

2013 年度 中央大学特定課題研究費 一研究報告書一

所属	理工学部	身分	教授
氏名	齋藤 邦夫		
NAME	Kunio Saitoh		

1. 研究課題

(和文) 交通振動の地盤伝播特性に関する研究

(英文) Study on propagation characteristics of traffic vibration

2. 研究期間

2年間

3. 研究の概要 (背景・目的・研究計画・内容および成果 和文 600 字程度、英文 50word 程度)

(和文) 新幹線の高速化にあたり、地盤振動や騒音の増加が課題となる。本研究の目的は、列車走行時に高架橋から発生する地盤振動の特性を計測によって調べ、その予測や対策効果の評価などを数値解析ツールによって精度良く簡便に計算できる手法を開発することである。

本研究では、列車走行時に発生する地盤振動の振動源を高架橋橋脚とみなして、そこから受振点に至るまでの地盤の振動伝播特性を振動計測によって調べ、その再現解析手法を検討した。

まず、法規制で指定されている振動の測定方法は抽象的であることから、橋脚や地表に計器を様々な方法で設置し、計測によって簡便な設置方法を選定した。計測機材は加速度計と振動レベル計の2種類を用いた。環境基準は振動レベルで評価するが、地盤振動の数値解析は加速度を用いる。そこで、加速度波形から振動レベルを算定する振動レベル計のシミュレーションツールを作成し、測定結果から再現性を検証した。列車振動の測定を5回実施し、地盤振動の大きさや周波数特性は主に列車の編成や走行速度に支配され、季節や天候あるいは列車の乗車率などの影響をばらつき程度にしか受けないことを明らかにした。ばらつきの分布は概ね正規分布で、標準偏差は橋脚が 1dB 程度、地表が 2dB 程度であった。

高架橋沿線における地盤振動は、列車が通過した複数の橋脚から伝播された振動が加わっている。各橋脚を振動源と見なし、観測点の地盤振動はそれらの振動パワーの合成で算定できると考えて、数値解析ツールを作成した。いくつかの高架橋で測定された計測結果に適用して実用的な精度で再現できることを確認した。

(英文)

This study attempts to evaluate the characteristics of the ground vibration induced by Shinkansen trains running a viaduct and to predict ground vibration levels. Numerical computation tools were constructed to simulate the ground vibration levels. It was confirmed that the tools gave fairly good results through the comparison with the results of the field vibration measurement.

4. おもな発表論文等（予定を含む）

<p>【学術論文】（著者名、論文題目、誌名、査読の有無、巻号、頁、発行年月）</p>
<p>石井・齋藤：列車走行時に発生する周辺地盤の地表面加速度の振動レベル変換，中央大学理工学研究所 論文集 第21号（投稿予定）</p>
<p>【学会発表】（発表者名、発表題目、学会名、開催地、開催年月）</p>
<p>杉浦安奈：鉄道高架橋における上下線同時通過時の地盤振動，地盤工学会関東支部，東京都，2013年10月</p>
<p>石井武司：列車走行に伴う橋脚と地盤の振動特性，地盤工学会，北九州市，2014年7月</p>
<p>林東毅：列車が異なる桁長さを走行する場合の地盤振動特性，地盤工学会関東支部，東京都，2014年10月</p>
<p>杉浦安奈：高架橋を走行する列車における振動の変動幅，地盤工学会関東支部，東京都，2014年10月</p>
<p>林東毅：高架橋の支承構造と列車振動の伝播特性，土木学会関東支部，神奈川県，2015年3月</p>
<p>杉浦安奈：高架橋より伝播する列車振動に対する遮断壁の効果，土木学会関東支部，神奈川県，2015年3月</p>
<p>石井武司：鉄道高架橋から伝播される振動の特性，地盤工学会，札幌市，2015年9月</p>
<p>【図 書】（著者名、出版社名、書名、刊行年）</p>
<p>【その他】（知的財産権、ニュースリリース等）</p>
<p>特許：地盤振動予測方法（申請予定）</p>