

PLANAR

プレーナー・フィッティング・システム

FITTING

SYSTEM



ガラスは建築空間の主人公である。

あくまでシンプルでオープンな構成力をもって、

人々を惹きつける澄みきったスクリーンを巧みに創り出す。

近年のガラスのファサードの成長を支えてきたプレーナー・フィッティング・システム®は、

その自在性を活かし、新たな空間表現の展開を支えるビッグシステムである。

透明性と機能性を追い求めるガラスによる空間表現は、

この構法の操り方次第で、無限ともいえる展開の可能性を秘めている。







## Combination—04

「ガラス・フィッティング & サポート・システム」

## PLANAR FITTING SYSTEM™—06

プレーナー・フィッティング・システム®

「ガラスのファサードを多彩に展開」

## Case Study—07

「3つの構法をベースに理想のスクリーンを表現」

## Variation—17

「機能とデザインで多様なヴァリエーション」

## Technical Information—24







# Combination (ガラス・フィッティング & サポート・システム)

支持構造体

## 躯体 (主要構造体)

支持構造の材質:  
コンクリート  
スチール/ステンレス

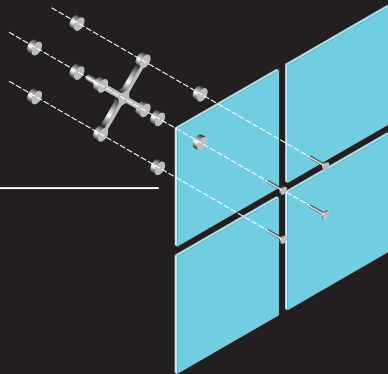
## マリオン (方立)

支持構造の材質:  
アルミ/木  
スチール/ステンレス

### ガラスの支持方法

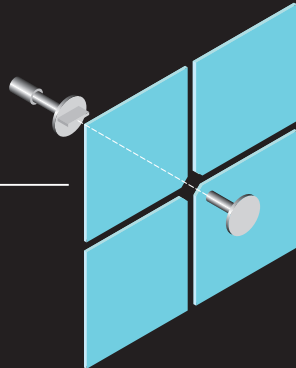
#### DPG構法 (点支持)

ガラスの種類:  
強化ガラス(タフライト)



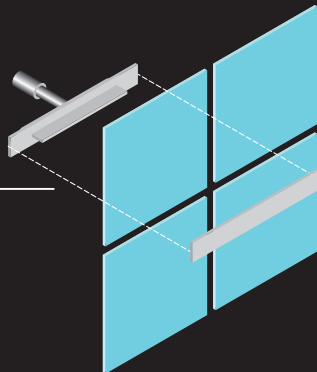
#### EPG構法 (エッジ支持)

ガラスの種類:  
強化ガラス(タフライト)  
倍強度ガラス(HS200)  
フロート板ガラス

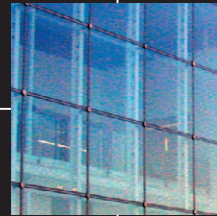
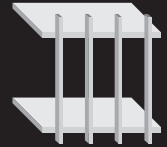
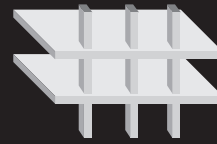


#### PFG構法 (ピース支持)

ガラスの種類:  
強化ガラス(タフライト)  
倍強度ガラス(HS200)  
フロート板ガラス



#### 従来構法 SSG構法 / 一般サッシ・ガスケット





一枚一枚のガラスの「つかみ方(ガラスの支持方法)」は一樣ではない。  
ガラスによるカーテンウォールの「支え方(支持構造体)」にもヴァリエーションがある。  
そして、それらの多様な組み合わせが、ガラス建築の空間表現に自由自在の広がりを生み出す。

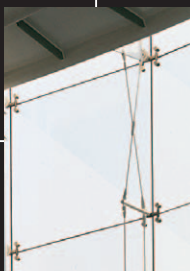
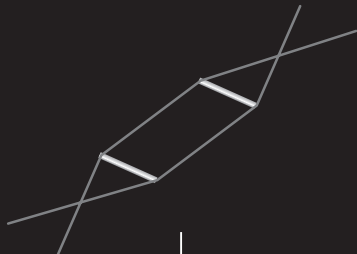
## トラス／ラチス梁

支持構造の材質：  
スチール／ステンレス



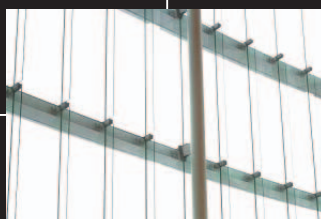
## テンション (ロッド／ケーブル)

支持構造の材質：  
スチール／ステンレス



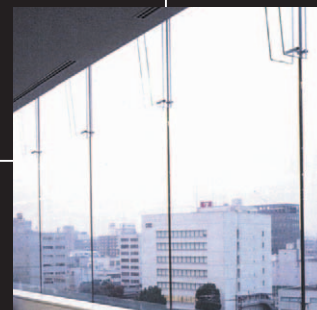
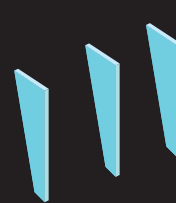
## スティフナーガラス (通し)

支持構造の材質：  
ガラス



## リブガラス (片持ち)

支持構造の材質：  
ガラス





# PLANAR FITTING SYSTEM™

プレーナー・フィッティング・システム®

## ガラスのファサードを多彩に展開

金属部材を用いてガラスを部分的に支持する構法を「プレーナー・フィッティング・システム®」という。

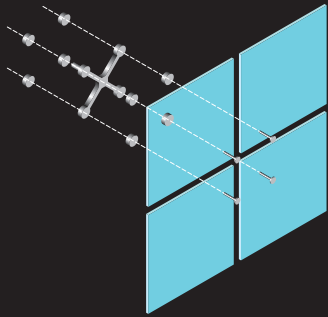
この構法には、DPG構法、EPG構法、PFG構法などがある。

さまざまな支持構造体と組み合わせることのできるこの構法は、

英国で開発されたPLANAR FITTING SYSTEM™をベースに、

日本の建築条件に合わせて、多彩に進化してきた理想的なガラススクリーン構法である。

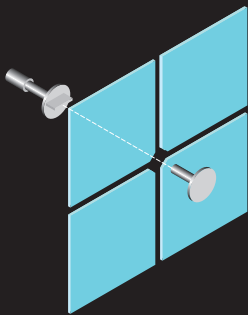
### DPG構法 (Dot Pointed Glazing:点支持)



■強化ガラスに開けた「皿穴部」を通して、皿ボルトで支持する構法。フラットで、透視性の高いガラススクリーンを構成することができる。最小の支持点でガラスを支えることができるので、変形性能に優れ、あらゆる構造体に採用できる。多面体や異形ガラスなどにもフレキシブルに対応する。

■ガラスに穴を開けるので、強化ガラスを使用する。強化ガラスで構成する合わせガラスや複層ガラスなどへの展開も可能。

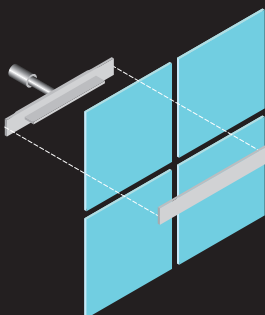
### EPG構法 (Edge Pointed Glazing:エッジ支持)



■面ガラスのコーナーやエッジの目地部分を通して金属部材を取り付け、部分的にガラスを支持する構法。ガラスを支える金属部材がとても小さいので、透視性の高いガラススクリーンを構成できる。

■ガラスに施す加工が少ないので、強化ガラスに限らず、倍強度ガラスやフロート板ガラスも使うことができる。また、それらで構成する合わせガラスや複層ガラスなどへの展開も可能。

### PFG構法 (Piece Frame Glazing:ピース支持)



■ガラスのエッジ辺の一部に取り付ける金属部材で、面ガラスを部分的に支持する構法。比較的、大寸法のガラスに対応した金属部材の設計が可能で、スケール感の大きいガラススクリーンを構成できる。

■ガラスに施す加工が少ないので、強化ガラスに限らず、倍強度ガラスやフロート板ガラスも使うことができる。また、それらで構成する合わせガラスや複層ガラスなどへの展開も可能。

※PLANAR FITTING SYSTEM™は、英国PILKINGTON社の登録商標です。





# CASE STUDY

## ケーススタディ

### CASE 1



NEC玉川ルネッサンスシティ

**DPG構法** + リブガラス

p08

### CASE 2



NEC玉川ルネッサンスシティ

**PFG構法** + 躯体

p09

### CASE 3



看護系大学

**PFG構法** + テンション

p10

### CASE 4



埼玉県立大学

**DPG構法** + マリオン

p11

### CASE 5



晴海アイランド・トリトンスクエア

**DPG構法** + トラス

p12

### CASE 6



千代田町庁舎

**DPG構法** + テンション

p13

### CASE 7



東京ウェルズテクニカルセンター

**EPG構法** + マリオン

p14

### CASE 8



東葛テクノプラザ

**PFG構法** + テンション

p15

### CASE 9



飯田橋ファーストビル

**EPG構法** + リブガラス

p16

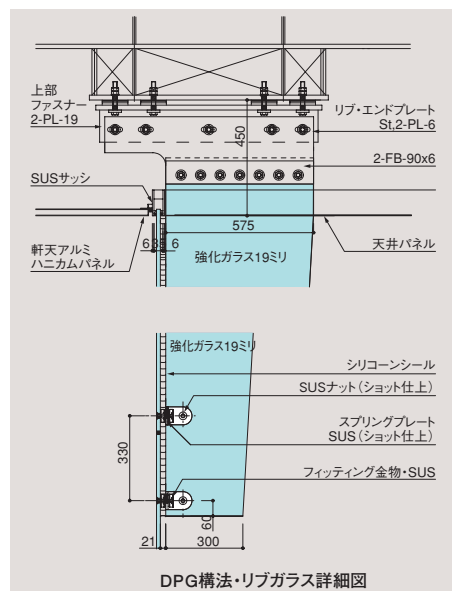


NEC玉川ルネッサンスシティ

# ダブルのリブガラスで エントランスの透明感をマキシマムに



支持構造体としてのリブガラスをダブルで用いている(写真左)。DPG構法とリブガラス(ハーフ)の組み合わせが、透明感の高いエントランスを創り出した



## NEC玉川ルネッサンスシティ (川崎市中原区)

設計—日建設計・大林組

施工—大林・鹿島JV

### ●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(DPG構法用強化ガラス15ミリ、飛散防止フィルム貼)

リブガラス—タフライト(フィン構法用強化ガラス19ミリ、飛散防止フィルム貼)

2層吹き抜けのエントランスホールの東西面は一面ガラス張り、遠目には向こう側まで透過できる空間になっている。ホールを包むガラスのカーテンウォールに、支持部材が小さいDPG構法を採用し、さらにその支持構造体にもガラスのリブを用

いたためだ。天井から吊られたガラスのカーテンウォールを支持するリブガラスは、床面から2670mmの高さで止まっており、足元のすっきりとした開放的なエントランス空間を実現している。

耐風圧設計上、リブガラスの寸法が大

きくなるため、ガラスを2枚で構成することでボリューム感を抑えつつ、双方をつなげることで剛性を高めた。そうすることで、エントランス空間に透明感を生み出し、意匠を引き立てるアクセントとしての効果ももたらしている。

# 最小限のサッシに挑み 一般階の内外観をすっきり

一般階の開口部をどこまで開放的にできるか——。3～6階の低層部の共用スペースを覆うガラスのカーテンウォールは、フロート板ガラスの天井部と足元部を、最小限のスチール製の支持部材（縦型バー材）で納めている。

PFG構法による開口部の外観は、支持部材が目立たずすっきりとしており、バ

ー材のリズミカルな配置が意匠上のアクセントになっている。一方の内観は、視界を遮る支持部材が目線の高さになく、開口部いっぱい開放的な眺望が広がる。比較的、大空間で使われることの多いプレーナー・フィッティング・システムだが、このように、一般階のカーテンウォールでも意匠、機能の両面で効果が得られる。



室内からは開放的な眺望が確保されている。足元部の支持部材は、手すりと一体化されたデザイン（写真左）。ミニマムに設計された支持部材が、低層部のガラスカーテンウォールのすっきりとしたデザインを実現した



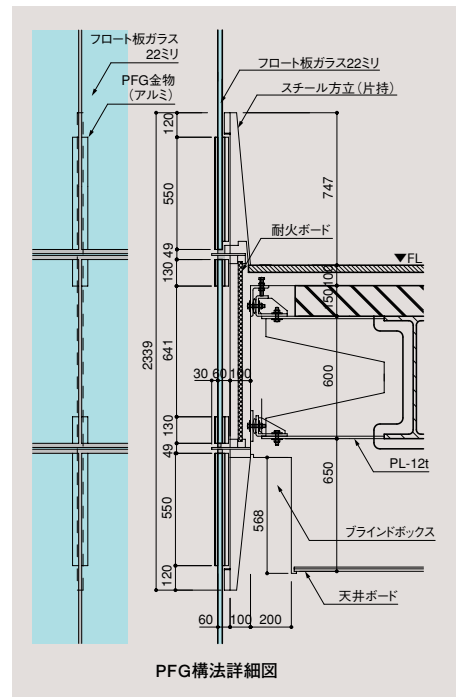
縦型のスチール製バー材と内観天井部の取り合い

## NEC玉川ルネッサンスシティ（川崎市中原区）

設計——日建設計・大林組  
施工——大林・鹿島JV

### ●ガラス仕様

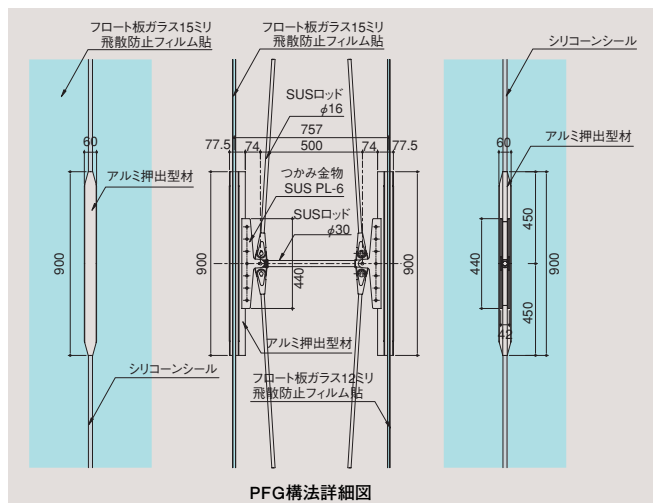
面ガラス——フロート板ガラス（PFG構法用ガラスユニット22ミリ、19ミリ）



PFG構法詳細図



# ガラスのダブルスキンを内側からテンション材で支持



階段式講堂により高い採光性が得られ、また防音性にも配慮させるためにつくられたダブルスキンのガラス開口部。床レベルに合わせて、高さの異なるガラス張りとなっている

**看護系大学(東京都)**

設計—厚生労働省・山下設計  
 施工—松村・佐藤・日東大都JV  
 ●ガラス仕様  
 面ガラス(室外側)—フロート板ガラス(15ミリ)  
 面ガラス(室内側)—フロート板ガラス(12ミリ)

ガラスをテンションロッドで支持することで、メンテナンス時にダブルスキン内に人が入りやすくしている



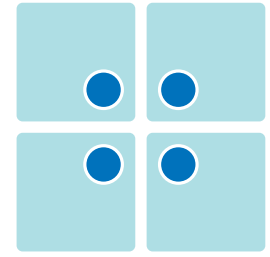
自然光を取り入れた明るい空間を意図した階段式講堂の壁はガラス張りになっている。ガラスを使いながらも、ある程度の防音性能を満たすために、そのガラスの壁はダブルスキンにした。

最大で高さが7mあるガラスのダブルスキンを、透明感をそこなくPFG

構法を用い、内側からはテンションロッドによって支えている。支持部材にはアルミ押し型材が用いられている。テンションロッドを採用したのは、幅が80cmほどあるダブルスキン内にメンテナンスのために人が立ち入ることを配慮したためでもある。



# 広大な景観の中で主張する 横型フラットバーの工夫



DPG構法  
+  
マリオン



3層吹き抜けのオープンスペースは、外側に日射調整用のルーバーが取り付けられており、柔らかな自然光が差し込む空間になっている。ルーバーによって強調される横のラインと合わせて、内部に立ち上がるガラスの支持構造体も、横のラインを描く手法をとった。

強化ガラスを支えるのは、DPG構法と横型のマリオン（スチール製フラットバー）。一般にマリオンは、ガラスの自重を受けずに、風圧だけを考慮して使える縦型で使うことが多い。それを横型にしたことで、ガラスの自重を支える構法を工夫する必要があった。ここでは、目地部分に合わせて縦に張ったテンションロッドでマリオンを吊ることで、ガラスを支えている。

CASE STUDY

**埼玉県立大学(埼玉県越谷市)**

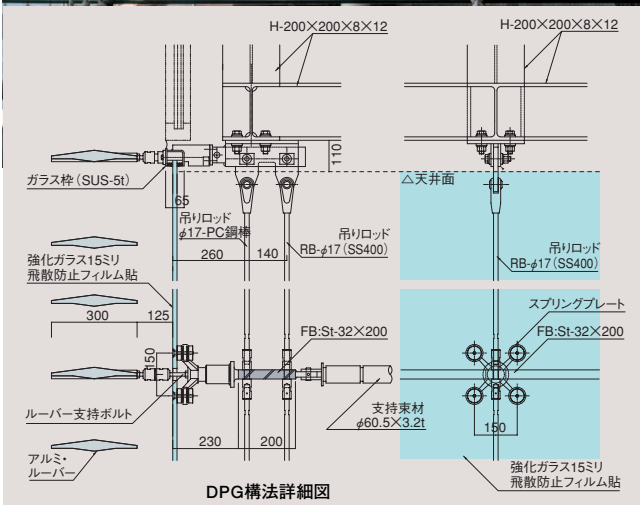
設計—山本理顕設計工場

施工—大林組ほかJV

●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(DPG構法用強化ガラス12ミリ、15ミリ)

縦に張ったテンションロッドで、横型フラットバーを吊りながら、ガラスを支持している(写真左)。横型フラットバーにすることで、ルーバーによって横のラインが強調された外観と調和させている





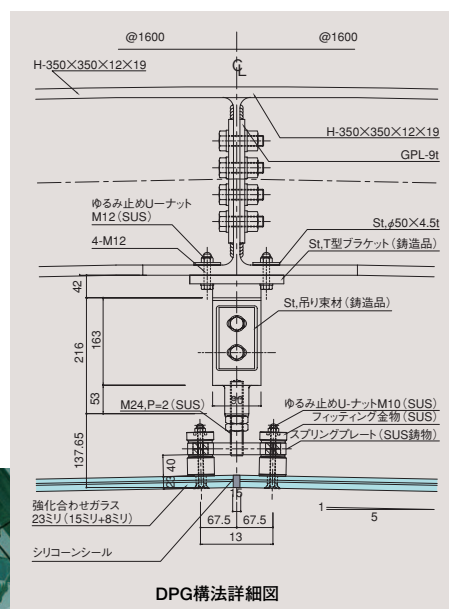
# 風景を透かして映す 透明感のある大型のガラス屋根



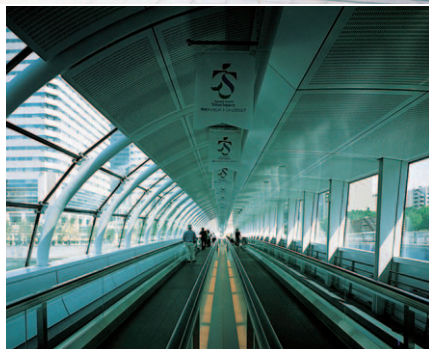
ここには支持構法の異なる2つのガラスのキャノピーがある。エントランス周りに大きく張り出すキャノピーは、水平に使われたDPG構法をシステムトラスで上部から吊る支持構法により、象徴的な存在感を示している。一方、動く歩道の入口にあるキャノピーは、システムトラスで下部から支持している。この2つのキャノピーは、水平に利用するDPG構法の支持が、上下いずれからでも自在であるこ

とを実証している。どちらのキャノピーも、ガラスには安全性のより高い合わせガラスタイプを採用している。

また、DPG構法によってフラットになるガラス面は、雨水が目地に貯まらないので、汚れにくいというメリットもあわせ持つ。こうしたガラスの屋根は、雨や強いビル風から守りながら、道行く人たちが摩天楼のそびえる都市風景の中を移動する楽しさを与えている。



動く歩道のキャノピーは、DPG構法によるガラスを、下からスチールトラスで支えている



多面体のトンネル形状をした動く歩道では、DPG構法でLow-E複層ガラスを支持している

**晴海アイランド・トリトンスクエア(東京都中央区)**

設計—日建設計  
施工—大林組ほかJV

●ガラス仕様

キャノピー—ラミペーン(強化ガラス15ミリ+8ミリ、一部セラミックス印刷)  
動く歩道—ペアマルチLow-E遮熱タイプ(強化Low-Eガラス12ミリ+中空層12ミリ+強化ガラス8ミリ)

大きく張り出すエントランス周りのキャノピーは、スチールトラスで吊っている





# 縦横のテンション材で 多角形のガラス面を支持

外観を見ると、ガラスの壁面がわずかに角度を振りながら立ち上がり、ごくゆるい多角形を描いているのが分かる。このガラスの壁面を支持するのは、水平に張ったテンション材と鉄骨の支柱。ガラスが受ける風圧を、テンション材を介して支柱に伝えることで、横方向の支持部材を極力減らしている。

鉄骨の支柱は比較的太いものの、ガラス2枚おきに立っているため、外観上はそ

れほど目立たない。一面を覆うガラスのファサードの透明感を高め、内側に立つコンクリートの壁面を効果的に映し出す。ガラスの自重は、支柱のないガラスの目地部分に沿って、縦方向に吊ったテンション材で支えている。

**千代田町庁舎(広島県千代田町)**

設計—NSP設計

施工—共立建設

●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(DPG構法用強化ガラス15ミリ、飛散防止フィルム貼)



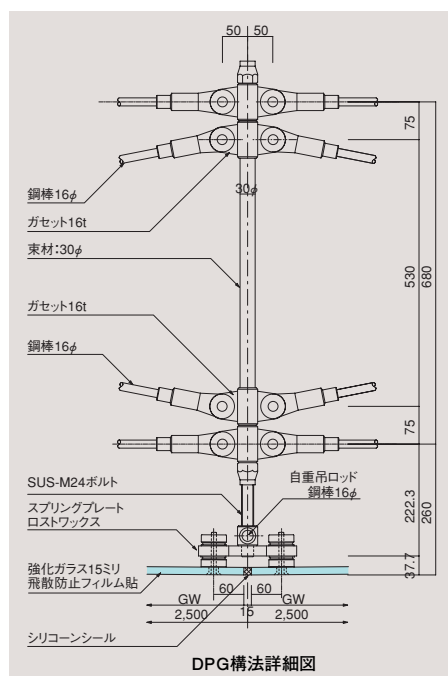
内部からの眺望は開放感にあふれる



外観を覆う皮膜のように立ち上がるガラスのファサードは、横方向のテンション材を介して、鉄骨の支柱で支持している



ガラスの壁面はごくゆるい多角形を描いて立ち上がり、外に向かって開いている





# 外観のアクセントとしても効果的な ミニマムな支持部材



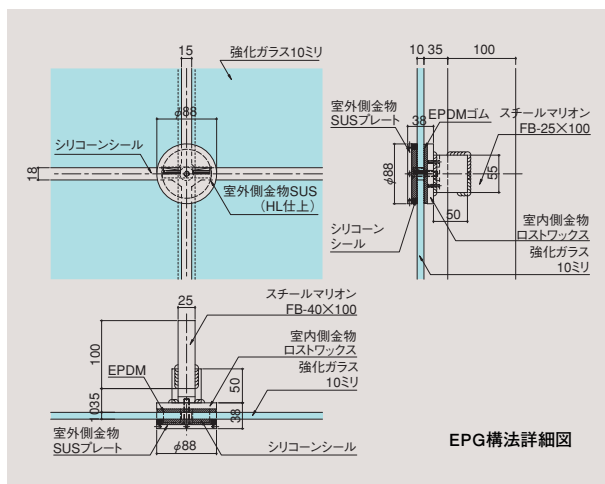
一定のピッチで配置された支持金物のピースは、意匠的なアクセントにもなっている



case study



EPG構法によって、透視性の高いガラスの壁面を創り出した(写真左)。ガラスはピース金物と縦型のスチールマリオンで支持している



大きく張り出す2階部分は、薄いスラブと屋根、そして全開口面のガラスで構成されている。この外観デザインに欠かせなかったサッシレスの全面ガラスは、EPG構法と縦型スチールマリオンによって実現された。EPG構法によって、一定のピッチで小気味よく添えられた必要最小限の支

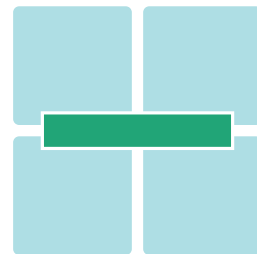
持部材は、ともすれば無表情になりがちな全面ガラスのアクセントとして、建物にシャープな存在感を与えている。

吹き抜けのような空間ではなく、一般のカーテンウォールのガラス面でも、プレーナー・フィッティング・システムが意匠的な効果を引き出すことを示している。

東京ウェルズテクニカルセンター(静岡県沼津市)  
設計—山本理顕設計工場  
施工—平和建設  
●ガラス仕様  
面ガラス—タフライト(強化ガラス10ミリ)



## ダブルスキンの大壁面を演出する 縦横の構造体との調和



PFG構法  
+  
テンション



ガラスのカーテンウォールの内部には、建築の構造体でもある3本の組み柱で大スパンを実現した開放的な空間が広がる。組み柱のスパン割りと合わせたことから、ダブルスキンのカーテンウォールを構成する面ガラスは横長の割り付けになり、2枚ごとに組み柱に支持する必要があった。

そこで、PFG構法による支持部材（横型バー材）でガラスを支え、横張りのテンション材を介して組み柱で支持する方法を採用した。バー材、テンション材ともに横方向に配置され、しかもテンション材をクロスさせたことで、ガラスのファサード全体にリズムカルな横のラインを浮き上がらせている。横型の金属バー材を用いる場合、ガラスの自重を支える必要があるため、支持部材には強度の高い鋳物を使用した。

### 東葛テクノプラザ(千葉県柏市)

設計——日建設計  
施工——東急・寺田JV

#### ●ガラス仕様

面ガラス(室外側)——フロート板ガラス(22ミリ)  
面ガラス(室内側)——フロート板ガラス(19ミリ)

建築の構造体でもある3本の組み柱のスパン割りに合わせて、ガラス割りも決められている(写真上)。支持部材(横型の金属バー材)でダブルスキンのガラスを支持し、クロスする横張りのテンション材を介して組み柱に力を伝える





飯田橋ファーストビル

リブガラスを多彩に使い  
各フロアの開放感を徹底して追求



一般のオフィス階で、サッシレスで足元のすっきりとした開口部を創り出している。この開放感は、ガラスの支持部材にもガラスのリブを用いたことで実現した。ガラスのリブを、接着工法で面ガラスと接合し、大きな応力のかかる下端部を支持部材で補強している。2層吹き抜けのエントランスホールは、全面を包むガラスを、リブガラスで支えて透視性の高い空間を創り出した。中間を金物で継ぎ足した長尺のリブガラスは、意匠上のアクセントにもなっている。

飯田橋ファーストビル(東京都文京区)

設計—日建設計

施工—鴻池・東亜・浅沼・五洋JV

●ガラス仕様

〈オフィス部〉

面ガラス—レフライト(熱線反射ガラス19ミリ)

リブガラス—タフライト(強化ガラス12ミリ)

〈低層部〉

面ガラス—フロート板ガラス(19ミリ)

リブガラス—タフライト(強化ガラス19ミリ)



透視性の高いガラス面を実現した(写真左)。一般のオフィス階でも、リブガラスによって足元まで開放感のある執務空間を創り出した



case study



足元から最上部までが全開放的な2層吹き抜けのエントランスホール



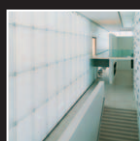
# VARIATION

## ヴァリエーション

### ガラスの種類



Low-Eガラスで透明なスクリーン ————— p18  
— Ai-City/曙ブレーキ工業



乳白ガラスのフラットで均質な光壁 ————— p19  
— 豊田市美術館

### 開閉機能



換気のための開閉部を組み込む ————— p19  
— 看護系大学

### 屋根・庇



水平使用で屋外空間をシンボリックに演出 ————— p20  
— NEC玉川ルネッサンスシティ

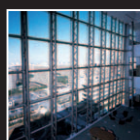


開放感あふれる多面体のガラスのトンネル ————— p21  
— とっとり花回廊

### 支持構造体



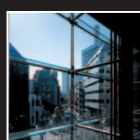
視界を開放した鉄骨の片持ち梁 ————— p21  
— 県央みずほ畜場



パイプトラスによる軽快な大面積のガラスカーテンウォール — p22  
— オルガノ本社ビル



3次元曲面をスティフナーだけで支持 ————— p22  
— 日本科学未来館



水平スティフナーに面ガラスを託す ————— p23  
— ホギメディカル本社ビル



## Low-Eガラスで透明なスクリーン

高い断熱性能を持つ「Low-E複層ガラス」を使いながらも、透き通った大規模なカーテンウォールを実現するためには——。EPG構法の採用だった。内部の大胆な吹き抜けが、ガラスのスクリーンを支える鉄骨マリオンを軽やかに見せる効果をもたらしている。



Ai-City / 曙ブレーキ工業 (埼玉県羽生市)

設計——プランテック総合計画事務所

施工——前田・佐藤JV

●ガラス仕様

面ガラス——ペアマルチLow-E遮熱タイプ (倍強度Low-Eガラス12ミリ+中空層12ミリ+倍強度ガラス12ミリ)





## 乳白ガラスのフラットで均質な光壁



できるだけ均質な自然光の中で、美術品を展示するために、真っ白い乳白ガラスで壁と天井を仕上げた。表面にセラミックスプリントを施したガラスをDPG構法で支えている。ガラスの支持構造体の影さえも、できるだけ目立たせない工夫が施してある。

### 豊田市美術館(愛知県豊田市)

設計—谷口建築設計研究所

施工—大成・太啓・伊藤JV

#### ●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(DPG構法用高透過強化ガラス10ミリ、セラミックス印刷)



## 換気のための開閉部を組み込む

DPG構法で支持するガラスのカーテンウォールの最下段に、換気を目的とする「開閉機能」を備えたガラスが2枚設けられている。エア・ダンパーとワイヤーにより、2枚のガラスは1カ所の装置で開閉する。

### 看護系大学(東京都)

設計—厚生労働省・山下設計

施工—松村・佐藤・日東大都JV

#### ●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(DPG構法用強化ガラス12ミリ、飛散防止フィルム貼)





## 水平使用で屋外空間をシンボリックに演出

ガラスの屋根を、幅10メートルのガラスの梁で支えたことで、屋外通路が大胆に明るく演出された。行く先のエントランスホールに立ち上がる一面ガラス張りのカーテンウォールと一体となり、建物のアプローチ部分に開放的な空間を形成している。

### NEC玉川ルネッサンスシティ(川崎市中原区)

設計—日建設計・大林組

施工—大林・鹿島JV

#### ●ガラス仕様

屋根ガラス—ラミペーン(DPG構法用強化ガラス12ミリ+8ミリ タベストリー加工)

リブガラス—タフライト(強化ガラス19ミリ 飛散防止フィルム貼)





## 支持構造体

### 視界を開放した鉄骨の片持ち梁

五角形の中庭をどの方向からも見通せるように、中庭の5つの角部だけに鉄骨柱を立ち上げ、腕のように伸びた鉄骨の片持ち梁でガラスを支えた。支持構造体を工夫することで、空間のバリエーションをまた一步広げることができる。



県央みずほ畜場(埼玉県川里町)

設計—相田武文設計研究所

施工—前田建設工業ほかJV

#### ●ガラス仕様

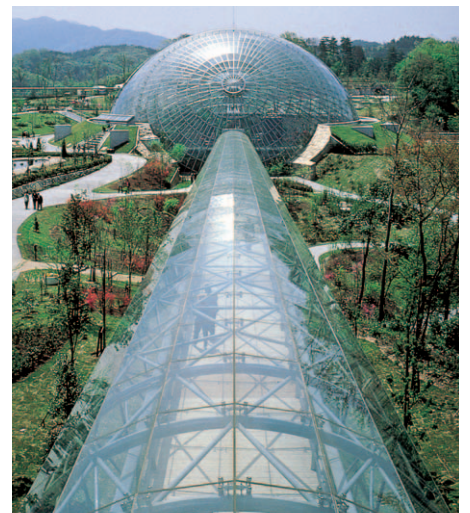
面ガラス—タフライト(DPG構法用強化ガラス12ミリ、飛散防止フィルム貼)



## 屋根・庇

### 開放感あふれる多面体のガラスのトンネル

スチールパイプで構成したチューブの透明感や開放感をそこなわないように、ガラスで覆いたい——。そんな意図もガラスを“点”で支持するDPG構法ならばかなう。多面体のガラス面でもDPG構法は支えられる。



とっとり花回廊(鳥取県会見町)

設計—アーキテクトファイブ

施工—銭高・竹田・松本組ほかJV

#### ●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(DPG構法用強化ガラス15ミリ、飛散防止フィルム貼)





## 支持構造体

# パイプトラスによる軽快な大面積のガラスカーテンウォール



設計風圧力の高い高層ビルでも、パイプトラスなどを利用すれば、比較的軽量の支持構造体で、開放的なガラススクリーンを実現できる。この建物では、そのカーテンウォールにわずかな傾斜をつけて個性を演出している。



オルガノ本社ビル(東京都江東区)

設計—日本設計

施工—鹿島・大成・竹中JV

### ●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(DPG構法用強化ガラス15ミリ、飛散防止フィルム貼)



## 支持構造体

# 3次元曲面をスティフナーだけで支持

透明感の高いガラスのカーテンウォールが3次元曲面を描いて立ち上がる。それを形成する面ガラスと、建物の構造体は、縦方向のフィンガラス(スティフナーガラス)の両端を支えるフィンボックス金物だけで結ばれている。

### 日本科学未来館(東京都江東区)

設計—日建設計・久米設計

施工—清水建設ほかJV

### ●ガラス仕様

面ガラス—タフライト(強化ガラス12ミリ、飛散防止フィルム貼)

スティフナーガラス—ラミペーン(強化ガラス12ミリ+12ミリ)





## 水平スティフナーに面ガラスを託す

ダブルスキンのガラスを最小限の支持構造体で支えてすっきりと見せたい——。支持構法を工夫すれば、そんな意図も可能になる。たとえば、プレーナー構法で支えた板ガラスを、水平のスティフナーに載せれば、透明感に深みを感じさせるガラスの外皮が実現する。



### ホギメディカル本社ビル (東京都港区)

設計—日建設計

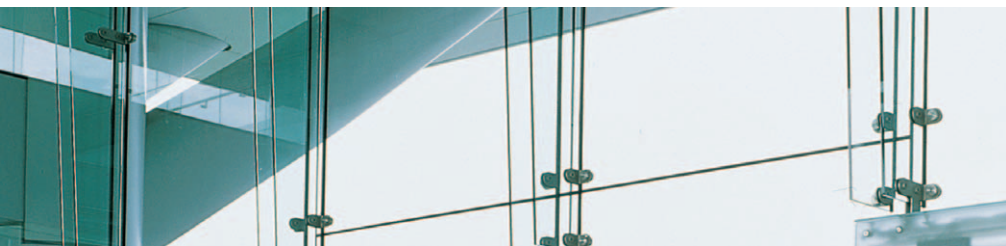
施工—清水建設

#### ●ガラス仕様

面ガラス—フロート板ガラス(15ミリ)

スティフナーガラス—ラミペーン(強化ガラス15ミリ+15ミリ)





## ご設計にあたって

■次の設計条件が必要です。

### 1. 耐風圧設計

建物の建設地、建物の形状、高さなど設計風圧力を決めるための条件(国土交通省告示1458号に基づく設計風圧力の計算のため)、もしくは風洞実験に基づく設計風圧力をご指示ください。

### 2. 耐震設計

建築構造体の変形量など、ガラスが取り付けられる面の層間変位量を算出できる条件をご指示ください。(ガラス面内、面外および、上下動などの条件)

### 3. 積雪

積雪区域の屋根・庇などは、積雪荷重の検討が必要ですのでご指示ください。

■次のご使用部位では、ご注意ください。

### 1. 防火

延焼のおそれのある部分・耐火を要求される屋根など、防火上の制限のある部位については使用できません。使用する場合は、特定行政庁などへのご確認が必要です。(網入板ガラスは使用できません)

### 2. 高所使用

ガラスの落下や取り替えなどについて、あらかじめ検討する必要があります。また、万一の破損時を配慮し、落下防止措置を必ずおとりください。

### 3. 屋根・庇

屋根・庇などの水平面に使用する場合は、落下防止措置を必ずおとりください。





表1 基本的な耐震性能

| 層間変位             | 要求性能       |
|------------------|------------|
| $\delta = H/300$ | 防水シールに損傷なし |
| $\delta = H/200$ | 主要部材に損傷なし  |
| $\delta = H/150$ | 破損脱落なし     |

## 耐風圧性能

ガラスを点で支持するため、強度の高いガラスを使用しても変形が大きくなりますので、たわみ量を考慮して設計します。従ってガラスに発生する応力およびたわみ量により、ガラスの厚さ、金属部材の数を決定します。

## 耐震性能

地震の震動に対して、一般のカーテンウォールと同様の高い耐震性能を持っています。また、設計条件によっては、さらに高い耐震性能を持たせることも可能です。

### 1. 面内変形

面内の変形に対しては、図1のように、ガラスと金属部材の間のルーズホールにより地震時の層間変位を吸収する機構を持っています。

※図1のような標準的なモデルにおいては、最大H/100の層間変位に対する追従性能を持っています。

### 2. 面外変形

面外の変形に対しては、フィッティング・ボルトと金属部材の間にあるライナーディスクを介して回転し、変形角を吸収する機構を持っています。

※図2のような標準的なモデルにおいては、GH/50の変位に対して追従することが確認されています。

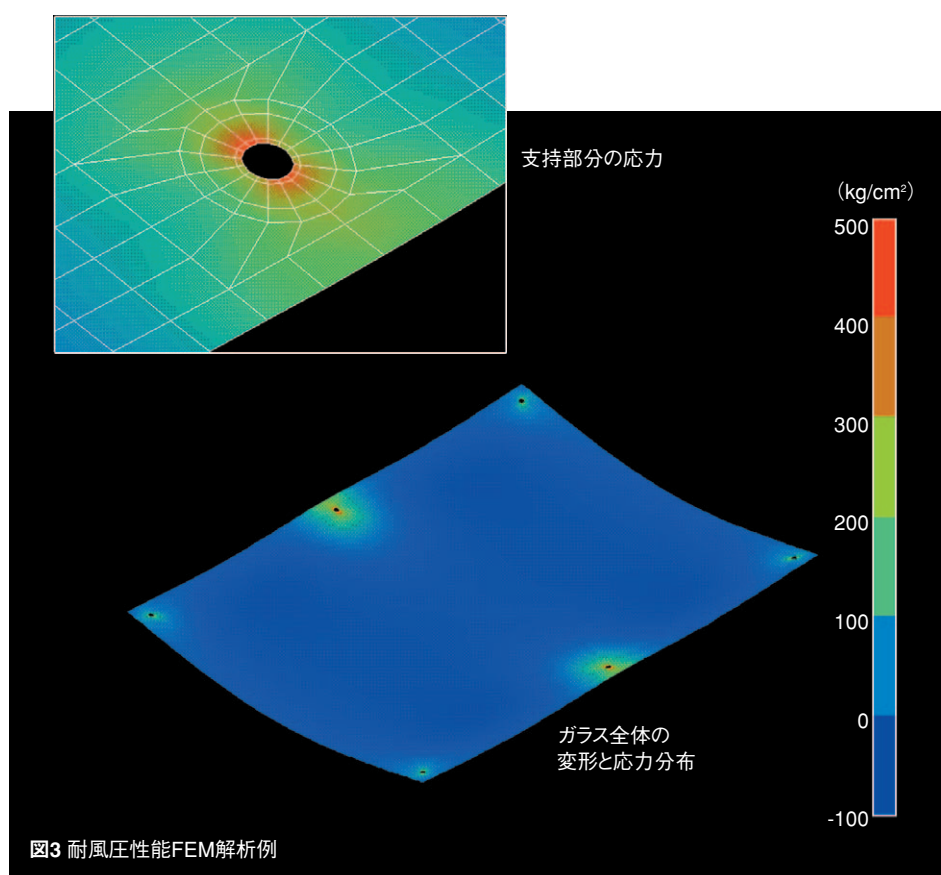


図3 耐風圧性能FEM解析例  
ガラス寸法:W1500×H2000 ガラス呼び厚さ:12ミリ 風圧力:2000N/m<sup>2</sup> 支持点:H辺6点支持

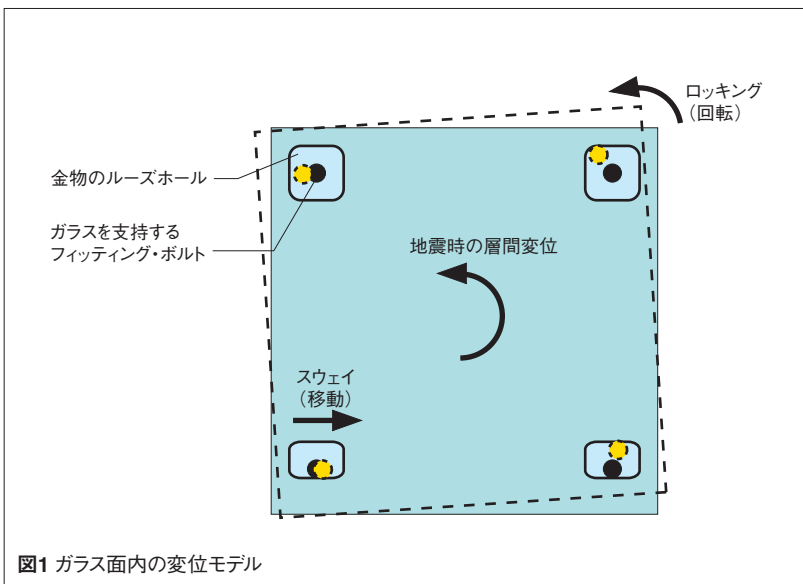


図1 ガラス面内の変位モデル

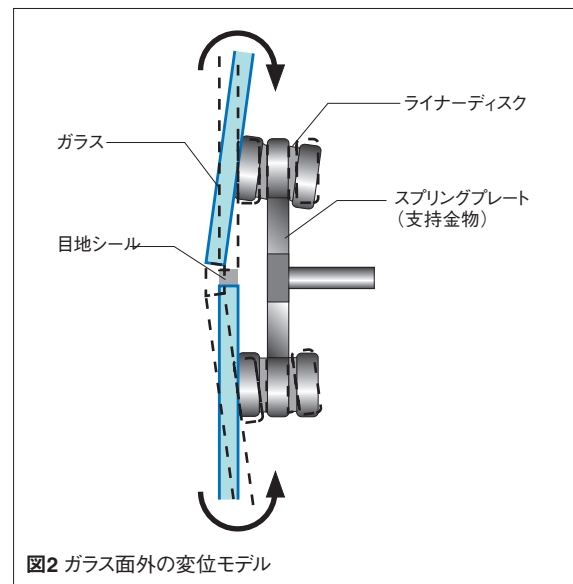


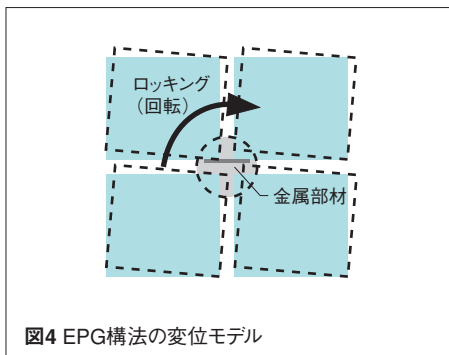
図2 ガラス面外の変位モデル





## 耐震性能

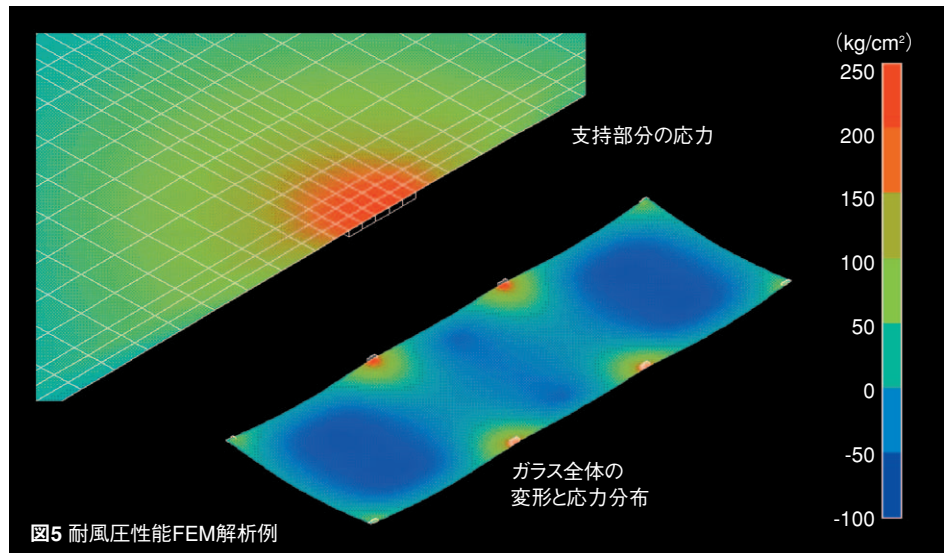
基本的には、従来のサッシ構法と同じ考え方です。ガラスと金属部材の間のクリアランスにより、耐震性を発揮します。



## 耐風圧性能

ただし、ガラス目地の間を金属部材が貫通していますので、スウェー（平行移動）には限界があります。よって、主にロッキング（ガラスの回転）により、地震時の変位を吸収する機構となります。

FEM解析をもとに、金属部材まわりやガラス各部の応力がガラスの許容応力以下となるよう設計します。また、変形が大きい場合は、たわみ量も考慮してガラスの厚さ、金属部材の数を決定します。



ガラス寸法:W1000×H3000 ガラス呼び厚さ:12ミリ 風圧力:2000N/m<sup>2</sup> 支持点:H辺8点支持 ※標準的な金物φ80を使用した場合



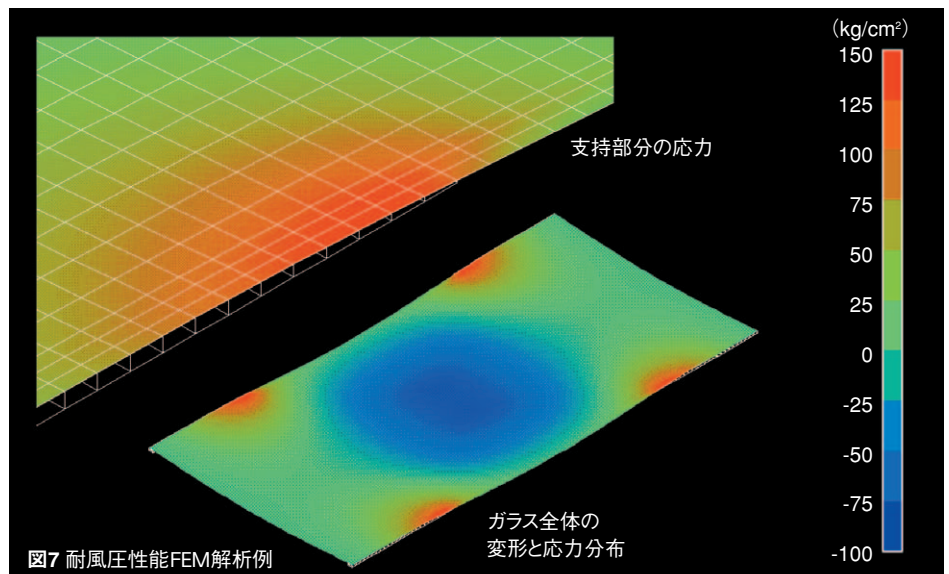
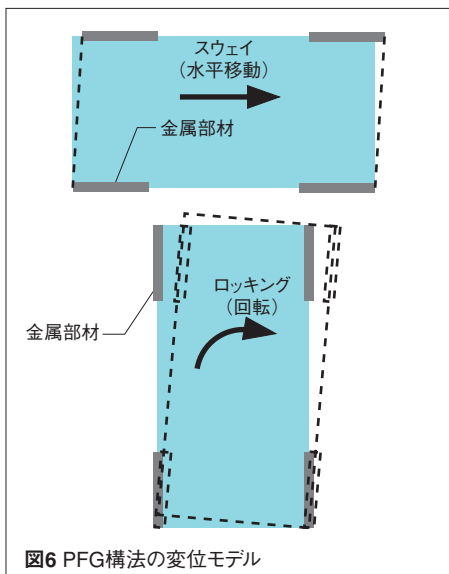
## 耐震性能

設計条件や金属部材の納まりにより異なります。ガラスと金属部材の間のクリアランスにより耐震にする方法や、金属部材自体をスライドさせる方法があります。

## 耐風圧性能

FEM解析をもとに、金属部材先端部分やガラス各部の応力がガラスの許容応力以下となるよう設計します。また、変形が大きい場合は、たわみ量も考慮してガラスの厚さ、金属部材の長さを決定します。

ガラスの寸法や要求される変位量、金属部材の納まりなどによって設計します。



ガラス寸法:W3000×H1000 ガラス呼び厚さ:12ミリ 風圧力:2000N/m<sup>2</sup> 支持長さ:W辺両端から500mm



| ガラスの機能別区分 |                                 | ガラスの強度別区分                          |                   |          |
|-----------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|----------|
|           |                                 | 強化ガラス<br>(タフライト)<br>飛散防止フィルム貼となります | 倍強度ガラス<br>(HS200) | フロート板ガラス |
| 透明        | 透明板ガラス                          |                                    |                   |          |
| 断熱・遮熱     | 複層ガラス*<br>(ペアマルチLow-E)          |                                    |                   |          |
|           | 複層ガラス*<br>(ペアマルチ)               |                                    |                   |          |
| 遮熱        | 熱線吸収板ガラス<br>(グリーンペーン)           |                                    |                   |          |
|           | 熱線反射ガラス<br>(レフライト)              |                                    |                   |          |
|           | 高性能熱線反射ガラス<br>(レフシャイン)          |                                    |                   |          |
| 安全        | 合わせガラス*<br>(ラミペーン)              |                                    |                   |          |
| 装飾        | セラミックスプリント<br>熱処理ガラス<br>(セラシルエ) |                                    |                   |          |
|           | エッチングガラス<br>(ハイシルエ)             |                                    |                   |          |

※構成するガラスとして、透明板ガラス・強化ガラス・倍強度ガラス・熱線吸収板ガラス・熱線反射ガラス・高性能熱線反射ガラス・セラミックスプリント熱処理ガラス・エッチングガラスが使用できます。



## 1. 強化ガラス(タフライト®)

特性上、万一の破損時には全面破砕し、脱落することがありますので、破損時に脱落が許されない場所でのご使用の際は、落下防止措置を検討する必要があります。

製造時、熱処理をしていますので、熱処理をしていない板ガラスに比べ、反射像がゆがみますのでご了承ください。

## 2. 倍強度ガラス(HS200®)

製造時、熱処理をしていますので、熱処理をしていない板ガラスに比べ、反射像がゆがみますのでご了承ください。

## 3. 合わせガラス(ラミペーン®)

中間膜の特性上、70℃を超える場所で長時間使用しますと、発泡することがありますのでご使用は避けてください。

中間膜は、長時間水に接していると吸湿して白くなるがありますので、使用環境や金属部材のディテールにはご注意ください。

## 4. 複層ガラス(ペアマルチLow-E®)

Low-Eガラスで構成する場合、透過色調と反射色調が異なります。また、反射光において若干の色調ムラとなって見える場合がありますが、性能面での支障はありません。

## 5. 熱線吸収板ガラス(グリーンペーン®)

特性上、日射熱を多量に吸収し熱応力が大きくなり、条件によっては熱割れを起こすことがありますので、設計・施工およびメンテナンス上十分なチェックが必要です。

## 6. 熱線反射ガラス(レフライト®)

### 高性能熱線反射ガラス(レフシャイン®)

施工法上、反射像のゆがみが大きくなる場合がありますのでご注意ください。さらに、強化・倍強度・合わせ・複層ガラスなどの加工を施した場合は、施工法上、反射像のゆがみは避けられません。

## 7. セラミックスプリント熱処理ガラス(セラシルエ®)

プレーン仕様が透過光でご使用の場合、カラーにより印刷ムラが生じることがありますのでご了承ください。

印刷面を室内側にご使用ください。

## 8. エッチングガラス(ハイシルエ®)

エッチング面に汚れが付着すると除去しにくいいため、エッチング面を室内側にご使用ください。エッチングガラスはフロート板ガラスに比べて強度が劣るため、厚さ、使用面積の決定にはご注意ください。

### ご注意

上記は、標準的に各種ガラスがご使用になれる例、および各種板ガラスの注意事項(抜粋)です。各種ガラスの選択にあたっては弊社総合カタログ各項のご注意等を必ずお読みください。





P L A N A R  
F I T T I N G  
S Y S T E M

## 日本板硝子株式会社 <http://architectural-glass.jp>

|      |   |                  |
|------|---|------------------|
| 東京本社 | 〒108-6321 東京都港区三田3丁目5番27号(住友不動産三田ツインビル西館) |                  |
| 大阪本社 | 〒541-8559 大阪市中央区北浜4丁目5番33号(住友ビル)          |                  |
| 札幌   | 〒061-1274 北広島市大曲工業団地3丁目6番地3               | TEL(011)377-2860 |
| 仙台   | 〒981-3521 宮城県黒川郡大郷町中村字西浦3-1               | TEL(022)359-8665 |
| 東京   | 〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目2番4号(住友不動産東新橋ビル6号館)  | TEL(03)6403-8503 |
| 名古屋  | 〒460-0008 名古屋市中区栄4丁目15番32号(日建・住生ビル)       | TEL(052)238-1392 |
| 大阪   | 〒541-8559 大阪市中央区北浜4丁目5番33号(住友ビル)          | TEL(06)6222-7534 |
| 福岡   | 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3丁目2番8号(住友生命博多ビル)     | TEL(092)451-5594 |

## 日本板硝子ディー・アンド・ジー・システム株式会社 <http://www.planar.co.jp>

|    |                                  |                  |
|----|----------------------------------|------------------|
| 本社 | 〒111-0036 東京都台東区松が谷3丁目14番3号      | TEL(03)5827-4771 |
| 大阪 | 〒541-8559 大阪市中央区北浜4丁目5番33号(住友ビル) | TEL(06)6222-3567 |