

V-71

プレキャストコンクリートブロック継目部のせん断伝達に及ぼすプレストレスの効果

建設省土木研究所 正員 西川 和廣
 国土庁地方振興局 正員 箕作 光一
 建設省土木研究所 正員 ○杉山 純
 (社)プラスチック・コンクリート建設業協会 正員 渡辺 浩良

1. まえがき プレキャストコンクリートブロック継目部のせん断伝達機構を明らかにするために、継目部をモデル化した供試体の純せん断試験を行った。以下、主に継目部のせん断伝達に及ぼすプレストレスの影響について報告する。

2. 試験の方法 供試体の形状寸法および諸元をそれぞれ図-1および表-1に示す。供試体は継目部のせん断伝達耐力に影響を与える①プレストレス量、②鋼製キーの有無および径、③接着剤の状態、④鋼製キーの設置位置、の要因の組合せで計19体とした。供試体の継目面には、接着剤を塗布し、PC鋼棒によって所定のプレストレスを垂直に導入した。なお、接着剤が未硬化の供試体は架設時の接着剤硬化前の状態を想定して接着剤の主剤だけを塗布したもので、ひびわれ状態の供試体は継目面のひびわれの発生を想定して接着剤の接着可能時間経過後一旦分離したものである。また、シースへのグラウトは行っていない。使用したコンクリートの圧縮強度および引張強度はそれぞれ492kgf/cm²および40.4kgf/cm²であった。使用した鋼製キーは、ブロック工法を用いたポストテンションTげた道路橋で現在最も多く使用されている材質がFCD45のものである。接着剤については、エポキシ樹脂系で土木学会基準を満足しているものを使用した。接着剤の圧縮強度、引張強度および接着強度はそれぞれ793kgf/cm²、279kgf/cm²および75kgf/cm²であった。載荷試験は静的な一軸圧縮載荷の方法で行った。

3. 試験結果とその考察 表-1に試験結果の概要を示す。継目部が完全接着の供試体については、まず接着剤とコンクリートの界面のモルタル層にひびわれが発生し、荷重が鋼製キーに作用した後に破壊が生じた。接着剤が未硬化およびひびわれ状態の供試体については継目面の摩擦により受け持てる荷重を越える荷重が作用した時、その越えた分については鋼製キーによって受け持たれ、最終的には完全接着と同様な破壊性状を示した。図-2にプレストレスの大きさのみが異なる供試体の荷重-変位の関係を示す。完全接着でプレストレスの大きさのみが0.30および60kgf/cm²と異なる供試体の継目部ひびわれ発生荷重は、それぞれ52.40および19tonf程度であり、プレストレスが大きくなるに従って大きくなっている。接着剤が未硬化あるいはひびわれ状態

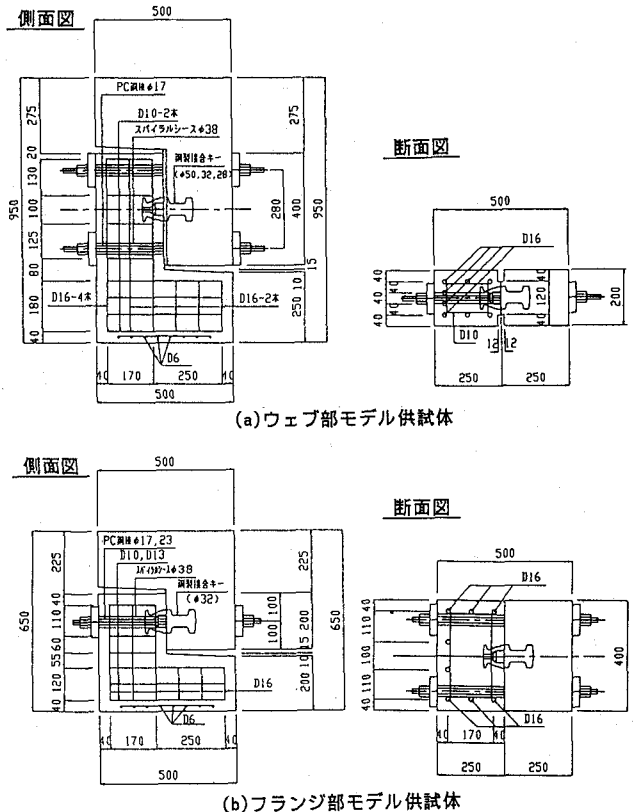


図-1 供試体の形状寸法

表-1 供試体諸元および試験結果の概要

番号	供試体名①	モデル種別	プレストレス (kgf/cm ²)	鋼製キーの有無及び径 (径(mm))	接着剤の状態	継目部ひびわれ発生荷重② (tonf)	換算接合面積③ A' (cm ²)	ひびわれ発生応力度④ A/B' (kgf/cm ²)	最大荷重 (tonf)
1	W-60-32-H	ウェブ部	60	有り(32)	完全接着	51.3	495.0	103.5	52.1
2	W-30-32-H	ウェブ部	30	有り(32)	完全接着	39.3	488.4	77.5	40.4
3	W-0-32-H	ウェブ部	0	有り(32)	完全接着	18.8	457.3	38.6	28.8
4	W-60-32-W	ウェブ部	60	有り(32)	未硬化	10.4 ②	498.8	20.8 ④	31.8
5	W-30-32-W	ウェブ部	30	有り(32)	未硬化	6.2 ②	498.8	12.4 ④	23.7
6	W-0-32-W	ウェブ部	0	有り(32)	未硬化	0.0 ②	498.8	0.0 ④	22.2
7	W-60-50-H	ウェブ部	60	有り(50)	完全接着	54.2	514.7	105.3	54.2
8	W-0-50-H	ウェブ部	0	有り(50)	完全接着	27.5	514.3	53.5	33.7
9	W-60-28-H	ウェブ部	60	有り(28)	完全接着	45.7	490.8	83.1	45.7
10	W-0-28-H	ウェブ部	0	有り(28)	完全接着	25.0	493.9	50.6	26.8
11	W-60-0-H	ウェブ部	60	無し	完全接着	46.3	467.7	98.9	49.0
12	W-30-0-H	ウェブ部	30	無し	完全接着	35.8	490.8	72.9	41.4
13	W-60-32-S	ウェブ部	60	有り(32)	ひびわれ	11.1 ②	498.8	22.3 ④	31.6
14	W-30-32-S	ウェブ部	30	有り(32)	ひびわれ	6.8 ②	498.8	13.5 ④	26.4
15	W-60-0-S	ウェブ部	60	無し	ひびわれ	9.8 ②	480.0	20.2 ④	14.5
16	W-30-0-S	ウェブ部	30	無し	ひびわれ	5.1 ②	480.0	10.6 ④	6.1
17	F-60-32-H	フランジ部	60	有り(32)	完全接着	87.5	820.8	106.6	88.8
18	F-30-32-H	フランジ部	30	有り(32)	完全接着	68.8	787.1	87.3	70.0
19	F-0-32-H	フランジ部	0	有り(32)	完全接着	34.9	820.8	42.5	34.9

注:①供試体名の記号は、以下を表す。

W-60-32-H
 ↳接着剤の状態(H:完全接着,W:未硬化,S:ひびわれ)
 ↳鋼製キーの有無及び径(32:有り32mm,50:有り50mm,28:有り28mm,0:無し)
 ↳プレストレス(60:60kgf/cm²,30:30kgf/cm²,0:0kgf/cm²)
 ↳モデル種別(W:ウェブ部モデル供試体,F:フランジ部モデル供試体)

②接着剤の状態が未硬化およびひびわれの供試体については、継目部のずれ始め荷重(変位が0.1mmの時)を示す。

③実際に接合面に鋼製キーの断面積をコンクリートとのせん断弾性係数比により割り増した面積。

④接着剤の状態が未硬化およびひびわれの供試体については、摩擦応力度を示す。

でプレストレスの大きさのみが0,30および60kgf/cm²と異なる供試体の継目部ずれ始め荷重は、それぞれ0,6および11tonf程度であり、プレストレスが大きくなるに従って大きくなっている。プレストレスの効果は、完全接着時にはひびわれの発生を遅らせ、また、接着剤が未硬化およびひびわれ状態の場合には継目面での摩擦抵抗増に有効に働くことが理解される。図-3に継目部におけるひびわれ発生応力度あるいは摩擦応力度(摩擦係数)とプレストレスの関係を示す。プレストレスの大きさと摩擦係数は、鋼製キーの有無および径、ならびに鋼製キーの設置位置の違いによらず、継目部の状態ごとにそれぞれほぼ比例関係にあることが理解される。完全接着の供試体の場合、プレストレス0kgf/cm²の時の付着力が47.8kgf/cm²程度、摩擦係数が0.92程度となっている。また、接着が不完全な未硬化およびひびわれ状態の供試体の場合、プレストレスによる摩擦係数が0.34程度となっている。

4. まとめ 2つのコンクリートブロックの継目面を通して伝達可能なせん断力の大きさは、鋼製キーなど機械的な方法を除いては、接着剤の付着力や継目面に垂直に作用する圧縮力の大きさとその面の状態が持つ摩擦係数に影響されることが理解された。

【参考文献】

- 1) 中條, 泉, 阿部: コンクリート部材継目部の純せん断強度, 土木学会第41回年次学術講演会, 昭和61年11月
- 2) 藤原, 西川, 箕作ほか: プレキャストブロック橋の設計法に関する共同研究報告書(Ⅰ), 建設省土木研究所共同研究報告書第69号, 平成4年3月

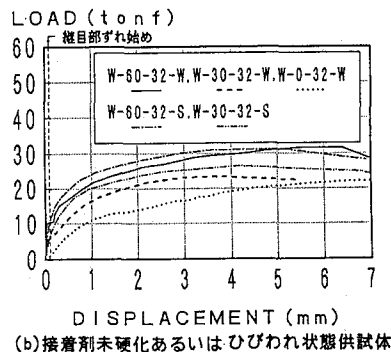
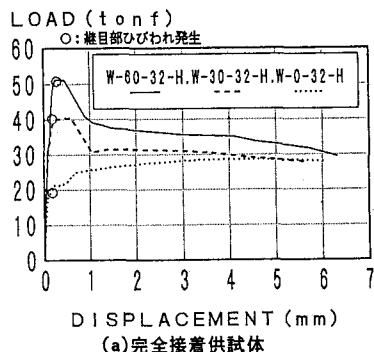


図-2 荷重-変位の関係

継目部ひびわれ発生応力度
あるいは摩擦応力度(kgf/cm²)

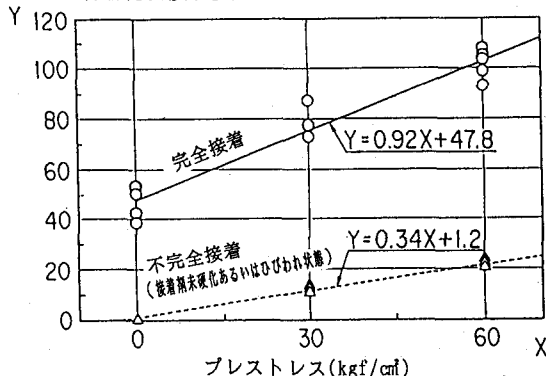


図-3 継目部ひびわれ発生応力度および摩擦応力度(摩擦係数)とプレストレスの関係