

Ⅲ-A402

小口径推進工法における浅層反射法を用いた地盤調査事例

NTT関西技術総合センタ 正会員 奥村 一郎 木村 和彦
同 上 柳本 弘治
アイレック技建（株） 正会員 奥野 正富

1. はじめに

NTTでは、地球環境保護の推進及び地域社会への適合を考慮して、非開削の小口径推進工法を積極的に採用している。小口径推進工法では事前に地盤状況を精度よく的確に把握することが重要であり、現状では既往の土質データやボーリング調査結果をもとに推進区間の地層想定図を作成し、推進線形の検討や工法選定に反映している。しかし、ボーリングデータはあくまで「点」の情報であるため、想定した地層と実際の地層のアンマッチにより、予期せぬトラブルが発生することが多々ある。

本報告は、地層の連続性を把握することを目的として、埋設探査手法の一つである「浅層反射法」を採用し、その結果を小口径推進工法の設計に反映した事例の報告である。

2. 「浅層反射法」採用の経緯

本工事は兵庫県内の主要幹線道路での小口径推進工事であり、事前に実施した土質調査では図-1に示す地層状態と想定された。交通量が非常に多いことと2車線道路であることから、立坑の数を極力減らすために長距離推進とする必要があった。このため、GL-5～9m付近に存在する沖積粘土に着目し圧入工法の可否について検討を行った。しかし、推進区間で実施されているボーリング孔の間隔は約230mであり、沖積粘土の連続性を確認するためにチェックボーリングを計画したが、住宅密集地であり推進計画位置近傍に適した場所がなく、実施が困難となっていた。このため、舗装上で非破壊により実施できる物理探査手法である「浅層反射法」を採用し、推進区間の土層の連続性を把握することとした。

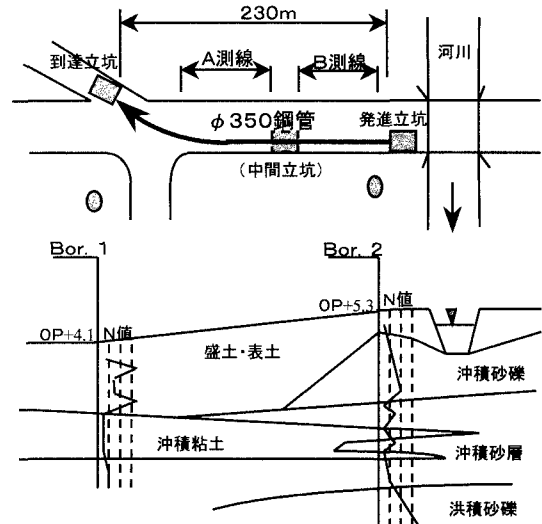


図-1 工事計画図

3. 浅層反射法の概要

地表から人工的に地震波（SH波）を発生させ、地層境界から反射した波を、道路上に一定間隔に設置した受信器で反射波の到達時間を測定し、地層構造を直視的に把握する物理探査法である。図-2に概要図を示す。

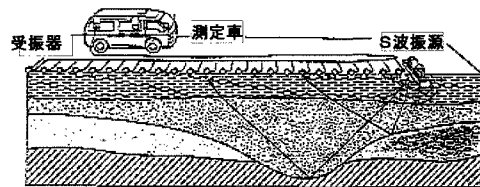


図-2 浅層反射法の概要

4. 浅層反射法の探査結果

図-3に、浅層反射法による探査結果（A側線・B側線）を示す。

反射面は4つ得られたが、その深度をボーリング調査データと比較してみるとそれぞれ次のような解釈ができた。なお、反射面〔I〕は硬→軟の反射であり黒い波形で表示（細い白点線）し、その他の反射面は軟→硬の反射であり白い波形で表示（太い白点線）し出力している。

キーワード：小口径推進工法、浅層反射法、地盤調査

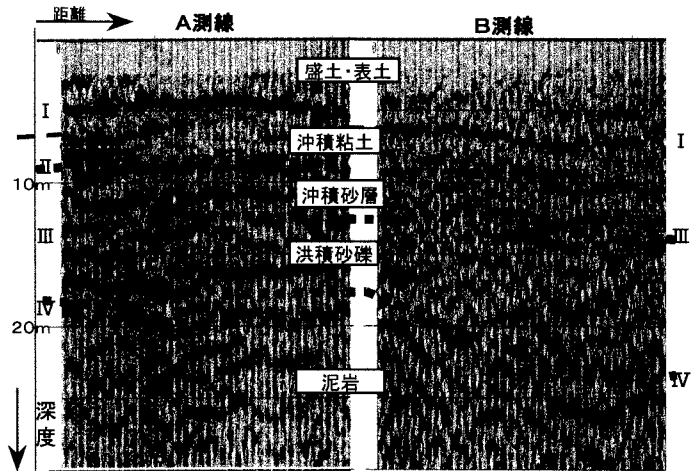
連絡先：大阪市浪速区敷津東2-5-19 TEL：06-644-9405 FAX：06-636-8093

- ・反射面〔Ⅰ〕→ 盛土、表土と沖積粘土の境界
- ・反射面〔Ⅲ〕→ 沖積砂層と洪積礫層の境界

- ・反射面〔Ⅱ〕→ 沖積粘土と沖積砂層の境界
- ・反射面〔Ⅳ〕→ 洪積砂礫と泥岩の境界

反射面〔Ⅰ〕はA、B両測線で連続してほぼ確認されたが、反射面〔Ⅱ〕はB側線では確認できなくなっている。

この結果から推定すると、沖積粘土はA測線部ではほぼ4mの厚さで均一に分布しており、B測線部では徐々に薄くなっていると考えられる。ボーリングデータとの総合的な解釈により、B測線部では沖積粘土が1m程度になると解釈した。図—4には、解釈断面概要図を示す。



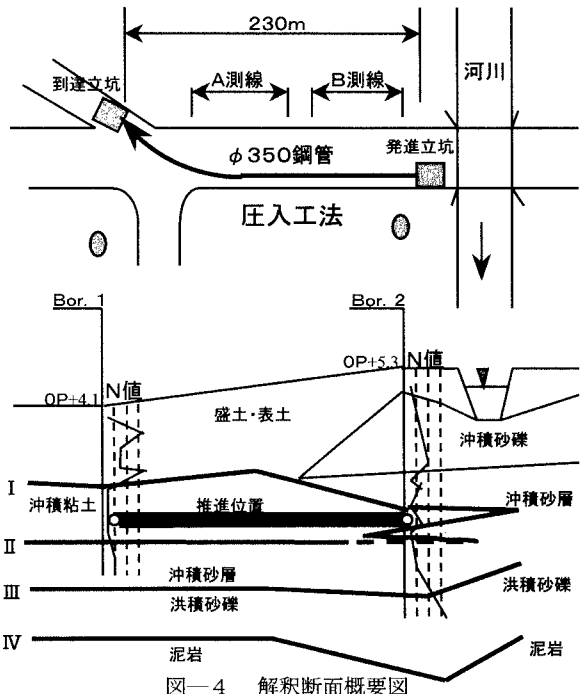
図—3 探査結果（反射断面図）

5. 推進工法設計への反映

推進工法を選定するうえでポイントとなったのは、圧入工法を採用して230m推進するか、泥土圧排土工法を採用し、中間立坑を設置して推進するかの2つの案の判定であった。当初設計では、推進区間における沖積粘土の分布が不明確のため、泥土圧排土工法を採用し、かつ中間立坑を築造することとしていた。しかし、本探査により均一な沖積粘土が連続的に分布していることが確認できたことから圧入工法を採用し、この結果、施工環境の難しい中間立坑を取り止めることにより道路管理者や地元住民への要望に応えられる施工工法をとることができた。

6. おわりに

小口径推進工法では、推進土層を限られたボーリングデータという「点」情報をもとに定性的に推定しているのが現状である。今回「浅層反射法」を用いて測定した連続データ



図—4 解釈断面概要図

とボーリングデータとを組合わせて地層を定量的に総合解釈を行うことを試みた。その結果、当初ボーリングデータのみで推定した地層図に比較してより精度の高い地層図を得ることができ、圧入工法採用上で信頼性の高い判断材料を得ることができた。本工事は現在推進準備中であるが、発進立坑掘削時の土層状況と比較してもほぼ合致しており、その高い精度が確認されている。

今後は、電磁波による「エスパー探査」及び、今回の「浅層反射法」等の非破壊探査法を先行して実施しポイントとなる個所のみでボーリングを実施するなど、より精度の高い、かつ経済的な地盤調査を計画することが課題であると考えている。