

大泉側シールドトンネル工事の「再発防止対策」および
「今後の対応」などに関するご説明へのご質問とその回答のとりまとめ

黒字：令和 4 年 2 月 18 日
青字：令和 4 年 6 月 3 日追記

はじめに

一昨年(2021年)の10月18日、調布市東つつじヶ丘2丁目付近において地表面陥没を確認、それ以降も地中に空洞が発見され、外環道沿線にお住まいの皆さまにはご迷惑、ご心配をおかけしておりますことを心よりお詫び申し上げます。

わたしたち事業者は事故以降すべてのシールドマシンの掘進作業を停止し、ただちに有識者委員会を立ち上げ、事故原因の特定を行った結果、シールドトンネルの施工に課題があったことが確認されました。同時にとりまとめられた再発防止対策とあわせて、昨年4月2日から7日にかけて沿線にお住まいの皆さまを対象に説明会を開催させていただきました。以降、陥没・空洞周辺地域における地盤補修、補償等の対応、再発防止対策の具体化を行ってまいりました。

具体化にあたっては、事故を起こした反省を踏まえ、これまでの工事への姿勢を見つめ直し、再発防止対策や地域の皆さまにご安心して頂ける取り組みも含めて検討し、令和4年1月23日から2月1日に説明会を実施させていただきました。ご説明した内容に関する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。

今回とりまとめた再発防止対策に基づき適切に施工することにより、事業者一同細心の注意を払い取り組んでまいります。

目次

<再発防止対策>	8
1. 報道にて専門家意見として気泡材の使用が一番の問題だったとあったが見解いかがか。	8
2. ベントナイトを使用するとのことだが、泥水式シールドに変更するということか。	8
3. 気泡材や鉱物系添加材は環境に影響はないのか。	8
4. 今回説明の再発防止対策を実施すれば調布のような陥没は避けられるという理解でよ いか。	8
5. もともとシールドマシンは陥没なんか無いという話だった。次何かあったら、中止はあ るのか。	9
6. 上石神井近辺において、陥没事故が起きる可能性はあるのか。	9
7. 陥没・空洞の発生要因にある特別な作業とはなにか。	10
8. 前例も実証実験もない16mのトンネルを掘るということに問題があると思う。陥没 が再度起きた場合どうするのか教えて欲しい。	10
9. 直径16m級のシールドマシンで家屋の下を掘進した例は外環の他に あるか。	11
10. 建物の基礎が地中に入っているが、トンネル工事によって支持地盤に影響を 与えることはないのか。	11
11. 排土管理率±7.5%の設定根拠を教えて欲しい。	11
12. 土砂取込み量の管理値を10%から7.5%に変更したが、調布では管理値は いくつだったのか。	12
13. 低周波対策に触れていないが、どのような対応となるのか。	12
14. 振動や騒音についてモニタリングや一時滞在先の準備を進めていくとあるが、 今までの説明では地上に影響がないということだったが、影響が出るから モニタリングや一時滞在先の準備を進めるということか。また、異常が 発生した場合には工事を止めるということか。	12
15. 振動値が50%低減した場合、家屋に影響はないと言えるのか。	13
16. 今後再開すれば、振動がすごいのではないかと心配している。	13
17. 振動が起きやすい地層は把握しているのか、また開示されるのか。	14
18. 滑剤の活用により通常の振動の50%を低減されるというが、通常の振動は どのような操作をした際に発生する振動か。	15
19. 掘進工事の主な作業とそこで想定する振動値を教えて欲しい。	15
20. 実際の家屋内で振動・騒音を計測するべきではないか。	15
21. 掘削は24時間動かし続けるのか。振動はどこまでのレベルが発生すれば 工事を止めるのか、マシンを止めるという判断をするのか考え方を 教えて欲しい。	16
22. 大泉側で振動・騒音による苦情はなかったのか。また、苦情があった場合、 事業者はどのように対応したのか。	16
23. 新たなボーリングは事業用地内掘進の前に行うのか。	17

24. ボーリングはもっと細かくやってほしい。	17
25. 河道や旧河道での地下水の調査も必要ではないか。	18
26. 受発注者が共に情報共有できる体制が必要である。	18
27. 工事を実施しないことが住民の安全・安心と考える。事業者は住民の安心安全についてどう考えているのか。	18
28. 緊急時は土砂の取り込みが起きた場合ということだが、住民にはいつの時点で知らせるのか。避難の呼びかけなどの対応をするのか。	19
29. 再発防止対策のとりまとめを踏まえ「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」の資料が、R3年4月のものからなぜ新しいものになっていないのか。	19
30. 再発防止対策に係わる費用は誰が負担するのか。事業費が増加するのではないか。	20
31. 夜間に掘進を一時停止した場合などにおいて、再稼働する際にカッターの隙間を閉じて土が入らないように対策する事はできないのか。	20
32. 「マシンと地盤の間に滑剤を投入」した実験の方法・装置及び結果の詳細を示されたい。また、実験室と実際の相関がとれているのか。	20
33. 工事による騒音・振動の低減を図らず工事再開することは、傷害罪や東京都の迷惑防止条例違反ではないか。	21
34. 振動・騒音・低周波音の調査について、事業者のみではなく、住民と一緒に調査を行うべきではないか。	21
35. 砂層では振動の減衰が少ないとの説明がされているが、実験データを示すべきではないか。	21
36. 補償対象地域内外の広範な家屋や地盤の損傷や低周波音等による健康被害の詳細について明らかにし、「家屋、地盤等の損傷事故を発生させない取組み」、「振動・低周波音等による健康被害を発生させない取組み」を対策として追加すべきではないか。 ...	22
37. 再発防止対策について、第三者の検証を受けているのか。その際、どのような意見が表明されたのか。	23
<工事再開>	24
38. 調布の補修補償が全て完了し、住民の方の安全を確認するまで、工事を再開しないではなかったのか。	24
39. 事業用地内の掘進の再開および完了の時期はいつか。また何キロ掘進するのか。	24
40. 事業用地外の掘進はいつからか。準備が整ったら順次掘進とあるが、準備が整うとはどういうことか。	25
41. いつ掘進再開するのか。	25
42. まん延防止等措置の適用期間に説明会を開催したのは、2月に掘進再開をするためではないのか。	25
43. 杉並区内の掘進作業時間は、何時までの予定か。また、夜間も掘進するのか。	26
44. 事業用地内と事業用地外で地質の状況は異なることから、事業用地内での実験で問	

題なくとも、事業用地外で大丈夫とは言えないのでは。	26
45. 大泉の事業地における再発防止対策の確認とは、どのようなことを確認するのか。あくまでも大泉側における確認作業でしかなく、地質状況の異なる事業用地外で大丈夫とは言えないのではないか。	26
46. 自分の土地の下がいつ掘進されるのか大まかなスケジュールが知りたい。	26
<陥没箇所周辺の影響>	28
47. 陥没・空洞は、土砂の取り込みすぎが原因と説明があったが、一回の取り込みが多かったのか。	28
48. 陥没の大きさと取り込みすぎた土の量は整合するのか。	28
49. 特別な作業を何回も行ったとのことだが、なぜ作業を止めて影響がないか調べなかったのか。	29
50. 特別な作業を行い取り込み過ぎをしてから、どれくらいの期間で陥没事故が発生したのか。	29
51. 陥没・空洞周辺地域では、住民から振動、騒音、低周波について、どのような被害の訴えがあったのか。	29
52. 調布の陥没・空洞周辺地域の方々に対し、どのような補償対応等をしているのか、また家屋だけで無く被害全体の規模を知りたい。	29
53. 調布で2.7cmの沈下が見つかった中、大泉で工事を行うのか。	30
54. 調布では陥没の他に空洞もあったのでなかったか。	31
55. 陥没・空洞は、トンネル直上で煙突状にゆるみが伝わったと言っているが、直上以外への影響は調査して判断したのか。	31
56. 発注者受注者が内部的に調布の事故に関してどのような責任分担の結論をだしているのか。費用の負担はどうなるのか。	31
57. 本線トンネル（南行）東名北工事において、調布市の陥没被害地域以外における、振動・騒音・低周波音被害の実態を公表すべきではないか。	31
58. 被害対象地域において、トンネルから約100m離れた地点までの家屋被害を起こしたメカニズムについて、合理的科学的根拠やデータ、実験結果等を示されたい。 ...	32
59. 特殊な地盤条件「②変状が伝わりやすい掘削断面上部」を「単一の砂層」といった表現をしているが、陥没地域の柱状図をみると、決して「単一の砂層」ではない。「②変状が伝わりやすい掘削断面上部」や「単一の砂層」の定義や例示を示されたい。	32
60. 特殊な地盤条件のうち、「③薄い層厚の表層部」について、層厚が厚い場合でも空洞は発生するのではないか。「①塑性流動性・止水性の確保が困難な掘削断面、②変状が伝わりやすい掘削断面上部」の2つの条件に合う地層の位置を示されたい。	33
<事業全般>	34
61. 家屋調査を実施するという事は工事が地上に影響することを認めていると思うが、大深度法に基づく工事として問題があるのではないか。	34
62. 東京外環事業は大深度法で実施しているが、調布の地盤がおかしくなったことにどのように対応するのか。	34

63. 陥没事故により地盤の強度はN値50を満たさなくなったのであれば、大深度地下法は適用されず、事業認可者は直ちに認可を取り消さなければならないのではないのでしょうか。.....	34
64. 過去のボーリング調査は地盤状況のよい箇所のみを調べていたのでは無いか。.....	34
65. 地盤調査を実施しているところを見たことがないが、本当に事前に調査していたのか。.....	35
66. 事前調査が甘かったのではないか。もう一回地質調査しないのか。.....	35
67. 最近、善福寺で水があふれることがあった。善福寺池周辺は昔から地盤が弱いと聞いているが、詳しく調べて欲しい。.....	36
68. 地中の井戸や河川改修における仮設物について、どのように事前調査を行っているのか。.....	36
69. 杉並区周辺の地盤は、施工上どのような課題が想定され、どのような解決策を考えているのか。.....	36
70. 陥没箇所は砂が多いが、練馬区の地盤とは違うということで良いか。また、石神井川周辺は、軟弱層があるのかもしれないが、その軟弱層が緩んだら陥没が発生するのが不安だ。.....	37
71. 過去に調査した地盤状況のそれぞれの土を仕入れてきて添加材の相性を見るというのは、単なる室内試験であり、実際の掘進時とは異なるのではないか。.....	37
72. ボーリングNo：H21-30の地層をどう評価しているのか。陥没事故が起こらない地層ということでしょうか。.....	38
73. トンネル施工中に首都直下地震等が発生した場合、トンネルの影響で陥没することはないか。また、トンネルが地震で崩壊することはないか。.....	38
74. 青梅街道ICの工事で地上から地下に接続するトンネルはどのような工事方法か。.....	38
75. 白子川で発生した漏気が人体に対して、どんな影響があるか全く説明していない。.....	38
76. 外環シールドトンネルで地下水に影響がでるのではないか。.....	39
77. 施工箇所における井戸水の状況について教えてください。.....	39
78. 青梅街道ICの予定地に住んでいる。現在夜中から朝にかけて、相当な振動があるが、振動はどこからきているのか。.....	39
79. 特殊な地盤条件のうち、「①塑性流動性・止水性の確保が困難な掘削断面」は、気泡シールド工法において発生するリスクであり、世田谷の北多摩層で気泡を使用しなかったように住宅地の地下を掘る外環道においては、全線で気泡シールド工法をやめるべきではないか。.....	39
80. 舎人層や江戸川層では、地盤の緩みによって成長する空洞・陥没は、砂層や砂礫層などに沿って斜めに成長するのではないか。その場合の影響範囲を示されたい。また、トンネル直上以外の地表面の監視体制を示されたい。.....	40

＜説明会運営＞	・ 41 ・
81. まん延防止等措置の適用期間における説明会の開催は不適切ではないか。	・ 41 ・
82. 再発防止対策を明確にし、市民がわかる情報開示が必要である。市民の不信感をぬぐい去るには、相互のコミュニケーションが必要で、今回の説明会でそれが果たされたとは思えない。	・ 41 ・
83. 今回の説明会は、再発防止対策の説明のための説明会で、工事再開についての説明会ではないということが良いか。今回の説明会の開催目的如何。	・ 41 ・
＜補償・補修＞	・ 42 ・
84. 一時退避の話があったが、退避中に家屋に被害があった場合、把握ができないのではないか。	・ 42 ・
85. 掘進の前には家屋事前調査が終わるということか。	・ 42 ・
86. 陥没・空洞事故を踏まえ、家屋事前調査の範囲を広げる必要があるのではないか。	・ 43 ・
87. 陥没に伴う被害補償について、事業者はなぜ団体交渉を拒否するのか。	・ 43 ・
88. 「補償対象地域」はどのように定めたのか。補償対象地域外の被害の訴えは、どのように因果関係を確認しているのか。	・ 43 ・
89. 説明会資料にある家屋補修実施中もしくは完了世帯数約225の内訳（被害・補修内容（ヒビワレなど）とトンネルからの距離）を示されたい。	・ 44 ・
＜有識者委員会＞	・ 45 ・
90. 事業用地内でのモニタリング結果を検証する際に外部の専門家や地域の方と議論する場を設けてはどうか。	・ 45 ・

<再発防止対策>

1. 報道にて専門家意見として気泡材の使用が一番の問題だったとあったが見解いかがか。

東京外環では、長距離で大断面のシールド工事にあたり、近年の施工実績、発生土の有効利用、施工ヤードの規模などを踏まえ気泡シールドを採用しています。

気泡シールドは、大断面シールドでは広く用いられている工法であり、工法そのものに問題があるわけではなく、地盤条件に適した気泡材などの添加材を適切に選定し、塑性流動性を確保することが重要と考えております。

今回の再発防止対策では、最も塑性流動性の確保が難しいと想定される地層が全面に現れた場合や長期休暇等による掘進停止を想定した添加材配合試験を実施し、鉋物系添加材を含めて条件に適した添加材を用いることなどにより塑性流動性を確保できることが確認できたことから、施工においても、適切に各種モニタリングを行い、添加材を調整することとしています。

2. ベントナイトを使用するとのことだが、泥水式シールドに変更するということか。

泥土圧シールドは、カッターから取り込んだ土を添加材と混合し、塑性流動性が確保された状態（まとまりのある程よい固さの状態）の掘削土をチャンバーと呼ばれる空間に充填させ、掘削土の土圧等により地山からの土圧や水圧との釣り合いを保ち、地山の土砂の流入を防ぎながら掘進する工法です。

鉋物系添加材であるベントナイトは、掘削土砂の塑性流動性を確保するために使用するものであり、泥水式シールドに変更するというものではありません。

3. 気泡材や鉋物系添加材は環境に影響はないのか。

気泡材や鉋物系添加材は「地下水の水質汚濁に係る環境基準」等の関係基準等に適合するものを使用しており、今後も関係基準等に適合するものを使用してまいります。

4. 今回説明の再発防止対策を実施すれば調布のような陥没は避けられるという理解でよいか。

今回の再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

事業者としては、施行状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って施工を行ってまいります。

5. もともとシールドマシンは陥没なんかないという話だった。次何かあったら、中止はあるのか。

令和3年12月24日に東京外環トンネル施工等検討委員会を開催し、再発防止対策をとりまとめました。

検討委員会では、事業者が具体的検討を行ってきた再発防止対策は、「シールドトンネル工事の安全・安心な施工に関するガイドライン」の内容を踏まえて策定されていること、また、今後のシールドトンネル施工を安全に行う上で妥当であることが確認されました。

事業者としては、今回の再発防止対策を踏まえ、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って施工を行ってまいります。

6. 上石神井近辺において、陥没事故が起きる可能性はあるのか。

陥没・空洞事故については、有識者委員会において、

- ・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、施工に課題があったことが確認されたところです。

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、掘削土量が過少に評価されていた

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ております。

大泉側本線シールド工事及び大泉JCTランプシールド、中央JCTランプシールド工事における、再発防止対策では、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、

- ・事前の室内配合試験による、地盤条件に適した添加材の調整の実施
- ・チャンパー内の土圧のリアルタイム監視などによる掘削土砂性状の管理強化
- ・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の管理、掘削土体積の理論値と実績値との比較を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としております。

事業者としては、今回の再発防止対策を踏まえ、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って施工を行ってまいります。

また、今回の再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

7. 陥没・空洞の発生要因にある特別な作業とはなにか。

陥没・空洞事故については、夜間休止時間にチャンバー内の土砂が分離沈降し、締固まってしまうことで掘進再開時にカッター回転が不能となる事象（閉塞）が生じ、その解除のために、沈降した土砂を排土しながら起泡溶液を注入する等の「特別な作業」に起因するシールドトンネルの施工がその要因と推定されております。

その「特別な作業」の過程で、土圧の不均衡が生じて地山から土砂がチャンバー内に流入し、結果として地山に緩みが発生したことにより、緩み領域が煙突状に上方に進展したと推定されております。

大泉側本線シールド工事及び大泉JCTランプシールド、中央JCTランプシールド工事における、再発防止対策では、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、

- ・事前の室内配合試験による、地盤条件に適した添加材の調整の実施
- ・チャンバー内の土圧のリアルタイム監視などによる掘削土砂性状の管理強化
- ・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の管理、掘削土体積の理論値と実績値との比較をする等による排土管理の強化

などの対策を講じるとともに、万が一、閉塞が生じた場合には、工事を一時中断し、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としております。

8. 前例も実証実験もない16mのトンネルを掘るということに問題があると思う。陥没が再度起きた場合どうするのか教えて欲しい。

シールド工法は、一般的に、適切に工事が行われれば、地上部への影響を抑えつつ、構造物を構築できる、有効なトンネル工事の工法であると認識しております。

東京外環における本線シールドトンネル工事については、東京湾アクアライン等のこれまでの国内の大規模シールドトンネル工事の実績を踏まえ、工法が決定されております。

今回の陥没・空洞事故については、有識者委員会において、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、施工に課題があったことが確認されたところです。

令和3年12月24日に開催された東京外環トンネル施工等検討委員会では、事業者が具体的検討を行ってきた再発防止対策は、「シールドトンネル工事の安全・安心な施工に関するガイドライン」の内容を踏まえて策定されていること、また、今後のシールドトンネル施工を安全に行う上で妥当であることが確認されました。

事業者としては、今回の再発防止対策を踏まえ、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って施工を行ってまいります。

また、今回の再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

9. 直径 16m 級のシールドマシンで家屋の下を掘進した例は外環の他にあるか。

シールド工法は、多数の施工実績があり、地盤に応じて適切な形式で適切な施工を行えば安全に工事を遂行できる工法であると認識しております。

国内の大断面シールドの施工実績としては、

- ・地下鉄南北線麻布シールド：直径 14.18m
- ・東京湾アクアライン：直径 14.14m
- ・首都高山手トンネル：直径 12.53m
- ・首都高横浜環状北線：直径 12.49m
- ・相鉄・JR 直通線西谷トンネル：直径 10.50m

などがあり、このうち首都高横浜環状北線、相鉄・JR 直通線西谷トンネルでは家屋の下を掘削しております。

10. 建物の基礎が地中に入っているが、トンネル工事によって支持地盤に影響を与えることはないのか。

事業者としては、今回の再発防止対策を踏まえ、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、支持地盤にも影響を与えないよう細心の注意を払って施工を行ってまいります。

11. 排土管理率±7.5%の設定根拠を教えてください。

従前の排土量管理では、2段階で基準値を設定し、これを下回ること等を継続的にモニタリングしていましたが、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。

今回の再発防止対策では、排土量管理を強化するため、一次管理値を従前の10%から7.5%（二次管理値を従前の20%から15%）に厳しく見直しをすることとしています。

これは、陥没の原因となったシールドトンネル工事の施工データを確認した結果、陥没・空洞周辺地域で断続的に7.5%を超過していたことが確認されたこと等を踏まえて、異常の兆候をより早期に確認するため、再発防止対策として見直すこととしたものです。

1 2. 土砂取込み量の管理値を10%から7.5%に変更したが、調布では管理値はいくつだったのか。

今回の再発防止対策では、排土量管理を強化するため、一次管理値を従前の10%から7.5%（二次管理値を従前の20%から15%）に厳しく見直しをすることとしています。

陥没・空洞周辺地域では、当時は従前の管理値（1次管理値±10%、2次管理値±20%）としていました。

1 3. 低周波対策に触れられていないが、どのような対応となるのか。

低周波を含む騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

更に、これらの振動等の抑制対策とあわせて、振動等の測定頻度を増やすこととし、測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

また、トンネル掘進時に振動を感じるなどのお問合せをいただきましたら、家屋での振動・騒音測定を事業者で実施するなど個別に丁寧に対応してまいります。

1 4. 振動や騒音についてモニタリングや一時滞在先の準備を進めていくとあるが、今までの説明では地上に影響がないということだったが、影響が出るからモニタリングや一時滞在先の準備を進めるということか。また、異常が発生した場合には工事を止めるということの良いのか。

振動等が発生するメカニズムとしては、令和3年3月の有識者委員会報告書にまとめられているとおり、

- ・シールドマシン掘進時にシールドマシンの外周部と周辺の土砂の摩擦から発生する振動・騒音
- ・シールドマシンのカッターヘッドで、地山を削り取る際に発生する振動・騒音を確認されたところです。

これを踏まえ、事業者において室内実験を行い、掘削する地山に適した滑剤を充填することにより、振動発生抑制効果が確認されました。

今後は、騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視

しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

更に、これらの振動等の抑制対策とあわせて、振動等の測定頻度を増やすこととし、測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいります。

東京都の条例（日常生活等に適用する規制基準）を超過する騒音・振動が確認された場合は、速やかに対策を検討し、対応してまいります。

15. 振動値が50%低減した場合、家屋に影響はないと言えるのか。

今後は、騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

更に、これらの振動等の抑制対策とあわせて、振動等の測定頻度を増やすこととし、測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいります。

東京都の条例（日常生活等に適用する規制基準）を超過する騒音・振動が確認された場合は、速やかに対策を検討し、対応してまいります。

16. 今後再開すれば、振動がすごいのではないかと心配している。

振動等が発生するメカニズムとしては、令和3年3月の有識者委員会報告書にまとめられているとおり、

- ・シールドマシン掘進時にシールドマシンの外周部と周辺の土砂の摩擦から発生する振動・騒音

・シールドマシンのカッターヘッドで、地山を削り取る際に発生する振動・騒音が確認されたところです。

これを踏まえ、事業者において室内実験を行い、掘削する地山に適した滑剤を充填することにより、振動発生抑制効果が確認されました。

今後は、騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

これらの振動等の抑制対策とあわせて、振動等の測定頻度を増やすこととし、測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいります。

東京都の条例（日常生活等に適用する規制基準）を超過する騒音・振動が確認された場合は、速やかに対策を検討し、対応してまいります。

17. 振動が起きやすい地層は把握しているのか、また開示されるのか。

東京外環全線の地質の状況については、これまで実施したボーリング調査などの事前調査により把握しています。

トンネル掘削に伴う振動の発生は、地層に応じて異なるため一概にご提示することは技術的に困難ですが、大泉JCT側の地盤は、砂や礫、粘性土が互層になっており、陥没が発生した調布地域の地層とは異なります。

振動等が発生するメカニズムとしては、令和3年3月の有識者委員会報告書にまとめられているとおり

- ・シールドマシン掘進時に、シールドマシンの外周部と周辺の土砂の摩擦から発生する振動・騒音
- ・シールドマシンのカッターヘッドで、地山を削り取る際に発生する振動・騒音が確認されたところです。

これを踏まえ、事業者において室内実験を行い、掘削する地山に適した滑剤を充填することにより、振動発生抑制効果が確認されました。

今後は、騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低

減させる

・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

更に、これらの振動等の抑制対策とあわせて、振動等の測定頻度を増やすこととし、測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいります。

東京都の条例（日常生活等に適用する規制基準）を超過する騒音・振動が確認された場合は、速やかに対策を検討し、対応してまいります。

18. 滑剤の活用により通常の振動の50%を低減されるというが、通常の振動はどのような操作をした際に発生する振動か。

振動等が発生するメカニズムとしては、令和3年3月の有識者委員会報告書にまとめられているとおり

- ・シールドマシン掘進時に、シールドマシンの外周部と周辺の土砂の摩擦から発生する振動・騒音
 - ・シールドマシンのカッターヘッドで、地山を削り取る際に発生する振動・騒音
- が確認されたところです。

19. 掘進工事の主な作業とそこで想定する振動値を教えてください。

振動等が発生するメカニズムとしては、令和3年3月の有識者委員会報告書にまとめられているとおり、

- ・シールドマシン掘進時にシールドマシンの外周部と周辺の土砂の摩擦から発生する振動・騒音
 - ・シールドマシンのカッターヘッドで、地山を削り取る際に発生する振動・騒音
- が確認されたところです。

掘進時にはこれらの動作が同時に行われるため分けて示すことはできません。

また、トンネル掘削に伴う振動の発生は、地層に応じて異なるため一概にご提示することは技術的に困難です。

20. 実際の家屋内で振動・騒音を計測するべきではないか。

トンネル掘進時に振動を感じるなどのお問合せをいただきましたら、家屋での振動・騒音測定を事業者で実施するなど個別に丁寧に対応してまいります。

21. 掘削は24時間動かし続けるのか。振動はどこまでのレベルが発生すれば工事を止めるとか、マシンを止めるという判断をするのか考え方を教えて欲しい。

大泉側のシールドにおいては、まずは事業用地内では掘進時間を20時までにするなどし、事業用地内で再発防止対策による振動や騒音など各種モニタリングを行いながら細心の注意を払いつつ慎重に進め、その結果も踏まえ、掘進時間についても検討してまいります。

振動等が発生するメカニズムとしては、令和3年3月の有識者委員会報告書にまとめられているとおり、

- ・シールドマシン掘進時に、シールドマシンの外周部と周辺の土砂の摩擦から発生する振動・騒音
- ・シールドマシンのカッターヘッドで、地山を削り取る際に発生する振動・騒音が確認されたところでは、

これを踏まえ、事業者において室内実験を行い、掘削する地山に適した滑剤を充填することにより、振動発生抑制効果が確認されました。

今後は、騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

更に、これらの振動等の抑制対策とあわせて、振動等の測定頻度を増やすこととし、測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

東京都の条例（日常生活等に適用する規制基準）を超過する騒音・振動が確認された場合は、速やかに対策を検討し、対応してまいります。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいります。

22. 大泉側で振動・騒音による苦情はなかったのか。また、苦情があった場合、事業者はどのように対応したのか。

大泉側においては、シールドマシンの掘進に伴う振動・騒音の苦情はいただいておりません。

23. 新たなボーリングは事業用地内掘進の前に行うのか。

追加ボーリングについては、有識者にも確認の上、

- ・ 陥没・空洞事故が発生した箇所は、細粒分が10%以下かつ均等係数5以下の流動化しやすいと評価される地盤であったこと、また、細粒分が少ない場合や礫を含む場合は、シールドトンネル施工における掘削土の塑性流動性の確保に十分に留意する必要があることから、掘削断面において同様の地盤条件であるボーリング No. H21-30 周辺
- ・ 実施工においては、排土性状を確認しながら添加材の添加量や種類を調整しながら掘進していくこととするが、添加材の変更をより円滑に実施するために、細粒分が少ない砂層や礫層が存在する箇所にあつて掘進とともに当該地層が増加していく傾向にある箇所

において、地盤の地層構成や粒度分布を再確認するために実施することとしています。また、これら再確認のための追加ボーリングは、練馬区・杉並区・武蔵野市における地域の安心をより高めることも目的として実施することとしております。

新たに実施するボーリングは今後の事業用地外での掘進区間において行うものであり、事業用地内での掘進に直接関係するものではありません。

24. ボーリングはもっと細かくやってほしい。

東京外環では、事業区域周辺の地形・地質を把握するため、地形・地質に関する既存資料を収集・整理し、ボーリング調査等による事前調査を実施しており、加えて、ボーリング調査地点間に地盤急変部が存在しないことを確認することを目的とし、微動アレイ探査を実施しています。これらの調査から、東京外環全線に渡り、地上部からシールド掘進断面以深までの地層構成や地盤強度、粒度分布などについて確認しています。

また、添加材配合試験では、事前のボーリング調査等で確認しているトンネル断面の地層構成をもとにした模擬土より、最も塑性流動性の確保が難しいと想定される層が全面に現れた場合や長期休暇等による掘進停止を想定した添加材配合試験を実施し、鉤物系添加材を含めて条件に適した添加材を用いることなどにより塑性流動性を確保できることが確認できたことから、施工においても、適切に各種モニタリングを行い、添加材を調整することとしています。

以上から、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ると認識しております。

追加ボーリングについては、有識者にも確認の上、

- ・ 陥没・空洞事故が発生した箇所は、細粒分が10%以下かつ均等係数5以下の流動化しやすいと評価される地盤であったこと、また、細粒分が少ない場合や礫を含む場合は、シールドトンネル施工における掘削土の塑性流動性の確保

に十分に留意する必要があることから、掘削断面において同様の地盤条件であるボーリング No. H21-30 周辺

・実施工においては、排土性状を確認しながら添加材の添加量や種類を調整しながら掘進していくこととするが、添加材の変更をより円滑に実施するために、細粒分が少ない砂層や礫層が存在する箇所にあつて掘進とともに当該地層が増加していく傾向にある箇所

において、地盤の地層構成や粒度分布を再確認するために実施することとしています。

また、これら再確認のための追加ボーリングは、練馬区・杉並区・武蔵野市における地域の安心をより高めることも目的として実施することとしております。

25. 河道や旧河道での地下水の調査も必要ではないか。

東京外環では、事業区域周辺の地形・地質を把握するため、地形・地質に関する既存資料を収集・整理し、ボーリング調査等による事前調査を実施しており、加えて、ボーリング調査地点間に地盤急変部が存在しないことを確認することを目的とし、微動アレイ探査を実施しています。これら調査から、東京外環全線に渡り、地上部からシールド掘進断面以深までの地層構成や地盤強度、粒度分布などについて確認しています。

また、これらの調査結果も用い、事前に三次元浸透流解析を用いて地下水は保全されることを確認しております。

また、掘進済み区間において、継続して地下水位を計測しておりますが、注意を要するような変動はなかったことを確認しております。なお、計測結果についてはホームページでも公表しております（[こちら](#)）。

26. 受発注者が共に情報共有できる体制が必要である。

受注者はこれまでも本・支店との情報共有や、技術的な指導・アドバイス等の支援を受けておりましたが、今回改めて支援体制を明確化しました。

受注者内部の施工状況モニタリング体制を強化し、併せて、平時から受発注者間の情報共有体制を構築いたします。

なお、問題があった場合には受発注者間で対応を検討し、他工事へも課題を共有する体制を構築いたします。また対応の検討にあたっては、有識者へも相談させていただきます。

27. 工事を実施しないことが住民の安全・安心と考える。事業者は住民の安心安全についてどう考えているのか。

東京外環（関越～東名）については、首都圏の道路ネットワークの基幹を構成する重要な道路であり、都心方向に集中する交通を適切に分散し首都圏の慢性

的な渋滞の緩和等に資するとともに、物流効率化や生産性向上等の効果が見込まれるプロジェクトであり、首都圏にとって必要な事業と認識しております。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいります。

また、住民の皆さまに安心していただけるよう地下で行われている工事の状況や、これまでも強化した地表面変位や騒音・振動のモニタリング結果を積極的にお知らせさせていただきます。

皆さまのご意見を伺いながら丁寧に工事を進めてまいります。

工事に関するご意見やご不明な点がございましたら、お問い合わせをお願いいたします。問い合わせ先は（[こちら](#)）をご参照願います。

28. 緊急時は土砂の取り込みが起きた場合ということだが、住民にはいつの時点で知らせるのか。避難の呼びかけなどの対応をするのか。

緊急時の住民への情報提供・周知や避難誘導の具体的対応方針、連絡体制等を記した「東京外かく環状道路（関越～東名）トンネル工事の安全・安心確保の取組み」に基づき、適切に対応してまいります。

この中では、トンネル内に掘削土以外の土砂等が大量流入する時、陥没等が見られた時を「緊急時」としており、緊急時などの掘進工事箇所周辺にお住まいの皆さまの避難が必要となる場合には、24時間体制で巡回する徒歩巡回員や警戒車両等によるお知らせのほか、各戸を訪問するなど、周辺にいらっしゃる皆さまに、直接お知らせし、安全な場所やオープンスペース等に皆さまが避難できるよう誘導支援することとしており、状況を踏まえて都度対応させていただきます。

29. 再発防止対策のとりまとめを踏まえ「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」の資料が、R3年4月のものからなぜ新しいものになっていないのか。

令和3年3月に有識者委員会によって報告書がとりまとめられました。その中で示された再発防止対策の基本方針を踏まえて「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」の見直しを図り、令和3年4月の住民説明会でご説明させていただいたところです。

その後、具体的な検討を進め、令和3年12月24日に東京外環トンネル施工等検討委員会を開催し、再発防止対策をとりまとめましたが、「トンネル工事の安全・安心確保の取組み」でお示ししている基本的な方針に変わりはありません。

今後、各事業者がこの再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

事業者としては、今回の再発防止対策を踏まえ、施工状況や周辺環境のモニタ

リングを行いながら、細心の注意を払って施工を行ってまいります。

30. 再発防止対策に係わる費用は誰が負担するのか。事業費が増加するのではないのか。

今般の陥没・空洞周辺地域で影響を受けた家屋等の補修及び地盤補修への対応、並びに再発防止対策の確実な実施が、事業費の増加要因となる可能性があることを認識しております。

しかし、事業費の具体的な増加額については、現時点では見通しをお示しすることは困難です。

また、事業費の増加に係る負担の在り方については、事業者と受注者との間で、今後、調整を行うこととしております。

31. 夜間に掘進を一時停止した場合などにおいて、再稼働する際にカッターの隙間を閉じて土が入らないように対策する事はできないのか。

カッター前面には掘削土砂を取り込むために開口部があり、シールドマシンの構造上、カッター前面を閉じることはできません。

泥土圧シールドは、カッターから取り込んだ土を添加材と混合し、塑性流動性が確保された状態（まとまりのある程よい固さの状態）の掘削土をチャンバーと呼ばれる空間に充填させ、掘削土の土圧等により地山からの土圧や水圧とのつり合いを保ち、地山の土砂の流入を防ぎながら掘進する工法です。

32. 「マシンと地盤の間に滑剤を投入」した実験の方法・装置及び結果の詳細を示されたい。また、実験室と実際の相関がとれているのか。

シールド掘進時に振動が生じた場合、シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することで振動が抑制されるか、ボーリング調査によって得られた粒度組成をもとに模擬土を作製し検証しました。

室内実験において、滑剤を充填した場合と充填しない場合で加速度計（地盤供試体を入れた容器に設置）の計測値の差を確認した結果、加速度の最大値が約50%低減されたことを確認しました。実験の方法・装置や結果についてこちらをご確認下さい。

室内実験において振動の発生が抑制されることを確認できたことから、今後のシールド掘進時においては、騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

33. 工事による騒音・振動の低減を図らず工事再開することは、傷害罪や東京都の迷惑防止条例違反ではないか。

再発防止対策の中で、騒音・振動の緩和のため、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

更に、これらの振動等の抑制対策とあわせて、振動等の測定頻度を概ね500mから100m間隔へ見直し、振動・騒音を日々計測し測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいります。

東京都の条例（日常生活等に適用する規制基準）を超過する騒音・振動が確認された場合は、速やかに対策を検討し、対応してまいります。

34. 振動・騒音・低周波音の調査について、事業者のみではなく、住民と一緒に調査を行うべきではないか。

振動・騒音等の測定は、事業者にて実施いたします。

今後の掘進において振動等の測定頻度を概ね500mから100m間隔へ見直し、振動・騒音を日々計測し測定結果についてホームページと現地付近の掲示板で公表するなど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・提供していくこととしております。

トンネル掘進時に振動を感じるなどのお問合せをいただきましたら、家屋での振動・騒音測定を事業者で実施するなど個別に丁寧に対応してまいります。

35. 砂層では振動の減衰が少ないとの説明がされているが、実験データを示すべきではないか。

有識者委員会報告書において、地上部にて振動計測した日と同日のトンネル坑内の振動レベルを地上部との比較のため掲載しており、陥没・空洞周辺地域

では地上振動計測結果と坑内振動計測結果で 3dB しか減衰していないことが確認されております（[こちら](#)）。

この測定結果から、当該地域はシールド掘進の振動が地上に伝達しやすく、減衰が少ない地盤であったと考えております。

36. 補償対象地域内外の広範な家屋や地盤の損傷や低周波音等による健康被害の詳細について明らかにし、「家屋、地盤等の損傷事故を発生させない取り組み」、「振動・低周波音等による健康被害を発生させない取り組み」を対策として追加すべきではないか。

家屋の損傷としては、例えば外壁等のクラックの新規発生や既存クラックの拡大、建具の建付不良、コンクリートブロック塀の目地切れ等が確認されています。

また、家賃減収や不動産売却損、疾病等による治療費など、実際に発生した損害に関する補償等のご相談について対応を行っている世帯数は約55件（2月28日時点）であり、実際に発生した損害についても補償を実施しているところです。被害の申し出をいただき、事業者において住民の皆さまに個別に事情を丁寧にお伺いし、誠意を持って対応してまいります。

なお、大泉側シールド及び中央 JCT ランプシールドでとりまとめた再発防止対策においては、陥没・空洞の要因となった閉塞をさせない、過剰な土砂取り込みを生じさせないために、

- ・事前の室内配合試験による、地盤条件に適した添加材の調整の実施
- ・チャンバー内の土圧のリアルタイム監視などによる掘削土砂性状の管理強化
- ・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の管理、掘削土体積の理論値と実績値との比較をする等による排土管理の強化

などの対応を講じることとしております。

また、低周波を含む騒音・振動の緩和については、シールド掘進時の振動・騒音レベルを注視しながら、状況に応じて、

- ・シールドマシンの外周部と地山との間に滑剤を充填することにより摩擦を低減させる
- ・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

ことなどによる振動等の抑制対策を実施していくこととしております。

事業者としては、今回の再発防止対策を踏まえ、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って施工を行ってまいります。

37. 再発防止対策について、第三者の検証を受けているのか。その際、どのような意見が表明されたのか。

再発防止対策について、これまでも中立的な立場で東京外環事業における技術的な検討を行ってきた「東京外環トンネル施工等検討委員会」に確認いただいております。

検討委員会では、事業者が具体的検討を行ってきた再発防止対策は、「シールドトンネル工事の安全・安心な施工に関するガイドライン」の内容を踏まえて策定されていること、また、今後のシールドトンネル施工を安全に行う上で妥当であることが確認されました。

当日の議事概要は、[こちら](#)をご覧ください。

<工事再開>

38. 調布の補修補償が全て完了し、住民の方の安全を確認するまで、工事を再開しないのではなかったのか。

東京外環（関越～東名）については、首都圏の道路ネットワークの基幹を構成する重要な道路であり、都心方向に集中する交通を適切に分散し首都圏の慢性的な渋滞の緩和等に資するとともに、物流効率化や生産性向上等の効果が見込まれるプロジェクトであり、首都圏にとって必要な事業と認識しております。

令和2年10月の陥没・空洞事故を受け、現在、東京外環の7本のシールドトンネル工事については一時中止しています。

陥没・空洞周辺地域では、地盤補修が必要な範囲にお住まいの方に対し、事業者による家屋の仮移転や買取り等のご相談をさせて頂いており、その後、地盤の補修を優先して行う予定です。

このため、陥没・空洞周辺地域に関連する2本のシールドトンネルの工事再開については、見通せる状況にはありません。

一方、陥没・空洞周辺地域から位置が離れている5本の大泉側及び中央JCTシールド工事については、昨年3月の有識者委員会報告書をもとに、昨年12月24日に、東京外環トンネル施工等検討委員会を開催し、再発防止対策をとりまとめました。

今回、1月23日から順次、住民説明会を開催し、地域住民の皆さま方に再発防止対策等について説明し、今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等により周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

なお、当面は、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

39. 事業用地内の掘進の再開および完了の時期はいつか。また何キロ掘進するのか。

現在、公道での測量の実施や掲示板の使用など関係機関との調整等の準備を行っています。

今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等により周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

なお、当面は、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

現時点で事業用地内掘進の完了の見通しは立っておりませんが、大泉側本線

シールドトンネル（南行）の事業地内の掘進距離は概ね 700m程度となります。

40. 事業用地外の掘進はいつからか。準備が整ったら順次掘進とあるが、準備が整うとはどういうことか。

まずは、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

事業用地内での掘進に向けての準備としましては、公道での測量の実施や掲示板の使用など関係機関との調整、現場体制の構築などがあります。今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等により周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

事業用地外の掘進時期について、現時点では未定ですが、事業用地外で掘進作業を行う場合は、あらためて周辺地域の皆さまに対し、ご説明の場を設けさせていただきます。

41. いつ掘進再開するのか。

現在、公道での測量の実施や掲示板の使用など関係機関との調整等の準備を行っています。

今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等により周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

42. まん延防止等措置の適用期間に説明会を開催したのは、2月に掘進再開をするためではないのか。

説明会は「新型コロナウイルス感染症まん延防止等重点措置」に基づき、施設の換気や消毒、規模要件に沿った施設の使用、マスク着用の呼びかけ等、必要な措置を講じ、また一地区での複数回開催による参加者の分散を図りつつ開催しております。

また、会場にお越し頂けなかった方々に対しては、説明会資料及び質疑応答結果をホームページにて公表し、質問をお受けさせていただくなどの対応をさせていただきます。

現在、公道での測量の実施や掲示板の使用など関係機関との調整等の準備を行っています。

今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等により周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

4 3. 杉並区内の掘進作業時間は、何時までの予定か。また、夜間も掘進するのか。

大泉側シールドについては、まずは事業用地内で掘進時間を20時までにするなどし、事業用地内で再発防止対策による振動や騒音など各種モニタリングを行いながら細心の注意を払いつつ慎重に進め、その結果も踏まえ、杉並区域を含むその後の掘進時間について検討してまいります。

住民の皆さまへの生活に与える影響が最小限となるよう誠意をもって対応してまいりたいと考えております。

また、事業用地外で掘進作業を行う場合は、あらためて周辺地域の皆さまに対し、ご説明の場を設けさせていただきます。

4 4. 事業用地内と事業用地外で地質の状況は異なることから、事業用地内での実験で問題なくても、事業用地外で大丈夫とは言えないのでは。

当面は、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

事業用地外で掘進作業を行う場合は、あらためて周辺地域の皆さまに対し、ご説明の場を設けさせていただきます。

なお、今回の再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

4 5. 大泉の事業地における再発防止対策の確認とは、どのようなことを確認するのか。あくまでも大泉側における確認作業でしかなく、地質状況の異なる事業用地外で大丈夫とは言えないのではないか。

当面は、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

事業用地外で掘進作業を行う場合は、あらためて周辺地域の皆さまに対し、ご説明の場を設けさせていただきます。

なお、今回の再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

4 6. 自分の土地の下がいつ掘進されるのか大まかなスケジュールが知りたい。

現在、公道での測量の実施や掲示板の使用など関係機関との調整等の準備を行っています。

今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等に

より周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

また、当面は、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

そのため、現時点では全体の掘進スケジュールの見通しはたっておりません。

事業用地外で掘進作業を行う場合は、あらためて周辺地域の皆さまに対し、ご説明の場を設けさせていただきます。

なお、シールド工事の掘進状況については、従来の通過前1か月に加え、通過直前、通過後にもお知らせしてまいります。

< 陥没箇所周辺の影響 >

47. 陥没・空洞は、土砂の取り込みすぎが原因と説明があったが、一回の取り込みが多かったのか。

有識者委員会において、

- ・夜間休止時間にチャンバー内の土砂が分離・沈降し、締固まってしまうことで掘進再開時にカッターヘッドが回転不能となる閉塞が生じた
- ・その解除のために、沈降した土砂を排土しながら起泡溶液を注入する等の特別な作業を行う過程で、土圧の不均衡が生じて地山から土砂がチャンバー内に流入し、結果として地山に緩みが発生したことにより、緩み領域が煙突状に上方に進展した
- ・その後の掘進時において、掘削土の塑性流動性を保つため、通常より多くの気泡材を注入していたが、閉塞解除作業により生じた地山の緩みに気泡材が浸透し、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

ことなどが、陥没・空洞形成の要因と推定されたところでは。

陥没・空洞が生じた箇所の周辺では閉塞が複数回生じており、いずれも閉塞を解除するために特別な作業を実施しております。

48. 陥没の大きさと取り込みすぎた土の量は整合するのか。

有識者委員会において、

- ・夜間休止時間にチャンバー内の土砂が分離・沈降し、締固まってしまうことで掘進再開時に閉塞が生じた
- ・その解除のために、沈降した土砂を排土しながら起泡溶液を注入する等の特別な作業を行う過程で、土圧の不均衡が生じて地山から土砂がチャンバー内に流入し、結果として地山に緩みが発生したことにより、緩み領域が煙突状に上方に進展した
- ・その後の掘進時において、掘削土の塑性流動性を保つため、通常より多くの気泡材を注入していたが、閉塞解除作業により生じた地山の緩みに気泡材が浸透し、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

ことなどが、陥没・空洞形成の要因と推定されたところでは。

掘削土は、シールドマシンによる掘削に伴い、ほぐれた状態となること等により、空洞の容積とは一致しないものと考えております。

49. 特別な作業を何回も行ったとのことだが、なぜ作業を止めて影響がないか調べなかったのか。

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。

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。

大泉側本線シールド工事及び大泉JCTランプシールド、中央JCTランプシールド工事における、再発防止対策では、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、

- ・事前の室内配合試験による、地盤条件に適した添加材の調整の実施
 - ・チャンバー内の土圧のリアルタイム監視などによる掘削土砂性状の管理強化
 - ・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の管理、掘削土体積の理論値と実績値との比較を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してまいります。

50. 特別な作業を行い取り込み過ぎをしてから、どれくらいの期間で陥没事故が発生したのか。

調布市の陥没箇所では、カッター回転が不能となる事象（閉塞）が令和2年9月14日に生じ、陥没事故は令和2年10月18日に発生しております。

51. 陥没・空洞周辺地域では、住民から振動、騒音、低周波音について、どのような被害の訴えがあったのか。

陥没・空洞周辺地域の方々から振動、騒音、低周波音による健康被害等に対する補償について、相談を受けております。

振動、騒音、低周波音による健康被害等に対する補償については、事業者において個別に事情を丁寧にお伺いし、誠意を持って対応させて頂いております。

52. 調布の陥没・空洞周辺地域の方々に対し、どのような補償対応等をしているのか、また家屋だけで無く被害全体の規模を知りたい。

令和4年1月31日現在で、家屋調査のお申し出があった世帯数は約265

件で、概ね調査が完了しており、そのうち補修等を実施中もしくは完了した世帯数は約240件となっています。

家屋の損傷としては、例えば外壁等のクラックの新規発生や既存クラックの拡大、建具の建付不良、コンクリートブロック塀の目地切れ等が確認されています。

また、実際に発生した損害に関する補償等のご相談について対応を行っている世帯数は約55件であり、家賃減収や不動産売却損、疾病等による治療費など、実際に発生した損害についても補償しております。被害の申し出をいただき、事業者において住民の皆さまに個別に事情を丁寧にお伺いし、誠意を持って対応してまいります。

5.3. 調布で2.7cmの沈下が見つかった中、大泉で工事を行うのか。

陥没・空洞周辺地域で実施している水準測量では、トンネル通過の前後で最大22mmの沈下を確認しております。

なお、令和2年10月31日以降、陥没・空洞周辺地域で実施している水準測量の結果、全体的に大きな変位等は確認されておられません（[こちら](#)）。

また、巡回においても、周辺の地表面の変状は確認されておられません。

令和2年10月の陥没・空洞事故を受け、現在、東京外環の7本のシールドトンネル工事については一時中止しています。

陥没・空洞周辺地域では、地盤補修が必要な範囲にお住まいの方に対し、事業者による家屋の仮移転や買取り等のご相談をさせて頂いており、その後、地盤の補修を優先して行う予定です。

このため、陥没・空洞周辺地域に関連する2本のシールドトンネルの工事再開については、見通せる状況にはありません。

一方、陥没・空洞周辺地域から位置が離れている5本の大泉側及び中央JCTシールド工事については、昨年3月の有識者委員会報告書をもとに、昨年12月24日に、東京外環トンネル施工等検討委員会を開催し、再発防止対策をとりまとめました。

今回、1月23日から順次、住民説明会を開催し、地域住民の皆さま方に再発防止対策等について説明し、今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等により周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

なお、当面は、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

54. 調布では陥没の他に空洞もあったのでなかったか。

陥没以外にも陥没箇所周辺で空洞を3箇所確認しています。

55. 陥没・空洞は、トンネル直上で煙突状にゆるみが伝わったと言っているが、直上以外への影響は調査して判断したのか。

陥没・空洞事故の原因究明にあたり、トンネル直上のみならず、トンネル直上以外においてボーリング調査や物理探査を実施しております。調査位置、結果については[こちら](#)をご参照ください。

また、入間川東側エリアの表層地盤状況について、多角的な調査を実施した結果、調査対象地域の表層地盤において、トンネル掘進に伴う振動によって地盤を弱めたという事実は、確認されませんでした。入間川東側エリアの表層地盤状況については、NEXCO 東日本のホームページにて公表しております ([こちら](#))。

これら、原因究明のために実施した地盤調査、並びにその後に実施した調査の結果から、トンネル直上の隣接地において、地盤の緩みは発生していないと考えておりますが、引き続き調査を実施する中で、隣接地における地盤の緩みが確認された場合には、適切に対応してまいります。

引き続き、有識者にも相談しつつ必要な調査を実施し、住民の方々の不安の払拭に努めてまいります。

56. 発注者受注者が内部的に調布の事故に関してどのような責任分担の結論をだしているのか。費用の負担はどうなるのか。

今回の陥没・空洞事故については、昨年3月の有識者委員会において、
・特殊な地盤条件下において、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、施工に課題があったことが確認されたところです。

補償等の最終的な費用負担については、今後、NEXCO 東日本と施工者との間で工事請負契約書に基づき協議していくこととしております。

57. 本線トンネル（南行）東名北工事において、調布市の陥没被害地域以外における、振動・騒音・低周波音被害の実態を公表すべきではないか。

本線トンネル（南行）東名北工事のシールド掘進に伴う振動計測結果については、[こちら](#)をご確認下さい。

陥没・空洞周辺地域以外（東京外環トンネル施工等検討委員会 有識者委員会報告書におけるエリア B ([こちら](#))）でも振動等のご意見を頂いておりますが、現時点ではトンネル工事に起因する家屋損傷は確認されておられません。問合せについては、事業者において個別に事情を丁寧にお伺いし、誠意を持って対応させて頂いております。

58. 被害対象地域において、トンネルから約100m離れた地点までの家屋被害を起こしたメカニズムについて、合理的科学的根拠やデータ、実験結果等を示されたい。

トンネル直上以外の調査対象地域（入間川東側エリア）の表層地盤において、既往の研究結果及び現場での調査結果等から、トンネル掘進に伴う振動によって地盤を弱めたという事実は、確認されませんでした。

一方で、家屋は様々な要因で損傷が発生するものであり、例えば、経年劣化、地震や暴風雨などの自然災害、人工的な地盤変状、日照、気温や乾湿の変化などの影響を受けることが考えられ、因果関係を個々個別に切り分けることは現実的に難しいと考えております。

そのため、家屋損傷については、陥没・空洞周辺地域で、トンネル通過前後の家屋調査の比較において損傷の拡大や新たな損傷が確認されており、トンネル掘進による影響によるものを否定することは難しいと考えております。

今回、今般の事故により甚大な社会的影響が生じていることも踏まえ、陥没・空洞箇所周辺にお住まいの皆さまの社会的不安を早急に解消し、住民の皆さまが被った被害を回復するため、広範な補償の枠組みを事業者独自に設定し、住民の皆さまに寄り添った形で補償を行っております。

引続き、住民の皆さまのご意見を個別にお伺いしながら、家屋損傷をはじめとする実際に発生した損害に対する補修・補償、陥没・空洞箇所等の地盤補修範囲における地盤補修について、誠意をもって対応していくことに加え、有識者にも相談しつつ必要な調査を実施し、住民の皆さまの不安の払拭に努めてまいります。

59. 特殊な地盤条件「②変状が伝わりやすい掘削断面上部」を「単一の砂層」といった表現をしているが、陥没地域の柱状図をみると、決して「単一の砂層」ではない。「②変状が伝わりやすい掘削断面上部」や「単一の砂層」の定義や例示を示されたい。

単一の砂層とは、互層（砂層や礫層など、性質の異なる地層が、交互に繰り返して堆積している地層）ではなく、砂層のみで構成される地層構造となります。

陥没・空洞箇所周辺のトンネル掘削断面上部は、単一の砂層である流動化しやすい層が地表面近くまで連続している地盤であることから、トンネル掘削による地山への影響が地表面まで伝搬しやすいと評価しております。

60. 特殊な地盤条件のうち、「③薄い層厚の表層部」について、層厚が厚い場合でも空洞は発生するのではないか。「①塑性流動性・止水性の確保が困難な掘削断面、②変状が伝わりやすい掘削断面上部」の2つの条件に合う地層の位置を示されたい。

有識者委員会で取りまとめられた報告書において、陥没・空洞形成の要因となったメカニズムについては、地山の緩みが進行方向に拡大し、地表面付近に硬質のロームをアーチとする空洞が形成され、硬質ロームが欠如している箇所で陥没に至った、と確認されております。

「①掘削断面は、細粒分が少なく、均等係数が小さいため、自立性が乏しく、礫が卓越して介在することから、シールドトンネル施工における掘削土の塑性流動性の確保に留意すべき地盤、②掘削断面上部は、単一の砂層である流動化しやすい層が地表面近くまで連続している地盤、③表層部は他の区間と比較して薄い地盤」の全てに該当する箇所は、東京外環全線の中では「エリア A」及びその前方京王線付近までとなります。

ご質問の「①塑性流動性・止水性の確保が困難な掘削断面、②変状が伝わりやすい掘削断面上部」の2つの条件に該当する箇所についても同様に「エリア A」及びその前方京王線付近までとなります。

<事業全般>

61. 家屋調査を実施するという事は工事が地上に影響することを認めていると思うが、大深度法に基づく工事として問題があるのではないか。

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に変わりはありません。

また、万が一の時に備えて、工事実施前の建物等の状況を把握するために、家屋の事前調査を実施しております。

今回の再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

62. 東京外環事業は大深度法で実施しているが、調布の地盤がおかしくなったことにどのように対応するのか。

工事を原因として地盤の緩み等が生じ、土地所有者の土地利用に影響が生じるなど被害を与えた場合には、適切にその被害を補償してまいります。

地盤の補修範囲については、令和3年3月の有識者委員会報告書に基づき、トンネル坑内から行った調査結果を踏まえ、トンネルの真上の約220mを、有識者に確認の上で特定したところです。

原因究明のために実施した地盤調査、並びにその後に実施した坑内調査の結果から、トンネル直上の隣接地において、地盤の緩みは発生していないと考えておりますが、引き続き調査を実施する中で、隣接地における地盤の緩みが確認された場合には、適切に対応してまいります。

これらの地盤補修範囲については、元の地盤強度に戻すことを基本に補修してまいります。

63. 陥没事故により地盤の強度はN値50を満たさなくなったのであれば、大深度地下法は適用されず、事業認可者は直ちに認可を取り消さなければならないのではないのでしょうか。

事業者は大深度法の申請をする立場であり、認可に関する質問についてはお答えできません。

64. 過去のボーリング調査は地盤状況のよい箇所のみを調べていたのでは無いか。

一般的に、事前調査におけるボーリング調査については、トンネル標準示方書等の各種基準・指針等において、100m～200m程度の間隔で調査を実施することが推奨されております。

東京外環事業においては、大深度地下使用認可申請にあたり、トンネル工事着

手前に地盤状況把握のために行う事前調査を目的として、調査間隔200m程度を目安として、事業区域周辺で86本のボーリング調査を実施（平均調査間隔167m程度）するとともに、ボーリング調査地点間に地盤急変部が存在するかを調べるため、物理探査として微動アレイ調査を実施しております。

これらの工事着手前に行われる事前調査により、東京外環全線に渡り、地表部からシールド掘削断面までの地層構成や地盤強度、粒度分布などについて確認しております。

65. 地盤調査を実施しているところを見たことがないが、本当に事前に調査していたのか。

一般的に、事前調査におけるボーリング調査については、トンネル標準示方書等の各種基準・指針等において、100m～200m程度の間隔で調査を実施することが推奨されております。

東京外環事業においても、大深度地下使用認可申請にあたり、調査間隔200m程度を目安として、事業区域周辺で86本のボーリング調査を実施（平均調査間隔167m程度）するとともに、ボーリング調査地点間に地盤急変部が存在するかを調べることを目的として、物理探査として微動アレイ調査を実施しております。

これらの工事着手前に行われる事前調査により、東京外環全線に渡り、地表部からシールド掘削断面までの地層構成や地盤強度、粒度分布などについて確認しております。

ボーリング調査箇所については、ホームページにてご確認いただけます（[こちら](#)）。

66. 事前調査が甘かったのではないか。もう一回地質調査しないのか。

一般的に、事前調査におけるボーリング調査については、トンネル標準示方書等の各種基準・指針等において、100m～200m程度の間隔で調査を実施することが推奨されております。

東京外環事業においても、大深度地下使用認可申請にあたり、調査間隔200m程度を目安として、事業区域周辺で86本のボーリング調査を実施（平均調査間隔167m程度）するとともに、ボーリング調査地点間に地盤急変部が存在するかを調べることを目的として、物理探査として微動アレイ調査を実施しております。

これらの工事着手前に行われる事前調査により、東京外環全線に渡り、地表部からシールド掘削断面までの地層構成や地盤強度、粒度分布などについて確認しております。

陥没・空洞事故の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、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ると認識しております。

なお、陥没・空洞箇所と掘削断面において同様の地盤条件の箇所や、掘削とともに細粒分が少ない礫層や砂層が増加していく傾向にある箇所、追加ボーリングを実施していくこととしています。

これらの追加ボーリングは、地域の安心をより高めることも目的として実施することとし、具体的な場所等については、地元自治体と調整することとしています。

67. 最近、善福寺で水があふれることがあった。善福寺池周辺は昔から地盤が弱いと聞いているが、詳しく調べて欲しい。

善福寺川周辺では、流動化しにくい粘土層が全域に存在しており、陥没・空洞周辺地域の地質状況とは異なっております。

東京外環では、事業区域周辺の地形・地質を把握するため、地形・地質に関する既存資料を収集・整理し、ボーリング調査等による事前調査を実施しており、加えて、ボーリング調査地点間に地盤急変部が存在しないことを確認することを目的とし、微動アレイ探査を実施しています。これらの調査から、東京外環全線に渡り、地上部からシールド掘進断面以深までの地層構成や地盤強度、粒度分布などについて確認しています。

68. 地中の井戸や河川改修における仮設物について、どのように事前調査を行っているのか。

事前の家屋調査の際、井戸などの有無について確認させていただいているところです。

また、河川改修における仮設物については、交差する河川の管理者にも確認するなど事前調査を行っています。

69. 杉並区周辺の地盤は、施工上どのような課題が想定され、どのような解決策を考えているのか。

杉並区周辺の地盤は、流動化しにくい粘土層が全域に存在しており、陥没・空洞周辺地域の地質状況とは異なっております。

今回の再発防止対策では、最も塑性流動性の確保が難しいと想定される層が全面に現れた場合や長期休暇等による掘進停止を想定した添加材配合試験を実施し、鉋物系添加材を含めて条件に適した添加材を用いることなどにより塑性流動性を確保できることが確認できたことから、施工においても、適切に各種モニタリングを行い、添加材を調整することとしています。

あわせて、管理値の厳格化や新たな指標として排土率を管理するなど排土管

理の強化も講じることとしており、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って掘進を行ってまいります。

70. 陥没箇所は砂が多いが、練馬区の地盤とは違うということで良いか。また、石神井川周辺は、軟弱層があるのかもしれないが、その軟弱層が緩んだら陥没が発生するのが不安だ。

陥没・空洞事故の原因としては、昨年3月19日に開催された第7回目の有識者委員会において、

- ・掘削断面は細粒分が少なく、均等係数が小さいため、自立性が乏しく、礫が卓越して介在することから、シールドトンネル施工における掘削土の塑性流動性の確保に留意すべき地盤であること
- ・掘削断面上部は、単一の砂層である流動化しやすい層が地表面近くまで連続している地盤であること
- ・表層部は他の区間と比較して薄い地盤であること

という特殊な地盤条件下において、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原因と確認されました。

一方、大泉側の地盤は、掘削断面では細粒分である粘土層を挟んでいること、掘削断面上部では礫・砂・粘性土の互層となっていること、表層部は比較的厚いことなどが確認されており、陥没・空洞が発生した箇所とは異なる地盤であることを確認しています。

なお、今回の再発防止対策に基づいて適切に施工することにより、安全に工事を実施してまいります。

71. 過去に調査した地盤状況のそれぞれの土を仕入れてきて添加材の相性を見るというのは、単なる室内試験であり、実際の掘進時とは異なるのではないか。

今回の再発防止対策では、最も塑性流動性の確保が難しいと想定される層が全面に現れた場合や長期休暇等による掘進停止を想定した添加材配合試験を実施し、鉋物系添加材を含めて条件に適した添加材を用いることなどにより塑性流動性を確保できることが確認できたことから、施工においても、適切に各種モニタリングを行い、添加材を調整することとしています。

あわせて、管理値の厳格化や新たな指標として排土率を管理するなど排土管理の強化も講じることとしており、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って掘進を行ってまいります。

7 2. ボーリング No : H21-30 の地層をどう評価しているのか。陥没事故が起これない地層ということでしょうか。

ボーリング No : H21-30 付近は、掘削断面においては、細粒分が少なく、均等係数が小さい層が存在し、掘削土砂の塑性流動性に留意する必要がある陥没・空洞箇所と同様の地盤と評価しています。一方で、表層は厚さ 15~20m 程度のローム層・武蔵野礫層で構成され、掘削断面上部は舎人層の砂、礫、粘性土層など互層になっており、表層が薄く、単一の砂層が連続していた、陥没・空洞箇所周辺の地盤とは異なっていることを確認しております。

大泉側のシールドトンネルの今回の再発防止対策では、最も塑性流動性の確保が難しいと想定される地層が全面に現れた場合や長期休暇等による掘進停止を想定した添加材配合試験を実施し、鉱物系添加材を含めて条件に適した添加材を用いることなどにより塑性流動性を確保できることが確認できたことから、施工においても、適切に各種モニタリングを行い、添加材を調整することとしています。

あわせて、管理値の厳格化や新たな指標として排土率を管理するなど排土管理の強化も講じることとしており、施工状況や周辺環境のモニタリングを行いながら、細心の注意を払って掘進を行ってまいります。

7 3. トンネル施工中に首都直下地震等が発生した場合、トンネルの影響で陥没することはないか。また、トンネルが地震で崩壊することはないか。

東京外環のトンネルは、阪神淡路大震災および東日本大震災のような地震に耐えられるように設計施工しています。なお、一般的に地下は地上よりも地震の影響は少ないため、トンネルに伴う地上への影響は起こりにくいと考えられます。

7 4. 青梅街道 IC の工事で地上から地下に接続するトンネルはどのような工事方法か。

地下に接続するランプトンネルを工事するときにはシールド工法となる予定です。

7 5. 白子川で発生した漏気が人体に対して、どんな影響があるか全く説明していない。

ホームページでも掲載しておりますが、令和元年 8 月 19 日から 9 月 4 日に発生した白子川における漏気事象は、漏気は大気に比して微量であり、希釈されるため、水質調査や酸素濃度調査等の結果、環境基準等を満足しており、周辺環境に影響を与えるものではないことを確認しております。[\(こちら\)](#)

引き続き、安心確保のため、家屋事前調査や周辺住民からの情報提供等により

井戸や地下室の情報収集に努め、モニタリングを実施してまいります。

76. 外環シールドトンネルで地下水に影響がでるのではないか。

外環事業における環境影響評価については適切に実施しており、事前に三次元浸透流解析を用いて地下水は保全されることを確認するとともに、掘進済み区間において、継続して地下水位を計測しておりますが、注意を要するような変動はなかったことを確認しております。なお、計測結果についてはホームページでも公表しております ([こちら](#))。

77. 施工箇所における井戸水の状況について教えてください。

環境影響評価において事前に三次元浸透流解析を用いて地下水は保全されることを確認するとともに、掘進済み区間において、継続して地下水位を計測しておりますが、注意を要するような変動はなかったことを確認しております。なお、計測結果についてはホームページでも公表しております ([こちら](#))。

井戸についてご不安のある方は、個別に対応させていただきますので、ご連絡をお願いします。

78. 青梅街道 I C の予定地に住んでいる。現在夜中から朝にかけて、相当な振動があるが、振動はどこからきているのか。

東名側のシールドマシン2機は、両方とも調布市の東つつじヶ丘にあります。また、中央 J C T のシールドマシン2機は、三鷹市にあります。大泉側のシールドマシン3機は、練馬区の東大泉にあり、どれも相当離れた場所にあります。約3km～4km離れております。

ご相談箇所付近では外環の工事は実施しておりませんので、現在感じられている振動は、東京外環事業の影響ではないと考えられます。

79. 特殊な地盤条件のうち、「①塑性流動性・止水性の確保が困難な掘削断面」は、気泡シールド工法において発生するリスクであり、世田谷の北多摩層で気泡を使用しなかったように住宅地の地下を掘る外環道においては、全線で気泡シールド工法をやめるべきではないか。

東京外環では、長距離で大断面のシールド工事にあたり、近年の施工実績、発生土の有効利用、施工ヤードの規模などを踏まえ気泡シールドを採用しています。

気泡シールドは、長距離の大断面シールドでは広く用いられている工法であり、工法そのものに問題があるわけではなく、地盤条件に適した気泡材などの添加材を適切に選定し、塑性流動性を確保することが重要と考えております。

北多摩層においては、空気を使用しない掘進方法により、地上へ漏気を発生さ

せることなく安全に掘進できることが確認できています。一方、東久留米層では、空気を使用しない場合、掘削土の良好な流動性が確保できないこと等から気泡を用いた掘進としていました。

今回とりまとめた再発防止対策では、塑性流動性の確保が最も難しいと想定される土層がトンネル掘削断面の全断面に出現した場合等を想定した添加材配合試験を実施し、鉱物系添加材を含めて条件に適した添加材を用いることなどにより塑性流動性を確保できることが確認できたことから、施工においても、適切に各種モニタリングを行い、添加材を調整することとしています。

80. 舎人層や江戸川層では、地盤の緩みによって成長する空洞・陥没は、砂層や砂礫層などに沿って斜めに成長するのではないか。その場合の影響範囲を示されたい。また、トンネル直上以外の地表面の監視体制を示されたい。

地質縦断面図は、断面図の縮尺表現上、深さ方向に対して縦断方向を縮めて表現されております。

舎人層や江戸川層の地層の傾きについては、実際は $1\sim 2^\circ$ とごく緩やかな傾斜であり、ほぼ水平となります。

トンネルの影響範囲の考え方は、トンネルに関する技術指針や過去のトンネル工事での実績に基づき、有識者の意見を踏まえ、適切な範囲を設定しており、トンネル外側から概ね45mの範囲を基本としています。

また、地表面の監視体制については、地表面変位の計測について、シールドトンネルに交差した道路を利用し、トンネル影響範囲においてトンネル進行方向に概ね20m間隔を基本として実施しています。

今後は、有識者委員会によって取りまとめられた再発防止対策に沿って、GNSSや合成開口レーダーの活用により、地表面変位の傾向を把握するとともに、掘進後概ね1か月程度、24時間体制で毎時1回の頻度で監視員が徒歩にて巡回し、地表面等の異常の有無を確認するほか、1か月经過以降においても掘進完了区間全線について、毎日1回の頻度で監視員が車両等にて目視で巡回してまいります。

<説明会運営>

81. まん延防止等措置の適用期間における説明会の開催は不適切ではないか。

説明会は「新型コロナウイルス感染症まん延防止等重点措置」に基づき、施設の換気や消毒、規模要件に沿った施設の使用、マスク着用の呼びかけ等、必要な措置を講じ、また一地区での複数回開催による参加者の分散を図りつつ開催いたしました。

また、会場にお越し頂けなかった方々に対しては、説明会資料及び質疑応答結果をホームページにて公表し、質問をお受けさせていただくなどの対応をさせていただきます。

引き続き、周辺住民の皆さまへ丁寧な説明をまいります。

82. 再発防止対策を明確にし、市民がわかる情報開示が必要である。市民の不信感をぬぐい去るには、相互のコミュニケーションが必要で、今回の説明会でそれが果たされたとは思えない。

今後とも、住民のみなさまにご理解いただけるよう、丁寧に説明してまいりたいと考えております。

83. 今回の説明会は、再発防止対策の説明のための説明会で、工事再開についての説明会ではないということで良いか。今回の説明会の開催目的如何。

今回の説明会は、大泉側及び中央 JCT シールド工事について、工事箇所周辺にお住まいの方を対象に「再発防止対策」、「地域の安全・安心を高める取り組み」および「今後の対応」などについて丁寧に説明させていただくことを目的に開催いたしました。

今後、各シールドトンネル工事の現場において、準備が整い次第、チラシ等により周辺地域の住民の方にお知らせをしたうえで、工事再開することとしています。

また、当面は、用地買収済みの区間（事業用地内）で再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

<補償・補修>

84. 一時退避の話があったが、退避中に家屋に被害があった場合、把握がでないのではないか。

特に、振動、騒音を気になされる方への一時滞在先の提供については、まずは個別の事情をお伺いしながら、丁寧に対応してまいります。

トンネル工事の施工に起因する建物や工作物に損傷等が発生した場合には、家屋事前調査と事後調査の結果を比較し、当該損害等に対して適切に補償いたします。

家屋事前調査は、工事実施前の建物等の状況を把握するために、トンネルに関する技術指針や過去のトンネル工事での実績に基づき、有識者の意見を踏まえ、適切な範囲を設定しており、トンネル外側から概ね45mの範囲を基本としています。

すでに調査にご協力頂いた方の中で、ご自宅の建替えやリフォームをされて再調査をご希望の方や、新築等により新たに調査をご希望される方は、大変お手数ではありますが、下記連絡先までご連絡をお願いいたします。

※練馬区・杉並区・武蔵野市における家屋調査に関する問合せ先

NEXCO 東日本 関東支社 東京外環工事事務所

TEL:0120-861-305 (フリーコール)

受付時間：平日 9:00~17:30

※世田谷区・狛江市・調布市・三鷹市における家屋調査に関する問合せ先

NEXCO 中日本 東京支社 東京工事事務所

TEL:0120-016-285 (フリーコール)

受付時間：平日 9:00~17:30

85. 掘進の前には家屋事前調査が終わるといふことか。

トンネル工事の施工に起因する建物や工作物に損傷等が発生した場合には、家屋事前調査と事後調査の結果を比較し、当該損害等に対して適切に補償いたします。

家屋事前調査は、工事実施前の建物等の状況を把握するために、トンネルに関する技術指針や過去のトンネル工事での実績に基づき、有識者の意見を踏まえ、適切な範囲を設定しており、トンネル外側から概ね45mの範囲を基本としています。

すでに調査にご協力頂いた方の中で、ご自宅の建替えやリフォームをされて再調査をご希望の方や、新築等により新たに調査をご希望される方は、大変お手数ではありますが、下記連絡先までご連絡をお願いいたします。

※練馬区・杉並区・武蔵野市における家屋調査に関する問合せ先

NEXCO 東日本 関東支社 東京外環工事事務所

TEL:0120-861-305 (フリーコール)

受付時間：平日 9：00～17：30

※世田谷区・狛江市・調布市・三鷹市における家屋調査に関する問合せ先

NEXCO 中日本 東京支社 東京工事事務所

TEL:0120-016-285 (フリーコール)

受付時間：平日 9：00～17：30

86. 陥没・空洞事故を踏まえ、家屋事前調査の範囲を広げる必要があるのではないか。

家屋事前調査の範囲については、トンネルに関する技術指針や過去のトンネル工事での実績に基づき、有識者の意見を踏まえ、適切な範囲を設定しており、トンネル外側から概ね45mの範囲を基本としています。

また、陥没・空洞周辺地域において、家屋事前調査範囲外でトンネル工事に起因する家屋の損傷は確認されておりませんが、家屋事前調査範囲外の方からお話を頂いた場合には個別に状況を確認のうえ、対応させていただきます。

87. 陥没に伴う被害補償について、事業者はなぜ団体交渉を拒否するのか。

補償に当たっては、様々に事情が異なる住民の方々を個別にお伺いすることにより、きめ細やかな、丁寧な対応を行っております。

88. 「補償対象地域」はどのように定めたのか。補償対象地域外の被害の訴えは、どのように因果関係を確認しているのか。

補償対象地域の範囲については、トンネルに関する技術指針や過去のトンネル工事での実績に基づき、本件事象による影響が考えられる範囲を補償対象範囲としております。この範囲については、有識者の意見を踏まえ、適切に設定しており、トンネル外側から概ね45mの範囲を基本としています。

また、陥没・空洞周辺地域において、補償対象地域外でトンネル工事に起因する家屋の損傷は確認されておりませんが、補償対象地域外の方からお話を頂いた場合には、事業者において個別に事情を丁寧にお伺いし、誠意を持って対応させて頂きたいと存じます。

89. 説明会資料にある家屋補修実施中もしくは完了世帯数約225の内訳（被害・補修内容（ヒビワレなど）とトンネルからの距離）を示されたい。

住民の皆様のプライバシーに関わるため、家屋被害・補修状況の詳細、トンネルからの距離についてはご回答できませんが、家屋の損傷としては、例えば外壁等のクラックの新規発生や既存クラックの拡大、建具の建付不良、コンクリートブロック塀の目地切れ等があり、それらについて補修を行っております。

<有識者委員会>

90. 事業用地内でのモニタリング結果を検証する際に外部の専門家や地域の方と議論する場を設けてはどうか。

事業用地内での掘進作業にあたっては、再発防止対策が機能していることを丁寧に確認し、施工状況や周辺環境をモニタリングしながら細心の注意を払いつつ、慎重に進めてまいります。

周辺環境モニタリングについては、ホームページや現地周辺の掲示板を活用し計測結果を公表してまいります。

また、事業用地内での掘進作業において、再発防止対策が機能していたかなどについて、モニタリング結果を用いて、これまでも中立的な立場で外環事業に対する専門的な助言をいただいている「東京外環トンネル施工等検討委員会」に確認いただいたうえで、適切に公表いたします。東京外環トンネル施工等検討委員会の有識者は、

・土木学会 のトンネル工学委員会及びシールド工法小委員会の相談役・専門委員

・応用地質学会の名誉会員

であるなど、トンネル工学、地質・水文学、地盤工学、施工法を専門とする各分野において、第一線で研究や実務にあたられており、これらの方々に、公正かつ中立に各々の専門的見地から施工データの確認をいただくこととしております。

今後も地域の皆さまからのお問い合わせには丁寧に対応していくとともに、オープンハウスなど、地域の皆さまのご意見を伺うことのできる機会を設けてまいります。