

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第1区分

【発行日】平成22年12月2日(2010.12.2)

【公開番号】特開2009-165406(P2009-165406A)

【公開日】平成21年7月30日(2009.7.30)

【年通号数】公開・登録公報2009-030

【出願番号】特願2008-7013(P2008-7013)

【国際特許分類】

A 01 G 1/00 (2006.01)

A 01 G 7/00 (2006.01)

【F I】

A 01 G 1/00 301C

A 01 G 7/00 602Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年10月14日(2010.10.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

建造物の屋上下地に形成される防水層と、この防水層の上面に設置される保水給排水手段と、この保水給排水手段の内部に形成される客土層とを有してなる植栽装置において、前記客土層中又は客土層表面に設けられ植物の根を土中において固定するための植物根係着手段と、この植物根係着手段を下地に固定するための固定手段とを具えてなる植栽装置。

【請求項2】

請求項1記載の植栽装置において、前記植物根係着手段は多孔体で構成したことを特徴とする植栽装置。

【請求項3】

請求項2記載の植栽装置において、植物根係着手段を構成する前記多孔体は網体で構成したことを特徴とする植栽装置。

【請求項4】

請求項2記載の植栽装置において、植物根係着手段を構成する前記多孔体は格子状体で構成したことを特徴とする植栽装置。

【請求項5】

請求項2記載の植栽装置において、植物根係着手段を構成する前記多孔体は多孔板で構成したことを特徴とする植栽装置。

【請求項6】

請求項2ないし5いずれか記載の植栽装置において、前記多孔体は金属材およびまたは又は樹脂材で構成したことを特徴とする植栽装置。

【請求項7】

請求項1ないし6いずれか記載の植栽装置において、植物根係着手段の固定手段は、土壤の搖動防止、防風ネット等の係止、植物の根張り促進等のために、下地に固着されて土壤中から土壤上方かけて立設される多機能突起体により構成したことを特徴とする植栽装置。

【請求項8】

請求項7記載の植栽装置において、多機能突起体は断面台形をなす円錐体形状をなして上

底面を有し下底面は開口する中空体により構成するとともに、前記中空体は基部とこれに着脱可能な頂部を具えて、前記頂部の着脱により中空体の高さ調整を自在にし得るようしことを特徴とする植栽装置。

#### 【請求項 9】

請求項 1ないし 8いずれか記載の植栽装置において、土壤層と建造物の屋上、屋根等における下地との間には、以下のものが介装されていることを特徴とする植栽装置。

イ：下地に設けられる防水層

ロ：植物根の防水層への侵出を防止するために前記防水層上に形成される防根層

ハ：防根層の上に形成される保水・保護シート

ニ：保水・保護シート上に設置され保持した水分を植物の根部に供給するとともに積層される土壤を把持するための給・排水基盤

#### 【請求項 10】

請求項 9記載の植栽装置において、保水・保護シートと多機能突起体との係合は保水・保護シートに形成したスリットに多機能突起体を係合してなされ、給・排水基盤と保水・保護シートとの係合は給・排水基盤の底面に形成した孔部を介してなされるようにしたことを特徴とする植栽装置。

#### 【請求項 11】

請求項 9又は 10いずれか記載の植栽装置において、前記給・排水基盤は保水部と排水部とを有し、前記排水部は、縦横に交叉連通して形成される通直管により構成され、前記保水部は各通直管により囲繞されて形成される凹部空間により構成したことを特徴とする植栽装置。

#### 【請求項 12】

請求項 9又は 11いずれか記載の植栽装置において、客土層に大気を循環させるための通気機構を設け、この通気機構を前記多機能突起体の頂部に形成した透孔と、排水部に形成した貫通小孔とで構成し、大気が前記中空体、前記排水部、土壤層を介して循環可能にしたことを特徴とする植栽装置。

#### 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】植物根の係着を強化した植栽装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、屋上その他の緑化装置としての植栽装置、詳しくは植物根の定着を容易にするとともに植物が高所における風の吹き上げに耐えられるようにした植栽装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、建造物の屋上やその他の空間に大規模に植物を植栽し、都市部における無機的な空間の緑化を図る試みが盛んになされるようになっている。

このような時、多くの場合は、建造物等のスラブ面の防水層上に押えのコンクリート層を形成し、この上に、植栽層として、砂、砂利等からなる砂利層と、客土層を順次積層して植物を植栽するようにしている。

【0003】

しかしながら、植物にとって十分な保水性、排水性を得るために、防水層にかなりの土砂を導入する必要があり、しかもコンクリート層はかなりの重量を有するため、これらの重量が建造物に悪影響を及ぼすという問題がある。そこで、本出願人は、先に保水性、排水性に優れた軽量の植栽装置を開示している（例えば特許 2531542 号公報参照）

。

#### 【0004】

この植栽装置は、建造物の屋上等に形成されているスラブ面に防水層を固定するとともに、この防水層の上面に、不織布等を有する保水材と、凹部及び凸部2を有するドレン板等とからなる保水給排水手段を設け、さらにこの保水給排水手段の上方に砂利層および客土層からなる植栽層を積層したものとなっており、前記保水給排水手段等によって適正な保水性、排水性を得られるものとなっている。

このため、排水を考慮して設けられていたコンクリート層が不要となり、保水性の向上によって植栽層も草木の根毛の長さなどを考慮した必要最小限の厚さ、例えば50mm程度に設定することが可能となっている。

#### 【0005】

このように、の植栽装置の進化により装置全体が軽量化され、建造物に対する悪影響を回避し得るという優れた効果が得られるようになったが、未だ解決すべき幾つかの課題を包含している。

すなわち、まず風に対する対策である。この種の緑化装置は、建造物の屋上等、高所に設けられることが多いが、このような高所では常に方向不規則な風が発生しており、このため客土層の土壤やここに植生される苗等は容易に飛散する恐れが常にあり、その効果的な対策は非常に難しい。

#### 【0006】

例えば、客土層は建造物等に対する荷重の点から出来うる限り薄く構築することが望ましいが、これ

をあまり薄くすると植栽した植物の根が張らず、僅かの風にも倒壊してしまう。このことは、特に植木を植栽した場合には顕著であって、ある程度の高さに成育する植木には、無風時でさえ正立させることが困難である。

#### 【0007】

そこで、植栽装置の上面をネットで覆う風対策が従来から汎用されている。この防風ネットは植栽装置に係止されることになるが、従来は下地上等の上になんらかの固定手段を設置し客土層の上端に突出した固定手段の上端に防風ネットを係止するようをすることが多い。

#### 【0008】

一方、前記ドレン板等を使わずに防水層を有する下地上に直接客土層（植栽層）を形成して植物を植生させる植栽構造多く採用されている。この植栽構造では、下地の防水層を保護するために防根層を形成しさらにこの防根層と客土層との間に緩衝材として不織布等による保護層が形成される。

そして、防根層上に固着された複数の固定手段は保護層上に突出して客土層中に散在する状態となっている。このようにして、固定手段の上端は客土層の上方に臨んで、その上端には例えば防風ネットが係止され、また、固定手段が客土層中に散在することにより客土層の土壤の動搖を防止して風による飛散を抑制するとともに植物の根張りを良好にする。しかしながら、多数の固定手段を介して保護層を防根層表面に保護層を能率的に張設することは困難な作業であり、生産コスト増大の要因となっている。

なお、本願発明に関する文献としてつぎのようなものが存在する。

【特許文献1】特開平11-318210号公報

【特許文献2】特開平11-318205号公報

【特許文献3】特開2001-8546号公報

【特許文献4】特開2004-298146号公報

【特許文献5】特開2005-118104号公報

【特許文献6】特開平11-32578号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

本願発明は、屋上等の下地上に形成する植栽装置において、植栽しようとする植物、特に例えば芝の移植において根の迅速な定着を図り、芝などの適正な生育と高所における風の吹き上げに対処できる植栽装置の提供を目的としている。このような目的に加えてさらに、本願発明では、水分を植物の根部に供給するとともに積層される土壌を把持するための給・排水基盤と、この給・排水基盤の下地へ固定をなすとともに土壤層の土壤の揺動防止、防風ネット等の係止、植物の根張り促進等のために防根層に固定される多機能突起体を具えるとともに、多数の前記多機能突起体と給・排水基盤との係合を容易にしてコストが低廉で植物育成機能に優れた植栽装置の提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願発明は、建造物の屋上下地に形成される防水層と、この防水層の上面に設置される保水給排水手段と、この保水給排水手段の内部に形成される客土層とを有してなる植栽装置において、前記客土層中又は客土層表面に設けられ植物の根を土中において固定するための植物根係着手段と、この植物根係着手段を下地に固定するための固定手段とを具えるように構成して上記従来の課題を解決しようとするものである。

【0011】

上記の植栽装置において、前記植物根係着手段は多孔体で構成することがある。

【0012】

上記の植栽装置において、植物根係着手段を構成する前記多孔体は網体で構成することがある。

【0013】

上記の植栽装置において、植物根係着手段を構成する前記多孔体は格子状体で構成することがある。

【0014】

上記の植栽装置において、植物根係着手段を構成する前記多孔体は多孔板で構成することがある。

【0015】

また、段落0011ないし0014いずれかの植栽装置において、前記多孔体は金属材およびまたは又は樹脂材で構成することがある。

【0016】

段落0010ないし0015いずれかの植栽装置において、植物根係着手段の固定手段は、土壤の揺動防止、防風ネット等の係止、植物の根張り促進等のために、下地に固着されて土壤中から土壤上方かけて立設される多機能突起体により構成することがある。

【0017】

またさらに、段落0016の植栽装置において、多機能突起体は断面台形をなす円錐体形状をなして上底面を有し下底面は開口する中空体により構成するとともに、前記中空体は基部とこれに着脱可能な頂部を具えて、前記頂部の着脱により中空体の高さ調整を自在になし得るように構成することがある。

【0018】

さらにまた、上記いずれかの植栽装置において、土壤層と建造物の屋上、屋根等における下地との間には、以下のものが介装される構成となすことがある。

イ：下地に設けられる防水層

ロ：植物根の防水層への侵出を防止するために前記防水層上に形成される防根層

ハ：防根層の上に形成される保水・保護シート

ニ：保水・保護シート上に設置され保持した水分を植物の根部に供給するとともに積層される土壌を把持するための給・排水基盤

【0019】

段落0018の植栽装置において、保水・保護シートと多機能突起体との係合は保水・保護シートに形成したスリットに多機能突起体を係合してなされ、給・排水基盤と保水・保護シートとの係合は給・排水基盤の底面に形成した孔部を介してなされるように構成する

ことがある。

上記いすれか記載の植栽装置において、前記給・排水基盤は保水部と排水部とを有し、前記排水部は、縦横に交叉連通して形成される通直管により構成され、前記保水部は各通直管により囲繞されて形成される凹部空間により構成することがある。

#### 【0020】

上記いすれかの植栽装置において、客土層に大気を循環させるための通気機構を設け、この通気機構を前記多機能突起体の頂部に形成した透孔と、排水部に形成した貫通小孔とで構成し、大気が前記中空体、前記排水部、土壤層を介して循環可能に構成することがある。

#### 【発明の効果】

#### 【0021】

以上のような構成により、植物根の早期定着を確実なものとし、風対策に優れ、土壤層を薄く形成できながら植物の適正な生育が可能な植栽装置を効率よく低廉なコストで構築できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0022】

植物根係着手段は、土壤層中又は土壤層の表面に設置することになるが、植物の根を絡ませて定着の促進、強化を図る意味で、各種形態の多孔体が望ましく、例えば、格子状体、網状体が挙げられる。これらの、多孔体は耐久性を考慮して、金属材、樹脂材、陶材、石材などが好ましい。石材を使用する場合は、天然物として種々の多孔性岩石が存在するからこれらを望ましくは板状に成形して用いる。

また、樹脂材で多孔体を形成する場合、場合によっては生分解性樹脂を用いると、後になって土壤層の整備において利便性が高まる。

#### 【0023】

土壤層には、植物根係着手段の固定手段として、土壤の搖動防止、防風ネット等の係止、植物の根張り促進等のために、下地に固着される多機能突起体を土壤層中に立設する。この多機能突起体は上底面を有し下底面は開口する断面が台形状の中空体により構成するとともに、前記中空体は基部とこれに着脱可能な頂部を具えて、前記頂部の着脱により中空体の高さ調整を自在になし得るように構成し、種々の高さの土壤層に適応できるようにする。

#### 【0024】

そして、土壤層と建造物の屋上、屋根等における下地との間には、以下のものを介装することにより、優れた機能を具備する植栽装置が得られる。

イ：下地に設けられる防水層

ロ：植物根の防水層への侵出を防止するために前記防水層上に形成される防根層

ハ：防根層の上に形成される保水・保護シート

ニ：保水・保護シート上に設置され保持した水分を植物の根部に供給するとともに積層される土壤を把持するための給・排水基盤

#### 【0025】

そして、保水・保護シートと多機能突起体との係合は保水・保護シートに形成したスリットを介して、すなわちスリットをこじあけるようにしてなすようにして、施工効率の向上を実現する。なお、給・排水基盤と保水・保護シートとの係合は給・排水基盤の底面に形成した孔部を介しておこなうようにする。

#### 【0026】

また、植物の適正な生育を確保するため、植栽装置には、土壤層に大気を循環させるための通気機構を設け、この通気機構を前記多機能突起体の頂部に形成した透孔と、排水部に形成した貫通小孔とで構成し、大気が前記中空体、前記排水部、土壤層を介して循環可能に構成することが望ましい。

#### 【0027】

また、保水・保護シートは、防根層と土壤層との間に介装され防根層の保護機能のみでな

く緩衝層としての機能をも有する意味で、繊維、ゴム、アスファルトルーフィング等を使用できるが、保水の見地からは繊維、不織布、アスファルトルーフィング材等が好ましい。

#### 【0028】

給・排水基盤は、樹脂材に複数の凹部、凸部を連続して一体に形成したもので構成する。多機能突起体は、樹脂材で形成され断面が台形状の中空体で構成し、この中空体は防根層上の定位置に多数固着する。保水・保護シートに前記多機能突起体の位置に対応する位置にスリットを形成しておいてこのスリットを介して保水・保護シートを多機能突起体に被着しつつ防根層上に固着する。そして、給・排水基盤にも多機能突起体の位置に対応する位置に孔部を形成しておいて、この孔部を介して給・排水基盤を多機能突起体に被冠しつつ保水・保護シート上に固着する。

#### 【0029】

多機能突起体は防根層上の所定位置に複数形成し、この設置位置に対応して保水・保護シートにスリットを、また給・排水基盤には孔部を形成しておいて、これらのスリット、孔部を多機能突起体に被せるようにして保水・保護シート、給・排水基盤を防根層上に敷設していく。

#### 【0030】

保水・保護シートに形成するスリットの形状は特に限定されないが、所定点を中心に放射状に形成されたものを用いれば多機能突起体を通し易い。また、給・排水基盤に形成する孔部の形状も円形、楕円形、三角形、四角形等が可能であるが、三角形が加工効率等から好ましい。

#### 【0031】

さらに、多機能突起体は棒状体の物でも良いが、好ましくは前述のように断面が台形状を有する中空円錐台をなすものを使用する。防根層上に固着された多機能体としての複数の円錐台は保水・保護シート、給・排水基盤上に突出して土壤層中に散在する状態とする。このようにして、円錐台の上端は土壤層の上方に臨んで、その上端には例えば防風ネットが係止され、また、円錐台が土壤層中に散在することにより土壤層の土壤の動搖を防止して風による飛散を抑制するとともに植物の根張りを良好にする。風対策としては多機能突起体を棒状のもので構成するより円錐台で構成するほうが効果的である。

#### 【0032】

防根シートは、各種の樹脂フィルムで形成され、裏面には粘着層を有して建造物の防水層等への貼付を強固かつ容易になし得るようになっている。フィルムを構成する樹脂としてはポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、塩ビ等が好適である。

#### 【0033】

樹脂フィルムは植物根の侵出を遮断するために所定の強度を有することが不可欠であるが、施工性、運搬性、経済性等を考慮すればできるだけ薄いものが好ましい。本願発明者らは、実験結果の分析により、前記要求性能を具備するに必要十分なフィルム厚さを見出した。これによれば、ポリエチレンテレフタレート(PET)では、厚さ75ミクロン前後、ポリエチレンでは厚さ300ミクロン前後、ポリプロピレンでは厚さ100ミクロン前後が、好ましいことが判明した。

#### 【0034】

防根シートは、防水層上に貼付され、この上には保護層を介して植物土壤層が形成されて植物根の防水層等への侵出を防止するようになっている。そして、防根シートの貼付に際しては隣接する部分を重ね合わせることになるが、この重ねあわせ部分の粘着層から植物根が侵入する可能性が生じる。しかし、一般に植物根の先端部の径は40ミクロンないし50ミクロンである。このため、樹脂フィルムの裏面の粘着材層の厚さを30ミクロン程度に設定すれば、樹脂フィルムの重ね合わせ部の粘着層からの侵入は防止できることになる。

#### 【0035】

樹脂フィルムは、経済性、運搬性、あるいはロール状にし易い点等の見地からは薄いのが好ましい。施工性、強度の点からあまり薄いのも問題を生じる。すなわち、あまり薄いと施工に際して形態保持が難しく貼付時にしわが発生したり、フィルムが裂けたりする恐れがある。

#### 【0036】

そこで、この樹脂フィルムの裏面とここに形成される粘着層との間に補強材を介装する。この補強材は不織布および／または樹脂材および／またはゴム材および／またはアスファルト材で構成する。

#### 【0037】

前記防根層を構成する樹脂フィルムの表面には膜面を形成して、接着性、耐候性、強度を向上させるようにする。樹脂フィルムの表面は、樹脂の性質上、未処理面には接着剤が作用し難く、このためフィルム表面に塗料による膜面を形成して接着性を付与して、種々の場面で接着剤を効果的に使用できるようにする。

また、防根シートは通常はその上部に植物栽培層等が設置され外気、紫外線から遮蔽されるが、場合によっては一部が露出されることもあり、さらには施工現場に敷設までの一定期間集積の必要があったり、敷設されて表面を露出した状態で一定期間放置せざるを得ないこともあるから、耐候性の付与は不可欠とも言える。また、表面に塗料による膜面を形成することでフィルム強度が増し、施工作業も容易になる。前記膜面を形成する塗料としてはフッ素系樹脂もしくはアクリルシリコン系樹脂あるいはウレタン系樹脂を含むものが好適である。すなわち、膜面をフッ素樹脂もしくはアクリルシリコン系樹脂により耐候性が、またウレタン系樹脂により形成して接着性が付与される。

#### 【0038】

しかし、樹脂フィルムを広く敷設する場合その重なり部あるいは樹脂はフィルム相互の突合せ部には、

植物根の押圧力その他種々の力が作用するから、これらの部分を補強することが好ましい。このため、防根層における樹脂フィルムの重なり部あるいは樹脂はフィルム相互の突合せ部には裏面に粘着層を有して、植物の根の侵出を防止できる強度を具えた被覆テープを貼付し、重なり部あるいは樹脂はフィルム相互の突合せ部の強度を補強する。該被覆テープのとなる樹脂テープで被覆し重なり部の強度を補強する。しかし、樹脂テープの粘着層の厚さによっては、そこから植物根の先端が侵入するから、粘着層の厚さを植物根の侵出先端径より小とすること、現実には、粘着層の厚さを30ミクロン程度に設定することが必要である。この被覆テープには、植物根の樹脂フィルムの重なり部への衝突を回避させ、重なり部の上方へ指向させる意味合いもあるから、樹脂フィルムより若干薄いものが望ましく、樹脂は前記樹脂フィルムと同様のもので形成する。なお、樹脂フィルムの粘着層の厚さが植物根の侵出先端径より小さく形成されている場合は、必ずしも前記被覆テープは必要ではないが、被覆テープの使用により植物根の侵出防止機能はより強化されることになる。

#### 【0039】

前記防根シートは、屋上緑化に限らず、人工栽培装置その他広く防根が必要な場合の防根構造に使用することができる。すなわち、この種の防根層構造は、植物が植立される土壤層（植立層、植物栽培層）の施工面に設けられて、植物の根の侵出を防止できる強度を有して前記施工面に貼付される樹脂フィルムと、この樹脂フィルムの裏面に形成される粘着層とで構成される。

#### 【0040】

樹脂フィルムの重なり部には、当然植物根が当接し、その押圧力は強いから、植物根が重なり部に係合しないように、なるべく樹脂フィルムの厚さを薄く必要ある。あまり、薄くすると防根のための強度が不足することになる。したがって、薄さへの要求と強度のバランスを図る必要がある。本願発明では、各種樹脂フィルムにより、実験によりその厚さの臨界値を具体的に設定したことは前述のとおりである。

#### 【0041】

しかし、樹脂フィルムの重なり部には、植物根の押圧力その他種々の力が作用するから、この部分を

補強することが好ましい。このため、防根層における樹脂フィルムの重なり部は裏面に粘着層を有する樹脂テープで被覆し重なり部の強度を補強する。しかし、樹脂テープの粘着層の厚さによっては、そこから植物根の先端が侵入するから、粘着層の厚さを30ミクロン程度に設定することが必要である。この樹脂テープには、植物根の樹脂フィルムの重なり部への衝突を回避させ、重なり部の上方へ指向させる意味合いもあるから、樹脂フィルムより若干薄いものが望ましく、樹脂は前記樹脂フィルムと同様のもので形成する。

#### 【実施例】

##### 【0042】

以下、本願発明の1実施例を図面に基づいて説明する。

図1は、当該実施例に係る植栽装置の一部断面図である。図において、Aは建造物の屋上のコンクリートスラブ面に貼着される防水層であり、この防水層Aの上面には、植物の毛根等の防水層への進出を防止するための樹脂製の防根層Bが張設されている。また、防根層B上には保水・保護シートPが貼付されている。

##### 【0043】

Cは、保水給排水手段としての樹脂または金属製の給・排水基盤で、全面にわたり保水部1と排水部2とが複数一体に形成されている。給・排水基盤Cの上部には種々の植物等が植立される客土層Dがその表面に防風ネットEを有して積層設置されている。

##### 【0044】

防根層B上にはアスファルトルーフィング材による保水・保護シートPならびに給・排水基盤Cを貫通して中空の円錐台形状の多機能突起体3が固着されている。この円錐台形状の多機能突起体3は、土壤D中に複数散在して設置され、その上端面は土壤表面に露出していて、その頂部に、図2以下に示すような植物根係着手段Eとしての多孔体が係止されるようになっている。また、6は予め栽培されて所定の単位面積に切り出された移植用芝であり、土壤面上に芝が植生された形態になっている。この移植用芝6は、植物根係着手段E上に載置敷設される。この移植用芝6は風対策として植物根係着手段Eを介して前記多機能突起体3に固着される。また、風対策としては、敷設した芝面上に防風ネット(不図示)を展張して、これを前記多機能突起体3に固着してもよい。

##### 【0045】

図2は、植物根手段Eを構成する多孔体としての格子状体E1の1実施例を示す斜視図で、この格子状体E1は方形の枠体21とその開口部に張設された格子22により形成されている。このような格子状体E1を土壤層のうえに積層して、さらにその上に前記移植用芝6を載置敷設していく。移植用芝6の土壤面内部には、移植時にすでに芝の根が繁茂しており、格子状体E1上に移植されると、移植時まで芝の生育容器の底面に阻止されていた芝の根は開放されて、格子状体E1に係着しつつ格子状体E1が設置される土壤層中に急速に進出し成長する。芝は、その根が格子状体E1に絡まった状態であり、格子状体E1は多機能突起体3を介して下地に固着されるから、風に対する対策は万全なものとなる。

なお、格子状体E1は金属材又は樹脂材で形成する。そして、樹脂材による場合は生分解性樹脂を使用することもある。また、この実施例では、植物根手段Eを格子状体E1で構成したが、植物根手段Eは網状体で構成しても同様の効果を得られる。

##### 【0046】

図3は、植物根係着手段Eを構成する多孔体としての多孔板E2の1実施例を示す斜視図で、この多孔板E2は方形の板体23とこれに形成された多数の貫通孔24により形成されている。このような多孔板E2を土壤層のうえに積層して、さらにその上に前記移植用芝6を載置敷設していく。移植用芝6の土壤面内部には、移植時にすでに芝の根が繁茂しており、多孔板E2上に移植されると、移植時まで芝の生育容器の底面に阻止されていた芝の根は開放されて、多孔板E2に係着しつつ多孔板E2が設置される土壤層中に急速に進出し成長する。芝は、その根が多孔板E2に絡まった状態であり、多孔板E2は

多機能突起体3を介して下地に固着されるから、風に対する対策は万全なものとなる。

なお、格子状体E1は金属材又は樹脂材で形成する。そして、樹脂材による場合は生分解性樹脂を使用することもある。

#### 【0047】

図4は、植物根係着手段Eを構成する多孔体としての多孔板の他の実施例を示す斜視図で、この多孔板E3は、板状に成形された軽石板により形成されている。このような多孔板E3を土壤層のうえに積層して、さらにその上に前記移植用芝6を載置敷設していく。移植用芝6の土壤面内部には、移植時にすでに芝の根が繁茂しており、多孔板E3上に移植されると、移植時まで芝の生育容器の底面に阻止されていた芝の根は開放されて、多孔板E2に係着しつつ多孔板E2が設置される土壤層中に急速に進出し成長する。芝は、その根が多孔板E3に絡まった状態であり、多孔板E3は多機能突起体3を介して下地に固着されるから、風に対する対策は万全なものとなる。また、多孔板E3を軽石材で構成する結果、保水機能が具現されて芝の生育に好影響をもたらす。すなわち、軽石には無数の孔が形成されているからである。

#### 【0048】

図5は、植物根係着手段Eを構成する多孔体を不織布で構成した実施例を示す斜視図で、この多孔体E4は、枠体21とその開口部に張設された不織布25により形成されている。このような多孔体E4を土壤層のうえに積層して、さらにその上に前記移植用芝6を載置敷設していく。移植用芝6の土壤面内部には、移植時にすでに芝の根が繁茂しており、多孔体E4上に移植されると、移植時まで芝の生育容器の底面に阻止されていた芝の根は開放されて、不織布25に係着しつつこれを貫通して多孔体E4が設置される土壤層中に急速に進出し成長する。芝は、その根が多孔体E4に絡まった状態であり、多孔体E4は多機能突起体3を介して下地に固着されるから、風に対する対策は万全なものとなる。

#### 【0049】

上述した実施例に係る植物根係着手段Eは、下地に張設した防水層、防根層上に土壤層を形成し、この上若しくは土壤層中に設置することになるが、前述の図1に示したように土壤層の下側に

イ：下地に設けられる防水層

ロ：植物根の防水層への侵出を防止するために前記防水層上に形成される防根層

ハ：防根層の上に形成される保水・保護シート

ニ：保水・保護シート上に設置され保持した水分を植物の根部に供給するとともに積層される土壤を把持するための給・排水基盤を介在させる構成により、水分供給の肝要な芝以外の植物の生育に好ましい結果を得ることができる。

#### 【0050】

図1において、保水・保護シートP（アスファルトルーフィング材）は、円錐台形状の多機能突起体3の防根層B表面への固着後に張設されるが、その際、アスファルトルーフィング材Pはその所定位置に形成されたスリット部分を通して多機能突起体3を上方に突出させるようにして張設することになる。

#### 【0051】

図6は、スリットを所定箇所に形成したアスファルトルーフィング材Pの平面図であり、スリット12は所定間隔（防根層B上に設置される多機能突起体3の相互の間隔に相当）で、中心孔の周囲に星型放射線状に形成されている。

#### 【0052】

図7は、図6に示したアスファルトルーフィング材Pの防根層Bへの張設作業を示す斜視図であり、防根層B上にプラケット3aを介して所定間隔（スリット12に形成されるスリット12相互の間隔に相当）で固着されている円錐台形状の中空体3の上端に、スリット12部分に当接させて下方押し下げるようにしてアスファルトルーフィング材Pを防根層B上に張設していく。このようにして、アスファルトルーフィング材Pの張設は効率よくなすことができる。

**【0053】**

図8は、アスファルトルーフィング材Pに形成するスリットの他の実施例を示す平面図である。図8(a)は、スリット12は中心点から放射状に形成されている例を示している。また、図8(b)は、径を中心孔を中空体3の底部近傍の径に等しくし、かつ中心孔の周囲に切り込みを形成したスリット12を示している。スリット12をこのように構成することでアスファルトルーフィング材Pの中空体3への被着嵌合はより円滑になる。なお、この例では、中心孔の周囲に切り込みを入れたが、中心孔の径を中空体3の底部外周より大きく形成すれば、周囲の切り込みは必ずしも必要ではない。

**【0054】**

前述のように給・排水基盤Cは、一体に形成される保水部1と排水部2とを複数有していて、その上方には前記植物根係着手段Eの係止手段としても機能する中空円錐台形状の多機能突起体3が突出している。すなわち、この中空円錐台3は給・排水基盤Cの底部に形成した孔部から土壤層Dの表面まで突出している。そして、植物根係着手段Eは多機能突起体3等を介して屋上スラブ面の防根層Bに係止されている。

**【0055】**

図9に示すように、給・排水基盤Cの前記排水部2は、縦横に交叉連通して形成される通直管2aにより構成され、前記保水部1は各通直管2aにより囲繞されて形成される凹部空間により構成されている。図11は、中空円錐台形状の多機能突起体3を示す側面図であり、前述のように、保水・保護シートPは防根層Bの上に固着された多機能突起体3がスリット12部分を貫通させて防根層Bに張設されるが、給・排水基盤Cの保水・保護シートP上への敷設も同様にしてなされるが、すなわち、次段で説明するように、給・排水基盤Cの底部に形成した孔部に多機能突起体3を貫通させて給・排水基盤Cを給・排水基盤Cの保水・保護シートP上へ敷設していく。

**【0056】**

図10は、底部に孔部を形成した給・排水基盤Cの斜視図であり、孔部4が形成されていて、図11に示すように、この孔部4に多機能突起体3を貫通させて給・排水基盤Cが保水・保護シートP上へ敷設されていく。図6に示すものでは、孔部4は方形に形成されているが、その形状はこれに限定されることなく、三角形、円形等のいずれでもよい。

**【0057】**

さらに、図9、11において、通直管2aの交差部に形成される方形突部に設けた貫通小孔と多機能突起体3の頂部形成した透孔により客土層に大気を循環させるための通気機構が構成され、大気が前記中空体、前記排水部、客土層を介して循環可能になる。

**【0058】**

なお、多機能突起体3は上底面を有し下底面は開口する断面大形状の中空体により構成するとともに、この中空体3は、図12に示すようにこれに着脱可能な頂部5を具えて、この頂部5の着脱により中空体3の高さ調整を自在になし得るように構成してもよい。

**【0059】**

次に、上記構成に係る給・排水基盤を使用しての屋上面における植栽装置の構築についての一実施例を説明する。

建造物の屋上、屋根等の下地上防水層の上に防根層を貼付し、この防根層上に多機能突起体を固着する。次いで、スリットが形成された保水・保護シートをスリットを介して前記多機能突起体に被着して防根層の上に接合する。そして、この保水・保護シート上に給・排水基盤を設置することになるが、この際多機能突起体は給・排水基盤の底部に形成される孔部から突出させるようとする。

次いで、給・排水基盤に土壤層を形成するが、土壤量は多機能突起体の頭部がやや露出する程度に盛り土する。土壤層に植物を植栽し必要に応じて防風ネットを被せて多機能突起体の頂部に係止する。

**【図面の簡単な説明】****【0060】**

【図1】本願発明に係る植栽装置の一実施例を示す一部切欠断面図である。

【図2】植物根手段Eを構成する多孔体としての格子状体E1の1実施例を示す斜視図である。

【図3】植物根係着手段Eを構成する多孔体としての多孔板E2の1実施例を示す斜視図である。

【図4】植物根係着手段Eを構成する多孔体としての多孔板の他の実施例を示す斜視図である。

【図5】植物根係着手段Eを構成する多孔体を不織布で構成した実施例を示す斜視図である。

【図6】スリットを所定箇所に形成したアスファルトルーフィング材Pの平面図である。

【図7】図6に示したアスファルトルーフィング材Pの防根層Bへの張設作業を示す斜視図である。

【図8】アスファルトルーフィング材Pに形成するスリットの他の実施例を示す平面図である。

【図9】給・排水基盤Cにおいて、通直管により構成される保水部、排水部を示す一部切欠斜視図である。

【図10】底部に孔部を形成した給・排水基盤Cの斜視図である。

【図11】防根層上に固着した多機能突起体と給・排水基盤Cおよび保水・保護シートとの関連構成を示す断面図である。

【図12】断面台形状の中空体で構成した多機能突起体とその高さ調整のために被せる着脱可能な頂部とを示す断面図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0061】

- A . . . . . 防水層
- B . . . . . 防根層
- C . . . . . 給・排水基盤
- P . . . . . 保水・保護シート
- D . . . . . 土壌層
- E . . . . . 植物根係着手段
- 1 . . . . . 保水部
- 2 . . . . . 排水
- 3 . . . . . 多機能突起体(中空体)
- 6 . . . . . 移植用芝
- 12 . . . . . スリット