

3. H形断面柱を用いた柱梁接合部

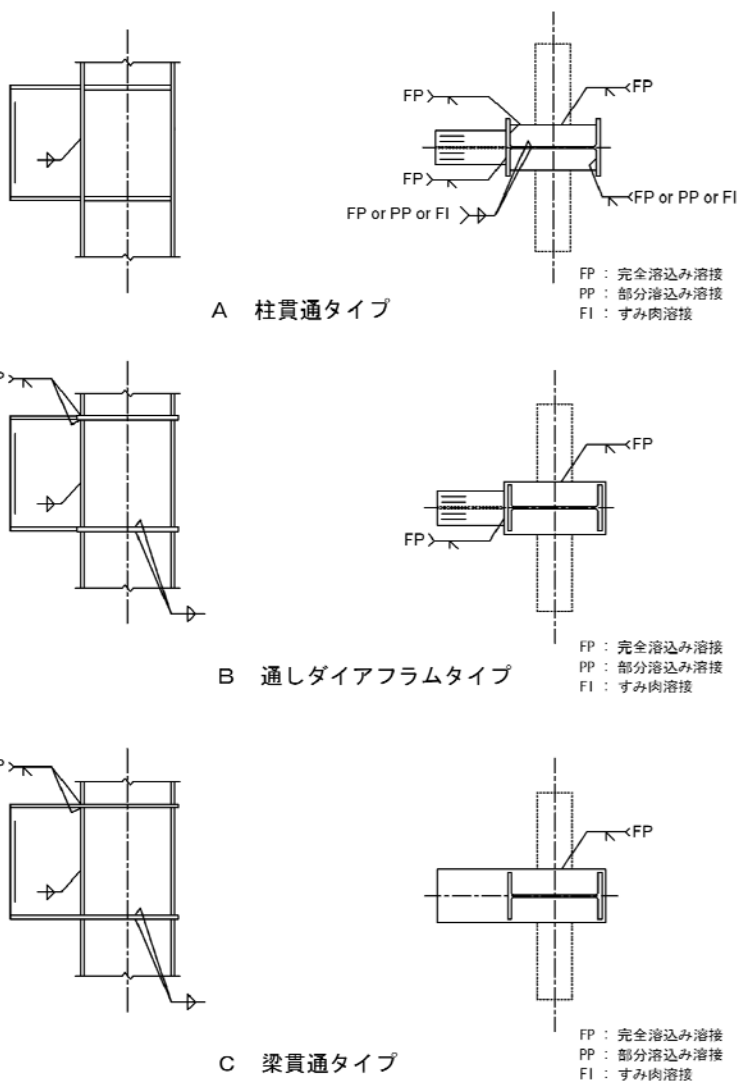
本章では、H形断面柱を用いた柱梁接合部に関して、6つの部位の接合部ディテールを紹介し、それらについて、それぞれ問題となる点や改善策等を示す。

(1) 柱梁接合部の標準ディテール

○対象部位の概要

H形柱を用いた柱梁接合部の標準ディテール

○検討対象とする接合部ディテール

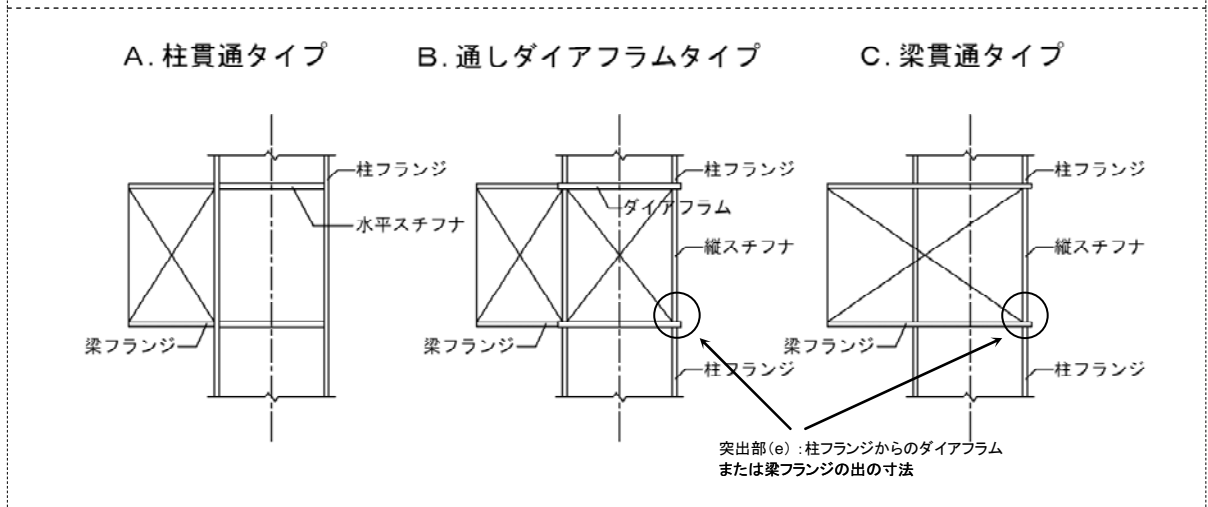


○検討課題

各接合形式における柱梁接合部の各部位の材質・板厚を検討する。

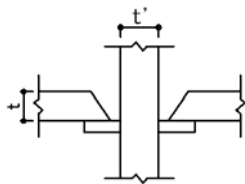
○検討課題に対応した接合部ディテールの例

各接合形式について、各部位の標準ディテールを示す。



○検討課題対応に関する留意点

接合部パネルのウェブ厚は、構造計算により決定すること。



完全溶込み溶接の十字継手部においては、溶接される側の板厚 t' は、溶接熱の影響等を考慮し、溶接する側の板厚 t に対して板厚が小さくなり過ぎないように注意すること。

A. 柱貫通タイプ

板厚方向に引張力が作用する柱フランジの材質を検討する。
水平スチフナ厚 \geq 梁フランジ厚，スカラップによる断面欠損も考慮して構造計算する。

B. 通しダイアフラムタイプ

板厚方向に引張力が作用するダイアフラムの材質を検討する。
縦スチフナ厚 \geq 柱フランジ厚
ダイアフラム厚：梁フランジがダイアフラム厚内に納まる板厚とする。
 $e \geq$ ダイアフラム厚 (e ：突出部の寸法)

C. 梁貫通タイプ

板厚方向に引張力が作用する梁フランジの材質を検討する。
縦スチフナ厚 \geq 柱フランジ厚，スカラップの断面欠損も考慮して構造計算する。
 $e \geq$ 梁フランジ厚 (e ：突出部の寸法)

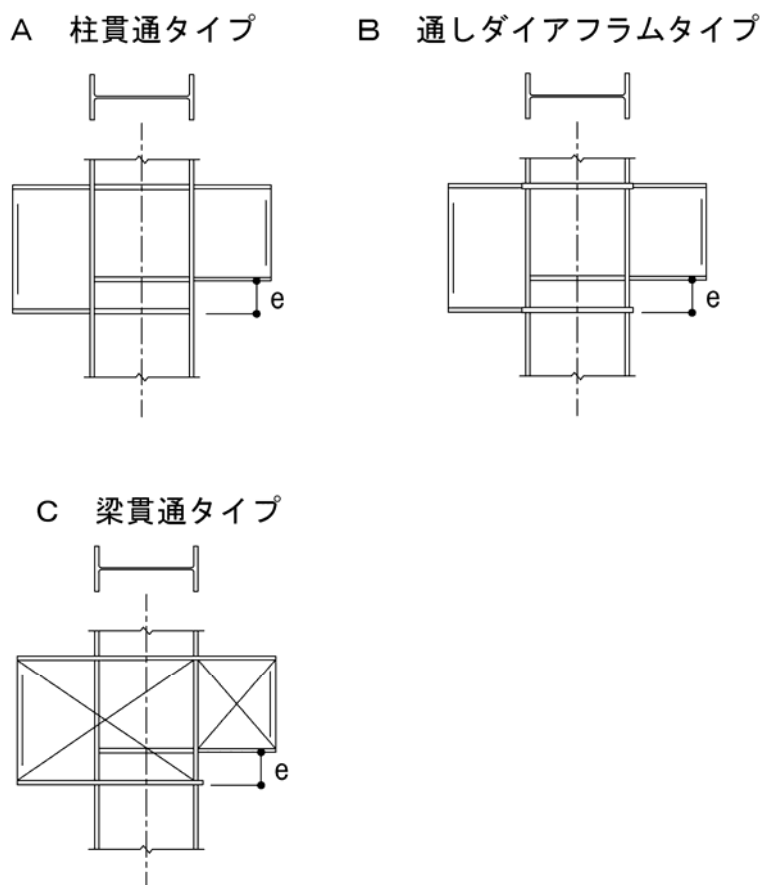
3. H形断面柱を用いた柱梁接合部

(2) 梁せいが異なる場合の柱梁接合部の標準ディテール

○対象部位の概要

H形柱に集合する梁せいが異なる柱梁接合部の標準ディテール。

○検討対象とする接合部ディテール



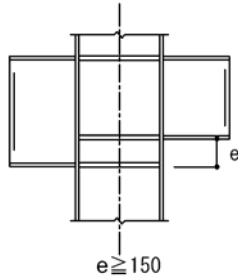
○検討課題

①ダイアフラム間隔 e が 150mm 未満の場合、溶接施工及び超音波探傷の可否を検討する必要がある。

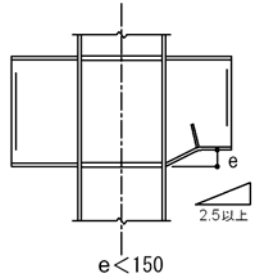
○検討課題に対応した接合部ディテールの例

ダイアフラム間隔 e が 150mm 未満の場合は、梁端に鉛直ハンチを設けることを検討する。

A 柱貫通タイプ

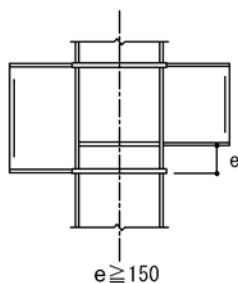


Aタイプ

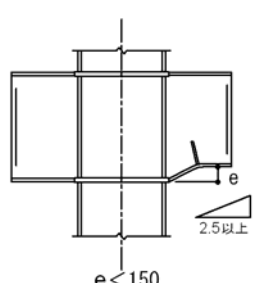


A'タイプ

B 通しダイアフラムタイプ

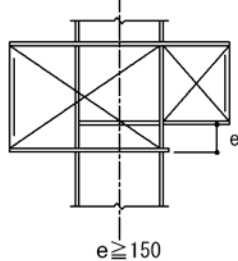


Bタイプ

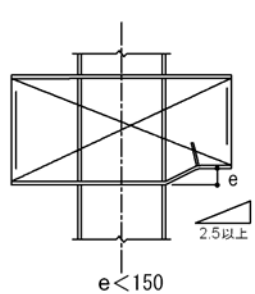


B'タイプ

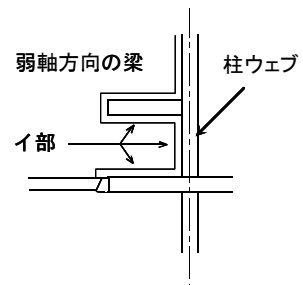
C 梁貫通タイプ



Cタイプ



C'タイプ



○検討課題対応に関する留意点

- 1) Aタイプを採用する場合、柱フランジの鋼材としてC種を使用するか否かを検討する。
- 2) B'タイプを採用する場合、下フランジに取り付くダイアフラムの板厚を検討する。
- 3) A' , B' , C' タイプを採用する場合、設備や仕上げとの取合に留意する。
- 4) A, B, Cタイプを採用する場合、弱軸方向の梁ウェブのイ部の溶接施工性に留意する。

3. H形断面柱を用いた柱梁接合部

(3) H形断面柱弱軸側を溶接接合する柱梁接合部の標準ディテール

○対象部位の概要

弱軸側に剛接で梁が取り合う場合の標準ディテール。

○検討対象とする接合部ディテール

完全とけ込み溶接を採用する場合のこの部位の有効溶接長(l)の計算方法を以下に示す

- ・溶接部の降伏耐力

$${}_w P_y = 2 \cdot l \cdot t_f \cdot F / \sqrt{3}$$
- ・梁フランジの降伏耐力

$${}_f P_y = A_f \cdot F$$

これらの2式から有効溶接長(l)は

$$l = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{A_f}{t_f}$$

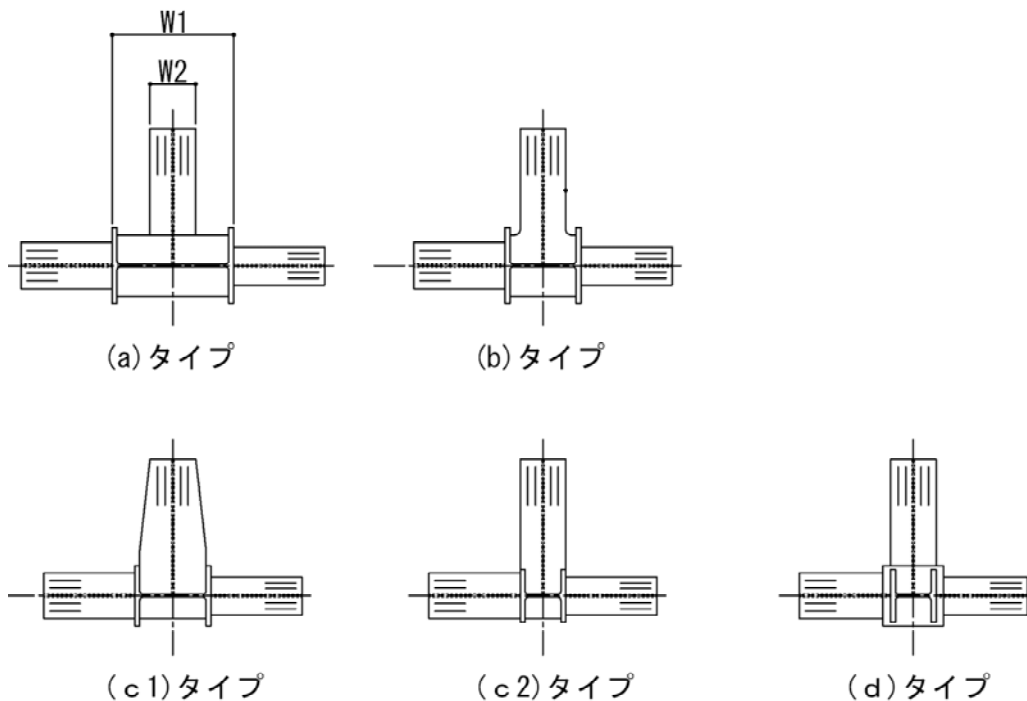
A_f : 梁フランジ断面積
 t_f : 梁フランジ板厚
 F : 溶接部及び鋼材(梁フランジ)の材料強度の基準強度

○検討課題

- ①柱幅と梁フランジ幅の関係を考慮してディテールを決定する。
- ②柱貫通形式で水平スチフナにスカラップを設ける場合、その欠損を考慮した有効溶接長 l を検討する。

○検討課題に対応した接合部ディテールの例

- 1) 梁フランジ幅(W2)が柱幅(W1)より小さい場合で、水平スチフナを設けて梁フランジを溶接する形式. $W1 \geq 2 \times W2$ が目安となる. (a)タイプ.
- 2) 梁フランジ幅が柱幅より小さい場合で、水平スチフナと梁フランジを一体とする形式. $W1 \leq 2 \times W2$ が目安となる. (b)タイプ.
- 3) 梁フランジ幅が柱幅より小さい場合で、水平スチフナと拡幅した梁フランジを一体とする形式 (c1)タイプ.
- 4) 柱幅と梁フランジ幅が同じ場合で、水平スチフナと梁フランジを一体とする形式. (c2)タイプ.
- 5) 柱幅と梁フランジ幅が同じ場合で、通しダイアフラムを設ける形式. (d)タイプ.



○検討課題対応に関する留意点

- 1] 一般に柱が強軸曲げとなる方向の応力が大きくなるが多いため、水平スチフナ厚および水平スチフナと一体となる梁フランジ厚はH形断面柱の強軸側に接合する梁フランジ厚から定まる.
- 2] 水平スチフナと柱のフランジ・ウェブの溶接方法（完全溶込み溶接，部分溶込み溶接，すみ肉溶接）を検討する.
- 3] (c2) タイプの場合は、柱弱軸側の梁フランジ端を切り欠いて溶接することから応力集中が生じるため(d)タイプを採用することが望ましい.

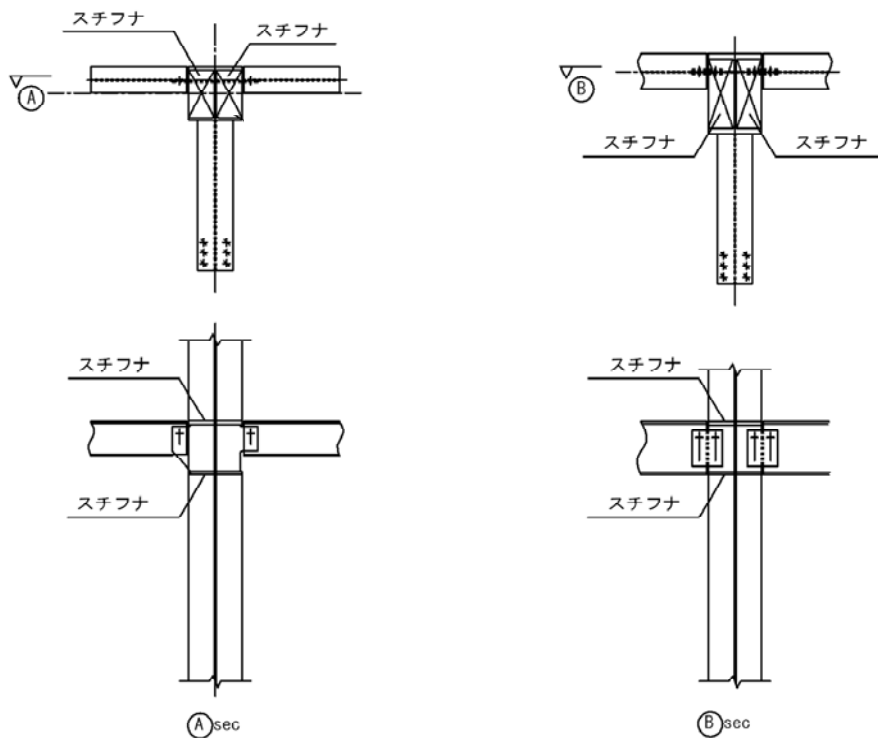
3. H形断面柱を用いた柱梁接合部

(4) H形断面柱弱軸側を高力ボルト接合する柱梁接合部の標準ディテール

○対象部位の概要

H形断面柱の弱軸方向にピン接合の梁が偏心して取り合う場合は、ガセットプレートの溶接施工および高力ボルトの施工に留意する。

○検討対象とする接合部ディテール

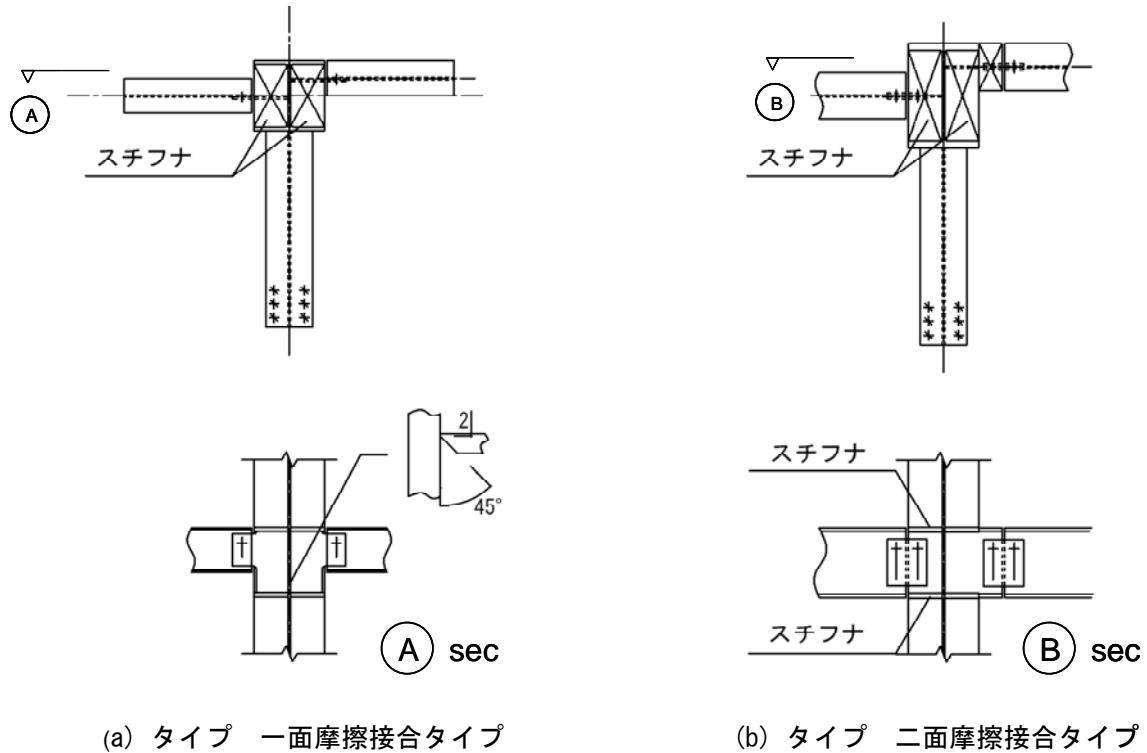


○検討課題

- ①柱フランジとピン接合のガセットプレートの間隔が狭い場合には、ガセットプレートが片側からのみの溶接となるため、検討が必要である。
- ②ガセットプレート接合部が高力ボルト2面摩擦接合の場合、柱側のボルト締付けが可能であるか検討する。

○検討課題に対応した接合部ディテールの例

- 1) ガセットプレートの片面からのみ溶接可能である場合は、レ形開先加工を行い、部分溶込み溶接とする。(a)タイプ。
- 2) 柱フランジと高力ボルト2面摩擦接合継手の間隔が狭くボルト施工ができない場合は、ブラケット形式を採用して継手位置を柱の外に移動する。(b)タイプ。



○検討課題対応に関する留意点

- 1) ガセットプレートの溶接作業および高力ボルト施工に問題が生じる場合は、間隔を確保するため梁が取り合う位置を水平に移動する対応もある。
- 2) ガセットプレートの片面からのみ部分溶込み溶接を行う場合、必要のど厚の検討に留意する。
- 3) 高力ボルト2面摩擦接合の場合は、片側のボルトは柱フランジとの間隔が狭いなど、この部位のボルトの締付け可否について留意する。

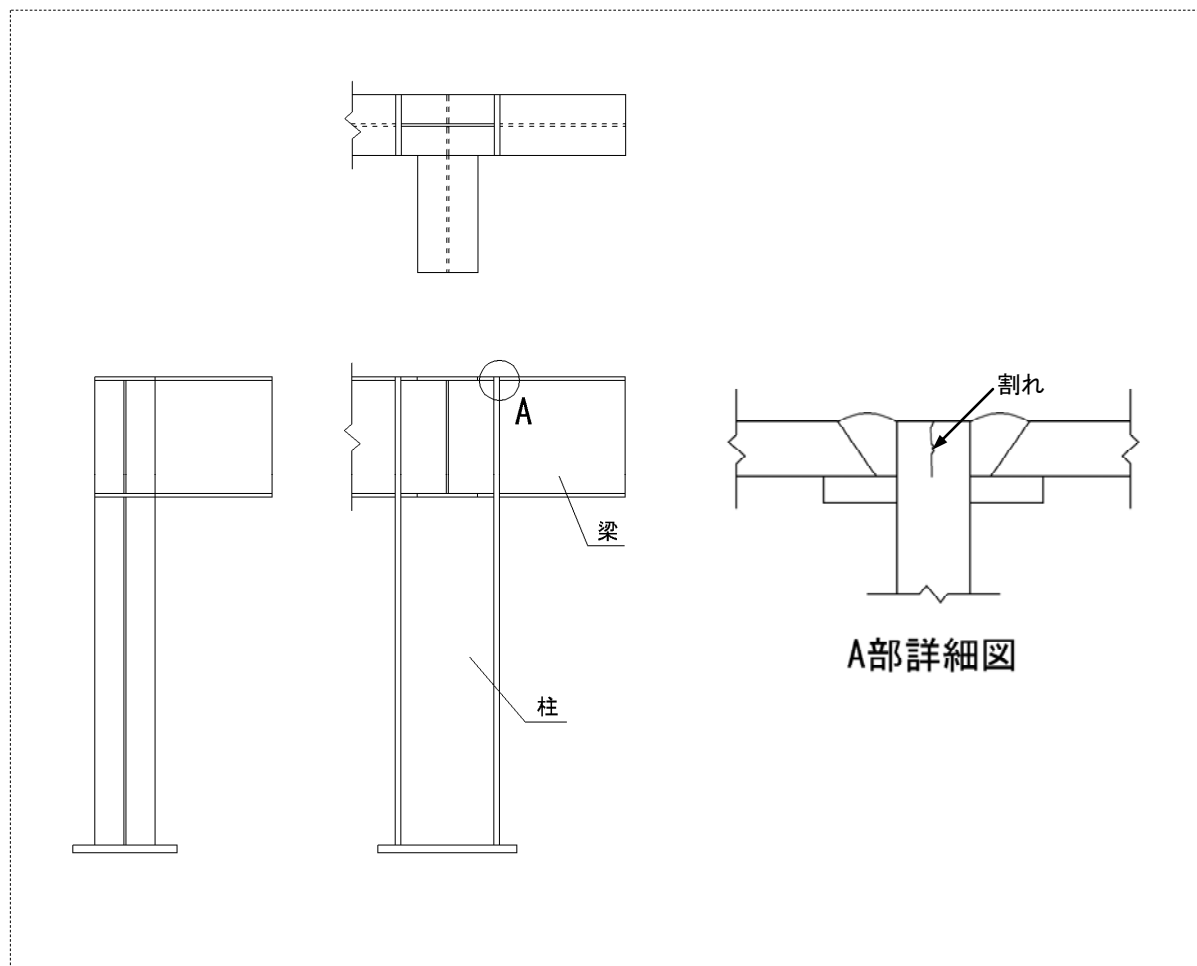
3. H形断面柱を用いた柱梁接合部

(5) H形断面柱の柱頭部ディテール

○対象部位の概要

最上階など柱止まりがある場合の接合部ディテールを検討する。

○検討対象とする接合部ディテール

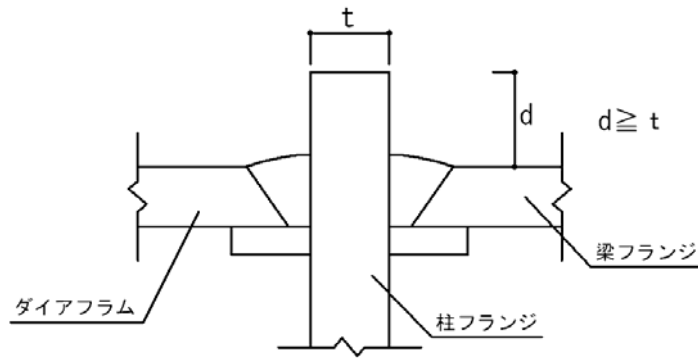


○検討課題

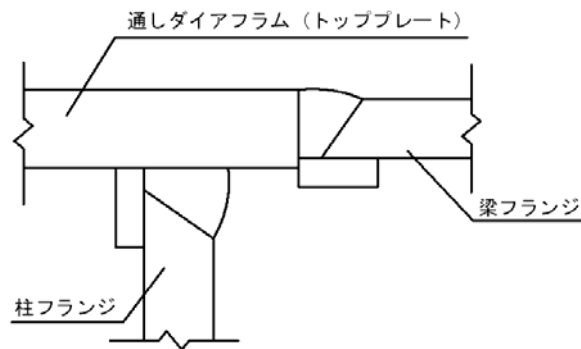
柱通しの場合、柱天端と梁天端を合わせて溶接することにより、板厚方向の引張力による破壊が生じる可能性がある。

○検討課題に対応した接合部ディテールの例

- 1) 柱通しの場合、板厚方向の引張力による破壊を避けるため、柱フランジを突出させる。突出量は柱フランジの板厚程度とする。(a)タイプ。
- 2) 通しダイアフラム形状とする。(b)タイプ。



(a)タイプ



(b)タイプ

○検討課題対応に関する留意点

- 1) (a)タイプ：柱フランジの突出部が折板屋根等の仕上げと干渉しないか留意する。
- 2) (b)タイプ：通しダイアフラム（トッププレート）が、柱フランジとの溶接による変形（鼻曲がり）によって、梁フランジとの食い違いが生じやすいことに留意する。通しダイアフラムの板厚は、梁フランジの2サイズアップとする。

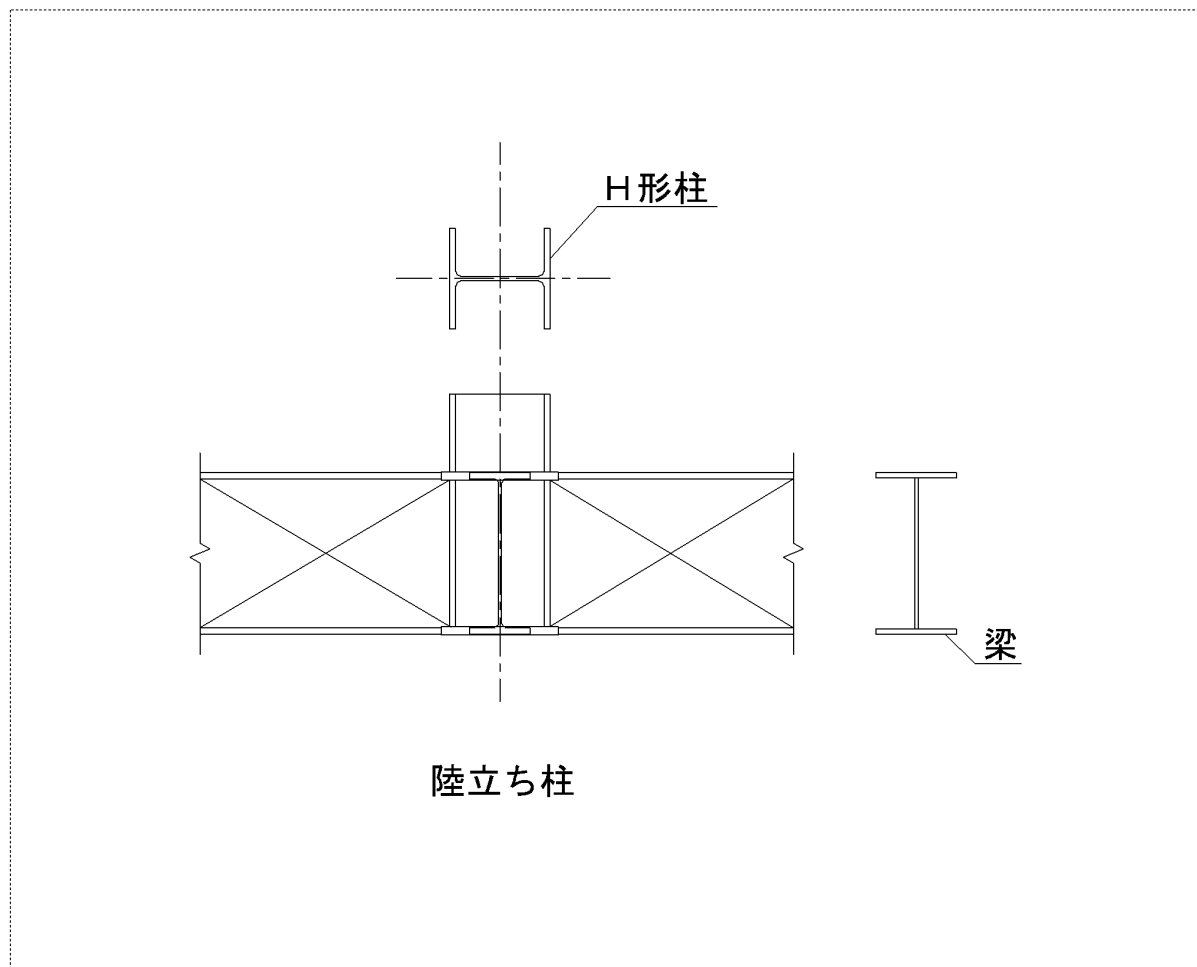
3. H形断面柱を用いた柱梁接合部

(6) 陸立ち柱の接合部ディテール

○対象部位の概要

斜線制限，日影規制等により，陸立ち柱が計画される場合や目隠し壁下地材の柱脚納まりに配慮が必要となる。

○検討対象とする接合部ディテール



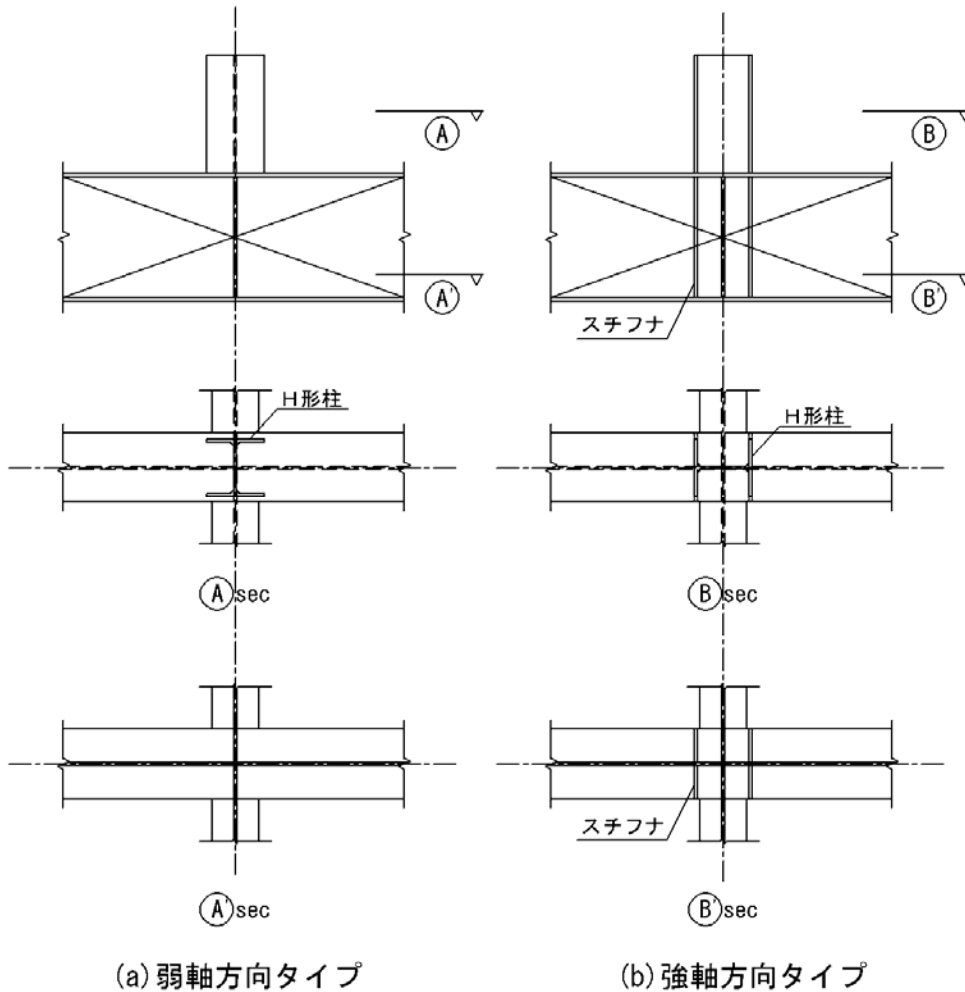
○検討課題

陸立ち柱の荷重を支持する梁との接合方法を検討する。

○検討課題に対応した接合部ディテールの例

柱通しとすると、梁を切断して接合する部位で、柱フランジの面外方向に引張力が作用するので、できるだけ梁通しとして計画する。

- 1) (a)タイプ：柱強軸方向が主梁方向と一致しないタイプ。
- 2) (b)タイプ：強軸方向が主梁方向と一致するタイプ。



○検討課題対応に関する留意点

- 1) (a)タイプ：柱をピン接合として設計する場合に適用する。納まり上、柱を剛接合とする場合は、力の伝達（梁フランジの座屈）や施工性に留意する。
- 2) (b)タイプ：納まりとして望ましいタイプである。ただし、柱せいが小さく、スチフナの間隔が狭い場合は、直交梁ウェブとの間隔も考慮して、スチフナの溶接施工性に留意する。