コンクリート部材の打継ぎ性状に及ぼす吸水調整剤の効果

福島高専　学生員　○大和田桃華
福島高専　正会員　緑川　猛彦
福島高専　学生員　牛山　琉就
(株)富士ピー・エス　正会員　徳光　卓

1.　はじめに

コンクリート打継部は構造物の耐久性に影響を及ぼすため，打継部の目荒しにより付着強度を高める方策が行われている。目荒しはコンクリート表面にあらかじめ凝結遅延剤を塗布し，脱枠後，高圧洗浄機による水圧を利用して行われるのが一般的であるが[1)]，比較的重労働を強いることから作業環境の改善や労働者の少子高齢化の観点からは，できるだけ簡略化できることが望ましい。

近年では，打継部断面の吸水を調整することによりセメントペーストのドライアウトを防止し，付着力を向上させることを目的とした吸水調整剤が使用されている[2)]。しかしながら，施工実績が少ないことから吸水調整剤のみで打継部を施工することは出来ず，洗い出しによる目荒しと併用されることが多い。そこで本研究では，洗い出し作業をすることなく，化粧型枠を用いた断面模様と吸水調整剤のみで施工することの可能性を見いだすことを目的とし，吸水調整剤の有無による打継部の付着強度について検討することとした。

2.　実験概要

2.1 使用材料

本研究で使用したコンクリートの示方配合を**表-1** に示す。先行打設部はプレキャスト部材を想定し設計基準強度$f'ck$=50N/mm²とし，後行打設部は現場打ちコンクリートを想定し設計基準強度$f'ck$=30N/mm²を用いた。また，吸水調整剤は市販のアクリル樹脂エマルジョン系(塗布量 150g/㎡)を用いた。

2.2 実験ケース

本研究では，**表-2** に示す検討ケースについて，コンクリート付着強度の比較を行った。今回は，K シリーズのみについて実験を行い，N，M シリーズについては先行研究の結果を用いて比較検討した。また，それぞれのケースについてレーザー変位計を用いた粗度の測定結果から凹凸係数を算定した。**表-2** の結果より目荒しが深くなるほど，また化粧型枠模様の深さが深くなるほど，凹凸係数が大きくなることが分かる。

2.3 供試体作製

図-1 に示す 150mm×150mm×540mm の鋼製型枠の中心部に化粧型枠を模した発泡スチロール型枠を設置し，そこに先行コンクリートを打設した。模擬化粧型枠はトリマーを用いて 20mm×20mm の市松模様を作った。脱枠後所定の水中養生を行った後に，再び鋼

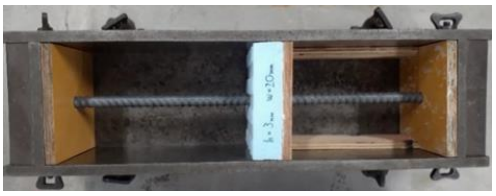

図-1　供試体型枠

表-2　検討ケース

	深さ	記号	凹凸係数
目荒しなし		N00	1.008
目荒し	1mm	M01	1.063
	4mm	M04	1.350
化粧型枠+吸水調整剤	3mm	K03	1.145
	6mm	K06	1.539
	10mm	K10	2.016

表- 1　コンクリートの示方配合

	f'ck (N/mm²)	W/C	s/a	Unit Volume (kg/m³)					
				Water	Cement	Sand	Gravel	SP(%)	AE(%)
先行打設コンクリート	50	36.9	43	162	440	733	1016	0.7	0.8
後行打設コンクリート	30	50	44.4	165	329	762.7	1001	1.5	0.8

キーワード　プレキャストコンクリート，打継部，目荒し，吸水調整剤，曲げ強度試験
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　TEL0246-46-0835

製型枠に先の供試体をセットし，打継面に吸水調整剤を所定量塗布した後，後行コンクリートを打設した。**図-2** に打継部断面の様子を示す。

2.4 実験方法

供試体を作成した後，コンクリート用ひずみゲージ用いて打継部（ゲージ A）および後行コンクリート打設部中心（ゲージ B）のひずみ測定を行なった。測定間隔は 1 時間，期間は 4 週間とし自動計測を行った。その後，JIS A 1106「コンクリートの曲げ強度試験方法」に準拠し付着強度を測定した。

3. 実験結果

図-3 に後行コンクリート打設後から測定した打継部(ゲージ A)と後行打設コンクリート中心部（ゲージ B）におけるひずみの経時変化の一例を示す。後行打設コンクリート中心部のひずみは時間の経過とともにひずみが負の方向に増加し，コンクリートが収縮している様子が示された。これは供試体を気中養生としたことから時間の経過とともに乾燥収縮が進んだものと考えられる。一方，打継部も乾燥収縮とみられる挙動が示されたが，全てのひずみ量がほぼ同じであり，模様の凹凸深さの影響が見られなかった。

図-4 に打継面の凹凸係数と曲げ強度試験から求めた曲げ引張強度との関係を示す。目荒しを施した M シリーズにおいては凹凸係数と曲げ引張強度は比例し，打継面の粗度が付着強度に影響する様子が示された。しかしながら，K シリーズでは凹凸係数に関わらず曲げ引張強度はほぼ一定であり，模様の深さが付着強度にあまり関与しないことが示された。このことは，先に示した**図-3** の収縮ひずみ量でも表されており，模様の凹凸深さが異なるにも関わらず収縮ひずみ量がほぼ同じであることと関係すると思われる。この原因については今後詳細な検討を必要とするが，模擬型枠の材質，打設状況の違い，吸水調整剤の施工方法等が関係すると思われる。しかしながら，M04_目荒し 4mm と K03_模擬型枠+吸水調整剤の曲げ引張強度がほぼ同じことから，作業が困難な目荒し作業に替わって，化粧型枠+吸水調整剤による接合の可能性が示された。

4. おわりに

目荒し作業に替わって，化粧型枠+吸水調整剤のみで接合する打継目の可能性を実験的に検討した。その結果，以下の知見を得た。

(1) 化粧型枠+吸水調整剤を用いた打継部の収縮ひずみは模様の深さに関わらずほぼ同じであった。

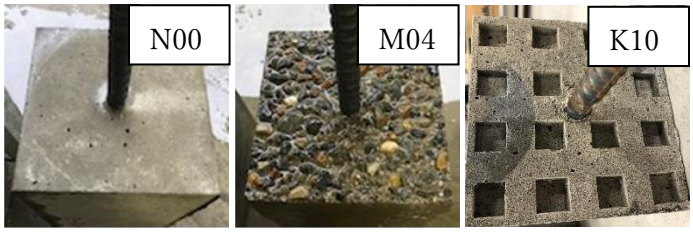

図-2　打継部断面模様

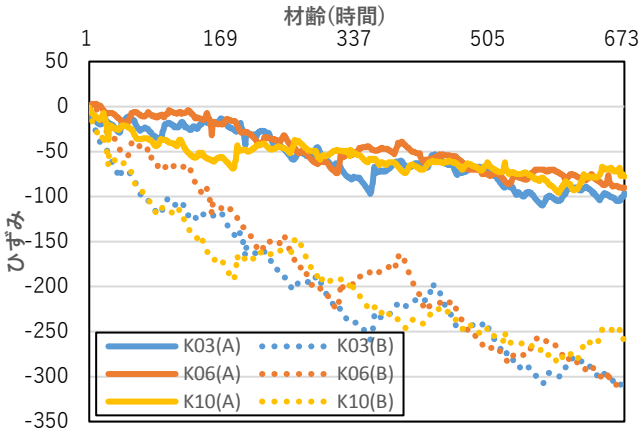

図-3　コンクリート打継部の変位

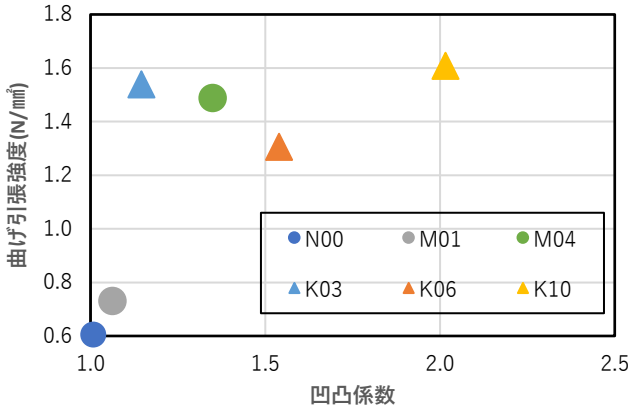

図-4　凹凸係数と曲げ引張強度の関係

(2) 化粧型枠+吸水調整剤を用いた曲げ引張強度は模様の深さによらず同じであったが，目荒しのケースとほぼ同様の曲げ引張強度であったことから，その可能性が示唆された。

【参考文献】

1) 榎原彩野，村上祐治，木村聡，橋本竜也：鉛直打継処理方法の違いがコンクリートの力学性能に及ぼす影響，安藤ハザマ研究年報 Vol.2，pp1-8，2014

2) 前中敏伸，門中章二，森田浩，伊藤篤司：膜養生剤を用いた水平打継ぎ面処理方法に関する実験的検討，コンクリート工学年次論文集，Vol.23，No.2，pp817-822，2000