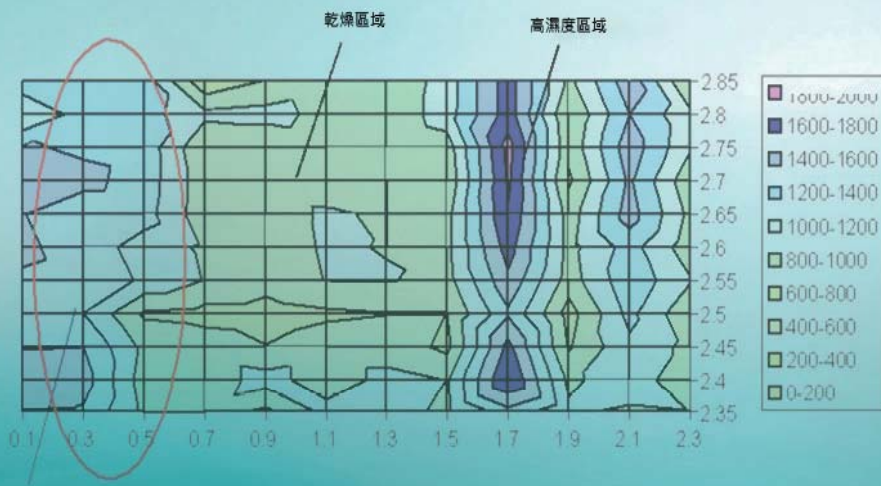


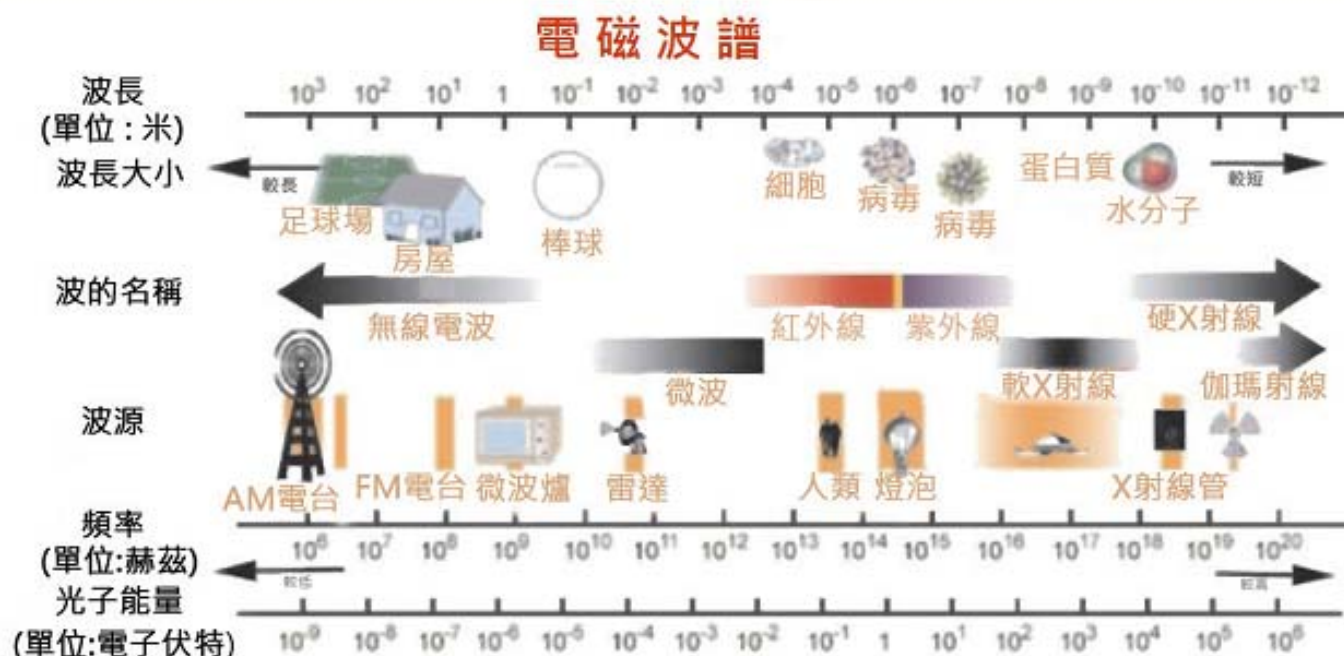
hf sensor ◁|||

MOIST 微波濕度量測系統

運用全球最先進的微波技術進行非破壞性濕度量測



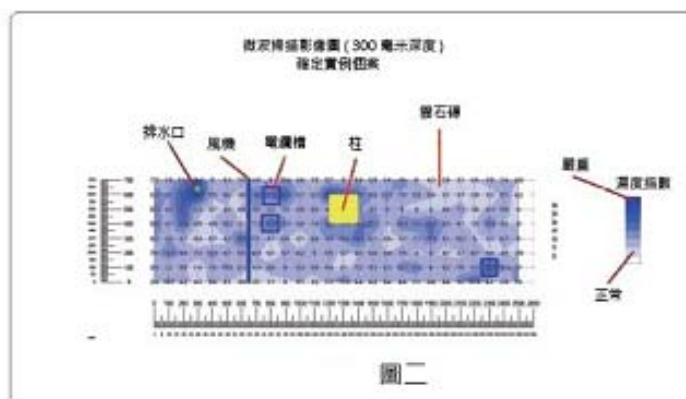
微波(Microwave)是指電磁波譜中波長由一毫米至十毫米的一部份,介乎於光波與無線電波之間(圖一)。微波與其它電磁波一樣,是由互相垂直的電場與磁場組合而成。他們在空間中以光速傳播(在真空中,光的速度“C”大約是每秒三億公尺或三十萬公里)



微波掃描 (Microwave Tomography, MT)是一種利用廣闊微波頻譜中特定頻率,進行結構滲漏檢測的先進科技。微波掃描的原理是透過磁電管產生輕微的電場,並穿越及深入所檢測的結構。由於水分子是極性化的,一端為負電荷,另一端為正電荷,結構中的水分子也開始跟隨電場頻率震動,並且產生介電效應(Dielectric Effect)。因為水分子在微波電場下有強烈及明顯介電效應,其介電值約為80。但絕大部分的結構材料在微波電場下卻只有輕微的介電效應,其介電值主要在3至6之間。由於水分子及結構材料的介電值之間有極大差異,因此在結構材料中即使有少量水分子都能被檢測出來。透過在結構上不同位置及深度進行快速探測,並利用電腦將數據組合成平面或立體為波掃描影像,從而顯示結構內部滲漏情況(圖二)。

微波掃描並不會對人體構成任何危險。向可見光(Visible Light)般,微波並不是指某一特定的頻率,而是指頻率為數百兆赫(MHz)至數百萬兆赫之間的一般廣闊頻譜(Frequency Band)。

技術上,微波掃描比現在市場上使用的溫度計(Moisture Meter)及紅外線掃描(Infrared Scan)更加可靠及準確。溫度計只能透過測量表面導電值(Electrical Conductivity),從而量測表面溫度。溫度計受鹽份度所影響。而紅外線掃描更只是測量輕微的表面溫度(Surface Temperature Difference),間接地



估表面濕度(Surface Moisture)而已。事實上,紅外線不但不能穿透結構,而且,常見的表面光滑及光亮的建材,如磁磚,油漆,塑膠磚,膠質,柚木及石面,更因反光而令檢測數據完全錯誤。因此,有效的結構滲漏檢測,必須針對及反應結構內部滲漏情況。否則單純地利用溫度計或紅外線評估表面溫度,往往會造成嚴重誤差。

MOIST210B手持式微波濕度量測系統

hf sensor ◀|||

概述:

MOIST210B手持式微波濕度量測系統採用最先進的微波技術，快速且無破壞地檢測混凝土、磚、EIFS材料、磁磚、砂岩、瀝青路面、木材、合成材料、屋頂材料和其它建築材料的濕度情況。

該系統量測深度最大可以達到80cm(需進行標定)。MOIST 210B與MOISTANALYZE多維濕度分佈成像軟體綜合使用，可獲得所測材料內部及表面溫度情況的一個全面的分佈圖。

應用範圍:

- ★建築物濕度分析鑒定
- ★板的濕度分佈等級評估
- ★地板的濕度情況確定
- ★道路濕度分析成像(混凝土和瀝青路面)
- ★泳池洩漏源探測
- ★EIFS材料濕度分佈成像

系統特點:

- ★材料濕度的非破壞性量測方法
- ★可測試不同深度處的濕度，最大深度達到80cm
- ★量測迅速，1秒鐘就可得到結果
- ★智慧型手持式數據採集系統
- ★濕度成像軟體可直接顯示不同區域的濕度變化



技術規格:

★濕度範圍:

0%<F<400% (乾燥質)

0%<F<80% (潮濕基底)

★溫度範圍:0~55℃

★探測精度:1~2%(材料校正後)

★探測深度:

MOIST-R1探頭:2~3cm

MOIST-R2探頭:5~7cm

MOIST-D探頭:10~12cm

MOIST-P1探頭:25~30cm

MOIST-S探頭:60~80cm

★響應時間:<1秒

★操作時間:待機情況下72小時

★電源供應:4顆1.5V可充電式鹼性電池

★介面裝置:USB

★操作軟體:MOITANALYZE 3.01

★攜帶箱:制式塑膠箱

★電纜線:USB連接電纜

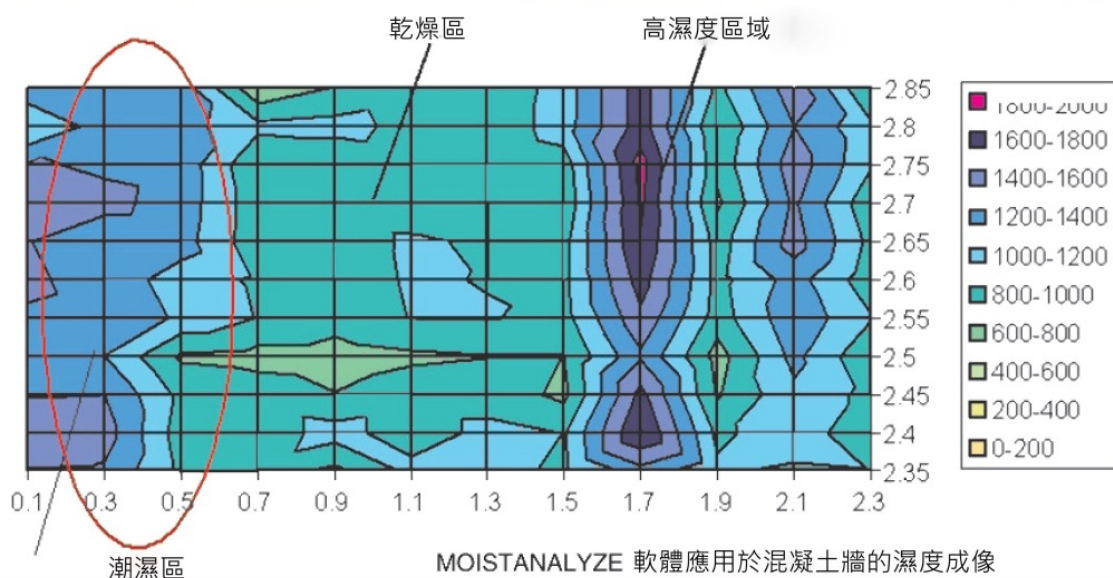
★電池充電:220VAC電池充電器

★產品尺寸:

主機:195*95*40mm

探頭:130*50mm

量測實例:



系統配置:

- MOIST210B 測試主機
- MOIST-R1 探頭
- MOIST-R2 探頭
- MOIST-D 探頭
- MOIST-P 探頭
- MOIST-S 探頭
- MOISTANALYZE 分析成像軟體
- USB 連接電纜、充電器、操作手冊、攜帶箱



MOIST210B 手持式微波濕度量測系統



MOIST210B 測試主機



MOIST-R 探頭



MOIST-P 探頭

MOIST 300B 手持式微波濕度量測系統

hf sensor ◁|||

概述：

MOIST 300B手持式微波濕度量測系統應用於土木工程中混凝土、磚、EIFS材料、磁磚、砂岩、瀝青路面、木材、合成材料、屋頂材料和其它建築材料的濕度量測及濕度分佈成像。

該系統微處理主機配合MOIST系列微波探頭，通過內部數據處理，可以即時在主機螢幕上直接顯示濕度分佈影像。主機可以保存1000個陣列地一百萬個濕度讀數，可透過MOISTANALYZE軟體進行數據處理，也可透過USB連接線把數據傳輸至電腦。

系統特點：

- ★建築物濕度分析鑒定
- ★板的濕度分佈等級評估
- ★地板的濕度情況確定
- ★道路濕度分析成像(混凝土和瀝青路面)
- ★泳池洩漏源探測
- ★EIFS材料濕度分佈成像

技術規格：

- ★主機可直接顯示濕度分佈圖與不同區域濕度變化
- ★材料濕度的非破壞性量測方法
- ★可測試不同深度處的濕度，最大深度達80cm
- ★測試迅速。1秒鐘即可得到結果
- ★智慧型手持式數據擷取系統



系統配置：

★濕度範圍：

0% < F < 400% (乾燥基底)

0% < F < 80% (乾燥基底)

★溫度範圍：5~50°C

★量測精度：1~2% (材料標定後)

★操作時間：6~8小時

★探測深度：

MOIST R1M探頭：2~3cm

MOIST R1M探頭：2~3cm

MOIST R1M探頭：2~3cm

MOIST R1M探頭：2~3cm

MOIST R1M探頭：2~3cm

★探測深度：4顆1.5V可充電式鹼性電池

★螢幕：TFT · 320*240*256色

★軟體：MOISTANALYZE 3.2

★產品尺寸：

主機：195*95*40mm

探頭：130*50mm

系統配置：

MOIST 300B測試主機

MOIST R1M探頭

MOIST R2M探頭

MOIST DM探頭

MOIST PM探頭

MOIST SM探頭

MOISTANALYZE分析成像軟體

USB電纜、充電器、操作手冊、攜帶箱



MOIST 300B手持式微波濕度量測系統

MOIST SCAN100 掃描式微波濕度量測系統

hf sensor ◁|||

概述:

MOIST SCAN100掃描式微波濕度量測系統使用於非破壞性快速檢測大面積區域潮濕程度，並具有成像功能。

該系統的掃描模組安裝於內置的電腦內，並且與MOIST系列的感測器連接，只需要掃描一次就可量測不同深度層次的濕度。大區域範圍內的量測可以進行快速掃描測量。

該系統操作非常簡單、快捷，儀器上有觸控螢幕，介面上有操作提示。當完成一次完整的掃描後，可在螢幕上讀出量測結果，方便用戶在掃描量測完成後，馬上做出結果判斷。該系統量測面積最大可達1000*1000量測點，透過使用MOISTANALYZE分析軟體可以處理，並且可以產生二維或三維的濕度分佈圖。

系統特點:

- ★同時驅動3個微波濕度探頭進行濕度掃描量測
- ★同時量測3個不同深度處的濕度
- ★對量測結果進行二維或三維成像
- ★強大的數據處理，圖像顯示及濾波功能

技術規格:

★濕度範圍:

0% < F < 999%(乾燥)

0% < F < 100%(潮濕)

0 < FI < 4000(濕度指數)

★溫度範圍: 0~55 °C

★探測深度:

MOIST R1 430探頭: 3 cm

MOIST R2 430探頭: 5~7 cm

MOIST D 430探頭: 10~12 cm

MOIST P1 430探頭: 25~30cm

MOIST S 430探頭: 60~80 cm

★操作時間: > 8小時

★儲存數據: 2000000測試點

★最大掃描範圍: 1M (1000*1000個測試點)

★掃描柵格: 5cm~200cm

★電源: 12Ah乾電池

★記憶容量: 內建64MB, 外接 < 1GB(USB記憶卡)

★接頭: 可接隨身碟、SD卡(需讀卡機)

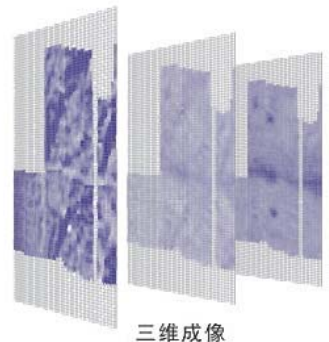
★產品尺寸:

掃描儀: 450*250*200 mm, 重量: 14.5 kg

帶控制面板的伸縮桿: 最長 1500mm, 重量: 4.0 kg

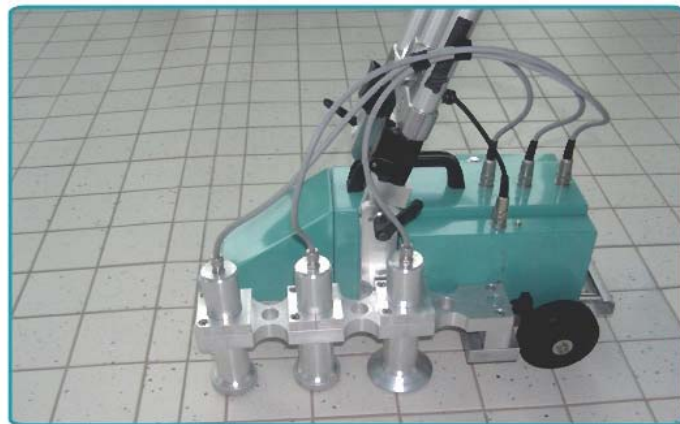


量測實例:



系統配置:

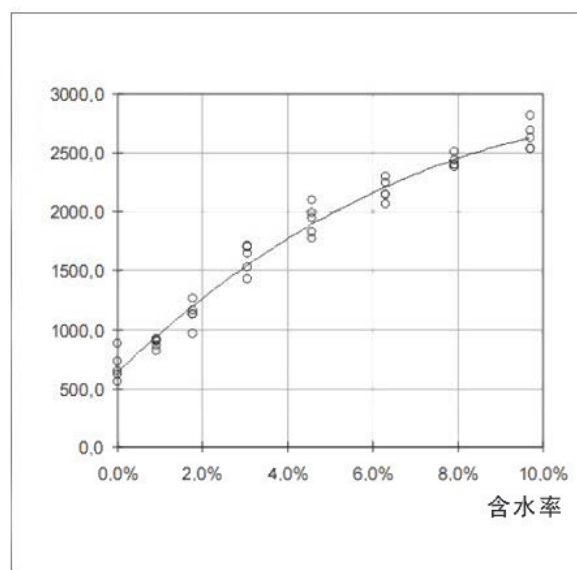
MOIST SCAN 100 掃描測試主機
 MOIST R1 430 探頭
 MOIST R2 430 探頭
 MOIST D 430 探頭
 MOIST P1 430 探頭
 MOIST S 430 探頭
 MOIST SCANALYZE分析成像軟體
 連接電纜、操作手冊、充電器、攜帶箱



材料標定方法:

用戶自己可以對材料濕度進行校正標定，方法如下:

- 1.根據具體探頭，準備足夠大的試塊，完全飽含水後，用精密天平稱重，記為質量M1；
- 2.用濕度量測系統測試試塊的濕度指數A (Moisture Index)；
- 3.把試塊放進乾燥箱完全烘乾，密封冷卻後，測試此時的濕度指數 (Moisture Index) B，此時完全乾燥的試塊對應的含水率應為0%，
- 4.用精密天平稱量完全烘乾後的試件質量，記為質量M2；
- 5.計算飽和試塊的含水率: $(M1-M2)/M1 \times 100\%$ ，此時含水率對應的濕度指數為A
- 6.根據需要，可以在完全乾燥與完全飽水狀態中間選取不同狀態點，測出相對應的濕度指數與含水率做為插值；
- 7.以含水率為橫座標，濕度指數為縱座標來製圖，繪出對應曲線
- 8.經實驗所得，材料濕度指數與含水率的關係基本上是線性的，可以利用此關係，只測試材料的濕度指數就可相對應得出材料的含水率。



附錄：用MOIST校準過的材料的材料特性

材料類型	材料密度kg/cm ³	實際含水率(質量比)% (潮濕基底)	飽水後含水率(質量比)% (潮濕基底)
Soft wood軟木	0.53	12.0	60.0
Anhydritefloor 石膏板 (MOIST R1 and R2)	2.12	0.5	8.0
Cementfloor水泥板 (MOIST R1 and R2)	2.37	2.5	6.0
Lime sand brick 石灰砂磚	1.91	2.7	13.0
Sandstone砂岩	1.92	0.8	6.0
Bricks磚	1.78	1.3	13.0
Bricks old舊磚	1.25	2.0	20.0
Gas concrete 輕質混凝土	0.40	4.8	43.0
Clinker 爐渣	2.16	0.8	13.0
Concrete C25混凝土	2.23	2.4	8.0
Concrete C35混凝土	2.27	1.8	7.0

註：數據僅供參考