

車両サスペンション構造の違いによる高架橋振動への影響

金沢大学 学生員 ○林下貴彦 正会員 梶川康男 正会員 深田宰史
名古屋大学 正会員 山田健太郎 正会員 小塩達也 学生員 大橋正稔

1. はじめに

最近の車両は、エアサスペンションが搭載され積荷の高品質輸送と走行安定性を向上させている。この車両減衰機構の向上が橋梁振動を低減する効果があるといわれ、試験橋梁における走行実験の結果についても述べられている。しかし、実際の高架橋やその周辺環境において計測した事例がない。本研究では、従来の板ばね構造のリーフサスペンション車両（以下、リーフサス車両）と、エアサスペンション車両（エアサス車両）を用いて、車両走行時の交通振動による高架橋とその周辺環境への影響について調べた。

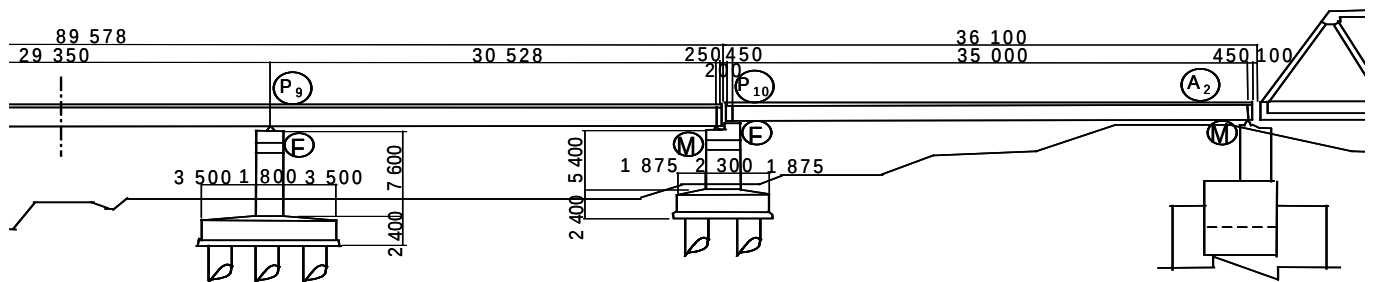
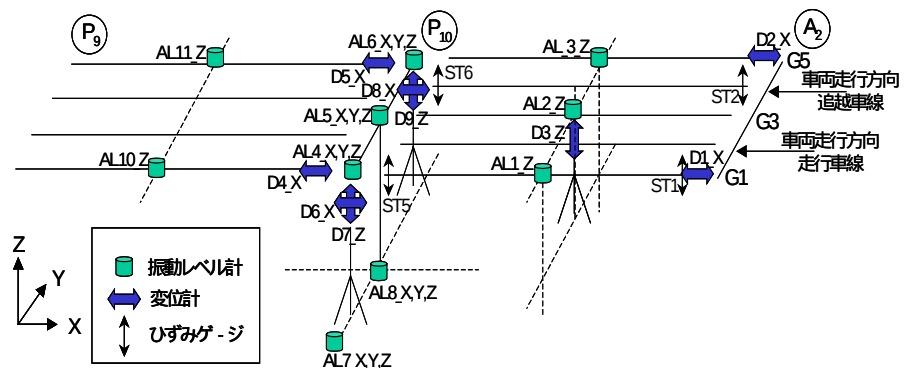


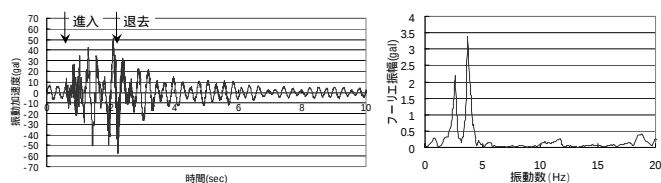
図-1 対象橋梁の一般図

2. 橋梁概要および実験概要

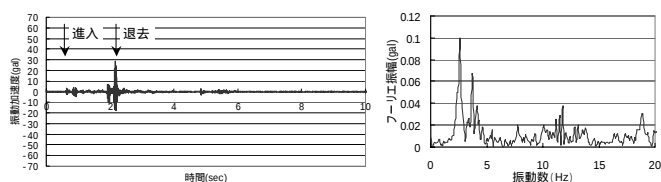
対象橋梁は、東名阪道上り線の小島高架橋の一部である支間長35m、5主桁を有する単純鋼1桁橋（A2 - P10間）である。図-1に一般図を示す。また、図-2に対象橋梁における測点配置図を示す。

車両走行実験では、重量245kNのリーフサスを有した車両とエア

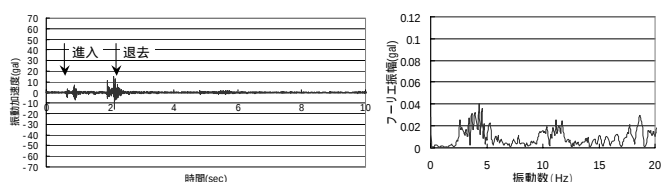




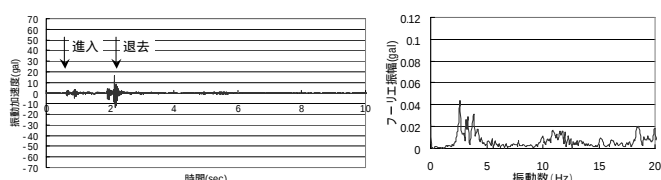
(a) 鉛直加速度 (AL1) (b)(a) のスペクトル



(c) 橋軸加速度 (AL7) (d)(c) のスペクトル



(e) 橋軸直角加速度 (AL7) (f)(e) のスペクトル



(g) 鉛直加速度 (AL7) (h)(g) のスペクトル

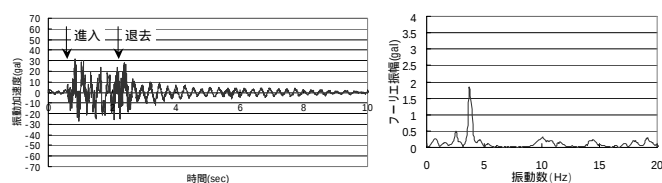
図 - 3 リーフサス車両走行時の応答

両がばね下振動に対してはリーフサス車両と同程度の加速度振幅となっているのに対し、ばね上振動に対する加速度振幅が小さくなっているためと考えられる。また、橋脚天端上においても地盤上と同様の傾向が見られた。

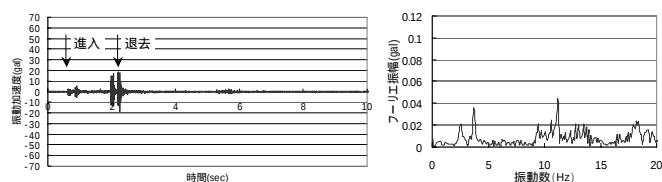
次に、リーフサス車両とエアサス車両が 100km/h で走行、追越車線を走行した際の各測点における実効値の最大値を図 - 5 にまとめた。これより、主桁上 (AL2_Z) ではエアサス車両の走行による低減が見られた。車両ばね上振動数に近い卓越振動数を有する上部構造では、エアサス車両による低減が顕著に見られる。次に、橋脚上 (AL5_XYZ) および地盤上 (AL7_XYZ, AL8_XYZ) では、ほとんどの測点において、リーフサス車両とエアサス車両の走行による変化が小さいまたはエアサス車両走行の方が増加している。これは、橋脚、地盤に伝播する振動がジョイントの段差によるばね下振動の衝撃力によるものであるためと考えられる。

4. まとめ

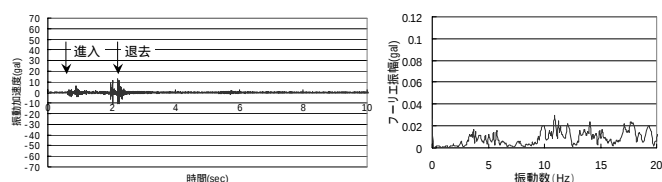
- 1) 車両ばね上振動数に近い卓越振動数を有する上部構造では、エアサス車両の走行による加速度振幅の低減が見られた。
- 2) エアサス車両ではジョイント通過に伴うばね下振動の加速度振幅がリーフサス車両と大差がなかったことから、エアサス車両の走行による橋脚上および地盤上の加速度振幅の低減が見られなかった。



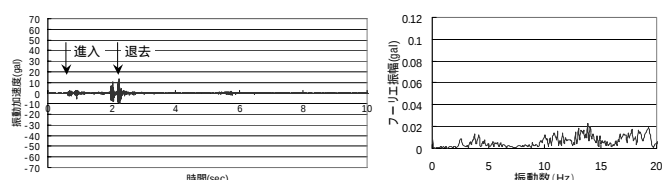
(a) 鉛直加速度 (AL1) (b)(a) のスペクトル



(c) 橋軸加速度 (AL7) (d)(c) のスペクトル

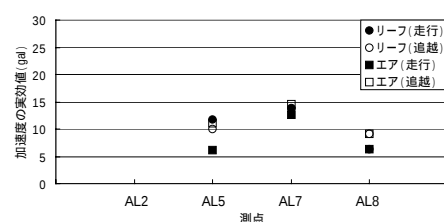


(e) 橋軸直角加速度 (AL7) (f)(e) のスペクトル

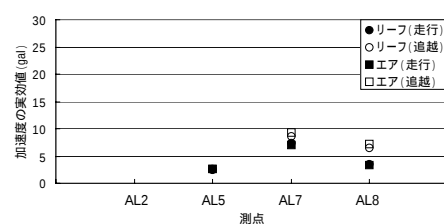


(g) 鉛直加速度 (AL7) (h)(g) のスペクトル

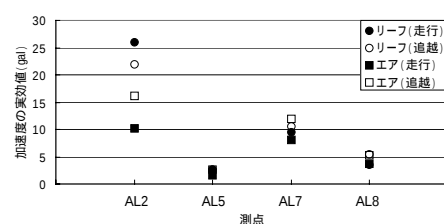
図 - 4 エアサス車両走行時の応答



(a) 橋軸方向



(b) 橋軸直角



(c) 鉛直方向

図 - 5 加速度の最大実効値