

マット型基礎へのいかり定着方式に関する模型実験

東電設計 正会員 齋藤修一

東京電力 正会員 田邊 成・末永貴志

前田建設 三島徹也

1. はじめに

大規模な送電用鉄塔は各脚に4本の杭に支持されたフーチングへ鉄塔脚を定着してきた。そのうち、いかり材定着方式の場合、図1に示したようなひび割れによって破壊する引抜きせん断耐力の検討を実施してきた。しかし、鉄塔脚に作用する荷重が小さい場合、各脚1本の杭に支持された4脚一体型の基礎（マット基礎）採用することが多い。その場合、4本の杭に支持された状態と拘束状態が異なるため、引抜きせん断耐力を定量的に評価するために模型実験を実施した。

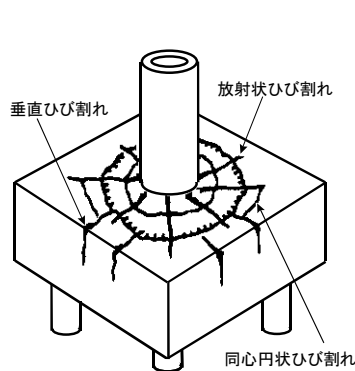


図1 4本杭に支持された基礎の破壊

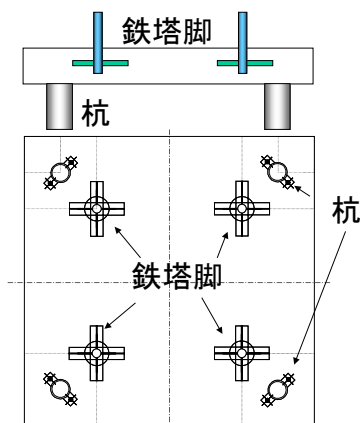


図2 マット基礎形状

2. 試験体の概要

試験体は実規模の1/2スケールとした。载荷装置および試験体重量の関係から杭4本とした正方形の基礎とする事ができなかったため、対角方向を試験体とした。杭と脚材の間隔は1:2とし、厚さを500mmとした。フーチングの幅は棒部材のせん断破壊が生じないようにできるだけ広くした。フーチングの主鉄筋は、D25ctc150($p=0.6\%$)とした。いかり材まわりのせん断補強筋にはD16(SD345)のTヘッドバーを10本配置した。コンクリート強度は $f'_c=27\text{N/mm}^2$ である。

加力は杭2本を鉛直方向に固定し、杭の間に配置された鋼管（鉄塔脚）を上部に引き抜いた。

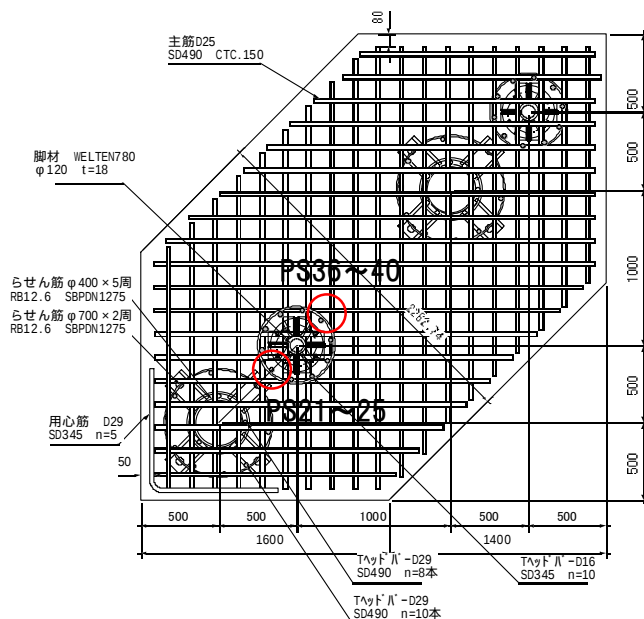


図3 対象形状と試験体

3. 実験結果

実験から得られたひび割れ状況を図4,5に示す。図5に示したようにフーチングの中央部を切断した。図に見られるようにいかり材の先端からほぼ45°方向の引抜きせん断ひび割れが発生していることがわかる。杭に近い方向のせん断ひび割れ幅(図4)は、

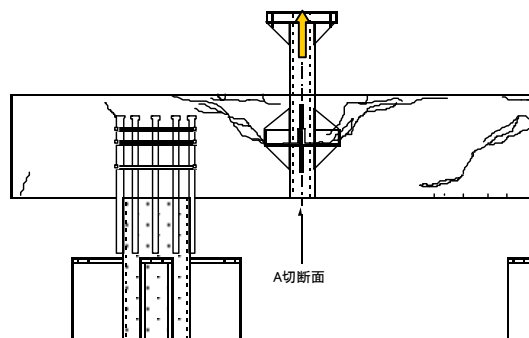


図4 ひび割れ(切断面)

キーワード：引抜きせん断破壊、マット基礎、送電用鉄塔

〒110-0015 台東区東上野 3-3-3 TEL03-4464-5453 FAX03-4464-5490

遠い方向のせん断ひび割れ幅よりも大きい。このせん断ひび割れは上面からのひび割れ観察から見ると同心円状となっており、引抜きせん断破壊したことが確認できる。棒部材のせん断破壊が生じないようにフーチング幅を広げたが、杭軸直角方向に曲げひび割れの本数が多く発生した。

荷重と脚材の下部コンクリートからの抜け出し量の関係を図5に示す。図中にはせん断補強筋から推定したせん断補強筋の分担とコンクリートの分担割合を併せて示す。荷重に占めるコンクリートと鉄筋の分担割合は、せん断ひび割れが生じるまではコンクリートで分担し、ひび割れ発生後、せん断補強筋で荷重分担している。最大荷重でいかり材周りのせん断補強筋がすべて降伏したため、引き抜きせん断破壊モードであることが確認できる。

図7に杭に近い側と遠い側のせん断補強筋ひずみ分布を示す(位置は図3参照)。せん断ひび割れ発生位置である上部から2番目のひずみが一番大きくなっている。杭に近い側のひずみは遠い側よりも各荷重段階で1割から2割大きくなっているため、この部分の荷重分担が大きくなっていると考えられる。この位置のせん断補強筋ひずみと荷重の関係を図8に示す。ひび割れ発生以降、せん断補強筋のひずみが大きくなり、杭に近い断面に配置されたせん断補強筋 PS-24 のひずみが大きくなり、ひび割れ幅の大きさと一致した傾向にある。

4. まとめ

マット基礎を対象に引抜きせん断実験を行った。その結果、脚材と杭の間隔比が1:2では、4本杭に支持されたフーチングのせん断破壊よりも杭に近い側の破壊が先行する傾向にあり、その結果、全体のせん断耐力は4本杭に支持されたものよりも小さい耐力となる傾向があることがわかった。

【参考文献】1)吉井ら：送電用鉄塔基礎のいかり材定着方式による脚材定着手法に関する研究,土木学会論文集, No.606/V-41, pp111-128, 1998, 11

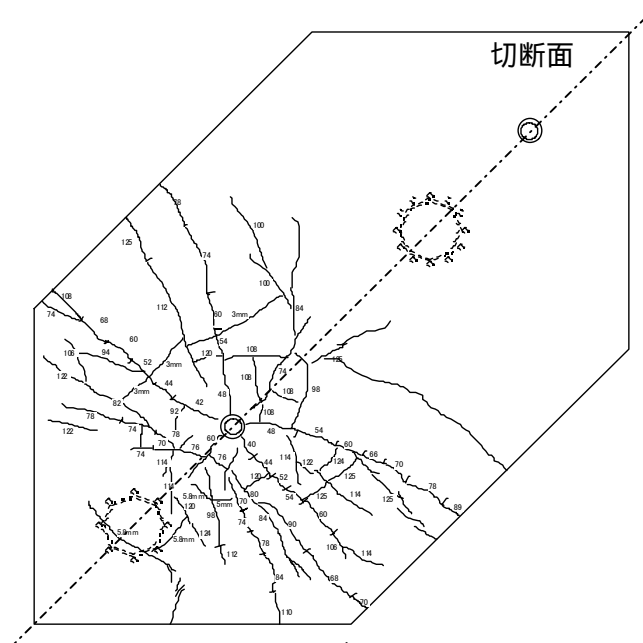


図5 ひび割れ(上面)

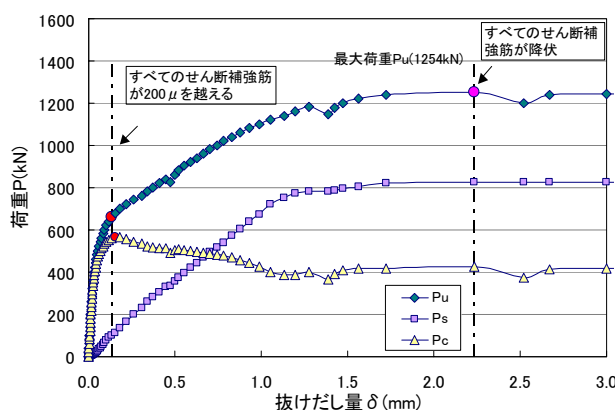


図6 荷重 - 抜け出し量関係

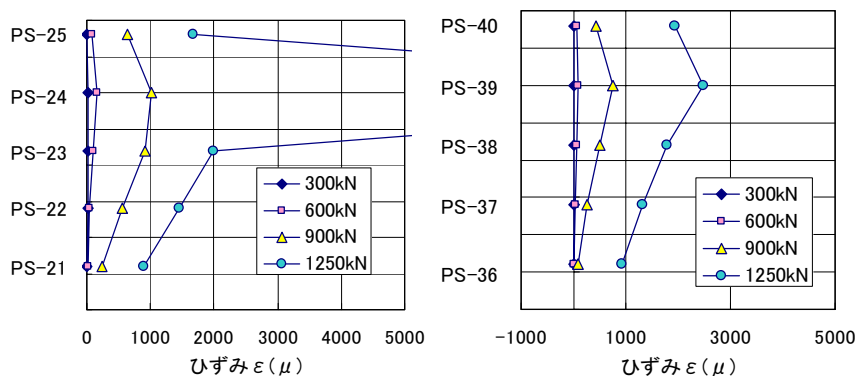


図7 せん断補強筋ひずみ分布

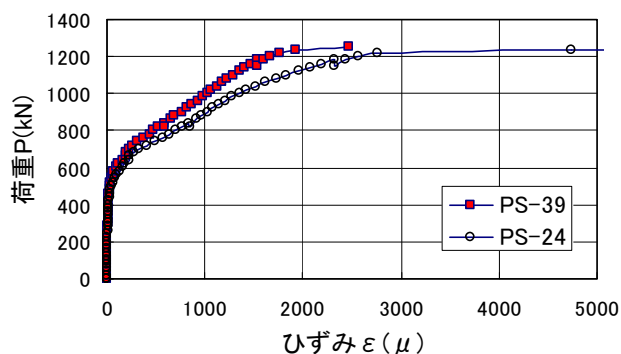


図8 荷重とせん断補強筋ひずみ