

VI-72

小口径推進工法における掘削土砂排土方法に関する基礎実験結果

NTT 筑波フィールド 技術開発センタ 正会員 河野貞男
同 上 小野恭一

1. まえがき

近年、都市景観の向上、都市災害の防止等といった安全で快適な街づくりの観点から、全国各地で電線類の地中化が進められている。NTTにおいても、通信ケーブルの地中化に積極的に取り組んでおり、通信ケーブルを地中化する一つの施工手段として、開削施工困難な10m～20m程度の短区間を簡易に短時間で非開削施工する工法の開発を進めている。

今回は、推力が小さな小口径推進工法において、特別な排土装置を使用することなく掘削土砂を排土する方法について基礎実験を実施したので以下に報告する。

2. 本工法の概要

本工法は、図-1に示すように、小型水平ボーリングマシンを用いてパイロット管を圧入し、このパイロット管をガイドとして、ウォータージェットで地盤を掘削することにより拡張を行い、管体を布設するものである。

本工法の特徴を以下に示す。

- (1)ウォータージェットの噴射口が、回転する管引込み装置についているので、地盤を均等に掘削すると同時に、掘削土砂を攪拌し、スラリー化できる。
- (2)砂質地盤では、ウォータージェットと一緒に高吸水性樹脂を噴射することで掘削土砂をスラリー化する。

このスラリーは、ゲル状の高吸水性樹脂を含んでいるため、塑性流動性が非常に高く、特別な排土装置を用いずに管引込み時の先端圧力のみで排土が可能である。

本工法検討のため、i) スラリー圧送実験 ii) 細砂地盤における推進実験を行った。

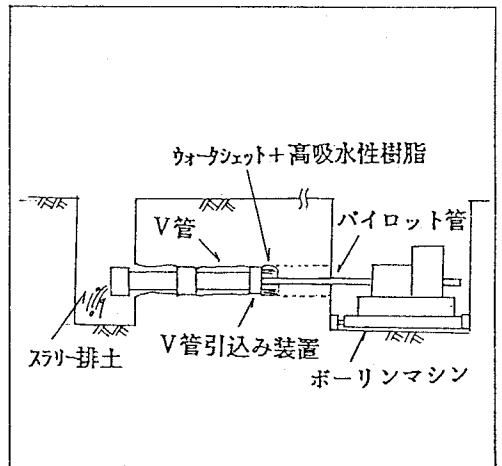


図-1 工法の概要図

3. スラリー圧送基礎実験

3.1 高吸水性樹脂の最適配合の決定

本工法で用いる高吸水性樹脂は、アクリル酸・ビニルアルコール共重合体からなり、自重の約1000倍まで吸水してゲル状となる性質がある。砂質土は、この高吸水性樹脂を含む水と混合攪拌することで、塑性流動性の高いスラリーとなる。本工法に最適なスラリーは、フロー値が20cm×20cm程度であり、この高吸水性樹脂の配合特性を図-2に示す。

3.2 スラリー圧送基礎実験

スラリー圧送の基本特性を把握するため、上記のスラリーを用い20mの圧送実験を行った。実験は、φ50mmのビン

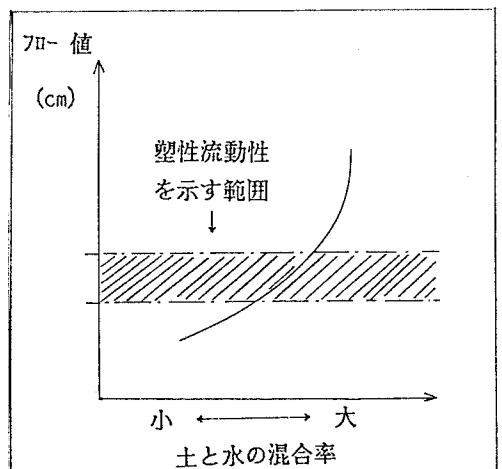


図-2 ある濃度の高吸水性樹脂の配合特性

ル管を用い、圧送圧力を変化させ各地点でのスラリー輸送速度を計測したものである。

3.3 実験結果

実験結果を図-3に示す。これから、 $\phi 150\text{mm}$ 管布設時の掘削土砂をスラリーとして20m圧送するには、 $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度の圧送圧力が必要であることがわかる。しかし、実際の推進では管引込み装置先端に約 $2.8\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力がかかるので、特別な排土装置を用いずスラリー排土が可能ながことが判明した。

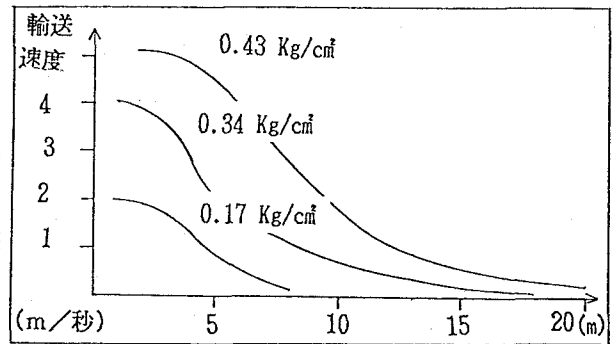


図-3 スラリー圧送特性

4. 細砂地盤における推進実験

4.1 実験概要

図-4に示す実験装置を用い、スラリー排土を行いながら、細砂地盤（N値15程度）で $\phi 150\text{mm}$ の管体を9m引き込み布設した。

4.2 実験結果

実験結果を図-5、図-6に示す。

(1)本工法の引込み推力は平均 0.8ton であり、スラリー排土を行わない場合と比較して40%程度の推力で引込みが可能であった。

(2)スラリー総排土量は 0.3 m^3 であり、掘削土砂をほぼ排土できた。以上のことから、細砂地盤でもスラリーの排土を行うことで、小さな推力で引き込みが可能ながことが判明した。

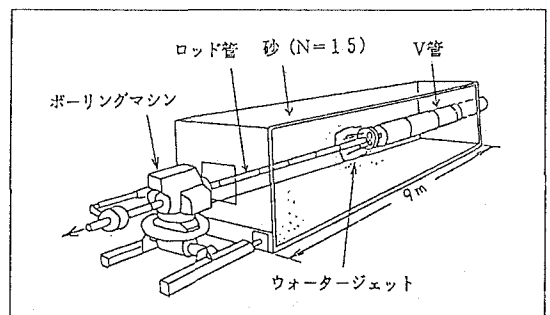


図-4 実験装置概要

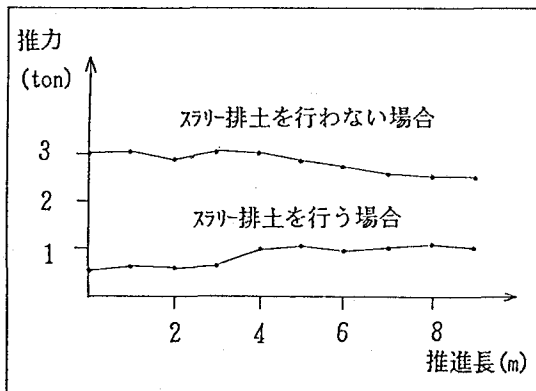


図-5 引込み推力と推進距離

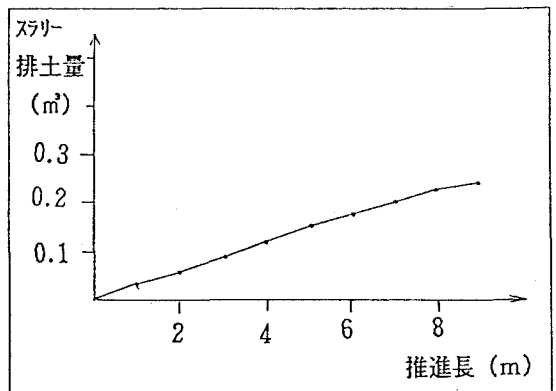


図-6 スラリー排土量と推進距離

5. あとがき

以上の基礎検討結果から、細砂地盤でも掘削土砂を高吸水性樹脂でスラリー化することで、特別な排土装置を使用することなく掘削土砂を排土でき、小さな推力で管の布設が可能ながことが判明した。

今後、本工法を社内の工事で使用し、実際現場での問題点を検討して行く予定である。