

# NDC CALME

## アルミニウム吸音板

### 優れた吸音性能

独自の焼結技術で成型された空孔率の高い多孔質板により、目標周波数を効率よく吸音します。

### 不燃認定材

国土交通省の不燃認定の他、船舶用や鉄道車両用の不燃試験も通過済みです。

### 加工可能

アルミ板のほぼ半分の重量で、通常のアルミ板と同等の切断、孔あけ、曲げ加工ができます。



# 音の性質 音量と周波数

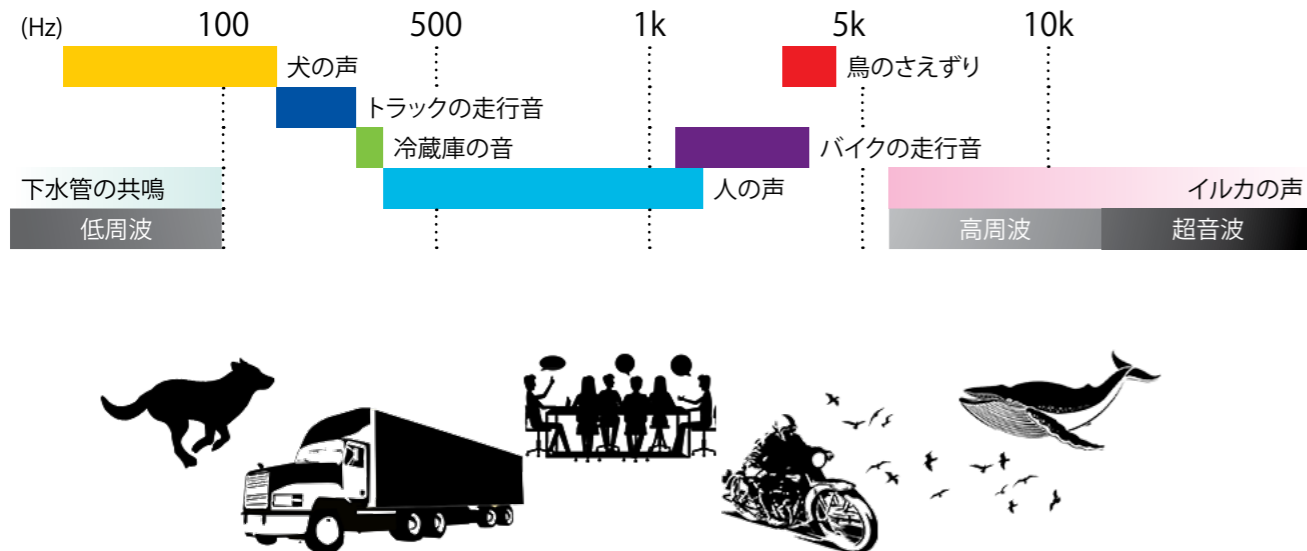
## dB (デシベル)

音の大きさを表す単位。音量やエネルギーなどの物理量を、基準の信号と比較してどの程度大きいという表現の仕方、主に騒音の測定単位として使われている。



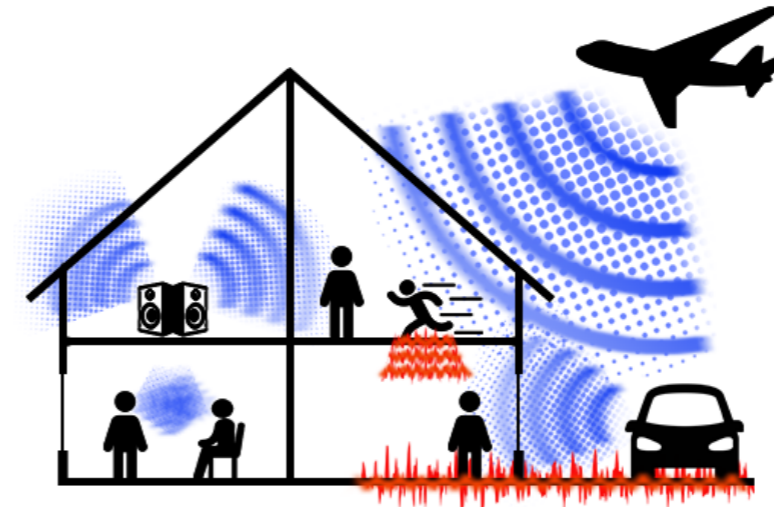
## Hz (ヘルツ)

音の高い低いを表す単位。音が一秒間に何回振動しているかを表現し、周波数の高いほど「高い音」になります。人の耳で聴くことができるのは、一般的には20Hz~200,000Hz (20kHz)とされています。



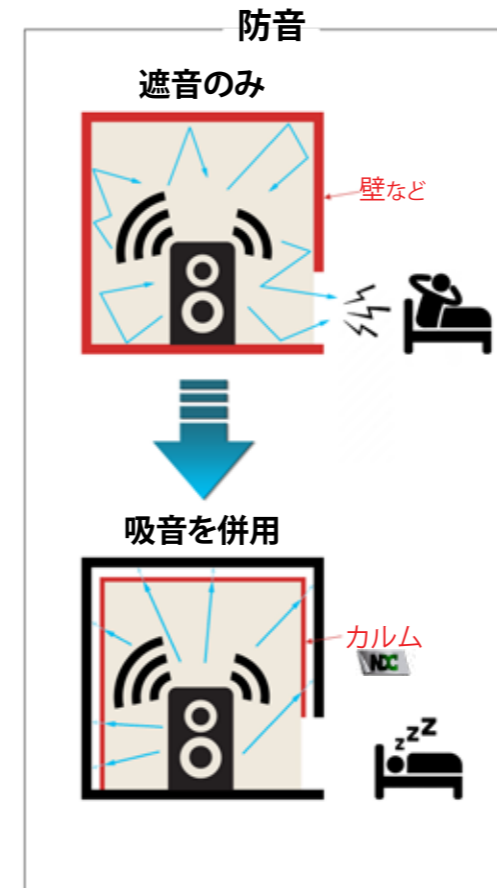
# 音の伝わり方と騒音対策

音の伝わり方には、大きく分けて2種類 **空気を通して伝わる空気音**と、**個体を通して伝わる固体音**があり、それぞれの音に適した対策をすることで、効果的に騒音を低減できます。



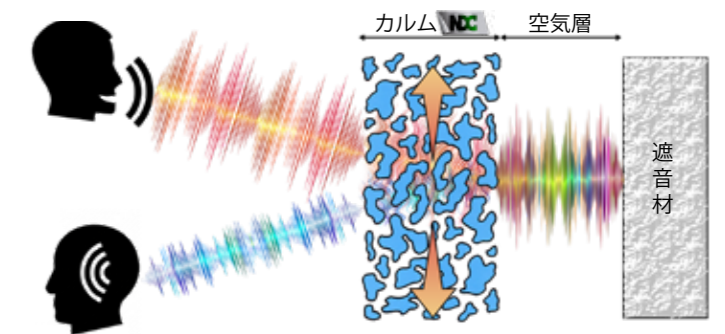
音の種類	対策方法	材料の例
空気音	遮音	コンクリート 鋼板 ボード 遮音シート
	吸音	グラスウール ウレタン カルム
固体音	制振	制振マット
	振動絶縁	防振ゴム

## 吸音材の役割と原理



騒音源を板やコンクリートで囲う「遮音」の対策のみを行うと、遮音材で音が反響し増大します。これにより、出入口や通気口などの隙間から外に漏れる音が増幅することで遮音性能は発揮されません。遮音だけでなく、適切な吸音処理をすることによって室内の騒音が低減し、遮音材の効果も十分に得られます。

吸音材は、吸音原理の違いにより多孔質材料、板(膜)状材料、有孔板に分類されます。カルムのような多孔質吸音材は、材料中に多数の空隙や連続した気孔がある材料です。このような材料に音が当たると、材料中の空気が振動する際に抵抗が働き、音の運動エネルギーが気孔間の摩擦によって熱エネルギーに変換され、吸音効果が生じます。このような吸音材は、同じ材質でも厚さ、密度、通気性などに加えて背後空気層の厚さによっても性能が変化します。





## 材質

**A材**  
強度:高  
耐水性:なし

**適用環境**  
室内や湿気のない箇所。腐食性ガス(塩素ガス・発動機排ガスなど)のかかる箇所は除く。

**B材**  
強度:中  
耐水性:中

**適用環境**  
屋内でも湿気のある場合、または曲げ加工が必要な箇所。

**C材**  
強度:低  
耐水性:高

**適用環境**  
屋外または特に耐湿性・耐久性を必要とする箇所。

## 寸法・重量

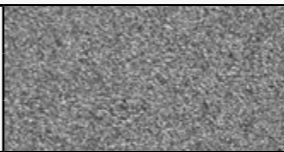
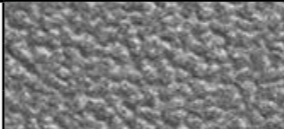
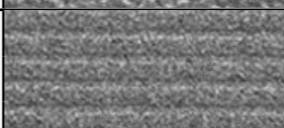
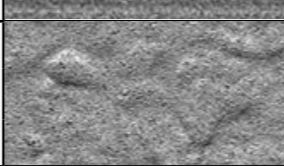
寸法(mm)	600x600	600x1200		
板厚(mm)	2	3	2	3
重量(kg)	1.2	2.4	1.7	3.4
比重	1.6 g/cm <sup>3</sup>			

## 色

標準色	シルバーグレー
指定色	お好みの色をご指定可能。 (別途塗装費用)
印刷	ご指定の画像を印刷可能。 (オリジナルまたは著作権フリーの画像、別途印刷費用)

※塗料の耐熱温度は80℃までのため、高温環境では無塗装品をご使用ください。

## 表面仕様

平板	
ドロメ	
ストライプ	
スタッコ	

※柄によって吸音特性に変化はありません。

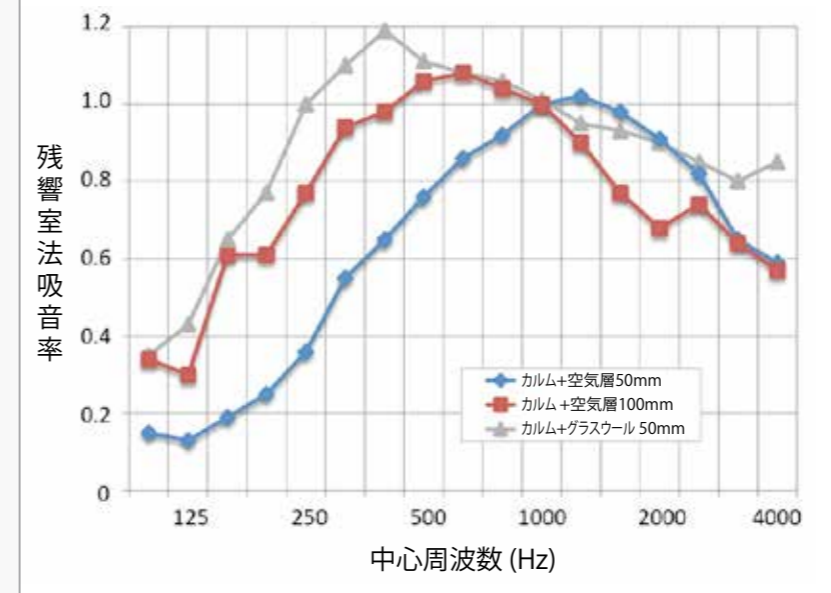
# 吸音特性



吸音効果実験

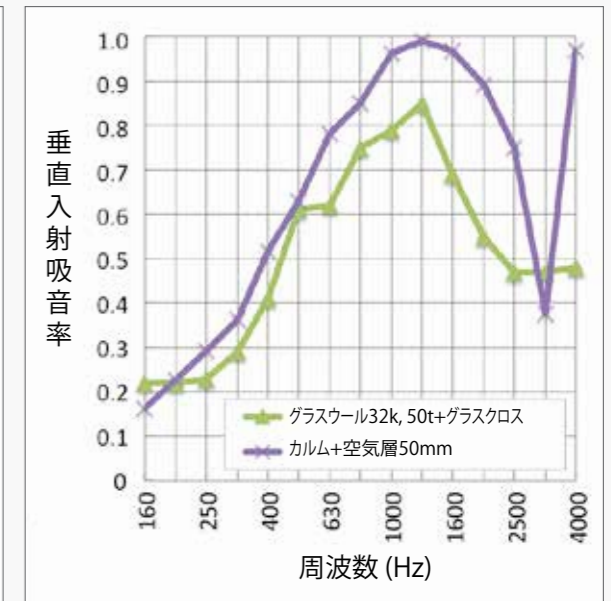
## 空気層による吸音特性の違い

周波数に合わせて空気層を調整することで目標周波数を吸音できます。低周波を効果的に低減するには、空気層を広げるかグラスウールを併用します。



## グラスウールとの比較

グラスウールはそのままだと表面の繊維が肌に刺さって危ないため、通常は表面を布やガラスクロスなどで覆って利用されます。

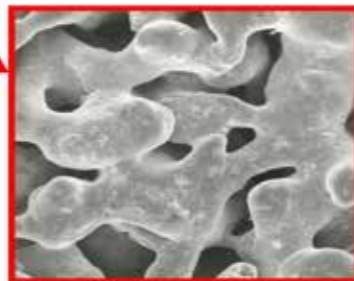
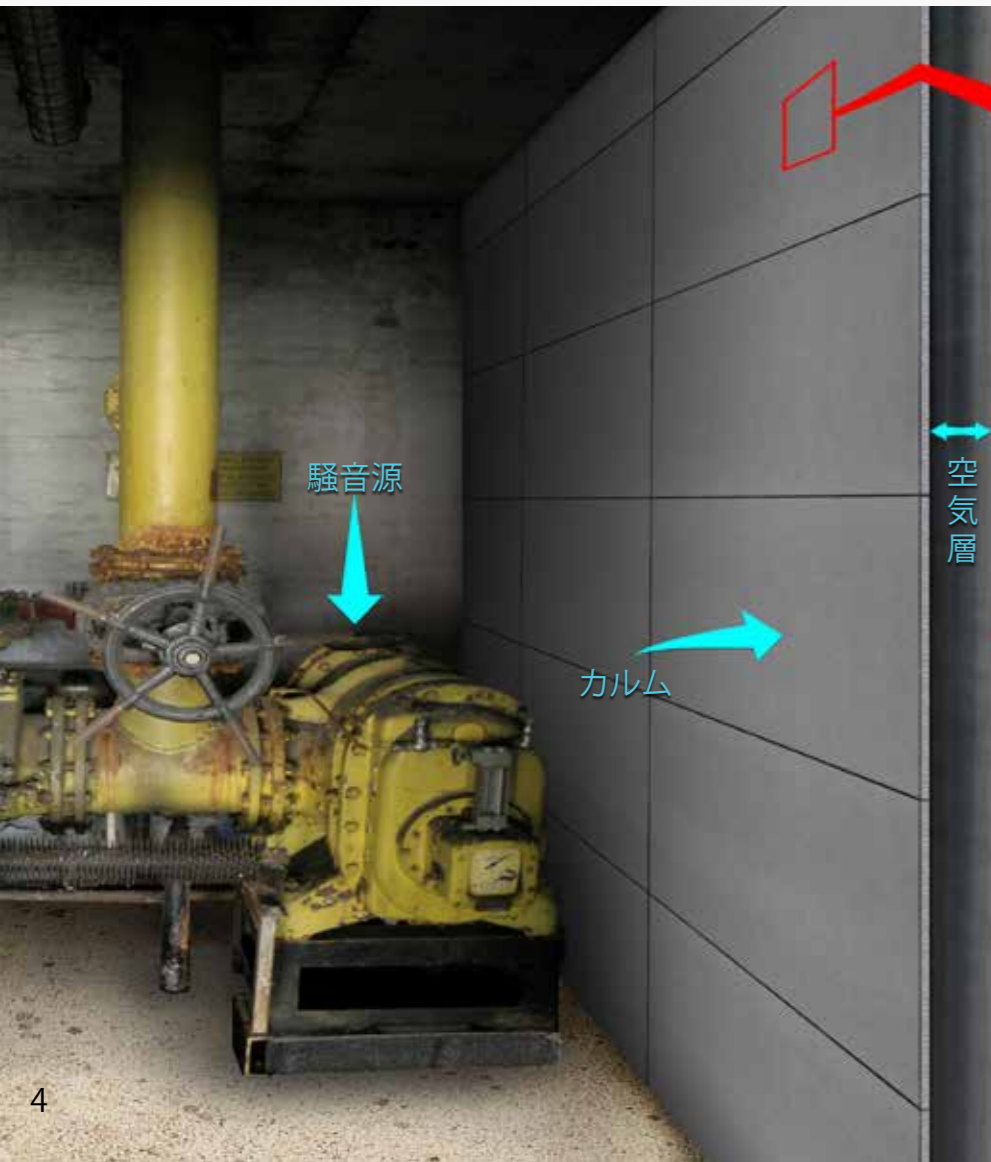


# 物理特性

カルムは耐食性・耐火性・耐水性・耐候性などに優れ、屋外防音壁をはじめ油やガスなど火気の近くでも安心してお使い頂けます。また、金属ですので不燃材で静電気の滞留もありません。

	A材	B材	C材
引張り強さ [MPa]	21.1	12.1	7.9
伸び [%]	1.8	2.5	0.6
熱膨張係数 (40~200℃)	23.1	23.6	23.1
熱伝導率 [°C]	4.02 x 10 <sup>5</sup> J/m hr		
気孔率 [%]	45		
密度 [kg/m <sup>3</sup> ]	1.59 x 10 <sup>3</sup>		
耐熱温度 (無塗装品)	常用200℃、瞬間550℃		

塩水噴霧試験	2000時間実施後、強度・吸音率の低下なし (C材)
サンシャインウェザーメーター	2000時間実施後、強度・吸音率の低下なし (C材)
国土交通省 不燃材等に関する大臣認定	取得済み 認定番号: NM-9209, NM-4828 (不燃材料)
一般社団法人日本船舶品質管理協会 火災安全試験	試験通過済み Fire Test Procedures Code Part 2 (表面仕上げ材)
一般社団法人日本鉄道車両機会技術協会 鉄道車両用材料燃焼試験	試験済み 試験番号: 車材燃試2017-453K, 454K (判定 不燃性)



↑カルム拡大画像(x100)  
気孔率45%の連続気孔構造により優れた吸音性能を發揮します。

## 遮音材 (鋼板・ボード・コンクリート躯体など)

カルムはアルミニウム粉末を焼結した板状の多孔質吸音材です。自動車部品製造の焼結技術により、高い気孔率を保ち成型されています。

騒音源側に設置し、遮音材との間に適切な空気層を設けることで、低周波から高周波まで様々な音に対する吸音性能を發揮します。

# 加工方法

## 切断・曲げ

### 工場切断

寸法指定によるシャーリング・プレス・レーザー切断を承ります。

### 現場切断

厚刃のカッターナイフまたはアルミ用メタルソーで切断が可能です。

〔カッターナイフでの切断方法〕



印をつける



板厚の半分以上の深さに切込みを入れる。



作業台の角などに合わせて固定し上下に曲げる。

## 曲げ・孔あけ

### 工場切断

〔曲げ〕パイプ状の成型等は工場にて承ります。  
〔孔あけ〕図面指定によるビス・リベット孔から大径(Φ80以上)の孔加工まで承ります。

### 現場切断

〔曲げ〕R2m以上の場合はボードや板などの下地材ベースを造り、カルムを沿わせて曲げます。  
〔孔あけ〕小径(Φ80未満)の場合はドリルやアルミ用ホールソーでの加工が可能です。

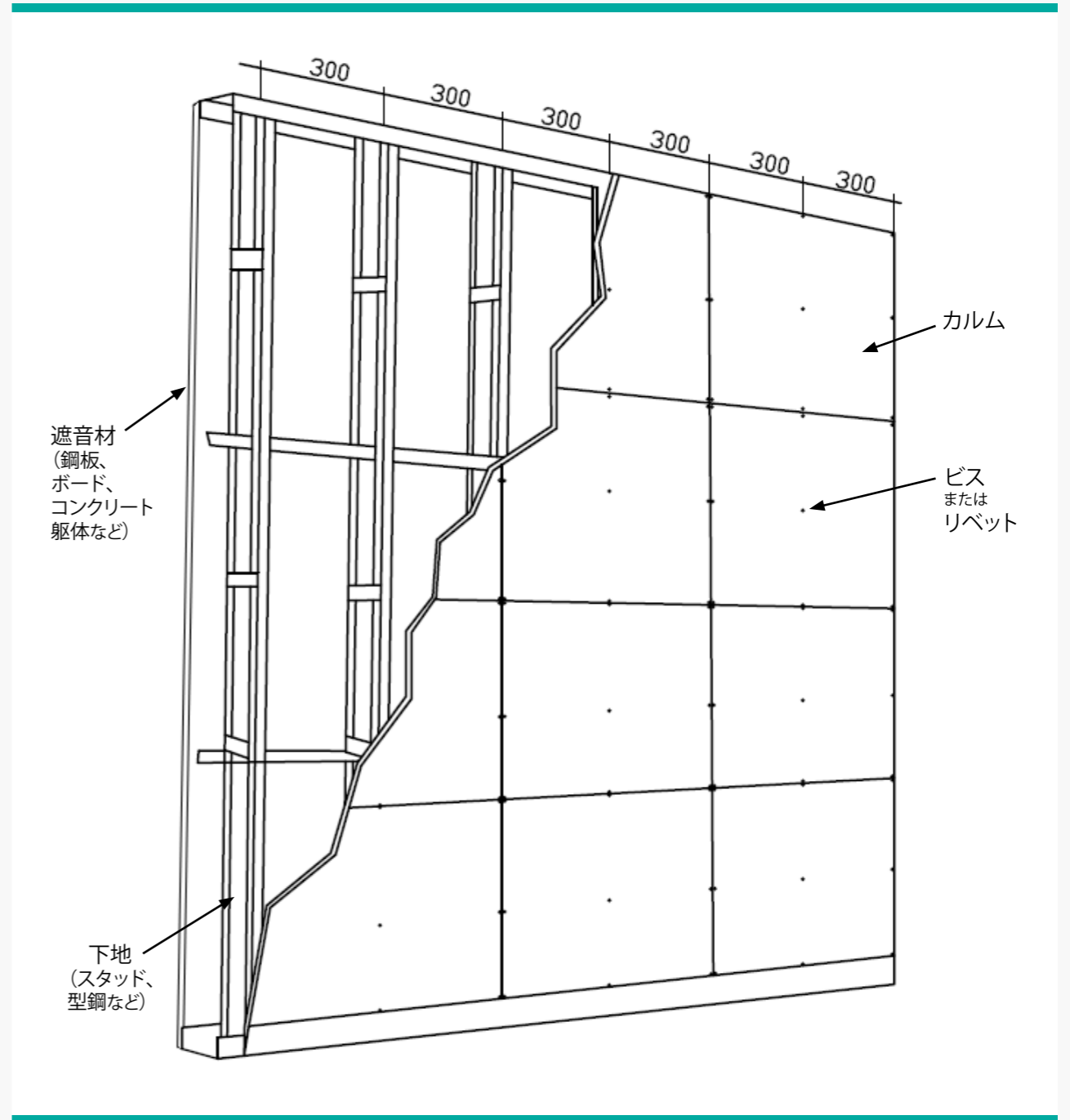


# 安心安全



カルムは粉塵の発生がなく、食品工場や病院など衛生面が心配な場所でも安心してお使い頂けます。アルミ合金製品なので、廃棄時も鋳造用アルミ原料としてリサイクルが可能です。

# 施工方法



カルムの取り扱いは通常のアルミ板・鉄板と基本的に同じです。300mmピッチ程度に下地(スタッドや型鋼)を取付け、ビスまたはリベットにて締結します。ビス穴はカルムの端面より12mm以上離し、加工してください。

カルムは空気を通さない部材の上に密着させたり、通気性のない部材で覆ったりすると吸音性能を発揮しません。また、空気層の幅を騒音源の周波数帯に合わせることでより効率よく吸音します。

空気層は50mm程度を基準とし、低い周波数には広く、高い周波数には狭く調整します。





# 機械部品

プレス打ち抜きやレーザー加工による部品化ができます。

## 排気ディフューザー



## スピーカー前面板



# 防音壁

壁の反射音を吸収するために音源側にカルムが使用されます。

## 冷却塔



## 電力発電所



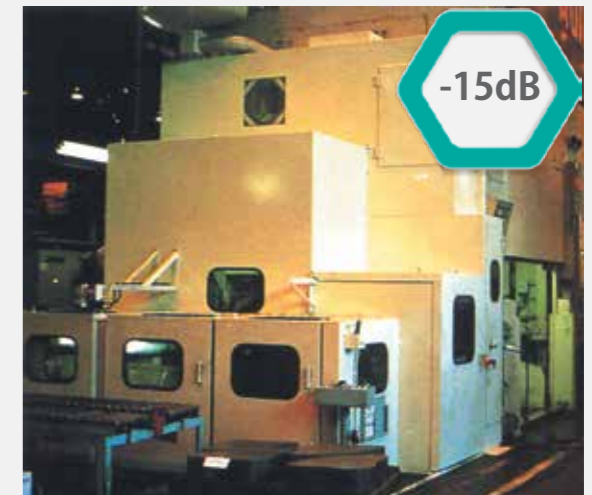
# 機械防音

防音壁内で騒音を吸収し、透過音の減衰とワーク開口などからの放射音も低減します。

## 500t ブランキングプレス



## 2500t トランスファープレス



## プレスライン用大型防音室



大型プレスラインの場合、プレス本体に防音壁・シャッターを取付け、入口・出口部に防音カバーを設置します。中・小型プレス機では設備全体を防音室内に納めます。中・小型プレス機が多数・集中し設置されている場合、個別に対策を行うよりも1つの防音室に納めた方が、効率良く騒音対策を行うことができ、さらに作業性・メンテナンス性も良好となります。

## 注意事項

- ・ カルムは吸音性能・意匠性をはじめ数々の優れた性能を持った素材ですが、これらの性能を十分に発揮させるためには、適切な設計とそれに基づく施工および正しい使用が不可欠です。
- ・ 当カタログは2019年4月現在のものです。予告なしに変更されることがあります。
- ・ カタログ記載の技術データは弊社または公的機関の試験結果に基づいたものですが、製品のバラツキや使用条件により変わることがあります。
- ・ 参考画像や現物サンプルと、製品の色が若干異なる場合があります。
- ・ 掲載写真の一部に合成写真を含みます。
- ・ エンボス加工の場合、方向が変わると色差に見える場合があります。
- ・ 指定色の塗料は水性のため、濡れた布で擦ると色が落ちる場合があります。
- ・ 下記事項による不具合については免責事項とさせていただきます。
  - ① 設計または施工に起因する不具合
  - ② 下地材・接合材に起因する不具合
  - ③ 天災・火災・不可抗力に起因する不具合
  - ④ 通常の経年劣化により発生した不具合
  - ⑤ 使用者もしくは第三者の故意または過失による不具合
  - ⑥ 室内結露・水漏れにより生じる不具合
  - ⑦ 漏水による水漏れに起因する不具合

## エヌデーシー販売株式会社

MEMBER OF THE DAIDO METAL GROUP

〔カルム拡販室〕

〒140-0002

東京都品川区東品川2-2-24 天王洲セントラルタワー17F

TEL 03-6711-4030 FAX 03-7611-4031

〔本社〕

〒275-0002

千葉県習志野市実籾2-39-1

TEL 047-477-1133 FAX 047-477-1156

EMAIL [info@ndc-sales.co.jp](mailto:info@ndc-sales.co.jp)

WEB <http://www.ndc-sales.co.jp>