

名古屋大学工学部 正員 菊池 洋一

名古屋大学工学部 正員 鈴木 悦男

1. まえがき

橋梁用床版としては、一般に鉄筋コンクリートが用いられてきたが、最近、長大吊橋、高速道路の高架橋、寒冷地の橋梁、輸出橋梁、H形鋼橋梁などの橋梁構造として、鉄筋を主とした軽量床版構造、アスファルト床版構造の必要性が強調され、その開発が期待されている。これまでに多種の軽量床版が開発されたが、それらは静荷重に対する高い安全度が確認されても、繰返動荷重に対し、強度を有する場合が多かった。特に今回筆者らに取り上げた I-Beam-Lok と同様と考えられる他の床版においては、主筋と鉄筋を溶接により接合するため、その溶着部が弱点となり、主筋が破断することが多かった。そこで、今回の I-Beam-Lok では、主筋と鉄筋の接合方法を溶接に依ることやめ、ワッピにより接合する構造とした。この I-Beam-Lok について、天然骨材と人工軽量骨材とを用いた供試体を作製し、静試験および動試験を行い、I-Beam-Lok の静的および動的強度の確認を行うものである。

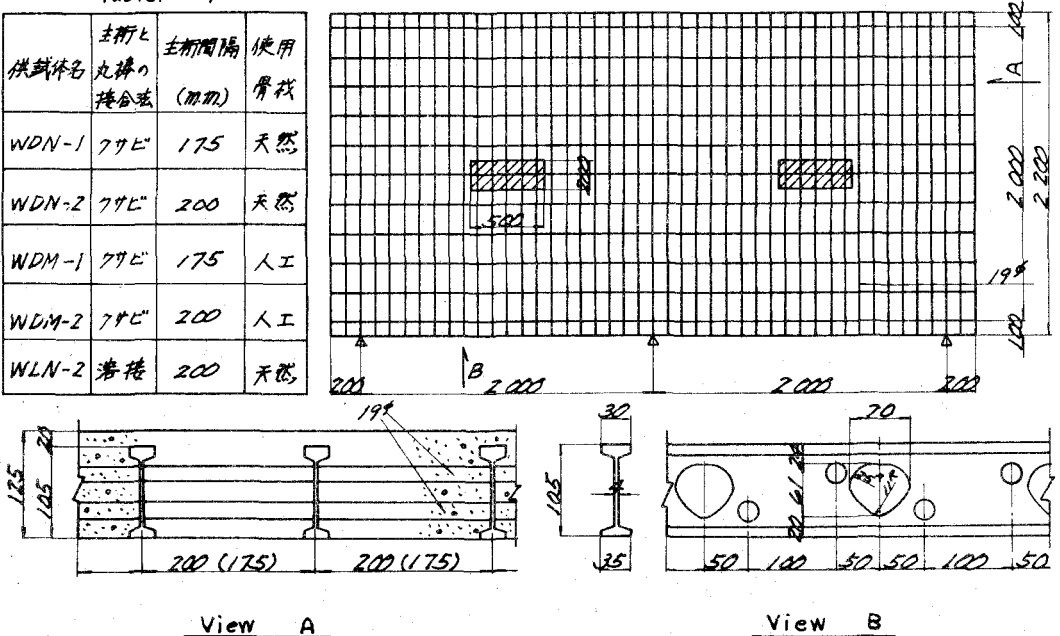
2. 供試体と試験計画

今回試験に使用した I-Beam-Lok は、床版の主方向に I 形鋼を用い、直角方向には鉄筋を用いて格子状にした橋梁用床版で、適当な大きさのパネルを工場で製作し、現場で架設後、コンクリートを打設する軽量床版の一種である。供試体の概略を図-1、名称その他を表-1に示す。試験は疲勞試験

Table. - 1

供試体名	主筋と鉄筋の接合法	主筋間隔 (mm)	使用骨材
WDN-1	ワッピ	175	天然
WDN-2	ワッピ	200	天然
WDM-1	ワッピ	175	人工
WDM-2	ワッピ	200	人工
WLN-2	溶接	200	天然

Fig. - 1 Specimen



験を行う前の予備試験としての静的載荷試験、次に動的載荷試験、最後に静的破壊試験を行った。各試験ともに、荷重の載荷はオイルジャッキにより、図-1のハッチングの位置に2点載荷された。静的載荷試験の測定対象としては、床版のたわみ、載荷位置と中央交点に生ずるひずみとした。動的載荷試験は表-2に示す片振りの変動荷重を各供試体に与え、繰返動荷重による破損状況を調査した。

また、動的載荷試験結果の解析を行う補助的なものとして行った静的破壊試験では、載荷位置において、主桁と垂直方向の各主桁のたわみと破壊時の最大荷重を測定した。

3. 試験結果とその検討

静的載荷試験におけるたわみについて、繰返数0のときの載荷直

Table - 2

供試体名	最大荷重(t)	最小荷重(t)	繰返数(F.P.M)	繰返載荷回数 ⁽¹⁰⁰⁰⁾
WDN-1	12.2	1	350	200
WDN-2	9 12.2	1	350	200 60
WDM-1	12.2 17.8	1	350	100 100
WDM-2	9	1	350	200
WLN-2	9 12.2	1	350	200 60

下の測定値が荷重初期から、4ヘン位に至るまで幾何直線性を示している。しかし、繰返数100万回、200万回後の静的たわみはオイルジャッキの供試体でも、繰返数0の場合に比し、直線性を示している。これは鋼筋とコンクリートの付着状態が荷重の増加、繰返数の増加にともなうわずかな変化してゆく、すなわち、鋼筋とコンクリートの付着状態が多少なにより初めの支持状態が変化することのためと考えられる。次に動的載荷試験の結果であるが、疲労現象は確率現象であるため、同形式に対する多くの試験結果を基として、それぞれ強度が極めて明らかにならなければならない。ここに得られた各形式ごとのたわみ一荷重供試体について試験結果より各形式の詳細な疲労強度を述べことは非常に困難であるが、供試体各種の繰返動荷重に対する簡単な変化と状態を述べる。WDN-1では繰返数15万回頃から、コンクリート上面の中央支承附近にハヤフラックが発生しはじめた。このハヤフラックの発生も、繰返数5万回位になると進行がにぶり、その後若干の進行が見られたが、200万回までほとんど変化がなかった。WDN-2では、繰返数8万回位から中央支承附近にフラックが発生しはじめたが、25万回でとまり、その後変化がなかった。荷重を12.2tに増加したがほとんど変化がなかった。WDM-1では3万回でフラックの発生がはじまり、15万回でとまった。WDM-2についてもWDM-1とほとんど変わらない状態であった。主桁と鉄筋の接合を落着で行ってWLN-2では、繰返数5万回位からフラックが発生し、試験終了近くまで徐々に進行した。以上の結果から中央支承附近に発生するフラックは、実用上あまりさしつかえないこと、また、フラックの進行に最も大きな影響を与えるものは、主桁と鉄筋の接合方法であり、フラック接合の形が落着を合にくらべ、幾合すぐれている、使用する骨材は天然のものであると人工のものである疲労強度の点ではあまり差がないなどのことが判明した。最後にWDM-1について行った静的破壊試験の際の荷重-たわみ曲線を図-2に示しておく。

Fig. - 2

P- δ Curve

(WDM-1)

Ultimate Strength = 53.5

