

20年間供用された合成桁の曲げ疲労実験

近畿大学理工学部 正員 谷平 勉
 摂南大学工学部 正員 平城弘一
 大阪市土木局 正員 黒山泰弘

1. まえがき

近年、橋梁構造物の維持管理の重要性が広く認識され、既存橋梁の健全性の評価・判定方法やその補修・補強方法に関して様々な角度から検討が加えられている。ところで、橋梁構造物の健全性を正確に評価判定するためには、各部材の実抵抗強度、交通荷重を始めとする荷重強度に関する統計資料が必要であるが、これらの資料は必ずしも十分に収集されていないのが現状であると考えられる。著者らのグループでは、これら統計資料の収集を主な目的として、大阪市内に架かる架換橋梁を対象に、現地および室内試験を数例にわたって実施し、その都度成果を報告してきた。本文は、その一環および合成桁の疲労強度の確認を主な目的として最近実施した合成桁の室内疲労試験の結果を報告するものである。

2. 実験の概要 本実験に用いた供試体は、昭和40年に架設された単純合成桁2連からなる橋長16.1m幅員6.0mの橋梁の架換に際して現地より2体採取したうちの1体である。その供試体の概要を図-1に示す。室内搬入後、解析用データとするため床版厚、鉄筋ピッチ、有効高などの計測を行った。その結果を設計値とともに表-1に示す。また、同様の理由により床版コンクリートのコアならびに鋼材の引張試験片を採取した。その試験結果を表-2に示す。

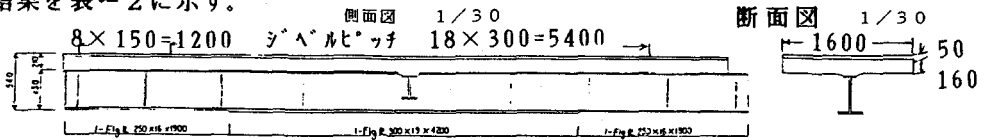


図-1 供試体の概要

載荷には200t疲労試験機を用い、載荷点は支間中央1点とした。載荷荷重は25tとし、それを百万回まで繰り返すこととした。その段階で、破壊が生じない場合には、5tずつ荷重を増加し、それぞれ10万回載荷することにした。測定項目は鋼桁および床版のひずみ、鋼桁と床版との水平ならびに鉛直ずれ、桁のたわみ、スタッド近傍の上フランジ下面ひずみとした。測定点はL/2、L/4点(L:支間)の3断面とした。ただし、ずれに関しては支点、L/8、3L/8、を追加して測定した。測定時期は25t載荷時には、1・3・5・7・10・15・20・30・50・100万回繰り返し後とし、その後は各々の荷重の10万回繰り返し後とした。

表-1 寸法計測結果 (mm)

項目	設計値	実測値
床版厚	16.0	16.0
鉄筋ピッチ	12.5	12.5
有効高	13.0	11.6

表-2 試験結果 (kg/Cm²)

項目	設計値	実測値
σ_{ck}	240	327
E_c	---	2.02×10^5
σ_{sy}	3200	3221
E_s	---	2.04×10^6

Tsutomu TANIHIRA, Hirokazu HIRAGI, Yasuhiro KUROYAMA

3. 実験結果 図-2は各繰り返し前後の桁のたわみの測定結果である。図-3、4は鋼桁と床版との水平および鉛直ずれの各繰り返し段階での測定結果を示している。図-5はスタッド中心から約1cmずれた位置における鋼桁上フランジ下面のひずみ測定結果である。また、図-6に床版上下面および鋼桁のひずみの測定結果を示す。

荷重 (t)	繰返し回数 ($\times 10^4$)	図
2.5	0	○
2.5	1.0	△
3.0	0	○
3.0	1.0	△
3.5	0	○
3.5	1.0	△
4.0	0	○
4.0	8	△

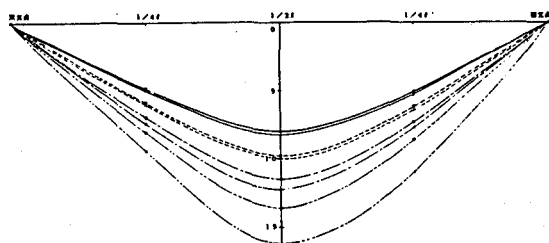


図-2 桁のたわみの経過

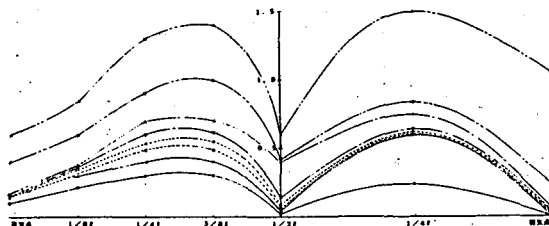


図-3 鋼桁と床版の水平ずれの経過

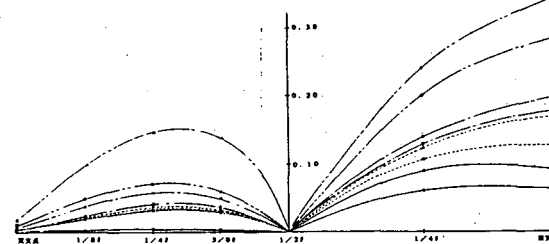


図-4 鋼桁と床版の鉛直ずれの経過

4. あとがき

今後、あと一体の供試体を利用して、繰り返し载荷中のスタッドの挙動（曲げおよび引張）をより正確に測定したいと考えている。

ひずみ ($\times 10^{-3}$)

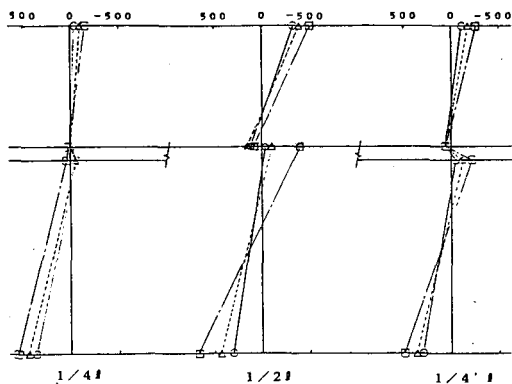


図-6 床版及び鋼桁のひずみの経過

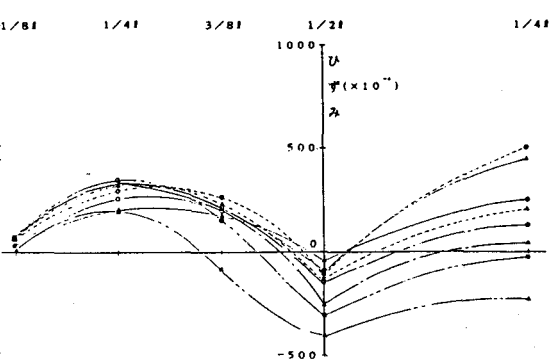


図-5 スタッド直下の桁ひずみの経過