

フレテン桁端部の水平ひびわれ幅への補強筋種類の影響

神戸大学工学部 正員 藤井 学
シ ○ 荒木 毅

§1. まえがき

既報¹⁾では、フレテンションPC桁端部の応力状態を有限要素法により調査し、その結果をもとに、水平ひびわれに対する所要補強筋量算定式を、許容応力設計法により誘導した。また既報²⁾では、許容ひびわれ幅の点からも補強法を検討するため、図-1に示す桁を対象とし、補強筋量とひびわれ幅の関係などについて、補強筋の付着応力を三角形分布(付着長=30cm)と仮定して解析した。本報では、ひびわれ幅に対する定量的評価の精度向上を目的として、補強筋の付着応力分布を実験によって求め、また既報²⁾と同様の解析を種々の付着応力分布に対しても行ない、ひびわれ幅に及ぼす補強筋種類の影響について検討した。

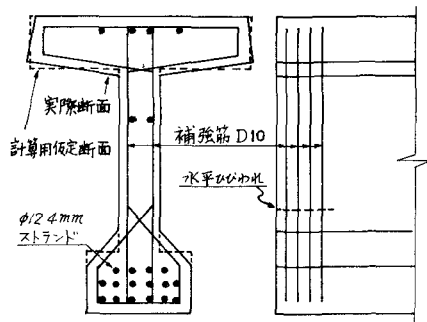


図-1 解析対象桁 (JIS A 5316 BS100-22)

§2. 補強筋の付着応力分布の実測

(1) 実験概要

試験方法は桁端部の状態に近いと考えられる両引試験とし、供試体は図-2に示す形状とした。鉄筋には横ホレ型異形鉄筋D10、D13、およびD16を用い、鉄筋表面の各点にひずみゲージ(検長5mm)を貼付し、防水処理を行なった。その際、鉄筋の付着効果をそこなわないよう留意し、図示の状態に仕上げた。鉄筋引張力と各点のひずみの関係は、コンクリート打設前にあらかじめキャリブレーションを行なって求めておいた。使用したコンクリートの配合を表-1に、また試験時(材令7日)のコンクリートおよび鉄筋の諸強度を表-2に示す。引張力の載荷は万能試験機を用い、各荷重段階で鉄筋のひずみ分布および供試体中央のひびわれ幅を測定した。ひびわれ幅の測定にはダイヤルゲージ(精度 $1/1000$ mm)と計測顕微鏡(60倍)を併用した。

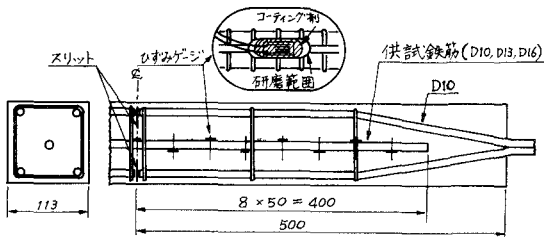


図-2 両引試験供試体

表-1 コンクリートの配合

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランパ (cm)	水セメント比 (%)	単位量 (kg/m ³)			
			水	セメント	細骨材	粗骨材
20	5~7.5	35	175	500	142	1090

表-2 鉄筋およびコンクリートの諸強度

呼び名	鉄筋			コンクリート	
	公称断面積 (cm ²)	降伏点強度 (kg/cm ²)	破断強度 (kg/cm ²)	圧縮強度 (kg/cm ²)	引張強度 (kg/cm ²)
D10	0.7133	3,760	5,470	301	29.8
D13	1.267	3,400	5,140		21.7
D16	1.986	3,920	5,670		

(2) 実験結果および考察

得られた鉄筋のひずみとキャリブレーション値とから各点の鉄筋引張力を求め、ひびわれ面に対して対称位置の値を平均して図-3に示す。

また図-3の曲線の勾配から各点の付着応力を求め、図-4に示す。同図によると各鉄筋とも許容引張力(D10: $1.0t$, D13: $1.8t$, D16: $2.8t$)の2倍程度までは付着応力を三角形分布と考えるとよいものと言える。また付着長は鉄筋引張力とともに増加しているが、許容引張力での付着

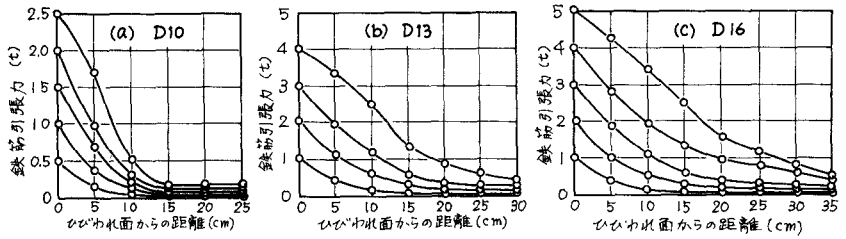


図-3 鉄筋引張力分布

の2倍程度までは付着応力を三角形分布と考えるとよいものと言える。また付着長は鉄筋引張力とともに増加しているが、許容引張力での付着

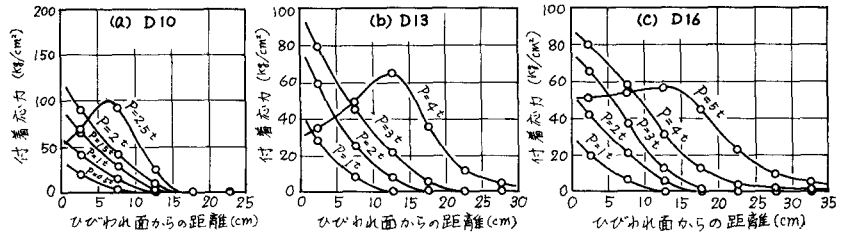


図-4 付着応力分布

長はD10、D13、およびD16につきそれぞれ約12cm、15cm、および20cmである。

§3. 補強筋の付着応力分布をパラメーターとしたひびわれ幅の解析

補強筋の付着応力分布を、図-5に示す3種のモデル化した分布形と付着長 l で表わし、これらをパラメーターとして既報²⁾



図-5 付着応力分布のモデル

と同様の解析を行なった。鉄筋量を一定(1.43 cm^2 : D10に相当)として、桁端のひびわれ幅に及ぼす影響を図示すると図-6のよう

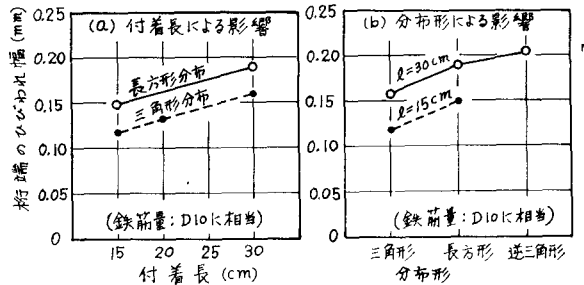


図-6 付着応力分布の変化によるひびわれ幅への影響

である。またD10、D13、およびD16に相当する鉄筋量につき、ひびわれ面での鉄筋引張力と桁端のひびわれ幅を両軸に取ってプロットすると図-7のようである。

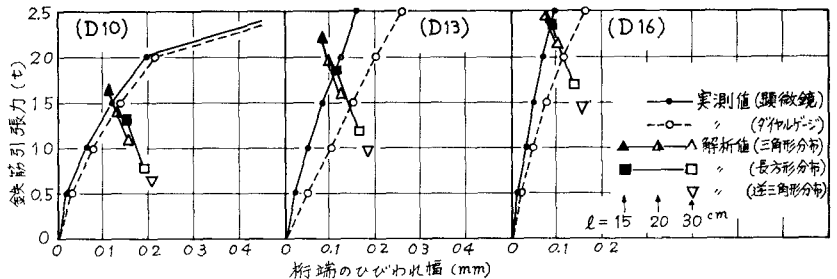


図-7 ひびわれ幅と鉄筋引張力の関係

同図には§2での実測ひびわれ幅も併記した。これらの図から、付着応力分布の変化によってひびわれ幅はあまり影響を受けないが、鉄筋引張力が大きく影響されることがわかる。

- (参考文献) 1) 藤井、北村 「プレテンションPC桁端部の水平ひびわれに対する補強法」 プレストレストコンクリート Vol. 13, No. 6, 1971
2) 藤井、北村、荒木 「プレテンションPC桁端部の水平ひびわれ幅制御について」 土木学会第27回年次学術講演会講演要集5, 1972