

### サイドブランチ型消音器のバックホウへの適用性検討

前田建設(株)	正会員	○安井	利彰
同上	非会員	藤橋	克己
同上	非会員	山田	哲也

#### 1. はじめに

都市部での建設工事において、工事にともない発生する騒音が問題となることが多い。騒音のうち、高周波成分は防音パネル等の遮音・吸音・回折効果において、比較的容易に減音できるが、低周波成分は、透過、回折しやすいため、対策が難しいのが現状である。筆者らは、これまで、建設工事で長時間稼働することが多い発電機の低周波騒音対策として、サイドブランチ型消音器の研究を進めてきた<sup>1)</sup>。今回は、移動型重機についての低周波騒音対策として、サイドブランチ型消音器をバックホウに試験的に適用した結果について報告する。

#### 2. サイドブランチ消音器

ダクト内を伝播する卓越成分をもつ低周波音対策に有効とされているサイドブランチ型消音器は図-1 に示すように延長した排気管（主管）の途中に、先端を閉塞した枝管を接続したものである。この消音器の減音の原理は、主管を直進する音に、枝管へ分岐反射して戻る音が干渉することで、減音するもので、枝管は折り曲げて設計周波数に対しては、その効果は変わらず、センサーや動力は不要である。

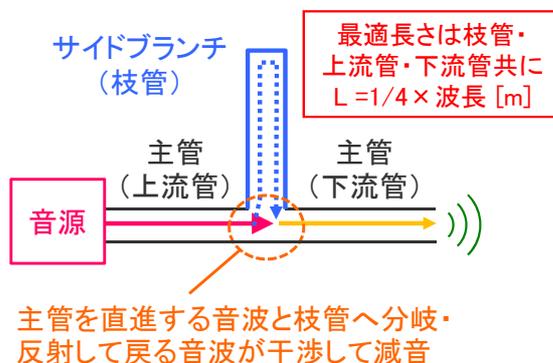


図-1 サイドブランチ消音器概要

#### 3. 実験内容

今回の実験に用いたバックホウはコマツ製の 0.7m<sup>3</sup> 級である。事前検討として、いくつかの作業状況を想定して、エンジンへの負荷状況を変化させ、音圧レベルと卓越周波数の特性を測定した。作業状況は図-2 に示す 4 パターンを想定した。図-3 より、「アイドリング」以外は音圧レベルには差が見られるものの、卓越周波数は概ね 100Hz 付近であることが確認できた。これは、以前同様の機種で施工時に計測した結果と整合する。これより、消音器で低減する周波数を 100 (Hz) とした。図-4 に、今回使用したサイドブランチ型消音器の設置状況を示す。エン

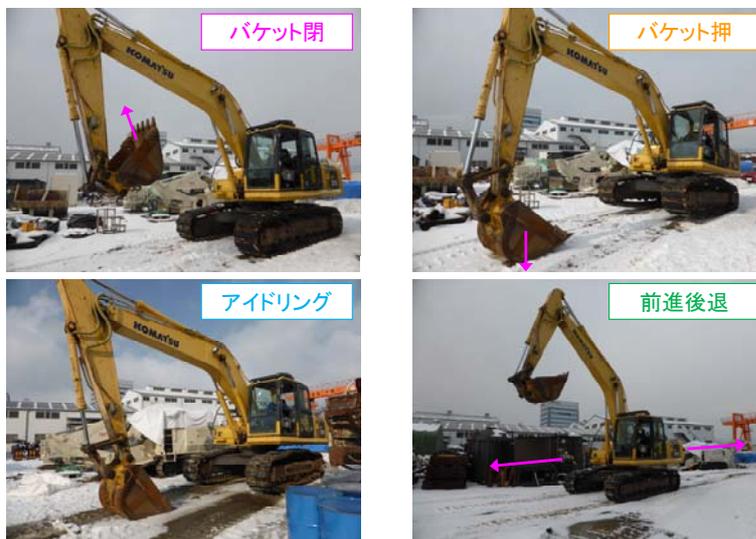


図-2 バックホウの作業状況

ジン排気口と消音器は図-5 に示すように、耐熱ダクトで接続し、さらに排気口カバーを取り付けた。これは、接続部の遮音性能が消音効果に与える影響を極力低減したかったからである。計測はエンジン排気口から 500mm 離れた地点で行った。実験ケースは消音器無し、サイドブランチ管無し（主管のみ）およびサイドブランチ管一連の 3 ケースを実施した。計測結果を図-6 に示す。サイドブランチ管を設置することにより 1/3 オクターブバンド中心周波数 100Hz 帯域で約 25 (dB) の低減効果を確認した。また、他の周波数帯域に対する悪キーワード 低周波音, 騒音低減, サイドブランチ型消音器

連絡先 〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-16 前田建設(株) 技術研究所 TEL 03-3977-2241

影響も確認できなかった。今回、サイドブランチ型消音器の設置において、エンジン排気口との接続部の遮音性能を考慮して、図-4に示すように排気口カバーを取り付けた。しかし、日々の始業前点検等に支障をきたすことが懸念されたため、図-7に示すように排気口カバー無しの計測も実施した。計測はエンジン排気口から500mmおよび消音器排気口から500mmの2か所で実施した。計測結果を図-8に示す。両計測位置において、耐熱ダクトによる接続と排気口カバーによる接続でほとんど差が見られなかった。これより、作業性を考慮して、耐熱ダクトによる接続を基本仕様とする。

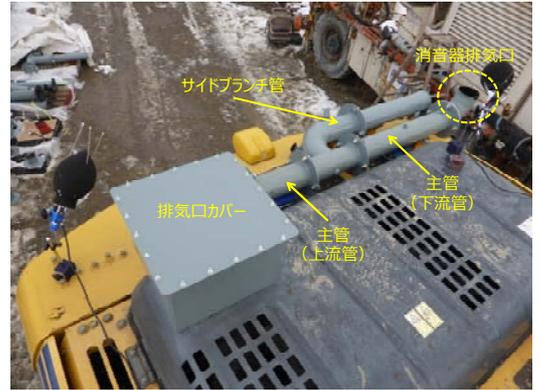


図-4 消音器設置状況

4. まとめ

- ・サイドブランチ管一連の消音器では、一次の卓越周波数 100 (Hz) で、最大 25 (dB) の低減効果が得られた。
- ・バックホウ排気口への消音器設置方法としては、排気口カバーをなくし、耐熱ダクトのみで接続しても消音器の効果には影響しない。

参考文献

1) 赤坂他:「サイドブランチ型消音器による低周波音の低減」, 第 69 回土木学会年次学術講演会 (大阪), 2014. 9



図-5 排気口カバー内部の状況

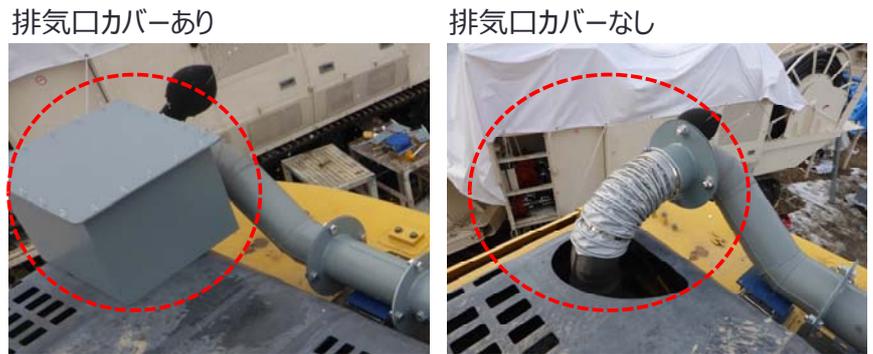


図-7 排気口カバーの有無

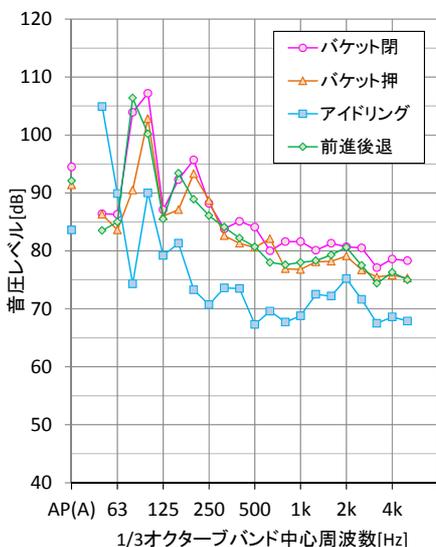


図-3 各作業での計測結果

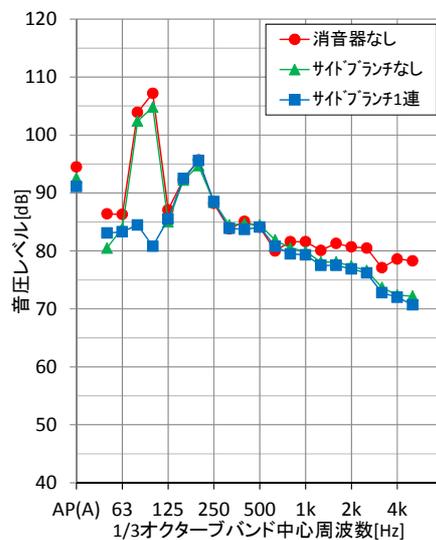


図-6 消音器の効果計測結果

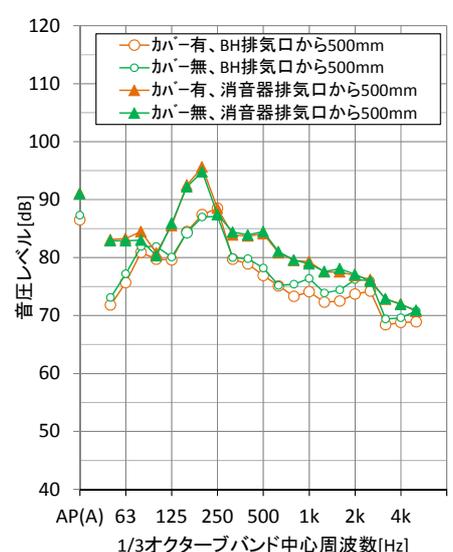


図-8 排気口カバー有無の影響