

I-604

フローティングダム地中遮水壁頂部近傍土圧の解析

埼玉大学大学院	学生会員	鈴木 隆
埼玉大学 工学部	正会員	渡辺啓行
㈱電源開発 建設部	正会員	錦織徹雄
同 上		瀧本純也

〈目的〉

近年、ダム数の増加に伴う良好なダム建設地点の減少により、河川中下流部の河床堆積物の上にもダムを建設する必要性が高まってきている。その際、河床堆積物中の浸透流を遮り、ダムの貯水機能を確保するために、河床堆積物中に地中遮水壁を設置することが行われる。このようなフローティングダムの安定性に重要な要素は、地中遮水壁頂部とダム心壁との接合部の相互作用である。

そこで本研究では、コンクリート系遮水壁を対象に、従来型Y型ジョイントを発展させたマルチY型ジョイントを新たに定式化し、これを用いて、この接合部の力学的挙動を設計に取り入れる解析手法を開発することを目的としている。さらに、解析値と実測値との比較によりマルチY型ジョイントの妥当性の検証を行った。

〈解析方法〉

解析対象構造物は只見ダムである。

図-1にその標準断面図を示す。そして、ダム堤体と地盤を三角形要素、地中連壁を梁要素で離散化した。また、地中連壁と地盤との接合面の不連続性を考慮するためにジョイント要素を導入した。このように離散化したものを全体系モデルとして図-2に示す。また本研究では、多量の数値実験を行なうために、部分モデルとして図-2の太線部分を抜き取ったものも考えた。

まずマルチY型ジョイントの導入の有効性を確認するために、地中連壁頂部の形状を図-3に示すようにY型ジョイントの数により変え、部分モデルを用いて初期応力解析を行い、この頂部の形状の違いによる地中連壁頂部直近周辺の地盤内応力とジョイント内応力（地中連壁に直接作用している直土圧）の分布状態を検討した。この際、三角形要素は線形としたが、ジョイン

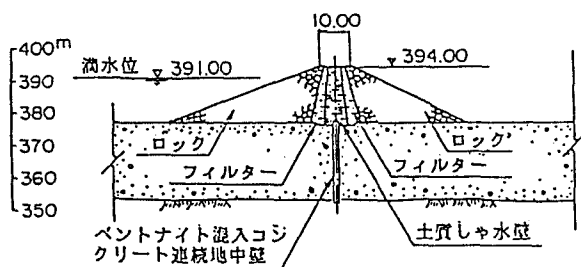


図-1 只見ダム地中連壁施工部標準断面

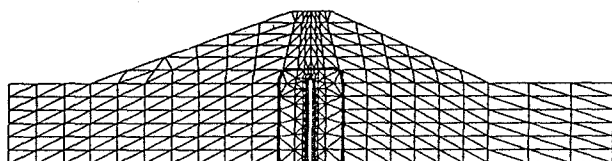


図-2

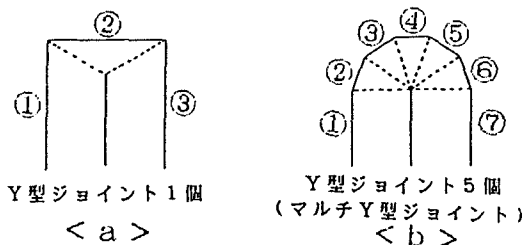


図-3 地中連壁頂部モデルの例

ト要素に対しては線形性と非線形性の両方を考慮し解析を行い、両者を比較した。次に、全体系モデルに対してマルチY型ジョイントを導入し、実際のダム築造過程を模擬できる盛り立て解析を行い、地中連壁頂部周辺の応力を求め、実測値と比較した。ここでは、地盤の材料非線形性及び、ジョイント要素の滑り・剥離の非線形性を考慮して解析を行った。

〈解析結果及び考察〉

1) 図-4は、図-3に示す位置での地中連壁頂部直近周辺の地盤内の応力状態を表している。この図よりマルチY型ジョイントの導入によって、応力状態をより詳細に評価できた。

2) 地中連壁頂部周辺地盤の要素分割が粗いと、ジョイント内応力(地中連壁に直接作用している直土圧)の解析結果に著しい悪影響を及ぼすことがわかった。よって、この部分の要素分割は細かく、かつ均一にしなければならない。

3) 図-5はジョイントの物性がジョイント内応力の分布に与える影響を表している。この図より、2)のような要素分割を行なっても、ジョイント内応力の評価には、ジョイントの非線形性を考慮した解析を行なわなければならないことがわかった。このことは、地中連壁頂部に塗り付ける接合材の効果を模擬したことになる。

4) 図-7は、図-6に示す位置で測定した実測値と解析値の、築造過程にそった経過を表している。この図より、地中連壁直近で測定した実測値と解析値はほぼ一致しているが、比較的離れた位置で測定したものは一致していないことがわかる。しかしこれは、この部分の要素分割が地中連壁直近と比べて粗いため、過剰な応力がこの部分に集中しているためと考えられ、分割をさらに細かくして解析を行えば実測値に近づくものと考えられる。

圧縮力を負

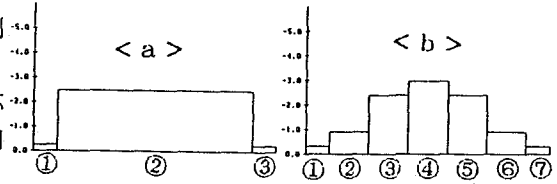


図-4 地盤内直応力の分布 (kgf/cm²)

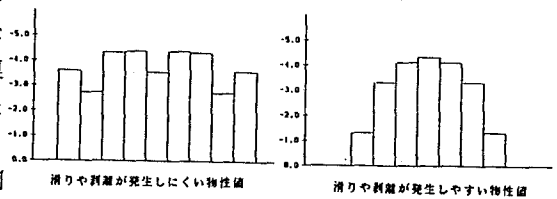


図-5 ジョイントの物性の影響 (kgf/cm²)

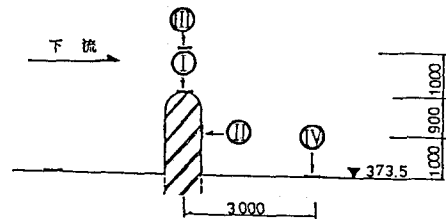
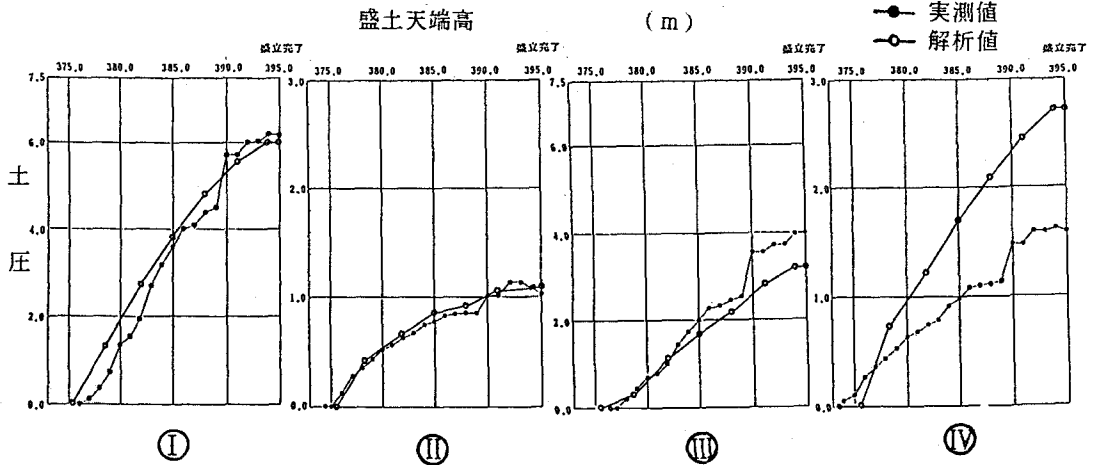


図-6 測定位置 (mm)



〈結論〉

図-7 実測値との比較 (kgf/cm²)

実測値との比較により、本手法による地中連壁頂部直近周辺の応力状態の評価の妥当性が証明された。これにより、地中連壁頂部とダム心壁との接合部の力学的挙動を設計に取り入れる解析手法を確立することができた。