

案件 中央新幹線瀬戸トンネル新設工事における肌落ちによる災害に関する報告書について

| 環境影響（地盤沈下）の有無 | | | |
|---------------|----------|--|---|
| | 委員・専門調査員 | 意見 | 事業者見解 |
| 1 | 沢田専門調査員 | 内空の変位が大きくなってきた場合に、地表面を定量的に計測できる手法を計画する必要がないのか。 | ・内空の変位が大きい場合には地表面を計測する必要があると考えますが、現時点では坑内計測において大きな変位はありません。 |
| 2 | 神谷委員長 | 地域の方々に理解が得られるように、地表でも変位の有無について、撮影した日時、肌落ちの中心点の表示、全体的な状況が分かる遠景からの写真を根拠として示していただきたい。 | ・地表面確認の結果を追加資料として提示します（追加資料）。 |

| 山口工区の事案を受けた地盤沈下に係る環境保全措置に関する知事意見への対応状況 | | | |
|--|----------|--|---|
| 設計段階で採用した構造及び工法とその理由（事前調査を含む） | | | |
| | 委員・専門調査員 | 意見 | 事業者見解 |
| 3 | 中西委員 | 地下水の影響については、野久保断層に関しどのような対応を行うのか。 | ・前方探査を行い切羽前方の地質や地下水の状況を確認することを計画しています。その結果を踏まえ、専門家の意見を頂きながら、施工計画を策定します。 |
| 4 | | 従来と違う対策を考えているのか。 | |
| 5 | 沢田専門調査員 | 断層と鉛直方向に破碎帯が入っているのはあくまでも推定であることから、地山状況を判断する調査の内容を保全計画書に記載すること。 | ・前方探査を行い切羽前方の地質や地下水の状況を確認することを計画しています。今後、環境保全計画書を更新する際に追記します。 |

| 山口工区の事案を受けた地盤沈下に係る環境保全措置に関する知事意見への対応状況 | | | |
|--|----------|---|---|
| 設計段階で採用した構造及び工法とその理由（事前調査を含む） | | | |
| | 委員・専門調査員 | 意見 | 事業者見解 |
| 6 | 吉田専門調査員 | 風化なのか、熱水変質なのか。 | <ul style="list-style-type: none"> 切羽観察においては、新鮮な花崗岩ではないという理由から「風化」と表現しました。風化か熱水変質かを判断するには、ご意見のとおり充填鉱物を確認する必要がありますが、切羽全体として見ますと、比較的堅固な花崗岩の地山であり、切羽及び吹付面からの肌落ちもなく安定した状態であったと考えます。 |
| 7 | | 風化であれば地表からの水の影響を確認されたということなのか。 | |
| 8 | | 「風化」か「変質」かは、充填鉱物を見て判断したのか。 | |
| 9 | | 既に一連の脆弱な部分に入ってる可能性はないのか。 | <ul style="list-style-type: none"> 切羽観察において、粘土層は確認できていません。削孔検層の結果でも低エネルギー帯は連続していません。また弾性波探査においても低速度帯の落ち込みは確認できませんので、脆弱な部分に入っている可能性は低いと考えています。ただし一連の脆弱な部分に入っている可能性も想定し、前方探査で確認しながら慎重に掘削します。 |
| 10 | | 今後、脆弱な部分に遭遇する可能性は高いので、切羽との遭遇角度などによって落ちやすくなる状況は出てくること、花崗岩の場合は、周辺の山が堅固な状態であっても、いきなり弱線として出てくる場合があることを意識して地山状況を慎重に判断されたい。 | <ul style="list-style-type: none"> ご意見を踏まえ、前方探査や切羽観察を行いながら適切に地山状況を把握し、慎重に工事を進めていきます。 |

| | | | |
|----|---------|---|--|
| 11 | 沢田専門調査員 | <p>ボーリング柱状図で、坑口付近の起点ではすぐ足元に水位がありますが、この水が野久保断層まで影響があるのか。</p> | <p>・切羽からの湧水も滴水程度であるため、現時点では地下水への影響は小さいと考えています。今後、野久保断層の掘削を控えているため、前方探査や切羽観察を行いながら、地下水の影響を把握していきます。</p> |
| 12 | 吉田専門調査員 | <p>野久保断層のような脆弱な場所を通過するにあたり「先進坑」などを採用することはあるのか。</p> | <p>・前方探査や切羽観察を行いつつ、専門家の意見を施工計画に反映しながら、注意して掘削していきます。現時点において瀬戸工区で先進坑を施工する計画はありません。</p> |

山口工区の事案を受けた地盤沈下に係る環境保全措置に関する知事意見への対応状況

設計段階で採用した構造及び工法とその理由（事前調査を含む）

| 委員・専門調査員 | 意見 | 事業者見解 |
|---------------|--|--|
| 13 沢田専門調査員 | <p>弾性波探査やボーリングの位置、数など、事前調査をより多く実施し、施工者と情報共有したうえで、新たな課題に迅速に対応できる体制が必要ではないか。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・斜坑・本坑周辺で7本のボーリング調査を実施し、また斜坑と同様に本坑に沿っても弾性波探査を実施しており、斜坑・本坑ともに地質縦断図を作成しています。これらの調査データや地質縦断図は当社から発注図書としてJVに提示しています。 ・JVとは定期的な打合せの場を設けており、適切に対応していると考えていますが、さらにJVからの速報を受けて迅速に対応できるよう体制の構築に努めます。 |
| 14 | <p>今回のボーリングの深さは30mであるが、本坑はもっと深いところで実施しているのか。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・本坑については、トンネル断面よりも深い位置までの地質調査を実施しています。 |
| 15 | <p>斜坑や本坑周辺では、断層や岩質とかのデータとしてはどの程度持ち合わせているのか。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・斜坑・本坑の地質を確認する目的で、斜坑・本坑周辺で7本の地質調査を実施しています。また、斜坑同様に本坑に沿っても弾性波探査を実施しており、斜坑・本坑ともに地質縦断図を作成しています。 ・これらの調査データは当社から発注書類としてJVに提示しています。 |

| 施工時の判断等 | | |
|-------------|--|---|
| 委員・専門調査員 | 意見 | 事業者見解 |
| 16 神谷委員長 | <ul style="list-style-type: none"> ・「補助ベンチ付全断面掘削工法」としたこと。 ・当初計画にあったものから変更したこと。 ・現場の判断でのベンチ長の問題 <p>上記について情報共有、打ち合わせ、判断はどうだったのか、どのような体制を持ってやってきたかを補足してください。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・JVは、II_Nパターンの施工に先立ち行った下請け業者との打合せの中で、切羽鏡面の安定、装薬時の作業エリア上下分離と岩片落下距離の縮小の観点から、補助ベンチ付き全断面掘削工法の採用が適当と考え、当社も現地で確認しています。 ・結果としてベンチ長が4.9mとなったことについては、ベンチが長くなるほど切羽安定効果は大きくなると考えられますが、JVが変更を要すると考える場合には、当社に協議する必要があります。 |
| 17 | <p>定期的に予測されるリスクや可能性、課題等について共有する場や協議はしているのか。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・施工計画書を確認する段階で、課題等を情報共有しています。また翌週分の施工打合せや、前日および当日の施工打合せにおいても情報を共有し、協議しています。 |

| 施工時の判断等 | | | |
|---------|----------|--|--|
| | 委員・専門調査員 | 意見 | 事業者見解 |
| 18 | 中西委員 | <p>計画では吹付コンクリートとロックボルトを早期に行うことになっているが、実際にはこれでどのくらい防げるのかを、素人にも分かり易くご説明いただきたい。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・発破直後は露出した地山から浮石が肌落ちしやすい状況であるため、切羽の浮石を十分に落とし、残薬付近を除き、吹付けコンクリートを施工することで肌落ちの可能性は低減できると考えます。 ・今回の未施工区間にロックボルトを打設していた場合、肌落ちの程度に影響した可能性はありますが、今回の災害は、露出した地山から浮石が肌落ちしやすい発破直後の残薬有無点検中に起きたものであり、作業員がずい道等の掘削等作業主任者（発破作業指揮者を兼務）からの指示がない中で、立入禁止範囲に入ってズリ山を登ったことが原因であると考えられます。 |

| | | | |
|----|-------|--|---|
| 19 | 神谷委員長 | ・ベンチ長の問題だとかロックボルトの未施工区間は後から報告を受けたのか。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ベンチ長の変更やロックボルト未施工については、災害発生後にJVから報告を受けました。 ・JVが変更を要すると考える場合には、当社に協議する必要があったと考えます。 ・当社は、契約に基づく安全管理等の実施状況の確認や現場点検等を適時実施しており、支保パターンや補助工法の変更等の判断が必要な場合には、当社が岩判定に立ち会い、JVと協議のうえ適切に変更します。 |
| 20 | | ・ロックボルトの件も「望ましい」と書いているので、これは現場で判断して、現場の都合で行うことを認めているのか。 | |
| 21 | | ・ベンチ長等の当初計画からの変更やロックボルト未施工について、事前に把握していて、問題等もないであろうとの判断をしているのか。 | |
| 22 | | ・今回、肌落ちによる災害があったから、確認したところ、ロックボルトの未施工区間を確認したのか。 | |
| 23 | | ・ベンチ長等の当初計画からの変更やロックボルト未施工について、情報共有がどの程度しっかりなされているかという問題に対して問題はなかったのか。 | |