

I - A 207

型板鋼板および山形鋼ラチス梁付き床版の実験

明星大学 正員 鈴木 博之
タカラ技研 西川 朝彦
○タカラ技研 正員 新本 實

1. はじめに 現在、鉄筋コンクリート床版（RC床版）には、重交通により多くの疲労損傷が発生しており、補修、補強、打ち換えなどの工事が行われている。このような工事は、供用中に実施されるので施工期間を可能な限り短縮することが望まれている。そこで、工期短縮ならびにそれに伴う工費低減を目的として、型板鋼板および山形鋼合成ラチス梁付き床版を開発した。本研究では、型板鋼板および山形鋼合成ラチス梁付き床版の繰返し载荷試験を行い、この床版の疲労耐久性を明らかにする。また、疲労試験後の試験体を用いて静的载荷試験を実施し、その耐荷力を求め、型板鋼板および山形鋼合成ラチス梁付き床版の実用化の可能性、ならびに、実用化が可能な場合の設計上の留意点について検討する。

2. 実験方法 試験体は図-1に示す試験体Aと図-2に示す試験体Bの2種類である。表1に試験体寸法を示す。試験体Aは、設計において、型板鋼板は外力に抵抗しないものと考え、ラチス梁と鉄筋だけで道路橋示方書に規定されている床版の鉄筋量を満足するように設計した床版である。一方、試験体Bは、型板鋼板も外力に抵抗するものと考え、鉄筋量を減らした床版である。定点载荷疲労試験においては、試験体中央に最小荷重1t～最大荷重26tの範囲で、試験体Aでは1.5Hz、試験体Bでは2.8Hzで繰返し载荷した。繰返し数0回、25万回、50万回75万回、100万回で繰返し载荷を中断し、0t～26tまでの静的载荷を実施した。疲労試験を100万回まで行った後に試験体に静的荷重を载荷し、試験体の耐荷力を測定した。

3. 実験結果及び考察 定点载荷疲労試験の結果、100万回の荷重の繰返しによっても、試験体A、Bは破壊することはなかった。疲労試験の最中に25万回毎に実施した静的载荷試験における試験体A、Bの26t载荷時の中央変位と繰返し数との関係を図-3に示す。図-3より試験体Aは繰返し数0～25万回で中央変位が約0.4mm増加しているが、25万回以降中央変位は、ほぼ一定で安定していることがわかる。一方、試験体Bにおいても、繰返し数0～25万回で中央変位は約0.4mm増加している。しかしながら、25万回以降は、中央変位は一定ではなく、0～25万回までに比べて25万回の繰返し数に

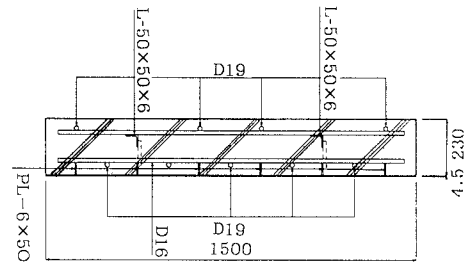


図1 試験体A 中央平面

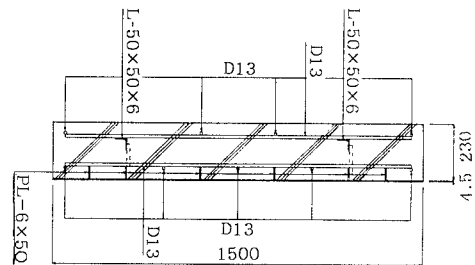


図2 試験体B 中央断面

表-1 試験体寸法

試験体	A	B
支間	2,200mm	2,200mm
幅	1,500mm	1,500mm
厚さ	230mm	230mm
主鉄筋	D19	D13
主鉄筋ピッチ	125mm	150mm
配力鉄筋	D16	D13
配力鉄筋ピッチ	250mm	300mm
ラチス梁ピッチ	750mm	900mm

キーワード 型板鋼板、山形鋼ラチス、合成床版、疲労試験

連絡先 大阪市港区市岡元町1-3-15 タカラ技研（株）

TEL 06-583-5461

FAX 06-583-5844

による増加量は、0.4 mmから0.1 mmに減少はしているが徐々に増えている。その結果、試験体A、Bの中央変位の差は、繰返し数0回ではおよそ0.1 mmであり、繰返し数25万回でも、変位差が0.1 mm程度のままで、ほとんど変化していなかったものが、繰返し数100万回の際にはその差が約0.5 mmにひろがっていることがわかる。さらに、試験体Bについては、100万回以降も中央変位が増加し続け、試験体Aとの中央変位の差はひろがる傾向が見られる。試験体A、Bには、繰返し数0～25万回の間に、曲げひび割れが試験体側面中央下縁付近に多数発生しているのが確認された。しかし、繰返し数25万回以降は、いずれの試験体においてもひび割れの進展は認められなかったうえ、新しい亀裂も発見できなかった。このように、0～25万回までに試験体A、Bの側面に数多くの曲げひび割れが観察されたことから、両試験体の内部にも曲げひび割れが発生していたことは容易に推察され25万回以降、鉄筋量の少ない試験体Bにおいてのみ、内部の曲げひび割れが進展し、また内部に新たな曲げひび割れが発生したために、上述の中央変位の差が生じたものと考えられる。

疲労試験後に実施した耐荷力試験における試験体A、Bの荷重と中央変位との関係を図-4に示す。ただし、試験体Aでは120 t、試験体Bでは60 tで変位測定器を外したため、破壊まで変位を測定できなかった。試験体Aでは100 t、試験体Bでは70 tでせん断ひび割れが発生し試験体Aでは125 t、試験体Bでは90 tでせん断圧縮破壊した。試験体Aと試験体Bと比べてせん断ひび割れが生じた荷重に30 t、せん断圧縮破壊した荷重に35 tもの差が生じたのは、試験体A、Bの鉄筋量の違いである。また、図-4より、同一荷重における試験体A、Bの中央変位は、試験体Aより試験体Bの方が大きく、60 t以降も中央変位の差は広がる傾向がうかがわれる。

試験体Aの配力鉄筋方向の中立軸変位の例を図-5に示す。この図より、試験体Aの配力鉄筋方向の中立軸変位は測定位置によらずほぼ一様であることがわかる。試験体Bにおいても、試験体Aと同様、配力鉄筋方向の中立軸変位は、測定位置によらずほぼ一定であった。したがって、本実験のような床版は、梁として設計すれば十分であるといえる。

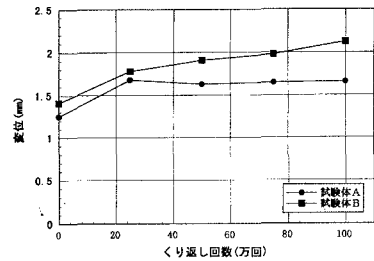


図-3 載荷回数と変位の関係

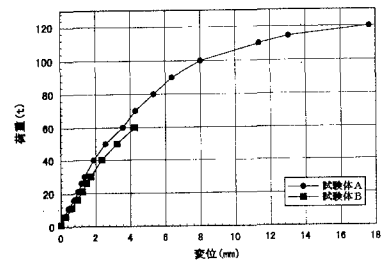


図-4 荷重変位曲線

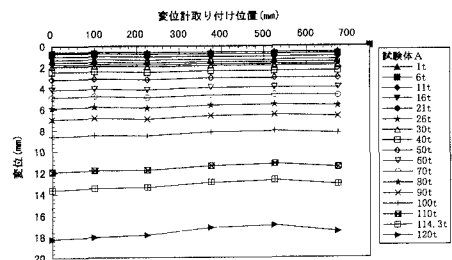


図-5 破壊試験（配力鉄筋方向）