

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号

特許第7240048号

(P7240048)

(45)発行日 令和5年3月15日(2023.3.15)

(24)登録日 令和5年3月7日(2023.3.7)

(51)国際特許分類

F I

C 0 3 C 27/06 (2006.01)

C 0 3 C 27/06 1 0 1 H

B 3 2 B 17/10 (2006.01)

B 3 2 B 17/10

B 3 2 B 27/30 (2006.01)

B 3 2 B 27/30 1 0 2

C 0 3 C 27/12 (2006.01)

C 0 3 C 27/12 R

E 0 6 B 3/67 (2006.01)

E 0 6 B 3/67 A

請求項の数 5 (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-105340(P2022-105340)

(22)出願日 令和4年6月30日(2022.6.30)

(62)分割の表示 特願2021-197162(P2021-197162

)の分割

原出願日 令和3年12月3日(2021.12.3)

審査請求日 令和4年6月30日(2022.6.30)

早期審査対象出願

(73)特許権者 521530819

株式会社ダイヤモンドバレー

香川県東かがわ市松原 1 5 5 1 - 2

(74)代理人 100134979

弁理士 中井 博

(74)代理人 100167427

弁理士 岡本 茂樹

(72)発明者 谷 光次郎

香川県東かがわ市松原 1 5 5 1 - 2 株

式会社ダイヤモンドバレー内

審査官 山本 一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複層ガラス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

室外側に配置される第一ガラスと室内側に配置される第二ガラスとの間に空間が形成された複層ガラスであって、

該複層ガラスは、

厚さが 9 ～ 4 4 m m であり、

前記第一ガラスは、

倍強度ガラスおよび/または強化ガラスを使用した、ガラス部分の厚さが 3 ～ 1 2 m m のガラスであり、

前記第二ガラスは、

厚さが 2 . 5 ～ 6 m m の倍強度ガラス 2 枚を、 0 . 1 ～ 3 m m のポリビニルブチラールフィルム、エチレンビニルアセテートフィルム、またはアイオノマー樹脂製フィルムによって直接貼り合せた合せガラスである

ことを特徴とする複層ガラス（第一ガラスと第二ガラスとの間の空間に板状部材を有するものを除く）。

【請求項 2】

前記第一ガラスが、

厚さが 2 . 5 ～ 6 m m の倍強度ガラスを 2 枚積層した合せガラス、厚さが 3 ～ 6 m m の強化ガラスを 2 枚積層した合せガラス、または、厚さが 2 . 5 ～ 6 m m の倍強度ガラスと厚さが 3 ～ 6 m m の強化ガラスを積層した合せガラスである

ことを特徴とする請求項 1 記載の複層ガラス。

【請求項 3】

設置した状態において露出している部分の表面積が $0.1 \sim 18 \text{ m}^2$ である

ことを特徴とする請求項 1 記載の複層ガラス。

【請求項 4】

前記複層ガラスは、

耐衝撃性が、JIS R 3109 試験：2018 における C 級の加撃体衝突試験に合格する耐衝撃性に合格するものである

ことを特徴とする請求項 1 記載の複層ガラス。

【請求項 5】

前記第一ガラスと前記第二ガラスとが互いに対向する面の両方または一方に、金属膜が形成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の複層ガラス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複層ガラスに関する。さらに詳しくは、複数枚の板ガラスの間に乾燥空気やアルゴンガス等が封入された複層ガラスに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、台風の大規模化が顕著であり、台風の影響による屋外に面した窓や開口部に設置されたガラスの破損に起因して建造物内部の被害が重篤化したり、飛来物がガラスを貫通して人がけがをしたりする事例が生じている。

一方、建築ではガラスの大規模化や大重量化が進んでいるが、ガラスが大規模化等すればガラスは損傷し易くなるため、窓や開口部に設置されるガラスの破損に対する安全対策が従来以上に重要になってきている。

【0003】

屋外に面した窓や開口部に設置されるガラスには、フロートガラスや熱処理ガラス（強化ガラス、倍強度ガラス）が使用される。

【0004】

フロートガラスの耐風圧性を上げる場合、一般的にはガラス厚の増加により対応する。しかしながら、掃き出し窓等の大きな窓では、設計条件によっては板厚が厚くなりすぎて規格品のサッシのガラス溝にガラスが収まらないケースが生じる場合がある。また、規格品のサッシのガラス溝にガラスを収めることができてもガラスの重量が重くなるので、住人である老人や子供が掃き出し窓等を容易に操作できない、つまり、掃き出し窓等を動かすことができない事例が発生する可能性がある。

【0005】

フロートガラスに代えて熱処理ガラス（強化ガラス、倍強度ガラス）を用いれば、同じ厚さであってもガラス自体の強度を上げることができる。同じ厚さであれば、倍強度ガラスはフロートガラスの約 2 倍の強度を発揮し、強化ガラスはフロートガラスの 3 ～ 5 倍の強度を発揮する。したがって、フロートガラスに代えて倍強度ガラスや強化ガラスを使用すれば、フロートガラスと同様の強度であってもガラスの厚さを薄くできるので、ガラスの重量を軽くすることができる。

【0006】

ところで、倍強度ガラスと強化ガラスは、フロートガラスよりもガラス自体の強度を高くしている点では共通するが、両者では、ガラスが破損した場合の破片の形状が大きく相違する。倍強度ガラスでは、フロートガラスに似た大きな破片と小さな破片とが混在する状態となる破損パターンが生じるのに対し、強化ガラスでは、破損するとすべての破片が 5 ～ 10 mm 程度の粒状になる破損パターンが生じる。自動ドアなど人が接触する可能性のある部分に強化ガラスが使用されるのは、破損の際に大きな破片によるけがなどの二次

10

20

30

40

50

災害を防ぐことができるためである。

【 0 0 0 7 】

一方、強化ガラスが破損した場合、破片が上述したような 5 ～ 1 0 m m 程度の粒状となるので、ガラスにおいて破片が落下して破損した個所に大開口の孔が形成されてしまう。このため、屋外に面した窓や開口部に強化ガラスを使用した場合、台風などによってガラスが破損すると、破損した個所に大開口の孔が形成されその開口から建物内の被害が重篤化する。

【 0 0 0 8 】

かかる問題は、2 枚以上の強化ガラスをフィルムなどによって貼りあわせた強化合わせガラスとすれば防止することは可能である。しかし、強化合わせガラスとした場合でも、強化合わせガラスを形成する強化ガラスが全て破損した場合には、強化合わせガラスの堅牢性が失われてしまう。強化合わせガラスの堅牢性がなくなった場合、破片が落下せず破損した部分にガラスが存在していたとしても、耐風圧性や飛来物に対するガラスの耐衝撃安全性が確保できなくなってしまう。このため、強化合わせガラスを使用してガラスの重量を軽量化することができても、ガラスの耐衝撃安全性を確保する上では望ましくない。したがって、耐衝撃安全性を確保しつつ窓や開口部に使用するガラスを軽量化する上では、強化ガラスに代えて倍強度ガラスを使用することが考えられる。

【 0 0 0 9 】

ところで、特許文献 1 には、倍強度ガラスを使用した複層ガラスに関する技術が開示されており、室外側のガラスとして倍強度ガラスとフロートガラスとを合せた合せガラスを使用することが開示されている。また、室内側のガラスとして、倍強度ガラス、フロートガラス、強化ガラスの同種または異種のガラスを組む合せた合せガラスとすることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 0 】

【文献】特開 2 0 0 2 - 2 2 6 2 3 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかし、特許文献 1 は、ガラスの反射映像にスジ状やまだら状の縞模様を発生させないことを目的とする技術であり、縞模様の発生の観点から倍強度ガラスを複層ガラスに使用することについて否定的である。

しかも、特許文献 1 では、倍強度ガラスの使用が複層ガラスの耐衝撃安全性に与える影響については何ら開示されておらず、耐衝撃安全性を考慮して複層ガラスに倍強度ガラスを使用した事例は確認されていない。

【 0 0 1 2 】

本発明は上記事情に鑑み、倍強度ガラスを使用することにより耐衝撃安全性を維持しつつ軽量化することができる複層ガラス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】

【 0 0 1 3 】

第 1 発明の複層ガラスは、室外側に配置される第一ガラスと室内側に配置される第二ガラスとの間に空間が形成された複層ガラスであって、該複層ガラスは、厚さが 9 ～ 4 4 m m であり、前記第一ガラスは、倍強度ガラスおよび / または強化ガラスを使用した、ガラス部分の厚さが 3 ～ 1 2 m m のガラスであり、前記第二ガラスは、厚さが 2 . 5 ～ 6 m m の倍強度ガラス 2 枚を、0 . 1 ～ 3 m m のポリビニルブチラールフィルム、エチレンビニルアセテートフィルム、またはアイオノマー樹脂製フィルムによって直接貼り合せた合せガラスであることを特徴とする。ただし、第一ガラスと第二ガラスとの間の空間に板状部材を有するものを除く。

第 2 発明の複層ガラスは、第 1 発明において、前記第一ガラスが、厚さが 2 . 5 ～ 6 m

10

20

30

40

50

mの倍強度ガラスを2枚積層した合せガラス、厚さが3～6mmの強化ガラスを2枚積層した合せガラス、または、厚さが2.5～6mmの倍強度ガラスと厚さが3～6mmの強化ガラスを積層した合せガラスであることを特徴とする。

第3発明の複層ガラスは、第1または第2発明において、設置した状態において露出している部分の表面積が $0.1 \sim 1.8 \text{ m}^2$ であることを特徴とする。

第4発明の複層ガラスは、第1、第2または第3発明において、前記複層ガラスは、耐衝撃性が、JIS R 3109試験：2018におけるC級の加撃体衝突試験に合格するものであることを特徴とする。

第5発明の複層ガラスは、第1、第2、第3または第4発明において、前記第一ガラスと前記第二ガラスとが互いに対向する面の両方または一方に、金属膜が形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

第1、第2発明によれば、耐衝撃安全性を維持しつつ軽量化することができる。しかも、既存のサッシに使用することも可能である。

第3発明によれば、設置した状態において、ガラス部分の面積をある程度大きくできるので、耐衝撃安全性を維持しつつ採光性等も向上できる。

第4発明によれば、耐衝撃安全性を高くできる。

第5発明によれば、断熱性と熱遮蔽性を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施形態の複層ガラス1を設置したサッシ枠Sの概略説明図であって、(A)は正面図であり、(B)は側面図である。

【図2】(A)は第一ガラス10を貼りあわせガラスとした本実施形態の複層ガラス1の部分拡大図であり、(B)は第一ガラス10を単層ガラスとした本実施形態の複層ガラス1の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本実施形態の複層ガラスは、屋外に面した窓や開口部に設置されるガラスであって、耐衝撃安全性を高めるたことに特徴を有している。

【0017】

本実施形態の複層ガラスが設置される場所や部材はとくに限定されない。例えば、一般住宅の掃き出し窓や大開口FIX窓等の窓や屋根採光窓（天窗：トップライト）等の開口部に本実施形態の複層ガラスを使用することができる。

【0018】

また、本実施形態の複層ガラスの大きさもとくに限定されない。掃き出し窓や開口部のサッシ枠やFIX窓、屋根採光窓に設置した状態で、露出している部分の表面積が、例えば、 $0.1 \sim 1.8 \text{ m}^2$ となるガラスや、 $0.1 \sim 3 \text{ m}^2$ となるガラス、 $1 \sim 3 \text{ m}^2$ となるガラス等に使用することができる。とくに、露出している部分の表面積が $1 \sim 1.8 \text{ m}^2$ である掃き出し窓に使用する本実施形態の複層ガラスに使用すれば、ガラスが大きくなってもガラスの重量を小さくできるので、掃き出し窓の作動が容易になる。

【0019】

以下では、本実施形態の複層ガラスを掃き出し窓のサッシ枠に設置した状態を代表として説明するが、本実施形態の複層ガラスを設置する部材や構造は以下の構造に限定されない。

【0020】

<本実施形態の複層ガラス1を設置したサッシ枠>

図1において、符号Sは、本実施形態の複層ガラス1が設置された掃き出し窓のサッシ枠を示している。図1に示すように、サッシ枠Sは一對の縦枠S1、S2と一對の横枠S3、S4を有しており、各枠S1～S4には、本実施形態の複層ガラス1を設置する溝g

10

20

30

40

50

が設けられている。この溝 g の幅は、一般的な掃き出し窓に使用されるサッシ枠であれば、例えば $9 \sim 44 \text{ mm}$ であるが、 53 mm 程度のものも有る。本実施形態の複層ガラス 1 は、この範囲の溝幅の溝 g を有するサッシ枠 S に使用することができる。つまり、サッシ枠 S の各枠 $S1 \sim S4$ に形成されている溝 g に本実施形態の複層ガラス 1 の各辺 $1a \sim 1d$ を配置することによって、本実施形態の複層ガラス 1 がサッシ枠 S に設置される。

【0021】

< 本実施形態の複層ガラス 1 >

図 1 に示すように、本実施形態の複層ガラス 1（以下では単に複層ガラス 1 という場合がある）は、第一ガラス 10 と第二ガラス 20 とが両者間に隙間（空間 $1h$ ）を空けて設置されたものである。第一ガラス 10 は、複層ガラス 1 を設置したサッシ枠 S を建物等に設置した際に室外側に位置するように配置されるものである。また、第二ガラス 20 は、複層ガラス 1 を設置したサッシ枠 S を建物等に設置した際に室内側に位置するように配置されるものである。

【0022】

図 1 に示すように、この第一ガラス 10 と第二ガラス 20 との間、つまり、第一ガラス 10 において第二ガラス 20 と対向する面 $10f$ （以下単に第一ガラス 10 の面 $10f$ という場合がある）と第二ガラス 20 において第一ガラス 10 と対向する面 $20f$ （以下単に第二ガラス 20 の面 $20f$ という場合がある）との間には、スペーサ $1k$ が設けられている。このスペーサ $1k$ は、例えば、所定の寸法を有する断面が略矩形のアルミ製の角材等であり、その幅が空間 $1h$ の間隔と同じになるように形成されている。このスペーサ $1k$ は、複層ガラス 1 の各辺 $1a \sim 1d$ にそれぞれ設置されている。具体的には、スペーサ $1k$ に囲まれた空間 $1hs$ が外部と隔離された状態となるように、スペーサ $1k$ は、複層ガラス 1 の各辺 $1a \sim 1d$ にそれぞれ設置されている。なお、スペーサ $1k$ には、スペーサ $1k$ に囲まれた空間 $1hs$ 内を乾燥した状態に維持するために乾燥剤を設けてもよい。

【0023】

図 1 に示すように、このスペーサ $1k$ の周囲には、スペーサ $1k$ に囲まれた空間内部と外部とを気密に隔離するシール材 $1s$ が設けられている。このシール材 $1s$ は、例えば、ポリサルファイドやシリコン等の素材からなるものであり、スペーサ $1k$ よりも外部における第一ガラス 10 と第二ガラス 20 との間の空間を埋めるように設けられている。具体的には、第一ガラス 10 の面 $10f$ と第二ガラス 20 の面 $20f$ との間の空間であって複層ガラス 1 の各辺 $1a \sim 1d$ の端縁とスペーサ $1k$ の外面との間の部分を埋めるようにシール材 $1s$ が設けられている。このシール材 $1s$ を設けることによって空間 $1h$ （具体的には空間 $1hs$ ）を外部から隔離しているので、複層ガラス 1 は、空間 $1h$ （具体的には空間 $1hs$ ）内の状態を、長期間、複層ガラス 1 の製造時に近い状態に維持することができる。

【0024】

そして、複層ガラス 1 の空間 $1h$ 内は、例えば、乾燥空気やアルゴンガス、ヘリウムガス、クリプトンガス等のガスを封入したり、ガスを封入せず真空状態としたりしている。

【0025】

かかる構造を有しているので、複層ガラス 1 は第一ガラス 10 と第二ガラス 20 との間の熱伝導性を低くすることができ、断熱性能を高くすることができる。

【0026】

なお、本実施形態の複層ガラス 1 には、第一ガラス 10 の面 $10f$ と、第二ガラス 20 の面 $20f$ と、の両方または一方に金属膜 $1f$ を形成してもよい。かかる金属膜 $1f$ を形成すれば、本実施形態の複層ガラス 1 の断熱性と熱遮蔽性を高くすることができる。本実施形態の複層ガラス 1 に採用する金属膜 $1f$ はとくに限定されない。例えば、酸化錫や銀を含む低放射膜（Low-E 膜）や熱線反射膜などを金属膜 $1f$ として挙げることができる。

【0027】

< 第一ガラス 10 および第二ガラス 20 >

図 1 および図 2 に示すように、本実施形態の複層ガラス 1 は、上記構造としつつ、第一ガラス 10 と第二ガラス 20 の両方、または、第二ガラス 20 に倍強度ガラスを使用することによって、耐衝撃安全性を一定以上に維持しつつ軽量化している。

【0028】

< 第一ガラス 10 >

図 1 に示すように、第一ガラス 10 は、上述したように、複層ガラス 1 を設置したサッシ枠 S を建物等に設置した際に室外側に位置するように配置されるガラスである。第一ガラス 10 には、倍強度ガラスや強化ガラスが使用される。倍強度ガラスおよび強化ガラスは、通常のフロートガラスを熱処理することによって製造される熱強化ガラスである。一般的なフロートガラスのガラス表面の圧縮応力は 17.7 MPa 以下であるが、倍強度ガラスでは $20 \sim 60 \text{ MPa}$ であり、強化ガラスでは 60 MPa より大きくなる。この第一ガラス 10 の厚さは $3 \sim 12 \text{ mm}$ 、好ましくは $3 \sim 10 \text{ mm}$ 、より好ましくは $4 \sim 8 \text{ mm}$ である。第一ガラス 10 の厚さは、複層ガラス 1 を設置したサッシ枠 S を設置する建物等の条件に合せて適切な厚さとなるものが使用される。

【0029】

なお、上記第一ガラス 10 の厚さは、通常の製品において許容される誤差（例えば $\pm 0.3 \sim \pm 0.5 \text{ mm}$ 程度）があってもよい。例えば、許容される誤差が $\pm 0.3 \text{ mm}$ であれば、第一ガラス 10 の厚さは $3 \pm 0.3 \text{ mm} \sim 12 \pm 0.3 \text{ mm}$ や、 $3 \pm 0.3 \text{ mm} \sim 10 \pm 0.3 \text{ mm}$ 、 $4 \pm 0.3 \text{ mm} \sim 8 \pm 0.3 \text{ mm}$ であってもよい。

【0030】

< 第一ガラス 10 を貼りあわせガラスとした場合 >

なお、図 2 (A) に示すように、第一ガラス 10 には、2 枚の単層ガラス 11, 12 をフィルム 13 によって貼りあわせたガラス（貼りあわせガラス）を使用してもよい。この場合には、2 枚の単層ガラス 11, 12 には、2 枚とも倍強度ガラスを使用してもよいし、2 枚とも強化ガラスを使用してもよい。もちろん、1 枚は倍強度ガラスとし 1 枚は強化ガラスとしてもよい。倍強度ガラスと強化ガラスを貼りあわせた場合には、屋外側の単層ガラス 11 に倍強度ガラスを使用することが望ましい。

【0031】

また、第一ガラス 10 を貼りあわせガラスとした場合において、単層ガラス 11, 12 の厚さはとくに限定されない。例えば、単層ガラス 11, 12 の両方または一方に倍強度ガラスを使用する場合には、その厚さは $2.5 \sim 6 \text{ mm}$ が好ましく、 $3 \sim 5 \text{ mm}$ がより好ましくは、 $4 \sim 5 \text{ mm}$ がさらに好ましい。単層ガラス 11, 12 の両方または一方に強化ガラスを使用する場合には、その厚さは $3 \sim 6 \text{ mm}$ が好ましく、 $3 \sim 5 \text{ mm}$ がより好ましくは、 $4 \sim 5 \text{ mm}$ でさらに好ましい。この場合も、単層ガラス 11, 12 に使用する倍強度ガラスや強化ガラスの厚さは、通常の製品において許容される誤差（例えば $\pm 0.3 \sim \pm 0.5 \text{ mm}$ 程度）があってもよい。

【0032】

なお、単層ガラス 11, 12 にいずれも倍強度ガラスを使用する場合や、単層ガラス 11, 12 にいずれも強化ガラスを使用する場合には、同じ厚さや同じガラス表面の圧縮応力のガラスを使用してもよいし、単層ガラス 11 と単層ガラス 12 とで厚さやガラス表面の圧縮応力が異なるものを使用してもよい。しかし、単層ガラス 11, 12 として同じ種類の単層ガラスを使用する場合には、厚さやガラス表面の圧縮応力が同じものを使用したほうが単層ガラス 11, 12 の熱処理後の反り幅を統一させやすくなるし、最終製品（単層ガラス 11, 12 を貼りあわせた製品）の品質管理が行いやすい等の点で好ましい。

【0033】

また、2 枚の単層ガラスを貼りあわせるフィルム 13 には、一般的な貼りあわせガラスにおいて使用されるフィルムを使用することができる。例えば、ポリビニルブチラール（PVB）やエチレンビニルアセテート（EVA）、ポリウレタン（PU）、アクリル樹脂を単層ガラス 11, 12 間に流して硬化させた膜（フィルム）、アイオノマー樹脂を単層ガラス 11, 12 間に流して硬化させた膜（フィルム）（SG 中間膜）などをフィルム 1

10

20

30

40

50

3として使用することができる。また、フィルム13の厚さもとくに限定されず、例えば、0.1～3mm程度の厚さとすることができる。

【0034】

<第二ガラス20>

図1、図2(B)に示すように、第二ガラス20は、上述したように、複層ガラス1を設置したサッシ枠Sを建物等に設置した際に室内側に位置するように配置されるガラスである。第二ガラス20には、単層の倍強度ガラス21、22を2枚貼りあわせたガラス(貼りあわせガラス)が使用される。この第二ガラス20を形成する倍強度ガラス21、22の厚さは、2.5～6mmが好ましく、3～5mmがより好ましくは、4～5mmがさらに好ましい。

10

【0035】

なお、上記第二ガラス20に使用される倍強度ガラス21、22の厚さは、通常の製品において許容される誤差(例えば $\pm 0.3 \sim \pm 0.5$ mm程度)があってもよい。例えば、許容される誤差が ± 0.3 mmであれば、倍強度ガラス21、22の厚さは 2.5 ± 0.3 mm～ 6 ± 0.3 mmや、 3 ± 0.3 mm～ 5 ± 0.3 mm、 4 ± 0.3 mm～ 5 ± 0.3 mmであってもよい。

【0036】

また、単層の倍強度ガラス21、22には、同じ厚さや同じガラス表面の圧縮応力のガラスを使用してもよいし、倍強度ガラス21と倍強度ガラス22とで厚さやガラス表面の圧縮応力が異なるものを使用してもよい。しかし、単層の倍強度ガラス21、22として厚さやガラス表面の圧縮応力が同じものを使用したほうが倍強度ガラス21、22の熱処理後の反り幅を統一させやすくなるし、最終製品(倍強度ガラス21、22を貼りあわせた製品)の品質管理が行いやすい等の点で好ましい。

20

【0037】

また、2枚の単層の倍強度ガラス21、22を貼りあわせるフィルム23には、一般的な貼りあわせガラスにおいて使用されるフィルムを使用することができる。例えば、ポリビニルブチラル(PVB)やエチレンビニルアセテート(EVA)、ポリウレタン(PU)、アクリル樹脂を単層ガラス11、12間に流して硬化させた膜(フィルム)、アイオノマー樹脂を倍強度ガラス21、22間に流して硬化させた膜(フィルム)(SG中間膜)などをフィルム13として使用することができる。また、フィルム13の厚さもとくに限定されず、例えば、0.1～3mm程度の厚さとすることができる。

30

【0038】

<耐衝撃性>

本実施形態の複層ガラス1は、以下の構成とすることによって、JIS R 3109:2018「建築用ガラスの暴風時における飛来物衝突試験方法」試験に準じた試験(試験条件:強風域区分4(基本風速45m/s、V48m/s、最大圧力差3640Pa))の加撃体衝突試験および繰り返し圧力載荷試験に合格する耐衝撃性を有するものとすることができる。

【0039】

<C級試験>

例えば、複層ガラス1の大きさをW900mm×H1100mm、厚さtを25.76mmとする(図1参照)。また、第一ガラス10を厚さ5mmの単層倍強度ガラス(ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が51MPa)とし、第二ガラス20の倍強度ガラス21、22を厚さ4mmの単層倍強度ガラス(ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が51MPa)としフィルム23を厚さ0.78mmのポリビニルブチラルフィルムとする。そして、第一ガラス10の表面10fと第二ガラス20の表面20fとの距離を12mmとし、空間1hs内に乾燥空気を封入したとしたものとする。すると、複層ガラス1を、JIS R 3109:2018「建築用ガラスの暴風時における飛来物衝突試験方法」試験に準じて実施した、JIS R 3109試験:2018のC級の加撃体衝突試験に合格する耐衝撃性を有するものとする。なお、JIS

40

50

R 3 1 0 9 試験：2 0 1 8 の C 級では、加撃体には、断面が 2 0 m m × 4 0 m m、質量 2 . 0 5 k g の木材を使用しており、加撃体と複層ガラス 1 との衝突速度は 1 2 . 2 m / s である。

【 0 0 4 0 】

< D 級試験 >

例えば、複層ガラス 1 の大きさを W 9 0 0 m m × H 1 1 0 0 m m、厚さ t を 2 7 . 2 8 m m とする（図 1 参照）。また、第一ガラス 1 0 を厚さ 5 m m の単層倍強度ガラス（ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が 5 1 M P a ）とし、第二ガラス 2 0 の倍強度ガラス 2 1 , 2 2 を厚さ 4 m m の単層倍強度ガラス（ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が 5 1 M P a ）としフィルム 2 3 を厚さ 2 . 2 8 m m のポリビニルブチラールフィルムとする。そして、第一ガラス 1 0 の表面 1 0 f と第二ガラス 2 0 の表面 2 0 f との距離を 1 2 m m とし、空間 1 h s 内に乾燥空気を封入したとしたものとする。すると、J I S R 3 1 0 9 : 2 0 1 8 「建築用ガラスの暴風時における飛来物衝突試験方法」試験に準じて実施した、J I S R 3 1 0 9 試験：2 0 1 8 の D 級の加撃体衝突試験に合格する耐衝撃性を有するものとしてすることができる。なお、J I S R 3 1 0 9 試験：2 0 1 8 の D 級では、加撃体には、断面が 2 0 m m × 4 0 m m、質量 4 . 1 k g の木材を使用しており、加撃体と複層ガラス 1 との衝突速度は 1 5 . 3 m / s である。

【 0 0 4 1 】

< E 級試験 >

例えば、複層ガラス 1 の大きさを W 9 0 0 m m × H 1 1 0 0 m m（図 1 参照）、厚さ t を 3 1 . 0 4 m m とする（図 2（B）参照）。第一ガラス 1 0 を単層ガラス 1 1 , 1 2 がいずれも厚さ 4 m m の単層倍強度ガラス（ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が 5 1 M P a ）の貼りあわせガラスとし、フィルム 1 3 を厚さ 1 . 5 2 m m のポリビニルブチラールフィルムとする。第二ガラス 2 0 の倍強度ガラス 2 1 , 2 2 を厚さ 4 m m の単層倍強度ガラス（ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が 5 1 M P a ）としフィルム 2 3 を厚さ 1 . 5 2 m m のポリビニルブチラールフィルムとする。そして、第一ガラス 1 0 の表面 1 0 f と第二ガラス 2 0 の表面 2 0 f との距離を 1 2 m m とし、空間 1 h s 内に乾燥空気を封入したとしたものとする。すると、J I S R 3 1 0 9 : 2 0 1 8 「建築用ガラスの暴風時における飛来物衝突試験方法」試験に準じて実施した、J I S R 3 1 0 9 試験：2 0 1 8 の E 級の加撃体衝突試験に合格する耐衝撃性を有するものとしてすることができる。なお、J I S R 3 1 0 9 試験：2 0 1 8 の E 級では、加撃体には、断面が 2 0 m m × 4 0 m m、質量 4 . 1 k g の木材としており、加撃体と複層ガラス 1 との衝突速度は 2 4 . 4 m / s である。

【 0 0 4 2 】

< E I S O 級試験 >

また、この複層ガラス 1 は、加撃体衝突試験として I S O 1 6 9 3 2 の E 級試験（E I S O 級試験）を実施したところ、E I S O 級試験の加撃体衝突試験に合格する耐衝撃性を有するものとしてすることができる。

【 0 0 4 3 】

例えば、複層ガラス 1 の大きさを W 9 0 0 m m × H 1 1 0 0 m m（図 1 参照）、厚さ t を 2 5 . 7 6 m m とする（図 2（B）参照）。第一ガラス 1 0 を単層ガラス 1 1 , 1 2 がいずれも厚さ 4 m m の単層倍強度ガラス（ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が 5 1 M P a ）の貼りあわせガラスとし、フィルム 1 3 を厚さ 1 . 5 2 m m のポリビニルブチラールフィルムとする。第二ガラス 2 0 の倍強度ガラス 2 1 , 2 2 を厚さ 4 m m の単層倍強度ガラス（ガラス製造におけるガラス表面の圧縮応力の目標値が 5 1 M P a ）としフィルム 2 3 を厚さ 2 . 2 8 m m のポリビニルブチラールフィルムとする。そして、第一ガラス 1 0 の表面 1 0 f と第二ガラス 2 0 の表面 2 0 f との距離を 1 2 m m とし、空間 1 h s 内に乾燥空気を封入したとしたものとする。加撃体衝突試験として I S O 1 6 9 3 2 の E 級試験（E I S O 級試験）を実施したところ、E I S O 級試験の加撃体衝突試験に合格する耐衝撃性を有するものとしてすることができる。なお、E I S O 級試験では、加撃体として、

断面が 20 mm × 40 mm の質量 6 . 8 kg の木材を使用しており、加撃体と複層ガラス 1 との衝突速度は 24 . 4 m / s である。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明の複層ガラスは、屋外に面した窓や開口部に設置されるガラスに適している。

【符号の説明】

【0045】

1	複層ガラス	
1 k	スペーサ	
1 s	シール材	10
1 h	空間	
1 h s	空間	
1 0	第一ガラス	
1 1	単層ガラス	
1 2	単層ガラス	
1 3	フィルム	
2 0	第二ガラス	
2 1	倍強度ガラス	
2 2	倍強度ガラス	
2 3	フィルム	20
L f	金属膜	
S	サッシ枠	
g	溝	

30

40

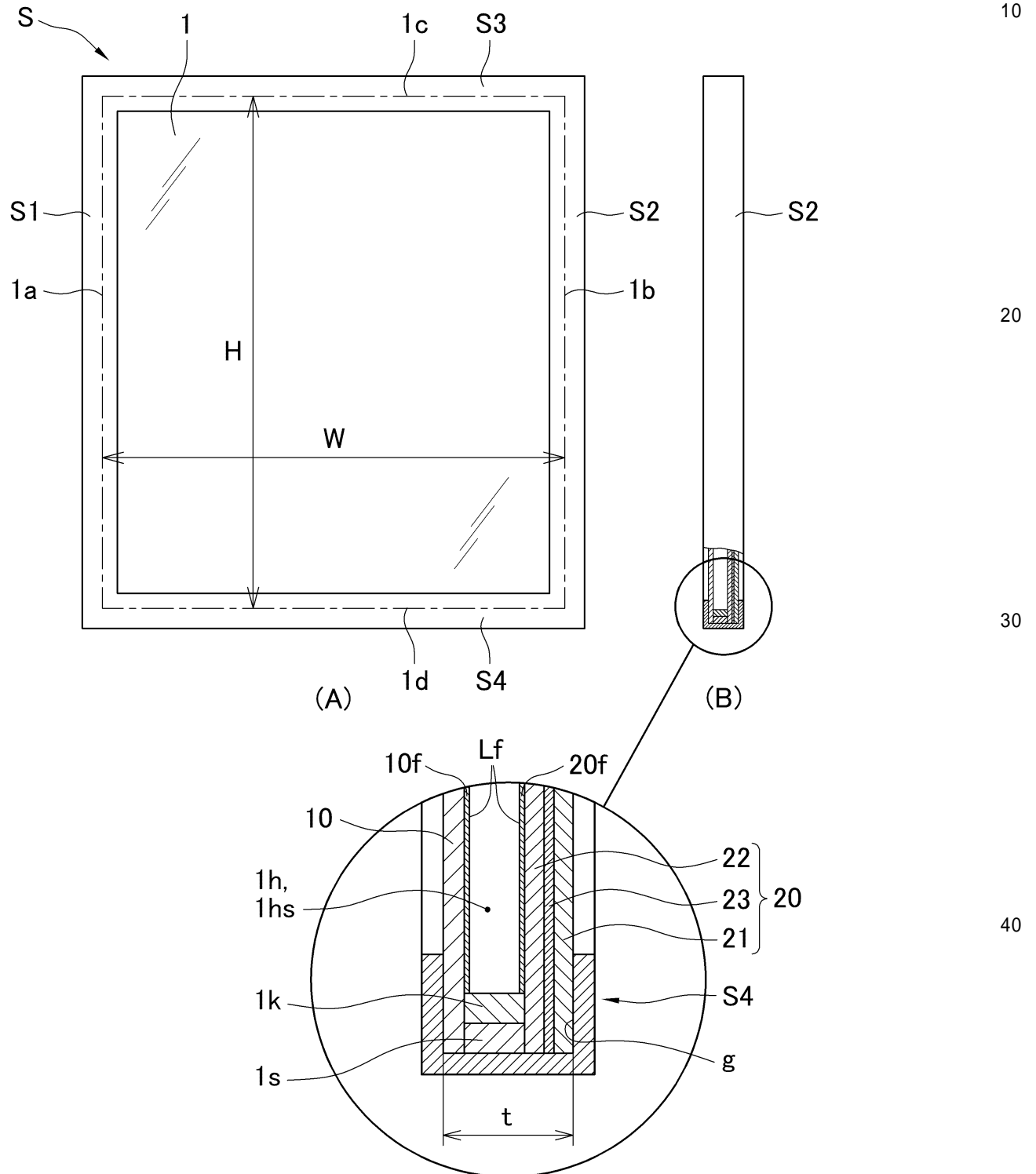
50

【要約】

【課題】倍強度ガラスを使用することにより耐衝撃安全性を維持しつつ軽量化することができる複層ガラスを提供する。

【解決手段】室外側に配置される第一ガラス10と室内側に配置される第二ガラス20との間に空間1hが形成された複層ガラス1であって、複層ガラス1は、厚さが9～44mmであり、第一ガラス10は、倍強度ガラスおよび/または強化ガラスを使用した、ガラス部分の厚さが3～12mmのガラスであり、第二ガラス20は、ガラス部分の厚さが2.5～6mmの倍強度ガラスを2枚積層した合せガラスである。

【選択図】図1



10

20

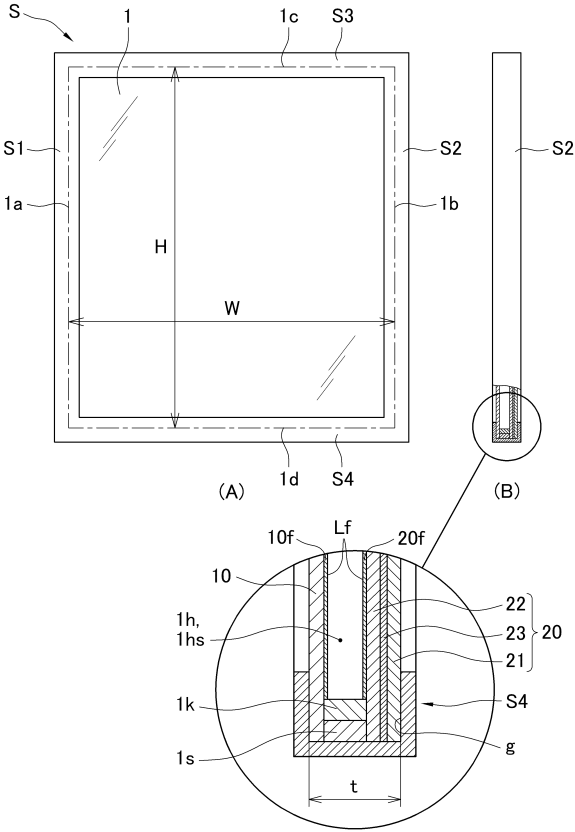
30

40

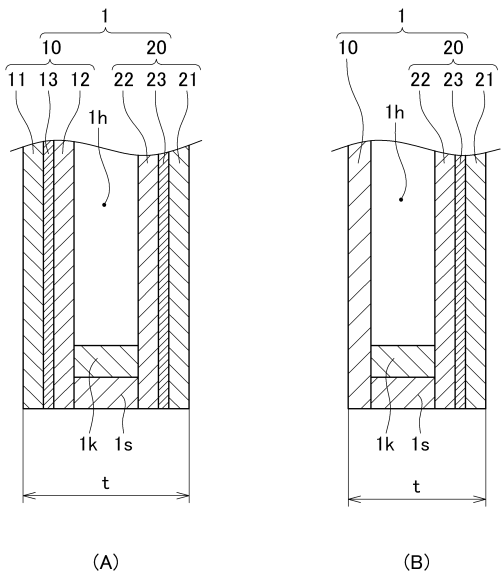
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

E 0 6 B 3/677(2006.01)

E 0 6 B

3/677

(56)参考文献

実開昭 6 0 - 0 8 0 2 8 9 (J P , U)

特開 2 0 0 2 - 2 2 6 2 3 7 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 3 / 0 6 5 6 4 1 (W O , A 1)

韓国登録実用新案第 2 0 - 0 4 8 5 0 6 1 (K R , Y 1)

特表 2 0 1 4 - 5 2 1 5 8 6 (J P , A)

特表 2 0 1 9 - 5 3 1 4 2 9 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 0 7 6 4 5 8 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

C 0 3 C 2 7 / 0 6

C 0 3 C 2 7 / 1 2

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0

E 0 6 B 3 / 6 6 - 3 / 6 7 7