

3.2.3.2.1 設計業務打合せ議事録

荒川中部地区 武蔵野用水路設計業務打合せ

議 事 録

開催日時：令和5年12月20日（水）13：00～15：30

場 所：関東農政局 荒川農業水利事業所 会議室

外部技術者：請川 誠 戸田建設 株式会社 土木本部 技術統轄部 統轄部長
外部技術者：工藤 和重 株式会社 大本組 土木本部総合技術部 部長

議 事

- ・ 施工計画、仮設計画の検討について

当日 10:30～11:30

荒川農業水利事業所 齋藤調査設計課長の案内で現地調査実施

資料説明： 資料説明

（推進工の内挿管について、当日資料は塩ビ管にて施工となっているが、検討した結果、ダクタイル鋳鉄管への変更となっている。）

推進工事の延長、管径、工法など選定理由、内挿管の管種選定理由について

事業所 【工期設定について補足】掘進機の準備に3ヶ月掛かるということで、受注から推進工事開始までに3ヶ月をとっている。到達立坑の工事は、既存送水管を撤去するため非かんがい期に入る10月以降の着手となる。

【資料説明中の質疑応答】発進立坑の水替え排水先が見当たらない。水路的なものがない。到達立坑には、道路側溝がある。

請川技術員 送水管布設ルート（東側）へ仮排水路を通じて排水することができるのではないかな。

質 疑 応 答

請川技術員 この土質で200m超の推進延長は短くはないと思われる。礫地盤や地下水の状況等の今回の地質条件では、推進力が計算値よりも上がるリスクがあると思われる。推進力の計算値を算定して、安全率がどの程度であるのか、推進協会等で聴取しておいた方が良いと思う。

推進力を算定し、安全率を確認する。

請川技術員 ライナープレートの施工に関しては、水替え工で対処でき、薬液注入工は必要ないということか。地下水位が低くても、推進工の発進・到達防護は、しっかりやりリスクを回避したいという設計思想が伝わってくる（p.75）。到達側では、掘進機回収時にテールボイド等の存在により、水とともに地山を引っ張ってくることもある。推進機長は、設計上どの数値を採用したか。

その通りである。推進機の長さに関しては、推進技術協会の泥濃式掘進機の機長を採用した。

工藤技術員 薬注範囲について発進防護工は、断面については問題ないが、地下水がないので延長的にはそこまで必要ないと思う。安全面を重視しているのは理解できる。

請川技術員 発進立坑では、事前に発進坑口にエントランスパッキンを設置すると思うので、設計上の延長がなくても問題ないと思うが、各協会のマニュアル等で決めているのであ

	れば、それに準じて問題はないと思う。
	p. 86 工程について、仮設工の 24 日は非常に厳しいと思う。実施工日数 14(=24/1.7) 日で、基地造成、立坑築造、薬注してというのはかなり無理な施工になると考える。
工藤技術員	ここだけ見ると並行作業で施工するように見える。発進基地造成の整地工を入れると準備期間が確保できるように思える。
請川技術員	工程表のスタートが契約日ならこれはかなり困難と言える。契約から現地乗り込みとか、直ぐに日数を消化してしまう。もう少し余裕が欲しいところだ。
工藤技術員	道路使用、埋設物管理者、架空線管理者等の協議ですぐに 1 ヶ月くらいかかってしまう。
	推進工法については、泥濃式推進工法を採用していて、その中の細かい工法選定はまだしていないと思うが、礫対応の方法で金額が大分変わってくる。ビット摩耗の検討はしているか。
	p. 46 泥濃式全協会に土質条件を提示して、220m の推進が可能という返答があったのが、6 協会となっている。ビットの摩耗等を考慮した上で、220m 推進可能と判断した結果であると理解している。
工藤技術員	気になる点は、掘進できるかどうかではなく、220m 掘削した場合のビットの摩耗率でリスクを評価できる。1 スパンにして、まだまだ余裕があるのか、それがギリギリであれば、中間立坑を築造して、ビットの点検修理を行うこともできる。
請川技術員	先程の推進力の計算と同じで、どの程度の余裕があるのかを認識しておいた方が良い。推進力は周辺摩擦が大きくなれば、かなり大きくなる可能性がある。ビットの摩耗も含めて、ギリギリなのかどうか。認識しておいた方が良い。
	今回の工法の中で、ラムサス工法は、ビット損耗から 300m 掘進可能という計算書をもっている。
工藤技術員	今回、土質について最大礫径、礫率等よく調査している。これが途中で悪い方向に働いても、安心して 220m 掘進できるというところが知りたかった。 設計の考え方ではなく、施工者側の考え方と言ってもいいが、数値があれば、滑剤の注入方法に工夫をしようとか、仮に 1000mm の推進管であれば中押し管を入れようとか考えられる。
	推進工事では、推進力が急に上がってしまった場合、途中での対応方法はあるか。地上から回りを掘削して、回避するしかないか。
請川技術員	まずは、周辺摩擦低減のため、滑剤の追加注入が考えられる。それでも推力が下がらず推進できない場合は、地上から掘削せざるえないのではないかと。そのリスクを施工者としては、認識しておかねばならない。
	注入する滑剤を地盤に応じて選定したりするということか。
請川技術員	地盤に対しての滑剤の効果の大小は、滑剤の種類によって変わってくると思うので、滑剤の選定は重要だと思われる。地盤周辺摩擦力が過大になれば推進不能となってしまうので、シールド工法より推進工法の方がそのような点で施工難易度は高い。今回は、中間部に立坑を掘削できる箇所があるのでリスクの軽減策になる。
工藤技術員	施工者としては、800mm の中であれだけの礫を運搬するとなれば、かなり苦渋な作業となる。1000mm くらい欲しいなという気になってくる。バキュームで吸引できれば問題ないが、1 作業増えることになる。
請川技術員	施工条件については、事前によく考えて対応できていると思われる。支障物の移設

	計画もできている。到達立坑の場所は、見た瞬間にここはどうするのかと思ったが、説明を聞いて納得できた。地主とも話し合いをしていて、施工者としては、ありがたいと思う。
	内挿管工事における間詰注入の考え方は、間違っていないか。注入の順番や、分割方法についてはどうか。
	間詰注入の管理方法に問題ないか。1区間から3区間までは注入量管理で注入し、最終4区間目は、エアーミルクが到達側に流出して充填完了と考えている。
工藤技術員	2分割でも施工できそうな気がする。どんな理由で4回に分けたのか。
	メーカーから情報を得ている。50m程度がちょうどいいと言われた。小分けにすることでより確実性が上がると考えた。
請川技術員	4系統の注入管を仕込んで、低い方から順に高い方に充填する計画か？
	間詰注入の管理方法に問題ないか。1区間から3区間までは注入量管理で注入し、最終4区間目は、エアーミルクが到達側に流出して充填完了と考えている。
工藤技術員	間仕切り等でエアーが溜まりやすい場合には、センサーを使用して充填確認を行うが、この場合は必要ないと考える。
辻指導官 土技所	充填注入は、発進側から行うが、吹き出し口は何処になるのか。
	1回目と2回目の境目発進立坑から50mの地点となる。次は、その先の50m地点、またその先の50m地点となる。
辻指導官	先程量の管理と言われたが、間仕切りとかなないのでだらだらとならないか。
工藤技術員	少しは到達側へ流れるが、水平化により発進側へ流れていく。問題ないと考える。内挿管をダクタイル管に変えた理由は何か。
	通常の塩ビ管ならば、ウィンチで引き込むような施工方法もあるが、今回は、延長が長くジャッキで押し込むことを考えていて、ダクタイル管のように受け口のところにストッパーがないために、入り込み過ぎて管の受け口を破損してしまう恐れがあるためだ。開削工事ならば、目視できるが、内挿管はどのようなになっているか確認のしようがないからだ。
請川技術員	より確実なダクタイル管を選択したということか。220mの長距離なので、塩ビ管では、リスクが大きいと思う。 到達部に覆工板を設置すると言っていたが図面はないか。
	資料p.63 右下に図面を入れている。
工藤技術員	地盤に覆工板桁受材を設置する場合は、地耐力の確認を行って設置する。地耐力確保のために桁の接地面積を広く計画する場合もある。上載荷重（車両荷重）の条件も確認する必要がある。
	管の挿入方法をp.57にスペーサーを載せている。
工藤技術員	ダクタイル管のパイプインパイプ工法のマニュアルがある。その中に固定化される治具があるので実際はそれを使用すると思われる。
辻指導官	それが浮上防止を兼ねるということか。
	そもそもジグを使用せずそのまま押し込むこともできるように聞いている。押し込み不可能ならば、キャスターバンドを取り付ける。
辻指導官	そのまま押し込む場合、浮上とか、蛇行は心配ないか。

	そもそもエアーミルクなので比重が低く、ダクタイル管は重いというところで心配ないと思う。心配な場合は、一気に注入せずに徐々に段階を追って注入すれば固定材は必要ないと考えている。
工藤技術員	注入時の浮き上がりより、管挿入時の横の蛇行が気になる。特にカーブのせり上がりは心配である。
請川技術員	220m の長距離であるために施工者側からいうと、マニュアル通りのスパーサーを設計に組み込んで欲しいところだ。充填注入にしても、管の周面に均一に充填できて、品質の向上にもつながると思われる。
	パイプインパイプのスパーサーについて確認する。
請川技術員	到達立坑から別途工事の開削工事においては、急激に管が上がるようになる。立坑内で処理できる対策をとっておいた方が、施工性が格段に向上する。
	内挿管がダクタイル管に変更になったことで、前後の接続管もダクタイル間に変更する。立坑内に 90° 曲管を使用して立坑内で作業できるようにする。
請川技術員	4m くらいの開削工事となるので、この箇所は立坑内で立ち上げておいた方が施工難易度を低減できる。近接する民家・住民に対して環境負荷を減らすことが出来る。
	発進立坑の長さの決め方で、ダクタイル管 4 m / 本を考えているので、当然切梁の間隔を 4 m 以上とるように考えています。それは、当たり前前に長くする方向で考えていいか。塩ビ管であればダクタイル管より軽いと考えて、主体は推進を行うための立坑であり、内挿管は、二次的作業と考えている
請川技術員	我々が、受注したら支保工の間隔を水平に吊った 4 m 管が通るように設置を変更することを検討する。設計段階で 4 m 管が通るようになっているのはありがたい。推進工事が、仮設で管挿入工が本設である。
工藤技術員	同じく、内挿管の方を主体に考えるべきで、管を吊った状態が平面的な斜めもあるが、真っすぐ下ろしてクリアランスを 5cm でもいいが、10cm ずつ取れることを基本として欲しい。
	管種に関係なく計画することが基本ということか。
工藤技術員	その通り。ただし、どうしても切梁間隔を広げられないならば、他の対策を考えることが大切だ。
請川技術員	切梁間隔を広げて設計する方が、安全面、品質的にも工程的にもいいものができる。
荒川中部農業水利事業所 渡辺所長より提案	
事業所 渡辺所長	工期設定について、準備工に他工種を詰め込みすぎているという指摘があったので見直しをかけていく。この工事で、その他、全体をみてどうか、また、公共事業における 4 週 8 休を実現するため、残業を削減するために、施工者側からの要望があれば聞かせていただきたい。
請川技術員	この工事に関しては、事前に色々と検討いただいて、工期設定としては問題ないと思う。施工者としては、受注した後に、ある期間にここまで仕上げなければならないとか、昨今の労働者不足などで、業者の調達ができないなど諸事情が発生するので、工期に柔軟性を持たせて欲しい。
事業所	他の事業所では取り組んでいる余裕工期の採用もある。施工者側の評判もいい。工期の余裕の割合は、工事によって、事業所によって様々である。
請川技術員	施工者としては運営しやすい。近年、協力会社・人の手配がつきにくくなっている。

工藤技術員	屋外工事では、熱中症対策として、休憩時間が多くなり稼働時間が減っている。また、作業員は、夏季休暇や年末年始休暇に長く休みを取る傾向があり、施工者としてはそれを実工程に反映させている。
請川技術員	生コンの調達などで、場所によっては、取り合い状態になっている場合も少なくない。1回中止すれば、2週間後、3週間後になることもある。そのような状況で工期を守ることが困難になってきている傾向にあると思われる。
質 疑 応 答 (再 開)	
辻指導官	この工事には、曲線が含まれるが施工的に問題ないか。内挿管も推進管に沿って曲がっていくと理解していいか。
	中間部分でR=250m、後半部分でR=500mが2箇所ある。
工藤技術員	問題ないと思われる。推進は、先導管が方向修正で曲がって、後ろから押しているため管が追随して曲がる。しかし、内挿管は、後ろから押すだけなので、直進する方向に進むことに不安はある。スパーサーがあれば、さや管に沿って方向を変えることで確実に挿入できる。
請川技術員	p.1 石の圧縮強度試験の単位が間違っているので修正すること。
	単位を修正する。 経済性をとらず、リスク回避で2スパンにする方向はあるか。
工藤技術員	十分に考えられる。
請川技術員	この工事では、1スパン施工が可能と思うが、前述のビット摩耗率や推進力の算定について、リスクがどれだけあるかを認識しておくことが、重要だと思う。
	220mは、泥濃式推進工法において特別な距離ではないと考えられるか。
工藤技術員	礫径が大きくなれば、問題ないとは言えなくなる。この工事は、中間部に立坑を設置できる場所がある。河川横断推進、国道横断推進となれば、その手前に立坑を設けて、ビット交換や点検整備を実施するのが通例である。
	止まった場合は、掘削するしかないのか。
工藤技術員	地上から掘削するしかない。径の大きな掘進機なら機内からビット交換できる場合もある。ここは、地下水がないので、地上から早急に対処できると考える。
請川技術員	取込めない巨礫が出て、掘進が止まる場合もあるが、最悪の場合も、この場所ならば、地上から掘削することで、対処できるものと思われる。
	計画設計時の推進距離の考え方として、経済性を考えて短く短く設定した方がいいのか、開削工事のリスク軽減のために長く長く設定した方がいいのか、そのあたりの選択の境目を知りたい。
請川技術員	この区間の開削工事の採用には、環境条件等で、非常な苦労が伴うと思われる。220mの距離の1スパン推進を選択したことは、的確だったと考える。現場条件、環境条件で開削か、推進かを選択することになると思う。
	既設石綿管路を施工したときは、民家も少なく現況とは全く違ったと想像できる。途中の県道横断部だけ、推進をしたようだ。最短を選択している。
請川技術員	交通量の多い道路横断だけ推進を採用するのはよくあることだ。
工藤技術員	推進工法は、この工事なら経済的だと思う。短いタイプ取り付け管工法など条件によっていろいろと選択することが出来る。開削・非開削は、周辺環境で区分されている

	る。住民からの反発で事業自体が止まってしまうことがある。
請川技術員	開削工事に着手して、住民の反発によって工事がストップしてしまうこともあると思う。
	環境とは、周辺住民の苦情のことか。
工藤技術員	軟弱土の開削では、すぐに地盤沈下を発生させたり、近接家屋に影響がでたりする。
請川技術員	土被りが大きく深ければ、設計時点で非開削が選択されることも多い。
辻指導官	ライナーP L撤去については、上部の方だけ撤去の設計になるのか。
	可能な限り撤去したいと考えている。民地なのか道路範囲なのかにもよりますが、発進立坑部は、民地にかかっている。民地に入っているので撤去をしなければならない。
工藤技術員	全部撤去か。GL-1.5mとか2.0mとかでなく。
	民地に入っているのでだめだと考えている
請川技術員	取って埋めて取って埋めて、掘削時の逆の作業で行うことになる。
辻指導官	きれいに撤去できるのか。
工藤技術員	土圧が掛かっているので、ガス切断してスクラップ処分となる。
	残置することはあるか。
工藤技術員	道路管理者との協議によるが、上部の1.5mか2.0mのみ撤去して残すのが通例だ。
	例えば、平面的に考えて、道路の範囲は残して、民地にかかる部分だけ撤去するようなことは可能か。
請川技術員	部分撤去もできる。ただし、坑口の部分は撤去できない。
	以 上

3.2.3.2.2 検討結果の整理

外部技術者からの指導、助言及び対応方針一覧

1. 設計・施工計画及び仮設計画に係る留意点

施設名	項目	指導、助言内容	実施設計における対応方針
武蔵野用水路 推進区間	推進工事について	推進力の算定について ・推進力が管の耐荷力に対しての安全率がどの程度か知っておく必要がある。	各推進協会の計算手法により算出する。
		ビットの摩耗について ・ビットの摩耗についても確認しておくこと。(〇〇〇mまで掘進できるか。または、220mの掘進での摩耗率は。)	各推進協会に問い合わせる。
		発進防護（薬液注入）工について ・発進防護工の改良延長が長いと思う。地下水位が低く、発進鏡切だけのことならば、推進機長をカバーする必要はない。	各推進協会に問い合わせる。
	内挿管布設工について	内挿管布設及びエアーミルク注入手順に間違いはない。 ・ミルク注入の4分割施工 ・ダクティル鉄管の採用 ・エアーミルクの採用 ・パイプインパイプ用スペーサーを使用すること。(挿入時の管の蛇行防止、ミルク注入時の管の浮き上がり防止のため。)	占用のスペーサーについて確認する。
	その他	ライナープレートの撤去範囲について ・ライナープレートの全てを撤去しながら埋め戻しは珍しい。	民地に入るため全て撤去と思っていた。 道路管理者に確認すること。
		周辺環境、立地条件について ・架空線の移設方法や作業スペース確保のための地主との調整等細かな部分まで処理出来ている。	
		計画工程について ・準備期間が短い。道路使用や埋設協議等で直ぐに本工事に入れない。	再度確認する。

3.2.3.2.3 打合せ資料

- ・荒川中部地区（武蔵野用水路） 現地調査・設計業務打合せ 打合せ資料