

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。図1には夏期のヨシズ設置図を示す。

冬期は、①(標準), ②(直置3枚), ③(直置5枚), ④(直置7枚), ⑤直置で最上層のヨシズ表面を白色塗装した状態(白色塗装), ⑥直置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。

温度の測定箇所は夏期・冬期ともに、各パターンで、ヨシズ表面中央温度、ヨシズ裏面中央温度、ヨシズ下屋上コンクリート表面中央温度、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。2006年2月17日9時より18日21時まで36時間連続観測を行い、観測間隔についても夏期と同様にした。各部位の温度測定には、デジタル温度計(分解能0.1℃)を使用し、屋上気温の測定は水銀温度計(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。

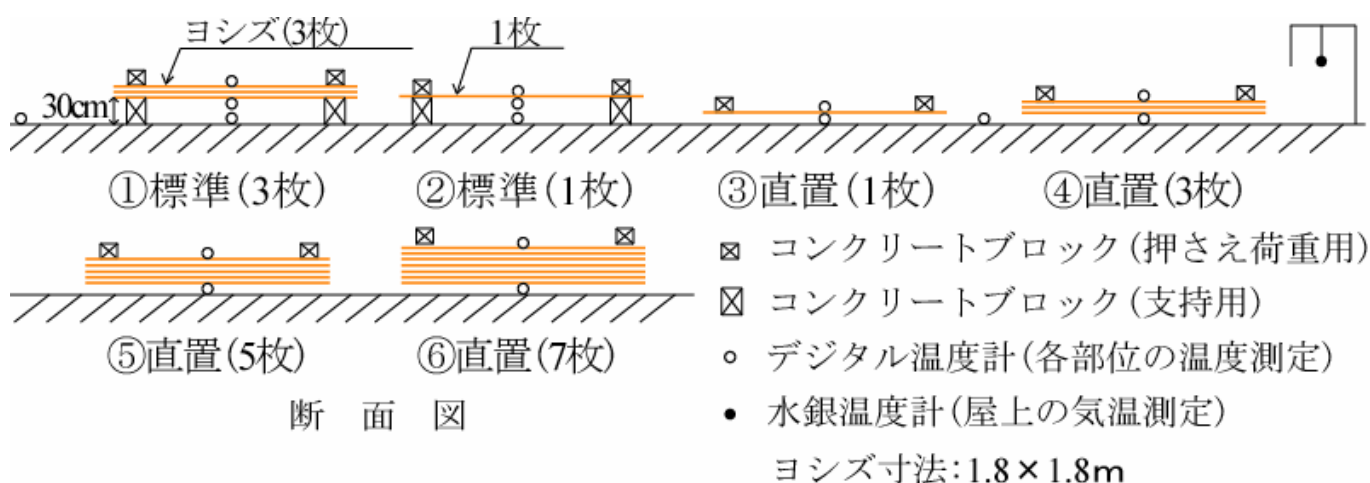


図1 ヨシズ設置図(夏期)

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。8月24日の14時10分に屋上最高気温36.8℃を記録した。この時の屋上コンクリート表面温度は60.1℃であり, 標準3枚下では34.8℃となっており, 最高で25.3℃の遮温効果が確認された。

また, 日射量を測定し, 遮温効果と比較したところ, 日射量が上昇するにつれて遮温効果の上昇が確認された。

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。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℃の保温効果を確認した。

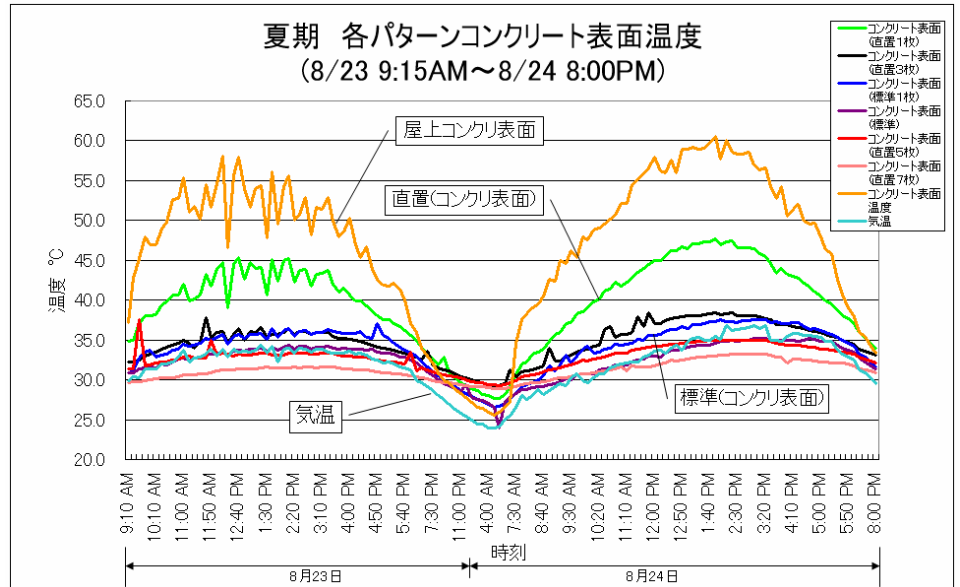


図2 夏期における各パターン下の屋上コンクリート表面温度の推移

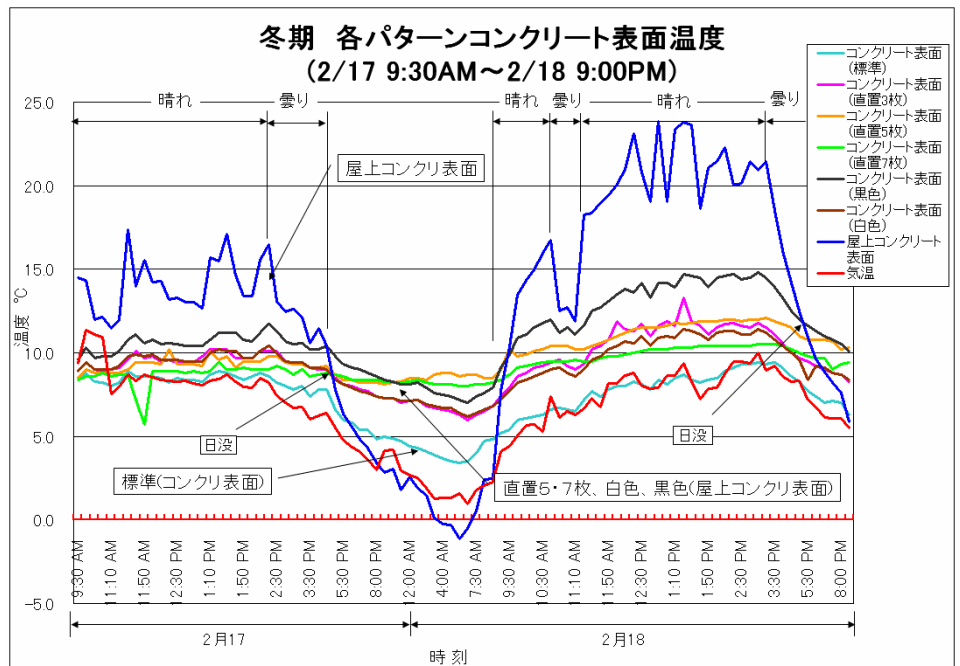


図3 冬期における各パターン下の屋上コンクリート表面温度の推移

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, 最高9℃の保温効果が確認された。
- ③ 日射量の上昇に伴い, 遮温効果も上がる。

[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.