

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-63409

(P2010-63409A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A O 1 G 1/00 (2006.01)	A O 1 G 1/00 3 O 3 E	2 B O 2 2
E O 4 D 13/00 (2006.01)	A O 1 G 1/00 3 O 1 C	
	E O 4 D 13/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-232714 (P2008-232714)	(71) 出願人	000155034
(22) 出願日	平成20年9月10日 (2008.9.10)		株式会社本間組
			新潟県新潟市中央区西湊町通三ノ町330
			〇番地3
		(71) 出願人	508274194
			株式会社本間造園
			新潟県新潟市西区小新1丁目5番2号
		(74) 代理人	100080089
			弁理士 牛木 護
		(74) 代理人	100137800
			弁理士 吉田 正義
		(74) 代理人	100119312
			弁理士 清水 栄松

最終頁に続く

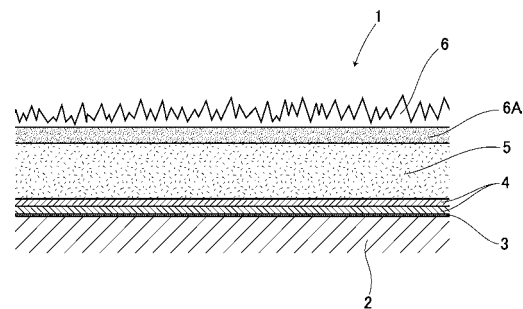
(54) 【発明の名称】 屋上緑化構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】保水能力と施肥保留能力が高く、さらに酸性雨を中和させる機能を備えた屋上緑化構造を提供する。

【解決手段】屋上に植生基盤を設けた屋上緑化構造において、植生基盤5に粉碎したカキ殻と副材料としてパーライトとを混合する。多孔質なカキ殻を粉碎することにより、カキ殻の比表面積を増大させ、保水能力と施肥保留能力を向上する。そして、水産業で大量発生しているカキ殻を廃棄処分することなく、有効にリサイクルすることができ、また、カキ殻は軽量であるから、屋上緑化の植生基盤として好ましい。また、カキ殻を粉碎すると、角部を有する角張る形状となるため、維持管理などで人が載った場合、植物の根に悪影響を与える虞があるが、副材料を混合することにより角部による悪影響を防止することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

屋上に植生基盤を設けた屋上緑化構造において、前記植生基盤に粉碎した貝殻を混合したことを特徴とする屋上緑化構造。

【請求項 2】

前記貝殻が力キ殻であることを特徴とする請求項 1 記載の屋上緑化構造。

【請求項 3】

前記植生基盤に副材料を混合したことを特徴とする請求項 2 記載の屋上緑化構造。

【請求項 4】

前記力キ殻が 5 mm 以下に粉碎されたものであることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の屋上緑化構造。

10

【請求項 5】

前記植生基盤の単位面積当たりの重量が 60 kg/m² 以下であることを特徴とする請求項 4 記載の屋上緑化構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、屋上緑化構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

20

従来、この種のものとして、屋上のコンクリート地の表面に防根シートを敷設し、その上に排水層として排水性基盤材を敷設し、この排水性基盤材の上にセパレータを設け、さらにその上に培土層としてシラス培土を盛土した屋上緑化設備などが提案されている（例えば、特許文献 1）。

【特許文献 1】特開 2004 - 201632 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

上記屋上緑化設備は、軽量で、排水性を備えたものとなるが、維持管理を考慮すると、保水能力と施肥保留能力の高いものが好ましい。また、屋上では酸性雨に晒される虞があるから、酸性雨を中和させる機能が得られれば、商品価値の高いものとなる。

30

【0004】

そこで、本発明は、保水能力と施肥保留能力が高く、さらに酸性雨を中和させる機能を備えた屋上緑化構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

請求項 1 の発明は、屋上に植生基盤を設けた屋上緑化構造において、前記植生基盤に粉碎した貝殻を混合したものである。

【0006】

請求項 2 の発明は、前記貝殻が力キ殻である。

40

【0007】

請求項 3 の発明は、前記植生基盤に副材料を混合したものである。

【0008】

請求項 4 の発明は、前記力キ殻が 5 mm 以下に粉碎されたものである。

【0009】

請求項 5 の発明は、前記植生基盤の単位面積当たりの重量が 60 kg/m² 以下である。

【発明の効果】**【0010】**

請求項 1 の構成によれば、粉碎した貝殻を用いることにより、軽量化が可能となると共に、貝殻の比表面積を増大させ、保水能力と施肥保留能力を向上することができる。また

50

、混合した貝殻により、酸性雨を中和する機能を備えたものになる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 の構成によれば、多孔質なカキ殻を粉砕することにより、カキ殻の比表面積を増大させ、保水能力と施肥保留能力を向上する。そして、水産業で大量発生しているカキ殻を廃棄処分することなく、有効にリサイクルすることができ、また、カキ殻は軽量であるから、屋上緑化の植生基盤として好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 の構成によれば、カキ殻を粉砕すると、角部を有する角張る形状となるため、維持管理などで人が載った場合、植物の根に悪影響を与える虞があるが、副材料を混合することにより角部による悪影響を防止することができる。

10

【 0 0 1 3 】

また、請求項 4 の構成によれば、5 ミリ以下に粉砕することにより、砂と同様な大きさとなる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 5 の構成によれば、軽量の屋上緑化構造となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

本発明における好適な実施の形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を限定するものではない。また、以下に説明される構成の全てが、本発明の必須要件であるとは限らない。各実施例では、従来とは異なる新規な屋上緑化構造を採用することにより、従来にはない機能を付加した屋上緑化構造が得られ、その屋上緑化構造を夫々記述する。

20

【 実施例 1 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して説明する。図 1 ～ 図 4 は、本発明の実施例 1 を示し、同図に示すように、屋上緑化構造 1 は、屋上のコンクリート地 2 の表面に耐根シート 3 を敷設し、この耐根シート 3 の上に保護マット 4 , 4 を複数枚 (2 枚) 敷設し、この保護マット 4 の上に、植生基盤 5 を設けてなる。一例として、耐根シート 3 と 2 枚の保護マット 4 , 4 を合わせた厚さが 9 . 4 m m、植物基盤 5 の厚さが 5 4 m mである。そして、その植物基盤 5 の上に野芝や高麗芝などの芝 6 を植える。尚、図中 6 A は芝 6 の根部分であり、土が付着している。

30

【 0 0 1 7 】

前記植生基盤 5 は、粉砕したカキ殻と副材料たるパーライトとを混合してなり、カキ殻を 5 m m以下に粉砕し、下記の表 1 に示す粒度分布のものを用いた。

【 0 0 1 8 】

【 表 1 】

ふるい目		カキ殻5mm
通過重量百分率 %	19.0	
	13.2	100.0
	4.75	99.6
	2.36	37.6
	0.6	18.3
	0.3	9.8
	0.075	6.5

40

上記のように、0 . 0 7 5 m mを通過しない割合が 6 . 5 重量 %であり、これより大きな残りの 9 3 . 5 重量 %が砂分と対応する大きさとなる。したがって、粉砕したカキ殻は、5 m mを超えたものを含まず、5 m m以下、0 . 0 7 5 m m以上の割合が 9 3 . 5 重量 %以上とすることが好ましい。

50

【 0 0 1 9 】

また、粉碎したカキ殻とパーライトとの配合比は、土性図などからカキ殻の上限を 8 5 重量 % 以下とした。芝の生育にとって支障とならず、適切な配合になるように大・中・小の粒径が適切に分布したバランスが取れた配合になるように、粉碎したカキ殻とパーライトとを下記の表 2 に示す配合比とした。

【 0 0 2 0 】

【表 2】

区 分	厚さ (m)	体積 (ℓ)	単位体積重量 (kg/ℓ)	重量 (kg)	保水率(%)	水分量(ℓ)	比率 (%)
カキ殻	0.019	19.0	0.8	15.2	58.0	10.8	体積 35.2 重量 81.3
パーライト	0.035	35.0	0.1	3.5			体積 64.8 重量 18.7
小計	0.054	54.0		18.7			
保護マット	0.0094	9.4	0.0	0.0		9.4	
耐根シート							
芝				18.0			
小計	0.0634			36.7		20.2	
総重量						56.9	

10

20

この場合、カキ殻とパーライトとの配合比は、芝や草花の生育にとって、7 0 : 3 0 ~ 8 5 : 1 5 が好ましい。

【 0 0 2 1 】

保水性に関する実験を下記の要領で行った。尚、以下の実験などでは植物基盤 5 は、5 mm 以下に粉碎したカキ殻とパーライトとを 8 5 : 1 5 で混合したものをを用いた。保護マット 4 を敷いた容器 (縦×横 : 2 6 7 mm × 3 8 5 mm) に、粉碎したカキ殻とパーライトとを混合した植生基盤 5 のサンプルを形成し、厚さは 3 7 mm とした。そのサンプルを 2 4 時間水に浸した。この後、容器を 2 5 度傾け、容器底部の排水穴から水が出なくなった時点を飽和重量として重量を測定した。次に、そのサンプルを乾燥炉に入れて乾燥し、適宜重量を測定し、重量変化がなくなった時点を絶乾重量として重量を測定した。これら測定結果から、保水量は、飽和重量から絶乾重量を引いた値であり、測定結果は飽和重量 3 1 1 1 . 7 g、絶乾重量 1 3 7 3 . 4 g であり、保水量は 1 7 3 8 . 3 g であった。サンプルの保水率は 1 2 7 % であり、1 m² 当りの保水量は 2 1 . 2 リットルとなった。一般土壌の有効水分量と最低基盤厚を基に、その保水量が 1 m² 当り 1 6 リットル必要とするのに対し、これを上回る保水量を確保することができた。

30

【 0 0 2 2 】

一般的に屋上緑化基盤として使用される軽量土壌と、前記植生基盤 5 との耐乾燥性について比較実験を行った。保護マット 4 を敷いた 2 つの容器 (縦×横 : 2 6 7 mm × 3 8 5 mm) を用意し、一方の容器に、粉碎したカキ殻とパーライトとを混合した植生基盤 5 のサンプルを形成し、厚さは 3 7 mm とした。比較用として、他方の容器に、一般的な屋上緑化材として用いられる軽量土壌を入れたサンプルを形成し、同様に厚さは 3 7 mm とし、保水性を比較した。実験は、サンプルを乾燥炉で絶乾状態にした後に 1 4 3 ミリリットルの同量の水を入れ、1 2 時間置いてから、3 0 ° C の乾燥炉に入れて時間毎のサンプル重量を測定して蒸発量を算出した。

40

【 0 0 2 3 】

その結果を図 2 に示す。これにより、植物基盤 5 が軽量土壌より保水性・耐乾燥性が高いことが分かる。

【 0 0 2 4 】

50

耐乾燥性確認実験として、植物基盤 5 を飽和状態にし、真夏日を想定した 30 °C の乾燥炉に入れ、適宜重量を測定し、夏季晴天時の耐乾燥性に対する確認実験を実施した。測定の結果、乾燥状態になるまで約 9 日間を要した。この実験から、夏期の散水頻度は 1 回 / 週程度まで省力化できると考えられる。

【 0 0 2 5 】

また、2 つの屋上緑化構造 1 , 1 を近接して配置し、それら屋上緑化構造 1 , 1 の一方を「フィールド 1」、他方を「フィールド 2」として、図 3 のグラフの縦軸に水分量を示し、横軸は測定日である。尚、この屋上緑化構造 1 では、植生基盤 5 の上に芝 6 を植えている。フィールド 1 では 2 日に 1 回散水したのに対し、フィールド 2 においては 5 日間程度散水を行わなかったが、水分量に大きな差は出なかった。また、観察の結果、生育状態に大きな違いはなく、室内実験での乾燥性の結果と同様に 1 週間程度無散水でも生育は可能であることが確認できた。また、温度上昇の抑制効果については、気温 34 . 3 °C でコンクリート地 2 は 51 . 5 °C 間で上昇したが、芝 6 の表面温度は 40 . 1 °C であった。これは芝の蒸散効果による温度低下であり、ヒートアイランド現象を抑制する効果が得られた。また、同時に植生基盤 5 の下の温度は 30 . 5 °C であり、コンクリート地 2 に比べて 20 °C 以上も低く、且つ一日中、30 °C 前後に安定していた。これは芝と植生基盤 5 とによる断熱効果によるものであり、省エネルギー効果が確認できた。

10

【 0 0 2 6 】

次に、酸性雨に対する効果を確認する実験を行った。ネット状の袋に入れたカキ殻を、水槽に入れ、pH (水素イオン濃度) 4 . 75 の酸性水を水槽に満たし、ポンプにより酸性水を循環させ、時間毎の pH を測定した。この結果を図 4 に示す。結果として、30 分程度で酸性水が弱酸性まで中和された。

20

【 0 0 2 7 】

また、前記フィールド 1 及びフィールド 2 を用いた屋外実験では、pH 5 . 53 の降雨が植生基盤 5 を通過することにより、pH 6 . 62 に中和されることが確認できた。

【 0 0 2 8 】

尚、副材料には、パーライト以外に、所定の保水性と貝殻角部の緩衝作用が得られるものであれば、パーミキュライト、パーク、木質チップ、粉碎した軽石、ピートやミズゴケなどを用いることができる。

30

【 0 0 2 9 】

また、カキ殻以外に各種の貝殻を用いることができる。尚、リサイクル性を考慮した場合、代表的な貝殻には、カキ殻とホタテ貝殻が上げられるが、屋上緑化としては、荷重の制限条件から両者を比較する。

【 0 0 3 0 】

【表 3】

項目 \ 種類	カキ殻最大 5mm	ホタテ殻最大 75mm
単位体積重量(t/m ³)	0.66	0.90

40

上記表 3 に示すように、カキ殻の最大粒径 5 mm に対し、ホタテ貝殻は最大 75 mm であるが、粒径が小さくなると、密度が増して単位体積重量が増加する。最大粒径が小さくても、カキ殻の単位体積重量はホタテ殻より軽量であるから、同粒径の場合、さらにカキ殻が軽量となる。

【 0 0 3 1 】

このように本実施例では、請求項 1 に対応して、屋上に植生基盤を設けた屋上緑化構造において、植生基盤 5 に粉碎した貝殻を混合したから、粉碎した貝殻を用いることにより、軽量化が可能となると共に、貝殻の比表面積を増大させ、保水能力と施肥保留能力を向

50

上することができる。また、混合した貝殻により、酸性雨を中和する機能を備えたものになる。

【0032】

また、このように本実施例では、請求項2に対応して、貝殻がカキ殻であるから、多孔質なカキ殻を粉砕することにより、カキ殻の比表面積を増大させ、保水能力と施肥保留能力を向上する。そして、水産業で大量発生しているカキ殻を廃棄処分することなく、有効にリサイクルすることができ、また、カキ殻は軽量であるから、屋上緑化の植生基盤として好ましい。

【0033】

また、このように本実施例では、請求項3に対応して、植生基盤5に副材料たるパーライトを混合したから、カキ殻を粉砕すると、角部を有する角張る形状となるため、維持管理などで人が載った場合、植物の根に悪影響を与える虞があるが、副材料を混合することにより角部による悪影響を防止することができる。

【0034】

また、このように本実施例では、請求項4に対応して、カキ殻が5mm以下に粉砕されたものであるから、5mm以下に粉砕することにより、砂と同様な大きさとなる。

【0035】

また、このように本実施例では、請求項5に対応して、植生基盤5の単位面積当たりの重量が60kg/m²以下であるから、軽量の屋上緑化構造となる。

【0036】

また、実施例上の効果として、粉砕したカキ殻を単体100%の配合ではなく、パーライトなどを副材料として配合することにより、パーライトなどの副材料は非常に軽量で多孔質の特徴から芝の根腐れ防止や補完的な保水を確保できる。そして、パーライトなどの副材料は軽量であり、施工においては、飛散防止等の対策が必要であるが、粉砕したカキ殻と混合することにより馴染みがよく飛散せずに施工が可能となる。また、カキ殻を粉砕したため、粒径が角張っていることから、維持管理で人が載った場合、芝の根が切れる懸念があるが、丸みを帯びたパーライトなどの副材料と混合することにより、根が切れる懸念が解消される。また、植生基盤5の保水量が1m²当り16リットル以上であるから、芝や草花に必要な保水量を確保することができる。また、カキ殻を洗浄し、乾燥した後、粉砕したから、衛生的に優れたものとなる。

【0037】

なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。例えば、アサリ、シジミ、ホタテ、ハマグリ、サザエ等種々の貝殻を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施例1を示す全体断面図である。

【図2】同上、保水性の比較実験のグラフ図である。

【図3】同上、屋外における水分量の変化を示すグラフ図である。

【図4】同上、酸性雨中和効果を説明するグラフ図である。

【符号の説明】

【0039】

1 屋上緑化構造

5 植物基盤

6 芝

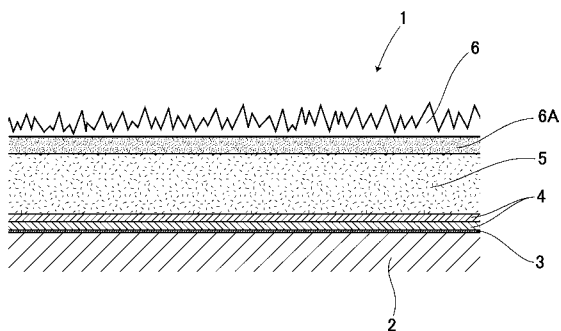
10

20

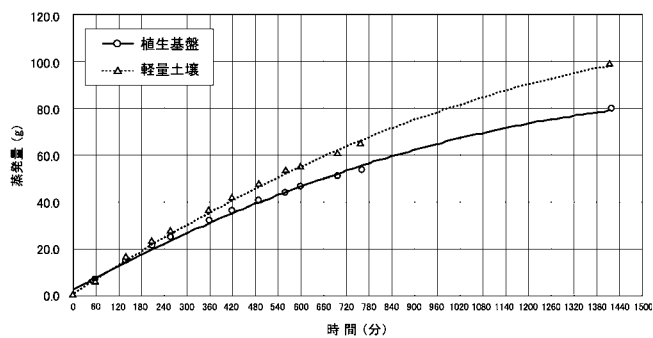
30

40

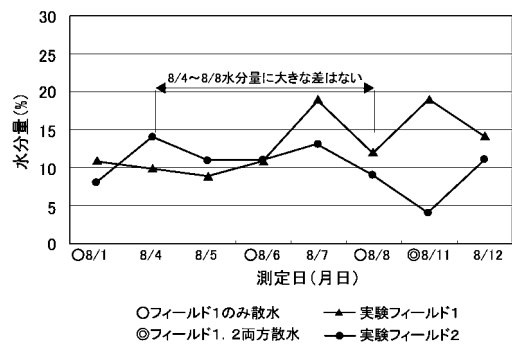
【図1】



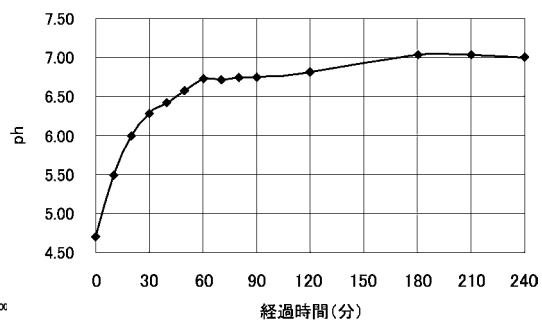
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 阿部 信夫
新潟県新潟市中央区西湊町通三ノ町 3 3 0 0 番地 3 株式会社本間組内
- (72)発明者 五十嵐 秀樹
新潟県新潟市中央区西湊町通三ノ町 3 3 0 0 番地 3 株式会社本間組内
- (72)発明者 加藤 直人
新潟県新潟市西区小新 1 丁目 5 番 2 号 株式会社本間造園内
- F ターム(参考) 2B022 AA05 AB01 BA04 BA21