

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 廉 成 坤

「遮音性能測定における暗騒音の影響の低減」と題するこの論文では、建築音響の分野における重要な測定である遮音性能測定の精度を高めることを目的とし、種々の信号処理技術の適用によって測定時に問題となる暗騒音の影響を低減する手法について理論的、実験的に行った検討の結果をとりまとめている。

まず第1章では、本研究で用いる信号処理手法として、これまでに音響測定法として提案されている同期積分法、M系列変調相関法、TSP (Time Stretched Pulse) 法、MLS (Maximum Length Sequence) 法について、理論的に整理している。特にM系列変調相関法については、新たにノイズバイアスの発生を理論的に示している。また、音響パワーレベル測定などに最近用いられるようになった音響インテンシティ法の遮音測定への適用に関して、同期積分手法および音圧インパルス測定手法と組み合わせることによって暗騒音の影響を低減する手法を新たに提案している。

第2章では、第1章に述べた各測定法による遮音測定における暗騒音の影響の低減効果を基礎的に検討するために、実験室実験によって予備的な検討を行った結果について述べている。すなわち、残響室および半無響室をそれぞれ音源室、受音室に設定し、それぞれの室内に1点ずつ設定した測定点間の特定場所間音圧レベル差を測定対象として、人工的に付加した暗騒音（定常ランダムノイズおよび道路交通騒音の録音信号）のレベルを段階的に変化させながら、各信号処理手法を適用したときの測定精度について、暗騒音がない場合の測定結果との比較によって調べている。その結果、手法によって効果は異なるが、いずれの手法によっても通常の測定手法では測定不可能となる暗騒音の大きな条件でも、その影響を大幅に低減できることを示している。

第3章では、遮音測定における暗騒音の低減について、数値実験によって各信号処理法の効果を調べた結果をとりまとめている。この検討では、第2章における検討と同様に、暗騒音として定常ランダムノイズと道路交通騒音の録音信号を用い、測定信号に対するそれらの相対レベルを段階的に変化させながら、同期積分法、M系列変調相関法、TSP法および継続時間を長くしたTSP信号を用いる方法による暗騒音の低減効果を調べている。その検討の結果、第2章の結果と同様に、信号処理手法の種類によって効果は異なるが、いずれの手法によっても暗騒音の影響による測定誤差を大幅に低減できることを示している。

第4章では、本研究で対象としている信号処理技術の適用による暗騒音の影響の低減効果について、実音場における実験結果をとりまとめている。その内容としては、同一施設内に併設されている大ホールと小ホール間の遮音性能、残響室-残響室法による建築材料・構造の音響透過損失測定および高遮音性能を有する音響実験室と周辺空間間の遮音性能について、本研究で対象としている各種の信号処理技術を適用し、それらの効果を確

認している。

最後の第5章では、本研究の成果のとりまとめとして、遮音測定における同期積分法、M系列変調相関法、TSP法、MLS法の適用可能性およびそれぞれの手法の効果について述べている。

遮音性能の測定は、建築音響・騒音分野においてきわめて重要であるが、実際の測定現場では環境騒音など各種の暗騒音の影響によって測定精度に限界が生じる。それを克服するための手法の開発は、この分野ではきわめて重要なテーマである。その意味で、本研究はきわめて効果的な手法を提示しており、工学的な意義は高い。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。