

孔あきベニヤの吸音率について

渡 辺 要・石 井 聖 光

最近吸音を必要とする壁面の仕上げ材料として、孔あきベニヤがしばしば用いられる。この孔あき板の吸音については既に Kosten, Zwicker⁽¹⁾ その他によって、垂直入射の場合の理論と実験がなされているので、実際の場合のようなランダム入射の場合、特に孔あき板背後の空気層が波長に較べて同等以上に渉つて区切られていない場合について実験を行った結果を報告する。

測定法

- i) 実験室………有響室(2.85×2.51×4.63m³)
- ii) 測定法………パルスによる残響法
- iii) 測定振動数…125 cycles~4000 cycles 51 点
- iv) 測定器………ブラウン管直視型生研式残響計
- v) 試験体とその取附方…3尺×6尺の厚さ 3m/m のベニヤに直径 5m/m の孔を 21m/m 間隔にあげ、これを 1 尺 5 寸間隔の格子に組んだ野縁に木ネジで取附けた。試験体の総面積は 3 坪で、実験室の床に 1.5 坪、直交する他の二壁に 1 坪及び半坪を施工した。

実験の種類

実験は第 1 図 (a)(b) の如く、剛壁から 109m/m の所に孔あきベニヤを貼った場合と、剛壁から 67m/m の所に 12m/m のソフトテックスを貼り、このテックスから 30m/m の所に孔あきベニヤを貼った場合の 2 種類である。

実験結果とその検討

実験の結果は第 2 図(a)(b)の如くで、共鳴吸収がそれぞれ 420 cycles と 800 cycles に現れている。これを垂直入射の場合の理論から求めると (第 3 図参照)

$$f_{res} = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{G}{V}}$$

但し f_{res} : 共鳴振動数 G : 一つの孔の conductivity

V : 孔一つ当りの空気層の体積

$G = S/(l+l_k)$ S : 孔の面積, l : 板の厚み

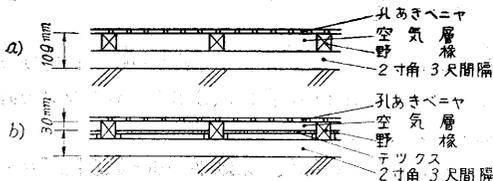
l_k : 板の厚みの補正項で孔の直径の 0.8 倍にほぼ等しい。であるから

$$G = S/(l + 0.8d) = \pi \left(\frac{5}{2}\right)^2 / (3 + 0.8 \times 5)$$

$$= 2.84(\text{mm}) = 0.284(\text{cm})$$

$$V = 2.1^2 \times 10.9 = 48(\text{cm}^3) \dots\dots (a) \text{ の場合}$$

$$V = 2.1^2 \times 3 = 13.2(\text{cm}^3) \dots\dots (b) \text{ の場合}$$



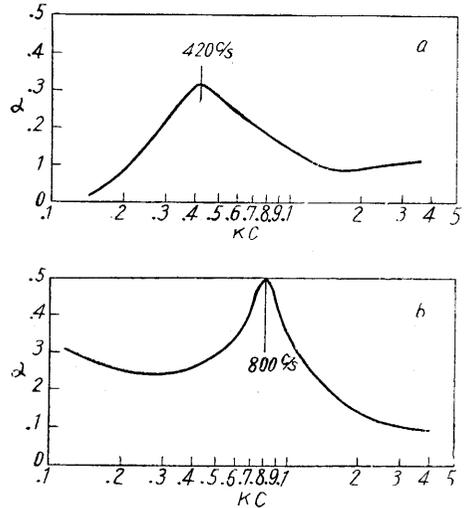
第 1 図

$$\therefore f_{res} = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{G}{V}} = \frac{340 \times 10^2}{2\pi} \sqrt{\frac{0.284}{48}}$$

$$\approx 416 (\text{cycles/sec}) \dots\dots (a)$$

$$f_{res} = \frac{340 \times 10^2}{2\pi} \sqrt{\frac{0.284}{13.2}} \approx 794 (\text{cycles/sec}) (b)$$

となり実験値と極めて良く一致する。

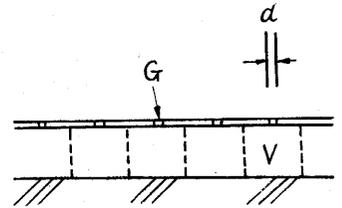


第 2 図 吸音率の振動数特性

以上の実験結果

からいえることは

- i) この実験に用いたような孔の大きさとピッチ ($d=5\text{m/m}$, ピッチ=21m/m) の孔



第 3 図

あき板では、垂直入射の場合の共鳴振動数の理論式がランダム入射で且つ空気層が広い範囲に渉つて区切られていない場合も利用できる。

- ii) 孔あき板の吸音率はランダム入射について共鳴振動数の所で約 30%, 空気層にソフトテックスを入れた場合約 50% であった。

- iii) 共鳴振動数の理論計算に際して、空気層に置かれた吸音材テックスは、その表面を剛壁と考えて計算してもよく実験と一致した。

今後の問題

今後は孔の径の異なるもの、空気層に岩綿その他のやわらかい材料を入れた場合、吸音材と孔あき板を密着させた場合、更にスリットレゾネーター等についても検討する予定である。(1954・3・31)

文 献

- (1) Kosten & Zwicker: Sound Absorbing Materials Elsevier Pub.