

大林組技術研究所 工博 武田 寿一

大林組 ○正員 柴 康夫

§ 1. 前 言

本実験は埋込ストランドの短期引抜試験に引続き長期荷重に対するストランドの定着性について行ったものである。長期荷重載荷試験は種々の条件と考慮しなければならないのであるが今回はコンクリートの強度、試験体の形式、ストランドの埋込長さ、ストランドの初引張力をパラメーターとしてそれがストランドの定着効果に与える影響と短期引抜試験と同様に $\phi 10.8$ mmストランドを用いて実験した。

§ 2. 実験の概要

1) 実験計画

試験体は表-1に示す11種類であり

試験体数は各々につき1体である。

2) 実験方法

i) ストランド引張定着方法;

ストランドはセンターホールジャッキにより引張りストランド1本定着用のチャックを改良した金具により図-1の如く定着した。定着後の引張力減少は定期的なストランドの引直しを行ない一定の引張力を保持した。

ii) 測定事項及測定方法;

コンクリートの表面歪はワイヤゲージ及コンタクトゲージを試験

体側面に貼付した。W.G.は70mmゲージを10cm間隔、C.G.は $G_L=18$ mmとし、ストランドの取出し長さ及滑り量は $1/1000$ D.G.により測定した。又初引張力の減少は定着金具とスペーサー間に挿入したロードセルにより測定した。

iii) 養生条件; 試験体はコンクリート打設後3日で脱型し2週間温度 20°C 、湿度80%の恒湿恒湿に放置し、引張定着した後も同一条件を保持した。

iv) 使用材料; ストランドは佳良金属製

$\phi 10.8$ mm7本よりストランドを使用し、その機械的性質は表-2に示す。ストランドは製造後3ヶ月室内放置したもので表面錆は約50%であった。コンクリートはそのベ-

表-1. 実験計画

試験体番号	コンクリート設計強度 (Kg/cm^2)	試験体断面 (cm)	ストランドの埋込長さ (cm)	初引張力 (秤令100B) (ton)	第2引張力 (秤令400B) (ton)
1	350	8×8	60	6.0	8.0
2	350	8×8	60	8.0	8.0
3	350	12×12	60	6.0	8.0
4	350	12×12	60	8.0	8.0
5	500	8×8	60	6.0	8.0
6	500	8×8	60	8.0	8.0
7	500	12×12	60	6.0	8.0
8	500	12×12	60	8.0	8.0
9	500	12×12	30	6.0	8.0
10	500	12×12	40	6.0	8.0
11	500	12×12	50	6.0	8.0

図-1. ストランド引張定着装置

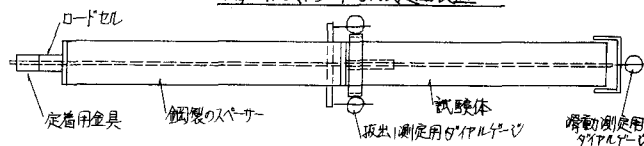


表-2 ストランドの機械的性質

公称径 (mm)	公称断面 (mm^2)	引張強さ (Kg/mm^2)	0.2%永久伸びに対する強度 (Kg/mm^2)	破断時の伸び (%)	弾性係数 (Kg/mm^2)
10.8	70.3	176.4	150.8	6.0	20800

スト量がクリープに与える影響が大まいのであるがPC用として一般に用いられるものと表-3

のものを採用した。

§3 実験結果

1) ストランドの緊張時及定荷重載荷時に於けるストランドの動きを表-4に示す。

緊張端及出長は試験体左右

に取付けられた

D.G.による測定値の平均値である。

2) ストランドの取出しにより初引張力の減少量をロードセルにより測定した結果を表-5に示す。

表-5に示す。第1次定荷重は緊張定着後100日間載荷した値であり、第2次定荷重は第1次定荷重載荷後再緊張して300日経過した値である。

3) 試験体側面に取付けられたコンタクトゲージによりコンクリートの定荷重に対する歪を測定し、試験体と同一形状の無応力試験体による乾燥収縮歪を差引いてクリープ歪としたものを表-6に示す。計算値はヨーロッパコンクリート委員会鉄筋コンクリート設計施工規程による。

§4 結論

1) ストランドの長期荷重による取出長は試験体断面とコンクリート強度にほぼ逆比例する。

2) 定荷重載荷時に自由端が滑動するものをクリープ破環とするならば、本実験でクリープ破環した試験体は1/15のみである。しかしC.G.による歪分布を比較すると他の試験体もほぼ同一の分布を示しており、この種の定着方法では埋込長さ60cmはストランドを定着する最小値だと言える。

3) 初引張力がストランドの取出しにより減少し、ストランドの付着力及摩擦力とつり合って取出しが停止しなければならぬが本実験の場合、400日経過後引張力が 1^{ton} 減少(0.65 σ_p)して、なお同じ勾配で増加する傾向にある。測定を継続して更に検討したい。

表-3. コンクリート配合表

設計強度 (kg/cm^2)	骨材最大 粒径 (mm)	スラン (cm)	水 (kg)	セメント (kg)	W/C	細骨材 (kg)	粗骨材 (kg)	F ₂₈ (kg/cm^2)	E (kg/cm^2)
350	10	8	170	340	50	746	1106	338	2.62×10^5
500	10	8	156	400	39	655	1225	467	3.18×10^5

表-4. ストランド緊張端の取出長及自由端の滑り長さ

試験体 番号	緊張端取出長さ(mm)					自由端滑り長さ(mm)		
	第1次定荷重載荷		第2次定荷重載荷		合計	初次 定荷重時	第2次 定荷重時	合計
	緊張時	定荷重時	緊張時	定荷重時				
1	0.804	0.135	0.831	0.415	2.185	0	0	0
2	2.611	0.575	2.342	0.896	6.424	0.227*	1.114	1.341
3	0.927	0.022	0.493	0.409	1.851	0	0	0
4	1.684	0.339	0.067	0.233	2.323	0	0	0
5	0.655	0.209	0.885	0.876	2.625	0	0.390	0.390
6	1.905	0.389	0.020	0.197	2.511	0	0	0
7	0.363	0.097	0.567	0.573	1.590	0	0	0
8	1.629	0.304	0.030	0.084	2.047	0	0	0

*引張力80%で自由端が滑動。

表-5 引張力の減少量

試験体 番号	第1次定荷重載荷	第2次定荷重載荷
1	2.5 ton (40.6%)	1.0 ton (13.0%)
2	0.2 (2.5)	1.0 (13.0)
3	2.4 (39.0)	0.8 (10.0)
4	0.4 (0.5)	1.1 (14.0)
5	2.0 (32.5)	1.4 (18.0)
6	0.2 (2.5)	0.8 (10.0)
7	2.6 (42.2)	0.7 (8.8)
8	0.1 (1.3)	0.5 (6.3)

表-6. クリープ歪測定値

試験体 番号	緊張端クリップ歪			計算値			実測値 計算値
	初次引張	第2次引張	合計	初次引張	第2次引張	合計	
1	15.0×10^{-5}	27.5×10^{-5}	42.5×10^{-5}	5.87×10^{-5}	31.3×10^{-5}	82.4×10^{-5}	0.52
2	37.0	12.5	49.5	5.61	25.6	81.7	0.61
3	9.5	11.7	21.2	21.6	13.2	34.8	0.61
4	12.8	17.3	30.1	27.1	11.3	38.4	0.78
5	29.0	18.9	47.9	47.1	29.5	76.6	0.63
6	21.8	6.4	28.2	52.2	22.5	74.7	0.38
7	10.5	9.0	19.5	19.0	12.0	31.0	0.63
8	20.3	8.5	28.8	21.1	8.8	29.9	0.96