コンクリート打継部の表面粗度と付着強度特性に関する研究

長崎大学大学院	学生会員	牧野 高平	長崎大学工学部	正会員	松田 浩
長崎大学大学院	学生会員	中島 朋史	長崎大学工学部	非会員	山下 務

1 はじめに

コンクリート構造物施工時,あるいは,コンクリー ト補修・補強において,新旧コンクリート打継部が問 題となる場合がある.しかし,表面の処理方法と処理 程度の規定が定量化方法を含めて未だ確立されていな いのが現状である.

本研究では、コンクリートの表面粗度と付着強度と の関係を明らかにすることを目的として、処理を施し た打継部を有するコンクリート試験体を製作し、曲げ 試験および傾斜せん断試験を行った.図-1に研究のフ ローを示す。

2 コンクリート表面粗度の定量化

打継部の表面形状を可搬式・非接触式であるレーザ 計測装置を用いて計測した.計測により得られた3次 元座標データにより種々の定量化方法を用いて表面粗 度の定量化を行った.

3 曲げ試験

3.1 試験概要および結果

試験体の寸法および載荷方法を図-2に示す.試験中 は,試験体中央の垂直変位を計測し,また,全視野変 位計測が可能な電子スペックル干渉法(ESPI)を用い て,打継部付近のひずみ分布を計測した.使用したコ ンクリートの強度を表-1に示す.また試験体は,打継 部を無処理(A-type),ブラッシング(B-type),チッピ ング(C-type)の3種類の処理方法を用いて処理したも のに加え,一体化(Z-type)の計4種類を各3体ずつ製 作し,試験を計2回行った.

曲げ試験の結果を図-3および表-2に示す.また試 験体は,全て打継部から破壊した.

3.2 相関関係評価

打継部表面の粗度定量値と実験による付着強度との 相関分析を行った.相関性の有無を検討した結果を表-3に示す.図-4に相関の評価の高いx表面積の増加率 (r)の相関関係を示す.それぞれの値は平均値で割り, 正規化している.





キーワード:打継部,定量化,相関関係, ESPI

〒852-8521 長崎県長崎市文教町1番14号 TEL:095-819-2590 FAX:095-819-2590

3.3 ESPI による計測結果

ESPIを用いて試験体の側面を計測した結果を図-5に示す.同図は,最大主ひずみの分布である.図よ り,打継部の処理方法に関係なく,打継下部にひずみ が集中していることが確認できる.

4 傾斜せん断試験

4.1 試験概要および結果

試験体は打継部の傾斜角度の異なる角柱供試体(断面 寸法:100 × 100mm)とし,載荷方法を図-6に示す. 試験体の打継部周辺には,打継部での破壊を誘発す るために,切欠きを設けた.試験中は,図に示すよう に,変位計を取付け垂直変位を計測し,ESPIを用い て,打継部付近のひずみ分布を計測した.使用した コンクリートの強度を表-4に示す.打継部の処理方 法は,無処理(A-type),ブラッシング(B-type),チッ ピング(C-type),遅延剤処理(D-type),エアセル処理 (E-type)の3種類の処理方法に一体化(Z-type)を加え た計5種類とし,各3体ずつ製作した.

傾斜せん断試験の試験結果を表-5および図-7に示 す.ほとんどの試験体が,打継部で破壊したが,付着 強度の高かった一部の試験体が母材で圧縮破壊した.

4.2 相関関係評価

表面粗度と付着強度との相関の有無を検討した結 果を表-6に示す.傾斜せん断試験では,平均傾斜角 (T),x表面積の増加率(r),平均深さ(d)の定量化方 法に付着強度との相関関係が認められた.図-8に相関 の評価の高い平均深さ(d)の相関関係(=60°)を示 す.

4.3 ESPI による計測結果

ESPIを用いて試験体の側面を計測した結果を図-9に示す.打継部で破壊した試験体(A-type, B-type) では,打継部の端部にひずみが集中しているのに対し て,圧縮破壊を起した試験体(C-type)では,ひずみが 集中していないことが確認できた.

5 まとめ

表面粗度と付着強度との関係を明らかにすること を目的として,曲げ試験と傾斜せん断試験を行った結 果,曲げ試験では,x表面積の増加率(r),傾斜せん断 試験では,平均傾斜角(T),x表面積の増加率(r),平 均深さ(d)の定量化方法に付着強度との相関関係が認め られた.また両試験において,打継部で破壊した試験 体では,ひずみの集中を確認することができた.

・参考文献

- 1) 松田浩: 科学研究費研究成果報告書, 2001
- 2) 高橋賞: フォトメカニクス, 1997



A-type B-type

C-type

 $100 \mathrm{mm}$







図-6 載荷方法



	表面	破断荷重	せん断応力
	処理方法	(kN)	(MPa)
	A-type	46.7	2.60
	B-type	57.2	3.18
45	C-type	58.6	3.26
	D-type	65.4	3.63
	E-type	62.1	3.45
	Z-type	174.8	-
	A-type	68.2	3.28
	B-type	99.9	4.80
60	C-type	78.7	3.79
	D-type	74.0	3.56
	E-type	98.4	4.73
	7 type	149.4	-



表-6 相関関係評価結果

定量化	相関関係		
方法	45	60	
Ra	(5 %)	×	
Т	(5 %)	(5%)	
r	(5 %)	(5%)	
d	(1%)	(1%)	
s	×	×	







A-type

C-type

図-9 最大主ひずみ分布

B-type

-802-