

磁気処理水で処理した草炭の物理特性変化の実験的研究

千葉工業大学工学部 学生員 ○唐笠 達平

千葉工業大学工学部 学生員 栗田 雄介

千葉工業大学 講師 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、中和による土壤改良の効果も期待できる。また天然有機質資源であるため、分解しても有害とならず、地球にやさしい保水材・有機質肥料となることも期待出来る。

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、草炭の乾燥が進んでいると疎水性が発現するなど、草炭の初期含水比によって、対象砂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、吸水速度・吸水力を高める方法として、草炭を磁気処理した水で前処理することを考え、その効果を実験によって検討することを目的とした。

2. 試 料

本研究で使用した草炭は、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した。

3. 実験方法

3.1 最適流速および含浸時間

磁気処理水は、図1に原理を示す磁気活性水器(商品名:クリントップ, クリンライフ社製)に水道水を通して作った。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、無処理水を加えて、計4条件とした。

草炭を6時間含浸後、6時間おきに計4回のサンプリングを実施した。それぞれの処理水・時間ごとに4サンプル採取し、重力排水状態後に湿潤重量を測定、その後乾燥炉で乾燥して恒量状態にし、乾燥重量を求め含水比を計算した。サンプリング後の重力排水状態の扱い方が、大きな誤差の原因となっていることを改善するため、専用容器を作り、体積・重量・形状の統一をはかった。炉乾燥の温度および乾燥時間の設定については、過年度の研究成果および予備実験から、80℃で6時間とした。

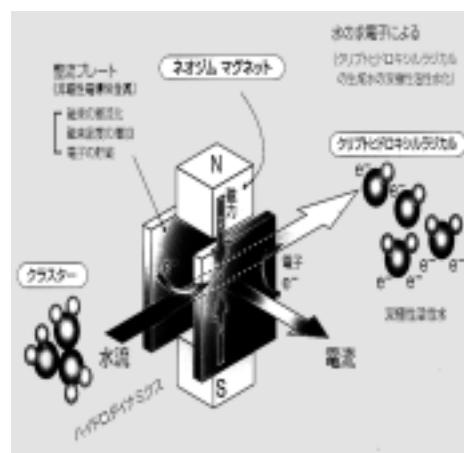


図1 磁気活性水器の原理

3.2 小型ライシメーターによる流出量

最適な磁気照射時間(水道水の流速)・含浸時間が求まったので、その効果を確認するために、小型ライシメーターによる流出実験を行った。使用したライシメーターは、内径12.5cmの透明アクリル樹脂製で、砂土壌厚は10cmとした。実験条件は、草炭を混入しないもの(ブランク)、磁気処理水で前処理した草炭としない草炭を、市販されている川砂にそれぞれ3 wt%一様混入した3条件である。給水は、湿潤前線を一様に降

キーワード：草炭 磁気処理水 保水力 吸水速度

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

下させるために、砂層上面に脱脂綿を置いて、2 cmの水位を保って、1 リットルの給水を行った。ライシメーター下部からの流出量は、コンピュータに接続された電子天秤で、1 分間隔で測定した。

4．実験結果

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ので、本実験では前年度の予備実験をもとに、流速を 1.2m/s、含浸時間を 6 ～ 24 時間に設定した。図 3 は、その結果を示したもので、含浸時間が 18 時間で、流速が 1.3m/s のものが良い値を示した。この 2 つの条件で前処理した草炭と、他の 2 条件で流出実験を行った結果を図 3 に示す。また総流出量を表 1 に示す。図 3 から分かるように、ブランクが最大流出量に達するのが最も早く、また低減するのも早い。それに対し、草炭を混入したものは、流出開始が遅れ、最大流出量はブランクより小さくなっている。さらに、草炭を磁気処理水で処理したものは、最大値がさらに小さくなり、流出時間も長くなった。

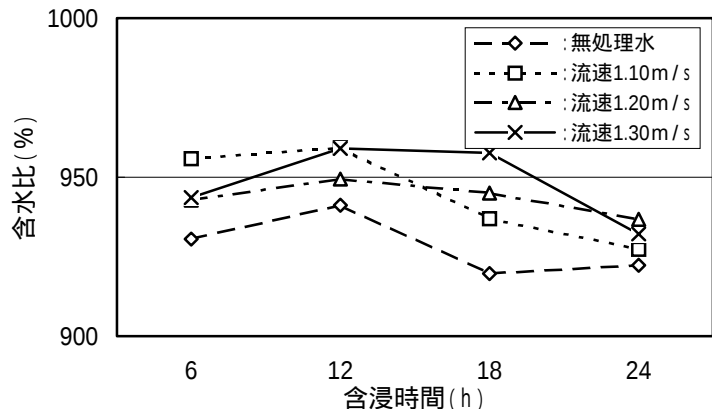


図 2 草炭の含浸時間と含水比の関係

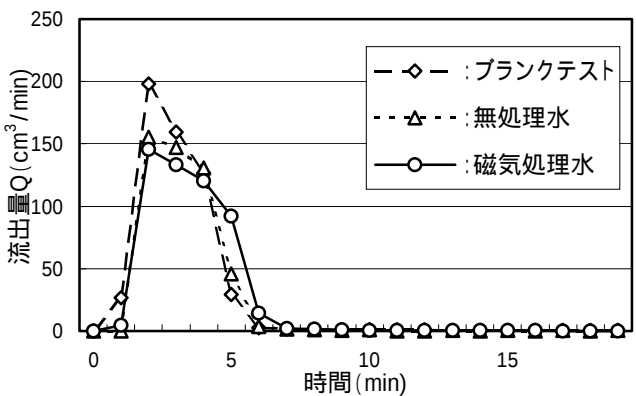


図 3 時間 - 流出量曲線

表 1 総流出量・流出率

条 件	総流出量 (cm³)	流出率
ブランク(草炭無混入)	562.3	0.56
草 炭 無 処 理	523.2	0.52
草炭を磁気水で処理	492.9	0.49

5．考 察

以上の結果から、草炭を磁気処理水で前処理することによって、含水比の向上、すなわち保水力を強化できることが明らかになった。無処理水でも、含浸時間を増加させて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、その時間を短くすることができる。磁気処理を行う際には、流速によってその効果に差があるので、最適な磁気照射時間があることも分かった。

さらに、ライシメーターを使った実験で、その効果を確認することができた。このことから、草炭の吸水速度の向上・保水力の強化が必要な沙漠現地での植栽場においては、給水パイプに磁気活性水器を取り付け、含浸時間を調整することで、草炭使用の効果を得ることができると考える。

6．今後の展望

本研究では、現地での使用を考慮し、軽量かつ取り付けが簡単な磁気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、より短時間で効果の出る装置を選択することも必要である。さらに、草炭の種類・乾燥の状態によって、磁気水の効果が異なってくると思われる。したがって、現地で使用する草炭・水を使用した予備実験が必要となるが、その実験手法の確立も今後の研究課題の一つである。