

耐摩耗性補修材の試験施工実施とモニタリング結果報告

名城大学理工学部 正会員 新井 宗之
徳倉建設（株） 正会員 三ツ井 達也 正会員 ○和泉 彰彦

1. はじめに

河川構造物など流砂の摩耗による損傷に適用可能な耐摩耗性補修材とその施工方法を開発している. 過去の実験¹⁾²⁾の成果により耐摩耗性補修材の摩耗特性を把握し, 得られた知見で考えられる耐摩耗性補修材を開発した. 今回は実際の河川構造物に耐摩耗性補修材の施工・モニタリングを行い, 施工性等の課題及び性能を検証した. その結果を報告する.

2. 試験施工の概要

図-1 に施工箇所断面図を示す. 試験施工は, 長野県上伊那郡飯島町の天竜川水系与田切川の河川構造物で実施した. 実施箇所は当時砂防工事が行われており, 工事現場内の水叩工の表面部で行った. 試験施工を実施した. また, 工事完了後, 通水され落差約 3.0m から常時流砂や流石を直接受ける. その場所において耐摩耗性補修材の施工性を検証し, モニタリングを行った.

<施工材料>

表-1 に施工材料配合一覧表を示す. 施工材料は過去の実験配合²⁾を参考にした. 耐摩耗性補修材①は, 材料コストを考慮した増量材の多い配合, 耐摩耗性補修材②は, 耐摩耗性を重視した樹脂量の多い配合, 早強モルタルは, 比較検討の対象とした. 図-2 に材料配置平面図を示す. 耐摩耗性補修材①②の半面 (図中②'③') は, 養生後被覆材 (配合したアクリル樹脂エマルジョン, 市販の特殊アクリル樹脂) を使用した.

<施工方法>

図-3 に施工フローを示す. 施工箇所はビニールハウス材料を用いた養生システム (3.0m×3.5m) で囲った. 保護工施工前はアクリル系の接着剤を塗布した. 耐摩耗性補修材は, 表-1 に示す配合をハンドミキサーで十分に攪拌した後, コテにより増厚し平滑に均した. 端部は早強モルタル (w=200mm) ですりつけた. 施工完了後はコンクリート加熱養生シートで1週間養生した. 養生終了後, 耐摩耗性補修材の一部で収縮によるひび割れを確認したため, 樹脂材料にて補修を行った. その後被覆材をローラーにて塗布した. また, 作製した材料は品質管理試験用にモールド (φ 50mm×100mm, 40mm×40mm×160mm) に採取して養生した. 写真-1 に養生状況, 写真-2 に施工完了を掲載する.

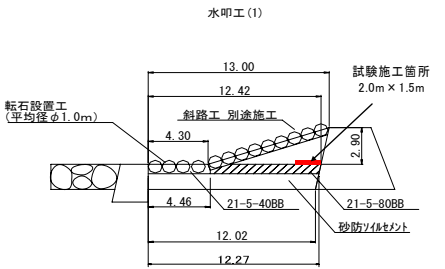


図-1 施工箇所断面図

表-1 施工材料配合一覧表

材料名	水	アクリル樹脂エマルジョン	コンパウンド	早強セメント	砂	水セメント比 W/C	単位: kg
耐摩耗性補修材①	119.8	364.9	1044.5	—	—	0.50	0.41
耐摩耗性補修材②	0.0	636.9	887.4	—	—	0.50	0.76
早強モルタル	280.0	—	—	490.00	1480.0	0.57	—

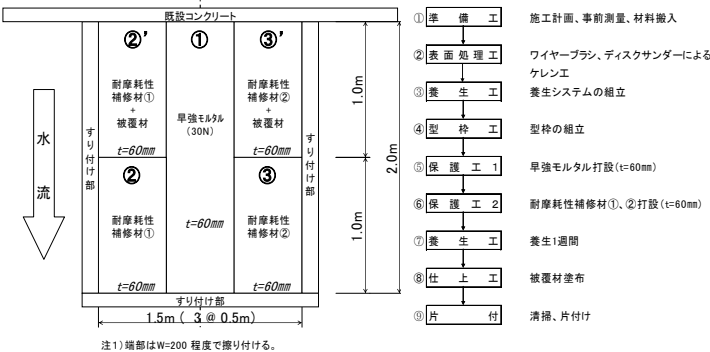


図-2 材料配置平面図

図-3 施工フロー



写真-1 養生状況

写真-2 施工完了

キーワード 耐摩耗性, 補修材料, 試験施工, モニタリング

連絡先 〒460-8615 愛知県名古屋市中区錦 3-13-5 徳倉建設（株）土木事業本部技術環境部 TEL 052-961-3276

3. モニタリングの実施

図-4 に測定箇所位置図を示す。測定は初期測定から 74 日経過後、166 日経過後、227 日経過後の 3 回実施した。74 日経過後、166 日経過後の 2 回は水深 250mm、100mm 中で計測を行った。計測は図中○の箇所において水準測量を実施した。ピンポイントで計測できるようにスタッフに厚さ 6mm の鉄棒を設置し計測した。及び目視、触診にて観測した。

4. 結果及び考察

表-2 に最終沈下量一覧表を示す。表-3 に物理試験結果一覧表を示す。以下に目視、触診を含めた各々の結果及び考察を記載する。

<耐摩耗性補修材①(図中②)>

水準測量、目視及では、大きな変化はなかった。ただし、触診で耐摩耗性補修材①と比較すると表面のざらつきがあるように思われる。

<耐摩耗性補修材①(図中②')>

水準測量では、大きな変化はなかった。74 日経過後の計測時には重さ約 30kg 程度の石が載っていた。(写真-3) その部分は計測箇所ではなかったが、石が接している箇所は最大約 5mm 程度下がっていたが、材料の割れ、ひび割れはなかった。

<耐摩耗性補修材②(図中③③')>

水準測量、目視及び触診では、大きな変化はなかった。

<早強モルタル(図中①)>

水準測量では耐摩耗性補修材とあまり変わらない。表面部は細骨材が少し露出し、目視、触診で確認できた。長期的に考えるとやがてポップアップし大きく摩耗すると予想される。

5. まとめ

製造から施工、8 ヶ月間のモニタリングで分かったことを以下に示す。

- ・ 耐摩耗性補修材の製造、施工において従来の左官工法で十分施工が出来ることが分かった。
- ・ 水準測量では短期間の耐摩耗性に関する優位性は確認できなかった。
- ・ 早強モルタルより耐摩耗性補修材の方が骨材の露出や表面のざらつきがなかった。
- ・ 樹脂量の多い耐摩耗性補修材②の方が、耐摩耗性に関して有利であることが分かった。
- ・ 被覆材は 2 種類試したが、特殊アクリル樹脂以外は剥離していた。

室内実験、試験施工を経て耐摩耗性補修材の材料特性、施工性の観点から多くの知見を得た。材料の収縮性、水中での材料特性が課題として挙げられるが、実用化に向けて前進したと考える。今後は実用化に向けての実験、施工を行っていく。最後に試験施工箇所を快く提供して頂いた国土交通省中部地方整備局天竜川上流河川工事事務所飯島砂防出張所の加藤所長にはここに記して感謝の意を表したい。

参考文献

- 1) 新井宗之, 山田奈美, 三ツ井達也, 和泉彰彦, 小平誠: 河川構造物に関わる高分子材料含有モルタルの耐摩耗性に関する実験的検討(平成 21 年度土木学会中部支部研究発表会 平成 22 年 3 月)
- 2) 新井宗之, 山田奈美, 三ツ井達也, 和泉彰彦: 耐摩耗性補修材の摩耗特性(第 65 回年次学術講演会[投稿中]) 平成 22 年 9 月)

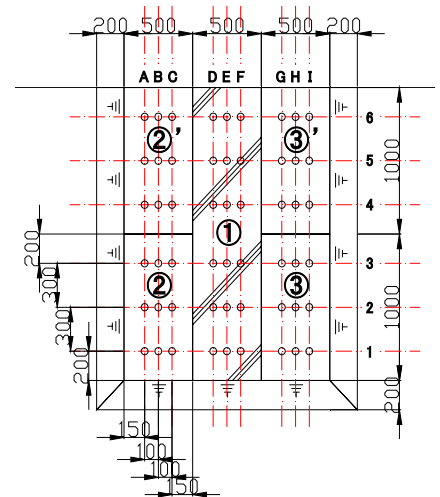


図-4 測定箇所位置図

表-2 最終沈下量一覧表

	沈下量(mm)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	0	1	1	-1	1	1	2	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	0	0	0	0	1	0	0	3
4	-1	-2	-1	0	2	0	0	0	0
5	0	-2	0	0	-1	-1	0	2	1
6	-1	0	-2	1	-1	1	0	2	-1

※初期値－最終計測値(初期値計測後227日後)

表-3 物理試験結果一覧表

材料名	圧縮強度 (N/mm ²)	曲げ強度 (N/mm ²)	引張強度 (N/mm ²)	摩耗深さ (mm)
耐摩耗性補修材①	1.80	1.12	0.37	7.60
耐摩耗性補修材②	1.59	1.92	0.49	0.30
早強モルタル	35.81	8.57	3.66	19.00

耐摩耗性補修材の圧縮試験はひずみ20%時点の強度を標記している



写真-3 74 日経過後の状況