

## ダウンザホールハンマ掘削時の孔壁保護について

天竜地区・(株)天竜アキヤマ

松本 博文(まつもと ひろふみ)

## 1. はじめに

本工事は、国道152号線沿いの山腹に転石が点在しており、道路へ落石する事を防ぐ目的とし、転石が落下した時に発生する跳躍やエネルギーに耐える構造の高エネルギー吸収落石防護柵を設置する工事であった。

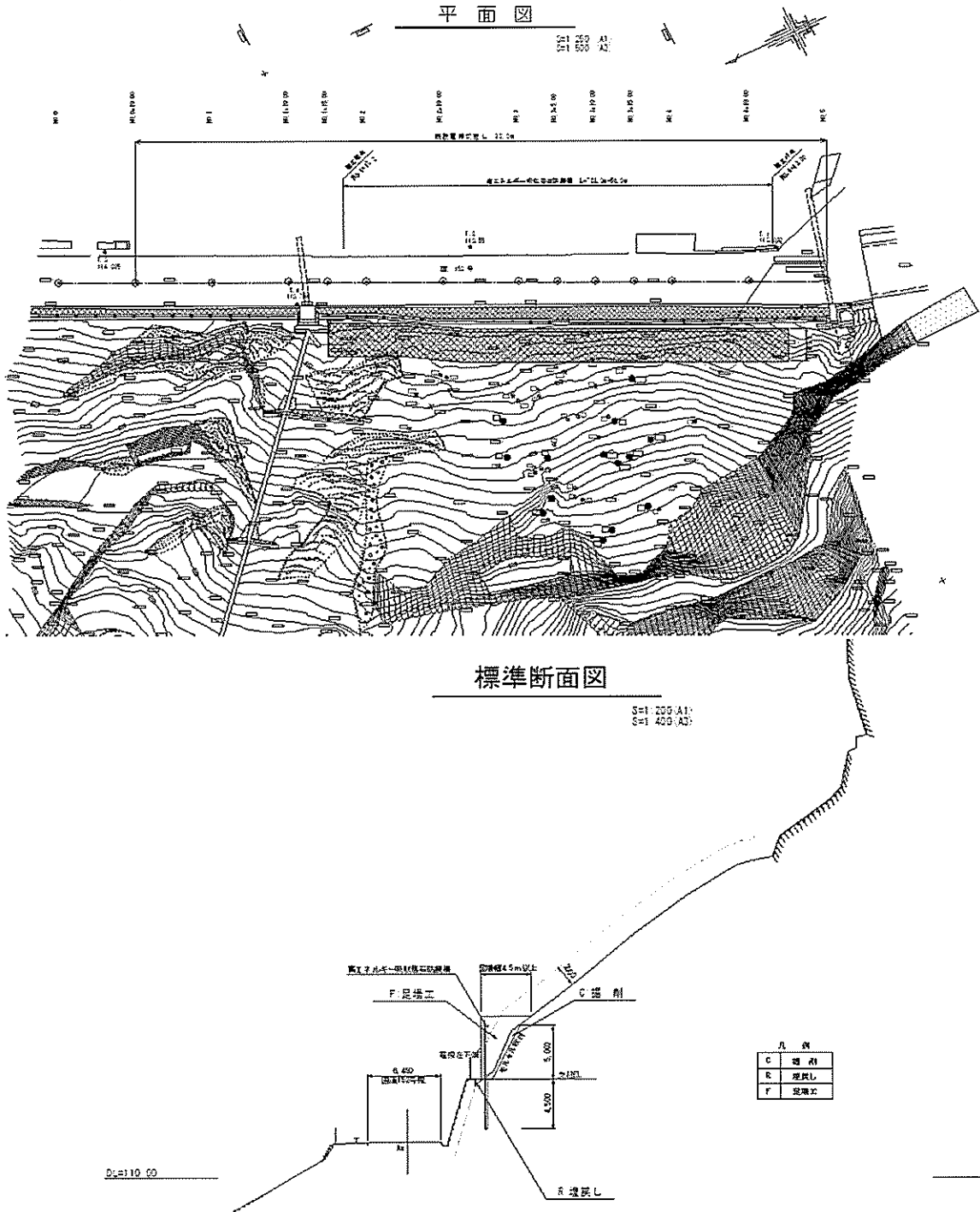
現場は、幅員7.0mの道路の山側に高さ6.0mの既設擁壁があり、その天端には高さ2.0mの落石防護柵が設置されている。その背面を掘削し、足場を組立て後、高エネルギー吸収落石防護柵の支柱孔をダウンザホールハンマにて掘削し建て込む施工であった。

## 2. 工事概要

- (1) 工事名 平成25年度防災・安全交付金(災害防除)事業  
(国)152号道路防災工事(西川トンネル北)
- (2) 工事箇所 浜松市天竜区龍山町大嶺地内
- (3) 工期 平成25年10月9日 ~ 平成26年2月17日
- (4) 発注者 浜松市 土木部天竜土木整備事務所
- (5) 工事内容

工種	種別	細別	単位	数量	備考
作業土工	掘削	バックホウ土工	m <sup>3</sup>	70.0	小規模土工
	埋戻し		m <sup>3</sup>	10.0	
法面工	モルタル吹付	5cm	m <sup>2</sup>	130.0	
高エネルギー吸収落石防護柵工		柵高H=5.0m	m	56.0	
	中間支柱	φ216.3 L=9.5m	本	4.0	
	両端末柱	φ216.3 L=9.5m	本	2.0	
	端末支柱	φ216.3 L=9.5m	本	2.0	
	横サポート	φ139.8*t6.6	本	7.0	
	支柱キャップ	支柱φ216.3用	本	8.0	
	連結装置	サポートφ139.8用	組	14.0	
	ストッパー		組	72.0	
	横ロープ		本	36.0	
	ワイヤーロープ	3*7 G/O φ18	m	704.0	
	分散維持装置	FB100*t9	本	35.0	
	緩衝金具	φ18用	組	72.0	
	金網	φ5.0*50*50	m <sup>2</sup>	280.0	
	結合コイル	φ5.0*70*300	ヶ	294.0	
仮設工	足場		m <sup>2</sup>	196.0	金網設置
	足場工		空m <sup>3</sup>	810.0	支柱設置
	やぐら設置・撤去		回	2.0	
	既設電線切廻し		式	1.0	
準備工	伐採工		式	1.0	

### 3. 平面図・標準断面図



### 4. 現場における問題点

施工箇所は、上部の地形が岩壁で、長年に渡って風化した細かい岩が流出し、既設擁壁背面のポケットに堆積している状況であった。

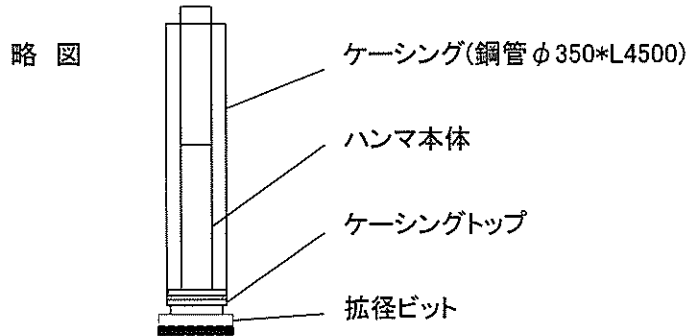
その土質の条件で、ダウンザホールハンマの掘削時、孔壁が保護出来なかった場合に費やす日数とそれに比例して掛る材料や手間の費用が問題となった。

## 5. 施工検討

ダウンザホールハンマの施工で二重管方式を採用し、孔壁が保護できるか確認した。

二重管方式とは、削孔時に柱よりサイズの大きいケーシング(鋼管φ350\*L4500)をハンマと一緒に下げていき、所定の高さまで達したらスライムを処理し、一度鋼管をハンマと一緒に抜管する。

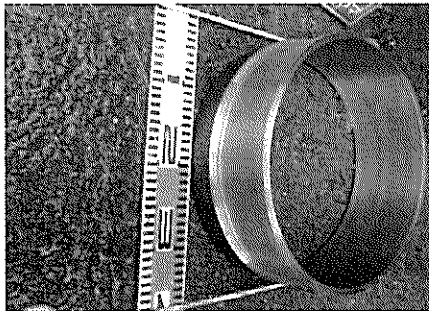
そこで孔壁が保護出来れば支柱を建て込むが、保護出来ない場合は再度ケーシングを所定の高さまで下げ土砂を取り除き、ケーシングを抜かずにハンマのみ抜管し支柱を建て込む。(下図参照)



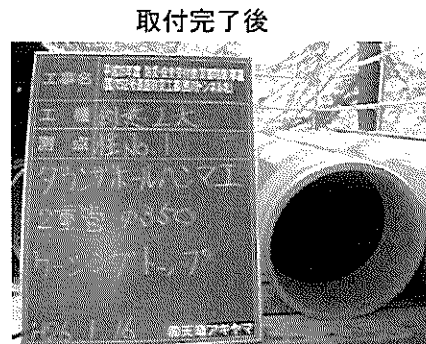
## 6. 施工状況写真

以下は具体的な施工状況

- ・保護管(ケーシング)φ350  
ケーシングトップ



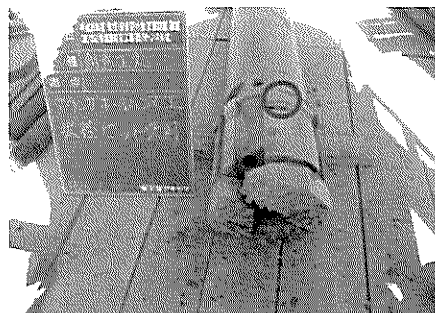
写1-1



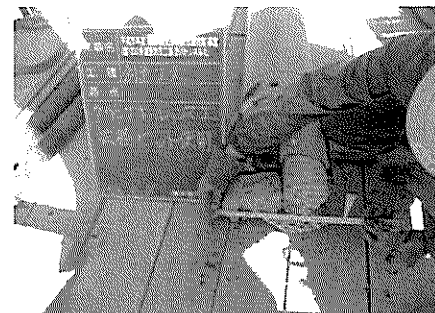
写1-2

保護管は、φ350の鋼管を使用し、先端にケーシングトップを溶接にて取り付ける。(写1-2)

- ・ハンマは拡径ビットを使用する。



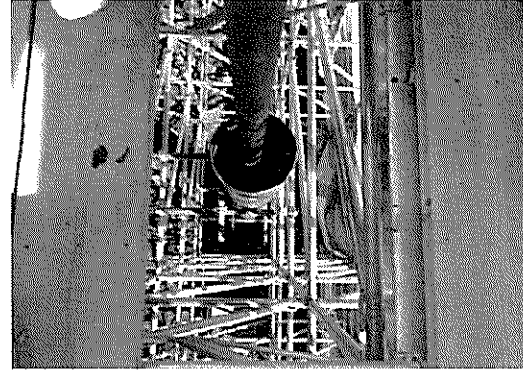
縮んだ状態 写2-1



広がった状態 写2-2

ハンマ本体をケーシング内に建込み、刃先を正回転させると土の摩擦抵抗でビットが広がり、逆回転することでビットは縮む。(写2-2)

ビット段差部(写真2-1の○部分)がケーシングトップにかかることによってケーシングを一緒に下げる。



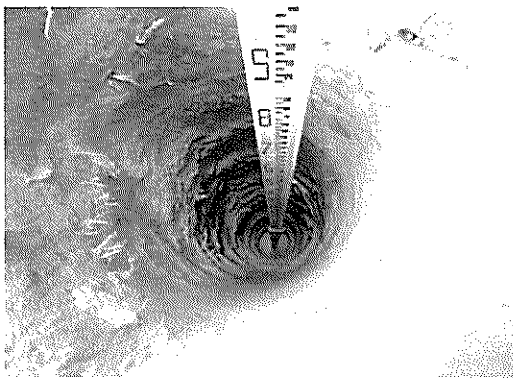
削孔状況写真

## 7. 施工効果

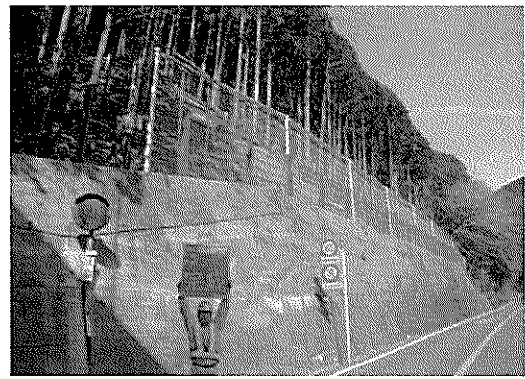
今回の現場では、孔壁が保護出来たため、ケーシングを支柱全本数抜管した。

二重管での施工をしたことで、安心して削孔することができ、工程管理の面でも予定が組みやすく予定日数で支柱建て込みを完了することができた。

また、安全に作業が出来たことと、出来形も社内規格値を満たしたことでよい品質を確保できた。



抜管後孔壁状況写真



【完成写真】

## 8. おわりに

今回の工事では、厳しい施工条件の中、下準備を徹底したことで施工性・経済性において、より良い成果が得られました。

また、事故も無く安全に作業が出来たことが何よりも、ご指導していただいた発注者や協力していただいた関係者の皆様に感謝申し上げます。

最後に、今後も新技術、新工法等に深い関心を持ち、その現場に適した施工方法を提案することに努めていきたいと思っております。