

I - 508

ゴム支承による交通振動軽減対策試験について

建設省土木研究所 正員 長尾 彰洋

建設省土木研究所 正員 佐藤 弘史

建設省土木研究所 正員 今野 久志

1. まえがき

高架交通振動は、橋梁の桁→橋脚→基礎→地盤→周辺家屋と伝播するため、平面道路とは異なる複雑な伝播メカニズムとなる。このため、その軽減対策として考える場合にも平面道路とは異なる対策が必要である。

本研究は、1つの軽減対策方法として、支承を減衰性の高いゴム支承に取り替える方法、上部構造から下部構造へ伝搬する振動の低減効果を試験的に検討したものである。

2. 試験方法

2.1 試験ケース

調査対象とした橋梁は土木研究所構内にある支間長30m、車道8.5mの2車線、4本のI型主桁からなる単純活荷重合成桁である。

試験方法は、車両走行法で行い試験ケースについては、走行速度・段差を変化させた表-1に示す8ケースについて実施した。計測は加速度計を使用し、桁端部の主桁、対傾構を中心に路面、台座基部に配置した。図-1に可動支承側の主な計測位置を示す。

2.2 ゴム支承の概要

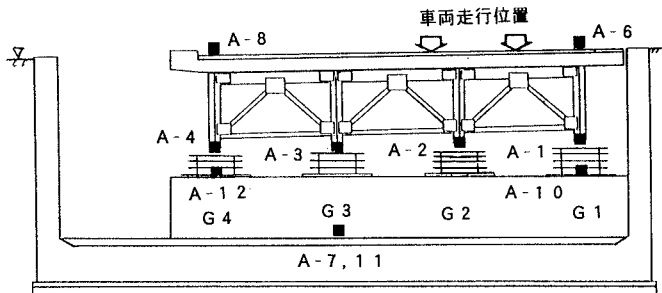
- (1) 試験に使用したゴム支承は、ゴムと鋼板が交互からなる積層ゴムである。
- (2) 既存の高力黄銅支承板支承（以後、鋼製支承と呼ぶ。）と設計条件が同じである図-2に示す支承を可動支承側に使用した。

3. 調査結果

ゴム支承による対策の有効性の検討は、道路交通振動としてとらえた場合に最も厳しい状態と考えられる走行速度60km/h、総重量30tf、段差有り(20mm)と段差無しの場合について行った。主な計測点で記録された対策前（鋼製支承）に対する対策後（ゴム支承）の最大加速度における低減効果を表-2に示す。これらの結果より計測点別に次のようなことが確認できた。

表-1 調査ケース

TEST No.	支承条件	段 差 (mm)	総 重 量 (tf)	走行速度 (km/h)	合 計 (ケース)
1	鋼製支承	0, 20	30	30, 60	4
2	ゴム支承	0, 20	30	30, 60	4



* A-7, 11はG3桁の可動支承側より支間1/4点・中央点の桁下 地表面に設置

図-1 計測位置図

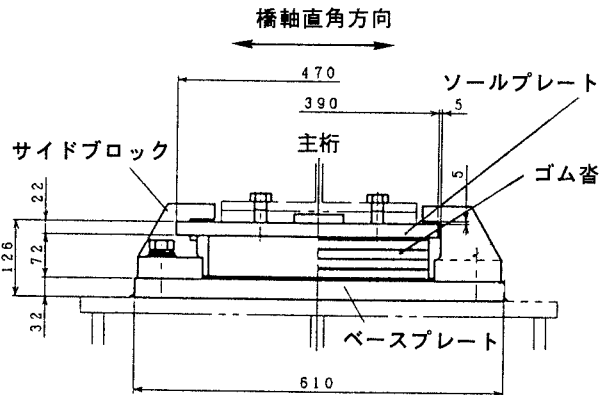


図-2 ゴム支承一般図（単位:mm）

① 支承上での計測点：路面（A-6, 8）及び主桁下フランジ（A-1, 2, 3, 4）

段差の有無による最大加速度についてみると、鋼製支承、ゴム支承共に、段差無しの場合が500gal以下であったものが、段差有りでは約700gal～2,500galと大きく増加していることがわかる。対策前後で比較すると、段差有り、段差無し共に車両走行位置から遠い位置ではゴム支承の方が加速度が減少する傾向が見られるが、車両走行位置の直下では、ゴム支承の方が加速度の値が大きくなっている。

② 支承下での計測点：台座基部（A-10, 12）及び主桁下の地表面（A-7, 11）

橋梁上部より伝播してきた振動が支承を通過することによる低減効果についてみると、段差無しでは、鋼製支承、ゴム支承ともに約1/10程度に低減されている。一方、段差有りでは、車両走行側のA-1で2,000gal程度発生していた加速度が、台座基部では500gal程度まで低減している。

台座基部および地表面での加速度についてみると、段差無しではゴム支承の方が鋼製支承より大きくなっているが、加速度の値は17gal～26galと非常に小さくなっている。次に、段差有りについてみると、車両走行位置より遠いG4桁支承台座基部では、鋼製支承が264.9galであったのに対し、ゴム支承では323.9galと2割程度増加している。しかしながら、車両走行位置直下のG1桁支承台座基部および桁下地表面の2箇所では、ゴム支承の方が鋼製支承に対し2割程度の加速度の低減効果がみられた。

表－2 対策前後の最大加速度とその比率

測定位置 (全て鉛直方向を測定)	a:対策前(鋼製支承) (gal)		b:対策後(ゴム支承) (gal)		比 率 b/a	
	段差有り	段差無し	段差有り	段差無し	段差有り	段差無し
A-1 (G1桁下フランジ)	1797.1	187.1	2320.1	306.6	1.3	1.6
A-2 (G2桁 ")	1033.7	395.6	1503.8	451.9	1.5	1.1
A-3 (G3桁 ")	1165.1	140.9	1062.8	348.8	0.9	2.4
A-4 (G4桁 ")	987.2	193.2	788.5	186.4	0.8	1.0
A-6 (G1桁上の路面)	1827.1	211.1	2472.5	287.4	1.4	1.4
A-7 (G3桁の可動支承側より 支間1/4点 桁下地表面)	421.6	17.3	231.1	21.8	0.5	1.2
A-8 (G4桁上の路面)	894.1	334.8	676.8	120.8	0.8	0.4
A-10 (G1桁支承台座基部)	657.8	17.1	515.2	25.8	0.8	1.5
A-11 (G3桁の可動支承側より 支間中央点 桁下地表面)	304.3	5.4	247.7	24.0	0.8	4.4
A-12 (G4桁支承台座基部)	264.9	17.7	323.9	24.8	1.2	1.4

※ 上記の最大加速度は平均値である。

4. まとめ

本試験結果から、ゴム支承は、厳しい条件下では鋼製支承に比べ最大加速度が減少する傾向を示した。今回の試験は、単一走行での試験結果であるので実際に交通量の多い橋梁、あるいはノージョイント化され段差のない橋梁における実測データを踏まえた検討が今後必要と思われる。

5. 参考文献

日本道路協会；道路環境整備マニュアル，平成元年1月