

大脇・山下式 2021 による L 数目安表

2026 年 6 月

床衝撃音研究会

はじめに

共同住宅の設計において、床衝撃音遮断性能は居住者の快適性や建物の資産価値を大きく左右する重要な要素です。しかし、設計初期段階で適切なスラブ厚を選定し、目標とする遮音性能（L数）を確実に達成することは、構造・コスト・音響のバランスを求められる技術者にとって大きな課題となっています。本資料は、最新の「大脇・山下式 2021」に基づき、設計初期段階で迅速に活用できるL数目安表を提供します。「大脇・山下式 2021」は、2005～2020年度に竣工した共同住宅 118 室での実測検証により、従来手法（2012 年版）と比較して予測値と実測値のばらつきが大幅に低減（標準偏差 3.2→2.3, $\pm 5\text{dB}$ 範囲で 97% が一致）していることが確認されています。設計パラメータ（スラブ寸法・厚さ・周辺拘束条件等）が床衝撃音性能に与える影響や、スラブ厚を増やしても性能が向上しない場合があるなど、実務で直面するリスクや注意点も具体的に解説しています。これにより、L 数目安表は目標値から逸脱したスラブ厚の選定を未然に防ぎ、品質確保とコスト最適化に寄与します。本資料が、設計現場での合理的な意思決定と、より高品質な建築空間の実現に貢献することを願っております。

目 次

| | |
|---|----|
| 注意事項 | 1 |
| 本資料の使い方と L 数目安表作成に用いたデータの計算概要 | 2 |
| 大脇・山下式 2021 の予測精度 | 3 |
| LD (4m×4m) タイプの L 数目安表 | 4 |
| LD (3m×5m) タイプの L 数目安表 | 5 |
| BR (2.7m×3.67m) タイプの L 数目安表 | 6 |
| 添付資料 1 L 数 50 になるスラブ厚の表示における留意点 | 7 |
| 添付資料 2 共振によるインピーダンスレベルの低下について | 10 |

《注意事項》

- ◎L 数目安表は、基本設計段階で目標値と乖離したスラブ厚を避けるためのもので、あくまでも目安です。床衝撃音遮断性能の設計目標値(L 数)をクリアしているかの判定は、大脇・山下式 2021 の計算シートでもとめた結果で行ってください。
- ◎L 数目安表で表示しているスラブ厚さは、音響的に必要なスラブ厚さであって構造的に必要なスラブ厚さとは異なります。
- ◎L 数目安表についてのご不明な点は、ダウンロードされた研究会会員各社担当へお問い合わせください。
- ◎実測による検証をしているボイドメーカーについては、研究会会員各社担当にお問い合わせください。
- ◎L 数目安表作成に用いた【大脇・山下式 2021】の予測精度の検証は、2005～2020 年度に竣工した共同住宅 118 室で行われています。スラブは均質単板スラブが 59 室、波型中空スラブが 59 室、スラブ厚は 200～320mm、スラブ支配面積は 10～86m²です。居室面積は 6～28m²、天井高さは 2,400～2,760mm です。測定時の床仕上げは、スラブ素面または直張りフローリングです。
- ◎本資料の内容の一部あるいは全部を無断で複製・複写(コピー)することは著作権法上の例外を除き禁止されています。

《本資料の使い方とL 数目安表作成に用いたデータの計算概要》

【L 数目安表の使い方】

STEP1: 居室寸法（縦・横）より表を選択する。

STEP2: 表 1 行目のスラブ短辺，表 1 列目のスラブ長辺の組合せで近い条件を選ぶ。

STEP3: 該当する欄はスラブ周辺拘束条件で 4 分割されているので，該当する拘束条件のセルからスラブ厚^{注)}を選択する。

注) ボイドスラブの場合，目安表中のスラブ厚は、『等価剛性スラブ厚』になりますので各メーカーにご確認ください。

【L 数目安表作成に用いたデータの計算概要】

①計算手法 大脇・山下式 2021 [インピーダンス法による計算手法] で標準重量衝撃源（衝撃力特性（1）[タイヤ]）の加振を想定。

②計算対象の状態 スラブ素面（天井仕上げ及び床仕上げ材の効果は計算に含まれない。）

③居室の形状（合計 3 タイプ・天井高はすべて 2.5m）

【LD 想定】・ 2 タイプ（4 m×4m [正方形] と 3m×5m [細長い形状]）

【BR 想定】・ 1 タイプ（2.7m×3.67m）

④居室(受音室)の種類 LD 想定・BR 想定ともに「フローリング仕上げ」である。

⑤スラブ周辺拘束条件 スラブの周辺拘束は「4 周大梁」とし，曲げ剛性の増加率の平方根 ($\sqrt{B/B_S}$) は大梁のデフォルト値「 $\sqrt{B/B_S} = 3.5$ 」である。

⑥スラブ上における居室の配置（4 条件：(i)～(iv)）

(i) 2 辺拘束 : スラブと居室の頂点 1 つが一致している状態

(ii) 1 辺拘束(X) : X 方向のスラブの辺の中央と居室の辺の中央が一致している状態

(iii) 1 辺拘束(Y) : Y 方向のスラブの辺の中央と居室の辺の中央が一致している状態

(iv) 0 辺拘束 : スラブの中央点と居室の中央点が一致している状態

（どの梁にも居室が接していない状態）

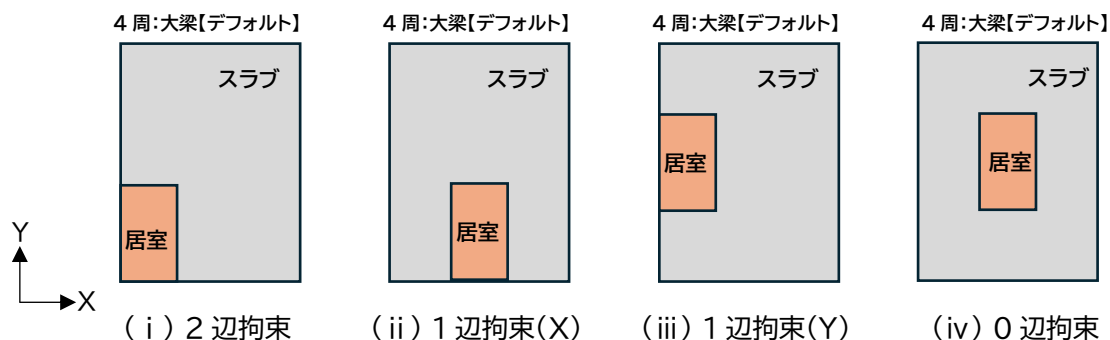


図-1 スラブ周辺拘束条件とスラブ上における居室の配置

《大脇・山下式 2021 の予測精度》

大脇・山下式 2021 の予測精度の検証を 2005～2020 年度に竣工した共同住宅 118 室で行っています。スラブは均質単板スラブが 59 室、波型中空スラブが 59 室、スラブ厚は 200～320mm、スラブ支配面積は 10～86m² です。居室面積は 6～28m²、天井高さは 2,400～2,760mm です。測定時の床仕上げは、スラブ素面または直張りフローリングでした。

大脇・山下式 2021 と大脇・山下式 2012 で同一の居室を予測計算した場合の L 数の予測値と実測値の差の確率密度分布を図-2 に示します。

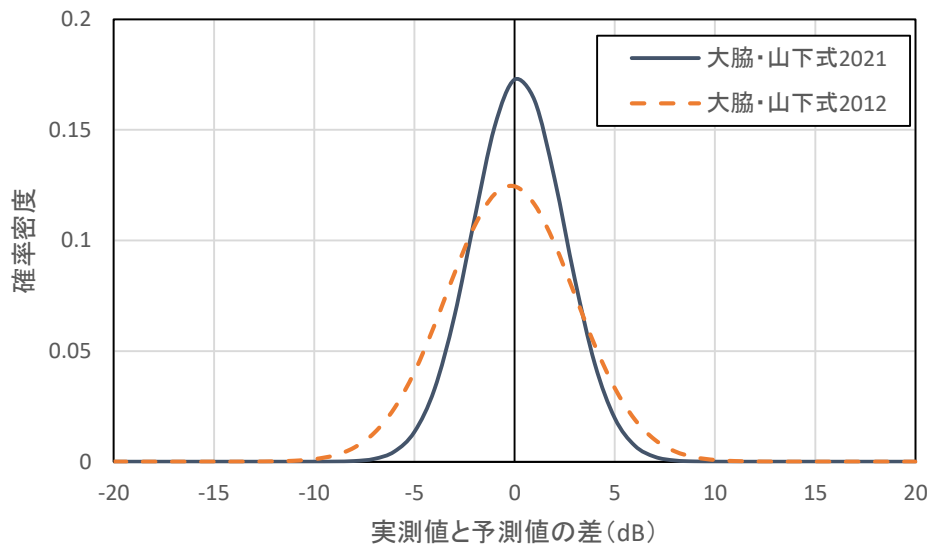


図-2 実測値と予測値の差の確率密度分布 (L 数)¹⁾

参考文献¹⁾の結果にデータを追加 (n=118)

大脇・山下式 2012 の平均値は-0.2、標準偏差は 3.2 であるのに対し、改訂した大脇・山下式 2021 の平均値は 0.2、標準偏差は 2.3 となりました。標準偏差が小さくなっており、予測値と実測値のばらつきが小さくなっていることが確認できます。

予測精度を確率的にみると、大脇・山下式 2012 では、実測値に対して±5dB の範囲に 88% (+5dB まで 95%) が含まれる精度でしたが、改訂した大脇・山下式 2021 では、±5dB の範囲に 97% (+5dB まで 98%) が含まれており、予測精度が向上しています。

参考文献

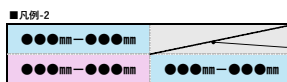
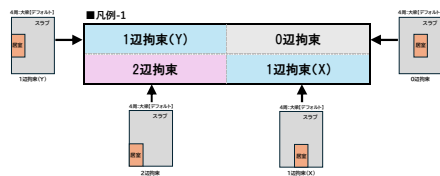
- 1) 黒木拓, 大脇雅直, 石丸岳史, 山下恭弘: 共同住宅における重量床衝撃音レベル予測計算法に関する検討—インピーダンス法における各種パラメーターに関する検討—, 日本騒音制御工学会研究発表会講演論文集, pp.229-232, 2020.11

LD(4m×4m)タイプのL数目安(L数50以下)

注1)本表で表示しているスラブ厚さは、音響的に必要なスラブ厚さであって構造的に必要なスラブ厚さとは異なります。
 注2)L数50以下を満たすスラブ厚が、連続していない理由については、添付資料を参照してください。

| LD 4m×4m | 短辺6000mm | | 短辺6600mm | | 短辺7000mm | | 短辺7200mm | |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 長辺6000mm | 310mm-350mm | 340mm-350mm | | | | | | |
| | 270mm-350mm | 310mm-350mm | | | | | | |
| 長辺6600mm | 320mm-350mm | | 310mm-350mm | | | | | |
| | 270mm-350mm | 310mm-350mm | 220mm 260mm-350mm | 310mm-350mm | | | | |
| 長辺7200mm | 320mm-350mm | 350mm | 320mm-350mm | | 260mm 320mm-350mm | | 260mm 320mm-350mm | |
| | 260mm-350mm | 300mm-350mm | 220mm-240mm 260mm-350mm | 310mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm 320mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm 320mm-350mm |
| 長辺7800mm | 320mm-350mm | 350mm | 320mm-350mm | | 260mm-270mm 320mm-350mm | | 260mm-280mm 320mm-350mm | |
| | 220mm 260mm-350mm | 300mm-350mm | 220mm-350mm | 310mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-270mm 320mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-280mm 320mm-350mm |
| 長辺8400mm | 320mm-350mm | 350mm | 260mm 320mm-350mm | | 260mm-280mm 320mm-350mm | | 260mm-300mm 320mm-350mm | |
| | 220mm-230mm 260mm-350mm | 300mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm 310mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-280mm 320mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-300mm 320mm-350mm |
| 長辺9000mm | 320mm-350mm | 350mm | 260mm-270mm 320mm-350mm | | 260mm-300mm 320mm-350mm | | 260mm-350mm | |
| | 220mm-230mm 260mm-350mm | 300mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-270mm 310mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-300mm 320mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-350mm |
| 長辺9600mm | 320mm-350mm | 350mm | 260mm-280mm 320mm-350mm | | 260mm-350mm | | 260mm-350mm | 320mm |
| | 220mm-240mm 260mm-350mm | 300mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-280mm 310mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-350mm |
| 長辺10200mm | 320mm-350mm | 350mm | 260mm-290mm 320mm-350mm | | 250mm-350mm | 310mm | 250mm-350mm | 310mm-330mm |
| | 220mm-240mm 260mm-350mm | 300mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-290mm 310mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺10800mm | 320mm-350mm | 350mm | 250mm-290mm 310mm-350mm | | 250mm-350mm | 310mm 320mm | 250mm-350mm | 310mm-340mm |
| | 220mm-350mm | 250mm 300mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺11400mm | 320mm-350mm | 350mm | 250mm-350mm | 300mm | 250mm-350mm | 310mm-330mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 220mm-350mm | 250mm 300mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺12000mm | 250mm-260mm 310mm-350mm | 350mm | 250mm-350mm | 300mm | 250mm-350mm | 310mm-340mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 240mm-260mm 290mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm |

| LD 4m×4m | 短辺7800mm | | 短辺8000mm | | 短辺8400mm | | 短辺9000mm | |
|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 長辺7800mm | 260mm-350mm | | | | | | | |
| | 220mm-350mm | 260mm-350mm | | | | | | |
| 長辺8400mm | 260mm-350mm | 320mm 330mm | 260mm-350mm | 320mm-340mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | | |
| | 220mm-350mm | 260mm-350mm | 220mm-350mm | 260mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | | |
| 長辺9000mm | 250mm-350mm | 310mm-340mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 220mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺9600mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 230mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺10200mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 240mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺10800mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 220mm-350mm | 250mm-350mm | 240mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺11400mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 230mm-350mm | 250mm-350mm | 250mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺12000mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 250mm-350mm | 310mm-350mm | 260mm-350mm | 310mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 250mm-350mm | 220mm-350mm | 250mm-350mm | 230mm-350mm | 250mm-350mm | 260mm-350mm | 260mm-350mm |



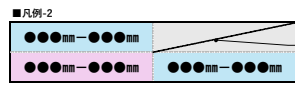
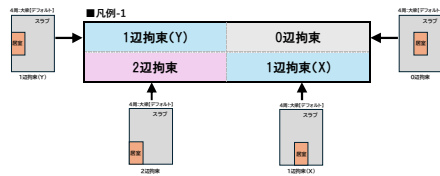
「斜線」は、L数50以下を満たすスラブ厚が無いことを表しています。

LD(3m×5m)タイプのL数目安(L数50以下)

注1)本表で表示しているスラブ厚さは、音響的に必要なスラブ厚さであって構造的に必要なスラブ厚さとは異なります。
 注2)L数50以下を満たすスラブ厚が、連続していない理由については、添付資料を参照してください。

| LD 3m×5m | 短辺6000mm | | 短辺6600mm | | 短辺7000mm | | 短辺7200mm | |
|-------------|--|----------------------------|--|-------------------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|
| | 長辺6000mm | 260mm-350mm 260mm-350mm | 330mm-350mm | | | | | |
| 長辺6600mm | 280mm-350mm 260mm-350mm | 350mm 330mm-350mm | 270mm-350mm 210mm-220mm 260mm-350mm | 350mm 330mm-350mm | | | | |
| 長辺7200mm | 280mm-350mm 210mm 260mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-240mm 280mm-350mm 210mm-240mm 260mm-350mm | 330mm-350mm | 230mm-260mm 280mm-350mm 210mm-350mm | 330mm-350mm | 230mm-260mm 280mm-350mm 210mm-350mm | 330mm-350mm |
| 長辺7800mm | 290mm-350mm 210mm-220mm 260mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-250mm 290mm-350mm 210mm-350mm | 330mm-350mm | 230mm-270mm 290mm-350mm 210mm-350mm | 270mm 330mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-280mm 330mm-350mm |
| 長辺8400mm | 230mm 290mm-350mm 210mm-230mm 260mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-260mm 290mm-350mm 210mm-350mm | 330mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-280mm 330mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-300mm 330mm-350mm |
| 長辺9000mm | 230mm 290mm-350mm 210mm-230mm 260mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-270mm 290mm-350mm 210mm-350mm | 270mm 330mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-300mm 330mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-310mm 330mm-350mm |
| 長辺9600mm | 230mm-240mm 290mm-350mm 210mm-240mm 260mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-280mm 330mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-310mm 330mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 320mm 270mm-350mm |
| 長辺10200mm | 230mm-240mm 290mm-350mm 210mm-240mm 260mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-290mm 330mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-310mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-330mm 260mm-350mm |
| 長辺10800mm | 230mm-250mm 290mm-350mm 210mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 260mm-290mm 320mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-320mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-340mm 260mm-350mm |
| 長辺11400mm | 230mm-250mm 290mm-350mm 210mm-350mm | 320mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm 260mm-300mm 320mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-330mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |
| 長辺12000mm | 230mm-260mm 280mm-350mm 200mm-350mm | 260mm 320mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm 260mm-300mm 320mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-340mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |

| LD 3m×5m | 短辺7800mm | | 短辺8000mm | | 短辺8400mm | | 短辺9000mm | |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 長辺7800mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 270mm-310mm 330mm-350mm | | | | | |
| 長辺8400mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 320mm330mm 270mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 320mm-340mm 270mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | | |
| 長辺9000mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-340mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 220mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |
| 長辺9600mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 230mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |
| 長辺10200mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 240mm-350mm 240mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |
| 長辺10800mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 220mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 240mm-350mm 240mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |
| 長辺11400mm | 230mm-350mm 200mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 230mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 250mm-350mm 250mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |
| 長辺12000mm | 230mm-350mm 210mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 220mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 230mm-350mm 230mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm | 260mm-350mm 260mm-350mm | 300mm-350mm 260mm-350mm |



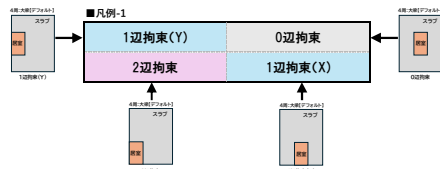
「斜線」は、L数50以下を満たすスラブ厚が無いことを表しています。

BR(2.7m×3.67m)タイプのL数目安(L数50以下)

注1)本表で表示しているスラブ厚さは、音響的に必要なスラブ厚さであって構造的に必要なスラブ厚さとは異なります。
 注2)L数50以下を満たすスラブ厚が、連続していない理由については、添付資料を参照してください。

| BR 2.7m×3.67m | 短辺6000mm | | 短辺6600mm | | 短辺7000mm | | 短辺7200mm | |
|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| 長辺6000mm | 270mm-350mm | | | | | | | |
| | 230mm-350mm | 300mm-350mm | | | | | | |
| 長辺6600mm | 280mm-350mm | | 220mm 270mm-350mm | | | | | |
| | 200mm 230mm-350mm | 300mm-350mm | 200mm-350mm | 300mm-350mm | | | | |
| 長辺7200mm | 270mm-350mm | | 220mm-240mm 270mm-350mm | | 220mm-350mm | | 220mm-350mm | |
| | 200mm-350mm | 290mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-260mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-260mm 300mm-350mm |
| 長辺7800mm | 220mm 270mm-350mm | | 220mm-250mm 270mm-350mm | | 220mm-350mm | | 220mm-350mm | |
| | 200mm-350mm | 290mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-250mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-270mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-280mm 300mm-350mm |
| 長辺8400mm | 220mm-230mm 270mm-350mm | | 220mm-350mm | | 220mm-350mm | | 220mm-350mm | 300mm |
| | 200mm-350mm | 290mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-260mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-280mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-350mm |
| 長辺9000mm | 220mm-230mm 270mm-350mm | | 220mm-350mm | | 220mm-350mm | 300mm | 220mm-350mm | 300mm310mm |
| | 200mm-350mm | 290mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-270mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-350mm |
| 長辺9600mm | 220mm-240mm 270mm-350mm | | 220mm-350mm | | 220mm-350mm | 300mm-310mm | 220mm-350mm | 300mm-320mm |
| | 200mm-350mm | 240mm 290mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-280mm 300mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-350mm |
| 長辺10200mm | 220mm-240mm 270mm-350mm | | 220mm-350mm | | 210mm-350mm | 290mm-310mm | 210mm-350mm | 290mm-330mm |
| | 200mm-350mm | 240mm 290mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm |
| 長辺10800mm | 220mm-250mm 270mm-350mm | | 210mm-350mm | 290mm | 210mm-350mm | 290mm-320mm | 210mm-350mm | 290mm-340mm |
| | 200mm-350mm | 240mm-250mm 290mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm |
| 長辺11400mm | 220mm-250mm 270mm-350mm | | 210mm-350mm | 290mm-300mm | 210mm-350mm | 290mm-330mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 200mm-350mm | 240mm-250mm 290mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm |
| 長辺12000mm | 210mm-350mm | 350mm | 210mm-350mm | 290mm-300mm | 210mm-350mm | 290mm-340mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 200mm-350mm | 230mm-260mm 290mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm |

| BR 2.7m×3.67m | 短辺7800mm | | 短辺8000mm | | 短辺8400mm | | 短辺9000mm | |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 長辺7800mm | 220mm-350mm | 300mm310mm | | | | | | |
| | 200mm-350mm | 240mm-350mm | | | | | | |
| 長辺8400mm | 220mm-350mm | 300mm-330mm | 220mm-350mm | 300mm-340mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | | |
| | 200mm-350mm | 240mm-350mm | 200mm-350mm | 240mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | | |
| 長辺9000mm | 210mm-350mm | 290mm-340mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 220mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 220mm-350mm | 230mm-350mm |
| 長辺9600mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 230mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 210mm-350mm | 230mm-350mm | 230mm-350mm | 230mm-350mm |
| 長辺10200mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 240mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 210mm-350mm | 230mm-350mm | 240mm-350mm | 240mm-350mm |
| 長辺10800mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 220mm-350mm | 290mm-350mm | 240mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 210mm-350mm | 230mm-350mm | 220mm-350mm | 230mm-350mm | 240mm-350mm | 240mm-350mm |
| 長辺11400mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 230mm-350mm | 290mm-350mm | 250mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 200mm-350mm | 230mm-350mm | 210mm-350mm | 230mm-350mm | 230mm-350mm | 230mm-350mm | 250mm-350mm | 250mm-350mm |
| 長辺12000mm | 210mm-350mm | 290mm-350mm | 220mm-350mm | 290mm-350mm | 230mm-350mm | 290mm-350mm | 260mm-350mm | 290mm-350mm |
| | 210mm-350mm | 230mm-350mm | 220mm-350mm | 230mm-350mm | 230mm-350mm | 230mm-350mm | 260mm-350mm | 260mm-350mm |



L 数 50 になるスラブ厚の表示における留意点

■スラブスパン一定でスラブ厚を変化させたときの L 数と固有振動数の傾向

スラブスパン 6000mm×9600mm のスラブ上に、4m×4m の大きさの LD が 2 辺拘束で配置されている場合の L 数目安表の表示（一部抜粋）を表 1 に示し、スラブ厚を変化させた時の L 数の変化を図 1 に示します。

スラブ厚 200mm から厚くしていくとスラブ厚 220mm で L 数 50 となり、さらに厚くすると 50 以下となります。しかし、240mm から 250mm へと厚くした際に L 数が 51 と大きくなり 50 を超えています。これは、スラブ厚の違いによってスラブの振動の周波数特性が影響を受けるためです。その後は、スラブ厚を厚くしていくと L 数は小さくなっていきます。

このようにスラブ厚は、スラブの振動の周波数特性に影響を与えるため、L 数 50 になるスラブ厚で連続して表記していない（値が飛び越えている）厚さについては、スラブ厚が厚くても L 数が 50 を超えていることがありますので留意してください。

表 1 L 数目安表の表示（一部抜粋）

| LD 4m×4m | 短辺6000mm | |
|-------------|----------------------------|-------------|
| 長辺9600mm | 320mm-350mm | 350mm |
| | 220mm-240mm 260mm-350mm | 300mm-350mm |

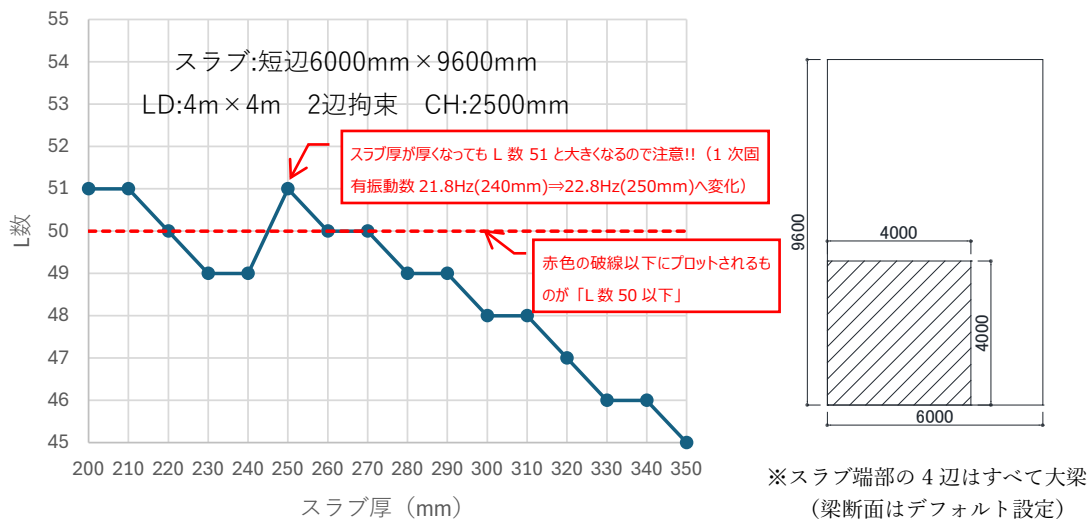


図 1 スラブ厚の変化による L 数の変化

■スラブ厚一定でスラブスパンを変化させたときのL数と固有振動数の傾向

スラブスパンの短辺が 6000mm、スラブ厚 240mm のスラブ上に、4m×4m の大きさの LD が 2 辺拘束で配置されている場合において、スラブスパンの長辺を 6000mm から 600mm ずつ長くした場合（最大 12000mm）の L 数の変化を図 2 に示します。図 3 には、その時のスラブと居室の配置を示します。

スラブスパンの長辺を 600mm ずつ長くしていくと、長辺が 9600mm、12000mm となった付近で L 数が小さくなり、性能が向上しています。これはスラブが大きくなることでスラブの 1 次固有振動数が低域に移動し、その結果、L 数の決定周波数帯域（63Hz 帯域）では振動が小さくなるためです。

以上のようにスラブ面積を大きくする場合には性能が向上しますが、スラブ面積を小さくする場合には、L 数の決定周波数帯域の振動を大きくし、性能を低下させることもありますので留意してください。

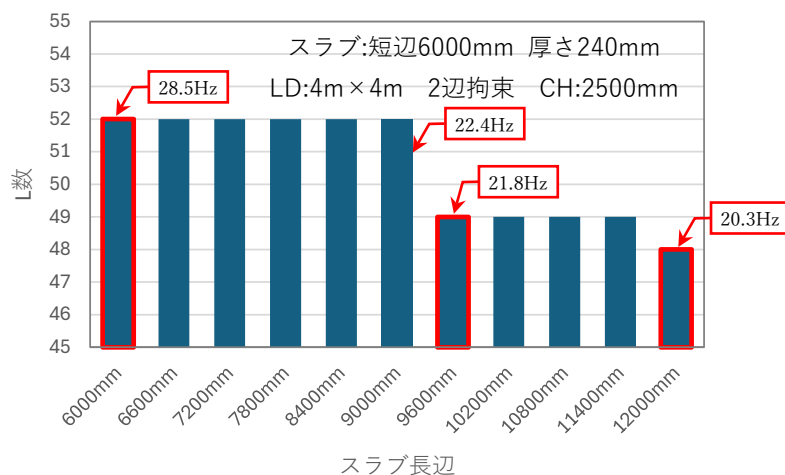


図 2 スラブスパンの変化による L 数の変化
 (※赤色の線で示したものは図 3 で示す平面配置のもの)

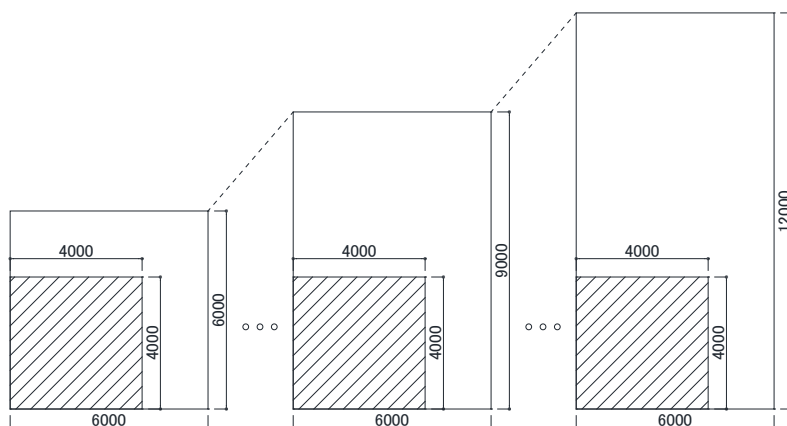


図 3 スラブと居室の配置 (スラブ端部の 4 辺はすべて大梁)

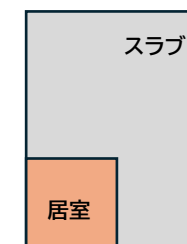
【参考資料】スラブ厚を変化させたときのL数一覧

[条件] LD:4m×4m, 天井高:2500mm, 2辺拘束 (スラブ端部の4辺はすべて大梁)

| スラブスパン | | スラブ厚 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 短辺 | 長辺 | 200 mm | 210 mm | 220 mm | 230 mm | 240 mm | 250 mm | 260 mm | 270 mm | 280 mm | 290 mm | 300 mm | 310 mm | 320 mm | 330 mm | 340 mm | 350 mm |
| 6000mm | 6000mm | 55 | 54 | 53 | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 47 | 47 | 46 | 46 |
| | 6600mm | 52 | 54 | 53 | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 47 | 47 | 46 | 46 |
| | 7200mm | 51 | 51 | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| | 7800mm | 51 | 51 | 50 | 52 | 52 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| | 8400mm | 51 | 51 | 50 | 49 | 52 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| | 9000mm | 51 | 51 | 50 | 49 | 52 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| | 9600mm | 51 | 51 | 50 | 49 | 49 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| | 10200mm | 51 | 51 | 50 | 49 | 49 | 51 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| | 10800mm | 51 | 51 | 50 | 49 | 49 | 48 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| | 11400mm | 51 | 51 | 50 | 49 | 49 | 48 | 50 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 |
| 12000mm | 51 | 50 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 49 | 49 | 48 | 48 | 47 | 46 | 46 | 45 | 45 | |

注) 赤塗りつぶしは, L数 51 以上であることを表す。

4周:大梁【デフォルト】



共振によるインピーダンスレベルの低下について

■共振の影響を表すインピーダンスレベル低下量のモデル

図1は、スラブの1次固有振動数がどの帯域に含まれるかによって、予測周波数帯域における共振の影響をモデル化したものです^{注1}。このモデルにおける0dBは、共振が生じていない状態とみなせることを示しています。予測計算においては、無限大板のインピーダンスレベルを「基本インピーダンスレベル」と呼び、この値に対してどのくらいインピーダンスレベルが低下するかによって共振の影響を表しています^{注2}。

1次固有振動数が16, 31.5, 63Hz帯域に含まれる場合についてモデル化した3つの特性(図1)は、いずれも1次固有振動数が含まれる帯域において最もインピーダンスレベルが低下しています。図1の破線赤丸で示したL値の決定周波数帯域となることが多い63Hz帯域に着目すると、1次固有振動数が含まれる帯域が高くなるに従い、インピーダンスレベルは低下し共振の影響が大きくなります(床衝撃音が大きくなります)。

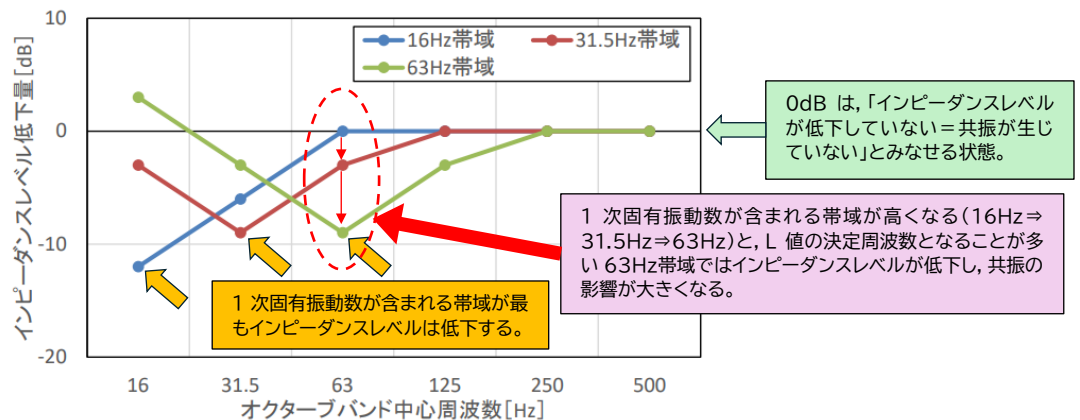


図1 スラブの共振によるインピーダンスレベル低下量特性曲線

■1次固有振動数が変化する設計のパラメーター

1次固有振動数が変化する設計のパラメーターは、スラブの平面寸法と厚さです^{注3}。スラブの平面寸法を大きくするほど、1次固有振動数は低い周波数へと移動し、床衝撃音遮断性能に対しては有利な作用となります。次にスラブの厚さを大きくするほど、1次固有振動数は高い周波数へと移動しますので、床衝撃音遮断性能に対しては不利な作用となります。ただし、基本インピーダンスレベルに対しては、スラブの厚さを大きくするほど床衝撃音遮断性能には有利な作用となります。このため、スラブの厚さを大きくすることでスラブの固有振動数が高い周波数に移動する場合には、厚くしたことによる基本インピーダンスレベルの増加よりも1次固有振動数の移動によるインピーダンスレベルの低下が大きくなり、逆に性能が低下することもあるので注意が必要です。

[注1] このモデルは、大脇・山下式 2021 で用いているものです。

[注2] 基本インピーダンスレベルは、密度、ヤング率、厚さなどスラブの物性と断面だけで決まるベース（基本）となる性能であるため「基本インピーダンスレベル」と言われ、そのベースとなる性能に対して共振やスラブ周辺拘束による影響を足し合わせることでスラブの振動特性を求めています。

[注3] 1次固有振動数推定値は、スラブの平面寸法 (a , b) と厚さ (h) によって変化します。

$$f_{fix} = \frac{\pi}{4\sqrt{3}} \left(\frac{2.25}{a^2} + \frac{1.4}{b^2} \right) \cdot c_l \cdot h$$

$$f_0 = 0.8 \cdot f_{fix}$$

f_{fix} : 4辺固定支持板の1次固有振動数 [Hz]

f_0 : スラブの1次固有振動数推定値 [Hz]

a : スラブ短辺長 [m]

b : スラブ長辺長 [m]

c_l : 縦波の伝搬速度 [m/s] $c_l = \sqrt{E/\rho}$

h : スラブ厚 [m]

E : ヤング率 [N/m²]

ρ : 密度 [kg/m³]

以上