第 3 回道道真駒内御料札幌線陥没対策検討委員会（議事録）

日時：令和 7 年 4 月 18 日(金)　14 時 00 分開会

場所：札幌市清田区真栄 3 条 2 丁目［現地確認］

札幌市清田区土木センター 会議室［委員による意見交換］

１．出席者

【委員】

所　属	役　職	氏　名
国立大学法人 室蘭工業大学大学院 工学研究科 もの創造系領域	教授	木幡　行宏
国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地地盤チーム	上席研究員	山木　正彦
国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地河川チーム	上席研究員	堀田　伸之

【オブザーバー】

所　属	役　職	氏　名
国土交通省 北海道開発局 札幌開発建設部	道路整備保全課長	久保田　良司
北海道空知総合振興局 札幌建設管理部	治水課長	飯田　譲

【札幌市】

所　属	役　職	氏　名
建設局土木部	維持担当部長	齊藤　剛
清田区土木部	土木部長	最上屋　知弘

２．議事次第

(1) 現地確認

①事務局説明

・陥没事案の概要

・周辺の地下埋設物や河川の位置関係等

・現地調査の概要および進捗状況

・空洞調査で見つかった異物の確認結果（掘削調査結果）

②現地確認

(2) 委員による意見交換

３．会議録

(1) 現地確認

①事務局説明

〇事務局(東谷事業係長)

皆さま、お揃いになりましたので、只今から第 3 回道道真駒内御料札幌線陥没対策検討委員会を開会いたします。

私は、本日の司会進行を務めます、札幌市建設局土木部　道路維持課の東谷です。どうぞよろしくお願いいたします。

開会にあたり、札幌市を代表いたしまして、建設局土木部維持担当部長の齊藤より一言ご挨拶申し上げます。

〇齊藤維持担当部長

札幌市建設局土木部 維持担当部長の齊藤と申します。4 月 1 日に前任の竹本に代わり着任いたしました。どうぞよろしくお願いいたします。

第 3 回道道真駒内御料札幌線陥没対策検討委員会の開催にあたりまして、事務局を代表してご挨拶申し上げます。

みなさまにおかれましては、大変お忙しい中、お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

前回、第 2 回の検討委員会では、陥没箇所を中心とした土地の成り立ちや、過去の工事履歴、調査計画の事務局案をご説明し、調査計画につきましては、概ねの了承をいただけたものと受け止めております。

こうしたことから、4 月 7 日よりボーリング等の調査を開始し、本日もこのような形で作業を行っているところでございます。

ある程度の調査結果が得られて、皆様にご報告ができるまで、数ヶ月の時間を要する見込みでございますが、第 1 回の検討委員会におきまして、雪融け後に現地確認を行いたいとのご意見をいただいたことから、本日、この場所にお集まりいただいた次第でございます。

事務局から、前回の検討委員会でご依頼のあった、周辺の地下埋設物や河川の位置関係をはじめ、いくつかのご報告をしたのち、厚別川の河川敷などをご覧いただきたいと思っておりますが、ご覧のとおり、のり面の勾配がやや大きく、足元も悪いことから、くれぐれもお怪我のないよう、お気をつけていただければと思います。

その後、清田区土木センターにご移動いただきまして、現地をご覧になってお気づきになった点など、意見交換を行っていただきたいと考えております。

委員の皆様におかれましては、専門家の視点から現地をご覧いただき、忌憚のないご意見をいただきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

簡単ではございますが、開催にあたりましてのわたくしからのご挨拶とさせていただきます。本日はよろしくお願いいたします。

〇事務局(東谷事業係長)

次に、本日の出席者についてご報告いたします。

本日は、出席者名簿にありますとおり、木幡委員長、山木委員、堀田委員の 3 名のほか、オブザーバーとして北海道開発局 札幌開発建設部 道路整備保全課長の久保田さま、北海道空知総合振興局 札幌建設管理部 事業室治水課長の飯田さまにご出席いただいております。

なお、飯田治水課長さまにおかれましては、前任の徳田課長さまの後任として 4/1 付けで着任されました。飯田課長さま、一言ご挨拶をいただいてもよろしいでしょうか。

〇オブザーバー（飯田治水課長）

札幌建設管理部　事業室治水課の飯田と申します。私は川の方を担当させていただいております。どうぞよろしくお願いいたします。

〇事務局(東谷事業係長)

飯田課長さま、ありがとうございました。

なお、札幌市におきましても、4 月 1 日付けの人事異動により建設局長、維持担当部長が交代となっております。

建設局長につきましては、本日、他の公務により欠席となっておりますが、前任の荻田から小泉に、維持担当部長につきましては、前任の竹本から先ほどご挨拶差し上げた齊藤に交代となっております。

どうぞよろしくお願いいたします。

〇事務局(東谷事業係長)

それでは、次第に従いまして、事務局より、「陥没事案の概要」、「周辺の地下埋設物や河川の位置関係等」、「現地調査の概要および進捗状況」、「空洞調査で見つかった異物の確認結果（掘削調査結果）」について、それぞれ説明させていただきます。

A4 判のスライド資料と A3 判の平面図等を適宜ご覧いただきながら、説明を聞いていただければと思います。

まずは、「陥没事案の概要」と「周辺の地下埋設物や河川の位置関係等」から説明します。

現在、我々が集まっている場所は、こちらの平面図に記載の「集合場所」とある辺りです。

道道真駒内御料札幌線の副道部分、旧道に相当する場所に立っております。

前回（3 月 27 日）の委員会資料でもお示しした通り、現在の本線（4 車線の道路）につきましては、昭和 55 年度から昭和 58 年度にかけて札幌市が整備しており、その後、現在に至るまで道路の形状そのものに大きな改変はございません。

あちら〔R6.4.28 の陥没箇所〕をご覧ください。

車道の舗装面にマーキングをしている箇所が昨年の 4 月 28 日に発生した陥没箇所となります。スライド資料の 5～6 ページをご覧ください。舗装を撤去し穴の状況を詳細に確認したところ、幅が 2.4m、長さが 9.7m、深さが 3m程度のものでありました。

水道管の新設工事中に、その施工範囲内で生じた陥没事案であったため、水道局が道路管理者（清田区土木部）との連携により各種調査を行いました。

その結果、厚別川につながる古い構造物や管などの状況が確認され、陥没箇所の真下、地表から 3mの深さに、道路の横断方向のコンクリート管が外れている状態が確認されました。管内を塞ぐ処理がなされておらず、発見されたコンクリート管内にはドライな状態の土砂が堆積しておりました。

スライド資料の７ページをご覧ください。このコンクリート管は昭和 45 年度頃の古い図面（道路工事の図面等）に「取水樋管φ600」との表示がありました。また、同一の図面には、約 40m下流側（北側）に「排水樋管φ600」との表示もありました。

ここから先は憶測の話となりますが、昔はこの一帯が畑として利用されていたようなので、農業用の水利施設として使われていた可能性が考えられます。

これらの管渠に係る厚別川の呑口（取水口）や吐口（排水口）については現存しておりますので、後ほど、厚別川の方に降りて、委員の皆さまに現状の確認をしていただこうと考えております。

昨年 4 月の陥没については、結果として原因の特定にまでは至りませんでしたが、昨年６月の時点では、このコンクリート管内に長い年月をかけて土砂が流入したことなどを原因として推察したところです。

次に、こちらのマンホールとスライド資料の 8～9 ページをご覧ください。

こちらについては、先ほどお話しした厚別川につながる「排水樋管φ600」のルート上にあるマンホールだと推察しております。

カメラ調査等まで実施できておらず、正確に管のルートや厚別川との接続状況を把握できておりませんが、打音調査を行った限りでは、対面側（こちらから見て本線の向こう側）に現存する雨水桝と繋がっているであろう状況を確認しております。

こちらのマンホール内には、底に土砂が溜まっておりますが、その量や土砂の硬さから長

い年月をかけて雨水とともに流入した土砂が堆積したものと推察しております。マンホールの底は、陥没の生じた穴の深さ（最大 3.8m）と比較して浅いところに位置しているため、ここに陥没穴の土砂が流れ込んだ可能性は低いものと考えております。

近接しての確認を望まれるようでしたら、後ほど近くまでご案内させていただきます。

次に、あちら〔R7.2.26 の陥没箇所〕をご覧ください。

車道の舗装面にマーキングをしている箇所が今年の 2 月 26 日に発生した陥没箇所となります。スライド資料の 10～12 ページをご覧ください。

舗装を撤去し穴の状況を詳細に確認したところ、深さ 2mよりも深い位置に最大直径約 2.0m、道路の縦断方向に長さ約 11.0mの空洞が確認されました。なお、地表面からの深さの最大値は 3.8mでした。

こちらの陥没穴について、空洞やゆるみのある部分を全て掘削し確認したものの、これらの範囲内には陥没の原因が確認されなかったところです。

このような状況の中、原因の特定にはある程度の時間を要することや、掘削範囲内において短期間に同様の陥没が発生する可能性は低いと考えられることなどを勘案し、流出しにくい切込砕石を使用して、掘削部の仮復旧を陥没発生の 2 日後である 2 月 28 日までに行いました。

次に、周辺の地下埋設物の状況について説明いたします。

こちらの平面図をご覧ください。

この場所からは舗装面の状況しか見えないため、地下埋設物の状況が伝わりづらいかと思いますが、平面図と見比べながら説明を聞いていただけますと幸いです。

前回の検討委員会でもご説明したとおり、こちらから見て本線の向こう側（東側）の歩道下に水道管や下水道管（2 ルート分）、車道下に現在供用中の水道管（幹線）や現在新設中の水道管（幹線）、下水道管、手前側（西側）の歩道下に、NTT の通信管が敷設されております。

これらの地下埋設物の深さ関係を横断的に分かりやすく示したものが、こちらの横断図となります。

河川との位置関係については、これまでに説明してきた平面図のほか、今お示しした横断図をご覧ください。

横断側線①が今年 2 月に発生した陥没箇所、横断側線②が厚別川の排水樋管のある箇所、横断側線③が昨年 4 月の陥没箇所及び厚別川の取水樋管のある箇所です。

それぞれの横断図にお示ししているとおり、それぞれの陥没穴の底面は厚別川の河床高よりも若干高いことが確認されました。

一方で、先ほども説明した通り、今年 2 月の陥没穴は最大直径約 2.0mのものが縦断方向に約 11.0m広がっていたことから、土砂の流出経路がどのようなものであったのかがよく分からない状況となっております。

次に、スライド資料の 17 ページにある古地図や航空写真をご覧ください。

前回の検討委員会の中で、1961 年より古い年代の航空写真等を確認し、厚別川の昔の流れ等がどうであったかを確認した方が良いとのご意見がありましたので、より古い年代の資料を収集し、整理を行いました。

結論から申し上げますと、確認できた資料の範囲では、厚別川の流れはそれほど大きく変わっておらず、陥没箇所付近に旧河道の名残などは確認されませんでした。

以上が「陥没事案の概要」と「周辺の地下埋設物や河川の位置関係等」の説明になります。

次に、「現地調査の概要および進捗状況」について説明します。

現地調査の内容につきましては、基本的に前回の検討委員会で説明した内容から変わりありませんが、今一度、この場でも簡単に概要を説明させていただきます。

A3 判の「調査位置図」をご覧ください。

こちらは本日現在（4 月 18 日時点）の調査位置図となっておりまして、前回の検討委員会（3 月 27 日）で示した調査箇所からの変更情報も併せて記載しております。

地下埋設物や現地にある作工物を避ける目的で一部のボーリング孔の位置を変更しております。

図面にお示ししているとおり、赤丸と緑丸の位置、合計 18 箇所でボーリング調査を行います。緑丸の 3 箇所は、今年 2 月に発生した陥没箇所の直上付近における調査箇所となります。

ボーリングの深さは概ね 10m程度で、土被り 6～8mの深さに入れた新設水道管の底面から 2m下の位置まで掘削することとしております。

なお、緑丸の 3 箇所は、新設水道管の直上に相当する位置であるため、新設水道管の上面から 1m程度離れた深さまでの掘削深度（7.0m程度）としております。

これら 18 箇所のボーリング孔は、全て地下水の観測孔として使用することとしており、それぞれのボーリング孔に自記水位 EC 計等を設置することで、継続的に地下水位等の計測を行うこととしております。

また、厚別川の低水路部分に配置している青丸の 5 箇所にも自記水位 EC 計を設置し、水位等の計測を継続的に行うこととしております。

これらの結果を踏まえ、平面的な地下水位の分布状況を把握し、地下水の流動方向を推定します。

これを元に、塩化ナトリウム（塩）を用いたトレーサー試験を実施し、より詳細な地下水の流れを追います。

現時点の予定では、5 月下旬～6 月上旬頃にプレ試験、その 1 か月後ぐらい（6 月下旬～7 月上旬頃）に本試験を行いたいと考えており、これらの結果が取りまとまるのが 8 月頃になるものと見込んでおります。

この他に、ピンク色の丸の 6 箇所において、地盤の緩み状況の確認を行うため、コーン貫入試験を実施します。

現在の実施箇所の設定は、昨年と今年の陥没箇所に挟まれる区間の中央付近と、空洞調査結果においてまとまった信号が確認された箇所付近としておりますが、前回の検討委員会の中で、山木委員から「もう少し調査地点を増やした方が良いかも」とのご意見をいただいておりましたので、本日の現地確認後に、改めてご助言をいただければと考えております。

また、ボーリング調査で採取した土の一部を使って室内土質試験を実施するほか、地下水と厚別川の河川水の交流の有無を確認するため、水質分析についても実施する予定です。

本日（4 月 18 日）現在の進捗状況についてですが、ボーリング調査 18 箇所のうちの 8 箇所まで掘り上がっており、現在は 2 箇所の掘削作業を進めているところです。

本日は、先日掘り上がったばかりのボーリングコアを用意しておりますので、後ほど土質の状況等についてご覧いただければと思います。

最後に、④空洞調査で見つかった異物の確認結果（掘削調査結果）について説明いたします。

スライド資料の 20 ページをご覧ください。

前回の検討委員会で、今年 2 月の陥没箇所から約 160m北側の反対車線上（真栄公園の前あたりの南向きの車線上）で、舗装面から 40㎝程度の深さに直径約 50㎝の円筒状のコンクリート桝らしきものがあることを報告しておりました。

こちらについては、委員のみなさまから、道路管理上必要ないものという判断であれば撤去した方が良いといったご助言をいただいたところです。

このことを踏まえ、前回の検討委員会の翌日（3 月 28 日）に掘削調査をかけ、異物の確認を行いました。

その結果、昔の水道管の仕切弁が残置されている状況を確認しました。

こちらにつきましては、現在、所有者である水道局と撤去する方向で協議を進めており、協議が整い次第、撤去したいと考えているところです。

以上が事務局からの説明となります。

ここまでで、何かご質問やご意見等はありますでしょうか。現地を見て回りながら…とい

うことでも良いかと思いますが、そのようにいたしましょうか。

※異議なし

それでは、これから現地確認に入りたいと思います。

※ボーリングコアの確認→厚別川（取水樋管）→厚別川（排水樋管）→厚別川（排水樋管の下流側）→厚別川の排水樋管に繋がっているであろうマンホール（スライド資料 8～9 ページ）

●現地確認時における各委員の主たる発言概要

〇木幡委員長

・ボーリングコアを確認すると、深さ 6ｍぐらいの位置にシルト系の層が確認された。ここが不透水層となり、その上を地下水が流れていることが考えられる。

・厚別川の取水樋管及び排水樋管の川側の管口（管内）に堆積している土砂を採取し、土質試験一式（土粒子の密度試験、土の含水比試験、土の粒度試験）を実施してもらいたい。陥没箇所との土質との関連性を確認したい。

・陥没箇所付近の厚別川の状況を目視確認した限りでは、堤内側からの地下水等の流入や湧水が確認されず、厚別川に土砂が流出した可能性は低いと感じた。

・陥没穴の深さと地下埋設物の深さを見る限り、地下埋設物の中に土砂が流れ込んだ可能性も低いと考える。

・こうやって、消去法で 1 つずつ可能性を潰していくしかない。

・現時点では、土砂の行方が分からない。引き続き、地下水の流れを把握するなどの調査を進め、原因を模索していくしかないと考える。

〇山木委員

・木幡委員長の指摘した深さ 6ｍぐらいの位置のシルト系の層は火山灰質土と見受けられるが、だとしたら通常の土砂と比較し透水性が悪いこともあるため、不透水層となり得る。

〇事務局（東谷事業係長）

それではこれにて現地確認を終了とさせていただきます。

この後は、木幡委員長に囲み取材を受けていただきます。

それが終わり次第、一行で清田区土木センターに向かい、そちらで現地確認を踏まえた意見交換を実施しますので、よろしくお願いいたします。

(2) 委員による意見交換

〇事務局(東谷事業係長)

それでは、皆さまがお揃いになりましたので、これより現地確認を踏まえた委員による意見交換を開始させていただきます。

事務局からの説明につきましては、先ほど現地で一通り行いましたので、すぐに意見交換に入る形を取らせていただきます。

ここから先の進行につきましては、木幡委員長にお願いいたします。

なお、先ほど現地で説明させていただきました資料や第1回・第2回検討会でお示しした資料につきましては、こちらのスライドで全て映せる状態としておりますので、必要に応じご指示いただければと思います。

報道関係者の皆さまにおかれましては、撮影はここまでとさせていただきますので、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

それでは、木幡委員長、よろしくお願いいたします。

〇木幡委員長

それでは、先ほどの現地確認を踏まえた意見交換を行いたいと思います。

先ほどの現地確認を踏まえまして、気になったことやご意見、あるいは調査計画に対する助言等が色々あると思います。どなたからでも結構ですので、ご意見をいただきたいと思います。よろしくお願いします。

〇山木委員

平面図①の上の図で、横断側線②のところを今日見させてもらいました。土砂がどこかに行ったことを考えた時に、管の周りが気になりますが、前回と今回の陥没箇所の丁度中間ぐらいにある管（横断側線②のところにある排水管）については、現地の状況や図面資料から、陥没の深さとこの管（排水管）の深さが確認でき、この管が直接的な原因になるような雰囲気ではないという印象でした。

正直、疑わしいものを１つずつ潰していくしかないのかなと思っておりまして、すぐにはっきりとした原因が分かるものではないということが今日改めて分かりました。

今のところ、今回の現地確認の結果では、この管については、直接的な原因ではなさそうだなというのが私の考えです。

〇木幡委員長

（図面を差して）この管が、陥没底面より浅い位置に埋設されているため、陥没の直接の原因ではないということですね。

（再度図面を差し）平面図上の青い線で描かれているものは新設の水道管ですか？この青色の楕円部分から水道管を押したということでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

そうです。水道の推進工事の立坑となります。

〇木幡委員長

立坑については、埋戻ししてあるのですか？

〇事務局（佐藤計画係長）

埋戻ししてあります。

〇山木委員

今、木幡先生がおっしゃった箇所から推進工事がスタートしたのですか？

両側に押したのですか？

〇水道局（正源工事課長）

この立坑を使って前年度に左方向へ、今回の工事では右方向へ推しております。

〇木幡委員長

推進工事では、どのように管を押していくのですか？

〇水道局（正源工事課長）

推進工事は、先端にセミシールドマシンという掘進機が付いておりまして、立坑の中にジャッキを入れて、前面の面板をぐるぐる回しながら穴を掘っていく工法となります。また、立坑を境に左右で 3m程度の高低差があり、左側が深くなっております。

〇木幡委員長

曲線部はどのようにして施工しているのですか？

〇水道局（正源工事課長）

大きなカーブは施工できますが、小さなアールは施工できません。

当該箇所については、ほぼ直線となっております。

〇木幡委員長

ボーリング調査では、深くなるにつれて曲がりが生じたりしますが、推進工事では、直線的に押していくうちに曲がりが生じたりしないのでしょうか？曲がりを防ぐために何か制御したりするのでしょうか？

〇水道局（正源工事課長）

制御については、後方にジャッキを 6 本ぐらい入れて、その押す力によって行います。また、管と管の間にスペーサーを入れながら、少しずつ管自体を曲げていくという方法もあります。

〇木幡委員長

（新設水道管は）若干曲がっていますよね？

今回の陥没原因特定の本筋ではないため、この話についてはここまでとしたいと思います。

他にいかがでしょうか。

〇堀田委員

現地に入る前は排水樋管や取水樋管が原因なのではないかと思っていましたが、山木委員もおっしゃっていたように、やはり高さ関係を見ると、ここから土砂が流出したとは考えにくいなと思いました。では、土砂はどこに行ったのかということで、川道（厚別川）の中も歩かせてもらいましたが、湧水が出ているところなどが無かったので、ますます現時点では分からなくなったという印象です。

いずれにしても、現在はボーリング調査をしていて、そのボーリング孔を使った地下水調査をやり、トレーサー試験も実施して地下水の流れを把握するということですので、その結果を待ちたいと思います。陥没箇所でもトレーサー試験は実施するのでしたか？

〇事務局（佐藤計画係長）

これから、まず地下水位を調査し、おおよその流向を確認してから、どこから（トレーサー物質（塩））を投入するかということを検討したいと思います。

〇堀田委員

その調査結果を見て、地下水がどのように流れているかを把握できれば、それも答えを導く 1 つの情報になるのではないかと思います。

資料 19 ページの調査位置図の中で、右上の方に紫色の調査箇所がありますが、ここでもトレーサー試験を実施するのでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）
　この紫色の部分に関しては、簡易動的コーン貫入試験の実施箇所となっております。

〇堀田委員
　北側に観測孔があれば、トレーサー物質が北側に流れていった場合の把握ができると考えますが、完全に川側に流れていくという想定で設定しているのでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）
　現段階の想定でいくと、道路上の 3 測線のボーリング孔の中で B-12 にトレーサー物質を入れて、おそらく左上、北西の方に流れていくのではないかという想定をしているところです。

〇堀田委員
　北側にある公園のボーリング箇所にも地下水の観測孔は設けるのでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）
　ボーリングを行って、こちらにも観測孔は設けます。

〇堀田委員
　そうすると、北側に流れた場合には、そこで把握できるのですね。その結果も見ながら、考えていければと思います。

〇木幡委員長
　簡易動的コーン貫入試験は北側の測線と南側の測線が離れていますが、その間に増やすことはできないのでしょうか？山木委員も前回ご意見されていましたよね？

〇山木委員
　前回も言いましたが、緩んでいる箇所の状況を面的に捉えることができれば、土砂の行き先のヒントにもなると思いますので。現在の調査計画では、前回と今回の陥没箇所の中心付近の測線と（そこから離れた）北の方に測線がありますが、可能な範囲で増やしてもらった方が良いと考えています。特に今回の陥没箇所は南北に延びている形状でしたので、南北方向にもう少し密に簡易動的コーン貫入試験をやった方が良いと考えます。

〇木幡委員長

R7K-1～R7K-3 の測線はかなり北側の方に設定していますが、何か意味はあるのですか？

〇事務局（東谷事業係長）

空洞調査の結果で、信号が多く確認された場所です。

〇木幡委員長

北側はまた別の理由が考えられるように思います。

今回の陥没箇所の南側部分と北側部分の地盤の硬い・軟らかいは簡易動的コーン貫入試験の結果で分からないでしょうかね？

〇山木委員長

分かるのではないですか。

〇木幡委員長

そうであれば、上（陥没箇所のすぐ北側付近）に 3 測線までいかなくても 2 測線ぐらい増やして欲しいですね。

〇山木委員

R7B-16、17、18 と縦断方向にボーリング箇所がありますが、ここに沿って簡易動的コーン貫入試験の箇所も増やしてもらうのが良いと思います。

今回の陥没箇所とぴったり一致する箇所が R7B-17 ということで間違いなかったでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

そうです。

例えば、R7B-17 の前後について、ボーリングの測線の間を縫うような形で調査するということで良いでしょうか？

〇山木委員

例えば、R7B-16 と R7B-17 の間だったり、R7B-17 と R7B-18 の間だったりということです。

〇木幡委員長

（平面図②で水道管直上部分の左右の部分を示しながら）こういうところなら、水道管

の下の層まで簡易動的コーン貫入試験が実施可能なのでしょうか？

〇山木委員

水道管直上だと限界がありますよね。水道管直上から少しずらして、南北方向に 2～3 箇所増やすのが良いと思います。

〇木幡委員長

水道管直上は R7B-16・17・18 でボーリング調査を実施するから、それはそれで（地盤の硬い・軟らかいが）分かって…

〇山木委員

水道管直上から少しずらして、もう少し下まで（水道管の下の深さまで）簡易動的コーン貫入試験をやってもらうのが良いと思います。

〇事務局（佐藤計画係長）

地下埋設物の状況も確認ながら、測点の検討をさせていただきます。

〇山木委員

可能な範囲でお願いします。

〇木幡委員

水道工事の立坑は、最終的に管で繋いで、現在は埋め戻されている状態でしょうか？

〇水道局（坂工事二係長）

土砂しかない状況です。

〇水道局（正源工事課長）

管が繋がっており、弁室、マンホールが１つあります。

〇木幡委員長

（青線の楕円の中の丸を示しながら）これが弁室ですか？この周りは？

〇水道局（坂工事二係長）

そうです。周りは、土で埋め戻されています。

〇木幡委員長

ここでも１箇所、ボーリング調査を行って欲しいです。

〇事務局（佐藤計画係長）

水道工事の際の仮設物などが一部残置されている可能性もあるため、そこの状況を詳しく確認しながら検討したいと思います。

〇木幡委員長

（仮設物の残置状況から）できなければ、仕方がないのですけれど。

下の方に土砂が流れているとしたら、水道の立坑付近は開削したところでもあるので、何かが溜まっているかもしれません。

普通はないと思いますが、自然界では想定外のこともあり得るので…。

消去法で行くと特に他はないですね。在来の地盤を改変したと思われる場所は。

他にはいかがですか。

〇山木委員

前にもお聞きしたかもしれないのですが、新設した水道管直上のボーリングは、その管の上部 1ｍぐらいまで接近するような形で実施する予定でしたか？

〇事務局（佐藤計画係長）

はい。

〇山木委員

それ以外のボーリング箇所はもう少し深くまでということでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

そうです。

〇木幡委員長

あと、ボーリング調査の結果で、縦断方向と横断方向で地層の線が描ければ良いと思います。

〇事務局（佐藤計画係長）

ボーリング調査の結果が出そろったら、地中縦断の形で作図させていただきたいと思います。

〇木幡委員長

他にはいかがですか。

オブザーバーの方から何かありますか。

〇オブザーバー（久保田道路整備保全課長）

説明を聞き逃したのかもしれませんが、平面図のオレンジ色の点線は何を示しているのでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

このオレンジ色の点線は、昔の道路工事の図面などから読み取れる古い管路とかを反映させたもので、現存するものと現存しないものを含めて、昔こういうものがあったという意味で掲載しております。

〇オブザーバー（久保田道路整備保全課長）

ということは、排水樋管に関係する管路だったというようなイメージなのでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

そうですね。昔の旧道部分、今日現地で見ていただいた堤防上から外れた部分は、昔の堤内地側の宅地や畑の部分になりますので、そういう部分の排水関係を処理していたような管がほとんどと思われます。

〇木幡委員長

（平面図上のオレンジ色の点線の丸部分（排水樋管の延長線上）を示しながら）現地確認時に説明を受けたマンホールは、ここにあったものということで良かったでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

そうですね。図面にMと記載しているのが、現地で確認していただいたものです。

〇木幡委員長

蓋を開けて見せてもらったマンホールがここで、たぶんここと排水樋管が繋がっているであろう…と。

〇オブザーバー（久保田道路整備保全課長）
　昔は、陥没した箇所の近くに何らかの管があったということでしょうか？

〇木幡委員長
　陥没した箇所はここ（ハッチングで図示している箇所）です。

〇オブザーバー（久保田道路整備保全課長）
　そこには何かの管があったということでしょうか？

〇木幡委員長
　そうです。管は現存していたものの、深さ方向で見ると、陥没の深さよりも浅い位置であったということです。

〇事務局（佐藤計画係長）
　道路を渡る形で引いている管は、もともと開渠だったものを一時埋め立てたり、暗渠にしたりということもありますが、桝から道路の縦断方向に入っている線は、素掘り側溝のような形状だったと思います。
　特に、ここに暗渠が入っていたという記録は、図面上からは読み取れないです。

〇木幡委員長
　それも深さ的には浅いものだったと考えられますね。
　横断図に記載されているとおり、横断管の高さの方が陥没穴の深さよりも浅いので、横断管に土砂が流れ込むことはないだろう…と。

〇山木委員
　まずは、調査結果を待つしかないですね。
　木幡先生にご意見をいただきたいのですが、地下水の流れと陥没に資するような水みちの流れは別のものと考えることもあるのでしょうか？

〇木幡委員長
　流体力学的に、そこは一緒です。

〇山木委員

流向は一緒でしょうが、流速とかの面で部分的にかなり流れが早いところもあるのではないかと思ったのですが…。

〇木幡委員長

地下河川があれば、その可能性はあります。まずは、流向ですね。

トレーサー試験では、流速は分からないですよね？

〇事務局（佐藤計画係長）

流速までは分からないです。

〇木幡委員長

ただ、流してから何日後に届くとか…。

〇事務局（佐藤計画係長）

感覚的に何日ぐらいで届いたから、早いなとか遅いなというのは、イメージとしては掴めるかなと思います。

〇木幡委員長

他はいかがですか。よろしいですか。

最上屋さんとか齊藤さんとか（札幌市の方から）何かありませんか。身内から言うのも何ですが…みたいな話とか（笑）。時々そういった話もあるものですから。

〇齊藤維持担当部長

委員の皆さまおっしゃるように、現段階では検討する材料がまだ出そろっていないという状況だと思います。

今、調査について追加のご助言をいただきましたので、それを加えて引き続き調査をしまして、ある程度出そろったところ、材料が揃った状態でご助言をいただくという形になるものと考えております。

〇山木委員

現地の点検はまだ続けるのですか？

〇木幡委員長

それについては、後で事務局から説明があります。

それでは、現地確認の関係では意見が出尽くしたということで。

ありがとうございます。

最後に事務局から本検討委員会に対して 2 点ほど相談事項があると伺っておりますので、事務局からその内容についての説明をお願いしてもよろしいでしょうか。

〇事務局（東谷事業係長）

2 点ご相談がございまして、まず、1 点目が次回の検討委員会の開催時期についてです。

第 1 回及び第 2 回の検討委員会の資料上では、次回の検討委員会の開催予定時期を 7 月下旬頃としておりましたが、現地確認の際にもお伝えしたとおり、地下水のトレーサー試験等、一連の調査が終わり、その結果が取りまとまるのは 8 月頃になる見込みです。

今、追加の調査のご指示もいただきましたので、さらに時間がかかるかもしれません。

そのような状況の中で、調査結果がある程度出そろわないと、陥没原因の特定やさらなる調査の必要性についての議論ができないと思われますが、次回の検討会の開催時期についていかがいたしましょうかというところについて、ご相談させて下さい。

なお、作業の進捗状況につきましては、節目・節目で事務局から委員の皆さまにメール等で情報共有差し上げたいと考えております。

まず、これが 1 点目です。

もう 1 点が、今、話が出かかりましたが、今後の現場の管理体制についてです。

2 月 28 日の仮復旧完了後、1 日 2 回の徒歩巡回と 2 週間に 1 回の空洞調査を継続して実施してきておりますが、現在のところ状況に大きな変化は生じておりません。

このまま 4 月中も継続して徒歩巡回と空洞調査を実施し、引き続き状況に変化がないようであれば、それぞれの頻度を半減させて、5 月以降は 1 日 1 回の徒歩巡回と 1 カ月に 1 回の空洞調査としたい考えですが、この辺りについても、ご助言をいただきたいと思っております。

以上の 2 点につきまして、よろしくお願いします。

〇木幡委員長

検討委員会の開催時期は、事務局案はあるのですか？

〇事務局（東谷事業係長）

試験結果が 8 月頃にまとまるということで、8 月下旬になるのか、9 月上旬になるのか分かりませんが、ある程度試験結果が出そろってからの方が望ましいと考えております。

〇木幡委員長

それで、お願いします。

〇事務局（東谷事業係長）
はい、ありがとうございます。

〇木幡委員長
もう 1 つの方の現場の管理体制については、良いのではないでしょうか。

〇事務局（東谷事業係長）
では、5 月以降は半減させていくということで。ありがとうございます。

〇木幡委員長
雪解けなどで、大体 3 月から 5 月が地盤の変動が大きい時期で、その時に大雨が降ると土砂災害が起こります。昔に起きた中山峠の土砂崩れとか、石狩沼田の地すべりとかがそうです。5 月は地盤変動が大きい時期に該当しますが、一方でその年の雪の傾向にもよるところがあります。今年は雪も少なかったですし、東京なんかは既に 7 月並み（の気温）とも言われておりますので、全体を俯瞰して考えると半減でもいいのかなと思います。

〇堀田委員
確認です。今、空洞調査は 2 週間に 1 回行っているのですよね？

〇事務局（佐藤計画係長）
はい。

〇堀田委員
資料を見ると、3 月 10 日の結果までしか掲載されておりませんが、2 週間に 1 回ということは、この後も計測しているのですよね？

〇事務局（佐藤計画係長）
はい、継続して計測しております。

〇堀田委員
3 月 10 日の調査とその後の調査では、結果に変わりがないのでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

信号の出ている位置も変わりませんし、その波形と言いますか、そこから想定される空洞の規模とか緩みの規模とか、そういったものについては現状変化がないという状況です。

〇木幡委員長

3 月 10 日の空洞調査後に 2 回実施しているのでしょうか？

〇事務局（佐藤計画係長）

はい、2 回です。

〇オブザーバー（飯田治水課長）

1 点だけ相談です。本日、川（厚別川）を見ていただくにあたり、取水施設の辺りとかに土砂が溜まっていたので、（現地確認に合わせて）一回掘って見ていただいたところですが、あれを放置しておくと、雨水が溜まって管路を流下するなど、道路陥没時と異なる事象の発生が想定されるので、道路陥没の原因究明の観点から、もともと埋まっていたところということもあって、戻した方が良いのかなと思っているのですが、いかがでしょうか？

〇木幡委員長

本日、せっかく掘っていただいたので、管に詰まっている土を採取して物理試験をしていただきたいと考えております。採取してから戻していただくということで…

〇オブザーバー（飯田治水課長）

土を採取した後に、元の状態に戻させていただきます。

〇堀田委員

逆に排水路の状態に戻す必要はないのですか？

〇オブザーバー（飯田治水課長）

取水（樋門）は、利用されていないため、道路陥没の原因究明の視点においては、元の状態に戻した方が良いと考えております。

排水施設については、土砂は本来無い方が望ましいのですが、当面は道路陥没時と同じ状態に戻しておいた方が良いと考えております。

〇堀田委員

どこにも繋がっていないのであれば、埋め戻した方が良いですね。

〇木幡委員長

はい、結構です。

〇事務局（東谷事業係長）

ありがとうございます。

委員の皆様、オブザーバーの皆様、本日はご多忙の中、長時間にわたりご出席いいただきまして、ありがとうございました。

委員の皆様からいただきましたご意見等を踏まえまして、今後の調査計画を修正し、現地調査を進めさせていただきます。

次回の開催日につきましては、今、ご相談を差し上げたとおり、ある程度調査結果がまとまった時期に改めて委員及びオブザーバーの皆様と調整し、ご案内させていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

本日はどうもありがとうございました。

以上