

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4366492号
(P4366492)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int. Cl.	F 1				
E O 4 B	9/00	(2006.01)	E O 4 B	5/52	A
E O 4 B	1/82	(2006.01)	E O 4 B	1/82	H
E O 4 B	9/04	(2006.01)	E O 4 B	1/82	V
E O 4 B	9/18	(2006.01)	E O 4 B	5/54	B
			E O 4 B	5/58	S

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-112247 (P2004-112247)	(73) 特許権者	303046244
(22) 出願日	平成16年4月6日(2004.4.6)		旭化成ホームズ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-299088 (P2005-299088A)		東京都新宿区西新宿二丁目3番1号
(43) 公開日	平成17年10月27日(2005.10.27)	(72) 発明者	伊藤 大輔
審査請求日	平成19年1月17日(2007.1.17)		東京都新宿区西新宿二丁目3番1号 旭化成ホームズ株式会社内
		(72) 発明者	渡部 和良
			東京都新宿区西新宿二丁目3番1号 旭化成ホームズ株式会社内
		審査官	渡邊 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 天井構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上階の床または該床を支持する横架材から所定の間隔をおいて垂下した天井支持部材と、該天井支持部材によって支持された所定の間隔を有する線状の天井下地材と、固定部材によって固定された板状の天井材と、からなる天井構造において、

該天井材を3層とし、最上層の第1層を幅がWの合板、第2層および第3層を該合板と同一幅の低密度かつ軟質のボードである石膏ボードまたは木毛セメント板で構成し、

前記天井下地材をW/N(Nは2以上の整数)の間隔で配列し、

前記第1層の各合板を前記天井下地材に当接させて幅方向の両端部を前記天井下地材中心に合わせるとともに前記各天井下地材に対して固定部材にて固定し、

前記第2層の各ボードを前記第1層の各合板に対して幅方向へ略W/(2N)ずらして当接させるとともに幅方向の略両端部において前記第1層の合板に対して固定部材にて固定し、

前記第3層の各ボードを前記第1層の各合板に対して前記第2層の各ボードとは逆方向に略W/(2N)ずらして当接させるとともに幅方向略両端部および中間部において略W/Nの間隔で前記第1層の合板に対して固定部材にて固定し、

前記第1層の各合板を固定する固定部材の略中間位置に前記第2層および第3層の各ボードを固定する固定部材が位置するように構成したことを特徴とする天井構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、建物の上階からの床衝撃音を低減する遮音天井構造に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

住宅、特に集合住宅が抱える問題には、音に関するものが多い。中でも、上階から出る歩行音、落下衝撃音、扉やふすまの開閉音、あるいは家具移動音等の固体伝搬音は、建物内の伝搬を低減させるのが難しく、大きな問題となっている。

この問題を解決する為に、上階の床仕上げ面の下部に緩衝材等を敷設する防音対策技術が知られている。

しかし、防音対策を施す部位の床仕上げ高さを変更した場合、床レベルの変更に応じて建具等の他の部材についても寸法の異なる専用部材を用意する必要が生じる問題があり、特に部材寸法が規格化された工業化住宅においてはこの影響が大きい。

所定の床厚の中で防音対策を施す方法も考えられてはいるが、厚みが限られる為、十分な遮音効果が得られないという問題がある。

【 0 0 0 3 】

この問題を解決する他の方法として、単層の天井パネルが階上に設置されている床材を支持している床構造体に対し天井防振弾性部材を介して吊り下げ支持されることで床の遮音をはかる技術が知られている。(例えば、特許文献1参照)

しかし、天井を石膏ボード等の面密度の小さい単層の天井材で構成した場合、以下のような問題がある。

1. 天井材の面剛性が小さい為、天井面が振動しやすい。
2. 天井材の面密度が小さい為、透過損失が小さい。

【 0 0 0 4 】

また、防振弾性体を介した構成とした場合も、以下のような問題がある。

1. 天井材が軽量の場合、上記1、2の問題に加え、防振弾性体の変形が不十分で天井吊木から伝達される振動を十分に減衰出来ない、という問題が発生する。防振弾性体を変形させる為に天井吊木のピッチを大きくすると天井面の面剛性が小さくなり振動しやすくなる。
2. 一般的に天井の施工は、天井材を手で持ち上げ下方から支えながら釘等で固定しなければならず、天井材を重くした場合、施工性が更に悪化する。
3. 防振弾性体を介さず床下の空気層を介して天井材に伝播してくる振動に対しては防振弾性体は効果がない。

【特許文献1】特開平9 - 78751号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は、建物の上階からの床衝撃音を低減する天井構造を、低い作業負荷で効率よく提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために本発明の天井構造は、上階の床または該床を支持する横架材から所定の間隔をおいて垂下した天井支持部材と、該天井支持部材によって支持された所定の間隔を有する線状の天井下地材と、固定部材によって固定された板状の天井材と、からなる天井構造において、該天井材を3層とし、最上層の第1層を幅がWの合板、第2層および第3層を該合板と同一幅の低密度かつ軟質のボードである石膏ボードまたは木毛セメント板で構成し、前記天井下地材を W/N (Nは2以上の整数)の間隔で配列し、前記第1層の各合板を前記天井下地材に当接させて幅方向の両端部を前記天井下地材中心に合わせるとともに前記各天井下地材に対して固定部材にて固定し、前記第2層の各ボードを前記第1層の各合板に対して幅方向へ略 $W/(2N)$ ずらして当接させるとともに幅方向の略両端部において前記第1層の合板に対して固定部材にて固定し、前記第3層の各ボ-

10

20

30

40

50

ドを前記第1層の各合板に対して前記第2層の各ボードとは逆方向に略 $W / (2N)$ ずらして当接させるとともに幅方向略両端部および中間部において略 W / N の間隔で前記第1層の合板に対して固定部材にて固定し、前記第1層の各合板を固定する固定部材の略中間位置に前記第2層および第3層の各ボードを固定する固定部材が位置するように構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の天井構造によれば、天井材を3層構成としている為、天井面の面剛性が増大し振動を抑えることができるとともに、面密度が増大し透過音を低減することができる。

また、3層のうち2層を低密度かつ軟質のボードである石膏ボードまたは木毛セメント板で構成している為、天井材内部の振動の伝播速度が遅くなり、振動の減衰効果が大きい。

10

また、天井材の第1層を合板として第2層、第3層を構成する低密度かつ軟質のボードを該合板に固定部材によって固定している為、第2層、第3層を構成する低密度かつ軟質のボードの固定位置が天井下地材の位置に限定されず、天井下地材位置の墨出し等が不要で施工が容易になる。

【0008】

更に、天井材の固定位置、即ち天井材相互の振動伝播経路が限定され、固定部材位置での振動伝達損失が期待でき、床衝撃音を効果的に低減できる。

なお、ここで固定部材とは、ビス、釘、ステーブル等の、板状の部材を木、スチールなどの天井下地材に固定するための部材のことをいう。

20

【0009】

更に、前記3層の天井材を効率よく施工することができ、更に固定部材がほぼ等間隔となる為、床衝撃音の低減効果に偏りが生じない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の天井構造を実施するための最良の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

図1は、本発明の天井構造を実施するための最良の形態を示す断面図である。

床1を支持する横架材(梁)2から天井支持部材(吊木)3が所定の間隔をおいて垂下している。そして、天井下地材(野縁)6が天井支持部材3に支持されている。天井下地材6は所定の間隔を有する線状の部材である。天井下地材6には合板からなる第1層の天井材7が固定部材10にて固定され、低密度かつ軟質の石膏ボードからなる第2層の天井材8および第3層の天井材9が第1の天井材7に対して固定部材にて固定されている。

30

また、上記の構成で、天井支持部材3の振動伝搬経路には、防振ゴムからなる防振材4が組み込まれている。

【0011】

次に、本発明の天井構造により上階からの床衝撃音が低減する機序について述べる。

床衝撃音は、元来、梁や柱等の構造躯体を経て、建物の中を伝わるが、前述した通り、下階の天井材を吊下げる天井支持部材3が主要な伝搬経路に加わる。しかし、吊り天井構造では天井支持部材3は必須である。

40

そこで、本発明では、まず天井材を3層構造7~9とし、単層構造に比べて、天井材の面剛性や面密度の増大を図っている。つまり、床衝撃音において卓越した周波数領域では、一般に衝撃により発生する振動の大きさはその部材の剛性に左右されることから、天井材の面剛性を大きくすることで振動の振幅を抑え、発生する音の低減を図っている。また、3層の天井材を重ね合わせることによって面密度を大きくして天井材の透過音を減らしている。

【0012】

また、低密度かつ軟質のボードは、例えば、無機質系では石膏ボード、木質系では軟質テックス板、木毛セメント板などの振動伝搬速度の小さい部材で、内部減衰が大きい特性

50

のため、天井支持部材 3 を経て上階から天井材 7 ~ 9 に伝搬しても、天井材 7 ~ 9 が二次的に輻射する音を減衰することができる。

ここで、低密度とは、振動伝搬媒質中の伝搬損失が大きいことと相関し、およそ密度 0.8 kg/m^3 以下である。また、軟質とは、振動伝搬媒質中の（縦波）伝搬速度が小さく伝搬損失が大きいことと相関し、およそ速度 1500 m/s 以下である。

また、合板からなる第 1 層の天井材 7 は天井下地材 6 に固定部材 10 にて固定され、石膏ボードからなる第 2 層、第 3 層の天井材 8、9 は、第一層の天井材 7 の任意の位置において固定部材 10 にて所定の間隔をおいて固定されている。これにより天井材の固定位置、即ち天井材相互の振動伝播経路が限定され、固定部材位置での振動伝達損失が期待でき、床衝撃音を効果的に低減できる。さらに第 2 層、第 3 層の天井材の固定を、墨出し等を行うことなく容易かつ確実にすることができる。

10

【0013】

さらに、天井支持部材 3 に防振材 4 を組み込んで振動伝搬経路に在させ、上階から多数の天井支持部材 3 を経て天井材 7 ~ 9 に伝搬する振動を低減させて遮音性能を向上させている。

なお、本実施例では天井支持部材 3 に防振材 4 を組み込んだ例を示したが、防振材 4 は、上階の床を支持する横架材 2 と天井支持部材 3 の接合部や、天井支持部材 3 と天井下地材 6 の接合部に組み込んで良い。

また、防振材 4 は防振ゴムに限定されるものではなく、他の弾性体、バネ、ダンパー等振動を減衰し得るものであれば構わない。

20

【0014】

図 2 は、本発明による天井構造の天井材 7 ~ 9 を固定するための最良の形態を示す断面図である。3 層の天井材 7 ~ 9 は同一の幅 900 mm (W) を有し、天井下地材 6 をピッチ 225 mm (W/N : $N=4$) で配列し、天井材第 1 層 7 の合板を、天井下地材 6 に当接させて各合板の幅方向両端部を天井下地材 6 の中心に合わせると共に、合板を各天井下地材 6 位置において固定部材 10 によって天井下地材 6 に固定している。

天井材第 2 層 8 の各石膏ボードは、天井材第 1 層 7 の各合板に対して幅方向 112.5 mm ($W/(2N)$: $N=4$) ずらして重ねると共に各石膏ボードの幅方略両端部において固定部材 10 によって天井材第 1 層 7 に固定している。

【0015】

天井材第 3 層 9 の各石膏ボードは、天井材第 1 層 7 の各合板に対して天井材第 2 層 8 の各石膏ボードとは逆方向に 112.5 mm ($W/(2N)$: $N=4$) ずらして重ねると共に、各石膏ボードの幅方略両端部および中間部においてピッチ 225 mm (W/N : $N=4$) で固定部材 10 によって天井材第 1 層 7 に固定している。

30

このような天井構造にすることによって、天井材を固定する固定部材がほぼ等間隔となり、床衝撃音の低減効果に偏りが生じにくくなる。さらに第 2 層、第 3 層の天井材を少ない固定部材で効率よく固定することができ、施工に要する時間を短縮することができる。

【産業上の利用可能性】

【0016】

本発明の天井構造は、住宅等の建物の床衝撃音を低減する分野で好適に利用できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】天井構造の全体を示す図で、上階の床から天井材までの断面図である。

【図 2】天井構造の下部を示す図で、天井支持部材と天井材の断面図である。

【符号の説明】

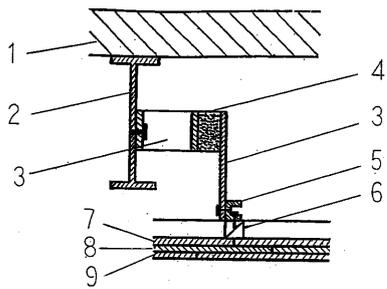
【0018】

- 1 上階の床
- 2 横架材 (梁)
- 3 天井支持部材 (吊木)
- 4 防振材

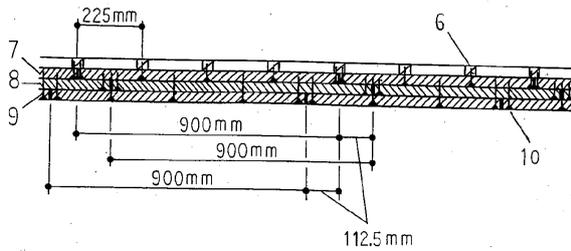
50

- 5 天井下地材 (野縁受け)
- 6 天井下地材 (野縁)
- 7 天井材第 1 層
- 8 天井材第 2 層
- 9 天井材第 3 層
- 10 固定部材

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 322951 (JP, A)
特開平09 - 242251 (JP, A)
特開平08 - 239941 (JP, A)
特開平09 - 078751 (JP, A)
特開平06 - 158774 (JP, A)
特開平08 - 302851 (JP, A)
特開2002 - 013243 (JP, A)
特開2002 - 242356 (JP, A)
登録実用新案第3098091 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 4 B	9 / 0 0
E 0 4 B	1 / 8 2
E 0 4 B	1 / 8 6
E 0 4 B	9 / 0 4
E 0 4 B	9 / 1 8