

『鉄筋工事』 ※「国交省公共建築工事標準仕様書より、図等一部引用」

鉄筋は細いため、鉄筋単体では構造体にもならないし、材料の性質上錆びるので、一般的にはそのまま仕上材として使用されることはない。  
コンクリートと一体となることで、その力を発揮する。

「圧延マーク」異形棒鋼の種類を区別するための表示

SD295：点なし SD345：点一つ SD390：点二つ SD490：点三つ

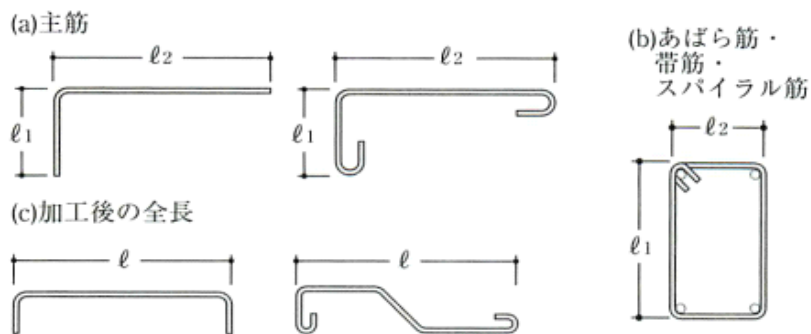


「加工寸法の許容差」

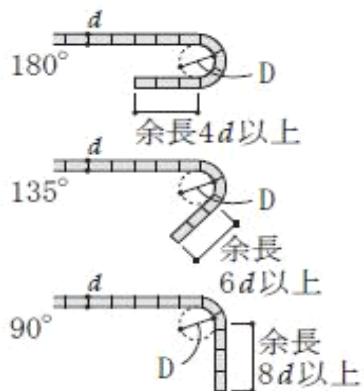
(JASS5による)※3

加工寸法等		許容差(mm)	計画供用期間の級	
			一般・標準	長期
加工寸法	(a)主筋	D25以下	± 15	± 10
		D29以上D41以下	± 20	± 15
	(b)あばら筋・帯筋・スパイラル筋	± 5	± 5	
(c) 加工後の全長			± 20	± 15

(注) 加工寸法および加工後の全長は、下図に従い計測する。



「フック角度と余長」 鉄筋の折曲げ加工は「冷間加工（常温）」とする。



※余長はヨーロッパ！（4，6，8）

180 度 の とき   ：   4 d

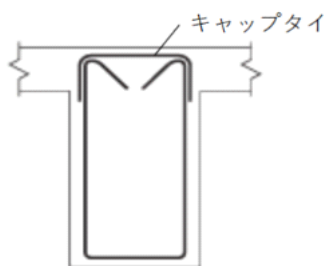
135 度 の とき   ：   6 d

90 度 の とき    ：   8 d

<フックの必要箇所> 下記は異形鉄筋のとき（丸鋼の末端部には全てフック必要）

- ・柱及び基礎梁以外の梁の出隅部分
- ・あばら筋と帯筋
- ・片持ち梁、片持ちスラブ先端の上端筋
- ・煙突の鉄筋

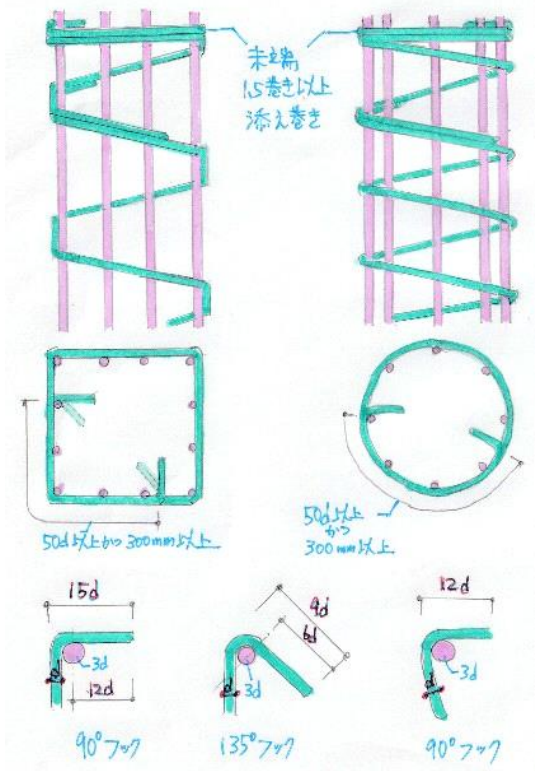
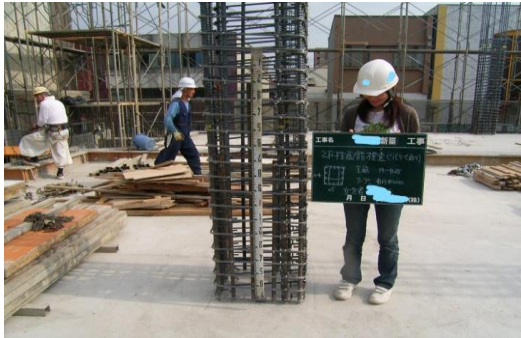
「キャップタイ」



・スラブが取り付けく場合は、90度フックとし、余長は8d以上とする。

・スラブが取り付けかない場合は、135度フックとし、余長は6d以上とする。

## 「スパイラル筋」



<スパイラル筋の重ね継手の長さ>

**50d** 以上、かつ **300mm** 以上

<スパイラル筋の**末端**の定着について>

フック付きとし、その**末端の定着を 1.5 巻き以上の添え巻き**とする。

<スパイラル筋のフックの角度と余長>

180 度にはできない

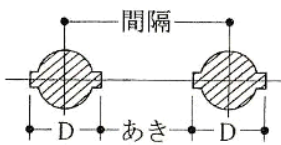
**135 度**のとき : **6 d**

**90 度**のとき : **12 d**

### 「鉄筋相互のあき」

下記の囲い枠内に示す値のうち、最も大きい数値とする。

- ①粗骨材の最大寸法の 1.25 倍
- ②25mm
- ③隣り合う鉄筋の平均径の 1.5 倍

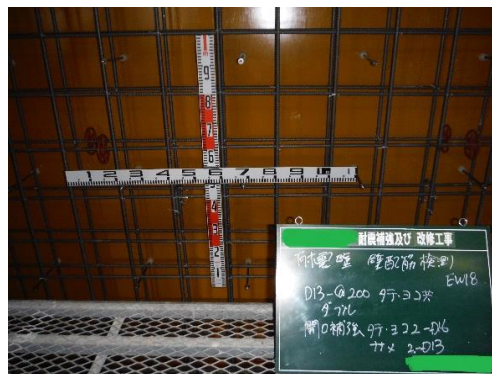


Dは、鉄筋の最大外径

「てつあきは、粗骨材の奴だがいつもニコニコ、いい子ばい！」 (九州弁)  
鉄筋のあきは、粗骨材 の 1.25 倍      25mm      1.5 倍

### 「交差する鉄筋の結束」

- 帯筋、あばら筋    :    四隅の交点で全数
- その他の交点    :    半数以上
- スラブ、壁        :    交点の半数以上



「かぶり厚さ」

**最小**かぶり厚さとは、鉄筋コンクリート部材の各面、または特性の箇所において、**最も外側にある鉄筋**（最外側鉄筋，フープやスターラップの表面）から、これを覆うコンクリートの表面までの**最短距離**のことであり、目地などの断面欠損のある部材では、最小の厚さとなる部分で測る。（下図参照：単位 mm）

構造部分の種類			最小かぶり厚さ	
土に接しない部分	スラブ，耐力壁以外の壁	仕上げあり	20	
		仕上げなし	30	
	柱，梁，耐力壁	屋 内	仕上げあり	30
			仕上げなし	30
		屋 外	仕上げあり	30
			仕上げなし	40
擁壁，耐力スラブ			40	
土に接する部分	柱，梁，スラブ，壁		*40	
	基礎，擁壁，耐力スラブ		*60	
煙突等高熱を受ける部分			60	

- (注) 1. \*印のかぶり厚さは、普通コンクリートに適用し、軽量コンクリートの場合は、特記による。
2. 「仕上げあり」とは、モルタル塗り等の仕上げのあるものとし、鉄筋の耐久性上有効でない仕上げ（仕上塗材，塗装等）のものを除く。
3. 塩害を受けるおそれのある部分等、耐久性上不利な箇所は、特記による。

**設計**かぶり厚さは、**施工誤差等を考慮**して、上記の表に**+10mm**（一部+20mm）とする。

## 「スペーサー」

- ・基礎梁の場合、モルタル製は使用しない。コンクリート製または鋼製とする。

ただし、梁・柱・基礎ばり・壁および地下外壁のスペーサーは側面に限りプラスチック製でもよい。



←基礎梁下スペーサーはモルタル製×

## <スペーサーのピッチ>

- スラブ : 1.3 個/1 m<sup>2</sup>
- 梁 : @1.5m 端部は 1.5m 以内
- 柱 : 上段→梁下より@0.5m  
中段→柱脚と上段の間  
柱幅方向→2 個/1m まで、3 個/1m 以上
- 壁 : 上段→梁下より@0.5m  
中段→上段より 1.5m 間隔程度  
端部→1.5m 以内

### 「補強筋の配置位置」

- ダブル配筋の壁 : 壁配筋相互の内側
- 屋根スラブ : 上端筋の下側

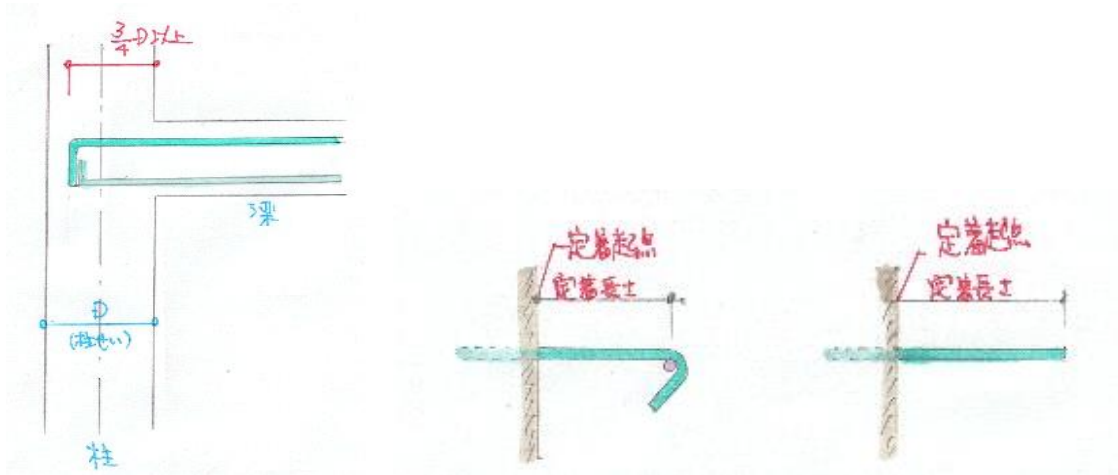
### 「スラブ配筋について」

- ・配筋は中央から割り付け、端部は所定の間隔以下とする。
- ・スラブ上端筋は梁内に定着するか、通し配筋とする。
- ・長方形の床の構造設計では、計算上、主に短辺方向で荷重を受けると考えて設計するため、短辺方向の鉄筋を主筋と考える配筋する。
- ・床の中央部では、梁と同様に下側が引っ張られるので、主筋は短辺方向で下側に配筋し、配力筋は長辺方向で上側に配筋する。
- ・大梁に 90° フック付き定着とする小梁の主筋（上端筋）については、大梁のせいが小さく、そのフック部を鉛直下向きに配筋すると定着長さが確保できない時は、斜め定着としてもよい。

「定着について」

コンクリートの設計基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )	SD295A	SD345	SD390	SD490	下端筋	
	SD295B				小梁	スラブ
18	40d(30d)		—	—	20d(10d)	10dかつ150mm以上
21	35d(25d)		40d(30d)	—		
24~27	30d(20d)	35d(25d)	40d(30d)	45d(35d)		
30~36	30d(20d)		35d(25d)	40d(30d)		
39~45	25d(15d)	30d(20d)	35d(25d)	40d(30d)		
48~60	25d(15d)		30d(20d)	35d(25d)		

( ) 内の数値はフック付きの場合



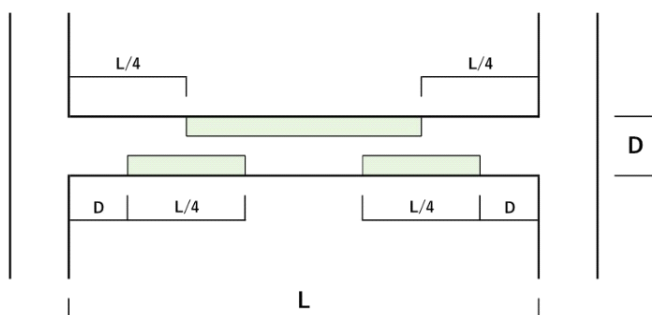
- ・ SD345 の鉄筋のコンクリートの設計基準強度が 24N/mm<sup>2</sup> の時では 35d (または 25d フック付き) (これだけ覚える)  
もし SD295 が出たら、-5d (35d) できる。
- ・ 定着長さは、コンクリートの設計基準強度や鉄筋径、鉄筋の材質で決定される。
- ・ コンクリートの設計基準強度が大きいほど、定着長さは短い。
- ・ 鉄筋の材質が高強度になるほど、定着長さは長い。

「重ね継手について」

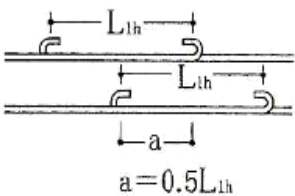
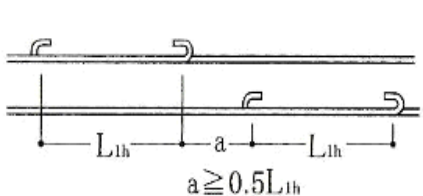
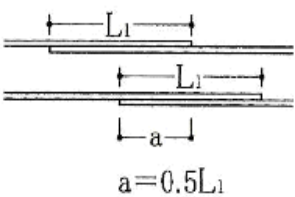
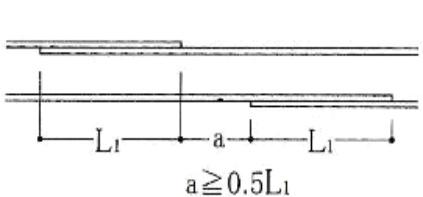
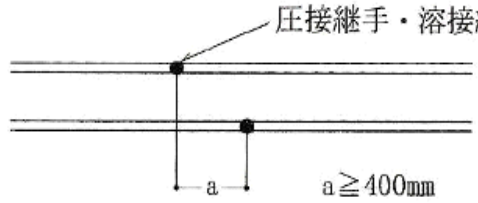
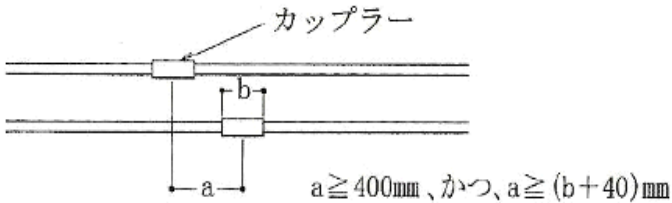
コンクリートの設計基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )	SD295A	SD345	SD390	SD490
	SD295B			
18	45d(35d)	50d(35d)	—	—
21	40d(30d)	45d(30d)	50d(35d)	—
24~27	35d(25d)	40d(30d)	45d(35d)	55d(40d)
30~36		35d(25d)	40d(30d)	50d(35d)
39~45	30d(20d)			30d(20d)
48~60		30d(20d)	35d(25d)	

- ・ SD345 の鉄筋のコンクリートの設計基準強度が 24N/mm<sup>2</sup> の時では 40d (または 30d フック付き) (これだけ覚える)  
もし SD295 が出たら、-5d (35d) できる。
- ・ 継手長さは、コンクリートの設計基準強度、鉄筋径、鉄筋の材質で決定される。
- ・ コンクリートの設計基準強度が大きいほど、継手長さは短い。
- ・ 鉄筋の材質が高強度になるほど、継手長さは長い。
- ・ D35 以上の異形鉄筋には、原則として重ね継手は用いない。
- ・ 鉄筋径が異なるものを継ぐときは、細い方の鉄筋径を基準とする。

「中間階の梁の継手位置」(色塗部分)



「隣り合う重ね継手」

重ね継手	フックありの場合	 $a = 0.5L_{lh}$	 $a \geq 0.5L_{lh}$
	フックなしの場合	 $a = 0.5L_l$	 $a \geq 0.5L_l$
圧溶接継手	—	 $a \geq 400\text{mm}$	
機械式継手	—	 $a \geq 400\text{mm}$ 、かつ、 $a \geq (b + 40)\text{mm}$	

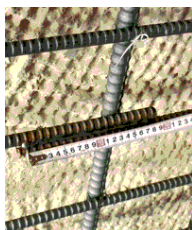
- ・溶接継手を用いる大梁の主筋は、隣り合う鉄筋の溶接継手の位置を **400mm 以上** 離れるようにずらして配筋する。

### 「鉄筋の溶接」

- ・ **突合せ**溶接 → **エンクローズ**溶接 (25mm を超える場合)
- ・ **重ね**溶接 → **フレア**溶接 (25mm 以下まで)



エンクローズ (突合せ) 溶接



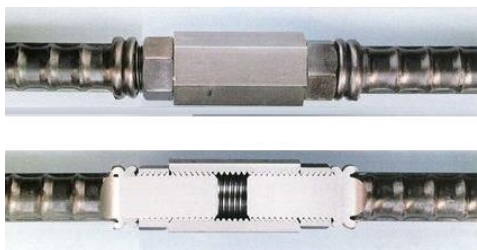
フレア (重ね) 溶接

<https://enclo.or.jp/wp/wp-content/uploads/7f088f776d530ef366b5876205238f48.jpg>

<http://www.hayashiassetu.com/img/flare1.gif>

### 「機械式継手」

- ・ 機械式継手の隣り合う鉄筋の継手位置は、原則として、**400mm 以上**、かつ、カップラーの長さ**+40mm** 以上ずらすものとし、コンクリートが十分にまわるようにする。



<https://kensetsu.ipros.jp/public/product/image/7f0/2000278349/IPROS67631394544814341465.jpeg>

## 「ガス圧接継手」



- ・ 圧接できる鉄筋は **D16 以上**（異形棒鋼の場合）。
- ・ ガス圧接には、主に **自動圧接**と **手動圧接**がある。
- ・ **自動**ガス圧接は **鉄筋径が異なる場合**には **行わない**。
- ・ **手動**ガス圧接は、**鉄筋径が異なる**場合は、**7mm 以下**までとする。  
※ただし、**D41**と **D51**は **特例で圧接してよい**。  
上記は「鉄筋継手工事標準仕様書」による

紛らわしいが、「公共建築工事標準仕様書」においては、下記のように書かれている。  
鉄筋の種類が異なる（SD295 とか SD345 など）場合は、圧接をしない。  
ただし、鉄筋の種類が異なっても SD390 と SD345 の圧接は行うことができる。  
鉄筋径の差が、**5mm を超える**場合は圧接をしない。

上記を見ると鉄筋径が異なる場合、7mm 差は OK なのかダメなのか矛盾があるが、どちらを採用するかは、監理者の判断による。

試験的には、**5mm 差まで OK** というふうに覚えておけば大丈夫。

- ・ 柱の主筋のガス圧接の継手位置は、梁上端から **500mm 以上 1,500mm 以下**、かつ、柱の内法高さの **3/4 以下**とし、隣接する鉄筋の継手位置とは **400mm 以上**ずらす。

「ガス圧接部の検査」 外観検査（全数）及び超音波探傷試験（抜き取り）



↑ふくらみ長さ計測



↑ふくらみ径計測



↑偏芯量確認



↑超音波探傷試験

- ・外観検査は、圧接部のふくらみの形状及び寸法、圧接面のずれなどを**全数検査**する。
- ・抜き検査は、次の**超音波探傷試験**又は**引張試験**とし、その適用は特記による。  
**特記がなければ、超音波探傷試験**とする。

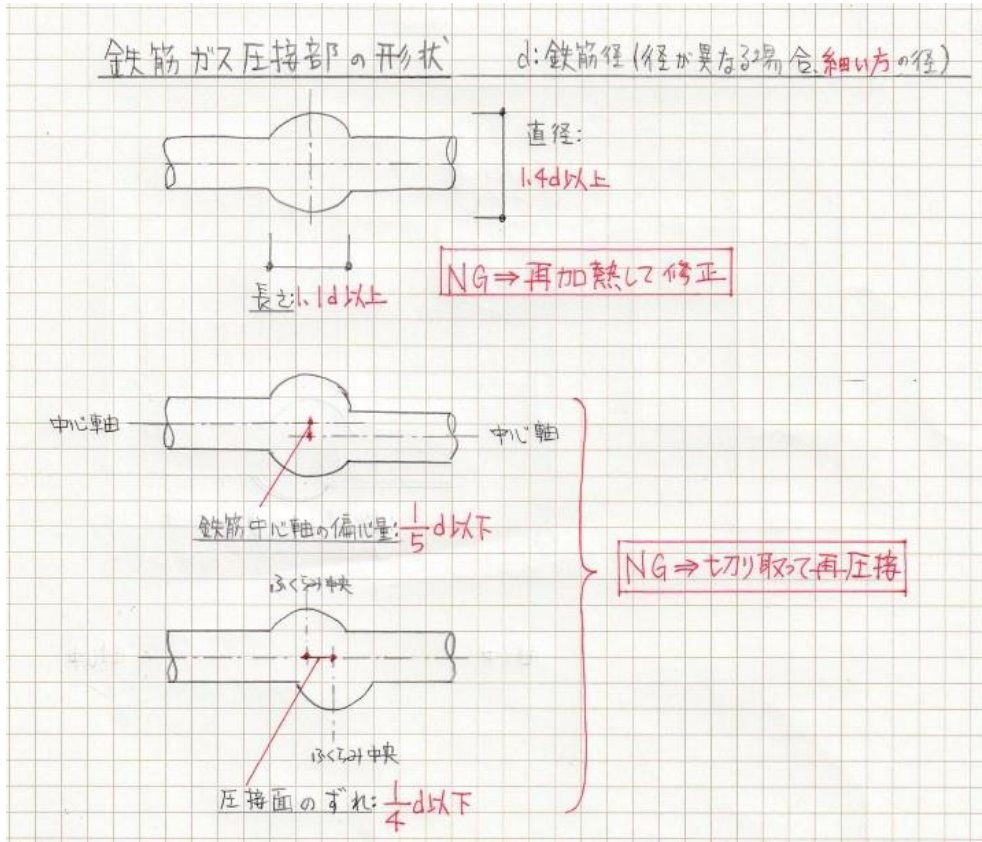
<超音波探傷試験>

- ・試験のロットの大きさは、**1組**の作業班が**1日**に行った圧接箇所とする。
- ・試験の箇所数は**1ロット**に対し**30箇所**とし、ロットから無作為に抜き取る。

<引張試験>

- ・試験のロットの大きさは、**1組**の作業班が**1日**に行った圧接箇所とする。
- ・試験片の採取数は、**1ロット**に対して**3本**とする。  
なお、試験片を採取した箇所は、同種の鉄筋を圧接して継ぎ足す。  
ただし、D25以下の場合、監督職員の承諾を受けて、重ね継手とすることができる。

「不良圧接の補修方法」



<ふくらみが規定のサイズに満たない場合や、曲がった場合は再加熱>

- ・ふくらみの径が **1.4倍**に満たない場合→**再加熱**
- ・ふくらみの長さが **1.1倍**に満たない場合→**再加熱**
- ・圧接部に著しい曲がりを生じた場合→**再加熱**

<偏心やズレが規定値を越えた場合は、切り取って再圧接>

- ・軸心のくい違い偏心量が  **$1/5d$** を超えた場合→切り取って**再圧接**
- ・ふくらみ頂部からの圧接面のずれが  **$1/4d$** を超えた場合→切り取って**再圧接**
- ・片ふくらみが  **$1/5d$** を超えた場合→切り取って**再圧接**

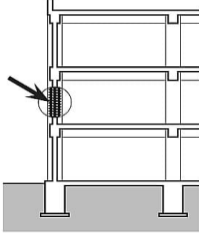
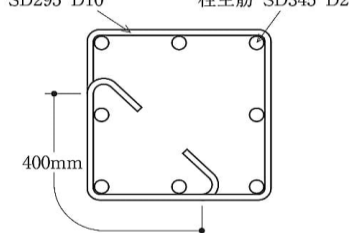
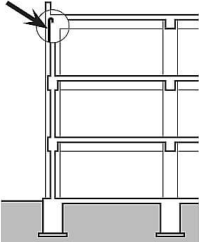
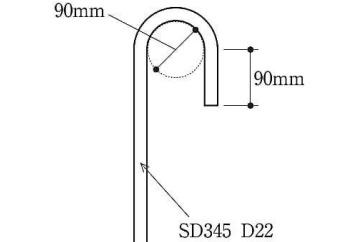
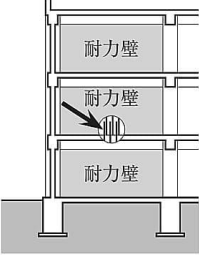
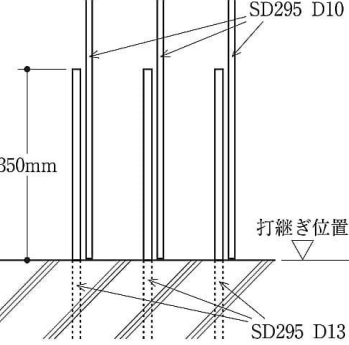
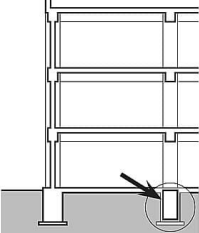
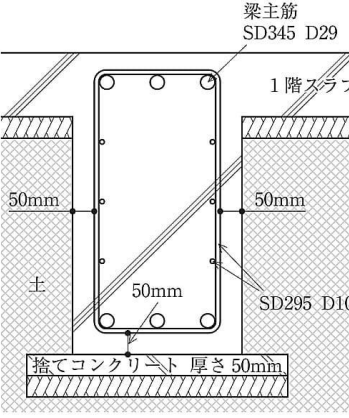
### 【バツ問例】

- ・ガス圧接継手の外観検査において、圧接部における鉄筋中心軸の偏心量が鉄筋径の 1/4 であったので、再加熱して修正した。
- ・D22 の主筋のガス圧接継手の外観検査において、鉄筋中心軸の偏心量の合格基準値を 5mm とした。
- ・大梁の主筋の定着に当たり、所定のフックあり定着の長さを確保することができなかつたので、大梁の主筋を柱仕口内に 90 度縦に折り曲げて定着することとし、柱仕口面から大梁の主筋の鉄筋外面までの投影定着長さを柱せいの 1/2 とした。
- ・日本産業規格（ JIS ）の D25 の異形鉄筋の受入れ検査において、搬入時に圧延マークを確認したところ、突起の数が 2 個であったので、SD345 と判断した。
- ・ガス圧接継手において、SD345 の D22 と D29 との圧接は、自動ガス圧接とした。

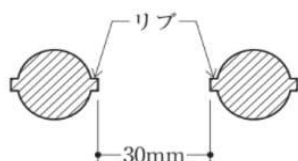
**【図問題】**

鉄筋工事に関する「部位」に対する「形状及び寸法」として、最も不適当なものは、次のうちどれか。

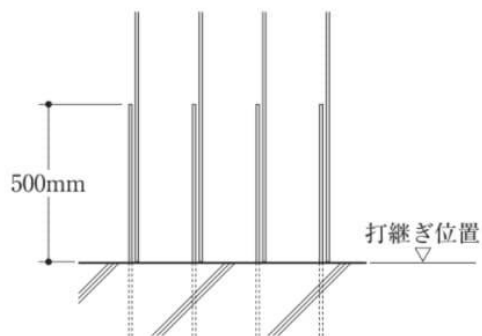
ただし、コンクリートの設計基準強度は  $24\text{N}/\text{mm}^2$  とする。また、設計図書には特記がないものとし、図に記載のない鉄筋は適切に配筋されているものとする。

部 位	形状及び寸法
柱中間部のスパイラル筋(D10)の重ね継手の長さ 	形状及び寸法 
柱頭の出隅部の末端に設ける柱主筋(D22)のフックの形状及び寸法 	形状及び寸法 
耐力壁の縦筋(D13とD10)の継手長さ 	形状及び寸法 
土に接する基礎梁の設計かぶり厚さ 	形状及び寸法 

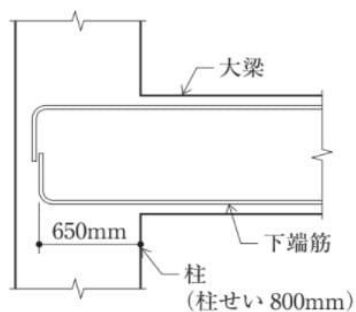
図に示す鉄筋工事に関する寸法について、最も不適当なものは、次のうちどれか。ただし、鉄筋は SD345、コンクリートの設計基準強度は  $24\text{N}/\text{mm}^2$  とし、コンクリートの粗骨材の最大寸法は  $20\text{mm}$  とする。また、設計図書には特記がないものとし、図に記載のない鉄筋は適切に配筋されているものとする。



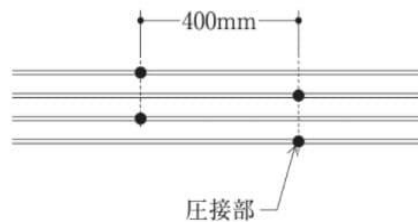
鉄筋(D19)のあき



地上の耐力壁の鉄筋(D13)の継手長さ



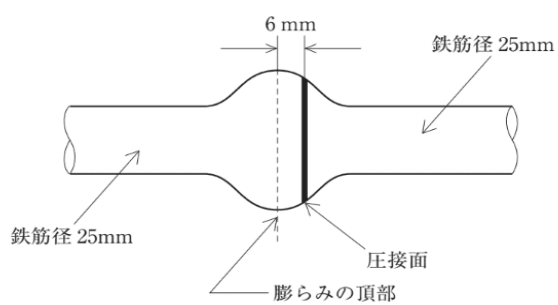
大梁の下端筋(D32)の柱内折曲げ定着の投影定着長さ



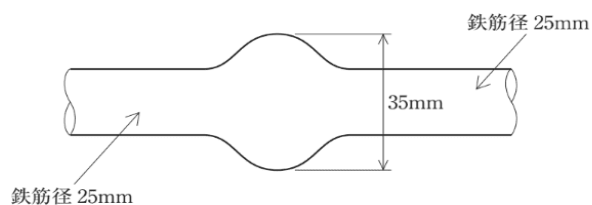
鉄筋(D25)のガス圧接継手の位置

鉄筋工事におけるガス圧接継手の外観検査の検査項目とその外観形状について、鉄筋の継手の構造方法の規定に照らして、最も不適当なものは、次のうちどれか。ただし、鉄筋の種類はSD345とする。

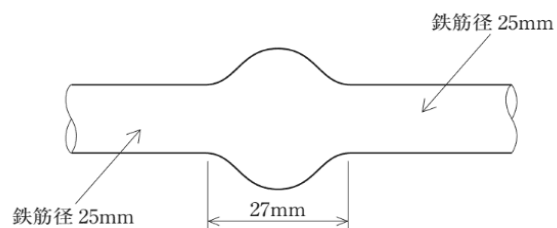
圧接面のずれ



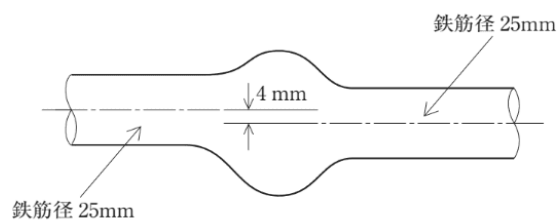
圧接部の膨らみの直径



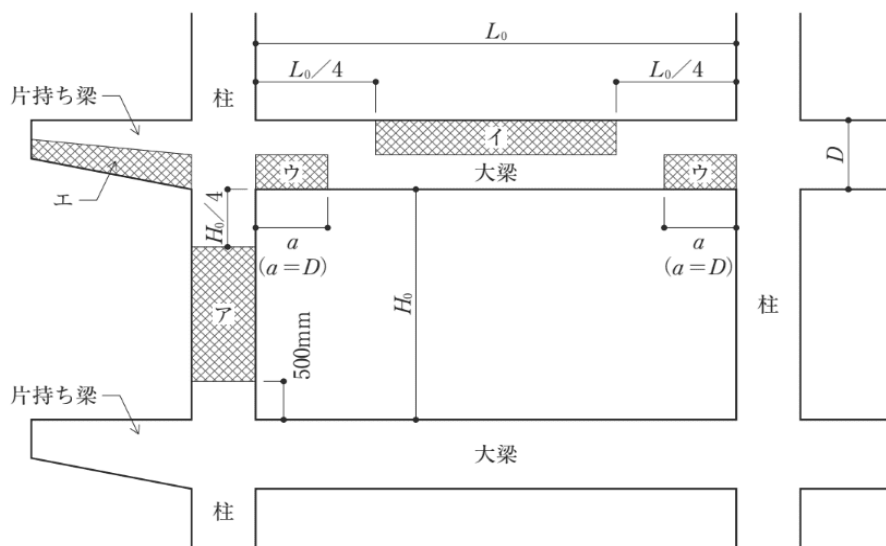
圧接部の膨らみの長さ



鉄筋中心軸の偏心量



図中のア～エについて、鉄筋工事における柱主筋、大梁主筋等の一般的な継手位置（範囲）として、最も不適当なものは、次のうちどれか。ただし、鉄筋の継手は、ガス圧接継手とする。



【凡例】

$H_0$ ：柱の内法高さ

$D$ ：大梁のせい

$L_0$ ：大梁の内法長さ

大梁の下端の $a$ は、 $a=D$ とする。

⊞：主筋の継手位置を示す。

図 柱・大梁等断面における主筋の継手位置の範囲

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ