

T S C 合成はり（版）部材の曲げ疲労耐力

九州大学 学生員 ○ 井口 雅彦

九州大学 正会員 太田 俊昭

九州大学 正会員 日野 伸一

日本道路公団 正会員 宮崎 都三雄

1. まえがき 立体トラス型ジベル付き（以下、T S C）合成版は、架設時には高い剛性を有するため型枠・支保工が不要であり、完成系においてはT S Cが本来のジベル機能に加え、コンクリートのせん断補強効果を兼ね備えるなど、合理的な構造形式として期待できる。そこで著者らは、このT S C合成床版の実用化に向けて、はり部材による一方向曲げ疲労試験を数年来行っており、得られた知見については一部をすでに報告した¹⁾。本論文は、図-1(a)のような形のT S C合成版を対象に行った研究成果について述べるものである。

2. 実験概要

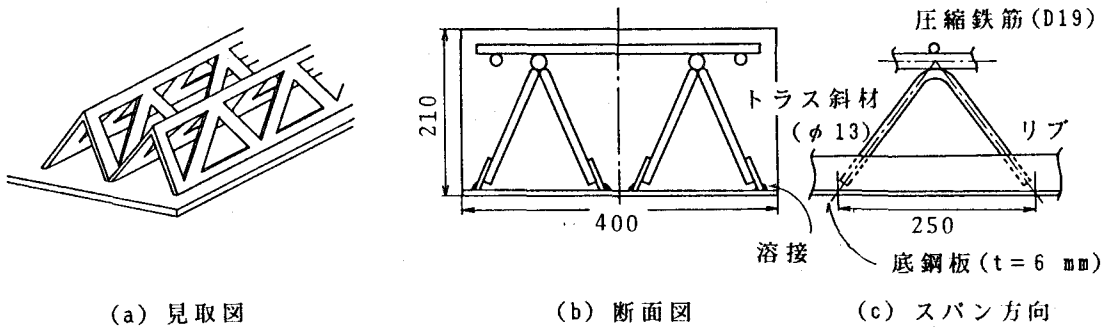


図-1 供試体諸元

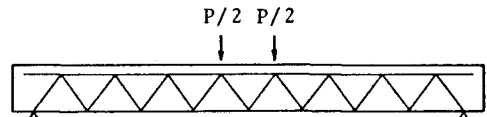


図-2 载荷方法

これまでの実験より、本合成床版の疲労破壊形式は、すべてトラス脚部と底鋼板の溶接点付近における底鋼板の疲労脆性破壊であることが判明した。しかし同時に、底鋼板厚が 4.5 mm とかなり薄いため、溶接による熱応力や、トラス脚部への応力集中の影響が疲労強度の著しい低下をもたらすことが明らかになった。そこで今回はこの点を考慮し、鋼板厚を 6 mm とし、さらにT S Cと底鋼板とを補剛リップを介して結合する改良案を考え、図-1のような供試体（幅40cm、高さ21cm、支間長200cm）を製作し、試験を行った。载荷方法はこれまでと同様で、図-2に示すような一方向曲げ試験とした。表-1は供試体製作で用いた鋼材の物性である。表-2に試験概要を記す。

表-1 鋼材物性

鋼材		降伏応力 (kg/cm^2)	引張強度 (kg/cm^2)
6 mm 鋼板 (SS41)		3130	5140
丸鋼 ($\phi 13$) (SR24)		2960	4360
異形	D16 (SD30)	3520	5500
	D19 (SD30)	3530	5400

表-2 試験概要

供試体	荷重 P(t)		繰返回数 (疲労寿命)	コンクリートの 圧縮強度 (kg/cm^2)
	Pmax	Pmin		
G-2	17.0 24.0	4.0 4.0	2,300,000 560,000	530
G-3	28.0	4.0	528,000	540
G-4	25.0	4.0	840,000	573

3. 底鋼板の応力振幅推定法

すでに、著者らはTSC合成はりの底鋼板の応力振幅 σ_p の推定式として、式(1)を提案している¹⁾。図-3に、支間中央における底鋼板の応力振幅の実験値と式(1)による計算値(実線)の比較を示す。

$$\sigma_p = \kappa \cdot \sigma_t \quad \dots (1)$$

図より、式(1)は実験値の応力振幅を安全側でよく推定していることがわかる。

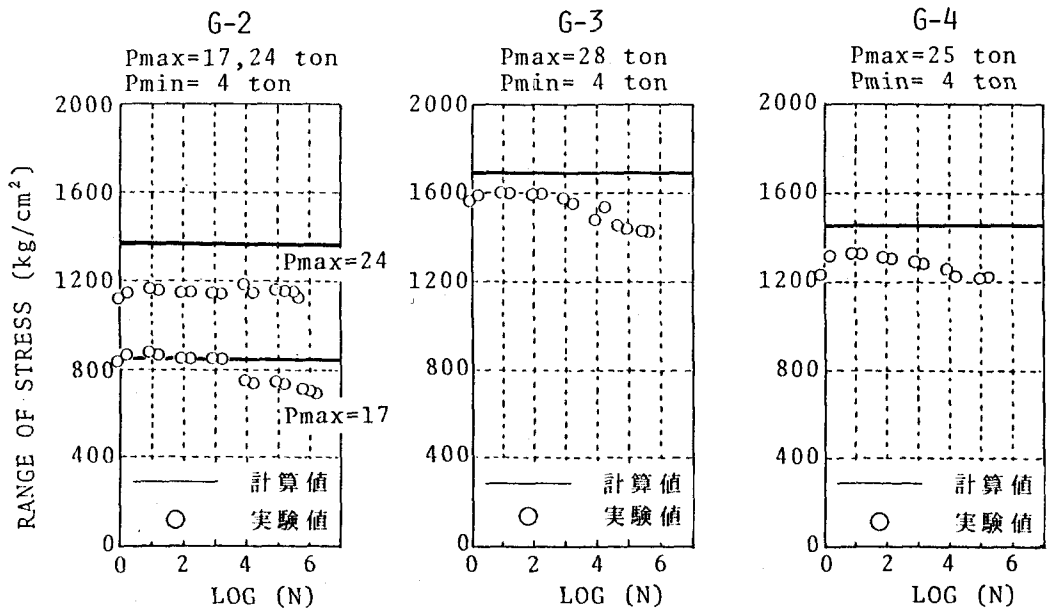


図-3 底鋼板の応力振幅

4. S-N曲線 底鋼板の応力振幅に関して、今回の試験で得られた6mm鋼板厚および過去の実験から得られた4.5mm鋼板厚のS-N曲線を図-4に示す。それぞれのS-N曲線とも高い相関が得られ、200万回疲労強度は4.5mm厚が約720 kg/cm²、今回の6mm厚が約940 kg/cm²であり、両者の間には、30%の疲労強度の改善がみられた。

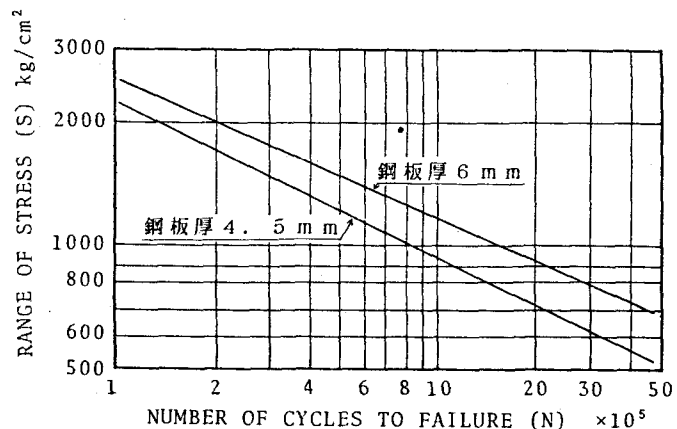


図-4 S-N曲線

5. あとがき 本論文では、今回新たに製作した供試体におい

ても、底鋼板の応力振幅は式(1)により、よく推定できること、また、疲労試験より得られたSS41規格鋼板についてのS-N曲線から、6mm厚の鋼板を用いることにより、4.5mm厚鋼板使用に比べ、30%の疲労強度の改善が可能となることが確認された。

〔参考文献〕1)太田、原 他 繰り返し荷重を受ける合成版の力学的挙動(第2報)

昭和61年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集