

アルパテック株式会社

〒105-0014 東京都港区芝2-3-3 芝二丁目大門ビル
TEL.03-5443-2448 FAX.03-5443-2447
<http://www.alpt.co.jp>

ALPHATECH

corporate guidance version **1**

音をめぐる課題に、 アルパテックは知恵をもって答えます。

空気と、鉄と、水の中では、音の伝わる速さ（音速）は異なる。

消音技術には、吸音型と膨張型と共鳴型がある。

音の特徴を知って、機械の性能を妨げることなく、いかに効率よく音を消すか。

消音装置は、お客様のニーズに合わせてコンパクトに、品質の高いものを。

消音とは、ある装置を使って、音のエネルギーを減衰させ、消してしまうこと。

波長=音速/周波数 たとえば音速が340メートルで周波数が31.5ヘルツの場合、波長は約10メートル。

できるだけ音源の近くで消音するのが原則。遠くなればなるほど、音源の回りから音が出る。

音波は直進する。液体や空気は壁に沿って流れる。

太いパイプから細いパイプに変わるとき、緩やかな流れが急な流れに変わり、ここに渦が発生して、音が出る。

空気機械の役目は、圧力を加えて、空気の流れを生み出すこと。この圧力を妨げると流れが低下してしまう。消音する場合には、この圧力の損失をできるだけ小さくしたい。

コンクリートダクトの音の減衰量。表面がざらざらなコンクリートの場合は100メートルで3デシベル。表面がつるつるのコンクリートではその半分。

Science of Silence

消音エンジニアリングは、
未完成のフロンティア。

音を消す。この一見単純そうな命題の中に、実に多くの課題が潜んでいることをご理解いただけたでしょうか。その課題をひとつ解決するたびに、ひとつの新しいカタチが生まれます。そして、次の課題を解決するときには、そのカタチも変わります。完成するのではなく、変化し続けるという意味で、まさに消音はデザインです。

そのためには、音源に関する幅広い知識や、データを駆使する能力、ものづくりへの造詣など、消音技術にとどまらない総合的なノウハウが要求されます。専門化が進み、こうした総合的なノウハウをもつエンジニアの不在が顕著になる中で、アルパテックは、この分野でのトータルエンジニアリングを提供できる唯一の企業として、みなさまのお役に立っています。

音源を理解し
解析する

消音技術を
開発する

消音装置を
設計・製作する

消音効果と、
その常識に挑む。
圧力損失。

音。と一言でいいますが、心地よい音もあれば、苦痛を感じる騒音もあります。この騒音に対する解決策として存在しているのが、消音技術です。騒音の発生源は、たとえば工場にある機械や、トンネルの換気ファン、大型船のエンジン過給機などさまざまです。いずれも、何らかの重要な仕事を担っている機械から、不可抗力的に発生する音です。

その音を消すにあたって、実は大きな問題があります。消音効果を得るために、どうしても避けて通れない圧力損失の問題です。圧力損失が大きければ、その機械の本来の能力が犠牲になり、圧力損失を小さくすれば、こんどは消音効果が薄れます。この問題を解決するには、音源となるさまざまな機械の機能を十分に理解した上で、それぞれに適した消音技術を開発し、消音装置として具現化しなければなりません。



消音技術とは、デザインである。

四角から丸へ。
コンパクトで高性能なカタチへ。

過給機を例に、具体的なアプローチをご紹介します。船の機関室では、エンジンの出力を上げるために過給機が使われています。吸い込んだ空気を、勢いよくエンジンに送り込むため、騒音が発生します。従来のサイレンサは、ドーナツ状の吸音板を風量に合わせて何枚も組み合わせるといった方法をとっていました。風量の大きい過給機は、それだけサイレンサが長くなるという欠点があります。

そこで開発したのが、角形正面吸込のサイレンサです。内部に山形の吸音板を流れに沿って配列することで、コンパクトでありながら高い消音効果を生み出します。ところが、多くの実績を重ねる中で、狭い機関室の中では、サイレンサの角の部分に配管のじゃまになることがだいに分かってきました。

問題を克服するため新たに取り組んだのが、丸形円周吸込のサイレンサです。これは内部に吸音板を水車のような形状で配列し、それぞれをZ型にすることで、音波が吸音面に何度もぶつかり大きな消音効果を得られるように工夫したものです。こうして、さらにコンパクトで高性能なサイレンサが誕生しました。

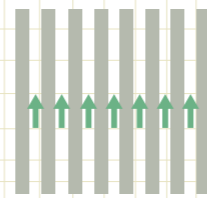
丸からくびれへ。
新しい価値を生み出すカタチへ。

丸形円周吸込サイレンサは、その新しい発想と高い技術力に対して、特許が認められました。しかし、まだ大きな改善の余地が残されていたのです。実は、コンパクトで高性能であることと引き替えに、圧力損失が大きくなるのです。

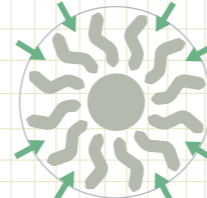
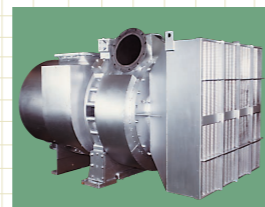
果たして、また新たなチャレンジが始まりました。消音効果を大きくするには、音の進路を妨げればよい。しかし、同時に空気の流れも妨げられて、圧力損失を増大させる。これが常識です。音波は妨げるが、流れは妨げない。そんな常識破りの方法があるのでしょうか。

ここが技術者の知恵です。研究・実験の結果、音のエネルギーを奪いながら、空気の流れを妨げない、画期的なデザインが生まれました。丸形正面吸込サイレンサです。

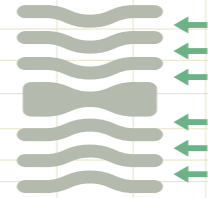
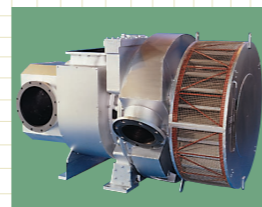
ひょうたんのくびれのようにも見える、この形状によって音波は何度も反射を繰り返します。一方、空気の流れは実にスムーズです。このことが驚くべき成果を生み出しました。消音効果と圧力損失の問題が解決したばかりか、過給機の性能までアップ。圧縮効率が2%向上するという快挙です。



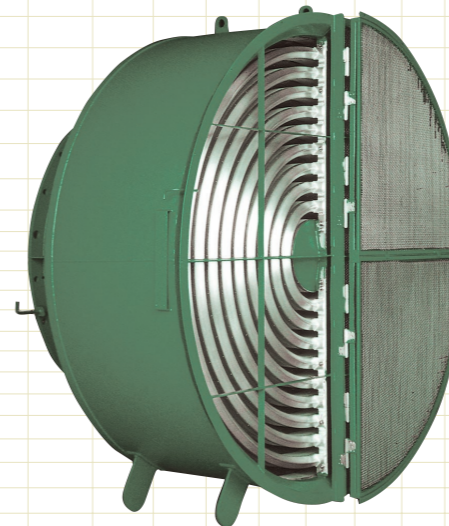
〈角形正面吸込〉



〈丸形円周吸込〉



〈丸形正面吸込〉



正確な計測には、
イメージネーションが必要。

騒音と、消音。その闘いを有利に進めるためには、相手のこと、すなわち音源について十分に理解することが重要です。音は、聞くことはできても見ることはできません。エネルギーの減衰とともに消えていく、実にとらえどころのない存在です。そこでデータを積み上げる必要があります。

エンジニアリングの世界では、正確なデータに裏付けられていない技術、そして確かな技術の視点を持たないデータというものは、意味がありません。正確なデータを計測するためには、優れた計測器が必要です。

しかし、それだけでは足りないのです。たとえば、音源と計測ポイントの位置関係が少し変わるだけで、音の進路が変わり、計測値も違ってきます。その時、音は直進しているか、どこかにぶつかっているか、ということ自分の耳で確かめ、正確なデータとは何か、という技術者としてのイメージネーションを働かせること。

それによって、単なるデータではなく、問題解決の糸口となりうるデータをつかむことが可能になります。このプロセスを抜きに、消音エンジニアリングは成立しないのです。

データの山を掘り進む、
トンネルの仕事。

今度は、トンネルの例でお話ししましょう。高速道路などでは、山間部の場合、非常に長いトンネルを建設する必要があります。最近では、都市部でも高架式ではなく地下トンネルの建設があります。こうしたトンネルには、換気のために大風量の換気ファンや換気塔を設置しますが、ここから発生する騒音が消音エンジニアリングの主なターゲットになります。

トンネル騒音のデータ。それならトンネルを掘り終わってからの計測と思われるかもしれませんが。しかし実際は、トンネル工事の着工よりも前から、それは始まっているのです。たとえばトンネル予定地周辺の環境調査であり、トンネルの規模から割り出された換気ファンや換気塔の能力など、さまざまな基礎データを積み上げることです。

さらに過去のさまざまなトンネルについて蓄積されたデータも活用します。そして、そのデータの山をあたかも掘り進むように、換気設備から発生すると予想される騒音と周辺環境への影響を考慮して、どのような消音装置が実装されるべきかをシミュレーションしていくのです。

建設後のトンネルで、
実測データ収集。

トンネルができあがったところで、あらためて今度はトンネル内をくまなく調査して実測データを収集します。最初の調査から、実に10年以上の歳月がかかることもまれではありません。その間に、周辺地域に住宅が建つなど周囲の環境が変化している場合があります。また、建設前のシミュレーションと、建設後の実測データに基づくシミュレーションでは、誤差が生じることもあります。

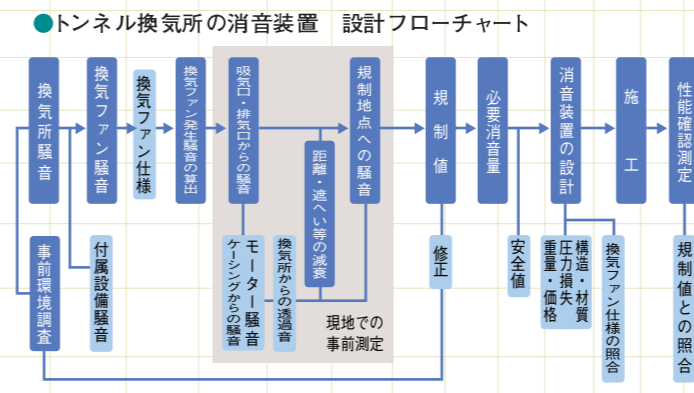
これらを勘案し、消音装置の最終調整を経て、ようやく据え付けとなります。また、現在はトンネル周辺の環境に迷惑がかからないとしても、将来の環境変化に対応できるように、あらかじめ消音装置の設置スペースを用意しておくケースもあります。そのためにも、さまざまな機会を捉えてデータ収集をおこなうことは非常に重要です。

現場に立たなければ、
けっして見えないものがある。

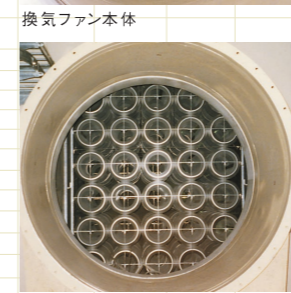
人間は万能ではありません。常識にとらわれていては、道を誤ることがあります。以前、あるトンネルでこんなことがありました。トンネルの壁面は、コンクリートで覆われています。常識では、その中を音が100メートル進むごとに3デシベル減衰します。この計算に従って換気ファンの消音装置を設計したところ、現実のトンネルでは、700メートルで21デシベル減衰するはずが、その半分も消えないというのです。どう考えても、あり得ないことです。しかし、現場での調査によって次のことが判明しました。

従来のコンクリートは、表面がざらざらしているため、ある程度の吸音率を持っています。ところが、このトンネルではコンクリートの表面が、まるで鏡面のようにつるつるです。施工時に用いられる剥離剤の技術進歩で、このようなことが可能になっていたのです。ざらざらとつるつるでは、吸音率は劇的に変わります。消音装置の設計も、それぞれの場合で違って当然です。

アルパテックの技術は、そうした現場での新たな知見と経験の積み重ねによって裏付けられています。トンネル技術の進歩と、消音技術の進歩。その歩調を合わせて、新しいプロジェクトに取り組んでいきます。



データがなければ、始まらない。



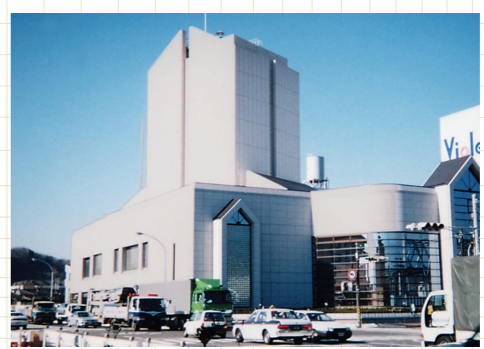
換気ファンをはずしてサイレンサを見る



消音装置設置後(40dB以下)の受音点における騒音測定



東名日本坂トンネルの換気所



首都高並木トンネルの換気所

頭では分かっているけど、カタチにできないことがある。

データを積み上げる。アイデアを膨らませる。次はいよいよ、ものづくりです。消音装置をつくるには、そのニーズに合った材料が必要です。材料の選択には、吸音性能、強度、加工性、耐食性など、さまざまな検討のポイントがあります。

そして、それらを総合した結果、コスト的にもパフォーマンスの高い材料であることが重要になります。コスト意識がなければ、どのようなものづくりも無意味といっていいでしょう。そこから、材料を相手にした格闘が始まります。

でも、どうやっても頭の中のアイデアをカタチにできないことがあります。そんなときに出会った、ふと目にした光景や、畑違いの分野のノウハウがもとになって、突然すべてが解決することもあります。そんな出会いが、ものづくりを前進させた例をご紹介します。

●消音装置のニーズに合った材料

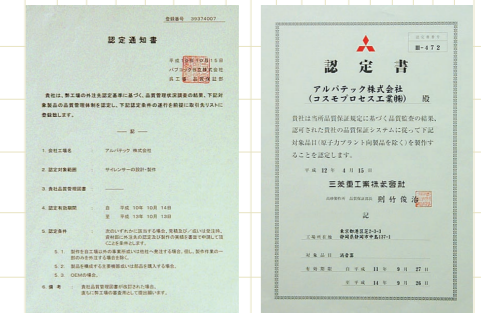
必要条件	カテゴリー	材料名
吸音特性 (吸音力のある材料 ()内は耐熱温度)	吸音材料	グラスウール繊維板 (150℃)
		ロックウール繊維板 (350℃)
		アルミ吸音板 (300℃) セラミック吸音板 (1000℃)
強度 (形状を保持する材料)	金属材料	鋼材 アルミ材 SUS材
	非金属材料	プラスチック材
加工性 (切断、曲げ、プレス加工、溶接加工)	アルミ材 鋼材 SUS材 プラスチック材	
	屋外環境において使用	耐食アルミ材 SUS材 プラスチック材 鋼材
耐食性 (耐久性、防錆性)	特殊ガスに対して使用	塗装、被膜処理、メッキ処理

品質は積み上げていくものである。

ものづくりは、最終的に品質が問われます。納入先企業の厳しい品質管理基準との出会いは、消音エンジニアリングにおいて、品質とは何かを見つめる眼と、その品質を実現するための足腰を鍛えてくれました。

アルパテックでは現在、納入先企業との間で国際基準のISO9001に匹敵する内容の品質管理システムを運用し、納期に関しても、性能についても、つねにコンスタントな精度を維持する体制を整えています。

品質は、アイデアやインスピレーションのように突然ひらめくのではなく、ひとつずつ、ていねいに積み上げていくものです。コスト意識とともに品質管理が、アルパテックにとって、ものづくりにおける最も重要なポイントになっているのです。



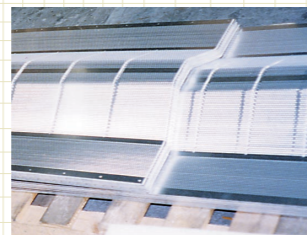
出 会 い が、も の づ く り を 前 進 さ せ る。

アルミでちょうどいいの、つくり方をまねてみた。

消音効果ばかりでなく、エネルギー効率まで高めてしまった過給機用サイレンサのことを、別のページ(P4-5)でご紹介しました。消音装置の「くびれ」構造が生み出した、大きな成果でした。

この構造は、当初、板金加工された5枚のアルミパーツを継ぎ合わせてつくられました。ところが、これでは従来の3倍近くのコスト高となります。いい方法はないかと悩み抜いているとき、たまたま乗車した新幹線から目にした小田原の光景に、ひらめくものがありました。

それは、ひょうたん型の「ちょうちん」です。ちょうちんに和紙を張り合わせる方法が、アルミにも応用できそうです。さっそくアルミ板にスリットを入れ折り曲げると、本来なら円筒となるところに見事なくびれができました。吸音材料として中に入れるグラスウール繊維板にも同様の工法を用いて、ついに、コスト的には従来のものと遜色が無く、まったく新しい発想のサイレンサが完成したのです。



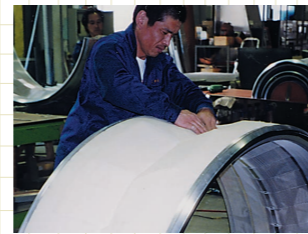
スリット加工したアルミ材



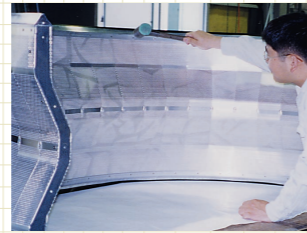
アルミ材に合わせて加工されたグラスウール



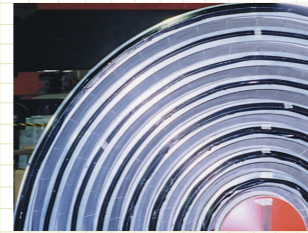
加工したアルミ材で曲げ、強度と形状を保つ



グラスウールをアルミ材に沿って貼る



出来上がった消音装置の部品を調整する



同心円状に展開された消音装置

灰がたまりにくい穴。灰を振り落とすクロス。

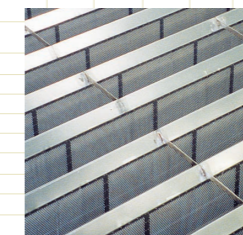
消音装置は、苛酷な騒音に対する有効な解決手段ですが、多くの場合、こうした環境は別の苛酷さも持ち合わせています。たとえば石炭火力発電所の誘引ファンの場合、石炭灰の影響が深刻です。パンチングプレートの丸い穴を灰が塞いでしまうため、6ヶ月~1年程度で消音性能が半減してしまいます。

インスピレーションは、新潟の豪雪地帯にある道路の側溝を見て、訪れました。丸い穴では、氷が張って目詰まりを起こすけれど、長方形の穴には氷が張らないというのです。さっそく条件を消音装置に置き換え、粉を使ってテストしたところ、同じ現象が起きました。

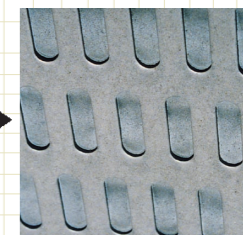
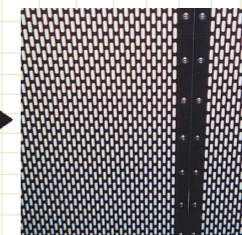
ところが、これだけでは問題のすべてを解決できません。



従来の丸型パンチングプレートによる灰の付着状況(実験)



長穴パンチングプレートの吸音構造を使用した火力発電所のサイレンサ



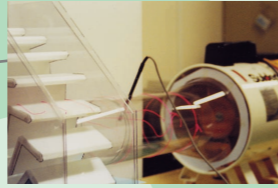
長穴パンチングプレート使用後の状況

灰の細かい粒子が吸音材に刺さり、消音性能そのものが低下してしまうからです。そこでパンチングプレートの内側にクロスを貼りました。このクロスが音波を通すことで、音のエネルギーを吸音材に伝えます。同時に、クロスが振動して灰を振り落としてしまう効果もあります。

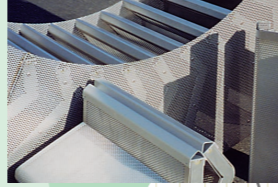
灰がたまりにくい穴。灰を振り落とすクロス。こうした技術によって、何年間も消音装置の性能低下がわずかという奇跡のようなことが可能になりました。これまでは性能低下を計算に入れて、サイレンサの長さを、本来必要な長さの2倍にしていたのですが、そうしなくてもよくなりました。つまり、従来の半分の長さになったのです。ということは、もちろんコストも劇的に削減されます。

メカニズムを実験によって検証し、モデル化する。

消音装置は、多くの場合、巨大なものになります。どんなに素晴らしいアイデアやインスピレーションがあっても、製品化するまでには長い道のりがあります。



まず、縮小モデルによる実験装置を製作し、ちょっとした工夫を重ねながら、改善点を見つけていくという作業を繰り返すのです。目には見えにくい消音のメカニズムが、実験モデルを使うことで数値化されます。そして、内部構造をさまざまに変えて風の流れを検証することにより、消音効果と圧力損失の問題が最も効率的に解決できる構造を見つけることができます。



消音技術は、防音のためのあらゆるモデルで必須技術。

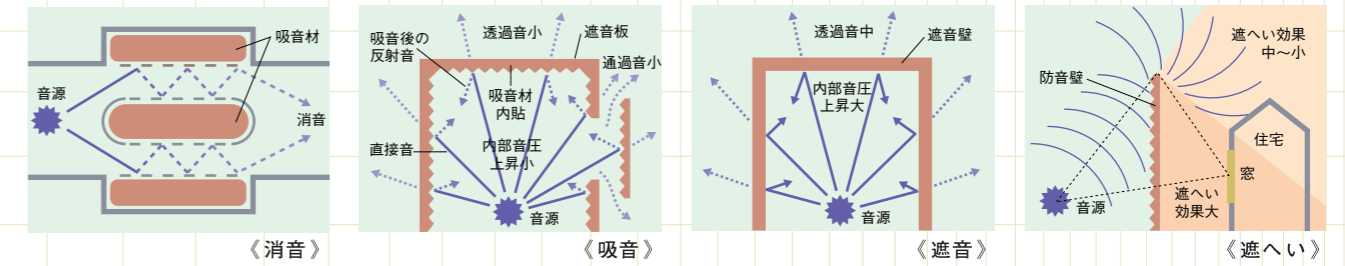
これまで、消音エンジニアリングを中心に述べてきましたが、「防音」という大きなカテゴリで見ると、実はその一部に過ぎません。防音には「消音」「吸音」「遮音」「遮へい」という4つの方法があります。

防音工事では、これらを目的によって組み合わせ、実施するのが通例です。たとえば音源の種類や、受信点の位置、定置音源か移動音源か、屋内音源か屋外音源か、といったさまざまな要素によって組み合わせは変わります。「消音」は、ほとんどすべての組み合わせに登場します。言い換えれば、あらゆるモデルで「消音」が必須技術になっているのです。

防音設備は、景観や日照といった生活環境面でも、また、音源となる機械設備の性能面でも、本来なら「ない方がよい」という性格のものです。それだけに、できるだけ環境の中で目立たないコンパクトさと、機械の性能を損なわない工夫が求められます。その意味で、消音エンジニアリングの使命はきわめて大きいと言えるでしょう。

●防音におけるさまざまな要素と、4つの防音方法の組み合わせ

要素	消音	吸音	遮音	遮へい
定置音源	○	○	○	○
移動音源	○	○		○
屋外音源 遠方受信点	○		○	
屋内音源 遠方受信点	○		○	
屋外音源 近傍受信点 広範囲受信点	○	○	○	○
屋内音源 近傍受信点 局部受信点	○	○	○	○
屋内音源 近傍受信点 広範囲受信点	○	○	○	



目に見えない効果を、数値化する。

音響パワーレベルで、消音効果を数値化する。

音の世界には、パワーレベルという単位があります。音は感覚的なものとして捉えがちですが、消音設計をおこなう場合には、音をエネルギーとして捉える必要があります。パワーレベルとは、音源が1秒間に放射する音響エネルギーのことです。私たちが耳で聞いている音は、専門的にはサウンドプレッシャーレベル(騒音レベル)という単位で表されます。設計の際には、騒音レベルをパワーレベルに換算しておこないます。

その理由は、たとえばトンネル内の送風機の音が人の耳に届くまでには、途中でコンクリートの曲面や消音装置の風切り音などいろいろな現象が起こり、消音効果を騒音レベルで計算すると非常に複雑になるためです。パワーレベルを用いれば、消音効果という目に見えないものを、きわめてシンプルに数値化することができるのです。

●半自由空間にある音源のパワーレベルの公式

$$L_w = L_p + 10 \log_{10} 2\pi r^2$$

$$= L_p + 20 \log_{10} r + 8$$



Lw: 音源が1秒間に放射する音響エネルギーをいう。(パワーレベル)
Lp: 音源から一定の距離だけ離れた点において、1秒間に1m²単位面積を通過する音響エネルギーをいう。(騒音レベル)

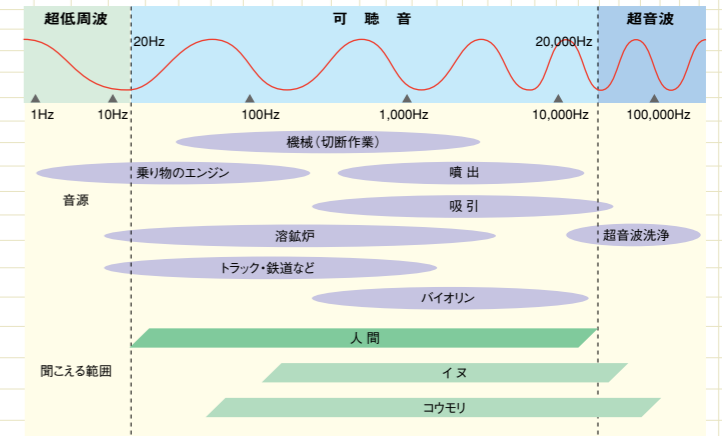
最終的には、人間の感覚が基準になる。

消音技術は、実験装置によるメカニズムの検証や、多様な手段の組み合わせ、効果の数値化などを経て、具体的なカタチになっていきます。その際に重要なことは、技術のための技術に終わらせないことです。

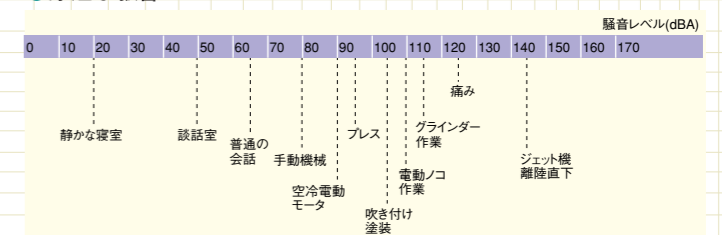
人間の可聴範囲は、周波数がおよそ20~20000ヘルツの音です。これを越える周波数の音まで消せるといっても、その技術に意味はありません。むしろ、そのためにコストが高くなるような問題でしょう。

一方で、人間には快・不快の感覚があります。これを数値化することはむずかしいかもしれませんが、消音技術によってもたらされる品質とは何かを考える場合に、この人間の感覚を基準にしていくことが大切ではないでしょうか。それは、消音エンジニアリングにとっての課題です。

●騒音はさまざまな周波数の音が無秩序に混ざり合っている



●身近な騒音



消音エレメントは、
社会が求めていた技術。

日本の高度成長期。騒音対策への社会的ニーズが高まる中、消音エンジニアリングは、画期的な一歩を踏み出します。消音エレメントという新しい技術の誕生です。

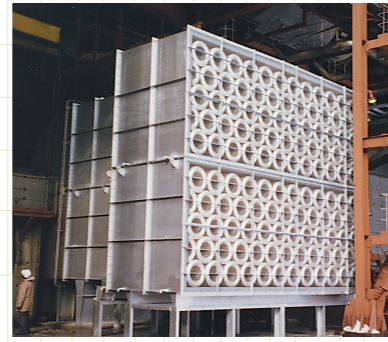
消音装置は、音源や設置スペースに合わせて個別に、性能や構造をデザインする必要があります。しかし、そのために品質やコストが一定しないというのでは困ります。

そこで消音装置を標準化した“エレメント(部品)”にして、さまざまな条件に適用する仕組みが考えられました。これによって、装置としての完成度を高めると同時に、消音技術そのものを利用しやすくするのが狙いです。実際、騒音の程度や設置条件から割り出された消音性能の要求に対して、必要数のエレメントを配列するという簡単な方法で、騒音対策が容易に実施できるようになりました。

現在では、地下鉄やトンネルの換気設備、地下駐車場やビルの換気設備、そしてプラントの送風設備に使用するサイレンサなどに幅広く利用されています。



布引|トンネル地下換気所に設置される丸形エレメント



東北電力秋田火力発電所・押込送風機のサイレンサ

品質向上と
コストダウンの両立。

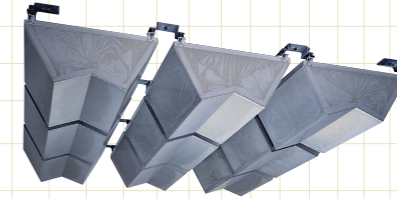
消音エレメントの構造は、アルミニウム合金板やステンレス板を加工したケースの中に、吸音材のグラスウールを充填した非常にシンプルなものです。

アルミ加工には高度な技術を必要としますが、同一形状のものを大量生産するため量産効果が発揮できます。つまり、つねに一定水準以上の高品質を維持しつつ、コストダウンも図れるということです。また、アルミニウム合金板やステンレス板は、耐食性に優れ耐用年数が長いという利点もあります。

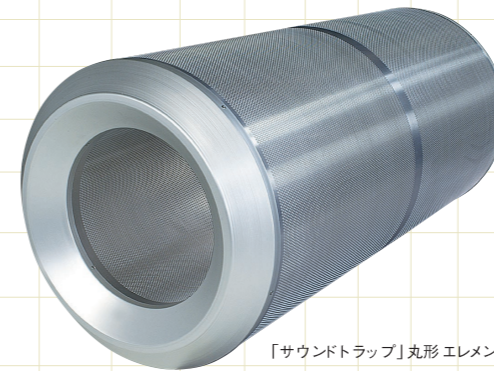
エレメント構造は、清掃が簡単で、取り外しや交換も容易なためメンテナンスコストも軽減されます。消音エレメントの高度な革新性が、このことから分かります。



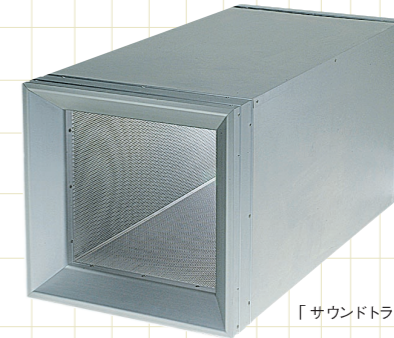
消音ルーバー「ダイヤトラップ」



「サウンドトラップ」トンネル天井用W形吸音パネル



「サウンドトラップ」丸形エレメント



「サウンドトラップ」角形エレメント

難しいことを簡単にする方法は、ある。

消音装置の設計が容易。

消音エレメントは、配列と段数を選択することによって、任意の性能が得られます。要求される消音量と圧力損失そして処理風量から、エレメントの本数が容易に計算できるため、設計作業が非常に効率化されます。また、エレメントの高性能化により、設置スペース自体がコンパクトにできるという設計上のメリットもあります。

たとえば丸形エレメントの場合、エレメントの出入口側が円錐状になっているため、流れ抵抗が小さくなり、1本あたりの処理性能が向上します。配列方法を倅積にするか基盤積にするかによっても設置容積が変わってきます。そうした設計自由度のあることも、このエレメントの特徴です。

●丸形エレメントの消音性能(一列当り)

形式	配列	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1K Hz	2K Hz	4K Hz	8K Hz
φ580×1,320L	倅積 千鳥配列	4	9	15	24	24	19	15	15
	基盤積 直列配列	3	7	13	22	22	17	13	13

dB

施工のしやすさで、施工品質向上。

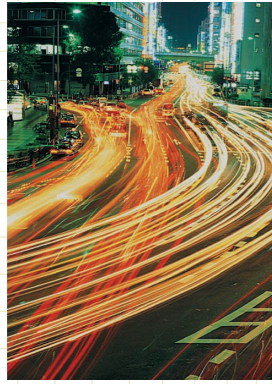
エレメントの施工性についても、さまざまな工夫を重ねています。エレメントは一人でも持ち運べる大きさで、枠の中に組み込むだけの簡単な施工で消音装置が完成します。特に、アルミニウム合金製のものは軽量ですから、持ち運びも楽で、施工時間も短縮できるメリットがあります。

また、エレメントを固定する方法についても、アルパテックならではのアイデアがあります。ピンを使った簡単な方法でエレメント同士をつなぐだけで、高い施工品質が得られます。高度な施工技術を必要とせず、構造自体もシンプルのため、施工効率も非常に高くなります。



角形エレメントはピンを使って簡単に施工できる。

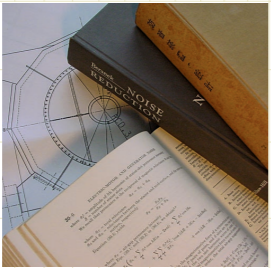
日本における消音エンジニアリングの取り組み。その30年におよぶ経験が凝縮するアルパテック。



産業としての消音エンジニアリングが登場したのは、日本では、戦後まもなくのことです。その端緒となったのは、当時、芝浦の埠頭に山積みされていたグラスウール。日本に駐留する米軍の住宅用断熱材として持ち込まれたものでした。グラスウールは、

複雑に絡み合った繊維の間にある空気層によって高い断熱効果を生み出します。熱を音に置き換えて考えると、グラスウールは優れた吸音材になることに気づいた技術者が、日本で初めてグラスウールを応用したサイレンサを製作したのです。

昭和40年代となり、日本は高度経済成長期を迎えます。しかし、この分野はまだ日が浅く、技術研究したくても参考書はわずか数冊しかないという状況でした。また、騒音の計測機械なども非常に高価でした。そんな中でエンジニアたちが音と向き合い、手探りでの実験と理論化を積み重ねて、高度な消音技術を確立していきました。アルパテックの技術とは、まさに、こうしたエンジニアたちの経験とノウハウの集大成なのです。



産業が、消音エンジニアリングを認知しました。

日本の高度経済成長期には、工場地帯への電力供給を担う火力発電所等の大規模プラントが次々に建設されました。プラントでは、大風量の送風機、配管のバルブ、安全弁など、騒音を発生させるさまざまな機器や設備が使われているため、それまでのように建物自体の遮音や遮へいという手段では防音することが困難になりました。そこで、個々の機械・設備に対応した消音や吸音などの新しい技術が、本格的に採用されるようになったのです。

たとえば安全弁は、容器内部の圧力が異常になると瞬時にバルブが開き、容器が壊れないように圧力を逃がします。そのとき大砲のような大音響を発生するため、安全弁にはサイレンサが必要となります。技術的には「音速程度のスピードで噴出する蒸気をサイレンサ内で膨張させて低速化し、無数に空いた小さい穴を通して高周波成分に移行させて、吸音材での消音を容易にする」という方法です。こうしたノウハウの開発が、消音装置市場の急速な拡大へと結びついていきます。



公害基本法・騒音防止条例の成立。社会が、消音エンジニアリングに注目しました。

高度経済成長は国民所得の拡大などに大きな成果を生むと同時に、大気や水質の汚染、騒音など環境にも多大な影響を引き起こし、対策のために公害基本法が施行されました。クルマ社会が到来し、高速道路やトンネルの建設が進み、これらと呼応して各地域の騒音防止条例等の規制も強化されていきました。また、工場などの騒音についても、労働環境における労働者保護の視点から見直されるようになりました。

こうした社会的ニーズの高まりを背景に、大学の研究室でも音響に関する研究がおこなわれるようになり、一方で大手プラントメーカーの技術的な基礎研究も始まりました。これによって、さまざまな研究成果が音響学会等で発表されるようになり、実際の装置設計への応用が可能となり、消音エンジニアリングはさらに飛躍的な進歩を遂げたのです。



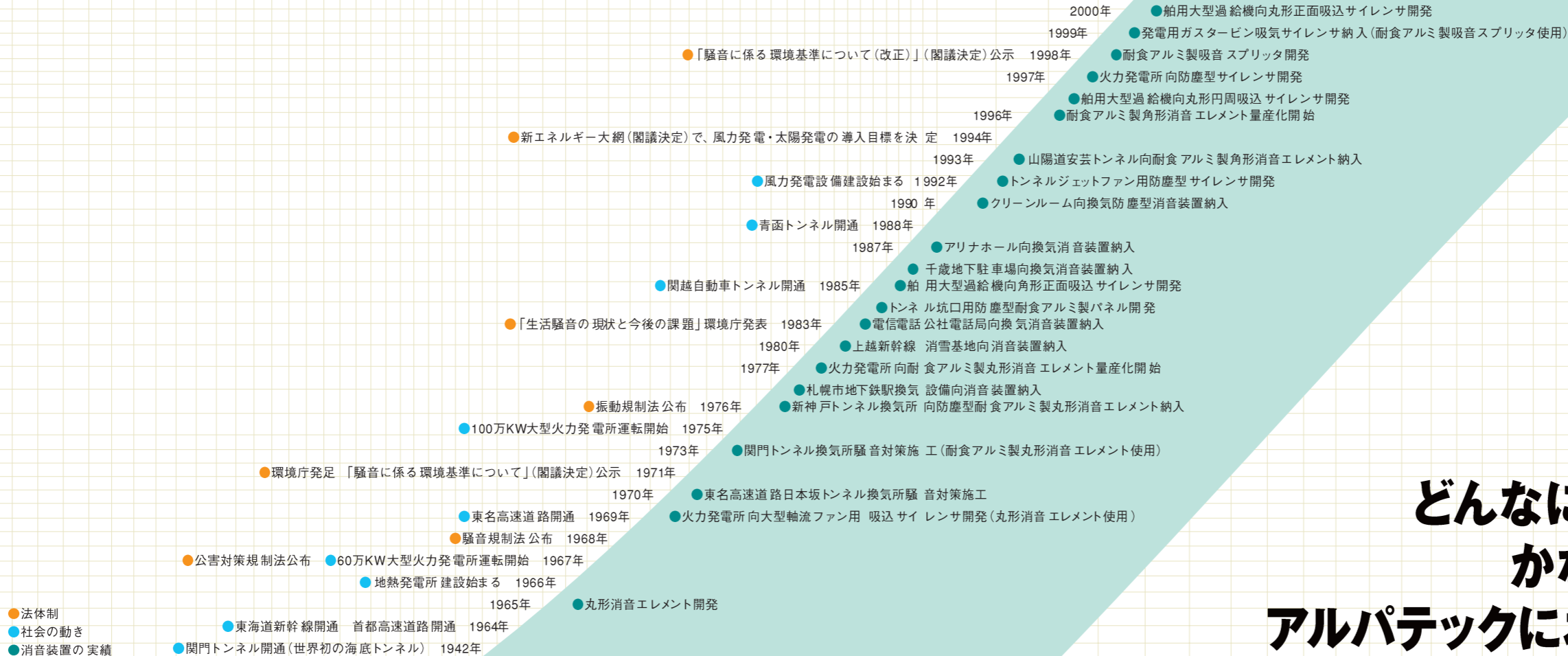
環境がすべての指針となる時代へ。世界が、消音エンジニアリングに期待しています。

日本における消音技術は、大気や水質に関するエンジニアリングに比べて、まだ歴史の浅い分野です。しかし、環境意識の高まりが大気や水質に関する研究やエンジニアリングを活性化させたように、消音エンジニアリングは大きく前進していく可能性があります。

たとえば、風力発電は化石燃料を消費せず、風という自然エネルギーを電気に変換します。音という観点で見ると、風車の回るときに発生する風切り音は、まさに騒音です。環境意識の高い風力発電先進国では、きわめて現実的な問題となっています。これからの消音技術は、こうした分野でも活躍することになるでしょう。

もちろん従来分野でも、高度な課題に答えていきます。たとえば、高水準の性能や品質を維持しつつ、いかにコストを下げるかという問題。これは、製品や設備のイニシャルコストだけで解決できるとは限りません。大型船舶のエンジン過給機の例で述べたように、消音効果や圧力損失のみならずエネルギー効率の面でも優れた装置は、ランニングコストを大幅に軽減させます。トータルコストで考えれば、こちらの方がコストダウンになります。また、より少ない燃料で航海できることは、地球資源の節約、つまり環境の観点からも重要なメリットです。

消音は、特殊な分野です。しかし、その専門性に閉じこもるのではなく、広く世界とつながった技術でありたい。アルパテックは、このスタンスに立って、みなさまのさまざまな課題解決をお手伝いしてまいります。



どんなに困難な課題にも、
かならず答えはある。
アルパテックにおたずねください。