


平成26年度 構造物技術交流会

橋りょうの下部工の状態監視

構造物技術研究部(基礎・土構造)

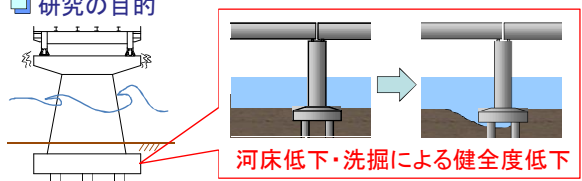
阿部 慶太



Railway Technical Research Institute

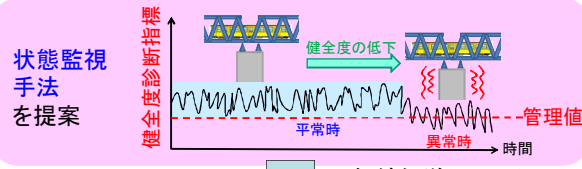
平成26年度 構造物技術交流会

研究の目的



河床低下・洗掘による健全度低下

状態監視手法を提案



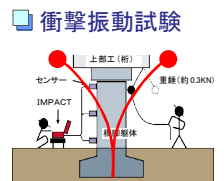
無線伝送システム

橋りょう下部工の状態監視システム


2

平成26年度 構造物技術交流会


衝撃振動試験



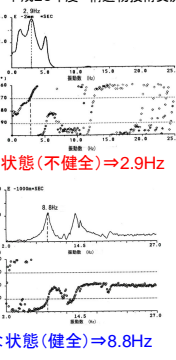
衝撃(約0.3kN)




洗掘され不安定な状態(不健全)⇒2.9Hz



基礎補強し安定な状態(健全)⇒8.8Hz



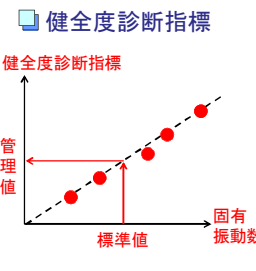
固有振動数⇒橋りょう下部工の健全度を評価する上で有効な指標



Railway Technical Research Institute

平成26年度 構造物技術交流会

健全度診断指標

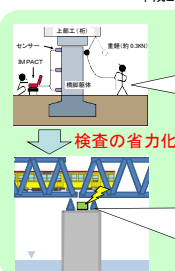


管理値

標準値


固有振動数

固有振動数を現地試験で計測



検査の省力化

固有振動数と相関を有する健全度診断指標を常時計測



常時計測

健康状態

計測日

状態監視用センサ

4

平成26年度 構造物技術交流会

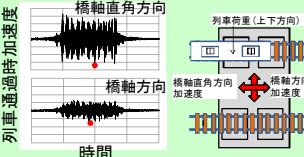
健全度診断指標

列車振動

列車通過時加速度振幅比=

橋軸直角方向最大加速度

橋軸方向最大加速度

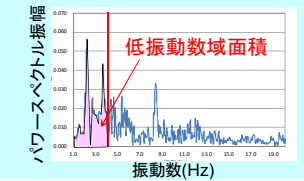


常時微動

パワースペクトル面積比=


全面積

低振動数域面積



パワースペクトル振幅

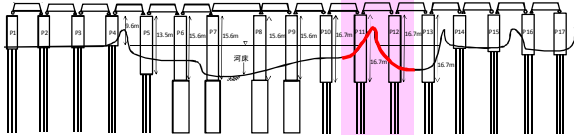
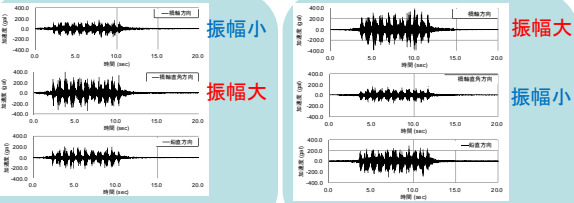
振動数(Hz)



Railway Technical Research Institute

平成26年度 構造物技術交流会

列車通過時加速度振幅比と固有振動数との関係

振幅小

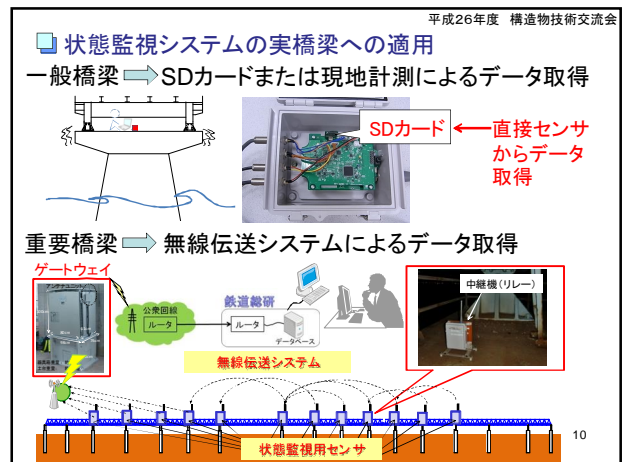
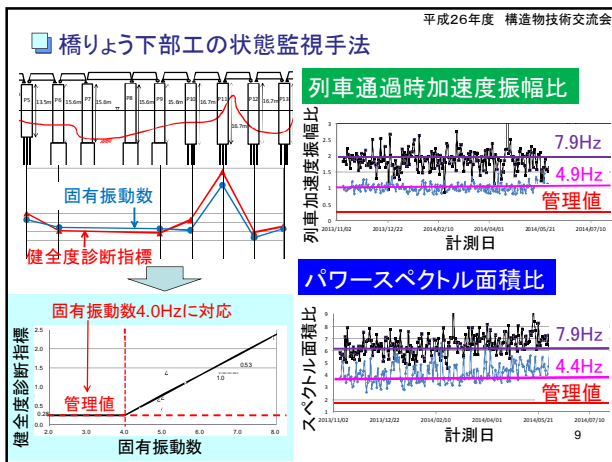
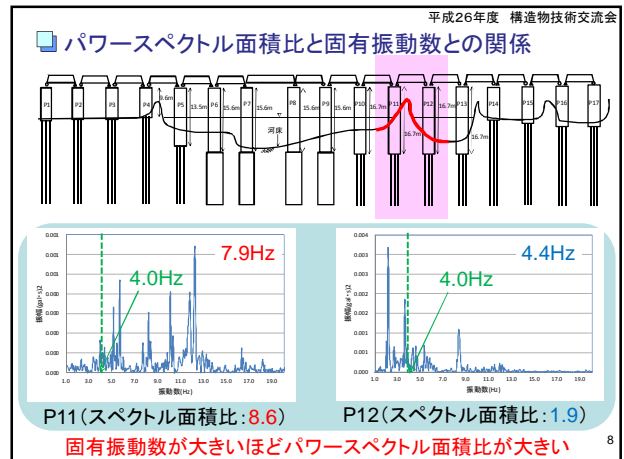
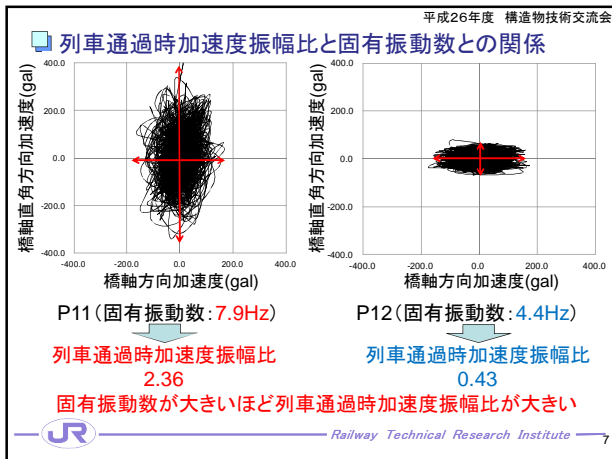
振幅大

振幅小

P11(固有振動数:7.9Hz)

P12(固有振動数:4.4Hz)

6



平成26年度 構造物技術交流会

結論

- 橋りょう下部工の健全度評価指標として、列車通過時加速度振幅比とスペクトル面積比を提案した。
- 提案した健全度評価指標は、固有振動数と相関があり、下部工の健全度を評価する上で有効であることを確認した。
- 状態監視用センサと無線伝送システムからなる、橋りょう下部工の状態監視システムを実橋梁に適用し有効性を検証した。

JR Railway Technical Research Institute