

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3588097号
(P3588097)

(45) 発行日 平成16年11月10日(2004.11.10)

(24) 登録日 平成16年8月20日(2004.8.20)

(51) Int.Cl.⁷

F I

E O 4 F 15/18

E O 4 F 15/18 G O 1 E

E O 4 B 5/43

E O 4 F 15/18 G O 1 H

E O 4 F 15/00

E O 4 B 5/43 H

E O 4 F 15/20

E O 4 F 15/00 I O 1 K

E O 4 F 15/20

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-29423 (P2003-29423)
 (22) 出願日 平成15年2月6日(2003.2.6)
 (65) 公開番号 特開2004-238925 (P2004-238925A)
 (43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)
 審査請求日 平成15年12月15日(2003.12.15)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 591220780
 有限会社泰成電機工業
 長野県駒ヶ根市赤穂11678-78
 (74) 代理人 100066980
 弁理士 森 哲也
 (74) 代理人 100075579
 弁理士 内藤 嘉昭
 (74) 代理人 100103850
 弁理士 崔 秀▲てつ▼
 (72) 発明者 平栗 弘明
 長野県駒ヶ根市赤穂11678-78 有
 限会社泰成電機工業内
 (72) 発明者 堀内 一治
 長野県駒ヶ根市赤穂11678-78 有
 限会社泰成電機工業内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遮音性床構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基礎床上に弾性台座を介して立設された支持脚群によって複数の床下地パネルを所定高さレベルに支持して二重床の床下地を形成し、その上に床仕上材を敷設した床構造において、床下地パネルと床仕上材との間に、曲げ強度 $35 \sim 50$ (N/mm^2)、曲げヤング係数 $4,000 \sim 5,000$ (N/mm^2)、及び密度 $0.8 \sim 1.2$ (g/cm^3)のハードボード又は高密度繊維板を敷設して、上から順に前記床仕上材、前記ハードボード又は高密度繊維板、前記床下地パネルの三枚を重ねた三層構造にしたことを特徴とする遮音性床構造。

【請求項2】

前記支持脚は、弾性台座と、該弾性台座に回転自在に立設された中空支持ボルトと、該中空支持ボルトの上端部に螺合されたレベル調整用ナットを介して高さ調整自在に装着された支持板とからなるユニット支持脚であって、上記弾性台座は中空支持ボルトの下端部を収容する穴部を有すると共に、弾性台座の下面に少なくとも1つの溝部が形成されており、上記穴部から上記溝部内に連通する少なくとも1つの連通孔が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の遮音性床構造。

【請求項3】

前記中空支持ボルトの弾性台座の穴部内に収容される部分の所定位置に、横方向に膨出した突出部が形成され、一方、弾性台座の穴部には、穴部内周面に上記中空支持ボルトの突出部を収容するための凹部が形成されており、かつ、穴部底面から側面にかけて前記連通

10

20

孔と連通する少なくとも1つの溝部が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の遮音性床構造。

【請求項4】

前記弾性台座は、さらに基礎床と接する下面に少なくとも3個以上の突起を設けたものであることを特徴とする請求項2又は3に記載の遮音性床構造。

【請求項5】

前記支持板の上面に仮止め用粘着シートと接着剤流動部を有することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか一項に記載の遮音性床構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、二重床の遮音性床構造に関し、さらに詳しくは、集合住宅等の各種建物において既存の基礎床面との間に空間を形成して二重床を構築する乾式置床工法による遮音性床構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

基礎床上に弾性台座を介して立設された支持脚群によって複数の床下地パネルを所定の高さレベルに支持して二重床の床下地を形成し、その上に捨張り材を介して床仕上材を敷設した床構造は、乾式二重床構造と呼ばれ、集合住宅や体育施設等に多く採用されている。このような乾式二重床構造では、支持脚の下端にクッションゴム等の弾性台座を設け、二重床に加わった衝撃を緩衝するように工夫されている。

20

【0003】

例えば、下端に弾性台座を有する床レベル調整可能な支持脚を床下地パネルの四隅に取り付けたパネルユニットをコンクリートスラブ等の基礎床上に載置し、さらにそのパネルユニット上に捨張り材を配設すると共に、その捨張り材上に床仕上材を配設したもの（特許文献1参照）や、下端にゴム台座が回転自在に装着された棒状脚部と該棒状脚部の上端部に上下調節可能に装着された支持部材とからなるユニット支持脚群と、定尺長方形及び／又は正方形の床下地パネル群とを組み合わせ用い、基礎床の床面上に上記ユニット支持脚を所定ピッチで配置し、所定の間隙を介して配置した床下地パネルをその縁部の所定の位置で上記ユニット支持脚により支持して床下地を形成する乾式二重床の施工方法（特許文献2及び3参照）が開発されている。

30

【0004】

このような構成の床構造は、支持脚下端の弾性台座の作用により歩行感、運動感の良好な床面が得られるとともに、その弾性によって床面に作用する衝撃が緩衝されるようになっている。

しかしながら、近年、屋内の騒音、特に床衝撃音の階下への伝播が大きな問題となっている。床衝撃音は支持脚のみを介して伝播するものではなく、床下の空間や壁を介しても伝播するため、支持脚下端に装着された弾性台座のみによっては十分な遮音性は得られ難い。

【0005】

40

また、最近では、床仕上材として従来のカーペット等を使用するかわりに、フローリング仕上げ等、木質系のものが特に集合住宅に多用されている。ところが、この木質系の床仕上材を使用すると、カーペット等の柔らかい床仕上材に比べ、床衝撃音が基礎床に直接固体音として伝播し、階下へ大きな騒音をもたらすなど、住宅環境の悪化を招いている。また、直貼フローリングの場合、フローリングのみで遮音性能を向上させるためには、表面が柔らかいものとせざるを得ず（柔らかくしなければ性能が向上しない）、床衝撃音遮断性能上及び歩行感においても問題が発生している。

【0006】

乾式遮音二重床は、その下地構造に床衝撃音遮断性能を付与し、またその仕上げはカラーフロー（フローリング）が多いが、床衝撃音遮断性能を向上させるためには多くの工夫

50

とコストが必要である。例えば、上記のような騒音問題に対する方策として、一般に制振遮音シートが用いられている。このような制振遮音シートとしては、一般に合成樹脂やゴムなどの有機バインダーと金属粉末の混合物をシート状に成形し、表面にフェルト等の繊維層を接着した制振遮音シートが用いられている（特許文献4参照）。

【0007】

しかしながら、このような制振遮音シートのみで床衝撃音の伝播を充分に低減することは困難である。すなわち、床衝撃音には、食器の落下音、机・椅子の引きずり音、スリッパの歩行音等に代表される堅くて軽い衝撃によって発生する軽量床衝撃音（カタ、コトという音）と、人の跳びはね、飛び降り、走り回り等による柔らかくて重い衝撃によって発生する重量床衝撃音（ドン、ドスンという音）があるが、上記のような従来の制振遮音シートは重量床衝撃音に対しては効果があるものの、軽量床衝撃音に対してはそれ程効果はない。このような問題を解決するため、本出願人自身も、金属粉末を含有するアスファルトシートもしくはゴムアスファルトシートからなる制振遮音性シートを開発しており（特許文献5参照）、これによって、重量床衝撃音に対してだけでなく、軽量床衝撃音に対しても遮音性能を向上させることができる。しかしながら、このような制振遮音性シートを用いた場合、二重床施工のコストが増大してしまうという難点がある。また、ゴム系基材の長期使用に伴う劣化による耐久性の低下等の問題も考えられる。

10

【0008】

【特許文献1】

特開平4-85453号公報（特許請求の範囲）

20

【特許文献2】

特開平3-17348号公報（特許請求の範囲）

【特許文献3】

実開平4-116537号公報（実用新案登録請求の範囲）

【特許文献4】

特開平7-90951号公報（特許請求の範囲）

【特許文献5】

特開平10-259658号公報（特許請求の範囲）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

30

本発明は、前記したような従来の問題点を解消するためになされたものであり、その目的は、木質系のフローリングなど硬質系の床仕上材を使用した場合であっても、乾式遮音二重床の下地構造の特徴・性能と直貼フローリングの特徴・性能を上手く組み合わせ、制振遮音性シートを用いなくても、より良い歩行感、耐久性、床衝撃音遮断性能に優れた乾式遮音二重床を提供することにある。

さらに本発明の目的は、床衝撃音遮断性能に優れると共に、作業性、施工性よく施工できる遮音性床構造を比較的低コストで提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明によれば、基礎床上に弾性台座を介して立設された支持脚群によって複数の床下地パネルを所定の高さレベルに支持して二重床の床下地を形成し、その上に床仕上材を敷設した床構造において、床下地パネルと床仕上材の間に、曲げ強度 $35 \sim 50$ (N/mm^2)、曲げヤング係数 $4,000 \sim 5,000$ (N/mm^2)、及び密度 $0.8 \sim 1.2$ (g/cm^3)のハードボード又は高密度繊維板を敷設したことを特徴とする遮音性床構造が提供される。

40

【0011】

好適な態様においては、前記支持脚は、弾性台座と、該弾性台座に回転自在に立設された中空支持ボルトと、該中空支持ボルトの上端部に螺合されたレベル調整用ナットを介して高さ調整自在に装着された支持板とからなるユニット支持脚であって、上記弾性台座は中空支持ボルトの下端部を収容する穴部を有すると共に、弾性台座の下面に少なくとも1つ

50

の溝部が形成されており、上記穴部から上記溝部内に連通する少なくとも1つの連通孔が形成されている。さらに好適には、上記中空支持ボルトの弾性台座の穴部内に収容される部分の所定位置に、横方向に膨出した突出部が形成され、一方、弾性台座の穴部には、穴部内周面に上記中空支持ボルトの突出部を収容するための凹部が形成されており、かつ、穴部底面から側面にかけて上記連通孔と連通する少なくとも1つの溝部が形成されている。さらに、上記弾性台座は、基礎床と接する下面に少なくとも3個以上の突起を設けたものであることが好ましく、また、支持板の上面に仮止め用粘着シートと接着剤流動部を有することも好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

10

本発明者らは、基礎床上に弾性台座を介して立設された支持脚群によって複数の床下地パネルを所定の高さレベルに支持して二重床の床下地を形成し、その上に床仕上材を敷設した床構造において、床下地パネルと床仕上材の間に、曲げ強度 $35 \sim 50$ (N/mm^2)、曲げヤング係数 $4,000 \sim 5,000$ (N/mm^2)、及び密度 $0.8 \sim 1.2$ (g/cm^3)のハードボード又は高密度繊維板を敷設した場合、意外にも、制振遮音性シートを用いた場合と同等もしくはそれ以上の床衝撃音遮断性能を発揮できることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

【0013】

ハードボードは、パルプ、ケナフ等の植物繊維に、強度や耐水性を増すために樹脂、パラフィン等の若干の薬品を添加し、抄きあげた後、高温高圧下で成形し、さらに加熱・加湿養生を施して物性を高めたものである。一方、高密度繊維板もしくはHDF (High Density Fiberboards) は、製造時に若干の接着剤 (バインダー、フェノール樹脂等) を添加して製造されていることがハードボードと異なる点であり、基本物性はハードボードと異ならないが、内部密度よりも表面密度が高く、従って耐水性がハードボードよりも高く、吸水厚さ膨張率についてハードボードが約20%であるのに対し、HDFは2~3%とかなり低くなっている。JIS規格では、主に木材などの植物繊維を成形した繊維板のうち、密度が 0.35 g/cm^3 以上、 0.80 g/cm^3 未満のものを繊維板というが、ハードボード又は高密度繊維板はこれよりもさらに密度を上げたものである。ハードボード又は高密度繊維板自体は幅広い物性のものが知られているが、その中でも曲げ強度 $35 \sim 50$ (N/mm^2)、曲げヤング係数 $4,000 \sim 5,000$ (N/mm^2)のものを使用する必要がある、それによって、制振遮音性シートを用いなくても床衝撃音遮断性能に優れる乾式遮音二重床を構築できるということは、驚くべき知見であった。また、このようなハードボード又は高密度繊維板は硬いため、より良い歩行感が得られ、また吸水率が低く (一般に35%以下、好ましくは25%以下)、制振遮音性シートに用いられるゴム系基材のように長期使用に伴う劣化の問題も殆どなく、耐久性にも優れている。

20

30

【0014】

なお、床下地パネルと床仕上材の間に、曲げ強度 $35 \sim 50$ (N/mm^2)、曲げヤング係数 $4,000 \sim 5,000$ (N/mm^2)、及び密度 $0.8 \sim 1.2$ (g/cm^3)のハードボード又は高密度繊維板を敷設した場合に、なぜ制振遮音性シートを用いなくても床衝撃音遮断性能に優れる乾式遮音二重床を構築できるかについての理論的な説明は充分になされているとは言えないが、以下のように推論することはできる。すなわち、床下地パネルとして一般に用いられる材料、例えばパーティクルボードは、曲げ強度 $8 \sim 30$ (N/mm^2)、曲げヤング係数 $2,000 \sim 4,000$ (N/mm^2)、及び密度 $0.4 \sim 0.9$ (g/cm^3)の物性を有し、強度的に劣るため撓み易く、床上を歩行した際に振動し易いために軋みや振動音を発生し易いという問題がある。そのため、このような物性のパーティクルボードと組み合わせて上記物性のハードボード又は高密度繊維板を敷設することにより、下地材のパーティクルボードの振動を抑制し、床の撓みを少なくすることで、制音性能が向上するものと考えられる。

40

【0015】

50

好適な態様においては、床構造の遮音性能向上のための対策の一つとして、支持脚の下端に装着される弾性台座の下面に3個以上、好ましくは4個又はそれ以上の突起を形成する。弾性台座はゴム等の低反撥弾性の材料から作製されるが、その下面に突起を形成して基礎床との接地面積を小さく、かつ付加される荷重を分散させることにより、床衝撃音レベルの低減効果、特に重量床衝撃音レベルの低減効果が得られる。突起の形状としては、半球状、円筒状、リング状、支持脚軸心を中心とする同心リング状等の任意の形状が考えられ、また各突起の高さを高さ違いに不揃いにすることも可能であるが、好ましくは同一高さの半球状突起が、安定に支持できると共に、基礎床面との接地面積を小さく、しかも適度の弾性（沈み込み）を確保できる点で有利である。なお、弾性台座に対して荷重が伝達される支持脚軸心上には突起を形成しないことが必要である。何故ならば、支持脚軸心上の弾性台座下面に突起を形成した場合、弾性台座下面を平坦にした場合と殆ど同じ床衝撃音レベルの低減しか得られないからである。

10

【0016】

上記のように弾性台座の下面に複数の突起を形成する方策は、支持脚が中空の支持ボルト又は中実の支持ボルトのいずれを備える場合でも効果的であるが、床衝撃音の伝播を防止する効果においては、中実の支持ボルトに比べて中空の支持ボルトの方が優れている。従って、中空支持ボルトの下端部を収容する穴部を有する弾性台座と、該弾性台座に回転自在に立設された中空支持ボルトと、該中空支持ボルトの上端部に螺合されたレベル調整用ナットを介して高さ調整自在に装着された支持板とからなるユニット支持脚であって、上記弾性台座の下面に3個以上、好ましくは4個又はそれ以上の突起を形成したユニット支持脚、特に弾性台座の下面に少なくとも1つの溝部が形成されており、上記穴部から上記溝部内に連通する少なくとも1つの連通孔が形成されているユニット支持脚の使用と、床下地パネルと床仕上材の間への前記特定の物性のハードボード又は高密度繊維板の敷設とを組み合わせることで採用することにより、制音性能をより向上できると共に、施工性を大幅に向上できる。

20

【0017】

すなわち、一回の接着剤注入作業により、接着剤は床下地パネルとユニット支持脚の支持板との間及びレベル調整用ナットと中空支持ボルトとの間に流入してそれらの間を接着・固定するだけでなく、中空支持ボルトの中央貫通孔及び弾性台座の連通孔の中を流下して弾性台座の下面溝部に達し、該弾性台座と基礎床との間も接着・固定する。従って、一回の接着剤注入作業によって、床下地パネルと支持板との間の接着・固定及びレベル調整用ナットと中空支持ボルトとの間の接着・固定と、中空支持ボルトと弾性台座との間及び弾性台座と基礎床との間の接着・固定を同時に行なうことができ、接着剤注入の作業性が格段に向上する。また、弾性台座の下面に1本又は複数本の溝部が形成されていることにより、弾性台座下面と基礎床の床面との間への接着剤の流入がよりスムーズにかつ均等に行なわれると共に、弾性台座の下面に形成された溝はクッションの役割を果たすので、床に加えられる衝撃を緩和し、遮音・制振効果に優れている。

30

【0018】

さらに、一回の接着剤注入作業により、床下地パネルとユニット支持脚の支持板との間の固着と、支持ボルトの緩み止め（支持ボルトとレベル調整用ナットの固着）を同時に行なうことができる結果、床下地パネルに歩行振動が繰り返し加えられても、釘だけによる固定の場合のように床下地パネルの支持板への固定が緩むという恐れがなく、また支持ボルトの緩み止めも同時に達成できるので、ほぼ恒久的に床鳴りを防止できる。

40

また、ユニット支持脚の支持板上面に1個ずつ接着剤を塗布するのではなく、床下地パネルを敷設した後、隣接する各床下地パネル間のユニット支持脚配置部の間隙から接着剤を注入すればよいので、作業性が極めてよいと共に、塗布作業に比べて作業者の手や衣服、あるいは周囲に接着剤が付着して汚す問題も大巾に緩和される。

【0019】

【実施例】

以下、添付図面に示す実施例及び試験例を説明しつつ、本発明についてさらに具体的に説

50

明する。

図1は、コンクリートスラブ等の基礎床100の床面に、支持脚としてのユニット支持脚1により床下地パネル50を所定の高さレベルに支持して敷設し、次いで前記した物性を有するハードボード又は高密度繊維板51を敷設して二重床の床下地を形成した後、床仕上材としてフローリング52を敷設した遮音性床構造の一実施例を示している。

【0020】

図2乃至図4は、中空支持ボルトを用いたユニット支持脚の好適な実施例を示している。この実施例のユニット支持脚1は、ゴム等の弾性材料からなる防振性の弾性台座10と該台座10に回動自在に立設された中空支持ボルト20とからなる脚部材と、外周略中央部に突設された環状の支持部31を有するレベル調整用ナット30と、中央部に上記レベル調整用ナット30の上部が嵌合される挿入孔（貫通孔）41を有する支持板40とからなる支持部材とから構成されている。支持板40は正方形又は長方形に形成されているが、その形状は任意で良い。

10

【0021】

このユニット支持脚1においては、弾性台座10の中央部略上半部には中空支持ボルト20の下端部を挿入するための中央穴部11が形成されている。また、中央穴部11の側部内周面には、中空支持ボルト下端部の横方向に膨出する突出部21を収容するための環状溝状の凹部14が形成されていると共に、図2及び図3に明瞭に示されているように、中央穴部11内周面には、底面（配座部）13から側面にかけて十文字状の溝部12が形成されている。また、弾性台座10の下面には、リブ（突条）17によって断面略コ字状に形成される複数（図示の例では4個）の溝部16が、中心から外周面にかけて延在するように放射状（十文字状）に突出して形成されている。さらに、図2及び図4に明瞭に示されているように、上記中央穴部11の溝部12から上記弾性台座10下面の溝部16内に連通する1対の連通孔15が略垂直に形成されている。なお、連通孔15は2個形成されているが、上記十文字状の溝部12に対応して3個もしくは4個、あるいはそれ以上設けてもよく、また使用する接着剤の流動性等によっては1個だけ設けても構わない。

20

【0022】

さらに、弾性台座10の下面には、上記各溝部16の間に対称的に4個の略半球状の突起18が形成されている。なお、図2に示す弾性台座10は、図4に示すA-A線から見た断面図を示している。このような半球状突起18やコ字形に突出した溝部16を形成することにより、基礎床面との接地面積が小さくなり、支持ボルトを介して受けた荷重が分散し、適度の弾性（沈み込み）を示すことにより、床衝撃音、特に重量床衝撃音の低減効果が得られ、特に集合住宅においては、床衝撃音の階下への伝播防止に効果的である。半球状突起18及び溝部16の高さは2～4mm程度が好ましく、また同一高さとすることが好ましい。突起の高さが低過ぎると床衝撃音低減効果が弱く、一方、高過ぎると床の沈み込みが大きくなり、安定した歩行感が得られなかったり、床面に段差が生じ易くなるなどの要因となるため好ましくない。

30

【0023】

一方、中空支持ボルト20は、中央貫通孔22を有する比較的短い中空パイプから作製され、弾性台座10の中央穴部11内に収容される下端部には側方に膨出する環状の突出部21が座屈成形されている。また、上端から所定長さだけ外周面にネジ部23が形成され、さらに中空支持ボルト20の頂端部には、ドライバー、電動ドライバー等の回転用工具の先端に係合させるための係止部を構成する溝状の係合部24（図示の例ではマイナス溝であるが、プラス溝や角型凹陷部であってもよい）が形成されている。

40

そして、中空支持ボルト20の下端部を上記弾性台座10の中央穴部11に嵌挿することにより、図2に示すように、中空支持ボルト20はその下端が弾性台座10の中央穴部11の底面（配座部）13により支持されて弾性台座10に回動自在に立設された状態となり、また突出部21が弾性台座10の凹部14に係合されるため、二重床構築作業中に弾性台座10からの中空支持ボルト20の抜けが防止される。

【0024】

50

パーティクルボード、積層合板、木質繊維板等から作製されている支持板40の挿入孔41上部は面取りされて拡開されている。前記レベル調整用ナット30は該支持板40の挿入孔41に嵌合され、次いでその上部を拡開し、支持板挿入孔41の面取り部42に部分的に埋没させることによって、支持板40に強固に取り付けられる。それと共に、レベル調整用ナット30の上部には接着剤溜り43が形成される。

なお、接着剤溜りは、上記実施例のように、レベル調整用ナット自体の上部を拡開して形成してもよく、あるいはレベル調整用ナットが嵌合される支持板の挿入孔上部を面取りして拡開部を形成し、これを接着剤溜りとして利用してもよい。

このようにして支持板40の挿入孔41に嵌合されたレベル調整用ナット30に中空支持ボルト20のネジ部23上端部をねじ込むことによって、図2に示すようにユニット支持脚1が組み立てられる。 10

【0025】

また、上記ユニット支持脚1の支持板40の上面には、図2に示すように、両面粘着シート44が貼着されており、使用に際しては両面粘着シート44を被覆している剥離シート（図示せず）を剥して用いる。あるいは、支持板40の上面に粘着剤層を直に塗布し、その上に保管、運搬等に便利のように剥離紙を貼着するようにしてもよい。

上記のようにして組み立てられたユニット支持脚1は、中空支持ボルト20の頂端面に形成された溝状係合部24にドライバー等の回転用工具の先端を嵌め込んで回転させることにより、レベル調整用ナット30及びそれが固定された支持板40が上下動し、支持板40により支持されている床下地（床下地パネル50）の床面レベルを調整することができる。 20

【0026】

図5は床下地パネルの配置形態例を示している。二重床の床下地を構築する場合、まず部屋壁又は間仕切101の所定の高さに沿って際根太102（又は根太ユニット：根太材に1個又は2個以上の平行な貫通孔が形成され、該貫通孔に嵌合された支持ナットに高さ調整可能に支持ボルトが螺合され、その下端に回動自在に装着された弾性台座からなる構造のもの）を設けた後、床下地パネルの形状に対応した所定のピッチPでユニット支持脚1を設置する。この際、ユニット支持脚1の弾性台座10の下面は両面粘着シート又は接着剤により基礎床100の床面に固定することもできる。次いで、際根太102（又は根太ユニット）の上にパーティクルボード、積層合板等から作製された床下地パネル50の一辺を支持し、際根太102（又は根太ユニット）に接しない床下地パネル50の他の縁部は、所定のピッチで基礎床100上に配置したユニット支持脚1に片持たせの状態で載せて取り付ける。ユニット支持脚1と床下地パネル50の取付けは、ユニット支持脚1の支持板40上面に貼着した粘着シート44等を介して行い、床下地パネル敷設時に床下地パネル50を粘着シート44に圧着して仮固定しておく。これによって、施工中にユニット支持脚1の位置がズレたり、倒れたりするのを防止でき、二重床施工の作業性が向上するという利点が得られる。ユニット支持脚1の支持板40の接着剤溜り43は床下地パネル50の縁部から露出した状態とし、上方からドライバー等により支持ボルト20を回し、床下地パネル50のレベル（又は支持板40の上面位）を調節する。隣合う床下地パネルも同様に、既に設置したユニット支持脚1上へ床下地パネル50のレベル調整ができる所 40

【0027】

このような作業を床下地パネルごと繰り返し、床下地パネルを所定面積施工し、床面レベルを調整した後、隣接する床下地パネル間の間隙部に露出するユニット支持脚1の接着剤溜り43に接着剤を注入する。使用する接着剤としては、エポキシ系、ウレタン系、酢ビ系などが使用可能であるが、特にエポキシ系、ウレタン系の接着剤が適する。接着剤は、チューブ、ポンプなどの容器に入れ、先の細いノズルにより圧力をかけて押し出し、接着剤溜り43に注入する。

【0028】

前記図2乃至図4に示すユニット支持脚1においては、中空支持ボルト20の中央貫通孔 50

22と弾性台座10の中央穴部11は連通しており、また弾性台座10の中央穴部11と下面に形成された溝部16も連通しているので、先に説明したように床下地パネル50の敷設及び床面レベルの調整を行なった後、レベル調整用ナット上部に形成された接着剤溜り43から接着剤を注入すると、接着剤はレベル調整用ナット30と中空支持ボルト20との間の螺合部に浸透し、かつ床下地パネル50と支持板40との間の隙間45（接着剤流動部として機能する）にも拡散・浸透してこれらの間を接着・固定するだけでなく、中空支持ボルト20の中央貫通孔22及び弾性台座の連通孔15の中を流下して弾性台座10との接触面及び弾性台座10の下面に達し、該弾性台座10の下面に形成されている溝部16内に浸入し、中空支持ボルト20の下端と弾性台座10の間及び弾性台座10と基礎床との間も接着・固定する。従って、一回の接着剤注入作業によって、レベル調整用ナットと中空支持ボルトとの間の接着・固定と、床下地パネルと支持板との間の接着・固定と、中空支持ボルトと弾性台座との間及び弾性台座と基礎床との間の接着・固定を同時に行なうことができ、接着剤注入の作業性が格段に向上する。

10

【0029】

接着剤固化後、必要に応じて床下地パネル50からユニット支持脚1の支持板40に対して釘打ちして固定し、あるいはまた必要に応じて、隣接する床下地パネル間の間隙Wを覆うように比較的剛性のある粘着テープを貼着し又は細長い埋込部材で閉塞するようにしてもよい。その後、前記した物性を有するハードボード又は高密度繊維板51を敷設（必要に応じて釘打ち固定）し、図1に示すように床下地を形成する。本発明においては、ハードボード又は高密度繊維板51が従来の二重床構造における捨張り材の機能も果たすため、捨張り材の敷設は不用である。なお、ハードボード又は高密度繊維板は必要に応じて2層以上、あるいはこれらを組み合わせて敷設することもでき、また、床下地パネルの配置形態は図5に示すように千鳥状に配列してもよいし、あるいは平行に配列してもよい。

20

【0030】

以上のようにして床下地を形成した後、床仕上材としてフローリング52を敷設することにより、図1に示すような遮音性床構造が構築される。

なお、前記のように形成された床下地構造には、さらに床衝撃音遮断性能を向上させるために、必要に応じて、鋳鉄粉等の金属粉を含有するゴムアスファルトシートからなる制振遮音性シートあるいはその表面及び／又は裏面にポリエステル不織布、合成樹脂フィルム、金属箔を貼着したものなどの遮音性シートを敷設したり、あるいはポリエステル系、ポリプロピレン系、パルプ系などの不織布、好ましくはポリエステル不織布、特にポリエステル中空繊維の不織布からなる吸音材を床下地パネルの下支持脚設置箇所を除くほぼ全域に配設したり、あるいは床下空間を格子状に区画閉鎖するように配設することもできる。また、床仕上材としては、前記フローリング（突板張り合板）に限らず、木質系化粧板、合成樹脂製クッションシート、絨毯、カーペット、畳等を用いてもよい。

30

【0031】

図6は、中実の支持ボルトを用いたユニット支持脚1の他の実施例を示している。

この実施例のユニット支持脚1においては、ゴム等の弾性材料からなる防振性の弾性台座10の上面中央部には支持ボルト20の基端丸棒部21を挿入するための非貫通の中央穴部11が形成されている。

40

一方、金属製の中実の支持ボルト20は、下端から上方に所定距離離間した位置外周面に側方に突出する環状のフランジ部25が一体に設けられ、かつフランジ部より上部にはネジ部23が形成され、またフランジ部25より下方の基端部は円形断面の丸棒部に形成されており、該基端丸棒部26の下端には横方向に膨出する突出部21が形成されている。また支持ボルト20の頂端面に回転用工具先端を嵌め込むための溝状の係合部24が形成されていることは前記実施例と同様である。そして、支持ボルト20の基端丸棒部26を上記弾性台座10の中央穴部11に嵌挿することにより、支持ボルト20はフランジ部25を支持部として弾性台座10に回動自在に立設された状態となる。また、支持ボルト20の基端丸棒部26の下端に形成された突出部21により、一旦支持ボルト20の基端丸棒部26が弾性台座10の中央穴部11に嵌挿された後は、容易に抜け出すことはない。

50

なお、基端丸棒部 26 の長さは弾性台座 10 の中央穴部 11 の深さよりも浅く、その下方に空気室 S が形成されるような長さにしてある。このように基端丸棒部 26 の下部に空気室 S を設けることにより、空気室 S がエアークッションとして機能し、防振効果がさらに向上するが、空気室を設けないようにしても構わない。また、弾性台座 10 の中央穴部 11 内面にはグリース等の潤滑剤を塗布し、支持ボルト 20 の回動が滑らかに行えるようにし、また空気室 S を気密状態に封止することが好ましい。

【0032】

前記図 6 に示すユニット支持脚を用いた場合、前記したようにして床下地パネルを所定面積施工し、床面レベルを調整した後、隣接する床下地パネル間の間隙部に露出するユニット支持脚 1 の接着剤溜り 43 に接着剤を注入し、支持ボルト 20 とレベル調整用ナット 30 の固着を行う。また、ユニット支持脚 1 の支持板 40 の上面に、図 2 に示すように両面粘着シート 44 が支持板の両側部のみ又は周囲を囲むように枠状に貼着されて、接着剤溜り 43 の周囲に貼着されていない場合には、この部分で床下地パネル 50 と支持板 40 との間に隙間（接着剤流動部として機能する）が形成されるので、この隙間部分にも接着剤が拡散・浸透してこれらの間を接着・固定することができる。

その後、前記した物性を有するハードボード又は高密度繊維板 51 を敷設し、床下地を形成した後、床仕上材としてフローリング 52 を敷設する。なお、これ以外の床仕上げが可能なことは先に説明したとおりである。

【0033】

次に、遮音性床構造についての床衝撃音レベルの試験例を示して本発明の効果について具体的に説明する。

なお、以下の試験例において、床衝撃音レベルの測定方法及び評価は、J I S A 1418（建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法）及び J I S A 1419（建築物の遮音等級）の規定に準じて行った。試験装置、試験方法及び評価方法は以下の通りである。

【0034】

測定方法：

実験室として、図 7 に示すように、厚さ 220 mm のコンクリートスラブ（RC 床版）よりなる基礎床 100 により階上の音源室 111 と階下の受音室 112 に区画された実験棟 110 を用いた。音源室 111 では、RC 床版上に図 8 に概略的に示す試験体となる二重床 113 を構築し、RC 床版 1 と二重床 113 とから測定対象床 114 を構成した。

床衝撃音発生器 115 としては、軽量床衝撃音発生器（タッピングマシン）及び重量床衝撃音発生器（バングマシン）の 2 種類を用い、3 箇所打撃し、発生した床衝撃音は階下の受音室 112 内に設置されたマイクロホン 116 で收音し、受音装置 117 の指示騒音計 118 で受信し、それをオクターブ分析器 119 により、1/1 オクターブバンドの各周波数帯域ごとに、その音圧レベルを記録した。その周波数帯域は、63 Hz、125 Hz、250 Hz、500 Hz、1,000 Hz（1 kHz）、2,000 Hz（2 kHz）、4,000 Hz（4 kHz）であり、数字が大きくなるほど高い音であることを表す。

【0035】

床衝撃音レベル改善量：

（1）実験室における床衝撃音レベル改善量

まず最初に、音源室 111 のコンクリートスラブ（RC 床版素面）100 上を直接床衝撃音発生器（軽量、重量）115 で打撃し、床衝撃音レベルを受音室 112 内で測定した。次に、空打をした音源室 111 のコンクリートスラブ（RC 床版）100 上に、所定の大きさの二重床 113 を施工し、上記空打の打撃位置と同じ所で床衝撃音発生器 115 にて床衝撃音を発生させ、受音室 112 にてその床衝撃音レベルを測定した。なお、床衝撃音レベルは、3 箇所の打撃点においてそれぞれ 3 回打撃を繰り返して測定した値の総平均値とした。

上記のようにして得られた測定値から、次式（1）によって実験室における床衝撃音レベル改善量 ΔL を算出した。

10

20

30

40

50

$$\Delta L = L_O - L_n \text{ (dB)} \quad \cdots \quad (1)$$

L_O : RC床版素面の床衝撃音レベル (dB)

L_n : 二重床構築RC床版の床衝撃音レベル (dB)

【0036】

(2) 現場における床衝撃音レベルの推定

前記改善量は床構造自体の絶対的な性能評価であり、JISの評価とは異なる。そこで、一般に“L値”と呼ばれている評価をするために、次式(2)により、現場における床衝撃音レベルの推定を行う。

$$L = L_s - \Delta L \text{ (dB)} \quad \cdots \quad (2)$$

L_s : 現場で得られたコンクリート床版素面の床衝撃音レベル (dB)

10

ΔL : 実験室における床衝撃音レベル改善量 (dB)

従って、この“L”がJISでいう現場における床衝撃音レベルとなり、JIS A 1419の図2にこの値を転記し、JISの規定によるL値を推定することになる。

【0037】

試験体：

図8に示す構造の測定対象床について床衝撃音レベルの測定を行った。

測定対象床は、コンクリートスラブ(RC床版)100上に、図2乃至図4に示す構造の防振ゴム製の弾性台座10を装着したユニット支持脚1を配置し、また壁際には根太ユニット60(根太材63に2個の平行な貫通孔が形成され、該貫通孔に嵌合された支持ナットに高さ調整可能に支持ボルト62が螺合され、その下端に回動自在に装着された弾性台座61からなる構造のもの)を配置し、ユニット支持脚1の支持板40上にその上面の粘着剤層を介して床下地パネル(パーティクルボード製、厚さ20mm)50の端縁部を所定の間隙をあけて敷設し、その上に中間材51aとして、試験体1の場合は捨張り合板(厚さ12mm)、試験体2の場合は先に説明したようなアスファルト系制振遮音性シート(厚さ6mm)、試験体3の場合は先に説明したようなハードボード又は高密度繊維板(ニチハ(株)製、ニチハハードボードS35タイプ、厚さ13mm)をそれぞれ敷設し、厚さ12mmのフローリング(突板張り合板)52で仕上げを行って、床面高さHが試験体1及び3の場合は132mm、試験体2の場合は126mmの高さレベルとなるようにレベル調整を行ったものである。なお、根太ユニット60の根太材63及びユニット支持脚1の支持板40と床下地パネル50との間、及びフローリング52、中間材51a、床下地パネル50間は釘で固定した。

20

30

重量床衝撃音レベル測定結果を表1及び図9に示す。また、軽量床衝撃音レベル測定結果を表2及び図10に示す。

【0038】

【表1】

重量床衝撃音レベル (dB)									
試験体		オクターブバンド中心周波数 (Hz)							L
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
1	捨張り合板	72	62	55	50	39	36	32	50
2	制振シート	72	62	52	47	36	23	18	49
3	ハードボード	70	61	52	47	37	25	21	48

40

【0039】

【表2】

軽量床衝撃音レベル (dB)									
試験体		オクターブバンド中心周波数 (Hz)							L
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
1	捨張り合板	51	55	54	46	35	29	21	48
2	制振シート	50	55	52	45	31	20	15	46
3	ハードボード	51	54	52	46	33	22	17	46

10

表1、2及び図9、10に示される結果から明らかなように、中間材としてハードボードを用いて構築された二重床は、制振遮音性シートを用いて構築された二重床と同等以上の床衝撃音遮断性能を有していた。

【0040】

以上、本発明の遮音性床構造の好適な実施例及び試験例を示したが、本発明は前記したような実施例及び試験例に限定されるものではなく、種々の設計変更が可能であり、また種々の床構造に適用できる。例えば、前記したようなユニット支持脚により床下地パネル端縁部を支持する構造に好適に適用できるが、床下地パネルの端縁部に高さ調整自在に支持脚を取り付けた床下地パネルユニットを用いて構築される床構造にも適用できる。また、ユニット支持脚についても、前記した構造のものだけでなく、基礎床面との接地部に弾性台座を有するものであれば種々のユニット支持脚を用いることができる。例えば、支持ボルトとその上部ねじ部に螺合される受け部材（雌ねじを有する床下地パネル支持部材）を硬質プラスチックから作製したユニット支持脚を用いることもできる。また、貫通孔の中央穴部を有する弾性台座を用いることもでき、また支持ボルトが上下端部にねじ部が形成されたものである場合には下端ねじ部を螺合する錨付きナットを弾性台座の中央穴部に嵌合したユニット支持脚を用いることもできる。さらに、螺合する支持ボルトの雄ねじ部又はレベル調整用ナットの雌ねじに軸線方向に1本又は複数本の溝を形成し、それらの螺合部への接着剤の浸透がよりスムーズに行えるようにすることもできる。さらにまた、支持板上面に複数の溝部を設け、好ましくは接着剤溜りと連通するように放射状に設けて接着剤流動部を形成することにより、床下地パネルと支持板との間の隙間への接着剤の流動をよりスムーズに行なえるようにしてもよい。

20

30

【0041】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、木質系のフローリングなど硬質系の床仕上材を使用した場合であっても、乾式遮音二重床の下地構造の特徴・性能と直貼フローリングの特徴・性能を上手く組み合わせ、制振遮音性シートを用いなくとも、より良い歩行感、耐久性、床衝撃音遮断性能に優れる乾式遮音二重床を作業性、施工性よく低コストで施工できる。また、弾性台座として基礎床と接する下面に少なくとも3個以上の複数の突起、好ましくは半球状突起を設けたユニット支持脚、特に弾性台座の下面に少なくとも1つの溝部が形成されており、上記弾性台座の中央穴部から上記溝部内に連通する少なくとも1つの連通孔が形成されているユニット支持脚の使用と、床下地パネルと床仕上材の間への前記特定の物性のハードボード又は高密度繊維板の敷設とを組み合わせることで採用することにより、個々の構成だけでは不十分な面を補い、効果的に床衝撃音を低減させ、階下への床衝撃音や騒音の伝播を有効に防止することができ、制音性能をより向上できると共に、施工性を大幅に向上できる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の遮音性床構造の一実施例を示す概略部分斜視図である。

【図2】本発明の遮音性床構造で用いるユニット支持脚の一実施例の概略縦断面図である

50

。

【図 3】図 2 に示すユニット支持脚の弾性台座の平面図である。

【図 4】図 2 に示すユニット支持脚の弾性台座の底面図である。

【図 5】図 2 に示すユニット支持脚を用いて敷設した床下地パネルの配置形態の一例を示す概略部分平面図である。

【図 6】本発明の遮音性床構造で用いるユニット支持脚の他の実施例の概略縦断面図である。

【図 7】試験例で使用した測定装置の概略構成図である。

【図 8】試験例で用いた遮音性床構造の概略部分断面側面図である。

【図 9】試験例で測定した重量床衝撃音レベルの測定結果を示すグラフである。

10

【図 10】試験例で測定した軽量床衝撃音レベルの測定結果を示すグラフである。

【符号の説明】

1 ユニット支持脚

10 弾性台座

17 半球状突起

20 中空（又は中実）支持ボルト

30 レベル調整用ナット

40 支持板

50 床下地パネル

51 ハードボード又は高密度繊維板

20

52 フローリング

60 根太ユニット

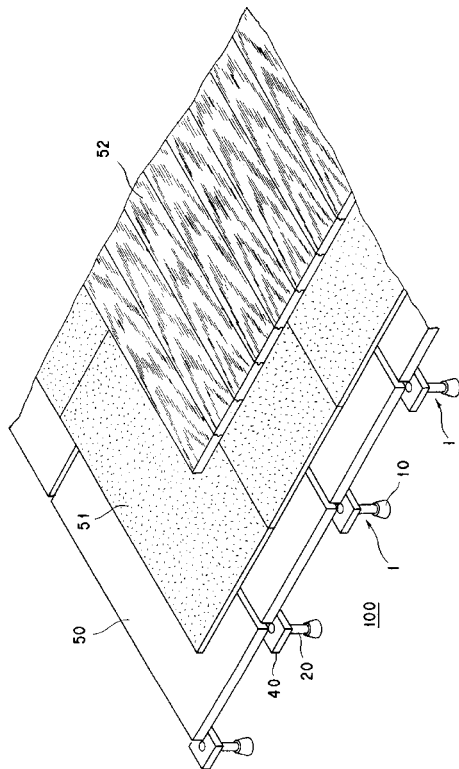
100 基礎床（コンクリートスラブ又は R C 床版）

110 実験棟

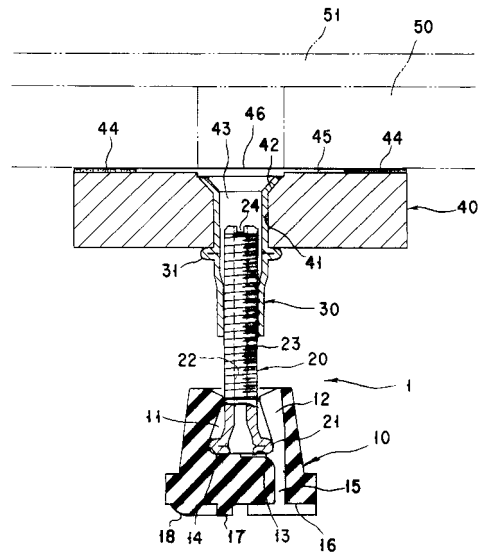
111 音源室

112 受音室

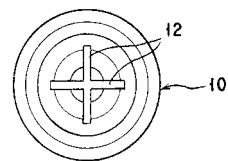
【図 1】



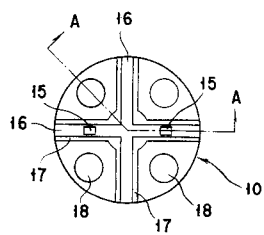
【図 2】



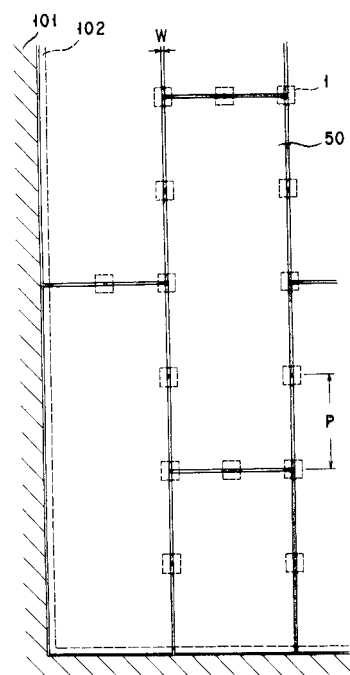
【図 3】



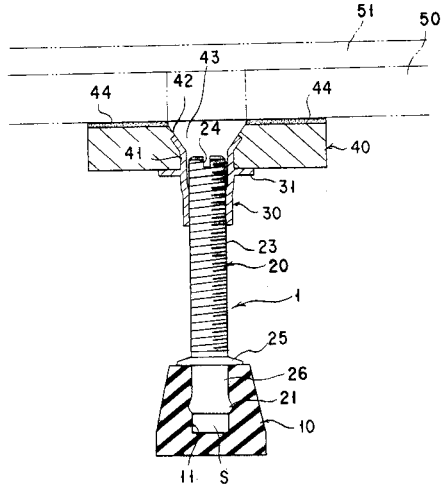
【図 4】



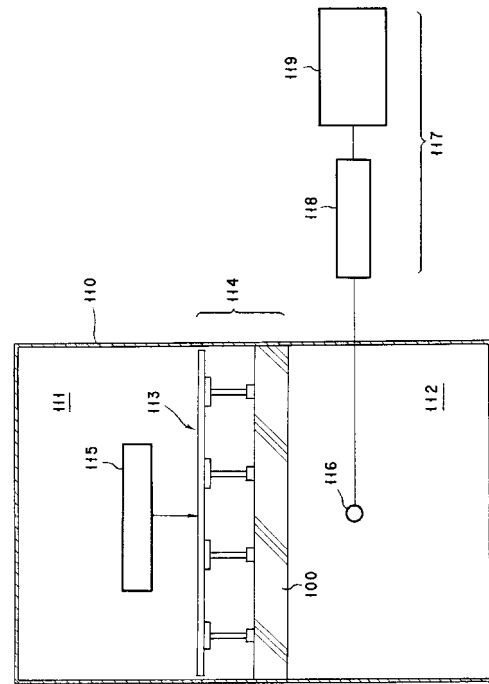
【図 5】



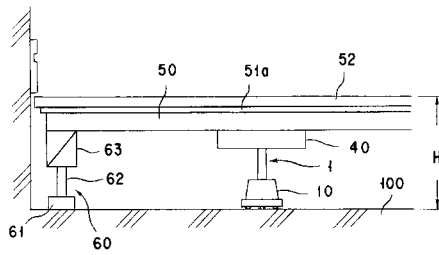
【図 6】



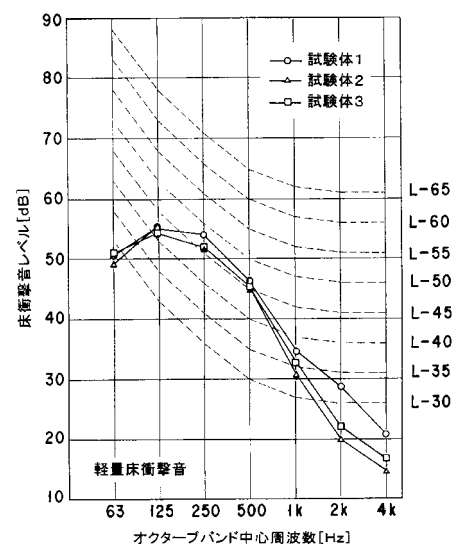
【図 7】



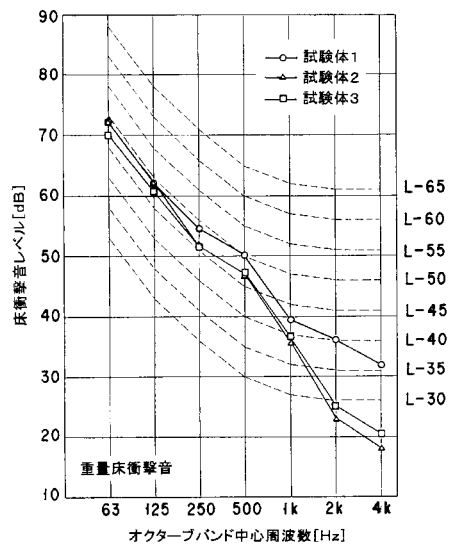
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 江成 克己

(56)参考文献 特開2002-081196 (JP, A)

特開平10-259658 (JP, A)

特開平04-173104 (JP, A)

特開平04-085453 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E04F 15/18

E04B 5/43

E04F 15/00

E04F 15/20