

I-303 伸縮遊間に取り付ける止水構造の提案

日本橋梁エンジニアリング（株） 正会員 加藤 寛
 日本橋梁（株） ○正会員 松田貞彦
 中井商工（株） 正会員 丸田光政

1. まえがき

最近の重車両交通量の増大といった現象に伴って、伸縮装置も補修頻度の増加をたどっている。伸縮装置の破損は、補修時の交通規制による渋滞の発生などを招くことになる。こうした状況に対応するため、これまでの伸縮装置の耐久性の改善を図る一方、止水構造も、漏水・騒音・メンテを考慮し、非排水構造の採用が増して来ているが、反面、その止水構造にも問題点があると言われている。したがって、今回、止水材を構成する素材の見直しから初め、止水実験を行って新しいタイプの止水構造を提案するものである。

2. 構造概要

1) 止水構造； 止水構造の部材構成を、図-1、-2、-3に示す。

2) 材料特性； 止水材を構成する部材の材料特性を表-Aに示す。

3. 実験概要

弾性シーリング材（以下、供試体と称す。）の特性確認実験として、次の止水実験を行った。

1) 静的実験； ①供試体の積層を横層と縦層の2ケースとし、また圧縮率を $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{6}$ の3ケースとし吸水率を比較した。②実験には、着色水を使用し、供試体上10cmまで冠水させ透水状況を観察しながら浸漬も室温で24時間、48時間の2ケースについて行った。③吸水率の測定は、供試体を浸漬する前後の重量をもって測定し、算出した。

（図-4参照）

2) 動的実験； ①縦層の供試体を用いて、フィルムの有り、無しの2ケースとし、また、圧縮率は、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ の2ケースで吸水率を比較した。②供試体は、冠水状態で温度変化による伸縮と、桁回転による伸縮に分け、吸水率の比較をした。③温度変化による伸縮は、 $\pm 11\text{mm}$ を1mm移動させ10分停止する動作を1ステップとし、計11ステップを連続的に行った。（伸縮スピードは、 $V \approx 1/600\text{mm/Sec}$ ）

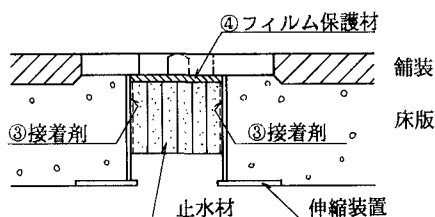


図-1 止水構造図

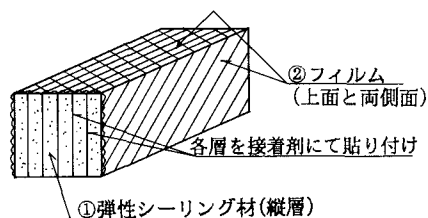


図-2 止水材

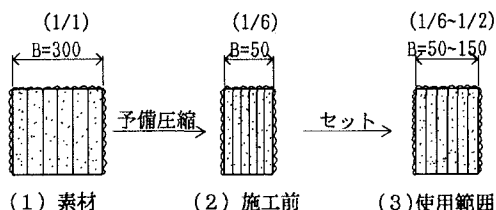


図-3 止水材の圧縮変形の状態

表-A 材料特性

部 材	特 性
① 弾性シーリング材	ウレタン系連続発泡体に内部粘着材としてフィルムを含浸させたゴム状弾性シーリング材。
② フィルム	ウレタン系フィルム。 厚み；0.03mm 伸縮率；600%。
③ 接 着 剤	エポキシ系または合成ゴム系接着剤。
④ フィルム保護材	ウレタンフォーム。

④桁回転による伸縮は、±9mmを伸縮スピード $V=5\text{mm/Sec}$ で連続して行った。（伸縮スピードは、油圧式実験機の性能により決まる。）（図-5参照）

4. 実験結果および考察

1) 静的実験； ①圧縮率と吸水率の関係は、供試体の圧縮率の変化によっても、吸水率が1.0～9.0%もあり、完全止水を目指すには、止水材を弾性シーリング材のみでは、使用出来ないことがわかった。（表-B中、④曲線参照）
②積層タイプの優位性は、吸水率の変化だけをみれば大差はない。しかし、止水効果を考え、接着面との面接触状態を必要とすることを考えるなら、横層より縦層の方が優れていると考えられる。

2) 動的実験； ①フィルム無しの場合は、伸縮挙動後、すぐに、供試体下面から水漏れが発生した。漏水状況は、伸縮挙動によって供試体内に吸水された水が、ポンプ作用の様に下面に押し出される状況であった。

②フィルム有りの場合は、伸縮挙動による漏水は発生せず、供試体の吸水率はゼロであった。したがって、弾性シーリング材の上面および両側面にフィルムを貼ることは、止水効果があり、完全止水が出来ることがわかった。（表-C参照）

5. まとめ

弾性シーリング材とフィルムで構成する止水材の構造特性は、素材の特性、素材の特性を生かした部材構成、また、止水実験の結果などを考え、次のようにまとめることが出来る。

- ① 大きい伸縮率に対応出来る。
- ② 時限的復元性により、施工箇所への順応性が高い。
- ③ 完全止水と騒音防止が可能となる。
- ④ 橋梁形式に左右されず、斜橋・曲線橋のような、特殊な伸縮移動に対応出来る。
- ⑤ 小さな設置スペースでも対応が可能。

6. あとがき

止水構造に関する提案は、今後実施に向けてさらに素材の長さ、接着剤の種類、施工法、メンテなどを十分検討して行く考えである。なお、今回この案を提案するに当たり、名古屋高速道路公社管理部 畑島課長補佐、中村主査、佐野技師をはじめご指導、ご意見をいただいた関係各位に感謝いたします。

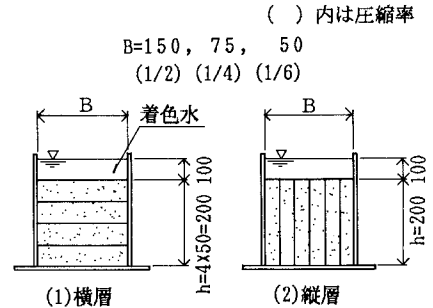


図-4 静的実験の状況

表-B 浸漬時間を考慮した圧縮率と吸水率の関係（静的実験）

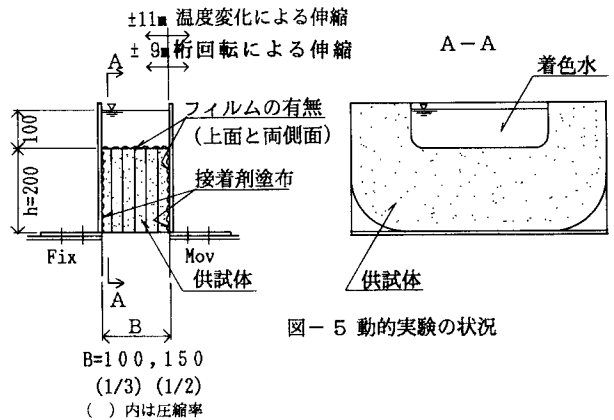
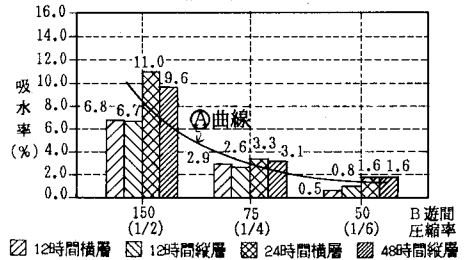


図-5 動的実験の状況

表-C フィルムの止水効果（動的実験）

