

エッジ効果を抑制した高性能防音壁の開発

戸田建設(株) (社長：井上舜三) と学校法人関西大学 (理事長：上原洋充) は共同で、関西大学・河井康人教授 (環境都市工学部 建築学科) が提唱する防音壁の騒音低減効果向上に関する理論を、建設現場に設置する仮囲いに適用し、実大実験においてその効果を確認しました。

今後も研究を進め、建設現場における騒音に対する低減対策の手段の一つとして展開していく考えです。

1. 技術の概要

建設現場や設備機器などの騒音源に対する防音対策は、騒音源と受音点の間に防音壁を建てることで音を回折させ、騒音を低減させる (回折減衰) のが一般的です。

関西大学・河井康人教授は、理論解析によって防音壁の先端付近に粒子速度が非常に大きくなる領域が存在すること (エッジ効果) を明らかにするとともに、防音壁の先端部に適切な流れ抵抗を加え、この粒子のエネルギーを熱エネルギーとして消費させることで回折音場に対し大きな遮音効果が得られることを発表しています。

上述の理論に基づき高さ 3 m の仮囲い上に 0.6 m の特殊な板を設置したエッジ効果抑制型防音壁の実大実験を行い、仮囲いから 1 m 離れた場所で 10 dB (1 kHz) を上回る騒音低減効果が得られました。この値は仮囲いを 2 倍の 6 m に嵩上げした場合に得られる効果に相当します。

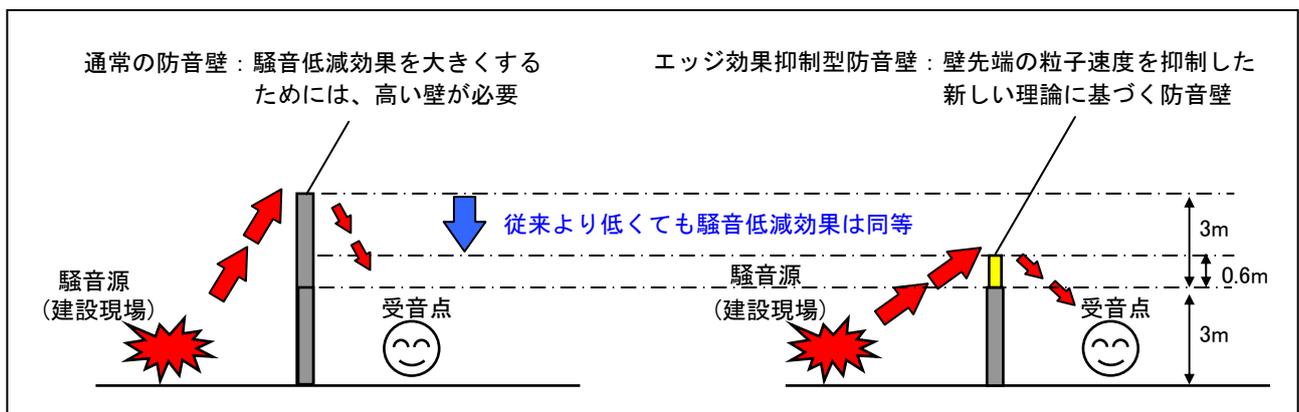


図 1 エッジ効果抑制型防音壁のイメージ

この理論に基づけば、防音壁の先端部に僅かな改良を加えるだけで騒音低減効果を増大させることが可能となります。戸田建設と関西大学は以下の項目について共同研究を進めています。

- ① 現場周辺に設置される仮囲いの遮音性能向上
- ② 屋外設備機器等の防音壁の遮音性能向上
- ③ その他の建物に関する騒音低減

2. 開発の背景

環境省から報告された「平成 22 年度騒音規制法施工状況調査」によれば、平成 22 年度に発生した騒音に関わる苦情件数は 15,849 件で、そのうちの 30% (4,755 件) が建設作業に起因するものです。近年は騒音苦情件数にやや減少傾向がみられたものの、10 年前 (総苦情件数 14,066 件、建設作業に起因する苦情件数 3,423 件 (全体の 24.3%)) と比較して建設作業騒音の苦情件数および騒音苦情全体に占める割合は増加しており、建設工事における騒音対策はこれまで以上に重要な問題となっています。

3. 今後の展開

建設工事で発生する様々な騒音の低減に利用されている防音壁には、より良い効果が求められる一方で、景観、日照、安全性、設置コスト等の観点から、高さを抑えることが望まれています。

今回得られた実大実験の結果は、従来よりも低くて軽い高性能遮音壁の実現を意味するものです。3mの仮囲いの上にさらに3m分を継ぎ足す場合に比べ、コストの低減、設置スペースの省面積化などのメリットがあります。また、建設現場の周囲に与える圧迫感を低減することにもつながります。

今後、建設現場への適用に向けた改良を加え、騒音の低減対策手段の一つとしてお客さまへ積極的に提案していく予定です。



写真1 実大実験の状況（エッジ効果抑制材の設置状況）

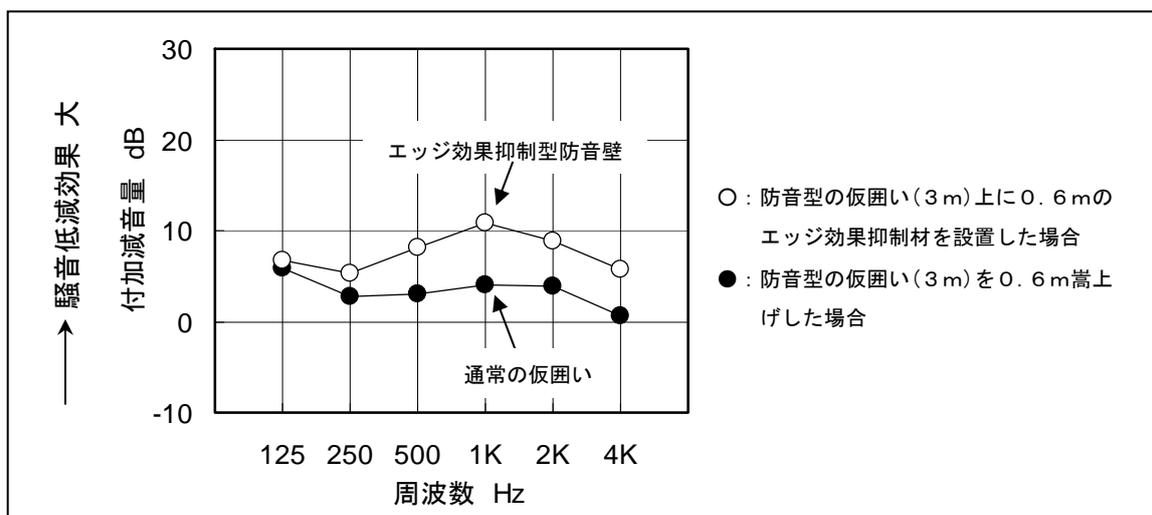


図2 仮囲いの高さを3mから3.6mに変化させた場合の騒音低減効果
(仮囲いから水平距離1m、地盤面+2mの点での計測値)

※ 仮囲いの高さを3mから3.6mに変化させた今回の実験では防音型の仮囲いを0.6m嵩上げした場合の騒音低減効果が4dB(1kHz)であったのに対し、「エッジ効果抑制型防音壁」は10dB(1kHz)以上の騒音低減効果が得られた。

10dB(1kHz)の騒音低減効果を防音型仮囲いの嵩上げで得るためには3m以上(仮囲い全体の高さは6m以上)とする必要がある。