

高架構の防振対策について(1)

阪神高速道路公団	正	南荘	淳
／		村田	修一
／		佐井	広良

し まえがき

都市内に建設される高架道路は、その大半が民家に接して建設されるため、騒音振動の発生源となっていることが多い。このうち騒音については、遮音壁の建設と走行車両の改良が進み、以前程の問題は少なくなってきたが、振動については、その原因が橋梁自身の構造的な問題もあり、抜本的な対策が施されるには至っておらず、その原因究明と防振対策工法の研究が望まれている。

特に供用中の路線に対する防振対策は大規模工事が困難なため小手先の対応しかできないのが実情である。

阪神高速道路公団においても、従来より各種の防振対策工事を実施するとともに、構造物及び地盤振動特性について各種の調査実験を行い、その原因と対策を検討してきた。

本報告は、今後の防振対策への資料となるように、過去、阪神高速道路公団大阪管理部で実施された防振対策関係の調査資料を整理分類し、現時点での比較及び評価を行うとともに、最近のデータから得られた2、3の問題点を述べる。

2. 防振対策工事の概要

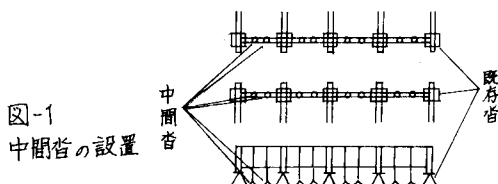
昭和47年以来実施されに防振対策工事は交通規制による防振対策を含めると、7種類に分類される。表-1に分類表を示す。ここで資料番号は工事に伴って実施されに振動測定の報告書の番号である。(参考資料に示す。)

このような構造物の改良以外に、緩衝帯の設置等の対策も行われている。

以下に各工事の概要を示す。

(A. 支承改良)

端横桁に中間脊を2個ずつ増設するとともにゴムダンパーを挿入した。



(B. 二次部材補強)

端横桁補強又は増設、中間横桁の補強、ラテラル増設等を実施した。

(C. 主桁連結)

昭和48年度より実施されており、当公団における防振工事の中心的位置を占めている。

初期の項は既設の耐震連結板を主桁と直接接する様にして高張力ボルトで締めつけに程度であったが、昭和51年度からは図-3に示すように、鋼板(S S 41)をΩ型加工した大型曲面板を各主桁間に取りつけている。この防振連結板は、隣り合う桁へ荷重伝達の全くない単

表-1 防振对策工事分類表

記号	防振対策工事	資料番号
A	支承改良	(1), (3), (13)
B	二次部材補強	(1), (5), (12)
C	主桁連結	(3), (4), (6), (12), (13), (14)
D	床版補強	(11)
E	路面改良	(7), (10)
F	ジョイント改良	(3), (7), (9), (10)
G	交通規制	(2), (5)

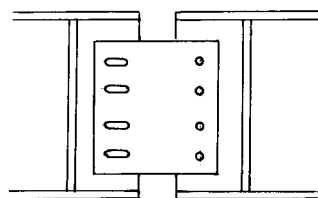


圖-2 耐震連結板

純合成桁に取りつけることにより、橋軸方向および上下方向の動きを互いに伝達拘束して曲げ振動及びねじり振動を低減し、防振効果をはかるうとしたものである。

(D. 床版補強)

鋼板接着工法による床版補強を行い、床版の剛性を高めた。

(E. 路面改良, F. ジョイント改良)

路面及びジョイントの改良工事は、通常の補修工事の一貫として全線で実施されているが、特に振動軽減を目的として実施される場合は少ない。しかし、騒音対策としては従来より効果のあることが示されている。

(G. 交通規制)

1車線規制、大型車規制による効果を測定した。

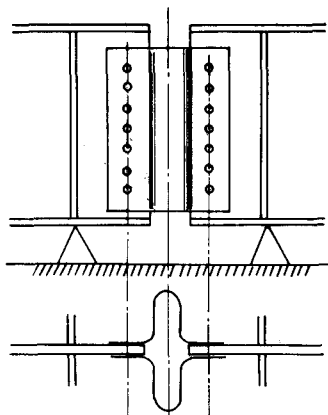


図-3 防振連結板

3. 防振対策工事の評価

全ての測定データについて振動レベル(dB)に変換してその効果を評価した。その結果、明らかに効果のあったのは交通規制を行った場合であるが、二次部材補強及び主桁連結についてもある程度の効果がみられた。しかし、その他の工法については効果がみられないか、逆効果の結果となった。

このうち、主桁連結については、桁および橋脚上の振動は明らかに減少しており、地盤についても、直下では3～5dB減少したデータもあった。しかし、いずれも官民境界まで効果が及ばなかった。

ところで、都市内高架橋は通常、上部工はスパン30m前後のI型合成桁、下部工はくい基礎に丁型単柱形式のものが多く、ここで用いた資料も大半がこのような構造となっている。得られたデータから周波数分析を行うと3Hz前後の周波数が、桁・橋脚・地盤を通して卓越する場合が多く、これは上部工の固有一次振動数が3Hz前後であることを考えると、系の振動が上部工に強制されているとも考えられる。また別の資料によれば、満載した大型貨物車のバネ上振動数も3Hz前後であることから、今後の方向としては、上部工の固有振動数を共振点からはずすような方向での対策(上部工の連続化、スパン中央にロッキングピアを設ける等)を検討する予定である。

(参考資料)

- | | |
|---------------------------|-------|
| (1) 大阪堺線P302付近振動実験業務報告書 | 昭和47年 |
| (2) 大阪堺線沿道の振動・騒音調査業務報告書 | 昭和47年 |
| (3) 空P72防振桁工事に伴う振動測定業務 | 昭和47年 |
| (4) 高速道路沿道における振動の調査業務 | 昭和48年 |
| (5) 堺線大型車規制に伴う振動測定業務 | 昭和49年 |
| (6) 防振工事及びその効果測定業務 | 昭和50年 |
| (7) 空港線交通規制に伴う振動測定業務 | 昭和50年 |
| (8) 防振桁工事に伴う振動測定業務 | 昭和51年 |
| (9) 堺線振動騒音測定業務 | 昭和51年 |
| (10) 池田線上下通行止めに伴う振動騒音測定業務 | 昭和52年 |
| (11) 振動・騒音調査業務 | 昭和53年 |
| (12) 防振対策工事に伴う振動測定及び解析業務 | 昭和54年 |
| (13) 守口線防振対策工事に伴う測定調査業務 | 昭和54年 |
| (14) 堺線連結板設置に伴う振動解析業務 | 昭和55年 |