



Geoscience Research Laboratory Co., Ltd.

Technical Report

仮想ドレーンモデルによる3次元浸透流解析（2）

トンネルの情報化施工においては、先進ボーリングや切羽観察の結果に基づき地質モデルが更新されます。これに基づき、迅速に湧水量の予測や周辺地下水環境への影響予測も更新されれば、適切な改良工の選択などにより施工や環境影響を最小化することができます。仮想ドレーンモデルを用いた3次元浸透流解析は、このような要望に応える技術です。

3次元解析での仮想ドレーンからの湧水量の算定

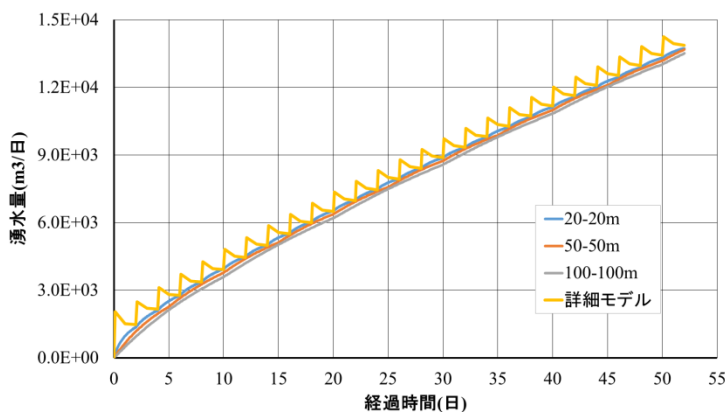
トンネルを詳細にモデル化した場合と仮想ドレーンモデルを用いた場合に、トンネル掘削を模擬した3次元浸透流解析において、計算時間や湧水量予測などにどの程度の違いがあるのかを調べました。詳細モデルではトンネル部の要素を削除しながら計算を行います。仮想ドレーンモデルではモデルの変更は必要ありません。両方で湧水量や水頭分布に大きな差は無く、仮想トンネルモデルでは計算時間が極めて短くなっています。

解析条件

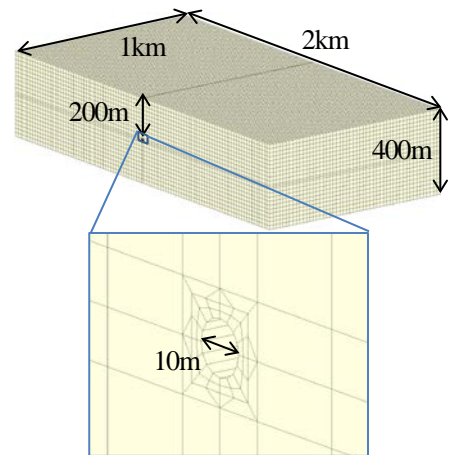
解析領域	2km×1km	モデル高さ	400m	透水係数	10^{-6} m/s	比貯留係数	10^{-5}
トンネル半径	5m	トンネル深さ	200m	初期水位	モデル上面	境界条件	側方排水

各モデルの比較

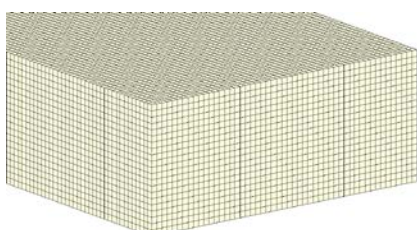
	20m メッシュ	50m メッシュ	100m メッシュ	20m メッシュ
要素数	126,724	116,688	9,240	1,584
計算時間(min)	160	90	7	1



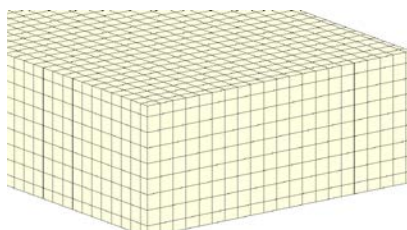
単位時間あたりの湧水量の比較



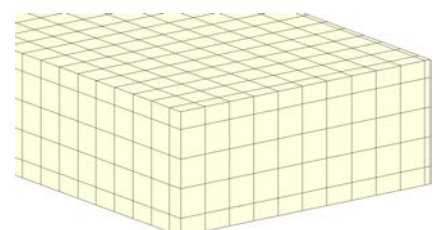
詳細モデル



20m メッシュ

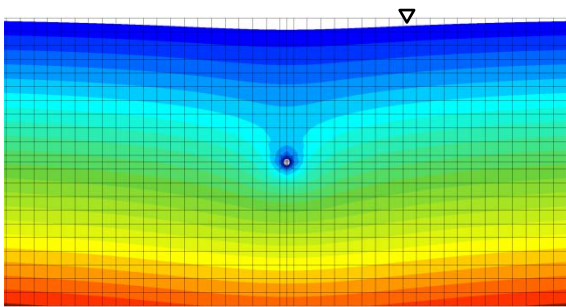


50m メッシュ

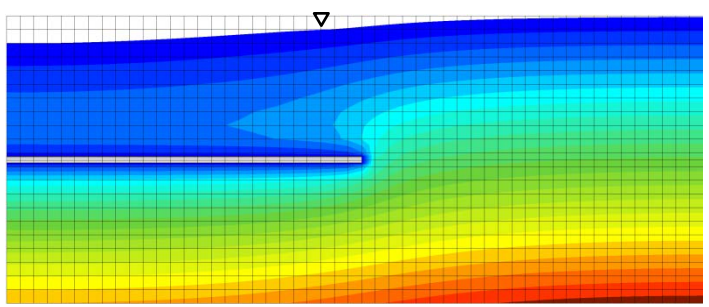


100m メッシュ

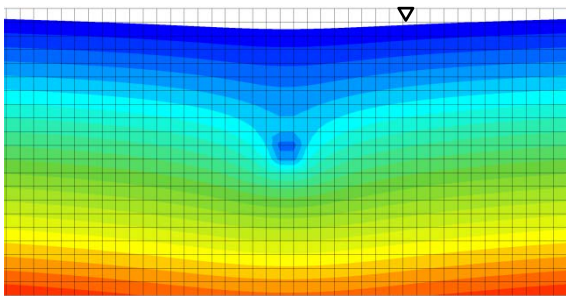
詳細モデルと仮想ドレーンモデルの比較 (圧力水頭分布 赤 : 大)



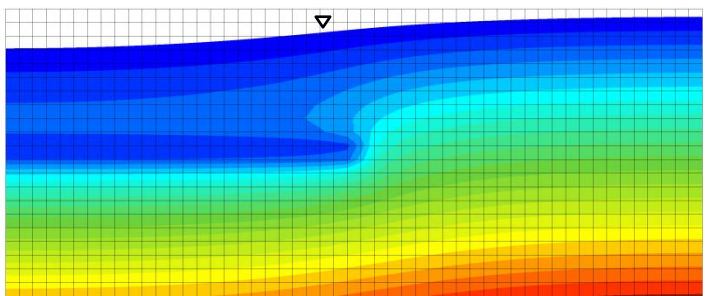
詳細モデル(中央横断面)



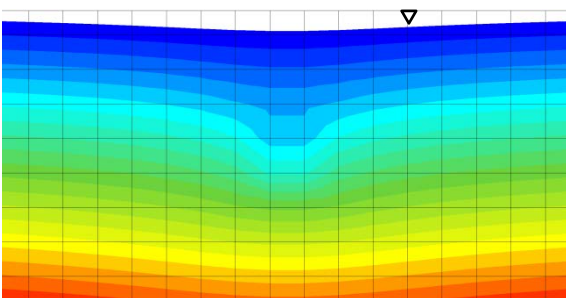
詳細モデル(中央縦断面)



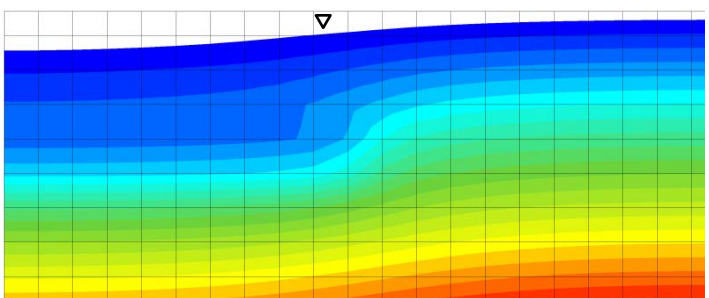
20m メッシュ(中央横断面)



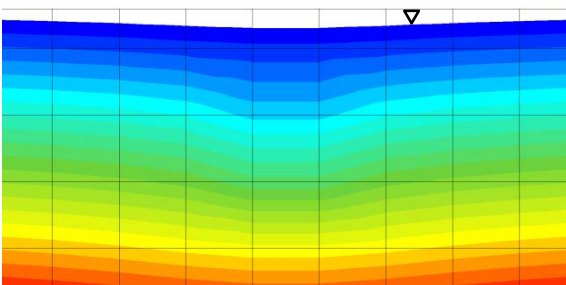
20m メッシュ(中央縦断面)



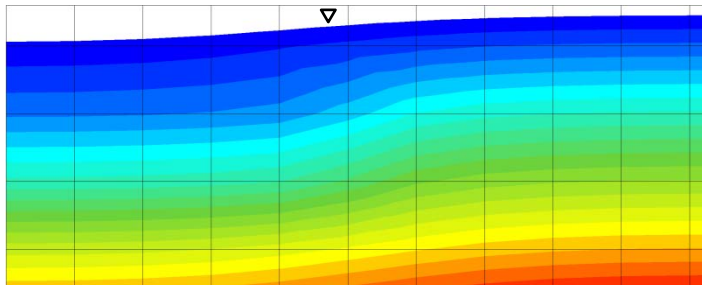
50m メッシュ(中央横断面)



50m メッシュ(中央縦断面)



100m メッシュ(中央横断面)



100m メッシュ(中央縦断面)

<http://www.geolab.jp> お問い合わせは chisouken@geolab.jp



**GEOSCIENCE
RESEARCH LABORATORY**

株式会社 地層科学研究所

本社 〒242-0017 神奈川県大和市大和東 3-1-6 JMビル 4F Tel. 046-200-2281

東京事務所 〒112-0004 東京都文京区後楽 2-3-25 金子ビル 6F Tel. 03-5842-7677

大阪事務所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-7-19 第7新大阪ビル 301号 Tel. 06-6886-7774