

コンクリート部材の打ち継ぎ目の強度に関する研究 (その2)

名古屋高速道路公社 正員○杉本 孝博

名古屋高速道路公社 加納 一夫

名城大学 正員 泉 満明

1. まえがき

最近の都市内における土木工事は、種々の規制により設計・施工手法に制限を受けることが多くなって来ている。一例として、橋脚が交通量の多い交差点付近にある場合など、フーチング部を分割施工する必要が生じる。しかしながら、橋脚のフーチングには、大きな曲げモーメントおよびせん断力が作用する。このような場合、コンクリートの打ち継ぎ部の強度が橋脚の安全性に重要な問題となる。

コンクリート部材の打ち継ぎ部の接続方法は次に示すものが考えられる。

- 1) チッピングなどの施工処理による方法
- 2) せん断キーによる方法
- 3) 鉄筋により補強接続する方法
- 4) プレストレスの導入による方法
- 5) 合成樹脂接着剤による方法
- 6) 上記方法の併用

本研究はこれらの接合方法のうち、3)、4)、および5) についての実験と、簡単な解析を行ったものである。実験は図-1および図-2に示す純せん断および曲げせん断供試体について行った。

なお、62年度に行った実験および解析については報告済みである¹⁾。

2. 供試体計画

供試体の種類としては、上記接合方法に対して表-1および表-2に示す供試体を用いた。使用材料はコンクリートについて、 $\sigma_{ca}=240\text{kg/cm}^2$ 、鉄筋についてはD10 (SD30) を、PC鋼材はJIS G3109 A種 $\phi 9$ 、2を用いた。合成樹脂接着剤としてはエポキシ樹脂接着剤を用いた。

3. 実験結果

図-3および表-3に実験結果を示す。図-3は純せん断の場合のものであり、62年度に行った実験結果についても載せてある。図より破壊形式は大別して2種類となることが明らかである。すなわち、(第1種類) 破壊強度は比較的高いが、破壊までの変形が少なく、突然に破壊する。(第2種類) 破壊強度は第1種類より一般に低いが破壊までの変形が多く、破壊が粘りのある性状を示す。

曲げせん断の場合について表-3に示す。曲げせん断実験については、2種類の載荷位置 (タイプIおよびII) により実験を行ったが、破壊形式はすべて曲げ破壊となった。

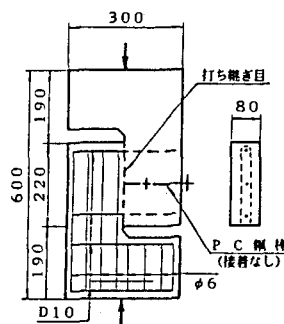


図-1 純せん断供試体

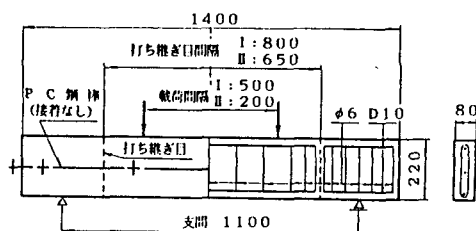


図-2 曲げせん断供試体

表-1 純せん断供試体名

純せん断	目地処理	通過鉄筋	導入プレストレス量	本数		
D	-	0	-	10	2体	
D	-	0	-	R	0	2体
D	-	E	-	0	0	2体

注) 目地処理: E (エポキシ樹脂接着)
通過鉄筋: R (打ち継ぎ目通過鉄筋有)
導入プレストレス量: 10 (10kg/cm^2 のプレストレスを導入) いずれの場合も0は「無し」を意味する。

表-2 曲げせん断供試体名

曲げせん断	目地処理	通過鉄筋	導入プレストレス量	載荷状態	本数				
B	-	2	-	R	0	-	I	3体	
B	-	0	-	0	-	10	-	I	3体
B	-	2	-	R	-	0	-	II	3体
B	-	0	-	R	-	10	-	II	2体
B	-	0	-	R	-	0	-	II	2体
B	-	0	-	0	-	10	-	II	3体

注) 目地処理: 2 (一体打設)
載荷状態: I (載荷間隔500mm) II (載荷間隔200mm)

4. 検討

1) 純せん断供試体 図-4に純せん断供試体の最大荷重の実験値と計算値の比を示す。62年度の実験についても載せてある。図より、D-0-0-10の供試体について摩擦を考えた算定は、安全側の値を与えるが、実験値のばらつきが多いことがわかる。またD-0-R-0についてはShear-Frictionの式を適用する場合、 $\mu=0.7$ を用いると比較的良好値を示すが、実験値より少し大きな算定値を与える。D-E-0-0では樹脂の接着強度を適用した算定値は、実験値より過大な値を与える。一体ものとしての算定の約50%と考えられる¹⁾。

2) 曲げせん断供試体 曲げせん断供試体のひびわれ発生荷重と最大荷重の実験値と計算値^{2), 3)}の比を図-5に示す。ひびわれ発生荷重の実験値と計算値の比較では、ばらつきが相当生じていることがわかる。終局荷重についての比較ではB-0-0-10を除くと相当に良好な一致を示している。

5. まとめ

1) 純せん断について (1) 打ち継ぎ目を鉄筋が横断する場合はShear-Friction式で $\mu=0.7$ とすることで、実用上使用可能である。(2) プレストレス力の導入のみによるコンクリート部材の打ち継ぎ目は、プレストレス 10 kg/cm^2 では部材の一体化には不十分である。(3) 打ち継ぎ目をエポキシ樹脂接着した場合、一体ものの約50%の強度を有すると想定できる。

2) 曲げせん断について (1) 打ち継ぎ目を鉄筋が横断し、 10 kg/cm^2 のプレストレスが導入された供試体の挙動は、一体打設のものと同一と推定できる。(2) 打ち継ぎ目を鉄筋のみが横断する供試体は、曲げとせん断の比率によっては、一体打設と類似の挙動を示すものとなる。(3) プレストレス 10 kg/cm^2 のみを導入した目地部は打ち継ぎ部の補強としては不十分である。

なお、本実験は日本鋼弦コンクリート榎相模原工場において行われた。

【参考文献】

¹⁾ 北川、深田、泉；コンクリート部材の打ち継ぎ目の強度に関する研究、昭和63年度土木学会中部支部研究発表会概要集V-7。

²⁾ 泉；ねじりと曲げの組み合わせモーメントを受けるコンクリート部材の設計法に関する研究、1981

³⁾ 例えば、日本道路協会；道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋編、p118。

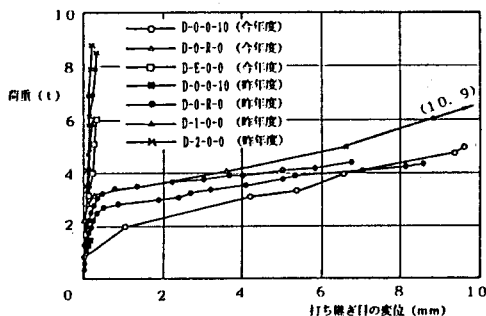


図-3 純せん断実験結果

表-3 曲げせん断実験結果

供試体名	ひびわれ荷重 (t)			破壊荷重 (t)		
B-2-R-0 (I)	1.8	1.6	1.2	4.8	5.2	5.3
B-0-0-10 (I)	-	-	-	1.5	2.4	2.0
B-2-R-0 (II)	1.6	1.8	1.8	3.0	3.2	3.1
B-0-R-10 (II)	2.4		1.8	4.4		4.4
B-0-R-0 (II)	1.6		1.6	2.7		2.9
B-0-0-10 (II)	-	-	-	1.7	1.8	1.6

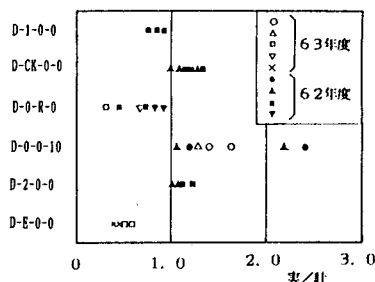


図-4 純せん断供試体の最大荷重の実験値と計算値の比

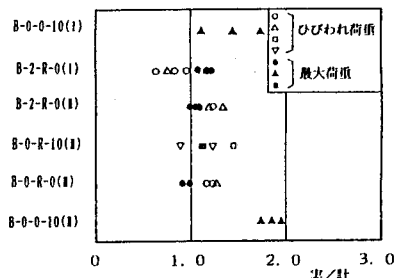


図-5 曲げせん断供試体の実験値と計算値の比