

明 細 書

発明の名称：植生シート

技術分野

[0001] 本発明は、スナゴケ (*Racomitrium Canescens*) を植生するためのシート、より具体的には、スナゴケを安定した状態で栽培し、また、スナゴケの維持管理が図れ、さらに運搬の際にもそのまま使用できるスナゴケ用の植生シートに関するものである。

背景技術

[0002] 都市部におけるヒートアイランド化の問題を解決することは、地球温暖化対策の観点から早急に解決しなければならない重要な課題の一つである。この問題を解決する手段として、スナゴケを用いた緑化が近年注目されている。

[0003] スナゴケは、熱や乾燥に強く、過酷な環境下でも比較的安定した状態で栽培することができるため、ヒートアイランド化した都市部の緑化に適した植物といえる。また、スナゴケを用いた緑化は、住民に潤いや安らぎを与え、さらには、異常気象を誘発する二酸化炭素および大気汚染物質である重金属類を吸収する効果や、断熱作用による空調等のエネルギー消費の削減効果等が期待できる。

[0004] 従来のスナゴケを用いた緑化事業においては、スナゴケの栽培および供給に関して、季節変動の激しい山野からの採取や広大な圃場での長期栽培（通常2～3年程度）に依存しているのが現状である。このため、スナゴケの安定的供給および低価格化が困難といった問題や、天然資源の枯渇といった問題を抱え、結果として、スナゴケを用いた緑化事業の拡大は難しい状況に置かれている。

[0005] また、緑化用に供されたスナゴケは、一般的に砂やそれに類する土壌、植物性繊維などを基盤にして栽培されることから、専門的な知識を有する者によって適正に維持管理（特に灌水管理）される必要がある。このため、専門

知識を有しない一般消費者によって不適切な維持管理がなされることで、緑化用に供されたスナゴケの美観が悪化するといったことが問題となる。また、土壌等を含むスナゴケを海外輸出することは、法律上厳格に規制されていることから、スナゴケを用いた製品市場は、ほぼ国内のみに限定され、さらに、栽培後のスナゴケを直接土壌に貼り付ける造園・盆栽といった限られた用途にしか利用することができず、小規模なエクステリアやインテリア分野での活用といった新たな市場開拓が困難であるといった問題を抱える。

[0006] 前記問題を解決するための技術として、例えば、特許文献1に記載の植生シートがある。この植生シートは、不織布からなるシート層と、このシート層の上方に位置するスナゴケ層とからなる。スナゴケ層はスナゴケ成苗が敷設される。シート層を形成する不織布は、スナゴケの仮根との親和性と吸水量・保水量・透水性・耐久性の面で優れるポリエステルまたはポリプロピレン製である。このような構成の植生シートにおいては、シート層の表面に起毛した繊維とスナゴケの仮根とが絡み合って結合することで、安定的かつ低コストでスナゴケを生育することができる。また、基盤として土壌等を用いることなくスナゴケを生育することができるので、海外への輸出も可能となる。さらに、所定の大きさのシート上にスナゴケが植生されているので、土壌等への固定も容易となり、また、小規模なエクステリアやインテリア分野での活用も可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許第6403078号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1に記載の植生シートは、前述したように、シート層の表面に起毛した繊維とスナゴケの仮根とが絡み合って結合するだけの構造であることから、シート層とスナゴケの仮根との結合力が必ずしも十分でなく、このた

め比較的平坦で強風や雨があたらない場所での栽培には適するものの、急斜面や、強風または雨のあたる過酷な環境下では、スナゴケが植生シートから剥がれて滑り落ちるなどし、安定した栽培が困難であるといった問題を抱える。

[0009] 本発明は、前記問題に鑑み創作されたものであり、その目的は、スナゴケのシートへの結合力を向上させることで、急斜面や、強風または雨のあたる過酷な環境下においても、安定した状態でスナゴケを栽培することのできる植生シートを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明にかかる植生シートは、スナゴケ成苗が敷設された表層部と、成長とともに伸長する前記スナゴケ成苗の仮根を挿入させる内層部とを備え、前記内層部は、内部に前記仮根の太さ寸法と同等以上の開口寸法の空隙を有して前記仮根を挿入させる網目構造を備えていることを特徴としている。

この植生シートにおいては、表層部に敷設されたスナゴケ成苗の仮根が、内層部が備える網目構造（より具体的には、網目構造を形成する空隙）に入り込みながら伸長するため、表層部に仮根が絡み合っただけの場合に比べ、スナゴケ成苗の植生シートへの結合力をさらに向上させることができる。さらに、スナゴケの仮根の枝状部分はその先端方向に向けて上向き（斜め上向き）になる性質を有するので、この性質を利用して、この仮根の枝状部分は前記内層部の空隙に斜め上向きに挿入していくので、スナゴケを引き抜く際の引張強度をさらに向上させることができる。

[0011] また、本発明は、上記特徴に加え、前記表層部に150ないし180g/m²の量（密度）でスナゴケ成苗を敷設するように構成してもよい。

敷設するスナゴケ成苗の量（密度）を当該数値範囲に限定することで、スナゴケ成苗の適正な栽培を可能にし、またスナゴケ成苗が均一で隙間なく成長することが可能になり、美観にも優れた植生シートを提供することができる。

[0012] さらに、本発明は、上記特徴に加え、前記内層部の空隙は、当該空隙内に

挿入された仮根が当該内層部の下端面から突出するように、上下端面間で連通していることを特徴としている。

このような構成を有することで、スナゴケ成苗の仮根が内層部の下端面、すなわち、植生シートの下端面に回り込むようにして伸長することが可能になる。これにより、植生シートに対するスナゴケ成苗の結合力をより向上させることができる。

[0013] また、本発明は、上記特徴に加え、前記内層部の下方に配設される保持部材を備え、前記内層部の下端面から突き出た仮根の先端を、前記内層部と前記保持部材の間に挟持することを特徴としている。

このような構成を有する植生シートによれば、植生シートに対するスナゴケ成苗の結合力をさらに向上させることができる

[0014] また、本発明は、上記特徴に加え、前記表層部は、前記内層部を構成する繊維の表面の起毛部分によって構成されていることを特徴としている。

このような構成を有することで、植生シートの表層部において、スナゴケ成苗の仮根と前記繊維とが絡み合い易くなり、植生シートに対するスナゴケ成苗の結合力をより向上させることができる。

[0015] さらに、本発明は、上記特徴に加え、前記内層部は、ポリエステル製またはポリプロピレン製の繊維からなる不織布によって形成されていることを特徴としている。

ポリエステル製またはポリプロピレン製の繊維からなる不織布は、スナゴケの仮根との親和性に優れ、また、吸水量・保水量・透水性・耐久性の面で優れているため、スナゴケ成苗を短期間で所定の大きさに成長させることができる。

発明の効果

[0016] 本発明に係る植生シートにおいては、スナゴケの仮根が植生シートの内層部を構成する網目構造に挿入される構成であり、且つこの仮根の枝状部分の先端側が上向き（斜め上向き）になる性質を利用することで、スナゴケ成苗の植生シートへの結合力が強くなる。したがって、本発明に係る植生シート

を用いることで、急斜面や、強風または雨が当たる過酷な環境下においても、スナゴケ成苗を安定した状態で栽培することができるようになる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]植生シート1-1の断面図である。
[図2]1本のスナゴケ成苗30を示す概要図である。
[図3]植生シート1-2の断面図である。
[図4]植生シート1-2の要部拡大断面図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。
はじめに、本発明の第1の実施の形態に係る植生シート1-1の構成について、図1、図2を参照しながら説明する。
- [0019] 植生シート1-1は、図1に示すように、表層部10と内層部20とから形成される本体部2と、表層部10に敷設されたスナゴケ成苗30とを具備して構成されている。
- [0020] 本体部2は、例えば、厚みが2.0~3.0mmの目の粗い不織布から形成されている。この不織布は、例えば、ポリエステル製またはポリプロピレン製の繊維Sからなり、ニードルパンチカーペット状に成形されたものである。そしてこの不織布は、乾燥時の密度が $30\text{mg}/\text{cm}^2$ であり、吸水時の密度が $200\sim 250\text{mg}/\text{cm}^2$ である。
なお、不織布を形成する繊維Sは、ポリエステル製またはポリプロピレン製の繊維に限定されるわけではなく、例えば、紙類、綿類、毛糸類、タオル類、ヤシ繊維類等、他の種々の材質、製法からなる繊維であっても良い。
- [0021] また、本体部2を形成する不織布は、表面が樹脂等でコーティングされていないものが、スナゴケの仮根との親和性や、吸水量・保水量・透水性・耐久性の面から望ましい。植生シートの色は、栽培中に避けられない一部の藻類の繁茂を美観上目立たなくするために、また、スナゴケの吸水時における緑色を際立たせるために、黒色が望ましい。
- [0022] 本体部2を構成する表層部10は、この本体部2を構成する不織布の表面

の繊維Sを所定の高さ（厚さ）で起毛することで構成されている。即ちこの起毛部分が表層部10となる。この起毛した繊維Sに、後述するスナゴケ成苗30の仮根30a発生前の栽培初期の種苔における茎葉体30bが引っかかることで、スナゴケ成苗30の種苔の回転・移動が抑制される。また、スナゴケ成苗30が成長することで伸長した仮根30aがこの起毛した繊維Sに絡むことで、表層部10とスナゴケ成苗30とが結合する。

[0023] 表層部10とともに本体部2を構成する内層部20は、目の粗い網目構造からなる。この網目構造は、不織布からなる繊維Sが絡み合うことで形成されたものである。繊維Sと繊維Sとの間に形成される空隙は、例えば、スナゴケ成苗30の仮根30aの太さ寸法と同等以上の開口寸法を持つ。この空隙に、スナゴケ成苗30が成長する過程で伸長する仮根30aが入り込むことで、内層部20にスナゴケ成苗30が絡み合っ結合する。

[0024] ここで、仮根30aは、図2に示すように、略水平方向に広がるように伸びる枝状部分30cを有し、この枝状部分30cはその先端方向に向かって上向き（斜め上向き）に伸長する。この枝状部分30cは、先端方向に向かって内層部20内の空隙に斜め上向きに入り込むことで楔のように機能し、内層部20の網目構造からスナゴケ成苗30が抜け出ることを効果的に抑制する。さらに言えば、本願発明者は、スナゴケの仮根30aの枝状部分30cがその先端方向に向かって斜め上向きに伸長するという特性に着目することで、この性質を利用し、内層部20を、この仮根30aの枝状部分30cが斜め上向きに伸長できる網目構造にすることを創作したのである。

[0025] 本体部2の表層部10に敷設されるスナゴケ成苗30は、スナゴケの種苔、またはこれが成長したものである。ここで、スナゴケの特徴および生態について詳述すると、スナゴケは、ギボウシゴケ科シモフリゴケ属に属する蘚類であり、乾燥に強く、無灌水状態では仮死状態となって3か月程度は雨がなくても生存することができ、また、直射日光に強く、乾燥状態ではほぼ60℃ほどの熱に耐えることができるといった特徴を有する。このため、スナゴケは、屋上・庭園など、広い範囲で育成することが可能であり、また、小

型の常緑植物であるため、枯葉などが存在せず、年間を通じて緑色が楽しめる、さらに、植生の生育に土壌を必要としないことからごみや土壌の流出がなく、インテリアとして活用することもできる。

[0026] スナゴケ（本発明におけるスナゴケ成苗30）は、図2に示すように、光合成を担う茎葉体部分（茎葉体30b）と培土定着を担う原糸体部分とから主に構成されており、この原糸体が培土定着の為に発達したものを特に仮根（仮根30a）と称する。仮根30aは、播種後の種苔茎葉体30bより下方に自然発生し、培土粒子の表面に伸長して培土粒子を掴むことによって培土に定着する。仮根30aは、その1本あたりの定着力は脆弱であるが、周辺の種苔の茎葉体30bから伸長したものがネットワークを形成し、これによって支持体として機能する。また、仮根30aの表面（外周面）からは、前述したように、枝状部分30cがその先端方向に向かって斜め上向きに伸長している。

[0027] 本実施の形態で敷設されるスナゴケ成苗30は、1m²当たり乾燥重量（吸水率10%程度で）150～180gが好適である。ただし、特に美観を優先する場合や新たな栽培用の種苔を獲得する場合は、1m²あたり180gが好適である。

[0028] 次に、本実施形態に係る植生シート1-1を用いたスナゴケ（スナゴケ成苗30）の栽培方法について説明する。

[0029] はじめに、本体部2を一定形状の型枠に沿って切断し、これを型枠に入れ、さらにその上から長さ1～2cmのスナゴケ成苗30をふるいなどによって敷設する。このとき、植生シートの表層部10上でスナゴケ成苗30が均一に分布するように、指でスナゴケ成苗30の位置を調整しても良い。

[0030] スナゴケ成苗30を敷設した植生シート1-1を入れた型枠を必要な数だけ作成した後、これら型枠を露天圃場に並べる。このとき、型枠の飛散、植生シート1の飛散、スナゴケ成苗30の飛散及び偏りを防止するために、編み込み間隔5mm～10mmの飛散防止ネットで型枠ごと被覆し、飛散防止ネットを杭で固定しても良い。また、栽培初期の1～3か月は、スナゴケ成

苗30の仮根30aの、表層部10への活着を促すため、遮光率30～50%で被覆を行っても良い。圃場における灌水管理は、加湿による腐敗や高温時の水やけ現象を予防するために、原則として雨水に任せることが望ましいが、温度管理が適切に行える状態であれば、灌水を実施しても良い。

[0031] スナゴケ成苗30が生育する過程で、仮根30aは、図1に示すように、表層部10の下方に位置する内層部20が備える網目構造の繊維Sと絡み合いながらその空隙中を伸長していく。

[0032] 以上説明したように、本実施の形態に係る植生シート1-1においては、不織布からなる本体部2を形成する繊維Sと表層部10に敷設されたスナゴケ成苗30の仮根30aとが、表層部10において速やかに絡み合った後、内層部20に入り込み、斜め上向きとなる仮根30aの枝状部分30cによって、内層部20の網目構造に強固に絡み合うことになる。このため、植生シート1におけるスナゴケ成苗30の結合力は、内層部20を備えない特許文献1に記載の植生シートに比べて格段に大きくなり、本体部2とスナゴケ成苗30との一体性が高まる。このような植生シート1を用いれば、急斜面や、強風または雨が当たる過酷な環境下においても、スナゴケ成苗30が本体部2から滑り落ちることなく、スナゴケ成苗30を安定した状態で栽培することができる。

[0033] 更に、表層部10が起毛する構成なので、スナゴケ成苗30から仮根30aが発生する前の栽培初期時であっても、茎葉体30bが起毛した繊維Sに引っかかることで、スナゴケ成苗30の回転・移動が抑制されて仮根発達に遅延を生じさせない。このため、特別な設備を要しない通常の圃場栽培によっても、例えば1年～1.5年程度でスナゴケ成苗30を所定の大きさ（茎葉体30bが2cm程度）に成長させることができる。このように、本発明に係る植生シート1を用いれば、従来のスナゴケ植生に要していた期間（通常2～3年程度）を短縮するができ、また、安定供給も可能になる。この結果、天然のスナゴケを採取する必要性が低減し、天然資材の枯渇問題も解消される。加えて、栽培に土を使用しないことから、海外輸出時の障害となる

土壌付着の問題を解消することができる。

[0034] このように、本発明の実施の形態に係る植生シート1-1を用いれば、従来のスナゴケを用いた緑化事業が抱える種々の問題を一度に解消することができ、この結果、スナゴケの普及促進を図ることができる。

[0035] また、本発明の実施の形態に係るスナゴケ植生シート1-1は、それ単体でスナゴケの健全な生育と固定に必要な条件を満たしている。このため、植生シート1-1を用いて栽培されたスナゴケ成苗30は、一般人などに提供された後の維持管理に専門的知識や養生における期間を特に必要としない。例えば灌水は一般人でも行え、土壌の流出やスナゴケ成苗30の本体部2からの離脱などは管理する必要がない。また本植生シート1-1は、すでにスナゴケ成苗30が本体部2に活着済みであって且つ本体部2にスナゴケ成苗30が強固に固着されていることと、本体部2は不織布製（さらにはニードルパンチカーペット状に成形されたもの）であって切断加工が容易であることから、一般人向けに、例えば3.3m²程度の面積の箱庭などのエクステリア商品としてスナゴケを提供することが可能になり、また一般人が植生シート1-1を所望の形状や大きさに加工して利用することも容易に行えるようになる。

[0036] 本発明の第2の実施の形態に係る植生シート1-2として、図3に示すように、内層部20の下端面21（本体部2の下端面）と接するように、保持部材40を配設してもよい。保持部材40は、この例では目の細かい不織布類を用いているが、それ以外の、例えば、樹脂、金属、紙、木材等の各種材料からなる板材を用いてもよい。保持部材40にはスナゴケ成苗30の仮根30aが入り込む隙間は設けていない。

[0037] この実施形態によれば、図4に示すように、内層部20の下端面21から突き出て伸長するスナゴケ成苗30の仮根30aは、保持部材40の内部に入り込むことなく、内層部20の下端面21と保持部材40の上端面40aとの間に挟持されることになる。このように、第2の実施の形態によれば、スナゴケ成苗30は、表層部10および内層部20の内部のみならず、内層部2

0の下端面21（本体部2の下端面）においても固定され、前記第1の実施の形態よりもさらに強く本体部2と結合することになる。

[0038] なお、保持部材40を備えない植生シート1-1であっても、これを庭等に載置して使用する場合には、庭の地面などが保持部材40と同等の機能を果たすことになる。また、保持部材40を備えない植生シート1-1を壁に貼り付けて使用する場合には、壁が保持部材40と同等の機能を果たし、さらに、保持部材40を備えない植生シート1-1を額に入れて使用する場合には、額材が保持部材40と同等の機能を果たすことになる。

[0039] また、本体部2とスナゴケ成苗30との結合をより強固なものとするために、接着シートから形成された保持部材40を用いてもよい。

[0040] また、上記保持部材40として、所定量の水分を吸収して当該水分を内部に貯蔵することのできる湿潤材料、例えば、繊維が高密度で絡み合う目の細かい上記不織布の他に、吸水性ポリマーなどを用いてもよい。これによってスナゴケ成苗30に対して水分を長期間にわたって補給することができ（または水やり回数の削減化が図れ）、スナゴケ成苗30の生育環境を好適にでき、またその管理の簡易化を図ることができる。また湿潤性に問題のある非常に乾燥した環境下にあっても、安定した状態でスナゴケ成苗を栽培することができ、また、スナゴケの成長状態に合わせて湿潤性を容易に調整することもできる。

[0041] また、上記保持部材40は、内層部20に着脱可能に連結する構造としてもよい。両者を連結する構造の一例としては、例えば対向する2つの面（すなわち、内層部20の下端面21と保持部材40の上端面40a）に、面ファスナー等の一对の係合要素をそれぞれ配設し、着脱自在に結合するなどである。保持部材40を着脱自在としておけば、内層部20に連結しておいた保持部材40を取り外して出荷することも容易に行える。

[0042] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、明細書および図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書および図

面に記載がない何れの構成であっても、本発明の作用・効果を奏する以上、本発明の技術的思想の範囲内である。例えば、上記実施形態では、不織布からなる内層部の上面側に起毛からなる表層部を形成したが、さらに内層部の下面側にも起毛からなる層を形成してもよい。このように構成すれば、内層部の下端面から突出した仮根の先端側部分にも起毛が絡み合い、植生シートに対するスナゴケ成苗の結合力をさらに高めることができる。また、前記記載および各図で示した実施の形態は、その目的および構成等に矛盾がない限り、互いの記載内容を組み合わせることが可能である。また、前記記載および各図の記載内容は、その一部であっても、それぞれ独立した実施の形態になり得るものであり、本発明の実施の形態は前記記載および各図を組み合わせた一つの実施の形態に限定されるものではない。

符号の説明

- [0043] 1 - 1, 1 - 2, 1 - 3 植生シート
- 2 本体部
- 10 表層部
- 20 内層部
- 21 下端面
- S 繊維
- 30 スナゴケ成苗
- 30a 仮根
- 30b 茎葉体
- 40 保持部材

請求の範囲

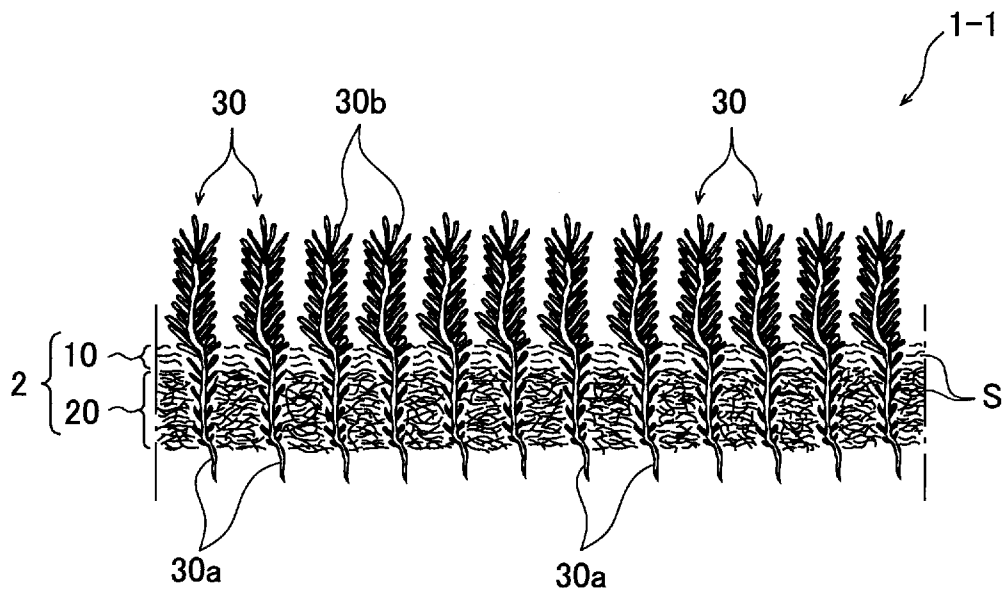
- [請求項1] スナゴケ成苗が敷設された表層部と、成長とともに伸長する前記スナゴケ成苗の仮根を挿入させる内層部とを備え、
前記内層部は、内部に前記仮根の太さ寸法と同等以上の開口寸法の空隙を有して前記仮根を挿入させる網目構造を備えていることを特徴とする植生シート。
- [請求項2] 請求項1に記載の植生シートであって、
前記表層部に敷設されるスナゴケ成苗の量は、150ないし180g/m²であることを特徴とする植生シート。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の植生シートであって、
前記内層部の空隙は、当該空隙内に挿入された仮根が当該内層部の下端面から突出するように、上下端面間で連通していることを特徴とする植生シート。
- [請求項4] 請求項3に記載の植生シートであって、
前記内層部の下方に配設される保持部材を備え、
前記内層部の下端面から突き出た仮根の先端を、前記内層部と前記保持部材の間に挟持することを特徴とする植生シート。
- [請求項5] 請求項1乃至4の内のいずれかに記載の植生シートであって、
前記表層部は、前記内層部を構成する繊維の表面の起毛部分によって構成されていることを特徴とする植生シート。
- [請求項6] 請求項1乃至5の内のいずれかに記載の植生シートであって、
前記内層部は、ポリエステル製またはポリプロピレン製の繊維からなる不織布によって形成されていることを特徴とする植生シート。

要 約 書

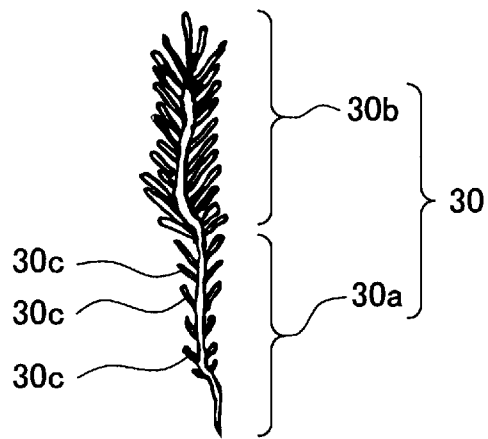
スナゴケ成苗を栽培する基盤として土壌を要さず、また、急斜面や強風が吹く過酷な環境下であっても、安定した状態でスナゴケ成苗を栽培することのできる植生シートを提供する。

スナゴケ成苗30が敷設された表層部10と、成長とともに伸長するスナゴケ成苗30の仮根30aが下方に向けて入り込む内層部20とを備える植生シート1-1である。内層部20は、内部に仮根30aの太さ寸法と同等以上の開口寸法の空隙を有して仮根30aを挿入させる目の粗い網目構造を備える。

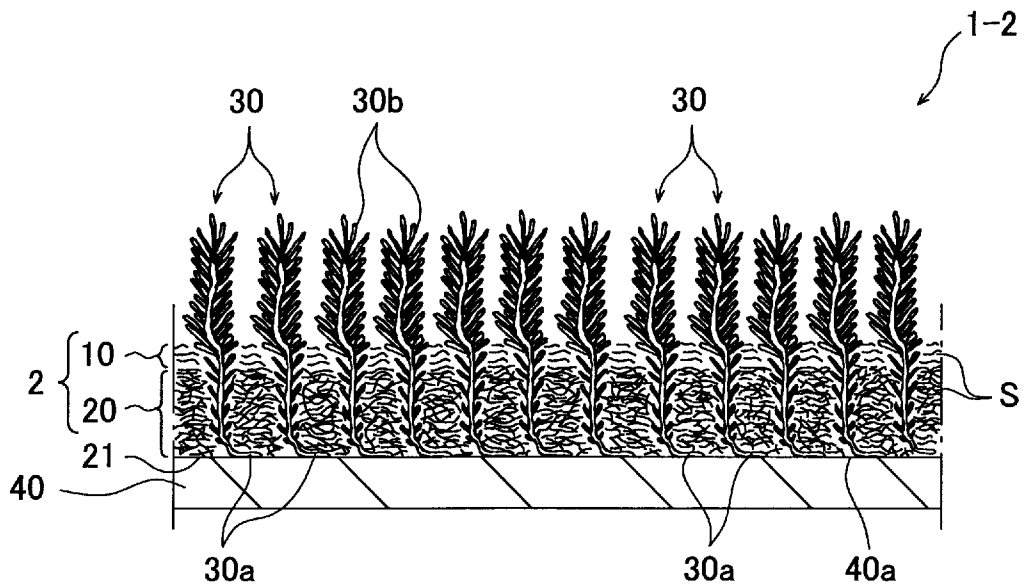
[圖1]



[圖2]



[圖3]



[図4]

