平成２９年１１月２日

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会（第二回）議事概要の公表について

１．開 催 日　　平成 29 年 7 月 23 日（日） 10：30～12：20

２．開催場所　　福井県敦賀市（敦賀商工会館　6Ｆ大ホール）

３．公表資料

・委　員　会　次　第
・前　回　議　事　録　・・・・資料-1-1
・前回委員会における指摘事項　・・・・資料-1-2
・委　員　会　設　立　趣　旨　・・・・資料-1-3
・環境管理計画（案）要約版　・・・・資料-2-1
・環　境　管　理　計　画　（　案　）　・・・・資料-2-2
・深　山　ト　ン　ネ　ル　工　事　概　要　・・・・資料-3
・水　文　調　査　・・・・参考資料-1
・自然環境調査（猛禽類）　・・・・参考資料-2
・委　員　名　簿　・・・・参考資料-3
・第　2　回　議　事　録　・・・・資料-4

【問合せ先】
鉄道・運輸機構
大阪支社　総務課
電話　06－6394－6020

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会（第二回）
［次　第］

１．（独）鉄道・運輸機構　大阪支社工事第四部長　挨拶

２．施工業者等の紹介

３．前回の議事内容確認 等

４．環境管理計画（案）について

５．審　　議 ①

６．深山トンネル工事概要について

７．審　　議 ②

資料-1-1

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会
（第一回）

平成 28 年 11 月 20 日（日）10:30～12:40
敦賀商工会館６Ｆ大ホール

1　運営要領、委員会設立趣旨に係る質疑等

（委員長）

それでは、委員の皆様、ただいまのご説明に対して、ご意見とかご質問はありますでしょうか。

（委員）

設立趣旨案ですが、フォローアップ委員会の目的とかミッションがちゃんと書かれていないように思えます。運営要領には技術的助言を行うと書いてあります。おそらく世の中に出ていくものがこの設立趣旨だと思いますので、やはり設立趣旨の中にフォローアップ委員会の役割や目的がはっきり書いてある方が委員としても理解しやすいですし、私は必要だと感じています。※①

（委員長）

ありがとうございます。何か具体的な案はありますか。

（委員）

関係するところは、最後のパラグラフです。下の４行ぐらいを見ますと、「中池見湿地等の環境を保全し、新幹線事業を適切かつ円滑に実施することが重要であることから、モニタリング調査等に関するフォローアップ委員会を設置するものである」という文章に目的やミッションを一言入れるべきだと私は思います。例えば、中池見湿地の環境を保全し、事業の影響を最小かつ軽減するための助言を行うなど、何かそういう文言が入っていた方がフォローアップ委員会はどういうミッションかということを、対外的にもはっきりできるかと思います。※①

（委員長）

他の委員の方々は、今の意見に関連していかがでしょうか。

（委員）

調査だけで中池見を本来の状態に戻せるかを考えると、調査を受けてどのようにするのかを、環境計画として、もう少し盛り込めないかと思います。調査結果を見て、議論しているだけではどうかと思いますので、それを受けて具体的にどうしていくのかをここで検討しなくてよいのかと思います。

（委員長）

他の委員の方々はいかがでしょうか。

（委員）

今回初めて参加させていただきますが、皆さんおっしゃるとおり、モニタリング調査計画を拝見して、具体的にどう審議を展開していくかということが不明瞭なような気がしま

す。審議事項の中に追加保全対策の必要性等と書いてありますが、「追加」というのは、既に保全対策がなされていて更にという意味でしょうか。

（委員長）

事務局から、まとめてお答え頂けますか。

（事務局）

まず、設立趣旨につきましては、前回の事後調査検討委員会でも、動植物や水文、水環境への保全対策についての技術的な助言を得るための委員会という内容を記載しておりますので、同様の文言を設立趣旨の中に追加させて頂きたいと思っております。

設立趣旨の修正案を作成し、各委員の方々に見て頂きたいと思いますのでよろしくお願い致します。

（委員長）

今の事務局からの提案でよろしいでしょうか。

これはあくまで趣旨ですから、あまり詳しくするのも難しいと思いますので、今言われたような観点というのも確実に入れてもらうということでよろしいですね。

（事務局）

委員からご意見がありました、追加保全対策の追加という意図についてですが、前回の事後調査検討委員会におきまして、中池見湿地への影響を極力小さくするためということでルート変更して縦断を上げたことが、最初の保全対策と私どもは考えております。それに基づきまして、モニタリング調査の計画も提案いたしまして、モニタリング調査を始めているところでございますので、その結果を基に、更に保全対策が必要かどうかを今後のモニタリング結果、動向を見ながら色々ご助言を頂ければと思っておりますので、追加保全対策という文言にしております。

（委員長）

ご理解頂けましたでしょうか。事務局の方で、委員から出た意見に答えられるように修正し、皆さんにもう一度回してもらって承認するということにしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

（委員）

関連してもう１点。

先程、委員の意見の中に環境計画という表現が出てきましたけれども、私がずっと怪訝に思っていたのは、この事業の中で環境管理計画という言葉が出てこないことです。環境管理計画というのはラムサール条約でラムサール登録湿地に影響を及ぼす事業を行う場合には必ず策定しなければならない。※②モニタリングはその中に位置付けられているわけです。もし今日環境省の方が出席されていれば、本来は環境省の方に質問すべきことですが、この計画が全く議論されないで進むというのは多分問題になるだろうと思います。実は環境管理計画は国土交通省あたりの事業では既に行われているのですが、ラムサール登録湿地で該当するのは今回が初めてです。そういうケースなのに、ラムサール条約の決議を全く無視して事業を進めるということは、おそらくどこかで問題になると私は危惧しています。

（委員長）

環境省の方は、前回の検討委員会に出られていたんですが、そういう話はありませんでした。もしそういう話があるんでしたら、調べてもらって今後考えていかなければならないと思います。

（委員）

環境省のホームページにも記載があり、環境省の湿地専門家もそのことの重要性について発言しておられます。

（委員長）

そういう意見がありますので、事務局の方で、環境管理計画について一度調べてみて頂けますでしょうか。

（委員）

環境管理計画は、ラムサール条約のCOP10で決議された17番目の決議（X17）の中に、事業を実施する時に見込まれる環境影響を軽減や回避するために環境管理計画を作るという言葉が明記されております。※②さらに、ラムサール条約の中に「モントールレコード」という湿地のレッドリストのようなものもございまして、事業の実施が環境に影響を及ぼし、環境が悪化するというようなことになると、世界的な湿地のレッドリストに載ってしまいます。日本では今までモントールレコードに載った湿地はありません。もしそうなってしまうと、世界の条約の中で、ここの湿地は開発工事によって危機に陥っていますということを世界にアピールすることになってしまうので、そういうことをなるべく避けるためにも、環境管理計画に関しては審議するべきと思います。

（委員長）

ありがとうございます。

今言われたようなことは今までやって来たこともありますので、これまでやってきたことを基に、もう一度そういったものを正式に作るということでよろしいでしょうか。これまでも全くそういったことを無視してやってきてはいないと思うんですよね。

これまで日本でどういう事例があるのか分かりませんが、環境管理計画について調べ、それに匹敵するようなものを準備して頂いて、委員の間で回すだけでいいのか分かりませんが、適切に対応をして頂くということでお願いしたいと思います。

（事務局）

今のご意見を踏まえて、環境省、関係自治体と相談しながら必要な対応を取っていきたいと思いますので、ご指導よろしくお願いします。

（委員長）

今意見をおっしゃった委員の方、特によろしくお願いします。ありがとうございます。それでは、時間も限られていますので、式次第の５番「モニタリング計画及び深山トンネル工事」について、事務局から説明をお願いします。時間が限られていますので、まとめて資料説明していただきたいと思います。よろしくお願いします。

2　モニタリング計画及び深山トンネル工事に係る審議（参考資料含む）

（委員長）

ご説明ありがとうございました。４つ（モニタリング計画、深山トンネル工事、水文調査、環境調査（猛禽類））の事柄についてまとめて説明してもらいましたが、どれからという順番はなく審議したいと思います。ご意見、ご質問お願いします。

（委員）

そもそも論として、このモニタリング計画（資料 4 の今後のモニタリング計画）について、どこに焦点を合わせるかということで、資料 4 のモニタリング計画の 2、3 ページをご覧いただけますか。モニタリング調査の全体像がそこに示されていますが、委員の任期が、工事が終わる平成 31 年の年度末ということで、この計画を見ていますと資料 4 モニタリング計画の 3 ページの一番右端、破線が非常に気になるところです。平成 30 年 9 月で大体掘削工事が終了するということですから、実際丸が付いているのがモニタリングのビフォーアフターのアフターということになります。今までよく調査されているなと思ってはいるのですが、どうやらこのモニタリングの対象期間がアフターではなく工事そのものに焦点が合うんじゃないかなという気が致します。つまり、我々は平成 32 年 3 月で任期が終わってしまうんですが、想定外の負の影響評価、すなわちアフターというところの力点はどうされるのかということなんですね。全体のお話を伺って、湿地内の流量に非常に関心があります。例えば、1 ページ目の流量観測№9 ですが、1 分当たり 20ℓも出ているんですね。ですから、想定外の負の影響があった場合にどう影響するのか、2 ページ目のモニタリングの計画を見ても、工事中が年 2 回、供用中が 1 回なので、工事期間が主な対象と思わざるを得ないんですね。これが本当に今後の計画に沿うものなのかどうか気になります。工事後、平成 31 年の 10 月以降に調査を 1 回という解釈でしょうか。どのくらいのアフターのスパンを考えているのかということになります。想定外のことが起こった場合に、高々半年の中で生物多様性に対する影響を見ることはとてもできない。例に挙げますと、水生動物では 1 世代で絶滅するということはあり得ません。数世代を経てフェードアウトするのが一般的です。その辺のスパン、今後の予定をお伺いしたいと考えております。※③

（委員長）

要するに、今後について、今出されているものでは特に何かあった時にまずいんじゃないかということでしょうか。

（事務局）

このモニタリング計画のスケジュールにつきましては、前回の事後調査委員会にも一応お示ししているかと思いますが、30 年度の上期で水辺に影響する掘削工事を終えて、それから 1 年間、その後の動向をモニタリングしようということで、31 年度の 9 月末までということを一つの区切りに計画いたしました。掘削につきましては、30 年度 9 月末に終わる目標で施工いたしますが、それは色々な状況で長引く可能性もございます。私共としましては掘削完了後 1 年間を見れば、その後の水の状況が把握できるのではないかと考えておりまして、このスケジュールで計画しているところでございます。

（事務局）

補足ですが、あくまでも想定した程度ぐらいしか水位が下がらない等、影響が少ないことが前提にございまして、どのような影響があるかというのはこれから見なければ分からないと考えており、それに応じて当然ながら、調査の頻度を増やしたりするということはあり得ると考えております。

（委員）

猛禽類を生物多様性の中で特別に取り上げたということは、工事期間中の影響があるという理解でよろしいでしょうか。

（事務局）

猛禽類はその通りでございます。

（委員）

猛禽以外の生物多様性についても当然アフターの長期に亘るモニタリングを計画しているという理解でよろしいでしょうか。※③

（事務局）

猛禽類以外につきましては、水環境、或いは自然環境もございますけれども、今後、工事中、或いはその後の 1 年間のモニタリングを見まして、また、先生方の意見を反映させながら、その期間を延伸するか検討させて頂きたいと思っています。

（委員長）

資料 4 というのは資料 4-A､B 等と枝番号を付けて頂かないと非常に分かりにくいですね。資料 4 のモニタリング計画の中で、P.3 の今後のスケジュールの自然環境調査について、29 年度からは必要に応じ移植する等と書いてありますが、これだけでは調査が足りないということでしょうか。今日も説明があったように、猛禽類だけいろいろなことが書いてありますが、もっと身近なものも大切なのではないかということでしょうか。

（委員）

先程も申し上げたように、猛禽類は騒音とか影響を受ける可能性があるんですが、すぐには絶滅せずに相当なタイムラグがあって、ジェネレーションを経て絶滅する、その辺のアダプティブマネジメントが計画されているのかどうか少し気になったところなんです。

（委員長）

第 2 回というのは来年の 6 月ですか。第 2 回で、自然環境調査のスケジュールの後ろの方の全部破線になっているところを、その前にもう一度詳しく見直してもらうといいかと思います。

（委員）

私も猛禽類だけこんなに調査する必要があるのかと思います。これは私の個人的な意見です。

（委員長）

それでは、調査計画について、モニタリング調査のことだけを話しているんですが、一番問題なのはトンネルですよね。トンネルの掘削で水がどうなるかということが一番問題

でそこが議論になると思いますが、水文調査につきましては、たくさんあるのではないかと思いますので何かご意見はありませんか。

（委員）

資料４（深山トンネル工事）の５ページ目ですが、これから年度末に発注をして業者が決まって、それからの話になりますが、図-10 に施工時のモニタリングの管理体制があります。トンネル施工業者がやる調査になると思いますが、１日１回日々の計測、分析結果、影響予測のフィードバックと書いてありますが、毎日測るものは一体何を測るかというところを詰めておく必要があります。発注業務の仕様書に書かれることになるので、これを整理しておかないと発注がうまくいかないだろうと思います。ここから出てきた情報を見るわけで、コンサルタントの方にＪＶからの日々の観測データを提供してもらい、またそれをリアルタイムで現場に戻そうということですよね。例えば、今朝水位が急に下がったとか、流量がどうなっているとか、そのような情報をコンサルタントで分析して施工にフィードバックができる仕組みを作っておく必要はあると思います。※④、⑤これとは別に、モニタリング計画の中では、自記水位計、手測り計測を並行していく計画だと認識してよろしいでしょうか。

（事務局）

当然そのように考えております。今後、施工業者がどこを着眼点として毎日観測していくのかという観測点につきましても、ご意見を伺いたいと思っております。コンサルタントとの調整につきましても、建設主体である鉄道運輸機構の中での情報のやりとりは当然行って管理体制を作っていくことを考えております。

（委員）

先程話題になった№9（ボーリング孔から湧き出してきているところ）ですが、ここは湿地の一番象徴的な観測になりますので、ここの流量がどう変わるかというのは結構大きなインパクトなんですね。流量が変わらなければ影響が少なかったということでいいんですが、特にそこに注目して観測するような体制をとる必要があると思います。或いは、№2 の流量は深山というか、ここよりもっと北側というか反対側のところからの涵養が多いと思われますが、ここの流量の変化を追っていくこともポイントになると思います。その辺のきめ細かい観測体制を業者さんと一緒に作って頂きたいと思います。※⑤

（委員）

モニタリング計画の 2 ページを見て頂けますか。先程からご説明頂いております猛禽類に特化した計画ですが、例えば渡り鳥についてはどうなのかと思います。

私の専門の方に入りたいのですが、水生生物というのは極めて重要な対象だと思うんですね。ホタルというのは地域の観察会、もしくは地域で保存する団体が極めて重要視しているわけです。ご存知かと思いますが、今回ルート変更した後谷という場所にヘイケボタルの観測地点があって、そこに影響するであろうということを、私がだいぶ強調しましたので、ルートが変更になった原因のひとつであるかと思います。それなのに、水生生物であるホタルを始め、昆虫もモニタリング対象に入っていないのはいささか問題だと思います。それと同時に調査はただ種類の調査に限らず、生息数というのが極めて大きい問題で

す。いわゆる密度です。そういう密度の調査をやっていくことも必要ではないかと思います。先程の質問と並びますが、工事後のモニタリング調査も極めて重要ではないかと思っております。以前の事後調査検討委員会は生態系の種類と水文調査に主眼をおいたと思いますが、モニタリング調査は密度、特にホタルは密度が影響致します。毎年観察会で今年は何匹だと、その原因が環境の影響だということが言われているので、地域の保全団体のことを考慮しますと是非入れて頂きたい。これは極めて重要な視点で、市民からも注目されているところだと思います。

それと、もう 1 点ですが、水文調査のまとめのところを見て頂けますでしょうか。流量観測のところで、計測結果が時期によって夏場と冬場で水量が極めて顕著に違っています。これは工事をすれば更に影響が出る可能性も考えられます。今回のフォローアップ委員会は中池見の調査ですから、今まで出た地図の中にトンネルが明確に書かれていますが、中池見がラムサール条約のどの領域になるかちょっと分かり兼ねるような感じがします。地図の中に点線か何かでラムサール条約領域とかそういうものを明確に入れて頂くと、本調査の意味が、水文調査、生息調査そういうものの関連付けができるのではないかと思います。以上です。

（委員長）

自然環境のモニタリングの概要に、アブラボテなどは記載がありますが、ヘイケボタルだけではなくてホタル一般として、ホタルはいい環境指標になるし、それが元でルートが変わったこともあるので、ホタルの調査はぜひ残しておいて、調査をする時には個体数密度というか、数を出してほしいという要望だったと思います。

水に関しては、中池見湿地のラムサールの範囲内というのがいつも出されている地図では分からないので、明瞭に示してくださいということですね。※⑥

（委員）

ちょっと追加したいのですが、ホタルの場合、普通はゲンジボタルというのは水生生物で観測しているのですが、ここ中池見湿地ではヘイケボタルといういわゆる沼地を生息環境とする種にとって極めて注目すべき観察会をやっています。したがって、それを生息数、いわゆる密度で見ることは大切であると思います。それともう 1 つ植物の話が出てきましたが、植物にしても生育数というカウントというよりエリアがどうなのか、それによって生育数がどうなのかというのを調べる必要があるのではないかと思います。植物の先生にも出席していただいていると思いますので、いかがでしょうか。

（委員長）

何か植物についてコメントはありますか。

（委員）

植物は種類ごとに生育している箇所が違いますし、環境が関係しているわけですから、有る、無し、だけではなく、生育環境を考えて頂きたいと思います。

モニタリング計画を見ると、動物でも植物でも、調査エリア欄に、木の芽川エリアとか余座エリアとか書いてあります。しかし、中池見本体の調査が入っていません。先ほど猛禽類では工事に起因する調査と言われましたが、動植物も工事に起因する調査というのが

主眼になっていると思いますが、中池見湿地本体の動植物或いは生態系に対するモニタリング調査はどうなっているのか私は理解できませんでした。その辺りはいかがでしょうか。

（委員長）

私にも意見がありますが、事務局の方、中池見湿地はどうして調査をしないのかということですがいかがでしょうか。最初の話題に戻った感じがしますが。

（事務局）

前回の事後調査検討委員会の中で最終的にルートを変えて、そのルートの位置が中池見湿地本体の自然環境に影響を与えるかどうかという議論をしていただきました。その中でエリアを絞ってもモニタリングを進めていけるとご議論いただき、直接中池見湿地の中で工事を行わないということもございましたので、エリアを絞ったモニタリング調査計画が策定いたしました。

（委員）

事後調査検討委員会の承認を得たということですが、新たに加わったものとしてはちょっと気になりましたので、質問させて頂きました。

（委員）

先程、計画書も作っていないなど、中池見湿地を中心にした意見がありましたが、中池見湿地の方で同程度の調査を並行してやっておられるのだったら、そのデータと比較することができますね。

（委員）

それに関しては、ホトケドジョウなど特定な種の調査は行われていますが、体系だった調査は行われていないですね。トンネルを掘ることで水環境が変わると、植物・動物の広範囲に影響を及ぼすことになります。影響が出始めてからでは遅いということもありますので、慎重に対応しなければいけないのではないかと思っています。

（委員長）

事後調査検討委員会でそういったことを背景にいろいろなことが話されてきて、ルートをさらに湿地から離すということで湿地への影響はないわけではないが少なくなったであろうと整理されました。とにかく問題になるのは水の量なので整理収集して頂き、詳しく調べていこうということで今このようなモニタリング計画が出ています。

（委員）

もし、中池見湿地そのものを調べる方がいて、トンネル工事が始まったらこうなったというようなデータを出して頂ければ、それと比較することはできると思います。しかし、時期や主に時間を考えたら、今から中池見湿地の中のどこをどう調べると言われても現実的ではないと思うんですよ。中池見湿地を守ろうという方々は、自分達は詳細なデータを出さずに、何かやったらそれなりの影響が出るだろうということを言っているだけというようにも見えます。余裕があれば全部調べたらいいとは思います。それは県や何かのレベルでやってもらったらいいとも思いますので、全部このトンネル工事に関連づけて、非常に広い範囲を調査するべきと言われてもなかなかできないことで、そういった意味では猛禽類はやりすぎじゃないかと思ったので、先ほど意見を言ったわけです。中池見湿地に近

いところをやってもらえればいいんですが、今は影響があるとすれば、湿地の水が出てくる後谷や沢だろうと想定しての計画だと思いますがいかがでしょうか。

（委員）

それについて一言発言したいと思います。この委員会で明確にすべきことがあるかと思います。それは、後谷から枝沢ですか、ここで水文調査をやりますよね。流量観測、これは極めて重要なデータであると思います。夏場や冬場は影響が大きいと、一方ではトンネルを掘ることによりその影響が予想されると思います。そういうことを考えますと中池見湿地面に対する水の量が何らかの形で影響を示した場合、どのようにこの委員会で影響を解釈すればいいでしょうか。例えば、水量の影響で植物が少なくなったとか、水量が変化することによってヘイケボタルの生息数が少なくなったとか、そういう解釈について、実際この委員会で議論すればいいんでしょうか。今の話でいうと中池見湿地の生き物は調査しないということですがどのようにお考えでしょうか。

（委員長）

私が個人で答えることはありますが、事務局の方から何かいかがでしょうか。

（事務局）

トンネル掘削による影響は、直接的に水に影響を及ぼすということで、水を中心に考えているところでございます。その後、それがどのような形で自然環境に影響を及ぼすかということにつきましても、前回検討委員会での浸透流解析等におきまして、年間の変動の中に収まるという結論を得ていますが、実際にどういう影響が出るかというのは私共も把握できない部分もありますので、その辺りをこの委員会の中でご助言して頂ければと思っております。

（委員）

先ほどの委員のご意見は、工事中に水位が下がったり、流量が大きく減少したりしたらどういうことが考えられますかということだと思うんですね。やはり測ってみないと分からないことがあって、そういう時に何か対策案があり、それを実行する必要がなければ一番いいんですが、そうなった時にはこういうふうにしますという案を一応用意しておいた方が良いと思いますね。ずいぶん昔の話ですけれども、中央自動車道長野線、岡谷トンネルを掘ったら、上の水源枯れますということがあり、そこでは予測できていたので、ちょっと離れたところに水源用の井戸を掘って水を供給しながら工事をしたという事例もあります。明らかに影響があるのであればそうしますが、そうでない「可能性のある段階」でも何らかのことを考えた方がいいと思います。

トンネル構造自体も非排水構造を検討されていると書いてあるので、これは実行する方向で動いているんでしょうか。まだ検討段階なのか分かりませんが、できれば、水を抜かないトンネル構造にするということが一つの影響軽減策になります。工事中は絶対水位が下がって水もいっぱい出てきます。測れば必ず下がります。多分、河川の沢の流量も減る可能性があります。それをどれだけ早く元に戻すかというのがこのトンネルの構造に関わってきているので、その辺の検討もしっかりやってもらいたいと思います。※⑦

（委員長）

ありがとうございます。続いてどうぞ。

（委員）

先程のどこまで見るかということですけれども、基本的に工事に伴うレスポンスはまず水文の諸データに出てくるわけで、まず水に異常があるかないかという確認が必要だと思います。その後にそこから遅れた形で何か生態系にも影響してくるのだろうと思います。

私が出席している他の委員会なんですが、基本的にこういった環境モニタリングに関しましては、委員の方には机上で集まって話をするだけでなく、委員の方に年に 1 回は現場で調査をしてもらっています。深山トンネル工事の資料 P.6 の今後のスケジュールを見て頂きますと準備工から始まりまして、掘削、インバート、防水というようなことが入ってくるんですけれども、例えば我々は土木もやってますし、トンネル工事等もいろいろ見させて頂いております。従いまして、29、30、31 年度の工事がオーバーラップしているようなところでは、現場の状況がどうなっているかを知っておかないと机上だけで不十分である気が致します。少なくとも年に１度は水文関係の先生方には、現場、施工状況、モニタリングの状況を見られるような形で委員会の中のフォローをぜひ考えて頂きたいと思います。

それから、深山トンネル工事に関しましては、図-9 の施工時のモニタリング管理体制についての文章があまり気に入らないんですが、何か問題が起きた場合、応急的な対策を講じるために、業者さんが中心となって今後の施工体制を整えていこうという形で書かれています。そうではなくて、何かちょっと予想とは違うなということが出てきた場合は、この委員会の立場をどうするのか考える必要があると思います。新しいモニタリング体制を整えていく際に、本来であればその前にこの委員会である程度練る、または、もしマニアックなところであれば、その関連の委員の方々に議論して頂いて、そこからどういう体制をとりましょうという話が抜けていると思います。そういう点は、施工時のモニタリングの管理体制のフローを少し検討して頂きたいと思います。

もう一つ、水文調査で興味深い結果が出ています。表-2 の月毎の流量変動表というのがありますが、先程から議論が出て参りましたNo.9 というのが地下水の湧水なんですが、流量は 20ℓ/分であるが冬場には 40～50ℓ/分であり、そういった特徴というのはもう少し細かく見てあげて欲しいと思います。それと、No.9 に対しての流量変化ですが、他の地点の流量との相関性について見ていく必要があると思います。例えば、№2 と№9 は相関があるのではないかと思うんですが、相関がないところも当然ありますが、なければないということで、湧水に関して、或いは月の降水量もどういう外的パラメータによって影響されているかということを少し調べられたらいいのではないかと思います。そういった性質が工事によってどう変わるかを見ていけばよいと思います。※⑨

（委員長）

ありがとうございます。

お二人の水文の先生方からの意見ですが、要するに、工事中に何かあった時にコンサルタントと施工業者が相談して調査するのではなく、前もってもう少し大きい計画みたいなものを委員の意見も聞いて作っておくということだと思います。それこそ管理計画じゃな

いですが、何かあった時にそういったことをやっておいた方が良いのではないかというご意見だと思います。それから、工事の進行に伴ってどんなことが起きているかということを専門の人達に現地視察をして頂いて、意見をもらうことが必要ということですね。何かあった時にコンサルタントだけでなく委員の方にも情報を回して対応するといったような、もっと密な姿勢でやっていく必要があるだろうということだろうと思います。

（委員）

第 2 回のフォローアップ委員会が 6 月に予定されていますので、この時には施工業者も決まって準備工が始まっているものですから、この時にモニタリング管理体制を提示して頂いて、ここが不十分だとかここをどうしたらいいということを議論できる場を作って頂きたいです。

（委員長）

ありがとうございます。十分可能だと思います。

（事務局）

委員会スケジュールを考えた時に、第 2 回を 6 月開催に予定したのはまさにその通りでございまして、施工業者も決まり、その中で応急対策等具体的な対策を練った段階で委員の方にお諮りしてその中でいろいろ議論して頂いてご助言が頂ければということで、6 月頃を設定したところでございます。そこでは応急対策等につきましても具体的な内容が示すことができると思っております。また、工事中の現地視察につきましても、調整致しまして視察をして頂ければと考えておりますのでよろしくお願いいたします。

水文調査においても、目に見える変化が発生した場合等については、先生方に相談させて頂くということをお願いできればと思いますので、よろしくお願いいたします。

（委員長）

ありがとうございます。

（委員）

環境管理計画の話と関連しますが、モニタリング計画の 3 ページ目の自然環境調査の緑のところにある、必要に応じ、移植の実施、放流先の検討ということで、生物に対する対応が真ん中に書かれています。また、深山トンネル工事の 3 ページ目にも、「不測の事態に備え、今後、施工時の応急的対策等についても検討する」と書かれています。それぞれ何か起これば、何かしらの対策が必要になってくると書かれていますが、全体としてはなかなか見えないと思います。今回の工事に関しては、生物多様性の問題と水のコントロールの問題と大きく 2 つあると思いますが、少なくとも生物多様性に対する何かしらの対応と水位の低下等、水のコントロールに関する応急処置の 2 つの大きな軸があると思いますので、それぞれに対する予防的措置が必要だと思います。

（委員長）

ありがとうございます。

予防的措置というのは、特にここをこうしようとか植物をここからここへ移そうというような細かいところではあるかもしれませんが、まだ具体的になっていないと思います。ただ、全く話されてこなかったわけではないとは思いますが、私自身も細かいところを忘

れていますし、もう一度見直さなければいけないとは思います。

（委員）

深山トンネル工事の 4 ページをご覧頂ければと思いますが、委員会が終わってから新しいルートができたんですね。高速道路の上を通るようなルートになったと思います。それに伴いまして、今日帰りに見て頂ければと思いますが、高圧鉄塔の付け替えが行われています。ある意味で工事が既に始まっています。その辺りの説明が今日なかったですし、そのことに伴う検討が必要ではないでしょうか。鳥の活動から言うとバードストライクも気になるのでトンネルだけではなくてトンネル以外のところの構造がどうなるか、高圧鉄塔の付け替え工事をしていますが、他の鉄塔や他の場所でここに載っていない工事が実際行われていますので、その説明はして頂きたいですし、調査が必要ではないかなと思います。

それから、前回、委員会が終わってから指摘したんですが、水文調査の p.5 の地図にミスがありまして小さな尾根が実際にはありません。生物調査の方の地図が正しいと思います。大雨の時は直接川に流れますが、他の時期は湿地の下流のところに流れるか浸み出しているということで、ちょっと検討頂ければと思います。

あとは猛禽類調査で思ったのは、以前は中池見湿地の辺りに定点調査のポイントを置いていましたけれども今回ないんですね。水文調査は後谷とか中池見辺りを重視して行っているんでしたら猛禽類の調査でも同様の地域をしっかり見ていくことが必要ではないですか。そういったところの見える場所に定点を置いた方がいいのではないですか。他の場所も大事ですが、ちょっとそこが見渡せないのではないかなと思います。あと、それ以外の調査につきましては、やるに越したことはないんですが、少なくとも水文調査とマッチさせるとか、そちらで何か変化があれば必要になってくるのではないかと思います。

とりあえず、高圧線の付け替えについての説明を何か頂けたら有難いのですけれどもいかがでしょうか。

（事務局）

高圧線の鉄塔については今工事を進めさせて頂いており、北陸電力さんの方に委託しております。この工事による影響は今のところないものと考えておりますが、次回、詳細について鉄塔のルート等についてご説明できればと思いますがよろしいでしょうか。

（委員）

高圧線の鉄塔に伴う工事が高速道路の上を通るので、そこの構造といいますか、今まで想定していないところを新幹線が走っているので、調査した時にそこまで想定していない可能性があります。猛禽類についてはその辺りを結構飛んでいるんですね。バードストライクだとか、例えば鳥が当たって線路内に落ちていればそれを食べようとして、猛禽類やカラスが飛んで来る可能性があるかと思いますので、そういうことがないような構造にしてもらえれば一番いいと思いますが、今回触れられていない部分がありますのでその辺りを細かく教えて欲しいです。※⑩

（委員長）

私には分からないんですが、例えば、深山トンネル工事の 1 ページの図-1 深山トンネル位置平面図の中で、今お話になっているのはどの辺のことでしょうか。

（委員）

深山トンネル工事の図-8、図-1 でもいいです。ルートが水の影響をなるべくなくそうということで、上に上がりました。そのことで、新幹線が以前は高速道路の下を通る計画でしたが、最終的なルートは高速道路の上を通ります。そこには高圧線が走っているから、高圧線の付け替えが必要になったんですね。

（委員長）

分かりました。この図-1 の中で、「北陸新幹線、深山トンネル工事始点」という字があるところよりもその下の方の話でしょうか。今話していることはトンネルとは関わりのない場所の話でしょうか。

とすれば、余裕があれば話してもらったらいいんですが、今日ここで議論することではないと思いますがいかがでしょうか。

（事務局）

鳥がどういう高さを飛ぶかなど、その辺もあると思いますが、現在の鉄塔がございまして、高速の上を高圧線が走っていますが、今後、新幹線が高速の上を通過します。その影響で、新幹線に影響がない高さに高圧線を嵩上げするということで今工事を進めております。

（委員長）

委員からの意見は、中池見湿地付近というのが入っていますが、付近というのをどこまで入れるかによって、余裕があれば、今言ったような関わること全てをこれからもっと繋いで全部について色々なことをやらなければならないと思いますが、そういうところまでやる必要があり、この委員会でやるべきだとお考えなのでしょうか。

（委員）

影響はあると思われますし、現場を見ると分かるんですが、かなり大きな面積を埋めているんですよね。これはかなり大きいなと思いました。仮設ヤードも今の資料には敦賀駅側しか書いてありませんが、当然上流の方にも工事が向いていくでしょうから、その辺りは影響あるんでしょうし、鉄塔の背の高さまで変わるんですよね。そうなると、他の鉄塔は何もさわらないのかとかその辺りも確認したいので、ある程度視野に入れておくべきではないのかと思います。

（委員長）

それは余裕があればいいんですが、そうすると範囲が広くなってきて何が範囲か分からなくなります。今日は水文の関係でトンネル工事の話だと思っていましたから、それよりももっと離れた場所の議論になってくると困るので、これはまた次の委員会に入れるべきだとお考えでしょうか。

（委員）

基本的に重要な問題かと思います。水文だけではなく、先ほど言いました生物多様性の問題も関係してきますので、モニタリング計画の 2 ページですが、猛禽類に特化してトンネル工事のことを書いてありますが、市民目線で調査することが重要だと思います。市民

目線とはどういうことかというと、ラムサール条約というのは渡り鳥のものだと思いますが、ここに入っていないんですよね。前回までの委員会では、トンネルをつくっても環境に影響しないということで、委員会が終わった。しかし、万が一の時にどう対処すべきか、今回はそのための委員会だと私は思います。対象とする生物と水温、生物多様性との関係を厳格に管理計画しておく必要があるんじゃないか。そこで一番重要なのが 2 つの生物で、いわゆる市民目線で言う「ホタル」、ラムサール条約に基づく「鳥類」、そういうものが本当に影響ないと言えるようなモニタリングを目指すことも大事じゃないかと思います。猛禽類に特化しすぎているのでどうかと思います。

（委員長）

私が言いたいのはこの委員会が掌握すべき範囲です。その背景をもう少し明確にしてもらわないと、次から次へとこの部分も関係があるだろうと言えば、関係がないところがないわけで、そういうところも事務局の方ではっきりさせてもらえませんか。そうしないと今日みたいな話になってきます。

（委員）

私個人として興味があるのは、むしろトンネルの敦賀側の方の水田とか、その辺の鉄塔の方が気になっているんですが、そこは範囲じゃないだろうということで黙っていたんですけれどもね。

（委員）

今、問題なっているようなことについては、鉄道・運輸機構に全部やってくださいと言うのは無理で、オブザーバーとして参加しておられる敦賀市さんは保全活用計画というものを作られています。福井県さんも今日来られていますが、その辺の連携と役割分担をしっかりやるということが必要だと思います。

（委員）

猛禽類に特化しているということは委員長や先ほど委員も言われたように、常に特別待遇でいいのかと思っているんですが、あれもこれも調査しなければいけないということはキリがないと思いました。湿地本体で言いますと、私自身が確認してるわけではないんですが、トンボ学会の会員から、福井県とお隣の京都でも絶滅状態のネアカヨシヤンマが復活したみたいな話も聞いてますので、気になるところはありますが、ちょっとキリがないということで、今回はヘイケボタルのように光っている数が、数十単位なのか、百単位なのか、比較的容易に調査できるものに関してはもう少し範囲を広げていいと思いますが、トンネル付近の自然環境調査の水生動物発生エリアに限定せざるを得ないだろうということが私の意見ですね。先ほども言われましたが、敦賀市以外に中池見湿地全体の体系的調査とか保全ということに福井県が関わるべきではないかということを伺いましたけれども、福井県は中池見にはタッチしないんでしょうか。環境審議会などで主張しているつもりですが。

（委員長）

よく相談をして、それぞれで役割分担をするというご意見は非常にもっともなことで、どこの県でもやられていることです。

今日はもし余裕があれば、湿地の後ろの範囲ですと言われたら、ここで協議することにすればいいんですけれども、これまでの議論の流れでは、このようなところまでは範囲に入っていなかったと思います。よろしいでしょうか。

（事務局）

先程の北陸電力の鉄塔との関係につきましては、事後調査の位置付けで動植物、水環境等につきまして、現地調査等を今後検討してまいりたいと思っております。他の鉄塔等につきましても、水文環境調査の方で調査を検討してまいりたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

（事務局）

調査としてはそのようにやっていきたいと思いますが、この委員会でどのような議論をするかという話になると、これだけいろいろな先生にご議論していただいている中で、委員会の範囲についてはそれとは別に検討する必要があると思います。あくまでも調査はきちんとやっていかなければならないと思っております。

（委員長）

この委員会で、今言ったようなことは特に議論をする必要がないという理解でよろしいでしょうか。何もしないわけじゃないので。

細かいことを議論するとキリがないんですが、要するに名前の付け方は難しいですよね。普通はトンネル工事が全て終わった後にもフォローアップすることが更に後にあるんですよね。今やっているのはトンネル工事中にモニタリングしていくということで、今日の意見で出てきたような、何か不測の事態があった時にそれをどうするかという議論や計画がまだ十分ではなく、それに対する対応の体制もできていないということが出てきたことが今日の委員会の大きな収穫ではないかと思いますので、早急にそのことをまとめて欲しいと思います。

モニタリング計画については、今言ったようなことが必要となったんですが、いろいろな意見がありました。まず、このような議論に入る前にラムサール条約との関係で、環境管理計画を調べてみる必要があるということで、それを早くやって頂きたいと思います。あとの方では、いろいろな意見が出ましたが、ヘイケボタルが大事だという議論をこれまで何度もやって来ているわけで、具体的に、例えば、委員の関係で市民の団体がそういったことを毎回調べているのであれば、これまでの調査数値というものがあると思いますから、そのデータと工事が始まってからのデータとを比較することで量的な比較ができると思うんですが、中池見湿地の中で何か異常が起きたということについて、どれくらいのタイムラグで出て来るのか分からないところがあるんですよね。トンネルを掘り始めたら、急にどこか悪くなればすぐ対処できますが、1 年くらい経ってから何か起きて、トンネルのせいだと言われても因果関係が分からないという問題がこれからたくさん出てくると思います。それに対処するためには、早くデータをたくさん取っておくことと、もし中池見湿地の中をちゃんと調査している方がおられるんでしたら、そういった人達と連携をとって、データの交換をしていけばいいだろうと思いますが、中池見湿地が重要だと言っているのに、私が調べる限りでは、何かをやっている人がいないように思っています。いかがでし

ょうか。ラムサール条約に登録された後、何か中池見湿地について、特に詳しく調べているんでしょうか。

（委員）

環境省生物多様性センターのモニタリングサイト 1000 などの調査は実施されています。

（委員長）

そうですか。その調査が細かいところまで分かるような、こっちでやっているようなことに匹敵するものであれば比較ができますね。しかし、そうでなければ、それをこの工事の中で新たに作っていくことも、なかなかできないということを理解してもらわなければ仕方ないと思います。

（委員）

先ほど現地視察のご意見がありましたが、環境の委員も現地調査をするのが大切かなと思います。私共も来年６月までにホタルの調査をしておきますので、是非とも現地調査をすることが大事だと思っております。いかがでしょうか。

（委員長）

水文については、必要だと言ったんですが、環境の委員の方も、現地調査をされる方もいると思いますので、それに対する支援は、機構に是非やって頂きたいと思います。※⑧よろしいでしょうか。

それでは、今言ったようなご意見を踏まえ、事務局の方でこれから対応を検討して頂きたいと思います。

来年には、深山トンネルの工事が始まりますので、机上の論議だけではなく、色々なことが出てくると思いますので、事業主体の鉄道・運輸機構には、環境に配慮した手法に努めて頂き、引き続き、工事着手前、工事中においても、場合によっては臨時の委員会を開くといった臨機応変の対応をして頂きたいと思います。

それでは、これで閉めさせて頂きたいと思います。本日はありがとうございました。その他、何かご意見ありますか。

（委員）

先程、入札の話があったんですけど、ホームページを見る限り、中池見湿地を特別な場所みたいな書き方はしていないですね。ここで議論していただいたことに対応できるような業者さんが入札できるように配慮されたらいいのではないかと思います。

（事務局）

施工業者につきましては、技術提案等で色々と対応していくことも考えられます。この辺でトンネルを掘っている業者は、そのようなことをやっている経験があると思いましたので、色々と提案をするなどやっていってもらうようにしたいと思います。

（委員）

コメントになりますが、ラムサール条約は基本的には水鳥の条約ですが、コスタリカの COP7 を契機に、水鳥の保全から水・湿地を総合的に保全する条約になったので、必ずしも水鳥に特化した条約ではありません。誤解がないように一言コメントします。

中池見湿地に関しては、むしろ鳥よりも生物多様性と地域を代表する重要な湿地である

という点が重要です。泥炭湿地は北の方に多いんですが、その泥炭湿地がこういう場所にピンポイントで存在しているという価値がありますし、最近ではCO_2排出に関するピートランドの重要性がすごく注目されていて、気候変動枠組条約のCOP22 でもイニシアチブ（Global Peatlands Initiative）がありました。そういう意味では、泥炭地の保全というのは、今後、さまざまな分野で重要になって来ますので、環境管理計画や緊急時対策に関しても対応というのはしっかりやるべきだなと思います。

（委員長）

ありがとうございます。それでは、以上で私の司会を終わりたいと思います。事務局にお返しします。

以　上

【補足】

資料-1 の設立趣旨は、委員会終了後、各委員と調整し修正したものである。

資料－1-2

第一回委員会における主な指摘事項への対応状況等について

2017.07.23

区分	第一回フォローアップ委員会主要指摘事項等	現時点までの対応状況又は今後の予定
①設立趣旨	設立趣旨にフォローアップ委員会のミッションを入れるべきである。	「工事による中池見湿地等への影響について、モニタリング調査結果等に基づいた技術的な助言を得るべく、水文・水環境、動植物等の各分野の専門家で構成される委員会を設置するものであります。」とのミッションを加え、各委員の了解を得ております。なお、修正後の設立趣旨は既に機構ホームページにて公開中です。
②環境管理計画策定	ラムサール登録湿地に影響を及ぼす事業を行う場合は、環境管理計画の策定を行うべきである。	第二回委員会における環境管理計画案に関する審議結果を踏まえ、速やかに必要な修正を加えた後、環境管理計画とします。
③工事終了後のモニタリング期間	工事終了後のモニタリング期間については、影響が遅れて出てくる場合もあるので、再検討すべきである。	モニタリング期間の延長については、今後、委員会の中で、水文観測結果の推移なども踏まえて継続審議し、第六回委員会までには、結論を出す予定です。
④着工後のモニタリング内容	着工後の水文関連のモニタリング内容は、事前にしっかり決めておくべきである。	事前に検討したモニタリング内容について、環境管理計画(案)に記載し、第二回委員会にて内容を審議します。
⑤モニタリング結果管理体制の構築	事業者⇔ＪＶ⇔コンサルに委員も加えたモニタリング結果管理体制を構築すべきである。	モニタリング結果管理体制については、環境管理計画（案）に記載し、第二回委員会にて内容を審議します。
⑥ラムサール条約登録範囲の明記	委員会の資料には、ラムサール条約登録範囲を明記しておくべきである。	第二回委員会以降の資料については、ラムサール条約登録範囲を明示します。
⑦予防的措置	影響を未然に防止する措置を講じるほか、万一影響が出た場合に備えて、あらかじめ、対応措置を検討しておくべきである。	予防的措置については、環境管理計画（案）に記載し、第二回委員会にて内容を審議します。
⑧委員による現地視察	水文の委員（必要に応じて環境の委員）による現地視察が必要である。	着工直後に予定している第三回委員会の開催時期に合わせて、委員による現地視察（自由参加）をお願いする予定です。
⑨湧水量の地点間の相関検討	No.９（自噴箇所）と他の観測地点の湧水量の相関を検討すべきである。	No.9と他の観測地点の湧水量の相関を検討し、第二回委員会の資料として提示します。なお、着工後もこの検討は継続する予定です。
⑩委員会で検討する範囲	高圧線嵩上などによる影響についても検討すべき。	本委員会は、深山トンネルの掘削に伴うラムサール条約登録エリアへの影響のフォローアップを中心に行い、それ以外の事項については、必要に応じて、個別に検討していきます。

資料-1-3

独立行政法人
鉄道建設・運輸施設整備支援機構
大阪支社

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等
フォローアップ委員会　設立趣旨

北陸新幹線は、国民経済の発展及び国民生活領域の拡大並びに地域の振興を図るため「全国新幹線鉄道整備法」に基づき建設される新幹線鉄道であります。

このうち、金沢・敦賀間は、平成 24 年 6 月 29 日に国土交通大臣より工事実施計画の認可を受けた工事延長約 114 ㎞の路線であり、北陸新幹線の建設・開業は、社会、経済、文化活動を盛んにし、新たな産業の立地、観光産業の振興等に寄与するもので、現在、新幹線建設事業を進めているところです。

本事業においては、ラムサール条約登録湿地である中池見湿地等への影響を回避・低減するため、自然環境・水環境の各専門家で構成する「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」を設立し、その提言に基づき、平成 27 年 5 月 8 日に国土交通大臣より工事実施計画の変更認可を受け、中池見湿地等への影響を極力回避できるルートに変更を行いました。

深山トンネル等工事を実施するにあたりましても、中池見湿地等の環境を保全し、新幹線事業を適切かつ円滑に実施していくことが非常に重要であるため、工事による中池見湿地等への影響について、モニタリング調査結果等に基づいた技術的な助言を得るべく、水文・水環境、動植物等の各分野の専門家で構成される委員会を設置するものであります。

※本設立趣旨は、前回委員会での意見を踏まえ、委員会終了後、各委員と調整し修正したものである。

北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る
環境管理計画（案） 要約版

資料-2-1

1. 環境管理計画の策定について

・平成28年11月に開催した「北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会（第一回）」において、ラムサール条約登録湿地に影響を及ぼす事業を行う場合は環境管理計画の策定を行うべきという意見を受けた。
・このことにより、「北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会（第二回）（以下、「フォローアップ委員会」という。）」において、平成14年の環境影響評価書、平成27年の中池見湿地付近環境事後調査検討委員会のとりまとめを踏まえた中池見湿地付近での深山トンネル等工事に係る環境管理計画（案）を策定する。

2. これまでの経緯

・平成14年1月　北陸新幹線（南越（仮称）・敦賀間）の環境影響評価（以下、「アセス」という。）の公告。大阪ガス㈱LNG基地化計画を回避したルートを計画（以下、「アセスルート」という。）。
・平成24年6月　工事実施計画の事業認可。LNG基地化計画廃止及び地域分断の回避を考慮し、アセスルートより150m程度中池見湿地側にルートを変更（以下、「認可ルート」という。）。
・　〃　7月　同湿地がラムサール条約に登録される。認可ルートに対し、自然保護関係団体などから種々の要望。
・平成25年11月　「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」（以下「事後調査検討委員会」という。）を設立。
・平成27年5月　アセスルートを基本に、中池見湿地への影響を一層低減できるルートに変更認可。ただし、水文環境など、影響の不確実性を伴う事象については、モニタリング調査を継続。
・平成28年11月　工事による影響を適切に評価するため、「北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング等フォローアップ委員会」を設立。

3. 環境管理計画の目的・基本方針

目　的　中池見湿地に及ぼす環境影響の一層の回避・低減を目指す。

基本方針
①事業の実施による環境影響に不確実性を伴う事項に対しては、予防的措置を講じる。
②万一、不測の影響が生じた場合の緊急対策をあらかじめ定める。
③アセスや事後調査検討委員会で実施を前提としている環境保全措置は適切に実施する。

4. 基本方針に対する具体的な取組（※）

※具体的な取組内容は環境管理計画（案）の（　　）内のページを参照

①影響に不確実性を伴う事項に対して予防的措置を講じる

・モニタリング調査の継続実施（P.8）
・施工時における事業者、施工業者、水文観測業者間の綿密なモニタリング管理体制構築（P.8）
・突発湧水に備えた先進調査ボーリングの実施（P.9）
・非排水構造トンネルの採用（P.9）
・影響把握のための判定フロー（P.10）

②万一、不測の影響が生じた場合の緊急対策をあらかじめ定める

・速やかな判定のためのデータ分析（P.13）
・応急的な水位回復措置の検討（P.13）

③アセス評価書や検討委員会で必要とされた環境保全措置を適切に実施する

・工事施工ヤード区域外での人・車両の進入制限（P.14）
・改変部の早期緑化（P.14）
・適切な雨水・排水路の設置（P.14）
・低騒音・低振動型建設機械の採用（P.14）
・工事規模に合わせた沈砂池、汚濁水処理装置の適正配置（P.14）
・夜間照明への配慮（P.14）
・散水の実施（P.15）
・移植等措置（工事による直接改変に係る措置）（P.15）

資料２－２

北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る

環境管理計画（案）

平成２９年７月

独立行政法人　鉄道建設・運輸施設整備支援機構

大阪支社

北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る環境管理計画（案）

目　次

第１部　環境管理計画の概要　……………………………………………… 1

　１．　対象範囲　……………………………………………………………… 1

　２．　背景とこれまでの経緯　…………………………………………… 1

　３．　環境保全措置に関する経緯並びに課題　…………………………… 5

　４．　環境管理計画の目的及び基本方針　………………………………… 5

　５．　基本方針に対する取組　……………………………………………… 6

　６．　フォローアップ委員会検討結果の事業への反映　………………… 7

第２部　取組の具体的な内容　……………………………………………… 8

　１．　影響に不確実性を伴う事項に対しての予防的措置……………………… 8

　２．　不測の影響が生じた場合における緊急対策の事前策定……………… 13

　３．　アセス評価書や検討委員会で必要とされた環境保全措置の適切な実施‥‥ 14

第１部　環境管理計画の概要

１．対象範囲

北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る環境管理計画の対象範囲は、過年度実施された「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」における調査範囲を踏まえ、図 1-1 に示す範囲とする。

２．背景とこれまでの経緯

北陸新幹線の中池見湿地付近に関する背景とこれまでの経緯をまとめた表を表 1-1 に示す。

北陸新幹線（南越（仮称）・敦賀間）は、平成 14 年 1 月に環境影響評価（以下、「アセス」という。）手続きが終了した。当時のルート（以下、「アセスルート」という。）は、大阪ガスの開発計画を前提として、同社所有地を回避したルートで計画されていた。その後、社会情勢の変化を受けて、平成 14 年 4 月に同社は LNG 基地の開発計画を断念し、3 年後の平成 17 年 3 月には、同社が所有していた中池見湿地（後谷地区の一部を含む）の土地が敦賀市に寄付され、市有地となった。

これを受けて、中池見湿地付近については、地域分断回避等の観点から、平成 24 年 6 月にアセスルートよりも 150m 程度湿地側に線形を変更し、工事実施計画が認可された（以下、「旧認可ルート」という。）。

一方、その直後の平成 24 年 7 月に同湿地がラムサール条約に登録され、旧認可ルートに対しては、自然保護関係団体などから、中池見湿地に係る自然環境保全の観点から種々の要望が出されることとなった。

このような経緯を背景に、事業者として、旧認可ルートを採用した場合、中池見湿地の水環境及び自然環境にどのような影響を及ぼすかについて、科学的に検証することを主な目的として、平成 25 年 11 月に「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」（以下「事後調査検討委員会」という。）を設立し、平成 27 年 3 月までの間に 4 回の委員会を開催した。その結果、旧認可ルートよりも、アセスルートの方が環境への影響の一層の軽減が図られることが明らかとなり、同委員会から平成 27 年 3 月に、「中池見湿地近傍の深山内のトンネル並びに後谷部については、アセスルートに変更し、環境影響を回避、あるいは、より低減できるように配慮されることが望ましい。」等の提言を受けた。

これを受けて、アセスルートを基本に、湿地への影響を一層低減でき、かつ、地域分断の問題点も回避するルート（以下、「変更認可ルート」という。）を検討し、平成 27 年 5 月に変更認可を受けた。変更認可ルートを採用することにより、旧認可ルートやアセスルートよりも、中池見湿地への影響は一層軽減できるが、水文環境など、影響の不確実性を伴う事象もあるため、事業者として、深山トンネルの工事による影響を把握できるようなモニタリングを継続してきた。

一方では、不測の事態に備えて、あらかじめ必要な対策を審議するとともに、工事による影響を適切に評価することなどのため、平成 28 年 11 月に「北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング等フォローアップ委員会」（以下、「フォローアップ委員会」という。）を設立した。

北陸新幹線（金沢・敦賀間）中池見付近変更ルート略図

N

国道476号線
北陸自動車道
新北陸トンネル出口
深山トンネル入口
深山トンネル区間（変更）
深山トンネル出口
アセスルート(H14)
変更ルート(H27)
認可ルート(H24)
後谷
金沢方
深山トンネル入口
深山トンネル区間（認可）
新北陸トンネル出口
敦賀方
深山トンネル出口
国道8号バイパス
中池見湿地
100m

凡　例
認可ルート
アセスルート
変更ルート
環境管理計画対象範囲
ﾗﾑｻｰﾙ条約登録範囲
国定公園登録範囲（第3種特別地域）
国定公園登録範囲（普通地域）

変更ルート概要

・平面線形　アセスルートを基本とし、トンネル前後の地域分断を極力回避した。
・縦断線形　トンネルをアセスルートよりも高い位置（トンネル入口付近で17m程度）に設定することで、地下水への影響を低減した。

図 1-1　　環境管理計画の対象範囲

表 1-1　北陸新幹線、中池見湿地付近に関する背景とこれまでの経緯

年月	北陸新幹線（中池見湿地付近）に係るイベント	背　景	ルートの変遷
平成 14 年 1 月	北陸新幹線（南越（仮称）・敦賀間）環境影響評価書公告	湿地及び後谷の大部分は大阪ガス（株）の所有（同社による LNG 基地化計画があり、関連のアセスも実施済み）	大阪ガス所有地を回避したアセスルート
平成 14 年 4 月	－	大阪ガスが LNG 基地化計画断念	
平成 17 年 3 月	－	大阪ガスが中池見湿地内の土地を敦賀市に寄付（中池見湿地は市有地となる。）	
平成 24 年 3 月	－	中池見湿地が越前海岸国定公園に編入	
平成 24 年 6 月	北陸新幹線（南越（仮称）・敦賀間）着工認可	－	旧認可ルート（大阪ガス LNG 基地化計画断念による、よりカーブの少ない線形、大蔵集落の分断回避したルート）
平成 24 年 7 月	－	中池見湿地がラムサール条約に登録	
－	－	（その後日本自然保護協会をはじめとする各種団体からルート変更等の要望書が出される）	
平成 25 年 11 月～同 27 年 3 月	北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会設立し 4 回の委員会を開催	－	
平成 27 年 3 月	同委員会から、「中池見湿地近傍の深山内のトンネル並びに後谷部については、アセスルートに変更し、環境影響を回避、あるいは、より低減できるように配慮されることが望ましい。なお、深山内に設置されるトンネルの前後の地域についても、地域分断を極力回避するよう検討されたい。」との提言を受ける。	－	
平成 27 年 5 月	北陸新幹線、深山トンネル付近のルートの変更認可並びに北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査最終報告（変更ルートに対する評価を含む）の公表	－	変更認可ルート
－	－	（その後日本自然保護協会をはじめとする各種団体から、環境管理計画策定、評価委員会設置、緊急時計画の策定等の要望書が出される。）	
平成 28 年 11 月	北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会を設立し第一回委員会を開催	－	
－	（今後トンネル掘削終了一年後の平成31年度までに5回の委員会を開催予定）	－	

３．環境保全措置に関する経緯並びに課題

環境管理計画を策定するにあたり、アセス評価書並びに事後調査検討委員会での検討結果を踏まえた環境保全措置の内容及び第１回フォローアップ委員会にて、今後の課題とされた事項をまとめ、図 1-2 に示す。

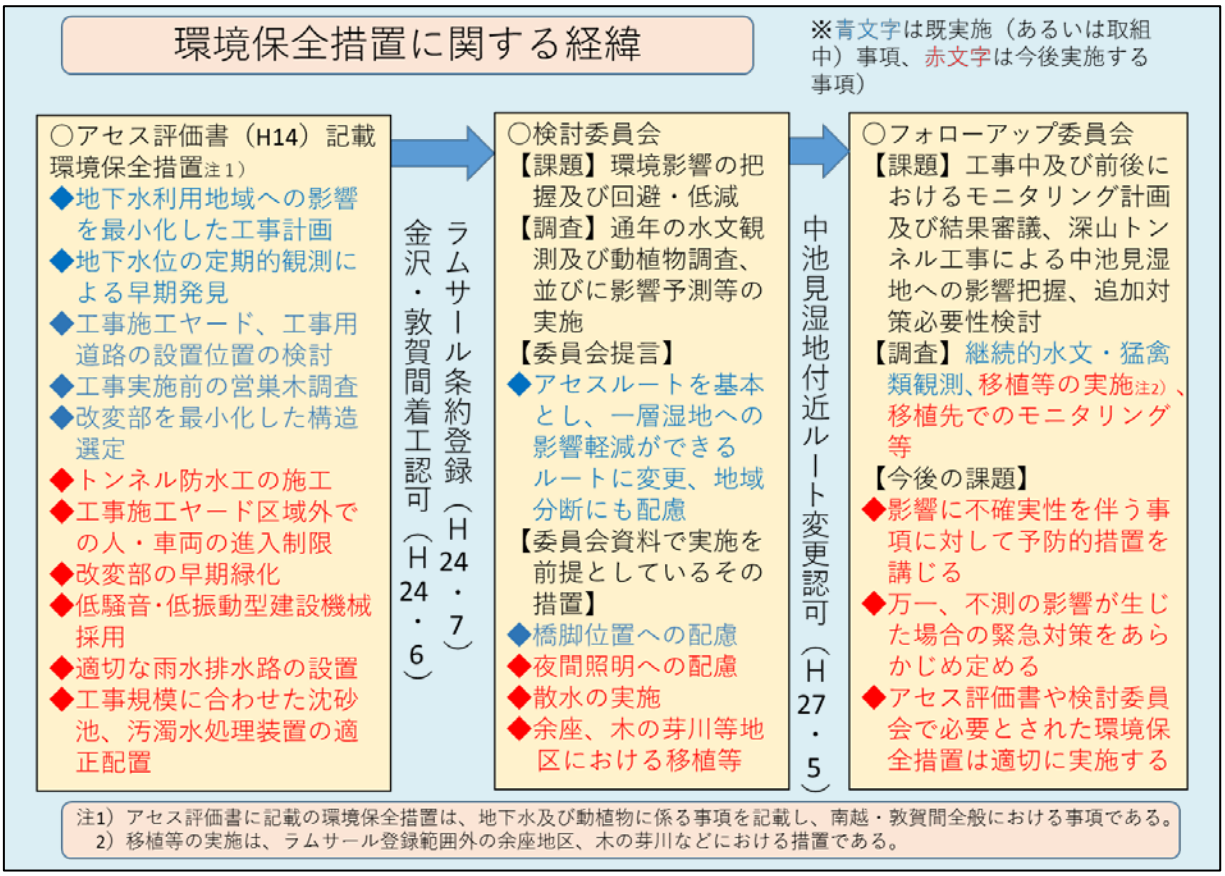


図 1-2　　環境保全措置に関する経緯

４．環境管理計画の目的及び基本方針

1)　目的

中池見湿地に及ぼす環境影響の一層の回避・低減を目指す。

【解説】

事後調査検討委員会の提言（平成 27 年３月）に基づき、ルート変更による回避・低減を図ったが、湿地の水位低下への影響等に不確実性があるため、必要なモニタリング調査による影響の監視を継続するとともに、施工時の予防的措置や緊急対策を明確にする。また、アセス評価書や事後調査検討委員会で実施を前提とし

ている環境保全措置については、適切に実施する。

以上により、中池見湿地に及ぼす環境影響の一層の回避・低減を目指すものとする。

2) 基本方針

目的を達成するための基本方針は以下のとおりとする。

●事業の実施による環境影響に不確実性を伴う事項に対しては、予防的措置を講じる。
●万一、不測の影響が生じた場合の緊急対策をあらかじめ定める。
●アセス注) や事後調査検討委員会で実施を前提としている環境保全措置は適切に実施する。

注) アセス時の環境保全措置は、特にラムサール条約登録湿地であることを意識した内容ではなく、沿線全般に共通する措置であり、ここでは、湿地の背後地である余座地区、樫曲地区などに適用すべき対策とする。

５．基本方針に対する取組

前項に示した基本方針に対する取組を図 1-3 に示す。

各取組の具体的な内容については、第２部にて記載する。

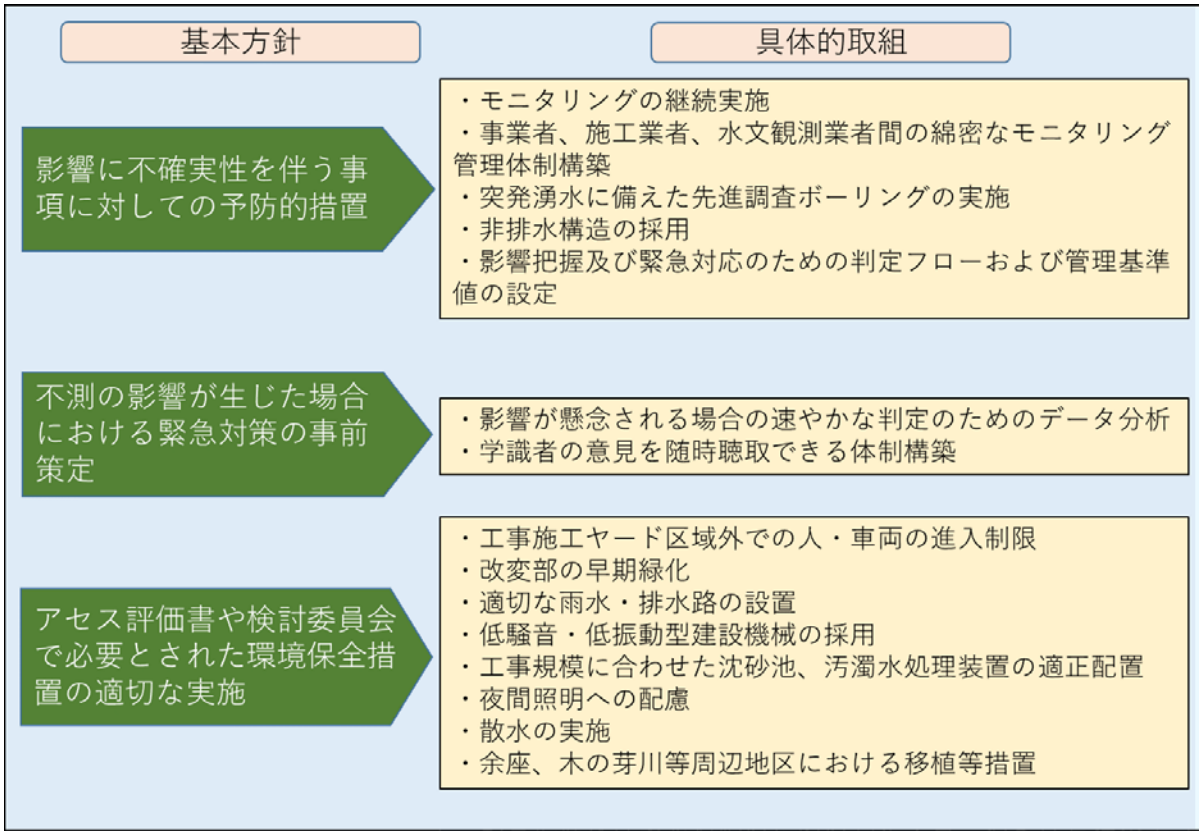


図 1-3　　基本方針に対する取組

６．フォローアップ委員会検討結果の事業への反映

事後調査検討委員会による提言を前提としつつ、基本方針に基づく環境保全対策を講じるとともに、モニタリングで得られた結果や課題は、平成 28 年 11 月 20 日に設立されたフォローアップ委員会にて検討を行い、得られた意見を基に、適宜追加保全対策を計画・実施することにより、事業へのフィードバックを行う。

モニタリング実施→フォローアップ委員会での審議→追加保全対策計画→環境保全対策実施（事業への反映）のサイクルのイメージを図 1-4 に示す。

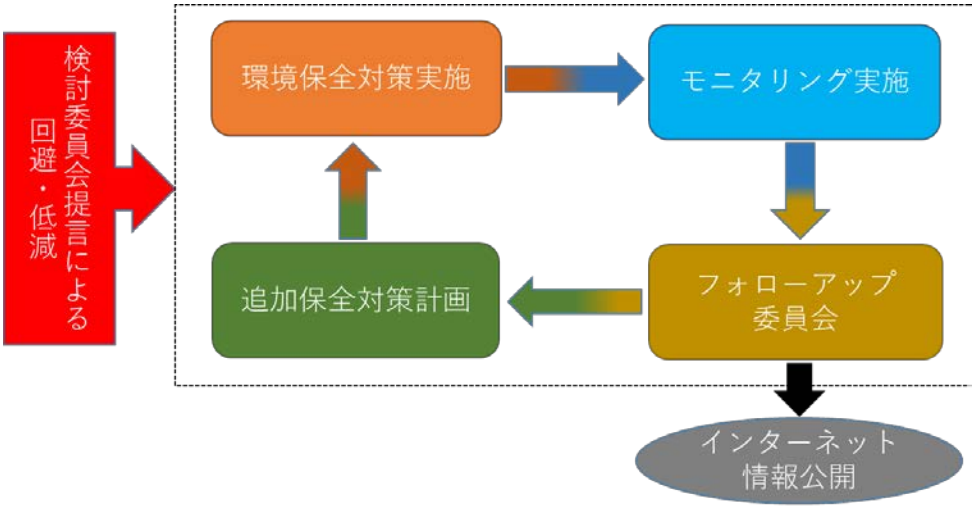


図 1-4　フォローアップ委員会検討結果の事業への反映のイメージ

第２部　取組の具体的な内容

１．　影響に不確実性を伴う事項に対しての予防的措置

1）モニタリングの継続実施

水文調査のモニタリングは、平成 26 年度から継続実施しており、深山トンネルに係る工事着手の約４年前からデータを蓄積している。工事中及び掘削終了後概ね１年間を目途に水文調査のモニタリングを継続するとともに、工事中に発生する湧水は、その水量を日常監視するとともに、環境影響が懸念される場合、水質等についても監視を行うものとする。これにより、トンネル工事による湧水のデータと中池見湿地内を含む周辺環境の水環境のデータを適切に把握する。

2）事業者、施工業者、水文観測業者間の綿密なモニタリング管理体制構築

1)に記載したモニタリング調査については、施工業者が監視する坑内の湧水量と、湿地及びその周辺で水文観測業者が計測している水位、湧水量、流量等の観測結果を既存のデータとともに比較分析、日常監視を行う。湿地への影響が疑われるデータが得られた場合は、湿地の水位低下等の影響を分析するとともに、フォローアップ委員会で水文環境を専門としている委員に適宜相談した上で、委員会の臨時開催を含めた必要な対応を講じる。なお、モニタリング調査状況、結果については、フォローアップ委員会開催に併せて報告を行うものとする。（図 2-1 参照）

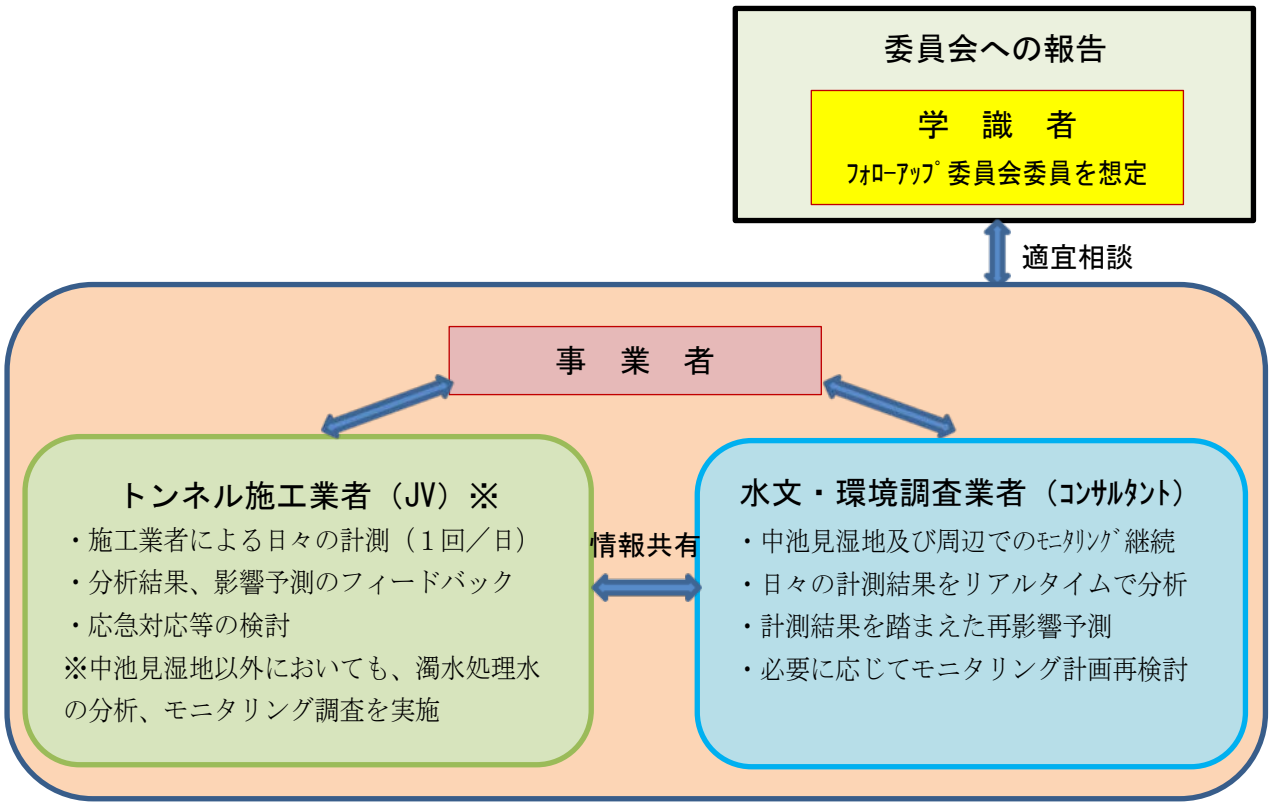


図 2-1　　事業者、施工業者、水文観測業者間の管理体制のイメージ

3） 突発湧水に備えた先進調査ボーリングの実施

深山トンネル区間において、必要に応じて先進調査ボーリングによるコア採取を行い、地山情報、湧水の事前把握を行う。

4） 非排水構造の採用

トンネル構造については、第一回フォローアップ委員会での審議を踏まえ、非排水構造を採用する。（図 2-2 参照）施工中は湧水を濁水処理したのち放流するが、トンネル完成後は地下水を引き込まない設計となっているため、トンネル湧水の発生による深山の地下水の減少を抑制する効果が期待できる。

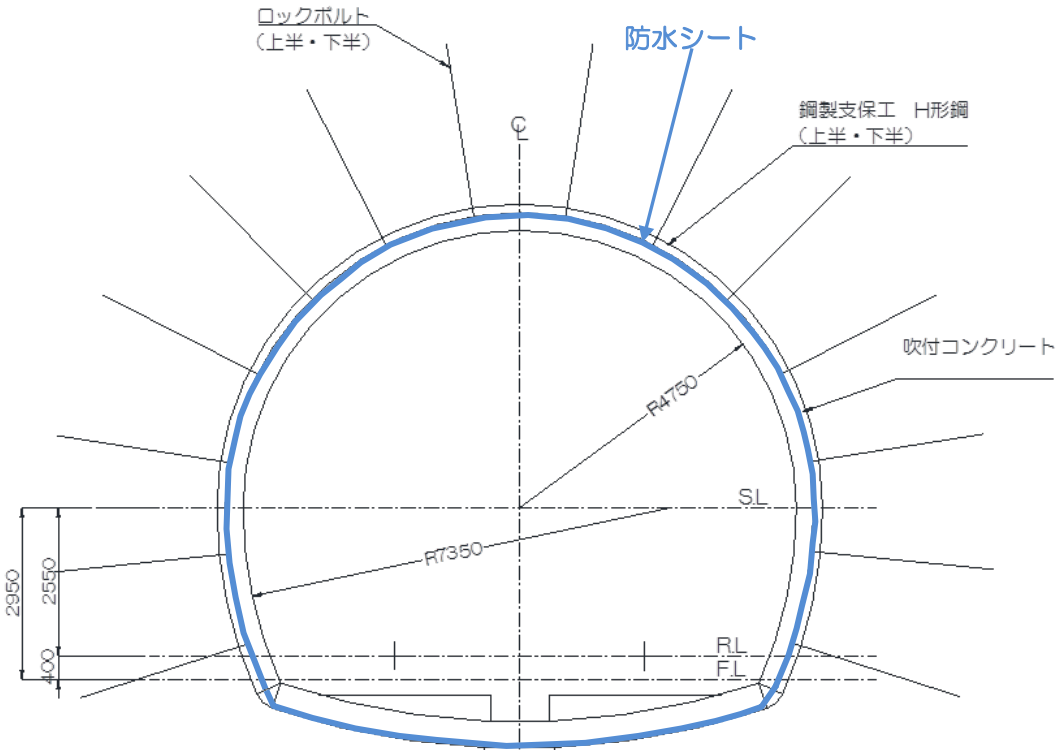
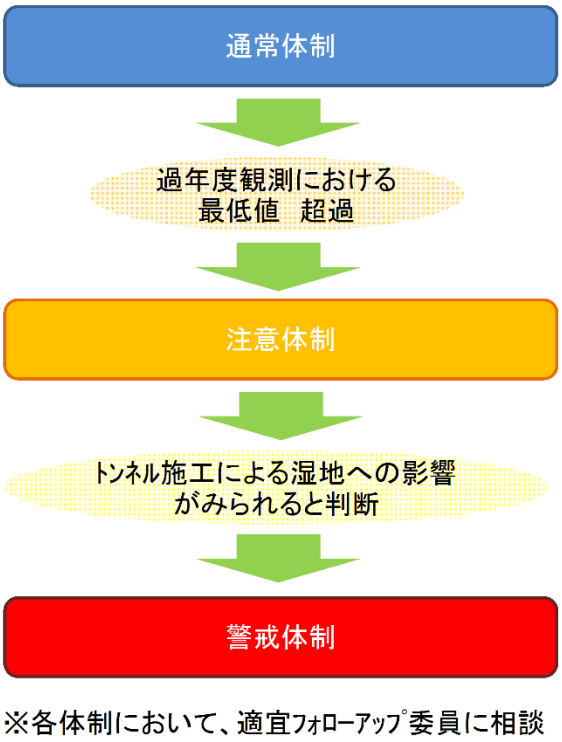


図 2-2　深山トンネル断面図（案）

5） トンネル掘削による影響把握のための判定フロー

施工業者及び水文観測業者のモニタリング（観測）結果が、トンネル工事が原因で中池見湿地及び後谷に影響を与えるかどうか、図 2-3 に示す影響把握のための判定フロー（案）に則り、モニタリング調査を実施する（図 2-4）。また、次頁の表 2-1 に示す過年度観測データにおける最低値に対して、トンネル掘削による影響の有無を判定する。なお、本フローは暫定的なものとし、施工中の地下水位や流量の変動状況等により、必要に応じてフォローアップ委員の承認のもと、適宜変更できるものとする。



コンサルタント	JV
・自動転送観測 B-8、B-12、12'、B-14	・湧水量及び水質,切羽の状況報告 ・現地観測 No2水深,No9湧水量,水温 No7越流深,B-8水位,No7付近池水位,遊歩道池水位、B-8付近湧水
・過年度観測最低値超過時点で全箇所データ回収 ・観測データの解析 ・トンネル施工の影響判定	
・通常体制での観測+必要に応じて観測箇所及び頻度を変更 ・観測値の変動傾向に注視（観測データの解析）	・通常体制での観測+必要に応じて観測箇所及び頻度を変更
・注意体制での観測+必要に応じて観測頻度や解析手法を変更	・注意体制での観測+必要に応じて観測箇所及び頻度を変更 ・工事一時中止 ・代替水源確保等の対策検討

図 2-3　影響把握のための判定フロー（案）

表 2-1　過年度観測データにおける最低値

観測箇所		観測項目	最低値
No.2	湿地→後谷全流量	流量	水深30cm
No.9	湿地内湧水量	流量	15ℓ /分
B-8	深山-湿地間緩斜面	地下水位	標高52.4m
B-6	深山南部地下水位	地下水位	標高67.3m
B-12		地下水位	標高84.3m
B-12'		地下水位	標高83.3m
B-13		地下水位	標高73.8m
B-4	深山北部地下水位	地下水位	標高59.0m
B-10		地下水位	標高54.0m
B-14		地下水位	標高65.8m
B-7	湿地内	地下水位	標高45.4m
B-5	深山-後谷間緩斜面	地下水位	標高46.0m
B-2	後谷	地下水位	標高44.0m

※緑ハッチ：JV 稼働日毎日観測、青ハッチ：コンサル自動転送観測
この最低値は平成 26 年 6 月～平成 29 年 3 月間中のものである。

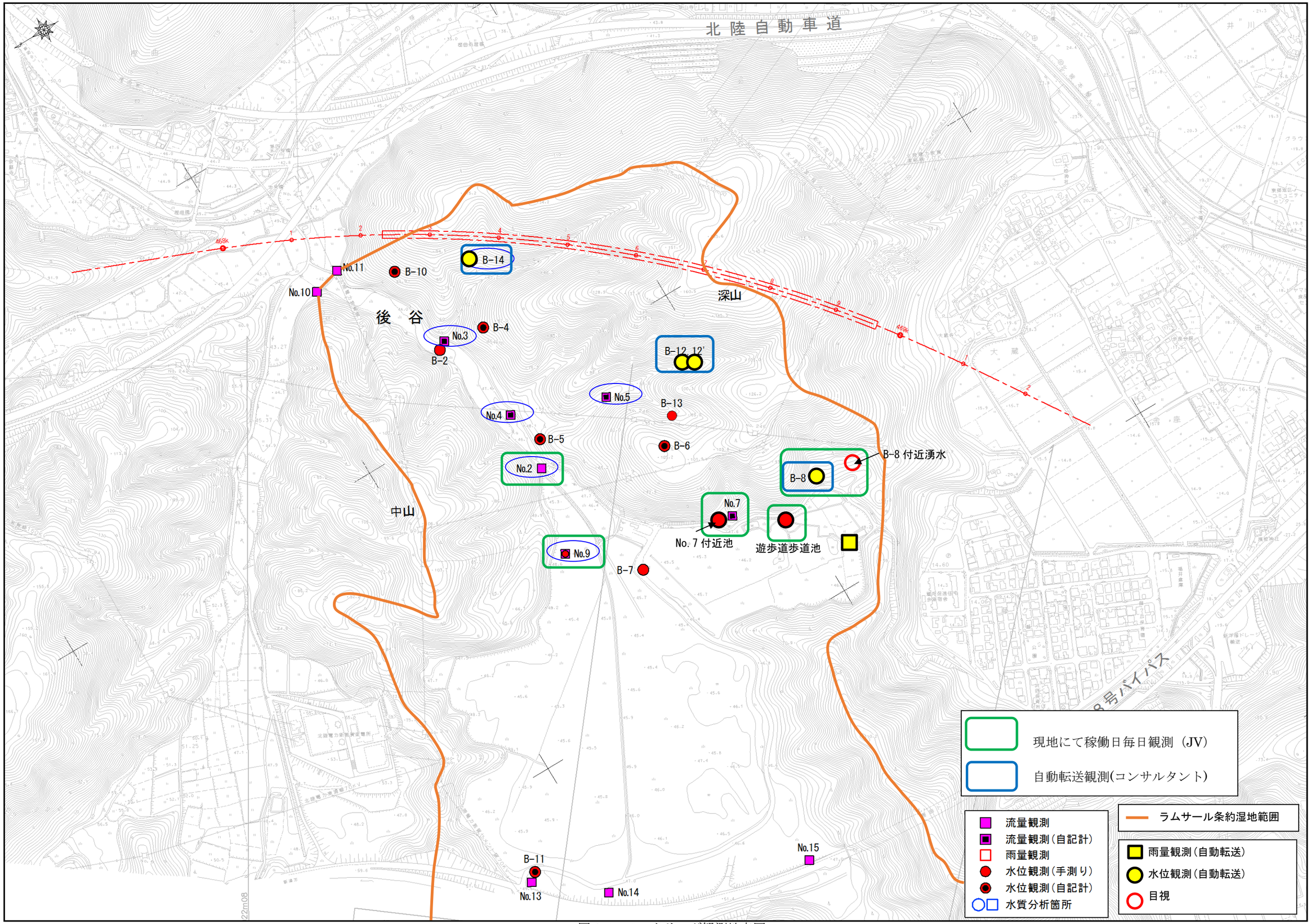


図 2-4　モニタリング観測地点図

２．　不測の影響が生じた場合における緊急対策の事前策定

1)　影響が懸念される場合の速やかな判定のためのデータ分析

前述した判定方針に従い、中池見湿地の水位低下等の影響が疑われる場合においては、影響の有無の判定に必要な解析などを速やかに実施する。

影響が疑われる場合のデータ解析のポイント（案）

●湿地への影響が疑われるデータが取得された日より前の降水量データを以下の点で整理する。

・月降水量

・無降雨日の分布

・連続雨量、及びその期間内での時間最大雨量

●上記について整理した降水量等の状況から、今回影響が疑われるデータと過去に同様の傾向を示している降水状況を検出し、その時の流量や地下水位との変動状況を確認するとともに、異常と疑われるデータと比較する。

●トンネル湧水量の変化と異常と疑われるデータの相関も確認する。

●併せて No.9、No.2 の流量の変化と異常と疑われるデータの相関についても施工前の変動状況との対比を行う。

●地下水位、流量の全データを総合的に解析し、トンネル施工による湿地への影響がみられるかどうか判断する。

⇒以上により、万一影響がみられた場合は緊急対策を検討する。

2)　応急的な水位回復措置の検討

万一、不測の事態で、工事により中池見湿地の水位低下等の影響がみられた場合、速やかに水位回復措置を講じることができるよう、応急的な水位回復措置として代替水源の確保を検討する。

なお、代替水源としては、トンネル内から発生する湧水や後谷下流部の水を水質に留意した上での利用を検討するものとする。

３．　アセス評価書や検討委員会で必要とされた環境保全措置の適切な実施

平成 14 年の環境影響評価書では、北陸新幹線（(仮称）南越・敦賀間）全体で採用すべき環境保全措置として、以下の 1)~8)の実施を前提としている。北陸新幹線事業においては、ラムサール条約登録範囲の地表を直接改変するものではないが、湿地周辺の環境保全の観点から、深山トンネル区間周辺の余座地区、樫曲地区、木の芽川地区の施工にあっても、これらの記載事項を適切に実施していくことが重要である。

1) 工事施工ヤード区域外での人・車両の進入制限

工事関係の人・車両の工事施工ヤード等の工事区域外への進入制限により、生息地の消失等の回避、低減を図る。

2) 改変部の早期緑化

深山トンネル工事や周辺エリアの橋脚工事に関連して直接的に改変される場所のうち、恒久的な構造物が設置される箇所以外のエリア（施工ヤード等）においては、改変部の早期緑化を図る。緑化にあたっては、外来種による地域生態系への影響回避を図る。

3) 適切な雨水・排水路の設置

施工ヤード等において適切な雨水・排水路を設置することにより、濁水流入の軽減による影響の回避、低減に努める。

4) 低騒音・低振動型建設機械の採用

計画路線沿線の生活環境の保全に加えて、鳥類等の生息環境悪化防止の観点から、施工にあたっては、低騒音・低振動型建設機械を採用する。

5) 工事規模に合わせた沈砂池、汚濁水処理装置の適正配置

沈砂池、汚濁水処理施設を適正配置することにより、木の芽川などの水域への濁水流入を防止するとともに、沈砂池、汚濁水処理施設の配置による土地改変が過大にならないように配慮する。

6) 夜間照明への配慮

夜間照明によるヘイケボタルや猛禽類をはじめとする動物への影響が懸念されることから、これらの繁殖期においてやむを得ず夜間照明を用いる場合は、その配置や光源の波長に配慮するとともに、これらの繁殖地に光が直達することを極力防ぐ対策を施すものとする。

7） 散水の実施

主に土砂の巻き上げによる粉じん等の発生防止の観点から、工事用道路等への散水を実施する。

8） 移植等措置（工事による直接改変に係る措置）

ラムサール条約登録エリアの地上を直接的に改変することはないが、周辺の余座、樫曲、木の芽川等のエリアにおいて、上記対策を講じても重要な動植物の種の生息場所の改変が避けられない場合は、移植等の代償措置を講じる。その場合、移植先については、別の開発計画等がない場所とし、関係者と十分な調整を行い決定する。また、移植先においては、活着状況をモニタリングする。

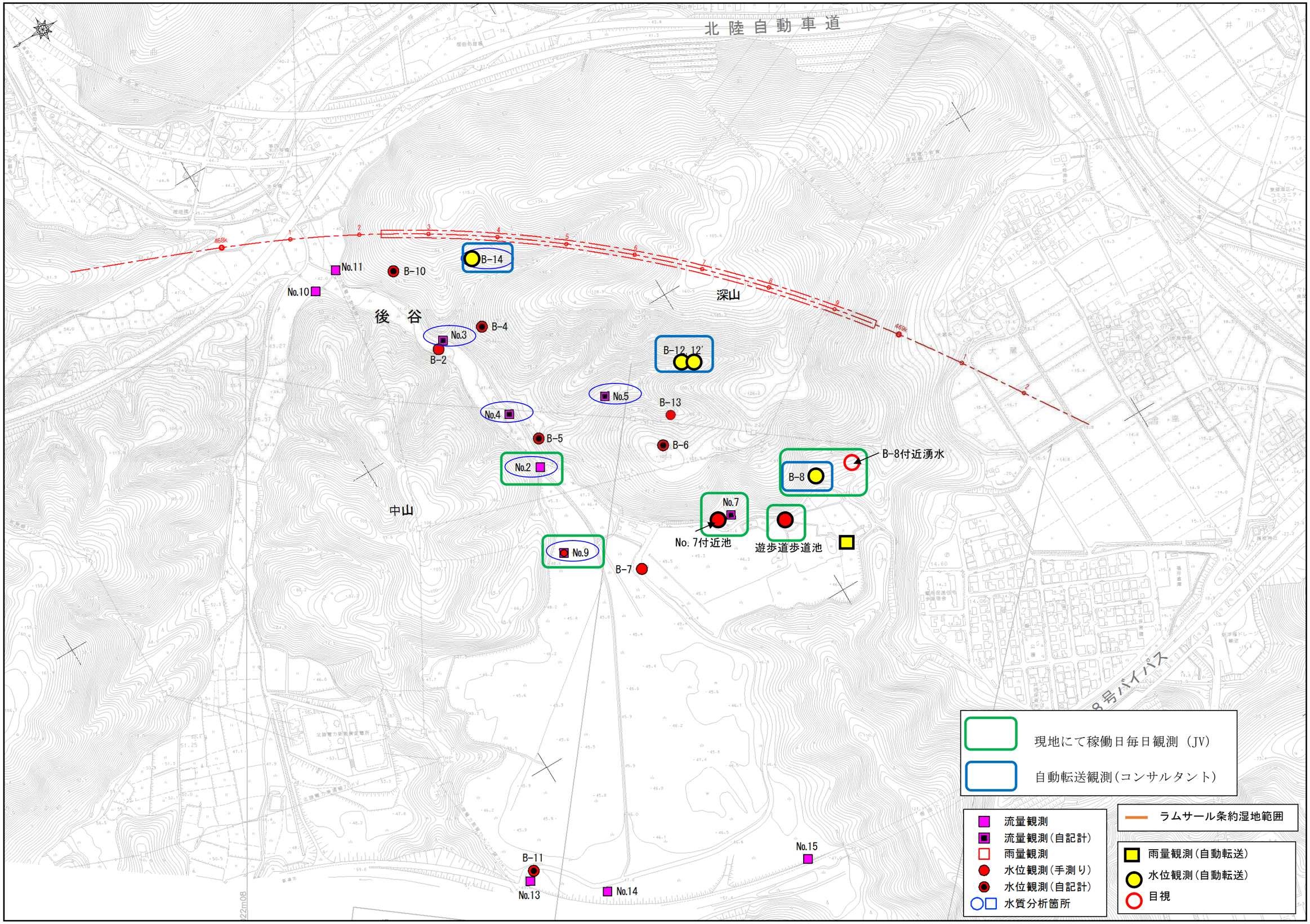
以上

北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事に係る

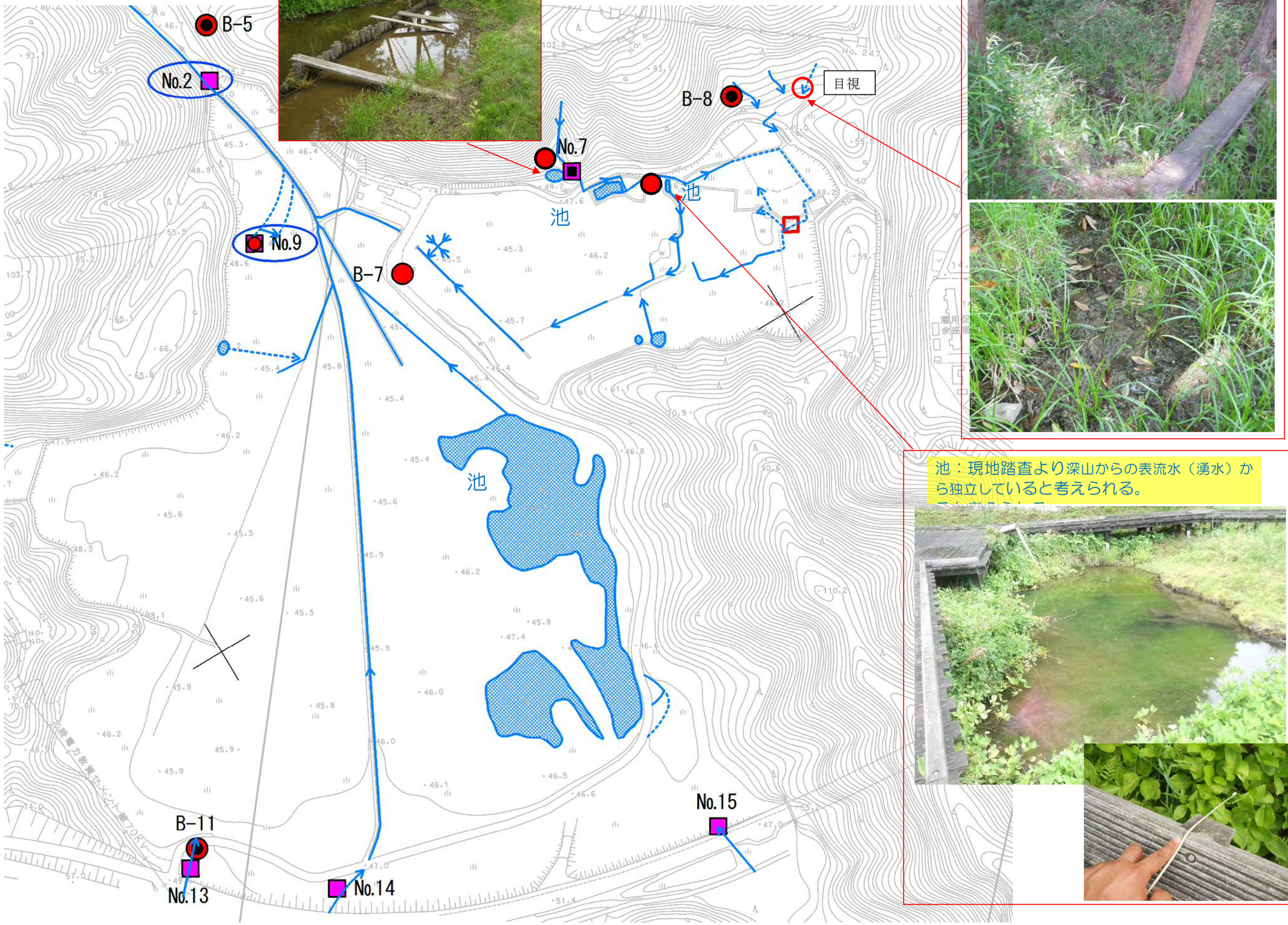
環境管理計画　資料編
（モニタリング計画（案））

平成 29 年　7 月

独立行政法人　鉄道建設・運輸施設整備支援機構　大阪支社

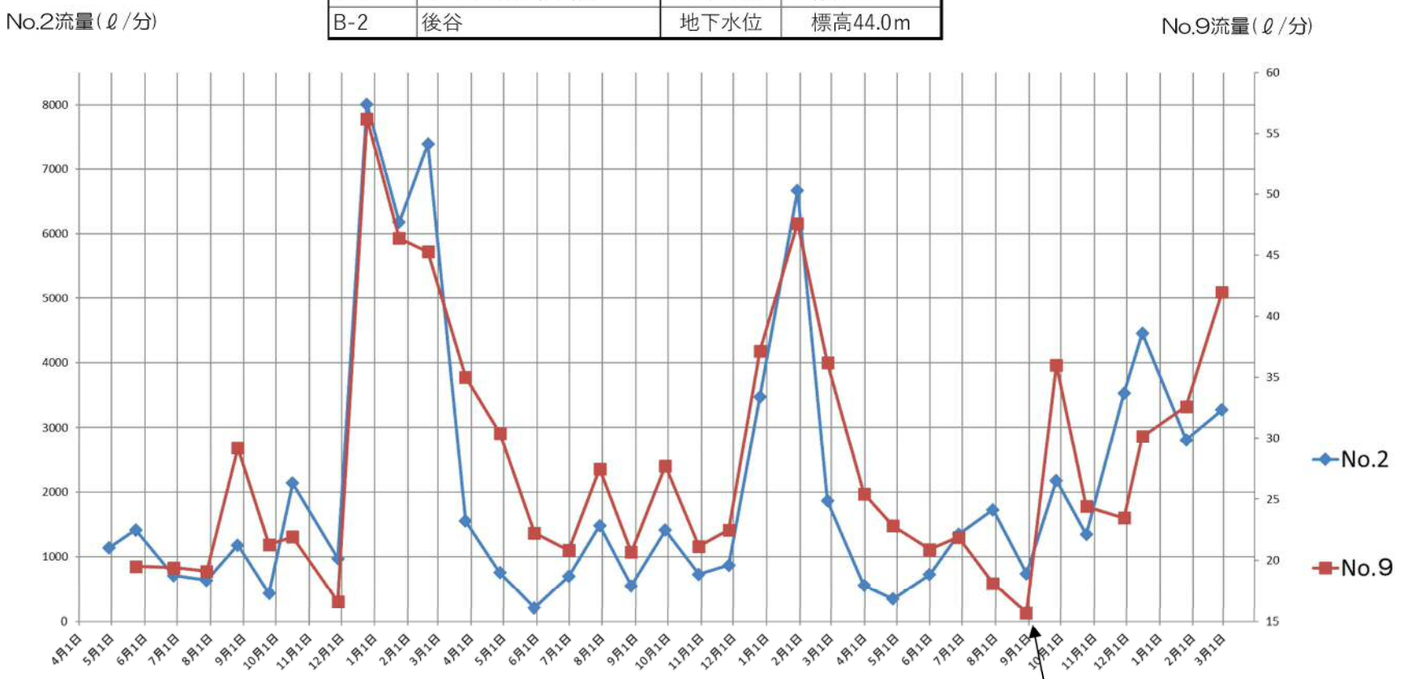

北陸自動車道
468k
469k
No.11
B-10
B-14
No.10
後谷
深山
B-4
No.3
B-2
B-12, 12'
No.5
B-13
No.4
B-5
B-6
No.2
B-8付近湧水
B-8
No.7
No.7付近池
遊歩道歩道池
中山
No.9
B-7
B-11
No.13
No.14
No.15
8号バイパス
現地にて稼働日毎日観測（JV）
自動転送観測(コンサルタント)
流量観測
流量観測(自記計)
雨量観測
水位観測(手測り)
水位観測(自記計)
水質分析箇所
ラムサール条約湿地範囲
雨量観測(自動転送)
水位観測(自動転送)
目視

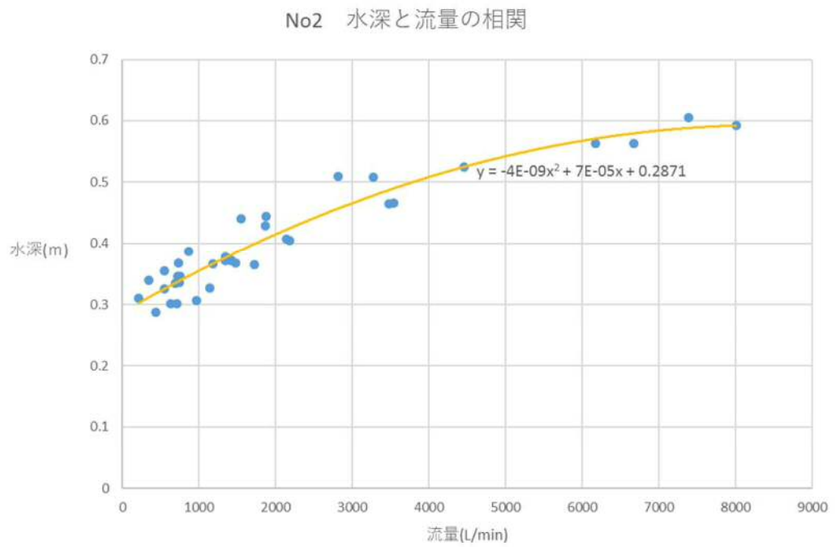
※中池見湿地周辺の追加モニタリング箇所について



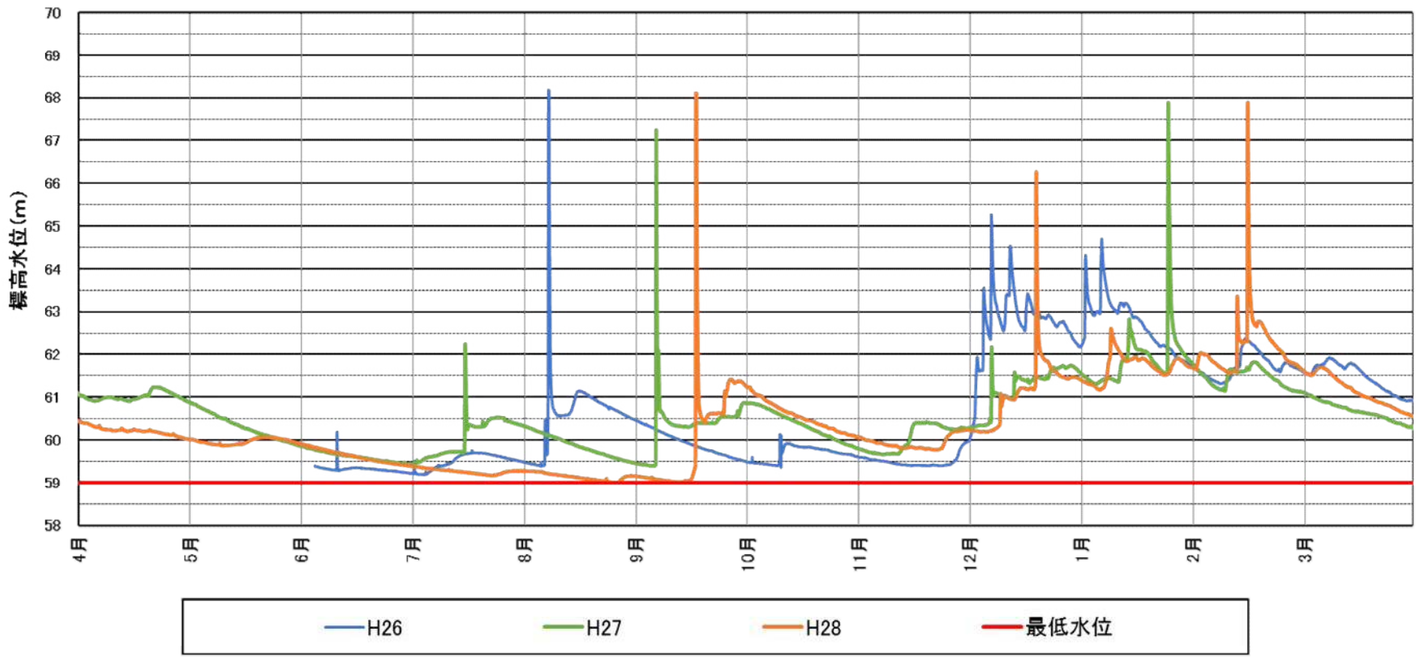
池：現地踏査より深山からの表流水（湧水）から独立していると考えられる。

観測箇所		観測項目	最低値
No.2	湿地→後谷全流量	流量	水深30cm
No.9	湿地内湧水量	流量	15ℓ/分
B-8	深山-湿地間緩斜面	地下水位	標高52.4m
B-6	深山南部地下水位	地下水位	標高67.3m
B-12		地下水位	標高84.3m
B-12'		地下水位	標高83.3m
B-13		地下水位	標高73.8m
B-4	深山北部地下水位	地下水位	標高59.0m
B-10		地下水位	標高54.0m
B-14		地下水位	標高65.8m
B-7	湿地内	地下水位	標高45.4m
B-5	深山-後谷間緩斜面	地下水位	標高46.0m
B-2	後谷	地下水位	標高44.0m

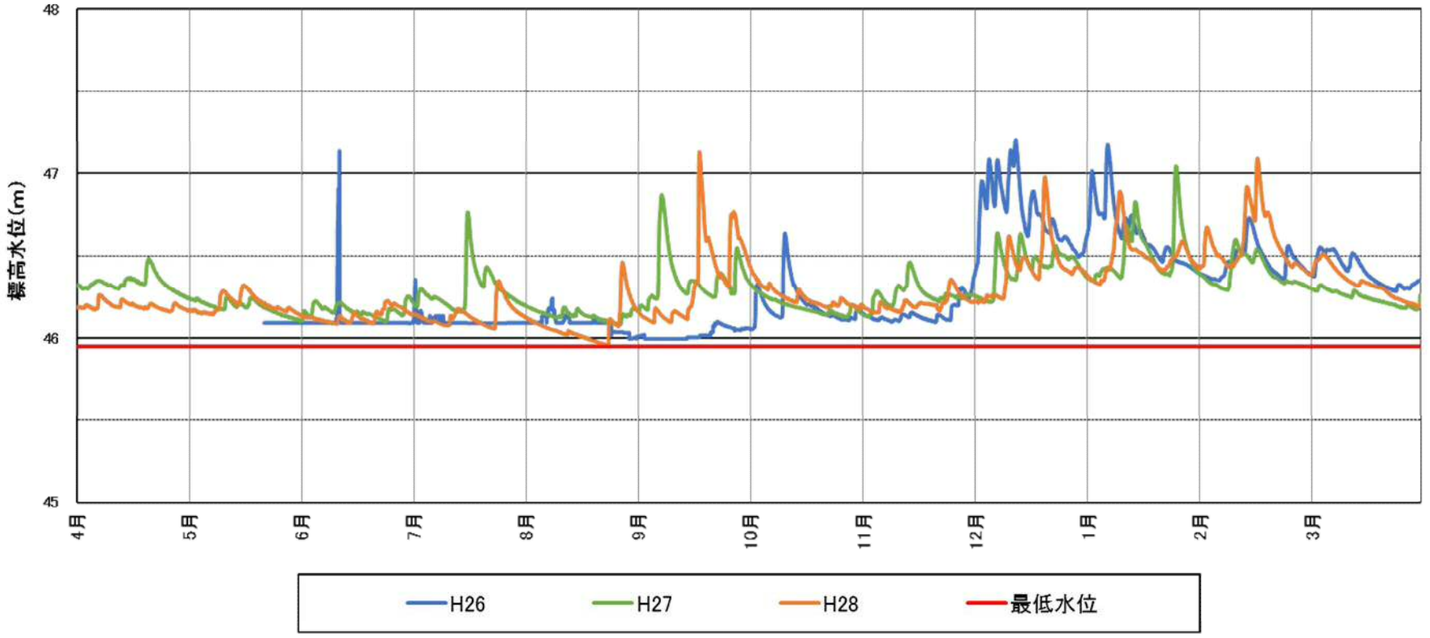




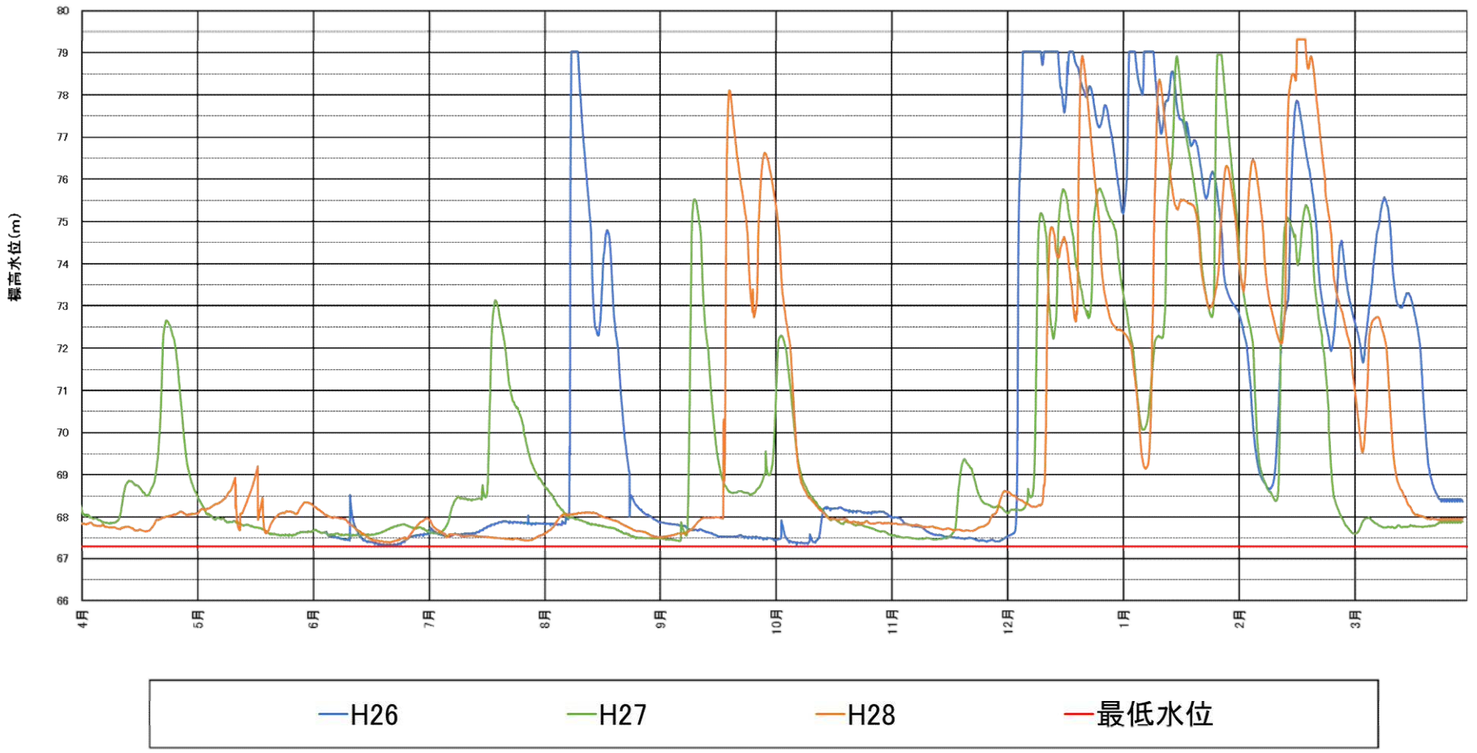
水深と流量は概ね正の相関、毎日の観測は水深を観測する。



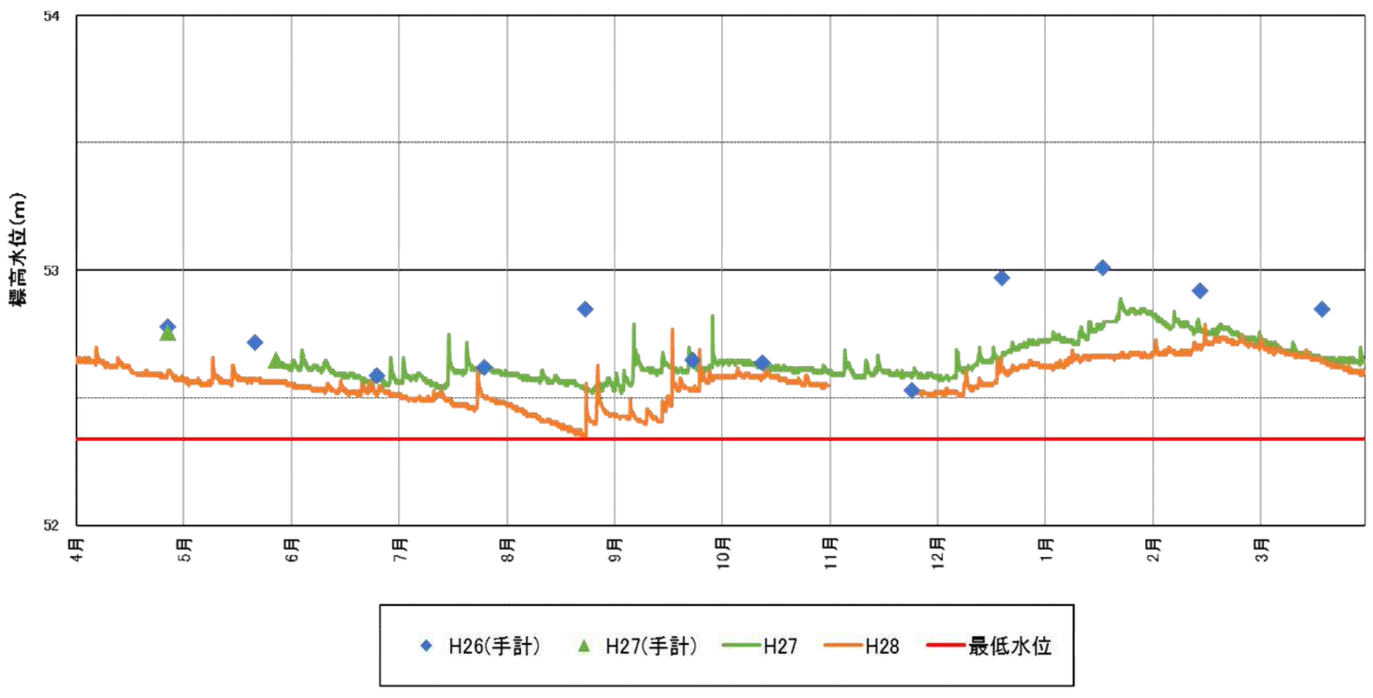
B-4：最低水位標高　59.0m



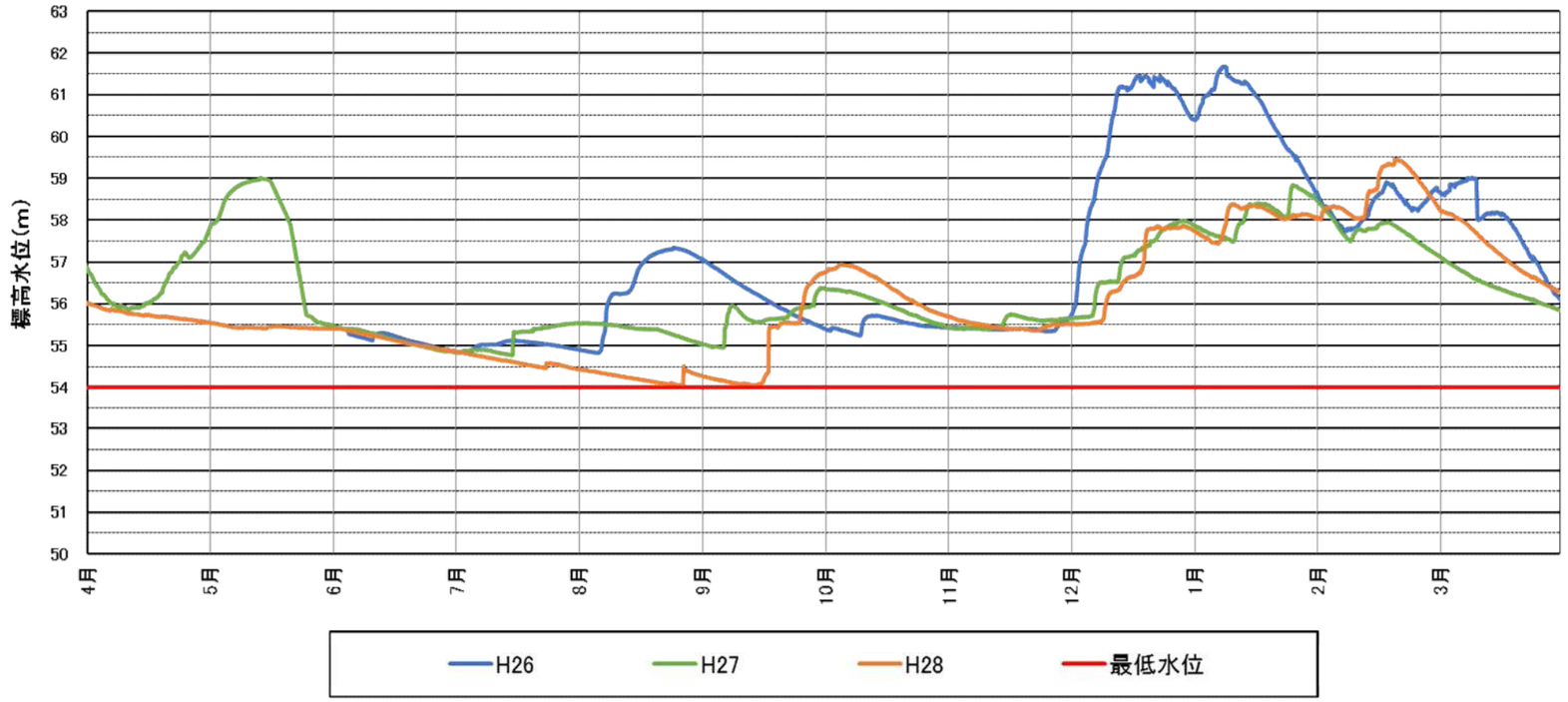
B-5：最低水位標高　46.0(45.95)ｍ



B-6：最低水位標高　67.3m



B-8：最低水位標高　52.4m



B-10：最低水位標高　54.0m

B-12：最低水位標高　84.3m

B-12’　：最低水位標高　83.3m

B-13：最低水位標高　73.8m

B-14：最低水位標高　65.8m

資料-3

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第二回）

深山トンネル工事概要

平成 29 年 7 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構　大阪支社

深山トンネル工事

１．　工事概要 ･･･ １
２．　地質概要 ･･･ ２
３．　トンネル構造・施工方法 ･･ ３
４．　トンネル仮設計画 ･･ ４
５．　トンネル施工中の対策 ･･ ５
６．　今後のスケジュールについて ･･････････････････････････････････････ ８

1． 工事概要

深山トンネルは、平成 27 年 5 月に、「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査検討委員会」における提言に基づき、国際条約であるラムサール条約に登録されている中池見湿地への影響を極力回避するべく、ルート変更を行い、周辺環境へ配慮を行っている。

今後の深山トンネルの施工においても、中池見湿地及び周辺環境に対しての特段の配慮が求められており、慎重にトンネル施工を進めていく必要がある。深山トンネル工事の概要は以下の通りである。

トンネル延長：L=768m（高崎起点 468km215m ～ 468km983m）
最大土被り　：H=約 100m（高崎起点 468km700m 付近）
工　期　　：平成 29 年 3 月 13 日～平成 32 年 3 月 12 日
受　注　者　：三井住友・極東興和・道端　北陸新幹線、深山トンネル他特定建設工事共同企業体

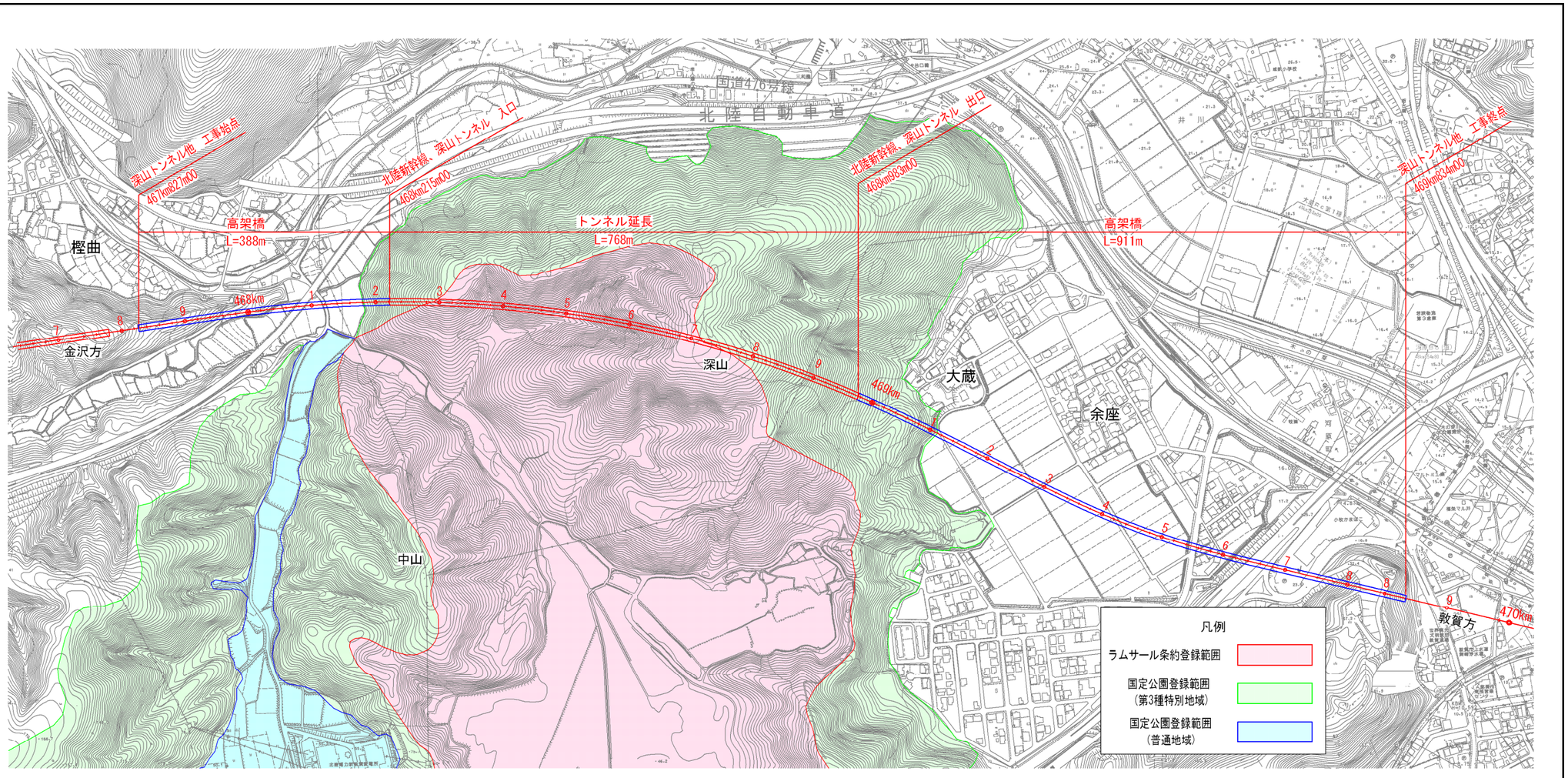
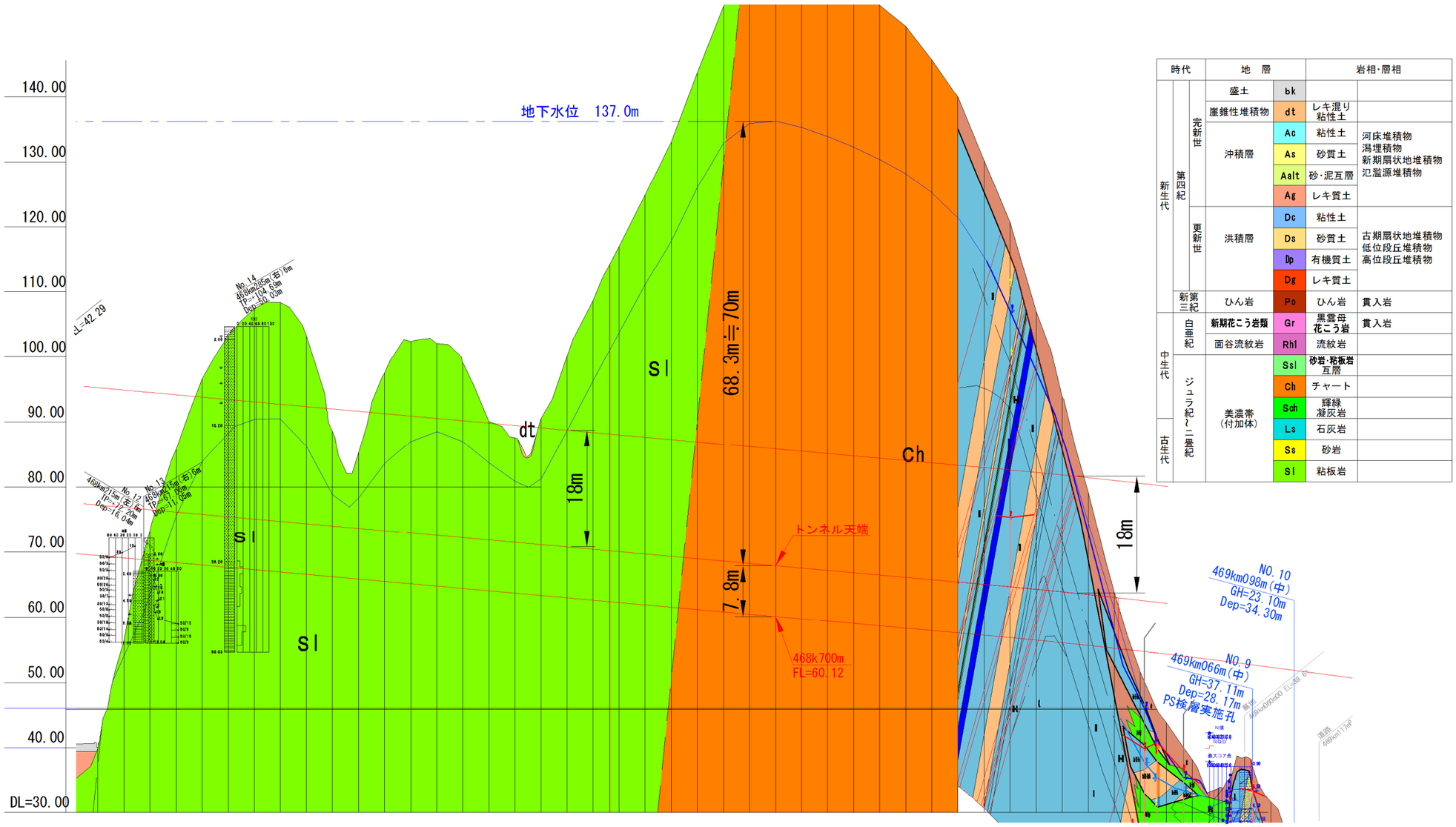


図-1　深山トンネル 位置平面図

２．　地質概要

深山トンネルの地質は、中生代ジュラ紀～古生代二畳紀に属する美濃帯（付加体）の粘板岩（Sl）とチャート（Ch）で構成されている。チャートは板状構造が発達した硬質な岩石であるが、粘板岩は、新鮮な岩石は塊状硬質であるが、片理が発達し、風化して細片剥離し易いものもある（図-2）。



時代		地　層		岩相・層相	
新生代	第四紀 完新世	盛土	bk		
		崖錐性堆積物	dt	レキ混り粘性土	
		沖積層	Ac	粘性土	河床堆積物 潟埋積物 新期扇状地堆積物 氾濫源堆積物
			As	砂質土	
			Aalt	砂・泥互層	
			Ag	レキ質土	
	第四紀 更新世	洪積層	Dc	粘性土	古期扇状地堆積物 低位段丘堆積物 高位段丘堆積物
			Ds	砂質土	
			Dp	有機質土	
			Dg	レキ質土	
	新第三紀	ひん岩	Po	ひん岩	貫入岩
中生代	白亜紀	新期花こう岩類	Gr	黒雲母花こう岩	貫入岩
		面谷流紋岩	Rhl	流紋岩	
	ジュラ紀～二畳紀	美濃帯（付加体）	Ssl	砂岩・粘板岩互層	
			Ch	チャート	
			Sch	輝緑凝灰岩	
			Ls	石灰岩	
古生代			Ss	砂岩	
			Sl	粘板岩	

粁　程（km）	2	3	4	5	6	7	8	9	469K	1		
地　層　名		中古生層							崖錐堆積物			
岩質名・土質名		粘板岩・チャート							粘土・礫			

図-2　地質縦断図

３．　トンネル構造・施工方法

深山トンネルはNATM工法により掘削を行う（図-5、図-6）。一般的なトンネルの施工フローを図-5に示す。将来的な中池見湿地における水位低下等の環境への影響に対して、特段に配慮をする必要があることから、トンネル湧水について、施工中は濁水処理のうえ排水するものの、完成後は深山付近から地下水をトンネル内に引き込まない構造（非排水構造）を採用する。（図-4）

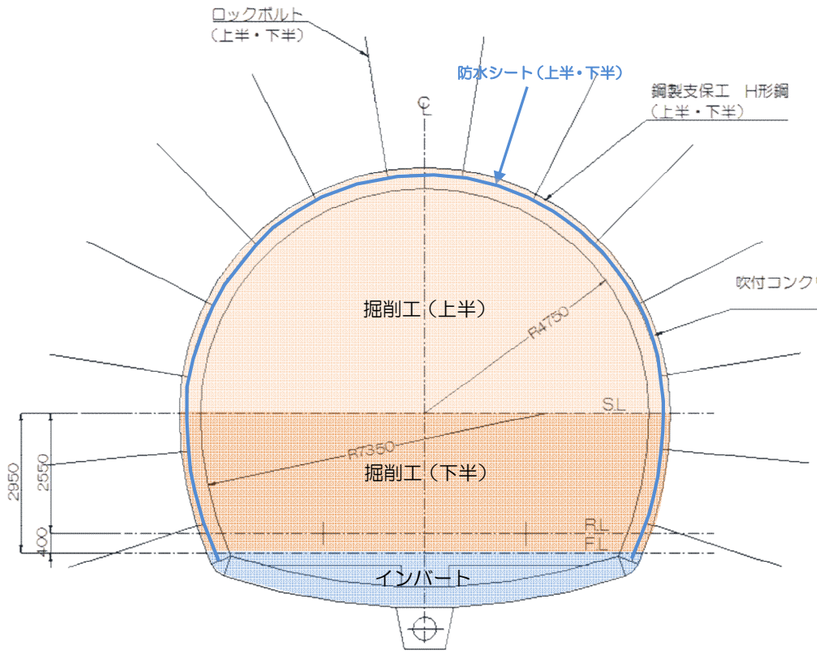


図-3　一般的なトンネル

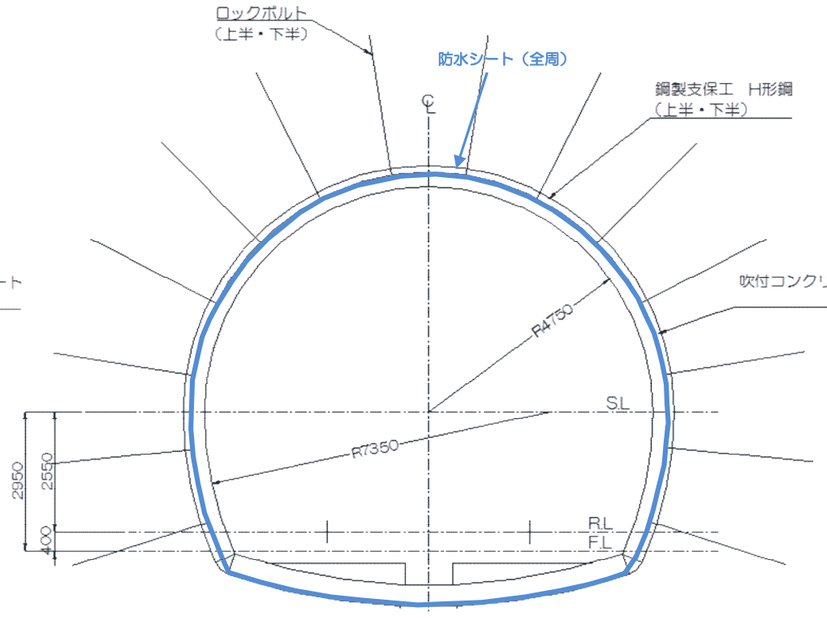


図-4　深山トンネル断面図（案）

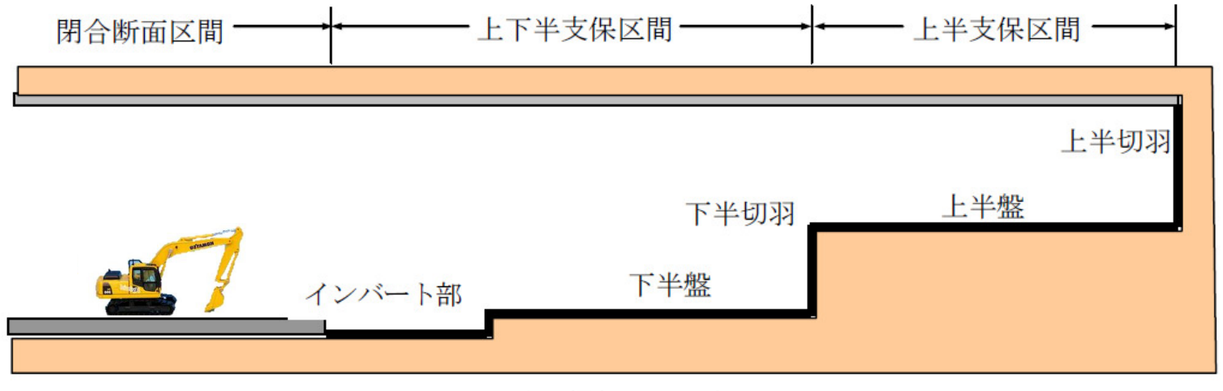


図-5　トンネル掘削イメージ

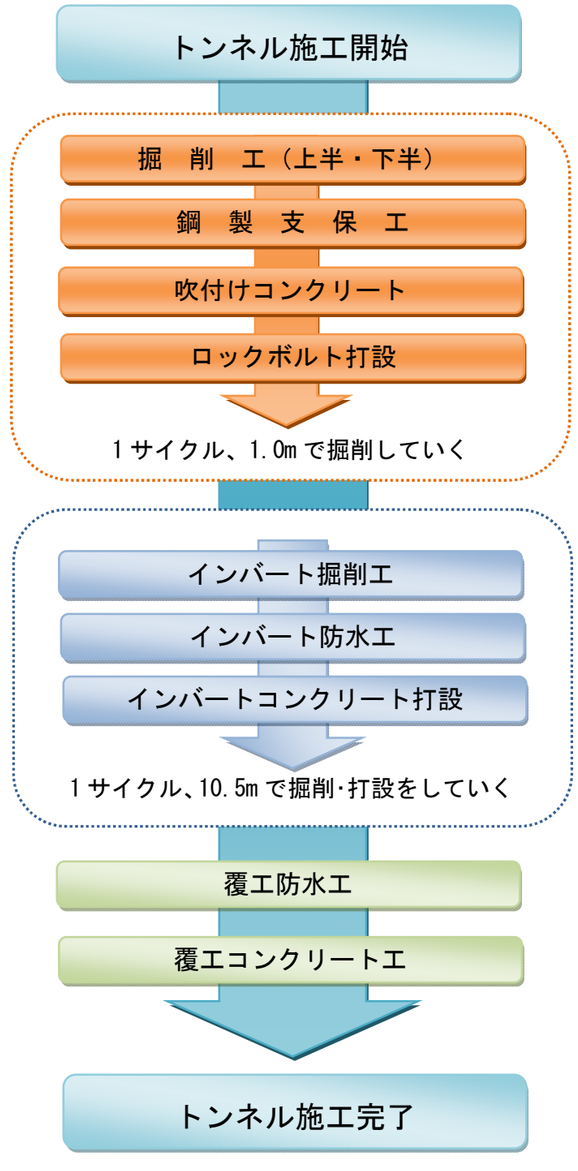
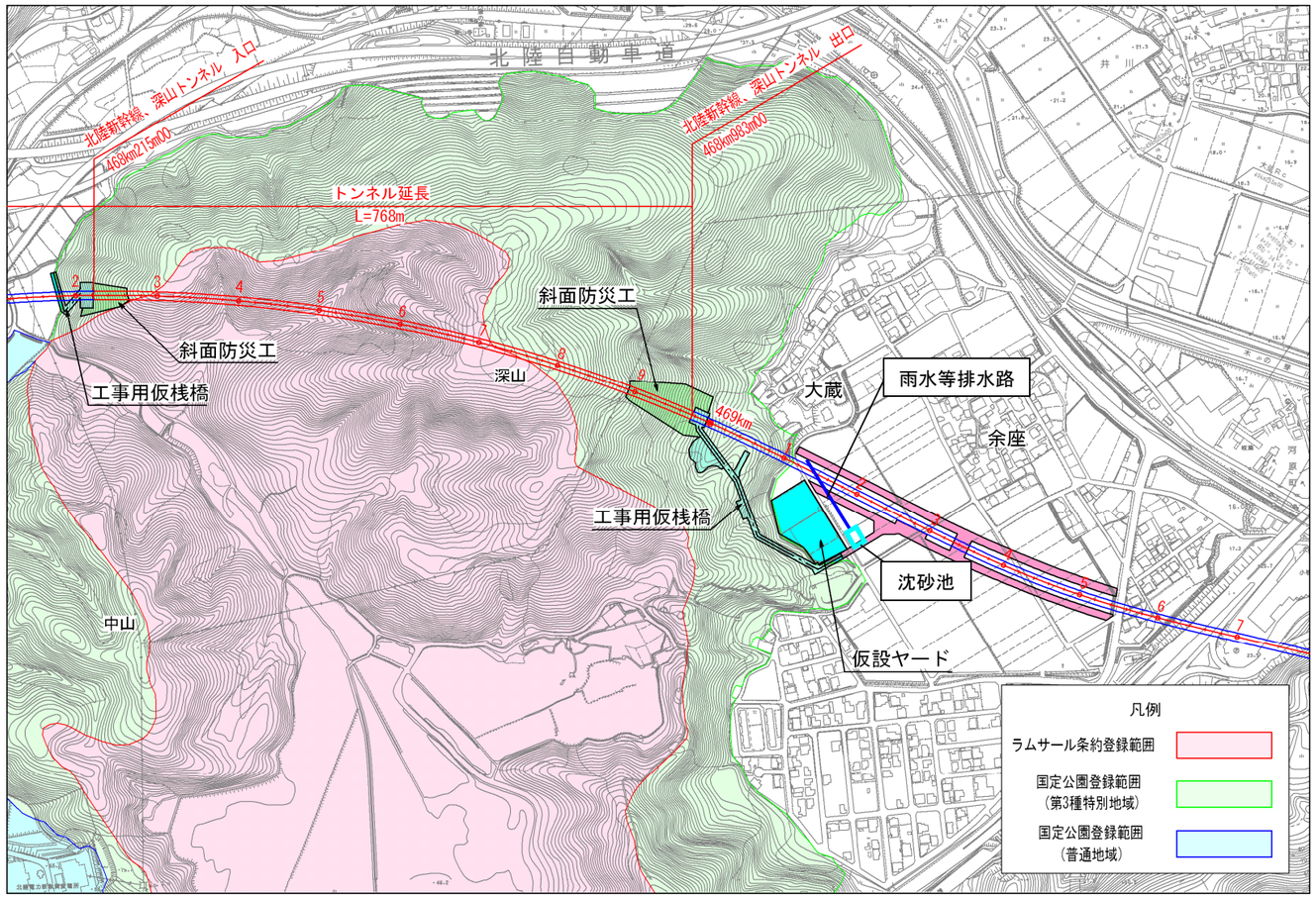


図-6　トンネル　施工フロー

４．トンネル仮設計画

深山トンネルの仮設ヤード（濁水処理装置含む）は、トンネル出口側に設置することを考えている。また、トンネル出入口部は、工事用桟橋及び斜面防災工を実施するため、一部改変を行う予定である。（図-7）。



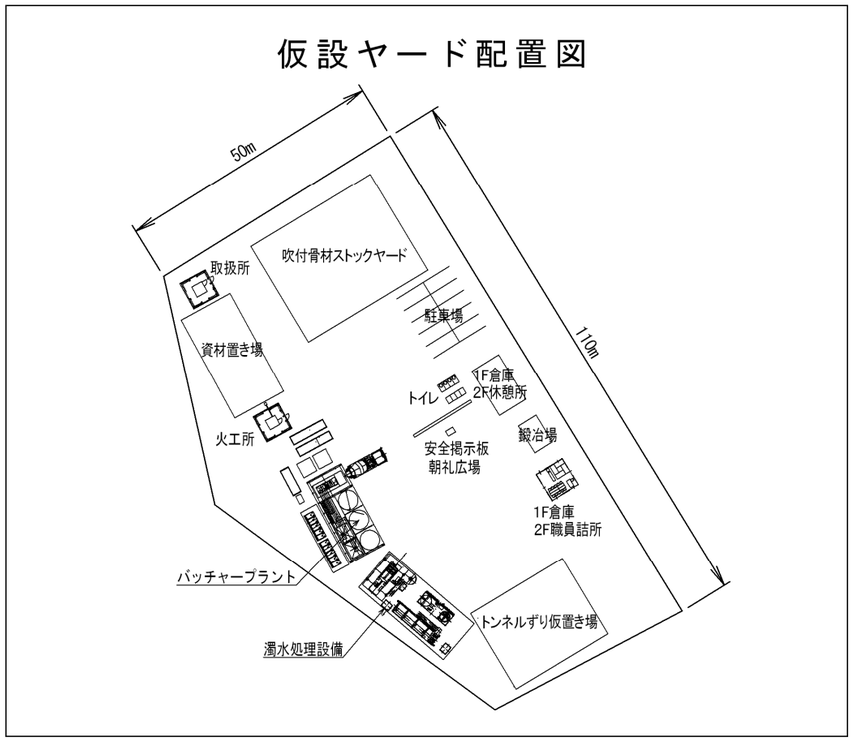


図-7　トンネル等仮設計画位置図（工事用道路、作業ヤード）

5. トンネル施工中の対策

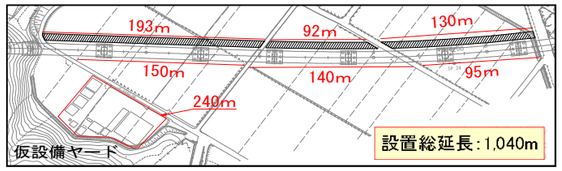
１．防音型万能板（防塵ネット付き）を設置
（環境管理計画P14 工事施工ヤード区域外での人・車両の進入制限）

特徴

防音型万能板はH=3.0mとし、「ポリフラットパネル」を使用する。防塵ネットはH=2.0mとし防音型万能板の上部に設置する。

効果

・防音型万能板の設置により、複合騒音を１５ｄB程度低減（メーカー資料より）。
・高さ5.0mまでの防塵効果が期待できるため、粉塵の拡散を低減できる。



防音型万能板設置範囲平面図

防音型万能板設置例

２．防音型吹付プラントの採用（トンネル仮設備ヤード）

特徴

吹付プラントの出入口にはシャッターを設置し稼働音の漏れを防止する。
生コン車を格納できる密閉構造とする。

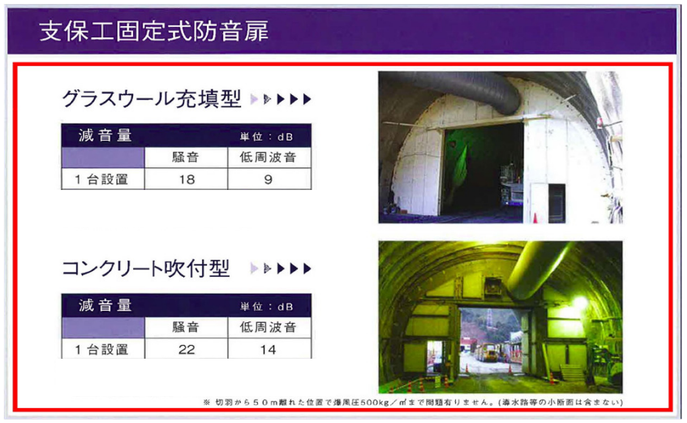
効果

・吹付プラントから発生する騒音を２０ｄB程度低減できる。
・トンネルの昼夜連続作業に伴う住民の負担を軽減できる。

防音型吹付けプラントの例

３．トンネル坑口防音扉の設置

周辺民家や国道・市道を通行する一般車、ラムサール条約登録に係る重要種や希少種へ配慮し、坑口に防音扉を設置する。これにより、発破騒音を低減し、周辺環境・生態系など自然環境に与える影響を極力低減する。

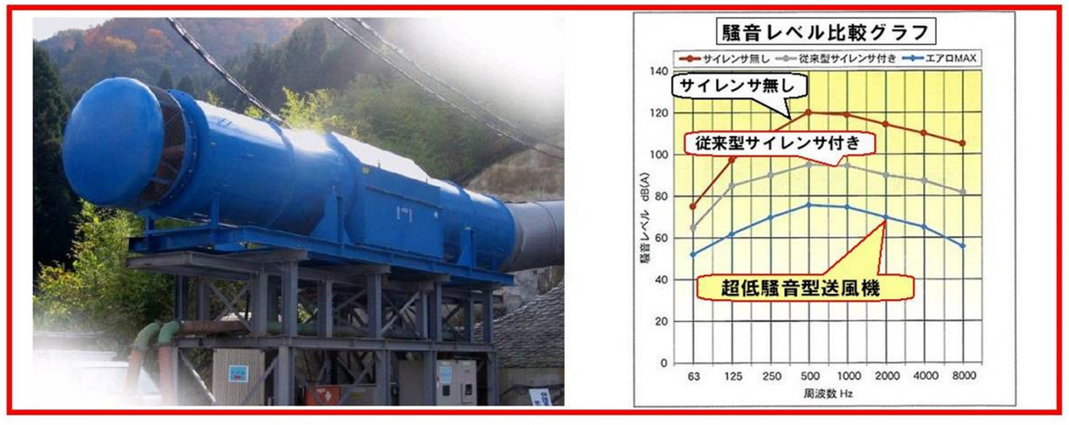


坑口防音扉の例

提供元：弘進商事(株)

４．低騒音・低振動型建設機械の採用（環境管理計画P14 低騒音・低振動型建設機械の採用）

工事期間中に使用するバックホウ等の建設機械については、低騒音型を原則使用する。また、超低騒音型送風機を設置し、従来型サイレンサ付きより騒音レベルを低減し、周辺環境・生態系など自然環境に与える影響を極力低減する。



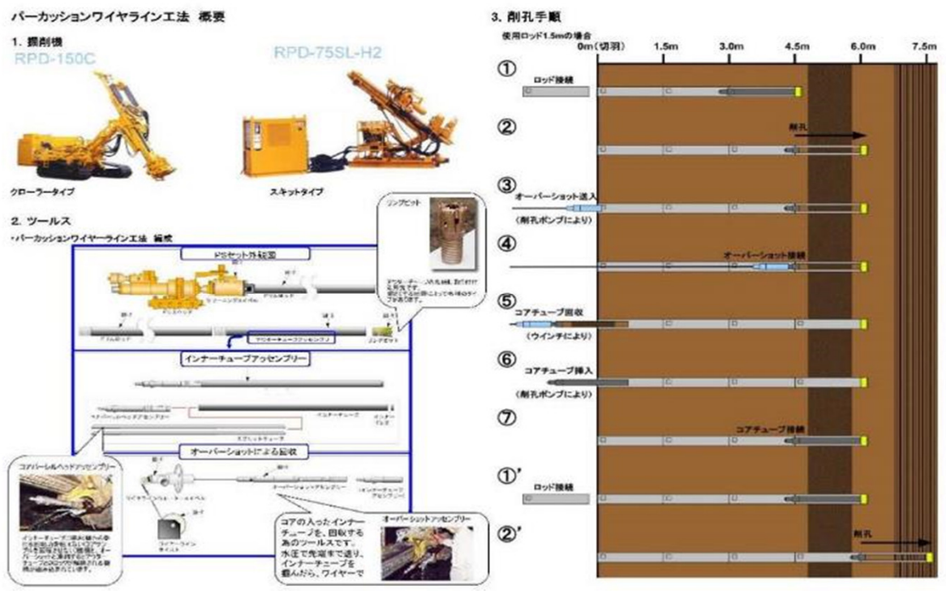
超低騒音型送風機の例

提供元：(株)流機ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ

５．先進調査ボーリング実施（環境管理計画P9 突発湧水に備えた先進調査ボーリングの実施）

深山トンネル区間において、必要に応じて、ボーリングによるコア採取を行い、地山情報、湧水の事前把握を行う。これにより、湧水帯を確認した場合には、減水対策等の実施を検討する。

先進調査ボーリング（PS－ＷＬ工法）



提供元：鉱研工業(株)

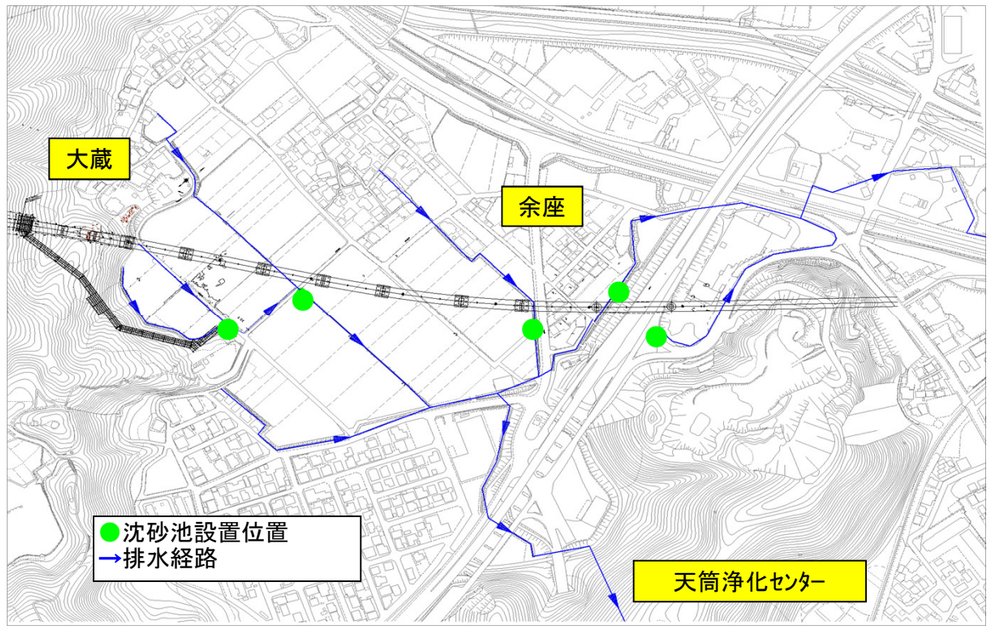
６．濁水処理設備の増強または増設（環境管理計画P14 工事規模に合わせた沈砂池、汚濁水処理装置の適正配置）

トンネル坑内の湧水量が増加して規定の容量を超えることが見込まれる場合、濁水処理設備の増強または増設を行う。

濁水処理設備(100m3/h)設置例　　提供元：(株)フジテックス

７．適切な雨水・排水路の設置（環境管理計画P14 適切な雨水・排水路の設置）

工事期間中の現場内での雨水等の排水は、沈砂池を設けて土砂等を沈殿させて、その上水を既設の排水路に排水するようにする。



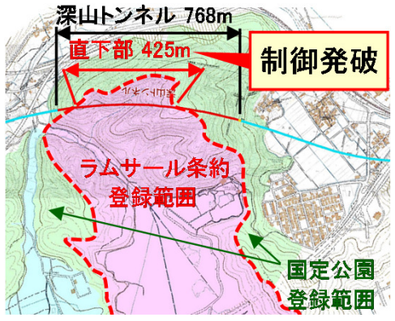
８．工事用道路の散水（環境管理計画P15　散水の実施）

・工事中の粉塵対策の為、工事用道路等を散水車により日々散水する。

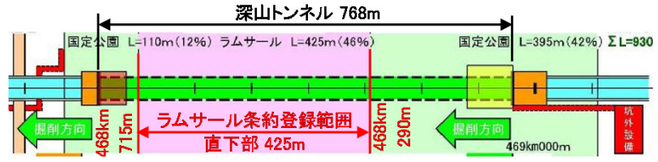
９．制御発破の実施　（ラムサール条約登録範囲:425m区間 468km715～468km290）

特徴
ＭＳ、ＤＳ電気雷管を併用し、段当り薬量の低減と総薬量制限を実施する。

効果
・ラムサール条約登録範囲直下部で地表面に対する振動を１０ｄＢ程度低減できる。
・風化変質により層理面に沿って粘土化している粘土岩に対して発破振動の影響を軽減できるため、発破掘削時の安全性が向上する。



制御発破実施範囲平面図(1)



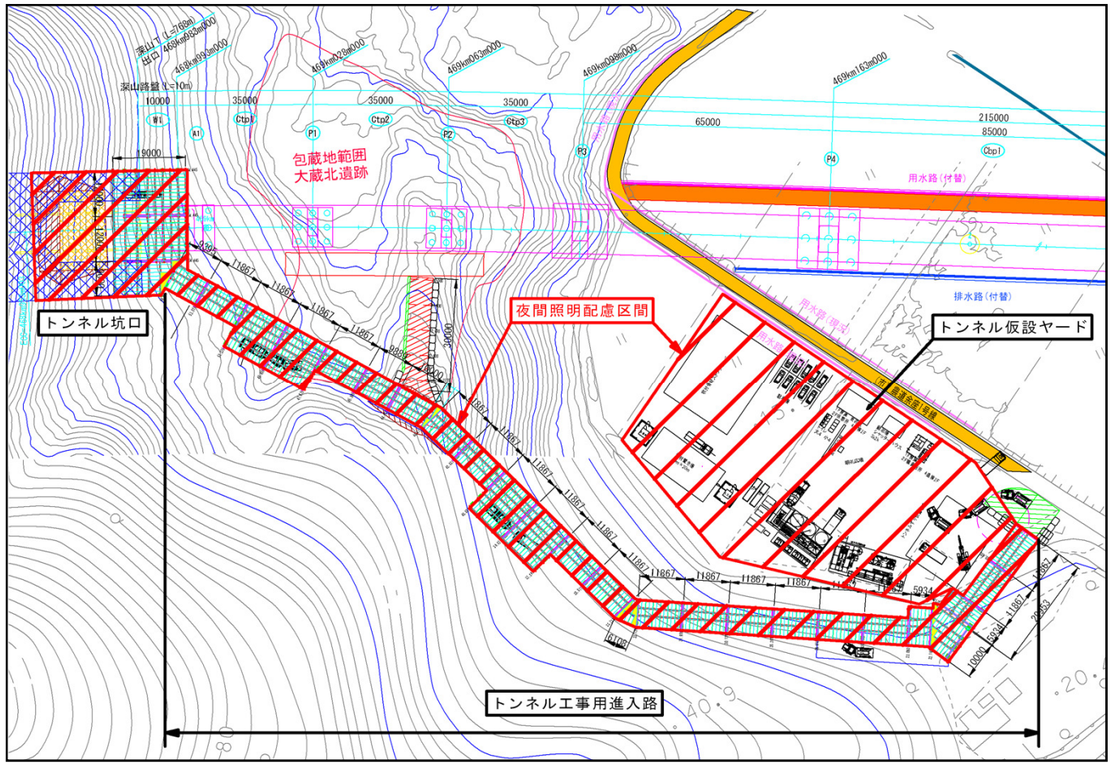
北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査 最終報告 第Ⅰ部 水文等調査 平成27年5月」の抜粋に加筆

制御発破実施範囲平面図(2)

１０．生態系への環境保全対策（環境管理計画P14 夜間照明への配慮）

トンネル工事は昼夜間施工となるため、坑口及び工事用進入路の夜間工事用照明はできるだけ影響の少ない照明を使用し、光が上空に拡散しないよう減光に努める。

トンネル坑口・工事用進入路



１１．中池見湿地における応急的な水位回復措置（環境管理計画P13 応急的な水位回復措置の検討）

万一、不測の事態で、工事により中池見湿地の水位低下等の影響がみられた場合、速やかに水位回復措置を講じることができるよう検討する。
なお、水源としては、トンネル内から発生する湧水や後谷下流部の水の循環水を利用するものとする。（トンネル湧水については事前に水質調査を行う）

６．今後のスケジュールについて

深山トンネルは、平成 29 年 3 月 13 日に工事契約し、その後 31 年度末までの工事を予定している（表-1)。今後の工事については、委員会の審議結果も踏まえ、施工を進めていく。

表-1　今後のスケジュール

工　種	平成 29 年度												平成 30 年度												平成 31 年度												記　事
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
準備工																																					
トンネル掘削工																																					
インバート工																																					
防水工																																					
覆工																																					
その他付帯設備等																																					
備　考 （フォローアップ委員会）			第 2 回 ★								第3回 ★							第4回 ★							第5回 ★											第6回 ★		

参考資料－1

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第二回）

水文調査

平成 29 年 7 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 大阪支社

水文調査

１．調査概要 ……………………………… １
1.1 はじめに ……………………………… １
1.2 調査の流れ ……………………………… １
1.3 調査内容及び数量 ……………………………… １
２．調査結果 ……………………………… ３
2.1 降水量調査 ……………………………… ３
2.2 流量観測 ……………………………… ４
2.3 地下水位観測 ……………………………… ６
2.4 水質分析 ……………………………… ８
３．考察とまとめ ……………………………… ９

1. 調査概要

1.1 はじめに

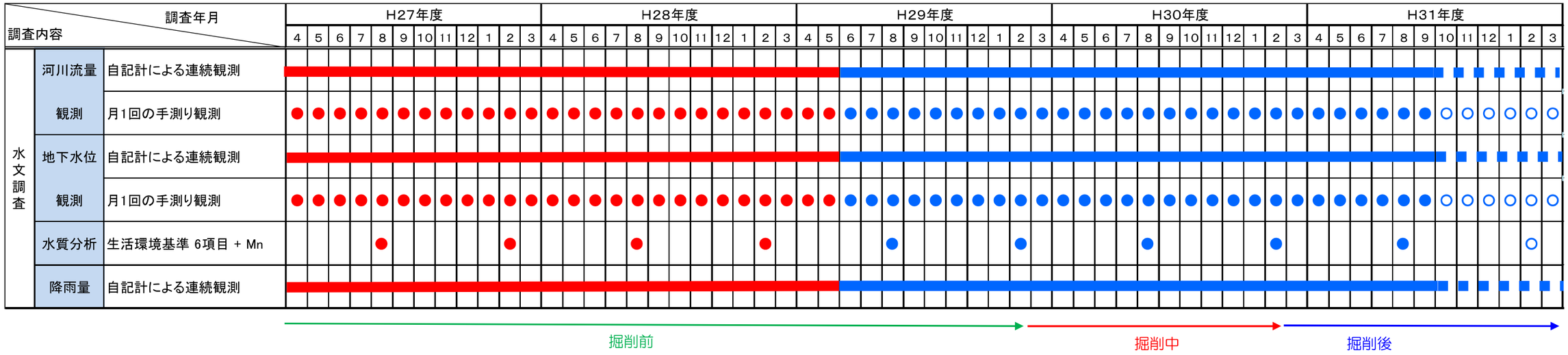
水文調査は、「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査」として、「北陸新幹線中池見湿地付近」の建設工事ならびに、鉄道施設の存在・供用による周辺水文環境への影響を把握し、工事中及び工事後に起こりうる環境変化が、工事に起因するものか否かを判定する為に平成 26 年度より実施している。

本調査は、平成 25 年度に設立された検討委員会の、第 4 回検討委員会で審議され承認いただいたモニタリング計画に基づいた調査で、本章は水文調査についての結果を報告するものである。

1.2 調査の流れ

水文調査は、モニタリング調査として平成 27 年度より実施しており、トンネル掘削中、掘削後の約 1 年までは継続して実施する予定である（表 1.1 参照）。工事完了後については、モニタリング結果により期間の延伸を検討する予定である。なお、本報告は平成 29 年 5 月までの結果をまとめたものである。

表 1.1　調査工程表



1.3　調査内容及び数量（図 1.1 参照）

水文調査

- 流量観測（河川水量，湧水量）　11 箇所（内 4 箇所 自記計設置）
- 地下水位観測　13 箇所（内 6 箇所 自記計設置）
- 降水量観測　1 箇所
- 水質分析（生活環境項目+マンガン）　6 箇所

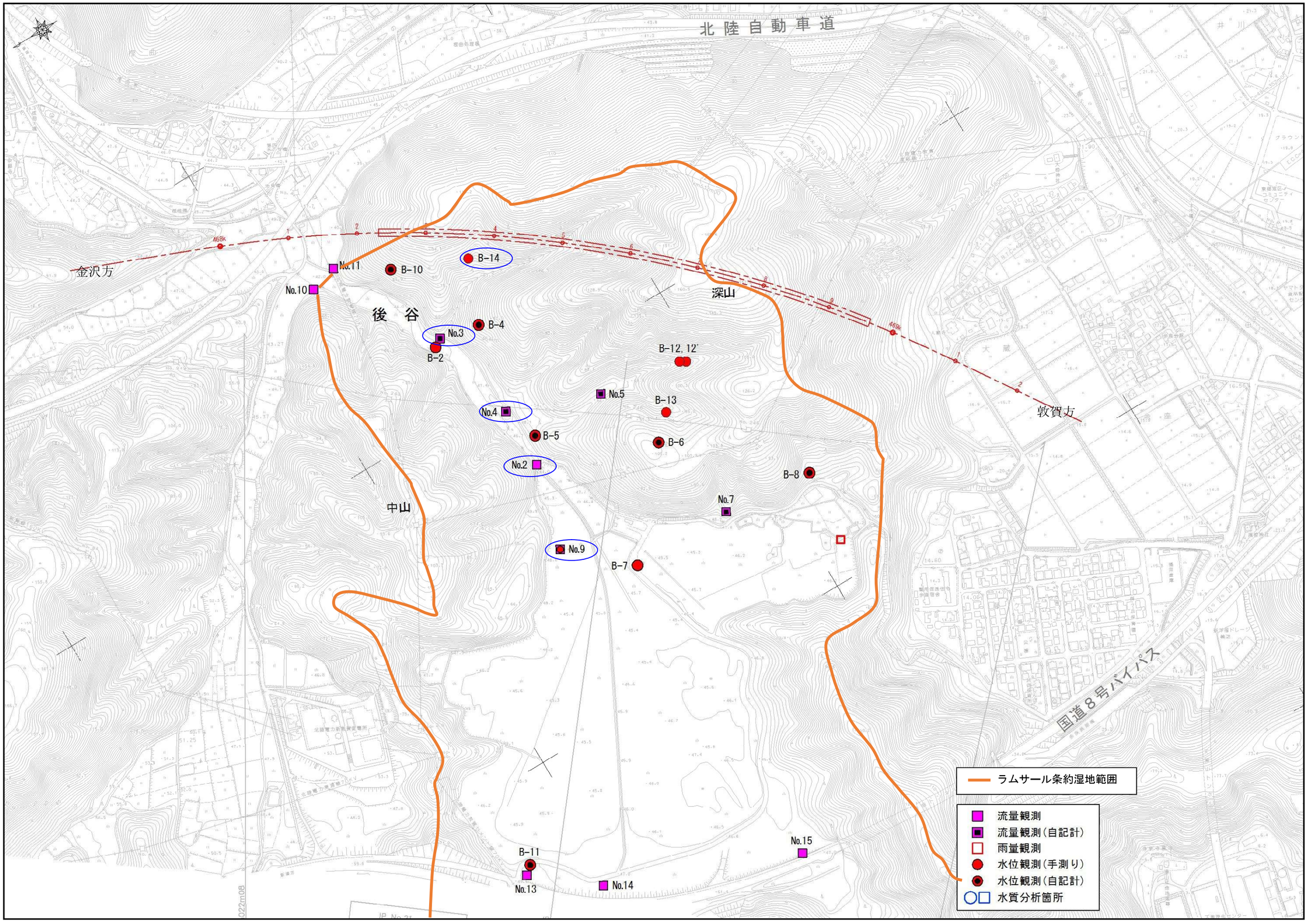

北陸自動車道
金沢方
敦賀方
後谷
深山
中山
No.10
No.11
B-10
B-14
No.3
B-4
B-2
B-12, 12'
No.5
B-13
No.4
B-5
B-6
No.2
B-8
No.7
No.9
B-7
B-11
No.13
No.14
No.15
国道8号バイパス
ラムサール条約湿地範囲
流量観測
流量観測(自記計)
雨量観測
水位観測(手測り)
水位観測(自記計)
水質分析箇所

図 1.1　水文調査位置図

2. 調査結果

モニタリング調査の内水文調査としては、降水量調査、流量観測、水位観測、水質分析を実施している。以下、調査項目毎に報告する。

2.1 降水量観測

図 2.1 に中池見湿地内に設置した雨量計による降水量データを示す。また、過去の年度ごとのデータの比較のために、**図 2.2** に過去 10 年の月別降水量及び過去 10 年の累積降水量を比較した図を、**図 2.3** にアメダス敦賀データによる過去 30 年の年間降水量を示す。

・図 2.1 より 11 月末より降水量が増加、降水が連続的となり、3 月上旬ごろまで 15～20㎜ 程度に相当する降水量が連続して記録される。この傾向は平成 26 年度～平成 28 年度で同様にみられるが平成 26 年度の方がより顕著である。なお、平成 28 年度は、8 月上旬にみられる 18 日連続した無降雨日、9 月中旬にみられる 107ｍｍの日降水量(観測史上最大)を示した。
・アメダス敦賀での過去 30 年の年間降水量をみると、平成 26～28 年度は過去 30 年の範囲内に収まる。また、平成 27 年度及び平成 28 年度は平均値に近い値を示し、特異な年ではなかったと判断される。
・月別の過去の降水量と比較すると平成 26～28 年度は過去 10 年の変動幅以内に収まっている。ただし、平成 26 年度は比較的変動幅が大きく、9 月の最小降水量、12 月の最大降水量は顕著である。なお、平成 28 年度は他の年度に比べ月の変動幅が少ない。

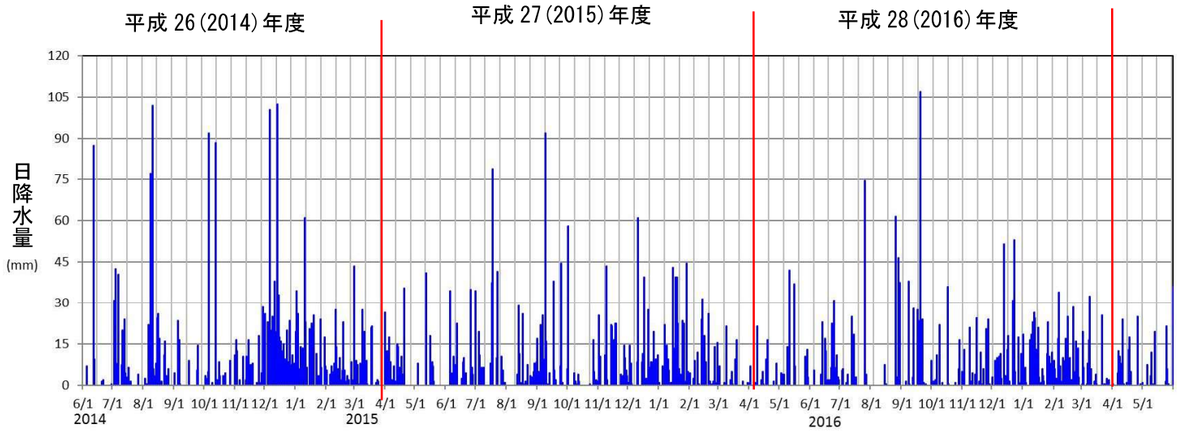


図 2.1　中池見湿地内の降水量変動図

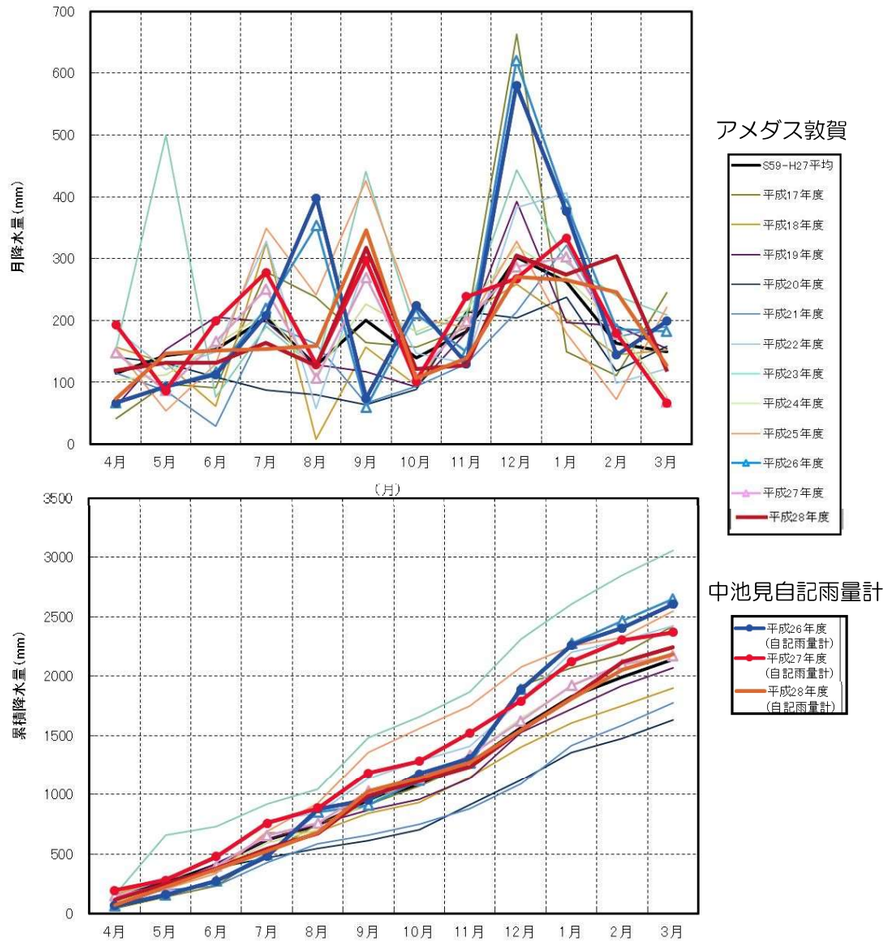


図 2.2　過去 10 年の年度別降水量変動図（上：月降水量、下、累積降水量）

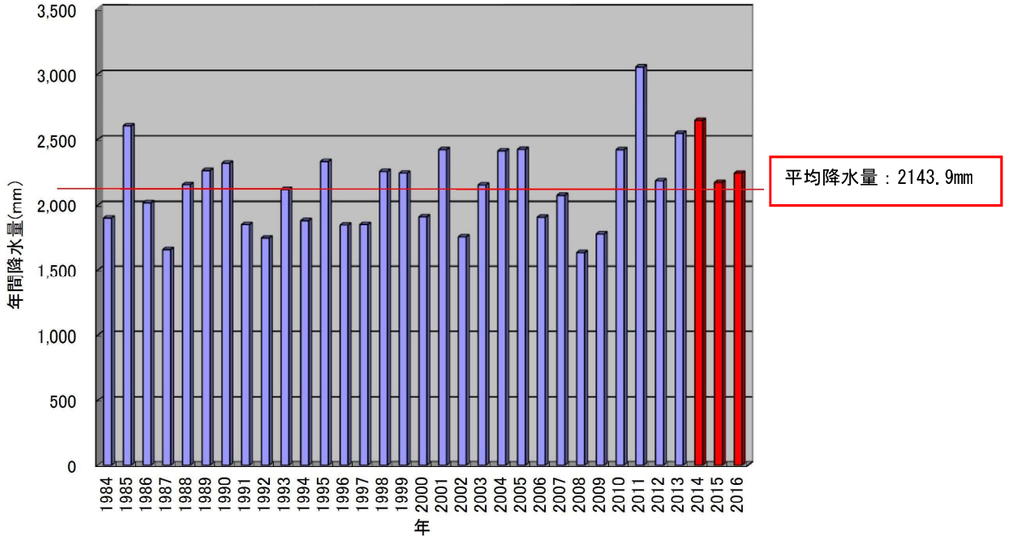


図 2.3　過去 30 年の年度別の年間降水量（アメダス敦賀）

2.2 流量観測

湿地帯から後谷にかけての主な沢の状況は、**図 2.4** のような模式図で表される。

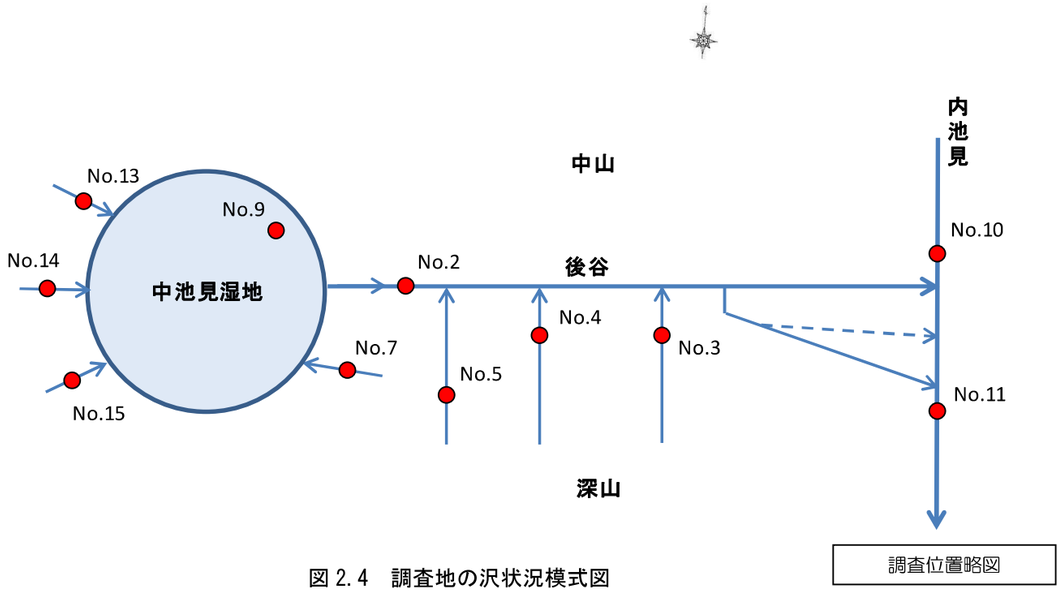


図 2.4　調査地の沢状況模式図

・夏（6 月～8 月）と冬（12 月～2 月）とでは、後谷や枝沢及び国道 8 号側からの流入量に顕著な違いが認められ、中池見湿地からの流出口にあたる No.2 では 7 月と 1 月では冬にオーダ以上（数百に対して数千）、後谷へ流出する枝沢では、たとえば No.5 では数十に対して冬では数百の違いが認められる。この傾向は平成 26～28 年度ともに認められる。

・この理由は、前述したように夏に対して冬（12 月～2 月）は日 15～20mm 程度の降水量を連続的な降雨降雪による月降水量の増加が影響していると考えられる。

・最小流量については、深山を源とする枝沢（No.3～No.5、No.7）では 1ℓ/分程度～10ℓ/分以下で、中池見湿地の流出口である No.2 では、200ℓ/分程度である。湿地内の湧き水（深層の地下水）No.9 は概ね 20ℓ/分である。

・年度別の流動変動幅を比較すると、概ね月別降水量の差が大きい平成 26 年度の方が顕著である。

・平成 28 年度の結果をみると、最小値は 8 月に示している箇所が多く、最大値は冬季である 12 月、2 月に示している箇所が多い。最小値に関しては、降水量調査で述べた 18 日連続の無降雨日が要因として考えられる。

表 2.1　月ごとの流量変動表（黄ハッチ：年度内最小値、青ハッチ、年度内最大値（単位：ℓ/分））

位置	地点No.	流量観測法	平成26年度(2014年度)												平成27年度(2015年度)												平成28年度(2016年度)											
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
湿地→後谷	No.2	断面法※1	1138	1413	706	633	1180	430	2136	971	8009	6175	7393	1549	750	206	692	1480	545	1410	727	866	3474	6670	1860	552	344.9	719.9	1344	1661	737.4	2178	1344	3535	4459	2809	3276	1878
	No.10	断面法	1163	1206	401	103	1054	6.0	465	553	5700	4120	11270	1130	693	251	401	528	345	908	649	886	2286	17605	1965	426	727.0	1033	1096	938.0	443.0	1060	469.1	2328	2870	2090	3494	838.9
	No.11	断面法	2190	2653	1377	701	2495	475	3022	1559	13002	12007	19370	3069	1310	509	1184	2444	809	2440	1154	1347	6845	23775	5732	1185	1344	1554	2178	2841	1156	3412	1329	5722	8876	5691	7992	3236
深山の枝沢→後谷	No.5	堰法※2	–	4.12	0.9	16.7	40.3	22.2	77.4	32.3	260	216	74.3	16.7	27.0	4.8	7.5	18.0	3.7	0.04	8.32	12.1	59.8	107.60	36.2	15.4	22.2	8.3	6.8	117.2	62.5	23.7	0.11	32.4	531.0	52.0	34.2	15.4
	No.4	堰法	–	11.1	7.5	7.5	308.2	193	260	47.1	117	91.0	130	7.5	22.2	8.32	6.71	16.7	18.0	62.5	19.3	8.32	34.2	92.7	19.3	16.7	13.1	10.1	13.1	51.9	157.3	23.7	16.7	3.9	27.0	2.9	277.6	11.1
	No.3	堰法	–	20.7	3.2	7.5	65.3	32.3	65.3	54.5	266	260	403	87.3	83.9	20.7	11.1	40.3	8.3	62.5	18.0	25.4	109.7	204.9	109.2	40.3	30.5	15.4	25.3	172.3	210.4	80.6	26.9	7.8	113.2	129.8	544.2	51.9
湿地	No.7	堰法	13.1	5.4	2.3	2.1	1.3	6.2	0.5	2.7	27.0	45.0	54.5	28.7	19.3	5.4	2.3	8.3	4.2	7.52	8.32	8.32	26.96	74.4	26.96	9.18	11.1	7.52	3.17	36.2	0.65	2.3	2.3	2.0	3.7	18.0	70.3	30.5
	No.9	容器法※3	–	19.5	19.4	19.1	29.2	21.3	21.9	16.6	56.2	46.4	45.3	35.0	30.4	22.2	20.8	27.5	20.7	27.7	21.2	22.5	37.1	47.6	36.2	25.4	22.8	20.9	21.9	18.1	15.7	36.0	24.4	23.5	30.1	32.6	42.0	26.2
国道8側→湿地	No.13	断面法	–	–	–	–	5.1	19.5	32.0	19.2	488	378	809	30.3	87.3	17.4	10.2	19.1	10.1	71.1	15.0	25.1	165.5	1445	160.6	28.9	43.2	27.8	22.8	69.0	3.4	56.2	22.2	83.4	111.0	128.7	185.5	22.3
	No.14	断面法	–	–	–	–	19.6	12.7	14.0	8.9	213	107	318	36.3	41.3	41.3	12.8	15.7	5.3	28.5	3.3	8.6	33.9	446.2	56.4	6.4	10.5	4.4	2.4	26.1	2.4	28.5	5.3	142.6	58.1	67.2	80.2	75.6
	No.15	断面法	–	–	–	–	24.6	36.7	151	148	1205	538	1111	214	166	31	12.6	67.7	21.6	179.4	38.5	56	307	603.2	230.6	29.2	44.7	47.8	32	57.2	13.3	125.1	142.5	279.4	630.2	324.4	599.4	88.6

※1：沢の断面積と流速から流量を算出、※2：三角堰の越流深と流量の換算式より算出、※3：容器を用いて単位時間当たりの流量を測定、算出

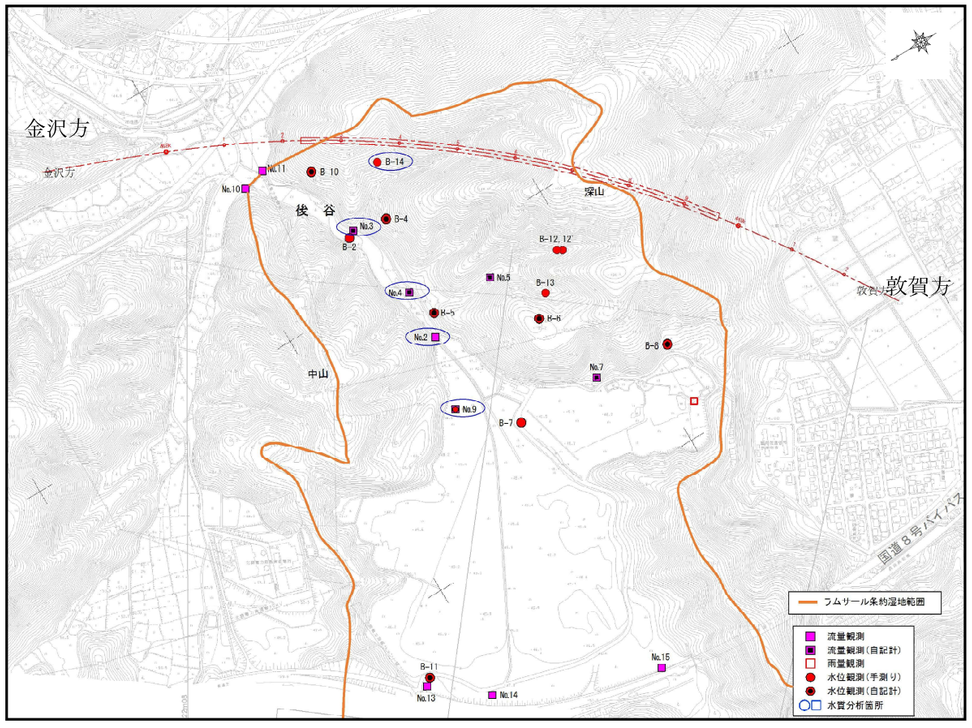


表 2.2　年度別地点別流量変動幅一覧表（単位：ℓ/分）

	観測地点	No.2	No.10	No.11	No.3	No.4	No.5	No.7	No.9	No.13	No.14	No.15
年度	観測体制	定期	定期	定期	連続	連続	連続	連続	定期	定期	定期	定期
2014（H26）	最大流量	8009.0	11270.0	19370.0	403.0	308.2	260.0	54.5	56.2	809.0	318.0	1205.0
	出現月	12月	2月	2月	2月	8月	12月	2月	12月	2月	2月	12月
	最小流量	430.0	6.0	475.0	3.2	7.5	0.9	0.5	19.1	5.1	8.9	24.6
	出現月	9月	9月	9月	6月	6,7月	6月	10月	7月	8月	11月	8月
2015（H27）	最大流量	6669.6	17604.6	23775.3	204.9	92.7	107.6	74.4	47.6	1445.3	446.2	603.2
	出現月	1月	1月	1月	1月	1月	1月	1月	1月	1月	1月	1月
	最小流量	206.3	250.7	509.0	8.3	6.7	0.04	2.3	20.7	10.1	3.3	12.6
	出現月	5月	5月	5月	8月	6月	9月	6月	8月	8月	10月	6月
2016（H28）	最大流量	4459	3494	8876	544.2	277.6	531.0	70.3	42.0	185.5	142.6	630.2
	出現月	12月	2月	12月	2月	2月	12月	2月	2月	2月	11月	12月
	最小流量	344.9	443.0	1156	7.8	3.9	0.11	0.65	15.7	3.4	2.4	13.3
	出現月	4月	8月	8月	11月	11月	10月	8月	8月	8月	6,8月	8月

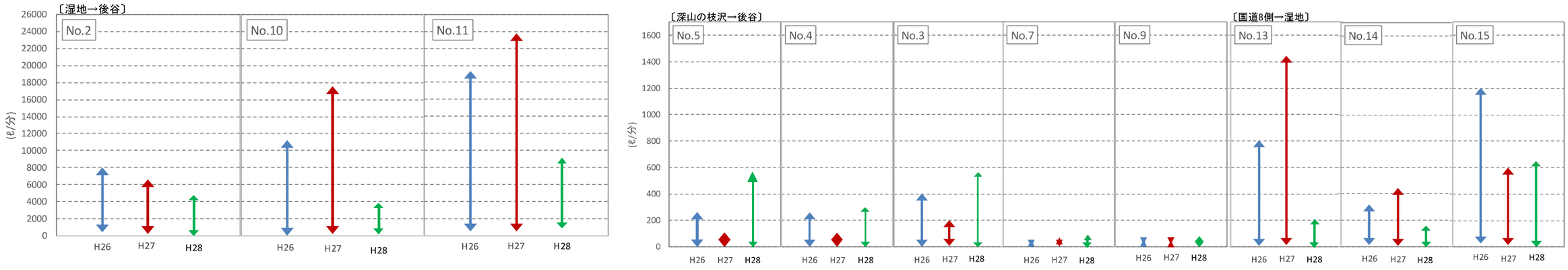


図 2.5　各地点の年度別流量変動幅

2.3 地下水位観測

ボーリング孔（観測孔）全地点の地下水位の変動状況を**図 2.6** に示す。

・標高の高く山腹斜面ないし尾根付近の地点では水位変動は大きく(例えば B-4、B-6)、標高の低く谷部ないし低平地部の地点では水位変動は小さい～ほとんど認められない(例えば B-2、B-5)。このような傾向は、上述した地形的な要因が考えられる(**図 2.7** 参照)。

・平成 26～28 年度では平成 26 年度がその傾向が顕著で、年間降水量、冬期の降水量が関連していると考えられる。

・水位変動がみられる地点では、冬季 12 月に水位が上昇し 3 月～4 月にかけて減少する傾向がみられる。これは、冬季の連続的な降雨降雪と降水量（降雪）の増加に関連するものと考えられる。

・春季である 3 月は 2 月よりも水位は低下しているが、傾向としては冬季に類似した水位を平成 26 年度は示したが、降水量の減少した平成 27 年度及び平成 28 年度はこの傾向は認められなかった。

・山地部の地下水は、降雨後の水位回復が鈍い。特に冬場の連続的な降雨(日 15mm～20mm 程度)によって上昇した水位が 4 月頃まで保たれている。これに対し低地部は降雨による水位回復は早い。

・年度別で地下水位変動幅を比較すると(次頁、**表 2.3**, **図 2.9** 参照)、月別降水量の差が大きい平成 26 年度に顕著な変動幅を示す地点もあるとともに、平成 28 年度において最低水位を更新した地点もみられる。概ね、ほとんどの地点において年度別の顕著な変化(最低水位、最高水位)は、認められなかった。

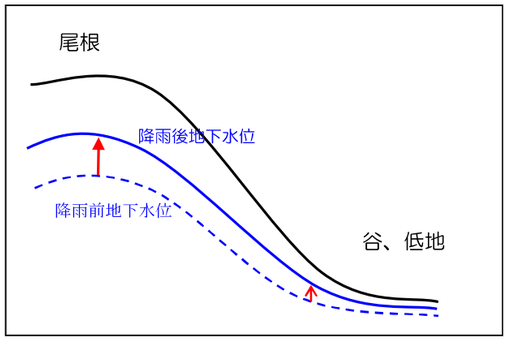


図 2.7　地形による地下水位上昇の傾向のイメージ

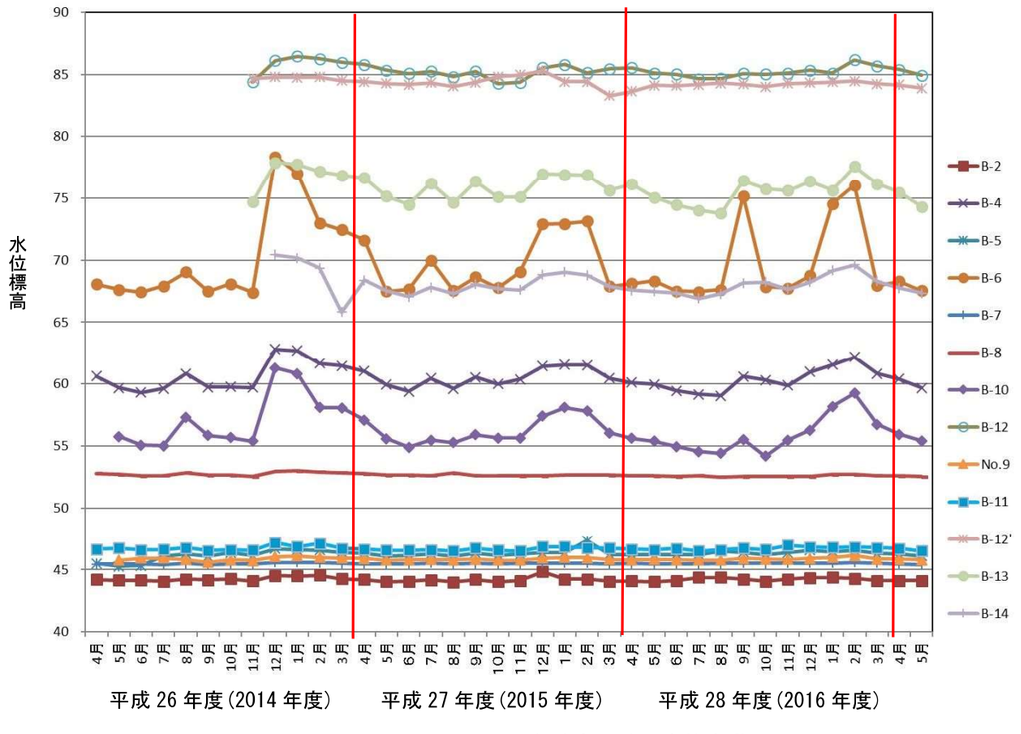


図 2.6　各地点の地下水位変動図

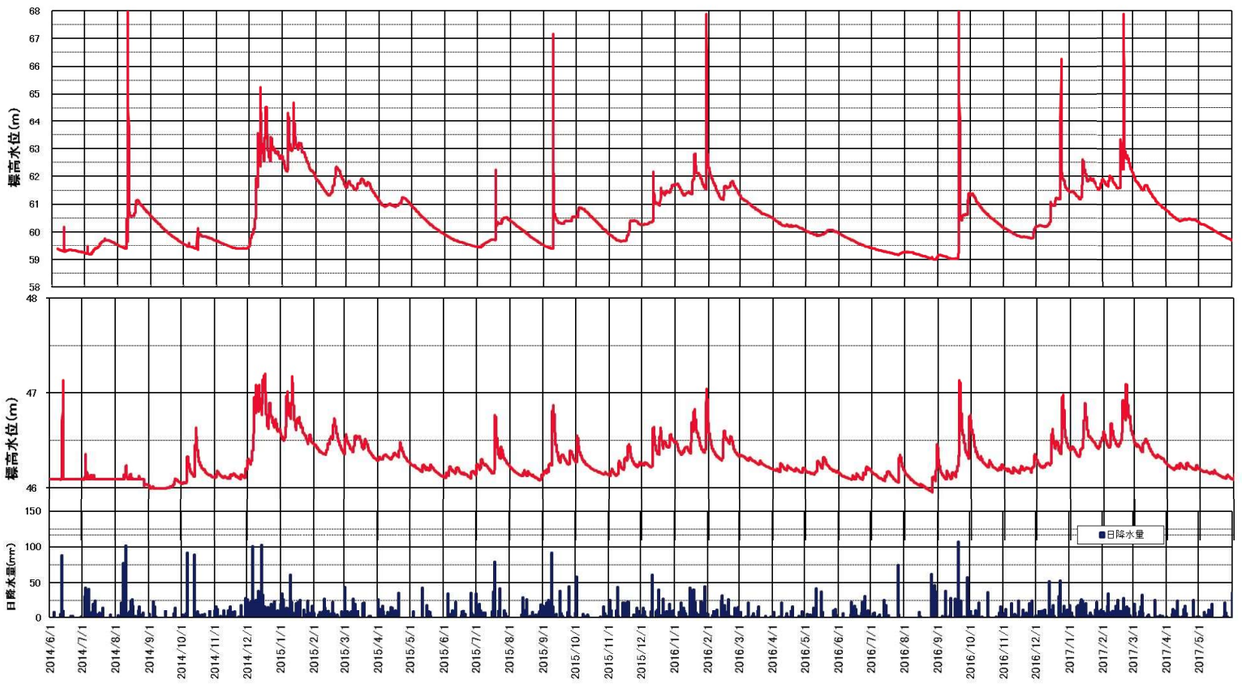
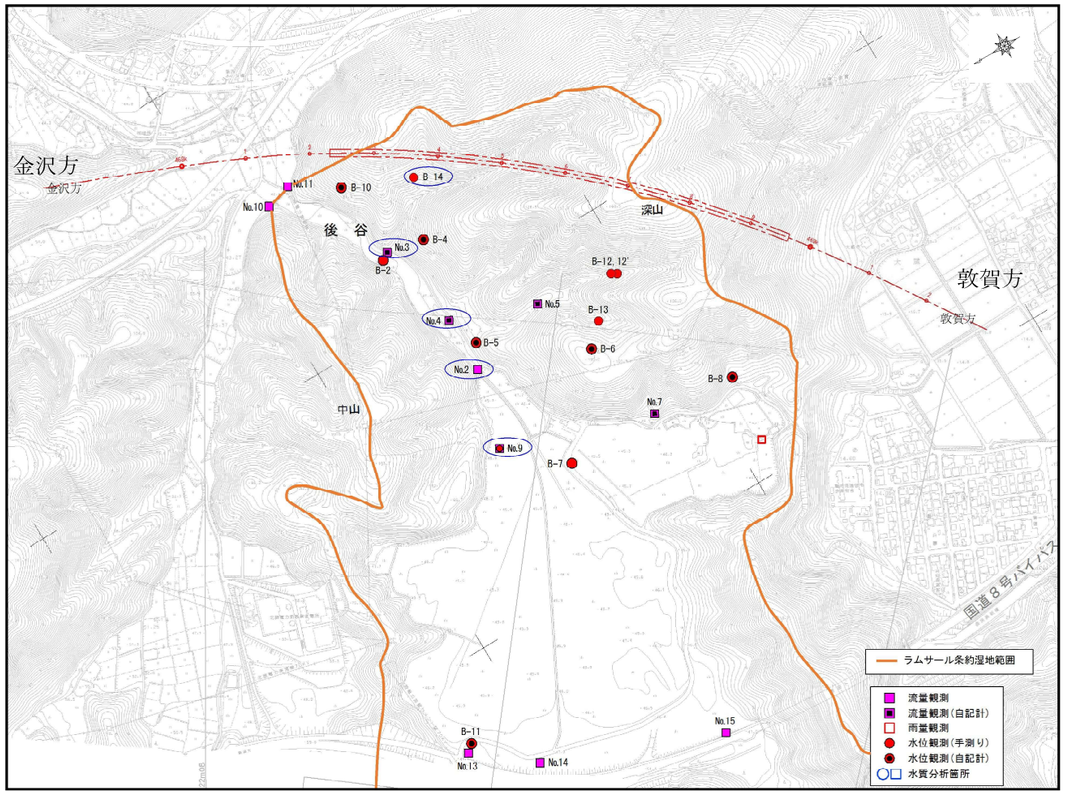
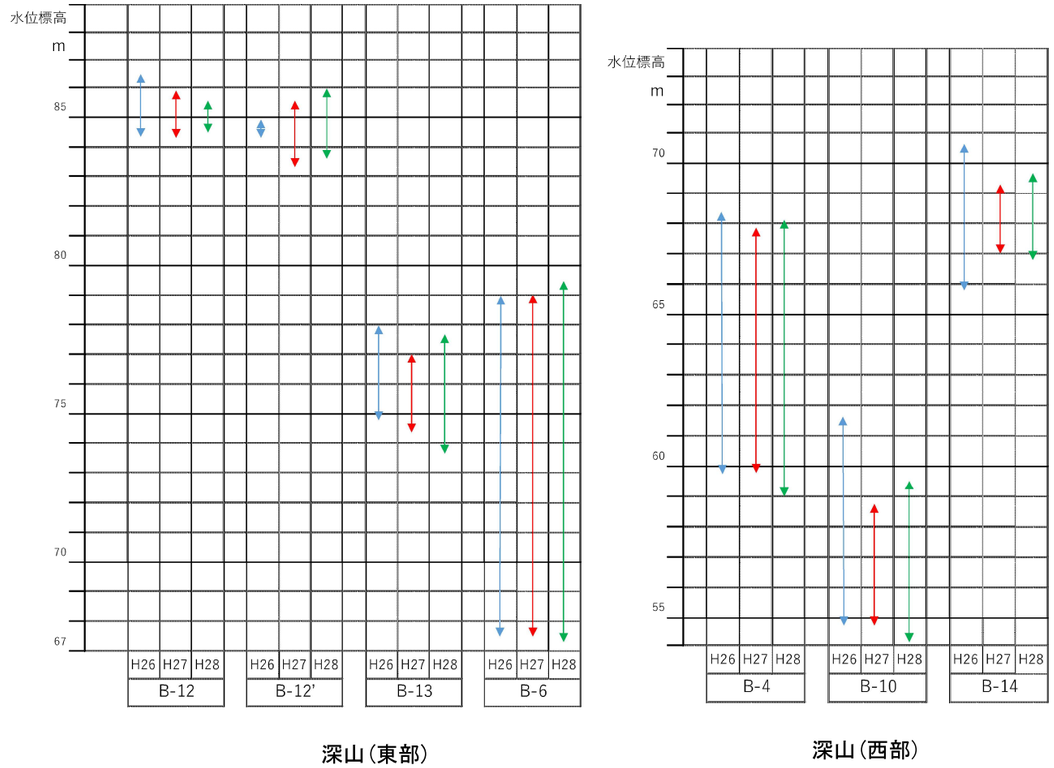


図 2.8　自記記録計による地下水位変動図例

表 2.3　年度別地点別地下水位変動幅一覧表（単位：m）

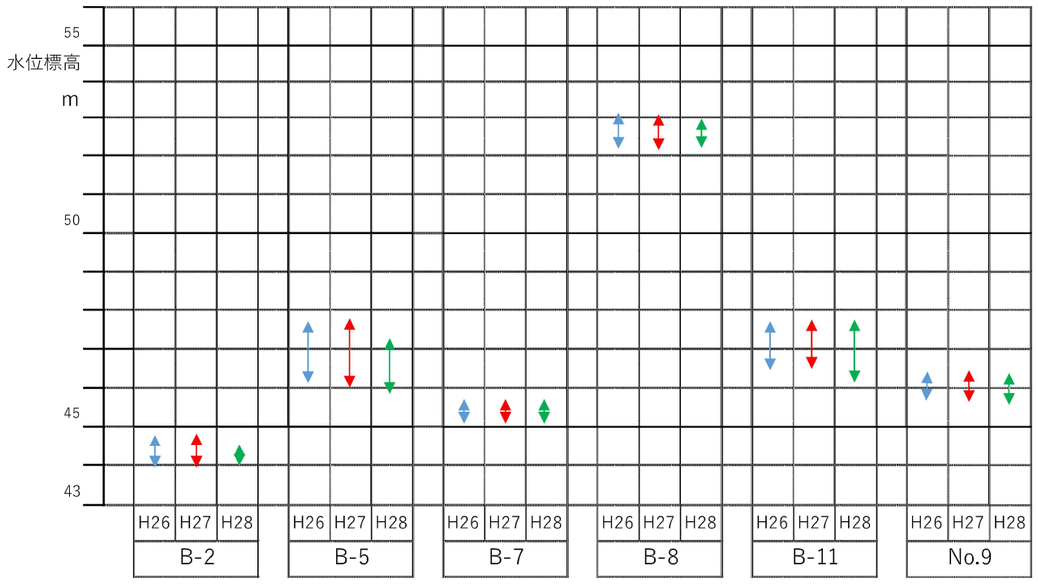
年度	観測地点	B-2	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-10	B-11	B-12	B-12'	B-13	B-14	No.9
	観測体制	定期	連続	連続	連続	定期	定期 →連続	連続	連続	定期	定期	定期	定期	定期
H26 (2014)	最高水位標高	44.56	68.18	47.21	79.03	45.58	53.01	61.67	47.55	86.45	84.79	77.89	70.44	46.10
	出現月	2月	8月	12月	8月、1月	12月、1月	1月	1月	10月	1月	12月	12月	12月	1月
	最低水位標高	44.05	59.19	45.99	67.32	45.41	52.53	54.80	46.49	84.38	84.49	74.69	65.82	45.73
	出現月	7月	7月	9月	6月	9月	11月	7月	9月	11月	3月	11月	3月	9月
H27 (2015)	最高水位標高	44.84	67.89	47.05	78.95	45.53	52.89	58.84	47.52	85.79	85.31	76.97	69.05	45.98
	出現月	12月	1月	1月	1月、2月	2月	1月	1月	10月	4月	12月	12月	1月	1月
	最低水位標高	44.01	59.45	46.08	67.43	45.44	52.52	54.77	46.43	84.28	83.28	74.50	67.06	45.77
	出現月	8月	7月	8月	9月	8月	8月、9月	7月	8月	10月	4月	6月	6月	5,10,11月
H28 (2016)	最高水位標高	44.39	68.11	47.13	79.34	45.58	52.79	59.47	47.63	85.54	85.99	77.58	69.62	46.13
	出現月	8月	9月	9月	2月	1月	2月	2月	9月	4月	2月	2月	2月	2月
	最低水位標高	44.04	59.00	45.95	67.39	45.45	52.35	54.04	46.36	84.63	83.63	73.78	66.92	45.75
	出現月	4月	8月	8月	6月	7月	8月	8月	8月	2月	4月	8月	7月	8,9月





深山（東部）

深山（西部）



後谷、中池見湿地の低地部

図 2.9　各地点の年度別地下水位変動幅

2.4 水質分析

水質分析結果を右図に示す。H26 年から H27 年 2 月は検討委員会期間中に実施されたもので、H27 年 8 月以降、モニタリング調査として実施されたものである。

【水温】

No.2～No.5 は、夏が高く冬が低い気温との関連がある。深層の地下水である No.9 の水温はほとんど変わらず概ね 15℃を示す。B-14 はこれらの中間的な動きを示すと考えられる。

【溶存酸素量(DO)】

No.2～No.5 は夏低く、冬高い傾向がみられ特に No.2 ではその傾向が顕著である。深層の地下水である No.9 は常に低い値を示すが、還元状態にあるためと考えられる。No.2 の季節の差は冬季の降雨降雪による流量の増大に関連すると考えられる。

【化学的酸素要求量（COD)】

No.2 は夏高く冬低い傾向がみられる。溶存酸素量と逆の傾向を示すが、有機物の影響によるものと考えられる。

【マンガン】

深山の沢水である No.3～No.5 及び B-14 は概ね 0.1mg/l で常に低い値を示す。No.9 は常に 0.3～0.4mg/l を示す。No.2 は夏高く冬低い傾向を示し、最大 0.9mg/l を示す。

【ｐH】

沢水である No.2～No.5 で pH6.3～7.2 程度の幅を変動し､深層の地下水である No.9 や B-14 は、ｐH7.2～8.0 程度の幅を変動する。

【生物化学的酸素要求量（BOD)】

No.2 は 1.0～1.7 程度の、No.5 では 0～0.5 程度の変動幅をもつ。季節による傾向はみられない。

【浮遊物質量（SS)】

No.4 と No.5 の平成 27 年の 8 月時に No.4 で 10、No.5 で約 20 の値を示した。観測孔 B-14 は概ね 20 以上を示す。平成 28 年 8 月時は低い値を示し、季節による傾向はみられない。

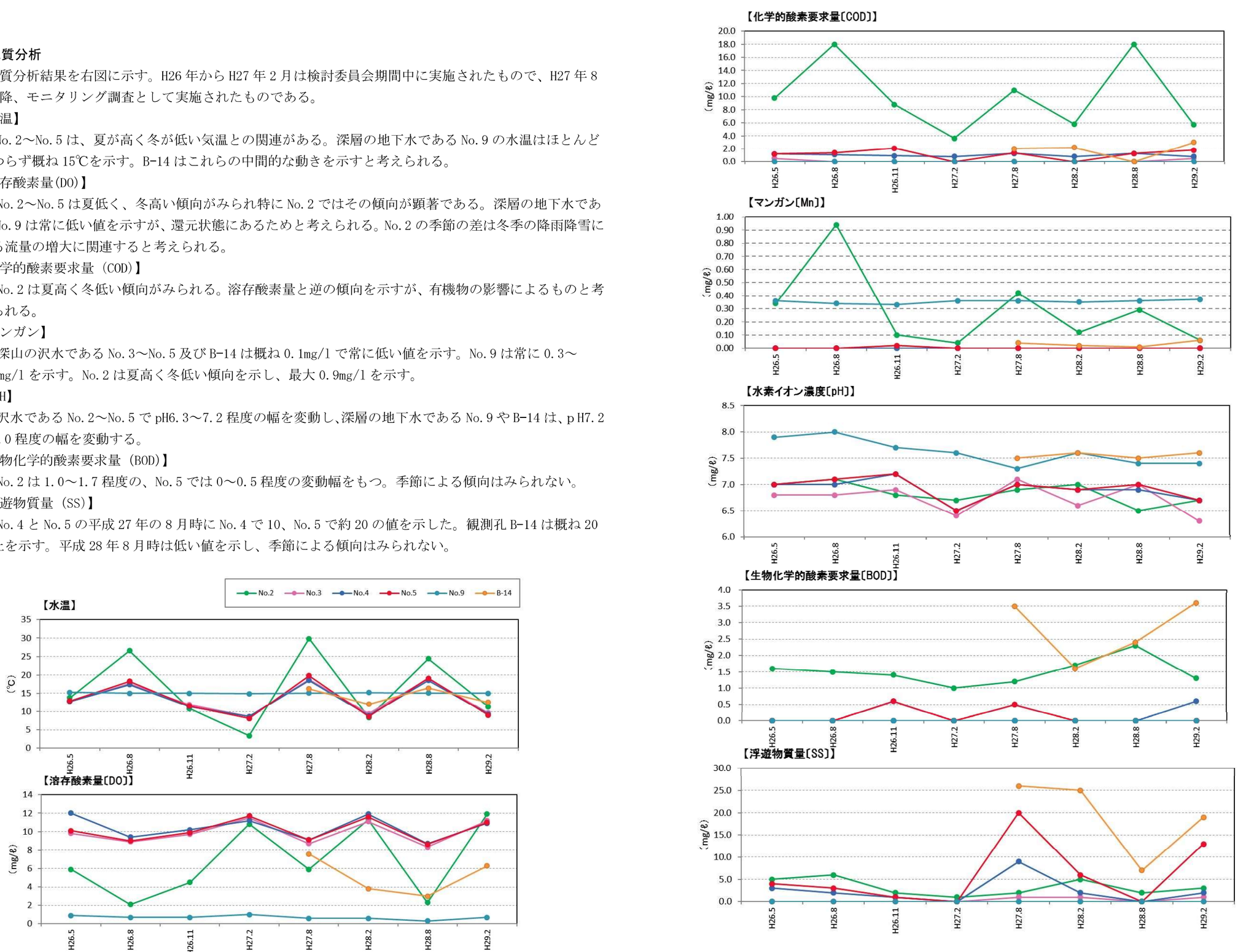


図 2.10　項目別水質変動図

3. 考察とまとめ

3.1　No.9 の湧水量と No.2 流量の相関について

湿地内の湧水(No.9)と湿地から後谷へ流れ出る総流量(No.2)との相関について検討する。

両者の相関について、湧水量が少ない時期は総流量も少なく、湧水量が多いときは総流量も多い、また、No.9 湧水量が増大すればNo.2 流量も増大し、概ね正の相関関係と言える。

ただ、詳細にみると、前月観測値と比べてNo.2 では増加するがNo.9 では減少する、あるいはNo.2 では減少するがNo.9 では増加する現象がみられる。これらについて、観測日の前日、前々日の降水量、一週間及び一か月の累積降水量を整理し、これらの湧水量や流量の変化と対比すると以下の傾向が考えられる。

湿地から後谷へ流れ出る総流量であるNo.2 流量の変動は、前日、前々日の降水量との関連性が考えられるのに対して、湿地内の湧水であるNo.9 流量は、1 か月ほど前までさかのぼった降水量との関連性が考えられる。

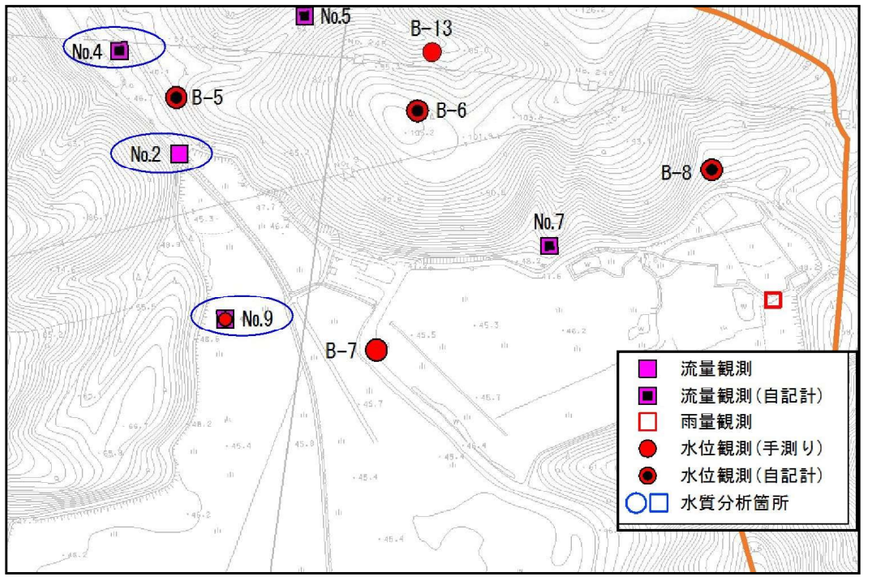


表 3.1　No.2 と No.9 の流量と降水量との相関

単位：流量(ℓ/分)、降水量(mm)

地点No.	平成26年度(2014年度)		平成28年度(2016年度)			
	1月23日	2月19日	10月24日	11月28日	12月15日	1月25日
No.2流量	6175	7393	1344	3535	4459	2809
No.9 流量	46.4	45.3	24.4	23.5	30.1	32.6
前日降水量	11.5	23	0	24	3.5	0
前々日降水量	0	5.5	0	0	51.5	0
1週間累積降水量	65	48.5	36.5	50.5	79.5	12
1ヶ月累積降水量	393	191	162	155.5	198	240.5

橙ハッチ：流量ないし各種降水量が増大、青ハッチ：流量ないし各種降水量が減少

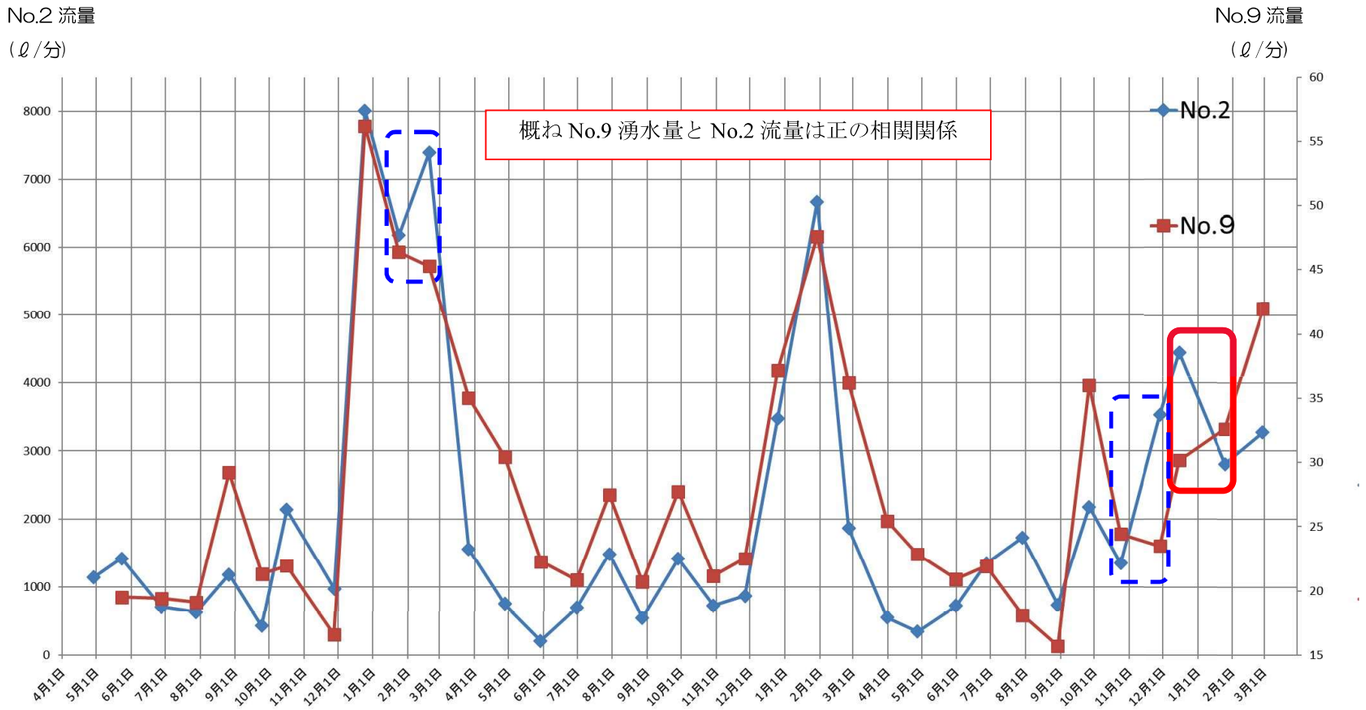


図 3.1　No.2 と No.9 の流量変動図

3. 2まとめ

【降水量調査】

・平成 26 年度の環境事後調査および平成 27 年度以降のモニタリング調査結果を報告する。
・平成 26～28 年度の年間降水量は過去 30 年の値の範囲内に収まり特異値ではないと判断される。
・3 年間観測した中で平成 26 年度は最も多い年間降水量であり、かつ月降水量の変動幅が大きい年度であった。ただし、日雨量をみると平成 28 年度において 107ｍｍ/日の観測史上最大の雨量を示すとともに、18 日間連続の無降雨日を記録した。
・年間の降水量をみると、11 月末から 3 月にかけて 1 日当たり 15～20㎜ 程度の連続した降水量(降雨,降雪)が認められる。

【流量観測】

・夏（6 月～8 月）と冬（12 月～2 月）とでは、後谷や枝沢及び国道８号側からの流入量に顕著な違いが認められ、中池見湿地からの流出口にあたる No.2 では 7 月と 1 月では冬にオーダ以上(数百に対して数千)、後谷へ流出する枝沢では、たとえば No.5 では数十に対して冬では数百の違いが認められる。この傾向は平成 26～28 年度全体に認められる。
・この理由は、前述したように夏に対して冬（12 月～2 月）は日 15～20㎜ 程度の連続的な降雨降雪による月降水量の増加が影響していると考えられる。
・平成 26 年度～平成 28 年度における最小流量については、深山を源とする枝沢(No.3～No.5、No.7)では 1ℓ/分程度～10ℓ/分以下で、中池見湿地の流出口である No.2 では、200ℓ/分程度である。湿地内の湧水(深層の地下水)No.9 は概ね 20ℓ/分であるが、平成 28 年度に約 15ℓ/分の最低値を記録した。

【地下水位観測】

・標高の高く尾根付近の地点では水位変動は大きく、標高の低く谷部ないし低平地部の地点では水位変動は小さい～ほとんど認められない。平成 26 年度に比べて平成 27、28 年度はその傾向が顕著でないが、年間降水量、冬期の降水量ともに平成 27、28 年度の方が少ないことによるものと考えられる。
・水位変動がみられる地点では、冬季 12 月に水位が上昇し 3 月～4 月にかけて減少する傾向がみられる。これは、冬季における連続的な降雨降雪による降水量の増加に関連するものと考えられる。
・山地部の地下水は、降雨後の水位回復が鈍い。特に冬場の連続的な降雨(日 15～20㎜ 程度)によって上昇した水位が 4 月頃まで保たれている。これに対し低地部は降雨による水位回復は早い。
・年度別で地下水位変動幅を比較すると、月別降水量の差が大きい平成 26 年度に顕著な変動幅を示す地点もあるとともに、平成 28 年度において最低水位を更新した地点もみられる。概ね、ほとんどの地点において年度別の顕著な変化(最低水位、最高水位)は、認められなかった。

【水質分析】

・モニタリング計画により、生活環境項目及びマンガンを調査した。
・水温、DO、COD、BOD は季節による傾向がみられるが、それ以外は認められない。
・湿地内の湧水 No.9 はどの項目においても値は概ね一定である(例えば水温は概ね 15℃)。
・後谷の枝沢(No.3～No5)は概ね同様な水質を示す。
・No.9 と後谷の枝沢で比較的明瞭な水質の差を示す(DO、pH、Mn)。

参考資料２

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第二回）

自然環境調査（猛禽類）

平成 29 年 7 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 大阪支社

自然環境調査（猛禽類）

１．調査概要 ･･･ １
1.1 はじめに ･･ １
1.2 調査の流れ ･･･ １
1.3 調査内容及び数量 ･･･ １
1.4 調査日･･ １
1.5 調査地点 ･･ １
２．調査結果 ･･･ ２
2.1 猛禽類調査結果 ･･ ２
2.2 猛禽種別確認状況 ･･･ ２
３．考察 ･･･ ２

１．調査概要

1.1 はじめに

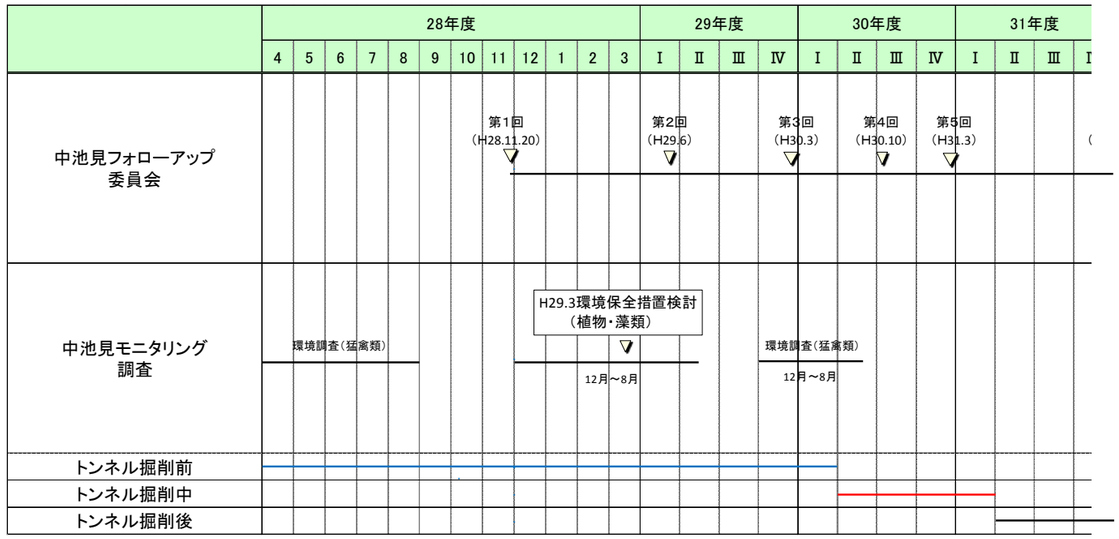
自然環境調査は、「北陸新幹線、中池見湿地付近環境事後調査」として、「北陸新幹線中池見湿地付近」の建設工事中及び工事後に起こりうる環境変化が、工事に起因するものか否かを判定する為に平成 27 年度より実施している。

本調査は、平成 25 年度に設立された「北陸新幹線、中池見湿地付近事後調査検討委員会」において、第４回検討委員会で審議され、承認いただいたモニタリング計画に基づいた調査で、本章は自然環境調査（猛禽類）についての結果を報告するものである。

1.2 調査の流れ

猛禽類調査は、平成 27 年度より実施しており、トンネル掘削中までは継続し、掘削後、工事完了後についてはモニタリング結果により期間の延伸を検討する予定である（表-1）。

表-1　モニタリング調査等工程表



1.3　調査内容及び数量

猛禽類調査

・猛禽類調査　　3 地点（内池見、余座、樫曲）

1.4 調査日

平成 28 年 12 月より平成 29 年 8 月まで、中池見湿地周辺において猛禽類モニタリング調査を実施した。表-2 に示す(7 月は 27 日~29 日実施予定)。

表-2　猛禽類調査日一覧

調査年月日	
平成 28 年 12 月	26 日～28 日
平成 29 年 1 月	26 日～28 日
2 月	23 日～25 日
3 月	23 日～25 日
4 月	13 日～15 日
5 月	25 日～27 日
6 月	15 日～17 日

1.5 調査地点

余座、樫曲、内池見にそれぞれ定点を置き、調査を行った。定点位置を図-1 に示す。

なお、必要に応じ移動しながら観察を行った（移動定点）。

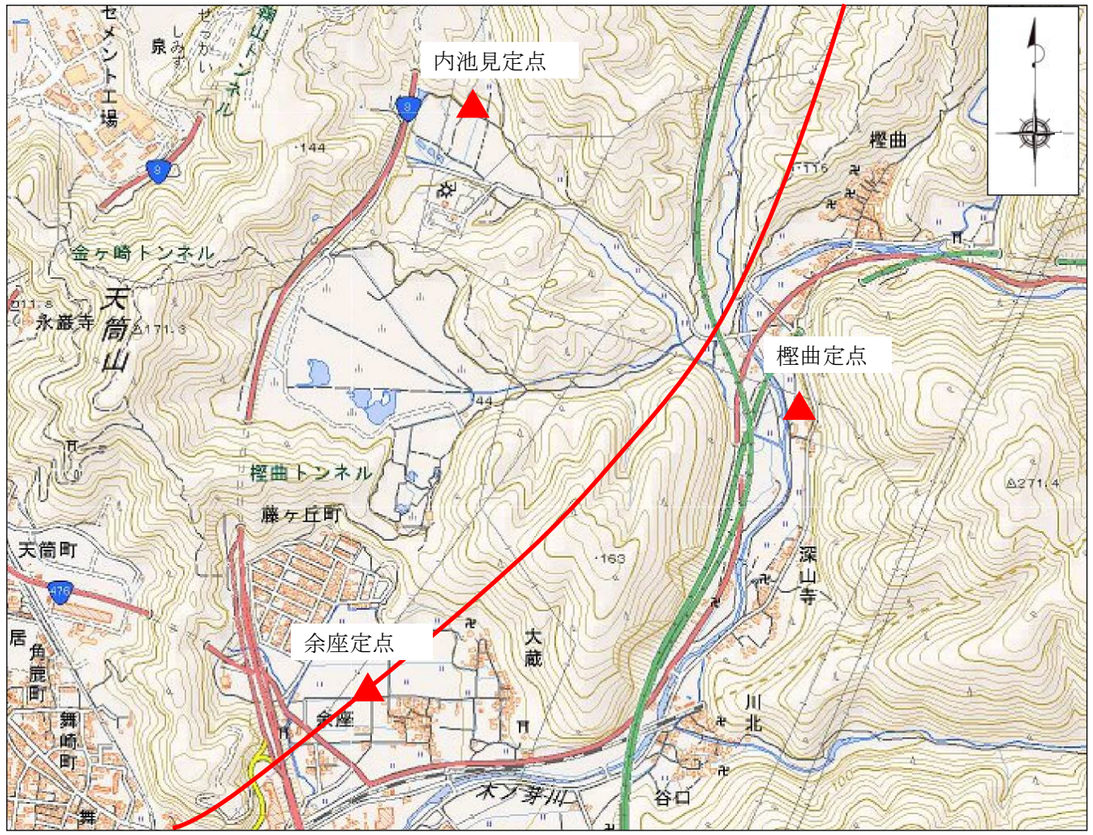


図-1　猛禽類調査定点位置図

2. 調査結果

2.1 猛禽類調査結果

調査により確認された猛禽類の記録数の概要を表-3 に示す。

表-3 猛禽類記録数一覧（平成 29 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数								選定基準			
				平成28年	平成29年						合計				
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月		文化財	保存法	環境省	福井県
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	3	2	3	12	10	5	5	40			NT	Ⅰ類
2		タカ	ハチクマ						1		1			NT	Ⅱ類
3			ハイタカ	5	9	3					17			NT	Ⅱ類
4			オオタカ	1	1	3	2				7		国内	NT	Ⅰ類
5			サシバ					45	32	16	93			VU	準絶
6			ノスリ	8	18	9	7	2			44				Ⅱ類
7			イヌワシ		1						1	天然	国内	EN	Ⅰ類
8			クマタカ	4	23	25	13	10	2	1	78		国内	EN	Ⅰ類
9	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ					1			1				準絶
10			ハヤブサ		1	2	2		2		7		国内	VU	Ⅱ類
2目3科10種				5種	7種	6種	5種	5種	5種	3種	10種	1種	4種	8種	10種

＜参考資料＞　猛禽類記録数一覧（平成 28 年）

No.	目名	科名	種名	確認例数										選定基準			
				平成27年	平成28年								合計				
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		文化財	保存法	環境省	福井県
1	タカ	ミサゴ	ミサゴ	1	1	31	18	35	7	8	11	3	115			NT	Ⅰ類
2		タカ	ハチクマ						1			1	2			NT	Ⅱ類
3			ハイタカ	5	9	6	3						23			NT	Ⅱ類
4			ツミ	1	2	1					1	2	7				準絶
5			オオタカ	1	2		1					3	7		国内	NT	Ⅰ類
6			サシバ				2	18	23	28	51	19	141			VU	準絶
7			ノスリ	10	12	18	8	1					49				Ⅱ類
8			クマタカ	4	10	9	6	1	1		1	13	45		国内	EN	Ⅰ類
9	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	3		1						3	7				準絶
10			ハヤブサ	3		1	2	3			3		12		国内	VU	Ⅱ類
2目3科10種				8種	6種	7種	7種	5種	4種	2種	5種	7種	10種	0種	3種	7種	10種

2.2 猛禽種別確認状況（次項写真-1）

各種の確認状況は以下の通りである。

①ミサゴ：40 例を確認した。平成 28 年との比較では 2 月～4 月の記録数が少なくなっていた。6 月調査により平成 28 年 5 月に落巣した営巣地（樫曲 N1）の西北西に、新しい巣（樫曲 N2）を確認した。現時点で雛がいるかどうか等の詳細は不明である。

②サシバ:93 例を確認した。中池見の湿地より外側で営巣の可能性があったため踏査を行った。その結果、樫曲地区で 1 巣（幼鳥）、内池見地区で 1 巣（不明）を確認した。

③ノスリ：12 月～4 月に 49 例を観察した。平成 28 年と出現頻度や出現場所等に大きな違いは見られなかった。本種は越冬個体と思われる。

④イヌワシ：1 月に 1♂の飛翔を確認した。地域では稀な確認例である。

⑤クマタカ：78 例を確認した。出現頻度は平成 28 年より多くなっている。本種は大蔵地区に隣接する付近で営巣していた可能性があり、このために高頻度で確認されていると考えられる。しかし 5 月以降は確認数が著しく減少している。

⑥その他：その他の記録として、ハチクマ 1 例、ハイタカ 17 例（越冬）、オオタカ 7 例、チョウゲンボウ 1 例、ハヤブサ 7 例を確認した。猛禽類ではないが、重要種のヒクイナ 1 例、コウノトリ 2 例を観察した。

3. 考察

・ミサゴは平成 29 年度も繁殖の行動が見られているが、雛がいるかどうか不明である。今後も樫曲のペアについて繁殖状況を追跡確認していく。

・サシバは今回新たに中池見湿地の外側で 2 営巣が確認された。工事箇所から 500m以上離れているため、工事による影響は小さいと考えられるが、次年度以降も営巣状況を確認していく方針である（更新中）。

・クマタカは工事箇所から離れた場所を行動圏としており、工事箇所への飛来も稀であることから、工事による影響はほとんどないと考えられる。

・その他の鳥類として平成 28 年はミゾゴイの巣（平成 29 年も同じ古巣を確認）、平成 29 年はヒクイナ、コウノトリが見つかっている。今後も重要な鳥類についても確認していく。

参考資料 2

（非公開）

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会（第二回）

自然環境調査（猛禽類）

平成 29 年 7 月

独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 大阪支社

参考資料-３

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等

フォローアップ委員会　委員名簿

委員			
役　職	氏　名	分　野	役　　職
委　員　長	松井（まつい）　正文（まさふみ）	哺乳類 爬虫類 両生類	京都大学　名誉教授
委　員	吉田（よしだ）　一朗（いちろう）	一般鳥類	福井県自然観察指導員 福井県環境アドバイザー 日本野鳥の会福井県
委　員	林（はやし）　武雄（たけお）	猛禽類	日本鳥類保護連盟顧問
委　員	細谷（ほそや）　和海（かずみ）	魚　　類	近畿大学　教授 農学部 環境管理学科 大学院 農学研究科
委　員	草桶（くさおけ）　秀夫（ひでお）	昆虫類 （ホタル）	福井工業大学　教授 環境情報学部　環境・食品科学科
委　員	保科（ほしな）　英人（ひでと）	水生昆虫 生態系	福井大学 准教授 教育地域科学部
委　員	渡辺（わたなべ）　定路（さだみち）	植　　物 生態系	元福井市自然史博物館館長
委　員	大東（だいとう）　憲二（けんじ）	環境地盤工学 （水文・地下水）	大同大学　教授 総合情報学科 経営情報専攻
委　員	福原（ふくはら）　輝幸（てるゆき）	環境水理学 （水環境）	広島工業大学　教授 工学部 環境土木工学科
委　員	角野（かどの）　康郎（やすろう）	植物生態学 （水生植物）	神戸大学大学院　教授 理学研究科 生物学専攻
委　員	横井（よこい）　謙一（けんいち）	湿地全般	特定非営利活動法人 日本国際湿地保全連合 所長

資料-4

北陸新幹線、中池見湿地付近モニタリング調査等フォローアップ委員会（第二回）

平成 29 年 7 月 23 日（日）10:30～12:20
敦賀商工会館６Ｆ大ホール

（工事第四部長あいさつ、委員紹介、機構担当者等紹介の後）

1　前回の議事内容確認等

（委員長）

前回委員会での指摘に対する対応方針について、委員の皆様ご意見・ご質問はございませんか。

（委員）

説明の中で、例えば、参考資料－１のｐ２にある B-7 などについては、現場に行っても機械がみあたらなかったのですが、調査はされているのでしょうか。

（事務局）

参考資料-1 の 9 ページに記載してありますが、常時、計測機器を設置して計測しているポイントと、手測りで計測しているポイントがございまして、先生が仰っている B-7 に関しましては、手測りで実施しているポイントになります。

（委員）

機械がなくても、計測はできているということですね。

（事務局）

毎月、定期的に計測を行っております。

（委員）

わかりました。

（委員長）

他に何かございますか。

この前の意見の対応については、今日のこの資料でとりあえずはよろしいですよね。また、議論はあるかもしれませんけど。

それでは、何かありましたら後ほど関連事項の方で言っていただくとして、引き続き次の議題に入りたいと思います。次第の 4、環境管理計画について事務局からの説明お願いします。

（事務局による環境管理計画（案）の説明）

2　環境管理計画（案）に係る審議

（委員長）

それでは審議に移りたいと思います。委員のみなさま、環境管理計画の案について、何

かご意見等はございませんか。

（委員）

環境管理計画の資料 2-2 の 3 ページの図 1-1 では、かなり広い範囲を対象範囲とされていますが、例えば、前回の会議の資料 1-2 では、「本委員会は、深山トンネルの掘削に伴うラムサール条約登録エリアへの影響のフォローアップを中心に」というふうにうたっているので、そのあたりの整合性といいますか、ウエイトが違うということなのか、どう考えていけばよいでしょうか。

（事務局）

資料 2-2 環境管理計画 3 ページの対象範囲につきましては、黒い波線を対象範囲ということで掲載しております。水文調査につきましては、12 ページに記載した地点で観測を行いたいと考えておりまして、トンネル掘削に伴う湿地への影響を踏まえたうえで、調査ポイントを設定しております。それ以外の範囲につきましては、参考資料-2 として載せさせていただいております猛禽類調査が広範囲に調査を行っておりますので、環境管理計画対象範囲としましては、こちらの広い範囲で考えております。ただし、トンネル掘削に伴う影響につきましては、水文関係の方が先に出てくると思われますので、水文調査を重点的に監視してまいります。猛禽類調査も継続していきますので、調査結果につきましては、委員会で引き続き報告させていただきたいと思っています。

（委員長）

要するに、前回第 1 回の委員会で、環境管理計画はラムサール条約に関係したことで必要ということで、今日まとめていただいた資料になっていると思います。内容は、これまでの審議にそれほどプラスがあるわけではないですけれども。猛禽の範囲ということもあるだろうし、これだけ広いとまずいとか、そういったお考えでしょうか。

（委員）

広いのが悪いということではないですけれども、要するに猛禽類を考慮して、範囲を大きめにとっているけれども、ウエイトのかけ方が違ってくるというふうに理解してよろしいでしょうか。

（事務局）

そのように考えております。

（委員）

承知しました。

（委員長）

前回意見を出された委員はいかがでしょうか。今の説明で。

（委員）

範囲に関しては、猛禽類のこともあるということで、ラムサール条約湿地を広くカバーするという意味では、現状で良いと思います。

環境管理計画（案）全体に関しての意見になりますが、最初に、中池見湿地に対する配慮ということに関連して、中池見湿地がどういった要件でラムサール条約湿地に登録されているかということが最初に書かれていないので、結局これを読んでみても、ラムサール

条約登録湿地である中池見の特徴（例えば、生物地理学的に顕著な特徴があって深い泥炭層があるとか、生物多様性が豊かとか）が理解できないのが一つ問題だと思います。それぞれの登録要件を担保するためにどのような対策をとるのかが繋がらないということが問題だと思います。

また、ラムサール条約湿地ということで、環境省は重要なステークホルダーになりますし、国定公園ということでは、県も非常に重要になってきます。今回、水文環境のモニタリングを実施されて、何かあった場合には委員会に報告されるということですが、その中で環境省や県がその事実を把握していないと、実際に問題が出た際に環境省として何も対応できていなかった、ということになると、責任問題になると思いますので、ステークホルダーというものをもっと広く考えるべきだということがまず一点です。また、ラムサール条約に関しては、ワイズユース（賢明な利用）という言葉がキーワードになっていまして、いかに地元で湿地を活用して保全していくかということがキーになってきますので、そういう意味ではやっぱり、地元で活動されている方とか、そういうところにも情報を発信して意見をもらうことも重要だと思います。

（委員）

関連した質問なので続けてさせてください。私も前回、環境管理計画が必要だという意見しておりますが、その時イメージしていた環境管理計画とここに出てきた計画とずいぶん違うんですね。一番の違いは、環境管理計画というのは今、日本の公共事業でいくつか作られるようになりましたし、ラムサール条約湿地に関しては、その環境管理計画を作るためのガイドラインというのが詳しく定められております。その中で強調されているのは、全ての利害関係者、今、委員が言われたステークホルダーですね、全てのステークホルダーが参加するということ、そしてその関係者との情報公開、リスクコミュニケーションという言葉が環境管理計画のキーワードとなっていますが、これが非常に重要な観点になっていますね。ところが今回の案を見てみますと、事業者とフォローアップ委員会の学識者だけが体制として入っている状態ですね。例えばフォローアップ委員会の議論の内容をインターネットで情報公開するとか、あるいはモニタリング等の結果を学識者に報告するということまでしか書いていないようですが、私は、情報公開されたらそれに対して、環境省なり県なり敦賀市とか、地元住民を含めて、そういう人たちが意見を言えるというような仕組みを作るのが、環境管理計画だと理解しています。ですから私の提案としましては、枠組、体制をもう少し広げておくべきということです。機構さんがいつまでも中心になって関われるわけでもないので、そういうことも含めて環境管理計画の体制づくりをしっかり固めておく方が良いかと思います。

（委員長）

ありがとうございます。それで、そういうようなお話になると、これはこの委員会の中でやることではないですよね。

（委員）

前回は環境省などとよく相談してということでしたが、本当に環境省がこれでいいといったかどうか気になりますし、ですからぜひ機構さんで、環境省とか県とかと相談されて

ないと、具合が悪いと私自身は考えます。

（委員長）

いかがでしょうか、環境省とか打合せをされているのでしょうかね。

（事務局）

環境省には、事前にご説明をさせていただいております。その時にはご指摘等のコメントはいただいておりませんでしたので、今回、環境省に説明させていただいた資料を、本日の委員会で説明させていただきました。

（委員）

環境省のどこに相談されましたか。

（事務局）

環境省の野生生物課と国立公園課の担当の方に、この資料を説明させていただきました。

（委員）

計画課には行っておられませんか。むしろそこが担当だと思いますが。

（事務局）

計画課には説明しておりません。野生生物課から説明されているかもしれませんが、そこまでは確認をとっておりません。

（委員）

そうですか。環境管理計画のガイドラインは環境省のホームページに載っていて、それとは全然関係がないようですので、私ももう一度確認してみます。

（委員長）

これに関しては、この委員会とは別途で考えてもらった方がいいと思うのですが、いかがでしょうか。

（委員）

環境省に関して、ラムサール条約の担当者は自然環境局野生生物課の湿地専門官だと思いますが、その担当の方（ラムサールに関して担当している部署）に説明されたということでしょうか。

（事務局）

はい。

（委員）

確かにこの委員会として考えれば、そこまでステークホルダーを広げることはないかもしれませんが、少なくともこの図にはそれらのステークホルダーとの関係性を示し、どのように情報をアウトプットするのかという記述はある程度検討しておいた方がよいと思っております。

（委員長）

一応、環境省にも相談されており、特に問題はなかったから出したということですが、今言われたように、もっと広い層のステークホルダーに意見を求めるシステムを作らなくちゃいけないという意見ですので、機構の方でもう一度検討していただく、ということでよろしいでしょうか。他の委員の方、いかがですか。

（委員）

今、おっしゃられた通りで、対外的な発表のところが抜けていて、それが環境省であるかどうかは別として、福井県であったり敦賀市であったり、その対外公表先が書いてあった方がいいなと思いました。その後できちんとした管理計画を構築されるのがいいのでは。情報公開的なところは、ただ「インターネットで公開する」としか書かれていないので、もう少し、対象をどこにするのか、ということがあった方が良いと思いました。

（委員長）

他の委員の方、いかがですか。

（委員）

トンネル工事による影響緩和措置といいましょうか、計画を聞かせていただきました。

特に1回目では委員による現地調査ということが議論となり、私もホタルという関係で、今日も1時間ほど早く来て調査させていただきました。6月23日は、No.3あたりでヘイケボタルが出ていました。特にNo.3というところは、いわゆるトンネル工事による湧水量ということで影響を受けると思います。

2点ほど要望があり、その理由を申し上げたいと思います。12ページの地図にあるNo.2、No.9、それから No.7 というところはいわゆる大きな湿地に対する水の影響ということで、毎日観測している。No.2は、No.3と相対的に見ますと、極めて水量が多いが、トンネルから遠い場所です。もう一点重要なポイントは、水は深山の標高が一番高いところから、低いところにあるNo.2、No.9、No.7に自ずと流れる。私が、提案したいのは、No.3、No.4のところは普段は水がちょろちょろしか流れていませんが、いわゆるヘイケボタル発生地となっています。発生地といっても実際は水田を地域のボランティア活動によって、50 坪くらいでしょうか、田んぼを耕してヘイケボタルの観察会をやっているという、そういう状況です。いわゆるこのあたり一帯は湿地が非常に多い。

ちょっと前置きが長くなりましたが、このNo.3、No.4について、是非ともそのNo.2、No.9と同じように、毎日観測をしてほしいな、というのが 1 点目の要望であります。ここがもし、渇水してしまえば、ここは渡り鳥の湿地でもあり影響が極めて大きい。一方では、水生生物も広く湿地にいますが、今、危機的な状況ではないかと思います。危機的状況の理由は、人手不足と言いましょうか、経済的な理由ですけれども、ここはほとんど手つかずの状態です。ヘイケボタルが発生する場所だけ管理されている。手前の方のNo.9の下の辺りまでが精いっぱいという状況になってないかな、と思います。

もう一点の要望は、モニタリング計画（案）の資料 2-2 の 4 枚目、ここに湧水量の基準というか、いうまでもなく No.2 と No.9 は極めて重要な箇所ということで調べておりますが、是非ともNo.3、可能ならばNo.4も、そういう経時変化を見て工事後の影響、また、工事中の影響を検討いただきたいと思います。と申しますのは、トンネルに近いところですので、私は少なからず影響を危惧しているところであります。湧水量の経時変化把握と毎日観測を要望したいと思います。

（委員長）

ありがとうございました。環境管理計画の大枠の話をしていましたが、その中の観測地

点を増やしてほしいという要望はどこで議論すべきかわかりませんが、この次の議事の深山トンネル工事概要の中に関係してくる事柄がありましたら、そこで議論しましょうか。

（事務局）

先ほど委員からご要望のありましたNo.3、No.4は機械で計測をしていますので、連続したデータが得られています。その確認をどういう頻度で行うかということだと思いますが、こちらの方も自動転送が可能かどうか検討したいと思います。トンネル掘削につきましては、敦賀方から金沢方に向かって掘削を行っていく計画としております。No.3、No.4につきましては、トンネル掘削の終盤に影響が出てくる可能性が高いと思いますので、それに向けて、計測の時期等についても検討させていただきます。分析については、どういった地点でどういった項目を観測していけばよいかについて、委員の方のご意見を参考に進めていきたいと考えておりますので、ご指導のほどよろしくお願いいたします。

（委員長）

今の回答でよろしいでしょうか。

（委員）

結構です。ありがとうございます。

（委員）

資料2-2の3ページ目には先ほどのラムサール条約が載っているエリアとスケールがちゃんと書いてありますが、その12ページの平面図やその他の資料でスケールが抜けている図があるので、どのくらいの距離感かというのがちょっとわからないため、是非入れてほしい。それからもうひとつ、9ページ目の非排水のトンネル構造のところですけれども、確かにこういうかたちで、トンネルの中に水が抜けないようにする工法をとることは良いことだと思いますが、これでまったく水が出なくなるという印象を与えかねないかと。当然ゆるみ領域は出てきますので、縦断方向に水が流れていく可能性もあります。当然湧水は確実に把握されることになると思うのですけれども、その部分の水収支を考えた場合に、排水量はきちんと計っていただくということを是非お願いしたいと思います。

（委員長）

細かいことになると思いますけど、それをそのように考えていただいて、この文面そのものを変えていただくわけではないですね。

（事務局）

スケールについては、資料を修正させていただきます。それから、トンネル排水についても、掘削中の湧水量の計測や水質について定期的に観測したいと考えております。また、トンネル縦断方向に流れる水につきましても、トンネルの入口・出口部分で断面方向にどのように止水するかということをこれから施工計画を詳細に検討していく中で考えてまいりたいと思います。

（委員）

トンネル湧水に関連して、敦賀側から掘っていくとのことですが、観測するポイントが少し離れたところにあるので、当初はほとんど影響が見えない可能性があります。例えばB-12とかB-8で水位の低下がみられた時には、かなりトンネル周辺で下がっているという

ことになり、本当はもっと近くに観測点があるといいなと思って聞いていたのですが、それはなかなか難しいということであれば、影響が出た時にはかなり周辺も下がっているという影響を観測しているということを頭に入れておいた方が良いかと思います。

（委員長）

地形だけ見たらB-12に近い方に水が流れますが、その地点に行ったら谷が終わっているので、よりトンネルの近くに観測地点があった方が良いのかもしれないということですね。

（事務局）

資料2-2の12ページの平面図をご覧ください。468ｋ700m付近の深山という文字が書いてある左上付近に観測孔を追加することを計画しております。また、もう1本、トンネルの沿線の468ｋ400m付近に観測孔を追加したいと考えております。

（委員長）

観測地点の追加については、直接、その関連の委員と相談をしていただけますか。

（事務局）

わかりました。

（委員）

かなり細かい話に移ったようですれども、環境管理計画の全体の枠として、情報公開の話が出ていましたが、例えば、こういう計画がある程度まとまった時に、例えば国交省とかでどういう対応をしているのかを調べられたら良いと思うのですけれども。パブコメとか、あるいは地元の説明会とか、そういう手法を最初はとっています。そのあたりでだいたいＯＫが出てきたら、委員会の中では地元の話であるとかパブコメの結果も参考にしながらという形で、運営を進めていくというか、そういったやり方の方がスムーズかな、という感じがしましたので、検討してみてください。

（委員長）

ありがとうございました。

（委員）

この委員会はフォローアップということで、予防的措置について緻密な計画がなされてはいるのですが、タイムスケジュールがどうかと思うところがございます。資料2-2の8ページの一番上の方、取り組みの具体的な内容で「第1節、不確実性を伴う事項に対しての予防的措置」というところですが、私どものこの委員会というのはあくまでフォローアップですが、タイムスケジュールを考えますと、2行目に「掘削終了後概ね1年間を目途に」とありますが、工事後1年間のモニタリングで十分なのかということが気になるところですね。当然、年変動もあるでしょうし、地域間差もあるでしょうし、その辺が1年の中で影響がすぐ顕在化するかどうか、今後、ビフォー・アフターのアフターのところをどうフォローアップしていくのか、趣旨に合うかどうかというところ、その辺を再度確認したいなと思います。

（委員長）

今後の予定については、後の補足資料のところにあって、トンネル完成というのは平成31年で一応、ということなので、それからあと1年ということになっているけど、まだ先

の話ですし、それまでの間で委員会は毎年あるので、その中で逐次報告を受けて、どんなふうになっているかによって、１年といったような文言はなくせばいいのではないかと、というようなことに多分なると思うんですよ。ということで、これは概ね１年というのを目途になっていますから、非常に大雑把な話なのですが、１年では足りないということですか。

（委員）

足りないと思います。

（委員長）

それでは、どのように期間を設定したらよろしいでしょうか。「最低一年間は水文調査を継続するとともに」といったような文章にするとか、いろいろ考えられますが、いかがでしょうか。

（委員）

少なくとも１年間という区切りがすごく気になっています。具体的に数値目標を出さない方が良い感じがします。

（委員長）

数値目標を出さないとは？

（事務局）

前回の委員会でも、工事終了後の期間について議論していただきました。私どもとしましては、掘削後のおおよそ１年間モニタリングを継続して、今後の委員会の中でご審議いただきながらモニタリング調査を続けるかどうかのご判断をして頂ければと思っておりますが、１年間という期間を書かないということも１つの案になるかもしれません。ただし、私どもとしましては、１年間はきちんとやっていきたいという気持ちがございますので、そのあたりの表現のしかた等についてもご意見を頂ければと思います。

（委員長）

終了後、最低一年間は水文調査のモニタリングを継続するとか、そのような感じでしょうか。

（委員）

10 ページの判定フローのところで質問ですけれども、ブルーの通常体制からイエローの注意体制、赤の警戒体制とあるのですが、ブルーからイエローになるのは、かなりクリティカルな基準といいますか、数値が基準より下回った時に注意体制になりますよ。というのはわかるのですけれども、何か影響がみられた時に一番重要なのは、警戒体制にどのようなフローで行くか、ということだと思うのですけれども、ここが前者のクリティカルな数値に対してすごくあいまいな印象を受けるのですが、どうとでも判断できるといえばどうとでも判断できるので、このあたりどういう体制とかどういう基準で考えているのかということに対して、ちょっと質問します。

（委員長）

今（議論中の）の工事が終わってからの話ではなくて、その前からの話ですね。

というような意見ですが、これについて事務局から何かありますか。

（事務局）

黄色の注意体制から赤の警戒体制に移る際には、最初にトンネルの影響があるかというところがポイントと考えております。トンネルの影響がありそうな場合は、水文の先生に水文調査の分析結果を相談し、トンネルの影響かどうかということをご意見いただき、警戒体制に入りたいと考えております。

（委員）

それはこの委員会が判断するということですか。

（事務局）

委員会を開催することも案としてはありますが、委員の先生方もお忙しくて急にお願いしますといってもなかなか簡単に集まっていただくことが難しいため、まずは水文の先生に相談させていただき、水文のワーキングのような組織を考えたいと思っております。

（委員）

これは水文だけということですか。水が減ったということに対してアクションを起こすということですけども、生物に対してというのは書かれていなくて、例えばトンボ相がどう変化するとか、生物多様性がどう変化するということに関しては、あまり言及されていないですが、あくまでこれは水の量が減った場合に委員会が判断する、逐次報告して判断するということでしょうか。

（事務局）

生物の方の影響ももちろん警戒しておりますし、調査もしております。まずは水文の方への影響が出てから二次的な影響で生物の方に影響が出てくるというふうに考えておりますので、水文の方から警戒体制に入ることを考えています。

（委員長）

よろしいですか。

（委員）

はい。

（委員）

いつ頃まで調査したらいいかという話に戻りますけども、工事に伴う地下水挙動の変化、そういったようなものが、どういったタイムスケールで工事前に比べてヘッドが下がってきたりするのが、どういう時点までで落ち着くのか、そういうタイムスケールを一度調べられて、例えば一連の工事に伴って、ヘッドの低下が一年以上かかるんだというかたちのことが事前に明らかになれば、その時点で 1 年というのは短いかもしれないし、だいたい落ち着くのが、どのくらいのタイムスケールかと、そういったようなこともひとつの判断材料として、調べられていけばいいのではないかと思います。

（委員長）

具体的には難しいと思いますけれども、一年間しかやりませんよと、とられかねない表現というのは、もう一度考慮していただくということでよろしいですね。

それから、10 ページのフローにある、オレンジから赤になるところの話ですけれども、実際には今、事務局の方でお答えになったように、とりあえずは水に関係することですか

ら、水文の方の先生に、こんなことが起きてしまったけどどうだろう、といって相談する。これが生物にも関係するようであれば、会議をやっていたら遅くなるので、メールを使うなり何なりして相談する。生物の委員は影響のありそうな現象というものを、例えばホタルにタッチしている先生からホタルが変だぞ、といようなことを連絡していただいて、水文の方と検討していただくよりしかたがないと思うのですが、いかがでしょうか。トンボがどうのこうのといったって、トンボをどうやって調べるのか、ということになりますよね。今年は○○ヤンマがいなかったぞ、とかね、そういった話になるじゃあないですか。そうすると、トンボが毎月どんな状況かということを調べるということはなかなかできないことで、それこそ、この湿地を守っていこうという人たちがたくさんいるのだったら、そういう人たちはデータをある程度たくさん持っているでしょうから、そっちの方から、いろいろな情報を流してもらうといったことが大事になってくると思います。

（委員）

委員長のご指摘の通りだと思いますが、極めて重要な問題として、今の議論はどちらかというと水位、水嵩、いわゆるトンネルの影響、といふうに認識していますが、市民目線で考えてみますと、やはり生物がいなくなった、あるいは変わらない、またはトンネル完成後の 1 年が経ったらホタルがいなくなったとか、そういうのが市民目線のいわゆる直接の声ではないか、と思います。

したがって、何を申し上げたいかというと、トンネル工事中若しくはトンネル工事後に、先ほどご回答いただきましたが、このフォローアップの場合において、何百種類もの植物とか、昆虫をいずれも調査するのではなくて、ポイントでやっぱり指標生物をいくつか挙げて、それをずっと追っていくというか、4 年、5 年、工事後も 2～3 年調べると、そういうふうな体制づくりも必要かなと私は思います。

（委員長）

そういうところは事務局と個々の先生とよく相談されて考えていただきたいと思います。

まだあると思いますけれども、時間が過ぎていますので、次の議題に移りたいと思います。次第の「６.深山トンネル工事概要」について、事務局から説明をお願いいたします。

（事務局による深山トンネル工事概要の説明）

３　深山トンネル工事概要に係る審議

（委員長）

それでは、審議に移ります。委員の皆様方、深山トンネルの工事概要についてただ今のご説明に対しご意見等お願いします。

（委員）

先程の審議に戻ってしまうかもしれませんが、深山トンネル周辺エリアでの橋脚工事に関して、資料-3 の 14 ページですけど、恒久的な構造物が設置された時以外には早期緑化を

図って、その緑化にあたっては、外来種による地域生態系への影響回避を図ると書いてあるのですが、おそらく理想で言えば、トンネルの工事、深山トンネルの工事中、工事後の状態に関しては、日本の植物が、しかもその地域の苗を使うのが理想なのでしょうけど、現実問題なかなかそうできるものではない。だから、環境管理計画では、地域外来種を使わないとは書いておらず、地域生態系への影響回避を図るというふうに表現されていると思うのですが、これは純粋に質問ですが、緑化の際に仮に外来種を使った場合に生態系の回復を図る方法を具体的にどう想定されているんでしょうか。

（委員長）

いかがでしょうか。

（事務局）

資料 3 の 7 ページをご覧ください。工事用ヤードや工事用桟橋を設置する場所につきましては、木を伐採させていただくことになります。そのような場所は、工事終了後に緑化することになりますが、緑化の種類、品種につきましては、どのようなものが良いのか、これから検討しまして、また委員会の方でもご意見をいただければと考えております。極力、外来種等の品種を使わなくて良い方法を検討いたします。

（委員）

あまり原理主義になっても仕方がないですが、外来種による生態系への影響回避を図るとは、一応計画は立てているが、具体的な手法はこれからということでしょうか。これはたぶん全国にも高速道路などで似たような問題を抱えていると思いますので、他の全国での事例を参考にして、具体的な手法の検討を進めていただければと思います。

（事務局）

検討させていただきます。

（委員長）

ありがとうございます。何か植物の方からご意見はありますか。

（委員）

福井県に自生するような植物が一番だと思いますが、なかなかそのようなことが、工事としてできるか、その辺については、現実的に問題があると思います。

（委員長）

植物の先生ともよく相談された方がいいと思います。今は全国的に見て、いろんなダムであろうが道路であろうが、できるだけその場所に合ったものを植えるっていうのは常識になって、外来種を吹き付けるなんてことも、たぶんしないであろうし、植えるとしたらやっぱりそこにある種を使うわけで、それで時間がかかりそうな場合は、例えばどこかに庭をとってですね、植えて苗を作っておくとか、そういったようなことをやるんだったら早くから考えてないといけないっていう問題ですよね。特に今、埋め戻しをするっていうところで、何か貴重な種があるわけでもたぶんなさそうですし、割と単純な植生だと思うんですよね。だから、そんな難しいことはないと思いますので、植物の先生とよく相談されて、それで委員も納得されるようにしていただけたら良いと思います。

（委員）

ちょっと教えていただきたいことが2点ほどあるのですが､2ページ目の地質概要ですが、トンネル天端の上に18mの高さで線が引いてありますが、この意味を教えて下さい。

（事務局）

申し訳ありませんが、これは資料の誤記でございます。特に今回の資料の中で意味があるものではありません。この線はトンネル設計を進める中での地下水位の条件でありまして、資料に残ったままでしたので修正させていただきます。

（委員）

もう1点ですが、資料-3の3ページのところの遮水性のトンネルの施工についてなんですけれども、トンネル施工中の切羽部分からの湧水の処理について、どうやって坑口まで誘導していくのか、ちょっとその辺、通常だと一番下に排水溝を設けるので、そこから出してしまえばいいのですけど、下まで全部遮水でインバートのところを覆ってしまいますから、どういう形でやっていく計画なのか教えてください。

（事務局）

インバートを施工する前は、盤の両脇に土側溝、水道を作りまして、そちらの方で流します。インバート施工後は本来であれば中央集水管で流すのですが、今回は設置しませんので、別に排管等を設置し、そちらの方に導水して入口に排水することを考えています。

（委員）

そうしますと、遮水シートで下を打った後にインバートにスリット等があって、そこを流すということですか。

（事務局）

排管ですから、鉄製の丸い管を配管して、ポンプでの圧送になるかと思います。

（委員）

切羽からポンプアップして、その遮水したい箇所の上を流していく、をしていくと、簡単にはそういうイメージですね。

（事務局）

はい。

（委員）

わかりました。

（委員）

資料-3の4ページの図に関して､中池見のいわゆる右側の部分は示されているのですが、樫曲側については、あまり書かれていないのですけれど。実際現場に行くと、結構工事している状態ですし、当然、工事車両も入れるような道をどうされるのかとかがあるので、少なくとも環境管理計画のエリア内に入っているところは同じように図示するものではないのかな、というふうに思います。まだ決まっていないとか、業者が違うからなのか、ちょっとわからないのですが、その辺りはどうでしょうか。

（事務局）

申し訳ございません。樫曲地区の工事概要の方もだいぶ固まっておりますので、次回の

委員会等の資料では追加し、説明させていただきます。

（委員）

わかりました。もう工事も迫ってきていると思うので、早めに分かった方が、むしろこちらの方が、中池見の後谷にも接している場所なので、ちょっと気になっているところでありますし、橋脚がどこにあるのかなと思いますので、お願いします。

（事務局）

わかりました。

（委員）

この委員会では、環境対策の話が資料-3 の 5 ページ以降に色々出てきますが、やはり重要なのは、今日は施工業者さんも来られているんですけれども、実際にそれが確実に施工されているのか、あるいは、そういう対策がちゃんとなされているかを、しっかり調査していただきまして、それで、「今日は何もなかったよ」とか、そういう報告を、きちっと管理していただけるような仕組みを徹底していただきたい。それから何らかの異常がもしあった場合には、それが異常かどうかわからなくても、現場の方、いわゆるその管理者というか、一次の施工業者だけでなく下請けさんも含めて、何かあればすぐ知らせられるような協力体制というふうなものを、徹底していただければと思います。そこのところが今から非常に重要になってくるので、宜しくお願いしたいと思います。

（委員長）

その辺よくご留意ください。その他何か、どうぞ。

（委員）

先程何人かの先生方からご意見があったように、ラムサール登録湿地の意味はバイオダイバーシティ（生物多様性）そのものです。二次的なものを非常に危惧するということで、これに関してお願いが一つございます。テクニカルなことがこれから行われると思いますが、7 ページ目の 11 番で中池見湿地における応急的な水位回復措置を言っていますね。応急的な水位回復措置、当然これは水がないと水生生物は生きていけませんし、湿地の生物多様性も保全できないということですが、万一、水がなくなったときに、工事で出てくる湧水や、これは水質という面では十分だと思いますが、場合によっては後谷下流部の水を循環利用するということになっています。ここでお願いというのは、中池見湿地のメダカというのは、日本中にいるメダカとは一味も二味も違い、キタノメダカの模式産地であるということが、生物多様性という視点で非常に重要です。ですから、ここのものがいなくなったり、あるいは交雑したりするということは、これはもう重大事です。特に後谷からですね、水をそのまま水質は OK ということで流入させますと、外来種ではなくて、後谷にはいるけれど、中池見湿地にはあまりいないようなカワムツだとか、タカハヤだとか、アブラハヤという国内性のメダカに食害を与えるものや、ましてや、由来が明らかでないようなメダカが入ると、もうその時点でおしまいということです。特に後谷の水を使う前にはですね、水質のみならず、生物の湿地内への混入にも十分気を付けていただきたい、というお願いです。以上です。

（委員長）

ありがとうございました。それについても、具体的にもし後谷の水を循環させるようなことが起きた時に、侵入を防ぐようなことが可能なのかどうかについて、委員ともよく相談されて、もし起きた時のことをより詳細に考えておいていただきたいと思います。

（委員）

今のところの、水位回復措置のところですが、ポンプで水を引くっていった話ですが、そうなると半永久的でメンテナンスも大変ですよね。それは方策の一つとしては当然考えておくべきですけど、以前にお話ししましたけれども、例えば以前に、後谷の一部が埋められてしまっているので、それをちょっとでも復元して、水が溜まるようにするとか、中池見湿地の中でもそういう場所があるので、現実的に状況によるとは思うのですけれども、なるべく具体的な対応方針を今から考慮しておいてほしいなと思いますので、宜しくお願いします。

（委員長）

そのようなことに関しては現地をよく知っておられて、水がどうなっているか等、中池見湿地の知識をお持ちの方とよく相談されて、色々なケースを想定していただければと思います。

（事務局）

これからどのような方法が良いのか、ご相談をさせていただいて、これも早めに決めていきたいと思っております。宜しくお願いします。

（委員長）

その他、よろしいでしょうか。簡単にお願いします。

（委員）

資料-3 の 4 ページのトンネル仮設計画というところで、後谷のところが No.4 ということで、湧水量から言って、危険度の高いところだと申し上げました。これは見てもわかるように、いわゆる谷で、この谷がどこに行っているのかと言うと、トンネルからの谷が、結果的には後谷に届いている。いわゆるトンネルの工事の影響がもろに後谷に及ぶのではないかなと私はこれを見て推定しました。深山の深いという字の下のこれも基本的には後谷に流れるっていうところで、ここの一帯が、水の影響を受ける可能性が高いというふうに思います。したがって、一つ申し上げたいのは、フォローアップ委員会の前の委員会では、生物の種類しか調べてなかった。非常に多面的にたくさん調べてはいたのですが、ここではやはり継続的にこの中池見湿地の特徴的な生物、指標生物について、生息数も考慮しながら調べていくことが重要じゃないかなと思っておりますので、このあたりまた検討していただきたいと思います。

（委員長）

ありがとうございます。非常にたくさんいる生物全てとはいきませんが、例えば、ホタルであれば定期的に調べられているデータがあると思いますから、その辺のデータを交換するなりして、補完すべきところは機構が関わって、それをモニターしていくことが大事だと思います。

よろしいでしょうか。それでは、まだ意見があるかもしれませんが、予定した時間になりましたので、これで委員会を終わりたいと思います。

本日はお忙しい中、ありがとうございました。また、たくさんの貴重な意見もありました。2つの議題がありましたが、主な意見としましては、今回用意していただいた環境管理計画（案）は、一応、環境省に目を通してもらい、意見を伺ったとのことですが、やはりまだ不十分で、全ての利害関係者が加われるようなシステムを構築すべきだという意見がありました。そうなれば、私たちが関わって話していることの本題からちょっと外れてしまい、扱う範囲が色々と広くなってきますので、どんなシステムでやるのか、機構の方でもう一度考えていただきたいと思います。それから、深山トンネル工事概要については、細かい意見は色々出ましたが、とりあえず工法などに関しては、特にまずいといったような意見はありませんでしたので、基本はこの計画で進めてもらいますが、実際、工事する時には、現場で工事されている方の連絡体制等をしっかり構築していただきたいと思いますし、それから、今の工事用ヤードの後ろにどのような木を植えるか等、細かい事柄に関しては、それぞれ関連の委員と今後も綿密に連絡を取りながらやっていただきたいと思います。今のところは、委員会しか連絡手段がありませんが、何々通信みたいなものを作成し、メール等を使って、各委員に連絡していただくと良いかとも思います。

それでは、事務局の方でそのような対応を宜しくお願いします。今年の秋口には深山トンネル工事が本格的に着工し始めるということですので、引き続き、委員会での議論を基に、事業主体である鉄道・運輸機構には、これから修正する環境管理計画やその他委員会で意見があったことに基づいた環境に配慮した施工に努めていただくことをお願いしたいと思います。皆さん、本日はどうもありがとうございました。

意見がないようですので、事務局の方に司会進行をお返しします。

以上