

電力中央研究所 正 岡部博俊

電力中央研究所 正 O 田辺忠顕

現在建設されつつある原子力発電所において、鋼鉄格納容器を、アンカー・プレートを用いたアンカーボルトによって基礎マッドコンクリートに定着固定する構造を採用している例がある。又、これらの大規模な例ばかりでなく各種の建設工事にも、この種アンカー構造を利用している例は多い。この種アンカー構造の安全評価のために、設計荷重に対する引抜耐力・破壊モード・鉄筋の補強効果などを明らかにするべく、(1) 実構造物を模擬した大型模型実験、(2) 小型モデル模型による定着耐力に関する実験を行って、その検討結果を、報告した。それらの報告の中で、破壊断面を想定して、その面に作用する純引張抵抗力と引抜設計力とを比較する従来の方式では、必ずしも安全性の評価が十分に行われないことを指摘し、実験結果にもとづいて、より合理的な引抜耐力の算定方法を提案した。

本報告はこれらに引き続いて、鉄筋の補強効果を検討した結果を述べたものである。

1 試験方法 試験体寸法は図-1に示した如く、長さ $9\text{m } 50\text{cm}$ 、高さ $2\text{m } 00\text{cm}$ 、巾 65cm の大型試験体1個で、試験体部分のアンカーボルト定着部は、埋込み深さが 1m である。アンカープレート直下の鉄筋の補強は、SD35D25の鉄筋を片側8本合計16本配置した。水平方向の上端筋は、やはりSD35D25を2本づつ3段に配置した。用いたコンクリートの試験時の平均強度は 22.1 Kg/cm^2 であった。

2 解析方法 鉄筋の補強効果を解析的手段を用いて推定するために上記の問題を2次元の平面応力問題と仮定し、次のような破壊過程を考慮した有限要素法によって検討した。

- (i) 鉄筋要素部分の要素のヤング率をひびわれ発生前後で変化させ、ひびわれ発生後は低減した値を用いた。(図-3参照) これはコンクリートのひびわれ限度以上の歪が発生した場合に鉄筋のみが荷重を負担する現象を考慮したものである。
- (ii) 鉄筋とコンクリート間の相対的なずれを、R. E. GoodmanのJoint要素を用いて表わし、ひびわれが存在するところで、鉄筋がめけ出してくる現象を考慮した。
- (iii) 主たるひびわれが発生した位置にスリットを挿入し、ひびわれ面を考慮した。

3 考察

- (i) 荷重増加にともなうひびわれの進展状況は、鉄筋補強のない場合と、傾向的に同等であったが、それが直接的な破壊につながらず、鉄筋が引抜力を有代りし、初期ひびわれ荷重の2倍以上の荷重に達し

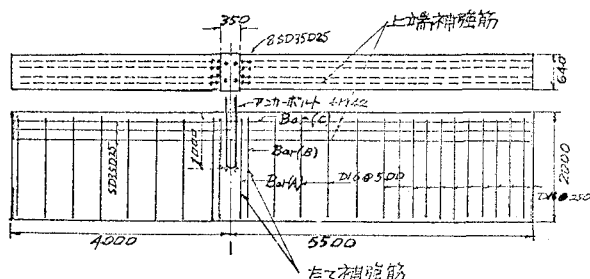


図-1 試験体寸法及び鉄筋位置

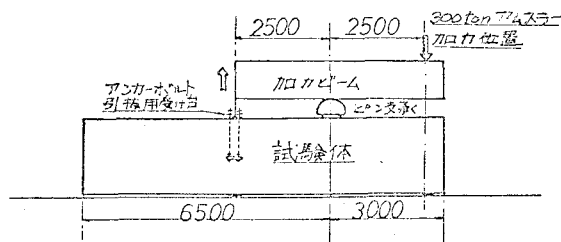
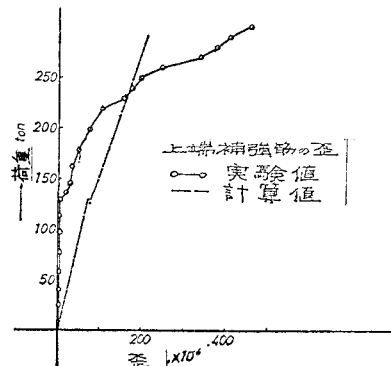
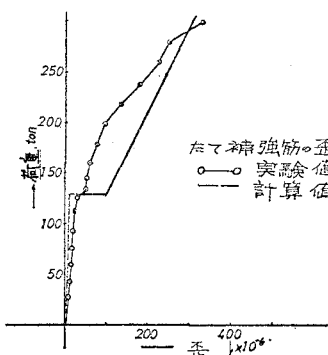
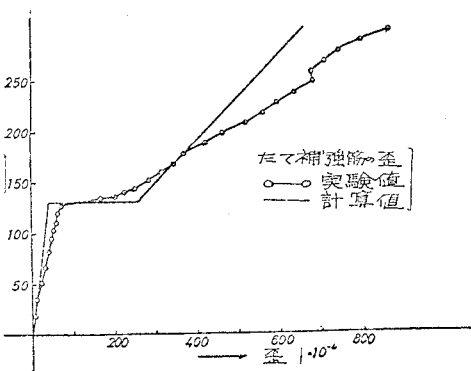
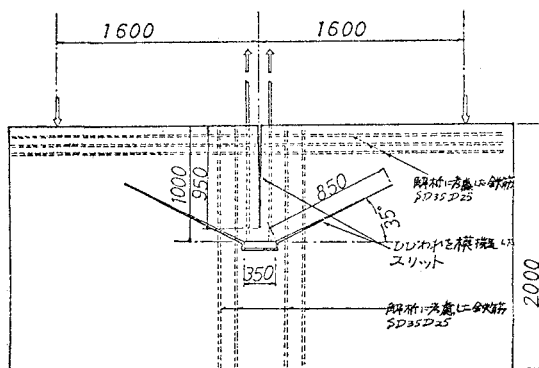
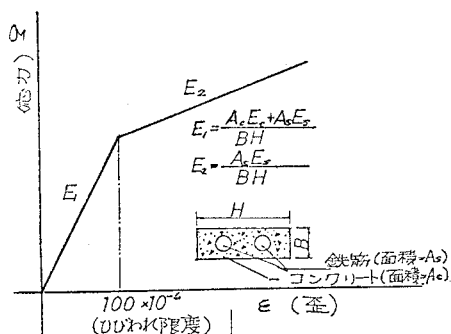


図-2 載荷方法



ても、破壊せず、鉄筋の補強効果が著しいことが認められた。

- (ii) 上記の解補値と、鉄筋の歪の実測値とを比較した結果、たて補強筋、上は補強筋位置の実測値と解補値はかなりよい一致を示している。(図-5, 図-6, 図-7参照) 補強筋位置のおべり歪領域の大きさ、摩擦係数などを、より正しく表現すれば、更に精度を向上することが可能と考えられた。
- (iii) 先に、アンカアレート近傍から発生する初期ひびわれの発生荷重を推定する方法として、限界塑性領域を用いる手法を提案した。その手法によって、初期ひびわれ荷重を推定した結果、計算値は130.1tであつたのに対し、実験値は、134.5tでかなりよく一致しており、上記の推定方法が、この場合にも適用可能であることも検証することができた。