

## 木製床版を有する鋼吊り橋の健全度評価について

四国建設コンサルタント 非会員 ○太田 賢治 四国建設コンサルタント 非会員 笹岡 信孝  
 四国建設コンサルタント 正会員 市川 智也 四国建設コンサルタント 非会員 有持 雄司

### 1. はじめに

木製材料は、鋼部材やコンクリート部材と異なり、腐朽や蟻害などの特定の劣化損傷が報告されている。特に桁端部の湿度の高い箇所や漏水の影響を受けやすい箇所では、このような劣化が顕在化しやすい。本稿では、橋梁定期点検で発見された、木製床版の損傷に対する健全度評価手法について報告する。

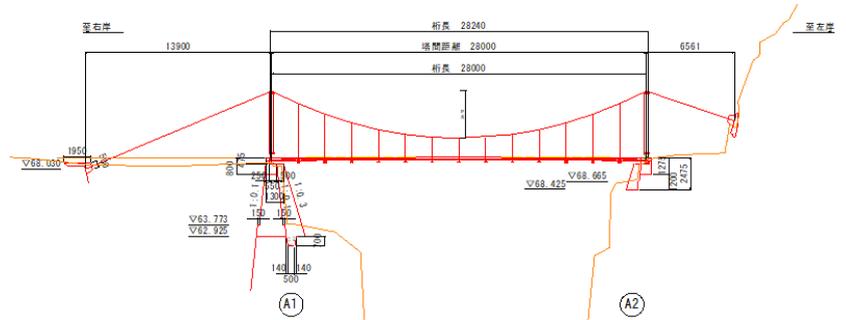


図-1 一般図

### 2. 対象橋梁の概要

対象橋梁は1990年代に架設された橋長28.5mの1径間鋼吊り橋である。適用示方書は「小規模吊橋指針(1984年)」に準じており、活荷重は「群集荷重」で設計されている。全幅は2.6mで床版はボンゴシ材を使用した木製床版が採用されている。

### 3. 詳細調査概要

#### 3-1. 損傷原因の推定

床版の損傷は支間端部に集中しており、部分的に「抜け落ち」が報告されている。劣化部付近には落ち葉の堆積や苔の繁茂が見られる。木製材料の劣化原因として、「腐朽」「蟻害」「われ」が挙げられるが、外観変状や現地の環境条件から推定して、主たる損傷原因は「腐朽」であると考えられた。

#### 3-2. 外観目視調査(一次調査)

床版全体の健全性および劣化状況を把握するため、外観目視調査による一次調査を行った。調査方法は「打診」と「触診」の2項目で評価し、打診は「乾いた音:1」「湿った音(軽微):2」「湿った音(著しい):3」の三段階評価を行った。また、触診は「穿孔抵抗値測定器」を用いて、測定器の押し込み長さを調査した。

調査の結果は以下のとおりであり、支間中央での抜け落ち及び全体的に湿った打診音が見られた。外観では比較的健全に見受けられる箇所でも打音検査では異常が確認されており、木製床版全体が劣化している可能性が懸念された。

損傷凡例			
損傷の種類	表示	損傷の種類	表示
触診		蟻害	
折損・脱落		われ	

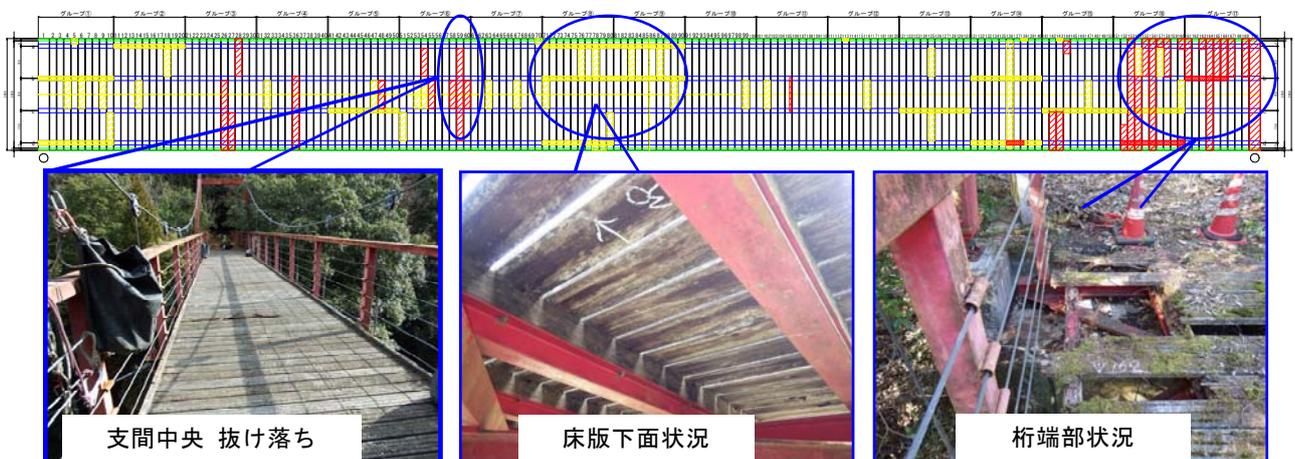


図-2 外観目視調査結果

### 3-3. 外観目視調査(二次調査)

一次調査より全体的な劣化が懸念されたため、より詳細に健全性を把握するため、以下の方法により詳細調査を実施した。

#### ① 反発度測定法

今回測定で使用したハンマで対象物を打撃すると、図-3のような打撃力波形が得られる。打撃力波形は図のように前半(VA)と後半(VR)2つの部分に分けられるが、前半部分(VA)はハンマが対象物表面を押している過程を、後半部分(VR)は弾性変形した木材表面がハンマを押し戻して元に戻る過程を示している。これら前半部分と後半部分の比〔強度評価値(ZR)〕を求めると対象物表面の損傷度を調査することが可能となる。

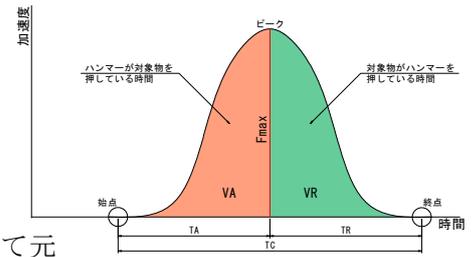


図-3 打撃力波形のイメージ

#### ② 弾性波速度測定

木材中を伝播する超音波の伝播速度を計測することにより木製材料の健全性を把握する方法である。腐朽や蟻害があると伝播速度が低下するため、部材の劣化状態を把握することが可能である。当橋梁で使用されているボンゴシ材の標準的な伝播速度は表-4のとおりであり、伝播速度：3,900(m/s)を閾値とした。

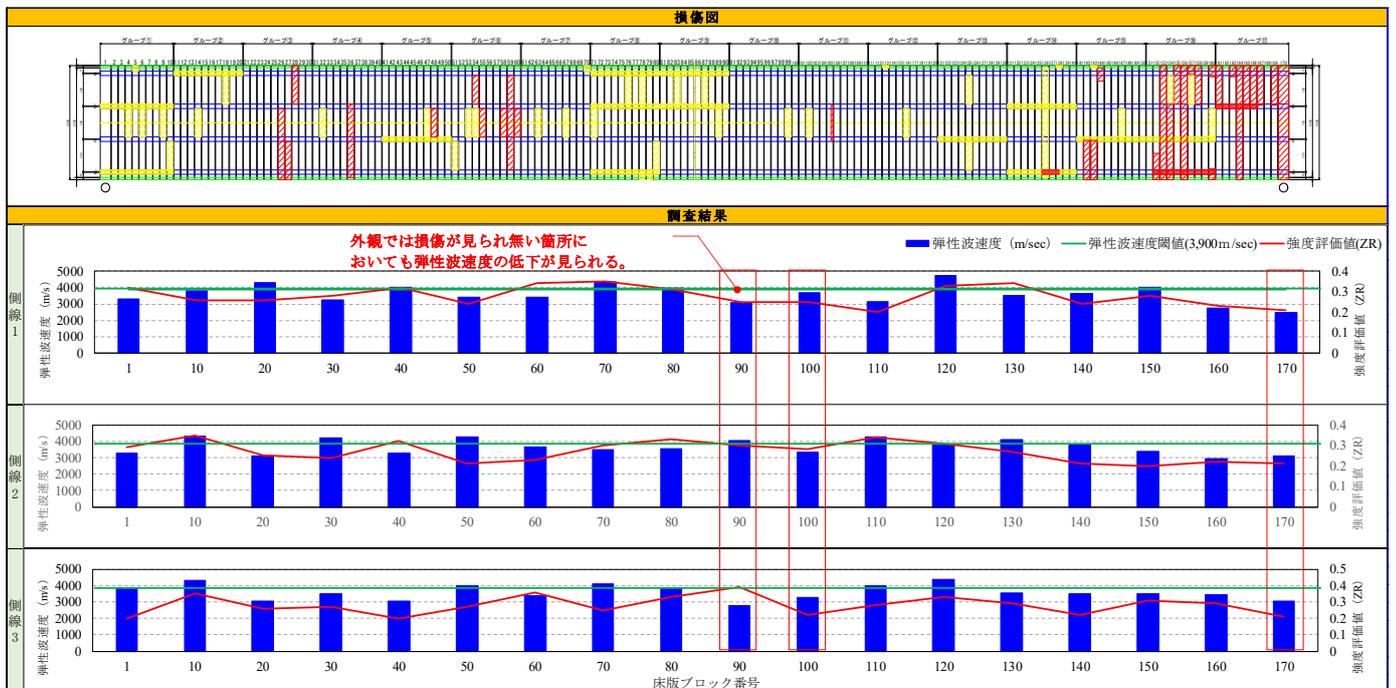
表-4 ボンゴシ材の伝播速度

樹種	測定方向	ヤング係数 kN/mm <sup>2</sup>	密度 kg/m <sup>3</sup>	伝播速度 m/s	10cmあたり 伝播時間 μs
ボンゴシ	長手方向(繊維方向)	15.7	1040	3,900	26
	断面方向(半径方向)	1.57	1040	1,200	83

#### ③ 調査結果

調査結果は表-5のとおりである。既往点検調書で抜け落ちが確認されている床版ブロック(170)において強度評価値(ZR)及び弾性波速度の低下が見られた。また、外観目視では比較的健全であった床版ブロック(90~100)においても同様の結果が見られた。以上より、床版の損傷は全体的に生じていることが確認でき、床版の補修は部分的ではなく、床版の全面打換えを提案した。

表-5 詳細調査結果



5. おわりに : 今回、木製材料に対して定量的な評価を行うため、超音波の弾性波速度を用いた詳細調査を行った。材料の健全性および損傷度を定量的に評価する有効な手段であると考える。

6. 参考文献 : 木橋定期点検要領(案) 日本林道協会, 木橋技術協会