

アルミニウム 吸音板



国土交通省認定 不燃認定番号NM-9209

NDC CALME

アルミニウム焼結吸音板 **カルム**

エヌデーシー販売株式会社



音も空間も デザインできます



吸音効果を生み出す構造

カルムを拡大して見ると、約45%が空孔であることが分かります。この連続気孔構造により、優れた吸音性能を発揮します。

世界最高レベルの吸音効果

高度な金属成型技術が生み出した画期的な高多孔質アルミニウム吸音板です。

吸音する周波数範囲の調整により聞きたい音をよりクリアにし、理想の音響環境を理想のデザインで実現します。

安心・安全へのこだわり

1. 不燃性
国土交通省認定 (NM-9209)の不燃材料で油やガスなどの火気の近くでも使用でき、金属なので静電気の滞留もありません。
2. 耐久性
樹脂性吸音材などでは劣化により数年で修復が必要になる様な厳しい環境でも長期間吸音効果を維持します。
3. 安全性
有害な重金属や毒性のある物質などは含まれていません。
有害な粉塵の発生がないので、食品を扱う場所や衛生面が気になる場所でもご使用頂けます。

環境にも優しく

近年環境問題や資源・エネルギー問題への関心が高まり、建築業界においても環境対策の重要性が重視されています。カルムは確かな耐久性で、一般的な使用では半永久的に劣化せず、吸音効果も保持されます*1。汚れ等が気になる場合は1枚からの張替えも可能です。

また、ほぼ100%アルミニウムというシンプルな素材で燃焼による有毒ガスの発生などもないので、使用後は汎用アルミ材としてリサイクルすることで廃棄物削減にも貢献します。

*1 使用条件により異なります

デザイン性

標準色のシルバークレーだけでなく、お好きな色をお選び頂けます。また、最新の技術によりデジタルプリントも可能になりました。木目やレンガ柄は室内デザインの一部としてもお楽しみ頂けます。

日常にも 理想の空間を

駅のホームで電話しようにも電車の音でままたまならない、楽しいレストランでの食事でも相手の声が聞こえない、プールでインストラクターの音が聞こえない…四方八方に広がり反響する音がコントロールされるだけで、今まで当たり前過ぎてきた日々の生活の過ごしやすさが一変します。

カルムは、空気層の厚さ*2の調整やグラスウールの併用により狙った音をしっかり吸音することができ、コンサートホールや講演会場など一般的に音響が重視される場所はもちろん、日常の様々なシチュエーションや設備防音にまで対応します。

*2 吸音効果を得るには空気層が必須です

こんな所で 使われています

耐火性、耐水性*3、耐食性、耐高速気流性、耐振動性。様々な優れた性能をもつカルムはあらゆる場所で使用可能なため、国内外の多分野にわたる建築で採用されています。

- 採用実績例 -

室内・屋外プール、スケートリンク、体育館、レコーディングスタジオ、音楽ホール、市民ホール、講堂、駅構内、地下鉄駅ホーム、新幹線防音壁、船舶客室・エンジンルーム、美術館・博物館、食堂・飲食店、福祉施設、教育施設、市役所、工場など

*3 室内用のA材を除きます

ホール

音楽ホールや講堂などでは、使用目的に合わせた適切な残響調整によって、音楽が適度に響いたり声をはっきりと聞こえます。また、室外の騒音対策にも効果を発揮します。



駅

特に地下では騒音が響いて会話に不自由することがあります。また、沿線への騒音を考慮した処置が不可欠です。カルムは地下ホームの壁や防音壁への採用実績があります。

プール

室内プールでは声が響き聞き取り辛いですが、カルムを使用することによってこの不便さは解消できます。また、膨潤・腐食*4による落下の恐れもないので湿気が多いプールの天井でも安心です。

*4 結露水による水濡れは避けてください



レストラン

飲食店は、静かでくつろげる空間であることへのニーズがとても高く、吸音効果による音響環境の整備が利用客の満足度につながります。

簡単に切れる、曲げられる

カルムはアルミ板のほぼ半分の重量と非常に軽量で、取り扱いや加工が簡単です。

切断

事前に寸法がわかる場合は工場切断してお届けしますが、施工現場で厚刃のカッターナイフまたはアルミ用チップソーでの切断も可能です。曲線など特殊な切断もレーザー加工機による加工が可能です。

カッターナイフによる切断の方法



1. 印をつける



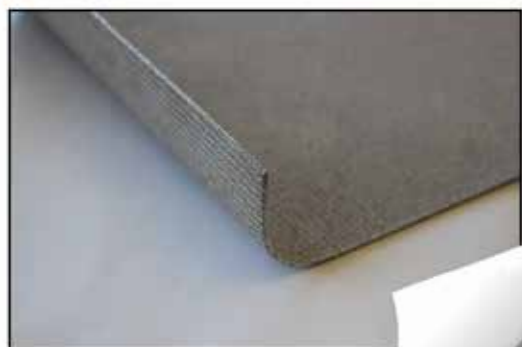
2. 板厚の半分以上の深さに切り込みを入れる



3. 机の角などに合わせて固定し上下に曲げる

曲げ

ボードや木などでベースを造り、カルムを添わせて曲げることでR1m以上の曲げが可能です。パイプ状の成形などは工場加工しますのでご相談ください。



孔あけ

φ80未満の小径の孔はドリルやホールソーで現場加工ができます。ダウンライトなどのφ80以上の大径の孔は工場にて加工します。



好きな色を選べます

金属だけど温かみの感じられる質感。石やコンクリートなどの自然素材にもマッチする標準色だけでなく、思い描くデザインに合わせて塗装することができます。弊社独自の塗装品質管理により吸音性能に影響なく塗装することができます。

指定色は日本塗料工業会の色見本番号をご指定頂ければサンプルを作製します。カルムに塗装すると色の印象が少し違うこともありますので、実際にお手にとって色合いをご確認ください。

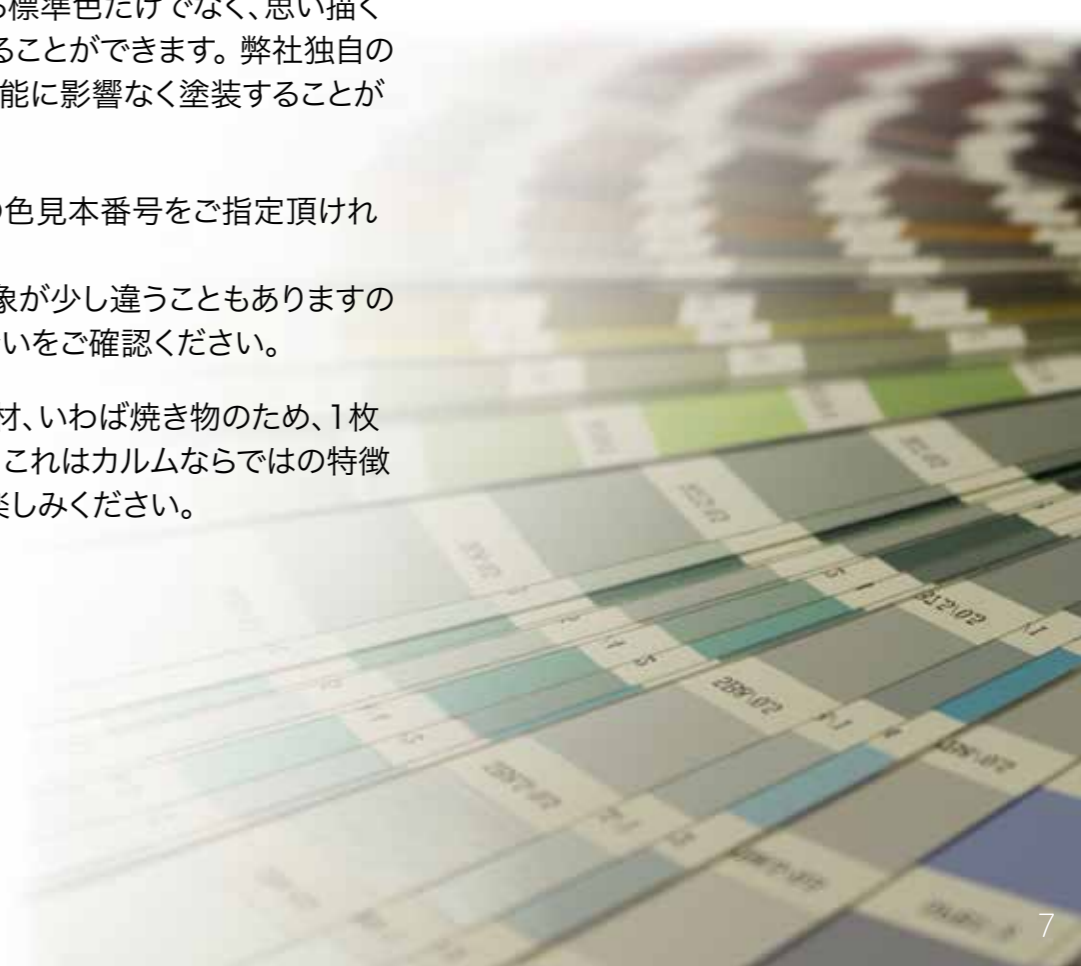
カルムは焼結による多孔質材、いわば焼き物のため、1枚ずつ微妙に色が異なります。これはカルムならではの特徴のため、独特の風合いをお楽しみください。



カルム
指定色
ダークグレー

カルム
指定色
ベージュ

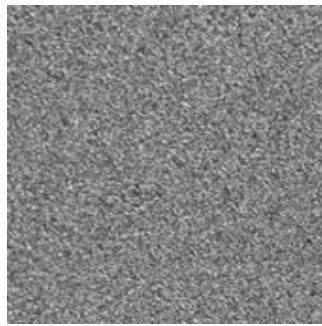
カルム
指定色
ワインレッド



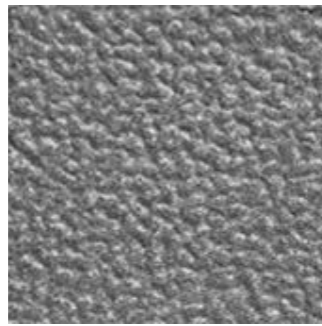
カルム標準仕様

機能とデザインの両面から、お客様の目的に合ったものをお選び頂けます。

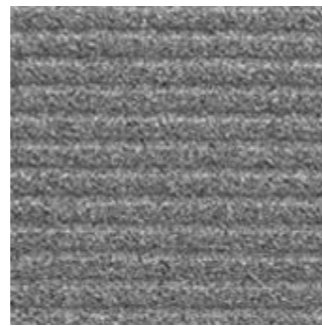
表面柄



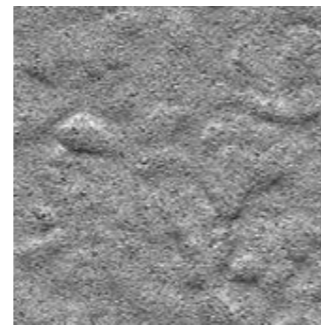
平板



ドロメ



ストライプ



スタッコ

材質



カルム標準色



カルム標準色



カルム標準色

A材

強度：高
耐水・耐湿性：なし

屋内や湿気のない場所ではA材が適しています。

B材

強度：中
耐水・耐湿性：中

室内でも湿気が気になる場合や、曲げ加工をする場合はB材がお勧めです。

C材

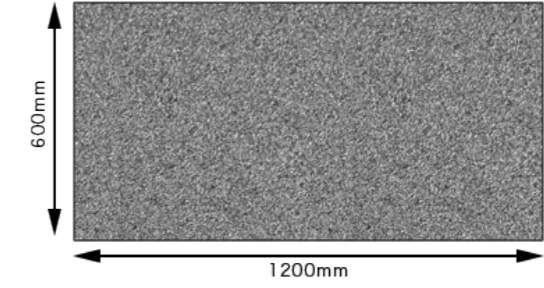
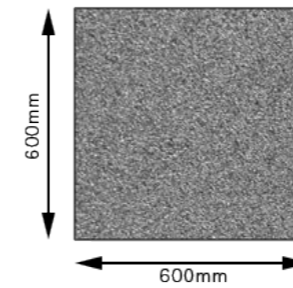
強度：低
耐水・耐湿性：高

屋内でもプール・地下室など湿気の多い場所、その他屋外や特に耐食性を必要とする場所ではC材が最適です。

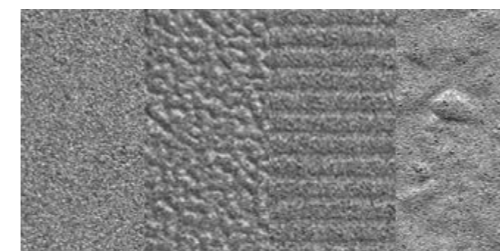
標準品番

板厚 (mm)	寸法 (mm)	重量 (kg)		材質	品番				色
		1枚あたり	1m ² あたり		平板	ドロメ	ストライプ	スタッコ	
2	600x600	1.2	3.2	A材	A2001	A20D1	A20S1	A20T1	標準色 または 指定色
				B材	B2001	B20D1	B20S1	B20T1	
				C材	C2001	C20D1	C20S1	C20T1	
	600x1200	2.4		A材	A2002	A20D2	A20S2	A20T2	
				B材	B2002	B20D2	B20S2	B20T2	
				C材	C2002	C20D2	C20S2	C20T2	
3	600x600	1.7	4.8	A材	A3001	A30D1	A30S1	A30T1	
				B材	B3001	B30D1	B30S1	B30T1	
				C材	C3001	C30D1	C30S1	C30T1	
	600x1200	3.4		A材	A3002	A30D2	A30S2	A30T2	
				B材	B3002	B30D2	B30S2	B30T2	
				C材	C3002	C30D2	C30S2	C30T2	

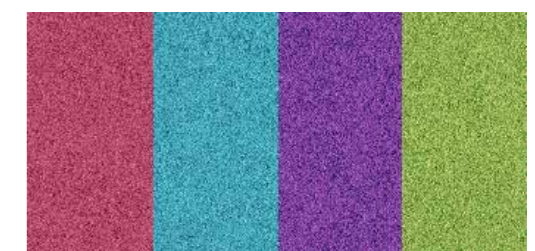
サイズ



カラー



標準色
(シルバークレー)



指定色
(別途塗装費用がかかります)

※カルムは焼結材のため、表面にムラが出る場合があります。これを均一にするために標準色塗装を施してあります。この塗料の耐熱温度は80℃までとなりますので、これより高温になる環境で箇所には無塗装品をご利用ください。

これが 最新の吸音板

最先端の技術により、多孔質素材への高画質印刷が可能になりました。
音響環境も整えながら 美しい内装デザインを引き立てる、
新製品「カルムPLUS」をご紹介します。

カルムPLUS
標準木目柄

CALMEPLUS



木目

一般内装材としても人気の高い素材を模して
5種類の柄をご用意しました。各柄で3種類のパターンがあり、
複数枚購入するとランダムに混ざっています。

柄	名称	サイズ	品番
	ヒノキ	600 x 80 mm	B20MK1H
	カバ		B20MK1K
	ナラ		B20MK1N
	サクラ		B20MK1S
	タケ		B20MK1T

レンガ

色調ごとに5種類からお選びください。同じ色合いでも柄の微妙に異なったパターンをランダムに混ぜているので、同色のものを並べてもより自然な仕上がりになります。

柄	色	サイズ	品番
	黄色系	200 x 60 mm	B20RK12E
	橙系		B20RK13E
	茶系		B20RK14E
	薄茶系		B20RK16E
	赤茶系		B20RK17E



石

色合いは全く同じですが、柄が微妙に違う3種類をご用意しました。並べて複数枚貼る場合には、違う品番のものを並べることで、より自然な仕上がりになります。

柄	サイズ	品番
	600 x 600 mm	B2001K1S1
		B2001K1S2
		B2001K1S3

オーダーメイド

お客様ご自身で作成または撮影された画像、もしくは名画などをプリントできます。カルムの最大寸法を超えるものは複数枚組み合わせることで、壁いっぱいの大きな絵画を飾ることもできます。

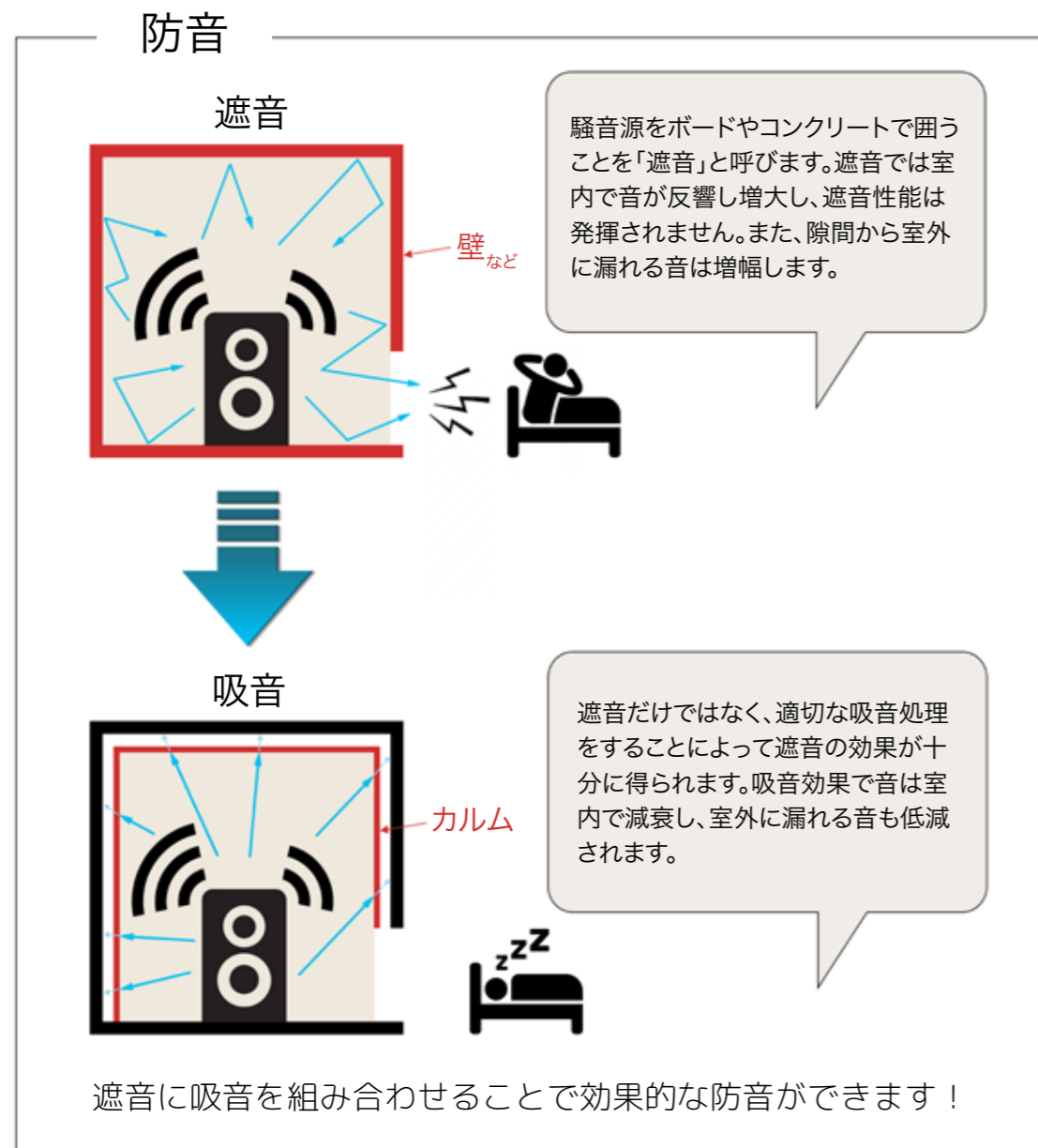
柄	サイズ	品番
オリジナル画像 または 絵画など (著作権フリーのものに限る)	フリー	B2001K10

カルムPLUSは写真の色味が実際の商品と多少異なる場合があります。予めご了承下さい。

吸音で得る 快適な音環境

音響についての配慮が求められるのはコンサートホールだけではありません。住宅やオフィスなど全ての建物で、それぞれの目的に応じた適切な音環境を設計をする必要があります。

吸音力が不足すると、空調機などの室内発生騒音による室内騒音レベルの上昇を招きます。また、吸音処理により室内の騒音を低減することは室外に漏れる音の低減につながります。室内外でより快適な音環境を実現するためには適切な吸音処理が欠かせません。



丁度良い 響きをつくる 残響音の調整

屋外では反射音はほとんどなく、直接届く音を聞いています。それに対して、屋内では直接届く音だけではなく、床・壁・天井・家具などで反射された音も聞いています。したがって、屋外と同じ音源を聞いても反射音がどの程度返ってくるかによって聞こえ方が異なります。

室内の場合のように多数の反射音が返ってくると「残響」が形成されます。残響があると、音源が停止して音が止まった後も響きが残って聞こえることとなります。

残響の多い・少ないは、残響の長さ(残響時間)で表されます。残響時間は、室内の音のエネルギーが音源が鳴っているときの100万分の1に低下するまでに要する時間です。

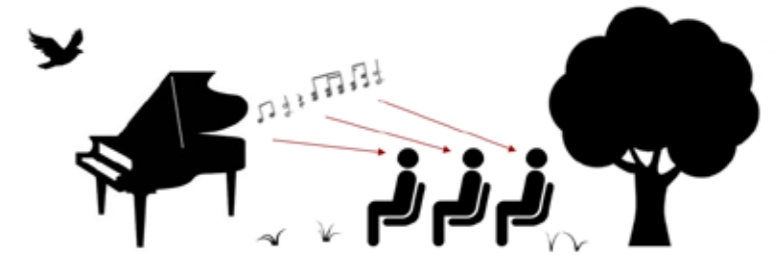
特に、残響時間が長くなりがちな広い空間や音を反射しやすい固い材料で内装された空間などで吸音処理の効果が発揮されます。

コンサートホールなどで音楽を聴く場合には特に、残響は豊かな響きを得るために必要ですが、長すぎる残響は鑑賞の妨げになります。

また、会話の場合には残響時間が長すぎると、非常に明瞭度が下がります。吸音処理により残響時間を短縮することは快適な音響環境の実現に繋がります。

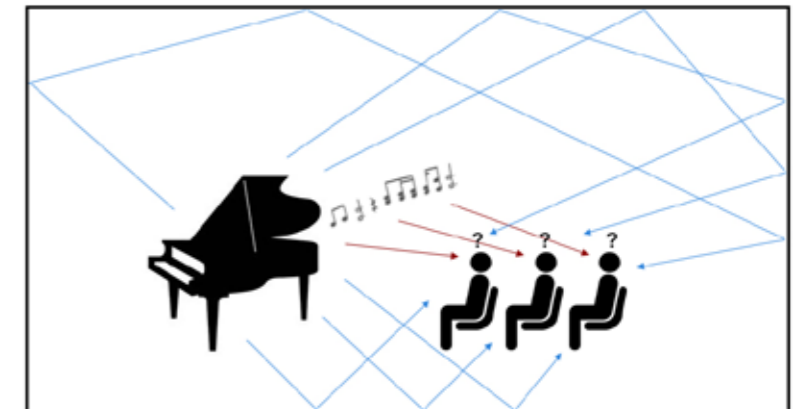
屋外の場合

直接音のみ聞こえる

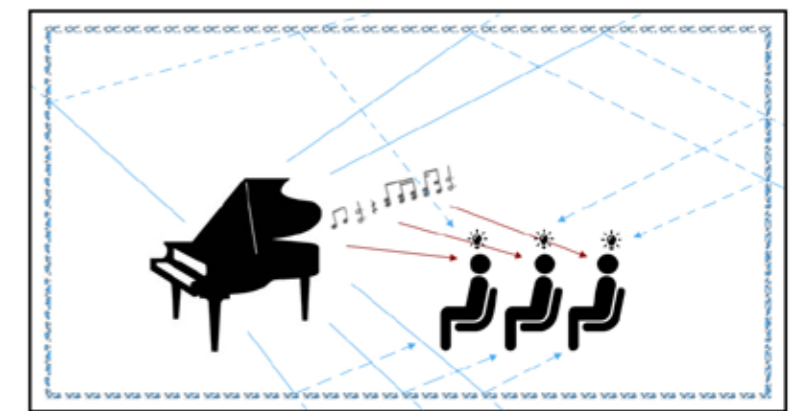


屋内の場合

直接音と反射音が合わせて聞こえる



吸音処理によって適度な残響時間となる



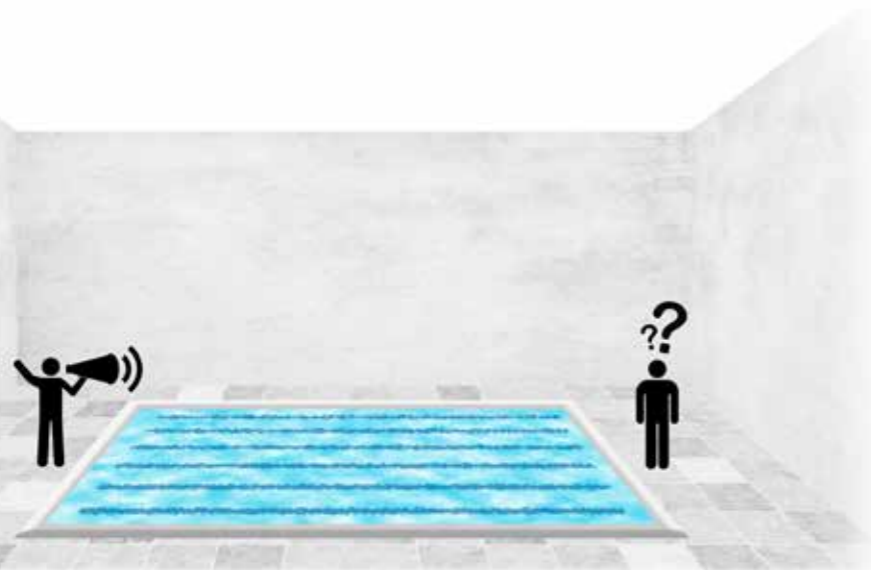
吸音処理の効果

～室内プールの例～

残響音を調整することによって、具体的にどのような効果が実感できるのでしょうか？

例えば、室内プールでは通常声が響きやすく、数メートル離れるだけでも会話が困難になるという経験は多くの方がしているのではないのでしょうか。

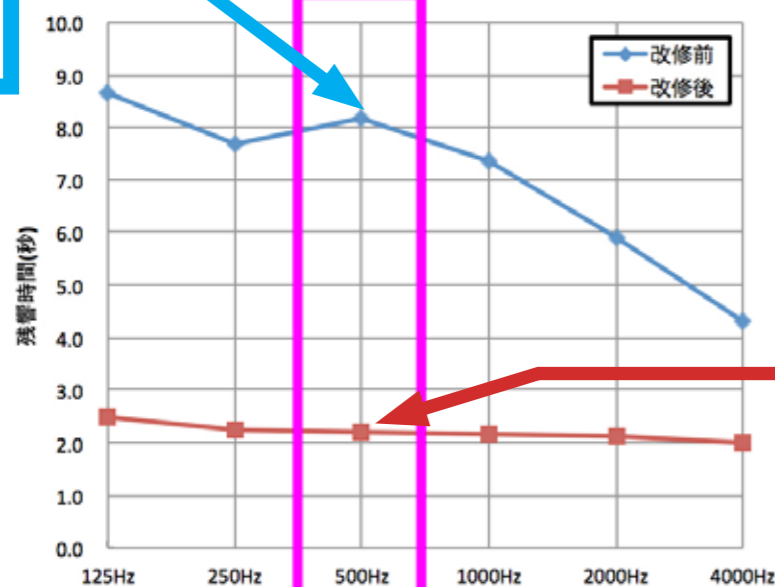
実際の事例では、カルムを施工することにより、8秒以上あった残響時間を2秒程度まで調整し、プールの反対端にいる人との会話も可能になりました。



BEFORE

平均残響時間(500Hz)

8.18秒



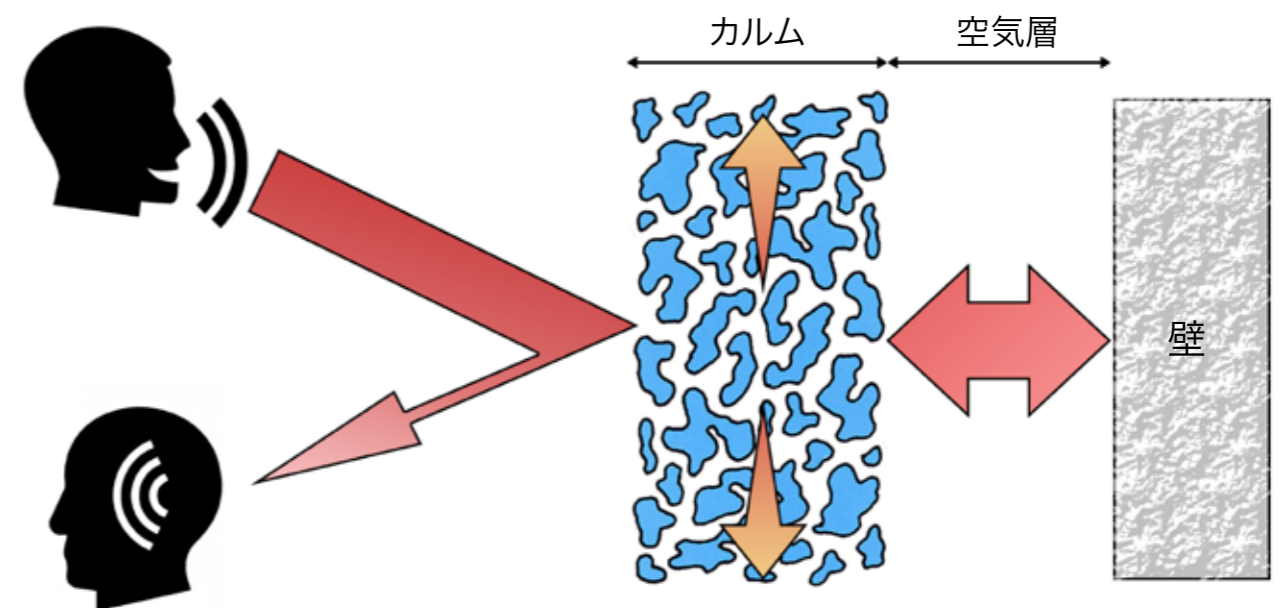
AFTER

平均残響時間(500Hz)

2.12秒

吸音の仕組み

なぜ多孔質板で吸音されるのか、そのメカニズムを説明します。

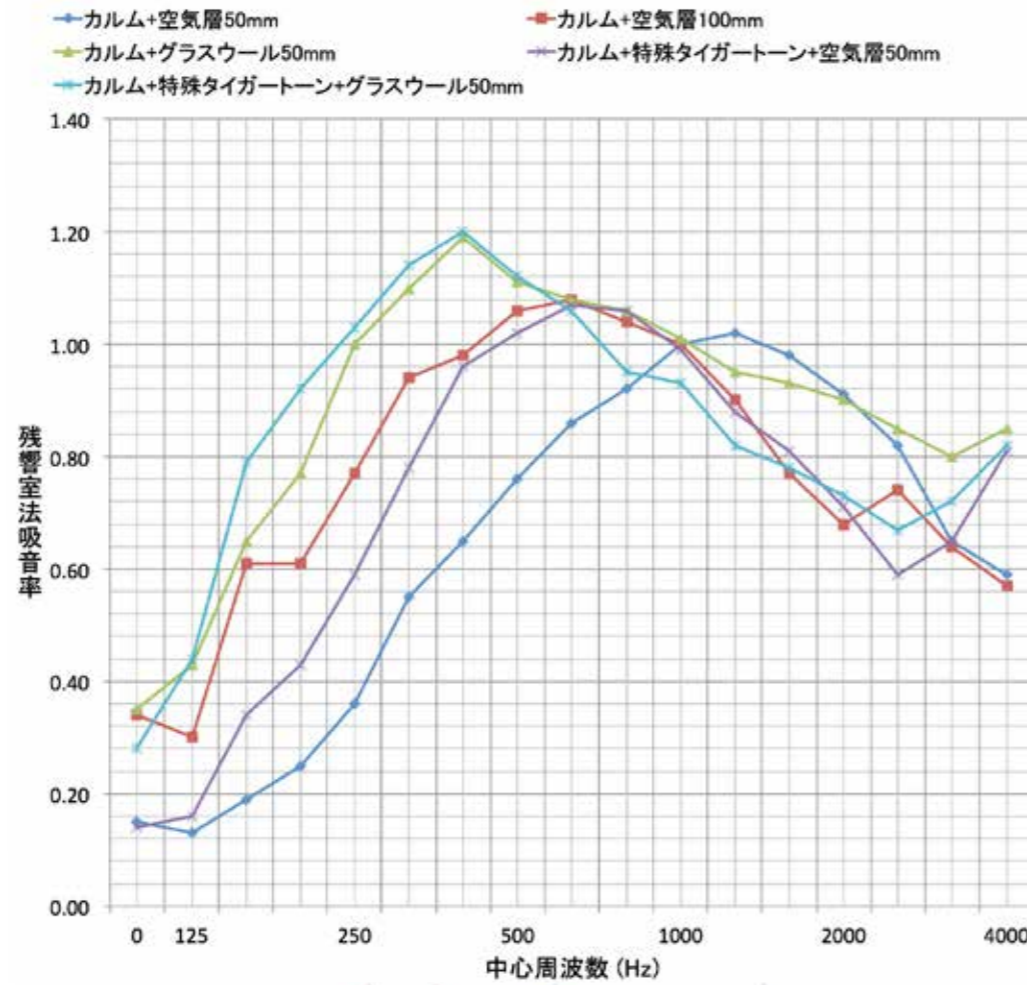


吸音原理のイメージ

吸音のメカニズムは自動車のサスペンションに置き換えると分かりやすくなります。サスペンションが上手く働くと路面の凸凹(入射音)は吸収(吸音)され、ドライバーには伝わりません。

カルムの吸音特性

空気層の厚さや他素材との組み合わせによって、騒音源に合わせた吸音処理を適用できます。一般的に吸音材としてよく使用されるグラスウールは単体では使用できず、ガラスクロスなどで表面を覆う必要があり、吸音力の低下につながります。一方カルムは単体で使用できるデザイン性も兼ね備えているため、最大限の吸音効果を得ることができます。



耐久性・耐候性



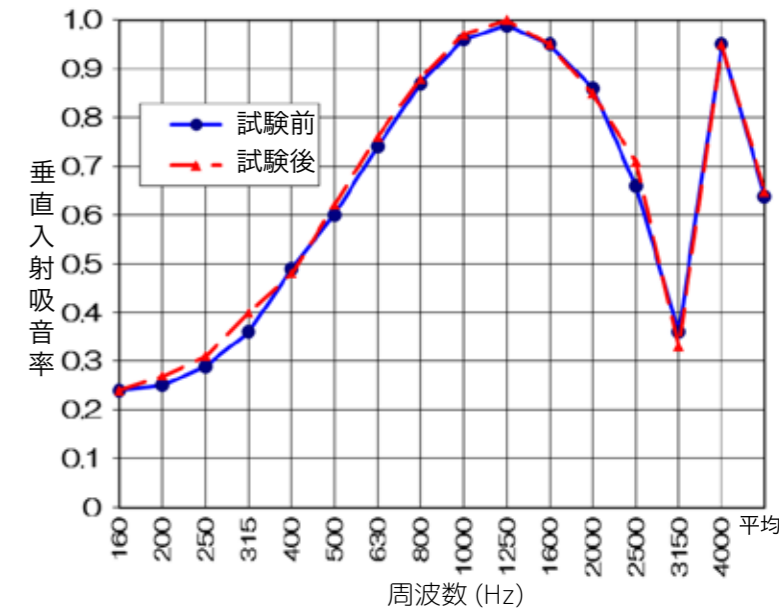
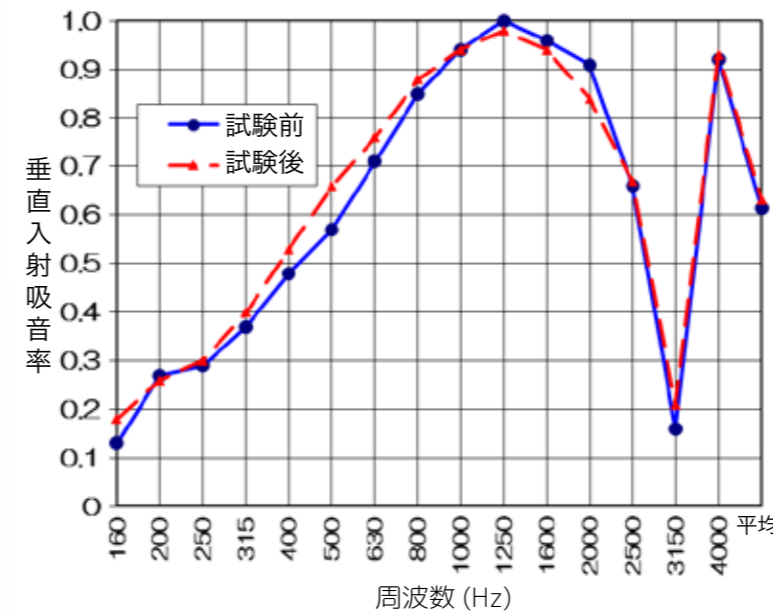
塩水噴霧試験 (2000時間)

長時間の塩水噴霧により腐食を促進させ、耐食性を評価する試験です。同試験を鉛鉄板で実施すると96時間経過後に全面白錆が発生します。

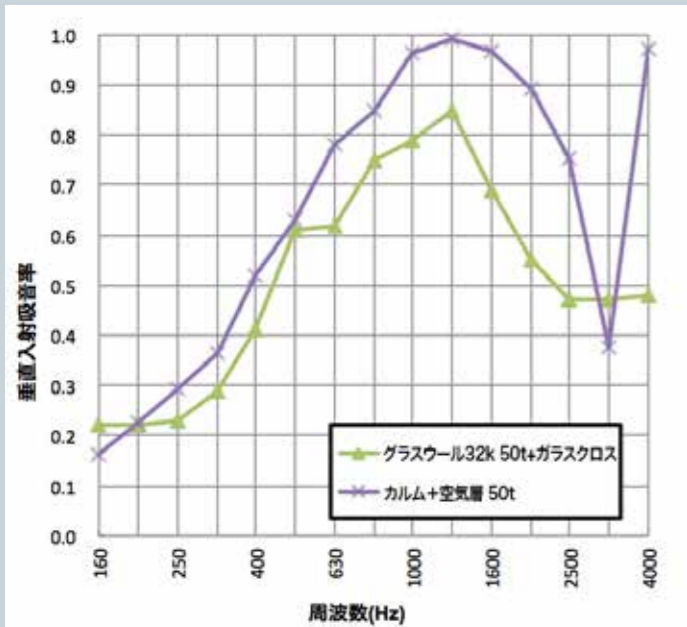


サンシャインウェザーメータ試験 (2000時間)

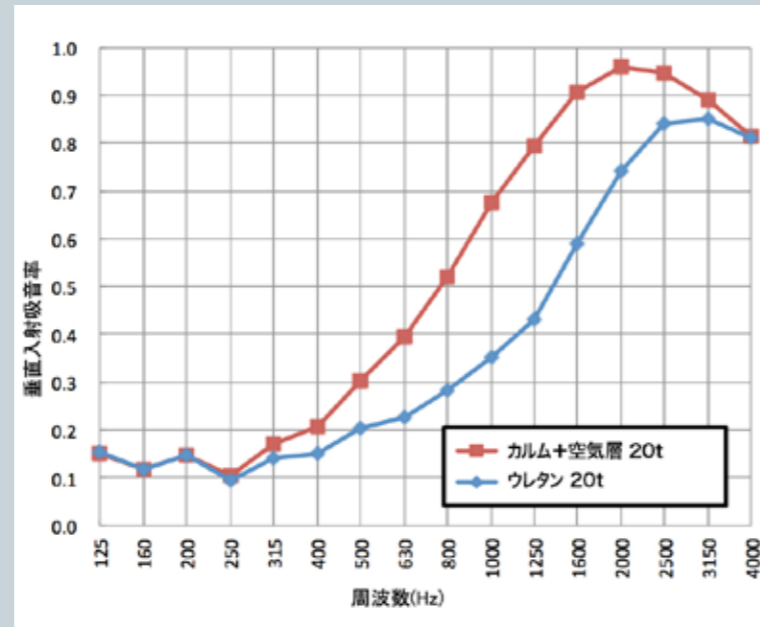
屋外環境を再現する装置の中で劣化や退色を促進し、耐候性を評価する試験です。当試験で20年使用相当の耐候性があることが分かります。



グラスウールとの比較

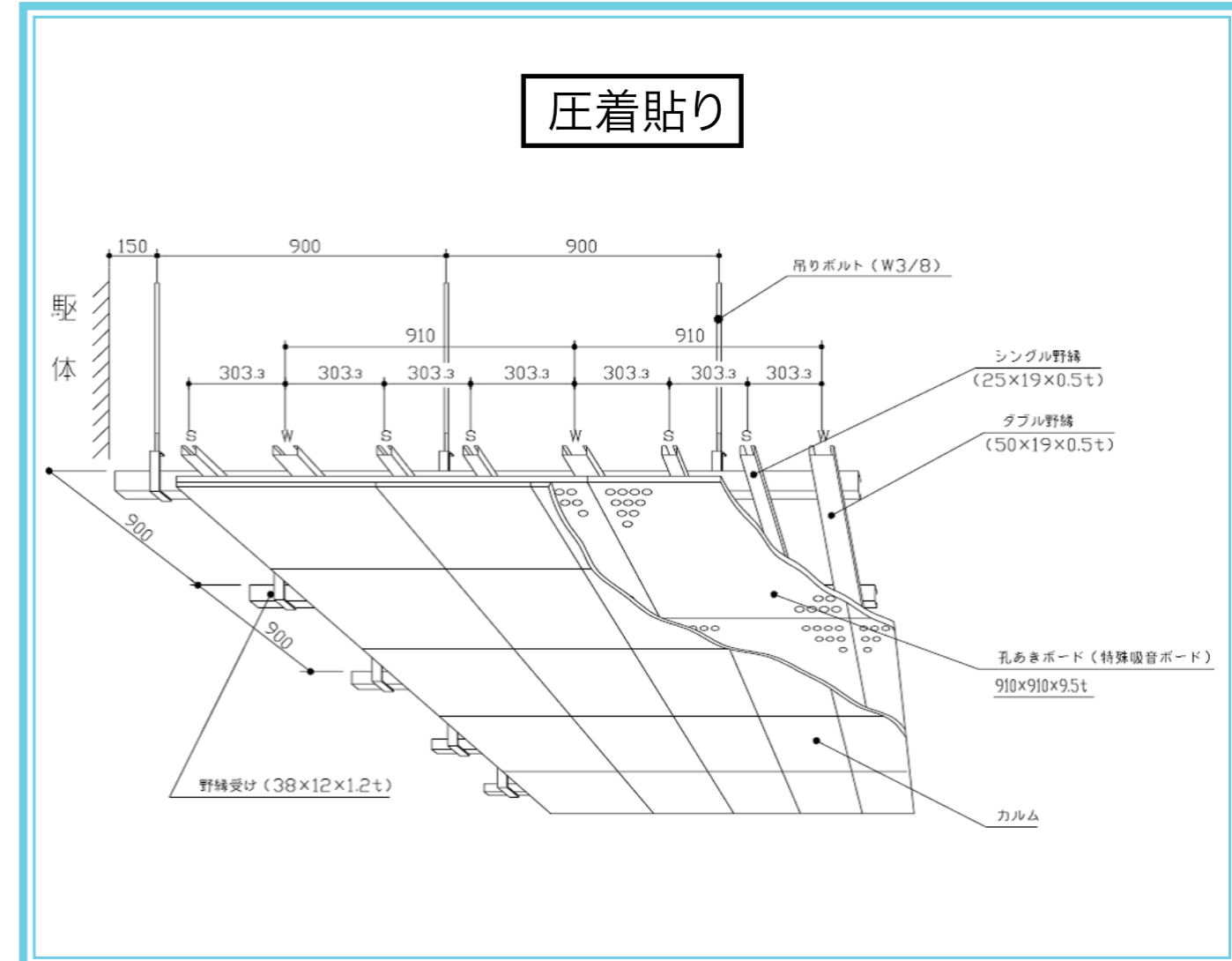


ウレタンとの比較



物理的特性

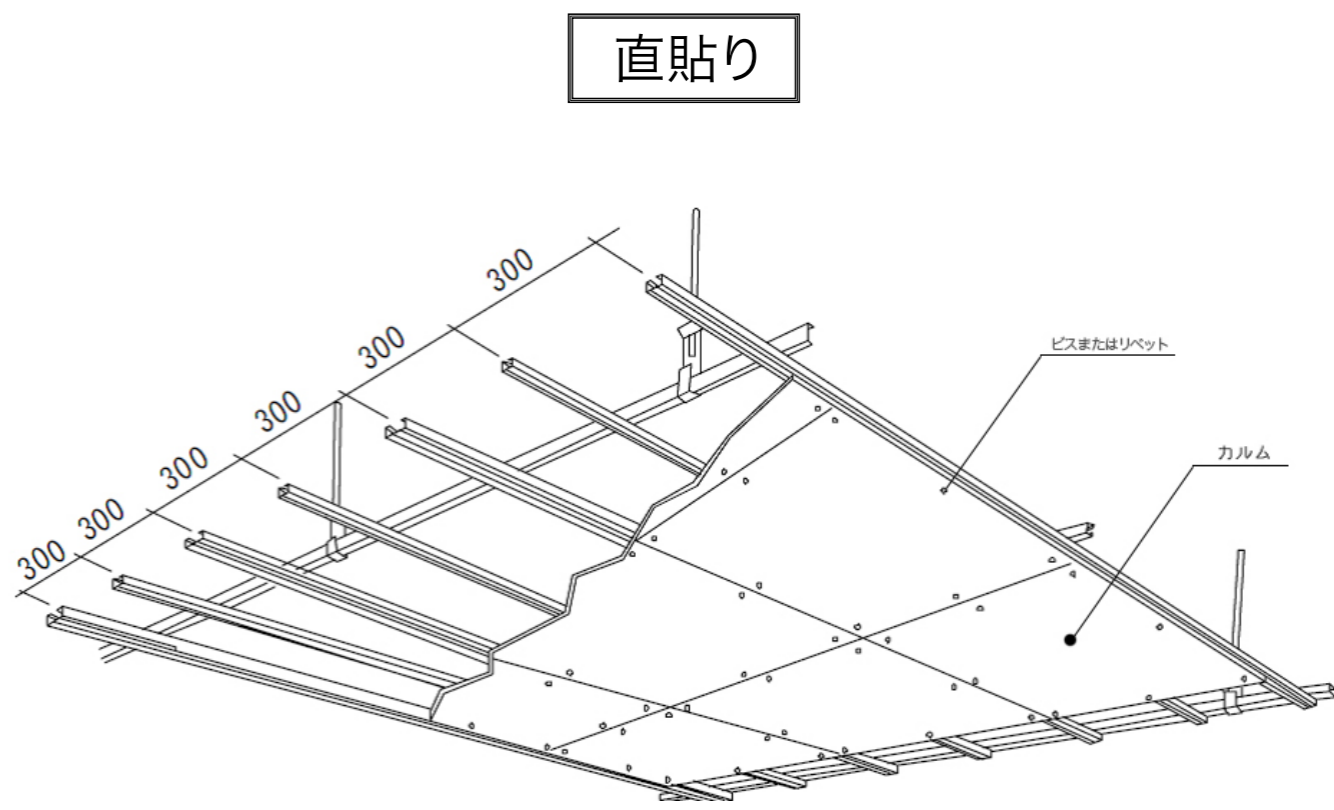
	A材	B材	C材
引張強さ (MPa)	19.6	12.9	9.8
伸び (%)	2.0	2.5	1.0
気孔率 (%)	45		
密度 (kg / m ³)	1.59 x 10 ³		
熱伝導率 (°C)	4.02 x 10 ⁵ J/m hr		
熱膨張係数 (°C)	29.9 x 10 ⁻⁶	-	28.6 x 10 ⁻⁶



■施工方法

工法	下地	締結方法
圧着貼り	天井:野縁、壁:スタッド 特殊孔あき石膏ボード (吉野石膏 特殊タイガートーン推奨)	ボンド (コニシMPX-1 推奨) 両面テープ (コニシTMテープW1 推奨)
直貼り	天井:野縁、壁:スタッド	ビス(φ3x15程度の皿ビス) リベット(4-3サイズ)

- ・圧着貼り:比較的低い天井、壁などで外観上ビスを使用したくない場合やカルムPLUSの施工時。孔あき石膏ボードは捨て貼りです。両面テープは初期接着で剥がれが生じないための仮止めです。
- ・直貼り :比較的高い天井や屋内プールなど。
- ・目透かし貼りの際は目地部分に幅15mm程度のクラフトテープを貼ると綺麗な仕上がりになります。
- ・プール施工時は下地にステンレスまたはアルミを使用してください。ステンレス使用時は電食防止のために下地とカルムの間は両面テープなどで絶縁処理をしてください。
- ・結露した水によりカルムが濡れた場合、変色や腐食が生じる場合があります。結露が生じないように断熱処理や換気をしてください。
- ・カルムはアルミ材のため鋼やボード材に比較して熱膨張率が大きく、施工時と使用時の温度差が大きい場合には下地との熱膨張差により歪みや変形を生じる場合があります。
鋼の場合の算出式⇒熱膨張差=(26.9×10^{-6} -下地材の熱膨張率)xカルムの寸法(mm)x温度差(°C)
- ・割付け例や納まり例の詳細についても別途カルム施工ガイドをご覧ください。
- ・施工時には安全および汚れ防止のため、手袋の着用を推奨します。
- ・カルムはアルミ粉末を焼き固めた材料のため、板ごとに微妙な色調の差異があります。光学測定機により表面色のグループ分けを5段階で実施しています。出荷時には色差選別結果を箱に数字表記していますので、色ムラを低減のために施工にご活用ください。
- ・施工の前に「カルム施工ガイド」をご請求、ご一読ください。



ご注意

- ・ 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建築素材ですが、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2017年12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。
- ・ 指定色の塗料およびカルムPLUSのインクは水性のため、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

URL www.ndc-sales.co.jp EMAIL info@ndc-sales.co.jp

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 03-6711-4031

本社

〒275-0002 千葉県習志野市実籾2-39-1

TEL 047-477-1128 FAX 047-477-1131