

自然植生リサイクル材料(ヨシ材)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 ○田中 寿弥
 大阪工業大学 大野 修平
 大阪工業大学 笠谷 昌也
 大阪工業大学 下村 剛士
 大阪工業大学 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果を向上させ、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、ヨシズを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(2005年8月19～20日)と冬期(2006年2月17～18日)の計2回、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。表-1に夏期と冬期の実験装置の概要を示す。

表-1 夏期と冬期の実験装置

時 期	夏 期	冬 期
ヨシズ 配置 パターン	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) ③ ①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) ④ ①と同じ状態でヨシズ間に7.7cmの隙間を設けた状態(間隔設置) ⑤ ①と同じ状態で散水を行った状態(散水)	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) 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) ⑤ ②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) ⑥ ②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)

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ヨシズ裏面中央温度、③ヨシズ下屋上コンクリート表面中央温度と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、2005年8月19日7時45分より20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時間間隔で観測した。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。

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-1に示す。同図より8月19日の12時30分に屋上最高気温34.9℃を記録した。この時屋上コンクリート表面温度は51.8℃であり、標準下で33.7℃、直置3枚下で36.8℃、

キーワード ヨシ材 屋上緑化 ヒートアイランド

〒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

白色塗装下で33.6℃、間隔設置下で33.5℃、散水下で33.9℃であった。このことより、各パターンにおいて遮温効果がみられ、最高で19℃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-2に示す。同図より、2月18日の14時50分に屋上最高気温10.1℃を記録し、この時の屋上コンクリート表面温度は21℃であり標準下で9.4℃、直置3枚下で11.8℃、直置5枚下で12.0℃、直置7枚下で10.5℃白色塗装下で11.4℃、黒色塗装下で14.8℃であった。このことより冬期の日中においても屋上コンクリート表面温度を11℃下げる遮温効果があった。また、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℃であった。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℃の保温効果があることがわかった。

3.3 屋上気温と遮温・保温効果の関係

屋上気温と遮温効果・保温効果をグラフにしたものを図-3に示す。同図より屋上気温が上昇していくに連れて遮温効果も大きくなっていく。また、屋上気温が下がっていくと保温効果が大きくなっていく。

4 まとめ

- ① 夏期においては、昨年度と同様ヨシズで屋上コンクリート表面を被覆することにより、屋上コンクリート表面温度を20℃程度下げる遮温効果があることが確認できた。
- ② 冬期においては、日没から日出にかけて最高9℃の保温効果があることがわかった。
- ③ 昨年度と同様、屋上気温が上昇するに連れて遮温効果も大きくなる。また、屋上気温が5℃以下になると保温効果が表れてくる。

[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

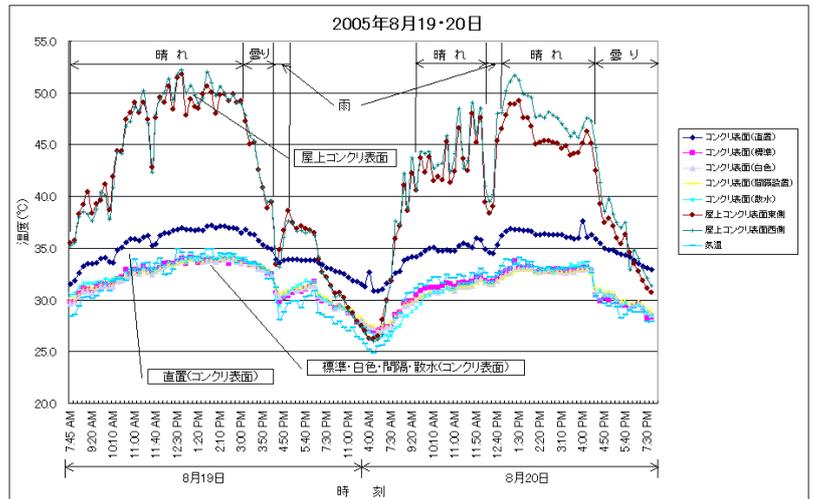


図-1 夏期における各パターン下の屋上コンクリート表面温度の推移

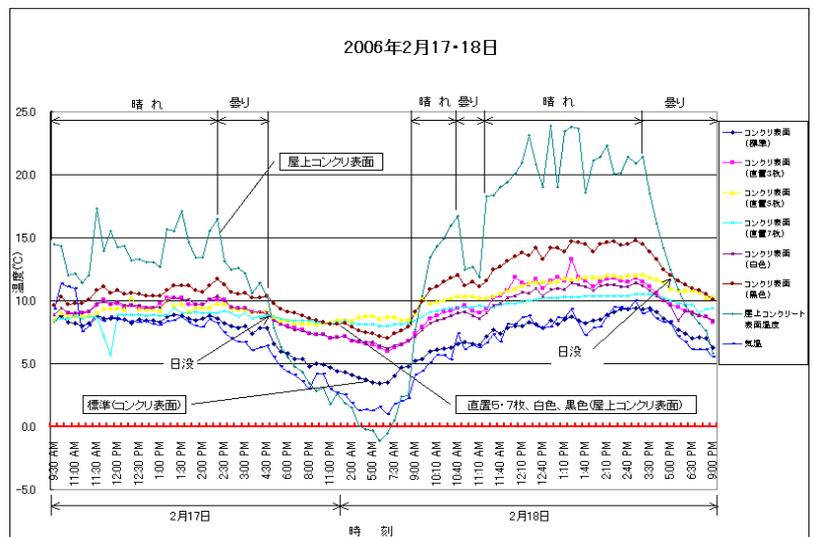


図-2 冬期における各パターン下の屋上コンクリート表面温度の推移

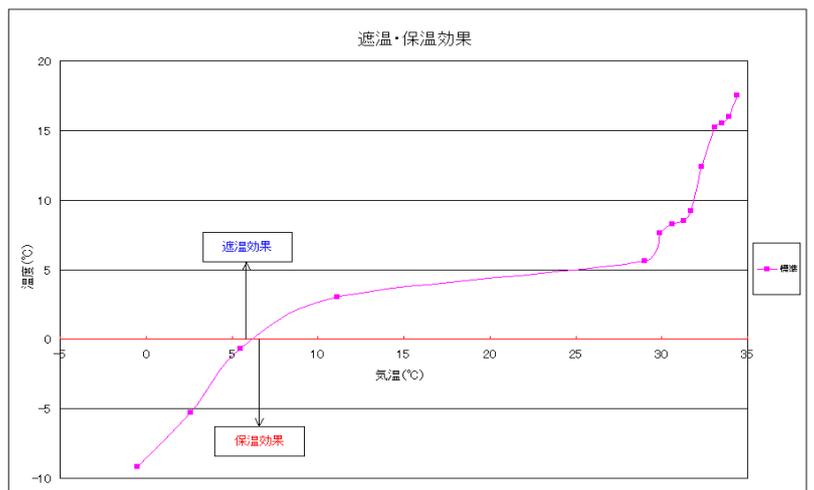


図-3 屋上気温と遮温・保温効果の関係