

東北電力(株)総合研究所
同 上
日本大学工学部建築学科

正会員
正会員
正会員

山 本 忠
大 橋 俊 夫
大 浜 嘉 彦

1. はじめに

レジンコンクリートやレジンモルタルは、耐衝撃性、耐摩耗性や耐薬品性に優れていることから、土木工作物に広範囲に使用されつつある。本報告は、酸性河川工作物のコンクリートライニングに使用したレジンモルタルの有効性と、その骨材に珪砂、海砂を使用した場合の圧縮強度、長さ変化ならびにすりへり減量について報告する。

2. 使用材料ならびに配合

(1)結合材、液状レジン：不飽和ポリエステル樹脂（UP）及び収縮低減剤（SR），稀釈剤：スチレンモノマ（St），促進剤：オクテン酸コバルトの8%mineral turpentine 溶液（CoOc），触媒：メチルエチルケトンパーオキサイドの5.5% DMP 溶液（MEKPO）、(2)充填剤、重質炭酸カルシウム、(3)骨材、珪砂4号、7号、海砂。これららの配合を表-1、表-2に示す。

表-1. レジンモルタルの配合

配合No.	結 合 材				充填剤	珪 砂		海砂
	UP	SR	CoOc	MEKPO	炭カル	4号	7号	1.2%以下
1	60	40	0.5	0.5	100	300	130	—
2	60	40	0.5	0.5	100	—	—	230

3. 現場における実施

青森県内八甲田山麓のpH約3.4の酸性水を使用して
いる水力発電所の余水路（H=6.4m）下部の新設減勢工
の一部（写真-1、図-1）に配合No.1のレジンモルタルを使用した。

4. 実験室における実験

表-1に示す4種類の配合のレジンモルタルをJIS A 1181（ポリエステルレジンコンクリートの強度試験用供試体の作り方）に準じて混練し、4×4×16cmに成形した後4時間後に脱型、所定の温度で養生を行った。4-1. 強さ試験、JIS A 1183（はりの折片によるポリエステルレジンコンクリートの圧縮試験方法）に準じて圧縮試験を行った。4-2. 長さ変化測定、JIS A 1129（モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法）のダイヤルゲージ法に準じて長さ変化の測定を行った。4-3. 摩耗試験供試体基材を4つに切断し、おおよそ一辺4cmの立方体を作り、これ

表-2. プライマーの配合

UP	SR	CoOc	MEKPO
100	10	0.5	1.0

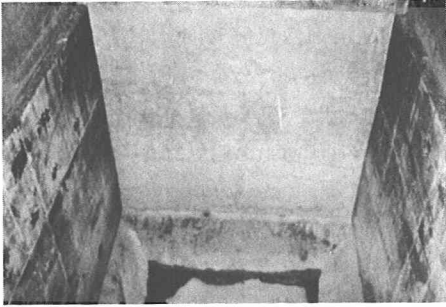


写真-1. 減勢工 竣工時

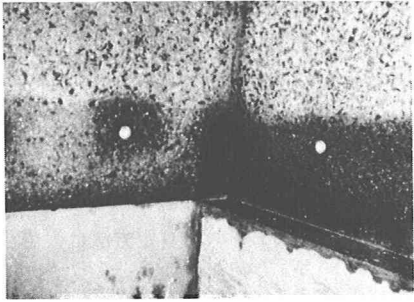


写真-2. 減勢工 通水後2年

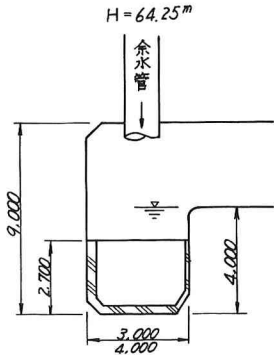


図-1. 寒水沢(発)減勢工

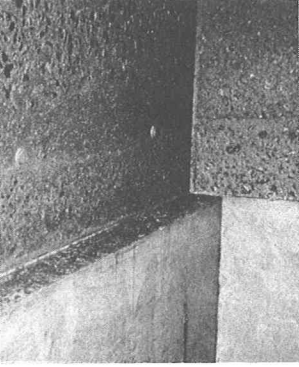


写真-3. 減勢工 通水後3年

を JIS・A・1121 (ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり試験方法) に準じて摩耗試験を行った (回転数 1000 回)。

5. 現場における実施結果

実施結果を写真-1 から写真-3 に示す。写真-1 は竣工直後の減勢工内部であり、正面の壁が約 7 ㎝ 厚のレジンモルタルで仕上げられている。その上部は通常のコンクリートのままである。写真-2 は通水後約 2 年のものであり上部コンクリートが骨材むきだしになっているにもかかわらず下部左側のレジンモルタルは全く損傷を受けていない。写真-3 は通水後約 3 年のものであり上部コンクリートの骨材は碎石にもかかわらず丸味をおびるほど摩耗しているが下部右側のレジンモルタルは全く変化していない。これらの計測結果を表-3 に示す。

6. 実験室における試験結果

試験結果を図-2 から図-5 に示す。図-2 は配合 No. 1 のレジンモルタルを 30℃, 20℃, 10℃ の各温度で所定期間養生した場合の養生期間と圧縮強度の関係を示す。いずれの配合も養生温度が高い程強度が大きい事、その後の強度の伸びも高いことが認められる。このことは夏期の施工が有利と考えられる。図-3 は配合 No. 1 と No. 2 を 20℃, 60% R. H. の同一条件で養生した場合の養生期間と圧縮強度の関係を示す。骨材の違いによる強度差はほとんど見られない。図-4 は各配合別保存期間と長さ変化の関係を示す。結合材量が多い程長さ変化は大きい、いずれもほぼ 2 週間で一定値となる。図-5 は各配合例のすりへり減量率を示す。いずれの配合も 1 程度程度の差しか生じないことがわかる。写真-4 はすりへり減量試験後の供試体である。

7. 総 括

レジンモルタルは普通コンクリートに較べて、格段に強度、耐摩耗性、耐酸性に優れているので、コンクリート構造物のライニングとして有効に使用できる。養生期間は短くて良いが、施工時期としてはなるべく高温時が望ましい。今回の実験の範囲では珪砂使用の場合と海砂使用の場合の差は見られない。

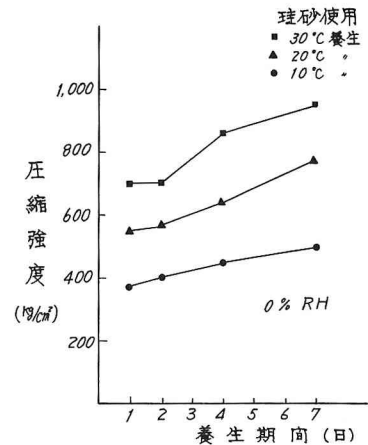


図-2. 各温度別養生期間と圧縮強度の関係

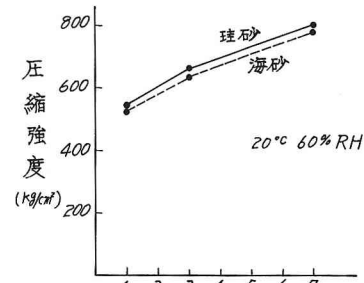


図-3. 養生期間と圧縮強度の関係

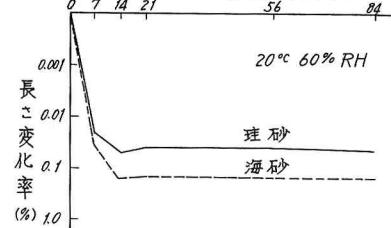


図-4. 各配合別保存期間と長さ変化率の関係

表-3. 表面摩耗計測表

測 点		A	B	C	D	E
2 年後	コンクリート面	-8	-14	-6	-13	-10
	レジンモルタル面	0	0	-1	0	0
3 年後	コンクリート面	-11	-20	-9	-18	-16
	レジンモルタル面	0	0	-1	0	1

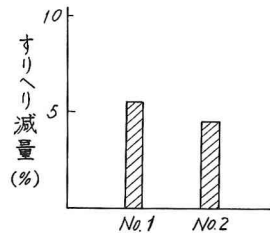


図-5. 配合別すりへり減量

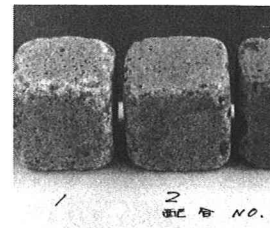


写真-4. すりへり試験後の供試体