

VI-129 塑性材料を用いたダム基礎遮水壁の挙動

電源開発 建設部設計室 正会員 渡部 正道 正会員 瀧本 純也
前田建設工業 技術研究所 正会員 中村 敏夫 赤坂 雄司
〃 〃 正会員 ○上馬場 靖

1. まえがき

河床砂礫が厚く堆積した河川中流部にフィルダムを建設する場合、河床砂礫を掘削して岩盤にダムを構築するよりも、河床砂礫層上に直接築堤するほうが工期・経済性の面から有利であると考えられる。

只見ダムは、厚さ約20cmの河床砂礫層上に築堤されたフィルダムで、ダム基礎としてわが国で初めてペントナイト混入コンクリートが採用された。このため地中壁施工中から各種計器を埋設し挙動観測を行った。本報は、これらの計測結果をとりまとめたものであり、ペントナイト混入コンクリート地中壁の変形性・遮水性について報告するものである。

2. 只見ダム概要

只見ダムは、主ダム、脇ダムともに中央遮水型ロックフィルダムである。主ダム部は砂礫層が厚く堆積しているため、基礎処理としてペントナイト混入コンクリート地中壁をダム本体のコア直下に施工した。

また、コア敷き底部にWMCブランケットグラウチング（湿式細粒化セメント；Wet Milled Cement 以下WMCと略す。）を施工した。

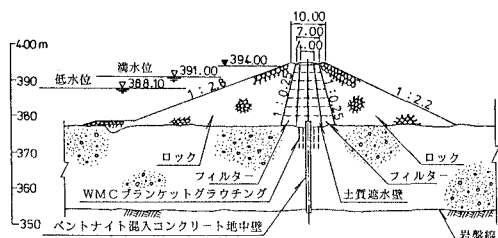


図-1 主ダム断面図

計測は、地中壁の諸形状、コアおよびダム堤体の挙動把握を目的として実施した。計器は、ダム軸上に代表断面を設け、重点的に配置した。（図-2、図-3）

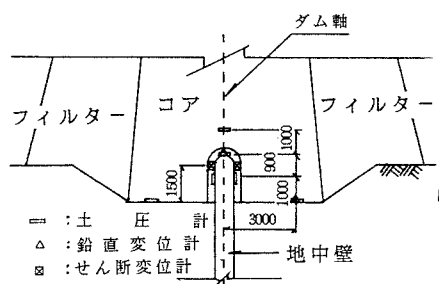


図-2 地中壁頭部周辺計器配置

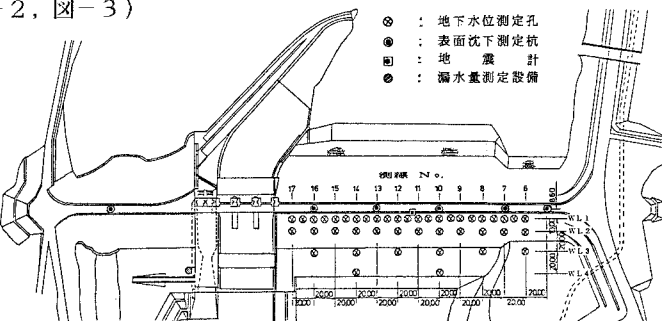


図-3 埋設計器平面配置図

4. 計測結果

1) 盛立時計測結果

①鉛直変位

堤体盛立終了時における鉛直変位量は、地中壁天端が約 8.6mm～13.7mm、コア敷き底部の砂礫層が約 8.7mm～11.0mmであった。地中壁および砂礫層の沈下はほぼ等しく、不同沈下は生じていない。図-4 に鉛直変位計測結果の例を示す。

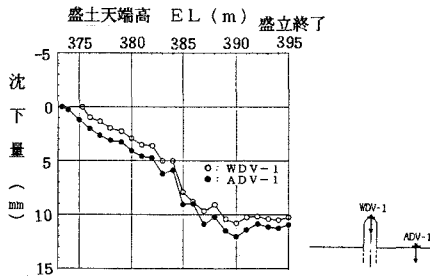


図-4 鉛直変位計測結果

②地中壁天端周辺土圧

地中壁頭部周辺の土圧計測結果を土盛り高による変化でみると図-5のようになる。地中壁頭部直上部の鉛直土圧（図中●）は、堤体材料の自重にほぼ等しいが、地中壁頭部の鉛直土圧（図中○）は、約1.5倍となっている。また、コア敷き底部の砂礫層の鉛直土圧（図中△、▲）は、コア材料に比べ剛性の大きい地中壁が鉛直荷重を負担したことなどにより堤体材料の自重に比べ小さい。

2) 湛水時計測結果

①ダム軸下流地下水位

ダム軸から下流に流れる浸透流量を計算した結果を図-6に示す。浸透流量は、降雨の影響を強く受けており、貯水位による増加はほとんど見られない。主ダム部の浸透流量はおおむね40ℓ/minであり、局所的な漏水も認められず、地中壁及びダム堤体は所要の遮水性を有しているといえる。

②地中壁周辺土圧

図-7に土圧計測結果を示す。土圧は、貯水位に強く連動しており、水位上昇に比例して上流側の砂礫層の鉛直土圧及び地中壁水平土圧は増加している。一方、地中壁天端の鉛直土圧は、水位上昇に伴い減少しており、湛水により盛立時の応力集中は軽減される。

③水平変位

図-8に水平変位分布（湛水時増分）と貯水位の関係の例を示す。地中壁は、水位上昇とともに水圧を受けて下流側へ変位し、水位下降時には上流側へもどる弾性的な挙動をしている。満水時における地中壁天端の水平変位量は、各測線ともに約3mmであった。また、同一水位においても下降時のほうが上昇時より水平変位量が大きく、下降時には残留変位が生じている。

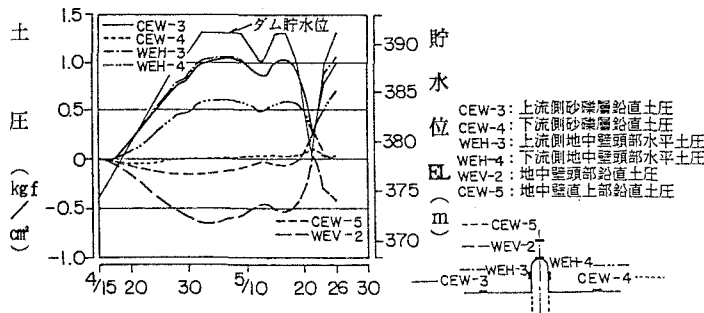


図-7 湛水時土圧計測結果

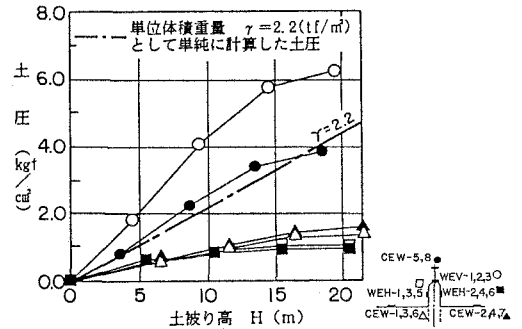


図-5 土盛りによる土圧の変化

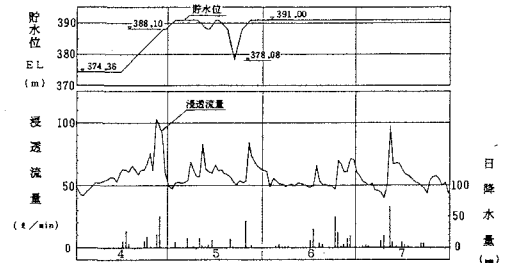


図-6 浸透流量計算結果

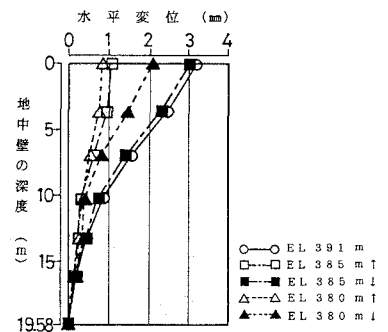


図-8 水平変位と貯水位

5. あとがき

今回の挙動観測の結果、ペントナイト混入コンクリート地中壁は、ダム基礎遮水壁として所要の変形性、および遮水性を有していることが確認された。しかし、今回の計測によって明らかとなった地中壁頭部周辺の形状やグラウチング等に関する設計・施工上の技術課題については、今後さらに検討を加えていきたいと考えている。