

土木機械設備点検業者との意見交換会の実施について

南部 勇樹

近畿地方整備局 福井河川国道事務所 防災課 (〒918-8015 福井県福井市花堂南2-14-7)

福井河川国道事務所が管理する土木機械設備は、高度経済成長期に整備された設備が大部分を占めており、急速に老朽化が進行し、設備の老朽化に伴う、故障や不具合が近年増加している。そのため、効率的・効果的な維持管理を行うために、点検業務による設備の健全性評価が重要となっている。しかしながら、技術者不足による点検技術力不足や若手技術者への技術継承などが課題となっている。このような背景のもと、設備点検に関する技術基準の理解の促進や点検技術力の向上、点検業務における課題改善等を目的として、機械関係業団体と土木機械設備の点検業務に関する意見交換会を実施した。

キーワード 維持、管理、メンテナンス

1. はじめに

我が国の社会資本ストックは、高度経済成長期に集中的に整備され、近年は急速に老朽化が進行し、戦略的な維持管理・更新が求められている。土木機械設備についても同様に、設備の老朽化に伴う、故障や不具合が近年増加しており、効率的・効果的なインフラメンテナンス体制の確保が喫緊の課題となっている。

土木機械設備の効率的・効果的な維持管理を行っていく上では、点検業務における設備の健全性評価が重要である。これまでも設備の効率的な維持管理手法の取組みを実施してきたが、受注者の技術者不足による点検技術力不足や若手技術者への技術継承、発注者の現場技術力不足が課題となっていることから、受発注者が連携して、点検整備業務における課題の改善等を目的として意見交換会を実施した。

2. 点検業務における課題

福井河川国道事務所では、水門・樋門設備23施設、鳴鹿大堰、排水ポンプ設備3施設、融雪設備73施設、道路排水設備11施設の土木機械設備の維持管理を行っており、老朽化により課題を抱える施設が増加していることで、維持管理費用も増大している。そのため、維持管理の更なる効率化が求められている。

設備の劣化が発生すると、装置・機器単位での整備や更新の必要となる。その評価には点検業務により設備の現状と課題を把握し、健全度評価により整備・更新等の方策と実施時期を決定する必要がある。

点検整備に係るマニュアルは、河川用ゲート設備を例にあげると、図-1のような構成になっている。



図-1 河川用ゲート設備点検基準の構成

表-1 健全度評価と内容

健全度の評価	状態
× (措置段階)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じており、緊急に措置(整備・取替・更新)が必要な状態
△1 (予防保全段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じる可能性があり、予防保全の観点から早急に措置(整備・更新・取替)を行うべき状態
△2 (予防保全計画段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが、2～3年以内に措置(整備・更新・取替)を行うことが望ましい状態
△3 (要監視段階)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが状態の経過観察が必要な状態
○ (健全)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていない状態

これらのマニュアルに基づき実施した点検結果により設備診断を実施し、○、△1、△2、△3、×の5段階により健全度評価を行っている(表-1)。

今回、この健全度評価を行っていく中で、下記の課題があげられた。

- (1) 同様な事象であっても、点検技術者により評価に違いが出る場合がある。特に、動作音や振動など点検時に五感に基づく内容は、点検技術者の熟練度や技術力により評価にバラツキが生じやすい。
- (2) 点検時に不具合を発見しても、経験の少ない点検技術者の場合、不具合内容の判定や原因特定までに時間を要する。
- (3) 点検技術者が設備特性を正確に把握できていないため、不具合内容と健全性評価に設備ごとのズレが生じている。
(不具合が設備に及ぼす影響について理解できていない)

これらの課題を解決するために、設備点検に関する技術基準の理解の促進、施設管理者(発注者)が求める点検整備の内容説明、点検技術力の向上、点検業務における問題点の共有と改善に向けての取組みを目的として、業団体との意見交換会を実施することとした。

3. 意見交換会

(1) 概要

意見交換会は、2016年12月14日に実施され、発注者及び点検業務受注者の若手技術者を中心に約40名が参加した。発注者からは、

- ・点検・整備・更新検討マニュアル(案)、点検整備標準要領(案)の要旨
 - ・平成28年度土木機械設備点検整備業務点検結果と課題
 - ・設備の維持管理を行うための資料
- についての説明を行なったのち、
- ・機械設備点検整備業務における課題
 - ・若手技術者育成の取組み

について、受注者からの事例発表と意見交換を行った。

(2) 点検整備業務に関する意見

受注者からは、点検業務を行う上での意見として

- (a) 河川用ゲート設備の緊急点検に備え、雨が多い時など、会社として体制を取っているが、福井河川国道事務所では把握している気象情報、河川水位情報、ゲート等の稼働状況の情報を提供してもらえると、より迅速でより確実な準備体制が可能となる。また、待機人員も緊張感を持って業務に臨めるため、仕事のやりがいにも繋がる。
- (b) 設備故障発生時の不具合内容を可能な限り詳細な情報を貰えると、修理の想定や取替部品の準備ができるため、早期の機能復旧が可能となる。
- (c) 融雪設備の不具合(漏水等)の対応で、不具合内容を確認した上で、材料を想定して現場に向っているが、想定より広範囲の損傷で材料が足りない場合もあるため、除雪基地に使用頻度の高い材料や部品を置くスペースを借りられると復旧時間の短縮が可能となる。
- (d) 意見交換会は、今回限りか、継続開催するのか。是非、継続開催して欲しい。

などがあげられた。

(3) 技術力向上、若手技術者育成の取組み

受注者の技術力向上、若手技術者育成の取組みとして、

- (a) 入社1年目の社員は、点検業務のサポート要員として現場に同行させ、設備の概要把握と熟練技術者からの技術の継承等の現場力の向上を図っている。
 - (b) 前年度の点検内容を基に点検前に監督職員と不具合内容や劣化状況について、打合せを行ってから点検作業を行うことにより、設備の傾向管理や劣化の進行状況などが確実に行える。
 - (c) 作業方法を動画撮影し、若手技術者が視聴可能なデータベースとする
 - (d) 若手社員に技術者としての自覚、責任、やりがいを身に付けさせるためと土木施工管理技士等の資格取得に向けて、小規模工事の実務経験を積ませる等、会社として積極的に技術サポートを行っている。
 - (e) ポンプメーカーの主催する技術教育研修に若手技術者を積極的に派遣し、普段は見られないポンプ内部の構造、仕組み、高度な修理方法について研修を受けている。
- など、独自の取組みについての事例紹介を行った。

福井河川国道事務所 河川関係体制及び水門設備稼働状況連絡票										月	日	時現在					
福井河川国道事務所河川関係風水害対策部の体制(平常・注意・第一警戒・第二警戒・非常)										左記体制発令日時(月 日 時 分)							
No	枝	河川名	名称	ゲート稼働状況 (太字は常時の状態)			前回連絡からの変更	位置	左右岸	距離標	門数(門)	径間(m)	扉高(m)	動力方式	開閉方式	ゲート構造	上屋
				全開	中間	全閉											
1			志比塚第二樋門	全開	中間	全閉	有・無	永平寺町松岡志比塚	左岸	28.6	1	1.13	1.05	手動	ラック	鋼製スライドゲート	—
2			志比塚樋門	全開	中間	全閉	有・無	永平寺町松岡志比塚	左岸	27.8+150	1	0.66	0.68	手動	ラック	鋼製スライドゲート	○
3			五頭排水樋門	全開	中間	全閉	有・無	坂井市丸岡町熊堂	右岸	24.0+100	2	2.61	2.59	電動	ラック	鋼製ローラゲート	○
4			芳野川樋門	全開	中間	全閉	有・無	福井市福多元町	右岸	20	2	4.2	3.67	電動	ラック	鋼製ローラゲート	○
5			天池水閘	全開	中間	全閉	有・無	福井市天池町	右岸	18.8+113	1	0.8	1.0	手動	ラック	鋼製ローラゲート	○
6			馬渡川樋門	全開	中間	全閉	有・無	福井市舟橋新町	左岸	17.6	2	1.87	1.95	電動	スピンドル	鋼製ローラゲート	—
7			天満石樋門	全開	中間	全閉	有・無	福井市天菅生町	左岸	13.4+170	1	2.0	2.0	電動	ラック	鋼製ローラゲート	○
8			ハッ川樋門	全開	中間	全閉	有・無	坂井市高江	右岸	12.0	3	5.6	5.2	電動	ラック	鋼製ローラゲート	○
9	1	九頭竜川	磯部川樋門	全開	中間	全閉	有・無	坂井市春江町安沢	右岸	11.4+20	3	4.5	6.6	電動	屈曲ラック	鋼製ローラゲート	—
				全開	中間	全閉	有・無				1	4.5	6.6	電動	屈曲ラック	鋼製ローラゲート	○
10	2		磯部川排水機場 (管理運転用)	全開	中間	全閉	有・無	坂井市春江町安沢	右岸	11.4+20	2	3.6	2.95	電動	ラック	鋼製スライドゲート	—
				全開	中間	全閉	有・無				1	2.5	2.6	電動	ラック	鋼製スライドゲート	—
				全開	中間	全閉	有・無				1	1.3	1.225	手動	ラック	鋼製スライドゲート	—
11			片川放水路樋門	全開	中間	全閉	有・無	坂井市三国町下野	左岸	7.0+36	4	5.24	4.79	電動	屈曲ラック	鋼製ローラゲート	○
12	1		片川樋門	全開	中間	全閉	有・無	坂井市三国町山岸	左岸	4.0+110	2	5.625	2.9	電動	ラック	鋼製ローラゲート	○
				全開	中間	全閉	有・無				1	1.36	1.36	電動	ラック	鋼製スライドゲート	
13			片川排水機場	全開	中間	全閉	有・無	坂井市三国町山岸	左岸	4.0+110	2	2.37	3.75	電動	ラック	鋼製スライドゲート	—

図-2 事務所体制およびゲート操作状況連絡シート

4. 福井河川国道事務所の取組み(平成28年度)

意見交換会での意見を踏まえ、福井河川国道事務所では、平成28年度の各点検整備業務において、下記の取組みを実施した。

- (1) 水門設備点検での取組み
 - (a) 受発注者間の情報共有

事務所対策本部の体制状況及びゲート操作状況の連絡シート(図-2)を作成し、体制発令時

にFAXにて点検受注者に連絡、以降は体制解除まで定時連絡にて情報提供を行うこととした。

- (b) 異常発生時報告シートの作成

樋門操作員によるゲート操作時の不具合発生に備え、点検受注者が不具合内容を把握するために必要な情報について打合せを行い、「ゲート故障時報告シート」(図-3)の作成を行った。

故障時報告シートでは、各水門・樋門ごとに設備に応じたA4用紙1枚の専用シートを作成、事務所、出張所及び点検業務受注者は全水門・樋門のシートを保有する。

設備に不具合が発生した場合には、操作員が専用シートにゲートの操作状況や開閉位置、機側操作盤のランプ点灯状況を記載し、出張所へ専用シートをFAXを送信する。また、緊急時には電話連絡でも各項目の記号や点灯している警告ランプを伝えることにより、出張所及び点検業務受注者へ迅速かつ正確な情報が伝達出来るようにした。

この「故障時報告シート」は、樋門操作員への講習会において記入方法と連絡方法の説明を行った。

故障時報告シート
(江端川排水樋門・2門)

1. 故障発生日時
月 日 時 分頃 発見者()

2. 機側操作盤の点灯状況(点灯箇所には○をつけて下さい)

電源	機側
漏電	遠方

【1号ゲート】

ゲート	↑	全開	3E動作
電源	↓	全閉	過トルク
手動	↓	全閉	過トルク

【2号ゲート】

ゲート	↑	全開	3E動作
電源	↓	全閉	過トルク
手動	↓	全閉	過トルク

3. ゲート(扉体)は、いまどの位置にありますか
a. 全閉 b. 全開 c. 中間(開度 m)

4. どのような操作状態で発生しましたか
a. 操作前 b. 全開操作中 c. 全開操作中
d. その他()

5. その他(気付いた点があればご記入下さい)

以上の結果を、九頭竜川出張所へ至急、連絡願います。

図-3 ゲート故障時報告シート

(2) 融雪設備点検での取組み

事故による配管損傷や故障発生時に迅速に復旧作業が行えるように、除雪基地内に修理材料等が置けるスペースの確保を行った。(図-4)

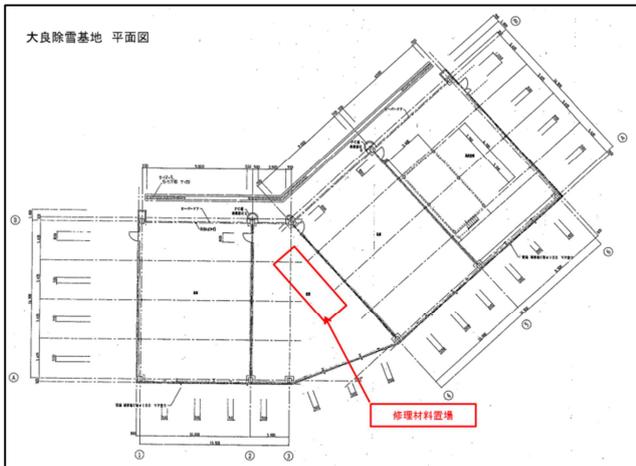


図-4 除雪基地内の修理材料置場

5. 意見交換会を踏まえた平成29年度の改善点

(1) 年点検実施時における改善点

平成29年度の点検業務においては、意見交換会での意見を踏まえ、年点検実施前に前年度の点検結果や課題について打合せを行い、受発注者が共通の認識を持って効率的に点検作業ができるように業務改善を行った。

また、年点検において劣化や不具合の状況判断の困難な内容については、現地にて受発注者の立会いにより詳細内容を確認し、健全度評価にバラツキが生じないようにするとともに、受発注者相互の現場技術力向上を図ることとした。

(2) 設備不具合発生時の改善点

これまで、設備の不具合発生時には、現地へ点検受注者が急行。原因特定後に材料を手配し、復旧作業を行っていた。

今回作成した、「ゲート故障時報告シート」を利用することにより、設備異常発生時に故障原因の推測できるため、材料を用意して現地に急行できるようになった。

また、設備異常発生時に各水門・樋門へ点検受注者が現地に到着可能な所要時間の一覧(図-5)の作成を行い、これまで以上に受発注者が連携して、早急復旧を行える体制とした。



図-5 故障発生時の所要時間一覧(九頭竜川・日野川管内)

6. おわりに

今回の意見交換会により、発注者が求める設備点検の内容や点検受注者が求める発注者からの情報提供について意見交換を行うことで、受発注者相互の理解が深まった。

参加者からは、

「受発注者で連携して設備の信頼性確保に取り組んでいると再認識できた」

「発注者の求める内容が分かり、点検に携わる技術者の士気が向上した、点検業務の重要性について若手技術者の理解が更に深まった」

「事務所長及び副所長と直接、意見交換を行うことが出来て、点検業務がどれだけ重要であるか再認識した」などの意見があり、今後の継続的な開催への要望が寄せられた。

今後は、参加者の意見や点検業務での課題を集約し、受発注者が連携することにより、効率的・効果的な維持管理及び健全性評価の精度向上を図るとともに、継続して意見交換会を開催し、受発注者相互の技術力向上、若手点検技術者の育成及び土木機械設備の更なる信頼性向上に努めていく所存である。

参考文献

- 1)国土交通省：河川用ゲート設備点検・整備・更新マニュアル(案)
- 2)国土交通省：河川用ゲート設備点検・整備標準要領(案)