

鋼製ゲートにおける耐久性塗装工法の 検証について（第2報）

室蘭開発建設部 農業開発課 ○成松 雅樹
森田 尚洋

農業用鋼製ゲートでは、エポキシ樹脂系塗装により防食対策を行っている事例が多く、5～10年程度で再塗装が必要になり維持管理費の割高要因となっている。

そのことから、維持管理費の低減を目的とした耐久性塗装工法を試験施工し、各塗装工法の劣化状況等、供用5年目のモニタリング調査結果について報告する。

キーワード：ライフサイクルコスト、長寿命化

1. はじめに

塗装によって防食対策を講じている鋼製ゲートにおいては、塗装が劣化する都度再塗装が必要であり、塗装費用のみならず、大がかりな仮設備が必要となることで維持管理費の増高要因となっている。このことを解消するには、耐久性の高い塗装により、塗装回数、頻度を低減することが必要である。

本報告では、ストックマネジメント技術高度化事業において実施した、耐久性塗装工法の試験施工（平成21年度）及びモニタリング調査（平成22、24年度、26年度）について報告する。

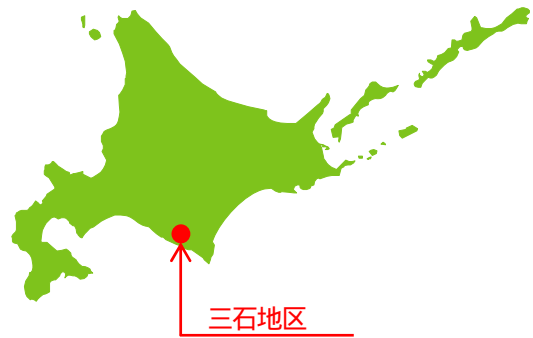


図-1 三石地区位置図

2. 対象施設の概要

国営かんがい排水事業三石地区（以下、「本事業」という。）は、北海道日高郡新ひだか町において、昭和46年度から平成4年度にかけて実施され、水田への安定的な用水補給を行うため、ダム1箇所、頭首工1箇所、用水路1条を造成し、また、畑の過湿を解消するため、排水路2条を造成している。

試験施工対象施設である歌笛頭首工のゲート設備（図-2、表-1）は、本事業により、昭和50年度に造成された。なお、施設管理者への聞き取りの結果、平成4年及び平成13年にゲート設備（土砂吐1門、洪水吐2門）の再塗装を行っているが、その際の塗装仕様は不明である。

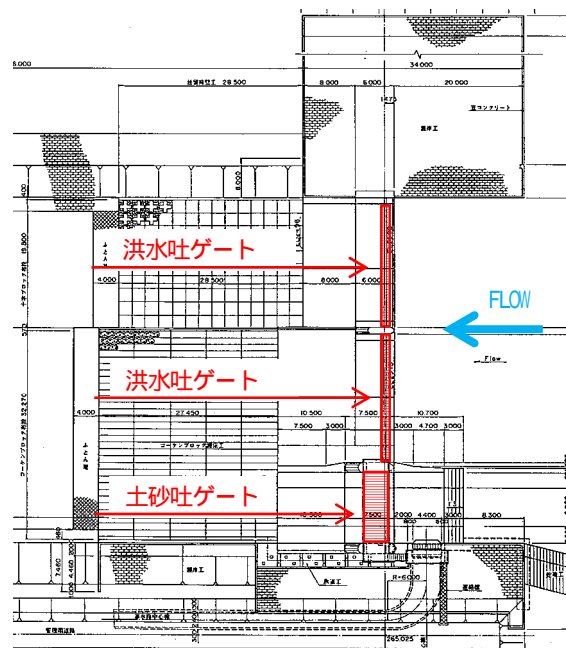


図-2 歌笛頭首工平面図

表-1 歌笛頭首工ゲート仕様・規模

名称	ゲート形式	扉体材質	ゲート規模	門数
土砂吐ゲート	鋼製ローラーゲート	SS41	純径間 11.0m 扉体高 1.9m	1
洪水吐ゲート①	鋼製自動転倒ゲート	SS41	純径間 20.0m 扉体高 1.4m	1
洪水吐ゲート②	起伏転倒ゲート	SS41	純径間 20.0m 扉体高 0.6m	1

3. 対象施設の現況及び環境条件調査

耐久性塗装工法の試験施工にあたり、平成20年に歌笛頭首工ゲート設備の現況及び環境条件調査を行った。現況調査では、ゲート扉体部のⅠ) 目視による外観確認（塗装の変状及び錆の有無）、Ⅱ) 電磁誘導式膜厚計による塗膜厚測定、Ⅲ) 超音波厚さ計による鋼板板厚測定を行った（表-2）。また、Ⅳ) 環境条件調査では、気象、水質、流路の調査を行った。

表-2 調査項目、調査地点・箇所数

区分	調査項目	調査地点・箇所数
現況調査	外観（扉体部）	ゲート扉体全体 （土砂吐、洪水吐①・②）
	塗膜厚（扉体部）	ゲート扉体上流面 （土砂吐：10測定点、洪水吐①：10測定点、洪水吐②：7測定点）
	鋼板板厚（扉体部）	ゲート扉体下流面 （土砂吐：10測定点、洪水吐①：10測定点、洪水吐②：7測定点）
環境調査	気象（気温、日射）	歌笛頭首工
	水質	〃
	流路	〃

現況調査の結果、Ⅰ) 目視による外観確認においては、洪水吐ゲート①で塗装の変状が確認され、ゲート扉体上流面の大半で塗装が消失し、錆が発生していたが、他ゲートでは主だった変状は確認されなかった。（写真-1）。



写真-1 洪水吐ゲート 扉体上流面

Ⅱ) 塗膜厚測定においては、ゲート表面を10点に分割し、1箇所につき4点を計測した（図-3）。なお、過去に行った再塗装の塗装仕様が不明であったため、施工当時の一般的な再塗装仕様であるジンクリッチペイント+エポキシ樹脂系（以下、「在来工法」という。）（表-3）と仮定した。測定の結果、土砂吐ゲート：平均塗膜厚198~406 μ m、10測定点中7測定点が基準未滿、洪水吐ゲート①：平均塗膜厚163~29

7 μ m、10測定点すべてが基準未滿、洪水吐ゲート②：平均塗膜厚242~332、7測定点すべてが基準未滿であった（表-4）。

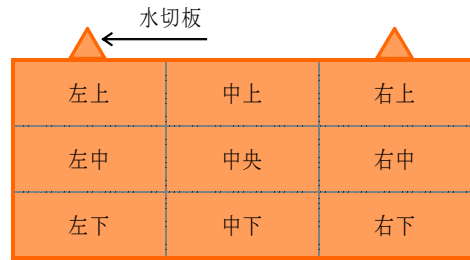


図-3 調査箇所割付

表-3 ジンクリッチペイント+エポキシ樹脂系塗装仕様

工程	塗料名	参考膜厚（ μ m）
第1層（下塗）	有機ジンクリッチペイント	75
第2層（下塗）	変性エポキシ樹脂塗料下塗（水中部用）	100
第3層（下塗）	変性エポキシ樹脂塗料下塗（水中部用）	100
第4層（中塗）	エポキシ樹脂塗料中塗	40
第5層（上塗）	エポキシ樹脂塗料上塗	40
合計		355

表-4 塗膜厚測定結果

名称	測定点	平均塗膜厚			最小基準塗膜厚（設計値×70%）			総合判定
		平均値	設計値	判定	最小値	設計値	判定	
土砂吐ゲート	右上	296	355	×	237	249	×	×
	中上	340		×	305		○	×
	左上	286		×	249		○	×
	右中	301		×	271		○	×
	中央	356		○	306		○	○
	左中	327		×	241		×	×
	右下	310		×	263		○	×
	中下	406		○	287		○	○
	左下	376		○	314		○	○
	左水切板	198		×	179		×	×
洪水吐ゲート①	右上	塗装消失	×	塗装消失	×	×	×	×
	中上	塗装消失	×	塗装消失	×	×	×	×
	左上	207	×	134	×	×	×	×
	右中	塗装消失	×	塗装消失	×	×	×	×
	中央	塗装消失	×	塗装消失	×	×	×	×
	左中	163	×	72	×	×	×	×
	右下	塗装消失	×	塗装消失	×	×	×	×
	中下	塗装消失	×	塗装消失	×	×	×	×
	左下	297	×	243	×	×	×	×
	左水切板	228	×	189	×	×	×	×
洪水吐ゲート②	右上	242	×	218	×	×	×	×
	中上	255	×	236	×	×	×	×
	左上	332	×	301	○	×	×	×
	右中	255	×	216	×	×	×	×
	中央	251	×	243	×	×	×	×
	左中	328	×	288	○	×	×	×
	左水切板	258	×	192	×	×	×	×

Ⅲ) 鋼板板厚測定においては、塗膜厚測定と同一箇所にて測定した。測定の結果、土砂吐ゲート及び洪水吐ゲート②：基準以上、洪水吐ゲート①：扉体上流面の大半で塗装が消失しているため、鋼板板厚がやや減少しているが基準以上であった。

Ⅳ) 環境条件調査においては、気象：年間平均気温8℃程度、夏季平均気温20℃程度、冬期平均気温-5℃程度である。日射：土砂吐及び洪水吐ゲート①・②すべて北向きである。水質：PH値及び塩化物イオン濃度は、一般的水質条件に適合している（表-5）。

表-5 水質分析結果

資料名	PH			塩化物イオン濃度 (mg/L)		
	測定値	基準値	判定	測定値	基準値	判定
No. 1	6.2	6.0	○	3.7	200	○
No. 2	6.6	8.0	○	3.7		○

流路：非取水時は倒伏した洪水吐ゲート①をみお筋として通過している。（写真-2） また、みお筋内では平水時でも流砂が目視確認された。（写真-3）

現況及び環境条件調査の結果、流水や流下する砂礫による塗膜の摩耗が主な劣化要因と推測される。



写真-2 非取水時のみお筋



写真-3 平水時河道内の流砂

4. 耐久性塗装工法の選定

(1) 条件設定

耐久性塗装工法の選定にあたっては、塗装性能及び施工性能について目標性能を設定した（表-6）。塗装性能は耐摩耗性を有するものとした。施工性能は現場塗装の工期が非かんがい期（9月～4月）であるため、低温時の乾燥性能に優れたものとした。

表-6 目標性能

項目		塗装仕様の選定条件
塗装性能	耐性	耐水性、耐衝撃性、耐摩耗性を有していること。
	施工性能	施工方法及び温度 現場塗装が可能であること。また、低温時の乾燥性能を有していること。
	塗装の作業性	塗料は、取り扱いやすく、塗布作業が容易であること。

(2) 耐久性塗装工法の比較検討

塗装仕様の違いやNETIS（新技術情報システム）から耐久性塗装工法を抽出し、比較検討を行った（表-7）。

表-7 比較検討結果

工法・塗料名	超厚膜エポキシ樹脂塗料	ウレタンエラストマー塗膜材	ガラスフレーク塗料	マイティCF-CP工法
項目				
現地調整	1種ケレン（プラスチック処理 ISO-Sa2.5）			3種ケレン
下塗	エポキシプライマー 20μm	プライマー 15μm	ビニルエステルガラスフレーク 150μm	マイティCF-CP 170μm
下塗	超厚膜エポキシ樹脂 1200μm	-	-	マイティCF-CP 170μm
下塗	-	-	-	マイティCF-CP 170μm
中塗	-	-	ビニルエステルガラスフレーク 300μm	ポリウレタン 30μm
上塗	超厚膜エポキシ樹脂 1200μm	ウレタンエラストマー 2500μm	ビニルエステルガラスフレーク 300μm	ポリウレタン 30μm
合計	2420μm	2515μm	750μm	570μm
塗装回数（現地調整含む）	4回	3回	4回	6回
塗膜性能	耐水性	◎	◎	◎
	耐衝撃性	◎	◎	◎
	耐摩耗性	○	◎	◎
	耐用年数	30年以上	30年以上	20年以上
施工性能	低温乾燥性	△ 低温時の乾燥遅い	○	◎ 低温時の乾燥遅い
	塗装作業性	△ 特殊な塗装機が必要	△ 特殊な塗装機が必要 塗布は熟練度を要す	○
機能保全コスト※1	4,974千円/100m ²	4,856千円/100m ²	2,133千円/100m ²	1,490千円/100m ²
総合評価	△	△	◎	◎

※1 40年間で再塗装に要する直接工事費（仮設費除く）である。なお、在来工法の機能保全コストは、3,123千円/100m²（実績）である。

比較検討の結果、ガラスフレーク塗料においては、耐衝撃性、耐摩耗性及び低温時乾燥性に優れていること、マイティCF-CP工法においては、一般的な再塗装塗料

よりも耐摩耗性が高く、比較検討を行った中で最も機能保全コストが優れていることから、この2種類を耐久性塗装工法として選定した。なお、耐久性塗装工法の耐久性等を検証するにあたり、在来工法をあわせて選定した。

各ゲート設備に対する塗装工法の割り付けは、施工条件及び環境条件を検討し、選定した（表-8、図-4）。

表-8 塗装工法割り付け内容

ゲート名	塗装工法・塗料名	選定理由
土砂吐ゲート	マイティーCF-CP工法	<ul style="list-style-type: none"> ・素地調整等の作業時に足場が必要。 ・素地調整は3種ケレンであり、ケレンダストが1種ケレンよりも少なく、足場上においても集積及び回収が容易。 ・流路状況から、流水の影響が比較的大きい。
洪水吐ゲート①	ガラスフレーク塗料	<ul style="list-style-type: none"> ・素地調整等の作業時は、足場が不要。 ・素地調整は1種ケレンであり、ケレンダストが3種ケレンよりも多く、集積及び回収が難易。 ・流路状況から、流水の影響が最も大きい。
洪水吐ゲート②	エポキシ樹脂塗料（在来工法）	<ul style="list-style-type: none"> ・素地調整等の作業時は、足場が不要。 ・素地調整は1種ケレンであり、ケレンダストが3種ケレンよりも多く、集積及び回収が難易。 ・流路状況から、流水の影響が比較的小さい。

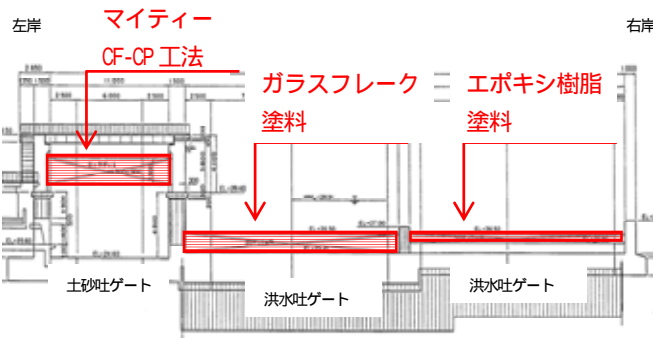


図-4 塗装工法割り付け図

5. 試験施工

塗装作業は平成21年12月中旬～平成22年2月中旬に実施したため、冬期施工として、シート仮囲い及びヒーターによる養生対策（5℃以上）を講じた。

試験施工の結果、施工性は塗装工程数が少ない、ガラスフレーク塗料が最も良好であった。また、素地調整の度合いが簡略なマイティーCF-CP工法は、在来工法であるエポキシ樹脂塗料よりも、施工性の向上が確認された（表-9）。一方、施工管理は、3種ケレンとした場合、既設塗膜が残存することから素地調整後及び塗装完了後に塗膜厚測定が必要となり、施工管理が繁雑となる。



写真-4 塗装後のゲート

Narimatsu Masaki, Morita Naohiro

表-9 試験施工結果（施工性）

工法・塗料名	マイティーCF-CP工法	ガラスフレーク塗料	エポキシ樹脂塗料	
対象ゲート名	土砂吐ゲート	洪水吐ゲート①	洪水吐ゲート②	
塗装工程	素地調整	1回 (3種ケレン)	1回 (1種ケレン)	1回 (1種ケレン)
	下塗	3回	1回	3回
	中塗	1回	1回	1回
	上塗	1回	1回	1回
	合計 (素地調整含む)	6回	4回	6回
塗装面積	119.6m ²	125.6m ²	55.2m ²	
塗装作業日数	13.5日	12.0日	18.0日	
日当たり施工量	8.86m ² /日	10.47m ² /日	3.07m ² /日	

6. モニタリング調査

(1) モニタリング調査計画

モニタリング調査は、試験施工後概ね10年程度実施することとし、各工法について表-10に示す項目でモニタリング調査を行い、3年目、5年目にその評価を行った。

塗膜の劣化度判定は、機械工事塗装要領に準拠し、塗膜外観調査及び塗膜インピーダンス測定調査により、劣化度を判定する（表-11）。

表-10 モニタリング調査計画

調査年度	調査項目	調査地点・箇所数		
平成22年度（1年目）	塗膜外観	各ゲート扉体全体		
平成24年度（3年目）				
平成26年度（5年目）	塗膜厚	各ゲート扉体 (上流面：3測定点、下流面：3測定点)		
平成31年度（10年目）				
平成36年度（15年目）			塗膜インピーダンス測定	"
平成40年度（20年目）				

※（ ）内は、施工後の経過年数

表-11 塗膜劣化度判定基準

劣化度	劣化度指数	判定内容
A	100 ～60以上	全体にさび、ふくれ、はがれ等の発生が見られ、著しく劣化が進んでいる状況。
B	60未満 ～40以上	全体に小さなさび、ふくれ、はがれ等の発生が見られ、部分的には、比較的大きな発生が見られる状況でかなりの劣化が進んでいる状況。
C	40未満 ～20以上	極めて小さな劣化は見られるが、劣化部分以外は健全な状況。
D	20未満	異常なし又は極めて小さな劣化が見られる状況。

(2) モニタリング調査結果（平成26年：5年目）

I) 塗膜外観調査

土砂吐ゲートは、左岸サイドローラー及び右岸端縦桁の一部に、はがれが確認された。右岸上流側のスキンプレート面に、局所的なふくれが確認された。

洪水吐ゲート①は、上流側のスキンプレート面で塗膜がほとんど残っておらず、中央部では素地が見えていた。越流部ではスパン全体で下地が露出し、一部で発錆していた。また、扉体下流面油圧シリンダーローラーの一部に、さびが確認された。

洪水吐ゲート②は、中央部から左岸側において、越流部ではがれ、割れ、発錆、下地露出が確認された。また、上流側スキムプレートの一部にはがれ、スポイラー部にはがれ、発錆が確認された。扉体下流面油圧シリンダーローラーの一部に、さびが確認された(表-12)。

II) 塗膜厚調査

各ゲートの上流面及び下流面において各々3測定点(4点/測定点)で計測した。

平成24年調査値に対する塗膜厚の減少は、基準値適合割合で評価し、各ゲートの上下流面において減少が確認された(表-13)。

III) 塗膜インピーダンス測定調査

塗膜厚と同様の測定点数で各周波数(200Hz、500Hz、1000Hz)毎に計測した。抵抗値評価は、洪水吐ゲート①の上流面と、洪水吐ゲートの上・下流面で低下した。電気容量値評価は、洪水吐ゲート①の下流面と、土砂吐ゲートの下流面で低下した(表-12)。

) 塗膜劣化度判定

塗膜の劣化度については、塗膜外観及び塗膜インピーダンス測定の各評価点から総合的に判定した結果、洪水吐ゲート①の上流側が「C判定」(極小さな変化は見られるが、劣化部以外は健全な状態)だったものの、他のゲート及び他の部分は平成24年調査時点と同様の「D判定」(異常なし又は極めて小さな劣化がみられる状況)であった(表-12)。

表-12 モニタリング調査結果(劣化度)

評価項目	工法・塗料名	マイティーフ-CP工法(土砂吐ゲート)						ガラスフレーク塗料(洪水吐ゲート①)						エポキシ樹脂塗料(洪水吐ゲート②)								
		上流面			下流面			上流面			下流面			上流面			下流面					
		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③			
さび	H22	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	
	H24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	
	H26	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	
	H22	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H24	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H26	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
ふくれ	H22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H24	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H26	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H24	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H26	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
外観	われ	H22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		H24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		H26	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	
	はがれ	H22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		H24	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3
		H26	3	3	3	2	3	2	0	0	0	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
変退色	H22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	H26	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
インピーダンス	抵抗値	H22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
		H24	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
		H26	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
	電気容量値	H22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		H24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
		H26	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
評定点合計	H22	20	21	21	21	21	20	20	20	21	21	21	21	21	20	20	21	20	21	20	21	
	H24	20	20	21	20	21	20	19	20	19	20	21	21	20	19	19	19	20	20	20	19	
	H26	20	21	21	19	20	19	13	13	13	18	18	17	19	16	16	18	19	18	19	18	
劣化度指数	H22	5	0	0	0	5	5	5	0	0	0	0	0	5	5	0	5	0	5	0	5	
	H24	5	5	5	5	0	5	10	5	10	5	0	0	5	10	10	5	0	5	0	10	
	H26	5	0	0	10	5	10	38	38	38	14	14	19	10	24	24	14	10	10	14	14	
劣化度	H22	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
		2	2	2	3	0	3	0	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	H24	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
		5	3	8	2	8	5	10	10	5	10	10	5	0	5	10	10	5	0	5	0	10
H26	D	D	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	2	8	38	16	19	19	10	24	24	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	14	

※表中の①～③は、測定点を示す。
 ※外観及びインピーダンスの評定点範囲は、0～3点であり、評定点が高いほど塗膜は良好な状態である。
 ※各評価の網掛け部は、前回の調査結果から評価が低下した部分である。
 ※劣化度の下段は、劣化度指数の平均値である。

表-13 モニタリング調査結果(塗膜厚)

工法・塗料名	調査箇所	塗膜厚基準値(μm)		塗膜厚の基準値適合割合					
		最低値	標準膜厚	H22		H24		H26	
				最低値	平均値	最低値	平均値	最低値	平均値
マイティーフ-CP工法(土砂吐ゲート)	上流面	399	570	2.56	2.17	1.92	2.59	1.83	1.71
	下流面			3.05	2.40	2.10	2.81	2.10	1.93
ガラスフレーク塗料(洪水吐ゲート①)	上流面	525	750	1.11	1.28	0.43	0.47	0.46	0.37
	下流面			1.66	1.95	1.48	1.97	1.51	1.38
エポキシ樹脂塗料(洪水吐ゲート②)	上流面	248	355	1.92	2.54	1.85	2.40	1.59	1.42
	下流面			1.67	2.21	1.74	2.19	1.67	1.50

) 流砂状況

塗膜摩耗の主たる要因については、前回のモニタリング調査で「流砂」であると推測している。そのため、今回のモニタリング調査では現地塗膜調査時にゲート上下流の河道内土砂の状況についても調査した。

調査項目は「土砂状況の目視調査」と「土砂の粒度分布」である。

流砂を対象とすることから、ゲート上下流7箇所の川底や河原地表から資料を採取した。採取試料の粒度分布試験結果から、河道内の土質は「砂質レキ」及び「レキ」に分類された(図-5)。現地目視により、レキは比較的硬質と思われる、角レキ状や亜角レキ状のものが多く含まれていることを確認した(写真-5)。

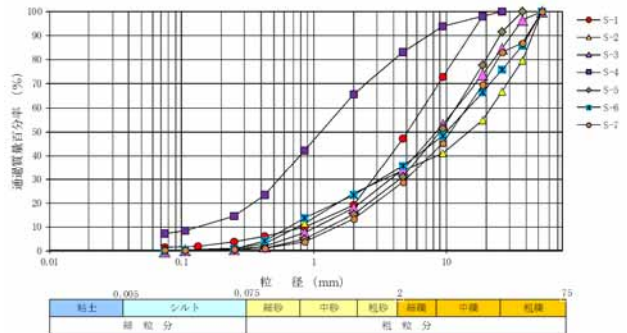


図-5 粒径加積曲線



写真-5 河道内堆積土砂

河道内の流砂については、現地目視により平水時に川底で砂の移動が確認されている（写真-3）。また、非取水時は倒伏した洪水吐ゲート①部にみお筋が生じている（写真-2）。

洪水吐ゲート①における上流面の塗膜状況として、特に左岸部の摩耗が著しい（写真-6）ことから、流砂が集中しているものと推定される。その摩耗状況を目視観察した結果、ひっかき傷は確認されず、こすり取ったような摩耗であった（写真-7）。



写真-6 洪水吐ゲート の摩耗状況（全体）



写真-7 洪水吐ゲート の摩耗状況（拡大）

参考までに河道内の流速を、砂礫の移動に着目し、ゲート箇所からゲート上流50mまでの川底で、12月上旬に測定した。その結果、ゲート箇所を除いて川底の流速は0.353～0.507m/sであったのに対して、ゲート箇所では1.426m/sと3～4倍の流速を示した（図-6）。

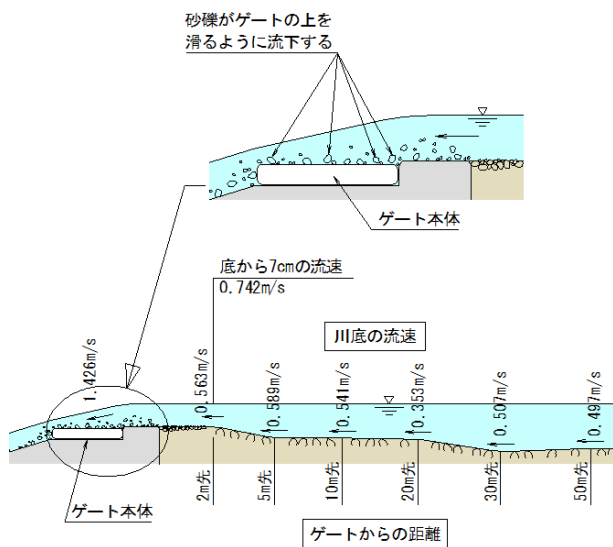


図-6 河道内の流速と流砂状況

また、ゲート箇所では砂礫の流下状況を目視により観察したところ、ゲートの上を滑るように砂礫が流れていくのが観察された（図-6 拡大）。このことから、塗膜の摩耗要因は流砂が主であると考えられるが、ゲート上で流れが高速になることと、流砂がゲートの上をこするように流れることが摩耗を増長させているといえる。

7. おわりに

耐久性塗装工法の施工性は、試験施工時の検証において、在来工法より優れていることが判明した。耐久性は、モニタリング調査結果により以下のことがいえる。

I) マイティ-CF-CP（土砂吐ゲート）

劣化度判定はDであり、H24塗膜インピーダンス調査で、脆化度は上下流側ともDの判定であった。このことは、塗膜内部も非常に良好な状態と考えられる。

II) ガラスフレーク塗料（1号洪水吐ゲート）

劣化度判定は上流側C、下流側Dであるが、劣化度指数はH22調査時から急に上昇し、劣化が進行しているといえるが、劣化が見られる上流側は、非取水時に流水が集中していることから、他の塗装に比べ耐久性があるか否かの判定は難しい。

III) エポキシ樹脂塗料（在来工法：2号洪水吐ゲート）

劣化度判定はDであるが、劣化度指数がH22調査時から急に上昇している。H24塗膜インピーダンス調査による脆化度は、上流側でA、下流側でBの判定であり、塗膜内部で非常に劣化、または、劣化がかなり進行していると考えられる。

IV) 総 評

ゲート上流面は流砂による摩耗の影響が著しく、工法間での比較が難しい。そのため、条件がほぼ同一と考えられる下流側に着目する。下流側では外観調査の劣化度は全てがDである。脆化度は在来工法がBであるのに対して、試験工法がDと評価された。このことから、摩耗の影響が少ない箇所においては、在来工法よりも耐久性を有すると考えられる。

ただし、流砂が多い場所では、耐久性塗装であっても、5年程度で塗膜が喪失することが判明したため、耐摩耗性材料による被覆が適していると考えられる。

参考文献

- 1) (社)日本建設機械化協会：「機械工事塗装要領（案）・同解説」（平成13年9月）
- 2) (社)農業土木事業協会：「農業用施設機械設備更新及び保全技術の手引き」（平成18年11月）