第5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10月21日(火)14時00分開会

場所：札幌市民ホール第１会議室

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

【札幌市】

所属	役職	氏名
建設局	建設局長	小泉 正樹
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) 開会挨拶（建設局長）

(2) 新設水道管の工事概要等の説明

(3) 委員による意見交換

(1) 開会挨拶

〇事務局（酒井道路維持課長）

定刻となりましたので、ただいまより第5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長の酒井です。どうぞよろしくお願いいたします。

開会に当たり、札幌市を代表して、建設局長の小泉より、一言、ご挨拶を申し上げます。

〇小泉建設局長

建設局長の小泉でございます。

開会に当たりまして、一言、ご挨拶申し上げます。

委員の皆様におかれましては、本日も、大変お忙しい中、この検討委員会にご出席をいただきまして、誠にありがとうございます。

前回の検討委員会では、今年4月から実施してきました現地調査の結果を札幌市の事務局から皆様にご説明し、陥没原因の究明に向けた意見交換などを行っていただきました。

その内容について少し振り返らせていただきますと、令和7年2月に発生した陥没は、地下水の流れや河川水の作用により発生した可能性は低く、既存の地下埋設物による影響も考えられないこと、このように考えられ得る陥没原因をいろいろ潰していった中で一番気になるところは、陥没穴の直下に直近で敷設された新設水道管の推進工事であること、一連の調査結果を踏まえると、調査を実施した範囲において空洞が再発する可能性は極めて低いと考えられること、という3点のご意見をいただきました。

また、一番気になるとご指摘をいただきました新設水道管の推進工事につきまして、工法の概要、施工方法等について説明してほしいというご意見もいただきました。

こうしたことから、本日は、既にご案内のとおり、札幌市水道局から、新設水道管の工事概要等についての説明をさせていただき、委員の皆様からご意見やご考察をいただきたいと考えております。

本日も長丁場の会議となり大変恐縮ではございますが、専門家の皆様から忌憚のないご意見をいただきまして、いろいろご議論をいただきたいと思っております。

本日は、どうぞよろしくお願いいたします。

〇事務局（酒井道路維持課長）

次に、本日の出席者についてご報告いたします。

本日は、出席者名簿にもありますとおり、木幡委員長、山木委員、堀田委員のほか、オブザーバーとして、北海道開発局札幌開発建設部の久保田道路整備保全課長さまにご出席いただいております。

また、札幌市からは、先ほどご挨拶差し上げた建設局長の小泉のほか、建設局土木部維持担当部長の齊藤、清田区土木部長の最上屋が出席しております。

(2) 新設水道管の工事概要等の説明

〇事務局（酒井道路維持課長）

それでは、これから議事の2つ目、新設水道管の工事概要等の説明に入らせていただきます。

議事の2つ目につきましては、札幌市からの説明事項となりますので、お手元の資料及び大画面に沿って私どもから説明させていただきます。

説明につきましては、水道局給水部工事課工事二係長の坂より差し上げます。

〇水道局（坂工事二係長）

《スライド1》

それでは、水道局の坂から、陥没箇所の直下で行った新設水道管の工事についてご説明いたします。

《スライド2》
　次第につきましては、スライドのとおりとなっております。

《スライド3》
　まず、工事の概要ですが、改めて、工事名は、清田第2幹線耐震化工事その11、配水管布設延長は約215ｍ、うち約200ｍは推進工法で施工しており、2,200㎜のコンクリート管の中に1,500㎜の水道管を挿入しております。
　一般的には、地上から土を掘り水道管を布設する開削工事が基本的な工法ですが、今回は、地下埋設物や交通量を考慮し、推進工法を採用しております。
　全体工期は令和5年10月から令和6年10月であり、そのうち、推進工事は令和5年12月から令和6年4月に施工しております。

《スライド4》
　ここで、言葉だけでは推進工法がどのようなものかをイメージしづらいと思いますので、公益社団法人日本推進技術協会さまのホームページに掲載されております推進工法の説明動画を7分程度ご覧ください。

〔映像の上映〕

　以降は、時間の都合上、割愛させていただきます。

《スライド5》
　次に、札幌市水道局における推進工法の施工実績についてご説明いたします。
　昭和43年から令和6年度までに、口径400㎜以上の基幹管路における推進工事件数は約700件となっており、そのうち令和2年から6年までの直近5か年の基幹管路工事では、開削工事が40件、推進工事が20件となっており、全体の3割以上を占めております。
　水道工事においては、河川やJR横断のほか、道路下に敷設されている下水道やガスなどの埋設状況、また、交通量の多い幹線道路など、現場状況を踏まえ、開削工法か推進工法かを選択しております。
　また、推進工法は、現在、札幌市のみならず、全国で幅広く採用されている工法です。

《スライド6》
　また、動画の説明にもあったとおり、推進工法の中でも幾つかの工法がありますが、今回の工事では、土質や地下水位などの現場条件、経済性を考慮し、泥水式推進工法を採用いたしました。

《スライド7》
　次に、当該工事を施工するに当たっての事前調査と設計の考え方についてご説明いたします。
　こちらの図面は、設計図書にも使われている縦断面図です。
　今回の設計では、①と②の2本のボーリング調査の結果から、図面に示したとおりの土質分布と想定いたしました。
　左側の発進立坑側に、一部、砂礫層、オレンジ色の部分が出てくるものの、右側の到達立

坑側に行くにつれて、その大部分を火山灰層、ピンク色の部分が占めている状況であることから、今回の推進工事における適用土質は砂質土といたしました。

《スライド8》
　ここからは、掘進時に取り込んだ土量の管理についてご説明いたします。
　掘進機先端で取り込んだ土は、青色の排泥管を通って、オレンジ色の一次処理機へ送られ、ふるいにかけ、土と泥水に分離されます。分離された泥水のうち、再利用できるものは、ピンク色の送泥ポンプを経由して再び掘進機先端へ送られます。
　また、この過程で出た土は、一次処理土としてダンプトラックに積み込み、計測管理を行い、捨て場に搬出しております。
　なお、再利用できない泥水は、水色の二次処理機で水分を取り除き、残った固形物を二次処理土として処理場へ搬出しております。

《スライド9》
　右の表は、第2回検討委員会でもご説明しておりますが、推進データの一部で、推進管1本ずつ、各項目を集計しております。
　横軸が推進管の番号、縦軸は管理項目であり、一番下の欄には土の取込量を記載しております。
　今年2月に陥没した箇所は、発進立坑からの推進が始まって間もない、推進管番号4本目から7本目の赤枠で囲っている範囲になります。
　また、土の取込量の計画値は、各種条件の下で算出し、1本当たり8.77㎥となり、実測値は1本当たり8.5㎥から9.0㎥となっており、それらを比較しても土の取込みが過大ではないことが分かります。

《スライド10》
　次に、滑剤及び裏込め材についてご説明いたします。
　こちらは、第2回の検討委員会で提示した推進管外周の施工に関する資料になりますが、前回資料に転記ミスがありましたので、訂正しておわび申し上げます。

《スライド11》
　訂正内容につきましては、赤字が正しい数値となります。
　掘進機外径は2,610㎜、推進管外径は2,580㎜となり、それらを差し引いた外径差は30㎜となります。
　その結果、隙間15㎜に対し、掘進中は滑剤20㎜相当量を注入し、掘進後も裏込め材20㎜相当量を注入しております。

《スライド12》
　ここで、注入量についてご説明いたします。
　左側の写真は滑剤、右側は裏込め材の注入状況になり、注入量の管理については、使用材料の空袋により行っております。
　スライドで表示している全体数量を見ても、実際に使用した実測値が計画値を上回っており、必要量が充填されたと判断しております。
　また、右側の写真では、裏込め材の注入圧力に異常がないことを確認しております。

《スライド14》
最後に、本工事で使用した掘進機や施工状況を見ていただき、終わりたいと思います。
こちらが本工事で実際に使用した掘進機です。
左側が正面、右側が側面から見た写真となります。

《スライド15》
続いて、施工状況です。
左側の写真は、推進工事が終わり、コンクリート製の推進管設置後の状況になり、この後、水道管を挿入するためのレールが敷かれているのが見えます。そして、暗くて少し見づらいのですが、右側の写真では、推進管の中に台車で水道管を挿入している状況になります。

《スライド16》
左側の写真は、挿入した水道管を接合している状況になり、右側の写真が完了状況となります。
最後に、これまで説明したとおり、本工事は計画どおり順調に進み、完了したものと考えております。
以上をもちまして、水道局からの説明を終わります。

〇事務局（酒井道路維持課長）
長くなりましたが、ここまでが議事の2つ目の新設水道管の工事概要等の説明となります。

(3) 委員による意見交換

〇事務局（酒井道路維持課長）
それでは次に、議事の3つ目の委員による意見交換に入らせていただきます。
ここから先の議事進行は、木幡委員長にお願いしたいと思います。
木幡委員長、よろしくお願いいたします。

〇木幡委員長
前回の委員会で、委員の方々より、新設水道管の工事については不明なところがあるためご説明をいただきたいということで、本日ご説明いただきました。ありがとうございます。
議事次第(3)委員による意見交換ですが、先ほど冒頭に小泉局長からお話がありましたとおり、陥没の原因を潰していきましょうということで第1回目から始めて、地下水の流れとか、河川水の作用とか、考えられるいろいろな要因を現地調査も行いながら見て回ってきましたが、どうやらその可能性は低いということと、通常、陥没の原因は既設の地下埋設管ということが多いのですけれども…。R6年4月の陥没はそれらしきものがあったので、そっちの方が原因かなと考えられましたが、R7年2月については、それもなさそうだということで、最終的に絞られたのが陥没の穴ができたちょうど真下で1年ぐらい前に工事が終わっているのですけれども、そこで施工された新設水道管の工事がトリガーになったのではないかということでした。
ただ、我々はトンネル屋ではなくて地盤工学が専門ですから、推進工法が分からないので、今日、動画もお見せいただいて、何となく分かりました。
本日は、説明をいただいた内容も踏まえまして、陥没原因の究明や再発防止対策の要否、

再発防止対策が必要なのか、これで十分なのか、あるいは陥没原因が水道管の新設工事だとしたらどういうことが考えれるのかについて意見交換を実施できればと考えております。
　時間も限られていますので、早速ですが、ご質問・ご意見があればお願いしたいと思います。いかがですか。

〇山木委員
　資料の確認ですが、資料の12ページ目で、注入圧力が0.2メガパスカル以下であるという数字は何か根拠があるのですか。どういう使い方をされているのですか。ガイドラインか何かに決まっているのですか。

〇水道局（坂工事二係長）
　そうです。

〇山木委員
　先ほど動画でも見せてもらいましたが、今回の工事は、そういうガイドラインや、先ほど紹介してもらったやり方で行われたもので、何か特別なことをやったわけではないということでいいですね。

〇水道局（坂工事二係長）
　ガイドラインは、日本下水道協会から出ている「下水道推進工法の指針と解説」に出ていまして、0.2メガパスカル以下で収めること、確認することと記載されております。

〇堀田委員
　私からも1点質問させてください。
　説明の中に動画もあったので、どのように掘り進んでいくのかが分かりやすくて理解できました。
　13ページに掘進機の写真が載っています。これは、左側の正面の赤色の部分がカッターヘッドになっていて、これがくるくる回りながら後ろから管を挟んでぐっと押して進んでいくというものだと思いますが、これが回転するときにある程度の振動は出るものなのですか。

〇水道局（正源工事課長）
　機械なので無音ということはないですけれども、電気で回しているので、微量の振動があります。そのほかに、チャンバーの中に取り込んだ大きな石などは、上に持ち上げられて下に落としたりするので、落ちたときにがたんがたんと石と石がぶつかります。砂地盤であればチャンバーの中ではそこまで大きな音は起きないと思いますけれども、微量の振動や音はあると思います。ただ、地盤の響き方によって、地上にいて感じるときと感じないときがあると思います。

〇堀田委員
　前回ご説明いただいたときに、調査結果の中に一部緩みがあったという話もありましたので、そんなに大きな振動はないのだろうと思いますが、振動が砂質層の緩みの部分に伝わって、緩みは空隙がありますから、それがだんだん詰まっていって、その上の土を少しずつ落として最終的に空洞が生じる可能性があるのかなと考えました。

いかんせん、土の中なので、確証はないのですけれども、多少なりとも振動が出るのであれば、そういうことも起こり得るのかなと思いました。

〇水道局（正源工事課長）
これまでの我々の実績の中で、そういう現象が起きたことはないと思っていますが、それは（陥没という事象が生じた）経験値がないためということもありますけれども、今のようなことがゼロではない可能性は十分あり得ると思います。

〇山木委員
スライドの5ページに実績を挙げていただいております。緩み層が振動などにより密になったということはそもそも工事の過程で分かりようがないと思いますけれども、過去の実績では、比較的短い期間で工事直後に陥没があったことはないのですね。

〇水道局（坂工事二係長）
ありません。

〇木幡委員長
私が調べた範囲ですけれども、昭和43年から推進工事を水道工事に使っているというのは、全国的にもかなり早いほうだと感じております。ですから、政令指定都市がメインだと思いますけれども、推進工事を取り扱っているところは全国的に見てもかなり早いほうで、札幌市の工事件数は、これまで700件もあるので、むしろ、ほかの地域から札幌市の工事を見学に来るぐらいの技術レベルだと聞いております。
恐らく、設計・施工管理については、長い歴史がありますので、特に問題はなかったのかなという気がしております。問題は予期せぬことが起きたということになると思うのですが、7ページに設計に用いたときの地層断面が記載されておりますが、この委員会で改めて詳しくいろいろ調べて、地層を割り出したということで、ここの箇所の詳細な地層断面が前回の資料に出ています。
前回の資料では、、陥没した箇所の地層が湾曲しているというか、くぼ地のように見えるところがあったと思います。
（前回の資料の6ページを示しながら、）赤色で囲ってある部分が陥没箇所で、一番上の地層、2番目の薄いクリーム色の地層、3番目の濃い黄色の地層と、ちょうど今、カーソルがあるあたりの左側がくぼ地になっています。最初、この箇所は、陥没が生じたから埋戻しでへこんでいると思ったのですが、実は、下の地層もそうだし、一番下の紫色の地層も若干くぼんでいるということは、もともと地層ができたときにそのような状態になったと考えることができるのではないか。つまり、何万年前か知らないけれども、厚別川が蛇行したり、何千年前にちょうど川岸だったかもしれなくて、それでえぐれた状況になったかもしれません。
お手元の資料の7ページを見ると、設計では左端と右端にしかボーリングの調査結果がないので、今のような状況は想定していなくて、そこを掘り込んでいったということで、施工管理上は、注入材も予定どおり入っているということですが、そこはN値が小さく、地層は緩んでいるとみられるので、若干空洞の芽が残ってしまったのかもしれないと思いましたが、いかがでしょうか。

〇山木委員
繰り返しになってしまうかもしれないですけれども、自然的に発生した空洞ではなさそう

というのが前回までの結論で、今回、推進工のお話も聞かせてもらって、今、木幡委員長もおっしゃっていましたが、このくぼ地は正直分かり得ないことで、今さらですけれども、ボーリング調査は、資料の7ページ目で①、②とありますけれども、水道管の場合、ボーリング調査は何m間隔と決まってはいるのですか。推奨というか、標準というか、その範囲その管の両端でやればいいとか、何かあるのですか。

〇水道局（坂工事二係長）
　水道工事ですと立坑を掘りますので、立坑でボーリング調査をやります。

〇山木委員
　要するに、今回のようにやるのが標準的ということですね。

〇水道局（坂工事二係長）
　そうですね。

〇山木委員
　なおさら、その間の地盤情報は推測するしかなくて、一般的に2本のボーリングの結果があったら、その2本のボーリング結果を地質屋さんなどが経験から引っ張るというのが一般的ですので、先ほどの資料にあった局所的な変化は当然分かり得ないですね。
　今回、その付近で陥没が起きたということは、トリガーは推進工であったかもしれませんが、よく災害で素因と誘因という言い方をしますけれども、誘因が推進工だとしたら、素因がこういう地盤の状況であって、この2つが組み合わさって不幸にも陥没が起きたということです。「不幸にも」といっても、人的災害も被害もなかったので、ある意味、不幸中の幸いだったと思いますけれども、素因と誘因によっての結果かなと思います。

〇木幡委員長
　（陥没という現象は）いきなり陥没が起きるのではなくて、ちょっと放っておいたときに空洞の芽ができて、その空洞ができてしまうと、天井の土がどんと落ちて、空洞がちょっと上に上がって、また天井の土が床にぼんと落ちて、底面のところに土がどんどんたまっていって、気泡みたいな感じでどんどん空洞が上に上がっていって、地表面に到達したときにどんと落ちて最後に陥没が起きるということで、この箇所では、その空洞が地表面に行くまでに1年ぐらいかかったという感じでしょうか。
　つまり、この推進工事がトリガーだとしたら、その空洞が地表面に上がるまでに1年ぐらいかかったということになると思います。
　今言ったように、緩いところにうまいぐあいに推進管を入れたのだけれども、裏込材が緩い箇所でぐっと上に逃げるか、計画量しか入れないので、それである程度圧力が高くなったらちゃんと入るわけで、上の方は空洞の芽が出来て残ってしまったのかもしれません。
　あとは、先ほど堀田委員が言ったように、そこの部分で上層の砂礫などが落ちて、ちょっとした振動かなにかで空洞の芽ができたかもしれない。
　いずれにしても、空洞の芽ができないと、最終的には陥没穴にはならないということから考えると、あの辺がちょうど地層の変化点で何かが起きたのだろうということが、推測の域を出ないですけれども、最終的に陥没穴ができたのかなというところが、何となく今までの話と本日の推進工事の状況を見ていると、そういうところが原因の一つとして推察されると思います。

この状況も今回細かくボーリングをやったので、地層の変化点を見つけることができたと思いますが、通常の地質調査では、設計の中で予測してあらかじめ防止対策を講じることは難しいだろうと。これは、別にこの工事に限ったわけではなくて、一般的な土木工事ではそういうことがよく起こる状況にあると思います。

何かありませんか。

〇山木委員

当時、まさに落ちたときであったり、工事の直後の状態は分かることはできなくて、さらに言えば、木幡委員長も推測という言い方をされましたけれども、現状、これ以上できる調査も正直ないですね。ですから、今、推測という言い方しかできないのは、我々は専門家と言いながら歯がゆいのですが、限られた人材、予算、時間も含めて、今やれることは精いっぱいやっていただいた中で、そういう推測が導かれたと思っていただければと思います。

〇木幡委員長

ほかの場所もいろいろ見たけれども、空洞の芽はなさそうだし、R6年の箇所も、今回のR7年の箇所もしっかり埋め戻しをしたということから考えると、そもそも上のほうに配水管、地下埋設物があるのですが、今回の空洞の底の部分はそれよりも下なので、あそこの地下埋設物は関係ないという結論に第2回目か第3回目の委員会で達しています。

ここの範囲については、ほかの空洞はないだろうと結論づけていいような気がします。

堀田委員、何かありますか。

〇堀田委員

陥没が起きてから、当初は空洞調査をかなり密にやられていて、5月以降も月に1回調査をされています。

急に久保田課長に振って申し訳ないのですけれども、ここは道道で、久保田さんのところは国道という管理の違いがありますが、通常、空洞調査はどれくらいの頻度でやるものですか。

〇オブザーバー（久保田道路整備保全課長）

5年サイクルで管理区間の中を1周できるようなスパンでやっているのが一般的かと思います。

〇堀田委員

そうだとしたら、ここの現場では相当密にやっていて、密にやった調査の中でも空洞化の兆候は見られていないということであれば、新たな陥没が生じる可能性も低いのではないかと思います。

〇木幡委員長

水道管の工事が終わった後は、道路の空洞調査は実施するのですか。

〇水道局（坂工事二係長）

基本的には行っておりません。

〇木幡委員長

空洞調査も、地中レーダーの届く範囲はせいぜい二、三メートルぐらいですから、最初に空洞の芽があったとしたら、それは（深くにあって）捉えられないので、例えば、工事が終わってから3か月後とか4か月後くらいに、一度、新設水道工事の道路下の空洞調査をしたらいいかもしれません。

直後に大きな空洞が出来てしまったら、東京の世田谷のシールドトンネルの陥没事故ではないですが、工事をしている最中に落ちてしまいます。それではないというパターンであれば、空洞の芽ができてしまうと、気泡のように上に上がってくるまで時間がかかるので、その空洞を捉えるということで言えば、工事から2か月か3か月後に一度やるとか、冬タイヤの増し締めと同じような感じで、一定程度の期間を置いてから調査をしたほうがいいと思います。もし空洞ができていたとしたら、そっちのほうが捉えやすいかもしれません。

ここの路線に限らず、道路陥没を未然に防止していく上では、そういうことが必要なのではないかと思います。最近、新設工事以外にも（老朽化した）埋設管が全国的にいろいろなところで悪さをしていますので、空洞調査を定期的に実施していった方が良いと考えます。

国道は5年に1回でしたか。通達が来ていませんでしたか。

〇オブザーバー（久保田道路整備保全課長）

5年に1回です。

予算の関係もありますので、路線特性・地域特性などを加味してやっていくということですね。

また、異常信号が出たところで、これも路線や交通量によるのですが、そういうところは開削して確認しているということもしています。

〇木幡委員長

市道は面積がすごく広いので、工事した場所を中心にやるとか、そういうことは定期的にやっていく必要があると感じました。

ほかに何かコメントはございませんか。

（「なし」と発言する者あり）

〇木幡委員長

だいたい意見は出し尽くされたようです。

まず1つは、今後、対策工は、この箇所に対して再掘削してどこかを調べるということは必要なくて、調査もしたし、地中レーダーで、最初のうちは2週に1回くらいやっていて、だんだん頻度を落としてきましたけれども、それでも、特に別なところで空洞は発見されませんでした。また、地下水の流れの調査もしましたが、地下水もそれほど流れておらず、空洞ができるほどの流速もないということで、この範囲についての対策は不必要ということです。

それから、埋設物が悪さをして空洞ができたのかということを議論してきましたけれども、それも特にないということでした。R6年の場合は埋設物が要因の一つだったと思いますが、R7年の陥没箇所についてはそれもなさそうだということで、新設水道工事のところで、地層の変曲点、くぼみになっているところで何かが起きて、そこに空洞の芽ができたという形でまとめられる気がいたします。

それでは、第1回から始まりましてから今回で第5回ですが、その間、短い距離ですが、かなり密に調査をしたと私は感じておりますし、札幌市も全面的に協力していただいて、陥没の原因調査に真摯に向き合って取り組んでいただいたと思います。

最終的に、陥没に至った要因をお話ししましたが、これ以上調査をしても、工事は1年前に終わっていますし、直接的な要因を見つけることも難しいということで、状況証拠的なものではありますが、水道工事がトリガーになったのかと思いますし、それはたまたま予測できなかった地層の変曲点が要因だったのだろうと思います。

以上のまとめをもって本検討委員会は終了していいと考えますが、よろしいでしょうか。

（「異議なし」と発言する者あり）

〇木幡委員長

最後に、今回の事案を踏まえまして、地盤工学の専門家から技術的な助言をいたします。

令和2年3月に国土交通省が策定した「土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン」の中に、地質・地盤に関する情報は不確実性が大きく、この不確実性がときに事業に大きな影響を及ぼすということが書かれていますが、今回の事象はまさにそれに相当するものだと思いますので、そういうことがあるということを常に認識していただいて、今後の各種工事の設計や施工に当たってほしいと思います。

もう1つは、こういうプロジェクトにおいては、予算全体の中で、工事費にかけるお金がかなり大きくて、設計費のほうが少ないです。そして、設計費の中でも、室内土質試験や地盤調査にかけるお金がちょっと少ないかなと思います。今回でいくと、立坑の両端だけという状況です。これは全国的な流れというか、昔からそういう状況になっているのですけれども、事前調査を十分に行っていただければ、施工上のトラブルをあらかじめ回避できたり、円滑な施工につなげることができると考えていますので、予算の範囲内で厳しいところがあるのは重々承知しているのですけれども、今後、プロジェクトがあれば、地盤調査にもう少し予算をかけてほしいということです。（今回の事案で言うと、ボーリング調査を）少なくともう1本増やすということをしていただければ、トラブルを回避できることが多くなると思いますので、よろしくお願いします。

〇堀田委員

今、委員長がおっしゃったとおり、事前調査をしっかりということはもちろんですが、場所によっては、市街地ということもあれば、市街地だと長期間ボーリング調査をしたら生活に支障が出ることもあります。しっかりやってもらうけれども、どこかで限界が来ると思うので、事前調査に加えて、完成後の通常の道路管理ですね。札幌市はきちんとやっていただいていると思いますが、通常の道路管理や点検も重要ですから、そこも引き続きしっかりやっていただければと思っております。

〇木幡委員長

それでは、委員の疑問点、陥没に至る要因についての分析が終わりましたので、今後の対策の部分は不要ですが、日常の道路の点検は、地中レーダーも含めて数を増やすなり、設計・施工では地盤調査にもう少しお金をかける配慮をいただきたいと思います。

委員会としては、こういう結論に達したということにしたいと思います。

それでは、事務局にお返しいたします。

（閉　会）

〇事務局（酒井道路維持課長）

委員及びオブザーバーの皆様、ありがとうございました。

ただいま木幡委員長からお話がありましたように、本検討委員会の設置目的である陥没原因の究明及び再発防止対策について、結論まで整理していただいたため、今回をもって検討委員会は終了とさせていただきたく存じます。

なお、今回の検討委員会につきましても、これまでと同様に議事録を作成させていただきますが、本検討委員会としての結論が出された最終回となりましたので、議事録とは別に我々事務局でこれまでの内容を要約した「まとめ」という資料を作成させていただきたいと考えております。

こちらにつきましても、議事録と同様に委員の皆様の確認を得た上で、札幌市のホームページ上に公開したい考えですが、委員の皆様、よろしいでしょうか。

（「異議なし」と発言する者あり）

〇事務局（酒井道路維持課長）

ありがとうございます。

それでは、本日得られた結論などについて、議事録とは別に「まとめ」の資料を作成させていただきます。

最後に、これまで5回にわたりお世話になった委員及びオブザーバーの皆様に、建設局長の小泉より、一言、お礼申し上げます。

〇小泉建設局長

閉会に当たりまして、一言、お礼を申し上げたいと思います。

陥没の発生は2月26日でしたが、その後、5回にわたり委員会を開催させていただきまして、陥没原因の究明、再発防止対策について技術的な検討を行っていただきました。感謝を申し上げたいと思います。

私ども札幌市は、ここまで本格的に陥没原因を究明するような調査の経験がなかったので、委員の皆様のご意見、ご助言は大変貴重なものになったと思っております。

このたび、おおむねの陥没原因について推察されまして、特段の対策は不要ではないかというご意見もいただきました。さらに、このエリアに関しては再発の可能性がほとんどないのではないだろうかというご意見をいただいています。

このような結論に至りまして、多くの市民やこの道路のユーザーも安心して道路を利用できるのではないかと思いますし、私自身も本当に安堵しているところです。

今回の現場では、先ほどご指摘がありましたが、局所的な地層の変化点や局部的な地盤の緩みがありまして、そこについて、地質、土質、地盤に向き合うことの難しさを知りました。委員の皆様のご指摘、最後の委員長のご助言にもありましたけれども、地質、地盤に係る情報は不確実性が大きいということと、その不確実性が時に大きな影響を与えるということです。さらに、地質、地盤に係る事前調査を十分に行うことで円滑な施工ができるのではないか、もう少し言えば、工事完了後の調査や適切な維持管理というご指摘もいただきました。

私どもは、この辺も頭に入れて認識しまして、各種工事の設計・施工、さらには維持管理も含めてしっかりと業務に当たっていきたいと思っております。

本検討委員会につきましては、これをもって終了となります。

委員の皆様、本当にありがとうございました。

引き続き札幌市の事業にご理解とご協力をいただきたいと思いますし、ないことを願うのですけれども、もし何かありましたらご相談させていただくことがあるかもしれませんの

で、よろしくお願いいたします。
　簡単ではございますが、私のお礼の挨拶とさせていただきます。
　本当にありがとうございました。

〇事務局（酒井道路維持課長）
　これをもちまして、道道真駒内御料札幌線陥没対策検討委員会を終了とさせていただきます。
　改めまして、委員及びオブザーバーの皆様、これまでどうもありがとうございました。