

難聴学級教室における音環境の測定・評価手法の検討

遮音量・音圧レベル分布・残響時間の測定結果について

○福原安里 加藤靖佳 福原博篤
 (筑波大学人間総合科学研究科) (筑波大学人間系) (瀋陽薬科大学環境科学科)

KEY WORDS: 遮音量、音圧レベル分布、残響時間

(目的)

難聴児が指導を受ける難聴学級(以下、指導室)の音環境推奨値は日本建築学会で定められている¹⁾が、これらの測定・評価手法は測定条件に制限がある。難聴児の指導は学校生活の中で行われることが多いことから、指導室内外の音環境を考慮し、測定を行う必要がある。

本報告では東京都内1校の指導室を対象に、教室音の測定を行い、遮音量、音圧レベル分布、残響時間の測定結果から、その評価手法の検討を行っていくことを目的とし、その結果を日本建築学会が提示する推奨値と対比した。

(方法)

実施期間は2017年3月の2日間。

室内騒音レベル、室内外音圧レベル差、室間音圧レベル差の測定:測定点は指導室Aを中心に、校庭、指導室A前室、隣接指導室Bの4点とした。結果はデータレコーダに収録し、騒音計(RION NL-06)で1分間ごとの最大値、等価騒音レベル、時間率騒音レベルおよび最小値を演算し、午前8時から午後5時までの連続測定を行った²⁾。測定終了後データをグラフ化し、どの地点で得られた値が大きく、音源はどこにあったか、それがどの程度指導室Aに影響しているかを数字で表すことが可能となった。すべての部屋の窓および扉は閉じた状態で測定した。

室内音圧レベル分布の測定:音源はスピーカに雑音発生器(小野測器 SR-5300)を接続し、ピンクノイズを発生。出力はスピーカ正面1mで約90dB・Aの音圧レベルに調整した。騒音計(RION NL-22)にバンドフィルターユニット(RION NX-22RT)を挿入し、1/1オクターブバンドデータを騒音計内に記録。マイクロホンの高さは児童の座位を想定し、床面より1mとした。スピーカの高さは教師の声を想定し、座位1.2mとした。測定地点は0.5mピッチのメッシュとした。測定終了後音圧レベル分布のマッピングを作成した。

室内の残響時間の測定:実時間分析器(小野測器 SR-5300)内に装備されているソフトウェアで行った。測定点は3点とし、その平均値を算出した。実施に際しては当該施設の倫理委員会に承認を得るとともに、対象者への調査目的の説明を行い協力の同意を得た。

(結果)

室内騒音レベル、室内外音圧レベル差、室間音圧レベル差についての結果の一部をFig.1に示す。指導室Aにおける室内騒音レベルは、周辺に人が居ない時には21dB・A、校庭で児童が活動、隣接指導室Bで指導中の時は約34dB・Aであった(推奨値は35dB・A以下)。校庭-指導室A間の遮音量は約49dB・A、指導室A-指導室B間の遮音量は約42dB・Aであった。指導室-廊下間には前室が存在することで、扉閉時には廊下からの音がほとんど侵入しないことが分かった。

室内音圧レベル分布の結果は、教師-児童間の距離が半径1m内ではレベル減衰はなく、1.8m離れると約8dB・Aの減衰が見られた。教師が聴力検査用具の設置場所へ移動

すると、教師-児童間は2.8mの距離となり、14dB・Aの減衰が見られた。

残響時間の結果は、125Hz~8kHzまでは約0.2秒、63Hzは約0.4秒であった(推奨値は500Hzで0.4秒)。測定した残響時間から室平均吸音率を500Hzで検討した結果、0.47となった(推奨値は0.3程度)。

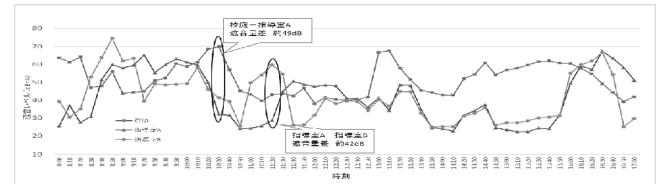


Fig.1 測定点における10分間ごとの等価騒音レベルの変化 (1分間ごとの測定値を10分間ごとに变换)

(考察)

教室(建築物)の空気音遮断性能の測定方法については、JIS A 1417-2000に定められているが、当該規定による方法で測定評価を行う場合、多くの測定機器を用い、測定環境の条件を整備する必要がある。それに対し、本報告の手法を用いることで、対象とする建築物の音環境の実態を把握でき、騒音計の機能を活用することで、ほぼJISで規定するものと同等の結果が得られることが明らかとなった。これにより室内外、室間音圧レベル差、対象とする室内騒音レベル、教育施設の実際の音環境も把握できる。今回の調査対象施設は日本建築学会が推奨する音環境条件に対して、よりよい環境であることが把握できた。

教師の発声音を音源としたときの室内音圧レベル分布は、児童が椅子に座っている状況で教師が黒板や聴覚検査用具の場まで移動しながら指導する場合、教師と児童間の距離が大きくなることから、児童に到達する音声が相当に小さくなる。そのため教師は発音量を意識的に変え、児童に情報伝達をしていく必要がある。

室内の残響時間は、日本建築学会推奨値0.4秒に対し、当該施設は0.2秒とより短い。平均吸音率は推奨値0.3に対し、0.47で、より大であった。このことから音声の明瞭度は高い値であることが想定される。しかし、63Hzの残響時間が長く、平均吸音率は低い値になっていることから、この周波数に対する音の特性は検討の余地があると考えられる。

今後の課題は、本報告での手法が有効であることが明らかとなったため、より汎用性を高めるために同様の手法でろう学校を対象に多くの資料を収集し、難聴児の教育環境における音空間デザインとそこに対する教師、児童の意識について明確にしていくこととする。

(文献)

- 1) 日本建築学会(2008) 学校施設の音環境保全規準・設計指針-日本建築学会環境基準 AIJES - S001 -
- 2) 福原博篤・福原安里(2016) こども・教育施設と音:音の測定・評価・低減方法(1). 環境と測定技術,43(9),6-23.

(FUKUHARA Anri, KATO Yasuyoshi, FUKUHARA Hiroatsu)