ゴムラテックスモルタルの鋼材付着に関する要因試験

太平洋マテリアル　正会員　○赤江　信哉
正会員　石田　学
日本車輌製造株式会社　正会員　神頭　峰磯

1. はじめに

合成床版をはじめとする鋼コンクリート複合構造物は，それぞれ単独では得ることのできない優れた特性を有する．しかしながら，鋼とコンクリートの界面から水分が浸入すると内部の鋼部材や鉄筋の腐食する恐れがある．そこで合成床版に鋼板と床版コンクリートの付着力を強化し水の浸入の抑制を図る目的で，ゴムラテックスモルタルをコンクリート打込み前に鋼板面に敷設する方法が既往の研究により報告されている[1]．しかしながら，現場では様々な要因により，ゴムラテックスが鋼板と床版コンクリートの一体性向上に寄与しない懸念がある．そこでゴムラテックスモルタルの付着性に影響を及ぼすと考えられる要因（環境温度，モルタルのしまり，鋼板の表面状態，養生）を抽出し，付着性能の確認試験を実施した。本稿では，この概要について報告する．

2. 試験概要

(1) モルタル配合および基本物性

本試験で使用するモルタルは，スチレンブタジエンゴムを主成分としたポリマーを混入した混和液とセメント，速硬剤，細骨材，混和剤からなるパウダーを混錬したゴムラテックスモルタルである．モルタル配合を表—1，材料特性を表—2 に示す．

表—1　モルタル配合

ポリマー結合材比（%）	水結合材比（%）	単位量(kg/m³)	
		粉体	混和液
20.0	30.0	1644	296

表—2　材料特性(20℃条件下)

試験項目		物性値
圧縮強度(N/mm²)	4時間	18.5
	28日	41.0
曲げ強度(N/mm²)	28日	12.9
割裂引張強度(N/mm²)	28日	4.3
長さ変化率(×10⁻⁶)	28日	-167
相対動弾性係数（%）　300サイクル		100.8
Cl見かけ拡散係数(cm²/年）浸漬3ヶ月		0.05

図—1　試験体作製

(2) 試験項目および試験方法

内のり寸法 40mm×40mm×5mm の硬質スポンジ型枠を設置した無機ジンクリッチペイント塗布鋼板（幅 400mm×長さ 400mm×厚さ 60mm）を垂直に設置し，スタッコガンを用いてモルタル厚さ 5mm となるよう吹付けを行った（吐出圧 0.4MPa，鋼板との距離 20cm）．試験体作製状況を図—1 示す．その後，所定材齢(7，28 日)まで養生し，簡易型引張試験器によって付着強度を測定した．

(3) 試験水準

試験水準を表—3 に示す．水準 No.1～4 では環境温度による影響について，水準 No.5，6 ではモルタルのしまりによる影響について，水準 7～10 では鋼板の表面状態による影響について，水準 No.11，12 では養生による影響について確認した．

表－3　試験水準

水準No.	環境温度（℃）			モルタルしまり(フロー値(mm))	鋼板水分量(g/m²)	養生温度(℃)	養生方法
	粉体	混和液	鋼板				
1	10	10	-10	140～160(練上がり直後)	-	10	気中
2			5				
3	30	30	30			30	
4			70				
5	20	20	20	130		20	
6				110			
7				140～160(練上がり直後)	50		
8					150		
9					-[1]		
10					50[1]		
11					-		湿潤[2]
12							滞水[2]
標準条件							気中

[1]付着物(90μ未満の無機微粉末を鋼板に擦り付け)
[2]湿潤は湿気箱に保管，滞水は布シートより常時吸水

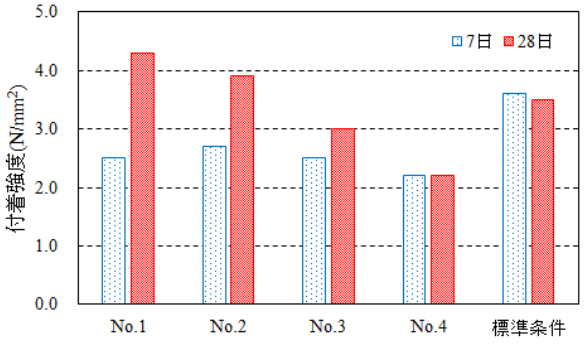
キーワード　ゴムラテックスモルタル　付着　鋼コンクリート複合構造物　モルタル吹付け
連絡先　〒285-0802　千葉県佐倉市大作 2－4－2　太平洋マテリアル(株)　TEL：043－498-3921

© Japan Society of Civil Engineers

3. 実験結果および考察

(1) 環境温度による影響

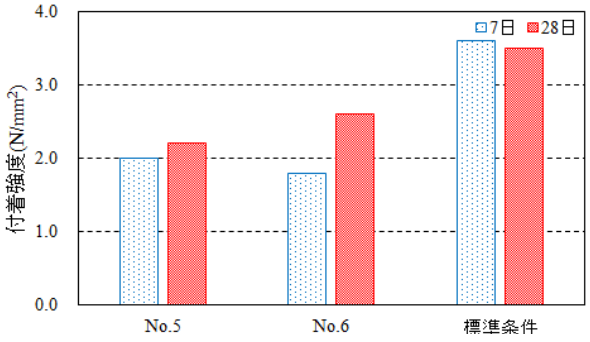
水準 No.1～4 の付着強度結果を図―2 に示す．低温環境下では，材齢 7 日での付着強度が 3N/mm^2 に届かないものの長期にかけて付着強度が増進し，材齢 28 日ではおよそ 4N/mm^2 を示し標準条件を上回った．一方，高温環境下では，材齢 7 日時点で低温環境下と同程度の強度を示したが，長期にかけての付着強度の増進が小さかった．特に鋼板温度が 70℃であった場合，ほとんど強度増進がなかった．このことから強度発現において鋼板温度による影響が大きいと考えられる．



図―2　付着強度結果（環境温度）

(2) モルタルのしまりによる影響

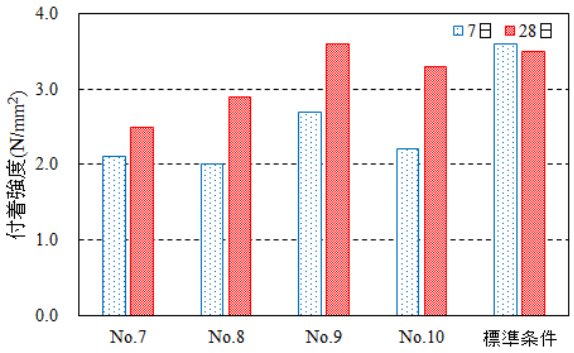
水準 No.5，6 の付着強度結果を図―3 に示す．経時変化によりモルタルにしまりが生じることで，練上がり直後のものと比べると付着強度が低下する傾向を示した．また，No.5 と No.6 を比べた場合，しまりの違い(モルタル経時変化)による付着力の差異は明確に確認できなかった．



図―3　付着強度結果（モルタルのしまり）

(3) 鋼板の表面状態による影響

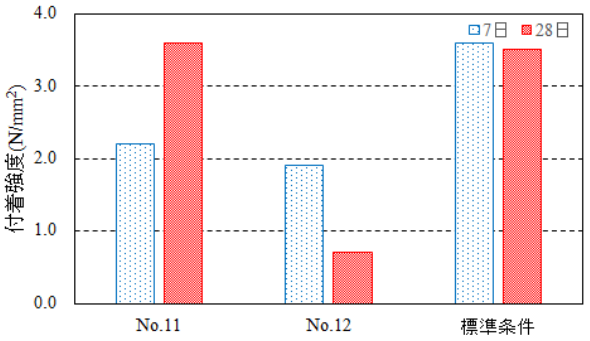
水準 No.7～10 の付着強度結果を図―4 を示す．鋼板表面に水分が存在した場合(No.7，8)，標準条件に比べて付着強度が低下した．また，付着物が存在した場合(No.9，10)，長期における付着強度は標準条件とほとんど差異がなかった．



図―4　付着強度結果（鋼板の表面状態）

(4) 養生による影響

水準 No.11，12 の付着強度結果を図―5 に示す．湿潤条件の場合では，ほとんど付着強度の変化はないことが確認された．滞水条件の場合では，材齢 7 日では湿潤条件と同程度の付着強度を示したが，材齢 28 日では 1N/mm^2 未満となり付着強度の低下が確認された．鋼板とモルタルの界面に水分が浸透するような条件下では付着強度が低下する恐れがあると考えられる．



図―5　付着強度結果（養生）

4. まとめ

ゴムラテックスモルタルの鋼板への付着性について影響を及ぼすと考えられる要因（環境温度，モルタルのしまり，鋼板の表面状態，養生）を抽出し付着試験を実施した．

(1)低温環境下では，長期にかけて付着強度が増進し，標準条件を上回った．高温環境下では，標準条件に比べて付着強度が低下した．特に鋼板温度が 70℃では，長期にかけての強度増進がほとんどなかった．

(2)モルタルのしまりが生じてくると練上がり直後のものと比べて付着強度が低下した．

(3)鋼板表面に水分が存在すると，標準条件に比べて付着強度が低下した．

(4)常時水分を吸水する環境下では，材齢とともに付着強度が低下した．

標準条件と同等の付着強度を確保するには，上記事項に留意することが実現場では重要であると考えられる．

【参考文献】[1]神頭，大久保，佐竹，杉野：合成床版における底鋼板とコンクリートの一体性に関する検討，第 8 回道路橋床版シンポジウム論文報告集，pp179-182，2014.10.

© Japan Society of Civil Engineers