

2. Q&Aコーナー

—マンションの防音対策：屋外騒音—

一般社団法人日本音響材料協会

Q：マンションの建設計画に関与していますが、ほとんどの物件で、屋外騒音に対する防音対策を行うよう要求されます。屋外騒音の対策の進め方について教えてください。また、第一段階として、屋外騒音の調査が必要と思いますが、どのようなことに留意したらよいでしょうか？

A：マンションの防音対策は、質問の屋外騒音の他に、建物内騒音についても検討します。後者に関しては、既に本欄で取り上げています¹⁾。

本稿では、屋外騒音について、まず対策の進め方の概要について述べ、次に対策上の留意点を示します。

1. 屋外騒音対策の進め方の概要

1.1 対象騒音源の設定

屋外騒音源のうち、実情に応じ、対象となる騒音源を設定します。ここでは、道路・鉄道を想定していますが、マンション近隣の工場騒音などを対象とする場合もあります。

1.2 対策目標値の設定

対策は、対象位置での侵入騒音のレベルと室内における許容値(目標値)から検討します。

このとき、室内騒音の許容値については、各種基準・規格、ディベロッパーの社内規準(入居後の居住者実感を把握している)ので、信頼性が高いなどに基づいて、設計目標値が設定されるのが通常です。

目標値としては、通常、A特性音圧レベル(本稿では騒音レベルdBAと略記)またはN値(オクターブバンドレベルから求める)で提示されます。

1.3 屋外騒音の測定

騒音の性状(騒音レベル、時間変動など)を把握するため、現地実測を行います。

通常、測定は、「JIS環境騒音の表示・測定方法²⁾」に準じて実施します。

一般に、道路騒音は変動騒音、鉄道騒音は間欠騒音として取り扱います。

この場合、道路騒音は、ある時間内の等価騒音レベルを測定します(時間率騒音レベルではない)。すなわち、例えば、測定時間を10分間とし、設定時間毎に測定を実施することなどが行われます。この測定結果から、実情に応じ、遮音設計用対象レベルを設定します。

一方、鉄道騒音は、通過時の最大値を、通常、時間重み特性Sにて必要本数測定する³⁾(時間重み特性をFにすると、瞬間的なピーク値を拾ってしまうおそれがある)。遮音設計には、例えば、測定値の上位レベル平均値(算術平均値またはエネルギー平均値)などを対象とする。

なお、道路騒音の場合でも、深夜で自動車1台ずつが問題となるようなケースでは、間欠騒音として取り扱うこともある。実務上は、諸般の事情を配慮して決めます。

ここで、測定量について触れると、道路騒音と鉄道騒音共、遮音設計用として、周波数分析値が必要となります。一般的には、オクターブバンド音圧レベルを測定します。なお、騒音レベルdBAは、対策の仕様候補を選定するときの参考になります。

以上のように、遮音設計を目的とした、道路騒音、鉄道騒音の実測は、いわゆる「環境騒音」のそれとは、意味合いが異なると考えて下さい。

なお、騒音の測定は、対策対象位置で実測するのが原則です。

すなわち、道路騒音を対象としたとき、窓の位置で騒音のレベルを測定し、前述のように、時間変動などを配慮し、遮音設計用レベルを設定します。鉄道騒音では、対策対象位置で、車種・速度などを配慮し、遮音設計用レベルを設定します。

本稿では、道路騒音、鉄道騒音に対し、例として、高層マンションの窓・外周壁の遮音を考えてみます。この場合、上階では、広いゾーンの騒音が到達するため、地上付近の騒音性状とは異なるので(騒音レベル、周波数特性共)、高所の騒音測定も同時に行う必要があります。

写真1⁴⁾にクレーン、写真2⁵⁾に軽気球を使用した例を示します(各文献に加筆等してある)。

例えば、軽気球による場合、通常、高さを変えたり、複数の測定点をロープにセット(測定システムの重量を考慮)したりして、対象位置をカバーして測定します。

図1⁶⁾に、高さ騒音レベルの測定例を示す。この

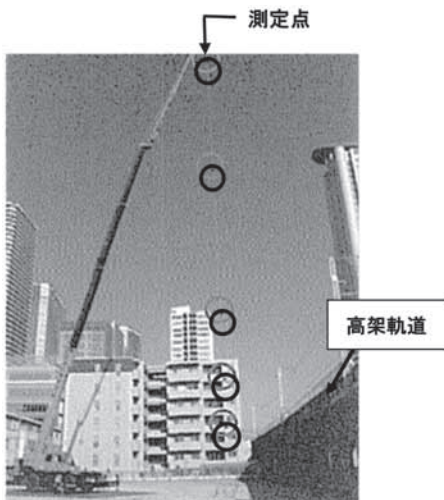


写真1 クレーンによる測定⁴⁾

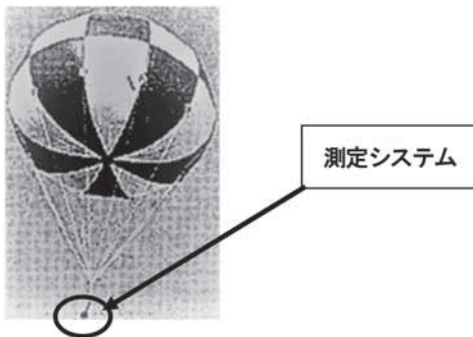


写真2 軽気球による測定⁵⁾

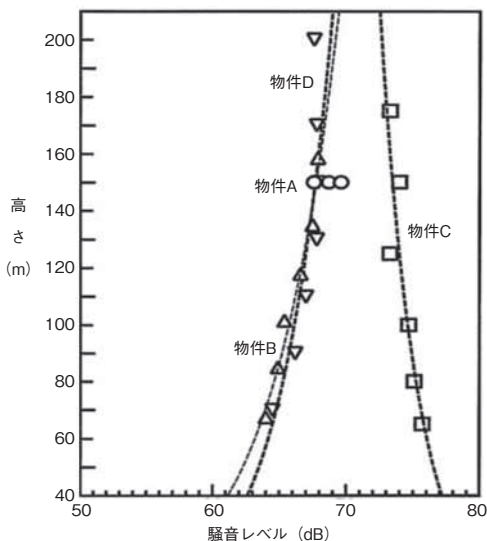


図1 高さと同音レベルの関係⁶⁾

例のように、高所の方がレベルが大きくなる場合があるので、遮音設計の際に配慮します。また、前記のように、高さにより周波数特性も異なるので、高さ別のオクターブバンドレベルが必要となります。

2. 遮音対策の進め方

2.1 遮音構造の設定

測定された屋外レベルと室内騒音の許容値の差(必要遮音性能)から、遮音構造を設定します。すなわち、外周壁(サッシ・換気口なども含む)の仕様を検討します。このとき、各構成部材の遮音データを、諸資料(部材使用予定メーカーのデータなど)を確保しておく必要があります。

2.2 遮音計算

「遮音設計用の音源レベル」として、前述の「周波数分析値(オクターブバンド音圧レベル)」を用います。これは、遮音構造・吸音構造の性能は、周波数により異なるからです。

外周壁関係の遮音計算例については、日本建築学会刊行の文献³⁾を参照されたい。

2.3 留意事項

道路騒音、鉄道騒音では、「空気音」だけでなく、「固体音」の対策が必要となる場合があります。この場合、騒音測定と共に、振動加速度レベルの測定が必要となります⁴⁾。

なお、ここに掲げた以外にも検討対象となる外部騒音源もあるので、企画・設計段階で、建設予定地の騒音調査を実施することが望まれます。

本稿では、マンションの防音対策のうち、屋外騒音関係の概要について記述しました。

(回答：運営委員会 宮尾健一)

[参考文献]

- 1) 日本音響材料協会；音響技術No.206, Q&Aコーナー, pp.84-85, 2024, 06
- 2) 日本規格協会；JIS Z 8731 環境騒音の表示・測定方法, 1999
- 3) 日本建築学会；集合住宅の遮音性能・遮音設計の考え方, pp.17-26, pp.73-79, pp.91-106. 2016. 01
- 4) 中澤真司；遮音設計のための鉄道騒音・鉄道振動の測定方法とその留意点, 音響技術, No.163, pp.10-13, 2013. 09
- 5) 安岡博人；バルーンを用いた測定方法と測定事例, 音響技術, No.116, pp.22-26, 2001, 12
- 6) 村石喜一；遮音設計のための環境騒音測定, 音響技術, No.156, pp.5-10, 2011.12