大滝ダム試験湛水について

長坂　健

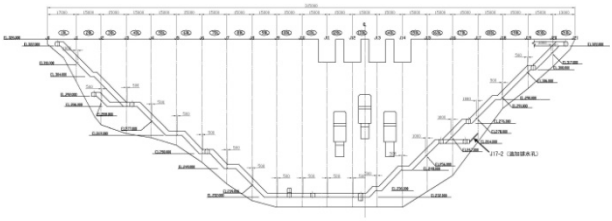
近畿地方整備局　紀の川ダム統合事務所　管理課　（〒637-0002奈良県五條市三在1681）

1965年より開始した大滝ダム建設事業において2003年3月から試験湛水を開始したが、白屋地区において亀裂が確認されたため試験湛水を中断していた。その後、白屋地区等の必要な地すべり対策工事が完了したので2011年12月15日より再度試験湛水を開始し、2012年6月19日に完了したところである。2012年度の本研究発表において、継目漏水への対応状況について報告したところあるが、その安全確認の内容及び結果について報告する。

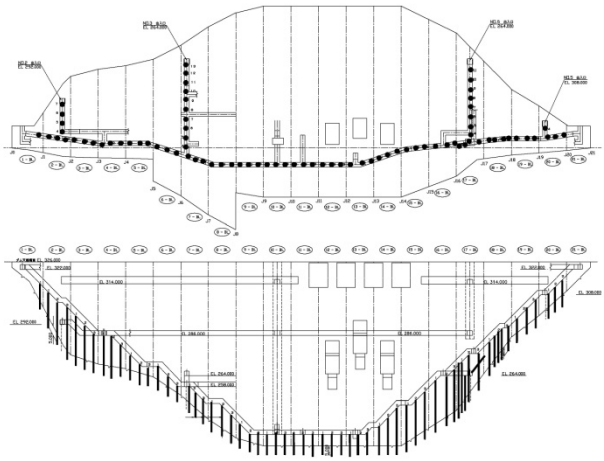
キーワード　大滝ダム，試験湛水，堤体継目漏水

1. 大滝ダムの概要及び報告

大滝ダムは、伊勢湾台風（1959年）により紀の川沿川が甚大な被害を受けたことを契機として計画・建設された、洪水調節、水道・工業用水、発電、流水の正常な機能の維持の４つの目的を持った多目的ダムである。



図－１　漏水量計測位置図



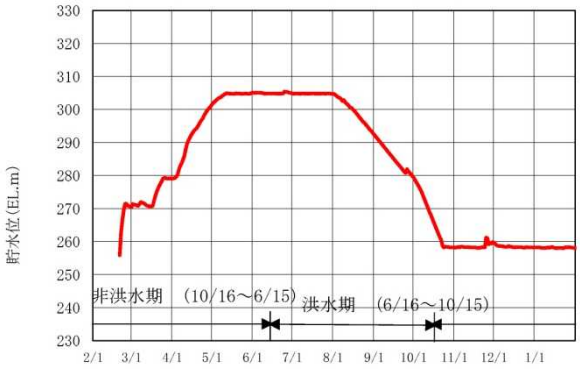
図－２　基礎排水孔配置図

（２）前回試験湛水結果について

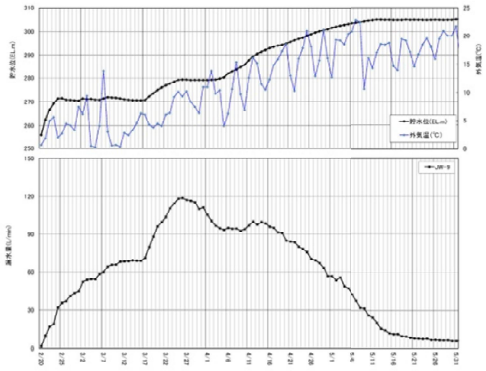
2003年3月17日より試験湛水を開始した。同年5月11日に304.8mに到達（前回最高水位）し、8月1日より水位低下を行った（図－３）。堤体観測の結果、継目漏水量を除いて、問題は無かった。継目漏水量は、J9継目の漏水量が多く118.6L/minであった（図－４）。

一般に漏水量は冬季（12月～3月頃）にコンクリートの収縮によって継目が開くことにより、大きくなる傾向があり、大滝ダムは同傾向を示し2003年4月以降漏水量が減っている。

前回試験湛水においては、トレーサー調査の結果などでは、漏水箇所は特定できなかった。これは、コンクリートが気温の影響により膨張し、継目が閉じたためと推察される。



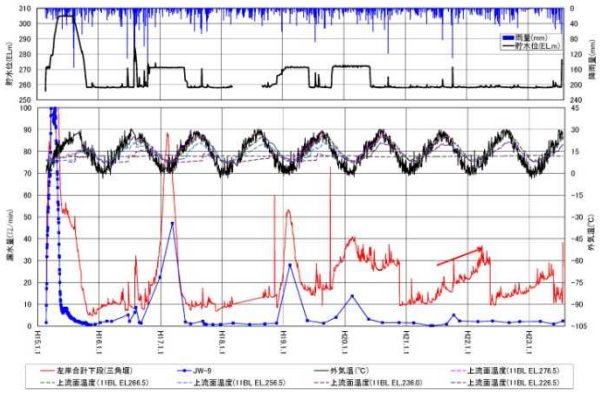
図－３　前回試験湛水時の貯水位変化



図－４　前回試験湛水J-9継目漏水

（３）今回試験湛水までについて

2003年10月以降は、貯水位と気温により漏水量が、増加、減少していく状況で有り、漏水量調査を行った際にも新たな場所の特定には至らなかった。

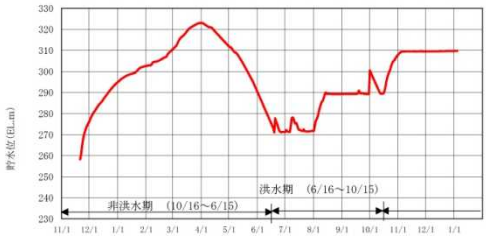


図－５　貯水位、気温、継目漏水量変化

（３）今回試験湛水について

2011年12月15日より試験湛水を開始し、2012年3月30日に最高水位に到達し、同年6月19日に最低水位に到達し、試験湛水は完了した。

特に漏水量については、2012年3月に最高水位に達したことから、貯水位の影響、コンクリートの収縮による影響の両方を受ける結果となったと推察される。



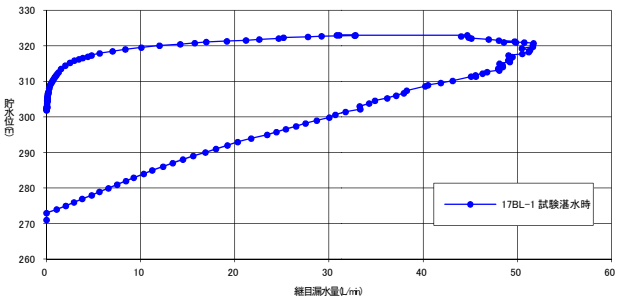
図－６　今回試験湛水時の貯水位変化

3. 観測結果と対応について

（１）基礎漏水量について

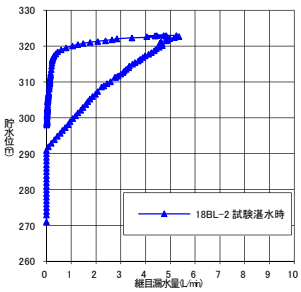
漏水量と貯水位の関係が線形関係にあれば、ダムの挙動は安定した状態であり、ダムの安全性は確保されているといえる。ただし基礎排水孔の漏水量が50～100L/minを超えると漏水量と貯水位の線形性（以下、線形性と呼ぶ）が失われることがあるため、十分な注意が必要である。

観測の結果において、線形性が崩れ50L/minを超える漏水が確認された17BL-1孔（図－７）については、漏水調査を行うこととした。



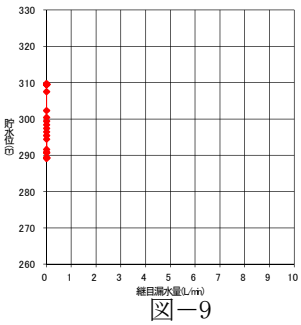
図－７　17-BL1（貯水位－基礎漏水量）

また、18BL-2ににおいては、最大漏水量が５L/minであったが、線形性が崩れている（図－８）ことから、対策を行うこととした。



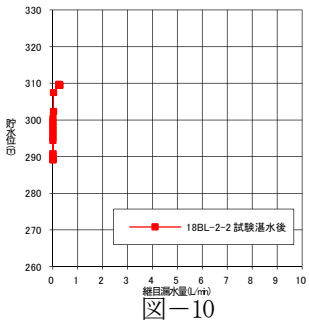
図－８　18-BL2（貯水位－基礎漏水量）

各々対策後の漏水量が無いもしくは少なく線形性が確認された（図－９，１０）。



図－9

17-BL-1-1（貯水位－基礎漏水量）



図－10

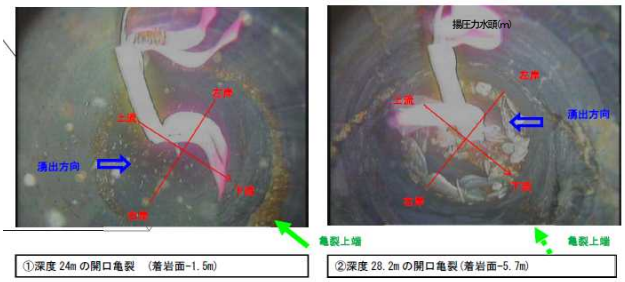
18-BL-2-2（貯水位－基礎漏水量）

その他の孔については貯水位に追随した変動を示していることから、基礎漏水量は問題ないと判断できる。

A)17B1-1について

カメラを使用した目視点検の結果、孔低の亀裂からの漏水の流出であることが確認されたため、セメントミルクを注入する水みち改良を行った。

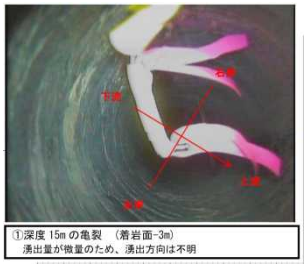
近傍に設置した代替基礎排水孔から漏水は確認されていない。



写真－１

B)18BL-2について

カメラを使用した目視点検の結果、岩盤内亀裂が確認されたことから、セメントミルクを注入する水みち改良を行った。近傍に設置した代替基礎漏水孔からの漏水量は0.2L/min程度となっている。



（２）揚圧力について

揚圧力については、計測値が高いというだけで評価せず、揚圧力と貯水位が線形関係にあれば、ダムの挙動は安定した状態である、ダムの安全性は確保されているといえる。観測は、基礎漏水量観測計孔を使用した。

観測の結果、17-BL-1及び18-BL-2は貯水位との線形性が確認されなかった（図－１１，１３）上、静水圧に対して90%以上の値を示した。（１）において、水みち改良を実施した。

対策後、2013年1月の観測結果から、線形性が確認されたことなどから、問題無いと判断できる。

a)17BL

17BLのうち、17-BL-1の計測結果において、貯水位との線形性が確認されなかった上、静水圧に対して90%以上の値を示した。（１）a)水みち改善後、近傍に設置した代替基礎漏水孔（１７BL-1-1）の観測結果から、線形性を確認した。

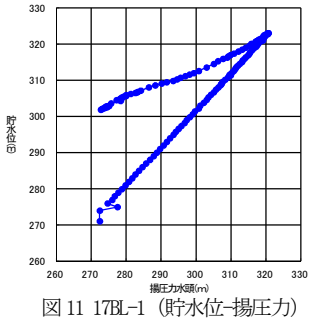


図 11 17BL-1（貯水位-揚圧力）

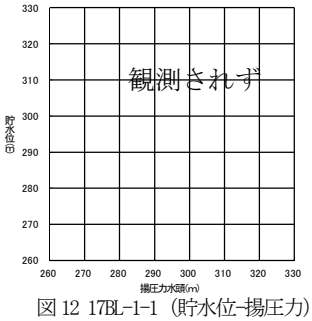


図 12 17BL-1-1（貯水位-揚圧力）

b)18BL

18BLのうち、18-BL-1の計測結果において、貯水位との線形性が確認されなかった上、静水圧に対して90%以上の値を示した。（１）b)水みち改善後、近傍に設置した代替基礎漏水孔（18BL-2-2）の観測結果から、線形性を確認した。

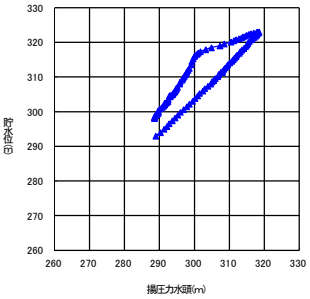


図 13 18BL-2（貯水位-揚圧力）

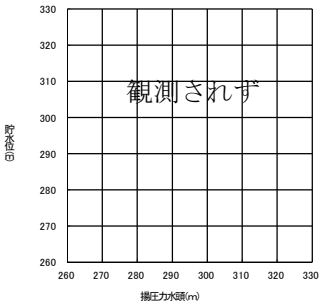


図 14 18BL-2-2（貯水位-揚圧力）

（３）継ぎ目漏水量について

継目漏水量はについては、その値が大きくなってもダムの安全性に影響が生じることは少ない。しかし、20～50L/minを超えるような漏水量が計測された場合には、止水板の機能が損なわれたものとして何らかの措置を講ずる必要がある。

観測の結果において、50L/minを超えた5か所については、漏水箇所の確認及び対策等を行うこととした。

各々対策後の漏水量が少ないことが確認された。

2013年1月の観測結果から、継目漏水量は少ないことから、問題無いと判断できる。

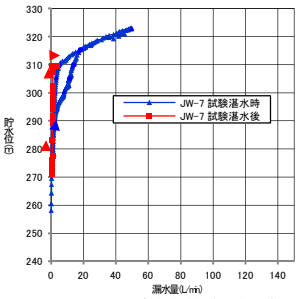


図 15 JW-7（貯水位-漏水量）

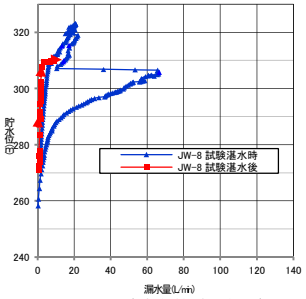


図 16 JW8（貯水位-漏水量）

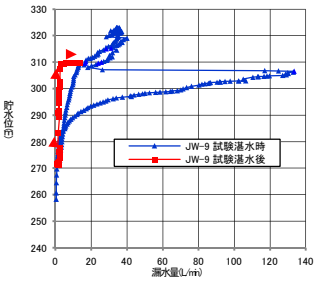


図 17 JW-9（貯水位-漏水量）

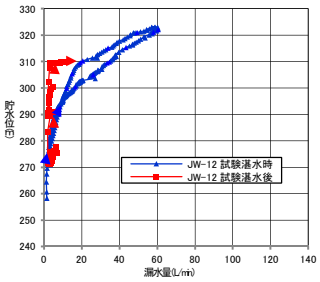


図 18 JW12（貯水位-漏水量）

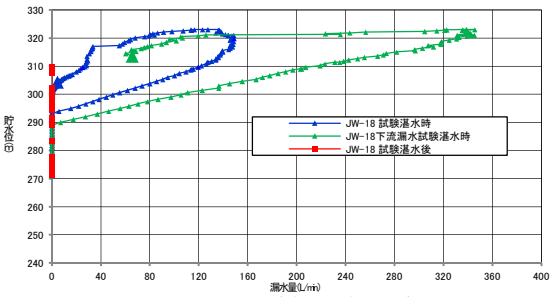


図 17 JW-9（貯水位-漏水量）

A)J18について

漏水調査の結果、流入箇所を特定（上流フーチング周辺）したことからグラウチング工を実施した。

試験湛水後の漏水量は、１L/min程度(H25.1)となっている。

B)J8,J9について

漏水調査の結果、流入箇所を特定したことから高分子ポリマーを注入する止水対策を行った。2013年1月時点で、J8は9L/min程度、J9は4L/min程度となっている。

C)J7,J12について

漏水箇所の特定には、至らなかったが2013年1月時点で、J7は4L/min程度、J12は12L/min程度となっている。

4. 結果

以に述べたのとおり、堤体の漏水については、試験湛水、対策及び試験湛水後の観測結果を踏まえ、問題が無いと判断したことを報告する。

5. 今後の課題

大滝ダムは、試験湛水を完了し、観測は第二期に入っているところである。2013年4月から管理に移行しており、本格的にダム運用を開始しているところである。

引き続き、観測を続け、その結果については注意深く確認ししていく必要があると認識している。ダムとしての経験を積み重ね第三期以降につなげていく必要がある。