

01 底の無い外壁に設置されるベントキャップに落下する水滴に対する低減対策

Methods of Reducing Sound Generated by the Drops of Water Falling on Vent Caps installed on Outer Walls without Eaves



黒木 拓* 大脇雅直**

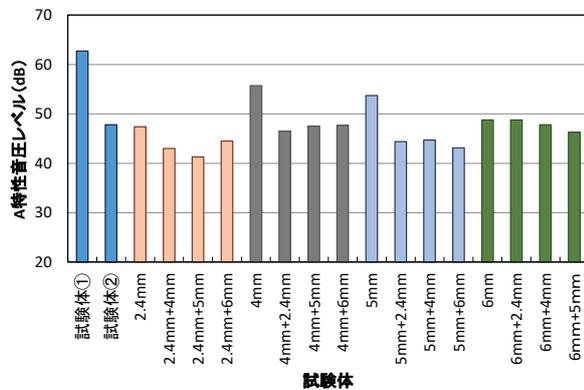


Fig. 1 メッシュ材による低減対策

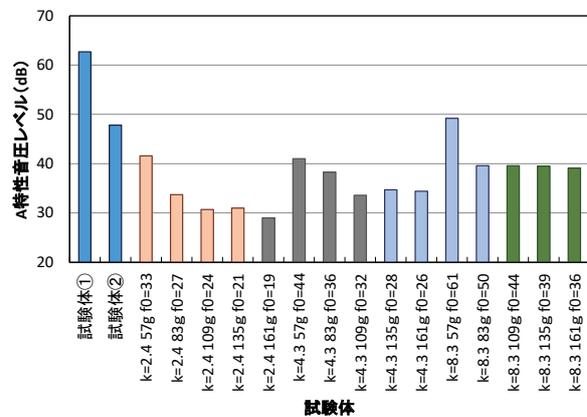


Fig. 2 防振機構による低減対策

注) 図中の試験体①は耐風型の雨滴音対策なし, 試験体②は試験体①と同一形状で雨滴音低減対策を行ったベントキャップ。

◆目的

共同住宅では 24 時間換気が法的に義務付けられており, 居室に給気口が設置される。ベントキャップは一般的に底のある場所に設置される場合が多い。しかし, 意匠性や機能性を考慮して底の無い位置にベントキャップが設置される場合がある。底の無い位置に設置すると, 上階のベントキャップ等にたまった水が水滴として下階ベントキャップに落下し, 居室内で水滴落下音が発生する場合がある。近年の共同住宅では, 居室内が非常に静かな環境となる場合が増えている。そのため, 水滴落下音が聴感上「大きく」聞こえ, 「気になる」という指摘が出る場合がある。そこで, 本報では, ベントキャップへ落下する水滴について低減対策の検討を行った。

◆概要

実験室において水滴落下音低減対策として「メッシュ材を用いた低減対策」と「防振機構を取り付けた低減対策」について検討した。実験では簡易無響室内に共同住宅の給気口ベントキャップに水滴が落下する状況を模擬した設備を設置し, ベントキャップの天端に高さ 3,000mm の位置からスポイトを使って水滴を落下させた。水滴径は, 雨滴に比べ大きい水滴が想定されることから相当直径 5.9mm とした。

「メッシュ材を用いた水滴落下音の低減対策」では, メッシュ材は耐候性等を考慮して金属製とし, メッシュの幅は 4 種類とした。メッシュ材はベントキャップ筐体の天端に 5mm 浮かせて設置した。また, より高い低減効果を得るために, 設置したメッシュ材の上に 5mm の隙間を開けてもう一枚メッシュ材を設置した。Fig. 1 に A 特性音圧レベルの測定結果を示す。A 特性音圧レベルは, メッシュ材 1 枚の場合は 47.4~55.7dB, メッシュ材 2 枚の場合は 41.3~48.8dB であり, 低減効果は 10~20dB 程度であった。

「防振機構を取り付けた低減対策」では, ベントキャップの筐体が水滴による衝撃を直接受けないようにするため, 筐体の天端に金属性の水滴受板とばねにより構成される防振機構を取り付けた。防振機構の水滴受板の重さは 5 パターン, ばねのばね定数 (k) は 3 種類とした。試験体の一次固有振動数 (f_0) は, ばね定数および水滴受板の重さの組み合わせを替えることで変化させた。Fig. 2 に A 特性音圧レベルの測定結果を示す。防振機構の一次固有振動数が小さくなると A 特性音圧レベルが低下する傾向にあった。一次固有振動数を 30Hz 程度以下にすると, A 特性音圧レベルは 35dB 以下となる傾向にある。35~50Hz 程度とすると 40dB 程度となる。

◆結論

メッシュ材を用いた低減対策では, 高い周波数帯域において大きな低減効果を得ることができ, 高い周波数帯域の音圧レベルが大きい場合に有効であることが確認できた。一方で, 水滴が筐体に直接あたることから, 低い周波数帯域においては低減効果を得ることが困難なため, 内部の A 特性音圧レベルは 40dB 程度であった。

防振機構を用いた低減対策では, 防振機構の一次固有振動数を小さくすると, 水滴落下音の A 特性音圧レベルが小さくなる傾向を示していた。また, 一次固有振動数を 30Hz 程度以下とすることで, 水滴落下音の A 特性音圧レベルが 35dB 以下になることを確認した。

* 技術本部 技術研究所 環境工学研究室
** 技術本部