

樋門設備の中長期的な維持管理計画について

国土交通省 中国地方整備局 非会員 中村 幸一
国土交通省 中国地方整備局 非会員 田村 秀之
(株) 荒谷建設コンサルタント 正会員 川本 篤志
(株) 荒谷建設コンサルタント 正会員 桜井もとじ

1. はじめに

樋門・樋管（以降樋門と称す）は、ゲート設備の確実な開閉、水密性及びコンクリート構造物の耐久性が要求される。しかし、樋門設備の維持管理に関しては、機械設備の点検・整備要領の発刊を除いては未整備の状態、その管理手法は各管理者の裁量に委ねられ、事後保全型の維持管理が行われているのが現状である。

今回の計画策定では、国土交通省倉吉河川国道事務所管内における樋門設備（37基）の現状を精査し、この結果を基に中長期的な樋門の維持管理を目標として樋門設備のマネジメントについて検討を行い、効率的な樋門設備の整備方法について計画・立案及び提案を行ったものである。

2. 樋門設備整備計画フロー

樋門設備の整備計画は、下図のフローに基づいて策定した。このフローを作業別に区分すると以下の3つの項目に大きく分かれる。

現況設備の把握

...既往資料の整理・確認→現地調査→収集データの整理→現況設備の評価→点検調書の作成

現況設備の評価

...部位毎の劣化予測→主要劣化要因の特定→補修・修繕のシナリオ設定（樋門本体工）

...施設・設備の合理化→部位毎の劣化度による評価→部位毎の余寿命からの評価→機械施設整備方針の決定（樋門機械設備）

整備計画の作成

...概算整備工事費（イニシャルコスト）の試算→樋門施設の総合評価→整備計画（仮案）の策定→概算維持補修費（ランニングコスト）の試算→中長期的な予算の平準化検討→整備計画の作成

3. 現況設備の把握

（1）既往資料の整理・確認

台帳、点検記録及び補修履歴等の資料の調査を行い、管理上必要となる樋門施設情

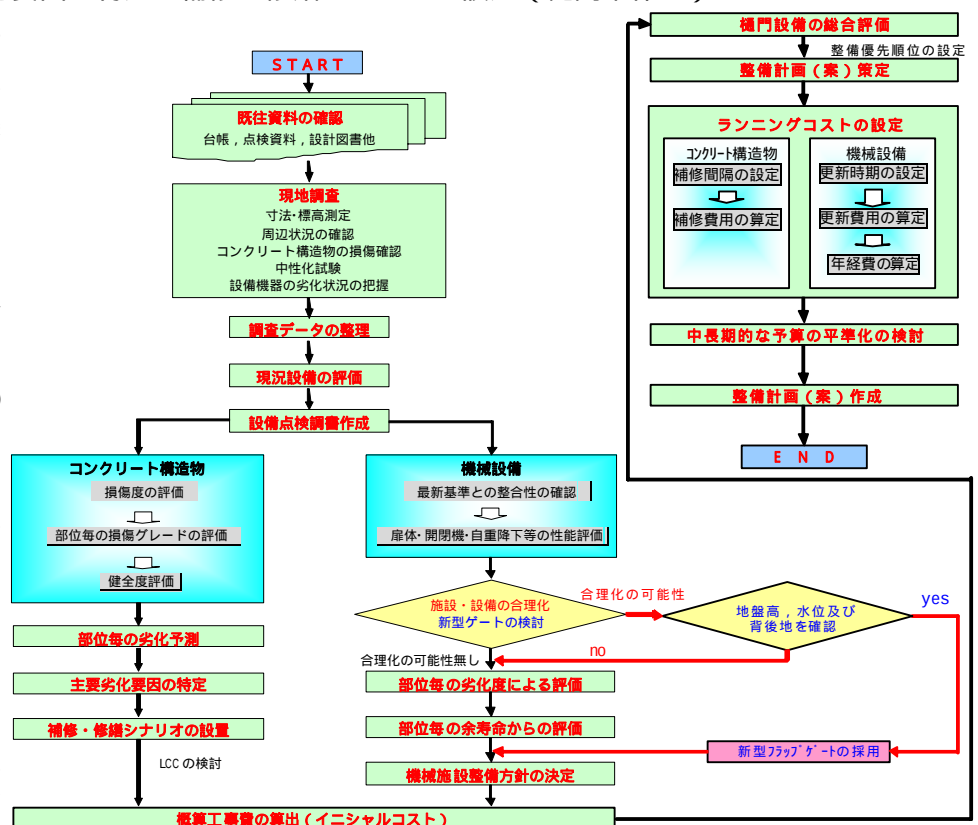


図 - 1 計画検討フローチャート

(2) 現地調査～収集データの整理～点検調書の作成

項目名	五洲門閘南側導流牆拆除工程
検門名	15下天江 排水検門
検査項目	15下天江 排水検門

中村七郎
2015.11.17

(機械設備部調査)

図 - 2 現地調査実施状況

表 - 1 点検調書 (一例)

機門設備点検圖書（その6）						繰巻程度の詳細記入表	
機門番号		5	巻揚器名		富士山巻揚器 巻上げ用回送装置用		
7月2日			現在所		長敷敷置直巻揚器付現地		
機門名		北側の機門	式別等		天端付吊床 天端付		
門 数		2	調査年月日				
機門→船頭←半底図←船底図←船首底図 ←机門番号がある場合は機門番号をつけること。							
部 位	材 質	要素番号・箇所	繰巻程度の詳細		繰巻 方向等	繰巻の種類	分 類
			繰巻長さの計算	必要時の取付した係			
門柱	C	鉄骨製	b			ひび割れ	
鋼索巻掛	C	(A)・1	a			ひび割れ	
鋼索巻掛	C	(A)・2	a			ひび割れ	
鋼索巻掛	C	(B)・1	e			ひび割れ	
鋼索巻掛	C	(B)・2	e			ひび割れ	
鋼索巻掛	C	(A)・2	d			ひび割れ	
鋼索巻掛	C	(B)・2	d			ひび割れ	
鋼索巻掛	C	(A)・2	e			ずりへこみ	
鋼索巻掛	C	(B)・2	e			ずりへこみ	
鋼索	C	対舷上流				磨損折反	
鋼索	C	対舷下流	ひび割れ、磨損折反	a		ひび割れ・磨損折反	
鋼索	C	対舷上流				磨損折反	
鋼索	C	対舷下流	ひび割れ、磨損折反	a		ひび割れ・磨損折反	
次吊钩	C	対舷	a			決裂	

機體評価結果表		(考101)				
番号	施設名					
5	文相川橋門	実施日	平成18年10月31日			
項目	評価内容	評価の内容		減点 数	評価 減点 率(%)	
		減点 理由	減点 数			
1. 機体評価項目	1.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	1.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	1.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	1.4 機体の状況	G 点検	1.2点1 2.3点1	0	0	
	1.5 機体の状況	G 点検	1.2点1 2.3点1	0	0	
	1.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	1.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	1.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	1.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	1.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
2. 評価項目	2.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	2.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	2.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	2.4 機体の状況	G 点検	1.2点1 2.3点1	0	0	
	2.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	2.6 機体の状況	G 点検	1.2点1 2.3点1	0	0	
	2.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	2.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	2.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	2.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
3. 評価項目	3.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.6 機体の状況	N 点検	2.3 点検	0	0	
	3.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	3.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
4. 評価項目	4.1 機体の状況	電圧計点検	A 点検	2.3 点検	0	0
	4.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	4.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
5. 評価項目	5.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	5.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
6. 評価項目	6.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	6.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
7. 評価項目	7.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	7.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
8. 評価項目	8.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	8.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
9. 評価項目	9.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	9.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
10. 評価項目	10.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	10.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
11. 評価項目	11.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	11.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
12. 評価項目	12.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	12.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
13. 評価項目	13.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	13.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
14. 評価項目	14.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	14.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
15. 評価項目	15.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	15.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
16. 評価項目	16.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	16.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
17. 評価項目	17.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	17.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
18. 評価項目	18.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	18.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
19. 評価項目	19.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	19.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
20. 評価項目	20.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	20.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
21. 評価項目	21.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.3 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.4 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.5 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.6 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.7 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.8 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.9 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	21.10 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
22. 評価項目	22.1 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0	0	
	22.2 機体の状況	G 点検	2.3 点検	0		

※1. 層体の記号の説明 SP…スプリート MG…主桁 SG…補助桁 BN…ボルトナット K…ナット S…ナット

点検業務の判定について

*1 機能上著しく影響あり …… A
機能上影響あり …………… D
機能上影響なし …………… C

*2 G 良好あるいは異常なし
N: 異常(要処置(保全整備))
— 内容の異常なし
故障劣化に関しては、相互的評価結果
から対面の必要ものをNとする。

(1) 本体工の評価

(2) 機械設備の評価

既存の機械設備を補修するより施設・設備の合理化を行うことにより維持管理費の低減が計れる箇所については、新技術・新工法を採用し“無人”、“無動力”にて作動する新型フラップゲートを採用する。

図 - 3 樋門・樋管の合理化



「ダム・堰施設技術基準（案）（基準解説編・マニュアル編）」、「ゲート点検・整備要領（案）」及び「機械工事塗装要領（案）・同解説」に基づき、a)扉体、b)開閉機的能力及び自重降下の可・不可、c)操作台の機器配置間隔、d)門柱高、e)付属設備の劣化等について既存機械設備の機能を照査する。

機械設備更新時期の設定

機械設備の維持・修繕方法、時期及び更新の時期について、維持業者等からのヒアリング及び「農業用施設機械設備更新及び保全技術の手引き」を参考に設定する。

表 - 2 中期的整備計画一覧表

5. 整備計画の立案

整備計画の立案は、前章までの結果を基に中期的整備計画(10年以内)を策定し、その計画に基づいて長期的維持管理計画を策定する。

中期的整備計画では、本体工及び機械設備の対策順位を基に計画を立案するが、各項の重み付け方法が重要となる。今回対象としている樋門では、堤防の安定に悪影響を与えず、かつ、河川の異常出水時に扉体が確実に閉められることが最も重要な性能である。

このため、計画方針としては、表 - 3 の対策優先度の考え方に従って計画を進めることとした。

*1: 施設の構造性能が確保されておらず、早期に修繕ないし改築が必要な施設。

*2: 劣化状態が加速期(後期)あるいは劣化期に相当し、構造的な耐力に影響を及ぼす状態にある施設。

*3: 劣化状態が加速期(前期)及び進展期に相当し、早期の補修により耐久性の向上が図れる施設。

*4: 早急な対応は不要であるが、定期点検により構造状態を観察し、計画的に補修を行う施設。

番号	施設名	本体工補修・修繕計画		機械設備修繕計画		総合評価		整備計画(初期対策)					備考
		補修・修繕の判定 (要・不要)	概算工事費 (千円)	本体工 順位	修繕 順位	全体工事費 (千円)	対策 順位	2008 予算	2009 対策費	2010 対策費	2011 対策費	2012 対策費	
1	a 排水樋門	要	2,972	10	846	32	3,818	4		1,300	2,518		
2	b 排水樋門	要	1,542	15	17,881	13	19,423	3		1,300	18,123		機械設備の更新に伴い、操作台拡張打替え、門柱改築が必要となる。
3	c 排水樋門	要	1,546	14	7,927	15	9,473	3		1,300	8,173		機械設備の更新に伴い、操作台の拡張が必要となる。
4	d 排水樋門	要	9,369	8	8,263	28	17,632	4		1,300	16,332		
5	e 排水樋門	要	20,128	3	14,671	27	34,799	5	1,200			33,599	
6	f 排水樋門	要	6,999	9	6,040	21	13,039	5		1,300		11,739	
7	g 排水樋門	不要	0	—	7,633	20	7,633	5				7,633	
8	h 排水樋門	不要	0	—	4,500	8	4,500	1	4,500				
9	i 排水樋門	不要	0	—	241	31	241	5				241	
10	j 排水樋門	不要	0	—	4,500	10	4,500	2		4,500			
11	k 排水樋門	要	91	19	4,500	12	4,591	2		4,591			
12	l 排水樋門	要	1,029	17	5,940	30	6,969	5				6,969	
13	m 排水樋門	要	7,421	1	18,627	2	26,048	2	1,200	24,848			機械設備の更新に伴い、操作台の拡張と戸当り部の改良が必要となる。
14	n 排水樋門	要	14,272	7	19,250	1	33,522	1	33,522				機械設備の更新に伴い、操作台の拡張と戸当り部の改良が必要となる。
15	o 排水樋門	不要	0	—	20,186	3	20,186	1	20,186				機械設備の更新に伴い、操作台の拡張が必要となる。
16	p 排水樋門	要	1,425	16	0	37	1,425	5	1,200			225	
17	q 排水樋門	要	1,665	13	0	36	1,665	5	1,200			465	
18	r 排水樋門	要	11,119	2	2,410	22	13,529	4	1,200			12,329	
19	s 排水樋門	早急			0	23							樋門設備の再構築
20	t 排水樋門	要	2,856	11	5,020	29	7,876	5	1,200			6,676	
21	u 排水樋門	要	1,992	12	1,700	25	3,692	5				3,692	
22	v 排水樋門	不要	0	—	4,500	7	4,500	1	4,500				
23	w 排水樋門	不要	0	—	0	33	0						
24	x 排水樋門	不要	0	—	0	34	0						
25	y 排水樋門	不要	0	—	0	34	0						
26	z 排水樋門	要	28,418	6	9,495	24	37,913	4				37,913	
27	aa 排水樋門	要	3,331	4	490	26	3,821	4	1,200			2,621	
28	ab 排水樋門	不要	0	—	22,550	5	22,550	3			22,550		機械設備の更新に伴い、操作台の拡張と戸当り部の改良が必要となる。
29	ac 排水樋門	要	6,005	5	22,470	4	28,475	2	1,200	27,275			機械設備の更新に伴い、操作台の拡張と戸当り部の改良が必要となる。
30	ad 排水樋門	不要	0	—	8,611	17	8,611	3			8,611		機械設備の更新に伴い、操作台拡張打替えが必要となる。
31	ae 排水樋門	不要	0	—	4,500	9	4,500	1	4,500				
32	af 排水樋門	要	893	18	1,318	6	2,211	1	2,211				
33	ag 排水樋門	不要	0	—	4,216	16	4,216	3			4,216		操作台部の防護欄の付替えが必要となる。
34	ah 排水樋門	不要	0	—	3,710	14	3,710	2		3,710			
35	ai 排水樋門	不要	0	—	4,561	18	4,561	3			4,561		操作台部の防護欄の付替えが必要となる。
36	aj 排水樋門	不要	0	—	4,500	11	4,500	2	4,500				
37	ak 排水樋門	不要	0	—	8,941	19	8,941	3			8,941		機械設備の更新に伴い、操作台の拡張が必要となる。
合計								79,019	75,924	75,175	71,713	71,239	

本体工優先順位
優先度1: 健全度評価結果
緊急対策→要対策→健全
優先度2: 現状の劣化度
加速期→進展期→潜伏期
優先度3: 劣化予測に基づく補修計画費用

機械設備工優先順位
優先度1(開閉機能の改善)
優先度2(樋門・樋管施設の自動化)
優先度3(緊急性を必要としない部位)
概算工事費は、イニシャルコストを示す。
太字は工事費。
赤字は詳細調査設計費を示す。

表 - 3 対策優先度の考え方

優先順位	機械設備			本体工		
	開閉能力 不足	自動化 (樋門)	現況の 総合評価 (劣化度) (余寿命)	現況の 健全度 評価	劣化状態 (現況)	劣化予測 (余寿命)
ランク1				○ *1	○ *2	
ランク2	○					
ランク3		○				
ランク4				○		
ランク5					○ *3	
ランク6			○ *4			○ *4

尚、本整備計画では、平成20年から平成24年の5ヶ年の予算として、8,000万円/年を想定して計画を立案した。この結果、5ヶ年で40,000万円の予算が確保される場合には、対象樋門36基(1基は急を要するため除外)を5ヶ年で対策完了することが可能となる。しかし、これは、予算が確保されることが大前提にあるため、想定予算枠の変更がある場合は計画の見直しが発生する。

また、長期的な維持管理費については、中期的整備計画が正規に進められた場合、樋門の余寿命間に発生するコストを集約すると右図のようになる。

右図は、倉吉河川国道事務所管内の平均的な大きさの樋門を例にした。他の樋門もほぼ同じ傾向となる。

このことからわかるように、樋門の長期的な費用を考えた場合、機械設備のランニングコストが支配的となっているため、コンクリート構造物の寿命（100年程度）を主とせず、機械設備の寿命（20～40年程度）を主に考え、柔軟な予算配分の見直しが必要であると言える。

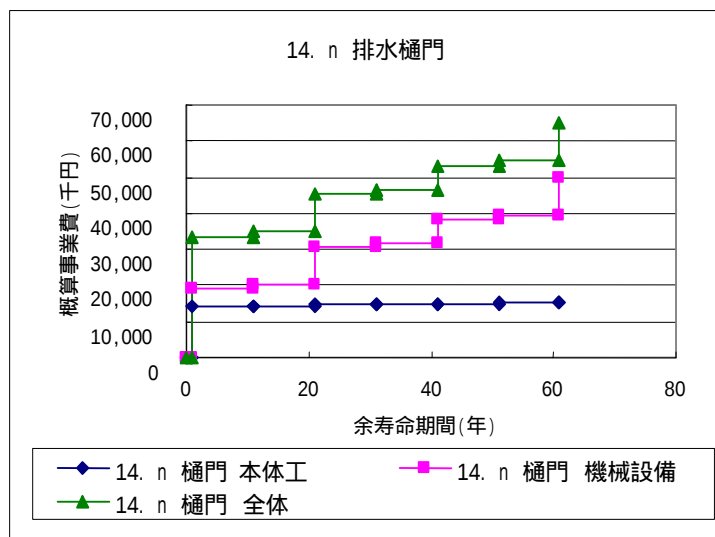


図 - 4 樋門の長期的維持管理費（代表例）

6. まとめ

本計画では、今後の河川管理施設の維持管理に関する新しい考え方として、道路分野で積極的に取り組まれている『アセットマネジメント』の考えを参考として、倉吉河川国道事務所管内における樋門の中長期的な整備計画の立案を行った。以下に本計画で得られた結果を示す。

- 1) 現在行われている点検整備業務を極め細やかに行うことにより、現在試算している鋼製品の再塗装や水密ゴムの更新時期を延長することが可能となる場合がある。最低限の費用にて最高の維持管理を行うためにも、現在行っている点検業務は重要であるため、継続して行う必要がある。
- 2) 樋門の合理化は、維持管理費の低減、過疎化・高齢化による操作員不足の解消等に貢献する。また、局部的集中豪雨による急激な水位上昇に対して、ゲートの閉め遅れが生じないようにすることができる。
- 3) 倉吉河川国道事務所管内においては、年間 8,000 万円の予算を 5 ヶ年確保された場合には、対象樋門 36 基の応急対策は 5 ヶ年で完了することが可能となる。しかし、これは、予算が確保されることが大前提にあるため、想定予算により計画の見直しは発生する。また、当事務所以外で樋門の箇所数が増加すると、確保する年間予算と期間は大きくなることが予想される。
- 4) 長期的な維持管理費は、本体工より機械設備のランニングコストが支配的となっている。このため、コンクリート構造物の維持管理手法で考えられている「長期的計画」を中心に考えるのではなく、機械設備の寿命（20～40年程度）を主に考え、その都度、柔軟な予算配分の見直しが必要である。

【参考文献】

- 1) 橋梁定期点検要領（案）、国土交通省 国道・防災課、平成 16 年 3 月
- 2) 土木研究所資料

橋梁マネジメントシステムの開発に関する調査研究報告書、建設省 土木研究所、平成 11 年 3 月

- 3) 2001 年制定 コンクリート標準示方書〔維持管理編〕（社）土木学会、2001 年 1 月
- 4) ダム・堰施設技術基準（案）（基準解説編・マニュアル編）（社）ダム・堰施設技術協会、平成 11 年 3 月
- 5) ゲート点検・整備要領（案）（社）ダム・堰施設技術協会、平成 17 年 1 月
- 6) 機械工事塗装要領（案）・同解説、（社）日本建設機械化協会、平成 13 年 9 月
- 7) 農業用施設機械設備更新及び保全技術の手引き、（社）農業土木事業協会、平成 18 年 11 月