

28

movie

大断面トンネル施工時の切羽安定対策の検討

斜めボルト併用上半補助ベンチ付き全断面掘削工法

谷 卓也*1・青木 智幸*1・上田 孝行*2・内田 渉*2・梁川 俊晃*3

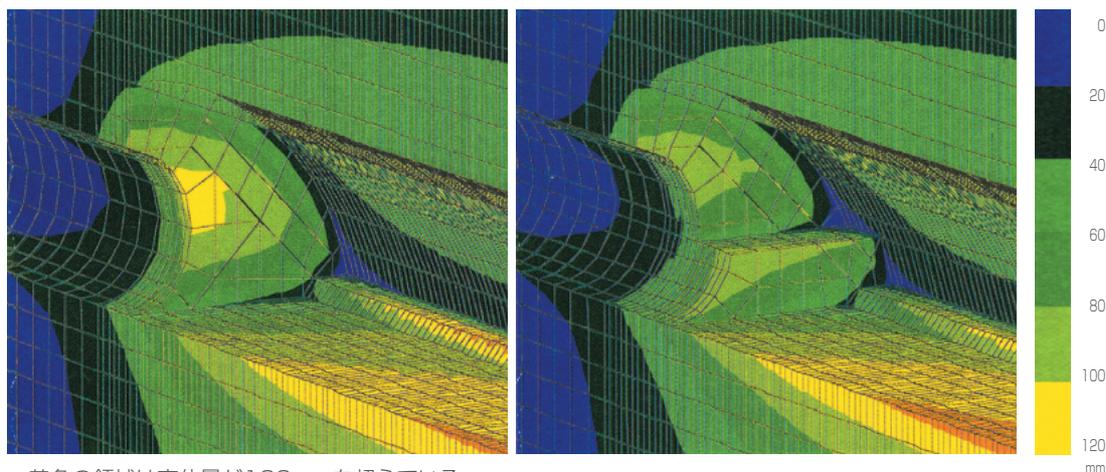
Estimation of the Stability of Tunnel Face while Excavating a Large Cross-section Tunnel
Auxiliary Bench-cut Tunneling Method with Inclined Bolting System

Takuya TANI, Tomoyuki AOKI, Takayuki UEDA, Wataru UCHIDA and Toshiaki YANAGAWA

地山の変位分布コンター図

補助ベンチが無い場合

補助ベンチが有る場合



*黄色の領域は変位量が100mmを超えている

研究の目的

甲南トンネル上り線工事では、施工時の切羽安定対策として上半断面に対し、補助ベンチ（マイクロベンチ）付き全断面掘削工法とロックボルトをトンネル軸に対し60°切羽前方に傾けて打設する斜めボルトの併用工法が採用されました。そこで、これらの対策工による切羽安定効果の定量的評価と検証を目的として三次元の数値解析と試験施工を実施しました。

技術の説明

斜めボルトは切羽からトンネル軸方向前方に傾けて設置するため、その補強効果を検討するためには三次元的形状を考慮する必要があること、また、ベンチ掘削などの三次元的施工手順を忠実に再現できることから、有限差分法を用いた三次元弾塑性解析によるトンネル掘削解析を実施しました。

主な結論

解析結果からは、マイクロベンチの切羽押し変位の抑制効果が確認できました。また、地山の変形を支保によって抑制する内圧効果については、解析上、通常の円周方向に打設するボルトと斜めボルトとの間には有意な差異がないことが分かりました。一方、試験施工による計測では、斜めボルトによる地山補強効果を示唆する結果が得られました。

*1 技術センター 土木技術研究所 地盤・岩盤研究室

*2 関西支店 土木工事業所

*3 日本道路公団 関西支社