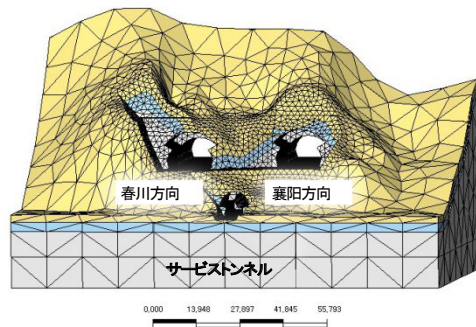


[概要]

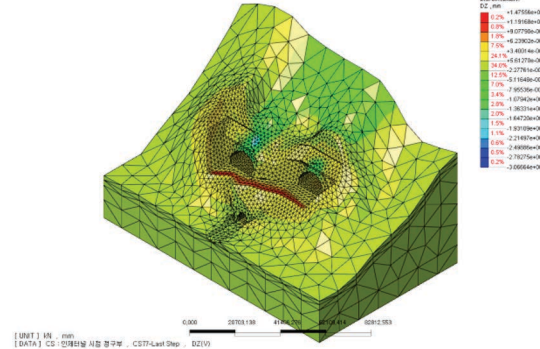
トンネル坑口部の地形と補強を3次元モデリングし、施工段階別の補強工法を適用して安全性検討

トンネル坑口の施工段階別掘削による地盤変位、吹き付けコンクリート、ロックボルト挙動分析を用いた坑口部補強工法安全性検討

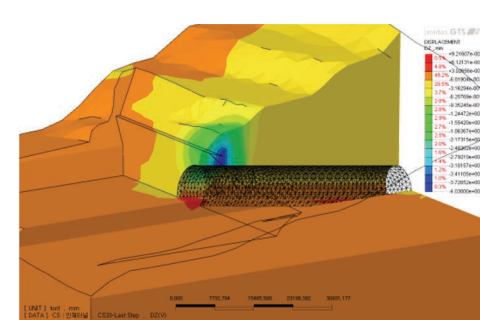
→ 解析モデル



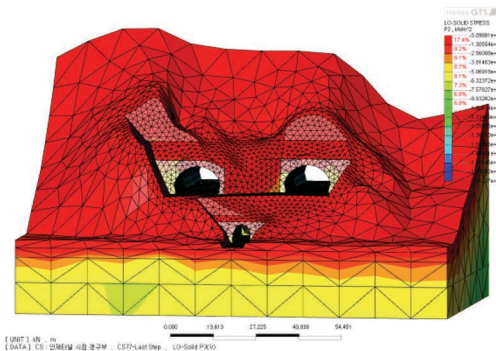
→ 鉛直変位図



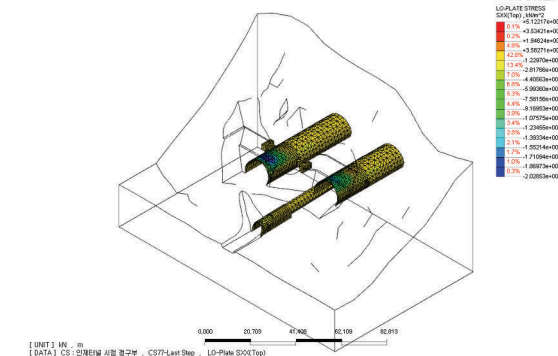
→ 鉛直変位図



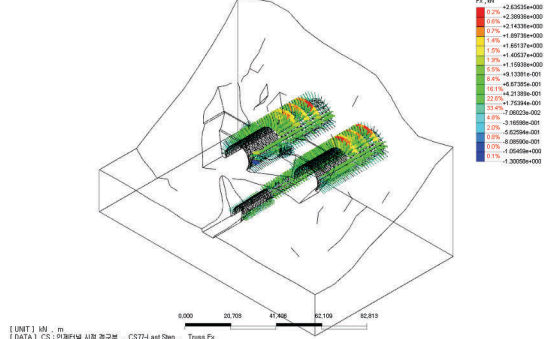
→ 地盤主応力図



→ 吹き付けコンクリート応力



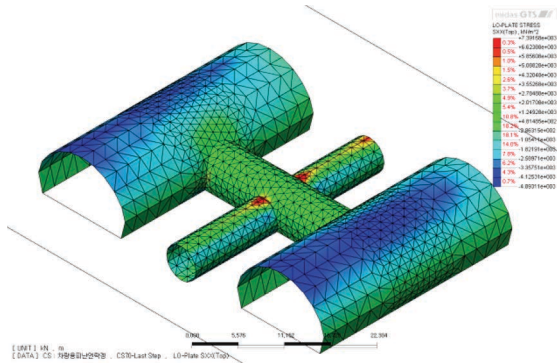
→ ロックボルト軸力図



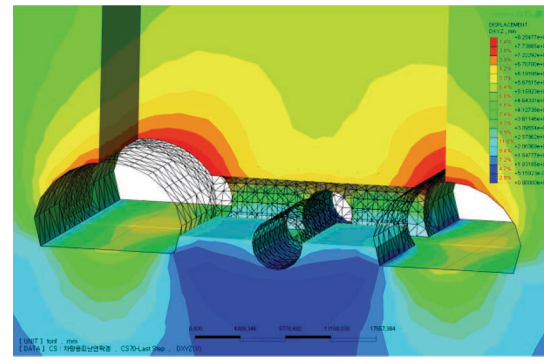
[概要]

トンネル本線と接続部区間の地盤条件、上載荷重、施工手順、補強を反映させた3次元解析
複雑なトンネル構造物 – 接続部区間の施工段階別変位、支保材の安全性検討

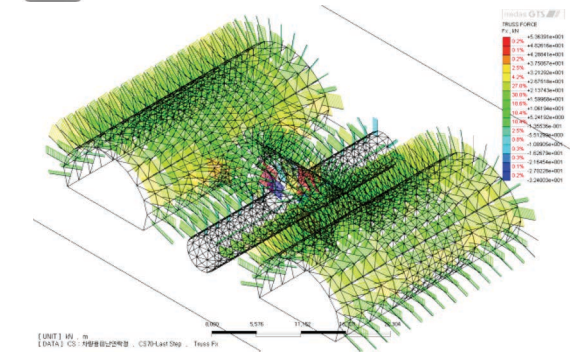
→ 水平方向地盤応力



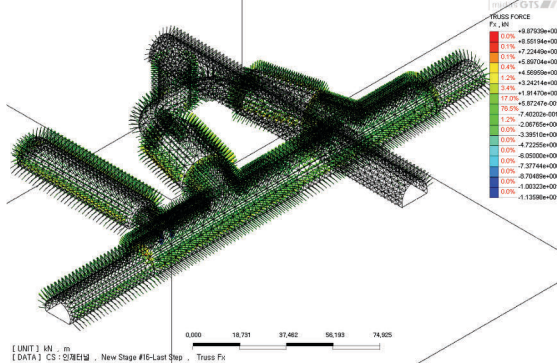
→ 全体変位図



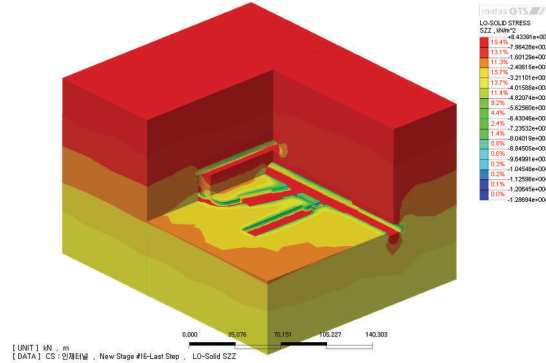
→ ロックボルト軸力



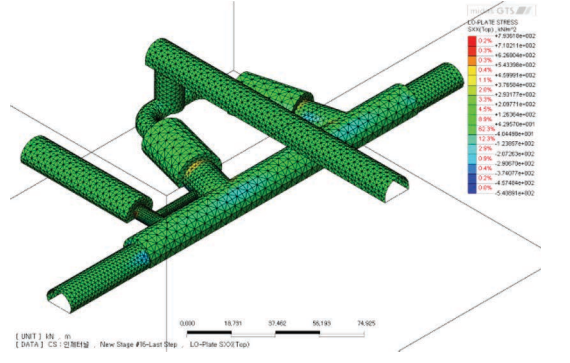
→ ロックボルト軸力



→ 鉛直方向地盤応力



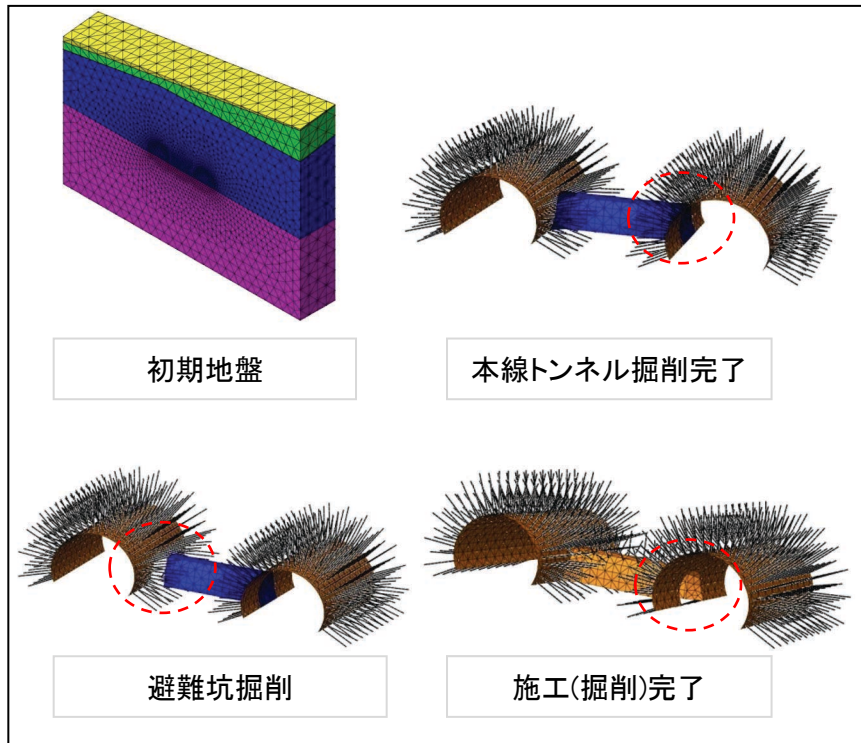
→ 吹き付けコンクリート応力



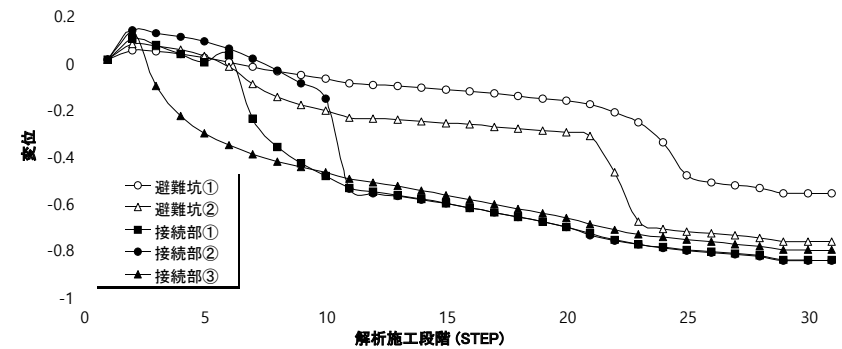
[概要]

トンネル本線と接続部区間の地盤条件、上載荷重、施工順序、補強を反映させた3次元解析
複雑なトンネル構造物 – 接続部区間に対する施工段階別変位、支保材の安全性検討

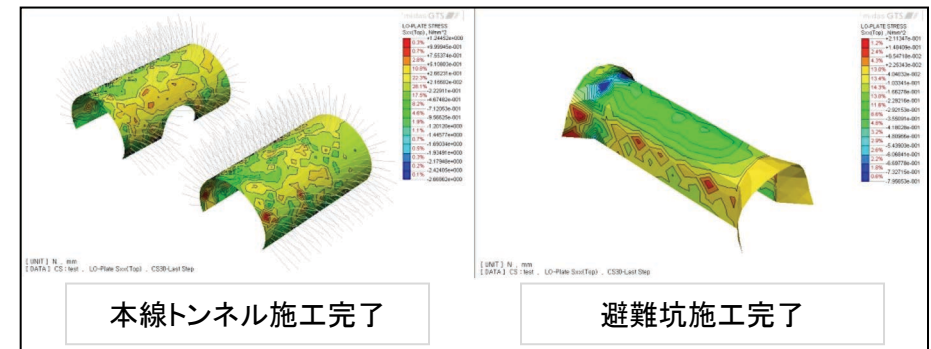
掘削段階別施工順序



施工段階別の鉛直方向変位



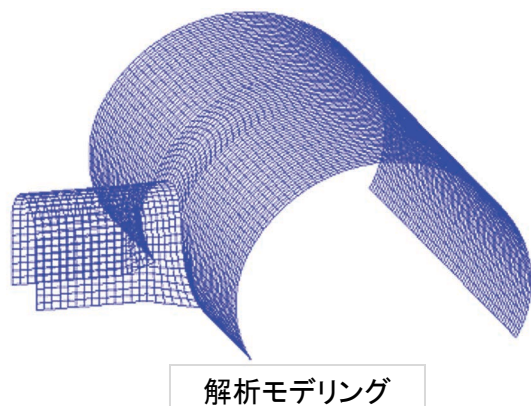
吹き付けコンクリート 曲げ圧縮応力図



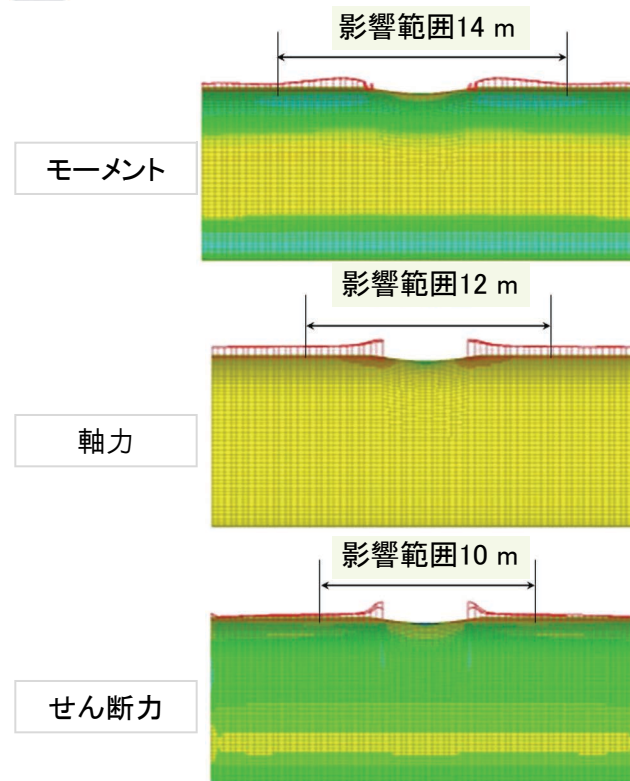
[概要]

本線トンネル – 避難連絡坑の接続部区間への影響範囲を事前検討
 本線トンネル区間20m、避難連絡坑区間 6mに選定後、二次覆工の構造検討

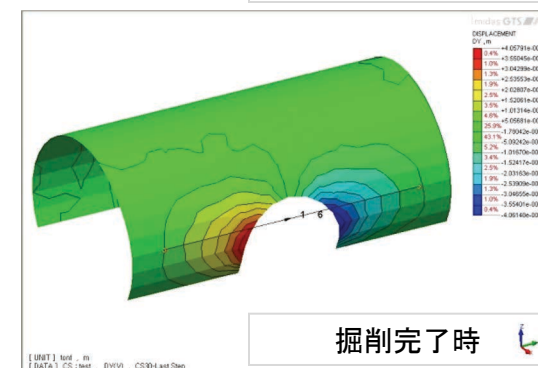
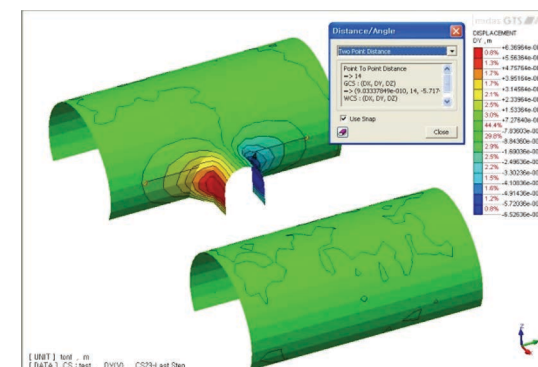
→ 解析モデル



→ 解析結果（本線トンネル 接続部影響範囲）



→ トンネル掘削によるFEM影響範囲



[概要]

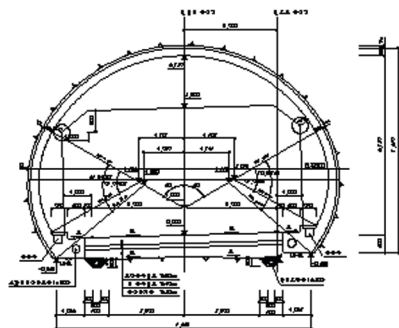
2次元本線トンネル区間に対する二次覆工構造検討
 曲げ引張許容応力超過による強度設計法の鉄筋補強検討



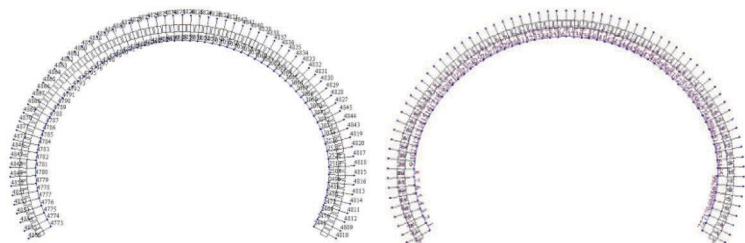
許容応力設計法に対する検討



解析モデル



解析断面

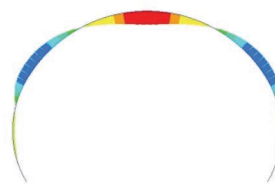


節点番号

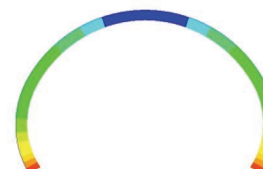
部材番号



解析結果(断面力)



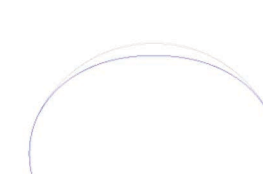
モーメント図



軸力図

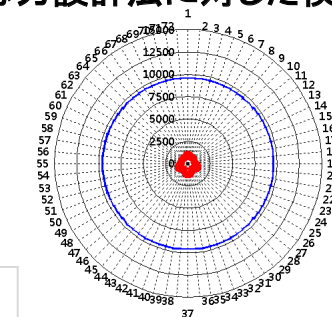


せん断力図

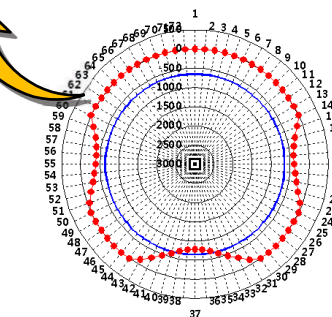


変位図

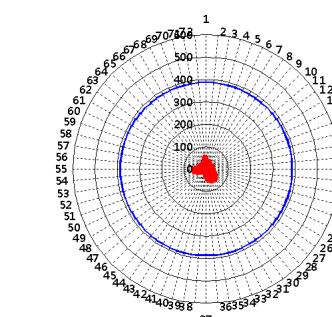
・曲げ引張応力 NG
 (強度設計法による鉄筋補強必要)



— 許容圧縮応力 — 曲げ圧縮応力



— 許容引張応力 — 曲げ引張応力



— 許容せん断応力 — せん断応力