

混和剤として離型剤を添加したコンクリートの物性把握

芝浦工業大学 学生会員 ○湯屋 蓮 大日本土木株式会社 正会員 畑 一民
 ライン生コン株式会社 正会員 伊藤 真弥 元芝浦工業大学 川村 悠太
 芝浦工業大学 正会員 伊代田 岳史

1. はじめに

コンクリートを型枠から脱型する際、剥離剤が広く用いられており、市販されている剥離剤の中には硬化したコンクリートを型枠から容易に脱型する目的以外に、表面気泡抑制を目的とした製品がある。既往の研究において異形鉄筋に剥離剤を塗布した場合、塗布していないものと比べて 10%ほど付着強度が高くなるという報告がある。これを応用し、剥離剤をコンクリートに添加することで骨材界面の付着強度が増し、コンクリートの硬化体物性が向上されるのではないかと考えた。そこで本研究では、剥離剤が硬化体特性に及ぼす影響の把握とそのメカニズムを解明することを目的とし、剥離剤の混和剤としての利用について検討を行った。

2. 実験概要（モルタル）

2.1 使用材料および配合

まず剥離剤添加による硬化体特性への影響把握とコンクリートへの剥離剤の添加率を決定することを目的として、モルタルでの圧縮強さ試験を行った。表-1 に本研究におけるモルタルの配合を示す。剥離剤は練混ぜ水に作用するものと考え、W/C を 70% と高めに設定し、剥離剤は鉱物油および界面活性剤を主成分とするものを用い、単位水量に対して 0.1%、0.2%、0.3% 添加した。

2.2 試験項目および試験方法

圧縮強さ試験

φ50mm×100mm の円柱供試体であり、恒温恒湿室（室温：20±1°C，RH：60±5%）で 7 日間封緘養生を行った。

2.3 試験結果

図-1 に材齢 7 日における圧縮強さ試験の結果を示す。M-H01 が最も圧縮強さを発現し、M-N と比較して約 1.4 倍増進した。また、剥離剤の添加率が増加するほど圧縮強さが低下した。これは剥離剤を添加したことでブリーディングが発生し、それによってモルタルの実質的

表-1 モルタルの配合

配合名	W/C (%)	単体量 (kg/m ³)			AE減水剤 (g/m ³)	剥離剤添加率
		W	C	S		
M-N	70	323	461	1382	4608 (C×1.0%)	W×0.0%
M-H01						W×0.1%
M-H02						W×0.2%
M-H03						W×0.3%

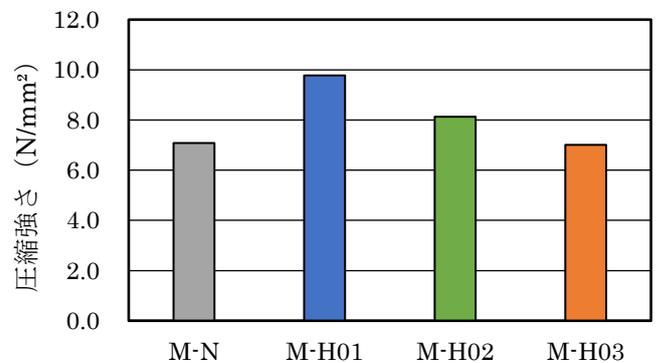


図-1 圧縮強さ

な W/C が低下したためだと考えた。

3. 実験概要（コンクリート）

3.1 使用材料および配合

粗骨材の有無による硬化体物性の差異を確認するためにコンクリートにおいて試験を行った。表-2 にコンクリートの計画配合を示す。剥離剤添加率はモルタルでの検討で高い圧縮強さを発現した 0.1% および 0.2% とし、W/C は 60% とした。

3.2 試験項目および試験方法

(1) 圧縮強度試験

供試体は φ100mm×200mm の円柱供試体であり、恒温恒湿室で 7 日間封緘養生を行い、JIS A 1108 に準拠して実施した。

(2) 透気試験

ブリーディングによる遷移帯形成を想定し粗骨材下

キーワード：剥離剤、ブリーディング、透気試験

連絡先：〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学 03-5859-8356 Email:mh21024@shibaura-it.ac.jp

面の空隙を評価する目的でコンクリートの異方性を考慮した。150×150×150mm の立方体の供試体を恒温恒湿室で7日間封緘養生した後、打設面に対して垂直および水平方向にφ100mm でコアを抜き、厚さ40mm でカットした。その後、質量が恒量となるまで40°Cの炉で乾燥させた。0.1MPaの圧力で空気を透過させ、その透気量を計測し、透気係数を算出した。

(3) 空隙率試験

圧縮強度試験で用いた供試体より100g程度の破片を採取し、40°Cの炉に質量が恒量になるまで静置し、乾燥質量を計測した。その後、真空状態で飽水させ、飽水質量と水中質量を計測した。それぞれの測定値を用いて、アルキメデス法により空隙率を算出した。

3.3 試験結果および考察

(1) 圧縮強度試験

図-2に圧縮強度試験の結果を示す。モルタルでは、添加率0.1%で圧縮強さが約1.4倍になったが、コンクリートでは、いずれの添加率においても圧縮強度の増進は認められなかった。

(2) 透気試験

図-3に透気試験の結果を示す。垂直・水平方向どちらにおいても添加率0.2%が最も透気係数が大きくなった。また、添加率0.1%では垂直方向より水平方向の透気係数が小さくなったが、添加率0.2%では、垂直方向より水平方向の透気係数が大きくなった。これらのことから添加率0.2%では、骨材下面に形成される空隙が大きくなり、空隙同士の連結性が高くなっていると考えられる。

(3) 空隙率試験と透気試験

図-4に空隙率と水平方向の透気係数の関係を示す。剥離剤の添加率0.2%において空隙率、透気係数ともに増大した。これは剥離剤の添加により、ブリーディングが発生し骨材下面の空隙が粗大化、あるいは、モルタルと粗骨材の付着が弱くなり、粗骨材界面の空隙が粗大化したことによるものだと考えられる。剥離剤を混和剤として添加するためにはさらなる検討が必要である。

4. まとめ

- 1) 剥離剤を混和剤として添加することでモルタルでは強度増進が認められたものの、コンクリートでは強度増進が認められなかった。
- 2) コンクリートでは、空隙率、透気係数が増大してしまう結果となったため、剥離剤を混和剤として添

表-2 コンクリートの計画配合

配合名	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				AE減水剤 (g/m ³)	剥離剤添加率
			W	C	S	G		
C-N	60	48	170	283	868	976	2833	W×0.0%
C-H01								W×0.1%
C-H02								W×0.2%

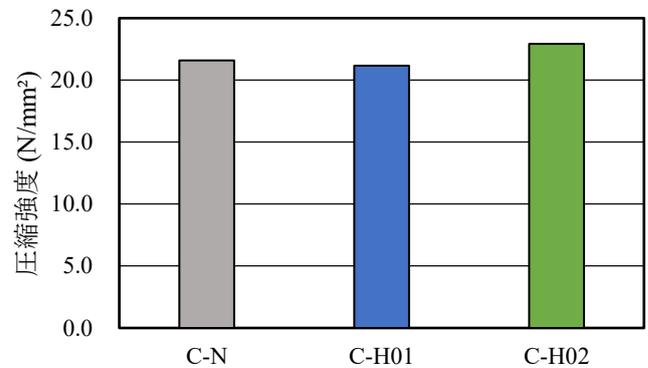


図-2 圧縮強度

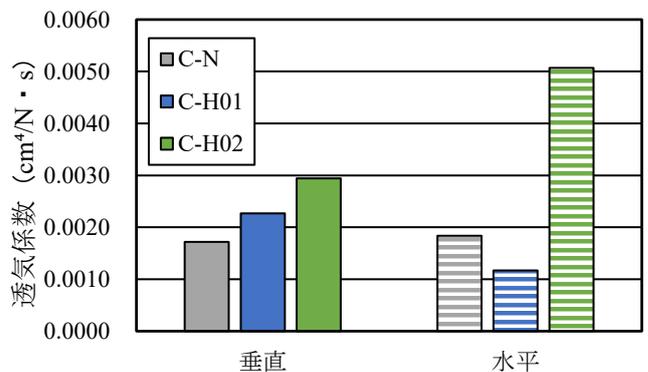


図-3 透気係数

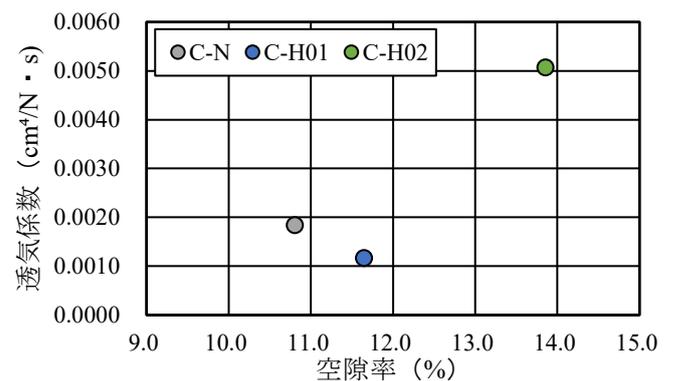


図-4 材齢7日の空隙率と透気係数

加するためにはさらなる検討が必要である。

参考文献

- 1) 杉山 雅:コンクリートの物理性状に及ぼす型枠剥離剤の影響に関する基礎的検討(II, 鉄筋の付着強度に及ぼす影響), 北海学園大学学園論集(150), pp.1-9, 2011