



ISO9001
JQA-QM1817



ISO14001
JQA-EM0240

カルムーンシート 技術資料 空調ダクト用



P 1	1. カルムーンの注意点
P 2	2. カルムーンの使用例と効果
P 3～4	3. 他社制振材との比較
P 5	4. 貼合面積と性能の関係(鉛との比較)
P 6	5. 遮音性能のばらつき(鉛との比較)

1. カルムーンシートの透過損失

1) 評価方法

場所:残響室

音源:ダクト内のスピーカー(ピンクノイズ)

ダクト形状:750mm×750mm×1840mm (t=0.6mm)

騒音測定箇所:ダクト内部 計18点

ダクト透過側 計5点

無反射端※



試験状況

※無反射端:ダクト内部において定在波発生防止するダクト内部音を均一にする。

2) 結果

監修:永田音響
計測:積水化学

<透過損失(TL)>

	1/1オクターブバンド中心周波数[Hz]							
	63	125	250	500	1.0k	2.0k	4.0k	8.0k
カルムーンシート 70%貼合+ダクト	27.2	31	32.7	32.2	34.2	38.8	44	47.7
鉛シート(t=0.5mm) 全面貼合+ダクト	27.6	31.3	31.9	34	38	42.3	49.7	52

<各防音材による効果:△TL>

	1/1オクターブバンド中心周波数[Hz]							
	63	125	250	500	1.0k	2.0k	4.0k	8.0k
カルムーンシート 70%貼合+ダクト	6.2	4.2	5.5	4.1	2.3	2.2	5.3	16.1
鉛シート(t=0.5mm) 全面貼	6.6	4.5	4.7	5.9	6.2	5.9	11.1	20.4

低周波数帯(63~250Hz)※において、カルムーンシート70%貼合と鉛シート全面貼合は同等

※低周波数帯(63~250Hz):ダクト騒音で目標のNC値※※を超える場合が多い周波数帯。

※※NC(Noise Criteria)値:HAAS(空調衛生工学会)で規定されている騒音等級の一つ。

2. カルムーンシートの貼合面積効果

1) 評価方法

場所: 半無響室

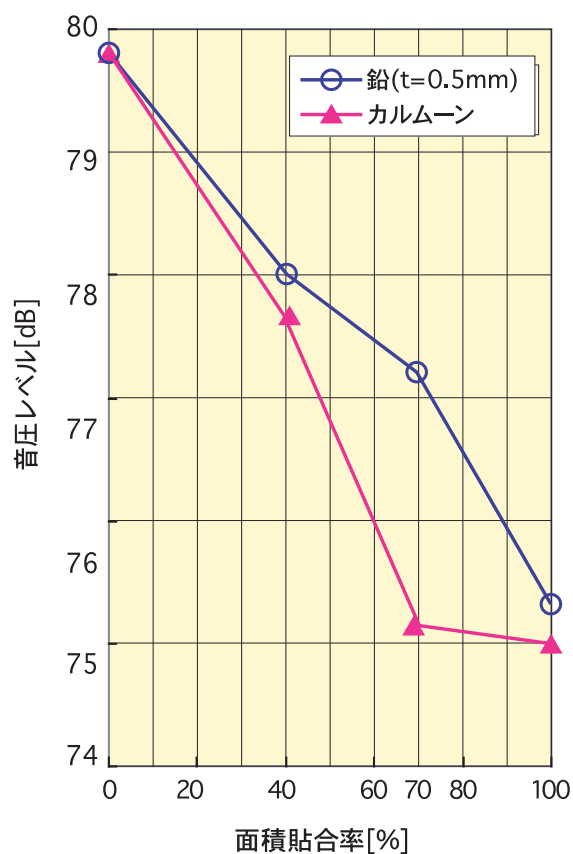
音源: 3900m³/h

ダクト形状 400mm×400mm×1500mm
(t=0.5mm)

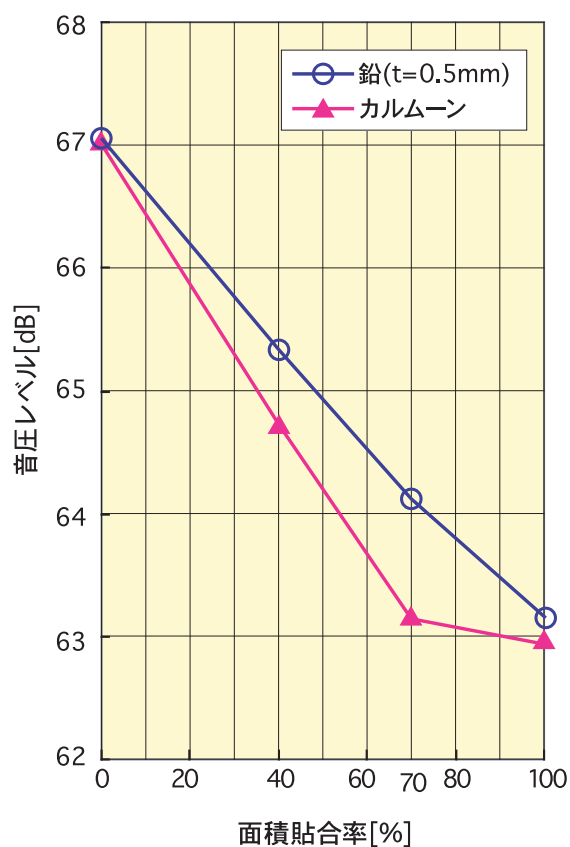
騒音測定箇所: ダクト面直近音 (当社計測)

2) 結果

<低周波数: 63~250Hz>



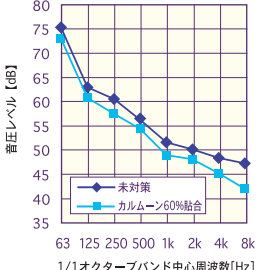
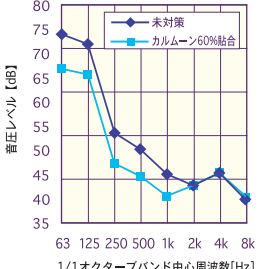
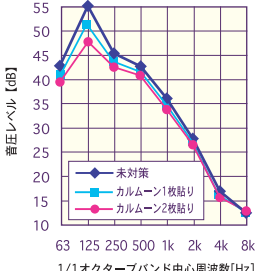
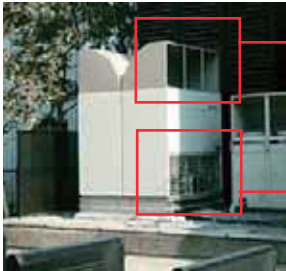
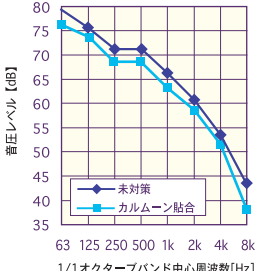
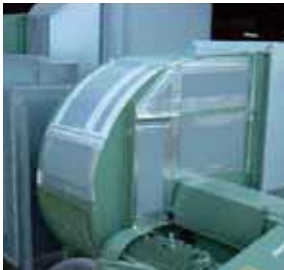
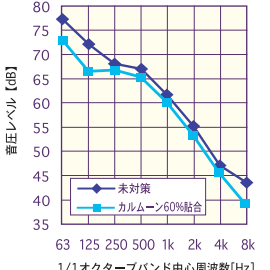
<中周波数: 315~500Hz>



カルムーンシート70%で、鉛シート(t=0.5mm)と、同等以上

3. カルムーンシートの適応例

● 効果例

対象	目的	施工	結果
消音器	透過音、クロストークを防止し、目標NC値を達成 例) ・機械室内設置の消音器 ・ホール天井設置の消音器	 未対策消音器  対策後消音器	 音圧レベル [dB] 70 65 60 55 50 45 40 35 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k 1/1オクターブバンド中心周波数[Hz] — 未対策 — カルムーン60%貼合
エアハンドリングユニット	低周波数音・振動を階下に伝搬するのを防止 →特にドレインパンが問題となる 例) ・ホテル、ホール設置のエアハン	 エアハン仕様 風量:13000m ³ /hr 静圧:500Pa 回転数:995/min モーター出力:7.5kW  ※底面のドレインパンにも貼合	 音圧レベル [dB] 70 65 60 55 50 45 40 35 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k 1/1オクターブバンド中心周波数[Hz] — 未対策 — カルムーン60%貼合
ファンコイルユニット	モーター駆動音・振動伝搬防止 例) ・ベッド下設置のファンコイル	 天吊隠蔽型(ダクト接続型) FCUの上面 FCU仕様 風量[m ³ /hr]:1135 電動機入力[VA]:172(50Hz)  側面 下面	 音圧レベル [dB] 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k 1/1オクターブバンド中心周波数[Hz] — 未対策 — カルムーン1枚貼り — カルムーン2枚貼り
室外機	敷地境界での騒音値を低減する 例) ・フード、ケーシングの振動が大きい室外機	 	 音圧レベル [dB] 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k 1/1オクターブバンド中心周波数[Hz] — 未対策 — カルムーン貼合
シロッコファン	屋外設置のファンの音による近隣住民のクレーム対策 例) ・厨房排気ダクト	 送風機	 音圧レベル [dB] 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k 1/1オクターブバンド中心周波数[Hz] — 未対策 — カルムーン60%貼合

※計測点:カルムーン貼合面から1m離れた点

※ ※保証値ではありません。

※※※当社計測

● 効果が期待できる現象

- ①ダクトの板振動
- ②ファン内蔵機器※本体からの放射音
※ストレートシロッコファン、PAC、FCU等
- ③AHUドレインパンからの放射音 等

● より高い効果が期待できる対策

- ①消音器等との併用
例：室外機、チラー等開口部に消音器を設置
- ②カルムーンシートの二枚重ね貼り
※三枚重ね貼りは、効果は極めて少ないです。

4. カルムーンシートの注意点

● 防音効果が期待できないケース

- ①開口部からの音が支配的である
室外機、空調機等では開口部からの騒音の影響が少ないかを事前にご確認下さい。
- ②対象物の剛性が高い
例：コンクリート、板厚が厚い鋼板($t=6\text{mm}$ 以上)、鋳物等
- ③空気音が支配的である
例：風切音、排水管の流水音等

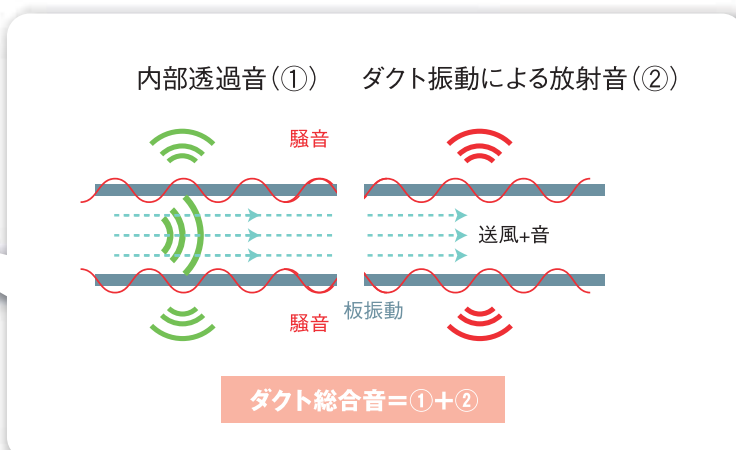
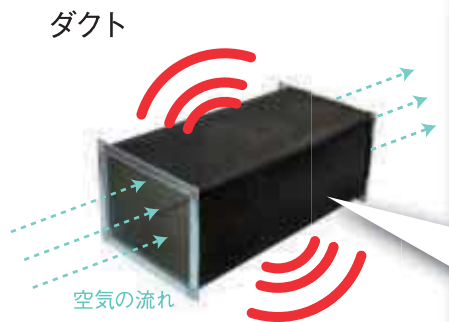
空気吹出し口
(発生音大)



● その他

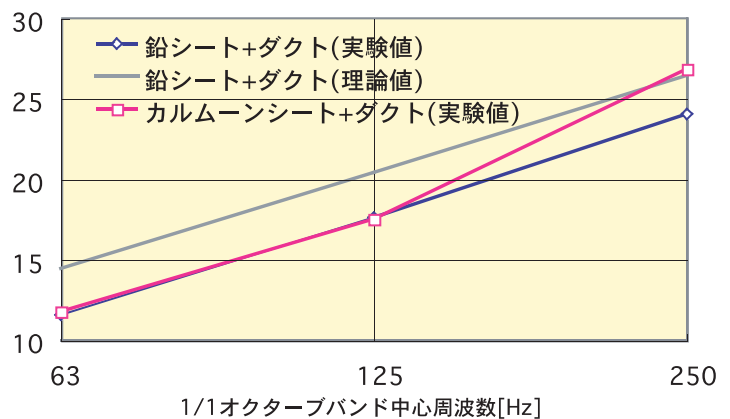
- ①吸音効果は、ありません。
消音チャンバー、サイレンサーからの置き換えはできません。
※但し、外部への放射音は低減できます。
- ②電磁波シールド効果は、ありません。
病院のレントゲン室等で使用されているX線の遮断効果には使えません。
- ③保温効果は、ありません。
サブライダクトへの貼合後、通常ダクト施工の通り、グラスウール等を巻き、結露防止対策をして下さい。

5. ダクト騒音とは



6. 従来の騒音対策「遮音」の問題点

遮音対策(鉛シート等)は、内部透過音(①)に効果大
制振対策(カルムーンシート等)は、
ダクト振動による放射音(②)に効果大



遮音では、理論上の効果が得られない(250Hzでは、制振の方が理論に近い)。
ダクト振動による放射音(②)の低減がポイント

▶ 制振の方が効果的

7. 制振材及びカルムーンシートのメリット

1) 制振材のメリット

- ① 部分貼合で放射音低減
→ 非貼合箇所での振動も低減
- ② 軽い: 2/3~1/2 対鉛シート(t=0.5mm)

2) カルムーンシートのメリット

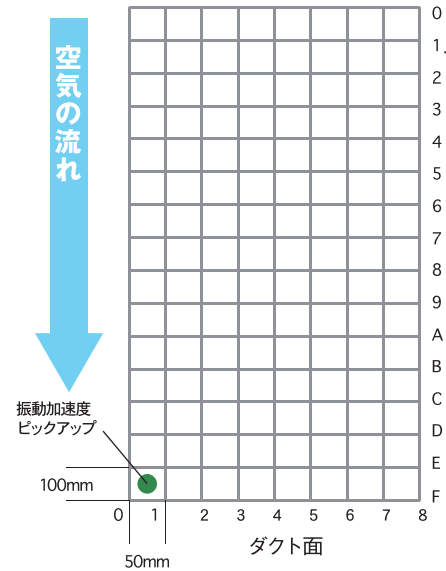
- ① 高性能
カルムーンシート70%貼合で鉛シート(t=0.5mm)と同等
- ② 施工コストCR: 約1/2※ 対鉛シート(t=0.5mm)
 - ・一人作業可能
 - ・特殊技能不要
 - ・施工面積は、対象面の70%
 - ※保証値ではありません。
- ③ 不燃性: 不燃認定取得(認定番号: NM-0767)

8. 制振材の非貼合箇所での振動低減効果の実証

評価方法

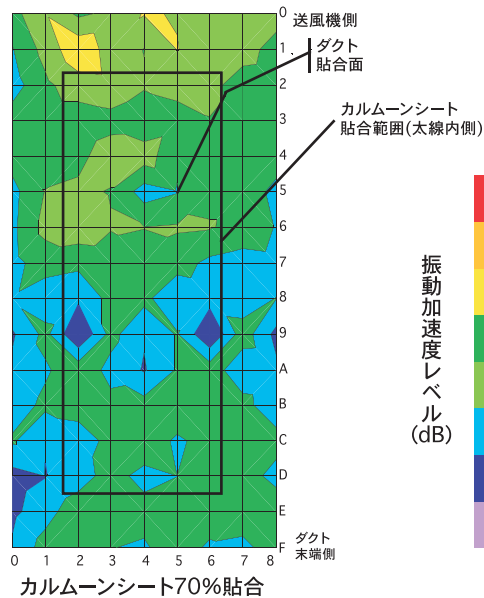
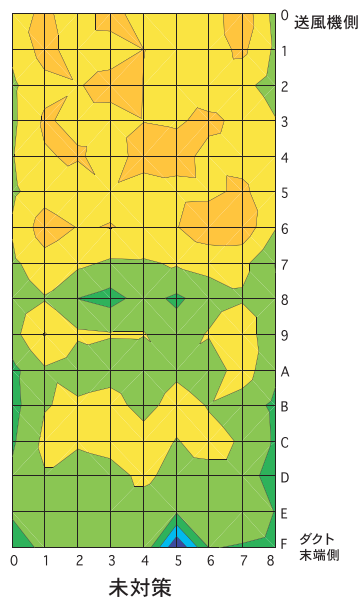
ダクト面を格子状にマーキング。
格子中央に振動ピックアップを設置し、
振動加速度レベルを測定。
当社計測。

ダクト形状 400mm×400mm×1500mm(t=0.5mm)
送風機 3900m³/hr
格子サイズ 50mm×100mm

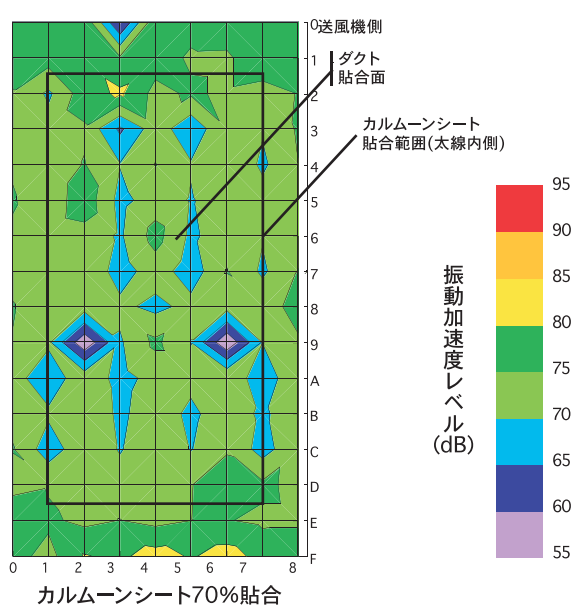
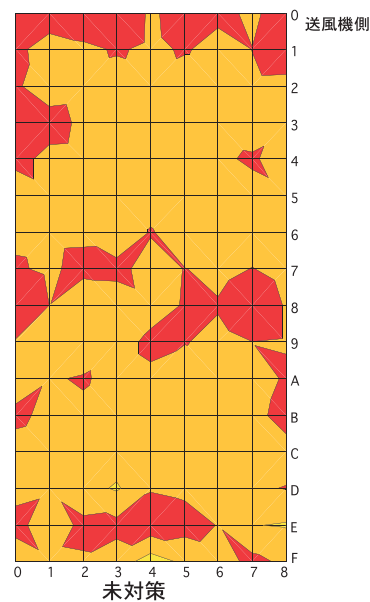


結果：ダクト面の振動分布

●63Hz



●250Hz



カルムーンシート非貼合箇所での振動も低減

積水化学工業株式会社

環境・ライフラインカンパニー

機能材事業部（防音材料チーム）

東京都港区虎ノ門2丁目3番17号（虎ノ門2丁目タワー）〒105-8450

ホームページ <http://www.calmmoon.jp/>

Eメール calmmoonsheet@nttd-sk.jp

環境・ライフラインカンパニー東日本支店

特販営業所 FFU担当 東京都港区虎ノ門2-3-17（虎ノ門2丁目タワー）
〒105-8450 ☎03（5521）0644

環境・ライフラインカンパニー中部支店

特販営業所 FFUグループ 名古屋市中区新栄町2-9（スカイオアシス栄11階）
〒460-0004 ☎052（957）5306

環境・ライフラインカンパニー西日本支店

特販営業所 FFU担当 大阪市北区西天満2-4-4（堂島関電ビル）
〒530-8565 ☎06（6365）4507

お客様相談室 【東京】03-5521-0505
【大阪】06-6365-4133

●お問い合わせは上記各営業所へ

*印刷のため製品の色調は実物とは異なる場合があります。
*記載事項は予告なく変更する場合があります。

不許転載

2010年 9月 初 版

カルムーンシート 技術資料
空調ダクト用
積水化学工業株式会社
機能材事業部