

# UUライニング工法の経年劣化調査と適用限界について

西山宏一\* 石井敏之\*\* 沼田 憲\* 津田晃宏\*\*\*

## Investigation of Aging and Application Limit of the UU Lining Method

Koichi Nishiyama, Toshiyuki Ishii, Ken Numata, Akihiro Tsuda

### 研究の目的

構造物に対する劣化因子の遮断や摩耗防止、はく落防止、防水などを目的に、表面塗布型のUUライニング工法を適用してきた。今後も、摩耗や防水対策としてそのニーズは増加すると予想される。本工法は平成12年2月に初適用され、初期の構造物は施工後9年が経過している。施工後一定の時間が経過し、耐久性を評価するための下地が整ったので、原位置での経過観察を行った。

また、この9年の間に実施された各種の性能試験結果から、湿潤環境において構造物との付着力に課題が残ることが指摘されている。そこで、付着力の経時的な低下に関しても試験を行い、湿潤環境におけるUUライニング工法の適用限界を明確にした。

### 研究の概要

経過観察は、これまでの適用構造物の中から、表-1に示すように、使用目的別に4~6年経過した4事例を選定して調査した。

湿潤環境下における付着力に関しては、経時的な付着力の低下および素地調整材とプライマーの適切な組み合わせを把握するために、以下の3種類の試験を実施した。

- i. 付着性試験 ii. 押抜き試験 iii. ピーリング（引き剥がし抵抗）試験

供試体は、まず20°Cの恒温水槽に基盤材を浸漬させて飽和状態にした。次に、基盤材の塗布面を乾燥させ、その上にライニングを行った(図-1)。試験ケースは、7種類の素地調整材と2種類のプライマーを組み合わせ表-2に示す組合せとした。養生方法は、気中養生(20°C、60%RH.)と水中養生の2種類を基本とし、押抜き試験の場合には水圧加圧養生(2.0m水頭圧)を追加した。

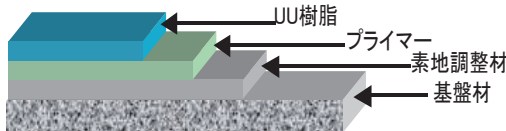


図-1 供試体の構成

表-1 観察事例

使用目的	施工箇所	経過年数
耐摩耗	頭首工土砂吐水路	6年1ヶ月
防水	鉄道線路を跨ぐ新設道路橋	4年5ヶ月
はく落防止	鉄道線路を跨ぐ既設道路橋	5年2ヶ月
防錆	鉄道鋼製桁の上フランジ まくら木の下	5年9ヶ月

表-2 試験ケース一覧

試験項目	プライマー	素地調整	CASE	
接着性 および ピーリング*	UUSプライマー (従来)	なし	P-1	
		ポリマーセメントA	P-2	
		ポリマーセメントB※1	P-3	
		ポリマーセメントC※2	P-4	
		エポキシ樹脂モルタル※1	P-5	
		エポキシ樹脂※1	P-6	
		ビニルエステル※2	P-7	
押抜き	UUSプライマー (従来)	エポキシ樹脂	なし※1	P-8
		なし	なし	P-1
		ポリマーセメントB※1	なし	P-3
		エポキシ樹脂モルタル※1	なし	P-5
		なし	なし	P-1

※1：今回製作 ※2：市販 無印：標準仕様

### 研究の成果

経過観察の結果から、UUライニングに不適切な状況は見受けられなかった。厳しい環境下にある実構造物の耐久性を原位置で確認できた。

一方、湿潤環境下の付着力に関しては、以下の知見を得ることができた。

- i. 付着性試験では、ポリマーセメントを用いた素地調整層は水中の環境下においても付着力を確保できた。一方、有機系やプライマーを用いた素地調整層は水中の環境下では付着力が劣った
- ii. 押抜き試験では、いずれの養生環境、供試体においても、適用上問題の無い付着力が得られた。また、はく離が生じた時点の単位周長当りの鉛直荷重を比較すると、気中養生>水中養生>水中水圧養生の順に付着力が大きかった
- iii. 付着性試験だけでは水による付着性能の低下を評価することは難しく、ピーリング試験を併用する必要がある
- iv. ピーリング試験から、現状の素地調整材なしの施工仕様では、水中の環境下において時間とともに付着力が低下することがわかった。また、エポキシ樹脂等の樹脂系のプライマーや素地調整層でも同様な付着力の低下が起こる
- v. 今回試行したポリマーセメントモルタルを素地調整層に適用することで、湿潤環境下にある構造物に対しても安定した付着性能が維持されることが分かった



写真-1 頭首工土砂吐水路での事例

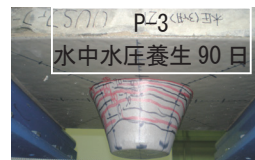


写真-2 押抜き試験状況

\*東日本支社環境技術部 \*\*技術研究所 \*\*\*西日本支社環境技術部