

東京電力株式会社 正員 前田 弘
 正員 江川 顕一郎
 正員 ○ 奥山 一夫

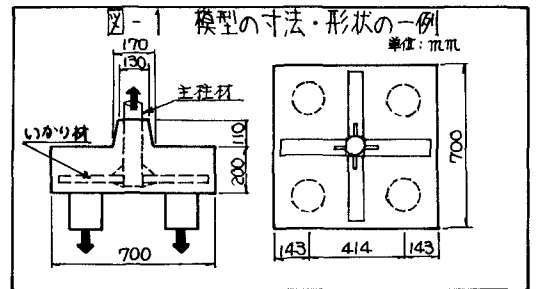
1. まえがき

大型送電用鉄塔基礎は、鉄塔主柱材からの荷重（引揚力および圧縮力）を、基礎スラブ内のいかり材を介してRCスラブに、さらにスラブからくいに伝達するものである。このような構造を有する基礎スラブの応力伝達機構ならびに破壊機構については未解明な点が多い。

本報告は、4本のくいで支持された逆T字型フーチングスラブが、主として引揚力を受ける場合の設計方法について、模型を用いた実験的研究を行なった結果の一部を述べたものである。

2. 模型

模型は、実物のおおよそ $\frac{1}{4}$ の寸法（図-1）とし、使用材料は、 $\sigma_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ のモルタル、D10 (SD30)の鉄筋である。コンクリートおよび鋼材部分の形状は、実物を忠実に縮尺し、相似則にもとづき弾性的挙動および破壊性状について実物と相関性をもたせるようにしたが、鉄筋径は合わせることができなかったため、鉄筋とコンクリートの付着については、若干問題があると思われる。



3. 実験結果

スラブ厚さ、鉄筋比を主なパラメーターとして、スラブの耐力および鉄筋ひずみの測定を行ない、さらにひびわれの状況、最終破壊形状の観察を行なった。結果は、図-2～5のとおりである。

図-2の計算線は、コンクリートの引張を無視して、曲げにより求めた正鉄筋比と耐力の関係である。図-4の計算線①は、全断面を有効と考えた場合、計算線②は、コンクリートの引張を無視した場合の荷重と正鉄筋のひずみの関係と、2方向版の曲げにもとづいて計算により求めたものである。

図-5におけるせん断強度は、スラブの耐力をせん断面積で除したものであり、せん断面積は、スラブの有効高さ d に、せん断荷重面から $0.5d$ だけ離れた位置における破壊面の周長を乗じたものである。

4. 考察

模型の耐力は、ほとんどが曲げで計算される耐力より低い値を示している。また、荷重の増加にともなうひずみの経過は、低荷重の段階では計算線①と実測ひずみが合っているものの、初期ひびわれの発生後は、計算線②と実測ひずみが合わなくなり、さらに、正鉄筋比が大きくなるに従い、模型が最大荷重に達しても鉄筋ひずみは降伏点に達しない。

これらより、正鉄筋比の著しく小さいものは、曲げによりスラブに初期ひびわれが入ると同時に引張鉄筋も降伏し、最大荷重となることから曲げ破壊といえるが、正鉄筋比が一

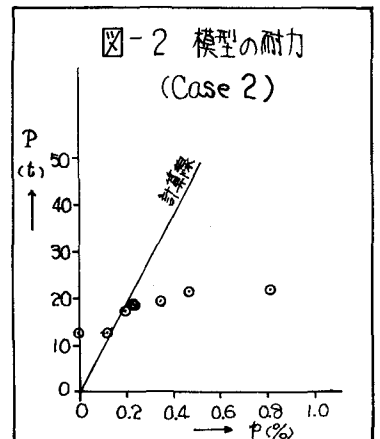
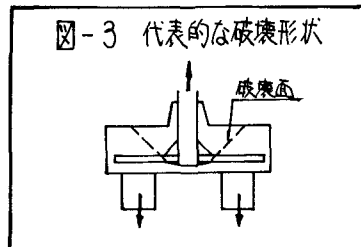
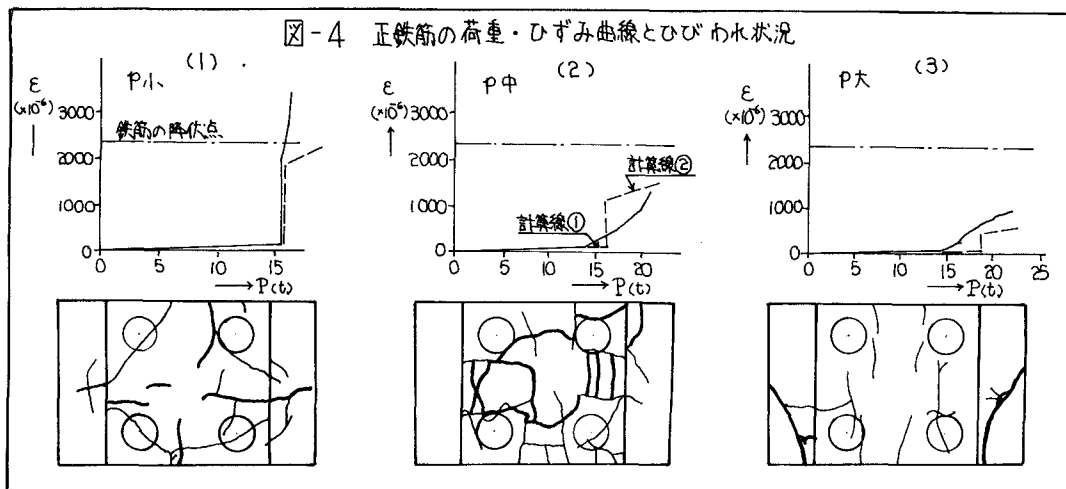


図-4 正鉄筋の荷重・ひずみ曲線とひびわれ状況



定値より大きい場合は最終破壊は曲げによるものではないと推測された。

曲げ破壊と呈さない模型の破壊形状は、荷重の載荷点に相当するいかり材を頂部とした截頭錐体状(図-3)をなしている。また、図-4(2)に示すとおり、スラブ上面のひびわれ形状もスラブ中央を中心とした同心円状のものが卓越している。

これより、曲げ破壊でないものは、押抜きせん断破壊と判断された。しかし、正鉄筋比が極端に大きい場合では、スラブ上面のひびわれはあまり大きくなり、スラブ側面に大きなひびわれが生じ、これは、截頭錐体状の破壊面が正鉄筋と交差した後、正鉄筋に沿って進行し、スラブ側面にひびわれとなって現われたためと考えられる。

従ってこれは、押抜きせん断破壊ではあるが、同時に正鉄筋の定着破壊をも意味しているといえる。

せん断強度は、正鉄筋比の増加とともに増加する傾向にあるが、正鉄筋比が大きい範囲では、その増加程度が小さくなる。図-5に示すように角田らの行なった圧縮荷重によるせん断強度と引揚荷重によるせん断強度は、ほぼ同程度の値であるが、前者は、支持条件が四辺支持で、かつせん断スパン比が大きいのに対し、後者では、支持条件が四点支持であり、かつせん断スパン比が小さいというように、実験条件が若干異なっていることに留意する必要がある。

以上より、このようなくいで支持された基礎スラブの設計にあたっては、押抜きせん断破壊に対して十分な安全率を有するように設計すること、設計に用いるせん断応力は正鉄筋比と関係づけて定めてよいことが判った。

さらに、正鉄筋比とせん断応力の関係、正鉄筋の定着効果について検討を継続中である。

本実験を進めるにあたり、東京大学岡村助教授に多大なご指導と賜ったことを付記して謝辞に替える。

(参考文献)

角田ほか：鉄筋コンクリートスラブの押抜きせん断耐力に関する実験的研究

Proc. of JSCE No.229

