

東北大学 正員 佐武正雄  
 日本大学 正員 ○田野久貴  
 東北大学 平形一夫

1. 緒言

本文は、新飯野川橋（仮称）における2基のケーソン基礎の地震測定とその解析結果について述べたものである。同橋（図-1）における測定は $P_2$ の完成後、施工段階に応じて数年に渡って実施されている。すなわち、今までにケーソン基礎単独、上部構築設後の上部構とケーソン頂部と底部等の測定が順次行われ、その一部はすでに報告<sup>1)</sup>されている。なお、地盤中の2ヶ所に測点をもうけることも検討されており、地盤と構造物の一貫した測定が予定されている。本文では、上部構築設前のケーソン  $P_2, P_5$  と架設後のそれとを比較し、また、2基のケーソンの関連性について述べたものである。

2. 新飯野川橋（仮称）及びケーソン基礎の概要

同橋の一般側面図、構造諸元を図-1、表-1に示す。また、ケーソン  $P_2, P_5$  を図-2に示す。地震計は、橋脚頂部及び底部に3成分ずつ設置し測定が行なわれた。現在では、 $P_2$  頂部の3成分は上部構( $P_1-P_5$ の中間)に移設され測定が続けられている。測点が $P_2$  及び $P_5$  に設けられた理由の1つは、 $P_5$  においては $P_2$  に比べてかなり厚い(約18m)軟弱層が存在するためである。

3. 地震波の解析方法

地震記録は多く得られているが、本文に用いた4個の記録を表-2に示す。このうち、48年の記録は上部構築設前(ケーソン単独)のものであり、49年の2個は架設後のものである。解析方法は、主要動を含む8秒間の記録(加速度波形)をデジタルトレーサー(DT-208:江藤電気)を用いて0.02秒間隔で読み取り、フーリエスペクトル及び相関関数解析によって行なった。得られた解析結果の一部を図-3及び4に示す。

4. 解析結果及び考察

4.1 上部構築設前の $P_2, P_5$ の振動性状の比較

$P_2, P_5$  におけるスペクトル及び自己相関係数より得られた卓越周期を一括して表-3に示す。まず、頂部同士を比較すると、 $P_2$  (0.18~0.2秒)、 $P_5$  (0.16~0.18秒)と若干 $P_5$  が短い。これは $P_5$  が $P_2$  に比べて約5m短いと思われる

一方、0.3秒附近の周期は $P_5$  では頂部、底部ともに存在しているのに対し、 $P_2$  の底部ではあまり卓越していない。この理由の一つは、 $P_5$  附近では

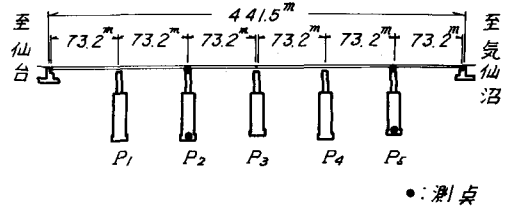


図-1 新飯野川橋一般側面図

橋長	441.5 m
支間	3@73.2 m + 3@73.2 m
幅員	10.0 m
上部構造	三径間連続鋼床版箱ゲタ 2連
下部構造	橋台、逆T式鉄筋コンクリート造 2連 橋脚、壁式鉄筋コンクリート造 5基
基礎構造	橋台、鋼管井筒 橋脚、ニューマチックケーソン (ク体一体式)

表-1 同橋構造諸元

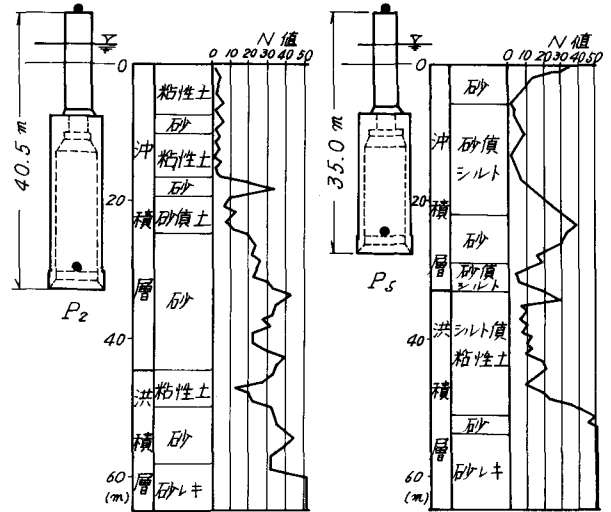


図-2 ケーソン( $P_2, P_5$ )及び地質の概要

年月日	時分	震度	緯度	経度	深さ km	マグニチュード	震源地
S 48 11 19	22 02	IV	39.0	142.1	50	6.4	宮城県沖
	12 08	06 08	I	39.3	142.2	?	岩手県沖
49 09 04	18 20	II	40.1	141.7	20	?	岩手県北部
	09 05	09 56	II	39.4	141.4	70	岩手県中部

表-2 解析に用いた地震記録(上部構築設前(昭和48年),架設後(49年))

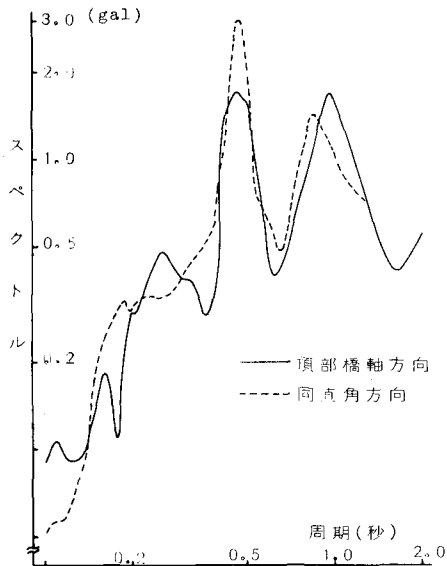


図-3 フーリエスペクトルの例 ( $P_2$  上部構築架設後)

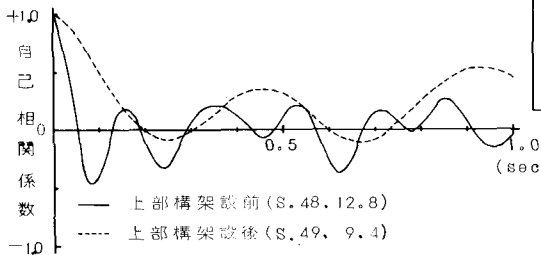


図-4 自己相関係数の比較 ( $P_2$  頂部橋軸方向)

$P_2$  に比べて厚い(約18m)軟弱層が存在するため  $P_2$  の底部ではやや長い周期が卓越しているものと思われる。また、底部・頂部の最大加速度(図-5)で両者を比較すると、 $P_2$  の方がやや応答倍率が大きい傾向にあり、これも地盤の相異によるものと思われる。

**4.2 上部構築架設後の  $P_2$ ,  $P_3$  の振動性状の比較** 表-3の卓越周期をみると、架設以前にはあまり顕著ではなかった0.4秒附近の周期が、 $P_2$ ,  $P_3$  ともに明りように現われている。また、自己相関係数による卓越周期(○印)を架設の前後で比較すると、架設前に

0.18~0.2秒( $P_2$ )、0.30~0.35秒( $P_3$ )であったものは、架設後それぞれ0.35~0.45秒及び0.4~0.5秒となっており、上部構築架設によって

周期が長くなったためと考えられる。一方、図-6において、上部構が応答倍率に与える影響をみると、 $P_2$ ,  $P_3$  ともに架設前に比べてやや小さくなる傾向がみられるが、架設前と同様に  $P_3$  の方が若干大きい傾向にある。

以上は数少ない地震による比較であり、さらにデータを加えて考察を行ないたいと考えている。本文をまとめるに際し、測定に便宜を計って

頂いている建設省東北地方建設局仙台工事事務所の関係諸氏に対し、また、データの解析に助力された東北大学工学部土木工学科、浅野照雄、

石見政男の両氏に謝意を表します。なお、本研究を行なうにあたり、昭和49年度文部省科学研究費自然災害特別研究(2)No.902502の補助を受けたことを付記する。

1) 佐武正雄、田野久貴：新飯野川橋におけるケーソン基礎の地震測定とその解析、東北地域災害科学研究、Vol.10、P.95~102、

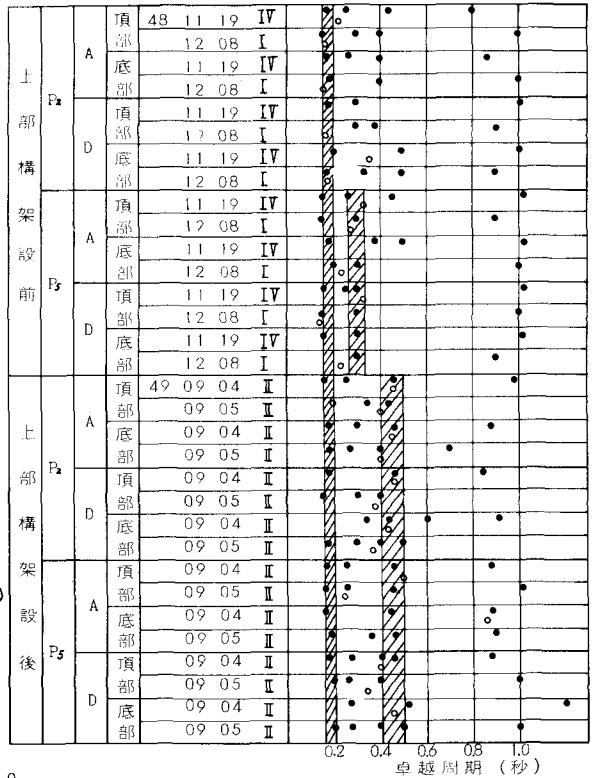


表-3 フーリエスペクトル(●印)及び自己相関係数(○印)による卓越周期

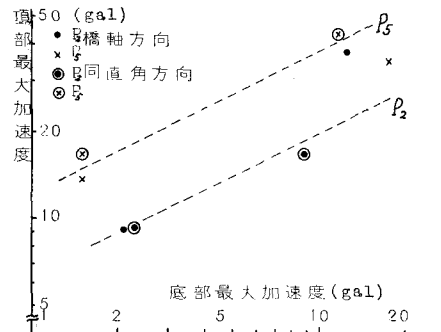


図-5 ケーソン頂部応答加速度(架設前)

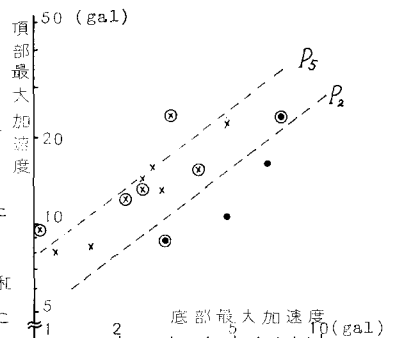


図-6 同(架設後)