

お客様（購入者）を第一に考えている「性能の良いマンション」を簡単に見抜く方法

1. 誰でも簡単に「性能の良いマンション」を見抜く方法

そのマンションが購入者を第一に考えている「性能の良いマンション」であるかは、「床仕様」を見ると簡単に分かる。その理由は、次の通り。

- ① 床は、購入者から見ると「フローリング」しか見えていないが、その下の床仕様が異なると**性能と価格**が大きく異なる。
- ② 床仕様は、大きく**仕上げ仕様、スラブ仕様、天井仕様**があり、それらの違いによって遮音等の**性能**が大きく異なる。
- ③ マンション建設における床面積は膨大であり、この床の仕様が少し違っただけで**価格**（建設費）が大きく異なる。

床の仕様は、遮音性能、歩行感、水平性等の床としての**性能**に直結する。「何が何でも安いのが良い」という考え方もあるが、購入後に音のトラブルに巻き込まれるなどを考慮すると避けたい（マンション居住者のマナーをめぐるトラブルで「生活音」は2番目にクレームが多い；国土交通省のH25マンション総合調査結果より）。この床の性能が良くなると、それに比例して価格も高くなる傾向がある。つまり、「床仕様」を見るということは、表面の**フローリング**だけではなく、その中身の**仕上げ仕様、スラブ仕様、天井仕様**を見ることであり、ここがお客様を第一に考えている遮音等の性能が考慮されているかをチェックすると、簡単に「性能の良いマンション」であるかが分かる（逆に考えると床仕様は隠しやすい場所でもある）。

この「ひと休み建築実務の話」は、実務内容から一級建築士を目指すのに参考となるテーマを抽出し解説している。本内容は、30年近く建設業界にいる実行委員（研究会）が取りまとめたものであり、解説では、**住宅性能表示制度の技術解説**や**日本建築学会の大会学術講演概要集**で発表されたものなどの抜粋箇所を明らかにし、材料部分では商品名でなく一般名称としている（本内容は一部のメーカーを推奨するものではない）。

2. 「床仕様」について

床の仕様は、居居側（上）から下階に向けて、大きく下記の3つの仕様に分かれる（本内容はファミリーマンションを対象とする）。

- ① **仕上げ仕様**（直床仕様、二重床仕様など）
- ② **スラブ仕様**（小梁有の単板スラブ仕様、ボイドスラブ仕様など）
- ③ **天井仕様**（直天井仕様、二重天井仕様など）

(1) 仕上げ仕様（直床仕様、二重床仕様）について

直床仕様は、コンクリート打設後セルフレベリングをした床スラブに直床フローリング（9mm程度のフローリング材の裏に4mm程度のクッション断熱材が付いたものなど）を直接貼っていく仕様である。スラブと直床フローリングとは密着しているため、この間に設備配管などを設けることはできない。フローリングの下にクッション断熱材があるので、多少ふわふわ感のある歩行感となる。また、床スラブ面を平らにするためには、十分な厚みのあるセルフレベリングをする必要があり、直床フローリングの水平性はセルフレベリングの水平性に依存する。

二重床仕様は、一般的な仕様として床スラブ（コンクリートスラブ）の上に「防振ゴム付き支持脚＋パーティクルボード＋下地合板＋フローリング」で構成される（更に状況により床暖房パネルやアスファルト系材が入る）。二重床の下は空気層なので、ここに設備配管を自由に設けることができる。また、支持脚で高さの微調整ができることから、床スラブが多少水平でなくても二重床で水平性を確保できる。直床仕様と二重床仕様で比較すると、遮音はどちらも十分な性能を確保できるが、設備配管の自由性、スラブ面に影響を受けない水平性の調整及び歩行感から二重床の方が、性能が良い仕様と言える（価格はかなり二重床の方が高い）。

(2) スラブ仕様（小梁有の単板スラブ仕様、ボイドスラブ仕様）について

小梁有の単板スラブ仕様（いわゆる在来工法）は、1住戸の4周にある大梁で単板スラブを受ける場合、一般にスラブ剛性等を確保するため中間に小梁を設けている。この小梁は、天井から室内に出てくるので、小梁位置の計画が重要であり、プラン計画の自由性という観点からは不利になる。また、将来、室内プラン（間仕切り壁等）を変更する場合も、小梁の位置を考慮したうえでの変更となる。

ボイドスラブ仕様は、床スラブ内にボイド型枠を埋め込むことで軽量化が図れて、更にボイド間のスラブが小梁の役目も果たすことから、小梁を設置しなくても良くなる。スラブ天井一面がフラット（小梁が無い）であり、自由なプラン計画や将来のプラン変更も容易である。小梁有の単板スラブ仕様とボイドスラブ仕様を比較すると、計画の自由度が高いボイドスラブ仕様の方が、性能が良い仕様と言える（価格はボイドスラブの方が高い）。

(3) 天井仕様（直天井仕様、二重天井仕様）について

直天井仕様は、天井面（コンクリートスラブ）に直接壁紙（クロス）を貼る仕様である。天井には照明装置が付くことから、照明用の電気配線はCD管をコンクリートスラブ内に埋め込み、その天井から電気配線が出ている状態で、そこに照明装置を付ける。従って、将来、室内の模様替え等をした場合、照明位置の移動はかなり難しい。また、天井面スラブに凹凸がある場合、十分な天井スラブ面の処理をしないと壁紙（クロス）も凹凸が出ることとなる。

二重天井仕様は、天井のコンクリートスラブから少し距離（空気層）を設けて、天井用面材を設置する方式である。この場合、天井裏の空気層に電気配線を設けることができるので、新築時及び将来の模様替えでは照明位置を自由に設定できる。また、天井コンクリートスラブ面に凹凸があっても、天井用面材部分は平らにできる。直天井と二重天井とを比較すると、水平性と照明位置の自由度から二重天井の方が、性能の良い仕様と言える（価格は二重天井の方が高い）。

⇒(1)、(2)、(3)の仕様の組合せとしては、**図1**や**図2**などがある。両方の比較では、図2の方が性能の良い仕様と言える（価格は高い）。

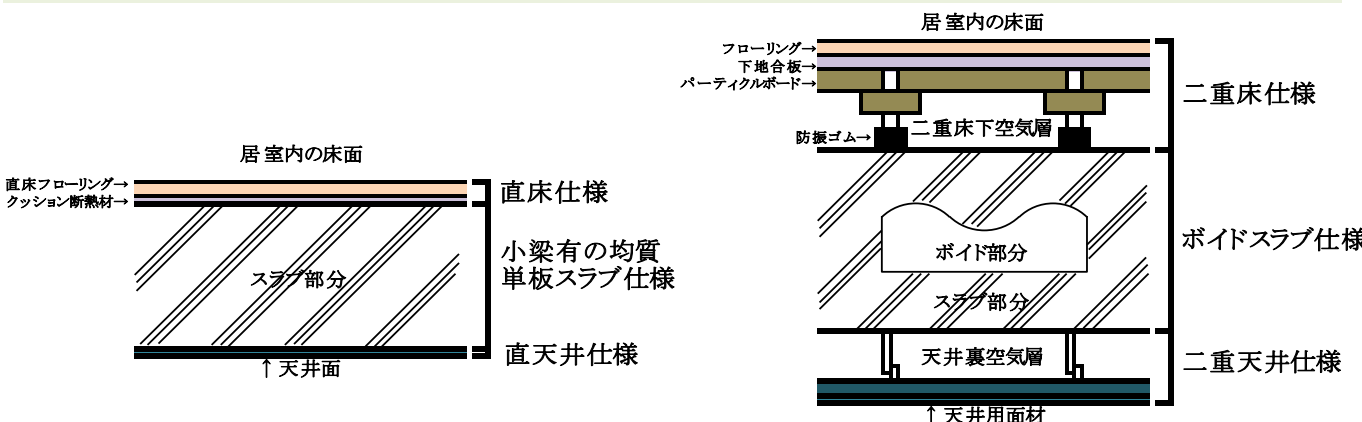


図1 床仕様例（直床＋小梁有の均質単板スラブ＋直天井）

図2 床仕様例（二重床＋ボイドスラブ＋二重天井）

3. 「二重床仕様」について

20年ぐらい前の二重床仕様は、**図3**のような「**際根太工法**」というものが一般的であった。これは、二重床と壁との取り合い部分に、「際根太」という木の板を壁に釘で取り付けて、その上に二重床を設置する工法である。施工がし易く、価格も安いことから一般的に使用されていた。その後、この「際根太工法」を採用すると、二重床の音が、際根太を通じて下階へ響き、遮音性能が大幅に低下することが指摘された。現在は、際根太の採用をやめて、この壁と二重床のところは、**隙間**を設ける工法が主流となっている（**図4**参照）。

「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に関連した告示「平成13年国土交通省告示第1347号 評価方法基準 8-1(3)ロ②」には、次のように書かれている。

「…面材その他乾式二重床下地構造材を構成する材料と室周囲の壁の間に、**空隙**が設けられていること。」

更に、**国土交通省**住宅局住宅生産課ほか監修の「住宅性能表示制度 日本住宅性能表示基準・評価方法基準 技術解説2001 図8-7乾式二重床下地構造材の場合」では、壁と二重床とに隙間を設けた図と共に「壁との取合部には**隙間**ができていないこと。」と明記されている（最新の技術解説（新築住宅）2015の図8-7も同じ内容）。

つまり、15年前から二重床仕様は、遮音性能の観点から「壁と二重床の間は隙間を設ける」ことが国土交通省（監修）から指摘されている。過去に常識であった際根太工法は、現在も多くのマンションに入っていること、一部ではまだ採用されていることから、この工法を否定するものではない。ただし、現在において国土交通省（監修）が示すように、最新の二重床仕様の考え方は、「壁と二重床との取り合い部分は**隙間**を設ける」ことであるので、「**性能の良いマンション**」とは隙間を設けている二重床と言える（価格は際根太工法より隙間を設ける方が高い、ただし際根太工法は大幅な遮音低下を招く点を考慮すると価格比較できるものではない）。

一級建築士となる皆様は、これから実務の中で一生をかけて知識を吸収されることになる。この隙間を設ける二重床という条件なら、その支持脚の防振ゴム硬度は？、二重床下の空気層の高さは？、下地合板の厚みの相違による遮音への影響は？、下地合板があることで年間の湿度変化によるフローリングの伸縮への影響は？そもそも隙間はフローリングの湿度伸縮による壁面との接触防止や床下空気層を室内に逃がすことで太鼓現象を抑制するなどを考慮する場合は何ミリが良いのか？などには、全て理由があるということも知って頂きたい（解説は長くなるので割愛する）。

4. 「ボイドスラブ仕様」について

20年ぐらい前のボイドスラブ仕様は、**図5**のような「**矩形ボイドスラブ**」が一般的であった。これは、自己消火性能を有する特殊な発泡スチロール（ボイド型枠）をスラブ内に設置して、一緒にコンクリート打設をすることで、床スラブ全体の軽量化と、小梁の無いボイドスラブができるというものである（発泡スチロール以外に、鋼管ボイド型枠や材料を使わないで空隙ボイドにする方法などもある）。その後、この「矩形ボイドスラブ」を採用すると、**共振現象**により軽量床衝撃音が大きくなりやすいことが指摘された。現在は、矩形ボイドスラブのほか、波型形状などの**共振抑制ボイドスラブ**も使用されている（**図6**参照）。

国土交通省住宅局住宅生産課ほか監修の「住宅性能表示制度 日本住宅性能表示基準・評価方法基準 技術解説2001 384頁 (1)床構造の部分」では、次のように書かれている（最新の技術解説（新築住宅）2015の425頁も同じ内容）。

「…**ボイドスラブ**はスラブ内に空隙があり、そのための**共振現象**により、均質単板スラブに比べて高い周波数の軽量床衝撃音レベルが**大きくなりやすい傾向**にある。」

更に、信州大学工学部山下教授ほかの「日本建築学会大会学術講演集 2001年9月 集合住宅の中空合成床板における床衝撃音に関する研究 中空部の形状とインピーダンス特性について」では、「1. はじめに」で「…**矩形中空合成床板**では、図1、2に示すように高い周波数帯域において床衝撃音レベルの遮断性能が**低下する傾向**がみられる。これは、中空（ボイド）部分の薄い床板部分の**共振**による影響と考えられる。」、また「4. まとめ」で「中空合成床板について、中空部の形状を変更し、スラブ実大試験体を用いてインピーダンス特性の検討を行った。その結果、中空部の形状を変えることで高い周波数帯域のインピーダンスが改善し、500Hz帯域で最大**8dB**、1kHz帯域で最大**13dB**の改善が見られた。」と記載がある。

つまり、15年前からボイドスラブ仕様は、ボイドスラブだけの遮音特性として「スラブ内の空隙により**共振現象**が起こり、軽量床衝撃音が大きくなりやすい」と**国土交通省**（監修）から**指摘**されている。**図6**のような共振対策形状である波型ボイドスラブは、矩形ボイドスラブと比較して、上記山下教授らの論文には1kHz帯域で最大**9dB**の改善が見られたグラフが示されている。こちらも二重床と同じように、現在も多くのマンションに入っていること、一部ではまだ採用されていることから、矩形ボイドスラブ工法を否定するものではない。ただし、現在において国土交通省（監修）がボイドスラブの共振現象を住宅性能表示制度の中で指摘していることから、最新のボイドスラブ仕様に関する考え方は、「**波型ボイドスラブ**など**共振現象**を抑制する形状」のものが、性能の良い仕様と言える（価格は矩形ボイドスラブより波型ボイドスラブの方が高い、ただしボイド型枠の直上で共振現象が起こることを加味すると価格比較できるものではない）。

スラブの**共振現象**は、ボイドスラブ工法だけの特殊な例である。ボイドの形状を矩形にすると、コンクリート中のボイド型枠の上面と、コンクリート表面との間で共振が起こりやすくなり、床衝撃音遮断性能が低下するというものである。一般の音の測定法である「**JIS A 1418 建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法**」は、平均的に分布する3～5点を測定する方法である。従って、この測定法でボイドスラブ床面を測定しても、平均的に分布させた3～5点の測定点が、ボイド型枠の上部でないこと、この共振現象による遮音低下は数値として出てこない（ボイド型枠の上部スラブ粗面をタッピングマシンで加振すると中音域で性能の低下が起こる）。つまり、「音」という課題に対して、それが「**共振現象**」を評価するのであれば、その評価できる測定方法と、それに基づく測定をした遮音データであることを理解して、そのうえで判断する必要がある。

これから一級建築士になられる皆様は、将来、必ず一級建築士としての「**性能**」と「**価格**」との判断に迫られる。ここではボイドスラブという例であるが、波型形状などの共振抑制ボイドスラブから矩形ボイドスラブへ変更することは、価格として下がることになる。ただし、これは、その価値（機能）を維持してコストを下げるバリューエンジニア（VE）ではなく、**国土交通省**が既に15年前に指摘している共振現象について、共振現象を起こしやすい方へ変更することであることを正しく理解して、その上で**性能**を重視するのか、**価格**を重視するのかを判断して行くこととなる。

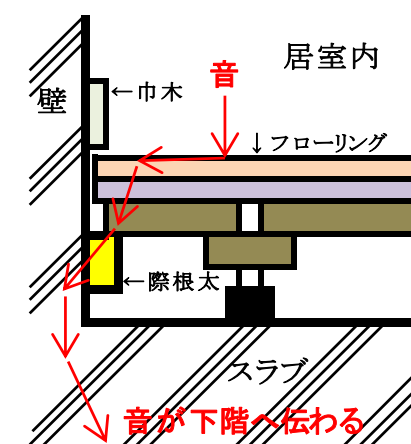


図3 二重床仕様（際根太あり）

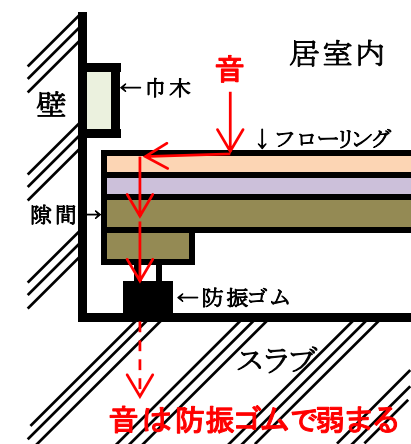


図4 二重床仕様（隙間あり）

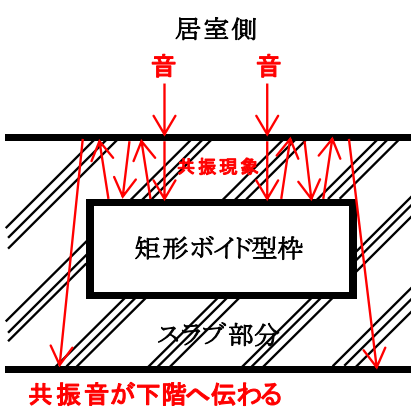


図5 ボイドスラブ仕様（矩形）

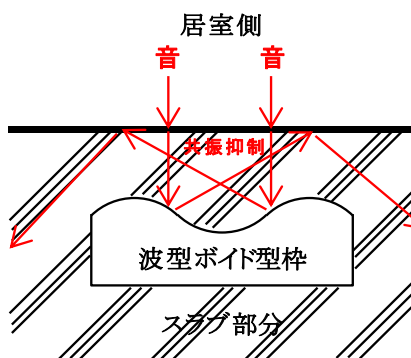


図6 ボイドスラブ仕様（波型）