

温海川ダム長寿命化計画

平成29年 3月

山形県庄内総合支庁

河川砂防課

温海川ダム長寿命化計画

1. ダムの概要

温海川ダムは、温海川水系温海川に洪水調節、流量の正常な機能の維持、発電を目的として、昭和61年度より管理を開始している多目的ダムである。

2. ダムの基本諸元

温海川ダム諸元表のとおりである。

3. 対象施設等

- (1) 土木構造物
- (2) 機械設備
- (3) 電気通信設備
- (4) その他のダム施設等
 - ①観測・計測設備
 - ②堆砂
 - ③貯水池周辺斜面
 - ④水質
 - ⑤その他

4. 維持管理、設備の更新・対策に関する基本方針

温海川ダム操作規則に定められたダム点検整備基準及び調査測定基準に基づき実施する点検等により、ダムの状態を定期的・継続的に把握し、それらの結果を総合的に分析・評価した上で、必要な更新・対策を実施することで、ダム施設の安全性及び機能を長期間にわたって保持するとともに、貯水池機能を保全するよう努めるものとする。

また、点検、更新・対策等の履歴については、系統的に整理・保存し、蓄積するものとする。

5. 維持管理、設備の更新・対策に係る中長期的な方針・計画等

ダム施設及び貯水池については、「4. 維持管理、設備の更新・対策に関する基本方針」及び前川ダム維持管理方針に基づき、更新・対策の優先順位を判断した上で、トータルコストの縮減・平準化を考慮し、計画的に維持管理を行うものとする。

6. 計画期間

計画期間は、平成68年まで（40年間）とする。

なお、本計画については、定期検査の頻度を踏まえ、概ね3年ごとに見直しを検討するものとする。

7. 更新・対策の優先順位及びトータルコストの縮減・平準化の考え方

更新・対策の優先順位については、下記の要領等に基づき、健全度、ダムの機能に与える影響の程度及び設置条件等を総合的に判断した上で設定するものとし、その上で、トータルコストの縮減・平準化を考慮するものとする。

(1) 土木構造物等

ダム総合点検実施要領・同解説

(2) 機械設備

ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討要領

ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討マニュアル（案）

(3) 電気通信設備

電気通信施設維持管理計画指針（案）

電気通信施設アセットマネジメント要領・同解説（案）

8. 状態及び更新・対策内容等

温海川ダム維持管理方針のとおりである。

9. 更新・対策費用

計画期間内に要する更新・対策費用の概算は下記のとおりである。

18.2億円程度

（内訳）

土木構造物	:	0.3億円程度
機械設備	:	2.0億円程度
電気通信設備	:	15.9億円程度

なお、更新・対策費用については、施設等の状況等により、変更となる場合がある。

温海川ダム諸元表

ダム名		温海川ダム(あつみがわだむ)		目的	F.N.P		ダム設置位置		左岸	鶴岡市一霞字布滝		右岸	鶴岡市一霞字布滝			
ダム湖名: 奥温海湖 (おくあつみこ)				ダム管理者: 山形県				水系名: 温海川 温海川 (2級)								
経歴	実 調:	S.48.4		管 理 所												
	建 設:	S.51.4														
	竣 工:	S.61.3		操作規則上の 所長が所属する 管理所・事務 所	管理体制: 事務所+支所			名称: 温海川ダム管理所 住所: 鶴岡市一霞字布滝								
	試験湛水:	S.60.12~S.61.3			名称: 山形県庄内総合支庁建設部温海支所											
	管理開始:	S.61.4			住所: 鶴岡市湯温海字湯の尻521-1											
	操作規則:	S.61.7.8														
規則変更:(直近)	S.62.4.1,H.13.4.1,H15.4.1															
目的	F	確 率:	50		W (上水)	地域	—		①		②		③			
		方 式:	自然調節(ゲートレス)			事業者	—		—		—		—			
		予備放流:	無	(m ³ /s)		給水人口	—	(人)		(人)		(人)				
		計画高水流量:	330 (m ³ /s)			取水量(水利権)	—	(m ³ /s)		(m ³ /s)		(m ³ /s)		(m ³ /s)		
		計画最大放流量:	150 (m ³ /s)			日取水量(水利権)	—	(m ³ /day)		(m ³ /day)		(m ³ /day)		(m ³ /day)		
	I	洪水量:	100 (m ³ /s)		I (工水)	地域	—		—		—		—			
		洪水調節開始流量:	100 (m ³ /s)			事業者	—		—		—		—			
		地 域:	鶴岡市			取水量(水利権)	—	(m ³ /s)		(m ³ /s)		(m ³ /s)		(m ³ /s)		
		面 積:	87 (ha)			日取水量(水利権)	—	(m ³ /day)		(m ³ /day)		(m ³ /day)		(m ³ /day)		
	P	流下能力:	325		P (発電)	発電所名	温海川発電所		—		—		—			
		N	正常流量:	基準点:1.14(通年) (m ³ /s)		発電事業者	山形県企業局		—		—		—			
			維持流量(基準点):	1.1 (m ³ /s)		その他	目的	—		管理用発電		最大P:	— (kW)			
	維持流量(ダム地点):	— (m ³ /s)		地域	—		—		最大使用水量:	— (m ³ /s)						
	A	減水区間:	— (km)		事業者	—		—		電力量:	— (MWH)					
		受益地:	—		洪水期(千m ³)		非洪水期(千m ³)		型式:		重力式					
貯水池	流域面積	全流域面積:	31.6 (km ²)		洪水調節容量	サーチャージ容量	3,700		—		—		堤高:	60.0 (m)		
		直接流域:	31.6 (km ²)			制限	—		—		—		堤頂長:	167.0 (m)		
		間接流域:	— (km ²)			予備	—		—		—		堤体積:	135.0 (千m ³)		
	貯水水位諸元	設計最高水位: <設計洪水位>	158.3 (m)		利水容量	合計	3,700		3,700		—		設計洪水流量等(クレーン):	620 (m ³ /s)		
		洪水時最高水位: <サーチャージ水位>	156.5 (m)			N:不特定	700		700		—		設計洪水流量等(その他):	— (m ³ /s)		
		異常洪水時防災操作開始水位: <ただし書き操作開始水位>	— (m)			A:灌漑	—		—		—		導水路:	—		
		平常時最高貯水位: <常時満水位>	142.5 (m)			W:水道	—		—		—		副ダム:	—		
		洪水貯留準備水位: <洪水期制限水位>	— (m)			I:工水	—		—		—		貯砂ダム	有無: 無		
		予備放流水位:	— (m)			S:その他	—		—		—		水 質	環境基準:	—	
		最低水位:	139.0 (m)			合計	700		700		—			達成	—	
		総貯水容量:	5,700 (千m ³)			発電容量	0		0		—			環境基準:	—	
		有効貯水容量:	4,400 (千m ³)			—		—		—		—		達成	—	
死水容量:	— (千m ³)		—		—		—		—		保全設備の有無:	—				
堆砂容量:	1,300 (千m ³)		—		—		—		—		—					
ダム	諸元	非常用洪水吐	ケスト自由越流 B14.0*H1.8*7門	常用	オリフィスB3.4m*H3.0m*1門	利水	ジェットフローゲートφ300*1条	低水	—		緊急放流	—		表面取水	—	
	敷高(m) (洪水吐のみ)	156.5	142.5		0.95		—		—		—		—		—	
	能力(m ³ /s)	470.00	150.00		—		—		—		—		—		—	
観測	水位	上流(自):	—		雨量	自:	1		警報	延長:	8.0 (km)		警報車:	1 (台)		
		上流(テ):	—			テ:	1			間隔:	1.1 (km)		通知数:	8 (機関)		
		下流(自):	—			変形:	1			サイレン		スピーカー				
		下流(テ):	1			揚圧:	10			数*kW:	6*3.7, 1*2.2 (kw)		数*W:	8*(50*4) (W)		
		貯水池(自):	1			漏水:	2				方法: 遠隔			方法: 遠隔		
		貯水池(テ):	—			浸透:	—				—			—		
						地震:	3									

温海川ダム維持管理方針

1. 健全度評価及び維持管理方針

1) 計測値解析結果に基づく健全度評価と保全対策						
項目	健全度評価及び対応方針	評価区分	管理レベル	保全対策	対策内容	対策実施時期
漏水量	<ul style="list-style-type: none"> ・三角堰漏水量は、試験湛水中サーチャージ水位到達時に継目排水孔J3,J4等の漏水量の急増に伴い最大552.16ℓ/minまで増加したが、現在は10ℓ/min程度で安定している。 ・試験湛水中における基礎排水孔漏水量は、4-D-1(最大10.99ℓ/min)、5-P-1(最大11.40ℓ/min)の漏水量が相対的に多かった。 ・試験湛水中の継目排水孔漏水量は、J3(最大141.82ℓ/min)、J4(最大166.20ℓ/min)の漏水量が相対的に多かった。 ・基礎排水孔及び継目排水孔の漏水量計測は試験湛水中のみ行われており、現在は計測は行われていない。 ・今後も三角堰により正確に漏水量計測が出来るように、三角堰内や側溝等に析出物が堆積しないように定期的に清掃を行い、挙動を監視することが望ましい。 	c	H	予防保全 (状態監視)	三角堰及び側溝等の清掃	平成29年度
変形量	<ul style="list-style-type: none"> ・平成22年以降は年間変動のピーク値が上流側へ増加しており、平成22年頃は上流側へ2～6mm変位していたものが、平成27年度現在は上流側へ4～8mm変位している。年間においては特に冬季～5月頃の上流側への増加傾向が顕著である。 ・左右岸方向には試験湛水時よりほとんど変位が見られず、近年では左岸側へ-2～0mmで安定している。 ・堤体変位は年間変動のピーク値が上流側へ増加傾向にあるため、今後も継続して計測を行い、挙動を監視することが望ましい。 	b2	H	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	—	—
揚圧力(間隙水圧)	<ul style="list-style-type: none"> ・BL6～BL9の揚圧力が相対的に大きく、近年では0.02～0.05MPa程度である。 ・6-P-1、7-P-1、8-P-1に増加傾向が見られ、いずれの孔も揚圧力係数(貯水位と揚圧力水頭との比率)は、設計値0.2を上回っている。 ・平成22年に増加傾向が見られた孔が多いが、概ね挙動は安定している。今後も継続して計測を行い、挙動を監視することが望ましい。 ・6-P-1、7-P-1、8-P-1については増加傾向が認められ、揚圧力係数は設計値0.2を上回っているため、重点的に監視する必要がある。 	b2	H	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	—	—
	<ul style="list-style-type: none"> ・現行基準に則り、近年の揚圧力実測値を用いて堤体の安定計算を行い、堤体の安定性を評価をした結果、堤体安定性の所要の基準を満足していることを確認した。 	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
浸潤線						
地震	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム竣工後、ダム地点で特に大きな地震は発生していない。 	—	—	—	—	—
埋設計器の計測結果						
その他						

2)-1 現地調査結果に基づく健全度評価と保全対策(土木構造物)

対象施設等	工種	種別	健全度評価及び対応方針	評価区分	管理レベル	保全対策	対策内容	対策実施時期
土木構造物	堤体	上流面	<ul style="list-style-type: none"> ・堤体上流面には顕著な劣化やクラックなどは見られない。 ・今後も巡視点検等で、劣化の進行などが見られないように定期的に監視することが望ましい。 	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
		下流面	<ul style="list-style-type: none"> ・堤体下流面にはクラック、水平打継目及び縦継目の各箇所よりエフロレッセンスの析出が見られ、BL3やBL5等の補修跡からはエフロレッセンスや漏水が見られた。 ・直ちに堤体の安定性において問題となるものではないが、定点観測による劣化や漏水範囲の確認を行い、漏水範囲の拡大や変状の進行等が見られないか、重点的に監視する必要がある。 	b2	H	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	—	—
		堤頂部	<ul style="list-style-type: none"> ・天端道路には表面劣化やクラックが見られ、天端高欄においても各箇所にクラックが見られ、エフロレッセンスが析出していた。 ・堤体の安定性に影響を及ぼすような劣化等は見られないが、今後も継続的に監視することが望ましい。 ・天端高欄を貫通しているクラックについては、今後重点的に監視を行い、劣化の進行が認められた場合は必要に応じて補修することが望ましい。 	b2	H	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	天端高欄の貫通クラックの補修	平成43年度
		監査廊	<ul style="list-style-type: none"> ・継目等からエフロレッセンスの析出が見られ、継目J4からはしみ出し程度の漏水が確認された。 ・クロスギャラリ側壁にはクラックが見られ、堤体外への出入り口付近の床面には漏水が見られた。 ・監査廊内には顕著な劣化やクラックは見られないが、今後も継続的に巡視による点検を行い、現在確認されている劣化等の進行が見られないか監視することが望ましい。 	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
		監査廊	<ul style="list-style-type: none"> ・継目排水孔J7より採取した白色の析出物からは、X線回折分析により、主要鉱物として方解石が検出された。 ・基礎排水孔8-D-2孔口より採取された白色の析出物には、顕微鏡観察によりミズカビ属の一種と考えられる物質が確認された。 ・排水側溝(3-D-2付近)より採取した黒色の析出物からは、X線回折分析や蛍光X線分析により、主要成分として二酸化マンガンが検出された。 ・排水側溝(右岸三角堰付近)より採取した茶色の析出物からは、X線回折分析や蛍光X線分析により、主要成分として水酸化鉄や鉄バクテリアにより生成された微細な棒状物質が検出された。 ・継目排水孔J7、基礎排水孔8-D-2孔口及び3-D-2付近側溝の析出物については、微量であり、堤体の安定性に影響を及ぼすものではなく、特に問題はない。 ・右岸三角堰付近側溝に見られた茶色の析出物は、鉄バクテリアを多く含むため、その析出物が三角堰地点まで流下し、三角堰のエッジに付着することで、正確な漏水量の計測が出来なくなる。このため定期的に側溝の清掃を行い、析出物を除去することが望ましい。 ・定期的な側溝の清掃に多くの労力を必要とする場合は、鉄バクテリアによる汚泥抑制剤を使用することが望ましい。 	a2	H	予防保全 (直ちに対策を実施)	三角堰及び側溝等の清掃	平成29年度

対象施設等	工種	種別	健全度評価及び対応方針	評価区分	管理レベル	保全対策	対策内容	対策実施時期
土木構造物	洪水吐き	流入部(土木部分)	・特に問題はない。	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
		越流部(土木部分)	・補修箇所及び補修箇所下部のクラックよりエフロレンセスが見られた。	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
		導流部(土木部分)	・堤趾導流壁左岸のステップ6(BL3)、12(BL4)先端部から天端付近までクラック(幅t=0.4~0.5mm)が見られ、導流壁を貫通している可能性がある。 ・堤趾導流壁左岸外側のステップ7(BL3)、11(BL4)先端部から天端付近までクラック(幅t=0.3~0.4mm)が見られた。導流壁を貫通しているかは不明である。 ・堤趾導流壁左岸のステップ17(BL5)付近より導流壁天端及び側壁外側にクラック(幅t=0.9mm)が見られ、側壁を貫通している可能性がある。 ・堤趾導流壁右岸のステップ6(BL8)先端部より導流壁天端付近までクラック(幅t=0.4mm)が見られ、導流壁を貫通している可能性がある。 ・堤趾導流壁右岸外側のステップ6(BL8)付近に導流壁天端付近まで進展しているクラック(幅t=0.5mm)が見られた。導流壁を貫通しているかは不明である。 ・両岸の堤趾導流壁の各箇所にクラック等が見られたため、今後は巡視点検等で劣化の進行が見られないか重点的に監視することが望ましい。特に導流壁側壁に見られるクラックや貫通の可能性があるクラックについては、将来鉄筋の腐食につながる可能性があるため、補修を行う必要がある。	b1	H	予防保全 (速やかに対策を実施)	堤趾導流壁側壁のクラック補修	平成33年度
		減勢工(土木部分)	・左岸側壁の堤趾導流壁との境界付近の側壁及び導流壁天端に幅がt=0.5~1.0mm程度のクラックが見られ、側壁を貫通している可能性がある。 ・右岸側壁の放流設備室付近に側壁及び導流壁天端に幅がt=0.4mm程度のクラックが見られた。側壁を貫通しているかは不明である。 ・今後は巡視点検等で劣化の進行が見られないか重点的に監視することが望ましい。特に側壁に見られるクラックや貫通の可能性があるクラックについては、将来鉄筋の腐食につながる可能性があるため、補修を行う必要がある。	b1	H	予防保全 (速やかに対策を実施)	減勢工側壁のクラック補修	平成33年度
		放流管(土木部分)	・特に問題はない。	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
	基礎地盤	基礎地盤	・右岸上流法面の天端モルタル吹付にクラックが認められた。	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
	取水・放流設備	取水設備(土木部分)	・特に問題はない。	— (定期検査又は 日常点検)	—	—	—	—
		放流設備(土木部分)	・特に問題はない。	— (定期検査又は 日常点検)	—	—	—	—
	堤体周辺斜面	堤体周辺斜面	・特に注視すべき斜面はないが、通常の巡視により定期的に確認することが望ましい。	— (定期検査又は 日常点検)	—	—	—	—
	周辺構造物	管理用通路	・特に問題はない。	— (定期検査又は 日常点検)	—	—	—	—
		貯砂ダム						
		係船設備(土木部分)	・特に問題はない。	— (定期検査又は 日常点検)	—	—	—	—

2)-2 現地調査結果に基づく健全度評価と保全対策(機械設備)

対象施設等	工種	健全度評価及び対応方針	評価区分	保全対策	対策内容	対策実施時期
機械設備	制水ゲート	・使用不能の状態にあり、事故防止および維持管理の簡素化を図るために撤去する。	2. 更新・対策等に関する評価 (機械設備)の「健全度」参照	事後保全	塗替塗装 戸当り整備	平成29年度頃
	非常用ゲート	・常時水没状態にあるため現状の健全性が判断できない。 ・開閉装置としてのチェーンブロックが使用不能の状態にある。	2. 更新・対策等に関する評価 (機械設備)の「健全度」参照	事後保全	点検 更新	平成29年度頃
	利水放流設備	・グリス交換及び盤内機器の交換等の日常整備が必要である。	2. 更新・対策等に関する評価 (機械設備)の「健全度」参照	事後保全	点検整備	平成29年度頃
	水圧鉄管バルブ	・グリス交換及び盤内機器の交換等の日常整備が必要である。 ・発錆箇所が散見される。	2. 更新・対策等に関する評価 (機械設備)の「健全度」参照	(補修塗装実施後) 事後保全	塗替塗装 点検整備	平成29年度頃
	係船設備	・主要構造部には、部分的な発錆を除き特に問題はない。 ・シャッターや手摺り等の付属設備に不具合がある。	2. 更新・対策等に関する評価 (機械設備)の「健全度」参照	(補修塗装実施後) 事後保全	塗替塗装 点検整備	平成29年度頃
	流木止設備	・特に問題はない。	2. 更新・対策等に関する評価 (機械設備)の「健全度」参照	(補修塗装実施後) 経過観察	—	—

2)-3 現地調査結果に基づく健全度評価と保全対策(電気通信設備)

対象施設等	工種	健全度評価及び対応方針	評価区分	保全対策	対策内容	対策実施時期
電気通信設備	受変電設備・配電設備	【電灯盤】 ・基準値を下回っている装置の交換。絶縁抵抗の低い装置を順次更新。	3. 更新・対策等に関する評価 (電気通信設備)の「アセットマネジメント評価・判定」参照	予防保全	—	—
	予備発電設備	・特に問題はない。	3. 更新・対策等に関する評価 (電気通信設備)の「アセットマネジメント評価・判定」参照	経過観察	—	—
	通信設備	・特に問題はない。 ・局舎の白華現象について、当面は撥水剤等の塗布により対応を行う。 ・直流電源装置の蓄電池は推奨交換時器に交換を行う。	3. 更新・対策等に関する評価 (電気通信設備)の「アセットマネジメント評価・判定」参照	予防保全	—	—
	ダム管理用制御処理設備	・特に問題はない。 ・HDDやファン等の部品交換を定期的に行う。	3. 更新・対策等に関する評価 (電気通信設備)の「アセットマネジメント評価・判定」参照	予防保全	—	—
	放流警報設備	・特に問題はない。 ・局舎の白華現象について、当面は撥水剤等の塗布により対応を行う。 ・直流電源装置の蓄電池は推奨交換時器に交換を行う。	3. 更新・対策等に関する評価 (電気通信設備)の「アセットマネジメント評価・判定」参照	予防保全	—	—
	その他電気通信設備	・特に問題はない。 ・カメラ装置が製造中止となっているため、保守部品の確保を行う。	3. 更新・対策等に関する評価 (電気通信設備)の「アセットマネジメント評価・判定」参照	経過観察	—	—

2)-4 現地調査結果に基づく健全度評価と保全対策(その他のダム施設等)

対象施設等	工種	種別	健全度評価及び対応方針	評価区分	管理レベル	保全対策	対策内容	対策実施時期
その他のダム施設等	観測・計測設備	水文・水理観測設備	・特に問題はない。	— (定期検査又は日常点検)	—	—	—	—
		気象観測設備	・特に問題はない。	— (定期検査又は日常点検)	—	—	—	—
		水質観測設備						
		計測装置	【三角堰】 ・エッジ清掃前の三角堰漏水量の手動計測と自動計測の計測値を比較したところ、自動計測値は手動計測値の約2～4倍の値であり、析出物による堰上げが原因と考えられる。 ・エッジ清掃後の三角堰漏水量の手動計測と自動計測の計測値を比較したところ、両者は同程度であった。 ・基礎排水孔及び継目排水孔漏水量の合計値(手動計測)とエッジ清掃後の三角堰漏水量の自動計測値を比較したところ、両者は同程度であった。 ・三角堰の計測精度は確からしいといえるが、定期的に三角堰内及びエッジの清掃を行うことが望ましい。	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
			【揚圧力計】 ・揚圧力計測値はバルブ閉塞1時間後に安定するため、現行の揚圧力計測方法は妥当であると考えられる。 ・3-P-1,5-P-1及び8-P-1は、近年においても揚圧力が見られていたものの、本調査では揚圧力が計測されなかった。このため揚圧力計の計測精度を確認することが望ましい。 ・6-P-1はバルブ閉塞10分後より、孔設置位置付近より湧水が微量確認された。揚圧力がコンクリート部に抜けていることが原因である可能性も考えられるため、今後は計測値を重点的に監視すると共に、定期点検時などにバルブ閉塞時の湧水範囲を確認することが望ましい。 ・5-P-1と6-P-1ではバルブが完全に閉塞できず、正確な揚圧力の計測が出来ていない可能性があるため、今後計測計器及び揚圧力計測値を重点的に監視し、必要に応じてバルブを交換することが望ましい。 ・10-P-1はメーターの針が振り切れており故障している。現在計測していない孔であるため揚圧力計を撤去し、今後10-P-1で漏水が認められた場合には揚圧力計を新設し、計測を再開することが望ましい。	b2	H	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	揚圧力計(バルブ)の交換	平成43年度
			【その他計測装置】 ・特に問題はない。	c	H	予防保全 (状態監視)	—	—
	堆砂	堆砂	・平成27年度時点で堆砂量は計画値を1.1倍程度上回っているため、今後も継続的に堆砂測量を行い、堆砂の傾向について監視することが望ましい。また、必要に応じて貯水池内の堆積土砂を排砂することが望ましい。	c (定期検査)	—	状態監視	—	—
	貯水池周辺斜面	貯水池周辺斜面	・貯水池周辺斜面について、特に注視すべき斜面はないが、通常の巡視により定期的に確認する。	— (定期検査又は日常点検)	—	—	—	—
	水質	水質	・温海川ダム上流河川、下流河川及びダム湖底層で行っている水質調査結果から、各調査項目とも河川のB類型の基準値を概ね満足している。今後も継続的に水質調査を実施することが望ましい。	— (定期検査又は日常点検)	—	—	—	—
	その他							

3)これまでの主な補修箇所の健全度評価と保全対策						
項目	健全度評価及び対応方針	評価区分	管理レベル	保全対策	対策内容	対策実施時期
堤体下流面BL3, BL5のクラック補修 (平成20年度)	・クラック補修跡からエフロレッセンスや漏水が見られた。 ・直ちに堤体の安定性において問題となるものではないが、定点観測による劣化や漏水範囲の確認を行い、漏水範囲の拡大や変状の進行等が見られないか、重点的に監視する必要がある。	b2	H	予防保全 (重点状態監視) (必要に応じて対策を実施)	—	—
4)今後の維持管理の方針						
項目	今後の維持管理の方針					
総括	・漏水量、揚圧力、堤体変位等の堤体挙動の状況から、ダムの堤体及び基礎地盤の挙動は安定していると評価できる。 ただし、ダム総合点検により抽出された課題の対応については、今後重点的に取り組む。					
項目	計測・調査等の維持管理の方針					
①	計測機能の保持	<ul style="list-style-type: none"> ・監査廊内の側溝は析出物が堆積しないよう、定期的(1回/月程度)に清掃を行う。 ・三角堰漏水量計は、整流板や越流部のエッジへの析出物の付着や、三角堰内の堆積物や浮遊物に対して定期的(1回/週程度)に清掃し、計測精度を確保する。 ・観測設備の稼働状況を確認し、自動計測を実施している三角堰漏水量計等の観測設備については、計測値の信頼性を確保することを目的として定期的(1回/月程度)に手動計測を行い、自動計測地とのクロスチェックを行う。 ・揚圧力など手動計測により計測されている項目については、データ測定時にはその都度既往データとの確認を行い、異常なデータと想定される際は再測定する。 				
②	健全度を評価するための継続的な計測	<p>【土木構造物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・漏水量、揚圧力、堤体変位等の継続的な計測を行い、計測記録について、貯水位、降水量、気温等とあわせて経時グラフに整理更新する。 ・堤体等の挙動の変化傾向については、各計測結果と貯水位並びに気温との関係を相関図に整理し、毎年度及びダム定期検査時に評価を行う。計測値の急増等が発生した場合は、原因を調べ堤体の安定性について確認する。 ・漏水量、堤体変位は自動計測により、1回/日の頻度で行う。 ・揚圧力観測は、1回/月の頻度で行う。 ・揚圧力計測値は、バルブを閉塞して1時間後の値とする。 <p>【機械設備・電気通信設備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期点検等により、設備の状態を定期的・継続的に把握する。 <p>【その他のダム施設等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検、水質調査及び貯水池内堆砂測量等により、貯水池等の状態を定期的・継続的に把握する。 				
③	継続的な施設劣化状況等の把握	<p>【土木構造物】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堤体、監査廊、堤趾導流壁及び減勢工等のコンクリート構造物に確認されたクラック、劣化及び変状等について、巡視点検、ダム定期検査及び地震時点検時に目視確認等を行う。点検結果を既往調査結果と比較して、劣化等の進行が見られないか確認する。 ・クラック進展についての監視方法として、クラックスケールによるクラック幅の計測、クラック端部にマーキングして進展の有無を継続監視する方法を行い、クラックへの接近が困難な場合には写真記録による継続監視を行う。 ・下流側フーチングなど植生が見られる箇所については、定期的(1回/年程度)に伐採などを行い、クラックやコンクリートの劣化状況が確認できるようにする。 <p>【機械設備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制水ゲートは、日常の点検と事後保全により健全性を確保すること。 ・非常用ゲートは、常時水没状態にあるが、使用頻度が低いこと及びステンレス鋼材を使用していることより健全性に大きな問題はないものと想定される。ただし、早い時期に健全性を確認する。 ・放流設備の水圧鉄管バルブ、主ゲート及び副バルブは、グリスアップ・盤内部品等の日常整備レベルの保全が求められているため、留意して対応する。 <p>【電気通信設備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毎年の定期点検時に、点検結果を「点検結果整理表」にてデータ蓄積を行い、施設の劣化状況(劣化傾向)の把握を行う。 ・または、点検結果を設備毎に時系列に一覧表に整理し、施設の劣化傾向が把握できるようにする。 <p>【その他のダム施設等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検や定期点検時に貯水池周辺斜面、貯水池周辺道路及びダムサイト周辺斜面などを定期的に監視する。 				

項目	計測・調査等の維持管理の方針
④ 個別の課題に対する対応	<p>【土木構造物】</p> <p>◇揚圧力の挙動の監視</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近年6-P-1、7-P-1、8-P-1の揚圧力に増加傾向が認められ、揚圧力係数(貯水位と揚圧力水頭との比率)は設計値0.2を上回るため、今後計測値及び揚圧力係数換算値に増加傾向が見られないか重点的に監視する。 ・平成27年度現在の実測揚圧力における堤体の安定性は確保されているが、今後揚圧力に増加傾向が認められた場合は、揚圧力の実測値を用いて堤体の安定性を確認する。 <p>◇堤体変位の挙動の監視</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成22年度頃から年間変動のピーク値が上流側へ増加傾向が認められたため、計測値を重点的に監視する。 ・特に冬季～5月頃の上流側への増加傾向が顕著であるため、同時期の計測値や挙動の傾向等については留意して監視する。 <p>◇堤体下流面の劣化状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検等でクラックや劣化変状箇所について目視調査及び写真記録を行う。点検結果を既往点検結果と比較して劣化等の進行が見られないか確認する。 ・BL3、BL5等の補修跡からのエフロレッセンスや漏水が見られる箇所については、定点観測による劣化、漏水範囲の確認を行い、重点的に監視する。 <p>◇ダム天端の劣化状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検等でクラックや劣化変状箇所について目視調査及び写真記録を行う。点検結果を既往点検結果と比較して劣化等の進行が見られないか確認する。 ・天端高欄を貫通しているクラックについては重点的に監視を行う。クラックの進展が認められる場合は、必要に応じて補修を行う。 <p>◇堤趾導流壁の劣化状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検等でクラックや劣化変状箇所について写真記録やクラック幅、長さの計測を行い重点的に監視する。点検結果を既往点検結果と比較して劣化等の進行が見られないか確認する。 ・導流壁に見られるクラックや貫通の可能性があるクラックについては、将来鉄筋の腐食につながる可能性があるため、補修を行う。 <p>◇減勢工の劣化状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巡視点検等でクラックや劣化変状箇所について写真記録やクラック幅、長さの計測を行い重点的に監視する。点検結果を既往点検結果と比較して劣化等の進行が見られないか確認する。 ・側壁に見られるクラックや貫通の可能性があるクラックについては、将来鉄筋の腐食につながる可能性があるため、補修を行う。 <p>◇側溝及び三角堰内等の析出物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監査廊内側溝、三角堰内及び越流部のエッジに析出物が堆積、付着しているため、側溝は1回／月の頻度で、三角堰内及び越流部のエッジは1回／週の頻度で定期的に清掃する。 <p>◇揚圧力計(基礎排水孔)の機能確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3-P-1、5-P-1、6-P-1、8-P-1、10-P-1において揚圧力が正確に計測できていない可能性があるため、計測値を重点的に監視し、必要に応じて以下の対応をとる。 ・3-P-1、5-P-1、8-P-1については、近年においても揚圧力が見られていた孔であるため、正確な計測が出来ているか、揚圧力計の計測精度を確認する。 ・5-P-1、6-P-1については、バルブ閉塞後に漏水が見られ、バルブが完全に閉塞できていないため、必要に応じてバルブを交換する。 ・6-P-1は、バルブ閉塞後に孔設置位置付近より湧水が微量確認されたため、定期点検時等にバルブ閉塞時の湧水範囲を重点的に監視する。 ・10-P-1は現在計測していない孔であるため揚圧力計を撤去し、今後10-P-1で漏水が認められた場合には揚圧力計を新設し、計測を再開する。 <p>【機械設備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制水ゲートは、使用時に重機を搬入して操作する方式であるため、日常の点検と事後保全により健全性を確保することは容易であるが、それゆえに対策が後手となりがちであるため、不具合を発見したときに確実に処置を行う。 ・非常用ゲートは、開閉用のチェーンブロックは使用に耐えない状態にあるため交換が必要である。交換に際しては操作条件を精査の上で、チェーンブロックの容量及び格納方法を検討する。 ・放流設備の水圧鉄管バルブは、水圧鉄管と開閉装置について発錆が見られており、塗替塗装を計画する。 ・放流設備主ゲート及び副バルブの流量計ピット蓋は、開閉困難な状態では点検が疎かとなるため、改善する。 <p>【電気通信設備】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温海川ダムの電気通信設備は、更新されたばかりであり健全に稼働している。今後も定期的な点検・修繕による運用が必要である。 ・CCTV設備は、製造中止の製品であり保守部品の供給が2017年3月をもって終息予定となっているため、保守部品の事前確保およびメーカーへの部品確保の継続的な依頼を行う。 <p>【その他のダム施設等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成28年度現在では特に問題は見られていないため、引き続き巡視点検、水質調査及び貯水池内堆砂測量等を行い、状態監視を行う。堆砂が計画より1.1倍程度進行しているため、必要に応じて貯水池内の堆積土砂の排砂を検討する。
⑤ 各種データの整理等	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム土木構造物の今後の点検に必要な建設時及び管理段階の既往の記録資料は、必要な時に速やかに活用できるようにするため、台帳(資料リスト)を整備する。また設計図書、地質図面等の紙資料はその劣化が激しいものもあるため必要性の高いものは順次電子データ化する。 ・堤体等の挙動計測データは変化状況を継続的に把握するため、定期的に計測記録を整理し、経時グラフ等を図化作成する。 ・その他の点検、分析、維持修繕等の資料はその都度電子化して保存する。 ・既往試験報告書や工事誌等における、ローモントイト関係の記載事項を整理するとともに、今後の劣化状況を継続写真記録する記録簿(年に1～2回記録)を作成し、申し送り事項とすることが望ましい。

※平成29年3月現在のものであり、施設の状態等により、対策内容、対策実施時期等は変更となる場合がある。

<p>【留意事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土木構造物及びその他のダム施設等については、日常点検、定期検査、ダム総合点検実施要領に基づき実施されたダム総合点検の結果等を踏まえ、記載するものとする。 なお、ダム総合点検未実施のダムについては、日常点検、定期検査の結果等を踏まえ、記載するものとする。 ・機械設備については、日常点検、定期検査、ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討要領、ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討マニュアル(案)等に基づき実施された総合評価や、維持管理計画等の要点を整理し、記載するものとする。 ・電気通信設備については、日常点検、定期検査、電気通信施設アセットマネジメント要領・同解説(案)等に基づき実施された総合評価や、電気通信施設維持管理計画指針(案)に基づく中長期計画の要点を整理し、記載するものとする。 ・定期検査の結果を踏まえ、評価区分欄に評価結果を記載する場合には、評価結果の他、(定期検査)と併記するものとする。 ・対策実施時期については、着手年度を記載するものとし、単年度で完了しない場合には、「平成〇年度～」と記載するものとする。 ・維持管理方針の根拠となる資料については、別途、整理・保存するものとする。

2. 更新・対策等に関する評価(機械設備)

設備名	設備区分 レベル	種別	形式	部位	状況	健全度	致命的 機器・部位	傾向 管理	保全方法	設置条件 レベル	設置年 (経過年数)	取替更新 年数 ^(注2)	対策工 実施内容	総合評価 優先度	総合評価の考え方
制水ゲート	レベルⅠ	扉体 戸当り	スライドゲート	全般	● 扉体の各所に塗装の劣化による錆状態を確認。特に上部軽構造戸当りのボルトは腐食で緩み、脱落の恐れがある	△	○	○	通常事後	レベルⅠ	SG0年 (31年)	扉体・ 戸当り 93年	経過観察	8	健全度「△」でレベルⅠで、実際に脱落のリスクがあるため
制水ゲート 非常用ゲート		扉体 戸当り	スライドゲート	全般	● 常時水没している範囲が木点検	△	○	×	通常事後				点検	経過観察	点検・塗替塗装は原則経過観察とするが、極力過剰に他の対策工と同時に実施することが望ましい
非常用ゲート		開閉装置	チェーンロック		● 開閉操作に耐えない状況にある	×	×	×	通常事後				交換	1	健全度「×」でレベルⅠであるため
主ゲート・ 副バルブ	レベルⅡ	開閉装置	JFG スレスレバルブ	バルブコント ロータ	● 内部グリスが劣化し、開閉機本体の信頼性低下も懸念される	△	○	×	通常事後	レベルⅡ	SG0年 (31年)	43年	オーバーホール	5	健全度「△」でレベルⅡで、傾向管理が困難な機器のため
		機側盤	自立式	盤内機器	● UPS バッテリ、冷却ファン、PLC バックアップバッテリーの交換時期です	△	○	○	予防保全				交換	3	健全度「△」でレベルⅡで、予防保全対象機器のため
		全般		外観	● 主ゲート(扉体・放流管内部を含む)点検困難	△	△	○	通常事後				点検歩留設置	経過観察	点検・塗替塗装は原則経過観察とするが、極力過剰に他の対策工と同時に実施することが望ましい
		流量計	ゲート・バルブ	ピット蓋	● 流量計上部ピット蓋の開閉困難	△	×	○	通常事後				7&蓋に交換	経過観察	点検・塗替塗装は原則経過観察とするが、極力過剰に他の対策工と同時に実施することが望ましい
水圧鉄管 バルブ	レベルⅡ	開閉装置	スレスレバルブ	バルブコント ロータ	● 内部グリスが劣化し、開閉機本体の信頼性低下も懸念される	△	○	×	通常事後	レベルⅡ	SG0年 (31年)	43年	オーバーホール	6	健全度「△」でレベルⅡで、傾向管理が困難な機器のため
		機側盤	自立式	盤内機器	● UPS バッテリ、冷却ファン、PLC バックアップバッテリーの交換時期です	△	○	○	予防保全				交換	4	健全度「△」でレベルⅡで、予防保全対象機器のため
		全般	塗装	開閉装置・鉄管	● 水圧鉄管、開閉機各所に塗装の経年劣化による発錆状態を確認	△	×	○	通常事後				塗替塗装	経過観察	点検・塗替塗装は原則経過観察とするが、極力過剰に他の対策工と同時に実施することが望ましい
		点検		鉄管内部	● 水圧鉄管の管内抜水点検は H26 に実施された。4 年後には次回点検を推奨	△	○	×	通常事後	H26年 (2年)	4年	管内点検	経過観察	点検・塗替塗装は原則経過観察とするが、極力過剰に他の対策工と同時に実施することが望ましい	
充水バルブ	レベルⅡ	開閉装置	スレスレバルブ	バルブコント ロータ	● 内部グリスが劣化し、開閉機本体の信頼性低下も懸念される	△	○	×	通常事後	レベルⅡ	SG0年 (31年)	43年	オーバーホール	7	健全度「△」でレベルⅡで、傾向管理が困難な機器のため
係船設備	レベルⅢ	昇降装置	ワイロープ ライン式	電動機	● 上昇操作するとモータがうなり、始動まで数秒間かかる	△	×	○	通常事後	レベルⅢ	SG0年 (31年)	53年	開閉能力 検討	9	健全度「△」でレベルⅢであるため
					● ワイロープ 径減少傾向は小康状態(φ19.1mm～φ19.2mm、使用限界φ18.6mm)	△	○	○	通常事後						
		全般	塗装	昇降装置 昇降台車 ホイスト	● 各所に塗装の経年劣化による戸膜剥離、発錆箇所を確認	△	×	○	通常事後		13年	塗替塗装	10	健全度「△」でレベルⅢであるため	
		建屋シャット	電動シャット	開閉部	● シャット1の開閉時、全閉付近で動作の悪い区間があり、電動機も異音を出している。シャット自体も腐食が進行	×	×	○	通常事後		SG0年 (31年)	—	更新	2	健全度「×」でレベルⅢであるため
		保安設備	手摺り	昇降階段	● 昇降階段手摺部に損傷箇所を確認	×	×	○	通常事後		—	修繕	3	健全度「×」でレベルⅢであるため	
台車	インクライン	昇降レール	● 台車運転時、常時満水位近くで車輪がレールから浮き、回転しない区間がある	△	×	○	通常事後	—	原因検討	11	健全度「△」でレベルⅢであるため				

※平成28年3月時点のものであり、施設の状態等により、更新・対策内容、更新・対策実施時期等は変更となる場合がある。

【留意事項】

- ・日常点検、定期検査、ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討要領、ダム用ゲート設備等点検・整備・更新検討マニュアル(案)等に基づき実施された機械設備の総合評価や、維持管理計画等の要点を整理し、記載するものとする。
- ・更新・対策実施時期については、着手年度を記載するものとし、単年度で完了しない場合には、「平成〇年度～」と記載するものとする。なお更新サイクルが計画期間より短いことにより、計画期間内に複数回更新を実施することになる機器等については、初回の更新時期のみ記載するものとする。
- ・維持管理方針の根拠となる資料については、別途、整理・保存するものとする。

3. 更新・対策等に関する評価(電気通信設備)

工種	番号	施設管理DB管理番号	対象設備名称	設備名称	装置名称	品名	規格	施設設置場所	設置年月	経過年数	アセットマネジメント評価・判定					更新優先順	更新・対策実施時期	点検業務等の技術的所見事項
											ストック基本評価点数 (点検結果整理表) (劣化診断結果整理表)	有効性 評価点数	信頼性 評価点数	移設・廃止 計画の有無	総合評価 判定結果			
受変電設備・配電設備	1		受変電設備	受変電設備	受変電盤等	温海川ダム管理所	低圧	山形県鶴岡市一霞字布	2012年3月	5	0.8	50.0	-	無	-			
予備発電設備	2		発動発電設備	発動発電設備	発動発電設備	ディーゼル	3φ 3W 210V 50kVA	山形県鶴岡市一霞字布	2012年3月	5	0.0	50.0	-	無	-			
無停電電源設備	3		無停電電源設備	無停電電源設備	無停電電源設備		15kVA (温海川ダム)	山形県鶴岡市一霞字布	2011年12月	5	1.0	50.0	-	無	-			
	4		無停電電源設備	無停電電源設備	無停電電源設備		5kVA (庄内総合支庁)	山形県東田川郡三川町	2011年11月	5	1.0	50.0	-	無	-			
通信設備	5		テレメータ設備	観測局設備	観測装置	温海川雨量観測局	観測装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	0.8	50.0	-	無	-			
	6		テレメータ設備	観測局設備	観測装置	湯温海水位観測局	観測装置、無線装置、警報装置等	山形県鶴岡市	2013年3月	5	4.6	50.0	-	無	-			
ダム管理用制御処理設備	7		ダム管理設備	ダムコン	ダム管理用制御処理設備	月光川ダム管理所	放流操作装置等	山形県鶴岡市一霞字布滝	2012年3月	5	5.5	50.0	-	無	-			
	8		ダム管理設備	遠隔監視設備	遠隔監視装置	庄内総合支庁	表示記録用端末	山形県東田川郡三川町	2012年3月	5	5.5	50.0	-	無	-			
放流警報設備	9		放流警報設備	制御監視局設備	制御監視装置	月光川ダム管理所	制御監視装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	6.1	50.0	-	無	-			
	10		放流警報設備	警報局設備	警報装置	浜湯海警報局	警報装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	6.1	50.0	-	無	-			
	11		放流警報設備	警報局設備	警報装置	湯之尻警報局	警報装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	6.1	50.0	-	無	-			
	12		放流警報設備	警報局設備	警報装置	湯温海警報局	警報装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	5.0	50.0	-	無	-			
	13		放流警報設備	警報局設備	警報装置	大沢警報局	警報装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	3.3	50.0	-	無	-			
	14		放流警報設備	警報局設備	警報装置	一霞警報局	警報装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	5.0	50.0	-	無	-			
	15		放流警報設備	警報局設備	警報装置	松之本警報局	警報装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	5.0	50.0	-	無	-			
	16		放流警報設備	警報局設備	警報装置	獄之腰警報局	警報装置、無線装置等	山形県鶴岡市	2012年3月	5	5.0	50.0	-	無	-			

その他電気通信設備	17	CCTV設備	CCTVカメラ設備	CCTVカメラ装置	下流カメラ	ITVカメラ、機側盤等	山形県鶴岡市一霞字布瀧	2011年3月	6	28.2	65.1	30.0	無	case3.全体更新	2		
	18	CCTV設備	CCTVカメラ設備	CCTVカメラ装置	上流カメラ	ITVカメラ、機側盤等	山形県鶴岡市一霞字布瀧	2012年3月	5	25.0	65.9	30.0	無	case3.全体更新	3		
	19	CCTV設備	CCTVカメラ設備	CCTVカメラ装置	天端カメラ	ITVカメラ、機側盤等	山形県鶴岡市一霞字布瀧	2011年3月	6	29.1	65.1	30.0	無	case3.全体更新	1		
	20	電子応用設備	気象観測設備	気象観測装置	温海川ダム管理所	気象観測装置、計器等	山形県鶴岡市一霞字布瀧	2012年3月	5	1.5	50.0	-	無	-			
	21	電子応用設備	地震観測設備	地震観測装置	温海川ダム管理所	地震観測装置、感震器等	山形県鶴岡市一霞字布瀧	2012年3月	5	5.5	50.0	-	無	-			
	22	電子応用設備	構内電話設備	電話交換機	温海川ダム管理所	構内電話設備制御装置	山形県鶴岡市一霞字布瀧	2012年3月	5	2.3	50.0	-	無	-			
	23	電子応用設備	CCTV操作設備	CCTV操作装置	温海川ダム管理所	ITV操作卓、静止画像伝送装置等	山形県鶴岡市一霞字布瀧	2011年3月	6	3.4	50.0	30.0	無	case3.全体更新	5		
	24	電子応用設備	CCTV操作設備	CCTV操作装置	庄内総合支庁	ITV操作卓、静止画像伝送装置等	山形県東田川郡三川町	2012年2月	5	3.9	50.0	30.0	無	case3.全体更新	4		

※平成29年3月現在のものであり、施設の状態等により、更新・対策内容、更新・対策実施時期等は変更となる場合がある。

【留意事項】

- ・日常点検、定期検査、電気通信施設アセットマネジメント要領・同解説(案)等に基づき実施された電気通信設備の総合評価や、電気通信施設維持管理計画指針(案)に基づく中長期計画の要点を整理し、記載するものとする。
- ・更新・対策実施時期については、着手年度を記載するものとし、単年度で完了しない場合には、「平成〇年度～」と記載するものとする。なお更新サイクルが計画期間より短いことにより、計画期間内に複数回更新を実施することになる設備等については、初回の更新時期のみ記載するものとする。
- ・維持管理方針の根拠となる資料については、別途、整理・保存するものとする。