

## 田代ダム取水抑制案について

<本資料に記載の項目>

「今後の主な対話項目」（2024年2月5日 静岡県）抜粋

### I 水資源編

#### 1 静岡県内の山梨工区工事中の県外湧出量の全量戻し

(1) 田代ダム取水抑制案について

- ・実際の運用サイクルやオペレーションの詳細（県外流出量の測定方法を含む）
- ・冬期に発電所を停止する場合の対応（東京電力R Pとの協議結果）

令和 7 年 3 月

東海旅客鉄道株式会社

## 目 次

- (1) はじめに..... 1
- (2) 運用サイクル及びオペレーションの詳細について ..... 2
- (3) 冬期に発電所を停止する場合の対応について ..... 1 6

## (1) はじめに

- ・静岡県内で発生するトンネル湧水は、導水路トンネルとポンプアップにより工事の一定期間を除き、工事中・工事完了後のいずれも、全量は大井川上流部（樫島）に戻します。
- ・例外的に、工事の安全確保の観点から、県境付近の断層帯を山梨県側から上り勾配で掘削することに伴い、工事の一定期間（山梨県側から掘削する先進坑が県境を越えて静岡県側の先進坑とつながるまでの期間）は、県境付近で発生するトンネル湧水が静岡県から山梨県へ流出します。
- ・当社が実施した水収支解析（JR東海モデル及び静岡市モデル）による予測の結果、この工事期間中にトンネル湧水が県外へ流出した場合でも、静岡工区での地下水貯留の減少分を含むトンネル湧水量を、導水路トンネル等により河川に流すことで、トンネル掘削中、掘削完了後においても樫島下流側の河川流量は維持されることを確認しています。
- ・国土交通省の「リニア中央新幹線静岡工区 有識者会議」が2021年12月に取りまとめた「大井川水資源問題に関する中間報告」（以下、「中間報告」という。）では、「水収支解析では、工事期間中（そのうち、先進坑貫通までの約10ヶ月間）において、想定されるトンネル湧水量が県外流出した場合においても、それ以上の量の静岡県内の山体内に貯留されている量も含めた地下水がトンネル湧水として導水路トンネル等を通して大井川に戻されるため、中下流域の河川流量は維持される解析結果となることが示された」とされています。同時に、「これらの解析結果は一定の前提を置いた上での計算結果であり不確実性を伴う」、「県外流出量を大井川へ戻す方策については、関係者の納得が得られるように具体的方策などを協議すべきである」とされています。
- ・当社としては、このようなご指導を踏まえて、解析には不確実性を伴うことを前提に、リスク要因を認識し、リスク管理やモニタリングを実施していくとともに、大井川流域市町や利水者の皆様、静岡県のご不安やご懸念を真摯に受け止めた上で、大井川流域で水資源を利用されている皆様にご安心いただけるよう東京電力リニューアブルパワー株式会社（以下、「東京電力RP」）との合意のもと、「工事の一定期間に静岡県から県外へ流出するトンネル湧水量（以下、県外流出量）と同量は大井川に戻す方策（以下、田代ダム取水抑制案）」を実施してまいります。
- ・本資料では、実際の運用サイクルやオペレーションの詳細（県外流出量の測定方法を含む）や冬期に発電所を停止する場合の対応についてご説明いたします。

## (2) 運用サイクル及びオペレーションの詳細について

### 1) 運用サイクル

- ・ 図 1-1 のとおり、一週間毎に取水抑制を実施することを基本として運用します。

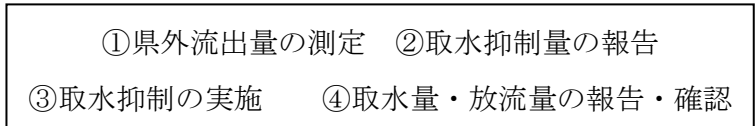
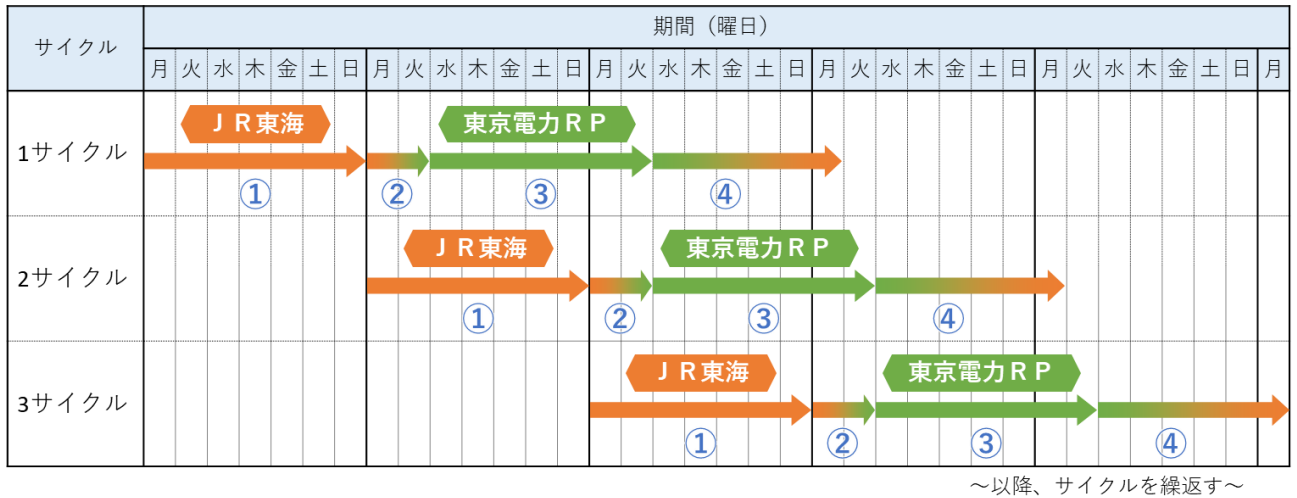


図 1-1 基本的な運用サイクル

#### ① 県外流出量の測定

- ・ JR東海は、月曜日から日曜日まで県境付近に設置した三角堰にて超音波式水位計で越流水深を常時計測し県外流出量を測定します (図 1-2)。県外流出量の測定方法については、「4) 県外流出量の測定方法」にお示しします。

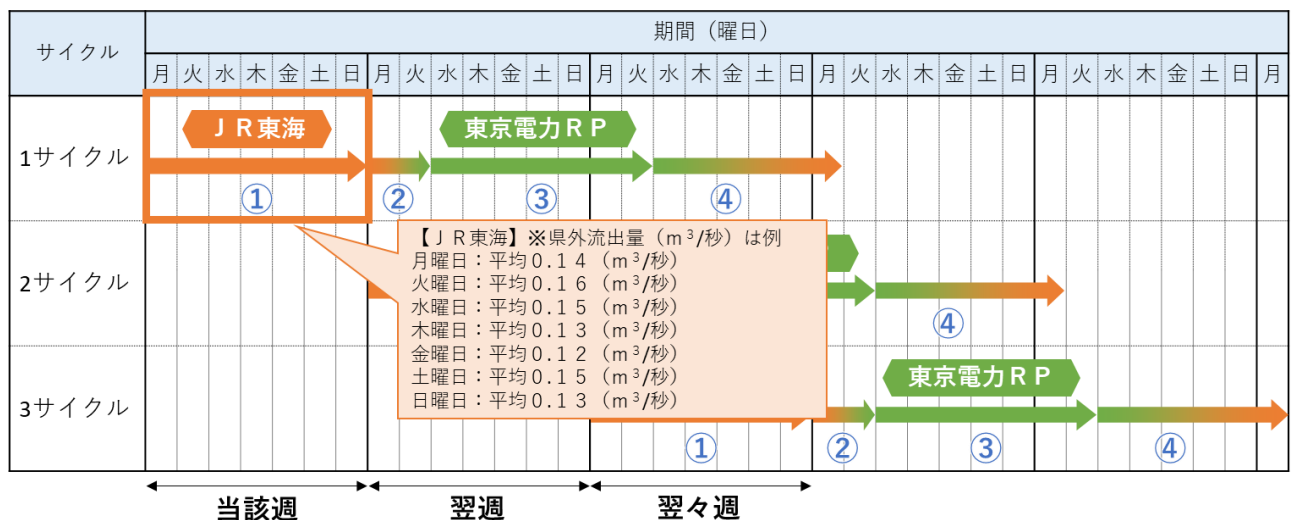


図 1-2 基本的な運用サイクル (① 県外流出量の測定)

## ② 取水抑制量の報告

- ・ J R 東海は、県外流出量を測定した週の翌週（以下、翌週）の月曜日に、前週（直近 1 週間）の県外流出量の測定結果から週平均の値（以下、取水抑制量）を算出し、小数点以下 2 桁を切上げし、月曜日中を目途に、メール等にて東京電力 R P に報告します（図 1 - 3）。また、静岡県及び大井川利水関係協議会の会員の皆様にも県外流出量の測定結果を報告します。
- ・ 突発湧水など不測の事態が発生した場合は、速やかに静岡県、静岡市及び大井川利水関係協議会の会員の皆様に速報します。突発湧水など不測の事態への対応については、「資料 2 - 2 水資源に係るリスク管理について」の「(2) 田代ダム取水抑制案について 3) 突発湧水など不測の事態への対応（連絡・協議体制など）」の内容に基づき、対応します。

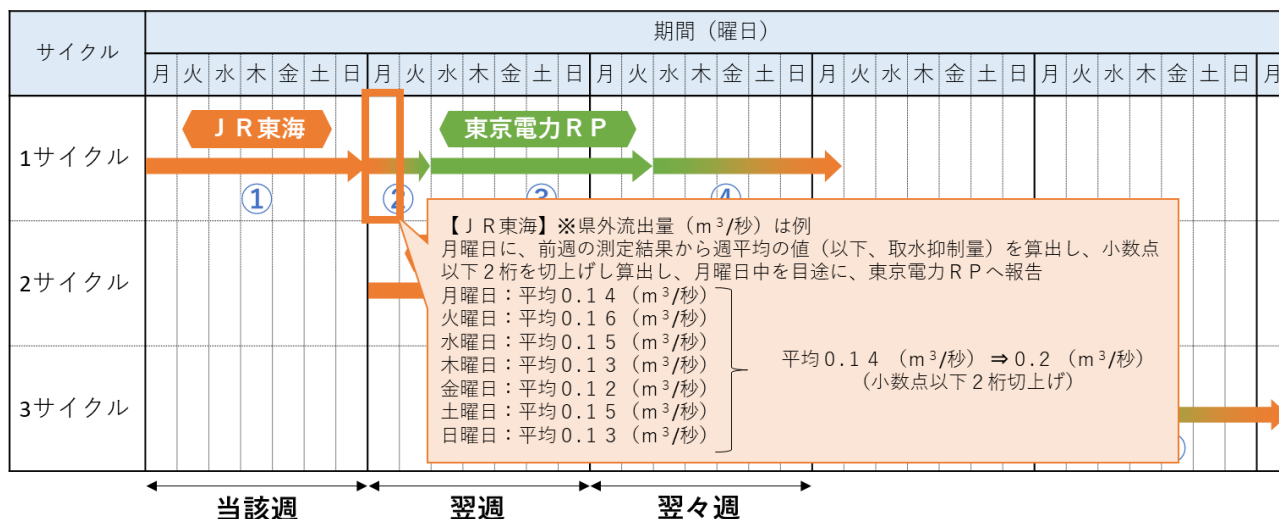


図 1 - 3 基本的な運用サイクル (②県外流出量の報告)

### ③ 取水抑制の実施

- ・東京電力R Pは、翌週の火曜日中（取水抑制の開始まで）に、J R 東海より報告を受けた取水抑制量に基づき、取水設備の制御の設定を行い、翌週の水曜日0時から翌々週の水曜日0時までの対象の7日間で取水抑制を実施します（図1-4）。
- ・取水抑制実施時の制御については、「2）オペレーション」に示します。また、東京電力R Pは、田代ダムにおいて取水抑制期間の「大井川への放流量（毎時平均）」、「大井川からの取水量（毎時平均）」を測定します。測定箇所を図3に示します。

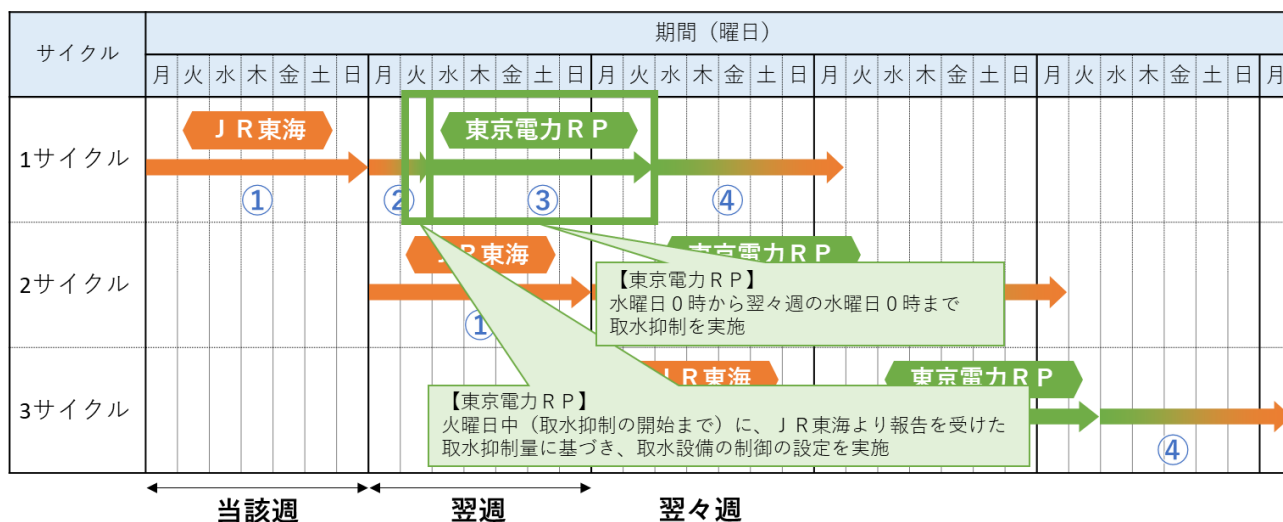


図 1-4 基本的な運用サイクル（③取水抑制の実施）

#### ④ 取水量・放流量の報告・確認

- ・東京電力R Pは、翌々週の木曜日中を目途に、取水抑制を実施した対象の7日間に測定した「大井川への放流量（毎時平均）」、「大井川からの取水量（毎時平均）」から、それぞれ「大井川への放流量（日平均）」、「大井川からの取水量（日平均）」を算出し、予め定めた測定結果の様式に基づいて、J R 東海から報告を受けた取水抑制量を対象の7日間において抑制したことをJ R 東海にメール等で報告します。（図 1－5）
- ・J R 東海は、出来るだけ速やかに抑制結果を確認（取水抑制できない場合はこの時点で判明）したうえで、メール等にて静岡県及び大井川利水関係協議会の会員の皆様に報告します。取水抑制実施後の報告・確認方法については、「3）取水抑制実施後の報告・確認」に示します。
- ・静岡県及び大井川利水関係協議会の会員の皆様から報告内容に疑問点等があれば、J R 東海から東京電力R Pに確認し、その結果を静岡県及び会員の皆様に報告します。
- ・なお、県外流出量と同量を取水抑制できない場合は、「資料2－2 水資源に係るリスク管理について」の「(2) 田代ダム取水抑制案について 1) 取水抑制できない状態が継続する場合の対応」の内容に基づき、対応します。

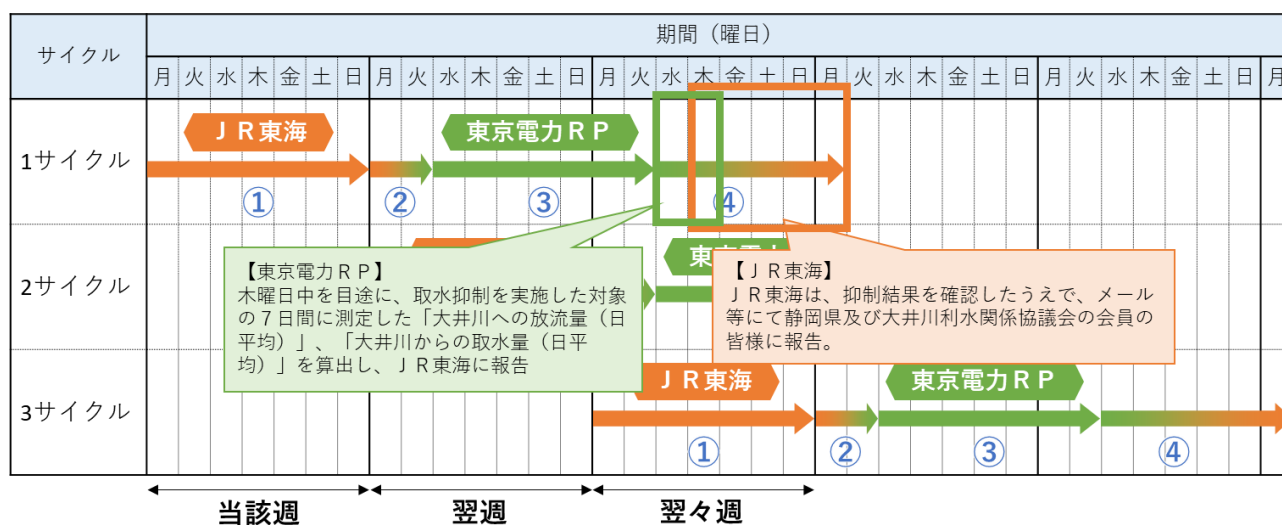


図 1－5 基本的な運用サイクル（④取水・放流量の報告・確認）

- ・以上の①～④を1サイクルとして、繰り返して実施します。なお、祝日や長期休暇を挟んだ場合の取扱い、詳細な報告時間等については、今後田代ダム取水抑制案を実施するまでの間に、東京電力R Pと調整を進めてまいります。

## 2) オペレーション

- ・ 図 2 のとおり、東京電力 R P により、一週間毎に大井川取水ダム<sup>1</sup>の維持放流ゲート及び集水用取水口の制水ゲートを制御し、取水抑制を実施します。

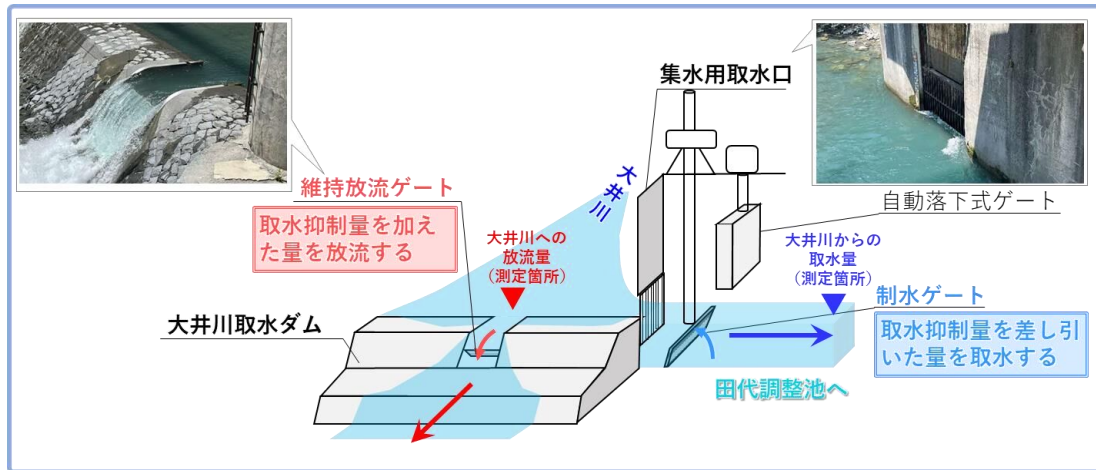


図 2 取水抑制の実施方法

- ・ 東京電力 R P は、「大井川への放流量」を、田代ダムにおける期別の河川維持流量（表 1）に、J R 東海より連絡を受けた取水抑制量を加えた量以上に設定し放流するとともに、「大井川からの取水量」を、取水抑制を行わないとした場合に計画する取水量から、J R 東海より連絡を受けた取水抑制量を差し引いた量以下に設定し取水します。

表 1 期別の河川維持流量

期間	河川維持流量 (m <sup>3</sup> /秒)
12/6～3/19	0.43
3/20～4/30	0.98
5/1～8/31	1.49
9/1～12/5	1.08



- ・取水抑制実施時の制御においては、以下の各水量（a～i）を用いて、放流量や取水量を設定します。また、東京電力R Pによる測定箇所を図 3 に示します。

a) 県外流出量（報告値）：

J R 東海が県境付近等で測定した湧水量（「4）県外流出量の測定方法」を参照）

b) 河川維持流量（規定値）：

田代ダムにおいて定められた期別の河川維持流量（表 1）

c) 最低放流量（計算値）：

「b）河川維持流量」に、「a）県外流出量」を加えた量

d) 大井川への放流量（測定値）：

東京電力R Pが大井川取水ダムで測定した放流量（毎時平均を日平均に換算）

e) 第一取水口許可取水量（規定値）：

東京電力R Pの第一取水口での水利権水量（ $4.99 \text{ m}^3/\text{秒}$ ）

f) 田代調整池への直接流入量（測定値）：

東京電力R Pが流況で測定した流量

g) 集水用取水口最大取水量（計算値）：

「e）第一取水口許可取水量」から、「f）田代調整池への直接流入量」と「a）県外流出量」を差し引いた量

h) 大井川からの取水量（測定値）：

東京電力R Pが集水用取水口付近で測定した取水量（毎時平均を日平均に換算）

i) 取水前の河川流量（計算値）：

「d）大井川への放流量」と「h）大井川からの取水量」を足し合わせた量

- ・東京電力R Pは、取水設備の制御において、以下の設定を実施します。

① 「大井川への放流量」を調整する維持放流ゲートで、「c）最低放流量 $\leq$  d）大井川への放流量」となるよう設定します。

② 「大井川からの取水量」を調整する制水ゲートで、「g）集水用取水口最大取水量 $\geq$  h）大井川からの取水量」となるよう設定します。

- ・また、東京電力R Pは、取水抑制実施時は、許可取水量を超えないように、 $0.1 \text{ m}^3/\text{秒}$ を最小調整量として管理するため、J R 東海が測定した県外流出量が $0.1 \text{ m}^3/\text{秒}$ に満たない場合には、期間の量を合計し、 $0.1 \text{ m}^3/\text{秒}$ 以上となった場合に、まとめて取水抑制を実施します。（図 4）

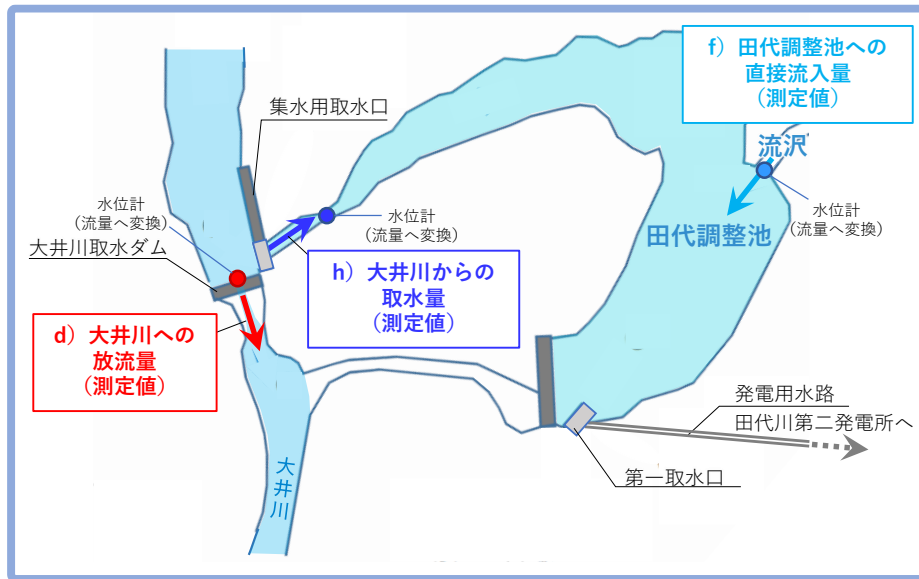


図 3 東京電力RPによる取水抑制実施時の流量測定箇所

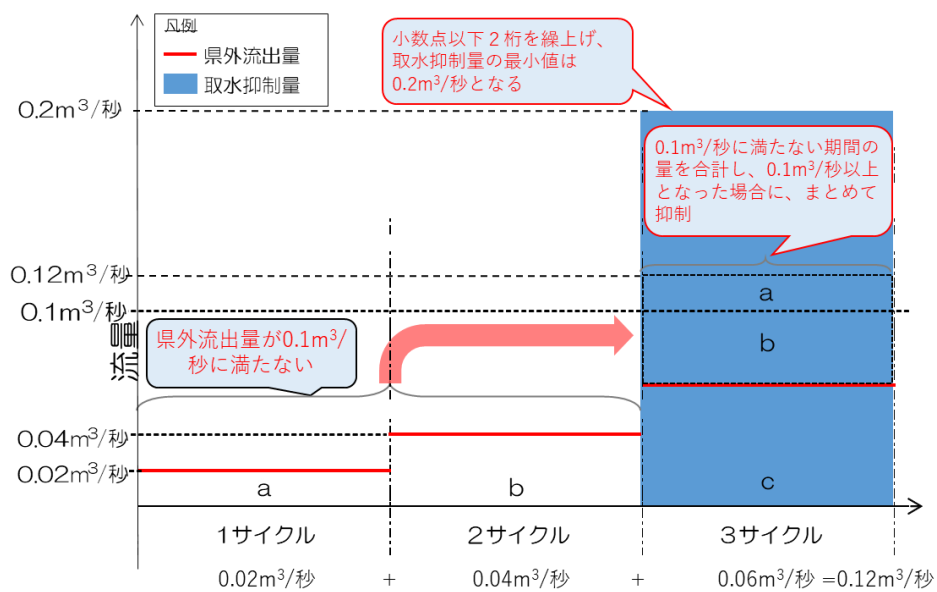


図 4 県外流出量が0.1m<sup>3</sup>/秒に満たない場合の取扱い

### 3) 取水抑制実施後の報告・確認

- ・取水抑制実施後に、東京電力RPによる取水量・放流量の報告と、JR東海による抑制結果の確認を確実にを行うため、測定結果等を出力した様式を作成します。
- ・測定結果の例を表 2 に示します。
- ・県外流出量と同量以上を取水抑制できているかは、「c) 最低放流量 ≤ d) 大井川への放流量」と「g) 集水用取水口最大取水量 ≥ h) 大井川からの取水量」の条件が達成されていることで確認（表 2 の赤枠と青枠を確認）します。

表 2 測定結果の例

(単位：m<sup>3</sup>/秒)

日付	a) 県外流出量 (報告値)	放流量			取水量				i) 取水前の 河川流量 (d)+h)
		b) 河川維持流量 (規定値)	c) 最低放流量 (b)+a)	d) 大井川への 放流量 (測定値)	e) 第一取水口 許可取水量 (規定値)	f) 田代調整地への 直接流入量 (測定値)	g) 集水用取水口 最大取水量 (e)-f)-a)	h) 大井川からの 取水量 (測定値)	
10 水	0.2※	0.43	0.63	0.76	4.99	0.01	4.78	2.50	3.26
11 木				0.70		0.02	4.77	2.61	3.31
12 金				0.74		0.02	4.77	2.68	3.42
13 土				0.75		0.00	4.79	2.45	3.20
14 日				0.74		0.01	4.78	2.30	3.04
15 月				0.71		0.01	4.78	2.51	3.22
16 火				0.78		0.00	4.79	2.59	3.37
			週平均 0.63	週平均 0.74		週平均 4.78	週平均 2.52	週平均 3.26	
			c) ≤ d) を確認			g) ≥ h) を確認			

※前週（1日～7日）の測定値の週平均（小数点以下2桁切上げ）。↑  
JR東海から東京電力RPへ取水抑制量として報告する値。

「c) 最低放流量 ≤ d) 大井川への放流量」  
を確認

「g) 集水用取水口最大取水量 ≥ h) 大井川からの取水量」  
を確認

#### 4) 県外流出量の測定方法

- ・ 県外流出量について、突発湧水時の対応を想定し、静岡県内のトンネル湧水を確実に集水し、計測する方法を検討しています。なお、高速長尺先進ボーリング等の結果を踏まえて、今後計画を深度化の中で計測方法は変更となる可能性があります。高速長尺先進ボーリングの目的については「第16回地質構造・水資源専門部会 資料2-2」、今後の計画については「第18回地質構造・水資源専門部会 資料3」に示す通りです。
- ・ 山梨県境から静岡県側へ先進坑の掘削を開始するとトンネル湧水が発生し、先進坑内に設置した排水側溝等から県外へ流出します。県外へ流出した湧水は山梨県内の先進坑と広河原斜坑を流下し、広河原非常口から内河内川へ放流します。
- ・ トンネル湧水が排水側溝から溢れ、県外流出量を計測できなくなる場合に備え、広河原斜坑が先進坑と接続する箇所付近に、インバート<sup>1</sup>と呼ぶトンネル底盤部の空間を活用して、一時的に貯水することを検討します。
- ・ さらに、広河原斜坑内に仮設水槽を複数配置し、貯水容量を確保して計測を行うことや、広河原非常口付近で計測を行うことを検討しています。
- ・ 山梨県境から工区境までの先進坑掘削中において県外流出する湧水の流れと湧水量の測定箇所を図5に示します。

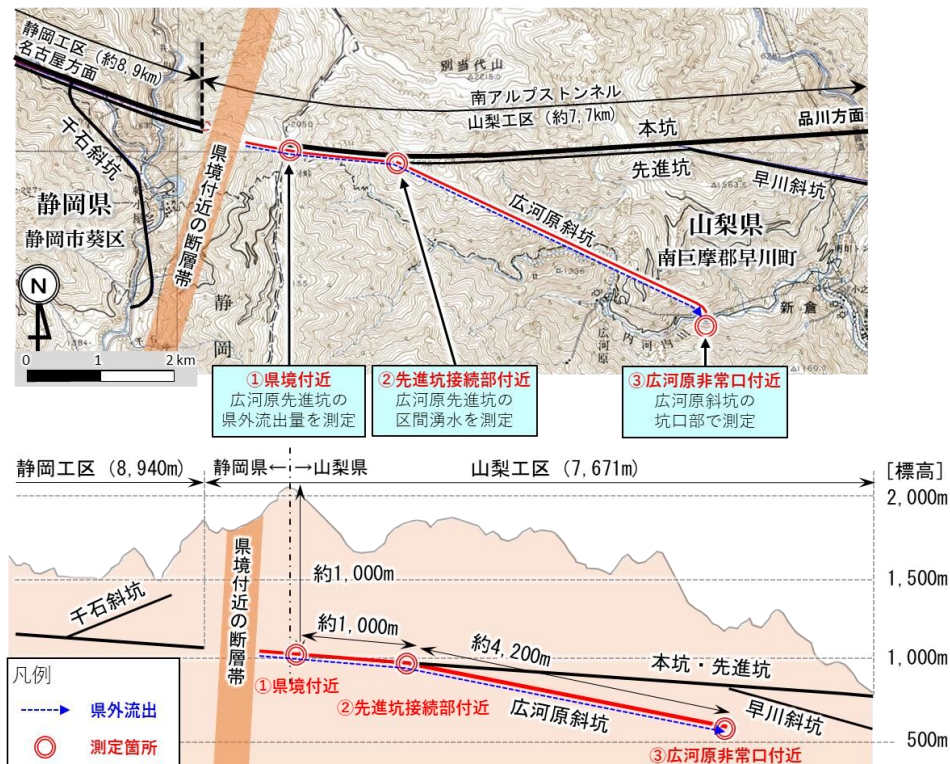


図5 県外流出する湧水の流れと湧水量の測定箇所

<sup>1</sup> インバート：トンネル底面を逆アーチに仕上げた覆工部分をいう。

- ・なお、湧水発生地点から計測箇所まで一定の距離がありますが、基本的には透水性の小さい岩盤であり、地質の悪い箇所では水の浸透や湧出を抑えるためインバートや路盤コンクリートの施工を行うことから、湧水が流れる間に染み込んで減少する量は極めて小さいと考えられます。

① 県境付近

- ・切羽からのトンネル湧水は、坑内に設置した排水側溝を流下します。県境付近で排水側溝の湧水を全てタンクへポンプアップし、湧水量を計測します。(図 6)
- ・タンクには、三角堰を設け超音波式水位計を用いて越流水深を常時計測します。
- ・超音波式水位計の計測は、汚泥がタンク内に溜まることや三角堰に汚泥が固着することで、正確にできない可能性があるため、1日に1回程度を目安にタンク、三角堰を都度清掃の上、手計で湧水量を計測し、常時計測データの精度を確認します。(図 7)
- ・なお、汚泥が溜まっている場合は計測された水深が同一でも実際の流量は小さくなるため、安全側の計測となります。
- ・1日に1回実施する手計での湧水量測定結果は、超音波式水位計の故障等によりデータが取得できない際に代用します。
- ・排水側溝については、高速長尺先進ボーリング等の調査結果も踏まえ、静岡県内のトンネル湧水を確実に集水できる断面寸法や断面形状を計画していきます。
- ・トンネル湧水は、配管を通して坑外の濁水処理設備へ送水します。

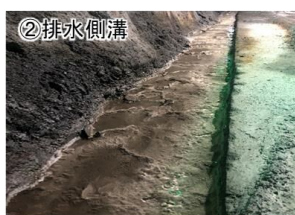
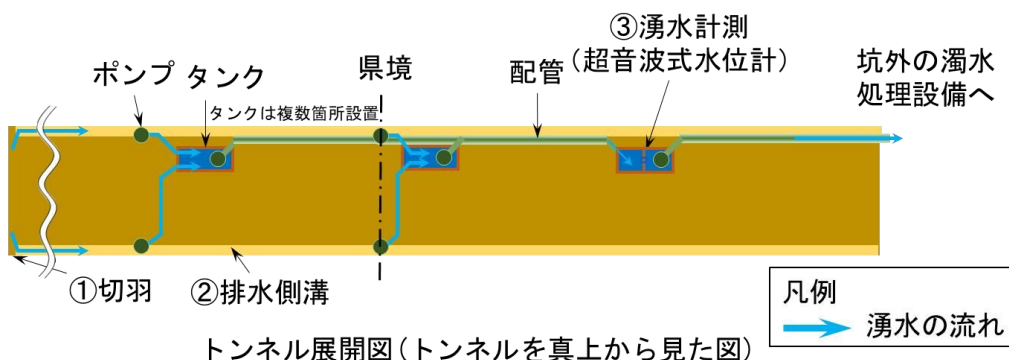


図 6 湧水の集め方 (通常時)

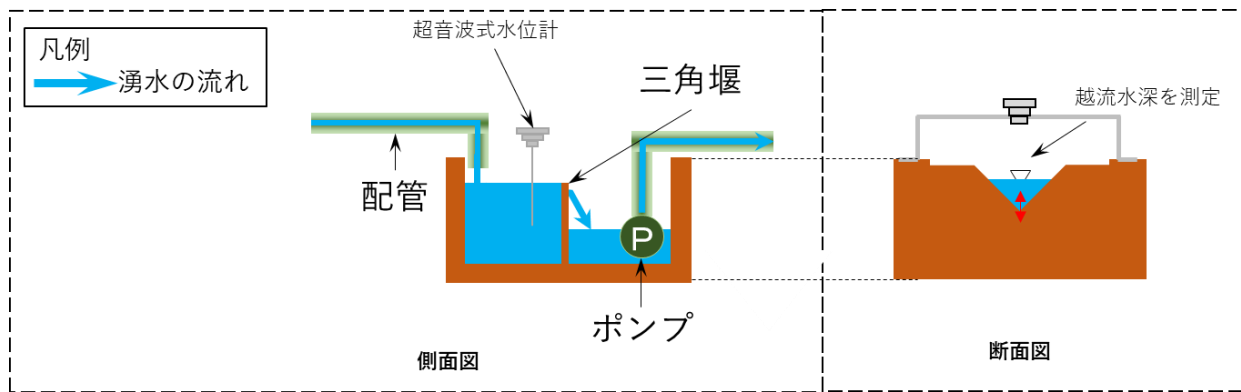


図 7 湧水の計測方法（県境付近）

② 先進坑接続部付近

- ・ 県境付近の断層帯を掘削する際に突発的な湧水が生じることが想定され、一時的にトンネル湧水量が増加し、排水側溝から溢れ、湧水量を計測できなくなる可能性があります。
- ・ そこで、突発的な湧水に対応するため、広河原斜坑が先進坑と接続する付近に施工するインバートに一時的に貯水できる設備（以下、インバートプール）を検討します。（図 8）なお、先進坑の湧水を土嚢で堰止め、広河原斜坑に確実に誘導するようにします。
- ・ インバートプールは、トンネル延長方向に約 40 m、貯水断面約 5.0 m<sup>2</sup>（貯水容量約 200 m<sup>3</sup>）で設ける計画であり、一定の貯水は可能であると考えています。（図 9）
- ・ これにより水収支解析で予測した最大値（静岡市モデルでの予測最大値 0.68 m<sup>3</sup>/秒）の湧水が発生した場合でも、約 5 分間は貯水できることから、その間に予めインバートプール内に準備したポンプ（吐出量：10 m<sup>3</sup>/分）を 5 台稼働させることで、湧水を汲み上げて湧水量を測定することが可能であると考えています。
- ・ また、湧水の状況に応じて、広河原斜坑内に仮設水槽（42 m<sup>3</sup>）（図 11）を複数配置し、貯水容量を確保することを検討しています。仮設水槽を設置した際は、仮設水槽 1 槽あたり、1 台の予備ポンプを 1 台設置します。（図 10）
- ・ インバートプールからポンプアップして貯留した湧水量の測定は、安全を確保できる範囲内で三角堰により 1 日に数回程度を目安に測定し、その最大量を県外流出量にすることを基本に考えています。（図 12）
- ・ インバートプールやポンプ等の設備については、高速長尺先進ボーリング等の調査結果も踏まえ、具体的に検討していきます。

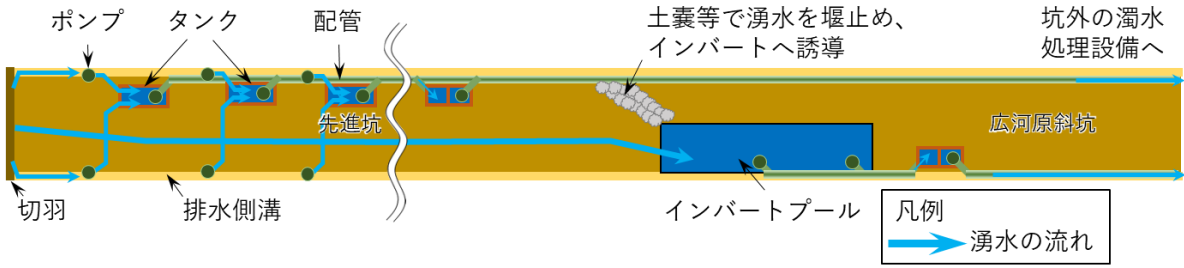


図 8 湧水の集め方（突発的な湧水の発生時）

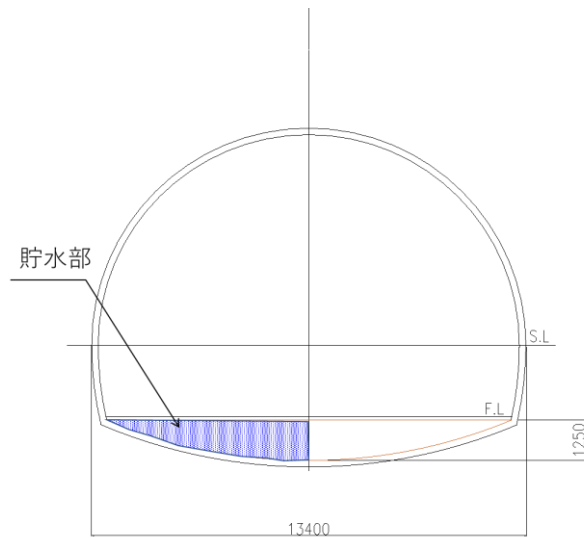


図 9 インバートプールの貯水部計画断面

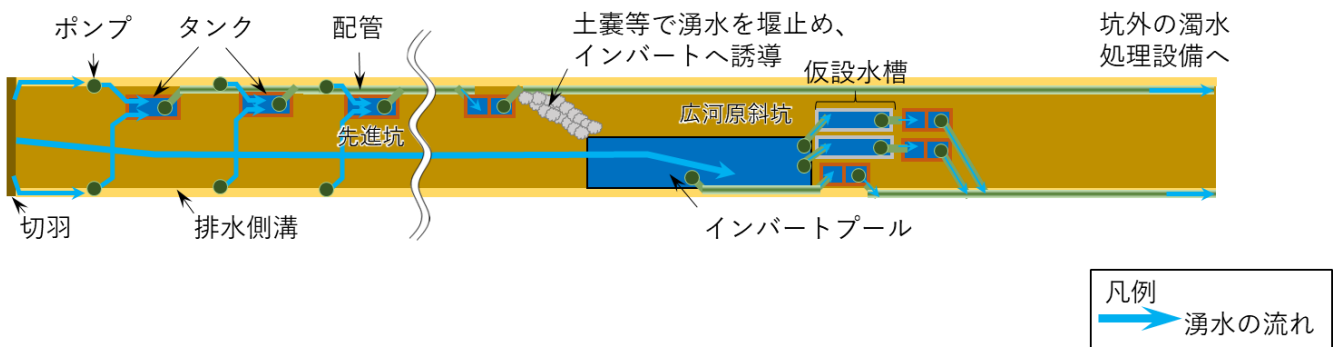


図 10 湧水の集め方（突発的な湧水の発生時（仮設水槽増設時））



※東京機材工業株式会社HPより

図 1 1 仮設水槽

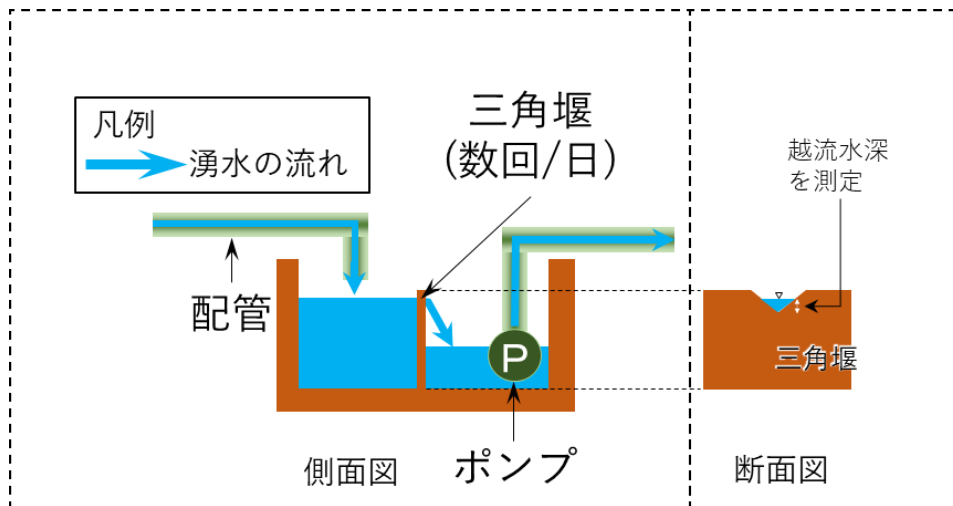


図 1 2 湧水の計測方法（先進坑接続部付近）

③ 広河原非常口付近

- ・今後実施する県境付近の断層帯における高速長尺先進ボーリング等の調査結果により、県外流出量の予測の見直しを行う場合には、その内容に合わせて計画の見直しを行います。特に、県外流出量が水収支解析で予測した最大値よりも多いと想定された場合には、大量の越流に備えて坑口までの間にさらに堰（土嚢等により湧水を堰止める箇所）を設けて貯水・測定できるような準備等も行い、対応していきます。追加の堰を設けても湧水が越流してしまう場合は、広河原非常口ヤードに堰を設けて貯水（最大約 200m<sup>3</sup>貯水可能）し、排水箇所にて水路幅、水深、流速を計測（断面法）し、湧水量を計測します。（図 1 3）



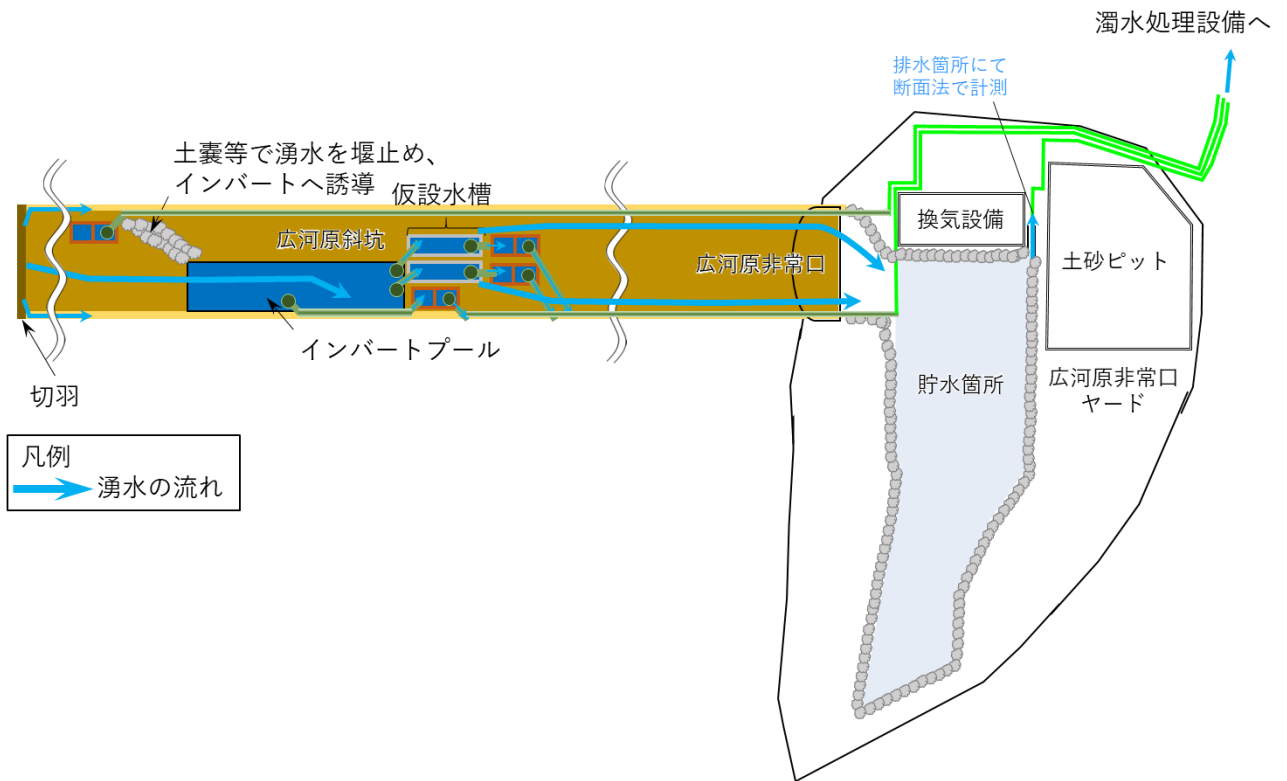


図 1 3 湧水の集め方（突発的な湧水の発生時（広河原非常口付近））

### (3) 冬期に発電所を停止する場合の対応について

- ・ 県外流出量と取水抑制するための水量の関係を図 14 に示します。
- ・ 冬期において、東京電力 R P が発電所を安定して運転継続できる流量を大井川から取水すると、県外流出量と同量を取水抑制できなくなる水量の場合は、大井川からの取水は行わず、発電所を一時的に停止頂きます。これについては、東京電力 R P と J R 東海の間で令和 5 年 12 月に基本合意書を締結しています。
- ・ また、少雨のため冬期に河川流量が著しく少ない場合や、県外流出量が突発的に増加する場合には、発電のための取水を停止頂いても、取水抑制するための水量が不足する可能性があります。これらの不確実性については、今後実施する県境付近の断層帯での高速長尺先進ボーリングによる調査結果等から掘削スケジュールの調整を検討するなど、県外流出量と同量の水量を確実に大井川へ還元するための対応をリスク管理として検討していきます。

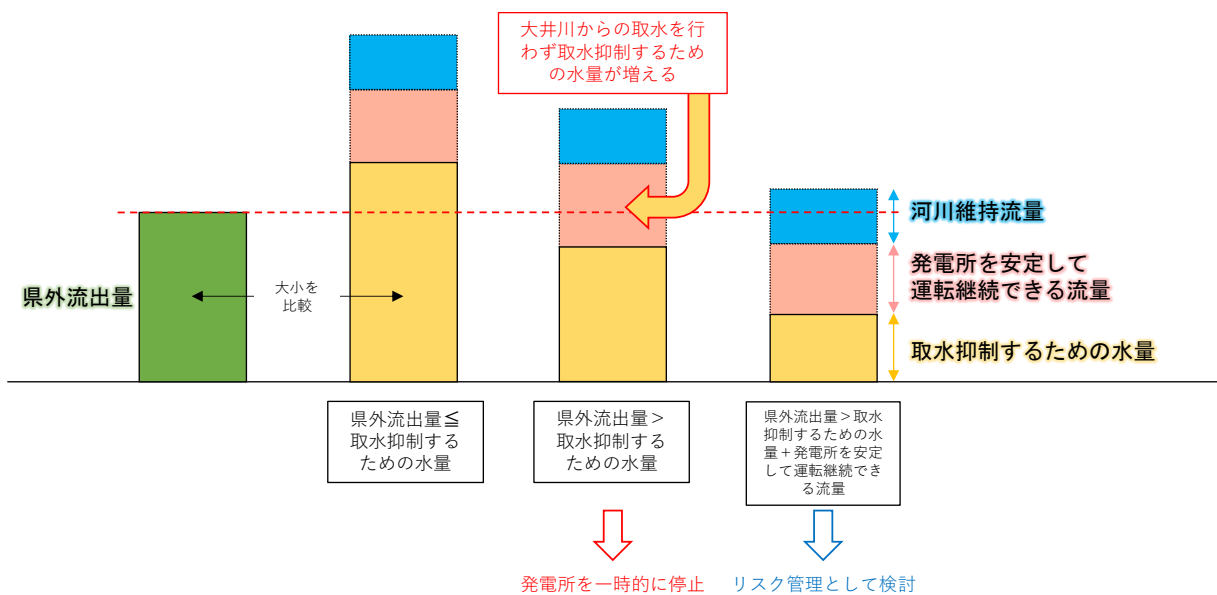


図 14 県外流出量と取水抑制するための水量の関係

- ・ なお、「(2) 運用サイクル及びオペレーションの詳細について」において、J R 東海が東京電力 R P へ取水抑制量を連絡した後、東京電力 R P が発電所を一時的に停止する必要があると判断した場合は、東京電力 R P は発電所を一時的に停止する旨を J R 東海に報告を行い、J R 東海は静岡県及び大井川利水関係協議会の会員の皆様に報告します。