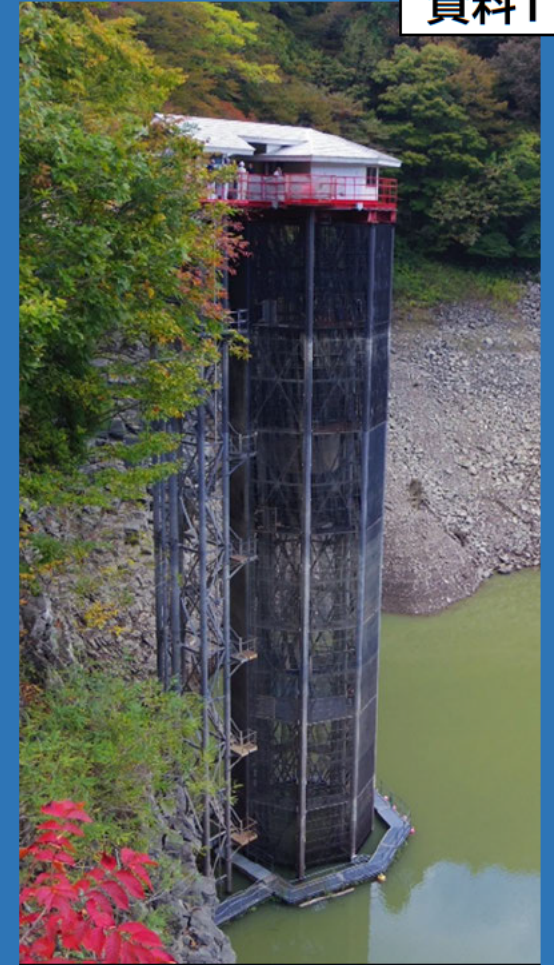


# (1) 国営能代二期地区

## 素波里ダム取水塔の耐震補強 工事における施工計画について

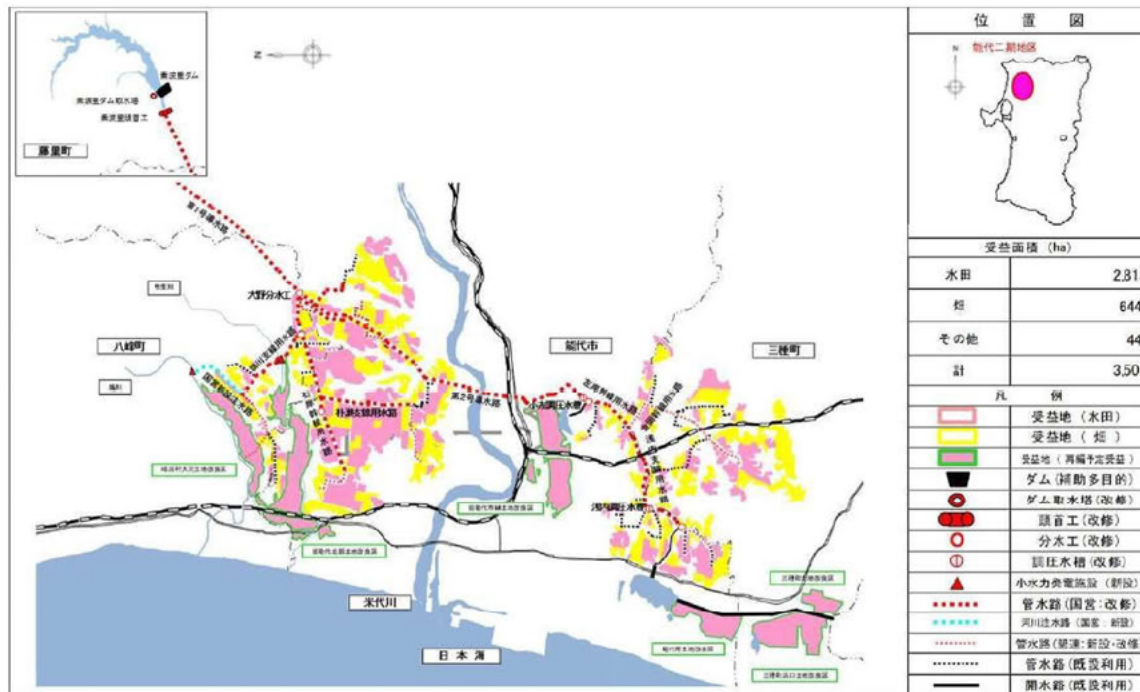




# 1) 能代二期地区の概要

位 置	秋田県沿岸北部
関 係 市 町 村	のしろし やまもとぐんみたねちょう はつぼうちょう 能代市、山本郡三種町、八峰町、(1市2町)
受 益 面 積	3,501ha(水田2,813ha、普通畑644ha、特殊畑44ha)
事 業 目 的	用水改良
前 歴 事 業	国営能代開拓建設事業(S43~H1)、県営粕毛川総合開発事業(S42~S45)、 県営金岡地区ほ場整備事業(H9~H18)、県営大台野地区ほ場整備事業 (H14~H19)

国営土地改良事業地区調査 能代二期地区 概要図



素波里頭首工



素波里取水塔



大野分水工

## (1) 事業の必要性・緊急性

本地区では、素波里ダムを水源として、素波里頭首工、導水路等の基幹的な農業水利施設により用水を供給しており、造成後45年以上が経過しているものもあり、パイプラインを中心に老朽化が進行しており、維持管理に多大な労力と費用を要している。

また、素波里ダム取水塔、素波里頭首工ともに施設の老朽化のほか、耐震補強も必要な状況となっている。

これらの状況と併せて、揚水機等の老朽化や排水路からの反復利用等、不安定な用水供給となっている新規編入予定地区を含めた一体的な用水システムの再編を行うことにより、農業用水の安定供給と維持管理に要する費用の軽減を図る必要がある。

## (2) 事業構想

本事業では、老朽化が進行している素波里ダム取水塔、素波里頭首工、導水路(水路トンネル、管水路)等の基幹的な農業水利施設の耐震補強を含めた保全整備、更新を行い、併せて、不安定な用水供給となっている新規編入予定地区を含めた一体的な用水システムの再編を行い、農業用水の安定供給と維持管理の軽減を図ることとしている。

さらに、将来の営農構想(高収益作物の導入等)を意識した水利用形態及び農業水利施設の整備、更新を検討している。

# 2)素波里ダム取水塔の概要

## 1 施設状況

### 1-1 施設諸元

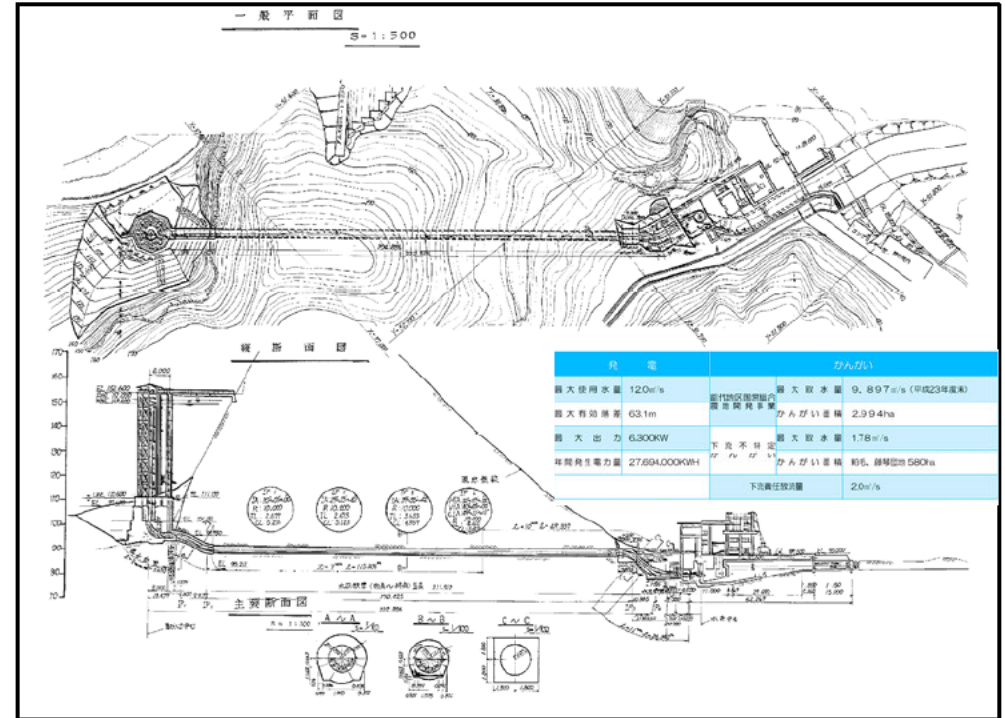
河川名：箱毛川  
 所在地：秋田県山本郡藤里町箱毛地内  
 完成年度：昭和63年度（1988年）  
 取水位：IWL 149.80m LWL 110.60m  
 取水口敷設高：BL 107.60m  
 構造：正八角形シリンダーゲート（表面水取入式）  
 径：7.80m（正八角形）  
 高さ：基礎 16.20m 上部 45.00m  
 谷口：幅 19.60m（2.45×8） 高さ 39.00m  
 造成事業：国営能代開拓事業

表 4-4-1-1 素波里ダム取水塔施設諸元

施設区分	構造規模	数量	備考
機械	取水設備		
	シリンダーゲート（内径3.55～2.20m、高47.45m）	1（門）	中鋼製
	取水塔ステーション（19.20×3.90m）	1（式）	
制水ゲート（扇形逆サニットゲート）	1（式）		
取水設備	水圧鉄管（内径2.15～1.80m）	211.0（m）	
附属設備	機械操作室（建屋）	1（式）	
	管理棟	1（基）	



今年度ドローンにて撮影



過年度資料より抜粋

素波里ダム湖左岸状況写真



素波里ダム湖右岸状況写真



素波里ダム周辺写真



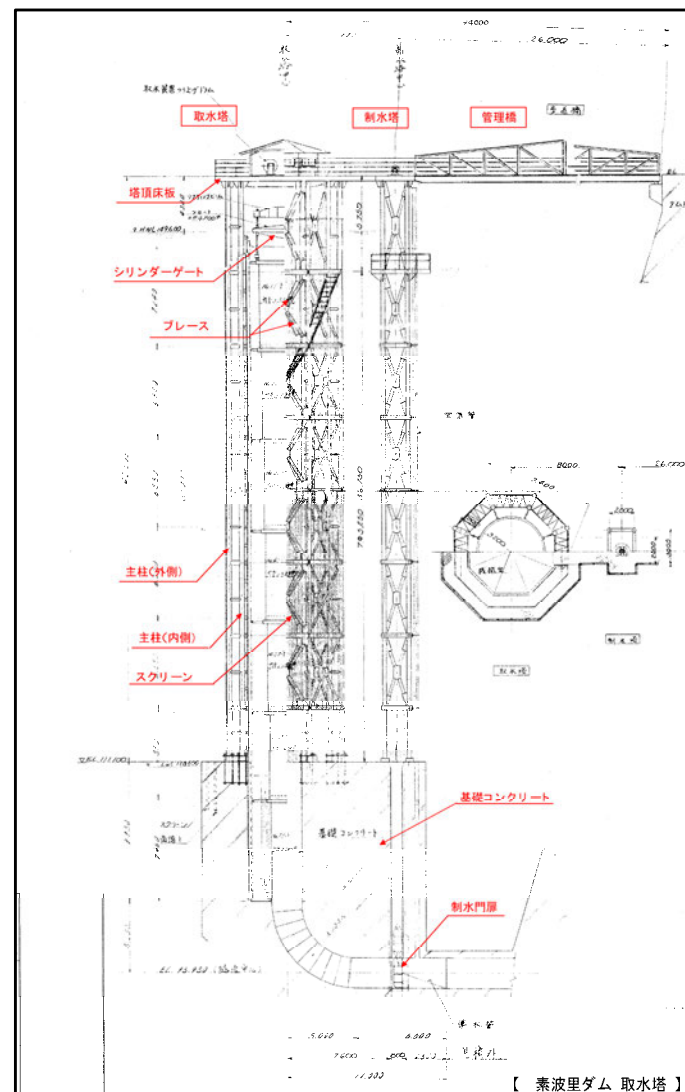
## 1-2 施設状況

これまでに実施されていた機能診断調査の結果は、シリンダーゲート及び制水ゲートが健全度S-3、その他は健全度S-4である。全体的に塗替塗装を行い、水密ゴムやワイヤーロープの更新、巻き上げ装置や操作盤等の電気設備の更新が必要な状態である。

種別	区分	施設状況と施設改修の必要性	健全度
機械設備	シリンダーゲート	開閉装置ではロック装置の動作不良が確認されていることから、点検整備が必要である。また、扉体、戸当り、ガイドレールで部分的な腐食が見られるため、機能低下防止の必要性から、 <u>再塗装による補修や消耗品品の交換が必要である</u> 。また、電動機や機側操作盤には不具合は見られないが、耐用年数が短いため、 <u>定期的な更新が必要である</u> 。	S-3
	取水塔	スクリーンでの部分的な腐食や変形が確認されているほか、他の部位でも部分的な腐食が確認されているため、将来的な構造機能の低下を防止するため、 <u>再塗装等の定期的な機能保全対策が必要である</u> 。 耐震照査より、レベル2地震動のタイプIIでは、主柱基部に座屈が生じる結果となっているため、 <u>耐震補強が必要である</u> 。	S-4
	制水ゲート	<u>開閉装置でのリフティングビームおよびパイパスバルブの動作不良が確認されているため、点検整備が必要である</u> 。また、ワイヤーロープ交換や水密ゴム等の消耗品品の定期的な交換も必要である。また、電動機や操作盤には不具合は見られないが、耐用年数が短いことから定期的な更新が必要である。	S-3
	制水塔	柱部の部分的な腐食や昇降階段（水中部）での腐食が確認されているため、 <u>再塗装等の定期的な機能保全対策が必要である</u> 。 耐震照査より、レベル2地震動のタイプIIでは、主柱基部に座屈が生じる結果となっているため、 <u>耐震補強が必要である</u> 。	S-4
	制水（水密）蓋	<u>H29年にスピンドル破断の復旧を行っており、現状は問題ないが、経年劣化による鋼材の腐食等が想定されることから、定期的な機能保全対策が必要である</u> 。 また、電動機や操作盤には不具合は見られないが、耐用年数が短いことから定期的な更新が必要である。	S-4
	機械操作室	現状では特に異常は見られないが、経年劣化による外壁等の劣化が想定されることから、 <u>再塗装等の定期的な機能保全対策が必要である</u> 。	S-4
	管理橋・網場	管理橋床版での塗装劣化や網場での流木等の付着が確認されている。 <u>鉄部の再塗装等、定期的な機能保全対策が必要である</u> 。	S-4
	導水管	比較的施設が健全であり、常に水没している部位であるが、部分的な腐食が見られることから、 <u>定期的な機能保全対策が必要である</u> 。	S-4

### 【施設状況等出典機能診断業務】

- ・H25 応急事業 能代地区素波里ダム取水塔ほか耐震性能照査業務
- ・H29 指導事業 能代地区素波里頂首工他機能診断調査業務



【素波里ダム 取水塔】

### 3)外部技術者の派遣

#### 能代二期地区の派遣実績

- ・1回目・・・令和7年10月23日(木)～24日(金)  
1日目:現地調査、2日目:室内検討(1回目)
- ・2回目・・・令和7年12月17日(水)  
室内検討(2回目)



【派遣1回目 10月23日 現地調査】



【派遣2回目 12月17日 室内検討】 6

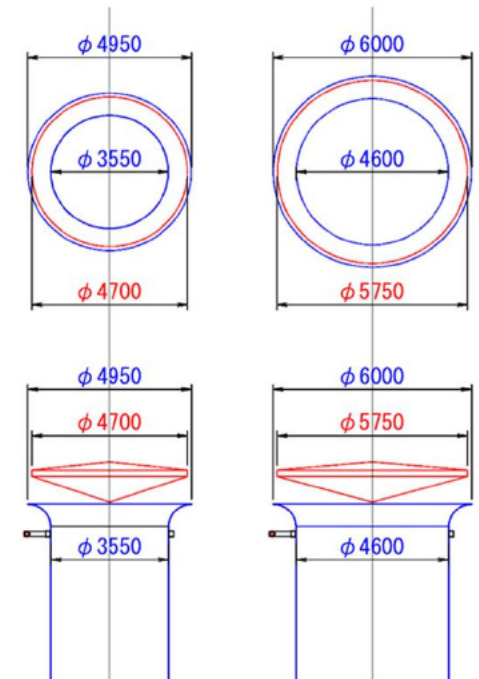
# 4)耐震性能照査結果、耐震対策工法(案)

レベル1・2地震動解析

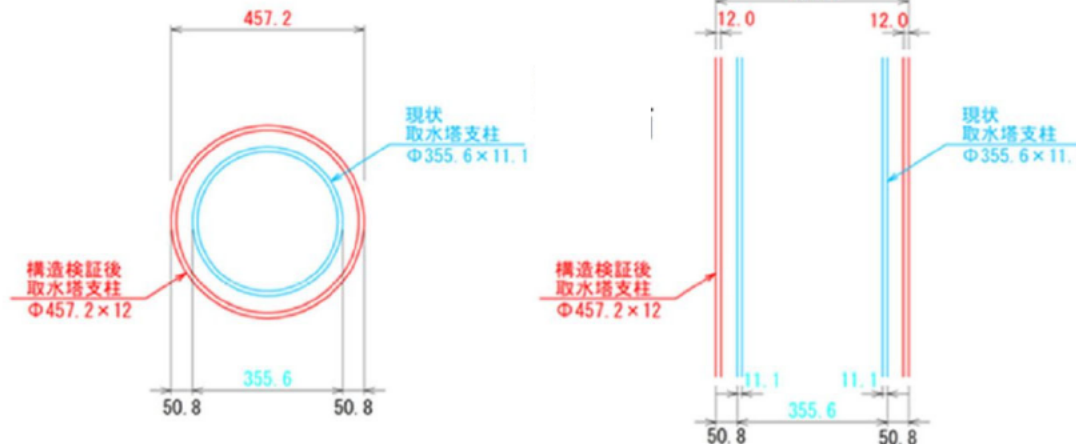
対象設備	部位	結果	対策等	摘要
取水塔	支柱	NG	径355.6mm→457.2mm、板厚11.1mm→12mm	H25年度に照査済み
制水塔	支柱	NG	径318.5mm→355.6mm、板厚7.9mm→12mm	
シリンダーゲート	管胴	NG	管径φ2200~3550→φ2200~4600、板厚12mm→12~16mm 呑口径φ4950→φ6000	
	リングゲータ	NG	張出長12mm→12~16mm	
制水ゲート	扉体	OK	-	
	スキムプレート	NG	板厚16mm→20mm	
	戸当り	NG	金物はOK。コンクリート200mm→鋼材200mm	
管理橋	主桁	OK	-	
	落橋防止機構	-	既設無し→桁かかりを新設	

シリンダー呑口 (断面・側面)

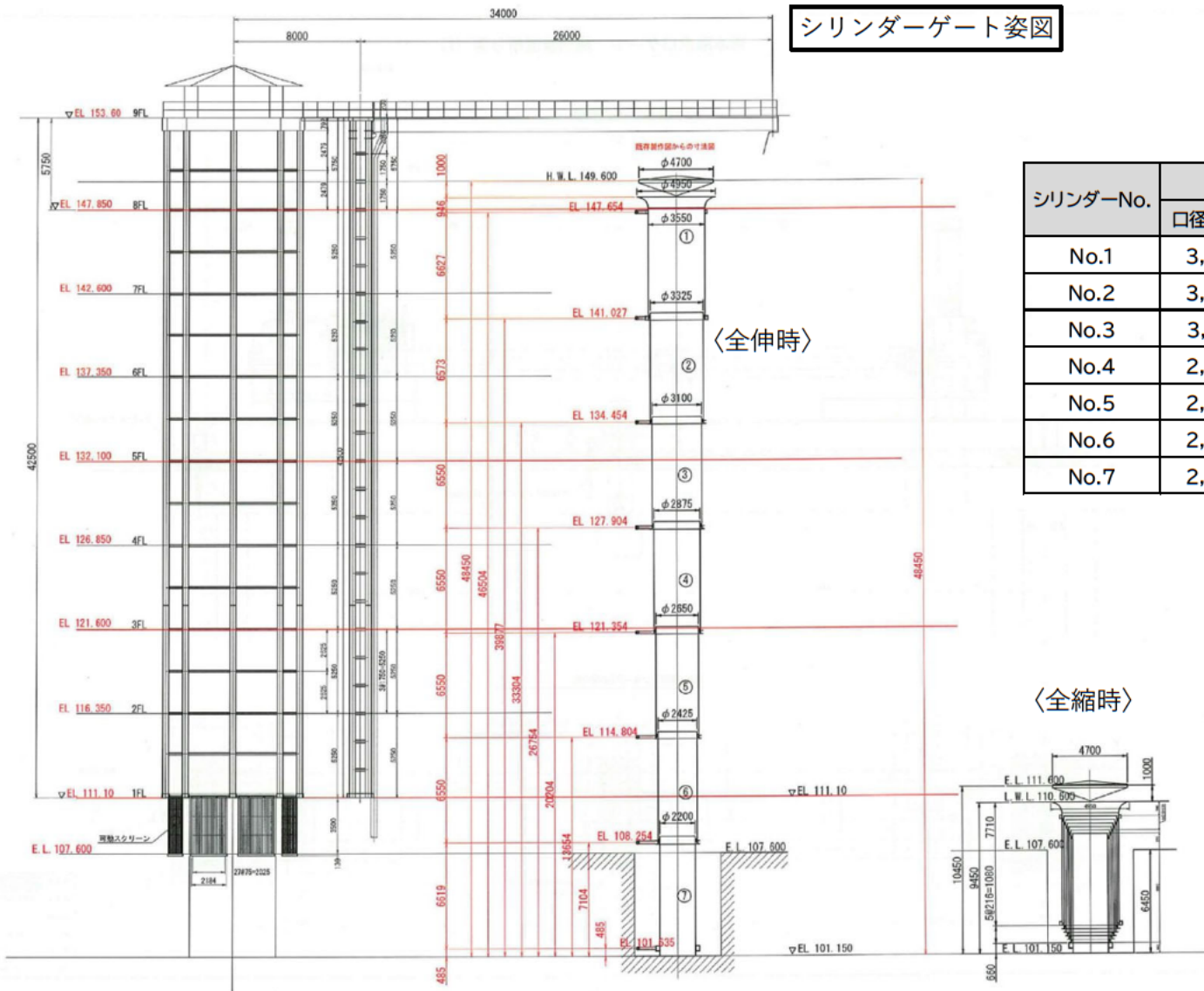
現状                      構造検証後



取水塔支柱 (断面・側面)

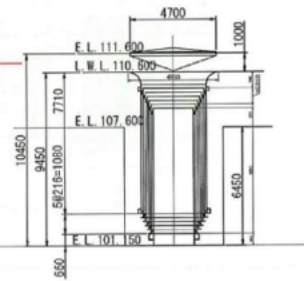


シリンダーゲート姿図

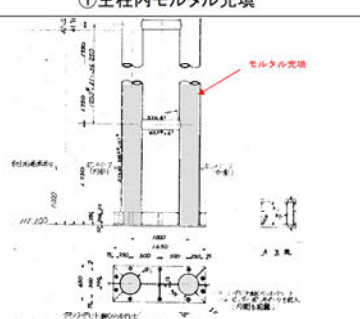
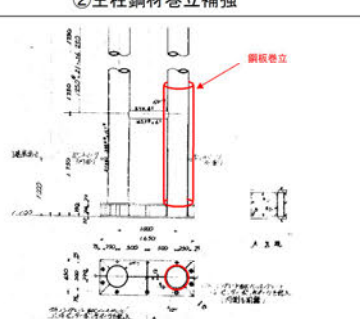
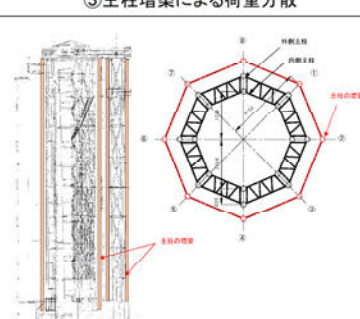
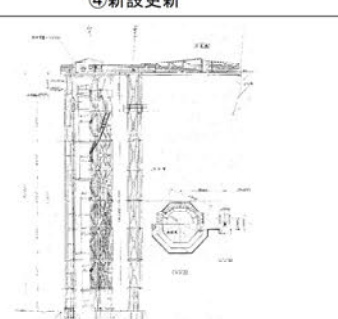


シリンダーNo.	現状		構造検証後		備考
	口径(mm)	板厚(mm)	口径(mm)	板厚(mm)	
No.1	3,550	12	4,600	12	⇒管胴が1.05m広がる
No.2	3,325	12	4,000	13	
No.3	3,100	12	3,550	14	
No.4	2,875	12	3,150	15	
No.5	2,650	12	2,800	16	
No.6	2,425	12	2,500	16	
No.7	2,200	12	2,200	16	

〈全縮時〉



○素波里ダム取水塔及び制水塔の耐震対策工法（案）

		補強対策（塗替塗装の実施を行う。）			更新対策
		①主柱内モルタル充填	②主柱鋼材巻立補強	③主柱増築による荷重分散	④新設更新
概略図					
工法特徴及び 適応性	概要	1) 取水塔・制水塔の主柱内部に、モルタルを充填し、管材の剛性を高める方法。 2) 支柱に開口を設け、モルタル充填後、溶接により閉塞する。	1) 取水塔・制水塔の主柱の剛性を高めるため、既設の主柱の周りに鋼板や鋼管を巻立てる。 2) 既設鋼材に巻立てる板厚の厚みは取水塔支柱で5mm以上、制水塔で2mm以上が必要である。	1) 取水塔・制水塔の外側支柱の、さらに外側に支柱を増築設置することで、内外支柱にかかる荷重を分担させる。 2) 増設する支柱は基礎コンクリートに埋設し、水平材や斜材で外側支柱と結合する。	1) 取水塔・制水塔を、L2地震動に対抗する部材で既設取水塔に隣接して新設する。（導水管は既設利用） 2) 新設取水塔を設置し、既設取水塔撤去後に既設導水管に接続する。
	長所 短所	1) 簡易的な方法である。 2) 気中での施工は工期が短い。 3) 限定した場所の対策が可能である。  1) 支柱内空はφ330mm程度と小さく、確実な充填施工が出来ない恐れがある。 2) 制水塔の塔頂部の支柱は、支柱内に型枠が必要となる。 3) 重量が増すため、慣性力が大きく作用し発生応力度が増加することで、対象範囲が拡大する懸念がある。 4) 施工の状態確認が困難である。	1) 単純構造の補強としては一般的である。 2) 限定した場所の対策が可能である。  1) 支柱は、水平材、スクリーン、斜材等が接続されているため、既設部材を一度取り外して再接続すると時間を要する。 2) 水中での施工（特に溶接）が困難である。	1) 不足する応力度に対して増設する支柱の規格・規模を設定できる。（普通鋼材SS400使用）  1) 増築する支柱は、既設基礎コンクリートに配置できないため、基礎コンクリートを含めて更新する必要がある。 2) 支柱を増設するため、既設支柱との接続材（水平材や斜材）が必要になる。 3) 施工は大規模で工期は長くなる。 4) 水中での施工（特に溶接）が困難である。	1) 不足する応力度に対して支柱の規格・規模を設定できる。 2) 更新のため、施工の確実性は高い。 3) SUS材にて更新することで維持管理が軽減される。  1) 更新のため、最も工事規模は大きくなる。 2) 工期は長くなる。 3) 施工費用が高くなる。
施工性		△	×	△	△
		1) 開口時の鋼材の切断、閉塞時の溶接、モルタルの確実な充填等を考慮すると、ドライ施工が望まれる。 2) 施工時の貯水上昇に配慮し、鋼管矢板等による仮締切が必要である。	1) 鋼材の溶接を考慮すると、ドライ施工が望まれる。 2) 施工時の貯水上昇に配慮し、鋼管矢板等による仮締切が必要である。 3) 新設鋼板と既設接合材の接合が多く、新旧部材の調整が必要となる。	1) 鋼材の吊込み等の仮設規模が大きくなる。 2) 現場施工となるため、新旧鋼材の溶接に時間を要する。 3) 既設構造物の接続は溶接によるため、確実な施工を考慮すると、ドライ施工が望まれる。 4) 施工時の貯水上昇に配慮し、鋼管矢板等による仮締切が必要である。貯水位を下げすぎると台船が近寄れない箇所が出るため、作業橋台が必要になる。	1) 既設撤去・更新施設の鋼材吊込み等、仮設規模が大きくなる。 2) 洪水時の水位上昇に配慮し、鋼管矢板や薬液注入等の止水対策の仮設によるドライ施工が必要となる。 3) 台船を利用して、地組したユニットを水中で組み立てる水中施工も可能と考えられる。 4) 既設導水管との接続は確実な施工を考慮すると、ドライ施工が望まれる。
適合性		△	×	×	△
		1) 支柱の開口時の安定性確保、モルタル充填施工、対策の効果の面（対策後の重量増に伴う対策範囲の増加等）で、適合性は低い。  ×	1) 施工性や施工の確実性より適合性は低い。  ×	1) 施工規模が大きくなるが、既設構造部材を活用できるものの、増設する支柱を建込むための基礎コンクリートの増設が必要である。 2) 鋼材が増加するため、塗替塗装の維持管理費が増加する。 3) 現況施設の耐用年数では、更新時期が早い。  ×	1) 施工規模は最も大きくなるが、他家のような鋼材の新旧接合がないため施工性は良い。 2) SUS材での更新とするため、塗替塗装の維持管理費が軽減でき、効果的な対策である。  ○
評価		×	×	×	○
		× 施工の確実性に課題あり	× 施工の確実性に課題あり	× 構造や施工性に課題あり	○ 施工性、維持管理費で他の対策案より優位である。

注) ○：適用は好ましい △：条件によっては採用可能 ×：適用は好ましくない

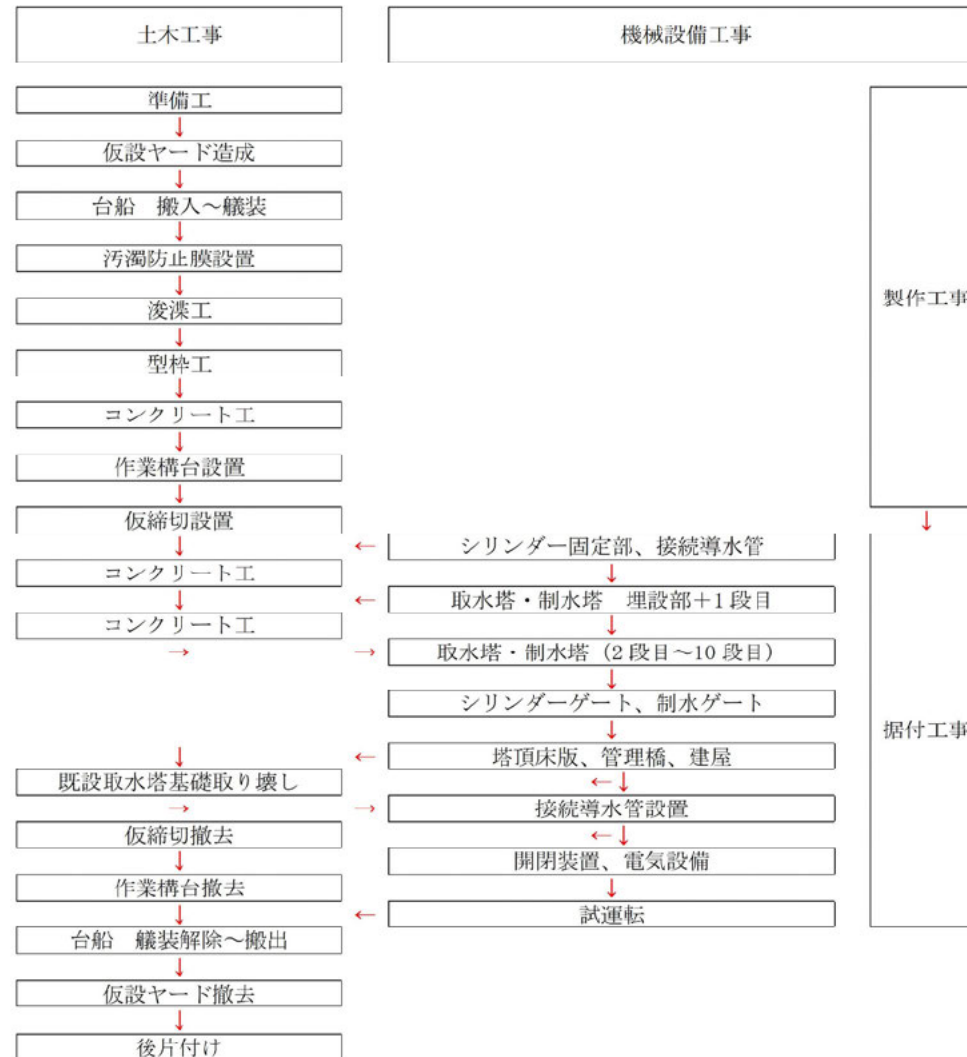
素波里ダム取水設備形式の比較表

項目	独立取水塔形		地山設置形				
	本体：鋼製	本体：コンクリート	本体：コンクリート				
イメージ図							
諸元	基礎	B14m×L14m×H11m 2,200m <sup>3</sup>	B16m×L16m×H11m 2,800m <sup>3</sup>	B18m×L16m×H11m 2,600m <sup>3</sup>			
	本体	Φ9.20m、H=43m	B16m×L16m×H43m (内空11m×11m×43m) 5,800m <sup>3</sup>	B18m×L16m×H43m (内空13m×11m×43m) 6,200m <sup>3</sup>			
	本体材料	コンクリート	約2,200m <sup>3</sup>	コンクリート	約8,600m <sup>3</sup>	コンクリート	約8,800m <sup>3</sup>
		鉄筋	約200t	鉄筋	約1,300t	鉄筋	約1,300t
	鋼材	約350t	鋼材	約50t (スクリーン)	鋼材	約50t (スクリーン)	
※ゲート形式	円形多段式ゲート	円形多段式ゲート	半円形多段式ゲート				
特徴	独立塔になるため管理橋が必要。 360°から取水できる。 本体規模が小さい。	独立塔になるため管理橋が必要。 部材厚が厚くなり、本体構造の規模が大きくなる。 開口面1面からの取水となる。	地山に設置するため管理橋が不要。 部材厚が厚くなり、本体構造の規模が大きくなる。 本体周辺の法面 保護が必要になる。 開口面1面からの取水となる。				
施工	掘削	取水塔基礎の掘削 (湖面から掘削)	取水塔基礎の掘削 (湖面から掘削)	取水塔基礎の掘削 (湖面から掘削) 斜面の掘削 (作業構台及び陸上からの掘削)			
	コンクリート工	基礎コンクリート	基礎コンクリート 本体コンクリート (構造鉄筋が必要) 打設高約3.0mごとに配筋、型枠、打設、養生を行う。	基礎コンクリート 本体コンクリート (構造鉄筋が必要) 打設高約3.0mごとに配筋、型枠、打設、養生を行う。			
	施設機械設備	本体とゲートが対象工事となるため、取り合いが他家より良い。 ゲートは鉛直に配置される。	本体とゲート戸当たりの工事が並行する。 ゲートは鉛直に配置される。	本体とゲート戸当たりの工事が並行する。 ゲートは傾斜して配置されるため、鉛直配置より苦慮する。			
	工事区分	土木工事にて基礎コンクリートを施工し、その後施設機械の据付工事を行う。	土木工事にて基礎コンクリートを施工し、その後土木工事と施設機械の据付工事を並行して行う。	土木工事にて基礎コンクリートを施工し、その後土木工事と施設機械の据付工事を並行して行う。			
	本体施工日数	本体工事は概ね100日 (1層10日×10層) (1層施工内容：支柱、斜材等のボルト固定)	本体工事は概ね300日 (1層20日×15層) 1層の施工内容：配筋5日、型枠設置2日、打設養生4日、戸当たり設置5日、戸当たりコンクリート打設養生4日)	本体工事は概ね300日 (1層20日×15層) 1層の施工内容：配筋5日、型枠設置2日、打設養生4日、戸当たり設置5日、戸当たりコンクリート打設養生4日)			
評価	土木工事と施設機械の据付工事が概ね単独で工事が行える。 本体の施工日数が他家より短縮する。	土木工事と施設機械の据付工事が並行し、施工日数を要する。	土木工事と施設機械の据付工事が並行し、施工日数を要する。 他家より掘削量が多く、法面の掘削のための作業構台や河岸部の造成が必要となる。 ゲートの据付が傾斜するため、鉛直配置より静施工が劣る。				
	◎ 採用	○	△				

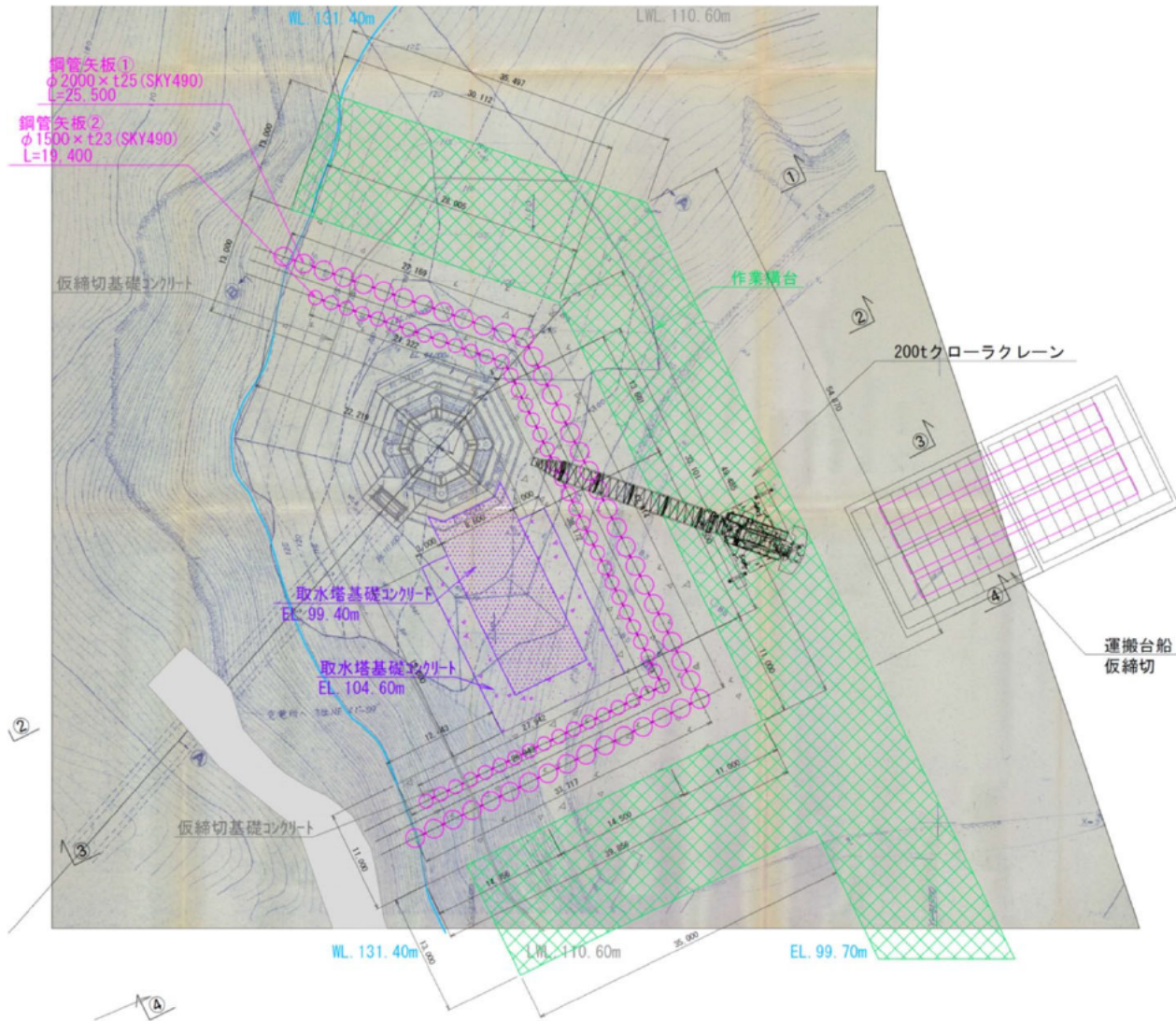
※ゲート形式は、本体の規模が小さくなる円形多段式ゲート、半円多段式ゲートを想定して本体規模を算定。

# 5) 施工計画・仮設計画の検討

素波里ダム取水設備 施工フロー図



# ①ドライ施工・仮締切について



## <計画>

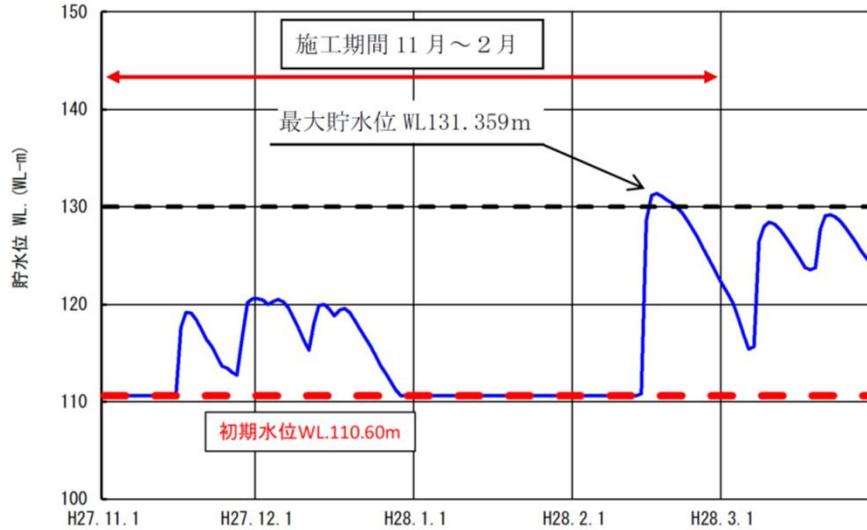
- ・取水塔支柱の補強にあたり、水中溶接が可能か複数社に聞き取り調査を行った結果、水中溶接では溶接品質の確保が困難であり、ドライ施工が基本という回答であった。
- ・ドライ施工を行うため仮締切を設置する。

## <指導・助言>

- ・既設取水塔は、ダム運用中に締切を設置して取水塔を建造されたと推測できる。
- ・当時の施工により、取水塔周囲の地盤が乱されている可能性があり、新設時に影響が生じる恐れがある。

# ①ドライ施工・仮締切について

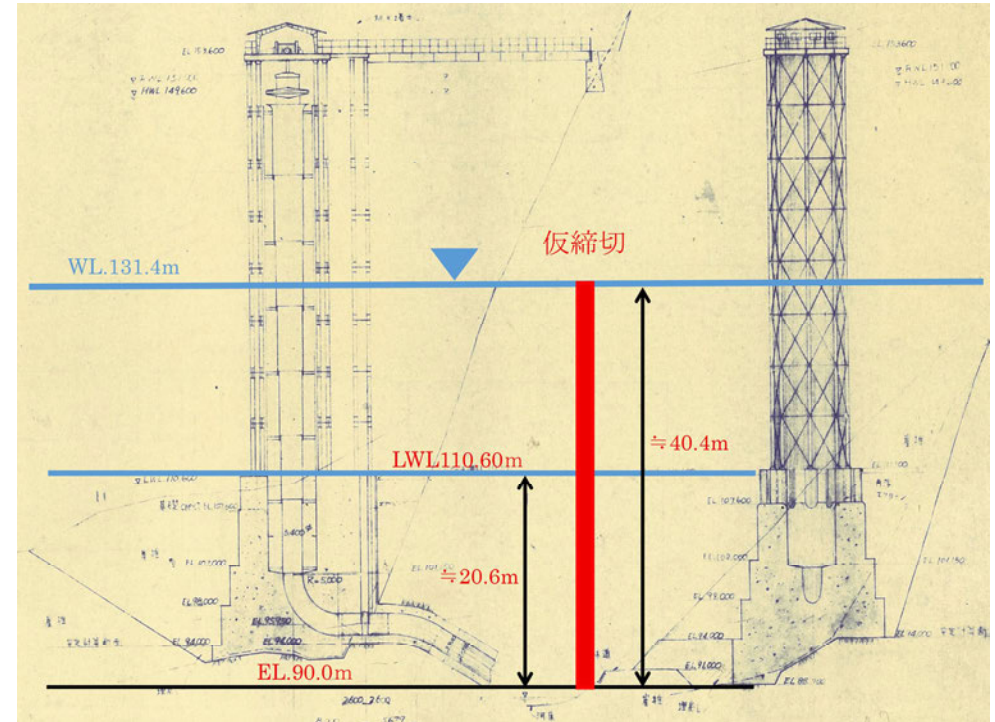
最大貯水位時 平成 27 年度シミュレーション結果



11月～2月のシミュレーション結果一覧表

年度	検討期間	初期貯水位	維持目標貯水位	最大上昇時貯水位
H27年度	H27.11～H28/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.131.359
H28年度	H28.11～H29/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.125.012
H29年度	H29.11～H30/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.123.507
H30年度	H30.11～R01/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.115.829
R01年度	R01.11～R02/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.121.731
R02年度	R02.11～R03/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.123.179
R03年度	R03.11～R04/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.138.601
R04年度	R04.11～R05/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.120.549
R05年度	R05.11～R06/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.130.952
R06年度	R06.11～R07/2	WL.110.600	WL.110.600	WL.117.477

10 年間で第 2 位の貯水位を採用。WL. 131. 359m

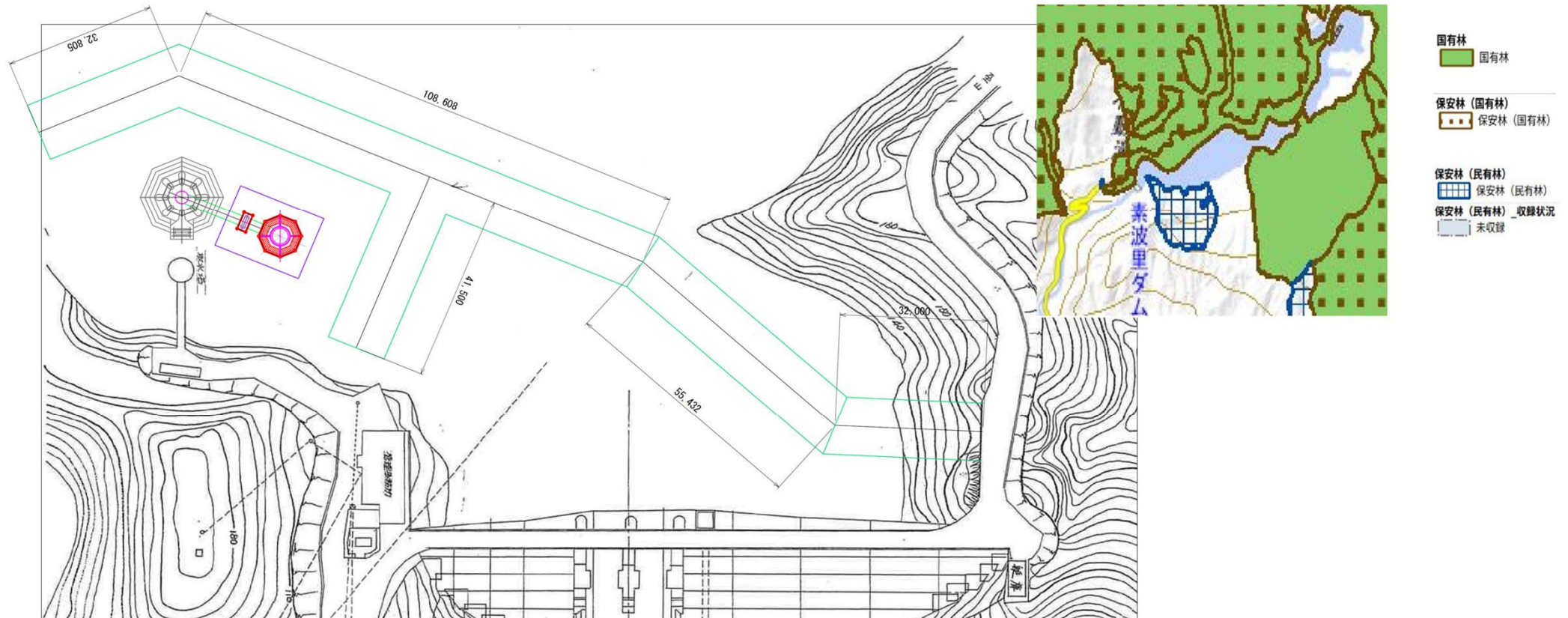


## <計画>

- ・ 過去10か年の非取水期(11月～2月)における実績流入量を用いて貯水位上昇シミュレーションを行った。
- ・ 10か年のうち第2位の貯水位を仮締切の天端高さとした。



## ②作業構台について



### <計画>

国有林・民有林を避けるため、構台の入口はダム湖左岸側の県道になり、延長は270mとなる。  
直接工事費は約■■■■円と想定される。

### <指導・助言>

諸経費を含めると、構台のみで■■■■円規模になる。  
施工条件を緩和しなければ、このような計画になるが、事業として妥当か。









## (2) 国営十三湖地区

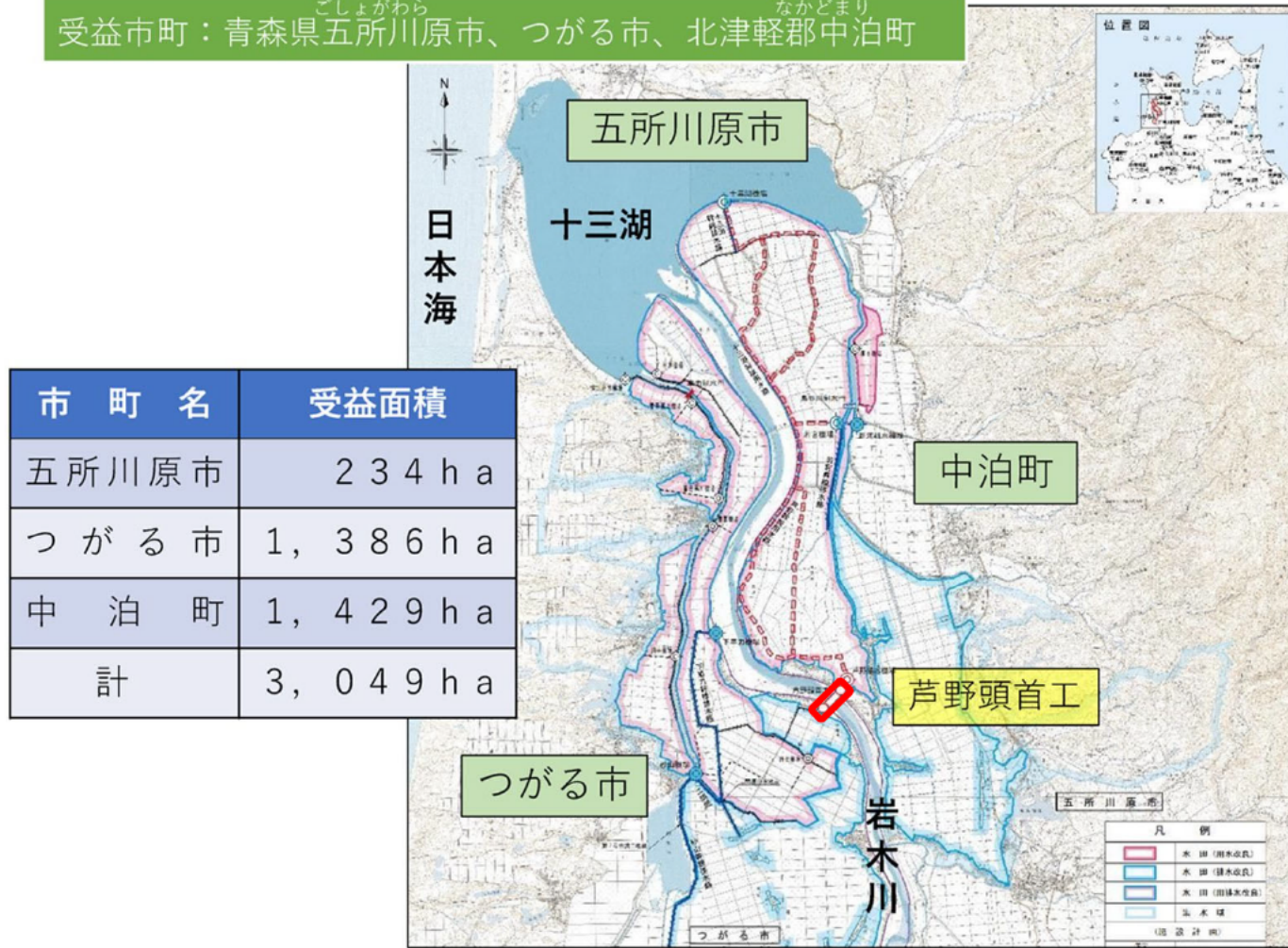
芦野頭首工の管理マニュアルについて



# 1)十三湖地区の概要

## 事業実施位置及び受益面積

受益市町：青森県ごしょがわら五所川原市、なかとまりつがる市、北津軽郡中泊町



## 2) 芦野頭首工の概要

### 芦野頭首工の沿革

#### 岩木川河川改修（参考）

項目	芦野頭首工(現況)	芦野堰(参考)
造成年	昭和40年度	昭和63年度
設置地点	岩木川11km地点	岩木川11km地点
計画高水流量	2,100m <sup>3</sup> /s(建設当初)	3,900m <sup>3</sup> /s
堰長	101.0m	87.0m
門扉	洪水吐 25.8m×3門 上下開閉式ゲート 土砂吐 11.8m×2門 上下開閉式ゲート	洪水吐 40.58m×1ゴム引布製 46.42m×1ゴム引布製
取水工	左岸側B2.2m×H1.0m×2門 右岸側B3.0m×H1.0m×2門	B3.0m×H1.0m×2門 (H22年度魚道改築時に改修)
魚道	魚道(中央)階段式 B=4.0m (左岸)階段式 B=4.0m	(右岸)緩勾配式魚道(H22改築)
計画敷高	洪水吐敷高 EL(-)0.50m 土砂吐敷高 EL(-)0.80m	洪水吐敷高 EL(-)1.24m



## 事業の目的

前歴事業により整備された芦野頭首工は、築造後約50年が経過し、凍害によるクラックの発生、目地の開き、コンクリート部の欠損や沈下が確認される他、河床低下等に起因して護床工が流失し頭首工の安定性が損なわれる等、機能が低下しており、頭首工の転倒等による広域的な災害の発生が懸念されている状況です。

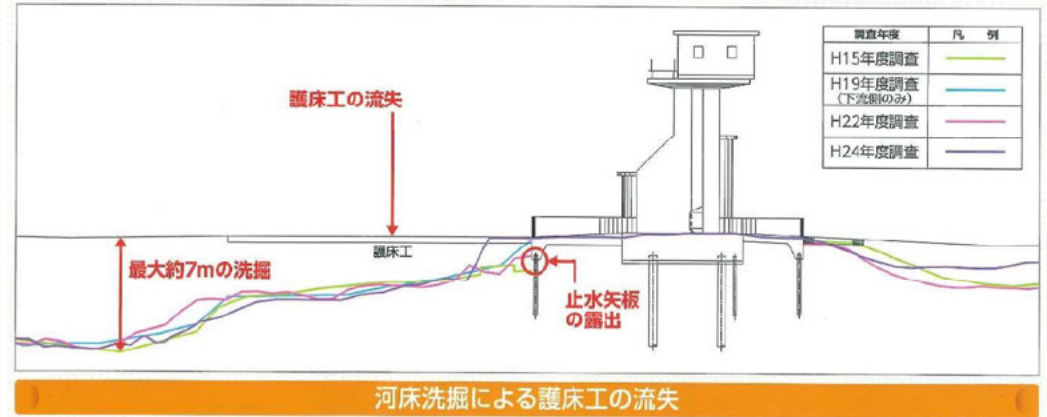
このため、芦野頭首工の改築を行うことで、災害の未然防止、農業生産性の維持・向上と農業経営の安定に資するものです。



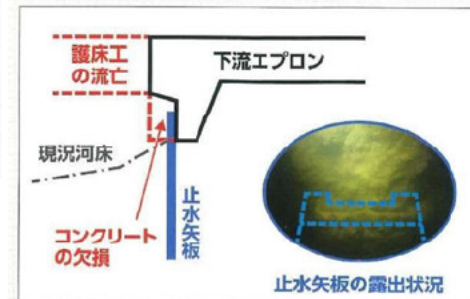
導流壁の沈下及び目地の開きが発生



堰柱の沈下及び傾倒



河床洗掘による護床工の流失



コンクリート欠損による止水矢板の露出



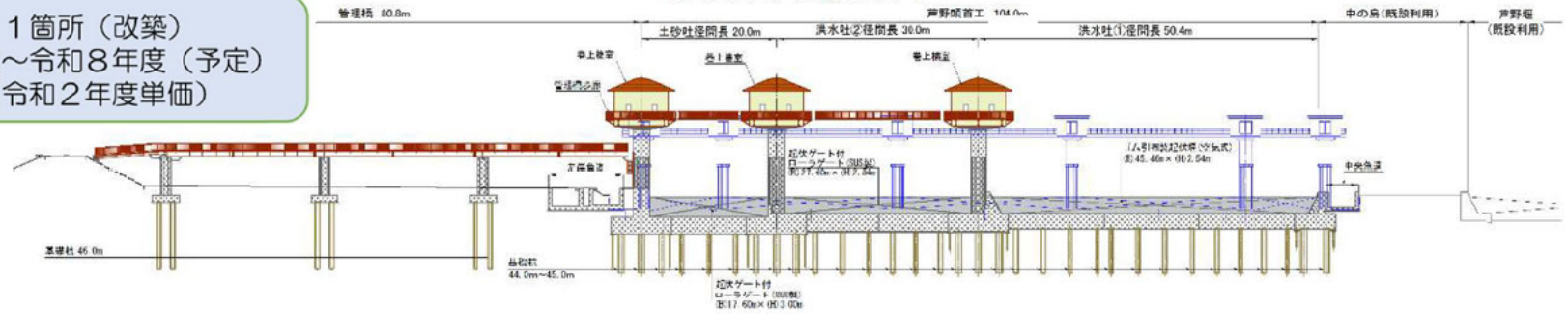
堰柱のコンクリート欠損及びゲートの腐食

# 事業計画の概要

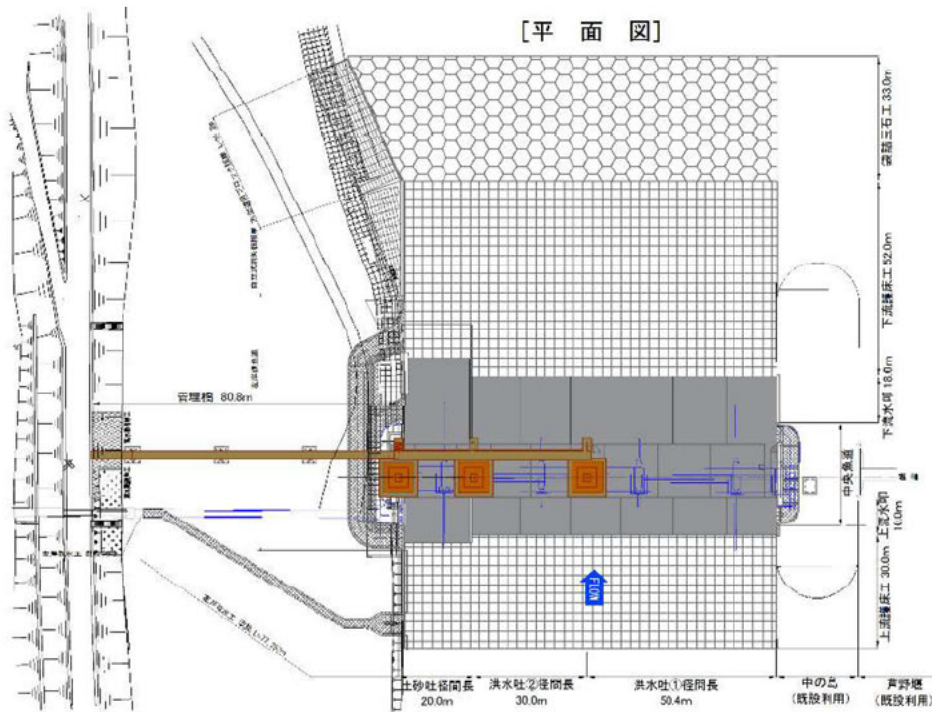
- ◇ 主要工事計画：芦野頭首工 1箇所（改築）
- ◇ 事業工期：平成27年度～令和8年度（予定）
- ◇ 総事業費： ████████ 円（令和2年度単価）

芦野頭首工計画一般図

[正面図（上流側より）]



[平面図]

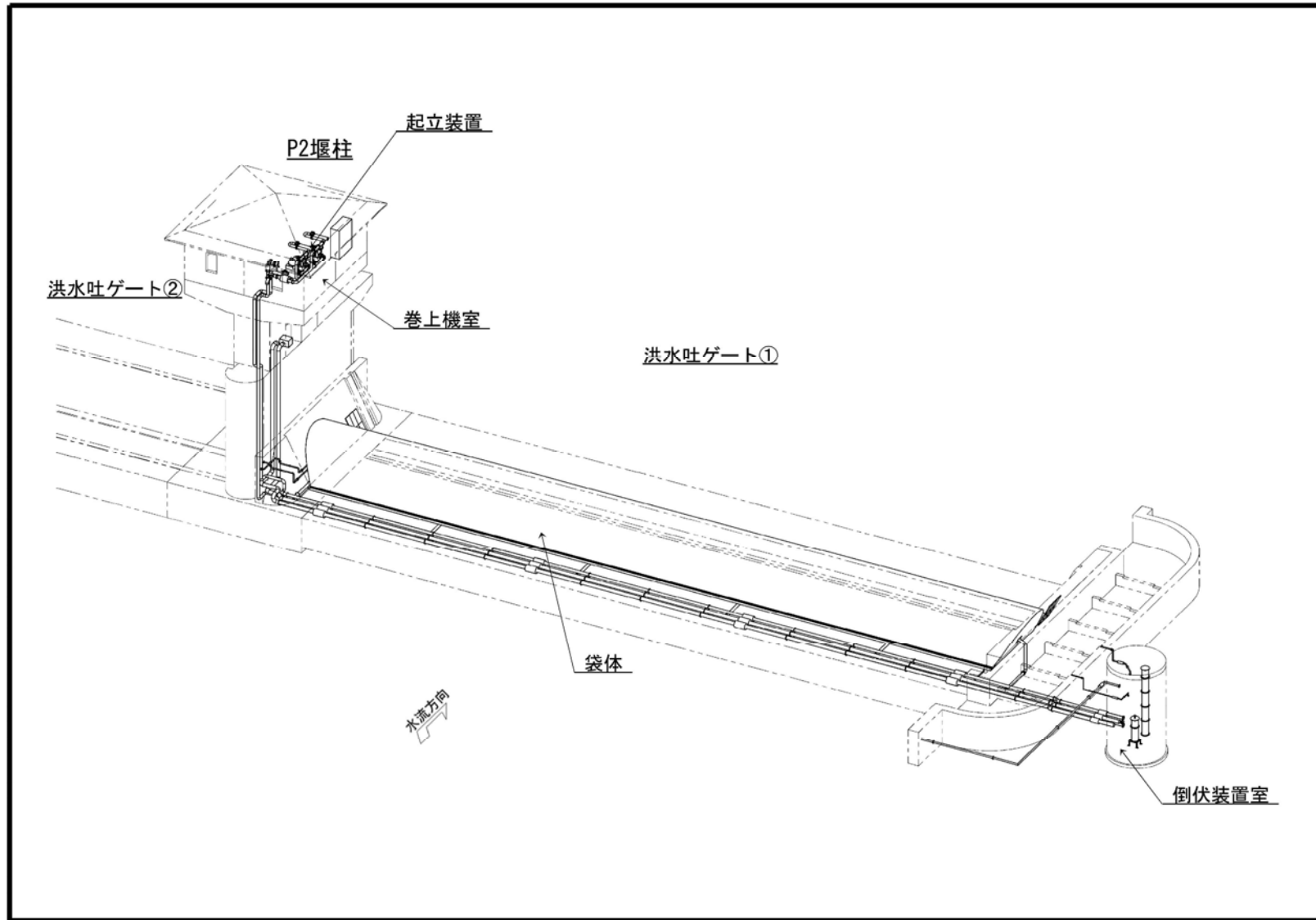


凡 例  
— 既存施設

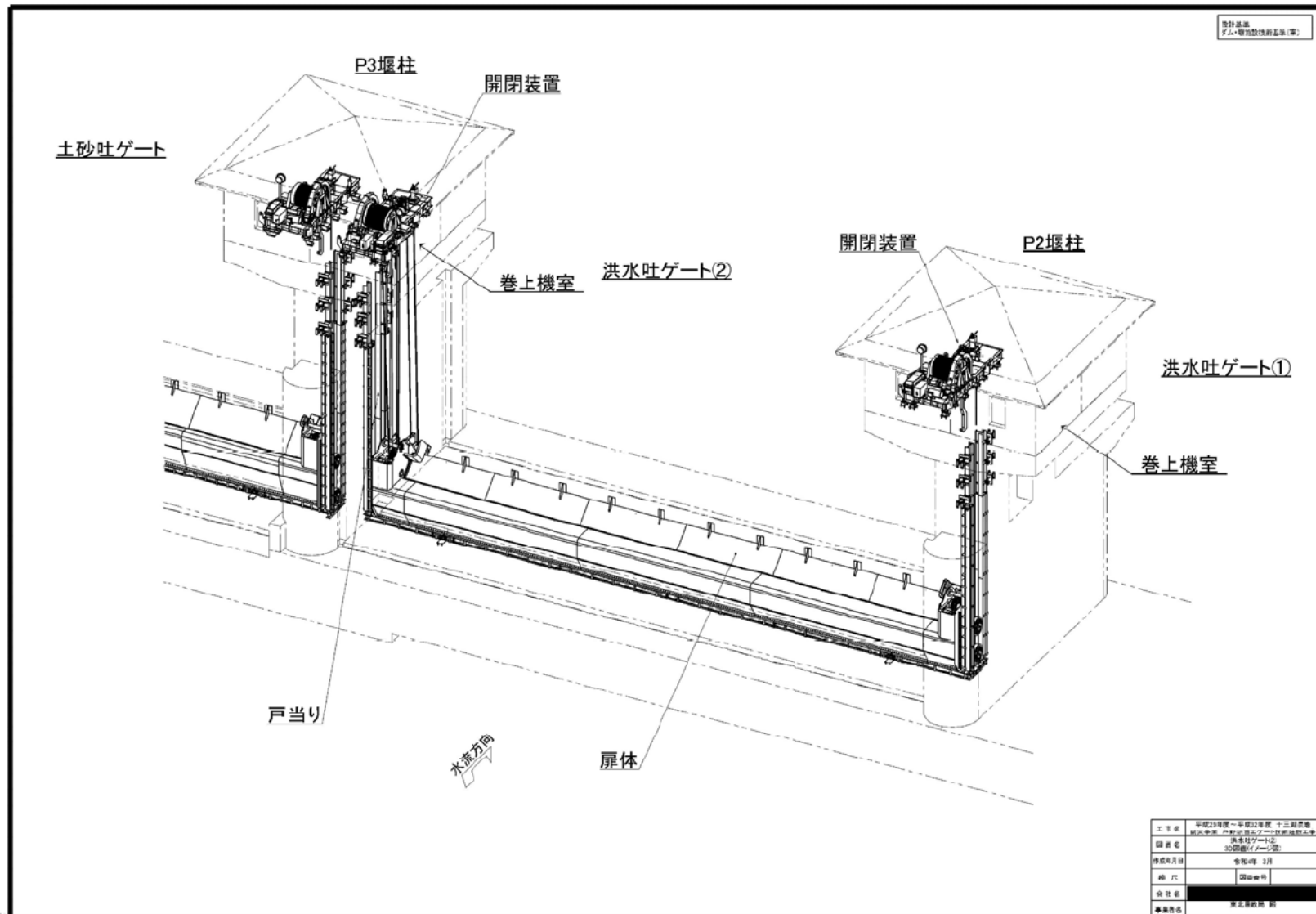
## 芦野頭首工施設諸元

項目	現況	計画
設置地点	岩木川11km地点	岩木川11km地点
計画高水 流量	2,100m <sup>3</sup> /s (建設当初)	3,900m <sup>3</sup> /s
形式	フローティングタイプ全可動堰	フローティングタイプ全可動堰
堰長	101.0m	100.4m
門扉	洪水吐 25.8m×3門 上下開閉式ゲート 土砂吐 11.8m×2門 上下開閉式ゲート	洪水吐① 50.4m×1門 ゴム引布製起伏ゲート 洪水吐② 30.0m×1門 フラップ付鋼製ゲート 土砂吐 20.0m×1門 フラップ付鋼製ゲート
取水口	左岸側B2.2m×H1.0m×2連 右岸側B3.0m×H1.0m×2連	左岸側B2.2m×H1.62m×2連 右岸側B3.0m×H1.00m×2連
魚道	魚道(中央)階段式 B=4.0m (左岸)階段式 B=4.0m	魚道(中央)階段式 B=4.0m (左岸)階段式+斜路+呼水 B=9.0m
計画敷高	洪水吐敷高 EL(-)0.50m 土砂吐敷高 EL(-)0.80m	洪水吐敷高 EL(-)1.24m 土砂吐敷高 EL(-)1.70m
取水量	左岸：2. 7 1 1 m <sup>3</sup> /s 右岸：3. 6 9 9 m <sup>3</sup> /s	左岸：2. 7 1 1 m <sup>3</sup> /s 右岸：3. 6 9 9 m <sup>3</sup> /s

(1) 洪水吐①ゲート



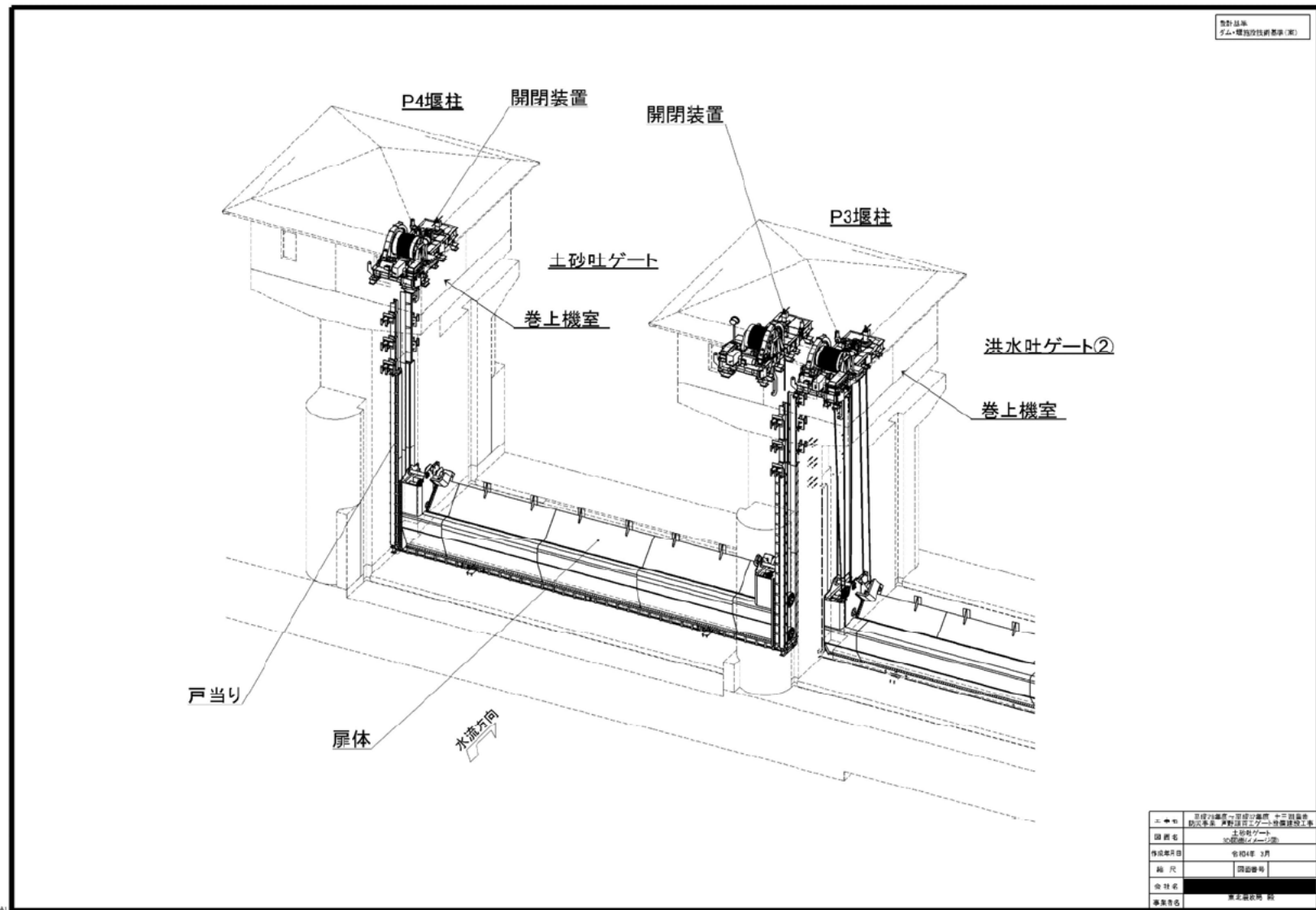
(2) 洪水吐(2)ゲート



設計基準  
Z-1-1 堰柱及び閉装置(案)

工号	平成25年度～平成26年度 十三期費補 経費事業 戸野川地区(一)排水施設工事
図名	洪水吐ゲート(2)
作成年月日	令和4年 3月
縮尺	図面縮尺
会社名	
事業所名	東北建設局 沼

(3) 土砂吐ゲート



### 3)外部技術者の派遣

#### 十三湖地区の派遣実績

- ・1回目・・・令和7年10月30日(木)～31日(金)  
1日目:現地調査、2日目:室内検討(1回目)
- ・2回目・・・令和7年12月18日(木)  
室内検討(2回目)



【派遣1回目 10月30日 現地調査】



【派遣2回目 12月18日 室内検討】

# 4)管理マニュアルの目的、目次構成

## ＜管理マニュアルの目的＞

- ゲートを操作する十三湖土地改良区の職員が、設備の適切な運用方法を取得すること。
- ゲート設備を管理していくうえで、発生しうる様々な事象に対する足がかりを示すこと。
- 施設の状態を継続的に記録し、設備の経年変化を定量的に把握することに資すること。

## ＜管理マニュアル目次＞

1. はじめに	.....
1.1 本マニュアルの目的	.....
1.2 活用するうえでの留意点	.....
1.3 非常時の定義	.....
1.4 施設の概要	.....
2. 関係機関の連絡先	.....
3. 操作	.....
3.1 日常操作	.....
3.2 非常時操作	.....
3.2.1 故障時	.....
3.2.2 地震時	.....
3.2.3 洪水時	.....
3.2.4 落雷時	.....
4. 点検	.....
4.1 点検の参考図書	.....
4.2 点検対象設備の位置図	.....
4.3 点検時期	.....
4.4 点検時の注意事項	.....
4.5 毎回点検	.....
4.6 定期点検	.....
4.6.1 6ヶ月点検	.....
4.6.2 年点検	.....
4.7 非常時点検	.....
4.7.1 故障時	.....
4.7.2 地震時	.....
4.7.3 洪水時	.....
4.7.4 落雷時	.....
4.8 総合点検（参考）	.....
5. その他資料	.....
5.1 参考資料・図書	.....
5.2 完成図書の項目対応表	.....
5.3 予備ゲート	.....

# 5)留意すべき事項と対応案

## ①ゲート操作について

### 3. 操作

芦野頭首工のゲート操作は基本的に自動制御で行われます。やむを得ず手動操作する場合は、下流水位に急激な変動を生じないように図 3-1 に基づいて操作し、下記事項を記録してください。芦野頭首工管理規程(案) 第 15 条、第 20 条

- ①操作の理由
- ②操作したゲートの名称、操作開始・終了時刻、終了時のゲート開度
- ③操作開始・終了時における頭首工の水位
- ④関係機関への通知や一般への周知・警告の実施状況
- ⑤その他参考となるべき事項

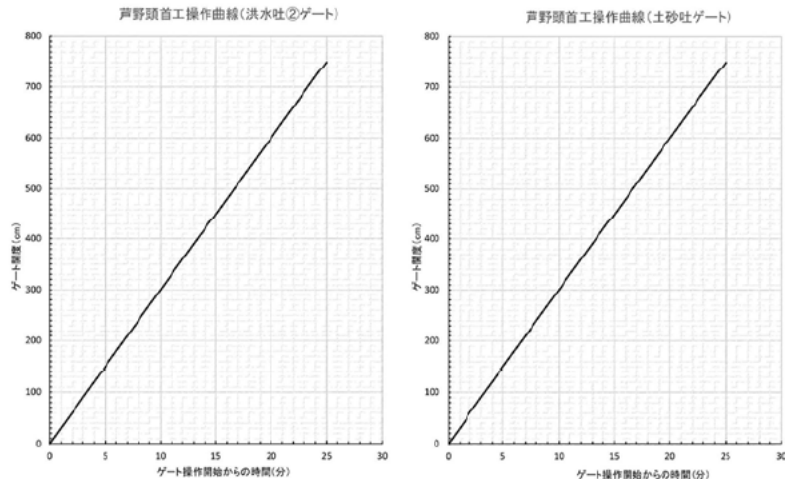


図 3-1 操作曲線

### 3.1 日常操作

#### (1) 通年

##### (1.1) 水位

水位の把握方法と水位の上限値は以下のとおりです。

#### 水位の把握方法

#### 芦野頭首工管理規程(案) 第 7 条



図 3-2 水位計の位置と写真

水位の上限値 : EL+1.600m

EL+1.200m (取水期間にゲート操作を行う場合)

#### 芦野頭首工管理規程(案) 第 8 条

また、P 2 堰柱に CCTV カメラが設置されていますので、こちらも活用してください。

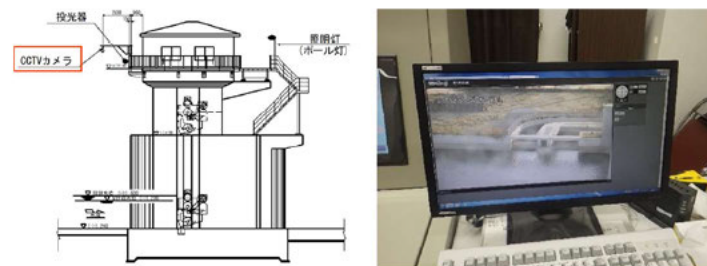


図 3-3 CCTV カメラの位置と写真

(1.2) 操作概要

前述のとおり、芦野頭首工のゲート操作は基本的に自動制御です。ここでは自動制御の概要を示します。なお、各ゲートの詳細な操作については本マニュアルでは省略します。表 3-1 に完成図書の該当ページを示しますので、参考にしてください。

表 3-1 ゲート毎の操作記載箇所

名称	紙媒体	電子媒体 (2分の1>K_BOOK>B_MANUAL フォルダ内)
洪水吐① ゲート	<b>11分の8</b>	
	5章 : P. 19~P. 23	基本的な機側操作 : BM001_1.PDF P. 20~P. 24
	10章 : P. 1~P. 45	機側操作盤 説明書 : BM001_1.PDF P. 31~P. 75
	10章 : P. 27~P. 38	" 運転方法 : BM001_1.PDF P. 57~P. 68
洪水吐② ゲート	<b>11分の9</b>	
	4章-1 : P. 1~P. 36	機側操作盤 説明書 : BM001_2.PDF P. 46~P. 81
	4章-1 : P. 15~P. 29	" 運転方法 : BM001_2.PDF P. 60~P. 74
土砂吐 ゲート	<b>11分の9</b>	
	4章-2 : P. 1~P. 36	機側操作盤 説明書 : BM001_2.PDF P. 83~P. 118
	4章-2 : P. 15~P. 29	" 運転方法 : BM001_2.PDF P. 97~P. 111
その他	<b>11分の9</b>	
	4章-3 : P. 1~P. 56	開度計コーダー 説明書 : BM001_2.PDF P. 120~P. 175
	4章-4 : P. 1~P. 17	電源切替盤 説明書 : BM001_2.PDF P. 178~P. 194
	4章-5 : P. 1~P. 22	水位計盤 説明書 : BM001_2.PDF P. 196
		~BM001_3.PDF P. 17
	4章-6 : P. 1~P. 50	遠隔操作卓 説明書 : BM001_3.PDF P. 19~P. 68
	4章-6 : P. 34~P. 44	" 運転方法 : BM001_3.PDF P. 52~P. 62
	4章-7-1	
	: P. 1~P. 15	光中継端子盤 説明書 : BM001_3.PDF P. 71~P. 85
	: P. 8~P. 9	" 運転方法 : BM001_3.PDF P. 78~P. 79
	4章-7-2	フィールドロガー説明書 : BM001_3.PDF P. 87
	: P. 1~P. 304	~BM001_4.PDF P. 190
	4章-8 : P. 1~P. 58	三相発電機 説明書 : BM001_4.PDF P. 192
	~BM001_5.PDF P. 53	
4章-9 : P. i~P. 70	無停電電源装置 説明書 : BM001_5.PDF P. 59~P. 137	
4章-10 : -	主水位計 説明書 : BM001_5.PDF P. 142	
	~BM001_6.PDF P. 87	
4章-11 : P. i~P. 6-5	電波式水位計 説明書 : BM001_6.PDF P. 89~P. 140	

(a) 各ゲートの名称

各ゲートの名称は図 3-4 のとおりです。

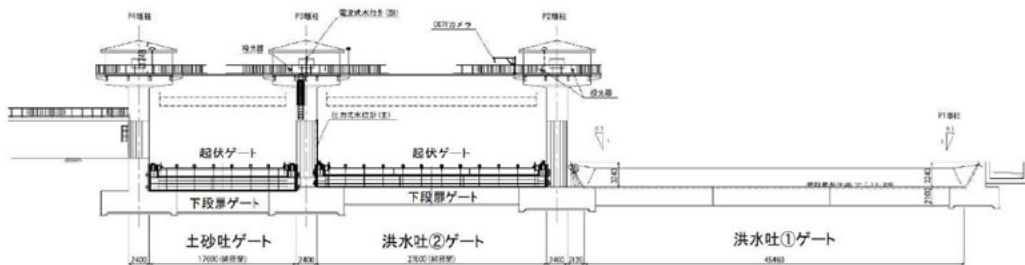


図 3-4 各ゲートの名称

<現状>

・自動制御は以下の2通りが組み込まれている。

- ①上段起伏ゲートと下段扉ゲートの併用
- ②下段扉ゲートのみの使用

<委員からの指導・助言>

・河川管理者へ届け出る操作規則等との関係も考慮し、①と②についての記載を改める。

<指導・助言に対する対応>

・河川協議での提出文書（操作規則等）を確認し整理した結果、②下段扉ゲートのみの使用については参考資料に記載することとした。

(b) 自動制御の概要

本施設は図 3-5 に示すような「オーバーフロー併用」形式で自動制御を設定しています。改築前のアンダーフローのみの制御よりもエプロンの摩耗や頭首工下流側の洗掘が抑制され、施設をより長く使用することができる制御形式となっています。

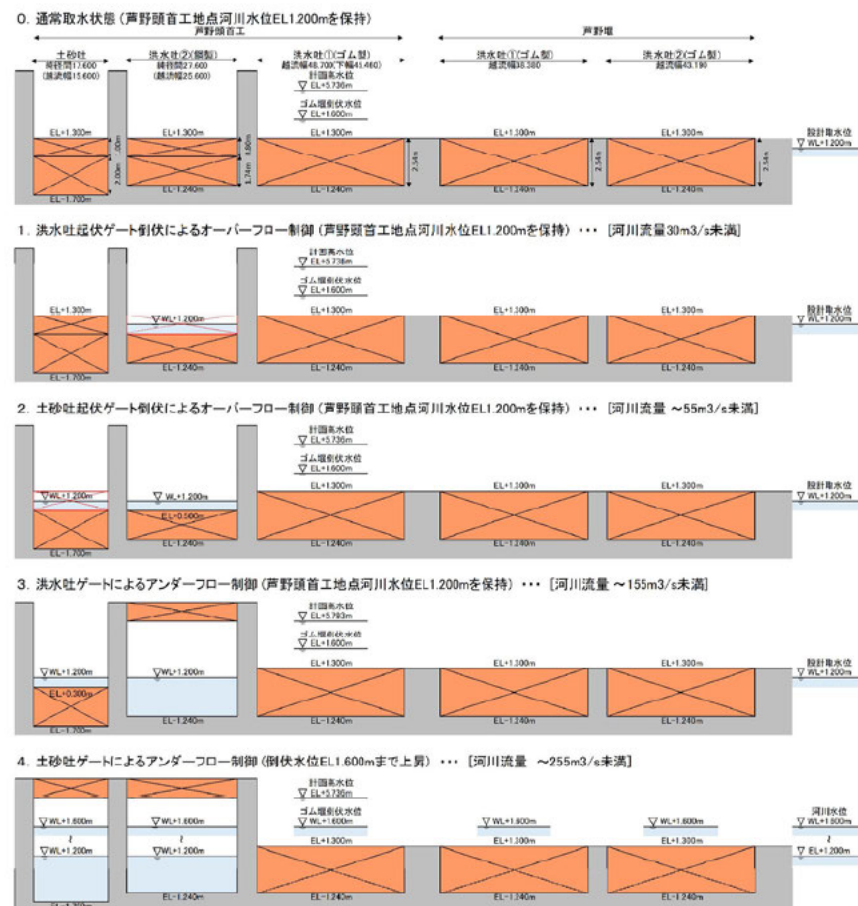


図 3-5 「オーバーフロー併用」の操作

## ②ゲート点検時期・点検項目について

### <現状>

点検時期と点検項目の記載が混在している。

### <委員からの指導・助言>

ゴム堰や鋼製ゲートが動作した時には毎回点検することを、6ヶ月点検と年点検については点検時期について明確にする。

点検時期と点検項目を区分して記載し、明確にする。

### <指導・助言に対する対応>

明確な記載に改める。

### 4.3 点検時期

本マニュアルでは、点検時期を以下のとおり定めます。

いずれかの期間・状態に該当する場合は必ず点検を行ってください。

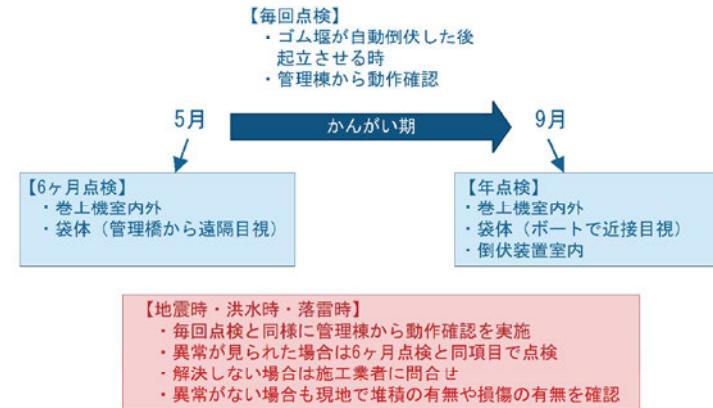


図 4-1 点検時期と対象施設（洪水吐①ゲート）

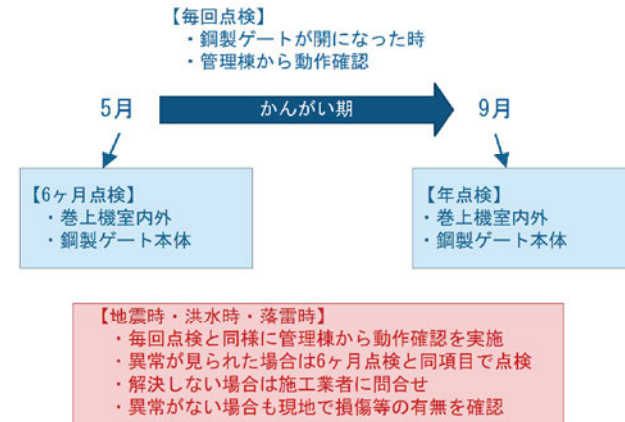


図 4-2 点検時期と対象施設（洪水吐②ゲート・土砂吐ゲート）

洪水吐①ゲート（ゴム堰） 6ヶ月点検・非常時点検 ※いずれかに○

非常時の場合の点検理由：

実施日 年 月 日

点検項目		点検結果	備考（異常がある箇所や具体的な状態、対応等）
本体	ゴム袋体の損傷	有・無	
	異常な振動	有・無	
	異音	有・無	
	動作の異常	有・無	
機側操作盤	盤内外の異常（湿気、結露の有無、清掃状態を含む）	有・無	
	表示灯の異常	有・無	
	動作の異常	有・無	
	電圧計の異常	有・無	
	電流計の異常	有・無	

洪水吐①ゲート（ゴム堰） 6ヶ月点検項目

場所	装置及び機器	点検項目	評価方法	評価基準	備考	保全整備内容
本体	ゴム袋体	損傷	目視	ゴム表面に有害な損傷や摩耗が無いこと。		補修
		気密	目視	ゴム袋体から空気漏れが無いこと。		補修
	固定金具	損傷と腐食	目視	金具に有害な損傷と錆が無いこと。		補修
		ボルト・ナットの緩み	目視	緩みが無いこと。		増締
	ブロワ	振動	目視 聴診	異常な振動がしないこと。		原因調査
		異音	目視 聴診	異常な音がしないこと。		原因調査
	モータ	振動	目視 聴診	異常な振動が無いこと。		原因調査
		異音	目視 聴診	異常な音が無いこと。		原因調査
	圧力計	作動状態	目視	正常に表示すること。		整備
	電気式圧力計	作動状態	目視	正常に表示すること。		整備
機側操作盤	機側操作盤	盤内外の異常	目視	湿気、結露が無いこと。小動物、虫等の侵入が無いこと。		動作確認、補修
		表示灯	目視	状態を正しく表示していること。		補修
		故障表示灯	目視	故障時正しく点灯すること。模擬故障で正しく点灯すること。		補修
		ランプテスト	目視	ランプテスト鉤で全ての表示灯が点灯すること。		交換
		押釦・切替スイッチの動作	動作	動作不良が無いこと。端子部に緩みが無いこと。		交換、増締
		電圧計	目視	電圧計がAC440V付近を示すこと。 テスター測定の前電圧値と電圧計表示の比較。		交換、整備
		電流計	目視	起動時を除き、赤指針以下の値を示すこと。 クランプメータ測定の電流値と電流計表示の比較。		交換、点検調査
タイマ	目視	設定時間で正常動作すること。端子部にゆるみが無いこと。		交換、増締		

### ＜委員からの指導・助言＞

1. 記録を簡略化して集計する際に上表は有効だが、抽象的記述だけでは分かり難いため、下表のように具体的な記述が必要である。
2. 点検不可能・非該当な項目は削除し、着色部は実際に使用する改良区で点検可能な項目、白抜き部は専門者のみが点検可能な項目であることを明記する。
3. 実施日だけでなく、点検者名の記入が必要である。

### ＜指導・助言に対する対応＞

1. 上表は最低限の集計様式、下表は現場用の詳細チェックリストとして併用するように整理する。
2. 専門者でのみ点検できる項目は点検頻度を決め、着色／白抜き部の凡例を明記する。
3. 実施日、点検者、所属(改良区／外注)欄を追記する。

### ③管理マニュアルでの記述について

#### <委員からの指導・助言>

- ・「施設の状態を継続的に記録し、設備の経年変化を定量的に把握することに資すること。」を本マニュアルの目的として記載する。
- ・担当者や業者が変わると対策が行えない場合がある。関連設備の履歴があると情報として助かるため、ストックマネジメントやアセットマネジメントの観点においても、点検だけでなく補修履歴や調整した記録も残した方が将来のためになる。
- ・故障時の連絡先は記載されているが、地震時や洪水時等に連絡する宛先が明記されていないため、元の管理規程を確認し追記する。
- ・ストックマネジメント業務を請けたコンサルタント会社が、農業水利ストック情報データシステムに入力するため、そのための下資料を改良区が帳簿として残すことを管理マニュアルに記載する。
- ・等 . . .

#### <指導・助言に対する対応>

- ・指導事項について、記述を見直し修正する。