


新技術調査表（1）

登録番号						1501001		
名称						コンクリート保水養生テープ		
副題						表面の緻密化により強度と耐久性の向上に寄与するテープ		
分野						特記項目		
①共通 ③公園 ⑤海岸 ⑦その他		②道路 ④河川 ⑥砂防		区分		①材料 ②工法 ③製品 ④機械 ⑤その他		
大分類						共通資材		
						幅400mm又は610mm 長さ50mのロール形状		
開発者等	開発会社	会社等名 スリーエム ジャパン株式会社				担当部署		テープ・接着剤製品技術部
		担当者名 森本 仁志				TEL		042-770-3135
	提案会社兼問い合わせ先	会社等名 スリーエム ジャパン株式会社				担当部署		国土強靱化プロジェクト本部
		担当者名 竹内 敏文		〒 252-5285		TEL		042-779-2478
		住所 神奈川県相模原市中央区南橋本3-8-8				FAX		042-770-3606
	ホームページ	http://solutions.3m.com/ja_JP/WW2/Country/?WT.mc_id=www.3m.com/jp				e-mail		takeuchi@mmm.com
【概要】								
コンクリート保水養生テープ（以後テープと記す）は型枠を取り外した後貼付け表面からの水分蒸発を封かん養生により抑制し、表面の緻密化で強度と耐久性の向上に寄与する材料である。								
【特徴】								
1. テープによる保水養生								
2. 収縮クラックの抑制								
3. 散水養生に比べ品質が向上								
4. 散水作業削減による省力化・コスト縮減								
								
図-1 保水養生テープ製品外観と橋桁の施工状況								

新技術調査表（2）

実績件数	東京都：2件 国土交通省：127件 その他公共機関：85件 民間：0件	国土交通省	1技術活用パイロット：0件 2特定技術活用パイロット：0件 3試験フェールド：0件 4リサイクルモデル事業：0件																																	
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し	(番号：特許 第5067987号)																															
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し	(番号：)																															
評価・証明	1技術審査(番号：) 2民間開発建設技術(番号：) ・証明年月日() ・証明年月日() ・証明機関() ③新技術情報提供システム[NETIS] 4その他 (番号：CB-110014-V 登録年月日：2011.08.24、事後評価 2013.10.18)																																			
キーワード	⑤安全・安心 2環境 3ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 6リサイクル 7景観 自由記入 表面緻密化、クラック抑制、中性化抑制、耐久性向上																																			
開発目標(選択)	1. 省人化 ②省力化 3作業効率向上 4施工精度向上 ⑤耐久性向上 6安全性向上 7作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 9地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー ⑩出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他																																			
従来との比較	従来の材料名・工法名：散水による湿潤養生工法 1 工程【1短縮(%) ②同程度 3増加(%)】() 2 省人化【①向上(69%) 2同程度 3低下(%)】(散水作業不要) 3 経済性【①向上(32%) 2同程度 3低下(%)】(散水作業不要) 4 施工管理【①向上 2同程度 3低下】(散水作業不要) 5 安全性【①向上 2同程度 3低下】(落下事故防止) 6 施工性【①向上 2同程度 3低下】(散水装置や水確保不要) 7 環境【1向上 ②同程度 3低下】() 8 汎用性【1向上 ②同程度 3低下】() 9 品質【①向上 2同程度 3低下】(収縮クラックの抑制) 10 その他()																																			
【歩掛り表】 標準 ・ 暫定 (自社歩掛り) 【施工単価等】 共通条件：長さ20m、幅0.4m、高さ0.33mの地覆2列、コンクリート数量5.28m ³ 従来工法：散水養生25日間、2回/日、0.02人/ m ³ 新規工法：テープ貼付：200m ² /人・日、剥し600m ² /人・日、必要量：42.4m ² x1.05m ² /m ² =44.52m ² 施工単価：普通作業員18,900円/人・日 (H26年度公共工事設計労務単価東京都)、標準養生工鉄筋構造物(地覆)1m ³ 当り402円(土木工事積算基準)、散水作業1日2回4,245円、25日間106,181円。 テープ単価は800円/m ² 、テープ材料費は35,616円。 直接工事費 (5.28m ³ /箇所当り)																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">比較項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th>従来工法</th> <th>新規工法</th> <th rowspan="2">効果</th> </tr> <tr> <th>散水</th> <th>テープ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工程</td> <td>日/箇所</td> <td>32</td> <td>32</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>省人化</td> <td>人日/箇所</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>69%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">経済性</td> <td>材料費</td> <td>円/箇所</td> <td>100,296</td> <td>-55%</td> </tr> <tr> <td>工事費</td> <td>円/箇所</td> <td>38,740</td> <td>72%</td> </tr> <tr> <td>材工共</td> <td>円/箇所</td> <td>203,190</td> <td>139,036</td> <td>32%</td> </tr> </tbody> </table>						比較項目	単位	従来工法	新規工法	効果	散水	テープ	工程	日/箇所	32	32	0%	省人化	人日/箇所	6	2	69%	経済性	材料費	円/箇所	100,296	-55%	工事費	円/箇所	38,740	72%	材工共	円/箇所	203,190	139,036	32%
比較項目	単位	従来工法	新規工法	効果																																
		散水	テープ																																	
工程	日/箇所	32	32	0%																																
省人化	人日/箇所	6	2	69%																																
経済性	材料費	円/箇所	100,296	-55%																																
	工事費	円/箇所	38,740	72%																																
	材工共	円/箇所	203,190	139,036	32%																															
【施工上・使用上の留意点】①接着部が常に排水・雨水等で浸水している現場(水路面等)の使用は不可。 ②テープ貼付面の凹凸が激しい箇所での使用は不可。③脱型後、できるだけ時間を置かずテープを貼付ける。④シワにならないように注意すること。⑤刷毛などで圧着する。 【参考資料】コンクリート標準示方書(施工編)土木学会2012																																				

新技術調査表 (3)

1. テープによる保水養生

(1) 散水による湿潤養生工法の適用困難箇所

コンクリートの耐久性は、初期材齢時の養生方法と関連しており、コンクリートを緻密化させるため水和反応を促進させる必要がある。よって、コンクリート打設後には散水養生を行い、被膜養生剤等を使用して急激な水分の逸散・乾燥を抑制している。しかし、型枠面については工程等の制約から必要最低限の養生しかできていないのが現状である。脱枠後に散水養生をする場合は、散水装置、給水、作業者を養生期間に渡って用意することになる。鉛直面・天面などに養生マットを取付ける場合はその困難な作業と養生期間中の切れ目の無い給水が必要になる。

(2) テープの施工

所定の強度が発現したコンクリートの型枠脱枠直後にテープを貼り密着させる。テープは粘着剤付きなので鉛直面・天井にも簡単に貼付可能で、貼付により、コンクリート表面からの水分の蒸発をほぼ無くす事が出来、テープを貼っている間は、コンクリート構造物を封かん状態にする事が出来る。

(3) 保湿効果

テープによる保湿効果を確認するために壁体を模したコンクリート試験体(300×500×1000mm)を作成してテープ貼付したコンクリート表面湿度と、周囲のテープ表面湿度を観測した。図-2でコンクリート表面湿度は、テープ貼付直後に90%を超え長期的に高い湿度で安定している。テープ貼付で封かん状態になり、表面からの水分蒸発が抑制された。

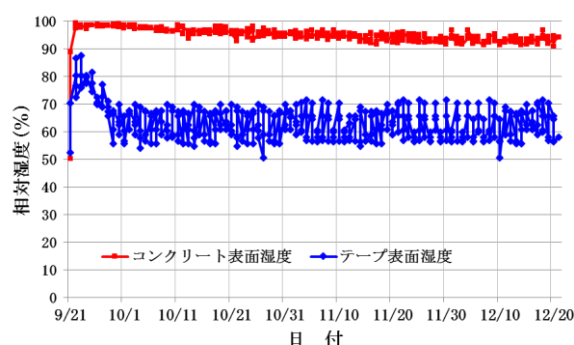


図-2 保水養生テープの保湿効果

検査・試験データ等

2. 収縮クラックの抑制

1) 試験目的

テープ養生とその他の養生で収縮クラック発生状況を比較する。

2) 試験方法

壁面(サイズ、36×9m)2面に於いて、コンクリート型枠脱枠後直後に以下の4種類の養生方法を、1壁面を2つの部分(18×9m 型枠パネル90枚分)に分けて実施した。壁面は第1~3のリフトに分けて打設された。各リフトは打設から4日後に型枠を脱型し、①テープ養生は型枠脱型後から開始した。また、テープ除去は第1リフトコンクリートの材齢が89日の時点で実施した。従って、テープ養生期間は、第1リフトが85日間、第2リフトが71日間、第3リフトが47日間となる。②③の塗布タイプの養生は、型枠脱型後直後に処理を実施した。④の保水マット養生は、型枠脱型後直後から開始して各リフト7日間実施した。第1リフトコンクリートの材齢が142日後の表面のひび割れ有無について目視観察を実施した。

3) 試験機関および試験日

スリーエム ジャパン、2010年

4) 試験結果および評価

ひび割れ部の手直し要否判断に採用される0.3mm以上のクラック発生率は、表-1に示すように、従来工法に近い浸透型養生剤の66%に比べ、テープ養生は0%とクラック発生が無く、テープ養生は収縮クラックの発生抑制効果があるこ

表-1 養生方法別のクラック発生状況

養生方法	クラック箇所数		クラック発生率	
	全て	0.3mm以上	全て	0.3mm以上
①テープ養生	57	0	63%	0%
②浸透型養生剤	78	59	87%	66%
③収縮低減剤塗布	83	42	92%	47%
④マット養生	84	65	93%	72%

建設局
事業への
適用性

橋桁、橋台、橋脚、大型よう壁など

新技術調査表（４）

3. 散水養生に比べ品質が向上

(1) 一軸圧縮強度

1) 試験目的：テープによる保水養生と散水養生による強度比較

2) 養生方法

使用コンクリート：30-18-20 (N)

試験体A：材齢1日で型枠を外し、速やかにテープを貼り空調の無い部屋に放置28日後に剥がす。

試験体B：材齢7日まで2回/日散水し、その後空調の無い屋内に放置した。

標準養生：水中養生による材齢28日目の圧縮強度です。

3) 試験方法：JIS A 1108

4) 試験機関および試験日：

東陽コンサルタント、2013年8月8日～11月7日

5) 試験結果および評価

テープ養生の圧縮強度は、図-3に示すように、14日で設計強度（30N/mm²）にほぼ達し、28日まで強度向上を発現し、91日で標準養生の値（40.3N/mm²）になり、散水養生と比較すると約20%向上した。

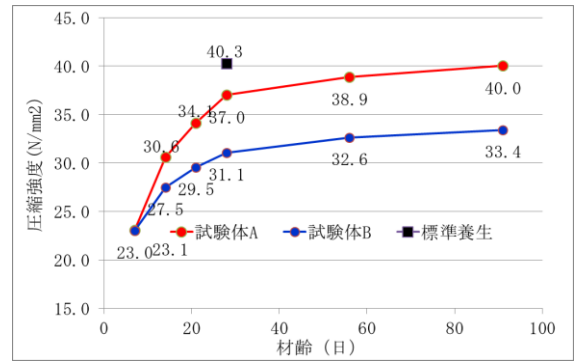


図-3 圧縮強度

(2) コンクリートの促進中性化試験

1) 試験目的：テープによる保水養生と散水養生による中性化深さ比較

2) 養生方法：(1)と同じものを、試験体A, B 材齢4週後のものを使用した。

3) 試験方法：JIS A 1153（コンクリートの促進中性化試験方法）に準じ、前処理は水中養生、材齢7～8週はアルミニウム箔テープでシールした。

4) 試験機関および試験日：

㈱太平洋コンサルタント、2010年10月19日～2011年4月19日

5) 試験結果および評価：

保水養生の試験体Aの中性化深さは、図-4に示すように散水養生の試験体Bより2割程度浅い。また、中性化速度係数は試験体Aが5、Bは7となっており、試験体Aが3割程度遅い。テープ養生Aの中性化深さは26週時に22mmであり、1991年に日本建築学会発行の「高耐久性鉄筋コンクリート造 設計施工指針（案）・同解説」に規定された25mm以下を満足している。同指針は計画耐用年数100年を確保するために制定された。

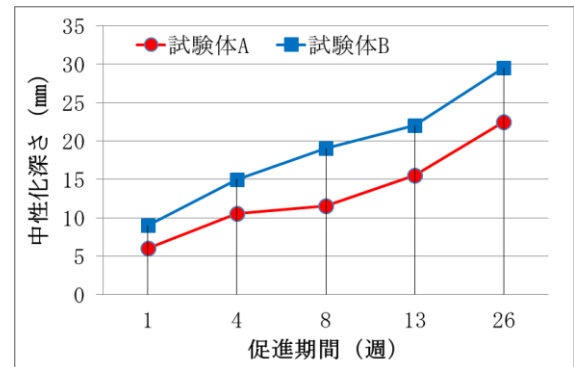


図-4 中性化深さの推移

(3) 塩化物イオンの見かけの拡散係数

1) 試験目的：テープによる保水養生と散水養生による見かけの拡散係数を比較する。

2) 試験方法：土木学会JSCE-G 572-2007「浸せきによるコンクリート中の見掛けの拡散係数試験方法（案）」に準じて実施した。

3) 試験機関および試験日：㈱太平洋コンサルタント、2010年10月19日～12月21日

4) 試験結果と評価：テープ養生の見かけの拡散係数は、表-2に示すように、散水養生の5割程に小さくなり、コンクリート表面の緻密化により塩化物イオンが浸透しにくい状態になったことを示している。ここで、表面塩化物イオン濃度 C_0 は塩化ナトリウム水溶液浸漬後の試験体表面における全塩化物イオン濃度で、初期塩化物イオン濃度は試験体に当初から含まれていたイオン濃度です。これら実測値から回帰分析し、見かけ拡散係数を算出しています。

表-2 塩化物イオンの見かけの拡散係数

試料	初期塩化物イオン濃度	表面塩化物イオン濃度	見かけの拡散係数
	C_i (kg/m ³)	C_0 (kg/m ³)	D (cm ² /y)
試験体A：テープ養生	0.327±0.309	23.5±0.97	9.49±2.07
試験体B：散水養生	0.232±0.037	18.2±0.97	19.8±4.57

新技術調査表（5） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS登録No.	
東京都における施工実績	建設局	第四建設事務所	トンネル本体築造工事及び擁壁築造工事（24四-放35）平和台立体工事	2012年8月7日～2015年3月13日	不明	
	交通局	不明	浅草線蔵前駅北行線EV設置土木・建築その他工事	2012年2月17日～2013年6月14日	不明	
【評価等がある場合、その内容】						
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名		施工期間	CORINS登録No.	区分
	国交省北海道開発局	帯広広尾自動車道幕別町忠類IC改良工事		2013/8/3～2014/3/20	不明	1
	国交省北海道開発局	十勝川直轄砂防事業の内鷹別川第7号砂防堰堤改良工事		2013/6/7～2014/2/18	不明	1
	国交省関東地整局	圏央道花島高架橋BR1・2下部工事		2013/5/31～2014/3/31	不明	1
	国交省関東地整局	圏央道成田高地区橋梁下部その2工事		2013/4/11～2014/3/4	不明	1
	国交省中部地整局	23号藤井高架橋南部橋梁補強工事		2013/3/19～2014/1/30	不明	1
	国交省東北地整局	南三陸復興道路下部工工事 新井田川橋		2012/3/7～2013/3/5	不明	1
	国交省近畿地整局	紀北東道路佐野西第1跨道橋工事		2013/3/6～2013/11/5	不明	1
	国交省四国地整局	平成24-25年度 井門ランプ橋上部工事		2013/3/4～2013/10/30	不明	1
	国交省東北地整局	仙塩道路 八幡地区PC上部工工事		2013/3/1～2013/10/31	不明	1
	国交省東北地整局	仙塩道路 一本柳地区PC上部工工事		2013/2/28～2013/10/31	不明	1
	国交省九州地整局	長崎497号今福3号橋上部工		2013/2/15～2013/11/20	不明	1
	国交省関東地整局	H24年度1号笹原山中BP2号トンネル工事		2013/1/23～2014/3/20	不明	1
国交省近畿地整局	大和御所道路 本馬高架橋PC上部工工事		2012/12/25～2014/6/30	不明	1	
区分	1一般工事 2技術活用パイロット 3特定技術活用パイロット 4試験フィールド 5リサイクルモデル事業					
【評価等がある場合、その内容】 NETIS事後評価「コンクリート表面のひび割れの抑制効果がみられ、品質の向上が図られている。」						