

気泡を用いた解体騒音低減装置の開発および現場実証実験

(株)大林組 正会員 ○本田 泰大 池上 雅之
正会員 木村 志照 渡辺 充敏

1. はじめに

解体工事に用いる機械は、ワイヤーソーやニブラなど様々な種類が存在するが、ジャイアントブレイカー(ベースマシンにアタッチメントを取り付けたもの、以下ブレイカーとする)は中でも特に作業効率や経済性が高いものの、ブレイカーは大きな騒音を発生するため、周辺環境に対する負荷が大きい。その対策として、主にアタッチメント本体の防振や遮音対策等を行った低騒音型のアタッチメントが開発され、様々な現場で活用されている。一方、筆者らがブレイカーの騒音発生状況を確認したところ、解体対象物を打撃するノミ部分の放射音の影響が大きいことがわかった。そこで、気泡とビニール膜を用いてノミを覆う装置を開発し、解体騒音を低騒音型アタッチメントよりもさらに 5 dB 低減できることを既報にて示した¹⁾。今回、現場での実用性をさらに高めるため、気泡保持用のビニール膜を省いた解体騒音低減装置を新たに開発したので、その概要および騒音低減効果、現場実証実験について述べる。

2. 気泡を用いた解体騒音低減装置の概要

装置の模式図と写真を図-1 に示す。気泡溶液と圧縮空気をホースで圧送し、気泡発生装置内で勢いよく攪拌し気泡を生成する。そしてノミの付け根付近に設置した気泡放出装置から気泡をノミに吹き付け、ノミ全体を厚さ 50 mm 程度の気泡で覆う仕組みである。気泡溶液タンク+コンプレッサー+制御盤の大きさは全部で 2 m×0.5 m×0.5 m 程度であり、0.7 m³以上のベースマシンであれば重機に搭載可能なサイズとした。気泡発生装置は解体ガラが衝突し破損しないように、長さ約 0.1 m と小型化してアタッチメント内部に取り付けた。また、ノミの付け根付近に設置する気泡放出装置は、解体対象物に接触することから、高強度の鋼板(厚さ 50 mm)を切削し一体成形した。なお、気泡は気泡シールド工法に使われる材料を流用しているので環境影響は低く、気泡が付いた解体ガラも通常通り廃棄できる²⁾。

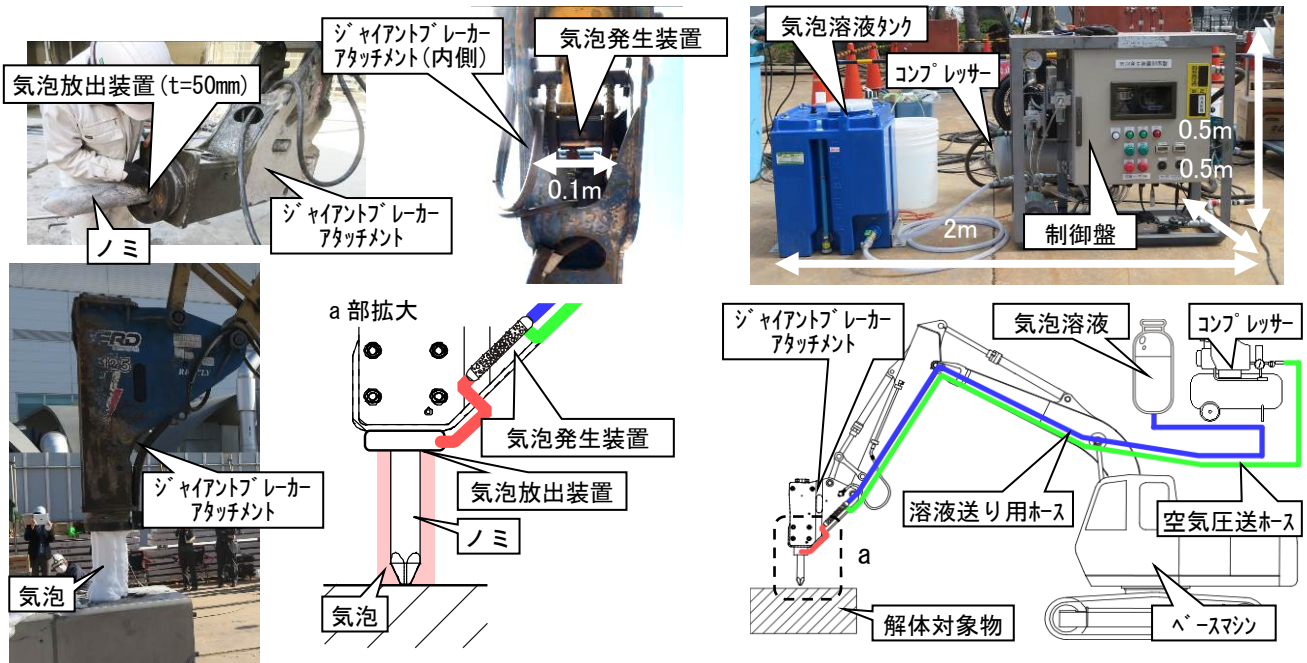


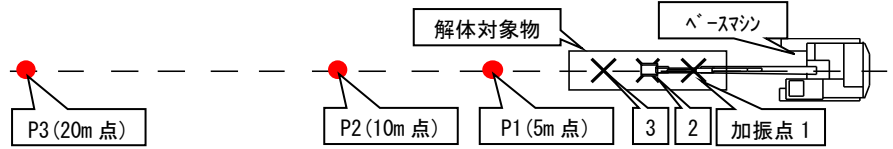
図-1 気泡による解体騒音低減装置全体の模式図と写真

キーワード ブレイカー, 解体騒音, 気泡

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640 (株)大林組 技術研究所 都市環境技術研究部 TEL042-495-1014

3. 騒音低減効果確認方法

騒音低減効果の確認方法は既報¹⁾と同様とした。



解体対象物：解体工事では、工事の

進行に伴い解体対象物の形状が変化するため、工事現場では同一条件で繰り返し実験を行うことが難しい。同一形状(鉄筋コンクリート製)の試験体を複数用意し、これを解体対象物とすることで条件の統一を図った。

騒音測定：開けた場所の中央にブレーカーを据え付け、地面に砂を盛って解体対象物を載せ固定した。その上面に加振点を3カ所設け、加振点から5～20m離れた箇所に騒音計のマイクロホンを設置して受音点P1～P3とした(図-2参照)。

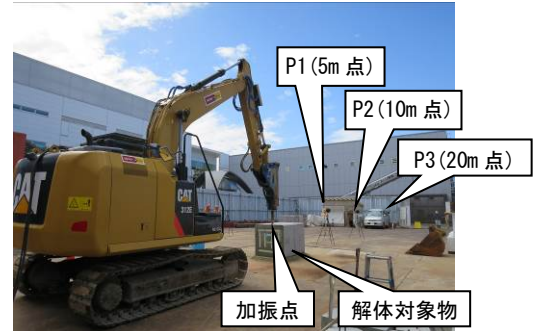


図-2 測定位置図(平面図), 及び測定写真

気泡なしと気泡ありの2ケースについて、加振点にノミを押し当て3秒程度解体騒音を測定した。ノミによる打撃は約4回/秒の間隔で繰り返されるが、現場の作業では5～10回(1～2秒)程度の打撃で、その加振点の作業が終わることが多い。そのため打撃開始から2秒間の音圧レベルの最大値を求めた。

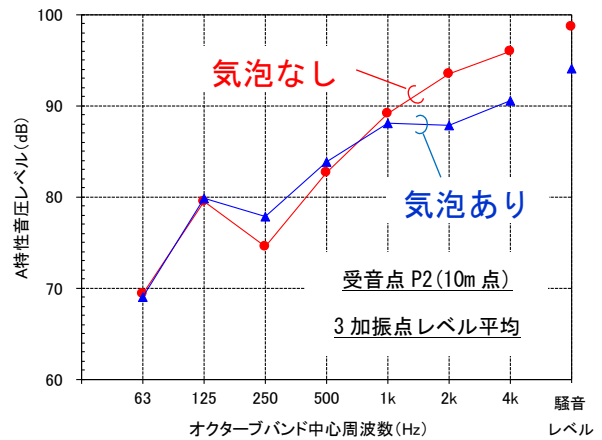


図-3 A特性音圧レベル最大値周波数特性

4. 結果

比較的安定した結果が得られた受音点P2(10m点)を対象に、A特性音圧レベル最大値の周波数特性(3加振点のレベル平均)を図-3に示す。気泡なしの状態と比べて騒音レベルで5dB低減した。また周波数特性では主成分だった2kHz帯域と4kHz帯域が6dBそれぞれ低減した。一方非主成分の250～500Hz帯域は1～3dB程度増大した。聴感印象は気泡なしの状態と比べ気泡ありの方が小さく、特に耳障りな高い金属音が小さくこもった感じの聞こえ方になった。

5. 現場実証実験

工事現場で解体騒音低減装置の実証実験を行った。場所は東京・五反田のゆうぼうとで、ホール等の複合施設を解体中の現場である。工事事務所や解体業者の立会いのもと装置を使いながら解体作業を行い、作業性や耐久性、動作状況について問題無い旨確認した。また、聴感印象についても騒音低減効果確認時と同様の印象が得られた(図-4参照)。



図-4 現場実証実験状況

6. まとめ

以上、解体騒音低減装置の概要、騒音低減効果、現場実証実験について示した。今回の開発によりジャイアントブレーカーによる解体騒音の騒音レベルを5dB低減できたが、気泡の吹付方法等の工夫により更に低減効果が得られる可能性があるため、今後も検討を続ける。現場実証実験に協力頂いた日本郵政株式会社をはじめ関係各位に深く感謝する。

参考文献

- 1) 本田泰大, 池上雅之, 木村志照, 渡辺充敏, “気泡とビニール膜を用いた解体騒音の低減に関する検討”, 土木学会全国大会講演論文 pp. 1035-1036, 2018, 9月。
- 2) 三浦俊彦, 木村志照, 野田泰史, 足立とう子, 高橋宏和, 保高徹生, “気泡シールド工事から発生する気泡混合土の環境影響評価”, 第12回環境地盤工学シンポジウム発表論文集 pp. 309-312, 2017, 9月。