

(Ⅱ - 33) 沙漠の塩類析出防止に関する基礎研究

千葉工業大学 大学院 学生員 望月 紀昌

千葉工業大学 工学部 学生員 野頼 成嘉

千葉工業大学 工学部 正 員 武藤 速夫

1. はじめに

世界的規模での環境悪化に対する施策の必要性が指摘されてから、かなりの年月が経過している。その中で沙漠の緑化事業の振興は、沙漠の環境対策の大きな柱となって世界各地で要望され、研究課題も多岐にわたっている。この沙漠緑化方策の多くは、何らかの保水材を沙漠の砂に混入して保水層を形成し、植物の成育を図るものであるが、この際に形成される保水層の機能は、降水等による地表からの浸透水を保水して植物に水を供給することと、沙漠に供給された水に含まれた塩類が沙漠の表層に析出する弊害を防止することの二つが考えられる。前者については、さきに保水材として草炭を用いた場合の砂層の浸透特性についての基礎実験を行ったが¹⁾、今回は同じく草炭を用いて砂層内の水分の蒸発過程における塩類析出防止を図る場合に、表層に向かって上昇する地中水分の補足状況を把握するための基礎的な実験を行なった。

2. 草炭について

草炭とは泥炭の中で特に草木の繊維質遺体が多いものをいい、世界各地で賦存量が豊かであり、沙漠地帯の近傍にも存在することが分かっている。特に、沙漠の砂を浸透した水が弱アルカリ性であるのに対して、草炭を浸透した水が弱酸性（フミン酸）であることから、中和による土壤改良も図られる利点がある。

3. 実験概要

(1) 目的

沙漠に供給された水に含まれる塩類が沙漠の表層に析出するのを、保水材の草炭の特性を用いて塩類析出防止を図るための基礎実験を行なうとともに、草炭混合条件の吸水特性についての研究に資する。

(2) 試料

砂は実際の沙漠（例えばエジプトやウルムチの沙漠）の砂を用いて実験を行うのが望ましいが、前邦文¹⁾と同様、使用量が多量である上に、現地から取り寄せる手続きが困難なため、とりあえず入手の容易な九十九里町片貝の畑砂で代用した。砂は風乾状態のものを、フルイ分けて2.0mm フルイ通過分を使用した。

草炭はカナダ産のものを使用し、草炭の性状から、小さなライシメーターに少量用いる際は、組成の不均一性によって実験結果がばらつく恐れが予見され、もみほぐしたのち、2mm フルイ通過分を使用した。

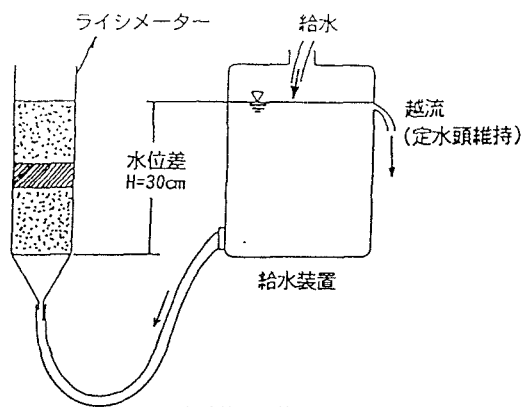
(3) 装置

ライシメーターは、砂層内の浸透過程を観測するために、透明アクリル樹脂を用い、内径10cm、高さ33cmのものを使用した。ライシメーターの底部にはガラスビーズを一面に敷き、その上にろ紙と金網を敷いて、砂の流失を防止した。なお給水装置は実験中に水位差を一定にするため、上下に可動できるようにした。

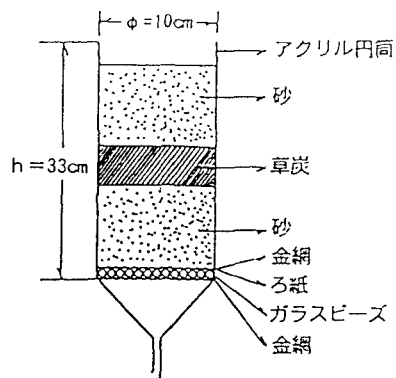
(4) 実験要領

実験では、草炭を混入しないブランクテストと、草炭を混入した場合について吸水能力の相違等を比較検討した。草炭の混合条件は、層状および分散混合の両状態につき、それぞれ混合比を1wt.% および2wt.% とした。またいづれの場合も草炭は風乾・湿潤の両状態のものを使用し、25回ずつ突き固めて充填した。

測定項目の主要なものは、①砂層底部から表層までの飽和水到達時間、②砂および草炭の吸水総量、③この吸水総量と砂および草炭の重量比率（吸水比）、④この吸水比とブランクテストの吸水比との比率（吸水能力増）である。このほか、層状および分散混合両状態での吸水状況の相違を、定性的に観察した。



実験装置全体図



ライシメーター詳細図

実験結果総括表（層状）

草炭混入条件	草炭条件	飽和水到達時間 [分]	吸水総量 [g]	吸水比 [%]	吸水能力増
ブランクテスト	——	6.8	616.2	24.6	1.00
1 wt. %	乾燥	12.1	712.0	28.2	1.15
	湿潤	8.4	745.3	29.5	1.20
2 wt. %	乾燥	18.0	788.9	30.9	1.26
	湿潤	10.1	817.4	32.1	1.30

実験結果総括表（分散混合）

草炭混入条件	草炭条件	飽和水到達時間 [分]	吸水総量 [g]	吸水比 [%]	吸水能力増
1 wt. %	乾燥	9.2	737.7	29.2	1.19
	湿潤	8.5	805.5	31.9	1.30
2 wt. %	乾燥	11.0	815.9	32.0	1.30
	湿潤	8.6	883.8	34.7	1.41

4. 結果及び問題点

今回の実験から得られた結果と、今後の主要な研究課題を総括すれば次の通りである。

- 1) 草炭を1～2wt.% 混入しただけで、砂層のみのフランクテストに比べて、給水能力が15～41% 上昇し、保水剤としての草炭混入の効果が、前回と同様確認された。
- 2) 草炭の吸水能力を効果的に発揮するためには、草炭を層状に挟み込むよりも、分散混合状態にした方が有利である。
- 3) 草炭を使用するにあたって、乾燥状態の草炭よりも湿潤状態の草炭の方が、著しく効果的である。
- 4) 測定値にはかなりのばらつきが認められ、その処置についての更に考究することが必要である。
- 5) 実験は飽和水について行ったが、飽和面上部の不飽和水層の状況について調査することが望まれる。
- 6) 浸透水に塩類を溶かして、蒸散に伴う塩類の析出状況を化学的に把握する実験が望ましい。

なお以上の結果は、平成4年度卒生の小川智彦、小高稔両君の努力に負うところ大であり、ここに記して感謝する次第である。

参 考 文 献

- 1) 望月紀昌・武藤速夫・篠田裕：草炭混入砂層の浸透特性に関する基礎研究，第19回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，II-48, pp. 168-169, 1991.