

「構造塾」特別講座
鳥取県版
「構造計画ガイドライン」(案)

2000年10月6日

鳥取県西部地震

M7.3 最大震度6強

2016年10月21日

鳥取県中部地震

M6.6 最大震度6弱

耐震等級 1（仕様規定）の要求性能

構造躯体の「倒壊防止」

極めて稀に（数百年に一度程度）発生する地震による力

に対して倒壊、崩壊等しない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で**震度6強から震度7程度**）



**震度6強から7程度
命を守るけど
住み続けることはできない**

構造躯体の「損傷防止」

稀に（数十年に一度程度）発生する地震による力

に対して損傷を生じない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で**震度5強程度**）



**震度5強程度
住み続けることができる**

命を守り
住み続けることのできる性能
「耐震等級 3」

**「耐震等級 3」
コストアップするのでは？**

どうしてコストアップするのか？

構造計算は結果は
間取りの問題？



太い梁
ゴツい基礎

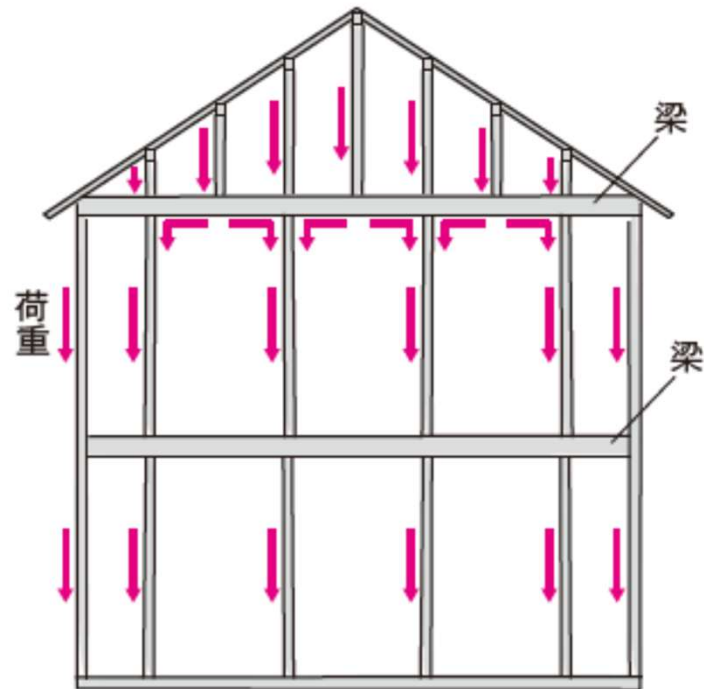
自由設計！
という
残念な間取り

力業の
構造計算

設計者の自己満足は「コストアップ」につながる

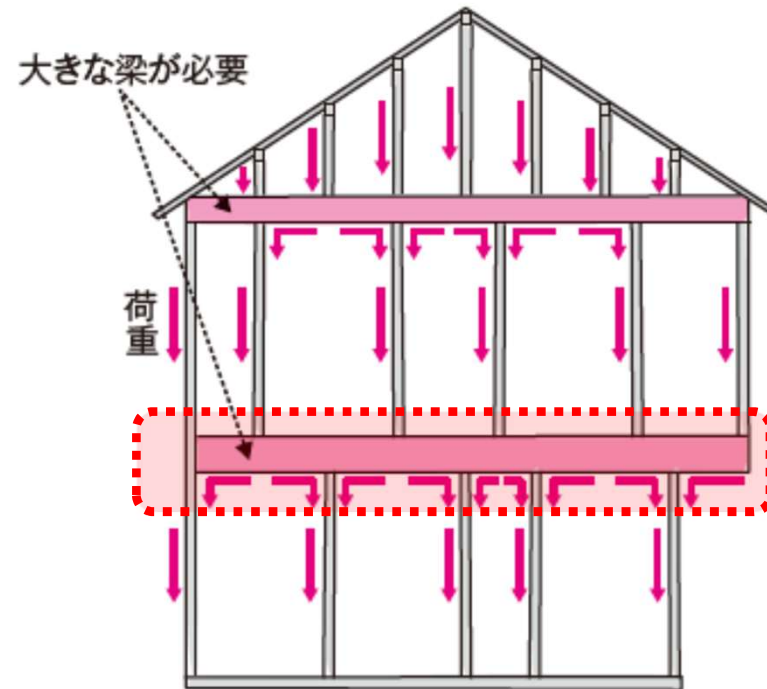
太い梁になるのは、直下率の悪さ

柱と梁の位置がそろっている例



荷重の流れがスムーズ

柱と梁の位置がずれている例

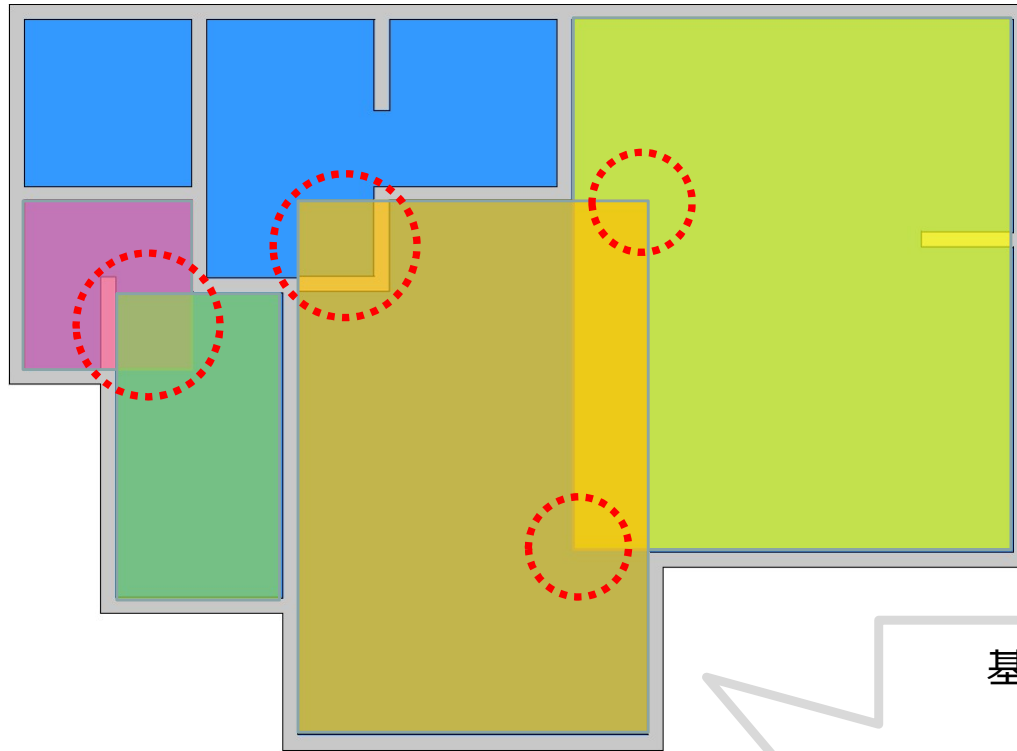


荷重の流れが複雑

柱と梁の位置がずれていると、
荷重がスムーズに流れないんだね。
だから梁が大きくなるんだ！



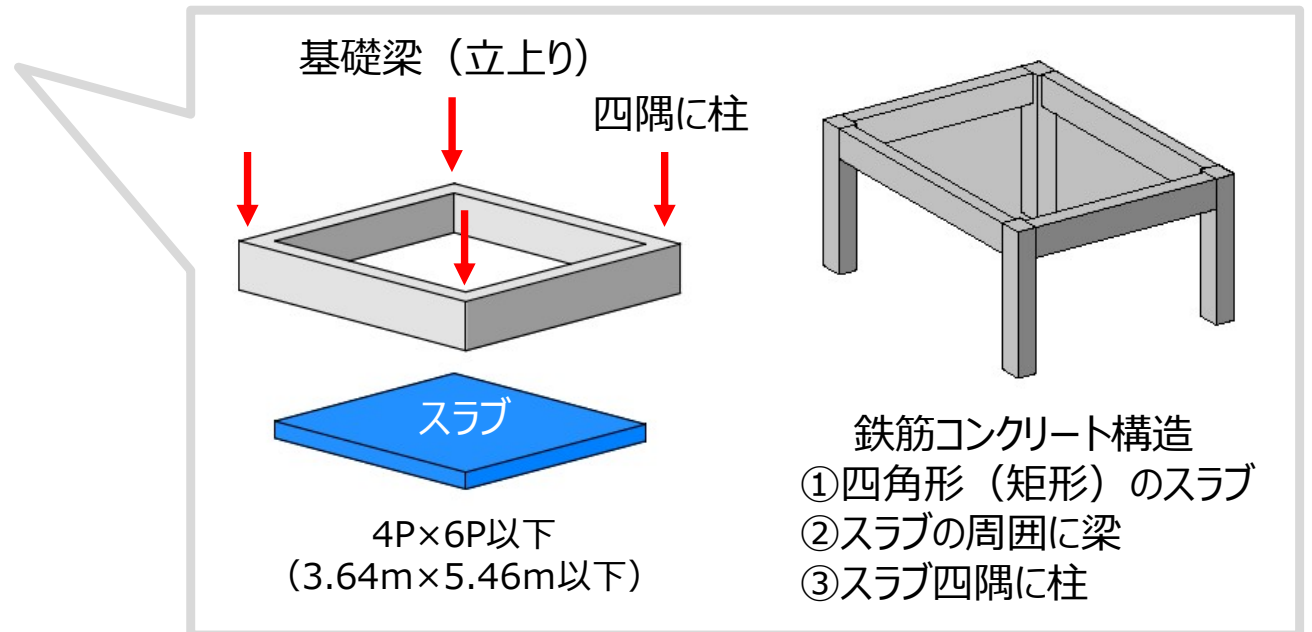
ゴツい基礎は、基礎区画ができていない



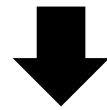
構造区画ができない間取り
べた基礎区画ができない



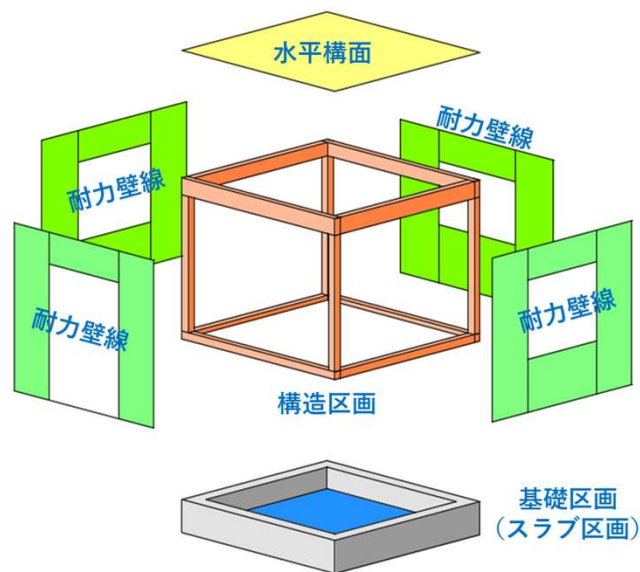
コストUP



**コストアップ要因は、
「耐震等級 3」や「構造計算」ではない！**



間取りが問題！！
(構造計算は結果でしか無い)



考える順番が
違うんだね！



ルールに基づいた
意匠設計



正常な
構造計算



吹抜け
大開口
自由度が増す！

正しい設計は「コストダウン」につながる

「構造計画」とは

「構造計画」とは

住宅意匠設計時に行う
構造に関するルールのこと

「構造計画」による意匠設計を行うことで、
構造的に安定しかつ、
経済的な木造住宅が設計可能

鳥取県版
「構造計画ガイドライン」(案)
解説

ガイドラインの目的と適用範囲

1 ガイドラインの目的

鳥取県版構造計画ガイドライン（以下「ガイドライン」という。）は、鳥取県内における在来軸組工法による木造戸建住宅の構造計画を行う際の留意事項をまとめ、県内事業者へ指針として示すことにより経済的かつ合理的な耐震性の高い住宅の供給を促進することを目的とする。

2 適用範囲

本ガイドラインは、県内における一般的な在来軸組工法による延床面積 100～200 m²程度の木造戸建住宅に適用する。

構造計画の基本概念

3 構造計画の基本概念

本ガイドラインでは、住宅における各構造の要素を「構造区画」、「耐力壁線」、「水平構面」、「基礎区画（スラブ区画）」（図1）と定義し、4つの要素を連動させた計画を行うことを基本とする。

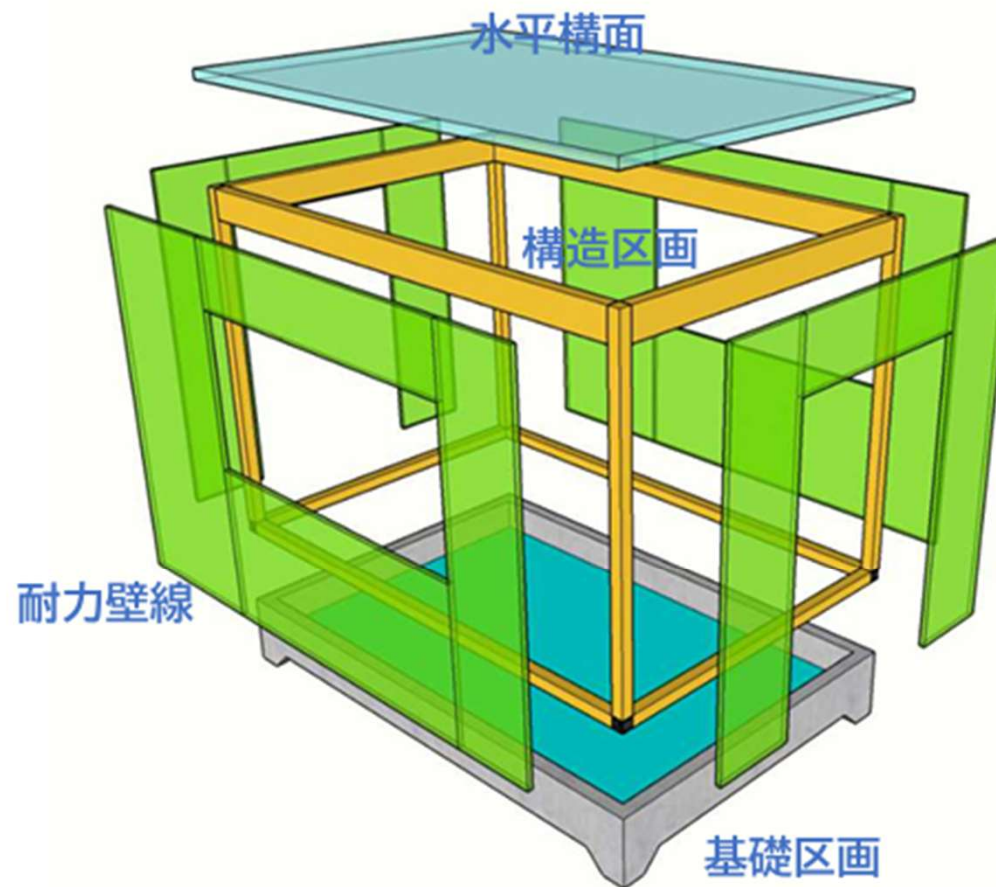


図1 構造計画の基本概念

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表 1 に示す 1 つの絶対ルールと、5 つの基本ルールにより構成する。

表 1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
＋	
基本ルール 1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール 2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール 3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール 4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール 5	「スケルトンインフィル」

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表1に示す1つの絶対ルールと、5つの基本ルールにより構成する。

表1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
+	
基本ルール1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール5	「スケルトンインフィル」

→ 構造の安定

→ 経済設計
コストダウン

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表 1 に示す 1 つの絶対ルールと、5 つの基本ルールにより構成する。

表 1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
+	
基本ルール 1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール 2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール 3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール 4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール 5	「スケルトンインフィル」

絶対ルール：「構造区画」

<絶対ルールの解説>

絶対ルール

「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける

構造区画とは、柱と横架材で囲まれた矩形で閉じた区画をいう。構造区画を平面及び立面で組み合わせることにより、住宅の基本構造が構成される。

絶対ルールとは、構造区画の四隅に柱を配置し、上部階の構造区画の四隅の柱の直下に必ず柱を配置する（図2）。これにより、横架材の高さ方向の部材寸法を抑え、経済的な設計が可能となる。

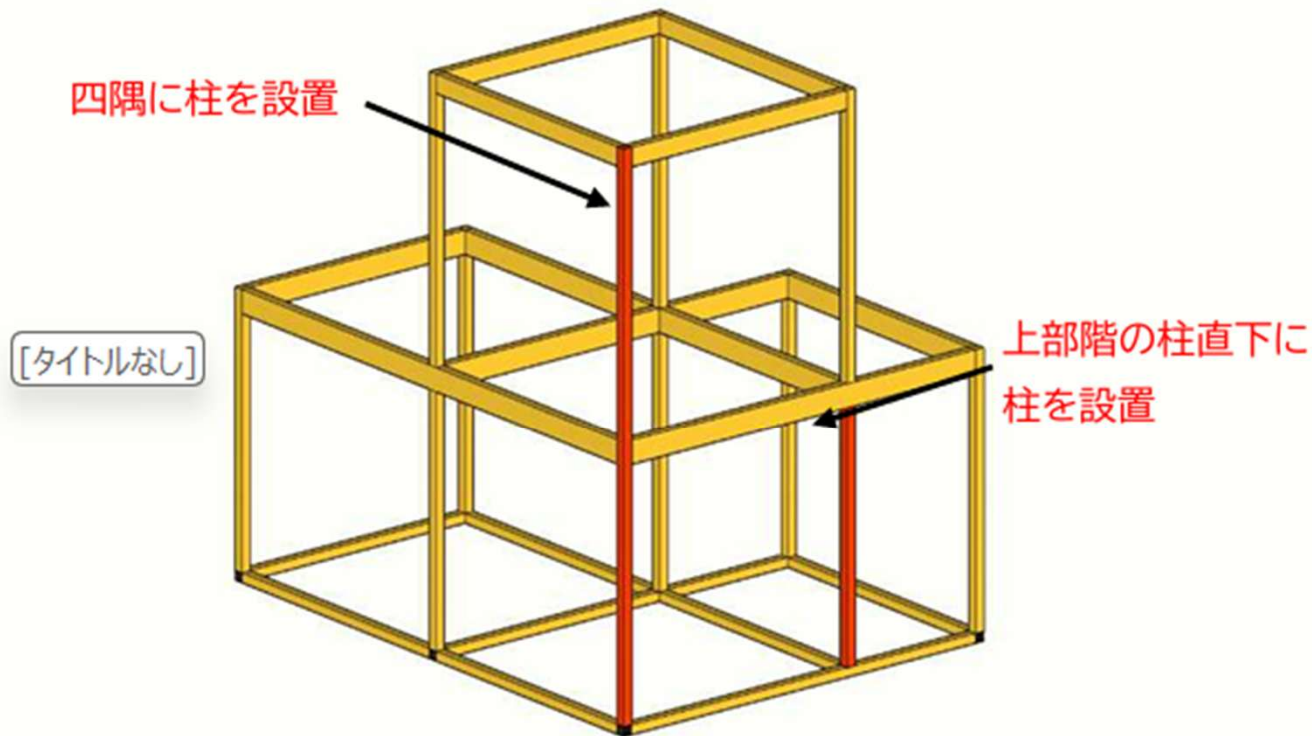


図2 構造区画

絶対ルール：「構造区画」

また、構造区画の基本寸法は、4スパン（1スパンは910mm～1,000mmとし、「1P」という。）とし、最大4P×6Pとする（図3.1）。4Pを超えると横架材の部材寸法が大きくなり、梁が特注材となるなどコストが増加する恐れがあるため、4P以下に柱を配置する（図3.2）。

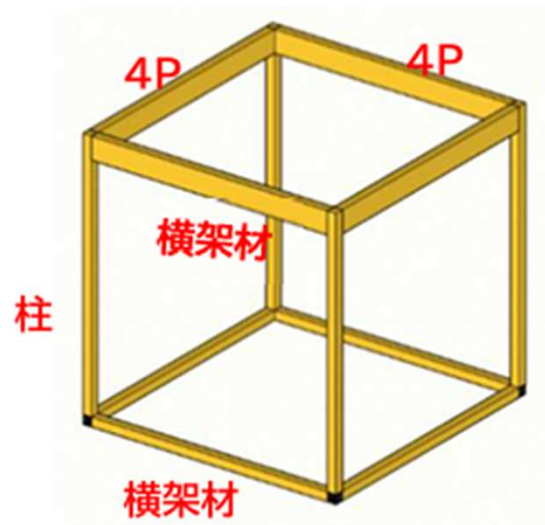


図 3.1 基本寸法 4P×4P

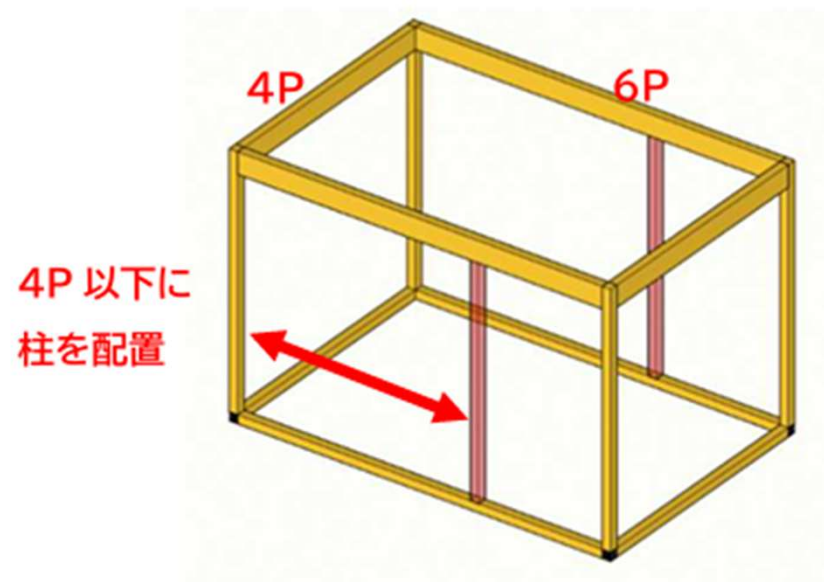


図 3.2 最大寸法 4P×6P

絶対ルール：「構造区画」

下屋を設ける場合は、総二階建ての構造区画の外に取り付けるように計画する（図 3.3、3.4）。

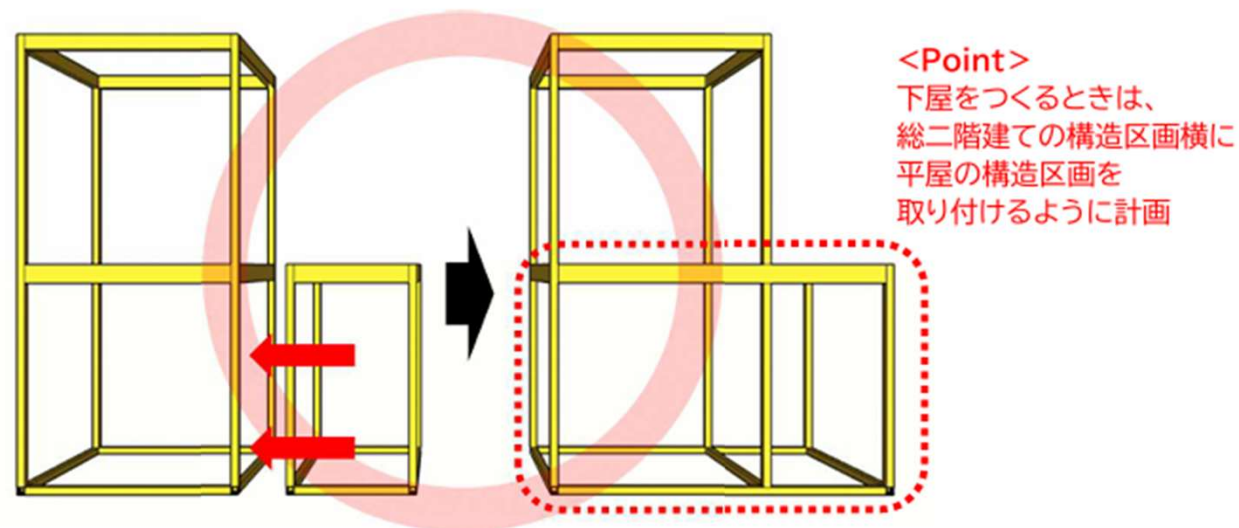


図 3.3 下屋をつくるときの基本計画

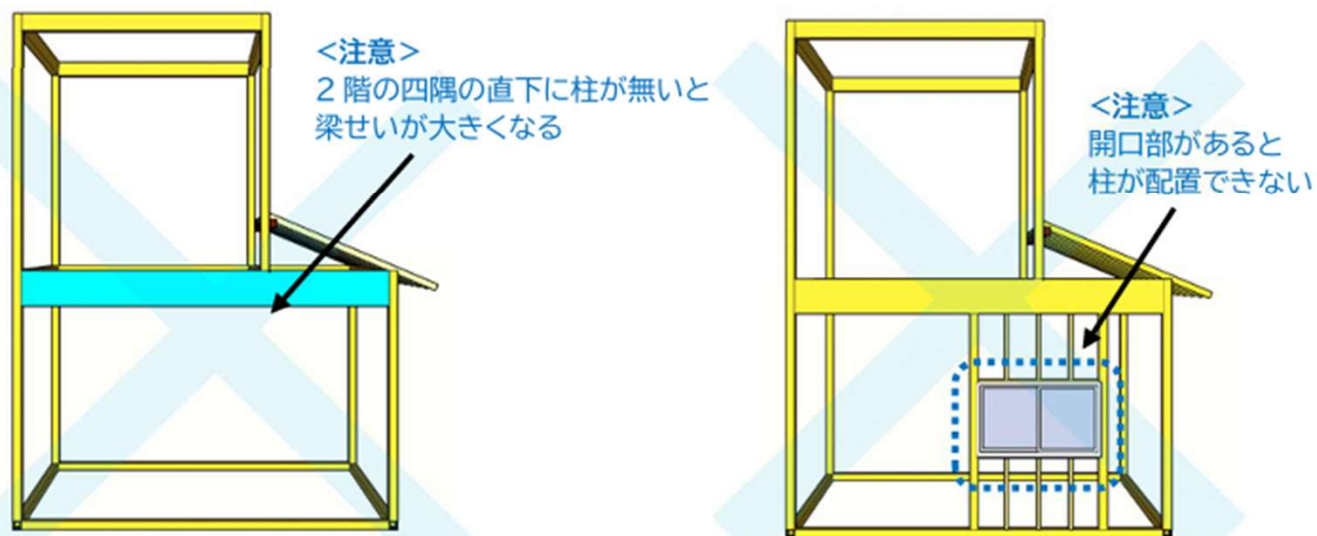


図 3.4 下屋をつくるときの NG 例

絶対ルール：「構造区画」

構造区画により柱を配置した後に、開口部を計画する（図 4.1）。開口部の位置をあらかじめ指定する場合には、絶対ルールを順守して柱を配置することで、シンプルな構造区画が可能となる（図 4.2）。

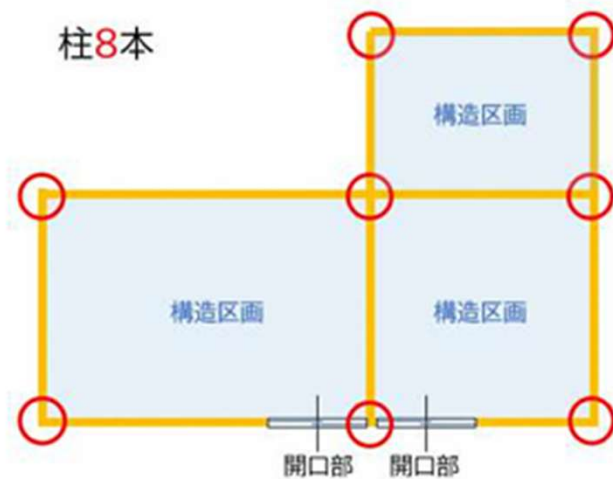


図 4.1 構造区画に沿った開口部の配置

[タイトルなし]

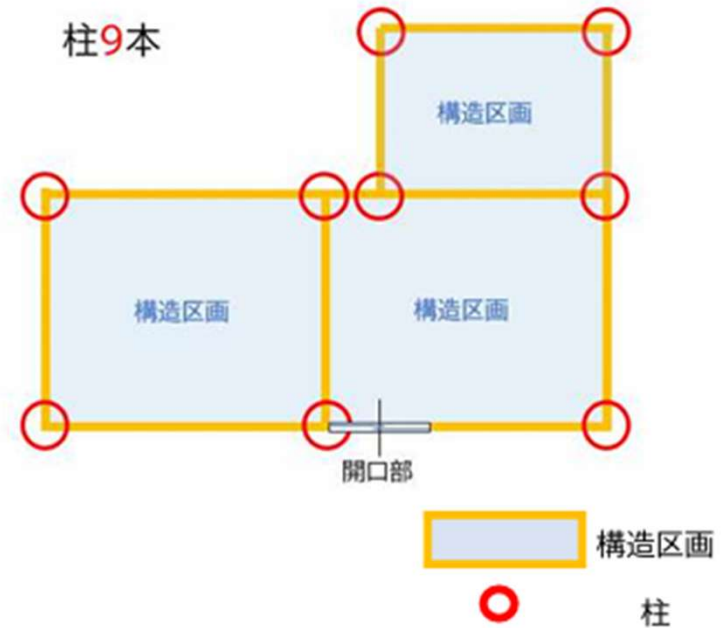
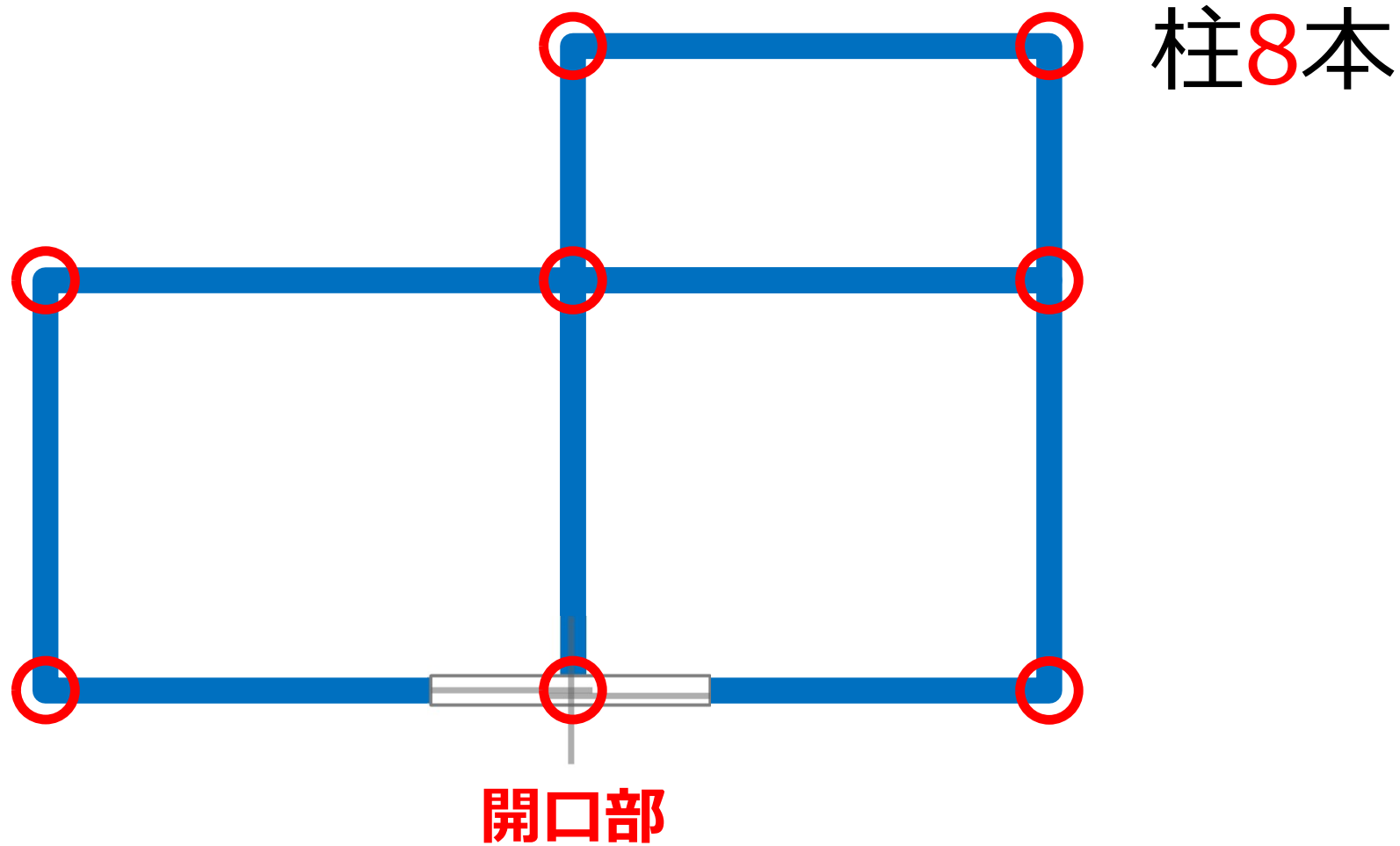


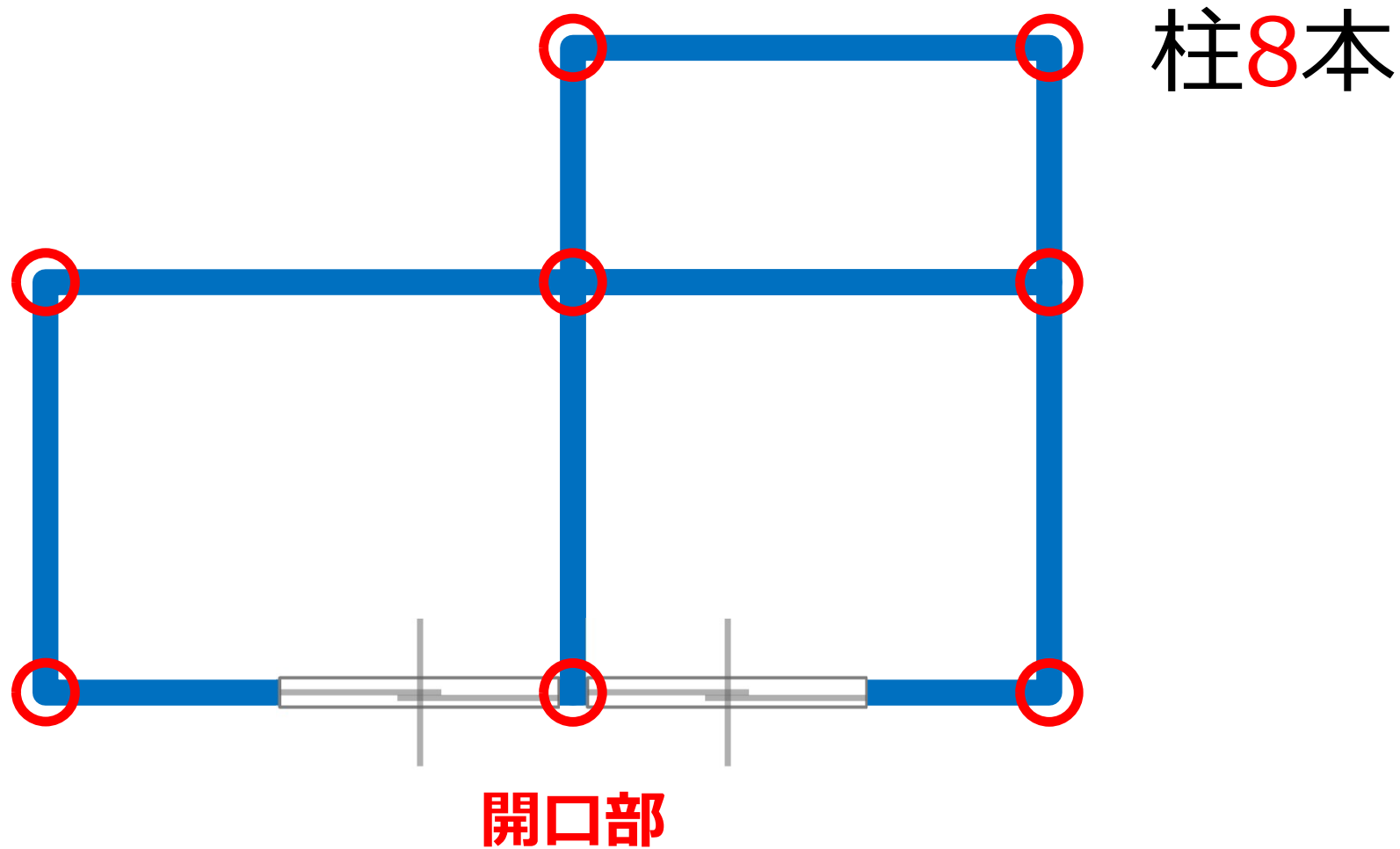
図 4.2 開口部を踏まえた構造区画

絶対ルール：「構造区画」



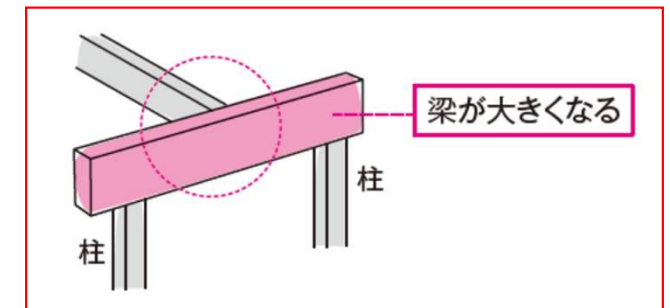
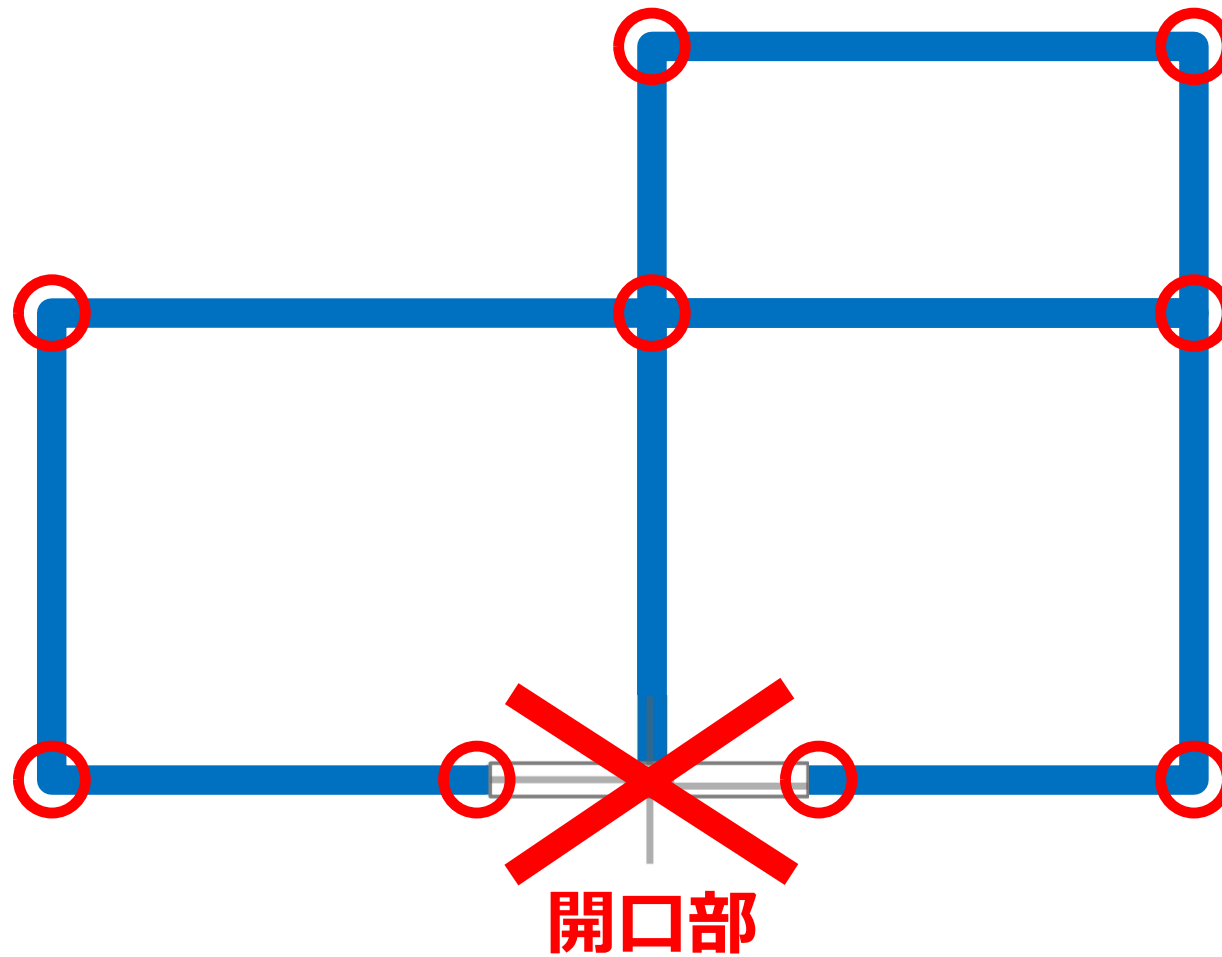
開口部の位置も決まってくる

絶対ルール：「構造区画」



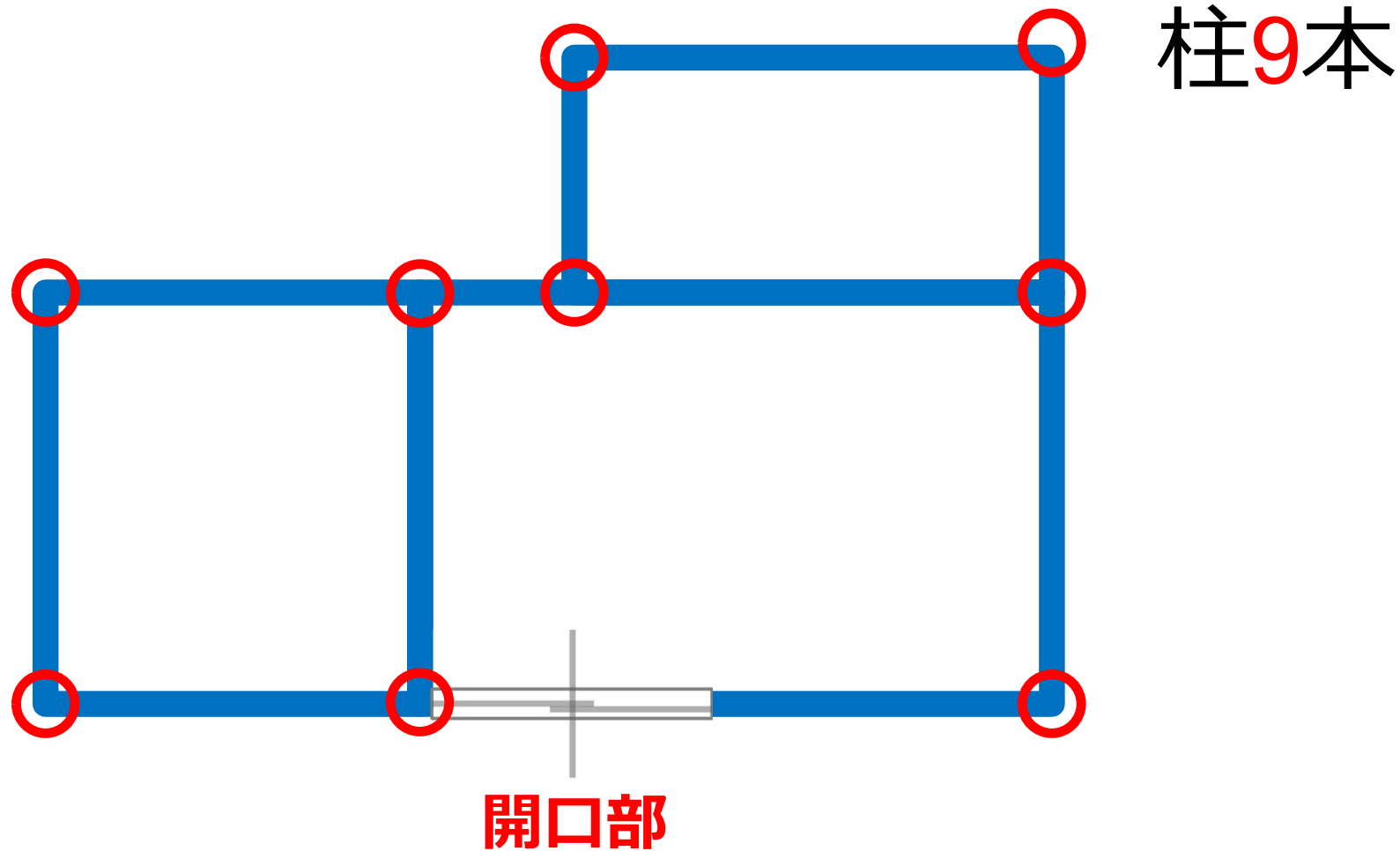
開口部の位置も決まってくる

絶対ルール：「構造区画」



構造区画を崩さない！

絶対ルール：「構造区画」



開口部を活かした構造区画も可能

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表 1 に示す 1 つの絶対ルールと、5 つの基本ルールにより構成する。

表 1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
+	
基本ルール 1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール 2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール 3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール 4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール 5	「スケルトンインフィル」

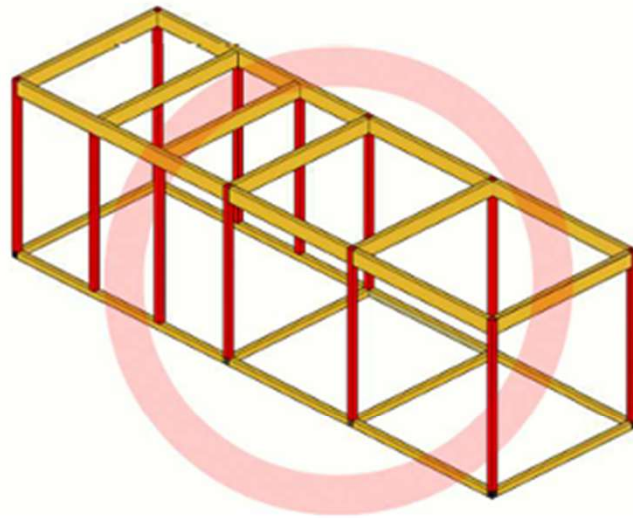
基本ルール 1 : 「構造区画内部柱」

<基本ルール 1 の解説>

基本ルール 1

「構造区画内部柱」: 短辺方向は柱を対に設ける

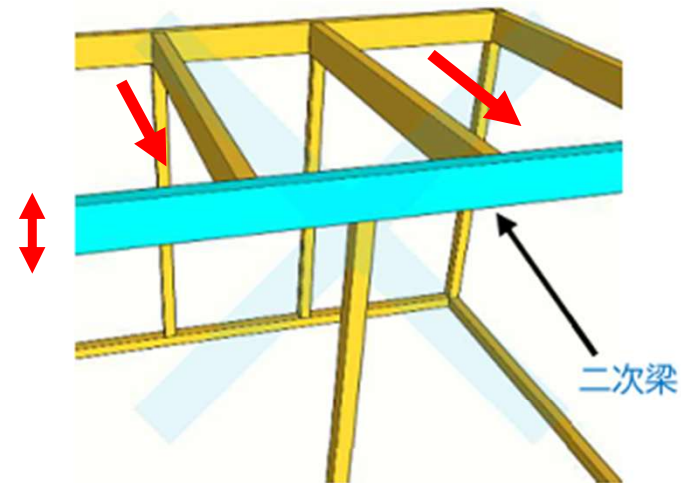
構造区画の短辺方向に架かる「梁（はり）」の両端には柱を設ける（図 5.1）。梁の両端部に柱がない場合は、梁で梁を受ける二次梁が生じるなど梁せいが大きくなり、コストが増加する恐れがある（図 5.2）。



<Point>

構造区画短辺方向の柱は「対」に配置する

図 5.1 短辺方向の柱の計画



<注意>

柱が「対」にないと二次梁で受けることになる
※二次梁はなるべく避ける

図 5.2 対に柱がない場合の事例

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表 1 に示す 1 つの絶対ルールと、5 つの基本ルールにより構成する。

表 1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
＋	
基本ルール 1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール 2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール 3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール 4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール 5	「スケルトンインフィル」

基本ルール2：「耐力壁」

＜基本ルール2の解説＞

基本ルール2

「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける

耐力壁を含む構造的に連続した線を耐力壁線といい、耐力壁線は構造区画を囲うように計画する（図6.1）。耐力壁線で囲まれた矩形で閉じた区画を耐力壁線区画という。耐力壁線区画は、構造区画を跨ぐように計画することができる（図6.2）。

また、構造区画内の袖壁は耐力壁とせず、間仕切壁とする。袖壁を耐力壁とした場合、水平力を受けた際に耐力壁の両端部の柱が荷重を負担し、基礎梁が必要となり、コストが増加する恐れがある。

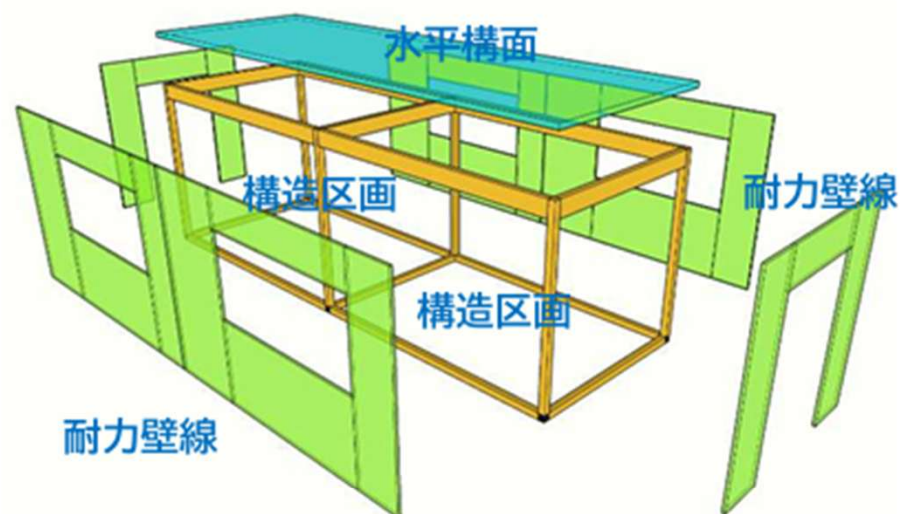


図 6.1 耐力壁線の配置

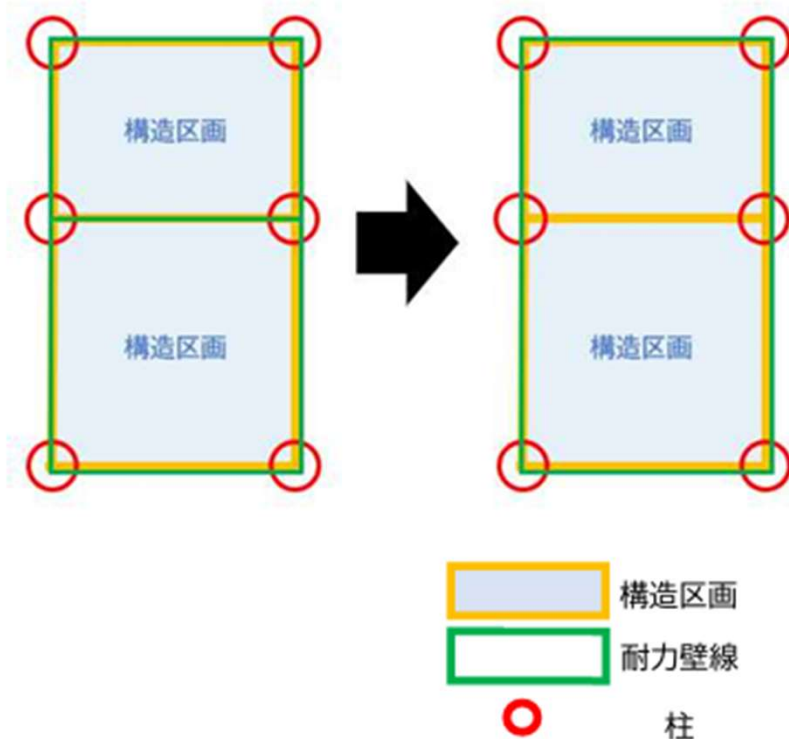
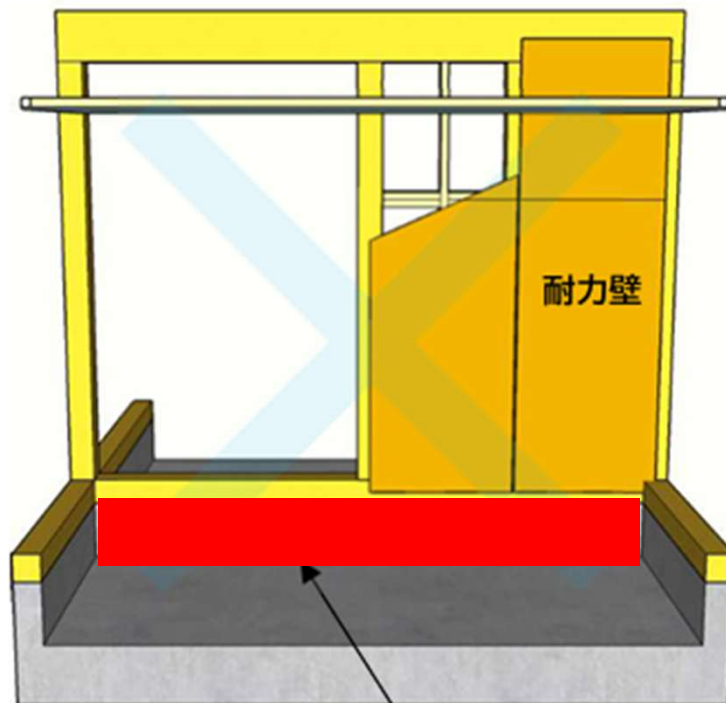


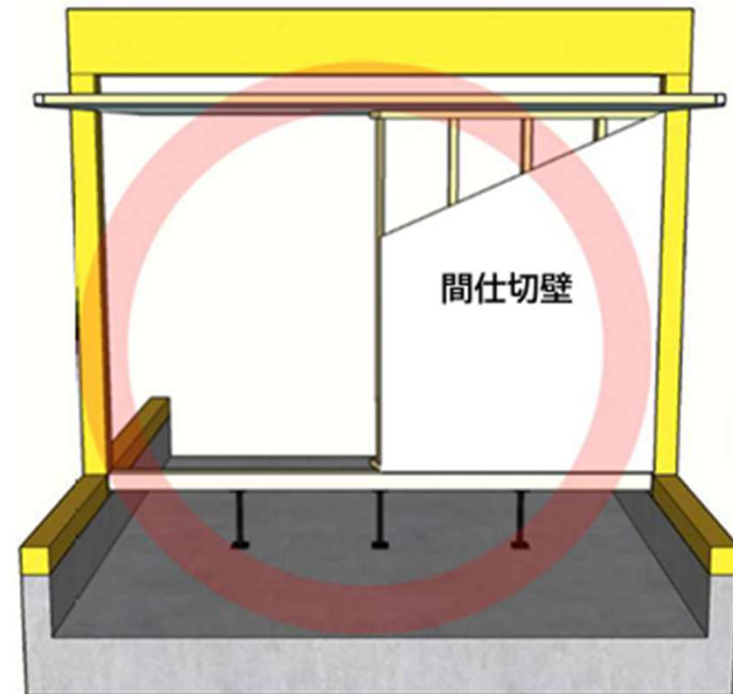
図 6.2 構造区画を跨いだ耐力壁線区画

基本ルール2：「耐力壁」



<注意>
基礎梁が生じる

耐力壁



<Point>
構造区画内に荷重を負担する柱や耐力壁を設けないことで、基礎梁がいらなくなり経済的になる。

間仕切壁

図 6.3 構造区画内に耐力壁と間仕切壁を設けた場合の比較

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表 1 に示す 1 つの絶対ルールと、5 つの基本ルールにより構成する。

表 1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
＋	
基本ルール 1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール 2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール 3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール 4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール 5	「スケルトンインフィル」

基本ルール3：「水平構面」

＜基本ルール3の解説＞

基本ルール3

「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける

水平力を耐力壁に伝える役割をもつ屋根や床等を水平構面といい、構造区画ごとに水平構面を設ける。水平構面についても、耐力壁線と同様に構造区画を跨いで配置することができる。

吹抜けや階段など、水平構面の欠損（穴）になる部分は、平面の幅方向L及び奥行方向Dに対して、それぞれ1/2以下とする。なお、吹抜け部分が4P以上の場合には耐風梁の検討が必要となり、コストが増大する恐れがあるため、吹抜け部分は、幅、奥行き共に4P以下となるよう計画する（図7.1、7.2）。

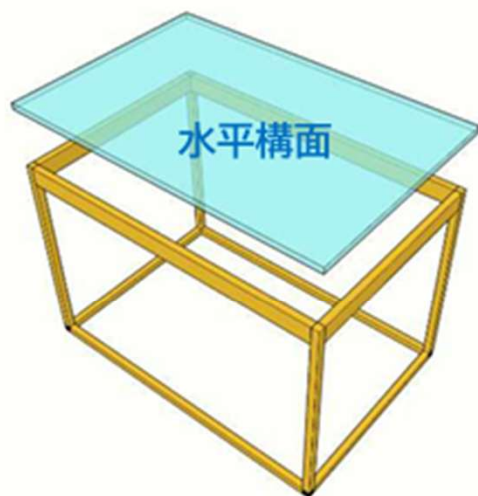


図 7.1 水平構面の配置

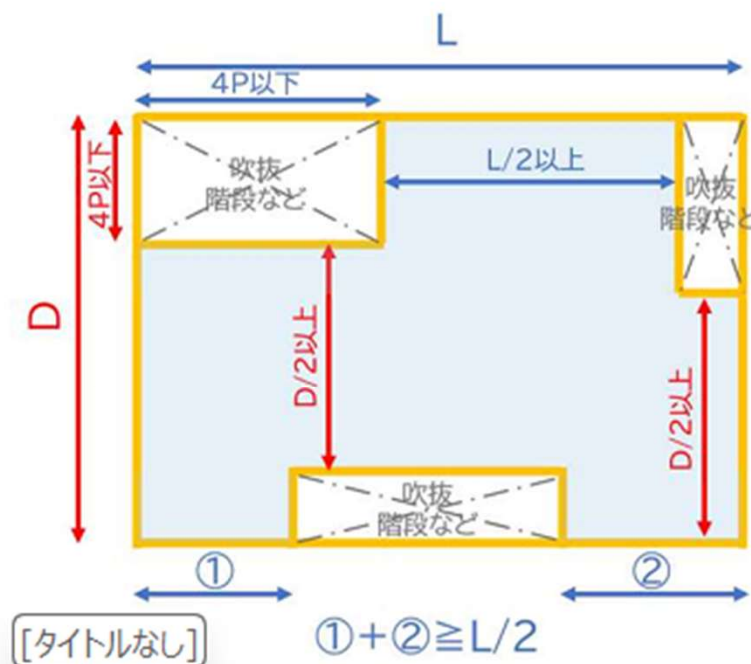


図 7.2 水平構面の欠損部分の計画

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表 1 に示す 1 つの絶対ルールと、5 つの基本ルールにより構成する。

表 1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
＋	
基本ルール 1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール 2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール 3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール 4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール 5	「スケルトンインフィル」

基本ルール4：「基礎」

＜基本ルール4の解説＞

基本ルール4 「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける

基礎区画（スラブ区画）は矩形とし、1階部分の構造区画に合わせて基礎区画を設ける（図8.1）。なお、長辺方向は構造区画を跨いで計画することができる。ただし、構造区画を跨ぐ部分に耐力壁線がない場合に限る（図8.2）。

基礎区画は、スラブ（耐圧版）と基礎梁（立上り）で構成され、スラブの四周を囲うように基礎梁を配置し、スラブの四隅、基礎梁の両端には柱を配置する。

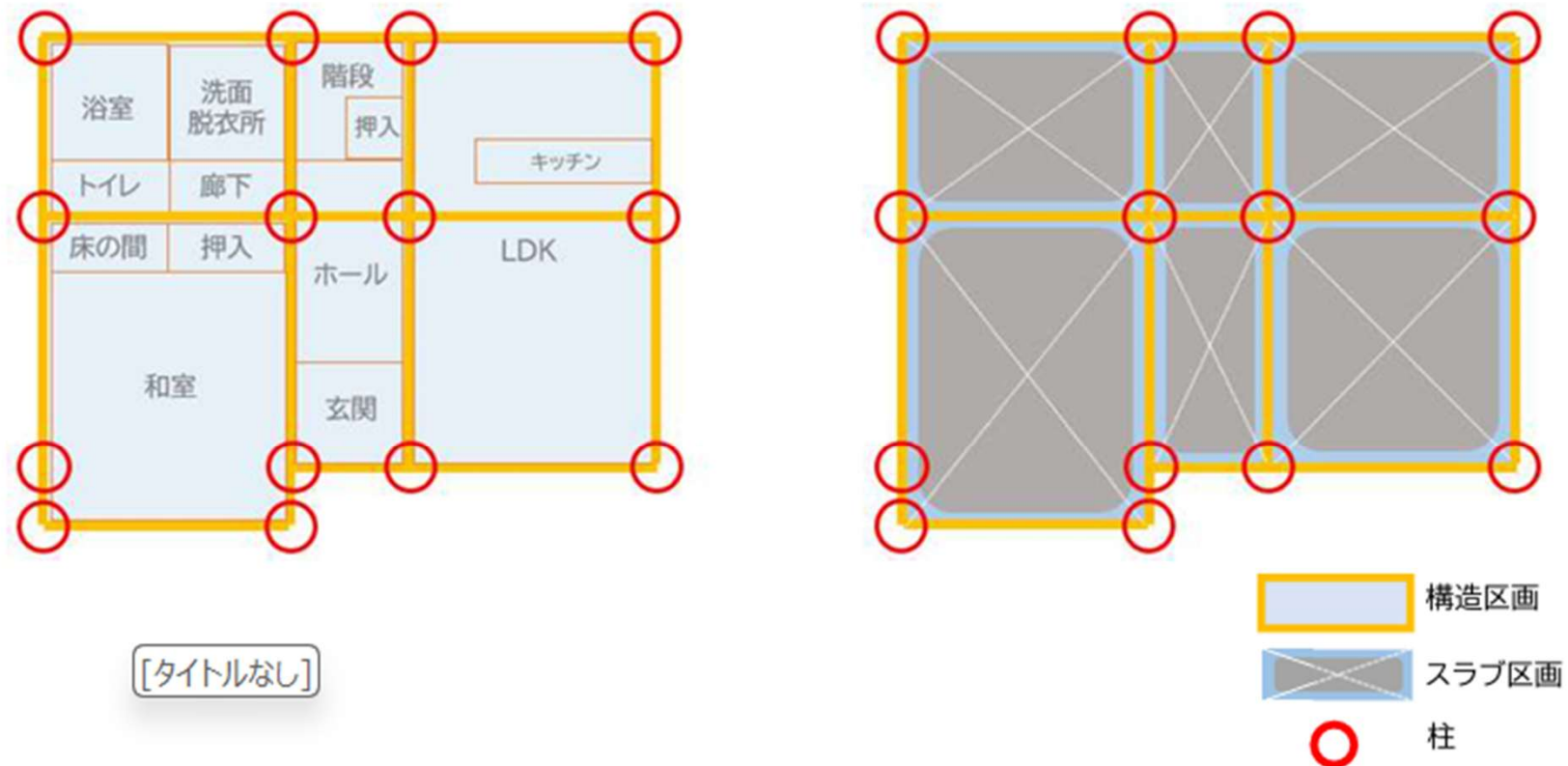


図 8.1 基礎区画（スラブ区画）の計画事例

基本ルール4：「基礎」

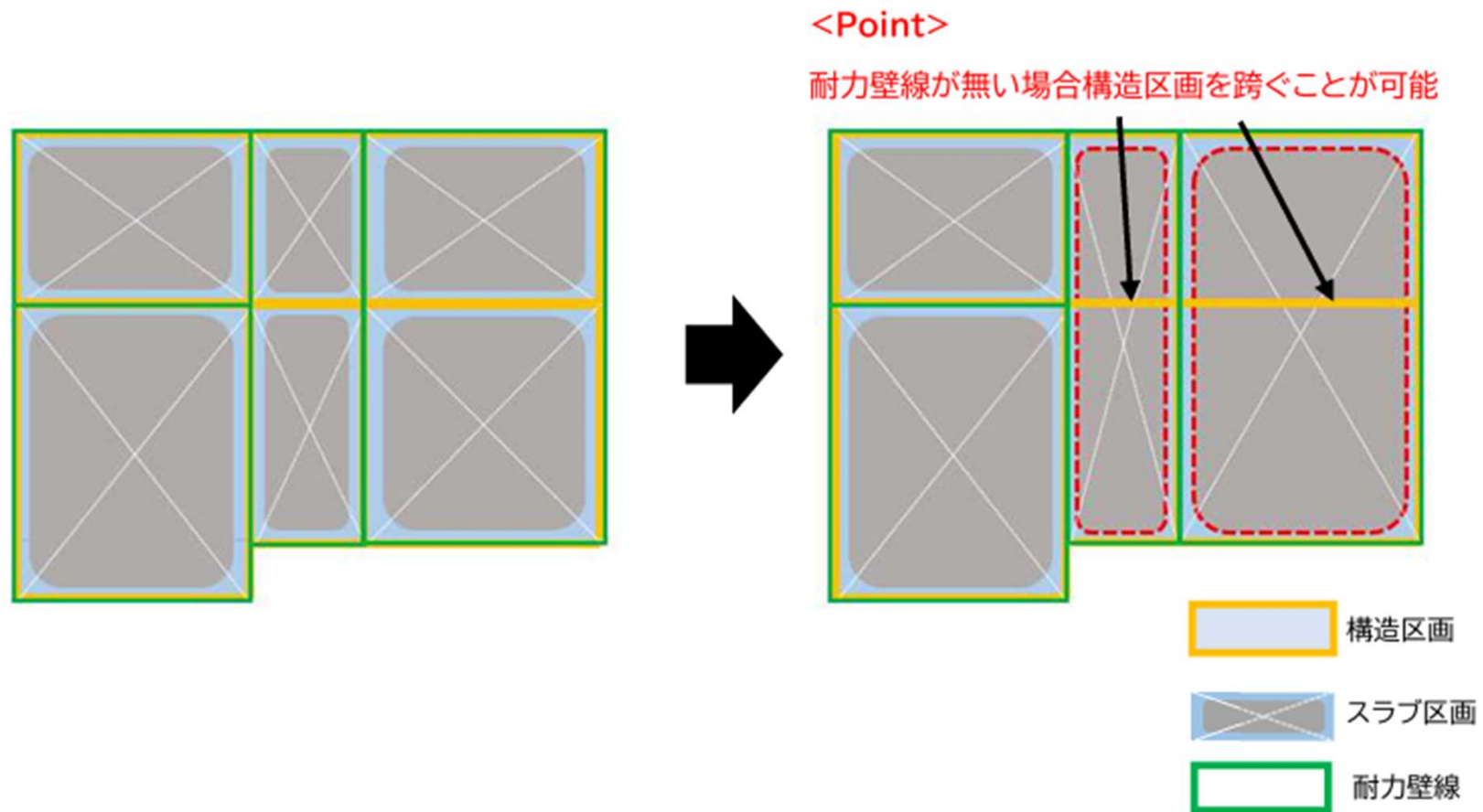


図 8.2 基礎区画は構造区画を跨ぐことができる

構造計画ルール

4 構造計画ルール

本ガイドラインで示す構造計画ルールは、表 1 に示す 1 つの絶対ルールと、5 つの基本ルールにより構成する。

表 1 構造計画ルール

絶対ルール	「構造区画」：構造区画の四隅には柱を設ける
＋	
基本ルール 1	「構造区画内部柱」：短辺方向は柱を対に設ける
基本ルール 2	「耐力壁」：構造区画を囲うように耐力壁を設ける
基本ルール 3	「水平構面」：構造区画ごとに水平構面を設ける
基本ルール 4	「基礎」：構造区画に合わせて基礎区画（スラブ区画）を設ける
基本ルール 5	「スケルトンインフィル」

基本ルール5：「スケルトンインフィル」

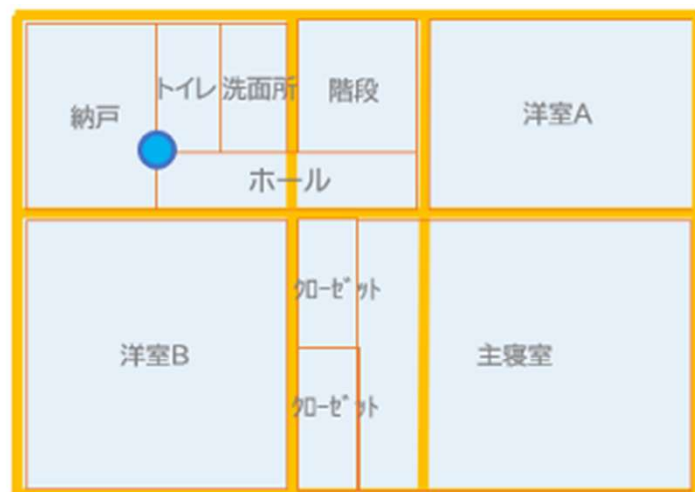
＜基本ルール5の解説＞

基本ルール5

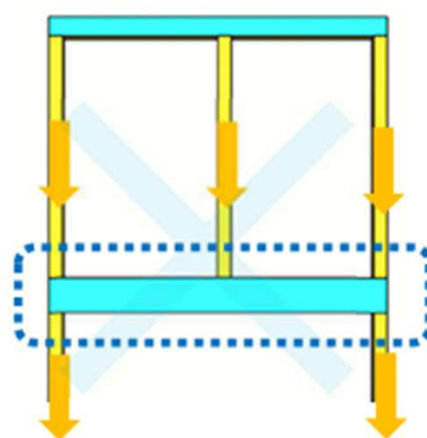
「スケルトンインフィル」

一般的なスケルトンインフィルとは、構造部分と非構造部分を分け、間取りの可変性を高める建築手法を指すが、本ガイドラインにおけるスケルトンインフィルは、荷重の流れをコントロールする設計手法を意味する。構造区画の一つ一つを小さな「スケルトンインフィル」と考え、構造区画内には耐力壁や荷重を負担する柱を設けない。そのためには、構造区画内の壁を間仕切壁とすることで耐力壁の設置を避けることができる。例えば2階の構造区画内に荷重を負担する柱を設けた場合、当該柱を支える梁せいが大きくなる恐れがある。この柱を取り除くことで、2階の梁せいが大きくなるものの、各ルールを順守すれば、1階・2階の梁を一般的に流通している部材で対応することができる（図9.1）。

このように構造区画ごとのスケルトンインフィルを意識することで、荷重の流れをコントロールことができ、横架材のサイズアップや基礎の補強等を避けることに繋がり、上部構造、基礎構造ともに経済的な設計が可能となる。

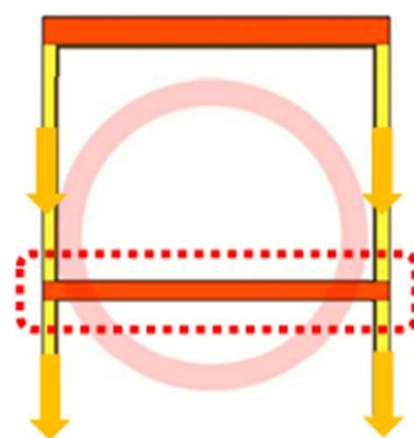


● 荷重を負担する柱



＜注意＞

構造区画内に荷重を負担する柱を建てると、柱を受ける梁せいが大きくなる



＜Point＞

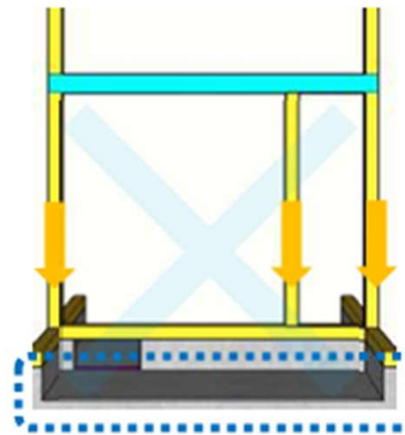
構造区画内の柱を無くし、小
屋梁を大きくすると、2階の
床梁の梁せいを抑えられる

図9.1 スケルトンインフィルの考え方（2階）

基本ルール5：「スケルトンインフィル」

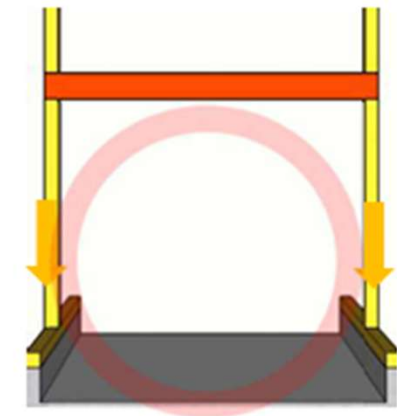


● 荷重を負担する柱



<注意>

構造区画内に荷重を負担する柱を建てると不要な基礎梁や地中梁が生じる

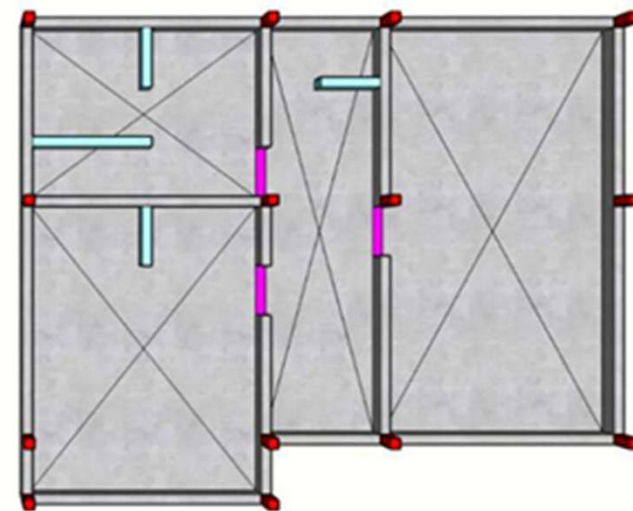
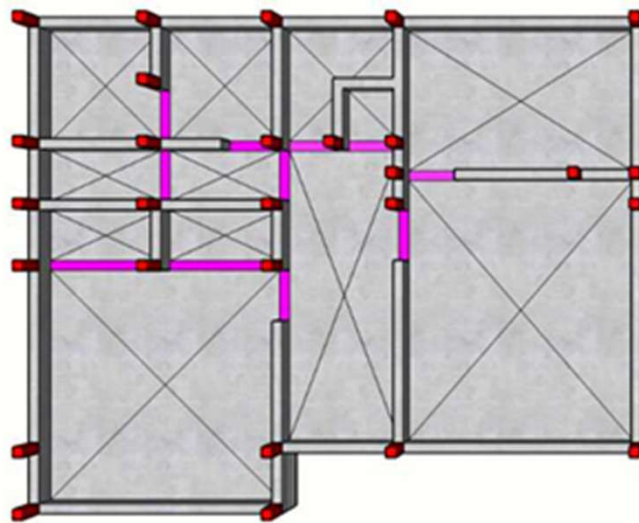


<Point>

不要な基礎梁が無くなる

図 9.2 スケルトンインフィルの考え方（1階）

基本ルール5：「スケルトンインフィル」



-  荷重を受ける柱
-  人通口(地中梁の補強)
-  基礎梁
-  立上り

<注意>

構造区画内に耐力壁、荷重を受ける柱があると
不要な基礎梁(立上り)・人通口補強が多くなる

<Point>

構造区画内に耐力壁、荷重を受ける柱が無いと
基礎梁(立上り)・人通口補強が最小限になる

一般的な基礎区画

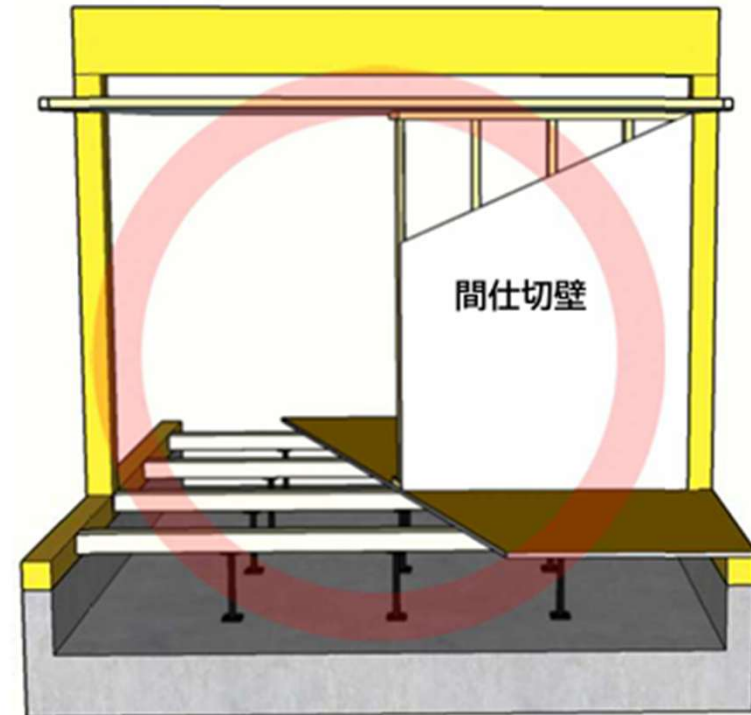
スケルトンインフィルによる基礎区画

図 9.3 スケルトンインフィルの考え方 (基礎区画)

基本ルール5：「スケルトンインフィル」



耐力壁



間仕切壁

図 9.4 耐力壁と間仕切壁の比較

POINT

「構造計画ガイドライン」

構造の安定と経済設計が可能！