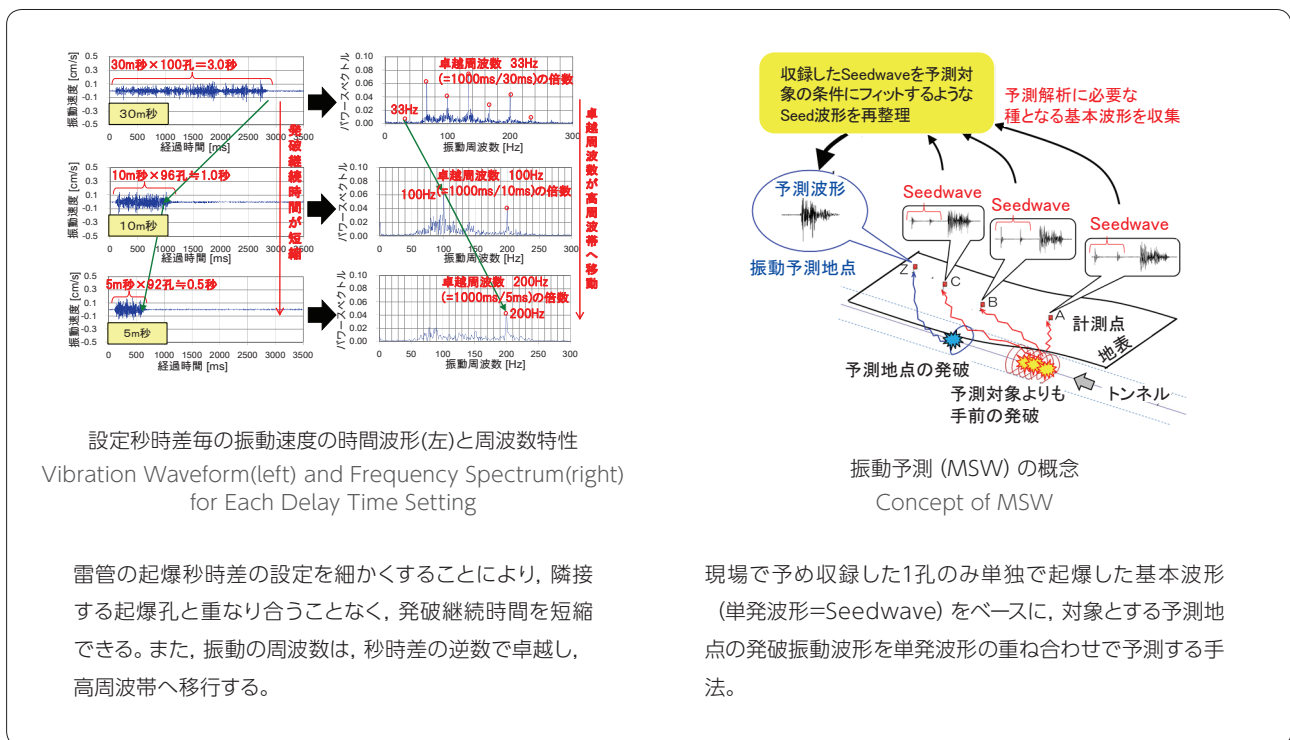


環境に優しい制御発破方法の確立と新しい振動予測手法の提案 Environmentally Low Impact Blasting and New Vibration Prediction Method

犬塚 隆明 岩野 圭太 手塚 康成¹⁾
Takaaki Inuzuka, Keita Iwano and Yasunari Tezuka¹⁾

発破工法は早く経済的な掘削工法であるが、発破により生じる振動・騒音が周辺環境に及ぼす影響が大きく、住宅街や構造物が近接している場合のトンネル発破の事例は非常に少ない。新たに導入した電子雷管eDevIIは、起爆秒時精度が高く、発破順序を任意に設定できる特長がある。著者らは本雷管を用いたトンネル試験発破を実施し、起爆秒時差の設定による振動、低周波音の低減効果を確認し、そのメカニズムについて知見やノウハウを得ており、以降数多くのトンネル現場に活用し、周辺環境に影響の小さい発破を展開している。またこの高精度電子雷管を用いた新しい振動予測手法(MSW)を開発し、現場適用を通じて、市街地等の厳しい条件下の発破に対し、有効な振動予測となり得ることを確認した。



設定秒時差毎の振動速度の時間波形(左)と周波数特性
Vibration Waveform(left) and Frequency Spectrum(right)
for Each Delay Time Setting

雷管の起爆秒時差の設定を細かくすることにより、隣接する起爆孔と重なり合うことなく、発破継続時間を短縮できる。また、振動の周波数は、秒時差の逆数で卓越し、高周波帯へ移行する。

現場で予め収録した1孔のみ単独で起爆した基本波形(単発波形=Seedwave)をベースに、対象とする予測地点の発破振動波形を単発波形の重ね合わせで予測する手法。

Reducing the environmental impact due to the tunnel blasting is quite important. It's been very difficult to control both blasting vibration and noise due to its poor delay time setting potential of conventional electric detonator. Here, in this paper, the authors applied a new electronic detonator; eDevII to the tunnel sites, and made a series of blasting tests with this detonator. Throughout the blasting tests, a lot of data and know-how to control both vibration and noise were obtained. And the authors also introduced new vibration prediction method (MSW: Multi Seed Waveform) to the tunnel sites and tried to compare real waveform with prediction.

1) 土木管理本部 Civil Engineering Management Division