

ニチアスの防音対策事業の概要について

基幹産業事業本部 プラント技術部

1. はじめに

騒音は典型7公害の一つとして最大の苦情件数となっています。また労働者にとっても有害な作業環境の一つとして、厚生労働省は2023年に騒音障害防止のためのガイドラインを改訂するなど引き続き問題となっています。

ニチアスでは「断つ・保つ」®のスローガンのもと、音を断つ事業の一つとして「プラント向け工事・販売事業」にてプラントにおける防音対策に関する事業を行っています。本稿では弊社にて行っている防音対策事業の概要について紹介します。

2. 防音プロセス

弊社では主にプラント設備における防音対策として防音装置の製造・設置工事のみならず、設置前における騒音予測や現場における音源探査を含めた総合的な防音コンサルティングを行っていることが特徴です。

一般的な防音のプロセスは以下のようなステップで行っており、以下それぞれのステップについて紹介します。

現場調査/騒音測定 → 対策立案/効果予測 → 防音工事 → 効果確認

2.1 現場調査/騒音測定

防音対策が必要な現場において、環境計量士を中心とした弊社技術員が現場にて音源となっている機器や部位を探査します。音源探査を行う際には、音源の種類やその周波数特性、また、サイズによる影響範囲や各音源の位置関係など多様な必要項目を考慮しながら実施します。

基本的には計量法に基づいた騒音計を用いての測定となりますが、現在は音響粒子速度センサーによる音源を可視化する技術も併用し、音響マッピングを行いながら効果的な音源探査の測定を行っています。図1に音響マッピング画像例を示します。騒音レベルが大きい箇所を赤く示すことができ、対策すべき箇所を明確にすることが可能です。

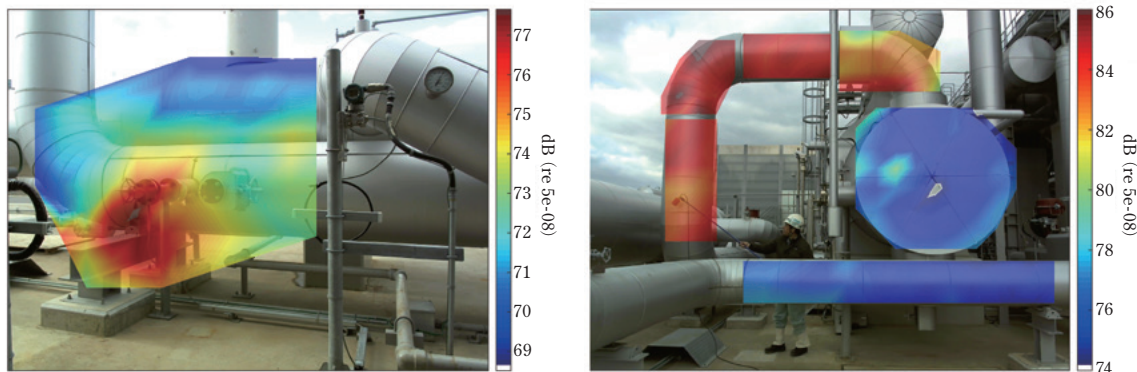


図1 音響マッピング画像例

2.2 対策立案/効果予測

音源の探査が完了し、特定の位置（敷地境界点や作業範囲内特定点等）での各音源からの寄与度の確認の次にその位置での必要減音量から対策案の検討を行います。

主な対策は以下のとおりです。

2.2.1 配管・ダクトからの騒音

配管・ダクト表面から発生している騒音に対しては防音ラギングによる対策を行うことが多いです。

防音ラギングとは断熱に用いるロックウールなどの吸音材料と鉛板、遮音シートなどの遮音材料と外装材を組み合わせた工法を示します（図2）。

なお、必要な減音量により、材料構成（ロックウール、鉛板の厚み等）を変更して設計を行います。

防音ラギングにて対応できる減音量はおおよそ30dB程度までが限度であることに注意が必要で、これ以上の減音量が必要な場合は後述するサイレンサーの設置などが必要になります。

配管での騒音発生原因は、減圧弁やオリフィスなどの圧力変化や粉体などの内部移動する物質の配管接触が原因で発生していることが多く、ダクトでは内部流体を通気させるためのファン等の回転機器から発生している騒音がダクト内に伝搬しダクト表面から発生していることが多いです。

2.2.2 機器からの騒音

ファン・ポンプ・ブロワ等の騒音を発生させる機器に対しては、防音カバー等を設置して対応する場合があります（図3）。

弊社では防音性能のみならず、美観を特に配慮し、かつ軽量化を図ったTOMBO™ No.6900「ニチアス防音パネル™」（図4）を用いて各現場に応じた扉の設置やメンテを考慮したパネルの取り外し部分の設計などを行い設置工事までを行うことが可能です。

なお、必要とされる減音量が小さく、かつ、吸音材などの材料を機器本体へ設置できる場合であれば、前述した防音ラギングによる防音対策を行うことも可能です。

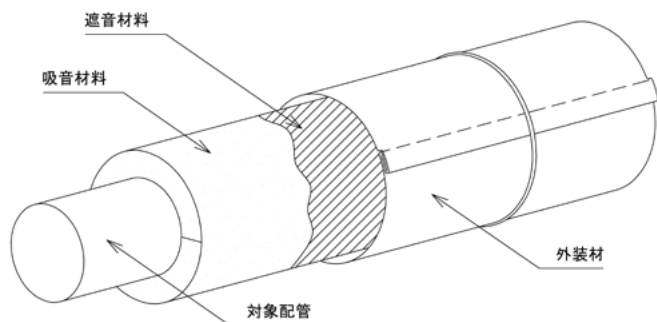


図2 防音ラギングの施工例

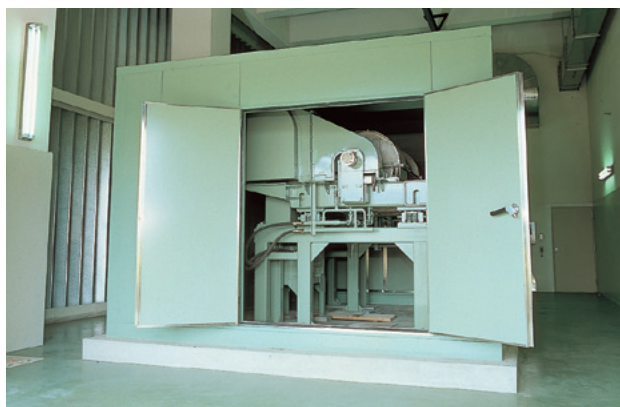


図3 防音カバー施工例



図4 ニチアス防音パネル™

2.2.3 吸気・排気・放散口からの騒音

ファン・ブロウ等の吸排気口や蒸気・ガスの放散口、建屋の換気口などの流体を通過させる必要のある部分への対策は、サイレンサーを設置して対応します（図5）。

弊社では内部にロックウール等の吸音材料を用いたタイプのもので、蒸気放散などの高温・大流量のものから建屋換気用など用途に応じた多様な種類のサイレンサーの設計・製作を行うことが可能です。

サイレンサーを設計する場合には、必要減音量の他に内部流体の温度などの性状や流量、許容圧力損失などの情報が必要になります。一般的に許容できる圧力損失が大きいとサイレンサーを小さくすることができるが、許容できる圧力損失が小さくなるとサイレンサーが大きくなるトレードオフの関係にあることに留意する必要があります。

2.2.4 その他 複数騒音源や大型機器への防音対策

工場設備においては一つの音源の影響だけでなく複数の音源の影響で、例えば敷地境界点などで規制値を超過する場合も多くあります。また、大型の冷却塔など防音カバーで全体を囲うことが困難な場合もある。そのような場合は、騒音値を低減しなければいけない地点と騒音源の間に防音壁を設置して対応を行います。弊社ではボルト・ナットでの固定を必要としない低価格で高耐候性能をもつTOMBO™ No.6930-JH「エコスリット® JH」(図

6) を利用した防音壁を設置することが可能です。

当然ながら必要な減音量を得るために騒音源と特定地点との距離、位置関係による必要な防音壁の高さや範囲の設計だけでなく、防音壁の高さに応じた鉄骨の構造設計・製作・据え付け工事まで実施することが可能です。

2.2.5 効果予測

弊社では以上に述べたさまざまな防音対策を施工することができますが、その際は機器近傍における施工後の騒音レベルを予測するだけではなく、敷地境界点にて予想される騒音レベルを併せて提示することも可能です。

また、対策前と対策後における騒音分布状況をコンター図として作成することも可能です（図7）。対策前後にて予想される騒音の分布状況を事前に把握することにより、目標値をクリアするために必要な対策施工範囲を適切に設計できます。

また、弊社では設備設計の段階における防音対策の検討も可能です。

設備に設置する各種音源の予想騒音値や弊社での豊富な防音対策の実績より影響の大きな騒音源の予想を行い、配置の最適化や最善な防音対策を計画することで設置後の騒音問題の発生リスクを抑えた設備の建設を行うことも可能です。

2.3 防音工事

弊社では断熱工事各種での足場架設や重機対応などの経験も含めて現場対応を数多く行ってい

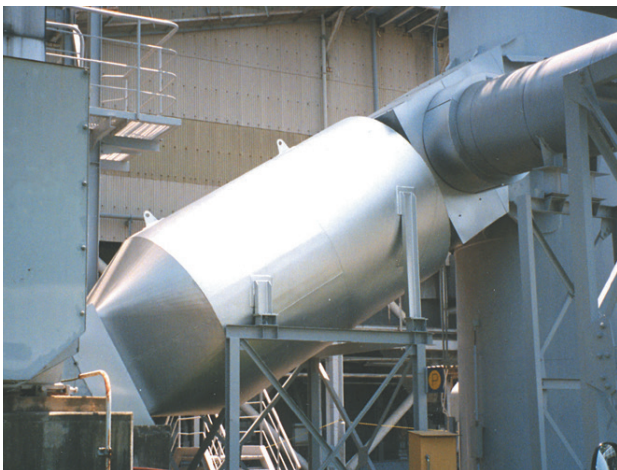


図5 送風機排気サイレンサー

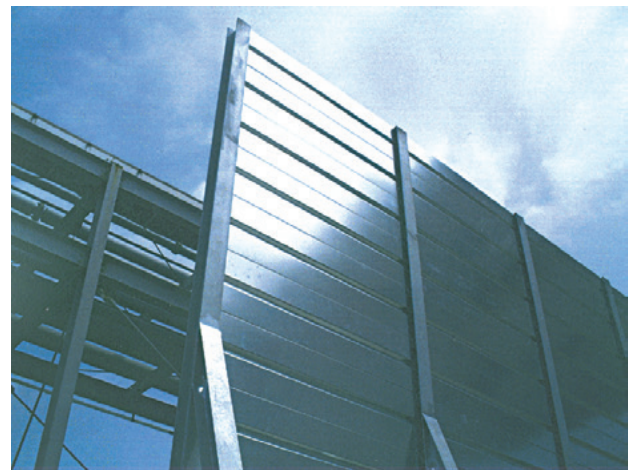


図6 エコスリット® JH

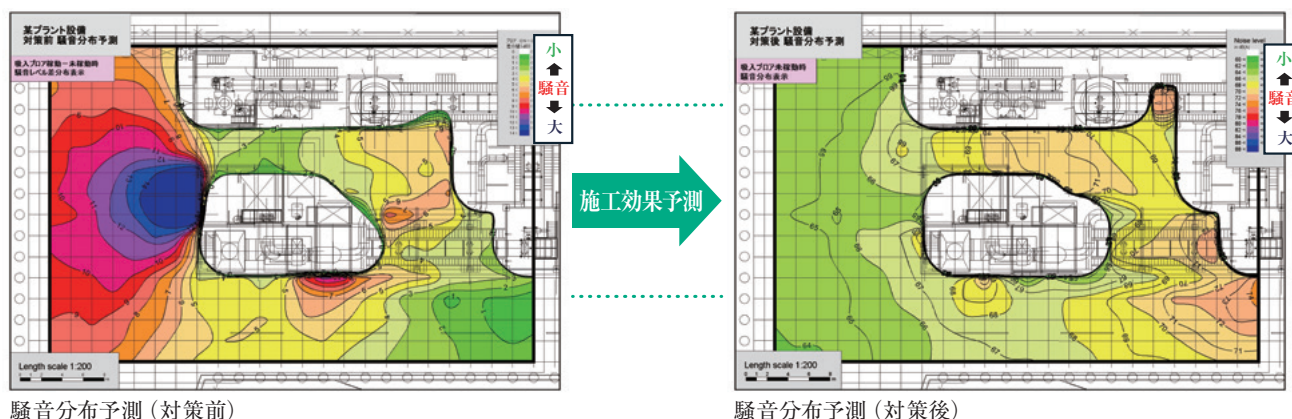


図7 対策前後における騒音分布予測コンター図作成例

ます。2.2で示した防音カバー、防音ラギングといった防音対策工事についても多くの実績・経験があり、安全安心な施工が可能です。

2.4 効果確認

現場調査/騒音測定の項(2.1)でも記述したように環境計量士を中心にした正確な測定にて効果確認が実施できます。また、弊社にて計量証明事業所の登録もしているため計量証明書の発行も可能です。

2.5 まとめ

防音対策は音源の騒音レベルのみならず周波数や騒音源の位置やサイズによる影響など多様なことを考慮する必要があります。非常に煩雑です。

また、現場での対策を行う場合に必要な減音量を得るためには各音源の影響度を考えた対策範囲の設定が非常に重要になります。

ご紹介しましたとおり、弊社では、現場調査から騒音測定、対策立案や効果予測、防音工事、お

よび対策後の効果確認まで一貫した総合的な防音コンサルティングを行っていますので、そのようなさまざまな状況にも柔軟に対応することが可能です。

3. おわりに

弊社は断熱のみならず防音材料として優れた特性を持つロックウールMG製品を製造・販売・設置工事を行っている中で、長年防音技術も磨いています。各位の設備での音環境を改善するために弊社の技術・製品がお役に立てれば幸いです。なお、本稿に関するご質問・お問い合わせは、基幹産業事業本部 プラント技術部までお願いいたします。

- * ®が付されている名称はニチアス(株)の登録商標です。
- * 「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。
- * TMが付されている名称はニチアス(株)の商標です。