

九州工業大学 正 員 ○渡辺 明

九州工業大学大学院 学生員 星野親房

日本ヒューム管 KK 早野正義

1. まえがき

杭木や杭などの P C 部材はその使用目的に応じた長さがすでに決まってい、これも途中で切るなどという必要はないが、杭の場合には、地盤の高低や障害物などにより、設計長まで奥入しない場合が起って来て、どうしても残った長さは切断しなくてはならない状態となる。そこで、プレテンション工法による P C パイロを切断した場合、プレストレスはどの様に变化するか、付着長はどの程度か、そして鋼線定着の仕組みはどうかなどを調べるため、カットオフテストを実施した。

2. 試験方法

今回使用した P C パイロは、プレテンション工法によるもので、コンクリートの配合ならびに強度、および高周波熱錬異形 P C 鋼棒（ウルボン）などの機械的性質は表-1のとおりである。P C 鋼棒緊張力の測定は特別

表-1 供試体材料の諸性質

に製作したテンションメーターを緊張ジャッキと各鋼棒の間に挿入して行なった。緊張解放時の各鋼棒の引張力はほぼ平均しており $P_s = 5.88 \sim 6.12$ (t) であった。

(a) コンクリートの配合

材 料	重 量
セメント	492 kg
砂	611 "
砂 利	1350 "
水	187 "
スランポ	5.8 cm

(b) コンクリート強度

材 令	σ_c (プレストレス時)	σ_c (カットオフ時)
圧縮強度	447 kg/cm^2	495 kg/cm^2
弾性係数	368500 kg/cm^2	374000 kg/cm^2

(c) ウルボン

公称直径	断面積	引張強度	弾性係数
9.3 mm	63.7 mm^2	143 kg/mm^2	2.2 $\times 10^6$ kg/cm^2

実際の P C パイロ施工において、不要長のカットオフは手ノミ、あるいはコンクリートブレーカーを用いるが、本実験では、図-1に示す様な治具をあらかじめ供試体内にセットし、サンダーにより P C 鋼棒を切断して、パイロ頭部をカットオフする方法をとった。この場合、特別のカットオフ方式を採ったのは、カットオフに長時間を要して測定精度が低下することとを避けるためで、カットオフ時のボンド定着機構を本質的に究明するにはむしろの方が好結果を得ると判断したからである。

供試体寸法、切断位置そしてゲージ貼付位置などは図-1に示すとおりである。供試体は本製作し、合計 9 回のカットオフテストを行った。

3. 測定結果および考察

P C 鋼棒の任意点（但し付着長以遠）の引張応力を σ_s とすればコンクリートの圧縮応力（プレストレス） σ_c は式 (1) で与えられる。 $\sigma_c = A_s \sigma_s / A_c = \alpha \sigma_s$ ——— (1) ここで A_s : P C 鋼棒の断面積 (63.7 $\text{mm}^2 \times 6$ 本 = 3.82 cm^2) A_c : コンクリートの断面積 (448.3 cm^2) α : A_s / A_c (8.476 $\times 10^{-3}$)

したがって $\sigma_c = 79.8$ (kg/cm^2)

さて、パイロの任意点を切断すると、その端から内部に向かってアンカーボンドが生じて、新に鋼線

の定着が達成されることになる。鋼線端はコンクリート内にすべり込むので σ_s は完全に失われて零となる。付着長の範囲内で、 σ_s の残留量は漸増して一定値に達する。したがってカットオフの進行に伴いパイル表面に予め貼付されたストレインゲージの読みは、引張りずみとして現われ、端部における程大きい理屈となる。この引張りずみを ε' とすれば $\sigma_c' = \varepsilon' E_c$ (E_c : コンクリートの弾性係数) が初期プレストレスの減退量を意味するから、パイル切断後のプレストレスは $(\sigma_c - \sigma_c')$ であらわれる。この様にして求めた実験結果の一部を 図-2 および 図-3 に示す。

これらの実験結果から、カットオフ時の付着長は 25cm~30cm であることがわかり、ウルボンのボンディング良好なることが認められた。なお、鋼線定着のためのアンカーボンドに恵摩に腐食する、鋼線のまさつ係数 (μ)、純付着力など (τ_{max})

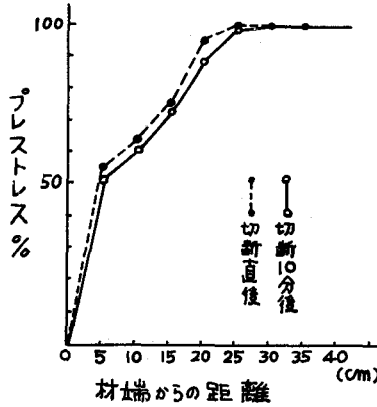


図-2

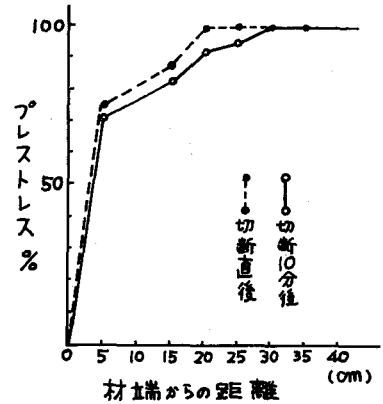


図-3

を仮定して、付着長 (λ_0) を理論的に求めた結果は図-4のごとくなる。また、筆者らは、パイル中にカーリン歪計を埋設し、カットオフに引続き、プレストレスの時間的減退も測定中である。

参考文献 (1)渡辺明: ボンド定着プレテンション部材の鋼線定着に関する実験的研究(土木学会論文集125号) (2)渡辺明: ボンド定着プレテンション工法における鋼線の摩擦係数およびその測定法に関する研究(土木学会論文集135号)

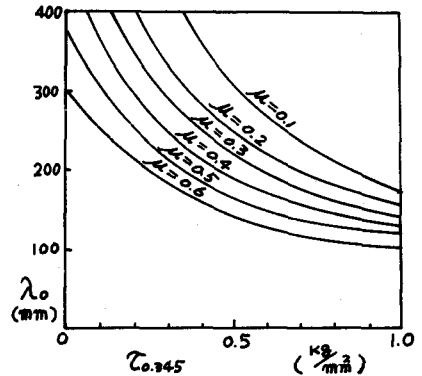


図-4

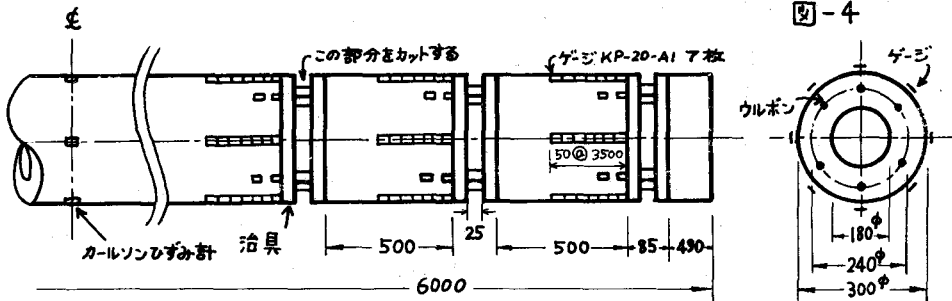


図-1 切断位置およびゲージ貼付位置