

紀の川大堰 総合試験結果 《第2報》

平成 15 年 9 月

近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所

目 次

1. 調査概要.....	1
1.1. 調査の目的.....	1
1.2. 調査場所.....	1
1.3. 調査項目.....	1
1.4. 調査工程.....	2
1.5. 調査結果.....	5
2. 堰本体調査.....	6
2.1. 堰柱変位・沈下.....	6
2.2. 漏水調査.....	18
3. ゲート設備調査.....	32
3.1. ゲート設備調査概要.....	32
3.2. たわみ測定.....	35
3.3. 応力測定.....	53
3.4. 振動測定.....	70
3.5. 騒音測定.....	119
3.6. 水密検査.....	161
3.7. 作動試験.....	163
4. 堰周辺調査.....	182
4.1. 構造物.....	182
4.1.1. 新六ヶ井堰.....	182
4.1.2. 取付護岸.....	185
4.2. 水質.....	197
4.2.1. 塩素イオン濃度.....	197
4.2.2. 濁度・透視度.....	203
4.3. 地下水.....	204

1. 調査概要

1.1. 調査の目的

当調査は、紀の川大堰の本体完成に伴って、流水を貯留または放流しながら堰の変位や沈下、ゲートの応力、漏水の有無、地下水の変動などを調査・計測し、設計値や既往の観測値と比較して所要の機能と安全性の確保、および各設備の作動を確認するものである。

調査結果については、平成15年6月に「紀の川大堰 総合試験結果《速報》」として計測結果の速報値を公表するとともに、暫定運用に入っているが、ここではその後(8月末まで)の地下水位の継続調査結果及び騒音測定の実験結果を追記し「第2報」として報告するものである。

1.2. 調査場所

紀の川大堰 (紀の川距離標 6.2k+70m)

左岸：和歌山県和歌山市有本

右岸：和歌山県和歌山市園部

1.3. 調査項目

調査は、次の各項目について行った。

調査項目		調査の内容
堰本体	変位・沈下	常時満水位まで湛水を行い、堰柱および魚道観察室の変位および沈下・浮き上がり量を測定する
	漏水調査	常時満水位まで湛水を行い、堰柱および取付擁壁のコンクリート打ち継ぎ目などからの漏水や変状の有無を調査する
ゲート設備	たわみ測定	常時満水位まで湛水を行い、ゲートのたわみを測定する
	応力測定	常時満水位まで湛水を行い、ゲートの応力を測定する
	振動測定	放流を行ってゲートの振動を測定する
	騒音測定	放流を行って、放流に伴う騒音を測定する
	水密検査	常時満水位まで湛水を行い、ゲート周囲からの漏水の有無を調査する
堰周辺	作動試験	常時満水位までの水圧がかかった状態でゲートの作動を確認する
	構造物	常時満水位まで湛水を行い、新六ヶ井堰の浮き上がり量を測定する。また、大堰上下流の取付護岸の状況を観察する
	水質	湛水後の塩素イオン濃度の変動を観測する
	地下水	常時満水位まで湛水を行い、湛水による堰周辺地下水の水位と水質(塩素イオン濃度)の変動を観測する

1.4. 調査工程

試験湛水期間中は、次の要領で湛水を行った。(図 1.1 参照)

- (a) 本体ゲート 7 門を全閉した後、下流へ $1.0\text{m}^3/\text{s}$ の放流を確保しながら流水を貯留する。
この際、湛水開始前の貯水池内残留塩分が新六ヶ井堰の間で希釈されるのを確認するため、一時期、水位の上昇範囲は新六ヶ井堰の固定部の高さ(TP+2.8m)までとした。
- (b)~(d) 貯水位が TP+2.8m に達した後、主に呼び水ゲートで下流 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ の放流の確保を行いながら当該水位を維持し、調査・計測を行い、水位 TP+2.8m での堰の流量調節ゲートの機能等について確認する。
- (e) 貯水池内残留塩分濃度が低下したことを確認した後、常時満水位(TP+3.6m)まで水位を上昇させ、調査・計測を行って常時満水位での堰の機能及び安全性について確認する。
- (f)~(g) 所定の試験が完了した後、貯水位を最低水位 TP+1.00m に下げ、周辺取付護岸への影響を調査する。
最後に再び常時満水位まで上昇させ、堰の機能及び安全性の確認ができた段階で試験湛水は終了する。

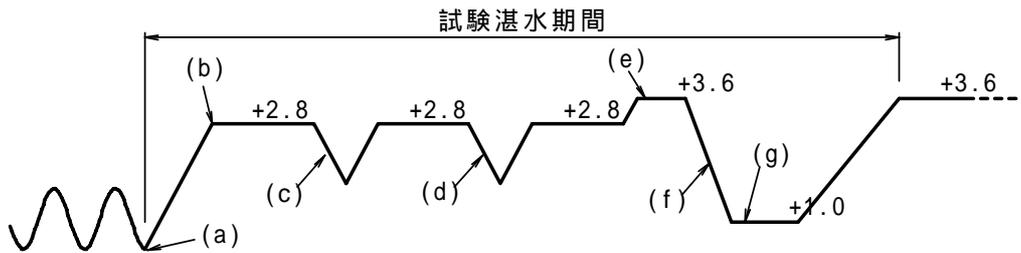


図 1.1 湛水要領

調査工程を図 1.2 に示す。

なお、試験湛水に伴う魚類等への影響については次のように考えられる。

- 湛水開始に伴って、海洋性の魚類等が大堰～新六ヶ井堰間に取り残される可能性があるが、図 1.2 に示すとおり干潮時に湛水を開始したことから、タイミングとしてはこの影響を最小限にとどめるものであった。
- 湛水後に大堰～新六ヶ井堰間に取り残された魚類等については、次のような操作によって大堰下流へ移動したものと推定される。
 - (I) 常に呼び水水路で放流していた
 - (II) 主ゲートの放流試験を計 3 回行った (目視により降下を確認された)
 - (III) 試験湛水終了前に魚道の通水試験を行った

図1.2 試験湛水計測作業工程表

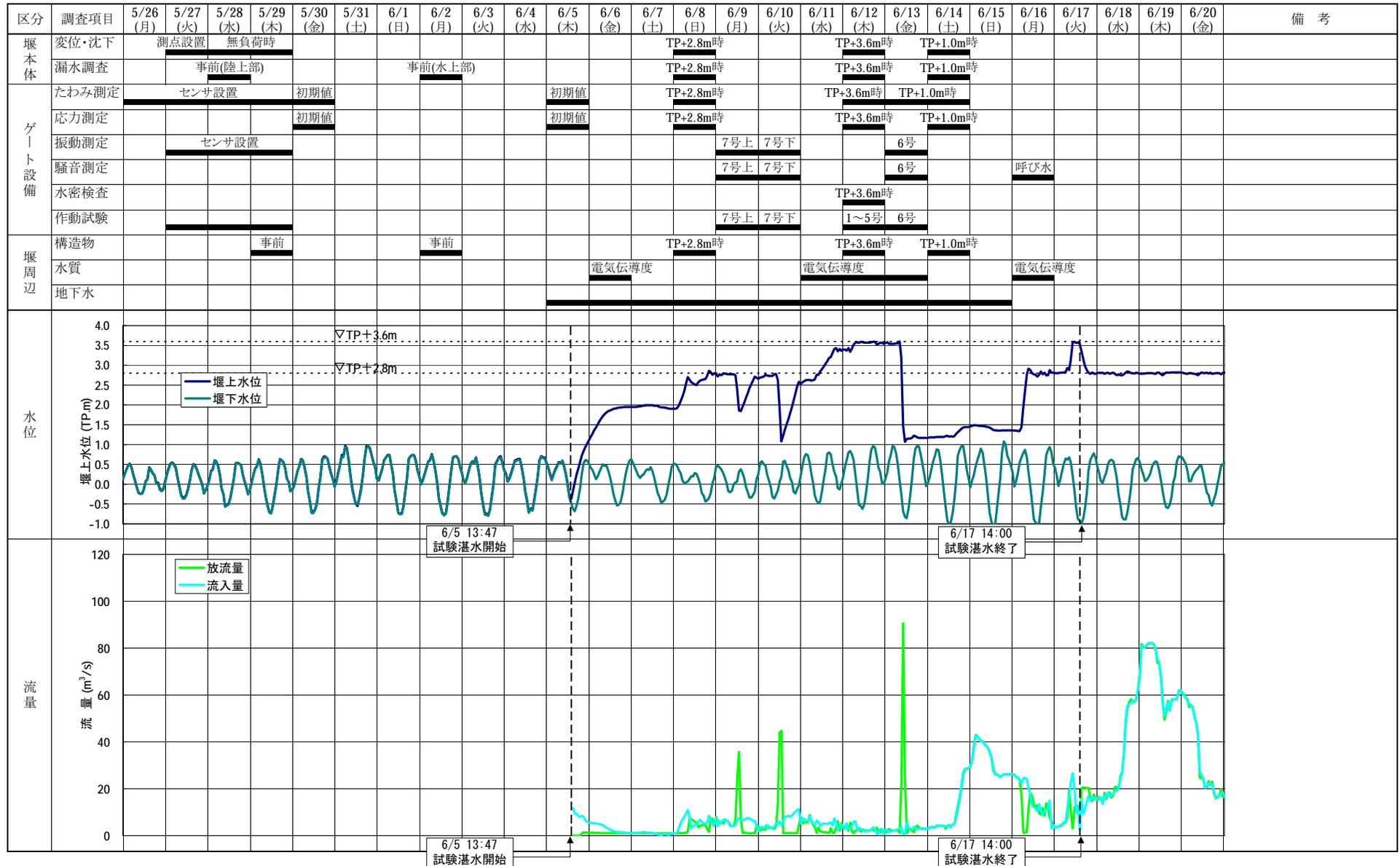




写真 1.1 全閉直前



写真 1.2 TP+2.8m 湛水時



写真 1.3 TP+3.6m 湛水時

1.5. 調査結果

調査結果の概要は次のとおりである。

調査項目		調査結果の概要
堰本体	変位・沈下	<ul style="list-style-type: none"> 堰柱の変位量は最大で 8mm を観測し、許容値 (40mm 以下) *1 の範囲内であった。 堰柱の沈下量は 1mm を観測し、許容値(10mm 以下) *1 の範囲内であった。 魚道観察室の浮き上がり量は 2mm を観測し、許容値(10mm 以下) の範囲内であった。 いずれも許容値の範囲内であるため、「安全」と判断される。
	漏水調査	<ul style="list-style-type: none"> 堰の機能上問題となるような漏水は認められなかった。
ゲート設備	たわみ	<ul style="list-style-type: none"> 本体ゲート 7 門のたわみは最大で 37mm を観測し、許容値(66.5mm 以下) *2 の範囲内であった。 計測結果をもとに設計水位条件で評価すると、最大たわみは 57mm となり、許容値(66.5mm 以下)の範囲内であるため、「安全」と判断される。
	応力	<ul style="list-style-type: none"> 制水ゲートおよび調節ゲートの応力は最大で 63N/mm² を観測し、許容値 (160N/mm² 以下) *2 の範囲内であった。 計測結果をもとに設計水位条件で評価すると、最大応力は 123N/mm² となり、許容値(160N/mm² 以下)の範囲内であるため、「安全」と判断される。
	振動	<ul style="list-style-type: none"> 制水ゲートおよび調節ゲートからの放流において、ゲートの振動は「安定領域内」であった。
	騒音	<ul style="list-style-type: none"> 調節ゲート放流時の高水敷上における低周波騒音は最大 75dB が観測された。 呼び水ゲート放流時のゲート直近における低周波騒音は最大 92dB が観測された。 観測値をもとに周波数分析を行った結果、いずれも過去の事例から問題が生じない範囲であった。
	水密検査	<ul style="list-style-type: none"> 本体ゲート 7 門からの漏水は認められなかった。
	作動試験	<ul style="list-style-type: none"> 本体ゲート 7 門とも作動確認された。 制御方法としては、機側手動操作や遠方手動操作の他、半自動制御、自動制御を行った。
堰周辺	構造物	<ul style="list-style-type: none"> 新六ヶ井堰の浮き上がり量は 4mm を観測し、許容値(10mm 以下) *1 の範囲内であった。 取付護岸は目視観察の結果、異常は認められなかった。
	水質	<ul style="list-style-type: none"> 貯水池上層の塩素イオン濃度は、湛水開始後 6 日間で約 10,000mg/ℓ から 100mg/ℓ 以下に低下した。
	地下水	<ul style="list-style-type: none"> 地下水の塩素イオン濃度は、観測を行った堤内・堤外 13 地点においていずれも湛水による顕著な変化は認められなかった。 地下水位は、観測を行った堤内 17 地点、堤外 2 地点のうち、左岸側の堤内 5 地点、堤外 2 地点で上昇傾向が見られた。 今後、非出水期・非灌漑期に入ることから大堰運用後の状況を把握するために、引き続き地下水位を観測する。

*1 「道路橋示方書」による値， *2 「ダム・堰施設技術基準(案)」による値