

I-A198

合理化鋼床版構造のUリブ変形挙動

川田工業 正員○小笠原照夫 正員 勝俣 盛 正員 町田 文孝
川田工業 正員 川瀬 篤志 正員 溝江 慶久 吉家 賢吾

1. はじめに

近年、公共事業費の縮減を目的とした新しい技術の研究開発が積極的に行われている。鋼橋における代表的な例として PC 床版少数主桁橋があり、その合理性についても多くの報告や議論がなされている。しかし、その適用支間は床版重量が重たいことから自ずと限界がある。そこで、床版重量を大幅に軽減できる鋼床版構造の省力化・合理化について検討・実験を行っているものでそれらの一部を報告する。省力化の考え方については、既に幾つかの報告を行っているものでそれらを参照されたい。^{1), 2), 3)}

現在実施している検討・実験は、主に鋼床版が疲労強度や舗装耐久性に課題があるともいわれており、省力化によりこれらの課題がなおざりにならないよう、疲労強度や舗装耐久性の向上を目的として行っているものである。本文では、合理化鋼床版構造の実物大試験体による静的載荷試験を行い、Uリブの変形挙動について確認したので報告する。

2. 実験概要

図-1 に試験体の概要を示す。デッキプレート厚は 19mm, Uリブ断面は 450x330x8-40, 横桁は 5.0m 間隔で 2 パネル、主桁間隔は 4.5m とし、支点は各主桁と横桁の交差部の全 6 個所に設けている。載荷荷重は 10tf, 載荷面積は 200x500mm とし、デッキプレート上に厚さ 10mm のゴム板とその上に厚さ 25mm の鋼板を敷いて載荷した。また、ひずみの計測はゲージ長 1mm の 3 軸ゲージにより行っている。

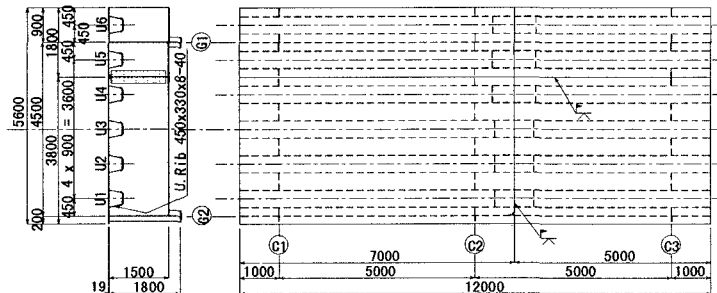


図-1 合理化鋼床版大型試験体

3. Uリブの変形挙動

図-2 に S9~C (U3C) 載荷時の U2, U3 リブの橋軸方向たわみ分布を示す。曲線は計測結果をスムージングしたものである。また、このたわみにはUリブのたわみのほかに、Uリブの断面変形や横桁のたわみも含まれているが、Uリブは連続梁と非常によく似た変形形状を示すことがわかる。今回、Uリブが2径間となる試験体により実験を行っているが、2径間連続梁のたわみ形状と比較すると、荷重の載荷される支間のたわみ量を一致させた場合、載荷されない支間のたわみ量は約半分となっていた。

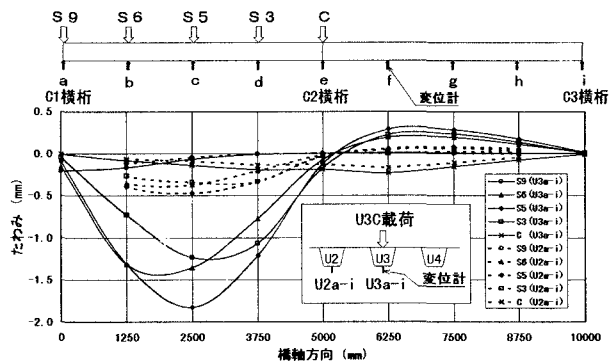


図-2 Uリブの橋軸方向たわみ分布

図-3には C1, C2 横桁間中央の断面 (S5

キーワード：鋼床版，合理化，静的載荷試験，Uリブ，変形，直応力

〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-3301 FAX 03-3915-3771

載荷断面)において、荷重を橋軸直角方向に移動した場合の橋軸直角方向たわみ分布をデッキプレートと U リブの両方をまとめてプロットしてある。U リブ断面の中央に載荷 (U2C, U4C) した場合には、U リブ下フランジの中央が盛り上がるように変形しており、ウェブ上載荷 (U2W, U4E) の場合には、荷重載荷側の変形が大きくなっている。この両載荷ケースにおける U リブ下フランジ中央のたわみはほとんど同じ値となっている。また、荷重直下の U リブに大きな変形が生じているが、その隣の U リブは比較的変形が小さく、橋軸直角方向での一体的な変形挙動をあまり示さないことがわかる。すなわち、図-2, 3 より直交異方性版としての鋼床版挙動が明確に現れているものと考えられる。

図-4 は C1, C2 横桁間中央の断面 (S5 載荷断面) において、U リブ断面の中央 (U2C) に荷重を載荷した場合とウェブ上 (U2W) に載荷した場合の断面変形形状の計測結果 (両側のウェブ上端の計測結果の平均値を、U リブのたわみと横桁のたわみの合計と仮定して全体たわみを消去している。) を 100 倍してスムージングしたものである。実際には U リブの R 部で多少異なる変形を示していると考えられるが、U リブ断面の変形形態はよく現れており、特にウェブ上載荷の場合に比較的大きなずれ変形を起こしていることがわかる。

4. U リブ下端の応力

図-5 は C1, C2 横桁間中央の断面 (S5 載荷断面) において、荷重の橋軸直角方向載荷位置と橋軸方向直応力の関係を表したものである。U リブ断面中央 (U3C) に載荷した場合よりウェブ上 (U3E, U3W) に載荷した場合の方が、最大値で約 30~35% 大きな値を示している。しかし、U リブ下フランジ中央の応力はほとんど同じ値となっている。また、荷重の直接載荷される U リブに比べて直接載荷されない U リブの応力はかなり小さな値となっており、変形挙動と同じ傾向を示していることがわかる。

5. まとめ

今回、静的載荷試験結果を行い、合理化鋼床版構造における直交異方性版としての挙動を確認することができた。また、荷重直下位置での U リブの断面変形 (ずれ変形) が比較的大きいことがわかった。しかし、この断面変形の影響範囲やそれに伴う応力等については、現在データ整理の途中でもあり明確になっていないため、今後詳細に検討する予定である。また、このような断面変形は今回の合理化鋼床版構造特有のものなのか、また従来の鋼床版構造でも生じていたことなのか調査検討を行いたいと考えている。

[参考文献] 1) 小笠原ほか: 鋼床版の厚板化による疲労強度の向上と合理化の検討, 第 50 回土木学会年次学術講演会概要集, 1995.9. 2) 志村ほか: 鋼床版の合理化構造と舗装に関する研究, 第 52 回土木学会年次学術講演会概要集, 1997.9. 3) 勝俣ほか: これからの鋼床版~新しい構造の提案~, 川田技報, Vol17, 1998.1.

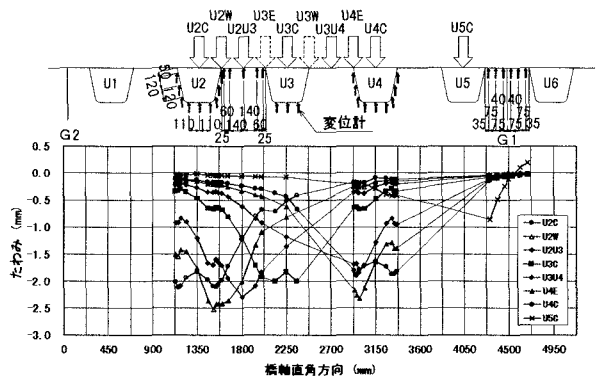


図-3 橋軸直角方向たわみ分布

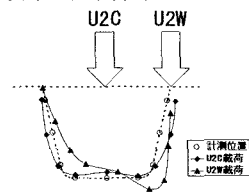


図-4 U リブの断面変形形状

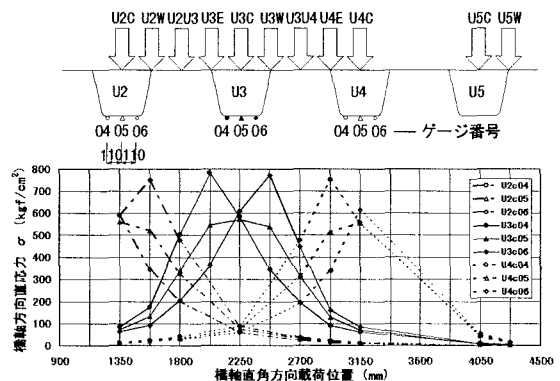


図-5 U リブ下端の橋軸方向直応力