

## 10HSの測定範囲体積

### 10HS Volume of Sensitivity

By: Dr. Doug Cobos

#### 序論

土壌水分センサー選定の際、評価すべき重要な因子として、体積含水率測定に用いられる土壌の体積が挙げられる。小さい有効体積がより望まれる状況(例えばグリーンハウス用途、地下浅深場所測定)もあるが、多くの現場では、土壌中の小スケールでの不均質性が存在する。即ち、小体積での測定は、測定箇所での平均的な体積含水率を正確に反映しないことがある。ほとんどの現場用途では、大きい有効体積はこれらの問題を最小化でき、最も精度の良い、真の体積含水率を測定できる。

デカゴン社では、10HS 土壌水分センサーの影響体積を最大化できるよう日々努力を重ねている。本アプリケーションノートでは、10HSの有効体積を定量化するために実施された試験及びその結果を報告する。

#### 試験方法

10HS 土壌水分センサーの有効体積を評価するための試験は、2008年にSakaki らによって発表され、また本稿でも手短かに記している。本手法では、センサーは大容量の水面上に吊される。水から離れた箇所から水面に向けて、センサーが下がる際にセンサー出力が記録される。水近傍で出力が明らかに変化するとき、有効体積の外周端に達する。このプロセスはセンサーの異なる向きで繰り返し実施して、センサーの有効体積の3次元形状を得た。

#### 結果と考察

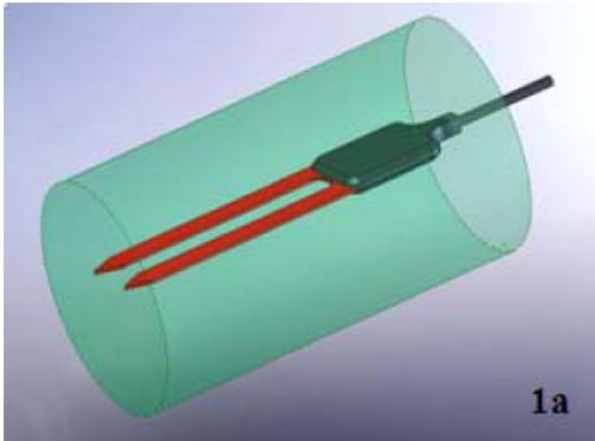
10HS有効体積は図1にみられるように、封筒形で取り囲まれている。楕円型円柱が実験で測定された寸法でセンサー周囲に描かれるとき、10HSの全影響体積は約1160cm<sup>3</sup>となる。有効体積中の電界分布はセンサー表面に大きく分布していることはよく知られており、本容量は最大測定可

能容量として取る必要がある。また、良好な土壌・センサー接触を確実にし、測定に最も敏感なセンサー表面での空隙を防ぐことにも注意が必要である。さらに、土壌表面や土壌中の異物近傍に10HSセンサーを設置する際にも、注意を払わなくてはならない。デカゴン社では、土壌表面や土壌中の異物から10cm以内に10HSを設置しないよう注意を促している。

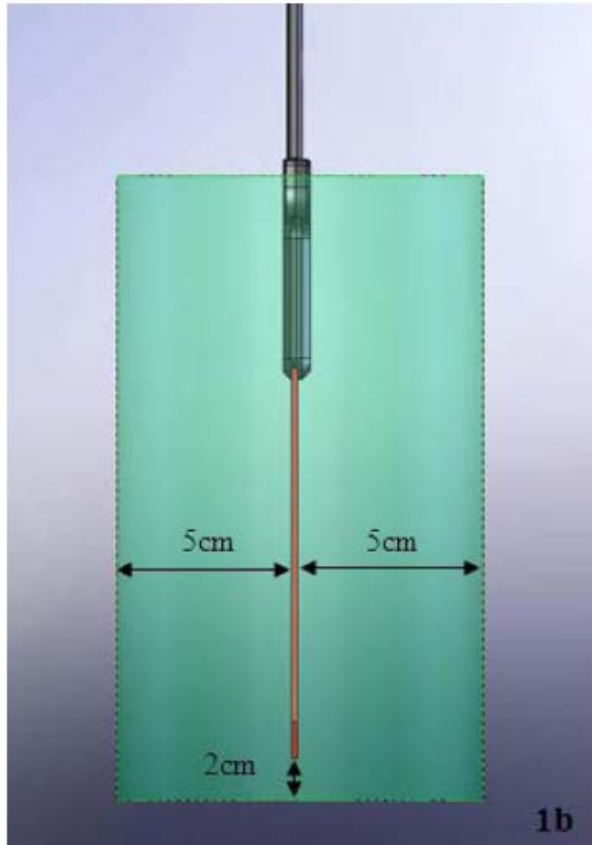
図1a-1c. は、10HSセンサーの理想状態での有効体積をあらわす。

本略図は、非常に単純化された有効体積の実際の形状描写だが、全体的な結果は実際の物理的状況に十分に近似していることが望ましい。

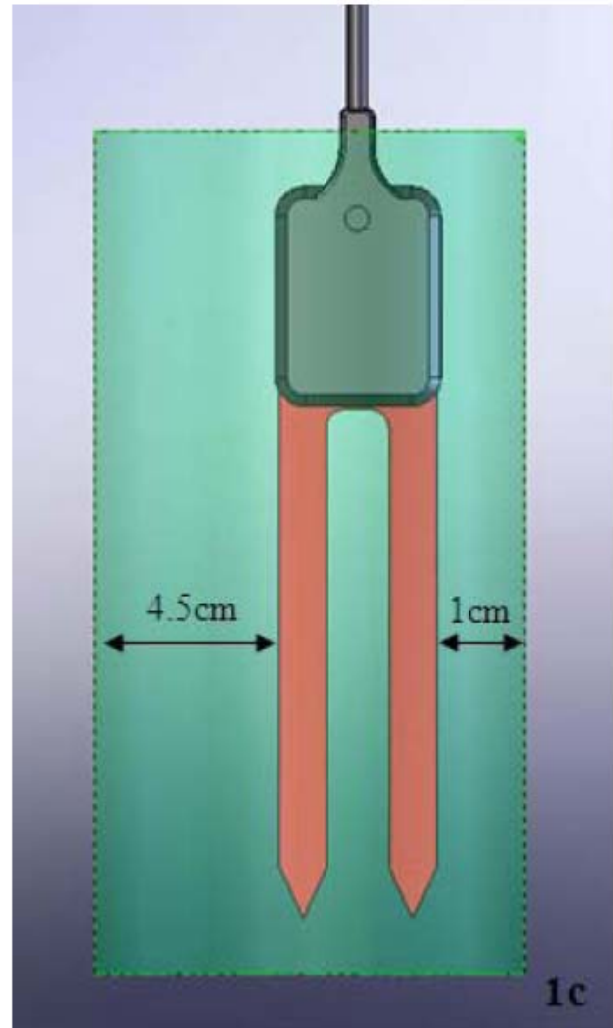
1a: 有効容積の概念図



1b: プローブ平坦面に平行にプローブを見た場合の有効体積



1c: プローブの平坦面を正面から見た場合の有効体積



## 参照文献

Sakaki, T., A. Limswat, K. M. Smits, and T. H. Illangasekare (2008, *Water Resour. Res.*, Special Issue on Measurement Methods, in revision), Empirical two-point  $\alpha$ -mixing model for calibrating ECH2O EC-5 soil moisture sensor. (Sakaki, T., A. Limswat, K. M. Smits及びT. H. Illangasekare

13900-01 ©2008 Decagon Devices, Inc. All rights reserved