

屋上緑化の熱環境緩和に関する検討
一屋上表面相違による一

日本大学（院） 学生会員 ○高梨 裕次 日本大学 正会員 大木 宜章
日本大学 正会員 坪松 学 日本大学 正会員 高橋 岩仁

1. はじめに

現在、地球温暖化やヒートアイランド現象が顕在化し、市民生活に支障をきたしている。このことから、さまざまな対策が講じられ、その一つに屋上緑化が挙げられる。すなわち、植物による蒸散作用を利用し、都市の温熱環境の緩和を目指すものである。また、構造物が過密に配置されている都市では、緑化スペースを創出することは困難であるが、遊休地である屋上を有効利用することで緑化面積を増やすことが可能である。

本研究は実際に用いられる建材をモデルボックスに使用し、屋上表面の違いが建物内外に及ぼす影響を評価する。

2. 実験条件および方法

2. 1 モデルボックスの概要

実験に使用したモデルボックスは、外寸で横幅900mm、高さ1500mm、奥行き1800mm、材質は屋上部分にコンクリート（熱伝導率： $1.6W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ 、比熱： $840J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ 、最大厚：140mm）を、壁面は断熱性に優れたALCパネル（熱伝導率： $0.7W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ 、比熱： $1047J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ 、厚さ：50mm）を用いた。骨組みには鋼材を使用し、屋上表面は1.5mm FRP塗布防水加工を施した。

2. 2 緑化方法

緑化方法は、厚さ12mmの木材で作成した木枠に100mm厚の用土を入れ、その上に高麗芝（*Zoysia matrella*）を芝付け（以後、緑化100）し、屋上面に設置した。また比較対象として、用土のみを入れたもの（以後、土100）と、50mm厚の用土の上に芝付けしたもの（以後、緑化50）を使用した。

木枠底部には水はけ用の孔（φ10mm）を72個/m²開け、さらに水はけを良好にすべく、木枠

表－1 比較条件

	モデルボックス1	モデルボックス2
CASE1 (07.8.8)	用土100mm+芝 (緑化100)	用土100mm (土100)
CASE2 (07.8.26)	用土100mm+芝 (緑化100)	用土50mm+芝 (緑化50)

表－2 各測定日外気温

測定日	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)
07.8.8	30.4	37.0	26.5
07.8.26	30.6	38.6	26.9

の下にヤシ殻マットを敷いた。なお、用土は一般に市販されているものを用いた。

2. 3 実験方法および測定項目

実験は校内にモデルボックスを2体設置し、屋上面相違による熱環境への影響を検討した。

表－1に比較条件を示す。CASE1では用土+緑化の有無、CASE2では用土厚の相違により比較検討した。測定は、夏期に短期集中測定を2CASEに分けて行い比較検討した。

測定項目は、外気温・風速・風向・室内温度・建物屋上面および各壁面の表面温度・長波放射量・短波放射量の7項目とし、1時間間隔24時間連続で行った。

また、測定は年間を通して行ったが、ここでは短期集中測定により得られた外気温、室内温度、長短波放射量を中心に検討した。

3. 実験結果

3. 1 測定日基本条件

測定日は前当日の気象条件を考慮し両日ともに晴天日に行った。表－2に各測定日の外気温を示す。これより、実験両日とも猛暑日、熱帯夜であ

キーワード 屋上緑化 地球温暖化 ヒートアイランド現象 長短波放射

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 日本大学生産工学部土木工学科 TEL 047-474-2434

ることがわかる。また、平均風速は 1m/s を下回ったため考慮しないものとした。

3. 2 室内外温度測定結果

図－ 1,2 に室内温度測定結果を示す。

CASE1 より、土 100 と緑化 100 の差はほとんど生じなかったが、日中は緑化の有無に関係なく外気温より低い結果となり、一定の断熱効果が図られた。CASE2 は CASE1 に比べ差が生じており、緑化50の方が高く、最大で $1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ であった。

これより、室内温度に与える影響は、屋上面の熱容量に大きく寄与するといえる。

3. 3 短波放射収支量結果

短波放射収支量（下向短波放射量－上向短波放射量）は紙面の都合上省略しているが、

CASE1,2 の両屋上面ともに 12 時で最大約 950W/m^2 となり、アルベド値についても差は見られなかったことから、一日で吸収された短波放射エネルギーはほぼ同等であるといえる。

3. 4 長波放射収支量結果

図－ 3,4 に長波放射収支量（下向長波放射量－上向長波放射量）を示す。

まず、CASE1 は緑化 100 に対し土 100 は低い値を示しており、12 時で最大 70W/m^2 の差が生じた。これは、緑化 100 における植物の蒸散作用によるものが大きいと考えられる。

CASE2 は、どの時間においても差は見られず、天空への放射量に違いは見られなかった。これは、緑化による蒸散作用で表面の温度上昇が両屋上で抑えられたためと考えられる。

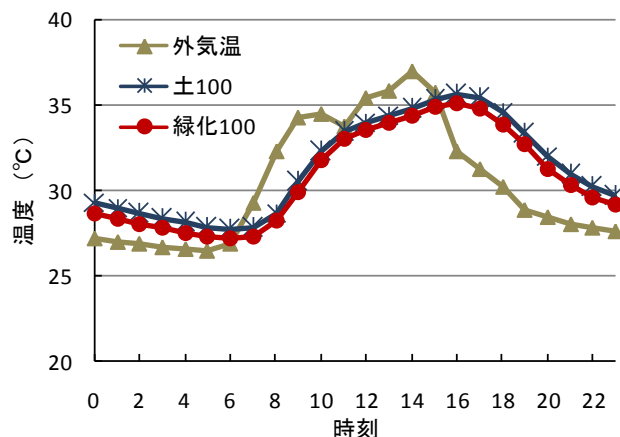
これより用土の水分蒸発により、植物の蒸散作用が外気への熱環境へ与える影響が大きいといえる。なお、実験開始時の用土の含水率は同様であった。

4. まとめ

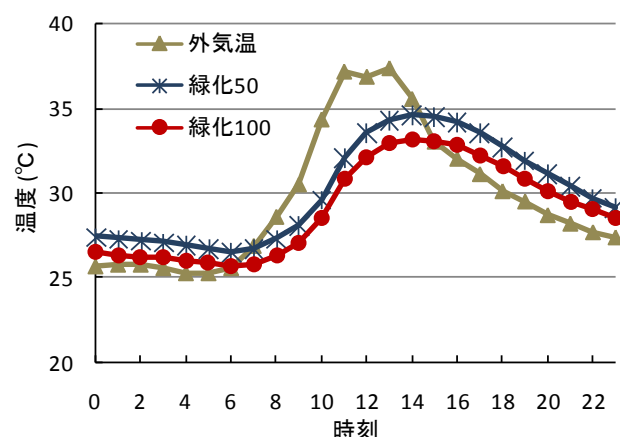
本実験の結果から以下の知見を得た。

- 1) 室内温度へ与える影響は緑化の有無より屋上面の熱容量の影響が大きい。
- 2) 長波放射収支量は、緑化の有無で大きく差が生じ、外気へ与える影響は植物の蒸散作用が大きく起因している。

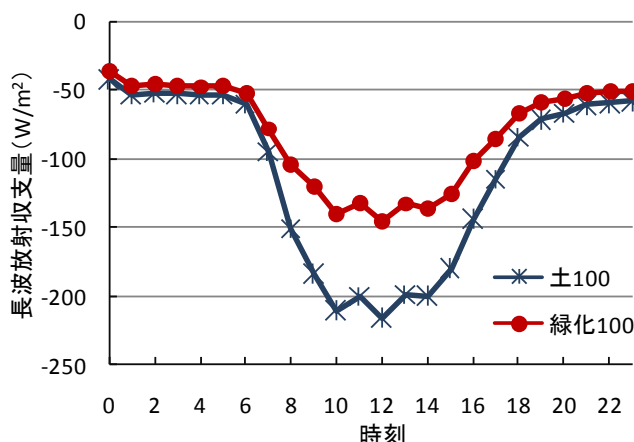
以上のことより、植物の蒸散作用による外気への熱環境緩和効果が確認できた。



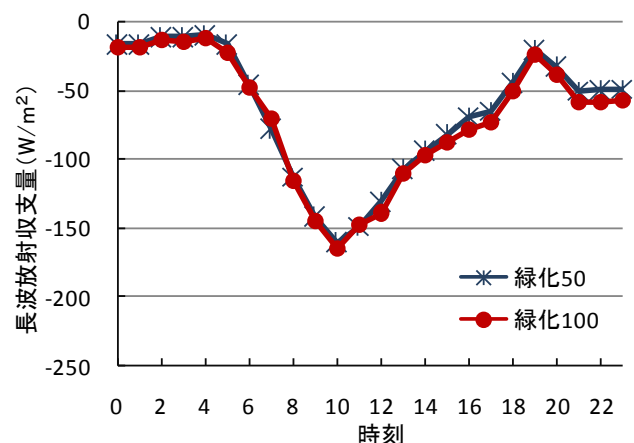
図－ 1 室内外温度－CASE1



図－ 2 室内外温度－CASE2



図－ 3 長波放射収支量－CASE1



図－ 4 長波放射収支量－CASE2