

国鉄 正会員 石 橋 忠 良
 国鉄 正会員 青 木 桂 一
 国鉄 正会員 ○長 田 晴 道
 国鉄 正会員 山 下 裕 章

1. はじめに

せん断補強鉄筋が配置されていない部材にせん断力による斜引張ひびわれが発生すると、わずかなせん断力の増加でせん断破壊を生じる。この種の破壊は急激に生じるために、部材にはある程度以上のせん断補強鉄筋を配置する必要がある。

現在、PC部材におけるせん断力に対する設計方法では、作用せん断力に対してPC鋼材のせん断力に平行な成分、コンクリートが分担するせん断力および斜引張鋼材分担せん断力を考慮して設計しているが、プレストレス、ケーブルの曲げ上げ角度および断面形状等の影響が明確には示されていない。

本報告はプレストレスの程度、ケーブルの曲げ上げ角度および断面形状を変化させて試験体において静的荷重試験を行ったので、その結果について報告する。

2. 試験概要

試験体は図-1に示すようなT形断面(上フランジ幅/ウェブ幅=3)および矩形断面(150×400×3200)の試験体21体について静的荷重試験を行った。

コンクリートの設計基準強度は 40.0 N/mm^2 、PC鋼棒φ32(SBPR.95/145)

軸方向鉄筋はSD35、D19.3本、スターラップはSD35、D10とした。

測定項目は表-1に示すようにスターラップのひずみ、コンクリートのひずみ、軸方向鉄筋のひずみおよびPC鋼材のひずみを各荷重毎に測定した。また、計画において現行の示方書等によりせん断破壊荷重が曲げ破壊荷重より小さくなるように桁の諸元は決定した。

3. 試験結果

試験結果は表-2に示すとおりで、各要因を考慮した場合の破壊荷重を示している。

プレストレスと(破壊荷重/断面積)との関係は図-2に示すとおりで、プレストレスが大きくなれば破壊荷重は大きくなっている。スターラップが多く配置されていると破壊荷重は大きくなっている。断面形状が矩形よりT形の方が同じプレストレスでも大きい破壊荷重を示している。

また図-3にケーブルの曲率半径と(破壊荷重/断面積)との関係を示す。曲率半径が小さい程つまり曲げ上げ角度が大きい程破壊荷重が大きくなっている。プレストレスが大きい程破壊荷重が大きくなっている。

ひびわれの性状は図-4に示すとおりで、N0.3、N0.5はT形断面でプレストレスカ30でスターラップ量も同じで、ケーブルの配置形状がN0.3は曲線配置で、N0.5は直線配置されたものである。曲線配置されたN0.3のひびわれの進展が小さいのはケーブルの曲げ上げによる影響と思われる。ひびわれ本数はN0.3、N0

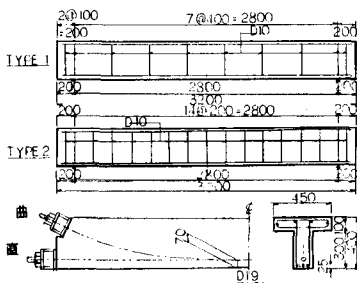


図-1 試験体

表-1 測定項目

項目	測定種別	測定計器	取付時期	記
曲げ荷重試験	ひずみ	ひずみゲージ	試験直前	BC de, def
PC鋼材	ひずみ	ひずみゲージ	試験直前	Sp, Ap
プレストレス	ひずみ	貼付ひずみゲージ	コンクリート打設前	—
コンクリート	ひずみ	貼付ひずみゲージ	試験直前	—
軸方向鉄筋	ひずみ	貼付ひずみゲージ	試験直前	—
スターラップ	ひずみ	貼付ひずみゲージ	試験直前	—
ひびわれ性状	ひびわれ	クラックスケール	試験直前	目視観察

表-2 試験結果

プレ スト レス	形状	P C鋼材の 降伏点応力度	軸方向 鉄筋量	ひびわれ 面積	T形		矩形	
					350-400	400-450	350-400	400-450
0	直	10300	0	0			16.00(2-1)	
				3.5			20.16(2-2)	
		10400	11.6	3.5		36.90(1-1)		
				7.0		46.90(1-2)		
10	曲	866	10300	0	51.00(2-7)			
				11.6				12.60(2-3)
20	直	10300	0	3.5			31.50(2-4)	
				11.6			39.20(2-5)	
	曲	866 439	10300	3.5	48.00(2-8)			
				11.6		60.80(2-9)		
30	直	10400	11.6	3.5		50.0(1-5)		
				7.0		57.90(1-6)		
				3.5		61.00(1-3)		
				7.0		60.00(1-4)		
40	曲	866 439	10300	11.6	58.8(2-10)			
				3.5	58.0(2-11)			
50	直	10400	11.6	3.5	48.00(1-9)			
				7.0	55.0(1-10)			
				3.5	65.80(1-7)			
				7.0	73.80(1-8)			

直：直線配筋 曲：曲線配筋 数字は曲率半径

() は試験体番号

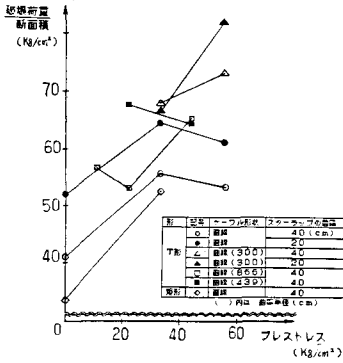


図-2 プレストレスと破壊荷重/断面積との関係

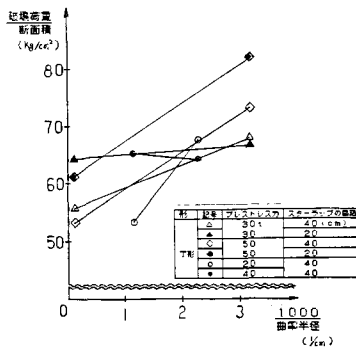


図-3 曲率 径と破壊荷重/断面積との関係

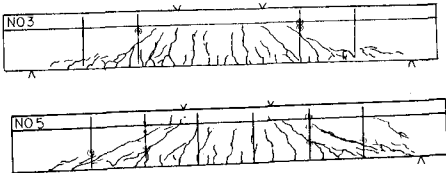


図-4 ひびわれ図

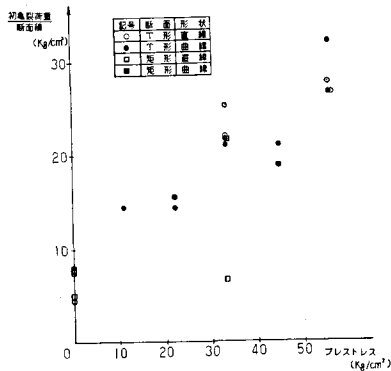


図-5 プレストレスとひびわれ発生荷重/断面積との関係

5ともほぼ同数であった。

図-5にプレストレスと(ひびわれ発生荷重/断面積)との関係を示す。プレストレスが大きくなる程ひびわれ発生荷重も大きくなっている。

4. おわりに

今後さらに試験データの精査、検討および財積を重ねて プレストレスの影響 ケーブルの曲げ上げ角度の影響、コンクリートの分担するせん断力 ひびわれ角度等を考慮してせん断に対する設計式の検討を行ってゆきたい。

参考文献

土木学会第38回年次学術講演会概要集 青木 石橋 長田 PC材のせん断強度に関する実験的研究