

# 弥栄ダムの総合点検

大田 頼楽

中国地方整備局 弥栄ダム管理所 (〒739-0627 広島県大竹市小方町小方813-1)

治水・利水の不安を解消し、安定した河川の流況を確保して小瀬川流域周辺の産業の発達と地域開発の推進を図るために平成3年に弥栄ダムは完成しました。ダムの総合点検とは、長期的な経年変化の状況や構造物の内部の状態等に着目し、ダムの健全度について総合的に評価し、その結果得られる維持管理方針を定期検査等に反映させ効果的・効率的なダムの維持管理を実現することを目的に行うものです。弥栄ダムでは特に大きな問題は見られなかったが、所々で劣化が見られているのでこれらの箇所に関して特に注意して管理を行っていきたいと考えています。

キーワード 健全度, クラック, 遊離石灰

## 1. 弥栄ダムの概要

小瀬川流域は戦後相次ぐ水害に見舞われ、昭和26年10月のルース台風では全川にわたって大被害を出しました。昭和39年に小瀬川ダムが洪水防御を主目的に建設されましたが、昭和47年7月に中国地方を襲った大洪水の惨状により治水計画が全面的に改定されました。

一方、小瀬川に水源を依存するかんがい用水及び都市用水はしばしば水不足をきたし、弥栄ダム建設以前ではおおむね3年に1回の頻度で渇水調整、大幅な節水が余儀なくされました。

これらの治水・利水の不安を解消し、安定した河川の流況を確保して小瀬川流域周辺の産業の発達と地域開発の推進を図るために弥栄ダムが必要とされました。弥栄ダムは、洪水調節、都市用水の補給、流水の正常な機能の維持及び発電の多目的ダムとして平成3年に完成しました。

高さ120m、堤体長540m、堤体積155万m<sup>3</sup>の重力式コンクリートダムです。



図1 弥栄ダム（下流側）

## 2. 総合点検とは

ダムの総合点検は、長期的な経年変化の状況や構造物の内部の状態等に着目し、ダムの健全度について総合的に評価し、その結果得られる維持管理方針を日常管理や定期検査等に反映させ効果的・効率的なダムの維持管理を実現することを目的に行うものである。

ダム堤体の状況としては、ひび割れ等の状況を目視により確認、ダムの変位量、ジョイント漏水量等から判断する。

ダムの基礎地盤の状況として、基礎排水孔における揚圧力、漏水量とうから判断する。

洪水吐きなどの鉄筋コンクリート構造物の状況としては、鋼材や鉄筋の腐食やコンクリートのひび割れ・剥離・剥落、流水部の摩耗・損傷から判断する。

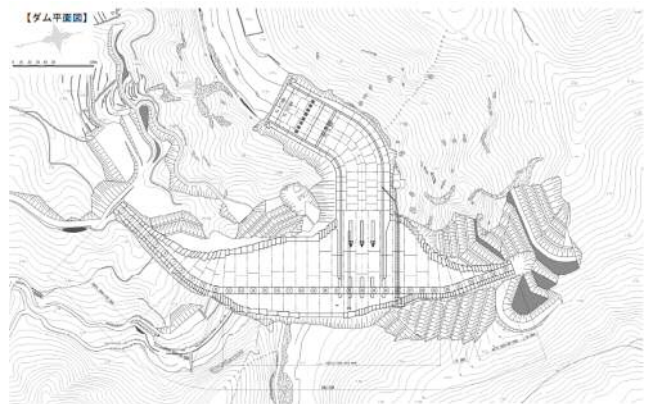


図2 ダム四面図

ダム諸元	弥栄ダム
管 理	国土交通省 中国地方整備局
完 成	平成3(1991)年3月
水系および河川名	小瀬川水系小瀬川
所 在 地	左岸：広島県大竹市前飯谷 右岸：山口県岩国市大字小瀬字二又
目 的	洪水調節・流水の正常な機能の維持・上水道用水・工業用水・発電
ダム諸元	
堤体形式	重力式コンクリートダム
堤 高	120.0m
堤 頂 長	540.0m
堤 体 積	1,550,000m <sup>3</sup>
堤 頂 標 高	EL.131.0m
上 流 面 勾 配	鉛直 (1:0.0) (フィレット部 1:0.60)
下 流 面 勾 配	1:0.80
堤 頂 幅	8.0m
堤体基礎標高	EL.11.0m
貯水池諸元	
集水面積	301.0km <sup>2</sup>
湛水面積	3.60km <sup>2</sup>
設計最高水位 (設計洪水水位)	EL.129.45m
洪水時最高水位 (サーチャージ水位)	EL.128.00m
平常時最高貯水位 (常時満水位)	EL.106.00m
最低水位	EL.53.00m
総貯水容量	112,000千m <sup>3</sup>
有効貯水容量	106,000千m <sup>3</sup>
洪水調節容量	58,000千m <sup>3</sup>
利水容量	48,000千m <sup>3</sup>
堆砂量	6,000千m <sup>3</sup>
放流設備諸元	
常用洪水吐き	主：高圧ラジアルゲート B3.50m×H3.50m(3門) 予備：高圧ローラーゲート B5.834m×H6.41m(3門)
非常用洪水吐き	クレストゲート(ラジアルゲート) B9.50m×H11.50m(4門)
低水放流設備	主：ジェットフローゲート φ1.7m(1門) 副：高圧スライドゲート B1.40m×H1.70m(1門)
利水放流設備	主(1号)：ジェットフローゲート 1.5m(1門) 主(2号)：ジェットフローゲート 0.5m(1門) 副：高圧スライドゲート B1.20m×H1.50m(1門)
選択取水設備	円形多段式(シリンダーゲート) φ3.0m～φ4.2m 5段
洪水調節方式	一定率一定量方式： $Q_{out} = 300/2,300 \times (Q_{in}-300) + 300$
計画高水流量	2,600m <sup>3</sup> /s
計画最大放流量	900m <sup>3</sup> /s
ダム設計洪水流量	4,050m <sup>3</sup> /s

表1 弥栄ダム諸元表

### 3. 弥栄ダム総合点検の結果

現地調査として堤体のクラック調査を行った。一部にクラックや遊離石灰の溶出等が見られるがコンクリートの劣化は進行していない。

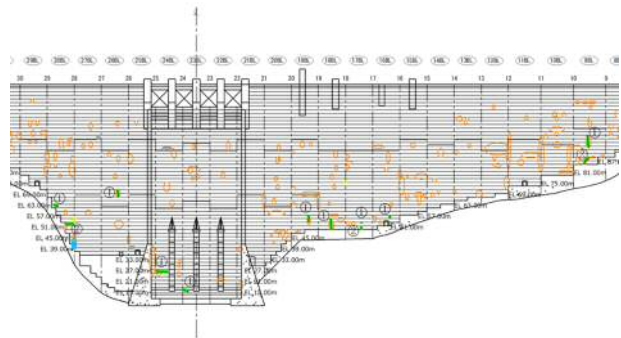


図3 クラックマップ(下流面)



図4 クラック及び遊離石灰の溶出

監査廊内でもクラック、遊離石灰の溶出等が見られたが安全性に問題は無い。



図5 クラック及び遊離石灰の溶出(監査廊内)

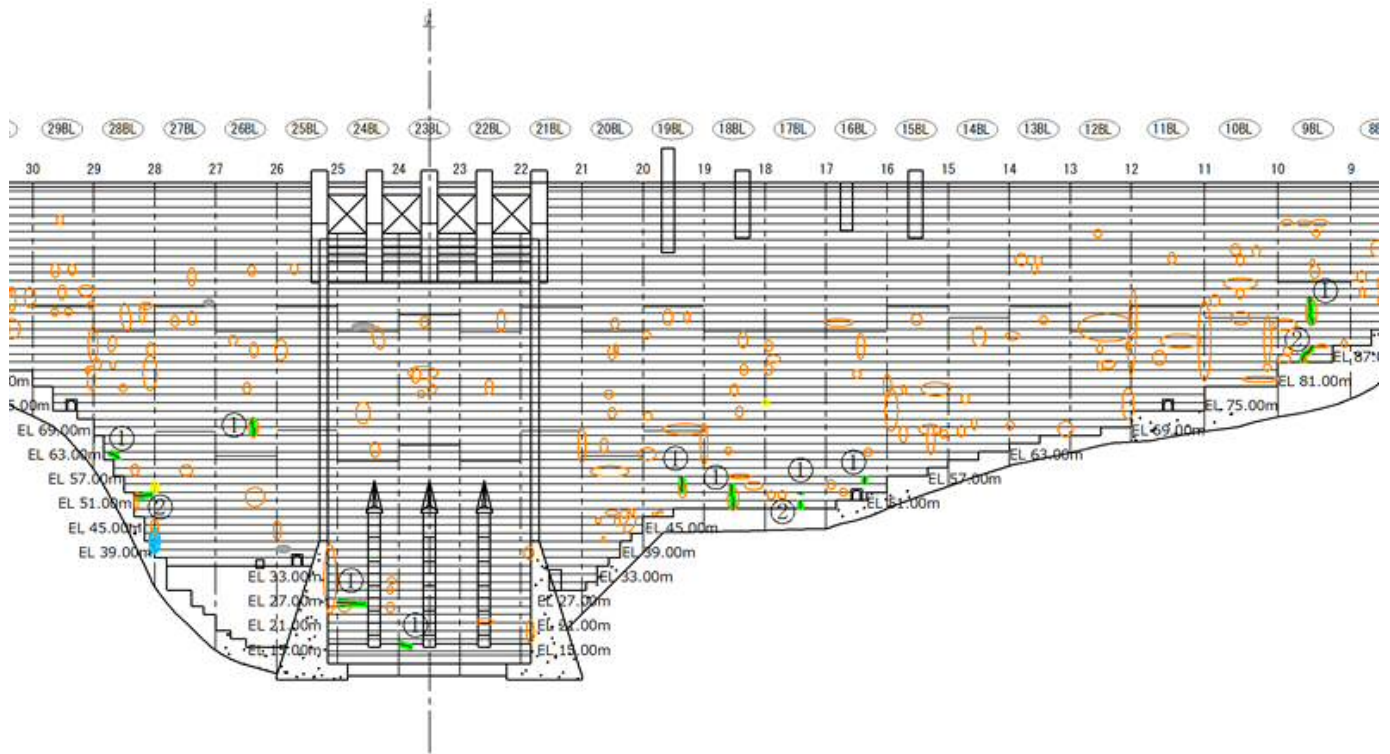


図6 クラックマップ (拡大)

No.	検査事項	検査箇所	判定 (R30)	判定 (R3)	判定の理由	
1	土木構造物の状態	計測結果 (コンクリートダム)	漏水	c	c	漏水量は、試験高水時より低減しており、増加傾向は認められない。また、貯水位との相関も認められ安定した挙動を示している。今後も継続監視する。
			変形 (変位)	c	c	堤体変位は貯水位および外気圧の影響による周期的な変動が認められており、累積変位は確認されない。今後も継続監視する。
			揚圧力	c	c	揚圧力は安定しており、経年的な増加傾向も認められない。今後も継続監視する。
	計測結果 (フィルダム)	漏水	-	-	-	
		変形 (変位)	-	-	-	
		間隙水圧	-	-	-	
	堤体 (コンクリートダム)	上流面	c	c	堤体の上下流面ともに、クラックや遊離石灰の露出が確認されるが、堤体に問題となる劣化や漏水等はない。今後も継続的に監視する。	
		下流面	c	c	同上	
		堤頂部	c	c	天端高欄、天端橋梁の舗装面には、ダムの安全性、機能に影響を及ぼす劣化は確認されない。23BL上流側の歩道部のズレおよび、126歩道部の補修部、右岸歩道補修箇所については、今後も継続監視する。	
	堤体 (フィルダム)	下流面	-	-	-	
		堤頂部	-	-	-	
		監査部	-	-	-	
	基礎地盤		c	c	堤体の安全性に影響を及ぼすような漏水は認められない。今後も継続的に監視を行う。	
	土木構造物の状態	洪水吐き (土木構造物部分)	流入部	c	c	洪水吐きの流入部、越流部、導流部、減勢工及びゲート室には、ダムの安全性および機能に影響を及ぼす劣化・損傷は認められない。コンジットゲート室壁面のクラックについては、継続監視する。
			越流部	c	c	
導流部			c	c		
土木構造物の状態	その他の放流設備 (土木構造物部分)	取水設備	c	c	利水放流設備、低水放流設備、選択取水設備の土木構造物部分に問題となるような劣化、損傷は生じていない。クラック、遊離石灰の露出等については継続監視を	
		放流設備	c	c		
		放流設備	c	c		
堤体周辺斜面		c	c	堤体周辺斜面は、落石や崩落等の変状もなく安定している。今後も継続監視する。		
その他土木構造物	管理用通路等	b2	b2	下流面階段手摺の変形、損傷については、補修を行う。(b2) エレベーター機械室のクラックについては継続監視を行う。(c)		
2	機械設備の状態	常用放流設備	c	c	放流設備には、ダムの安全性および機能に影響を及ぼす劣化・損傷は認められない。廃油や腐食等については、経過観察を行う。	
		非常用放流設備	c	c		
		利水放流設備	c	c		
		水位低下放流設備等	-	-		
		堤内排水設備	c	c		堤内排水ポンプ設備は、定期的に点検整備を行っており、現在問題となるような現象は生じていない。
		昇降設備	c	c		昇降設備 (エレベーター) は、定期的に点検整備を行っており、現在問題となるような現象は生じていない。
		係船設備	c	c		係船設備は定期的に点検整備されており、運用上の問題は発生していない。軽微のクラック等については継続監視を行う。
		流木止設備	b2	b2		流木止設備は、フロートの劣化、網の破断、通航ゲートの不具合が確認されていることから、補修を検討する。
		水質保全設備	b2	b2		噴水給設備の配管、送電線フロートの劣化については継続監視を行い、必要に応じて補修更新を行う。(b2) 水質浄化設備コンプレッサ配管、送気管のエア漏れ等については、No.4は更新済み、引き続きNo.2,3の更新を行う。(b2)
		受変電設備・配電設備	c	c		受変電設備、配電設備は定期的に点検整備を行っており、運用上問題となる劣化、損傷は生じていない。
3	電気通信設備の状態	予備発電設備・ダム管理用水力発電設備	c	c	予備発電設備、管理用水力発電設備は定期的に点検整備を行っており、運用上問題となる劣化等は生じていない。	
		ダム管理用制御処理設備	c	c	ダム管理用制御処理設備は、定期的に点検整備を行っており、運用上問題となるような現象は生じていない。	
		通信設備	c	c	通信設備は、定期的に点検整備を行っており、運用上問題となるような現象は生じていない。	
		放送警報設備	c	c	放送警報設備は正常に機能しており、問題は発生していない。局舎の外壁塗装の劣化、廃油、クラックについては経過観察を行う。	
		その他電気通信設備	c	c	CTV設備については、定期的に点検整備を行っており、運用上の問題は発生していない。	
4	貯水池周辺斜面の状態	斜面対策工	c	b2	小瀬地すべり地点の法持部基礎背面の洗掘の洗掘については、状態監視を強化する。(b2) 笹ヶ谷地すべり地区上流の斜面崩落は、道路管理者 (岩国市) に対応中であり、今後も継続監視を行う。(b2) その他の地点については、問題は生じていない。今後も継続監視を行う。(c)	
		自然斜面	b2	b2		
		その他周辺施設	c	c		
5	観測・計測設備の状態	水文・水理観測設備	c	c	貯水計針、水質観測設備、気象観測設備には問題となる劣化、損傷は見られない。観測所局舎の塗装剥離、築替等については、継続監視を行う。	
		気象観測設備	c	c		
		水質観測設備	c	c		
		計測装置	b1	b1		計測機器 (漏水量計、ノーマルプラムライン) に問題となる劣化、損傷は確認されない。(c) 閉塞している基礎排水孔については、孔内洗浄、リボアリング等を検討する。(b2) 平成30年3月に更新されていない揚圧力計については、計器故障の可能性があるので更新を行う。(b1) リバースプラムラインについては、オイル補充後の挙動を継続監視し、必要に応じて補修を行う。(b2)
6	その他の管理設備の状態	管理棟	c	c	管理守舎に問題は発生していない。	
		警報室	c	c	警報室に問題は発生していない。	
7	貯水池の堆砂の状態	貯水池	c	c	堆砂量は、稼働時に貯水池内に捨土が行われたため、完成直後に一時的に進行しているが、近年は計画以下で進行している。今後も継続監視を行う。	

表2 弥栄ダムの健全度評価結果

#### 4. 今後の点検方針

弥栄ダムは、中国地方で最後に在来工法（柱状ブロック打設工法）で施工したダムである。

また、右岸下流に岩滑りの課題があったため、右岸を上流側に移動させた形状であり、断層処理を実施している箇所がある。

したがって、これらの箇所に関して特に注意して管理を実施したい。