

4. 現地調査委員会の開催状況

4.1 那珂川沿岸地区地区

4.1.1 現地調査委員会議事録

開会

田中所長挨拶

事務連絡 議事に入ります前に、本委員会での議事の取り扱いについて、ご説明いたします。

本委員会で指導・助言頂く内容につきましては、工事の受注を検討する施工業者に対し、閲覧可能な状態にすることが公平性の確保の観点から望ましいことから、説明資料や議事録は業務の報告書として取りまとめ、公表資料との扱いとさせていただきますのでご承知おき願います。

栃木課長資料説明

青山委員長： P4 の N 値のプロット図で横軸は深さか。

栃木課長： 深さです。

青山委員長： H29-S5 の深い箇所のデータは無いのか。

栃木課長： 次の測定深度でN値は 30～40 となり、その値はグラフには反映されていない。サウンディング調査ということもあり、堅い地盤が出た深度以深の調査は行っていない。

佐藤（靖）委員： このグラフで、○はボーリングの標準貫入試験のN値で、□はサウンディング試験の換算N値なのか。

栃木課長： そうです。サウンディングで出来る範囲の結果です。

青山委員長： P9 の標準図の左側の堤防は、現在は無い状況なのか。

栃木課長： そうです。左岸側は低平地が水田、すぐに山の斜面となっており、増水しても人的被害が出る恐れが小さいため造成していないとのことです。

青山委員長： 将来的にはこの形になるのか。

栃木課長： 左岸側に保護されるべき構造物が出来れば、将来的にはこの形になります。

青山委員長： P10 の 2 案は工費的には 1 案と差はないのか。

田中所長： 出水期には撤去する必要がある、敷設・撤去が 2 回発生するので高くなっている。

入江委員： 栈橋案と比較して、第 2 案の仮水路案が非常に高いイメージがある。

田中所長： 栈橋が 1.2 億で出来るかという問題もある。

入江委員： 栈橋を作ることがメイン工事となるようなイメージがある。

青山委員長： 2案の場合は撤去しなければいけないのか。

栃木課長： 出水期は河積断面を確保しなければいけないので撤去する必要がある。そうしないと河川協議で許可が出ない。それに非出水期の流量を確保するために、ハウエル管φ1800を6連、φ1000を6連とかなり大掛かりになる。

青山委員長： P14において2)変形係数0.7は上記1)のどれに該当するのか。

栃木課長： 2)の式は変形係数を算定する式であり、1)の統計処理法を適用するものではありません。

青山委員長： P18のスペンはP16のどの部分に該当するのか。

コンサル： P18は根入れが一番深い箇所をモデル化した図で、最大たわみが生じる中心付近が代表されています。

青山委員長： 杭の先端はAg3層かそれともBR層か。

栃木課長： Ag3層です。

佐藤（靖）委員： ここの箇所の図面は参考資料のP13でいいのか。

栃木課長： そうです。

青山委員長： P18左側の断面図でGL+1.791の線は何か。

コンサル： 継材です。

青山委員長： P24は断面図だけど、平面的に曲がっている箇所はどこか。

コンサル： 参考資料のP21の中間シーブが平面的な変化点です。

青山委員長： P24の中間シーブで曲がってはいるが、上まで繋がっているということか。また、曲がっていて問題はないのか。

栃木課長： 問題はありません。

青山委員長： 中間シーブの構造はどれか。

コンサル： 参考資料のP22に記載があります。

青山委員長： 傾けなければいけないのか。

コンサル： 平面縦断変化があるので、傾ける必要があります。

青山委員長： 台車重量が200kgなのか。

コンサル： 200kgの台車が2台、管が1本800kgなので合わせて1.2tになります。

佐藤（靖）委員： 台車2台は連結ですか。

栃木課長： 連結です。

青山委員長： 台車は2台必要なのか。

栃木課長： 管が長いので必要となります。

青山委員長： P17の応力度の確認の中でたわみが許容0.025に対し、0.024となっているが問題はないのか。25mmのたわみは絶対量か。

コンサル： たわみは、L/400もしくは25mm以下と規定があるので、それに準じている。

青山委員長： 余裕があるとは言い難いけどどうか。

田中所長： 仮設橋梁という認識です。

入江委員： H-500 約 30mの杭をバイブロハンマーで打設するとこういう形になるのはわかるが、その中で、河積の阻害率が 5.0%に対し 3.8%になっている。径間を 3 スパンから 4 スパンに変更し、杭も H-500 から H-400 に変更した場合、河積の阻害率が収まる可能性もある。これらの検討は行ったのか。

現計画では、200 t クレーンを使用することになっているが、自身の重さを支えるための栈橋となっている面があり、本来の工事の目的と異なる感じがする。

青山委員長： P16 の検討案の中でタイプ 1 とタイプ 2 の間があった方がいい。

入江委員： 既成の G 栈橋（PG 桁）使用を前提に検討していると思われる。PG 桁のスパンは 12m、9mと決まっているが、主桁を生材とすると自由度が広がるのではないか。

コンサル： P16 のタイプ 1 では 6m スパンで H-400 を使用した場合、阻害率が 7.9% となっている。

入江委員： 4 径間が成立する案があるかもしれない。杭の支持力が不足するのであれば、河川軸方向に部材を増やすことで対応は可能かと思う。H-500 を 2m ピッチに配置するのではなく、例えば H-400 を 1.5m ピッチに配置すればもたないのか。杭のサイズを小さくすることによって、使用するクレーンの大きさも変わってくるのではないか。

田中所長： 200 t ものクローラークレーンは必要なくなるのではないですか。

入江委員： その可能性もある。

コンサル： 90KW のバイブロハンマーの自重が 6t あり、引抜抵抗を考慮して、吊り上げ能力が 32.5 t 必要となります。6m スパンでも作業半径が 10m 必要となります。スパンを 6m から 8m に変更した場合、150 t 級のクレーンが必要となってきます。

田中所長： H 型鋼を 500 から 400 に変更した場合、杭の自重が小さくなり、起振力も変わるのですか。

入江委員： 負荷荷重トータルとして変わります。

田村課長補佐： 6 径間と 3 径間と 2 径間で経済的に安価なのは 3 径間ということですが、それ以外の 4 径間が経済的な可能性もあると思うので、4 径間の検討の必要があると思います。

田中所長： 検討します。

佐藤指導官： 河川管理の構造令を見た場合、出水期も存置する仮設橋梁については堰の径間長に準ずる記載があるが、現在の検討案だと満足しない恐れ

がある。河川管理者との協議内容を確認しながら検討すること。

栃木課長： 県との確認事項では、基準はありませんでした。ただ、最終的には国土交通省に届け出るので再度確認します。

佐藤（靖）委員： 入江委員が言われたように、阻害率で決まっているのであれば、断面方向で対処出来るのであれば検討の余地はある。

青山委員長： 仮設栈橋とハウエル管を比較しても 1.1 倍程度ならば栈橋案を採用する必要があるのか。

田中所長： 問題は工期で、設置・撤去を行うと撤去中は本体工事が中断になるが、仮設栈橋の場合は中断の必要がない。

青山委員長： 現在の計画の場合、何年かかるのか。

田中所長： 10.5 ヶ月です。

入江委員： 栈橋杭の引抜抵抗を設定するに際して、地盤定数の妥当性を検討する必要がある。部材が重い・軽いの問題だけではなく。

田中所長： 引抜抵抗は Ac 層が影響しているのか。

コンサル： それと、バイブロハンマーの規模です。

入江委員： P14 で Ac 層の粘着力を 47.0kN/m² で評価しています。

青山委員長： 評価方法は 3 種類あるが、どれを使っているのか。

栃木課長： ③の標準偏差を用いた統計処理値を使用しています。

青山委員長： Ac 層のデータの数はいくつか。

栃木課長： ボーリングの箇所は 2 箇所です。

佐藤（靖）委員： P13 の 2m と 5m の Ac 層は違う層だと考えられる。それぞれの深度で一軸圧縮試験を 3 本行っているのであれば、6 本としての統計値なのか。

コンサル： 一軸圧縮試験ではなく、三軸圧縮試験を行い、評価しています。

佐藤（靖）委員： 2 つのデータで標準偏差処理はおかしい。②の最小値で評価してもいいのではないのか。

田中所長： 赤い線で相関係数を算出しています。

佐藤（靖）委員： 紫色の地層（Ap 層）の上と下では恐らく地層が違うので、直線で回帰するのは無理がある。上の地層は軟弱で粘着力が 20 弱で、下の地層は粘着力が 40～60 でさらに深くなれば応力等で直線回帰は意味がある。2 つしかデータが無いのであれば最小値を採用した方がいい。

青山委員長： 最小値は過大設計と記述があるが必ずしもそうとはいえない。

佐藤（靖）委員： 2 つのデータで平均値を採用するのは設計的な判断になる。粘着力が現状のデータで正確かどうかは判断が難しい。

入江委員： 那珂川沿岸の他の工事で、Ac 層の数値を確認した方がよい。

コンサル： 他のデータもあると思うので調べてみます。

田中所長： 引抜き荷重評価が変わってくるので、低減される可能性がある。

青山委員長： 深さ方向の情報が少ない。

田中所長： 大きな構造物ではないので、必要最小限のボーリング調査しか行っていません。

入江委員： P12 の栈橋について、栈橋の高さは EL=14.948 となっており、左岸側の GL より 5～6m 高くなっている。河川側に土留めをする必要がある。図面に記載の土留めは自立か。

栃木課長： 自立です。

入江委員： 本工事場所のような軟らかい地盤で 6m 程度の土留めの壁を作るとなると別途、検討が必要になる。

佐藤（靖）委員： 土留めの杭の長さの記載が無い。

栃木課長： 左岸側で 16.5m になります。

佐藤（靖）委員： 土留め杭が H-300 となっているが、河川側の面は横矢板のイメージなのか。

栃木課長： 横矢板で考えています。

青山委員長： 実際に施工するならば検討する必要がある。

入江委員： EPS の様な軽量盛土も考えられる。

佐藤（靖）委員： EPS も考えられるし、補強土による自立も考えられる。

佐藤（周）委員： P9 において出水期、非出水期の考え方で、過去 5 ヶ年で検討する妥当性はあるのか。また、もう少し長いスパンでの洪水の水位を検討する必要はないのか。

栃木課長： 仮設計画では直近 5 年を使うのが一般的です。

田中所長： 10 年で検討した場合、水位が下がる可能性がある

佐藤（周）委員： 最近の気候変状もあるので考慮してほしい。

栃木課長： 河川管理者の判断にもよりますが、一般的な 5 年で設計をしています。

入江委員： 左岸側を EPS にした場合、水位が上昇した時に、浮く可能性がある。

佐藤（靖）委員： P16 において H 型鋼の引抜き時の荷重を最大としてバイブロハンマー 90KW 級を使用すると記載があるが、引抜き時の荷重はどのように計算しているのか。

コンサル： バイブロハンマー・H 型鋼の自重、起振力で吊上げ荷重を算出しています。

佐藤（靖）委員： 引き抜けるかどうかの検討はどうしているのか。

コンサル： 部材の長さや摩擦抵抗で検討しています。

佐藤（靖）委員： 計算方法の指針・マニュアル等はあるのか。

コンサル： バイブロハンマーの起振力の 1/4 を与えれば摩擦抵抗が落ちてくるとされており、それを採用している。

田中所長： 詳細がわかるように算出根拠を整理した方がいい。

佐藤（靖）委員： 一般的に、鋼矢板やH型鋼を打設する時、バイブロハンマーで打設出来るかどうか、次に引抜きが出来るかどうかを検討します。

入江委員： 参考資料 P10 において推進工事用の立坑の底版改良はどの工法を考えているのか。

コンサル： 深層混合処理です。

入江委員： 高圧噴射攪拌杭工法ですね。高圧噴射攪拌を行った場合、鋼矢板が改良体に固着して抜けなくなる可能性がある。軟弱地盤なので底版改良は設計上必要だと思うが、そういったリスクも含んでいる。

栃木課長： 抜けなくなって切断する場合は、河川外ではあっても協議する必要があります。

入江委員： 発進立坑は 6m 管を投入するために平面寸法の辺長比が大きくなっているが、短辺方向火打ちは図面としては書けても、実際は入らないと思う。もし入れるのであれば火打ちピースにして検討する必要がある。

田中所長： 立坑の幅を大きくした方がいいですか。

コンサル： 下水道の指針で立坑の大きさが標準化されているので、それを採用している。

佐藤（靖）委員： 施工者側の立場だと、昇降設備の設置スペースが確保できない。φ800 の推進管を吊り下げる時、非常に狭い。

田中所長： 深さに対応するため、他の基準はないのか。

谷崎技術専門官： 下水の基準も基本的な長さが決まっているだけで、火打ち等を考慮して大きさが決まっている訳ではないので、火打ちが設置できないのであれば大きくすることも可能です。

田中所長： 施工性、安全性に関係してきます。

入江委員： 管を吊り込む時、作業員の退避場所が無い。毎回作業員を上にあげることができるのか。大きなシールドの場合はシールド内に退避する事もできるが、本工事の規模では難しい。

青山委員長： 発進と到達の立坑を先に施工して、推進管を施工するのか。

田中所長： まずは鞘管を入れて、本管を敷設します。

入江委員： 底版改良とともに発進防護工も施工することになるが、鋼矢板Ⅲ型でこの深さとこの地盤条件では、たわみが大きく発生すると思われる。通常、発進防護工を立坑掘削より先に施工することになるので、立坑掘削に伴い発信防護工と鋼矢板の間に隙間が発生し、水が入ってくる恐れがある。施工上の問題かもしれないが、設計上で対応できるならば検討してほしい。

入江委員： 岩手県の猿ヶ石川のパイプライン工事では、施工幅の狭い斜面において門型クレーンを使用した実績があるが、ここも門型クレーンでは施

工できないのか。

コンサル： 門型クレーンにした場合、ウインチ等が必要となり、左右の調整も必要となります。また、中間に屈曲部があるため、門型クレーンでは厳しい判断をしました。

田中所長： 門型クレーンにした場合、借地の面積が狭くなる可能性がある。

佐藤（靖）委員： P20 において引抜きに対して推進管の影響は問題ないと思う。ただ、粘性土の地盤の場合、H型鋼のフランジの中の土と一緒に上がって、おおきな穴ができる可能性がある。セメントミルクでの充填は河川管理者からの指示か。

栃木課長： そうです。

佐藤（靖）委員： 大きな穴で地下水も高いので、セメントミルク単体よりはベントナイトの方がいいのではないかな。また、砂を充填したり、引抜きながら充填する方法もあるので、近接の構造物等の状況を踏まえて、充填方法も検討していただきたい。

田中所長： ベントナイトは水分が結晶化し追従性もあるので、セメントミルクよりはいい方法かもしれない。

入江委員： 川の中でセメント系が流出した場合は問題になるのでは。

佐藤（靖）委員： 粘土系の方が問題ないのでは。

入江委員： 参考資料 P21 の斜面上の本管敷設用掘削断面で、表層は軟弱地盤なのに掘削勾配が 0.4 ときついが、問題はないのか。P22 の枕木の転倒等も問題ないのか。

田中所長： 枕木は番線で固定するのか。

コンサル： U型ピンで固定します。

青山委員長： レール基礎の角材は問題ないのか。

谷崎技術専門官： あくまでも高さ調整です。

田中所長： 台車＋管材で約 1.2 t ある中で、角材で大丈夫なのか。一番高い枕木の高さはどれくらいか。

コンサル： 1.7m位です。

田中所長： 1.7mの枕木が崩れないようにひとかたまりになればいいのだが。

入江委員： インクラインにすると、バックホウや索道にない難しさが出てくる。これは工期や工費に表れない部分である。

田中所長： 現場合わせをしなければならない。

入江委員： 高さ調整を少なくするために斜面を高く整形した場合には、本管敷設用の掘削が深くなるといった問題が発生する。

田中所長： それぞれにメリット・デメリットがある。

青山委員長： インクラインが全て終わって、パイプの敷設を行うのか。

田中所長：　　そうです。

青山委員長：　　斜面の工事と河川の工事は別の時期に行うのか。

田中所長：　　一つの工事で発注します。

谷崎技術専門官：　　栈橋が出来てから、斜面工が施工可能となります。

田中所長：　　栈橋ができて初めて推進工と斜面工が施工できます。

佐藤（靖）委員：　　P24において、斜面上部に切土箇所があるが、工程上はインクラインを施工しながら、上部の切土を行うのか。

栃木課長：　　掘削を終了して、インクラインの施工に着手します。

佐藤（靖）委員：　　切土の土砂の搬出はどうするのか。

栃木課長：　　下に全て運搬して、仮置きし、埋戻しを行って、現況復旧します。

谷崎技術専門官：　　基本的には山林を買収したのではなく、覆土して現況復旧して返還します。ここで記載の切土というのは管路埋設部の掘削であって周辺地盤の掘削ではありません。バックホウと不整地運搬車で管路埋設部を掘削し、インクラインの施工に取り掛かります。

青山委員長：　　掘削は上から下となり、管の敷設は下から上となるのか。

谷崎技術専門官：　　掘削土砂の搬出があるので、上から下に施工した方がスムーズになります。

田中所長：　　埋戻しは下から上になります。

青山委員長：　　この図を見るとインクラインが進捗に応じて延伸しながら管の敷設を行うように見えるがそうではないのか。

田中所長：　　この図は埋戻しの図です。

江間参事官　挨拶

閉会

4.1.2 現地調査委員会検討結果の整理

平成 29 年度 関東農政局管内国営事業総合技術支援業務
那珂川沿岸地区 現地調査委員会 助言対応方針

(仮設進入路の検討)

No.	助言事項等	対 応 方 針	備 考
1	左岸側の仮栈橋すりつけ部において、栈橋に影響のない土留め工法、盛土方法を検討してはどうか。	栈橋に影響しない土留・盛土方法を検討し、浮力に対する安全性が確認できた軽量盛土工法（発泡スチロール土工法／EPS工法）を採用することとした。 ・浮力の検討結果（最厚部） $24.0 < 27.0 \text{ kN/m}^2$ (覆土厚 1.5m) 安全率 $1.13 \geq 1.1$	
2	計画高水位を見直すことはできないか。	仮栈橋を洪水期も存置させる計画であり、治水上の影響から河川管理者の許可を得ることはできないので、見直すことはできない。	
3	土質調査結果のデータ数が少ないので、那珂川地区の他の工事の土質調査結果等を参照してはどうか。	近傍工事の土質調査結果を収集し、地層の大半を占める Ac 層のデータ数を追加して統計処理を行った。 ・データ数 (Ac 層) ρ_t (g/cm³) 3→15 点 c_u (kN/m²) 3→15 点 せん断抵抗角 ϕ (°) 0→9 点	
4	河積の阻害率を満足する範囲で仮設栈橋のスパン、材料を再検討してはどうか。	材料の規格等を見直し、4 径間の仮橋を検討した結果、阻害率・経済性から 4 径間が有利となったため、3 径間→4 径間に改めた。	
5	H型鋼引抜き後の処理をセメントミルク以外のベントナイトや砂充填でも検討してはどうか。	ベントナイト使用について河川管理者に確認を行い、H型鋼引抜き後の処理は堤防部のみ（河床部は不要）とし、ベントナイトの使用についても了解が得られたことから、セメント・ベントナイト混合材を使用することとした。	

(斜面工)

No.	助言事項等	対 応 方 針	備 考						
6	掘削が深い箇所の法勾配は、土質に合わせて検討してはどうか。	「設計基準（パイプライン p528）」に準拠し、掘削法勾配を決定する。							
7	枕木の固定方法及び転倒に関する検討をしてはどうか。	再検討の過程において、6 m 管が運搬できる大型モノレール（NETIS 登録）工法の情報を得た。 この工法を検討した結果、当該工事に有利な工法であることから、斜面工の仮設工法をインクライン工法から大型モノレール工法に見直すこととした。 ・工法の経済比較 <table><tr><td>インクライン</td><td>1.00</td></tr><tr><td>大型モノレール</td><td>0.97（見直し工法）</td></tr><tr><td>モノレール</td><td>1.28</td></tr></table>	インクライン	1.00	大型モノレール	0.97（見直し工法）	モノレール	1.28	
インクライン	1.00								
大型モノレール	0.97（見直し工法）								
モノレール	1.28								

(その他)

No.	助言事項等	対 応 方 針	備 考
8	発進の形状を施工性・安全性を考慮して見直してはどうか。	立坑が深いため、安全性を考慮し、リヤガード付き梯子を設置するスペース(0.6m)を確保した。これにより、立坑の形状(大きさ)を見直しすることとした。	
9	改良により鋼矢板が抜けなくなった時の対応策を検討しておいた方が良いのではないか。	地盤改良により鋼矢板が抜けない事が懸念される場合は、フリクションカッター（含水するとゼリー化する化学処理剤）を矢板に塗布し、潤滑効果を利用して摩擦力を低下させる対策を講じる。	

4.2 三方原用水二期地区

4.2.1 現地調査委員会議事録

開会

本間所長挨拶

事務連絡 議事に入ります前に、本委員会での議事の取り扱いについて、ご説明いたします。

本委員会で指導・助言頂く内容につきましては、工事の受注を検討する施工業者に対し、閲覧可能な状態にすることが公平性の確保の観点から望ましいことから、説明資料や議事録は業務の報告書として取りまとめ、公表資料との扱いとさせていただきますのでご承知おき願います。

市川課長資料説明

安井委員： P1 の D2 タイプの低土被り区間の覆工について、有筋区間ということで、鉄筋を計画している認識でいいのですか。

市川課長： そうです。

安井委員： 鉄筋は、シングル、ダブルどちらかですか。

コンサル： ダブルになります。

安井委員： 耐震設計で照査した結果、ダブルですか。

コンサル： 常時荷重で検討した結果ダブルになっています。耐震で検討した結果でも大丈夫でした。

安井委員： 被りが 10 cm 程度確保できる断面ですか。

コンサル： 土地改良の基準では、巻き厚 25 cm に対し、被りが 6 cm となっています。

安井委員： 前面と背面から 6 cm ずつ、鉄筋間が 12、13 cm ということですか。

コンサル： D19 が外側になる形状です。

安井委員： P5 の地質の情報で、トンネル対象部の礫質土と固結粘性土の透水係数はないのですか。

コンサル： 透水係数はありません。

安井委員： 未調査ですか。

コンサル： 今、手元に資料はありません。

田中委員長： 調査はしているのですか。

コンサル： 今回の業務では透水係数の調査はしていません。

市川課長： 別途業務でトンネルの周りで湧水圧試験を行っているが、現在整理中です。

安井委員： 水に関して、地下水位の季節変動の調査は行っているのですか。梅雨時期と冬時期で地下水位の変動はあるのですか。

齋藤係長：ボーリング調査時のみで、季節を通じての調査は行っていません。

安井委員：今回、冬時期ということで乾いている印象があるのですが、梅雨時期において回りの沢の水の状況はどのようになっているのですか。地下水位の変動の話と合わせて、礫質土で切羽が立つかどうかの判断材料にもなります。

また、三方原台地周辺にはため池があり、固結粘性土が間に挟んでいる所は水がたまり易くなります。固結粘性土層をトンネルが横切ることになると、施工中に、切羽からの大量湧水の可能性が高くなり、掘削作業に影響を及ぼす可能性があります。

コンサル：本日の資料には添付していませんが、地質縦断図があり、固結粘性土がトンネルの上面に様に分布します。ボーリングの結果によると、水がそこで滞水しています。

安井委員：トンネルの断面と粘土層とは、どれぐらい離隔がありますか。

コンサル：浅いところで4～5m、もしくは直上にあります。5号トンネルの下流に向かって、徐々に近づいています。

安井委員：トンネルに近いぎりぎりのところにあった場合、上部のたまり水が中に入ってくる可能性があります。

コンサル：5号トンネルを掘削した時の工事記録の文献では、粘性土の下の方を掘った時は、無水で良好な状態だった記録があります。

安井委員：既設トンネルは新設トンネルより断面が大きく、その既設トンネルを掘った時は、粘性土の上を突き抜けることは無かったということですか。

コンサル：既設トンネルの記録からはそういう事態はありませんでした。

安井委員：より小さい断面のトンネルを掘るので、そのリスクは小さいと判断できるということですね。

畔高委員：固結粘性土の厚さはどれ位ですか。

市川課長：3～4m位で、終点部が少し薄くなっています。

田中委員長：P5 の設計地盤定数で、 $C \cdot \phi$ としか記載がありませんが、全応力が有効応力のどちらですか。硬い粘性土は ϕ が0になっているので全応力の扱いに見えます。トンネルそのものはレベル2の検討をしているのでは無いと思いますが、他のところでは、耐震性の議論があると思うので、 $C \cdot \phi$ についてはきちんと定義する必要があります。動的な解析を行う場合は、圧密非排水強度を使うことになるので、明確にしておいた方がいい。地下水の有無によって強度が変わってきます。

4×E0 の弾性係数の記載がありますが、これは何ですか。レベル2で解析する場合は断塑性解析を行うのですか。下流部の坑口の解析を行う

のであれば、どのような解析をするのか明確にしておいた方がいい。
弾性波伝播速度は深いところだと、500m/s 位あり、基盤的な感じがしますが非常に密な締りの礫はかなり深いのですか。

コンサル： かなり深くて、トンネルより下になります。トンネルの辺りは V_s にすると 300～500m/s になります。300m/s 以下の箇所がこの事業で、耐震補強区間になります。

田中委員長： 耐震で補強するかどうかというよりは、地盤とコンクリートの境目が問題になるので、断塑性の解析を行った方がいい。等価線形化法だと答えがぼやける可能性がある。

先程、安井委員から話があったように、透水性や地下水の状況は大事で、特に下流のイヌセンブリの場所は沈下というよりは、早い段階で継続的に水位の状況を計測し、経過観察をした方がいい。

市川課長： ボーリング調査した箇所は観測孔を残しているのも、年間を通して水位の観測をしている箇所もあるので、整理したいと思います。

安井委員： P7 の標高区分でも表れていますが、ため池等が多いので、硬い粘土層の上にある程度水を持っています。一番怖いのは砂礫層で、地上の様子や切土面などを見ると、多少粘性を含んだ砂礫層に見えるので問題は無いと思いますが、天竜川の堆積物なので、場所によってバラツキがあるということを念頭に入れていただきたい。粘土層から水を抜くようなことがあれば切羽にも影響すると思います。過去の既設トンネルの施工記録にそういった記載が無いということならばそういった心配もないのですが、記録に曖昧な部分が残っているのであれば、断面が小さいとはいえ、注意する必要があります。

また、覆工コンクリートの配合を十分に検討する必要があります。特に骨材の配合と流動性については、一度検討していただきたい。覆工厚が 25 cm というのと、その中にダブルの鉄筋が配筋されるということで、打設時の流動性低下による品質上問題が発生する可能性もあります。

なお、地震時のトンネルへの影響についてですが、低土被り部の耐震補強について、設計上ジョイントで変位を吸収する形状にすれば、過去の経験からある程度壊れることなく構造物が維持できるように思えます。

田中委員長： D2 タイプの覆工厚 25 cm に対し、鉄筋をダブルで組んだ場合、コンクリートの打設に支障はないのですか。

コンサル： 土地改良の標準設計では 25 cm でダブルとなっています、

畔高委員： 配合は 24-15-20 位ですか。

コンサル： 24-12-25 です。

畔高委員： 一般的にトンネル覆工のスランブは 15 cmを採用しています。スランブ 12 cmだと通常部も打設出来ません。

安井委員： 過去の現場では、設計変更で流動化剤や配合の変更協議を行うのですが、承諾になるケースが多々あります。設計思想で仕方ない部分はあるのですが、実態としてはそのような不具合がありますので、一度検討をお願いしたい。

畔高委員： 他の発注者の中では、鉄筋がダブルの場合、覆工厚は 30 cm～35 cmになっています。25 cmでは品質上問題が発生する可能性があります。

田中委員長： 標準設計なので、覆工厚 25 cmで、鉄筋ダブルはいいと思うのですが、打込みに関してはスランブ等流動性の検討をしていただきたい。

畔高委員： 施工段階で協議してもいいと思います。

コンサル： 細径でピッチを狭くした場合よりは、太径でピッチを広くした場合の方がいいということですか。

安井委員： その辺も考慮していただければいいと思います。

コンサル： 125 mmピッチになります。

安井委員： 125 mmピッチでは無理だと思います。

畔高委員： 上流側の坑口の有筋部分については、プレキャストによる施工も考えられないことは無いと思います。耐震設計にするとスターラップの組立が困難になる可能性もあります。施工性を考慮していただきたい。

安井委員： 裏込充填は全線行うのですか。それとも鉄筋区間のみですか。

コンサル： 土地改良基準によりますと、D タイプは全て裏込め注入する事になっています。こちらのトンネルは全線 D タイプなので、全線裏込め注入する計画になっています。

安井委員： 矢板において裏込めが完全に入っているかは疑問があります。リークの配管をどう設けるかも課題としてあります。

畔高委員： 水が無いのでエアモルタルでも問題は無いと思います。
地質縦断図は無いのですか。それがあれば課題が処理しやすい。ボーリング結果があれば明らかにしてほしい。

安井委員： P5 の地質の概要はボーリング結果とあっていいのですか。

コンサル： ボーリング結果です。

安井委員： 深さ関係を明らかにしてほしい。

畔高委員： 弾性波はコアの弾性波ですか。

コンサル： Vs 波の検層試験を行っています。

安井委員： 低土被り区間において、トンネル断面内にある地層はどの記号ですか。

コンサル： 低土被り区間は、Vs3-C の粘性土になります。下流坑口区間 40mは全

断面粘性土になります。

安井委員： 粘性土の上は表土ですか。

コンサル： V_s が 300～400m/s の礫質土です。地表から 1～2m で礫質土になります。

安井委員： トンネルの下端から全て粘性土ですか。

コンサル： V_{s4-G} か V_{s4-C} になります。

安井委員： トンネル断面内が全て礫質土であればいろいろな心配があります。坑口から 4～5m は礫質土でそれ以外は粘性土ならば、低土被りではあっても問題は無いかと思います。

田中委員長： 下流坑口に関して、土質分布図は無いのですか。

市川課長： 資料はあります。

畔高委員： 検討テーマ②において、栈橋の荷重は既設水路の側壁に影響は無いのですか。

田中委員長： 具体的にどのような方法で検討するのですか。二次元解析で行うのですか。

コンサル： 支持杭で杭に荷重を持たせる工法を考えています。

田中委員長： 杭があれば大丈夫と思います。杭が無ければいろいろと影響があります。

本間所長： 45 度で影響が出ないように梁を伸ばす方法もあります。

畔高委員： スパンを長くして、橋台の影響をなくすのも一つの方法だと思います。

コンサル： 経済的に判断して検討します。

安井委員： 植生保護範囲の管理が県ということですが、県の方で沈下に対する規制値を設けているということはないのですか。

市川課長： はいそうです。

畔高委員： P10 の茶色部分が切土面になっていますが、粉塵の影響を受けない対策が必要と思います。

安井委員： 希少植物に対し、県から示唆されていることはありますか。

コンサル： 現時点ではないです。

安井委員： トンネル工法を選定した時点で、懸念されるリスクは回避しているということですか。

市川課長： はいそうです。

田中委員長： 上流坑口部について①案と②案があり、事業所としては①案で行いたいということですか。

畔高委員： 長石放水路の横断部において先程と同じ検討が必要になってきます。放水路の構造的な図面は残っているのですか。

齋藤係長： 前歴事業の資料を探しています。

安井委員： 案①でいいとは思いますが、課題があるとすれば進入路の線形だと思

います。最低限のダンプ走路の確保や、坑内はレール工法となり、レールジャンボや重量物が入ってくるので、20 t の低床トレーラーが入る計画にはする必要があります。

畔高委員： スイッチバックで入れる方法もあります。

安井委員： 自走できるものであれば、手前に下ろして自走できますが、そうでない場合はいろいろと検討する必要があります。

市川課長： トンネル工事だけでなく、水路区間の補修もありますので、拡幅等の対応で対処したいと思います。

安井委員： 覆工内で車両が離合できる区間を 300～400m に 1 カ所は設ける必要があります。また坑口でズリの仮置き場において、ピットの深さを 1 日のボリュームを考えて計画する必要があります。サイクルによって変わってくると思います。また縦断勾配が 1/1500 となり入口出口で 1 m 程度の高低差しかないので、礫質土・粘性土を考慮して水の排水についても配慮する必要があります。

ゴルフ場からの要望はありますか。もしあるのであれば初めに確認しておいた方がいい。

市川課長： 何度か協議は行っています。

畔高委員： ヒューム管の位置が気になります。

松下次長： P12 に示すとおり、掘削の外側になっております。

畔高委員： 近接にはならないのですか。

松下次長： P12 に示すとおり、トンネルから離れる方向となっています。

畔高委員： 近づいていても監視しながら施工する方法もあります。

本間所長： 配慮しながら施工します。

石井委員： ゴルフ場の排水を見ると、あまり管理がいいとは思えないので、何か出てきた場合、動かす場合でも工事上に支障をきたす恐れがあるのが心配です。太い水路から細い水路に水が流れていますが、底から漏水しているように見えます。近隣も湿っていましたが、湧水ではないので大丈夫だとは思いますが、ヒューム管がしっかりしていなかった場合、面倒なことになるように感じました。

松下次長： 細い水路と排水路との取付部分で漏水が発生しているものと思われますが、施工時の坑口の掘削時に排水設備も含めて確認し、対応していきたいと思います。

石井委員： 本当は太い水路を流れていくのですか。

松下次長： 細い水路は高さが余らないので排水路の水位が上がると溢れてしまいますので、洪水時や使わない時には蓋をしていたものと思われます。

田中委員長： 6 号トンネルにはどのような課題があるのですか。

畔高委員： このトンネルはどちらから掘削するのですか。
齋藤係長： 6号は下流から掘削します。
畔高委員： 進入路の関係が6号と同じような課題があるのならば、合わせて検討していただきたい。
安井委員： こちらのトンネルは砂礫層ですか。
コンサル： はい。粘性土はありません。
安井委員： 透水係数の情報が知りたい。
畔高委員： 既設トンネルにおいて、一度は点検や健全度調査は行っているのですか。異常な変状はないですか。
市川課長： 毎年、11月頃に機能診断・点検を行っていますが、異常は見られていません。
畔高委員： 健全度で悪いところは無いということですか。
市川課長： 特にありません。
安井委員： 既設の5号・6号トンネルの築造年数はいつですか。
コンサル： 昭和42年です。
安井委員： それ以降、大きな地震は経験していませんか。
市川課長： ありません。
畔高委員： ここに活断層は無いのですか。
市川課長： ありません。
田中委員長： ここの地区全体で耐震性が大きな課題という中で、プレート境界型と内陸活断層型とありますが、どの地震を想定していますか。
市川課長： プレート境界型で考えています。
田中委員長： 内陸活断層型は考えていないのですか。例えばJCISがあれば簡単にインターネットで調べられます。その辺りも考慮した方がいい。

江間参事官 挨拶

閉会

4.2.2 現地調査委員会検討結果の整理

平成 29 年度 関東農政局管内国営事業総合技術支援業務
三方原用水二期地区 現地調査委員会 助言対応方針

(5号バイパストンネルにかかる検討)

No.	助言事項等	対 応 方 針	備 考
1	覆工コンクリートについて、骨材の配合やスランプ等流動性については、施工性を考慮に入れた検討をしてほしい。	覆工コンクリートの品質は土地改良事業計画設計基準「水路トンネル」に準拠する。	
2	地質縦断図やボーリング結果があれば示してほしい。また、耐震性の検討を行う箇所については地盤定数のC・φの定義を明確にした方がよい。	地盤定数については定義を明確にした。	
3	下流部の坑口の耐震解析を行うのであれば、どのような解析をするのか明確にしておいた方がよい。	H22 年度三方原用水二期地区大規模地震対策検討委員会で承認された耐震解析手法に基づき解析を行っている。	
4	地盤の透水性や地下水の状況は継続的に計測し、経過観察をした方がよい。	ボーリング孔内水位による地下水位、湧水圧試験、5号トンネル湧水状況、5号トンネル施工時報告よりトンネル掘削時において地下水は影響ないと判断した。	
5	仮設橋について、既設水路に影響が無い構造を検討すること。	仮設橋の桁受け位置は既設水路の側壁に影響がない位置まで離すこととする。	
6	植生保護範囲については、粉塵の影響を受けない対策を検討してはどうか。	粉塵対策として、切土面を土木安定シートで防護する。	
7	長石放水口を横断する箇所について、放水口の構造を確認すること。	前歴事業の図面から構造を確認し盛土及び車輛荷重に耐える事を確認した。	
8	5号バイパストンネル上流坑口部への工事用進入路の線形について、最低限のダンプ走路の確保や20tの低床トレーラーが入ることを想定した検討を行うこと。	5号バイパストンネル上流坑口部への工事用進入道路は、10t ダンプは通過可能である。 20t 低床トレーラーは盛土を行い、スイッチバックで通過することとする。	

No.	助言事項等	対 応 方 針	備 考
9	覆工内で退避できる区間を300～400mに1ヶ所は設ける必要がある。また、坑口のズリの仮置き場において、ピットの深さを1日の作業量を考えて計画する必要がある。また、縦断勾配と地質を考慮して坑内の排水についても配慮する必要がある。	退避所の設置間隔はサイクルタイムより検討する。ズリピットの規模は昼夜施工量を考慮して決定する。逆勾配のため坑内排水はポンプ使用を検討する。	
10	5号トンネル上流坑口部付近の排水ヒューム管について、漏水の可能性があるので、工事に支障がないよう取り扱いに留意してほしい。	トンネル工事中の排水路の切回し方法を検討した。	
11	耐震性の検討にあたって、内陸活断層型の地震を考慮してはどうか。	J-SHIS で導水幹線付近に活断層がないことを確認した、また海溝型地震発生領域にあることを確認した。	