

III-A 355 花崗岩のグラウチングによる力学特性の改良効果

京都大学工学部 学生員 吉田 真教
 水資源開発公団試験研究所 正会員 平野 勇 正会員 双木 英人
 正会員 西林 道彦
 京都大学工学部 正会員 菊地 宏吉 正会員 水戸 義忠

1. まえがき

コンソリデーショングラウチングによる岩盤の力学的改良効果の定量的な把握を目的とし、花崗岩により構成されるダム基礎岩盤において、孔内载荷試験および孔内打撃応答試験による現場実験を行った。

2. 試験方法

2.1 試験地点

現在建設中である水資源開発公団山口調整池のロックフィルダムのカーテングラウチング孔の2孔（2・3・4ステージ）において、グラウチング前後で孔内打撃応答試験ならびに孔内载荷試験を実施した。本ダムの基礎岩盤の地質はやや風化が認められる花崗岩である。

2.2 試験手順

孔内における試験は、以下のような手順にしたがって実施した。なお、本ダムにおけるカーテングラウチング孔は監査廊から鉛直に削孔されており、孔長5mのシングルパッカー方式で実施されている。

- ①ボーリング（径66mm、ロータリー方式）
- ②グラウチング前の孔内打撃応答試験および孔内载荷試験（24箇所）
- ③透水試験・グラウチングおよび硬化待ち（6～8時間）・リボーリング（径66mm）
- ④グラウチング後の孔内打撃応答試験および孔内载荷試験（24箇所：グラウチング前と同一箇所）

3. 試験結果および考察

3.1 孔内载荷試験による変形性の改良効果の検討

図-1にグラウチング前後の変形係数の頻度分布およびグラウチング前後の静弾性係数の頻度分布を示す。それぞれの図において前後の頻度分布を比較してみると、岩盤の変形性がグラウチングによって上昇していることがわかる。図-2にグラウチング前後において同一地点で得られた変形係数、静弾性係数の対応関係を示す。これらの図より、ほぼ全て

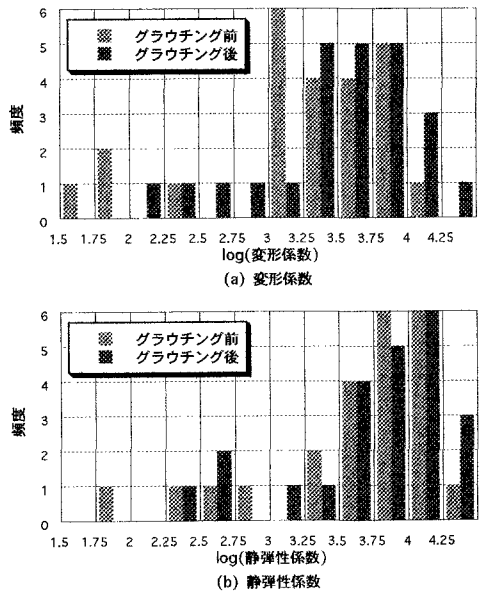


図-1 グラウチング前後の物性の頻度分布

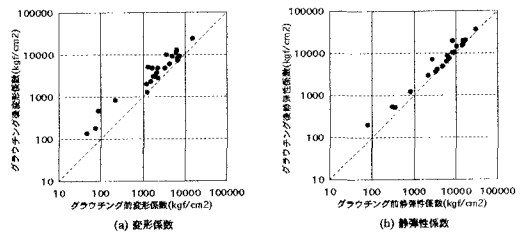


図-2 グラウチング前後の物性値

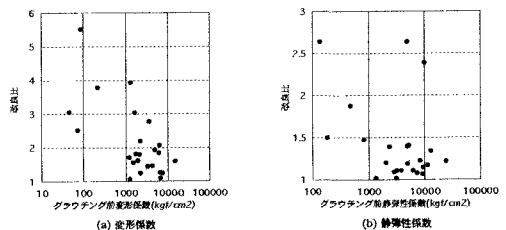


図-3 グラウチング前の物性値と改良比

の測定地点においてグラウチングによる各物性値の上昇が認められる（固密化）。図-3にグラウチング前の変形係数、静弾性係数に対するグラウチング前後の改良度合い（グラウチング前後における各値の比）を示す。全体として、グラウチング前の値が小さいものに対しては改良される度合いが大きく（グラウチング前後における値の比が大きく）、グラウチング前の値が大きいものに対しては改良される度合いが小さく（グラウチング前後における値の比が小さく）なる傾向が認められる（均質化）。図-4は、グラウチング前後におけるE/D比（静弾性係数/変形係数）の関係であり、グラウチング前に比べてグラウチング後では、大部分の測定地点において、E/D比が減少する傾向にあることがわかる。ここで、静弾性係数は岩盤の岩質部分の影響を強く受けるのに対して、変形係数は割れ目を含んだ岩盤全体の影響を受ける物性値である。したがって、E/D比の減少は、グラウチングにより割れ目が改良されたことを示すものと考えられる（一体化）。

3.2 打撃応答量による改良効果の検討

図-5にグラウチング前後において同一地点で得られた打撃応答量の対応関係を示す。本図より、ほぼ全ての測定地点においてグラウチングによる打撃応答量の上昇が認められる。このことから、簡易な試験である孔内打撃応答試験によっても改良効果の確認を行えることが判明した。

3.3 コア採取率と改良効果

図-6にコア採取率と変形係数および静弾性係数のグラウチング前後の改良比の関係を示す。この図から、コア採取率が低いものほど変形性の改良効果が高いことがわかる。また、静弾性係数の改良効果は、変形係数の改良効果ほど高くないことがわかる。

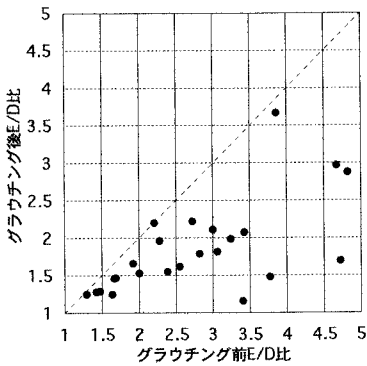


図-4 グラウチング前後のE/D比

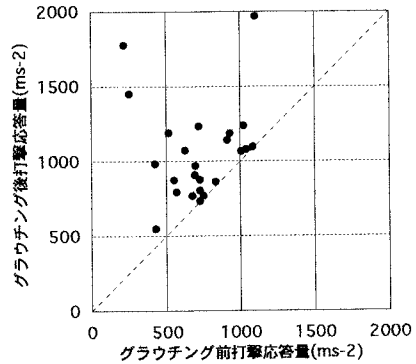


図-5 グラウチング前後の打撃応答量

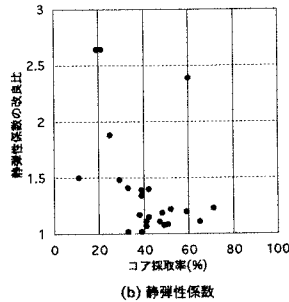
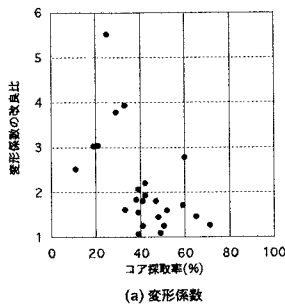


図-6 コア採取率と改良比