

鋼製伸縮装置非排水構造乾式化について

中井商工(株) 正会員 藤澤 治志
正会員○松原 克樹
正会員 大石 泰己

1. はじめに

高架橋や橋梁で使用されている鋼製伸縮装置の止水構造には、弾性シール材を用いた構造が多く使用されており、支持金具上にバックアップ材を設置し、弾性シール材を充填した形状となっている。弾性シール材を用いた止水構造が標準とされてから二十年以上の時間が経ち、止水構造の補修工事も多く行われているのが現状である。

しかしながらこの止水構造には、補修工事に対して大きく三つのデメリットを抱えている。一つ目は、弾性シール材は重量物であり（比重1.1程度）撤去・運搬作業が容易でないこと。二つ目は、弾性シール材の基本的な使用範囲は、充填遊間に対し最大遊間の引張率15%以下、最小遊間の圧縮率35%以下とされており、補修工事が冬期に限定されること。そして三つ目は、弾性シール材の充填作業には道路規制が必要であることである。そこでこれらの点を考慮し、弾性シール材を使用しない全く新しい止水材の開発が必要と考え、施工時期を選ばない、メンテナンス性に優れた非排水構造の開発を目的とした実験を実施することとした。

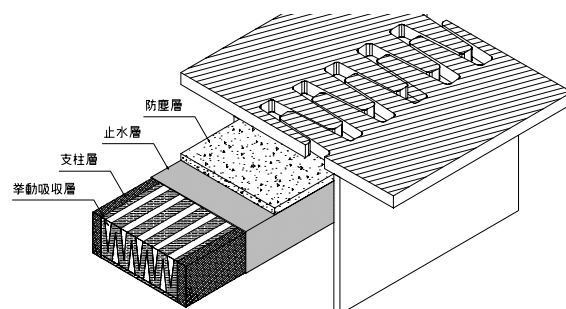


図-1 (構造図)

2. 実験概要

<基本概念>

- 1) 止水性の向上
- 2) 伸縮追従性に優れた構造、材料であること。
- 3) メンテナンス性の向上。
- 4) 道路規制を必要としない施工方法。

<開発課題>

- 1) 繰り返し挙動、斜角挙動への追従性。
- 2) 土砂等の浸入を防ぐ構造であること。
- 3) 材料が軽量で、取付けが容易であること。
- 4) 止水性能に優れた構造であること。

以上の基本概念を基に、開発課題をクリアする止水材の開発を進めていくものとする。

3. 材料選定・実験結果

乾式止水材を図-2（詳細図）のように四つのパーツに分け、各々の役割に応じた材料の選定、実験を行った。

<挙動吸収層>

挙動吸収層には、軽量で伸縮追従性に優れた材料として、ウレタンの発泡体に着目した。ウレタンの発泡体は、自己体積変化を起こすという特性を持っており、反発性が高く、残留歪みが小さいことより良好な伸縮追従性を見せた。（図-3 供試体実験例 参照）
又、様々な形状断面の供試体について伸縮実験を行い硬度の違うウレタンを波形に組み合わせることにより中央部が落ち込まない挙動を示す形状を見出した。この形状により、土砂等の浸入を防ぐ構造が実現できた。

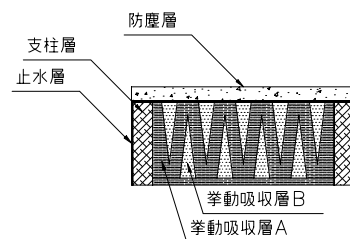


図-2 詳細図

キーワード	乾式止水材、挙動実験、弾性シール材、橋梁、止水材、プレスアドラー
連絡先	〒537-0025 大阪市東成区中道3丁目15番16号（毎日東ビル）

＜支柱層＞

支柱層には同じくウレタン発泡体を使用した。施工性を向上させるため、挙動吸収層より硬質な材料を使用したことで、止水材取付時に圧縮させる際、均一な圧縮が可能となり、取付がスムーズに行えるようになった。

（図－3 供試体実験例 参照）

＜防塵層＞

止水層を土砂や直射日光から保護する目的で防塵層を設置することとした。フィンガー遊間に、たばこや発煙筒、ガソリン等が浸入する恐れもあることから、難燃性・耐薬品性に優れるものを使用する必要があった。（図－4 難燃性の確認 参照）

耐候性に優れるポリエチレンフォームを使用し、表面にシリコン含浸させることにより、難燃性・耐薬品性を向上させることに成功した。

＜止水層＞

止水材設置の際、伸縮装置ウェブ面の不陸等になじみやすく、薄くて強い素材を選ぶ必要があった。ウレタンシート（0.2mm厚）を使用したことにより、挙動追従性に影響がなく、薄くて引き裂き強度に優れた止水層を見いだせた。

以上の結果より各パーツが選定され、漏水実験、斜角挙動実験（斜角45度）、繰り返し挙動実験（10年相当）等各種実験¹⁾を経て、乾式止水材“プレスアドラー”の開発が成功した。

4. まとめ

この成功により、鋼製伸縮装置非排水構造において、メンテ時に道路規制を必要とせず、容易に取替が行え、且つ斜角を含む挙動追従性に優れた止水構造が確立された。

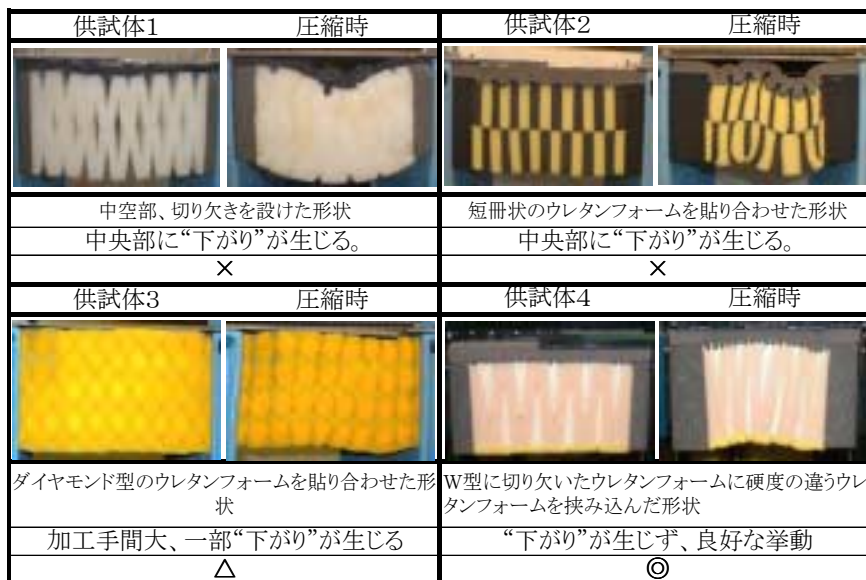
＜従来構造からの改善点＞

- 1) 止水材が常時圧縮状態のため、止水機能として従来構造より延命。
- 2) メンテ時に道路規制が不必要。
- 3) 補修時の費用が従来構造と比べ安価。

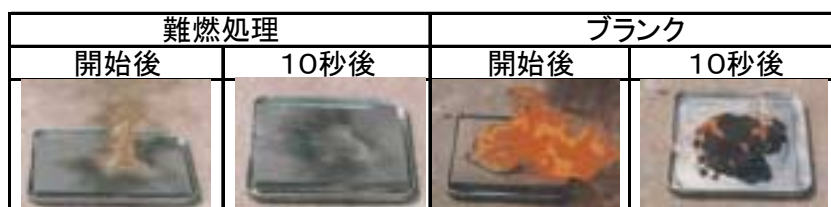
今後、この乾式止水材を中規模・機規模遊間の伸縮装置にも適応できるよう改良を加えていく必要があると考えている。

参考文献

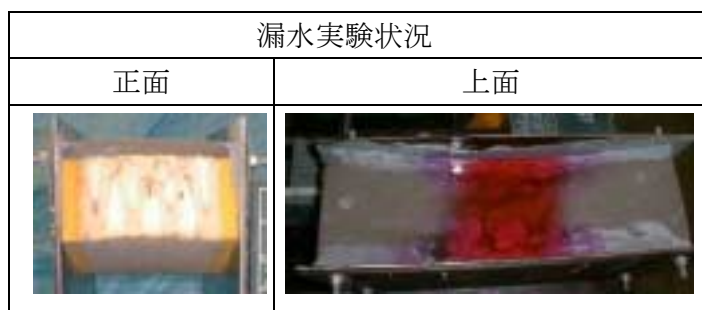
- 1) 伸縮装置用止水材構造開発 乾式止水材＜プレスアドラー＞ 実験報告書 中井商工（株）



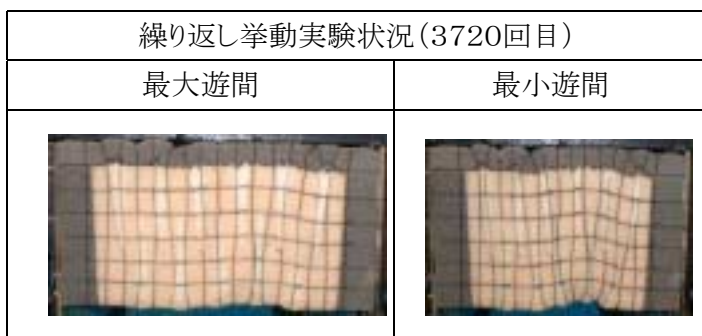
図－3 供試体実験例



図－4 難燃性の確認



図－5 漏水実験



図－6 繰り返し伸縮挙動実験