

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7回）

令和4年5月30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】 それでは、皆様、おそろいになっておりますので、定刻より若干早いですが、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の第7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ございます。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。マイクは常時オフに設定していただいて、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、委員の皆様は常時オンに設定いただき、委員以外の皆様は常時オフに設定していただき、発言する際にオンに設定を切り替えてください。

それでは、会議の開催に当たりまして、〇〇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。

【〇〇技監】 皆様、おはようございます。国土交通省技監の〇〇でございます。

本日は、〇〇委員長をはじめ、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。

機械設備に限りませんが、様々なインフラが今大更新時代を迎えているということでもございますし、さらに気候変動の影響、それから担い手の不足等の対応が求められる中、こ

これらの課題に対応するため、河川機械設備の在り方について、3月より委員会において御議論いただいているところでございます。今年3月の第6回委員会におきましては、遠隔操作の在り方をどうするか。老朽化対策をどうするか。情報の収集・活用など、機械設備の本質に関わる部分について、対応方針の案を作成いたしまして、その方向性について御議論いただいたところでございます。

本日の7回では、第1回から第6回委員会までの議論や様々な課題を踏まえまして、信頼性の確保、自動化・遠隔化・集中管理、それから技術力の維持向上の3つの柱を設定いたしまして、河川機械設備の在り方について、在り方に関する答申（案）の方向性について御議論いただければと考えているところでございます。

本日、短い時間ではありますが、忌憚のない御意見を賜りますことをお願い申し上げます。甚だ簡単でございますが、私の挨拶とさせていただきます。よろしくようお願い申し上げます。

**【事務局】**      ありがとうございました。

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。今日は、どうかよろしくお願いいたします。

**【事務局】**      続きまして、〇〇委員でございます。

**【〇〇委員】**      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】**      続きまして、〇〇委員でございます。

**【〇〇委員】**      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】**      続きまして、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】**      続きまして、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】**      続きまして、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】**      続きまして、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】**      続きまして、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】** なお、〇〇委員におかれましては遅れて参加する予定でございます。

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。

それでは続きまして、〇〇委員長に御挨拶をお願いいたします。

**【〇〇委員長】** おはようございます。委員長の〇〇でございます。

第7回ということで、そろそろ答申としてまとめる段階に入ってきたかと思います。ここにいらっしゃる皆様、あるいはずっと議論を重ねてこられた皆様に関しましては、今までの話で大体理解ができているところもあるのですが、答申となると、やはり独り立ちというか答申だけが出ていきますので、細かなところでニュアンスが違うとか、いろいろなことが出てくるかと思います。今日は、できればそこまで、ある程度踏み込んで、議論いただければと思います。どうか活発な御意見をいただきたく、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。横長の数枚のつづりでございます。

資料2でございます。横長の1枚ものでございます。

資料3でございます。答申の骨子案についてということで、少し分厚めでございます。

続きまして、資料4でございます。縦長の1枚紙でございます。検討スケジュールとなっております。

また、Teams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ございます。

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

**【〇〇委員長】** それでは、議事に入ります。

まず、資料1「第6回委員会の主な意見等について」から資料3「答申の骨子案について」まで、事務局より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でございます。どうぞよろしくをお願いいたします。

まず、資料1でございますが、第6回委員会の委員の皆様から出された主な意見とその対応について、まとめております。これにつきましては、それぞれ前回お示ししました、論点1「水門等操作の自動化・遠隔化」、論点2「「診断」の実施等による老朽化対策」、論点3「危機管理対策について」、論点4「地方自治体への支援」、論点5「企業の技術力の維持・向上」、論点6「河川機械設備の情報収集・分析体制の構築」、最後に「全体」ということで、

それぞれの意見と、事務局回答案ということでまとめております。これらにつきましては、最終答申の中に反映していく予定でございます。

また、今回は資料の配付のみで、個別の説明は割愛させていただきたいと思っております。よろしくお願いたします。

続きまして、資料2に移りたいと思っております。今回、答申の概要を御審議いただきますが、「河川機械設備のあり方について（答申の概要案）」ということで、1枚のスライドにまとめてございます。これを用いまして、最初に答申の全体構成について、御説明させていただきたいと思っております。

まず、このペーパーの上3分の1のところにく諮問内容と「河川機械設備をとりまく状況と課題」を書いてございます。

河川機械設備を取り巻く状況と課題としましては、大きく3点、大更新時代の到来、担い手不足の深刻化、そして、気候変動に伴う水害の激甚化・頻発化でございます。こういった3つの大きな河川機械設備を取り巻く状況と課題に対して、河川機械設備の基本的な考え方を「対策の基本的な考え方」として下3分の2にまとめております。

本日はこの部分を中心に御審議させていただきたいと考えておりますが、総合信頼性を向上させていくということで、3つの大きな柱と、それから、8つの項目から構成してございます。

まず、3つの柱につきまして、1つ目「信頼性の確保」でございます。信頼性の確保の中には、これまで御審議いただきました、「設計思想の転換」、「メンテナンスサイクルの確立」、そして「危機管理のあり方」、こういった3つのポイントを含んでございます。

特に、「設計思想の転換」におきましては、総合信頼性の概念の導入ということで、個々の構成する機械設備の信頼性の確保だけではなく、施設全体としての信頼性を確保していくということ、その中で、保全手法として冗長化保全やN+1保全といったものを定義づけ、位置づけていくことを審議いただきました。

続きまして、その1つの具体の取組として、この委員会と並行して現在進めておりますが、機械設備分野のマスプロダクツ化、大量生産品を導入する取組を進めております。これを1つ、モデルに取りまして、ポンプ場の小口分散化によって、大きな機能喪失を避ける。そういった意味での信頼性向上がなされる。また、N+1という概念も1つ、この中に盛り込んでございます。そして、部品調達のしやすさということで、これまで、様々なタイプの設備がありますが、その保全性向上ということについても言っております。

気候変動への対応を踏まえた、地球温暖化への対応を踏まえた手戻りのない設計といっ

たものを盛り込んでございます。

「メンテナンスサイクルの確立」につきましては、定期的な診断を位置づけ、そのための技術者・体制を確保していくことを位置づけております。その中には、診断結果を第三者の委員会により客観的かつ公平に判定していくことや、少し先のデジタル技術・AI技術による診断支援も導入していくということを位置づけております。

また、維持管理を効率化するために、BIM/CIMの活用、3次元モデル、これを点検結果や、その部品交換履歴なども含めた時間軸も入れて管理する、こういったことを盛り込んでございます。

3つ目の項目、「危機管理のあり方」でございます。これについては、近年も発生しております災害で得た教訓を踏まえ、不測の事態に対応した必要最小限の機能確保ということで、大規模停電が長時間、長期にわたって続いた場合などにおいても、河川機械設備が機能を損なわない対策ということで盛り込んでございます。

これが、1つ目の柱「信頼性の確保」でございます。

続きまして、真ん中の柱「自動化・遠隔化・集中管理」でございます。これは担い手不足に対応した操作運用に移行していくということでございます。

1つは「基準の策定」、1つは「運用体制」ということで整理しております。

「基準の策定」につきましては、まず、こういった遠隔操作を実現するために、遠隔監視、そして遠隔操作機器類の設置基準の策定、こういったものを盛り込んでおります。これまでの審議の中でも、確実に安全性を確保しながら遠隔操作を行うために必要な監視機器類の在り方などについて、御意見をいただいております。

また、遠隔操作を行うことによって、様々なメーカーがつくったシステムになります。そして、整備された時期も異なるということから、今統一されていないインターフェースを統一し、操作を確実なものにしていく、こういったことも盛り込まれております。

さらには、サイバーセキュリティの確保ということで、遠隔操作ということで、これまでの機側操作と違いまして、通信を用いて遠隔操作を行いますので、万全のセキュリティ対策を確保すべきという、こういった項目を盛り込んでございます。

そして、「運用体制」でございます。こちらについては、実際に、遠隔操作に対応した、集中管理に対応したシステムを運用していくための体制について盛り込んでございます。

1つは、操作規則へ遠隔操作を位置づけていくこと。そして、遠隔操作を行う実施拠点を設けていくこと。1つの箇所から複数の設備を集中的に動かすこととなります。そういった

実施拠点を設けていくこと。そして、万が一に備え、バックアップ体制を構築していくこと。さらには、先ほど危機管理のところでも触れましたが、広域的な一元監視の導入ということで、大規模停電などが起きたときであっても、設備の最低限の状態を把握する一元監視技術の導入、こういったものをこの中に盛り込んでございます。

これが2つ目の柱「自動化・遠隔化・集中管理」についてでございます。

3つ目の柱「技術力の維持向上」、非常に多岐にわたるテーマで、これまで委員会で御審議いただきました。この中で、技術力の維持向上に関することとして最後にまとめております。

1つは「技術力の維持向上」、これは地方公共団体への支援や企業の技術力の維持向上、こういったテーマで、技術継承や技術をいかに伸ばしていくかという、人に着目した取組でございます。

続きまして、「技術開発の推進」、技術力を維持向上させていくために、やはり技術開発を進めていくことが重要になってございます。その中で、新たな技術開発手法の導入ということで、P o C、現場の実証試験、こういったものを官主導で行って、技術開発を進めていく、新たな手法を提案して、盛り込んでございます。

また、民間企業の開発した新しいアイデア・技術、こういったものを導入していくためには、これまでの詳細な仕様規定に捉われることなく、性能規定の導入をこの中に盛り込んでおります。性能規定を導入していく上では、その評価方法の在り方など、非常にいろいろな御意見をいただいております。こういったことを、この中に盛り込んでいきたいと思っております。

また、さらに、今後のニーズに応じていく技術開発の導入促進ということで、これにつきましては、技術のニーズを持っている管理者、国や自治体、そういったところのニーズと、新しい技術のマッチングをしながら、技術を公募して、現場で実際に検証していく、この積極的な取組を通じて、優れた技術については評価を行い、その結果を技術基準に反映していく、そういった取組をこの中に盛り込んでいく。

そして、最後の項目「知識・情報の共有」でございます。これは、この施設を全国で運用している際に様々なトラブル、こういったものがあります。トラブルもあれば、故障や補修、そういった取組が日々行われております。こういった点検結果や、補修した取組の事例、そういったメンテナンスに係る情報のデータベース化、そして技術基準への反映、こういったことと、実際に情報をいかにして集めるか。そして、集めた情報をいかに民間企業の技術開

発や自治体への参考となる情報として、どのようにフィードバックしていくか、こういった実施体制の構築ということを盛り込んでございます。

これまでが「技術力の維持向上」、3番目の柱でございます。

この3つの柱と8つの項目について、本日はまとめて御審議いただきたいと考えております。

続きまして、今回、6月24日に予定しております最終回に向けて、「河川機械設備のあり方について（答申の骨子案）」ということで、資料3について、簡単にかいつまんで御説明させていただこうと思います。

まず、目次のページがございます。「1.はじめに」、「2.河川機械設備の整備状況等」、「3.河川機械設備の課題」、2と3につきましては、先ほどの1枚のスライドの一番上の3分の1のところに書いておりました、この小委員会が立ち上がった背景にある問題意識や現状でございます。どちらかというファクトベースに基づいて、この部分は記述しておりますが、中には機械設備の種類やその状況や、保全の手法であったり市場規模であったり、こういったようなことを2章にまとめております。3章にはどちらかという、3つの大きな課題ということで、老朽化の進行であったり、操作員も含めた担い手の不足の深刻化であったり、気候変動、IPCCのレポートにありますように地球温暖化が2℃進んだ場合、4℃進んだ場合という話についての問題意識、こういったようなことをここに記述してございます。

4章につきましては、先ほどの3つの柱と8つの項目と書いております。

3つの柱といいますのは、「4.1.システム全体の信頼性の確保」、「4.2.担い手不足に対応した自動化・遠隔化・集中管理」、そして「4.3.技術力の維持向上」、そして、その下の節項につきましては、先ほど、8つの項目になると御説明しましたポイントについて、まとめております。

最後、5章に「おわりに」ということで、今回、この答申をまとめるに当たっての基本的な立場や考え方について、振り返ってまとめていくというような形で、原案を考えております。

それでは、中身に入りたいと思いますが、2章及び3章につきましては、文章で書いてございます。この部分については、委員の皆様にはお送りしてございますが、どちらかという事実関係を中心に書いたものでございますので、本日御審議いただきます4章の機械設備の在り方について、御説明をしていきたいと思っております。お手元の資料でいきますと、8ペー

ジからになります。

8 ページ、4 章としまして、「河川機械設備のあり方について」ということで、まとめております。では、これについて項目をかいつままで、骨子についてポイントだけですが、説明を進めてまいりたいと思います。

まず、「4.1.システム全体の信頼性の確保」ということで、1つ目、「4.1.1.設計思想の転換」と位置づけております。これについては、機械設備が施設全体として機能を発揮することを目的として、個々の機械設備の信頼性確保だけではなく、機能喪失リスクを考慮した総合信頼性に基づく設計思想への転換が必要である。さらには、更新時に気候変動を踏まえた設計思想も必要である。このようなことをここに記載してまいりたいと考えております。

続きまして、「総合信頼性の概念の導入」でございます。これまでの機械設備は、構成される個々の設備の高い信頼性を前提に、予備機を、主機については設けないということを標準としておりますが、機能喪失時の社会的影響の大きさに鑑みて、冗長性の確保が必要であるということ。そして、そのために、総合信頼性という概念を新たに位置づけるとございます。総合信頼性とは、中間取りまとめの際にも、J I Sからの定義を引用しておりましたが、機械設備の総合信頼性については、総合信頼性を構成する様々な要素の中でも、信頼性、保全性、保全支援性能といったものを位置づけるということを記載してまいりたいと思っております。

また、実現するための手法として、予防保全、事後保全、これを保全手法としておりましたが、新たな保全手法として、これらに「交換保全」と「N+1保全」から成る「冗長化保全」を位置づけることを盛り込んでございます。

続きまして、「機械設備のマスプロダクツ化」、大量生産された製品を導入して、コストダウン、部品などのサプライチェーンの確保、技術者の確保を図ることを目指すべきである。

排水ポンプの場合には、小規模のポンプの駆動機関に自動車のディーゼルエンジンを導入し、小規模のポンプを複数台設置する、いわゆる小口分散化によって小規模な機能損失の可能性は高まるが、システム全体に影響を及ぼすような機能損失に至る可能性はかなり小さくなり信頼性が向上される。

さらに、サブシステム自体を予備品としてストックすることにより、壊れた場合に交換をすることで迅速な機能回復が可能となる。

さらに、小口分散化に加えて、N+1を整備することによって、信頼性がさらに高まると

いうことから、N+1冗長も考えていくことが適切である。

ページ変わりました。マスプロダクツ化については、地方整備局においても、これから実証を進めてまいります。排水機場全体の経済性が優れている場合は、中小規模の機場を優先的に導入を検討していくべきである。

最後に、現在自動車用のディーゼルエンジンを動力源として実証を進めているが、将来的にカーボンニュートラルの対応の動向を踏まえ、他の動力源の導入の可能性について検討すべきである。

こういったことを、この中に盛り込んでいきたいと考えております。

また、3つ目「気候変動への対応を踏まえた手戻りのない設計」、気候変動については、平均気温の上昇を2℃に抑えるシナリオでも、20世紀末と比べて、一級水系の目標流量の平均値が1.2倍になると試算されております。今後の機械設備の新設・更新時点では、2℃上昇した場合の目標流量に対して対応していくべきである。そして、2℃以上の上昇分につきましては、4℃の上昇で流量が1.4倍という話もございます。こういったものについては、将来の施設の増強で手戻りなく対応が可能となるよう、あらかじめ方針を検討する必要があると盛り込みたいと考えております。

例えばということで、ポンプ設備でございますが、増設するスペースの確保や、水門であれば、堤防の高さが高くなれば、その分水門の重量が増えて、堤体荷重や、土木の支える躯体の強度も必要になってまいります。そういったようなところについて、具体的な対策を考慮しておく必要があるということでもあります。

また、ポンプ設備については、施設の立地特性ではなく、湛水貯留量の増大も含め、総合的に対応する必要がある。流域治水の考え方の中で、それぞれ現地の洪水対策に対する手法を考慮しながら、ポンプ設備についての計画をしていく必要があるということでございます。

また、単につくり替えるのではなく、マスプロダクツ化や、ポンプの高流速化などの革新的な技術を、ライフサイクルコストの観点からの導入も含め検討を進めていくべきである。

以上でございます。

続きまして、「長寿命化のためのメンテナンスサイクルの確立」、2つ目の項目になります。以上までが設計思想の転換、ここから長寿命化のためのメンテナンスサイクルの確立でございます。

ポイントは、老朽化が進行する設備の故障リスクに対応するために、「診断技術者」によ

る「診断」の実施とメンテナンスサイクルの確立が必要である、これがポイントになってございます。

「定期的な診断のための技術者・体制の確保」ということで、機械設備というものは、補修の必要性や、補修を実施するタイミングの判断、これは当初の設備の設計思想や点検結果を踏まえて、また、故障発生メカニズムをしっかりと分析・評価できる「診断技術者」による診断が必要である。そして、診断を定期的に行うことで、劣化傾向をより適正に把握して、いち早く措置することで信頼性が向上します。さらに、交換時期の最適化が図られ、ライフサイクルコストの低減効果も期待できると考えております。

エンジニアリング技術を有する「診断技術者」による「診断」を位置づけたメンテナンスサイクルの構築と実施体制の確立が必要である。技術的にはこれまで、水中部にあるような堰の直接目視点検がなかなか難しいような部分で進む、内部のボルトの腐食、そういった問題は、損傷が進んでいるというエビデンスを施設管理者が示すことがなかなかできないという状況もございました。そういった中で「診断技術者」が、こういったところで、どんな損傷が進みやすいのかということを経験的に判断して、適切なタイミングを、診断の結果としてレポートすることにより、診断や補修工事を実施していくことを提言しているものでございます。

その中で、診断結果の判定でございますが、こういった診断を行うための技術者は施設管理者のみでなく、自治体の管理する施設も幅広くございますので、やはり、メーカーの技術力を持った技術者の力を借りることも必要になる場合が出てくると思われま。そういった場合に、診断結果が即補修工事につながるがございますので、診断結果の判定は、第三者委員会による客観的かつ公平な判断を経て実施すべきであると入れております。

また、将来的には、デジタル技術・AI技術による診断支援を導入すべきである、このように盛り込んでございます。

続きまして、ページが変わります。

「維持管理の効率化（BIM/CIMの活用）」でございます。機械設備の状態把握の効率化を目的として、3次元モデル、BIM/CIMを導入すべきである。導入時は3次元データに時間軸を含めたデータ整備を行うことが有効である、このように盛り込んでおります。

機械設備は非常に大きなものでございます。例えば配管や配線、そういったいろいろな部材や機器の所在が図面から即時に読み取ることが難しい場合もあります。3次元モデルは、

こういった部分を可視化しますので、非常に効率化するわけですが、そういったところで、実際にどんな部品をいつ交換したのか、実際にその損傷がどんな状況であったのかということ、3次元モデルの中で、BIM/CIMを活用して管理していくことが効率化につながるということで盛り込んでまいります。

3つ目の項目、「危機管理のあり方」でございます。気候変動の影響や近年の激甚な水災害や大規模停電を踏まえて、数週間にわたって燃料や動力、電力、通信が途絶するような状況下においても、被害の拡大を最小化するための機能確保が必要である。

電力供給がない状況において、閉鎖した水門や樋門の開操作、開ける操作を行う手段として、ゲート設備へのフラップ機能の付加や手動の油圧ジャッキの付加などにより、僅かな開操作でも効果的に支川から排水する技術の採用も検討すべきである。例示でございますが、そのように盛り込んでございます。

以上が、「信頼性の確保」に関する項目でございます。

続きまして、「担い手不足に対応した自動化・遠隔化・集中管理」でございます。操作員の高齢化、担い手不足を考慮して、自動化・遠隔化・集中管理に移行すべきである。比較的小規模な樋門・樋管については、フラップゲートなどによる無動力化を併せて推進していくこと。そして、河川ゲート設備は遠隔主操作、遠隔をメインとした主操作、遠隔主操作かつ集中管理の本格的な導入を推進すべきである。将来的には、操作の自動化、フルオートメーションの導入を検討すべきである。河川ポンプ設備につきましては、遠隔主操作ということには、中間取りまとめの際になりませんでした。機能停止が地域に与える影響や、故障・トラブル時の即時の対応が必要なことから、機側操作を原則としつつも、遠隔操作は、急激な水位が上昇する中でも、操作員の到着が間に合わない場合、到着前の操作であったり、ハイウォーターを超えるような洪水が来た場合、操作員が退避した後の操作に活用すべきであるということで、その活用を位置づけております。

「4.2.1. 遠隔監視操作システムに関する基準の策定」、「(1) 遠隔監視操作機器類の設置基準」でございます。遠隔操作においても、機側操作の場合と同様に、安全かつ確実な操作ができるよう、遠隔操作に必要な監視機器類についての基準を策定し、配備を進めるべきである。また、遠隔操作監視システムの導入・運用に当たっては、これらを整備した上で、実際の洪水のパターン及び今後の気候変動で想定される洪水パターンを参考に、安全確認や操作のシミュレーションを行い、施設の安全かつ確実な操作が担保され、誤動作の起こらない設備設計が必要である。

続きまして、「遠隔監視操作システムのインターフェース統一」でございます。操作設備仕様の標準化及び操作方法の共通化により、インターフェースの統一化を進める必要があります。操作遅れ防止や誤操作防止など、安全・確実に操作を行うことができるヒューマンエラー対策を講じる必要がある。

続きまして、ページが変わります。

「サイバーセキュリティ確保」、現在、こういった河川機械設備はクローズドネットワークで構築しているが、それらへの不正アクセスを排除するため、サイバーセキュリティ確保について検討すべきである。

クローズドネットワークは、インターネットにつながらない独立した回線網でございます。そういったもので設備を管理しておりますが、遠隔操作を導入することにより、通信が、今後新たにその中で使われてまいります。そういったものを利用した悪意ある不正アクセスを排除するためのセキュリティ確保について、検討すべきでございます。

続きまして、「4.2.2.遠隔操作の運用体制」でございます。これは、「遠隔操作の操作規則への位置づけ」、操作規則へ位置づけることで、権限と責任を明確化すべきである。これを盛り込んでまいります。

また、「遠隔操作の実施拠点の設置」、速やかな遠隔監視操作体制の構築が可能な拠点を選定すべきである。

そして、「バックアップ体制の構築」、遠隔操作の人員体制及びトラブルにより遠隔操作不能になった場合に、現場周辺の安全確保を前提に、現地対応者が現場に駆けつけ、迅速に復旧し、機側操作できる管理体制を構築すべきである。このようなものでございます。

また、「4.2.3.広域的な一元監視の導入」、地方公共団体の避難指示等を的確に発令するため、行政区域内の設備の施設管理者から設備の運転状況を把握することが必要である。特に、河川ゲート設備は堤防の一部であり、氾濫防止のためには確実な閉鎖、アリの一穴をつくらない必要があり、開閉情報の集約が重要である。

地方公共団体などによる管理施設も含めた、流域全体の河川機械設備の運転状況の集約を実現するためには、電源喪失時も稼働可能かつ低コストな一元監視システムが有効であり、導入を進めるべきである。

また、S I P、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム、こういったものの取組がございます。これへの期待と国の先行導入により、地方公共団体等への導入を技術的に支援すべきである。

以上が、「自動化・遠隔化・集中管理」についての内容になってございます。

続きまして、「技術力の維持向上」、技術力を維持向上するためには、民間企業の持つ技術力の継承や、国が主導した新技術の開発体制の構築、官民相互の故障や劣化状況などの技術情報の共有化などにより、地方公共団体を含めた官民それぞれの技術力の維持・向上を図る必要がある。

「4.3.1. 地方公共団体・企業の技術力の維持向上」、「地方公共団体への支援」ですが、多くの地方公共団体は予算や人員の不足から、計画的な点検、補修・修繕、メンテナンスサイクルの維持が難しい状況である。これはアンケートをもって、御説明させていただきました。

地方公共団体がメンテナンスサイクルを実施できる体制を確保するため、担い手の育成が必要である。メンテナンスエキスパートの養成講座等の整備や、若手職員の技術継承支援策を検討する必要がある。自治体には、機械設備を専門とする技術職員は多くいません。そういった中で、こういった機械設備の老朽化を迎えていく中で、どうやって技術継承をしていくかという中で、こういった直轄河川の仕事の仕方を一緒に立ち会っていただいて、技術を学んでいただくようなことも含めて、この中で考えております。

続きまして、「企業の技術力の維持向上」、河川機械設備は、複数の装置が連動して機能を発揮することから、設備全体のバランスを考慮した総合信頼性の高いシステムを構築する企業のエンジニアリング技術が必要である。ポンプ設備についても、動力であったり、伝達機構であったり、ポンプそのものの流体機械だったり、様々な技術を集約して、そのバランスを取りながらシステムをつくっております。そういったことができる企業の技術力が重要であると、この中で示したいと。

そして、機械設備の維持管理・補修・更新に当たっては、当初の設計思想を踏まえつつ、最新の技術をもってエンジニアリング技術を発揮することが必要である。高度な技術を必要とする工事事例は特に少ない。これは特殊な構造や、少し高度な、ゲートで言えば、シェル構造のゲートであったり、そういった工事については数も少ないために、熟練技術者の大量離職に伴い、技術の断絶が懸念されることから、若手への技術継承が必要である。

企業のエンジニアリング技術を維持向上させるためには、企業経営の観点からも、地域にとって必要な機械設備の新設や更新事業の推進が必要である。

企業の技術力の維持向上には、新しい技術の開発・導入の促進と、企業からの技術提案に積極的に対応する姿勢が重要である。このように、この中に盛りたいと思います。

「4.3.2.技術開発の推進」でございます。技術力の維持向上に加えて、今度は技術開発を進めていくということでございます。3つの項目がございます。

1つ目、「新たな技術開発手法の導入」、従来の発想を超えた新技術の開発・社会実装を、民間企業が単独で実施するには多大なリスクを伴います。このため、ニーズ側、国が主導で、技術開発や社会実装を目指す新たな技術開発手法の導入が必要である。国の責任の下で、技術検証を実施することで、開発過程における企業側のリスクが軽減される。技術開発段階で導入に伴うリスクについての検証が必要である。

続きまして、「性能規定の導入」、現状、河川機械設備への仕様規定による設計・施工は、信頼性確保の観点からも大きな役割を果たしているが、新技術を導入・促進するための性能規定についても検討が必要である。技術の進歩、性能規定の目的や対象に合わせた動的な性能規定化を目指すべきである。性能規定化による新技術導入促進には、官民の責任範囲の明確化と、一定の責任を官側が担う入り口段階でのリスクヘッジが重要である。

ページが変わります。

3つ目の項目で、「今後のニーズに応える民間開発技術の導入促進」、防食性や耐候性、新素材の適用など、河川機械設備のニーズに応える新技術とのマッチングにより、民間技術開発の導入を促進すべきである。国が技術公募により現場ニーズを踏まえた民間開発技術の機能検証のための実証現場を提供し、その技術の有用性を国の責任の下で確認する仕組みの構築が必要である。有用性が確認された技術については、技術基準類に反映する必要がある。

そして最後、「4.3.3.知識・情報の共有」でございます。

1つ目は、「故障事例の蓄積・管理・分析（データベースの整備）」でございます。河川機械設備の故障・不具合及びそれに関連する点検の実績や補修の実績、こういった情報について、管理者間での情報共有とデータベース化を推進する必要がある。故障やインシデントについて、官民の専門家による分析を行い、水平展開が必要な再発防止策について、技術基準類への反映をする必要がある。

「実施体制の構築」でございます。産官学による情報共有のための体制の構築を検討すべきである。過去の河川機械設備の故障やトラブル事例などを管理者間で共有することは、維持管理に必要な技術力確保や技能継承の側面からも有効であることから、単なるデータベース化にとどめることなく、適切な情報管理の下で、研究機関や民間企業にもフィードバックし、人材育成や技術開発促進に供するなどにより、さらなる維持管理の効率化への寄与が

望まれる。この部分につきまして、簡単なスライドで御説明したいと思います。

ここに、情報収集・分析についてのたたき台ということで、言葉だけでは、まだまだ足りないと思いましたが、少し絵を設けさせていただきました。

このスライドの左上に、国が管理する管理施設がございます。そして、国が管理する施設に対して、右側に、地方自治体が管理する施設を位置づけております。国が管理する施設で故障や、そういった重大なインシデントが起こりますと、これは各地方整備局に情報が報告されるようになっております。各地方整備局においては、内容に応じて、学識者や関係するメーカーとともに、その故障原因などの究明を行ってまいります。そして、その究明や対策についての結果を、地方整備局から本省に情報を報告していただくことになっております。

これらの内容を踏まえて、技術基準を改正したり、点検マニュアルやそういったものに反映していったりすることをしてしております。今お示ししたものは、ブルーの矢印でその流れを示しております。

そして、もう一つ、地方自治体から、同じように故障が起きた場合に報告が上がってくるのかというと、今、国交省には、その情報が直接本省に報告されるような仕組みはございません。それは各地方整備局の管理者を通じて上がってくる場合もありますが、これはそれぞれの管理責任の下で必要な情報を集めているという状況です。

今し方、トラブルが起きた場合に、その原因究明を各地方整備局、管理者の責任で行っているというのは、この故障調査検討会（既存）と書いておりますが、こういった場を設けて、そういった組織を既に運用しております。

また、その隣の上に、河川維持管理技術研究会（既存）とあります。これについても、国交省本省や地方整備局、地方自治体、県庁の担当部局の方といったような、現場からは少し離れたところになりますが、この研究会がございまして、これまで例えば、技術基準やマニュアルを改定した場合に、そういった内容の情報を共有したり、解説したりする、そういった活動は行われてきております。

そこで、これまでいろいろな委員から御意見をいただいております故障が起きた場合のトラブルの情報とその改善策や対策、再発防止策、そういった情報をこれからの確に共有して展開していくために、赤い矢印を位置づけております。今、私が説明しました河川維持管理技術研究会には、トラブルや、そういった事例の情報共有をするだけでなく、技術的支援や、そういった助言を行うような活動内容を、その中に追加していくことと、それから、自治体が管理する施設でトラブルがあった場合には、地方自治体にもそういった情報が上が

っているとは思いますが、これを各地方整備局から、許可工作物については、当然、そういったトラブルについての情報提供を強く求めることができるわけでございますし、そうでないものについても、新聞報道等でも、いろいろな情報がありますので、必要に応じて詳細についての情報を共有していくことも考えていきたいと思っております。

そして、この下に、業界団体、学識者と、国交省ということで、赤いところ、仮称と書いてありますが、河川機械技術連絡会ということで、これを新設し、学識者や業界団体、業界団体はメーカーやメンテナンス業者、そして設計などに携わるコンサルタント、そういったところが入りまして、そういった情報を共有するだけではなく、故障情報の分析や、技術基準、点検マニュアル等への課題の抽出、こういったことをこの中に位置づけて、議論をしていくような形にしていきたいと思います。

国土交通本省は、現場の管理責任と同時に、技術基準を担当しております。こういった技術基準の改定に反映させることで、再発防止が実現していくと考えてございます。

簡単ではございますが、こういった形で情報を収集していく体制と、情報を活用、フィードバックしていく体制について御説明させていただきました。

そうしましたら、資料3に戻り、「実施体制の構築」でございます。

最後に、次のページになります。「おわりに」ということで、ここに最後に、こういった提言に至った背景などについて、少しまとめていく形で「おわりに」を設定したいと思います。

以上でございますが、資料3「河川機械設備のあり方について（答申の骨子案）」について、説明を終わりたいと思っております。

〇〇委員長よろしく願いいたします。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

それでは、ただいま説明いただきました資料につきまして、委員の皆様から御意見、御質問をいただきたく思います。

なお、本日は、より多くの御意見をいただくために、個々の御意見に対しては事務局からの回答をいただくことは行いませんので、回答がもしありましたら、最後にまとめて行っていただくことにさせていただきたいと思っております。御了承いただきたくお願いいたします。

それでは、既に手を挙げておられますが、では〇〇委員、まず、お願いいたします。

【〇〇委員】 いろいろ簡潔にまとめていただいて、よくまとまっていると思うのですが、お話しする前提として、今日御提示いただいている内容は、あくまで答申の骨子であって、

答申そのものはもっと、今日議論したことを踏まえて、例えば、今日御提示いただいているのは15ページですが、答申そのものはもっと、50ページとか、そういうふうになるというイメージでしょうか。そこを、話す前提として聞いておきたい。

【事務局】 これは事務局から、すぐ御回答いたします。

当然骨子で項目しかありませんので、実際は文章という形で記述することになります。ボリュームはそれ相応が増えていくことになろうかと思えます。

これまでの各回の委員会では論点を示して、そこで、非常に細かい文章での議論までさせていただいておりますので、そういった内容が反映されることを前提として考えております。

以上です。

【〇〇委員】 了解しました。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

では、次、〇〇委員、お願いできますか。

【〇〇委員】 御説明ありがとうございました。御説明いただいた4章で2点と、あとその前段の3章で少し表現が気になる2点あったので、お伝えします。

まず、4章の10ページの「危機管理のあり方」ですが、骨子に書かれている内容は、電力とか動力が途絶して、ある種不測の事態に対する危機管理の在り方が書かれていると思いますが、一方で、気候変動での外力の激甚化を考えると、内水・外水ともに施設の能力を超えるような洪水を迎えるようなことが十分に起こり得るといえるか、起こることが確実ではないかと思うのですが、そういう状況の中で被害を最小化するために、どういうふうに機械設備を運用していくかといった意味での危機管理という面が必要ではないかというのが、1点目です。

2点目が、今回、メンテナンスサイクルの確立の中に診断という行為をしっかり位置づけていただき、診断技術者の判断をもって、効率的なメンテナンスサイクルを回していくことで、そのこと自体は賛成するところですが、4.3章の「技術力の維持向上」には、「診断技術」とか「診断」という言葉は特に出ないような気がします。やはり、今回、診断というものが非常に大事な行為に位置付けられたと考えますので、診断という行為をどのような体制で支えていくか。そういった診断技術者をどうやって育成して、維持管理の体制を維持向上していくかといった観点で4.3章に書かれるべきではないかと思ったというのが2点目です。

あと、前段のファクトベースの3章で少し気になったこととして、4ページの(1)で「故障の増加と対応の長期化」の文章がありますが、このところに、特にこれまで機械設備を整備するときの、単品で大型で特注のような製品を整備してきたこと、このこと自体がなかなか、そういった大型設備の補修とかをできる技術者がいなかったり、あるいは海外製であったりとかといったことで、対応の長期化につながっていた側面があったと思うのですが、その点の記載があるといいのかと思ったというのが1点です。

もう一つが、気候変動のところで6ページです。6ページの29行目、「施設更新ピークの平準化」とか「効率的な更新を行うための計画、設計」云々の「運用が課題となっている」という表現ですが、やはり気候変動を踏まえたということになると、後段の4章では書いていただいているのですが、気候変動に対応できるような新しい更新の考え方といったものが必要だということが大きな課題ではないかと思うので、その辺の表現を検討いただくといいのかと思いました。

私からは以上です。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

コメントは、今度、事務局で対応いただけるように、ぜひお願いいたします。

それでは、次に手を挙げておられる、〇〇先生、ではお願いいたします。

【〇〇委員】 ありがとうございます。私、途中参加で、前半のポンプのところ参加できてなかったのですが、今回読ませていただいて、ポンプの部分で少しお願いしたいところがあります。

4.1.1.の(3)です。ここは多分、流量を増やしましょうとポンプの高性能化について書いていただいている、最後の2つのポチが多分それですが、高性能化に併せてぜひ高効率化の話も入れていただきたく、流量を上げるためにどんどんディーゼル燃料を燃やしていいかという、そうでもなくて、必ずセットにさせていただきたいと思ひまして、「マスプロダクツ化やポンプ高流速化等の高性能化とライフサイクルコストも考慮したポンプの高効率化などの河川ポンプの革新技術を進めるべき」と書いていただければ、今後、例えば、モーターでバッテリーで、あと小さい水車を使って自家発電みたいな、クローズドなループで機械を動かしましょうみたいになったときにも、効率のところ非常に効いてくると思いますので、あと、バッテリーの技術の進み方とかありますので、ぜひ入れていただきたいと思ひます。

ついでで、これはもし入ればですが、4.3.2.(3)の1つ目のポツのところ、新し

い技術ということで書いていただいているところに、先ほど言った、用水路用の小型水車で発電しましょうみたいな技術も今、研究開発中ですので、そういうのを使って、ゼロカーボンといいますか、燃料を燃やさずに、水を使って発電して、小さな水門とか動かしたらいいなというのもあるので、例えば、小型水車による自家発電技術とか、何かそういうのが少し入れば、カーボンニュートラルっぽくていいかと思いましたので、ぜひ御検討いただければと思います。

以上になります。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

こちらもぜひ御検討いただきたいと思います。

では次、〇〇委員、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。まず、全体については、骨子全体としては、よくまとまっていると思います。

一方で、今回残念だったのが、中間取りまとめの内容からすると、内容が随分薄くなってしまっているのが、ぜひとも、最初に〇〇委員からもございましたように、中間とりまとめの内容はしっかりと報告書の中に盛り込まれるようにしてほしいというのが、まず1点です。

それから次の点として、全体の資料2のパワーポイントですが、少し気になったワードがありまして、「危機管理のあり方」のところで、「不測の事態に対応した」と書いてあるのですが、例えば、電源喪失とか通信途絶は不測の事態でも何でもなくて、大規模水害時には十分に想定されることです。これからは、やはり気候変動でどんどんと状況が変わってきておりますし、また、近年の水害を見ておりまして、計画を超えるものというのは十分に起こり得ます。それから、電源喪失も、通信途絶も当然のごとく起こっておりますので、不測の事態という認識自体が違うのではないかと私は思っております。ぜひとも、きちんとそういうものを想定して、対応できるようにしてほしいということでもあります。

それから次に、4.1.1.の(3)です。ここで、「気候変動」について入れていただいて大変結構だと思いますし、ありがとうございます。

それに加えて、ぜひともお忘れなきようにしてほしいのは海面水位の上昇です。気候変動によりまして、海面水位が上昇してまいりますので、そうするとポンプの要件とかが変わってくるし、それから浸水量も変わってきます。ですから、ぜひとも海面水位の上昇についても、十分に検討されるようお願いしたいと思います。

それから次に、4.1.2.ですが、最近ものすごく気になっているのが、機械設備の既存不適格な施設が結構あるのではないかとことです。というのは、過去の設計基準自体が、ハイウォーターレベル、すなわち計画高水位を前提としていたんです。ところが、近年、当然超過洪水も考えて設計していこうという思想に変わってきております。だから、そこで基準類のギャップがあります。ぜひとも、ハイウォーターレベルで設計されている施設を、できるだけ速やかに超過洪水、最近ですと、ハイウォーターを超える洪水などあちこちでしょっちゅう起こっています。ところが、今それに十分に対応できてないんです。そういうことに、まだスピードが追いついてないと思っています。やはり、超過洪水というのは当然起こります、自然外力なので。だから、ぜひとも、こういうハイウォーターレベルを超える洪水に対しても、施設が的確に動くように、まずは、既存不適格施設をきちっと把握して、それをデータベース化する。これは4.3.3.にも通ずることです。データベース化して、それで一気には無理なので、重要度、緊急度に応じて順次更新していく。そういったものも、単に老朽化の観点だけではなくて、メンテナンスサイクルの中に入れておくのは必須だと思います。意外とこれは現場で進んでいないと思います。ぜひともお願いしたいと思います。

それから、次に、4.1.3.でございます。「危機管理のあり方」で、これは出口ということだとは思いますが、電力供給がないということの中でも書いてあるのですが、そうは言いつつも、大規模水害時には、現状では燃料補給ができなくなる場合が多いので、燃料とかが枯渇しかかります。そういったときに重要なのが、きちんとそこまで、要はポンプ場とか水門まで行ける通路を確保しておくことがものすごく重要です。簡単に言うと、決壊してない堤防上の道路は通れるはずですが、実は通れないところがあります。結構堤防上の道路は、あちこちで鉄道とかが横切っていて、行き止まりになってしまっています。それで、そこで結局、通行できないので、燃料補給ができないという状況になっています。あるいはポンプ場によっては少し堤防から離れていて、大規模水害時にアクセスできないものもあります。あるいは、トラックが入っていても、トラックの転回場所がないので入っていけない。これは細かいことのように思いますが、結構重要です。大規模に浸水してしまうとアクセスできなくて困るという事例は随分あるので、ぜひとも大規模水害時にもきちんとアクセスできるルートの確保、これをやはり機側操作という観点からも、確保できるように、概念に入れてほしいということでもあります。

それから次に、4.2.であります。自動化・遠隔化・集中管理の問題意識として、担い手不足は非常に重要なポイントで、こういう観点は非常に重要だと思うのですが、それに加え

て、やはり、危機管理体制の充実とか人為的なミスの削減とか、別の観点もあるので、ぜひとも担い手不足に対応してというのは、メインのフレーズはいいかと思うのですが、別の観点、特に人為的なミスも最近起こっておりますので、人為的なミスの削減とか、危機管理体制の充実とか、そういった観点も含めて自動化・遠隔操作化・集中管理を進めていくということをお願いしたいと思います。

それから、自動化の記述のトーンがすごく気になりました。自動化についての記述が、4.2.の冒頭に入っているのですが、個別項目で入ってないのです。やはり、文章を見ても4.2.の最初のほうに、将来的には検討すべきであるという文章になってしまっています。「将来的に検討する」では、あまりにも遅いのではないかと思います。将来的に検討するのではなくて、少なくとも検討は今からすべきですし、それから特に、できれば項目立てをして、自動化についても、一気には無理ですし、今すぐには無理だと思うのですが、せめてモデル的にでも自動化みたいなものを試験的にやっていったらどうか。そういった中で、いろいろ試行錯誤しながら、技術を確立するというのは必要だと思います。

それと、自動化する場合でも、やはり遠隔操作化、遠隔監視は重要です。だから、場合によっては併用したらいいんです、自動化だけだと心配だと思いますので。だから、ぜひとも自動化のトーンを、やはりもう少し強めていただくことを、ぜひともお願いしたいと思います。

それから、4.2.1.の(1)です。内水で、氾濫型内水と湛水型内水とあります。氾濫型というのは、流量が内水河川の排水能力を超えてあふれて吐けなくなる事象、湛水型というのは、排水先の河川水位が上がってしまって内水を排水できなくてたまる事象で、実は確率的にはそれほど高くはないのですが、でも結構起こっています。河川水位が高いときに、内水を吐けなくて、それで被害が起こる。実はこっちのほうが被害は深刻です。

これを検討するときには、やはり気候変動実験結果などを用いてシミュレーションすべきですし、特に2019年の台風19号では、多摩川周辺で湛水型内水氾濫が起こって大きな被害が出ております。ぜひとも、気候変動実験結果等も用いた、降雨の時間分布であるとか地域分布を考えないと、これは検討できないです。もう既に、実際に被害が発生しておりますので、ぜひとも、その検討をお願いしたいと思います。特に、自動化・遠隔操作化だけではなくて、実際の操作ルールを決める場合も重要ですので、よろしくお願いしたいと思います。

それから、次に、4.2.2.のバックアップの方法です。これは、機側操作だけがバック

アップになっているのですが、実は遠隔操作を行う事務所自体が浸水するという事態も想定されます。もし可能ならば代替のヘッドクォーターを置くのがBCPの基本ですが、そういった代替の場所でも遠隔操作が可能となるのが理想的ですが、費用的に無理だったら仕方ないです。もし、それほど費用がかからないのであるならば、サブのヘッドクォーターがの設置についても検討をお願いしたい。

それから次に、4.2.3.で「低コスト」というワードがあります。もちろん低コストは重要なことではあります。ただ、「電源喪失時も稼働可能かつ低コストな一元監視システム」、低コストがあまり強調されてしまうと、なかなか技術開発が進みませんので、低コストは少しトーンを落としてもいいのではないかと思います。まずは電源喪失時でもきちんと稼働するというのは大前提で重要ですので、ぜひとも低コストをあまり強調しないでほしいと思います。これを強調し過ぎると止まってしまいますので。

それからあと、これはワーディングだけですが、4.3.2.で「技術開発」という、普通、答申のときは「技術研究開発」です。やはり研究も進めていくことは重要ですし、研究者が育て、こういう技術開発を進めていきますので、「技術研究開発」のほうがいいのではないかと思います。

それからあと、4.3.3.は先ほど御紹介いただいて、大変大きな進歩だと思うのですが、少し気になったのが故障だけになっています。しかし、誤操作をなくすことも重要です。誤操作というのは、単に人為的なミスだけではなくて、マニュアル類の不備とか設計自体に非常に操作しづらいとかありますので、ぜひとも故障だけではなくて誤操作、要は誤操作で不備が生じた場合、それも特に重大な場合はきちんと情報を集めて、その原因を探って、場合によっては、設計自体を改善していく、誤操作が少なくなるように改善していくということをぜひとも入れてほしいと思います。

それで、特に、先ほどパワーポイントに見せていただきました故障やトラブル等の原因の調査体制は非常に大きな進歩だと思う一方で、やはり気になったのが、許可工作物で不具合があった場合に、お願いしないと情報が出てこないというのは変だと思います。直轄管理区間で、許可工作物のトラブルで重大な浸水被害が生じているのに、直轄が知りません、お願いしないと出てこないというのは、何か仕組み上、課題があるような気がします。要請や指示とか書いていますが、直轄管理区間で、許可工作物は堤防の一部であるにもかかわらず市町村管理だと、市町村の管理施設ですとかいって、何となく第三者的に見ているのかもしれませんが、それは違うと思います。直轄の堤防の一部なので、少なくとも直轄管理区間の許

可工作物で瑕疵があった場合には、瑕疵までいなくても重大な被害を起こした場合には、きちっと情報を伝えていただいて、それについては直轄も一緒になって原因究明をして、それで、再発防止に努めていく。そういった仕組みの検討をぜひともしっかりとお願いしたいと思います。

以上です。

【〇〇委員長】 〇〇委員、どうもありがとうございました。非常にたくさんの御指摘、重要な御指摘だと思いますので、ぜひ事務局で検討いただきたいと思っております。

では次、〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 私も何点かあるのですが。

まず、全体の構成として、3章で課題を挙げて、4章で、それに対してどう対応していくのかということが書かれていると思うのですが、課題のところ、4ページ、「維持管理費・更新費用の増大」とあります。ここで課題として挙げるのであれば、4章の河川機械設備の在り方のところで、コスト縮減という視点から在り方について提言したほうがいいのではないかと思います。コンテンツ的には、マスプロの話とか、長寿命化の話が出ているし、あと、更新のピークの平準化とか出ているのですが、それぞれ違った視点から論じられて、コスト縮減から論じられているわけではないですね。だから、その辺をまとめて、コスト縮減というのは非常に、老朽化している中で、これを何とかしなければいけない。だけど、予算については、厳しい予算状況から膨大に増えていくとはできないという中で、コスト縮減をしていくことが重要で、それに対してはどう取り組んでいくのだということを、まとめて書いたほうがいいのではないかと思います。特にこの間は、これについて長寿命化ということを中心に進められてきたので、今回、マスプロという新たな手法も出てきているので、マスプロと長寿命化と、どう選択していくのか、具体例としては書けないと思うのですが、例えば排水機場の規模だとか、設置経年数だとか、稼働時間を総合的に考慮し、長寿命化かマスプロかを選択し、コスト縮減を図っていくとか、その辺の基本的な考え方を、何か入れたほうがいいのではないのか。

特に、後ろのほうで、自治体も予算不足でなかなか更新が進まないという記述があるので、この辺の視点でどう考えていくのかを入れたほうがいいのかと思うのが1点です。

それから、5ページから6ページにかけて、企業の技術力の低下、市場の縮小ということが書いてありますが、5ページの34行目で「建設当時の技術基準に基づく設計思想によって整備されているが」と書いてありますが、今、事実の問題として、我々メーカーが整備す

るときに、最新の最適なエンジニアリング技術も用いて、実際は整備しているので、この書き方だと、今は昔の設計基準によって整備されているが、今後は最適なエンジニアリング技術が必要だよねみたいに見えるのですが、今も最適なエンジニアリング技術も入れて、我々は整備していますということです。

それから、6ページの7行目、企業の技術力の低下ということが、市場の縮小で研さん機会が減少しているということとの関係で論じられていますが、2つあって、そもそも企業の技術力は低下していますかというのと、我々、実際に企業にいる側の認識としては、会社としての技術力は決して低下していないと。逆に、いろいろな経験だとか開発もしてきますから、技術力は向上している。ただ、起きているのは、世代交代のことが触れていますが、個々の技術者の中には、昔の技術者より劣っている人が出てきている状況かなど。

それは何で起きているかというのと、企業が標準化とIT化を進めて、あまり考えなくても設計が処理できたり、工事が処理できるようになってきていて、あまり考えなくても、何か設計条件を入力したら答えが出てくるとか、会社のルールに従ってやっていけば、何故ということを考えなくても設計ができてしまうみたいなことがあって、それでもきちんとその辺を考える技術者もたくさんいますが、あまり考えない技術者もでてきているなど、個々の技術者でそういうことが生じているのが現状かというのが1つです。

それから、研さんの機会が減少しているかというのと、市場規模は縮小しているのですが、設計技術者の人数も減っているんで、1人当たりの研さんの機会はそんなに減少していないということなので、市場の縮小と技術力の低下ということは、あまり関係はないのではないかと思います。

それから6ページの12行目、これも事業量の減少が、機械技術者の他分野への流出を招くということを書いてありますが、私の認識では機械技術者の他分野へ流出が昔と比べて増えているということではないと思っています。少なくとも私の出身会社に限っては、そうです。仮に流出があったとしても、事業量の減少と、あまり関係ないのではないかと。これは実際のところ、流出というよりは、採用に関しては昔より結構苦労していると思うのですが、それは産業構造がいろいろ変わってきて、サービス業だとかIT関係が経済における比重が高まって、機械メーカーの経済的な地位だとか魅力とかが少し落ちているので、そのこととの関係で、技術者の質というか、昔よりは、いい人が来なくなってしまうということが起きているのかと思っています。

それから、12ページ、性能規定のことが触れられていますが、性能規定については、こ

れから検討するという事なので、中身が書いていないということは、それでしょうがないと思いますが、意見というか、検討する際に、今後、性能規定で発注することと、技術基準との関係を整理する必要があるかと思います。だから、新技術を採用するために性能規定で発注するという事は、技術基準に捉われないで発注するというふうに、本当にパラダイムシフトしなければ、なかなか難しいと思うので、今後検討する際、技術基準との関係をきちんと整備する必要があるのかと思います。

それから12ページの17行目、「企業からの技術提案に積極的に対応する姿勢が重要である」ということですが、これを実際に答申に書く際には、積極的に対応する姿勢とは何なのかを記載していただきたい。我々は、それは、最大は入札方式の改革だと思っています。今の価格のみの入札では、誰でもできる内容で発注されて、技術力などは関係なく、最低制限価格なり調査基準価格の予想精度が高い人が勝つみたいな形になっているので、総合評価、入札制度の見直しが必要だということを書いていただくとありがたいと思っています。

それから13ページ、点検実績と故障のデータベース化についてですが、このシステムを、データベースつくって、管理者間の情報共有を行うのは構いませんが、研究機関や企業へのフィードバックも想定されているようなので、フィードバックする際には、企業側のノウハウの開示について十分配慮していただきたい。これは恐らく、何か故障事例が起こると、請負者から原因なり対策の報告書が出て、このシステムに管理者が、それを見ながら入力するということが想定されているのではないかと思ったのですが、我々、故障が起きた際に、きちんとそれは包み隠さず原因、対策を報告していますが、それは管理者の皆さんが公務員で守秘義務を負っているということで、包み隠さず報告しているので、それが研究機関とか民間会社にフィードバックされるとなると、我々の知らないところでフィードバックされるとなると報告しにくくなるので、この点、「適切な情報管理のもと」と記載されているので、変更を求めるものではありませんが、今後実施する際には、管理者だけの判断で開示するところには抵抗感があるということに御留意いただければと思います。

以上です。

**【〇〇委員長】** ありがとうございます。〇〇委員からも多数、非常に貴重な御意見をいただきましたので、ぜひ検討していただきたいと思います。

次、〇〇委員、ではお願いいたします。

**【〇〇委員】** ありがとうございます。〇〇です。この委員会に、当初、入れさせていた

いただいたときに、私、機械工学の機械要素技術を専門としておりまして、当初、河川機械のマスプロダクツ化を推進するという事で入れていただいて、これまで聞いてきたわけですが、そういう観点からしますと非常に、当初、私のイメージは、もう少し小さい範囲の、本当に物の維持管理をどうしていくかというところだったものが、非常に大きくまとめていただいて、物をどうするか、そして、人をどうするか、そして、お金、コストの問題も含めて、あと、将来的にどう維持していくかを非常に適切にまとめていただいたという印象でおります。

特に、信頼性の確保という概念が、今まであまりそれがなかったというのも非常に不思議ですが、量産品による小口分散化の概念や、N+1冗長の考え方など、そういったのを初めて導入されたということは非常に大きな進歩と思っておりますし、非常に華やかにまとめていただいたという印象を持っております。

そして、私機械工学に携わっておりますが、機械工学の技術からすると、現在のレベルからするとどれも問題なくできる、技術的には問題なくできるレベルだろうと思っております。ただ、今までこのような概念で動いてなかったということを、私自身も初めて知ったのですが、そういったところで、いかに皆さんの意識を変えていくかが非常に重要になってくるかと思っております。まとめ方としては、本当に、ほかの先生方が言っていたような点以外にはないのですが、非常に多くの観点から、持続的にこのシステムをどう運用していくかをまとめていただいたという気がしております。

一方で、華やかで総花的といいますか、これもします、あれもしますという形に少し見えるところがありまして、もう少し優劣や、何を強調してやっていくか、ほかの委員の先生方からもありましたが、もう少し、あとタイムスケール、一体どのくらいのタイミングで、どのくらいやっていくかというのはなかなか難しいかと思うのですが、例えば、先ほど診断技術者の育成とかあったと思います。河川機械設備連絡会を設置するとかあったと思いますが、これはどのくらいのタイムスケールのことを想定していて、もう少し時間的な概念があると。技術の、どれを推進するかの優劣と、あと時間的な、「将来」という言葉だったり、「すぐに」という言葉だったりあるのですが、もう少しその辺りを整理して、何から始めるかということがもう少し分かりやすい文章であっていいのかと思いました。

あと、先ほど御意見もありましたが、コストで、入札で行っていく技術の導入という部分と、新技術の導入というところがあるかと思えます。やはり、新技術というのは、会社もなかなか手が出しにくいところですし、選定する側も、本当に新技術を適用して、うまくい

くのか、なかなか判断が難しいかと思imasuので、「国のバックアップを」と書いてあったのですが、もう少し具体的にどのようなサポートができるか、記載があるといいのかと思imasuました。

僭越な意見ですが、以上です。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

では、次、〇〇委員、お願いいたします。

【〇〇委員】 〇〇です。ありがとうございます。なるべく簡潔にお伝えしたいと思imasuます。

まず、これからの河川機械設備の在り方について考えるという大変貴重な機会に、私は文系ということもあり、ただただ先生方の技術的な話を勉強させていただくばかりでしたが、今後の日本にとって大変貴重な答申（案）の作成に参加させていただいて、それがついに今日骨子案まで来たということに、とても大きな喜びを感じております。おまとめいただき、ありがとうございました。

今回の答申（案）の注目点は、先生方が既にお話しされているように、総合信頼性という概念を入れたということと、あと今日のお話を伺って改めて思ったのですが、設備のメンテナンスサイクルを確立するというのも非常に重要なところで、先ほど〇〇先生のお話の中にあつた、診断という過程の重要性について触れているのも非常に大きなところなのだろうと、認識をしております。

答申の骨格が今日できて、これから肉づけをされるという話が先ほど出てまいりましたので、2つほど、その肉づけの際に、お願いできたらいいと思うことをまとめてお伝えできたらと思imasuます。

まず、1点目は、先ほど〇〇先生からお話のあつた既存不適格の話ですが、これは大変重要な話であり、これは新しい技術や基準や、または新しい安全性の考え方がどんどん進んでいくと、どこの制度でも起こる話で、非常に厄介です。ここを解消しないといけないという問題と考えました。

今回、機械設備のメンテナンスサイクルの話は出てきているのですが、既存不適格をどう解消していくかは、大きい制度のシステム全体としてのメンテナンスサイクルの維持確保ということになるので、進めていく必要があるということを示していくのがいいのだろうと思imasuました。

制度のメンテナンスサイクルをどう進めていくかという話は、非常にシンプルに考える

と、誰がどうやってやるかを明確に方向づけすればいいということになり、これまでの議論にも出ていたと思うのですが、制度の中で何らかの権限を与えられているもの、端的に言うところ許可権とか、または管理監督権を与えられているものの、その許可権や監理監督の権限に派生する維持管理権の在り方を見直す必要があるのではないかと感じました。

もう一つは、最後のほう、4.3.3.に情報の話が出てきていて、先ほどポンチ絵で、こういうふうに戻す、組織をつくるみたいな図も見せていただきましたが、情報をどういうふうにして手法の中で活用していくかは、制度全体の話としても非常に大きい話になるのだらうとお伺いしています。

もう一つは、全体として今回設備の話ということで、設備、機械、技術の話が出てくるのですが、ただ、他方においてこれまで制度を支えてきた、または動かしてきた人間の位置づけはどうかと、改めて感想を持っています。例えば、ここで議論があったと思うのですが、研究といっても、研究をする1人1人の人間がいて、または診断過程が重要だという場合にも、診断をする人間というのがあって、どんなに自動化が進んでも、やはりマニュアルで残るところもあるし、また、制度を動かしていく人間という存在も残るはずですので、どこかでやはり機械とか設備の話でありながら、やはり人間というものが全体を支えて動かしていくというようなところが少しでも見えてくるとよいのではないかと、これは感想めいた話です。今後、全体として議論のまとまりの形ができていくことを大変楽しみにしております。

ありがとうございました。

【〇〇委員長】 どうもありがとうございました。

次、〇〇委員、手を挙げておられるので、お願いいたします。

【〇〇委員】 資料の取りまとめ、答申（案）の作成、ありがとうございます。私から4点ほどございます。

まず、このたび河川機械設備小委員会ということで、河川ゲートに絞った小委員会であったと思っております。

一方で、水門設備におきましては、ダムゲート設備という重要な機械設備がございますので、こちらも、河川機械設備と同じような問題、課題がありますので別の機会に御検討いただければ幸いです。

2点目は、資料の中で「国」という文言が出てきますが、ここでいう「国」というのは、国土交通省様を指しているものが大半だと思います。国土交通省、国土交通省および農林水産

省の両方を加味された『国』の使い分けをお願いいたします。

3点目は診断でございます。国土交通省が管理する設備が、約9,000、地方自治体では約2万ありますので、どういう優先順位をつけて対応するかが、非常に重要なポイントと考えます。

4点目は12ページの「企業の技術力の維持向上」ので4番目に「企業経営の観点からも地域にとって必要な機械設備の新設・更新事業の推進が必要」とあります。企業としては、十分な市場が存在していること、そのうえでそれぞれの企業が必要な受注をして、利益を上げ、はじめて研究開発ができるようになります。このサイクルを継続的に回すということが企業経営で重要なポイントになります。

また、10年、15年後には、書かれておりますとおり大量離職時代になります。そのためにも、しっかり人材を確保していかなければならない状況でございますのでメディアを通じたイメージアップ活動や中長期にわたる発注見通しの公表を検討いただければ幸いです。

以上4点でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

それでは、すみません、〇〇委員がさっき手を挙げているので、〇〇委員お願いいたします。

【〇〇委員】 おまとめいただきありがとうございます。それで、私から3点ほど細かいところも含めての指摘というか、少し気になったところについて挙げさせていただければと思います。

これから肉づけされていくということなので、その過程で対応される予定なのかもしれませんが、1つ目が、4.2、10ページの担い手不足に対応した自動化・遠隔化のところです。遠隔化については、この章は非常に詳しく書いてあるのですが、自動化と集中管理についての記述が非常に少ないと思います。自動化に関しては、これに節はないですね。なのですが、真っ先に出てくるということで、どういう位置づけになるのかを、優先順位という話も先ほどありましたが、御検討いただければと思います。

もう一つ、ここに「集中管理」という言葉がまた出てくるのですが、これは恐らく、最後、4.2.3.の「広域的な一元監視の導入」というところを考えられている、指しているのかと思うのですが、明確な記述が見つけれませんでしたので、この「集中管理」が何を指すのかを明確に定義いただけるとよいのかと思いました。この一元管理以外にもあるのかど

うか、その辺を明確にさせていただけるといいのかと思いました。

あとは、もう一つの資料2で、先ほど少しお話が出ていたかもしれないのですが、「設計思想の転換」の④で「個々の設備の信頼性の確保だけでなく施設全体として信頼性を確保」と書かれているのですが、これはこれまで本当に考えられてこなかったのかどうか、誤解のない表現にさせていただくのがいいのかと思いました。

重要なのはそれよりも、「機能喪失リスクを考慮」したということかと思いますが、それぞれの項目について、的確なワーディングをお願いできるといいのかと思いました。

あと、もう一つその下のマस्पロダクツ化のところも「N+1」を「N+1 保全」とか「冗長」ですか、そういった言葉を適切に充てていただくといいのかと思いました。

最後ですが、答申の概要案のところで、信頼性の確保、それから自動化・遠隔化、それから技術力の維持向上と3つあるのですが、それぞれの位置づけがどの部分なのか、ハードなのかソフトなのかというような辺りを整理していただけると、次の肉づけの段階なのかもしれないのですが、分かりやすくなるのかと思いました。

以上です。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

ほかに、委員の方から御意見、御質問ございますか。

では、〇〇からコメントだけさせていただきます。まず、先ほど〇〇委員もおっしゃっておられましたが、やはり時間、どのぐらい緊急なのかということと、全部重要なのですが、どれだけのタイムスケールであるというのが非常に大事だと思いますので、ぜひ御検討いただきたいと思います。

それからもう一つ、診断技術者に関しまして、以前、資格まで議論が行っていたのが、いつの間にか骨子から消えているのですが、この辺具体的に、どのようにするところまで、できれば答申では踏み込んで、見通しだけでも書いていただければと考えています。

それからもう一つ、特に老朽化、それからメンテナンスも絡むのですが、やはり継続的に、現在の施設のデータを取っていくという観点が非常に大事ではないかと思っております、例えば軸の異常震動とか、あるいは水位との関係とか、そういうものを取っていくと、先ほどの遠隔操作、あるいは将来の全自動化、そういうところにも結びつくし、あるいは寿命予測とも結びつきますので、ぜひ、運転時、そんなに長く運転するものではないと思いますので、運転時の様々なデータ、どういうものを取っていったらいいかというのを、BIMとかCIMにプラスして、運転のデータベースとして集めていくという視点が1つあればいい

のかと考えております。

特にこういう診断、あるいはセンシング技術というのが非常に進化が激しい、著しい時期ですので、先ほど言われた新技術の導入の1つとして、そういうものを入れていくというのも1つの手かと思えます。

〇〇からは以上です。

それでは、一旦質疑をとめまして、資料4の説明に移りたいと思います。資料4の御説明をお願いいたします。

**【事務局】** それでは、資料4について簡単に御説明したいと思います。

これまで、第6回まで議論を進めていただきました。どうもありがとうございます。

今回、第7回ということで、中間取りまとめ及びそれ以降の議論を取りまとめる形で、答申(案)の骨子ということで、骨子案について御意見を賜りました。

今後のスケジュールでございますが、第8回の委員会を最終回と現時点では考えてございます。ここで、最終答申(案)について、お示しできればと考えております。

そのために、本日いただいた意見を踏まえて、文章にした案を遅くとも6月上旬には、各委員の皆様にお届けしたいと考えております。なるべく早く、可能な限り、本日の意見を踏まえた形でと考えておりますが、時間を優先しまして、お送りいたしたいと思えます。

それを踏まえて、それに対しての意見を、1週間程度と考えておりますが、委員の皆様には13日ぐらいをめどに、御意見をいただきまして、24日には、それらの意見を、各委員の皆様からの意見を踏まえたものをお示しする形での審議をさせていただければと思っております。

また、その際、最終答申(案)に対しての御意見も出てくるかと思えます。前回中間取りまとめの際にやりましたように、また、その御意見も最終的に踏まえた形で、7月中には答申公表という形に進めてまいりたいと考えております。

非常にタイトなスケジュールの中で、委員の皆様には、御意見なり、御指導いただくことになるかと思えますが、どうぞよろしくお願ひしたいと思えます。

スケジュールについては、以上でございます。

**【〇〇委員長】** それでは、ただいま説明いただきました資料4の内容につきまして、委員の皆様から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】** すみません。これは24日に我々の意見を反映した答申(案)が提示され

て、また、例えば6月24日に意見が出たと。その際、その答申発表の前に、24日に出た意見を反映して、これで公表しようと思うのですがというのは、いただけるのでしょうか。

【事務局】 同じように事前にお示ししたいと考えております。

【〇〇委員】 それに対して、もうそんなに意見は出ないと思うのですが、例えば、てにをはとか、こうしたほうがいいのか、ここは少し分かりにくいというのがあったら、再修正は可能なのですか。

【事務局】 そういう必要があるとは思っております。

【〇〇委員】 分かりました。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。ただ、その時点でもし、非常に重要な点が見つかった場合には、また、全員に御意見を聞くようなことも当然あるかと思しますので、お願いいたします。

【事務局】 承知いたしました。

【〇〇委員長】 ほかに、御質問、御意見ございますか。

それでは、全体を通しまして、委員の皆様から御意見、御質問ございますか。よろしいですか。国交省様から、もし今、先ほどの御質問等に対して何か答えられることがありましたら、お願いできますか。

【事務局】 長時間、多方面にわたっての御意見を頂戴しまして、ありがとうございます。極力、委員の皆様からの御提案の内容の意を酌み取った形で、しっかりとまとめて、原案を作成してまいりたいと思います。

全体として3つの柱ということで、最初は、信頼性の確保ということで設計思想の転換、複数の先生から、総合信頼性の概念は今までなかったと考えるほうが不思議だというお話もいただきました。まさに総合信頼性という概念は、これまでも我々本来持っておりましたが、今回、これまでの設計思想が、どちらかという機械設備は動いて当たり前という前提で考えております。機能喪失リスクに対する考え方が違ったというところを、もっとしっかり御説明しなければいけないと思っております。

例えば、ポンプについても、小規模なポンプ、1トン当たりの排水のポンプ、排水量1トン当たりのコストというのは当然、1トンポンプの値段よりも、10トンポンプのコストを10分の1にしたもののほうが安くなっております。そういう意味で、スケールメリットというものも含めて、コスト比較なり、総合信頼性の観点から設備を設計してきていたわけですが、そういったところに今回、施設の老朽化ということと、更新の、これから大更新の時

代を見据えた中での設計思想の転換ということで、総合信頼性に関してももう少し丁寧な説明が必要なのか。誤解がないように書くべきではないかということ、〇〇委員からも御指摘いただいたところであります。

それから、技術的な部分については、〇〇先生からも、ポンプの効率化というお話もいただきましたし、自動化、集中管理、自動化については特に研究開発的要素をすぐに動かすべきだという御意見をいただいております。そういったところをしっかりと踏まえ、この中に取り込んでまいりたいと思います。

また、地球温暖化の話につきましても、海面水位の上昇の話であったり、超過洪水、自然外力に対する対応について、既存不適格をどう考えていくのか、データベース化を進めていくことと、その対応を優先順位を持って進めていくべきであるという御指摘もいただいております。

また、企業の技術力については、今回、〇〇委員と〇〇委員からも御指摘をいただいております。コスト削減の観点は、やはりどうしても、こういった設備の設計上、非常に重要な部分を占めてまいりました。このコスト削減の視点を、もっと強く打ち出すべきではないか、そして、それに対する考え方をもう少し示していくべきでないかという御指導もいただいております。

中で、市場規模と技術力の維持継承はあまり関係がないという御指摘もありました。

また、エンジニアリング技術を発揮すべきという、我々にとっても非常に重要な視点であるわけで、維持管理上も重要な視点であるわけですが、今現在も、その技術力を発揮しているつもりだという部分もございました。こういったところは、やはり読み手を踏まえて、丁寧な説明が必要ではないかと考えております。

さらには、こういった長寿命化と、新しくマスプロ化という話の、これまで進めている施設の長寿命化という話と、新しい総合信頼性の話をどう折り合いをつけていくのか。どういう選択をしていくのかというお話もいただきました。

こういったところも、性能発注と、技術基準の関係性をどう整理するのかという御指摘もございました。非常に難しい部分もありますが、新しい、今回、この審議会、委員会を通じて、御提言された内容をしっかりと、その趣旨が反映できるように、努めてまいりたいと思います。

また、こういった全体論については、〇〇委員からもダムゲートの話もございました。今回の諮問の範疇には入っておりませんが、この部分も非常に重要な問題だと思います。こう

いった類いの意見は、広報活動の強化も含めて、いろいろいただきました。これらについては、この答申の中に必ずしも反映する形にならないかもしれませんが、しっかりと議事録に残して、考慮して進めてまいりたいと思います。

また、この答申の位置づけでございますが、最後、スケジュール感、時間軸的なものを非常に丁寧に御指摘いただいたとっております。この部分については、可能な限り、書ける部分について、盛り込んでいきたいと考えております。

今回、諮問に対する答申という立場でありますので、そういったスケジュールなり具体策に移していくところは、答申をいただいた国土交通省の責任として、責任を持って進めていくべきものだと考えておりますので、その辺りをしっかりと踏まえた上で、最終答申（案）を作成してまいりたいと思います。必ずしも完璧なものとは言えませんが、なるべく早い段階で文章化したものを委員の皆様にご覧いただき、次回まで、一度、委員の皆様へ、さらなる具体的な御指摘も踏まえながら、つくり上げていきたいと考えております。

事務局からのコメントというか、答えは以上でございます。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。

【事務局】 公共事業の〇〇ですが、今、室長からいろいろとお話あったのですが、今回、やはり踏み込みが甘かった表現の指摘ですとか、あと抜け落ちがあったような指摘、かなりたくさんいただいたとっております。最終的には、全てこういった話については、よく踏まえた上で、文章を書いていきたいと受け取っております。

あと、〇〇委員のお話で、誤解があったらいけないと思うのですが、ポンプメーカーなどで、やはり事業費が少し減っていることに対して、歯を食いしばってしっかりやっているのだと思っております。決して、技術力が落ちているとか、そういうことが言いたいのではなくて、皆さん苦しい中でも歯を食いしばって、きちんとしたものを納めてもらっていると我々認識しています。ただ、やはり苦しい、歯を食いしばっている状況も、ある程度の範囲を書き込むべきではないかという思いで、それを今後につなげていくのだという思いで書いてるつもりですので、誤解のなきような、きちんとした表現には努めたいと思うのですが、そういったところをぜひ共有したいと思っておりますのでございます。

以上です。どうもありがとうございました。

【〇〇委員長】 ありがとうございます。ぜひ、よろしく願いいたします。

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、本日の審議はここまでとしたいと思います。各委員には熱心な御審議、御議論をいただき、また、貴重な御意見をいただきま

して、ありがとうございました。

なお、本日の議事録につきましては、内容について各委員の御確認をいただきました後、発言者の氏名を除いたものを国土交通省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。

— 了 —