

エッジ効果抑制パネル「エッジサイレンサー」の開発 —エッジ効果を抑制した高性能防音壁の実用化—

戸田建設(株) (社長：今井雅則) と学校法人関西大学 (理事長：池内啓三) は共同で、防音壁などの先端部に取り付けることで大きな騒音低減効果が得られるエッジ効果抑制パネル「エッジサイレンサー」を開発し、建設現場の周辺に設置する仮囲いに適用しました。

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実用化したものです。

今後は建設現場で発生する騒音の低減に加え、屋外に設置される設備機械等から発生する騒音の低減対策にも利用し、周辺環境にやさしい技術として積極的に展開する予定です。



写真1 エッジサイレンサー



写真2 建設現場適用状況

1. 技術概要

工事現場や設備機械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 (回折減衰) させるのが一般的です。

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騒音低減効果が得られることを発表しています。

戸田建設と関西大学が共同開発した「エッジサイレンサー」は、この理論を実用化したもので、従来よりも低くて軽い高性能防音壁を実現します。高さを抑えることができるため、工事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。

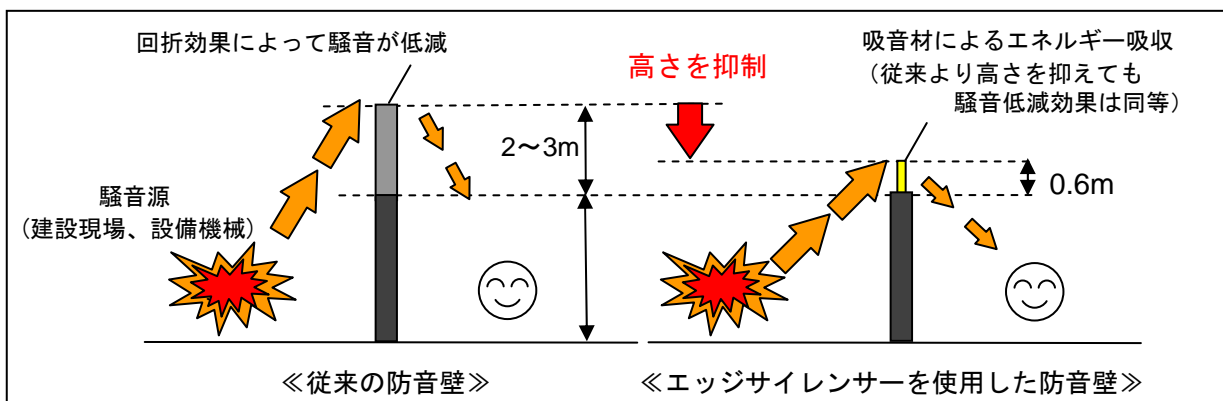


図1 従来の防音壁とエッジサイレンサーを使用した防音壁のイメージ

「エッジサイレンサー」は高さ 0.6m の金属製多孔質材であり、既存の仮囲いや防音壁の先端（エッジ）に取り付けるだけで防音壁の騒音低減効果が向上します。防音壁を嵩上げする場合に必要とされる構造上の補強が不要であるため、コストの低減や設置スペースの省面積化などのメリットがあります。

この「エッジサイレンサー」を高さ 3m の仮囲い上に設置した場合、仮囲いから 4m 離れた場所で約 10 dB（125～1kHz）の騒音低減効果が得られました。この値は仮囲いを 2 倍の 6m に嵩上げした場合に得られる効果に相当します。

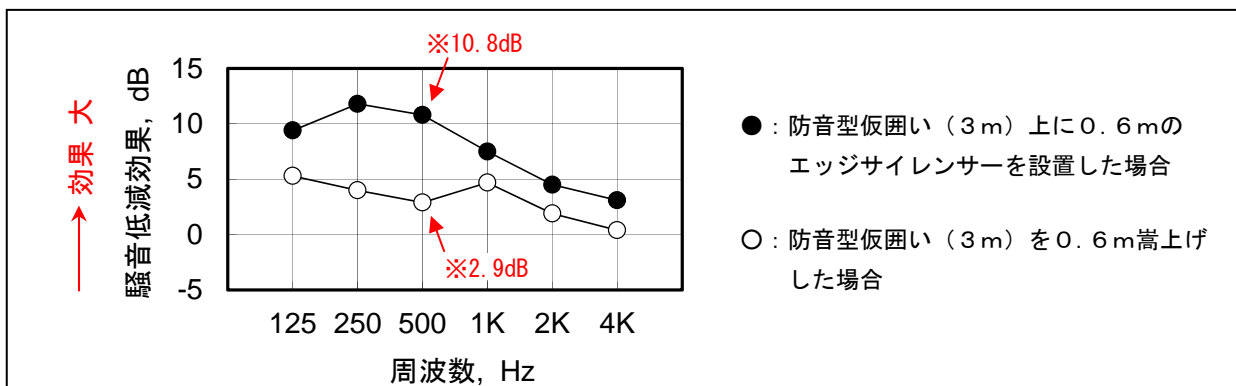


図2 仮囲いの高さを 3m から 3.6m に変化させた場合の騒音低減効果
 (音源位置=仮囲いから水平距離 1m、地盤面+2.0m、測定位置=仮囲いから水平距離 4m、地盤面+1.5m の場合)

※ 防音型の仮囲いの高さを 3m から 3.6m に変化させた実験では、仮囲いを 0.6m 嵩上げた場合 (図中凡例 ○) の騒音低減効果が 2.9 dB (500Hz) であったのに対し、「エッジサイレンサー」を設置した場合 (同 ●) は 10.8 dB (500Hz) の騒音低減効果が得られました。10 dB 以上 (500Hz) 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) とする必要があります。ただし、「エッジサイレンサー」による騒音低減効果は音源と受音点の位置や周辺状況 (反射物の有無等) によって変化することに注意が必要です。

2. 今後の展開

建設工事における騒音対策は非常に重要な問題となっており、より良い騒音低減効果を持つ防音壁が求められている一方で、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も望まれています。今後は工事現場で発生する騒音の低減や、屋外に設置される設備機械等から発生する騒音の低減対策にも利用し、周辺環境にやさしい技術として積極的に展開する予定です。



写真3 屋外実験状況



写真4 屋内実験状況