

食料・農業・農村政策審議会農業農村振興整備部会

平成19年度第1回技術小委員会 議事録

日時：平成19年10月10日（水） 13：30～15：30

場所：飯野ビル8階 農林水産省第4～6会議室

本間事業計画課長

本日は、お忙しい中、委員の皆様におかれましてはご出席いただきまして、誠にありがとうございます。ただ今から、食料・農業・農村政策審議会農業農村振興整備部会平成19年度第1回技術小委員会を開催いたします。

それでは、開会に当たりまして、中條農村振興局長より挨拶を申し上げます。

中條農村振興局長

農村振興局長の中條でございます。

本日は、農業農村振興整備部会の平成19年度第1回の技術小委員会ということで、一言ご挨拶を申し上げさせていただきたいと思っております。

食料・農業・農村政策審議会は、この7月に抜本的な見直しが行われまして、審議会組織の大幅な改編と委員の改選が行われたところでございます。私どもの関連では、分科会を廃止いたしまして、企画小委員会と国際小委員会の機能を農業農村整備部会に統合いたしまして、「農業農村振興整備部会」を新たに発足させたところでございます。9月7日の第1回農業農村振興整備部会におきまして、あらためて、「技術小委員会」、本委員会の設置が決定されたところでございます。

本日は、したがいまして、新しい体制のもとでの初めての開催となります。委員の皆様方におかれましては、委員ご就任をご快諾いただきますとともに、大変お忙しい中ご出席を賜りまして、御礼を申し上げたいと思っております。

これまでも技術小委員会では、「農業水利施設の機能保全の手引き」、それから「生態系配慮の技術指針」「景観配慮の手引き」等々、その時々的情勢に応じまして、技術的な専門事項についてご審議をいただいております。新たな「技術小委員会」におきましても、その位置づけは変わることなく、引き続き、専門的な見地からご審議をいただきたいと思いますと考えております。

今年度の技術小委員会では、土地改良事業計画設計基準「頭首工」の改定、土地改良施設管理基準「排水機場編」の改定、農村生態系の定量的評価手法及び農村地域における景

域計画手法の検討についてご審議いただきたいと考えております。

本日は、まず、設計基準「頭首工」につきまして、ご論議をいただくこととしております。

委員の皆様方におかれましては、幅広い観点からの忌憚のないご意見を賜りますようお願い申し上げます。冒頭のご挨拶とさせていただきます。よろしく願いいたします。

本間事業計画課長

本日の会議につきましては、今ほど局長からの挨拶でありましたように、このたび農水省全体の方針として、審議会組織の大幅な改編と委員の改選が行われて、新しい体制での初めての開催となりますので、ここで改めて委員の皆様をご紹介したいと思います。

青山咸康委員でございます。

浅野耕太委員でございます。

安部優吉委員でございます。

岩井珠恵委員でございます。

小林光委員でございます。

四方平和委員でございます。

平松和昭委員でございます。

三野徹委員でございます。

続きまして、事務局の紹介をいたします。

中條農村振興局長でございます。

山下農村振興局次長でございます。

齋藤企画部長でございます。

實重整備部長でございます。

大角土地改良企画課長でございます。

永嶋農村政策課長でございます。

齊藤設計課長でございます。

岩村水利整備課長でございます。

仲家地域整備課長でございます。

大塚事業総合調整室長でございます。

矢野施工企画調整室長でございます。

米田施設管理室長でございます。

最後に、申し遅れましたが、私、10月1日付で事業計画課長に就任いたしました本間でございます。よろしくお願いいたします。

それでは、議事に入りたいと思います。

最初は、本小委員長の指名報告です。「農業農村振興整備部会における技術小委員会の設置について」を参考1としてお配りしています。この3番目にあるとおり、「技術小委員会の委員長は、部会長が指名する」ということになっています。これに基づきまして、先日の農業農村振興整備部会におきまして、部会長より、三野委員が委員長に指名されたことが報告されたところです。

三野委員におかれましては、昨年まで、農業農村整備部会長及び企画小委員長を歴任され、また、農業農村振興整備部会の部会長代理にもご就任いただいたところですので、あわせてご報告します。

それでは、三野委員には小委員長席にお移り願います。

(三野委員、小委員長席に着席)

ここで三野小委員長からご挨拶をいただきたいと思います。

なお、これからは三野小委員長に議事を進めていただきますので、よろしくお願いいたします。

三野小委員長

ただ今ご紹介いただきました三野でございます。一言だけご挨拶させていただきたいと思います。

食料・農業・農村政策審議会では、先ほど局長からもご紹介ありましたように、今、農業農村政策の大きな改革についてのいろいろな議論が進められているところでございますが、この小委員会でも、社会環境の大きな変化や技術の進展等で、変えていかなければならない議論をいろいろとしていくことになるかと思いますが、一方で、技術上では継続性ということが大事になりますので、変えられないものもしっかり議論していかなければならないのではないかと思いますので、よろしくご議論のほどお願いいたしたいと思っております。

それでは、これからは私のほうで議事を進行させていただきたいと思っておりますので、何とぞご協力のほどお願いいたします。

議題の2番目の「今年度の検討の進め方」について、事務局より、まずご説明をお願いしたいと思います。

本間事業計画課長

それでは、技術小委員会の「今年度の検討の進め方」につきまして、私のほうからご説明します。

資料1をご覧ください。「平成19年度農業農村振興整備部会技術小委員会 検討の進め方」という表題がついております。

本年度の小委員会においては、ここに書いてあります3つの事項について審議を予定しています。なお、審議事項につきましては、必要に応じて随時追加することもあるかと思いますので、よろしくお願ひします。

まず1つ目は、「土地改良事業計画設計基準（頭首工）の改定について」です。検討事項は、ここに書いてあります耐震設計、環境との調和への配慮、他基準との整合ということになっています。2つ目は、「土地改良施設管理基準（排水機場編）の改定について」です。検討事項につきましては、洪水時の運転管理、施設の保全管理、環境との調和への配慮等となっています。3つ目は「農村生態系の定量的評価手法及び農村地域における景域計画手法の検討について」です。検討事項については、農村生態系の定量的評価手法、農村地域における景域計画手法です。

なお、（参考）にスケジュールが書いてありますが、第1回目が本日10月10日、土地改良事業計画設計基準（頭首工）の改定について、ご審議いただきたいと思っています。第2回目は12月の予定ということで、本日に引き続いて頭首工、それから排水機場、それとあわせて農村生態系の定量的評価手法についてのご検討をお願いしたいと思っています。それから、第3回目（とりまとめ）は3月頃を予定していますので、よろしくお願ひします。以上です。

三野小委員長

ありがとうございました。

それでは、ただ今ご説明いただきました内容につきまして、何かございましたら、ご自由にご発言をお願いいたします。

何も無いようでしたら、私のほうから一言あるのですが、資料1の3に景域計画、「景域」という言葉が使われていると思いますが、これは今まであまり使われてこなかった言葉ではないかという気がしますが、国土計画のほうではカタカナでランドスケープという言葉でわざわざ、景観と区別していると思うのですが、その辺も含めて少しご説明いただければと思います。

本間事業計画課長

今、小委員長からお話がありましたように、概念的にはランドスケープと同じ考え方ということで、その日本語版という認識です。生態系だけではなくて、景観と生態系を合わせたような概念として考えています。

齋藤企画部長

平成13年の土地改良法の改正で、審査要件の一つに、環境との調和に配慮していることというのが要件となり、これまで進めてまいりましたが、それから何年か経過しております。土地改良事業では事業計画を作って事業を実施しますが、その事業計画の参考といったものが必要ではないかということです。イメージとすれば、ドイツの国土計画でFプランやBプランを作るのですが、あわせて景域計画を作っております。例えば生態系のネットワークや、景観をどうするかといったマスタープランのようなものが作れないかと。もっと実効性あらしめるためにどういう手法でやっていったら良いか、そういったことをご議論いただきたいと思っております。「景域計画」という名も、もっと他に良い名前があればご意見もいただいて、今後議論を深めていければと思っております。

三野小委員長

ありがとうございました。景観だけではなくて、生態系も含めたものであり、より広い意味として、単なる景観では表現できないということで、これは景相という言葉が使われる使われ方もありますし、景域という言葉も、あるいはカタカナでランドスケープということもあると思いますが、そういう意味が込められているというように解釈させていただいてよろしいでしょうか。

その他何かございますでしょうか。

それでは、この点につきましては、もし何かございましたら、また途中ででもご発言いただければと思います。続きまして、次の土地改良事業計画設計基準「頭首工」の改定についてに入りたいと思いますが、事務局よりご説明をいただければと思います。

矢野施工企画調整室長

それでは、お手元の資料2と資料3に基づいてご説明します。

本日は、当技術小委員会において、これから、今回も入れて計3回のご審議をいただくということで、今回の改定の基本的な考え方、方針についてまず説明して、ご意見を賜れば幸いです。

それでは、資料2の1ページをご覧ください。はじめに今回の改定の背景並びに改定の

基本的な考え方をご説明します。

本基準の名称について、土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」という名称ですが、説明では、設計基準もしくは設計基準「頭首工」と使わせていただきます。

まず頭首工ですが、本設計基準では、頭首工とは、河川から必要な農業用水を用水路に引き入れる目的で設置する施設の総称で、取入口、取水堰、附帯施設及び管理施設から構成されるものと記載しています。そこに印刷している堰については、国営事業で平成8年から17年にかけて実施された寒河江川下流地区で建設した高松堰頭首工です。

2番目は設計基準です。設計基準は国営土地改良事業の実施に当たり、施設の設計を行う際に遵守しなければならない基本的な事項を定めたものです。「国営土地改良事業の工事の設計及び施工の基準に関する訓令」に基づいて策定しています。適用範囲は、国営土地改良事業による工事の実施設設計です。

今回の設計基準「頭首工」の改定の背景並びに必要性等ですが、設計基準「頭首工」は、昭和27年10月に最初に制定されました。その後、2回、全面的に改定しています。直近の改定については、農業情勢や社会情勢の変化、水資源の有効利用、水管理の合理化等が求められるようになったこと、さらに新技術の導入や他基準との整合を図る必要性から、平成7年7月に全面改定をしました。その際に、遵守すべき内容の「基準書」と、参考資料等も含めてとりまとめた「技術書」に区分する等の再編を行って現在に至っています。

今回は、(1)から(3)に書いているような状況により、改定を行うことが必要になっています。

まず、(1)は、頭首工は河川から必要な農業用水を取り入れる重要な土地改良施設ですが、平成16年3月に当設計課が監修をしまして、「土地改良施設耐震設計の手引き」というのをとりまとめているので、これに基づく適切な耐震設計を織り込む必要があるということです。

(2)は、「環境との調和や景観への配慮」が土地改良事業の調査・計画・設計において重要になっているということを踏まえて、平成14年10月に、「頭首工の魚道」設計指針を策定しています。この内容も反映した改定が必要になっているということが2点目です。

(3)は、河川等の基準類の逐次見直しが行われています。その内容と整合性を図る必要があるということです。

次は、設計基準「頭首工」の主要改定項目(案)です。まず「耐震設計の手引き」を踏まえた頭首工の設計における耐震設計の考え方についてですが、頭首工の設計におい

では、地域の特性を踏まえながら、施設の重要度に応じてレベル1地震動及びレベル2地震動の2段階の耐震設計の考え方について記載するという事です。これについては後でもう少し詳しく説明します。

3ページは、先ほどから説明しています「土地改良施設耐震設計の手引き」で、平成16年3月に制定されたものです。これについても、後ほど主要検討項目の説明の中で触れたいと思います。

4ページは、「2.環境との調和や景観への配慮」です。まず「頭首工の調査・計画・設計における留意事項」として、先ほどお話もありました「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針」、当技術小委員会でいただいた意見を踏まえて策定されたものですが、頭首工の調査・計画・設計、各段階における留意事項について記載をしたいと思っています。同じく景観についても「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」が平成18年5月にまとまっていますので、その趣旨を踏まえて記載したいと思っています。

2点目は「魚道についての主な改定事項」です。農業農村整備事業で魚道形式を選定する場合における各魚道形式、構造選定における基本的な留意事項について記載をしたいと思っています。それから魚道の評価が重要になっていますので、頭首工設置前後の移動量の変化や魚類の特性等の評価における留意事項について記載しまして、事例紹介等も行いたいと考えています。

3点目は関連技術書類の改定を踏まえて整合性を図りたいということです。

「.その他の改定項目」については、2点ほど考えています。まず1点目は、エプロンの磨耗対策です。エプロンについては、頭首工付近の河川の洗掘や、浸透水による頭首工地下の空隙の発生を防止するために、頭首工の上流側と下流側にコンクリートで設置されるものです。現在、供用されている多くの頭首工で、河川を流下する砂礫等によって磨耗が進んでいる状況がありますので、耐久性に関する技術的な知見、実施例を盛り込むことによって、頭首工の機能維持を図って、長寿命化を図るよう基準の改定を行いたいと考えています。

2点目は、新技術・新工法等が提案されているものがありますので、その内容も踏まえて、設計・施工事例の充実を図りたいということです。

続いて資料3をご覧ください。

2ページは、平成16年3月に策定した耐震設計の手引きの考え方です。構造物の種類ご

とに施設の重要度を設定することになっています。

施設の重要度については、重要度A Aから、重要度Cまで4種類の設定を考えています。まず重要度A A施設については、重要度の一番高い施設と考えていまして、地震動のレベル1とレベル2について検討を行う方針にしています。耐震性能については、限定された損傷にとどめることにしています。重要度の一番高い施設ですが、頭首工等の施設を対象にすることにしています。それ以外の施設については、一番高い重要度がA、以下、B、Cとなっています。重要度Aの施設については、レベル1とレベル2の地震動の検討を行う。ただ、耐震性能については、致命的な損傷の防止という考え方です。重要度Bの施設については、レベル1の地震動の検討を行う。耐震性能については、健全性を損なわないということにしています。重要度Cの施設については、耐震設計は行わない。ただし、決壊したときの重要性をかんがみて、ため池については、C施設についてもレベル1の地震動の検討を行うという考え方にしています。

レベル1地震動については、従来から設定されていた地震動で、施設の供用期間内に1回か2回程度発生する、震度に直すと5強程度の地震動。レベル2については、兵庫県南部地震以降、さらに強度の強い地震についても検討する必要があるという認識が強まりまして、さらに震度6程度以上の大規模地震動についても検討するという考え方に基づくものです。

耐震性能については、まず「健全性を損なわない」という表現が出てきます。これは構造物に力を加えていくと多少変形しますが、力を加えるのをやめると、もとに戻ります。ただ、それ以上の力をさらに加えると、今度は変形がもとに戻らない状態が起ってきます。健全性を損なわないというのは、力を加えるのをやめたらもとに戻る状態が確保される。すなわち、この場合は変位が生じませんので、補修は不要です。

それから「限定された損傷にとどめる」という表現を耐震設計の手引きの中に入れていきます。これは、多少変位は残りますが、施設の機能回復をより速やかに行う。場合により補修は必要ですが、速やかに補修することによって機能回復ができるということです。

最後に「致命的な損傷を防止する」という表現をとっています。これはどういうことかといいますと、構造物全体の崩壊に至ると、これはかなり壊滅的な打撃をこうむることになりますので、その崩壊を防止する手前で、構造物がとどまるという状態を確保することです。この場合は補修が必要ということを前提に考えています。

その耐震設計の手引きに基づいて設計基準も順次改定をしています。3ページをご覧ください

ださい。平成18年3月に設計基準「ポンプ場」の改定を行っています。その中に耐震設計の考え方を以下のように盛り込んでいます。ポンプ場は、排水や用水ポンプ場など農村地域の防災や営農上比較的重要度が高いと判断されることから、設計に当たっては、ある一定規模以上の施設は原則として耐震設計を行うという方針にしています。

具体的には、重要度としてA種からC種まで考えています。A種については、標準的なB種に該当して、かつ次の、のいずれかに該当するもの。がポンプ場の災害により、地域住民の人命・財産やライフラインに重大な影響を及ぼす。が施設の復旧が困難で、被災により地域の経済活動や生活機能に重大な影響を及ぼすというものです。

B種については、下の構造物と、上の構造物との連続性を考慮して、上下の構造物が一体構造となる場合、または地表面からの構造物の突出部分が5mを超える場合は地震の影響を考慮しなければいけないという判断で、B種に位置づけることにしています。

C種については、A種及びB種に該当しないものとして考えています。

レベル1地震動、レベル2地震動のそれぞれの対象については、A種、B種についてはレベル1地震動を対象にする、A種についてはレベル2地震動も対象にするということで、C種については両方とも対象としないという考え方を盛り込んでいます。

4ページは、他の構造物の耐震設計の考え方がどのように策定されているのかをご説明します。1つ目は河川構造物です。平成19年3月に、「河川構造物の耐震性能照査指針(案)・同解説」が国土交通省で策定されまして、レベル2地震動対応の構造物設計、耐震点検、耐震対策が実施されているという状況です。同じく2つ目、3つ目の道路橋並びに下水道においても、それぞれ基本的にレベル2並びにレベル1地震動の適用の考え方等について、基準の中に盛り込まれているということです。

5ページは、今後の土地改良施設における耐震設計の方向についてです。今後の耐震設計の全体の方向性ということになるかと思いますが、「これまで」ということで左側に書いています。これが先ほどの耐震設計の手引きの基本的な考え方を整理したものです。施設の重要度を総合判断して、重要度の高いAA及びA等の該当施設はレベル2地震動による耐震設計を実施します。耐震性能はそこに記載のとおりです。

ただ、この内容が、定性的な表現がとられているために、よりわかりやすい方法が必要というのが課題になっており、今後はそれぞれの構造物ごとに、施設の重要度についてもより具体的に記載することが必要になっています。

今後の基本的な対応方針が、右側にあります。まず、上の四角の中に困ってありますが、

パイプライン等の線的施設については柔構造を考えていく。それから農道橋等の施設については免震構造等も考えていく。総合的に耐震対策を検討するというのがまず基本的な方針としてあると考えています。

そういう中で、河川構造物は河川区域内に築造される構造物であり、特に治水上の安全性等を求められる構造物ということになりますので、それ以外の構造物とは少し観点を变えて整理する必要があります。また、先ほど説明しました国土交通省の河川構造物の耐震性能照査指針というものが出ていまして、これと整合性を図ることが求められていますので、河川構造物については1番から4番に書いているような方針で整理したいと考えています。原則として、すべての河川工作物においてレベル2地震動による耐震性能照査を行う。ただ、溪流取水工等の規模の小さい頭首工については適用を除外したらどうかということです。それから施設の重要度区分の目安を設定する。耐震性能については、AA施設は「限定された損傷にとどめる(機能維持)」、A施設は「致命的損傷を防止(修復が容易)」という考え方に基づいたらいかかがと。レベル1地震動の耐震性能は「健全性を損なわない」とする。

河川構造物以外の施設については、重要度区分を施設ごとに設定します。AA施設及びA施設はレベル2地震動による耐震性能を照査する。耐震性能は、AA施設は「限定された損傷にとどめる」、A施設は「致命的損傷を防止」。レベル1地震動については変わりません。このような基本的な考え方で今後も整理していったらどうかと考えています。

6ページは、柔構造、免震構造等を考慮した耐震対策です。

まず柔構造ですが、農業水利施設については、パイプラインや開水路等の線的施設が多く築造されています。例えばパイプラインであれば管の継ぎ目、開水路であればコンクリート構造物の継ぎ目がどうしても地震の場合に弱部になっているということがありますので、その継ぎ目に可とう管等、変位に対して構造的に破壊されないような構造を導入するという考え方です。それから開水路については、幅広止水板と書いてありますが、振動においても、止水板が幅広くなっていますので、被害を受けないようなものの導入について、今後とも検討を行っていったらどうかということです。

点的施設のうち規模の大きい農道橋やポンプ場の上屋、ただし、下部工と一体でないものですが、さらにファームポンド等については免震構造等も検討する必要がある。それから土木施設のみならず、管理施設についても免震構造等を含む耐震設計の検討を行ったらどうかということです。ここで書いている管理施設というのは、頭首工であれば、頭首工

のゲートを上下するための電動機が設置されています。地震の際にこうした管理施設も被害をこうむるということになると、ゲートの上下自体ができなくなるということもありますので、耐震対策といった場合はこういう管理施設に対しても耐震設計をする必要があるのではないかという考え方を今回の設計基準の改定の中に新たに盛り込みたいと考えています。

ポンチ絵をつけていますが、一般的な耐震技術というのは構造物自体の強度を高めます。免震技術というのは地盤基礎と構造物との間を、簡単にいえば縁切りをするということです。それから制震技術というのもありまして、これは地震のエネルギーをダンパ等で吸収する技術です。

7ページは、頭首工における耐震設計の考え方です。頭首工が保持すべき耐震性能としては、下記の2点により、原則としてすべての頭首工の設計においてレベル2地震動を考慮したいと考えています。

まず1点目は、近年多くの構造物で公共施設の耐震設計の考え方が明確化されていますが、重要な構造物についてはレベル2地震動について検討することが打ち出されています。

2点目は、平成19年3月に国土交通省から河川構造物の指針が出ています。すべての河川構造物（堤防、水門、樋門、堰、揚排水機場）においてレベル2地震動を考慮することになっています。頭首工も同じように河川構造物ですので、整備水準の整合性を図る必要があるということです。

先ほど原則としてレベル2地震動を考慮と申し上げましたが、括弧書きの中にも書いてあるように、一部の頭首工については、小規模な溪流取水工等の施設や治水上重要性の低い施設も農林水産省の場合はあります。これらの施設に対してはレベル2地震動を適用する必要はないのではないかと、いわゆる例外規定として考えたいかがかと考えています。

8ページは、基本的な方針をどうするのかということです。まず地震動については、今説明しましたように、従来の頭首工の設計基準では、レベル1地震動を考慮するということになっていたのを、今回の改定ではレベル2地震動も考慮するということに変えたい。耐震性能については、今までレベル1地震動で、弾性域で考えていたのを、今回はレベル1地震動については健全性を損なわない、レベル2地震動については施設の重要度に応じて一定の損傷をも許容する。すなわち、具体的な設計の限度の考え方を盛り込むことによって、より適切な施設の設計が導入できないかということです。

それから照査の方法ですが、これまでの設計基準の考え方は静的解析法です。今回の設

計基準「頭首工」の改定では、主に静的解析法による照査で、レベル1地震動に対しては震度法という従来の方法、それからレベル2地震動については、ある程度の変位も許容した場合の設計の考え方ですが、耐震性能に応じた照査の考え方を導入したいと考えています。これが基本的な方針です。

9ページは、頭首工における重要度区分（案）です。平成16年3月の耐震設計の手引きが左側にあります。まず手引きの考え方は、重要度AA種について、～のいずれかに該当する施設。が施設の周辺及び上下流域の人命・財産や上部工を幹線道路として利用するなど、ライフラインへの影響が極めて大きい施設。が上部工が地域防災計画によって避難路に指定されているなど、避難・救護活動への影響が極めて大きい施設。が地域の経済活動や生活機能への影響が極めて大きい施設ということになっています。それから重要度A種が被災による影響が大きい施設、重要度B種が被災による影響が少ない施設と区分しています。

これを今回の改定では右の区分に直したいと考えています。まず重要度AA種ですが、内容のところに書いてある～のいずれかに該当する施設ということです。が治水上の影響で、被災により治水上重大な影響を及ぼす施設。判断する上での参考指標として、洪水ハザードマップによる被害想定区域や河川整備計画等に基づく堤防の改修状況等を勘案する。が被災により、重大な影響を及ぼす施設。生活用水や工業用水の利水状況を勘案する。それから上部工を一般道路として供用しているもの。大規模な頭首工で、当方の施設として5,000haという条件がありますので、例えば5,000ha以上の受益があり重要な施設であると。それから被災により施設の機能復旧まで多大に時間を要する施設。例えば砂防指定地域等を考えています。が被災によって災害リスク管理上重大な影響を及ぼす施設。例えば上部工が地域防災計画に位置づけられているというような観点を考えたいかがかと思っています。

次にA種ですが、今、AA種の規定の考え方を説明しましたので、B種について規定して、残りの施設がA種という考え方ではいかがかと思っています。

B種については、その下に記載しているように、固定堰や床止工等、地震による被災の可能性が小さく、また被災した場合でも治水上の影響が極めて小さいと考えられるもの。指標として、取水堰等が被災した場合でも、河道の通水及び堤防構造に影響を及ぼさない。取入れ口等が被災した場合でも、堤防の構造に影響を与えない、自然取り入れ方式を考えています。それから渓流取水工で、施設構造等から被災による影響が極めて小さい施設と

いうものを考えています。このような施設の重要度区分を設定したいと考えています。

10ページは、重要度区分ごとの耐震性能についてです。左側に今回の改定方針、右側に国土交通省の河川構造物の指針案の内容を参考に併記しています。

まず重要度区分A A種ですが、レベル1地震動に対しては健全性を損なわない。それからレベル2地震動に対しては限定された損傷にとどめる。機能は維持する。それから堰柱の許容残留変位量については、 $H/100$ を超えない。このHというのは堰柱の高さです。これに対応する国土交通省の指針（案）の表記ですが、耐震性能2がこれに該当して、内容としては同様です。

次に重要度区分A種です。レベル1地震動に対しては健全性を損なわない。レベル2地震動に対して致命的な損傷を防止する。修復は容易である。それから堰柱の許容残留変位については、 $1H/100$ から $1H/$ 、 のところについては検討中ですが、重要度がA種ですので、例えば $1/50$ だとか、もう少し残留変位を許容してもいいのではないかという考え方で今整理しています。取水機能の保持及び管理橋がある場合は安全に通行する機能を損なわないという考え方です。耐震性能3ということで、国土交通省のものは右側に既に規定されています。基本的には一緒ですが、許容残留変位が $H/100$ を超えないという記載になっています。ここは少し考え方が違うのですが、次のページで説明したいと思います。

重要度区分B種については、レベル1地震動に対して健全性を損なわないということで、国土交通省の場合も全く一緒です。

11ページは許容残留変位の考え方です。まずは、重要度区分A A種ですが、重要度の最も高い頭首工ですので、国土交通省の指針（案）の耐震性能2と同等の性能が必要と考えています。

重要度区分A種ですが、農業農村整備事業で設置された頭首工は、国土交通省、水資源機構も含みますが、設置された堰と比較すれば、河川等で設置した頭首工は、河川の上流部、中流部に設置されることが多い等々の理由で、扉高（ゲートの高さ）が比較的低い状況になっています。

真ん中の左側に棒グラフを載せています。これが国土交通省の堰と、農林水産省の頭首工の扉高とを比較したものです。ブルーが農林水産省の頭首工、黄色が国土交通省の堰です。左側（扉高の小さいレンジ）に農林水産省の頭首工が集中して分布しています。これに対して国土交通省の堰の場合は比較的高い扉高のものが多くなっています。

ただし、ブルーの新田原井堰、これは国営で設置した岡山県内の堰です。それから阿賀

野川頭首工や荒川頭首工、これは新潟県の堰ですが、いずれも5 mを超えるゲートになっていますが、これらについては、現在、当方としても、AA種に該当する頭首工として考えています。A種になると考えているのは比較的扉高の低いものです。

真ん中の中段の右側に書いていますが、国土交通省のほうが堰の扉高が高い。ということは、堰柱が変位したときに、ゲートが高ければ、ゲートの操作についても、ゲートの操作ができなくなる可能性が高くなることが考えられます。そこで、国土交通省の場合は、耐震性能3の場合も残留変位は $H/100$ を超えないと規定されているわけですが、当方の場合は $1H/100$ からさらに許容しても良いのではないかと考えています。この辺の検討は今やっていますので、次回以降また説明させていただきたいと思っています。

12ページ以降については、重要度区分B種の対象となると考えている施設の状況を参考としてつけています。

12ページの上のほうは取水堰等が被災した場合、河道の通水及び堤防の構造に影響を及ぼさないと考えられる堰の事例です。それから下は、取入れ口等が被災した場合でも、堤防の構造に影響を与えない事例です。これは自然取り入れ方式で、かなり確固とした護岸の中に組み入れられた取水口で、堰自体はありませんので、こうした施設についても重要度区分Bと考えたらいかがかと思います。

13ページは、上が渓流取水工等で施設構造等から被災による影響が極めて小さいと考えられる施設です。ご覧のとおり、規模自体も小さいですし、ほとんどが固定的に河床の中に埋め込まれるような形で築造されていますので、被災による影響は極めて小さいと考えられます。

以上が耐震対策の考え方です。

15ページは、頭首工の設計における環境との調和や景観への配慮です。まず1点目は、環境との調和に配慮した調査・計画・設計です。これについては、先ほども説明しましたが、平成18年3月に策定された「環境との調和に配慮した事業実施のための技術指針」に基づいて、基本的な注目すべき生物の選定や環境配慮対策等の留意事項、それから手順等を必要に応じて記載したいと思っています。

2点目は、同じく景観に配慮した調査・計画・設計としまして、「景観配慮の手引き」が平成18年5月に策定されていますが、景観特性の把握や景観配慮計画等の基本的な留意事項、手順等を必要に応じて記載したいと思っています。これはそれぞれの性格に基づいて、基準書及び技術書にそれぞれ記載したいと考えています。具体的な記載内容について

は次回に説明したいと思っています。

16ページは「魚道の設計における基本的な留意事項」です。1点目は「魚道形式選定における留意事項」です。農業農村整備事業で魚道形式を選択する場合において、各魚道形式を頭首工の魚道設計方針に基づき体系化して表示をするとともに、選定する際の基本的な留意事項を記載したいと考えています。

括弧の中に書いているような魚道の設計における留意点として、良い魚道の性能、それから設計手順及び条件、調査項目、魚道の位置等について記載したいと考えています。魚道形式の選定における留意点としては、魚類等の移動行動、魚類等による選好、堰上げ水位の変動、魚道設計流量、河川の特長、魚道の設置位置、立地条件、経済性、維持管理の容易性、魚道形式の比較検討等について記載したいと考えています。

(参考)として「魚道形式の分類」を載せています。魚道の形式として、プールタイプ、水路タイプ等4種類が考えられますが、それぞれ具体的には、右側に書いているように、アイスハーバー型や、ハーフコーン型など、幾つかのタイプがありますので、これらを選定するに当たってその具体的な例等もあわせて記載したいと考えています。

2点目は「魚道の評価における留意事項」です。魚道の評価として、頭首工設置前後の魚や底生生物の移動量の変化、魚類の特性等を踏まえた評価を行う旨を記載したいと考えています。さらに最近の実施例についても紹介しながら、今後の対応課題も含めてコメントしたいと考えています。

17ページは、北海道において国営事業で設置された頭首工の魚道の例です。「魚道の選定と特徴」に書いていますが、底生魚を含む多様な魚種に対応するため、隔壁に「半円型の切欠き」「潜孔」、下のほうに孔を設けた「プールタイプ全面越流型」の魚道を採用して設置しました。

右の枠の中に書いているように、主な生息魚種として、サクラマス、アユ、ウグイ、底生魚のハナカジカ、カワヤツメ等がいます。魚道の効果ですが、魚道設置前には頭首工上流で確認されなかったアユが、魚道設置後には確認されています。

18ページは、高松堰に設置されている魚道の事例です。「魚道の選定と特徴」ですが、ミオ筋が浅い右岸側は、小型魚、底生魚の遡上を考慮して、「水路タイプ植え石付き斜路型」を採用しています。右岸側の「水路タイプ植え石付き斜路型」ですが、左岸方向へ傾斜をつけているので、魚道内の流速、流量を変化させて、多様な魚種がその流れを選択して遡上できるように設計しています。

真ん中に平面的な魚道のポンチ絵がありますが、左右岸方向に勾配をつけていますので、流れの右岸方向は水深が浅いのですが、左岸側は水深が深い。このため、魚の種類によってそれぞれ選択して遡上できるようになっています。

生息魚種は、サケ、アユ、サクラマスその他、底生魚のカジカ等があります。それから改修による効果ですが、アユ、サケ、サクラマスなど7種類の遡上が確認されています。

19ページは、県営施設（大分県）の魚道の例です。「魚道の選定と特徴」として、ウグイ、ヨシノボリ等、遊泳力の小さい魚種にも対応できるように「プールタイプ傾斜隔壁越流型」の魚道を採用しています。ハーフコーン型と称していますが、写真をみるとわかるように、ちょうどハーフコーンを並べたような形になっており、隔壁が斜めになっている関係で、遊泳力に応じた遡上経路を魚によって選択できるということになります。

主な生息魚種として、アユ、カワムツ、オイカワ、ウグイ、コイの他、底生魚のヨシノボリ等があります。改修による効果として、改修後の魚道において、アユの遡上を確認しています。

最後は魚道の評価事例です。紀の川筋で国営事業によって4つの頭首工を築造しました。中ほどの左端に堰の地図をポンチ絵でつけています。このうちの一番下流の堰は、今、国土交通省で別途河川の堰を築造中で、一番下流側の堰については廃止されるということです。上流側の3つの堰については存置されるということから、当方で魚道の改修を行った事例です。

まず「既設魚道の主要な問題点」ということでブルーの枠の中に書いていますが、国土交通省の「紀の川・魚がのぼりやすい川づくり推進基本計画」でも指摘されているように、頭首工直下流域の河床低下に伴う水位低下がもたらした「魚道入口への進入困難」と、それから従来型階段式魚道への過大な流量供給がもたらす「魚道内の流況不良」が問題点として考えられています。

実際、改修前の魚道は階段式魚道でして、「改修前後の観測調査結果」の表をご覧くださいと思います。頭首工として、下流から2番目の岩出頭首工、3つ目の藤崎頭首工、最上流の小田頭首工と3つの頭首工があります。

改修前に、1997年に20日間かけてその移動量を観測したのが1997年という欄です。それから改修後の観測結果が2005と書いているところの2つの欄です。改修前は階段式魚道だったのを、改修後は、2005のところに書いているように、例えば岩出頭首工であれば、左岸はバーチカルスロット式、右岸については、1997年より5年前にアイスハーバー型に改

修しています。藤崎頭首工については、2004年にバーチカルスロット式とアイスハーバー型隔壁の混在方式に改修しています。右岸も同様です。小田頭首工については、2001年に中央魚道を舟通し型魚道に改修しています。右岸については2002年にバーチカルスロット式で改修しています。

1997年と2005年を見比べると、例えば岩出頭首工については、1997年は右岸が1,441個体数だったのが、2005年はアユ、オイカワ、コイ類等、種類もかなり増えているようですし、個体数もかなり増えている状況です。ただ、藤崎頭首工については、1997年に比べて右岸は移動個体数はかなり増えているのですが、左岸がほとんど変わっていません。この原因として考えられるのが、魚道の改修は行ったのですが、依然として魚道への入り口部に河床低下があって、そこで魚類の進入が十分ではなかったのではないかと考えられています。現在、その入り口部の改修も含めて本事業で対応中ですので、今後改めて魚類の調査を実施する予定になっています。それから一番上流の小田頭首工ですが、一番上流であるためか、全体の個体数については、下流の藤崎頭首工、岩出頭首工ほどは大きくないのですが、それでも改修前よりは増えています。同じく2005年も20日から23日間調査しており、観測期間自体に大きな変化はありません。

参考までに、改修後にどのような調査を行ったのかを、一番下に書いています。遡上調査として、各頭首工の魚道出口部上流側にトラップを設置して、遡上してきた魚類の採捕を行った。それから魚道内の環境調査として、照度、水温、気温等の計測を行った。それから魚道内の生態調査として、遡上魚の入り口から出口までの一連の行動をビデオカメラで撮った。それから頭首工周辺の環境調査として、頭首工直下下流から10mの範囲を対象として、河川横断方向に潜水目視により実際に魚種・体長・個体数等を確認して記録した等の調査を行っています。

現地でも苦勞を重ねながら対応しており、まだ十分とはいえないところもありますが、技術的な資料として今回も記載する方向で検討したいと考えています。

以上、設計基準「頭首工」の改定の説明とさせていただきます。

三野小委員長

ありがとうございました。

ちなみに、この頭首工は、今説明いただいたのですが、これから3回またご説明いただくことになろうかと思えます。第1回目として、今ご説明いただいたとおりでございます。

ただ今の内容につきまして、ご自由にご発言をお願いしたいと思います。

四方専門委員

大変丁寧にご説明していただきましたし、今回、頭首工の基準の見直し、特に重要な3点についてご説明していただいたと思います。

耐震設計については従来からの課題になっておりましたし、特にご説明にもありましたけれども、重要度の区分、特にA AとAとの境目、AとBとの境目が定性的というか、抽象的で、特に現場でわかりづかったという指摘を幾つか聞いておりますが、今回そのところが少し整理されまして、判断する上での参考指標というようなものを導入されるということは非常に結構なことだと考えております。

ただ、水田 5,000ha、畑 2,000haがいいのかどうかですね。機械的に切るのが。一つのメルクマールとして非常にわかりやすいがために、現場で逆に一律に線引かれてしまうということがあるので、非常にこういう考え方はいいのですが、そこら辺のところ、実際に現場で適用する際の、逆になるかもわかりませんが、うまい書き方が必要になるのではないかと考えています。

後の参考資料については、非常に工夫をされて、これだけの形、A AとAの区分がわりあい楽にいく。それからBとAとの形で、自然取水なり溪流取水なりということは一つの考え方だろうと思いますし、こういう形でいけば、防災上も実際の現場での対応上もわりあい現場で対応しやすいのではないかと思いますので、こういう方向で検討されることについてはいいのではないかと思ったところです。

それから景観なり環境については、昨年つくった基準に対して整合するというものなのですが、実際現場では、あっちの本もみる、こっちの基準をみるというのも大変なので、こちらをみればある程度わかるようなことで、全部取り込んだら何のためかわからないのでそこら辺は難しいのですが、重要なところについてはこちらの技術書なり基準書なりに取り込んで、細かいところについては景観の手引きなり環境の手引きなりとの関係がわかるような書き方をしていただければ、現場で非常に使いやすいのではないかと思います。具体的な案が示されていませんし、小委員会で検討されているのだと思いますので、そういうふうな感じにしていきたいと思います。

魚道についてはかなり、今、事例が積み上げられている段階だと思っておりますので、典型的なものについて技術書や参考事例ということで、事例でもよろしいので、そういう形が積み上げられた格好で現場に参考になるような形の取り入れ方をしていただければいいのではないかと思います。

3つの点についてこういう方向で検討していただいたら非常に結構だという、感想で恐縮でございますが、申し上げておきます。どうもありがとうございました。

三野小委員長

ありがとうございました。その他何かございますでしょうか。

小林臨時委員

耐震設計に関する考え方が、精緻に組み上げられていて、特段の異議はありません。結構だと思います。

それで、質問ですが、特に河川横断工作物になる頭首工の場合は、治水上の支障になり得るばかりではなくて、魚道が議論になっているように、生物の移動に対する障害になり得る場合もあります。そこで、今後新たに頭首工がつくられることがこれからも出てくるのか、改修だけの話になるのか、新しい頭首工というのは次々出てくるのかということの質問です。

要は、優先順位とか重要度区分など精緻に組み立てられてありますけれども、できれば河川横断工作物は無いに越したことはないのです。魚道で完璧なものはいまだにありません。幾つも堰が重ねられていくとどんどん魚の遡上数が減数していったという状況にもなるものですから、新しいものはできればないのが望ましいと思います。魚の遡上についていえばそういうことなのです。ただ一方で、農業用の取水というのは非常に重要な施設であることも理解をしています。

ですから、私が申し上げたいのは、必要なものの判断というのはどこでどうやってやるのか。今後たくさんあるならば、その判断というのを、その土地改良事業なり取水の必要な判断というのどこでどうやってやるのかということも含めて教えてもらいたいと思います。だから質問は、これからもどんどん頭首工のような取水施設というのができていくのか、その場合にはどういう判断でその必要性というのを考えていくのかということについて、今回の議論と少し離れますけれども、教えていただければと思います。

三野小委員長

今のご質問の趣旨、よろしいですね。そうしたら、平松委員のご質問を聞きながら、その次にお答えをいただければと思います。

平松専門委員

全体的には非常に緻密にまとめておられまして、特に異議はございませんが、コメントと申しますか、感想を2つほど述べさせていただきたいと思います。特に魚道に関しての

コメントです。

土地改良法が改正されまして、環境への配慮であるとか生態系への配慮が明確に打ち出され、生き物も相手にして、ものづくりをしないといけない、という状況に現在あるわけですが、従来の土地改良事業では、いろいろな設計業務の中では、水理計算であるとか構造計算のように、こういった式を使ってこういった手順で計算すれば、概ね設計値は計算で出るし、そのような手順で出てきた値は完成後の実際値に概ね近いものが予測されている、といった具合に、方法論的といいますか、技術的にはほぼ確立されていると考えられます。

ところが、生き物相手のものづくりとなると、そういった手順が非常に難しくなってくるので、どうしても過去の事例をフィードバックさせながら、そこからいろいろなものを学びながら、新しい方法を見出していく、という手順になるうかと思っておりますので、16ページに書いてありましたように、「魚道の評価における留意事項」として、今後は事業前後の状況を定量的に把握していこうといった方策を打ち出されたことに関しては、敬意を表したいところです。非常に大事だと思います。

これからの話は少々、今日の議論から外れるかもしれませんが、事業前後の調査によって蓄積された過去の事例を以降のいろいろな事業に活用していくためには、過去の事例をどこかできちんと一元管理していくことが大事です。要望があったときに、こういったところではこういった事例があるよといった具合に過去の事例がすぐに参照できる、今回は頭首工の魚道の例ですけれども、水田魚道のような小規模魚道の場合でも過去の事例がすぐ参照できる、といったようなデータの一元管理が今後、特に重要になってくるのではないのでしょうか。それがないと、過去の事例が散在した状態で、なかなか過去の知見が生かされないということになってこようかと思っておりますので、ぜひともそういった過去の知見の一元管理に関して、少しご尽力いただければと思っております。

それからもう一点ですが、これは少々テクニカルな話になりまして、おそらく今日の話というよりも第2回の技術小委員会での話になってこようかと思っておりますが、同じく魚道に関してのコメントです。過去の魚道の例をみていますと、多くはないのかもしれませんが、魚があまり遡上しない魚道の施工例が聞かれることがあります。その原因を考えますと、1つは、やはり魚道本体の構造です。16ページの下のほうに形式の分類がございますが、選定した形式が果たしてその河川の対象魚に合っていたかどうかというのが1つあると思います。もう一つの大きな点として、魚道の入り口に魚が集まってくるかどうか

という点があります。実はこれが非常に大きな原因となることがしばしばあります。

ある魚道の専門家の弁をそのまま借りますと、魚道の入り口に魚さえ集まってくれば、魚道本体の機能がある程度不十分でも魚は遡上します。それほど、魚を集めてくる、逆の言い方をすると魚が集まる位置に魚道を設置する、ということは非常に重要になってくると思われま。そういった意味で、魚道形式の分類ももちろん大事ですけれども、いかにして魚が集まる場所を見出していくか、いかに魚が集まる位置に魚道を設置するか、いかに魚道位置に魚を集めるか、そういった観点も重要ですので、次回の検討になろうかと思えますが、ご留意いただければと思います。

特にその際に、先ほど堆積によって水深が浅くなって魚が集まりにくくなったという事例のご紹介がありましたけれども、浚渫で維持管理しながら魚が集まる状態を維持していく、というのは本来的では全くないわけですし、自然の状態で、そういった浚渫をせずとも、自然の流れに任せて魚が上がってくる、そういった状況が大事ですので、このような観点にも特に留意して、記述いただければと思います。

三野小委員長

先ほどのお答え、もしあれでしたら。

岩村水利整備課長

先ほど小林委員からありました、頭首工の数がこの先どうなるかということですが、水利施設の整備は、基本的なところはできていますので、頭首工の数が純増する状況にはないだろうと思えます。ただ、どうしても老朽化が進んでいきますので、定期的に補修するというのと、補修をし続けても、終極状態までいきますと造り直しが必要になります。例えば、先ほど写真にありました高松堰の頭首工もたしか60年くらい前につくられた堰でして、もうどうにもならないところまで傷んでしまい、上流側数十メートルのところ新しい堰を造り直したというものです。こういった形で、20～30年に1回ずつ補修をかけながら、60年、70年経てばまた新しいものを新設して、旧堰は撤去するといったことになるかと思えます。

また、その時々施設の構造については、河川安全上の問題がありますので、河川管理者と協議がありますが、魚道については、正直申し上げて、昔の魚道にはあまり十分とは言えないものもあります。そのあたりは随分知見が積み重なってきましたので、高松堰の例では、2タイプ、緩傾斜型と従来型の魚道と組み合わせています。どうしても経済魚種に偏りがちの魚道をつくっていましたが、もう少し普通の魚が上れる魚道に移っていくの

だろーと思ひます。これからそういつた改修をするとき、もしくは新設でつくり直すときには、もう少しレベルが上がるていくのではないかと思ひます。

青山専門委員

先ほど平松委員のほうからご指摘あったことが1つですが、この仕事に携わっておる者の一人としてちょっと申し上げます。

魚道の入り口に魚が集まらなると効果がないとおっしゃいましたが、まさしくそのとおりでございまして、この点は、今回のこの基準に明記しておるところでございまして。いかにするかはなかなか難しいので、それ以上の表現はございせんが。

それからもう一点は質問なのですが、資料3の20ページ、最後の「魚道の評価事例」で、私もこれは初めて見せてもらったのですが、こういう事業、これは魚道の改修を意図した事業なのですか。

矢野施工企画調整室長

これは今、近畿農政局で国営の第二十津川・紀の川土地改良事業として実施しています。工事の中に魚道の改修も含めており、実際この3つの頭首工の改修もあわせてやっています。基幹的農業水利施設の改修なのですが、魚道もあわせて改修しています。

青山専門委員

その中で一括してやっておられると。

矢野施工企画調整室長

そういうことです。

青山専門委員

わかりました。

三野小委員長

その他ございせんか。

岩井専門委員

今回、頭首工の設計基準の改定ということで、資料2の2ページ、環境との調和や景観への配慮ということですが、本日の頭首工の魚道の資料に関しては、環境との調和というお話だけで、景観への配慮ということがほとんどなかったように思ひます。その辺がどうなっているのか非常に気になっています。

というのは、この5月におまとめになった「景観配慮の手引き」というのは非常によくできていて、大学で教科書に使いたいというぐらゐすばらしいものでした。しかし、「手

引き」にも頭首工の景観的に一番見苦しいところに関してはさらっと流してあって、あのままだでもやりにくいかなと思うのです。というのは、1つは、例えばこの寒河江川の堰のように、操作室がついている場合、操作室が上に出ていると、堰で景観的に一番のウィークポイントは操作室です。2つ目は、中は魚のためにあるのですけれども、魚道の側壁ですね。ここがすごく見苦しい。3つ目が、下流部の護岸を固めますので、その部分が見苦しい。この3つをどうにかすれば堰の見苦しさの大半は消えていくだろうと思うのです。そこに対してのフォローが全然なくて。環境との調和はあるのですけれども、景観への配慮というお話が今日の場合全然載ってないので、そこがどうなるのかというのが非常に気になっておりますので、次回やその次に出てくるのであればいいのですけれども、このままだと川の中に大変見苦しい構造物をつくることになると思って、ちょっと気になっております。

三野小委員長

ありがとうございます。その点は、もしお答え、何かありましたら。

矢野施工企画調整室長

今日の説明につきましては、今のご指摘のように、本当の基本方針しかお示しできておりません。次回以降、基準書もしくは技術書の説明として、今のご指摘も踏まえて検討させていただいたものをまたあらためてご提示させていただければと思っています。

岩井専門委員

ぜひ、一部でもいいから、そういうことを載せていただきたいと思います。

三野小委員長

また次回以降ご説明があるということでもあります。その他ございますでしょうか。

浅野専門委員

今日初めて参加させていただいたのですけれども、農村の特性を踏まえて耐震設計をきめ細かく緻密にお考えいただいている、その部分についてはこのままの考えで進んでいただければと思います。

私も、1つ意見と申しますか、提案になろうかと思うのですが、気になりましたのは、環境と調和、景観への配慮のほうの魚道に関する部分でございます。平松委員からもございましたように、魚道がどういう効果を果たしているのかというのについて、やはり生き物を相手にするわけですから、どうなるかというのは事前に十分には予想できないわけですから、きちんとデータを一元管理しなくてはいけないというのはおっしゃるとおりだと

思います。

その場合に、確かにそれぞれの河川ごとに特性はあるでしょうけれど、やられる評価自身を標準化しておかないと、せっかく一元化したデータが全然ばらばらなものになってしまつては、結果としては集めたデータが生かされないということになりますので、ぜひ何らかの形で基本骨格になるような調査の仕方というのを確定されたらどうかと思います。

それに関連してなのですけれども、今、生態系をやっておられる方々というのはハビタットを評価するという手法をよくとられるわけで、どういう構造物があるとどのぐらい魚がそのポテンシャルとして好むかみたいなことは、事前評価もやろうとなさっていると伺っています。そういうのを少しずつ入れていくと、一体どこに魚道をつくと最もポテンシャルが高いのかを事前に評価することも部分的には可能ですし、そういう試みを始めておけば、実際にやってみたものとすり合わせて、結果としては非常に効率性の高い、要するに魚が集まるポテンシャルの高いところというのを識別できるのではないかと思いますので、今、生態系に関連するコンサルタントの会社はそういうことのモデル分析を始めようとしていますので、ぜひそのあたりの意見もお取り入れになったらどうかと。それに応じてどこに魚道をつくるかということを考えていかれたらどうかと思います。

あと最後にもう一つ、これはコメントなのですけれども、アダプティブということは、基本的には順応型というふうに、私も実は環境に配慮した事業実施のための調査計画の指針を今日初めて拝見しました。この中に順応的管理という形が出されているわけですが、順応的管理というのはある種失敗をしても構わないということなのですね。あまり痛い目に遭わない失敗だったら、失敗をしても構わない。しかし、その失敗の記録を残すということは極めて大事ですので、ぜひいろいろな形で失敗された部分をきちんと記録に残していただいて、魚道などがまさにその一つのいいケースになるのではないかと思いますので、それを一つ勇気をもってやられたらどうかと思います。

三野小委員長

ありがとうございました。大変貴重な意見かと思えます。その他ございますでしょうか。

安部専門委員

先ほどの岩井委員の話と同じなのですが、かつてから私はつくづく考えていたのですが、頭首工というのが、最近ですとゴム堰に大方が変わってまいりました。あの姿をみたときに、私は、こんなことをいったらあれなのですが、あれはナメクジ堰だと。こういって、景観的にあれは本当にまずいのではないかと、機能的にはということなのですが。

それで鉄がどうして嫌がられるかといったときに、コストということは当然のことなのですけれども、嫌がられるという意味合いは、機能的にじゃなしに。

コストが大半なのですけれども、その中で見た目がやはり機能性だけを追求した形であって、あまり景観的に配慮された形というのがこれまでとられてなかったということにあるのではなかろうかという気がします。実は高速道路の高架橋の橋脚にしましても、建設当初の時代の形と現在つくられたものというのは全然違いますね。曲線が入れられたり、見た目が大きく変わってきているということからいたしますと、頭首工にあっても、そういうような形で一つの固定概念での機能性だけを追求するのではなしに、それなりの規模があればそれなりの周知の形に存在するわけですから、見た目をやはり配慮すべきではなかろうかと思います。自分でこういいながら、コスト縮減という一面は裏返しをもつのですが、何とか、これから景観に配慮というせっかくの流れでございますから、その中に構造的に曲線を取り入れるとか、そういう部分の工夫が必要ではなかろうかと思いますので、ぜひ一考いただけますればと思います。

三野小委員長

小林委員、どうぞ。

小林臨時委員

デザインというのは、景観との調和の面からは、なかなか難しいので、一とおりの答えは出ないだろうと思うのです。1つ提案ですけれども、どこかでデザインのコンペをやってみたらいいのではないかという気もします。多分、農業施設のほうであまりそういうことをされたことはないと思いますけれども、橋梁などでも、結構デザインコンペをやって、デザイナーの審査というのはもちろんありますけれども、住民意見を聞いたりして、色も形も、そういうことをやって、地域の環境に合うような、マッチするようなものをつくっている例もありますので、思い切ってやってみるというのも一つの手かと思います。

それからもう一つ申し上げたいと思いますけれども、先ほど平松委員のほうでおっしゃった魚が集まる場所という、魚道の関係ですけれども、まさにそのとおりでして、堰に魚がぶつかったところに流れがある、そこが一番肝心なのです。だから、堰からもっと手前のほうに流れがあっても、そこにはなかなか集まりにくいのです。要するにぶつかったところに流れがあるというのが一番肝心なところで、その辺、いろいろと研究者の方とご相談になれば大体わかってくるとは思いますけれども、それが1つ。

それから一番肝心なのは、水がたくさん流れているときではなくて、水が少ないときに

どうやってそこに魚を誘導するかという辺りの難しさというのがあると思います。水量が少ないときには水の流れが見えにくいので、魚がどこに行ったら上り口なのかというのがなかなか見つけにくいところがあって、水が少ないときに水流を集めてくる、そこら辺の工夫が必要だと思います。そういう辺、魚道についての改良点などを研究されて、ぜひとも、結果どうなったかということをもとめて次の展開に生かしていただきたいと思います。

三野小委員長

ありがとうございました。

委員長として1つあれなのですが、最初の耐震設計、これは非常に整理されて、これからわかりやすくなるということですが、安全度を上げると必ずこれはコストとトレードオフになってくるわけですね。それで、そういう辺のバランスをどうとるかというあたりが大変であり、絶対的に安全度を上げれば上げるほど、多分コストはそれに見合っ上がってくるはずだと思うのです。その辺でコスト縮減との兼ね合いが問題になると思うのですが、もう一つ少し気になるのは、設計上、今までの計算で、安全率というのを掛けますね。あれはそういうものを含めて、多分3ぐらい。今どれぐらいとっているのですか。かなりの安全率になっているのは、そういうものをカバーする意味で安全率があったのではないかと。そうすると、もし計算でかなりきっちり計算していけて予測できるなら、逆に安全率が落とせないか。

というようなお互いの関連みたいなものが出てくると思うのですが、ただ単に地震レベルで設計の水準を上げるというのは私も大賛成ですが、その辺も少し、せっかく精緻に、あるいは計算が、精度が進むなら、どこかに、今までごみだめのようなものがあつたものも整理していけるのではないかと。これはふと素人の考えですので、もしそういうところがあれば、その辺もあわせて直していただくと大変すっきりしたものになるのではないかと。

それから魚道の件。私も大変皮肉な見方ですみませんが、藤崎頭首工に何回か行ったことがございます。あそこは逆に、地元の漁協は魚道を整備されるのに大変反対なのです。自分のところにいる魚がいなくなるわけですから。藤崎頭首工の境に上下で漁協が分かれていたと思うのです。そういうステークホルダーが魚道整備に対しても非常に大きな制限になっていますから、もしこの事例をいただくなら、いいことだけじゃなくて、その辺の課題もあわせて事例に挙げておいていただくと、いろいろなところへまた適用するときに参考になると思いますし、そういうような見方も1つ取り入れていただくと、さらに使いやすい基準ができるのではないかと思います。

まだ時間があるようでございます。もし何かございましたら、ここでご意見いただいでおく大変参考になると思っております。まだ基本方針ということですので、いろんなご意見が考慮いただける機会があるように思いますので。

青山専門委員

今の委員長の最初の安全率に関するお話で、ちょっと私の見解を申し上げさせてもらいます。

委員長がおっしゃっているのは、従来型の材料安全率というものを恐らく念頭に置いておっしゃっていると思うのですが、現在の設計法は、大体頭首工の基本的な部分というのはコンクリートでつくられているのでコンクリートの設計法になると思うのですが、これは数年前から限界状態設計法というものが取り入れられまして、さらに現在は性能規定型設計ということを農林水産省のほうでも努力されておるわけなのですが、これは各パーツの一つ一つの限界状態というのを組み込んだ形になっていまして、そこで安全率のようなものは入ってくるわけなのですが、細分化されましたわけで、従来の一つの総合としての安全率3とかいうもので推しはかることは簡単にはちょっとできないというのが現在の設計法だと私は理解しております。

三野小委員長

随分設計の技術も大きく進歩しておりますので、その辺は十分配慮されていると。

青山専門委員

耐震設計の部分はそのとおりだと思います。

三野小委員長

何かご自由にご発言いただければと思いますが、いかがでしょうか。

小林臨時委員

スケジュールのことでよろしいですか。

三野小委員長

結構です。

小林臨時委員

一番冒頭に資料1についての説明をいただいて、その下に参考でスケジュールの話がありますけれども、頭首工の設計基準と排水機場の管理基準は今年度中に決めると。その他の農村生態系の定量的評価手法の検討や、景域計画手法の検討というのもこれで年度内に上げるというスケジュールなのではないでしょうか。

実は私の個人的な関心かもしれないですけども、農村生態系の定量的評価手法にしる、景域計画にしる、これから農村振興局が新しく取り組む大きな課題だと思ひまして、私自身としても興味があるところなので、その辺の進み具合について、差し支えなければお話しただければと思ひます。

本間事業計画課長

今、小林委員のお話のとおりでして、1番と2番の頭首工、排水機場につきましては本年度中にとりまとめていきたいと思ひています。3番目の生態系等については、今小林委員がおっしゃったとおり、新しいものですので、方向性についてまとめていきたいということで考えています。

三野小委員長

その他何かございますでしょうか。

もしないようであれば、これで本日の予定しておりました議事を終了したいと思ひます。では、議事を事務局のほうにお回しいたします。

本間事業計画課長

本日はお忙しい中ご議論いただきまして、誠にありがとうございました。

次回の小委員会につきましては、先ほど申し上げましたように、12月上旬ぐらいを予定していますので、日程調整等、また事務局より連絡させていただきたいと考えております。

今後の進め方ですけども、先ほども少しお話しさせていただきましたが、2回目以降にパブリックコメント等を行いまして、3回目で、1、2につきましてはとりまとめの方向を考えていきたいと考えていますので、よろしくお願ひいたします。

本日はどうもありがとうございました。

了