

## 可とう性止水工法の導入実験

NTTインフラネット (株) 正会員 ○佐藤晋也  
 NTTインフラネット (株) 栗原和美 椎名 久男  
 日本メックス (株) 大輪 幾  
 サンコレック (株) 土田 悠樹、林 伊佐夫

### 1. はじめに

築造後、20～30年を経過した開削とう道の劣化による亀裂・漏水の発生は、鉄筋コンクリートの劣化促進およびとう道内設備の損傷を助長している。また、漏水補修後の再劣化発生により、補修工法の改善が求められている。先に発生した東日本大震災においては、周辺地盤の液状化現象による開削とう道施工継ぎ手からの異常出水・土砂流入が発生している。

著者らは、開削とう道の打ち継ぎ目・施工継ぎ手部等からの漏水防止工法を開発し、その導入実験を実施したものである。

### 2. 実験概要

#### 2.1 試験体の作製

##### (1)試験体の形状・寸法

コンクリート板は市販の1000×500×100mmの立方体で、表面に可とう性止水工法の「防水シート・防護ネット・固定金具」を特殊接着剤で固定し、背面のコンクリート板中央に加圧水用孔を設け、水圧ゲージを取付けた試験体を作製した。

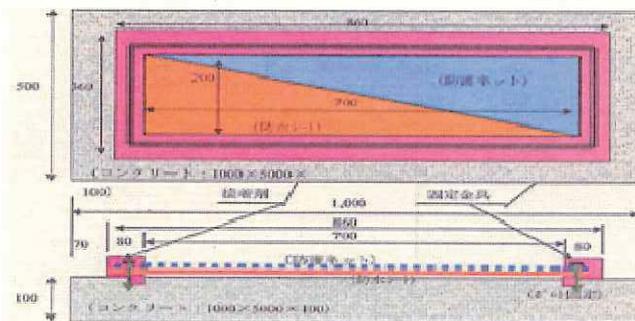


図1 試験体の形状・寸法

##### (2)試験体の作製

①コンクリート板:1000×500×100mm(市販のブロック版)

②試験体の仕様

仕様	規格	備考
防水シート	幅300mm×長さ800mm×厚さ1mm	SR特殊止水シート
防護ネット	厚さ0.7mm、幅2.6mm、目合い2.0mm	ポリエステルシート
固定金具	幅15mm×厚み5mm×長さ1820mm 呼び径×4mm 首下長さ×32mm	ステンレスバー プレスアンカー
接着剤	下塗り・上塗り	サンユコート L-267
プライマー	使用量:0.15kg/m <sup>2</sup>	RN-6(無溶剤型エポキシ樹脂)
ステンレス用プライマー	使用量:適量	溶剤型プライマー

表1 試験体の材料仕様

キーワード:防水シート、防護ネット、表面劣化、止水堰

連絡先 〒112-0002 東京都文京区小石川1-18-3 TEL03-5800-9771

##### (3)試験体作成方法

- ①コンクリート板表面のケレン・清掃
- ②コンクリート板にドリルで孔を開け、加圧水注入口を確保
- ③10×10mm幅の止水堰をモルタルカッターで切削
- ④粉塵除去後、プライマー(RN-6)を塗布
- ⑤接着剤(L-267)を下塗りし、その上に防水シート貼り付け
- ⑥1日養生後、コンクリートドリルで固定金具用の下穴を開ける
- ⑦防護ネット設置(端部をボルト固定時の巻き込み防止措置)
- ⑧周囲を固定金具とプレスアンカーボルトで固定(事前に固定金具にステンレス用プライマー塗布)
- ⑨防水シート・防護ネットおよび固定金具の上面に接着剤(L-267)を上塗り
- ⑩養生1週間



写1 止水堰位置墨出し 写2 止水堰切削 写3 プライマー塗布



写4 接着剤下塗り 写5 防水シート貼付 写6 防護ネット設置

#### 2.2 測定

##### (1)耐水圧試験

試験体背面に加圧測定ゲージを設置し、食紅で着色した水を0.10MPaから注入を開始し、1日加圧状態を保ちその後加圧水を0.05MPa刻みに上昇させ、終局まで一気に加圧測定とした。

##### (2)防水シート接着強度試験

特殊加工防水シートと接着(L-267)した試験体を引張試験機により接着強度を測定した。

##### (3)防護ネット引張試験

防水シートの膨らみ防止として、防水シート上面を覆う形

で防護ネットを設置した。防護ネットは、ステンレスネット、ビニロン、ポリエステルで引張試験により測定した。

(4) プレスアンカー引抜き試験

固定金具をボルト固定するプレスアンカーの固定方法を引抜き試験で検証した。

3. 実験結果

(1) 耐水圧試験

加圧水0.33MPaで試験体中央部の接着剤とコンクリート接着面から漏水を確認した。



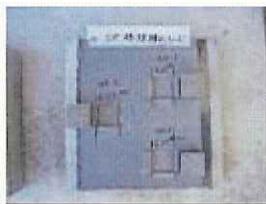
写7 0.33MPaで漏水

(2) 防水シート接着強度試験

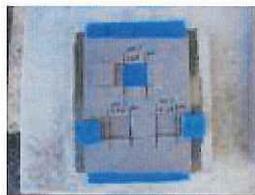
接着強度試験の結果、防水シートは全てコンクリート躯体が破壊しており、十分な付着強度を有している

シート	試験結果(N・mm <sup>2</sup> )	破壊状態
特殊防水シート	① 6.0	コンクリートの材料破壊
	② 4.2	コンクリートの材料破壊
	③ 3.9	コンクリートの材料破壊
塩ビシート	① 2.2	塩ビシートと接着剤の層面離脱
	② 2.0	塩ビシートと接着剤の層面離脱
	③ 2.9	塩ビシートと接着剤の層面離脱

表2 接着強度試験



写8 防水シート



写9 塩ビシート

(3) 防護ネット引張試験

引張試験の結果、ポリエステルの引張強度が優れていることを確認した。



写10 ステンレス

写11 ビニロン

写12 ポリエステル

試験体名	試験体サイズ(mm)			引張強度(N/50mm)	引張強度(kgf/50mm)	防護ネット設置時の引張強度(N/mm <sup>2</sup> )
	縦	横	厚み			
ステンレス①	200	50	0.99	2496	254.7	5.84
ステンレス②	200	50	1.01	2410	246.0	5.64
平均値	-	-	-	2453	250.3	5.74
ビニロン①	200	50	0.55	2357	240.5	5.52
ビニロン②	200	50	0.56	2675	273.0	6.26
平均値	-	-	-	2516	256.8	5.89
ポリエステル①	200	50	0.85	3387	345.7	7.93
ポリエステル②	200	50	0.92	3969	405.0	9.29
平均値	-	-	-	3678	375.4	8.61

表3 防護ネット引張試験

(4) プレスアンカー引抜き試験

ボルト孔削孔時の粉塵除去の有無による引抜き強度の比較をし、双方に大きな差異は無く十分な強度を確認した。

	試験体の種類	試験結(N/mm <sup>2</sup> )	破壊状態
右側	①エアダスター+A-542	4.6	プレスアンカーの破断
	②エアダスター+A-542	4.5	プレスアンカーの破断
	③エアダスター+A-542	3.9	プレスアンカーの破断
左側	①L-267(エアダスター無し)	3.8	コンクリートの材料破壊
	②L-267(エアダスター無し)	4.3	コンクリートの材料破壊
	③L-267(エアダスター無し)	4.1	プレスアンカーの破断

表4 引抜き試験



写13 試験前

写14 引張試験

写15 試験後

4. まとめ

本導入実験は、第1回から第6回まで、「止水シートと防護ネット」「接着剤とコンクリート・止水シートの付着性」「コンクリート表面劣化」等実験を重ねる度に新たな課題が発生した。

しかし、それぞれの専門技術者の経験と改善提案により、当初目標とした耐水圧を確認した。

可とう性止水工法の試験結果は以下のとおりである。

- ① 開削とう道の下床版被圧水 0.1MP 程度を設置の目安として、安全率・現場作業での施工誤差を考慮し、室内試験での耐水圧 0.3MPa 以上を確認した。
- ② 防水シート・防護ネット・接着剤・止水堰の配置と作業手順書に基づく、最適な施工方法を確認した。
- ③ 本工法の現場導入により、地下コンクリート構造物の施工継ぎ目等からの漏水補修対策として活用できれば幸いです。(以上)