

吸水調整剤が打継面の付着強度に及ぼす影響

福島工業高等専門学校	学生会員	○小室 昂生
福島工業高等専門学校	フェロー	緑川 猛彦
株式会社富士ピー・エス	正会員	徳光 卓
株式会社富士ピー・エス	正会員	杉江 匡紀

1. はじめに

近年、労働力の大幅減少に対応した生産性向上のため、国土交通省主体で i-Construction が進められている。コンクリート工では部材のプレキャスト化により工事の合理化を図ることが求められているが、プレキャスト製品では打継部の施工に多大の労力が強いられている。本研究では、プレキャスト製品の工事の省力化を図る方法の一つとして、吸水調整剤の有用性を検討することを目的とする。

2. 実験概要

2.1 使用材料

表-1 に本研究で使用したコンクリートの配合を示す。先行打設部はプレストレストコンクリートを想定し圧縮強度を $\sigma=50\text{N/mm}^2$ (W/C=35%) とし、後行打設部は間詰めコンクリートを想定し圧縮強度を $\sigma=30\text{N/mm}^2$ (W/C=50%) とした。

2.2 供試体の作製方法

150mm×150mm×530mm の鋼製型枠の中心部に仕切り板を設け、片側に先行打設コンクリートを打設した。打継面には予め凝結遅延剤を塗布し、打設 1 日後に洗い出し仕上げを行った。洗い出し仕上げ量は 3 段階（無し、深さ約 1mm、深さ約 4mm）とした。3 日間の湿潤養生と約 2 週間の気中養生の後、型取りゲージを用いて打継面の凹凸を測定した。次に、打継面に吸水調整剤を塗布し後行打設コンクリートを打設した。3 日間の湿潤養生と約 4 週間の気中養生の後、JIS A 1106「コンクリートの曲げ強度試験方法」に準拠し供試体の曲げ引張強度を測定した。打継面の処理を表す記号を表-2 に示す。以下、この表に従って処理方法を表記する。

2.3 凹凸係数の算出方法

針径 1mm の型取りゲージを打継面に押し当て、打継面の凹凸を測定した。その後、隣り合った針同士の先端の直線距離を算出し、それらの合計を針の数で除して打継面の凹凸度を求めた。これを凹凸係数と定義した。凹凸係数は元の長さに対する凹凸により増加した距離の比率を表している。

表-1 コンクリートの配合

Gmax (mm)	Slump (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量(kg/m ³)					
					W	C	S	G	SP	AE
20	12	6.0	35	41.4	156	470	664	984	4.7	3.8
			50	44.4	159	329	763	1001	3.3	2.6

表-2 打継面の処理記号

M	吸水調整剤無し
S	吸水調整剤有り
00	洗い出し仕上げなし
01	洗い出し深さ1mm
04	洗い出し深さ4mm

キーワード 吸水調整剤, 打継目, 洗い出し仕上げ, 曲げ引張強度, プレキャスト部材

連絡先 〒970-8034 いわき市平上荒川字長尾 30 福島工業高等専門学校 TEL 0246-46-0835

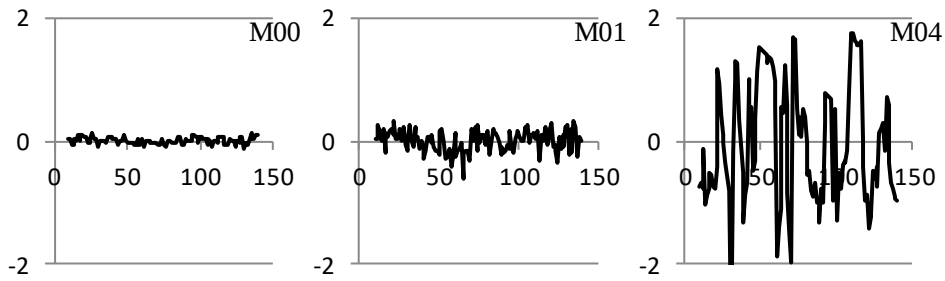


図-1 打継面の形状

表-3 凹凸係数

供試体名	凹凸係数
M00	1.004
M01	1.031
M04	1.162
S00	1.003
S01	1.028
S04	1.214

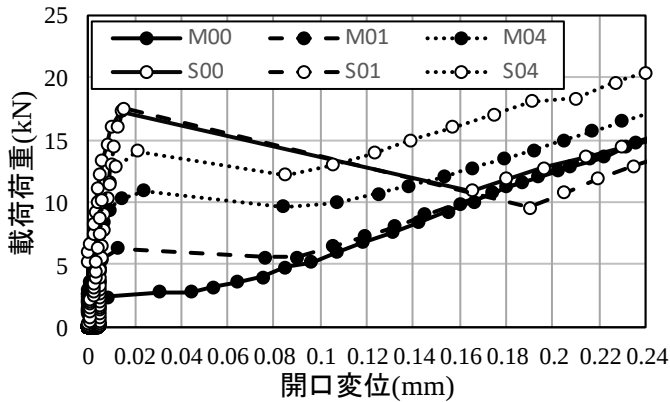


図-2 載荷荷重と開口変位との関係

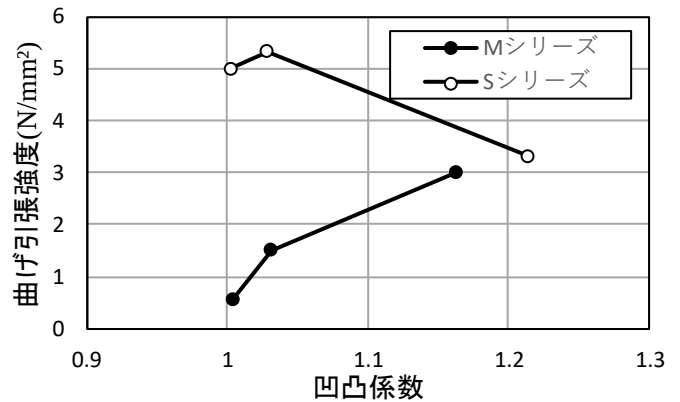


図-3 曲げ引張強度と凹凸係数との関係

3. 実験結果及び考察

3.1 凹凸係数

図-1 に供試体の打継面の形状を示す。洗い出し処理により現れた断面の凹凸状況を良く表現できた。表-3 に図-1 から求めた凹凸係数を示す。洗い出し深さが大きくなるほど凹凸係数が増加していることから、本算出方法は妥当であると考えられる。

3.2 曲げ試験

図-2 に載荷荷重と開口変位との関係を示す。曲げ試験中大きな割裂音とともに載荷荷重が減少し、同時に打継部の開口変位が急激に増加する現象が確認された。このときに打継部が開口しその後の荷重は鉄筋が受け持ったと推察されるため、開口時の荷重から求めた引張応力を曲げ引張強度とした。

図-3 に曲げ引張強度と凹凸係数との関係を示す。M シリーズでは曲げ引張強度が凹凸係数に比例して大きくなるのがわかる。これは、曲げ引張強度が断面の付着面積に大きく関係することに起因するためと推察される。一方、S シリーズでは洗い出し深さが小さい供試体においては曲げ引張強度が凹凸係数とともに増加するものの、洗い出し深さが 4mm では、M シリーズとほぼ同じ程度にまで低下している。吸水調整剤は、先行打設部に塗布することで膜を形成し、後行打設部の水が先行打設部に吸収されることを防ぎドライアウトを防止する効果を持っていると言われている。骨材は吸水率が低く水を通さない性質を有することから、吸水調整剤は骨材に対してより、セメントペースト部に高い効果を発揮するものと思われる。このため洗い出し深さを大きくし骨材の露出面積を多くしていくと、セメントペーストの面積が小さくなることから、吸水調整剤の効果が低下していくものと推察される。しかしながら、全体的には S シリーズの曲げ引張強度は M シリーズのものより大きくなる傾向を示した。

4. まとめ

プレキャスト製品の工事の省力化を図る方法の一つとして、吸水調整剤の有用性を検討した結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) 打継面に吸水調整剤を塗布することで、無塗布のものより高い付着性能を持つ打継部を形成できる。
- (2) 吸水調整剤を塗布した供試体では、洗い出し深さを大きくし骨材の露出面積を多くしていくと、吸水調整剤の効果が低下していく。