

S波震源を用いたトンネル前方探査

Tunnel seismic reflection survey using S-wave as a seismic source

村山 秀幸 丹羽 廣海

Hideyuki MURAYAMA, Hiroumi NIWA



打撃角度が調整可能な油圧インパクトによるS波発震（左右打撃）

概要

筆者らは、トンネル施工中に切羽前方地山を予測する手法として、トンネル浅層反射法探（SSRT:Shallow Seismic Reflection survey for Tunnels）を開発してきた。SSRTは、震源として探査用発破、機械震源（油圧インパクト、パイブレータ）、トンネル掘削用段発破を現場条件や地山条件によって選択でき、坑内はもとより掘削以前に坑外から切羽前方を探査することも可能であり汎用性が高い。従来のSSRTでは、P波を用いたVSP処理によって切羽前方を予測してきたが、S波を併用できればトンネル切羽前方の地下水性状や地山物性の推定の可能性が示唆され、施工性の向上や安全管理に寄与することが期待できる。本稿では、S波震源装置として打撃角度が調整可能な油圧インパクト、車載自走型のS波パイブレータの比較実験を実施し、受振装置としては1成分と3成分の受振器を比較検討することによりS波を用いたトンネル前方探査の可能性を検証した。

The authors have developed a Shallow Seismic Reflection survey for Tunnels (SSRT) to evaluate geological features ahead of the tunnel face. For SSRT surveys, a hydraulic impactor, vibrator or explosives can be used as the seismic source according to the construction methods and geological conditions of each tunnel. Vertical seismic profiling using the P-wave has been used in conventional SSRT. And if S-wave can be used together, it is thought that it may become possible to determine the ground physical properties for instance groundwater. This paper describes experiments comparing different seismic source equipments and one or three component receivers to use the S-wave for tunnel survey.