人工軽量骨材を用いた自己充填モルタルの引張付着強度

高知工科大学 学生会員 ○武藤 貴彦
高知工科大学 正 会 員 大内 雅博

1. はじめに

自己充填モルタルを補修材料として適用する場合には、自己充填モルタルと母材(既存)コンクリートとの引張付着強度が必要である。

既往の研究より水中養生と封緘養生では水中養生の方が 1N/mm^2 程度強いことから引張付着強度を支配する主要因は水の供給であるということが明らかになった[1)]。実際，コンクリート構造物で補修モルタルを打設後に水中養生することは難しい。

そこで本研究では，水中養生せずに打ち継ぎ面に水分を供給させるため吸水率の高い人工軽量骨材を用いて骨材内部から水分の供給をさせ、引張付着強度を向上させることができるかどうかを明らかにした。

2. 実験概要

2.1 供試体の作成方法

母材コンクリートを作製し 28 日間水中養生した。打継ぎ面の凹凸によるばらつきをなくすためにコンクリート用研磨機を用いて研磨し、平滑にした。湿潤状態の母材コンクリートを型枠に設置し、その上にフロー値 300±10 mm となるように高性能 AE 減水剤を添加した自己充填モルタルを打継いだ。型枠にラップをかけ、20℃，湿度 60%の恒温室内で封緘養生した。

2.2 直接引張付着強度試験方法

万能圧縮試験機にチャック式の直接引張試験治具をセットして実験を行った。引張応力度の増加が毎秒 0.06±0.04N/mm^2 となるように引張荷重をかけ、破壊した時の荷重を最大引張荷重として引張付着強度を求めた。

$$\text{引張付着強度 } (\text{N/mm}^2) = \frac{\text{最大引張荷重 (N)}}{\text{供試体断面積 } (\text{mm}^2)}$$

表-1 母材コンクリートの配合

W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m^3)				
		W	C	S	G	Ad
45.5	39.1	160	352	712	1124	5.28

※普通ポルトランドセメント使用

表-2 使用材料(自己充填モルタル)

	種類	物性値又は成分
セメント	普通ポルトランドセメント	比重 3.15
細骨材	石灰石砕砂	比重 2.69 吸水率 0.68%
	人工軽量骨材 (アサノライト)	比重 1.69 吸水率 15.3%
混和剤	高性能 AE 減水剤	ポリカルボン酸系

図-1 引張付着強度試験用供試体

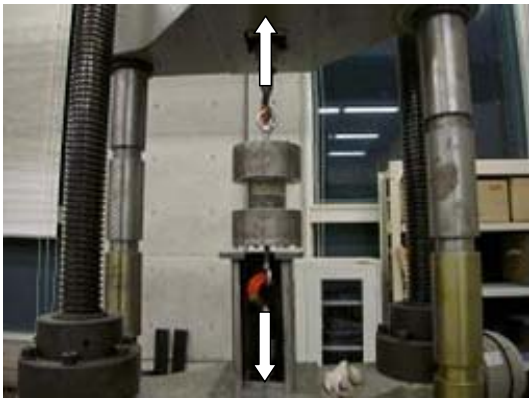

図-2 チャック式直接引張試験治具

キーワード：人工軽量骨材、自己充填モルタル、自己養生
連絡先：〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口 185 TEL 0887-57-2411 大内雅博

3. 人工軽量骨材による引張付着強度の増進

骨材の種類と引張付着強度の関係を示す(図-3)。人工軽量骨材を使用した自己充填モルタルの引張付着強度は石灰石砕砂を用いた自己充填モルタルの 2 倍程度となった。人工軽量骨材内部の水分がセメントの水和反応を促進してペースト組織を緻密化することができたためであると考えられる。

このことはセメント水比を変えた引張付着強度試験結果からも裏付けられる（図-4)。石灰石砕砂を用いた自己充填モルタルはセメント水比の増加に対する引張付着強度の増加量は小さかった。それに対して人工軽量骨材を用いた自己充填モルタルはセメント水比が増加するに従って引張付着強度も大きく増加した。人工軽量骨材からの多いセメント量に対して十分な水分量が供給されたためと考えられる。

4. 細骨材量の増大による自己養生効果の増進

細骨材容積比と引張付着強度との関係を示す(図-5)。細骨材の量が増えることで引張付着強度は向上した。その理由として、ペースト部分に供給する水分量が増加したことで更に水和反応が促進しペースト組織が緻密化されたと考えられる。

さらに、収縮量の違いにより引張付着強度が変化したと考えられる。自己充填モルタルの収縮により付着面にせん断応力が生じ引張付着強度が低下した可能性がある。収縮はペースト部分で起こるため細骨材容積比が高いほど収縮量が小さく引張付着強度が高くなると思われるからである。

5. まとめ

(1)人工軽量骨材を使用することで高いセメント水比の自己充填モルタルでも水分が供給され水和反応が十分に促進され引張付着強度が向上した。

(2)細骨材容積比を高くすることで、引張付着強度は向上した。その理由として細骨材の量が増えることでペースト部分に供給される水の量が増えたことが考えられる。さらに、収縮量が低下したことで引張付着強度が向上したと考えられる。自己充填モルタルが収縮することで付着面にせん断応力が生じ引張付着強度が低下した可能性がある。

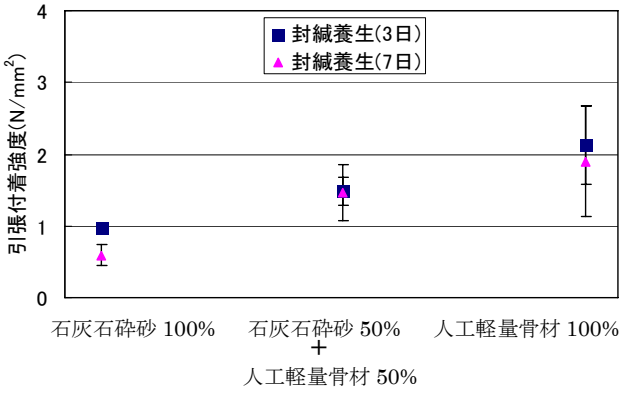

図-3 骨材の種類と引張付着強度の関係

(Vw/Vc = 80%, s/m = 45%)

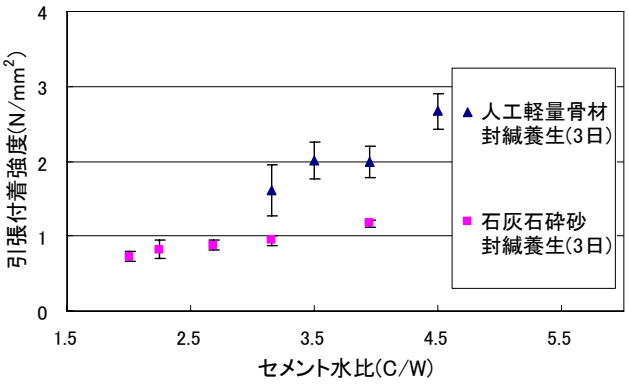

図-4 セメント水比と引張付着強度の関係

(s/m = 45%)

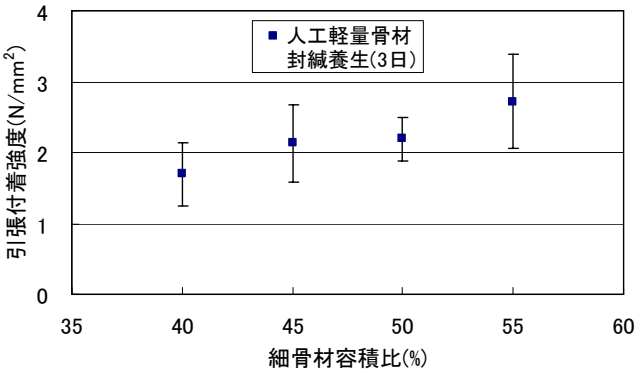

図-5 細骨材容積比と引張付着強度の関係

(Vw/Vc = 80%)

参考文献

1) 中岡和久：自己充填モルタルの引張付着強度，高知工科大学大学院修士論文，2007.3.