

I-B164 実規模2径間連続桁を用いた橋脚の衝撃的荷重載荷時の動的挙動

(社) 北海道開発技術センター	正員	吉田 純一
北海道開発局 開発土木研究所	正員	小林 将
北海道開発局 開発土木研究所	正員	三田村 浩
室蘭工業大学	正員	岸 徳光

1.はじめに

著者らは、これまで橋脚の動的挙動を把握する研究として、リニアウェーに台車と橋脚模型を設置し、衝突時間制御のもとで供試体基部に衝撃的加速度を入力する実験を行ってきた。¹⁾

それらの実験結果を検討し実橋の耐震性を評価する場合、上部構造の影響やスケール効果の影響が橋脚の動的挙動を把握する場合非常に大きな影響を与えるのではないかと思われる。

そこで本実験では実規模2径間連続桁を製作し、これをエアーベアリングを用いて浮かせて反力壁に衝突させ、衝撃的荷重を載荷する実験を行ったのでこれを報告する。

2.実験装置

本試験機は、上部構造、それを支える橋台(2台)、支承部および供試体、走行架台、エアベアリング、反力壁および基礎からなる。吊り上げられた重錘が後方の脱着装置が解放されることによって落下し、それに引かれるように走行架台が前方に移動、反力壁に衝突し、供試体に衝撃的な加速度を与えることができるものである。このとき重錘の落下高さを変えて、走行距離を変化させていくことで、入力加速度を制御している。図-1に実験装置図を示す。

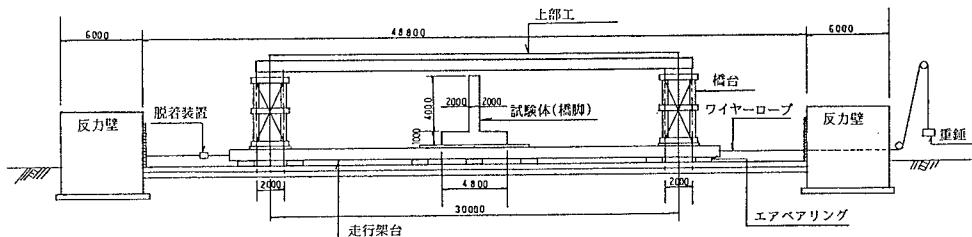


図-1 実験装置図

3.供試体

図-2に供試体概要図を示す。供試体はφ800の鋼管製で剛性を高めるため上下にリブプレートを取り付けている。計測位置に関しては加速度計を上部構造の1径間にほぼ等間隔に5点、走行架台の供試体基部の位置に1点、供試体側面に3点設置している。ひずみゲージに関しては、供試体高さ50cm、100cm、250cm、350cm、450cmの箇所にそれぞれ供試体進行方向前面および後面に5点設置している。

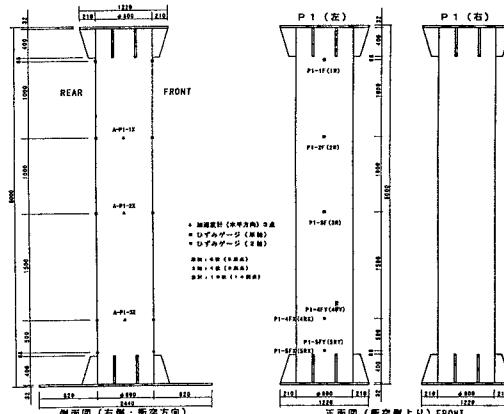


図-2 供試体概要図

キーワード:衝撃的荷重、エアベアリング、時刻歴加速度、ひずみモード

連絡先:〒062-0931 札幌市豊平区平岸1条3丁目、TEL(011)-841-1111、FAX(011)-820-2714

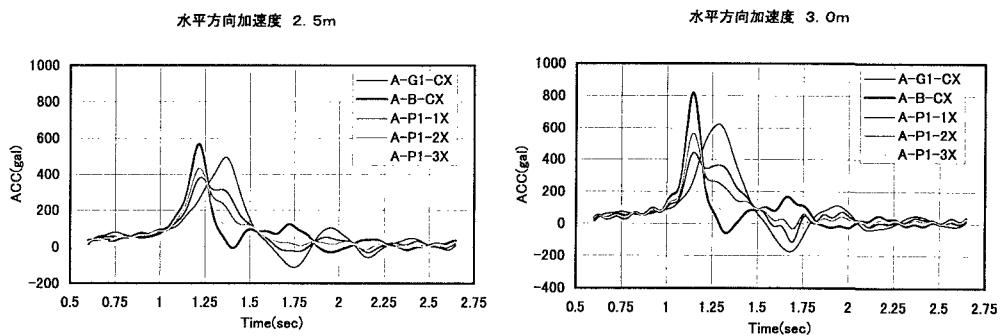


図-3 時刻歴加速度図

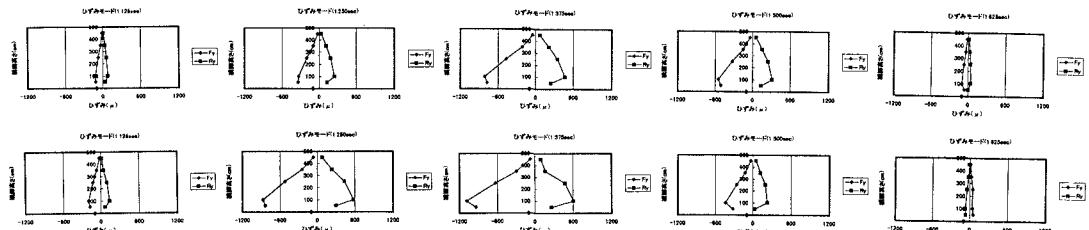


図-4 ひずみモード図

4. 実験結果および考察

図-3に、架台走行距離 2.5m、3.0m の水平方向加速度の時刻歴加速度図を示す。縦軸は加速度(gal)、横軸には衝突時付近を0としての時間(s)を示している。走行距離 2.5m、3.0m ともに同じような挙動を示しており、ともに衝突開始から約 1.25s 後に、走行架台上供試体基部付近(A-B-CX)において 2.5m で最大570gal、3.0m で最大 820gal の加速度値となっている。また、走行架台、供試体各点の最大加速度に到達する時間がほぼ同様であるのに対し、上部工(A-G1-CX)が 0.2s ほど遅れて応答しているおり、同時刻における走行架台の加速度がマイナスに働いていることから、このとき上部と下部が逆方向の挙動しているのがわかる。

図-4に架台走行距離 2.5m、3.0m の 0.125s 毎の鉛直方向のひずみモード図を示す。縦軸はひずみ(μ)、横軸は測定位置である。ひずみ最大値は、架台走行距離 2.5m、3.0m ともに図-3で示した上部と下部の加速度が逆転する 1.350s 付近である。また、各時間において約 1D にあたる高さ 100cm の位置で最大ひずみが発生しているのがわかる。

5.まとめ

(1) 走行架台加速度から上部応答加速度を差引いたものを相対加速度とすると、この相対加速度が最大の時(1.375sec 付近)最大ひずみを発生していることがわかった。

(2) ひずみモード図より、橋脚高さ約1Dの位置にて最大ひずみが発生しているが、これは、基部定着の影響により最大ひずみ発生位置が、上がっているものと思われる。これは、著者らが行っている RC 小型橋脚の水平交番実験についても同様な結果を得ている。²⁾

今後は RC 橋脚模型を用いて同様の方法にて実験を行っていく予定である。

6.参考文献

- 1) 谷本 俊充・吉田 紘一・今野 久志・佐藤 昌志:衝撃荷重を受ける RC 角柱橋脚模型の動的挙動について、第 52 回年次学術講演会講演概要集 I -B130, pp.260~261, 1997.9
- 2) 小畠 一広・吉田 紘一・佐藤 昌志・岸 徳光:断面形状が異なる橋脚模型の基部に衝撃的荷重を作用させた場合の耐震実験、土木学会北海道支部論文報告集、第 54 号(A)、I -7, pp.34~37, 1998.2