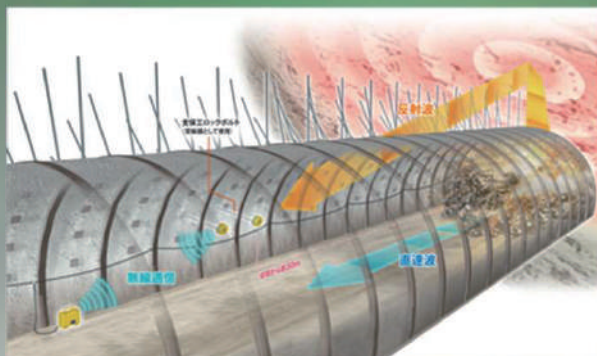


TFT トンネル切羽前方探查装置

- ⇒掘削発破を起振源とする施工を中断しない新概念の探查法！
- ⇒先進のケーブルレス技術で作業性・信頼性を飛躍的に向上！
- ⇒専用の解析処理プログラム(TFT Imager)により解析も容易！



【概要】

反射法弾性波探查による切羽前方探查は古くから試行されていましたが、その多くはケーブルを引き回す信号伝送方式のために現場作業は煩雑で多発するケーブルの破損事故が問題でした。

【TFT】は、システムのON/OFF他、点火信号の送受信、データ回収等を先進の無線技術を採用することで、ケーブルに起因する問題を回避すると共に掘削時の発破を起震源とした新概念の反射法弾性波探查装置です。即ち、掘削を中断することなく切羽前方の地質状況(地層の連続性・断層等)や切羽近傍の弾性波速度を容易に推定できます。

【システム構成及びその機能】

本装置は、受振ユニット(2個)、トリガーユニット、起動スイッチ(リモコン)、トリガーセンサ、タブレットPC、解析処理プログラム(TFT Imager)及び波形表示プログラム(TFT Viewer)から構成されます。

【受振ユニット】

ジオフォン、AD変換、SDカード、バッテリー等のデータロガー機能に加え、電源のON/OFFや点火信号受信機能、BlueTooth機能等、高度なワイヤレス技術で構築された円筒状の防水構造で、支保工ロックボルトを用い、トンネル壁面に強固に固定します。トリガーユニットから無線で送信される点火信号を受信すると、自動的に発破振動の収録を開始し、SDカードにデータを保存後、再びスリープ状態(省電力モード)になります。

【トリガーユニット】

耐久性に優れたクランプ式電流センサで検出した発火電流(点火信号)を本ユニットに内蔵した無線を介して2基の受振ユニットに送信します。また、電源のON/OFFも起動スイッチ(リモコン)により遠隔制御できます。

【起動スイッチ(リモコン)】

受振ユニット(2基)およびトリガーユニットの電源のON/OFFをリモコンで遠隔制御できます。各ユニットは、ON状態になると高輝度LEDが点滅しますので、遠方からその状態を確認できます。

【タブレットPC】

Bluetoothを介して受振ユニットの測定条件(AD変換速度、メモリ長等)の設定の他、データ回収も可能です。また、TFT Viewerによる収録波動の確認やTFT Imagerにより切羽前方の速度構造やゆるみ領域厚の解析等を容易に行うことができます。

●仕様・性能

1) 受振ユニット(データロガー部)

- 1) ジオフォン: 28Hz (1成分、3成分増設可)
- 2) AD変換速度: 10、20KHz
- 3) AD分解能: 24bit
- 4) データ保存: SD/HCカード(16GB)
- 5) データフォーマット: SEG-2
- 6) 内蔵電池: リチウム充電電池(12V5Ah×2)
- 7) 外形寸法: $\phi 224 \times 114\text{mm}$

2) トリガーユニット

- 1) トリガー信号: 電流センサによる点火信号、ハンマースイッチ等接点信号
- 2) トリガー送信周波数: 800MHz帯
- 3) トリガー送信距離: $\approx 80\text{m}$ (max)
- 4) リモコン受振周波数: 426MHz帯
- 5) 内蔵電池: リチウム充電電池(12V5Ah×2)
- 6) 外形寸法: $157 \times 270 \times 120\text{mm}$

3) 起動スイッチ(リモコン)

- 1) 送信周波数: 426MHz
- 2) 内蔵電池: 単4電池×2本
- 3) 外形寸法: $115 \times 69 \times 28\text{mm}$
- 4) 重量: 270g

4) タブレットPC

- 1) 型式: FZ-G2(パナソニック)
- 2) OS: Windows 11
- 3) LCD: 10.1型(WUXGA)
- 4) 環境性能: IP-65 防塵・防水構造



受振ユニット



トリガーユニット



起動スイッチ



タブレットPC

【探査結果の事例】

- ⇒ 13回の掘削発破(有効データ22)
- ⇒ 切羽近傍の $V_p = 3.2 \sim 3.6\text{Km/sec}$
- ⇒ 切羽前方約100m地点(TD283~TD293)に大きな反射面(断層)を明瞭に捉えている

