

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/047338 A1

(43) 国際公開日

2010年4月29日(29.04.2010)

PCT

- (51) 国際特許分類:
A01G 9/14 (2006.01) A01G 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068081
- (22) 国際出願日: 2009年10月20日(20.10.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-271050 2008年10月21日(21.10.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (Asahi Glass Company, Limited.) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 下井 保子 (SHIMOI Yasuko) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 有賀 広志 (ARUGA Hiroshi) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 栄光特許事務所 Tokyo (JP).

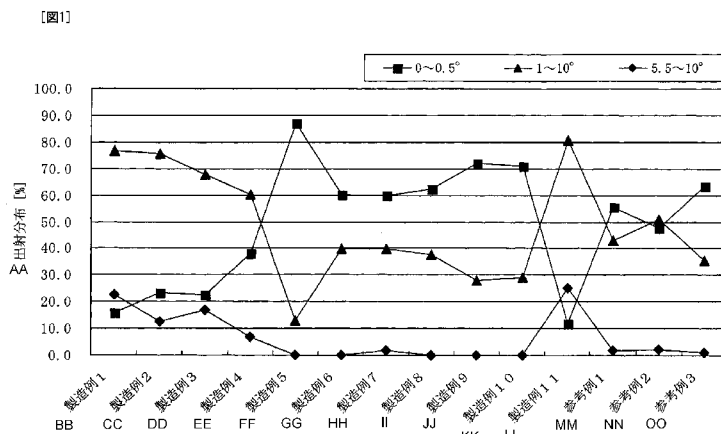
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIGHT-SCATTERING FLUORORESIN FILM FOR AGRICULTURAL APPLICATIONS, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 農業用光散乱フッ素樹脂フィルム及びその製造方法



(57) Abstract: Disclosed is a light-scattering fluororesin film for agricultural applications, which can be used as a covering material for an agricultural greenhouse or the like, enables the cultivation of crops having excellent evenness in color or the like, can reduce the occurrence of leaf scorch, seedling blight or the like, and can cultivate crops at high productivity. Specifically, the light-scattering fluororesin film for agricultural applications can scatter light in such a manner that light scattered by means of the film at a scattering angle of 5.5 to 10° makes up 5% or more of the total transmitted light.

(57) 要約: 本発明は農業用ハウスの被覆材等に用いことができ、栽培している作物の色等の均一性に優れ、葉焼け、苗枯れ等の発生を低減でき、高い生産性で作物を栽培できる農業用光散乱フッ素樹脂フィルムを提供する。具体的には、本発明は、散乱角が5.5~10°の散乱光の割合が全透過光に対して5%以上である、農業用

- AA EMISSION DISTRIBUTION [%]
- BB PRODUCTION EXAMPLE 1
- CC PRODUCTION EXAMPLE 2
- DD PRODUCTION EXAMPLE 3
- EE PRODUCTION EXAMPLE 4
- FF PRODUCTION EXAMPLE 5
- GG PRODUCTION EXAMPLE 6
- HH PRODUCTION EXAMPLE 7
- II PRODUCTION EXAMPLE 8
- JJ PRODUCTION EXAMPLE 9
- KK PRODUCTION EXAMPLE 10
- LL PRODUCTION EXAMPLE 11
- MM REFERENCE EXAMPLE 1
- NN REFERENCE EXAMPLE 2
- OO REFERENCE EXAMPLE 3

光散乱フッ素樹脂フィルムを提供する。

WO 2010/047338 A1

明 細 書

発明の名称： 農業用光散乱フッ素樹脂フィルム及びその製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、農業用光散乱フッ素樹脂フィルム及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 農業用ハウス等の被覆材には、透明性に優れ、10年以上にわたる屋外暴露においても強度、および可視光線の透過率が変化しないことが求められる。そのため、ETFE（エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体）に代表されるフッ素樹脂フィルムが広く使用されている。

[0003] 農業用ハウスでの栽培において、果実、花、野菜の種類に応じた色、糖度、収穫量の向上、あるいは病害の発生の防止には、農業用ハウスのフィルムにおける透過光の散乱性が影響する。すなわち、フィルムを透過する光のうち直達光が多いと、太陽光線の直射による葉焼けや、ハウス内温度の急激な上昇による苗枯れが起きることがあった。また、散乱光が少なくなるために作物やハウスの支柱等の骨材によって日陰部分が多くできるため、該日陰部分の作物が生育不良となったり、作物の色づきに斑が生じたり、日向部分の作物との間で成長速度にずれが生じたりして、栽培・収穫時期の管理が難しくなっていた。

[0004] この問題を解決する方法としては、被覆材であるフィルムを透過する光を散乱させる方法が挙げられる。特許文献1には、シリカ、タルク、マイカ等からなる複合体粒子をフッ素樹脂中に分散させて光を散乱させる方法が示されている。また、特許文献2には、フィルムの少なくとも片面に凹凸粗面を設けて光を散乱させる方法が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開平10-292056号公報

特許文献2：日本国特開平8-51871号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、フィルムの透過光の散乱性と、作物の色、糖度、収穫量の向上および病害発生防止との関係については、いまだ完全には解明できていない。そのため、特許文献1および2のフィルムを用いても、ハウス内において部分的に、色、糖度に劣る作物ができたり、病害が発生したりすることがあった。また、特許文献2の方法においては、散乱光を増やすためにむやみに微粒子の添加量を増やすと、フィルムの光線透過率を低下させてしまうことがあった。

[0007] 本発明は、農業用ハウスの被覆材等に用いことができるフィルムであって、葉焼け、苗枯れ等の発生を低減でき、色等の均一性に優れた作物を高い生産性で栽培することができる農業用光散乱フッ素樹脂フィルム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

[0008] 本発明は、以下の構成を有する農業用光散乱フィルム及びその製造方法を提供する。

[1] 散乱角が5. 5～10°の散乱光の割合が全透過光に対して5%以上である、農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。

[2] 散乱角が1～10°の散乱光の割合が全透過光に対して50%以上である、[1]に記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。

[3] 散乱角が30°以上の散乱光の割合が全透過光に対して1%以下である、[1]または[2]に記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。

[4] フッ素樹脂フィルムが表面に凹凸を有し、算術平均粗さ R_a で表されるその表面粗さが、TD方向（幅方向）、MD方向（流れ方向）ともに、1.6 μm ～3 μm である、[1]～[3]のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。

[5] フッ素樹脂フィルムが表面に凹凸を有し、十点平均粗さ R_z で表されるその表面粗さが、TD方向、MD方向ともに13～25 μm である、[

1] ~ [4] のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。

[6] フッ素樹脂フィルムが表面に凹凸を有し、該凹凸の平均間隔 S_m が、MD方向、TD方向ともに $40 \sim 100 \mu m$ である、[1] ~ [5] のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。

[7] フッ素樹脂フィルムが、平均粒子径 $3 \sim 15 \mu m$ の合成マイカ粒子を含有し、その含有量がフッ素樹脂 100 質量部に対して $3 \sim 5$ 質量部である、[1] ~ [6] のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。

[8] [4] ~ [7] のいずれかに記載の表面に凹凸を有する農業用光散乱フッ素樹脂フィルムの製造方法であって、押出機を用いて、フッ素樹脂をダイスより押し出す工程、押し出されたフィルムを鏡面キャストイングロールと凹凸エンボス加工が施されたバックロールとで挟持して冷却・固化する工程を含む、表面に凹凸を有する農業用光散乱フッ素樹脂フィルムの製造方法。

発明の効果

[0009] 本発明の農業用光散乱フィルムは、農業用ハウスの被覆材等に用いることができるフィルムであって、葉焼け、苗枯れ等の発生を低減でき、色等の均一性に優れた作物を高い生産性で栽培することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] 製造例 1 ~ 11 のフッ素樹脂フィルムおよび参考例 1 ~ 3 の農業用フィルムにおける透過光の出射分布を示した図である。

発明を実施するための形態

[0011] [農業用光散乱フッ素樹脂フィルム]

本発明の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム（以下、単に「フッ素樹脂フィルム」ということがある。）は、農業用ハウスの被覆材等として用いることができるフィルムであって、フッ素樹脂を基材とする。

基材に用いるフッ素樹脂としては、例えば、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリヘキサフルオロプロピレン、ポリフッ化ビニル、フッ化ビニリデン-テトラフルオロ

エチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、フッ化ビニリデンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体（E T F E）、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、パーフルオロ（アルキルビニルエール）ーテトラフルオロエチレン共重合体が挙げられる。なかでも、E T F E、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）ーテトラフルオロエチレン共重合体が好ましく、E T F Eが特に好ましい。

[0012] フッ素樹脂の数平均分子量は、特に限定されないが、10,000~1,000,000が好ましく、100,000~700,000がより好ましい。フッ素樹脂の数平均分子量が10,000以上であれば、フィルムの強度がより高くなる。フッ素樹脂の数平均分子量が1,000,000以下であれば、成型加工性により優れる。

[0013] フッ素樹脂フィルムの厚みは特に制限はないが、農業用ハウスの被覆材としては10~500 μ mであることが好ましく、20~200 μ mであることがより好ましい。厚みが10 μ m以上であれば、引裂き強度等の物理的強度が農業用ハウスの被覆材として十分な強度となりやすい。また、厚みが500 μ m以下であれば、十分な光線透過率が得られやすい。

本発明のフッ素樹脂フィルムは農業用途のフィルムであるため、フィルムを透過する全光線透過率が85%以上であることが好ましい。

[0014] また、本発明のフッ素樹脂フィルムは、散乱角5.5~10°の散乱光の割合が全透過光に対して5%以上であり、10%以上であることが好ましく、20%以上であることがより好ましい。散乱角5.5~10°の散乱光の割合が5%以上であれば、葉焼け、苗枯れ等の病害の発生を低減することができ、また色や糖度の均一性に優れた作物を高い生産性で栽培することができる。なお、散乱角5.5~10°の散乱光の割合の上限は特に制限されないが、40%以下であることが好ましい。

ただし、本発明における散乱光とは、フィルムを透過して散乱した光を意味する。また散乱角は、フィルムに入射する入射光の進行方向と、散乱光の

進行方向とがなす角度である。

[0015] 農業用ハウス内における作物の栽培では、フィルムを透過する光があまり散乱せずに直達光が多い場合、ハウス内に骨材によって日陰が形成されたり、ハウス内の温度が急上昇したりすることがあった。そのため、ハウス内で栽培する作物には、病害の発生、色づきや糖度の斑の発生、成長速度のずれ等の不具合が生じていた。また、ハウス内の作物の下部の葉は該作物の最上部の葉の影になるため、全体の光合成量のうち80%以上が最上部の葉2～3枚で行われると言われている。

本発明のフッ素樹脂フィルムでは、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が5%以上であるため、ハウス内に骨材による日陰部分が形成されることを防止でき、作物の色や糖度の均一性が向上して、太陽光線の直射による病害も抑制される。また、最上部の葉に届く光量は直達光が多い場合よりも少なくなるものの、ハウス内の作物の下部の葉にまで十分に光を到達させることができるため、結果的に作物全体の光合成量が多くなり、作物の生産性が向上する。

[0016] 従来は、農業用ハウスの被覆材における散乱光と、作物の色、糖度、収穫量、病害発生との関係については詳細にはわかっておらず、散乱源の割合についてもヘイズ値による評価しか行われていなかった。本発明における検討では、自動変角光度計での散乱角測定を行い、特定の散乱角を有する散乱光がハウス内で栽培する作物に与える影響を調べることにより、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光が、作物の色、糖度、収穫量の向上、および病害発生の低減に特に重要であることを見出した。

[0017] また、フッ素樹脂フィルムは、フィルムを透過する全透過光に対する散乱角 $1 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が50%以上であることが好ましく、60%以上であることがより好ましく、70%以上であることが最も好ましい。散乱角 $1 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が50%以上であれば、ハウス内で栽培する作物に、直達光の割合を抑えた状態で十分な光を均一に到達させやすくなるため、葉焼け、苗枯れ等の病害の発生を低減し、色や糖度の均一性に優れた作

物を高い生産性で栽培することが容易になる。なお、散乱角 $1\sim 10^\circ$ の散乱光の割合の上限は特に制限されないが、 90% 以下であることが好ましい。

[0018] また、フッ素樹脂フィルムは、フィルムを透過する全透過光に対する散乱角 30° 以上の散乱光の割合が 1% 以下であることが好ましい。散乱角 30° 以上の散乱光が 1% 以下であれば、フィルムを透過してハウス内に入った光が、散乱角が大きすぎることによってそのまま外に出てしまうことを抑制し、ハウス内の作物に十分に光を到達させることが容易になる。

[0019] また、フッ素樹脂フィルムは、フィルムを透過する全透過光に対する直達光（散乱角 $0\sim 0.5^\circ$ の光の割合）が、 40% 以下であることが好ましく、 30% 以下であることがより好ましい。散乱角 $0\sim 0.5^\circ$ の散乱光が 40% 以下であれば、ハウス内に骨材によって日陰が形成されたり、ハウス内の温度が急上昇したりすることを抑えやすい。よって、作物の病害の低減、色や糖度の均一性、生産性の向上が容易になる。

[0020] 本発明のフッ素樹脂フィルムにおいて、フィルムを透過する光を散乱させる形態としては、フィルム表面が凹凸粗面化されている形態、フィルムを形成するフッ素樹脂に光散乱剤が含有されている形態、およびそれらを複合した形態が挙げられる。

[0021] （フィルム表面の凹凸粗面化）

フッ素樹脂フィルムの表面を凹凸粗面化する場合、その表面粗さは、 R_a （算術平均粗さ）が、TD方向（幅方向）、MD方向（流れ方向）ともに $1.6\mu\text{m}$ 以上であり $3\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1.7\sim 3\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $1.8\sim 2.5\mu\text{m}$ であることが最も好ましい。 R_a が $1.6\mu\text{m}$ 以上であれば、フィルムを透過する全透過光のうち散乱角 $5.5\sim 10^\circ$ の散乱光の割合が 5% 以上のフッ素樹脂フィルムとなりやすい。また、 R_a が $1.7\mu\text{m}$ 以上であれば、フィルムを透過する全透過光のうち、散乱角 $5.5\sim 10^\circ$ の散乱光の割合が 5% 以上で、かつ散乱角 $1\sim 10^\circ$ の散乱光の割合が 50% 以上のフッ素樹脂フィルムが得られやすい。また、 R_a が

3 μm 以下であれば、フィルムを透過する全透過光のうち散乱角 30° 以上の散乱光の割合を1%以下とすることが容易になる。

[0022] また、フッ素樹脂フィルムの R_z （十点平均粗さ）は、TD方向、MD方向ともに13 μm 以上であり25 μm 以下であることが好ましく、15~25 μm であることがより好ましく、18~22 μm であることがさらに好ましい。 R_z が13 μm 以上であれば、フィルムを透過する全透過光のうち、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が5%以上で、かつ散乱角 $1 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が50%以上のフッ素樹脂フィルムが得られやすい。また、 R_z が25 μm 以下であれば、フィルムを透過する全透過光のうち散乱角 30° 以上の散乱光の割合を1%以下とすることが容易になる。

[0023] また、フッ素樹脂フィルムの表面に形成される S_m （凹凸の平均間隔）は、前記 R_a 、 R_z の値が高いほど小さくなる傾向があり、MD方向、TD方向ともに40~100 μm であることが好ましく、50~95 μm であることがより好ましく、60~90 μm であることがさらに好ましい。 S_m が40 μm 以上であれば、フィルム表面が平滑により近くなり、散乱光が多くなりすぎることを防ぎやすい。また、 S_m が100 μm 以下であれば、全透過光における散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合、および散乱角 $1 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合を高くしやすい。

本発明における R_a 、 R_z 、 S_m は、JIS B 0601（2001年度版）に従って測定した値を意味する。また、これら R_a 、 R_z 、 S_m は、触針式表面粗さ測定器（小坂研究所製、サーフコーダSE-30H）等により測定することができる。

[0024] （光散乱剤の含有）

本発明のフッ素樹脂フィルムは、光散乱剤を含有させることによりフィルムを透過する光を散乱させるものであってもよい。

光散乱剤としては、例えば、シリカ、タルク、マイカ等の市販品を適宜用いることができる。光散乱剤としては、フッ素樹脂フィルムの全光線透過率を低下させすぎず、かつフッ素樹脂の劣化が抑えられる点から、合成マイカ

粒子が好ましい。合成マイカとしては、 $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ で表されるタルクと、 K_2SiF_6 で表されるケイフッ化カリウムとを固相反応させることにより合成される、 $KMg_{2.5}Si_4O_{10}F_2$ で表されるカリウム四珪素雲母等が挙げられる。

- [0025] 光散乱剤として合成マイカ粒子を用いる場合、その平均粒子径は3～15 μm であることが好ましく、6～10 μm であることがより好ましい。合成マイカ粒子の平均粒子径が3 μm 以上であれば、光散乱能がより高くなるため、添加量をより少なくして十分な光線透過率を得ることが容易になる。合成マイカ粒子の平均粒子径が15 μm 以下であれば、フッ素樹脂フィルム表面に合成マイカ粒子が露出して、フッ素樹脂フィルム自体の特性である耐汚染性の良さが損なわれることを抑制しやすい。
- [0026] 前記平均粒子径は、レーザー回折散乱法により粒度分布を測定し、粒子の集団の全体積を100%として累積カーブを求め、その累積カーブ上で累積体積が50%となる点の粒子径、すなわち50%径（累積中位径）の値を意味する。測定機器としては、例えば、マイクロトラック粒度分布測定装置（日機装社製、製品名：HRA X-100）を用いることができる。
- [0027] 合成マイカ粒子の含有量は、フッ素樹脂フィルムを形成するフッ素樹脂100質量部に対して3～5質量部であることが好ましい。合成マイカ粒子の含有量が3質量部以上であれば、フィルムを透過する全透過光に対する散乱角5.5～10°の散乱光の割合を向上させやすい。また、合成マイカ粒子の含有量が5質量部以下であれば、フッ素樹脂フィルム表面に合成マイカ粒子が露出して、フッ素樹脂フィルム自体の特性である耐汚染性の良さが損なわれることを抑制しやすい。
- [0028] フッ素樹脂フィルムに合成マイカ粒子を含有させる場合には、該合成マイカ粒子と、粒子の表面を疎水化する作用を有する処理剤とを含有させることが好ましい。平均粒子径が3 μm 以上の合成マイカ粒子をフッ素樹脂に分散させることはそれほど困難ではないが、合成マイカ粒子の表面上に、前記処理剤を存在させることにより、フッ素樹脂と合成マイカ粒子とのコンパウン

ド工程や、フィルム化工程において、合成マイカ粒子の分散性が向上し、フッ素樹脂の着色を抑えることが容易になる。

該処理剤としては、アルキル基を有するシランカップリング剤またはシリコーン化合物が好ましい。シランカップリング剤としては、イソブチルトリメトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン等が挙げられる。シリコーン化合物としては、ジメチルシリコーンオイル、フェニルメチルシリコーンオイル等が挙げられる。これらはいずれも市販品を使用することもできる。

[0029] このように、本発明のフッ素樹脂フィルムは、光散乱剤および必要に応じて光散乱剤の表面を疎水化する作用を有する処理剤を含有させたフッ素樹脂からフィルムを形成し、該フィルムの表面を凹凸粗面化することにより、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合を全透過光に対して5%以上としたものであってもよい。

本発明のフッ素樹脂フィルムには、必要に応じて公知の添加剤が含有されていてもよい。添加剤としては、例えば、酸化セリウム、酸化亜鉛、酸化鉄等の無機紫外線吸収剤や、市販の有機紫外線吸収剤が挙げられる。

[0030] 本発明のフッ素樹脂フィルムは、農業用フィルムで通常行われるような後処理が施されていてもよい。例えば、フッ素樹脂フィルムをコロナ放電処理した後、該処理面にシリカ微粒子やアルミナ微粒子等の無機微粒子を付着させてもよい。必要に応じて、該無機微粒子をフィルム表面に密着させるために、フィルムにシランカップリング剤を主成分とする流滴剤を厚さ $0.3 \mu\text{m}$ 程度となるように塗工させてもよい。

[0031] 本発明のフッ素樹脂フィルムは農業用であり、園芸ハウス、農業用ハウスに好適に用いられる。特にメロン等のような直射日光を嫌う作物や、作物に色づきを求めるトマト、イチゴ等のような作物、さらには急激な温度変化を嫌う苗等の栽培に好適に用いることができる。

[0032] 以上説明した本発明のフッ素樹脂フィルムは、直達光と散乱光の割合（出射分布）が農業用ハウスで作物を栽培するのに最適な条件である。すなわち、太陽光の直射が和らげられることで植物の葉焼けや苗枯れを低減できる。

また、農業用ハウスの骨材による影ができ難くなることで部分的な作物の生育不良を防ぐことができる。また、光が作物に満遍なく照射されるため作物の収穫量が向上する上、等級の高い作物の収穫割合も向上する。

[0033] (製造方法)

以下、本発明のフッ素樹脂フィルムの製造方法の一例について説明する。

フッ素樹脂フィルムの成型方法としては、フッ素樹脂を溶融押出フィルム成型する方法が挙げられる。溶融押出フィルム成型方法には特に制限はなく、例えば、単軸押出機または多軸押出機を用いるTダイ式押出法、インフレーション法、カレンダー法等が挙げられる。形成されるフィルムの厚みの均一性の点から、Tダイ式押出法が好ましい。

[0034] 本発明において、フッ素樹脂フィルムの表面を凹凸粗面化する方法としては、例えば、単軸押出機または多軸押出機を用いてダイスよりフッ素樹脂を押し出して、凹凸エンボス加工が施されたキャストイングロール上にフィルムをキャストする、または押し出したフィルムを、鏡面キャストイングロールと凹凸エンボス加工が施されたバックロールとで挟持して冷却・固化する方法が挙げられる。フッ素樹脂の押し出しの温度は、200～350℃であることが好ましい。

このように、フィルム成型時に表面を凹凸粗面化する方法は、樹脂の押し出しからエンボス加工まで連続して実施することができるため生産性に優れる。

[0035] フィルム成型時に表面を凹凸粗面化する場合は、ダイ温度、エアギャップ、引取り速度、キャストイングロールの温度等の成型条件を適宜調整することにより、フィルムの R_a 、 R_z 、 S_m を調整して、前述の光学特性を有するフッ素樹脂フィルムを得ることができる。

[0036] また、フィルムの表面の凹凸粗面化は、フィルム成型後のエンボス加工により行ってもよい。この場合、エンボス加工方法は特に制限はなく、公知の方法を適用することができる。例えば、サンドブラスト等によりフィルム表面を削ることで粗面化処理を行う方法や、表面凹凸エンボスロールとタッチ

ロールとでフィルムを挟持する方法等が挙げられる。

[0037] フッ素樹脂フィルムに前述した散乱剤、処理剤、添加剤等を含有させる場合は、それらを配合したフッ素樹脂混合物を調製した後、前述の溶融押出フィルム成型法によりフィルム状に成型する方法が挙げられる。この場合も、溶融押出フィルム成型法は、形成されるフィルムの厚みの均一性や平面性の点から、Tダイ式押出法が好ましい。さらに表面を凹凸粗面化する場合についても、前記粗面化方法を用いることができる。

[0038] また、フィルム成型後に後処理として、フィルムをコロナ放電処理した後、該処理面にシリカ微粒子やアルミナ微粒子等の無機微粒子を付与したり、さらに該無機微粒子をフィルム表面に密着させるために、フィルムにシランカップリング剤を主成分とする流滴剤を厚さ0.3 μm程度となるように塗工したりしてもよい。

実施例

[0039] 以下、実施例および比較例を示して本発明を詳細に説明する。ただし、本発明は以下の記載によっては限定されない。なお、製造例1～4及び11が実施例であり、製造例5～10が比較例である。

<フッ素樹脂フィルムの評価>

本実施例で得られたフッ素樹脂フィルムは、以下に示す全光線透過率、ヘイズ（曇度）、平行光線透過率、透過光の出射分布、表面粗さにより評価した。また、評価に用いた光源は、JIS Z 8720（2001年度版）に準拠し、300～830 nmに分布した標準光である。

[全光線透過率・ヘイズ（曇度）・平行光線透過率の測定]

フッ素樹脂フィルムについて、カラーコンピューター（スガ試験機社製、MS-5）を用い、JIS K 7105「プラスチックの光学的特性試験方法」（2001年度版）に従って全光線透過率（単位：％）、ヘイズ（曇度、単位：％）、平行光線透過率（単位：％）を測定した。

[0040] [透過光の出射分布の測定]

フッ素樹脂フィルムを透過する光の出射分布は、自動変角光度計（GON

I O P H O T O M A T E R) (村上色彩研究所製、GP-1R)にて、フィルム面に垂直に光線を入射した際の出射分布の相対透過率を0~60°の範囲で0.5°毎に測定することにより求めた。

[0041] [表面粗さの測定]

フッ素樹脂フィルムの表面粗さについては、触針式表面粗さ測定器(小坂研究所製、サーフコーダSE-30H)にて、JIS B 0601(2001年度版)に従って、Ra(算術平均粗さ)、Rz(十点平均粗さ)、Sm(凹凸の平均間隔)をそれぞれ測定した。

[0042] <フッ素樹脂フィルムの製造>

[製造例1]

フッ素樹脂として、ETFE(旭硝子社製、製品名:FluonETFE C-88AX)を用いた。表面エンボスバックロールを用いたTダイ式押出成型法により、厚さ100 μ mの表面エンボスフッ素樹脂フィルムを製造した。成型条件は、ダイ温度330°C、エアギャップ50mmとし、第1ロールの温度を120°C、第2ロール(エンボスロール)の温度を90°C、引取り速度を7m/分とした。

[0043] [製造例2]

引取り速度を6m/分とした以外は、製造例1と同様の方法で厚さ100 μ mの表面エンボスフッ素樹脂フィルムを製造した。

[0044] [製造例3]

フッ素樹脂として、ETFE(旭硝子社製、製品名:FluonETFE C-88AX)を用いた。該フッ素樹脂100質量部に対して、合成マイカ(コープケミカル社製、製品名:MK200、平均粒子径6.2 μ m)の5質量部、およびフェニルメチルシリコンオイル(東レダウコーニング社製、製品名:SH510)の0.1質量部、を配合し、二軸押出機にてコンパウンドを行ってペレットを製造した。その後、該ペレットを用いて、フィルム成型時に表面エンボスバックロールを用いないTダイ式押出成型法により、製造例1と同様の条件で厚さ80 μ mのフッ素樹脂フィルムを製造した。

。

[0045] [製造例 4]

合成マイカの使用量をフッ素樹脂 100 質量部に対して 3 質量部とした以外は、製造例 3 と同様にしてフッ素樹脂フィルムを製造した。

[0046] [製造例 5]

成型時に表面エンボスバックロールを用いない以外は、製造例 1 と同様の方法で、表面が鏡面タイプであるフッ素樹脂フィルムを製造した。

[0047] [製造例 6]

引取り速度を 5 m/分とした以外は、製造例 1 と同様の方法で厚さ 100 μ m の表面エンボスフッ素樹脂フィルムを製造した。

[0048] [製造例 7]

合成マイカの使用量をフッ素樹脂 100 質量部に対して 1 質量部とした以外は、製造例 3 と同様にしてフッ素樹脂フィルムを製造した。

[0049] [製造例 8]

合成マイカの代わりに、フッ素樹脂 100 質量部に対して扁平状顔料（不定形シリカー酸化セリウム-シリカ複合体、大東化成工業社製、製品名：セリガード T-3018-02）の 3 質量部を用いた以外は、製造例 5 と同様にしてフッ素樹脂フィルム（膜厚 80 μ m）を製造した。

[0050] [製造例 9]

合成マイカの代わりに、フッ素樹脂 100 質量部に対して Li-AI 層状化合物の 3 質量部を用いた以外は、製造例 5 と同様にしてフッ素樹脂フィルムを製造した。

[0051] [製造例 10]

合成マイカの代わりに、フッ素樹脂 100 質量部に対して酸化亜鉛・シリカ複合微粒子の 1.7 質量部を用いた以外は、製造例 5 と同様にしてフッ素樹脂フィルムを製造した。

[0052] [製造例 11]

合成マイカの使用量をフッ素樹脂 100 質量部に対して 3 質量部とし、製

造例 2 と同様の方法で厚さ 80 μm の表面エンボスマイカ入りフィルムを製造した。

[0053] 製造例 1 ~ 11 で得られたフッ素樹脂フィルムについて、膜厚、および全光線透過率、平行光線透過率、ヘイズ（曇度）、フィルムの透過光の出射分布（0 ~ 0.5°、1 ~ 10°、5.5 ~ 10°、30° 以上の分布）、表面粗さを測定した結果を表 1 に示す。ただし、表 1 における光散乱剤の含有量は、フッ素樹脂 100 質量部に対する含有量である。また、表 1 における「複合微粒子」は、酸化亜鉛・シリカ複合微粒子を意味する。また、フィルムの透過光の出射分布を図 1 に示す。

[0054]

[表1]

	製造例 1	製造例 2	製造例 3	製造例 4	製造例 5	製造例 6	製造例 7	製造例 8	製造例 9	製造例 10	製造例 11
膜厚 [μm]	100	100	80	80	100	100	80	80	100	100	80
光散乱剤の 含有量 [質量部]	合成 マイカ	-	5	3	-	-	1	-	-	-	3
	扁平状 顔料	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
	層状 化合物	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
	複合 微粒子	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
光線透過率 [%]	全光線	94.6	94.6	89.8	91.6	94.5	92.7	89.2	93.6	87.3	92.9
	平行 光線	12.8	32.8	23.3	36.2	90.1	67.3	60.6	43.4	39.3	16.4
透過光の 出射分布 [%]	へイズ [%]	74.5	60.2	74.0	60.4	5.0	27.3	32.0	53.6	54.9	82.2
	0 \sim 0.5 $^\circ$	15.7	23.5	22.5	37.8	87.2	60.0	62.3	72.0	70.8	12.0
	1 \sim 10 $^\circ$	76.9	75.7	67.9	60.1	12.8	39.7	37.7	28.0	29.2	80.5
	5.5 \sim 10 $^\circ$	22.6	12.5	16.9	6.9	0.0	0.0	1.7	0.1	0.1	25.1
表面 粗さ [μm]	>30 $^\circ$	0.04	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
	Ra	2.19	1.88	0.32	0.37	0.04	0.21	0.10	0.10	0.06	1.88
	Rz	20.80	16.17	3.86	4.09	0.51	2.58	1.39	0.67	0.59	9.10
	Sm	77.66	66.66	70.79	101.20	39.99	87.91	159.90	363.60	3999.00	128.00
TD 方向	Ra	2.24	1.91	0.35	0.44	0.06	0.36	0.10	0.12	0.08	1.95
	Rz	22.63	16.74	4.34	4.89	0.51	5.01	1.48	0.87	0.68	9.38
	Sm	87.91	80.80	82.47	114.20	39.99	105.20	228.50	3999.00	3999.00	134.20

[0055] [参考例 1 ~ 3]

既存の光散乱性の農業用フィルムとして、市場で販売されているパールメイト・農PO（シーアイ化成社製）（参考例 1）、パールメイト・農ビ（シーアイ化成社製）（参考例 2）、ソフトソーラー（みかど加工社製）（参考例 3）の各フィルムについて、製造例 1 ~ 10 と同様にして全光線透過率、平行光線透過率、ヘイズ（曇度）、フィルムの透過光の出射光分布（0 ~ 0.5°、1 ~ 10°、5.5 ~ 10°、30° 以上の分布）、表面粗さを測定した結果を表 2 に示す。また、フィルムの透過光の出射分布を図 1 に示す。

[0056] [表 2]

		参考例 1	参考例 2	参考例 3	
膜厚 [μm]		150	60	140	
光線透過率 [%]	全光線	89.8	90.6	90.4	
	平行光線	62.0	55.0	64.1	
ヘイズ [%]		31.0	39.3	29.0	
透過光の出射分布 [%]	0 ~ 0.5°	55.4	47.6	63.6	
	1 ~ 10°	42.9	50.9	35.6	
	5.5 ~ 10°	1.9	2.2	1.2	
	>30°	0.00	0.00	0.00	
表面粗さ [μm]	MD 方向	Ra	0.28	0.65	0.44
		Rz	3.31	5.41	5.47
		Sm	159.9	166.6	129.0
	TD 方向	Ra	0.33	0.74	0.52
		Rz	3.75	7.68	7.08
		Sm	296.2	156.8	166.6

[0057] 表 1 および図 1 に示すように、フィルム表面の Ra を 1.6 μm 以上に調整した製造例 1 および 2 のフッ素樹脂フィルムは、散乱角 5.5 ~ 10° の散乱光の割合が 5% 以上であり、かつ、散乱角 1 ~ 10° の散乱光の割合が 50% 以上であった。

また、合成マイカを含有させた製造例 3、4 および 11 のフッ素樹脂フィルムは、散乱角 0 ~ 0.5° の散乱光の割合が低くなり、さらに散乱角 1 ~ 10° の散乱光の割合が向上した。散乱角 1 ~ 10° の散乱光の割合が 50

%以上であり、かつ散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が5%以上であった。

[0058] 一方、フィルム表面の R_a が $1.6 \mu\text{m}$ 未満で、表面が鏡面タイプのクリアフィルムである製造例5のフッ素樹脂フィルムは、散乱角 $0 \sim 0.5^\circ$ の散乱光の割合が高く、さらに散乱角 $1 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が50%以下であり、フィルムを透過した光が殆ど散乱しておらず、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が0%であった。同様に、フィルム表面の R_a を $1.6 \mu\text{m}$ 未満に調整した製造例6のフッ素樹脂フィルムも、フィルムを透過した光があまり散乱しておらず、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が0%であった。

また、合成マイカの含有量が少ない製造例7および扁平状顔料を用いた製造例8でも、フィルムを透過した光があまり散乱しておらず、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が1.7%、0.1%と低かった。

また、 $\text{Li}-\text{Al}$ 層状化合物、および酸化亜鉛・シリカ複合微粒子を用いた製造例9および10では、散乱角 $0 \sim 0.5^\circ$ の散乱光の割合が高く、散乱角 $1 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合は50%以上であるものの、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合がほぼ0%であった。

[0059] また、表2および図1に示すように、市販されている参考例1~3の既存の農業用フィルムは、散乱角 $0 \sim 0.5^\circ$ の散乱光の割合が高く、散乱角 $1 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合は50%を超えるものがあるが、散乱角 $5.5 \sim 10^\circ$ の散乱光の割合が低かった。

[0060] <ハウスにおける作物の栽培>

特定の散乱角の散乱光が作物の栽培に与える影響について検討するため、製造例1~11で得られたフッ素樹脂フィルム、および参考例1~3の農業用フィルムを用いて、ハウスによるイチゴおよびキュウリの栽培を行った。各フッ素樹脂フィルムを用いた栽培の評価は以下のように行なった。

[0061] [イチゴの収量]

実施例および比較例で栽培した各々のイチゴの収量は、 10 a (アール)

あたりで収穫されるイチゴの果重（t）を測定することにより調査した。

[イチゴの糖度]

実施例および比較例で得られたイチゴの糖度（B r i x、単位%）は、デジタル糖度計（屈折計）により測定した。計器はA T A G O R E F R A C T O M E T E R P R - 1（A T A G O社製）を用いた。

[0062] [キュウリの苗枯れ発生頻度]

キュウリの栽培においては、各例について10個のポットを用いて、各ポットの苗枯れの発生を目視により確認し、以下の基準で評価した。

A：苗枯れが起きたポットが0個である。

B：苗枯れが起きたポットが1～3個である。

C：苗枯れが起きたポットが4～7個である。

D：苗枯れが起きたポットが8個以上である。

[0063] [実施例1]

製造例1で得られたフッ素樹脂フィルムをコロナ放電処理し、流滴剤を0.2 μ mの厚みに塗工し、そのフィルムを農業用屋根型ハウスに展張したハウスでイチゴを栽培した。

ハウス内に幅130cm×長さ10.5mの畝を4列作り、1列あたり45株×2条、株間20cmでイチゴ「さちのか」を定植した。堆肥と基肥の条件はバーク堆肥を10aあたり4t、CDU化成石灰を窒素成分として1aあたり10kg、苦土石灰を10aあたり120kgとした。栽培期間中は無加温で栽培を行った。収量の調査時期は1月23日～3月26日で、糖度の調査時期は1月23日～4月12日まで行った。

また、同じハウス内できゅうりの栽培を行った。9月6日にきゅうり「夏すずみ」の播種を行い、9月11日に育苗バークが入った9cmポットに移植した。そして、ハウスに10個の育苗ポットを設置し、栽培を行った。ハウス内には、寒冷遮等の日光を遮る資材は設置せず、栽培期間は9月11日～9月23日とした。

[0064] [実施例2～5]

用いたフッ素樹脂フィルムを表3に示すように変更した以外は、実施例1と同様にしてイチゴおよびキュウリを栽培した。

[0065] [比較例1～9]

用いたフッ素樹脂フィルムを表3に示すように変更した以外は、実施例1と同様にしてイチゴおよびキュウリを栽培した。

実施例1～5および比較例1～9におけるイチゴの収量および糖度、ならびにキュウリの苗枯れ発生頻度の調査結果を表3に示す。また、表3においては、比較例1におけるイチゴの収量および糖度を100%として、比較例1に対する各実施例および比較例におけるそれらの割合を示した。

[0066] [表3]

	使用フッ素樹脂フィルム	イチゴ栽培結果				キュウリ栽培結果
		果重		糖度		苗枯れ発生頻度
		総収量 (t/10a)	対製造例5 (%)	糖度 (BX. :%)	対製造例5 (%)	
実施例1	製造例1	1.6	123	10.40	112	A
実施例2	製造例2	1.46	112	9.82	106	B
実施例3	製造例3	1.57	121	10.30	111	A
実施例4	製造例4	1.45	112	9.81	105	B
比較例1	製造例5	1.3	100	9.30	100	D
比較例2	製造例6	1.35	104	9.45	102	C
比較例3	製造例7	1.35	104	9.41	101	C
比較例4	製造例8	1.33	102	9.34	100	C
比較例5	製造例9	1.31	101	9.3	100	D
比較例6	製造例10	1.31	101	9.3	100	D
実施例5	製造例11	1.58	123	10.35	111	A
比較例7	参考例1	1.32	102	9.27	100	C
比較例8	参考例2	1.35	104	9.32	100	C
比較例9	参考例3	1.31	101	9.31	100	D

[0067] 表3に示すように、イチゴの栽培において、実施例1、3および5では、表面が鏡面タイプのクリアフィルムである製造例5のフッ素樹脂フィルムを用いた比較例1に比べて、イチゴの収量が約20%増大し、糖度が約10%上昇した。実施例2および4では、比較例1に比べて、イチゴの収量が約10%増大し、糖度が約5%上昇した。また、実施例1～5では、栽培したイチゴは比較例で栽培したイチゴよりも色づきが良かった。

一方、比較例 2～9 では、イチゴの収量および糖度は比較例 1 で栽培した結果と大きな差異がなかった。

これらの結果は、実施例 1～5 において、フィルムを透過した光が散乱し、散乱角 5.5～10° の散乱光の割合が 5%以上に増大したことにより、イチゴの光合成が促進されたためであると判断された。

[0068] キュウリの栽培においては、実施例 1、3 および 5 では苗枯れが全く起きておらず、実施例 2 および 4 でも苗枯れはほとんど起きていなかった。また、ハウス内には支柱の影ができず、栽培した場所に関係なく背丈が揃った苗が良好に生育した。

一方、比較例 1～9 では、多くのポットで苗枯れが起きた。

これらの結果は、実施例 1～5 において、フィルムを透過した光が散乱し、散乱角 5.5～10° の散乱光の割合が 5%以上に増大したことにより、ハウス内の光が十分に和らげられたためであると判断された。

[0069] このように、本発明のフッ素樹脂フィルムによれば、作物の葉焼けの原因となる直射日光の量が少なくなり、散乱光によりハウス内の光が和らげられ、ハウス骨材等の影ができ難くなることで、作物の生育不良が起り難くなる。また、本発明のフッ素樹脂フィルムを用いることにより植物全体に満遍なく光が届くようになるため、光合成の効率が向上し、作物の生育が良好となるだけでなく、等級の高い優良な作物の栽培に貢献できる。さらに、散乱角 30° 以上の散乱光の割合を 1%以下にすることで、散乱によってハウス内に入った光がそのまま外に出て行ってしまふことが抑えられるため、フィルムを透過した光が効率良く光合成に用いられる。

[0070] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2008年10月21日出願の日本特許出願2008-271050に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

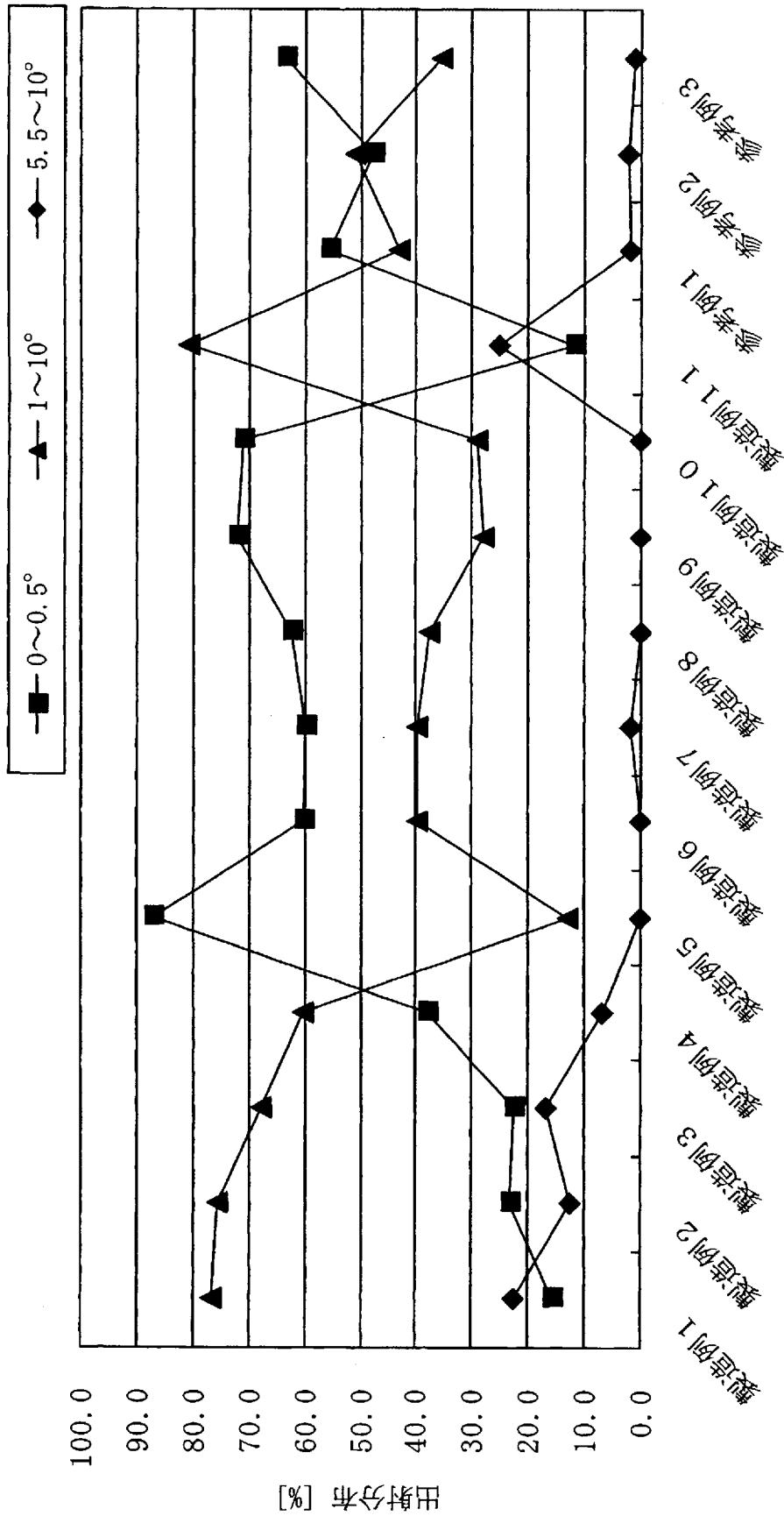
産業上の利用可能性

[0071] 本発明のフッ素樹脂フィルムは、葉焼け、苗枯れ等の発生を低減でき、色や糖度の均一性に優れた作物を高い生産性で栽培できるため、園芸ハウス、農業用ハウス等に好適に用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 散乱角が5. 5～10°の散乱光の割合が全透過光に対して5%以上である、農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。
- [請求項2] 散乱角が1～10°の散乱光の割合が全透過光に対して50%以上である、請求項1に記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。
- [請求項3] 散乱角が30°以上の散乱光の割合が全透過光に対して1%以下である、請求項1または2に記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。
- [請求項4] フッ素樹脂フィルムが表面に凹凸を有し、算術平均粗さ R_a で表されるその表面粗さが、TD方向（幅方向）、MD方向（流れ方向）ともに、1.6 μm ～3 μm である、請求項1～3のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。
- [請求項5] フッ素樹脂フィルムが表面に凹凸を有し、十点平均粗さ R_z で表されるその表面粗さが、TD方向、MD方向ともに13～25 μm である、請求項1～4のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。
- [請求項6] フッ素樹脂フィルムが表面に凹凸を有し、該凹凸の平均間隔 S_m が、MD方向、TD方向ともに40～100 μm である、請求項1～5のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。
- [請求項7] フッ素樹脂フィルムが、平均粒子径3～15 μm の合成マイカ粒子を含有し、その含有量がフッ素樹脂100質量部に対して3～5質量部である、請求項1～6のいずれかに記載の農業用光散乱フッ素樹脂フィルム。
- [請求項8] 請求項4～7のいずれかに記載の表面に凹凸を有する農業用光散乱フッ素樹脂フィルムの製造方法であって、押出機を用いて、フッ素樹脂をダイスより押し出す工程、押し出されたフィルムを鏡面キャストイングロールと凹凸エンボス加工が施されたバックロールとで挟持して冷却・固化する工程を含む、表面に凹凸を有する農業用光散乱フッ素樹脂フィルムの製造方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G9/14(2006.01) i, A01G13/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01G9/14, A01G13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-292056 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 04 November 1998 (04.11.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 8-51871 A (Toyopolymer Co., Ltd.), 27 February 1996 (27.02.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 11-60838 A (Okura Industrial Co., Ltd.), 05 March 1999 (05.03.1999), entire text (Family: none)	1-8

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2010 (19.01.10)Date of mailing of the international search report
26 January, 2010 (26.01.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068081

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-69258 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 08 March 2002 (08.03.2002), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2000-139244 A (Mikado Chemical M.F.G. Co.), 23 May 2000 (23.05.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2006-75047 A (MKV Puratekku Kabushiki Kaisha), 23 March 2006 (23.03.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2006-248043 A (Sekisui Fuirumu Kabushiki Kaisha), 21 September 2006 (21.09.2006), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2006-115838 A (JTS Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), entire text; all drawings & US 2006-0057343 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01G9/14(2006.01)i, A01G13/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01G9/14, A01G13/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-292056 A (旭硝子株式会社) 1998. 11. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 8-51871 A (東洋ポリマー株式会社) 1996. 02. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-60838 A (大倉工業株式会社) 1999. 03. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.01.2010

国際調査報告の発送日

26.01.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

坂田 誠

2B

9318

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-69258 A (旭硝子株式会社) 2002.03.08, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2000-139244 A (みかど化工株式会社) 2000.05.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-75047 A (MKVプラテック株式会社) 2006.03.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-248043 A (積水フィルム株式会社) 2006.09.21, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-115838 A (JTS株式会社) 2006.05.11, 全文, 全図 & US 2006-0057343 A1	1-8