

換気システムに使用する給気口の遮音性能の評価方法に関する研究

正会員 清水則夫*¹ 同 成哲俊*¹

給気口 遮音性能 規準化音響透過損失 等級線

1. はじめに 既報¹⁾で(社)日本建築学会・環境工学委員会・音環境分科会が昭和 60 年度に作成した「小型建築部品の遮音性能測定方法」に示された規準化音響透過損失で換気システムに使用する給気口の遮音性能を示し、評価する方法を提案した。この報告は、外壁がコンクリートの場合に限定して等級線を提案したものである。今回は、対象範囲を木造外壁に拡大して実験を行い、給気口の遮音性能を示す等級線を検討したので、その結果を報告する。

2. 外壁の遮音性能 対象とする木造外壁は在来工法とした。その仕様を表 1 に示す。RC 外壁は、前回と同じ PC 版厚さ 200mm とした。外壁とサッシの大きさは、片廊下タイプ集合住宅のバルコニー側のリビングと廊下側の洋室を想定し、表 2 の大きさとした。外壁の遮音性能は、上記の仕様の壁を残響室(高さ 2.95m、巾 3.75m)で測定した音響透過損失とした。木造と RC 造外壁の音響透過損失を図 1 に示す。図には、サッシの遮音性能と比較するため、JIS A 4706「サッシ」に示されている遮音性能の等

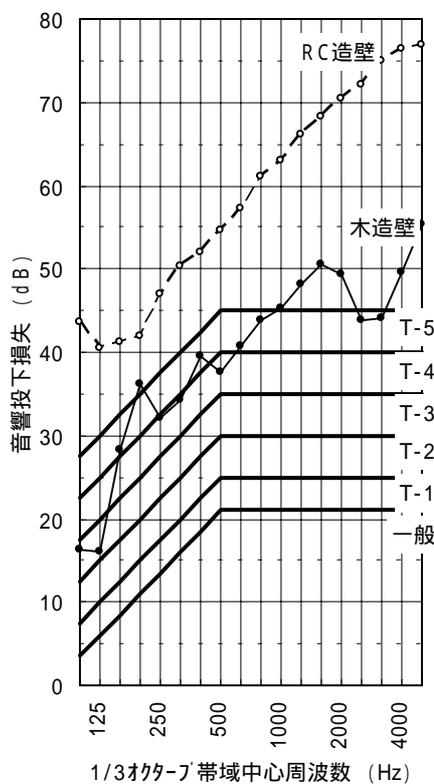


図 1 外壁の遮音性能

級線を示した。RC 造外壁の遮音性能は、T-5 等級よりもかなり性能が良く示された。木造外壁は、共振が原因で低下したと思われる 100 Hz と 125 Hz を除いても、遮音性能は T-4 等級程度であった。洋室の外壁にサッシを設置した時の総合音響透過損失を図 2 に示す。サッシの音響透過損失は、JIS A 4706「サッシ」に示されている遮音性能の等級線とした。ただし、一般サッシの音響透過損失は、500 Hz 以上の音響透過損失が 21 dB、それ以下の周波数帯域は遮音性能の等級線に平行するものとした。

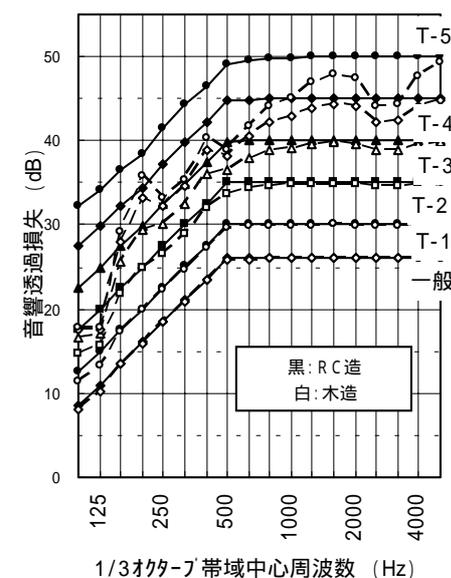


図 2 外壁+サッシの遮音性能

表 1 木造外壁の使用

	材 質	厚さ	面密度 (実測)
室外	サイディング	12mm	13.35 kg/m ²
	通気層	18mm	
	透湿防水暴風シート		
室内	シーリングボード	12mm	4.08 kg/m ²
	グラスウール	100mm	16.1 kg/m ²
	防湿気密フィルム	0.1mm	
	せっこうボード	12.5mm	8.05 kg/m ²

表 2 計算に使用した外壁とサッシの大きさ

	外壁 (H、W)	サッシ (H、W)
洋 室	2.6m、2.7m	1.3m、1.7m
リビング	2.6m、4.5m	1.8m、3.6m

級線を示した。RC 造外壁の遮音性能は、T-5 等級よりもかなり性能が良く示された。木造外壁は、共振が原因で低下したと思われる 100 Hz と 125 Hz を除いても、遮音性能は T-4 等級程度であった。洋室の外壁にサッシを設置した時の総合音響透過損失を図 2 に示す。サッシの音響透過損失は、JIS A 4706「サッシ」に示されている遮音性能の等級線とした。ただし、一般サッシの音響透過損失は、500 Hz 以上の音響透過損失が 21 dB、それ以下の周波数帯域は遮音性能の等級線に平行するものとした。

PC 版の遮音性能は非常に高いが、サッシのついた外壁全体の音響透過損失は、サッシの遮音等級よりも、5 dB (サッシの遮音等級よりも 1 ランク上) 高い程度であった。一般から T-3 等級のサッシが設置された外壁の総合音響透過損失はサッシの性能で決まり、RC 造と木造でほとんど差がみられなかった。遮音性能が T-4 等級以上のサッシを使用した場合は、木造外壁とサッシの性能が近づき、その後逆転するため、RC 造と木造の総合音響透過損失に差が生じた。リビング等のサッシ面積が大きい室では、これらの傾向が、顕著に示される。

3. 遮音等級 外壁の多くの面積を占め、外壁よりも遮音性能が劣るサッシは、前述したように外壁全体の遮音性能を決定する大きな要素と

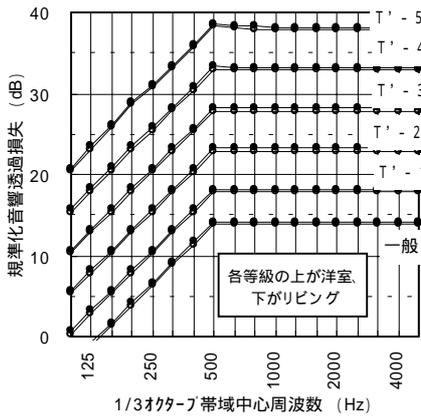


図3 RC造壁を対象とした等級線案

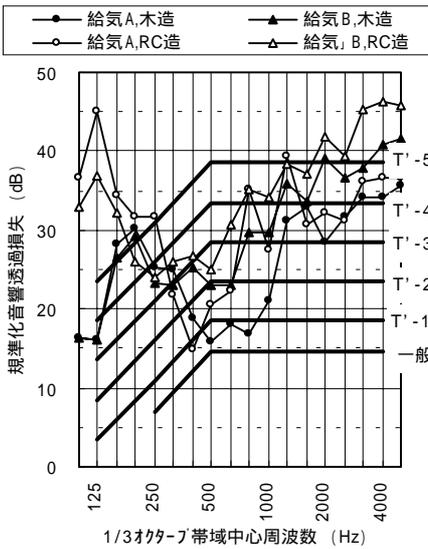


図6 給気口の規準化音響透過損失

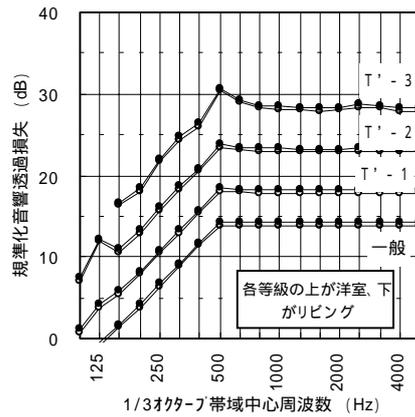


図4 木造壁を対象とした等級線案

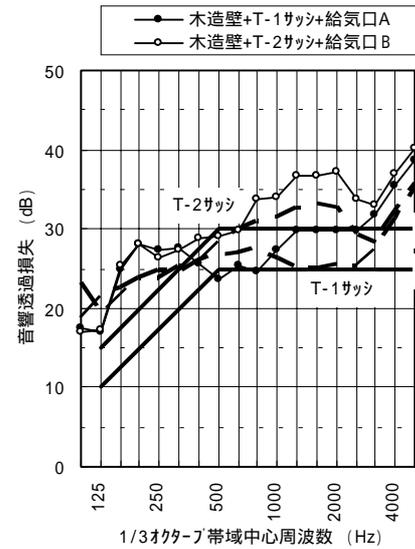


図7 木造外壁の総合音響透過損失

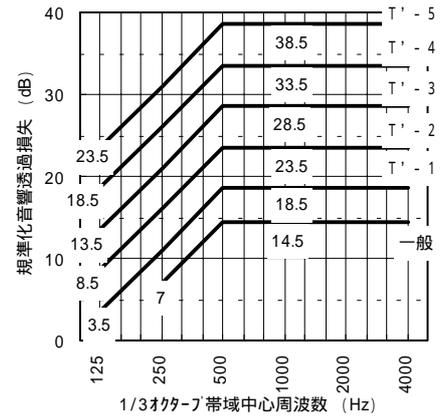


図5 給気口の遮音等級

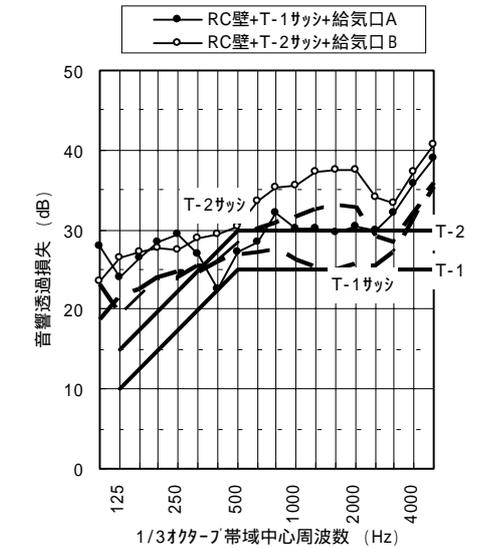


図8 RC造外壁の総合音響透過損失

なる。また、サッシは、外壁の中央部に設置されることが多いため、進入騒音に対する体感への影響も大きい。そこで、給気口が外壁に取り付くことによる外壁全体の音響透過損失の低下は、サッシの遮音性能までとし、これを満足する給気口の規準化音響透過損失を算出した。RC造外壁を対象とした計算結果を図3に、木造外壁を対象とした計算結果を図4に示す。計算に使用したサッシの等級に従い、T'-1、T'-2...という表現で示した。前述したように木造外壁の遮音性能がT-4等級程度であるため、木造外壁はT'-4、T'-5が計算不能となった。規準化音響透過損失は、RC造外壁と木造外壁でほとんど差が無く、洋室と和室でも洋室が若干高くなる程度で、ほとんど差が示されなかった。木造外壁で算出した規準化音響透過損失は、木造外壁の音響透過損失が共振等の影響で質量則による音響透過損失に対するバラツキが大きいので等級線作成に適さないと判断し、RC造で規準化音響透過損失が高く示された洋室の値を用い等級線を作成すること

にした。等級線は、この値を0.5dBピッチで切上げた値とした。この等級線をT'等級線(図5)とした。

一般的な屋外フードと室内レジスターを使用した給気口Aとフードを遮音タイプにかえた給気口Bの規準化音響透過損失を図6に示す。給気口Aは木造壁の時一般、RC壁の時T'-1等級、給気口Bは、木造壁・RC壁ともT'-2等級であった。参考に洋室でガラス厚5mmの引違いアルミサッシ(T-1等級、T-2等級)と給気口A・給気口Bを使用した外壁の総合音響透過損失の計算結果を図7と8に示す。

4. まとめ 外壁に使用するサッシの遮音性能によって、外壁全体の音響透過損失を大きく低下させない遮音性能の給気口を選ぶのに有効な評価方法を提案できたと考える。今後は、実際の建物に使用した時の検証と、換気口の遮音性能の向上対策やその換気性能を検討していきたい。

【文献】1) 清水他：換気口の遮音性能に関する研究、日本建築学会学術講演会梗概集環境系、2004年8月

*1 ベターリビング筑波建築試験センター 博(工)

*1 Center for Better Living, Tukuba Building Test Laboratory, Dr. eng.