

(Ⅱ-77) 磁気処理水を用いた草炭の吸水特性改善の実験的研究

千葉工業大学 土木工学科

○学生会員 藤沢 保

千葉工業大学 土木工学科

学生会員 板垣多重

千葉工業大学 土木工学科

正 会 員 篠田 裕

1. 目 的

草炭とは、泥炭の中でも特に草木の繊維質の多いものをいい、世界各地に大量に存在している。草炭は、保水性があるとともに、弱酸性の物質であるため、アルカリ性である沙漠の土壤に混入して、中和による土壤改善の効果も期待できる。また天然有機質資源であるため、分解しても有害にならず、地球にやさしい保水材・有機質肥料ともなりうる。

本研究では、この草炭を沙漠緑化のための保水材として用いる場合、草炭の初期含水比によって、対象土壤に混入した場合の吸水速度・保水力に差があることから、吸水力・吸水速度を高める方法として、灌漑水を磁気処理して使用することを考え、その効果を実験的に研究することを目的とした。

2. 試 料

本実験で使用した草炭は、カナダ産 (LAMEQUE PEAT MOSS 社製) のものを使用した。草炭は不均一で、木の枝・根あるいは繊維の固まったものなどが混在しているため、2 mm フルイ通過分を使用することにした。

3. 実験方法

磁気処理水は、磁気活性水器 (商品名: クリントップ, クリンライフ社製) に水道水を通してつくる。磁気処理水を採取する際に、流速を変えることによって、磁気照射時間が異なる3種類の磁気処理水を生成する。3種類の磁気処理水に無処理水を加えて、計4条件で使用する。草炭を18時間含浸後、6時間おきに計4回のサンプリングを行う。1回のサンプリングでは、それぞれの処理水ごとに5サンプル採取し、重力排水状態後に重量を測定 (湿潤重量)、その後炉乾燥によって恒量状態にし、乾燥重量を求め含水比を計算した。

3・1 試料の作成

0.2 リットルビーカーに約14 gの草炭と、それぞれの処理水を入れ、草炭が全体的に水となじむようによく混合する。それぞれの試料の湿潤状態が同一になるように、草炭を沈める。さらに水分の蒸発を防ぐためラップをし、18℃で18時間保存する。

3・2 試料の測定方法

サンプリングした後の重力排水状態の扱い方で、誤差が出てしまうことを改善するため、図

2のような容器を作り、体積・重量・形状の統一をはかった。この3点をより規格化するために、いくつかの方法を考慮して試し、最終的に容器に流し込む方法を採用した。重力排水時間は5分間とした。炉乾燥時

キーワード: 草炭、磁気処理水、保水力の強化、吸水速度の向上

連絡先: 〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学土木工学科

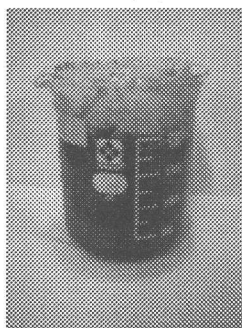


図 1 : 試料の含浸状態

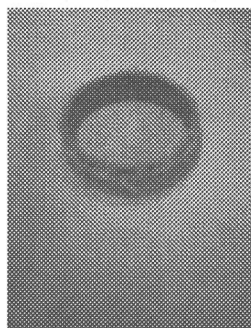


図 2 : 重力排水時に使用した容器

間および乾燥温度の設定については、「土壤改良資材の試験方法および効果検定法」（日本土壤協会）によると、105℃で恒量となるまでとなっているが、105℃では草炭が燃えてしまうことを考慮し、80℃に設定した。

乾燥時間については、予備実験を行い、図3に見るようによそ5時間で恒量となったので、3時間の余裕を見て8時間と設定した。

5. 結果

磁気照射時間は、磁力活性水器を通過する水道水の流速に逆比例するから、流速の設定のための予備実験を実施した。含浸時間を21、24時間とし、図4中の流速で実施した。図4から、含水比を増大させるためには最適な流速（最適な磁気照射時間）があることが予想された。そこで、本実験では、流速を1.2m/s前後に設定した。

図5は、その結果を示したもので、含浸時間が増加するとともに含水比が向上し、最適流速が1.31m/s付近にあることを示唆している。

6. 考察

以上の結果から、草炭に磁気処理水を使うことによって、含水比の向上、すなわち保水力を強化することができることが分った。さらに流速によって含水比が変化するので、磁気の最適照射時間があることも分った。含浸時間を増加させても、保水力を向上させることができるが、磁気を照射することによって、その時間を半減させることができることも、今回の結果から伺える。このことから草炭の吸水速度の向上・保水力の強化は、磁気処理水を使用することで可能であることが分った。

7. 今後の展望

本研究では、現場での使用に際し、持ち運びに便利で、取り付けが比較的楽な磁力活性水器を採用した。磁気処理水のメカニズムは、完全には解明されていないが、含水比向上の結果を得ることができた。磁気処理水使用による効果は、草炭の種類・状態によって異なってくると思われる。そのため、今後も多くのデータを蓄積していく必要がある。

今回最も時間がかかったのが、実験方法を確立することであった。不定形の腐植酸質資材の含水比を正確に計測する方法（サンプリングの方法）は非常に難しく、今回は自分たちの考案した測定方法で測定を行ったが、まだ改善の余地があると考えている。

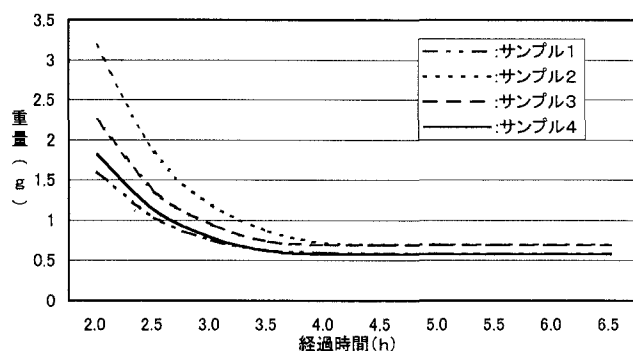


図3：80℃における時間経過と草炭の重量の関係

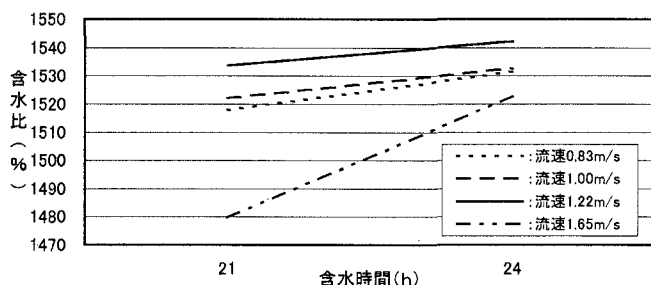


図4：流速と草炭の含水比の関係(予備実験)

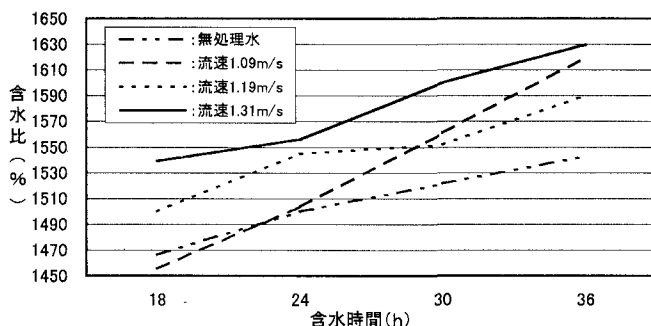


図5：時間経過と草炭の含水比の関係