

打継ぎにおける母材コンクリートの含水率と付着の関係

東京都市大学 学生会員 ○青田麻未
東京都市大学 学生会員 風間健太郎
東京都市大学 正会員 栗原哲彦

1. はじめに

コンクリートの打継ぎ目は、構造上の弱点になりやすいことから、打継ぎ面の付着に関する多くの研究が行われている。付着を左右する要因のひとつとして、打継ぎ面の水分量が挙げられるが、コンクリート標準示方書[施工編]¹⁾には、明確な基準となる打継ぎ時の含水率の記載がない。そこで、本研究では打継ぎ表面の含水率を調整したときの付着強度の変化を観察し、打継ぎに最も適した含水率の目安を考察する。

2. 実験概要

2.1 供試体概要

表 1 に示す配合で、寸法 100×100×200mm の角柱供試体を打継ぎ用 15 体と質量試験用 3 体、寸法 φ100×200mm の円柱供試体 6 体を作製した。

打設翌日に脱型し、打継ぎ用角柱供試体にはワイヤブラシにて 2mm の表面処理を施し、28 日間水中養生を行った。

曲げ強度比を算出するため、一体打ちの供試体を作製した。一体打ちの供試体は、新コンクリート打継ぎ時に同じ配合で 100×100×400mm の角柱として打設したのち、14 日間気中養生を行った。また、新コンクリート打継ぎ時に寸法 φ100×200mm の円柱供試体 3 体を作製し同様に 14 日間気中養生を行った。

2.2 含水率の調整

28 日間の水中養生後、温・湿度調節器(温度 28℃ 湿度 35%)にて所定の期間乾燥させ、供試体の水分状態を調整した。打継ぎは表 2 に示すように打継ぎ①～⑤の計 5 回行い、それぞれの母材の乾燥期間を 1 週間、2 週間、1 ヶ月、2 ヶ月、3 ヶ月とした。期間ごとに 3 本ずつ取り出し、新コンクリートを打継ぎ 100×100×400mm の角柱として、これを 14 日間気中養生した。その後、曲げ強度試験(後述)を行った。

また、打継ぎの際に質量試験用角柱供試体 3 体を

表 1 示方配合

W/C (%)	単位量(kg/m ³)					
	W	C	S	G	Ad ₁	Ad ₂
50	174	348	772	977	0.872	0.035

セメントC: 早強ポルトランドセメント密度3.14g/cm³
粗骨材G: 密度2.67g/cm³, 細骨材S: 密度2.58g/cm³
Ad₁: AE減水剤, Ad₂: 補助AE剤

表 2 打継ぎ番号と母材の乾燥期間

打継ぎ	母材の乾燥期間
①	1週間
②	2週間
③	1ヶ月
④	2ヶ月
⑤	3ヶ月

取り出し、質量を計測し、各打継ぎ時点での供試体全体の含水率を算出する。

母材と同時に作製した円柱供試体 6 体は、母材の乾燥期間の違いによる強度差を検証するために、3 体を最初の打継ぎ時、残りの 3 体を最後の打継ぎ時に圧縮強度試験を行った。新コンクリートと同時に作製した円柱供試体 3 体は、曲げ強度が新コンクリート側に依存して算出されているかを検証するために、14 日間の気中養生後に圧縮強度試験を行った。

2.3 試験方法

2.3.1 圧縮強度試験

JIS A 1108 に準じて圧縮強度試験を行う。

2.3.2 曲げ強度試験

本研究では、付着強度を測定する試験として二点曲げ載荷試験を行い、曲げ強度として付着を評価する。なお、いずれの供試体においても、供試体中央(打継ぎ部)で破断するように、コンクリートカッターにて幅 3mm、深さ 30mm の切欠きを事前に設ける。

3. 実験結果

3.1 圧縮強度

圧縮強度試験の結果を図 1 に示す。温・湿度調節器でそれぞれ 1 週間と 3 ヶ月乾燥させた母材コンクリートの強度差は約 10N/mm²であった。この強度差は、試験体の乾湿の程度の違い及び材齢による強度

キーワード 打継ぎ, 付着, 水分

(連絡先)〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学工学部都市工学科 栗原研究室 E-mail:nkuri@tcu.ac.jp

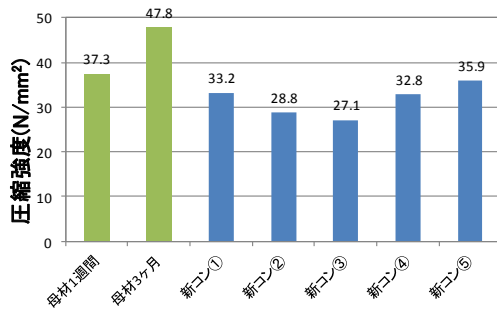


図1 母材と新コンクリートの圧縮強度

表3 曲げ強度と曲げ強度比

		曲げ強度(N/mm²)				曲げ強度比 (%)
		A	B	C	平均	
①	一体打ち	6.2	6.2	5.8	6.1	54.3%
	打継ぎ	3.2	3.3	3.5	3.3	
②	一体打ち	6.4	6.2	6.0	6.2	63.4%
	打継ぎ	4.1	4.6	3.1	3.9	
③	一体打ち	5.8	5.3	5.5	5.5	73.9%
	打継ぎ	4.2	3.9	4.1	4.1	
④	一体打ち	5.5	5.6	6.1	5.8	39.9%
	打継ぎ	3.0	1.5	2.4	2.3	
⑤	一体打ち	5.3	4.7	4.8	4.9	56.2%
	打継ぎ	2.4	2.3	3.6	2.8	

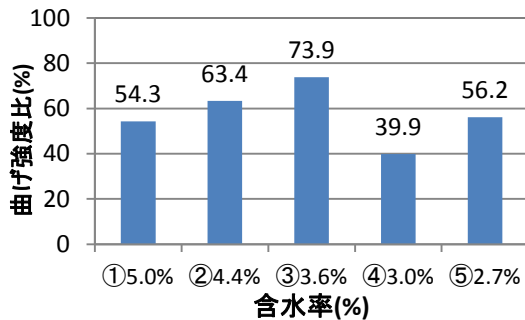


図2 含水率と曲げ強度比

発現で生じたと考えられる。

また、母材と各打継ぎ時の新コンクリートの圧縮強度を比較すると、各新コンクリートの圧縮強度が、母材の強度よりも低い数値となっている。このことから、後述の曲げ強度は新コンクリート側に依存していると判断され、一体打ちに近い条件で曲げ強度比が算出出来ていると考えられる。

3.2 曲げ強度

曲げ強度試験の結果を表3に示す。表に示すように母材の乾燥期間が異なると曲げ強度も異なることが分かる。中でも母材の乾燥期間1ヶ月のとき、曲げ強度比は最大の73.9%を示した。

3.3 含水率

質量差から算出した供試体の水分量を含水率とし、曲げ強度比に当てはめた結果を図2に示す。母材の乾燥期間1週間～3ヶ月において、供試体の含水率は5.0～2.7%となった。また、曲げ強度比が最大のときの含水率は3.6%であった。

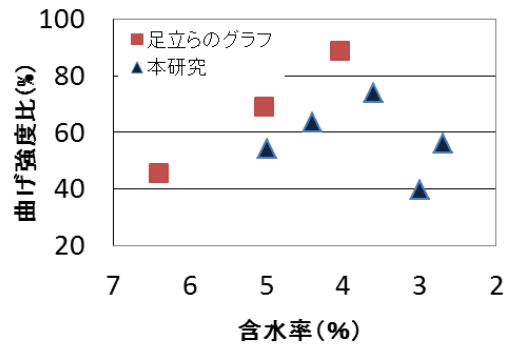


図3 足立らの研究²⁾との比較

3.4 曲げ強度と含水率の関係

足立らの研究²⁾と本研究を比較した結果を図3に示す。含水率4～7%の範囲において、足立らの研究²⁾と本実験の結果では、ほぼ同勾配で曲げ強度比が増大している。足立らの研究²⁾では4%以下のデータが示されていないが、本研究では4%以下において曲げ強度比が低下した。このことから、曲げ強度比がピークとなる含水率は3～4%の間であると予想される。

また、足立らの研究²⁾において曲げ強度比は最大で9割程度まで示されているが、本研究においては7割程度に留まった。これは、足立らとは異なり、打継ぎ面の表面処理を簡易な目粗し処理としたことが原因と考えられる。

4. 結論

以上、コンクリートの含水率と付着強度（曲げ強度）との関係を検討した結果、含水率3.6%のとき、曲げ強度比は最大の73.9%を示し、打継ぎに適したコンクリートの含水率は3～4%であると推察された。

また、母材コンクリート側の過度の乾湿は付着の低下の要因となることが分かった。

【参考文献】

- 1) 公益社団法人土木学会：コンクリート標準示方書[施工編]（2007年制定），pp.130-137，2007.
- 2) 足立一郎，迫田恵三，応力，内海秀幸：旧コンクリートの含水率が新旧コンクリートの打継ぎ強度に与える影響，コンクリート工学年次論文報告集，Vol.21，No.2，pp.1327-1332，1999.
- 3) 橋田浩，田中享次，小池廸夫：打設直後からの乾燥途中におけるコンクリートの含水状態，日本建築学会構造系論文集，第412号，pp.1-8，1990年6月.