

堀割構造用止水部材の開発（その2：詳細設計と確認実験）

東日本高速道路 正会員 山岸 将人
 東日本高速道路 正会員 本間 英貴
 オリエンタルコンサルタンツ 正会員 大竹 省吾
 西武ポリマ化成 正会員 小沼 敬士
 S R Iハイブリッド 林 信治
 ブリヂストン 小池 喜嗣

1. はじめに

東日本高速道路は、東京外環自動車道の千葉区間総延長約 12.1 km の内、約 9.5km を周辺環境への影響等を配慮し堀割構造により計画・設計・試験施工を実施している。本稿は、縦断方向の構造継手部に配置する止水構造の性能向上とコスト縮減を目的とした新型止水部材の開発成果のうち、基本構造と要求性能の検討結果¹⁾を受けて実施した止水部材の詳細設計と確認実験結果を報告するものである。

2. 止水部材の詳細設計

基本構造と要求性能の検討結果を受けて、3タイプの止水構造の詳細設計を行い、試作品を作製した。各構造の基本的な止水機構と、試験における着眼点を下記（表-1）に記す。

表-1 止水構造の詳細設計

名称	型構造	セルフシール構造	バルブ構造	
概念図				
止水機構	外側を凸としたゴムのアーチ効果で水圧に抵抗する。止水は、突起による定着部と、ゴム背面からの水圧を利用する。	矩形ゴム（クラウン部）で水圧に対応する。水圧による矩形ゴムの両端の支圧力を高める構造とすることで、水圧を積極的に利用した止水を行う。	内側のゴムの張力により水圧に抵抗する。止水は突起による定着部と、ゴム背面からの水圧を利用する。	
着眼点	短期的な止水	型ゴムが水圧により反転しないこと。（反転するとアーチ効果が期待できなくなる）	矩形ゴムが継手部の変形に追従できること。（片すべりが生じると矩形ゴムが継手の隙間に脱落し、止水機構が変化する）	ゴムに過度な張力が発生し、破断しないこと。および、ゴムの張力により突起部が抜け出さないこと。
	長期耐久性	型ゴムが反転しなければ、圧縮状態での使用となるため、クリープ破壊は生じないと考えられる。	矩形ゴムが継手の隙間に脱落しなければ、圧縮状態での使用となるため、クリープ破壊は生じないと考えられる。	止水ゴムに過度な張力が持続的に作用し、クリープ破壊しないこと。
コスト	従来の止水板と同程度	同左	同左	

3. 実験計画

止水部材は、作用水圧下において、地震時の継手の変位に追従できることが必要となる。このため、載荷方法は、下記の手順（図-1）をとることとした。また、供試体は実際の施工手順を模擬した施工法により作製する（写真-1）こととし、載荷装置は供試体を外側から覆い、水圧を作用させた状態でも変位量の変化が可能な構造（写真-2）とした。

キーワード 堀割構造，止水，ゴム，設計，実験

連絡先 〒150-0036 東京都渋谷区南平台町 16-28 オリエンタルコンサルタンツ TEL 03-6311-7861

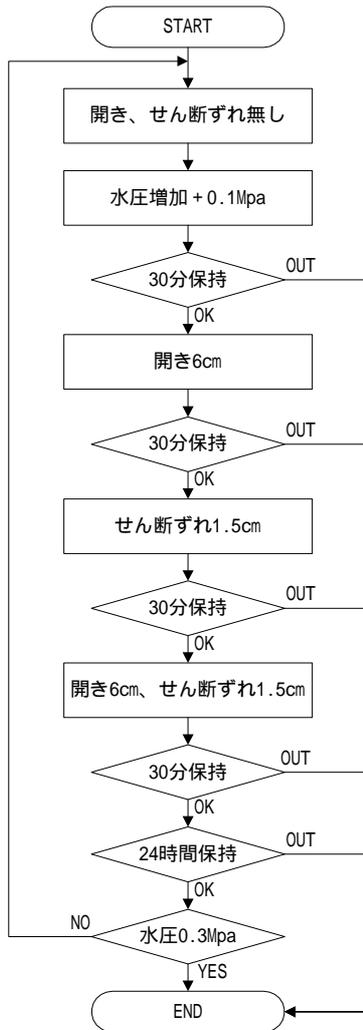


図-1 実験の手順



写真-1 供試体の製作方法

写真-2 载荷実験方法

4. 試験結果

载荷試験の結果、各止水部材とも、前掲の図-1 に記した载荷条件に対して止水性を確保出来ることが確認された。また、止水部材毎の着目点に関しても、それぞれ課題をクリアーできた（表-2）。

表-2 着目点の確認結果

名称	型構造	セルフシール構造	バルブ構造
着目点の確認	内部観察により、ゴムが反転しないことを確認した。	内部観察により、矩形ゴムが片すべりしないことを確認した。	短期的項目は、止水実験において確認。長期的項目は、長期試験を追加（2005年7月開始で現在も载荷中）し、残留変位が無い場合は100年以上、仮に開き6cm、ずれ1.5cmが残留した場合でも50～60年の耐久性があることを確認した。

） 型構造とセルフシール構造は、圧縮状態で使用するため長期試験は実施してない。

5. まとめ

本開発検討により、堀割構造に適用する止水構造の設計と製品の止水性の確認が行え、コスト縮減と止水性の向上を可能とする止水構造の実現の目途を得た。今後、試験施工区間に上記構造を実際に採用し、施工性と実構造での止水性の確認を行う予定である。

参考文献

・山岸他 堀割構造用止水部材の開発（その1：基本構造と要求性能）土木学会 第61回年次学術講演会 2006年9月