

建設省土木研究所 正員 佐合 純道

シ 石崎 勝義

建設省東北地建 シ 難波 嘉幸

1. まえがき

昭和54年、昭和55年にわたって、地下水の有効利用を目的として長崎県野母崎町樺島において、地下タムの実験を行った。その中間結果については、前々報、前報に述べているが、今回、遮水壁の構築及びその効果について結果が得られたので、これを中心に報告する。

2. 調査の経緯と全体計画

今回の調査は野母崎町営の樺島上水道源(地下水)を行った。対象地域は、昭和49年に普通クラウト工法により、海岸付近に遮水壁を設置したが、湯水時には海側より塩水浸入が著しく利用が困難となることが多かった。

このため、本調査では、新たに遮水壁を施工し、地下

水の無効流出及び塩水浸入を極力防止し、さらに地下タムの運用管理方法について検討することにした。今回の調査・実験フローを表1に示す。

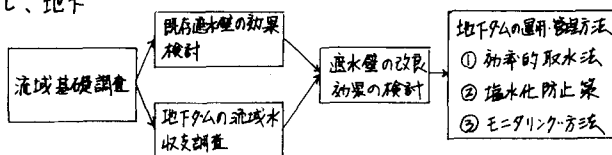


表1 調査・実験フロー(全体計画)

3. 遮水壁の施工

遮水壁の施工は、対象地域の地形・地質条件、クラウト試験などから、ソレタシエ工法によった。クラウト配列は図1に示すとおりである。施工対象地層は基岩上部の強風化片岩層までとした。また、主な施工方針として以下の奥に着目して行った。

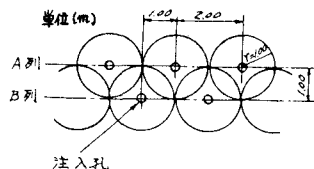


図1 クラウトの配列

- ① 主要施工対象地層は透水係数 $5 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ 以上とする。
- ② 既設クラウト部分も再改良範囲に入れる。
- ③ 改良範囲の上限地層高は、地表条件、潮位等を考慮して、T.P. 2.0mとする。
- ④ 一応の改良目標は、ルジオンテストによる透水係数値 $5 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ とし、1次～3次までの追加クラウトも必要に応じて行う。

4. 遮水壁効果の検討

地下タムとしての遮水壁の評価は、単に壁近傍のルジオンテストだけでは施工目的から不十分であり、以下に述べるような複数の手法により、総合的に遮水効果を検討することにした。

(1) ルジオンテストによる

効果の判定

クラウト注入前後のルジ

オンテストの結果を図2、

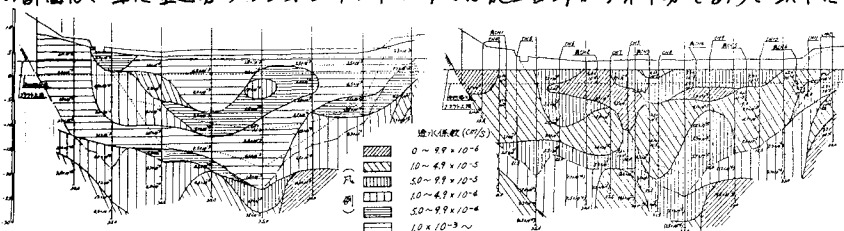


図2. ルジオンテスト結果(施工前)

図3. ルジオンテスト結果(施工後)

図3に示す。図3より、一応透水係数 $5 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ 以下におさまっている。しかし、局所的に透水性の高い部分が残っている可能性もあり、以下の検討を行う。

(2) 現地実験による判定

遮水壁とはさんで上下流に位置する取水井（1号取水井及び塩水取水井）を用いて揚水試験を行い、壁の上下流で地下水位差をつけることにより、壁全体としての遮水性の評価を行った。図4は、揚水時に行った実験結果例を示す。壁上下流で約2mの水位差をつけることができ、また遮水壁上流側に塩水化が進まなかったことから、遮水効果が認められる。しかし、信頼できる透水係数の推定には実験期間が短く、つきに述べる地下ダム全域の平面2次元シミュレーションにより検討を行う。

(3) 平面2次元シミュレーションによる遮水効果の判定

前報までに示した、水収支結果を満足させることを前提に、実測地下水位データ、地質データなどにより平面2次元モデルの同定を行い、これに基づいて遮水壁効果の検討を行った。図5に遮水壁施工前のデータによる同定結果を示す。これより透水係数 $1 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ 、貯留係数 0.02（ただし貯水域全体）であることが判明した。さらに、これらの定数を用いて遮水壁施工後の観測データ

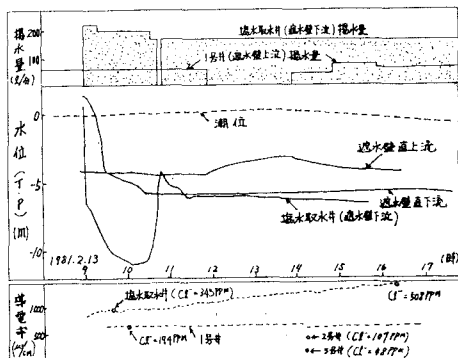


図4. 現地実験結果 (昭和56年2月13日)

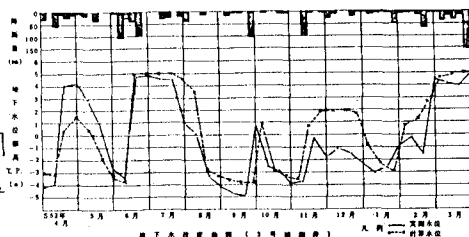


図5. シミュレーション同定結果 (昭和53年遮水壁なし)

を入力し、遮水壁の透水係数を推定した。この解析には、施工後の観測データ（図6）のうち、揚水時（S.55.12月～）のデータを用いた。この結果を図7に示す。

壁部分のメッシュの透水係数を $1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ としたとき、もっとも良い再現結果を示す。これを壁厚3mに換算すると $6 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ に相当することになる。なお解析は $5\text{m} \times 5\text{m}$ メッシュ、1日単位で行った。

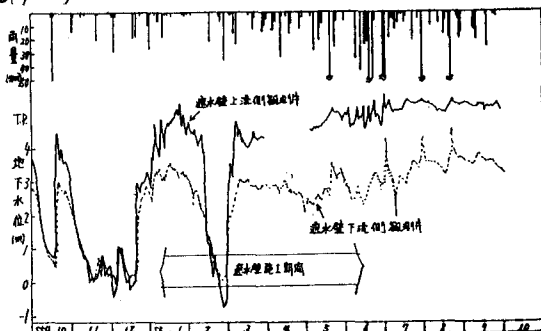


図6. 遮水壁施工による地下水位変化

5. まとめ

本報は、地下ダムの現地調査のうち、新たに施工した遮水壁の効果の検討について述べた。地下ダム遮水壁の場合、単に地下水の塩上げ効果だけでなく、海岸付近では塩水浸入を防止する効果も大きく、遮水効果の正確な評価方法は重要な検討課題である。今回の調査では、複数の評価方法により検討を行い、総合的にみて、遮水壁により1オーダー以上の透水係数の低下効果を得たことが確認された。しかし、今後とも継続した水収支観測を行い、長期的に遮水効果を検討する必要がある。最後に本調査に御協力いただいた建設省長崎工事・移研、野母崎町、(財)国土開発技術研究センター、(株)応用地質調査事務所、日本ケラウト(株)の方々に感謝の意を表します。

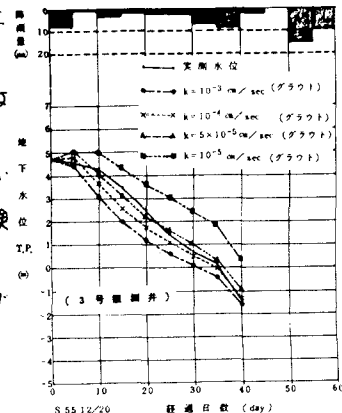


図7. 遮水壁効果の検討