

千葉工業大学工学部 学生員 ○嶋野 俊介
千葉工業大学 講師 正会員 篠田 裕

1. はじめに

1999年10月、世界人口は60億人を越えた。中位推定によっても、世界人口は2050年に89億人に至るといわれている。現状の耕地面積での食糧供給力は、約50億人分。人口100億人を養うためには、さらに10億ha以上の耕地が必要といわれている。

こういった背景から、沙漠の耕地化も視野に入ってくる。

2. 目的

沙漠の保水力に乏しい砂土壤に、草炭と呼ばれる保水材を少量混入することによって、沙漠土壤で植物が生育しやすいように改良することを目的としている。

本研究では、草炭の物理特性、特に体積含水率（含水比）の測定方法を基準化することを目的としている。現在の、土壤改良資材の物理特性測定法を定めたものには、日本土壤学会の「泥炭及び腐植酸質資材の試験方法」がある。ここでは、測定試料を正確に2g採取しなければならないとしている。しかし、風が強く商用電源のない沙漠現地で、実際に測定することは非常に難しいことが予測される。

さらに、土壤中の水分量を追跡するには、含水比ではなく、体積含水率で定式化・シミュレーションが行われているので、サンプリングは容積が規定された試料円筒を使用しなければならない。

沙漠現地でサンプリングを実施し、携帯型の電子天秤で100gを越えるサンプル湿潤重量を測定することとし、排水装置で、人力による加圧で試料円筒に草炭を充填することを考えた。

よって本研究では、昨年までの実験結果をもとに、草炭ブロックの下層、中層での体積含水率の差異に注目して、サンプリング方法の確立を目指して、実験を行う。

3. 実験装置

図1の概要図に示すように、 $150 \cdot 200 \text{gf/cm}^2$ の加圧力を、この原理を利用して草炭に加える実験装置を考案した。

図中の、case A、case Bに示すように中・下層からのサンプリングによって、平均的な体積含水率に近いサンプリングの位置を求めることができる。case B中層サンプリングのための試料円筒は、3本の細いアクリルパイプによってサンプルブロックのほぼ中間に支持され、载荷しても円筒が所定の位置に保持される様にした。

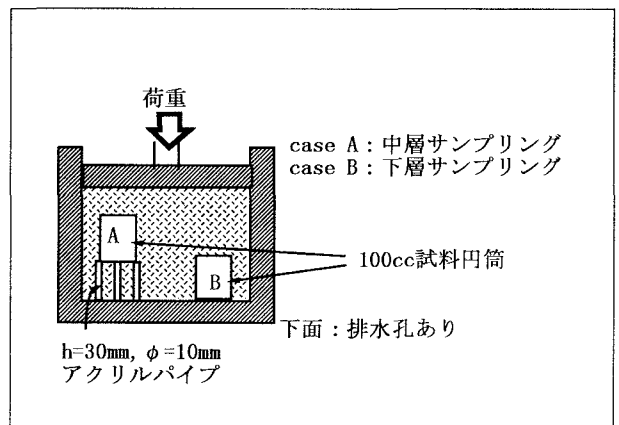


図1 サンプリング方法概要図

キーワード：草炭 沙漠緑化 草炭の体積含水率 新しいサンプリング方法

連絡先：千葉県習志野市津田沼2-17-1 千葉工業大学土木工学科 TEL 047-478-0466 FAX 047-478-0474

4. 実験手順

(1) 試料

試料として用いた草炭は、カナダの LAMEQUE 社製のものを粉碎し、2.5mmのふるいを通過したものを24時間以上水に浸し、飽和状態にしたものを使用した。これは、草炭の乾燥状態が進行すると、吸水能力が減少する傾向があるので、実験条件を描えるための処置である。

(2) 試料の作成

前処理した草炭を、排水装置に充填し、所定の荷重をかけ、4分間排水した後、100ccの試料円筒で切り取り、金属皿に移し、炉乾燥させる。試料円筒から金属皿に移す際に、円筒に水分を含んだ草炭が残るので、その円筒の重量も測定して、補正値を算出する。

(3) 乾燥温度

試料を載せた金属皿と、草炭が付着した金属円筒試料を、JIS A 1203, JSF T 1211 に準じて、110℃で、24時間乾燥させた。

(4) 測定

試料を載せた金属皿の乾燥重量、また草炭の付着した金属円筒の乾燥重量を計測。円筒に付着した水分量の誤差を修正して、体積含水率・含水比を計算する。

5. 実験結果

表1 荷重別体積含水率の結果

実験条件		体積含水率	標準偏差	含水比	標準偏差
荷重	サンプル位置	(%)	—	—	—
150gf/cm ²	case A	76.58	2.642	8.79	0.658
	case B	75.49	2.269	8.90	0.637
200gf/cm ²	case A	76.57	2.747	9.00	0.347
	case B	75.23	2.109	9.25	0.360

(サンプル数はいずれも10個)

6. まとめ

表1の結果に示すように、草炭ブロックの中層(case A)、下層(case B)からサンプリングを行ったが、中層からサンプリングしたもののほうが、下層からサンプリングしたものよりも、体積含水率が大きくなった。しかし、標準偏差からも見て分かるように、中層と下層の差は、誤差の範囲内にあると言える。サンプル数がまだ少ないので断定的なことは言えないが、現段階においては、中層部と下層部の体積含水率は、ほぼ同一とみなせることが分かった。

7. 今後の課題

今回の実験条件の排水時間は、過去の実績から4分間とした。実際の測定にあたっては、草炭に対する前処理は行われず、直接サンプリングした試料を用いることになる。したがって、本室内実験の手順に含まれる排水時間に相当する部分はない。排水時間の長短による本実験の結果に対する影響についても、さらに検証しておく必要があると考えている。