

向島川樋門整備説明資料



平成26年3月24日
国土交通省 出雲河川事務所

向島川樋門の制約条件の再整理

◆平常時の松江堀川の水位調整機能

<制約条件①>

- ・ゲートの人為的な操作が可能であること。
- ・松江堀川の水位を標高0.2m～0.4m（※1）で維持できること。
- ・9月～3月においては、門扉が常時『開』状態（※2）であっても松江堀川の水位を維持できること。

※1 松江堀川の水位は以下の理由により平常時の運用水位が定められている。

0.2m：松江城周辺の石積護岸基礎が露出しない水位

護岸基礎は丸太杭で止められており、乾湿の繰り返しによる腐食を防止する水位

0.4m：比津川堰周辺の田面高さで塩害防止水位

※2 向島川樋門には通船機能が求められる。

9月～3月の期間は漁船が向島川樋門を經由し大橋川（宍道湖）へ移動する。通船する日時が限定されないことから、期間中は常時門扉が『開』状態となる。

◆治水機能（洪水時の逆流防止、支川洪水の安全な流下、確実な操作・維持管理の実施）

<制約条件②>

- ・管理橋は日常の点検、操作状況確認のほか、巻上げ機・門扉・操作盤等の維持・修理等の作業や予備ゲートの設置等、施設の維持管理を考慮した位置に配置する必要があり、管理橋の配置を含め民地への影響を最小限に抑える必要がある。（河川管理施設構造令より）

<制約条件③>

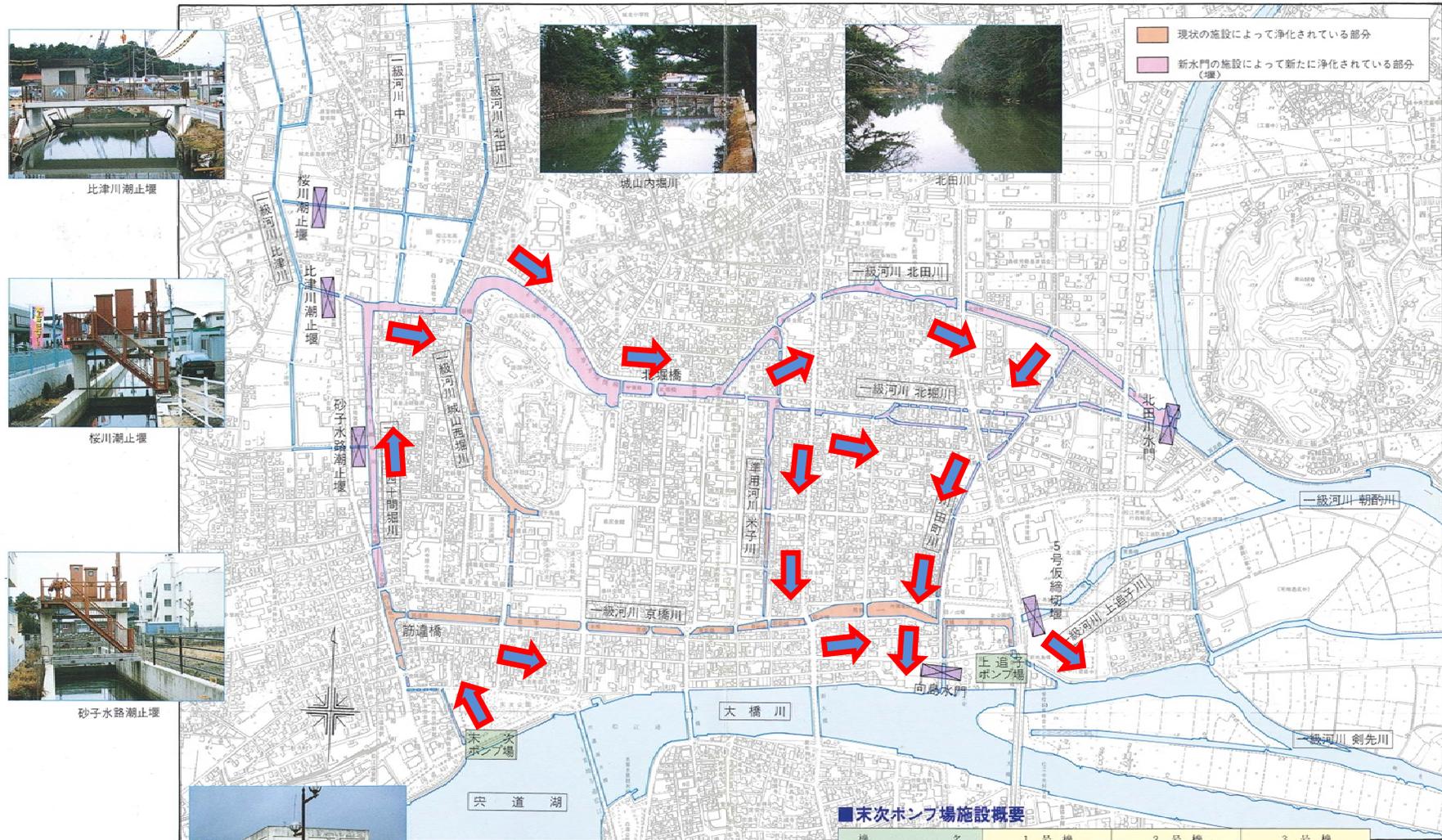
- ・樋門周辺の条件（土砂の堆積、流木の影響等）を踏まえゲートが不完全閉塞を起こさない事が必要。（河川管理施設構造令より）

◆船舶の航行

<制約条件④>

- ・船舶が航行できる幅・高さを確保した断面形状が確保できること。

向島川樋門の制約条件の再整理（松江堀川の水循環）



■末次ポンプ場施設概要

機名	1号機	2号機	3号機	
設置管理者	建設省	島根県	松江市	
設置年度	昭和50年3月	昭和62年3月	昭和40年	
設置概要	型式	横軸軸流木ポンプ	横軸軸流木ポンプ	横軸軸流木ポンプ
	口径	1,350 m/m	1,350 m/m	1,200 m/m
	計画実揚程	2,500 m	2,500 m	1,700 m (2,500)
	計画揚水量	3,600 m ³ /s	3,600 m ³ /s	2,720 m ³ /s (—)
	原動機容量	1,350 km	1,350 km	75 km
駆動方式	電動機直結	電動機直結	電動機直結	
自家発電設備	共有、480 PSディーゼル機関		無	



ポンプ場



京橋川(カラコロ広場)

制約条件① 平常時の松江堀川の水位調整機能の確保

- ◆門扉が常時『開』状態となる9月～3月は大橋川の水位も低く、松江堀川から大橋川へ流れる傾向にある。
- ◆末次ポンプ場より毎秒7.2m³の浄化導水を行っており、現状の樋門幅（約3m）で平常時の松江堀川の水位が平衡状態を維持。
- ◆樋門を1門（8.8m）にすると、松江堀川の制限水位（0.2m～0.4m）を維持できない。
- ◆樋門を2連構造とし、1門を『閉』操作、残りの1門で開閉操作を行うことで松江堀川の水位維持が可能となる。

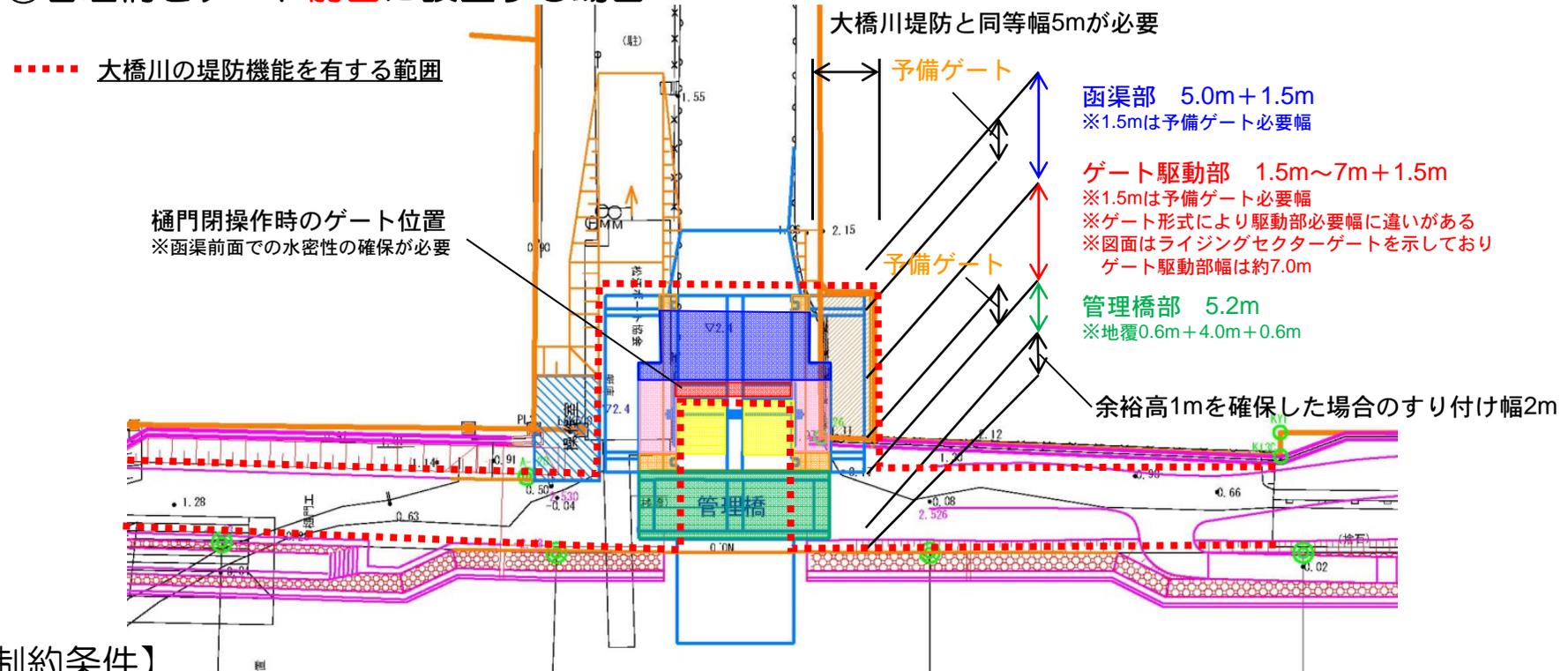
動力ゲート



2連BOX構造	2連BOX構造とすることが可能	2連BOX構造とすることが可能	2連BOX構造とすることが可能	2連BOX構造とすることが可能
評価	○ (実績多数)	○ (実績多数)	○ (実績多数)	○ (実績なし)

制約条件② 管理橋の平面配置を踏まえた周辺用地への影響

①管理橋をゲート前面に設置する場合

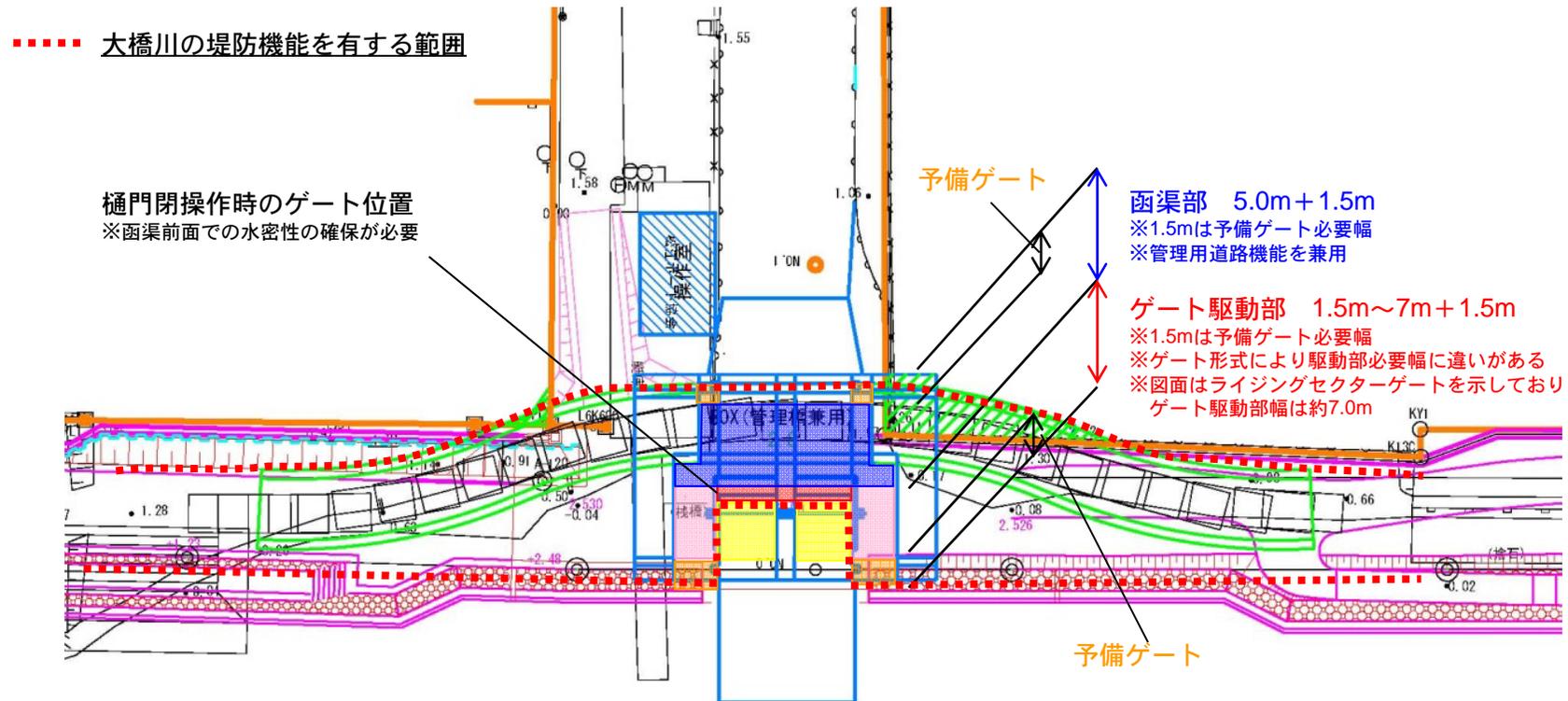


【制約条件】

1. 向島川の縦断方向に対して、水門と接続する断面は大橋川の計画断面（堤防天端幅5m）と同じ断面確保が必要。（バック堤の整備が必要）
施工時の土留により、施設本体よりもやや広い用地に影響する。
2. 樋門構造等となるため、ゲート背面には堤防幅（L=5.0m）の函渠の配置が必要
3. 管理用通路は大橋川堤防管理用通路幅と同等の幅を確保する。
よって、向島川縦断方向に、
管理橋幅（5.2m）+ゲート駆動部（3.m~8.5m）+函渠部（6.5m）として
樋門構造物の必要幅（14.7m~20.2m）必要となる。
4. ゲート前面に余裕高1mを確保する必要がある。（管理橋を1m嵩上げ若しくは陸閘門による締切が必要）

制約条件② 管理橋の平面配置を踏まえた周辺用地への影響

②管理橋をゲート背面に設置する場合



【制約条件】

1. 管理用通路は大橋川堤防管理用通路幅と同等の幅を確保する。
2. 樋門背後の管理橋を無理なく通行できる管理用通路線形を設定が必要
(重機運搬のトレーラ相当が通行できる導線確保)

よって、向島川縦断方向に、

ゲート駆動部 (3.0m ~ 8.5m) + 函渠部 (6.5m) として
樋門構造物の必要幅 (9.5m ~ 15.0m) 必要となる。

制約条件② 管理橋の平面配置を踏まえた周辺用地への影響

動力ゲート

引上式ゲート



横転式ゲート



マイターゲート



ライジングセクターゲート



①管理橋をゲート前面に設置する場合

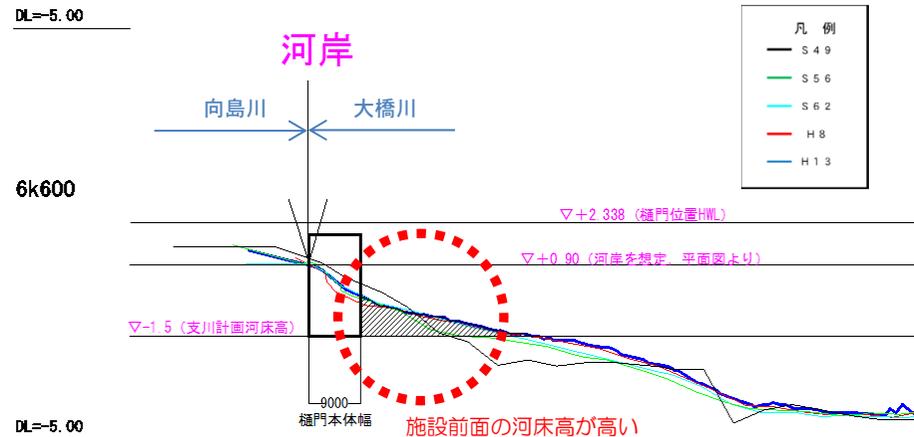
用地への影響	構造物が東側民地を侵す。	構造物が東側民地を侵す。	構造物が東側民地を侵す。	構造物が東側民地を侵す。
評価	×	×	×	×

②管理橋をゲート背面に設置する場合

用地への影響	民地を侵さずに配置可能である。	構造物が東側・西側民地を侵す。	構造物が東側・西側民地を侵す。	構造物が東側・西側民地を侵す。
評価	○	×	×	×

制約条件③ ゲート操作の確実性

- ◆樋門周辺の大橋川の河床高は、向島川の計画河床高よりも高い。
- ◆樋門周辺の土砂堆積に対して確実に操作を行える事が必要。



※横断面図の位置が不明瞭であるため、河岸位置を樋門本体端部として概略的に施設配置

動力ゲート



ゲート操作の確実性	締切前のフラッシュ効果で土砂をフラッシュし、ゲートを閉鎖することが可能。	締切前のフラッシュ効果で土砂をフラッシュし、ゲートを閉鎖することが可能。	土砂が堆積した場合、ゲート作動時に土砂の影響を受け、不完全閉塞となる可能性がある。	開閉操作により土砂をフラッシュし、ゲートを閉鎖することが可能。
評価	○	○	×	○

制約条件④ 通船機能

◆通船機能として現状の樋門内空断面（幅2.7m×高さ2.6m）以上が必要。

動力ゲート

引上式ゲート



横転式ゲート



マイターゲート



ライジングセクターゲート



内空断面の確保	内空断面を確保可能	内空断面を確保可能	内空断面を確保可能.	内空断面を確保可能
評価	○	○	○	○

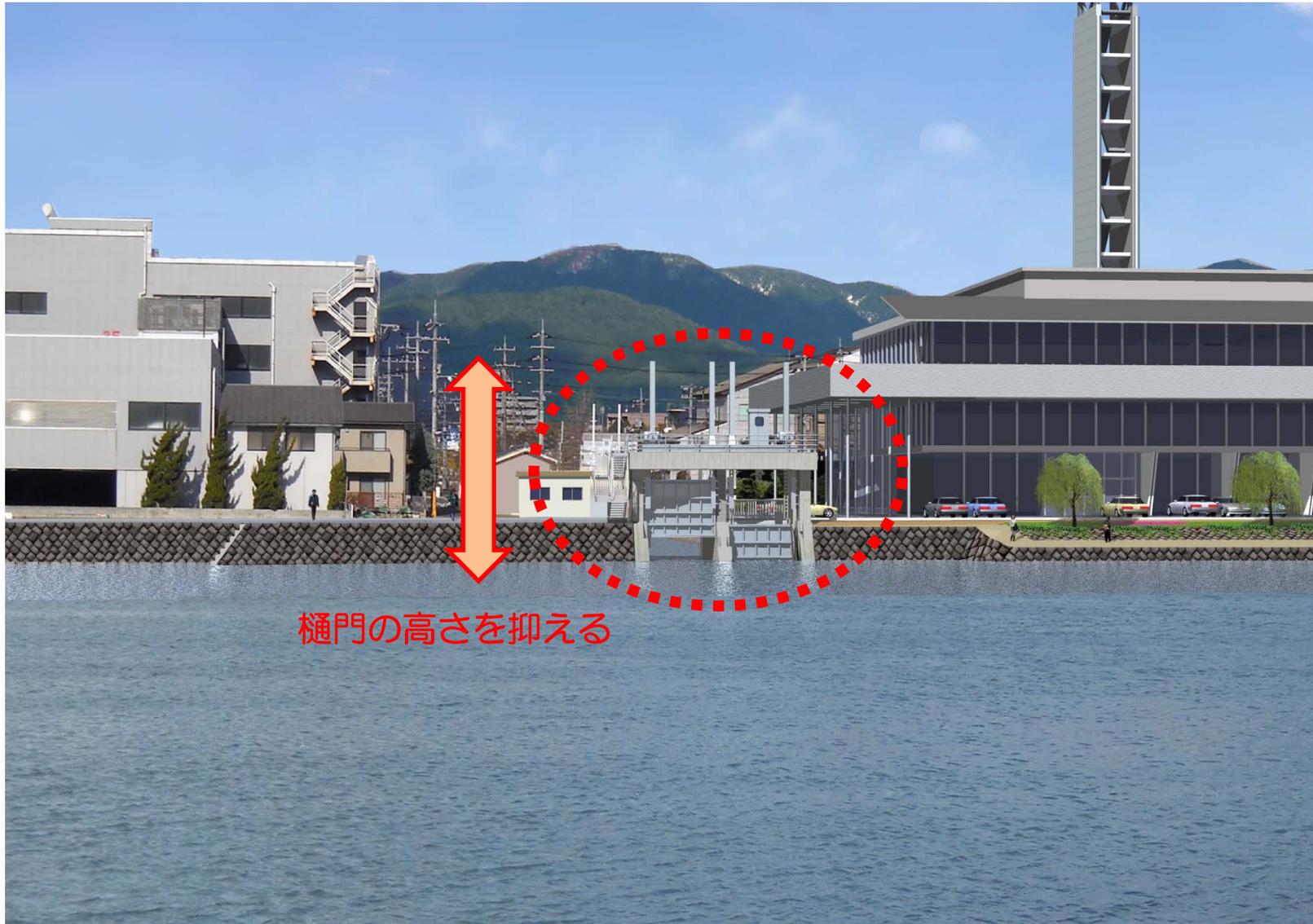
制約条件のまとめ

	引上式ゲート	横転式ゲート	マイターゲート	ライジングセクターゲート
制約条件				
<制約条件①> 松江堀川の水位維持 (2連構造)	○	○	○	○
<制約条件②> 周辺用地への影響 (ゲート配置位置)	前面× 背面○	前面× 背面×	前面× 背面×	前面× 背面×
<制約条件③> ゲート操作の確実性	○	○	×	○
<制約条件④> 通船機能の確保	○	○	○	○
コスト	1. 0	1. 6	1. 0	1. 6
総合評価	○	×	×	×

樋門構造に関して、松江堀川の水位維持等の制約条件を全て満足できる
引上げ式ゲートを採用する

樋門形式の検討

- ◆採用した引上げ式ゲート構造において、必要以上に目立つ事のないよう施設の高さを可能な限り低くすることを念頭に検討を行った。



開閉装置の検討①

◆ゲートの引き上げに必要なラック棒が突出することから、開閉装置の変更の可能性について検討を行った。

表2.2.2-1 開閉装置形式の選定

ゲート形式	ゲート規模	開閉装置形式		
		ラック式 油圧モータラック式	ワイヤロープウインチ式 油圧シリンダワイヤロープ式 油圧モータワイヤロープ式	油圧シリンダ式
ローラゲート	小形ゲート	○	△	○
	中形ゲート	○	○	○
	大形ゲート(参考)	△	○	○
スライドゲート		○	×	○

(注) ○：使用することが適当な形式
 ×：使用することが不適当な形式
 △：場合によっては、使用することが適当な形式

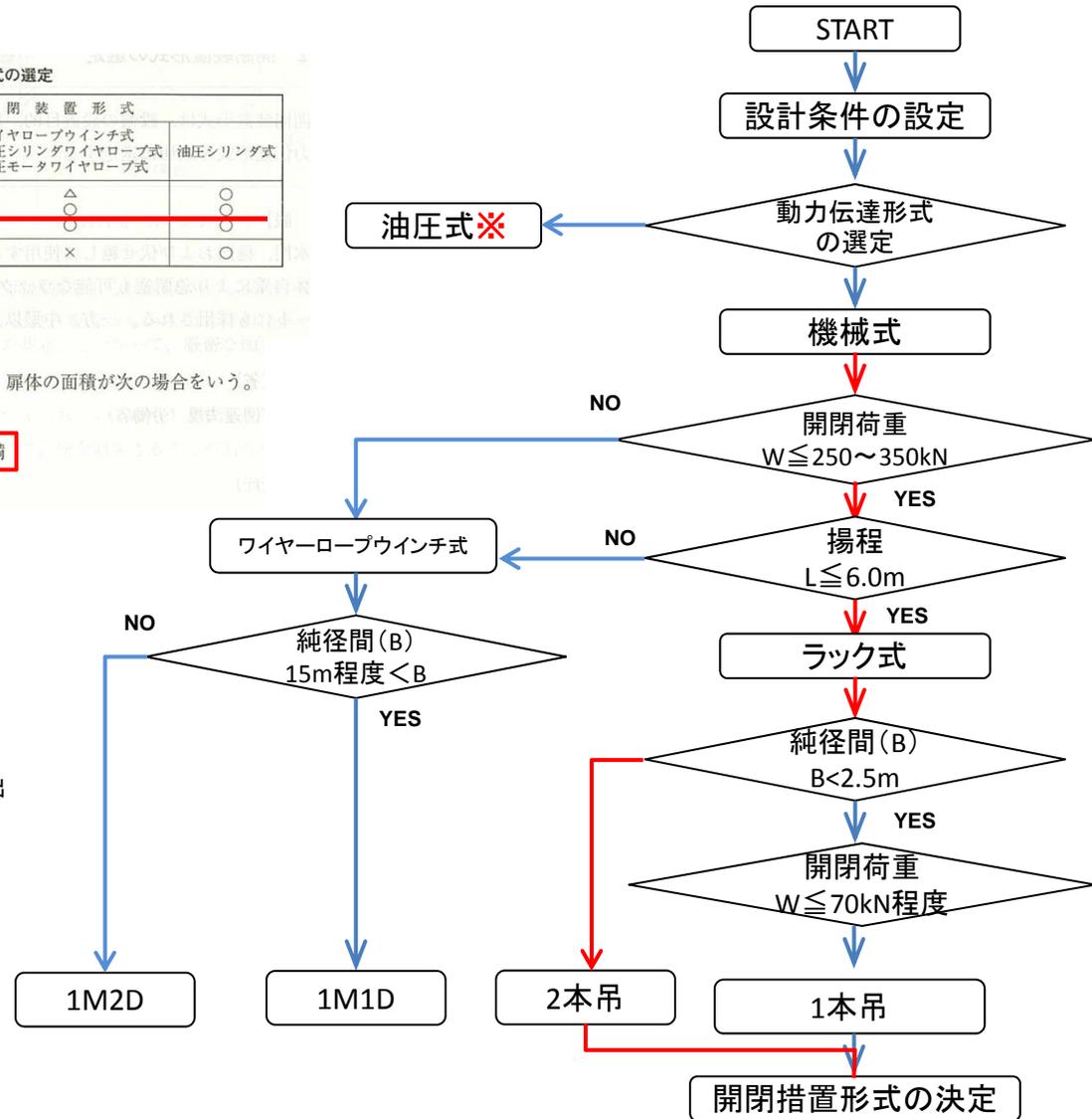
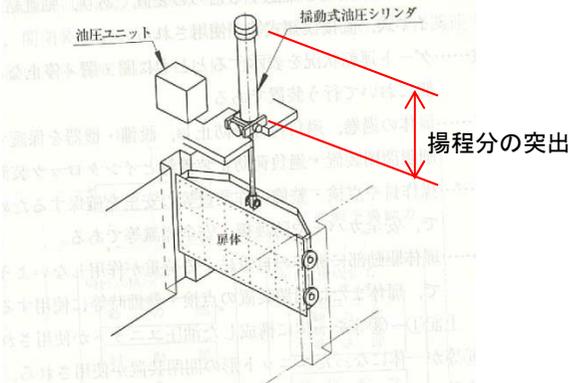
(8) 小形、中形および大形水門扉

堰・水門等における水門扉で、扉体の面積が次の場合をいう。

- ① 小形は10㎡未満
- ② 中形は10㎡以上50㎡未満
- ③ 大形は50㎡以上

向島樋門のゲートの大きさ
 $B3.9m \times H3.4m = 13.26m^2/1門$

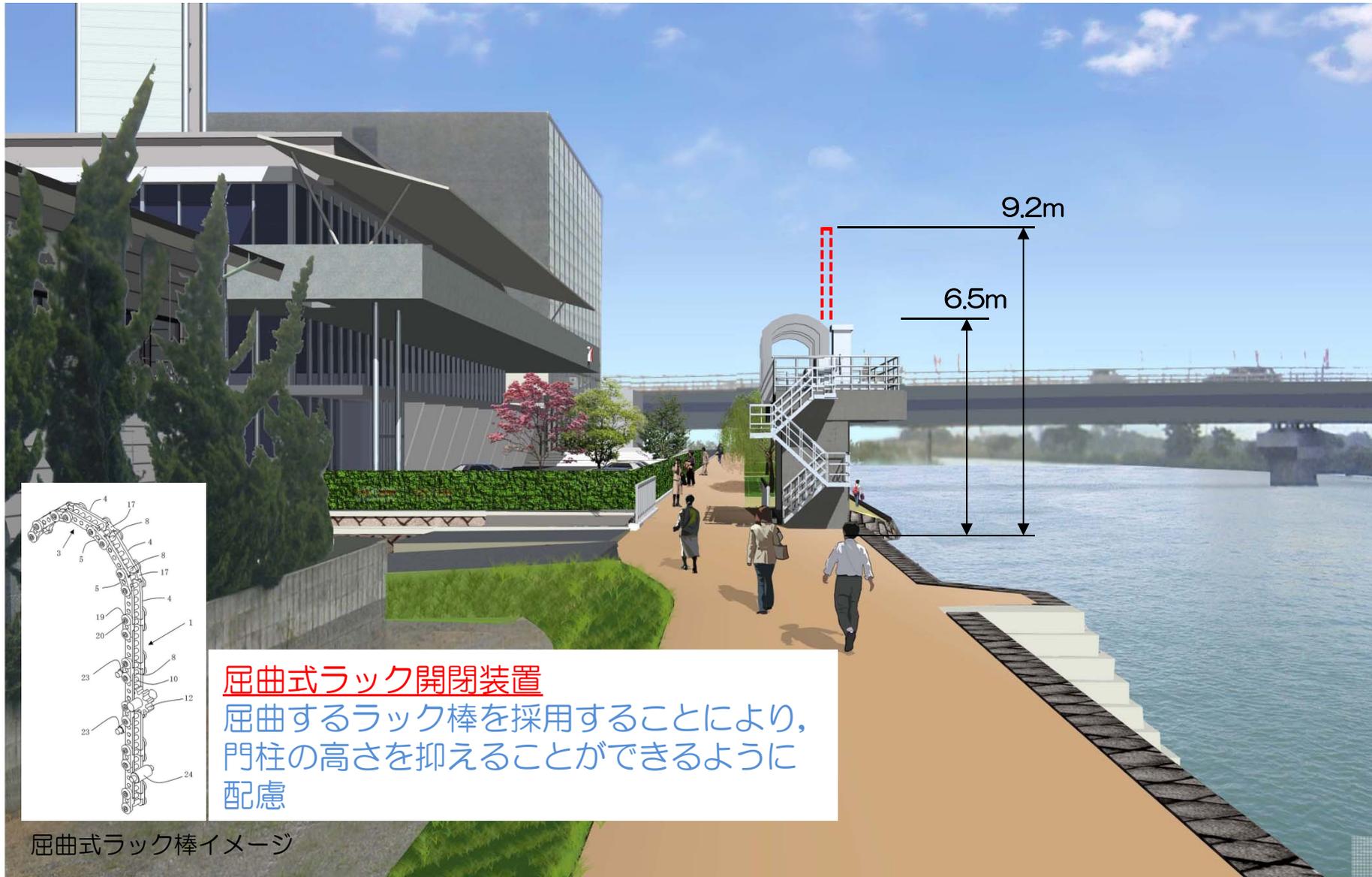
※油圧式開閉装置は、油圧シリンダが突出する構造となるため、ラック式と同様の景観となるため、検討を省略した。



出典：水門・樋門ゲート設計要領（案）

開閉装置の検討②

◆ラック式開閉装置において屈曲式のラック棒を採用することで樋門の高さを堤防からの突出高9.2mから6.5mに下げることが可能。



形式比較 ～対岸より向島川樋門を望む～

ラック式：標準型



形式比較 ～対岸より向島川樋門を望む～

ラック式：屈曲型



形式比較 ～水面より向島川樋門を望む～

ラック式：標準型



形式比較 ～水面より向島川樋門を望む～

ラック式：屈曲型



形式比較 ～管理用通路より向島川樋門を望む～

ラック式：標準型



形式比較 ～管理用通路より向島川樋門を望む～

ラック式：屈曲型

