ガラススタビライザー工法

ガラススタビライザー工法は、ガラススクリーン構法のうち、大板ガラスを上下の枠に取り付けてガラス面を構成する構法で、耐風圧性能を確保するために縦辺にはガラス方立(ガラススタビライザー)を用いた構法であるため、より透明性の高い大型開口部を構成することができます。

ガラススタビライザー工法には、ガラスの支持方法、ガラススタビライザーの構成によって以下のタイプがあります。

・ガラスの支持方法
　①ガラススタビライザー工法
　②吊り下げスタビライザー工法
・ガラススタビライザーの構成
　① 片面ガラススタビライザー
　② 両面ガラススタビライザー

千葉県自治会館(千葉市)

宮島競艇場(広島・廿日市市)

千葉県自治会館(千葉市)

豊洲センタービルアネックス(東京・江東区)

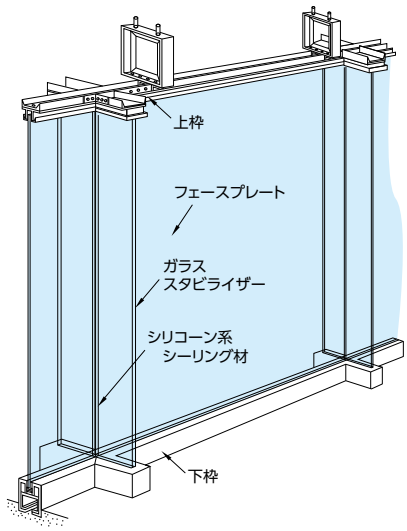
ガラススタビライザー工法の種類と特性

■ ガラススタビライザー工法

目障りな金属方立の代わりにガラス方立(以下ガラススタビライザーといいます)を用いて、正面ガラス(以下フェースプレートといいます)に加わる風圧力を支持する工法で、広々とした透視性のある開口部が得られ、連続したガラススクリーンを構成することができます。

フェースプレートとガラススタビライザーの接合部には、シリコーン系シーリング材を充填します。この工法は、フェースプレートの大きさや板厚にもよりますが、目安として高さが6m未満のものについて採用することができます。(図1参照)

図1　ガラススタビライザー工法



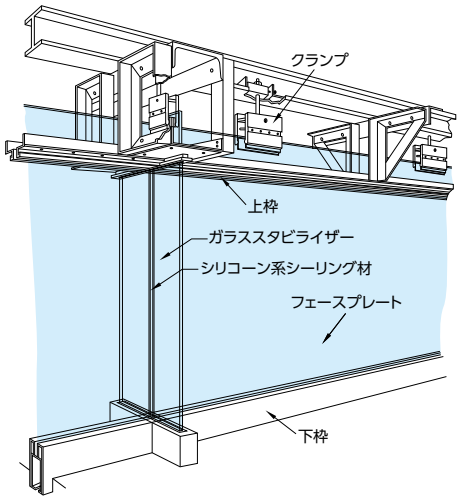
■ 吊り下げスタビライザー工法

板ガラス上部をクランプを用いてガラスを吊り下げることにより、フェースプレートの自重によるたわみをなくし、それが起因となる透過、反射映像のゆがみを低減させた大面積のガラススクリーンを創出することができます。

この工法を採用する目安としては、フェースプレートの大きさや板厚にもよりますが、目安として高さが6m以上のものとなります。(図2参照)

使用する板ガラスは、網入・線入板ガラス、曲げガラス、強化ガラスをご使用になることはできません。また、当工法は高所に板ガラスを吊り置くための工法ではございません。板ガラスの下部にはその自重に耐えうる剛性を持った枠の設計をしてください。

図2　吊り下げスタビライザー工法



■ ガラススタビライザーの構成

ガラススタビライザーの構成には、以下の2種類があり、それぞれの特徴を記します。

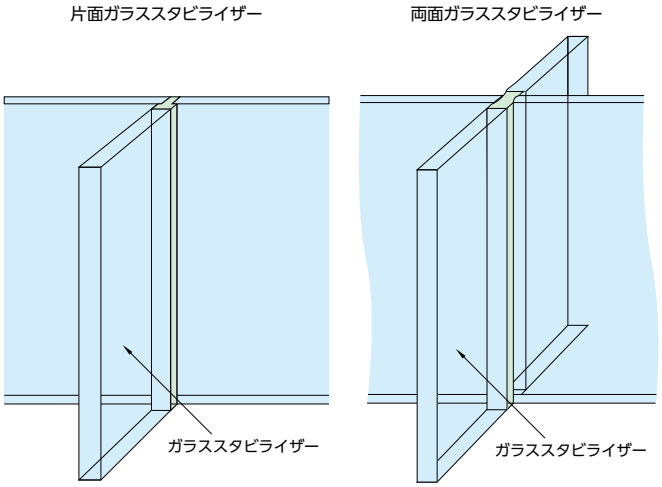
・片面ガラススタビライザー

フェースプレートの内部側あるいは外部側の片方にガラススタビライザーを配置し、風圧力を支持します。片面はフラットな見栄えとなり、文字通りのガラススクリーンとなります。負の風圧力に対しては、シリコーン系シーリング材の接着力、引張強度に依存することとなりますので、充分な目地設計と定期的な点検やメンテナンスが必要となります。

・両面ガラススタビライザー

フェースプレートの両面にガラススタビライザーを配置することにより、正、負の風圧力に対して両面のガラススタビライザーが相互的に支持することとなりますので、片面ガラススタビライザーよりも幅を狭くすることができ、建物内部を広く使うこともできます。

図3　ガラススタビライザーの構成



ガラススタビライザー工法

ガラススタビライザー工法の設計

■ フェースプレートの板厚検討

フェースプレートは、一般的なサッシにはめ込まれた窓ガラスと同様に、4辺支持として耐風圧強度検討を行い、設計風圧力に耐える板ガラスの面積及び板厚を検討します。
検討には、建築基準法施行令第87条、H12年建設省告示第1454号、建築基準法施行令第82の4、H12年建設省告示第1458号の計算方法を用いることが一般的です。検討方法の詳細は、板ガラス総合カタログ技術資料編「板ガラスの耐風圧強度」に掲載しています。

■ ガラススタビライザーの板幅及び板厚検討

ガラススタビライザーの板幅は、フェースプレートに作用する風圧力を受け、上下のサッシを通じて躯体に伝える構造体となるため以下の計算方法による検討が必要となります。
ガラススタビライザーの板厚は、床面近くの部位でシーリング材の劣化などによる破断・剥離が起こった場合、容易にメンテナンスのできる部位に限り、JASS17(ガラス工事)に示される納まりでの設計を標準とします※。開口部高さがおおむね6mを超えるものや、2階以上の外装、また、耐震性をより必要とされる部位にご使用になる場合は、より詳細な目地設計が必要とされるため、合わせガラスが必要となることもあります。
※フェースプレートとガラススタビライザーとの突き合わせ部分のかかりしろを充分に確保するために15ミリ以上の板厚を使用されることを推奨します。

■ ガラススタビライザーの板幅計算式

・片面ガラススタビライザーの場合

a≦bの場合　$h_1=\sqrt{\dfrac{(3b^2-a^2)\,a\times P}{720t\times 10^5}}$

a>bの場合　$h_1=\sqrt{\dfrac{b^3\times P}{360t\times 10^5}}$

・両面ガラススタビライザーの場合

a≦bの場合　$h_2=\sqrt{\dfrac{(3b^2-a^2)\,a\times P}{1440t\times 10^5}}$

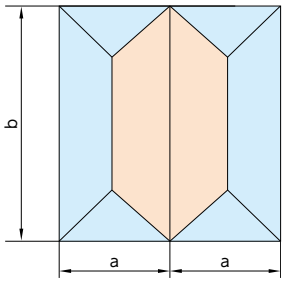
a>bの場合　$h_2=\sqrt{\dfrac{b^3\times P}{720t\times 10^5}}$

記号説明

P：フェースプレートに作用する風圧力	(N／m²、Pa)
a：フェースプレートの幅	(mm)
b：フェースプレートの高さ	(mm)
h_1、h_2：ガラススタビライザーの板幅	(mm)
t：ガラススタビライザーの呼び厚さ	(mm)

図4　ガラススタビライザーの受け持つ風圧力

a≦bの場合



・茶色部分が、ガラススタビライザーの受け持つ荷重

a>bの場合

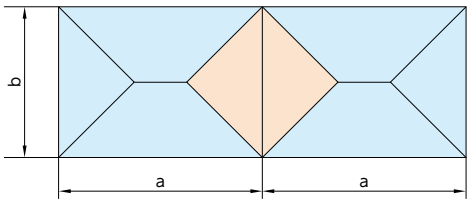


図5　片面スタビライザーの場合

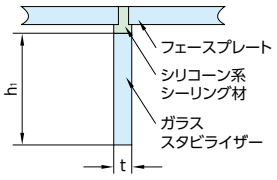
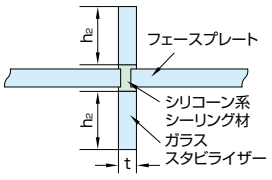


図6　両面スタビライザーの場合



■ 目地の設計

ガラススタビライザー工法を使用する場合、風圧力や地震時の建物の挙動に対して充分に耐えるためには、弾性シーリング材の接着強度や目地幅の確保が重要となります。また、シーリング施工時には、プライマーの適切な使用や気泡等の混入を防ぐ等の管理を入念に行ってください。

① 弾性シーリング材

・ガラス～サッシ間については、耐震性を確保するためには低モジュラスタイプ※のシリコーン系シーリング材を推奨します。

・ガラス～ガラス間については、耐風圧性を確保するために接着強度の高い高モジュラスタイプ※あるいは中モジュラスタイプ※のシリコーン系シーリング材(構造シーラント)を推奨します。

② 目地幅

床面近くの部位でシーリング材の劣化などによる破断・剥離が起こった場合、容易にメンテナンスのできる部位に限り、JASS17(ガラス工事)に示される納まりに、施工性や耐震性などを考慮して、ガラス～ガラス間については図7、ガラス～サッシ間については図8に示す数値以上とすることを推奨しますが、開口部高さがおおむね6mを超えるものや、2階以上の外装、また、耐震性をより必要とされる部位にご使用になる場合は、より詳細な目地設計が必要となります。目地の詳細設計法については、平成23年に日本建築学会から発行された「ガラス方立構法技術指針(案)」等をご参照ください。

※モジュラスによる区分は、JASS8(防水工事)の分類による

図7　フェースプレートとガラススタビライザーの目地幅推奨事例

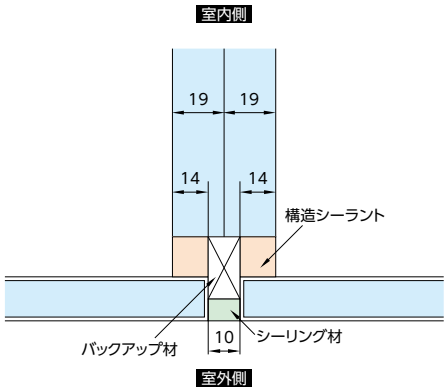
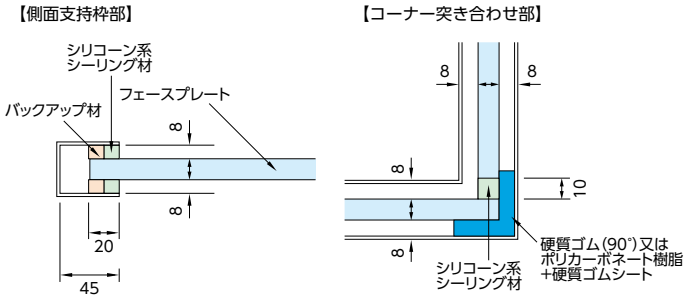


図8　ガラススタビライザー工法の周囲サッシ納まり例



■ クランプの選定

吊り下げスタビライザー工法には吊り下げ用のクランプが必要です。クランプにはガラスの重量に合わせて2種類のご用意があります。適切なクランプを選定する必要があり、その仕様を図9及び表1に示します。

図9　クランプの概略図 (A1000)

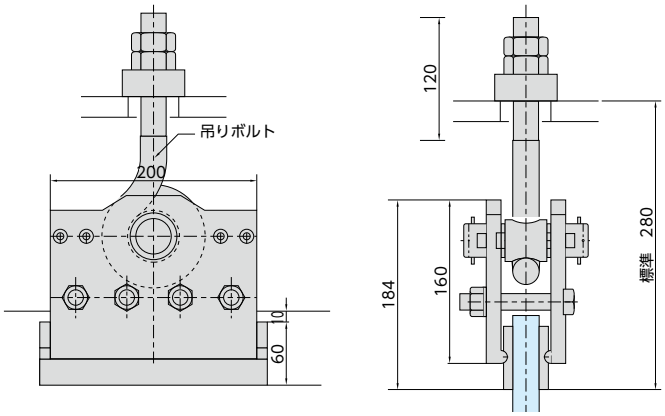


表1　クランプの仕様

形式	保持力 (kg)	クランプ幅 (mm)	クランプ重量 (kg)	吊りボルト径 (mm)
A500	500	140	約5	M20
A1000	1000	220	約13	M24

ガラススタビライザー工法

ガラススタビライザー工法の標準納まり

■ 上部・下部の納まり

①ガラススタビライザーの上下端部の支持枠は、フェースプレートに受ける風圧力を躯体に伝えるという重要な部位となりますので、設計・施工に特に注意してください。
風圧力によってガラススタビライザーの上・下端に力が加わった時に直接ガラスがサッシに触れることを避けるため、図11に示すようにサッシとの間には硬質ゴムやポリカーボネート樹脂＋硬質ゴムシートなどを設置し、確実に反力を受けることが必要です。また、反力を受けることになるサッシの構造・強度についても充分な検討が必要です。

②フェースプレートの施工に際し、上下の枠は押し縁としてください。どちらにも押し縁がない場合には、溝幅や溝深さを大きく取る必要があります。

③一般サッシと同様に、フェースプレートの上下枠には風圧力等の面外方向の外力に耐えられるものとしてください。

④上下枠の通り芯の取り付け精度は、±2mmとしてください。(図10)

■ 一般事項

①板ガラスの寸法精度は、高さ方向±2mm、幅方向＋1mm、－2mmとします。(図10参照)

②突き合わせ部のフェースプレートの端面及びガラススタビライザーの両端面の仕上げ程度は、板ガラスの強度に大きく影響しますので、磨き仕上げ(#120以上)とします。

③板ガラスとサッシのクリアランスやのみ込みしろは、P.69の図8の納まり例を参考としてください。

④標準施工図を図11に示します。□の範囲はガラス工事範囲から除きます。

注意　メンテナンス上のご注意

ガラススタビライザー工法は、突付け目地部のシーリング材の接着強度と材料強度が保たれていることが必要です。当工法をご採用の場合、安全性を考慮して定期的にシーリング材の状態を点検し、不具合を発見した時には速やかにシーリング材のメンテナンスを行ってください。また、ガラススタビライザーに欠けや割れなどが生じた場合、ガラスクリーン全体の強度が低下することもあるため、取り替えを行ってください。

図10　上下枠の施工精度

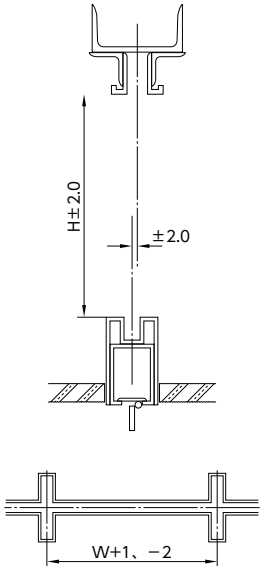
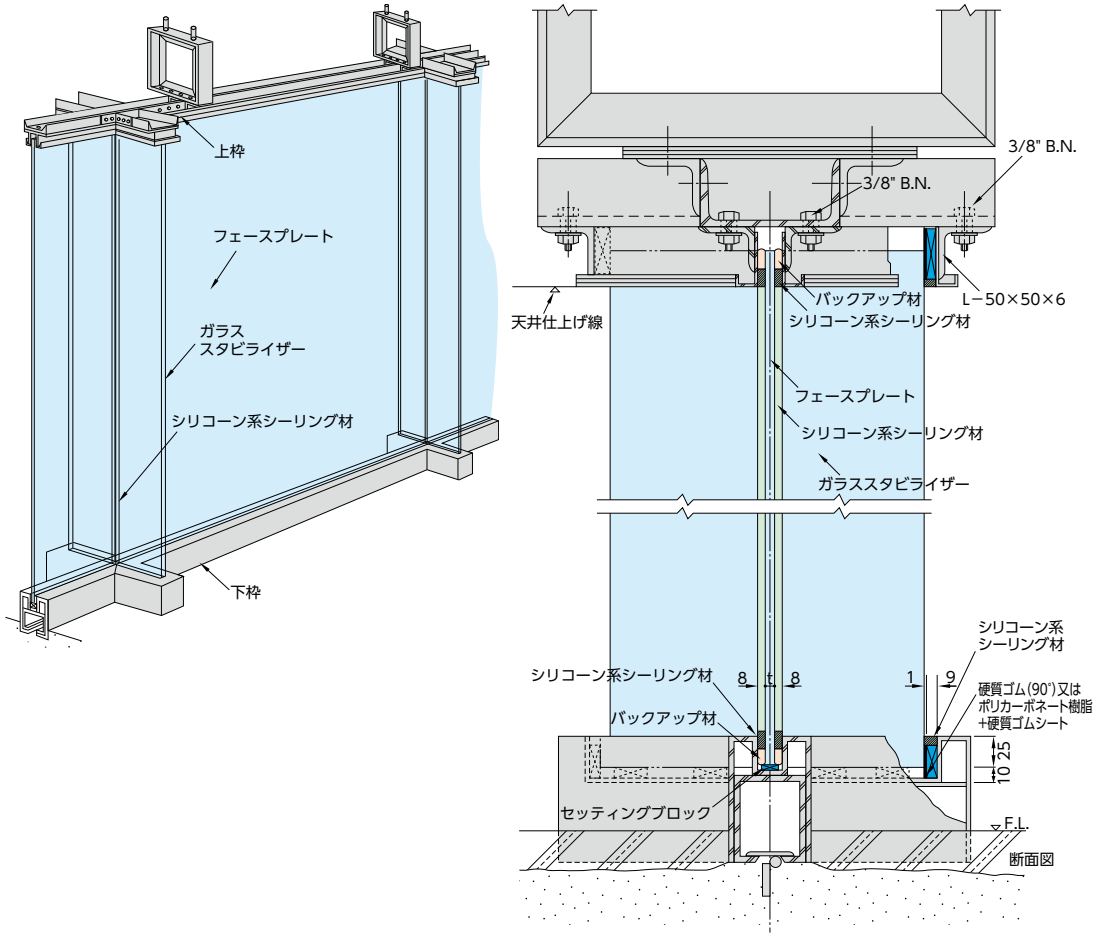


図11　ガラススタビライザー工法標準施工図



吊り下げスタビライザー工法の標準納まり

■ 上部の納まり

①フェースプレートとガラススタビライザーはクランプによって吊り下げられていますが、これは、風圧力を受けるものではありませんので、躯体よりブラケットを持ち出し、支持枠を設けてください。ガラススタビライザーの上下端部の支持枠は、フェースプレートに受ける風圧力を躯体に伝えるという重要な部位となりますので、設計・施工に特に注意してください。

②天井内には、クランプ取り付け梁下面から天井仕上げ面まで、最低350mm必要となります。

③板ガラスの施工及び万が一の場合のメンテナンス工事のため、上部支持枠及び天井などは板ガラス面の前後約500mmの範囲で取り外しが可能な構造としてください。

■ 一般事項

①ガラススタビライザー工法に準じます。

②標準施工図を図12に示します。□の範囲はガラス工事範囲から除きます。

■ 下部の納まり

①フェースプレートとガラススタビライザーの下端部はほんの僅かですが浮き上がっているため、セッティングブロックには負荷はかかっていませんが、施工時には一時的に荷重を預けることになりますので、サッシの強度はガラス荷重に耐えられるものとしてください。

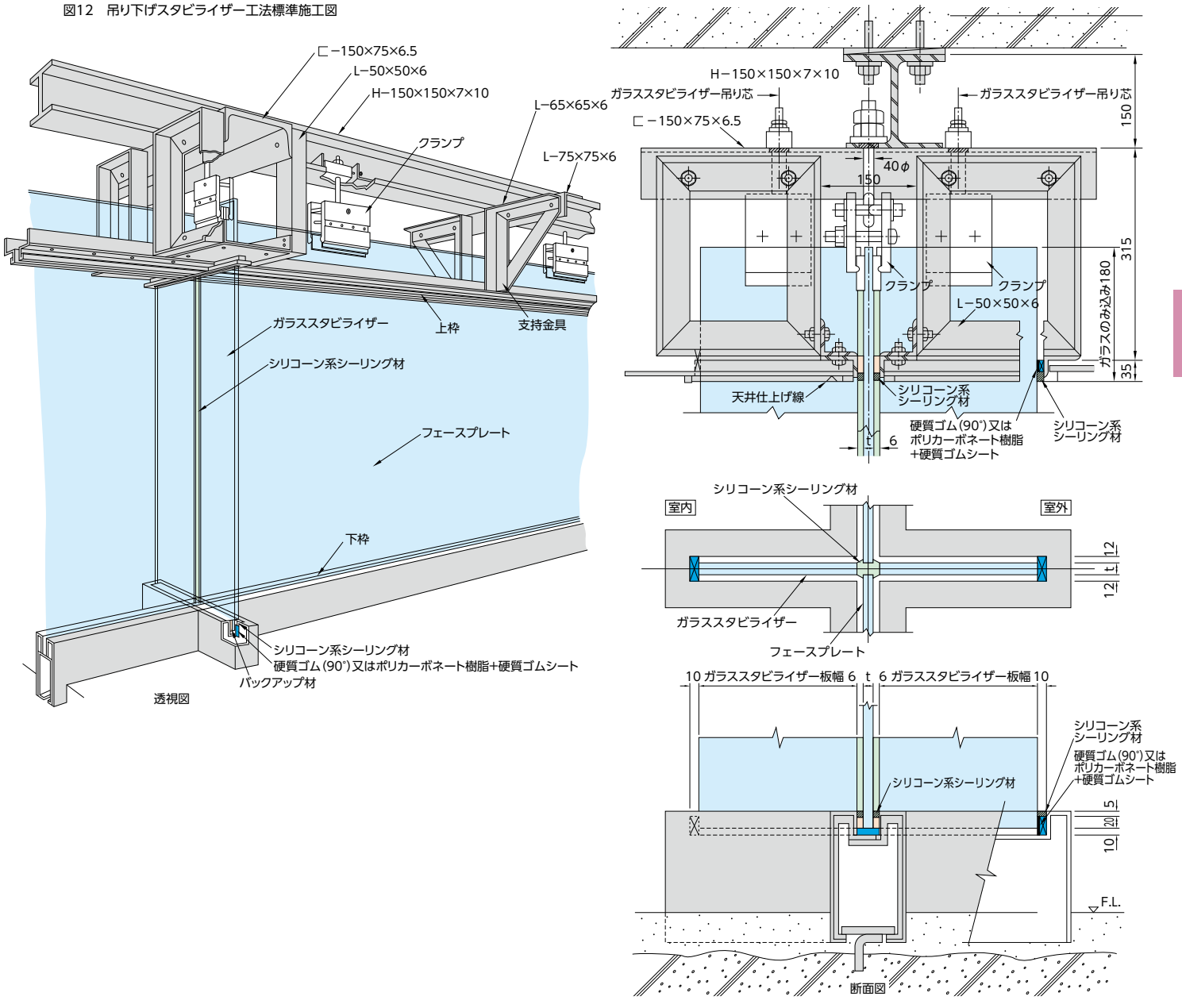
②下枠は一般サッシと同様、風圧力などの面外方向の外力に耐えられるものとしてください。

③ガラススタビライザーの下端部には、ガラススタビライザー工法と同様に、硬質ゴムやポリカーボネート樹脂＋硬質ゴムシートなどを設置して充分に固定してください。

注意 メンテナンス上のご注意

吊り下げスタビライザー工法は、ガラススタビライザー工法と同様に、突付け目地部のシーリング材の接着強度と材料強度が保たれていることが必要です。当工法をご採用の場合、安全性を考慮して定期的にシーリング材の状態を点検し、不具合を発見した時には速やかにシーリング材のメンテナンスを行ってください。また、ガラススタビライザーに欠けや割れなどが生じた場合、ガラスクリーン全体の強度が低下することもあるため、取り替えを行ってください。

図12　吊り下げスタビライザー工法標準施工図



ハイブリッド工法・短冊ガラス工法

ハイブリッド工法、短冊ガラス工法は、ガラススタビライザー工法で多くの実績を積み、信頼性の高いシリコーン系シーリング材による板ガラス同士の接着性と、鋼材の高い曲げ性能をあわせもつ新しい工法です。
方立に鋼材を用いることにより、ガラススタビライザーよりも方立幅を短くすることができ、室内の空間を大きくとりながら、外部はガラススタビライザー工法同様の大きく平坦なファサードを構成することができます。

■ ハイブリッド工法

方立となる2枚の鋼材の間に、強化ガラスを特殊ボルトによって固定し、フェースプレートとの接合部をシーリング材によって固定し、風圧力を支持します。(図13参照)

■ 短冊ガラス工法

方立となる鋼材の小口に、金属ホルダーに仕込んだ短冊状のフロート板ガラスを固定し、フェースプレートとの接合部をシーリング材によって固定し、風圧力を支持します。(図14参照)

図13　ハイブリッド工法断面図

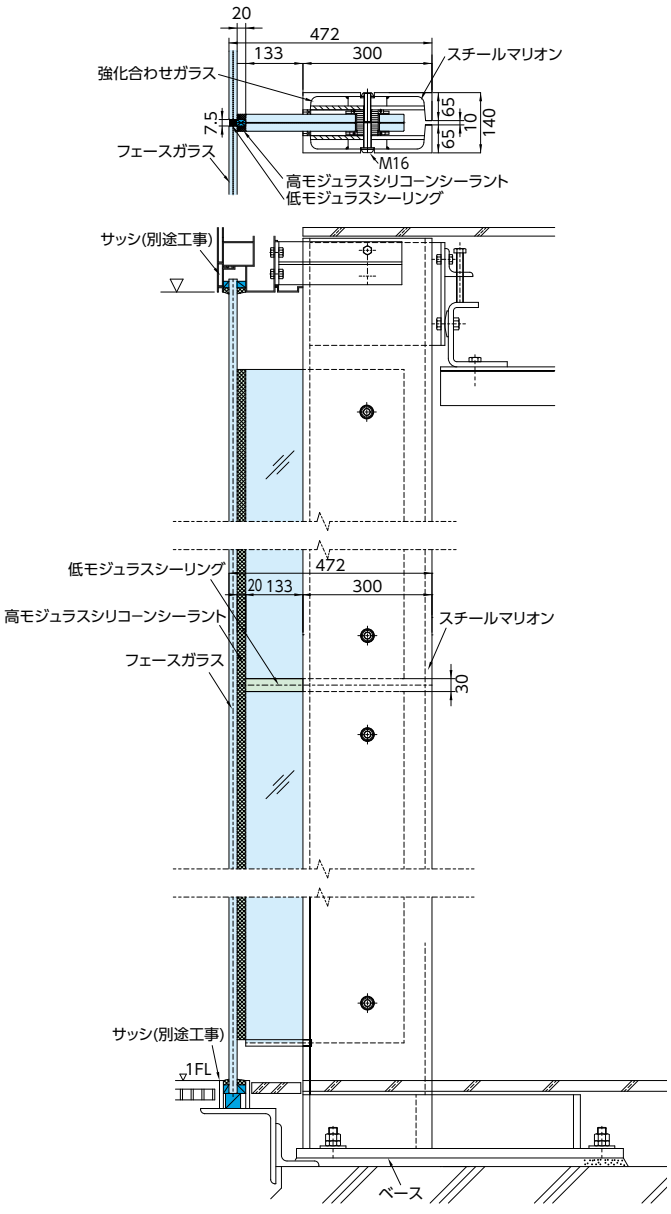
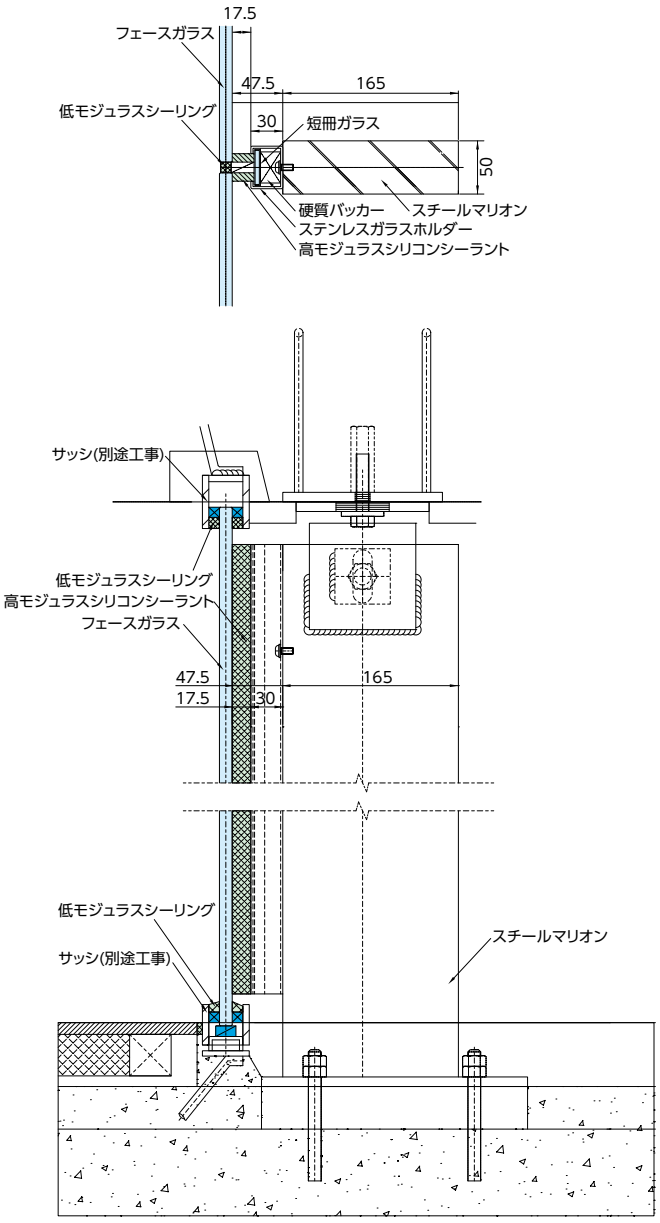


図14　短冊ガラス工法断面図(例)



■ ご採用に際して

①フェースプレートの板厚や目地の設計については、ガラススタビライザー工法に準じます。

②金属方立の断面や仕口の設計、方立側に使用されるガラスの品種や納まりなどについては、個々の設計が必要となります。弊社または販売会社までご相談ください。

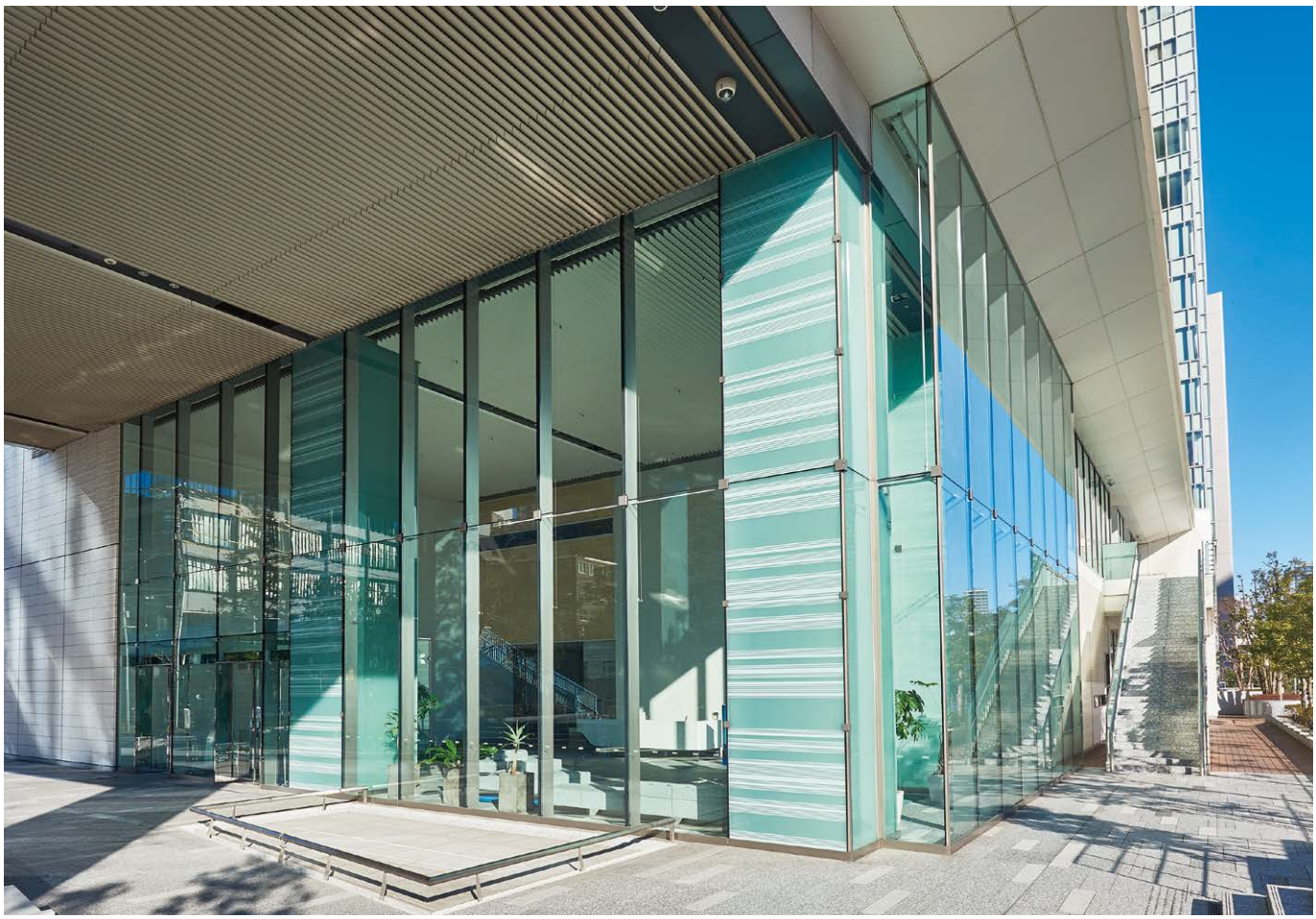
注意 メンテナンス上のご注意

ハイブリッド工法、短冊ガラス工法ともに、ガラススタビライザー工法と同様に、突付け目地部のシーリング材の接着強度と材料強度が保たれていることが必要です。当工法をご採用の場合、安全性を考慮して定期的にシーリング材の状態を点検し、不具合を発見した時には速やかにシーリング材のメンテナンスを行ってください。

■ハイブリッド工法

パシフィックセンチュリープレイス丸の内（東京・千代田区）

■短冊ガラス工法



SSJ品川ビル（東京・港区）