

第12回仁淀川流域学識者会議

議事録

日時：令和元年11月13日(水) 13:00～15:30

場所：日高村保健センター ホール

1. 開会

○司会

大変お待たせいたしました。定刻となりましたので、ただ今より第12回仁淀川流域学識者会議を開催させていただきます。委員の皆様におかれましては、本日は大変お忙しい中、ご出席をいただき誠にありがとうございます。私は、本日の司会を務めさせていただきます。国土交通省高知河川国道事務所副所長の高八でございます。よろしくお願いいたします。

本日の会議は、仁淀川流域学識者会議規約第1条3「河川整備計画に基づいて実施される事業の評価」の趣旨に基づいて開催するものです。本日は約2時間の議事を予定しております。ここで、委員の皆様にお願いがございます。本会議は公開で開催されております。議事録につきましては、委員の皆様のお名前を明示してホームページ等にて公表いたします。どうぞご理解・ご了承のほどよろしくお願いいたします。なお、公表に際しましては、後日事務局から委員の皆様のご発言内容を確認させていただきますので、よろしくお願いいたします。

次にお手元にお配りしております資料の確認をさせていただきます。まず、議事次第でございます。めくっていただきますと、その後ろに配席図、委員名簿、会議規約をひとまとめにしてございます。続いて、資料1-1、資料1-2、資料2-1、資料2-2がございませう。また、委員の皆様には別途、日下川新規放水路施工技術検討部会の資料を卓上にお配りしてございます。以上の資料はお揃いでしょうか。不足がございましたら、お近くの事務局スタッフまでお知らせください。

それでは、お手元の議事次第に従いまして、議事を進めさせていただきます。初めに開会に当たり、国土交通省四国地方整備局高知河川国道事務所久保宜之事務所長より、ご挨拶を申し上げます。

2. 挨拶

○事務局

皆さん、こんにちは。高知河川国道事務所長の久保でございます。本日は、委員の皆様方、本当にお忙しいところ、当会議にお集まりいただきましてありがとうございます。今年度2

回目となる仁淀川流域学識者会議ということでございますけれども、併せまして、日頃より国土交通行政、とりわけ高知河川国道事務所の河川事業をはじめとする、四国地方整備局の取組に対するご理解・ご協力をいただいておりますことも、この場をお借りして感謝を申し上げます。

今年、関東を中心に台風第 15 号、19 号、21 号と多大な被害が起こっております。多くの 100 名を超える犠牲者、また数千人を超えるいまだ避難をされている方々がいらっしゃいます。哀悼の意ならびにお見舞いの言葉を述べさせていただきたいと思っております。

当事務所からも、TEC-FORCEとして職員を現地に派遣し、また、排水ポンプ車をはじめとする災害対策用機械を現地に派遣しました。これは建設業界の皆さんのお力もお借りしながら対応させていただいているところでございますけれども、いち早く復旧・復興が進むよう、我々もしっかりバックアップしていきたいと思っております。また、加えまして台風第 18 号、朝鮮半島に進んでいった際の大雨でも、高知県内では大雨が降りまして、須崎からの町にかけて記録的短時間降雨情報が出ましたけれども、その際、この仁淀川沿川でも宇治川や波介川の周辺では床上浸水をはじめ浸水被害が発生しております。お見舞い申し上げますけれども、その際、我々も排水ポンプ車等を派遣して排水作業に当たりましたが、一方で、過去に整備した新宇治川放水路でありますとか、波介川河口導流路等がしっかり機能して被害を軽減したことも確認できておりますし、いの町のほうで整備を進める雨水公共下水道が完成しているところについては、家屋浸水が軽減できたということも聞いております。こういった客観的な分析というものは、今後の戦略を練る上で基礎となる情報になってきますので、しっかり整備した上でご説明を社会にしていきたいと思っております。

さて、本日の会議に関しましては、前回、第 11 回でお伺いを立てまして設置しました、日下川新規放水路施工技術検討部会での審議の結果がまとまって参りましたので、そちらのご報告と、検討に基づいて判明した事業費、工期の見直し結果についてご報告し、ご意見をいただきたいと思いますと思っております。この新規放水路の事業であります国の仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）については、一昨年、平成 29 年にも事業再評価のお伺いをたてて、ご審議いただいたところでございます。当時も詳細設計の成果に基づく事業再評価をさせていただいたところでありますけれども、トンネル部の掘削の進捗に伴いまして新たに判明した事象なども踏まえまして、改めてご説明ということになりますので、ご審議いただければと思っております。我々としても、しっかりと説明責任を果たすべく、議論させていただきたいと思っておりますので、笹原議長をはじめ委員の皆様方におかれましては、我々の説明に対して忌憚のないご意見をいただければと思っております。

以上、冒頭、私からのご挨拶にさせていただきます。本日はよろしく願いいたします。

3. 委員紹介

○司会

続きまして、本日ご出席いただいております委員の皆様をご紹介させていただきます。

お手元の委員名簿、配席図をご覧ください。なお、お時間の関係上、誠に失礼とは存じますが、委員の皆様の所属、ご専門分野については省略させていただきます。それでは、石川委員から時計回りにご紹介させていただきます。石川愼吾委員です。

○石川愼吾委員

石川です。よろしくお願いします。

○司会

続きまして、石川妙子委員です。

○石川妙子委員

石川です。どうぞよろしくお願いいたします。

○司会

一色健司委員です。

○一色委員

よろしくお願いします。

○司会

岡田将治委員です。

○岡田委員

岡田です。よろしくお願いします。

○司会

笹原克夫委員です。

○笹原委員

笹原です。よろしくお願いします。

○司会

島崎順也委員です。

○島崎委員

島崎です。よろしくお願いします。

○司会

高橋勇夫委員です。

○高橋委員

高橋です。よろしくお願いします。

○司会

中澤純治委員です。

○中澤委員

中澤です。よろしくお願いします。

○司会

以上、本日は8名の委員にご出席をいただいております。なお、本日、松本伸介委員からは所用によりご欠席される旨のご連絡をいただいております。

それでは、議事に入りたいと思いますので、ここからの進行は議長をお願いいたします。笹原議長、よろしくお願いいたします。

4. 議事

1) 日下川新規放水路の施工技術等の検討について

○笹原議長

はい、笹原でございます。そうしましたら、早速、議事に入りたいと思います。まず、議事次第をご覧ください。委員の皆様にご確認をさせていただきたいのですが、前回の第11回は、持ち回り審議だったのですが、日下川新規放水路施工技術検討会で技術的内容を検討していただいて、その結果を基に、今回、第12回の会議で新たに積み上げた事業費、事業内容を基に事業再評価を行うという内容でございます。事業再評価という観点でのご検討にとどまらず、例によっていつものように、活発なご意見をお願いしたいと思います。それと、思い起こせば、先ほど所長からお話がありましたが、平成29年に事業再評価を行いました。覚えていらっしゃると思います。あの時にトンネルの掘削の計画の話が初めて出てきたのですが、かなり厳しい意見、私が言ったのかもしれませんが、「本当に計画どおりに掘れるのか」という意見がかなり出ました。はっきり言うと、今回もそれが遅れるということですが、その点も厳しく見ていただければありがたいと思います。よろしくお願いします。

そうしましたら、まず、議事次第を見ますと、1番が日下川新規放水路の施工技術等の検討についてということで、日下川新規放水路施工技術検討部会の報告になるかと思うのですが、こちらのほうを、事務局、高知河川国道事務所よりご説明をお願いします。

○事務局

高知河川国道事務所事業対策官をしております中山と申します。どうぞよろしくお願いいたします。着座にて説明させていただきます。冒頭に私どもの事務所長の久保のほうから、若干紹介ありましたので重複することもあります。ご説明させていただきます。

お手元に緑色の紙のファイルで日下川新規放水路施工技術検討部会で、今年度の9月から10月にかけて2回ほど審議をいただいた内容につきまして、ここで改めてご説明させていただくような形をとらせていただいております。平成29年にまだトンネル掘削していない段階で事業評価いただいて、その後、一昨年からは掘削を開始して今に至っているところの実績の情報、それと今後それを踏まえまして、これからの進め方についてまとめさせていただこうと思いますので、その観点で、ご説明させていただきます。それではよろしく願いいたします。

分厚いこの紙ファイルは、ご紹介だけです。中に付箋紙を1枚だけ貼っております。前の方に第1回検討部会というインデックスがある部分の会議資料の一式というところがあって、資料1のところ付箋紙を貼らせていただいております。その日下川新規放水路施工技術検討部会の規約になりまして、この目的と業務の内容のところだけ、少しご説明させていただきます。

第1条で、日下川新規放水路施工技術検討部会は、仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）の適切な事業執行のため、施工技術等について技術的助言を行うものとするという目的の部会でございます。

第2条で、検討部会は前条に記した目的を達成するため、個々の各号について技術的助言を行うものとするということで、地質等を考慮した施工方法の検討、それと2番目で周辺環境への配慮の検討ということで、これらの審議をいただいた内容になってございます。

もう1枚めくっていただいて、別表で委員名簿を付けています。4名の方に委員に就任いただいております。今日、ご出席いただいておりますが、高知高専の岡田先生はじめ土木研究所の近藤先生、高知工科大学の島先生、高知大学の原先生の4名で議論いただきました。会長につきましては原先生に就任いただいております。ご審議頂いた資料について、ご紹介させていただきます。

資料は資料1-2です。この資料1-2につきましては、先ほどのグリーンのファイルの中の第2回目の審議の時に使われた資料とほぼ同じものでございます。

まず、1ページ目からです。事業の概要というところで、ここは皆さんご承知の上かと思いますが、日下川新規放水路の整備につきましては、2ページに書いている通り、平成26年8月の台風12号と11号で、大きな被害が起きたということです。これを受けて、平成27年度に「仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）」が採択されています。それによって、整備しているものでございます。その時の被害につきましては、床上浸水が109戸で、床下が50戸といった大きな被害がありました。図面をご覧ください、赤線で引張っていますのが、私ども国のほうで整備しております、今日審議いただく日下川新規放水路の延長約5.3キロメートルということでありまして、ちなみに、河川改修を高知県で担当して実施しています。河川の整備、河道掘削が主なものです。それに村は下の緑の枠内の小さな字で恐縮ですが、それら以外の低い家屋の浸水対策を行うという、この3者で連携して、事業を進めているところでございます。

次の3ページをご覧ください。ここは、繰り返しになりますが、平成26年8月の台風の床上浸水が109戸あったものを、この3者連携の事業を進めることによって、床上浸水は0になるという目標で事業を進めているところでございます。

4 ページをご覧ください。現在までの進捗状況、私どもの進めております日下川新規放水路の進捗状況です。上の枠囲みのところに書いてありますが、1 カ月以前の、9 月 26 日時点で、本日の資料をまとめさせていただいていることを、あらかじめご承知いただいたと思います。進捗状況ですが、その日下川新規放水路につきましては、先ほど申しましたように、約 5.3 キロメートルの延長がございます。下の図面を見てください。ちょうど真ん中ぐらいに線が入っておりますが、2 つに工事を分けて発注して、進めているところがございます。まず、図面でいいますと左側になります。呑口側、日高村側になりますが、こちらが、延長が約 2.8 キロメートルで、進捗としては放水路本坑にいく作業坑は終わりました、本坑のほうに取りかかって、9 月末で 913 メートルの進捗となっております。下流側の工区につきましては、作業坑がまだ終わっていない段階ですが、9 月末時点で、40 メートル。本坑にはこれから取りかかっていくような状況です。こういった進捗状況ということでございます。事業概要については、以上でございます。

次に、2 番ということで、地質等を考慮した施工方法の検討ということで説明させていただきます。先ほど、ご説明しましたように、現在まだ本坑トンネルのほうは、約 913 メートルほどですが、この時点で、地質の状況とか施工の状況とかをとりまとめた資料をご説明させていただきます。まず 6 ページをご覧ください。表の見方ですが、左側が先ほどの図面と逆になるのですが、下流側になります。本坑です。右側が上流側になります。途中で交差部という小さい字で書いています。ここが先ほど言いましたように、作業坑との交差になります。上から地質について、まとめてございますが、当初設計、施工する前の設計段階では、こういった地質が想定されておりましたが、実際のところは非常に複雑な地質構成になっている事実が確認されたということでございます。極めて複雑な地質構成となっていることが確認されたというところです。あと、支保パターンと書いています。支保というのは、掘りながら、断面維持のために鋼製の型枠みたいなものを建て込んでいくのですが、それについては、設計パターンで説明していますけれども、設計と実績については大きな変化はございません。それと、湧水量の状況と、あと肌落ちとか小崩落の発生の状況。ここでピンクは肌落ちの現象があった地点。少し濃い赤で、小崩落があった地点を示しております。この図面でいいますと右の方です。ナンバーでいいますと 49 あたりで、下に補助工法と書いてありますが、赤とピンクで描いております。ここで、そういった小崩落があり、補助工法を実施したという実績でございます。フォアポーリング、フォアパイリング、フォアパイリング+鏡補強ボルトということで掘削面の天井部分を押さえる工法、掘削面の正面部分、鏡の部分を押さえる工法を実施し始めたというところでの実績の説明でございます。

次に、7 ページをご覧ください。支保工を設置してトンネルの施工を進めていくわけですが、この坑内の断面の変位について観測した結果でございます。大きな変位はございませんが、ナンバー 40 の辺りの下流側に少し変位が観測されましたが、そんなに大きな変位ではなかったということで、補助的対策で留まっているという結果でございます。

8 ページです。8 ページ目は施工するにあたって、観測しながら各箇所の対策を適切にやっているということです。天端の部分とか切羽の部分に変位等があった場合の対策は、各々の対策工法を選択するフローを作りまして、対策を適切にやっているという説明でございます。

9 ページ目につきましては、小崩落とか肌落ちがあった部分の土質について調べたもので、結果的に粘板岩とか、頁岩とかが含まれている土質のところがあるといった現象が起きやすいというような分析結果になってございます。

10 ページ目をご覧ください。同じ表が載っていますが、小崩落等が起きた箇所にマーキングをしています。この場所については、地質の境界部についてこういった現象が起りやすいという分析の結果でございます。10 ページ目の下側の図面でございますが、これは吐口側の地質の平面図を載せています。ここはまだ施工未着手ですが、地質が非常に複雑に構成されていることが分かっておりますので、要注意の場所だという説明でございます。地質の境界が多く存在しているということです。

次に 11 ページ目でございます。破碎帯の位置の不確実性ということで、上流側のほうになります。下の左側の図面になります。当初想定幅が 50 メートルほどの破碎帯という弱い地質があることを想定していたのですが、実際に左から右へ向いて掘っている断面がございまして、相当手前から破碎帯が確認されて、補助工法が必要になった実績としてできました。補助工法も想定より多く施工しなくてはならない事態になったというところがございます。先ほどから、支保工とか補助工法という言葉で説明させていただきましたが、ちょっとここで補足させていただきます。11 ページ右の写真をご覧ください。掘削している状況の断面で、小崩落等があったときの断面。トンネルの断面のアーチ状になっているところに、丸く鋼製の枠を組んでいます。これを、支保工と呼んでいます。これを掘削に合わせて、建て込んで、地山を安定させることを支保工と呼んでおります。それと、先ほどから、補助工法という言い方をさせてもらいましたが、天井部分が崩壊する恐れがある場合に一番下の 2 枚写真がありますが、その左側の写真で天井部分に、鋼管を山側のほうに打ち込んで、地山を固めて留めるというような工法でございます。それを補助工法と呼んでございます。グラウティング注入して地山を固めて、固まったあとに掘削を続けていくということでございます。補助工法と支保工の説明をここでさせていただきます。

12 ページをご覧ください。今まで 900 メートルほど掘った時点でのとりまとめについて、ここで整理させていただいておりますが、設計想定よりも極めて複雑な地質構成であった。これを予め明らかにして設計することについては現実的ではないという考察をさせていただいております。2 番目でございます。掘削時の切羽の状況から判定した支保については、概ね管理目標の基準値以下で収められており、選定は適切であったと考えられる。粘板岩、頁岩やそれらと砂岩との互層等や地質境界部においては、当初の想定よりも肌落ち等が多く、中には補助工法が必要となってくる。あと、破碎帯の位置や、幅については、当初の想定よりも縦断方向に違いがあり、かつ、破碎帯周辺にも小崩落が発生し、補助工法が必要となってきた。5 つ目ですが、切羽の評価に基づく補助工法の選定・実施については、現行の考え方で問題なく施工が出来ているということで、とりまとめさせていただきます。ここで補足してください。先ほど、写真で支保についての説明を若干させていただいておりますけれども、地山を掘削していった部分の変位を支保で押さえるということが主な目的というところがございます。900 メートルほど既に施工が終わったところの実績についてはこういうとりまとめをさせていただきます。

それでは 13 ページ目からです。そういったことと現状を踏まえまして、残りの 4 キロほ

どの未施工区間がありますが、そちらに向けての進め方についてご説明させていただきます。13 ページ目です。実績も踏まえますと、この区間につきましては、非常に複雑な構成の地質帯になっているところがございます。それで、我々のほうで、真ん中に書いておりますがトンネル掘削時のリスク管理のための地質・地盤推定図というものを作成しました。これにつきましては、このトンネルルート毎に近辺とか近傍の地質につきまして、地質平面図からそこに出現されるであろう地質を拾い上げて、種類を測点毎にまとめたものがございます。それが一番下の表になってございます。測点毎に左から言いますと、砂岩とかチャートとかこういった、その断面で、その付近になるとこういった地質のものが現れてくるだろうと、そういったことを事前に把握することで今後の施工の参考にして補助工法等が必要になる場合、そういった検討の上、参考にしながら進めていくというような推定図になってございます。こういったものを整理して、今後も進めていきたいというところです。上のカラーの平面図についてでございます。このリスクについてですが、凡例に書いてございますが、石灰岩層のリスクがあるところを青で囲んで、右側のL-4 辺りに書いております。ちょっと青っぽく囲んでいるところ、ご存じだと思いますが、鳥巢層群というのが、ちょっと水色っぽくなっております。そこが、既に確認されています。その近傍を通るときに、そういったリスクがあるのではないかというような想定です。ピンクで破碎帯のリスクをとりまとめさせていただいておりますが、これにつきましては、地表面に亀裂などがあって、その下が事前に破碎帯だという確認ができているところがある想定の上で、そういった破碎帯のリスクがある箇所をまとめています。それと、水色、一番左側の方にありますが、低土被りのリスクということで、ここは、この図面だけでは分かりにくいのですが、この部分については、山の上に沢が通っております。トンネルの上部が低く、土被りが浅いところなので、トンネル掘削についてはそういったリスクがあるということで、とりまとめております。そういった辺りが、リスクがある部分ということで、現在、地質・地盤推定図ということで、とりまとめた結果でございます。これを今後参考にして、対策を取りながら進めていきたいと考えてございます。

14 ページ目です。トンネル掘削時のリスク管理のための検討ということで、現在、リスク管理のために下に図が2つ載っておりますが、上段は現在の手法ということで30メートルずつ掘削方向に向かって、先の30メートルほどボーリングすることによって、先の30メートルの土質について概略を把握しながら掘削を進めていくような工法を検討しております。そういったところでも、まだ一重の検層になってございます。それを、二重の検層をしていくことで、ラップさせるとか、1本30メートルの検層の延長を長くして50メートルにするなどして、不確実性の低減を図っていきながら検層を行っていきたいというところの方法でございます。

実績と今後の進め方のとりまとめということで15 ページ目にまとめてございます。支保および補助工法については、これまでの切羽観察、湧水状況やトンネルの坑内変位の計測結果等を確認しつつ、各事象に対応した支保・補助工法を選定しており、適切に掘削を進めることができているということでございます。2番目です。今後、未施工区間の掘削を進めるに当たっては、未施工区間に潜在する地質・地盤の不確実性を踏まえて作成した「地質・地盤推定図」を参考にしつつ、今後、切羽の評価に基づきランクアップも考慮しながら支保お

よび補助工法を適切に実施する。3 番目です。現在、実施している削孔検層について、破碎帯等のリスクの高いところを中心に削孔検層の延長を見直し、ラップ区間の延伸などによる不確実性の低減を図りながら実施していく、ということでまとめさせていただいてございます。

最後ですが、周辺環境への配慮の検討でございます。トンネルの工事で掘削するには、まず現地での考慮点について説明させていただきます。工事、トンネル工事につきましては、騒音、振動の発生が周辺環境に影響しますので、そういったことにしっかり配慮して進めていくということでございます。簡単にご説明させていただきます。

17 ページの航空写真につきましては、呑口側の坑口付近の状況でございます。非常に民家も多く集中しておりまして、工場なんかも立地しているような現地の条件です。こういったところで、トンネルの工事をさせてもらいますので、騒音などの影響が大きくなっています。

18 ページをご覧ください。その騒音の対策ということですが、坑口の周りに計器を置いて、騒音の計測を行った結果を下のグラフに載せてございます。任意ですが、管理目標としては 60 デシベルを目標に対策をしてきたわけですが、65 デシベルを切るまでの対策には至ってなかったということでございます。対策としましては、工事現場の周辺に防音壁を立てて音をシャットアウトする。あと、坑口のところに扉を付けて、音をシャットアウトするような対策を取っています。扉につきましては、通常の扉より強固な扉を採用しておりますということですが、こういった観測の結果になってございます。そういったことの対策として、さらに行っているのが 19 ページでございます。

24 時間といいますか、日中体制で発破しながら進むときの例を描いてございますのが、左側の円グラフになっております。1 日に、左側につきましては発破 4 回で、標準的な発破 4 回のサイクルで掘進させていただいてございます。ですけれども、夜間の騒音対策として、夜間を制限して発破をしない工法をとっていくと、約 3 回か 3.5 回のサイクルになっていく。そういったことで、対応させていただいている。あと、ハード的なもので、近くの民家のお宅につきましては二重サッシにすることによって、騒音の影響を下げるということで、実質データとしましては 10 デシベルぐらいの効果があつたというような結果が出てございます。そういった追加の対策を取りながら、進めていくというところでございます。

次に 20 ページ目です。振動の対策ということになります。端的に言いますと、左側の図面ですが、発破とか作業中の振動の影響する範囲につきまして、青色で範囲を指定しておりますが、その範囲の発破につきましては、通常の発破より振動の起こりにくい、制御発破と呼んでいます。そういった発破の仕方で進めていくということで、振動があまり発生しない方法に替えて、懸念される区間につきましては、制御発破を用いて実施しているということでございます。

21 ページ目は、今までは施工している呑口側に対する対策をご紹介いたしましたが、こちらの吐口側については、まだ本格的に取りかかっていないので、これから同じような対策をとって進めていくというご紹介の例になってございます。

最後になりますが、22 ページ目です。日高村側の呑口部のところの平面図でございます。平成 28 年に、この施設的设计段階の時点で、このところの土壌に自然由来のヒ素等などが

含まれることが判明したということでございます。その処理について、今も現在、手続きなり処理を検討中でございますが、そのご紹介です。

23 ページ目が、そういった発覚を受けて、概略調査を行ったときの分析の結果を載せてございます。当箇所、調査項目8項目ですけれども、土壌の含有量調査、溶出量調査を実施した結果でございます。含有量調査につきましては、基準値を超える値は出ませんでした。溶出量調査につきましては、鉛とヒ素につきましては、基準を超える値が分析値として出ている。フッ素につきましては、基準値は超えてないのですが、半分以上を超える、ちょっと高めの分析結果になったということでございます。それを受けての詳細な調査のやり方については省略いたしますが、詳細調査につきましては図面の四角の30メートルメッシュ毎に実施しています。そのエリアごとに調査をした結果、ピンクのエリアにつきましてはそういったものが対象として出てきた部分、黄色につきましては基準値を超えなかった部分ということを見ていただけたらと思います。ということで、ここの土壌の処理、運搬につきまして、土壌汚染対策法に基づく処理が必要だという結果になってございます。

25 ページがその手続き上の流れです。現在、高知県の関係部署と手続き中ですが、現在は自然由来の特例区域にその地域が指定され、あと、残りの搬出等の手続きについては、今後進めていきたいと思っています。

実際のその土壌についての処理方法の説明が26ページでございます。それらが平成28年時点で発覚して調査を続けてきたわけですが、当初は、自走式の改良機をもって処理をしようとした計画でした。しかし、実際にその土壌の詳細調査をしてみますと、下の写真に載っていますが、非常に軟弱な粘土層の地盤であったので、改良もこの工法では不十分で、施工自体もなかなかできないということで、新しく方法を考えたのが、中層混合処理工法です。この処理工法を使って今後、検討段階ではこういった処理をする予定としてございます。中層混合処理工法といいますのは、地中をかき混ぜて、セメントなどの注入剤を混ぜて、土壌自体を固結させて重金属が溶出しないような土壌にした後、処理を行うといった工法でございます。

最後のページでございますが、今後の進め方(まとめ)というところです。環境への配慮の工法で、まず騒音・振動対策と、自然由来の重金属を含む土砂の適切な処理ということで、これにつきましても、周辺的环境に配慮し適切にしっかり対策をして進めていきたいというところのまとめとさせていただきます。説明については以上です。

こういった報告を始めに申し上げましたように、日下川新規放水路施工技術検討部会でご報告させていただきました。その日下川新規放水路施工技術検討部会で、この内容につきまして審議いただいて、これに対してのご意見ということで意見書をいただいております。資料1-1でございます。意見書について、読み上げさせていただきます。

「令和元年10月21日仁淀川流域学識者会議議長 笹原 克夫様。日下川新規放水路施工技術検討部会会長 原 忠。日下川新規放水路施工技術検討部会意見書。令和元年9月から10月にかけて2回にわたり日下川新規放水路施工技術検討部会で審議した結果、事務局からの報告に対し、以下のとおり意見を付す。」ということで、1番、地質等を考慮した施工方法の検討について。1つ目、極めて複雑な地質・地盤構成であり、これらを予め明らかにして設計することは現実的ではないという事務局からの報告については、理解できる。2

つ目、トンネル掘削時のリスク管理のための地質・地盤推定図については、付加体の地質・地盤の不確実性・不均質性を表現する1つの手段であると評価できる。3つ目、トンネル内部の変位等の観測状況から、切羽の状況を把握し支保の構造を決定する進め方はこれまでのとおり進めて問題ない。また、現地で把握した掘削時の地山状況を踏まえた補助工法の選定方法については現行通りで問題ない。4つ目、発破時の肌落ちや小崩落が複数回発生していることや、事前の設計で想定していた地質評価に基づく地山等級区分のずれ、及び地質境界部のずれにより破砕帯よりも手前で肌落ちや小崩落が発生していることから、今後、破砕帯箇所や大量湧水が懸念される石灰岩分布箇所の掘削など、配慮すべき箇所においては削孔検層の頻度および施工長さを拡充させる必要がある。5つ目、今後の施工にあたっては、予期せぬ事態も想定し、支保・補助工法等について、適切な見直しをしながら進めること。

周辺環境への配慮の検討について。1つ目、防音壁、防音扉の施工および制御発破の使用や発破時間の制限（本坑呑口側における昼間のみの施工など）により、適切に周辺環境への影響を軽減している。今後も周辺環境に配慮して施工に当たること。2つ目、自然由来の基準不適合土砂については、現地での対応、移送時の配慮等の考え方について問題は認められない。施工の際の管理や運搬時の飛散防止など計画どおり着実に取り組まれているかを確認する体制を組むこと。」

以上でございます。意見書については以上です。

○笹原議長

はい、ありがとうございました。そうしましたら、今日の日下川新規放水路施工技術検討部会のご報告、資料1-2は日下川新規放水路施工技術検討部会の資料ですね。資料そのものですから、そのままご説明いただいたと。1枚紙の資料1-1というのが、日下川新規放水路技術検討部会から私ども、学識者会議に宛てた意見書。これが一番の成果品ということになります。ですから、後ほどの私どもの事業再評価については、この意見書の情報を基に議論をいただくということになります。そうとはいえ、資料1-2、少し時間をとって質問だけ受け付けたいと思うのですが、その前に、この日下川新規放水路施工技術検討部会の委員でもあられた岡田委員、何か補足説明をぜひお願いします。

○岡田委員

はい、岡田です。先ほど、資料1-1につきまして、私どもが日下川新規放水路施工技術検討部会で意見書としてまとめましたものについて、ご説明いただきましたので、内容については特に追加することはありませんけども、1つ目の地質等を考慮した施工方法の検討についての2つ目のところですね。トンネル掘削時のリスク管理のための地質・地盤推定図についてというところがありますが、今回、委員の中でも特に意見が出ましたのが、この部分です。当初予定していた地質・地盤の状況と、施工を進めていくうちに、違うものが出てきたということで、施工の方法であるとか、工期にも関係してくるということで、この不確実性それから不均質性というものを、どう表現して、今後の計画に活かしていくか議論されました。その結果、地質推定図を作成し、ある程度幅を持たせた形で推定していき、それを基に、施工計画であるとか、予算を立てていくというようなことをされております。この辺

が、非常に今回工夫した点でありまして、それに応じて、必要な工法ですとか気を付ける点等を検討しているということです。

○笹原議長

はい、ありがとうございました。委員の皆さん、この日下川新規放水路施工技術検討部会の報告というか、資料1-2をお聞きになりながら、前回平成29年の私どもの出した意見に対して、何がどう改良されたのかというところ、非常に、ちょっと分かりにくいところもあったかと思います。そこを、今、岡田委員に補足していただいたのですが、要は、トンネル掘削の、まだ掘ってないところの地質状況を推定しましたよと。その推定が当たっているかどうかは別です。そういうご努力をこれからしますということなのですが、もう少し事務局から簡単にご説明いただけないですか。緑のファイル、日下川新規放水路施工技術検討部会の資料の第2回の参考資料4だったかな。こちらのほうに、その説明が詳しく載っているのですが、これを全て説明されると時間もなし分かりにくいので。参考資料4の1ページ目、2ページ目ぐらいを使って、専門家でない方でも分かりやすいように、多少不正確な説明でも結構ですから、どういうことをやって掘っていない部分の地質を推定しようとしているのかというところを簡単にご説明いただけますか。

○事務局

工務課の中山と申します。よろしく申し上げます。今、議長からご説明のありました参考資料4について簡単にご説明をさせていただきます。今回、地質の不確実性・不均質性の推定の考え方ということで、まず、1/2というところを見ていただいたらと思います。

この区間の設計時の想定地質と、実際、これは既に掘っているところの区間になりますが、それらのズレを確認してっております。①の縦断方向の図面を見ていただくと、設計地質というところが、設計時点に我々が考えていた地質になります。その下の実績地質というのが、実際掘って確認された地質になります。それらを重ねてみたところ、寸法を引き出しているかと思いますが、例えば左からですと、50メートルの地質の差があったり、粘板岩という緑のところを見ていただくと、50メートルの差があったり、その右を見ていただくと、こちらの上では粘板岩、チャートが並んでいます。その下の実績では粘板岩が約65メートルほどずれて確認されたことから、それを基に②というところ、その下になりますが、地質の最大延長、この差を出しております。

②のところの下の図面を見ていただきますと、例えば左の一般部のところですが、比高差。当然、山の高さによって、その地質の状況も変わってきますので、それらを、比高差を考慮しながら評価をしております。右の四角に囲まれています、L=①地質最大延長差約70メートルというのが、今回、考えております最大の差です。65メートルというのを先ほど申し上げましたが、それを丸めて約70メートルとしまして、それに対して既施工区間の平均の標高と、実際まだ施工していない部分の標高を割りまして、それを基に、地質のずれを想定しております。

次のページを見ていただきますと、今、ご説明した影響範囲を平面図に落としたものですが、この100メートル範囲内の地質を測点毎にそれぞれ並べてたものとなっております。次

のページの平面図を見ていただきますと、丸がずっと並んでいるかと思えます。これらの範囲内の全て地質を拾っていきまして、先ほどの2ページ、2/2というページの地質図というものを作成していております。この作成した地質を基に、我々の方が、今後想定される地質の不確実性・不均質性という部分について設計時点で想定していた地質と違うという判断をしております、これらを基に、今後の施工にあたっての対策工法等が必要だというふうに考えております。以上です。

○笹原議長

はい、ありがとうございます。ということで、やっぱり私どもも、平成29年の事業再評価でも気になっていたのが、本当に地質が当たるのか、というところなんです。それに関しては、今、工務課長にご説明いただいたように、誤差を延ばして大胆にも掘ってないところの地質を推定することを試みたということをしていただいたと。それで、岡田委員に先ほどご紹介していただいたのですが、これは、私も地盤屋の端くれなので、びっくりしました。何と大胆な。当たるかどうかは分かりませんが、はっきり言って。ただし、こういう努力をしたというところは、やっぱり前回の平成29年の事業再評価での事務所の姿勢からすると、一歩先に出ているというところは、ちょっとご理解いただきたいと思えます。その上で、他にも、何かご質問があれば。ご意見は後ほど事業再評価で賜りますので、いかがでしょうか。

それと、周辺環境への配慮も、やっぱり騒音の問題も、それと自然由来の重金属ですね。これもやっぱり結構大変なことになってきたなというのが、これは工事しないと分からなかったのかもしれませんが、この辺りもやっぱり重くのしかかってきたなというところがございますね。何かございますでしょうか。はい、では一色委員をお願いします。

○一色委員

本会議の資料の資料1-2の6ページ、施工区間の地質の状況①に関する質問です。1点は、既に施工した部分ですが、肌落ち、小崩落がある発生をしている左側の部分ですね。ここは、崩落が発生しているのですが、特に補助工法は使っていないという状況ですけれども、これはどういう理由によるものなのかということですね。

それと、2カ所で大量の出水が出ておりますけれども、この出水の状況というのがどういう状況なのかということも、ご説明いただけたらと思います。

○笹原議長

では、事務局、お願いします。

○事務局

まず1点目の6ページの左側の補助工法を実施していない箇所につきましては、こちらは、後ほど右側の補助工法を実施した箇所のご説明させていただきますが、ここの違いというのが、左側につきましては、湧水は発生していたのですが、その水の出方ですね。それが、右側の補助工法を実施した箇所に比べて、湧水量としては同じくらい出たのですが、水の出方が少し違っております、参考資料の7の20ページ、21ページをご覧いただけたら

と思います。まず、20 ページが、左側、先ほど、最初にご質問があった箇所でも補助工法を実施していない箇所になります。左側にトンネルを掘削した写真がございます。青の点があるかと思いますが、こちらにつきましては、この青の点から主に水が出てきたというところがございます。そういった、湧水量としてはほぼ同じような量が出てきているのですが、部分的に出てきているというところがございます。

右側の補助工法をした箇所につきましては、21 ページのほうの資料になります。こちらにつきましては、同じように写真を見ていただけたらと思いますが、ちょっと見づらいのですが、主に水自体が全体から出てきている。滲み出しているというか、湧き出ているというような状況でして、そういった状況の中、粘板岩等であることや、崩落が発生していたという状況もございまして、右側につきましては補助工法を実施したということがございます。

○笹原議長

一色委員、どうでしょうか。

○一色委員

はい、結構です。

○事務局

少し補足をさせていただきますと、切羽の観察データシートというのが、先ほどの20 ページ、21 ページ右側に表になってございます。これが、実際切って、掘削をして、その切羽の状況というのを観察しながらしているデータになります。

これの一番右側の下ですね。評価点というところを見ていただきますと、それぞれ地質の状況とか湧水量とか、そういったものを評価していただいておりまして、これらを総合的に点数で評価しています。

この評価点が高いと、当然いい状況でして、悪いと評価が低いということで、そういった面からも左側につきましては対策が要らなかったと。右側については、対策が必要になったということがございます。

○笹原議長

よろしいですか。

○一色委員

はい。

○笹原議長

ほかにごございますでしょうか。ないようであれば、次の本題の事業再評価に進んでいきたいのですが、いずれにしても、平成29年の私どもの事業再評価で出た「掘っていないところの地質は分からないのでは」というところに関しては、一応先ほど岡田委員のご指摘にもあったご努力はいただいたと。それとともに、この資料1-2の14ページのように、先、掘

ってないところ、ボーリングするわけですが、そういう掘ってないところの調査も充実していただきますよというご努力をしていただいております。ですから、そこところは、押さえていただけるとありがたいと思います。それと周辺環境の配慮については、後ほど、事業再評価の資料を見ていただくとお分かりになると思いますが、かなり手間暇がかかるというところも特徴かと思っておりますので、その辺を念頭に置いて、今日の本題である事業再評価に入っていただければありがたいと思います。よろしいでしょうか。

2) 仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）の事業再評価について

○事務局

それでは、ご説明させていただきます。私、高知河川国道事務所の調査課長をしております山地と申します。本日はよろしくお願いいいたします。

資料の2-1と書かれた資料を使ってご説明させていただきます。まず初めに1ページ目をご覧ください。事業評価の仕組みということで、いま一度、仁淀川流域学識者会議でこの事業評価を行う仕組みについて、簡単にご説明させていただければと思います。公共事業の効率性や、その実施過程の透明性の一層の向上を図るために各4つの段階において事業評価を実施しております。計画段階の評価、新規事業採択時の評価、今回の対象となっております事業再評価、事業完了後の事後評価と4つの段階で事業評価を実施しております。今回、第12回仁淀川流域学識者会議で評価していただく部分は、この再評価になっておりまして、赤字に記載しております社会経済情勢の急激な変化等により再評価の実施が必要となった事業等について再評価を行うということで、今回、事業費の改定をする中で、社会経済に与えるインパクトの大きさを考えて再評価を実施するという流れとなっております。

次に2ページ目をご覧ください。再評価の視点と実施体制になります。通常、中段の左にございます四国地方整備局事業評価監視委員会で、再評価を行う際に審議いただくことになっているのですが、河川整備計画策定後の計画内容の点検のために学識経験者等から構成される委員会があった場合は、その委員会にて審議を行うものとされておりまして、仁淀川の場合では右の中段にございますように、仁淀川流域学識者会議において審議を実施していただくことになっております。その結果、今回、対応方針（案）ということで、審議結果を事業評価監視委員会で報告いたしまして、最終的に本省で審議いただくという流れになっております。

3ページ目からは、日下川流域の概要についておさらいをさせていただきます。右下が流域の概要を示しておりまして、ご存じの部分も多いとは思いますが、日下川の流域については、流域内の人口約6,000人、仁淀川右岸の河口より約14.2キロ地点で合流する流域面積約38平方キロメートルの河川となっております。

4ページ目をご覧ください。日下川流域の地域特性についてご説明させていただきます。左上の地形縦断面図をご覧ください。茶色の線が地盤高を示しておりまして、その地盤高が右上にございます神母樋門と比べて低い特性を有しております。こういう地形になっていることから、例えば災害時に仁淀川本川の水位上昇があった場合は、この神母樋門が閉められて、

結果、内水氾濫を引き起こしやすいという地形特性を有しております。また、左下にございますように、四国の年平均降雨量の分布を見ても、この仁淀川流域は年平均降水量が約2,500ミリを超える、全国でも屈指の多く雨が降る地帯となっております。日下川流域もそうした気候特性を併せ持った地域となっております。

5ページ目をご覧ください。そんな流域特性を持っていることから、過去の災害実績について左の表でまとめさせていただいておりますが、大きな災害といたしましては、昭和50年の8月の台風第5号による洪水で、床上床下がそれぞれ659戸、121戸の甚大な被害を被っております。その翌年の昭和51年でも同等規模の被害が発生しております。また、この床上事業のきっかけとなった災害でございますが、平成26年の8月の台風第12号でも、床上浸水が109戸、床下浸水が50戸の被害が発生している。そういう災害実績を有している流域となっております。もし、このまま事業を実施しなかった場合について6ページ目に、その影響について試算をした結果を載せております。

年超過確率1/10の規模の降雨に対して、もしこのまま対策を実施しない場合は、日高村で床上浸水が138戸、床下浸水が184戸の被害が発生すると想定されております。氾濫が想定される、色分けがされている区域の中には、役場や学校、農作物の集荷場等の施設であったり、国道33号、JRが存在しております。事業を実施しなかった場合のインパクトが大きいことが想定されている地域となっております。

7ページ目をご覧ください。一方で、地域の状況について、左上にございますように、氾濫域内の世帯数の経年変化を見ると、昭和40年度から令和元年度にかけて、約1.6倍に増加しております。また、近年、シュガートマトとしてブランド化がされたトマトもございまして、そうしたトマトの栽培というのは、今後も開発の推進が予定されているところです。

また8ページ目になります。村の駅ひだかでしたり、オムライス街道を中心とした観光誘致にも取り組んでございまして、特に右上の村の駅の利用者数を見てもらえたらと思うのですが、日高村の人口約5,000人に対して、利用者数は約20万人を推移してございまして、40倍の方が利用しているということで、観光面でのさらなる発展が期待されている地域となります。

次に9ページ目をご覧ください。ここから事業の経緯等についてご説明させていただきます。日下川の改修の経緯について、左にまとめさせていただいたところです。昭和36年の段階で県による放水路の整備が進んでいるところですが、昭和50年の災害をきっかけに、昭和51年から河川激甚災害対策特別緊急事業ということで昭和57年に日下川放水路が2本目の放水路となる、放水路が整備されているところです。その後、2つの調整池を整備しているところですが、平成26年の災害を受けて、今現在、3本目の放水路を立てようとしているところになっています。

その概要を示しているのが10ページ目になります。右上の整備方針をご覧くださいと、国土交通省による対策ということで、日下川新規放水路の建設。高知県については、日下川、戸梶川の河川改修。日高村による流域対策として、床上浸水が想定される家屋に対して、浸水防止壁や周囲堤のハード対策。また、住民への啓発活動等のソフト対策を実施するということになっています。

11ページ目が、そのまとめになります。平成24年に日高村を中心とする、「日下川改修

期成同盟会」が設立されて、それ以降、毎年継続して要望していただいているところで、平成26年の災害を受けて、緊急要望がありました。引き続き、国と日高村と高知県が3者一体となって、この内水、浸水対策を取り組んでいくということになっております。

その結果、事業の投資効果を示しているのが、12ページ目になります。日下川新規放水路の施設計画における年超過確率の1/10の規模の降雨に対して3つの事業が完成することで、最終的に事業実施後については、床上浸水被害がなくなるといったことになっております。

13ページ目が、その事業の進捗状況について示しておりまして、左上の工程表を見てください。現在、トンネル工事と呑口部、吐出部の工事を実施しておりまして、令和元年度末時点のトンネルの掘削のあくまでも進捗の予定なのですが、約50パーセントとなっております。

次に14ページ目をご覧ください。ここから、事業再評価の見直しということで、便益と事業費の見直しのことについて、ご説明させていただきます。まず、最初に、便益の増加要因となっております。日高村におけるトマト栽培というのが、近年重要な資産価値を有する施設ということで、特にボイラーや散水等の高額な設備を有した大規模のビニールハウスでしたり、管理事業所が新設されておるところです。ですので、日下川の新規放水路が完成することで、新設を含む高級トマト等の農作物の被害でしたり、多数の従業員を雇用する事業所への被害というのが、軽減する、解消されるということを今回、便益に計上しております。

次に15ページ目をご覧ください。事業費の増加と工期の見直しということで、先ほど事務局より説明しました、補助工法でしたり、支保工のランクアップのことについて、あと周辺環境の配慮について、今回事業費の増加を見込んでいます。上の表が、平成29年度の事業再評価時の総事業費と、あと今回の見直しについて載せておりまして、総事業費が約168億円から約257億円ということで89億円の増加。また、工期ですけれども、平成27年度から令和2年度までとしていたところを、令和4年度ということで、2年延伸ということで、こちら放水路工事の掘削でしたり、補助工法等に時間を要するため、令和4年度の完成を目指しております。

16ページ目以降から、その事業費の増加要因について、もう少し具体的にご説明させていただければと思います。下の図が、先ほど事務局よりご説明ありました地質・地盤推定図になります。凡例として赤と青と水色の3つのリスクがございます。ちょっと注目していただきたいのが、ピンク色の破碎帯等のリスクについてですが、先ほど事務局から説明したL-2からL-7については破碎帯のリスクということで載せています。※印が記載されているかと思うのですが、破碎帯に加えて、低速度帯についても補助工法が必要と判断しているところについて、ピンク色の、左側のところの2つになります。L-2からL-7の数字が振っていないところを、今回破碎帯等のリスクとして補助工法が必要な区間として計上しております。

17ページ目がそのちょっと具体的なご説明になりますが、灰色の部分が平成29年度より想定されていた破碎帯のリスクなのですが、それと比べて今回ピンク色の部分を新たに計上しております。また、青と水色の部分は石灰岩層のリスクと低土被りのリスクということ

で、これらの区間について補助工法を行うということで、右上にございますが、約 49 億円の増加を見込んでいるところです。

次に 18 ページ目です。支保工のランクアップについては、全区間において粘板岩でしたり、地質の境界部について肌落ち・小崩落のリスクが存在することが確認されたため、中段の凡例をご覧くださいいただければと思うのですが赤色で塗られているのが左下にございますパターンの支保構造が C II から D I に変わったところ、黄色が D I から D II に変わったところになっております。これらの区間について、支保工のランクアップを行いまして、右上にございます約 6 億円の増加を見込んでいるところです。

また、それ以外に 19 ページ目になりますが「山岳トンネル工事の切羽における肌落ち災害防止対策に係るガイドライン」が厚生労働省から出ています。こちらのガイドラインに基づいて切羽監視責任者の選任等、諸基準等の変更を反映しておりまして、その部分で右下にございます約 6 億円の増加を見込んでいるところです。

20 ページ目からが、周辺環境への配慮ということで、騒音・振動対策になります。先ほど事務局から説明しましたが、発破方式を、電子雷管を用いた発破方式に見直しをすることによって、住民生活への影響を抑えるということを実施してまいりまして、約 8.5 億円の増加と。この他にも、防音扉等の設備もあわせてやっていく予定になります。

また、21 ページ目になりますが、自然由来の重金属を含む土砂の適切な処理ということで、右上にございます軟弱な粘土層が確認されたことから、中層混合処理工法を使うことで、基準不適合の土壌に対して不溶化させて、最終的に右下にございますように、処理場へ運搬をするということで、約 19.5 億円の増加を見込んでいます。この処理方法については、現在、現場近傍の日高村内の残土処理場での処理についても調整中となっております。

次に 22 ページ目です。ここまで、事業費の増加ばかりをご説明させていただきましたが、コスト削減の可能性ということで、コンピュータージャンボによって現在、地質状況について 5 メートル先までは 3 次元化された状態で可視化されて、高精度で予測をすることが可能となっております。左下がその図となっております、これらの技術を活用することで、ロックボルトや支保工の鋼材などの資材の準備のロスを大幅に短縮して、最終的には工期延伸によるコストの増大を抑制してまいりたいというふうに考えています。

23 ページ目をご覧ください。これらの工法を実施することで見直しをした今後の事業スケジュールについて、ご説明させていただきます。赤線でくくられているところが、今回見直しをした工程になりまして、特にトンネル工事でしたり、呑口部、吐口部の工事について今まで令和 2 年度としていたところを、4 年度まで延伸をしているということになります。また、高知県でしたり、日高村では、引き続きそれぞれの日下川および戸梶川の河川改修を進めたり、あとは床上浸水家屋の浸水対策やソフト対策を計画どおり進めるというスケジュールとなっております。

また、24 ページ目に、環境への取組ということで、こちら平成 29 年度の事業再評価のときでもご説明させていただきましたが、事業の実施中のみならず、事業の完了後も継続的に河川環境の調査でしたり、水文・地下水の調査を実施して、計画的にモニタリングを実施していくことで、環境保全に向けた対応を引き続き取り組んでいきたいと考えております。

25 ページ目をご覧ください。便益の見直しと結果と、事業費の見直しをした結果をもと

に、費用便益分析表ということでまとめさせていただいたのが 25 ページ目の表になります。中段の列が平成 29 年度の B/C の結果になっておりまして、それと比べて右のところは今回の評価ということで、特に総費用と総便益の現在価値化した事業費と便益をご覧ください。平成 29 年度と比べて、事業費については 148.4 億円から 235.3 億円ということで、こちら補助工法でしたり支保工のランクアップを考慮した、地質等を考慮した施工でしたり、あとは騒音・振動対策、地盤改良ということで周辺環境への配慮にこのぐらいの増加額を見込んでいるところです。また、便益については 167.1 億円から 269.5 億円となっております。新設を含む高級トマト等の農作物の被害の解消でしたり、多数の従業員を雇用する事業所への被害の解消を見込んで、このぐらいの計上となっております。

また、26 ページ目になりますが、これらの事業費や工期、資産に対して 10 パーセントの範囲で、それぞれ変動を持たせて、B/C を計算した結果を載せております。その結果、右上の表になりますが、費用便益比ということで 1.0 以上ということで、10 パーセント以内であれば引き続き B/C は担保できているということを確認しております。

また 27 ページ目なのですが、ここまでは、「治水経済調査マニュアル（案）」に基づいて機械的に求めていたところがあるのですが、「水害被害指標分析の手引」に基づいて、貨幣換算をしていない事項についても、事業実施による効果を定量的に検証できないか、ということで、その結果を載せています。結果といたしましては、年超過確率の 1/10 規模の降雨に対して、事業実施前と比べて、浸水区域内の人口および災害時の要援護者数については、約 4 割の軽減。最大孤立者数については、約 7 割軽減。道路途絶による通行影響台数、これは国道 33 号線を対象としているところですが、約 7 割の軽減となっております。その他、役場や学校等の施設についても、この日下川新規放水路が完成することで浸水被害の軽減というのが見込まれるということで、貨幣換算をしていない事項についても定量的に今回、検証させていただいたところがございます。

28 ページ目がここまでの、ご説明について各項目に沿って、まとめさせていただいたものを載せています。

資料の 2-2 を、ちょっとご覧いただければと思うのですが、これが、資料の 2-1 の結果をもとに、公表資料案として 1 ページ目にカルテとしてまとめさせていただいているところです。

2 ページ目が、高知県知事からの回答ということで、「対応方針（原案）について同意いたします。日下川の治水安全度の向上のため、早期完成に向けて引き続き事業の推進をお願いします。」という文書を載せています。

また 3 ページ目からは、B/C の根拠ということで、様式 1 から 6 を付けさせていただいております。

資料の 2-1 の最後のページになりますが、以上のことから、仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）を継続するというので原案としてまとめさせていただきます。

以上で説明を終わります。

○笹原議長

はい、ありがとうございました。そういうことで、事業再評価の案、一番最後の 28 ペー

ジ、案についてご説明いただきました。委員の聞き取り方なのですが、いつものように石川慎吾委員から自動的にこう回るといってお願いをしたいと思います。

全員の意見をお聞きしたいと思いますので。そういう形で意見をお話いただきたいのですが、その前に、今日ご欠席の松本伸介委員からのご意見をご紹介いただくとありがたいと思います。事務局、お願いします。

○事務局

はい、松本伸介委員からは、事業の継続について異議なしのご意見をいただいております。また、水利用については、資料でいうと24ページ目の環境への取組ということで、引き続き、保全に向けた対応をしてもらいたいというご意見をいただいております。

○笹原議長

はい、分かりました。ありがとうございました。そうしましたら、各委員の先生方からのご意見を伺いたいと思います。よろしいでしょうか。石川先生、大丈夫ですか。では、石川慎吾委員、お願いします。

○石川慎吾委員

はい。今回は石灰岩の地質帯もあって、すごい湧水が懸念される場所がある。大量湧水が発生した場合は全部抜いてからやらないと、工事に支障が、危険が伴うということで、上のほうの植生に当然、影響出ますよね。それは地権者については、その辺はもう了解済みで、何か補償とか、そういうことは、もう話は済んでいるわけですね。

○笹原議長

山の上ですね。

○石川慎吾委員

そうです。

○笹原議長

水が枯れることによって、上の方の水利用が。

○石川慎吾委員

宇治川の放水路の方は、ウォータータイト工法みたいなことで、地下水をなるべく出さないような格好でやって、それでも下がったのですよね。でも、あそこは畑とか、果樹園とかも結構あって、その辺の事前の説明は随分やったっていうふうに前の委員会のときには聞いたのですけれども、今回は植林と二次林ばかりなので、その辺は丁寧な説明はされていないわけですね。

○事務局

沢の水とか、地下水調査というのは、事業前から継続して今も実施しておりますが、水利が確認されていない山の上に対する水の状況までは確認しておりません。

吐口側が今、作業坑を 100 メートルほど実施しておりますが、これから本坑に入っていくにあたりまして、当然、石川委員がおっしゃっているように、地下水の影響というのは、我々も懸念しております、そこに対しては地元の方とも協議をしながら、代替水源というような形で井戸を掘りまして、もし、生活に対して水が枯れるような、水が供給できないような状況が発生した場合は、そういった代替水源から水を供給していくというようなことを、今、実施しておりますので、生活に当たっては問題ないというふうには考えております。

○石川愼吾委員

どうもありがとうございました。分かりました。ものすごく素朴な質問でいいですかね。これ、事業を止めるわけにはいかないのですけど、このB/Cを計算していくときに、やはり結果として、1以上にならないと何か説明がうまくいかないという。これ現状で評価していますけれども、将来的に、こういう便益があるよという説明は、お金で換算はしてないですけれども、そういうのは、こういう公共事業ではあまり勘案されないのですか。かなりこれは、全体の事業費が膨らみましたよね。でも総便益が膨らんでいるので、結果として。

○笹原議長

石川先生、ページをお願いします。

○石川愼吾委員

25 ページですね。結果的に1以上になっているのですが、この便益が例えばトマト工場とか建設されてなければ、これ絶対に1以下になりますよね。それでも、事業止めるわけにはいかないですよ。止めるのですか。

○笹原議長

これはもう原則論でお答えください。国交省さんが決めていると思いますので。原則論でその考え方を。

○事務局

ご質問に対して一般論を申し上げますと、残事業をこのままこなすか、別の手段をとるかということになるかと思えます。そうしますと、この既に途中掘り進めたものを、やめて別の手段に入るというのは、極めて非合理的なので、残事業評価でしっかり便益が立っていることをもって、継続するという判断をすることになるかと思えます。

ただし、そこで懸念がありますのは、そもそも当初の事業費を、過小に評価して小さく生んで大きく育てることをやってきたのではないのか、と批判をされる可能性もあります。このため、我々としてはその途中の評価をする中でも、全体事業として、1.0がしっかり確保されているということも1つの指標にはなるかと思えます。

ただし、我々のスタンスとしては、この事業評価の費用対効果分析だけではなくて、それ

以外にまつわるような、さまざまな効果というものをルール通り積むとこの金にしかならないですけども、やはりそういった周辺のさまざまな、例えば役場機能の維持であるとか、この地域がどういうふうに健全に発展し、文化が維持されていくかというようなことも含めて、全体的な評価をすべきだと思います。けれども、冒頭、申しあげました通り、一般論としては残事業でいいでしょうという話なのですが、あまりそれを我々が前面に出すと、よろしくないということもありますので、全体事業として、やはり超える評価をしていくべきだという立場になろうかなと思います。

○笹原議長

よろしいですかね。後から、また中澤委員から将来予測の話も出てくると思いますが、特に日高村に限らず、非常に大事なところですので、少ししっかり議論したいと思います。

そうしましたら、石川妙子委員、お願いします。

○石川妙子委員

現時点でのB/Cの考え方というのは、非常によく理解できました。将来、様々な事象が発生するとは思いますが、調査を詳細に行い、予測をきちんと立てて、B/Cが下がらないような工事を進めてほしいと思っております。

それから1つ。24 ページです。環境への取組で、動物のところで、濁水の左の表の真ん中辺に濁水の発生を抑えるというようなことが書いてあります。濁水の発生はもちろんなのですけれども、トンネルを掘る場合は、コンクリートを多用いたしますので、水のアルカリがすごく上がる可能性があります。そういうことも、気にかけていただいて、工事を進めていただけたらと思います。

以前、高速道路の八田トンネルを掘削中に、トンネル北側の奈路地区で豊富な湧水が源流の川の pH がものすごく上がったことがありました。おそらくトンネル補強のために打ち込んだコンクリートが原因と思われます。そこは希少なミナミメダカの生息地だったということもありまして連絡をしたらすぐに中和剤を入れる等の対策はとっていただいたのですが、そんな騒ぎが起きないように、湧水のアルカリの処理はしっかりお願いしたいと思います。以上です。

○笹原議長

何か、事務局コメントございますか。今のご意見に対して。

○事務局

トンネル工事にあたりましては、当然ながら掘削に当たって、水をかなり使います。その水については、最終的には川に排水していくのですが、その前に濁水処理場、プラントを設けておりまして、そこできちっと浄化をした形で、排水をしていっておりますので、今、現時点では何もそういった問題は発生していないというふうに我々は認識しておりますが、今後も引き続き、そういった点には注意しながら実施していきたいと思っております。

○笹原議長

ありがとうございました。そうしましたら、次、一色委員、お願いします。

○一色委員

同じく資料の、これは2-1ですかね、2-1の25ページの費用便益分析表ですね。費用のほうが、工区、それから工期、それから工法が決まると、ある程度合理的な算出ができると思うのですが、便益に関して、どういう根拠に基づいて、こういう数字を出したのかということについて資料2-2を用意していただいています。ざっと資料2-2を見ていたのですが、特に、この資料2-2のうち、総便益の全体事業、あるいは残事業でも構いませんけれども、これに代わるこの数字が、この資料2-2のどこをどういうふうにとって、最終的にこの数字になったのかという説明を簡単にいいですけど、お願いします。

○事務局

はい、ご説明させていただきます。まず、様式の2。資料の2-2でいうと、4ページ目をご覧くださいければと思います。

こちら、日下川流域全体の資産データをとりまとめさせていただきます。この左をご覧ください、一般資産等基礎数量に基づいて計算をしております。その計算結果を基に、5ページ目と6ページ目が、被害額について、事業実施前と事業実施後について計算をしております。最終的に7ページ目、様式4になりますが、年平均被害軽減期待額という形で一番右下にございますが、年平均被害軽減期待額ということで1,411百万円という数字を載せています。その1,411百万円という数字を8ページ目と9ページ目で、費用対便益ということで、左のところに便益という列があるかと思うのですが、その1,411百万円というのが、施設完成後の評価期間50年についてずっと計上しております。現在価値化したものを最終的に26,946百万円ということで載せている計算になります。

平成29年と比べて、具体的に何が違うのかということなのですが、ちょっと様式の2を、4ページ目に戻ってください。特に、変わっているのが、この一般資産等基礎数量の従業者数の部分になります。こちら、前回の平成29年と比べて、1,000人ほど実は増加しております。なぜ1,000人ほど増えているのかについてなんですけれども、こちら、住宅地図を使って従業者数を出しているのに対して、平成29年の段階では、平成22年度の住宅地図を使って算出しているのですが、それを最新のデータ、平成30年度版のデータを使って従業者数の見直しをしております。ここの部分が多数の従業者数というところにかかっている部分になります。また、こうした多数の従業者数を抱えるビニールハウスについては、事業所としての被害軽減効果を便益に見込むことが妥当と考えまして、一般資産額、右のところにございますが、その部分で事業所資産のところはかなり増えておりまして、結果、平成29年度と比べて、およそ100億円の増加という試算結果をさせていただきます。

○一色委員

はい、それでは素朴な疑問なのですが、資料2-2の7ページの、この14億1,100

万円ですか、軽減額ですね。この軽減額は、この流量規模として1/30。つまり30年に1回の流量が発生したときの事業効果ということになりますよね。ところが、8ページのこの表では、これを毎年積み上げています。つまり、8ページのこの表は30年に1回の流量が毎年起こるといふ、そういう想定になっているように思うのですけれども、その解釈は間違っていますか。

○事務局

その解釈で間違いありません。1/30の確率で発生する流量を計上しています。

○一色委員

つまり、いや、私が質問したのは、8ページの表は、1/30、30年に1回の確率で生じる増水が、毎年起こるといふことで積み上げているといふ、そういう計算をしていることになりませんかという質問です。

○事務局

補足させていただきます。工務課の長町と申します。先ほど、先生がおっしゃられていました7ページですが、少し説明が不足しておりました。

こちらの見方ですが、左のほうに流量規模があります。1/2、1/3、1/5、1/8、1/10、1/20、1/30というふうに、確率ごとの数字を書いています。その右に、事業を実施しない場合と、した場合でどれだけ被害が軽減するかというのを示しております。例えば1/3でありますと、1,344百万円から734百万円を引いて610百万円。これが1/3の確率の洪水に対して、被害の軽減効果として算出されます。

それぞれ、流量規模ごとに区間確率というのがあり、それに区間平均被害額をかけて出したのが、右の年平均被害額になります。1,411百万円という額は流量規模毎の年平均被害額を累計しております。これは、年間あたりでこれぐらい被害が軽減できるだろうという値です。

○事務局

今、説明差し上げた7ページ、ご覧いただくと、ある年に発生する洪水は1/100のものは1/100の確率で発生するので、その被害軽減しているのも、簡単にいうと1/100に割り戻そうと。1パーセントしか発生しないとしましょうということで、それを期待するのを積み上げたもの。段階的に積み上げたものを、各年の被害軽減期待値とさせていただいているということなので、この7ページの④と⑤というものが、そこにあたりまして、その当然確率規模が1/30とかどんどん大きくなっていくといふか、低頻度になればなるほど大きな洪水になりますので、大きな額にはなりますけれども、発生頻度は低いので、その分を乗じて差引で重複を外して、足し合わせていっているというのが、今の計算になります。

○一色委員

はい、分かりました。きちんと、発生頻度で重み付けをしているということですね。それ

では、次の質問ですけれども、これ1/30で打ち切っていますよね。ところが、例えばこの前の台風による関東地方の水害では、実は100年に1度の確率、従来のデータからみれば、100年に1度の雨量でその大きな被害が発生をしたということがデータとして出ているのですけれども、これ1/30で計算を打ち切っているというのは、何かやはりそういう手引があって、そう打ち切っているのでしょうか。

○事務局

はい、手引きに基づいて、やっております、「内水処理計画策定の手引き」というものを使って算出しております、その中で、一般に計画規模については1/30ということで目標としているところで、それを参考にしているのです。

○一色委員

はい。これに関しては、今後の雨の降り方が大きく変わってくるということが想定されていて、そういう意味では、多分その手引きの部分の改定というのが行われるだろうと思いますし、行われますと、単純に今の計算をすれば確実に軽減額というのは、恐らく増えるのではなかろうかと思うのですが、そこは今後の課題ということにしておいていただきたいと思います。

それと、もう1つが、先ほど現在価値への換算というのがありましたけれども、これ、基本的に今現在の日高村の人口なり産業なりが、今後50年間にわたって維持されるということが前提になっていますけれども、少なくとも高知県はそういう見通しを全く持っていない。これから、人口がどんどん減っていくという想定をしているわけで。そういうふうな現在のトレンドを全く無視して、現在価値に換算するときに、全く同じ現状を50年間続くという、そういう計算がいいのかどうかということに関してはいかがでしょうか。

○事務局

計算の手法としては、あくまでも「治水経済調査マニュアル(案)」に基づいて計算をしたものになりますので、ちょっと今回はそうした計算の手法に則ってB/Cを算出させていただいたところです。

○笹原議長

ちょっといいですか。将来予測については、多分、後ほど中澤委員からも出ると思いますので、そのときに少しまとめてやらせてください。そうしましたら、岡田委員、お願いします。

○岡田委員

はい、私は7ページ。地域の状況のところをちょっと確認させていただきたいです。左の真ん中の辺りに、氾濫域内の世帯数等の経年変化という、オレンジの図がありまして、昭和40年から令和元年までで1.6倍に増加したと説明されています。確かにこの図を見ればそうなのですが、平成27年から令和元年にかけて、世帯数が2,000戸から2,500戸近くまで

増えているのですね。

平成 26 年の水害後、氾濫域内の土地利用規制などのソフト対策を日高村で進められているとお聞きしていますが、それがなぜ増加したのかについて説明してください。また、その氾濫域をどう定義されているのかについてもご説明いただきたいです。

○笹原議長

では、これはお願いします。将来予測の話は後ほど、固めてやりましょう。ですから、今のご質問の部分だけ。なぜ、世帯数が増えたのだということと、氾濫域の定義ですね。お願いします。

○事務局

氾濫域については、日高村の全体で計上している結果になります。それらに対して、平成 27 年度までは国勢調査の結果で世帯数を計上しておりまして、令和元年についてはホームページから抜粋をして、この結果にさせていただいているところです。

○笹原議長

400 世帯程度増えているということですかね。

○事務局

はい、そうなります。土地利用規制のお話なのですが、現在、第 2 回の委員会ということで日高村の商工会等の方も集めて、土地利用規制のどういう手順でやっていくかについて、まさに今、話し合いをしているところになっておりまして、まだ確定はしておりません。なんですけども、日下川新規放水路が完成した後に想定される氾濫域に基づいて、その想定される最大浸水域よりも床高が、浸水域よりも高い位置に床高を設置するよう、今、規制をしようとしているところになっています。23 ページですね。今後の事業スケジュールのところ、土地利用規制というところで、今、日高村の総合治水条例（仮称）ということで、検討を進めているということになります。

○岡田委員

今の氾濫域という定義は日高村全体の家屋数という理解ですか。

○事務局

そうです。日高村全体の家屋数です。ですので、土地利用規制で言っている氾濫域と、ここで載せている氾濫域の定義が違います。

○岡田委員

個別にその資料を見ていくと、それぞれの図として理解できるのですが、例えば全体を通して見た場合に、その氾濫域の世帯数とか、浸水域の家屋数とか、浸水域の人口など、いくつか指標があって、それぞれは対応しているとは思いますが、少し分かりづらいです。

ですので、今行われている被害指標分析と対応をつける形で示していただくほうが、理解しやすいと思われましたので、質問させていただきました。

○事務局

確かにおっしゃるとおり、言葉によって、定義、実際に言っている意味と違っている部分がありますので、その辺りを精査し修正したいと思います。

○笹原議長

この事業再評価のみに関わる問題ではないので、そうですね。定義をきちんとしていただくことは、ぜひお願いしたいと思います。そうしましたら、私は飛ばして島崎委員、お願いします。

○島崎委員

支流の相生川の水質について、ちょっと述べたいと思います。

仁淀川は水質日本一になっていますけれど、平成 29 年の水量が少ない年に、相生川が本流に合流した下流数カ所の BOD が 0.1 グラムオーバーして選ばれませんでした。翌年、平成 30 年、水質調査結果では、辛くも四国唯一の水質日本一に選ばれています。

しかし、現状は相生排水ポンプ場から流れ出る乳白色で臭いのある水が非常に気になります。いの大橋下付近はよどみ、河原の石には乳白色の膜がへばりついており、臭いも非常にします。上流の数カ所の製紙工場から直接出る排水を確認しましたが、かなりの汚れが工場から直接排出されています。

いの町環境課に問い合わせしましたところ、毎年度、高知県環境共生課において適切に水質検査が行われていて、水質汚濁防止法および高知県清流保全条例に定められた基準をクリアしていますとのご返事でした。

この地区に住む知人に聞きますと、夜間、臭いの強い水が工場から出ることが再々あるとのことでした。相生川が仁淀川に合流した約 1,000 メートル下流の伏流水を高知市は 1 日 6 万立米取得し、年間 7,802 万円を仁淀川水質等環境保全対策費として、いの町に支払っております。このことを、高知市の市民はどう考えるでしょう。

清流仁淀川は県民の宝です。今後、晴天日が続いたとき、水質検査をしたら BOD の値が悪くなり、また水質日本一とは言えない年が増えるでしょう。ぜひとも、国からは強い姿勢で臨んでいただきたいと思って発言しました。

○笹原議長

はい、ありがとうございました。いの町側ですね。相生川の水質の問題。これは、2 年前の、あれは事業再評価のときにも、事務所からのご報告もありました。今の島崎委員のお話をお聞きすると、相変わらず改善されていないという言い方が妥当なのかどうか分からないのですが、問題は続いているということなのですが、何か事務局、ございますでしょうか。

○事務局

相生川の水質調査については、昨年度になります。平成30年5月、8月、11月と、平成31年2月について、計4回水質調査を実施しております。これは、相生川の浄化施設を対象に、浄化施設の上流側と下流側の合計4地点で水質の調査をやっておりまして、引き続き継続して水質の状況については、モニタリングをして参りたいと考えております。

○事務局

補足させていただきます。仁淀川では、高知県が事務局で、仁淀川清流保全推進協議会というのが設立されておまして、私もその委員です。この仁淀ブルーであるとか、奇跡の清流仁淀川というものを、やはり地域の観光資源として、地域活性化の源として、しっかり保全していきましょうという機運は極めて今高くなってきていると思っております。

特に、いの町の相生川から入ってきますのは、恐らくBODはあまり引っかけからず、出てきているのは、製紙業のパルプであるとか、SSに近いような汚濁に若干、委員がおっしゃったような香りがついているというようなものだと思います。今、いの町さんもかなり必死にそういった汚濁を沈殿させて処理する経費を捻出されております。ただし、それで完全だという認識は各位持っていないというのが今の実情ですので、今後どうしていくかという、若干、個別企業の民間の排水に対するどういう支援ができるかという、極めて難しい問題も絡んでいると聞いておりますけれども、そういったところも、やはりこの仁淀ブルーとして、ようやく知名度を得はじめている状況に水を差さないようにしていくようなところに関しては、我々河川管理者としてもしっかり把握に努めていきたいと思っております。

○笹原議長

島崎委員、いかがですか。

○島崎委員

はい、そういうことで、これからもよろしくお願いします。

○笹原議長

今の所長のお言葉にあった、その、一民間企業への支援というか、何て言うのか、支援という言葉がどうなのかっていうのがありますけれども、河川管理者が直接手を下せる話ではないというところはございますが、行政、官民一体となってぜひご対処いただきたいと思っております。

今の島崎委員のお話の中で、高知市からもお金が出ていると。大事な話をありがとうございます。そうしましたら次いきます。高橋委員お願いします。

○高橋委員

質問が1つと、もう1つは感想みたいなことになります。

1つ質問ですけど、16ページの事業費の増加要因のところなのですが、リスクが3つあるということで、そのうちの低土被りのリスクということなのですが、これは新たに見つかったリスクということなのではないでしょうか。

○事務局

緑のファイルの参考資料4ですね。このページめくっていただいて、右にございますページ番号でいうと9ページ目。日下川新規放水路施工技術検討部会の段階で、低土被りのリスクについては検討いただいております、特に下のところを見てもらえたらと思うのですが、こういう低土被りの区間については沢を確認しております、そうした区間を抽出したのとなっております。

○高橋委員

こういうリスクについては、素人でよく分からないのですが、地盤と違って、事前にもう少し予測できそうに思うのですが、難しいのですか、これは。地形を見れば何か分かっただけで、しまいそうなるリスクのように思えるのですが。つまり、事前の段階でなぜこれが分かっていたのかという質問です。

○事務局

標準的には基本的に見込んでこなかったのですが、今回、様々なリスクを前広に捉えようということで、この推定図を作ることにした中で、地形的な条件はもともと分かっていたらというの、おっしゃるとおりなのですが、ただこの低土被り部というのは、どうしても山崩れ等でおさまって、ただ単に今そこにたまっているだけの状況が場合によってはございます。そういったところも含めてリスクとして鑑みて、緩そうなところは崩れやすいというところのリスクとして、今、前広にみていると。掘ってみないと分からないのは事実ですし、普通にいけるかもしれませんが、今回はリスクとして捉えるという判断をしたというのが、前回は見込まなかった理由です。

○高橋委員

分かりました。もう1つは25ページですね。この費用便益の分析のことなのですが、地盤の詳細の予測が非常に難しく、今回こういうふうな事業費が大幅に増加するっていうことが、ある程度仕方がないというのも説明を聞きながら分かりました。ただ、その一方で、ここまで大きく数字が違ってくると、最初の頃にやっていた分析というのは、評価ですね、これは本当に意味があるのかどうかという、素朴な疑問を持てしまいます。

それと、総便益に関しても、29年度から令和元年の僅かな間で、100億円、1.6倍まで上がるっていうのはどうなのでしょう。平成29年度が平成22年度の住宅地図でしたか、それをもとにしているということで、それは平成29年度の段階では少し現地調査をすれば、それがまずいということは分かったのではないかという気がしますので、その辺、もう少し精度を上げてもらわないと、こういった費用便益の分析を基に評価をするということ自体の意味が非常に希薄になってくると思います。特に、こういう事業は始まってしまうと、実際、後戻りはできなくて、再評価をしようにも、もう進んでいる事業に関して止めようという決断をちょっと下せないと思うのです。

そういうことから考えると、最初の精度をもう少し上げてもらわないと、こういう委員会で議論することに、あまり意味がなくなってくるように思いますので、よろしくお願いま

す。

○笹原議長

はい、ありがとうございました。総費用のほうでいうと、前回の2年前の事業再評価の事務所のご説明、特にトンネルの地質状況の予測のご説明、はっきり言うと甘かったかなと思います。私もトンネル、そんなにやっているわけではないのですが、もう少し技があってもよかったのかなと思います。

ただ、その分、今回、色々ご努力いただいているので、これが当たるかどうかは分かりませんが、このご努力の結果をまた見たいと思います。便益のほうは、平成29年から今回100億円、これは前回はあるもので積んだということだと思っておりますが、これは何かコメントございますか、事務局。

○事務局

まとめて私の方から、お答えさせていただきます。高橋委員のご指摘は、今回の議論の本質的な指摘だと思っています。どうしても、河川事業にかかわらず、地質・地盤の不確実性で事業費・工期を見直すというのは、公共事業で極めて多いのが実情でございます。ただ、それはその当初にある程度の基本的な考え方で設計するというのを、我々、通例するものですから、それに基づいてやるところということになりますということになってはくるのですが、ただ、本当に同じ悩みを他事業も含めて抱えているというのが実態であるというのが、費用の面のお答えになります。それと便益に関しましては、実は平成29年のこの場でも費用そのものの不確実性に対して、将来の便益についても、ご心配いただくご指摘もいただいておりますので、実際の本当の損失被害というのはどんなものかというところを、より煮詰めてきた結果を今回お示しできたというのが実情でございます。そういったものをあらかじめ、正確に当初に示すべきだという指摘はまさにおっしゃるとおりだと思いますので、そういったところ、特に今回の地質の不確実性をこの推定図を作って予算・工期をはじめくというのは、多分、他にない事例でございますので、今回、平成29年に皆さんにご迷惑をおかけして、今回もさらにということをする中で、かなり前広に積ませていただいているのは実態です。

幸いにも、良質な地盤が出てくれば、補助工法はここまで金がかからない可能性もございますので、そういったところに対して、ある程度我々も予算枠を確保しながら現場を進めないと、年度毎の予算が足りないなどでさらに工期が遅れるというリスクを負いますので、そういったことも鑑みて、ある程度、今回の再評価においてはリスクは出し切っています。ただし、全部その想定外を含めると膨大なことになってしまいますから、ある程度の技術的な論理の中で積み上げたものを費用にさせていただいたところではあります。そういう意味で、費用の増加分が大きめに見えている部分があるかと思っております。

○笹原議長

はい。そういうことで、高橋委員よろしいでしょうか。今回、掘ってみないと分からないところがあったというのもあるのだと思いますが、やっとな具体的な費用と便益の評価がで

きたということかと思えます。

そうしましたら、次、中澤委員お願いします。それで、もう少し時間が延びますが、皆さんの意見を出し切りたいと思えますので、よろしくお願いします。

○中澤委員

ちょっと将来予測は置いておいて、まず細かいところなのですが、費用便益分析のうちのコストのところ。1 ページで結構だと思のですが、先ほどもありましたけど、事前に分からなかったのかというところと似ているのですが、その周辺環境への配慮ですね。これはもともとコストが積まれていたのですけれども、今回かなり対応が必要だということになったというご説明だったのですが、これはやっぱり地質とかそういう地盤的な問題で、騒音ですとか振動ですとかというのが、やってみて分かったので対応しますという話なのでしょうかとこのところが1つです。

もう1つは、重金属の処理に関してなんですけれども、これもかなりの金額のコストが上積みされるわけなのですが、コスト削減の可能性みたいなものはないのでしょうか、というのが1つ目です。もう1つは、こういう費用便益分析をやっていって、非常にやっぱり将来どうなるか分からない不確実性をどう表現するかっていうのは、非常に難しい話なのですが、委員として心配なのは、じゃあ次もこういうリスクが生じるのではないかという懸念が、やっぱりなかなか払拭できない。つまり、コストがバーンと跳ね上がるような話が出てくるのではないのかという不安があるわけなのですが、現在掴まられている、そのリスクのところ、費用を跳ね上げるような出来事といいますか、最悪の事態というのは何なのでしょうかとこののを教えていただきたい。

今、2年延長で、その計画が収まっているのですが、それがもし生じたら、これはどういうことになるのか。本当に先の話なので分からないと思うのですが、個人的には知っておきたいというのがあります。

○笹原議長

まず、その2点でいきましょうか。

○中澤委員

はい。

○笹原議長

じゃあ、お願いします、事務局。

○事務局

まず、1つ目の騒音・振動対策のお話になります。まさに平成29年の事業再評価の段階で、既に一定程度、費用を見込んでいたところではありますけれども、実際の現場で計測管理ですね。先ほど、事務局のほうからも日下川新規放水路施工技術検討部会の資料でご説明させていただいたところなのですが、計測管理をした結果、追加の騒音・振動対策という

ものが必要となってしまっていて、今回、積ませていただいているところになります。

また、重金属についてなんですけども、重金属、日下川新規放水路施工技術検討部会の資料になりますが、資料1-2の25ページ目になります。自然由来特例区域の指定ということで、令和元年の7月の時点で、この自然由来の特例区域に指定をされて、それを受けて、26ページ目にございます実際に土壌掘削を行いまして、当初は自走式改良機ということで、当初見込んでいたところなんですけども、区域が認められた後に、土壌掘削で確認したところ、そもそも地下水を含む軟弱な粘土層を確認して、従来の工法では適さないということで、中層混合処理工法ということで替えさせていただいています。というのが、まず平成29年と比べて追加で費用が必要になったということと、それと、追加で特に今回見込んでおりますお金の中には、運搬ですね。土砂の運搬にかなりお金がかかっております。

これについては、資料2-1になりますが21ページ目ですね。なるべく、こうした残土処理場での運搬についてなるべくコスト縮減ができないかということで、現在、現場近くの日高村内の残土処理場での処理について調整をしているところでして、この調整の結果、なるべくコスト縮減について検討していきたいというふうに考えているところです。以上です。

○事務局

コストの増リスクにつきましては、16ページ。資料2-1の16ページをご覧くださいと思います。先ほどからご説明しておりますように、今回、地質・地盤推定図というものを作成しまして、それを基に我々としては、そこに記載しておりますL-2、L-3、L-4とかですね、そういった区間につきまして、補助工法等が必要だというふうに今考えております。これに加えて、ほぼ全区間にわたって支保工の、8ページを見ていただけたらと思いますが、支保工のランクアップということで、真ん中に写真がございますが、こういった粘板岩があるような区間につきまして、ほぼ全川にわたって粘板岩らしきものがあるというふうに推測しておりますので、こういった区間、ほぼ全ての区間について、支保工についてもランクアップをしていくように今、検討しております。

こういったものを、少し安全側に見過ぎているところがあるかもしれませんが、そういったところを踏まえて、今、お金のほうを計上させていただいております。最終的には、こういったことを、掘り終わっております実績のある区間の状況をもとに、今後こういったところについても、対策が必要というふうに考えております。

○事務局

ご質問は、さらにこのコストが増える要因があるのではないのかという質問だと思ったのですが、例えば、ここは幸い鳥巢層群は乗り切れそうではあるのですが、この吐口側のさらに仁淀川下流側には、天崎鍾乳洞トンネルという県のトンネルを掘ったときに鍾乳洞が出てきたというのがあります。

幸い、その層は外しているとは我々思っていますが、例えばそういったものが局所的に鍾乳洞が出てくるとなると、そこをどのように埋めるかとか処理するか、そもそも全体像がどんなものかというところの把握をするために、工事を止めざるを得ない場合もあると

思います。そういったことが出てくると、極めて工期もしくは事業費の大幅な増大要因になります。今のところないと見積もっているというのが実態です。

あと、もう1つは、例えば肌落ち、小崩落というのは既施工区間のほとんどの箇所で行っているわけです。ただし、それに補助工法が要る、要らないというのは、現場で判断してある程度やらないで済んでいるというのが実態なのですが、その同じ肌落ち・小崩落に全部補助工法が要るとすれば、この残りの区間の7、8割で補助工法が必要になってくるというようになります。それではあまりにも過大評価だろうということで、そこまで見ておりません。そういったことが、もし万が一発生すれば、このコストには収まらないということもあり得ます。このように、ある程度、幅は見ておりますけれども、それらリスクが全部消し切ったかということ、それはやはりやりすぎだとならない幅で収めておりますので、そういったことで今後のコスト管理、ただし安全も第一にやらないとだめだという中で、そういった不確実性というのは、やはり掘ってみないと分からないということに戻ってきます。ある程度前のめりに見させていただいて、行政的に判断させていただいたというところがございます。

○笹原議長

ちょっとよろしいですか。このリスク管理のための地質・地盤推定図を見ると、非常に大胆に作ってある。で、当たるかどうか分からない。結局、大胆だけれど、当たるかどうか分からないというのが今の所長のご説明なのですね。

ただ、その中で、例えば先ほど工務課長が粘板岩のところを全部かな、基本的に補助工法をやるようにしていますという話をしているのですが、よく見ていると粘板岩と他の岩種との境辺りがもろくなっているだけなので、粘板岩全部手当てをする必要はないわけなのですね。そういうところは、先ほど所長がおっしゃった、オーバーエスティメートになっていると。ですから、意識的にそういうオーバーエスティメートも、要は過大見積もりも発生させて、何かあったときのリスクマネジメントをした計画であるというところは、ご努力かなというふうに考えております。

では、次、お願いします。

○中澤委員

はい、将来予測の話だと思うのですが、こういうB/Cを計算するためには、何らかのマニュアルに基づいてこれはやらざるを得なくて、ではあとは、マニュアルが本当にこれでいいのかという検証も続けてやらないといけないと思うのですが、多分、今回、非常に問題になるのは、現在の状況が50年先まで、特に現在の人口の状況が50年先まで延長するような形での将来推計っていうのが、右肩上がりの社会であれば、安全側というか過小評価になっていいのかと思うのですが、明らかにこの社人研で推計されているのは、人口減少していくというふうな形になっていると。かなり、今の町さんはすごく頑張ってもらっちゃって、人口は増えてはいるのですが、このトレンドが50年続くかというのは、かなり県民の皆さんであれば、ちょっと疑問かなと。人口が減少するからといって、資産がすぐに減少するという1対1の関係ではないのはよく分かるにしても、その想定そ

のものが果たして意思決定に耐え得るような想定になっているのかなというところが、ちょっと皆さん疑問に持たれているのではないかなというふうに思います。

これは、この会議で修正してどうのこうのという話ではないのですが、日本全国こういう状況が生じ始めているはずですので、こういう社会状況の変化に伴って、このマニュアルの見直しですとか、そういう必要性が出てくるということを、どのようにお考えというか、対応されていかれるのかな、というところがまず1点お聞きしたいと。

一方で、今回、被害指標っていうのをマニュアル以外のところで計上されているというかまとめられていて、27 ページになると思うのですが、これは逆に非常に評価できるのではないかなと。地域住民の皆さんにとっては、B/Cの数字よりも、これをやったことで、じゃあどういふふうに被害が削減できたのかっていうところにおいて、この事業やってよかったな、と実感される方が感覚的にはあるのかなと思いますので、マニュアルでは入ってないけれども、実行することで社会がより良い方向に向かっている効果っていうのを、意思決定の中にどう入れていくのかっていうところも、かなり問われていくのではないかなというふうに思います。

これは、ご質問というよりも、感想みたいな話になってしまうのですが、意見になると思うのですが、どのようにお考えでしょうか。というか、できたらこれを改善していかないと、毎回、費用便益をやる際に、この設定でいいのかなというのが、皆さんの心の重しになってしまうというところが、ちょっと私個人としては、毎回しんどいな、と思いながらやっています。

○笹原議長

ちょっといいですか？ そうしたら、今回の仁淀川の事業再評価のみに。何と云うかな、もっと上位の課題になるので。ですから、1点目の将来予測に対して、どういう取組をしていくんだよというところ。まだ決まってないのしょうけれど。ただ、本省でも国土政策局だったか、なんとか局が人口減少下のランドデザインをやっていますし、そういう中で例えば、高知河川国道事務所がというよりは、国土交通省がどう取り組んでいくのかっていう。何もまだ水管理・国土保全局さんは決まっていないのかもしれませんが、その辺のお話。

2番目が、B/Cのみならず、その指標の話。この指標の話って、実は20年ぐらい前に私が水管理・国土保全局の補佐の頃に、「我々はB/Cだけじゃなくて、こういう効果もあるのだ。だけど、財務省が認めてくれないんだ。」といつも議論していたことがあったのですが、その辺の取組みの見通し。

この2点を少しお話いただける範囲でお話いただけるとありがたいと思います。もし、必要でしたら河川調査官も含めてお話いただけるとありがたいと思います。

○事務局

本当に事業評価制度そのものに関しては、この「治水経済調査マニュアル（案）」の範囲でもなくて、他事業も含めて公共事業のこの着手をするという段階で、どういふふうに将来を見通していくのかということの、本質的な問いですので、そういったところは本局、本省に対してこういった意見があるということ伝えていくのが、まず我々の立場になろうか

と思いますが、ただちょっと、私の個人的な見解も含めてお話をまずさせていただこうと思いますけど、このB/Cというものに関しては、やはり洗練されたものであるべきで、なかなか混ぜものが入れづらいとかですね。やはりこういったものが、余計なものを積んでいるのではないかという批判に対しても耐えていく必要がございますので、どうしても、この便益というものに関しては、ある一定ルールに基づいているというのを後ろ盾にして、積んでいくという正当性が1つのものとしてあると思うのですが、その中で、社会的割引率というものが変に効いていまして、20年後、30年後の便益はもうほとんど便益になってこないということが、結果として将来の変動の感度分析を鈍くしているのです、幸いにも、当面の便益だけでもそれなりに乗りますと言っているのと同じことを、今、結果的にやっているのかなとは思っておるところです。ただ、どうしても、そういったところを洗練すれば、そんなことせずに、別にお金使ったらいいのではないかという指摘に対しては、やはり答えていく準備を我々もしなければならぬのではないかというふうに思っております。

こと、この日高村に関して申し上げますと、まず、高知県全体では人口減って70万人切りましたということをおっしゃってありますが、片や高知市内は津波・浸水区域であるということで、どんどん周辺に生産拠点を移される方も出てきている。しかも、別の事務所、土佐国道の事業でありますけども、高知西バイパスが波川からさらにこちらの方まで伸びてくるといって、日高村にとっては経済基盤という意味では極めて好転してきている、インフラが片や進んでいるということもありますし、またこれは県政の成果だと思いますけれど、人口減少下において、経済生産量というのは、高知県は今下がらずにきているというのも1つの兆しですので、そういった財産であるとか生産性というものが、この日高村を考えたときに、この平場を使わずに生産性を上げていくということは多分ないと思うのです。ですので、そこをしっかりとうまく使いながら、人の命を守るためにそこには住まないでくださいねと。もしくは、ピロティにしてくださいねという土地利用規制が日高村が中心に考えてらっしゃいますけど、そういった、人の命や、やはり犠牲者ゼロにしていくぞという政策目標はあれども、やはり1/100、もしくは1/30、1/10で浸かるところの土地を全く使わないというのは、極めて非生産的な気がしますので、そういったところをうまく使って、より経済効率を上げていくということも、片や狙うべきだと思いますし、今後も進んでいくのではないかとこのように期待をしておりますので、そういったところのせめぎ合いの中で、感度分析すると意外とやれるのではないかとこのところも、ここに関してはあるのかなと。

ただ、それが全ての地域において、このシステムで説明しきれぬかというところ、やはりちょっとそこは疑問なところもございまして、そういったところは、先ほど申し上げた、始めに戻りますけど、そういった場合どういうふうに説明していくかというところの、根本的なところに戻っていく必要があるかな、という気がします。

ちょっと個人的な感想と、意見も含めてでございますけれども、コメントさせていただきました。

○笹原議長

河川調査官、何か、四国地方整備局の立場でございますか。

○事務局

人口減少に対して、オール国交省としてどうしていくかと。オール国交省というよりは、むしろ政府全体としてっていうか、国家としてどうしていくかという議論なのかもしれないのですが、ひと言で言うと、人口減少、なかなか食い止めるのは難しいけど、政府としてはその少子化対策とかやっていますというような状況ですが、そういうトレンドにあるのは、恐らく間違いなくて、そういった意味では一方で、例えば、東京一極集中でいいのですかといったら、やはり地方でその多様な文化や、あるいは人、人材を生み出すというような価値という、地方部の価値というのはやっぱりあると思うので、例えば、インバウンドとか交流人口とか言われている観光ですね。観光に伴う経済の活性化とか、インバウンドとか、交流人口を増やしていくというようなことで、例えば、国交省であれば地域づくりの支援をしていきますとかっていうソフト的な取組をしているわけですが、で、河川事業においては、例えば、水辺の活用を進めましょうということで、東京とか徳島とかでもだいぶ盛んにやっているミズベリングとかいうようなことをやっています。そういうようなことで、インバウンドとか交流人口を増やしていくということで、その地域を元気にしていくという支援ができればいいのではないかなと思っています。

一方で、ハード対策に対してどこまでやるかという、今日の議論との関連については、非常に難しいところだと思いますけど、私、東京を見たり、地方を見たりしている中で、やはりその、例えば、この日高村も歩いたりしましたが、例えば、田植えをしている人がそこで今生きているという、それは厳然たる事実に対して、国家として、例えば今回も千曲川のところで、被災していろいろ苦しんでいる人たちがいるのに対して何もしないのか、あるいは最低限、本当にミニマムでいいのかっていうところは非常に微妙であって、先生がおっしゃるような、マニュアルに従ったB/Cの評価でかなうのであれば、なるだけやっていくのではないのかなと思います。とりわけ、今回の日下川の事業については、再度災害防止という、1回被災している人たちに対しての対応であるので、やはりその一定程度、やる理屈と申しますか、やってもいいのではないのかなというふうにも思います。B/Cだけでなく、その他の27ページにある、その他の効果もあるということは先生まさにおっしゃるとおりですから、そういうのも見ながら、とりわけ、今回の台風19号の被害を見るに、気候変動が顕在化している中で、国家百年、治水なんていうのは、人が生きていくベースメントの部分だと思うのですよね。それを国家百年の計としてやっていくっていうのはどうでしょう。B/Cだけで測れないこういうような効果も見ながら。あるいはその地方の価値というものを見ながらやっていくべきなのではないのかな、と個人的には思っています。

一方でさらにいうと、じゃあそのB/Cが成立すればどこまでやってもいいのかといったら、やはりそうではないと思いますので、今回、最後にお話しようと思っていましてけど、今回、一定の考えられるリスクを踏まえて、コストを上げて、時間もちょっとかからざるを得ないなというのをお示ししていますけども、なるだけそれをお示ししつつも、なるだけコスト削減に努めてやっていくとともに、何度もお話している、町づくりとセットでソフトの部分も含めて、なるだけ被害が最小限に収まるような取組も、やっていかないといけないのではないかなと思います。

○笹原議長

そうしたら、では、所長。

○事務局

ちょっと補足ですけど、この仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）というのは、どうしても事業分野として、1つに分けて評価するっていうルールになっているからやっているんですけど、ただ、実は、恐らく来年お世話になりますけど、5年経過する仁淀川の直轄河川改修事業の本体の一部でもあるのですね。

実は仁淀川本川に関しましては、B/Cは全体事業でも4.5ございますし、残事業でも6あります。そうすると、人口が半分になっても全然平気で便益が乗るという事業。その一部であるということと、かつ、先ほど河川調査官が申し上げましたとおり、気候変動で発生頻度が上がってくるということは、便益増の要因にもなっていますから、そういったところが1つ、全体の、ある意味治水事業全体の評価という意味では、そこは残念ながらせめぎ合っているのかなと。リスクが上がっているということですね。

○笹原議長

はい、ありがとうございました。この問題、いくら議論しても多分、解決はできないと思うのですが。そうですね。最後、所長がおっしゃられた、仁淀川全体で考えるとB/Cの数字もっと高いよというところ。そこは、我々も認識しておかなければいけないかと思います。それとともに、将来予測の問題。色々と事務局にご説明いただきながら、先生方の顔を見ていたのですけど、「そりゃ、そうだけど」という顔をしておられます。

では、私たちどうするのかという話なのですが、この仁淀川流域学識者会議としては、やっぱり先ほど来、事務局もおっしゃっていた27ページですね。要は、今の費用対効果。国交省さん、水管理・国土保全局さんの費用対効果のマニュアルに載っている要因以外の要因をどんどん評価してくださいよと。私どもは、むしろこちらを見ますよというふうに、はっきりと言っておきますので。

確かに、私ども、国交省の事業の評価しなければいけないので、それはそれでやりますが、それ以外のプラスアルファのもっと地元住民の方に身近な指標の評価もどんどんしてくださいというふうにまとめさせていただきたいと思います。

よろしいでしょうか、はい。そうしましたら、時間ももう30分超えましたので、まとめたいと思います。

資料2-1事業再評価、仁淀川の床上の事業に限ってということですが、色々なご意見をいただきました。

最後に28ページ、対応方針、これ事務局が作った原案でございます。1.再評価の視点。これはいいとして、今後の対応方針。私ども、学識者会議として、この仁淀川の床上浸水対策特別緊急事業（日下川）を継続するということが妥当であるかどうかを審議しなければなりません。いかがでしょうか。座長の意見としては、「妥当であると認めます」というご提案をしたいのですが、よろしいでしょうか。

（議長より委員に諮る）

はい、ご承認いただきありがとうございました。ただし、その上で、付け加えておきたいのが、事業評価の方法をもう少し考えてくださいよと。もっと積極的に要因評価していただければありがたいということを付け加えて、今日のこの会議をまとめさせていただきたいと思います。

今後の予定について等々、事務局よりご説明をお願いします。

3) その他

○事務局

今後の予定ですけれども、本日、この会議でご意見をいただきました結果を踏まえまして、四国地方整備局の事業評価監視委員会に報告を行う予定となっております。

それと、会議の冒頭でもご説明させていただいたところではあるのですが、本日のご意見につきましては、後ほど公表させていただきまして、事務局から委員の皆様には議事録をこの後、送付させていただきますので、ご発言の内容を確認してもらえたらと考えております。

今後とも、ご指導のほどよろしくお願ひいたします。事務局からは以上です。

○笹原議長

今後の予定をご説明いただいたのですが、何かご意見ありますでしょうか。よろしいでしょうか。ないようでしたら概ね予定の時間を30分超過しましたので、会議を終了したいと思います。それでは、マイクを司会にお返しいたします。

5. 閉会

○司会

笹原議長、長時間のご進行、どうもありがとうございました。また、委員の皆様方、熱心なご意見・ご討論、誠にありがとうございました。

それでは、最後に国土交通省四国地方整備局井上清敬河川調査官より、ご挨拶を申し上げます。

○事務局

本日はどうも長い間、ありがとうございました。繰り返しになりますが、今回の議論で、工事を始めてみて分かったリスクの要因を踏まえて、コストと事業完成までにかかる時間というものを延ばすということで、ご議論いただきました。

全国で見られる、公共事業に対するやり方に対して、今回、ご承認いただきましたけども、そうはいつでもコスト削減に気を付けながらやっていくように、頑張りたいと思います。あわせて、今日の議論、非常に深みのある、多岐にわたる議論をいただいたわけですけども、その公共事業とか、気候変動とかもたらす、そして人口減少とか、そういう社会状況を踏

まえて、どうやっていくのかなというようなことを考えさせられました。

一方で、台風第19号で八ッ場ダムが話題になったりしましたが、ハード対策、やはりやれば効果があるのだなというのは、多くの国民の方にご理解をいただけたのかなと思っ
ているところですが、今回の日下川の放水路についても、やはりやれば効果は必ずあ
るわけで、そういうのを分かりやすくお伝えしていくことも大事だと思います。

一方で、台風第19号が我々に伝えた教訓というのは、それ以上の外力というか、気候変
動の影響というか、雨というか、大きな洪水が来るといことは、やはりそれはそうなので、
ソフト対策も含めて村が行う土地利用規制とか、そういったものも含めて我々が出す情報
発信とか、そういった防災教育とかも含めて、さまざまなことをやって、その地域の方たち
の命を守ること。そして、まさに付随的な効果の発信について、先生に言われましたけども、
地域の発展を我々が陰ながら支えていくということも含めてやっていきたいなと思います。
皆さんの、引き続きのご指導をいただければと思います。

今日は、ありがとうございました。

○司会

それでは、以上をもちまして、第12回仁淀川流域学識者会議を閉会いたします。本日は
どうもありがとうございました。

以上