

Ⅳ — 85 PCゲルバー桁ヒンジ部のひびわれ

早稲田大学 正員 神山 一
同 学生員 岡田 武二

1. 目的

PCゲルバー桁のヒンジ部には桁軸方向にひびわれを発生し易い。この現象はプレストレスを与えることによってコンクリートの弱点がこの部分に現れたものと考えられる。本実験はこのひびわれ発生機構を検討するために行ったもので、コンクリート桁を作製し、ヒンジ部近傍のひずみ分布を調べたものである。そして桁軸方向近くに大きな伸びひずみを生じてひびわれが発生する事を確かめようとするものである。

ヒンジ部に作用する力、即ちプレストレスと荷重とによって生ずるひずみは図-3 DU_1 方向とH方向を限界とする範囲に伸びを示す。その伸びひずみが最大になる方向はプレストレスの増大と共にH方向に近づく。このことは筆者等の実験によってすでに明らかとなっている。伸びひずみがある限界値に到達したときにひびわれを生ずるものと仮定すれば、ヒンジ部に生ずるひびわれの位置は上に述べた範囲内となり、H方向に近い部分であろう。以上のことから本実験はひずみ測定範囲を図-3に示す DU_1 , DU_2 , H, 方向に限定して行ったものである。

2. 試験体

実験には図-1に示す試験体を用いた。コンクリートの配合は目標強度 $\sigma_{28} = 400 \text{ kg/cm}^2$ とし、表-1の通りである。プレストレスは $\phi 12$ 鋼棒を曲線状に配し、リモートロールジャッキによって与えた。PC鋼棒定着後直にグラウトした。

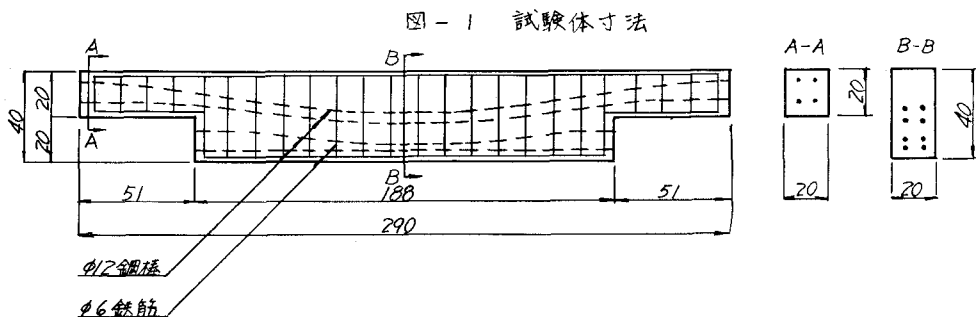


表-1 コンクリートの配合

粗骨材 最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	単位水量 (kg)	単位セメント量 (kg)	水セメント比 (%)	総体 細骨材率 (%)	単位 細骨材量 (kg)	単位 粗骨材量 (kg)
25	2~3	170	425	40	40	718	1085

3. 載荷試験

荷重は図-2に示す二点荷重とした。載荷位置は曲げひびわれに対する安全度が部材中央断面よりもヒンジ部の方が大きくなるように決めた。ひびきみは図-3に示す位置にワイヤストレーンゲージを配置し、プレストレス導入時及び載荷時に測定した。

図-2 載荷図

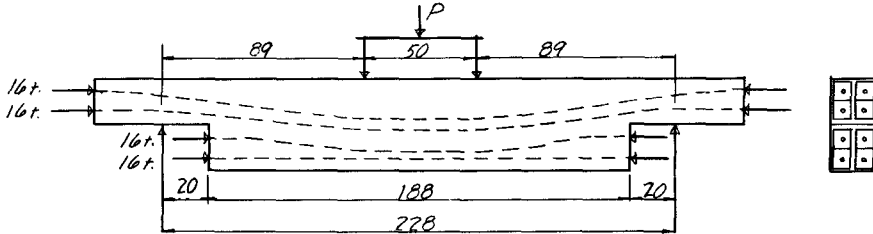
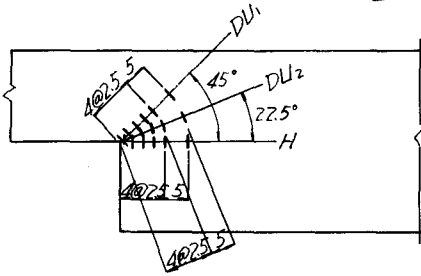


図-3 ゲージ配置図



注. ゲージは夫々H, DU_1 , DU_2 線に直角方向に配置した。このゲージ方向を夫々H, DU_1 , DU_2 方向と略称する。

4. 試験結果

試験の結果次の結論を得た。プレストレスによって図-3のH線に直角な方向(以下H方向と略称する)に伸びひびきみを生ずる。また荷重によって DU_1 , DU_2 , H方向共に伸びひびきみを生じ、特に DU_1 方向が大きな値となる。PC桁では DU_1 , DU_2 方向の伸びひびきみはプレストレスによって打消され、H方向の伸びひびきみのみが大きくなる。この伸びひびきみはヒンジ部の角で最大となり、ここにコンクリートの弱点が発現し、ひびわれを発生するものと考えられる。

すなわち、この部分の伸びひびきみは荷重が曲げひびわれ荷重に達する以前にすでにコンクリートの伸び限界値に到達しているように思われる。PCゲルバー桁ヒンジ部の設計にはH方向に伸びひびきみを制御するために、プレストレストスタラップなどによる補強が必要と思われる。