

大阪大学大学院	学生員	○馬瀬 伸介
大阪大学大学院	フェロー	西村 宣男
大阪大学大学院	正員	権 映録
大阪大学大学院	学生員	梅 曙東

1. 前書

阪神大震災以降、橋梁の支承に免震支承を使用することによる地震力の緩和が注目されるようになってきた。しかし、それにより桁の変位が大きくなり、隣接する橋梁と衝突する可能性を考慮する必要が出てきた。しかし、衝突の数値シミュレーションをする際、実験による検証も不可欠である。ここでは、以前行った実験をモデルとして解析を行い、実験とどの程度一致するかを確認することにより、使用している解析プログラムの精度をチェックして、他の衝突計算をする際の資料を提供する。

2. 衝突実験の概要と結果

図 1 に示すような実験装置で衝突実験を行った。台車 2 を台車 1 に衝突させ、衝突部分の衝撃力、ダボ基底部分のひずみを計測する。台車 1 の重量は約 33kN で、台車 2 の重量は約 22kN である。衝突時の台車 2 の速度は、大体 1.5m/s である。また、衝突部分とダボ部分にそれぞれゴム緩衝材をはさんだケースでも実験を行う。

実験を行った結果、衝突部分の衝撃力は図 3 に示す通り、1500kN 以上に及んだ。台車の重量と比較すると、その大きさがわかる。また、図 4 に示す通り、ひずみは最大で、0.004 になった。次に緩衝材を配置したケースであるが、衝突による衝撃力は図 3 に示す通り 600kN ほどである。このように実験では緩衝材を配置すると、かなり衝撃力が小さくなることがわかった。しかし、ダボ部分のひずみについては、緩衝材の効果が見られなかった。緩衝材を配置した部分については緩衝効果があるが、別の場所では緩衝効果を見ることができなかった。このことはダボに配置した緩衝材においてもいえる。ダボに緩衝材を配置しても衝突における衝撃力を抑えることはできない。

3. 実験モデルの解析

図 2 のように実験装置をモデル化して解析を行った。台車 2 のほうに初速を与えて台車 1 に衝突させ、その衝撃力を計算する。解析した結果を、図 5、6 に示す。台車の衝突による衝撃力は緩衝材なしのケース、ありのケース、ともに実験結果とかなりの一致している。ダボに配置した緩衝材のモデルにおいても衝撃力は緩衝材無しのモデルと変わらない値であった。しかし、ダボ部分の解析においては実験結果と大きく異なる結果が出た。この原因としては、モデル化の問題や実験装置の遊びなどが考えられる。ただ、ひずみの形状、緩衝材を入れても効果がないといった特徴は解析においても見ることができた。

4. まとめ

- 実験において緩衝材の効果が確認できたが、それは衝突時間が長くなったことによると考えられる。
- 解析においては桁間については実験にかなり近い値がでた。しかし、ダボ部分については大きく違う値がでたので、これからの検討が必要である。

Shinsuke UMASE , Nobuo NISHIMURA , Youngrog KWON , Shu-dong MEI

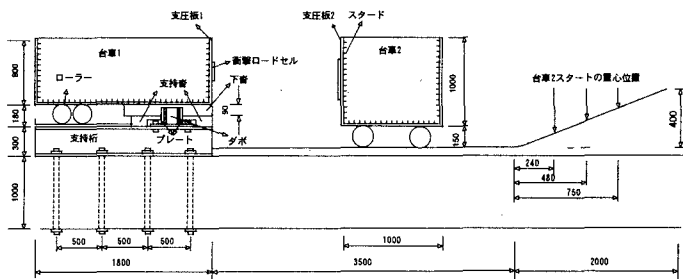


図1 実験装置図

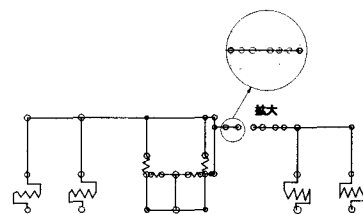


図2 解析モデル

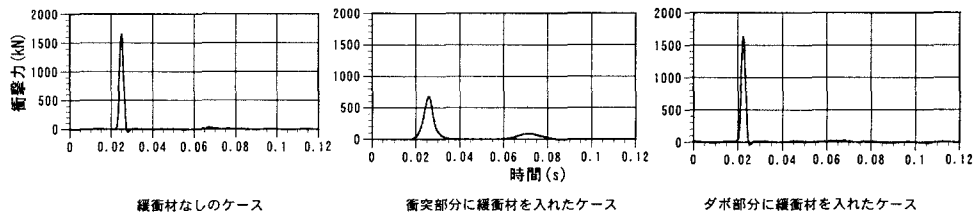


図3 実験結果 (衝撃力)

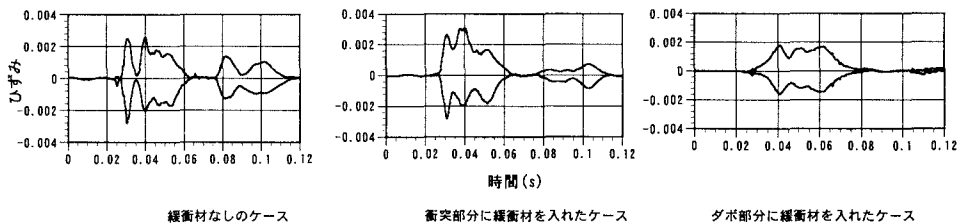


図4 実験結果 (ダボ基部のひずみ)

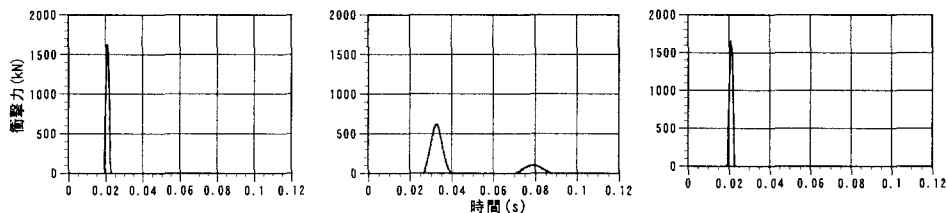


図5 解析結果 (衝撃力)

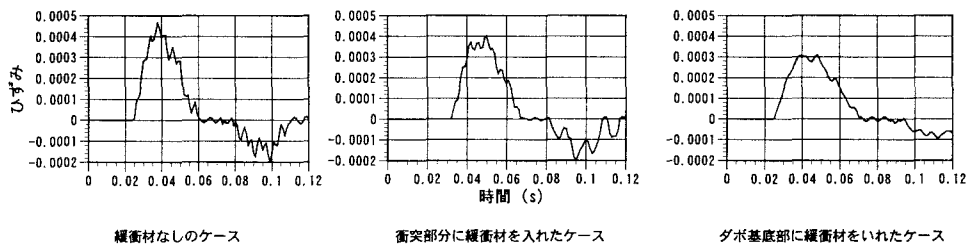


図6 解析結果 (ダボ基部のひずみ)