

鋼橋から発生する構造物音の予測

○ 織田 光秋
(川崎重工)

矢野 弘
(川崎重工)

山本 晃久
(川崎重工)

Prediction of Structure Borne Noise generated from a Steel Bridge

○ Mitsuaki Oda

Hiroshi Yano

Akihisa Yamamoto

(Kawasaki Heavy Industries, LTD.)

鋼橋上を電車が走行する時には、レール部で発生した振動が橋桁に伝わり、桁を構成する鋼板が曲げ振動して、音となって放射される。本論文では、橋桁の振動を実測し、この結果を SEA 法による振動伝搬解析に用いて、鋼橋から発生する構造物音を推定した結果を述べる。また、鋼橋周辺の騒音実測値と上記で得られた構造物音から走行音のレベルも求めた。

Key Words : 鋼橋、構造物音、SEA法、曲げ振動

1. はじめに

鋼橋上を電車が走行するときには、電車自身から発生する走行音と橋梁自身から発生する構造物音の二つの騒音がある。このうち、走行音には、電車に搭載しているモータなどの機器から発生する音と車輪がレール上を転がることによって車輪、またはレールが振動して発生する転動音がある。一方、構造物音とは、レール部で発生した振動が枕木を介して橋桁に伝わり、桁を構成する鋼板が曲げ振動、あるいは縦振動して空気音として放射されるものである。これらの走行音と構造物音は、複合されて橋梁の上面あるいは下面から周辺に放射される。したがって、橋梁周辺で騒音レベルを計測しても構造物音と走行音の寄与度が不明で、どちらを主に対策すべきかがわからず、また、対策効果の精度よい推定ができない。

本報告では、開床式鋼製鉄道橋を防音対策するに先立って、電車が橋梁上を走行中に橋桁の振動加速度を実測し、この実測値を

SEA(Statistical Energy Analysis)法による振動伝搬解析に用いて、鋼橋各部から発生する構造物音を推定した結果を述べる。また、鋼橋周辺の騒音実測値と上記で得られた構造物音から走行音のレベルも算出した。

2. 対象橋梁の構造

対象とした橋梁は、支間長が約 138m の開床式ランガー桁鋼橋である。図 1 に概略構造を示すように、軌道の側方にある高さ約 2m の主構、歩廊、約 8.6m 毎に配された横桁、枕木を設置する縦桁から構成され、縦桁や横桁はステイフナーで補強されている。

3. 構造物音と走行音の推定法

3.1 構造物音

構造物音は、図 2 に示すフローに従って、以下の手順で推定した。

- ① まず、鋼橋を電車が走行中に、橋桁の振動加速度を計測した。