

透地雷達解析技術

李焜發 宣大衡 巫國華

摘要

本研究係利用實體模型測試、實驗並建立透地雷達二維測勘方式，並利用市售應用軟體建立整體處理流程，提昇分析、解釋技術，以為日後應用之依據。

本研究完成實驗區透地雷達二維及三維測勘料處理與解釋，並確定整體流程。並利用美國 GSSI 公司展發的 WINRAD-A 基本資料處理軟體及 WINRAD-3D 三維展示軟體進行。

本研究並進一步對 4D 測勘作初步探討，研究結果顯示四維 GPR 測勘在未來將可能在污染源測定及地下水探勘等方面有所應用。

一、前言

透地雷達技術發展起始於六〇年代，最初是為軍事用途而發展，用來偵測地雷及敵方所挖的地下坑道，直至八〇年代才逐漸用於民間工程，用以偵測地下管線、坑洞、鋼筋、地下地質構造等用途。

由於近年來都市發展快速，許多老舊社區需要更新，各種工程開挖，持續進行，面對地下密密麻麻的各種管線，各工程單位卻束手無策。而透地雷達在淺層地下結構物的探勘，適時提供一條捷徑，尤其透地雷達在管線偵測能力上，屬於非破壞性測勘，遠優於一般傳統的方法，值得推廣。

對於傳統二維透地雷達探測，由於資料量少，面對複雜的地下結構，已經無法滿足目前工程界的要求。因此，本文的目的即在藉由透地雷達三維探測技術的研究開發，為地下結構的探勘，提供更精確的結果及判斷。為達到此目的，本所建立一套三維施測的程序及資料處理流程，以提昇透地雷達解析技術。某些情況上地層中之物性可能隨時間而改變，因此乃有四維測勘之需求，本文亦嘗試在不同

之時間分別進行三維測勘，其結果顯示此方面在未來污染源測勘上將有極大發展。

二、資料蒐集

傳統二維透地雷達施測方式，在測線的安排選擇上，並未考慮到側向可能的變化，不同的目標物會有相同的結果，造成在解釋及判讀上的誤差，為避免這種因施測所造成解釋及判讀上的誤差。透地雷達三維施測方法，經由適當的測線安排，可以彌補二維施測的不足，增加解釋上的正確性，減少誤差。

本所使用測試區，位於本所後方的透地雷達測勘場，測試場大小為 10 公尺 × 6 公尺 × 2 公尺（圖一）之矩形，其下在不同深度分別埋設有不同直徑、不同材質的管線（圖二）。經由施測方式進行施測蒐集資料，並設計為每一測線長八公尺，400 條波線，共六十四條測線資料。

以下就針對三維透地雷達施測方法及注意事項，詳細敘述如下：

(一) 探測物的種類及大小：

事先了解目標物的種類，是金屬或水泥管線，

關鍵詞：3D, 4D。