

第3章 水質

第3章 水質

1 ダブルウォール堰堤調整池地盤改良によるアルカリ排水の影響評価

コンクリート工事によるアルカリ排水は、コンクリート打設時の型枠からの水分の染み出しや、打設時の使用器具の洗浄などから発生するものが主であり、これらは現地地下流に排水することなく中和剤等で中和させる対応を行う計画である。

ダブルウォール堰堤調整池 (No. 5～No. 7調整池) は支持地盤強度を確保するために、セメントを使用する地盤改良を行う計画である。

この地盤改良は、NETIS登録*されているエルニード工法を採用する予定で、セメントと現地土を混合攪拌する流動化処理土を用いた基礎工法である。

* NETIS登録：建新技術情報提供システム (NETIS: New Technology Information System) であり、国土交通省が新技術の活用のため、新技術に関わる情報の共有及び提供を目的として整備したデータベースシステムである。



資料：「スーパーラップエルニード工法」株式会社エルニード甲信越カタログより抜粋

5. 実験結果総括

エルニード工法による施工に準拠した状況を模型的に作製し、その際の透水状況を確認する目的で実施した実験結果をまとめて下記に記す。

《粘性土による泥水被膜》

- ・ 泥水作製時の加水量が少ない場合に粘性が強く流動性が悪くなり、被膜に影響する。
- ・ 被膜条件が良好に施されると、ため池相当の『低い～非常に低い』透水性となる。
- ・ 実験時の土質条件では重量比で60～80%、体積比で600～800kg/m³程度の加水が良好。
- ・ 実験による被膜は2cm以上の厚さで高い効果が確認された。
- ・ 泥水被膜直後の30分から3時間放置後の供試体まで、ほぼ同等の被膜効果が見られる。
- ・ 崩積直後のような非常にゆるい逸水層上での施工の場合、土砂流出の可能性がある。
- ・ 支持地盤となりうる程度に締まった逸水地盤上では、ため池相当ほど透水しない。

《砂質土による泥水被膜》

- ・ 透水性『高い』逸水層に砂質土で被膜が施されると、『低い』透水性となった。
- ・ 泥水作製時の加水量の影響は粘性土に比べて少ない。
- ・ 実験時の土質条件では重量比で20～35%、体積比で200～400kg/m³程度の加水が良好。
- ・ 実験による被膜は1cm以上の厚さで効果が確認された。
- ・ 泥水被膜直後の30分から3時間放置後の供試体まで、ほぼ同等の被膜効果が見られる。
- ・ 非常にゆるい～支持地盤相当の逸水供試体で、明確な透水係数の低下が確認される。

以上の実験の結果、逸水が認められる地盤上で地盤改良を行うに当たり、エルニード工法特有の掘削後に泥水によって被膜層を構築する方法は、自然地盤(逸水層)の透水係数に対して、目詰まりさせることが可能であり、透水性を大きく低下させることができる有効な工法と考察される。



逸水層の透水後にこり状況



泥水被膜後の透水試験中

表 4-1 透水性の評価と試験方法の適用性

透水係数 k (m/sec)	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁰
透水性	実質上不透水		非常に低い		低い		中位		高い			
対応する土の種類	粘性土		微細砂,シルト, 砂-シルト-粘土混合土				砂および礫		清浄な礫			
透水係数を直接測定する方法	特殊な変水位 透水試験		変水位透水試験				定水位透水試験		特殊な変水位 透水試験			
透水係数を間接的に推定する方法	圧密試験結果から計算			なし			清浄な砂と礫は粒度と間隙比から計算					

〔「土質試験の方法と解説」(地盤工学会)に一部加筆〕

以降の透水実験におけるひとつの評価として、「透水性の評価と試験方法の適用性」より透水性が『低い』に該当する $1 \times 10^{-5} \text{m/sec}$ を目安とする。

資料：「エルニード工法における透水試験のモデル実験 試験結果報告書」株式会社土木管理総合試験所より抜粋

試験結果報告書では、地盤改良施工後30分より、セメントによる目詰まり効果によって地盤改良周辺部の地盤の透水係数が、粘性土の場合 10^{-4}m/s 、砂質土の場合 10^{-3}m/s 程度低くなり、 $1.00 \times 10^{-0.6} \text{m/s} \sim 1.00 \times 10^{-0.7} \text{m/s}$ となっている。

したがって、セメント水の土壌浸潤の可能性が考えられる打設からセメント硬化までの間の、アルカリ排水による影響は少ないものと考えられる。