

工場の給排気口における騒音対策方法の検討

— 消音装置の設計法の提案 —

Examination of Noise Control Method in Supply or Exhaust Opening of a Factory
- Design of Silencer -

金澤朗蘭*
Laura Kanazawa

研究の目的

工場では、工場内から屋外へ伝搬する騒音を低減するため給排気口に騒音対策が求められる。給排気口の騒音対策には、一般的に消音ルーバーや消音チャンバなどの消音装置が採用される。消音装置の選定は、既製品を組み合わせることで性能を確保することが多い。この場合、性能が過大となったり、目標とする騒音低減量が大きい場合には消音装置の設置スペースが足りなくなったり、多大なコストとなることもある。また、一般に、騒音低減量が大きくなると消音装置の圧力損失も増大する傾向があり給排気量に悪影響を与える可能性もある。

そこで本研究では、騒音低減量と圧力損失が目標とする性能を満たし、かつローコストな消音装置を提案するため、装置内に遮蔽板を設置する消音装置を検討し、その設計法を考案することを目的とした。

研究の概要

消音チャンバには様々な消音機構があるが、本研究ではローコスト化を目的に、消音チャンバの内部の気流の流入口から流出口への直線的な騒音伝搬を遮る遮蔽板を設ける(図-1)方法を採用した。この遮蔽板によりチャンバに入力した騒音のエネルギーが反射または吸収されるため騒音低減効果が得られる。しかし、同時に気流を阻害することとなり圧力損失が大きくなり給排気に対して悪影響を与える。そこで、チャンバ内に遮蔽板を設置した場合の騒音低減効果と圧力損失について、実験および数値解析による検討を行った。チャンバの一方の開口から他方の開口まで見通すことができない面積の割合(遮蔽面積比)を0%~100%まで変化させた実験及び解析を行った結果、遮蔽面積比が大きくなるほど騒音低減量と圧力損失が増大することを確認できた。さらに、遮蔽面積比が同じ場合、遮蔽板の位置を変えても、騒音低減量にはほとんど変化はなく、圧力損失のみ変化することがわかった。遮蔽板の位置を考慮することで騒音低減量を低下させず圧力損失の小さい装置を製作可能である。

これらの結果をデータベース化し、設置スペースなどから消音装置の形状・寸法を設定して、最適な消音装置を提案するための設計フローを考案した(図-2)。

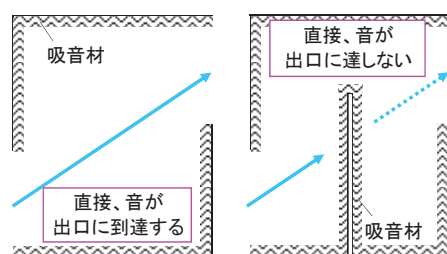


図-1 騒音の伝搬を抑制する遮蔽板の考え方

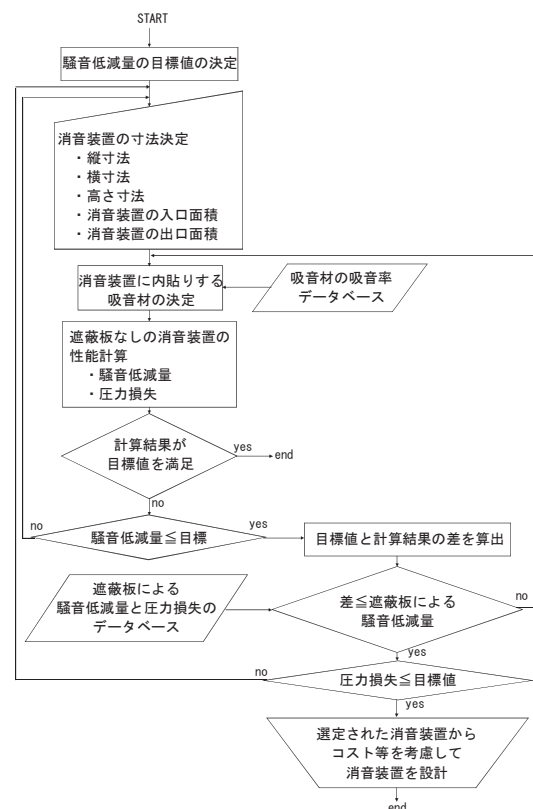


図-2 設計フロー

研究の成果

消音チャンバの内部に遮蔽板を設置することにより騒音を低減する方法を検討し、騒音低減量と圧力損失の関係を把握し、消音装置の設計フローを考案した。今後は、様々な条件に応じて最適な消音装置の設計が可能となるよう、消音装置の形状や入口の位置、サイズ等についても検討を行ってデータを蓄積し、設計法の確立を目指す。

*技術研究所