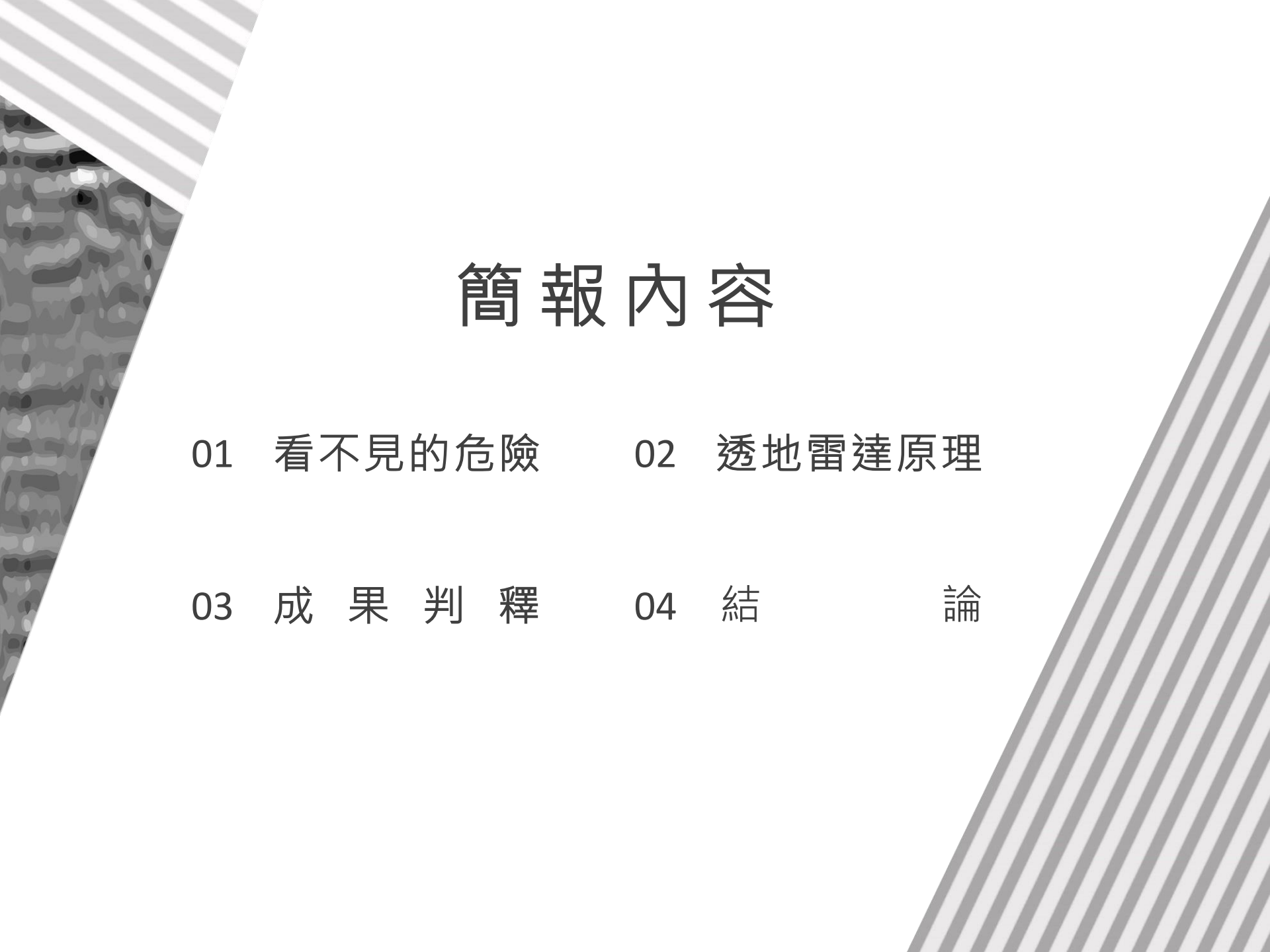


陣列式透地雷達應用於 路面管線及淘空探測



台灣整合防災工程技術顧問有限公司

簡報人：黃禾岳 水利技師



簡報內容

01 看不見的危險

02 透地雷達原理

03 成果判釋

04 結 論



PART - 01

看不見的危險

看不見的危險

道路

馬路現天坑追因

CBC 東森新聞

攝狼

偷拍尾隨書記官
法官助理記大過

52.4萬劑AZ今抵
總計約241萬劑到貨

CBC
NEWS

半年第3次!大里"天坑吃車" 透地雷達查原因

下載APP看直播

CBC
東森新聞

看不見的危險

人行道

CGTN



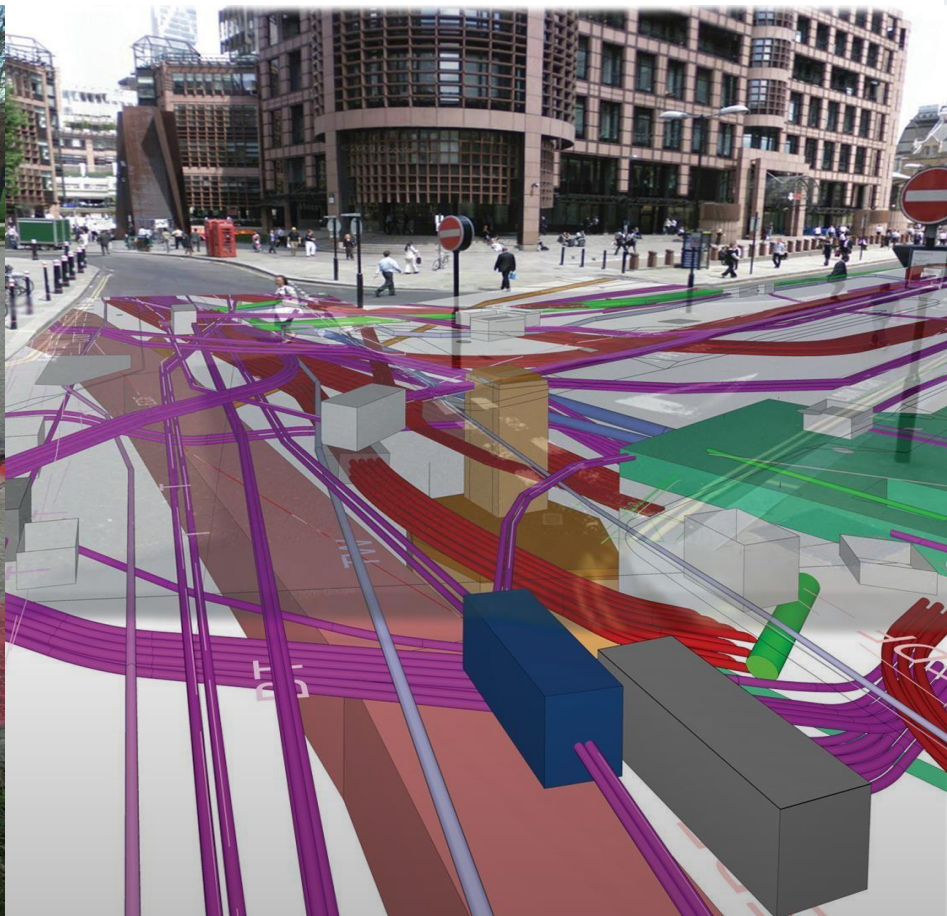
看不見的危險

看的見-日本街道



看不見的危險

看的見-看的見





P A R T - 0 2

透地雷達原理

透地雷達原理

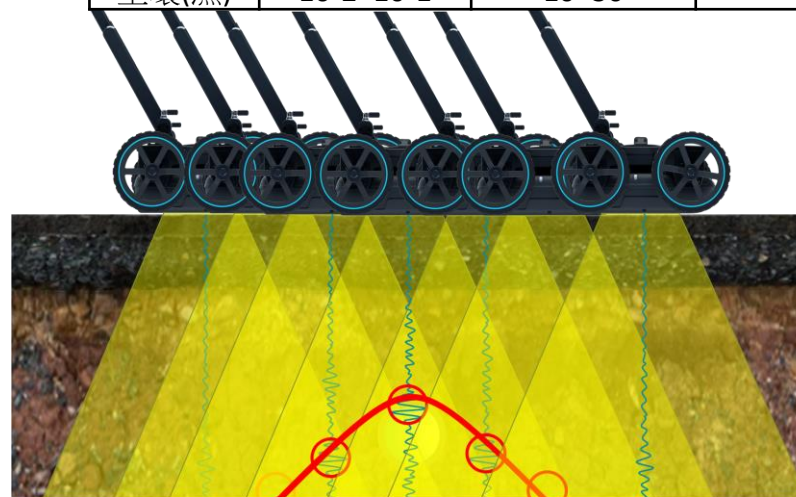
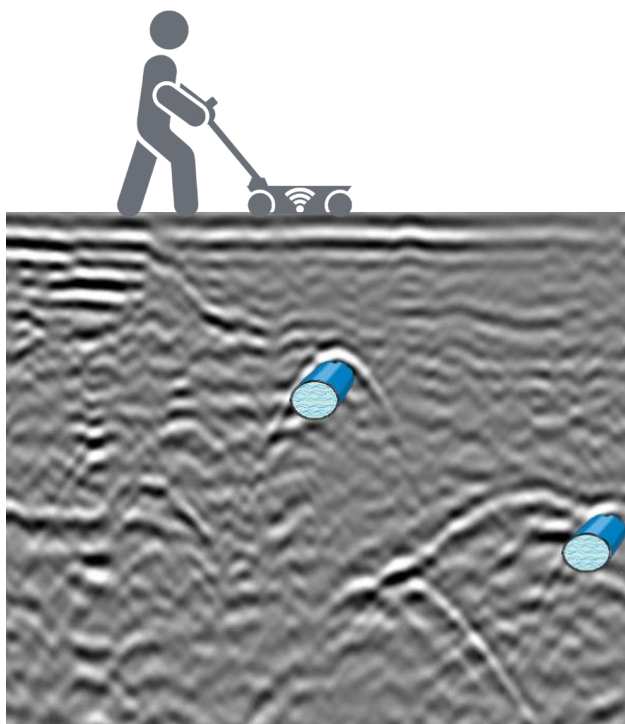
- 道路下許多特徵是機關所在意之內容
- 諸如電力、自來水、瓦斯、孔洞...等



透地雷達原理

- 透地雷達電磁波由發射與接收訊號之時間差以及介質之電磁波速 檢測待測物的深度。
- 電磁波接收訊號強弱 振幅改變 判定待測物之介質性質與幾何形狀。

介質	導電率(Sm-1)	相對介電常數	衰減常數(dB m-1)
空氣	0	1	0
瀝青(乾)	10-2~10-1	2~4	2~15
瀝青(濕)	10-3~10-1	6~12	2~20
粘土(乾)	10-1~10-0	2~6	10~50
粘土(濕)	10-1~10-0	5~40	20~100
混凝土(乾)	10-3~10-2	4~10	2~12
混凝土(濕)	10-2~10-1	10~20	10~25
淡水	10-6~10-2	81	0.01
冰水	10-4~10-3	4	0.1~2
沙(乾)	10-7~10-3	2~6	0.01~1
沙(濕)	10-3~10-2	10~30	0.5~5
砂岩(乾)	10-6~10-5	2~5	2~10
砂岩(濕)	10-4~10-2	5~10	4~20
海水	102	81	100
海水(冰)	10-2~10-1	4~8	1~30
土壤粘土(乾)	10-2~10-1	4~10	0.3~3
土壤粘土(濕)	10-3~10-0	10~30	5~50
土壤(乾)	10-4~10-3	4~10	0.5~3
土壤(濕)	10-2~10-1	10~30	1~6



透地雷達原理

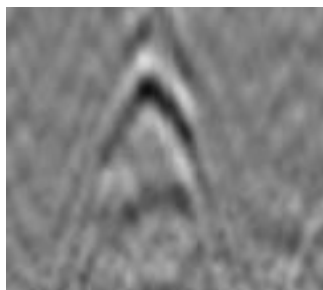
□ 藉由透地雷達檢測後之成果進行相關波形辨識。



導電佳的管線



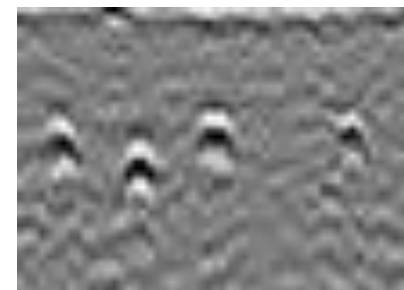
地下管線



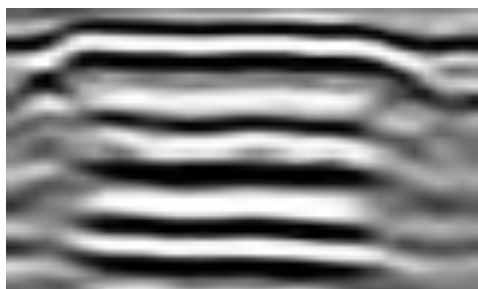
地層下陷或淘空



RC鋼筋結構



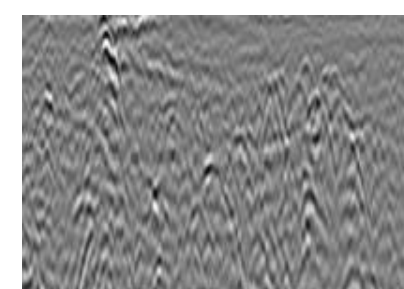
金屬水溝或金屬人孔



鋼筋網鋪面



市區道路管線



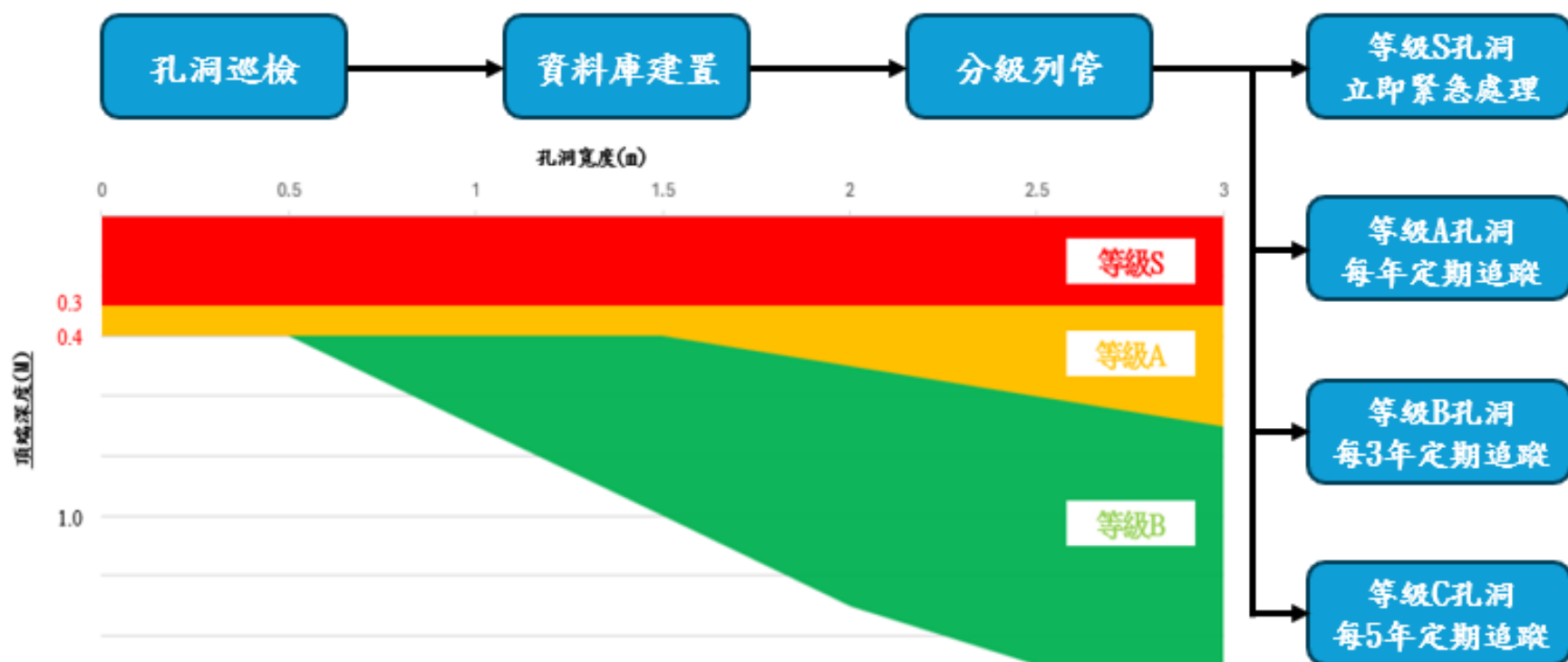


P A R T - 0 3

成 果 判 釋

成果判釋

- 針對孔洞缺失目前參照日本國土交通省北路地方整備局北路技術事務所2012年訂定之標準進行分級。



成果判釋

傳統透地雷達vs 陣列式透地雷達

透地雷達
GS8000

- 通道數:1
- 單測線成果
- 2維成果



VS

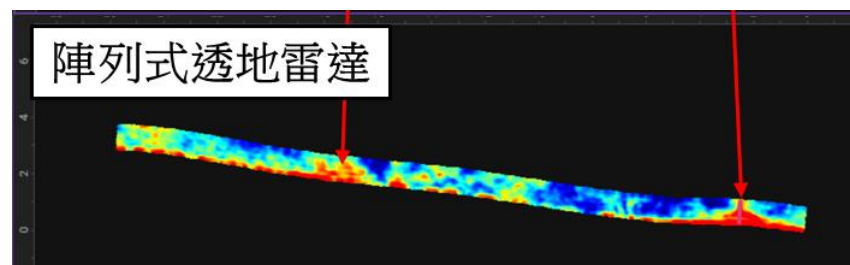
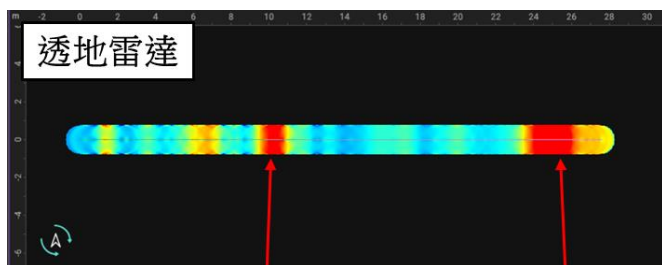
11倍成果
立體化探測
孔洞缺失

陣列式透地雷達
GS9000

- 通道數:11
- 寬度85cm之成果
- 3維立體成果

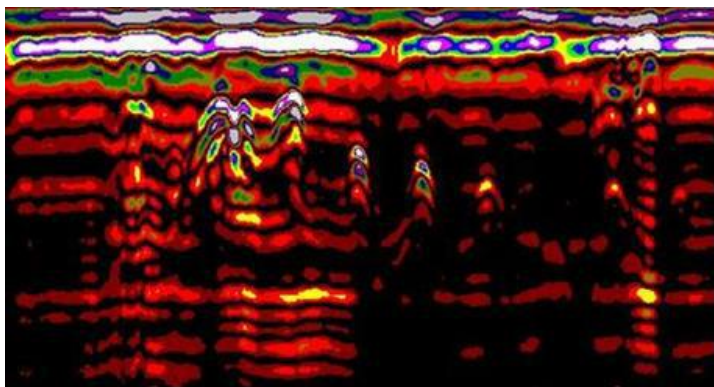


陣列式透地雷達比較圖



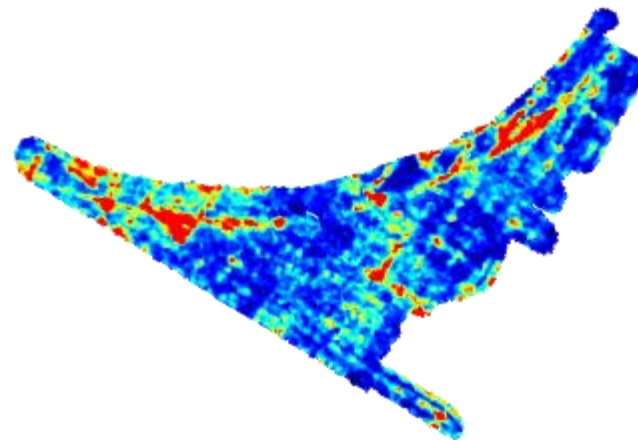
傳統透地雷達

- 僅能由成像圖進行地下構造之判斷。
- 且較難進行定位。



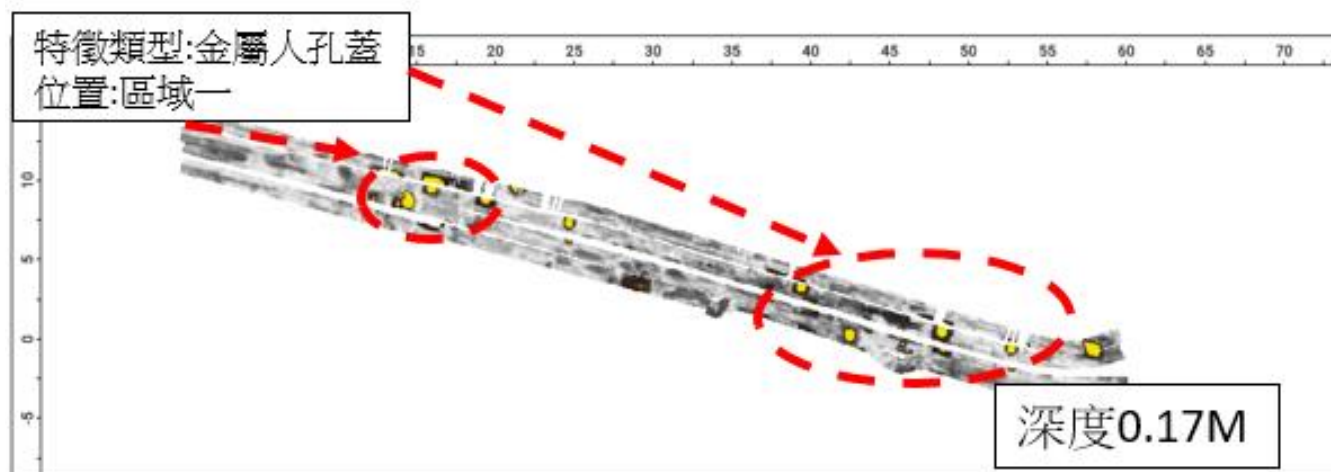
陣列式透地雷達

- 由平面成像圖進行地下構造之判斷。
- 平面成像圖進行更為精準定位。



成果判釋

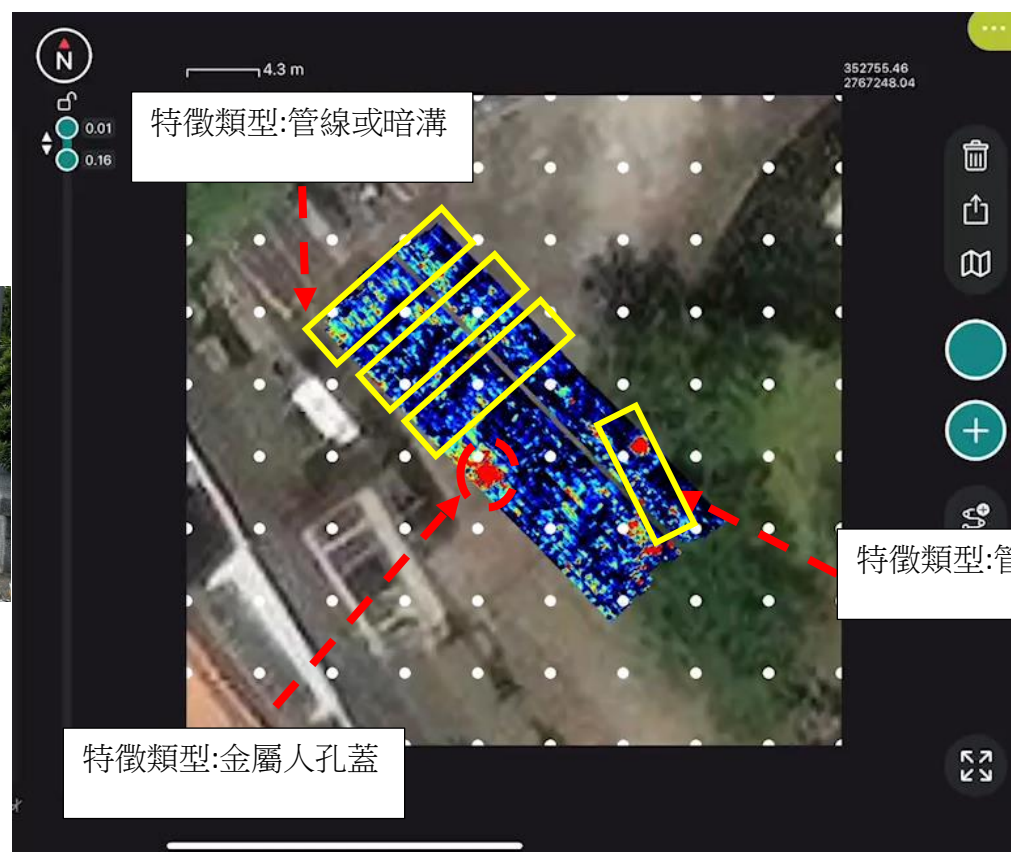
- 針對道路進行全平面掃描，可得到道路下方不同深度之影像，如同電腦斷層掃描。



成果判釋

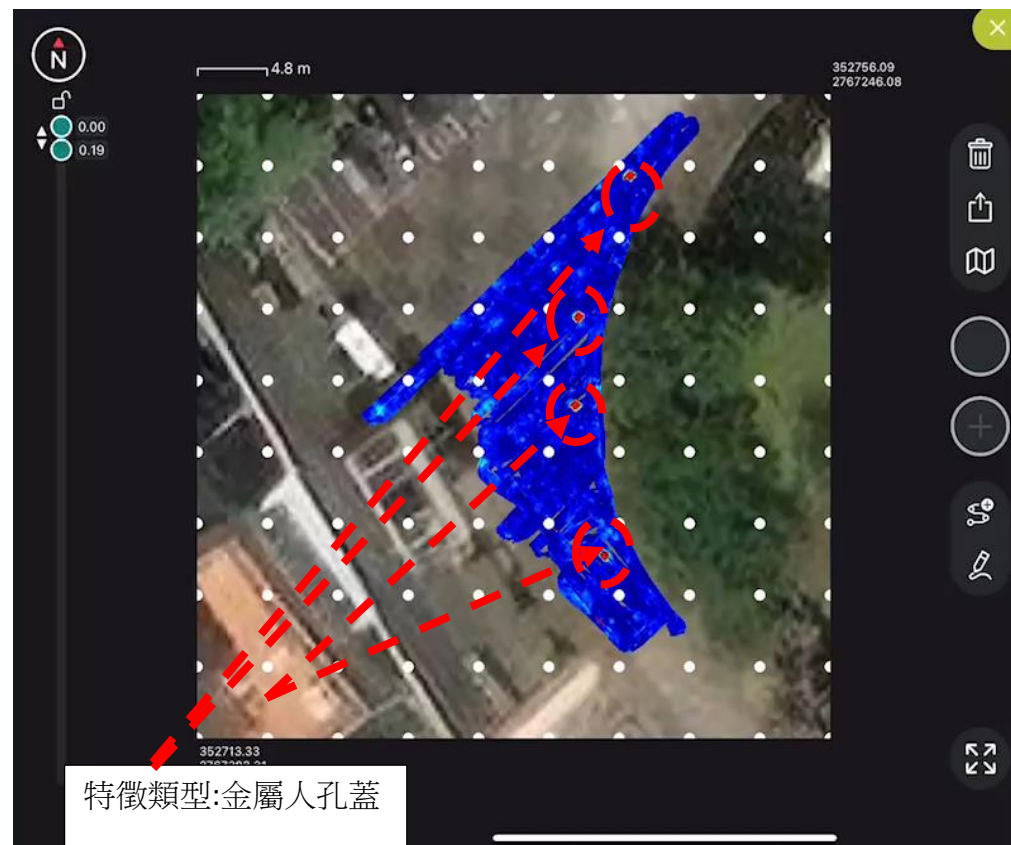
台科大校園範例

- 根據所施測地區下方材質的不同，所反射強度會有所差異，並在呈現上由藍色到紅色為強度低到高。



成果判釋

台科大校園範例

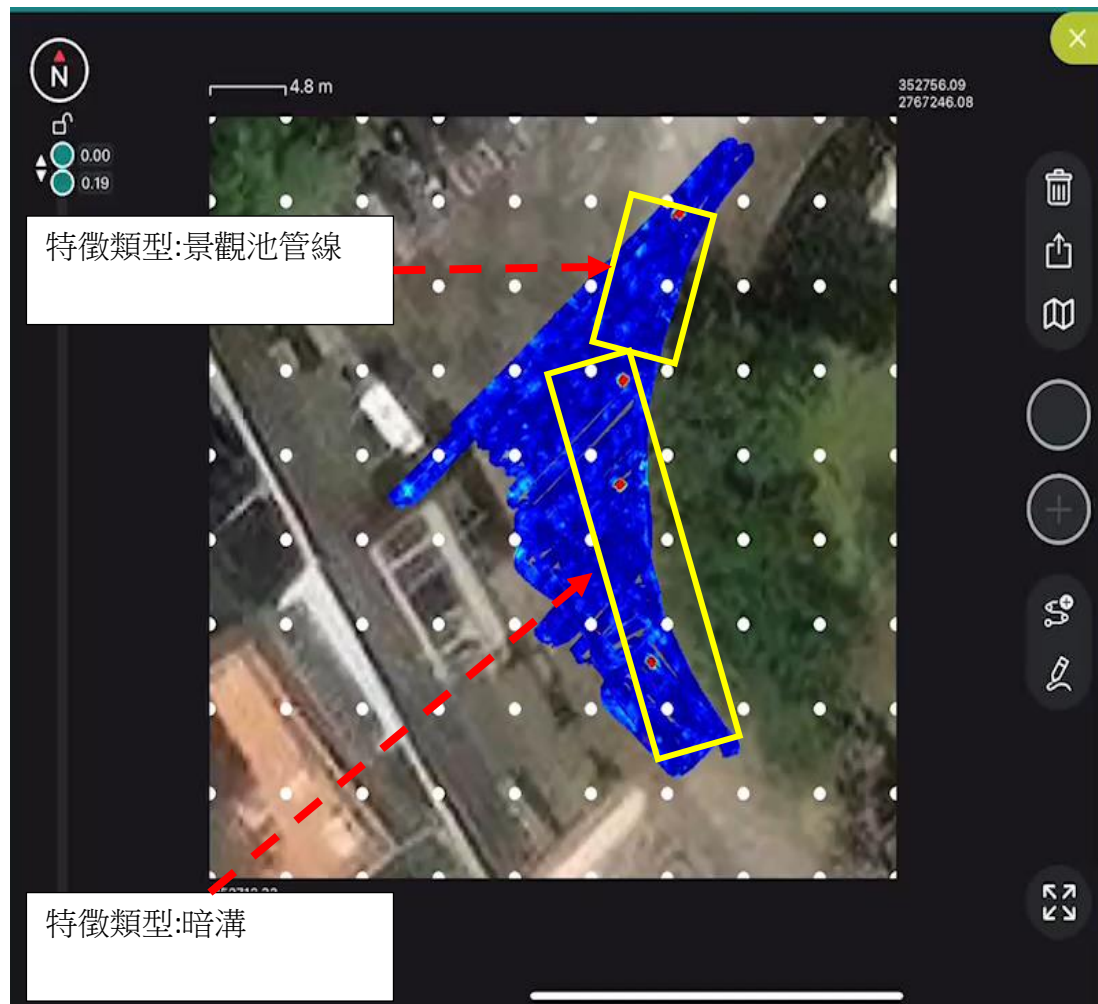


成果判釋

台科大校園範例



2024年10月17日 下午2:53:49
N 25° 0' 49.074", E 121° 32' 26.527"
基隆路四段

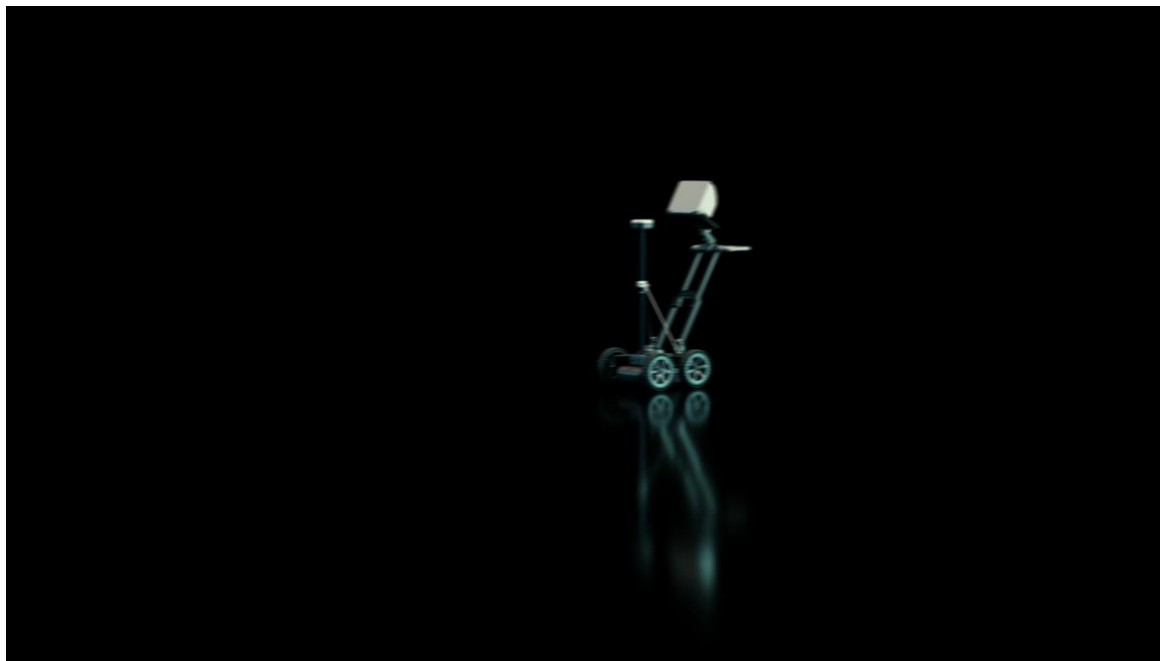


P A R T - 0 4

結

論

- 針對道路下方之管線，過往只能進進行試挖方能定位，現在可藉由透地雷達以非破壞之方式進行管線定位。
- 透地雷達平面掃描之成果如同電腦斷層，可幫助決策者更清楚地下結構分布狀況。





台灣下水道協會

簡 報 結 束
敬 請 指 導