

**2級建築士
学科Ⅳ 施工
テキスト**

目次

Lesson1	施工計画	5
Lesson2	工程管理	7
Lesson3	材料管理・安全管理	11
Lesson4	申請・届出	15
Lesson5	工事監理	17
Lesson6	仮設工事(全般)	19
Lesson7	仮設工事(足場)	23
Lesson8	地盤調査	25
Lesson9	地業・基礎工事	29
Lesson10	鉄筋工事(定着・継手)	33
Lesson11	鉄筋工事(加工・組立)	37
Lesson12	型枠工事	41
Lesson13	コンクリート工事(運搬・打込み)	45
Lesson14	コンクリート工事(全般)	51
Lesson15	鉄骨工事	53

Lesson16	補強コンクリートブロック工事	57
Lesson17	木工事	61
Lesson18	防水工事・屋根工事	65
Lesson19	左官工事	69
Lesson20	タイル工事	73
Lesson21	塗装工事	77
Lesson22	建具・ガラス工事	81
Lesson23	内装工事・断熱工事	87
Lesson24	設備工事	91
Lesson25	各種工事・総合問題	95
Lesson26	施工用語・施工機器	97
Lesson27	積算	103
Lesson28	測量	107
Lesson29	工事契約	111
Lesson30	設計図書・仕様書	115

Lesson

1

施工計画



基本事項1 施工計画書

発注者や設計者の意向を元に、工期や品質、現場の環境や労働力、施工機械などを総合的に判断し、施工の計画を立てます。その内容を工事関係者がわかるように記述したものが施工計画書です。

施工計画書には、**総合施工計画書**と工種ごとに記述される**工種別施工計画書**があります。

■施工計画書の内容(記載するもの)

- 品質計画
- 工程計画
- 工法計画
- 仮設計画
- 労務計画
- 揚重計画(クレーンなど)
- 養生計画
- 安全衛生計画



安全で確かなものを作る為に、きちんと計画しておかないとね。計画書と工程表はわれわれ施工者が作成しますよ。

施工計画を立てる時に必要な事です。



- 設計図書の十分な理解
- 敷地(地質)や隣接建物の調査
- 現地の気候風土
- 工事中施工機械の能力
- 工法の十分な理解
- 材料の種類や数量
- 契約条件や労働条件
- 協力業者の選定

記載しないもの

- 確認申請関係
- 予算や資金など
- 建築資材の発注
- 施工図、原寸図、詳細図



反対に、施工計画書に含まれないものです。これだけ覚えても解ける問題がありますよ。

施工計画書は、施工者が作成し、**監理者**(設計者)に提出、そして監理者はそれを承認します。

(監理者は、工事が設計図通りに行なわれているかを監理する人。工事管理者は施工者、いわゆる現場監督)

Lesson 2

工程管理



基本事項1 工程表

工程計画は施工計画の中で最も重要なものの1つです。稼働人員と施工機械などから1日の作業量を考え、全体の工期と照らし合わせて、適切かどうかを検討します。工程表には主に次の2つがあります。

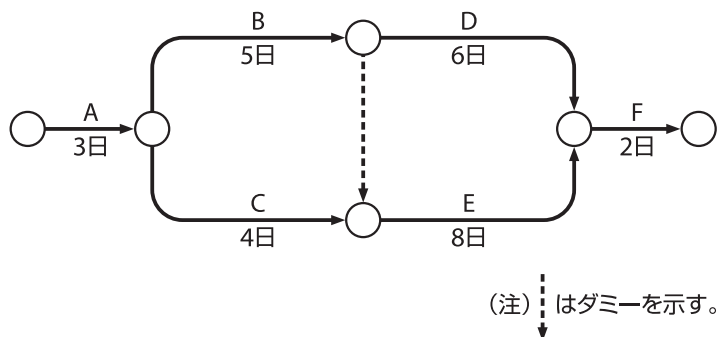
■バーチャート工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
配筋工事			■												
コンクリート打設														■	

特徴

- 1、各工事の開始時間と終了時間が分かりやすい。(理解しやすい)
- 2、作成が容易である。
- 3、各工事の相互関係や、作業の余裕時間が把握しにくい。(デメリット)

■ネットワーク工程表



特徴

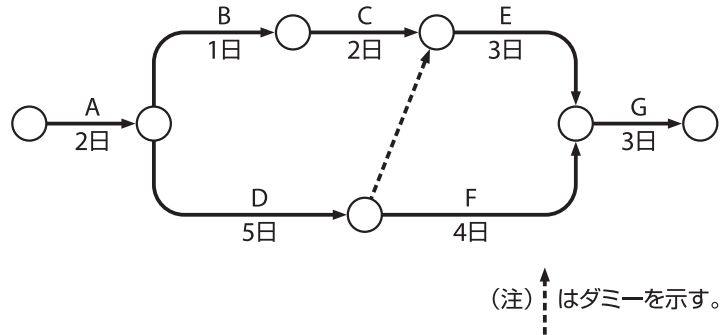
- 1、各工事相互間の関連性が分かりやすい。(メリット)
- 2、工程管理が容易である。
- 3、作成は難しい。(経験が必要)



工程計画の留意点

- 材料の準備期間や搬入時期を考慮する。
- 施工図の作成期間や承諾の時期を考慮する。
- 天候を考慮する。
- 作業量はなるべく均一にする。

■ ネットワーク工程表の用語



パス	2つ以上の作業の連なり。例えばA→B→C→E→Gなど
クリティカルパス	最も所要日数が長いパス。上の表だとA→D→F→G(14日)になります。
ダミー	作業の前後関係のみを表す矢印。
トータルフロート	作業を最も早く始め、後続する作業を、工期に影響ない範囲で最も遅く開始してもよい時刻で始める場合に生ずる余裕時間。 C作業は3日余計にかかっても、全体の工期14日は変わらない。
フリーフロート	作業を最も早く始め、後続する作業も最も早く開始できる時刻で始めてもなお存在する余裕時間。 C作業は2日余計にかかっても、E作業は最早の8日目に開始できる。 (3日余計にかけると、E作業の開始は9日目になる)

※クリティカルパスが工事の工期を示し、工程表においては、最も管理が重要です。

memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

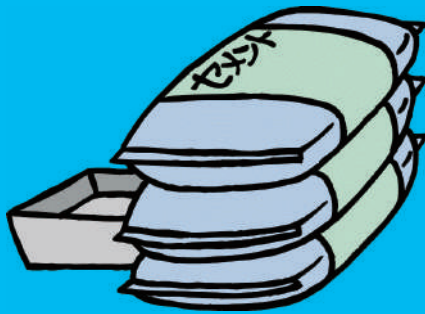
.....

.....

.....

Lesson 3

材料管理・安全管理



基本事項1 材料管理

工事に用いる材料は、施工者の責任で保管する必要があります。

セメント	吸湿・風化を避けるため、気密性のある倉庫に保管。積み重ねは10袋以下。
骨材	種類別に保管、地面には敷板をして土が混ざらないようにする。
ガラス	縦置きとする。
ルーフィング	くせがつかないように縦置きで保管。
壁紙	くせがつかないように縦置きで保管。
型枠用合板	直射日光を避け、シートで覆う。
塗料	周囲の建物から1.5m以上離れた独立した平家建の建物とする。
瓦	破損に注意して、小端立てにする。
高力ボルト	乾燥した場所に保管し、施工直前に包装を解く。
ALCパネル	台木を水平に置き、その上に平積みにして保管する。
鉄筋	種類別に保管する。土などが付かないように、台木などの上に置く。



memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

基本事項2 作業主任者の選任

危険な作業を行う場合、資格のある作業主任者を選任し、十分な安全管理を行います。

- 型枠支保工の組立・解体
- 石綿の除去
- 高さ2m以上の地山の掘削
- 高さ5m以上の足場の組立・解体
- 高さ5m以上の鉄骨の組立
- 高さ5m(軒高)以上の木造建築物の組立
- 高さ5m以上のコンクリート造の解体

私に任せて頂ければ
安心です。
責任を持って
管理致します。



※仮設工事に関する内容は、Lesson6、7の仮設工事を参照して下さい。

memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

基本事項3 産業廃棄物について

建築や解体によって生じた紙くずやガラスくず、コンクリートの破片、木くず、汚泥などは**産業廃棄物**となります。またその中でも爆発性・毒性・感染症など人体または生活環境に被害を生じるおそれのあるものは**特別管理産業廃棄物**といい、アスベストやポリ塩化ビフェニルはこれに該当します。

産業廃棄物はその処理方法が厳しく定められています。



memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lesson 4

申請・届出



基本事項1 申請・届出

建築の施工にあたっては、各種の官庁手続きが必要です。
申請内容と提出先が問われます。

申請・届出の名称	提出先	提出者
確認申請	建築主事 (又は指定確認検査機関)	建築主
工事完了届		
建築工事届	都道府県知事	施工者
建築物除去届		
特定粉じん排出等作業実施届		
産業廃棄物管理票交付等状況報告書		
危険物貯蔵所設置許可	市町村長又は都道府県知事	設置者
特定建設作業実施届出書	市町村長	施工者
道路使用許可	警察署長	
道路占用許可	道路管理者	
特殊車両通行許可申請書		
安全管理者選任報告	労働基準監督署長	事業者
クレーン設置届		



Lesson 5

工事監理



基本事項1 工事監理

工事監理者

発注者（建築主）からの依頼を受けて、設計図書の通りに施工が行われるよう施工者を指導・監督します。
設計者が兼ねる場合が多いです。

■工事監理者の業務

1. 施工者の提出する施工計画を検討し、助言する。
2. 施工者の作成した施工図などを検討し、承諾する。
3. 施工者の提出した請負代金内訳書の適否を検討する。
4. 設計意図を伝えるための詳細図を作成し、施工者に指示する。
5. 工事の内容が設計図書に基づいているかどうかを確認する。
6. 工事の完成を確認し、契約の目的物の引渡しに立ち会う。
7. 工事の完了検査終了後、工事監理報告書を建築主に提出する。

■施工者の工事管理業務

1. 施工図の作成
2. 実施工程表の作成
3. 工事下請業者の選定

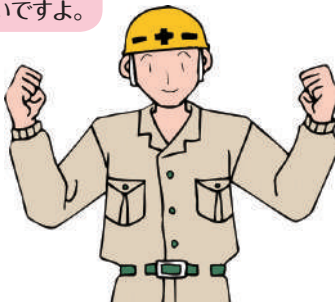


現場では、監理を「さらかん」、
管理を「くだかん」
このように言いますよ。
(試験には出ません)

※工事監理と工事管理は、読みは同じですが意味は違いますので注意しましょう。

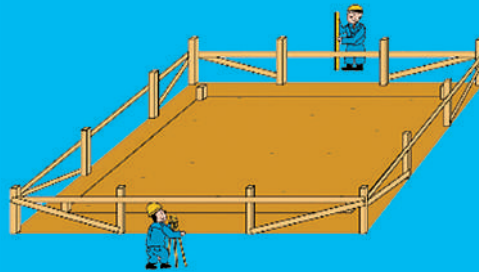
- 工事**監理**は、建築士が図面通りに工事が行われているか確認すること
- 工事**管理**は、施工者がスケジュール通り安全に工事を行うことなど

工程表を作成したり、
下請け業者の選定や
各工事の契約をしたりするのは、
施工者の仕事だからね。
監理者の業務ではないですよ。



Lesson 6

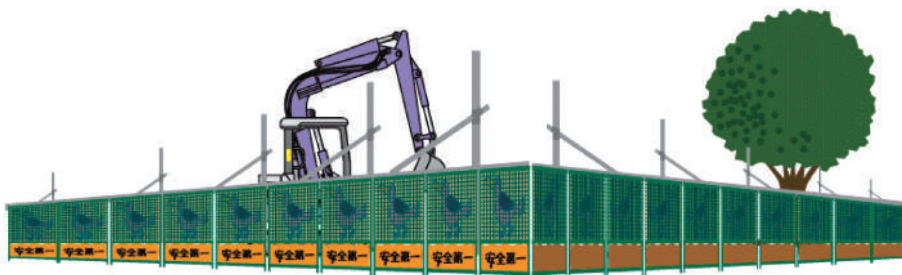
仮設工事(全般)



基本事項1 用語

■ 仮囲い

工事現場の周囲に、外部と隔離する為に設ける。地盤面からの高さは**1.8m以上**とする。木造の建築物で高さが13mもしくは軒の高さが9mを超えるもの、または木造以外で2階建以上の工事を行う場合に必要。



■ 縄張り

建築物の位置を決定する為に、縄や石灰などを用いて位置を示す事。

■ やりかた

建物の高低、位置、方向、心を定めるために建物の隅々、その他の位置に設置する仮設表示物。

ここに釘を打って、
水糸を通します。



■ ベンチマーク

建物の**高さ**及び位置の基準をしるしたもの。移動のおそれのない箇所に設置する。

■ 墨出し

工事に必要な寸法の基準となる位置や高さなどを所定の場所に表示する作業。

■ 現場表示板

建設業の許可標や確認済証の交付を受けた旨などを明示するもの。現場の見やすい場所に設置する。

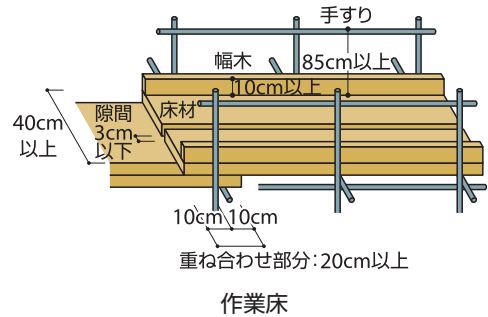
基本事項2

仮設工事の基準

■作業床

- 高さ**2m以上**において作業をする場合は、作業床を設ける。
- 床の幅は**40cm以上**とし、隙間は**3cm以下**とする。
- 落下防止のため、高さ**85cm以上**の手すりおよび高さ**35cm以上50cm以下**のさんを設ける。
- 足場板は支点の上(腕木)で重ね、重ね幅は**20cm以上**とする。
- 物体の落下防止のために高さ**10cm以上**の幅木を設ける。

(ただし、作業床と躯体の間隔が**30cm以下**の場合や落下防止ネットが設けられている場合は省略できる)



■仮設通路

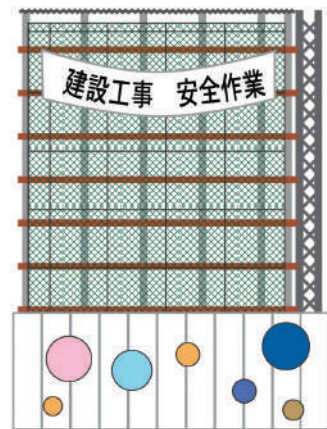
- 高さ**8m以上**の登り桟橋には、高さ**7m以内**ごとに踊り場を設ける。
- スロープ式の登り桟橋の勾配は**30度以下**とし、**15度**を超える場合は滑り止めを設ける。(30度を超える場合は、階段にしなければなりません)

■帆布養生

敷地境界線からの距離が**5m以内**、かつ地盤面からの高さが**7m以上**の場所は、作業場を帆布などで覆う。

■投下設備(ダストシュート)

隣地境界線からの距離が**5m以内**、かつ地盤面からの高さが**3m以上**の場所から、ごみ等を投下する場合に設ける。



はしごの先は床から**60cm**は出しておく事も覚えておこう!

基本事項3 足場

足場は主に4種類あり、それぞれ部材の位置や間隔が決められています。

■ 足場に関する用語

建地……足場の鉛直方向の部材。鉛直荷重を支持します。

布……足場の水平方向の部材。

腕木……足場板を敷くために、布に対して直交して設けられるもの。

ベース金具……足場の滑動や沈下防止のために、足場の脚部に設ける金具。

手すり先行工法…作業床を設置する前に、作業床の端となる箇所を手すりを先行して設置する工法。

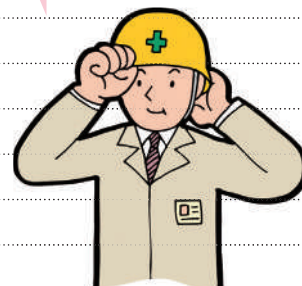


ベース金具



memo

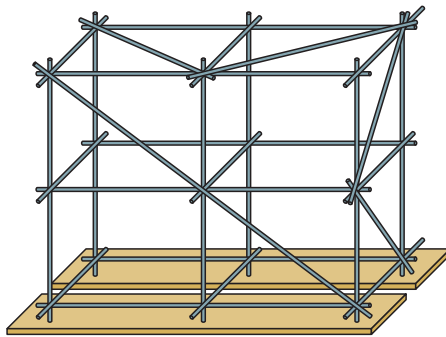
高さが5m以上の足場の組立には作業主任者の選任が必要でしたね。



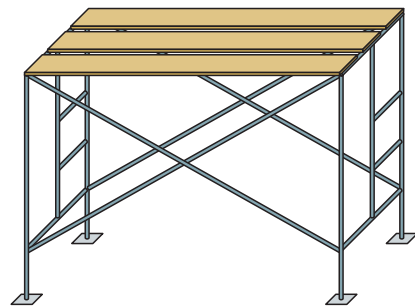
■ 足場の基準

	単管足場・くさび緊結式足場(ビケ)	枠組足場	ブラケット一側足場
地上第一の布	2m以下		2m以下
建地の間隔	けた行き1.85m以下 はり間1.5m以下	※主柱の高さ2m以下 主柱の間隔1.85m以下	1.8m以下
壁つなぎの間隔	水平5.5m以下 垂直5.0m以下	水平8.0m以下 垂直9.0m以下	水平3.6m以下 垂直3.6m以下
建地間積載荷重	400kg以下 (くさび緊結式足場は、 この限りではない。)		150kg以下

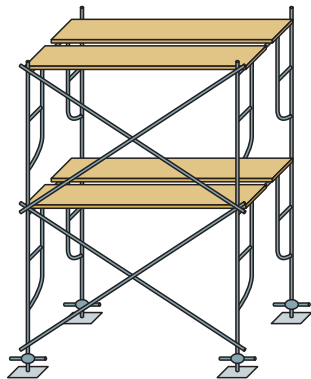
※高さ20mを超える場合、または、重量物の積載を伴う作業の場合



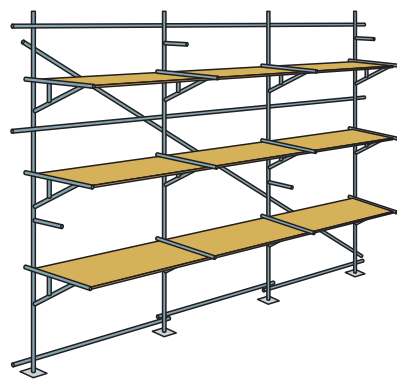
単管足場



くさび緊結式足場



枠組足場



ブラケット一側足場

memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lesson 7

仮設工事(足場)



Lesson 8

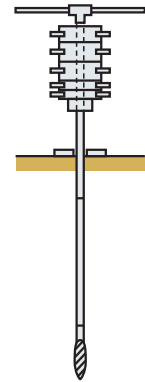
地盤調查



基本事項1 地盤調査の方法

■ サウンディング

地盤の中にロッド付きの抵抗体を挿入し、引抜きや回転に対する抵抗力から、その地盤の締め具合などの性状を調べる。

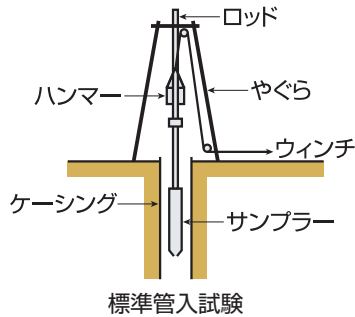


サウンディング

■ 標準貫入試験

地盤の地耐力を調べる試験。

63.5kgのおもりを76cmの高さからロッドの頭部に自由落下させ、貫入用サンプラーを地盤に貫入させます。30cm貫入させるのに必要な落下回数をN値と言います。



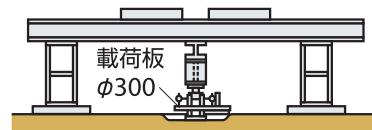
N値が同じでも
砂質土と粘性土では
地耐力は
異なるんだよ。



■ 平板载荷試験

地盤の地耐力を調べる試験。

地盤上に設置した载荷板に荷重をかけ、沈下量を測定する事によって地盤の強度を調べる試験。



平板载荷板試験

■ ベーン試験

十字形に組み合わせた羽根(ベーン)を地中で回転させ、粘土質地盤のせん断強さや粘着力を調べる。

粘土質地盤であるところがポイントです。

■ 電気探査

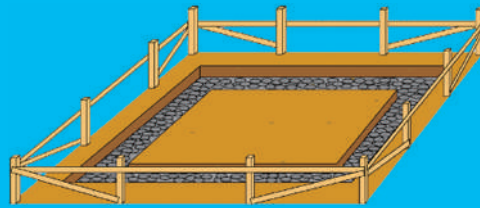
電気抵抗を測定して、地層構造を調べる。基盤の深さを調べる。

■ 透水試験

地盤の透水性(水が浸透していく速さ)を調べる試験。(地下水位とは関係ありません)

Lesson 9

地業・基礎工事



基本事項1 各種地業

地業とは、基礎の支持力を高くする為、基礎の下に施す地中構造物。地盤の性質や建物の構造(重さ)によって、どのような地業にするか選択します。

■地肌地業

堅固で良質な地盤をならして、支持面とする地業

■砂地業

軟弱地盤に砂を充てんして、地盤を改良する地業

■砂利地業

比較的良質な地盤で行ないます。根切り底に直接砂利を敷き並べてつき固める地業

■割栗地業

根切り底に割栗石を小端立てに並べ、砂利を充てんして突き固める地業

■捨てコンクリート地業(均しコンクリート地業)

基礎や柱、基礎梁などの墨出し及び鉄筋や型枠の組み立ての為に、基礎の下に施す厚さ5cm程の均しコンクリート。地盤を強化するためのものではありません。



捨てコンクリートの上に
墨出し(基礎の位置)を
しています。

基本事項2 杭工事

建物の自重が大きかったり、基礎を支持する地盤が軟弱で、建物を支持する力が不足する場合などは杭を施して、支持力を大きくします。

■現場打ちコンクリート杭

- 所定の地盤に穴をあけ、その中に(鉄筋)コンクリートを打ち込み、杭を造成する。
- 杭の先端は支持地盤に**1m以上根入れ**させる。
- コンクリートを打つ際、トレミー管の先端は、コンクリートの中に**2m以上**埋まった状態を維持する。

トレミー管：水中コンクリートや連続地中盤コンクリートの打設に使う直径15～30cmの輸送管



鉄筋かご

- 杭工事の掘削において、支持地盤への到達確認は、**掘削深度と排出される土**で確認する。

■既成コンクリート杭

- あらかじめ作られた杭を現場に搬入し埋め込みます。一般にはPC杭(プレストレストコンクリート)が用いられます。
- 一群の杭の打ち込みは、群の**中心から外側**に向かって打ち進めます。
- 継ぎ手は、原則として**アーク溶接**。
- 杭を作業地盤面以下に打ち込む場合は**やっところ**を用いる。
- セメントミルク工法においては、アースオーガーを**逆回転**で引き抜いてはいけません。

アースオーガー：スクリュー等を回転させて、地中に穴を掘っていく機械



アースオーガー

■摩擦杭(⇔支持杭)

- 支持地盤に直接到達させる(支持杭)のではなく、杭と周囲地盤の摩擦により、建物を支えます。

摩擦力を大きくする為に、節付コンクリート杭が用いられます。



摩擦杭

基本事項3 山留め

深さ1.5m以上の根切りを行なう場合は、山留め（土砂の崩壊を防止する事）を設ける必要があります。

山留めにはいくつかの種類とその注意点があります。

根切りとは、基礎工事などを行なう時に地盤を掘削する事です。

■ 親杭横矢板工法

- 親杭を1.5～1.8mピッチに打込み、根切りをしながら親杭に横矢板を差し込んでいく工法。地下水のある地盤には不適當。



■ 鋼矢板(シートパイル)工法

- 鋼矢板をかみ合わせ、連続して打ち込み、山留め壁とする工法。地下水のある地盤に適用できる。



■ ソイルセメント柱列山留め壁工法

- 土砂を攪拌しながら、セメントミルクを注入して、ソイルセメント山留め壁を造成する工法。地下水のある地盤に適用できる。また、施工時の騒音や振動の問題が少ない。



■ ^{のり}法付けオープンカット工法

- 土砂が崩壊しないように、適当な法(勾配)を付けて掘削する方法。掘削の土砂は多くなるが支保工を必要としない。敷地面積に余裕がある場合に採用できる。

■用語

- 腹起し**：山留め壁にかかる側圧を受けて、切ばりなどに伝える水平部材。
- 切ばり**：腹起しから伝わる力を圧縮力で支える水平部材。
- ウェルポイント工法**：真空を利用して揚排水する工法。透水性が大きい砂質地盤に適している。



memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

memo

A series of horizontal dotted lines for writing.

Lesson 10

鉄筋工事(定着・継手)

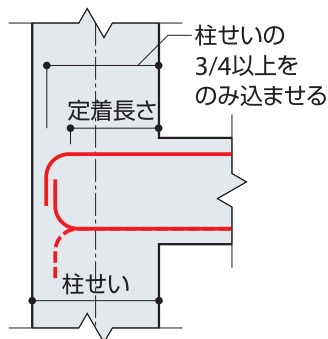


基本事項1 定着・継ぎ手

■ 定着

定着とは、部材相互の一体化を図る為に、一方の部材の鉄筋をもう一方の部材内に、延長して埋め込む事を言います。

- 定着長さは、鉄筋の種類、コンクリートの設計基準強度で異なります。
- 原則として、梁の主筋は、**柱せいの3/4倍以上のみ込ませた位置**で折り曲げ、**フック**をつける。ただし、末端の**フックは定着長さに含めません**。

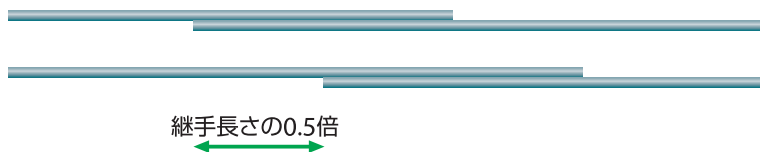


■ 継手

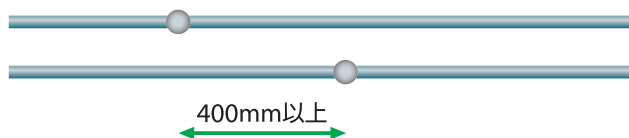
継手とは、2本の鉄筋を接合する事であり、その方法には、重ね継ぎ手、ガス圧接継手などがあります。

- 継手は原則として、応力の小さい位置、又はコンクリートに、常時圧縮の応力が生じている部分に設けるようにします。また継手は1ヶ所に集中しないように、隣接する継手の位置をずらします。

重ね継手は、継手長さの0.5倍ずらします。

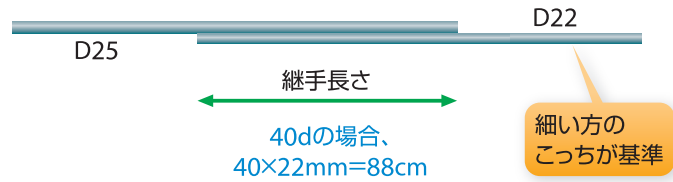


ガス圧接継手は、400mm以上離すようにします。



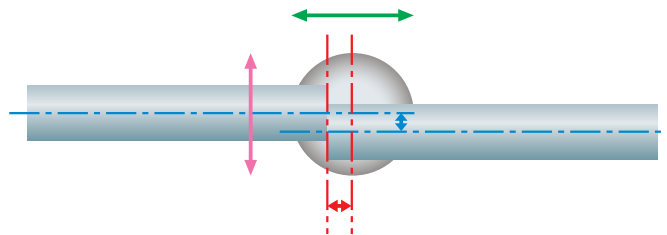
■重ね継手

- 重ね継手の長さは、**細い方**の鉄筋径の倍数とする。
例えば、長さの指定が40dの場合、D22とD25の異形鉄筋の場合は、88cmとなります。
- D35以上**の異形鉄筋においては、原則として重ね継手は設けない。



■ガス圧接継手

- 径または呼び名の差が**5mmを超える**鉄筋は、ガス圧接を行ってはいけません。
- 完了後は、圧接箇所全数について外観試験を行い、その後、抜取り試験として、超音波探傷試験を行います。抜取り試験は省略することができません。



不良圧接

- ふくらみの長さが1.1dに満たない
- ふくらみの直径が1.4dに満たない
- 中心の偏心量が1/5dを超えた
- 圧接面のずれが1/4dを超えた

対処

- ➡ 再加熱
- ➡ 再加熱
- ➡ 圧接部を切り取り再圧接
- ➡ 圧接部を切り取り再圧接

memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

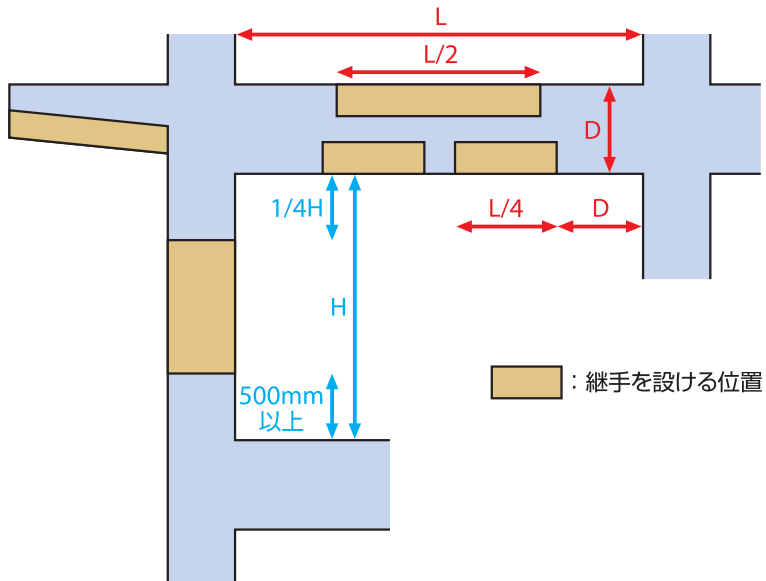
.....

.....

.....

.....

■ 継手を設ける位置



継手は応力のかからない位置に設けるようにします。隣接する継手の位置をずらすことも大切です。



memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....