

## 鉄道高架橋の地震時性能に関する考察

東日本旅客鉄道(株)  
東日本旅客鉄道(株)  
東日本旅客鉄道(株)  
東日本旅客鉄道(株)

東北工事事務所  
東北工事事務所  
東北工事事務所  
構造技術センター

正会員 ○小塩 美香  
正会員 中村 光宏  
正会員 田附 伸一  
正会員 鈴木 健一

## 1. はじめに

鉄道構造物でよく用いられる地中梁を有さない1柱1杭式高架橋（以下、パイルベント高架橋）については、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震を受けた後も一定の耐震性能を保持し、軽微な損傷にとどまった事例が確認されている。

本稿では、東北地方太平洋沖地震の被害を受けたパイルベント高架橋の静的非線形解析を行い、構造物の変位や損傷状況に関して、被害調査の結果と比較した。本稿はこれらの結果について報告するものである。

## 2. 解析方法

## 2.1 解析モデル

対象構造物の寸法を図-1に示す。場所打ち杭を有する高架橋構造物であり、橋軸直角方向に2列存在する杭は、 $\phi=1,900\text{mm}$ ,  $L=3.1\text{m}$ の根巻き鋼管と、 $\phi=1,300\text{mm}$ ,  $L=15\text{m}$ の杭で構成している。対象構造物付近はG3地盤に区分される。

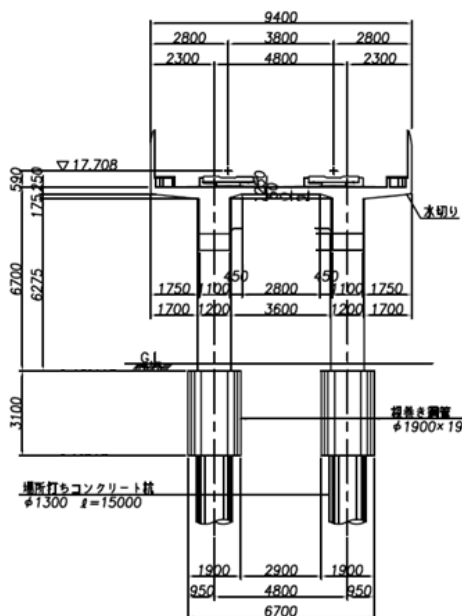


図-1 構造物の寸法

## 2.2 解析手法

鉄道総合技術研究所の2次元骨組解析ソフトJRSNAPを用いて図-2に示すように構造物のモデル化を行った。静的非線形解析では地震力を静的な力（慣性力）に置き換えて構造物に作用させる変位増分解析を行う。入力条件は、基礎の支持力修正係数（ $\alpha_f$ ）1.0、材料修正係数（ $\rho_m$ ）1.0として、解析モデル

は、直接基礎の底面抵抗は柱直下に地盤バネを、地盤前面抵抗はフーチングおよび柱地中部に水平バネを考慮した。

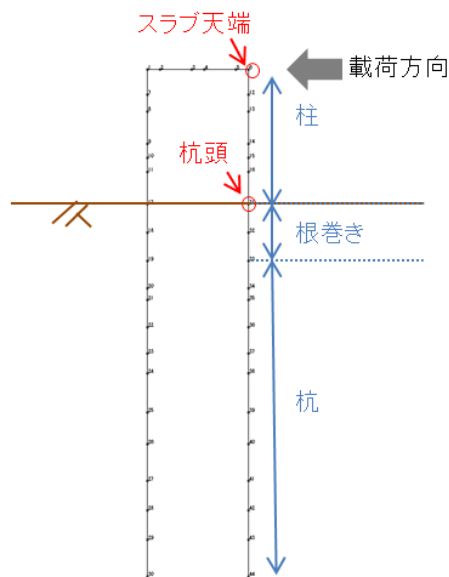


図-2 構造物のモデル

用いた地震波は、東北地方太平洋沖地震発生時に構造物から北北東方向に1.5km程度離れた箇所の地表面で観測された地震波である（図-3）。構造物の固有周期は $T_{eq}=0.736\text{s}$ のため、線路直角方向（EW）方向については、加速度500galで共振する。構造物の応答変位算定にあたっては、観測地震波の加速度を震度に変換した値0.51（ $=500\text{gal}/980\text{gal}$ ）を用いた。

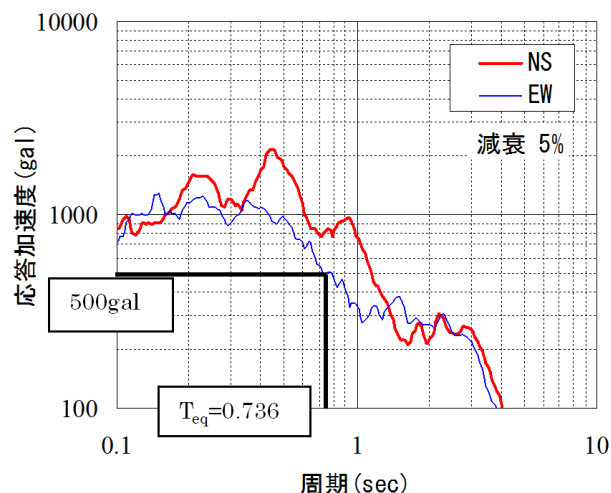


図-3 対象構造物付近で観測された地震波

