

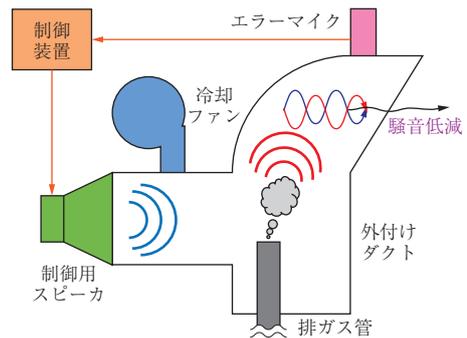
建設機械の騒音を 逃がさず消し去る消音器

重機の排気管からの騒音をノイズキャンセラーの原理で劇的に低減 「アクティブ消音器」

市街地に隣接する建設現場で問題となっている建設機械の排気騒音を、既存のさまざまな建設機械に外付けが容易なアクティブ消音器によって低減し、近隣住民の方々への負担を軽減する。



アクティブ消音器の搭載状況（試作機）



アクティブ消音器の構成（試作機）

建設現場とアクティブ騒音制御

建設現場においては、土木工事や基礎工事、揚重（クレーンで資材などを必要な場所に引き上げること）作業などに用いられる大型工事機械（重機）から大きな騒音が発生し、近隣住民への負担を大きくしている。特に、市街地の建設現場においては騒音防止・低減が重要な課題となっており、ゼネコン各社においても盛んに研究開発が行われている。

騒音を低減する方法としては、遮音、吸音、ダンピング、振動絶縁などの受動的（パッシブ）な技術が一般的である。比較的高い周波数域に対してはパッシブな対策が有効であるが、建設機械の排気騒音のような低い周波数域に対しては低減策が少なく、対策が難しいとされてきた。

アクティブ騒音制御（ANC：Active Noise Control）は、低減したい騒音と正反対の強弱波形となる音波をスピーカーから放射して打ち消す技術であり、近年ではオーディオ用のヘッドホンなどにノイズキャンセラーとして採用され、身近な技術となりつつある。

ANCは低い周波数域に有効な騒音低減手段であり、株式会社アイ・エヌ・シー・エンジニアリング（INC）では防音塀の低減量を増強するシステム（製品名：スーパーノイズバリア）や、常設ディーゼル発電機の排気ダクトに設置するシステム（IHI建造の浚渫船「白山」で採用）を実用化し、お客さまにご利用いただいた。

防音塀タイプのANCはさまざまな建設現場で採用していただいております。INCはANC対策のトップランナーの座を誇ってきた。しかし、近年では建設機械用

の ANC を自社開発し、使用するゼネコンも現れて競争が激化している。

そこで、当社でも建設現場における ANC の競争力強化のため、さまざまな建設機械に適用でき、運用が容易な ANC システムの開発に取り組んだ。

建設機械用アクティブ消音器

建設機械は一般にディーゼルエンジンを原動機としており、エンジン回転数と気筒数によって定まる特定の周波数をピークとした騒音が排気管より放射され、しばしば苦情の原因となる。

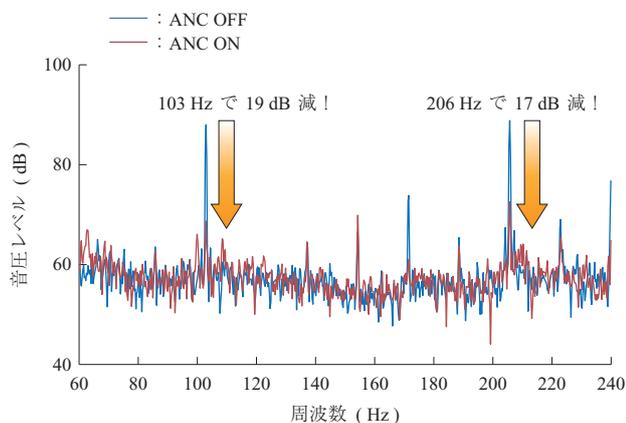
これまでの建設機械用 ANC システムは、排気管出口付近に制御用スピーカーを設置するものが多く、騒音が周囲に拡散してしまい、必ずしも効率的なシステムとはいえない。

本システムは、排気管を覆う外付けダクト、制御用スピーカー、冷却ファン、エラーマイク、制御装置で構成されており、以下の特長がある。

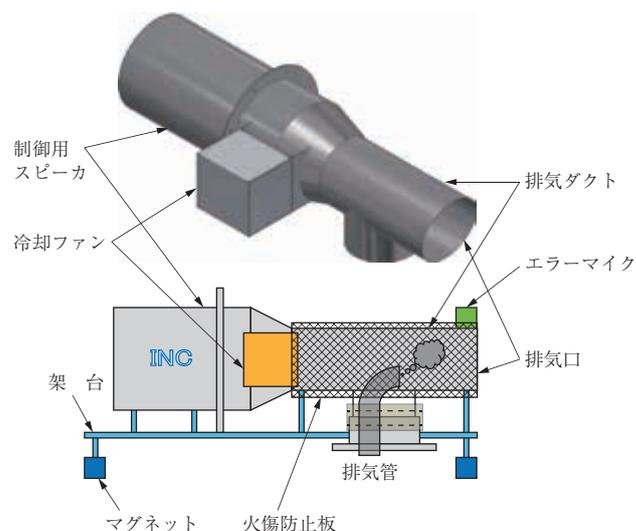
- (1) 排気管から放射された騒音を、大気中に拡散する前に外付けダクト内で効果的に低減
- (2) 建設機械のエンジン回転に起因する幅広い低周波数域の騒音を低減
- (3) 軽量、コンパクトで多機種の建設機械に短時間で装着可能

高温の排気ガスがダクト内を流れるため、これまでに INC が常設ディーゼル発電機用アクティブ消音器で培ってきた技術、経験を活かして、冷却ファンにより適切に冷却できる構造としている。

建設機械用アクティブ消音器の有効性を検証するた



試作機の音圧低減効果



製品イメージ
(上: 3D モデル, 下: 模式図)

め試作機を製作し、油圧ショベルに搭載して建設現場での実証試験を行った。

油圧ショベルのエンジン回転数最大条件のもとで ANC の制御対象周波数を 50 ~ 250 Hz に設定し、低減効果の確認を行った。排気騒音の基本周波数と推定される 103 Hz で 19 dB、その 2 倍周波数 206 Hz で 17 dB の音圧低減効果が得られた。これは、それぞれの周波数で音のエネルギーを約 1/100 に低減していることに相当する。

まとめ

建設機械に対して外付け（後付け）で設置できるアクティブ消音器を製品化し、2015 年度の市場投入を目指している。

本製品により、従来対策が難しかった建設機械の排気騒音を低減できるため、建設現場に隣接する住民の方々の負担を軽減できる。また、騒音源自体に直接対策ができることから、工事現場の仮囲いの規模縮小によるコスト削減も期待できる。多くの建設現場で使われる魅力ある製品としたい。

問い合わせ先

株式会社アイ・エヌ・シー・エンジニアリング
技術本部 環境技術部
電話 (03) 3360-3227

URL : www.ihico.jp/inc/