

大深度立坑とその湧水抑制対策

— 瑞浪超深地層研究所の事例 —

久慈 雅栄*1・浅井 秀明*2・見掛 信一郎*3・原 雅人*3

Countermeasures Planned for Reducing Water Inflow into Deep Shaft

— Contact Research at the Mizunami Underground Research Laboratory —

Masayoshi KUJI, Hideaki ASAI, Sinichiro MIKAKE, Masato HARA

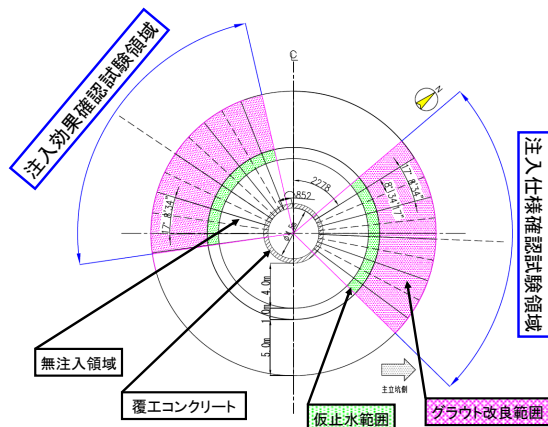


図-1 ポストグラウチング試験施工水平断面図

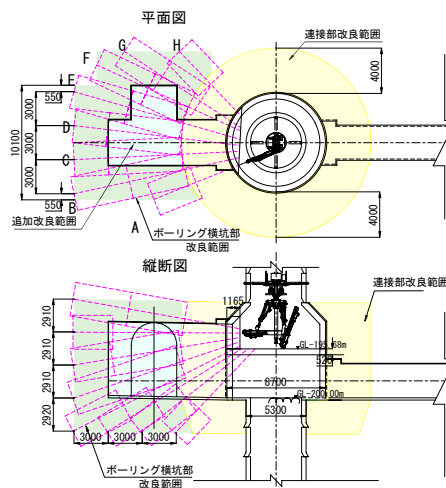


図-2 プレグラウチング横坑部注入範囲

研究の目的

(独)日本原子力研究開発機構では、高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発の一環として、岐阜県瑞浪市において深度約 1,000m に及び 2 本の立坑と水平坑道群からなる瑞浪超深地層研究所を建設中である。

この立坑掘削に伴い発生する湧水をできるだけ抑制するための対策として、既に掘削が終了した範囲についてはポストグラウチング工法を、これから掘削する範囲についてはプレグラウチング工法を実施している。

本報告では、各グラウチング工法の考え方と一部の施工結果について報告する。

技術の説明

立坑におけるポストグラウチング工法は、覆工コンクリートの裏面排水材の機能を損なわないことが重要と考え、坑壁から厚さ 4.0m の無注入領域、その外側に厚さ 1.0m の仮止水範囲を設けた上で、厚さ 5.0m のグラウト改良範囲を設けることとした。その効果の確認のため、1/2 周の範囲で 2 箇所の試験施工(図-1)を実施した。

またプレグラウト工法は、対象岩盤の亀裂状況から、注入厚さ 3.0m、注入孔先端間隔 3.0m、注入圧は湧水圧 +1.0[MPa]とし、普通セメントを配合切り替えを行いながらステージ工法にて注入して注入圧を 6 時間程度の保持を行う基本仕様を設定した。これに基づいて、立坑と横坑の接続部、および横坑部の注入を実施した。

主な結論

ポストグラウチング工法の試験施工の結果、地山の透水性はルジオン値、透水係数、湧水量ともに注入前に比べて 1/5 程度に低下し、さらに注入回数に応じた注入量の低下傾向が認められ、注入効果が認められたと考える。

また、プレグラウチング工法の施工結果では、ルジオン値、単位注入セメント量ともに注入回数に応じて低減する傾向が認められ、さらに注入領域を掘削した時にも亀裂への注入材の浸透が確認されるとともに、亀裂からの顕著な湧水は認められなかったことより、注入効果が認められたと評価される。

今回の成果は、他の同様な立坑工事で遭遇する可能性の高い立坑湧水に対して、その湧水量を抑制するための解決策の一つとしての選択肢を与えるものとする。

*1 本店土木部設計グループ *2 フジミコンサルタント(日本原子力研究開発機構出向中) *3 日本原子力研究開発機構