

中国地方の高速道路の橋梁部遮音壁劣化状況を踏まえた遮音板の一検討

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○高砂 圭司

西日本高速道路(株)中国支社 中井 拓郎

1. はじめに

当社が、高速道路の橋梁部遮音壁を長年点検してきた中で、最も特徴的かつ多発している現象は、遮音板内の底面部から発生する腐食の進行であった。原因は、遮音板表面の吸音用スリット構造と車両走行により飛散した粉塵・雨水・凍結防止剤が、内部に浸入して堆積し発錆に至るためである。

対応として、当社では、「排水型遮音板エバードライ」を開発した。この製品は、従来の溶融亜鉛メッキに比べ腐食に強いとされる高耐候性めっき鋼板を使用し、遮音板下面の傾斜を本線側にすることで内部に浸入した水分・粉塵等を排出させる構造を持つ。図-1

本論文は、このエバードライの派生タイプとして、遮音機能は若干劣るが該当地域の現状を踏まえより経済的な製品を開発し、試験施工と設置前後の騒音測定結果について記載する。

	従来型の金属製遮音板	エバードライ
断面構造		
底面部の滞水	背面側が構造(排水勾配)上、滞水しやすい	排水勾配の変更により、侵入水は常時排出される
ハゼ折冠合部の滞水	滞水しやすい構造	水切板を前面に出して、滞水しない構造
外観・景観	正面板 アルミニウム合金 t=1.0 背面板 高耐候性めっき鋼板 t=1.6	従来型金属製遮音板と同一材料を使用 従来型と混同設置しても色調・外観上の違和感無し
吸音材	グラスウール・ロックウール・ポリエステル	ポリエステル繊維成形品 密度24kg/m ³

図-1 従来型遮音板とエバードライ(通常タイプ)の違い

2. 遮音壁の現状と課題

当社が点検する NEXCO 西日本中国支社管内の遮音壁の維持管理について以下の現状及び課題がある。

- ① 遮音板の劣化の多くで腐食が発生し、内部の粉塵堆積が確認できる
- ② 遮音板の劣化に伴い、遮音壁補修工事が多く実施されている
- ③ 劣化原因の一つと考えられた、粉塵等の堆積は、より路面に近い板の方が多い傾向にある

そこで山陽自動車道の遮音板の資産状況と損傷数を H29 年時点で抽出し集計した。

3. 遮音板段別延長と損傷割合について

(1) 遮音板段数別合計延長

資産をまとめたデータより山陽自動車道の橋梁部遮音壁の板の設置段数は、1 段～12 段(H=0.5～6.0m)であった。各段で合計した設置延長と 1 段目の板の割合を図-2 に示す。

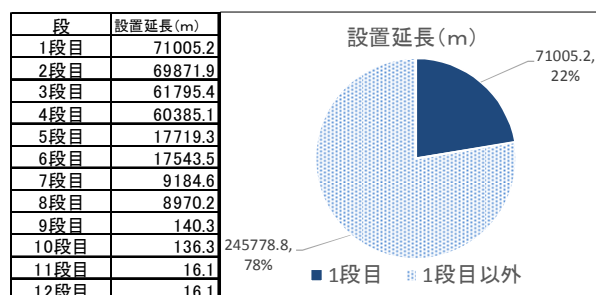


図-2 各段の設置延長と 1 段目の板の割合

これらから、1 段目の設置延長が最も多く上の段になるほど設置延長は、少なくなる。また 1 段目の設置延長は、全体の 22%となった。

(2) 遮音板損傷延長について

H29 年度の山陽自動車道を管理する 3 高速道路事務所管内の遮音板損傷データを抽出し、その損傷場所についても、損傷展開図より確認した。その結果、3 事務所の腐食による最下段損傷延長は、2651m, 1571m, 2126m となり、集計した結果を表-1 に示す。

表-1 3 事務所遮音板合計

橋梁部遮音壁遮音板損傷合計延長(腐食)		
損傷場所		総計
1段目	1段目以外	
6347	15941	22288
28%	72%	

(m)

仮に遮音板が一律に劣化するなら前述した設置延長の 22%に近くなると思われたが、1 段目の腐食が 28%だったことから、若干 1 段目が腐食しやすいと考察できる。

キーワード 橋梁部遮音壁, 粉塵堆積, 劣化, 高耐鋼製メッキ鋼板, 騒音測定

連絡先 〒733-0037 広島市西区西観音町 2-1 西日本高速道路エンジニアリング中国

4. 反射型エバードライの特徴

先の現状と経済的な製品として吸音材の無いタイプの遮音板として反射型エバードライを開発した。

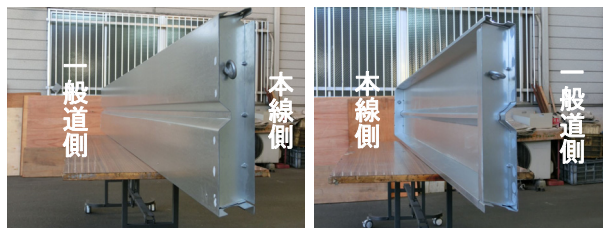


写真-1 反射型エバードライ

この特徴として以下がある。

- ① エバードライ通常タイプと同様に遮音板下面を本線側に傾斜し粉塵や雨水の堆積を防ぐ
- ② 支柱の新たな設置や加工をすることなく現状の統一型遮音壁の代わりとして設置できる
- ③ NEXCO 設計基準に対応し、近年の遮音壁標準図集に記載の溶融亜鉛めっきより腐食に強いと言われる高耐候性めっき鋼板を使用
- ④ フェールセーフ対策の板落下防止ワイヤーや支柱落下防止ワイヤーも現状と同様に施工可能
- ⑤ 標準型遮音板（高耐候性めっき鋼板）より経済的（L=4m タイプで材料価格差 2900 円/枚）

5. 反射型エバードライ試験施工

1 段目の損傷が 3 割程度を占めていることや、最下段の更新であれば、この吸音材の無いタイプの遮音板に交換することでの騒音値上昇による周辺住民への影響が最も少ないと考えられることから、H30 年度に山陽自動車道の山陽東高架橋下り線の橋梁部遮音壁補修工事の中で約 340m を 1 段目のみ反射型エバードライへ試験的に設置した。

写真-2 反射型エバードライ設置状況



この試験施工した遮音板の設置時の施工性や安全性、設置して数カ月経過後の変状や騒音への影響等について現場の意見を聞いてみた。施工業者と該当区間の管理者の方々に聞いたが、いずれも現時点で問題なしとの回答であった。

6. 騒音調査と活用の提案について

該当箇所にて、反射型エバードライ設置前後の騒音調査を実施した。また測定箇所は、回折音や透過

音、反射音の影響を考え以下とした。

- ・遮音板交換側(下り線側)橋梁から 20, 40, 80m
- ・交換と反対側（上り線側）橋梁から 20m

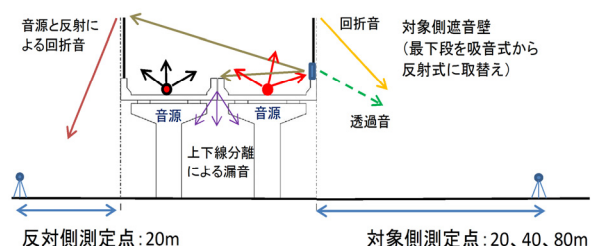


図-3 騒音測定位置

測定は、気温や暗騒音の影響が少なくなる時期とした。その騒音測定結果と交通量を以下に示す。

表-2 騒音測定結果と交通量

時間帯	No.1(下り線側20m)		No.2(下り線側40m)		No.3(下り線側80m)		No.4(上り線側20m)	
	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後
① 昼間 11時～22時	54 1648	53 1804	53 1648	52 1804	51 1648	50 1804	53 1648	53 1804
② 夜間 22時～6時	51 1052	52 1103	51 1052	51 1103	50 1052	49 1103	51 1052	51 1103
③ 昼間 6時～11時	54 1598	53 1568	53 1598	52 1568	51 1598	50 1568	53 1598	53 1568

※上段： L_{Aeq} 基準時間帯平均騒音レベル (dB)

中段：上下線の全車合計の1時間当たりの時間平均交通量 (台/時間)

下段：大型車混入率 (%)

遮音板変更前に対し遮音板変更後の交通量と騒音値について

- ①交通量 156 台 (9%) 増, 大型車混入率 2%減⇒騒音値差-1～0dB
- ②交通量 51 台 (5%) 増, 大型車混入率 2%減⇒騒音値差-1～1 dB
- ③交通量 30 台 (2%) 減, 大型車混入率 1%減⇒騒音値差-1～0 dB

以上より今回の騒音値への交通量の影響は少ないと考える。

試験施工は、中国支社管内でも比較的交通量の多い山陽自動車道（該当区間の日断面交通量 35000 台）で 1 段目の約 340m を反射型エバードライへ交換した。今回の結果から、この交通量以下の路線で、1 段目の交換であれば騒音値への影響は少ないと考える。また、一般的なタイプより水分・粉塵等の堆積を防ぎ、乾燥しやすい構造のためライフサイクルが長く、コスト削減になると考える。

7. おわりに

反射型エバードライの試験施工と騒音変化について述べた。今後の課題は、この反射型エバードライの経過観察と更に段数を増やした検証が課題と考える。

参考文献 1) 道路環境影響評価の技術手法

国土技術政策総合研究所 平成 24 年度版