



ハイ！ここからはPCCWの用語や性能についての解説です。

専門用語や数字がたくさん出てくるけど、右の目次を参考にして勉強してね。



—PCCWの性能目次—

- ・設計条件
- ・製造
- ・メンテナンス
- ・使用材料
- ・運送
- ・環境
- ・構造計算
- ・取付
- ・仕上げ



ピートの息子
ピー太



入門編

添付資料

PC カーテンウォールハンドブック 2026（添付資料）

～ PC カーテンウォールに求められる性能～

設計条件

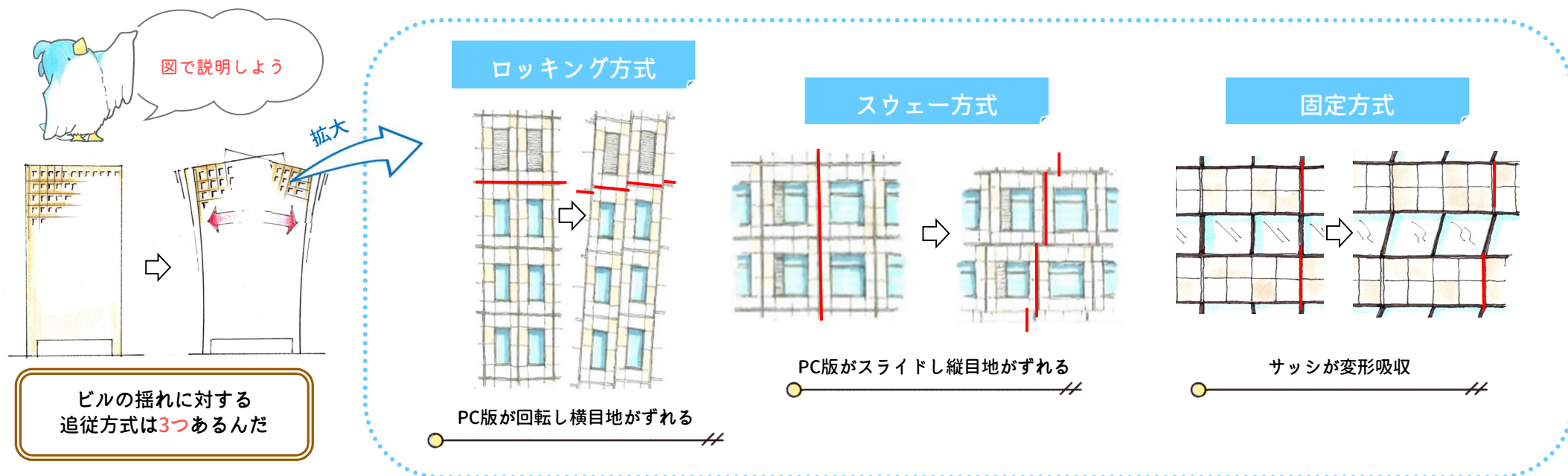
① 層間変位追従性能

地震の作用に対する、安全性能

追従方式

- ・ ロッキング方式： 面内方向へ回転させて層間変位に追従させる方式。
- ・ スウェー方式： 面内方向へスライドさせて、層間変位に追従させる方式。
- ・ 固定方式： 梁部材に固定する方式。層間変形は開口部のサッシュ部分ですべて吸収します。
(層間に跨らない事がポイント。)

*性能値は、建物の変形角（ラジアン角）で表示され、主要部材の構造計算により確認する。



② 耐震性能

慣性力に対する安全性能は、部材固定部での震度で表示し、性能値は設計図書の特記による。
特記のない場合は、水平震度で1.0、鉛直震度で0.5とする。（JASS14による）

- ・ 水平震度 $K_H=1.0$
- ・ 鉛直震度 $K_V=0.5$

さらに、部材に生じる慣性力は、各々の震度に対象となる部材の自重を乗じたものとし、それらの慣性力に対してPCカーテンウォール部材の破損や脱落が生じ無い設計を行う。

- ・ 水平方向の慣性力 $F_{eh}=K_h \times \text{自重}$
- ・ 鉛直方向の慣性力 $F_{ev}=K_v \times \text{自重}$

③ 耐風圧性能

設計図書の特記によるが、風洞実験値を採用するケースもある。
特記のない場合は、建築基準法施工例第82条の4及び平成12年（2000年）建設省告示第1458号により算定された値とする。

④ 耐久性能

美観を含め、以下のような内容が関係する。

- ・ 鉄筋の腐食防止…パネルのひび割れ幅の制御、コンクリートの中性化抑制、鉄筋被り厚さの確保
- ・ 塗装仕上の耐久性
- ・ 打込みタイルのはく離・はく落防止
- ・ 石打込み工法のはく落防止

⑤ 耐火性能

建築基準法施工令第107条

- ・ 延焼の恐れのある部分は、1時間耐火
- ・ 延焼の恐れのある部分以外の部分は、30分耐火
- ・ PCカーテンウォールの場合には、目地部に有効に火熱を遮断するシリコーンゴム製ガスケットを使用する。
（カーテンウォールの構造方法について（技術的助言） 国住指第619号 平成20年5月9日）

⑥ 水密性能

台風による降雨を伴う強風や日常的な降雨に対して室内へ漏水させない性能

- ・PCカーテンウォール部材間の目地や、PCカーテンウォールとサッシュ・他部材間の目地の納まり、シーリング材の選定等に十分配慮する必要があります。
- ・主に非等圧工法(フィルドジョイント)と等圧工法(オープンジョイント)があり、等圧工法に関しては目地のクロス部に裏からのシールが施工されることが条件となる。

⑦ 遮音性能

目地部分の遮音性能

- ・PCカーテンウォールでは、一般に用いられているシーリング材やガスケットで塞がれていれば影響はしない。性能としては、開口部で決まる。

⑧ 気密性能

PCカーテンウォール部材間のシーリング及びガスケットの気密性

- ・等圧工法(オープンジョイント)の場合は、ウインドウバリアに機密性が要求され、設定値により目地設計を行う。

⑨ 耐温度差性能

部材の熱伸縮及びこれによる部材相互の相対的な変位に対する性能を言い、部材の実行温度差で検討する。

- ・コンクリートは、特記の無い場合40℃で検討する。
(日本建築学会 外壁接合部の水密設計および施工に関する技術指針・同解説より)

⑩ 断熱性能

熱伝導率

- ・軽量一種コンクリート：0.810W/mk
- ・普通コンクリート：1.600W/mk

⑪ 避雷性能

避雷対策の有無・方法

- ・高さ60mを超える建築物は「外部雷保護」がJIS A 4201にて規定されている。
- ・主に回転球体法にて検討する
- ・PCカーテンウォールの場合は、突針や導線をファスナーに連結し対応するケースが多い。

使用材料



⑫ コンクリート

- FCは特記に定める値以上（JAS14）、一般的に F_c -30～36N/mm²のコンクリートを使用。
- 脱型時強度は、12～15N/mm²以上とする
- 普通コンクリート 比重2.3t/m³（鉄筋込み 2.4t/m³）
- 軽量一種コンクリート 比重1.9t/m³（鉄筋込み 2.0t/m³）
- スランプは、8.0±2.5cm、10.0±2.5cm、12.0±2.5cm

⑬ 鉄筋

- 主にSD295（JIS G3112）を使用
- 設計用かぶり厚は、仕上げが無い場合（塗装程度）では最小30mm、仕上げ材が有る場合（石、タイルなど）では最小20mmとし、施工許容差を考慮したかぶり厚で設計を行う。



⑭ 許容応力度

コンクリート

設計基準強度 $F_c = 30$ (N/mm²)
 脱型時強度 $F_c' = 12 \sim 15$ (N/mm²)

普通コンクリート	軽量コンクリート
	I 種

(N/mm²)

			F_c 30	F_c' 12	F_c 30	F_c' 12
圧縮応力度 f_c	長期	$1/3 F_c$	10	4	10	4
	短期	長期の2倍	20	8	20	8
せん断応力度 f_s	長期	$F_c/30 \times 0.9^*$ $(0.49 + F_c/100) \times 0.9^*$ の小さい方	0.79	0.40	0.71	0.36
	短期	長期の1.5倍	1.18	0.60	1.07	0.54
付着応力度 上端筋 f_a	長期	$F_c/15$ $0.9 + (2/75)F_c$ の小さい方	1.70	0.8	1.70	0.8
	短期	長期の1.5倍	2.55	1.2	2.55	1.2
付着応力度 その他の鉄筋 f_a	長期	$F_c/10$ $1.35 + (1/25)F_c$ の小さい方	2.55	1.2	2.55	1.2
	短期	長期の1.5倍	3.83	1.8	3.83	1.8
引張応力度 f_t	設計基準強度	$f_t = 0.7 \times F_c/10 \times 0.9^*$	2.10	—	1.8	—
	脱型時	$f_t' = 0.7 \times F_c'/10 \times 0.9^*$	—	0.84	—	0.72
曲げ引張 応力度 f_{tb}	設計基準強度	$f_{tb} = f_t \times 5/3$	3.0	—	3.0	—
	脱型時	$f_{tb}' = f_t' \times 5/3$	—	1.40	—	1.20

(注) 軽量コンクリートに対する低減率として90%の値とする。

⑮ 版厚

- ・非等圧工法（フィルドジョイント）の場合：コンクリート版厚 最低160mm
- ・等圧工法（オープンジョイント）の場合：コンクリート版厚 最低180mm
- ・ダブル配筋とする。

⑯ 重量

- ・普通コンクリート： 比重 2.3 t/m^3
(鉄筋込みで比重 2.4 t/m^3)
- ・軽量一種コンクリート： 比重 1.9 t/m^3
(鉄筋込みで比重 2.0 t/m^3)

⑰ PC断面図形状

- ・設計条件をクリアし、かつファスナーの引抜検討により必要な断面確保できる断面設計を行う。
- ・コンクリートのひびわれを制御するためにダブル配筋とする。
また、コンクリートの充填、及び脱型しやすい形状を検討する必要がある。

⑱ 配筋・ひび割れ幅

- ・耐久性及び美観を確保するため、日常的に起こり得る外力に対して、コンクリートのひび割れ幅を $w=0.2\text{mm}$ 以下とする。窓パネルなどの開口部材では、安全係数を2倍とし、 0.1mm 以下とする。
- ・算定式には、日本建築学会「PRC指針」に示された計算式を用いるが、ゼネコンの仕様により、SEB FIP式を用いるケースもある。

⑲ 反り

- ・長尺パネルの場合そり対策を施す必要性が有る。
一般的には長編方向が、5m以上の場合、裏面にリブ補強をするケースが多い。
- ・打込んだ仕上げ材（タイル、石など）によっては、乾燥収縮差によりそりが発生するケースがまれにある。
その場合は、ストック時の支持点によって調整する方法が一般的である。

⑳ 取付ファスナー

- ・面外受けファスナーについては、取付用アングル、アンカーボルト、高力ボルトの耐力などの検討を行う。
- ・自重受けファスナーについては、自重受けボルト、埋込みアングル、固定プレート、台座ピンの耐力、鉄骨付け台座の耐力、高力ボルトの耐力などの検討を行う。

②① 目地幅

- ・設計目地幅は、目地の最大ムーブメント量とシーリング材の許容率から算出する。
シーリング材の性能と施工性を確保するため、使用材料によって最大・最小の目地幅が定められており、日本シーリング材工業会編「建築用シーリング材ハンドブック」による。
- ・目地幅の設計に関しては、排水機構や熱伸びの許容値、施工誤差についても考慮する必要がある。

製造



②② 生産計画について

- ・基本的には、1型に対して、1日1枚の製作となるが、型枠の改造が有る場合には、改造に掛かる日数が必要となる。
- ・取り付けに対して、逆算し形状や仕上げ等も考慮し型枠台数を計画する必要がある。
また、特に工場塗装仕上げの場合には、塗装前の前養生期間が必要な為、製作開始を早く設定する必要がある。

②③ PCカーテンウォールの製作フロー

※別紙参考資料①を参照

②④ 製品精度

製品精度
(JAS14による)

辺長	±3	ねじれ・反り	5	(単位mm)
対角辺長の差	5	曲り	3	
版厚	±2	面の凹凸	3	
開口部内寸法	±2	先付け金物の位置	5	



運送

②⑤ 運送

- ・運送上で、経済的な割付は、幅出しをしないで運べる 短辺方向の幅が2.5m以下（あおりが有る場合には2.35m以下）に押さえた設計をすることが望ましい。また、形状に合わせた荷姿・架台の検討も必要である。

※運送の許可範囲は別紙参考資料②を参照



取 付

②⑥ 取付枚数・施工誤差

- ・取付枚数は、PCカーテンウォールの形状や仮設計画にもよるが一般的に10～12枚/日程度が目安となる。

取付施工精度

(JAS14による)

目地幅の許容差	±5	(単位mm)
目地芯の通りの許容差	3	
目地両側の段差の許容差	4	
各階の基準墨から各部材 までの距離の許容差	±5	



メ ン テ ナ ンス

②⑦ メンテナンス

- ・基本、ゴンドラによる清掃。
- ・維持管理用ゴンドラガイドレール及びゴンドラレセプターを打込み対応するケースもある。

環 境



②⑧ 環境問題

- ・カーボンニュートラル 2050年
- ・環境配慮コンクリートの開発や、庇形状による遮蔽等進行中である。



仕 上 げ

②⑨ 仕上げ

- ・先付け・打込み仕上げ ：タイルや石材、その他表面仕上げ材
- ・塗装仕上げ ：ふっ素樹脂やアクリル樹脂塗装などによる塗装仕上や、建築用仕上げ塗材
(1枚のパネルの中に石+塗装、タイル+塗装など複数の仕上げを組み合わせることは可能)
- ・アーキテクチュラルコンクリート仕上げ
 ：コンクリートに顔料を入れて着色する仕上げ
 基本ホワイトセメント+顔料+骨材+仕上げ
(代表的な仕上げは、サンドブラスト、研ぎ出しなど)



パ ネ ル 構 成 ・ 形 状

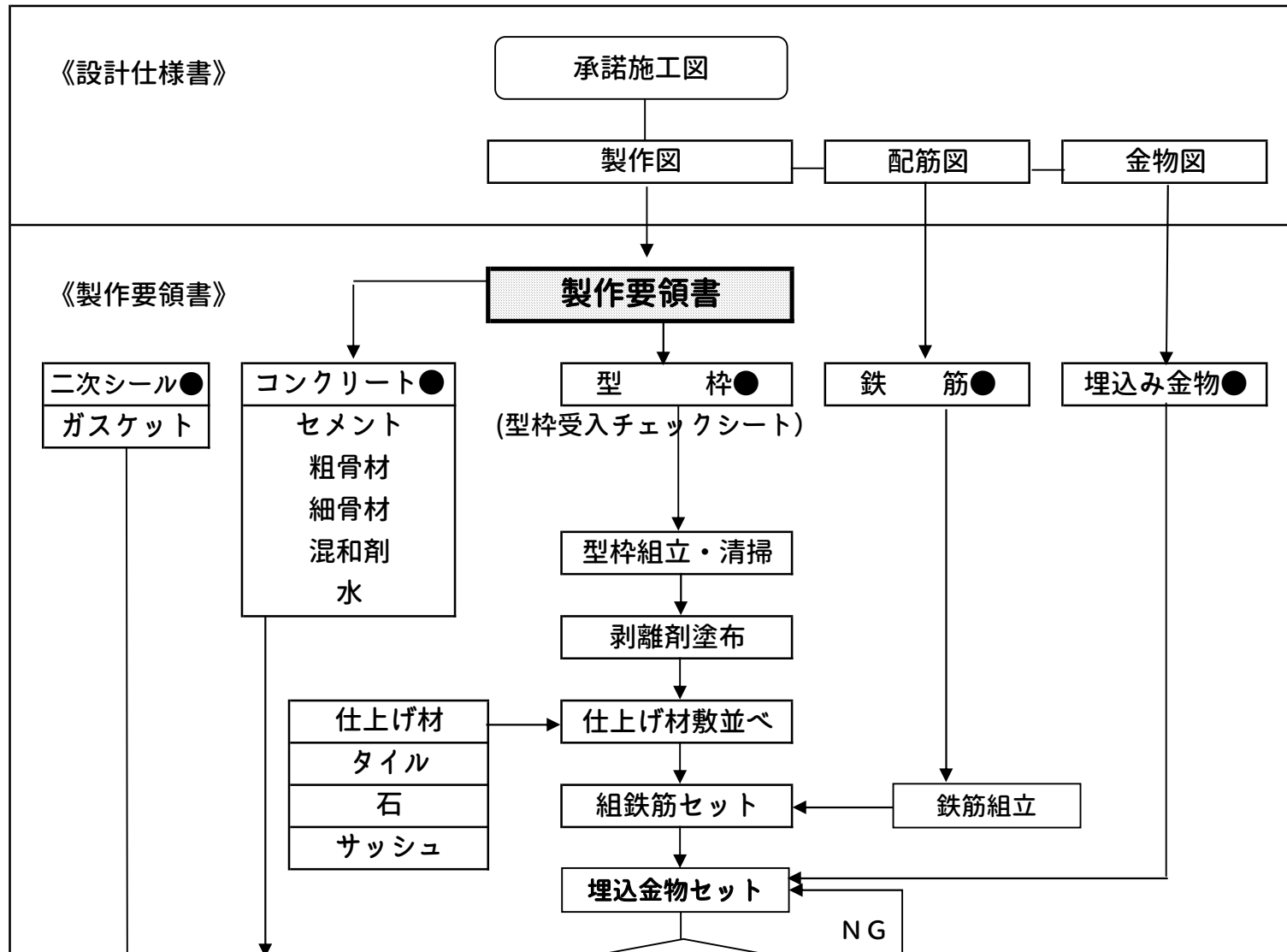
③⑩ 構成

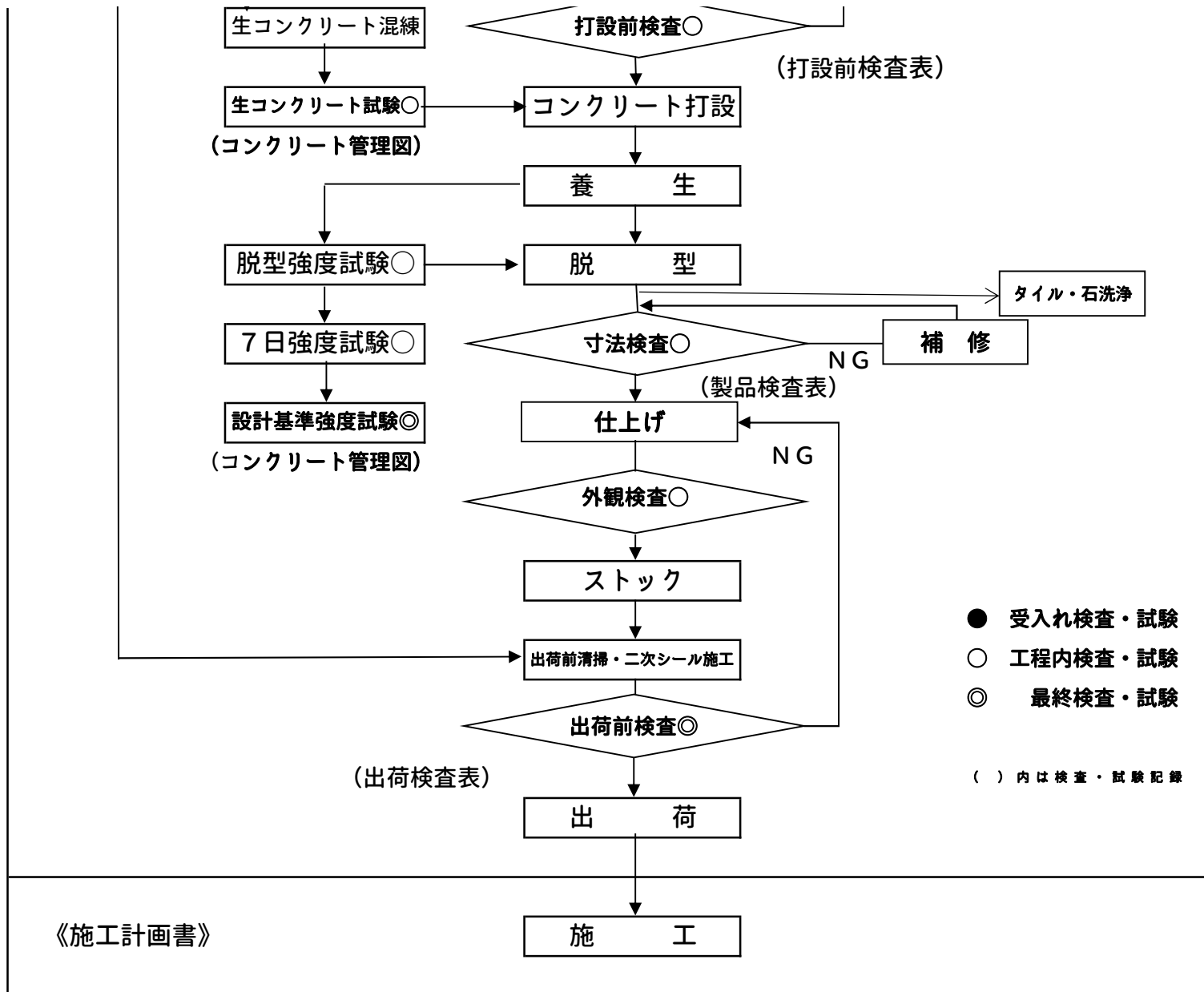
- ・横連窓（スパンドレル、腰壁）
- ・縦連窓（柱、マリオン）
- ・壁（平版の複雑な組合せ、ポツ窓を雁行型に組合せ柱型に見せるなど工夫することが可能）
- ・柱+梁
- ・型枠代わり、PCF版
- ・スラブ定着版

③⑪ 形状

- ・開口版（サッシ枠打込み、サッシ後付、シングル開口、ダブル開口、開口形状も色々対応可能など）
- ・リブ版、ボーダー付き版、凹凸版
- ・底版
- ・ガラス下地版（表側にサッシなどを取付てPC版を下地にする）
- ・コの字、L型、T型（梁、柱・壁）
- ・R形状
- ・断面形状もある程度自由度が有る

PCカーテンウォール製作フロー

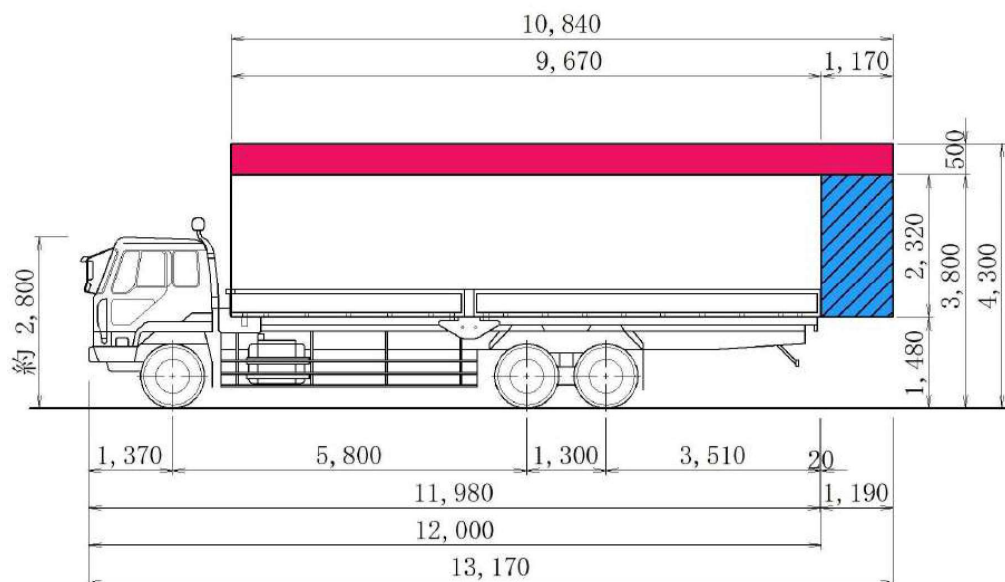




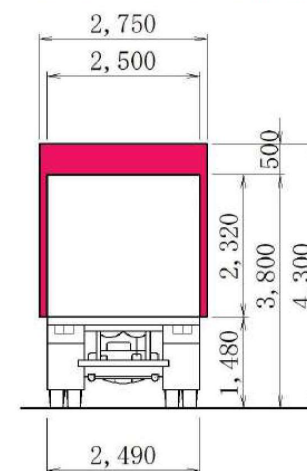
トラック(10トン積) および高床式セミトレーラー (18トン積) 許可範囲

- 許可取得不要
- ▨ 特殊車両通行許可取得
- 特殊車両通行許可 + 制限外積載許可証取得

トラック (10ton積) の積載寸法の例



注) 令和4年5月の積載制限の緩和
(積載幅→車体幅×1.2まで。
但し、3.5mを限度) は未反映



車両総重量 19.995ton
車両 (9.995ton)
積載 (8.000ton+固縛重量2.000ton)

積載重量

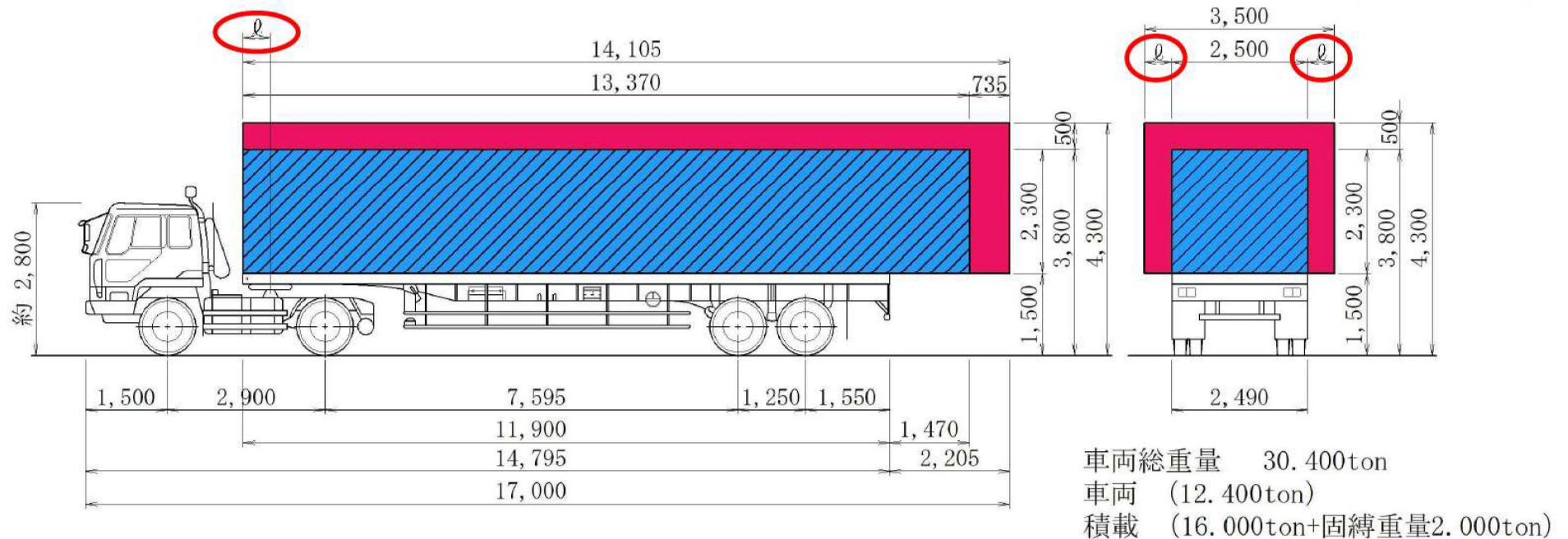
計画段階では、固縛具等の重量として2ton程度見込む

(社団法人日本橋梁建設協会資料を参考に作成)

- 許可取得不要
- 特殊車両通行許可取得
- 特殊車両通行許可 + 制限外積載許可
証取得

高床式セミトレーラ（18ton積）の積載寸法の例

注）令和4年5月の積載制限の緩和
（積載幅→車体幅×1.2まで。
但し、3.5mを限度）は未反映



○ 積荷先端幅が車両荷台幅を超える場合は、超える寸法分（ ℓ ）を後方へずらす必要がある（積荷制限長さが短くなる）

（社団法人日本橋梁建設協会資料を参考に作成）

貨物を輸送する車両を対象とした各種法令

関係法令	制限の内容
1)道路運送車両の保安基準(道路運送車両法)	車 両 に 対 す る 制 限
2) 道路交通法施行令(道路交通法)	積 載 の 制 限
3) 車両制限令(道路法)	通 行 の 制 限

輸送するPCa部材の幅による通行許可の詳細

パネル幅 A(mm)	トラック	トレーラー
2,500未満	OK	許可申請(*1)
2,500～3,000	許可申請(*2)	許可申請(*2)
3,000～3,500	許可申請(*3)	許可申請(*3)
3,500以上	不許可	不許可
(*1)・・・重量(総重量20t以下)、高さ(地上高380cm以下)、長さ(12m以下)であれば申請なしでの運行が可能、超えているものは申請が必要。 (*2)・・・許可を取れば全時間帯で通行が可能となるが、道路によっては混雑時間帯の通行を制限される。 (*3)・・・許可を取れば先導車付きで深夜・早朝のみ通行可 (例 22:00～06:00)		