

2009年度 建築・住宅技術共同研究開発テーマ提案競技

(第7回アイデアコンペ)

提案タイトル		建設現場における減震・減音を図った新しい削岩機の開発
提案概要 (200字程度)		建設現場において使用する削岩機はコンプレッサーからの空気圧等を利用し、ビットに衝撃的な打撃力等を与え、コンクリートや岩盤を粉砕するものである。 しかし、この衝撃的な打撃力等が近隣住民や建物に振動・騒音障害を及ぼし、トラブルの原因になっている。 ここに提案する新しい削岩機は、1本からなるビットを2本にして夫々が振動周期を半周期ずらして交互に打撃力を与えるように改良して減震・減音し、消音スピーカも内蔵して更に減音させるものである。 これによって削岩機を扱う労働者に多く発生する「白蠟病」、「肺鞘炎」を軽減させることも出来る。
提案ポイント	①新規性	ビットが2本の削岩機は製品化されていない。これによって減震・減音効果の外、労働者の「白蠟病」などの労災を軽減させることもできる新しい削岩機である。
	②実用性	ここで使用する削岩機、アクティブノイズ制御は、既に技術として確立されており、今回の開発提案はその組合せである。従って、装置も単純なので実現性は非常に高い。
	③実現可能性	削岩機、アクティブノイズ制御の改良、組合せは夫々のメーカーに参画してもらい、開発した試作機を建設現場で使用してその効果を計測することによって減震・減音の程度が把握でき必要な諸点を手直しして製品化する。この需要は多く、実現可能性は大きい。
	④建築や社会に対するインパクト	削岩機が減震・減音化されれば、隣室で事務所などでの業務を行いながらハツリ工事などを行うことができ、ハツリ仕事の効率化が図れる。また、削岩機を扱う労働者に多く発生する「白蠟病」、「肺鞘炎」を軽減させることもでき、社会に対するインパクトは大きい。

提案ポイントについて

- ①新規性：「従来の建築・住宅技術」に対する新規性について述べて下さい。
- ②実用性：研究開発の成果が、学術研究や情報の蓄積や整理の範囲にとどまらず、都市・建築空間で実地に用いる、あるいは実際に役立つ点を述べて下さい。
- ③実現可能性：研究開発の目標が、開発に関わる理論や知識と情報、組織や体制、資金などの面から、達成される見込み・見通しを述べて下さい。
- ④建築や社会に対するインパクト  
；生活や産業経済、建築空間に対する影響など、研究開発目標が達成され、成果を実用化した場合の建築や社会に対するインパクトについて述べて下さい。

注：こちらにご記入頂いた内容も審査の対象となります。  
提案ポイント項目は審査評価基準に基づきます。

## 建設現場における減震・減音を図った新しい削岩機の開発

### 1. 背景

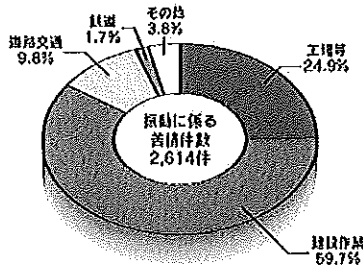
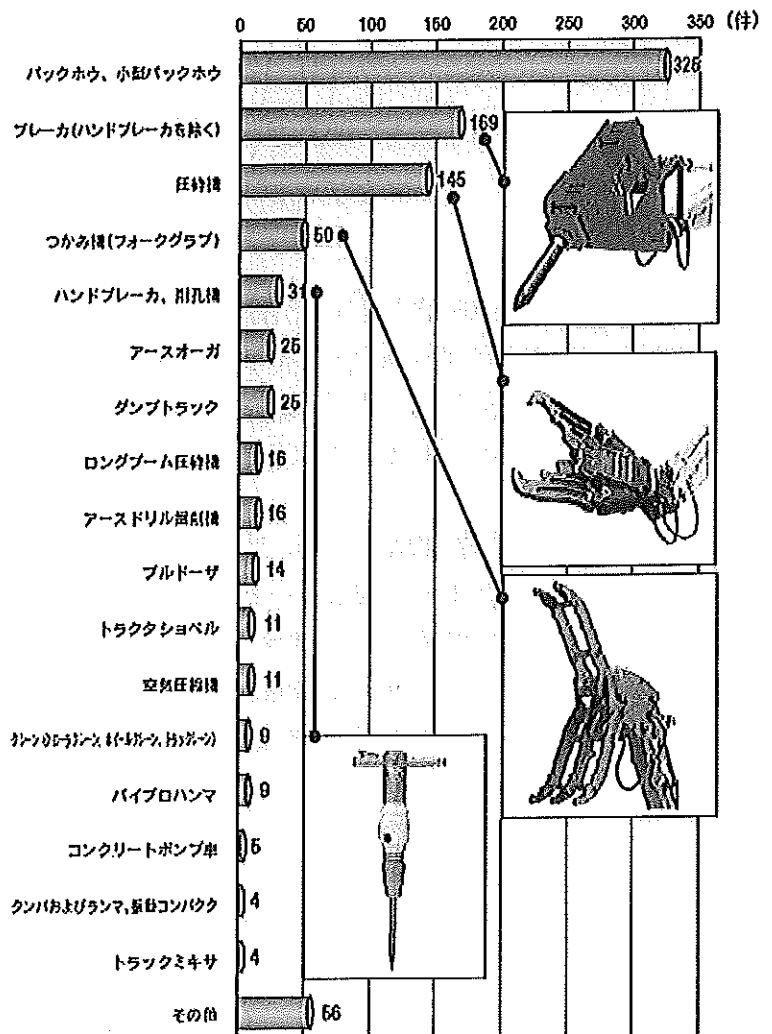
昭和42年の公害対策基本法により公害対策の基本となる理念が確立され体系的に進められてきていますが、振動・騒音公害はなかなかなくなるのが現状です。

この中でも特に建設作業振動・騒音公害は他の苦情を上回っています。同じく環境省の調査によると苦情の多い建設機械はバックホウ、ブレーカ、圧搾機が上位を占めています。特にブレーカ(削岩機)はハツリ工事や解体工事には欠かせない建設機械です。

削岩機はコンプレッサーからの空気圧等を利用し、ビットに衝撃的な打撃力等を与え、コンクリートや岩盤を粉砕するものです。この衝撃的な打撃力等が近隣住民や建物に振動・騒音障害を及ぼし、トラブルの原因になっています。

ここではアクティブ・ノイズ・キャンセリングの手法を使用して減震・減音を図った新しい削岩機の開発を提案します。

苦情の多い機種：総数925件

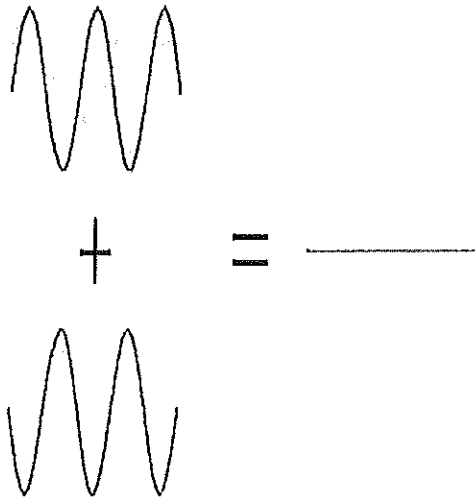


振動に係る苦情の内訳

※環境省「平成14年度振動規制法施行状況調査」から引用

## 2. 概要

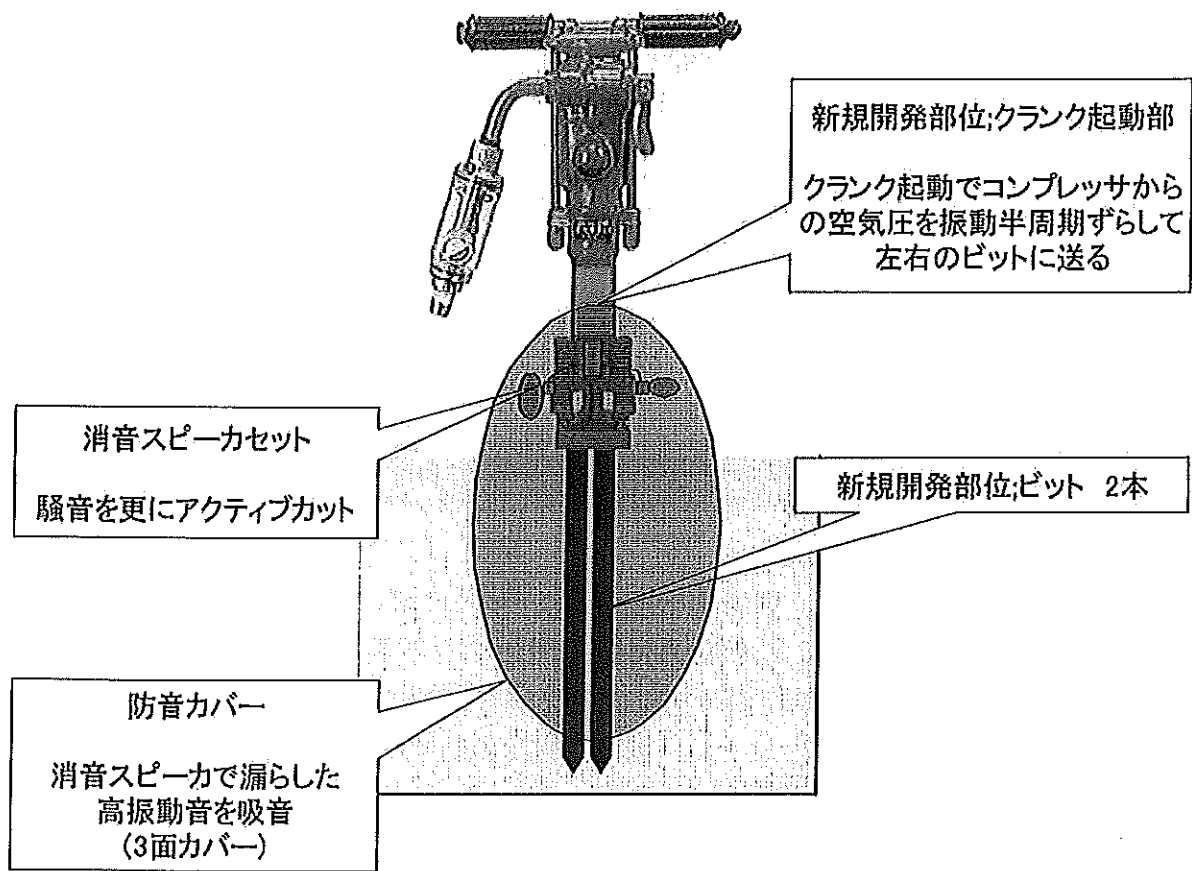
減震・減音をする方法はアクティブ・ノイズ・キャンセリングの手法によります。これは、2つの振動をその周期を半周期ずらして山と谷が逆になった波を合成する方法により振動をキャンセルする原理です。



アクティブ・ノイズ・キャンセリングの模式図

具体的には、市販されている削岩機はビットが1本ですが、提案する新しい削岩機は、1本からなるビットを2本にして夫々が振動周期を半周期ずらして交互に打撃力を与えるように改良して周囲環境へ減震・減音し、消音スピーカも内蔵して更に減音させるものです。

ここで提案する削岩機はハンド・ブレーカとバックホウに取り付けるブレーカを対象にしています。特にハンド・ブレーカでは扱う労務者に労働災害である「白蠟病」、「腱鞘炎」が発症することが報告されています。減震・減音を図った新しい削岩機では、ブレーカ自体の振動が少なくなり「白蠟病」、「腱鞘炎」の予防に効果があります。



減震・減音を図った新しい削岩機の概念図

### 3. 課題

開発・設計・商品化を実現するための主な検討課題は以下の事柄があります。

- (1) アクティブ・ノイズ・キャンセリングの機構部が小型で実用的な機能を発揮できるシステムを開発する事
- (2) アクティブ・ノイズ・キャンセリング手法を使用する場合、既存特許に抵触しないような工夫により開発する事
- (3) ビットが 2 本になり重量が増す場合、ハンド・ブレーカとしての機能を発揮できるように開発する事
- (4) 解析的研究によっては開発を進めることができない。試作機で開発を進める場合、開発費用を例えば公的機関から援助を受けるようにする事

### 4. 研究開発体制

本提案を開発するためには、削岩機の改良、アクティブ・ノイズ・キャンセリング技術の応用が必要です。このためには専門のノウハウを持ったメーカーの参画が重要です。そして、試作機を検証する現場が必要です。

研究開発体制は、「削岩機メーカー」、「振動、騒音の防止設計会社」、「建設会社」などの参加により構成されます。

以上