

MIDAS  
CONSTRUCTION  
TECHNICAL  
DOCUMENT  
COLLECTION

地盤変形・トンネル分野 5



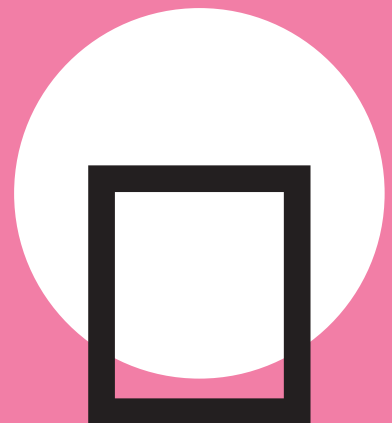
# MIDAS CONSTRUCTION TECHNICAL DOCUMENT COLLECTION

地盤変形・トンネル分野

## 5.

作業用横坑より本線トンネル  
を施工する際の施工過程の  
応力変形解析

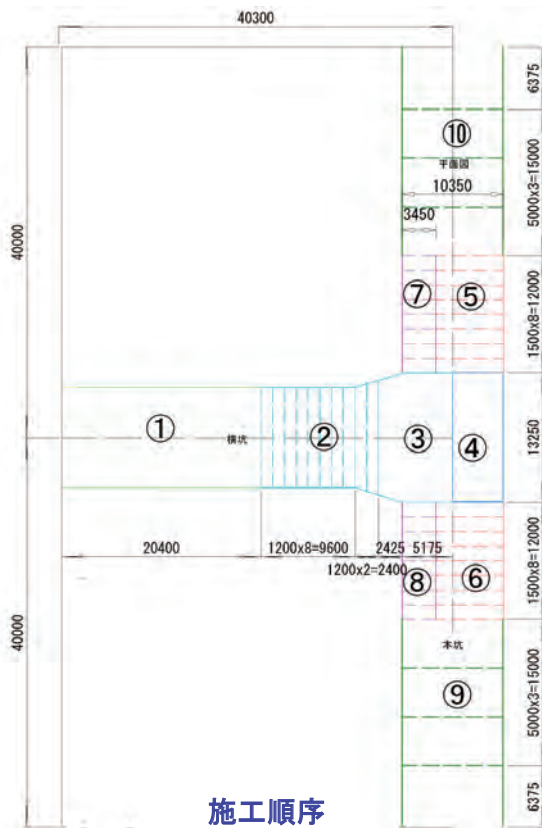
株式会社クリアテック 鈴木 崇史 様



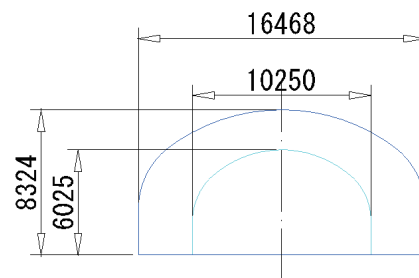
# 作業用横坑より本線トンネルを施工する際の 施工過程の応力変形解析

2015.6.16 GTSNXセミナー

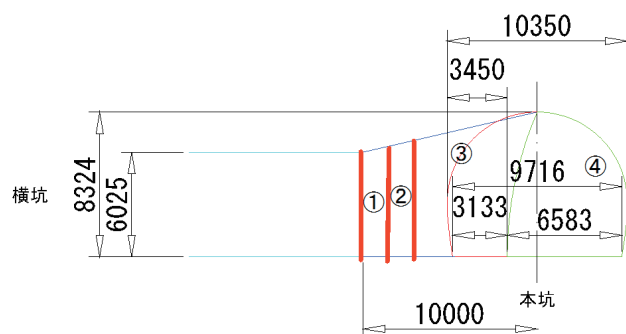
## 解析モデル概要(1)



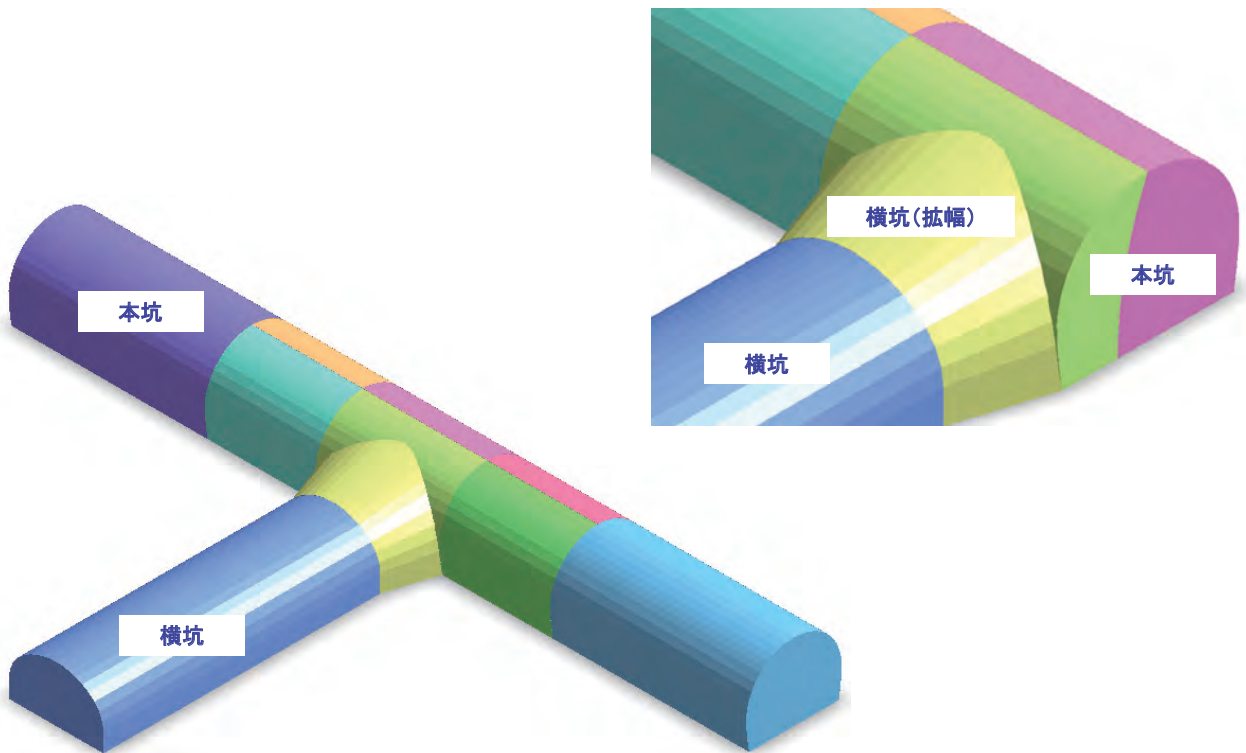
横坑断面



本坑断面



## 解析モデル概要(2)



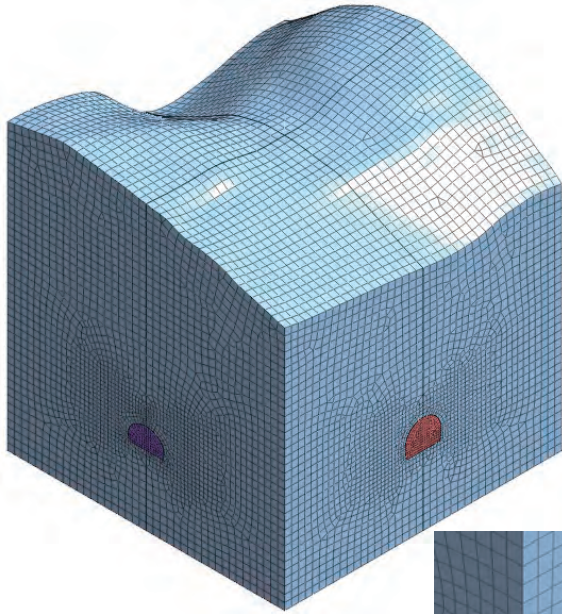
2

## 解析条件

- ・吹付コンクリートの応力の確認  
→四角形の板要素でモデル化  
(ハイブリッドメッシュを使用)
- ・ロックボルトの軸力の確認  
→ロックボルトは埋め込みトラス要素でモデル化
- ・地表面形状はCADデータから座標値を抽出  
→ポイントパッチかグリッドパッチで平面を作成
- ・地層構成は岩盤層の1層とする

3

## 解析モデル(全体モデル)



全体モデル

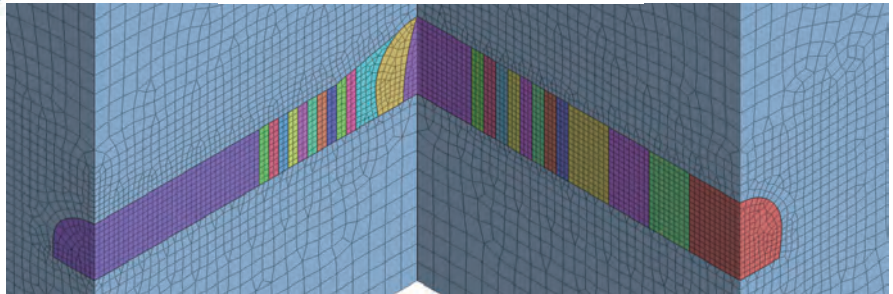
総節点数 : 184,890 節点

総要素数 : 283,464 要素

施工段階ステップ数 : 54ステップ

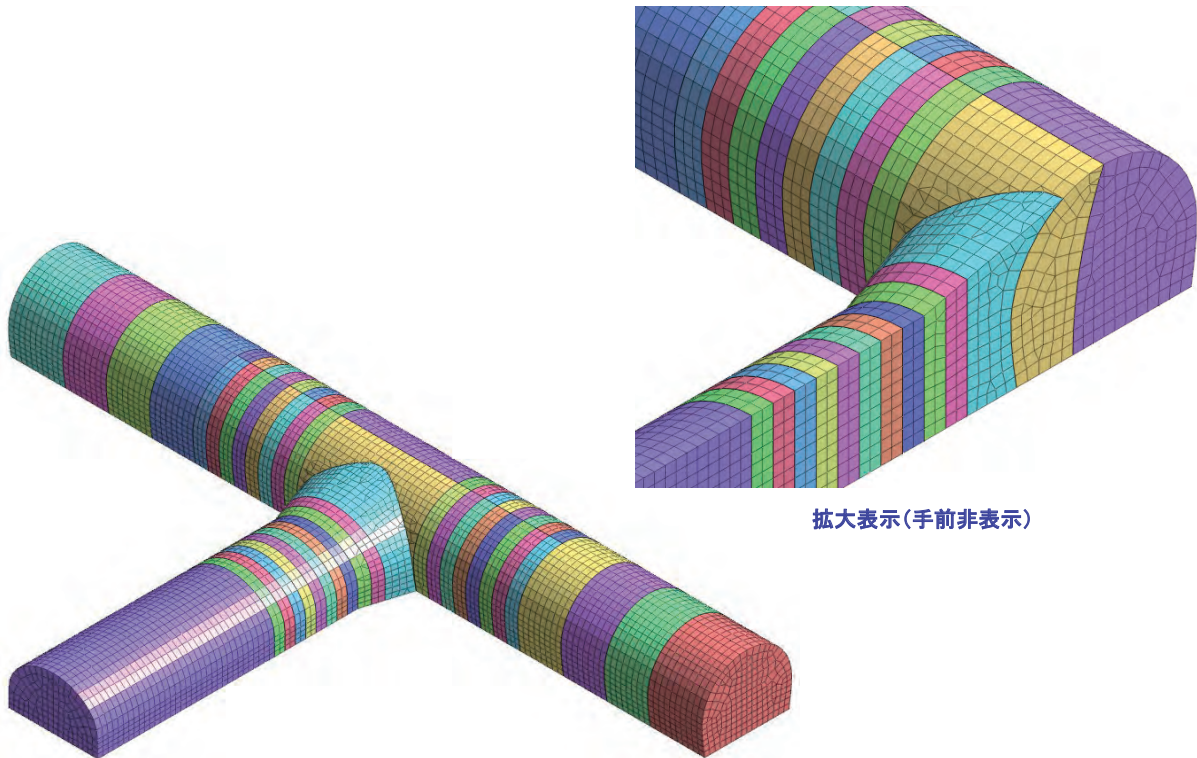
計算時間 : 245分

トンネル部



4

## 解析モデル(掘削部)



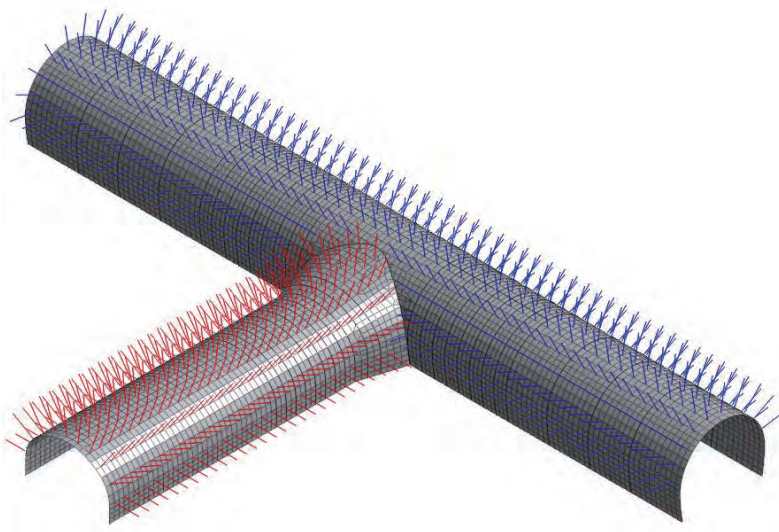
掘削部メッシュ形状

拡大表示(手前非表示)

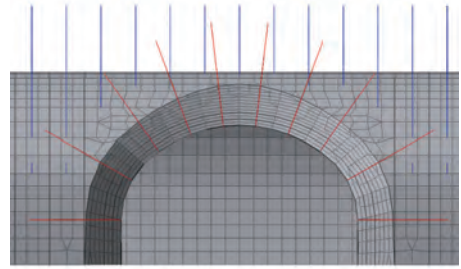
5



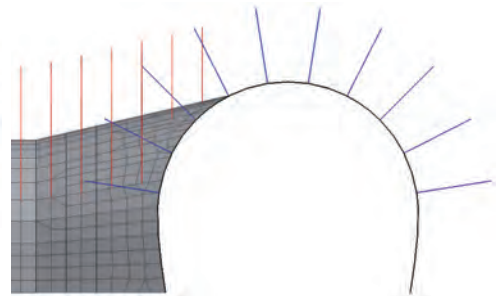
解析モデル(板要素, 埋め込みトラス要素)



吹付コンクリート(板要素)  
ロックボルト(埋め込みトラス要素)



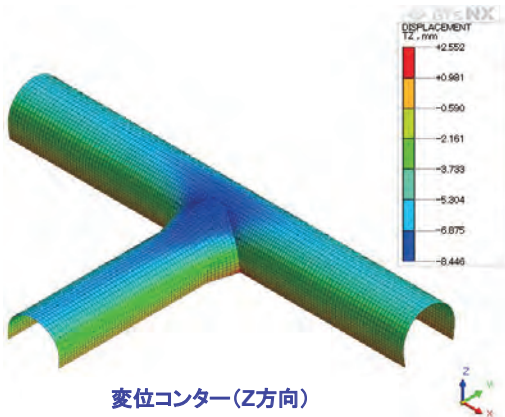
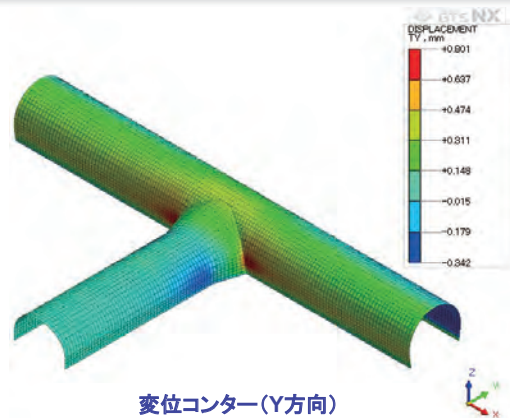
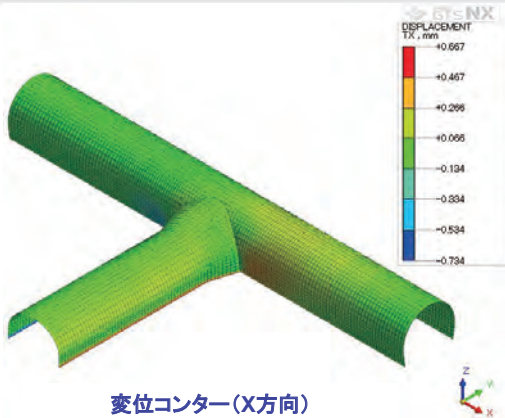
横坑正面



本坑正面

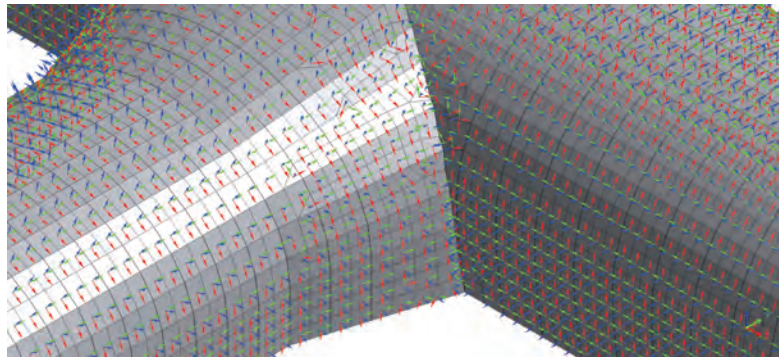
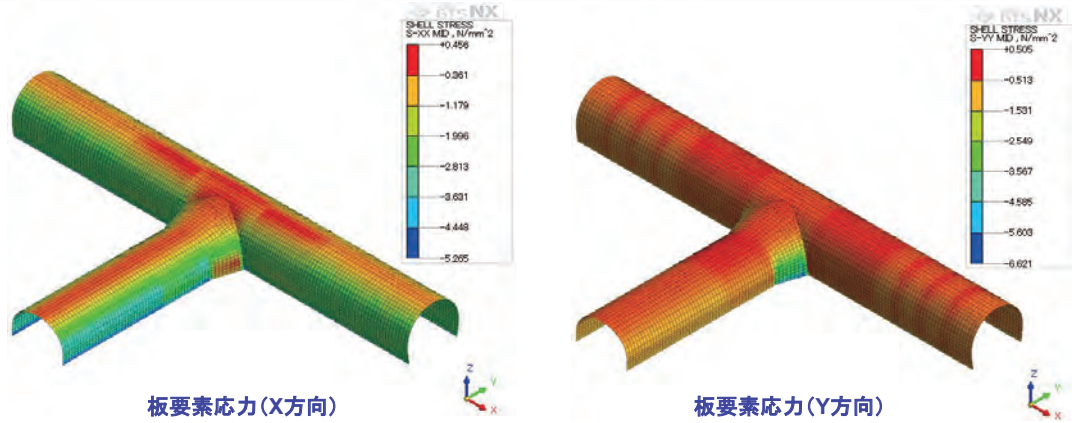
6

解析結果(変位コンター図)



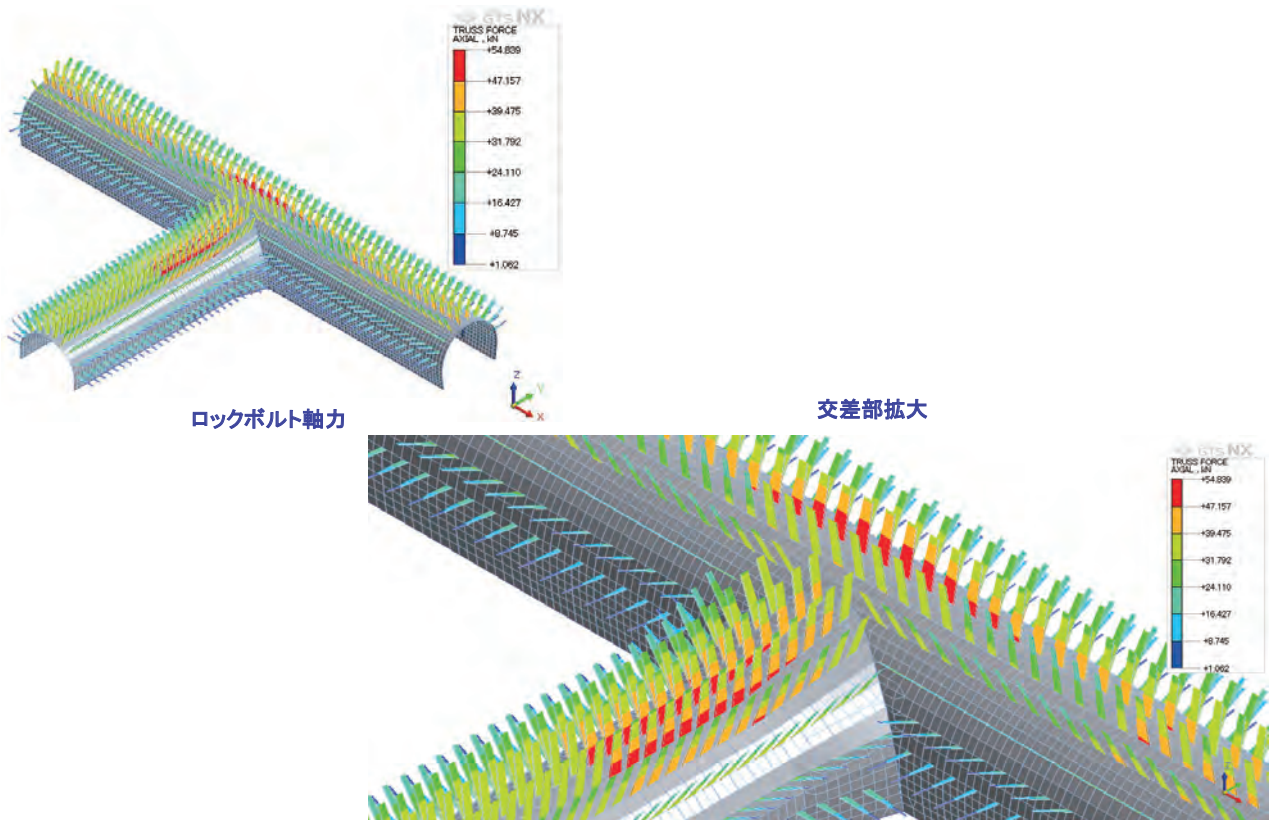
7

解析結果(板要素応力)



8

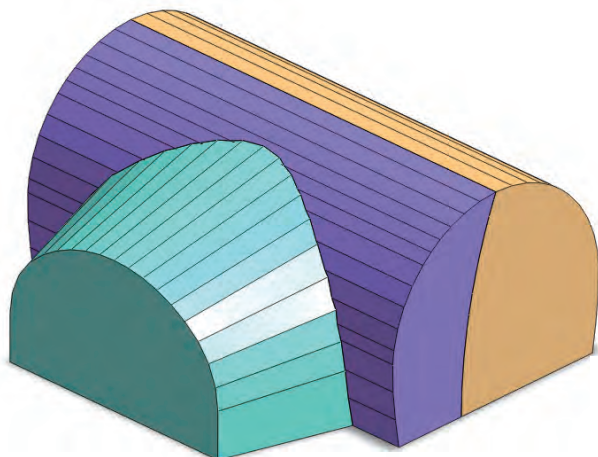
解析結果(ロックボルト軸力)



9



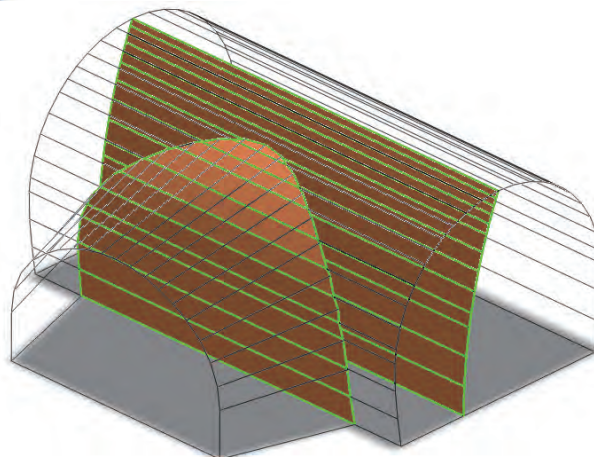
## 交差部モデル化



交差部のソリッド形状

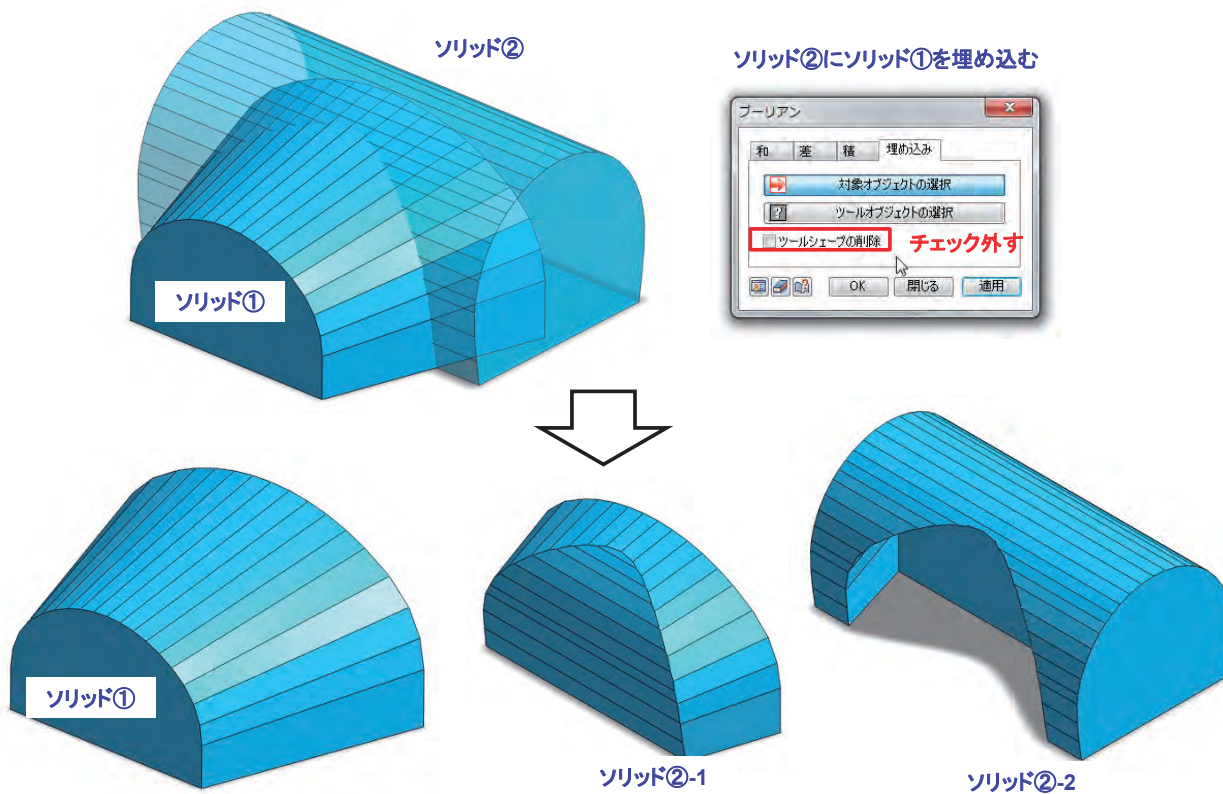
- ・横坑は拡幅しながら本坑にぶつかる形状である
- ・本坑は段階掘削のため2分割とする

ソリッドの境界で面を共有する必要がある



10

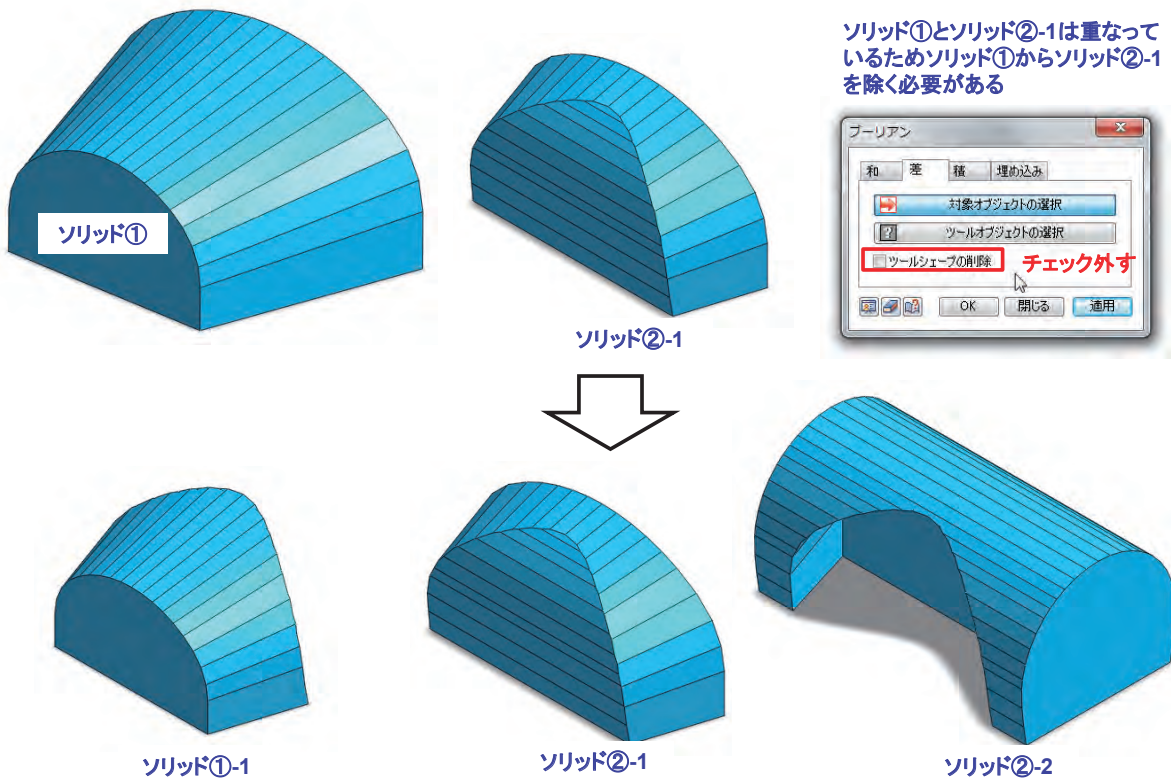
## 交差部モデル化(ソリッドの演算-埋め込み)



11

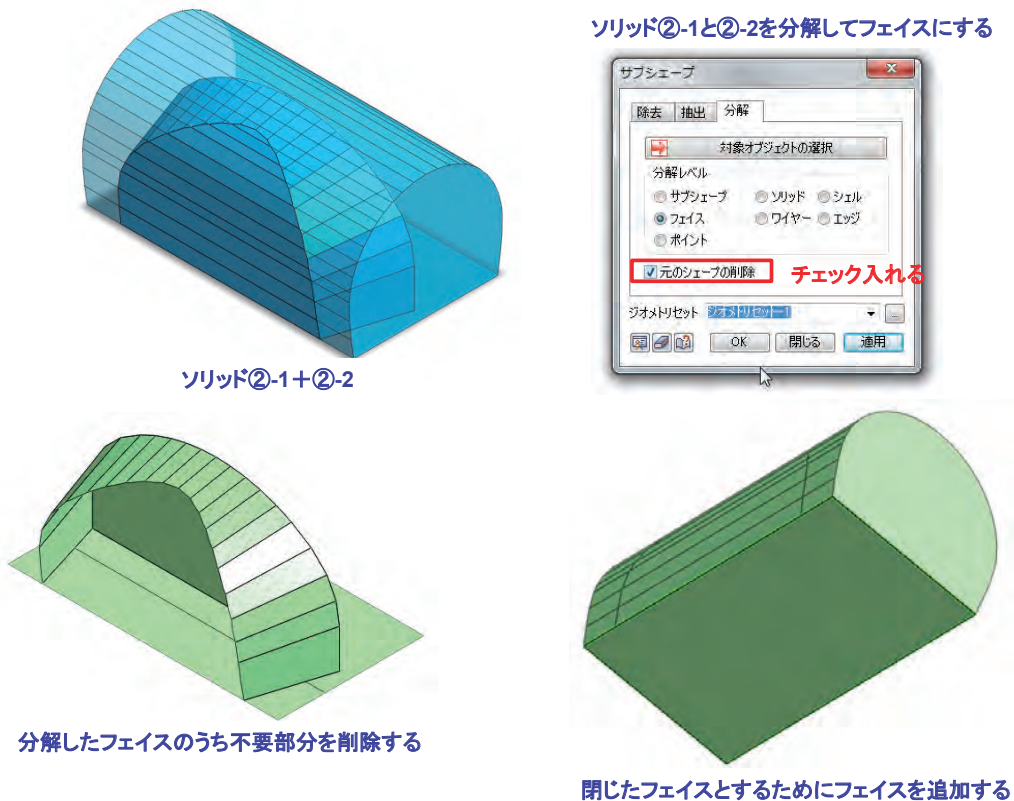


## 交差部モデル化(ソリッドの演算-差)



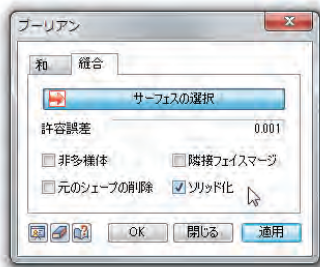
12

## 交差部モデル化(ソリッドの分解)

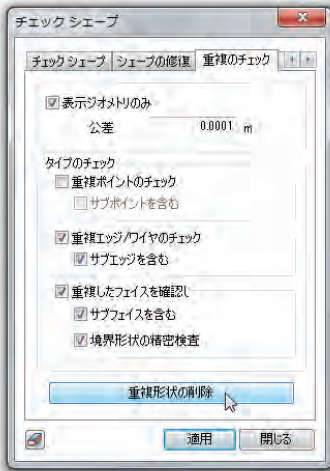
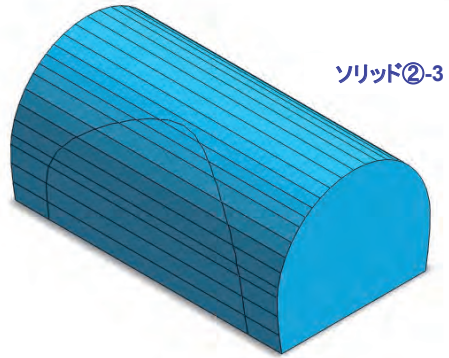


13

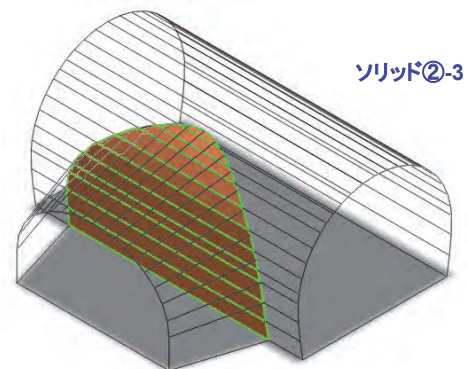
## 交差部モデル化(フェイス→ソリッド化)



閉じたフェイスを選択してソリッドを作成する



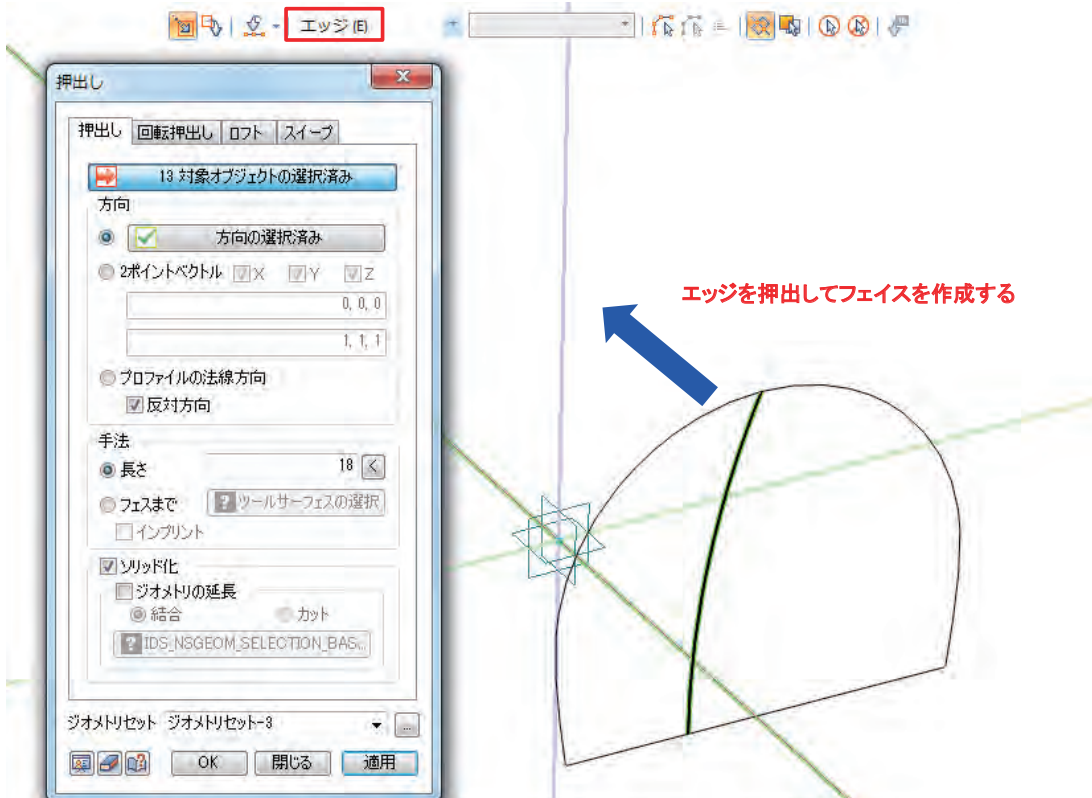
重複形状のチェックでソリッド間の面が共有していることを確認する



14

## 交差部モデル化(分割フェイス作成)

選択フィルタをエッジに変更する

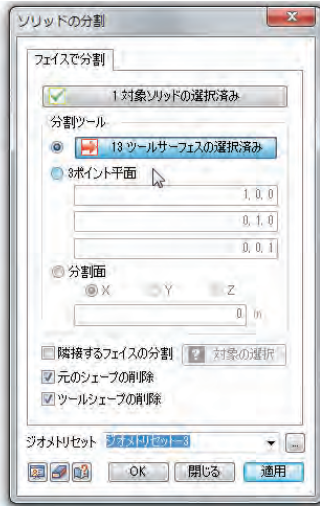


15



## 交差部モデル化(ソリッドをフェイスで分割)

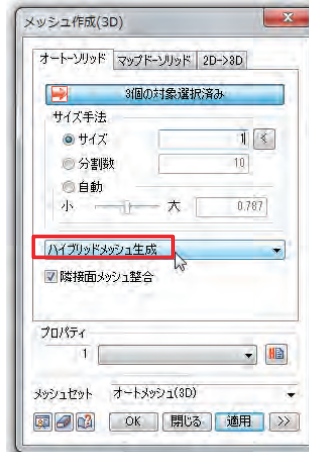
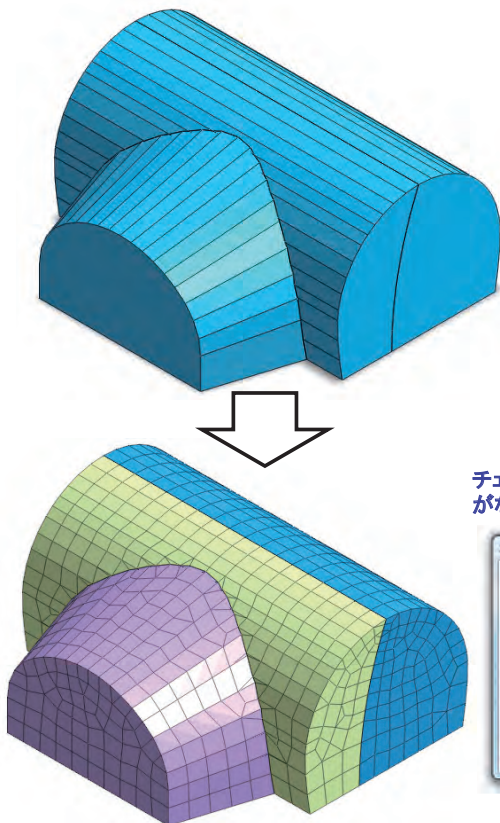
ソリッドをフェイスで分割する



重複形状のチェックでソリッド間の面が共有していることを確認する

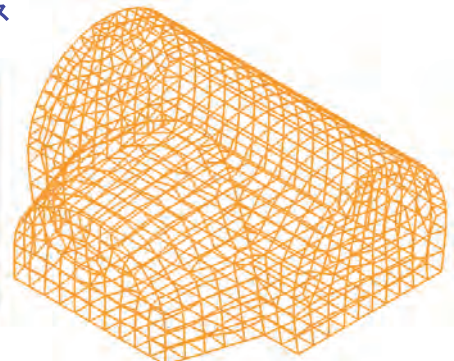
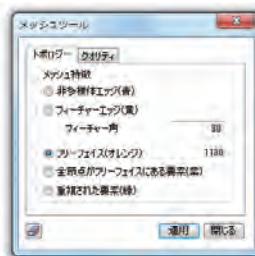
16

## 交差部モデル化(ハイブリッドメッシュ)



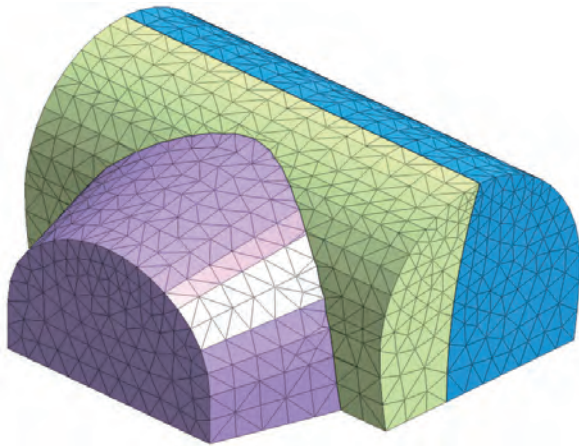
ハイブリッドメッシュ生成に変更

チェックメッシュでフリーフェイスがないか確認する



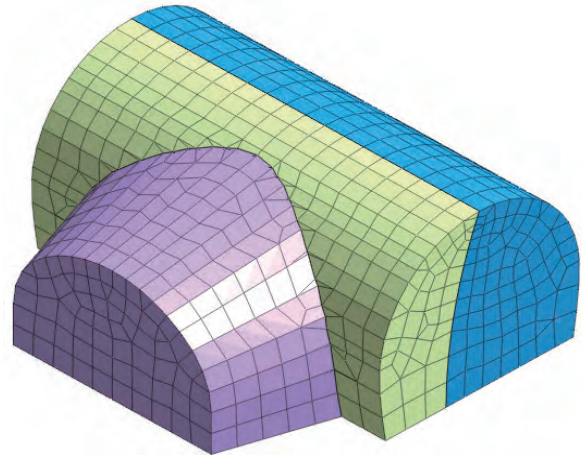
17

## オートメッシュとハイブリッドメッシュ



オートメッシュで作成

すべて4面体(三角錐)で作成しているためメッシュ表面はすべて三角形になる



ハイブリッドメッシュで作成

6面体(直方体)を基本として4面体(三角錐)やピラミッド型(四角錐), 5面体(三角柱)で作成しているため表面はほとんど四角形となる



# 地盤変形・トンネル分野

## MIDAS CONSTRUCTION TECHNICAL DOCUMENT COLLECTION



株式会社マイダスイテジヤパン

〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-1 秋葉原OSビル7F

TEL 03-5817-0787 | FAX 03-5817-0784 | e-mail [g.support@midasit.com](mailto:g.support@midasit.com) | URL <http://jp.midasuser.com/geotech>

Copyright © Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights reserved.