

レベル2の鉄筋工に求められる専門知識と技能

---

# 鉄筋工

---



本教材は、鉄筋工としてレベル2を目指す技能者及び、すでにレベル2の技能者においても、求められている知識・技能を今一度見直すために作成されました。

レベル2の技能者は、職長の指示を理解し、現場の作業を進め、さらにレベル1の技能者の良き先輩として技能を伝える中堅技能者として大切な役割を担っています。

鉄筋工は、躯体工事の最初から最後まで、ほぼすべての工程に関わる重要な仕事です。自分の仕事の前後の他業種の仕事を理解することも、手戻りをなくすためには重要なポイントです。特に密接に関わる『型枠大工』編も用意してありますので、こちらもぜひお読みください。

本シリーズは、建設の仕事全体を見渡せるデジタル教材が用意されています。デジタル教材は、下のボタンをクリックして各種デジタルコンテンツを専用サイトでご覧ください。さらに、建設現場で働く技能者の心構えを学べる「共通編」も用意しました。「共通編」も併せてお読みください。

**デジタル教材はこちら**



1 レベル2に求められる知識・技能	P.3
2 ビル建築における鉄筋工の仕事	P.25
3 写真で見る作業のポイント	P.45
4 施工動画	P.69
5 熟練工と若手の比較	P.76

# 1 レベル2に求められる 知識・技能

1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

P.4

1.2 レベル2に求められる専門技能

P.21

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## 1.1.1 各レベルに求められる職業能力

鉄筋工として求められる職業能力は、大まかにまとめると次のようになります。レベル2は、現場での作業の中心となります。

### レベル1 見習い技能者 3年まで

・見習い工として修業中の鉄筋技能者。

鉄筋材料の名称と基礎的な知識を覚え、道具・電動工具等の安全な使い方を知り、作業の補佐ができる。

上司の指示を受け、手順を確認しながら作業を行うことができる。

### レベル2 中堅技能者 4～10年

・見習い工を修了し、チームの一員として現場での経験を積んだ鉄筋技能者。班長として作業指示ができる。

中堅技能者として、工程や工事の流れに沿って、鉄筋加工や組立てを正確にできる。

鉄筋加工帳（絵符）に基づき、正確な鉄筋加工、組立てを、一般的な速さ・精度で行うことができる。

### レベル3 職長・熟練技能者 5～15年

・現場管理や工法、技術等について元請管理者と協議し、作業手順を組立て、作業員への的確な指示・調整等を行う。

加工帳を作成し、必要な資材の発注、技能者への鉄筋加工、組立ての指示ができる。各職方との段取りの調整ができる。

鉄筋加工や組立て精度が平均的な技能者より格段に早く、手直しもほとんどない作業ができる。

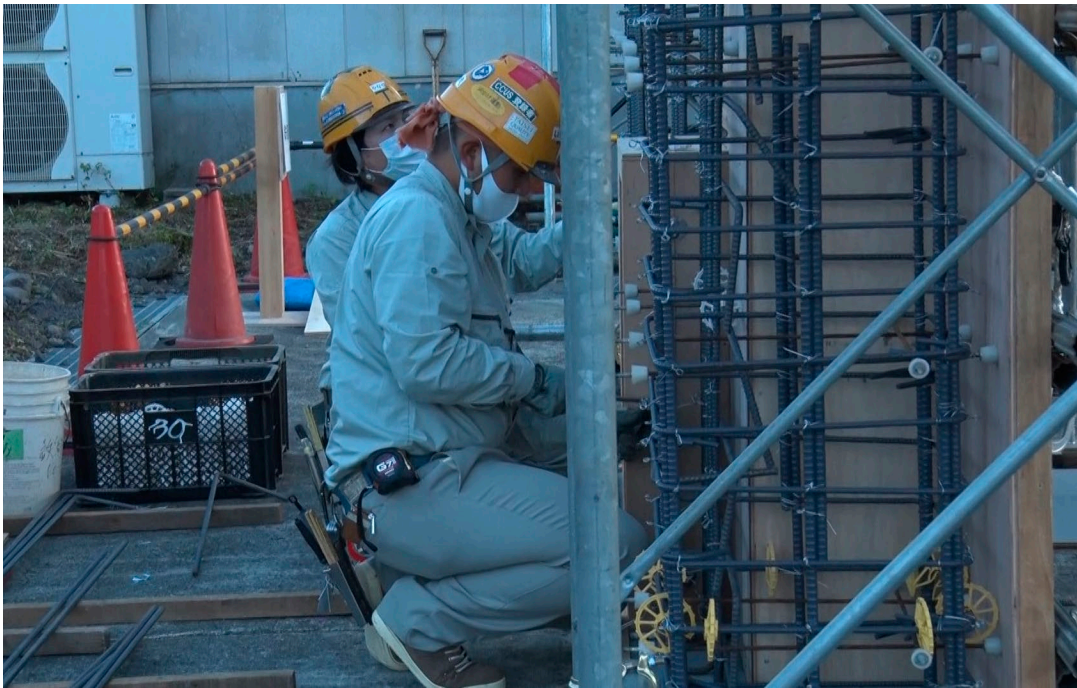
## 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

### レベル4 登録基幹技能者 10～15年以上

・ 高度な技術力を有し、現場管理や工法、技術等について元請管理者と協議ができる。また他職種との調整などQCDSMEの総合的な管理ができる。

□作業所の品質精度・工程・安全・工事管理を行い、技能、知識を第三者に正しく説明、指導ができる。

□作業そのものより、作業指示・各種管理の総括を的確に行える。



# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## 1.1.2 道具の知識・管理

### 機械・工具の種類

レベル1

□一般的な鉄筋使用の機械・工具一式の使用方法を覚え、正しく行える。

<機械・工具>

鉄筋切断機（バーカッター）、鉄筋曲げ機（バーベンダー）、電動カッター、曲げハッカー、ライパー、電エドラム、結束ハッカー、折尺（スケール）

レベル2

□鉄筋使用機械・工具一式の使用方法と手入れを習得している。

レベル3

□機械・工具の使い方と手入れの仕方を技能者に正しく指導ができる。

レベル4

□安全な作業に向けて、各技能者に機械・工具の手入れ等の管理の指示ができる。



<鉄筋曲げ機の調整>

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## 1.1.3 材料知識

### 鉄筋の種類と記号

鉄筋の仕様や性能は記号で表示されているため、鉄筋の種類と記号を理解し、覚えることは必須です。また、圧接が可能な鉄筋の種類が決まっているため、誤って配置しないためにも、圧接の基本的な知識を持つことも大切です。

レベル1

- 鉄筋コンクリート用棒鋼の呼び名を理解している。
- 製造企業（メーカー）別 鉄筋の色分けと圧延マークを知っている。
- 異形棒鋼とねじ鉄筋の区別がわかる。

レベル2

- 担当作業所の使用するメーカーと強度を知っている。

レベル3

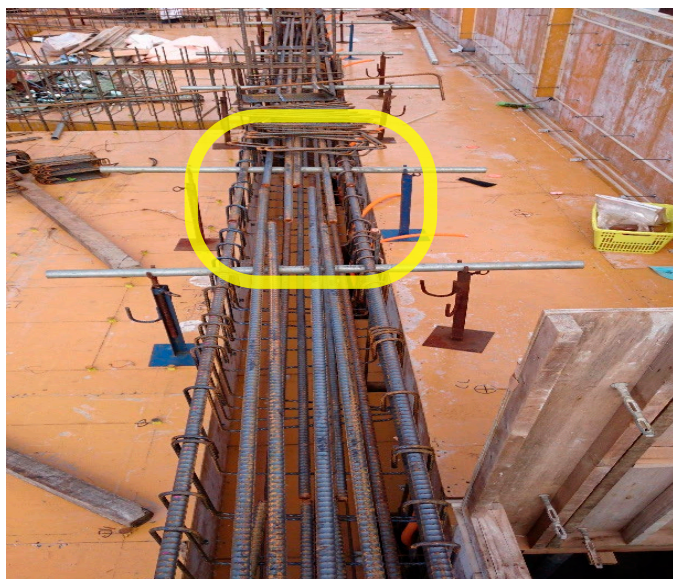
- 

レベル4

- 常にJASS5の改訂に配慮することができる。



圧接による接合部分



圧接を待つ鉄筋

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## ■鉄筋の種類

鉄筋の種類は、丸鋼 (SR)が2種類、異形棒鋼 (SD)が5種類あり、建造物には一般的には異形棒鋼が使われています。鉄筋の性能としては、高い強度と粘り強さ（靱性）が必要になります。SD490は、標準仕様書の標準材料として定められていませんが、鉄筋コンクリート用として用いられる鉄筋の中では最も強い材料で、高強度が前提の建築や構造物に用いられます。

区分	鉄筋の種類
丸鋼	SR235, SR295
異形棒鋼	SD295, SD345, SD390, SD490
ねじ鉄筋	SD345, SD390, SD490

### 丸鋼

#### SR235

降伏点\*

S:Steel

R:Round

記号SRから始まるものは通常の鉄筋のような表面の凸凹がなく、コンクリートに対する引き抜き力は弱い。作業現場で区別がつくように、型断面がSR235は赤で、SR295は白で塗られている。

\*降伏点：それ以上の力がかかると変形してもとに戻れなくなる値。

### 異形棒鋼

#### SD345

S:Steel

D:Deformed

異形棒鋼はコンクリート補強用の鉄筋として一般的に用いられている鉄筋で5種類ある。

	降伏点	引張強度	曲げ角度
SD295	295~390N/mm <sup>2</sup>	440N/mm <sup>2</sup> 以上	180°
SD345	345~440N/mm <sup>2</sup>	490N/mm <sup>2</sup> 以上	180°
SD390	390~510N/mm <sup>2</sup>	560N/mm <sup>2</sup> 以上	180°
SD490	490~625N/mm <sup>2</sup>	620N/mm <sup>2</sup> 以上	90°

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## ■鉄筋の太さ（呼び名）

D10, D13, D16, D19, D22, D25, D29, D32, D35, D38, D41, D51

**D16**  
Deformed      おおよその  
                                         直径(mm)



## ■圧接可能な鉄筋の組み合わせ

鉄筋の材質や径が異なる場合、圧接できない鉄筋の組み合わせがあります。材質は、上下1ランク以内が圧接可能で、例えばSD295とSD390は圧接できません。

鉄筋の種類	圧接可能な鉄筋の種類
SR235	SR235, SR295
SR295	SR235, SR295
SD295	SD295, SD345
SD345	SD295, SD345, SD390
SD390	SD345, SD390, ※SD490
SD490	※SD390, SD490

※SD490として取り扱う。

## 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

鉄筋は、鉄筋継手部分及び交差部の要所を径0.8mm以上の鉄線で結束し、適切な位置にスペーサー、吊金物等を使用して、堅固に組み立てます。

スペーサーは、所定の位置に鉄筋を保持するとともに作業荷重等に耐えられるものとし、鋼製のスペーサーの場合は、型枠に接する部分に防錆処理を行ったものとしします。

### 継手及び定着長

鉄筋は運搬できる長さに切断されているため、長い鉄筋が必要な場合は、工事現場でつなぎ合わせて使います。このつなぎ合わせる部分を継手と呼びます。鉄筋コンクリート構造では、鉄筋は引っ張り方向に耐える力が必要であり、継手部分にもこれが求められます。

また、鉄筋はコンクリートに対してしっかりと定着させ、抜けないように埋め込む必要があります。埋め込む長さが定着長さとして規定されています。

レベル2の鉄筋工には、継手および定着長についての理解が求められます。

- レベル1
- 継手と定着長を理解している。
  - 基本的な継手の種類や方法を理解している。

- レベル2
- 継手と定着長について理解して指導ができる。

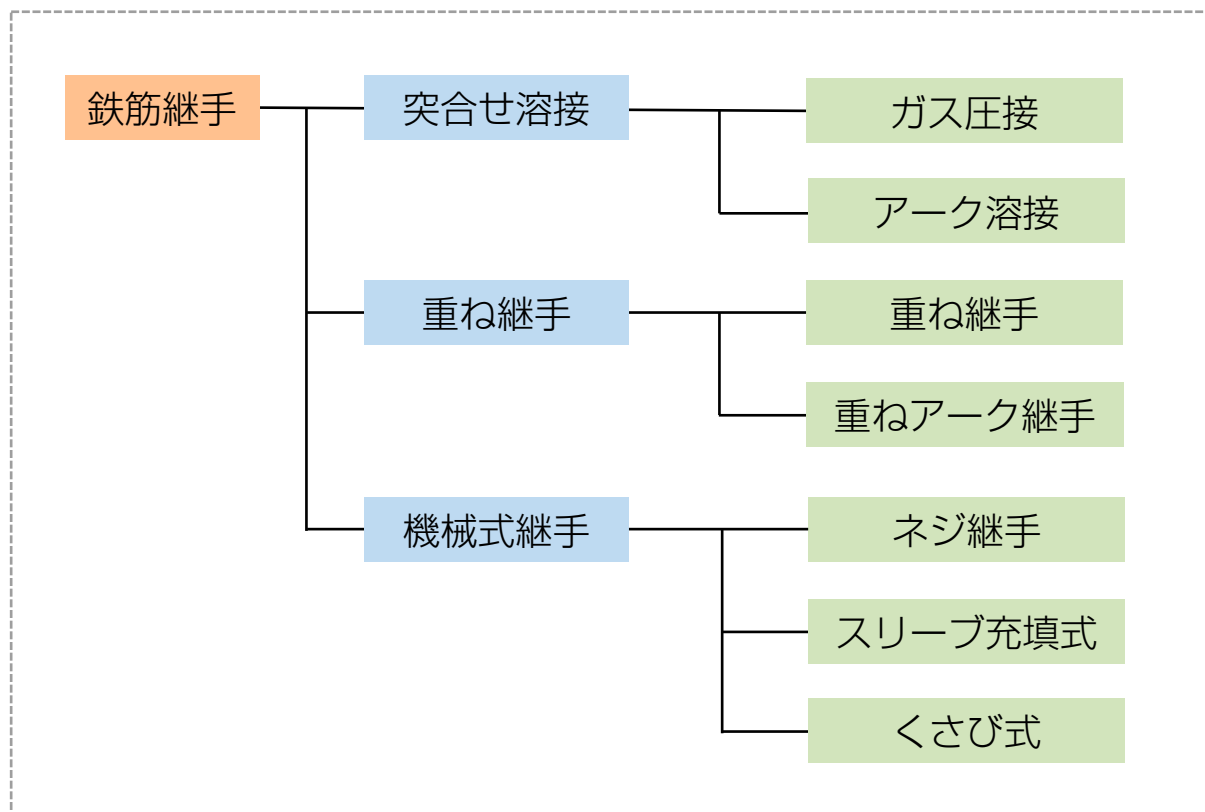
- レベル3
- 継手と定着長を理解して、作業結果の検査ができる。

- レベル4
- 常にJASS5の改訂に配慮することができる。

## ■継手の種類

鉄筋の継手は、重ね継手、ガス圧接継手、機械式継手又は溶接継手とし、適用と継手位置は特記によります。

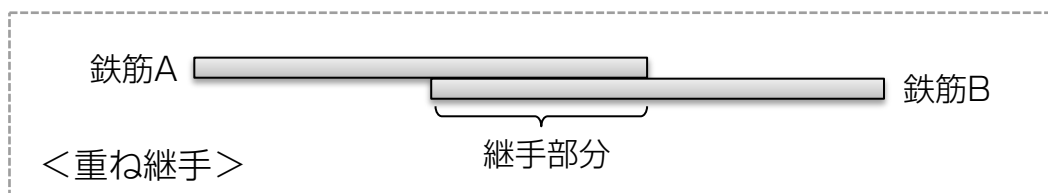
<主な鉄筋継手の種類>



# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## ■鉄筋の重ね継手

重ね継手は、下図のように2本の鉄筋を隣り合うように重ね、ばらばらにならないように結束線などを用いて束ねる継手です。このままでは力が加わると2つの鉄筋はばらばらになりますが、コンクリートで固めることにより、コンクリートに対する付着力によって、一方の応力を他方に伝えることで、1本の鉄筋として機能させます。



### 継手部分の長さ

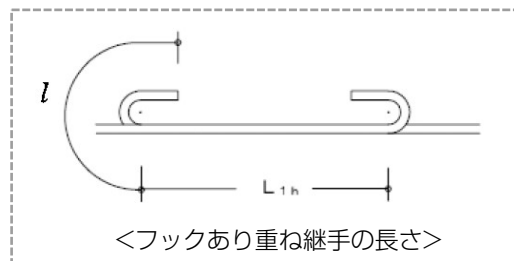
- 径が異なる鉄筋の重ね継手の長さは、細い鉄筋の径によります。
- 柱及び梁の主筋並びに耐力壁の鉄筋の重ね継手の長さは特記によります。特記がなければ、耐力壁の鉄筋の重ね継手の長さは、 $40d$ (軽量コンクリートの場合は $50d$ )また下表の重ね継手の長さのうちいずれか大きい値とします。
- 上記以外の鉄筋の重ね継手の長さは、下表によります。

### <鉄筋の継手部分の長さ>

鉄筋の種類	コンクリートの設計基準強度 ( $F_c$ ) ( $N/mm^2$ )	$L_l$ (フックなし)	$L_{lh}$ (フックあり)
SD295	18	45d	35d
	21	40d	30d
	24、27	35d	25d
	30、33、36	35d	25d
SD345	18	50d	35d
	21	45d	30d
	24、27	40d	30d
	30、33、36	35d	25d
SD390	21	50d	35d
	24、27	45d	35d
	30、33、36	40d	30d

(注)

1.  $L_l$ ,  $L_{lh}$ : 重ね継手の長さ及びフックありの重ね継手の長さ
2.  $L_{lh}$  はフック部分を含まない。
3. 軽量コンクリートの場合は、表の値に $5d$ を加えたものとする。



# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

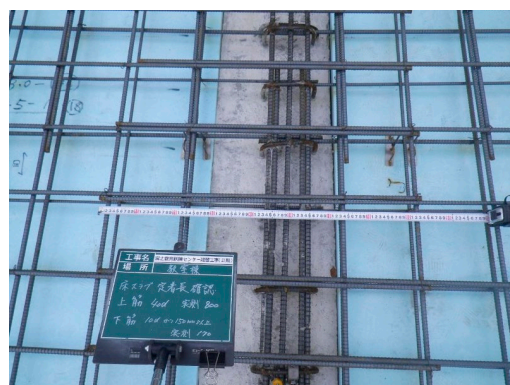
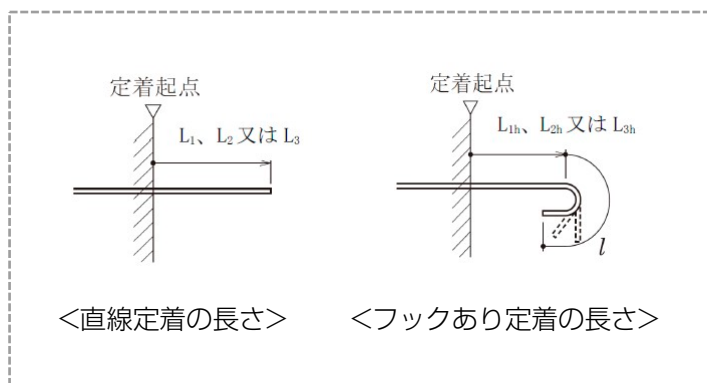
## 定着長さ

□鉄筋の定着の長さは特記によります。特記が無い場合は下表によります。

### <鉄筋の定着の長さ>

鉄筋の種類	コンクリートの設計基準強度 ( $F_c$ ) (N/mm <sup>2</sup> )	直線定着の長さ				フックありの定着の長さ			
		$L_1$	$L_2$	$L_3$		$L_{1h}$	$L_{2h}$	$L_{3h}$	
				小梁	スラブ			小梁	スラブ
SD295	18	45d	40d	20d	10d かつ 150mm 以上	35d	30d	10d	—
	21	40d	35d			30d	25d		
	24、27	35d	30d			25d	20d		
	30、33、36	35d	30d			25d	20d		
SD345	18	50d	40d	(片持 小梁の 場合は 25d)	(片持 スラブ の場合 は25d)	35d	30d	10d	—
	21	45d	35d			30d	25d		
	24、27	40d	35d			30d	25d		
	30、33、36	35d	30d			25d	20d		
SD390	21	50d	40d			35d	30d		
	24、27	45d	40d			35d	30d		
	30、33、36	40d	35d			30d	25d		

- (注) 1.  $L$ 、 $L_{1h}$ : 下の2. から 4. まで以外の直線定着の長さ及びフックありの定着の長さ。  
 2.  $L_2$ 、 $L_{2h}$ : 割裂破壊のおそれのない箇所への直線定着の長さ及びフックありの定着の長さ。  
 3.  $L_3$ : 小梁及びスラブの下端筋の直線定着の長さ。ただし、基礎耐圧スラブ及びこれを受ける小梁は除く。  
 4.  $L_{3h}$ : 小梁の下端筋のフックありの定着の長さ。  
 5. フックありの定着の場合は、下図に示すようにフック部分を含まない。また、中間部での折曲げは行わない。  
 6. 軽量コンクリートの場合は、表の値に5dを加えたものとする。



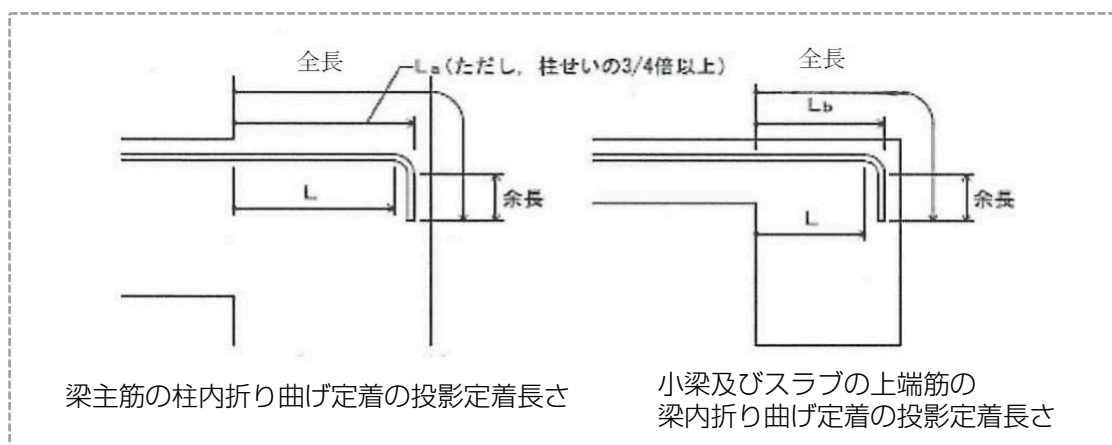
# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

仕口内に縦に折り曲げて定着する鉄筋の定着長さ $L$ が、前頁の表のフックありの定着の長さを確保できない場合があります。その場合の折曲げ定着の方法は、特記によります。特記がなければ、下表より、次の(a)から(c)までを全て満足するものとしします。

(a) 全長は、表「鉄筋の定着の長さ」(前頁)の直線定着の長さ以上とします。

(b) 余長は  $8d$ 以上とします。

(c) 仕口面から鉄筋外面までの投影定着長さ $L_a$ 及び $L_b$ は、下表に示す長さとしします。ただし、梁主筋の柱内定着においては、柱せいの  $3/4$ 倍以上としします。



## <投影定着長さ>

鉄筋の種類	コンクリートの設計基準強度 ( $F_c$ ) ( $N/mm^2$ )	$L_a$	$L_b$
SD295	18	$20d$	$15d$
	21	$15d$	$15d$
	24、27	$15d$	$15d$
	30、33、36	$15d$	$15d$
SD345	18	$20d$	$20d$
	21	$20d$	$20d$
	24、27	$20d$	$15d$
	30、33、36	$15d$	$15d$
SD390	21	$20d$	$20d$
	24、27	$20d$	$20d$
	30、33、36	$20d$	$15d$

(注)

1.  $L_a$  : 梁主筋の柱内折曲げ定着の投影定着長さ。(基礎梁、片持梁及び片持スラブを含む。)
2.  $L_b$  : 小梁及びスラブの上端筋の梁内折曲げ定着の投影定着長さ。(片持小梁及び片持スラブを除く。)
3. 軽量コンクリートの場合は、表の値に $5d$ を加えたものとする。

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## かぶり厚さ

鉄は製鉄の過程で酸素を還元(脱酸素)して作るため、空気中の酸素と水に反応して酸化され錆ができます。

コンクリートはアルカリ性であり、コンクリート中に埋め込まれた鉄筋はこれにより酸化が防止されます。コンクリートにひび割れが生じ、そこに鉄筋が表れると、そこから酸化が始まります。これを防止するために、十分な厚さで鉄筋を保護する必要があります。

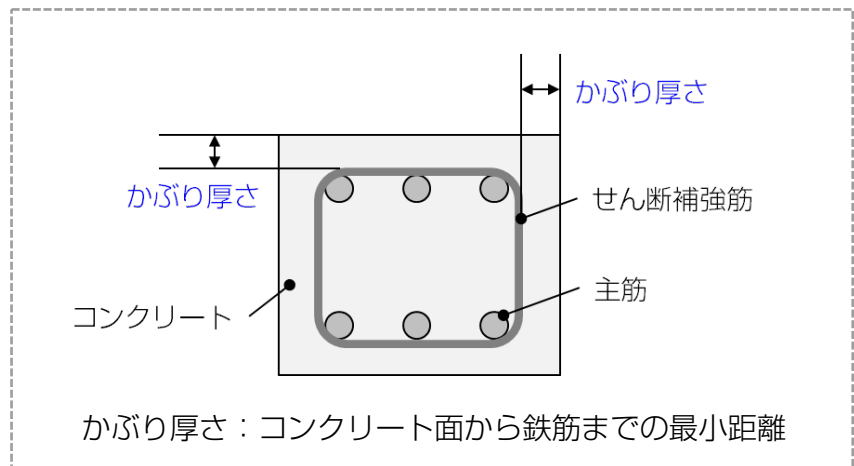


- レベル1
- 指示を受けて、かぶり厚さを確保する適切なスペーサーの使い方を理解している。
  - スペーサーの種類がわかる。

- レベル2
- 各部位の鉄筋の設計かぶり厚さ及び最小かぶり厚さの規定の知識があり、指導ができる。

- レベル3
- 各部位のかぶり厚さの規定を理解して必要なかぶり厚さを確保できているか検査ができる。

- レベル4
- 



## 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

- 鉄筋及び溶接金網の最小かぶり厚さは、特記によります。特記がなければ、下表によります。ただし、柱及び梁の主筋にD29以上を使用する場合は、主筋のかぶり厚さを径の1.5倍以上確保するように最小かぶり厚さを定めます。
- 柱、梁等の鉄筋の加工に用いるかぶり厚さは、最小かぶり厚さに10mmを加えた数値を標準とします。
- 鉄筋組立後のかぶり厚さは、最小かぶり厚さ以上とします。

### <鉄筋及び溶接金網の最小かぶり厚さ>

構造部分の種類			最小かぶり厚さ(mm)	
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、耐圧スラブ			40	
土に接する部分	柱、梁、スラブ、壁		40	
	基礎、擁壁、耐圧スラブ		60	
煙突等高熱を受ける部分			60	

公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成31年度版より

- (注) 1. この表は、普通コンクリートに適用し、軽量コンクリートには適用しない。また、塩害を受けるおそれのある部分等耐久性上不利な箇所には適用しない。
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. スラブ、梁、基礎及び擁壁で、直接土に接する部分のかぶり厚さには、捨コンクリートの厚さを含まない。
4. 杭基礎の場合の基礎下端筋のかぶり厚さは、杭天端からとする。

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## 鉄筋間隔

レベル1

□指示を受けて、鉄筋の間隔・あきを確保する適切なスペーサーの使い方を理解している。

レベル2

□鉄筋の間隔・あきの最小寸法を理解し、必要なあき寸法を確保しており、指導ができる。

レベル3

□鉄筋の間隔・あきの寸法を理解して、必要なあき寸法を確保できているか検査ができる。

レベル4

□常にJASS5の改訂に配慮することができる。

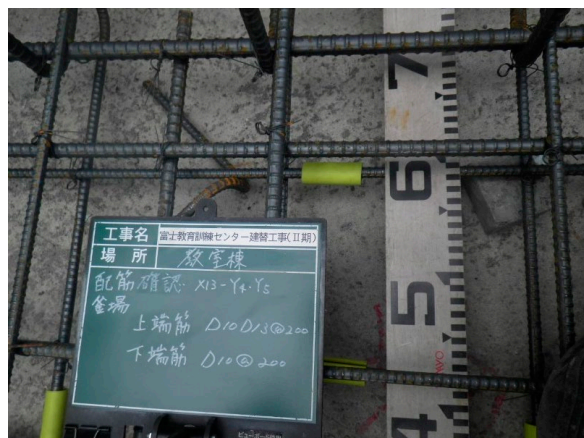
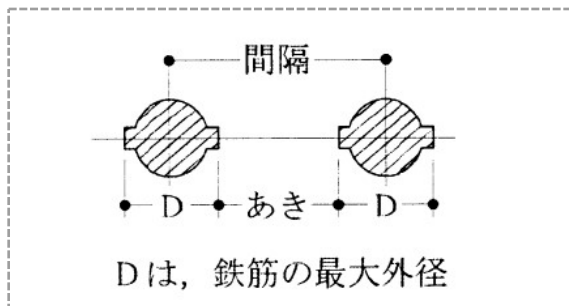
鉄筋相互のあきは、次の値のうち最大のもの以上とする。

(ア) 粗骨材の最大寸法の1.25倍

(イ) 25mm

(ウ) 隣り合う鉄筋の径の平均の1.5倍

<鉄筋相互のあき及び間隔>



# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## 折曲基準

鉄筋の折り曲げには、折り曲げ方や折り曲げ半径の規定など、様々な約束があります。

レベル1  フックが必要な鉄筋の基本を理解している。

レベル2  折曲げ部の折曲げ形状・寸法の基準を理解している。

加工寸法の許容差について基本的な知識がある。

レベル3  -

レベル4  常にJASS5の改訂に配慮することができる。

### <鉄筋及び溶接金網の最小かぶり厚さ>

折曲げ 角 度	折曲げ図	折曲げ内法直径 (D)			
		鉄筋の種類	SD295、SD345		SD390
		呼び名	D16以下	D19~D38	D19~D38
180°		3d 以上	4d 以上	5d 以上	
135°					
90°					
135° 及び 90° (幅止め筋)					

(注)

1. 片持ちスラブ先端、壁筋の自由端側の先端で90°フック又は135°フックを用いる場合には、余長は4d以上とする。
2. 90°未満の折曲げの内法直径は特記による。

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## 1.1.4 組立施工図・鉄筋加工帳（絵符）の理解・作成

### 組立施工

レベル1

- 配筋の部位がわかる（基礎・柱・梁・壁・床(スラブ)）。
- 指導のもと配筋・結束ができる。

レベル2

- 鉄筋施工図を見て、鉄筋加工帳（絵符）の作成ができる。
- 指示を受けて、簡単な施工図の作成ができる。

レベル3

- 構造図・躯体図に基づき、鉄筋施工図の作成ができる。
- 鉄筋施工図に基づき、効率的な作業の進め方を考慮した作業指示ができる。

レベル4

- 躯体図と鉄筋施工図の整合性を確認し、修正等の指示ができる。
- 鉄筋施工図の作成にあたり、躯体図に基づき、配筋の重要ポイント等を元請と協議して作成に反映ができる。



<加工絵符の例>

# 1.1 レベル2に求められる専門知識・基本技能

## 鉄筋加工

- レベル1
- 指導のもと鉄筋加工帳（絵符）を見て加工ができる。
  - 鉄筋加工帳（絵符）を見て加工する機械の判断ができる。

- レベル2
- 鉄筋加工帳（絵符）に基づき作業が進められる。
  - 鉄筋加工帳（絵符）を見て加工ができる。

- レベル3
- 鉄筋施工図に基づき、鉄筋加工帳（絵符）の作成ができる。
  - 鉄筋加工帳（絵符）に基づき、効率的な作業の進め方を考慮した作業指示ができる。

- レベル4
- 鉄筋加工帳（絵符）と鉄筋施工図との整合性を確認し、修正等の指示ができる。
  - 鉄筋施工図に基づき、配筋の重要ポイント等を元請と協議して鉄筋加工帳（絵符）の作成に反映ができる。

加工絵符には、使用する鉄筋の種類、径、加工の形状、使用場所、必要本数などが示されています。



## 1.2 レベル2に求められる専門技能

この項では、レベル1からレベル4に求められる専門技能がまとめてあります。実作業では、前項で解説した知識を使いながら作業します。

### 1.2.1 鉄筋加工

- レベル1
- 指示と指導に基づいて、曲げ加工作業等の手元作業ができる。
  - 曲げ機、切断機の使用方法を理解している。

- レベル2
- 鉄筋加工帳（絵符）に基づいて、曲げ加工を行い工場長の確認を受けている。
  - 作業者の加工に不具合があれば、自分で見本を加工して見せて指導ができる。

- レベル3
- 作業者が切断や曲げ加工等をした鉄筋材料が当該現場の仕様に合致しているかどうか確認ができる。
  - 搬入や揚重機計画を含む小運搬等を考慮した加工を行って小ロット単位で結束して準備ができる。

- レベル4
- 作業者が切断や曲げ加工等をした鉄筋材料に現場仕様と不適合があれば指導し再発防止を図ることができる。
  - 搬入や小運搬等を考慮した加工を作業者に指示し、作業結果の確認ができる。
  - 鉄筋加工の材料管理ができる。



## 1.2 レベル2に求められる専門技能

### 1.2.2 鉄筋組立

施工図をもとに、配筋するための鉄筋を選び、実際の組立作業を行います。

レベル1

- 指示に従って鉄筋組立作業ができる。
- 先輩等の指導を受けながら、組立作業手順を学んでいる。
- 先輩等の指導のもと準備作業ができる。

レベル2

- 鉄筋施工図を見て組立手順に基づいて、効率良く配筋や組立ができる。
- 組立作業終了後に職長の検査を受けている。

レベル3

- 事前の質疑応答ができており、効率良く配筋や組立ができる。
- 組立作業終了後に、仕様書に基づき検査ができる。
- 作業終了後の立会い検査では、詳細説明を求められた場合には分かりやすく説明ができる。

レベル4

- 仕様書に則り、鉄筋組立作業の品質管理ができる。



## 1.2 レベル2に求められる専門技能

### 1.2.3 資材運搬

レベル1

- 指示に従って荷受作業ができる。
- 使用する工具・資材の準備作業ができる。  
(端太角、玉掛けワイヤー、介錯ロープ)

レベル2

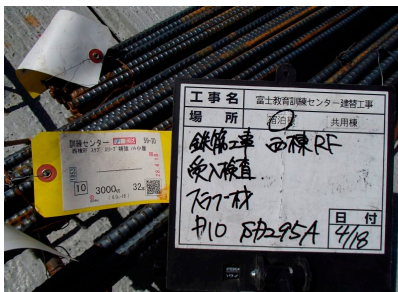
- 指示に従って荷受け段取りを行って後輩に作業指示ができる。
- 指示に従い鉄筋加工帳（絵符）を基に入荷材の確認ができる。
- 資材置場の安全確保の確認ができる。

レベル3

- 現場状況を考慮した適切な計画をして、材料運搬の作業指示ができる。

レベル4

- 



<受入検査>



<安全の確保>

# 1.2 レベル2に求められる専門技能

## 1.2.4 配筋検査

自主検査はレベル3以上の技能者が関わる仕事ですが、レベル2の技能者においても、検査ポイントを理解した上で作業することが必要です。

レベル1  -

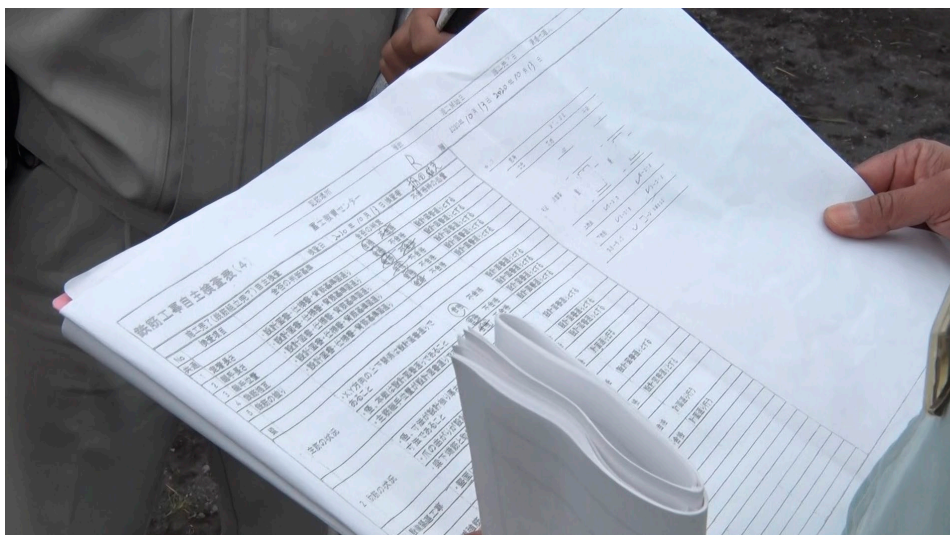
レベル2  -

レベル3  自主検査をさせ、是正ができる。  
 部位毎配筋チェックリストの作成ができる。  
(基礎・柱・梁・壁・床(スラブ))

レベル4  自主検査を行い指示・指導ができる。



<スラブの検査>



<自主検査表>

## 2 ビル建築における 鉄筋工の仕事

2.1 作業の流れ

P.26

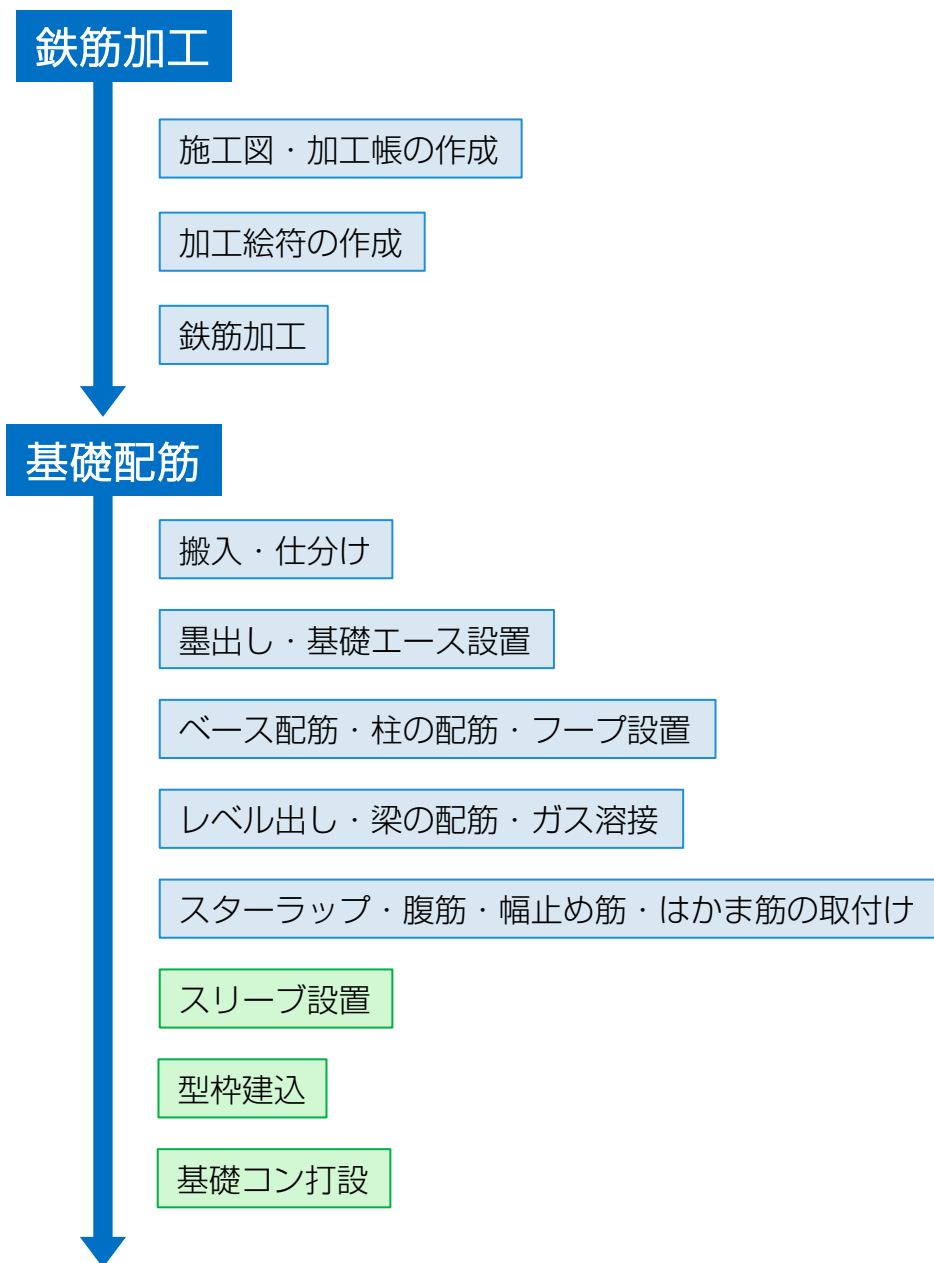
2.2 各作業のポイント

P.28

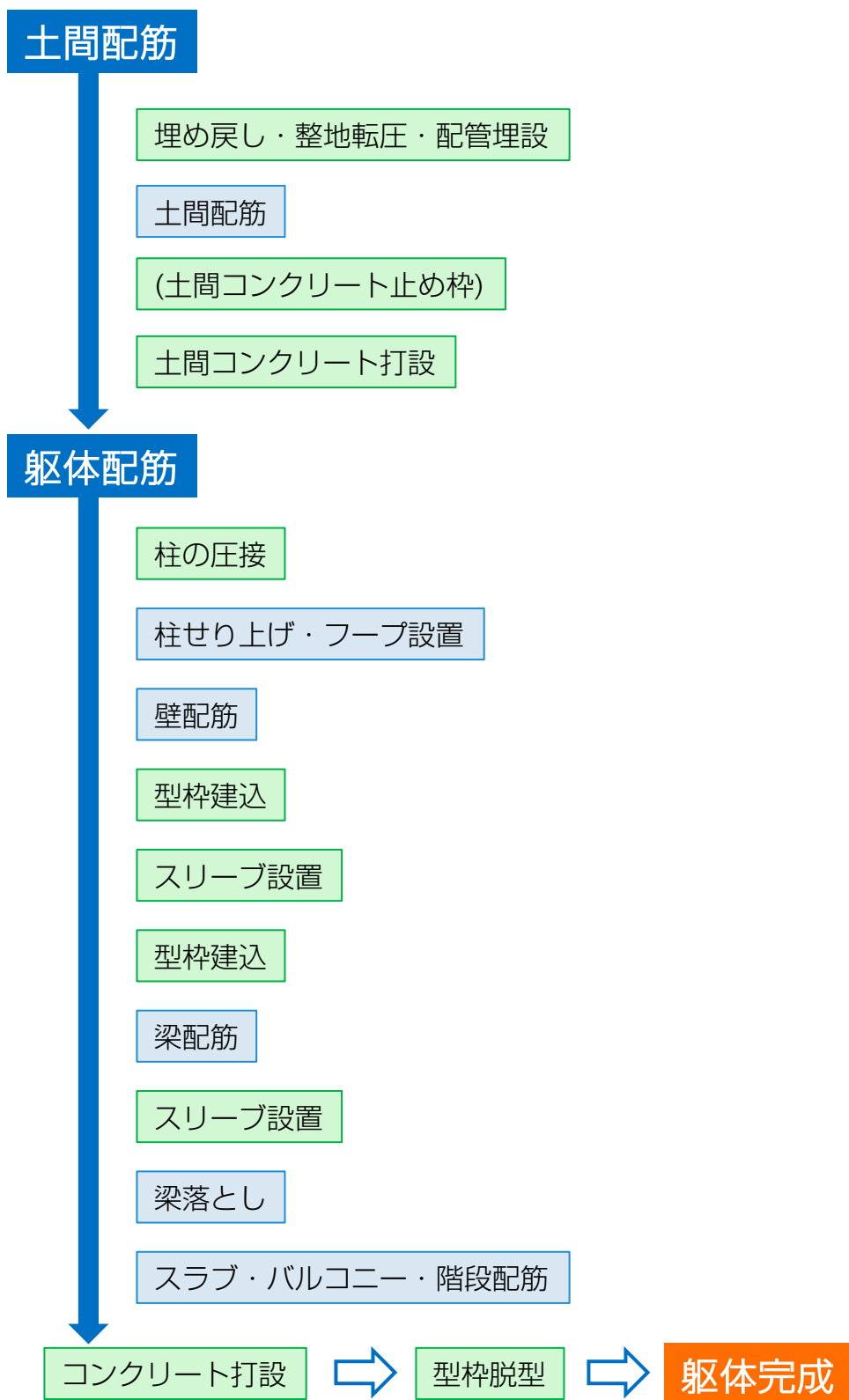
## 2.1 作業の流れ

一般的なRC造のビルにおいて、鉄筋工は基礎の配筋から躯体の配筋までの工事全体に関わります。特に型枠工とは密接に関わり、相互の工程のすり合わせが重要になります。また、電気や設備などの配管、配線において、電気工や給排水などの管工事との打合せも必要になります。

以下の工程において、        で示したところは、他職種との連携が必要になります。



## 2.1 作業の流れ



## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.1 施工図・加工帳・加工絵符の作成

鉄筋の施工図から、加工帳を起こし、鉄筋の加工をします。このとき、施工場所・形状・本数を記載した加工絵符も作成します。

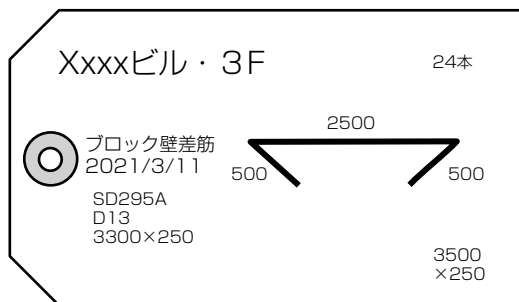
#### ① 鉄筋の施工図と加工帳の作成

施工図は、構造設計の専門家が計算した構造図をもとに作成します。施工図から、必要な鉄筋の形やサイズおよびそれぞれの必要数を拾い出し、加工帳を作成します。

#### ② 加工絵符の作成

加工帳から加工絵符を作成します。加工絵符は加工した鉄筋に取り付けられ、搬入時の仕分けや検収に利用されます。

搬入された鉄筋を加工絵符をもとに確認し、検収記録として残している例。



<加工絵符の例>



→

## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.2 鉄筋加工

鉄筋加工には、切断と曲げの2つの作業があります。

#### 鉄筋の切断

鉄筋は、専用の鉄筋切断機、鉄筋自動切断機、金属切断用丸鋸などを使って切断します。

#### ① 鉄筋切断機

写真の鉄筋切断機は、押し切るようにして切断します。複数本を同時に切断することができ、例えばD10では、12本を同時に切断できます。



同時に切断できる本数は表で示されています。

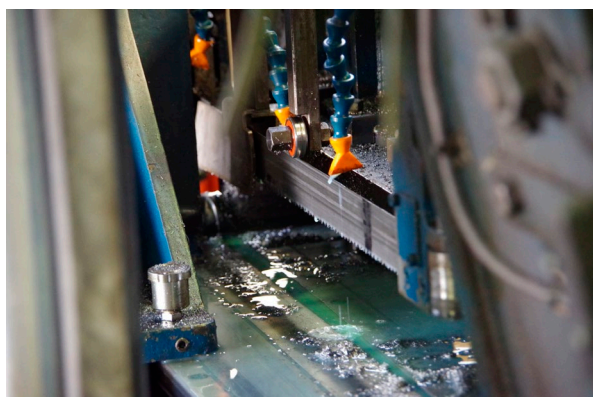


効率的に切断するために、突き当てを用意します。

## 2.2 各作業のポイント

### ② 鉄筋自動切断機

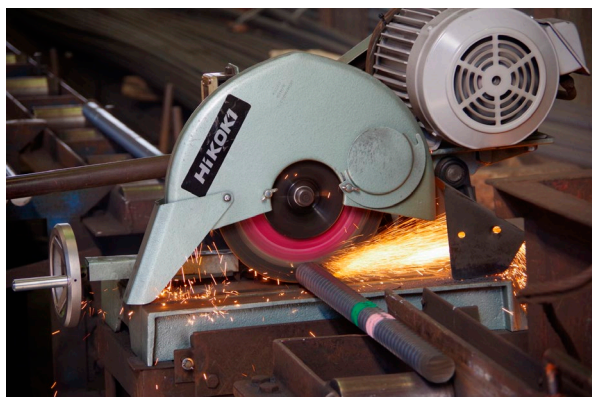
鉄筋自動切断機は、労力のかかる材料の送り込みから落としまでを自動的に行えることが特徴です。材料台に置いた鉄筋を送り込みコンベアに落とし、切断機に鉄筋を送り込んで切断します。切断長さは、寸法突き当ての位置で調整します。高強度鉄筋や、複数本の同時切断が可能です。



ベルト状の鋸刃を冷却しながら切断します。

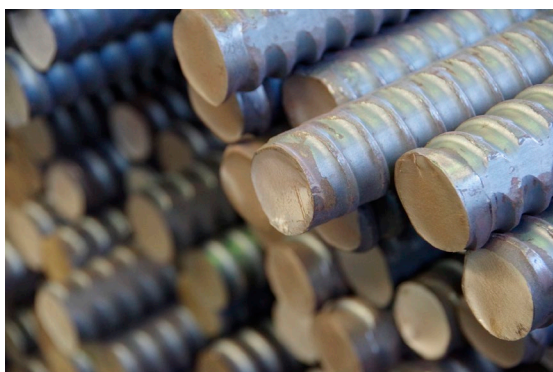
### ③ 金属切断用丸鋸

丸鋸に、鉄筋切断用の高速チップソーを取り付けた切断機です。



← 安全のためにフェイスガードを装着します。

#### <切断機による切断面の違い>



押し切るタイプの場合、切断面は変形して平面になりません。



鋸刃やチップソーを用いるタイプでは、切断面は平面になります。

## 2.2 各作業のポイント

### 鉄筋の曲げ加工

鉄筋の曲げ加工には、専用の曲げ機を使用します。写真の曲げ機は、レバーの操作で曲げ角度を設定できます。曲げ加工は、余長の設定がポイントになります。



## 2.2 各作業のポイント

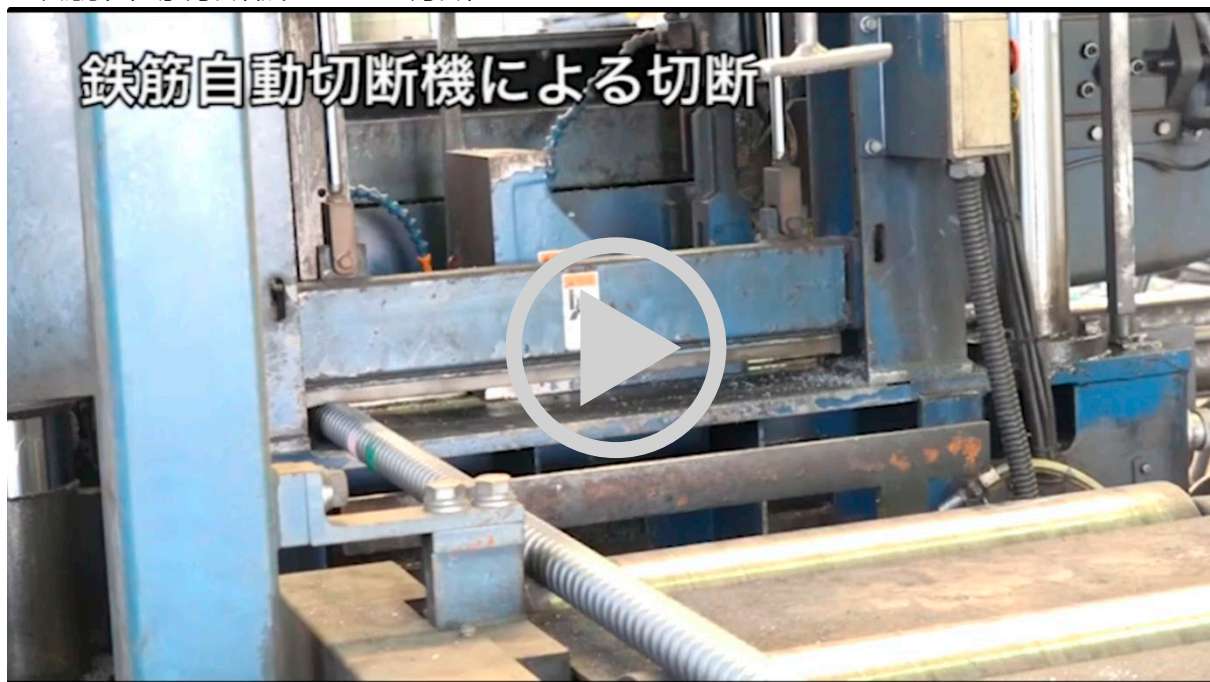
### 鉄筋切断機による切断



こちらのQRコードからも動画を再生できます



### 鉄筋自動切断機による切断



こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 2.2 各作業のポイント

### 金属切断用丸鋸による切断



こちらのQRコードからも動画を再生できます



### 鉄筋の曲げ加工



こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.3 資材搬入

加工場から鉄筋を運搬し、作業現場に搬入します。搬入した鉄筋は受入検査を行い、その後の作業を考えて取り出しやすく考慮して配置します。また、クレーンで釣り上げるような場合は、厘木を敷いて、玉掛けワイヤーが通せる空間を用意します。資材置き場には、安全確保が必要です。



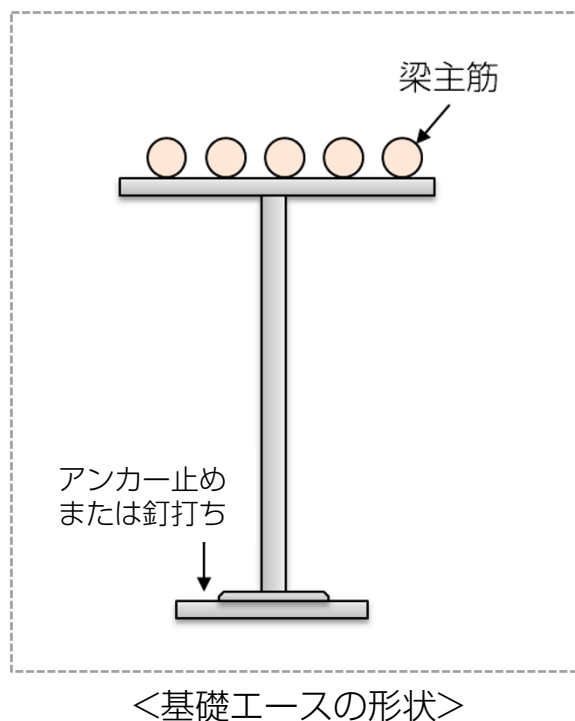
## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.4 ベース配筋

基礎配筋では、墨出し、ベース配筋、柱の配筋、フープ筋の設置などの作業工程があります。

#### 墨出し・基礎エース設置

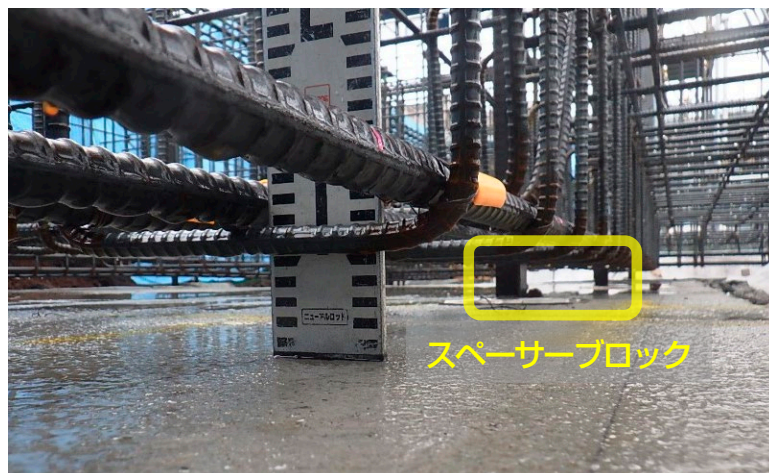
配筋の基準となる線を、捨てコン上に墨出しします。基礎の正確な位置を示すための作業です。墨出し後は、基礎エースを並べ、捨てコンにコンクリート用の釘またはアンカーで固定していきます。基礎エースは、基礎の梁主筋を一定の高さにするために使います。



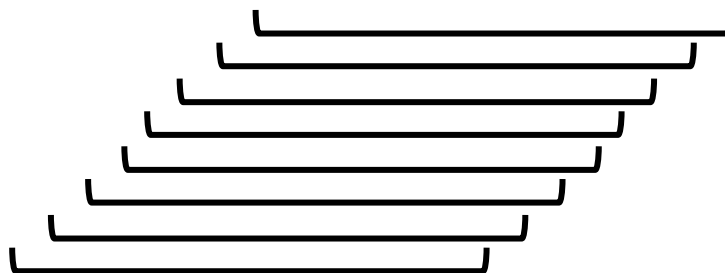
## 2.2 各作業のポイント

### ベース配筋

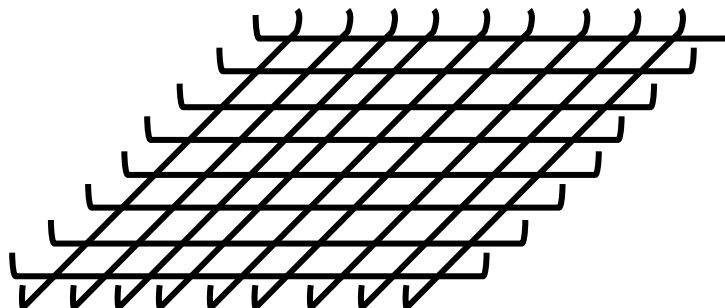
ベース配筋は次の手順で行います。ベース全体は、スペーサーブロックで浮かせてかぶり厚さを確保します。



#### ① 主筋の配筋



#### ② 配力筋の配筋

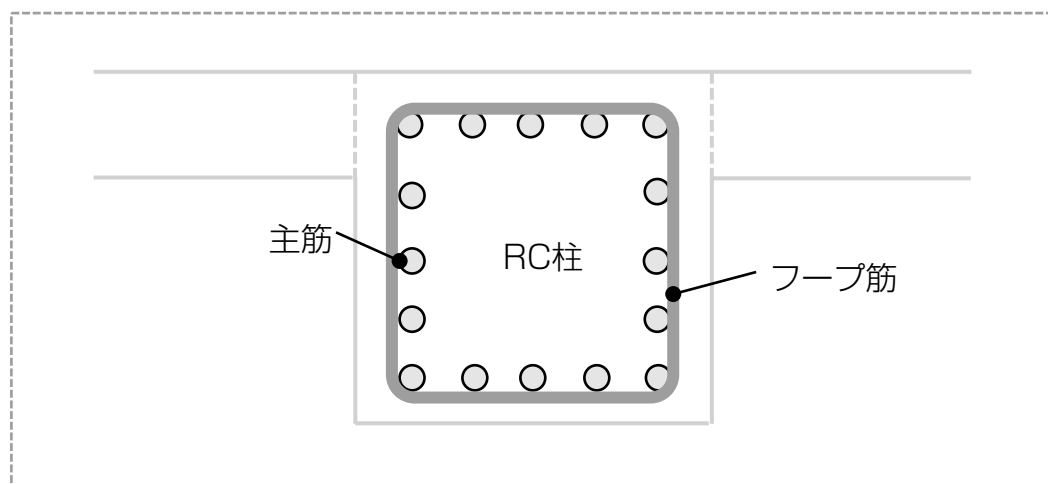


#### ③ 結束

## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.5 柱の配筋

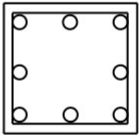
柱は、地面に対して垂直に配置された主筋と、主筋を囲うフープ筋で構成されます。



柱の配筋は次の手順で行います。

#### ① 主筋の本数の確認

部材リストと伏せ図の向きと、本数を確認します。たとえば伏せ図の柱記号C1の部材について知りたい場合は、部材リストのC1を参照します。

階	記号	C1
1	b x D	600 x 600
	主筋	8 - D25
	断面 Y X	
	帯筋	D13 - 100
	備考	

<部材リストの例>

#### ② 定着と継手位置の確認

施工図を見て鉄筋の定着長さと継手位置を確認します。地震時に大きな応力が生じる柱脚、柱頭は継手を避けます。さらに圧接のしやすさを考えて高所にならないように配慮します。

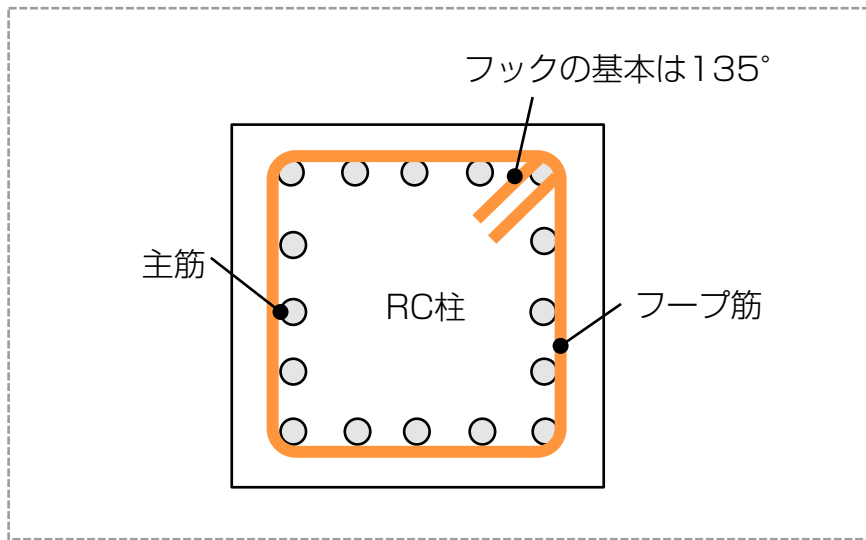
## 2.2 各作業のポイント

### ③ フープ（帯筋）の割付け

地震などの揺れによる主筋のずれや、せん断の補強の目的で取り付けます。柱全体でフープをどのように割付けるか確認します。

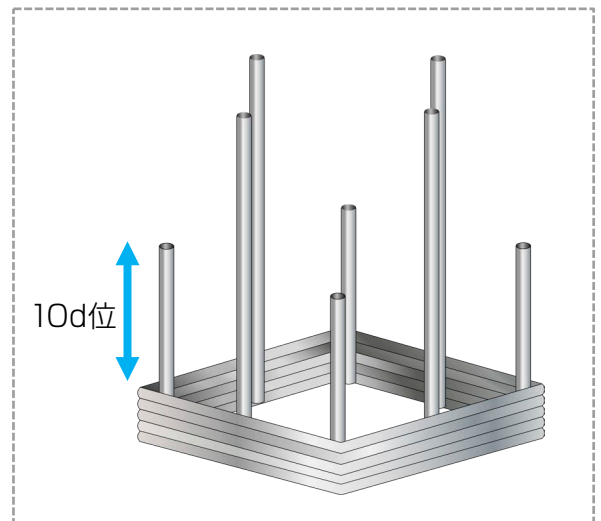
柱のフープは、D13@100(100mm)間隔が一般的で、柱に作用する応力が小さくても必ずこの間隔で設置します。

全く変形しない仕口部については150mm間隔とし、鉄筋が交錯するため、ピッチを荒くします。



### ④ フープの仮置き

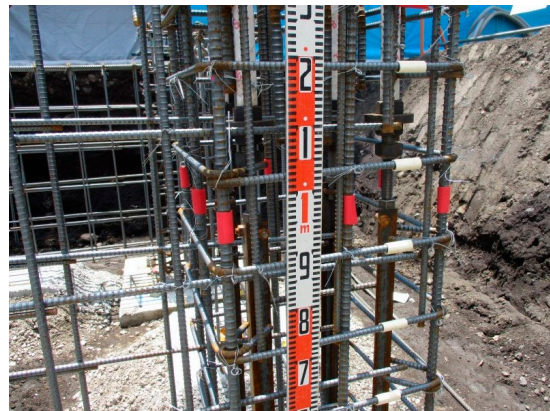
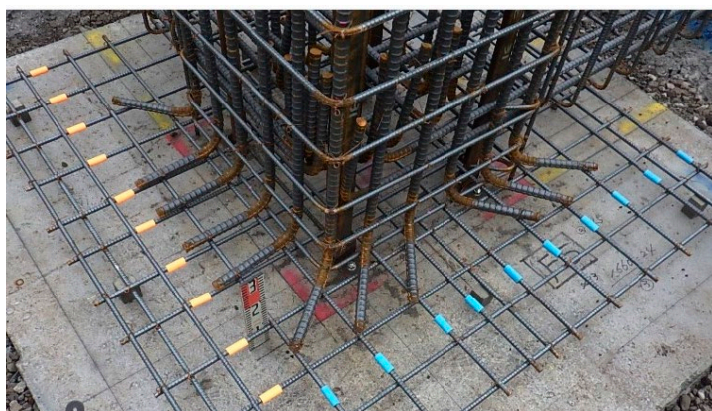
割付けた本数を柱筋に仮置きします。短い鉄筋は圧接作業の邪魔にならないように、余裕を見て(10d位)セットします。



## 2.2 各作業のポイント

### ⑤ 柱筋とフープの結束

フープのコーナーはすべて結束します。その他は千鳥に結束します。



### ⑥ スペーサーの取付け

フープにスペーサーを取り付けます。通常は高さ方向に2か所、1辺の2か所に取り付けます。



## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.6 土間配筋

一般的に、土間配筋の前に、型枠建込み、基礎コンクリート打設、配管埋設と埋め戻しが行われます。土間配筋のあとは、土間コンクリート打設が行われます。

沈下の恐れのない地盤の場合、土間コンクリートとして施工しますが、弱い地盤の場合は、スラブ構造にします。土間コンクリートとする場合は、応力が直接地面に流れるため、シングル配筋とします。



#### 土間配筋の手順

- ① 主筋の配筋（短辺方向）
- ② 配力筋の配筋（長辺方向）
- ③ スペースの配置

## 2.2 各作業のポイント

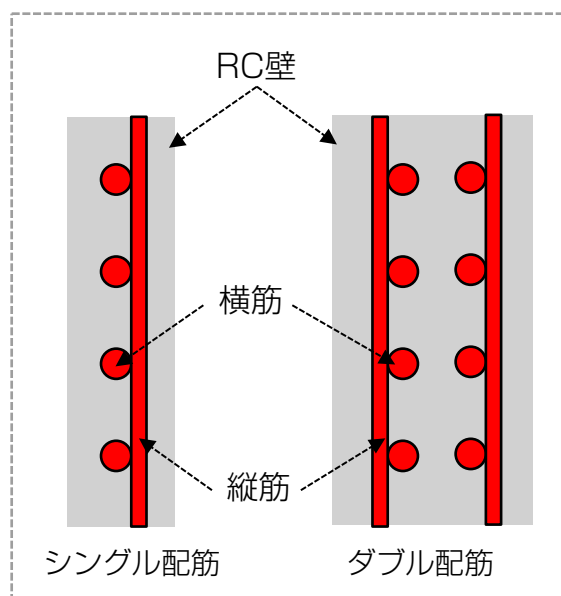
### 2.2.7 壁配筋

壁筋は、縦筋と横筋で構成されます。これを2列で配筋することをダブル配筋と言います。シングルにするか、ダブルにするのかは、構造配筋図標準図に従います。また、縦横の短いほうが主筋となります。

壁が構造体の一部となって建物の応力を負担する耐力壁の場合は、横筋を柱に対して既定の定着長さで一体化します。

横筋は、柱隅筋の外側に配筋するか、内側に配筋するかによってかぶり厚さが異なってくるため、かぶり厚さを確認して、さらに縦筋と横筋の内外の確認をします。

開口部がある場合は、コンクリートの圧力が開口部に集中しないように、補強筋を入れます。



#### 壁配筋の手順

- ① かぶり厚さの確認
- ② 縦筋、横筋の内外関係の確認
- ③ ピッチの割付け及び配筋
- ④ 開口補強の配筋
- ⑤ 幅止め筋の配筋
- ⑥ スペーサーブロックの配置

#### 作業上の注意

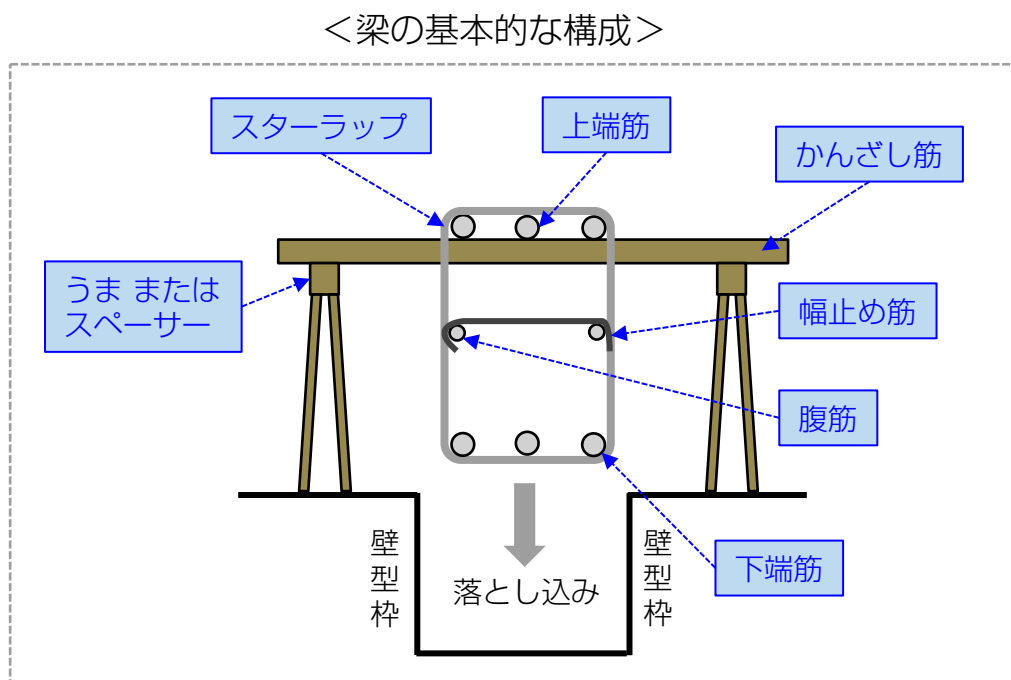
- 柱や梁内に継手部分が入らないように配筋する。
- 柱と梁の定着長さを確認する。(一般的には35d)
- 継手の長さが規定通りかどうかを確認する。(一般的には40d)
- 横筋は梁下から50mm、縦筋は柱面から50mmから始まっていることを確認する。



## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.8 梁の配筋

梁の配筋は、一般的に下図のような部材で構成されます。型枠の中では組み立てにくいいため、スラブ上で組立を行い、完成後に型枠内に落とし込みます。あばら筋と幅止め筋の数は、梁の高さによって異なります。



#### 梁配筋の手順

配筋は、一般的には以下の手順で行いますが、工法や作業性を考えて入れ替わる場合があります。

- ① 下端筋の配筋
- ② 仕口部フープの仮置き
- ③ 上端筋の配筋
- ④ 小梁下端筋、上端筋の配筋
- ⑤ 圧接作業
- ⑥ スターラップの割付け、上端筋に結束
- ⑦ 腹筋及び幅止め筋の配筋
- ⑧ 落とし込み
- ⑨ スペースの配置（落とし込みしながら）

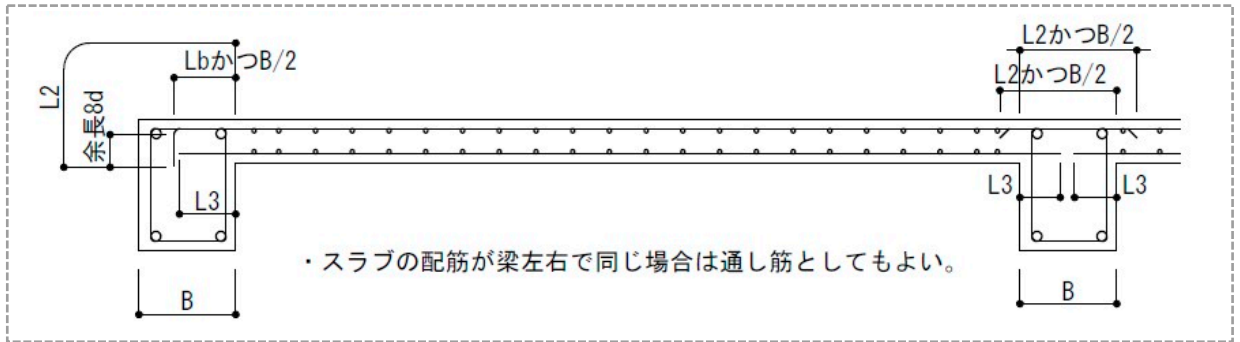
## 2.2 各作業のポイント

### 2.2.9 スラブの配筋

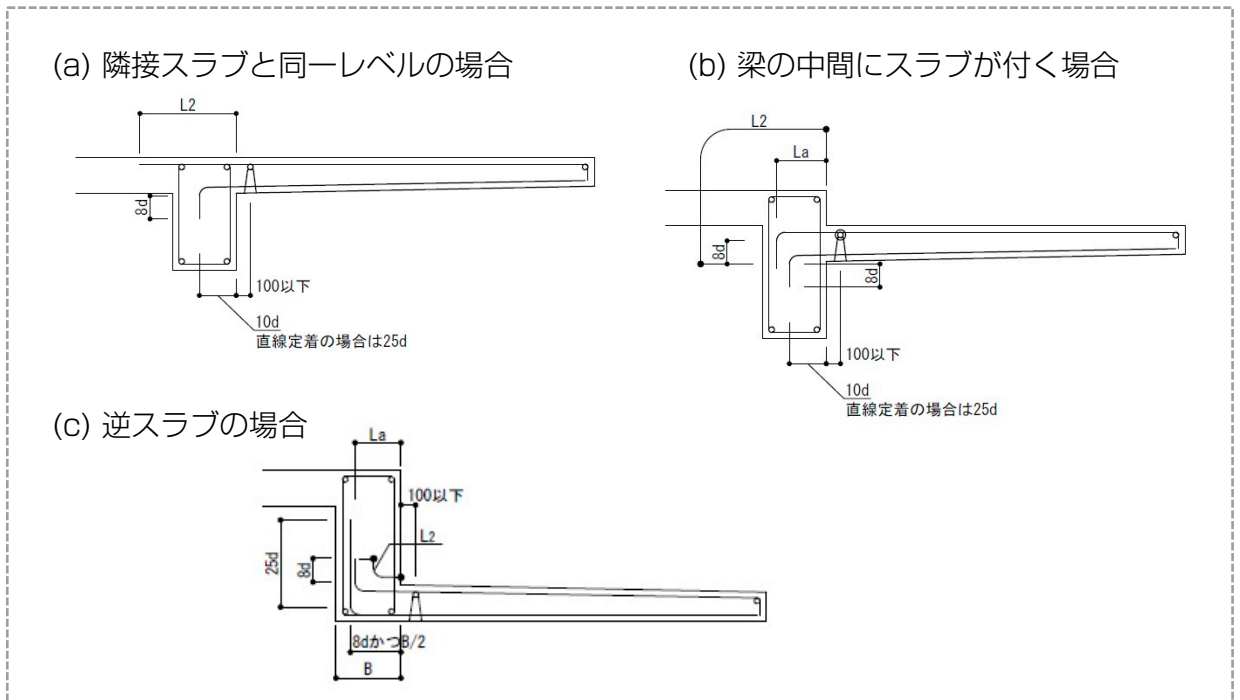
スラブは、土間コンクリートと異なり、応力を受けるため、主筋と配力筋で構成される下端筋および上端筋のダブル配筋とします。

配筋の仕方は、構造計算によって厳格に決まっているため、図面通りになっていることが大前提で、鉄筋の径、配置、レベル、コンクリートのかぶり厚さ、定着長さ、鉄筋相互のあきなどを確認しながら作業します。

<スラブの定着(配筋標準図の例)>



<片持ちスラブの定着(配筋標準図の例)>



# 3 写真で見る作業のポイント

3.1 本教材における施工内容

P.46

3.2 各作業工程におけるポイント

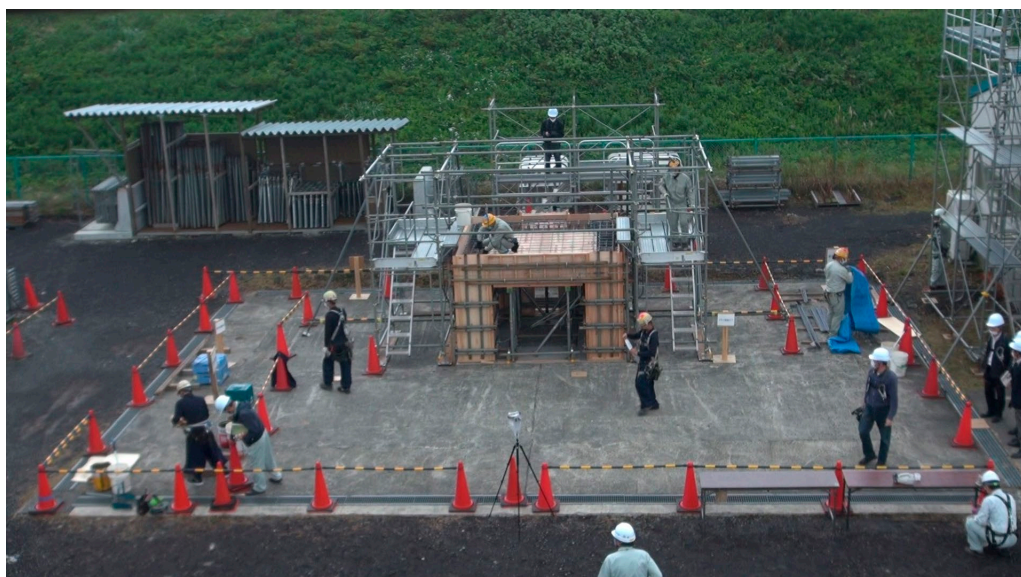
P.49

## 3.1 本教材における施工内容

### 3.1.1 本教材における施工内容

本教材では、実作業の中での作業の流れと作業のポイントを知っていただくために、下の写真の実習用モデルを施工しました。型枠施工もほぼ同時進行していますが、本教材では、鉄筋施工の部分のみを取り出しました。

<柱4本、開口部1箇所、梁1箇所には庇付きの実習用モデル>

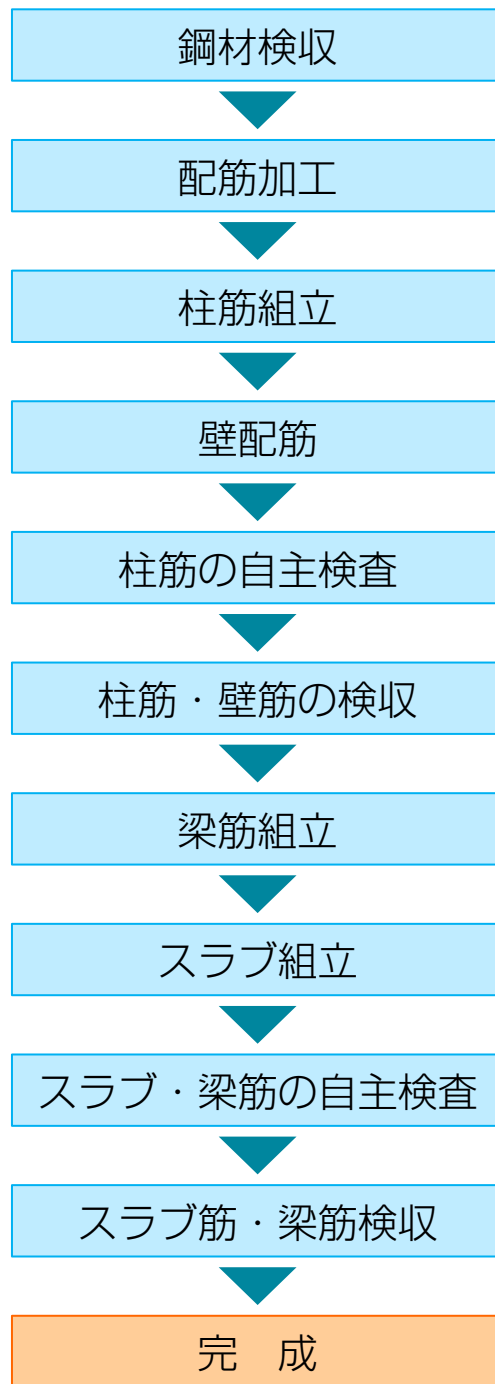




## 3.1 本教材における施工内容

### 3.1.3 作業の流れ

施工は以下の手順で行っています。



## 3.2 各作業工程におけるポイント

### 3.2.1 配筋加工

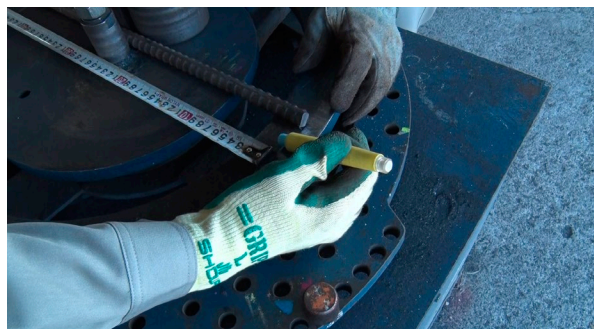
納入された鋼材の検収後、加工帳に基づき鉄筋の加工をします。



折り曲げる角度に合わせて折り曲げ機の設定を変えます。



折り曲げ機の設定を確認するために、試しに曲げて、設定を微調整します。



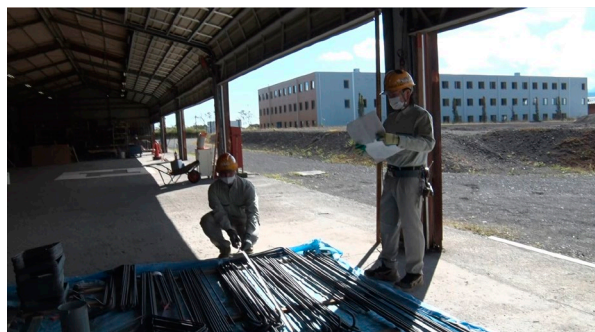
既定の余長を得られる位置にマークします。



両端を折り曲げる場合、突き当てを固定しておくこと、効率よく作業できます。

## 3.2 各作業工程におけるポイント

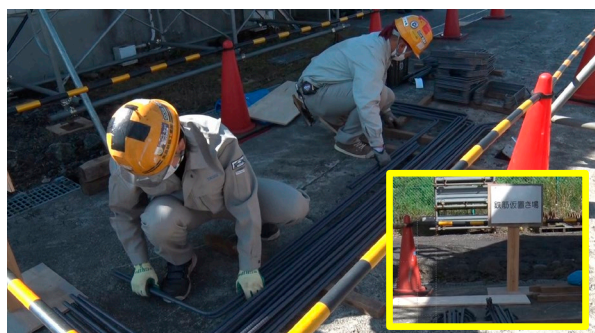
### 3.2.2 柱筋組立



作業現場に運ぶ前に、施工図と加工絵符を見て、部材のチェックをします。



材料を運搬します。安全のために回りに作業員がいる場合には声がけをします。



鉄筋の仮置き場は、安全を確保します。また、組立時に運びやすいように厘木(りんぎ)で地面から浮かせて置きます。



組立前に、鉄筋の種類や長さ、本数などを確認します。

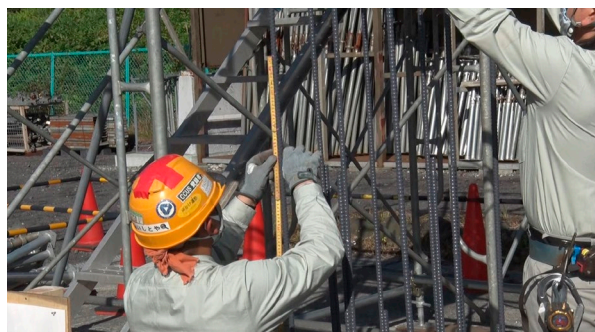
## 3.2 各作業工程におけるポイント



主筋を立てていきます。



継手は重ね継手としています。2本の鉄筋はしっかりと緊結します。

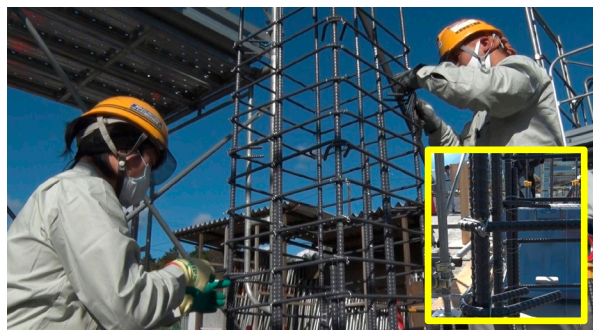


フープの割付を行い、取り付け位置を主筋にマークします。



フープを主筋の上部から通し、仮置きします。台に乗るような場合は、安全帯を使用して安全を確保します。

## 3.2 各作業工程におけるポイント



割付けたマークに合わせてフープを結束していきます。



スペーサーを取り付けます。



職長が出来を確認していきます。

## 3.2 各作業工程におけるポイント

### 3.2.3 壁配筋



壁の配筋に使う部材を仮置き場に運びます。



運び込まれた鉄筋の種類や本数を確認します。



配筋作業前に職長と段取りや注意点などの打合せを行います。



縦筋を取り付けていきます。

## 3.2 各作業工程におけるポイント



横筋を取り付ける位置を墨出しします。



墨出した位置に横筋を配筋します。柱への定着長さに注意します。



縦筋と横筋を結束します。



スペーサーを取り付けていきます。

## 3.2 各作業工程におけるポイント



開口部を補強して壁の完成です。



職長により自主検査を行い、写真を撮って記録します。

## 3.2 各作業工程におけるポイント

### 3.2.4 柱筋と壁筋の検査



職長は監理者に対して施工内容を説明し、監理者による検査は始まります。



使用した鉄筋の種類や太さ、メーカーなどが仕様通りであることを確認します。



監理者の指示でフープの間隔をコンベックスで確認しています。



縦筋と横筋の第1鉄筋が正しい位置から取り付けられていることを確認しています。

## 3.2 各作業工程におけるポイント



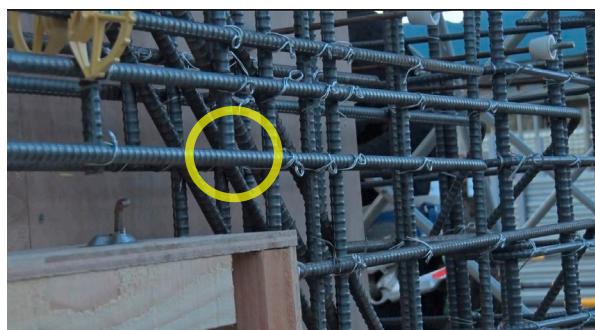
縦筋のピッチを確認しています。



横筋のピッチも確認します。



開口部の縦と横の補強筋が2本ずつ入っていることを確認します。

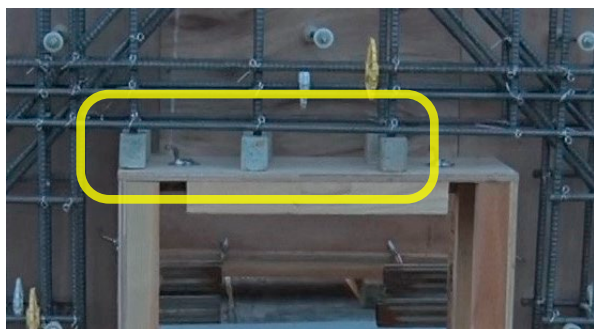


要所部の未結束の部分を指摘され、その場で結束して対応しました。

## 3.2 各作業工程におけるポイント



アンカーの角度が水平になっていない点と、結束が十分でない点を指摘され、その場で対応しています。



開口部の縦筋下にスペースブロックが必要な事の説明を受け、その場で対応しました。

## 3.2 各作業工程におけるポイント

### 3.2.5 梁筋組立



使用部材の確認をします。



梁の組立に必要な部材を上にあげます。



高所作業となるため、安全帯を装着します。



梁の下端主筋を配置します。

## 3.2 各作業工程におけるポイント



柱の部分にフープを仮置きします。



フープの最上段を柱の主筋と四隅を  
結束します。

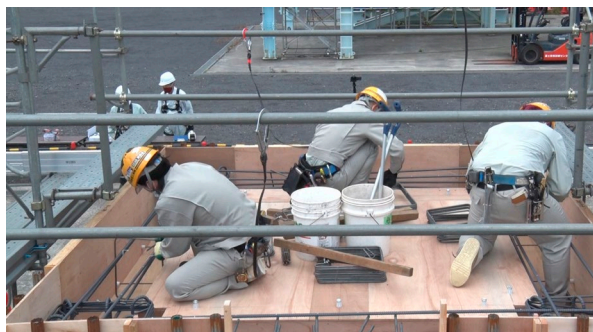


上端主筋を配置します。



スターラップの取り付け位置の墨を  
出します。

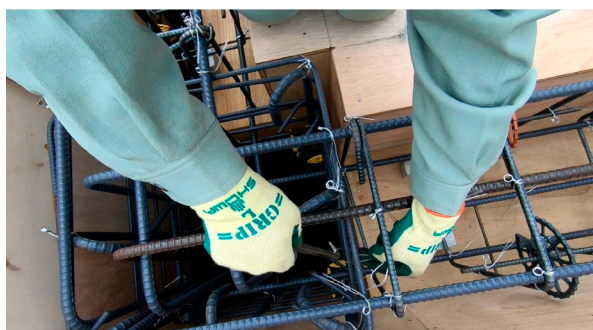
## 3.2 各作業工程におけるポイント



スターラップを上端主筋に仮置きしていきます。



スターラップを結束します。



フープを結束します。

## 3.2 各作業工程におけるポイント

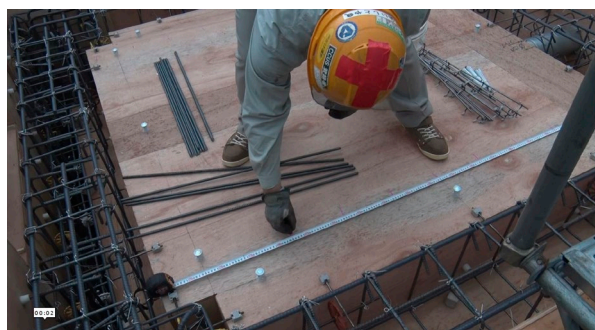
### 3.2.6 スラブ組立



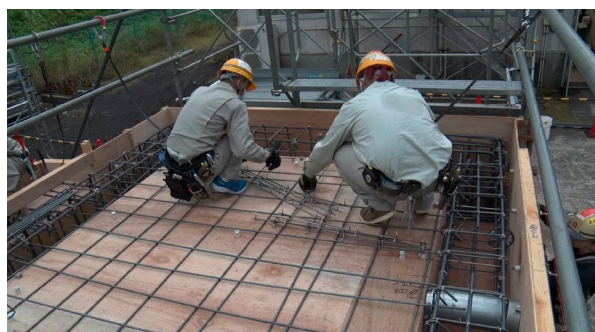
使用部材を運び込み、部材の確認をします。



部材を上にあげます。



墨出しをします。



縦筋と横筋を配置していきます。

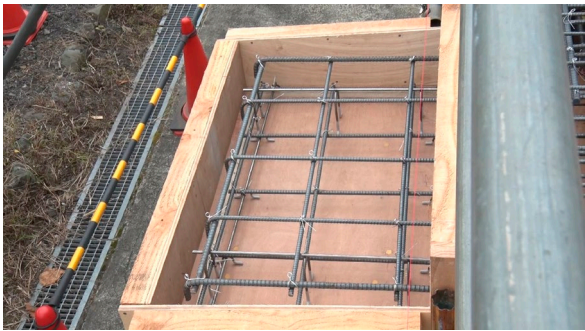
## 3.2 各作業工程におけるポイント



かぶり厚さをとるためにスペーサーを配置していきます。



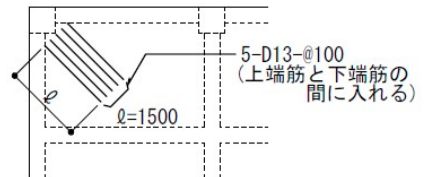
梁への定着長さを確認してから縦筋と横筋を結束していきます。



庇部分も配筋します。庇は片持ちスラブとなるため、上端筋を折り曲げて閉じた状態にします。



縦筋と横筋の結束が完了したら、スラブの亀裂防止のために出隅補強筋の配筋をします。



## 3.2 各作業工程におけるポイント



出隅補強筋の配筋後、スラブの上端筋を配筋します。



スラブの施工が完了したら、施工の出来具合を確認し、自主検査を終えたことを示す写真を撮ります。

## 3.2 各作業工程におけるポイント

### 3.2.7 梁筋とスラブ配筋の検査



監理者による検査を受けるためにメッシュロードの準備をします。



職長は自主検査の内容を自主検査表を使って説明します。

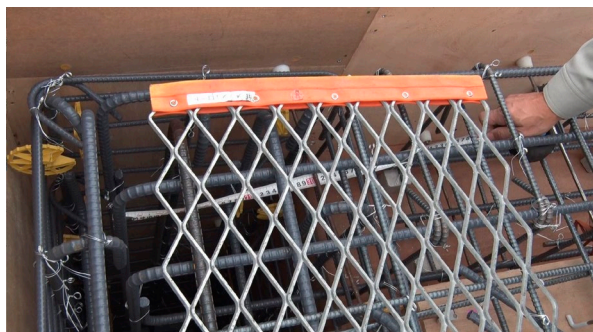


ロールマークを示しながら、使用した鉄筋が仕様通りであることを説明しています。



投影定着の長さをコンベックスで測り確認しています。

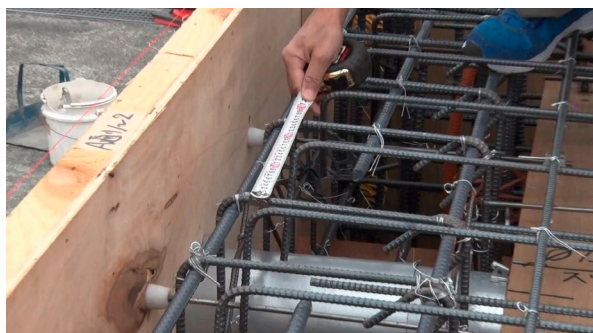
## 3.2 各作業工程におけるポイント



梁と柱の取り合い部の投影定着の確認をしています。



最上階のアンカーの長さが一般階より長めになっているかどうかを確認しています。



スターラップのピッチを確認しています。

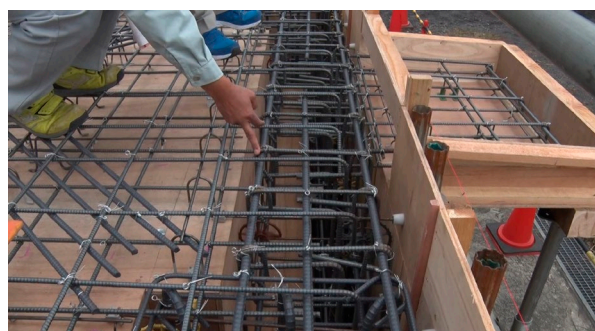


ドーナツ、スペーサーブロックをチェックし最小かぶりを確認しています。

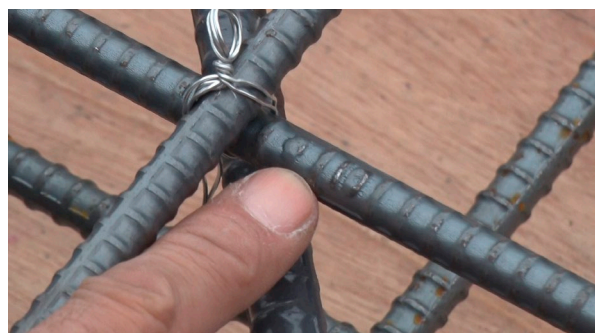
## 3.2 各作業工程におけるポイント



キャップタイの90°と135°が逆になっていることが指摘され、入れ替えを指示されました。



指摘されたキャップタイは、施工し直し、施工前の写真と施工後の写真を撮り、監理者に提出しました。

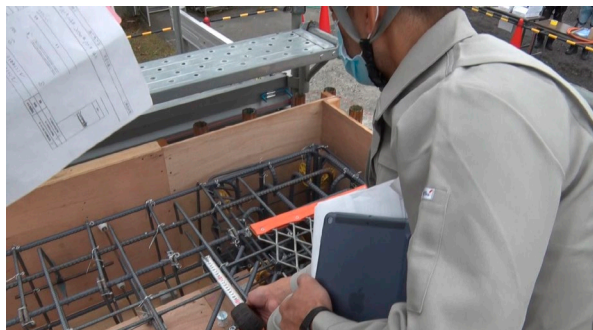


スラブの使用部材を確認しています。



スペーサーとスラブの厚みを計測しています。

## 3.2 各作業工程におけるポイント



第1スラブの取り付け位置と、鉄筋の間隔、本数を確認しています。



上端筋と下端筋の定着を確認しています。



上端筋と下端筋の空が無いことを指摘されました。現状の写真を撮り、是正後は写真を撮って提出するように指示されました。



監理者からの指摘は是正して写真を撮り、監理者に提出しました。

# 4 施工動画

4.1 鉄筋の加工と運搬

P.70

4.2 柱・壁・開口部の配筋と検査

P.71

4.3 梁とスラブの配筋・検査・完成

P.73

## 4.1 鉄筋の加工と運搬

### 鉄筋の加工



こちらのQRコードからも動画を再生できます



### 鉄筋の運搬



こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 4.2 柱・壁・開口部の配筋と検査

柱筋の配筋とフープの割付・結束



こちらのQRコードからも動画を再生できます



壁・開口部の配筋



こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 4.2 柱・壁・開口部の配筋と検査

### 自主検査



こちらのQRコードからも動画を再生できます



### 監理者による検査



こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 4.3 梁とスラブの配筋・検査・完成

### 梁の配筋



こちらのQRコードからも動画を再生できます



### スラブの配筋



こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 4.3 梁とスラブの配筋・検査・完成

スラブの配筋と工事の写真記録



こちらのQRコードからも動画を再生できます



監理者による検査

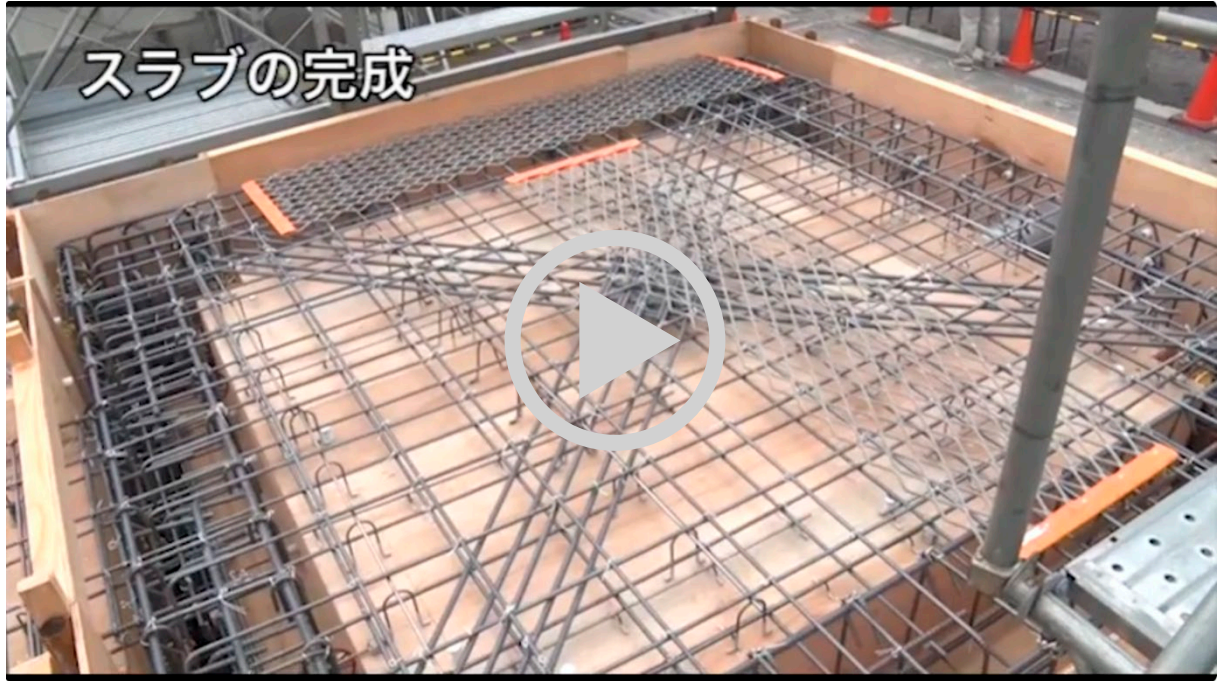


こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 4.3 梁とスラブの配筋・検査・完成

スラブの完成



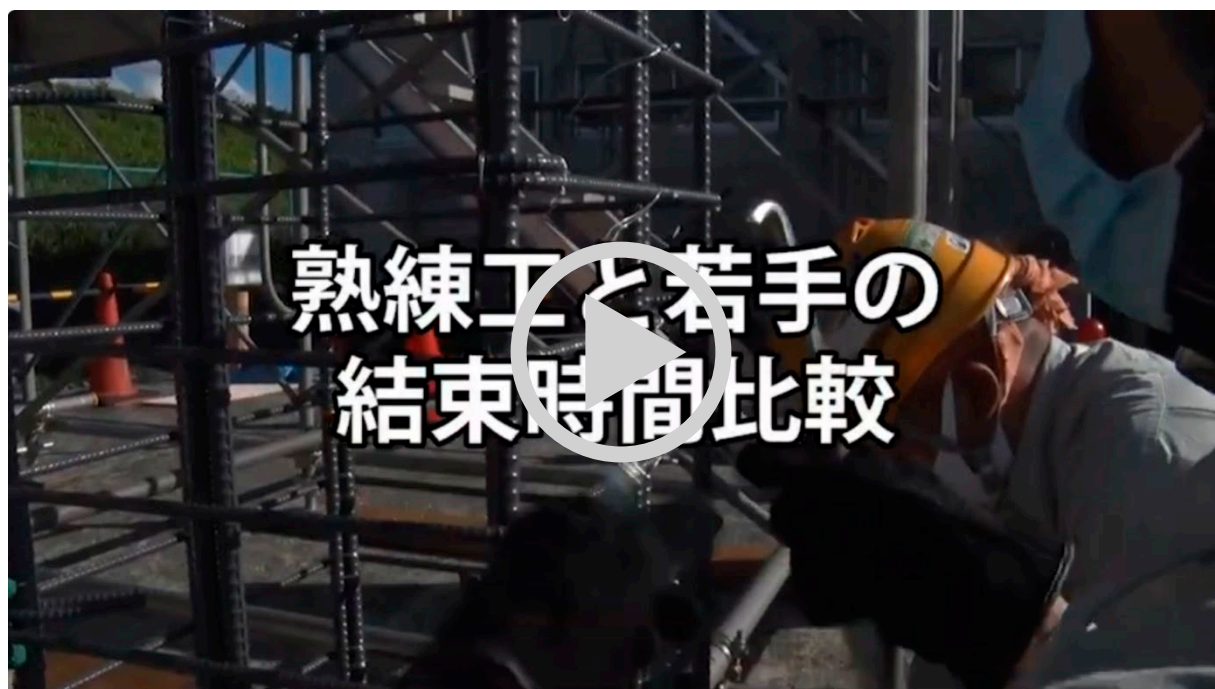
こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 5 熟練工と若手の比較

鉄筋施工の全体に共通する技能である「結束線の縛り方」の動作を熟練工と若手で比較しました。スローモーションの場面もありますので、自分のやり方を見直すきっかけにしてください。

熟練工と若手の結束時間比較



こちらのQRコードからも動画を再生できます



## 製作

職業訓練法人 全国建設産業教育訓練協会

## 協力

公益社団法人 全国鉄筋工事業協会

矢島鉄筋工業 株式会社

有限会社 ソリューションゲート

株式会社 建築資料研究社

日本マルチメディア・イクイップメント 株式会社

令和3年3月11日

「建設技能トレーニングプログラム」ホームページ

建トレ

