

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3874906号

(P3874906)

(45) 発行日 平成19年1月31日(2007.1.31)

(24) 登録日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.

E O 1 C 13/00 (2006.01)

F I

E O 1 C 13/00

A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-272099	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成9年9月18日(1997.9.18)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-93110		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成11年4月6日(1999.4.6)	(74) 代理人	100083404
審査請求日	平成16年5月18日(2004.5.18)		弁理士 大原 拓也
		(72) 発明者	小林 和彦
			兵庫県明石市魚住町清水4-1番地の1 住友ゴム魚住寮内
		(72) 発明者	水本 善久
			兵庫県明石市魚住町清水4-1番地の1 住友ゴム魚住寮内
		審査官	深田 高義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運動場

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基盤上に2層以上の弾性層が積層された運動場において、

上記各弾性層の隣接する2層において上層側弾性体が下層側弾性体よりも柔らかい弾性を示し、最下層の弾性層は上記基盤に接着されており、最上層の弾性層とその直下の弾性層は、外力もしくは熱膨張によりその層面に対して平行な方向にずれが生ずるように非接着であるとともに、当該非接着の層間に粒状体が散布されていることを特徴とする運動場。

【請求項2】

上記最上層の弾性層には、人工芝生が敷設されていることを特徴とする請求項1に記載の運動場。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は複数の弾性層を含む人工的に構築される運動場に関し、さらに詳しく言えば、優れた緩衝性能を有するとともに、季節間の温度変化によっても膨らみや反りが生ずることのない運動場に関するものである。

【0002】

【従来技術】

サッカーやトラック競技などが行なわれる運動場においては、プレーヤに対して適度な

10

20

緩衝性を与えるため、しばしば基盤上に弾性層が構築される。人工芝生製のものにおいては、その弾性層上に人工芝生が敷設される。

【0003】

この弾性層は単独の1層として構築される場合と、複数層の積層体として構築される場合とがあるが、いずれにしても全体としては、その厚さ方向（垂直方向）において、上層と下層とで相対的にその弾性を異ならせることにより、緩衝性能が向上することが知られている。

【0004】

前者の例としては、特公平4-21582号公報（第1従来例）を挙げることができる。これは一体性の衝撃吸収パッドであり、一体でありながら上層よりも下層が硬く、人工芝生の支持体層として適用が示されている。

【0005】

後者のものとしては、例えば特開平7-247508号公報（第2従来例）がある。すなわち、この第2従来例では、まず基盤上にゴム粒などの所定の配合素材を湿気硬化型ウレタンにて混練りしたもので弾性緩衝下層を形成し、次にその弾性緩衝下層上にそれとは配合素材の異なる湿気硬化型ウレタンの混練物で弾性緩衝上層を形成するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

この第1および第2従来例によれば、その弾性層の厚さ方向における緩衝性能は良好であるが、いずれもその上層と下層とが一体であるため、その層間での横方向（層面に対して平行な方向）のずれ、変形が起こりにくく、したがって斜め方向からの荷重に対する緩衝性能が不足である。

【0007】

また、上層と下層とでその配合素材が異なることにより熱膨張率が異なり、両層が一体であるため、気温の変化により全体として膨れや反りが生ずることがある。さらに、第2従来例では下層と上層とをそれぞれ現場で塗り加工するため、各層ごとにその硬化時間を待つ必要があり、その分、工期が長くかかるという問題がある。

【0008】

本発明は、このような従来の諸問題を解決するためになされたもので、その目的は、複数の弾性層を有する運動場であって、その厚さ方向（垂直方向）のみならず、斜め方向からの衝撃に対しても緩衝性能が良好であるとともに、気温の変化により膨れや反りが生ずるおそれのない運動場を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、基盤上に2層以上の弾性層が積層された運動場において、上記各弾性層の隣接する2層において上層側弾性体が下層側弾性体よりも柔らかい弾性を示し、最下層の弾性層は上記基盤に接着されており、最上層の弾性層とその直下の弾性層は、外力もしくは熱膨張によりその層面に対して平行な方向にずれが生ずるように非接着であるとともに、当該非接着の層間に粒状体が散布されていることを特徴としている。

【0010】

このように、弾性層の層間で、その層面に対して平行な方向、すなわち横方向にずれが生じ得るようにしたことにより、斜め方向からの荷重や衝撃に対する緩衝性能も良好となる。また、各弾性層間に熱膨張率の差があっても、層間での横方向のずれにより、その熱膨張の差分が逃がされるため、膨れや反りの発生が防止される。

【0011】

また、本発明では、ずれが生ずる層間を最上層の弾性層とその直下の層との層間としているため、斜め方向からの荷重や衝撃に対する緩衝性能がより効果的に発揮される。

【0012】

10

20

30

40

50

さらに本発明によれば、上記非接着の層間に粒状体が散布されているため、その粒状体がいわゆるコロとして作用し、その上層と下層のずれによる変形が起こりやすくなる。

【0013】

このような弾性層の最上層に人工芝生を敷設することにより、人工芝生でありながら、天然芝生により近似した緩衝性能の優れた人工芝生製運動場が構築することができる。なお、その芝目間に砂などの粒状物を充填して、いわゆる砂入り人工芝生としてもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の技術的思想をよりよく理解するうえで、図1を参照しながら、その実施の形態について説明する。

【0015】

本発明の運動場は、基盤上に複数の弾性層を積層することにより構築され、図1には基盤10上に、例えば第1弾性層11、第2弾性層12および第3弾性層13の3層を積層した状態が示されている。

【0016】

なお、図1では各弾性層11～13が互いに離された状態で描かれているが、これは説明の便宜上のものであって、実際の積層状態では各層間には、図示のような空間は存在しない。

【0017】

この場合、基盤10はコンクリート、アスファルト、転圧砕石もしくはクレーなどから構成することができ、その面が平坦に形成されていれば、特に材質は限定されない。

【0018】

各弾性層11～13は、例えば粒状もしくは繊維状のゴム、または発泡ゴムなどの高分子弾性粒状物と、湿気硬化性ウレタンなどのバインダーとを混練りしたもの（混練物）から形成される。なお、弾力性を調節するには、石粒やウッドチップなどを適宜配合すればよい。

【0019】

また、各弾性層11～13を形成する弾性体の一部もしくは全部に熱可塑性弾性体を使用してもよい。さらに、必要に応じてガラス繊維や鋼繊維などの繊維を補強材として混入することもできる。

【0020】

各弾性層11～13の厚さや弾性は、運動場の用途などに応じて適宜決められるが、一般的には下層のものが硬く、上層に行くにしたがって漸次柔らかくなるのが好ましい。この弾性の調節は、配合素材などを適宜選択することにより行なうことができる。

【0021】

この例では、弾性層が3層であるため、第1弾性層11と第2弾性層12との間を第1層間Aとし、第2弾性層12と第3弾性層13との間を第2層間Bとすると、本発明では、第2層間Bにおいて、弾性層がその層面に対して平行な方向、すなわち横方向にずれが生ずるようになされる。

【0022】

なお、第1層間A、第2層間Bの双方において、横方向にずれが生ずるようになる場合には、第2弾性層12および第3弾性層13をとともあらかじめ所定厚さのシート状として形成し、それらを第1弾性層11上に順次置き敷きすればよい。

【0023】

これに対して、最上層である第3弾性層13とその下の第2弾性層12との間の第2層間Bにおいて、横方向にずれが生ずるようになる場合には、少なくともこの第3弾性層13をあらかじめ所定厚さのシート状として形成し、それを第2弾性層12上に置き敷きすればよい。

【0024】

この場合において、第2弾性層12は第1弾性層11上に直接塗りしてもよいし、上記

10

20

30

40

50

のようにあらかじめシート状としたものを適当な接着剤を介して第1弾性層11上に敷設してもよい。

【0025】

また、第1弾性層11と第2弾性層12との間の第1層間Aにおいて、横方向にずれが生ずるようになる場合には、少なくとも第2弾性層12をあらかじめ所定厚さのシート状として形成し、それを第1弾性層11上に単に置き敷きすればよい。

【0026】

なお、第1弾性層11については、基盤10上に直接塗りにより形成してもよいし、また、あらかじめシート状としたものを適当な接着剤を介して基盤10上に敷設してもよい。

10

【0027】

横方向にずれが生ずる層間に、例えば砂、ガラスビーズ、鉄球もしくは有機材からなる粒状物を介在させることにより、その上層と下層のずれによる変形を起りやすくすることができる。

【0028】

この運動場を芝生状とする場合には、最上層である第3弾性層13上に人工芝生を敷設する。ここでは、その人工芝生は図示しないが、公知の人工芝生であってよく、その一例を次に挙げる。

【0029】

すなわち、ポリプロピレンなどの合成繊維製の基布に、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデンなどの合成繊維もしくは天然繊維のパイルを所定の密度で植設した人工芝生を用いることができる。

20

【0030】

そして、そのパイルの形状としては、ストレート、カール、モノフィラメントタイプ、マルチフィラメントタイプ、スプリット加工または捲縮加工を施したものなど、任意に選択することができる。パイルの着色も任意であり、また、パイルの芝目内に砂や弾性粒体などの充填材を充填して、いわゆる砂入り人工芝生製運動場としてもよい。

【0031】

なお、弾性層の最上面に人工芝生を設けない場合には、その表面保護のため、ウレタンなどの高分子材料でその表面にトップコート層を形成することが好ましい。このトップコート層を繊維層としてもよい。

30

【0032】

【実施例】

次に、具体的な実施例1～3とその比較例1について説明する。各例とも図1に示されているような3層構造とした。なお、実施例1，2は参考例である。

【0033】

すなわち、基盤10を転圧砕石とし、この基盤10上に形成される第1弾性層11には、ゴムチップと豆砂利を重量部で1：2の割合で配合し、それに湿気硬化型ウレタンバインダーを加えてミキサーで混練りしたものをを用いた。

40

【0034】

第2弾性層12には、粒状ゴムチップを湿気硬化型ウレタンバインダーで混練りしたものの、また、第3弾性層13には、繊維状ゴムチップを湿気硬化型ウレタンバインダーで混練りしたものをを用いた。

【0035】

比較例1

基盤10上に、第1弾性層11を現場施工により厚さ30mmに形成し、その上に第2弾性層12および第3弾性層13をそれぞれ厚さ15mmとして、順次現場施工により形成した。したがって、各弾性層11～13はすべて接着されている。

【0036】

50

## 《実施例1》(参考例)

基盤10上に、第1弾性層11を現場施工により厚さ30mmに形成した。そして、第2弾性層12および第3弾性層13については、あらかじめそれぞれ厚さ15mmのシート状に加工し、第1弾性層11上に順次置き敷きした。したがって、この実施例1では、第1層間A、第2層間Bともに接着されていない。

【0037】

## 《実施例2》(参考例)

基盤10上に、第1弾性層11を現場施工により厚さ30mmに形成し、その上に第2弾性層12と同じく現場施工により厚さ15mmに形成した。第3弾性層13については、あらかじめ厚さ15mmのシート状に加工し、第2弾性層12上に置き敷きした。したがって、この実施例2では、第2層間Bが接着されていない。

10

【0038】

## 《実施例3》(本発明例)

基盤10上に、第1弾性層11を現場施工により厚さ30mmに形成し、その上に第2弾性層12と同じく現場施工により厚さ15mmに形成した。そして、第2弾性層12上に平均粒径1mmの砂を約2mmの厚さに散布して平坦に均した。第3弾性層13については、あらかじめ厚さ15mmのシート状に加工し、その砂層の上に置き敷きした。したがって、この実施例3では、第2層間Bが接着されていないとともに、その層間Bには砂層が介在している。

【0039】

20

上記の各例について、衝撃力、変位量、衝撃感および熱膨張による膨らみ・反りを測定した。

(1) 衝撃力は、図2に示すようなDIN18035のStuttgart artificial playerなる衝撃測定器20を水平面からの角度を60度に設定して、上記弾性層の最上面に対して衝撃を加え、その反発力(衝撃吸収性能)を測定した。比較例1の数値を100とし、それに対する比率で表した。数値が小さい方が反発力が小さく衝撃吸収性能がよいことを意味している。

【0040】

(2) 変位量は、上記の衝撃測定器20で衝撃力テストを行なった際の弾性層の水平方向の変位を測定した。これも比較例1の数値を100とし、それに対する比率で表した。数値が大きい方がずれが生じて緩衝性能が高いことを示している。

30

【0041】

(3) 衝撃感については、半径10mの曲走路を全力疾走したときに感じる衝撃をアンケート調査した。走者は10人による5段階評価の平均をとった(1...非常に衝撃が大きい、5...非常に衝撃が小さい)。

【0042】

(4) 熱膨張による膨らみ・反りについては、オープン中で70℃に加熱し、目視により5段階評価した(1...膨らみ、反りがともにきわめて大きい、5...膨らみ、反りがともにきわめて小さい)。

【0043】

40

その結果を表1に示す。なお、同表中の総合評価で、×は悪い、○は良い、△はきわめて良いを意味している。

【表1】

	比較例 1	実施例 1 (参考例)	実施例 1 (参考例)	実施例 3
衝撃力	100	80	85	79
変位量	100	117	110	119
衝撃感	3	4	4	5
膨らみ/反り	1	5	4	4
総合評価	×	○～◎	○	◎

10

## 【0044】

この表から分かるように、各弾性層 11～13 を接着した比較例 1 では、衝撃力および変位量ともに 100、衝撃感が 3、膨らみ・反りが 1 で、総合評価は × の悪いであった。

## 【0045】

これに対して、層間 A、B でともにずれが生ずるようにした実施例 1 では、衝撃力が 80、変位量が 117、衝撃感が 4、膨らみ・反りが 5 で、総合評価は ○ の中間であった。

## 【0046】

層間 B でずれが生ずるようにした実施例 2 では、衝撃力が 85、変位量が 110、衝撃感が 4、膨らみ・反りが 4 で、全体的に見て実施例 1、3 よりも若干劣るため、総合評価は ○ の良であった。

20

## 【0047】

本発明例として、層間 B 内に砂を散布してずれが生じやすくした実施例 3 では、衝撃力が 79、変位量が 119、衝撃感が 5 で、膨らみ・反りは実施例 2 と同じく 4 であるが、この程度では実用上問題がないため、総合評価は最良の ◎ であった。

## 【0048】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基盤上に 2 層以上の弾性層が積層された運動場において、上記各弾性層の隣接する 2 層において上層側弾性体は下層側弾性体よりも柔らかい弾性を示し、最下層の弾性層は上記基盤に接着されており、最上層の弾性層とその直下の弾性層は、外力もしくは熱膨張によりその層面に対して平行な方向にずれが生ずるよう  
に非接着であるとともに、当該非接着の層間に粒状体が散布されていることにより、垂  
直方向のみならず、斜め方向からの荷重や衝撃に対する緩衝性能も良好とすることができる。また、各弾性層間に熱膨張率の差があっても、層間での横方向のずれにより、その熱膨張の差分が逃がされるため、膨れや反りの発生が防止される。

30

## 【0049】

この運動場の最上層に人工芝生を敷設することにより、人工芝生でありながら、天然芝生により近似した緩衝性能の優れた人工芝生製運動場が構築することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例としての運動場を、その各弾性層間を分離して示した模式的断面図。

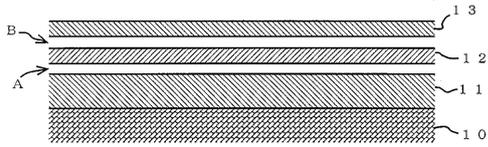
40

【図 2】衝撃力テストに用いた衝撃測定器を示した模式的断面図。

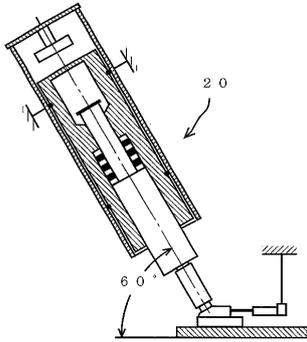
## 【符号の説明】

- 10 基盤
- 11 第 1 弾性層
- 12 第 2 弾性層
- 13 第 3 弾性層
- A 第 1 層間
- B 第 2 層間

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭58-042206(JP,U)  
特開平03-221621(JP,A)  
実開昭58-042205(JP,U)  
特開平04-083006(JP,A)  
特開平06-220811(JP,A)  
特開平04-231502(JP,A)  
特開平07-180102(JP,A)  
特開昭64-029501(JP,A)  
特開平07-158007(JP,A)  
特開平05-156603(JP,A)  
特開平08-109610(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01C 13/00