

高性能AE減水剤を過剰添加した自己充填モルタルの引張付着強度

高知工科大学 学生員 ○安井 一貴
高知工科大学 正会員 大内 雅博

1. はじめに

既往の研究から、自己充填モルタル(以下 SCM)の引張付着強度の要因として支配的なものはセメントの水和反応への水分の供給であることと、高性能AE減水剤(以下 SP)添加量を大きくすると引張付着強度が上がるということが報告されている¹⁾。

そこで、SPを過剰添加させた際の引張付着強度増進の原因を解明とすることを目的として本研究を行った。

2. 試験方法

SCMの使用材料を表-1に、配合を表-2に示す、母材の配合を表-3に示す。

母材は、高さ100mm、直径100mmの円柱形とした。SCMとの付着面の表面は、凹凸による引張付着強度のバラツキをなくし、吸水後、表面を湿った布で拭き型枠に設置した。そして、SCMを順打ちし、室温20℃、湿度55%の恒温室で3日間封緘養生後、試験を行った。引張付着試験は、チャック式直接引張試験治具を用いて行った(図-1)。引張付着強度は、引張破壊荷重を断面積で除し、算出した。



図-1 チャック式直接引張試験治具

表-1 使用材料

材料	仕様(密度 g/cm ³)
C	普通ポルトランドセメント(3.15)
S	石灰石砕砂(2.68)
SP	ポリカルボン酸系高性能 AE 減水剤

表-2 母材の配合

W/C	s/a	単位量(kg/m ³)				
		W	C	S	G	Ad
0.46	0.39	160	352	712	1124	5.28

表-3 自己充填モルタルの配合条件

配合	Vw/Vp(%)	s/m(%)	SP/C(%)
1	80	45	2~8
2	80	45,50,55	3.8, 7.4, 8.2

3. 予備実験

Vw/Vp=80%において、SP添加量を2%から8%まで、増加させると引張付着強度が増加していく結果となった(図-2)。また、SP添加量が3%以上では材料分離が生じていた。SP添加量3%と8%の引張付着強度の違いの原因を調べるため、直接引張試験後、割裂試験を行った。その結果、SPを過剰添加すると材料分離が生じたことによって細骨材が沈降していることが分かった。SPを過剰添加し、引張付着強度が高いもののほうが細骨材が沈降していることが分かった(図-3)。

SP添加量が8%であっても、細骨材が沈降しているものとしていないものがあった。細骨材が沈降している方が引張付着強度が高い結果となった(図-4)。

4. 仮説

細骨材の沈降による母材との付着面付近での細骨材量増加が引張付着強度増進の原因であるという仮説を立てた。細骨材容積比(以下 s/m) 45% において母材との付着面付近での s/m は、実積率以上にはならないことから 55%程度になったと考えられる²⁾。

そこで、仮説を検証するため、s/m を 45% から 55% まで変化させた SCM の引張付着強度試験を行った。この際には、材料分離が生じないようにした。

s/m=45% で細骨材が沈降しているものと s/m=55% で細骨材が沈降していないものとの強度を比較した。その結果、s/m=45% で細骨材が沈降しているものの方が引張付着強度が高い結果となった(図-5)。

仮説は否定されないが、他の要因の可能性を検討する必要がある。

5. まとめと今後の課題

高性能 AE 減水剤を過剰添加させた際の引張付着強度増進の原因を明らかにすることを目的として本研究を行った。

- (1) 直接引張試験後の自己充填モルタルで割裂試験を行い、断面を観察した。細骨材が沈降している方が引張付着強度が高い傾向にあった。細骨材の沈降による母材との付着面の細骨材容積比の増加が引張付着強度に寄与しているのではないかと仮説を立てた。
- (2) 高性能 AE 減水剤添加量を過剰添加した場合の引張付着強度増加の原因は、細骨材の沈降による母材との付着面で細骨材容積比の増加の可能性を見出した。
- (3) 高性能 AE 減水剤を過剰添加した際の引張付着強度に影響する要因として付着面の細骨材容積比の増加のみでは説明できなかった。細骨材容積比以外の要因の解明が必要である。

【参考文献】

1) 中岡和久, 大内雅博, 穴見健吾: 自己充填モルタルの引張付着強度, 高知工科大学修士論文, 2006. 3
 2) 井上亜寿沙, 大内雅博: 自己充填モルタル中の細骨材分布, 第 62 回年次学術講演概要集, 第 5 部門, 5 - 357, 2007. 9

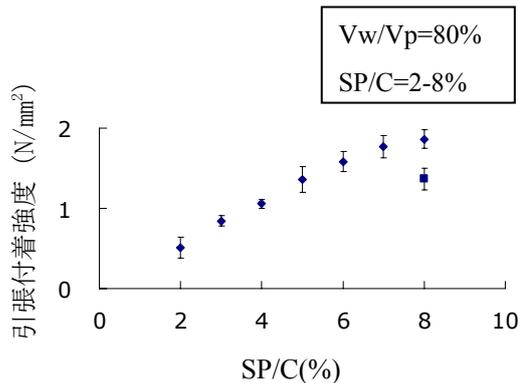


図-2 SP 添加量と引張付着強度の関係

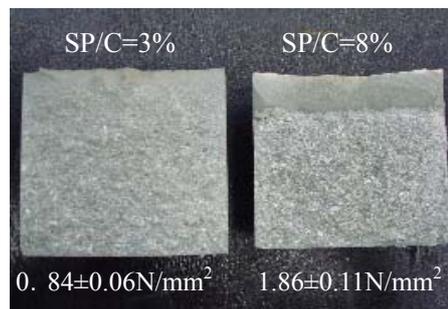


図-3 細骨材の沈降と引張付着強度の違い

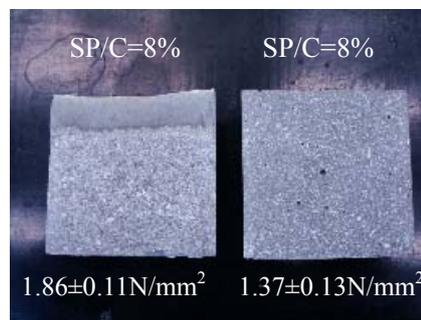


図-4 細骨材の違いと引張付着強度の違い

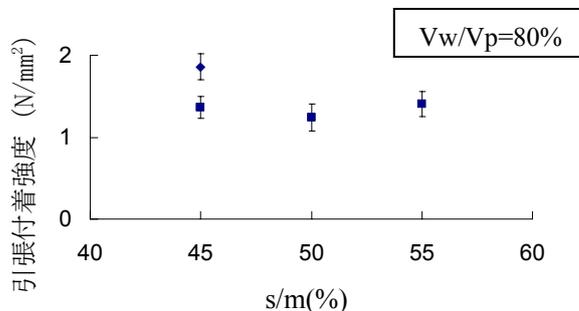


図-5 SP 添加量と引張付着強度の関係