

論文内容要旨 (和文)

氏名 木村 正樹



論文題目 合理的なトンネル切羽評価・地山評価の研究

日本企業によるトンネルの建設は、ここ数年、年間 300km 以上建設され、その工事請負金額の合計は 1 兆円を上回っている。このうち、ロックボルト、吹付けコンクリート、鋼アーチ支保工を用いる NATM 工法で建設される山岳トンネルは 5 割以上を占めているが、設計時の支保パターンと比較して施工時の支保パターンが重くなることが多い。これは、公共事業費の縮減や事業そのものの削減が叫ばれる昨今では、大きな問題となっている。

支保パターンが重くなる要因として、地質調査の不足や物理探査の限界、施工時の安全性の最大限確保などがあげられているが、調査・設計・施工時の地山判定基準の相違による正確な地質リスク情報の伝達不足がある。そこで、本論文では、施工時に用いられる「切羽評価」に着目し、切羽評価と同じ判定基準で事前調査・設計時の地質情報を整理することにより、調査設計と施工段階の支保パターンの乖離の少なくする手法を提案した。

また、この評価点をトンネル全線に渡って把握する手法として、ボーリング調査と面的な情報把握のための物理探査が必要であるが、地質種別によって適用性が高い探査項目についても言及した。さらに、切羽評価項目である岩石の強度、風化・変質、割目の間隔と性状は地形にも反映されるため、斜面の傾斜と評価点の関係を整理して広域なトンネル地山評価の可能性についても示した。

現在、調査・設計・施工段階の共通言語としての評価点の活用を研究しているが、トンネルメンテナンス段階でも地質リスクの評価は必要であり、今後の評価点法の活用についても提案した。

論文内容要旨 (英文)

氏名 木村 正樹



論文題目 Research into Rational Tunnel Cutting Face Classification and Rock Mass Classification

In recent years, Japanese companies have constructed more than 300 km of tunnel annually, with the total construction contract value of this work surpassing 1 trillion yen. More than 50% of this has been for the construction of rock tunnels by the New Austrian Tunneling Method (NATM), which uses rock bolts, sprayed concrete, and steel arch supports. However, the support patterns used during actual construction are frequently heavier than the support patterns assumed during design, which leads to increased costs due to the raised rank of the supports. At present, there are calls for reducing the cost of public works, and it is therefore critical to address the serious problem of these cost overruns.

Heavier supports are used during construction for a variety of reasons including insufficient geological investigation, the limitations of geophysical investigation, and ensuring safety during construction to the maximum extent, as well as insufficient communication of accurate geological risk information due to the differences in rock mass classification criteria during the survey, design, and construction stages. Therefore, this thesis focuses on the “cutting face classification” that is used during construction, and a method is proposed for minimizing the difference between the support patterns planned during the survey and design stages and those used during the construction stage. In the proposed method, geological information is analyzed during the advance survey and design stages by using the same classification criteria as the cutting face classification.

Borehole investigations are necessary for determining the scoring points along the entire length of the tunnel, and geophysical investigations are necessary to obtain planar information; however, investigation items that are highly applicable depending on the geology type are also referenced. Furthermore, the cutting face evaluation items of rock strength, weathering and degradation, and the spacing and condition of joints are also reflected in the topography. Therefore, the possibility of evaluating the tunnel rock mass over a wide area by determining the relationship between the inclination of the slopes and the scoring points is discussed.