

修 士 学 位 論 文 等 要 旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis	
専攻名 / Department	工学 専攻
分野名 / Division	水環境・土木工学 分野
学籍番号 / Student ID	16W3009A
氏名 / Name	高須 萩
論文等題目 / Title	
砂層における基礎的蒸発特性と灌漑システムへの応用例	
論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)	
<p>砂質土壌は間隙が大きい透水性が大きく蒸発速度も速く乾燥しやすい。砂漠などの乾燥地帯の緑化やビルの屋上緑化において、少量の灌漑で土壌内に水分を長期間保持し、植物が生存可能な環境を作り出すとともに、水分の蒸発に伴う気化熱によって気温上昇を抑制する技術の開発が課題である。</p> <p>本研究では、土壌の乾燥要因の 1 つである蒸発に関する基礎的特性について検討した。蒸発には、温度、湿度、圧力などの外的要因と、相対密度、層厚、飽和度などの内的要因がある。そのうち、基礎的蒸発特性として外的要因である相対湿度に注目し、相対湿度を変化させることのできる装置を開発した。水、砂層、砂と保水剤の混合層に対して蒸発速度と相対湿度の関係について真空蒸発法と自然乾燥法を比較・検討した。</p> <p>新しい灌漑システムへの応用例として、混合層を保水層として土壌内に設置することと土壌内部に水面を設置することによる含水比分布の変化に及ぼす効果について検討した。灌漑システムへの応用として、直径 13cm、深さ 51cm の供試体に対し、砂層のみの場合、表層付近に保水層を設置する場合、地中に水面を設置する場合、表層付近に保水層を設置し地中に水面を設置する場合の 4 パターンについての有用性を乾燥過程における含水比分布を調べることで評価した。</p> <p>砂層には豊浦砂、保水剤には吸水性高分子を用い、保水剤は砂に対して質量比で 1% 添加した。</p> <p>基礎的蒸発特性として得られた主な知見を以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none">① 真空蒸発法を用いた減圧下(-95~-98kPa)においても大気圧下と同様に、蒸発速度と相対湿度の関係は、相対湿度が低いほど蒸発速度が速くなる。② 真空蒸発法と自然乾燥法において相対湿度が同じ場合、真空蒸発法における蒸発速度は自然乾燥法より約 3 倍の速さである。③ 蒸発速度と相対湿度の経時変化は砂層と水のみの場合と同じ結果で、ともに一定の期間が継続する。砂に吸水性高分子を添加した保水層においては、蒸発速度と相対湿度ともに一定の割合で減少するが速度は遅い。 <p>灌漑システムへの応用例として得られた主な知見を以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none">④ 地表面から 8~17cm に保水層を設置したシステムにおいて、0~20cm の上部では、含水比を大きく保っているが、20~40cm の下部では砂層のみの場合とほとんど変わらない⑤ 地表面から 41cm の深さに水面を保つシステムにおいて、を砂層のみと上部、下部共に含水比が高く保たれている。また、この時の灌漑のための水量は約 16.9L/m²/day である。⑥ 保水層と水面の両方を設置したシステムにおいて、水面を設置したシステムよりも上部、下部共に含水比を大きく保てる。また、この時の灌漑のための水量は約 8.6 L/m²/day であり、水面を設置したシステムの約半分に抑えられる。	