

2. 平成30年度技術講習会 質疑応答

技術講習会講師

前号でご報告いたしました当協会の技術講習会に寄せられたご質問に対し、講師陣より回答をいただきましたのでご紹介いたします。

Q1：テキストの図3.8(本稿の図1)に示された断熱パネル内装壁による住戸間隔壁の遮音欠損の事例のコンクリート躯体壁の厚さは何センチメートルか。125 Hz帯域の室間音圧レベル差を音響透過損失として扱い質量則からコンクリート躯体壁の厚さを求めてみると30 cm以上になる。125 Hz帯域の室間音圧レベル差が大きいのは断熱パネル内装工法による効果と考えてよいか。

A1：コンクリート躯体壁の厚さは18 cmです。この厚さのコンクリート躯体壁の125 Hz帯域の音響透過損失は質量則より41 dBと計算されます(テキスト表3.1)。一方、図の室間音圧レベル差は51 dBとなっており、室間音圧レベル差の方が10 dB程大きくなっています。室間音圧レベル差が音響透過損失よりも大き

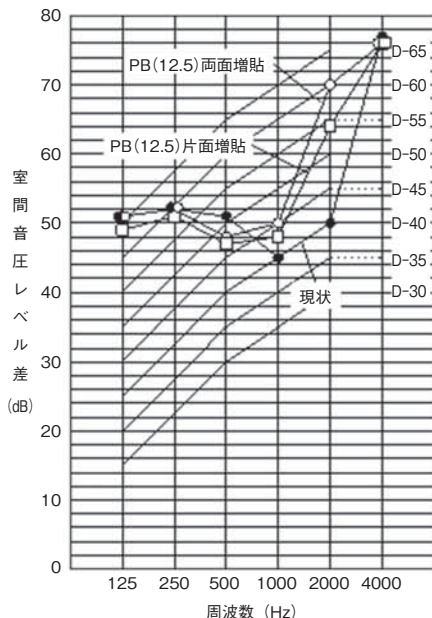


図1 断熱パネル内装壁による住戸間隔壁の遮音欠損の例

いのは、室間音圧レベル差が音響透過損失に受音室の吸音力(等価吸音面積)と音源室-受音室間の透過面積の影響が加味された値だからであり、この事例の場合は、透過面積が小さく、受音室の吸音性が高かったことや受音室側の居室の音圧レベルの分布特性等が室間音圧レベル差が音響透過損失よりも大きくなった原因と考えられます。断熱パネル内装工法によって低音域の遮音性能が大きく向上することはありません。

なお、室間音圧レベル差の値から質量則によってコンクリート躯体壁の厚さを求めてもあまり意味がないのでご注意ください。

Q2：ガラス厚の違いによる音響透過損失の変化を示したテキストの図3.15(本稿の図2)中、FL8の2,500 Hz帯域での遮音性能の落ち込みはコインシデンス効果によるものと考えられるが、250 Hz帯域付近での落ち込みは何によるものなのか。

A2：テキストの図3.15(本稿の図2)には、誤って複層ガラスの音響透過損失を掲載してしまいました。よって、250 Hz帯域で音響透過損失の低下が顕著に発生しています。図3.15の図は本稿の図3に差し替えをお願いいたします。

Q3：内装仕上げ壁を附加したことにより低音域で生じる遮音欠損の共振周波数の計算方法を教えてほしい。

A3：内装仕上げ壁を附加したことにより低音域で生じる共振周波数の計算方法は、適切な予測計算式が未だ確立されていないこともあります。基本は内装面材を壁に支持する材料のばね定数(k_0)と壁への支持点間の仕上げ面材の曲げばね定数(k_1)及び仕上げ面材と躯体壁間の空気ばね定数(k_2)の並列合成値(k_0)と、仕上げ面材の有効質量(m_e)の単振動系によって表されるものと考えられます。ただし、ばねの合成方法や有効質量の取り方等については、統一した方法が明示されていません。よって、計算式の掲載は混乱を招く恐れがあることから、今後当協会から出版が予定されている書籍においても掲載せずに出版することとしています。

Q4：実務上、スラブ素面時の床衝撃音遮断性能に対し、二重天井の床衝撃音低減性能と床仕上げ構造の床衝撃音低減性能を考慮してこれらの仕上げ工事施工後の床衝撃音遮断性能を予測するには、両者を加算して扱えばよいか。

A4：日本建築学会の出版物「建物の床衝撃音防止設計」で示されているように、二重天井の影響と床仕上げ構造の効果は、基本的には分離して補正することができるとして扱っています。ここで、分離して扱う場合の成立条件には、床仕上げ構造に対して躯体床スラブのインピーダンスが十分に大きいこと、また二重天井も同様なことなどが挙げられ、極端な例を除いて、実務的には両者は加減算で扱えるものと考えられます。実際の効果としては、二重天井の場合、天井構造の振動系による共振の影響で増幅効果が発生するなどにより、63 Hz帯域においては、低減量を0 dB或いは若干増幅するとして扱うのがよいように思われます。また、床仕上げ構造の効果については、床衝撃時における衝撃力の入力変化として扱うことができると仮定し、 ΔL と表現して補正する方法が用いられています。 ΔL の測定方法についてはJIS A 1440-1, -2を参照してください。なお、床仕上げ構造と天井構造の両者の効果をそのまま加算すると、床衝撃音低減性能を過大に評価してしまう恐れがあるので注意が必要です。

Q5：二重天井の共振周波数はどのように考えて設定すればよいか。床衝撃音遮断性能の評価対象周波数帯域を下回る31.5 Hz帯域以下に設定すればよいのか。

A5：二重天井の共振周波数の設定は、単に床衝撃音遮断性能の評価対象周波数帯域から外せばよいというものでもありません。スラブの1次固有振動数が31.5 Hz帯域にあり、31.5 Hz帯域の床衝撃音レベルが63 Hz帯域の床衝撃音レベルを大きく上回るような場合に、二重天井の共振周波数を31.5 Hz帯域に設定すると、31.5 Hz帯域の床衝撃音レベルのみが増幅され、床衝撃音遮断性能の評価対象周波数帯域のレベルは変わらず、床衝撃音遮断性能も変化しないということが起こることがあります。この場合、床衝撃音遮断性能は変化しなくても、聴感上床衝撃音レベルは大きくなったと感じられ、クレームが発生する危惧が生じます。このような場合は、二重天井の共振周波数は31.5 Hz帯域に設定するのではなく、さらに下げて16 Hz帯域以下に設定するか、または、63 Hz帯域を避けて125 Hz帯域以上に設定し、少なくとも63 Hz帯域での共振増幅は避けるようにするのがよいでしょう。

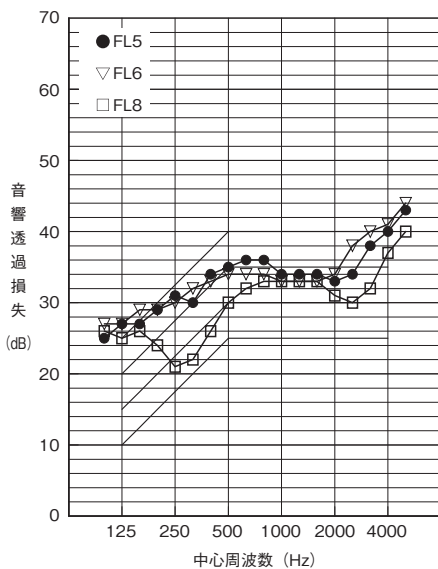


図2 ガラス厚の違いによる音響透過損失の変化 (FL8：誤り)

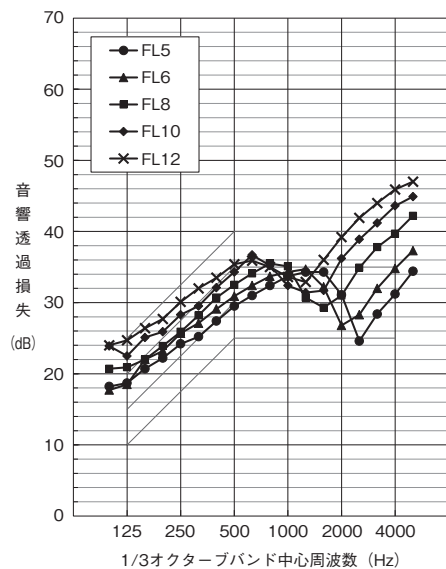


図3 ガラス厚の違いによる音響透過損失の変化 (FL8：正)

※板硝子協会：板ガラスの遮音性能 ～開口部の遮音設計のための資料
～ JIS A 1416に基づく音響透過損失データ(2015年版)より作成