

トンネル鏡面崩落による 災害防止対策

北海道支店真栄会 土木部会



川元建設株式会社

北海道支店真栄会（土木部会）

動機・ねらい

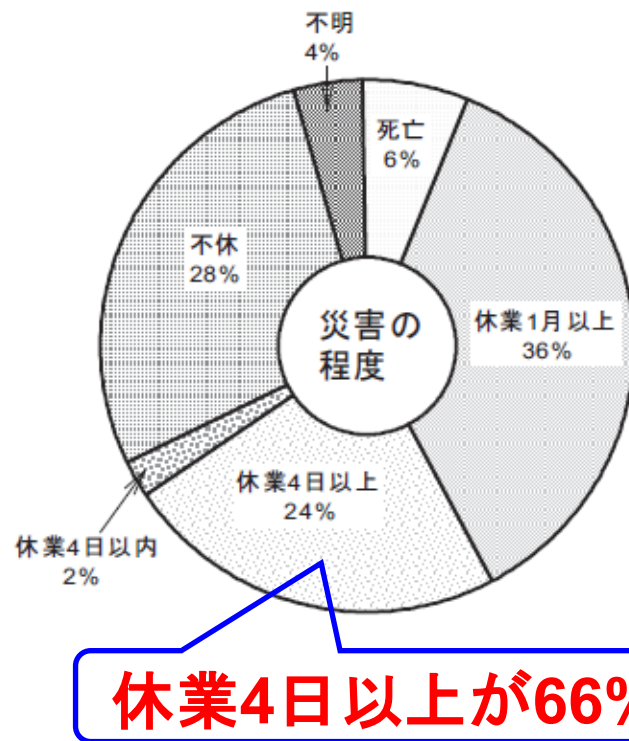
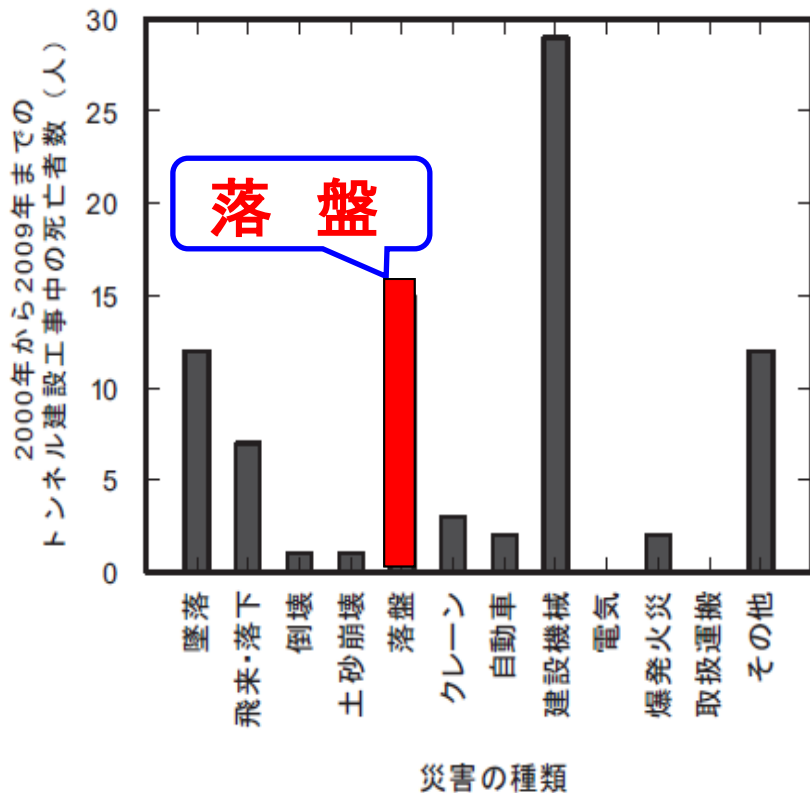
- ①トンネルの発破掘削において、装薬作業は、**鏡面に近接しての作業**となる。
- ②鏡面からの**岩塊の崩壊、鏡吹付コンクリートの剥落**による災害が危惧される。



落石防護設備が必要

今回は手間がかからず、サイクルに支障のない**容易に設置できる落石防護設備**を設置することで、肌落ち災害の防止を図った。

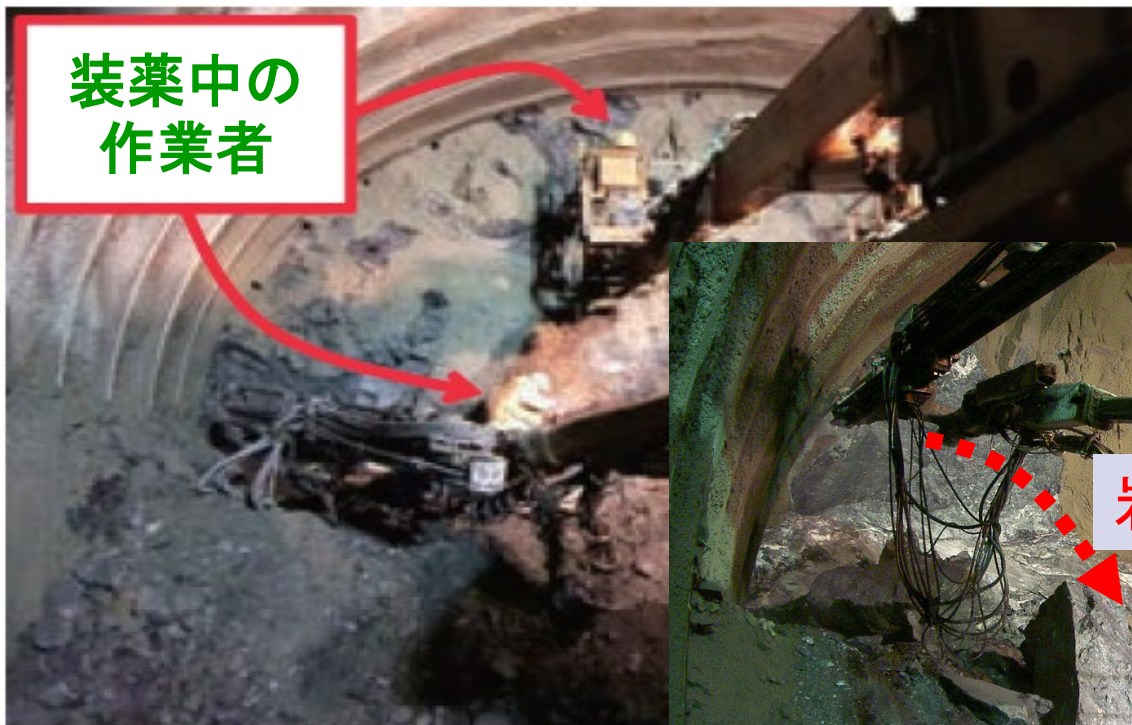
トンネル工事の災害



トンネル工事中の死亡
者数(2000年～2009年)

肌落災害によるけがの
程度(2000年～2009年)

トンネル工事の災害



落盤!!



装薬作業中

改善提案

○油圧ジャンボのマンケージの外側面に油圧式で開閉できる**落石防用の網柵**を設置（常時）。必要に応じてこれを開閉して使用。

- ①穿孔完了後、マンケージに搭乗して上段部の装薬作業を行なう。
- ②上段部完了後、マンケージの**落石防護柵**を開き、鏡面の上段部に移動し、鏡面近傍に設置する。
- ③**落石防護柵**を設置した下で装薬作業を行なう。（必要に応じて落石防護柵を水平移動する。）
- ④装薬作業完了後、マンケージの**落石防護柵**を格納する。

改善提案

① 落石防護柵を
切羽面に設置

装薬作業



落石防護柵設置



② 装薬作業
を行う

改善提案



作動状況



取付状況 (正面)



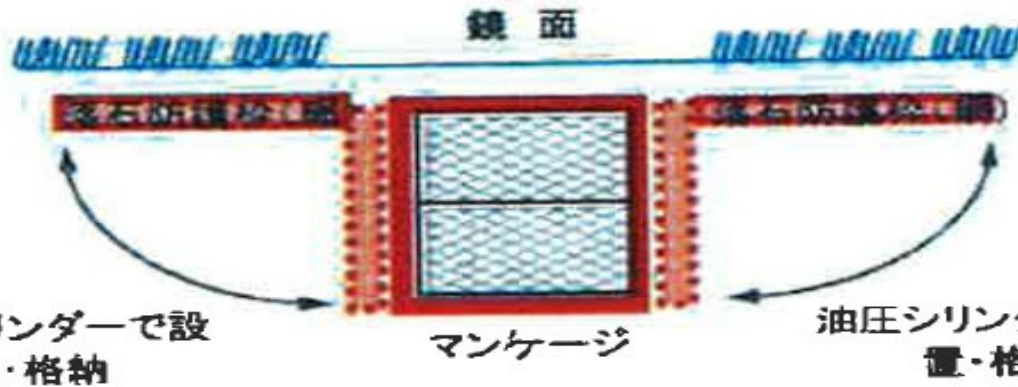
取付状況 (横)



別紙①参照



別紙②参照



油圧シリンダーで設置・格納

マンケージ

油圧シリンダーで設置・格納

落石防護柵

改善効果

- ①浮石程度の岩塊の肌落ちや穿孔等により鏡吹付コンクリートが緩んで剥落するような場合には、この防護枠で対処できる。
- ②作業従事者は、従来より安心して作業に専念できるので、**作業が効率化し**、危険作業箇所に従事する時間が少なくて済む。
- ③切羽監視員の業務において、**効率的な監視が可能**となる。

改善効果

- トンネル掘削作業で、**鏡面からの崩落・肌落ち**が、重大災害に繋がる危険要因であることは施工者全員が認識するところである。
- 掘削後、「払い」周り**と鏡面をしっかりとコンク**し、鏡吹付けを施しても、穿孔作業時の送水等による影響及び経時的な変化等が重なり、**装薬時に思いもしない災害**が発生することが懸念される。
- このようなリスクを低減するために、**落石を防止する設備**を設けることで肌落ちによる災害を無くすことが不可欠と確信する。