

社会資本整備審議会 河川分科会
河川機械設備小委員会（第5回）

令和3年11月2日

出席者（敬称略）

委員長 松井 純

委員 伊賀 由佳

池内 幸司

有働 恵子

喜田 明裕

首藤 祐司

戸田 祐嗣

野口 貴公美

平山 朋子

【事務局】 皆さん、おはようございます。ただいまより社会資本整備審議会河川分科会河川機械設備小委員会（第5回）を開催いたします。

本日の進行を務めさせていただきます。国土交通省公共事業企画調整課長の〇〇です。どうぞよろしくお願いいたします。

まず、ウェブ会議の注意点でございますが、マイクは常時オフに設定いただき、発言する際にオンに設定を切り替えてください。カメラは、委員の皆様におかれましては、常時オンに設定をお願いいたします。委員以外の皆様は、常時オフに設定いただき、発言する際にオンに設定を切り替えてください。お願いいたします。

それでは、会議の開催に当たりまして、技監より一言御挨拶いたします。よろしくお願いいたします。

【技監】 おはようございます。本日は委員長をはじめ、委員の皆様には御多用の中、御出席いただきまして、誠にありがとうございます。感謝申し上げます。

気候変動の影響もありまして、災害が激甚化・頻発化する中で、治水対策の重要な機能を果たします排水ポンプなど、いわゆる河川機械設備は、その多くが高度成長期である昭和40年代より整備が始められておりまして、今、更新の時期を迎えているという状況でございます。あと、どの産業も同様でございますけれども、機械を操作する担い手不足への対応が

求められる状況でもございます。

これらの課題に対応するために、河川機械設備の在り方について、本年3月より、河川機械設備小委員会において御議論いただいているというところがございます。これまでの委員会で、河川機械設備のうち、主に排水ポンプについて御議論いただきまして、さらに7月の第4回の委員会におきまして、中間取りまとめ（案）を御提示いたしまして、御議論いただいたところがございます。これらの議論を踏まえまして、8月に中間取りまとめをさせていただいたところがございます。

本日第5回からは、河川用の水門の論点を新たに追加しまして、ゲート設備の故障、それから老朽化への対応、それから自動化・遠隔化等について御議論をいただきたいと考えているところがございます。

本日は忌憚のない御意見を賜りますことをお願いいたしまして、甚だ簡単ではございますけれども、私の御挨拶とさせていただきます。よろしくお願い申し上げます。

【事務局】 ありがとうございました。

それでは、会議に先立ちまして、委員の御紹介をさせていただきます。

〇〇委員長でございます。

【〇〇委員長】 〇〇でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 〇〇委員でございます。

【〇〇委員】 〇〇でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 〇〇委員でございます。

【〇〇委員】 〇〇です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 〇〇委員でございます。

【〇〇委員】 〇〇でございます。よろしくお願いいたします。

【事務局】 〇〇委員でございます。

【〇〇委員】 〇〇です。よろしくお願い致します。

【事務局】 〇〇委員でございます。

【〇〇委員】 〇〇です。どうぞよろしくお願いいたします。

【事務局】 〇〇委員でございます。

【〇〇委員】 〇〇です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 また、今回から、〇〇委員、〇〇委員が新たに任命されております。一言御挨拶いただければと思います。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 〇〇と申します。今回から参加させていただきます。どうぞよろしくお願い
いたします。

【事務局】 〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 今回より委員となりました〇〇でございます。どうぞよろしくお願い
いたします。

【事務局】 社会資本整備審議会河川分科会運営規則第4条第1項に基づき、委員総数の
3分の1以上の出席がありますので、本委員会が成立していることを御報告いたします。

続きまして、〇〇委員長に御挨拶をお願いいたします。

【〇〇委員長】 皆さん、おはようございます。〇〇です。

前回まで、主に排水機場を中心に議論をいただいてまいりました。今回からはゲートなど
をメインということですが、前回までも幾つか大事な問題を先送りといえますか、ゲートの
ところで一緒にやりましょうということになっております。そこも含めまして、引き続き活
発な御意見、御議論等をお願いいたします。今日はよろしくをお願いいたします。

【事務局】 ありがとうございます。

続きまして、本日の資料の確認をさせていただきます。資料1でございます。河川用ゲー
トの設備の現状でございます。資料2といたしまして、河川用ゲートの設備を含めた論点再
整理というものでございます。資料3といたしまして、パワーポイントの横長のものになり
ますが、議事1、2の説明資料でございます。それから資料4でございますが、これもパワ
ーポイントの横長になりますけれども、マスプロダクツ型排水ポンプ開発の進捗状況でござ
います。資料5でございますが、小委員会の今後の検討スケジュールでございます。

また、T e a m s の画面にて資料を共有させていただきますので、そちらを見ていただい
ても結構です。

それでは、議事に移らせていただきます。〇〇委員長、よろしくお願いいたします。

【〇〇委員長】 それでは、本日の議事に入ります。まずは資料1から3につきまして、
事務局より御説明をお願いいたします。

【事務局】 施工安全企画室長の〇〇と申します。前回に引き続き、御説明させていた
だきたいと思っております。

まずは資料1について、ここに今映している資料3のスライドを使いまして、河川用ゲー
ト整備の現状について御説明いたします。

河川用ゲート設備の現状ですが、このゲート設備は大きく分けて2つあります。川を横断して設けられる構造物と、それから堤防の一部を構成する構造物になります。大きく分けてこの4つ、堰、水門、樋門・樋管、閘門、こういったものがございます。堰は川を横断して設けられるものになります。主に流れる水の制御を行う、あるいは塩水の遡上を防止すると、こういった目的を持っております。また、水門、樋門・樋管については、川の水位が上がったときに、合流する支川への逆流を防止する目的で設けられます。川を横断して設けられるもの、堤防を開いて、切って設けられるものが水門、そして堤防に穴を開けて設けられるものが樋門・樋管になってございます。それから閘門、これは船を通すための門になります。入口と出口に2面の門、2枚の水門扉がございまして、入口からまず船を入れて、水位を調整した上で船を出すと。このような機能になっております。

そして、これは樋門・樋管の1つのイメージ図であります。水門の構成について簡単に御説明いたします。まず水門、この青い色のついたものが扉体です。これが水門になります。これを上げ下げすることで水門を開閉しますが、これを開閉装置、そして、その水門が水圧を受けたときに支えて、水門の開閉を滑らかにするための戸当たり、そして、これを制御するための操作制御設備、こういったものから水門というものは構成されております。

次に、水門の事例を御紹介します。これは大河津可動堰というもので、非常に大きな水門になります。信濃川の大河津分水に設けられた大きな施設になります。ここに6門ゲートが写っております。2つは水を制水するゲートであり、4つは調整するゲートになります。1基当たりの重さ、1門当たりの重さでございまして、268トンあるいは299トンというもので、このゲートは油圧シリンダーというものを使って、これを伸縮させることで、このゲートを開閉する構造になっております。

次に、こういった堰というものは、平常時には、このゲートは閉まった状態で運用をしております。そして、右側にいろいろなパターンが書いておりますけれども、洪水の場合、あるいは濁水の場合、それぞれ水門を操作することでこの水の制御を行っております。

次に、水門の概要になります。上の写真、これは岩淵水門といいます。荒川に設けられておりまして、隅田川と分流するところの水門でございまして。これは鋼製ローラーゲートといまして、この門柱の上のほうに操作室がございまして。この操作室の中には、この水門を上げ下げするための開閉装置が収納されておまして、ワイヤーロープを巻き上げることで上げ下げを行います。水門の1門の重さは214トンになります。1モーター1ドラム方式ということで、1つの巻上機を1つのモーターで動かすというものになります。この下のほ

うの水門、これは市田川水門と、和歌山県の新宮市に設置された水門になります。これも鋼製ローラーゲートでございますが、少し小規模で、1門当たりの重さが60トン、そういったものになっております。

次にこの水門の使われ方ですが、先ほど紹介しました岩淵水門、荒川と首都圏、隅田川、そこを分離している場所に設けられた水門になります。令和元年東日本台風では、岩淵水門を閉鎖することで隅田川と荒川の水位差が5メートル以上生じました。この水門が閉鎖しなければ、荒川の水が隅田川のほうに流れ込みますので、非常に重要な水門ということが言えます。

次に、樋門・樋管の事例について、少し御紹介します。3種類ここに写しております。左側の水門はフラップゲートと呼ばれます。幅1メートル、高さ1メートル、重さ140キロ、先ほど御紹介したものからすると非常に小さなものになります。この水門はゲートの上にヒンジがついておりまして、これは水圧の作用で自然に開け閉めします。これは人が操作するものではなく、自動的にこの操作が水圧で行われるタイプの水門であります。真ん中のはスライドゲートといいます。これは上下ラック式だと思っておりますが、この棒を上げ下げすることで水門を開閉します。1門当たりの重さが265キロということで、大きさはほぼ同じようなものであります。これは人が現地で操作をするものになります。動力源がついておりますので、電動で動くタイプになります。右側の水門です。ローラーゲートといいます。これは幅4メートル、高さ6メートルで、重さも9.8トンという、少し大きな水門になっております。この水門についても、開閉装置を使って、これはラック式でありますけれども、水門の両サイドにラック棒というものがついていまして、これを上下させることで、機械の力で上げ下げをする水門の方式になります。

次に、これは荒川ロックゲートという閘門でございます。船を通すための水門になります。この水門、上流側と下流側、船を入れて、下流側から入れて上流側から出す、あるいはその逆、この水門については非常に特徴的でございます。上流側についている水門の写真を御覧ください。これはライジングセクターゲートといいまして、円盤のようなものが見えると思えます。これを回転させることで水門の開閉を行います。この水門については、船を通すときにはこれを水中の中に入れて、その上を船が通っていきます。下流側の水門ですが、これはマイターゲートといいまして、動き方は観音開きをするようなゲートになります。このようにいろいろな種類のゲートが存在しておりまして、そのメカニズムも様々でございます。

次に、これは先ほどのロックゲートの通船の様子を模式化したものでございます。

それから、ゲートには開けるべきゲートと閉めるべきゲートというのがありまして、ふだんは閉めているゲート、いざというときに、洪水時に開けなければいけないゲートがあります。黄色をつけた、この上側の写真です。これは江戸川の河口部にあります行徳可動堰といいます。この水門は、平常時は閉めております。手前側は上流で、向こう側が下流になります。そして洪水時になりますと、水を流すためにこの水門を全開にするという操作を行います。また、閉めるべきゲート、先ほど岩渕水門といいまして、荒川と隅田川、ちょうどその境目のところにある水門であります。平常時はこれを開けておりますが、右側の写真、洪水時になりますとゲートを閉めて、この隅田川のほうへの流入を防いで町を守っています。

次に、水門の整備状況について説明をいたします。全国で国が管理する水門は8,858施設、緑を着色したところになります。管理主体としましては、地方整備局や開発局などで、その単位で数を整理しております。見ていただきますと分かりますように、この8,858施設のうちのほとんどが樋門・樋管になります。先ほどの堤防に穴を開けて水を流すというところに設けられる施設ということでございます。これがほとんどを占めているということでもあります。それから水系別の施設の設置数でございまして、これを右側の表に載せております。上位10水系、九州の遠賀川が774施設ということで、非常に多いです。一番長い信濃川が一番多いように見えますが、それは地域、地域で水門の数は違っております。

次に、少し見にくいですが、自治体の管理する水門について載せております。これは都道府県が管理する施設の数です。これは国の2倍以上で、総数でいいますと1万9,492施設ということで、オレンジに着色したところにその合計の数字を記載しております。同じく樋門・樋管、これが非常に多くあります。水門と合わせて99%ということ、当然ですけれども、そういった設備は多くなっております。数としては、北海道が全体の3割で、5,291施設を有しているという状況になります。

次に、水門施設の設置された年度の推移でございまして、高度成長期に多くの水門が設置されております。昭和40年代から、昭和の間に非常に多くの数が設置されております。今現在、約半数が設置後40年を経過しております。20年後にはこれが9割を、設置から40年経過するというふうな状況になります。これは設置年度が分かっている施設を書いておりますので、総数が先ほどの数字と若干少なくなっております。

次に、水門の特徴を少し簡単に御紹介したいと思います。ゲートの面積です。樋門、扉体の面積別に色をつけております。4種類、堰と水門、樋門・樋管、閘門ということで、最初

に御紹介した4種類の水門ごとに分けております。紫色は50㎡以上ということで、非常に大きな水門になります。凡例のところに載せておりますが、このような状況です。堰や水門については、50㎡以上のものが7割、これでいくと非常に多くあります。樋門・樋管につきましては、一番数が多いわけでありましたが、ほとんどが5平米未満、10平米未満でいうともう9割ということで、非常に小さいものが増えております。

次に、ゲート設備の市場でございます。排水ポンプ場のものについて、前半、第1回で御紹介いたしましたが、左側に載せておりますのが、ゲートの市場についてまとめたものになります。ゲートについては、2001年頃に約800億円あったものが、現在では約320億円ということで、半減している状況でございます。また、ゲートメーカーの数、この主要メーカーの数も、統廃合によって平成30年には8社という状況で、これも6割減少している状況になってございます。

次に、技術者の状況について御紹介します。この表を載せておりますけれども、右側が、ちょっと手前ながら国土交通省の機械系の職員、機械技術を専門に持った職員の数、左側がゲートの事業に従事している民間の技術者の数になります。これは、いずれを見ましても40代、50代、この辺りの世代の技術者が多く、20代、30代のところはそれぞれ全体の1割程度ということで、今後、この施設の老朽化が進み、更新を行う時期が入ってくるわけですが、そういったところの担い手確保というのは非常に課題であるとともに、技術をいかに伝承していくかということも非常に重要な課題となっております。

次に、維持、修繕に係る予算の状況です。このグラフは、縦軸に金額、横軸に年度を表しております。国土交通省が河川の維持管理に投入している予算になります。この緑色の棒グラフが予算になります。平成24年度で859億というところからスタートしまして、今1,111億ということで、令和3年度もずっと伸びております。棒グラフは、平成24年を100とした場合になります。機械設備の維持管理に係る予算は、この黄色を塗ったところになります。機械設備については、約230億前後で横ばいに推移をしている状況にあります。

次に、ちょっと細かい話ですが、機械設備の点検整備について御紹介します。点検の区分としましては、定期点検、そして、水門を動かすときの運転時の点検、そして臨時点検、これは大きな地震が起きた場合とかに駆けつけて点検をする臨時点検、こういったものに分かります。定期点検は年点検と月点検に分かります。月点検については、管理運転、実際動かしてみる点検と、目視で動かさない、見るだけという点検があります。堰のように、開けてしまうと水がずっと流れてしまうようなものは動かすことが難しいので、こういった点

検になります。それぞれ点検の内容について簡単に紹介しております。年点検といいますのは、技術者が、専門技術者が現地に臨場して、点検を行うものになります。参考までに、点検の人工ということで、大きな水門では機械の技術者と電気の技術者が入って260万円、これ1回当たりです。このぐらいの点検費用をかけているという、そういったものがあります。小型の水門になりますと、機械の技術者4人で点検をするということで、10万円で点検をすると。月点検は、これは必ずしも技術者ばかりではなく、操作員、水門を操作する方が点検するケースもございます。実際に動かす場合もありますが、見て、きちんとランプがついているか、機能するかというようなことを確認するというような点検方法もございます。

次に保全方法、保全方式について簡単に御説明します。大きく分けて、予防保全と事後保全がございます。予防保全につきましては、時間計画保全と状態監視保全ということで、大きく定期的に保全をかけていく場合と、状態を見ながら、悪くなったら交換していく場合があります。写真ではワイヤーロープが切れてしまうと大きな問題になりますが、そういったところの予防保全ということで、状態監視をしている例を挙げております。事後保全としましては、緊急保全と通常事後保全というのがございます。緊急保全については、水門の機能を損ねるリスクが高い場合にすぐ行う保全でして、通常事後保全というのは、例えば電気のランプが切れているとか、操作盤のランプが消えているとか、直さなければいけません、壊れた後に部品交換をするなどするような、そういったものになってございます。

次に、操作員の実態でございます。平成21年度と27年度ということで、非常に近いところでの比較になりますけれども、全体の約6割が、現在60歳以上の水門操作員の方が操作を担っていただいております。70歳以上の方が2割ということで、この5年、6年間の間でも、少しずつ高齢化というものが進行してございます。

次に、水門操作員の仕事について少しだけ触れたいと思います。ここに写っておりますのは、樋管の写真になります。真ん中に管理橋を渡って、左側に水門があります。この左上の写真、開閉装置というのがありますが、これを動かすことで、下にある水門を上下させるわけです。こんな状況ですけれども、操作員の仕事といいますのは、まずはこの水門は逆流防止を目的に操作しますので、台風や集中豪雨などの気象予報を常に意識していただいて、その状況を把握して少し早めに現地に到着、操作遅れがないように現地に到着します。そして、この管理橋を渡って水門の上に来ると、ようやくこの川表側といいますか、本川側のほうが見える状況になります。水位が高いときにはもう見えなくなっておりますが、ここで川表側、

水門のある位置を確認し、右側の下の写真に川裏側というのがあります。これは人が住んでいる側です。堤内地と言いますが、そちらに水が入るところです。その写真になっております。数の多いものをイメージして、写真掲載しておりますが、こういったものを見て水門の操作を行います。当然すぐ操作できませんので、準備待機ということで、夜間に備え懐中電灯を持ち、ゴム長靴、携帯電話、そういったものを装備して、現地で待機を行います。また、現地でその川の状況を見て操作を行いましたら報告をし、連絡を取り合う、このようなことをしております。

次に、ゲートの故障データについてです。これについては総数70件、平成元年から令和2年度ということで、約30年間のデータです。そのほとんどが開閉装置に起因するものが多くあります。ここに載せております故障というのは、その機能が損なわれるような、通常の点検で対応できないようなものを挙げております。軽微なものはここには挙げておりません。

次に、Aの堰と書いてありますが、設置後50年が経過して、故障が発生したときの写真です。第1回目の委員会でも少し触れましたが、台風19号で開けるべきタイミングに、真ん中のゲートが閉まったままになっております。これは開けることができなかつたわけですが、右側にありますように、ゲートを構成している部分のボルトの腐食によって開けることができなかつた、そういう事例でございます。これについては、現在はこの腐食の状況の分析をしまして、更新済みということで、今新しい水門になっております。一度委員の皆様には現地を見ていただいたところで、あの水門でございます。

次に、B堰ということで、設置後44年が経過したものになります。これは真ん中の5番目、6番目のゲートのほうになりますけれども、この開閉を行うためのワイヤーロープが切れた、非常に重大なトラブルでございます。ふだん閉めておくべき堰のところのワイヤーロープが切れてしまったということで、これは幸いこの現場の流下能力は十分あったわけですが、こういった問題は非常に大きな問題でございます。故障の要因などを分析したところでございます。

今のところをもちまして、資料1、河川用ゲート設備の現状ということについて、御説明させていただきました。

このまま、続いて論点のほうに入ってまいりたいと思いますが、〇〇委員長、いかがでしょうか。

【〇〇委員長】 はい、結構です。そのままお願いいたします。

【事務局】 そうでしたら、資料2のほうを使いまして、論点について、これは1つずつ御説明させていただきたいと思います。

最初に今回の論点整理、今回の小委員会の1番の議題になっておりますが、これまで、第1回から第4回までの小委員会におきまして、当初、河川機械設備の在り方に係る論点として、11項目をお示しさせていただきました。これについて御審議いただきまして、8月に中間取りまとめを公表したところでございます。今後、河川用ゲートについての議論を加えて御審議いただくため、前回の中間取りまとめの際、例えば地方自治体の支援などについて、次回以降ということで残しました論点と、この河川用ゲート設備の論点を追加して、再構築してございます。

そして、この議論の対象とする河川用ゲート設備の論点でございますが、河川用ゲート設備ということで、先ほど御紹介したようなものを対象にしております。ダム用のゲートは対象外としておりまして、河川に設けられるゲート設備を対象として、御審議を進めていただきたいというふうに考えております。

では、論点1に入りたいと思います。論点1、ゲート操作の自動化・遠隔化でございます。現状としては、この河川に設置されるゲートというのは、いろいろな目的で設置されておりますが、先ほどのとおり、国が管理するもので約9,000施設ございます。常に、常時操作をする必要がある堰や閘門、これは水位の状況に応じて操作しますので、近くに設けられた管理棟や操作室から人が遠隔で、遠隔というか、見ながら操作をすることが一般的でございます。また、逆流防止を目的として設けられることの多い水門、樋門・樋管については、洪水時に操作を行いますので、その必要なときにだけ人が現地に行きまして、現地で行う機側操作が一般的であります。

この操作は、河川管理者が実施するほか、河川管理者が地方公共団体等に委託しているケースもあります。その多くの施設が、地域の住民の方に操作を実施していただいているということでございます。ただ、排水機場のときの議論と同じように、地域住民の高齢化が進んでおります。また、操作員の確保が難しいという声も聞こえてきております。そういう地域もございます。今後、さらにこの確保が困難になることが懸念されるというふうに考えております。

また、東日本大震災の際には、この水門を操作される方が被災したことという事案がございました。機側操作を安全に行えないというふうに判断される場合は、操作員を退避させます。さらには、そんな状況下においても、自動的に、または遠隔操作により、このゲートの開閉

を行う必要性というものが明らかになっております。

さらに近年は、ゲリラ豪雨や線状降水帯によって、水位の上昇が急激になるケースもございます。操作員の到着が、通常どおりにこの水位の情報を見て駆けつけたのでは間に合わないケースや、氾濫危険水位を上回るような洪水では、操作員が退避するようなケースもございます。こういった対策として、ゲートの自動化・遠隔化を、国交省でも推進しているところでございます。

論点としましては、現地に操作員を配置しないことへの対応として、この遠隔化については、その運用時の監視や操作体制、さらには何かトラブルが起きたときのバックアップ体制、こういったものについて、システムの標準化について検討すべきではないかという論点を案として書かせていただいております。また、将来的には、この操作員を機側に配置しない完全な遠隔操作化、そして、それを一元管理する体制の構築を目指すべきである。自動化については、開閉状況の確認や不完全閉鎖、水門を閉め切れないような場合、閉まらないような場合の対処について検討すべきではないかという課題を、論点として設定しております。まず、論点1について、以上でございます。

ゲート操作の自動化・遠隔化ということで、国交省で今進めているというお話を説明させていただきました。国交省が管理する施設の中で、既に遠隔操作化・監視化ということを導入している水門というのは、ここに示した状況にあります。約1割ということでございます。この遠隔操作化については、その水門の大きさごとにとということで色分けしておりますけれども、2㎡以上、少し大きめの水門というか、ほとんどですが、そういったものが8割を占めているという状況でございます。また、自動化というのは、最初にお示しましたフラップ方式といいますか、扉体の上をヒンジで留めておきまして、水圧の作用で開閉すると、こういった施設は15.8%、今、導入は進んでいる状況であります。これは小さなものです。非常に小さな水門を中心に整備が進んでいる状況でございます。

〇〇委員長、委員の皆様、論点1のところの説明は区切りたいと思いますが、よろしいでしょうか。

【〇〇委員長】 よろしいでしょうか。では、まず論点1のほうから、皆様のほうから御意見、あるいは御質問をいただきたいと思っております。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 論点に書かれていることは全くそのとおりでと思うのですが、これはぜひ、遠隔化と一元管理体制を構築すべきだと思っております。その際に、説明にありましたように、直

轄の施設よりも地方自治体の施設のほうが多いというような状況なので、この一元管理とか遠隔化を構築する際に、自治体の施設も含めて一元管理するという方向でやったほうがいいのではないかなと思います。今の仕組みですと、なかなか直轄の事業で一元的に管理するという事はやっていないでしょうし、今の仕組み上、ちょっと難しいのかもしれませんが、今後少子高齢化もますます進みますし、操作員の確保というのもますます大変になるということを考えれば、方向性としては、自治体を含めた管理体制というものを考えたほうがいいのではないかなと思います。

以上です。

【事務局】 どうもありがとうございます。確かに自治体の管理する水門は非常に数も多く、また、いろいろな場所に設置されておりますので、非常に重要な御指摘をいただいたと思っております。実は一元管理する体制の構築の中には、今河川管理者が管理しております水門のほかに、自治体に操作を委託している水門があったり、許可工作物といまして、農業用の水門であったり、上下水の水門であったり、様々なものがございます。こういったものを確実に操作するというのが、非常に重要な問題というふうに認識しております。御指摘ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

〇〇委員、手を挙げておられますので、〇〇委員、お願いします。

【〇〇委員】 今、〇〇委員のおっしゃった自治体管理の水門も重要ですし、それからプラスして、今室長がおっしゃった許可工作物については、排水樋管が洪水時に閉鎖しようとしても閉まらず、直轄管理区間から河川水が市街地に逆流して甚大な浸水被害を起こしている事例がありますので、ぜひとも〇〇室長がおっしゃったように、許可工作物も含めて、しっかりとした一元管理のための監視体制、それを構築する必要があるのではないかと考えております。今の話だと、自動化・遠隔操作化だけになっておりますけれども、それと同時に、実際に水門が閉まっているのかどうかということを、現地に行かなくても把握できるようにしておくことが重要だと思っているのですが、その辺は進んでいるのかどうかということが1点です。

それから、あと2点目としては、この「不完全閉鎖」と書いてあるのですが、実はこれ不完全閉鎖だけではなくて、閉鎖しようとしてもゲートが動かない場合もあります。また、内水が発生して外水位が下がったときに、開けることが重要な場合もありますので、だから不完全閉鎖時だけじゃなくて、要は、動かない場合や開かない場合、そういう不具合が生じた

ときに、具体的に、じゃあどうやって対応するのという話も付け加えておいたらいいと思います。その2点です。

【事務局】 ○○先生、ありがとうございます。今御指摘のありました部分について、御質問もあったと思います。水門が開いているか、閉まっているのかについて、その把握がちゃんとできているのかという、その状況について、それが進んでいるかというお話がございました。今、国が管理している水門については、その開閉情報については把握できている状況にあります。ただし、その他の管理者が管理する水門や、一級河川だけではありませんので、二級河川や準用河川、そういったところでの水門の状況については、把握するすべがないような状況になっているというのが現実だと思います。ないというのは、操作員の方が操作をした後に、電話などを使ってその管理者に連絡するということは、これはそういう体制になっておりますが、その結果を常に集約して、今この水門が閉まっていなのではないかというような確認については、現状では、様々な管理者が存在しておりまして、できる状況にはなっておりません。S I Pという内閣府の研究開発プログラムがございます。このプログラムの中で、この水門の一元管理をするための研究開発というものが、様々な研究機関の参加によってなされておられて、こういったところの技術開発の成果なども、後ほどまた御紹介できればと思っておりますが、取り入れていくことはできるのではないかというふうに考えております。

また、不完全閉鎖だけでなく、開けることが必要な場合という、水門の水位の状況によっては、水門を閉めるだけではなくて、洪水の間で開けるようなケースがあるという御指摘だったと思います。その場合には、閉める場合よりも実は大きな荷重がかかったりすることもありますので、そういったところも考慮すべきではないか、そのような御指摘をいただいたと認識しております。ありがとうございます。

【○○委員】 それで、今おっしゃったS I P等の検討も重要だと思うのですが、その前に、やはり今の段階でもできる技術で、現地の状況を把握できると思います。洪水時に閉まっているかどうかを確認できないという事例も結構多いと思いますので、今の段階でできることを進めていったらどうかと思ったもので発言させていただきました。

【事務局】 ありがとうございます。

【○○委員長】 他に御意見、御質問等ありましたらお願いいたします。

○○委員、お願いいたします。

【○○委員】 御説明ありがとうございました。それで、ゲート操作の自動化の整備状況

のところ、自動化・遠隔化のところ。かなり、既に遠隔化などが進められているところがあるということなのですが、現時点で問題点など上がっていないかとか、あるいは、これから問題になりそうなことがないかとか、あと、ちょっと私、詳しい専門の操作の判断の仕方とか、操作のタイミングについて把握していないのですが、これは割と誰でもできるような判断で、単純な判断で操作をすればいいような形になっているのでしょうか。それとも、排水ポンプのときにはかなり複雑で、判断が難しい状況があるという話だったかと思うのですが、このゲートについてはどうなのかというところを教えてくださいと思います。

【事務局】 ありがとうございます。今御質問のありました、この水門の操作、先ほど水門操作員の仕事というスライドで簡単に御説明させていただきました。水門の操作といたしますのは、基本的に本川側といたしますか、本川側と合流する支川の水位差というのを見ていきます。水が流れる限り水門は開けておきたい。閉めてしまうと水が行き場を失いますので、開けておきたい。でも、逆流をする状況になれば、いち早く閉めてその逆流を防ぎたい。こういうことで、各水門には水門操作規則というものが定められて、それに基づいて操作を行うことになっております。そして操作員の方は、この水位によって操作方法を決められて、操作規則に定められているのですが、やはり水位の状況を見ながら操作をしますので、現地に行きまして、現状では水位が上がって逆流が始まった場合に水門を閉めるという操作をされるわけですが、これが簡単なのかどうかという問題については、川の水の上昇するスピードというのは、その地域、地域によって変わってくると思います。小さな河川と上流にもものすごく長い河川の下流にあるところでは、今その場所に雨が降っていなくても、水位が上がってくるケースもあろうかと思えます。そういったことで、その地域に住んでおられるような方が、その経験を基にタイミングよく、遅れないように現地に行って水門を操作することになります。ただ、やはり水の流れを見極めながら操作するというのは、ここの写真にありますように、川表と川裏、両方の確認をしながらの操作はなかなか難しい部分がある場合もあると思います。場所によってですけれども、夜間であったりすると、懐中電灯で水の流れが本当に見えるのかという部分はあるでしょうし、最近は線状降水帯で、ぐっと急激に水位が上がる現象も出ております。そういった場合には、通常と、いつもと同じ時間感覚で現地に行ったら、もう既に水位がかなり上昇していたというようなケースもありますので、そういったことで、水門操作員の方の仕事というのは非常に重要な役割を担っているというふうに考えております。

〇〇先生、このような回答ですが、分かりますでしょうか。

もう一つ現状の課題ということですが、現状の課題については、これを遠隔操作するということになりますので、やはり水位の確認というものが、樋門・樋管、水門のそれぞれのジャストポイントで水位を見られているわけではないということと、流入する支川側の水位というものも、その情報として常に全て集めているわけではありません。多くの川では現地で機側操作をしておりますので、そういった状況を遠隔操作なり、自動化する場合には、確認しながら計画を進めていかなければいけないと思います。この無動力化という、最初御紹介しましたフラップゲート、こういったものについては水圧の作用を利用して開閉をしますもので、これは水位を見たり、カメラで何か確認するという必要はあまりないわけですが、この真ん中のスライドゲートのように、人が操作するようなケースでは、やはりその水の流れというものをしっかり見なければいけないので、そういったところを確認するシステムの導入、構築というものが必要になってきます。

また、現地の感覚でいうと、水門が閉めるべき時に閉まらないというケースが生じた場合、そこはやはり課題になると思います。現時点で大きなトラブルというのは報告されておりませんが、例えば異物がかみ込んでしまうようなケースがあって、本当にこの水の流れを止められないような場合も想定されます。ただ、そういったところはどのようにしていくのかという対策としては、いろいろなスクリーンを置いたりして、現地ではそれなりに考えておる状況でございます。

次に、今国交省で導入している遠隔操作のシステムを御紹介したいと思います。これは上半分が、その遠隔監視操作を行うところのものです。これは都会、都市部の河川を管理しているところの事例ですので、非常に数も多いですし、ポンプ場も併せてここで管理しております。右側が、地図の上に水門や排水ポンプ場の位置を、排水機場の位置を示して、そこがどういう状態にあるか一瞥できるものになります。下半分が樋門・樋管の実際に状況確認、監視と操作をするディスプレイになっております。このように、下の真ん中にありますように、カメラの映像を見ながら水門の水位の周辺の状況を見ながら、この水門を右側の操作画面で操作するというような、こういうシステムになっておりますが、こういったものを全てに入れていこうとすると、非常に大変な投資も必要になってまいりますし、こういったシステムを構築するための標準的な考え方といえましょうか、そういったものもじっくり考えていく必要があると考えております。

以上でございます。

【〇〇委員】 ありがとうございます。そういった現状をしっかりと整理していただくと、

より深い議論につながるのかなと思いました。

以上です。

【事務局】 ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ほかに御意見、御質問ありましたらお願いいたします。

では、〇〇のほうから1点よろしいでしょうか。

【事務局】 はい。お願いいたします。

【〇〇委員長】 排水機場のときも同じような話が、先ほど〇〇委員が言われたように、あったと思うのですが、やはり状況を把握するというのが非常に難しい、特に夜間、あるいは非常に雨が強いときなどは、カメラでも難しいという話が前に出ていたと思います。そことも同じようにつながるのですが、やはり水位の確認というのを何か標準的なやり方、カメラとかだと非常に厳しいという話もありましたけれども、何かその辺を、例えば国がまず主導して決めて、それを地方自治体にも同じように持っていくようなことをしないと、まず、状況が把握できないという感を受けました。問題は排水機場のときとかなり似ていると思います。だからまずそこですね。

【事務局】 ありがとうございます。やはり水門操作には、水位の情報をしっかりと把握しながらする必要があるという御指摘であったと思います。この水位を確認する方法というものについては、いろいろな取組が進められておりますし、国交省でも進められております。危機管理水位計の取組であるとか、さらにはもっと新しい技術で、きめ細かく水位の状況を確認すると。先ほどフラップゲート、自動化されたゲートが閉まらない場合、これはもしそういったことが起きた場合に、支川側のほうの水位が上がってくるはずなのですが、その上がり方に異常は特にないかとか、そういったところも把握しておく必要があるのかなと考えております。この辺りの課題はしっかり整理を進めていかなければいけないと認識しております。どうもありがとうございます。

【〇〇委員長】 ほかに御意見、御質問はありませんでしょうか。

なければ、最後にまたまとめお伺いしますので、次、論点2のほうに進ませてくださいと思います。論点2の説明をお願いいたします。

【事務局】 論点2でございます。老朽化が進行する設備の故障リスク低減という論点でございます。これは適切に、かつ効率的に点検整備を行って、その修繕、更新を実施していくということにほかならないわけでございますが、現状としまして、このゲートの設備について説明をいたしたいと思います。

このゲートについては、これまで議論いただいたポンプと比べて、その機器構成というのは非常にシンプルです。冒頭に御説明しましたように、水門の扉があって、それを開閉するための開閉装置と、基本はこういった、機械的にはそういった仕組みでございますので、この機能が直ちにその操作に、水門の機能に影響を与えるような重大な故障というものは、数としては非常に少ないというふうに考えております。ただし、実際これが故障を起こしますと、支川に水が逆流するなど、大きな被害が発生するおそれがありますので、これを常に良好な状態に保ち、機能を確保することを目的として、点検整備や修繕を実施しているところでございます。しかし、先ほど御紹介しましたように、堰のゲート、常に水中にゲートがあるようなもの、このゲートについては、長い年月をかけてじわじわと老朽化が進んでいって、腐食のような老朽化が進んでおります。こういった常時水没しているようなところの装置については、点検が、直接見ることが非常に困難な部位がございます。こういったところについては、最近も、例えばボルトで何かを固定していて、それが水中にあるような場合、わざわざ一つ一つ水中にあるボルトを外してということもできませんので、こういったところの不具合については、老朽化、本格的にこの老朽化が進んでいく中で、非常に管理者としても危機感を感じておるところでございます。

論点としましては、ゲート設備の中でも特に点検が困難な部位、位置にあつて、かつ故障が発生しやすいような装置や部品については、単純に修繕、更新をするのではなくて、その修繕、更新をした際に、交換した部品の劣化状況や故障原因について分析をして、そのデータを蓄積した上で、今後の点検整備、修繕、更新に反映する必要があるのではないかと。例えば、先ほど申し上げました常時没水部などの点検困難部位については、その点検を実施し、状態を評価した上で、必要に応じて部品交換、修繕を実施する仕組みというものをしっかり確立していく必要があるのではないかとというふうに考えております。また、劣化しにくい材質の導入や、点検がしやすい構造などの導入についても考えていかなければならないという部分だと思いますが、その評価方法や運用面での課題というものを検討する必要があるのではないかと、そのように考えております。

論点の案としまして、以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。では、今御説明いただきました論点2につきまして、御質問、あるいは御意見ありましたらお願いいたします。

〇〇委員。

【〇〇委員】 確かに水没部の点検は大変だと思うのですが、一方で大きな事故も生じて

いますよね。だから、こういうことについても何らかの技術開発を行って点検とかするのは難しいのでしょうか。例えば、一番シンプルに考えると、角落としをつけて、それでドライにして点検することも考えられますよね。もうちょっと高度になると、ダムなんかでやっていますけれども、お金はかかりますが、潜水して点検をする場合もありますよね。だから、確かにお金がかかるし、頻度多くというわけにいかないと思うのですが、やはり心配な場合にはそういう、実際に水没した現場で確認するみたいなことも検討されてはいかがでしょうか。

【事務局】 ありがとうございます。今の御指摘、非常に大事なところでございまして、先ほど、この水の中に没水している部分の点検でございますが、先ほど御紹介した河口の堰のようなもの場合は、1門ずつ、毎年1門ずつ、角落としと言われる、ゲートの代わりに仮のゲートを落としまして、そのゲートの上下流をドライに、水を排水してドライな状態にして点検を行うようなことは実施しております。そういった中でも、5年に1回とか、何年かに1回、そういったドライアップして点検するようなことは行っておりますけれども、やはり腐食が進んでいるような部分というものを分解してまで点検をするということは、実際に現在は行われておりませんので、今、〇〇先生が御指摘されたような、どうやって点検するのかというようなことを、新しい技術を導入していく努力というのはしていかなければならないと思っております。

ただ、腐食の進行はどのように進んでいるかということも、実はよく分からない場合があります。例えばゲートを上下させるときにローラーというものがあまして、これは開閉動力を低減するために非常に重要な部位になります。車輪をつけてゲートを上下するのですが、これがないと開閉動力が本当に何倍も必要になるようなものなのですが、そういったものが腐食によって外れてしまう、このようなことも実際には起きたりするケースがあります。こういったところの点検を、技術が確立するまでの間は時間計画保全というものを使って、とにかく定期的な交換を進めつつ、そのデータをしっかり分析して、どのぐらいの腐食なり、安全率に対してどのぐらいの腐食が進行しているのかというようなことも検証しながら、点検方法を含めて確立していく必要があるのではないかというふうに考えております。今の先生の御指摘に対して、ちょっとそのような考え方でおるということを御説明させていただきます。

【〇〇委員】 おっしゃるとおりだと思いますが、一方で非接触型の状態把握のような手法も、各方面で技術開発が今すごく進捗してきています。だからそういったものも含めて、

技術導入を進めていったらどうかと思ったものですから、御質問させていただきました。

【事務局】 ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。ほかに。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 論点に書かれているところのデータの蓄積というところは、非常に大事なところだと思っていまして、今でも、例えば月点検、年点検やっている報告書は、国交省さんで作られたフォーマットで、多分エクセルだと思うのですけれども、お出ししています。あとオーバーホールの際の報告書だとか、あと突発的に起こった不具合に対する報告書、いろいろな報告書が出ていると思うのですが、それを今の状態で分析するというのは、結構難しいのではないかなと思います。これを、何かもっと、全国全地整、さらには自治体も含めて、そういった修繕報告だとか、点検報告書を共通で入力できる、何かシステムをつくって、そうすれば母数も大変多く集まるし、その中にいろいろなデータを入れておけば、そういう分析ができるのではないかなと思います。今のままだと結構難しいのではないかなと思うので、ちょっと壮大な構想になってしまいますが、それが蓄積できれば、例えばAIを使って故障予知につながったりとかすることも、場合によっては可能だと思います。我々メーカーからすると、別にエクセルに入力しても、そういうシステムをつくっていただいて入力するのも、手間は変わらないので、データを蓄積して分析するために、システムか何かをつくられたらどうかという意見です。

【事務局】 御意見ありがとうございます。今、〇〇委員のお話しされたゲートの点検報告書の作り方、これは先ほど点検体制を御紹介しましたとおり、年点検と月点検、大きな水門と小さな水門でやり方は異なっておりますが、今の水門を構成する装置や部材が健全な状態にあるかどうかというのを、一つ一つチェックしていくようなものになっております。大きなトラブルが起きたときには、その分析を国交省の場合は行うようにしておりますが、そういったデータを蓄積して、国だけではなくて、自治体を含めたところでそういった情報を共有していくことが大事ではないかと。それがさらなる技術開発につながるのではないかと御指摘だと受け止めました。ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

今の〇〇委員の御意見と重なるのですが、今お答えの中にありましたように、大きなトラブルとか故障があったときに、国交省さんのほうで、どの部位でどういうふうになったみたいなデータを過去30年以上、たしか蓄積しておられたと思うのですが、その辺は国交省さ

んのほうでまとめておられるということによろしいのでしょうか。

【事務局】 今のお話ですけれども、管理者として、そういった大きなトラブルが起きたときには、その原因究明を製造メーカーの方々の設計思想も踏まえて分析を行って、それを残して持っております。ただ、この詳細は、やはり技術情報であり、いろいろな問題もあります。一般に公開したりはしていないのですが、そういった情報を管理者として持って、施設の管理に役立っているというような状況にあります。データベース化して公開するというような状況までは、ちょっと正直なところ、今、現状にはまだそうになっておりません。そういった状況でございます。

【〇〇委員長】 ただ、30年の間に技術的な進歩もありますので、一概にこの部位だからここの部品は10年でそろそろ駄目になるということは言い難いところはあると思うのですが、かなりいい目安にはなると思いますので、ぜひ活用していただければと思います。御検討いただければと思います。

【事務局】 ありがとうございます。ちょっと私、受け止め方をちゃんと正しく理解していなかったかもしれません。今〇〇先生のおっしゃられたとおり、トラブルが起きた場所の点検記録、もう一步踏み込めば、トラブルを起こした部材が何なのかということは分かるだろうと。そうすると、それが10年もつのか、5年でちゃんと見ておかなければいけないのかは、きちんと分析すれば答えが得られるのではないかと。参考になるのではないかとという御指摘と受け止めました。ありがとうございます。失礼いたしました。

【〇〇委員長】 〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 ゲート設備は待機系設備と言われており、普段はほとんど動かない設備が大半です。各社、研究開発をしようと思っても、動作中のデータが取れない、取れたとしても、設備ごと条件が異なるため、なかなか予防保全という考えを用いるのは難しく、先ほど〇〇室長が言われておりました、時間経過で予防保全を考える手法になると思います。また産官学の共同研究として、フィールド（実機）を提供していただき、共同研究する場を多く持っていただき、フィールド試験を通じてデータ取得、分析・解析することで、今後の予防保全につなげていくということができればよいと考えております。

さらに、ワイヤーロープが切れたという事例の紹介がございましたが、これは点検員の技術力不足による見落としが大きな要因と考えております。ベテラン点検員となると、ワイヤーロープの素線切れを起こしそうなところを重点的に調査したり、開閉装置においては発熱しそうな箇所を温度計測したり、塗装においては塗膜劣化が進行しそうな箇所を膜厚計

測するなど、個別判断しながら点検しております。不具合が発生している設備においては、点検員の技量レベルの問題もあると思いますので、今後の点検業務の在り方の検討も必要ではないかと考えております。

【事務局】 ありがとうございます。2つ御指摘をいただきました。1つ目は施設の点検、老朽化に関するデータをしっかりと取っていくと。そしてそれを維持管理技術に役立てていくということで、産官学のフィールド提供、フィールド提供を通じた、そういった共同研究、開発のバイアスの実証など、そういったものを進めていくべきではないかという御指摘と、それから、もう一つは点検員の技術力、点検の在り方についてよく考えるべきではないかという御指摘をいただいたと思っております。

今の点検の体制でございますが、これはあくまで、本来であれば設計思想を理解した者が、これは橋梁なども同じですけれども、鋼構造物は腐食したり、いろいろな力が作用するシステムになっております。特にゲートは動く施設になりますので、そういった中での設計思想、非常に重要なわけですけれども、それを踏まえた上でしっかりと点検をする技術力というものが重要だと。点検の体制、それと点検のやり方についても、今後の在り方をよく考えていくべきではないかという御指摘をいただいたと思っております。後ほど技術力の論点のところでも、その辺りもう少し御審議、御意見賜ればと考えております。御指摘ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

では、〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 水中の金属ということで、腐食はもう免れないものなので、腐食とともにどうやっていくかということだと思っておりますが、今の点検のお話で、壊れたかどうかというデータを今集めて、どのくらいで壊れたかみたいなのを集めていると思うのですが、その壊れる、壊れないの前の劣化していく過程の評価はできないでしょうか。腐食について詳しくないのですが、劣化していく過程をきちんとモニタリングし、より高度な劣化の予測ができれば、同じものがあってもやっぱり1個だけ先に壊れるというのが突発的ということなのですが、そこにもきっと過程があるので、点検の途中、途中で劣化の過程をちゃんとモニタリングして、先行して壊れるものを見つけることができます。最新の非破壊検査技術とか、高度な評価方法を取り入れて、点検員の目とか、壊れた壊れていないだけではない高度な点検の方法というのを少し検討されたらいいのかなというふうに感じました。

【事務局】 どうも御指摘ありがとうございます。今、劣化のプロセス、その劣化の進行

する過程のモニタリングというところに御指摘をいただいたと思っております。今国交省で管理する機械設備については、水門を構成する部材の状況についてそれぞれ細かくチェックをしていくのですが、観点としては、それが健全な状態にあるかそうでないかということとを判断していくという、そういうチェックをしていくプロセスで進めております。そして専門技術者が当たるわけですけれども、そうでないケースもあります。その中で、劣化の進行はどう進んでいるかというのは、実はあまりモニタリングできていない状況にある、オールジャパンとしてはそういう状況になっていると思います。

例えば、先ほど申し上げたようなワイヤーロープの破断というような話を例にとると、たくさんワイヤーロープを、あれだけの大きな施設ですので、使っているわけですが、そこだけがなぜワイヤーロープが破断するのかという、モニタリングというよりも、むしろ問題がないかというような点検の仕方を毎年毎年1門ずつやっていくような、そういうやり方をしております。A堰が開かなかったというようなときに、ボルトの問題がございました。そういったときに、ここが壊れたということは、その隣もその隣も危ないのではないかと、こういうことが劣化のプロセスをしっかりと、その過程を明らかにすることで分かってくると思うのですが、そういった取組をすべきではないかという御指摘をいただいたと思っております。どうもありがとうございます。

【〇〇委員長】 〇〇委員が手を挙げておられますので、お願いいたします。

【〇〇委員】 ありがとうございます。ここに至るまで、大変御丁寧な御説明どうもありがとうございます。お聞きしていて、私、水門自体にそれほど詳しいわけではないのですが、一般的な機械を考えますと、やはり故障して壊れた、突発的な故障だったり、劣化的な故障だったり、いろいろあると思うのですが、それに対してフェールセーフ的な、何かそれを保証するようなメカニズムが、やっぱりあることが多いのかなと思うのですが、先ほどの自動化・遠隔化にしても、オン・オフ的なものだけではなく、何か壊れたときのフェールセーフ的な、対応できるようなメカニズムというのは、そもそもこういう水門とか、堰とか、そういったものにはどの程度考慮されて設計がなされているのかというところをお聞きさせてください。

【事務局】 どうもありがとうございます。今、突発的な故障に対してフェールセーフ的な思想がどのぐらい持たれているかということでございますけれども、次の論点の危機管理対策のところと非常に関係してくる部分でございます。基本的に、例えばゲートの開閉装置というものは、これが壊れてしまうと、例えばワイヤーロープが切れてしまうと、もうこ

れ上げ下げすることができない状況になっております。そういう意味で、壊れてもさらに代替の機能を持たせてということは、なかなか実際に取れていない現状がございます。ポンプの場合には冗長性を高めるということで、ポンプの分散という考え方をしておりました。御提示させていただき、御審議いただいたのですが、ゲートについてはなかなかそこが難しいところがございます。最悪、このゲートが閉まらなくなった場合、これは危機管理の一環として、予備のゲートを落として閉めるとか、クレーンを使って、そういった塞ぐというような行為をするとか、そういった、危機管理としては、極論を言ってしまえば、そういうような状況になってしまうところが多分にあります。

ただ一方で、遠隔操作をする場合のシステム、ソフトウェアとか、制御する機能の部分については、制御メカニズムを二重化して、こちらが壊れても片方でバックアップ、代替できるようにするといった思想は、導入を、その重要度に応じて進めておりますので、対策としては取られている施設もある状況がございます。そういった状況でございます。

【〇〇委員】 分かりました。ありがとうございます。次の項でもあるということですので、そちらでもしっかり聞かせていただきます。

【事務局】 よろしく願いいたします。ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。論点2について、ほかに御質問、御意見がありましたらお願いいたします。

よろしいでしょうか。では、論点3のほうに移りたいと思います。論点3について、御説明をお願いいたします。

【事務局】 続きまして、論点3でございます。危機管理対策という論点でございます。現状と課題としましては、この危機管理対策は、国土交通省あるいは管理者でも、これまでもずっと取り組んできたテーマでございます。ゲート設備の危機管理対策としては、国交省で平成19年8月でございますけれども、このタイミングで、危機管理対策に関する検討会というもので提言をいただいております。この中で、いろいろなゲートが最小限確保しておくべき機能を確実に果たすために、設計段階や管理運用段階で配慮すべき事項などを取りまとめたものがございます。そういった中で、これまでもずっと取り組んできておるところでございますが、そうはいつでも、一昨年の子葉県の台風であるとか、いろいろな事象がその後も発生しております。大規模停電や激甚な水災害などが発生して、その中で、危機管理対策としてどんな状況でも持つておくべき機能、そういったところが出てきていると、こういうことが明らかになってきております。

論点としましては、例えば、長期間燃料が供給されない、電源が供給されない、そういったような状況でも、必要に応じて最小限の機能を確保するような手段についても考えていくべきではないかという論点と、それから、先ほどの急激な水位上昇だとか、こういった世の中の状況の変化に対しても、設備が確実に運用できるように検討すべきではないか、このようなところを論点として考えてございます。

例えば、その平成19年の提言の中では、電源がなくなった、動力源がなくなった場合に、水門を自重降下で閉めるというような話も提言されております。一度水門を閉めてしまう、自重降下で閉めた場合でも、例えば開けるのに何十トンもの、ゲートの場合なかなか人力で開けることは難しいと、こういうものもたくさん、樋門・樋管でもございます。そういったゲートで、一度閉めたゲートでも長時間電力や燃料が手に入らないという状況でも、少しでも開けて水を流下させる機能を確保すると。例えばそういったようなものも考えられるのではないかと、考えていく必要があるのではないかというように考えております。

スライドのほうでも用意しているものがあつたと思いますので、紹介したいと思います。これが危機管理対策として、これは洪水のときに開けるゲートですが、堰のようなイメージになります。これについてはいろいろな災害の経験を踏まえて、提言の中ではこういったものをいただいて、国交省ではこういった取組を進めてきておりました。例えば、先ほど御指摘のありました動力源や、予備動力源の確保というような二重化の話であるとか、予備品をあらかじめ用意しておいて、壊れたときにすぐ交換できるように、予備品を持てるものについては持っていこうと。そのような取組を、いろいろアイデアも当時出して、対策を進めてきておるところでございます。

次に、この閉めるべきゲートについては、開閉装置のトラブルの部分が多いわけでございますけれども、自重降下装置や、今まさに進めているフラップゲートの採用、自動化ですね。そういったところの話も当時提言いただきまして、これを進めておるところでございます。

簡単ですが、以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。では、ただいま御説明いただいた論点3につきまして、御質問、御意見あつたらお願いいたします。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 御説明ありがとうございます。危機管理対策の検討の中で、例えば必要最小限を考え、リスク管理を考えていくと、施設そのものの重要度をしっかり分析、分類しないといけないのではないかと感じます。背後地のリスク状況によって、どこまでを必要最小

限と考えるかということが変わってくると思います。施設の重要度について非常にたくさん数の施設をこれからしっかりと見ていかなきゃいけないので、施設の重要度をしっかりと分類されるのが大事なかなと思いました。

以上です。

【事務局】 ありがとうございます。確かに優先して取り組んでいくべきところ、あるいは操作頻度やリスクの大きさ、そういった施設の重要度と置かれている施設の状況、そういったものを踏まえて、ちゃんと優先順位を持って考えていくべきではないかという、そういう御指摘をいただいたと思います。どうもありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

では、〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 ありがとうございます。まさにこの危機管理、大変重要だと思うのですが、今の論点に加えて、大規模水害時の対応についても考えるべきだと思います。特にこういったものを考えるときに、施設周辺の堤内地側が浸水していないという状況で考えがちですが、最近の大規模水害時には堤内地側も広範囲に浸水している、そういった場合に、広範囲に停電が起こる可能性が高いと思います。それからもう1つは、その機側への進入自体が難しくなっていく、そういった条件下でどうオペレーションするのかということも考えておいたほうがいいのではないのでしょうか。それから心配しますのは、大規模水害時に進入できない箇所が多いです。トラックで堤防上を侵入していてもスペースがなくて転回できないとか、そういった箇所が意外と多かったものですから、ぜひとも堤内地側も広範囲に浸水している、そういった条件下においてどうオペレーションするのかという観点も付け加えていただくとありがたいというのが1点です。

それからもう1点、これは別の観点なのですが、設計荷重を考える場合、ハイウォーターレベルで考えているのですか。それとも堤防を越水するような水位で考えているのですか。

【事務局】 これはハイウォーター、最大の水位差をもって水門が動作するように考えております。

【〇〇委員】 それだと危ないと思っております。最近だとハイウォーターレベルではなく、堤防を越水するような場合があります。ハイウォーターレベルよりずっと上ですので、場所によっては大体数メートル以上高い水圧がかかりますので、そういった場合でも適切に動くようにする必要があります。むしろそういう洪水が増えてきております。2019年の台風1

9号の際も、河川水位がハイウォーターレベルを越えた箇所が、何か所もありました。ぜひともハイウォーターレベルで考えるのではなくて、少なくとも堤防を越流するぐらいの水圧がかかったとしても大丈夫かということ、あるいは、今はゲートの水圧を考えているときに、ゲートがきちんと操作されて、大河川の水位が上がっているときには閉まっているという前提条件で考えていると思うのですが、実はそうではなくて、大河川の水位が上がっているときでもなかなか閉まらなくて、中途半端にゲートが開いているような状況を想定したときでも適切に操作できるのかとか、その辺についても、実際そういう事象が生じておりますので、そのような状況も考えていくことは重要じゃないかというふうに考えております。

以上です。

【事務局】 ありがとうございます。非常に重要な御指摘をいただいたと考えております。今〇〇先生のおっしゃられたとおり、ゲートの開閉動力については、ゲートの構造と開閉動力については、そういった水位差での計算や、また、先ほど言われたように動かすケースがあると、水圧がかかった状況で水門の操作をするというようなケースもございます。これは先ほど閉まらないケースがあったというようなお話もありましたとおり、閉めるのにも自重だけでは閉まらないケースがあると、そういうようなことも中には多くございます。そういった条件を考慮して、危機管理に耐えられるような水門の機能の在り方を考えていくべきではないかというふうに御指摘をいただいたというふうに考えております。御指摘ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。ほかに質問、御意見ございますでしょうか。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 この停電のときということなのですが、今、飛行機もロケットも電動化の研究が進んでいて、特に自動車ではバッテリーの開発がすごく急激に進んでいて、多分この先どんどんよくなっていくと思います。そういう非常用電源みたいなものをつけるみたいな構想はあるのですか。

【事務局】 今、非常用電源というより、予備発電機というものを使って、開閉動力にエネルギーを供給するというようなケースはございます。ただ、先ほどおっしゃられたように、蓄電池の技術も非常に進化しておりますので、今研究機関では、土木研究所などの研究機関においては、この開閉時の重力、位置エネルギーを最低限の開ける操作に動力をためて開閉させるような、そのような民間企業との共同研究開発というものもなされているというふうに聞いております。そういったところについても、技術開発のところ、またいろいろ御

審議いただければと思っておりますが、危機管理対策に資する新しい技術の導入についてもしっかりと検討していくべきではないかという御指摘をいただいたというふうに理解しました。どうもありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。では、論点3につきまして、御質問、御意見ありますでしょうか。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 この論点に書いてある設置目的に応じた最小限の機能という、この最小限の機能というのはどういうイメージで書かれていますでしょうか。

【事務局】 これを書いたイメージは、先ほど一度ゲートを閉めるべき水門においては、逆流防止をするということが求められる機能なのですが、その後、川の水を流す際に、開ける機能も非常に重要だということで、全開にできなくとも、大きな何トンもあるような水門でも、水を流すために、例えば10センチとか20センチでも開けることが人力でできるような、そういう機能なり、エネルギーの補助システムや、あるいは穴を開けて、その部分は最低限の水を流下させる機能を持たせるとか、そういったイメージであります。オン・オフではなくて、僅かなところの機能を確保することで、かなりの部分が、また危機管理上有効になってくるのではないかという、そのような思いからこのような記述にしております。

【〇〇委員】 10センチ、20センチ開けるだけでも、かなり効果が出てくるということによろしいですか。

【事務局】 はい。洪水が過ぎた後に閉まったままにしている水門を、例えば何らかの理由で開けられないというときに少し開けることができれば、水は流すことができますので、そういったイメージを持っております。

【〇〇委員】 激甚な水災害が起こっているときというのは、ほとんどその水門としての機能があるか分からない状況だと思うのですが、今お話しされている設置目的に応じた最小限の機能というのは、もうその状況が過ぎて、ある程度穏やかになったときの状況でということなのですか。その水門が果たす機能の全体像といいますか、ここでいう最小限というのがどういう意味があるのかとか、その辺をもう少しクリアにさせていただくというのかなと思いました。

以上です。

【事務局】 御指摘ありがとうございます。水門の設置目的に応じた、どんな機能があるのかという、その考え方をしっかり整理した上で、この論点については方向性を出していき

たいと思います。御指摘ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。ほかにもございますでしょうか。

では、論点4のほうに移りたいと思います。論点4について御説明をお願いいたします。

【事務局】 論点4は新たな技術の導入についてでございます。新素材や新技術の導入というふうに書いております。先ほどもいろいろな御指摘をいただいたりしたところがございますが、ゲート設備に関しては、土木施設全体としては、水門扉だけではなく、それを支える土木の構造物があります。コンクリートの躯体構造物がございます。これはゲート設備よりも非常に耐用年数が長いので、前回も議論をいただきました地球温暖化などの気候変動の影響、これは水位が上昇する、降雨量が増えれば川を流れる流量が増える。流量が増えることに伴って、堤防の高さなどを高くする。そうすると、ゲートのかさ上げも必要になり、それに伴って開閉装置の規模も大きくなり、それを支える土木のコンクリートの躯体も補強が必要になると。例えばこういうような状況を想定しております。今の土木施設の一部をなすゲート設備については、新たな技術を導入する際に、そういったいろいろな更新時代に合わせて考慮すべき事柄に加えて、ゲート設備に新しい技術を入れようとする、例えば先ほど劣化進行速度の遅い、そういった素材を入れていこうと、例えばそういうようなことを考えたとき、評価をするために非常に長い時間がかかってまいります。先ほどのバックアップの機能とか、そういったことを考えるときにも、今の水門の機能を守るための設計基準を守りながら、各管理者は整備を進めておりますので、新しい技術を入れていくときに、評価方法や、実証の仕方、あるいは技術の導入の進め方ということが、なかなかクリアになっていない。そういう状況の中で、ここの論点では、新しい技術を導入する際に、長期間要するような技術の検証方法であるとか、あるいはそういった新しい技術を入れていく際の導入方法について、あまり国が慎重になり過ぎるだけではなくて、積極的に新しい技術の導入実証というものも進めていくべきではないかというような論点を設定させていただきました。

前回までの議論のところでは、P o Cという方法論を提示させていただいて、中間報告では示させていただいております。これは概念実証ということで、マスプロダクツ型の排水ポンプ技術ということで、新しい技術を導入するための、まず実証から、国がそのリスクを取りながら進めていくというような方法論も提案させていただいております。ここでは様々な先ほどの老朽化に対する対策の新技術、それから危機管理に関する対策技術、点検しやすい構造に関する技術、そういった様々な新しい技術の導入について、管理者側のニーズをもう少しオープン、クリアにして、それに対する新技術の導入を官が積極的に進めていくべき

ではないかというような論点とさせていただきます。

以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。では、ただいま御説明いただきました論点4について、御質問あるいは御意見ありましたらお願いいたします。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 ここで新素材、新技術というふうに書いていらっしゃるのですが、もう一つ重要なのは、今後の温暖化を考えますと、設計の考え方みたいなものをきちっと整理しておく必要があるのではないかと。ゲート本体などは、今後の温暖化を踏まえて随時更新時に変えていけばいいと思うのですが、特にゲートの門柱の基礎や、門柱の高さ、これはなかなか後から変えづらい部分です。私が一番心配しているのは、河川施設の設計は2℃上昇を前提に検討が進められているのですが、今COPでも議論されようとしていますけれども、ただ、今見ていると、2℃以上上昇する可能性も高いわけです。そうすると、2℃以上上昇したときに全部造り変えるということにならないようにしておいたほうがいいと思います。そういった観点で、河川分科会の小委員会の答申でも、外力設定の際に2℃上昇を基本とするけれども、それ以上の温度上昇をした場合、例えば4℃上昇相当シナリオを整備メニューの点検や手戻りの検討等の参考として活用することが適当であるという趣旨の文章が入っていたかと思います。やはりその部分の設計の考え方を整理していったほうがいいのではないかというふうに考えますが、いかがでしょうか。

【事務局】 どうもありがとうございます。今の御指摘、前回地球温暖化の状況の話もございました。スライドのところに、この右下のところでございます。増加外力をあらかじめ見込む設計のイメージということで、これはその委員会の資料からの抜粋になりますけれども、右側に水門のイメージが書いております。緑色のところは水門と上のほうに開閉装置があります。グレーに塗っているところは、この水門の土木の構造物、躯体のところになります。そして左側が、これは外側の水位と内側の水位を表しておりますけれども、地球温暖化に伴って、今2℃という御指摘がございましたが、2℃上がってきた場合に、当然それに伴って堤防の高さや水位の上昇ということを考慮すると、このゲートのかさ上げなりが必要になってまいります。ゲートのかさ上げだけではなくて、ゲートの高さという問題が、上げたときの高さの問題もありますので、このピンク色で塗ったところ、躯体の補強なり、かさ上げということが必要になってきます。これは委員御指摘のとおりでございます。手戻りがないように、先ほど御指摘いただきました設計の考え方を整理して持っておくべきだ

というふうを考えております。

また今、〇〇先生からの御指摘もありましたが、それに加えて、単純に土木の躯体のところだけで手戻りなくということだけではなく、機械部分のところについても軽量化を進める技術の導入であるとか、そういうことを進めることで、この上の開閉装置の荷重はそのまま、むしろ今のままで大きな水門に耐えられるとか、そういうことを様々な技術を導入することで対応はできるのではないかとというふう考えておるところでございます。しっかりそういったところを整理していきたいと思っております。

【〇〇委員】 当然2℃上昇の話は織り込み済みで設計すべきだと思います。2℃上昇だけではなく、2℃以上上昇する可能性が十分に高いので、そうなったときにできるだけ手戻りが生じないような工夫をしたらどうでしょうかという指摘です。

【事務局】 例えば4℃とか、そういった上昇にも耐えられる、対応できるような構造物を設計しておくべきではないかという、そういう御指摘ですか。

【〇〇委員】 そこまでやるとお金かかっちゃうので、少しの費用増で、将来のそういう追加的な温度上昇に耐え得るような形での工夫はできないでしょうかということなんです。

【事務局】 御指摘ありがとうございます。今すぐに即答はできませんが、十分考慮していかなければいけない事柄だと思いますので、検討を整理させていただきたいと思っております。

【事務局】 今の〇〇委員の御指摘のところ、すごく重要なポイントになっているところなのですが、2℃以上のところまで厳密に詰めていくのが、今段階では少し難しいところもあると思っております。ただ、言われた視点というのは非常に大事なところでありますので、どういうふうな整理の仕方になるのか分からないのですが、そこについては考慮して、少なくとも工夫していくような、そういった整理の仕方を考えていきたい、また御指導いただきながら、整理の仕方を考えていきたいと思っております。

【〇〇委員】 ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。他にございますでしょうか。

じゃあ〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 新たな技術の導入ということで、論点に書かれていることに異論はないのでぜひ検討すべきだと思うのですが、新たな技術を導入する際にもう一つ必要なのは、今の日本の入札制度では、なかなか、どこか1社がいいものを開発して特許を取っても、そういった技術が入札に採用されにくいというような現状があるので、そこもセットで、いい技術を開発して特許を取った会社があっても、それが入札、たぶん随意契約になるのでしょうか、

実際は日本でそういう場合に随契してくれるなんてことはほとんどないので、その辺の入札契約制度、あるいはその運用の仕方もセットで考えないと、なかなか新たな技術導入が進まないのではと思います。

【事務局】 ありがとうございます。今の御指摘は入札制度に関する部分でございましたが、特許技術などの新しい技術が出てきたときに、そういったものがなかなか採用されにくい、採用されるケースが少ないのではないかという御指摘だったと思います。その部分については、こういった、今御審議いただいているような様々な課題に対して、その取組の方向づけ、方向性というものを出してまいるとともに、それを踏まえてどのように新しい技術を導入するか、まさにここの論点4のところでは書いているところだと思いますので、少し入札における新技術の提案の実態なども踏まえて、整理を進めてまいりたいと思います。ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。他によろしいでしょうか。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 資料3の22ページを見ますと、平成元年から令和2年の約30年間で、河川用ゲート約2万8,000設備のうち、機能損失した件数が21件となっております。21件も機能を損失した事例があるのかという考え方もありますが、私はどちらかというと、21件しか機能損失した事例がないと思っています。さらには、しっかりと点検・整備を継続実施すれば、この機能損失件数はもっと減ってくるということであれば、現在の扉体形式の信頼度・信用性は非常に高いと考えております。資料3の27ページにて、扉体形式において新しいゲート形式として「折り畳み式」、「ジャバラ式ゲート」と書かれております。もちろん、新技術を用いた新しいゲート形式の開発は必要ではありますが、新しいゲート形式を採用するには、機械設備50年、土木構造物100年と言われている設備寿命に対し、十分な品質が担保できるのか、それを検証するには相当な時間がかかることから、点検・整備と通じて、既存形式で信用性向上させることのほうが重要と考えております。

一方、開閉装置をダウンサイズする新技術となると、例えば低摩擦ゴムや低摩擦摺動板などの低摩擦の材料や、高面圧軸受など、素材の開発でも有効です。新しいゲート形式の開発より、素材の開発のほうが対応しやすいと考えておりますので、官側が主導して、基準の見直し、新素材、新材料が使用できるようにしていただければと思います。

【事務局】 どうもありがとうございます。今までの説明、私ども説明させていただいた

中で、大きくはこの大更新時代を迎える中で、地球温暖化の環境も捉えながら、そして老朽化がこれから進むということで、故障リスクがこれから増えるだろうという前提の下で、この新技術の導入をしっかりと御審議いただきたいということでお話しさせていただきました。新技術を導入することが目的化しているのではなくて、先ほど御指摘いただいたように、今あるゲート設備そのものの信頼性の高さというものも十分考慮して、その上で、それを生かしながら、従前のよさを生かしながら、新しい技術の導入について整理をかけていくべきだというふうに、そういう御指摘をいただいたと思っております。

御指摘のとおり、今、ゲートを開け閉めするところの動力における故障リスクというのは一番高いわけでございますけれども、御提案いただいたように、ゲートの開閉動力の約3割から4割ぐらいは摩擦抵抗、水圧がかかった状況での水門の開閉に係る摩擦の低減ということができれば、かなり開閉装置そのものの小型化や、軽量化することも可能になってくるというふうに理解いたしました。そういった意味で、地球温暖化に対する考え方、施設更新時の考慮すべき事項や、その技術の導入についても、そういった部分も多分に踏まえながら、検討を進めてまいりたいと思います。

また、そういった技術を普及させるために、新しい技術をどう取り込んで評価していくのか、一度評価するときには技術基準の問題がございますが、入札制度などよく考慮して取り込むと同時に、その後の普及ということもしっかり考えていくべきではないかというようなところでの御意見だったというふうに理解いたしました。どうもありがとうございます。

あと後ほど論点3つございます。ざっと説明させていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

【〇〇委員長】 よろしいでしょうか。では、論点5のほうお願いいたします。

【事務局】 自治体への支援という論点でございます。この部分については、機械設備の老朽化が非常に進んできているということと、災害時における確実な運用体制の確保ということで、ゲートの操作の話をお示しいたしました。自治体においてどういった問題があるのか。今、国と比較して、機械設備を担当する専門の技術系職員、これは機械系と土木系と含めてのお話ですけれども、自治体にはそういった技術職員が非常に少ないところもございます。また減ってきている傾向にもあるというふうに認識しております。こういったところにおいて、技術的なノウハウの継承の問題、維持管理体制に現在課題があるというふうに考えております。これに対する支援はどうあるべきかについては、前回も御説明したとおり、今、地方自治体側にどういったニーズがあるのかということヒアリング、実際に問題を抱

えている自治体へのヒアリングやアンケートなどを進めております。この結果を踏まえて、どのような支援策が必要なのかというようなところを、論点として審議していただければというふうに考えております。

例えば、自治体の維持管理、更新の効率化を実現するためのガイドライン、点検を簡素にできるようなガイドラインを作成して実際に展開していくなど、国が持っているいろいろな知見、トラブルを踏まえた知見を積極的に展開していくことを検討すべきといった点を論点として提案させていただいております。

以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。では、ただいまの論点5の御説明について、質問あるいは御意見ありましたらお願いいたします。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 ありがとうございます。時間がないので簡単にまとめていきたいと思いますが、論点5に入れていただいた地方自治体への支援というのは大変重要なので、ぜひお進めいただきたい論点であると考えております。

先ほど〇〇委員から、水門や河川設備が果たす機能の全体像というお話があって、私はこの視点は非常に重要だと思っております。今日の論点ペーパーの中にあります操作、機械設備なので操作という言葉になるのだと思うのですが、単に機械設備の操作に関するマニュアルとか、技術についてのハウツーということだけではなくて、最前線で河川管理をされている地方自治体に対して、このガイドライン等を通じて、河川設備の機能の全体像とか、役割というような大きな話が伝わるような教科書的な要素も含めて、全員で学習し、学んで向上させていく必要がある、そういうガイドラインをお作りいただくといいのかなと思いました。ありがとうございました。

【事務局】 御指摘ありがとうございます。非常に水門は多くの方々の生活に関わるものでございますので、そういった全体像、機能、そういったものを含めて全体像の学習、そして理解の向上といった視点からも、幅広いものにしていきたいというふうに考えます。その辺りは少し自治体のニーズを踏まえて、また整理を進めさせていただきたいと思っております。どうも御指摘ありがとうございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。他にございますでしょうか。

では、論点6のほうに進ませていただきます。論点6の説明をお願いいたします。

【事務局】 企業の技術力の維持・向上でございます。端的に申し上げまして、企業の技

術力については、水門を製造する技術、それから現場で運用、オペレーションをしていくための技術、大きくこのように整理をしております。この前者の製造技術については、機械設備とか、いろいろなものを組み合わせて機能する動的な設備であることから、その設計、製造、施工、そういった維持管理を含めた全体像について、信頼性を確保するためのエンジニアリングといいますか、単にある部分的な視点ではなくて、トータルのシステムのインテグレーションというところで、エンジニアリング技術が求められているというふうに考えております。こういったところで、この技術をしっかりと維持・向上していくためには、当初の設計思想をしっかりと踏まえて補修や更新を進めていくと、このような体制が必要だというふうに考えております。

また、メンテナンスについては、地域にある企業の力を借りております。例えば、水門が壊れた場合の補修であるとか、点検には、多くの現場の技術者、技能者の協力を得ております。この両面を維持・向上していくところが非常に重要だというふうに考えております。またさらには、「特に技術力の向上については」というところに書いてあるのですが、例えば遠隔操作や自動化という新しい技術を導入していく、最新のメンテナンス技術についてモニタリングという御指摘もいただきましたが、そういった技術を導入していくための、新たなものに取り組むための技術力の維持・向上ということも必要だというふうに考えております。これまでに御説明したところを踏まえて、その確保というものをしていかなければいけないということで論点を設定させていただいております。

論点のところですが、ちょっと先を進めていただけますか。この設備に関わる設計技術、製造技術、施工技術、そして保全技術、これを維持・向上するために必要なことは何なのか、こういったものがあるのかということ踏まえ、この技術力を維持・向上していくために国に求めることはこういったことなのかということ、ヒアリングなどを実施して、そういった情報を整理していくべきではないか。そして、維持管理で得られたその技術を、設計段階の設計や施工にフィードバックすることで、企業の技術力の維持・向上について検討していくべきではないかというところを論点として示させていただきました。

以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。では、ただいまの御説明について、質問あるいは御意見ありましたらお願いいたします。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 企業の技術力の維持・向上ということなのですが、企業の側からすると、

この維持・向上をしていくためには、適正な売上げ規模と利益が必要だということになります。やはり利益が減っていくと、どうしても企業の行動として、人数減らせというふうに向きがちなので、適正な売上げ規模と利益が必要ということになるのですが、その観点からすると、ちょっと具体的な中身に入ってしまうのですが、建設業法の技術者制度の改正をお願いしたいと思っております。今3,500万以上の公共工事は、現場に専任常駐ということになっていますけれども、機械設備工事の場合、工場製作品がかなりあるので、3,500万だとすると現場は数百万です。この数百万のために、現場期間中専任を求めるとするのは、適正な売上げ規模と利益、そういう観点からすると非常に厳しいと思っております。修繕の件数が増えているので、各メーカーとも修繕に関しては必ず行うということにしていることから考えると、修繕は小さい規模が多いので、これに専任を求められると、適正な売上げ規模と利益という観点からすると、非常に厳しくなります。建築工事については、例外的に7,000万になっているので、機械設備の特殊性を考えたら、機械設備も金額3,500万ではないということも可能だと思うので、ぜひとも技術開発を、技術力の維持・向上をするためにも、この点は押さえていただきたいと思っております。

【事務局】 御指摘ありがとうございます。企業の経営環境について、また、その現場の技術者の専任性のところについて御指摘をいただきました。そういったところも踏まえて、今後整理を進めて、ここでお示しさせていただければと思います。ありがとうございます。

【〇〇委員】 ありがとうございます。

【事務局】 今のお話のところが、ちょっと本質的な話になるかと思っております。維持・向上のところの。こういう社整審みたいな文章では書きにくいような話になるのかもしれませんが、ちょうど〇〇委員、それから〇〇委員、御参加いただいている協会のほうとも、これ十分な意見交換もさせていただきたいと思っておりますし、ここはどういう表現になるのかというのもあるのですが、しっかりとその辺のところはまとめていきたいなと思っております。

【〇〇委員】 よろしく申し上げます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。論点6についてはよろしいでしょうか。

では最後、論点7について御説明お願いいたします。

【事務局】 論点7でございます。機械設備の情報収集と分析体制の構築でございます。現状の課題としては、老朽化の進展、それから大更新時代を迎える中で、様々な経験や類似の事例というのも蓄積が進んでおります。効率的・効果的に、この保全、長寿命化、更新を

進めていくために、設備の置かれている状況や、その使用頻度も含めた故障事例、整備・更新事例の蓄積・分析というもの、これが重要になっていくというふうに考えております。マニュアルに沿って点検を実施して、発見された不具合やトラブルに対して適切に対応すると、これを原則に進めているところでございますが、同様のトラブル防止に向けた取組が、まだ本当に的確にできているのかという状況にあると思っております。

これらについて、国だけではなく、多くの関係する関係者、例えばではございますけれども、論点にあります。過去に発生したこのトラブルの事例を設計段階にフィードバックするということになると、これは自治体の水門の工事の設計など、コンサルタントが行っているケースがあるわけではございますけれども、そういったところにもこのフィードバックをしていくということが必要かというふうに考えております。情報収集・分析体制をしっかりとつくって、それを還元していくサイクルをしっかりとつくるべきではないかという論点を設定させていただきました。

以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。論点7につきまして、御意見あるいは御質問ありましたらお願いいたします。

〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 ここでぜひともお願いしたいのは、これすばらしい取組だと思いますので、特に重大事故の発生時、単に内々で検討するのではなく、しっかりとした検証の仕組みをつくって、それで報告していく。特に近年、大河川の出水時に堤防は決壊しなかったが、樋門が閉まらなくて甚大な被害を起こしたという事例もあります。こういったものについて、当該報告書も見させていただいたのですが、その原因については十分に理解ができませんでした。やはりこういった重大事案については、しっかりと、その原因究明を国のほうでもやっていく仕組み、そういったものができないかと考えております。特に許可工作物等を含めて、そういったものを国で検証する仕組みがあってもいいのではないかと思った次第であります。

【事務局】 ありがとうございます。河川に設置される水門、国が管理するものだけでなく、許可工作物も含めて、そのトラブルは大きな被害をもたらしますので、そういったところの原因究明をしっかりとすることと、そういったところで起きているトラブル情報についても、やはりしっかりと分析、共有していくべきでないかという御指摘をいただいたと思っております。どうもありがとうございます。

【〇〇委員】 その原因究明を行う仕組みや体制をきちんとつくるべきじゃないかという指摘です。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

今の件で、〇〇から1点よろしいでしょうか。ぜひこういう場合、トラブルのことというのは、メーカーさんがなかなか出しにくいというところもありますので、ぜひ受注側、発注側といいますか、自治体、それから国、それからメーカー、そして、できれば学会、土木学会さんなど、そういう産官学集まった体制を組んでいただくのがいいかなと思っております。〇〇委員からありましたような仕組みの中に、ぜひそういう学会を巻き込んだ形をつくっていただくと、公平性といいますか、中立性も保ちながら、こういう分析ができるのではないかと思います。そういう意見です。

【事務局】 ありがとうございます。学会やメーカーも、分析、情報の共有と一緒に参画して進めていく体制についてのお話をいただいたと思います。ちょっと次回、これはまた、これに対してどういう取組が考えられるか、しっかりと整理を進めていきたいと思います。御指摘ありがとうございます。

【〇〇委員長】 他にございますでしょうか。よろしいでしょうか。また、次回も引き続き、今日後ろのほうになりました論点6、7については議論を続けたいと思いますので、その折にまたお願いいたします。

すみません。資料4と5がありますが、これどういたしましょうか。

【事務局】 簡単に御説明させていただきたいと思います。

まず資料4は、マスプロダクツ型の排水ポンプの開発状況についてということで、スケジュールを御紹介したいと思います。御存じのとおり、エンジンメーカー、ポンプメーカーと協定を締結して、現在も進めておるところでございます。

次に、今、非常に小さな実証テストベッドをつくばの土木研究所につくりまして、年明け1月にはその実証実験を行う予定で、今進めております。ここに載せているのは、今その設備をつくっている製作状況であるとか、そのイメージをここに示させていただきました。

次に、つくばにこういった円形水槽という施設がございまして、この場所を使って、実際に自動車のエンジンを使ったポンプ場の実証を行います。何とか委員の皆様にも見ていただけるような機会を設けたいというふうに考えておりますので、どうぞよろしくお願ひしたいと思います。

続きまして、今後のスケジュール、これはちょっと割愛したいと思います。細かいスケジ

ジュールになります。

これについては、P o Cという中間取りまとめの中でのステップとして今取り組んでおりまして、この技術開発の現場実証を今回行いますけれども、その後に、これを事業化・製品化していくためのステップというものが重要になってまいります。ここで今回やった実証を、次年度以降実際の現場に展開して、このシステムを実用化していくというステップとして、また、この動向については御報告させていただきたいと思っております。

以上でございます。

続きまして、資料5について御説明します。これはこの、当小委員会のスケジュールでございます。今回、第5回の小委員会ということで、論点整理についての御審議をいただきました。次回は年明けの2月、この論点に対する対応方針をお示しさせていただきたいというふうに考えております。また、答申をまとめる際に、この答申に盛り込むべき案として、内容としてお示しさせていただきたいと考えておりますので、どうぞよろしくお願ひしたいと思っております。

以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。今御説明いただきました資料4、5について、何か御質問、御意見ありましたらお願いいたします。よろしいでしょうか。

それでは、おおむね意見も出尽くしたと思っておりますので、今日の審議はここまでとさせていただきます。

各委員の皆様には、熱心な御意見、御議論をいただきまして、ありがとうございました。

本日の議事録につきましては、内容について各委員からの御意見の御確認を得た後、発言者の氏名を除いたものを、国土交通省のホームページにおいて一般に公開することといたします。

本日の議題は以上です。どうもありがとうございました。

【事務局】 〇〇委員長、どうもありがとうございました。

次回の日程はまた改めて御連絡をさせていただくということで、よろしくお願ひいたします。本日は大変御熱心な御議論、大変ありがとうございました。

それでは、これで閉会といたします。どうもありがとうございました。

— 了 —