

# フェノール樹脂を吸音材に用いた“吸音パネルシート”の防音効果 —NETIS 登録番号 KT-200139-A—

(株)ピーエスケー 埼玉仮設センター 八木秀幸  
(株)ピーエスケー 埼玉仮設センター 田辺安生  
(株)ピーエスケー 埼玉仮設センター 渡邊博

**概要：**近年、住宅地に近接した場所における維持補修工事が増加してきており、特にコンクリートはつり工事等で、ハンマードリルなどの電動工具による切削音が騒音問題となっている。このような背景から近隣住民への騒音に対する影響を低減することが重要となっているため、従来技術より効果の高い“吸音パネルシート”（NETIS 登録番号 KT-200139-A）を開発した。

**Key Words：**騒音対策，防音効果，吸音材，NETIS

## 1. はじめに

本技術は、吸音効果が高いフェノール樹脂を防音材に用いた騒音対策工事用シートであり、(株)ピーエス三菱 技術本部で製作した“超軽量防音パネル”を、建設現場で多用されている単管パイプに、取付けしやすいように改良、製作したものである。

本技術の活用により、建設現場で発生するコンクリート切削工事等における、騒音の抑制（周辺環境への影響抑制）およびパネルの軽量化による防音設置作業の省力化（施工性の向上）さらに“吸音パネルシート”は音を吸収する性能があるため作業員への負荷軽減（作業環境の向上）が図れる。吸音パネルシートの外観を写真-1 に示す。



写真-1 吸音パネルシート外観

## 2. 吸音パネルシートの概要

吸音パネルシートは、ポケット状に加工した防災シートの中に吸音材を格納させており、シート全周にハトメ加工がされているため組紐やメッシュクランプで簡単に取り付けられるようにした。

また吸音材サイズを 900mm×900mm にし 3 枚に分割して格納したことにより、折り畳み可能になり、持ち運びが容易である。



八木秀幸



田辺安生



渡邊博

さらに吸音材にペーパーハニカムを組み込んだことやビニールで包装したことにより、接触等の外的圧力で容易に変形・破損しないことや雨水が侵入しにくい構造としたため、旧タイプに比べ耐久性・耐水性共に格段に向上している。

吸音シートのサイズは、幅 1,100mm×高さ 3,400mm×厚み 51mm で重量は 7.8kg/枚である。

外形図を図-1 に示す。

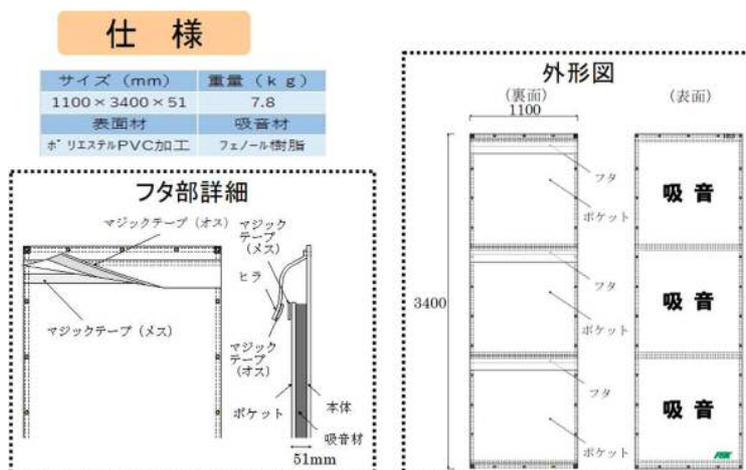


図-1 吸音パネルシート外形図

### 3. 吸音パネルシートの試験結果

#### 3.1 音響透過損失試験

吸音パネルシートの試験体を製作し一般財団法人小林理学研究所に持込み、音響透過損失試験を実施した。試験状況を写真-2 に示す。

従来技術の防音シートと比較し周波数 125Hz～630Hz の領域で 0.4dB～5.0dB の向上、また同 1600 Hz～5000Hz の領域で 1.8dB～8.1dB 向上の値を確認した。音響透過損失試験結果を図-2 に示す。



写真-2 音響透過損失試験状況

音響透過損失試験(1/3オクターブ)

周波数 (Hz)	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
防音シート (dB)	6.7	8.2	10	9.3	8.4	10.2	10	11.9	14	15.3	16.8	18.1	20.2	21.9	23.2	25	26.5
吸音パネルシート (dB)	11.7	11.8	10.9	10.8	10.7	11.1	11.7	12.3	13.1	14.5	16.5	19.9	23.5	27.8	30.9	33.1	34.5
比較値 (dB)	5.0	3.6	0.9	1.5	2.3	0.9	1.7	0.4	▲ 0.9	▲ 0.8	▲ 0.3	1.8	3.3	5.9	7.7	8.1	8.0

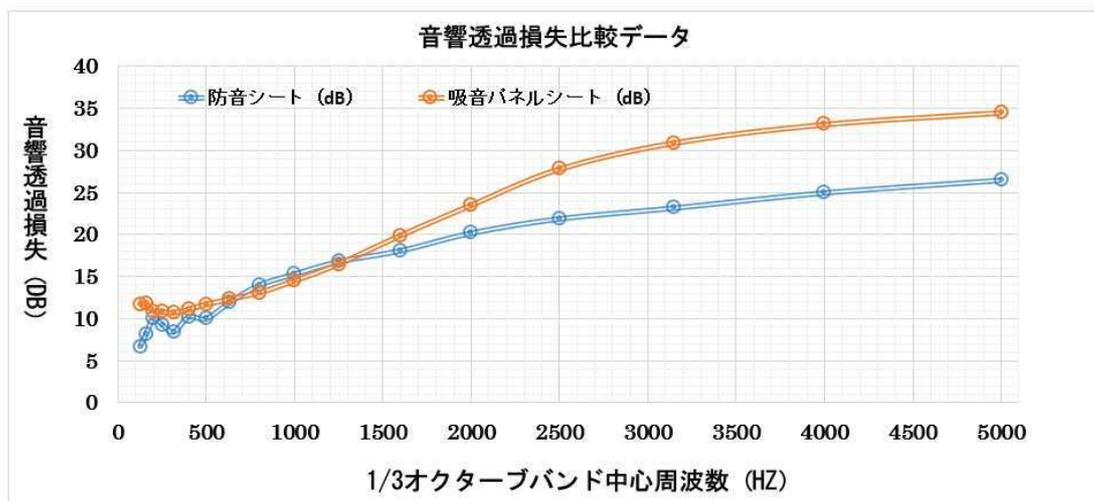


図-2 音響透過損失試験結果

### 3.2 残響室法吸音率試験

上記同様に、残響室法吸音率試験の実施測定結果を図-3に示す。一般的な養生シートと比較したところ、周波数125Hz～3150Hzの領域において向上し、吸音率に関しては500Hzの領域で最大となり、吸音率0.78の高い値を確認した。残響室法吸音率試験結果を図-3に示す。



図-3 残響室法吸音率試験結果

### 3.3 試験結果

以上の試験データから、音響透過損失試験は周波数1600Hz～5000Hzの高音域での防音性能が高く、ペーサンダー等の工作機械を使用した際に発生する金属音に有効であることを確認した。

また、残響室法吸音率試験においては、低音域である500Hzの領域で高い値を測定しており、はつり工事等の低音域の音を吸音することにより、やぐら足場内での作業員への負荷軽減が図れることを確認した。

## 4. 実物大試験における防音効果

実際の建設現場を想定して、機材センター内の作業エリア中央部に単管柵を設置し、防音シート及び吸音パネルシート各々張り、高圧洗浄機を使用した作業を音源として防音性の比較性能確認をする。

検証テスト状況 (防音対策前) を写真-3、検証テスト状況 (防音対策後) を写真-4に示す。

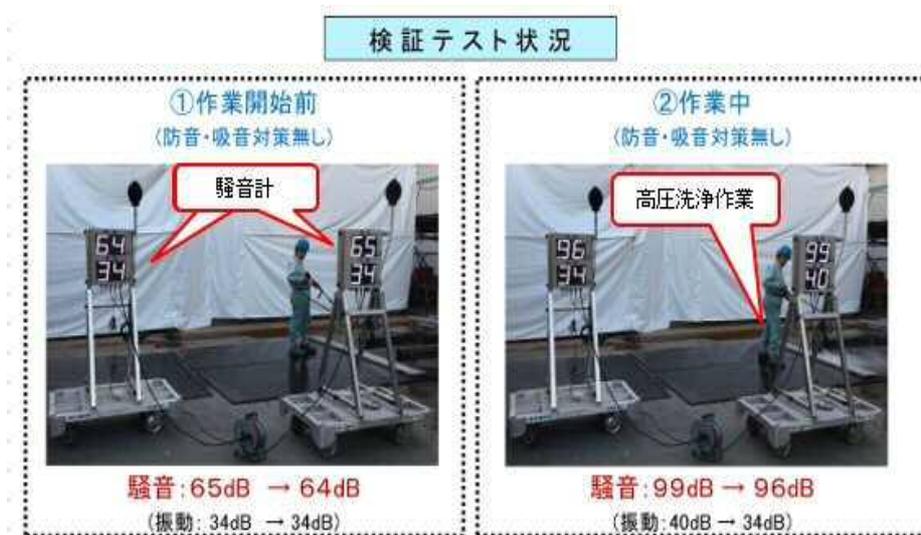


写真-3 検証テスト状況 (防音対策前)

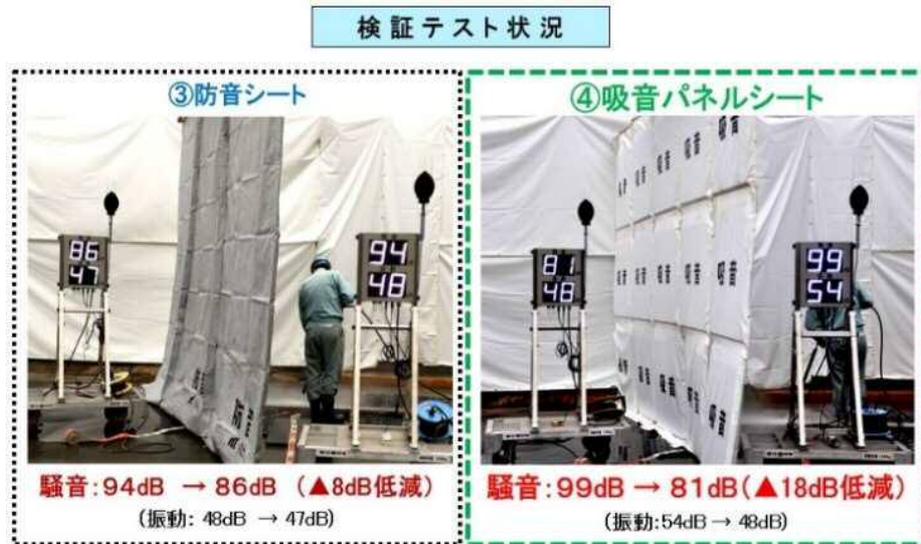


写真-4 検証テスト状況 (防音対策後)

以上の検証テスト結果から①作業開始前の騒音値は 64dB～65dB. ②作業中 (防音対策前) の騒音値は、96dB～99dB. ③防音シートを設置した場合は、騒音値 94dB が 86dB. ④吸音パネルシートを設置した場合の騒音値は 99dB が 81dB となった。

吸音パネルシートの防音効果は 18dB (参考値) となり、防音シートの防音効果 8dB (参考値) と比較して遮音性能値は 10dB (参考値) 向上し、聴感上の遮音性能は 2 倍以上の効果があることを確認した。

## 5. 吸音パネルシートの施工実績

施工実績を表-1 に示す。

表-1 施工実績一覧表

No.	工事名	発注者 (種別)	発注者名	工事期間
1	西湘バイパス滄浪橋塩害 対策工事 (NTK)	公共機関	中日本高速道路 (株)東京支社	2018/1/30～2019/3/15
2	中央郵政研修センター 模様替工事 (PSM)	公共機関	日本郵便(株)	2018/3/23～2019/3/15
3	北陸新幹線 第1下粟津 橋りょう (PSM)	公共機関	独立行政法人鉄道建設・ 運輸施設整備支援機構	2017/11/14～2021/3/15
4	千葉県立佐原病院本館耐震改修 建築工事 (島田建設)	公共機関	千葉県病院局	2019/8/1～2021/3/31
5	城陽第二高架橋東 (PSM)	公共機関	西日本高速道路 (株)関西支社	2019/10/31～2024/4/6
6	東名沼津 IC～富士 IC 間床版 取替工事 (平成 30 年度) (PSM)	公共機関	中日本高速道路 (株)東京支社	2018/8/24～2021/9/6
7	旭町陸橋 (下り線) (PSM)	公共機関	東京都財務局	2020/1/20～2021/8/26
8	大規模修繕工事 2020-1-池 (PSM)	公共期間	阪神高速道路(株)	2021/1/25～2024/2/18
9	ブリヂストン TC 航空機用 タイヤ第3試験棟 (PSM)	民間	(株)ブリヂストン	2017/8/10～2018/6/30

10	グローリオレジデンス湘南平塚 新築工事 (PSM)	民間	セコム(株)	2017/7/3～2019/3/31
11	東神田2丁目共同住宅 新築工事 (PSM)	民間	日清紡ホールディングス(株)	2017/9/19～2019/5/31
12	北区神谷一丁目計画 (PSM)	民間	(株)アトリウム	2018/11/16～2020/3/13
13	目黒区上目黒2丁目計画 (PSM)	民間	プロパティ エージェント(株)	2020/2/18～2021/2/28
14	アパホテル秋葉原駅東 新築工事 (PSM)	民間	アパホーム(株)	2020/3/1～2021/10/31
15	川口市東領家4丁目 新築工事 (PSM)	民間	(株)空調保全工業	2020/12/15～2021/7/15
16	太平社 第一工場建替計画 (PSM)	民間	(株)太平社	2021/12/16～2022/3/31
17	東寺尾6丁目計画施設計画 (PSM)	民間	(株)グラン イーグル	2020/12/15～2022/3/31
18	グランイーグル西糀谷2丁目 East (PSM)	民間	(株)グラン イーグル	2021/2/15～2022/6/30
19	麴町444プロジェクト (PSM)	民間	(株)リーガル 不動産	2021/1/18～2022/9/18
20	赤坂3丁目プロジェクト (PSM)	民間	北辰不動産(株)	2020/9/7～2022/1/29

## 6. おわりに

今後も、建設現場の維持補修工事が増加していく傾向にあり、近隣住民への影響を最小限にするため、騒音に対する配慮が必要不可欠な環境になっている。従来技術よりも性能の高い防音対策として NETIS 登録された当社の“吸音パネルシート”を活用いただければ幸いである。

## 謝辞

本技術の開発には、吸音材メーカーおよびパネルシート材メーカーの方々にご多大なご支援をいただき感謝いたします。また、一般社団法人 小林理学研究所の建築音響室長には、貴重なご助言をいただき心より感謝いたします。

## 参考文献

- 1) JIS A 1416 : 2000 「実験室における音響透過損失の測定方法」
- 2) JIS A 1409 : 1998 「残響室法吸音率の測定方法」
- 3) 杉江聡：「様々な吸音率測定方法－垂直入射吸音率，斜め入射 吸音率，残響室法吸音率の違い－」，日本音響学会誌，Vol.66， No.6， p.270-275 (2010)
- 4) 鴨谷知繁：－当社独自の防音対策 [超軽量防音パネルの概要と効果]－，技術本部ニュース，Vol.25，2014