

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

1963114 石黒 円  
指導教員 成田 健一

**1. 研究の目的** 緑環境を創出することや熱負荷低減といった緑（植物）に関するニーズが顕在化している中、緑化コンクリートが誕生した。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。本研究では、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を目的とする。

**2. 実験概要** 日本工業大学建築学科棟屋上に実験装置を制作し、4カ月間測定した。実験装置の概観を図1に示す。風の影響を受けないように周囲をスロープで覆った。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屋上緑化で使用される人工軽量土壌（アクアソイル）、天然土壌の3種類とし、蒸発量測定用と温度等のセンサーを埋設した2つずつを用いた。試験体のサイズは300×300×100mmで、50mm厚の断熱材で覆った。今年度は植物を植えない状態とする。

物質伝達率は厚さ1mmのろ紙表面に水を含ませ、蒸発量と表面温度を測定し求めた。

**3. 結果と考察** 表面から-10mmと-50mm間の地温時間変化と熱流との関係から緑化コンクリートの熱容量を求めた一例を図2に示す。熱容量の値は緑化コンクリート<人工軽量土壌<天然土壌の順となった。ろ紙面蒸発量から求めた物質伝達率と合成風速の関係を図3に示す。風の影響を受け蒸発量の測定精度が良くなかったため、物質伝達率が全体的にばらついた。

以上の測定結果を用いて各々の面における熱収支の計算を行った。図4は各試験体の表面温度と地中温度の日変化の一例である。緑化コンクリートは天然土壌に比べて表面温度は低いが、地中深くまで昇温しており、他の試験体に比べて熱を伝えやすいことがわかる。

**4. 今後の課題** 電子天秤に試験体を乗せた状態での連続測定では、強風時に秤量に大きく影響したので秤量方法をさらに検討する必要がある。今後は芝を植えた状態で引き続き実験が行われる予定である。

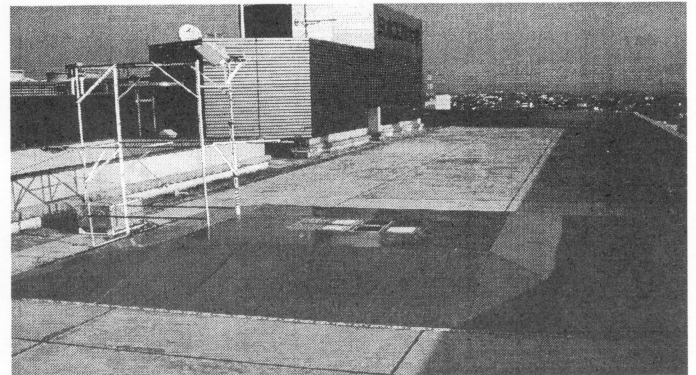


図1 実験装置の概観

表1 測定項目・測定点・測定間隔・使用測器および期間

|        | 測定点                  | 間隔   | 使用測器               | 期間                 |
|--------|----------------------|------|--------------------|--------------------|
| 表面温度   | 各試験体表面2点             | 1分   | 熱電対<br>赤外線放射計      | 8~12月<br>12/22~24  |
|        | 各試験体表面               | 10分  |                    |                    |
| 地温     | 表面 -10mm             | 1分   | 熱電対                | 8~12月              |
|        | 表面 -20mm             |      |                    |                    |
|        | 表面 -50mm             |      |                    |                    |
|        | 表面 -100mm            |      |                    |                    |
| 熱流量    | 表面 -10mm<br>表面 -50mm | 1分   | 熱流計                | 8~12月              |
| 蒸発量    | 各試験体                 | 1分   | 電子天秤               | 8~12月              |
| 日射量    | 実験装置周辺               | 1分   | 日射計                | 8~12月              |
| 下向き長波量 | 実験装置周辺               | 1分   | 精密赤外放射計            | 8~12月              |
| 気温・湿度  | 実験装置周辺               | 2分   | サーモヒューズ<br>デジタル湿度計 | 10~12月<br>12/22~24 |
|        | 実験装置周辺               | 1分   |                    |                    |
| 風向・風速  | 表面 +1.5m             | 1分   | 超音波風速計             | 10~12月             |
| 物質伝達率  | ろ紙表面                 | 1分   | サニセンサー             | 12/22~24           |
| 熱伝導率   | 人工・天然土壌              | 室内実験 | 熱伝導率計              | 9/10               |

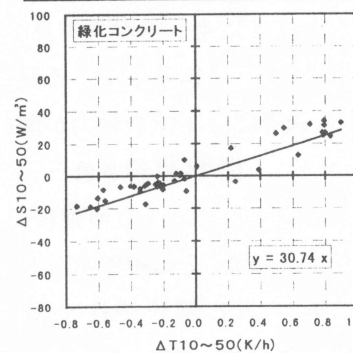


図2 熱容量の算出の一例

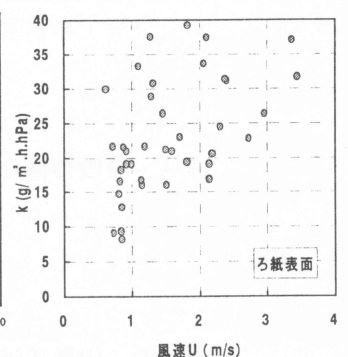


図3 物質伝達率と合成風速の関係

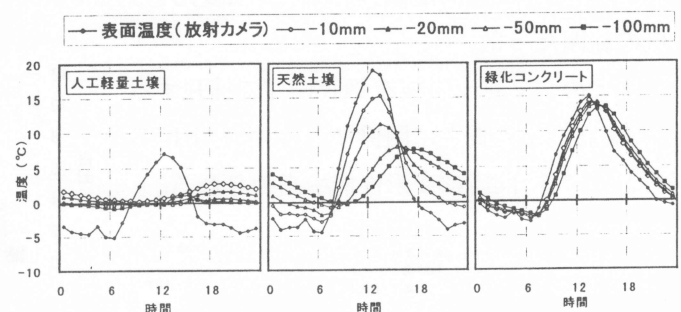


図4 各試験体の表面温度と地中温度の日変化の一例 (12/23)