

# Environmental Measurement Japan

## Delta-T Devices ML3土壤水分センサー



ML3シータプローブは、見た目と共に機能も進化した次世代型シータプローブです。精度±1%で土壤水分計測はもちろん、今までのシータプローブには無かった温度センサーも加わり、さらに塩分の影響をより低減しています。ML3は、新発売のGP2を含むどのデータロガーにも接続可能。

### <TheataProbeの動作原理>

ML3は、ADR法を原理とするDelta-T独自の土壤水分センサーです。内蔵する100MHz高周波発振器から発生させた高周波を専用設計されたアナログ基盤を通してセンサー中央のステンレスロッドアレーに送り込み、土壌を介して周辺に装備した3本のアレーに伝送します。アレーと土壌のインピーダンスの差によって生じる干渉反射波の振幅差を電圧として出力し、誘電率を計測しています。また、Knight-Topp, W1alley, Whitp, Zegelin, 等の文献に依れば、その誘電率の二乗根( $\epsilon$ )と%体積含水率の間には、相関関係があり、この方法で塩分温度の影響が少ない計測を可能にしています。ML3は製造時、既知の誘電率を持つ媒体で1本ずつ校正しているので、高い信頼性を有し、その出力は誘電率 $\epsilon$ が1から32のレンジに対して0~1VDCで、一般的な鉱物質土壌の0~0.5m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>の体積含水率に相当します。

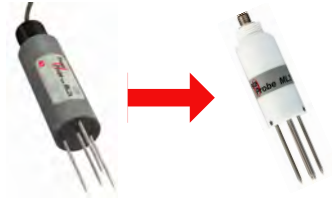
### <特徴>

- 測定精度±1.0%
- 埋め込み可能
- 優れた塩分・温度特性
- データロガー接続が容易



### <旧型ML2xとの差分>

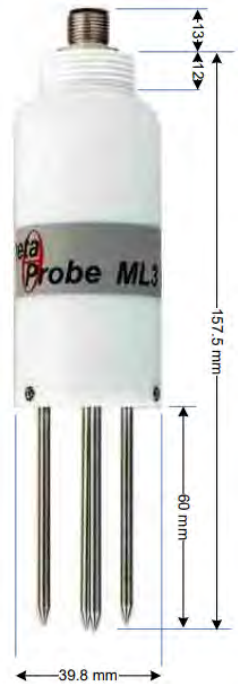
- 精度±0.5°Cの温度センサーを内蔵
- 中継ケーブル(オプション)を用い、5,10,25mのステップで延可能
- 本体のカラーは、ふく射熱の影響を低減するためのホワイト
- 塩類濃度が高い土壌での計測誤差を低減



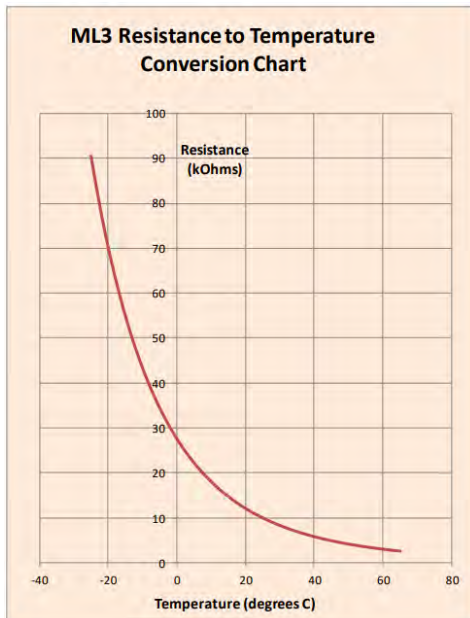
### <仕様>

含水率測定範囲	0~100%VWC
塩分による影響	≤3.5% (体積 50~500 mS.m <sup>-1</sup> & 0~50%の範囲において)
精度	±1% (0~50%VWC 0~40°C)
出力信号	0~1 V ディファレンシャル
校正式 (V:電圧 θ:m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	ミネラル土壌: $\theta = -0.071 + 0.735V + 0.75V^2 - 8.759V^3 + 21.838V^4 - 21.998V^5 + 8.097V^6$ オーガニック土壌: $\theta = -0.039 + 0.802V + 0.819V^2 - 9.556V^3 + 23.823V^4 - 23.997V^5 + 8.83V^6$
温度測定範囲	-20~65°C
センサー精度	±0.5°C(0~40°Cの範囲)
温度出力	5.8kΩ~28kΩ(サーミスタ)
中継ケーブル	5,10,25mステップで連結可能
供給電圧	DC5~15V(20mA)
動作範囲	-20°C~+60°C
サイズ/重さ	高さ170 x φ39.8 mm / 138g
耐水性能	IP68
標準構成	ML3センサー, 5m標準ケーブル

### <寸法詳細>



Temperature degrees C	Resistance Kohms
-25	90.538
-22	77.683
-19	66.854
-16	57.713
-13	49.968
-10	43.379
-7	37.759
-4	32.957
-1	28.844
2	25.299
5	22.244
8	19.608
11	17.321
14	15.334
17	13.606
20	12.098
23	10.780
26	9.623
29	8.611
32	7.720
35	6.935
38	6.241
41	5.627
44	5.080
47	4.595
50	4.162
53	3.775
56	3.430
59	3.121
62	2.843
65	2.593



Environmental Measurement Japan  
日本環境計測株式会社  
〒811-0215  
福岡県高美台二丁目52番42号  
TEL:092-608-6412  
FAX:092-985-7844

