

## リニア中央新幹線静岡工区 有識者会議におけるこれまでの議論について (素案)

※本資料は事務局が作成したものであり、今後、各委員からの意見を伺いながら有識者会議として整理します。

### 1. これまでの開催実績

#### 第1回 令和2年4月27日(月)

- ① リニア中央新幹線の概要と大井川水資源問題に係る主な経緯
- ② 静岡県中央新幹線環境保全連絡会議 専門部会における議論
- ③ JR東海からの説明
- ④ 今後の進め方

#### 第2回 5月15日(金)

- ① はじめに
- ② 論点整理
- ③ 今後の進め方

#### 第3回 6月2日(火)

- ① 大井川水資源利用への影響回避・低減に向けた取組み(素案)について
- ② 今後の進め方

#### 第4回 7月16日(木)

- ① 有識者会議の進め方について
- ② 大井川水資源利用への影響回避・低減に向けた取組み(素案)について
- ③ 大井川流域の現状及び水収支解析について
- ④ 今後の進め方

#### 第5回 8月25日(火)

- ① 大井川流域の現状及び水収支解析について
- ② 畑薙山断層帯におけるトンネルの掘り方・トンネル湧水への対応について
- ③ 今後の進め方

#### 第6回 10月27日(火)

- ① 前回会議の追加説明について
- ② トンネル掘削による大井川中下流域の地下水への影響について
- ③ 今後の進め方

#### 第7回 12月8日(火)

- ① 大井川流域の水循環の概念図について
- ② トンネル工事による影響と水資源利用への影響回避・低減に向けた基本的な対応について
- ③ トンネル湧水の大井川への戻し方及び水質等の管理について
- ④ モニタリングの計画と管理体制について
- ⑤ 今後の進め方

#### 第8回 令和3年2月7日（日）

- ① 大井川流域の水循環の概念図について
- ② 工事期間中（先進坑貫通まで）の県外流出湧水の影響評価について
- ③ モニタリング計画と管理体制について
- ④ 今後の進め方

## 2. 大井川の流況

### （1）大井川の水利用の状況【第4回、第5回】

- ・ 表流水は、発電用水のほか、大井川下流域周辺を供給地域とする農業用水、水道用水や工業用水として利用されており、川口発電所で発電に使用された後の水が川口取水口及び新川口取水口で取水され、下流の利水者に送水されている。なお、現在の川口取水口地点での利水者の水利権量は夏期は毎秒約 $37\text{ m}^3$ 、冬期は約 $17\text{ m}^3$ である。
- ・ 地下水は、下流域の沿川で多く利用され、主に工業用水、上水道に利用されており、1日あたりの利用量は、昭和55年度頃がピークで約 $40\text{ 万m}^3$ 、近年では約 $25\text{ 万m}^3$ となっている。
- ・ 大井川では、平成10年から29年までの20年間のうち取水制限が11年で実施されており、その影響を回避するため、ダムが下流域の利水への安定供給を図るうえで重要な役割を果たしている。また、ダム下流の河川環境の維持等を目的として、長島ダム、塩郷堰堤などで維持放流が実施されている。

### （2）地下水と河川流量等との関係【第4回～第6回】

- ・ 大井川扇状地の地下水位は、扇状地内の上流域では降水量や河川流量により変動する傾向が見られるが、扇状地内の下流域では安定した状態が続いている。また、地下水位を年平均で見ると、ほとんど経年的な変化は見られず、取水制限が実施された年においても地下水位への影響は確認されていない。
- ・ 地下水の化学的な成分分析（溶存イオン分析、酸素・水素安定同位体比分析、不活性ガス等の分析）によれば、中下流域の地下水は、上流域（榎島以北）の地下水によって直接供給されているわけではないことが示された。

(3) 水循環の概念図【第7回、第8回】

- ・ 以上を踏まえ、大井川の水循環の概念図を作成した。

**3. 南アルプストンネル静岡工区の概要**

(1) 南アルプストンネル静岡工区の概要【第1回、第5回】

- ・ 南アルプスは主に四万十帯と呼ばれる砂岩・粘板岩を主体とした付加体の地層で構成されている。静岡県内は、山梨県側より古い地質となるが、古い地層へ向かうほど、現地は急峻な地形となってアプローチしにくくなり、地上からの調査が限定される。
- ・ 南アルプストンネルは、山梨県、静岡県、長野県に至る総延長25kmのトンネルであり、そのうち静岡県内区間約11km、静岡工区は約9kmとなっている。また、トンネルの縦断線形は静岡県と長野県の県境付近の赤石山脈高峰部におけるトンネル土被りを極力小さくするために、県境付近にトンネルの頂点を設定する線形となっている。

(2) トンネル工事の概要【第3回、第5回、第7回、第8回】

- ・ トンネル工事は、本坑、先進坑、斜坑からなる。
- ・ JR東海は、斜坑掘削時の切羽周辺及び先進坑の切羽周辺から前方に向かって、高速長尺ボーリング調査を繰り返し実施し、トンネル切羽前方500mまでの地質性状を確認し、また、同ボーリング調査の結果、地質が変化する場所、破碎帯と想定される場所においては、コアボーリングを行い、地質の性状を詳細に調査するとしている。
- ・ また、南アルプストンネルの静岡県内におけるトンネル湧水は、導水路トンネルを経由した自然流下とポンプ設備による揚水により、将来にわたり、安定的かつ恒久的に大井川に戻す計画となっている。現時点で想定されているトンネル湧水量であれば、トンネル掘削完了後にトンネル湧水量の全量が大井川に戻すことが可能となる計画となっている。

(3) 静岡県と山梨県境付近における掘削工法【第5回、第6回】

- ・ 静岡県と山梨県境付近には、中央新幹線と交差する南北方向に伸長する断層帯がある。これまでの文献調査やボーリング調査などにより、約800mの範囲において、破碎質な地質が繰り返し出現していることを確認している。また、トンネル土被りは約800mと大きいいため、断層や破碎帯に遭遇した際には、高圧突発湧水や大きな土圧の作用がトンネル掘削に大きな影響を与える影響が想定されている。
- ・ このため当該断層帯のトンネル掘削では、大規模な突発湧水が生じるリスクが大きいと考えられることから、現在の計画では、山梨県側から静岡県側に向かって上り勾配で掘削することが計画されている。この場合、静岡県内のトンネル湧水が工事の一定期間、山梨県側に流出することになる。

#### 4. トンネル掘削による水資源への影響

##### (1) トンネル掘削による河川流量と地下水位の概念整理【第8回】

- ・ トンネル掘削による河川流量と地下水位の低下については、以下のような概念で整理される。
  - i) トンネル掘削前の、降水と河川流量、地下水等の関係
    - ・ 降水は、河川を流れる河川表流と地下へ浸透する地下浸透に分かれ、河川表流の一部は蒸発散する。地下浸透は、いずれかの時期に最終的には地表湧出するなどし、山体内の地下水貯留は一定となる。こうした河川表流と地表湧出は、中下流域に流れる河川（表流水）となる。
  - ii) トンネル掘削に伴う河川流量、地下水等への影響
    - (a) トンネル掘削により南アルプスの山体内部に駐留されていた地下水の一部がトンネル内に湧出して地下貯留量が減少する
    - (b) (a)により山体内部の地下水位が低下することに伴い、河川流量が減少する。
    - (c) さらに地下水位の低下に伴い、地下から河川への地表流出量も減少する。
    - ・ この結果、時間的な変化を伴いながら、上流では(b)+(c)が河川流量として減少し、(a)+(b)+(c)がトンネルに湧出する。
  - iii) これらのトンネル湧水の全量を導水路トンネル等で大井川へ戻せば、榎島より下流側ではトンネル掘削前に比べて(a)の湧水量が下流側に追加され、中下流域での河川流量は維持される。

##### (2) 水資源への影響の定量評価

###### ① 定量評価に用いた水収支モデル【第4回～第8回】

- ・ 水収支モデルとしては、JR東海モデル及び静岡市モデルを用いた。
- ・ JR東海モデルは、トンネル工事における水資源に対する環境保全措置（施設の規模等）のために開発された解析モデルである。解析ブロックは100m×100m×25mと大きなサイズを用いており、解析上は断層部が存在すると考えられるブロックでは一括りに大きい透水係数を設定している。
- ・ 静岡市モデルは、南アルプスにおける自然環境の保全のために開発された解析モデルであり、主要な断層ごとに透水係数をあてはめ、その幅は約20m～250mとして設定されているモデルである。

###### ② トンネル掘削による上流の河川流量への影響【第8回】

- ・ 上記(1)で示した榎島上流では河川流量が減少することについて、JR東海は平成25年9月の環境影響評価準備書の中で、何も対策しない場合に、トンネル掘削により大井川の流量が最大毎秒約2m<sup>3</sup>減水する旨を公表した。この値は、榎島より上流の田代ダム上流の河川流量を予測した結果によるものであり、静岡市モデルによる試算では、毎秒約1m<sup>3</sup>減水する結果となった。

- ・ なお、榎島上流での河川流量の減少によって生態系への影響が想定されることから、その影響の回避軽減については、静岡県で行われている専門部会での議論も踏まえ、今後有識者会議でも議論することを予定している。

③ トンネル掘削による地下水位への影響【第6回】

- ・ トンネル掘削による地下水位の低下について、JR東海モデルでは南に行くにつれて収束していく傾向にあり、榎島付近ではトンネル近傍に比べて極めて小さいことが示された。
- ・ 一方、JR東海モデルでは、解析範囲の境界条件を榎島付近に設定していることから、解析範囲が更に南まで設定されている静岡市モデルで解析した結果、地下水位の低下範囲についてはJR東海による解析とほぼ同様の結果が示された。
- ・ これらの水収支解析によれば「トンネル掘削による地下水位の低下は、南に行くにつれて収束していく傾向にあり、榎島付近ではトンネル近傍に比べ極めて小さい」とした。
- ・ 2.（2）で示された地下水の状況を合わせて考慮すると、中下流域の河川流量が維持されれば、トンネル掘削による大井川中下流域の地下水量への影響は極めて小さいと考えられることが科学的・工学的な見地から確認された。

④ 山梨県側への流出量と河川流量との関係【第8回】

- ・ JR東海の施工計画では、県境付近の断層帯を山梨県側から掘削することに伴い、当該工事期間中には山梨県側へトンネル湧水が流出する。その流出量を解析した結果、静岡市モデルでは約0.05億 $m^3$ 程度、JR東海モデルでは約0.03億 $m^3$ 程度と試算された。
- ・ 当該期間中の榎島より下流側の河川流量は、導水路トンネル等で大井川に戻される量を考慮すると、平均的にはトンネル掘削前の河川流量を下回らないことが両モデルにおいて示された。これにより両モデルの予測結果としては、トンネル湧水が当該期間中に山梨県側に流出した場合においても、榎島より下流側では河川流量は維持されることを確認した。