参考資料４

**平成２７年度　大阪府河川構造物等審議会「第２回大深度地下使用検討部会」議事概要（案）**

日時：平成２７年１２月７日（月）10:00～12:02

場所：西大阪治水事務所　１階　ＡＢ会議室

出席委員：阿部委員、大島委員、北田委員、戸田委員、三村委員

**１．大深度地下深さについて（報告事項）**

　【事務局報告】

* 大深度地下深さについては、前回の部会（平成２７年度第１回部会）で、支持層の検討と、それを踏まえた、大深度地下深さの決定までをご審議いただいた。
* しかしその後、大深度地下使用認可の申請に向けて、国土交通省と調整しているが、平成２６年度第１回部会で示した「想定地層断面図上で地層の層厚に基づいて判定する手法」について、既に認可された先行事例で採用されている手法であることから、今回、同手法により改めて検証した結果について、事務局より報告。
* 前回部会では、大深度地下使用予定区間をボーリング位置及び粗密等により３区間（手法①：西側・中央・東側）に分割して支持層深さを決定したが、今回は主にボーリングが計画ルート上か否かにより改めて区間割を２区間（手法②：西側・東側）に再設定して検証を実施。
* その結果、手法①では内環状線交差部付近のみに生じていたコントロールポイントが、手法②では、地下鉄今里筋線交差部西側にも生じ、地下河川の縦断線形が二カ所でコントロールされるという結果になった。
* これにより、構造物深さが若干深くなり、概算事業費が約２億円増加するが、Ｂ／Ｃの比較では、どちらも1.60となり、実質的にはほとんど変わらないという結果が得られた。
* これら両手法の比較の結果、手法②の方が地下河川上面を利用される方々の権利阻害の程度が低減され、地下河川にとっても将来建築物の杭が近接するリスクが少しでも低減されることから、大深度地下使用の認可申請においては、手法②によって設定した安全側の大深度地下深さを採用することとしたい。

【委員意見】

* 結果的には、前回審議した内容について、以前（平成２６年度第１回部会）の手法に戻すということだと思うが、その理由は。

（事務局）

既に国で大深度地下が認可されている事例・実績があり、国土交通省と打ち合わせをする中で、今回の手法も検証すべきという意見もあり、その結果、コストに与える影響も微小であることを踏まえ、申請については手法②を採用させていただきたい。

* 淀川左岸線延伸部との並走区間があるということもあり、国土交通省とのやりとりの中で、検討・調整が必要となり、純粋技術論というよりは少し行政判断が入った結果であり、費用対効果もほぼ同等であることから、諸般の事情を勘案して手法②でお願いしたいという趣旨と理解。
* Ｂ／Ｃについて、手法①と②で生じる便益は同じはずなのに、手法②の方が総便益で４千万円ほど高くなっているが、その理由がこの資料だけではよく分からないため、資料中に注釈をつけるなど見える化を図っていただきたい。

**２．大深度地下使用に伴う水理検討について（審議事項１）**

【事務局説明】

* 大深度地下使用にあたって、二点の水理学上の課題を解消する必要がある。一点目は、鶴見立坑から内環状線までの区間で発生する約1/37という急勾配区間。二点目は、城北川からの取水で高落差が生じるという点で、これら二点の課題克服のため、今後、模型実験を予定。
* 一つ目の急勾配区間の対策としては、「減勢工の設置」「立坑の設置」「既存立坑の活用」の三つの手法が考えられるが、コストや技術的な実現可能性等を勘案し、まずは「減勢工の設置」について実験による検証を進めたいと考えている。
* 模型実験にあたっては、フルード相似則等に基づき、縮尺を決定。減勢構造については、施工事例や実験例のある、階段工と桟粗度の二種類を実施予定。実験ケースとしては、流量の異なる合計７ケースを予定。
* 二つ目の城北川からの取水の高落差については、平成２年から３年に大深度地下を使用しない場合の深度での模型実験を実施し、千鳥型と呼ばれる減勢工が最適との結論を得ているが、大深度地下を使用することで、落差が約２６ｍ大きくなり、地上からは約７０ｍの落差となることから、減勢対策の再検証を行うもの。
* 今回は、改めて、当時比較検証した「千鳥型」と「ドロップシャフト型」について、再検証する。
* 実験ケースとしては、千鳥型１ケース、ドロップシャフト型３ケース、地下河川との合流構造検討３ケースを実施予定。
* 模型実験の実施にあたり、新たに模型実験や減勢手法の専門委員の追加を検討したい。

【委員意見】

* 急勾配区間の下流側の流況は、開水路か管路のどちらか。

（事務局）

圧力管での運用を予定しているが、維持管理も考慮し、開水路状態も検討する予定。

* 内径が９ｍで水深が２ｍ前後であれば、この勾配で何もしなければ流速が毎秒１０ｍを超すような激しい流れになるのは確か。このような場合、高速流に伴う構造物の破損や騒音・振動といったことが最も危険と考えられる。
* 流速抑制については、階段工以外にも、突起物を置いたような桟粗度でも減勢する可能性があり、円形断面でも事例があるので、参考にしていただきたい。
* 城北取水減勢施設について、千鳥型については一段一段の落差で減勢するため、地上からの落差が大きくなっても確実に減勢できる。そのため、千鳥型という、ひとつの成解（成り立つ解）を持ったうえで、既設の古川取水立坑で採用されているドロップシャフト型の案が、どこまで千鳥型と遜色ない効果を得られるか、模型実験により確認する価値はある。並行して、費用対効果や維持管理面などでも有利になれば、それは技術的な面でも非常に価値がある。
* 数値解析により全てを確認することは難しい。三次元のCFD（数値流体力学）で大規模な解析を行えば可能かもしれないが、実験によりパラメータを決めなければならないし、計算プログラムの開発も必要になるので、まずは実験を行うことが確実。
* 模型実験にあたり、専門委員を追加することについては賛成。

（取りまとめ）

* 大深度地下使用に伴う急勾配区間については、減勢工の設置による検討を進めることで、了承。
* 減勢工の設置による減勢効果については、城北取水立坑の減勢工の検証も併せて、模型実験により確認すること。
* 模型実験による水理検討については、いただいた意見を踏まえ、専門家に意見を聴きながら進め、本部会で報告すること。
* なお、事務局より提案のあった水理検討に必要な専門委員の追加については、早急に検討を行うこと。

**３．環境影響評価手法について（審議事項２）**

【事務局説明】

* 大深度地下使用法においては、大深度地下の公共的使用に関する基本方針に適合するよう、環境の保全に関する検討の実施が必要。
* 一般的に大規模な公共事業では、環境影響評価法に基づくいわゆる環境アセスメントに基づき、地盤沈下や水質の汚染、大気の粉じん、騒音などといった項目について、国や自治体の環境部局の審査を受けるという手続きがあるが、地下河川事業については、土地の改変面積が小さいため、法律や条例に定める環境アセスメント対象事業とならない。
* 基本方針に基づく環境の保全に関しては、地下水、施設設置による地盤変位、化学反応、掘削土の処理、その他（施設の換気など）の５項目について検討が必要。
* 一つ目の地下水については、地下水位・水圧低下による取水障害や地盤沈下、地下水の流動阻害、地下水の水質といった項目について、三次元浸透流解析により影響検討を実施予定。
* 二つ目の施設設置による地盤変位については、地盤変位解析を実施予定。
* 三つ目の化学反応については、ボーリング調査において土の酸性化試験等を実施しており、これに基づき、工事に伴う地下水の弱酸性化、有毒ガスの発生、地盤の発熱、強度低下等について検証を実施予定。
* 四つ目の掘削土の処理については、掘削土の概略発生量や環境への影響が著しいものとなる恐れがある場合は環境保全のための検討を実施予定。併せて、掘削土の搬出経路についても検討予定。
* 五つ目のその他については、施設の換気や長期的な振動等について検討することとなっているが、今後、事業実施段階で必要に応じて検討予定。

【委員意見】

* 地下水の浸透流解析では、現在４地点で地下水位等を観測中とのことであるが、地層が斜行していることから、同じ深度では地層は連続していないと思われるが、解析に必要なパラメータがこの４点で十分得られているか。

（事務局）

　　過去に解析モデルを組んで検証しているが、その時には今回選定した４地点における地下水の流向・流速・水位のデータを追加して再度解析した方が良いと整理した。これに基づき、今回はこの４地点の地下水の流向・流速・水位のデータを追加して解析を実施予定。

* 地盤のモデル化やパラメータの設定には、４地点以外のボーリングデータなど、全ての情報を使用しているという理解で良いか。

（事務局）

　　そのとおり。これまでの審議でお示ししてきた二次元の想定地層断面図をベースに三次元のモデルを作成するという流れ。

* 斜行した地層をシールドが横切る形になるので、地下水の流れを遮断する可能性は低いと考えられる。モデル化する段階でわかってくると思うが、シールドを配置した時に帯水層等を遮断する場所があるかどうかが重要になる。
* 大深度なので、地盤変状や緩みに対しても、かなり強度の大きいところを掘削するので、浅い軟弱地盤を掘削する場合と比較すると有利な方向と考えられる。
* 深刻な環境影響は生じないことを確認する、ということが目的だと思うが、万が一、非常に大きな問題が起こり得ることが明らかになった場合は、環境影響を低減させるために、深度などの計画を変更する可能性も有り得るということで良いか。

（事務局）

　　全項目をトータルで検証した結果、どうしても避けられない場合は、有り得ると考えている。

（取りまとめ）

* 環境影響評価手法については、大深度地下使用にあたり必要な検討項目について、今回、事務局より提案のあった調査及び手法により評価することで、妥当と考える。
* 今後は、いただいた意見を踏まえ、引き続き、調査・検討を進め、本部会で報告すること。

**４．構造物の技術的な検討について（審議事項３）**

【事務局説明】

* 一つ目の検討項目は、管径変化部の施工の検討、二つ目は管径変化部の応力計算、三つ目はシールド深度・断面・掘進延長に係る施工実績等の検証、四つ目はシールドセグメントの耐力計算で、「大深度地下使用技術指針・同解説」等に基づき、今後、これらについて詳細な検討を実施していく予定。

【委員意見】

* 大深度地下使用法適用区間と適用区間外で管径が変化しているが、別の径の２台のシールドマシンで掘削するのか。また、外径は変わるが、内径は一定なのか。

（事務局）

現時点では、１台のマシンで連続的に掘削することを考えている。内径は一定。

* 大深度地下使用法適用外の区間では、シールド外側の20cm程度の隙間を何かで埋めるという理解で良いか。

（事務局）

　　　　そのとおり。

* 地下は地震に対して、特に大深度の場合、地震動に対して有利と考えられるが、浅い深度での城北取水立坑や既存の古川取水立坑で問題なければ、大深度での城北取水立坑はそれよりも深いことから、地震に対する心配はしなくても良いか。

（事務局）

　　　　そのように考えているが、確認は必要と考えている。

（取りまとめ）

* 構造物の技術的な検討については、管径変化部の施工方法や応力計算、シールドセグメントの耐力計算など、地震時等も考慮した、耐力面での安全性を十分に検討すること。
* 併せて、施工性や維持管理などについても、引き続き、情報収集や検討を進めること。
* なお、本議題は、本日ご欠席の建山委員の専門分野でもあるため、引き続き、意見を聴きながら、検討を進めること。