

一部のずれ止めを省いた合成桁の実験的研究(第2報)

大阪大学工学部 正員 前田 幸雄 大阪大学大学院 学生員 泉 保孝
大阪大学工学部 正員 梶川 靖治 桜田機械工業 正員 安岡 富夫

1. まえがき 一般に、合成桁橋の桁端付近では作用モーメントが小さく、この付近のずれ止めを省いても、外力は悉かに余裕のある鋼桁でうけもたれるものと思われる。そこで、桁中央部において床版と鋼桁を合成し、桁端付近を非合成とする一種の断続形式の合成桁が考えられる。しかし、この場合、合成・非合成境界付近の性状に関し、数多くの問題点が考えられる。これらの問題について、第1報¹⁾で報告したごとく、静的荷重に対する桁の挙動はほぼ明らかとなった。そこで、今回は、境界付近における桁の力学的性状の、繰り返し荷重による変化を明らかにするため、模型桁について疲労試験を行った。

2. 実験概要 供試体の概要を図-1, 2に示す。供試体は静的実験の時と同内容の、支間5mの単純桁(SF桁)4体で、各桁の相違点はずれ止め配置方法とスラブ止めの有無にある。合成・非合成境界位置は、第1報で述べた方法により、図-1中のSF-1桁北側支間の様になる。ところで、この境界付近は断面が急変するため、桁の構造上の弱点となることが考えられる。このため、図-1に示すように、SF-2桁では、4本のスタッドを支点方向に延長して追加配置し、またSF-3, 4桁では、同じ本数を境界付近に密に追加配置するという2種類の補強方法をとった。次に、スラブ止めの配置は図-1のように定めた。繰り返し荷重の大きさは、上限が9.8t、下限が4.9tで、載荷速度は330cpmとした。この上限は、境界付近のずれ止めに作用する水平せん断力がその許容値(1900kgf)にほぼ等しくなる時の値である。載荷状況を写真-1に示す。

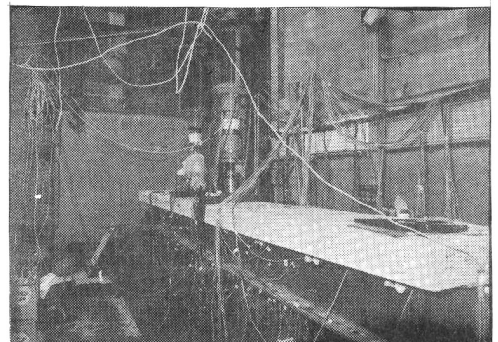
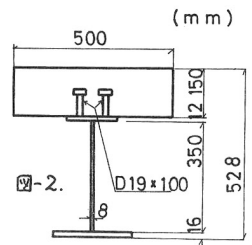
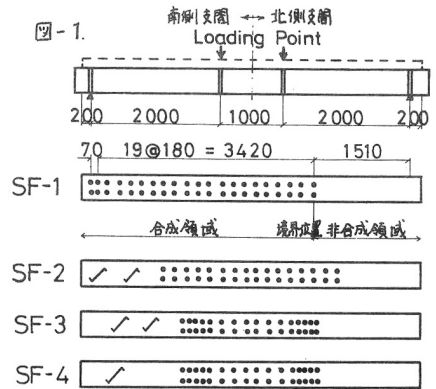


写真-1.

3. 実験結果とその考察

1) 合成・非合成境界付近の疲労性状について

例えば、図-3においてSF-1桁の鋼桁分担モーメントを見ると、合成・非合成境界付近では、繰り返し荷重の影響によりその値が増大しており、また、130万回経過後においては、合成断面から非合成断面への遷移区間ともいってよい領域が、静的載荷時の1.5倍以上にもなっている。これは境界付近におけるスタッドの疲労破壊に起因するものと考えられ、図-9の破壊状況からも明ら

のである。また、図-4の橋軸方向の中立軸移動状況より、境界付近におけるスタッドの疲労破壊の影響が桁全体に及び、その合成作用が著しく低下していることがわかる。

ii) ずれ止め配置の相違による疲労性状の違い

SF-2,及び3桁の北側支間について、境界位置のずれの変化を図-5に、支間1/4点のたわみの変化を図-6に、橋軸方向の中立軸移動状況を図-7にそれぞれ示す。これらの図より、繰返し数の増大に伴うずれのたわみの増加率、及び中立軸の低下率はSF-2桁の方がいずれも大きいことから、疲労に対しては、SF-3桁のように境界付近に密に配置する方が有効であるといえる。

iii) スラブ止めの有無による疲労性状の違い

SF-4桁のずれ分布の変化を図-8に示す。この図より、非合成区間にスラブ止めを1本配置した場合、最初の静的載荷(0回)においては効果がみられるが、疲労によって早期に破壊し、その効果が急激に低下していくことがわかる。また、各桁の破壊状況を図-9に示す。この図のSF-2及び3桁南側支間境界付近に注目すると、SF-2桁の方が疲労亀裂を生じているスタッドの数が少なくなっている。このことより、非合成区間にスラブ止めを配置する場合は、ii)で述べた結果とは逆にSF-2桁形式の方が有効であるといえる。

参考文献 前田 他5名 "昭和47年度

関西支部年次学術講演会 講演概要集I-56"

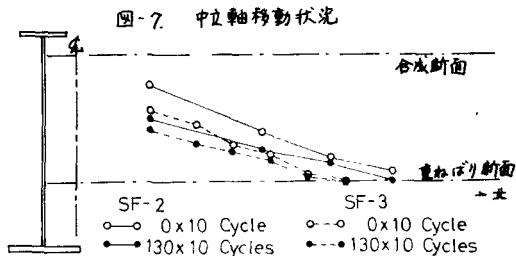
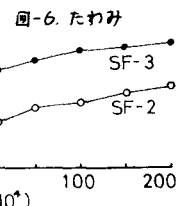
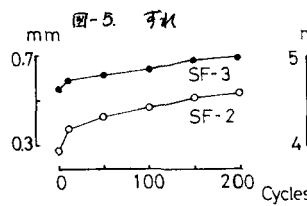
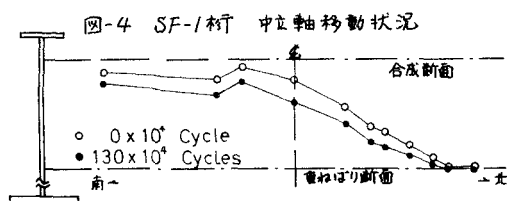
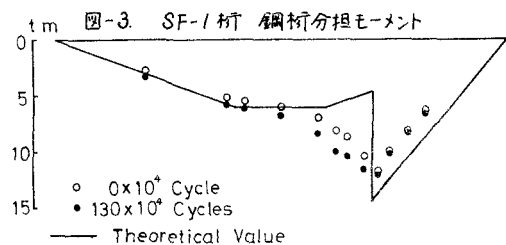
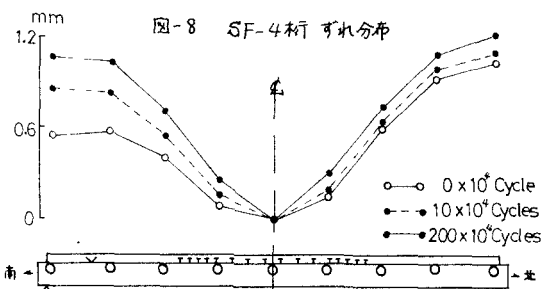


図-9. 桁の破壊状況

