

## 8-2-4 水資源

### (1) 調査

#### 1) 調査の基本的な手法

調査すべき項目	調査の手法及び調査地域等
・水資源の利用状況	<p>調査の基本的な手法</p> <p>文献調査：水資源としての飲料用、農業用、水産用、工業用等の利用状況の文献、資料を収集し整理した。また、文献調査の補完のため、関係自治体等へのヒアリングを行い、必要に応じて現地踏査を行った。</p> <p>調査地域：対象事業実施区域及びその周囲の内、山岳トンネル、非常口（山岳部）を対象にトンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に係る水資源への影響が生じるおそれがあると認められる地域とし、「8-2-3 地下水の水質及び水位」で示した予測検討範囲を基本とした。</p> <p>調査期間等</p> <p>文献調査：最新の資料を入手可能な時期とした。</p>

### 2) 調査結果

#### ア. 飲料用水

飲料用水は、調査地域における水道法適用事業を対象とした。調査地域における飲料水の利用はない。

#### イ. 農業用水

調査地域における農業用水の利用はない。

#### ウ. 水産用水

内水面漁業権の状況を表 8-2-4-1 に示す。

表 8-2-4-1 内水面共同漁業権

免許番号	漁業の種類	漁業権者	漁業名称	漁場区域 (主な河川)	漁業時期	漁獲高 (t)	関係地区又は地元地区
内共 第23号 (静岡県)	第5種 共同漁業	井川漁業協同 組合	アマゴ、 イワナ	大井川本支流 (井川ダム上流 部)	1月1日～ 12月31日	—	静岡市葵区

資料：「静岡県公報 第1504号」（平成15年9月、静岡県）

「静岡県の漁場案内2008 遊漁のしおり」（平成20年3月、静岡県産業部水産局水産資源室）

#### エ. 工業用水

調査地域における工業用水の利用はない。

オ. 湧水等

調査地域には著名な湧水等は存在しない。

カ. 温泉

温泉は、調査地域において温泉法に基づき許可されたものを対象としたが、調査地域での利用はない。

キ. その他（ア. からカ. で挙げたものを除く）

ア) 個人井戸

表 8-2-4-2 個人井戸の状況

地点番号	地域	井戸の数	深度	取水量	記事
01	静岡市葵区	2	5m～25.5m	不明	

資料：「特種東海製紙ヒアリング結果」

イ) 発電用取水

表 8-2-4-3 発電用取水の状況

地点番号	地域	発電所名 (事業者)	取水地点	取水河川	最大使用水量 (m <sup>3</sup> /s)
01	静岡市葵区	二軒小屋 (中部電力)	静岡市葵区 (東俣)	東俣	5.40
02		二軒小屋 (中部電力)	静岡市葵区 (西俣)	西俣	5.60
03		田代川第二 (東京電力)	静岡市葵区 (田代ダム)	大井川	4.99
04		赤石 (中部電力)	静岡市葵区 (木賊)	大井川	19.60

資料：「中部電力資料」、「東京電力資料」

(2) 予測及び評価

1) 予測

ア. 予測の基本的な手法

予測項目	予測の手法及び予測地域等
<p>・トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に係る水資源への影響</p>	<p>予測の基本的な手法：事業の実施に伴う水資源への影響を定性的手法又は予測式等を用いた定量的手法により予測した。</p> <p>予測地域：トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に係る水資源への影響が生じるおそれがあると認められる地域とした。</p> <p>予測地点：トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に係る水資源への影響を適切に予測することができる地点とした。予測地点を表 8-2-4-4 に示す。</p> <p>予測対象時期：トンネルの工事は工事期間中の影響が大きくなる時期とし、鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在は鉄道施設の完成後恒常的な状態になる時期とした。</p>

表 8-2-4-4 予測地点

地点番号	市町村名	地点
01	静岡市 葵区	西俣 (二軒小屋発電所取水堰上流)
02		西俣
03		東俣 (二軒小屋発電所取水堰上流)
04		東俣
05		大井川 (田代川第二発電所取水堰上流)
06		大井川 (田代ダム下流)
07		大井川 (赤石発電所木賊取水堰上流)
08		個人井戸 (二軒小屋ロッヂ)
09		個人井戸 (榎島ロッヂ)

## イ. 予測結果

### 7) 河川の水質及び流量への影響

トンネルの工事により河川へ排出される濁水、汚水による水資源への影響は、「8-2-1 水質」に記載したとおり、トンネルの工事の実施に伴い排水される濁水は、必要に応じ、発生水量を十分考慮した処理能力を備えた濁水処理設備を設置し、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして河川へ排水することから、河川の水の濁りへの影響は小さいと予測する。また、トンネルの工事の実施に係る吹付コンクリートの施工等に伴い発生し、非常口（山岳部）及び坑口（工所用道路）から排水されるアルカリ排水は、発生水量を十分考慮した処理能力を備えた汚水処理設備を設置し、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和46年総理府令第35号、改正平成24年環境省令第15号）及び「水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準に関する条例」（昭和47年条例第27号）に基づいて定められた排水基準等を踏まえ、適切に処理をして河川へ排水することから、河川への水の汚れの影響は小さいと予測する。

また、トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に伴う河川流量の変化は表8-2-4-5に示すとおりであり、一部の河川において河川流量に影響があると予測する。特に西俣では、流量減少がみられるが、その原因としてトンネルが断層や破碎帯を横切る区間が存在し、トンネル内の湧水量が増加し、その分地下水から河川への流出量が減少した結果、下流の河川流量が減少したものと考えられる。

なお、今回の河川流量の予測は、覆工コンクリート、防水シート及び薬液注入等を実施していない条件下での計算の結果であり、事業の実施にあたってはさまざまな環境保全措置を実施することから、河川流量への影響を小さくできると考えている。

表 8-2-4-5 河川流量の予測結果

地点 番号	地点	工事着手前の流量 (解析) (m <sup>3</sup> /s)	工事期間中の流量 (m <sup>3</sup> /s)	完成後の流量 (m <sup>3</sup> /s)
01	西俣 (二軒小屋発電所 取水堰上流)	3.97	3.56	3.41
02	西俣	3.56	2.65	2.49
03	東俣 (二軒小屋発電所 取水堰上流)	4.12	4.12	4.12
04	東俣	3.26	3.25	3.24
05	大井川 (田代川第二発電 所取水堰上流)	12.1	10.2	9.99
06	大井川 (田代ダム下流)	9.03	7.29	7.14
07	大井川 (赤石発電所木賊 取水堰上流)	11.9	10.1	9.87

注1. 「工事着手前の流量」は、モデル上にトンネルを設置しない状態での計算流量を表す。

#### 1) 井戸の水質及び水位への影響

トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在による井戸への影響は、「8-2-3 地下水の水質及び水位」で記載したとおり、水質は、トンネルの工事に伴うトンネル切羽等の崩壊及び湧水を抑止するための補助工法として薬液注入工法が想定されるが、薬液注入工法を使用する場合には、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」（昭和49年7月10日、建設省官技発第160号）に従い工事を実施することから、井戸の水質への影響は小さいと予測する。鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在においては、地下水の水質に影響を及ぼす要因はないことから、井戸の水質への影響はないと予測する。

また、水位については、対象の井戸が近傍河川である大井川の流量と関係が深いと考えられるため、大井川の流量により影響を予測した。なお、対象の井戸は冬季の利用がないことから、予測は夏季の豊水期で行った。トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に伴う井戸近傍の河川流量の変化は表 8-2-4-6 に示すとおりであり、河川の流量が減少するものの、その程度は小さいため、井戸の水位への影響は小さいと予測する。

表 8-2-4-6 井戸水位の予測結果

地点番号	地点	豊水期		
		工事着手前の流量 (解析) ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	工事期間中の流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	完成後の流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
08	個人井戸 (二軒小屋ロッヂ)	16.4	14.1	13.9
09	個人井戸 (樺島ロッヂ)	18.6	16.2	15.9

注1. 豊水期は6月～8月とした。

注2. 流量は近傍河川である大井川の流量とした。

注3. 「工事着手前の流量」は、モデル上にトンネルを設置しない状態での計算流量を表す。

## 2) 環境保全措置

本事業では、トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在による水資源に係る環境影響を低減させるため、環境保全措置として「工事排水の適切な処理」「工事排水の監視」「処理設備の点検・整備による性能維持」「適切な構造及び工法の採用」「薬液注入工法における指針の順守」「地下水等の監視」「応急措置の体制整備」「放流時の放流箇所及び水温の調整」及び「代替水源の確保」を実施する。

環境保全措置として、まず本坑に並行する位置に先行して断面の小さい先進坑を掘削し、地質の把握を実施した上で、覆工コンクリートや防水シート、地質によっては薬液注入の施工など、地質に応じた適切な施工方法を検討し実施する。

また施工に際しては、標準的な工法である NATM を採用する計画である。NATM はトンネル周辺の地山の持つ支保力を利用して安全に掘削し、トンネルを構築する工法であり、覆工コンクリートと地山の間に空隙が出来ないため、トンネル内への地下水の湧出が少ないと考えられる。事業の実施にあたってはさまざまな環境保全措置を実施することから、河川流量の減少量を少なくできると考えている。

トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に伴い河川の流量が減少し水利用に影響が出る場合は代替水源の確保などの環境保全措置を実施する。具体的には河川流量が減る量や影響の度合いなどに応じて関係者と打ち合わせを行いながら、トンネル内に湧出した水をポンプで汲み上げるなどして大井川に戻す方法も選択肢として考えている。

なお、トンネルの工事を開始し、先進坑が隣接工区と貫通するまでの間は、トンネル内に湧出した水を汲み上げて非常口（山岳部）から河川に戻すことから、河川流量は減少しない。この間にトンネル内の湧水などの状況を監視することで河川流量への影響を見極め、より適切な環境保全措置を選定することが可能であると考ええる。

環境保全措置の内容を表 8-2-4-7 に示す。

表 8-2-4-7 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
工事排水の適切な処理	適	工事により排出する水は必要に応じて沈殿・濾過・中和等の対策により、法令等に基づく排水基準等を踏まえ、水質の改善を図るための処理をしたうえで排水することで、公共用水域への影響を低減できることから環境保全措置として採用する。
工事排水の監視	適	工事排水の水質を監視し、処理状況を定期的に確認することで、水質管理を徹底できることから、環境保全措置として採用する。
処理設備の点検・整備による性能維持	適	処理設備を設置する場合は、点検・整備を確実にを行い、性能を維持することで、工事排水の処理を徹底できることから、環境保全措置として採用する。
適切な構造及び工法の採用	適	本線トンネルについては、工事の施工に先立ち先進ボーリング等、最先端の探査技術を用いて地質や地下水の状況を把握したうえで、必要に応じて薬液注入を実施することや、覆工コンクリート、防水シートを設置することで、地下水への影響を低減できる。また、非常口（山岳部）についても、工事前から工事中にかけて河川流量や地下水の水位等の調査を行い、掘削中は湧水量や地質の状況を慎重に確認し、浅層と深層の帯水層を貫く場合は水みちが生じないように必要に応じて薬液注入を実施するとともに、帯水層を通過し湧水量の多い箇所に対しては、覆工コンクリートや防水シートを設置し地下水の流入を抑えること等により、地下水への影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。
薬液注入工法における指針の順守	適	薬液注入工法を施工する際は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」（昭和49年7月、建設省）に基づき適切に実施することで地下水の水質への影響を低減できることから環境保全措置として採用する。
地下水等の監視	適	工事着手前、工事中、工事完了後において、地下水の水位等の状況を定期的に監視し把握することで、地下水位の低下等の変状の兆候を早期に発見し、対策を実施することで影響を低減できることから環境保全措置として採用する。
応急措置の体制整備	適	地下水等の監視の状況から地下水低下等の傾向が見られた場合に、速やかに給水設備等を確保する体制を整えることで、水資源の継続的な利用への影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。
放流時の放流箇所及び水温の調整	適	トンネルからの湧水量が多く河川・沢の温度への影響の可能性のあるような場合は、河川・沢の流量を考慮して放流箇所を調整するとともに、難しい場合は外気に晒して温度を河川と同程度にしてから放流することで、水資源への影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。
代替水源の確保	適	低減のための措置を講じても水量の不足等重要な水源の機能を確保できなくなった場合は、速やかにその他の水源を確保することで、水資源の利用への影響を代償できることから、環境保全措置として採用する。



### 3) 事後調査

#### ア. 事後調査を行うこととした理由

トンネルの工事により河川へ排出される濁水、汚水は、必要に応じて法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして河川へ排水することを前提としており、予測の不確実性は小さく、採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

井戸の水質については影響を及ぼす要因である薬液注入工法を使用する場合には「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」（昭和49年7月10日、建設省官技発第160号）に従い工事を実施することとしており、その効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

地下水の水位の予測は地質等調査の結果を踏まえ水文地質的に行っており、予測の不確実性の程度が小さく、採用した保全措置についても効果に係る知見が蓄積されている。しかしながら、地下水を利用した水資源に与える影響の予測には不確実性があることから、環境影響評価法に基づく事後調査を実施する。

#### イ. 事後調査の項目及び手法

実施する事後調査の内容を表 8-2-4-8 に示す。

表 8-2-4-8(1) 事後調査の内容

調査項目	調査内容	実施主体
地下水の水位	地下水の水位、水温、pH、電気伝導率、透視度 ○調査期間 ・工事着手前：トンネル工事前の1年間、原則月1回の観測を考えている。 ・工事中：月1回の観測を基本とすることを考えている。工事の進捗を踏まえ、必要に応じて調査頻度は変更することを考えている。 ・工事完了後：トンネル工事完了後3年間、4季の観測を基本とすることを考えている。状況に応じ、調査期間および調査頻度は別途検討する。 ○調査地域・地点 ・評価書における現地調査で把握した井戸 ○調査方法 「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年 建設省河川局）に準拠	東海旅客鉄道株式会社

表 8-2-4-8(2) 事後調査の内容

調査項目	調査内容	実施主体
河川の流量	<p>河川の流量</p> <p>○調査期間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工事着手前：トンネル工事前の1年間、原則月1回の観測を考えている。</li> <li>・工事中：月1回の観測を基本とすることを考えている。工事の進捗を踏まえ、必要に応じて調査頻度は変更することを考えている。</li> <li>・工事完了後：トンネル工事完了後3年間、4季の観測を基本とすることを考えている。状況に応じ、調査期間および調査頻度は別途検討する。</li> </ul> <p>○調査地域・地点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工事着手前：断層や破砕帯の性状や連続性も考慮のうえで、非常口（山岳部）を含むトンネルの工事に伴い影響が生じる可能性があるとして想定した河川、沢を対象にその流域の下流地点等</li> <li>・工事中：工事着手前の調査地点を基本とし、工事の進捗状況等を踏まえ必要に応じて調査地点を増減させることを考えている。</li> <li>・工事完了後：工事中の調査地点を基本とし、状況を踏まえ必要に応じて調査地点を増減させることを考えている。</li> </ul> <p>○調査方法</p> <p>「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年 建設省河川局）に準拠</p>	東海旅客鉄道株式会社

※河川における調査については、定常的なものと考えられる流水等が新たに確認された場合はその流量等の把握を行ったうえで、水系ごとに、流量の少ない源流部や支流部を含めて複数の地点を定める。

※河川の流量の測定については、専門家等の助言を踏まえて計測地点や計測頻度に係る計画を策定のうえで実施する。

河川の流量の調査地点については表 8-2-4-8 に記載のとおりであり、トンネルの工事に伴い影響が生じる可能性があるとして想定した河川として蛇抜沢の下流地点についても流量の調査地点として事後調査を実施し、非常口（山岳部）の施工をしながら蛇抜沢交差部分等の地質やトンネル湧水の状況を確認する。事後調査の地点については、工事の進捗に合わせ加える等の対応を検討していく。

また、河川の流量については、継続的に常時観測を実施している国や電力会社の協力を仰ぐのも一つの方法と考えている。河川の流量の調査内容については静岡県と協議を実施していく。

#### ウ. 事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが判明した場合の対応の方針

事後調査の結果について、環境影響の程度が著しいと判明した場合は、その原因の把握に努めるとともに改善を図るものとする。

## エ. 事後調査の結果の公表方法

事後調査の結果の公表は、原則として事業者が行うものとする。その公表時期・方法等は、関係機関と連携しつつ適切に実施するものとする。

## 4) 評価

### ア. 評価の手法

評価項目	評価手法
・トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在に係る水資源への影響	・回避又は低減に係る評価 事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか検討を行った。

### イ. 評価結果

#### ア) 回避又は低減に係る評価

本事業では、トンネルの工事及び鉄道施設（山岳トンネル、非常口（山岳部））の存在による水資源に係る環境影響について、一部の地域において影響があると予測したものの、表 8-2-4-7 に示した環境保全措置を確実に実施することから、水資源に係る環境影響の低減が図られていると評価する。

