

岐阜高専 正会員 島崎 磐

1. まえがき

膨脹セメントコンクリートを用いたいわゆるプレテン方式によるケミカルアレストレスは端部から離れた部分で生じるが、コンクリートの膨脹は鋼線と直角な方向にも膨脹(以下横膨脹)するので、コンクリートが鋼線から剝離しようとする作用が生じて、鋼線とコンクリートとの付着が悪化し、アレストレスもそれだけ小さくなるといわれている¹⁾。このようなコンクリートの横膨脹をスパイラル筋等で拘束してケミカルアレストレスの増大を期待しようとする実験的研究の報告がなされている。本実験は、膨脹時における膨脹セメントコンクリートと鉄筋との付着に対してコンクリートの横膨脹をスパイラル筋で拘束したときどのような影響をおよぼすかを調べるため、丸鋼、異形丸鋼の2種を用いて、鉄筋のひずみ分布から実験的に考察しようとしたものである。

2. 実験概要

本実験に際し、用いたコンクリートの示方配合を表-1に、供試体の種類、寸法を表-2に示す。使用した膨脹性混和材は、D社のデンカCSAで、セメントは、O社の普通ポルトランドセメントである。細骨材は岐阜県揖斐川産の洗浄砂(F.M.2.65)で、粗骨材は同県養老産の碎石(F.M.6.35)である。コンクリートは手練りで、供試体6本分を1バッチとした。使用した丸鋼、異形丸鋼は、図-1に示すように鉄筋の半断面内部に、ミリングマシンで溝を加工し、その中に電気抵抗線ひずみゲージ(ゲージ長5mm)を貼付したのち一本化して、矩形断面中央に配置し、コンクリートを打設した。コンクリート打設後20時間で脱型し、直ちに水中養生(20±3℃)を行った。鉄筋には6cm間隔にゲージを貼付したが、ゲージの読みは材令14日までの毎日と27日において、2ゲージ法により行った。

3. 実験結果および考察

供試体中央部の鉄筋のひずみが最大であり、このひずみと材令との関係の一例を図-2に示す。図にみられるように、材令に伴う、ひずみの発現状態はほぼ同様の傾向を示した。すなわち、材令10日位で鉄筋のひずみはほとんど一定となり、材令27日では、いずれの供試体でもこのひずみは最大値からやや小さくなる

表-1

粗骨材 最大寸法 (mm)	スラブ 厚さ (mm)	膨脹性 混和材 の範囲 (%)	CSAの 混和率 (%)	W/ C+CSA (%)	S/ a (%)	単位量 kg/m^3				
						W	C	S	G	CSA
20	6±2	1.8	13	40	45	185	402	756	938	60

表-2

使用鉄筋	供試体寸法	拘束条件	本数	
			φ16	D16
丸鋼 φ16 異形丸鋼 D16	10×10×30	スパイラル筋ピッチ 2	2	1
		スパイラル筋ピッチ 2, 3, 5	6	3
	10×10×40	スパイラル筋なし	2	1
		スパイラル筋ピッチ 2	2	1

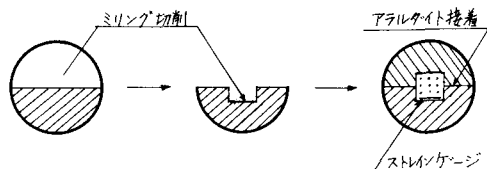


図-1 鉄筋の断面

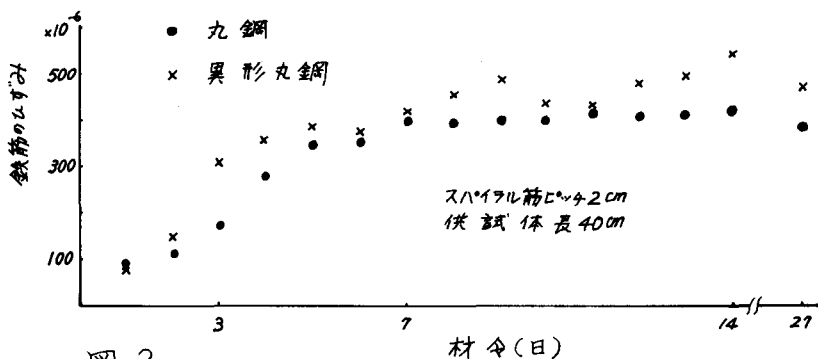


図-2

傾向を示した。また、全ての供試体について、丸鋼より異形丸鋼の場合に鉄筋のひずみは大きく現われた。

ケミカルプレストレス、鉄筋と膨張セメントコンクリートとの付着の性状を鉄筋のひずみから考察するため材端からの距離と鉄筋とのひずみとの関係を図-3、4に示す。鉄筋のひずみは供試体中央で対称な分布とみ、左右の測定値を一括し、同一材端からプロットした。また、ひずみがほぼ最大となる材令12日で表わした。これによると、丸鋼の場合、スパイラル筋のピッチが小さくなると、すなわち拘束力を大きくすると、供試体中央部の鉄筋のひずみは、やや大きく、材端付近なるに従って、急変化を示している。これに比べ、スパイラル筋を用いなかった場合には、ほぼ一樣な変化を示した。異形丸鋼では、スパイラル筋を用いた場合、用いなかった場合いずれも、ほとんど同程度の性状を示した。このことから、丸鋼を用いても、横膨張を適当に拘束すれば、材端定着によるケミカルプレストレスの導入ができると思われる。

図-5、6は供試体長の変化による鉄筋のひずみもみるために、図-3と同様に供試体半分の材令12日におけるひずみ分布を材端を一致させて示したものである。これによると、供試体が長くなると鉄筋のひずみは、中央部では大きくなるが、異形丸鋼については同一曲線の延長上とみることが出来る。このことより、供試体長が変化しても、材端定着部の付着応力分布性状はほぼ同一であろうと推測できる。

なお、本実験を行うにあたり、岐阜大学小柳治教授の御指導をいただきました。ここに厚くお礼申し上げます。

参考文献

1) 後藤幸正 他4名、膨張セメントを用いたコンクリートとPC鋼線との付着について、コンクリートライブラリー No.39, 1974.10

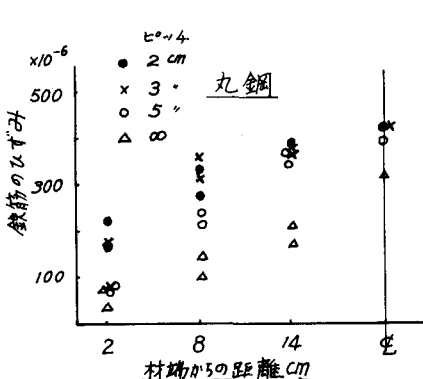


図-3

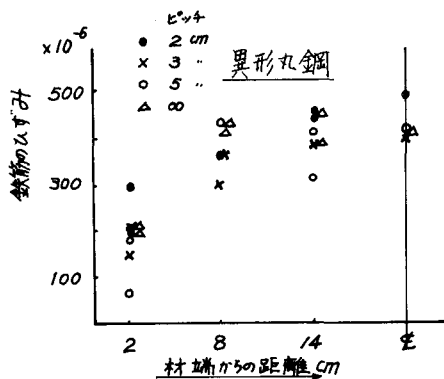


図-4

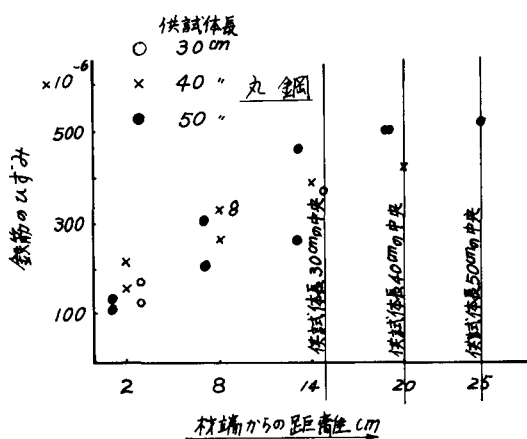


図-5

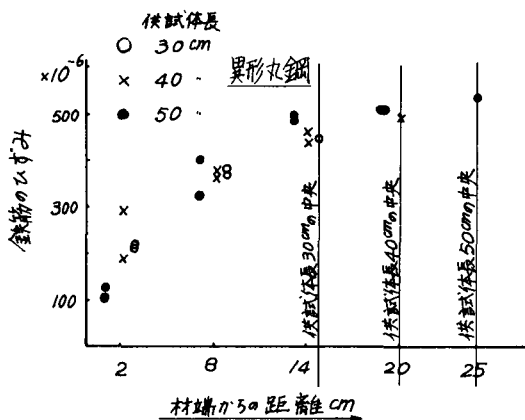


図-6