

植栽された緑化コンクリートの熱特性値評価と熱収支特性に関する実験

1973425 松野 寛史

指導教員 成田 健一

研究目的 近年、環境共生住宅の一環として、屋上緑化や壁面緑化が行われ始めている中、緑化コンクリートは誕生した。緑化コンクリートとは、直接植栽が可能なコンクリートのことで連続空隙硬化体と保水材および薄層客土によって構成されている。昨年は、緑化コンクリート自体の特性を把握するため、植栽されてない状態で測定した。今回は、芝を植えた状態での実験を行い、緑化コンクリートの熱特性値と熱収支特性について検討すること、ならびに昨年との比較を目的としている。

2. 実験概要 日本工業大学建築棟屋上に実験装置を設置し、3ヶ月間測定した。測定項目・測定点・測定間隔・使用測器、および期間を表1に示す。実験対象は緑化コンクリートと天然土壌と人工土壌(アクアソイル)である。各試験体には、それぞれ蒸発量測定用と地温、熱流量測定用の2つずつを用意し、計6つの試験体を使用した。なお、各試験体の寸法は300×300×100で、8月に厚さ2cmの芝を被せ、活着させた。また、熱特性値の推定精度の向上をはかるために昨年より熱流計と熱電対を密に埋設する変更を加えた。

3. 結果と考察 地表面から深さ50mmにおける各試験体の熱伝導率の算定例を図1に示す。熱伝導率は緑化コンクリート、天然土壌、人工土壌の順に高い値となった。このことから、緑化コンクリート、天然土壌、人工土壌の順で熱が伝わりやすいことが分かる。各試験体の熱容量の算出例を図2に示す。熱容量 $C_p\rho$ は緑化コンクリート $0.93 \times 10^6 \text{ J/m}^3\text{deg}$ 、人工土壌 $1.15 \times 10^6 \text{ J/m}^3\text{deg}$ 、天然土壌 $0.66 \times 10^6 \text{ J/m}^3\text{deg}$ となった。図3は日射と蒸発量についての昨年との比較したものである。芝を植えたほうが蒸発量が増えていることがわかる。同じく日射と熱流の比較を図4に示す。昨年より下層への熱流が小さくなっており、このことから、芝を植えたことによって熱が入りにくくなったことがわかった。

表1.測定項目・測定点・測定間隔・使用測器・期間

測定項目	測定点	間隔	使用測器	期間	
表面温度	各試験体表面	1分	熱電対	10~12月	
	各試験体表面	10分	赤外線放射カメラ	12/21~28	
地温	表面 -10mm	1分	熱電対	10~12月	
	表面 -30mm				
	表面 -50mm				
	表面 -70mm				
	表面 -100mm				
熱流量	緑化コンクリート	表面 0mm	1分	熱流計	10~12月
		表面 -10mm			
		表面 -50mm			
	天然土壌	表面 -10mm	1分	熱流計	
		表面 -30mm			
		表面 -50mm			
蒸発量	各試験体	1分	電子天秤	10~12月	
	各試験体	1分	日射計	10~12月	
下向き長波量	実験装置周辺	1分	精密赤外放射計	10~12月	
気温・湿度	実験装置周辺	1分	デジタル温湿度計	10~12月	
風向・風速	表面+1.5m	1分	超音波風速計	10~12月	
	各試験体		厚さ2cmの芝生	8月~	

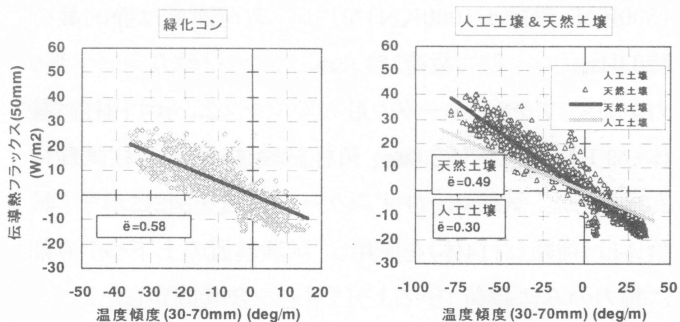


図1.深さ50mmの熱伝導率の算定

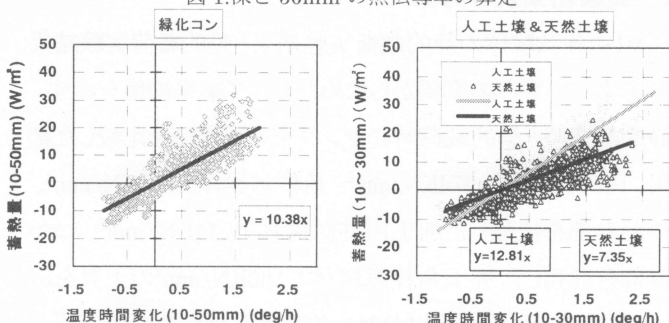


図2.熱容量の算定

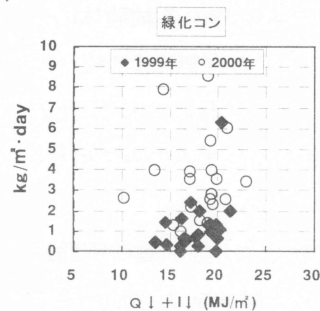


図3.去年との蒸発量の比較

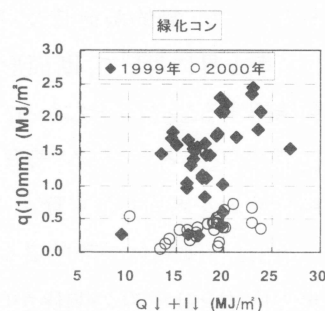


図4.去年との熱流の比較