

第1回 仁淀川床上浸水対策特別緊急事業検討部会

議事録

平成29年5月23日（火）

9:30～12:00

日高村商工会2階会議室

1. 開会

○司会 それでは、委員の皆さまおそろいになられましたので、会議を始めたいと思いません。

まず、会議に入ります前に、傍聴の皆さまおよび報道関係の方にお願ひいたします。進行の妨げにならないよう、静粛にさせていただきますとともに、携帯電話につきましては、電源をお切りになるかマナーモードに設定していただくようお願いいたします。また、傍聴の方は、受付でお配りしております「仁淀川床上浸水対策特別緊急事業検討部会の傍聴要領」を、報道関係の方は「取材についてのお願ひ」を一読していただきまして、円滑な議事の進行のため、ご協力いただきますよう、よろしくお願ひいたします。

大変お待たせいたしました。ただ今より「第1回仁淀川床上浸水対策特別緊急事業検討部会」を開催いたします。委員の皆さま、本日は大変お忙しい中、ご出席いただきまして、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西山でございます。よろしくお願ひいたします。

本会議は日下川と宇治川で国が進めております仁淀川床上浸水対策特別緊急事業について設計・施工計画の妥当性について、学識者の委員の方々に意見をいただくものです。本日は約1時間半の議事と約1時間の現地視察を予定しております。

まず、委員の皆さまにお願ひがございします。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、委員の皆さまのお名前を明示してホームページ等にて公表をいたします。どうぞご理解、ご了承のほど、よろしくお願ひいたします。なお、公表に際しましては、後日事務局から委員の皆さまのご発言内容を確認させていただきますので、よろしくお願ひいたします。

次にお手元にお配りいたしております資料の確認をさせていただきます。まず1点目が「議事次第」でございます。続きまして、「資料-1配席図」、「資料-2委員名簿」、「資料-3仁淀川流域学識者会議規約」、「資料-4仁淀川床上浸水対策特別緊急事業検討部会規

約」、「資料－５仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）について」、「資料－６仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（宇治川）について」、「資料－７現地視察」、「パンフレット 地域の暮らしを守る放水路」、同じく「パンフレット 浸水被害から暮らしを守るポンプ増設」。以上でございます。不足がございましたら、お近くの事務局スタッフまでお申し付けください。

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まして、国土交通省四国地方整備局高知河川国道事務所副所長岡林よりご挨拶を申し上げます。

2. 挨拶

○事務局 高知河川国道事務所にて技術の副所長をしております岡林と申します。どうぞ、よろしくお願いいたします。本日は高知河川国道事務所長新宅が所用で不在のため、申し訳ありませんが、代わりに私が挨拶させていただきます。

第1回仁淀川床上浸水対策特別緊急事業検討部会の開催にあたり、委員の皆さまにおきましては、お忙しい中、お集まりいただき誠にありがとうございます。本検討部会は、平成27年度より国が実施しております日下川、宇治川の床上浸水対策特別緊急事業に関しまして、事業を行う上で設計および施工計画等に関するご助言をいただくということで、経験の豊富な委員の皆さま方からご意見をいただくものです。これから、本格的に工事が始まります床上浸水対策特別緊急事業につきまして、この検討部会にてご指導いただき円滑に事業を進めるよう、設計等の検討を行っていく所存でございます。本日は現地視察も含めていろいろな方向からご指導いただければと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。簡単ですが、挨拶とさせていただきます。

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さま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、時間の関係から誠に失礼とは存じますが、委員の皆さまのご所属・ご専門分野につきましては省略をさせていただきます。それでは、岡田委員から時計回りにご紹介させていただきます。委員の皆さまはご起立のほど、よろしくお願いいたします。

まず、岡田委員でございます。

○岡田委員 高知高専の岡田です。よろしくお願いいたします。

○司会 近藤委員でございます。

○近藤委員 近藤です。よろしくお願いいたします。

○司会 島委員でございます。

○島委員 高知工科大学の島でございます。よろしくお願いいたします。

○司会 原委員でございます。

○原委員 高知大の原でございます。よろしくお願いいたします。

○司会 以上、本日は4名の委員の方にご出席をいただいております。

それでは、議事に入ります。議事次第4、1) および2) について事務局より説明お願いいたします。

4. 議事

1) 規約の説明

○事務局 高知河川国道事務所で事業対策官をしております池添と申します。よろしくお願いいたします。失礼ですが座って説明をさせていただきます。

まず、お手元の資料ー3 仁淀川流域学識者会議規約をご覧ください。仁淀川流域学識者会議は、仁淀川水系の河川整備に関しまして、河川管理者であります四国地方整備局長および高知県知事に意見を述べる学識者の組織でございます。仁淀川流域学識者会議は、仁淀川水系河川整備計画の策定、変更、河川整備計画の点検および河川整備計画に基づいて実施されます事業の評価を実施しているところでございます。仁淀川床上浸水対策特別緊急事業の計画段階評価につきましても、仁淀川流域学識者会議によって実施されてございます。この5月2日に実施されました仁淀川流域学識者会議におきまして、日下川の新規放水路や宇治川のポンプの増設につきまして、技術的な部分に負うところが大きいことございまして、仁淀川流域学識者会議では十分に議論もできないところもあるということで別途部会で検討し、その部会で決まったことについては、最終的に学識者会議にもう一度持ち上げていただいて、そこで事業再評価等を実施するということが決まったところでございます。

資料ー3につきましては、仁淀川流域学識者会議の規約が書いてございます。仁淀川流域学識者会議規約の第6条をご覧ください。部会の設置ということで、学識者会議は第1条1～3に掲げる業務を円滑に進めるために、部会を設置することができるという項目を新たに追加しているところでございます。この部会というのが、今回の検討部会の位置付けになってございます。

次に、資料ー4をご覧ください。先ほどの部会の設置という中で、仁淀川流域学識者会議の規約に基づく仁淀川床上浸水対策特別緊急事業の検討部会の規約でございます。これにつきましては、先ほどの仁淀川流域学識者会議の規約に基づきまして、5月18日付で四国地方整備局長より規約を制定させていただいております。規約について、読ませさせていただきます。

(目的) 第1条、本会は仁淀川流域学識者会議規約第6条に基づき設置された部会であ

る。仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）および仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（宇治川）の適切な事業執行の観点から設計、施工計画の妥当性およびコスト縮減策等について検討を行う「仁淀川床上浸水対策特別緊急事業検討部会」（以下「検討部会」という）に必要な事項を本規約で定める。

（業務）第2条、検討部会は前条に記した目的を達成するため、次に掲げる検討を行うものとする。1. 設計の妥当性。2. 施工計画の妥当性。3. コスト縮減策。

（検討部会の組織）第3条、検討部会は別表－1で構成する。次のページを見ていただきまして、今回の4名の委員になってございます。2. 検討部会に会長を置き、委員の互選によりこれを定める。3. 会長は会務を総括し、会議の議長を行う。4. 会長の指名により会長代理を置くことができる。会長代理は会長不在の場合に会長の職務を代理する。5. 会長は必要があるときは検討部会1. に掲げる以外の者の参加を求めることができる。

（事務局）第4条、1. 検討部会の事務局は、国土交通省四国地方整備局高知河川国道事務所内に置く。2. 事務局は会議の運営に係る庶務を処理する。3. 事務局は検討部会における検討結果などをまとめ「仁淀川流域学識者会議」に報告する。4. 事務局は検討部会の秩序を維持するため、会長の議事進行と調整を図り、次に掲げる者を退場させることができる。1、会議の秩序を乱した者。2、議事進行に必要な会長の指示に従わない者。

（検討部会の開催）第5条、検討部会は、国土交通省四国地方整備局高知河川国道事務所長（以下「事務所長」という）が開催する。

（情報公開）第6条、検討部会は公開するとともに、議事録については公表する。

（雑則）第7条、この規約に定めるものの他、検討部会の運営に関し必要な事項は事務所長が検討部会に諮って定める。

附則（施行期日）この規約は平成29年5月18日から施行する。

以上のように今回規約を制定させていただいてございます。

以上、資料－3、資料－4の説明でございます。なお、本日は第1回目の検討部会でございますので、検討部会規約の第3条 2により、部会の会長の選出を委員の方の互選によりお願いしたいと思います。

2) 会長選出

○司会 ただ今、事務局より本会会長の選出につきましての説明がございました。委員の皆さま自薦、他薦でも結構です。会長の推薦をお願いいたします。

岡田委員、どうぞ。

○岡田委員 今回の事業では、非常に大事な施工になっております日下川の新規放水路トンネルがありまして、その鉄筋コンクリート構造等に非常に詳しい島委員をご推薦いたします。

○司会 はい、ありがとうございます。ただ今、島委員の推薦がございました。他に推薦

がございませんようでしたら、島委員、会長のご承諾いただけますでしょうか。

○島会長 分かりました。

○司会 事務局よろしいでしょうか。

島委員、会長ご承諾ありがとうございます。それでは、会長になられました島委員におかれましては、正面の席への移動をお願いいたします。

それでは、これからの進行につきましては会長をお願いいたします。島会長、よろしくをお願いいたします。

○島会長 はい、ただ今、部会長に選任いただきました島でございます。どうぞよろしくお願い申し上げます。今回、覆工コンクリート、鉄筋コンクリートが少しポイントになるということもあろうかと思っておりますので、よろしくお願いしたいと思います。

それでは、議事に入りたいと思いますが、あと残りの議事が3)、4)でございます、5)に質疑応答となっておりますが、それぞれ3)の説明が終わった後に質疑していただいて、また、4)が終わった後に質疑と、その後、現地視察があるようです。その後、またここに帰ってきて、また質疑応答という段取りのようすので、よろしくお願いしたいと思います。

それでは、議事 3)「仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）について」、事務局から説明をお願いいたします。

3) 仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）について

○事務局 それでは、資料の説明をさせていただきます。資料-5をご覧ください。前のスクリーンにも映させていただきます。

1 ページをご覧ください。平成 26 年 8 月の台風 12 号、11 号では、仁淀川右支川の日下川流域におきまして、甚大な浸水被害が発生してございます。その中でも、台風 12 号では、高知県中西部を中心に記録的な大雨となり、日下川流域におきまして床上浸水 109 戸、床下浸水 50 戸と、昭和 50 年の台風 5 号以来の甚大な被害となっております。そのため再度災害防止に向け国、高知県、日高村の 3 者が連携しまして、仁淀川床上浸水対策特別緊急事業を実施することになりました。高知県は、日下川新規放水路呑口より上流の日下川および支川の戸梶川の河川改修、国は日下川新規放水路整備を実施することとしてございます。国、高知県では平成 27 年度に日下川の床上浸水対策特別緊急事業を採択し、実施してございます。一方、日高村は、国が実施する日下川新規放水路と高知県が実施します日下川、戸梶川の河川改修を行っても床上浸水を防御できない土地の低い家屋における止水壁などの個別の浸水対策を実施することになりました。

2 ページをご覧ください。国、高知県、日高村の 3 者の事業が実施されることにより、平成 26 年 8 月の台風 12 号規模の洪水では、床上浸水をゼロにすることができます。109 戸あったものが 0 戸になるということでございます。

次に3ページをご覧ください。国が実施します日下川新規放水路整備につきましては、平成27年度の事業採択から平成32年度までの6ヶ年で実施することとしてございます。日下川の新規放水路のルートにつきましては、地元の下承を得て、平成28年8月25日に新規放水路ルートを公表してございます。日下川新規放水路ルート決定後の平成28年度末には、日下川新規放水路の調査、設計が完了しているところでございます。今年度につきましては、日下川新規放水路のトンネル工事に着手する予定でございます。

次に4ページをご覧ください。日下川新規放水路は、日高村の日下川と戸梶川の合流部付近を呑口として、既設の日下川放水路より南側を通り、八田堰より下流のいの町大内地区で仁淀川に放水するルートとなっています。日下川新規放水路の全長は約5.3kmでございます。そのうち5.1kmにつきましてはトンネル部となっています。トンネル部が5.1kmと非常に長く事業期間も決まっていることから、トンネル部の掘削などの工事と、呑口導水路部、吐口導水路部の工事を円滑に同時施工できるよう、呑口と吐口とは違う作業坑という別の場所よりトンネル部に向かって掘削することとしてございます。作業坑は日高村側といの町側にそれぞれ1ヶ所ずつ設けることとしてございます。

5ページをご覧ください。上半分は日下川新規放水路のルートを示してございます。この平面図におきましては、上側が南を示してございます。下半分は呑口部と吐口部の拡大を示してございます。右半分は呑口部の拡大図です。既設日下川放水路の横に新しい放水路の呑口を設置することとしてございます。新たな日下川放水路の大きさにつきましては、既設放水路と同じ直径7mの大きさのトンネルとしてございます。

一方、左半分についてです。吐口部の拡大図でございます。吐口部付近では、鎌田用水路のトンネルが通ってございます。また、日下川新規放水路のトンネルを、そのまま真っすぐ仁淀川の洪水の向きに流すと、仁淀川の洪水時には、少し上流向きにぶつかるということで、日下川新規放水路の仁淀川へ放流する向きを、少し下流側にすることが必要だと考えてございます。

6ページをご覧ください。6ページには弾性波探査、ボーリング調査および地表面踏査の結果をもとに地質平面図を作成してございます。地質平面図を見ると石灰岩、このLs、灰色の部分でございます。あと、チャート、ピンク色の部分でございますが、Chという部分。あと、崖錐性堆積物dtといわれる部分、薄い黄色の部分でございますが、全体的には地質は脆弱で、あまりよくないような地質が見受けられます。また、推定断層、2本の黒い線が入っていますが、推定断層とかリニアメントと呼ばれる地質の弱い断層が多く見られます。リニアメントは、図ではLという赤い字で表記をしてございます。このような推定断層やリニアメントなどの地盤の弱い断層と、日下川新規放水路トンネルが交差する部分では、最短距離で交差するよう、なるべく垂直に交わるよう設計すべきです。これについては、弱いところの部分を短い距離で通過することで、なるべく垂直に交わるように考えてございます。また、石灰岩の採掘権区域が設定されているところがございます。この箇所につきましては、地質的にはこのLsという石灰岩が多くあることで、地盤としてもあ

まりよくない。こういう箇所につきましては、日下川新規放水路ルートを避けることを考えてございます。

以上のことを踏まえまして、日下川新規放水路のルートについては決定させていただいてございます。

7ページをご覧ください。日下川新規放水路トンネルの断面につきましては、既設日下川放水路と同じ直径が7mで計画してございます。トンネルの掘削断面は約50㎡です。ちなみに掘削した後にコンクリートとか実施することによって、実質的に完成する内空断面につきましては、約46㎡の大きさでございます。トンネルの掘削方法としましては、一般的なNATMを採用いたします。トンネル部の標準断面図のように吹付けコンクリート、ロックボルト、覆工コンクリート、インバートコンクリートにより、トンネルにつきましては構成しております。

日下川新規放水路の縦断的模式図をご覧ください。戸梶川の水位が越流堤の高さを超えますと、日下川新規放水路内に流入するようになってございます。越流堤を越した洪水につきましては、約1/1,100の勾配でトンネル部を流れ、最終的には鎌田用水の下を通り、仁淀川本川に流れます。この場合、真っすぐそのまま抜けると、鎌田用水路にぶつかるといことで、サイフォン構造のように若干下にさげて、もう一度上に持ち上がるという構造となっております。

次に8ページをご覧ください。地質区分ごとに構造の断面を設定しております。左上からCI、CII、DI、DIIIとなっております。CIの土質区分は、日下川新規放水路の土質としては、一番硬い土質でございまして、鋼アーチ支保工、鋼製の支保工ですが、これについては設置する必要がないと考えてございます。次に地質の硬い部分でございましてCIIの土質区分になりますと、鋼アーチ支保工が必要となってきます。

次に左下になりますが、DIであり、吹付けコンクリート、インバートコンクリートの厚みが大きくなったり、ロックボルトの長さが長くなったりしてございます。

次に右下でございまして、DIII区分、これが最も土質の悪い部分でございまして、トンネルの坑口部、入り口部のみに存在します。地質が悪く土かぶりが少ないところでは、フォアポーリングなどの地盤を固める工法を併用いたします。フォアポーリングというのは、地盤の弱い地表面の部分で土かぶりが非常に小さいところなどについて補強するような工法でございまして。地質区分ごとのトンネルの設計の細かい考え方につきましては、次回の検討部会において報告、説明をしたいと思っております。

次に9ページをご覧ください。既設の日下川放水路トンネルにおきましては、水枯れが発生し、トンネル周辺の水利用に大きな影響を与えました。これにつきましては、農業用水とか、あと一部飲料水として使っている水等に影響を与えたことがございました。そのため、今回、日下川新規放水路におきましては、地元からも周辺の水利用に悪影響を与えないような要望が出されており、設計において配慮することとしてございます。日下川新規放水路では、山の上部での水利用があまりないということで、止水構造と高水圧に耐え

れるようなウォータータイトトンネル構造は採用しておりません。これにつきましては、丸い円のような部分で、水密性をきちっとするという構造ですが、これにつきましては、実施してございません。

ただ、工事施工後も中央排水工を残し、トンネル周辺の地下水位を下げたままでいると、周辺の水利用に影響を与えるということで、工事施工後につきましては、地下水位を施工前の状況にできる限り回復させることを考えてございます。通常のNATMでは、トンネル周辺の地下水圧がかからないようにしてございますが、日下川新規放水路では地下水位を考慮した設計としているため、馬蹄形の両下部におきまして、一部引張応力が発生することが考えられます。丸で示している部分でございます。そのため、引張応力が発生する分につきましては、鉄筋コンクリートとして全周に鉄筋を巻く必要があるのではないかと考えております。現在のところ、想定している部分では、フレーム解析によって引張応力が出るという検討もしてございます。また、トンネル周辺の地下水位が高くなると、トンネル構造に影響を与えるということも考えられるため、ある程度トンネルに水圧がかかると、弁が持ち上がって放水路内に地下水が流れ、水圧を下げるというウィープホールの設置も必要かなと考えてございます。ちょうどここが水圧が大きくなると持ち上がってトンネル内に水が入って行って、周辺の地下水圧が下がると考えでございます。これらにつきましても、細かい部分の設計の考え方等につきましては、次回の検討会で説明をして、設計の方針等を説明したいと思っております。

10 ページをご覧ください。吐口部では日下川新規放水路のルートで仁淀川本川に排水する場合、仁淀川本川の洪水に対して上向きの流れとなっております。吐口部付近では、鎌田用水路のところを日下川新規放水路トンネルが通過しており、鎌田用水路との干渉を避けるため、鎌田用水路の下をサイフォン構造のように流しています。鎌田用水路と日下川新規放水路との距離につきましては、現在のところ約4mと考えており、非常に短く、日下川新規放水路の掘削によって鎌田用水路に影響を与えてはいけないため、掘削を実施する前に、日下川新規放水路と鎌田用水路の間をパイプルーフ鋼管、鉄の管にて補強してから掘削を行うこととしています。パイプルーフ鋼管の設置範囲は、鎌田用水路から45度の範囲に影響の範囲として、この区間を鉄の鋼管で補強することを考えています。また、日下川新規放水路のトンネル出口には、サイフォン構造として一度排水を下げた後、上に上げて仁淀川本川で向きを若干下流に変えるために円形の接続ます、これにつきましては、内径が10m、そして、外径が13mという大きさを考えており、深さ方向では約20m程度必要だと考えてございます。これらの設計の考え等につきましても、次回の検討部会で詳しく説明をさせていただきます。

11 ページをご覧ください。トンネルの掘削土砂の搬出方法に関しましては、ダンプトラックによるタイヤ方式、すなわちダンプトラックによって土砂を搬出することを考えてございます。日下川新規放水路はトンネル部が長く、断面は小さいため、ダンプトラックにより掘削土砂を搬出するためには、前からトンネルに入っていくまして、バックで出るわ

けにもいきませんので、向きを変えるための回転場、ターンテーブルと言われるものがございますが、回転させることを今考えてございます。回転させる部分のところにつきましては、通常のトンネル断面よりも大きくなるということでございます。現在のところ 200 mごとにターンテーブルをつくることによって、どんどん掘削が進んでも、ダンプトラックの土砂がある程度、前から進めると考えてございます。これらの設計の考え方につきましても、次回の検討部会で細かく説明をさせていただきたいと思っております。

以上が日下川新規放水路についての着目点とか考え方の概要の部分でございます。

質疑・応答-1（仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（日下川）について）

○島会長 はい、ありがとうございました。それでは、日下川について、今日、ご説明は概要でございましたが、われわれこの部会の目的であります設計の妥当性、それから施工計画の妥当性、コスト削減策ということに関して、委員の皆さまからご意見いただきたいと思っておりますが、いかがでございましょうか。

はい、近藤委員、お願いします。

○近藤委員 次回の検討部会で資料として提出していただきたいものとして、例えば、パイプルーフ工法が選択されておりますけども、一般的にいいですか、こういった、少し軟らかいところについては、固化工法という工法も選択されることもありますので、例えば、このパイプルーフ工法を選択するに当たった経緯ですね、他の工法との比較の上での選定になっているかと思っておりますので、このパイプルーフ工法以外にも、例えば、ずりの出し方についても、複数の中からそれぞれが選択されていると思っておりますので、そういう工法比較表のような形で次回示していただければ、審議しやすいのかなと思っておりますので、よろしく願いいたします。

○事務局 ありがとうございます。次回の説明につきましては、代替案も含めて選定の過程、最終的にこの工法に選択した経緯について説明をさせていただきたいと思っております。ありがとうございます。

○島会長 はい、よろしいでしょうか。パイプルーフについてですが。

原先生、お願いします。

○原委員 2点ございまして、1点は特にこの吐口のところの地質が脆弱で、いろいろ地層境界が入り組んでいますので、ここの施工方法ですとか考え方についてお示しをいただきたいです。おそらく、事前の調査では分からないような予期しない薄層が出たり、あるいは土被りの問題とかいろいろなことが想定されますので、そういったことに対して、どのようなお考えか、あるいはモニタリングとか、そういったことに対してのお考えを伺いたいです。

それともう1点は、9ページのところで、今回は普通の NATM ですと、中央排水工で水をずっと流すというような構造というのが一般的なのですが、そこを締め切るというような

ことをお考えだと。その対案で、このウィープホールという、いわゆる機械的なやり方を使うというようなことをご説明をいただいたのですが、1つ考えられるのは、この維持管理面がどうなっているのかなというようなところをご検討いただきたい。というのは、流出されるこの水というのは、多分濁流というかシルトのような細砂が混ざったものが流れてきますので、例えば、こういう開閉部のところにいろんなものが詰まったり、そういったことが起きますと、有事にこれが作動しなくなるといったようなことがあると非常に困ることが起きますので、そういったことに対しての配慮ですとか、あるいは、これ以外のいわゆる浮力で働かないような工法というのはどんなものがあるかということに対して、コストの面、あるいは維持管理の面からどういった考えがあるかということをお示しいただきたいという2点をお願いしたいと思います。

以上です。

○島会長 はい、ありがとうございます。いかがでしょうか。

○事務局 分かりました。次回説明させていただきますが、十分設計で対応できない部分があるかも分かりませんので、そのときはご指導をお願いしたいと思います。

○島会長 はい、岡田先生、お願いします。

○岡田委員 吐口部ですね、取り付け位置のことですけども、10 ページを見ますと、これまでも近隣、すぐ近傍に幾つか放水路の吐口部があります。今回の新設は、その一番下流側の少し曲折したところですので、少し吐口部の口を下流側に傾けるということでお聞きしております。土砂の堆積状況を見ますと、近年土砂が堆積をしているような場所じゃないかと思います。水が流れてきますから、ある程度の水の通り道っていうのはできると思いますが、一番心配されるのは、土砂が堆積をして吐口部に埋没していく、土砂が入っていくというようなことが考えられます。その点について少しご検討いただきたいということ、もっと言えば、過去に放水路を設置したときの状況から、現在どう変わってきたかというような、川の変遷、この辺の土砂の堆積状況等の変遷についてもご検討いただいて、今後どの程度、浚渫等の維持管理が必要になるのかというようなことについてもご確認いただければと思います。

○事務局 はい、ありがとうございます。川の変遷につきましては、私どもも過去からの航空写真とか、あと、定期的に横断測量等もやっておりますので、その辺を参考にしながら、確認をさせていただきたいと思います。

また、流況につきましても現在のところ二次元解析で流速ベクトルなど流速の向き等を検討しておりますが、これが本当にいいのかどうかも含めまして、岡田先生等にご指導いただき次回の検討部会で説明させていただきたいと思います。ありがとうございます。

○島会長 はい、ありがとうございます。他、ございませんか。1人ずつご意見をいただきましたが、よろしいですか。

そしたら、私からですが、9 ページの話で、ご説明によると NATM、一般の NATM だと、その中央排水工は水圧がかからないという工法でございますが、今回それを閉めて、あるい

はつぶして施工前の水位に回復をするということはトンネル、覆工コンクリートに水圧がかかるということで、ご説明だと引張応力が発生するかもしれないので鉄筋を入れて、普通は鉄筋を入れずに無筋のコンクリートですが、鉄筋を入れる必要があるのかないのかというご説明でございましたが、コスト縮減策っていうのもこの部会の話でございまして、もし鉄筋が必要となると施工も大変ですし、今までと違うことになります。ここは引張応力と言われましたけど、軸方向力や、圧縮力について、少し精緻に解析をしたほうがいいのではないかと。フレーム解析と言われましたけど、普通の水圧管だと、理論からすると厚肉円筒理論で解いたりします。ここは、二次元の有限要素解析が随分発達して解けると思いますので、有限要素法解析を用いて精査し、正確に精度よく解いたらどうかと思います。

○事務局 はい、ご指摘をいただいたように、現在のところフレーム解析という手法で解析を行っておりますが、ご指摘いただきました有限要素法（FEM）という手法も今後は検討して、引張応力がどのぐらい発生するか、もう一度確認をさせていただきたいと思えます。また、その FEM の解析につきましては、ご助言をいただけたら幸いです。よろしくお願ひします。

○島会長 はい、よろしくお願ひしますというか、次回っていうのはいつになるのですか。次回ご報告いただけると思いますが、もし、それまでに何か私がお手伝いできることがありましたら、相談に来ていただければと思えます。

○事務局 また、早急に、FEM 解析を実施し、その結果等を事前に確認させていただきたいと思えます。あと、やり方等の問題があるのかないのか、ご相談を事前にさせていただければと思っております。よろしくお願ひします。

○島会長 はい、よろしくお願ひします。他、ございませんでしょうか。

○近藤委員 今のところですが、施工後の水位の回復の部分ですけれども、これは現状の水位まで回復させるということを前提にしているように見えるんですけども、例えば、周辺への影響評価ということで、現状まで水位を回復させなくても、もう少し下まで落としていても周辺に影響がないということであれば、浮力の部分が変わってきますので、設計上引張応力を見なくてもよくなってくる可能性もあるかと思えます。そういったことで、この水位回復をどこまでしなければ周辺に影響を及ぼすのかということの評価をいただいで、やはり現状まで戻さないと駄目なんだということであれば、引張り対策が必要になってきますし、現状回復するのがもう少し水位を下げたところまででもOKだということであれば、また今度は設計方針も変わってくるかと思えますので、そこの部分の評価も併せて、次回提出していただければと思えます。

○原委員 今のことですが、水利用の観点として、どのぐらい水を使われる方がいらっしゃるか、そういう周辺の影響も1回精査をされて、私も同意見で、やっぱり水が従来ここまでのいるのかっていうのが、この設計の別れ道になってしまいますので、そこらの精査、データをお示しいただいたらいいかと思えます。

○事務局 まず原委員さんの意見でございますが、この日下川新規放水路に伴い地下水位とか周辺の河川の流量の変化等を見るために、今現在のところ地下水位につきましては 11 地点、河川などの流量につきましては 49 地点で、現在調査に入っております。工事着手前の現況の把握と、今後工事に伴ってそれがどう変わるのか。そして、事業完成後、トンネルが完成後にどういうふうに推移していくかを計るために、地下水位と流量観測をしております。また、過去の工事の中で、ちょっと水質が変わった、すなわちコンクリートとかそういう部分で影響を受けて水質が変わったという話もございますので、当然ながら農業用水、そして、飲料水等に使用されておりますので、水質調査についても実施するようにしております、これにつきましては 53 地点、利用されている周辺で調査をするようにしております。

近藤委員さんの話で、どこまで回復するかということが非常に大事だと私どもも当然ながら認識しております。そのときに、どこまで回復すると水利用に影響を及ぼさないかという検討、シミュレーションが非常に難しいということで、今のところは、ある程度の考えは持っていますが、また委員の皆さまに指導をもらえたらと思っております。設計は実施しておりますが、今後ともそういう部分が非常に大事だと思っておりますので、設定の考え方をご指導いただき、見直していきたいと思っております。

○島会長 はい、ありがとうございました。それでは、今それぞれの委員から要望といたしますか、ご意見がありましたので対応をしていただいて、次回の部会でご報告をお願いしたいと思います。

それでは、次の 4) の宇治川についてということで、事務局から説明をお願いいたします。

4) 仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（宇治川）について

○事務局 それでは、お手元の資料－6「仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（宇治川）について」をご覧ください。

まず 1 ページをご覧ください。平成 26 年 8 月の台風 12 号、11 号では仁淀川左支川の宇治川流域におきましても甚大な浸水被害が発生しました。その中でも、台風 12 号では高知県中西部を中心に記録的な大雨となり、宇治川流域において床上浸水 142 戸、床下浸水 114 戸と甚大な被害となりました。特に宇治川上流の枝川地区周辺での被害は甚大なものでした。そのため、再度災害防止に向け国、高知県、いの町の 3 者が連携して、床上浸水対策を実施することとしました。高知県は河川氾濫があった宇治川上流の支川天神ヶ谷川の河川改修、国は宇治川上流の河川改修が整備されることによる宇治川の下流端、すなわち仁淀川の合流点付近でございますが、その部分の内水氾濫対策として宇治川ポンプ場のポンプ増設を実施することとしました。また、国、高知県では、平成 27 年度に宇治川の仁淀川床上浸水対策特別緊急事業を採択し、実施しているところでございます。一方、いの町は

天神ヶ谷川の河川改修、宇治川排水ポンプのポンプ増設でも床上防御ができない局所的に狭い箇所での浸水対策として、都市下水道施設の整備、下水ポンプの増強などを実施することとしてございます。

次に2ページをご覧ください。国、高知県、いの町の3者の事業が全て実施されることにより、平成26年8月の台風12号規模の洪水では、床上浸水をゼロにすることができます。142戸あったものが26年8月規模では0戸になるということとしてございます。国が実施する宇治川ポンプ場のポンプ増設により、現在の排水能力40m³/sを52m³/sに増設し、排水能力を12m³/s増設することとしております。

次に3ページをご覧ください。国が実施します宇治川排水ポンプのポンプ増設につきましては、平成27年度から平成30年度までの4ヶ年で実施することとしてございます。平成28年度にはポンプ増設の設計が完了し、平成28年度末よりポンプ設備工事と排水ポンプ場本体工事に着手しています。

次に4ページをご覧ください。排水ポンプ能力を増強するために、新たな排水樋門を整備する場合に、新たな用地買収が必要となったり、排水樋門を設置するために、既設堤防の開削および堤防の仮締め切りも必要となり、費用と工期の面から新たな排水樋門を整備しない既設排水樋門を活用する方法も考えています。既設排水樋門を活用することにより、排水樋門内の流速が上がることなどになり、既設ポンプの損失水頭が大きくなり、既設排水能力が低下することになります。そのため、既設ポンプの低下する排水能力分を新たな排水ポンプに追加する、大きくする必要がございました。単独で新たな樋門をつくる場合は、既設のトータル40m³/sのポンプにつきまして、排水樋門からの流速は2.68m/s程度でございますが、新たに12m³/s分をオンシトータル52m³/sを流した場合に、樋門の流速は3.48m/sという大きくなるということで、若干流速が速くなるということとしてございます。これにつきましては、国土交通省が策定しております「河川砂防技術基準(案)同解説 設計編」につきまして、トンネル河川の流速を参考にすると、摩耗等に対しまして流速として2m/sから5m/sの間であれば問題ないとされているところでございます。そのため、新たに12m³/sのポンプを同じ排水樋門から流したとしても5m/s未満でございますので、特に問題ないと考えてございます。

5ページをご覧ください。既設ポンプは10m³/sが排出できるディーゼルポンプが3台と、10m³/sが排出できるガスタービンポンプが1台設置されてございます。これらのポンプでは、新たなポンプを違う排水樋門から排水することにより、既設のディーゼルポンプでは10m³/sが排出できるのですが、同じ排水樋門を兼用することにより、先ほどの流速が大きくなり、損失水頭が若干上がるということで、0.2m³/sが低下する、すなわち10m³/sというものが9.8m³/sしか排水することができないということとしてございます。

また、既設のガスタービンポンプにおきましても、10m³/sが排出できるのが現状でございますが、同じ樋門で排水することになると、また損失水頭のほうも大きくなり、0.3m³/sの排水能力が低下し、10m³/sが9.7m³/sになると考えてございます。そのため、既設のポ

ンプの排水能力が 40 m³/s あるものが、0.9 m³/s 低下し、39.1 m³/s 程度になるということで、0.9 m³/s 分の排水能力が下がるということが考えられますので、新たなポンプにつきましては、その 0.9 m³/s 分を加味しまして、12.9 m³/s の排水能力を持つポンプを整備することを考えてございます。

簡単ではございますが、宇治川排水ポンプ場のポンプ増設につきまして、説明を終わらせていただきます。

質疑・応答-2（仁淀川床上浸水対策特別緊急事業（宇治川）について）

○島会長 はい、ありがとうございました。それでは、宇治川のポンプ増設の計画につきまして、ご質問、ご意見いただきたいと思えます。よろしく願いいたします。

はい、岡田先生。

○岡田委員 新しく排水用のポンプを増設するということですが、それが平成 30 年度末に完了予定ということですが、例えば、今年度出水が起きた場合は既設の 2 本の排水機場で、これまでどおりの排水を行うという形によろしいですか。それができ次第、全体として、その排水能力が上がるという理解によろしいでしょうか。

○事務局 既設 10 m³/s の 4 基分として 40 m³/s 排水能力がありますが、当然ながら、完成するまでは 40 m³/s のポンプが稼働できるような状況にします。ただ、一部同じ排水口を使うということで、少しの期間だけ排水口が使えない部分も発生するかも分かりませんので、そんなときは、洪水の発生しにくいような時期に施工するということを考えております。基本的には 40 m³/s が随時稼働できるということで施工を考えています。

○島会長 はい、ありがとうございます。よろしいでしょうか。

原先生あるいは近藤委員、何かございませんでしょうか。ないようでしたら、今回増設すると、既存のものの損失が増えるので 12m³/s のところを 12.9m³/s に大きくして対応しますということでございます。もし、他になければ次に進みたいと思えますが、よろしいでしょうか。

日下川とそれから宇治川については終了したいと思えます。現地視察については、1 回事務所に帰ってきてご質問、ご意見いただきたいと思えます。

○司会 委員の皆さま、質疑ありがとうございました。現在議事の 4 まで終了がしたところです。この後、現地視察となりますが、ここで 10 分間の休憩を取りたいと思えます。現地視察につきましては 10 時 45 分から出発したいと思えますので、委員の皆さまおよび随行される方々は玄関前にお集まりください。また、現地視察には資料-7 現地視察と、日下川と宇治川の 2 種類のパンフレットを持参していただきますようお願いいたします。よろしく願いします。

○島会長 45 分に玄関前ということによろしいですね。

○司会 お願いいたします。

○島会長 委員の皆さん、よろしくお願いいたします。

5. 現地視察

質疑・応答-3（現地視察について）

○島会長 現地視察、ありがとうございました。岡田先生が所用で帰られましたけど、現地見ていただいた上で、何かご質問なりご意見ございましたらお願いします。

○近藤委員 今、いろいろこれから最終的に工法選択をしていくわけですが、最近得てして、安全よりもコストが優先されることが多くありますけども、我々やはり安全が第一だと思っておりますので、そういった上でコストは無視するわけではありませんが、安全第一の中で、その中でコストがカットできる工法を選択していくという方法を議論できればなと思っておりますので、次回の部会の際に、この工法が本当に安全で適切なのかという判断ができるような資料を準備していただけるようお願いいたします。

○事務局 次回には、そういう安全性も比較の中でご説明できるような資料にしたいと思います。その場合、またご指導よろしくお願いいたします。

○島会長 はい、原先生、お願いします。

○原委員 やっぱり気になったところは、吐口のところの地盤が現地見ても、もう崩壊したような跡があったり、あるいは、おそらく道路の拡幅のときに何らかの変状があって、それをアンカーで留めたような痕跡が見られるということで、やはり工法選択に対して、そのような点をご留意いただきたい。NATM でやるということに対して、岩盤が良ければ、それでできると思いますが、非常に乱れた岩盤ですと、そういうのがなかなか難しく、予期せぬ出水があったり、そういうような懸念もありますので、そういったことを十分留意した上で、選択をしていただきたい。

それと、変状が出ないような仕組みを事前から十分考えとかないといけないと思いますので、過去、先ほどのアンカーを打ったところの被災が、どういう状況でああいうことになったのかとか、あるいは、そのアンカーそのものがどういう意味をもって施工されているのかっていうことも含めて、特に地盤が変わるようなところの情報をまず収集していただいて、その上で、工法を適切に選択いただくというようなことが必要なかと思いました。

あと呑口の作業坑のところも、おそらく地盤が悪いところだと思いますので、地盤工学の観点でいきますと、おそらく圧密して何か予期せぬ変状がある。あまりそういうことを考えたくはないですけど、そういうことが起こる可能性もありますので、住民の方に迷惑がかからないような工法選定ですとか、あるいはモニタリングとかも含めてご検討いただけたらなと思いました。

○事務局 ご指導ありがとうございます。当方も検討の中で地盤が悪い部分もある程度把握しておりますので、その辺を含めまして、またご説明をさせていただきまして、ご指

導をいただければと思います。ありがとうございました。

○島会長 よろしいでしょうか。私から特にございませんので、最後に今後の予定について事務局からご説明お願いいたします。

6. その他

○事務局 次回につきましては、今日いただいたご意見を踏まえまして、設計の考え方、代替え比較案を含めましての設計について、詳細に説明させていただきたいと思います。また、日程につきましては、7月頃を開催予定で進めたいと思っております。また、日程調整をさせていただきますので、よろしくご協力お願いいたします。

○島会長 はい、今後の予定については、近藤さんも原先生もよろしいですか。日程調整よろしくお願ひしたいと思ひます。

それでは、お返しします。

7. 閉会

○司会 島会長、長時間の進行、ありがとうございました。また委員の皆さま、熱心なご意見、ご討議、誠にありがとうございました。最後に高知河川国道事務所副所長岡林よりご挨拶申し上げます。

○事務局 本日は検討部会、現地等、長時間にわたりご意見いただきまして、どうもありがとうございます。本日いただいたご意見、ご助言等を踏まえまして、次回の検討部会につなげていきたいと思っております。引き続きよろしくお願ひします。あと、最後に言われたようにコストだけではなくて、安全、安心というのが当然大事だと考えておりますので、こちらでも十分に検討した上で、次回の検討部会に諮りたいと思っておりますので、併せてよろしくお願ひします。本日は誠に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1回仁淀川床上浸水対策特別緊急事業検討部会」を閉会いたします。本日は誠にありがとうございました。