

V-333

スラグ地盤における 物理探査手法の適用性について

新日本製鉄（株） 正 員 小林茂雄
応用地質 （株） 利岡徹馬

1. はじめに

鉄鋼スラグは、現在発生量のほぼ全量を路盤材やセメント材料等として有効利用されており、埋立最終処分される量はごくわずかである。しかし製鉄所など海上埋立地においてはスラグを埋立材料として使用している箇所も見受けられる。

一方、阪神・淡路大震災により液状化対策のニーズがさらに高まりつつある中、例えばスラグを岸壁構造の裏込め材として使用することの有効性が確認されており、今後地盤改良を目的に鉄鋼スラグ系の材料を使用することも増加する可能性がある。

スラグが塊状で地盤中に存在する場合、地中で固結したり、またエージング処理していないスラグでは膨張することなどがあるため、構造物を構築したりする際には、基礎地業の設計・工事にあたって、地中におけるスラグの存在範囲を正確に把握し反映する必要がある。通常はボーリング調査を実施してこれを調査しているが、この場合調査地点が離散的にならざるを得ず、連続的な分布を知るためには箇所数を増やすことにより、相当な費用がかかることになる。

今回、安価で連続的に地中におけるスラグの分布を調査するための非破壊的調査方法として、種々の物理探査手法の適用性を調査した。その試験概要と結果を以下に報告する。

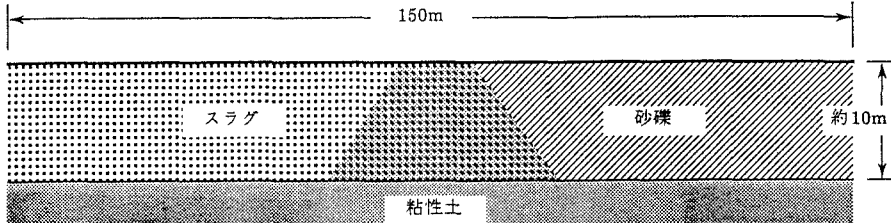


図1 調査対象地の地盤構成

2. 調査地盤の概要と探査手法

今回調査対象とした地盤は、新日本製鉄株式会社の製鉄所内において、昭和45年頃造成した箇所であり、部分的に高炉、および製鋼スラグが使用されている。

選定した測線に沿ってあらかじめサウンディング試験を実施した結果、図1に示すような地盤構成であることが判った。すなわち、やや堅めのスラグで仕切られた向かって右半分は、浚渫土砂などの土質であり、左半分がスラグである。各埋立材料の土質性状を表1に示す。

表1 埋立て材料の土質性状 推定値

土質	単位体積重量(kg/cm ³)	V _s 値(m/sec)
スラグ	2 程度	2 2 0
砂礫	1. 5	2 0 0
粘性土	1. 8	1 2 0

これらの土質性状を判別し地層構成を推定するため、今回は以下の4種類の探査手法の適用性を調査した。

反射法地震探査は、起振装置として板たたき法を使用し、1mピッチで起振した。受振点間隔は1mとし、1起振点あたり48個の受振計の記録を収録した。受振計としては固有振動数28Hzの速度型を用い、1

表2 適用結果の総括

探査法	スラグ分布状況の把握に対する適用性	注意
反射法地震探査	スラグと原地盤の境界、スラグ地盤中の締固め度の境界面を、反射面として捕捉可能。 反射面の深度から境界面の深度推定がある程度可能	物質が具体的に何であるかは不明。
重力探査法	地盤の密度構造を捉え、密度の違いからスラグの分布範囲を推定することが可能。	確度向上のためには他手法と併用必要。
比抵抗映像法	地下水位以下の構造は探査不能。	地下水面の分布深度の把握は可能。
磁気探査法	判別不能。	重機等周辺金属の影響を強く受ける。

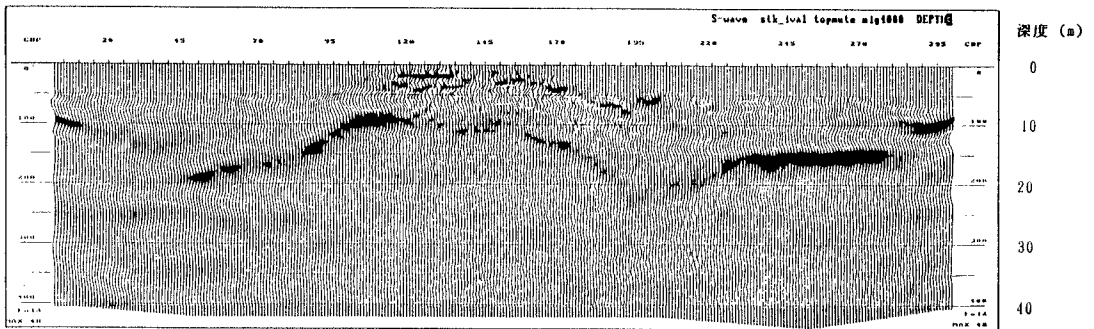


図2 反射法地震探査の適用結果

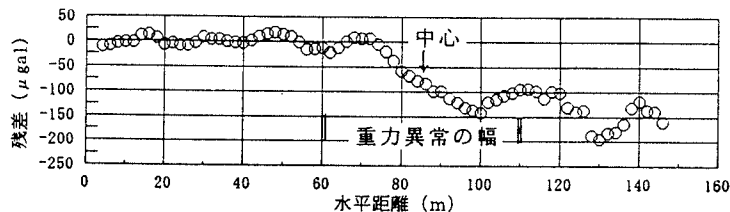


図3 重力探査法の適用結果

m sの間隔でサンプリングした。

重力探査はシントレックス社製の重力計を用い、2mピッチで重力を測定した。このとき各測定点毎の地盤高さの測量はmmのオーダーで実施した。

磁気探査は2m間隔で測定点を設け、プロトン磁力計を用いて全磁力を測定した。

比抵抗映像法は電極の設置間隔2mとし、電位は電極間隔を2～28mまでの14通りに変化させて測定した。

3. 探査結果

探査結果の一覧を表2に示す。反射法地震探査の結果を図2に示す。深さ10mから20mにかけて反射面が観測され、これがスラグと原地盤の境界を示していると思われる。重力探査の結果を図3に示す。図は密度2.0とした場合の残差であるが、150μgalの重力異常が検出され、スラグ域とその他域との境界が判別できる。その他の探査法の適用結果は当日報告する。

4. まとめ

以上のように反射法地震探査でスラグと一般土砂の深度方向の境界を、重力探査によって平面的な境界面を検出することができ、これらを組み合わせることでスラグの地中分布がある程度調査できる。