

# プラント内での音源探査

基幹産業事業本部 プラント技術部 高橋 慶多

本稿の内容は2022年9月、日本機械学会 機械力学・計測制御部門に所属する振動工学データベース研究会主催の「Dynamics and Design Conference 2022 (D&D2022)」のv\_BASEフォーラムにて紹介されており、本稿は本誌用に一部変更・加筆しております。

## 1. はじめに

プラント内での防音事例として配管の騒音対策があるが、配管への防音ラギング施工後も騒音が残る原因調査と対策を依頼される事例が多数ある。配管は内部音が原因であるため騒音源として認識しやすいが、伝搬にて騒音を発生している箇所は単体では音を放射しない所であるため見落とされがちである。騒音対策にかかわる技術者であれば経験や感覚により対応可能だが、不慣れな場合判断が難しい。騒音対策を行うにあたり騒音源および伝搬経路を特定することは必須であり、見落としがあれば防音効果は著しく低下してしまう。本稿では当社で行っている音源探査の一例として配管周辺の対策事例を紹介する。

## 2. 防音ラギングと防音効果が得られない原因

配管、ダクト等の防音のためにロックウールなどの吸音材料、鉛や遮音シート、外装材としての鋼板などの遮音材料、これらを組合せた材料を対象機器表面に巻付けたものは「防音ラギング」と呼ばれている。防音ラギングの施工例を図1に示す。

防音ラギング後も配管周辺で騒音レベルが大きくなる事例の多くは、防音ラギングを行っていない配管サポート、バルブ、床等が騒音源として残っていることによるものであり、配管本体から伝搬した間接的な発生音が見落とされているケースである。主な騒音源である配管内部音の影響により配管サポート等へと伝搬して発する発生音の存在

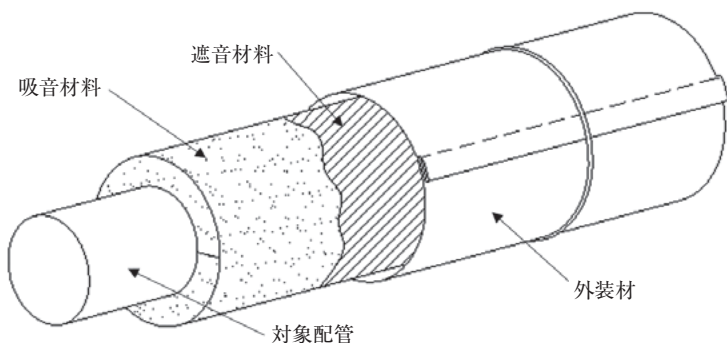


図1 防音ラギングの施工例

は、聴感や普通騒音計では判断し辛い。その結果、配管サポート等が防音ラギングの施工範囲から外れ、十分な防音効果が得られなかったと推測する。

### 3. 防音対策事例

#### 3.1 防音ラギングによる減音効果

配管防音ラギングの施工前後の比較を図2に示す。本例は配管本体への防音ラギングを施したが想定より騒音が落ちないとの相談を受けた事例である。状況としては対策が行われていなかった配管サポートからの発生音が残ったことで防音ラギングの効果が設計値より大きく劣る結果となっている。配管サポートも含めた対策の実施後は周辺機器等の暗騒音の影響もあり設計値どおりとはいかないものの、より近い減音効果を得られた。

#### 3.2 施工範囲と音響マッピング

対策効果が不十分である場合、防音ラギングの性能不足と考え仕様をより厚くする等で解決しようと考えがちであるが、1箇所でも騒音源が残っていれば効果はほとんど表れない。重要なのは施工範囲であり、見落とされている騒音源を発見し対策するのが最も効率的である。配管と配管サポート部の例を図3に示す。配管からの発生音は絶縁されていない限り配管サポートに伝わり、固体伝搬音を発生して配管本体と同等の発生音を放射していることが多い。そのため配管サポートにも配管と同様の仕様にて防音ラギングを施工するのが有効である。また、見落としやすい騒音源の探査を行う測定手段として音響マッピング装置を用い、配管周辺における騒音測定を行った際の画像を図4に示す。配管本体を防音ラギングする前

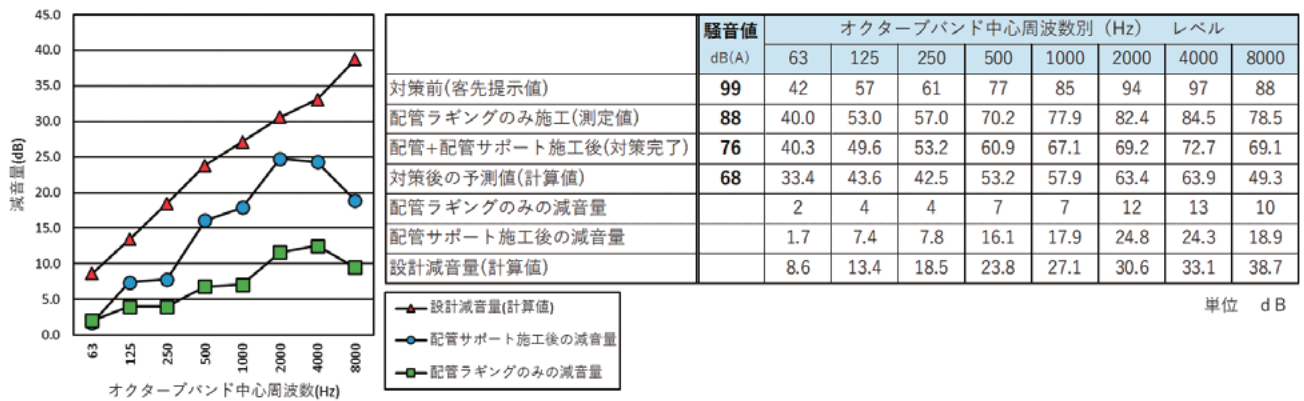


図2 配管防音ラギングの施工前後の比較



図3 配管と配管サポート部の例

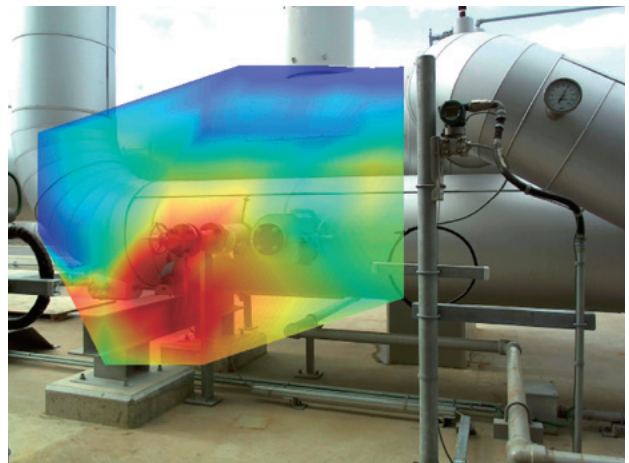


図4 音響マッピング画像の例

の測定であるが、配管ではなく配管サポート周辺が主な騒音源となっていることが音響マッピング画像から判別できる。

#### 4. ま と め

防音ラギングは防音対策の手段として一般的に広く知られており、対策後の効果についても実績がある。しかしながら、音源探査の段階で騒音源の見落としがあれば防音効果が不十分になってしまう。音環境の改善に有効な防音ラギングを施工するためには、音響マッピング装置なども活用しながら音源探査を実施し、適切な施工範囲を決定することが重要である。

#### 5. お わ り に

当社では技術員による騒音測定の外、音響マッピング装置による測定による音源探査、その後の

騒音コンサルティング、対策立案および効果予測、防音工事、対策後の効果確認まで一貫して対応することが可能である。防音工事は配管への防音ラギングだけでなく、防音カバー、防音壁、サイレンサー等の実績もあるため、プラント内での騒音問題によるトラブルの際はご相談いただければ幸いである。

\* 本稿のデータは参考値であり、保証値ではありません。

#### 筆者紹介



高橋 慶多

基幹産業事業本部 プラント技術部

省エネ大賞 経済産業大臣賞(ビジネスモデル分野)受賞

既設保温材の上に重ね巻きで保温材熱ロス削減  
エアロジェル 増し保温® 工法

エアロジェル保温材  
商品名:パイロジェル™XT・XTE  
薄型(製品厚み5mm, 10mm)  
パイロジェル™XT・XTE

新規外装材 緊縛材 既設保温材 既設外装材

平成30年度  
省エネ大賞  
(製品・ビジネスモデル部門)  
主催:一般財団法人省エネルギーセンター

ニチアス

※「増し保温」は、ニチアス(株)の登録商標です。  
※「パイロジェル」は、Aspen aerogels社の製品であり同社の商標です。