

## 5、JR東海モデルの概要について

- ・環境影響評価では、トンネル工事による水資源への影響の程度を把握し、水資源の環境保全措置を検討するため、南アルプストンネル全域を対象に、掘削開始から掘削完了後20年間の期間において水収支解析による予測を行いました
- ・解析はトンネル水収支モデル（解析コード：TOWNBY）を用いて算出しました。このモデルは鉄道技術研究所（現鉄道技術総合研究所）で1983年に開発され、その後も改良が加えられ、鉄道をはじめ道路、水路など多数の山岳トンネルに適用されてきた実績のある手法です。
- ・主な適用事例は、筑紫トンネル（福岡県・佐賀県：九州新幹線）、新田原坂（しんたばるざか）トンネル（熊本県：九州新幹線）、小鳥（おどり）トンネル（岐阜県：高山清見道路）、青崩（あおくずれ）トンネル（静岡県・長野県：三遠南信自動車道）などです。

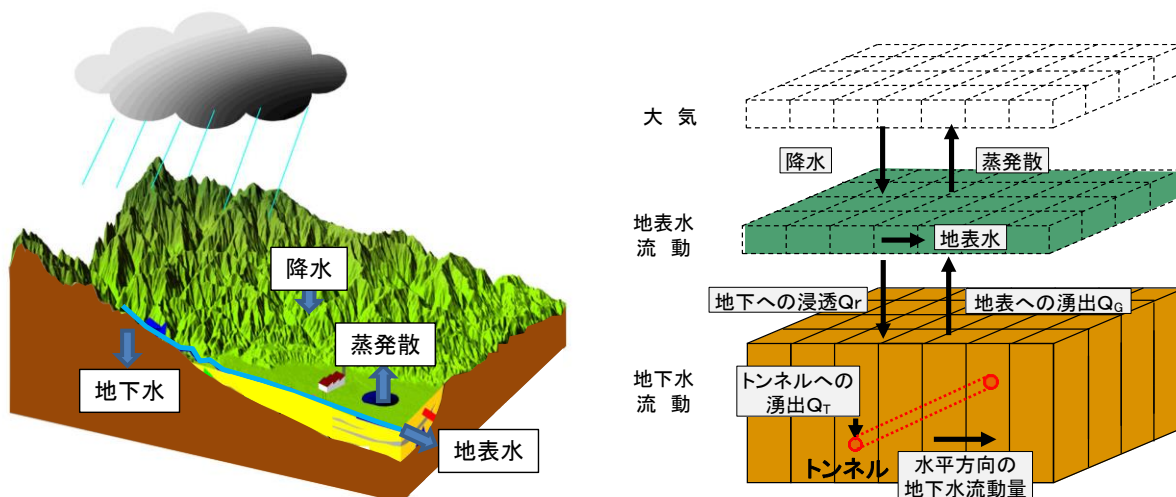
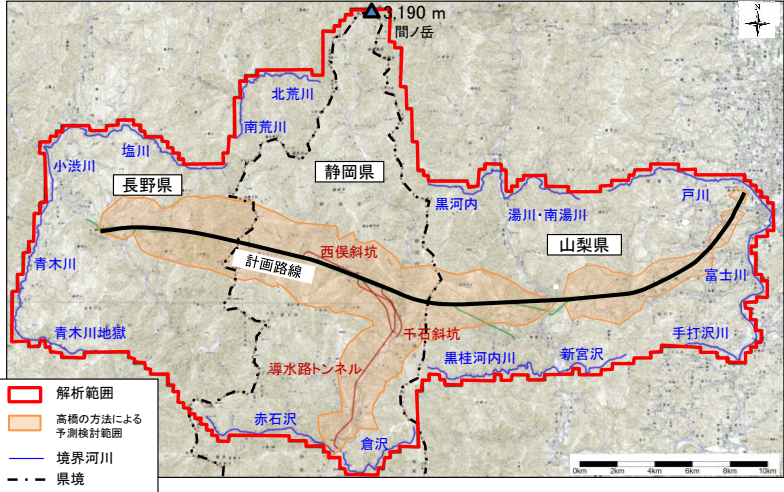


図 5-1 JR東海モデルのイメージ

- ・解析条件は以下の通りです。

解析条件	JR 東海モデルの概要
1) 解析領域	<p><b>【解析範囲】</b>            以下のとおり設定しています。            図 5-2 のとおり、南アルプス地域（長野県・山梨県を含む）を包括し、河川等の深い谷地形に沿った範囲</p> <p>（解析領域）            面積 545.4 km<sup>2</sup>            （東西41.1 km、南北25.2 km）            鉛直方向 標高100～3,225 m</p> <p>（ブロック設定）            平面ブロック数：54,540個            ブロックの大きさ：100×100×25 m</p>  <p><b>図 5-2 JR 東海モデルの解析領域</b></p> <p><b>【境界条件】</b>            以下のとおり設定しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モデル外周（側面）および底面の地下水は閉鎖条件（域外への流出なし）</li> <li>・地表部は地下水位が地表面よりも高くなった場合に、その部分の地下水を地表水として流出</li> <li>・モデル外周（側面）の地表水は域外へ流出</li> </ul>

## 2) 地質構造

以下のとおり設定しています。

図 5-3 及び図 5-4 に示すとおり、

- ・断層部において、通常、不透水層の存在や地層の硬軟が繰り返し出現し、その性状（透水係数等）はばらつきを示すことが考えられますが、解析上においては、断層部が存在すると考えられるブロックは一括りに大きな透水係数を設定
- ・トンネル構造物としての吹き付けコンクリート、防水シート、覆工コンクリート等がない状態と仮定

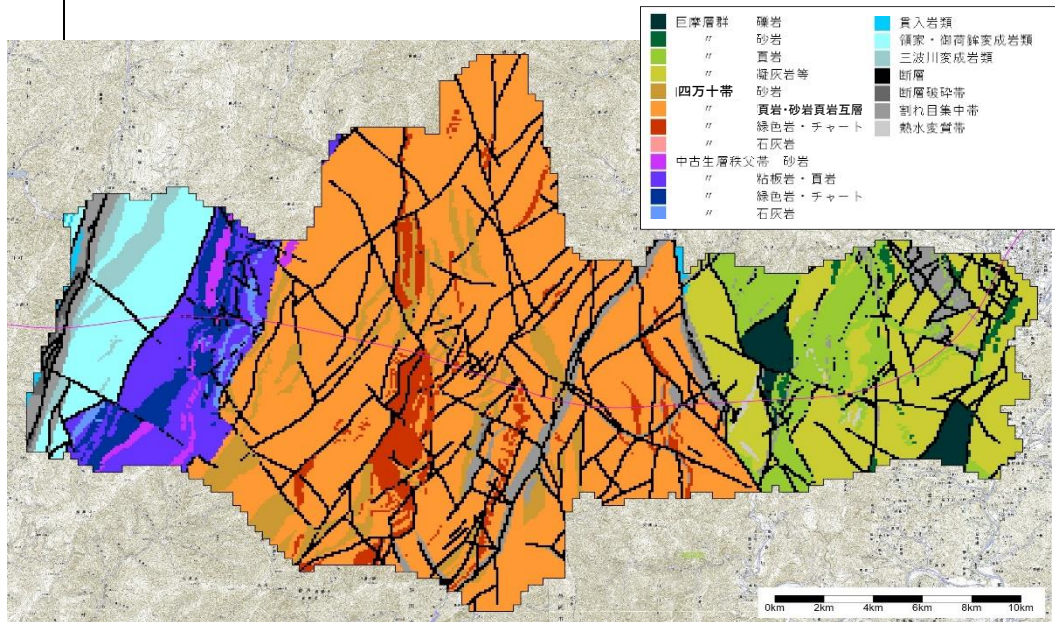


図 5-3 JR東海モデル 地質平面図

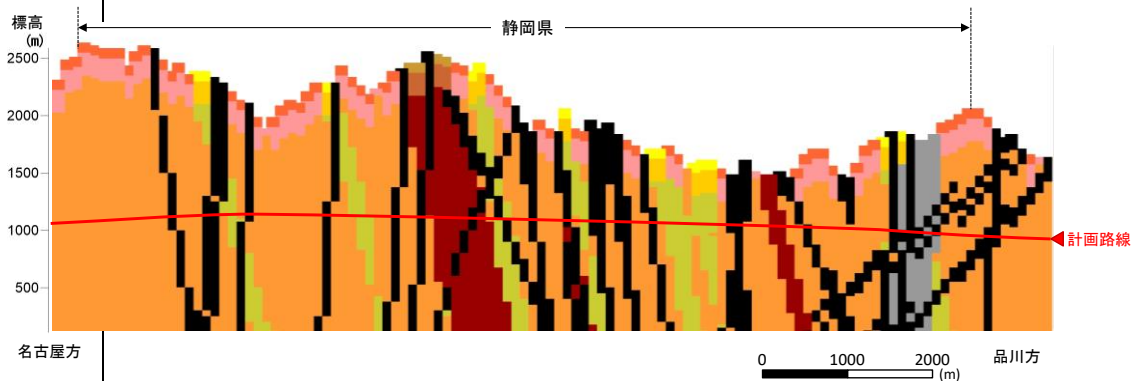


図 5-4 JR東海モデル 地質断面図（静岡県付近）

3) 水理定数

【透水係数】

以下のとおり設定しています。

表 5-1 に示すとおり、

- ・断層部が存在すると考えられるブロックは一括りに大きな透水係数を設定
- ・湧水圧試験の結果をもとに、頁岩、砂岩頁岩互層の新鮮岩を基準に初期値を設定
- ・最終的にモデルへ入力する値は、河川流量の実測値と予測値との再現性の検証において、初期値を段階的に変更し、最も再現性の良かった組合せから設定

表 5-1 JR東海モデル 透水係数

単位：m/秒

地盤区分		風化部	ゆるみ部	新鮮岩
四万十帯	砂岩	$4.0 \times 10^{-7}$	$2.0 \times 10^{-7}$	$2.0 \times 10^{-8}$
	頁岩、砂岩頁岩互層	$2.0 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^{-7}$	$1.0 \times 10^{-8}$
	緑色岩、チャート	$4.0 \times 10^{-7}$	$2.0 \times 10^{-7}$	$2.0 \times 10^{-8}$
断層		$1.2 \times 10^{-6}$		
割れ目集中帯		$7.0 \times 10^{-7}$		

【有効間隙率】

以下のとおり設定しています。

表 5-2 に示すとおり、

- ・有効間隙率試験の結果をもとに、各岩種の新鮮岩の有効間隙率の初期値を1%と設定
- ・最終的にモデルへ入力する値は、河川流量の実測値と予測値との再現性の検証において、初期値を段階的に変更し、最も再現性が良かった組合せから設定

表 5-2 JR東海モデル 有効間隙率

単位：%

地盤区分		風化部	ゆるみ部	新鮮岩
四万十帯	砂岩	4.0	2.0	1.0
	頁岩、砂岩頁岩互層	4.0	2.0	1.0
	緑色岩、チャート	4.0	2.0	1.0
断層		10.0		
割れ目集中帯		6.0		

<p>4) 気象条件</p>	<p><b>【降水量】</b>  以下のとおり設定しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木賊（とくさ）観測所（標高：1, 175 m）の観測データ（1997～2012年）から日別に平均した値を作成</li> <li>・メッシュ平年値に基づいて、木賊観測所が位置するメッシュとその他の各メッシュの降水量比を算出</li> <li>・各メッシュの降水量は、木賊観測所の日別平均値に各メッシュの降水量比を乗じて推定</li> <li>・モデル入力データの作成段階での検証において、各メッシュの降水量の設定は過小な推定であると考えられたため、年間総流量（実測値）とあうように各メッシュの降水量を補正する（大きくする）こととした。最終的にモデルへ入力する各メッシュの降水量は、大井川上流域（田代測水所よりも上流の流域）で、計算上約4, 200 mmの降水量と推測</li> </ul> <p><b>【蒸発散量】</b>  以下のとおり設定しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁井川観測所（標高：770 m）の気温観測データ（1997～2012年）から日別に平均した気温データを作成</li> <li>・各メッシュの気温は、気温上昇率（0.54℃/100 m）を用いて、井川観測所の日別平均値を補正し、標高区分別（500 mごと）の推定気温データを作成</li> <li>・標高区分別の推定気温データを用いてソーンズウェイト法により、標高区分（500 mごと）の月平均蒸発散量を算出</li> <li>・各メッシュの標高から、該当する標高区分別の蒸発散量を入力</li> </ul> <p>ソーンズウェイト法：『丈の低い緑草で密に覆われた地表面から、水不足の起こらないように給水した場合に失われる蒸発散量』と定義された最大可能蒸発散量を算出する方法</p>
----------------	---