

小土かぶり・RC 複鉄筋区間における防水型構造トンネルの施工

清水建設 正会員 ○白井 隆裕

清水建設 正会員 稲永 岳洋

1. はじめに

九州新幹線西九州ルートは武雄温泉・長崎間(工事延長約67km)の工事実施計画が平成24年6月に認可され、現在整備が進められている(図-1). 三坂トンネルは、佐賀県嬉野市に位置する延長1,400mの山岳トンネルであり、ほぼ全線にわたり小土かぶりの地形を有している。本稿は、小土かぶり区間②における防水型構造トンネルの施工結果について報告するものである(図-2)。



図-1 九州新幹線(西九州ルート)位置図

2. 小土かぶり区間②の概要

当該区間は沢部であり湧水、地下水等が集水されやすい地形であるが、トンネルが沢部を堰止めるように配置計画されている(図-3)。そのため、地下水の水位上昇によるトンネルへの影響が懸念された。そこで、上流側にトンネルと並行する有孔管を配置集水し自然流下のサイフォン式で線路横断方向に排水すること、トンネル内への沢部地下水の流入を防止するために『サイフォン+防水型構造トンネル』を選定した(図-4)。

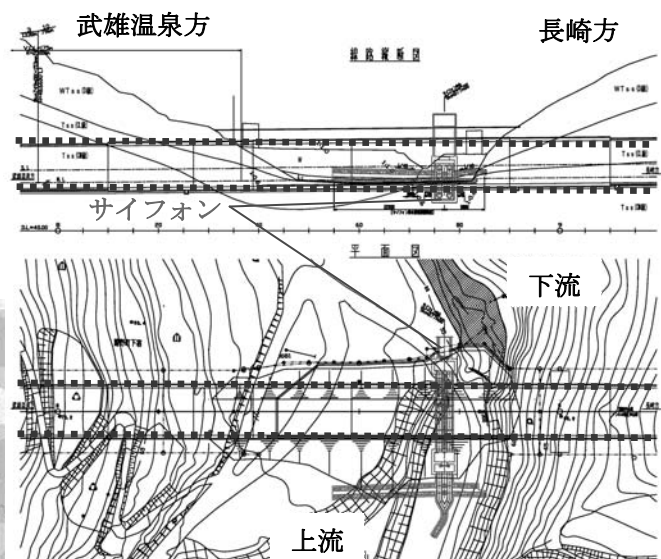


図-3 小土かぶり区間②線路縦断面図及び平面図

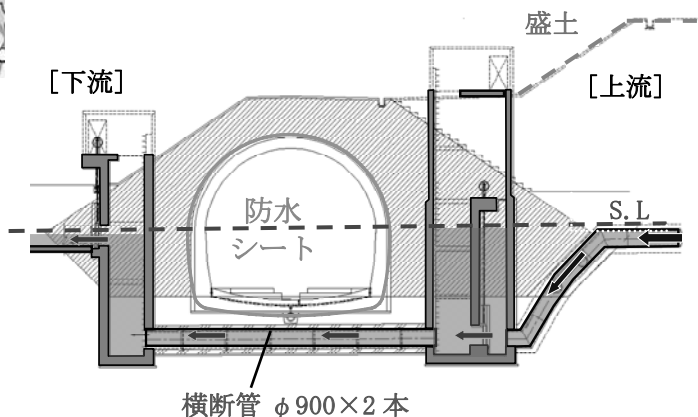


図-4 小土かぶり区間②サイフォン断面図

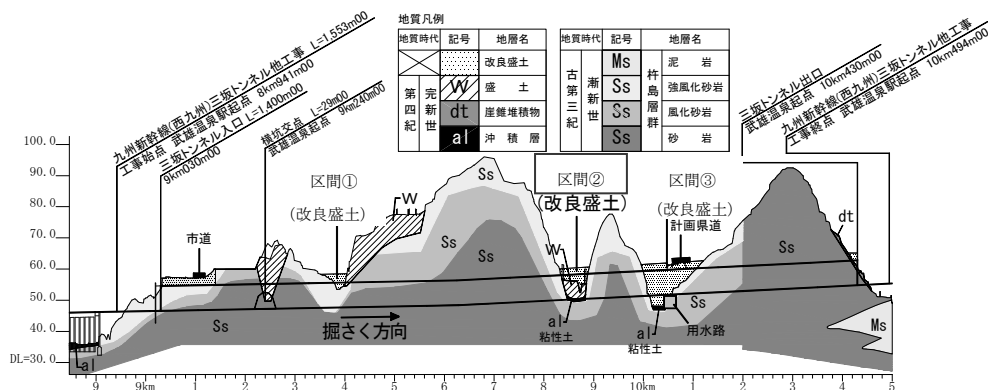


図-2 三坂トンネル地質縦断面図

キーワード 山岳トンネル, 小土かぶり, 防水型, RC 複鉄筋

連絡先 〒843-0302 佐賀県嬉野市嬉野町大字下野丙 1766 番地 九州新幹線(西九州), 三坂トンネル他 清水・青木あすなろ・唐津土建特定建設工事共同企業体

九州新幹線(西九州), 三坂トンネル他 清水・TEL 050-5805-9126 FAX 0954-42-1500

3. 防水型構造トンネルの計画概要・施工結果

従来の排水型トンネルでは厚さ 0.8mm の防水シートを用いるが、当区間では厚さ 2.0mm の防水シートを全周に使用する。

特に、インバート部でも吹付けコンクリートを施工し防水性を高め、さらに、防水シート施工後のインバート鉄筋(鉄筋重量 $\geq 2\text{t/m}$ 主筋@125mm)の組立架台の固定及び配筋時の防水シート損傷防止を目的に厚さ 50mm のモルタルを施工した(写真-1)。

上半部の覆工コンクリートの施工では、アーチ状に RC 複鉄筋(鉄筋重量 $\geq 1.5\text{t/m}$ 主筋@125mm)を施工するが、従来の鉄筋吊金具等では、シートに損傷を与え、漏水につながるリスクがあること、組立完了まで鉄筋を所定の高さ・位置に保持するための組立架台が必要になることが課題となった。

そこで、専用金具を用いた鉄筋自立法を採用するとともに、当現場では鉄筋組立台車(L=12m)を改造補強し、作業足場に鉄筋架台(ジャッキ付パイプ支柱)としての機能を付加させることで鉄筋組立中の仮固定を行った(写真-2)、(図-5)。組立後の鉄筋自立については、他現場の実績¹⁾を参考に、骨組構造解析による検討を行った(図-6)。解析の結果、「側壁部の鉄筋に各4点の支点を設ける」ことで外側への膨らみが抑制され、天端部でのたわみ変形量も低減できることを確認して



写真-1 インバート鉄筋組立架台

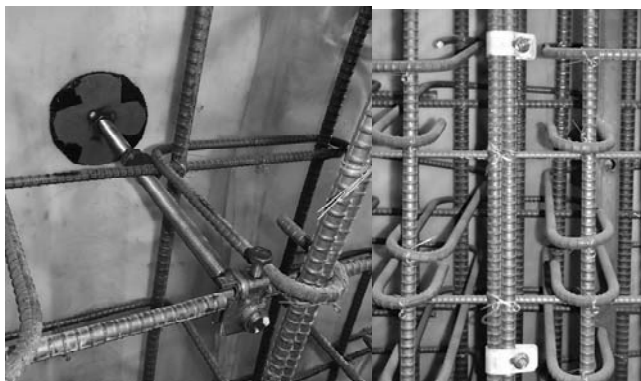


写真-2 鉄筋自立金具(左: サポート, 右: 主筋補強材)

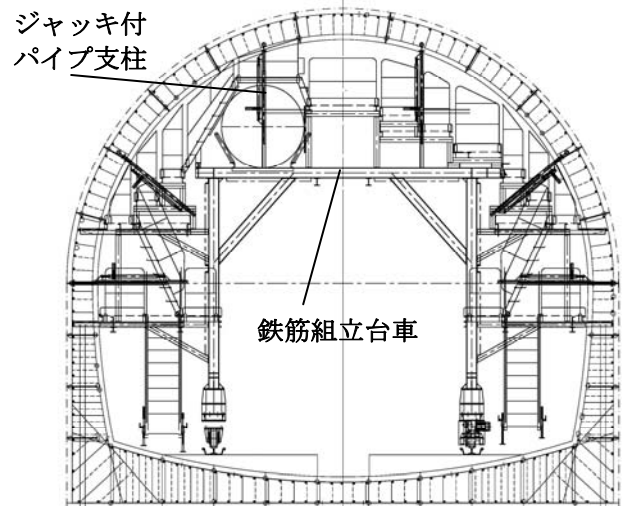


図-5 鉄筋組立台車(改造補強)断面図

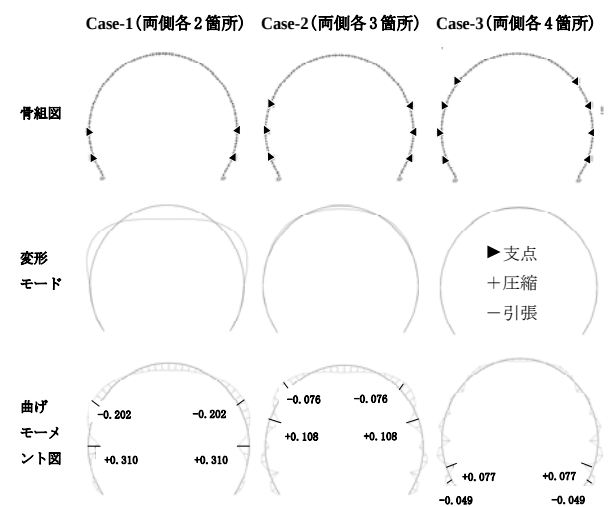


図-6 骨組解析結果

組立台車(架台)撤去後の天端部での鉄筋沈下量は最大で 10mm と、自主管理値(30mm)以内であった。また、覆工打設荷重等による鉄筋の変形等も見られなかったことから、鉄筋自立法としての有効性も確認できた。

4. おわりに

三坂トンネルは、ほぼ全線にわたり小土かぶりという特殊な地形条件を有していること、さらに、延長 820m にわたって RC 複鉄筋構造のインバート及び覆工を施工するという、厳しい施工条件の中で安全、品質及び工程に配慮した施工を進めている。最後に、施工にあたりご指導、ご協力を賜った九州新幹線(西九州)トンネルの設計施工に関する検討委員会他関係各位に謝意を表す次第である。

参考文献

- 1) 本村ほか: 大断面ウォータータイトトンネルにおける複鉄筋の組立, 土木学会第 70 回年次学術講演論文集, VI-658, 2015.