

電磁波を用いた水分センサーの特性

上田重英・横山明敏・船ヶ山保幸¹⁾・長岡晶子²⁾ (宮崎県総合農業試験場・¹⁾ 共立電機・²⁾ 元高知県南国普及所)

Shigehide UEDA, Akitoshi YOKOYAMA, Yasuyuki FUNAGAYAMA and Akiko NAGAOKA :
Characteristics of Water Sencer Make use of Electromagnetic Wave

近年、施設の大規模化や営農者の高齢化などにより、あらゆる方面において省力化・自動化の技術が求められている背景の中で、灌水の自動化・省力化についても多孔隙セラミックスによる電気抵抗を利用したセンサー、土壤感圧型センサー、電磁波による誘電率を利用したセンサーなど数々の研究及び開発がなされている。本報告では、K電機が開発した、電磁波を利用した水分センサー(ソワック)について、多孔隙セラミックスpFセンサーを対照としいくつかの知見を得たので報告する。

1. 試験方法

1) コンテナ試験: コンテナの中にルートマットを敷き供試土壤(黒ボク土, 砂丘未熟土, 灰色低地土)約30 lを充填し, ソワックを地表10cmの位置に埋設した。pFセンサー, ECセンサーについては, センサー部が地表10cmの位置になるように設置し, その後水20 lを灌水し経時的に測定した(第1図)。ECの試験においては, OK-F1を2dSm⁻¹に調整し20 l灌水し同様に測定した。

また, 各土壤とも3反復で宮崎総農試内雨よけハウスにて, 1994年5月~10月まで試験を行った。

2) ソワックのECに対しての室内試験: 5 lピーカーにEC1及び2dSm⁻¹の溶液七種。EC1~5dSm⁻¹のOK-F1を調整しソワックのECに対する特性を解明した。

2. 結果及び考察

1) ソワックとセラミックスpFセンサーとの間には土壤による違いはあるが高い相関が認められた(第2表, 第2図)。2) 反応に要する時間が短い(図表略)。

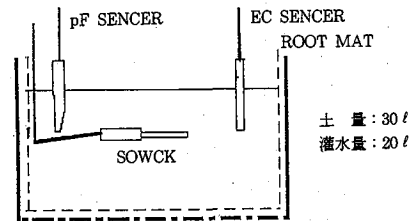
3) ECに対しての特性は, 溶液の種類には関係なく, ECが高いほど高い値を示した(第3表)。また, ECの異なる溶液を砂丘未熟土に灌水した場合もECの高い試験区のほうが高い値を示した(第3図)。このような結果をふまえると, ソワックはECの影響を受けるものの, 灌水終了点を正確に設定できるため自動灌水装置として十分に対応できると思われる。また, 今後は, 土壤のECに対応できるような改良が課題である。

第2表 各土壤におけるソワックとpFセンサーの相関式

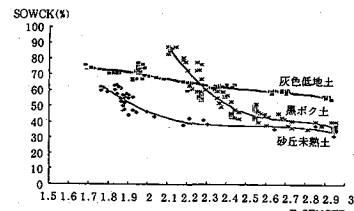
土 壤	相 関 式 及 び 相 関 係 数
黒ボク土	$Y=3460X-2840X^2+922X^3-105X^4-1130^{***}$ ($r=0.866$ $n=78$)
砂丘未熟土	$Y=-379X-16X^2+66X^3-13X^4+537^{***}$ ($r=0.823$ $n=37$)
灰色低地土	$Y=2290X-1530X^2+444X^3-48X^4-1190^{***}$ ($r=0.896$ $n=78$)

第3表 水溶液のECに対するソワック値

EC	NH ₄ SO ₄	NH ₄ Cl	KNO ₃	KCl	KH ₂ PO ₄	HYPONEX	OK-F1
1dSm ⁻¹	107	107	106	107	106	108	106
2	112	114	113	113	112	113	112
3	-	-	-	-	-	-	117
4	-	-	-	-	-	-	120
5	-	-	-	-	-	-	123

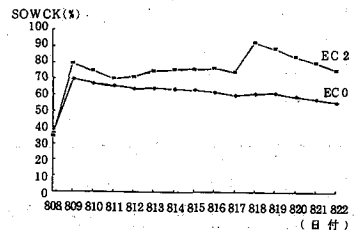


第1図 コンテナ試験におけるセンサーの配置



第2図 各土壤におけるソワックとpFセンサーの相関

土 壤	固相率 (cc)	液相率 (cc)	気相率 (cc)	乾燥密度 (Mgm ⁻³)	真比重	土性
黒ボク土	24.0	40.5	35.5	0.58	2.44	L
砂丘未熟土	50.6	32.2	17.2	1.40	2.70	LS



第3図 ECの異なる砂丘未熟土におけるソワック表示