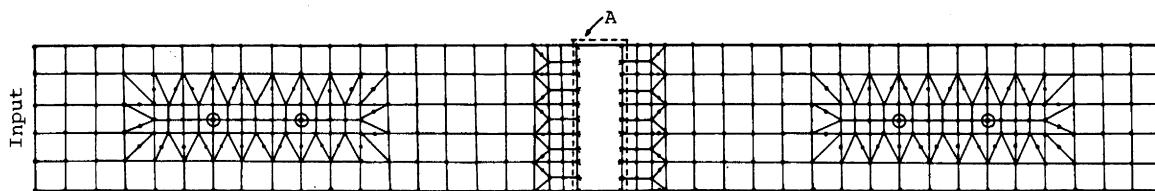
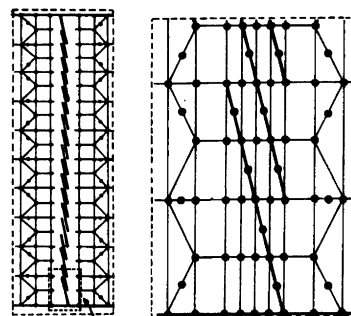
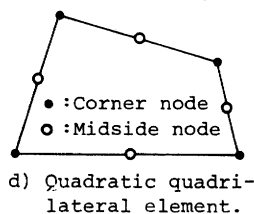


○寺尾道仁 △関根秀久 (神奈川大)



a) Straight duct region.

Fig.1 Finite element subdivision for V-15. (Input side: Prescribed displacement, Output side: Anechoic termination, The other boundary: Rigid wall, ●: Corner node, ○: Evaluation points for reflection coefficients.)



b) Region A c) Region B

1. 序 Fig.2 に示すようなダクト内の障害物体の音響的な影響について、数値解析により調べた結果を示す。

2. 方法 要素分割はFig.1のように8節点四辺形要素で行い、また、全体係数マトリックスは、無反射端にたいする減衰項を含み非対称となるため、これを効率良く処理できるフロント解法を取り入れた有限要素法計算プログラムを作成し、音圧分布を求めた。そのうち平面波条件下にあるとみなせる上、下流それぞれ2点の評価点の複素音圧比より、反射率と透過率を求めている¹⁾。Table 1 に計算に要した記憶容量、時間などの概要を示す。

3. 結果 Fig.4は、エネルギー透過率 T_e の計算結果である。ここでは、ダクト壁面および障害物体を剛壁条件とし、減衰定数を

零としているため、エネルギー透過率とエネルギー反射率との和は

すべて1であり、その一方のみを示した。なお、図中の k は波数である。

V1は風量調整用ダンパなどを想定したものである。V1, V2, V3などは、V5(またはV6)と透過率が同程度で、ダンパ両サイドからの透過が支配的であるため、これを塞いだものがV4である。V4では、透過率が非常に低下し、V10の場合と同程度となる。

V4~V8は、オリフィス、仕切板などを想定したものである。仕切板が小さく、ダクト幅の1/2程度までは、透過率は1に近く、音響的な反射効果は小さいが、これを超えると急激に透過率が小さくなる傾向がみられる。また、V5は、これと同じ投影法をもつV3より透過しやすい。

Table 1. Computer storage requirement and CPU time.
(by HITAC M-280H, Computer center, University of Tokyo)

Obstacles	Number of elements	Number of nodal variables	Maximum number of frontwidth	Storage requirement (MB)		CPU time per frequency (s)
				Core	Disc	
V-1	430	860	114	2.0	0	10
V-15	890	6148	376	2.3	9.246	120

* On Reflection Coefficient of Plane Progressive Wave at Damper Vanes in Duct.
By Michihito Terao and Hidehisa Sekine (Kanagawa University)

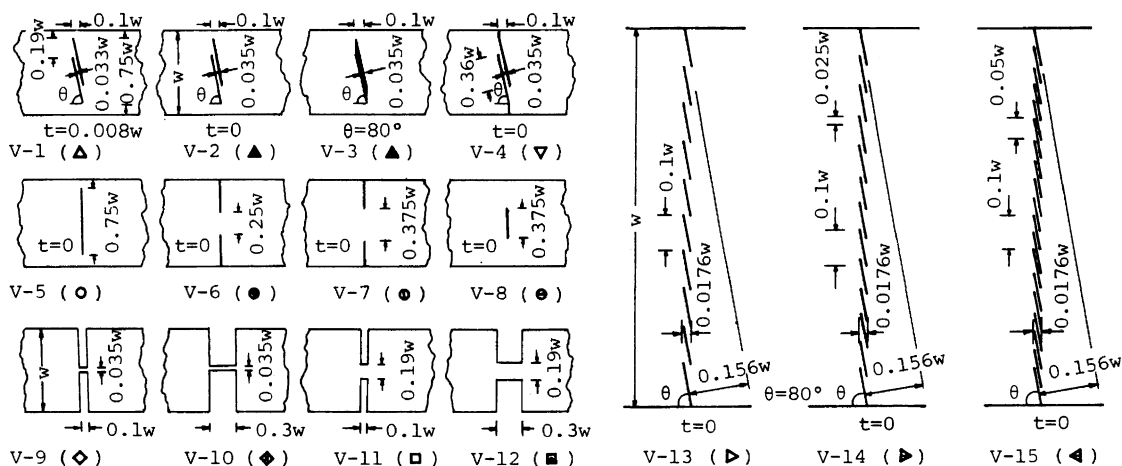


Fig.2 Vanes and obstacles.

これは、V3の音圧分布が(Fig.3参照)後流部で軸に非対称となり、それが対称であるV5に比べ、より音響的不連続性が高いことによるものとみられる。

一方、V11とV12などの比較により、開口の軸方向の長さが増すと、透過率は、開口の面積を低下させるときの類似した減少傾向を示すことがわかる。また、平面波領域において、厚さの無い仕切板V5~

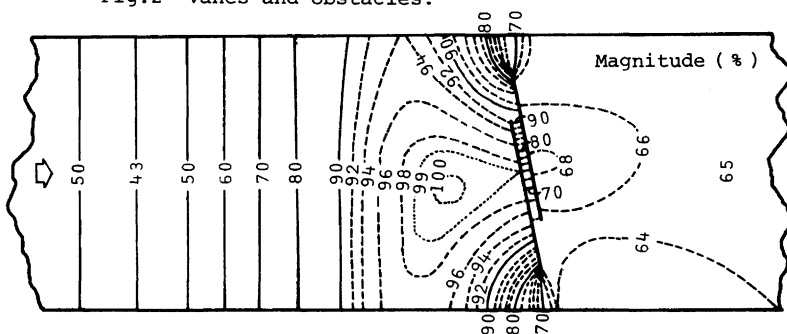


Fig.3 Sound pressure distribution. (V-2, $kw/\pi=0.47$)

V10では、透過率が、ダクトにたいする開口寸法比より小さくなるようなことはないが、V9~V12など仕切板の厚さが大きくなると、高域側で、透過率がこの開口寸法比より小さくなるような場合がでてくる。

V13~V15はグリルなどを想定したものである。ベーンを重ねるが無いV13では、その閉鎖角度が80°と非常に大きい場合としたにもかかわらず、反射は小さい。重ねるを増したV15は、V7と同程度に反射が大きくなる。

終りに、数値計算の実行においてご協力いただいた本工学卒業研究学生杉浦文彦君に感謝いたします。

参考文献

- 1) 寺尾, 内田: ダクトの分岐, 曲りなどの音響伝搬特性, 日本建築学会, 建築環境工学論文第4号発表会資料, (昭57.6)

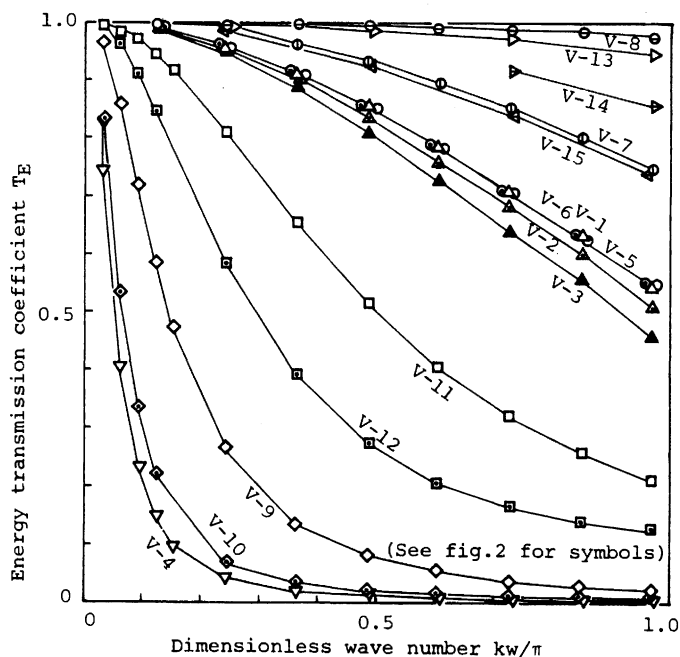


Fig.4 Energy transmission coefficients.