

覆工コンクリートにおけるQCD計画について

(一社) 静岡県土木施工管理技士会
株式会社 橋本組
土木部 課長 鈴木 健司
Kenji Suzuki

1.はじめに

本工事は、新東名建設期間中に使用されていた工事用トンネルを、限られた厳しい工事期間内に覆工し、地方公共団体機関へ円滑に移管するための工事である。

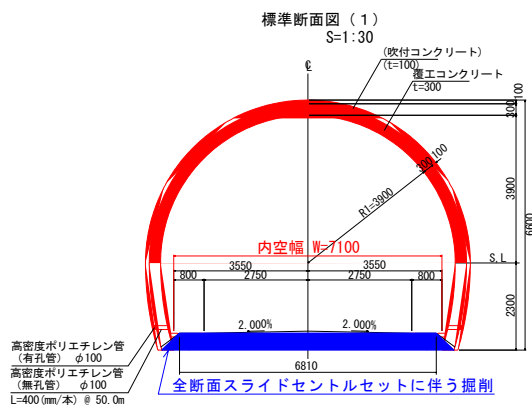
- (1) 工 事 名 第二東名高速道路 富士西工事
- (2) 発 注 者 NEXCO中日本
- (3) 工 事 場 所 静岡市清水区穴原
- (4) 工 期 平成22年6月18日～平成24年2月27日
- (5) 主 要 工 種 西坑口Tn 延長 L=450m



- ・覆工工 Con V=3,047m³
- ・裏面排水工 φ100高密度PE有孔管 L=888m ・防水工 防水シート 8,150m²
- ・既設As撤去 A=3,150m² ・掘削工 L=1,350m³ ・排水構造物工 L=900m

2.工事施工の問題点

①全断面スライドセントルをセットするにあたり、総延長L=450mの全区間に於いて、掘削工事(V=1.350m³)が計画されていた。現地踏査の結果、トンネル内空幅が狭く大型車両転回スペースの確保が困難であり、掘削工事の工程が遅延する恐れが懸念された。その他にも、掘削した土砂のストック場所を周辺に確保することができないということも判明した。(山間部であり、狭隘スペースの現場状況である)



着工前

②西坑口Tn内の現況は支保工が設置されていない区間があり、掘削断面の凸凹が非常に多く見受けられた。(覆工厚さに大きなバラつきが発生する状況である) また、坑内中間点付近には、以前の工事で利用されていた掘削時転回場所が設置されている等、覆工コンクリート打設に際してボリュームを正確に把握し、一日の覆工コンクリート打設施工量に対して、無理のないようブロック割を計画する必要が生じた。

支保工未設置区間



掘削時転回場所

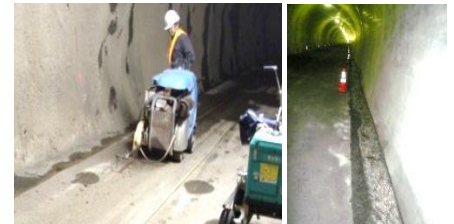
支保工設置区間



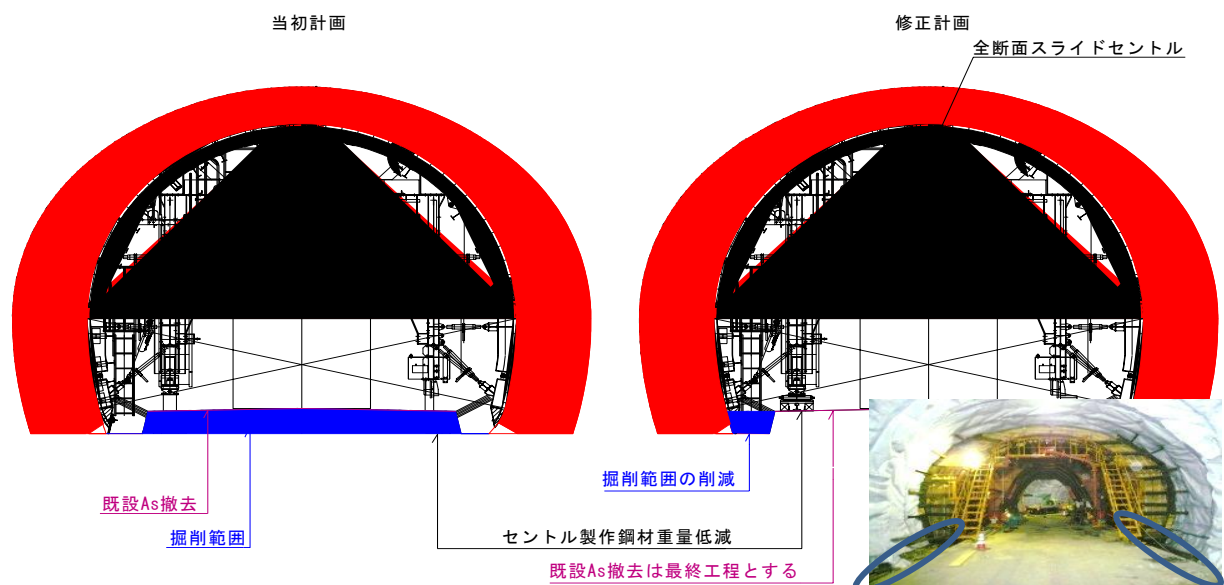
③狭いセントル内での作業環境は劣悪であり、資機材を持つての移動は作業員の体への負担や危険のリスクも高くなるのが容易に判断することができたうえ、覆工コンクリート打設作業時の品質低下不良の発生も懸念された。また、Tn坑内は風が吹き抜けると共に、外気温よりも内部温度は低くなる傾向がある。冬季の覆工コンクリート打設となるため、養生に対しても十分な配慮を行う必要が生じた。

3.工事施工の問題点への対応策・工夫・効果

①工程厳守を達成すべく、掘削断面を変更し（Asカッター切断後に溝掘りとする）土工事量の削減を図ると共に、全断面スライドセントルの構造寸法の修正を行った。結果として土工事の工程短縮が行えたと同時にセントルの製作鋼材量が抑制され製作費及び製作期間も短縮することができた。また、先行しての既設Asの撤去を取りやめた結果、工事車両の往来に際して粉塵等の発生を抑えることができTn坑内での作業環境の改善に繋がった。

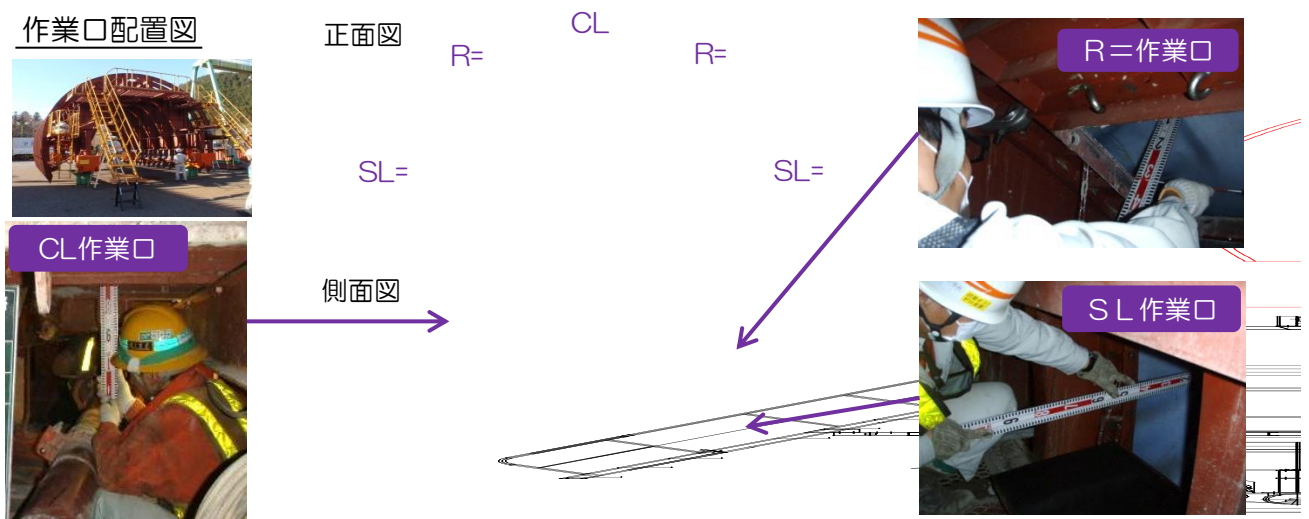


Asカッター切断/溝掘り



②覆工コンクリートの厚さ不足による出来形不良を防止すべく、セントルの作業口を通常より多く設けて覆工厚さを管理する事とした。現況掘削断面測量後は、覆工厚さの不足が生じやすい勾配変化点や一日の打設数量に留意して、覆工コンクリート打設を57ブロックに割付を行なった。以前の工事で利用されていた掘削転回場所（No.31ブロック付近）に関しても、コンクリート量（ $V=137\text{m}^3$ ）を把握した結果、一日の覆工コンクリート打設量としては不適切であると判断し、30ブロックまでに閉塞作業を行った。以上の対策により、覆工コンクリート出来形不良の発生もなく、コンクリート打設作業の連続性に於いても確保することができた。

作業口配置図

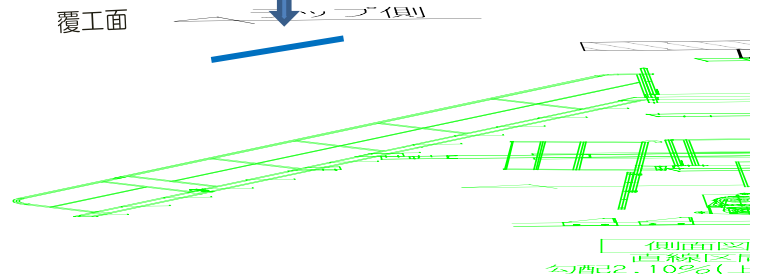


セントル設置計画

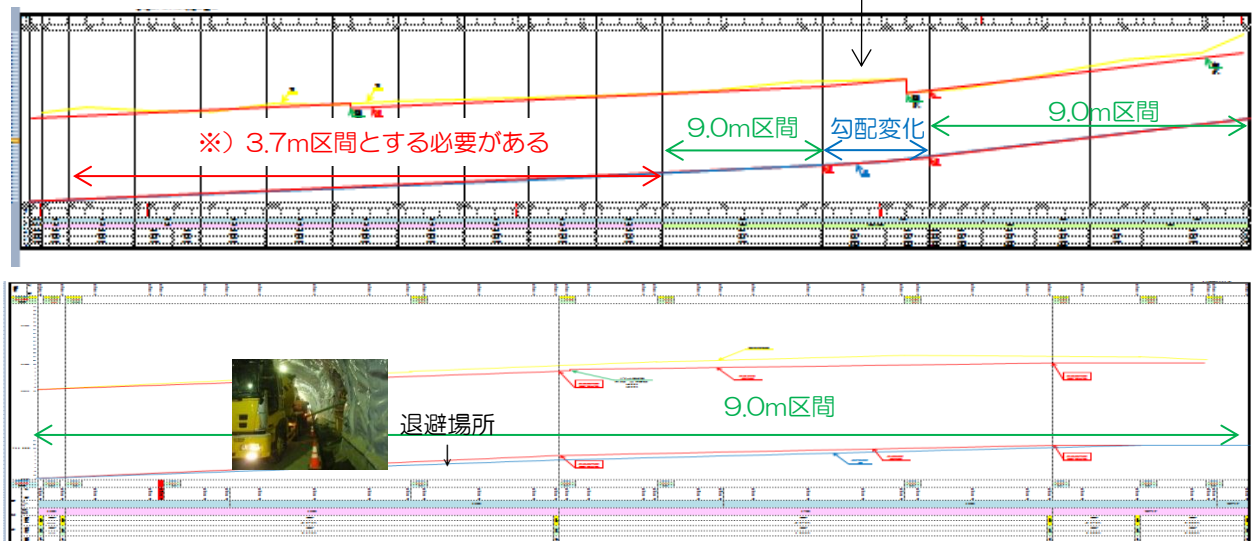


勾配変化 (6.0m)
9.0m区間に3.0mのラップが必要となる

覆工面



覆エブロック割付管理図 L=450.0 (57BL)



③非常に狭いセントル内での覆工コンリート作業にあたり、資機材を持って移動する作業員への危険リスクと体への負担を軽減させる事と、コンクリートの連続打設作業性の確保を図り、通常より多く設置した作業口の2箇所毎に高周波バイブレータ(φ40)を1本を用意し、打込み速度が速すぎたり、締固めが不足しないよう留意して覆工コンクリートの施工を行った。養生に対しては、坑内を吹き抜ける風を完全に遮断した後に、ジェットヒーターによる加温を行なう配慮を行った。以上の対策により、コールドジョイント及び沈下ひび割れ等の発生はなく、覆工コンクリートの品質を確保すると同時に作業環境の改善が行えた。



4.終わりに

厳しい工程管理の中で土工事の削減から始まり、セントルの構造変更を行った結果が、工事期間の厳守と工事費の削減及び作業環境の改善へと繋げることができたと考えます。

また、今回の工事に於いて覆工コンクリートの施工は目視できない木製の妻型枠で堰止めを行い、その後の充填確認はコンクリートの性状に左右される難しい作業であります。作業員の勘と経験に頼っていたのが現状です。覆工コンクリートは打設後、約12時間(圧縮強度2~3N/mm²)で脱型するため、乾燥収縮によるひび割れの発生が問題となることから、今後はコンクリート打設作業に際してプラスチック製などの透明な型枠を使用して充填作業を確実に目視して施工を行なうと共に、被膜養生材などの散布が必要であると考えます。