

では明瞭な傾向は認められなかった。

以上の結果を総合すれば接着剤の配合種で明瞭ではないが、激しい処理条件の接着剤に対しては増量剤の添加量の少ない接着剤が有効であると予想される。

故に、激しい処理条件に対して良好な接着状態を得るためにはユリア樹脂に対するメラミン樹脂の添加割合を増加すると共に増量剤としての小麦粉の添加割合を減少させる方が良いと結論し得られる。

44. 両端固定式架空線の主索張力に関する一考察

九州大学 渡 辺 治 人
中 尾 博 美

はじめに

集運材用架空線についての諸問題——主索や荷重索曳索、その他の作業索に関する張力、衝撃荷重の影響等——については、理論的に、又一部実験でも一応解決されているようである。つまり、垂曲線理論式、更にはその近似式である拋物線理論式に基づき、現在では、作業現場にも利用できる簡易な図表も作製されていることは周知のことである。本文では主索張力について実験値と理論値との関係を、速度、荷重を変化させスパン中心点までの5等分点において考察した。理論式は静的均合いの状態において成立するものであるから、現実の状態つまり或る速度で走行し、又制動されつゝ移動している荷重を懸架する主索の張力は理論値とは異なった様相を呈するものと推測される。そこで、先に行なった固定式架空線の主索の衝撃実験の際に得られたオシログラフの一部を基に実験値を算出した。

I 拋物線理論式

(1) 理論式

$$T_k = \frac{W}{8s} \sqrt{1 + 12(n+n^2)(k-k^2)}$$

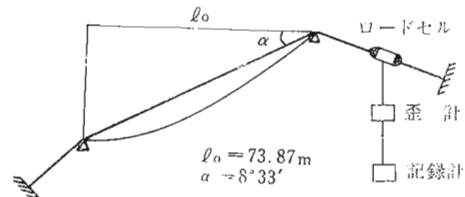
$$\sqrt{1 + \left\{ \tan \alpha + \frac{4s(1+2nk)}{\sqrt{1+12(n+n^2)(k-k^2)}} \right\}^2}$$

(2) 記号

T_k : 上方支点より $(k \cdot \ell_0)$ の点における主索張力 (Kg), W : スパン内主索重量 (Kg), P : 荷重 (Kg), ℓ_0 : スパンの水平距離 (m), s : 中央垂下比, α : スパン傾斜角 ($^\circ$), n : 荷重比 $= \left(\frac{P}{W} \right)$, k : 距離係数

II 実験条件

(1) 地形条件：下図の通り



(2) 条件

- (i) 中央垂下比 $s \approx 0.056$
- (ii) 荷重 $P_0 = 150(\text{Kg}), P_1 = 200(\text{Kg}), P_2 = 250(\text{Kg}), P_3 = 300(\text{Kg}), P_4 = 350(\text{Kg})$
- (iii) 走行速度 $v_1 \approx 0.6(\text{m/s}), v_2 \approx 1.1(\text{m/s}), v_3 \approx 2.2(\text{m/s}), v_4 \approx 3.5(\text{m/s})$

但し、 $v_1 \sim v_4$ は変速機の第一速～第四速の速度である。

- (3) 張力測定位置 $k = 0.1, k = 0.2, k = 0.3, k = 0.4, k = 0.5$

III 実験値および理論値

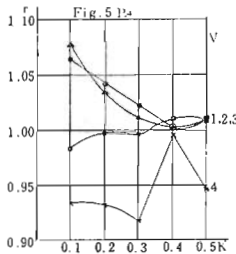
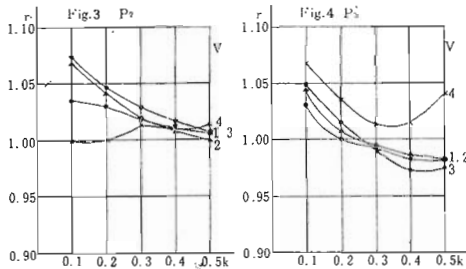
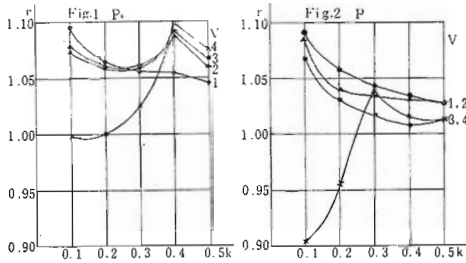
- (1) 各位置における実験値と理論値 (Table 1)
- (2) 実験値と理論値との比 (Table 2)
但し (Table 1) 中、 T_* : 理論値 (Kg), T_1, T_2, T_3, T_4 : 各々速度 v_1, v_2, v_3, v_4 における 実験値 (Kg), (Table 2) 中、 r_1, r_2, r_3, r_4 : 各々 T_1, T_2, T_3, T_4 の T_* に対する比
- (3) $r-k-v$ 図 (Fig1, Fig2, Fig3, Fig4, Fig5)

Table 1

P	k	T _#	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
P ₀	0.1	542	593	584	581	533
	0.2	685	728	726	726	680
	0.3	775	819	822	820	795
	0.4	822	867	873	873	876
	0.5	840	879	891	897	903
P ₁	0.1	652	712	708	697	589
	0.2	841	889	874	866	806
	0.3	955	995	988	970	991
	0.4	1016	1048	1048	1021	1029
	0.5	1040	1067	1067	1052	1052
P ₂	0.1	768	825	820	795	761
	0.2	990	1036	1032	1019	990
	0.3	1130	1162	1151	1151	1146
	0.4	1210	1229	1218	1221	1221
	0.5	1240	1248	1240	1248	1256
P ₃	0.1	875	903	915	918	934
	0.2	1149	1144	1157	1166	1190
	0.3	1311	1301	1304	1299	1341
	0.4	1405	1379	1384	1365	1439
	0.5	1440	1412	1412	1403	1498
P ₄	0.1	989	1051	1067	971	923
	0.2	1304	1358	1350	1278	1216
	0.3	1494	1525	1510	1487	1371
	0.4	1600	1603	1616	1598	1474
	0.5	1640	1654	1654	1654	1551

Table 2

P	k	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄
P ₀	0.1	1.094	1.078	1.073	0.984
	0.2	1.063	1.060	1.060	0.993
	0.3	1.056	1.060	1.058	1.025
	0.4	1.054	1.084	1.091	1.098
	0.5	1.046	1.060	1.067	1.075
P ₁	0.1	1.091	1.086	1.068	0.904
	0.2	1.057	1.039	1.030	0.958
	0.3	1.042	1.034	1.016	1.038
	0.4	1.031	1.031	1.005	1.013
	0.5	1.026	1.026	1.011	1.011
P ₂	0.1	1.074	1.068	1.035	0.991
	0.2	1.047	1.042	1.030	1.000
	0.3	1.028	1.018	1.018	1.014
	0.4	1.016	1.007	1.009	1.009
	0.5	1.006	1.000	1.006	1.013
P ₃	0.1	1.032	1.046	1.049	1.068
	0.2	0.995	1.007	1.015	1.035
	0.3	0.992	0.994	0.991	1.023
	0.4	0.982	0.985	0.972	1.024
	0.5	0.981	0.981	0.974	1.040
P ₄	0.1	1.063	1.078	0.982	0.933
	0.2	1.041	1.035	0.980	0.933
	0.3	1.021	1.010	0.995	0.917
	0.4	1.001	1.002	1.010	0.998
	0.5	1.009	1.009	1.009	0.946



IV 考 察

僅か、一種の中央垂下比についてではあるが、以上の図より主索張力の実験値と理論値との関係について考察を加えたい。そのまゝに、理論式を成立させている静的条件と異なる主な因子をあげると、(1)遠心力、(2)走行摩擦、(3)支点変位、(4)ワイヤーの弾性伸長等が考えられる。

(1) 荷重(P) : v₁~v₃に比し、不規則な性質を示すv₄を除くと、荷重の増大と共に、僅かではあるが小さくなっている。この事は、一次的に荷重が影響する遠心力を考えると全く逆の関係が現れていることを示す。

(2) 荷重位置(k) : 荷重位置との関係を見ると、明らかに右下り、つまり中央に近づくにつれ小さくなる。これは比較的静的均合いの状態に近いと思はれる。kの小さな支点附近の方が、速度の大となっている中央附近よりも理論値と隔った、しかもそれより大なる値を示すことになる。

(3) 速度(v) : 速度については、支点附近で、速度が大になるにつれて、rも大となっていることが見受けられるが、中央附近になると、その傾向は完全に消えている。

以上の如き状態を呈するという事は、前二者よりも後二者、つまり支点変位と弾性伸長の影響がより強いと言える。すなわち、荷重が中央附近に接近する時

は、可成りの瞬間速度に達していると思われる。にもかゝらず、 r が小さくなっているのは、上下両支点からアンカー部分までの主索の撓みが引寄せられると同時に支点が中央に向って寄せられ、中央垂下比が静的状態の理論値より、可成り大となったためと推測される。

V 結 論

以上、中央垂下比 (s) が一例の場合につき、固定式架空線の主索張力について実験値と理論値との関

係を考察して来たが、簡単に次の様に結論できよう。

理論的に考えると、遠心力、摩擦力のため、荷重には一次の、速度には二次の影響を受け、実験値は増大する筈であるが、前述した様に全く逆の傾向が現われ、かすかに速度の小なる支点付近で、高速の方が低速の場合より、実験値がより大きくなっている例をみるにすぎない。従って、高速度になるにつれて支点変位および、短スパン故その影響は微小と思はれるがワイヤーの伸長により張力減少の現象が生じたものと推定される。

45. 複 合 梁 材 等 の 内 部 応 力

宮 崎 大 学 中 村 徳 孫
丸 十 産 業 K. K. 東 口 清 耕

1. 目 的

木材は膨潤、乾縮の性質から使用場所の環境に差があると反り、応力を生ずる。生育の過程にも種々の外力の作用により、内部応力を生じているものと思われ、鋸断、乾燥すると複雑な反りを起す。接着加工の場合も応力を生じて反ることが多い。

これらの反り、曲りから内部応力の発生を所量を測定して原因を掴み、次の加工上の指針を得たく若干の測定を始めた。

2. 試 験 方 法

曲り材の矢高を測り、凸面の外層から厚さ方向に順次薄片を削り取り、曲率半径の変化を求める所謂スライス法によりスギ材を用いて、次式により内部応力を計算した。

$$\text{応力 } \sigma = \frac{E(h-a)^2}{6} \cdot \frac{d\left(\frac{1}{\rho}\right)}{da} - \frac{2E}{3}(h-a) \cdot \frac{1}{\rho} + \frac{E}{3} \int_0^a \frac{1}{\rho} da$$

式中 E: 縦断係数 (スギ: $90 \times 10^3 \text{Kg/cm}^2$)
h: 試験片の厚さ cm
a: 削り取った厚さ cm
 $1/\rho$: 中立軸の曲率半径 $1/\rho_0$ が a 量削り $1/\rho_a$ に変化したときの曲率の変化量で $1/\rho_a - 1/\rho_0 \text{ cm}^{-1}$

3. 結 果

(i) 複合材料の場合

敷居、鴨居等を化粧材とコア材の複合で作る場合、接着による応力で反る。化粧材側が凹面に反ることが望ましいが、冷圧で接着すると1図のように化粧材面が凸面になる場合が多い。厚さ方向の応力の分布を求めると1図のようになった。なほ接着剤のEはスギのEに等しいとした。

すなわち、中央部 接着層附近には圧縮応力が働き、他の部分に引張応力が作用している。これは合板で熱圧 (120°C 以上) の場合の応力分布とは逆である。

接着前の含水率は12~15%で小麦粉増量尿素樹脂

1図 複合材の応力図

