

Ⅲ-A 420

非破壊探査システムによる転石根入れ長さ探査実験

(株) 青木建設研究所土木研究室 工博 正員 ○塩月隆久
 (株) 青木建設研究所土木研究室 学博 正員 孫 建生
 山口大学工学部社会建設工学科 工博 正員 古川浩平

1. はじめに 斜面上の浮き石、岩盤斜面等の崩落事故が発生していることから、浮き石の根入れ寸法、岩盤のすべり面の深さ等の調査が必要とされている。しかし、これらは地中であることからその調査は容易でないのが現状である。今回、新しく開発した非破壊探査システム¹⁾を用い、転石の根入れ長等を実験的に探査したところ良好な結果を得ることができた。本文はこの結果について報告するものである。

2. 探査概要 本システムは、受振センサー(直径 ϕ 10 mm, 高さ 40 mm)を岩石の表面にパテ等で固定し、ハンマー(重量 225g, 375g)で打撃して反射波をオシロスコープに描かせるものである。まず、約 7トンの転石(凝灰岩)(写真-1)を対象として、地面に置いた状態(図-1)、埋設した状態(図-2, 写真-2)で岩石の寸法を探査した。また、実際に斜面に露頭している転石(図-3, 写真-3)の根入れ長の探査も行った。

3. 探査結果

3.1 地面上に置いた状態 短辺方向(図-1中 A 点)の自然石の長さ(実測 1.70m)を探査した結果を図-4に示す。図中に先端部の思われる反射波がある。実寸法と走行時間 $t_1=1.02\text{ms}$ から弾性波伝播速度を $V_{p1}=3.40\text{km/sec}$ と推定した。この弾性波伝播速度を用い長辺方向の長さを探査した(図-1中 B 点)。結果を図-5に示す。先端部と思われる反射波の走行時間 $t_2=1.363\text{ms}$ 及び先の V_{p1} から長さを 2.32m と推定した。実測値 2.50m と比べ短い($2.32/2.50=0.93$) ほぼ探査できている。尚、このときの実測長と走行時間から計算した弾性波伝播速度は $V_{p2}=3.67\text{km/sec}$ である。

3.2 埋設した状態 次に、この転石を地中に埋設して B 点から探査を行った。結果を図-6に示す。図中に先端部と思われる反射波がある。走行時間は $t_3=1.383\text{ms}$ であり、地面上に置いたときの走行時間 t_2 とほとんど同じ結果が得られた。先の $V_{p1}=3.40\text{km/sec}$ で計算した長さは 2.35m、また、実寸法から求めた弾性波伝播速度は $V_{p3}=3.62\text{km/sec}$ である。

3.3 露頭した転石 まず、露頭した部分(実測幅 0.8m)で探査し弾性波伝播速度を $V_{p4}=3.45\text{km/sec}$ と推定した。この弾性波伝播速度を用い転石の根入れ長を探索した(図-2中 C, D 点)。結果を図-7, 8に示す。先端部と思われる反射波を得ることができ、この走行時間 $t_4=1.416\text{ms}$ (C 点)、 $t_5=0.866\text{ms}$ (D 点)と弾性波伝播速度 V_{p4} からそれぞれの根入れ長を 2.44m, 1.49m と推定した。確認の掘り出しは行っていない。

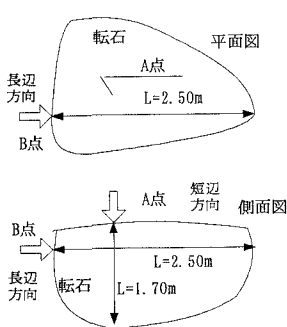


図-1 地面に置いた状態での探査

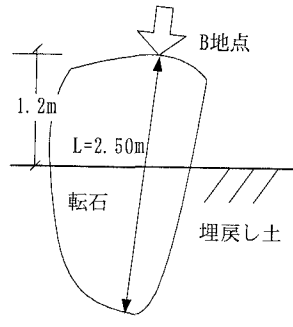


図-2 埋設した状態での探査

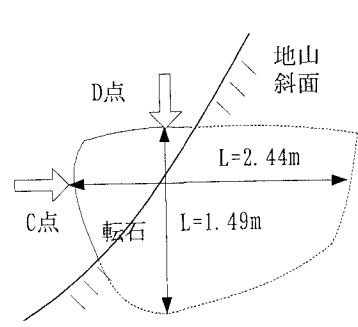


図-3 露頭した転石の探査

キーワード：非破壊探査 転石 根入れ長 衝撃弾性波

連絡先：〒300-2622 茨城県つくば市大字要 36-1 TEL 0298-77-1115 FAX 0298-77-1136

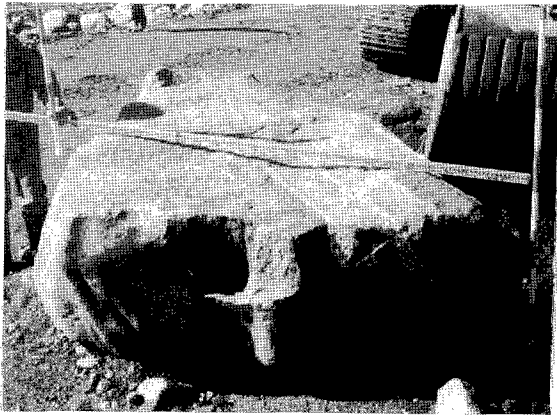


写真-1 約7トンの転石（凝灰岩）



写真-2 埋設した状態での探査



写真-3 露頭した転石の探査

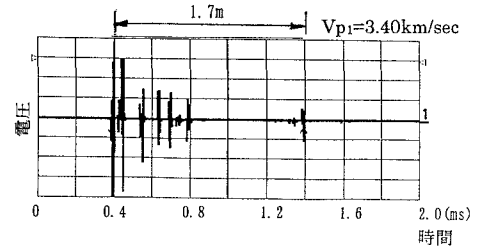


図-4 地面に置いた状態での探査結果（A点）

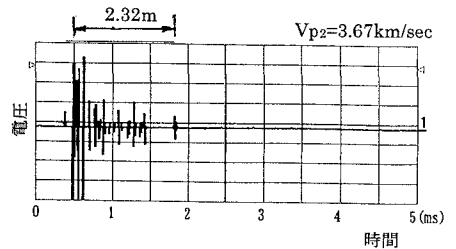


図-5 地面に置いた状態での探査結果（B点）

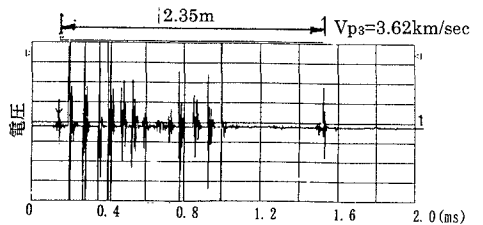


図-6 埋設した状態での探査結果（B点）

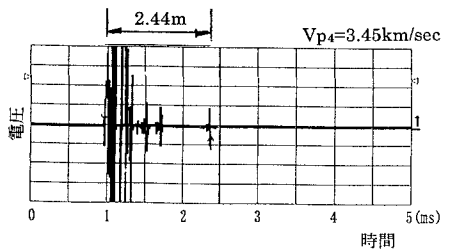


図-7 露頭した転石の探査結果（C点）

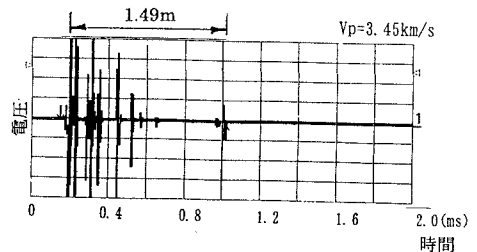


図-8 露頭した転石の探査結果（D点）

4. おわりに 小規模な転石であるが、表面形状の複雑な自然石で探査が可能であった。今後、さらに実験を重ねる予定である。 参考文献：1) 孫建生, 塩月隆久, 永井哲夫, 池尻健：地震被害を受けた基礎杭の損傷度の非破壊探査システムの開発, 土木学会第 52 回年次学術講演会Ⅳ部門, 1997 年。