



Vibration Control Technology

TOKKYOKIKI

道路高架橋用制振装置

Vibration Control Systems for Viaducts

mD Series

道路高架橋からの低周波音・振動対策の決め手!

- ・発生要因を明確にし、調査・分析・予測から最適な対策、施工・設置・効果確認まで解決に向け対応致します
- ・道路高架橋への採用実績が増えています
- ・交通規制は不要です
- ・試験施工が可能です



特許機器株式会社

mD Series

低周波音を低減!

一次モード3Hz帯・数次モード10数Hz帯

道路高架橋の振動による低周波音の対策



mD-500Vi (箱桁内設置用500kgタイプ)・・・箱桁内6基設置状況

道路高架橋用制振装置 mD Series

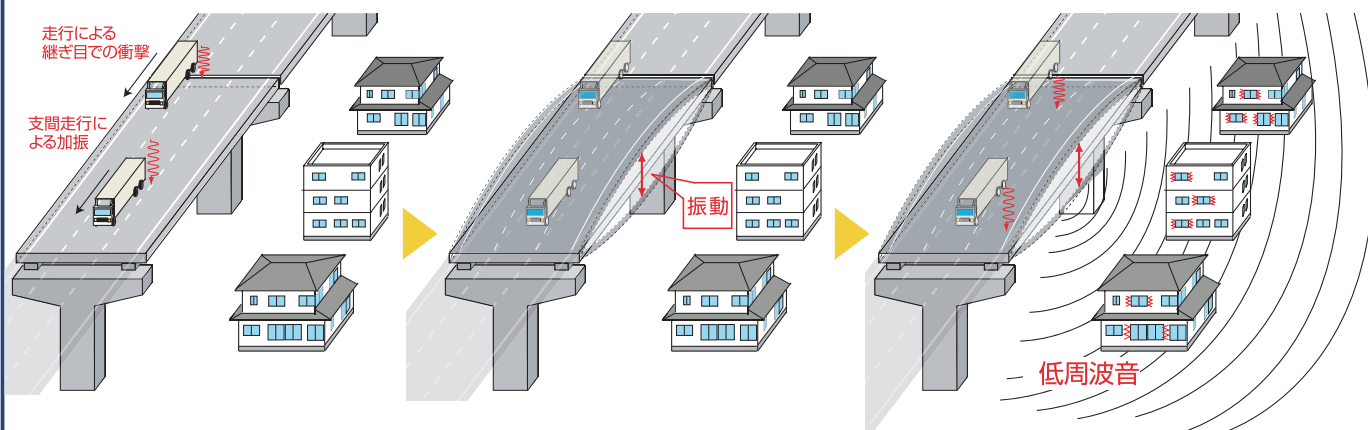
Vibration Control Systems for Viaducts

建物の立地密度が高い都市部では住居地域に隣接して幹線道路や道路高架橋が位置しています。こうした地域では車輛通行が原因で近隣建物が揺れたり、窓ガラスや障子のガタツキが生じる場合があります。道路高架橋用制振装置mDは、振動発生源である道路高架橋に設置し近隣建物への低周波音や振動影響を低減させる装置です。

■ 道路高架橋で発生する低周波音のメカニズム

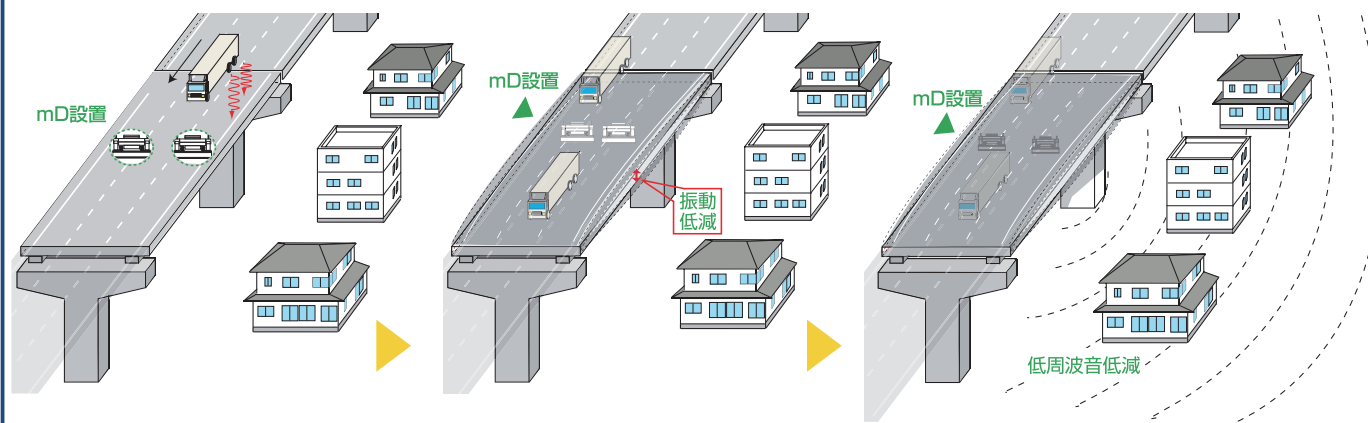
mDが無いとき

車輛が高架橋を走行すると、支間走行や継ぎ目での衝撃で高架橋が振動します。この振動で高架橋がスピーカーとして働き、音を発生します。ただ、その音は低周波音と呼ばれる低い音で、一般的に耳には聞こえません。圧迫感を感じたり、窓ガラスなどのガタツキとして表れます。



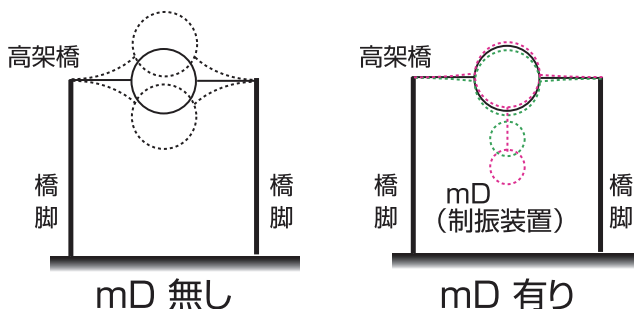
mDが有るとき

この対策として、制振装置mDを設置します。その結果、音源である高架橋の振動が低減します。これにより、高架橋から発生する低周波音を低減し、窓ガラスなどのガタツキを抑えようという対策です。



■ mDの基本原理

高架橋には揺れやすい特定の振動が存在します。この揺れ方は固有振動と呼ばれ、高架橋の構造によって異なります。この固有振動に合わせたmDを高架橋に設置すると、mDが揺れます。高架橋の代わりにmDが揺れることで、高架橋の揺れが低減します。



■ mDシリーズの導入手順

住民環境問題

事前調査

- 高架橋振動測定
- 低周波音測定

要因の確認

- 周波数の特定
- 発生部位の特定

FEM解析

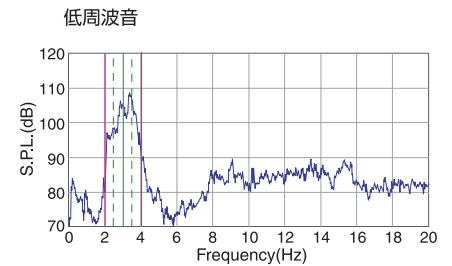
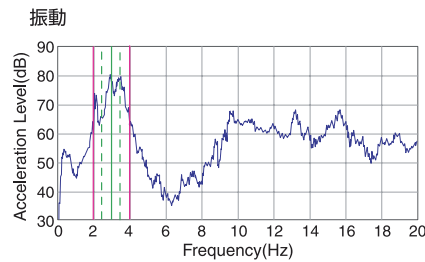
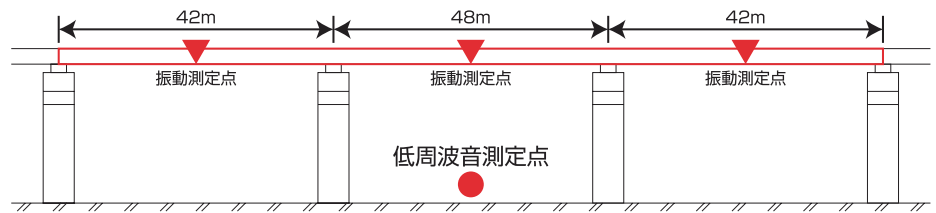
- 振動性状の把握
- 設置位置の検討

対策工の検討

- 対象周波数の決定
- mDの仕様、基数の決定

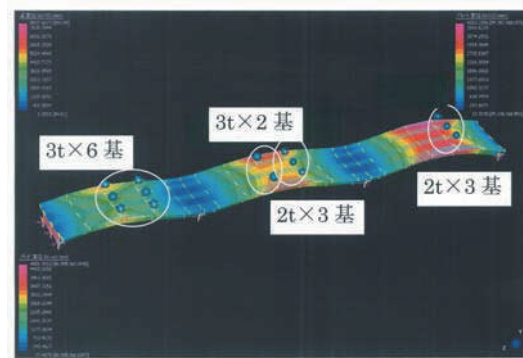
■ 対策内容決定のための調査

- 実際の振動と低周波音を測定し、大きく卓越する振動数や振動と低周波音との相関性などを総合的に判断して対策内容を決定します。



■ FEMによる高架橋固有周期のモード計算

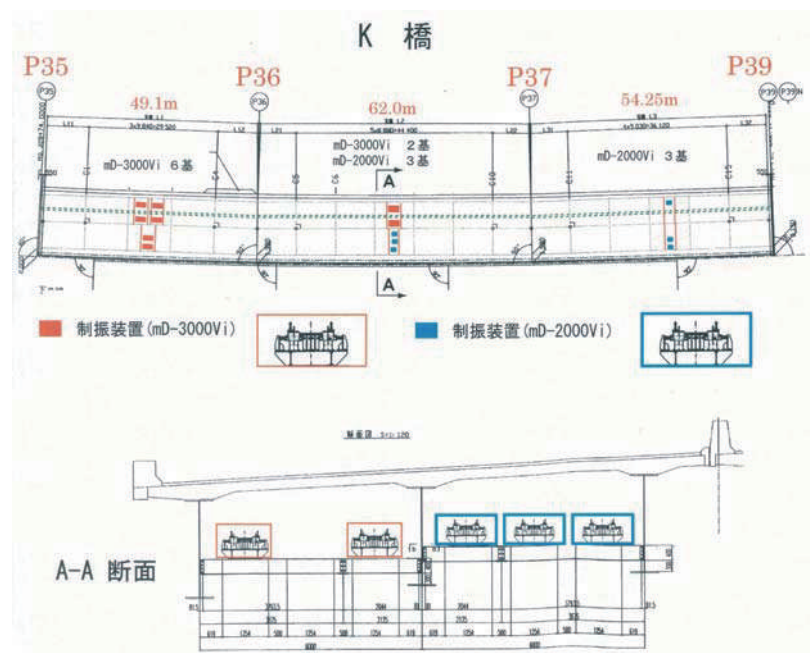
- 構造体の揺れやすい振動には、構造体各々に固有の揺れやすい振動数とその揺れ方(=モード)が存在します。



1次モード (3.9Hz)

■ 制振装置mDの配置

- どの揺れ方の振動数に対して制振装置をどう配置して動かせるのかを決定します。



設置工

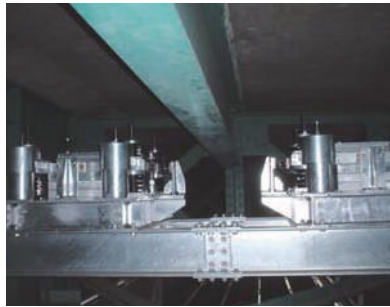
- 搬入
- 揚重・横引き
- 組立
- 調整



搬入荷姿



組立工程



設置完了



揚重工程

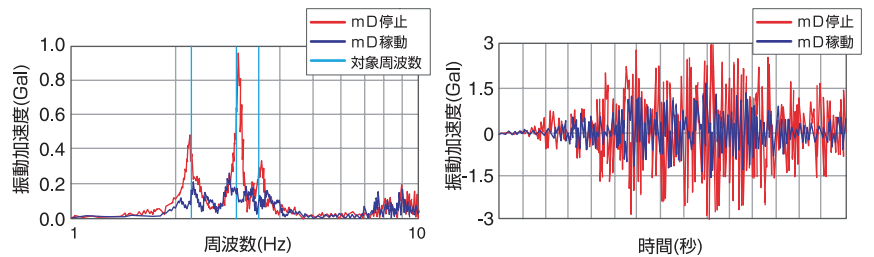


調整

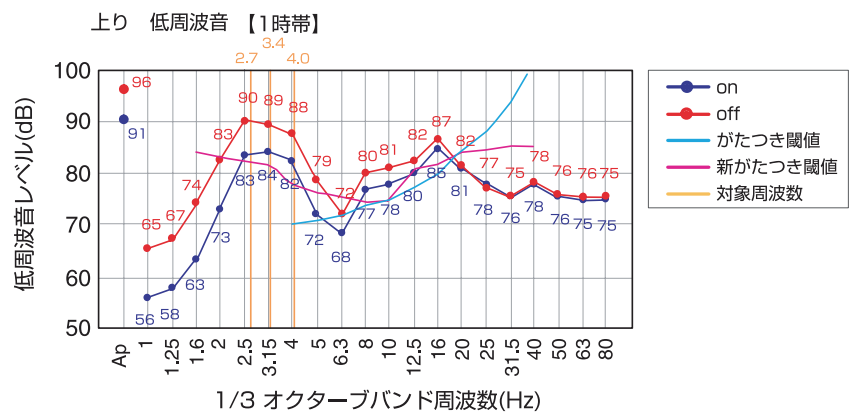
効果の確認

- 事後調査
- 効果事例
 - 低周波音低減効果
 - 2.7Hz=-7dB
 - 3.4Hz=-5dB
 - 4.0Hz=-6dB

■ 橋梁振動低減効果



■ 地上部での低周波音低減効果



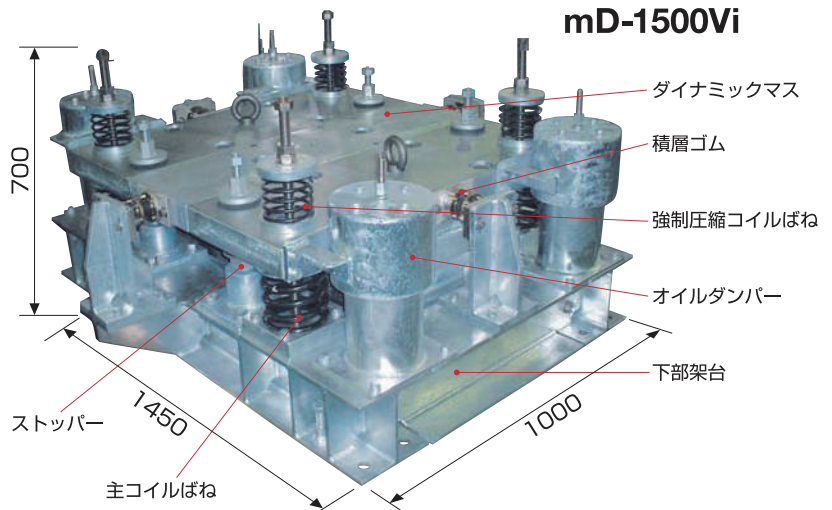
※近隣住民へのアンケート調査結果でも、低周波音の低減があったことが確認された。

■仕様

特許機器の道路高架橋用制振装置mDは低周波音を低減するための装置です。

低周波音発生源となる道路高架橋個々にダイナミックマス、コイルばね、オイルダンパーをカスタマイズすることで、様々な道路高架橋に適用することが可能です。

■ 振動対策実験風景 (名古屋高速道路明道地区)



高速道路を通過する交通振動の影響で、付近の建物が揺れたり窓がガタガタ音が入るといった低周波騒音の障害が発生した事例がありました。調査の結果、制振対策が有効と判断され、高速道路の4径間(300m)にmD-Viを16基設置し障害を解消いたしました。

道路高架橋用制振装置mDは道路構造側に設置して大きな効果を得ることができます。

■納入実績

設置場所	完了年月	橋梁構造	対象周波数・基数	マス質量
名古屋高速道路 (2号線西区明道町)	H12.6	鋼床版箱桁4径間連続	3.2Hz×8基 2.9Hz×8基	1.5ton
一般国道41号線 (小坂大橋)	H14.1	鋼床版箱桁3径間連続	3.5Hz×6基 4.0Hz×3基	1.5ton
東名高速道路A橋 I期	H16.2	鋼3径間連続桁(RC床版)	2.2Hz~4.1Hz 32基	1.5ton
東名高速道路A橋 II期	H17.3	鋼3径間連続桁(RC床版)	2.2Hz~4.0Hz 20基	1.5ton
東名高速道路B橋	H17.7	鋼単純桁(RC床版)	3.5Hz×6基	1.5ton
中央高速道路C橋	H19.1	2径間連続鋼トラス+鋼鈹桁	2.7Hz~3.7Hz×36基 3.3Hz~3.6Hz×4基	3.0ton 2.0ton
第二東名高速道路K橋	H19.3	鋼3径間連続非合成桁	2.95Hz~3.0Hz×8基 2.4Hz×6基	3.0ton 2.0ton
首都高速道路O橋	H21.7	鋼床版箱桁4径間連続	3.5Hz×4基 4.1Hz×7基	0.5ton

このカタログは2019年12月現在のものです。製品の改良にともない一部仕様を変更することがあります。



TOKKYOKIKI

Vibration Control Technology
特許機器株式会社

東京営業課 〒101-0031 東京都千代田区東神田 2-5-15 TEL (03) 6831-0022 (代)
 関西営業課 〒660-0833 兵庫県尼崎市南初島町 10-133 TEL (06) 6487-3203 (代)
 本社・工場 〒660-0833 兵庫県尼崎市南初島町 10-133 TEL (06) 6487-3939 (代)

快適で最適な環境づくりのご相談は、豊富な経験・実績で信頼できる特許機器へ

<http://www.tokkyokiki.co.jp>

Cat No.19.12.05