

調査研究終了報告書

研究分野：理学的要因による環境影響とその対策に関する研究

調査研究名	低周波音を制御する防音壁の開発
研究者名(所属) ※ 〇印：研究代表者	○松本源生(情報管理課) 藤原恭司(九州大学芸術工学研究員)
本庁関係部・課	環境保全課
調査研究期間	平成14年度 - 16年度 (3年間)
調査研究種目	1. <input checked="" type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究 <input checked="" type="checkbox"/> 共同研究(共同機関名:) <input type="checkbox"/> 受託研究(委託機関名:) 2. <input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input checked="" type="checkbox"/> 開発研究 3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：循環に配慮した生活環境の保全 中項目：公害防止対策の推進 小項目：自動車交通公害対策の推進
福岡県環境総合基本計画 (P20,21)※環境関係のみ	柱：生活環境の保全 テーマ：静かな居住環境の確保
キーワード	① 低周波音 ② 可聴・非可聴音 ③ 防音壁 ④ 数値計算 ⑤ 模型実験
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 騒音の制御には、音源側、伝搬経路上、さらに受音側での対策がある。自動車騒音に対しては、これら3つの場所での騒音低減技術が開発され、有効な手段として定着している。しかし、周波数80Hz以下の低周波音に関しては、音源側での制御技術しか確立されておらず対策が不十分であり、ここ数年苦情件数が増加している。そこで、本研究では低周波音対策への寄与を目指し、伝搬経路上で有効に機能する防音壁の開発を行う。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 共鳴器の頸部の位置や空洞部の形状の工夫、更には防音壁スロープ面の有効な活用方法を考案し、広帯域に及び大きな遮音効果を有する防音壁の設計・開発を行う。研究の実施方法は以下の通りである。 ①共鳴器を配列構造とするなど効果がある配置や形状について、音響理論に基づいて2次元音場を想定した数値シミュレーションを行う。そこで、小サイズでしかも遮音効果が大きい防音壁形状を設計する。 ②上記①により得られた防音壁形状に関して遮音効果を確認するため、1/10サイズの縮尺模型を作成し、無響室にて3次元音場での遮音量の測定を行う。 防音壁を構成するコンクリートに関して、厚みが薄くしかも低周波音を透過しない成分・厚さを検討する。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください) 模型実験の段階には達成できなかった。しかしながら、数値シミュレーションを活用することにより2/3オクターブバンドの広い帯域において5-9dB減音することが可能である防音壁形状を得ることができた。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 低周波音は心理的・生理的な影響、例えば睡眠障害や頭痛などが生じる。本研究成果で得られた防音壁を活用すれば、このような心理的・生理的な影響が低減され県民の健康の保持が可能となる。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性、新規性 本研究は、特許出願(特願2002-058294)を行った保有技術を活用する。これは、防音壁の壁面を緩やかなスロープとし壁面を音響的にソフトとすることにより、低周波音に対しても有効な遮音効果を持つ防音壁を開発する技術であり九州大学と共同開発した。音響的にソフトな表面を実現するため、ヘルムホルツ共鳴器の集合体を防音壁の壁面に配置し、低周波音を伝搬経路上で大きく低減することを可能とした先端的技術である。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性) 成果物は原材料費だけでも高価(16万円/m)であり、コスト対効果を考慮すると実用化は難しい。しかしながら、コンクリート製品に関する高精度な加工技術を有する福岡県内のコンクリート加工企業の協力があれば、将来的にはコストを抑制した実用化が可能と判断している。これら企業からは、研究費が調達できれば協力を得る確約を取り付けていたが、当研究において必要な研究費が調達できなかったため実用化は実現しなかった。</p>	