

VI-122 PCR工法改良の概要

JR東日本 東北工事事務所 正員 田中 毅

1. まえがき

PCR工法は昭和52年に開発され、昭和55年に初めて施工されてから平成3年3月までに31件ほど施工されている。昭和63年に本工法を適用した構造物について漏水調査をしたところ、約半数の構造物で漏水が確認された。そのため、JR東日本とURT協会PCR部会はPCR工法の漏水防止を中心に、これまでの不具合な点を改良するための作業を約1年に渡って行ってきた。本報告は、今までのPCR工法(下路桁形式)に比べて大きく改良した事柄について述べるものである。

2. PCR工法について

PCR(Prestressed Concrete Roofing)工法とは、線路等の地下横断構造物を非開削で施工する方法のひとつで、線路直角方向にPCR桁を推進して線路を支持するとともに、このPCR桁をそのまま建造物の1部とするものである。(図-1)(ここでいうPCR桁とはプレキャストPC桁であり、他のPC部材と混同しないためPCR桁と呼ぶ。)

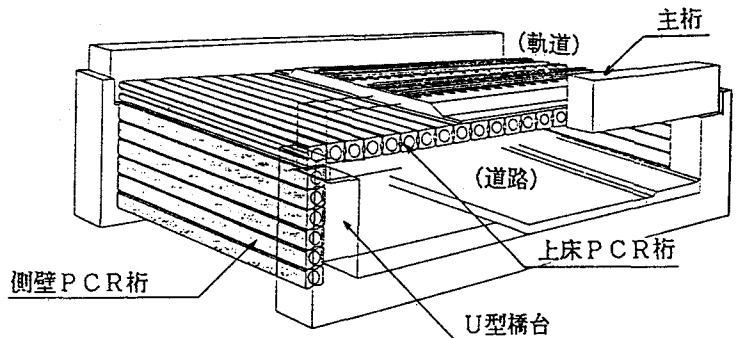


図-1 PCR工法概念図(下路桁形式の1例)

PCR工法には下路桁形式(図-1)の他、スラブ桁形式、箱型トンネル形式、円形トンネル形式があるこれまでの施工はほとんどが下路桁形式であり、スラブ桁形式の採用が1件の他は未施工である。

3. 設計面での改良

(1) 今までのPCR桁はすべてPC構造として設計されていた。PCR桁推進時の変形(そり)の抑制を目的とし、さらに経済性を図るためPRC構造として設計することとした。

(2) ガイド金物(図-2参照)の取付位置がPCR桁の隅角部に近いため、その部分にひび割れ等を生じやすかった。そのためガイド金物の埋設位置や補助筋の配置の適切な組合せを見出すため、載荷試験等を行った。その結果今までより金物の位置を25mm程度中心側へ配置することにより、せん断耐力を大きくとれることがわかりガイド金物の位置を変更した。

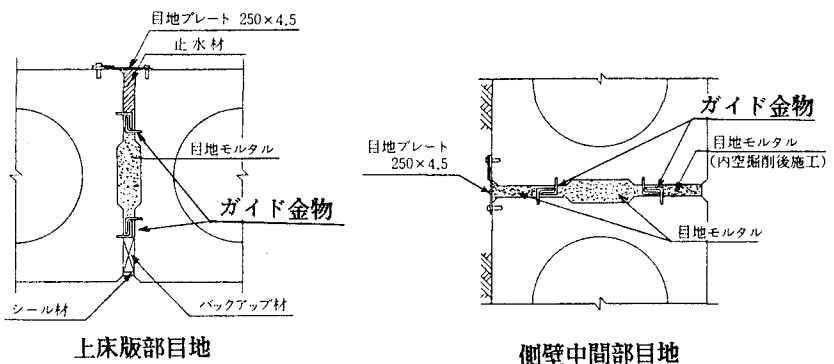


図-2 下路桁形式の目地工

（3）側壁にPCR桁を適用した設計では、そのモデル化に統一性がなかった。同じ構造物の設計であることから解析モデルを統一することとした。4種類のモデルを想定して検討した結果、橋台内面と側壁桁中心線を結んで組んだ平面格子としたモデル化で行うこととした。（図-3）

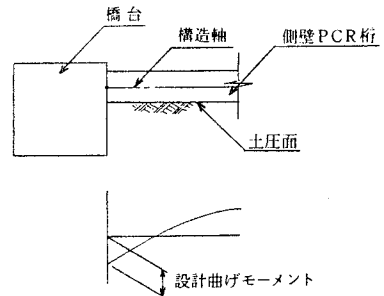


図-3 側壁部桁接合部の曲げモーメント

4. 施工面での改良

目地の施工は全PCR桁推進後に行われることから、目地の小口から目地材を充填するという特殊施工となる。このような施工条件のもとで確実な施工をおこなうため、目地材料の選定、注入方法、材料の流出防止策を具体的に定める必要がある。これらは今回の改良の主目的であり、改良点の主なものは次のようになる。なお、改良の検討及び効果の確認は実物大の目地供試体を使った試験で行った。

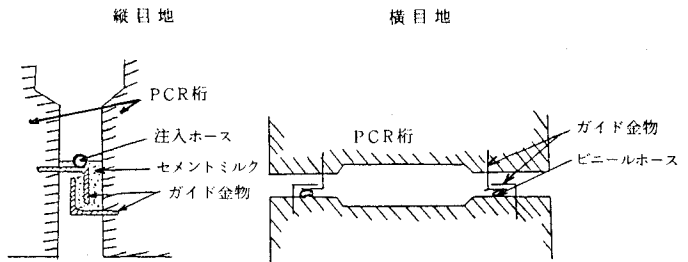


図-4 ガイド金物部のシール工

（1）止水材であるRPコート（1液性非硬化型）は流動化し易いことがわかり2液性で硬化型のRPコートとした。

（2）ガイド金物間の目地材流出防止のため図-4に示すような流出防止策を行うこととした。

（3）目地モルタル注入は、目地先端までホースを挿入し充填状況を確認しながら順次引き出す方法とした。（図-5）

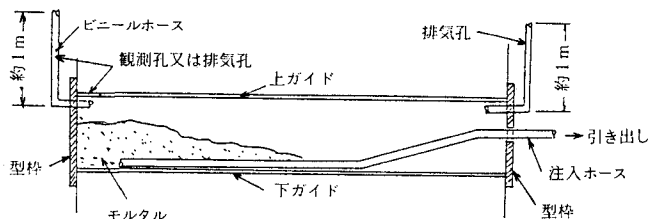


図-5 モルタル注入要領

（4）RPコートの注入は粘度が高いため、ホース先端に逆流防止装置を付けて目地先端から充填する方法とした。このホース引抜きのための機械を開発し、人力作業を機械化した。（図-6）

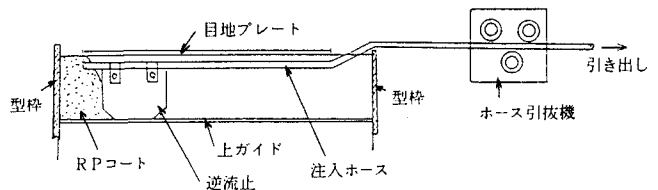


図-6 RPコート注入要領

5. あとがき

PCR工法は、その特性から今後も数

多く施工されると思われるが、これからはすべてこの改良した点を踏まえて作成した新しい手引き¹⁾により計画、設計、施工されることとなる。今回の改良により、より良いPCR構造物が出来るものと確信している。

1) 「PCR工法計画・設計・施工の手引き（平成3年1月）」

東日本旅客鉄道（株）監修・ジェイアール東日本コンサルタンツ（株）発行