

小学校オープンプラン教室の音圧レベル減衰性状
学校教室の音環境に関する研究 その2

正会員 土屋 祐造*1
同 福山 忠雄*2
同 山崎 芳男*3

教室音響 オープン教室 音響伝搬

1. はじめに オープンプラン教室は、教室同士がオープンスペースを介して空間で繋がっているため、隣接教室の発生音の影響で、先生や生徒の声が明瞭に聞き取れなかったり生徒が集中力を欠くなど、遮音上の問題が指摘されている。本報では前報に引き続き、3つの小学校の配置形状等が異なる5つのオープンプラン教室を対象に、教室間の音圧レベル減衰性状を測定したので、その結果の概要を報告する。

2. 測定方法 音源室とする教室の中央に無指向性スピーカーを高さ1.5mに設置し、これからピンクノイズを発生させ、各受音点で1/1オクターブバンド音圧レベルを測定した。なお、受音点は図2~4に示すように測定領域で2m格子状の間隔とし、マイクロホンの高さは1.2mとした。

3. 各オープンプラン教室の特徴 内装仕様の概要は前報に示されている。A小学校は、教室とオープンスペースが大きな空間で一体となっており、天井は山型で通常より高く、木製ロッカーや本棚の仕切りが設けられている。低学年教室はオープンスペースを介して並列に、中学年教室は直列に配置されている。B小学校は、オープンスペースに対面して教室が並列に配置されている。C小学校は、教室部分は天井形・

内装がA小学校と類似している。低中学年教室は2つの教室がデッキを挟んで配置され、それぞれ廊下を介してオープンスペースに繋がっており、高学年教室はB小学校に近い配置である。各校ともオープンスペースの吸音は天井面が主である。写真1にC小学校高学年教室の内観を示した。

4. 残響時間 図1に各配置形状における教室・オープンスペースの残響時間を比較したが、他の形状より比較的各室が独立しているC小学校低中学年教室を除き、いずれも500Hzで0.7~0.8秒程度である。また周波数特性を見ると、平坦、高域上り、低域上り等の特徴があり、各教室の仕上げの違いが表れている。

5. 音圧レベル減衰性状 図2~4に、それぞれA、B、C小学校の音圧レベルの減衰性状を、各教室の最大値を基

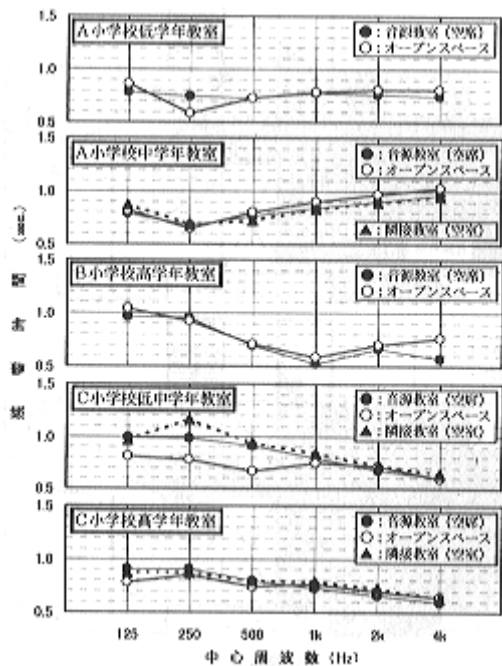


図1 教室・オープンスペースの残響時間

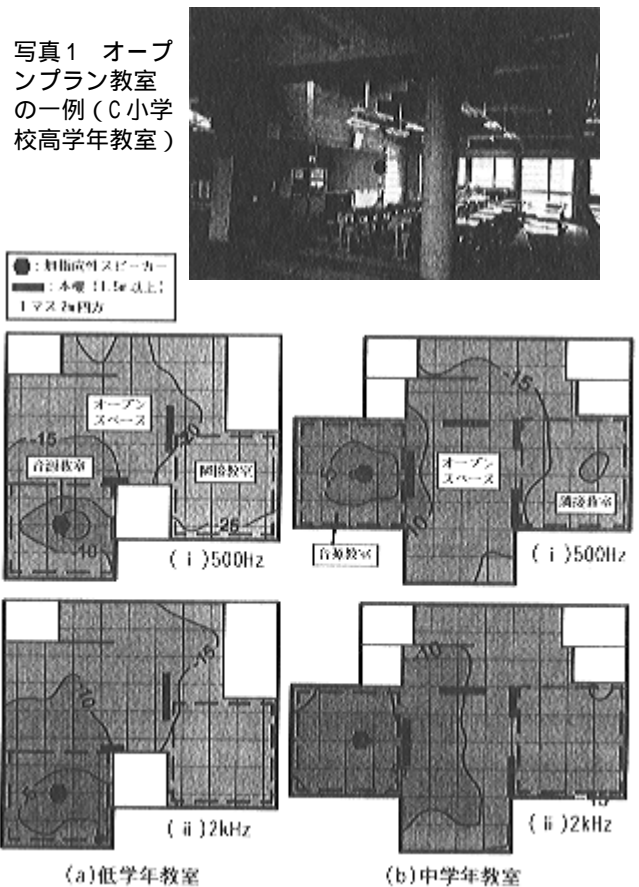
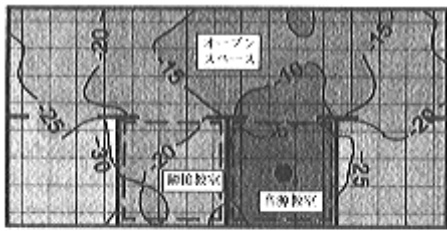
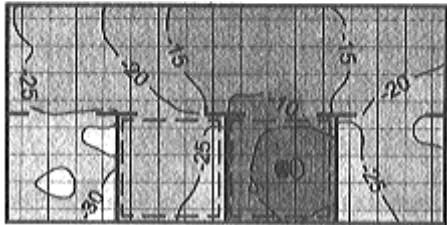


図2 A小学校 音圧レベル減衰コンタマップ

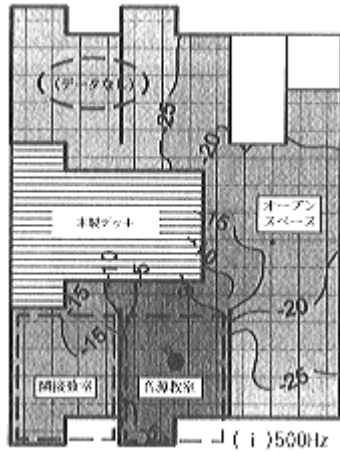


(i) 500Hz

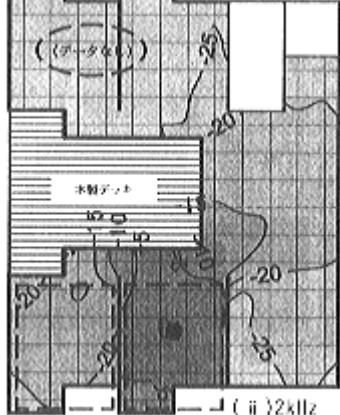


(ii) 2kHz

図3 B小学校高学年教室
音圧レベル減衰コンタマップ



(i) 500Hz

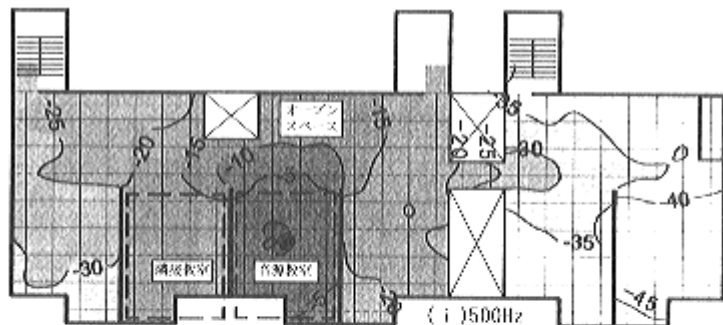


(a) 低中学年教室

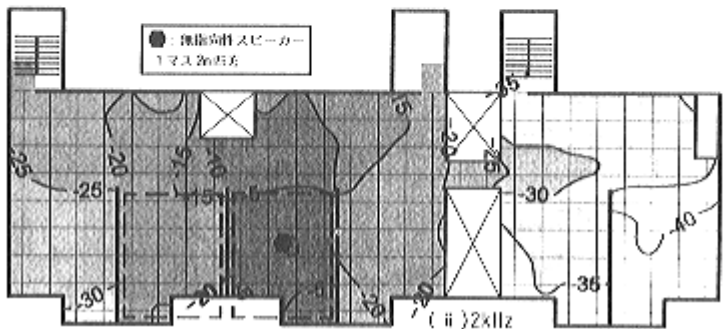
準とした相対音圧レベル差のコンタマップで示した。音源教室中央を基準に隣接教室でその減衰をみると、500Hzでは、A小学校の低学年教室は20～25dBとなっているが、直列配置の中学年教室は直接音の伝搬が寄与し、15～20dBと減衰が小さくなっている。B小学校高学年教室は18～25dB、C小学校は低中学年教室、高学年教室共に15～20dBの減衰が見られる。C小学校高学年教室と比べて、同じ並列に配置されているB小学校高学年教室での減衰が大きいのには、教室内の天井が、前者が反射性であるのに対して後者が吸音性となっていること、教室間の間仕切りに袖壁が設けられていること等が寄与しているものと考えられる。2kHzでは、特にA小学校は500Hzと比べて5dB程度減衰が小さくなっている。一方B、C小学校では、残響時間の相違の影響は、音は減衰にはあまり表れていない。これはオープンスペースの壁からの一次反射の寄与が一要因として考えられる。音源教室のオープンスペース側端部付近を基準に減衰をみると、500Hz、2kHz共に直列配置のA小学校中学年教室で5～10dB、並列配置の他の教室形態で10～15dB程度である。

6. まとめ 今回対象としたオープンプラン教室では、音圧減衰量は最も有利な場合の並列型(B小学校高学年教室)で500Hz、2kHz共20～25dB程度であり、建築学会遮音性能基準の学校教室における室間音圧レベル差の適用等級3級(最低)に相当するD-30を満足していない状況である。このように遮音上不利な要素を持つオープンプラン教室であるが、先生方はお互いに合図を決めたり、大きな騒音を伴う授業では特別教室を利用するなどして、その長所を生かす対応をしているのが現状のようである。今後も授業での発生音レベルの大きさ等を含めてデータを蓄積し、袖壁の設置や衝立などの有効利用方法、遮音上有効な配置計画等を検討していく予定である。

<参考文献> 日本建築学会編「建築物の遮音性能基準と設計指針 [第二版]」 C.5 学校他
福山他「教室におけるSTI値等の分布性状測定例」 1999.9～10 音響学会講演論文集



(i) 500Hz



(ii) 2kHz

(b) 高学年教室

図4 C小学校 音圧レベル減衰コンタマップ

*1 戸田建設(株)技術研究所

*2 早稲田大学国際情報通信研究センター 教授 工博

*1; Technical Research Institute, Toda Corp.

*2; Prof., Waseda University, Dr. Eng.