

京都大学工学部	正負	工博	岡田清
京都大学工学部	正負		藤井学
中国電力 K.K.	正負		山本彰

31. まえがき

本研究は、 $\phi 12.4^{mm}$ 鋼棒よりストランドを用いたプレテンション材の、プレストレス導入時における付着効果について実験的に究明したものである。PC鋼材の付着効果に影響を及ぼす要因は数々考えられるが、本研究では、ストランドの表面状態(さびの程度)、コンクリート強度およびコンクリートに導入されるプレストレスの大きさの3要因を選び、これらの要因がストランドの定着長に及ぼす影響を及ぼすか、各要因の主効果を計算によって求めた。

表-1 実験計画

表-1 實驗計畫

グループ	25.7-25.9 400-420	14.0-14.9 200-250	9.0-9.9 100-150	5.0-5.9 50-100	3.0-3.9 30-50	1.0-1.9 10-30
I	0	828	300	3	324	
II	0	4010	500	7	499	
III	0	14214	400	5	316	
IV	0.5	828	400	5	397	
V	0.5	10210	300	3	289	
VI	0.5	14214	500	7	471	
VD	1.0	828	500	7	477	
VII	1.0	10210	400	5	449	
IX	1.0	14214	300	3	320	

(cm) (kg/cm²) (g) (kg/cm²) 試験時

§ 2 實驗概要

1) 実験計画；表-1 にしめす実験計画（3要因3水準のラテン方格法）に従って実験を行なった。表-1 におよぶ 0, 0.5, 1.0 はストランドのエビの程度をしめすもので、0 はエビが全然なく表面は光沢を有するもので、1.0 はストランドの表面のほぼ全体をエビがおおうもので、0.5 は表面積の大体半分がエビにおおわれているものである。

ii) 実験装置および実験方法；使用した実験装置を図-1に示す。

実験方法は、まず緊張台 $AA'B'B$ に 912.4 mm 7本を
リストランドを所定の緊張力 ($11.2 \text{ ton} = 0.8 \text{ KRP}$) で緊張
定着し、コンクリート供試体の枚軸がストランドと
一致するようにコンクリートを打設した。コンクリ
ート供試体が所定の強度に達したとき、緊張台の AA' 側
より、緊張力を解放してコンクリート供試体にプレス
トレスを導入した。

iii) 實驗結果

a) プレストレスカの分布; コンクリート梁試体の
 両側面 (縦軸と一致) に両端より、おのおの 10, 15, 20,
 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70 cm の位置に取付された
 電気抵抗線ひずみ計により、導入されたプレストレ
 スの大きさと共に、コンクリート梁試体の圧縮ひず
 みと測定した。各測点位置における変位ひずみに、

圖一 試驗裝置

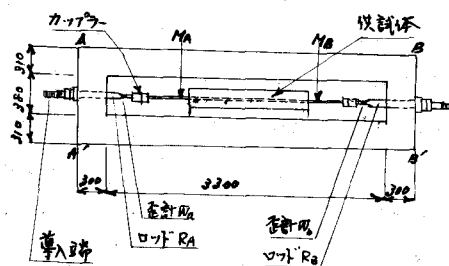
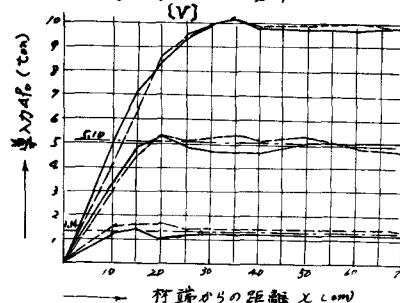


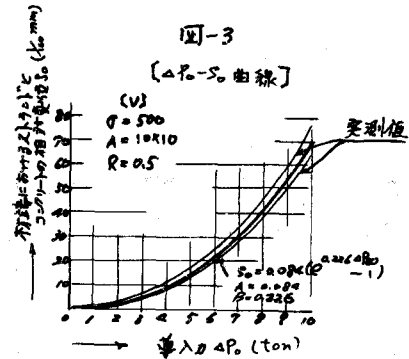
図-2 導入力 ΔP_0 の分布



コンクリートの弾性係数および供試体断面積を乗じてプレストレスカ分布を求めた。その一例(供試体番号V)を図-2に示す。このプレストレスカ分布により定着長を求めた。

b) 試験におけるコンクリートとストランドとの相対変位

図-1に示すように、ストランドの露出部内のある位置M変にダイヤルゲージ(1/100mm) M_A, M_B をとりつけ、ストランド緊張力解放時のM変の移動量を測定し、この測定値から、試験からM変までのストランドの弾性変形量を差引いて、コンクリート供試体の材端におけるコンクリートとストランドとの相対変位を求めた。この相対変位 S_0 とプレストレス導入力 AP_0 との関係を図-3に示す。一般に相対変位 S_0 とプレストレス導入力 AP_0 との関係は、 $S_0 = A(e^{BAP_0} - 1)$ と表わされる指数関数関係がある。この $S_0 \sim AP_0$ 曲線を用いて理論計算により定着長を求めた。



3.3 まとめ

本研究によって得られた結論を要約すると、

i) 定着効果に影響を及ぼす諸要因のうち、ストランド表面の凹凸の影響が最も大きい。(i), ii) のことは分散分析の結果から明らかとなった)

ii) PC用として一般に用いられる程度の強度を有するコンクリートでは、付着効果はコンクリート強度にほとんど関係しない。またコンクリート断面に導入されるプレストレスカの大ききとも、初緊張力が一定の場合、無関係である。

iii) $\phi 12.4 \text{ mm}$ 7-wire Strand の定着長の平均値は、初緊張力 11.2 ton に対して、表面凹凸のないときは 45 cm 、全面凹凸のあるときは 55 cm と考えてよい。しかし実験値には多少の差があるからこれらに対してある安全率を考慮する必要がある。

iv) 本実験より得られた $\phi 12.4 \text{ mm}$ 7-wire Strand の定着長と坂氏による実験より得られた $\phi 9.3 \text{ mm}$ 7-wire Strand の定着長と同じ応力 (107.6 kg/mm^2) で比較すると、前者は後者に対し、 $2 \sim 6 \text{ cm}$ 程度増加している。

以上要するに、 $\phi 12.4 \text{ mm}$ 7-wire Strand がプロテクトン工法に用いられる場合、その付着力は充分信頼できると考えられる。

なおプレストレス導入後の時間の経過およびくり返し荷重の付着効果に対する影響については実験を行なったが、これは後述する。