

シートパイル工及びコンクリート壁の防振効果に関する一考察

東海旅客鉄道（株） 正会員 石井啓稔
 東海旅客鉄道（株） 正会員 吉岡 修
 東海旅客鉄道（株） 正会員 神田 仁

1. はじめに

東海道新幹線沿線では、防振を目的とした伝播経路対策として、シートパイル工やコンクリート壁が試験的に施工されており、実際に大きな防振効果が得られている例もある。本稿では、過去に新幹線沿線において施工したシートパイル工、コンクリート壁の仕様と防振効果の関係について整理し、考察を行った。

2. 対策工の仕様

過去に施工されたシートパイル工は全 15 ケース、コンクリート壁は全 7 ケースあり、それぞれの仕様を表-1(a)、表-1(b)に示す。CASE 番号に枝番を付けてあるものは同一箇所での施工を意味する。

CASE1 は腹起し工（笠コンクリート）がなく、重量は他のものと比べて非常に小さい。

CASE1, CASE8, CASE9, CASE10, CASE12 は線路構造物片側のみの施工であり、それ以外のものは線路構造物両側に施工し、タイロッドで剛結してある。また、CASE1-3, CASE9 は矢板間隔が 1m 程度離れた 2 列配置である。

表-1 対策工の仕様

(a) シートパイル遮断工					
CASE	種別	深さ	腹起し工	タイロッド工	記事
CASE1-1	笠型	10m	×	×	片側
CASE1-2	笠型	20m	×	×	片側
CASE1-3	笠型	20m	×	×	片側 2列
CASE2-1	笠型	5m	○	○ (緊張力5t)	
CASE2-2	笠型	5m	○	○ (緊張力10t)	
CASE3	A型	10m	○	○	
CASE4	A型	16.5m	○	○	
CASE5	A型	16.5m	○	○	
CASE6	型	11.5m	○	○	
CASE7	型	12.5m	○	○	
CASE8	型	8.6m	○	×	片側
CASE9	型	9m	○	×	片側 2列
CASE10	型	13m	○	×	片側
CASE11	型	14.7m	○	○	
CASE12	W型	14.5m	○	×	片側

(b) コンクリート壁

CASE	幅	深さ
CASE13-1	0.4m	5m
CASE13-2	0.4m	10m
CASE13-3	0.8m	5m
CASE14	0.8m	3m
CASE15	0.8m	3m
CASE16	0.8m	4m
CASE17	1.0m	9m

3. 対策工による防振効果

シートパイル工またはコンクリート壁の施工位置からの距離と振動レベル増減量（施工後 - 施工前）の関係をそれぞれ図 1、図 2 に示す。

図 1 のシートパイル工では、壁裏における防振効果は比較的大きいが、対策工から離れるに従って効果が薄まっていることがわかる。

図 2 のコンクリート壁では、シートパイル工と同様、壁裏での防振効果は大きい。しかし、効果にばらつきは見られるものの、シートパイル工に比べて打設深さが浅いにもかかわらず、遠方まで効果が持続している。

図 3、図 4 には、これらのデータを用いて、シートパイル工またはコンクリート壁の打設深さ及び支持層までの深さ（標準貫入試験による N 値が 20 程度を目安とした）と防振効果（対策工の壁

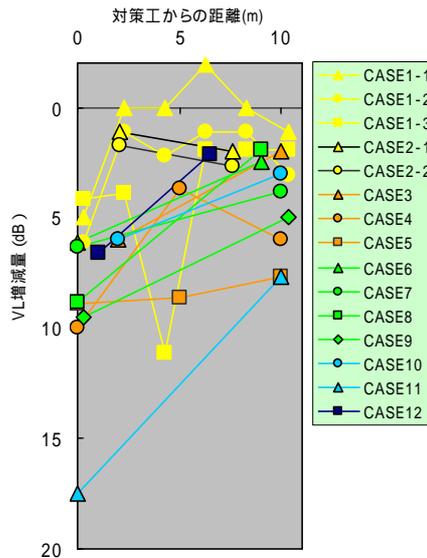


図 1 シートパイル工の防振効果

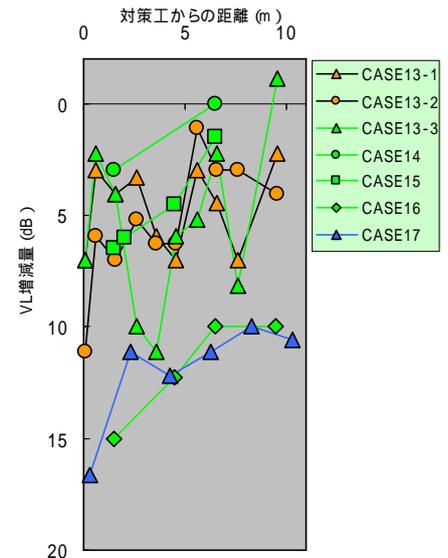


図 2 コンクリート壁の防振効果

キーワード：シートパイル、コンクリート壁、防振

連絡先：愛知県小牧市大山 1545-33 電話 0568-47-5370 FAX0568-47-5364

裏 10m 間の振動レベル平均増減量、施工後 - 施工前) の関係を示す。

シートパイルの曲げ剛性は W型、型、型、A型、型の順に大きく、図3からは曲げ剛性が大きいほど効果が大きい傾向にあるように見える。

また、打設深さが支持層に達している（図中の点線より下にある）か、打設深さが十分深い（CASE4、CASE5のように概ね15m程度）ほど効果が大きいことが読み取れる。しかし、CASE1-2,3のように打設深さが十分深くても重量（腹起し工）がなければ防振効果も小さくなる。

タイロッド工の有無によって区分すると、（例えば、CASE7とCASE10を比較すると）あるものはないものに比べて防振効果が若干大きいことが読み取れる。タイロッドによって地盤の拘束圧が増したためと考えられる。2列配置について見ると、CASE1-3（2列）とCASE1-2（1列）やCASE9（2列）とCASE6、CASE8（1列）を比較すると、2列配置は1列配置よりも防振効果が大きい。

図4より、コンクリート壁ではシートパイル工と同様に、剛性（幅）が大きいほど防振効果が大きい傾向が読み取れる。また、CASE16のように打設深さがそれほど

深くなくても、支持層まで達していれば、非常に大きな防振効果が得られる結果となっている。図中の結果からは、打設深さがシートパイル工と比べて非常に浅い割には大きな防振効果が得られているように見える。しかし、支持層が深くなるような緩い地盤になると、壁下からの回りこみを遮断できるよう十分な（打設深さが支持層に近い）深さまで打設することが望ましいと考えられる。

4.まとめ

シートパイル工やコンクリート壁による過去の防振対策について効果の整理を行い、以下のことを明らかにした。

- (1) コンクリート壁は、シートパイル工に比べて遠方まで防振効果が大きい。
- (2) シートパイル工及びコンクリート壁ともに、剛性を大きく、打設深さが支持層より深いか十分深くすることにより大きな防振効果が得られる。
- (3) シートパイル工では、重量（腹起し）を大きくすること、タイロッド工、2列配置をすることにより、さらに大きな防振効果が得られる。

5.参考文献

吉岡ほか:コンクリート振動遮断工の防振効果,鉄道総研報告,1991
 吉岡ほか:空溝・地中壁による地盤振動低減効果に関する研究,鉄道技術研究報告,1980

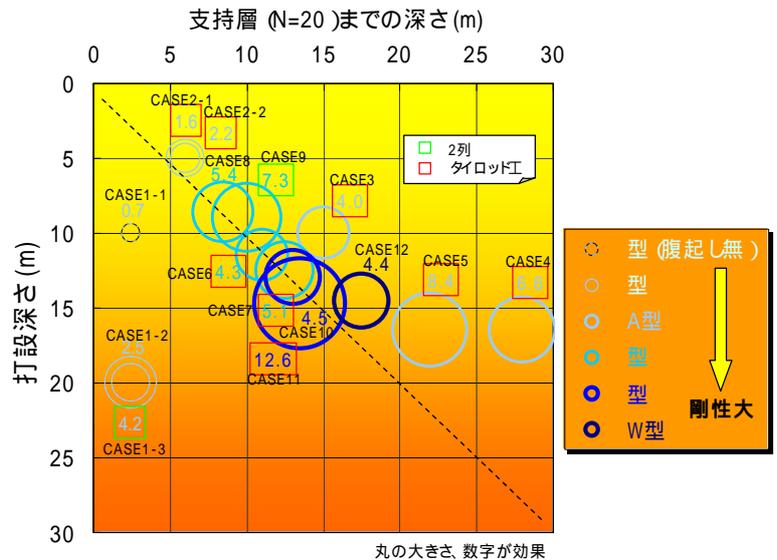


図-3 シートパイル工の平均的な防振効果

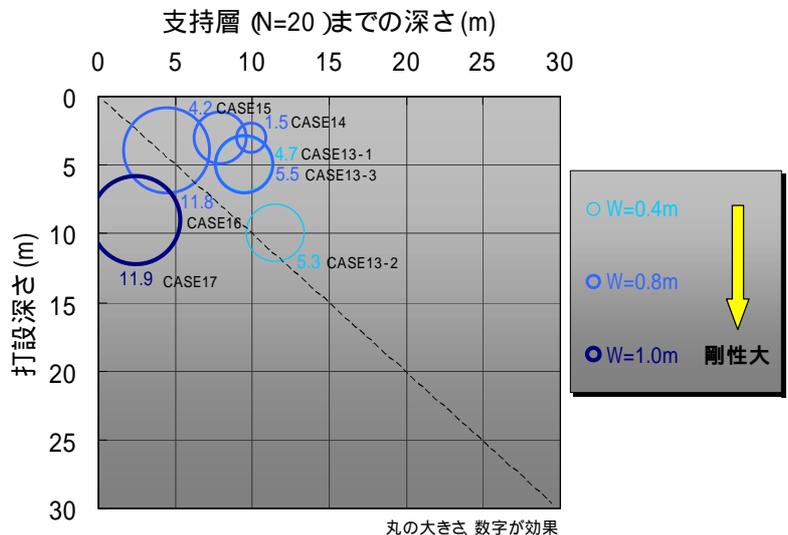


図-4 コンクリート壁の平均的な防振効果