

七ヶ用水主要分水工における更新整備について

石川農林総合事務所 川口宗平, ○山崎裕美子, 上原良太, 林淳一, 竹内宏太

1. はじめに

県下最大の穀倉地帯 4,800ha 余りの農地を潤す手取川七ヶ用水は、白山頭首工から取水され、主要分水工により幹線及び各支線用水に分配されている。

主要分水工 21ヶ所のうち、10ヶ所は水路の再整備と併せ更新整備済みであるが、残る 11ヶ所については耐用年数（40年）以上経過しており、早期改修が喫緊の課題であった。

このような中、機能診断調査結果から S-2 に判定されている 7カ所（表-1）については、平成 24 年度補正予算にて新規採択し、優先的に更新整備を行うこととなった。

【表-1】更新整備を行った主要分水工

施設名	設置年	ゲート	更新箇所		
			扉体	開閉装置	戸当り
富樫取入水門	S46	ローラ	◎	◎	○
4号分水工	S39		◎	◎	◎
5号分水工	S39		◎	●	○
林口川分水工	S35		◎	◎	○
的場分水工	S44		◎	◎	○
細口分水工	S45		◎	●	○
小柳分水工	S40	起伏	◎	◎	●

(◎更新、○一部更新・補修、●既設利用)

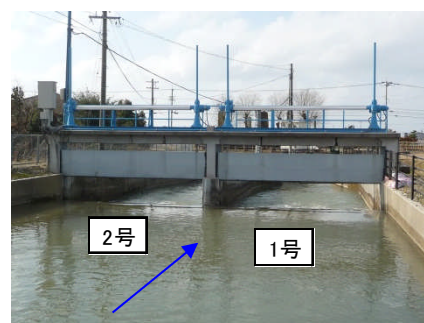
2. 更新整備の課題

主要分水工の更新整備にあたって、健全度の把握ができていない不可視部分（水没）の部位（戸当り）の取扱いと停水時期が 9月と 3月にそれぞれ 1週間しかなく、限られた工程であることに留意する必要がある。そこで、扉体及び開閉装置の更新工事を発注しておき、9月の停水期間での現地調査により不可視部分の健全度評価を行い、必要に応じ、変更対応によって 3月の停水期間内で対策工事を実施することとした。

今回は 7カ所の分水工のうち特に検討を要した的場分水工の更新整備について報告する。

【表-2】的場分水工の概要

	2号水門	1号水門
サイズ	B5882×H1000	B5618×H1000
形式	スピンドル式鋼製ローラゲート	



3. 的場分水工の更新整備について

的場分水工は山島用水の上流部 4-1号支線にある分水工で、最大 11 m³/s の用水を 4-2、4-3号支線に分配しており、設置後 44年が経過している。

1) 部位別健全度評価

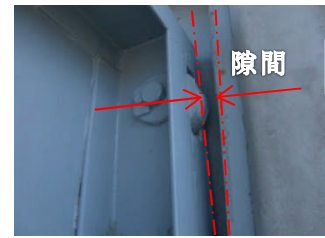
扉体は、桁材全体に損傷・摩耗が進行し、機能上支障がある顕著な腐食孔がみられたほか、主ローラの腐食・損傷による動作不良が認められたため、

S-2 と判定し、全面取替えを行う。

開閉装置は、スピンドル棒が変形し、架台との接触による動作不良が認められたため S-3 判定としたが、維持管理コストの低減と七ヶ用水での使用機器統一の面から、ラック式での全面更新を行うこととした。



戸当りの可視部分においては、腐食が見受けられるものの、部材自体には機能上の支障がある劣化損傷はなかったため S-4 判定とした。しかし扉を全開にした際に、ローラが戸当りを踏んでいない状態を確認したため、停水時に詳細調査を行うこととした。



鉛直基準線を側部戸当り底部の位置とし、戸当り天端の水平方向のズレ（鉛直度）を計測した結果が表 3 である。数字は全て下流方向への変位量であり、鉛直度の管理基準値を大幅に上回っていることから、設備の機能に支障がある S-2 と判断し、対策工事の検討を行うことになった。

【表-3】戸当りの鉛直度（下流方向+）（mm）

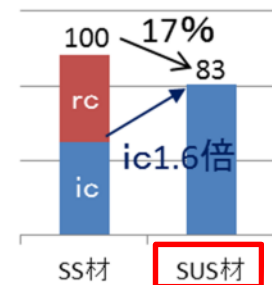
2号水門		1号水門	
左岸	中央	左岸	右岸
+35	±0	+6	+15

※鉛直基準線からの変位量、管理基準値は2mm

変位については、水路躯体の沈下や変形はなく、架台も水平であった。また平成 20 年度の躯体の機能診断調査では戸当り周囲にクラックや亀裂が確認されていない

2) 保全対策工事

既設材である SS 材は、安価ではあるが 8 年に 1 回塗装の塗替えが必要であることに対して、イニシャルコスト(ic)が SS 材の約 1.6 倍であるが、塗装不要である SUS 材とを耐用年数 40 年として経済比較を行ったところ、トータルコストで SUS 材が 17% 優位となったため、SUS 材を採用した。



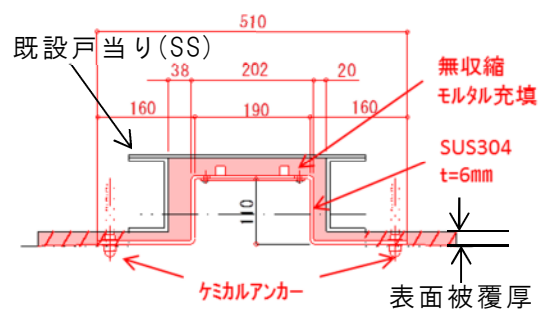
また、戸当りの整備については、全面更新（案 1）と補修（案 2）におけるコスト面や工期及び劣化等の課題を克服する（案 3）による対策の検討を行った。

【表-4】戸当り対策工事の検討

	案 1	案 2	案 3（採用）
	全面更新	補修	
内容	既設撤去・新設	ローラ踏面の隙間調整にSUS板設置	既設戸当り利用 内側にSUS材の戸当り設置
利点	構造的に最善	低コスト、工期内完成可	低コスト、工期内完成可
欠点	土木工事要、全面更新によるコスト高及び工期内完成不可	異種金属（SS-SUS）接触腐食が懸念	

案 3 は、図-1 のとおり既設側部戸当りを残存させ、SUS 鋼板でカバーし、内空を無収縮モルタルで充填、躯体にはアンカーと溶接で固定するものである。

この工法のメリットとして、コスト及び工期の他、水路表面被覆の厚みを活かし、SS 材と SUS 材の異種金属接触腐食の課題も解決できることにある。



【図-1】 案 3 戸当り改修断面 約 2 cm

4. おわりに

今回は供用中施設の限られた期間の中での更新整備であったが、劣化状況や部位の重要度等を勘案し、更新方針の検討・施工ができたため、実際にできる範囲で最善の更新整備を行えたと思う。

社会的重要度の高い七ヶ用水主要分水工の保全是、突発的故障に対する緊急保全ではなく、定期的な監視を行う予防保全が前提となるため、施設管理者が実施する点検とそのデータの蓄積が重要であり、私たち技術者のエンジニアリングジャッジの責任が大きいと考える。