

## 供用下にある波形鋼板ウェブ橋の振動計測

すぎたにがわばし  
— 杉谷川橋（下り線） —

武智愛  
大阪支店 土木技術部

橋野哲郎  
大阪支店 土木技術部

河中涼一  
大阪支店 土木技術部

西濱智博  
大阪支店 土木工事部

## 概要

新名神高速道路の亀山 JCT～草津田上 IC 間に架橋された杉谷川橋（下り線）は、PC6 径間連続波形鋼板ウェブ箱桁ラーメン橋であり、2008年に暫定2車線で供用を開始した。本工事で既設床版の両側に拡幅床版を増設して完成形に拡幅する計画であり、拡幅床版はストラットで支持する設計としている。しかし、本橋は暫定形施工時にウェブ下端外面にストラット受け台が設けられていない（写真-1）。

よって、波形鋼板の下端にガセットプレート（G-set plate）を溶接、またはベースプレートを取付けるためのスタッドボルトを溶接する必要があるが、本橋は供用しながら拡幅工事を行うため、溶接作業時には車両通行による交通振動の影響を受ける。そこで、供用下における波形鋼板ウェブ橋の振動を計測し、振動環境下での溶接作業の可否について検討した。

## 実橋の振動計測

## 1. 計測計画

橋軸方向の側点は、①伸縮装置を通過直後で車両通過振動が大きいと予想される箇所、②最大支間中央部で変位が大きく振動周期が長いと予想される箇所、③最大支間の1/4点で周期は長いと予想される箇所、④最小支間の側径間中央部で周期が短いと予想される箇所の4箇所とした（図-1）。橋軸直角方向の側点は、左側および右側双方のウェブの振動特性を把握するため、両ウェブの下端付近とした（図-2）。

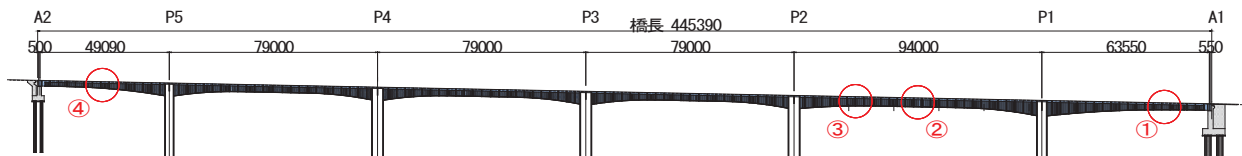


図-1 計測位置（側面図）

## 2. 計測項目および照査方法

計測の目的は、3軸方向（X:橋軸、Y:橋軸直角、Z:鉛直）の振動加速度と周波数の把握であり、24時間の連続計測を10日間行った。最大振動加速度は、計測した加速度波形の10分毎の最大振動加速度として読み取り、最大変位は加速度波形を積分して求めた。また、計測した加速度波形を高速フーリエ変換することで加速度振幅スペクトルを算出し、加速度振幅スペクトルより振動加速度が最大となる周波数を読み取り、その周波数と波形より読み取った最大振動加速度をプロットした。この点が振動による溶接欠陥が生じない範囲にあるか管理限界値を用いて照査を行った。照査は、平日、土曜、日曜のそれぞれ昼間（8:00～20:00）および夜間（20:00～翌8:00）の計6パターンで実施した。

## 3. 計測結果

計測結果より、いずれの時間帯においても振動は鉛直方向が卓越していることが分かった。溶接欠陥評価について、分類した6パターンで溶接欠陥評価を行った結果、管理限界値を超過したのは図-3に示すとおり、側点②の平日夜間のみであった。本橋が位置する高速道路は、土曜日または日曜日と比較して平日の、昼間と比較して夜間の大型車交通量が多くなる。これらのことから、大型車交通量が多い平日夜間以外の時間帯であれば、振動環境下でも溶接作業が可能であることが確認できた。

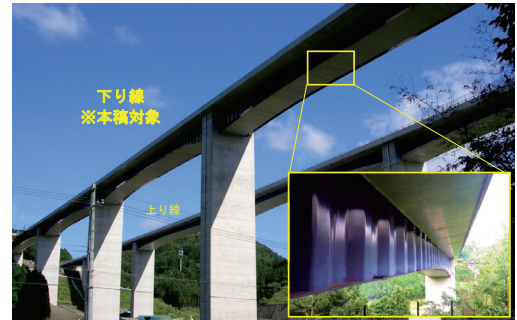


写真-1 杉谷川橋（下り線）のウェブ下端外面

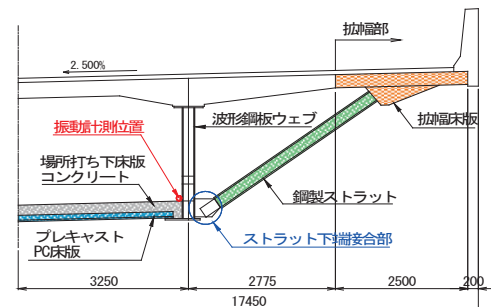


図-2 計測位置（断面図）

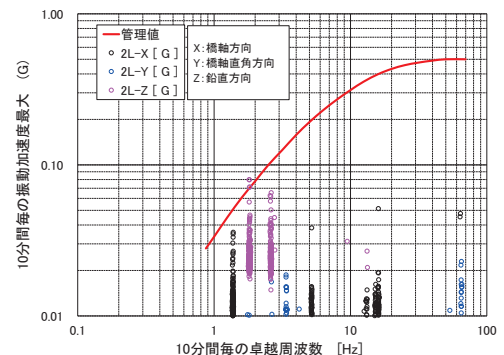


図-3 溶接欠陥評価（測点②，平日夜間）

**Key Words** : 波形鋼板ウェブ橋, 拡幅工事, 振動計測, 溶接