

河川ゲート施設の現状と課題

2026年5月21日

一般社団法人 ダム・堰施設技術協会

目次

1. 水門を取り巻く環境

2. 担い手不足・技術伝承・新技術活用の提案

<参考資料>

遠隔化・自動化技術の例

リベット構造

<ダム・堰施設技術協会からの情報提供について>

ダム・堰施設技術協会（以降、協会という）からの情報提供として、水門設備を取り巻く環境（市場、受注量、技術者数、不具合事例）より、担い手不足・技術伝承・新技術活用などの提案を行う。

水門を取り巻く環境

水門を取り巻く環境

水門を取り巻く環境は、直近の30年で大きく変化をしてきたが、最も影響が大きいこととして、市場の縮小が挙げられる。水門市場のピークは1990年前半であり、現在の2倍以上の市場であった。また近年は、工場製作を伴う新設市場が減少し、修繕工事や点検といった工場製作を伴わない保全市場が増加傾向にある。

ゲートメーカー減少については、第1回検討会資料に記載のとおりであるが、それ以外においても、以下の関連企業へ影響がでている。このうち比較的大きな会社は他業種へのシフト、水門のみ事業をしていた規模の小さい会社のなかには廃業した会社もある。

- 製図会社
- 工場 協力会社（構内請負、加工外注）
- 現場 協力会社（現場建設外注）
- 水門部品供給会社
⇒次ページに詳細説明

■ 水門部品（調達品）の状況

水門で使用するゴム関連や、開閉装置・電機品においては、汎用品ではなく、ゲート設備のみで使用されているものがある。もし、そのなかのメーカーが将来撤退するようなことになれば、老朽化や故障による更新・取替えの際、代替品すら手に入らないリスクがでてくる可能性がある。

<撤退した事例>

➤ 大型シリンダ製造業者

国内では製作できる業者がないため、海外(特に欧州)に依存となっており、調達期間が非常に長くなっている。

➤ ゴム袋体メーカー／水密ゴムメーカー

一部メーカーが撤退。他のメーカーで対応しているが、メーカー数が少なく、1～2社に集中となっている。

➤ 電機品メーカー

水門部品の生産終了が発表され、現在、代替品について調査検討中。
(右資料参照)

2021年11月

お客様 各位


一部製品生産終了のお知らせ

謹啓 時下ますますご清祥の段、お慶び申し上げます。平素は弊社製品につきまして格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、このたび長年にわたりご愛顧頂いておりました水門・産業機械向け製品につきまして、近年の受注状況及び生産体制(生産設備の老朽化、協力会社の撤退等)の状況を考慮し、今後についても安定供給できる健全な体制を維持することが困難となり、生産を終了させて頂く事となりました。

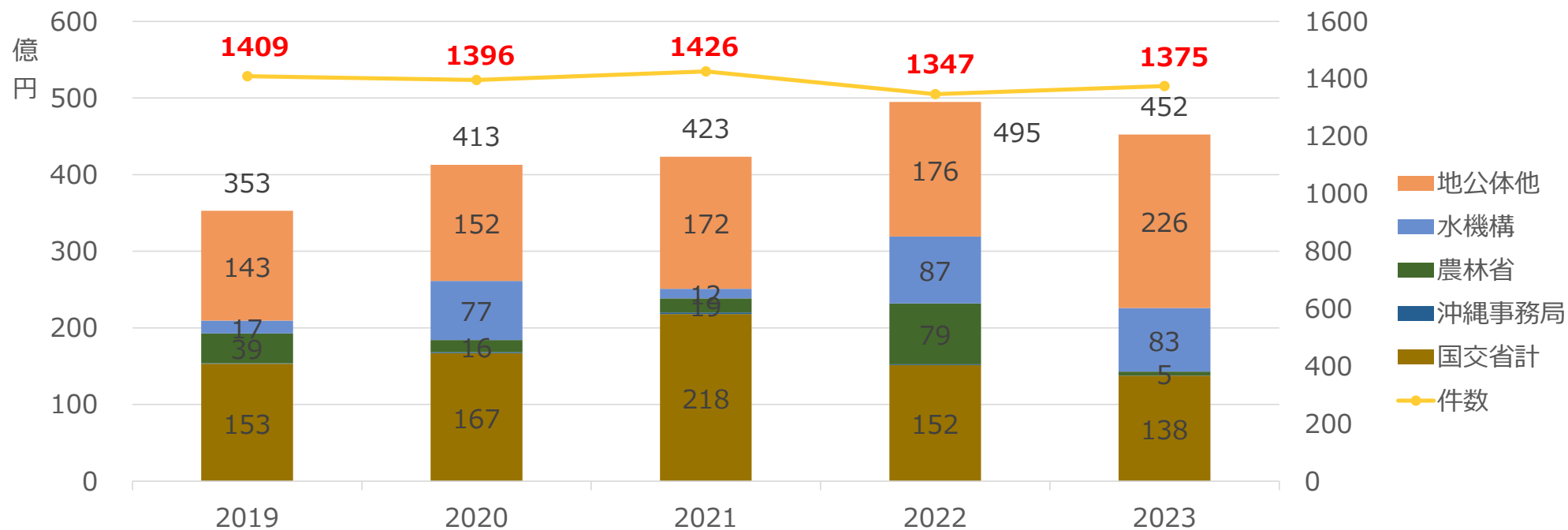
なお、生産終了までは、現状の生産体制を維持しつつ、一定の期間を設け、一部製品の仕様を限定する等の措置を講じながら、段階的に生産を終了していきます。具体的なスケジュールにつきましては、添付資料をご参照願います。

誠に勝手ではございますが、ご理解賜りますようお願い申し上げます。

敬白

■ 受注・受注件数実績（2019～2023）

協会加盟会社14社の2019～2024年度の受注実績ならびに受注件数は下表のとおり（海外・民間除く）。
対象：新設・更新、修繕、点検業務。



協会加盟会社14社の受注実績・受注件数

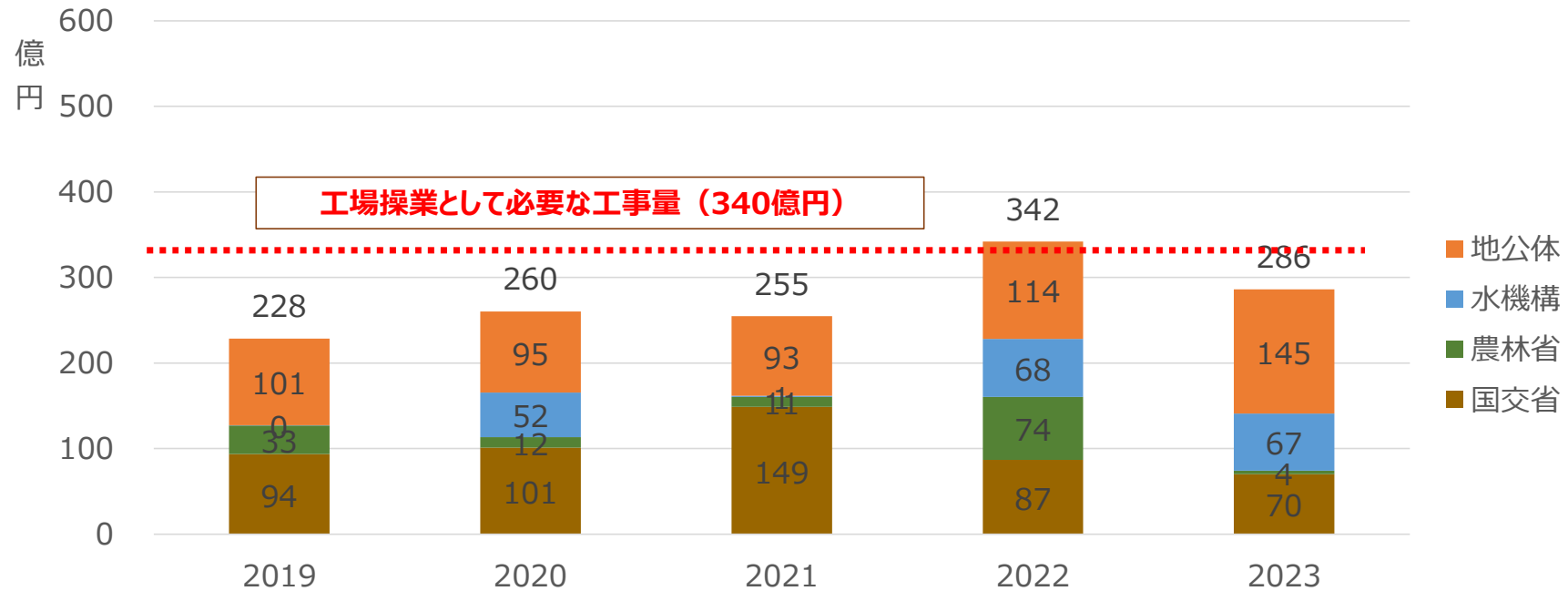
ダム・堰施設技術協会による調査結果

受注額として最も低いのが353億円（2019年度）、最も高いのが495億円（2022年度）と約150億円の差があるのに対し、受注件数はだいたい1400件で推移。

⇒受注件数は各社の配置技術者数による。各社とも限りある技術者で、なんとかやりくりをしている状態。

■ 水門製作工場の操業問題

前頁に記した受注実績のうち、工場製作を伴う受注実績（新設工事・更新工事）を、下図に示す。



協会加盟会社14社の受注実績・受注件数（新設工事・更新工事） ダム・堰施設技術協会による調査結果

各社が保有している製作工場の操業として必要な工事量は340億円/年※。しかしながら2022年度以外は、工事量が不足しており、各社とも十分な工場操業がなく、苦しい状態が続いている。

⇒十分な工場操業がないと、新卒採用の抑制、設備投資の凍結、製作の技術伝承などの課題がある。

■ ゲートメーカ技術者の年齢構成

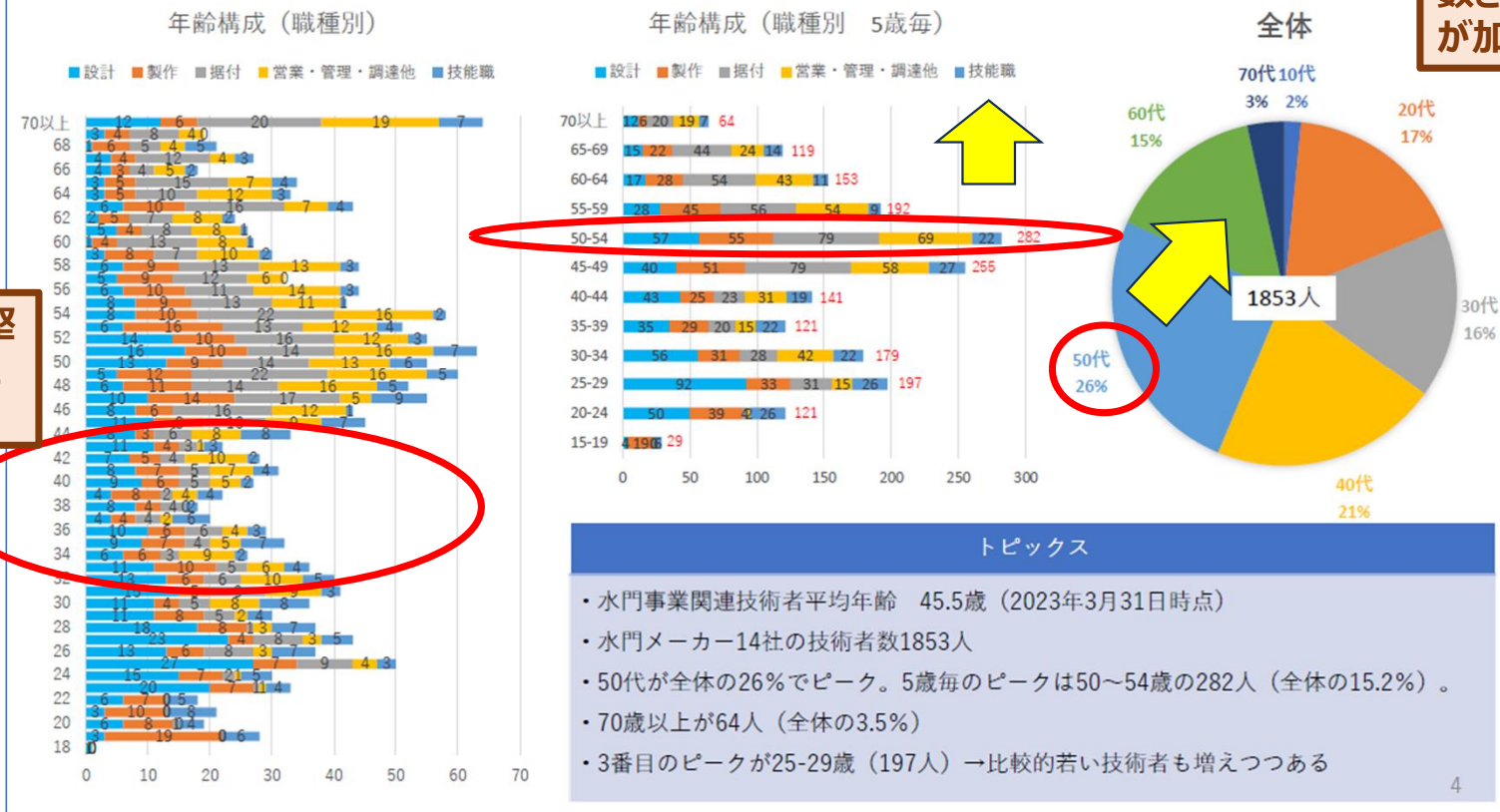
全体の平均年齢は45.5歳。

50代が全体の26%でピーク、5歳毎のピークは50～54歳282名（全体の15.2%）。

30代が全体の16%で最も少なく、続いて40代前半となっている。

10年後には大量退職時代となり、採用数<退職数となり、技術者の減少が加速する。

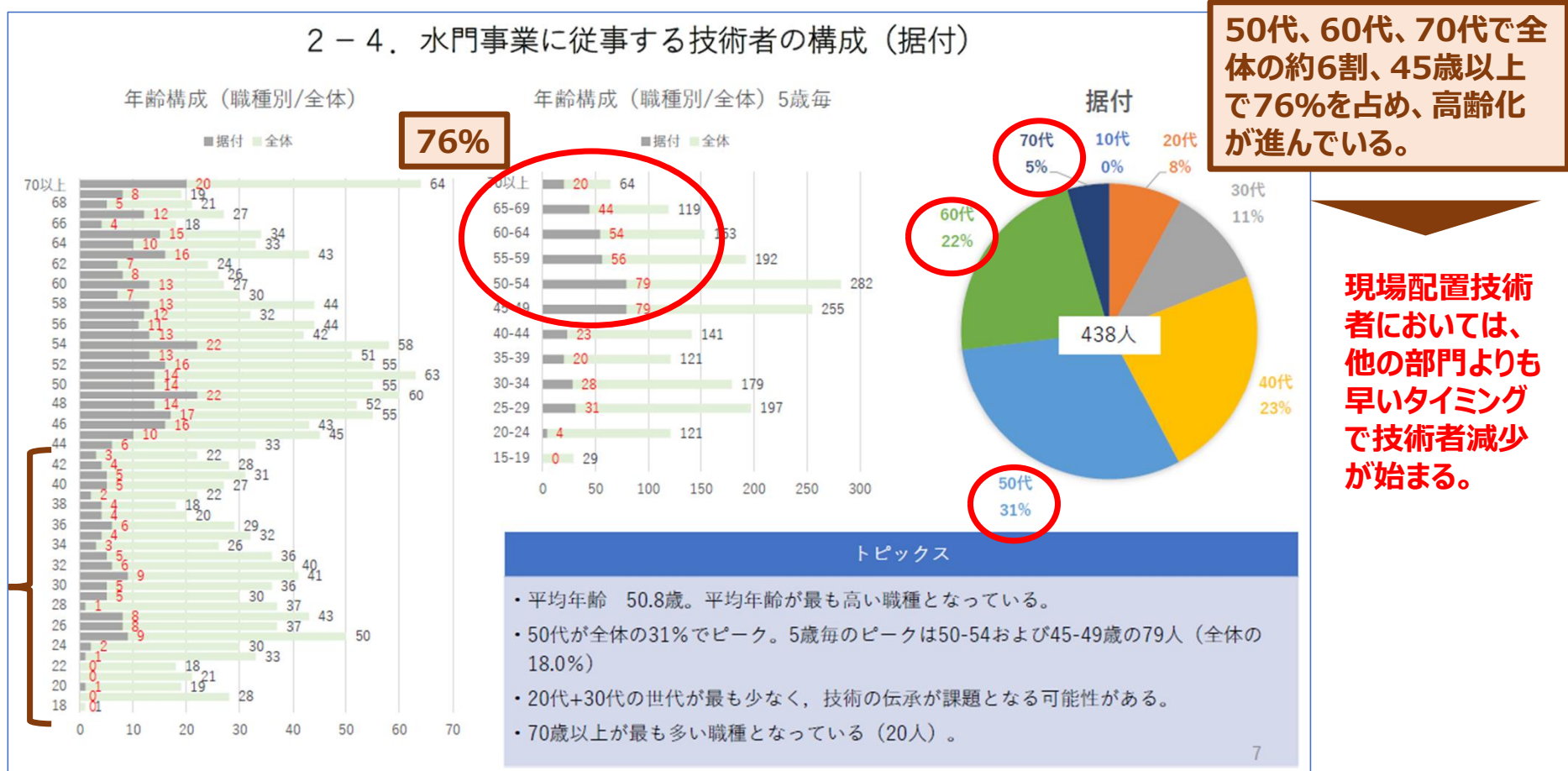
2-1. 水門事業に従事する全技術者の構成（職種別）



30代、40前半の中堅が少なく、次世代を担う年齢層が不足

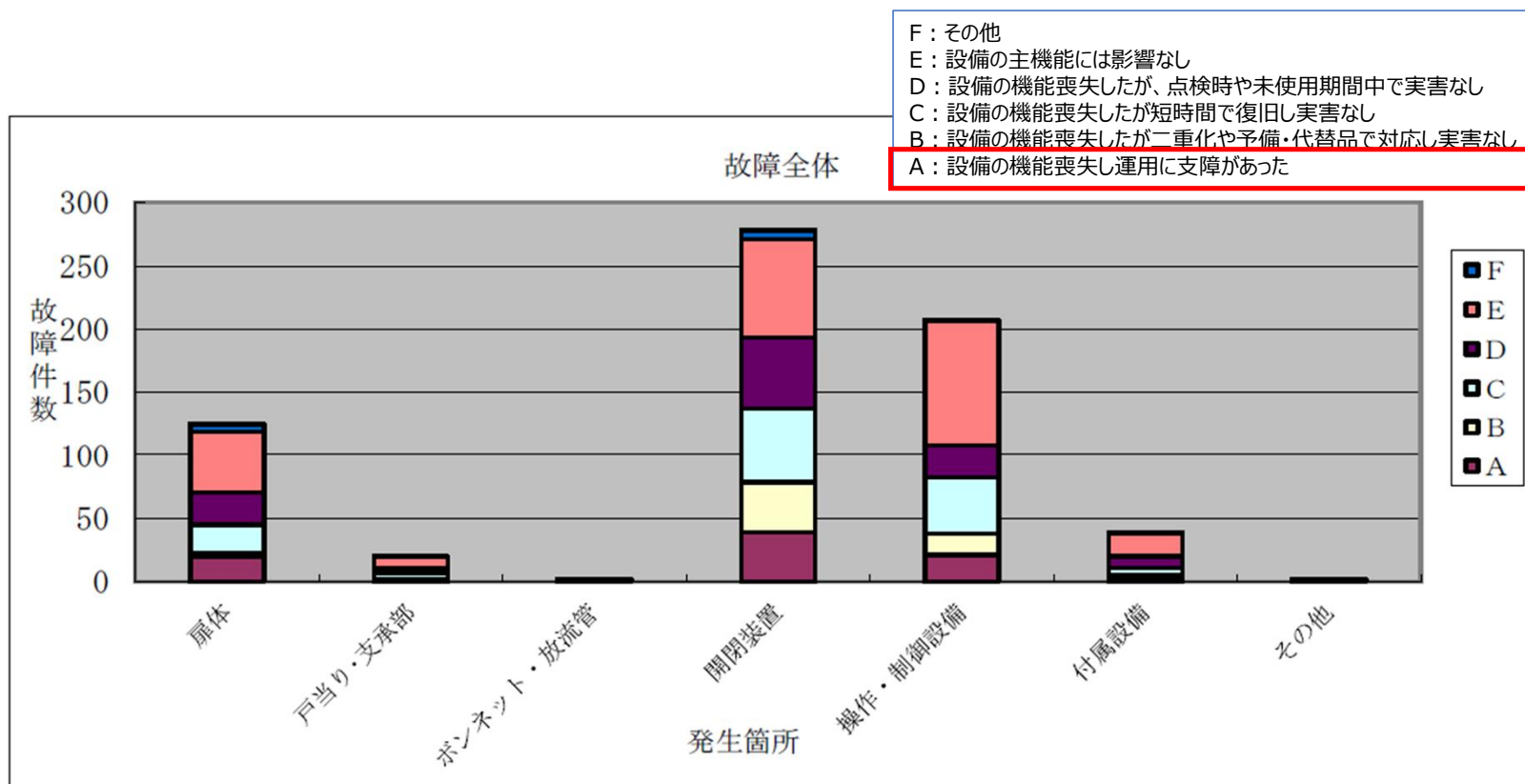
■ 現場技術者（据付部門）の年齢構成

ここで現場配置技術者を有する据付部門の年齢構成を取り上げる。据付部門における平均年齢は50.8歳（他の部門に比べ最も高い）。また据付部門 20歳代：8%、30歳代：11%と低く、技術伝承に課題。

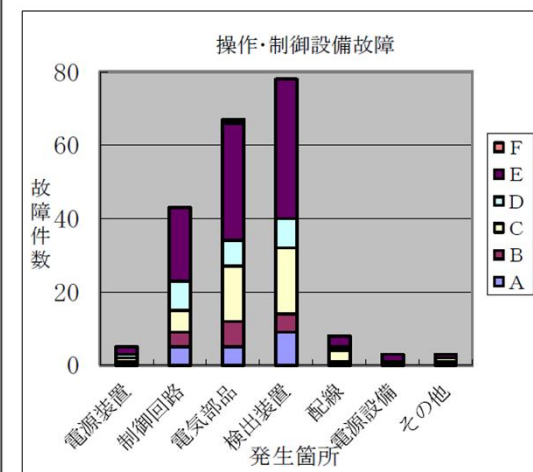
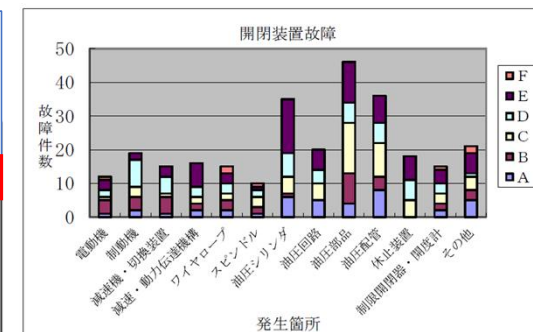


■ 発生個所別故障件数とその影響

協会加盟会社が施工した設備における故障件数を下表に示す。特に『A：設備の機能喪失し、運用に支障があった』については、数は少ないが、一度生じた場合、社会的影響度が非常に大きい。



発生個所別故障件数



ゲート総覧第VI巻 参考資料より抜粋

■ 機能喪失した不具合の復旧期間

ひとたび機能喪失する故障が生じると、復旧に長時間を要することが多い（下表参照）。

＜時間計画保全／状態監視保全＞

制御系は突発的に機能停止する場合がある：時間経過による取替えを提案 **＜時間計画保全＞**

開閉装置は状態を適宜確認する必要がある：状態監視を提案 **＜状態監視保全＞**

機能喪失した不具合事例表

設備種類	完成年度	設備形式		発生年月		経過年	発生箇所	故障・不具合の状況	原因	復旧に要した期間
		扉体	開閉装置	年	月					
堰	1962	2段式 ローラゲート	ワイヤロープ ウインチ式	2013	9	51	扉体	上段扉の着床部分が 変形し、段扉間の水 密ができない。	腐食 不可視部の課題	約5ヶ月
堰	1983	ローラゲート	ワイヤロープ ウインチ式	2016	1	33	開閉装置	ワイヤロープ破断	①ワイヤロープがグリス切れを起こしていたこと。 ②シーブボックス内に堆積した土砂により湿潤状態が継続し、 ワイヤロープの 腐食が促進される環境であったこと。	約2ヶ月
堰	1979	シェル構造 ローラゲート	ワイヤロープ ウインチ式	2017	8	38	操作制御設備	操作盤での制御ができ ない。	PLCの経年劣化	約3ヶ月

協会加盟会社の施工設備の調査事例より

■ 不可視部分（点検困難部分）の課題

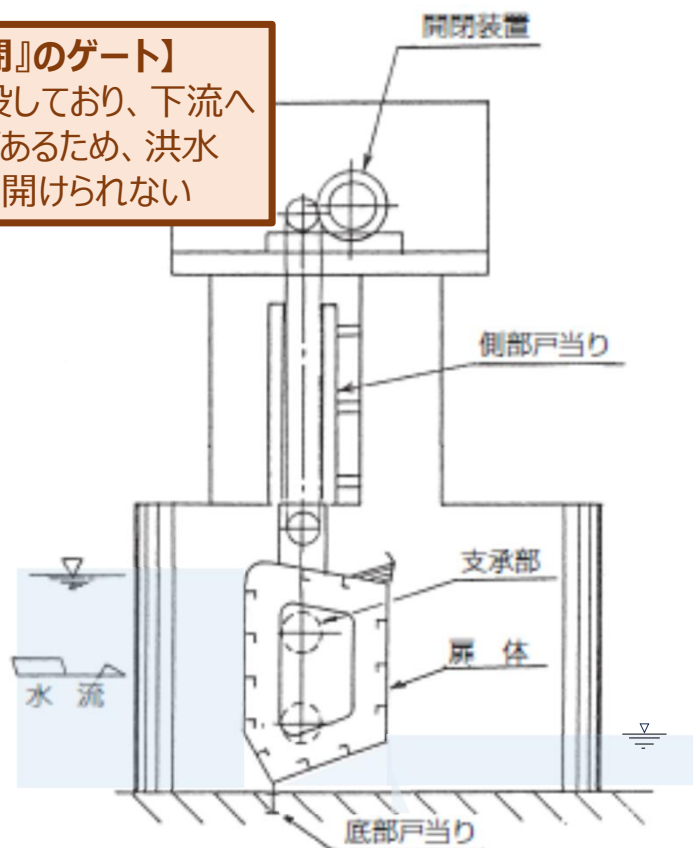
点検では確認できない不可視部分（水没部等）が存在（常時閉の扉体、没水している戸当りなど）。

<課題>

- ・ 水没部は、仮締切ゲートなどで閉め切ってドライ状態での点検がベストだが、費用・期間が大
- ・ 非水没部も狭隘箇所を目視・計測は困難

【常時『閉』のゲート】

常時水没しており、下流への影響があるため、洪水時以外、開けられない



【ワイヤロープ】

シープ周辺のワイヤロープは普段見れない

不可視部分の例

担い手不足・技術伝承・新技術活用の提案

担い手不足・技術伝承・新技術活用の提案

水門を取り巻く環境の変化による課題解決のため、以下の6項目について提案を行う。

	項目	担い手不足	技術伝承	新技術活用	再発防止	技術力向上
①	魅力ある業界づくり	○	○			
②	効率的な技術者配置	○	○			
③	点検技術の高度化	○		○		
④	遠隔化・自動化・集中管理への移行	○		○	○	
⑤	データベース整備				○	○
⑥	技術者育成		○			○

① 魅力ある業界づくり

将来、水門に携わる人員の減少が避けられないなか、水門をやってみたいと思われるような魅力的な業界を構築し、人材確保に努める。

水門メーカー：積極的なリクルート活動、最新技術による技術開発に取り組むなど

発注者：技術開発を後押しするような仕組みづくり（現場フィールドの提供や実装など）
建設業の新4Kの取組み（「給与」「休暇」「希望」「かっこいい」）

一般社団法人 ダム・堰施設技術協会
Japan Association of Dam & Weir Equipment Engineering

> English

TOP 協会情報 図書のご案内

お問い合わせフォーム



リニューアルした協会HP

[一般社団法人ダム・堰施設技術協会](#)

② 効果的な技術者配置

将来、技術者の減少が進んでくる。特に、現場の配置技術者は、最も高齡化が進んでいることから、他の部署に比べ、早いタイミングで技術者減少が進むことが想定される。

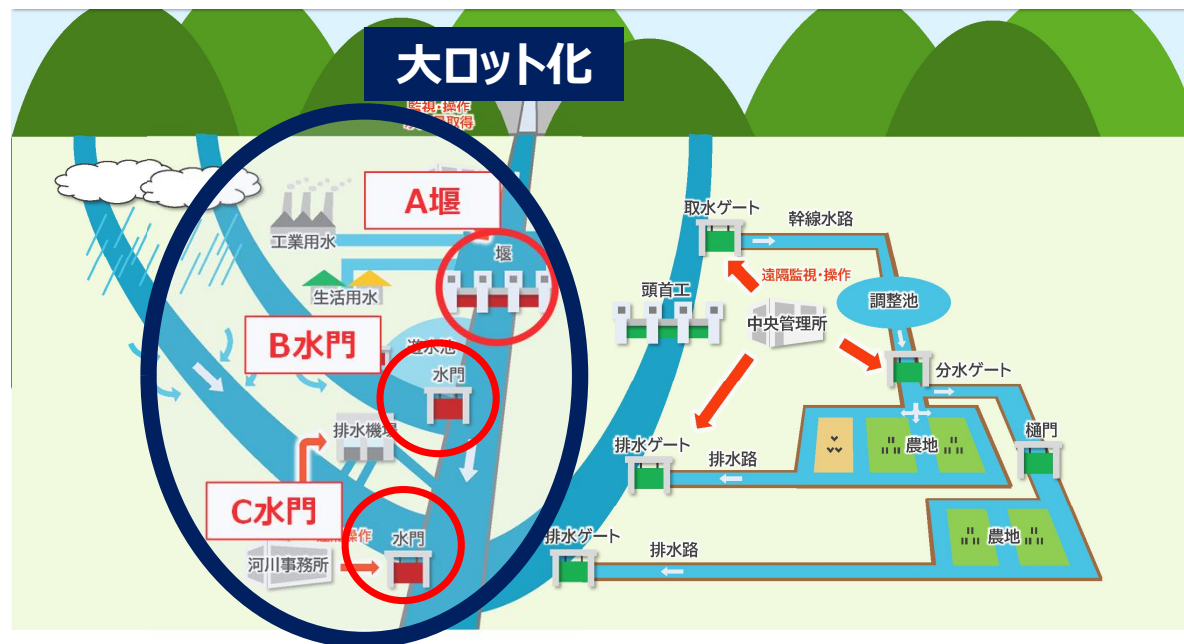
一方で、設備の老朽化が加速し、手を当てなければならない設備が増えてくると想定されるので、人材確保と、より効果的な技術者配置ができるような対策を講じていく必要がある。

＜対策案1＞ 据付部門の若手を増やす対策

官公庁工事においては、若手チャレンジなどの試行制度を除き、実績重視の技術者要件ならびに加点要素になっていることから、施工実績を有する年配技術者を配置する傾向にあり、据付部門の高齡化が進んでいる理由のひとつである。実績重視の加点要素を見直すことで、据付部門への若手配属を増やすことができる可能性がある。

＜対策案2＞ 大ロット化

メーカーノウハウを含まない修繕工事においては、事務所ごと（もしくは水系ごと）の水門を一括で発注する大ロット化により、少ない技術者でより多くの施工することが可能となる。一方で、部分的な部品交換を実施したメーカーと、納入メーカーとの、責任所掌を区別する必要がある。

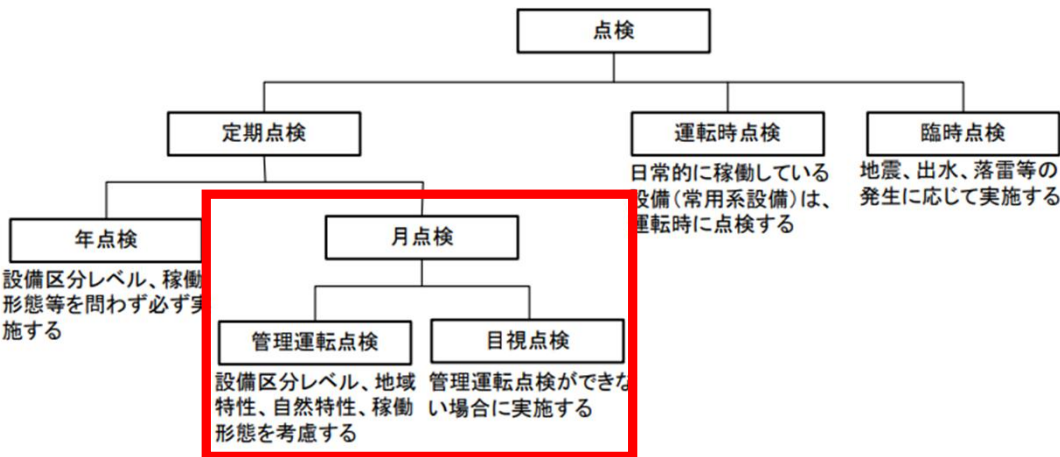


大ロット化のイメージ

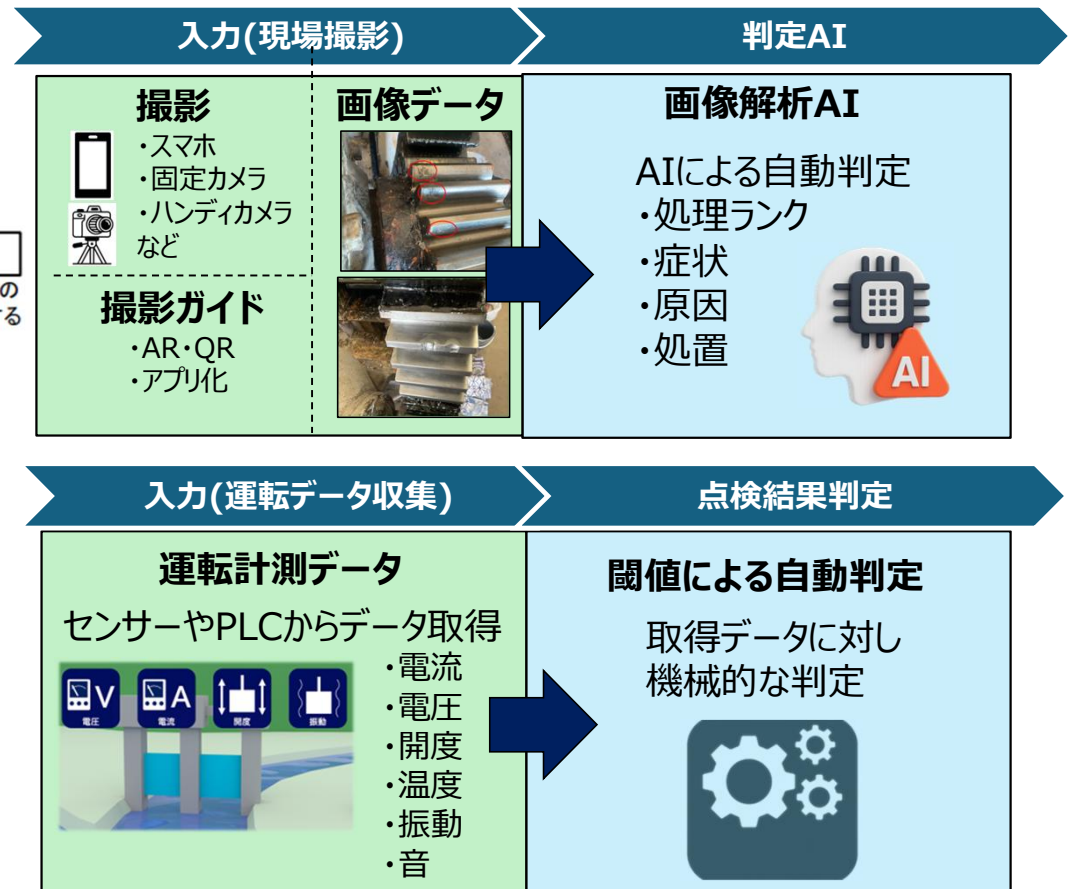
③ 点検技術の高度化

<点検省人化>

河川ゲート施設の建設においては、機械設備という特性上、省人化・無人化施工は現時点では馴染まないが、月点検においては管理運転点検と目視点検となっており、画像解析AIによる自動判定等によって、省人化・無人化が可能であり、今後推進していく必要がある。



点検の構成と実施



点検省人化技術の例

＜不可視部分（点検困難部分）の対応＞

水中ドローン、ファイバースコープなど、新たな点検技術を積極的に取り入れ、より正確な設備の状態把握を行い、タイムリーに適切な処理が行われるようにしなければならない。



水中ドローンによる潜航状況

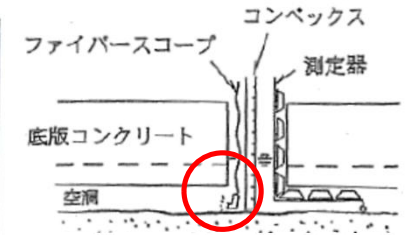
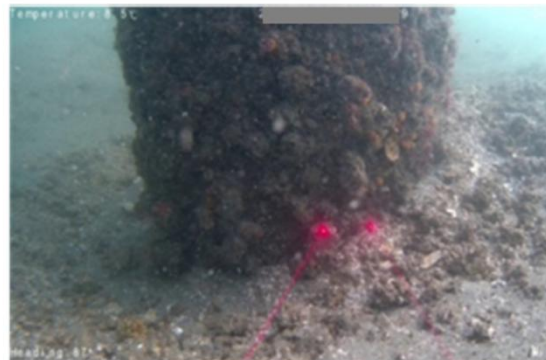


写真-16

ファイバースコープ、
カメラを装備している。



水中ドローンによる水中点検イメージ（港湾での事例）

「水中ドローンを活用した港湾の施設における鋼構造物の点検マニュアル(案) R8.3 国土交通省」より

(一社) ダム・堰施設技術協会



写真-17

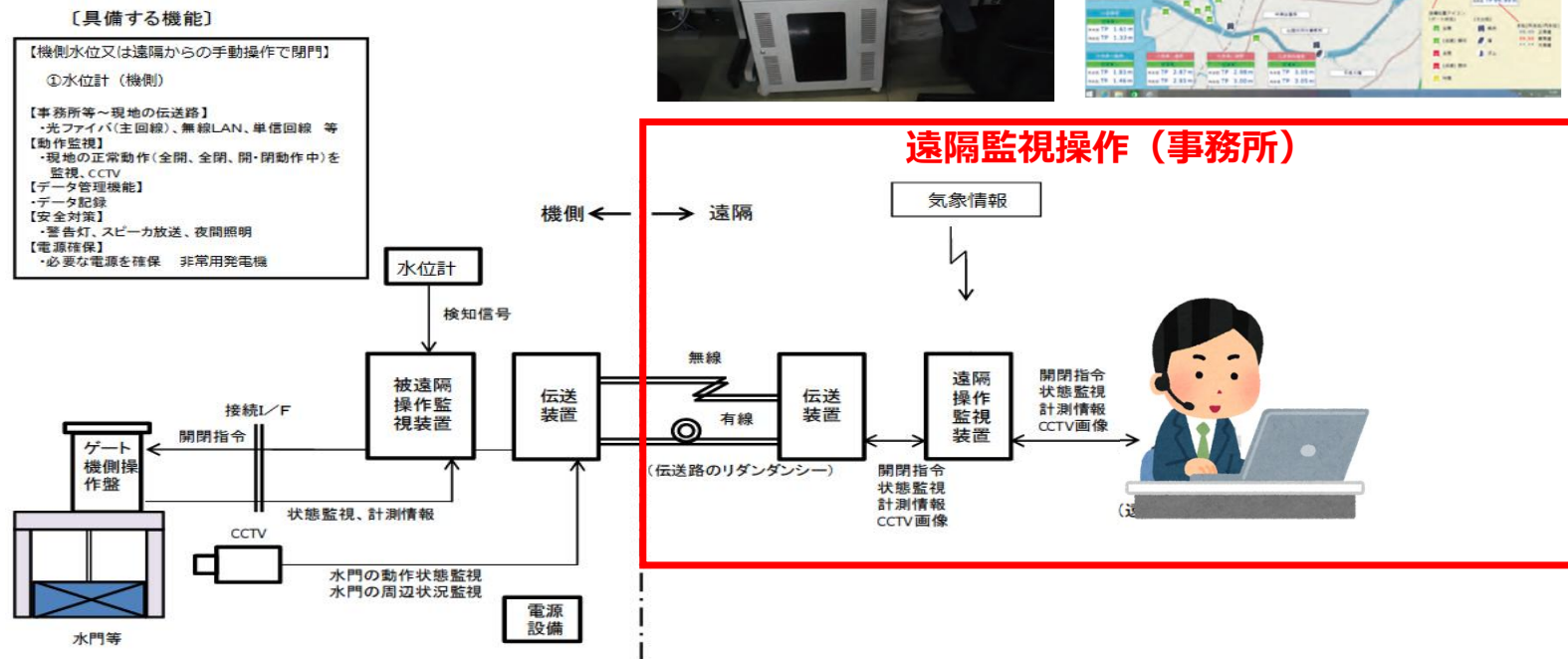
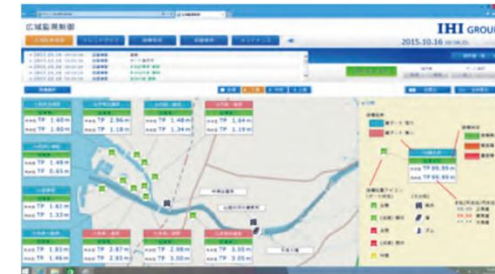
ファイバースコープによる写真。
底版コンクリートとグラウト材の
間の空洞が明瞭に捉えられてい
る。
コンベックス測定による空洞厚さ
は2cm程度である。

ファイバースコープによる不可視部分点検イメージ
（樋管下の空洞調査の事例）

「樋門等構造物周辺堤防詳細点検要領 H24.5 国土交通省」より

④ 遠隔化・自動化・集中管理への移行

遠隔化・自動化・集中管理が導入されると、様々な運用データが蓄積されることから、施設異常などの不具合対応時に迅速な初動が可能となり、メーカー技術者の負担軽減につながる。また状態監視技術と組合すことで、より正確な長寿命化計画（修繕・更新計画）の作成も可能となる。



⑤ データベース整備

水門設備の故障・不具合事例等の各種情報において、開示可能な情報においては情報共有体制を構築し、ダム堰協会、ゲートメーカーにも共有すれば、業界・個社の技術力アップならびに不具合の再発防止につながる。

(3) 知識・情報の共有

故障・誤操作事例の蓄積・管理・分析（データベース整備）

- 河川機械設備の故障・不具合事例等の各種情報を管理者間で共有しデータベース化を推進。
- 産官学による情報共有体制の構築。



国土交通省 河川機械設備小委員会 『河川機械設備小委員会(答申)』（2022年7月）より

⑥ 技術者育成

自社での教育やOJTの他に、協会加盟会社のなかには技術者育成のための教育施設をつくり、受講者を募っており、こういう施設を有効活用する。

Disaster prevention and gate technology training center

防災・水門技術研修所[®]

実際の水門設備を配備した、国内初の体験型研修施設

研修所の主な特徴

●座学と実機による体験型研修

技術基準に準拠した水門設備を配備しており、実技を通して点検・整備の実践的知識を身に付けることができる

- ①通常時の点検・整備の実技
- ②災害時の緊急点検の実技
- ③トラブル発生時の対応方法の実技 など

●トラブルを模擬的に発生

実際に稼働中の設備では起こせないトラブルを、研修所の設備では発生させることができ、対応方法や点検方法等を体験しながら学ぶことができる

●遠隔操作化に対応

遠隔操作室を配備し、遠隔操作システムとネットワークカメラを使用した、実践的な操作を体験できる

●ICT・IoT技術の活用

効率的な維持管理に寄与する、最新のICT・IoT技術の習得とその技術を活用する人材を育成する(DX推進)



<参考資料>

遠隔化・自動化技術の紹介 リベット構造

<参考資料> 遠隔化・自動化技術の紹介①

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期－スマート防災ネットワークの構築－
サブ課題D 流域内の貯留機能を最大限活用した被害軽減の実現

研究開発テーマD-3: 水門・排水機場の緊急時操作遠隔化・自動化技術の開発

- ・水門の遠隔操作化にあたり、**操作員が現場で行っていた水門閉鎖・開放判断**や故障復旧対応を**自動的に行う技術**の開発
- ・少ない技術者で効率的に水門の維持管理や運転時の故障対応を行うための**異常診断技術**の開発
- ・操作開始前の周辺の状況（第三者・水路の状態・流下物）を検知する**安全確認技術**の開発（2025）



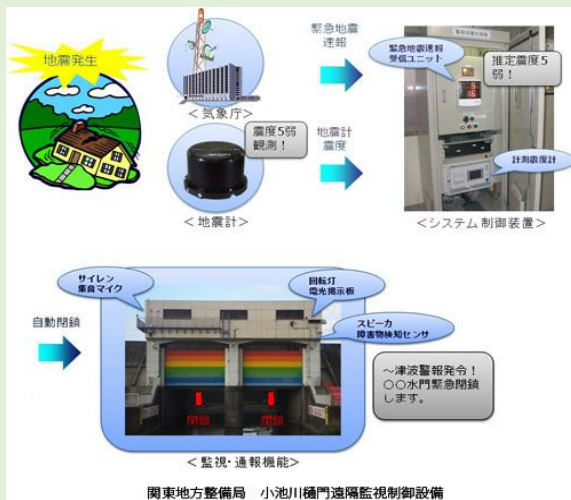
水門自動操作時の故障や劣化状況を自動診断し、洪水時には操作員が経験により判断していた水位上昇や流向等を自動判断するシステムを開発する。

<参考資料> 遠隔化・自動化技術の紹介②

協会加盟会社の遠隔化・自動化に関する開発製品例

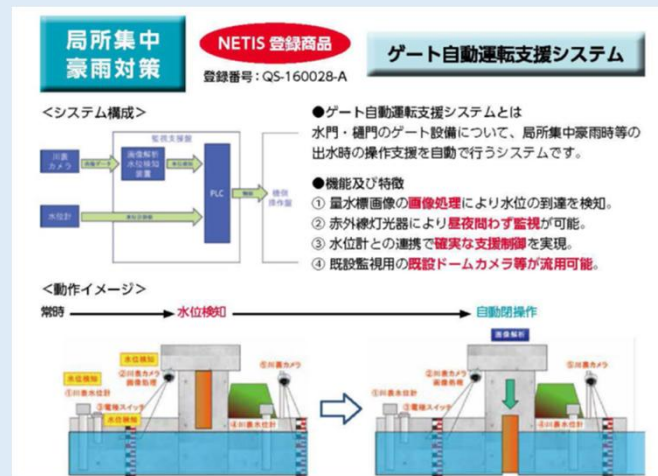
【水門遠隔監視操作システム】

津波対策用水門は、地震により遠隔監視操作システムとの通信路が遮断される可能性があります。このような場合にも、水門設備に自動閉鎖システムを付加することで、津波発生時に確実に水門を閉鎖することができます。また、水門の自動閉鎖のトリガー信号には、全国瞬時警報システム、緊急地震速報および地震計等を組み合わせて最適な制御システムを構築する。



【ゲート自動運転支援システム】

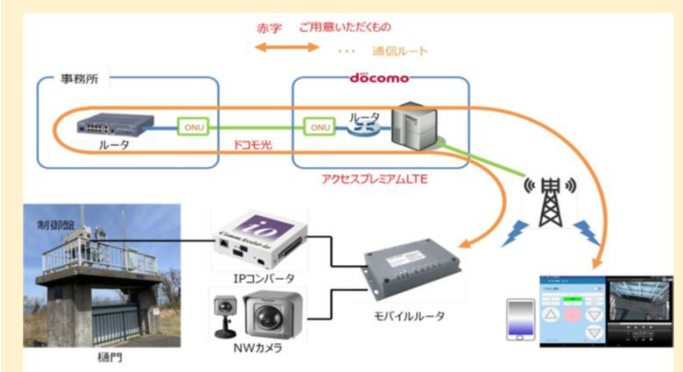
「監視カメラの画像解析から算出される水位」と「水位計（圧力式・電極式）より計測される水位」の複数情報を基に、設定条件時に自動でゲート操作を行う。



【スマートフォン等による遠隔操作システム】

自社が製作する開閉機搭載型操作盤に適用するもので、モバイルルータを内蔵しスマートフォン、タブレットで遠隔から操作及び監視を行う。

現場へはWebカメラを設け、スマートフォンなどで画像による周辺監視の後、ゲートを操作するため安全に操作する事が出来る。また、回線はVPNを使用しているため外部からの異常指令に対しても安全である。



＜参考資料＞リベット接合

リベット接合は水門を含む鋼構造物で使用されていたが、1960年代以降、リベットから高力ボルト・溶接へ移行し、現在では使われなくなったことから、リベット技術者がほとんどいなくなっている。

一方で、既存のリベット構造の補修・補強では、元のリベットを交換する、リベット接合部を他の接合に置換する、などの工事が必要となるが、リベットやそれに相当する施工品質を確保できる技術者が限られており、工事費の高騰、工期の長期化、入札不調（受注できる会社がない）などの問題がある。



横利根閘門（HPより）

一般社団法人 ダム・堰施設技術協会
Japan Association of Dam & Weir Equipment Engineering