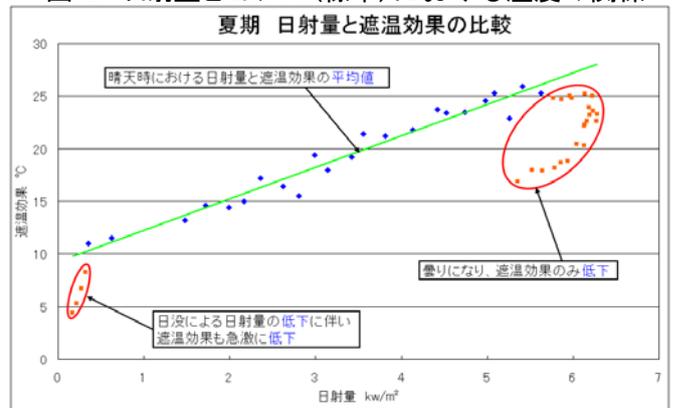


図5 日射量と遮温効果の関係