

機械設備点検補修工事に関する一考察

(株) 中央コーポレーション 正会員 新銀武
(株) 中央コーポレーション 非会員 高橋孝典
(株) 中央コーポレーション 非会員 ○似内俊介

1. はじめに

北上川上流の水門・樋門・樋管・陸閘は1970～1980年代に設置されたものも多く、経年劣化や水害による損傷から修繕を要する施設も数多く存在するが、その判定基準となる点検・整備の具体的な点検手法は確立していない。本稿では、弊社が点検業務で提案した年次定期点検の手法と、年次定期点検結果に基づき修繕工事に至る経緯の一例を報告する。

2. 点検手法と整備内容

表-1、機械設備の基準例

(1) 点検基準

一般的な点検の際に準拠する主な基準を、表-1に示す。

・国土交通省
「機械工事共通仕様書」「機械工事施工管理基準」
「河川用ゲート設備点検・整備・更新検討マニュアル」
・(社)ダム・堰施設技術協会
「ダム・堰施設技術基準」「ゲート点検・整備要領」

(2) 設備の点検と記録

弊社では、表-1に示す基準から「河川用ゲート設備点検・整備・更新検討マニュアル」を主に参照し、設備の形式別に作成した「年次定期点検記録表」を提案、点検を行っている。記録表の特徴は、同マニュアルでは劣化判定が三段階としているのに対して、修繕方法の検討が容易となるように、さらに状態の判定を細かく分類している。(表-2)

表-2、判定記号記入例

マニュアルでの判定	社内判定基準			
a. 機能上著しく影響あり	M 測定	K 検査	A 調整	△ 修理
	C 交換	T 締付け	R 手直し	○ 給油
b. 機能上影響あり	S 破損	W 摩擦	L 漏洩	N 不良不足
c. 機能上影響なし	G 異常なし	B やや良好		

(3) トレンド(傾向)管理

基準には、経年劣化(変化)と不具合事象の予測や傾向を把握するため、トレンド管理に有効な項目が記載されており、点検者は対象とする水門等設備の必要性に応じて計測の実施を検討することとなっている。

弊社では水門等設備の計測データ全般を収集し管理している。今回の事例では、対象施設191箇所について全ての情報を表で管理すると煩雑になることから、最適項目を選定しさらに重点項目についてはグラフ化し報告を行っている。(例えばワイヤーロープ径、電圧・電流、絶縁抵抗値、設備の稼働時間など)

(4) 維持整備

日常的な維持管理のための簡易な整備(グリスアップ、オイルの補充など)については、点検作業と並行して行っている。グリスが乾燥・固着している場合は、内部の部品が腐食している可能性があるため、それらを通じて重大な欠陥を予防し、分解整備や部品交換を協議し実施している。

(5) 損傷箇所等の記録

点検結果において発見された不具合は、「点検結果総括表」「不良・不具合箇所報告及び今後の対策」へ記載し、加えて弊社では概算費用の算出と必要であれば図面を添付し報告している。

キーワード: 機械設備、点検、補修設計

連絡先: 〒025-0003 岩手県花巻市東宮野目第11地割5番地 (株)中央コーポレーション
TEL 0198-26-3033

(6) 施設の設備台帳管理

独自の取り組みとして、点検・整備で実施した修繕内容は、「設備台帳」に記録している。（表-3）

古い施設や設備については竣工時・改修時などの情報が不十分なものがあるが、弊社で修繕を行う場合、必要な諸元について現地の樋門・樋管銘板、機械銘板や図面などの資料を参考にして追記する。

なお近年、河川維持管理ではデータベース管理が実用化されつつあり、「設備台帳」は機械設備で台帳管理が整備される際のデータとなると考えられる。

表-3、設備台帳の記載例

出張所名		一関出張所	設 計 概 要	
所 在 地	水 系 名	北上川	設計	外水位 EL= 20.622
	河 川 名	北上川	内水位	EL= 10.000
	所在地	岩手県西磐井郡花泉町 日形字協和	水位差	10.622 m
距 離 標	6.6 k 右岸		操作水位差	1.000 m
	設置目的		純 経 間	3.000 m
	逆流防止		呑 口 高	3.000 m
工 事 費	S54、S55 (5,625,000 円) 26,500,000 円		敷 高	EL= 10.000
			操作台高	EL= 23.322
			揚 程	3.550 m
			操作方式	ラック式 2本吊り
工 期	製作：昭和54年11月 1日 昭和55年 3月29日 据付：昭和55年 3月19日 昭和55年 7月21日		水密方式	後面四方ゴム水密
			手 動	
			電動	30 cm/min 12 分

3. 修繕工事での事例

点検整備から修繕優先度が高いものを提案し修繕工事に至った事例を以下に記述する。なお本工事は発注元より点検から修繕への優良工事として表彰された。

(1) 開閉装置の更新

点検結果より減速機の潤滑油交換、発電機の冷却水交換、部品交換、塗替塗装などを提案し、さらに樋門・樋管開閉装置の交換を提案した。

修繕案は、同開閉装置のクラッチをレバーで切り離し、扉体の重みで降下させることが可能になるラック式（写真-1）への更新であり、緊急時の全閉操作に対応できる「自重降下」を備えたものである。（所要時間が大幅に短縮可能）

それに伴う、電動化と操作盤搭載型開閉機の採用については、高齢化しつつある操作員の大きな負担である手動操作を無くし、度重なる改修により煩雑になった操作を簡素化することができた。



写真-1、電動ラック式開閉機

(2) 機能確認

更新後の機能確認は、「機械工事施工管理基準」に基づき行った。機能確認内容も弊社の独自様式で、社内検査時に使用している。その特徴としては基準の内容を包括しつつ、実際の操作や誤操作に対して影響の有無と、各施設の状況により設定値が異なるものに関して項目を追加している。

具体的な例として、修繕対象外設備との関連性の確認（遠方操作などの監視設備に支障が無いか）各操作のインターロックの確認（様々な操作パターンによる誤作動が無いか、過トルクなどの実動作）、施設運用上の問題が無いか（全閉・全開・点検上限・非常上限）の再確認を行っている。

4. まとめ

点検整備に求められるものは予防保全であり、本稿で紹介した水門点検の手法はデータ収集を重視している。点検整備業務での各種データの積み重ねは、発注者・受注者のいずれの担当者が代わって記憶が失われても、記録は失われるものではない。

傾向管理は予防保全に最も効果的であると実感しており、現在実施している項目の計測方法やそれ以外で有効と思われる項目の追加など、現在の手法を適宜見直して行く必要がある。

また、業務を行っていく上で点検・整備が容易にできない部分が存在する。弊社としては、点検の経験を設計・製作・施工に反映し、維持管理を容易にできるような製品を実現し提案していきたい。