

河川用ゲート設備を含めた論点再整理

第1回から第4回までの小委員会において、「河川機械設備のあり方にかかる論点」として11項目を掲げ、ポンプ設備を中心に論点1から8について議論がなされ、令和3年8月に中間とりまとめが公表されたところである。

今後の小委員会では、残る論点9から11及び新たに河川用ゲート設備の論点を追加して再構築した。

■議論の対象とする河川用ゲート設備

河川用ゲート設備を有する河川管理施設には、本川を横断する構造物と、堤防の一部を構成する構造物がある。

本川を横断する構造物として流水の制御や取水、塩水の遡上防止等を目的とした「堰」、堤防の一部を構成する構造物としては、支川への逆流防止等を目的とし河川又は水路を横断して設けられる「水門」、堤体内に暗渠を挿入して設けられる「樋門・樋管」がある。また、船の航行を目的とした施設として「閘門」がある。

今回議論の対象とするゲート設備は、これら流水の制御機能や、堤防機能を有する「堰」、「水門」、「樋門・樋管」、「閘門」に設置された河川用ゲート設備とする。

論点1 ゲート操作の自動化・遠隔化

○現状と課題

河川に設置されるゲート設備は設置目的に応じて様々な施設（堰、水門、樋門・樋管、閘門など）があり、国の管理する河川ゲート設備を有する水門等の施設は約9千施設ある。

流水の制御を目的とした大規模な「堰」や、船舶航行を目的としている「閘門」では、管理棟や操作室からの操作が一般的である。一方、逆流防止を目的としている「水門」や「樋門・樋管」では、洪水時など操作が必要な際に現地で機側操作を行うのが一般的である。

水門、樋門・樋管などの河川管理施設の操作は、河川管理者が実

施するか、河川管理者が地方公共団体等へ委託している。そのうち多くの施設が地域住民等に再委託されており、施設の操作を実施している。

また、排水機場と同様に近年、地域住民の高齢化により操作員の確保が困難な地域も存在し、河川整備の進捗に伴う河川管理施設の増加を踏まえると、操作員の確保はさらに困難になることが懸念される。

なお、東日本大震災では水門操作をされる方が被災したことから機側操作を安全に行えないと判断される場合に、操作員を退避させることや、さらにそのような状況下においても自動的に、又は遠隔操作によりゲートの開閉を行うことの必要性が明らかになった。

さらに、近年は、ゲリラ豪雨や線状降水帯等による降水に伴う急激な水位上昇により、操作員の到着が間に合わない場合や、氾濫危険水位を上回る洪水により操作員が退避する場合もある。

これらの対策として、ゲート操作の自動化、遠隔化を推進しているところである。

○論点

現地に操作員を配置しないことへの対応として、遠隔化については、運用時の監視・操作体制やバックアップ体制、設備・システムの標準化について検討すべきではないか。

将来的には操作員を機側に配置しない完全な遠隔操作化とそれらを一元管理する体制の構築を目指すべきではないか。

自動化については、開閉状況の確認、不完全閉鎖の対処方法について検討すべきではないか。

論点 2 老朽化が進行する設備の故障リスク低減

(適切かつ効率的な点検整備、修繕、更新の実施)

○現状と課題

河川用ゲート設備の特徴としては、機器構成がシンプルであることから、その機能に直ちに影響を与える重大な故障はポンプ設備と比べて少ないといえる。

しかし、河川用ゲート設備の故障等により機能を損失した場合には、支川への逆流による浸水被害など、甚大な被害が発生する恐れ

がある。

そのため、河川管理者は河川用ゲート設備を常に良好な状態に維持し、正常な機能を確保することを目的として点検整備や必要に応じた修繕を実施している。

特に堰ゲート等（開けるべきゲート）は、樋門・樋管等（閉めるべきゲート）と異なり、点検時に動作確認ができないことから、設備の老朽化が進む中、常時没水部のローラ装置など点検が困難な部位については、特に不具合の増加が懸念される。

○論点

ゲート設備の中でも点検が困難な部位にあり、かつ故障が発生しやすい装置、部品において、修繕、更新時に交換した故障部品等の劣化状況や故障要因の分析し、そのデータを蓄積した上で、点検整備、修繕、更新に反映する必要があるのではないかと。例えば常時没水部などの点検が困難な部位については、点検を実施し、状態評価したうえで、必要に応じて部品交換、修繕を実施する必要があるのではないかと。

また、劣化しにくい材質の検討や点検が容易な構造等の導入について評価方法や運用面での課題を検討すべきではないかと。

論点3 危機管理対策

○現状と課題

ゲート設備の危機管理対策については、「堰・水門等ゲート設備の危機管理に関する検討会（H19.8）」において、ゲート設備が最小限確保すべき機能を確実に果たすために事前に設計段階で配慮すべき事項や管理運用段階で配慮すべき事項、さらには、ゲートが操作不能に陥った場合の次善の対策について検討され、取り纏められている。

しかしながら、近年、大規模停電や激甚な水災害などが発生しており、そのような状況においても、危機管理対策として機能を確保する必要がある。

○論点

長期間の燃料供給途絶や大規模停電下においても設置目的に応じた最小限の機能を確保する手段について、再検討すべきではない

か。また、急激な水位上昇などの状況変化に対しても設備が確実に運用できるように検討すべきではないか。

論点4 新たな技術の導入

(新素材、新技術の導入)

○現状と課題

土木施設全体としては、ゲート設備よりも耐用年数が長いので手戻りがないように気候変動等の影響による降雨量、水位の上昇に伴う外力の増大を考慮した設計を行っているが、ゲート設備は一定の期間で更新されることから、更新時において外力の増大を考慮して改造を行う必要がある。

気候変動の影響による外力の増大を考慮すると、ゲート設備の更新時においてゲートの嵩上げによる重量増加や、それに伴い規模が大きくなることにより、門柱など既設土木構造物の改築や補強が必要となるため、これに対応する技術の導入が期待される。

○論点

新素材、新技術等により効率的な更新を可能とするため、新しい技術等の評価手法やゲート設計手法について検討すべきではないか。

例えば、検証に長期間を要する技術やゲート設備の軽量化が可能となる新素材の導入等について官主導によりP o Cの実施を検討すべきではないか。

論点5 地方自治体への支援

○現状と課題

地方自治体についても、管理する機械設備の老朽化に伴う故障リスクの増大や災害時における確実な運用体制の確保において国と同様の課題を抱えている。また、国と比較して機械設備を担当する専門の技術系職員が極端に少ない自治体もあり、そういった自治体においては技術的ノウハウの継承が困難であることもあり、維持管理体制に課題がある。

○論点

地方自治体が適切に設備の保全・更新を行えるように、自治体ニーズを把握するために、国に求めているものは何かヒアリングを実施し、どのような技術的な支援方策が有効なのか検討すべきではないか。例えば、地方自治体等の施設管理者においても維持管理更新の効率化を実現するため、点検を簡素に実施できるガイドライン等を作成し、地方自治体に展開していくことを検討すべきではないか。

論点6 企業の技術力の維持・向上

○現状と課題

河川機械設備を維持していくためには、製造技術と維持管理していく技術が必要である。前者は高度な技術であり、後者は現場に精通した技能者が不可欠である。

河川機械設備は複数の装置が連動して機能を発揮する動的装置であり、河川機械設備メーカーには各専門分野の技術を結び付け、設計、製造、施工、維持管理を含めた機械設備全体について安全で信頼性の高いシステムを構築するエンジニアリング技術が求められており、当初の設計思想を踏まえた補修や更新も含めて当該技術を維持・向上させることが必要である。

特に技術力の向上については、センシング技術の導入等、最新のメンテナンス技術についても検討が必要である。また、河川機械設備に関する市場減少、企業数の減少、担当技術者数の高齢化・減少が進行しており、担い手不足とこれまで培ってきた企業の技術力の維持・向上が損なわれることが懸念される。

○論点

機械設備に携わる設計技術、製造技術、施工技術及び保全技術を持つ企業に対して技術力の維持・向上するために必要なことは何か、大更新時代に必要な技術力は何か、国に求めることは何かヒアリングを実施するなど、意見交換しつつ、企業の技術力の維持・向上について検討すべきではないか。また、維持管理を通じて得られた技術を設計や製造、施工にフィードバックすることにより、企業の技術力の向上について検討すべきではないか。

論点7 河川機械設備の情報収集・分析体制の構築

○現状と課題

河川機械設備の老朽化が進展し、大更新時代を迎える中、類似の事例を参考に効率的・効果的に保全、長寿命化、更新を行っていくため、設備環境や使用頻度も含めた故障事例、整備・更新事例の蓄積・分析を行うことが重要となっている。

マニュアルに沿って点検を実施し、発見された不具合やトラブルは適切に対応しているところであるが、同様のトラブル防止に向けた取組が的確にできていない状況である。

○論点

業団体等と連携するなど、過去に発生した保守管理上のトラブル事例を集約し、設計コンサルタントや施工業者が行う新たな設計・施工に活用すべきではないか。