

鉄筋に拘束されたコンクリートに埋め込まれた鉄塔脚の定着に関する研究

東京電力（株）	正会員	○武石	裕幸
東京電力（株）	正会員	田邊	成
東電設計（株）	正会員	齋藤	修一

1. はじめに

送電用鉄塔基礎の定着方法として図-1 に示す様に、鋼管で拘束されたコンクリート内部に支圧板と呼ばれるリブを取り付けた鉄塔脚を埋め込む方法を採用している。

本研究では、鋼管の代用としてらせん鉄筋で拘束されたコンクリート内に埋め込まれた鉄塔脚の定着耐力を模型試験により検討した。

2. 載荷実験

本実験の試験体形状を図-2 に、既往の試験体形状との比較を表-1 に示す。本実験の試験体形状は、既往の鋼管で拘束した実験結果と比較するため、その形状（試験体 KS-9）を参考に決定した。脚材が抜け出す前に、鉄筋が降伏しない様、D16（SD345）を30mm ピッチで配筋し、十分な拘束力を確保した。

3. 実験結果

試験体を中央で切断した断面のひび割れ状況を写真-1に示す。切断面の写真から最上端支圧板からのコーン状のひび割れと支圧板周囲のひび割れからなる破壊面で最大耐力が決定したことが確認できる。実験から得られた全荷重-抜けだし量の関係とこの様な破壊面を考慮して、コーン状のせん断耐力を P_{shear} ，支圧板周囲の付着耐力 P_{bond} としたときの荷重分担の関係を図-4に示す。

コーン状のせん断耐力 P_{shear} は最上端支圧板上下に添付されているひずみゲージの値を用いて式(1)から、また支圧板周囲の付着耐力 P_{bond} は式(2)から求めた。

$$P_{shear} = E_s \cdot A_s \cdot (\varepsilon_1 - \varepsilon_2) \quad \cdot \cdot \cdot (1)$$

$$P_{bond} = P - P_{shear} \quad \cdot \cdot \cdot (2)$$

ここで、Es:脚材の弾性係数、As:脚材の断面積、 ε_1 :ひずみFS1、 ε_2 :ひずみFS2、P:載荷荷重(ひずみの位置は図-2 参照)

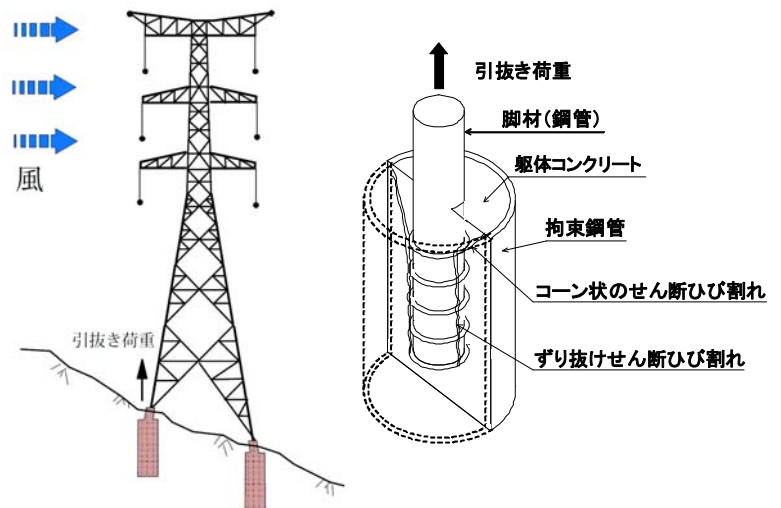


図-1 鋼管拘束型定着方式による送電用鉄塔基礎への定着

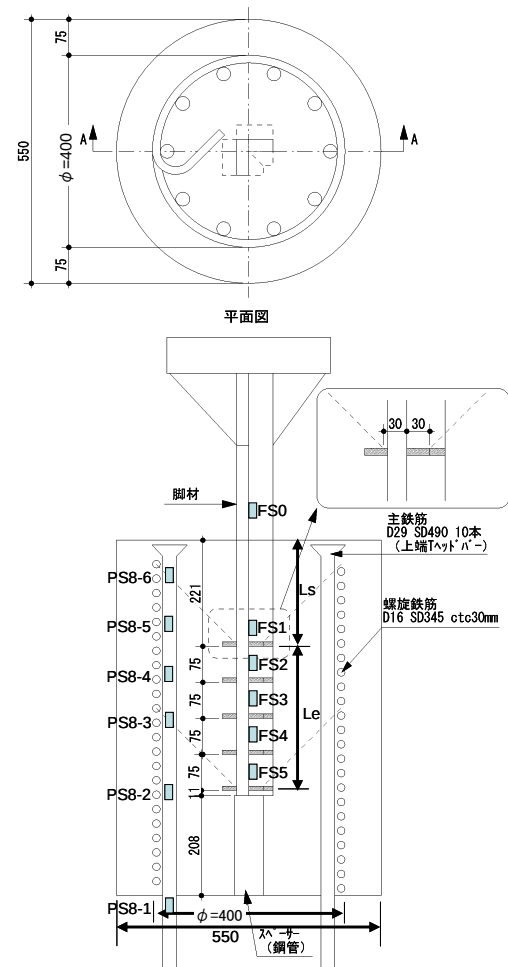


図-2 試験体 (KR-1)

キーワード 鉄筋拘束，引抜き試験，定着耐力

連絡先 〒100-8560 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力（株） TEL03-6373-4297

表-1 試験体形状一覧

試験体No.	拘束部		脚材部							コンクリート
	拘束方法	拘束径	定着長	最上端支圧板	脚材径	支圧板				圧縮強度
		ϕ (mm)	Le(mm)	Ls(mm)	(mm)	幅 (mm)	枚数	間隔 (mm)	出幅 (mm)	f'_c (N/mm ²)
KR-1	鉄筋	400	300	221	L75×25	75	5	75	30	28.7
(参考)KS-9	鋼管	318.5	300	100	L75×25	75	5	75	30	18.3

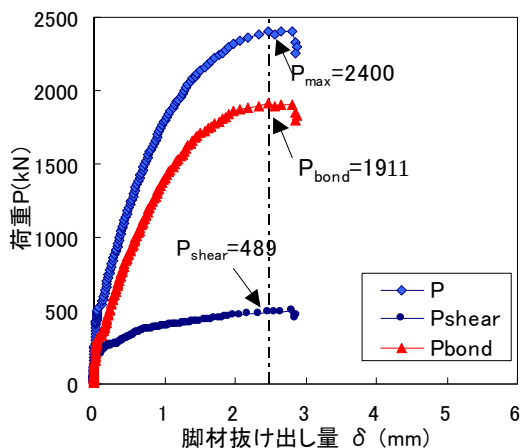


図-4 荷重-脚材抜け出し量の関係

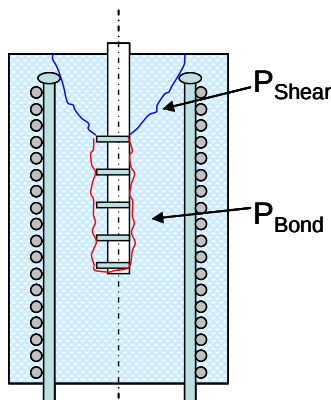


写真-1 試験体形状一覧

最大耐力 P_{max} はコーン状のせん断耐力 P_{shear} と支圧板周囲のせん断耐力 P_{bond} の足し合わせが出来ると考えた。コーン状のせん断耐力が低下せずに足し合わせ出来たのは、軸方向鉄筋の端部に設けた T ヘッド (機械式定着部) の拘束効果によるものと考えられる。

次に、本試験体の支圧板周囲の付着強度 τ_{bond} を既往の鋼管で拘束したコンクリートの付着強度と比較したものを図-5 に示す。

支圧板周囲の付着強度 τ_{bond} は、式(3)から求めた。

$$\tau_{bond} = \frac{P_{bond}}{A_{bond}} \quad \dots (3)$$

ここで、 A_{bond} : 付着面積 ($=U \times Le$), U : 載荷周長,

Le : 定着長

既往の鋼管で拘束されたコンクリートと同等の付着強度を示すことを確認した。

4. まとめ

鉄筋に拘束されたコンクリート内に埋め込まれた脚材の定着耐力について、下記のことを確認することができた。

- (1) 鋼管に拘束された場合での支圧板周囲の付着強度と同等の強度が確認できた。
- (2) 最大耐力は、支圧板周囲の付着耐力と最上端支圧板からのコーン状のせん断耐力を足し合わせた耐力であった。

参考文献

齋藤修一, 田邊成, 三島徹也; 鋼管に拘束されたコンクリートに埋め込まれた鉄塔脚の引抜き定着耐力に関する研究, 土木学会論文集 E, Vol.63 No.2, 313-326, 2007.6

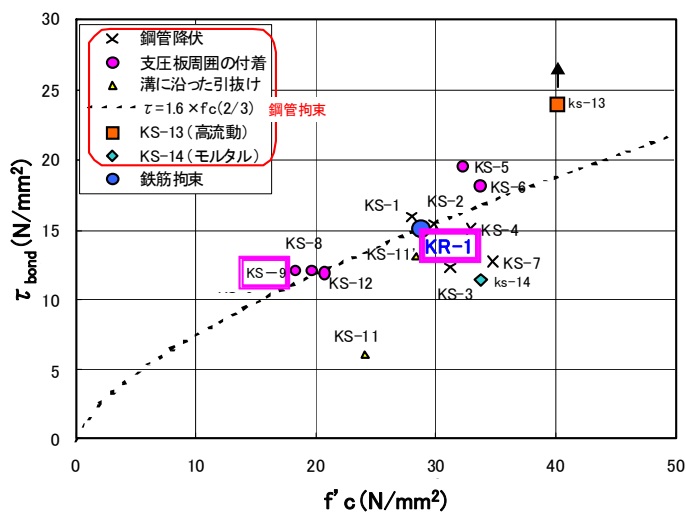


図-5 試験体形状一覧