

打継面への吸水調整剤の塗布条件の違いによる曲げ引張強度の影響

(株)富士ピー・エス 正会員 ○ 吉次 優祐
 福島工業高等専門学校 学生会員 高橋 康太郎
 福島工業高等専門学校 学生会員 大和田 莉子
 福島工業高等専門学校 正会員 緑川 猛彦

1. はじめに

日本国内において労働人口の減少が進む中でプレキャストコンクリート工法は、現場の省力化に有効な方法とされている。プレキャストコンクリート工法の更なる省力化を進めるためには、プレキャスト部材間の接続部の耐久性を確保しつつ施工性を向上させる必要がある。

これまでの研究で、打継面の洗出し深さと吸水調整剤の関係を曲げ試験より確認した。その結果、打継面に水湿しのみを行ったケースでは、洗出し深さが深いほど、曲げ引張強度が高くなったが、打継面に吸水調整剤を塗布したケースでは逆の傾向を示した。

本試験はこれらの原因を推定するために行った。

2. 確認試験

(1) 実験概要

供試体は、これまでの研究と同じ寸法・設計基準強度とした。供試体の寸法は $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 530\text{mm}$ 、コンクリートの設計基準強度は先行打設部 50N/mm^2 、後打ち部 30N/mm^2 とした。供試体の形状を図-1 に示す。また、実構造物を模擬する観点から、図心位置に D16 (SD295) の鉄筋を配している。吸水調整剤は、アクリル樹脂エマルジョン系を使用し、塗布量を 150g/m^2 とした。

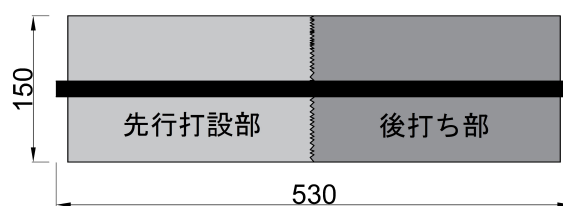


図-1 供試体形状

(2) 試験方法

供試体の曲げ試験は JIS A 1106 「コンクリートの曲げ試験方法」に準拠した。測定項目は、載荷荷重、スパン中央のたわみ、支点の沈下量、打継目の開口変位とした。

(3) 試験結果

打継目の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。これまでの研究（以下、試験 A）結果に今回の確認試験（以下、試験 B）の結果を加えたものを図-2 に示す。

試験 A では打継面に水湿し処理を行ったとき、洗出し深さが深くなるにつれて、曲げ引張強度が高くなったが、打継面に吸水調整剤を塗布した供試体では逆の傾向を示した。試験 A と試験 B の結果を比較すると、打継面の洗い出し深さが 0mm、吸水調整剤を塗布した供試体では、曲げ引張強度に 3.6 倍の差が生じた。

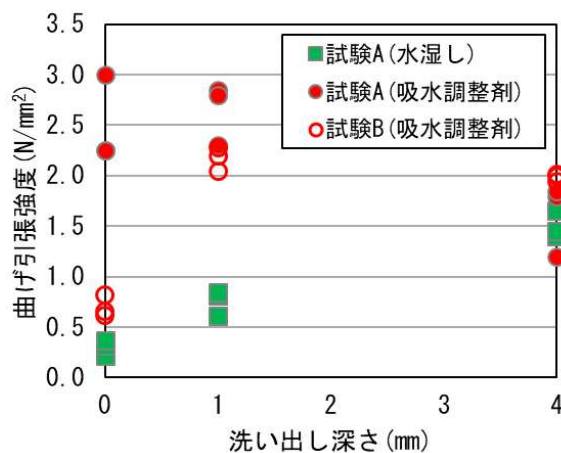


図-2 曲げ試験結果

キーワード 打継面, 吸水調整剤, 曲げ試験, 曲げ引張試験

連絡先 〒970-1144 福島県いわき市好間工業団地 16-1 (株)富士ピー・エス TEL 0246-84-8700

試験方法は同じであるため、供試体の製作に差があると考え確認を行った。その結果、試験 A では吸水調整剤を原液で、打設のおよそ 1 日前に塗布し、試験 B では吸水調整剤を希釈割合が 2 倍液（吸水調整剤：水＝1：1）で、打設の 1 時間前に塗布していたことが分かった。使用した吸水調整剤のメーカー推奨の使用方法は表-1 に示す通りであった。吸水調整剤塗布後の打設は吸水調整剤が乾燥し、指触し指に付着しなく程度を目安としている。

吸水調整剤の使用方法が、曲げ引張強度に影響を与えることが考えられるため、吸水調整剤の希釈割合と塗布の時期を変化させた水準で追加試験を行った。

3. 追加試験

(1) 供試体製作

供試体は、寸法を 40mm×40mm×160mm とし、各水準 3 体製作した。試験体の水準と名称を表-2 に示す。
供試体の材料は超速硬無収縮グラウト材を使用した。吸水調整剤は、これまでと同様にアクリル樹脂エマルジョン系を使用し、塗布量を 150g/m² とした。先行打設部の養生は、7 日間の気中養生を行った。後打ち部打設後の養生は 10 日間の気中養生とした。

(2) 試験方法

試験は、JIS R 5201「セメントの物理試験方法」の 11.2.5「曲げ強さ試験機」に準拠して、支間 100mm、打継目への 1 点載荷で行った。測定項目は、載荷荷重とした。

(3) 試験結果

追加試験の曲げ試験の結果を図-3 に示す。吸水調整剤を原液で塗布した供試体はどの時期に塗布しても曲げ引張強度に大きな差異はなかったが、吸水調整剤を 10 分前に塗布した供試体では、ばらつきが生じた。
吸水調整剤を 2 倍液で塗布した供試体に着目すると、1 日前に塗布した供試体は、原液を塗布した供試体と同等の曲げ引張強度を示したが、1 時間前に塗布した供試体と原液を塗布した供試体の曲げ引張強度にはおよそ 3.0 倍の差が生じた。このことから、先の試験 A と試験 B の曲げ引張強度の差は吸水調整剤塗布後の乾燥時間の差である可能性が高いことが確認された。

また、この結果は、吸水調整剤の塗布後の乾燥状態が打継面の付着に影響を及ぼすのであれば、打継面を洗出し処理した場合に、凹部の吸水調整剤が未乾燥であれば、吸水調整剤の機能を十分に発揮できていない可能性を示していることが考えられる。

4. まとめ

- 本試験での知見を以下に示す。
- 1) 打継面に吸水調整剤を塗布する場合、打継面を十分に乾燥させることで、打継面の付着を得ることができる。
 - 2) 打継面の洗出し処理を行った場合、凹部の吸水調整剤を十分に乾燥させる必要がある。
- プレキャスト部材の打継面の処理方法については、今後せん断試験等に進む予定があるため、今回得られた知見を活かして、確度の高い実験を行う。

参考文献

緑川猛彦, 江本久雄, 徳光卓, 杉江匡紀：吸水調整剤の塗布が打継ぎ面の付着性状に及ぼす影響, コンクリート工学年次論文集, Vol.41, No.2, pp.625-630 (2019)

表-1 吸水調整剤使用方法

工事の種類	希釈割合	塗布量	指触乾燥時間
耐震補強工事	原液	100～	65 分
断面修復工事	2 倍液	150g/m ²	(20℃)

表-2 追加試験の試験水準と供試体名称

吸水調整剤希釈割合	吸水調整剤の塗布時期	
	1 日前	1 時間前
原液	供試体 D1	供試体 H1
2 倍液	供試体 D2	供試体 H2

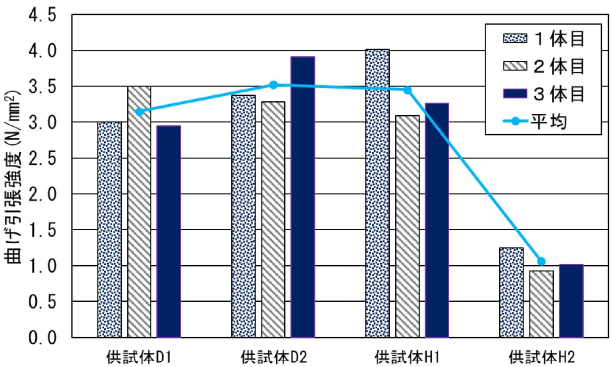


図-3 曲げ試験結果（追加試験）