

明 細 書

発明の名称：浮き床の床施工方法

技術分野

[0001] 本発明は、浮き床の床施工方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、下記の特許文献１に開示されているようなフリーアクセスフロアと呼ばれる浮き床式仕上げは、主として室内の床仕上げに用いられている。床仕上げ材と床スラブとの間のスペースに、電算機室等の配線を納めることができる。一般的に、床仕上げ材として、スチール系、アルミ系、コンクリート系、木質系等の材料で形成された部材が使用されている。近年は建物の屋上、外構部等に対してバリアフリー工事を容易に行えるため、浮き床式仕上げが屋外でも採用されるようになってきている。屋外で使用される床仕上げ材として、価格、耐久性等の観点からコンクリートパネルやウッドデッキが多く用いられる。

[0003] 床仕上げ材を構成する単位パネルの大きさは、浮き床を支える束材の使用量を減らすため６００ｍｍ角程度のものが多い。床仕上げ材がコンクリート製の場合、鉄筋で補強可能であるため、単位パネルの大きさが大きくなっても、歩行の衝撃等による折り曲げ抵抗性を有している。

[0004] 一方、床仕上げの美観の観点から、天然石（大理石、御影石等）やセラミック板が好まれるようになってきている。これらの部材は、折り曲げの力に十分耐えられるようにするために、厚みを大きくしたり、裏面に補強材を強固に貼り付けたりする等の対策を講じる必要がある。例えば厚さ２０ｍｍ、６００ｍｍ角の御影石のパネルの裏面に、高強度のガラス繊維クロスをポリエステル樹脂で強固に貼り付けた方法が採用されている。

また下記の特許文献２及び特許文献３にセラミック板の補強及び固定方法が開示されている。

[0005] 歩行等の衝撃に対する抵抗性は、フリーアクセスフロア協会による試験が

行われる。この方法は砂袋を所定の高さから落下させて判定する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2022-31593号公報

特許文献2：特開平8-295579号公報

特許文献3：特開平6-280372号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 補強材が設けられた御影石のパネルに対して、上記の衝撃抵抗性の試験を行ったところ、補強をしていない仕様と比較して、御影石のパネルに割れが生じる落下高さは向上するが、御影石のパネルが割れて砂袋が落下してしまうという結果になった。実際の使用状況では、歩行者の足が御影石のパネルを踏み抜けてしまうという問題点がある。

[0008] そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、浮き床式の床仕上げ材の歩行荷重による踏み抜けを抑制することができる浮き床の床施工方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0009] (1) 上記目的を達成するために、本実施の一態様に係る浮き床の床施工方法は、踏み抜け防止シートが裏面に設けられた床仕上げ材を浮き床式に設置する浮き床の床施工方法である。前記踏み抜け防止シートは、芯材と、一対のアスファルト層と、粘着層と、を備える。前記芯材は、ガラス繊維クロスを含む材料で形成されている。前記一対のアスファルト層は、前記芯材の厚さ方向の両側にそれぞれ設けられ、アスファルトを含む材料で形成されている。前記粘着層は、前記一対のアスファルト層のうち一方のアスファルト層に設けられ、前記床仕上げ材の裏面に貼り付けられている。

[0010] (2) 上記(1)の態様に係る浮き床の床施工方法では、前記芯材は、引張強さが縦横ともに300N/cm以上且つ3%引張応力が100N/cm

以上である。

- [0011] (3) 上記(1)または(2)の態様に係る浮き床の床施工方法では、前記芯材は、ガラス繊維クロスである。
- [0012] (4) 上記(1)から(3)のいずれか一の態様に係る浮き床の床施工方法では、前記芯材は、ポリエステル繊維クロスである。
- [0013] (5) 上記(1)から(4)のいずれか一の態様に係る浮き床の床施工方法では、前記踏み抜け防止シートと前記床仕上げ材とのせん断接着強度は、測定温度0～60℃の範囲において、前記踏み抜け防止シートの引張強度の50%以下である。
- [0014] (6) 上記(1)から(5)のいずれか一の態様に係る浮き床の床施工方法では、前記粘着層の厚さは、0.3mm以上である。
- [0015] (7) 上記(1)から(6)のいずれか一の態様に係る浮き床の床施工方法では、前記踏み抜け防止シートの表面は、ブロッキング防止処理されている。

発明の効果

- [0016] 本実施形態の一態様によれば、浮き床式の床仕上げ材の歩行荷重による踏み抜けを抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の一実施形態に係る浮き床の床施工方法で用いる踏み抜け防止シートの断面図である。
- [図2]本発明の一実施形態に係る浮き床の床施工方法を説明する断面図である。
- [図3]方法3：踏み抜け試験の様子を示す写真である。
- [図4]方法3：踏み抜け試験の様子を示す写真である。
- [図5]方法4：ソフトボディ衝撃試験の様子を示す写真である。
- [図6]方法4：ソフトボディ衝撃試験の様子を示す写真である。
- [図7]実施例1の方法3試験後の写真である。
- [図8]比較例4の方法3試験後の写真である。

[図9]比較例5の方法3試験後の写真である。

[図10]比較例8の方法3試験後の写真である。

[図11]実施例1の方法4試験後の写真である。

[図12]比較例4の方法4試験後の写真である。

[図13]比較例5の方法4試験後の写真である。

[図14]比較例8の方法4試験後の写真である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の一実施形態に係る浮き床の床施工方法について、図面を用いて説明するが、本発明は図面に示されるものに限定されない。

[0019] 図1は、本発明の一実施形態に係る浮き床の床施工方法で用いる踏み抜け防止シートの断面図である。図2は、本発明の一実施形態に係る浮き床の床施工方法を説明する断面図である。

図1に示すように、踏み抜け防止シート1は、芯材2、アスファルト層3、表面仕上げ材6、粘着層4、剥離シート5と、を備える。図2に示すように、踏み抜け防止シート1は、剥離シート5を剥離した状態で、床仕上げ材7の裏面7aに粘着層4を貼り合わせ転圧することで、床仕上げ材7と踏み抜け防止シート1とが一体化された床材8が構成されている。

[0020] 踏み抜け防止シート1は、芯材2の両面にアスファルト層3を被覆し、さらに一方の面には粘着層4を剥離シート5によって被覆し、他方の面にはブロッキング防止用の表面仕上げ材6が処理されている踏み抜け防止シート1である。踏み抜け防止シート1を床仕上げ材7に施工する際には、例えば、床仕上げ材7の外周から5mm程度空けた大きさに裁断して、床仕上げ材7に貼り合わせることで、床仕上げ材7の外観を汚さず、床仕上げ材7と踏み抜け防止シート1との剥離及び抜け落ちの抑制強化が可能となる。

[0021] 図1に示すように、芯材2は、シート状に形成されている。芯材2のシート面は、踏み抜け防止シート1を構成する各層の厚さ方向を向いている。芯材2は、ガラス繊維クロス及びポリエステル繊維クロスの少なくとも一方を含む材料で形成されていることが好ましい。耐熱性の観点から、芯材2は、

より好ましくはガラス繊維クロスの平織であればよい。

- [0022] 一般に、ガラス繊維クロスの引張強度は、ガラス繊維の密度及び質量によって異なる。密度は25 mm幅当たりのガラス繊維の縦及び横の打ち込みの本数と、1 m²当たりの質量によって規定される。織り方は、平織の製品が用いられる。なお、縦及び横は、芯材2の厚さ方向と直交する一方向が縦となり、芯材2の厚さ方向及び一方向（縦）と直交する方向が横となる。
- [0023] 一例として、質量66 g/m²、密度が縦30本/25 mm、横25本/25 mmの平織のガラス繊維クロスの引張強度は、縦120 N/cm、横102 N/cmである。本実施形態の芯材2で使用されるガラス繊維クロスは、質量60～180 g/m²、密度は縦16～42本/25 mm、横15～32本/25 mmが好ましい。引張強度が300 N/cm以上且つ3%引張応力が100 N/cm以上であることが好ましいが、上記に限定されるものではない。また、3%引張応力が100 N/cm以上あれば好ましいが、130 N/cm以上あると更に好ましい。
- [0024] アスファルト層3は、シート状に形成されている。アスファルト層3のシート面は、踏み抜け防止シート1を構成する各層の厚さ方向を向いている。アスファルト層3は、芯材2の厚さ方向の両側に設けられている。アスファルト層3は、ストレートアスファルト、ブローンアスファルト、溶剤脱れきアスファルト、改質アスファルト等がアスファルトを含む材料で形成されている。本実施形態では、芯材2の強度を補強するため、アスファルト層3は改質アスファルトを含む材料で形成されることが好ましい。改質アスファルトとは、石油アスファルトにポリマーや天然アスファルトを添加し、耐流動性、低温柔軟性、骨材との付着性等の性質を改善したものをいう。
- [0025] 粘着層4は、シート状に形成されている。粘着層4は、芯材2の両側のアスファルト層3のうち一方のアスファルト層3において、芯材2とは反対側の面に設けられている。粘着層4は、石油アスファルトにSBSやSBR、再生ブチル等の粘弾性重合体に必要に応じてロジン系、石油樹脂等の粘着付与樹脂、ナフテン系等のプロセスオイルを添加し、耐流動性、低温柔軟性、

粘着性等を付与した粘着アスファルトである。粘着層4の厚みは0.3mm未満では床仕上げ材7（図2参照）の裏面7aの凹凸に適応しづらく、1mmを超えるとコストアップして経済的ではない。したがって、粘着層4の厚みは、0.3以上且つ1.0mm以下であることが好ましい。

[0026] 一般的に、補強材の接着剤として、補強材をエポキシ樹脂等による接着剤で貼る方法が主流である。アスファルト防水工法では溶融したアスファルトを接着剤として流しシートを貼る方法、トーチ工法ではシートをバーナーで炙り溶融させながら貼る方法や、常温粘着工法では粘着アスファルト層を用い、剥離シートを剥がし転圧して貼り付ける方法がある。せん断接着強度が引張強度の60%以上では補強材の破断による踏み抜けが見られ、50%以下では踏み抜け防止効果が発揮された。よって、粘着層4のせん断接着強度が50%以下であることが好ましく、また施工性の観点から、接着剤は施工後硬化時間がかかり、トーチ工法は炙り加減による差や現場で火を使用する危険性から、粘着層を用いた常温粘着工法がより好ましい。

[0027] 剥離シート5は、シート状に形成されている。剥離シート5は、粘着層4におけるアスファルト層3とは反対側の面に設けられている。剥離シート5は、紙またはフィルムの片面または両面に離型剤を塗布した離型剥離紙や離型剥離フィルムが挙げられるが、施工時の廃棄物削減等を考慮し、離型剥離フィルムが好ましい。

[0028] 表面仕上げ材6は、芯材2の両側のアスファルト層3のうち粘着層4が設けられていないアスファルト層3において、芯材2とは反対側の面に設けられている。図2に示すように、予め床仕上げ材7の裏面7aに踏み抜け防止シート1を張り合わせておくことで、浮き床式施工現場での踏み抜け防止工法の敷設の施工性が向上する。しかし、この際に踏み抜け防止シート1を積み重ねて保管するため、アスファルト層3が露出しているとアスファルト層3のブロッキングによって、床仕上げ材7の表面を汚してしまう恐れが生じる。このブロッキングを防止するためには、アスファルト層3の表面に、合成樹脂フィルムで形成された表面仕上げ材6を張り合わせることが好ましい。

。なお、表面仕上げ材 6 は、鉱物質粉粒の散布、合成繊維不織布または合成樹脂フィルム（PE、PP、PET 等）の張り合わせ等であってもよい。

[0029] 床仕上げ材 7 は、踏み抜け防止シート 1 の剥離シート 5 を剥がした状態で、粘着層 4 の裏面 4 a に貼り付けられている。床仕上げ材 7 の材料は、限定するものではないが、昨今の美観性を考慮すると天然石やセラミックタイルが好ましい。また、浮き床式で歩行者が通行することを踏まえて、床仕上げ材 7 の厚みは 20 mm 以上が好ましい。

[0030] 床スラブ等の設置面に、束材 11 を設置して、束材 11 の上に床材 8 が設置されている。床材が設置面の上方に設置面と空間を空けて配置された浮き床式である。

[0031] 床仕上げ材 7 の厚さが薄いと浮き床式のため、歩行者が通行することで床仕上げ材 7 が割れる可能性が高い。床仕上げ材 7 の厚さを 20 mm 以上にすることで、床仕上げ材 7 と踏み抜け防止シート 1 とを貼り合わせた踏み抜け防止シート 1 であれば、1 kg の鋼球を 600 mm の高さから落下させ、床仕上げ材 7 に亀裂が生じた後、体重 100 kg の人が 100 回ジャンプしても、床仕上げ材 7 の割れや亀裂は増加したが、人が床仕上げ材 7 の下方（床下）に抜け落ちないことを実践で確認した。

[0032] 踏み抜け防止シート 1 と床仕上げ材 7 とのせん断接着強度は、測定温度 0 ～ 60℃ の範囲において、踏み抜け防止シート 1 の引張強度の 50% 以下であることが好ましい。

[0033] 本実施形態に係る床材 8 について、実施例および比較例を用いてさらに説明する。本発明は実施例および比較例の具体的内容により、何ら限定されない。

[0034] （実施例）

図 1 及び図 2 に示す浮き床式の床材 8 を、以下の手順により作製した。

床仕上げ材 7 として、セラミックタイルを使用する。セラミックタイルの厚さは、20 mm とする。セラミックタイルのサイズは、600 mm 角の普及が多いため、踏み抜け防止シート 1 の製品幅を 590 mm とする。

- [0035] 踏み抜け防止シート 1 の芯材 2 として、ガラス繊維クロス基材（ユニチカ株式会社製、目付 155 g/m²）を使用する。
- [0036] ガラス繊維クロス基材に、アスファルト層 3 として改質アスファルト層を塗覆する。
- [0037] 一対のアスファルト層 3 のうち一方のアスファルト層 3 に、厚み 0.4 mm の粘着層 4 を設ける。剥離シート 5 として 0.03 mm の剥離フィルムで粘着層 4 を被覆する。一対のアスファルト層 3 のうち他方のアスファルト層 3 に、表面仕上げ材 6 として鉱物質粉粒を散布する。幅 590 mm に裁断し、長さ 18 m のロール状に巻き取りを行った。
- [0038] その後現場等にて、セラミックタイル（床仕上げ材 7）に施工する際には、踏み抜け防止シート 1 をセラミックタイル（床仕上げ材 7）の外周から 5 mm 空けた大きさに裁断して貼り合わせることで、セラミックタイル（床仕上げ材 7）と踏み抜け防止シート 1 が一体化した床材 8 となる。床材 8 を束材等で支持して、浮き床式に設置する。
- [0039] 下記の表 1 に示すように、比較例 1～9 として、芯材の種類、後述する引張強さ、後述する 3% 引張応力、床仕上げ材 7 との接着方法を変更したものを設定した。
- [0040] 本発明の評価方法として、以下の方法により試験を実施した。実施例 1 及び比較例 1～9 の床材を用いて、試験を行った。踏み抜け防止効果は、後述する試験方法 1～4 により行った。

（試験体準備）

日新工業製 PF スタンド+レール（根太鋼）を 200 mm の高さにして、600×600 mm サイズのセラミックタイル（床仕上げ材 7）をセットして、以下 2 方法で衝撃試験を実施した。下記の表 1 の実施例 1 及び比較例 1～3 は、セラミックタイル（床仕上げ材 7）の裏面 7a には 590×590 mm の踏み抜け防止シート 1 を貼り付けている。比較例 4, 5 では、芯材に不織布を使用している。比較例 6, 7 では、芯材にポリエステルクロスを使用している。比較例 8, 9 では、芯材にポリエステルフィルムを使用してい

る。

[0041] (方法1：引張試験)

各試験体を200×50mmに裁断して、JISA6022に準拠して、掴み間隔100mm、引張速度100mm/minにて、引張強度と3%引張応力を測定した。試験結果を、下記の表1の「引張強さ」及び「3%引張応力」の欄に記載する。

[0042] (方法2：せん断接着試験)

フレキシブルボードに各試験体を接着面積40×40m²で貼り付けて、重さ2kgの自重ローラーで1往復転圧して、引張速度100mm/minにてせん断接着強度を測定した。試験結果を、下記の表2の「せん断接着強度」の欄に記載する。

[0043] (方法3：踏み抜け試験)

セラミックタイル表面から高さ600mmの位置から重さ1kgの鋼球を自然落下させて、セラミックタイルに強制的に亀裂を生じさせる。その後に体重が100kgの人がセラミックタイル上で飛び跳ねて、踏み抜け効果を判定した。判定は、A：50回以上、B：20回以上50回未満、C：10回以上20回未満、D：10回未満または乗った直後として、下記の表1、表2の「踏み抜け試験結果」の欄に記載する。試験の様子を図3及び図4に示す。実施例1の試験後の写真を図7に示す。比較例4の試験後の写真を図8に示す。比較例5の試験後の写真を図9に示す。比較例8の試験後の写真を図10に示す。

[0044] (方法4：ソフトボディ衝撃試験)

ヨーロッパ規格：UNI EN 12825(2003)に準拠して、重さ40kgの直径300mm(底面)のサンドバックを、セラミックタイル表面から1000mmの高さから自然落下させて、踏み抜け効果を判定した。判定は、○：抜け落ち破断無し、△：抜け落ち無し一部破断、×：抜け落ち及び破断として、下記の表1、表2の「ソフトボディインパクト踏み抜け試験結果」の欄に記載する。試験の様子を図5及び図6に示す。実施例1の

試験後の写真を図 1 1 に示す。比較例 4 の試験後の写真を図 1 2 に示す。比較例 5 の試験後の写真を図 1 3 に示す。比較例 8 の試験後の写真を図 1 4 に示す。

[0045] [表1]

	芯材の種類	引張強さ N/cm	3%引張応力 N/cm	最大荷重時 伸び率 %	床仕上げ材 との接着	踏み抜け 試験結果	ソフトボディ インパクト 試験結果
実施例1	ガラスクロス	550	136.5	11.2	粘着	A	○
比較例1					トーチ	A	○
比較例2	ガラスクロス	280	64.4	10.6	粘着	B	△
比較例3					トーチ	B	△
比較例4	不織布	96.7	46.1	44.7	粘着	C	×
比較例5					トーチ	C	×
比較例6	ポリエスチレンクロス	480	130.2	38.5	粘着	A	○
比較例7					トーチ	A	○
比較例8	ポリエステルフィルム	180.1	98.8	44.6	粘着	D	×
比較例9					トーチ	D	×

[0046]

[表2]

試験温度 ℃	引張強度 N/cm	せん断接着強度 N/cm		踏み抜け試験	せん断接着強度 /引張強度 比率 %
0	703.6	粘着	179.2	A	25.4
		エポキシ 樹脂	501.6	C	71.3
23	550.0	粘着	74.4	A	13.5
		エポキシ 樹脂	389.4	C	70.8
60	537.0	粘着	20.3	B	3.8
		エポキシ 樹脂	341.0	C	63.5

[0047] 表2では、引張強度は、踏み抜け防止シート1の引張強度を示している。
せん断接着強度は、踏み抜け防止シート1と床仕上げ材7とのせん断接着強度を示している。

[0048] 表1より、実施例1及び比較例1では、方法3：踏み抜け試験がA判定であり、方法4：ソフトボディ衝撃試験が○判定であることが分かる。なお、施工性の観点から、接着剤は施工後硬化時間がかかり、トーチ工法は炙り加減による差や現場で火を使用する危険性から、比較例1のトーチよりも実施例1の粘着層4を用いる方が好ましい。

[0049] 表2より、踏み抜け防止シート1を床仕上げ材7にエポキシ樹脂で接着すると、踏み抜け防止シート1と床仕上げ材7とのせん断接着強度が、踏み抜け防止シート1の引張強度の50%を超えてしまう。粘着層4を用いて粘着することで、踏み抜け防止シート1と床仕上げ材7とのせん断接着強度が、踏み抜け防止シート1の引張強度の50%以下とすることができる。

[0050] 一般に、衝撃で割れ落ちる要因は、割れる力を向上させても、割れに対す

る抵抗性はゼロスパンで補強材に影響するため、伸び率の大きい材料を用いても効果は少ない。本実施形態では、高強度の補強材である踏み抜け防止シート 1 を粘着層 4 で床仕上げ材 7 に張り付けているため、浮き床式の床仕上げ材 7 の歩行荷重による踏み抜けを抑制することができる。

[0051] 以上、本発明の一実施形態、および実施例について説明したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の構成の変更、組み合わせ等も含まれる。

産業上の利用可能性

[0052] 浮き床式の床仕上げ材の歩行荷重による踏み抜けを抑制することができる。

符号の説明

- [0053] 1 踏み抜け防止シート
2 芯材
3 アスファルト層
4 粘着層
5 剥離シート
4 a 粘着層裏面
6 表面仕上げ材
7 床仕上げ材
7 a 床仕上げ材裏面
8 床材
11 束材

請求の範囲

- [請求項1] 踏み抜け防止シートが裏面に設けられた床仕上げ材を浮き床式に設置する浮き床の床施工方法であって、
- 前記踏み抜け防止シートは、
- ガラス繊維クロスを含む材料で形成された芯材と、
- 前記芯材の厚さ方向の両側にそれぞれ設けられ、アスファルトを含む材料で形成された一対のアスファルト層と、
- 前記一対のアスファルト層のうち一方のアスファルト層に設けられ、前記床仕上げ材の裏面に貼り付けられた粘着層と、を備える浮き床の床施工方法。
- [請求項2] 前記芯材は、引張強さが縦横ともに 300 N/cm 以上且つ 3% 引張応力が 100 N/cm 以上である請求項1に記載の浮き床の床施工方法。
- [請求項3] 前記芯材は、ガラス繊維クロスである請求項1または2に記載の浮き床の床施工方法。
- [請求項4] 前記芯材は、ポリエステル繊維クロスである請求項1または2に記載の浮き床の床施工方法。
- [請求項5] 前記踏み抜け防止シートと前記床仕上げ材とのせん断接着強度は、測定温度 $0\sim60^{\circ}\text{C}$ の範囲において、前記踏み抜け防止シートの引張強度の 50% 以下である請求項1または2に記載の浮き床の床施工方法。
- [請求項6] 前記粘着層の厚さは、 0.3 mm 以上である請求項1または2に記載の浮き床の床施工方法。
- [請求項7] 前記踏み抜け防止シートの表面は、ブロッキング防止処理されている請求項1または2に記載の浮き床の床施工方法。