

日本国土開発 正員 阪部 正規
 岐阜大学工学部 正員 奈良 敬
 大阪大学工学部 正員 福本 嘯士

1. まえがき 幅員の広い連続鋼箱桁橋の中間支点付近の下フランジを設計する場合、道路橋示方書によると、縦横比の小さい補剛板では横補剛材寸法が過大となることが指摘されている¹⁾。そこで、極限強度に基づいて横補剛材の適切な剛比を求めるための基礎資料を得るため、若干の数値計算を行った結果について報告した²⁾。今回は、それに加えて横補剛材剛比について考察したので報告する。

2. 解析法 初期たわみおよび残留応力の両初期不整を同時に考慮できる弾塑性有限変位解析法³⁾を用いる。初期たわみは道路橋示方書による製作誤差の許容値に基づいた。残留応力の大きさと分布形については文献4)に示される結果を利用した。

3. 解析モデル 解析には、図-1に示すように次の3つの連続補剛板モデルを用いた。

(1) 全体モデル 縦横に補剛された圧縮板をダイヤフラムおよび腹板位置で単純支持としたモデルである。

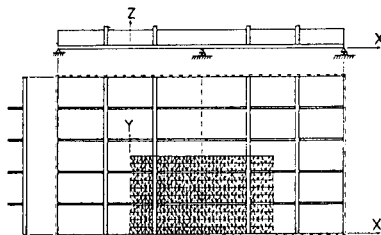
(2) バネ支持多リブモデル 横補剛材位置でバネ支持と考えたモデルである。

(3) 単純支持多リブモデル 横補剛材位置で板を単純支持とした多リブモデルである。

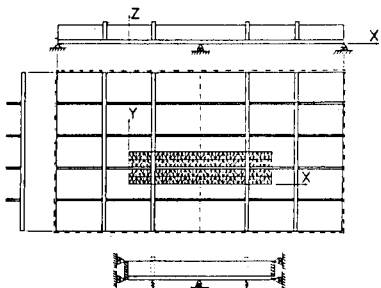
4. 数値計算結果と考察 (1) パラメータ 縦補剛材本数 $n_t = 2 \sim 8$ 、幅厚比パラメータ $R = 0.5, 1.0$ 、横補剛材剛比パラメータ $I_t / I_{t, req} = 1, 1/2, 1/4, 1/16$ の場合について計算した。 $I_{t, req}$ は道路橋示方書の必要剛比である。縦補剛材剛比 n_t は圧縮補剛板の最小剛比 n_t とした。鋼種はSS41とした。

(2) たわみ波形 図-2に $I_t / I_{t, req} = 1.0$ の場合の極限状態における縦補剛材のたわみ波形を示す。この図より、全体モデル・バネ支持多リブモデルとも縦補剛材位置でのたわみは、板パネルを十分に拘束できるほど小さくないが、横補剛材位置では十分にたわみが拘束されていることがわかった。これは、縦補剛材は十分な剛性を持たないが、横補剛材は十分な剛性を持つことを表している。しかし、縦補剛材本数が増加するにつれて、全体モデルの場合たわみは大きくなっており、特に、縦補剛材の先端が圧縮となる側のたわみが先端で引張となる側より大きい。一方、バネ支持多リブモデルの場合あまり変化はなく、完全な逆対称性を示し、両モデルに差異が見られた。また、図-3に示すように、横補剛材剛比によるたわみの変化は、 $I_t / I_{t, req} \geq 1/4$ では顕著ではないが、 $I_t / I_{t, req} = 1/16$ になると急激に増大する様子がわかる。

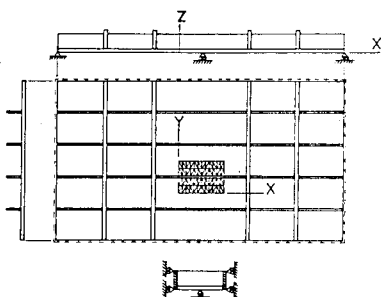
(3) 極限強度 図-4に $I_t / I_{t, req} = 1, 1/2$ の場合の極限強度（降伏応力度で無次元化した値）を示す。この図より次のことがわかる。 ①与えたパラメータ



(1) 全体モデル



(2) バネ支持多リブモデル



(3) 単純支持多リブモデル

図-1 解析モデル

の範囲ではバネ支持多リブモデルと単純支持多リブモデルの極限強度に殆ど差異は見られない。② $R = 1.0$ の場合、バネ支持および単純支持多リブモデルで補剛板の極限強度を十分に推定できる。③ $R = 0.5$ の場合、 $n_t \geq 4$ では、全体モデルに比べて両多リブモデルの極限強度が約4%大きくなる。④ $n_t \geq 4$ の範囲では、縦補剛材本数の変化による極限強度の変化は少ない。⑤ $I_t / I_{t, req} = 1/2$ に減少させても極限強度の変化は少ない。次に、図-5に $I_t / I_{t, req}$ を変化させた場合の極限強度を示す。この図より、横補剛材剛比を低下させた場合、 $I_t / I_{t, req} = 1/16$ で極限強度の低下が顕著であることがわかる。

5. あとがき 今後、バネ支持多リブモデルの適用範囲について検討を行うこと、横補剛材の適切な剛比についてさらに詳しく検討を加えること、および、縦補剛材と横補剛材の剛比の適切な配分について評価することが必要である。

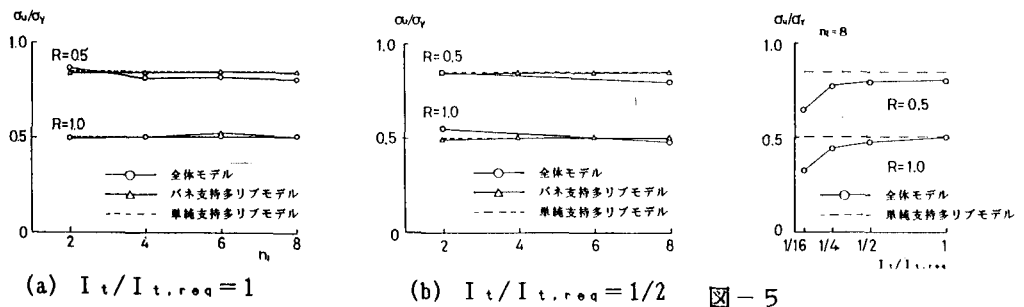
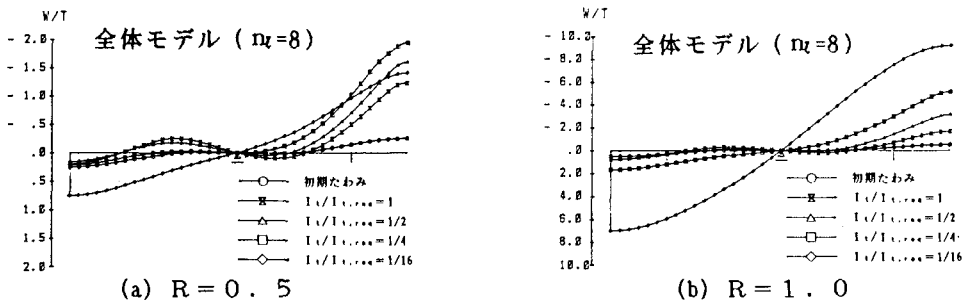
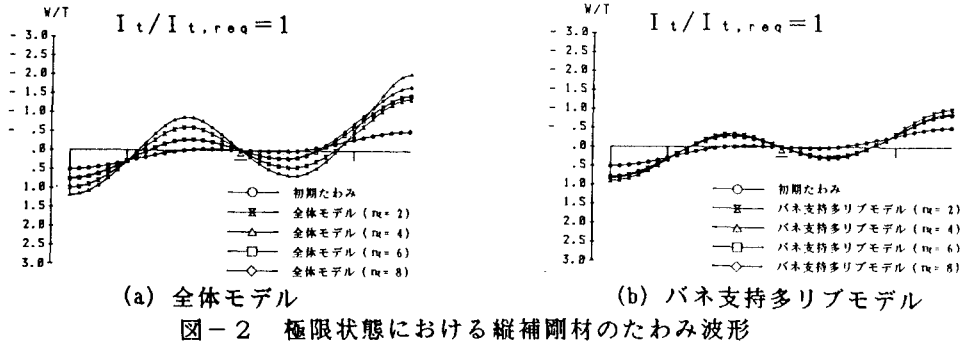


図-5 横補剛材剛比と極限強度

参考文献

- 1) 中井・北田・田井戸・福岡：構造工学論文集，Vol. 31A，1985年3月
- 2) 奈良・松永・阪部・福本：昭和62年度 土木学会関西支部年次学術講演会講演概要，I-20，1987年4月
- 3) S. Komatu, S. Nara and T. Kitada: Computers & Structures, Vol. 11, No. 5, 1980.
- 4) 小松・牛尾・北田：土木学会論文報告集，第265号，1977年9月