

軽量骨材コンクリートを用いた合成げたの載荷試験

川田工業 ○正会員 橘 吉宏^{※1} 鉄道・運輸機構 正会員 鈴木 喜弥^{※2}
 鉄道・運輸機構 正会員 阿部 久義^{※3} 鉄道・運輸機構 正会員 藤原 良憲^{※2}
 川田工業 正会員 児島 哲朗^{※1} 摂南大学工学部 正会員 平城 弘一^{※4}

1. まえがき

現在、鉄道橋として適用されている鋼橋は、列車走行時における騒音・振動の配慮から、鋼主げたとコンクリート床版とをずれ止めで一体化した合成げた橋が主流になっている。また、最近の建設業界においては、時代の背景からコスト削減に着目した技術開発が進められ、合理化の一つとして、軽量骨材コンクリート床版が鉄道桁に採用されつつある。そこで本試験では、正曲げ区間を想定し、合成げたにおける普通コンクリートと軽量骨材コンクリートの正曲げ静的載荷試験を行い、終局耐力およびげた本体の安全性とその挙動の確認を目的に行った。ここでは、正曲げ静的載荷試験結果について報告する。

2. 試験体と試験方法

試験体は、普通コンクリート、軽量骨材コンクリート（I種）各1体の計2体製作した。使用したジャッキは3000KN油圧ジャッキとし、試験は、載荷梁を用いた2点載荷による正曲げ試験とした。変位量の測定は、載荷梁の変形を無視できるように、試験体に治具を設置し直接変位量を測定するものとした。また、桁の挙動はひずみゲージを用いて計測した。試験状況を写真-1、材料特性を表-1、試験概要図を図-1に示す。



写真-1 試験状況

3. 実験結果および考察

（1）荷重—変位関係

図-2に荷重—変位関係を示す。図からも明らかなように、軽量骨材コンクリートの変位量は、普通コンクリートの変位量より大きい。これはコンクリートの弾性係数に起因しており、試験体の断面二次モーメント比1:0.85（普通：軽量）にほぼ等しい結果となった。なお、実験における載荷荷重157KNがジベルの設計荷重に相当する。

表-1 材料特性

材料	圧縮強度 N/mm ²	弾性係数 N/mm ²
普通コンクリート	36.9	28500
軽量コンクリート	33.1	18400

（2）剛性の評価

図-3に軽量コンクリート試験体の各載荷段階における除荷時の傾きを求め、それを連続的に表した載荷荷重—支間中央のたわみ関係を示す。普通コンクリート試験体も同様な性状を示した。図中には、計算

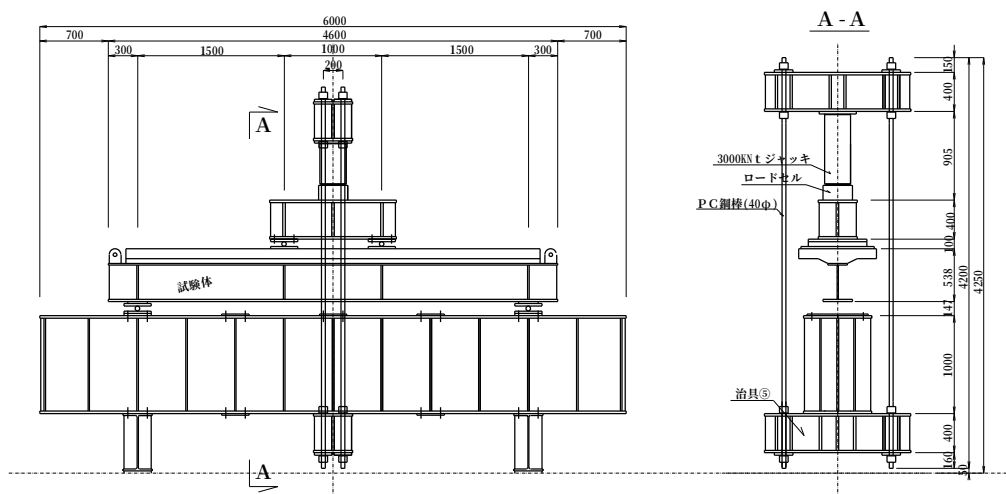


図-1 試験概要図

キーワード：軽量骨材コンクリート、正曲げ試験、はりモデル、馬蹄形ジベル

※1 〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-3301 FAX 03-3915-4327
 ※2 〒231-8315 神奈川県横浜市中区本町 6-50-1 TEL 045-222-9083 FAX 045-222-9102
 ※3 〒060-0004 札幌市中央区北四条西 4 伊藤ビル TEL 011-231-3458 FAX 011-251-6841
 ※4 〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8 TEL 072-839-9127 FAX 072-838-6599

より求めた完全合成断面、スラブと鋼桁を重ね梁とした断面の剛性を用いた載荷荷重－変位関係を示した。図から明らかなようにジベルの設計荷重(157kN)においては、完全合成断面の剛性を示し、その後、載荷荷重が増加するに伴い、重ね梁の傾きに近づく傾向を示した。

(3) 断面ひずみ分布

普通コンクリート合成桁の支間中央部の断面ひずみ分布を図-4, 5に、軽量骨材コンクリートの断面ひずみを図-6, 7に示す。図から明らかなように、普通コンクリートおよび軽量骨材コンクリートの断面ひずみ分布はともに、概ね載荷荷重 400kN 程度まで完全合成断面を示している。載荷荷重 400kN 時の水平ずれ量は、普通コンクリート、軽量骨材コンクリートとも 0.1～0.2mm であった。今回の実験では、ジベル設計荷重の 2 倍程度でスラブと鋼桁間に水平変位を生じはじめた。このことにより、試験体の剛性は、完全合成断面の剛性から若干低下したものと考えられる。

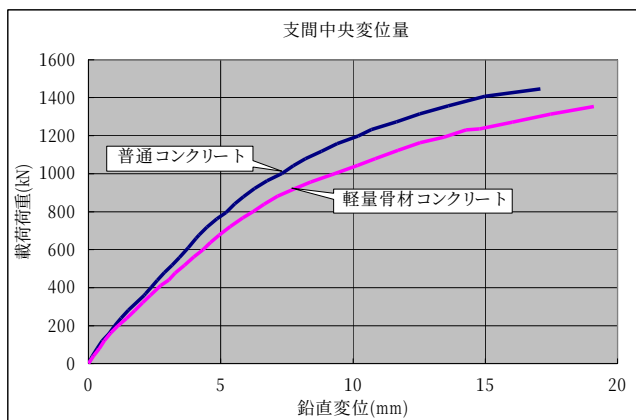


図-2 荷重-変位関係

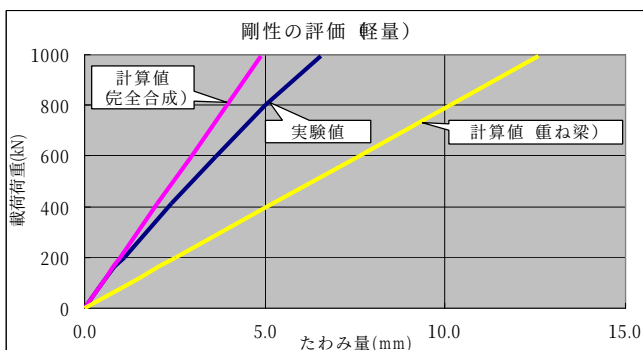


図-3 除荷時における曲げ剛性の評価

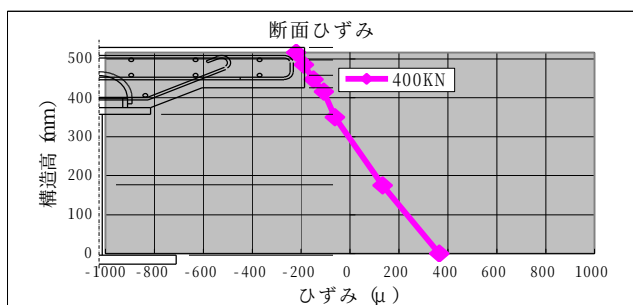


図-4 400kN ひずみ分布（普通）

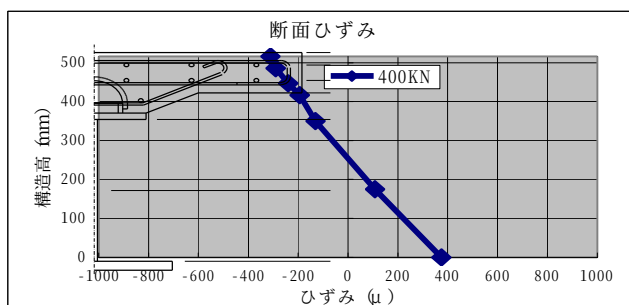


図-6 400kN ひずみ分布（軽量）

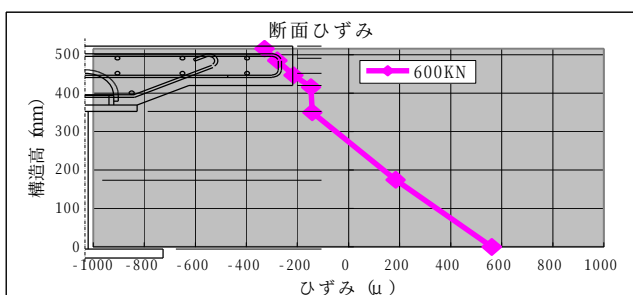


図-5 600kN ひずみ分布（普通）

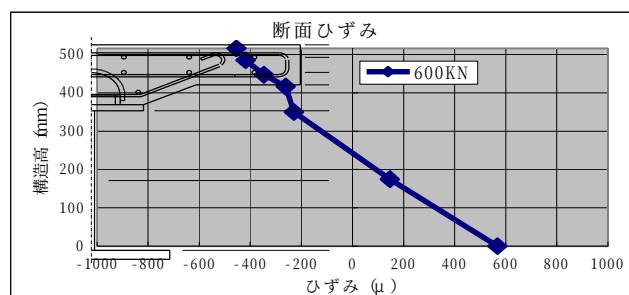


図-7 600kN ひずみ分布（軽量）

4. まとめ

設計荷重レベルにおいては、普通コンクリート、軽量骨材コンクリートを用いた合成げたは、同様の挙動を示した。その後、載荷荷重の増加に伴いジベル部の挙動が異なるが、これは、弾性係数の違いによりけた変形に差が生じるためである。従って、設計時において、正曲げ区間に軽量骨材コンクリートを用いた馬蹄形ジベルの評価は、普通コンクリートと同様として良いと考えられる。最後に、本研究では坂本真治、西岡憲司両氏をはじめとする摂南大学卒研生に御助力頂いたことに感謝いたします。

〔参考文献〕 1) 阿部英彦：鉄道用合成桁のずれ止めに関する実験的研究，鉄道技術研究所，1975.3