

(II-53) 草炭混入土壌からの水分蒸発量抑制方法に関する実験的研究

千葉工業大学 工学部 学生員 ○児玉 昌仁
千葉工業大学 工学部 学生員 藤沼 匡彦
千葉工業大学 工学部 正会員 篠田 裕

1. 研究目的

世界的な環境問題の中でも、沙漠化は最も重要な問題となっている。砂漠化の防止・緑化の目的を持って、技術開発や実践が行われているが、本研究は、沙漠の砂に保水材として草炭を用いた時の基礎的研究である。すなわち、草炭混入土壌の水分蒸発特性を研究し、草炭を保水材としてどのように土壌に混入すれば、蒸発速度・蒸発量が抑制されるかを、小型ライシメーターを用いて実験的に比較・検討したものである。

2. 実験概要

使用したライシメーターは、透明アクリル樹脂製で、内径は12.5cmとした。ライシメーターの深さは、初期土壌表面から上端が1cmになるように調整した。比較対象土壌は、標準砂と赤玉土とし、草炭の混入条件などは、図1に示す。

土壌表面からの水分蒸発能力を左右する外部環境要素としては、気温・湿度・日射・風速などが考えられるが、本実験は、日の当たらない屋外にライシメーターを設置して、日射の影響を除去した。

図1のように試料を充填したあと、ライシメーターごと水中に沈めることで、土壌を水で飽和状態にした。ライシメーター下面からの流出が終了した重力排水状態になった時点で、蒸発表面以外からの蒸発がないようにして、セットした。雨による影響は考慮しないため、雨よけを用意した。

表1 草炭の混入条件

区分	土壌厚 (cm)	草炭混入条件
赤玉土	14.0	0wt%
		3wt%一様混入・最深部1/2・1/4
		5wt%一様混入・最深部1/2・1/4
標準砂	14.0	0wt%
		3wt%一様混入・最深部1/2・1/4
		5wt%一様混入・最深部1/2・1/4

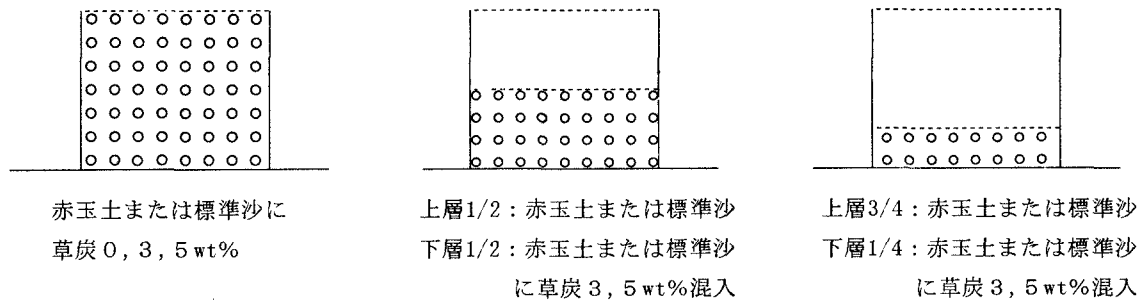


図1 ライシメーターの概略図

キーワード: 沙漠の緑化, 草炭, 蒸発抑制, 草炭の混入方法

連絡先: 習志野市津田沼2-17-1 千葉工業大学土木工学科 TEL:047-478-0446 FAX:047-478-0474

3. 実験結果と考察

図2、3に14条件の測定結果のうち、6条件の場合の蒸発速度の変化を示す。

・恒率蒸発期

外部環境要素の気温・湿度・風速によって、蒸発速度の変化を見ると、初期の頃は、大きな蒸発速度を示し、それが一定値で経過するという恒率蒸発期が見られなかった。10日以降、長く続いた。

・減率蒸発期

恒率蒸発期が長く続いたため、減率蒸発期の発生が遅くなった。赤玉土は30日前後から、標準砂は40日前後から減率蒸発期が発生した。草炭を混入することによって、蒸発速度の減少勾配が緩やかになる傾向が見られた。

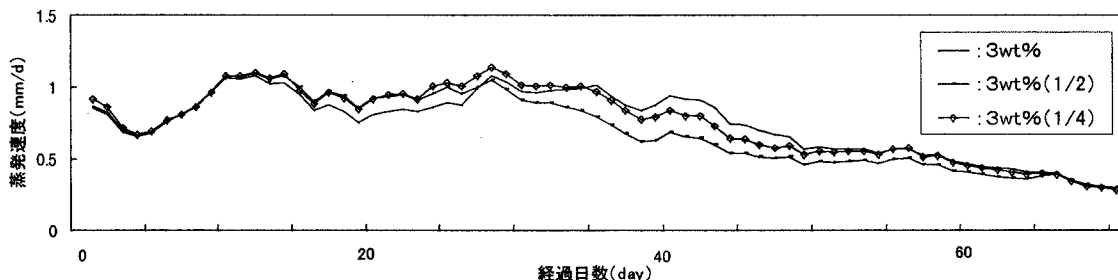


図2 蒸発速度の変化(赤玉土)

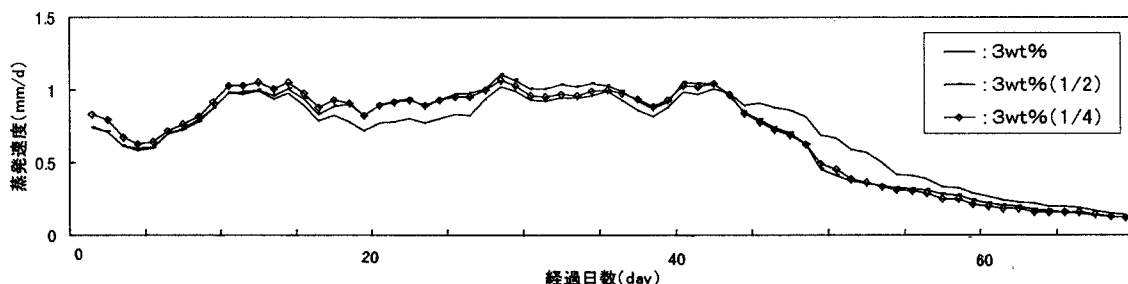


図3 蒸発速度の変化(標準砂)

4. まとめ

- (1) 初期のころは、草炭混入位置の違いによる蒸発速度の変化は、ほとんど見られない。中期以降は、赤玉土・標準砂ともに、草炭3wt%を底部1/2に配置したライシメーターが、最も蒸発速度が減少している。しかし、全般として今回の実験結果からは、草炭の混入位置の違いが、蒸発速度に大きな影響を与えたとは見られず、蒸発抑制に最も適した草炭混入層の配置を導き出すことができなかった。
- (2) 蒸発速度の変化は、外部の環境変化によって強く影響を受けた。温湿度を調節できる装置を取り付け、日射を与え、沙漠に近い条件で測定することが今後の課題である。
- (3) 土壌厚が14cmと比較的浅かったため、外部環境要素が大きく作用して、土壌表面に向かう水分の移動速度が大きかったと思われる。蒸発抑制を促すために、ライシメーターの土壌厚がより深い場合については今後の課題である。

5. おわりに

草炭を砂土壌に混入した場合、草炭を混入しないものより植物栽培のための灌漑水を保持するものの、蒸発速度が増加する傾向がみられる。本実験では、蒸発量を減少させる草炭混入層の位置を比較・検討したが、ライシメーターが小さかったことと、日射の影響を除去したためか、大きな差は見られず、満足できる結果を得られなかった。今後は、より大型なライシメーターを使用し、強い日射のもとで、実験を行いたい。