研究・報告

中 四 連 絡 送 電 線
鉄塔基礎上引耐力試験の概要

大 西 千 秋 *

Chūgoku-Shikoku Interconnection Transmission Line

The summary of Pull up Test in Tower Foundation

by Chiaki Ōnishi

1. はしがき

昭和 3 6 年 1 月 2 7 日 - 3 0 日にわたり、中国四国を連絡する送電線路（経過地図参照）に当る大久野島の鉄塔敷地内において、鉄塔基礎設計、施工の資料をうるため上引耐力試験を行つたので、こゝにその概要を記述する。

地質は広島型花崗岩であり、結晶粒が粗く、風化作用が非常に深くまで進み「まさ」化している。

2. 試験方法

Fig. 1に示す如く引上側と圧縮側コンクリートの間に挿入してあるオイルジャッキを駆動し、圧縮側を支持として引上側を引抜き、この時の両コンクリートブロックの沈下量、浮上量並びに周囲の土壌の浮上り状況を Fig. 2の如く配置したダイヤルゲージにて読取

Photo 1. 試験装置

* 電源開発株式会社地質課

$$S = 1/50$$

FIG-2 大久野 NO.2

試驗地狀態 平地・直掘

試驗年月日 36-1-30

試験時間 12h00m - 13h00m

最大荷重 65 ton

ジャッキ最大ストローク 14.30cm

・ A. B. C. D. F ダイヤル・ゲージ
 位 置

・E 圧縮側沈下測定
ダイヤル・ゲジ位置

り、この時の荷重はオイルポンプ付の圧力計にて測定する。

測定にさいしては1 ton/min の割合で加圧し、5分毎にダイヤルゲージを読む。土壤が破壊した時は荷重は増加せず変位のみ進むので、ダイヤルゲージを取り外し、オイルジャツキのストロークいっぱい伸し、周囲の土壤の龜裂状況を50 cm間隔の網状に糸を張つて作つてある座標を基として記録し、ダイヤルゲージよりのデーターと比較検討する。

才1表 試験数量 (試験構造, 深さ2 m, 巾2 m)

番号	地形	地質	掘さく	破壊荷重 (ton)	備考
№1	平地	風化花崗岩 (まさ)	1 : 1	43	№3 鉄塔敷地内
№2	〃	〃	1 : 0 (垂直))	65	〃
№3	〃	〃	タコツボ	75	〃
№4	傾斜地 切盛土	〃	1 : 0.3	55	№3 鉄塔敷地外
№5	傾斜地 25°	〃	〃	28	
№6	平地	花崗岩々盤	〃	90	№5 鉄塔敷地内

JEC-127 による破壊荷重は34.4 tonである。

3. 試験結果の実例

(1) №2 平地 直掘り、Fig.2 ~ Fig.5 参照

試験月日；昭和36年1月30日

試験員；大西、上田、佐藤、高橋、大谷、栗森、記録員4名、ポンプ員2名

試験期間；12^h00 - 13^h00、60分間 (ダイヤルゲージ読取時間)

地質；風化花崗岩 (まさ)

破壊荷重；65 ton

測定；12^h00測定開始、1 ton/min の割合で荷重増加、5分毎にダイヤルゲージを読取る。30 tonにてコンクリート周囲にヘアークラック発生、次才に拡大して60 ~ 65

tonにて破壊し、以後荷重増加できず、50 ton～30 tonに降下する。13^h00ダイヤルゲージを取り外し、オイルジャッキストロークを14.3 cmまで伸し、周囲の土壤の龜裂、浮上り状況を観測する。

(2) №3 平地 タコツボ掘り、Fig.6～Fig.9 参照

試験月日；昭和36年1月27日

試験員；同上

試験時間；14^h30～15^h44、74分間（ダイヤルゲージ読取時間）

地質；風化花崗岩（まさ）

破壊荷重；75 ton

測定；14^h30測定開始、前記同様に1 ton/minの割合で荷重増加し、5分毎に測定する。28 tonにてコンクリート周囲にヘアクラック発生、その発達速度遅し、75 tonにて破壊する。15^h44ダイヤルゲージを取り外し、オイルジャッキストロークを20 cmまで伸長させ周囲土壤の龜裂、浮上り状況を観測する。浮上り範囲は判然として非常に大きく直径約6 mに及ぶ。

4. 試験結果の考察

この上引耐力試験結果により風化花崗岩（まさ）に設置される鉄塔基礎の掘さく工法と上引耐力との関係を要約すれば表2の如くである。

表 2 表 上引耐力試験結果一覽表

試験番号及仕様	№ 1 平地掘 45°	№ 2 平地掘 直掘	№ 3 平地掘 タコンボ掘	№ 4 傾斜地掘 盛切土3分掘	№ 5 傾斜地掘 25°3分掘	№ 6 平地掘 岩四隅乙つかり	備考
破壊荷重 T (ton)	43	65	75	55	28	90	
装置重量 W (ton)	6	6	6	6	6	6	
柱状部土據重量 We (ton)	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	
剪断力 S = T - W - We (ton)	29.2	51.2	61.2	41.2	14.2	76.2	
剪断面積 A (m ²)	16	16	16	16	16	16	
剪断応力 $\tau = \frac{S}{A}$ (ton/m ²)	1.83	320	3.82	2.57	0.89	4.76	
破壊荷重よりの息角 ϕ (°)	38°30'	51°	54°	46°30'	24°30'	58°	剪断力より求む 土の単位重量 1.6 ton/m ³
ダイヤルゲージ読みよりの 息角 (影響角) ϕ_2	35°	38°	38°	36°	32°	36°	
龜裂線よりの息角 (影響角) ϕ_3	22°	0	43°30'	25°	20°	14°	最終読みより求む
破壊時のコンクリートの浮上量 $\frac{F_1 + F_2}{2}$ (mm)	8.1	12.0	25.2	18.4	13.1	28.6	
破壊時の圧縮側コンクリートの 沈下量 $\frac{F_1 + F_2}{2}$ (mm)	4.6	6.8	9.7	3.8	2.1	4.6	

以上の試験結果より考察すれば、地質がほとんど同一であるⅡ1、Ⅱ2、Ⅱ3については床板施工の掘さく法による強度差が非常に明確に現われている。すなわち、タコツボ掘りの強度が最大である。なお傾斜地では小さく岩盤は当然最大の強度である。要するにかゝる地質における基礎の掘さく施工にさいしてはできうる限り掘さく範囲は小さくし、床板の部分を地山に掘り込んで原地盤を乱さない方が強度が最も大きいというる。

以 上

FIG-3

NO.2 A ~ B グラフ

FIG-4

NO.2 C ~ D グラフ

FIG-5

NO.2 E - F グラフ

FIG - 6

大久野 NO.3

試験地状態 平地、タコホ

試験年月日 36-1-27

試験時間 14h30m -
15h45m

最大荷重 75 ton

ジャッキ最大ストローク 20 cm

・ A, B, C, D, F ギヤル・ゲージ
位 置

・ E 圧縮側沈下測定
ギヤル・ゲージ位置

FIG - 7

NO. 3 A~B グラフ

FIG - 8

NO. 3 C~D グラフ

FIG-9

NO. 3 E~F グラフ