

通気ダクトT型分岐の音響特性

— 割込みベーンの挿入効果 —

寺尾研究室 200602639 佐竹 龍郎

研究概要 空気調和・換気ダクト網における分岐の音響特性については、過去に平面波の研究が行われた。しかし、一般的なダクト幅では、音声の主要な周波数においてダクト内を斜めに進行するクロスモード波が発生する。分岐は重要な構成要素であるため、その透過音の低減対策が必要である。そこで本研究では、T型分岐の音響特性について2次元境界要素法数値解析により調べた。

研究目的 T型分岐におけるクロスモード波の音響特性を調べるとともに、透過音の低減対策として割込みベーンの挿入効果を検討する。

数値解析の流れ

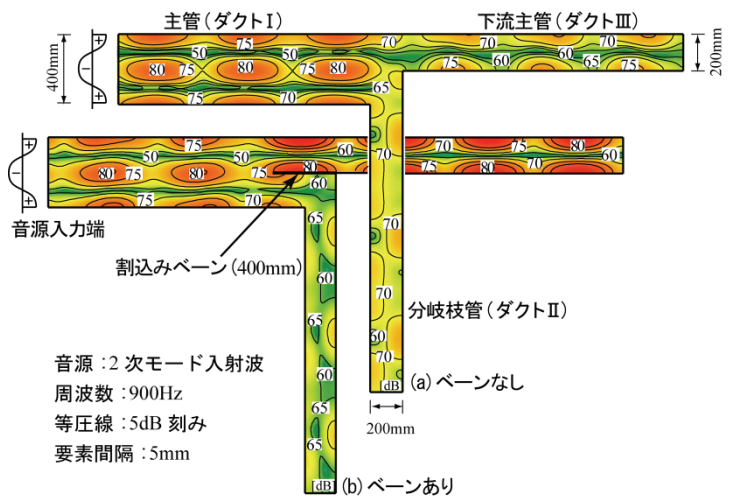
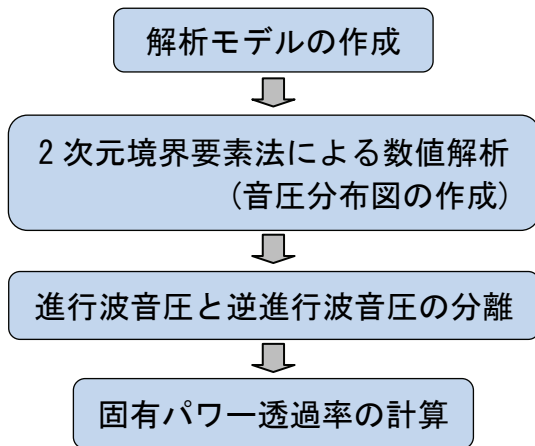


図1 解析モデルおよび音圧分布

$\tau_{II(0)I(2)}$: ダクトIIへ平面波(0次)の透過
 $\tau_{III(1)I(2)}$: ダクトIIIへクロスモード波(1次)の透過

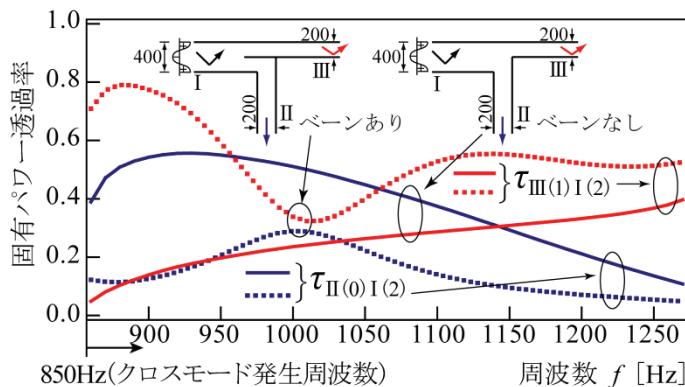


図2 固有パワー透過率

[ダクトIからクロスモード入射波(2次)の場合]

図1の音圧分布に示すように、分岐部への割込みベーンの挿入によりダクトIIの音圧が低減され、ダクトIIIの音圧が上昇している。

図2の固有パワー透過率の結果からダクトIIはダクトIIIと断面積は同じであるにも関わらず、クロスモード発生周波数直後における透過率は、割込みベーンなしの場合は約2倍、割込みベーンありの場合には1/2以下である。

研究成果 クロスモード入射波が割込みベーンの挿入により分岐枝管への透過を著しく低減し、下流主管への透過が増加する場合があることがわかった。また、従来、固有パワー透過率は流量と同じようにダクト断面積比に一致すると捉われてきたが、クロスモード発生周波数以上ではそれが成立しないことを確認した。

感想 透過率の解析プログラムの作成には、多くの時間を要し大変苦労しました。