

# 民間企業より依頼された橋台・橋脚の衝撃弾性波測定

## —橋台・橋脚の健全性を確認する鉄筋コンクリートの調査—

○友田祐一<sup>A)</sup>、重石光弘<sup>B)</sup>

<sup>A)</sup>環境建設技術系

<sup>B)</sup>工学部社会環境工学科

### 1 調査目的

施工中の橋桁が想定以上にたわみ、ひび割れなども生じていることが、支保工の撤去時に判明した。そのために、応急処置を講じたうえで主桁撤去作業を開始した。主桁撤去に際し、橋梁下部構造物に悪影響を与えている可能性がある。そこで主桁撤去完了後に、橋台・橋脚の健全性を確認する目的で、衝撃弾性波調査を実施した。

### 2 調査方法

平成 22 年 9 月 27 日～28 日に衝撃波法による鉄筋コンクリートの弾性波伝播速度測定

衝撃入力方法：圧縮空気によるチタン製飛翔体の衝突

弾性波検出方法：AEセンサと信号増幅器、ならびに波形記録装置

片側のコンクリート表面を打撃することにより、弾性波を発生・伝播させ、その弾性波を受信子にて受信する。弾性波の伝波速度 $V$ (m/sec)を2点の受信子への伝波時間の差 $T$ (sec)と受信子間距離 $L$ (m)から算出する。

$$V=L/T=L/(T1-T2) \quad \dots(\text{算出式})$$

調査概要図を以下に示す。(図-1)

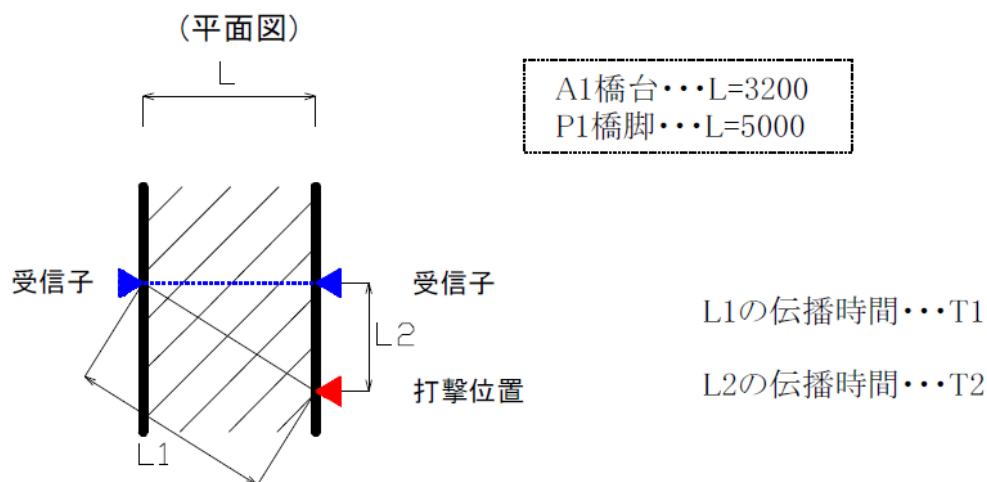


図-1 衝撃弾性波調査概要図

### 3 調査位置

調査はA1橋台、P1橋脚で実施した。調査位置図を衝撃弾性波測定位置図に示す。(最終ページ)

### 4 まとめ

#### 4.1 調査結果の判定

調査結果はヒストグラムにて表し、健全性はグラフの分布の形・バラツキ状態等から判定する。以下に模式図(図-2)を示す。

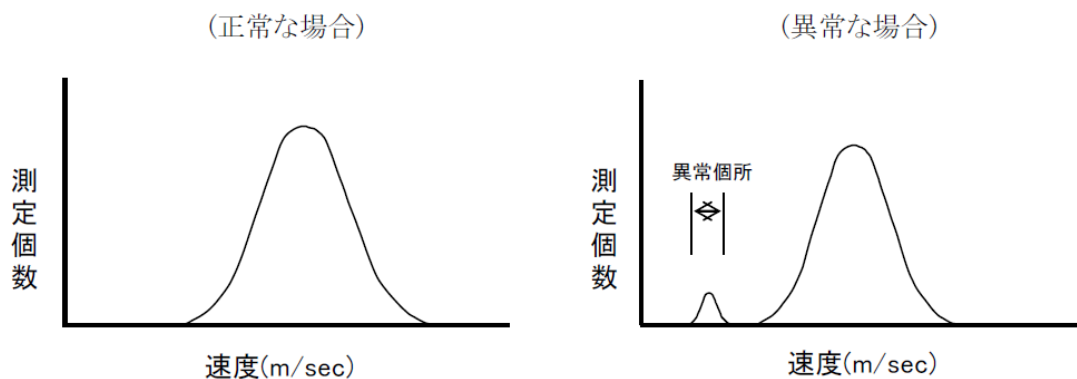


図-2 調査結果(ヒストグラム)模式図

#### 4.2 計測結果

橋台 A1 上段 平均伝播速度 5,041m/s (部材厚：伝播距離 3.5m)

橋台 A1 下段 平均伝播速度 5,009m/s (部材厚：伝播距離 3.5m)

橋脚 P1 上段 平均伝播速度 4,816m/s (部材厚：伝播距離 5.0m)

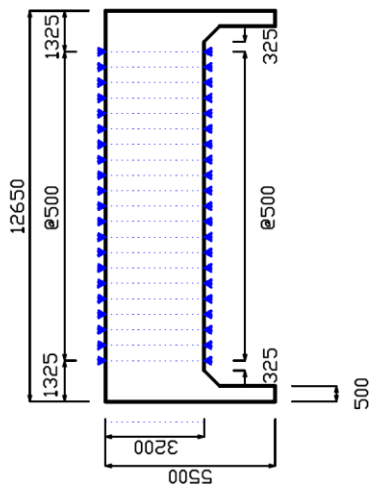
橋脚 P1 下段 平均伝播速度 4,602m/s (部材厚：伝播距離 5.0m)

#### 4.3 所見 (重石光弘准教授)

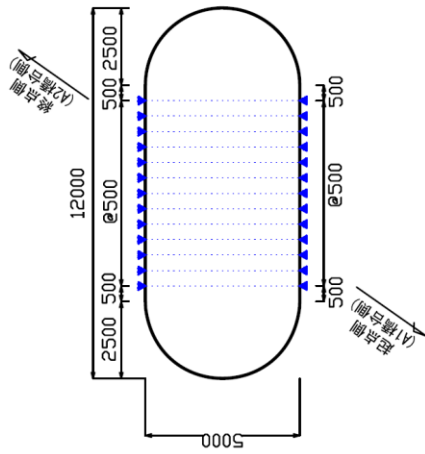
ポアソン比  $\nu = 0.2$  を用いれば、三次元縦波弾性波の理論伝播速度は、伝播媒体の性質に応じるものとなり、 $V_p = 1.054(E/\rho)^{0.5}$  で与えられる。ここで、弾性係数  $E = 40,000\text{N/mm}^2$ 、密度  $\rho = 2,400\text{kg/m}^3$  の材質においては  $V_p = 4,300\text{m/s}$  を示す。すると、今回の測定より得られた弾性波伝播速度  $4,600\text{m/s} \sim 5,000\text{m/s}$  は、この数値を上回っており、伝播媒体となったコンクリートは良好な状態にあると推測される。

# 衝撃弾性波測定位置図

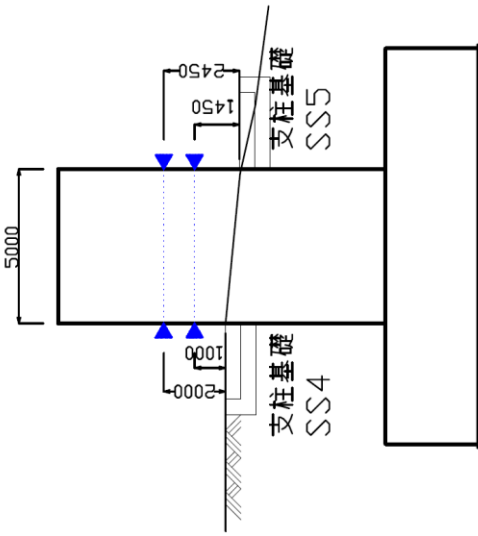
A1橋台(上部) 平面図



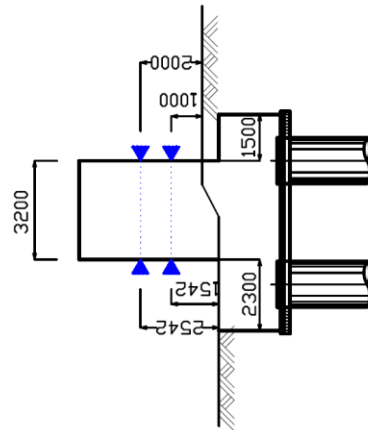
P1橋脚 平面図



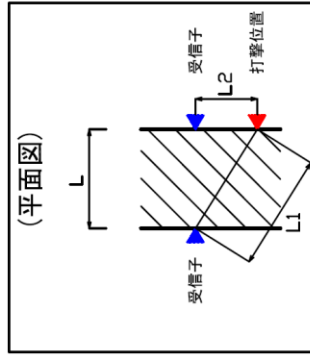
P1橋脚 断面図



A1橋台 中央部断面図



〈調査概要図〉



凡例

- ▲ : 衝撃弾性波測定  
(受信子設置位置)
- ..... : 調査測線