

地震時における軟弱基礎地盤の振動性状に関する 現場実験研究

Field Experiments on the Properties of Vibration of Soft Ground at the Time of an Earthquake

まえがき

従来、本邦においては、構造物そのものの耐震実験や研究は多数行なわれてきた。近年に至り、構造物の耐震性を確保するために、構造物そのものだけでなく、地盤と構造物を含めての、あるいは地盤と構造物とその内包機器を含めての振動伝達状況をはあくする必要があると指摘され、また、振動の伝達についての研究に必要な周波数応答に関する研究も進み、解析の方法上の問題も取り除かれつつある。たまたま、地盤と構造物系の振動についての計画をしていたところに新潟地震が発生した。よく知られているように、新潟地震の際、地震動により砂質地盤が一時的に液状化したため、新潟市内の県営アパートはじめ多くの鉄筋コンクリート構造物が傾いてしまった。調査によれば、鉄筋コンクリート建物はほとんど横倒しになったものでも亀裂も入らず、ゆがみも生ぜず、日本の耐震設計のすぐれていることの実証ともなった反面、軟弱な地盤においては、基礎地盤をも含めて耐震的に施工されていなければ、完全な耐震構造物といえないことが示され、予定しているような研究が必要であることが明らかとなった。

そこで、研究としては砂質地盤を選ぶこととし、形は単純なものがよく、しかも構築する前から順次実験を重ねて、検討してゆけるものがよいと考えた。たまたま、主要地方道、江戸崎一成田線で利根川に長豊橋をかけることになり、実験に適した橋脚が作られることがわかり、県側の協力も得られ、ここで実験を行なうこととなった。実験地の概略は図-1のようである。

起振の方法としては、起振機による方法、おもりを落とす方法、重車輛によりノイズを与える方法、橋脚を引っ張って自由振動を起こさせる方法などがある。ところで、地震動のうち被害を主としてもたらすのはS波と考えられる。従来、S波は主として板などを人力等でたたいて発生させており、エネルギー的には非常に小さい。また、火薬による人工地震ではP波のみ卓越してしまう。今回は地震研究所の嶋および太田両氏の協力をえて、人工的に強力なS波を発生させ、S波と起振機による振動の実験を進めることとした。初年度は、火薬を用いて強力なS波を発生させる方法の確立と、施工前の地盤での測定に力点がおかれた。ここに初年度の研究の一部がまとまったので報告する。

本研究の総合推進担当者は、国立防災科学技術センター第2研究部長 丸山文行、第1研究部長 有賀世治、第2研究部地震防災研究室長 高橋 博、同研究室員 高橋末雄、鈴木宏芳である。

この研究に当たり、種々のご便宜を賜った、建設省利根川下流工事事務所、茨城県土木部、千葉県土木部の方々に深く感謝します。

また、多忙なか、この協同研究を進めるに当たり、協力をいただいている建設省土木研究所と通産省地質調査所の関係者ならびに今回の新しい方法を理解し、実験を成功的に進めえた宇部興産株式会社の関係者にも謝意を表します。

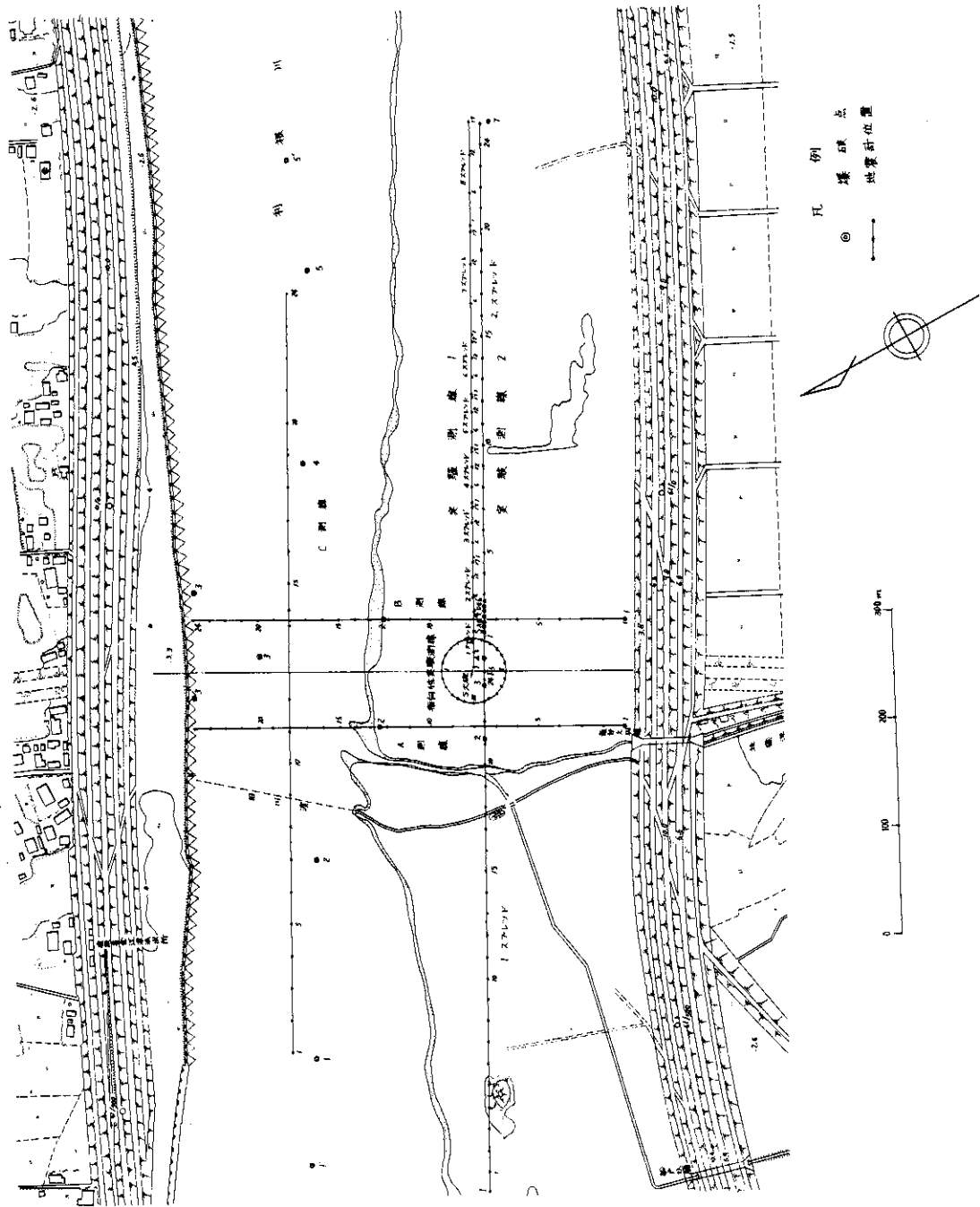


図 1 実験地盤略図