

団地型マンション解体工事における騒音特性の評価

(株) 福田組 ○田辺 渚 小林正利

1. はじめに

近年，社会経済活動の進展やライフスタイルの変化に伴い，騒音問題の発生形態も変わりつつある．公害の苦情件数を発生源別にみると，騒音については建設作業が占める割合が 38.5%と最も多く¹⁾，建設工事によって発生する騒音は，近年都市部はもちろん，地方部においても工事の円滑な実施にとって障害となっている．建設工事に伴い発生する騒音は施工法，建設機械種類によって異なるばかりか，同じ種類の施工法，建設機械であっても，作業形態，施工条件などによっては大幅に変化する．住宅地における解体工事は特に騒音による環境影響が懸念されるため，団地型マンション解体工事の各工程で発生する騒音を測定し，その特性を調査した．

2. 調査概要

解体対象物概要を表 1，測定条件を表 2，及び解析条件を表 3 にそれぞれ示した．また，建物配置及び測定位置を図 1 に示した．

表 1 解体対象建物概要

建物概要	
名称（仮）：	団地型マンション（神奈川県）
構造：	1～3 階：鉄筋鉄骨コンクリート造(SRC)， 4～10 階：鉄筋コンクリート造(RC)
用途地域：	第 1 種中高層住居専用地域

表 2 測定条件

参考にした JIS	測定地点
JIS Z 8731	図 1 参照
測定周波数範囲	測定レベル範囲
1Hz～8kHz	0～120dB
測定高さ	測定時間
GL+1.2m	各 15 分
騒音計	その他事項
普通騒音計 NL-21 (リオン株式会社)	・周波数補正特性:A 特性 ・時間重み特性:Fast

表 3 解析条件

解析条件	
解析機器	波形処理ソフト DA-20PA1 (リオン株式会社)
周波数重み付け特性	A 特性
使用フィルタ	1/3 オクターブバンド
使用データ	ピーク値各数秒, n=15～20

3. 結果と考察

(1) 作業毎の騒音特性の評価

騒音特性は最大騒音レベル (L_{max})，及び騒音規制法の建設作業に対する評価に基づき，騒音レベルの 90%レンジの上端値 (L_5) を評価した．

音源付近での測定値から算出した音源から約 5m

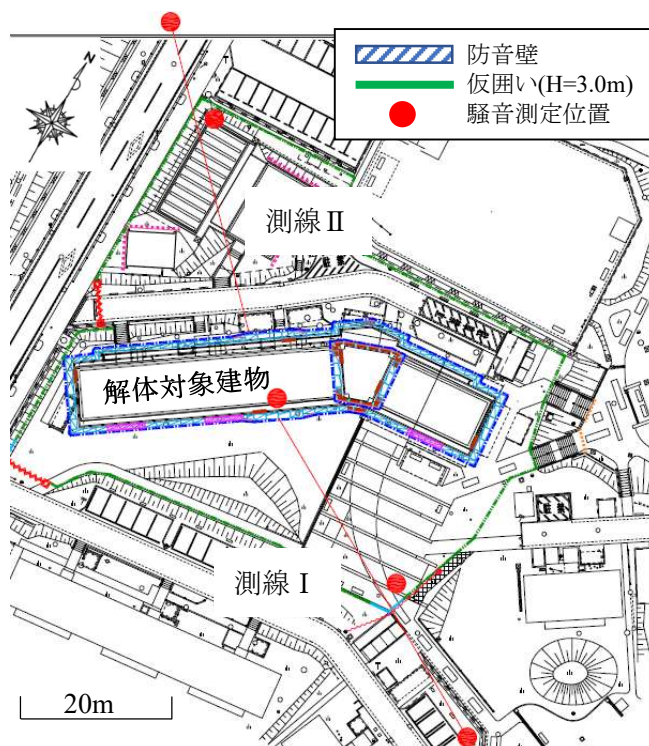


図 1 建物配置及び測定位置

表 4 音源別騒音測定データ

音源名	L ₅	L _{max}
	dB(A 特性)	
A コンクリート破砕機 2 台稼働 (2 台の中間地点から約 5m)	82	114
B 整地のためのバックホウ稼働	74	96
C 解体物落下(GL+約 26m) (主に鉄筋コンクリートを落下)	86	106

の地点における L_{max} 及び L_5 を表 4 に示した．

音源 A～C の騒音レベルを比較すると，最大騒音レベル L_{max} においてはコンクリート破砕機の騒音レベルが最も大きく， L_5 は解体物落下音が最大を示した．

各音源のピーク値（ $n=15\sim20$ ）における 1/3 オクターブバンドレベルを図 2 に示す。図 2 より、以下の知見が得られた。

1) 音源 A: コンクリート破砕機 2 台稼働において、400~2kHz 付近にいくつかのピーク値が認められた。コンクリート破砕音には、コンクリート破砕音だけでなく鉄筋の衝突・破断音や、油圧ブレーカー、圧砕機の稼働音等が含まれたため、複数のピークが測定されたと考えられる。

2) 音源 B: 整地のためのバックホウ稼働音も、音源 A と同様に 400~2kHz 帯がピークとなった。

3) 音源 C: 解体物落下については、4kHz 付近にピーク値がみられた。解体物が階上から落下する際、解体対象建物内部の足場や支保工等の金属に衝突したことで高周波成分が増加したと考えられる。

人の聴覚の感度は 3~4kHz 付近で最も高いこと²⁾を考慮すると、解体物落下を伴う解体工事においては、この高周波音低減を目的とした騒音対策が有効と考えられる。

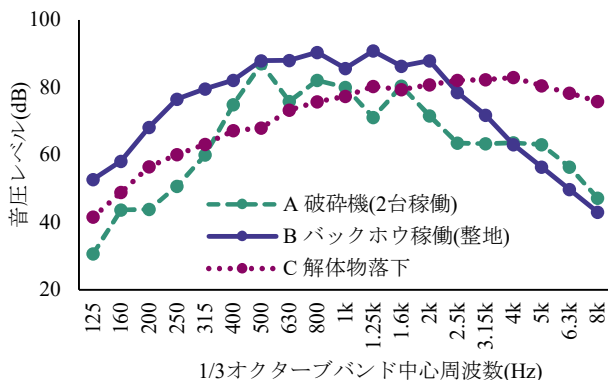


図 2 1/3 オクターブバンドレベル

(2) 騒音の距離減衰特性

測線Ⅱにおいて実測した解体物落下の騒音レベル及び式 1 より予測した各地点での騒音レベルを図 3 に示した。騒音源直近(1m)の L_{max} が 110dB の場合、30m の地点での騒音レベルは、防音壁及び仮囲いの設置により、予測値①より実測値は約 15dB 低減した。音源から約 50m の地点においては、防音壁及び仮囲いの設置により、予測値①より実測値が約 20dB 以上低減したことから、防音壁の効果を確認できた。予測値②と実測値を比較すると、予測値より実測値の減衰は小さく、予測値に定常時のバックグラウンドを考慮する必要がある。

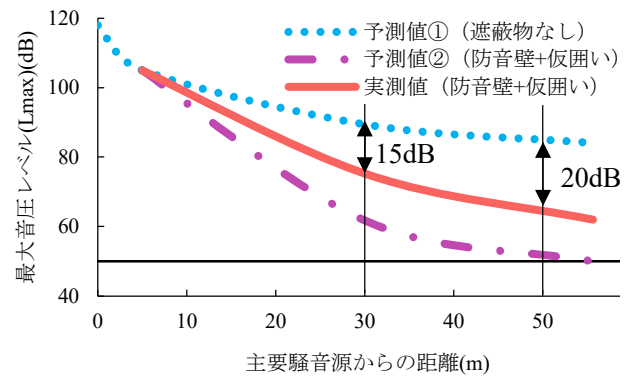


図 3 騒音距離減衰の予測値と実測値

$$L_{PA1} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{PA1}}{10}} + 10^{\frac{L_{PA2}}{10}} \right) \cdots \text{式 1}$$

L_{PA} :受音点の合成騒音レベル(dB) L_{PA1} :回折音(dB) L_{PA2} :透過音(dB)

(3) 防音パネルの効果検証

図 4 に、解体物落下音の防音パネル内外での、1/3 オクターブバンドレベルを示した。125Hz~1.6kHz においては防音壁による騒音低減効果があり見られない一方で、1.6kHz~8kHz の高周波域では 40dB 以上の低減効果を示した。防音壁で低減できるのは、鋼材同士が接触したときなどに生じる高い周波数の音を中心であるため³⁾、高周波の方が防音壁の騒音低減効果が大きくなったと考えられる。

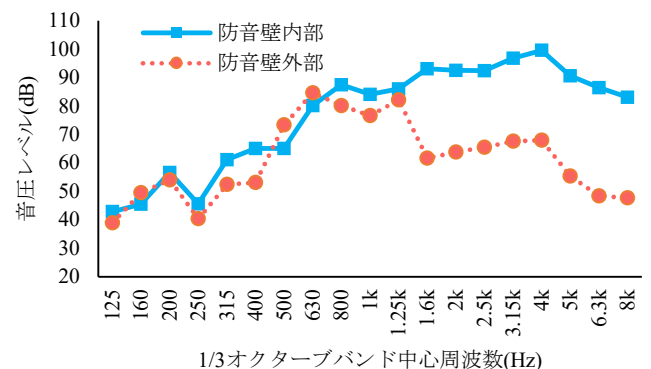


図 4 解体物落下音の 1/3 オクターブバンドレベル

4. まとめ

解体工事特有の騒音特性を把握し、距離減衰特性、及び防音壁の効果を評価した。今後も騒音データの取得・分析に努め、改善提案(工法・材料)を行い、周辺住民に与える環境負荷の低減に努める。

参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局大気生活環境室, 2022, 騒音規制法施行例状況調査の結果
- 2) 蘆原郁, 2011, 高周波聴覚閾値の精神物理学測定, 日本音響学会誌 67 巻 5 号, pp.208-213
- 3) 三ヶ尻智晴, 2019, うるさい重機を黙らせる, 聞こえる音を 40%カット, 日経コンストラクション <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00436/030700030/> (最終閲覧日 2022/10/11)