

Ⅳ-23 PCストランドの付着強度に関する研究

京都大学工学部 正負 岡田 清
 " " 正負 藤井 学
 " " 正負 小沢 恒雄

本研究は曲げを受けるプレストレストコンクリートはりの中央部分に生ずる2つのひびわれ間のコンクリートと各種ストランド($\phi 9.3^{\text{mm}}$, $\phi 10.8^{\text{mm}}$, $\phi 12.4^{\text{mm}}$)との間の付着性状を究明したものである。今回はその基礎的研究として行なわれたコンクリート供試体に軸方向引張力だけを作用させた場合の実験結果を報告する。

§1. 実験概要

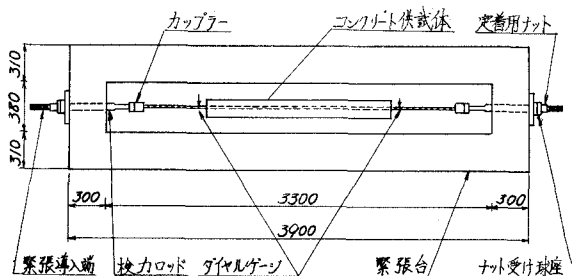
i) 実験計画；本研究では付着効果におよぼす要因として、供試体コンクリート断面の大きさ、ストランドの引張力、ストランドの径およびコンクリート強度をとり上げた。

ii) 供試体；RCおよびPC供試体の2種で、RC供試体はコンクリート断面の中央にストランドを無応力のまま配置したもので、PC供試体はストランドを緊張した状態でコンクリートを打設したものである。なお供試体の断面形状は、RCの場合 $5 \times 5 \times 50^{\text{cm}}$, $7.5 \times 7.5 \times 50^{\text{cm}}$, $10 \times 10 \times 50^{\text{cm}}$, PCの場合 $7.5 \times 7.5 \times 150^{\text{cm}}$, $10 \times 10 \times 150^{\text{cm}}$ とした。

iii) 実験装置および実験方法

RC供試体は島津万能試験機で供試体コンクリートの両端に露出したストランドを両端から引張する。 $0.2 \sim 1.0$ の荷重階で引張を行なったが、各荷重階において、コンクリート供試体両側面および上下面に貼付されたwire strain gageで軸方向ひずみを、Whittemore型ひずみ計でひびわれ中を測定した。また、両端端においてストランドとコンクリートとの相対変位をdial gage ($1/100^{\text{mm}}$)で測定した。

図-1 試験装置



PC供試体は図-1に示されているような緊張台にストランドを所定の引張力で緊張しておき、コンクリートが所要の強度に達したとき、ストランドの片端から緊張をゆるめて、コンクリート断面に一旦プレストレスを導入した後、両端ストランドを緊張して、コンクリートに引張応力を生ぜしめた。この場合もRC供試体と同様コンクリートとストランドとの相対変位およびひびわれ中を各荷重階で測定した。

§2. 実験結果

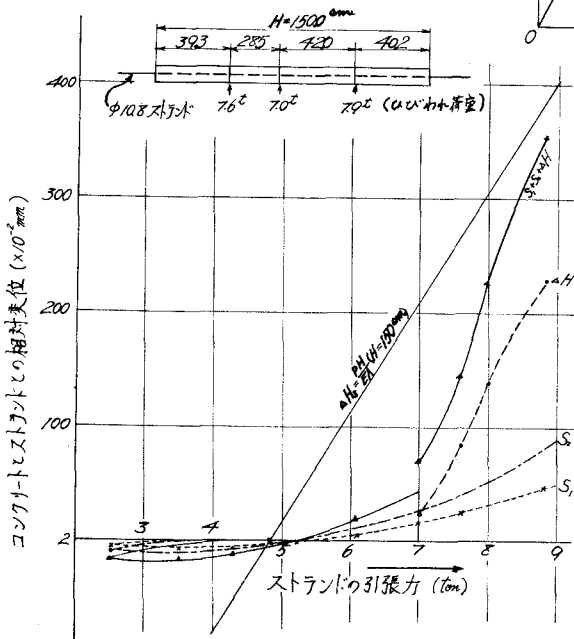
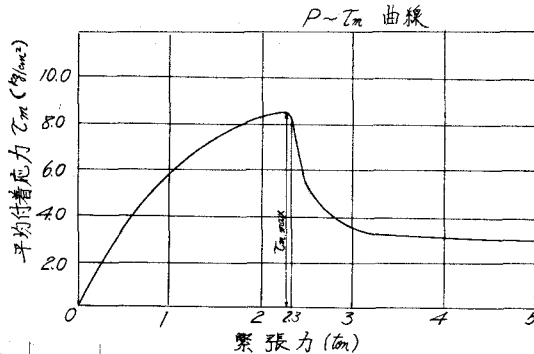
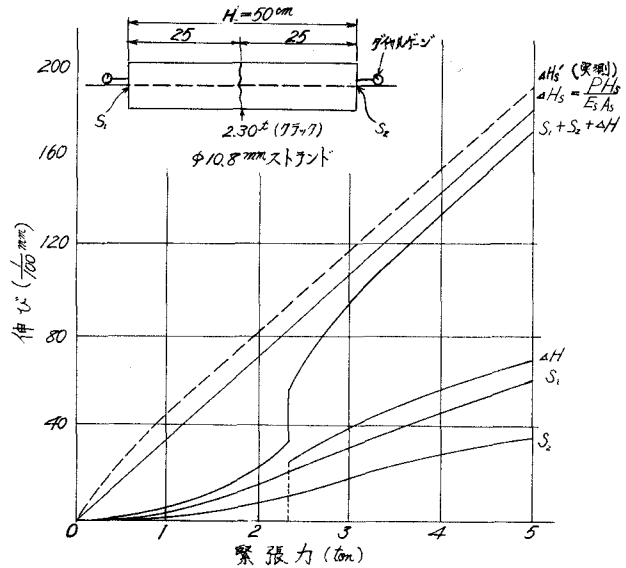
上記測定により、コンクリートの軸方向ひずみ分布、ひびわれ荷重あるいはコンクリートの引張り強度、コンクリートとストランド間の付着応力等を求めた。次にその若干例を示す。

供試体(10×10×50cm)の終端における
コンクリートとストランド(φ10.8^{mm})
との相対変位 S_1, S_2 およびひびわれ
中 ΔH の測定結果を右図に示す。また
同図にはコンクリートを巻かない場
合のストランドの荷重(P)へのひび(ΔH)
曲線を示した。 $\{\Delta H_0' - (S_1 + S_2 + \Delta H)\} / H$ に
ストランドの弾性係数 E_s と断面積 A_s
を乗じたものは、コンクリートのひ
びを無視すれば、コンクリートとス
トランドとの間の総付着力を表わす
ものと考えられる。従って平均付着
応力 τ_m は次式で表わされる。

$$\tau_m = \{\Delta H_0' - (S_1 + S_2 + \Delta H)\} E_s A_s / \pi D' H$$

ここに H = コンクリート供試体長さ,
 $D' = \frac{\pi}{4} D$ (D = ストランド径)。このよう
にして求めた τ_m と緊張力 P との関係
を右図に示す。 τ_m はひびわれの入
直前で最大で、ひびわれ後急激に減
少し $P \geq 3t$ ではほぼ一定となる。

以上 RC 供試体の例であるが、P



C 供試体の一例を左図に示す。この供試
体(10×10×150cm)では、実験時ストランド
には 4.8t の力が残存しており、これを 2t
まで緊張を解放してコンクリートにプレ
ストレスを導入した後再緊張した。7.0t
緊張したとき最初のひびわれがほぼ中央
断面に生じた。ひびわれ後は RC 供試体
におけるように $\Delta H_0' - (S_1 + S_2 + \Delta H)$ は急激に
減少しており、逆にプレストレス導入の
場合には増大している。これは付着性状
がかなり異なることを意味しており、P
C 鋼材のポアソン効果があることがあ
る。なお詳細については発表当日述べる。