

第 2 回

路面下空洞調査に関する懇談会

議 事 録

日 時：2022年4月28日（木）午後1時30分開会
場 所：北海道立道民活動センター 820 研修室

1. 開 会

事務局

懇談会の開催に先立ちまして、マスコミの皆様及び傍聴の皆様をお願いいたします。

お手元に配付した資料の最後のページに傍聴要領がございまして、傍聴に当たっての守るべき事項や懇談会の秩序の維持がございまして、これらに留意されて、懇談会の円滑な進行にご協力をお願いします。

なお、懇談会中の写真撮影等は、床にラインを貼っているところまでをお願いいたします。

それでは、定刻となりましたので、始めさせていただきます。

ただいまより、第2回路面下空洞調査に関する懇談会を開催いたします。

本日は、お忙しい中をお集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

私は、北海道建設部土木局道路課の橋本と申します。本日の進行役を務めさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

なお、本日の懇談会資料と議事録につきましては、道路課のホームページ等で公開することとしておりますので、参加者の皆様には、あらかじめご了承をお願いいたします。

まず、配付資料の確認をしたいと思います。

最初に議事次第を1枚めくっていただきまして、次に、配席図、次に、資料1として懇談会の構成員名簿、次に、資料2として調査方針（骨子案）、これは右上のページで9番までございます。次に、資料3として今後のスケジュールとなっております。その後ろに、参考資料として当懇談会の開催要領と傍聴要領を添付しております。

お手元の資料に過不足はございませんでしょうか。

2. 構成員紹介

事務局

それでは、議事次第2の構成員紹介に入りたいと思います。

今回は2回目ですが、対面では初めての開催になりますので、最初に、事務局より、当懇談会の構成員につきましてご紹介させていただきます。

最初に、委員の皆様をご紹介させていただきます。

北海道大学大学院工学研究院教授の萩原亨様でございます。

萩原委員

よろしくお願いいたします。

事務局

萩原教授には、開催要領に基づきまして、北海道建設部長の指名により、萩原教授に座長をお願いしておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

北海道大学大学院公共政策学連携研究部教授の渡部要一様でございます。

渡部委員

渡部でございます。よろしくお願いいたします。

事務局

北海道科学大学工学部都市環境学科教授の亀山修一様でございます。

亀山委員

亀山でございます。よろしくお願いいたします。

事務局

国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所上席研究員の丸山記美雄様でございます。

丸山委員

丸山です。よろしくお願いいたします。

事務局

続きまして、オブザーバーの皆様を紹介させていただきます。

北海道開発局建設部道路維持課道路保全対策官の中村浩様でございます。

中村道路保全対策官

中村と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

事務局

北海道維持管理業務連絡協議会事務局長の谷博之様でございます。

谷事務局長

谷でございます。よろしくお願いいたします。

事務局

皆様、本日はどうぞよろしくお願いいたします。

3. 議 事

事務局

それでは、議事次第3の議事に進みたいと思います。

ここからは、座長の萩原教授に進行役をお願いしたいと思います。

萩原座長、どうぞよろしくお願いいたします。

萩原座長

それでは、萩原のほうでこの会を進めさせていただきます。

資料2を1枚めくっていただきますと、本日の目次ということで、1番から7番まででございます。ここは、骨子案が一番の目的になっておりますが、まず最初に1番から5番までを事務局からご説明いただきまして、質疑を進め、その後、6番、7番とやっていきたいと思います。

それでは、ご説明をお願いいたします。

事務局

事務局より、資料2の説明をいたします。

今の目次のページですが、大きな流れとしましては、1、調査の方向性及び2、調査方法についてが全体的な調査の考え方に関する項目です。次に、3、リスク評価について、4、リスク評価を実施するための留意事項、5、リスク評価を用いた優先度が、路面下空洞調査に関する調査の優先度に関する項目でございます。まず、ここまでを説明いたします。その後、路面下空洞調査の骨子案についてと今後の検討課題について説明いたします。

次をお願いします。

初めに、調査の方向性についてです。

前回の懇談会における各委員からいただいたご意見を参考に、路面下空洞調査についての方向性を次のように考えております。

①、調査は、探査車を用いた一次調査を基本とし、二次調査を最小限とすることで、調査範囲の拡大や延長増を検討いたします。

②、ハンディレーダー等を用いる二次調査は、確認が必要と考えられる箇所のみに限定することを検討いたします。

③、調査の優先度については、リスク評価を用いて検討いたします。

④、調査を優先すべき区間については、道路の交通量や緊急輸送道路の位置づけ、人口集中地区などのエリア状況を勘案するほか、過去に陥没が発生した箇所や舗装補修を繰り返している箇所についても検討します。

⑤、これらを踏まえ、優先度に応じた調査頻度を検討いたします。

以上につきまして、順に説明いたします。

2、調査方法についてです。

これまでの道道における路面下空洞調査の結果から、空洞探査車を用いた一次調査で、判定会議を踏まえた空洞的中率は、約8割でした。

判定会議というのは、左下に黄色く囲って注釈をつけていますが、一次調査での異常信号箇所について、深さであったり、大きさ、地下埋設物などの情報も考慮して、有識者、発注者、受注者により二次調査箇所の選定を行う会議でございます。

今までは、判定会議で選定を行った箇所について、小型レーダーやスコープ調査などの二次調査を行い、補修などへ進んでおりましたが、一次調査での空洞的中率も高かったことから、調査については、探査車による一次調査を基本として実施していくことを考えました。

下の写真等でいきますと、青矢印で、一次調査を行った後、二次調査に進んで補修を行うということです。

二次調査につきましては、確認が必要となる箇所に限定することを検討いたします。

具体には、配水管などの埋設物であったり、ある程度まとまった区間で異常箇所が連続している、路面に変状があるといった状況では確認が必要と考えられるのではないかとすることを想定しております。

続きまして、3、リスク評価について説明いたします。

これまでに説明しました路面下空洞調査を、予算が限られているので、限られた予算の中で効率的に調査を実施するため、リスク評価による優先順位、重要度を検討し、今後の調査計画の策定につなげていきたいと考えております。

路面下空洞調査におけるリスク評価では、次の事項について検討しました。

まず、空洞から陥没に至った場合の被害規模、影響度は、路線の重要度や通行止めなど、交通量を影響度と考えました。

次に、空洞の発生確率、不具合の起こりやすさですが、これは空洞の発生確率となります。

これらを考慮して、リスク評価は、被害規模（影響度）と発生確率（不具合の起こりやすさ）と考えました。

4、リスク評価を実施するための留意事項です。

道路陥没が発生した場合の被害規模や通行止めに伴う影響などは、路線の重要度や交通量により変化すると考え、路線の重要度に応じたケースを設定しました。

具体には、緊急輸送道路か否か、交通量が多いのか少ないのかという考え方です。ここでは路線係数と記載しております。

一方、発生確率（不具合の起こりやすさ）についてですが、具体には、地下埋設物などの多さにより、市街部と郊外部で空洞の発生状況に差があることが想定されます。今までの調査結果でも、そのような傾向が見られております。

そこで、発生確率としては、地域を面的に考えて、市街部や郊外部などのエリアに応じた係数を設定しました。ここでは、エリア係数と記載しております。

5、リスク評価を用いた優先度です。

今まで話しました路面下空洞調査による空洞の発生確率と空洞が原因で想定される通行止めなどの被害を考慮したリスク評価を用いた優先度について、下の右側の表にまとめております。

まず、横軸についてですが、路面下空洞の発生確率、エリア係数につきまして、郊外部と市街部と人口集中地区のD I D地区に分けて、これまでの調査結果から、郊外部を1とした場合、市外部は2、D I D地区は4と設定しました。

縦軸については、路面下空洞が陥没に至った場合の被害規模、路線係数につきましては、まず、緊急輸送道路かそれ以外で分けて、それぞれの中で交通量が多いか少ないかを勘案して、緊急輸送道路以外で重交通路線以外の条件を1とし、各条件における交通量などを按分して重みづけを行いました。

緊急輸送道路以外、重交通量及び緊急輸送道路で重交通路線が2、緊急輸送道路で重交通路線を4と設定しました。

線的な要素の路線係数と平面的な要素のエリア係数を掛け合わせまして、ここではリスク評価値と記載しましたが、最大は16になるのですが、その50%以上のオレンジ

色っぽい箇所については5年サイクルで、それ以外の箇所については10年サイクルでの調査頻度と考えました。

右下の両方とも割増しのない水色の区間については、この区間に限らず実施しております道路パトロールにより、異常箇所を個別に対応したいと考えます。

ただし、水色の区間は、緊急輸送道路でもなく、交通量も少ない郊外部であっても、過去に路面陥没の履歴があったり、舗装補修が繰り返されているような箇所については、10年サイクルでの調査が必要かと考えております。

5番までの説明については、以上でございます。

萩原座長

ありがとうございます。

私から最初に幾つか伺いたいのですが、具体的な骨子案のほうではなく、3ページ目の調査方法です。

前回の1回目に、ここは亀山先生が非常に詳しくて、いろいろお話を伺ったところですが、これは、何年ぐらいからやっていて、どのぐらいの距離を今まで調査し、どうであったかというこれまでの経緯の部分もお話いただけると、話が分かりやすくなると思うのですが、可能でしょうか。

事務局

調査については平成25年度から行っておりまして、距離については、1回目の懇談会資料の中で説明しましたが、令和2年度までに……

萩原座長

ざっとした数字でいいです。

事務局

5年サイクルの区間に関して258キロ、10年サイクルの区間について292キロ、その他のパトロール等による個別対応で147キロの調査を行ったところでございます。

萩原座長

ちなみに、全部を足すとどのぐらいですか。

事務局

約700キロでございます。

萩原座長

それは、道道の何%ぐらいなのですか。

事務局

道道の路線延長全体の1万2,000キロから言うと6%なのですが、もともと5年サイクルで調査しようとしている区間については約7割、10年に一度調査しようとする区間については約2割の調査割合です。

萩原座長

ということは、次に10年ぐらい調査をすれば、7割はほぼ10割までいくでしょう

し、その辺りはかなりカバーしていくというようなイメージなのですね。

また、平成25年度からというお話だったのですが、この一次調査の空洞調査車というのは、いつも同じ車を使ってきているのですか。それとも、だんだんレベルが上がってきているというか、更新されてきているのですか。

事務局

実際は、年ごとに路面下空洞調査の委託業務を発注しておりますので、その年によって、会社も違いますし、車も違うということでございます。

萩原座長

毎年、違うところになってしまっているということですね。

事務局

入札の結果です。

萩原座長

調査する車のレベルは、ずっとこの程度の性能は持ってくださいということですか。

事務局

それは、発注するときに、このぐらいの性能以上のものを用いることというような条件になっております。

萩原座長

多分、一次調査の車の性能は大事で、今回、2ページ目に絵だけ描かれているのですが、ここは、どの程度の空洞を調査できるレベルが想定されているのですか。

事務局

入札の条件については……

萩原座長

入札は関係なくて、どの程度の空洞調査ができることを想定してやってきているのですか。

事務局

大きさ的な話ですか。

萩原座長

大きさとか、深さとかです。

事務局

発注時の条件として、50掛ける50掛ける深さ10センチを見つけられることとなっています。

萩原座長

Pタイルぐらいの大きさと、10センチぐらいの深さのものを……

事務局

探知できる性能を満足するものということですよ。

萩原座長

道路のどのぐらいの深さまでですか。

事務局

道路の深さは、1.5メートルです。

萩原座長

これまでそういうことをやってきてということですね。ありがとうございます。

前回、そういうような話があって、一次調査で異常があったところを二次調査でさらに詰めて、異常があるのではないかなどから、実際、補修に至っているというようなところが2ページ目の調査方法になるのかなと思います。

こんな背景で、その後、リスク評価という話が書かれているかと思いますが、調査方法、リスク評価につまましてご意見をいただければと思いますが、いかがでしょうか。

渡部委員

今のご説明の3ページ目を見ていただいて、空洞的中率が約8割と書かれていて、一次調査の結果を基に二次調査に行くということなのですが、判定会議という話があります。これは、有識者、発注者、受注者により判定を行う会議と書かれていますが、結構グレーゾーンがあって、判定する際に、これは調べるべきだねという意見と、これは大丈夫だよという意見が割れることもあると思うのですが、この判定会議の構成員は何人くらいでやっているのか、その辺りを教えていただけますか。

事務局

有識者の方が1名と、発注者の建設管理部も受託者も複数名で協議をさせていただきます。

渡部委員

有識者1人で、受注者さんが二、三人で来られるのでしょうか、発注者さんのほうも複数名で協議するということですね。

そこで、実際に意見が割れるということはあるのか、グレーゾーンはなくて、結構すんなりと決まるのかという辺りはいかがですか。

事務局

昨年の例しか分からないのですが、そんなにもめているような話は聞いていないのですし、際どいようなところについては、安全側のほうで調査などを行っていると言っております。

渡部委員

もしその辺りでグレーゾーンが出たときにどっちに判断するかという考え方は少し整理されておいたほうがいいと思います。過去の事例なども踏まえて、グレーを面倒くさいからいいやということにならないような、しっかりとした判定ができる体制をぜひつくっていただきたいと思います。

萩原座長

それは、安全側に振っていったほうがいいのかということになりますか。

渡部委員

個人的には、直接データを見たわけではないのですけれども、こういうものを安全側に、安全側にとやり過ぎると、切りがないと思うのです。ですから、その辺りをしっかり見る目を持った人というのが大事だと思うのですが、その上で、協議すべきものが出てきたときに、この協議からどちらに判定するかですね。安全過ぎないけれども、見落としがないようにとか、その辺りは難しいのですけれども、そこはしっかりと基準をつくっておかなければいけないと思います。測って異常信号が出ていたけれども、大丈夫だよねと。人間というのは、これは大丈夫だよねと思いたくなりやすいので、そういう判断にならないような仕組みがあったらいいと思います。

亀山委員

判定会議の有識者として、僕も一緒にいるのですけれども、毎年、同じ受注者のときもあるのですけれども、受注者が異なるときもありますので、判定会議のときには、僕と、発注者のほうは道庁の道路課の方と建管のそれぞれ現場の方に来ていただいています。

それから、受注者のほうは、それぞれ解析した会社の技師の方が何人か来られて判定会議を行うのですが、基本的に、そこに書いてある異常信号というのが探査車で出てくるのですけれども、はっきり言って、これは僕も分かりません。正極線は黒、白となっているようなのですけれども、それは空洞の信号をずっと見ている人でなければ分からないのです。きれいなものは分かるのですが、きれいではないものも拾ってきます。ただ、その拾う確率は業者によって全然違うということがあります。業者によっては、多く拾うところもあるし、持っている装置の精度が高い業者さんの場合はそんなにたくさん引っ張ってこないのですけれども、やはり、それほど自信がないというか、安全にとくと、どっと出てくるということがあります。

その異常信号の数を、今度は、空洞と思われるところに、横軸に大きさ、縦軸に深さというところに空洞の点を落としていくのです。そして、危ないところは、Aランク、Bランク、Cランクということで、その空洞がどこにあるのかを全部拾っていく形になっています。

この信号から空洞の異常信号を取るのには、それまではずっと人の目で見えていたのですが、やはり業者さんによっては漏れが多いところもあって、今は、AIを使って抽出している業者さんもありますし、それが結構主流になってきているのではないかと思います。それを人の目でもう一回見て、異常信号を出して、今度はその空洞の深さと大きさをまとめて、それを表に書かれたものが出てくるわけです。我々は、それを見ながら、Aの場合はすぐ直すとかというような判断をしていきまして、そのときには、それぞれAとBとCという空洞の候補となるところの信号の形と、路線図とか横断図も一緒に出してもらいます。それを見ながら、危ないというか、ちょっとグレーだねというところに関しては、道庁の場合は二次調査のハンディーのほうをやったりする箇所を決めてい

く形になっていまして、その場で意見がぐちゃぐちゃになることはないですけども、そういう過程でやっているのが実情です。

萩原座長

中村さん、今の点については、開発局も同じようなことをされているのですか。やり方がちょっと違うのですか。

中村道路保全対策官

同じような形でやっております。

萩原座長

同じような装置、同じような判定ですか。

中村道路保全対策官

そうです。

萩原座長

それも亀山委員がやっているのですね。

亀山委員

はい。

開発局さんの場合、ずっと10年ぐらいやっています、もともと二次調査をやっていたのですが、やはり、同じように、探査車が非常によくなっていることもあり、一次調査で当たる確率が非常に多くなっているということと、やはり、2次調査を行うと、どうしても経費が余計にかかるということもあって、最近是一次調査でいいヒット率がありますので、開発局さんの場合は、一次調査で候補を絞るということで、二次調査の選定を今はしていないです。一次調査だけで終わりです。

萩原座長

同じような視点で、丸山委員、渡部委員はいかがでしょうか。

丸山委員

確認になりますけれども、一次調査で判断するとき、機械の進歩などもあり、概略の深さ及びその広がりですね。縦方向の長さや横方向の長さも出てくるので、それに基づいて最初に判断をして、有識者の先生方を含めた中で、怪しいものというか、その深さをどう扱うか、境界部分を検討していく、そういう形で一次調査を基本に進めていくということが妥当だと考えていますが、そういった理解でよろしいでしょうか。

事務局

そのような理解で間違いありません。

谷事務局長

私はパトロールを実際にやる立場ですけども、たまたま国道の管理をさせていただいていることもあって、できれば一次調査を広範囲でやっていただいて、その情報を我々現場のほうに与えていただきたいのです。そうすると、その辺のところを集中的にパトロールしていくことができるので、その辺の情報を少し出していただくと非常にあり

がたいと思っています。

開発局さんのほうもそうですけれども、今は二次調査をほとんどやっていないということをお聞きしていて、やはり一次調査の広範囲という部分が非常に大事になってきますので、この辺のところを現場のほうとうまく共有していけたら非常にいいのではないかと考えています。

萩原座長

その部分は、調査してまとめる側は情報を持っているけれども、その結果はパトロールしている関係者には行かないということですか。もちろん、一次調査、二次調査とやっていくとは思いますが。

黒田維持担当課長

あくまでも私の課の調べになるのですが、引き継ぎを受けたものについては、建管ごとに若干違いがございまして、業者さんのほうでマーキングを残していただいている部分については、パトロール受託者が局所的な舗装面のくぼみなど変動を観察しているところがございます。

ほかの事例としましても、数が少ない場合については、経過観察であっても全て直しているという事例もございます。

今は、引継ぎ状態に若干のばらつきがあるという実情があります。

萩原座長

分かりました。

その辺りもあまりばらつかないようにちゃんと引き継げたらいいのではないかとのお話ですね。

今、皆様から一通りお話を伺いましたが、3ページ目の調査方法に関して、一次調査は、判定会議を経て、この赤線という形で対応策という方向性ですね。このような内容になっていくのかなと思いました。最後に、そういうような箇所につきましては、できれば引き継いで、パトロール等の人もそういうところを知っていたほうがいいのではないかと追加として出たと思います。

それでは、そういう調査方法に基づいて、リスク評価ということで4、5とあるのですが、こちらについてはいかがでしょうか。

費用の都合上、全線をあつという間にやるわけにはなかなかいかないということで、重要度と危険度の両方からリスクを評価して、順番づけをしてやっていったらどうかという指標が6ページ目に書かれていると思います。

特に、伺った話によると、市街地で埋め戻しを繰り返すと空洞になりやすいということで、そういうところの重要度が上がっていく、なおかつ、重交通になると、さらに穴が非常に危険な状態になり、重要度が上がっていくということで、リスクというような考え方が書かれていると思います。

こちらにつきましては、いかがでしょうか。

渡部委員

4 ページ目のリスク評価の掛け算でリスクの優先順位づけをされるということですが、左の図を見ていただくと、縦軸と横軸があって、斜め方向に優先度が高い、やや大、中、やや小、小という順番になっています。基本的に考え方もよく分かりますし、方向としてはいいと思うのですが、一つだけ気になることがあります。

これは気になることなのか、気にならないことなのかということも含めて教えていただきたいのですが、例えば、真ん中の45度の線のところをずっと行きますと、優先度の大と優先度の中が接しているのです。その間に優先度のやや大が入ってこないという区分のところが出てきてしまうのですが、そういうところはラップを考えて優先度が高いほうに解釈するか、そういう考え方はないものかということをお伺いしたいのです。

萩原座長

6 ページのほうは、そんなふうになっているのではないかと思います。概念として4 ページがあるのですが、実際に使われそうな表は6 ページで、それは今のような話に合致していると見て取れます。

渡部委員

ジャンプがないようになっていけばいいのですね。一つ飛びというのがよろしくないで、その辺りをうまくカバーできているような考え方になってほしいということです。

事務局

今の表を参考にして私どもで考えたのが右側の表ですが、順々に優先度を高めて、ジャンプしないように考えました。

渡部委員

そこのところがうまく運用できればいいと思います。

折谷土木局長

補足させていただきますと、私どもが最初にお答えしたとおり、1 サイクルをまだ終えていないのです。本来であれば、もうちょっと実績をつくって、要は分析の母集団がもうちょっと欲しいと思っていたところです。今回、5 年が経過したところで、より効率的にやるにはどうしたらいいのか、改めて、今回、懇談会を設置させていただきました。

そういう意味では、今後も引き続きデータを積み重ねていって、10 年くらいの実績になっていきますので、それも踏まえて、傾向をつかんでいって、それを基に、より細かいものにするのか、もしくは、今お示ししている考え方でおおむね妥当なのかというのは、今後、もうちょっと精緻な議論ができると伺っています。

ただ、道半ば程度のデータからつかめる範囲での傾向でお示しすると、ご提案も含めてですけれども、今の段階ではこういった考え方ができるのかなということです。

萩原座長

亀山委員、いかがですか。

亀山委員

今の渡部委員のご指摘は大変面白いと思っていました。

4ページのものはX軸もY軸も連続値で書かれていまして、6ページの表は階級値でいっています。ですから、4ページだけを見ると、間はどうなるのかという議論にどうしてもなるのですが、6ページは階級ごとになっていますので、そのちょうど間に入るものはあまりないので、これでいいのではないかと思います。

ただ、4ページの図と合わせるのであれば、右に行く大になるので、表の右に行って大にするようにしたほうが、4枚目のスライドを使うのであればそっちのほうが分かりやすいと思いました。

やはり、道が管轄する道道というのは非常に多岐にわたってしまっていて、距離数も1万2,000キロですし、交通量が非常に少ないところもあれば多いところもありますので、そういうものを維持管理していく場合には、全路線を同じような重みづけで結構高価な空洞探査を続けるのは不可能ですので、やはり、こういうふうに区分けして、最初は理想論というか、実際にどうなっているか分からないですけれども、リスクの高いところから順番に一通りやるというのが非常に重要です。今、局長もおっしゃいましたけれども、危ないところを一通りすぐにやってしまうというのが非常に重要だと思いますので、ご苦労されている区分けも含めまして現状を考えると、こういう形で進めるのがいいのではないかと考えております。

萩原座長

今のところで、中村様、丸山委員、谷様からご発言いただければと思います。

丸山委員

リスク評価の考え方に基づいて、こういう形で優先度を考えて、極力、広く一巡させていくという考え方で進めていくことに関しては、そのとおりだと思っています。

1点、あえてお話をさせてもらおうと、郊外部で過去に陥没が発生した箇所や、道路パトロールで異常が見つかった場所ですね。そういったところは個別対応となっていて、そのとおりだと思うところもあるのですが、エリア係数4という形で、決め打ちではないと思うのですが、4の値だけになっているところが判定会議で判断されるときに制約にならなければいいなと思いました。

萩原座長

中村様、何かご意見はありますか。

中村道路保全対策官

特にございません。

萩原座長

谷様はいかがですか。

谷事務局長

ありません。

萩原座長

そうしますと、こういう区分はありなのかと思います。

私から一つ質問ですが、今、表になって塗られているのは、路線を色塗りすることですか。GISというイメージで進められるのですか。

そうしないと、どこを調査していいかよく分からないとか、ちょっと気になるのは、調査地点が飛び飛びになっていると、その後、その間の調査をする車が何もしないで走るので、結構時間がかかって、無駄が多くなるかなとか、その辺りは何か具体的なイメージはあるのでしょうか。

事務局

実作業としましては、道道について、エクセル表でいろいろなデータを整理して、その中に緊急輸送道路や交通量などのデータがございますので、そこで1回フィルターをかけて抽出した後、路線図等に落とし込んで作業を行っています。

空走については、路線ごとに抽出して、あまり発生しないように検討していきたいと考えます。

萩原座長

北海道中をばらばらにあちこち行ったら大変なことになると思います。1か月あっても終わらないのではないかと、すごく気になりました。

折谷土木局長

今の件で補足ですけれども、道道もすごくたくさんあって、交差点を境目にして路線名が変わったりしますので、何とか線というのを対象にするのではなく、あくまでもエリアもしくは経路で選定していくのが効率的なのかと思います。ご指摘の点も踏まえて、方向性が決まれば、実施に当たって具体的な調査範囲、区間を練り込んでいきますので、参考にさせていただきたいと思います。

萩原座長

影響度と発生確率は、調査をして求めるということですね。市街部と郊外部で何か数字をつくれるのですか。

事務局

過去の空洞調査の後、スコープ調査などで空洞が確認され、キロ当たりで比較しまして、郊外部エリアの市外部、さらに、DIDほうが発生確率が高かったというデータがございましたので、それを割合で考えました。

萩原座長

それを、エリア係数というか、一応数字として使っていくというイメージですか。

事務局

重みづけです。

萩原座長

それと、実際に起きたか、パトロールなどでおかしいのではないかというような情報も付け加え、そこで重みをつけていった上の一次調査というイメージですね。ありがとうございます。

では、4ページから6ページ、リスク評価とリスク評価を用いた優先度の考え方についてはよろしいですか。

(「異議なし」と発言する者あり)

萩原座長

ありがとうございます。

調査方法が大体クリアになり、こういう評価方法にするということで、骨子案のご説明をお願いいたします。

事務局

骨子案について説明いたします。

(1) 調査は探査車による一次調査を基本とします。

(2) 一次調査データに基づく空洞の陥没可能性評価により、陥没の可能性が高い場所については、すぐに補修等で対応いたします。中位または低の場合は、カルテによる記録といたします。

(3) 二次調査は、異常箇所などで必要に応じて行います。

(4) 調査区間の優先度については、リスク評価を用います。

エリア特性については、D I D (人口集中地区) や市街部区間を重みづけしました。路線特性については、緊急輸送道路や交通量が非常に多い重交通路線を重みづけしました。

次のページでございます。

今までの調査に加えて、以下についても優先すべき区間といたします。

①過去に道路陥没等が発生した箇所、②舗装補修を繰り返している箇所、(6) 優先度に応じて、調査頻度を5年サイクル、10年サイクルとして設定します。なお、探査車による調査を実施しない区間については、この区間に限らず実施している道路パトロールによる異常信号箇所等について個別対応といたします。

骨子案については以上です。

続きまして、7の検討課題について説明いたします。

検討課題として考えましたのは、まず、地域特性などによる空洞の発生傾向が不明確なため、より効率的な調査となるよう、状況の把握や検討が必要になると考えております。

また、調査の結果、カルテ記録となる箇所について、空洞がどのぐらいの速さで進行したり上に上がってくるかなどの状況がまだ不明確なため、調査方針の妥当性を検証するためにも、それらの状況を把握していく必要があると考えております。

そこで、今後、地区や区間を選定して、空洞の状況変化や場所ごとの共通点を把

握、検討するため、数年程度のモニタリング調査を行い、経過観察を実施していきたいと考えております。

今、サンプルが少ないので、まずはデータを蓄積していくことが重要と考えております。

調査の具体的な地区の選定などについて、何らかの着目すべきポイントなどがありましたら、各委員からご意見をいただきながら検討していきたいと考えております。

萩原座長

ありがとうございます。

ただいまの骨子案について、いかがでしょうか。

私が一番気になるのは、カルテという記録です。データベースだと思うのですが、なぜカルテという言葉を使うのですか。この業界はそういうものなのですか。

泉道路課長

カルテという言葉の使い方につきましては、我々の中で部分的な常套句として使っております。例えば、これまで全国で行ってきている道路防災総点検が平成18年度に行われておりまして、それから5年ごとと10年ごとに行っている中で発見された崖崩れの可能性がある場所とか地すべりが想定される箇所につきましては、即対応する箇所は工事によって解消させるのですが、まだ比較的安全性を保たれているかなという箇所については、もう一度、経過観察をします。それを記録する様式をカルテと称して、それを基に継続的に観察してきたということがございまして、その言葉を準用しているということです。

萩原座長

できれば、そういう説明もしていただいたほうがいいと思います。突然、カルテという言葉が使われると、どうしてカルテになるのだという違和感が満載です。経過観察とか、お医者さんが人の体を見るのと同じように、だんだん変わっていくところがあるから、次々と継ぎ足してくという意味で、それに相当するような言葉というイメージなのですね。

最近のはやりがDX側にありますので、デジタルツインとか、ついそういう言葉になるのです。そのうち、ころっと変わるかもしれませんが、デジタル化ということで、ちよっと変わっていくのではないかというイメージを持っています。

多分、これだけではなくて、崖崩れとか、道路全体の診断状況で、その中の1項目というイメージでしょうか。そういうフォーマットは北海道でお持ちなのですか。

事務局

今までの調査でも、異常箇所の信号であったり、空洞箇所をまとめる様式がございまして、今はそれで残している状況ですが、今後、モニタリング調査などを行うに当たっては、それを改造して、経過観察が分かるような様式をつくる必要があるかと思っています。

萩原座長

先ほどの谷さんの話からしても、ほかの不具合とか、崖崩れとか、橋がちょっととか、やはり現場は一緒になって統合されているものが使いやすいですね。穴だけに対応しているわけではないと思うので、やはり、のり面がどうだとか、いろいろ見るべきところはたくさんあるのではないかと思います。それをばらばらにつくられてしまうと、使う側は結構大変ではないですか。1個にしてくれと思いませんか。

僕らもいろいろな作業をする側にいますが、正直、上側の人は結構ばらばらにいろいろなものをつくって、これを全部串刺しにしてこっちで見ろと言うのかみtainなパターンというのはよくあるのです。あれは勘弁してほしいなというケースがよくあります。あまり統合化しようとする、それはそれで不具合が出ると思いますが、ちょっと考えていただいたほうがいいのではないかなと感じました。

亀山委員、今まではこれだけでデータベース化されているのですね。

亀山委員

多分、空洞の帳票みたいなものがあると思うのですが、道路防災点検のデータとか、道路台帳のデータとか、国としてもそれらを統合していくという流れになっているはず。その部分が何個かの引き出しというか、空洞だったら空洞、舗装だったら舗装というふうに分かれているのを統合するということを国がやり始めているはずなので、それが今度は道のところでも使えるようになってくればいいと思います。今のところでは、個別の点検システム、帳票があるということで、まだ統合にはなっていないと思います。これからの課題というか、そういう取組がされているのだと思います。

黒田維持担当課長

パトロールのほうでは、パトロール日報管理とか、1画面で全て表示できるシステムになっておりまして、先ほど道路課長から説明がございました防災のカルテもそちらに入っております。

現状、空洞化のほうは一律に電子化されていないものですから、今後、先ほどもお話があったように、統一して同じシステムにしていけば、パトロールでの運用も楽になるのではないかと考えております。

萩原座長

ちょっと話がずれてしまいましたが、渡部委員、骨子案についていかがでしょうか。

渡部委員

突然指された学生のような気分ですけれども、よく考えられていると思います。やってみないと分からないところもたくさんあるので、記録を残しながら、着実にデータの蓄積をしていくということで、取りあえずはこのような形でやってみたらいいのではないかと考えております。

萩原座長

5年サイクル、10年サイクルというのは、どうしてこういうサイクルの年数が出た

のですか。何かと合っているから5年サイクル、10年サイクルなのですか。

事務局

過去の計画も5年、10年サイクルでやっけていまして、実際に1年間で調査できる延長を勘案して、5年と10年のサイクルでやっけてみたいと考えているところでございます。

泉道路課長

補足ですけれども、この路面下空洞調査自体は、何らかの法律に基づいた点検ではございませんが、一方で、橋梁の点検については、道路法に基づいた義務が生じております。それは、法律上、5年に一度ということが明記されていて、それを参考にしつつ、なおかつ、比べて重要ではないものは10年という目安として設定したものでございます。

萩原座長

中村さんがいる中でこんな発言するのも何ですが、国は5年とかが好きですよ。決め打ちのように5年ですからと言われるパターンが多くて、いろいろな道路上の点検がみんな5年になってしまっけて、ポールなども5年点検で、NEXCOが引っくり返っけて、「えっ、5年ごとに点検するんですか」みたいな話になっていまして。そういうようなイメージを引き継いで、5年、10年という数字があるのかなと思うのですが、北海道という距離の長いところで5年、10年が当てはまるのかどうかとか、結構大事なところではないかと思っけていまして。

それでは、この骨子案につきまっけては、こういう方向性でまとめることにしまっけて、具体化するところで、先ほど出てきたような話とか、ほかのデータベースとの関連をどうつっけていくのかなど、まだいろいろあるのではないかとと思っけています。ご検討いただければと思っけています。

骨子案につきまっけてはよろしいでしょうか。

(「異議なし」と発言する者あり)

萩原座長

ありがとうございます。

では、最後の7番の課題ということで、事務局のほうから何かご提案がないかというようなお話でした。課題、また検討案について、何かございましたらご意見をいただければと思っけていますが、いかがでしょうか。

亀山委員

課題のカルテ記録ですが、危険が中とか低いものに関しては経過観察ということで、先ほど萩原座長がおっしゃっけていましたけれども、本当に5年でいいのか、本当に10年が妥当なのかというのは、やはり継続的にデータを取っけていかないと分からないものです。空洞が下から上に上がっけてくるスピードとか、本当にそれが拡大していくのかというのを定点で取っけている記録はあまりないのです。開発局さんも同じように取っけてい

るのですけれども、それは、一回りした、あるいはその後生きてくるデータになると思いますので、やはり、数年程度のモニタリングというのは、定点を決めて、それぞれ建管で、道道のどこか1か所で、あるいは条件で横断管があるところとか、ないところとか、路床土がどうだというふうに、何個かパターンを分けて、2年に一度とか、3年に一度という形でモニタリングして、それでデータをつくっていくと。

そして、危険度を高、中、低とやっているのですが、それは今までの経験値に基づいて全国的で使われているものなので、それが本当に妥当かというのは、このデータを積み重ねていくと、北海道の独自性が現れてくると思いますので、これはぜひ続けて、モニタリングを計画的に行っていただきたいというのが一つです。

二つ目は、空洞探査を行わないで、年維持さんがいろいろ変状を見るということですが、毎回、年維持さんが同じような業者さんだと分かるのでしようけれども、替わってしまったりすると、多分、それも分からないし、変状を見抜くということも非常に重要な技能だと思います。ですから、年維持さんのレベルを全道的に均等に保つということも非常に重要だと思いますので、それぞれの建管でもいいですけれども、そういうことを実施して、道路の陥没に関する予兆を捉えるという講習をやっていただきたいと思います。空洞探査をやっていない距離数のほうが多いですから、そのところをしっかりとしてもらいたいというのが二つ目です。

三つ目は、やはり、空洞探査は正解が分からなくて、真の値はどうなのかが分からないので、業者さんがたくさんいるのです。その業者さんのレベルが非常にばらついているということがありまして、おまけに公共事業ですので、毎年、業者さんが替わっていくわけで、継続性がない場合には、突然多くなるデータの年もあるのです。やはり、業者が替わると、そういうふうになってしまいますので、きちんとした技術を持って、あるいは、機械を持っているということを、落札するときに、あるいは入札したときに何かチェックするというようなものをかけておかないと駄目ではないかと思うのです。

開発局さんの場合、最初にコンペみたいなのをやるのです。検査するところで、参加する何者かの業者に同じく計測させるのですけれども、そういうことをして、成績がいい業者さんに落とすということになるのです。

それをやる前は、ペーパー試験をしていたのです。開発局さんが過去の問題の読み取りの波形を問題として紙で出して、僕は提案のときにいるのですけれども、提案を受ける前に2時間ぐらい、どこかでペーパー試験を受けて、それを採点して、点数が上がってきて、それと業者さんの技術提案を一緒にして、審査というか、そのときに意見を聞くというような方法があります。そういうことで業者さんの能力を調べてやっていました。ペーパー試験がいいのかどうか分かりませんが、能力も機械もない会社さんが入ってくるのを防ぐ、あるいは、多めに取っておけば一番いいわけですから、安全側を見ると、分からないからたくさん引っかけたものをだっと出すというふうになります。でも、そうなると、道路の管理者としても非常に困ることになるわけですから、最

初の審査みたいなものは何か考えておいたほうがいいのではないかと思います。

萩原座長

ありがとうございます。ぜひ取り入れていただければと思います。

これは、非常に大まかな流れみたいな骨子案になっていますので、その中で具体的に実現するためにはということで、今おっしゃっていただいたような意見をぜひ、記載してもらえるといいのかなと思いました。

今の話だと、モニタリングはやっていくというイメージですね。

ぜひこの場でご提案をいただけるといいと思いますが、いかがでしょうか。

谷事務局長

亀山委員のお話の中で、現状を説明させていただきたいと思います。

今、維持業者のほうでパトロールを行わせていただいているのですが、現状は、組合で工事業務を受注している状況ですから、ほぼ同一の企業がパトロールを行うような状況にはなるだろうと思います。

ただ、地方は特にそうなのですが、人材が高齢化していて、パトロールをするのもほとんどが高齢者なのです。若い人がパトロールだけについてというところがほぼゼロに近いぐらいの状況になっていますので、パトロールで空洞化を見つけていくのは非常に困難なところもあります。

それから、当然、路面状況だけではなくて、先ほど萩原座長からもお話がありましたように、のり面関係の土砂崩れがどういう状況になっているかも全て目視しているような状況なものですから、今、道道の中でこういう状況になっているという路線を常にピックアップしておいて、情報をパトロールの人たちに与えておかないと、どこでどういう状況になるかというのが分からないのではないかと思います。

特に、高齢化してきているから、数年で交代していくところがあるので、パトロールの技術レベルを上げていくことが非常に難しいのです。ですから、講習などを通じて、毎年、春先に必ずこういう講習会をやって、こういうパトロールを実施しているところをやっていかないと、多分、レベルが逆に下がっていくような状況になるのではないかと思います。今、そのところが危惧されています。

それから、人材が足りなくて、実際にパトロール業務をやれないと言ってきているような企業もかなりありますから、今後、どのような進め方にしていくかということも検討していただければ非常にありがたいと思います。

萩原座長

かなり大変ですね。

今、高齢化と一言で言っていただきましたが、昔は、高齢化と言うと60ぐらいだったのですが、今は70ぐらいですから、本当に高齢化なのです。次の方を育てるということと、レベルをどう引き継ぐか、ベテランの方が何を見られていたのか、どこを見ていたのかということがないと、効率的に点検できないということですね。それは、直

接、この中にはなかなか入らない話だと思いますが、別途、パトロールというところはいろいろご検討していただかないと間に合わないということですね。

ほかにありませんか。

渡部委員

今、受注者さんの調査をされる方の人材不足という話もあったと思うのですが、恐らく、発注者さんのほうも、こういう業務にしっかりと判断を下せるような人材を育てなければいけないと思うのです。

ただ、お役所の人事異動で皆さん入れ替わってしまうので、引継ぎが非常に難しい組織になっています。それだけ業務も多岐にわたるので、それをこなしていかなければいけないという中にいらっしゃるのだと思うのですが、そうは言っても、しっかりと経験を積んだ人材が必要です。

昔は結構いらっしゃると思うのです。現場でも、設計はこの人に任せていけばというような人材がいたと思うのですが、今、役所の仕事のアウトソーシング化が進んでしまって、実際に積算だけやっている人とか、いろいろな人が出てくる時代になってきてしまったと思うのですが、こういう状況になってくると、発注者さんのほうにも見る目を持った人を育てるような工夫をしていただきたいと思います。

亀山委員

先ほどのパトロールする方がなかなかいなくなっているというのは、現状、そうなのでしょうけれども、それを補う方法として、開発局のほうで完成した舗装の路面を見るというG o P r oの小さいカメラを車に積んで、ドラレコでもできるのですが、それで路面を撮って、ヒビミルというシステムの名前ですけれども、今年から札幌管内で使われています。そして、路面をずっと動画で出して、5メートルごとに静止画で抜き出して、A Iでひび割れを検知するというシステムが今年からやられているのです。

それは、動画で撮りますので、G o P r oといっても1台5万円ぐらいですから、それをパトロール車につけて、それでパトロールすることで、パトロールする人は普通の車の運転手さんで全然オーケーで、それを事務所に持ってきてから動画を見るなりして、どこが悪いのかをそこで記録する、そうすると、そのシステムには全てG I Sが入っていますので、どこが悪いのかというのが地図上に全部落ちるといったようなシステムも実際に今は供用されています。

ですから、そういうようなものを補助的につけることで、運転手さんだけでいいですから、あとは、事務所に帰ってきて、事務所にいる人がその動画を見て、こういうところだというふうに入れられます。今、そういうものがどんどん開発されていますから、安価なもので、ヒビミルのシステム自体もほぼ無料ですので、そういうものを使っていたらと効率的ではないかと思います。

今、渡部委員がおっしゃいましたけれども、それを使っただけの講習会というか、後継者を育てていくということを現場に行かなくてもできますので、そういうことも考えてい

いただいたらいいのではないかと考えています。

黒田維持担当課長

今、亀山委員からご指摘のあった点で、私どものほうでも、GoProではなく、スマホを利用して同じようなことを試行させていただいております。ただ、計測間隔の問題もあるので、今後、どんどん進化していくのではないかと期待しております。

亀山委員

スマホはいいのですけれども、一つ注意が必要です。スマホを使ってやっている会社は、道路の会社ではなくて、民間企業のソフト会社がやるのです。言っているのかどうか分からないですけれども、ソフト会社さんの場合は、利益が出なくなるとすぐに撤退します。そうすると、そのシステムがこの後に使われていくのかどうか非常に大きな問題で、今、全国的にも問題で、参入してくるのが早いのですが、撤退するのも早いので、1個入れてしまうと、それをケアできないということが非常に起きています。

ですから、システムを入れるときには、民間企業ではなく、発注者に近い、それをずっとメンテしていけるところが一番重要になってくると思います。

いろいろな市町村で、システムを入れたけれども、その後、撤退してしまったということが結構ありますから、スマホはちょっと気をつけたほうがいいのかというのが僕の間感の中にあります。そこは、ずっと長くやってくれている業者さんを選ぶということが必要だと思います。

萩原座長

そうですね。すぐやめられては困りますね。

骨子案などに書かれている内容を踏まえて、どんな課題があって、何を検討すべきかということが求められていると思うのですが、いかがでしょうか。

(「なし」と発言する者あり)

萩原座長

今出てきたお話としては、必要な情報をどう集めて、どう効率的に調査して、分析していくのか、そのためにはデジタルの力、画像の力、人の力がなかなかない中で、今まで人がカバーしていたものをどう機械化するか、マシンでやっていくのか、そういうところも並行して検討しないと、書いたものがそのとおりになかなか進まないということもありますし、思った以上の成果を出せないということなのかもしれません。

その辺も踏まえて、ちょっと外れますが、そここのところも一緒にご検討いただければというようなご意見だったと思います。

今日は、調査方法から骨子案、そのときにリスクを考えて、具体的に進める上ではどのような課題があるのか、今後、どういうことを考えてやっていけばいいのかというようなお話が出てきたと思います。今日議論しなければいけない部分はこれでほぼ終了ですが、言い残したことや、これは言っておきたいなどがございましたら、ご発言いただければと思います。いかがでございましょうか。

(「なし」と発言する者あり)

萩原座長

ありがとうございました。

それでは、私のほうは終了させていただきます。

事務局

萩原座長、議事進行をありがとうございました。

本日の意見交換につきまして、骨子案、今後の検討課題、モニタリング調査を行う方向性については了解をいただきました。出された意見としましては、カルテ対応であったり、そういった箇所のデータを着実に維持業者に引き継いでいったり、ほかの防災カルテなどとの統合が必要ではないか、また、ここで考えました方向性を実施するために、各発注者の人材育成であったり、人や機械の活用の検討なども今後の実施に向けては必要ではないかといった意見をいただきました。

それ以外の意見については、これから議事録を作成して、各参加者の方々に確認していただいて、改めてお渡ししたいと思います。

4. 事務連絡

事務局

続きまして、議事次第4の今後のスケジュールについてですが、資料3をご覧ください。

本日は2回目の懇談会ですが、次の3回目は7月をめどに開催させていただきたいと考えております。

現時点で想定している内容としましては、本日、各委員の皆様からいただいたご意見を基に、調査方針の案を作成した上で、またご意見を伺いたいと考えております。

5. 閉 会

事務局

最後になりますが、今後とも、参加者の皆様のご意見を伺いながら、路面下空洞調査の取組に係る在り方など、調査方針を作成していきたいと考えておりますので、皆様、これからもどうぞよろしく願いいたします。

それでは、本日の懇談会を終了させていただきます。

皆様、今日はどうもありがとうございました。

以 上