

新複合形式橋梁の走行荷重による振動解析法の開発

Research Project

All

Project/Area Number

12750429

Research Category

Grant-in-Aid for Encouragement of Young Scientists (A)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

構造工学・地震工学

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

深田 宰史 金沢大学, 自然科学研究科, 助手 (10313686)

Project Period (FY)

2000 - 2001

Project Status

Completed (Fiscal Year 2001)

Budget Amount *help

¥2,200,000 (Direct Cost: ¥2,200,000)

Fiscal Year 2001: ¥500,000 (Direct Cost: ¥500,000)

Fiscal Year 2000: ¥1,700,000 (Direct Cost: ¥1,700,000)

Keywords

橋梁振動 / 低周波音 / 車両ばね下振動 / 低周波空気振動

Research Abstract

本研究では、車両が高架橋のジョイント部を通過した際に高架橋から生じる低周波音(10~20Hz)についての現象解明と車両走行による動的応答解析プログラムおよび低周波音シミュレーションプログラムの作成を目標として研究を進めてきた。その結果は以下のようにまとめられる。

<低周波音の現象解明>

橋梁の振動モードと受音点で得られた卓越振動数との関係調べた。対象とした橋梁は、短支間PC桁橋(支間長10.144m),4径間連続上路トラス橋(支間長77.0m+77.5m+88.0m+88.0m)および新形式橋梁である単径間波形鋼板ウェブPC橋(支間長50.0m)の3橋である。その結果として、走行する車両のばね下振動数と橋梁の振動モードとの共振(10~20Hzの振動数領域)が原因であることがわかった。そのため、車両のばね下振動数と橋梁の振動数とがかけ離れていた場合には共振しないため、すべての大型車両の走行で生じている問題ではないことがわかった。車両走行による低周波音は、10~20Hzの振動数領域における振動モードが影響しているため、10m程度の短支間PC桁橋では、1次のたわみ振動数(10~15Hz程度)が低周波音の発生原因となっていた。また、単径間波形鋼板ウェブPC橋においては、ねじれ剛性が小さいことから、たわみ1次振動とねじれ1次振動が低周波音として伝播しており、10~20Hzの振動数領域における振動モードの影響は小さかった。しかし、支間長によってこれらは左右するものと考えられる。

<車両走行による動的解析プログラムの作成>

有限要素法を用いて作成された橋梁上を立体車両が走行するプログラム(FORTRAN言語)を作成して,実橋で得られた振動特性を解析上でも表現できるようにした.なお,解析では,Newmark β 法を用いた直接積分法による逐次積分法を行って車両-橋梁系の方程式を解いている.
<低周波音シミュレーションプログラムの作成>
差分法により音響方程式を解くプログラムを作成した.実橋で得られた結果と比較した場合,境界条件の違いにより,精度よくシミュレーションできていない.これについては,今後の課題にしたいと考えている.

Report (2 results)

2001 Annual Research Report

2000 Annual Research Report

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-12750429/>

Published: 2000-03-31 Modified: 2016-04-21