

中国北京市における集合住宅の音環境性能の実態調査

音環境 内部騒音 重量床衝撃音
北京 意識調査 実測調査

正会員 ○金 舟＊3
同 井上 勝夫＊1
同 富田 隆太＊2

1. 研究背景と目的

中国では現在住宅の性能に対する要求も高まり、中でも音環境性能は近年特に重視されている。全国の中で最も騒音問題が多く指摘されている北京では、近年市の環境保護局が受けるクレーム数の内、約50%が騒音問題だった¹⁾。本研究では、北京市において最も騒音問題が深刻な集合住宅に着目し、今後の音環境性能に関する課題を検討することを目的とする。

2. 意識調査

2.1 調査概要

本研究では実際北京市の集合住宅に住む居住者を対象に、音環境に関する意識程度を把握することを目的に、アンケート調査を実施した。回答者の諸元を表-1に示す。日本の場合と比較検討することとし、日本側のデータは、既報²⁾による調査結果を引用し、比較考察することとした。

2.2 調査結果

まず上階と隣戸の生活音について、日本と中国を比較し、図1に示す。項目は上から下まで、音がほとんど聞こえない程度から大変よく聞こえる順になっている。全体的にみると、中国の方が日本より上階や隣戸の音が聞こえやすい傾向が見られる。特に隣戸の「気配をまったく感じない」の項目においては、日本の回答数が28%に対し、中国は一人もいなかった。一方上階においても、気配を感じない人が日本では40%に対し、中国は25%である。これらから、日本に比べ中国の集合住宅は、全体的に遮音性能向上する余地があると考えられる。

図2は日本の住宅内部で発生する音において、主に問題になるとされる13種類の音に対する問題意識である。そして同じ質問に対する中国側の反応を図3に示す。全ての項目において、中国は遮音性能が悪いと感じる人が全体的に多いのに対し、日本では生活音だから仕方ないと割り切る人と、対策の必要はないと遮音性能に満足して中国人が中国より多い。これは単純に性能の違いを表した回答とみてよいと考える。日本で最も問題とされる重量床衝撃音に関する項目をみると、中国でもかなり問題になってはいるものの、それ以外にテレビ・ステレオ・ラジオ等家電の音や楽器の音(固体音を含む)の方も問題意識が高い。しかし家電や楽器の音に対しては、日本側と同様に住まい方の改善を求める人が多く、建物の遮音性能に頼る改善には限界があると認識している。

以上のような問題意識の中で、実際に聞こえる、気になる程度の指摘結果を図4に示す。全体的にみると、椅子・家具の移動音、子供の飛び跳ね・走り回る音、物の落下音など、やはり床衝撃音が最も多いうことが分かった。

3. 実測調査

3.1 調査内容

本研究では現在日本の集合住宅の内部騒音でも、最も問題とされている重量床衝撃音に重点を置いた。そして中国で重量床衝撃音の基準が存在しないことからも、今後の必要性について検討すべく、実測調査を行った。同時に日本と中国における、重量床衝撃音遮断性能の違いに関して検討を行う。

Survey of sound environmental performance of housing in Beijing, China

表-1 回答者総元

	男性	女性	20代	30代	40代	50代	60代以上
I期	155	145	170	94	27	7	2
II期	255	197	0	216	192	34	10
合計	410	342	170	310	219	41	12

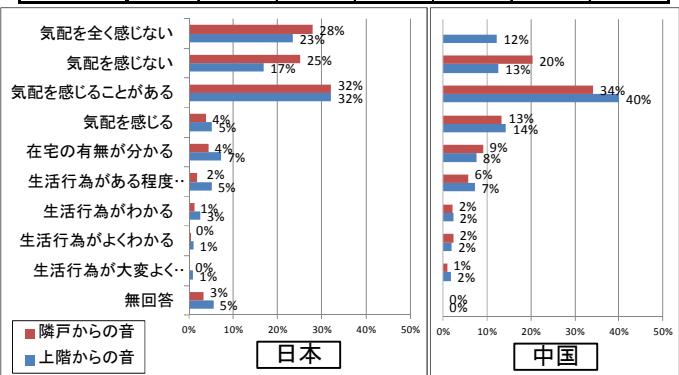


図1 上階や隣戸の様子について（日本 N=784 中国 N=747）

■居住者の住まい方等の改善 ■建物の遮音性能が悪い
■生活音だから仕方ない ■対策の必要は特になし

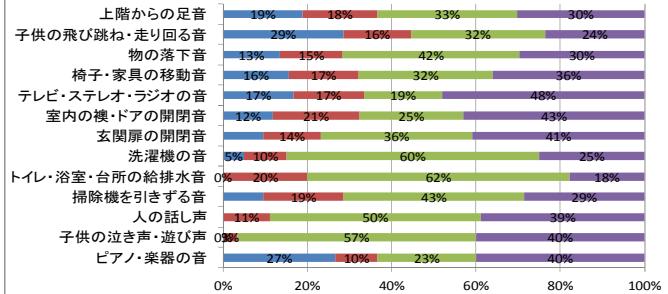


図2 種類別の音についてどう思うか²⁾ (日本 N=628)

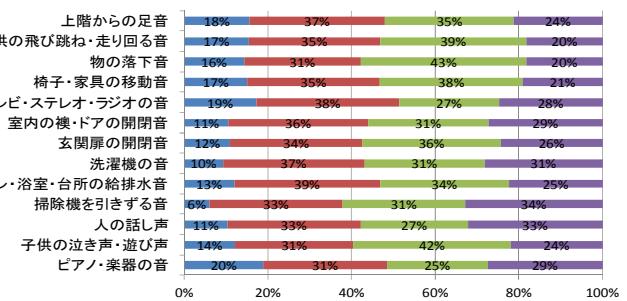


図3 種類別の音についてどう思うか (中国 N=727)

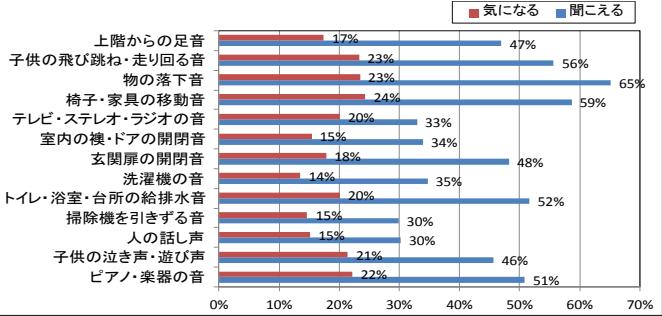


図4 種類別の音の聞こえる、気になる度合い (中国 N=747)

KIN Shuu, INOUE, Katsuo, TOMITA Ryuta

3.2 実験概要

実験を行った対象床の構造を表-2に示す。現状での中国における床躯体スラブ厚は表に示すように、ほとんど110～120mmである。中国の住宅を含む民用建築の床厚の規定³⁾では、最低値が60mmになっており、その上に防水等を考慮した増し打ちをするのが一般的である。北京市の高層住宅マンションでは日本と比べ高く建てられるものが多く、一般的に約100mm～110mm、スラブの広さによっては120mmやそれ以上のものもあることが分った。よって重量床衝撃音はもちろん、軽量床衝撃音遮断性能も日本に比べるとかなり低い状況にあると予想される。

実験は2010年8月及び2011年11月の二度に分けて、JIS A1418-2に基づいて測定を行った。衝撃源にはJIS規定のゴムボールを使用したが、床仕上がりが表-2に示すとおり「無し」「直張り」であったため、実験後衝撃力の補正を行って、バングマシン使用時の値に変換してL等級を算出した。

3.3 実験結果

図5は同じマンションの同じ階で、床厚が異なる住戸でそれぞれ重量床衝撃音を測定したものである。躯体スラブ厚120mmと140mm上に同じ70mmの軽量コンクリートが増し打ちされており、性能はそれぞれLr-65, Lr-60を示し、両者には1ランクの差が生じた。また図6は、同マンション同階別住戸であり、床スラブ厚が同じ110mmであった為、性能はほぼ同様なLr-65を示した。

図7と図8は床スラブ厚120mm上に増し打ちが35mm軽量コンクリートであり、ほとんど同じ構造になっている二つのマンションだが、図8は既に居住者が生活している物件である。図7のまだ空室の内装がほとんどされていない住戸と比べ、性能が5～10dB優れていた。床の仕上げ材は図8の入居者有りの方がフローリングで、図7がカーペットになっていた。カーペットは軽量衝撃音の遮断性能は優れているが、重量床衝撃音遮断性能はフローリングの場合とほとんど変化はないと考えられる。よって、この性能差は受音室の吸音及び音場の特性変化、またはフローリングの種類が原因と考えられる。北京の新築集合住宅では、スケルトン状態で入居者に渡されるケースが多い為、入居後の内装次第で、音環境性能もかなり改善される余地がある。

図5～図11を全体的にみると、性能はLr-55からLr-65に収まった、日本の建築学会基準に当てはめると、内装済みの図8と図11の二物件が2級になり、それ以外は増し打ちの軽量コンクリート厚が35mm～70mmと違いが有るにも関わらず、全部3級以下になった。これらの結果から、北京市における集合住宅の重量床衝撃音遮断性能は、日本の許容基準3級に相当する物件が最も多く、内装や床仕様によっては2級クラスも存在する状況にあると言える。

4. 結論

中国の床の国家基準値は最低規定値であり、これ自体が低い為、今後見直す必要があると感じた。現在の中国では、素足で生活する等、日本と住まい方が似てきている為、日本と同様に問題になってきている重量床衝撃音レベル等級を導入すべきである。そして中国も日本の住宅性能表示制度のように、全国における一般市民に普及出来るような、共通する評価基準があれば、住宅を購入する際にも参考になり、入居後の不満も抑えられると考える。

表-2 測定対象の床スラブの厚さ

マンション名	普通コンクリートスラブ + 増し打ち軽量コンクリート	床仕上げ
①天巣園	120mm+60mm	無し
②弘善家園	110mm+35mm	無し
③媒体村	120mm+35mm 120mm+35mm(居住者有り)	カーペット フローリング
④大紅住宅	120mm+60mm	無し
⑤駒子房	140mm+70mm 120mm+70mm	無し 無し
⑥誠品建築	110mm+60mm(居住者有り)	フローリング

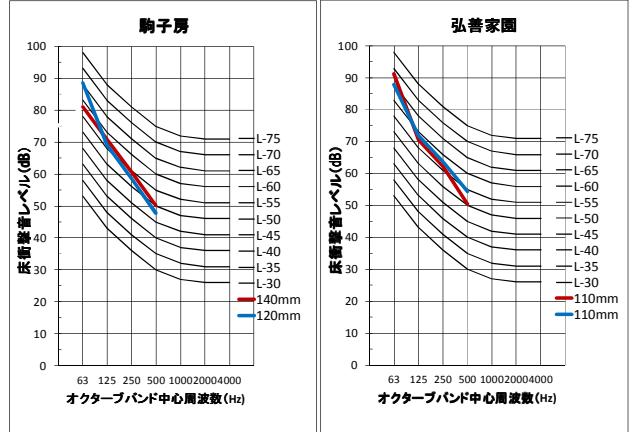


図5 ⑤駒子房住戸別

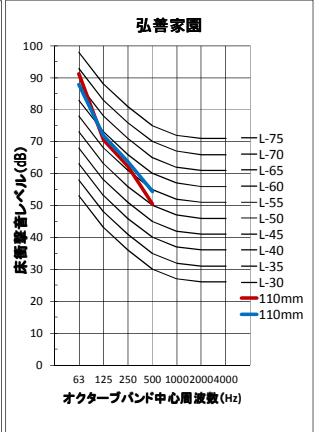


図6 ②弘善家園住戸別

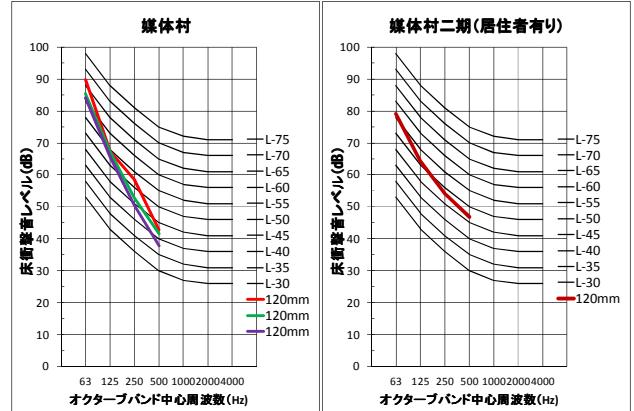


図7 ③媒体村住戸別

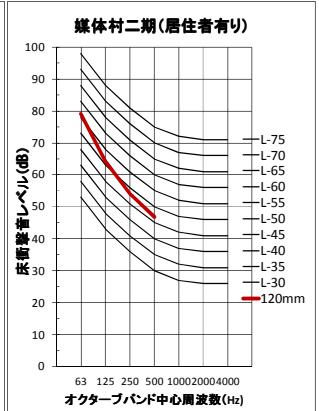


図8 ③媒体村第二期入居済み

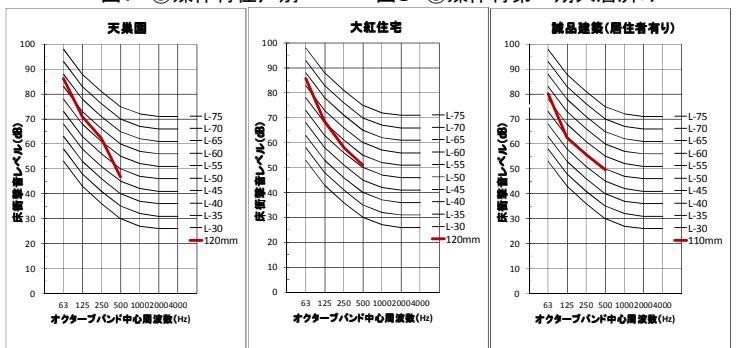


図9 ①天巣園

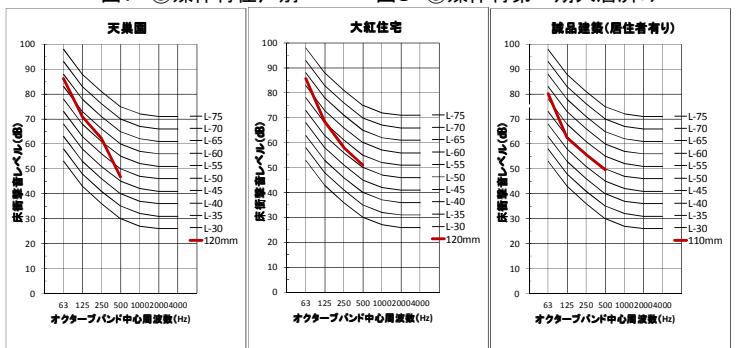


図10 ④大紅住宅

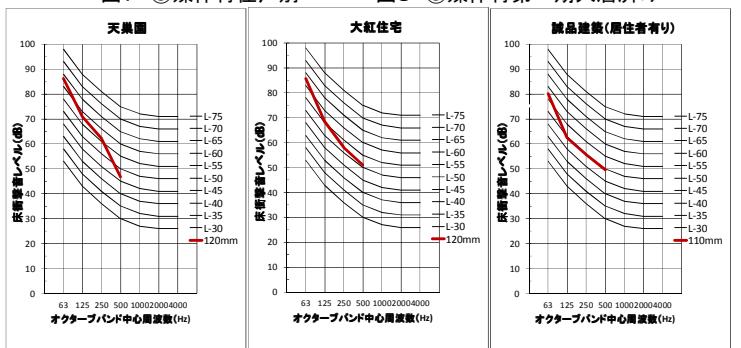


図11 ⑥誠品建築入居済み

参考文献

- 1) 2005年度クレーム統計 北京市環境保護局
- 2) 阿部今日子、井上勝夫、大室諒知：集合住宅の音環境の満足度変化と説明内容に関する研究(住宅購入時の消費者要求と住宅性能表示制度:その11：日本建築学会大会学術講演梗概集、D-1分冊、pp. 209-210、2008.9)
- 3) 中華人民共和国国家標準 GB50010-2010 コンクリート構造設計規格 中国建築工業出版社

*1 日本大学理工学部建築学科 教授・工博

*1 Prof., Dept. of Architecture, College of Science and Technology, Nihon Univ., Dr. Eng

*2 日本大学理工学部建築学科 助教・博士(工学)

*2 Assistant Prof., Dept. of Architecture, College of Science and Technology, Nihon Univ., Dr. Eng

*3 (株)桐井製作所(元日本大学大学院生)・修士(工学)

*3 KIRII Construction Materials Co., Ltd., M. Eng