

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3)

名古屋高速道路公社 正員○杉本 孝博
名古屋高速道路公社 村井 逸朗
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、種々の制約により設計、施工手法に制限を受けることが多くなっている。例えば交通過密あるいは地下埋設物が輻湊している道路における下部構造などの施工においては、構造物の施工を段階的に行うことがあり、構造的な継ぎ目が生じることがある。これらの継ぎ目部には、一般に曲げせん断力が作用する。地震時等の特別の場合には、軸力あるいはねじりが作用することも考えられる。このような場合、コンクリート部材の打ち継ぎ目部の挙動が、構造物全体の安全性に重要な関わりを有することになる。

コンクリート部材の打ち継ぎ部の接続方法には
1) チッピングなどの施工の処理による方法 2) 鉄筋により補強接続する方法 3) プレストレス

の導入による方法などがあり、本研究ではこれらの接続方法について、実験と簡単な解析を行った。実験は図-1および図-2に示す曲げせん断およびねじりせん断供試体について行った。なお、62年度および63年度において純せん断供試体と曲げせん断供試体について実験を行っている^{1) 2)}。曲げせん断については今回新たに40kg/cm²のプレストレスの導入を行っている。

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、 $\sigma_{ck}=240\text{kg/cm}^2$ 、鉄筋については、D10 (SD30) を、P C鋼材はJISG3109 A種 $\phi 13$ を用いた。

3. 実験結果と検討

1) 曲げせん断供試体

表-3に実験値と計算値^{3) 4)}を示す。破壊の形式は曲げ破壊となった。B-0-0-10を除き破壊荷重の大小はあるが、打ち継ぎ部の一体性は一応保持されていた。表に示すようにひびわれ発生荷重の実験値と計算値の比較では、ばらつきが相当に生じている。終局荷重においてはB-0-0-10を除くと相当に安全側の値を示しているがばらつきは少ないようである。

2) ねじりせん断供試体

表-4に実験値と計算値³⁾を示す。破壊は純ねじり破壊となった。T-0-0-10、T-0-R-0 は、ひびわれ発生前から目地部で回転が発生した。T-0-R-10、T-1-R-0 はひび

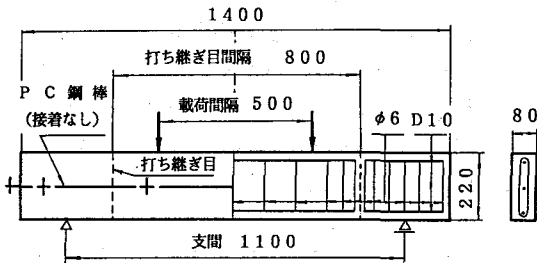


図-1 曲げせん断供試体

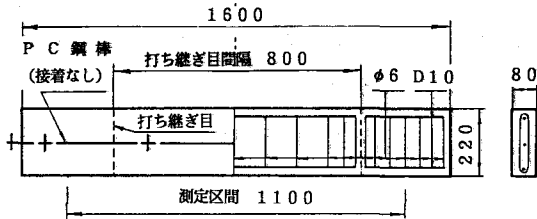


図-2 ねじりせん断供試体

表-1 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
B	- 1 -	R -	10
B	- 1 -	R -	0
B	- 0 -	0 -	10
B	- 0 -	0 -	40

注) 目 地 処 理 ; 1 (チッピングにより処理する)
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/cm² のプレストレスを導入)
40 (40kg/cm² 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。

われ発生後に目地部で回転が発生した。表に示すようにひびわれ発生荷重の実験値と計算値の比較では、ばらつきが相当に生じている。破壊荷重においてはT-0-0-10、T-1-R-10およびT-0-R-10の他は計算方法が一応妥当であるといえる。

4. まとめ（過年度の結果も含む）

1) 曲げせん断供試体

a) 打ち継ぎ目を鉄筋が横断し、 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ のプレストレスが導入された供試体の挙動は、一体打設のものとはほぼ同一の挙動を示すものと推定できる。

b) 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 (M/S) が大きくなると、一体打設の供試体と類似の挙動を示すようになる。

c) 打ち継ぎ目の補強として、プレストレスの導入量は $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度では不十分であり、 $40\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度の導入が必要である。

2) ねじりせん断供試体

a) ひびわれ発生前までは、一体的な挙動を示すためには次の2条件のいずれかが必要と推定される。①継ぎ目を横断する鉄筋の配置および $10\text{kg}/\text{cm}^2$ のプレストレスの導入。②継ぎ目の処理および横断する鉄筋の配置。

b) 終局荷重まで一体打設の供試体と同一の挙動を示すためには次の2条件のいずれかが必要と推定される。①打ち継ぎ目の処理、継ぎ目を横断する鉄筋の配置および $10\text{kg}/\text{cm}^2$ のプレストレスの導入。②打ち継ぎ目に $40\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度のプレストレスの導入。

c) 目地を横断する鋼材（鉄筋、P C鋼棒）が存在する場合はそのジベル作用により、コンクリートにひびわれが発生する傾向があるので、目地部に近接して横方向鉄筋を密に配置する必要がある。

なお、本実験は日本鋼弦コンクリート(株)相模原工場において行った。

【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) 杉本、加納、泉；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）、平成元年度土木学会中部支部研究発表会概要集V-19。

3) 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。

4) 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（平成2年2月）、p121。

表-2 ねじりせん断供試体名

ねじりせん断	目地処理	通過鉄筋	導入プレストレス量
T	- 2	- R	0
T	- 1	- R	0
T	- 1	- R	10
T	- 0	- R	40
T	- 0	- 0	10
T	- 0	- R	0
T	- 0	- 0	40
T	- 0	- R	10

注) 目 地 処 理: 2 (一体打設)

他は表-1を参照

表-3 曲げせん断供試体の
実験値と計算値の比較

供試体名	ひびわれ荷重		破 壊 荷 重	
	実験値 ①	計算値 ②	① / ②	③ / ④
B-1-R-10	2.4 2.1	2.30	9.2 8.8	6.3 1.43
B-1-R-0	2.1 1.8	2.20	5.4 5.2	3.3 1.61
B-0-0-10	2.1 1.9	2.60	2.1 1.9	3.0 0.67
B-0-0-40	4.8 4.5	3.71	9.6 10.2	6.0 1.65
平均値		0.98		1.34

表-4 ねじりせん断供試体の
実験値と計算値の比較

供試体名	ひびわれ荷重		破 壊 荷 重	
	実験値 ①	計算値 ②	① / ②	③ / ④
T-2-R-0	0.37 0.42	0.22	1.79 0.42	0.43 0.333
T-1-R-0	0.31 0.30	0.22	1.39 0.40	0.39 0.333
T-1-R-10	0.33 0.33	0.27	1.22 0.49	0.42 0.652
T-0-R-40	0.33 0.20	0.35	0.76 0.61	0.60 0.652
T-0-0-10	0.30 0.15 0.19	0.25	0.85 0.15 0.19	0.30 0.579 (0.37)
T-0-R-0	0.25 0.31 0.31	0.21	1.38 0.33 0.34	0.32 0.333 1.03
T-0-0-40	0.49 0.55	0.41	1.27 0.61	0.59 0.579
T-0-R-10	0.38 0.37	0.31	1.21 0.48	0.45 0.652
平均値		1.23		0.97

注) 平均値は () 内を除外している。