

●東北ブロック記念講演

平成16年9月14日(火) メルパルク仙台

音環境をデザインする

橘 秀樹 東京大学・生産技術研究所名誉教授(千葉工業大学教授)



音はコンサートホールなどでは主役になるが、ほかの建物ではほとんど主役になることはない。ある意味、音は弱い立場にある。一般の建築においても、音なんかということでタカをくくられがちだが、音響は非常に重要な問題である。

我われの研究分野では、建築音響という言い方をしているが、単なる工学としてではなくて、むしろ社会音響学というものが必要なのではないかと考えている。環境騒音問題などはまさにその典型で、マンションでの音にまつわる様々なトラブルがいまや社会現象にさえなっている。

設計段階から音響設計を

学校建築における音響設計は、実務としてだけでなく、研究対象としても取り組んでいる分野である。

最近の例で言えば、広島の本町高校では、設計の段階から最後の段階まで、かなり本格的に音響に取り組んだ。普通、学校で音響設計をやるのは珍しいことだが、元町高校のケースでは一般教室ももちろん、天井や壁など、できる限りのところに吸音設計を施した。

デザイン室は多目的用途を考えた教室だが、音がかなり出るので、吸音設計を徹底した。

講堂も体育館としての用途以外に、音楽演奏から式典まで、様々な行事の場になる。それを考慮にいれ、音響の奥行きを変えられるようにし、残響の可変もできるよう設計したが、コストはそれほどかかっている。

体育館の場合、音響なんかどうでもいいと考えられがちだが、出来上がってから問題になるケースがいまだに後を絶たない。スポーツの歓声などは活

気があっていいのだが、ホイッスルの音が響き渡り過ぎて、その場にいるだけで非常に疲れることがある。

体育館といえども、きちんと音響面のことを考えておかないと、竣工後困る羽目になる。そういう駆け込みの依頼がずいぶん私のところにも来るが、設計の段階で話があれればそんなにコストアップしないでうまくいくのである。

図面に耳をあて音を聞いてほしい

元町高校にはアトリウム空間がある。学生たちが一斉にその空間に出ると、かなり騒々しく、その音響がものすごい。その対策として、金属板などを用いて吸音を徹底した。

別の例だが、2年ほど前にできあがった横須賀高校はすばらしいデザインの学校建築だが、音響の問題について、途中から我われが設計に参加した。アトリウムの設計図を見たら、躯体はできあがっていたが、このままでは大変なことになるということで、急遽、設計変更。吸音材をできる限り入れてもらうようにした。

建築家は、誤解を恐れずに言うなら、見た目にきれいなものを作ることにものすごく執着するが、目に見えない音の響き具合などはあんまり考えないようだ。私はよく言うのだが、図面に耳を当てて音を聞いてみてくれ、と。

オープンプランこそ遮音対策を

学校建築では最近、生徒数の減少もあって、オープンプランが流行っている。一学年を全体で教育していこうというスタイルである。一応各クラス別になっているのだが、オープンにつながった教室で授業を行う。当然、音は筒抜けである。

そのことは前提になっているのだが、それにしても、音環境は非常に悪いケースが多い。この例では天井が全部、虫食い模様を付けた石膏ボード仕上げで、音がかなり響く。この石膏ボード、コストを落とした吸音材と思われるが、そうではないのである。いくらオープンプランを許すとしても、天井や壁には気をつけてもらわないといけない。

天井を吸音したらどうなるか、天井の途中に少しスペースを挟んだらどうなるか。また、壁の面を少しコロがしたらどうなるのか。そういうことをコンピュータのシミュレーションによる数値計算で検討しているところである。

教室間の遮音も研究課題である。この高校では、学年ごとに人数の変動が激しく、その対応策として教室間に可動間仕切りを採用している。ここまでは非常にいいアイデアなのだが、この遮音性が非常に良くない。20デシベル程度の遮音性しかなく、隣の教室の音が100%聞こえてしまう。

間仕切りのパネル自身がしっかりとしていても、遮音の問題はほとんど全部、隙間によって決まるからである。

窓など部分部分の遮音性能を測定する方法を使えば、部位ごとの遮音性能は大体推定できる。このあいだも、ある豪華な宴会場のパーティション開発のお手伝いをしたが、最初の設計では遮音性を高めるためパネルを何層にもしていた。

ところが、実験してみたところ、パネル本体よりも、周辺の間隙で遮音性能は決まっていることがわかり、パネル自体を厚くすることは無意味で、操作性などの点からパネルを薄くすることを提案した。