

⑤＜変形性状の等価な骨組系＞；塔壁の鉛直方向剛性から定まるバネによって弾性支持された格子とし、せん断変形を考慮して解析する。

塔壁を等価な梁に換算する事は困難であるが、試算の結果、補強りうの変形性状と塔壁の換算梁剛度との相関関係は薄いので、塔壁が梁として働く有効高さは、簡単な為、塔柱断面の外壁間距離（図-7における B_1 および B_2 ）とする。

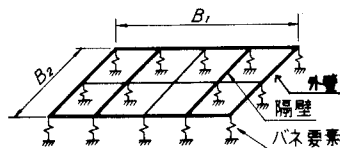


図-7 変位性状の等価な骨組系

⑥＜二次元FEMモデル＞；着目するリブを個別に取り出して解析する。その際、リブのフランジとして働く頂板の有効断面、および塔壁とリブの接合部における塔壁の協同減は、これを剛度の等価な棒部材に置換してリブに付加し、平面問題として計算を行なう。

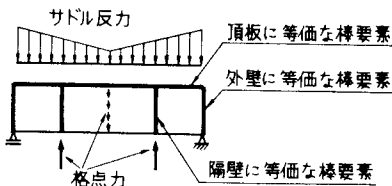


図-8 二次元FEMモデル

⑦＜二次元FEM解析における荷重＞；格子計算によって求められたリブ接合点の格点力、およびサドル反力を荷重とする。数例の立体FEM解析の結果、リブ接合点のせん断応力分布形状は、隔壁との交点とリブ相互の交点では全く異なり、各々特徴の有る性状を示している。

格点力の載荷法、および載荷位置の隔壁のモデル化に就いて、各種比較計算を行なった結果から、次のように決定した。

a) 隔壁との交点においては、格点力を補強りうの下端に集中荷重として載荷する。

b) 補強りう相互の交点においては、梁高方向に一様分布とする。

Ⅲ 数値計算例

因島大橋を例に、立体FEM解析との比較を行なう。

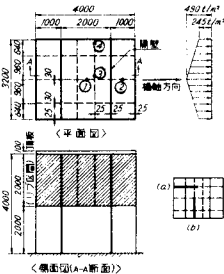


図-9 計算モデルの幾何形状

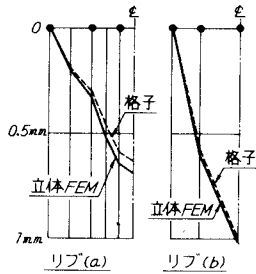


図-10 格子計算とFEMの変位の比較

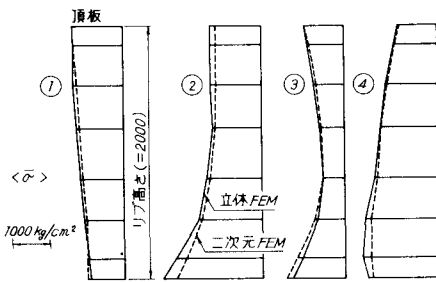


図-11 von Mises 相当応力の比較

Ⅳ まとめ

本計算法では、解析の各段階において大胆なモデル化を行なっているが、得られた変位・応力とともに、立体FEM解析の結果と可成り良く一致している。従って最適断面決定のサブシステムとして十分実用に供し得る。

しかし、本計算法は、あくまでも設計作業の簡便化を主目的としているので、最終設計成果に対する照査・検定は、立体FEM解析による事が望ましい。

Ⅴ あとがき

本計算法を提案するにあたり、御指導を賜った「土木学会鋼上部構造研究小委員会構造分科会」の委員各位に深甚なる謝意を表します。

参考文献

- 1) 「平戸大橋塔頂部応力測定報告書」 本州四国連絡橋公団。(昭和51年12月)