

I - 52

ランガートラス橋の地震応答解析について

岩手大学大学院	○学生員	遠藤昌宏
岩手大学工学部	正 員	宮本 裕
岩手大学工学部	正 員	岩崎正二
東北学院大学工学部	正 員	遠藤孝夫

1. はじめに

橋梁の耐震性照査のためには、橋梁本体のほか橋台・橋脚や基礎・地盤まで考えた全体系における安全性の検討が必要になってきた。ここでは、ランガートラス橋を例にとり、工学的基盤に地震波を入力させた場合の地盤や橋台、橋梁への地震波伝播特性や橋梁本体と地盤・橋台との相互作用の程度について考察する。

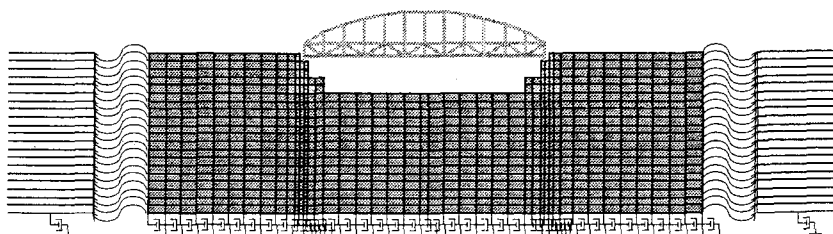


図1 本研究で用いた解析モデル

2. 解析手法

工学的基盤に地震波を入力させた場合の地盤や橋台、橋梁への地震波伝播特性や橋梁本体と地盤・橋台との相互作用の程度について明らかにするために、地盤と構造物の2次元動的相互作用解析プログラム SuperFLUSH/2D を用いて解析する。ここでは、ランガートラス橋と橋台の接点をI点とし、解析対象モデルを、①図1に示したものの(G)と②図1に示したもののからランガートラス橋を取り除いたもの(H)の2通り用意し、FEM部については、①地盤の上半分(1～10層)を粘性土、下半分(11～20層)を砂質土とした場合(E)と、②地盤の全てを砂質土とした場合(F)の2通りを考え、入力地震動については、「2002年制定コンクリート標準示方書[耐震性能照査編]」で例示された5つの地震動のうち、「レベル2地震動(内陸型①)[最大加速度 749gal]」(A), 「レベル2地震動(内陸型②)[最大加速度 700gal]」(B), 「レベル2地震動(海洋型①)[最大加速度 332gal]」(C), 「レベル2地震動(海洋型②)[最大加速度 347gal]」(D)の4種類を用意して基盤から入れることによって、卓越周期と鉛直伝播波動の加速度水平成分の最大値の両方についてそれぞれ16通りずつ求めていく。

3. 解析条件

- ① 図1の解析モデルにおけるランガートラス橋の橋長、支間長、格間長、格間数はそれぞれ、61.0m, 60.0m, 5.0m, 12とする。
- ② FEM部の幅と地盤の高さはそれぞれ138m, 40mとする。
- ③ 自由地盤については、左右同一の地盤として計算する。
- ④ FEM部の境界については、左側面、右側面ともエネルギー伝達境界とし、底面は粘性境界とする。
- ⑤ 各入力動の方向は、水平方向のみとする。
- ⑥ 各入力動は、基盤に入力する。

4. 解析結果と考察

I点における鉛直伝播波動の最大加速度は、16通り全ての場合で、入力地震動の最大加速度を下回っていたので、地震動の強さがI点で一様に弱まっていることが実証された。

また、I点における最大水平加速度は、ランガートラス橋のない(D,E,H)の場合よりもランガートラス橋のある(D,E,G)の場合の方が、ランガートラス橋のない(D,F,H)の場合よりもランガートラス橋のある(D,F,G)の場合の方が、それぞれ小さくなっていたので、Dを入力した場合においては、土と構造物の動的相互作用が働いていることが明らかになった。

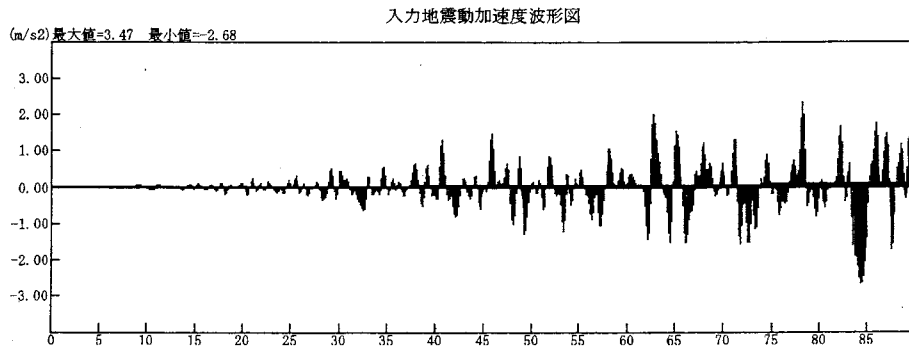


図2 工学基盤面における(D,F,H)の場合の加速度波形

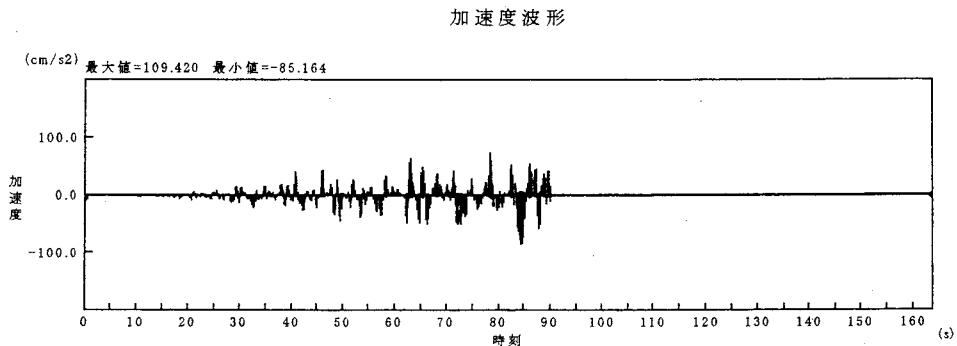


図3 I点における(D,F,H)の場合の加速度波形

5. おわりに

今後は、擬似3次元解析を行って、より厳密な解を求めていきたい。

【謝辞】

本研究を行っていくに当たり、多大なるご指導、ご協力くださいました東北学院大学工学部教授石川雅美先生に深く感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 株式会社 構造工学研究所, 株式会社 地震工学研究所 共著:「SuperFLUSH/2D 使用説明書 Version3.5」, 1999.
- 2) 株式会社 構造工学研究所, 株式会社 地震工学研究所 共著:「SuperFLUSH/2D 理論説明書」, 1992.
- 3) 土木学会 編:「橋の動的耐震設計」 pp.101, pp.105, pp.111, pp.117, pp.133-139, 2003.
- 4) 土木学会 編:「コンクリート標準示方書・耐震性能照査編」, 2002.
- 5) 宮本裕ら 著:「構造工学」 pp.63-69, 1994.