

常磐興産 (株)	正会員	○長尾 晃
福島高専	正会員	志賀 宜 郎
東北大学	正会員	狩野 誠一郎
常磐興産 (株)	正会員	宇都宮 辰也

1. まえがき

プレテンション方式のPC部材において、導入プレストレス力は、コンクリートとPC鋼材との付着によってコンクリート断面に伝達される、従ってPC鋼材の付着特性を知る事は設計上重要な事である。

PC鋼材の付着特性はPC鋼線の種類、表面さびの程度、導入力、コンクリート強度等の種々の要因に依り変化する。

本研究は、近年PCストランドが施工上、あるいは塩害等の耐久性に対するかぶりの問題から太径の使用例が多くなっている事を考慮し、太径も含め形状の違ったPC鋼材について実験を行い付着挙動の差異により、付着特性を解明しようと試みるものである。

2. 実験概要

本研究に使用したPC鋼線の種類を表-1に、コンクリート強度を表-2に示す、実験装置は図-1～2に示す、実験の手順は以下の様である。

①PC鋼材の浮き錆をウェスでふき取りPC鋼材を導入装置にセットし、油圧ジャッキを用い $P_0 = 0.86 \text{ pu}$ で仮緊張を行い、2日間放置し、鋼材のレラクセーションを除去した。

② $P_1 = 0.76 \text{ pu}$ で再緊張を行い、鉄骨枠に接してコンクリートを打設し、プレストレス導入時まで散水養生を行った。

③コンクリートの圧縮強度が、ほぼ 450 kgf/cm^2 に達した所で静かに導入を行い、コンクリートブロックでPC鋼材を定着させた。

④あらかじめ鉄骨枠内のPC鋼材に張ったひずみゲージにより測定を行った。尚 $\phi 5 \text{ mm}$ インデントについてはA及びB装置を使用しスクリェウナットをゆるめながら 0.5 t 毎に導入、ひずみ測定を行い、 $\phi 12.4 \text{ mm}$ 、 $\phi 19.3 \text{ mm}$ についてはA装置を使用し油圧ジャッキにより 5 t 毎に導入を行った。いずれも導入後72時間、ひずみを測定しているが、付着クリープの影響を調べる為 $\phi 5 \text{ mm}$ について50日間継続してひずみ測定を行った。

3. 実験結果および考察

3.1 プレストレス導入時の付着効果

図-3は $\phi 5 \text{ mm}$ インデントについてA装置で行っ

表-1 PC鋼材

種 別 (mm)	記 号	引張強度 (kgf/mm^2)
$\phi 5$ (インデント)	SWPR 1	165
$\phi 12.4$	SWPR 7A	175
$\phi 19.3$	SWPR 19	190

表-2 コンクリート

圧縮基準強度	導入時目標強度
$\sigma_{ck} = 750 \text{ kgf/cm}^2$	$\sigma_{cp} = 450 \text{ kgf/cm}^2$

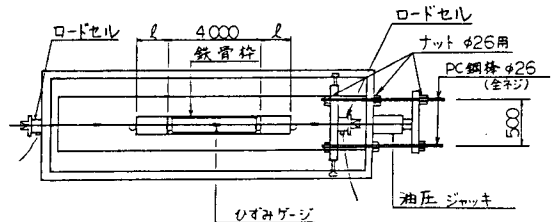
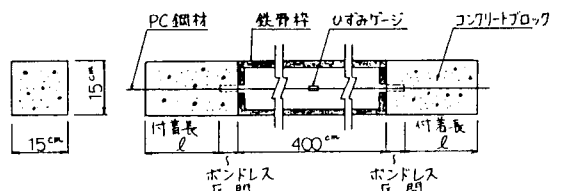


図-1 (a) A 実験装置略図



(b) 付着部詳細

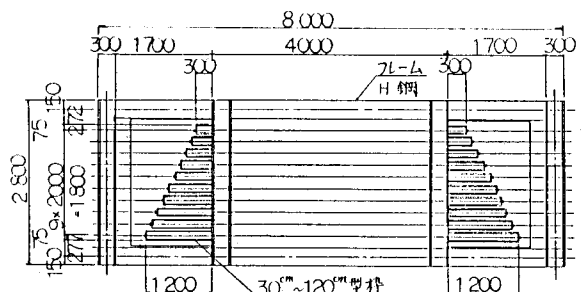


図-2 B 実験装置略図

た結果で、付着長とプレストレス導入前のPC鋼材のひずみ度に対するプレストレス導入直後のPC鋼材のひずみの割合（以下定着率と言う）の関係を表わしたものであるがばらつきが大きくなっている。これは一回毎に行う実験について、表面錆のわずかな差、コンクリート強度差、養生条件の差等のいずれかの要因に大きく起因すると思われる。以上の事から、出来るだけ、同一条件にする為、10回分を一度に実験出来るB装置により行った所、図-4の様に、付着長と定着率の関係がはっきりし50cmでほぼ定着する事が分かった。

今AおよびB装置で行った付着長40cm, 50cm, 60cmの供試体において材令と定着長との関係を示すと図-5のようになる。

相関係数 r は、付着長40cm, 50cm, 60cm対して、それぞれ-0.58, -0.72, -0.70とかなりはっきりした相関を示している。

$\phi 12.4\text{mm}$ は図-6に示す様に、定着率と付着長の関係は比較的ばらつきが少なく、付着長50cmで定着している事が分かる。

又40cm以下についても定着率と付着長の相関係数が $r = 0.97$ と非常に強い相関を示している。 $\phi 19.3\text{mm}$ についても図-7に示す様に同様の傾向を示しており60cmで定着している。50cm以下についても同様に $r = 0.95$ と大きい相関係数値が出ている。

この様に太径ストランドではコンクリート強度、養生状態、強度発現材令等に多少の差があっても付着効果にあまり影響を受けず、定着長と付着率の相関ははっきりしており、ストランドのより戻り、ポアソン効果によって肌圧による摩擦力が増す事が大きな要因と思われる。

以上の結果から単線と太径ストランドは主付着要因が違う事が分かった。

3・2 付着効果の時間的变化（付着クリープ）

$\phi 5\text{mm}$ インデントについてプレストレス導入後、時間的経過によりPC鋼材のひずみがどの様に变化するかを定着率としてあらわしたのが図-8である。図には前出の図-4のプレストレス導入時に定着したと思われる、付着長50cm, 60cm, 70cmの供試体について示しており、いずれも18日程度までの間、定着率の低下が見られ、その低下率も短い付着長のもの程大きい事がわかる。

4. あとがき

今回はコンクリート導入強度を一定として実験を行ってきたが、

今後表面錆の程度、コンクリート強度、強度発現までの材令、養生条件等種々変化させてPC鋼材のプレストレス導入時の付着性状および導入後の時間的变化による付着クリープについて更に実験を継続し明らかにして行きたい。

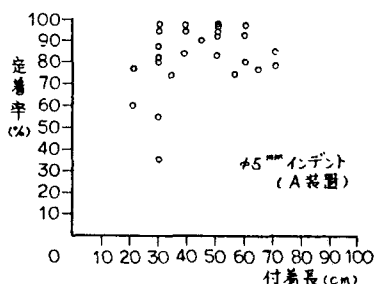


図-3 定着率と付着長との関係

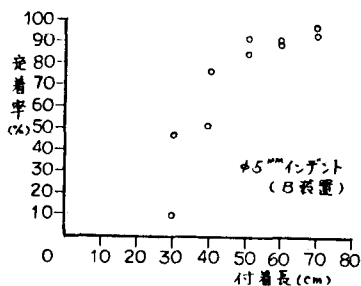


図-4 定着率と付着長との関係

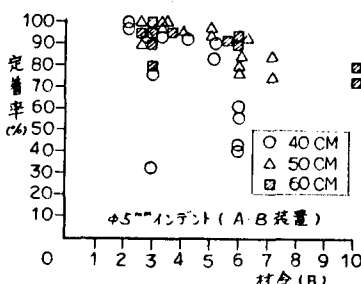


図-5 定着率と強度発現材令との関係

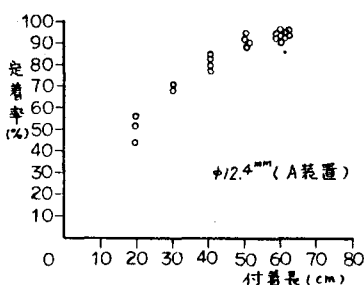


図-6 定着率と付着長との関係

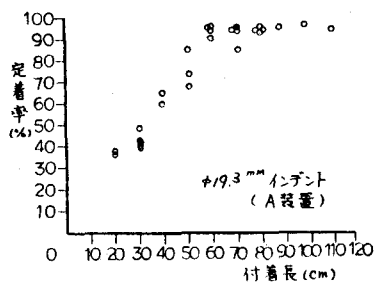


図-7 定着率と付着長との関係

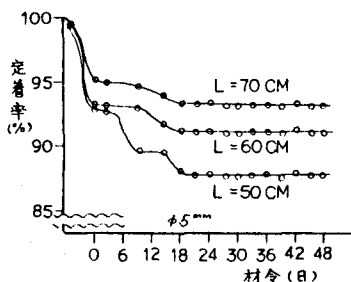


図-8 定着率におよぼす時間的経過