

摂南大学工学部 正会員 伊藤 譲
 摂南大学大学院 学生員 ○岡田 直也
 (株) エースシステムズ 大島 弘
 (株) アクトワンヤマイチ 小島 隆孝

1. はじめに

近年、都市化の進行により、コンクリート、アスファルト等の被覆されている地面が増加している。このような都市環境問題の解決策として屋上緑化工法が用いられている¹⁾。本研究では屋上緑化の環境改善効果について基盤厚との関係を検討した。

2. 実験方法

実験場所は摂南大学 12 号館屋上を利用した。基盤材料の物性値を表 1 に示す。基盤厚、散水量、植物の有無に関する詳細を表 2 に示す。

基盤の土壌は浄水場の土とパーライトを使用した。配合の割合は湿潤重量比 4:1 である。植物はショートバミューダを使用した。この植物の特徴として、密度が大きく、繁殖力がある。また、耐暑性、耐乾燥性に優れているという特徴がある。

また、基盤底部温度、基盤表面温度、植物表面の温度、コンクリート表面温度について測定を行った。

測定期間は 2002 年 7 月から 2003 年 1 月までである。基盤底部温度はワイヤレス温度計で行い、基盤表面温度に関しては植物ありと植物無しの箇所で放射温度計を用い 14 時に測定を行った。

3. 実験結果

3.1 夏期・冬期における温度推移

図 1、図 2 に夏期、冬期の各植物ユニットの基盤底部、屋上気温、屋上コンクリート表面温度の推移をそれぞれに示す。

図 1 より 8 月 16 日の 14 時 40 分に屋上最高気温 44℃ を記録した。この時屋上コンクリートの温度は 56.8℃ であった。基盤厚 10cm (④) で 35.5℃、基盤厚 5cm (②) では 36.3℃、③では 37.3℃、⑥では 37.2℃であった。基盤厚 2.5cm (⑤) では 37.4℃であった。このことにより基盤厚が厚いほど、基盤底部の最高温度が低い傾向にわかかる。

表 1 基盤材料の物性値

	密度(g/cm ³)	液性限界(%)	塑性限界(%)
浄水場の土	2.69	105.7	81.9
パーライト	0.45	NP	NP

表 2 各植物ユニットの詳細

ユニット	基盤厚(cm)	散水量(L/day)	植栽	生育状況
①	5	4	有	良好
②	5	2		普通
③	5	0		悪い
④	10	0		非常に良好
⑤	2.5	4		非常に悪い
⑥	5	4	無	

表 3 各植物ユニットの土壌の配合

ユニット	浄水場の土	パーライト
①	28kg	7kg
②	28kg	7kg
③	28kg	7kg
④	56kg	14kg
⑤	14kg	3.5kg
⑥	28kg	7kg

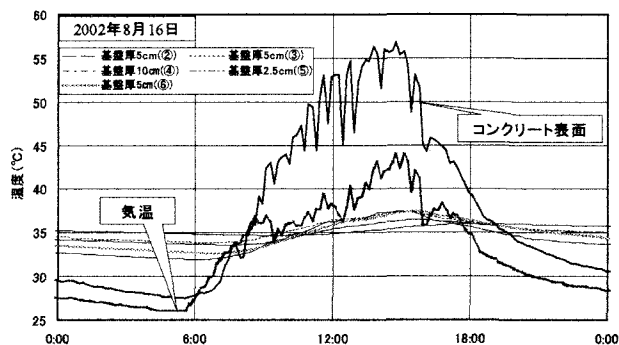


図 1 夏期における基盤底部の温度推移

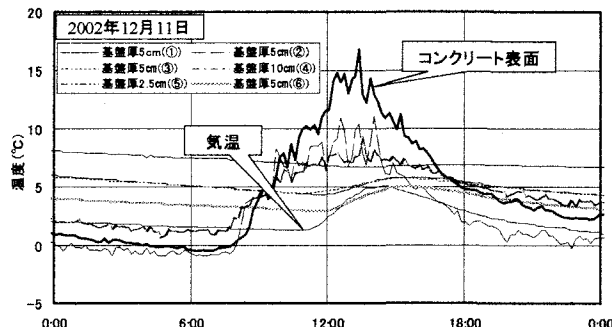


図 2 冬期における基盤底部の温度推移

図2より12月11日の2時30分に屋上最低気温0.7℃を記録した。この時の屋上コンクリートの温度は-0.1℃であった。

基盤厚10cm(④)では7.8℃、基盤厚5cm(①)では5.6℃、②では4.4℃、③では5.5℃、⑥では3.7℃あった。基盤厚2.5cm(⑤)は1.8℃であった。このように、冬期は基盤厚が厚いほど基盤底部の温度が高く、保温効果があることがわかった。

3. 2 植物基盤底部の一日の温度差推移

図3に夏期の状況を示す。例えば8月22日に基盤厚2.5cm(⑤)では、最大7.1℃の温度差があり、基盤厚5cm(⑥)では5.7℃、③では5.0℃、②では4.2℃あった。基盤厚10cm(④)では1.5℃の温度差があった。全体的に夏期においては基盤厚が厚いほど温度差は小さくなる傾向がある。

図4に冬期の状況を示す。例えば12月15日に基盤厚2.5cm(⑤)では、最大8.1℃の温度差があり、基盤厚5cm(⑥)では5.1℃、③では2.5℃、②では4.0℃、①では3.8℃あった。基盤厚10cm(④)では0.8℃の温度差があった。全体的に冬期においても基盤厚が厚いほど温度差が小さくなる傾向にあった。

このように、夏期、冬期にかかわらず基盤厚が厚いほど、一日の温度差が小さくなる傾向になった。

3. 3 植物の有無による基盤表面温度の違い

図5に夏期における基盤厚5cm(⑥)の基盤表面温度に対する①～③の基盤表面温度(植物の有無)の相関関係を示す。⑥の表面温度が高い場合、①の植物部分の温度が一番低い傾向にあった。全体的に植物が生育している箇所は⑥の基盤表面温度と比較して、平均5℃程度低下している傾向にあった。

図6に冬期における基盤厚5cm(⑥)の基盤表面温度に対する、①～③の基盤表面温度(植物の有無)の相関関係を示す。晴天時において、①の植物なしの場合と比較した場合、最大4℃高いことがわかった。また⑥の基盤表面温度と①～③の表面温度の関係を見たところ、植物の生育している箇所は、土壌面と比べ温度が低い傾向があるが、最大でも1.2℃低くなっていた。しかし基盤表面全体の温度が10℃以下の場合、植物が生育している箇所温度が高いことが見られた。

4. まとめ

実験結果より緑化基盤厚が厚くなると夏期には基盤底部の温度を下げる冷却効果がある。冬期には保温効果がみられた。また、基盤厚が厚いと一日の温度差も小さいことがわかった。さらに植物が生育している箇所では、植物の生育していない箇所と比べて約5℃程度、表面温度を低下させる効果が認められた。

参考文献：1) 山田 宏之：屋上緑化のすべてがわかる本, pp.2-3, 2001.

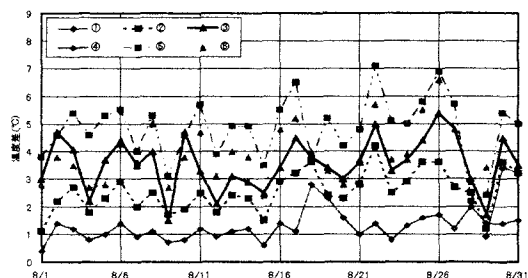


図3 植栽基盤底部の温度差推移(8月)

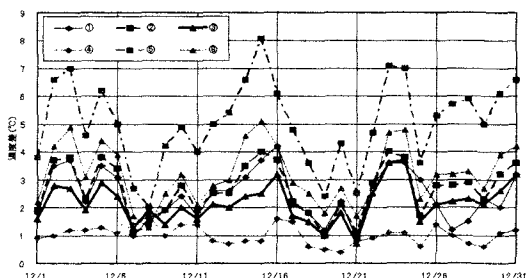


図4 植栽基盤底部の温度差推移(12月)

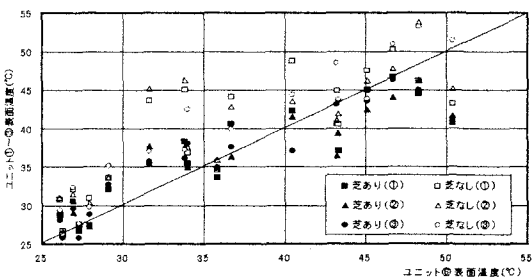


図5 ユニット⑥表面温度と①～③表面温度の相関関係

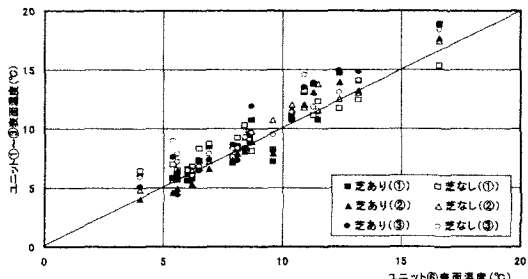


図6 ユニット⑥表面温度と①～③表面温度の相関関係