

Ⅲ-44

ポータブルパイブレータ振源を用いた極浅層反射法探査

応用地質（株） 正会員 斎藤秀樹
高橋 亨
松原由和

1. まえがき

土木や環境分野の地質調査、特に都市部での調査においては、地表付近極く浅部の地質構造や埋設物などの探査の必要性が高い。例えば、電気、ガス、水道管などの敷設に伴う岩頭線の調査や既設埋設管の調査などがその例として挙げられるが、一般にこのような調査の探査深度は10m以浅の場合がほとんどである。従来から、このような地下極く浅部の調査には、電磁波の反射を利用した地下レーダ法が広く用いられている。しかしながら、地下レーダ法は、土質地盤では可探深度が2～3m程度と限られているために、その適用範囲も限定されているのが現状である。一方、地震波を利用した浅層反射法では、これまでは主に重錘落下や板叩きを振源とした手法が用いられているが、この種の振源では通常あまり高周波の地震波を発生させることができないため、このような極く浅部を高い分解能で探査することは一般に難しいと言わざるをえない。

そこで、筆者達はこのようなニーズに答えるため、小型のパイブレータを振源として利用した高分解能浅層反射法探査システムを開発し、その適用性について研究を進めてきた（五十嵐他、1994）。このポータブルパイブレータシステムは（システムの詳細については、上記文献を参照されたい）、50Hzから1.5KHzという極めて広帯域かつ高周波の地震波を発生させることによって、地下レーダの可探限界である深度2～3mという極く浅部から深度50m程度までの深度範囲を高分解能に探査することが可能である。筆者達はこれまでに種々の地盤でこのシステムの適用実験を行ってきたが、ここでは都市部での適用を考慮し、舗装道路上で実施した探査結果2例について報告する。

2. 探査例

(1) 埋設物探査への適用例

この例は、地下レーダ法の現地適用性を評価するために設けられたテストサイトを利用し、地下極く浅部の埋設物の探査にポータブルパイブレータシステムを用いた浅層反射法が適用可能かどうかを実験した結果である。図-1には、探査で得られた反射法断面を地下レーダの探査結果とともに示す。このテストサイトには、空洞を模擬した発砲スチロールが深度0.5、1、1.5、2mの4深度に埋められているが、地下レーダではあまり明瞭にとらえられていない深度2mに位置する対象が、1.5mに位置する対象とともに、浅層反射法により非常に明瞭にとらえられていることがわかる。

(2) 土質境界の探査例

この例は、地下極く浅部の土質境界をこのシステムによって探査できるかどうかを実験した結果である。図-2には、探査の結果得られた反射法断面とボーリングとサウンディングの結果も合わせて解釈した推定地質断面図を示す。図からわかるように、このサイトでは、地表から厚さ3～4mの腐蝕土層が続く、その下位の砂層との間に厚さ1m前後の薄い粘土層が分布しているが、反射法探査によってその粘土層の上下面が明瞭に検出されていることがわかる。

3. あとがき

従来、地震探査法では難しいと思われてきた深度10m以浅の極く浅部の地質構造や埋設物の探査に、ポータブルパイブレータを振源とした浅層反射法が適用可能であることがわかった。今回の実験の結果、地盤条件がよければ、1m以下の分解能での探査も可能であることが確かめられた。今後も、適用実験を重ね、可探深度や深度の決定精度などについて更に検討していきたいと考えている。

[参考文献]

五十嵐亨、長田正樹（1994）：土木学会第49回年次学術講演会講演概要集 III-A、pp64-65.

