

I-70 合成桁の疲労実験

○ 国鉄橋造物設計事務所 正員 阿部英寿
中野昭郎

目的と概要 鉄道橋は道路橋に比べて一般に活荷重の割合に自重が小さく、しかも設計荷重に近い値の実荷重が激しく繰り返えられるので特に疲労に対する耐力を確かめる必要がある。又、鉄道橋では短時間に桁の架設を完了させなければならない事がしばしばある。そこで本実験では主として、従来の設計に用いているスレシメの疲労強度、およびプレキャスト版と鋼桁の間にモルタルをはさんで高力ボルトで定着した合成桁に対する繰り返し荷重の影響等について研究した。又、ジベル合成桁実験の基礎として同型のジベルの押抜き疲労試験も若干、併せて行なった。

供試体 押抜き試験は図-1に示す供試体により行なった。ビーム型試験は図-2に示す供試体を用いたがコンクリート版と鋼ビームとの間のせん断力の伝達法として、剛ジベル、スタッド、セメントモルタルをはさんで高力ボルトで締めたもの、エポキシモルタルをはさんで同様に締めたものの4種を採り、各3個を製作した。

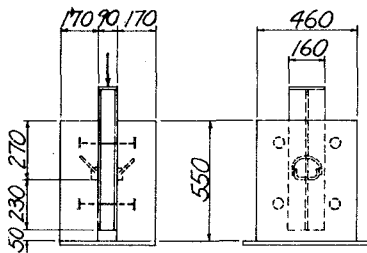


図-1 ジベル押抜き型供試体

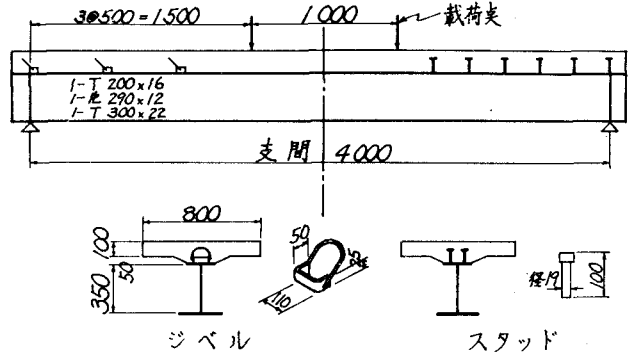


図-2 各種ビーム型供試体

試験方法 押抜き試験は図-1の様に載荷点を定め、50tアムスラー疲労試験機により片振れ試験、ビーム型試験は図-2の様な載荷点で、50tローゼンハウゼン、ジャッキ型疲労試験機2個を用いて同じく片振れ試験を行なった。測定はタワミ、ズレ、およびヒズミについて行なった。

試験結果 試験結果の一部を図3～図-8に示す。破壊状況はジベルの押抜き試験ではすべてジベルを

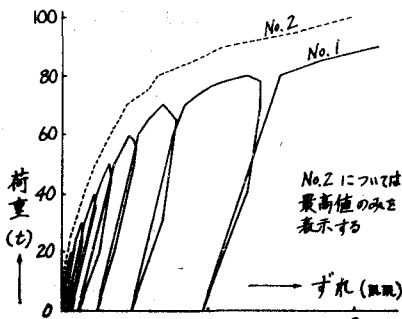


図-3 押抜き型荷重-ズレ曲線(静試験)

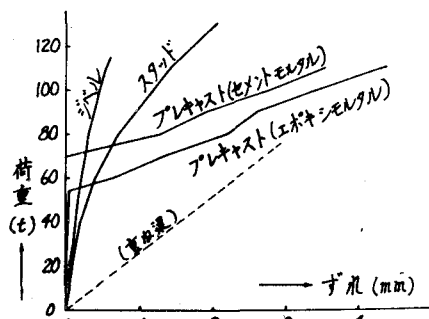


図-4 ビーム型荷重-端部ズレ曲線(静試験)

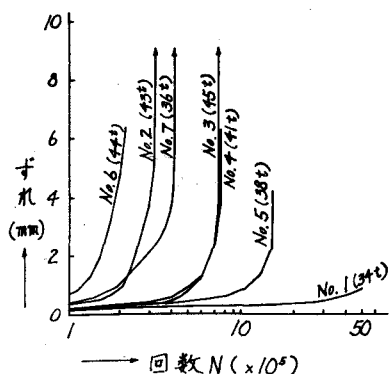


図-5 押抜き型ズレ-回数曲線(動試験)

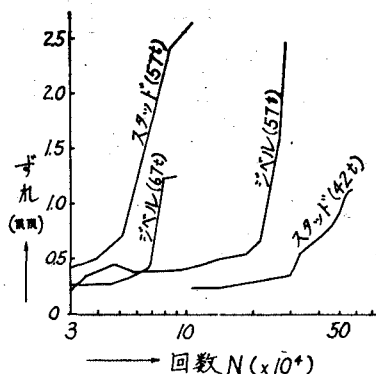


図-6 ビーム型 端部ズレ-回数曲線(動試験)

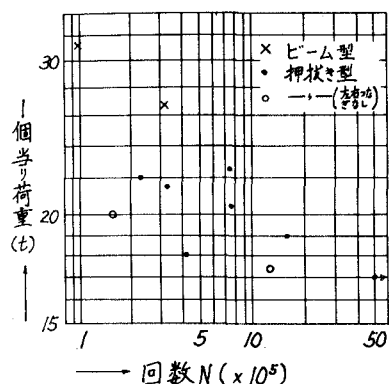


図-7 ジバル S-N 図

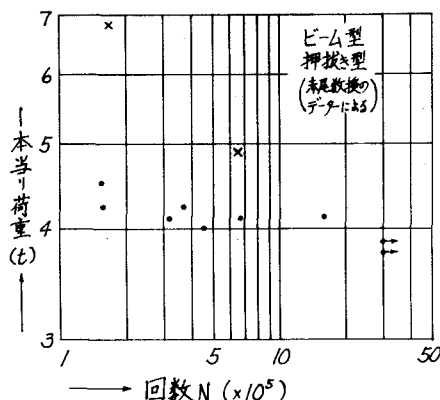


図-8 スタッド S-N 図

とりつける溶接で取れているが、ビーム型試験ではジバル前面のコンクリートが斜めに取れているものも多い。スタッドのものではコンクリートの交互破壊は認められず、母材のスタッドによる熱影響部で取れており、破壊の順序は折端部から始まっている様子である。プレキャストコンクリート版と高力ボルトで鋼筋に締結したものは余り顕著な変形を示さず、結局ある程度のズレに達した時を終局とした。ボルトははいく分ゆるみが認められた。

むすび ビーム型試験については疲労試験、各型について2本ずつなので S-N 曲線を求めるに至らなかった。ジバルの押抜き試験とビーム試験と比較すると、ビーム試験の方がジバル1つあたりの耐力が小さくでている。これはビームとスラップの摩擦が相当ある事や、ある程度ズレるとジバルはかゝる力そのものが減少する事などによると思われるが、スタッドのビーム型試験も赤尾教授のスタッドの押抜き試験と比較するとジバルのものと同様の傾向があるので、押抜き試験の結果を用いれば一応安全側であると云える。ジバルとスタッドと比べると剛度、破壊状況から見てスタッドは少し問題があるようである。プレキャスト版のものは実験の際、いろいろ問題があり、未だ結論は下せないが有望と思われるので今後更に研究を進めたいと思っている。ビーム型試験では国鉄技術研究所の豊田、立花両氏および日本鋼管、押抜き試験では大阪大学の赤尾教授および日本橋梁に雪大の御協力を戴いた事を記し深く謝意を表す。