

D1-10

共同住宅の界壁と廻り込み音に対する実験的検討  
 小屋裏を介した空気音迂回路伝搬による影響

Experimental Study on Sound Wall and Flanking Transmission of Residential Complex  
 Effect of Bypassed Airborne Sound Through The Attic Space

○遊佐大智<sup>2</sup>, 井上勝夫<sup>1</sup>  
 Daichi Yuusa<sup>2</sup>, Katsuo Inoue<sup>1</sup>

Article 30 of the Building Standard Law stipulates that "the walls of each residential complex or Nagaya shall reach the back of the attic space or above the ceiling," and Phrases to secure the sound performances with building structure. Meanwhile, in Article 112-2 of the Building Standard Law Enforcement Order (fireproofing bullerion), deregulate that it is unnecessary for the walls to reach the attic space or above the ceiling by using "reinforced ceiling" in 2016. Therefore, it is necessary to investigate the effect of the existence boundary wall at the attic space and the effect of attic space specification changes for sound insulation performance between the adjacent door. In this report, We shows the result of examining the case of two real buildings.

1. はじめに

建築基準法第 30 条では「共同住宅又は長屋の各戸の界壁は、小屋裏又は天井裏に達するものとする」と記載しており、建築構造としての音に対する空間性能の確保を実現させることを視野に入れた規制表現を行っている。一方、建築基準法施行令第 112 条の 2 (防火区画) では天井に「強化天井」を用いることで、各戸の界壁を小屋裏又は天井裏に達することを不要とする規制緩和が平成 28 年に行われている。そのため、小屋裏部分の界壁の存在および小屋裏空間の仕様変化が隣戸間の遮音性能に及ぼす影響を調査する必要性が示唆される。本報では、建築基準法における前述した記述の削除の可能性、削除した場合の条件等を検討し<sup>[1]</sup>、2 つの実建物の事例について検討した結果を示す。

2. 実験概要

調査は実建物における隣接する住戸の居室を対象とし、遮音性能の比較は室間音圧レベル差で行うこととした。音圧レベル差の測定は JIS A 1417:2000 の付属書 2 (規定) 特定場所間音圧レベル差の測定方法に準拠し、オクターブバンドノイズをスピーカから発生させた時の音源室内と受音室内の平均音圧レベル差によって検討した。

3. 検討条件

本研究は法規制を対象としているので、小屋裏のみを対象とし、図 1 に示すような小屋裏界壁がない場合に天井の透過損失 (音源室側と受音室側) と小屋裏の吸音による減衰が界壁の透過損失を上回れば良いことを基本と捉え、その条件を検討することとした。検討対象建物は軽量鉄骨造の 2 階建共同住宅で 2 つの実建物で検討を行った。界壁と天井の取り合いは壁を先行させて施工する工法 (以後、壁先行工法) を対象とし、その場合の試験条件と各部の仕様を表 1, 2 に示す。試験条件は、小屋裏を迂回する伝搬音の影響を検討するため、①小屋裏界壁の有無、②断熱用グラスウールの小屋裏全面への敷き込みを取り除いた仕様、③ダウンライト設置用の貫通孔の有無等とした。天井材の仕様に関しては、石膏ボード 9.5mm 厚 1 枚張りのものを対象とした。

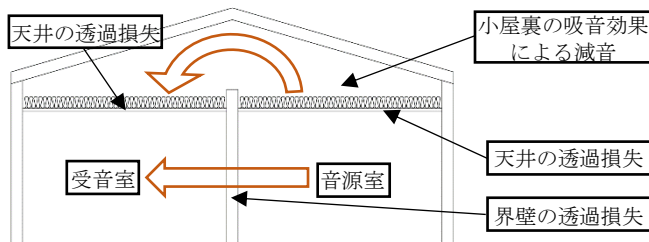


Figure1. Examination method outline

1:日大理工・教員・建築 2:日大理工・院・建築

Table1. Specification list Case 1

測定仕様	施工方法	天井材	小屋裏		音源室・受音室 天井孔
			界壁	吸音材	
条件1	壁先行工法	PB-9.5	(有)	GW-14k-100t	有
条件2			準耐火仕様		無
条件3			無		無
条件4			無	無	有
条件5					有
条件6					無

Table2. Specification list Case 2

測定仕様	施工方法	天井材	小屋裏		音源室・受音室 天井孔
			界壁	吸音材	
条件1	壁先行工法	PB-9.5	(有)	GW-14k-100t	無
条件2			準耐火仕様	無	無
条件3			無	無	無
条件4			無	GW-14k-100t	無

#### 4. 実験結果

##### 4.1 小屋裏界壁の有無による影響

小屋裏界壁を撤去する前と後の仕様で室間音圧レベルを測定した結果を図 2, 表 3(事例 1)に示す. 小屋裏界壁の有無による室間遮音性能はほぼ変化がなく, 各室天井にダウンライト用貫通口を設けた場合でも, 小屋裏内に吸音材(断熱材)が設置されれば, 遮音等級はすべてD-50となっている. これは, 小屋裏内の吸音材の効果が非常に大きくなっていることを示すものであり, 小屋裏内吸音が大きな要因であることを示している. また, 建物の構造は同様で, 室の大きさや小屋裏空間の構成が異なる実物件(事例 2)においても同様に小屋裏の界壁の有無による比較をするため, 小屋裏内吸音材の有無等の仕様変化による室間音圧レベル差を測定した. その結果を図 3, 表 4 で示す. 事例 1 と同様, 小屋裏内に吸音材が設置されている場合(条件 4), 小屋裏界壁が撤去された場合でも全帯域で室間音圧レベル差の低下は見られない結果となり, 小屋裏吸音材が無しの場合(条件 3)には, 特に 125Hz, 250Hz, 4000Hz 帯域において著しい性能の低下がみられた. 以上の結果より, 壁先行工法の場合, 隣接する住戸間においては, 小屋裏に吸音材を全面設置すれば小屋裏界壁が存在しなくても小屋裏を介したう回路伝搬系の音を遮断することが出来るものと考えられる.

##### 4.2 小屋裏内吸音材(断熱材)設置による効果

小屋裏界壁無しの場合の天井の開口の有無等の仕様変化による室間音圧レベル差を小屋裏内吸音材設置の有無で比較したものを図 4(事例 1)で示す. 小屋裏内に吸音材が設置されている場合(条件 3, 4)は, 天井の貫通口の有無に関わらず D-50 と同程度の遮音性能を得られているが, 吸音材が設置されていない場合(条件 5, 6)は, 遮音性能が著しく低下している. これは, 小屋裏内の音圧レベルが上昇しているため, 小屋裏を介したう回路伝搬音の影響が大きく表れ, 貫通口の有無(総合透過損失の変化)によって室間音圧レベルが大きく変化したためである.

#### 5. まとめ

壁先行工法を対象とした室間音圧レベル差の検討結果より, 小屋裏界壁無しによる室間音圧レベル差は, 小屋裏内吸音材の有無が大きく影響し, 天井板にダウンライト用開口を設けても, 界壁の音響透過損失に相当する遮音性能は得られる結果となることを示した. 今後は, 小屋裏内の吸音の程度と天井材の透過損失及び界壁の透過損失の組み合わせについて具体的な仕様をまとめていくつもりである.

#### 6. 参考文献

[1] 井上勝夫他: 研究目的と検討対象建物の概要—共同住宅の界壁等の遮音性能に関する技術的基準の検討: その 1, 日本建築学会大会(中国)学術講演梗概集, 2017, 229-230, 2017-07

Table3. Measurement results "Case 1"

小屋裏対象部位 測定条件 測定周波数(Hz)	室間音圧レベル差(音源室-受音室)					
	条件1	条件2	条件3	条件4	条件5	条件6
125	38.8	38.7	38	38.1	33.9	36.1
250	48.3	48.3	48.1	47.8	39.5	42.7
500	54.8	55	55	55.5	43	50.1
1000	58.9	59.5	59.3	59.8	45.4	54.7
2000	61.9	62.3	61.8	61.4	47.8	58.4
4000	62.5	63.2	62.4	62.4	48.8	55.6

Table4. Measurement results "Case 2"

小屋裏対象部位 測定条件 測定周波数(Hz)	室間音圧レベル差(音源室-受音室)			
	条件1	条件2	条件3	条件4
125	41.6	41.8	30.3	35.4
250	42.7	40.3	33.9	41.8
500	41.3	42.1	39.7	42.8
1000	48.8	49.7	47.8	49.8
2000	54.3	53.9	53	54
4000	63.5	62.2	51	63

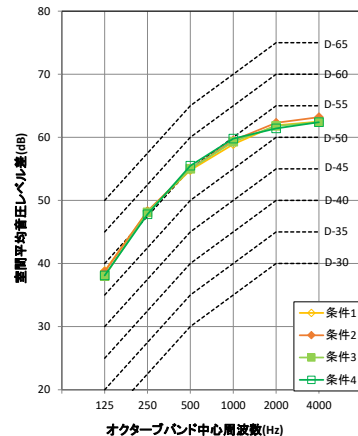


Figure2. Sound reduction performance (compar of attic space wall) Case 1

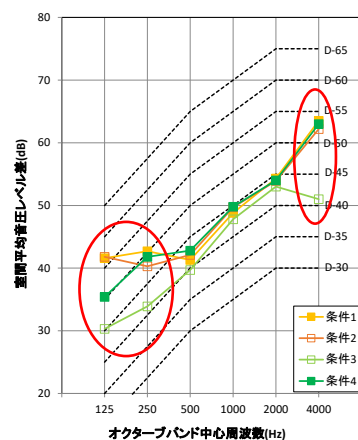


Figure3. Sound reduction performance (compar of attic space wall) Case 2

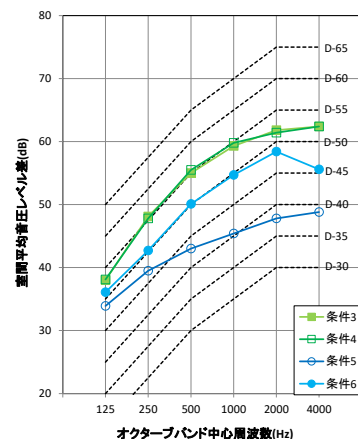


Figure4. Sound reduction performance Case 1 (compar of sound absorbing material)