



3.2. 周波数領域での減算 (FFT[acc1]-FFT2[acc2])

トレーラー1 の加速度応答のフーリエスペクトルからトレーラー2 の加速度応答のフーリエスペクトルを差し引くことで路面凹凸の影響低減を試みる。

4. 解析結果

走行速度 0.46m/s で走行するときの加速度応答およびフーリエスペクトルを Fig.4 に示す。Fig.4(b)より、3Hz 付近に卓越がみられるものの、トレーラーによる卓越と判別できない。一方、Fig.4(d)および Fig.4(e)では、トレーラーによる卓越(2.2 Hz 付近)と橋梁一次による卓越(2.98 Hz 付近)を明確に判別できる。また、Fig.4(d)では、橋梁二次とみられる卓越(11.38 Hz 付近)も確認することができる。また、Fig.4(e)に比べ、Fig.4(d)の方がより明確な卓越として現れており、時間領域での減算の方がより明確な結果が得られていることが分かる。これは、周波数領域でのデータ処理に比べ、時間領域での処理の方がより正確に応答の位相を合わせやすいことが考えられる。

5. 実験結果

走行速度 0.46m/s で走行するときの室内実験から得られた加速度応答およびフーリエスペクトルを Fig.5 に示す。Fig.5(b), (d), (e)より、時間領域、周波数領域のいずれにおいても、差し引くことによる路面凹凸の影響低減は認められなかった。これは、解析と異なり、トレーラー2 台それぞれの加速度応答の位相を一致させることが困難であることが考えられる。また、解析結果に比べ応答が小さいことから、トレーラーの振動応答において、橋梁振動が十分励起されていないことが考えられる

6. 結論

解析においては、今回提案した手法は、車両応答から橋梁応答を抽出するにあたり、有効であることが分かった。また、周波数領域での処理よりも、時間領域での応答の処理の方がより明確な結果が得られた。一方、実験においては、解析で得られたような、応答を差し引くことによる路面凹凸の影響低減の効果は得られなかった。今後、走行速度やトレーラーの振動特性を変えることで、橋梁振動がより励起される最適なパラメータの検討を行っていく。

【参考文献】

- 1) Yang, Y.B., Lin, C.W., Yau, J.D.: Extracting bridge frequencies from the dynamic response of a passing vehicle, J Sound Vibration, Vol.27, 471-493, 2004.
- 2) 川谷充郎, 金哲佑, 井上真一: 走行車両動的応答による橋梁固有振動数の抽出, 平成 26 年土木学会全国大会度第 69 回土木学会年次学術講演会, I-040, 2014.9

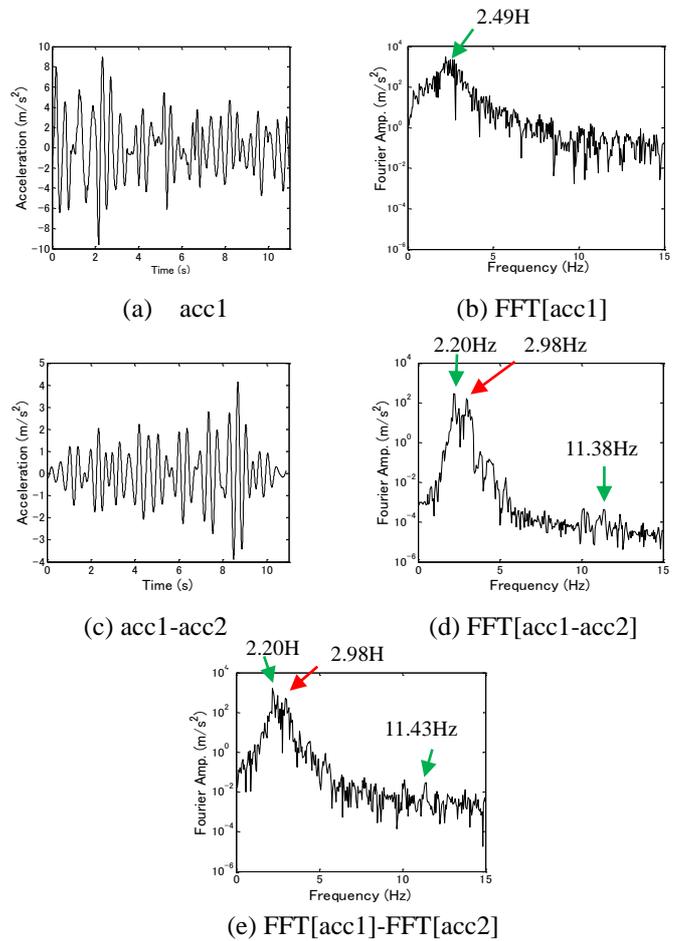


Fig.4 Acceleration and FFT (Simulation)

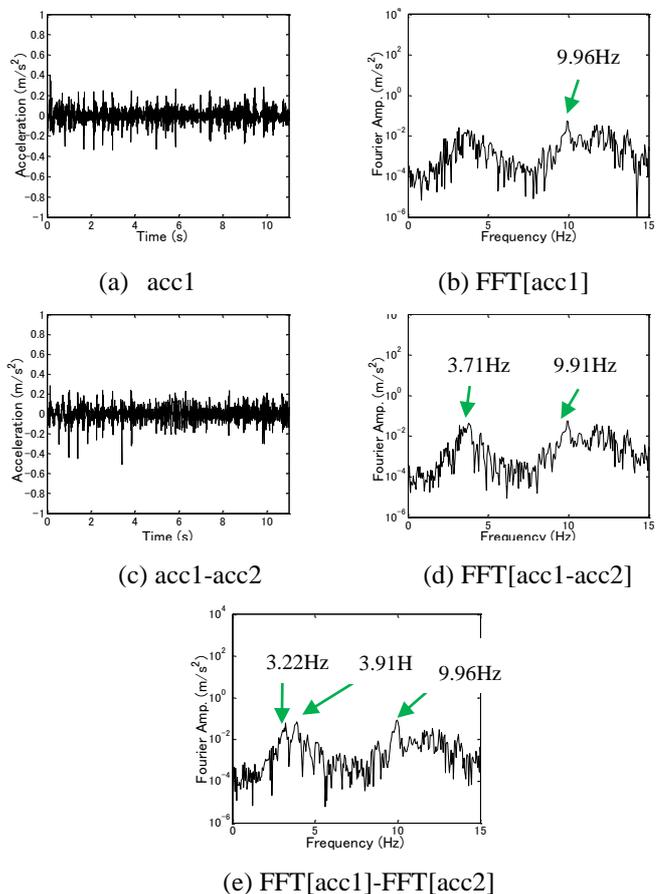


Fig.5 Acceleration and FFT (Experiment)