

## 無機系補修材料の付着強度に影響を及ぼす母材コンクリートの条件 Influence of conditions of concrete on bond strength to inorganic repair material

○吉田美里\*, 上野和広\*, 石井将幸\*

Yoshida, M., Ueno, K. and Ishii, M.

### 1. はじめに

農業用排水施設の老朽化に伴う機能低下へ対処するには、劣化状況に応じた補修・補強あるいは改修を行うことが重要となる。一般的に用いられる補修工法として、劣化因子の侵入抑制を主目的とした表面被覆工法がある。しかしながら、表面被覆工法を施工した構造物において、被覆材が早期に剥離を生じる場合がある。本研究では、被覆材の付着性に及ぼす母材コンクリートの条件について検討を行うため、多様な条件で作製した母材コンクリートとポリマーセメントモルタル(以下、PCM)の間の付着強度を評価した。

### 2. 実験方法

付着強度の評価は、既設躯体を模擬した母材コンクリートへPCMを打ち継いだ供試体に対して実施した。母材コンクリートの条件は、水セメント比3水準(W/C=40, 50, 60%)、摩耗を模擬した表面状態3水準(平滑な状態F, 細骨材が露出する状態B, 粗骨材が露出する状態R)とし、養生条件は2水準(水中養生W, 気中養生A)とした。また、母材コンクリートが模擬した劣化状態を定量的に評価するため、強度試験、表面形状の計測、表面吸水試験<sup>1)</sup>を実施した。劣化状態を評価した後、母材コンクリートへPCM(水粉体比W/P=18%)を打ち継ぎ、付着界面を有する供試体を作製した。

上記の供試体を用いてせん断付着強度試験を実施し、付着界面に対して平行方向の応力に対する付着強度を評価した。試験条件の

Table 1 試験条件

Specimen	concrete			PCM
	W/C [%]	Surface condition	Curing method	W/P [%]
40RW	40.0	R	W	18.0
40BW		B		
40FW		F		
40FA			A	
50RW	50.0	R	W	
50BW		B		
50FW		F		
50FA			A	
60RW	60.0	R	W	
60BW		B		
60FW		F		
60FA			A	

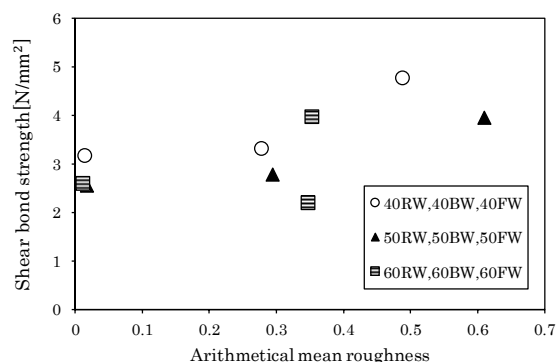


Fig. 1 母材コンクリート表面の算術平均粗さとせん断付着強度の関係

Arithmetical mean roughness of concrete surface versus shear bond strength

一覧を Table 1 に示す。

### 3. 結果と考察

Fig. 1 に、母材コンクリート表面の算術平均粗さとせん断付着強度の関係を示す。なお、Fig. 1 では、算術平均粗さが付着強度に及ぼす影響を明確に示すため、気中養生を行った供試体の結果は記載していない。いずれの水

\*島根大学, Shimane University, キーワード: 付着強度, 表面粗さ, 表面吸水試験, 圧縮強度, 無機系補修材料

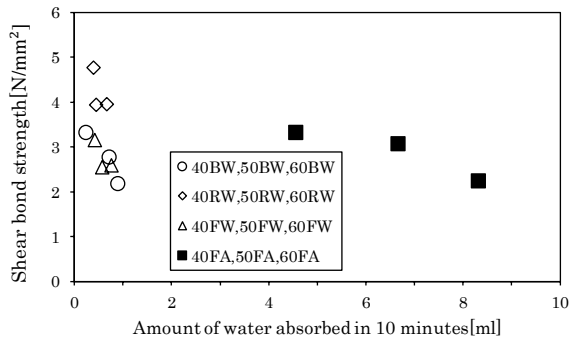


Fig. 2 表面吸水試験 10 分間での総吸水量とせん断付着強度の関係

Amount of water absorbed in 10 minutes versus shear bond strength

セメント比でも、算術平均粗さが大きくなるに伴ってせん断付着強度が上昇する傾向にあることが分かる。これは、母材コンクリート表面の凹凸による付着面積の増加や、かみ合わせの効果が複合的に発揮されたためと考えられる。以上の結果から、付着界面のせん断付着強度を向上させるためには、母材コンクリートの表面を粗くした方が有利であることが分かる。

次に、母材コンクリート表面の緻密性とせん断付着強度の関係を評価した。緻密性の指標には、表面吸水試験 10 分間での総吸水量を用いた。Fig. 2 に総吸水量とせん断付着強度の関係を示す。気中養生の条件での総吸水量は、水中養生のものと比較して非常に大きくなった。これは、養生中に水和反応が十分に生じず、粗な空隙構造のコンクリートになったためである。全体的に、同じ表面状態と養生条件の下では、総吸水量の増加に伴ってせん断付着強度が低下する傾向にある。この関係から、総吸水量がせん断付着強度との間に相関性を有する可能性がある。ただし、同じ養生条件と表面状態の下での総吸水量の変化は母材コンクリートの水セメント比が異なることに起因し、水セメント比が異なれば母材コンクリートの強度も異なる。そのため、各条件内でのせん断付着強度の相違には、

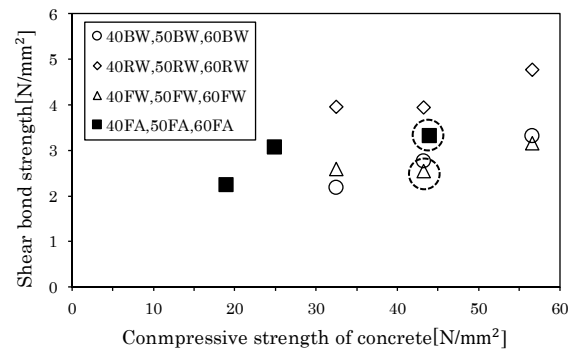


Fig. 3 母材コンクリートの圧縮強度とせん断付着強度の関係  
Compressive strength of concrete versus shear bond strength

母材コンクリートの強度が影響した可能性がある。

Fig. 3 に、母材コンクリートの圧縮強度とせん断付着強度の関係を示す。せん断付着強度は母材コンクリートの圧縮強度が大きくなるに伴って上昇する傾向にある。ここで、FW と FA の結果を比較すると、母材コンクリートの圧縮強度が同様な条件下では、FA（総吸水量が多く緻密でない母材コンクリート）は FW（総吸水量が少なく緻密な母材コンクリート）よりも高いせん断付着強度を発揮している (Fig. 3 の○)。この原因には、PCM を打設した際、その成分が密実性の低い母材コンクリート表面へ浸透することで、母材コンクリートと PCM の一体性が高まり、付着強度が向上した可能性が考えられる。

#### 4. まとめ

被覆材の付着性に及ぼす母材コンクリートの条件について検討を行った。その結果、母材コンクリートと PCM の間のせん断付着強度には、母材コンクリートの表面凹凸、緻密性および圧縮強度が複合的に影響することが確認された。

#### 参考文献

- 1) 林和彦, 細田暁: コンクリート実構造物に適用できる表面吸水試験方法の開発, コンクリート工学年次論文集, Vol.33, No.1, 2011.