

【技術分類】 3-3-10 セントラル空調／ダクト工事／防音対策

【技術名称】 3-3-10-1 吸音材内張り

【技術内容】

吸音材内張り方式はダクトの内面に吸音材を張っただけの簡単な構造で、空気抵抗も少ない。ただし、高い周波数の騒音には効果があるが、低い周波数の騒音に対する消音効果は期待できない。

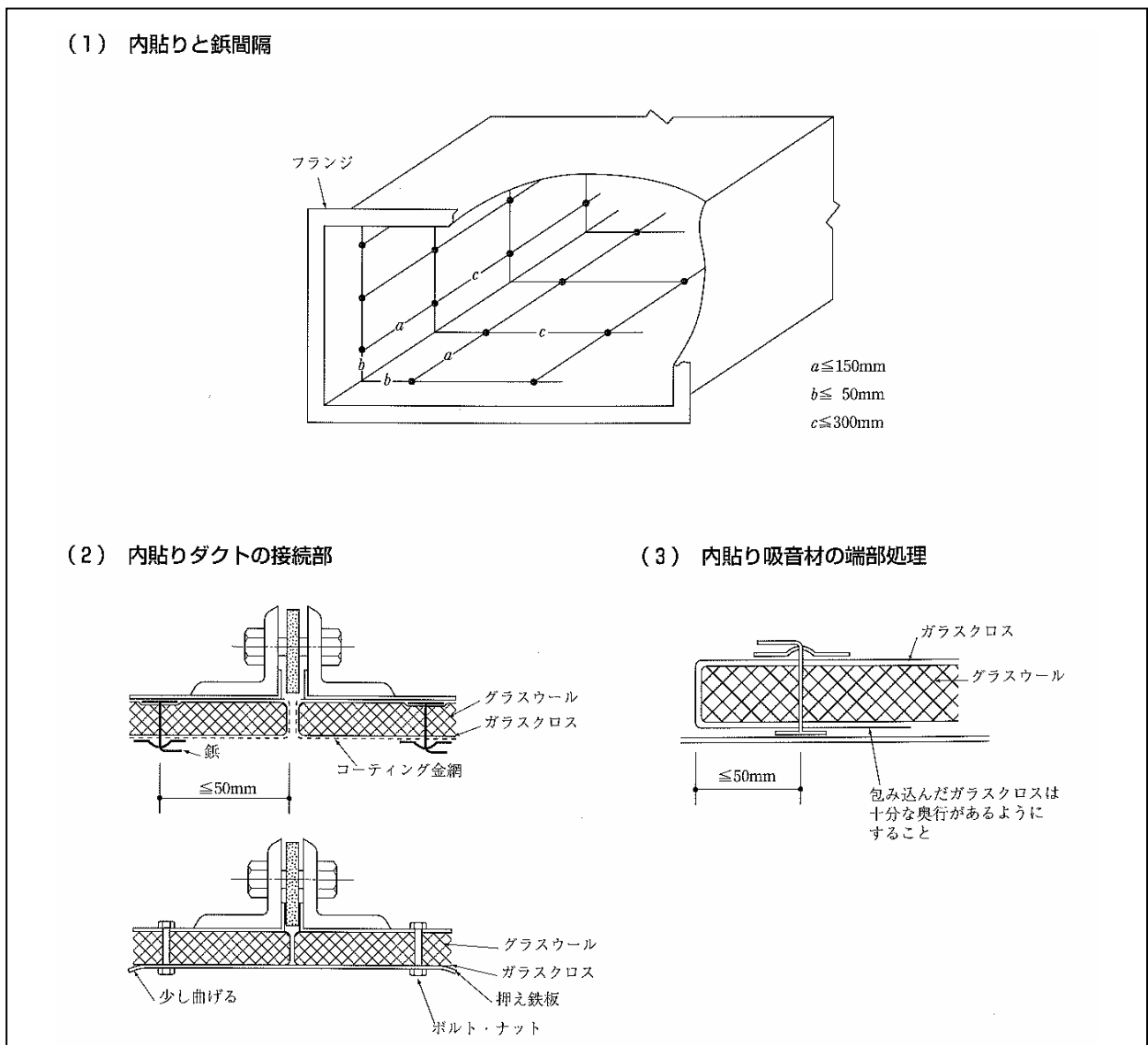
ダクトおよびチャンバーの内張り用吸音材としては一般に厚さ 50mm 程度のグラスウールを使用し、気流による飛散を防止するために、ガラスクロス、ビニル被覆亀甲金網、パンチング板（開孔率 50～60%）等でグラスウールの表面を保護する。吸音材の切り口は図1の（3）のように表面保護材で包み、鋸と接着剤で密着させる。

また、吸音材内張り方式は断面積の大きなダクトでは消音効果があまり期待できないので、ダクト内部を分割して吸音材の表面積を多くしたり、スリット状などの吸音材と組み合わせて用いられる。

図1にダクトの内張り施工の例を示す。

【 図 】

図1 ダクト内張り施工例



出典：建築設備施工要領図集、2002年3月20日、社団法人建築設備技術者協会発行、137頁
ダクトの内貼り

【出典／参考資料】

- ・建築設備施工要領図集、2002年3月20日、社団法人建築設備技術者協会発行、137頁
- ・空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、社団法人建築設備技術者協会発行、2004年3月1日、305～307頁

【技術分類】 3-3-10 セントラル空調／ダクト工事／防音対策

【技術名称】 3-3-10-2 遮音ダクト

【技術内容】

遮音ダクトは、主として質量増加による遮音効果を狙って遮音シートを巻いたダクトであり、一般に制振性能も兼ね備えている。遮音ダクトが必要な場合としては、ダクト内の騒音が大きい場合や、逆に十分に消音されたダクトが騒音の著しい空間を通る場合がある。

遮音シートの素材には、塩化ビニルや高分子系の樹脂に粉末状の鉄やアルミなどを充填したもの、アルミガラスクロス、厚さ 0.3～1.0mm の鉛板など、各種のものが使用される。

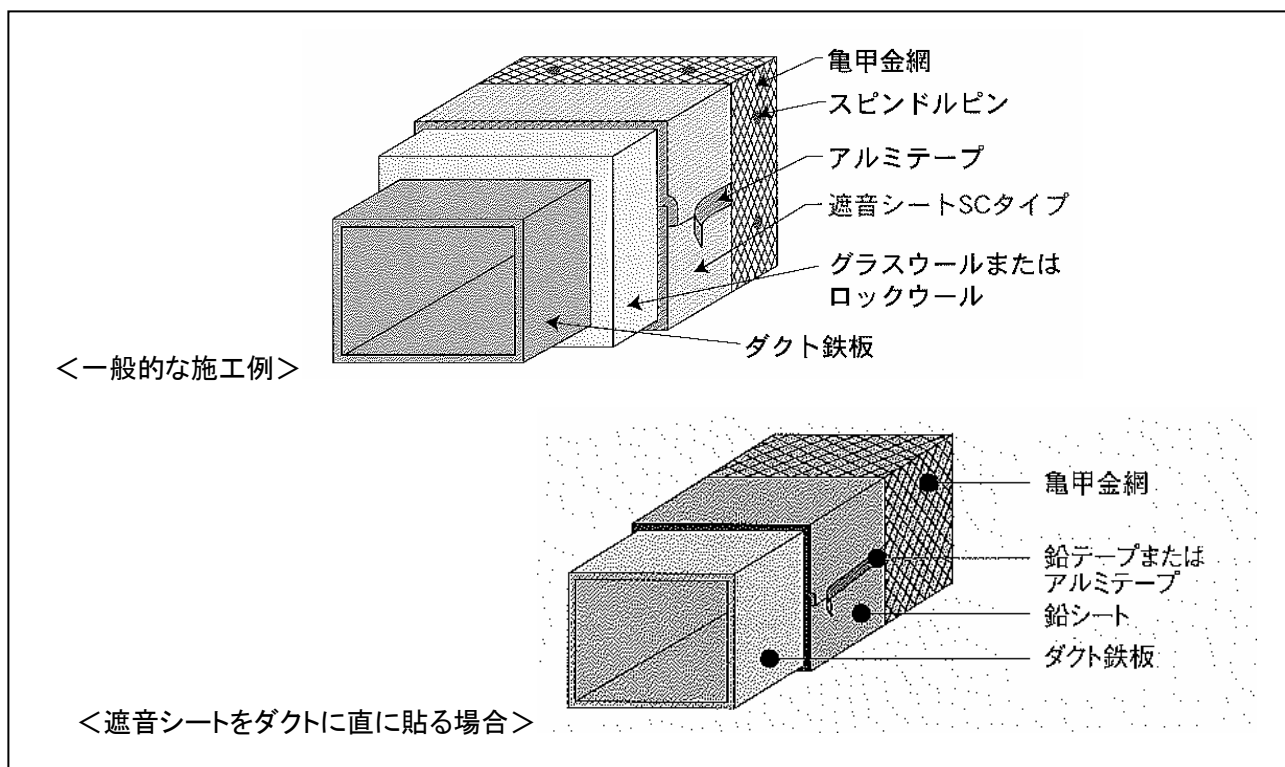
一般的な遮音ダクトの施工法は、亜鉛鉄板などのダクト本体にグラスウールなどの吸音材を巻き、その外側に遮音シートを貼り付け、更にその外側に亀甲金網で外装巻きするものである。遮音シートをダクトに直に貼る場合には、吊り込んだダクトに接着剤を塗り、その上に遮音シートを貼る。遮音シートは鋏やカッターで簡単に切断でき、曲がり部などの複雑なダクト形状にも対応できる。

制振シートをダクトに貼り（全面でなくてもよい）、遮音することもできる。

図 1 に遮音ダクトの構成図の例を示す。

【 図 】

図 1 遮音ダクトの構成



出典：「ソフトカーム」、「制振遮音材 S シリーズ」東邦亜鉛株式会社カタログ、2004 年 5 月、東邦亜鉛株式会社発行

【出典／参考資料】

- ・「ソフトカーム」、「制振遮音材 S シリーズ」東邦亜鉛株式会社カタログ、2004 年 5 月、東邦亜鉛株式会社発行
- ・サンダム防音建材総合カタログ、2006 年 7 月 30 日、ゼオン化成株式会社発行

【技術分類】 3-3-10 セントラル空調／ダクト工事／防音対策

【技術名称】 3-3-10-3 消音器

【技術内容】

消音の方法は大きく次のように分類できる。

1. ダクト内面に吸音材を張り吸音するもの
2. 消音エルボのように音を反射させて減衰させるもの
3. マフラーのように共鳴によって消音するもの

ここで述べるダクトの消音器は1のタイプであり、吸音板、または吸音材を貼った仕切板でダクト内部を区切り、表面積を大きくして消音効果を高めるものである。

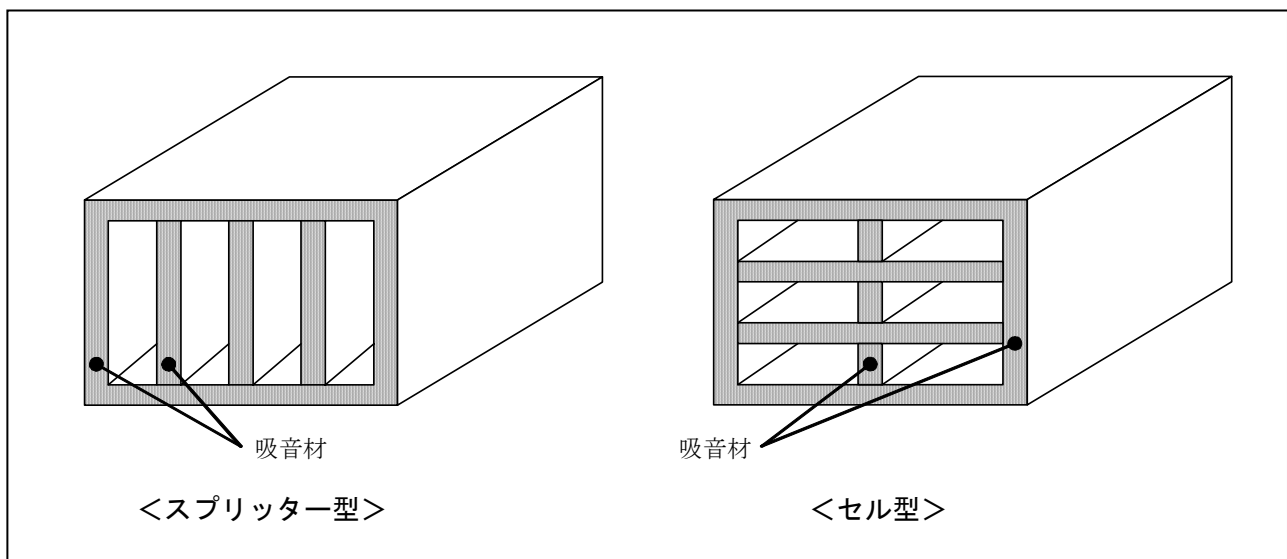
角ダクトでは縦または横に分割するスプリッター型消音器と、断面を縦横に分割するセル型消音器がある。スプリッター型消音器は、吸音材を内面に貼っただけのダクトよりも高周波数側の減音効果があり、セル型はスプリッター型よりも更に高周波数側の減音効果がある。空気の抵抗を減らすために、仕切りの吸音材の断面が流線型となっているものなどもある。

丸ダクトでは同様なスプリッター型消音器のほか、流路が環状または同心円状になるように仕切るタイプの消音器などがある。

図1に角ダクトのスプリッター型およびセル型消音器の例を示す

【 図 】

図1 角ダクト消音器



出典：本標準技術集のために作成

【出典／参考資料】

- ・空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会、306-307頁
- ・「第10回工事管理(3)ダクト工事」、冷凍、第80巻、第927号、2005年1月15日、福田清彦著、社団法人日本冷凍空調学会発行、47頁
- ・RSSタイプ スプリッター・サイレンサカタログ、2001年2月、日本ノイズコントロール株式会社発行
- ・CCB・CST・CCSタイプ円形サイレンサカタログ、2000年3月、日本ノイズコントロール株式会社発行
- ・ACSタイプ コーン・サイレンサカタログ、2002年3月、日本ノイズコントロール株式会社発行

【技術分類】 3-3-10 セントラル空調／ダクト工事／防音対策

【技術名称】 3-3-10-4 消音エルボ

【技術内容】

一般的な消音エルボはエルボ内面に吸音材を貼り、吸音材による音の吸収とエルボによる音の反射による減衰効果を利用した消音器で、比較的大きい消音効果が得られる。

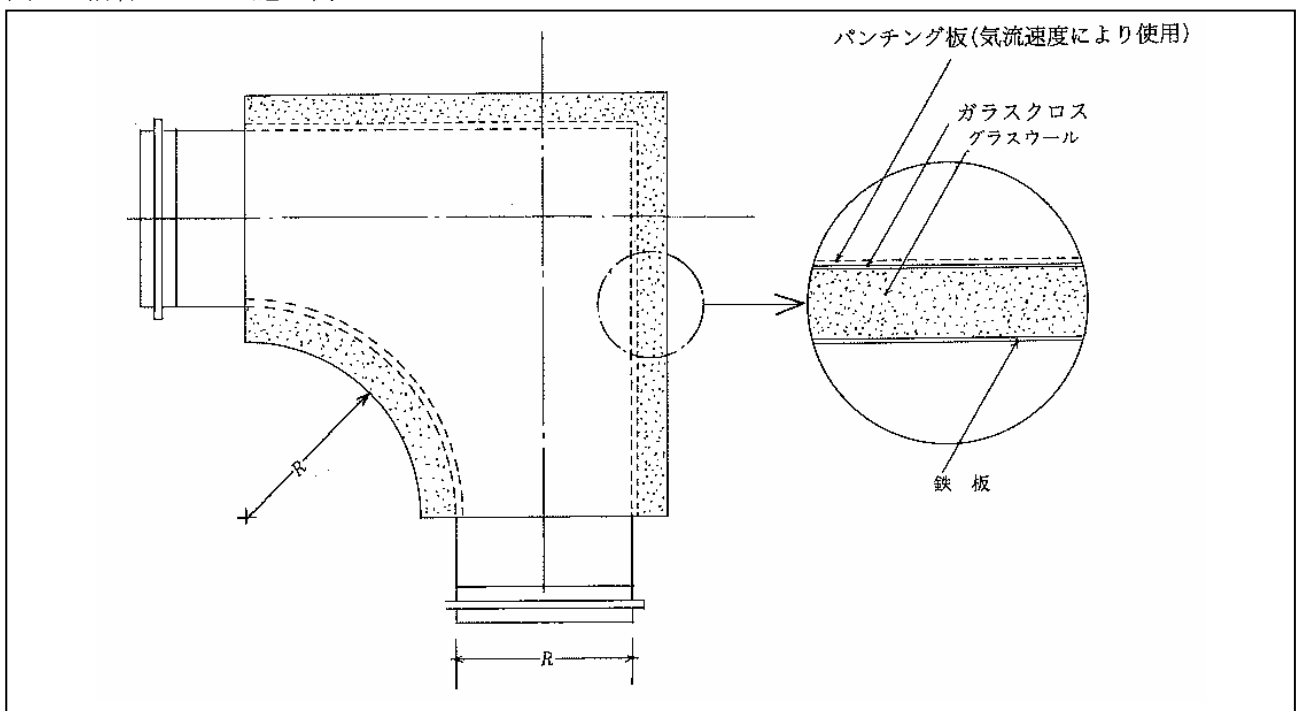
図1に一般的な消音エルボを示すが、通常はこのように外角内丸曲がりの直角エルボを用い、その内面に吸音材を貼る。ガイドペーンを取付け、内部抵抗を低下させるとよい。

また、直管のスプリッター形消音器と同様に、内部を吸音板で仕切った消音エルボもある。

このほか、形状は異なるが同じような原理で消音効果を狙うものとして、ダクト内の流路を波形にした波形消音器もある。これは、内貼りの吸音効果に流路の屈曲による反射減衰効果を加えたタイプのもので、流路が波形なために比較的空気抵抗は少ないが、流路の有効断面積が小さくなり、ダクト寸法が大きくなるというデメリットがある。

【 図 】

図1 消音エルボの施工例



出典：空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会発行、307頁 解説図4.2.91 消音エルボの施工例

【出典／参考資料】

- ・空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会発行、306-307頁
- ・「第10回工事管理(3)ダクト工事」、冷凍 第80巻 第927号、2005年1月15日、福田清彦著、社団法人日本冷凍空調学会発行、47頁
- ・ELBタイプ エルボ・サイレンサカタログ、2001年2月、日本ノイズコントロール株式会社発行

【技術分類】 3-3-10 セントラル空調／ダクト工事／防音対策

【技術名称】 3-3-10-5 吹出口消音ボックス

【技術内容】

このタイプの消音器の原理は、消音器入口と出口における断面積変化による音の反射・干渉による減衰効果と内張りの吸音効果を合わせたものである。

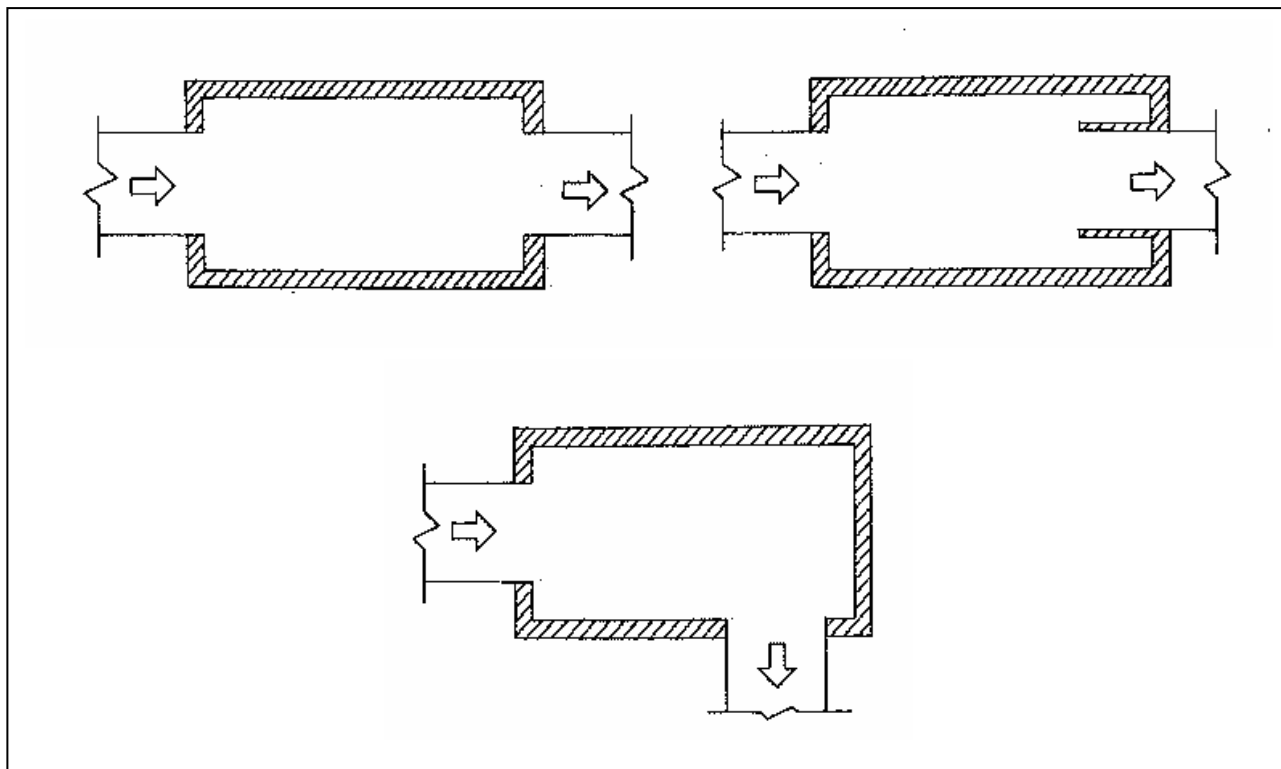
消音ボックスは空調の吹出口に設置することが多いが、送風機出口ダクトに設置する場合もある。ボックス内部にバッフル板を入れることによって流路を複雑にし、流速を落として消音効果を増すこともある。

よく似た形状の消音器としてマフラー形消音器がある。マフラー形消音器は、共鳴作用により消音効果を得るもので、風道壁面の孔とその外側の空洞より構成される。この消音器はある特定の共鳴周波数の消音に適しているが、その周波数から離れた周波数の音はほとんど消音されないという難点がある。

図1に吹出口消音ボックスの例を示す。

【 図 】

図1 吹出口消音ボックスの構造



出典：空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会発行、308頁 解説図4.2.92 吹出口消音ボックス

【出典／参考資料】

- ・空気調和・給排水設備 施工標準 第4版、2004年3月1日、社団法人建築設備技術者協会発行、308頁
- ・「第10回工事管理(3)ダクト工事」、冷凍 第80巻 第927号、2005年1月15日、福田清彦著、社団法人日本冷凍空調学会発行、47頁

【技術分類】 3-3-10 セントラル空調／ダクト工事／防音対策

【技術名称】 3-3-10-6 アクティブ消音器

【技術内容】

アクティブ消音器（能動消音器）は電子消音器とも呼ばれる。従来の消音器は吸音材により音を吸収させて消音するものが大部分であったが、アクティブ消音器は従来型の消音器とまったく発想の異なる、コンピュータ技術の進歩により可能となった消音器である。

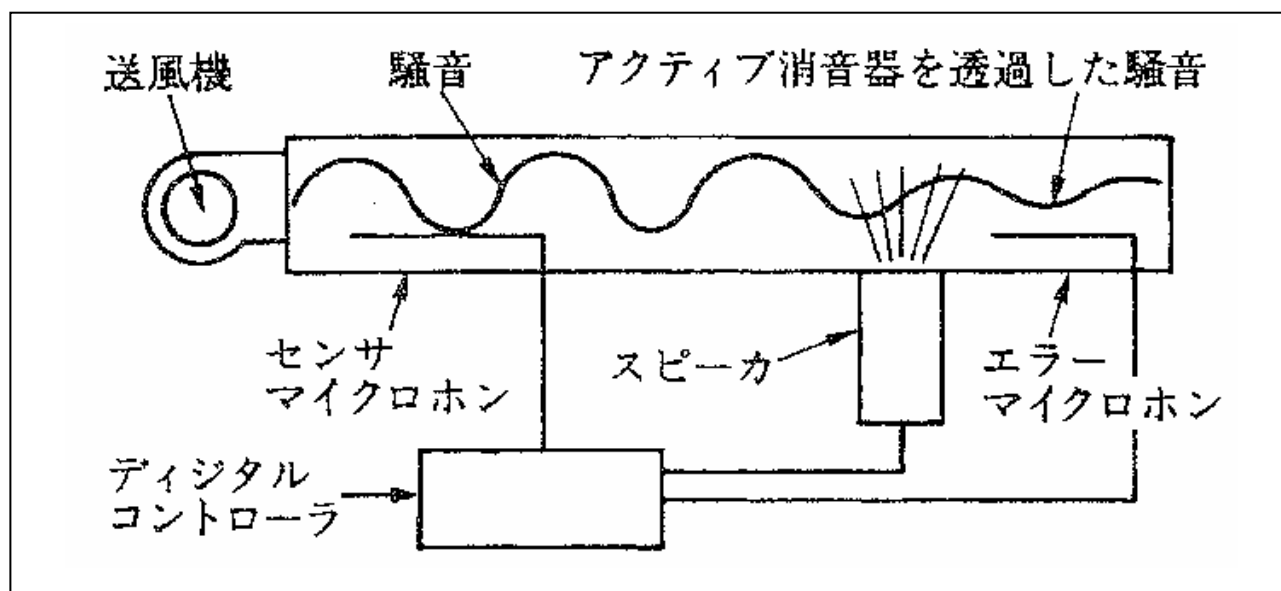
アクティブ消音器はセンサマイクロホンで取込んだ騒音と逆位相の騒音を発生させ、騒音を相殺する方式である。消音器を通過した後の騒音もエラーマイクロホンで取込み、制御器にフィードバックして消音効果を高める。

従来の消音器では難しかった低周波域の騒音（500Hz程度以下）を効果的に消音できる特徴があり、送風機騒音などを効果的に低減できる。劇場や音楽ホールなどで採用されている。

図1にアクティブ消音器の構成例を示す。

【 図 】

図1 アクティブ消音器の構成



出典：「第10回工事管理(3)ダクト工事」、冷凍 第80巻 第927号、2005年1月15日、福田清彦著、社団法人日本冷凍空調学会発行、48頁 図6 ダクト用アクティブ消音器の構造

【出典／参考資料】

- ・「第10回工事管理(3)ダクト工事」、冷凍 第80巻 第927号、2005年1月15日、福田清彦著、社団法人日本冷凍空調学会発行、48頁