

Ⅲ－B346 弾塑性圧密連成解析手法を用いたロックフィルダムの築堤シミュレーション

－（その3）築堤時の間隙水圧と土圧に関する検討－

東京電力（株）	正会員	○下川洋司	内田善久
前田建設工業（株）	正会員	石黒 健	菅井正澄
東京工業大学	フェロー		太田秀樹

1. はじめに

（その2）に引き続き、築堤中のコアゾーン間隙水圧と堤体土圧に着目して解析値と実測値との比較を試みた。上日川ダムのコアゾーンでは湿潤

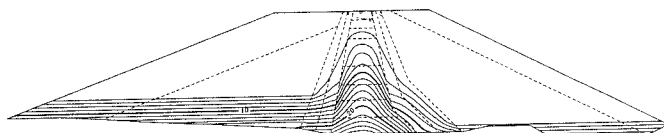


図-1 築堤中のコアゾーン間隙水圧コンター

側で締め固めを行った。転圧後のコアゾーンの飽和度は既に85%～95%とかなり高く、このような高い飽和度の土の透水特性が完全に飽和した土のそれと大きくは変わらないものと仮定し、本解析では不飽和の影響は考慮していない。

2. 築堤中のコアゾーン間隙水圧に関する比較結果

築堤解析により求められたコアゾーンでの間隙水圧の発生状況（コンター）を図-1に示す。代表的な計器について時系列変化を比較した結果が図-2である。築堤に伴って間隙水圧が発生し、冬季休止期間中にこれが消散する現象が、実測、解析のいずれにおいても見られている。築堤中に上流側の水位が142.0mまで上昇したために間隙水圧コンターは図-1のような形状となり、これは実測コンターも同様であった。図-2を見ると、コア底付近の間隙水圧については解析値と実測値の整合性はかなり良好である。築堤に伴う間隙水圧発生、放置期間中の水圧消散の傾向を定量的にも十分に追跡できているものと思われる。一方、高標高の間隙水圧計では両者に乖離が生じている。コアゾーンの飽和度は築堤時の積載効果によってコア底ほど高く、高標高ほど相対的に低い。このため不飽和の影響が及んだ可能性が考えられる。

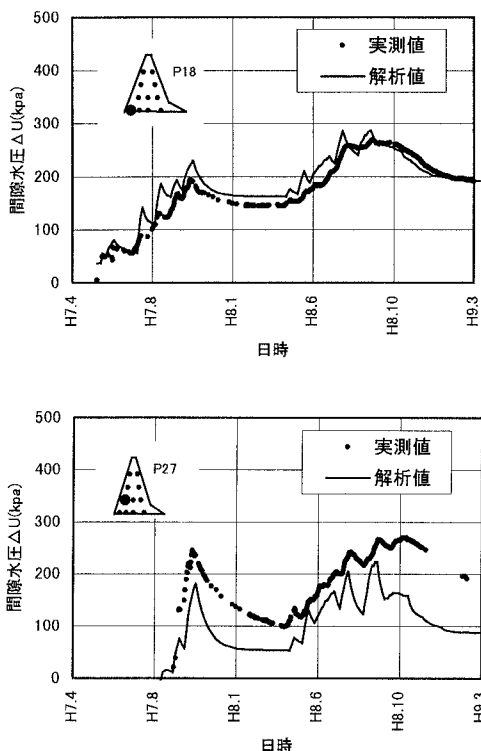


図-2 間隙水圧の時系列変化の比較例（コア深部）

3. 堤体土圧の比較結果

築堤完了時の堤体の有効上載荷重のコンターを図-3に示す。フィルター層に上載荷重が集中し、既往ダムで計測されているようなアーチング現象¹⁾が解析でも表現さ

キーワード：ロックフィルダム／築堤解析／間隙水圧／堤体土圧／アーチング現象

連絡先：〒100-0011 東京都千代田区幸町1-1-3／TEL:03-3501-8111／isigurot@jcity.maeda.co.jp

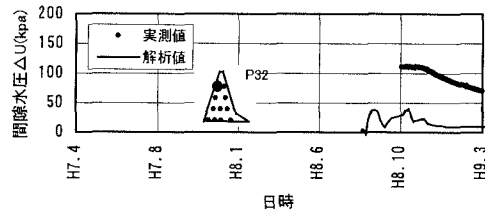
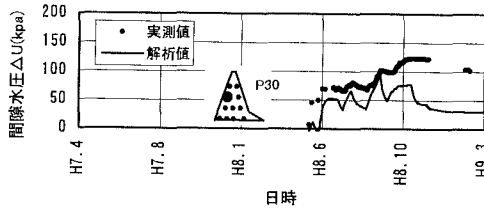


図-2 間隙水圧の時系列変化の比較例(コアゾーン高標高部)

れている。実測値と解析値の比較を、標高1460mの位置に設置された土圧計データについて行った結果が図-4である。コア、ロック、フィルターの各ゾーンの剛性の違い

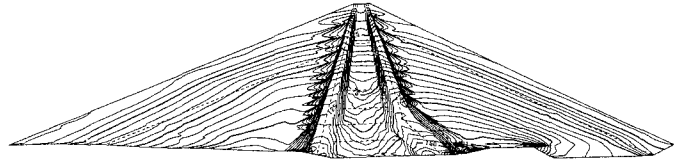


図-3 築堤完了時の有効上載荷重コンター

によるアーチング現象の有無を確認するために、同一標高の3つのゾーンで土圧を測定した。図-4は、築堤完了時の土圧計データ(間隙水圧を含んだ全土圧)を同一標高の土圧分布として示したものである。実測土圧がフィルター層に集中していることが明白であり、解析も同様の結果を与えている。フィルターゾーンは、最大粒径が小さくかつ粒度の良好な粗粒材料を薄層で重機転圧するために、その剛性は3ゾーンの中で最も大きい。図-4は、このような変形特性の違いが如実に反映されたものといえる。土圧計データの時刻歴に関して解析値と実測値とを比較した結果が図-5である。築堤に伴う土圧の増加傾向に関しても、解析結果は実測値を良好に再現できている。これらの結果は、本解析によってダム完成時の堤体の応力状態を精度良く再現できること、すなわち湛水後の堤体の水理的安定性(ハイドロリックフラクチャリング)に関する定量的な検討も可能となることを示唆するものといえる。

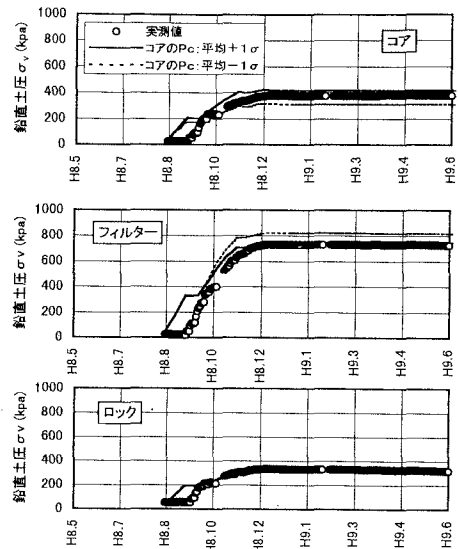


図-5 3ゾーンでの土圧時系列データの比較

<参考文献> 1) 増田民夫: 玉原ダムの挙動について, 大ダム, 148号, pp. 58~84, 1994.

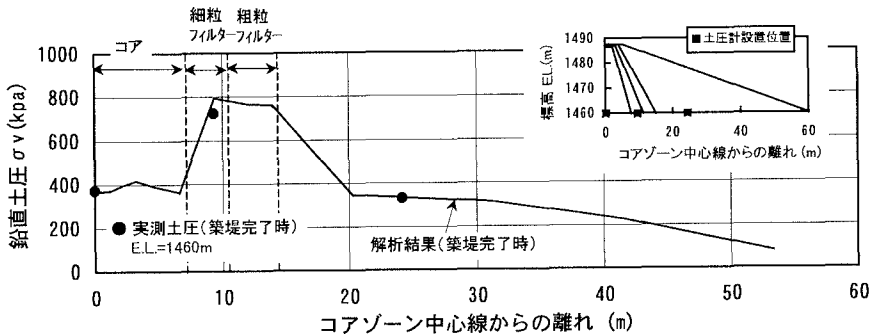


図-4 標高1460mでの各ゾーン土圧データの比較結果