

説明会でのご質問とその回答のとりまとめ

【於 令和3年4月5日（月）狛江エコルマホール】

はじめに

令和2年10月18日に発生いたしました地表面の陥没ならびにその後の調査で発見されました3カ所の空洞におきまして、地域にお住まいの方々をはじめとする皆さまに大変なご迷惑、ご心配をお掛けしていることを心よりお詫び申し上げます。

また、工事中の振動、騒音等のお問い合わせに対する対応について住民の方々へより丁寧な対応が必要だったのではないかと考えており、これまでの対応について、あわせてお詫び申し上げます。

令和3年3月19日に「東京外環トンネル施工等検討委員会 有識者委員会（以下、「有識者委員会」と言います。）」により報告書が取りまとめられたことを受け、令和3年4月2日～7日において東京外環沿線にて実施しました説明会およびフリーダイヤル、メール等で頂いた主なご質問とその回答について、とりまとめましたのでお知らせいたします。

今後は事業者として、有識者委員会報告書を踏まえて各々の再発防止対策を検討してまいります。

また、シールドトンネル工事の掘進の再開については、現段階において見通せる状況にありません。陥没・空洞事故の原因となった本線シールドトンネルについては、今後、家屋補償など必要な補償を誠意を持って対応しつつ、まずは、工事により影響を受けた地盤の補修などを行っていく必要があると考えております。

今回とりまとめました回答については、今後の検討等によって、変更となる場合もありますのでご了承ください。

<委員会報告書>

8-1. 今回陥没があったところは事前の地盤調査を行っていたのでしょうか。

今回、陥没が発生した箇所については、ボーリング調査及び物理探査により、
・土の粒子の特性（細粒分が少なく、土粒子の大きさのばらつきが小さい）により、地山の自立性が乏しいこと、
・砂層の地盤の中に局所的に礫層が存在していること
を事前に把握していました。

なお、原因究明のために実施したボーリング調査等の結果は、この事前調査の結果と概ね一致しており、有識者委員会においても工事着手前に行われる地盤状況把握のための事前調査は適切に行われていたと評価されているところです。

8-2. 隣接する入間川の下に地下水脈があったはずですが、調査は行ったのでしょうか。

事前に行っているボーリング調査により、地下水位の位置を確認しております。

8-3. 世田谷区で18箇所の空洞が発見されています。世田谷区が調査した3箇所の範囲内では異常がなかったということですが、それだけでは安心できません。

路面空洞調査については、地表下1.5m程度までの地下にある空洞を調査するものであり、令和2年10月18日に発生した陥没事故と同様に、直ちに陥没に至るような差し迫った空洞の有無を調べるため、各自治体と連携し、これまでに世田谷区、狛江市、調布市、練馬区の掘進済み区間において、同調査を実施しております。

その結果、有識者委員会の報告書においても公表しているように、異常信号がある箇所を確認したものの、いずれも最初の陥没とは規模が異なり、陥没発生の可能性が高いとされるランクAに分類される箇所は確認されなかったところです。

また、有識者委員会において、世田谷区をはじめとするエリアBの区間については、陥没・空洞事故の原因となった閉塞及びその解除のための特別な作業も実施されておらず、また、物理探査結果から掘削断面上部での地盤の緩み等は確認されていないことから、シールドトンネルの施工が要因となる空洞の形成や補修等の措置を必要とする地盤の緩みは生じていないと推定されているところです。

引き続き、地盤の鉛直方向の変位をGNSS等で計測していくこととしており、大きな変状等が生じないか常時監視してまいります。

8-4. 路面下空洞調査の二次調査は世田谷区が実施していますが、この費用は世田谷区の負担でしょうか。

路面空洞調査については、地表下1.5m程度までの地下にある空洞を調査するものであり、令和2年10月18日に発生した陥没事故と同様に、直ちに陥没に至るような差し迫った空洞の有無を調べるため、各自治体と連携し、これまでに世田谷区、狛江市、調布市、練馬区の掘進済み区間において、同調査を実施しております。

その結果、有識者委員会の報告書においても公表しているように、異常信号がある箇所を確認したものの、いずれも最初の陥没とは規模が異なり、陥没発生の可能性が高いとされるランクAに分類される箇所は確認されなかったところで

す。一般的に、都市部において、路面下空洞の形成は、地下埋設物等が関係していることが多く、陥没・空洞箇所周辺においては、異常信号箇所12箇所のうち、開削による二次調査の結果、実際に空洞であったのは4箇所、これらすべてが埋設管付近に存在し、シールドトンネルの施工が原因とはされておられません。

こうしたことも踏まえ、二次調査の実施については、各々の道路管理者と個別に調整させていただいているところです。

8-5. これまでの工事について、どのような認識で作業し、今回の調査結果についてどのようなメカニズムだったのか教えていただきたい。また、今回の事象を受け、再発防止としてどのように異常を認識し、異常に対して即座に対応できる体制をつくれているのでしょうか。

東京外環の本線トンネルについては、市街化された地域の大深度地下を国内最大級のシールドマシンにより掘削を行うものであるため、地上へ影響を与えないよう、適切に工事を行うことが重要であるとの考えのもと作業を行ってまいりました。

しかしながら、今回このような陥没・空洞事故が生じたことに対しまして、あらためて深くお詫び申し上げます。

今回の有識者委員会においては、特殊な地盤条件下において、シールドカッターが回転不能になる閉塞を解除するために行った特別な作業に起因するシールドトンネルの施工が、陥没・空洞事故の要因と推定されたところです。

具体的には、閉塞に起因して、

- ・その解除を目的とした特別な作業を行う過程で、地山から土砂がシールドマシンに流入した
- ・また、閉塞を解除した後の掘進時に、一部の気泡材が回収できず、掘削土量が過小に評価されていた

などにより、掘削土を想定より過剰に取り込んでいたこと等が陥没・空洞事故の

要因と推定され、施工に課題があったとされたところです。

工事の再開については、現段階で見通せる状況にはありませんが、再発防止対策として、閉塞をさせない、過剰な土砂取り込みを生じさせないために、

- ・シールドトンネル内の土圧をリアルタイムに監視
- ・より厳しい管理値の設定、気泡材の重量を控除しない掘削土重量を管理する等による排土管理の強化

などの対応を講じるとともに、万が一、閉塞が生じた場合には、工事を一時中止し、地盤状況を確認するために必要なボーリング調査を実施すること等が、とりまとめられたところです。

この再発防止対策については、有識者委員会により、今後のシールドトンネル施工を安全に行うために、まとめられたものであり、土砂の取り込み過ぎによる同様の事故を繰り返さないために、しっかりと報告書を踏まえて、事業者として対応してまいります。

8-6. 気泡材を通常以上に入れたということに対して、影響があると判断はしなかったのでしょうか。

気泡材を増量したことが、結果として、土砂の過剰な取り込みにつながるの考えはありませんでした。

今回の陥没・空洞事故の原因となった本線トンネル工事では、掘削土量について2段階で基準値を設定し、これを下回ることを継続的にモニタリングしていました。

しかし、陥没・空洞が確認された箇所の掘進中において、閉塞が生じたものの、掘削土量に関する基準値の超過はなく、事前に陥没や空洞が生じうる兆候を確認するに至りませんでした。

今回、有識者委員会で調査した結果、閉塞解除作業により生じた地山の緩みに気泡材が浸透することにより、一部の気泡材は回収できず、掘削した地山重量は過少に評価され、土砂の取り込みが想定より過剰に生じていたと推定されたところであり、施工に課題があったとされたところです。

8-7. 北多摩層と東久留米層の間でシールドマシンが45日間止まっていたようですが、何をしていたのでしょうか。

世田谷区成城4丁目において、北行シールドトンネルが令和2年2月頃から1ヵ月程度停止しております。

これは、シールドマシンに問題が生じて停止したということではなく、東名JCT部から本線単路部へ切り替わる箇所において、シールドマシン設備の切替えを行ったものであり、当初から予定していた作業に伴う停止期間です。

なお、地表面測量結果や施工データから、当該箇所では特に異常は確認されておりません。

8-8. 新しい管理値の基準であれば、事前の兆候を認識できるのでしょうか。

閉塞が生じたリングの手前20リングでは、掘削土量が+7.5%を超過しているリングがあることを確認しており、閉塞及び閉塞を契機とする取り込み過剰の兆候をいち早く把握するため、塑性流動性のモニタリングに加えて、これまでの管理値より厳しい±7.5%を1次管理値として設定することが有識者委員会により再発防止対策として、とりまとめられたところです。

8-9. どこにシールドマシンがいるか、大きな表示で住民に分かるように出していきたい。

今回の有識者委員会における再発防止対策では、シールドマシン掘進位置を明示する目印を地表部に設置することとしており、具体については今後検討してまいります。

8-10. 陥没の原因は特殊な地盤ということだが、これまで掘進してきたエリアは本当に大丈夫なのでしょうか。想定外の事象について、今後どのように手当てしていくのでしょうか。今後のモニタリングは未来永劫していくのでしょうか。

今回の有識者委員会においては、特殊な地盤条件下において、シールドカッターが回転不能になる閉塞を解除するために行った特別な作業に起因するシールドトンネルの施工が、陥没・空洞事故の要因と推定されたところです。

エリアBの区間は、陥没・空洞の原因となった閉塞及びその解除のための特別な作業も実施されておらず、また、物理探査結果から掘削断面上部での地盤の緩み等は確認されていないことから、シールドトンネルの施工が要因となる空洞の形成や補修等の措置を必要とする地盤の緩みは生じていないと推定されております。

なお、引き続き、地盤の鉛直方向の変位をGNSS等で計測していくこととしており、大きな変状等が生じないか常時監視していくこととしています。

工事の再開については、現段階で見通せる状況にはありませんが、今回の再発防止対策については、有識者委員会により、今後のシールドトンネル施工を安全に行うために、まとめられたものであり、土砂の取り込み過ぎによる同様の事故を繰り返さないために、しっかりと報告書を踏まえて対応してまいります。なお、掘進後の地盤のモニタリング期間については、再発防止対策の具体的な検討と併せて検討してまいります。

<地盤補修>

8-11. 地盤の補修工事は、更地にして土を入れ替えて済む話なのでしょうか。

地盤補修については、今後の住民の皆様のご意向も踏まえ、具体的な補修方法を検討してまいります。

<その他>

8-12. 振動でとにかく寝られませんでした。

これまで、振動については、事業者側でも測定を行い、東京都の条例に基づき、日常生活等に適用する規制基準以下であることを確認しながら、工事を進めてきたところですが、住民の方々からの問い合わせ等も多数あったことから、

- ・振動等を緩和するための掘削方法等の改善
- ・振動等の測定頻度の見直し

など、住民の方々へのより丁寧な対応が必要だったのではないかと考えており、これまでの対応について、深くお詫び申し上げます。

今後は、今回の有識者委員会においてまとめられた再発防止対策に沿って、

- ・シールドマシン前方から外周部へ滑剤を注入し、マシン前進時にマシンと周辺土砂との間の摩擦で生じる振動・騒音を緩和させる
- ・掘進速度の調整によりカッターヘッドが地山を削り取る際の振動・騒音を緩和させる
- ・シールドジャッキの長さ調整により、シールドマシン本体の振動・騒音を緩和させる

ことなどによる振動等の緩和対策を実施してまいります。

更に、これらの振動等の緩和対策とあわせて、振動等の測定頻度を増やすこと等によりモニタリングを強化するとともに、特に振動等を気になされる方へ、掘進期間中に一時的に滞在可能な場所を確保・ご提供させていただきます。