

縦横に補剛された板の圧縮強度

広島工業大学 正員 大村 裕
復建調査設計(株) 正員 吉浪康行
広島県 正員 ○栢 英彦

1. まえがき

縦補剛材のみを有する補剛板の基本パネルの圧縮強度特性については、実験的及び理論的にすでに相当数の研究成果が報告されている。しかしながら、縦横に補剛されたより一般的な補剛板の圧縮強度特性については、現在のところまだ十分に明らかにされていない。本研究では、補剛板の圧縮強度に及ぼす横補剛材の影響を明らかにする目的で、板パネル及び縦補剛材の断面を一定とし横補剛材の剛度のみを変化させた4ケースの補剛板の圧縮強度試験を行った。

2. 実験計画

上述の目的に沿って、表-1に示すような4ケースの圧縮強度試験を計画した。本実験で用いた試験供試体は、図-1に示すように5本の縦補剛材と3本の横補剛材を有し、横補剛材で区切られた基本パネルに着目するとアスペクト比は $\alpha=0.56$ である。ちなみに、昨年度は $\alpha=1.35, 0.90, 0.75$ の3シリーズ(計12体)の実験を行っている¹⁾。尚、載荷装置は昨年度と同一のものを使用している。

表-1 圧縮強度試験計画

	供試体名	板 パ ネ ル	縦補剛材	横 補 剛 材
TT3-series $\alpha=0.56 \times 4$	TT3-0.0	1,620×740×6 Rr= 0.5	$S_v=5$ $r_v=r_{v.o}$	$r_v=0$
	TT3-0.5			$r_v=0.5 r_{v.o}$
	TT3-1.0			$r_v=1.0 r_{v.o}$
	TT3-2.0			$r_v=2.0 r_{v.o}$

S_v, S_h : 縦・横補剛材の本数 r_v, r_h : 縦・横補剛材の剛比
 $r_{v.o}, r_{h.o}$: 縦・横補剛材の必要剛比

3. 供試体の初期不整

補剛板の初期たわみに関しては、全ての供試体についてその測定を行なった。補剛材間板パネルの初期たわみについては道路橋示方書の規定をほぼ満足していたが、補剛板全体では $l/1000$ の規定値を若干上回っていた。しかしながら、4ケースともほぼ同様のものではあった。また、溶接残留応力に関しては、本実験と同一鋼材・同一溶接方法による試験供試体を用いた過去の実験データ²⁾がそのまま使用できるため、直接計測は行っていない。

4. 圧縮強度と横方向補剛材剛度の関係

今回の実験結果より圧縮強度と横補剛材の関係を示すと図-2のごとくである。ここに、 l_o は道路橋示方書で示される横方向補剛材の必要剛比である。図-2より、道路橋示方書ではその効果が無視されている $l/l_o=0.5$

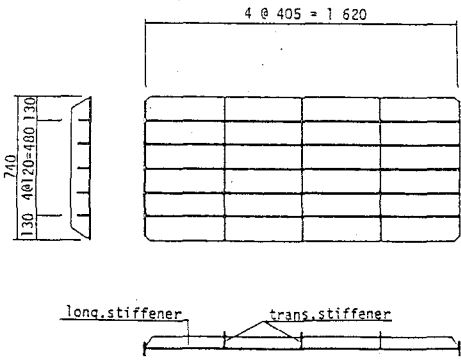


図-1 圧縮試験用供試体

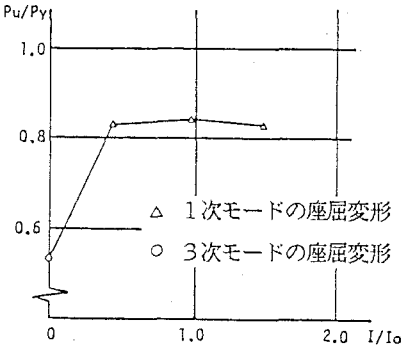


図-2 横補剛材の剛度と終局強度の関係

の横方向補剛材の場合でも圧縮強度が上がっていることがわかる。しかしながら、それ以上剛度を上げて圧縮強度は上がらない。また終局状態での座屈性状に関しては、TT3-0.0 は1次モードのたわみ波形であるが、他のものはいずれも多次モードのたわみ波形であり、これらのことよりアスペクト比 $\alpha=0.56$ の本実験での必要剛比は $1/I_0=0.5$ 程度ではないかと思われる。

5. 座屈モード

終局状態でのたわみ波形については、横補剛材の剛度が0.0のもの（横補剛材がないもの）が1次のモードを示したが、他の3ケースについてはすべて3次のモードを示した。面外たわみの測定結果の1例を図-3に示す。本実験で用いた供試体は図-1で示したように3本の横補剛材によって区切られた4つのパネルで構成されており、道路橋示方書どうりに変形すれば横補剛材位置で節となるような4次のたわみモードとなるはずである。しかしながら、図-3からもわかるように横補剛材位置で節とはならず、3次のたわみモードとなった。

6. 昨年度の実験結果との比較

昨年度得られた実験結果と図-2に示した今年度の実験結果とを併せて図-4に示す。図-4からわかるように、横補剛材の剛度を増加させると圧縮強度は確実に向上している。そしてその割合は、部分パネルのアスペクト比が小さくなるほど顕著である。ただし、終局時のたわみ波形が多次モードとなる場合は、横補剛材剛度を増加させても圧縮強度は増加しない。また、現行の道路橋示方書に定められた必要剛比以下の横補剛材を有する場合でも、横補剛材の効果は十分に評価でき、その傾向はアスペクト比が小さくなるほど顕著である。逆に、アスペクト比が大きくなると、必要剛比以上の横補剛材を配してもその効果は十分に発揮されない。即ちアスペクト比が大きい場合には、道路橋示方書の必要剛比の値は危険側となる。

7. あとがき

以上のことより現行の道路橋示方書の横補剛材の必要剛比の規定は、部分パネルのアスペクト比による補正が必要と思われる。今後の課題としては、たわみ波形に関する問題等、実験結果についての理論的な面からのメカニズムの説明が必要であると思われる。

（参考文献）

- 1) 吉浪康行・松本博幸・大村裕：縦横に補剛された板の圧縮強度試験、土木学会第43回年次学術講演会講演概要集、1988年10月
- 2) 吉浪康行・大村裕：高張力鋼補剛板の圧縮強度に関する実験的研究、土木学会論文報告集、No.398/I-10、1988年10月

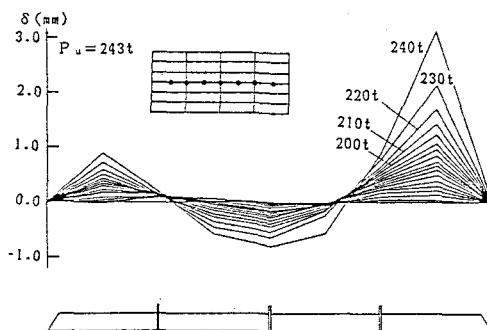


図-3 面外たわみの推移

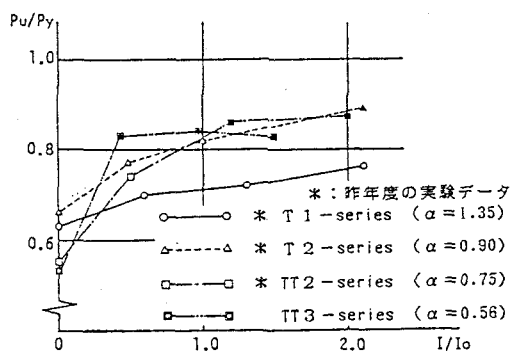


図-4 横補剛材の剛度と終局強度の関係
(4シリーズの比較)