

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<sub>2</sub>  
corporate guidance version 2



# 世の中が求める、新しい消音技術。 アルパテックのアイデアが、 それをかたちにしています。

あなたの身のまわりにある、さまざまな音。

その中には知らず知らずのうちに耳をそばだててしまう美しいサウンドもあれば、

思わず耳をふさぎたくなるノイズもあります。

どちらも、あくまで空気という媒体を介して伝わる物理的な現象なのですが、

人間にとっては、それが快感や不快感を催すということだけでなく、

場合によっては健康を損なう原因にもなるという意味で、重要な存在です。

アルパテックが相手にしているのは、ノイズ。

こんなノイズを消せないか、というみなさまの課題にお答えするのが主な仕事です。

最近では、高効率型発電施設として注目されているガスタービン発電の分野や、

小型ディーゼルエンジンの過給機の分野でも、

ノイズを上手に消すことができるさまざまなアイデアをかたちにしています。

実際に、どんなかたちでお役に立っているのか、

これからご紹介しましょう。

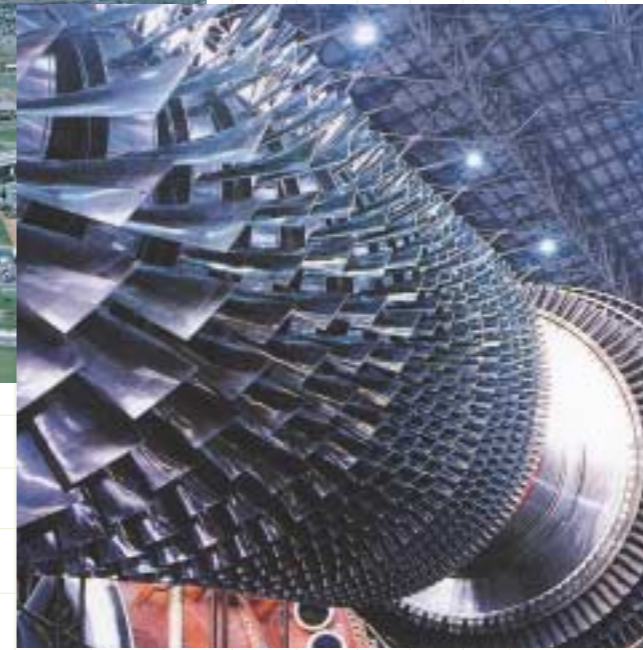
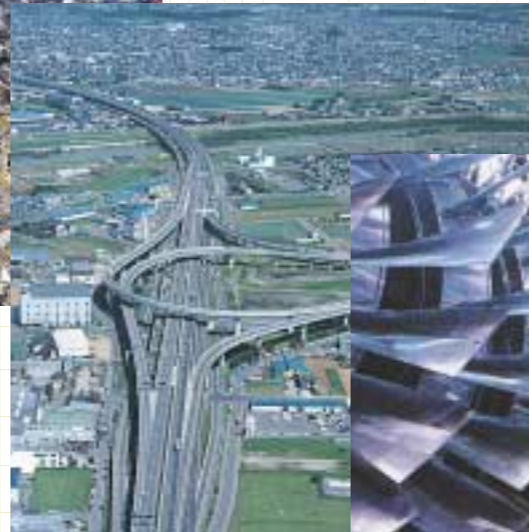
# ANSWER

省エネになる。  
ガスタービン発電の時代が来た。

電気は、便利なエネルギーです。生産の現場も、交通や情報通信も、家庭生活も、電気を抜きにしては考えられません。最近では、その便利さを犠牲にすることなく、電気の使用量を上手にセーブする省エネ技術も日々進歩しています。それなのに、電気の発電効率は通常の火力発電の場合で40%前後と言われ、効率の良い発電による省エネが大きな課題になっています。

政府の規制緩和によって、今日では電力会社でなくとも発電所をつくり、電気を売ることが可能です。コンビニートにある大工場などでは、発電に使う燃料を入手しやすく、敷地も確保できるため、効率的な発電設備をつくって自家消費し、余剰電気を売るといったビジネスが成立するようになりました。

こうした時代の流れの中で急速に普及してきたのが、ガスタービン発電です。ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた複合サイクル発電によって高い発電効率が得られることや、小型ガスタービン発電なら装置がコンパクトで水が不要なため非常用電源として導入しやすいことなど、多くのメリットがあるからです。



省エネ発電所は、都市隣接の発電所でもある。サイレンサの出番だ。

大型ガスタービン発電は、技術革新によって発電効率が向上し、より大きな省エネ効果が得られるようになってきました。その効果をさらに引き出すため、規模も大型化しています。

こうした発電施設は、都市に隣接しているため騒音問題と背中合わせという場合が少なくありません。ガスタービン発電が大型化すれば、サイレンサも大型化することになります。しかし、遠隔地の広々とした発電所などと違って、スペースには限りがあります。騒音が外に漏れない建物にして、サイレンサを省略するという考え方もあります。でも、それでは施設内で作業する人員が騒音にさらされることになり、労働衛生上、好ましくありません。サイレンサの大型化と、スペースの有効利用という、2つの相反する条件の中で最適な解答を見つけなければならないのです。

この解決困難な課題を、誰に任せるべきか。そこで、消音エンジニアリング企業として豊富な実績とノウハウを蓄積しているアルパテックに、白羽の矢が立ちました。

# 省エネ発電所には、消音技術が必要だ。

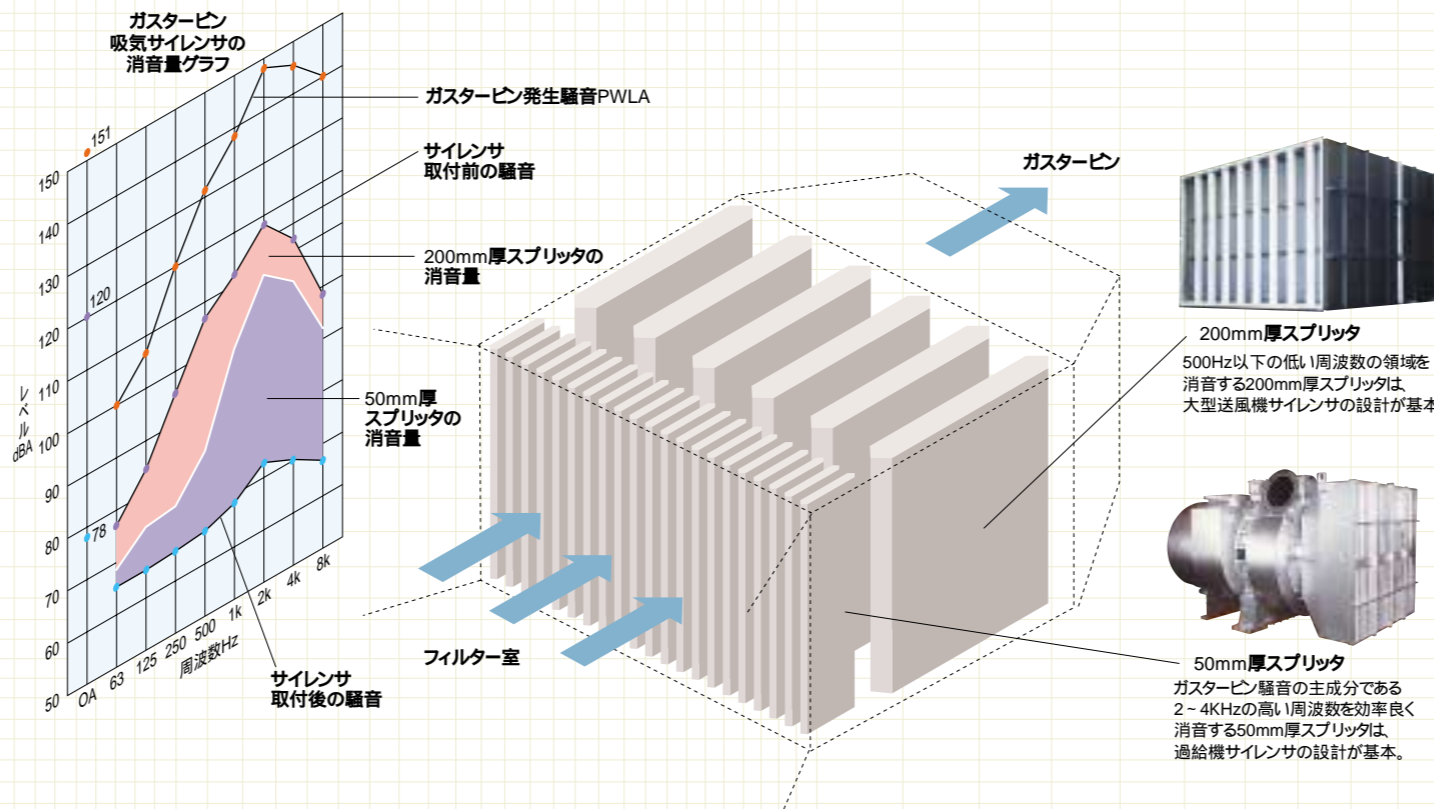
消音量45デシベルの壁をいかに越えるか。それはコストの壁でもあった。

私たちは、課題解決に着手する前に、まず、ガスタービン発電に特有な音の性質を探ることにしました。

発電に用いられるガスタービンは、ジェットエンジンと同様の構造です。吸気口から空気を取り入れ、コンプレッサで空気の圧力を高め、燃焼室へ送り込みます。そこへ燃料を噴射し、高温・高圧の燃焼ガスを発生させ、これが急速に膨張することにより、タービンの羽根が回り始めます。高温の排気ガスはダクトで排出され、排熱ボイラで熱が回収されます。発電機はタービンと一緒に回り、発電します。

では、音はどこから発生するのでしょうか。実は、吸気口側にあるコンプレッサが高速で回転することによって、ジェットエンジンと同じ「キーン」という高周波音を発生し、排気口からは燃焼音の「ゴー」という音が出ています。具体的には、パワーレベルで150～160デシベル、ダクト内の騒音に換算すると120～130デシベルになります。人間にとっての許容範囲とされている85デシベルまで下げるには、35～45デシベル分の消音量が必要となります。

従来のサイレンサでも、サイズを長くすれば消音することが可能です。しかし、それでは限られたスペースに納まらなればかりか、大幅なコストアップになってしまいます。



[ ガスタービン吸気サイレンサの概念図 ]

2つの技術をジョイントして2つの壁をクリアした。これがアルパテックだ。

さて、いよいよ課題解決です。アルパテックの消音技術のひとつに、吸音スプリッタがあります。高い周波数の音を消す場合は、その周波数に合わせてスプリッタのピッチを狭くし、低い周波数の場合にはピッチを広くします。今回は、この技術に応用することにしました。

ガスタービンの吸気口から発生する音は、高い周波数を中心に低い周波数まで含んでいます。まず、ピッチの狭いスプリッタで高い周波数領域の音を消し、残りの低い周波数領域の音をピッチの広いスプリッタで消せば、ほぼまんべんなく消音できるはずですが、スプリッタを効果的に配列することにより、従来の欧米形のサイレンサと比べて、約半分の長さで済んでしまう計算です。

アルパテックでは、高周波数領域の消音に向けた過給機サイレンサと、低周波数領域の消音に向けた大型送風機のサイレンサをすでに開発済みです。これら2つの技術をジョイントすれば、効果的に消音をおこない、しかもコンパクトでコストのかからないガスタービン吸気サイレンサが実現すると、私たちは確信しました。

そして、製品化プロジェクトがスタートしました。

ガスタービンの羽根を傷つけてはいけません。次の課題は安全性だった。

ガスタービンの羽根は、耐熱合金でできています。たとえば鉄は、750℃くらいから軟化して1200～1300℃で溶け始めますが、最新型ガスタービン発電システムでは、それを上回る1500℃という高温の燃焼ガスにさらされて運転しています。実は、羽根の中に空気や蒸気を送り込んで冷却し、さらに羽根の先端部にある無数の穴からそれらを噴出させて羽根の表面に薄い膜をつくり、高温ガスと金属が直接ふれあわないようにしているのです。

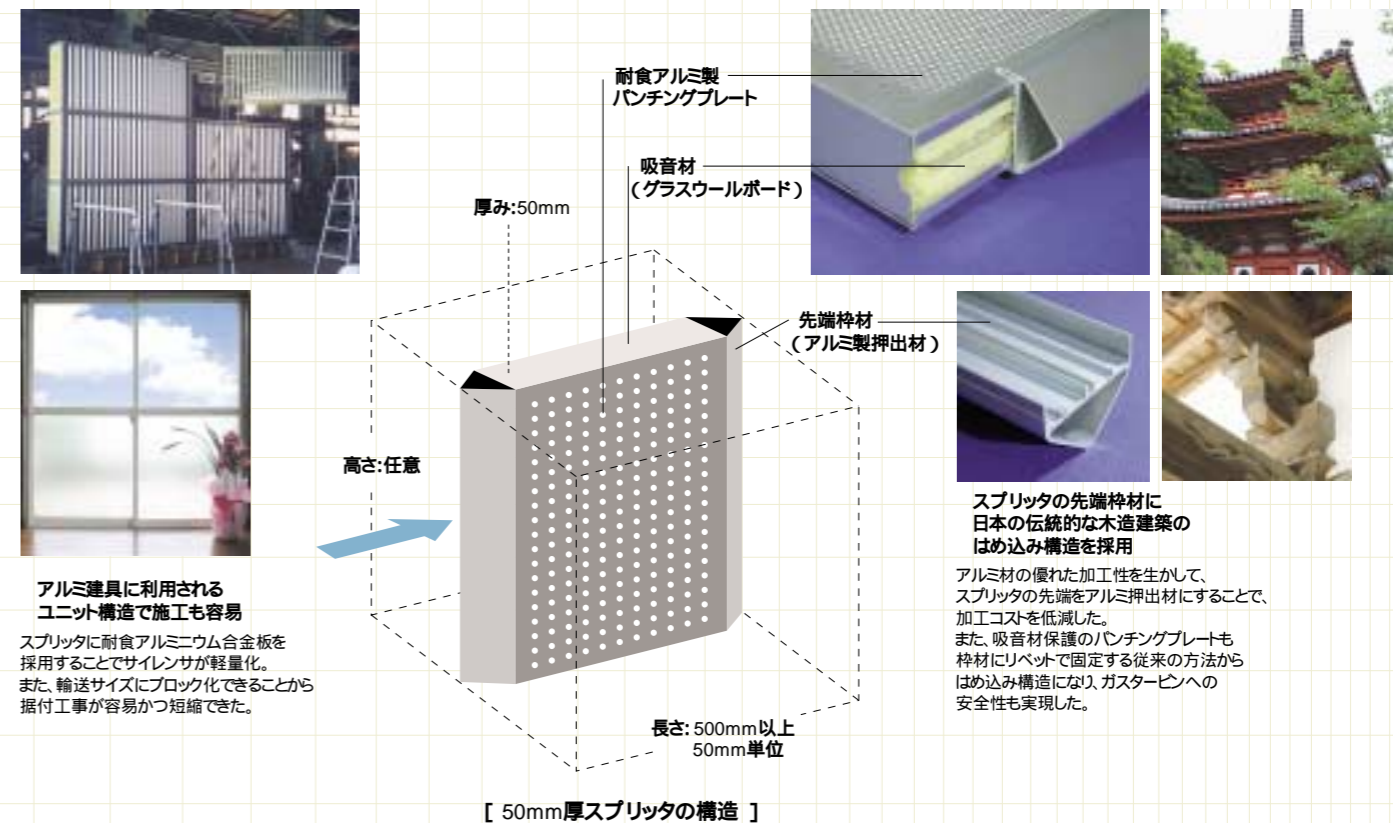
高速で回転している多数の羽根を傷つけてはいけません。それが、サイレンサづくりにおいても最重要課題でした。たとえばリベットを大量に使って部材を固定する構造では、何かの弾みでそれらがはずれ、飛んでいった異物がタービンの羽根に当たり破損させてしまう危険性があります。なるべくリベットを使わずに、風速数十メートル毎秒という過酷な条件下で、構造的に耐えられる設計。こんな厳しい制限の中でのサイレンサづくりこそ、アルパテックが得意とするところです。

リベット最少化へ。ヒントになったのは建具のモジュール。

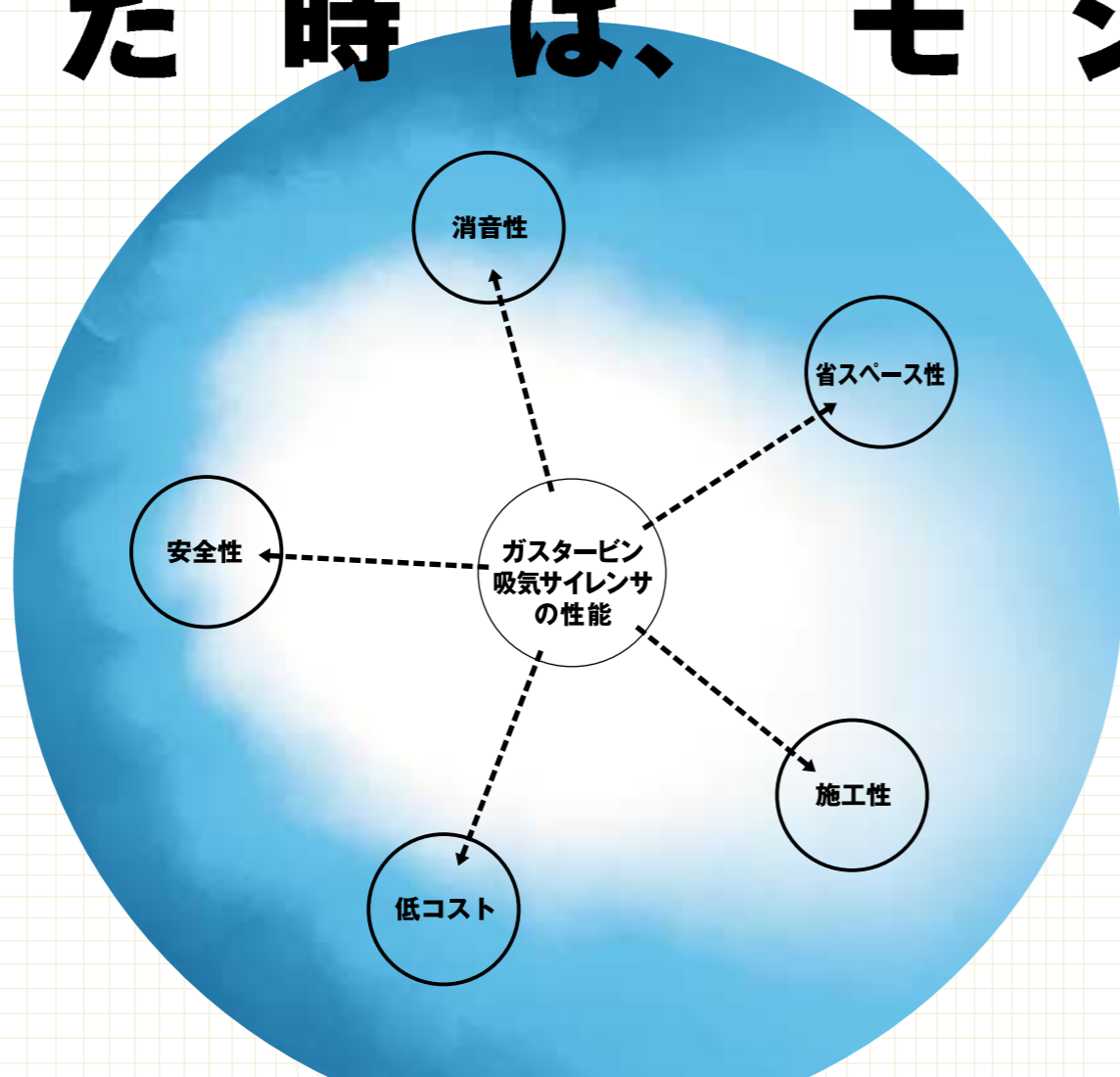
リベットを使わない。それは、ねじも釘も使わずに建物を建てるのと同じです。日本の伝統的な木造建築や、現代ならさしずめアルミ建具などに使われているモジュールが好例でしょう。これを参考に、私たちはリベット最少化という課題解決に取り組みました。

サイレンサ本体であるスプリッタは、グラスウールの両側をパンチングプレートで保護する構造で、従来はプレートを鋼製の枠にリベットで固定していましたが、その代わりにアルミ押出材による枠を使うことにしたのです。いわゆる「はめ殺し」です。

こうすると、部材のコストは一見割高ですが、何百本ものリベットを使い手作業で固定するのに比べ、高精度かつスムーズに組み立てることができ、施工コストは割安になります。また、モジュール化した共通部材は応用範囲が広く在庫も可能ですから、部材の製造コストが削減できます。そればかりでなく、共通部品を前提に設計することにより、設計そのものに手間がかからなくなります。一石二鳥以上のメリットが、モジュール化によってもたらされたのです。



# 困った時は、モジュールを使え。



第1号が動き出した。優れた安全性を実証。専門家による振動実験で、

モジュール化による設計に目途がついたところで、私たちは次の段階に進みました。ガスタービン発電の際に発生する空気の流れ、それが原因となって起こる振動に対して、スプリッタが十分な強度や耐久性を持ち、安全性が確立できていることを、実験によって確かめるのです。そのために、振動解析の専門家による本格的な振動実験がおこなわれました。

実験では、風速20メートル毎秒の状態をつくりだし、スプリッタに取り付けた振動計で、空気の流れの影響によってどのような振動が起きているか詳細に測定。そのデータをもとに応力分布が調べられ、スプリッタの強度や耐久性に問題がないこと、つまり優れた安全性が実証されました。

そして、ついにアルパテックのガスタービン発電システム用サイレンサの第1号が誕生。発電所での実稼働の開始以降、現地の関係者の評価も良好のため、第2号、第3号と次々に採用が決定。それ以来、アルパテックは、ガスタービン発電の分野で最も競争力のあるサイレンサの地位を獲得しつつあります。

すべての課題に答えた。消音性、安全性、省スペース性、施工性そして低コスト。

サイレンサとしての競争力。その第1のポイントは当然、消音性能です。アルパテックのガスタービン吸気サイレンサは、従来型の約半分の長さという省スペースで、要求通りの消音性能を実現しています。また、安全性の面では、船用大型ディーゼルエンジンの過給機サイレンサで培った経験が活かされています。過給機サイレンサは、ある意味でガスタービン発電よりも過酷な条件下で、数十年、壊れずに使い続けることができる強度と耐久性を持ち、安全性を確立しています。

施工性も大きなポイントです。1枚のスプリッタをつくるのに、従来の3分の1程度の時間で済みます。こうした大幅な工数削減と、従来の半分という省スペース性を考え合わせれば、トータルコストの削減にも効果があることをご理解いただけるでしょう。

アルパテックのガスタービン吸気サイレンサは、消音性、安全性、省スペース性、施工性といったさまざまな課題を解決しただけでなく、コスト性においても圧倒的な競争力を持ったのです。この分野は、国内はもとより海外でも市場が広がっており、私たちも国際的な競争力を発揮できると確信しています。



小型ディーゼルエンジンの過給機サイレンサ。その競争力を高めよ。

アルパテックでは、従来から、船用大型ディーゼルエンジンの過給機サイレンサを開発してきました。要求される消音性能を満たしつつ、過給機の圧力損失を極力少なくできる高性能と、高精度の加工技術によって生みだされる高品質は、市場から高い評価を得ています。こうした技術力を買われ、新たに開発することになったのが、小型ディーゼルエンジンの過給機サイレンサです。

このサイレンサは、主に大型コンテナ船、タンカーなどの発電用ディーゼルエンジンの過給機や、小型漁船、建設機械などの動力用ディーゼルエンジンの過給機で使われるものです。人々の目に触れる場所に設置されるものですから、よりコンパクトでメンテナンスがしやすく、高性能なサイレンサが必要です。

新規に参入するからには、これまでのディーゼルエンジンの過給機サイレンサとは違ったアプローチで、より競争力のある製品がつかれないか。そんな情熱に突き動かされて、私たちは開発プロジェクトを立ち上げました。

世界初、リサイクル可能なサイレンサづくりへ、新たな挑戦がはじまった。

世の中は、Reduce、Reuse、Recycleという3Rをキーワードにした資源循環型社会を目指しています。私たちが開発する製品も、リサイクルに適したアルミ素材を利用するなど、この考え方をできるだけ取り入れています。それを一歩前進させて、たとえばサイレンサのエレメントそのものをリサイクルできないだろうか。古くなったり壊れたりしたエレメントが簡単に交換できれば、サイレンサの寿命をさらに延ばすことができる。そんな過給機サイレンサは、まだ世界でも例がないはずだ。

開発テーマは、世界初のリサイクル可能なサイレンサに決定しました。問題は、吸音材のグラスウールが、リサイクルしたくても、現状では産業廃棄物として処理する以外に方法がないことです。また、グラスウールは、樹脂のバインダーで板状にして、表面をパンチングプレートで保護しておく必要があります。そのプレートを固定するためにリベットを打ちますから、簡単には交換できません。そこで、私たちはグラスウールに替わる素材を探すことにしました。

# サイレンサに、リサイクルの発想。

グラスウールとの代替可能なリサイクル素材、ポリエステル繊維に出会う。

近年、フリースという素材が一世を風靡しました。暖かく、しかも安価なことで話題になりましたが、もうひとつ画期的なことがありました。それは、ペットボトルを原料とする再生ポリエステル繊維だったことです。この繊維は、衣服のみならず、断熱材や畳の芯材などいろいろなところで利用されています。

私たちは、そこに目をつけました。グラスウールを、この繊維で置き換えることができると考えたのです。そのままではグラスウールよりも吸音率が低いため、吸音率を高めるのに必要な厚みと密度を計算し、また、繊維がほどけやすいため、それを防ぐ方法も見つけました。

その方法とは「熱融着」です。ポリエステル繊維は加熱すると融ける性質があります。そこで融点の異なる2種類のポリエステル繊維を用意。これらを混ぜ合わせ、ある温度まで加熱すると、融点の低い繊維が融けて接着剤のようになり、融けずに残った繊維が高密度のフェルト状になります。グラスウールと同等の性能を持ちながら、グラスウールとは違ってリサイクル素材。しかも、それ自体が板状に固まっているため、グラスウールのようにパンチングプレートで保護する必要もありません。これによって一気に、リサイクル可能なサイレンサの実用化へと道が開けました。

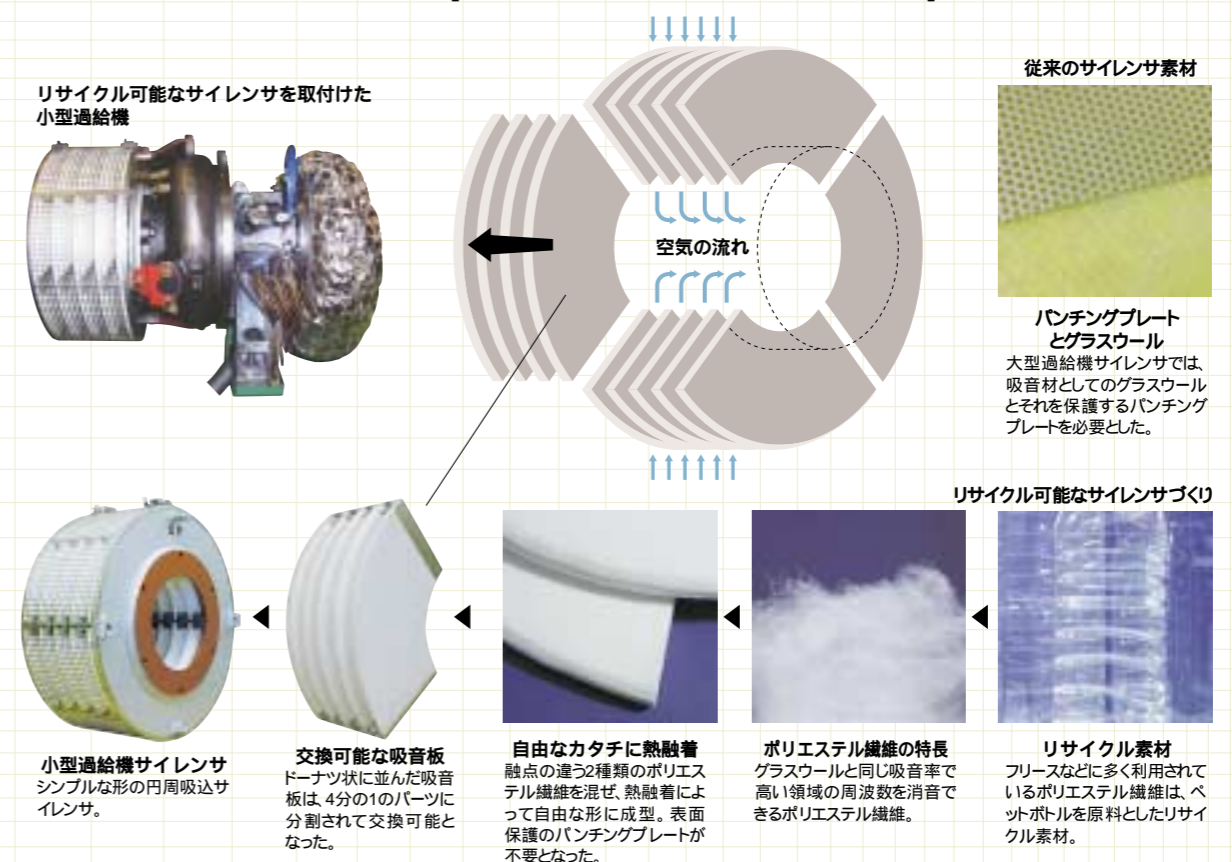
熱融着エレメント&バウムクーヘン構造で交換が簡単、しかも低コスト。

熱融着によって、高密度のフェルト状に固まった再生ポリエステル繊維。このリサイクル素材による新しいエレメントこそ、私たちが探し求めていたものでした。次は、どんな形状にすれば効率的に音を消すことができ、しかも簡単に交換できるか、その仕組みを考える番です。

熱融着を利用すると、いろいろな形状に成型できます。しかし、交換のしやすさという観点に立てば、シンプルであることが重要です。最終的に、円周吸込型で、ドーナツ状のエレメントを4分割したバウムクーヘン構造を採用しました。エレメントが簡単に取り外せるため、交換がきわめて容易です。たとえば、ディーゼルエンジンの油などがエレメントに浸みこむと、消音率が低下してきますが、汚れたエレメントを交換することで元通りの性能に戻すことができます。

このエレメントはパンチングプレートが不要のため、従来よりも低コストというメリットまであります。熱融着エレメントとバウムクーヘン構造による、リサイクル可能なサイレンサ。これから、みなさんの身近なところで活躍します。

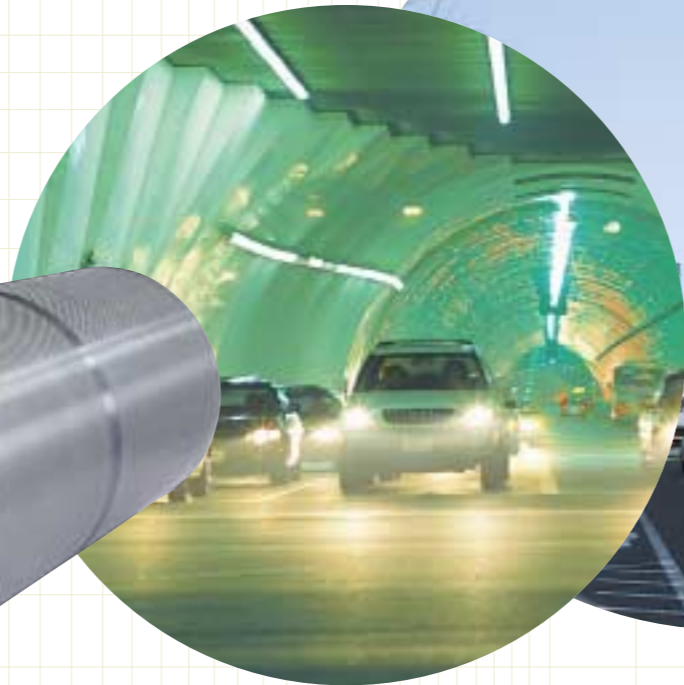
[ 吸音板をリサイクル可能にした円周吸込サイレンサ ]



成熟技術だ。  
換気系サイレンサは  
開発から40年。

高速道路のトンネルや、地下鉄、地下駐車場などには、換気のために大型送風機が取り付けられています。換気系サイレンサは、こうした大型送風機が発生する騒音を低減する目的で1965年に開発されたものです。その大きな特徴は、消音装置を標準化した“エレメント(部品)”の集合体にしたこと。それによって、音源や換気装置の規模、設置条件などが異なっても、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図れます。開発からすでに40年たった今も、これに勝る方法はないというほどに成熟した技術なのです。

アルパテックの丸形エレメントは、音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、それだけ処理性能も向上する点が高く評価されています。構造的には、アルミニウム合金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。そうした素材には、耐久性に優れ耐用年数が長いという利点があります。また、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。合理的で、もはや完成の域に達している技術といっても過言ではありませんでした。



前進の余地は、  
現場にあった。  
最後の課題は施工性。

これ以上、技術的な前進はないだろうと思われていた丸形エレメントにも、実はひとつだけ課題が残されていました。

エレメントは、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エレメントは軽量ですから、持ち運びも楽で、施工時間も短縮できます。

ところが、エレメントを固定するために使われる格子が、ゆがんだり傾いたりしていると、エレメントがきちんと納まらず、がたついたり、設計通りに消音装置を施工することができない場合があります。全体の構造は合理的でも、この部分だけは現場の施工者のスキルに委ねざるをえないのが現実です。

それなら、より簡単な構造で、設計通りに施工できる方法はないだろうか。私たちは、これが消音エレメントをさらに前進させる素晴らしいチャンスになると考えました。

# あのエレメントが、40年目の前進。

丸形エレメントを  
固定する格子を  
なくせないかと考えた。

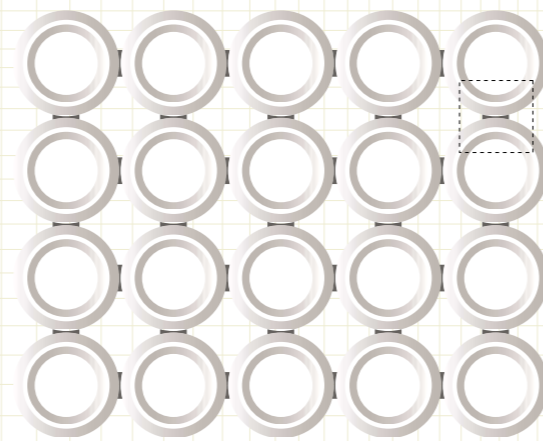
エレメントを固定する格子そのものの精度を、高める方法はありません。しかし、それでは従来の汎用品が使えず、さらなるコストアップにつながるのを避けられません。ならば、いっそのこと、格子そのものを使わないで済ませることはできないだろうか。



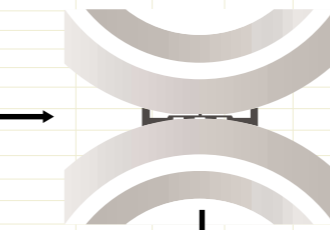
従来の格子を使った施工  
丸形エレメントは、格子を組み上げて  
施工していた。

アルパテックでは、すでに角形エレメントでこのアイデアを実践しています。ピンを使ってエレメント同士をジョイントする方式のため、格子で固定する必要がない消音装置です。でも、それは角形だから可能な方法です。平面がなく、クルクル回ってしまう丸形エレメントで、そのような構造が果たして可能なのか、そこが開発の焦点のひとつになりました。

丸形エレメント同士をジョイントすることができて、消音性能はもちろんのこと耐久性やメンテナンス性を損なわず、しかも施工のために熟練を必要としない方法で、大きなコストもかからない。そんな丸形エレメント専用のジョイント方式を、私たちは見つけました。



連結金具を使用した新しい丸形エレメントの施工  
連結金具は丸形エレメントの施工を格段にアップさせる。



施工のなめめとなる  
接合部  
上下のエレメントを連結金具で  
接合するだけで施工が完了する。  
(実際の施工ではエレメントを  
収納する外枠があるので  
左右の連結金具は不要。)



アルミ押し出し  
連結金具  
幅わずか10cmの  
この連結金具が  
エレメントの施工性を  
飛躍的に向上させた。

ジョイント方式なら  
積み上げるだけで高精度。  
コスト削減も実現する。

格子がなくても、丸形エレメントを固定できるジョイント方式。その主役は、シンプルな金具です。

作業者はエレメントを設置場所におき、連結金具をエレメントの穴に差し込むという簡単な方法で、消音装置を組み立てることができます。連結金具によって串刺しになったエレメントは、荷崩れをおこさず、前後にがたつくこともなく、高い精度を保ったまま積み上げることが可能です。

エレメントを固定するための格子が不要になり、そのかわりに使う連結金具の製造コストはわずかなものです。つまり、この新しい技術をプラスしたエレメントは、消音装置のトータルなコストダウンも実現したのです。

40年目にして新しく前進した消音エレメントは、今後、アルパテックの主要製品として、国内の換気施設などに続々と出荷される見込みです。



きれいに平面がそろった  
丸形エレメント。



前後のエレメントも  
連結金具によって正確に接合できる。



奥側のエレメントを  
一人の作業員で積み上げる。



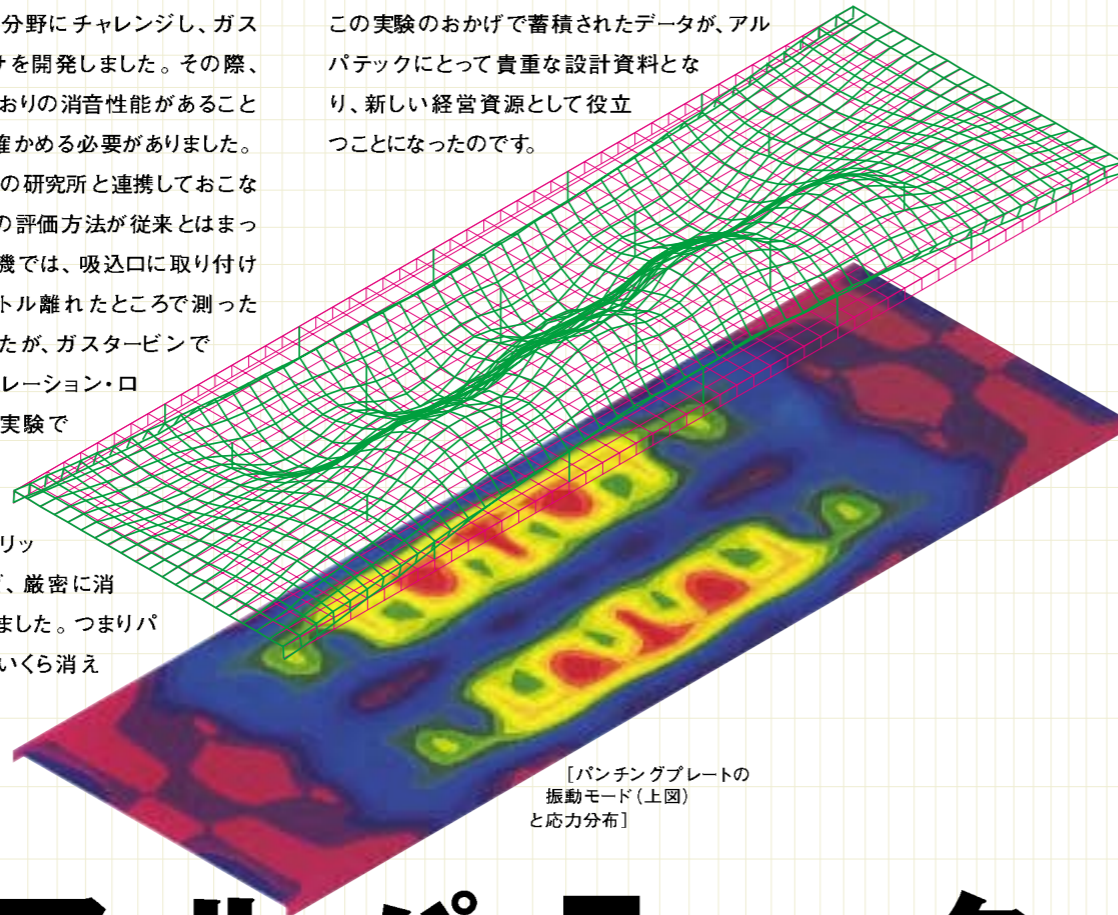
接合部のアップ。

研究所との連携によって  
高度なデータを蓄積。  
新しい経営資源だ。

すでにご紹介したように、アルパテックでは、従来から手がけている大型送風機や過給機のサイレンサとはまったく異なる分野にチャレンジし、ガスタービン吸気サイレンサを開発しました。その際、設計段階で見込んだ通りの消音性能があることを、厳密な実証実験で確かめる必要がありました。

大手プラントメーカーの研究所と連携しておこなった実験では、消音量の評価方法が従来とはまったく異なりました。送風機では、吸込口に取り付けたサイレンサから1メートル離れたところで測った騒音減衰量が基準でしたが、ガスタービンでは、挿入損失(インシュレーション・ロス)が基準となります。実験では、吸込ダクトの中にサイレンサを入れている状態、サイレンサを入れた状態、さらにスプリッタを一枚ずつはずした状態など、厳密に消音量を測定しデータ化していきました。つまりパーツごとに、どの周波数の音がいくら消えたか、すべて調べ上げたのです。

こうした厳しい実証実験で、アルパテックのサイレンサは設計通りの性能を持つことが立証されました。そして、この実験のおかげで蓄積されたデータが、アルパテックにとって貴重な設計資料となり、新しい経営資源として役立つことになったのです。



[パンチングプレートの振動モード(上図)と応力分布]

ISO9001に匹敵する品質管理。  
グローバル展開のための重要なツールだ。

経営資源という観点で見た場合、アルパテックには、その開発力と並んで「品質力」とでも呼ぶべきノウハウが存在します。

国際基準であるISO9001に匹敵する内容の品質管理システムを運用し、製品納期、性能水準、加工精度、製造コストなどさまざまなチェックポイントを設けて、万全の体制を整えています。

サイレンサの領域でも、ビジネスがグローバル化する流れは加速しています。国際的に通用するISO9001水準の品質力は、これからのアルパテックにとって非常に意義のある、グローバル展開のための重要なツールだと考えています。

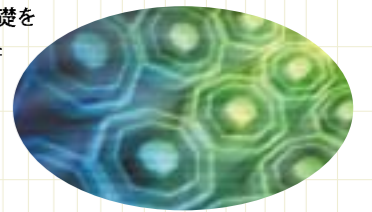


消音技術をコアに、  
さまざまなアイデアを融合。  
それが次世代アルパテック。

これから私たちが目指す方向に、いったい何があるのか。現段階で言えるのは、アルパテックにとって成長とは、規模の拡大だけを意味するものではないということです。消音技術をコアに、さまざまなアイデアを融合しながら、独自のエンジニアリングの世界を広げていくこと。それが、アルパテックにふさわしい成長の姿だと考えています。

たとえば除塵や消臭などのように、世の中には消音と同様、空気を媒体にして環境に悪影響を及ぼすファクターへの多様なニーズが存在します。そうしたニーズにも対応する付加価値の高いソリューションを提供していくことも、私たちが検討すべき進路のひとつでしょう。

どの方向を目指すにしても、私たちの中に、そして世の中にも、さらに多様な技術のシーズを育てることが必要です。そこで産学共同研究など外部への基礎研究の委託や、積極的な人的交流を進めていこうと思えます。次世代に向けた基礎を固めることから、私たちは新しいアルパテックの構築を始めています。



# 次のアルパテックが、はじまっている。

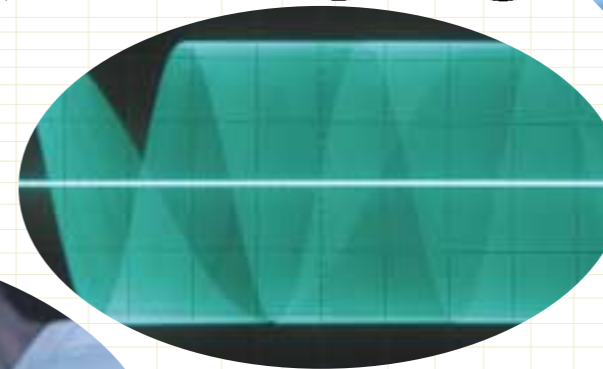
より複雑な課題への  
アプローチに、  
データを徹底活用。

実験では、スプリッタの長さや消音量の関係が、具体的な数値によって詳細に明らかになりました。これによって私たちの仕事は、大きく変わりました。最初ガスタービン吸気サイレンサの開発では、これまでの経験と勘によってサイレンサの形状を考え具現化しましたが、これからは、部品と消音量が厳密に関連づけられたデータを使って設計をおこなうことができます。

たとえばガスタービン本体の大型化などにより、発生騒音の周波数が変化したり、騒音レベルが上がったりする場合、サイレンサをただ単に大きくするだけでは問題を解決できません。こうした複雑な課題へのアプローチ

一歩にも、データを徹底的に活用できます。また、法律改正などで騒音基準がより厳しくなったという場合でも、即座に対応が可能となります。

アルパテックにとってさらに重要な点は、サイレンサの開発ノウハウを、経験豊かな開発者だけでなく、全スタッフが具体的なカタチで共有化できる経営資源に変えたことです。これによって開発力の継承も容易になります。



# 産業、社会、そして世界の要求に、 消音エンジニアリングは、 いかに取り組んできたか。 その軌跡です。

日本において、消音エンジニアリングが産声を上げたのは、まだ戦後間もない頃のことです。それは、日本に駐留する米軍の住宅用断熱材を転用したサイレンサから始まりました。

昭和40年代。日本は高度経済成長期を迎え、火力発電所の建設ラッシュによって、消音エンジニアリングも大きく発展しました。さらに、公害基本法や騒音防止条例の成立によって、社会的に意義ある技術として認知され、学術的にも飛躍的な進歩を遂げました。

現在は、ガスタービン発電による高効率型発電が注目されるなど、これまでにない市場の広がりによって、消音エンジニアリングが新たな成長軌道に入ったところです。

アルパテックは、日本における消音エンジニアリングのいわば直系の子孫として、その技術の粋、豊かな経験とノウハウを受け継ぐ者です。私たちは、そこに安住するのではなく、もっと新しく、もっと健やかな未来に向かって、この技術を活かしていきけるよう努力してまいります。



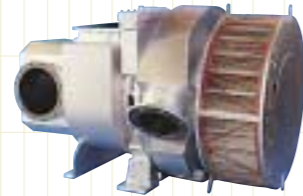
●秋田火力発電所  
軸流ファン吸込サイレンサ  
耐食アルミ製丸型消音エレメントを使用し、軸流ファンの高周波騒音を効率良く消音したサイレンサ。



●鹿島火力発電所  
軸流ファン吸込サイレンサ(初号機)  
60万KW用国内初の大型軸流ファンに、丸形消音エレメントを組込んだ吸込サイレンサ。  
内部騒音130dB(A)に対して、サイレンサ正面で85dB(A)を実現。



●角形正面吸込サイレンサ  
船舶向け大型過給機の吸込サイレンサで、国内初の正面吸込を実現。



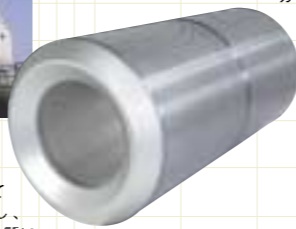
●丸形円周吸込サイレンサ  
角形正面吸込サイレンサを改良し、過給機の付属品として、コンパクトな外観が好評。



●丸形正面吸込サイレンサ  
画期的な吸音板デザインで、高消音量、低圧力損失を実現した過給機吸込サイレンサ。



●丸形消音エレメントと地下トンネル換気所  
連結金具による施工によってコストパフォーマンスも向上し、高速道路の地下トンネル換気所に丸形消音エレメントの採用がスタンダード化。



●ガスタービン吸気サイレンサ1号機  
国内初のアルミ製吸音スプリッタを採用したガスタービン吸気サイレンサ。

法体制  
社会の動き  
消音装置の実績

1964年 東海道新幹線開通 首都高速道路開通  
1965年 丸形消音エレメント開発  
1966年 地熱発電所建設始まる  
1971年 環境庁発足「騒音に係る環境基準について」(閣議決定)公示  
1973年 関門トンネル換気所騒音対策施工(耐食アルミ製丸形消音エレメント使用)  
1975年 100万KW大型火力発電所運転開始  
1976年 振動規制法公布  
1977年 新神戸トンネル換気所防塵型耐食アルミ製丸形消音エレメント納入  
1980年 上越新幹線 消雪基地向消音装置納入  
1983年 「生活騒音の現状と今後の課題」環境庁発表  
電話会社電話局向換気消音装置納入  
1985年 関越自動車トンネル開通  
船用大型過給機向角形正面吸込サイレンサ開発  
トンネル坑口用防塵型耐食アルミ製パネル開発  
1987年 アリナホール向換気消音装置納入  
千歳地下駐車場向換気消音装置納入  
1988年 青函トンネル開通  
1990年 クリーンルーム向換気防塵型消音装置納入  
1992年 風力発電設備建設始まる  
トンネルジェットファン用防塵型サイレンサ開発  
1993年 環境基本法公布  
山陽道安芸トンネル向耐食アルミ製角形消音エレメント納入  
1994年 新エネルギー大綱(閣議決定)で、風力発電・太陽発電の導入目標を決定  
1996年 耐食アルミ製角形消音エレメント量産化開始  
1997年 火力発電所向防塵型サイレンサ開発  
船用大型過給機向丸形円周吸込サイレンサ開発  
1998年 「騒音に係る環境基準について(改正)」(閣議決定)公示  
耐食アルミ製吸音スプリッタ開発  
発電用ガスタービン吸気サイレンサ納入(耐食アルミ製吸音スプリッタ使用)  
1999年 環境基本法(改正)公布  
船用大型過給機向丸形正面吸込サイレンサ開発  
2000年 船用大型過給機向丸形正面吸込サイレンサ開発  
2001年 船用大型過給機向丸形正面吸込サイレンサ開発  
2002年 ポリエステル吸音材成形品開発  
2003年 小型過給機向リサイクル型円周吸込サイレンサ開発  
2004年 過給機向吸気サイレンサ5000台納入達成  
丸形消音エレメント連結金具開発



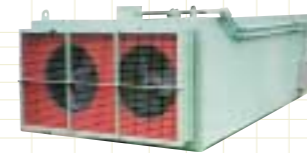
●消音ルーバー  
クーリングタワーや空調設備の空気取入口からの騒音を消音するルーバー。



●W形吸音パネル  
トンネル坑口から伝播する騒音を効果的に消音。吸音面をW形にすることで、設置面積の1.6倍の吸音面積を確保。



●角形消音エレメント  
シンプルなピン構造でエレメント同士をつなぎ、高い施工品質と消音性能を実現している角形消音エレメント。



●換気ファン付サイレンサ  
機械室などの中規模換気設備向けに、換気ファンと吸込サイレンサを一体化した製品。



●防音ボックス  
回転機械などに利用される、高性能型防音ボックスは、遮音量45dB(A)を実現。



●ボイラ蒸気安全弁サイレンサ  
火力発電所などのボイラから出る蒸気が大気放出時に発する騒音を消音するサイレンサ。



●ファンプロア標準型サイレンサ  
汎用ファンの吸込・吐出用サイレンサとして開発、減音量は常用で15dB(A)。