

構造物

山岳トンネルの路盤隆起補強工の効果とその設計手法

野城一栄 嶋本敬介 中西祐介 小島芳之

完成後の地圧の作用による山岳トンネルの変状の一形態として路盤隆起がある。高速で列車が走行するトンネルや、建築限界余裕量が小さなトンネルでは、路盤隆起が大きな問題となる。対策としては路盤ロックボルトが採用される場合が多いが、変状抑制効果や効果的な配置・寸法等の仕様が不明であった。筆者らは、路盤ロックボルトに着目し、補強メカニズムの解明や設計法の確立のために、事例調査、模型実験、数値解析による研究を行った。その結果、路盤隆起は、路盤下の

地山で発生したせん断破壊によりくさび状にブロック化した領域が上方に抜けあがるようにして発生すること、路盤ロックボルトにより路盤下の地山の破壊が防止され弾性状態に維持されることにより隆起が抑制されることが分かった。また、模型実験と数値解析の結果に基づき、路盤ロックボルトの標準設計を提案した。標準設計により、設計者の負担が緩和され、また、合理的な設計が可能となる。

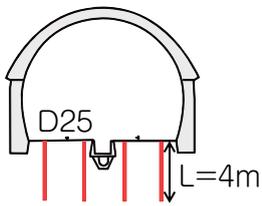
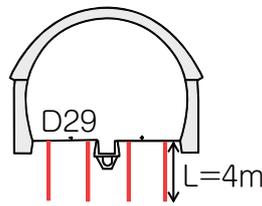
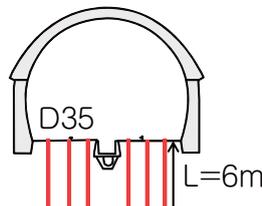
補強ランク I	補強ランク II	補強ランク III
 <p>線路方向：1.5m間隔</p>	 <p>線路方向：1m間隔</p>	 <p>線路方向：0.5m間隔</p>
鉛直変位速度を60%程度に抑制したい場合	鉛直変位速度を40%程度に抑制したい場合	鉛直変位速度を20%程度に抑制したい場合

図 山岳トンネルの路盤ロックボルトの標準設計(模式図)