

鋼コンクリートサンドイッチ補強工法における床版の含水状態が注入材の付着性に及ぼす影響

ショーボンド建設(株) 正会員 道脇健一
 ショーボンド建設(株) 正会員 久 修
 ショーボンド建設(株) 江口和雄

1. はじめに

鋼コンクリートサンドイッチ補強工法¹⁾²⁾とは、既設RC床版の上下に隙間10mmを確保して鋼板を配置し、その隙間にはセメント系注入材を充てんする工法である。本工法では、鋼板取り付け後に雨水等が上下鋼板の間に滞水するなどして、床版の含水状態が様々に変化する可能性がある。注入材には、セメント系材料を使用しているため、床版の含水状態によって付着性が異なることが予想される。本研究は、既設RC床版を模擬したコンクリート平板を用いて、含水状態の違いが注入材の付着性に及ぼす影響を確認したものである。

2. 試験概要

2-1 試験体

試験体の形状を図1に示す。上下鋼板は、厚さ6mm(材質SS400)を使用した。床版を模擬したコンクリートには、JIS A 5304「舗装用コンクリート平板」を用いた。コンクリート平板の状態を表1に示す。

(1) 乾燥状態とは、100℃中で24時間加熱した後に、20℃,65%RHの室内に24時間放置した状態を示す。

(2) 湿潤状態とは、乾燥状態と同じ状態とした後、20℃水中に48時間浸漬し、鋼板取り付け前にコンクリート表面をウエスで浮き水がない程度ふき取った状態を示す。

(3) 吸水防止材塗布とは、乾燥状態と同じ状態とした後、鋼板を取り付ける前日にアクリル樹脂系エマルジョンの吸水防止材を上下面に150g/m²塗布し、24時間養生を行った状態を示す。

2-2 注入材および注入方法

注入材に用いたセメント系注入材の性能を表2に示す。注入には小型のスクイズ式ポンプを使用し、試験体の下面鋼板側から注入し、上面鋼板側のエア抜き孔から完全にエアが抜け切るまで行った。

2-3 試験方法

20℃,65%RHの室内で7日間養生後、上下面鋼板を撤去し、鋼板に接する注入材の表面を観察した。さらに、注入材表面に鋼製付着子(寸法40×40mm)をエポキシ樹脂接着剤で取り付け、コンクリート平板まで切り込みを入れ、建研式引張試験器による付着試験を行った。試験箇所数は、各試験体3個とした。

3. 実験結果および考察

上面鋼板に接する注入材の表面状態を写真1~3に示す。

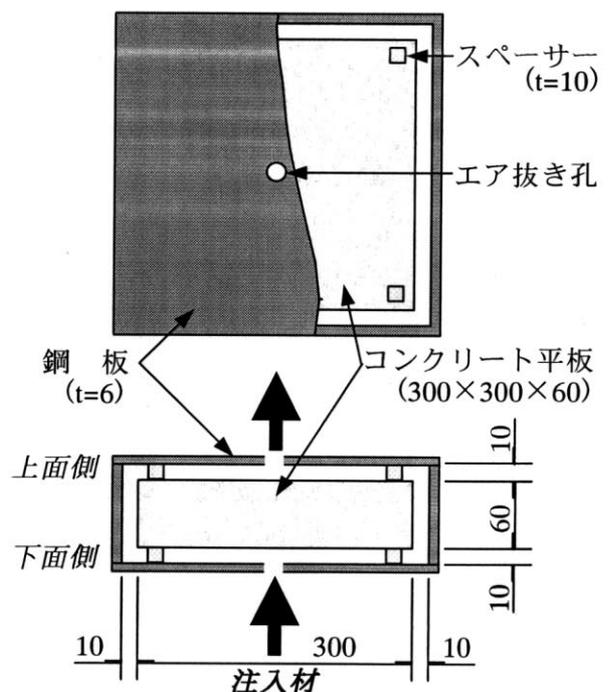


図1 試験体形状図(単位mm)

表1 コンクリート平板の状態

No.	コンクリートの状態	含水率 (%)
1	乾燥状態	0.2
2	湿潤状態	5.6
3	吸水防止材塗布	—

※含水率の算出方法

$$\text{含水率} = \frac{\text{加熱後重量} - \text{鋼板取り付け前重量}}{\text{加熱後重量}}$$

キーワード：鋼コンクリートサンドイッチ補強工法，セメント系注入材，付着性

連絡先：〒305-0003 茨城県つくば市桜 1-17 TEL 0298-57-8101 FAX 0298-57-8120

また、付着試験の結果を表3に示す。本試験から下記のことを確認した。

(1) 乾燥状態の場合、上面側の注入材は強度が低く、注入材で破壊した。これは、コンクリート平板が乾燥しているために、注入材中の水がコンクリート平板へ吸水され、ドライアウトが生じ、注入材が正常に硬化せず、注入材の強度が低下したものであると推察した。また、下面側の注入材では、上面側と同様に注入材自体の破壊であったが、強度の平均が 1.5 N/mm^2 に達した。これは、上面側の注入材ほどではないが、ドライアウトにより注入材の強度低下が生じているものと推察した。

(2) 湿潤状態の場合、上面側の注入材ではコンクリート平板との付着は良好であった。これに対し、下面側の注入材では、強度の平均が 0.1 N/mm^2 であり、非常に低い値を示した。これは、注入後にコンクリート平板中の水がコンクリート下面側に移動し、コンクリート平板と接する部分の注入材が水分過多となり、付着を阻害したためであると推察した。

(3) 吸水防止材を塗布した場合、上下面側とも強度の平均が 2.0 N/mm^2 に達しており、母材のコンクリートで破壊した。これは、吸水防止材が注入材からコンクリート平板への水の移動を抑制し、上下面側の注入材とも正常に硬化したためであると推察した。

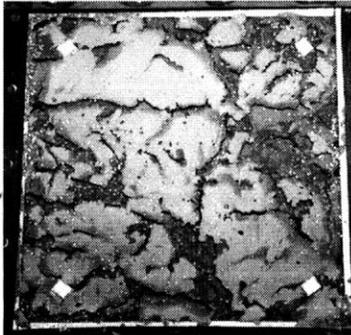


写真1 乾燥状態

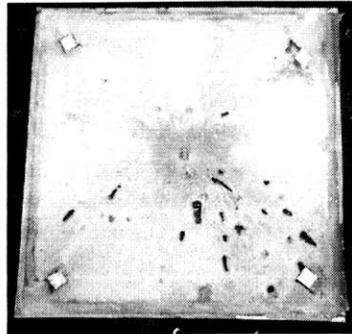


写真2 湿潤状態

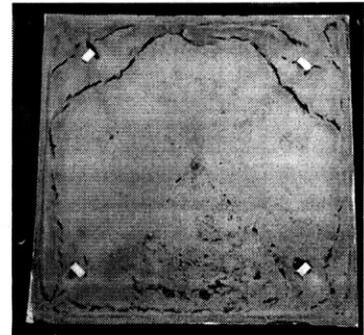


写真3 吸水防止材塗布

4. まとめ

鋼コンクリートサンドイッチ補強工法のように、既設RC床版の上下面にセメント系注入材の注入を行う場合、注入材の付着性は既設RC床版の含水状態によって、以下のように異なることを確認した。

(1) 既設RC床版が乾燥状態の場合、注入材にドライアウトが生じ、特に上面側の注入材自体の強度が低下する。

(2) 既設RC床版が湿潤状態の場合、床版下面側の注入材と既設RC床版との付着力が低下する。

(3) 既設RC床版に吸水防止材を塗布することで、含水状態による影響を抑制することができ、注入材と既設RC床版との付着が安定する。

参考文献

- 1) 近藤・佐々木・小林・温泉：著しい損傷を有するRC床版の鋼合成サンドイッチによる補強、土木学会第53回年次学術講演概要集 第5部 1998.10 pp1176~1177
- 2) 近藤・温泉・佐藤昌志・三田村浩：鋼合成サンドイッチ化した既設RC床版の補強設計および施工、土木学会第54回年次学術講演概要集 第5部 1999.9 pp760~761

表2 注入材の性能(20℃)

項目	単位	性能値
J ₁₄ 漏斗流下時間	秒	6.2
ブリーディング	%	0
圧縮強度(材齢7日)	N/mm ²	52.0

※J₁₄漏斗流下時間：JSCE-F541 準拠

ブリーディング：JSCE-F 532 準拠

圧縮強度：JSCE-G 505 準拠

表3 付着試験結果(N/mm²)

No	上面側		下面側	
	測定値	平均値	測定値	平均値
1	0.0 (G)	0.0	1.6 (G)	1.5
	0.0 (G)		1.8 (G)	
	0.0 (G)		1.0 (G)	
2	1.8 (C)	2.0	0.2 (GC)	0.1
	2.2 (C)		0.1 (GC)	
	2.1 (C)		0.1 (GC)	
3	1.7 (C)	2.0	1.8 (C)	2.0
	2.2 (C)		2.1 (C)	
	2.0 (C)		2.1 (C)	

※()内は破壊箇所を示す

G:注入材の凝集破壊

GC:注入材-コンクリート界面破壊

C:コンクリート凝集破壊