

# 効果的な先端改良型遮音壁形状に関する屋外模型実験

環境防災研究室 小野 太士  
指導教官 宮木 康幸

## 1. はじめに

### 1-1. 研究背景

自動車や鉄道から発せられる交通騒音に対する一般的な対策手法として、遮音壁の設置が挙げられる。現在用いられている遮音壁の形状を大別すると、単純壁、先端改良型の2種類に分けることができる。単純壁は、高い遮音効果を得るためには、ある程度の壁の高さが必要となるため、日照阻害や電波障害、景観上の問題が起きる。そこで、壁の高さを低く保ったまま遮音効果を向上させることのできる先端改良型遮音壁の開発が進められている。しかし現在開発されている先端改良型遮音壁は、ごみや雪の堆積、施工性、高コスト化など多くの問題を抱えている。

### 1-2. 研究目的

本研究では、現状の先端改良型遮音壁よりも施工性・メンテナンス面に優れた単純な形状の先端改良型遮音壁を考案し、その遮音効果を、屋外模型実験とセルオートマトン法(CA)を用いた数値実験を行なうことで検討することを目的とした。

## 2. 先端改良装置の設計

本研究で用いる遮音壁の先端形状は、施工およびメンテナンスが容易で遮音性能の高いものを設計することとした。

音は慣性に従って進む性質を持っており、図1に示すように、遮音壁先端部に段差を設けると、外に出て行く音を低減することができると言われている。しかし、壁を新設する必要があるため、コスト面で非現実的である。

そこで本研究は、図1のように段差を表現した部材(stairs135)を作成・設置し、回折減衰量測定を行なうこととした。なお、段数による比較を行なうため、段差は5段と2段のものを作成した。

## 3. 屋外模型実験

屋外にて音源・受音点・壁を図2のように配置し、回折減衰量測定を行なった。壁はおよそ1.8[m]の垂

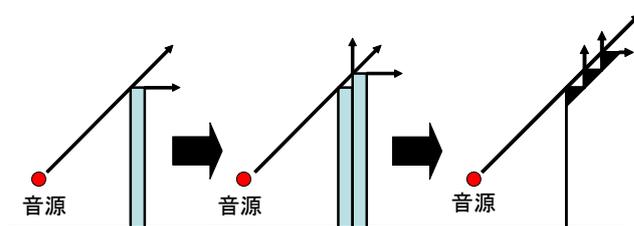


図1 段差を設けた先端改良装置の考案図

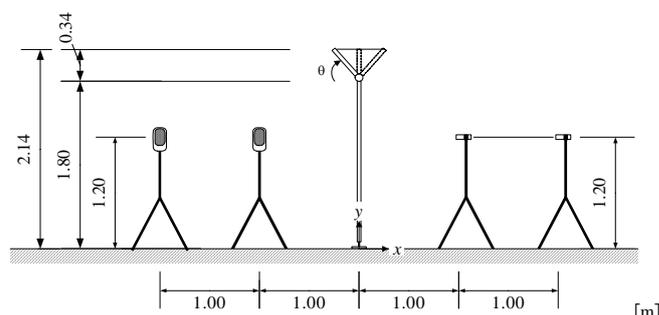


図2 音源・受音点・壁の配置

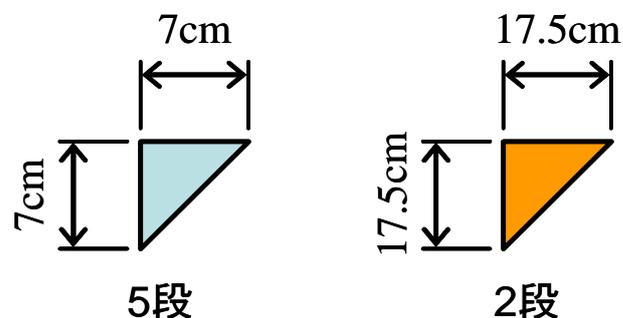


図3 先端改良装置・段差の寸法

直壁の上に先端改良装置となる部材を設置した。また、比較対象として、同じ角度の平滑な羽部材に関しても測定を行なった。5段と2段の先端改良装置における一つの段差の寸法を図3に示す。

## 4. 数値実験

測定に対応させたCAモデルを作成し、数値実験を行なった。また、遮音壁頂点および段差頂点に受音点を設けることで、先端改良装置の段差による騒音低減効果の検討を行なった。

## 5. 結果・考察

図4~7に、先端改良型遮音壁(5stairs-135)と平滑羽部材を設置した単純壁(nostairs-135)の実測値および解析値の比較を示す。図4~7はそれぞれ、音源1m、受音点1mにおける周波数250Hz、500Hz、1000Hz、2000Hzの結果を示している。実測値の比較より、先端改良装置による騒音低減効果の向上が認められる。しかし、1000Hzにおける遮音効果はあまり大きくなく、測定において定在波や壁の横からの回り込み、地面からの反射波による影響があったと考えられる。

図4~7の解析値の比較より、実測値に近い値を示していることから、1000Hzの測定において、壁の横からの回り込みや反射波の影響があったと推察できる。また2000Hz以外の周波数において、先端改良装置による騒音低減効果の向上が認められ

ない。しかし、図8に示す壁先端近傍における等価騒音レベルは、全周波数において先端改良装置による騒音低減効果の向上を示している。このことから、この先端改良装置はどの周波数においても騒音を低減できているが、壁頂点から受音点までの距離と周波数の関係により、その効果が表れないと考えられる。

以上のことから、この先端改良型遮音壁は、同じ角度の平滑羽部材を設置した単純壁よりも、特に高周波域において騒音低減効果の高い形状であると言える。しかし、その効果を最大限に得るには、音源・受音点位置や壁の高さを十分検討する必要があると考えられる。

段差を2段とした場合、効果の出る周波数が2000Hzから1000Hzに変化した。これは段差の寸法と音の波長がほぼ同じ長さになったことから、効果が向上したものと考えられる。

## 6. まとめ

回折減衰量測定およびCA法を用いた数値実験から、考案した先端改良型遮音壁が単純壁よりも効果的な形状であることがわかった。また、先端改良装置における段差の数や大きさの違いによって、効果の得られる周波数が変化することがわかった。

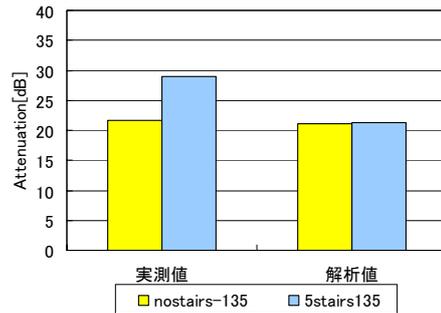


図4 回折減衰量 (音源・受音点 1m, 250Hz)

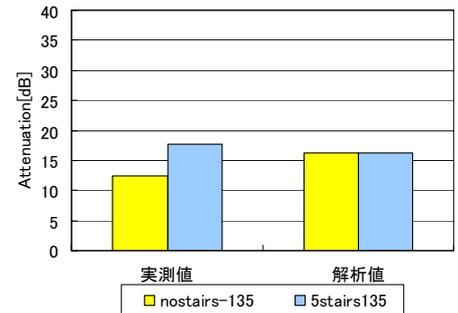


図5 回折減衰量 (音源・受音点 1m, 500Hz)

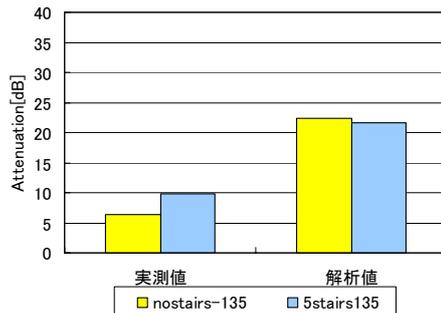


図6 回折減衰量 (音源・受音点 1m, 1000Hz)

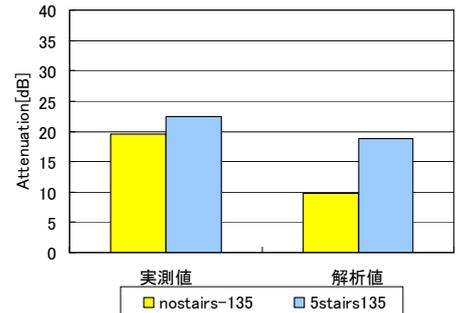


図7 回折減衰量 (音源・受音点 1m, 2000Hz)

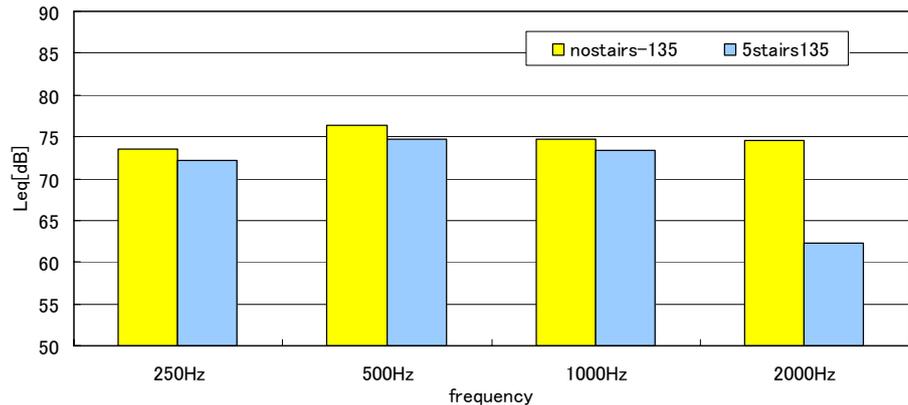


図8 壁先端近傍における等価騒音レベル (音源・受音点 1m)