

# NATM トンネル施工時での地山変位の発生と対策

(社)高知県土木施工管理技士会  
須工ときわ株式会社  
技術主任

長者 智之<sup>○</sup>  
藤田 忠司

## 1. 適用工種

トンネル工 支保工（鋼製支保）  
（H125×125、吹付け厚 t=150）

## 2. 改善提案

トンネル施工時における問題点、及びその解決策。  
トンネル掘削中、CⅡ区間において、支保工がトンネル内側におされ（50mm 程度）ロックボルトの座金が、吹付けコンクリートにめり込む状態が起きた。（写真参照）

また、D-I区間では、切羽に向かって右側の側壁からアーチ肩部にかけて内側へ（最大約60cm）支保工の押し出しが短時間（1～2時間）に発生した。

## 3. 従来工法の問題点

当初設計と実施施工の比較から、大幅に不一致が生じているため、施工時における支保工パターンランクの変更等が非常に重要になる。

## 4. 工夫・改善点

ロックボルトの座金のめり込みに対しては、増ロックボルトを施工し、支保の補強を行った。

支保工の押し出しに対しては、地質調査（ボーリング及び坑内原位置試験）を実施した結果、『黒色

粘土を挟在する断層破碎帯』が分布し、水分を含み支保工が押し出されたと推察できたので、対策工として、押し出された支保工背後の黒色粘土を取り除き、上半支保工を設置し、吹付けコンクリートにより空洞部分を固め、ロックボルト、上半仮インバートを施工し、その後、下半掘削を行い支保工を設置し鋼製ストラットを取付けインバートを施工し補強を行った。（構造図、写真参照）

## 5. 効果

増ロックボルト及び、鋼製ストラット取付け後等、地山の変位は発生しなかった。

## 6. 適用条件

トンネル工事における地山の変位時  
用途可能工種  
NATM トンネル

## 7. 採用時の留意点

地形・地質状況により検討を行う必要がある。

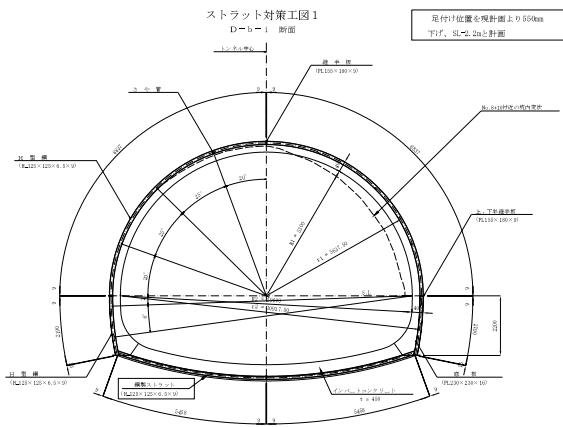
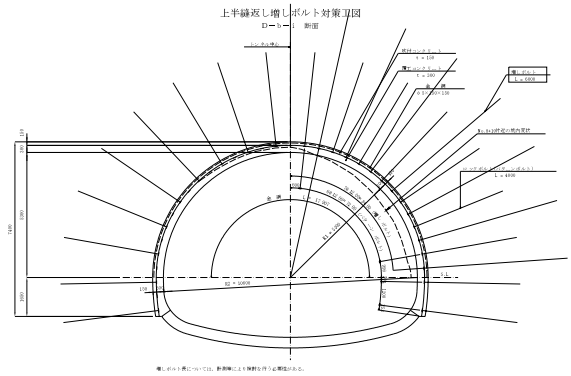
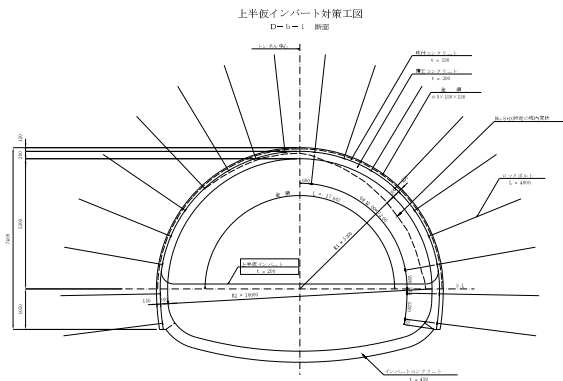


図-1 支保工構造図

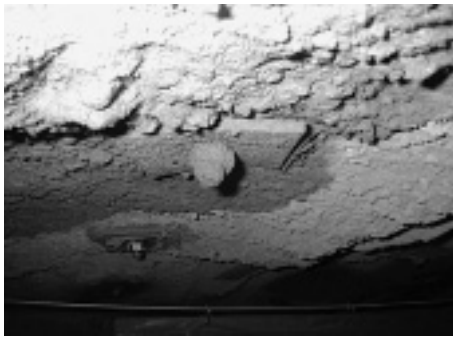


写真-1 座金のめり込み

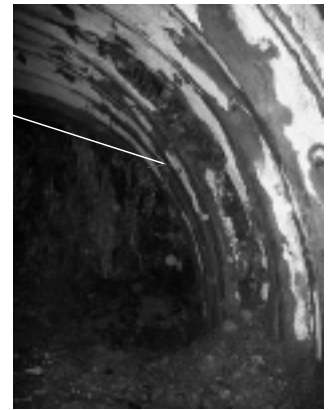


写真-2 支保工の押し出し



写真-3 鋼製ストラット取付状況