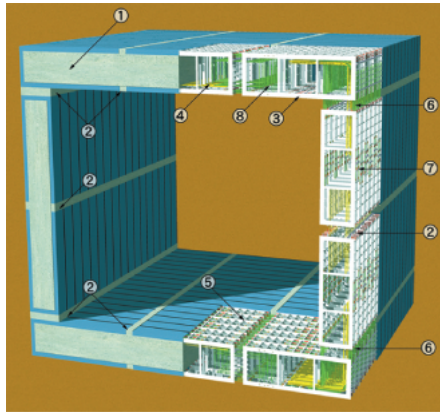


05

レベル2地震動に対する大規模地中構造物の耐震検討
MMST工法による大断面トンネルの耐震検討渡辺 和明*¹・服部 佳文*²・廣末 龍文*²・坂下 克之*³A Study on Seismic Performance of Large-scale Underground Structures against Level 2 Earthquakes
Seismic Performance of Large-scale Underground Structures Constructed by the MMST Method

Kazuaki WATANABE, Yoshifumi HATTORI, Tatsufumi HIROSUE and Katsuyuki SAKASHITA

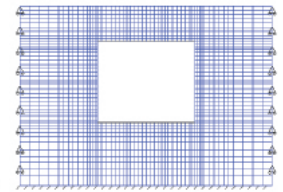
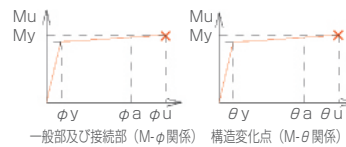


- ①一般部（合成構造）②接続部（RC構造）
③主桁 ④中柱 ⑤縦リブ（シアコネクター）
⑥接続部鉄筋 ⑦継手部鉄筋 ⑧せん断補強筋

MMSTトンネルの構造概要図

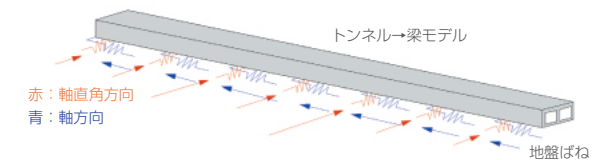
横断方向の検討（応答震度法）

- 材料非線形（ $M-\phi, M-\theta$ ）
- 地震時荷重（応答震度）



2次元FEMモデル

縦断方向の検討（時刻歴応答変位法）



トンネル位置の応答波形（地震時地盤変位）を地盤ばね端から入力

研究の目的

近年、大都市圏を中心に土地利用の高度化が進み、従来に比べて複雑な地盤条件下に、大規模な地中構造物の建設が計画される傾向にあります。このような大規模地中構造物の耐震検討では、耐震計算においてその構造的特徴と周辺地盤の影響をより正確に考慮することが重要となります。本稿では、MMST工法を適用した大規模トンネルを対象に、レベル2地震動に対する詳細な耐震検討を実施しました。

技術の説明

一般に地中構造物の耐震検討は、鉛直面内の地盤変位分布の影響を受ける横断方向と、水平面内の変位分布の影響を受ける縦断方向の問題に分けて行います。本検討では、まず地盤の地震応答解析を実施し、周辺地盤の影響（地震時剛性、地盤ばね値）と地震外力を評価しました。トンネルの地震応答解析では、これらの影響を考慮して、横断方向には応答震度法を、縦断方向には梁-ばねモデルによる時刻歴応答変位法をそれぞれ適用しました。

主な結論

MMST工法は、変形性能、部材せん断耐力、継手部の地震時止水性能等の照査結果より、いずれも基準・規定値を満足することができ、レベル2地震動に対しても十分な耐震性能を有していることが確認されました。

*1 技術センター 土木技術研究所 土木構工法研究室

*2 土木本部 土木設計部

*3 （独）防災科学技術研究所