

STT056-P08

会場: コンベンションホール

時間: 5月26日 16:15-18:45

低周波制御震源を用いた地下伝達関数取得実験 Estimation of transfer function with long-period linear vibrator

山岡 耕春^{1*}, 生田 領野², 渡辺 俊樹¹, 道下 剛史¹, 野口 静男³, 宮川 衛⁴

Koshun Yamaoka^{1*}, Ryoya Ikuta², Toshiki Watanabe¹, Tsuyoshi Michishita¹, Shizuo Noguchi³, Mamoru Miyakawa⁴

¹ 名古屋大学環境学研究科, ² 静岡大学理学部, ³ 川崎地質株式会社, ⁴ (財) 大谷地域整備公社

¹Nagoya University, ²Shizuoka University, ³Kawasaki Geological Engineering Co., ⁴Oya Community Development Corporation

われわれは、ACROSS の概念にもとづいて精密に制御した弾性波震源の実験を続けてきた。通常使用する ACROSS 震源は、遠心力を用いて信号を発生するものであり、機構は単純であるものの発生力が回転数の 2 乗に比例するため、高周波側に対し低周波における発生力が小さいという弱点があった。特に、地下構造の不均質性が強い場においては、低周波を効率よく発生させる震源が必要とされ、おもりの直線運動による加振が有利となる。このことから、2009 年 1 月に淡路島のアクロス実験施設において鹿島技術研究所から借用した直線加振機（最大発生力 1 トン）を用いた実験を実施し、実用的な信号処理手法により伝達関数を得られることを確認した。

この実験結果を受けて、2010 年 9 月 6 日から 14 日にかけて大谷石採取場跡地（栃木県宇都宮市）において、栃木県が設置し、(財) 大谷地域整備公社によって管理・運営されている大谷石採取場跡地観測システム（以下「観測システム」という。）を利用し、淡路島で用いたものと同じ直線加振機による実験を実施した。本実験は、1) 微小振動監視に用いられている地下構造モデルの検証、2) 伝達関数に空洞が与える関係の調査、3) 花崗岩地質の淡路島と凝灰岩地質の大谷における起震機の効果の比較、を目的として行った。震源は、観測システムの北西部にある川崎地質所有の倉庫内に設置し、直交する 2 方向で 1.0Hz から 0.2Hz おきに 10.0Hz まで正弦波加振を行った。一つの周波数あたり 29 分間加振を行い、震源のおもりの加速度でデコンボリューションをしてそれぞれの周波数での伝達関数を得た。震源が GPS に同期していないため、30 秒毎のデコンボリューションから平均を計算した。

受信は大谷石採取場跡地観測所で管理している 126 観測点（うち 11 観測点は 3 成分）148 チャンネルに加え、比較のために臨時に設置した 3 成分 7 点の観測点を用いた。また、震源近傍にも加速度計を設置し、地盤の振動も測定した。観測システムの観測点は震源から最大 3km の範囲内に設置されており、全観測点のうち全帯域で信号レベルがノイズレベルを下回っているのは 6 箇所のみであった。発表では、震源からの radial 方向および transverse 方向の加振による伝達関数の記録を紹介する。

キーワード: 人工震源, 加振機, アクロス, 大谷, 地下空洞

Keywords: control source, vibrator, ACROSS, Oya, subsurface vacancy