

建設現場で働くための基礎知識

(建築工事編：第一版)

建設産業担い手確保・育成コンソーシアム
事務局：(一財)建設業振興基金

はじめに

建設産業における将来の担い手確保は喫緊の課題であることから、本財団では官民を挙げた取組として「建設産業担い手確保・育成コンソーシアム」を平成26年10月に立ち上げ、総合工事業団体、専門工事業団体、教育関係者、訓練機関などによる各地の地域ネットワークが行う教育訓練体系の構築を支援しております。

一方で、現在の教育訓練は個別企業におけるOJTが中心となっており、また、教育訓練施設におけるOFF-JTにおいても所属講師自身の経験により蓄積された独自のノウハウで運営されている場合も多いことから、各地の職業訓練校等において共通的に使用できるプログラム・教材等の標準化が求められております。特に新規入職者向けの基礎的な知識・技能を教育するための汎用的な教材が極めて少ないことから、このたび、建設産業の役割、建築工事の進め方、基礎的な図面の見方、道具の使い方等をわかりやすく解説した教材「建設現場で働くための基礎知識（建築工事編：第一版）」を作成いたしました。

つきましては、今後実施される新規入職者向け教育の教材として、さまざまな教育訓練の場においてご活用いただければ幸いです。また、内容に関しましてお気づきの点などがございましたら是非ご意見をお寄せくださいますよう、よろしくお願いいたします。

平成29(2017)年1月
建設産業担い手確保・育成コンソーシアム
事務局：(一財)建設業振興基金

建設現場で働くための基礎知識(建築工事編:第一版)

目次

1. 建設業の役割とその魅力
2. 建築物の主な構造種別
3. 施工の体制と工事の流れ
4. 現場で活躍する専門職種を紹介
5. 建設現場の安全
 - 5-1 建設現場の安全衛生管理体制
 - 5-2 雇入れ時教育・送り出し時教育・新規入場時教育とは
 - 5-3 正しい服装・保護具の装着
 - 5-4 安全衛生標識
 - 5-5 建設現場の安全を確保する
6. 作業現場に入場する際の注意点
 - 6-1 作業現場の確認
 - 6-2 安全通路
 - 6-3 工具類の点検と管理
 - 6-4 はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業
7. 建設現場作業に関する共通事項
 - 7-1 図面の種類と役割
 - 7-2 墨出し作業
 - 7-3 現場作業に必要な資格
8. 仮設(足場・仮囲い)の共通事項
 - 8-1 足場の分類
 - 8-2 足場作業の安全
 - 8-3 仮囲い
9. 工具と材料の共通事項
 - 9-1 現場作業で使用する主な器工具
 - 9-2 足場部材と規格
 - 9-3 鉄筋部材と規格
 - 9-4 型枠部材と規格
10. 現場作業の技能の基礎
 - 10-1 かなづち・ハンマーの使い方
 - 10-2 のこぎりの使い方
 - 10-3 丸のこの取扱い上の注意
 - 10-4 ディスクグラインダの取扱い上の注意
 - 10-5 ラチェットレンチの使い方
 - 10-6 インパクトレンチの使い方
 - 10-7 ロープワーク

1. 建設業の役割とその魅力

1. 建設業の役割とその魅力

建設産業は、国内総生産(GDP)の約10%に相当する建設投資を担い、全産業の約1割の就業人口を抱える基幹産業です。

日本経済の活力・地域の安全安心なくらし

インフラの整備

日々の暮らしに欠かせない社会資本を造る——。これが建設業の第一の役割だ。
経済を活性化し、人々の安全・安心なくらしを確保するために、
社会から必要とされ、整備が待ち望まれているインフラの数は多い。

橋



01
レインボーブリッジに代表される吊り橋から、日ごろ気にも留めずに渡っている小規模な桁橋まで、様々な規模や形式の橋が建設されてきた。橋の設計や建設の技術について、日本は世界のトップを走っている。

三島大吊橋（静岡県）／写真：大村 拓也

道路



03
新東名高速道路や東京外かく環状道路をはじめとした高速道路の建設ラッシュが続いている。一方で、道路舗装の修繕や交差点の改良などで、生活の利便性と安全性を高めるのも建設業に期待される役割だ。

東京外かく環状道路京葉ジャンクション建設工事（千葉県）／写真：大村 拓也

ダム



02
大雨による洪水を防ぎ、飲み水や農業用水を蓄えるダム。日本では新たに建設される数は減ってきたが、洪水や水不足は無くなっていない。既存のダムを改造して機能をアップする工事にも注目が集まっている。

鶴田ダム改造工事（鹿児島県）／写真：大村 拓也

防潮堤



04
東日本大震災では、津波によって多くの尊い命が犠牲となった。海に囲まれ、地震が多発する日本では、今後も津波による被害が予測されている。人命を守るために、全国で防潮堤や防波堤の整備が急ピッチで進んでいる。

仙台湾南部海岸堤防復旧工事（宮城県）／写真：大村 拓也

建設業の役割 その2

建物をたてる

日本では、様々な用途や規模の建物が全国各地に建設されている。最先端の建設技術を結集した高層ビル、伝統に裏打ちされた木造住宅など、建設業界が長年培ってきた知恵と技術で人々の暮らしを支えている。

タワー



電波塔をはじめとする高層タワーは、高層ビルをつくる建築の技術や、橋などを架ける土木の技術を駆使して建設される。完成後は観光施設としての役割も果たし、地域活性化に大きく貢献する。

東京スカイツリー®(東京都)/写真:大林組

01

住宅



人が安全・安心・快適な生活を送るために欠かせない住環境の整備。その最も基本となるのが住宅だ。木造住宅の建設では、日本古来の伝統を受け継ぎながら、最新の材料や施工技術などを融合させている。

木造住宅建設現場(千葉県)/写真:全国建設労働組合総連合

03

美術館やホール、スタジアムなど、人々が文化やスポーツに触れる場の整備も建設業の仕事のフィールドだ。工夫を凝らした構造やデザインの建物も多く、工事には高度な技術力が要求される。

草薙総合運動場体育館(静岡県)/写真:安川千秋

02

クレーンが所狭しと立ち並ぶ研究施設の建設現場。地中の基礎から建物の躯体(くたい)、外装、内装、電気や水回りの設備まで、多数の工事の積み重ねで建設され、様々な工種の技能者が活躍している。

武田薬品工業湘南研究所(神奈川県)/写真:勝田 尚哉

04

文化施設・スポーツ施設

研究施設

建設業の役割 その3

地域の安全をまもる

日本では毎年、各地で大規模な自然災害が繰り返されている。地域密着の建設会社は、災害が発生したら被災地に一番乗りして復旧に当たる。インフラ老朽化時代を迎え、構造物の維持・補修の重要性も高まる。

建設業の最先端技術

険しい地形、軟弱な地盤、多発する地震、狭い建設用地——。厳しい環境で磨かれた日本の建設技術は、世界でも注目されている。最近ではICT（情報通信技術）の活用によって、さらなる進歩を遂げている。



災害復旧

台風や集中豪雨、地震といった大規模災害の際、建設業にかかる期待は大きい。行方不明者の捜索から被災者の生活再建まで、多くの重要な役割を担う。大規模土砂災害の復旧(広島県) / 写真: 日経アーキテクチャ

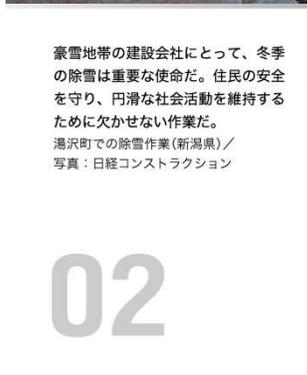
01



シールドトンネル

直径10mを超える大断面のトンネルを、大型掘削機で掘り進む。世界でも最先端に行く技術だ。整然とした工場のような環境で工事は行われる。首都高速中央環状品川線(東京都) / 写真: 大村 拓也

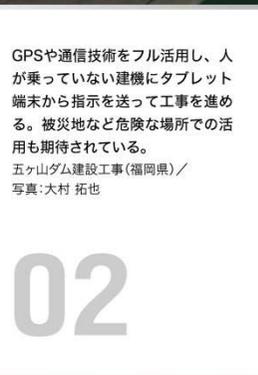
01



除雪

豪雪地帯の建設会社にとって、冬季の除雪は重要な使命だ。住民の安全を守り、円滑な社会活動を維持するために欠かせない作業だ。湯沢町での除雪作業(新潟県) / 写真: 日経コンストラクション

02

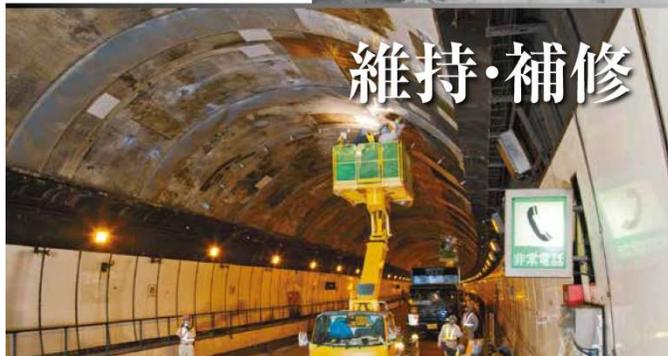


GPSや通信技術をフル活用し、人が乗っていない建機にタブレット端末から指示を送って工事を進める。被災地など危険な場所での活用も期待されている。五ヶ山ダム建設工事(福岡県) / 写真: 大村 拓也

02



無人化施工



維持・補修

高度経済成長期に大量に建設されたインフラが、一斉に老朽化の時期を迎えている。それらを適切に維持管理し、必要に応じて修繕したり補強したりすることが、地域住民の日常生活を支えている。中央自動車道・恵那山トンネル(長野県～岐阜県) / 写真: 車田 保

03



高層ビルの解体

ビルの屋根をジャッキで支えて周囲を防音パネルで覆い、内部で解体とジャッキダウンを繰り返す。粉じんと騒音を出さずに、ビルは日に日に小さくなっていく。グランドプリンスホテル赤坂の解体(東京都) / 写真: 日経アーキテクチャ

03

8

海外で活躍する建設業

高い技術力を武器に、日本の建設会社が海外で活躍している。海外の人々が求めるインフラをつくるだけでなくとどまらず、現地で働く地元の人を育てることも、国際貢献につながっている。



港湾

埋め立てや浚渫(しゅんせつ)を得意とする会社は早くからシンガポールや香港などに進出し、各地の港湾建設で中心的な役割を果たしてきた。
インターナショナルクルーズターミナル工事(シンガポール) /
写真：日経コンストラクション

01

海外では長大橋建設のニーズが高く、日本の高度な技術力を生かせる分野だ。アジアを中心に、数多くの日本の技術者が活躍している。
マロン橋(ミャンマー) /
写真：西山 芳一



橋

02



道路

東南アジアでは人口急増で渋滞が慢性化し、道路や鉄道などのインフラが圧倒的に不足している。日本の建設業は現地の人々の生活水準の向上に貢献できる。
タンジュンプリオク港アクセス道路工事(インドネシア) /
写真：日経コンストラクション

03

1. 建設業の役割とその魅力

建設業の特徴

- **受注産業**である

顧客の注文を請負って工事を完成する受注産業です。

- **個別生産**である

固有の土地に密着して建設するので、同じ内容のものはありません。

- **移動産業**である

工事現場を移動しながら生産します。

- **屋外産業**である

工事現場の大半が屋外のため、天候等の自然の影響が受けやすい産業です。

- **チームワーク産業**である

建設現場は、元請企業のもと、工種毎に専門技術を持つ下請企業がチームを組んで、建設物を完成させます。

建設企業の多くは、資本金1億円未満の中小企業であり、工種によっては工事の一部を再下請させる“重層化”も特徴です。

1. 建設業の役割とその魅力

建設業で働く魅力

地図、歴史、記憶に
仕事を残せる誇らしさ

スケールの大きなもの
づくりの楽しさ

毎日、毎回違うものをつくり、日々、変化していく“ものづくり”の面白さ

人々の暮らしや生活の一部になる仕事の
責任感

建物が完成した時の
達成感

体を動かして仕事をする
充実感

1. 建設業の役割とその魅力

今、建設業は

やる気の有る若い人材を求めています！

そして、建設業の将来を担う技能者として育成します！

建設業界は様々な取組みをしています！

1. 建設業の役割とその魅力

人材確保・育成の建設業界の取り組み事項

処遇の改善

- ・適切な賃金支払いの浸透と社会保険加入の促進
- ・ダンピング対策の強化、歩切りの根絶
- ・建設業における休日の拡大(週休2日の実現)
- ・安定的・持続的な建設事業の見通しの確保
- ・若者の早期活躍の促進、教育訓練の充実強化
- ・女性の更なる活躍の推進

生産性の向上

- ・新技術・新工法の活用等
- ・適正工期の設定・工程管理等の円滑化等
- ・施工時期等の平準化
- ・技術や技能・経験等に応じた人材の配置
- ・行き過ぎた重層化の回避

1. 建設業の役割とその魅力

生涯モデル: 鉄筋工

鉄筋工事業

長崎県鉄筋工事業協同組合
長崎労働局

Reinforcement work

鉄筋

この仕事に就いたら

年齢

18歳 20歳 25歳 30歳 35歳 40歳 45歳 50歳 55歳 60歳~

技能工昇進モデル
高卒（一般）

新規学卒者
若年中途入職者

技能工

安全衛生職長

作業責任者

作業部長

役員

定年・嘱託

管理（営業）職
転身モデル

職長

課長

部長

役員

資格取得

- ◆玉掛け技能講習 ◆1級鉄筋技能士 ◆ものづくりマイスター
- ◆床上操作式クレーン運転技能講習
- ◆小型移動式クレーン運転技能講習
- ◆2級鉄筋技能士 ◆登録鉄筋基幹技能者
- ◆職業訓練指導員

【その他の資格取得例】

- ◆高所作業車運転技能講習
- ◆粉じん作業特別教育
- ◆低圧電気取扱業務に係る特別教育
- ◆アーク溶接
- ◆研削といし取替等業務特別教育（自由研削）

【やりがい】

鉄筋工事の仕事は、ビル・マンション・道路・橋等といった構造物には必ず使用される鉄筋を組立てる仕事です。設計も多種多様で、悪戦苦闘の現場であっても、自分の手で造り上げ完成した時は、達成感と自信、そして誇りに満ち溢れます。手がけた建物は、その場所で多くの人たちに使われます。苦労も思い出に変わり、更なる自信、技能・技術のステップアップ、そして物づくりの楽しさを経験し、「やりがい」へと繋がる職業です。

【一般的な生涯モデル】

仕事をするうえで、国家資格1級・2級とそれに伴う資格が必要となります。資格取得のための、知識・技能・技術等、企業と組合が一丸となってバックアップします。

有資格保持者はチームリーダーとなり、年齢とともにキャリアアップが図れます。

【平均的な人生設計を考えてみましょう】

社会人デビュー ⇒ 成長 ⇒ 一人前 ⇒ 結婚 ⇒ 子育て ⇒ 子の自立 ⇒ 人生熟練 ⇒ 職業人生引退・社会貢献など

15

1. 建設業の役割とその魅力

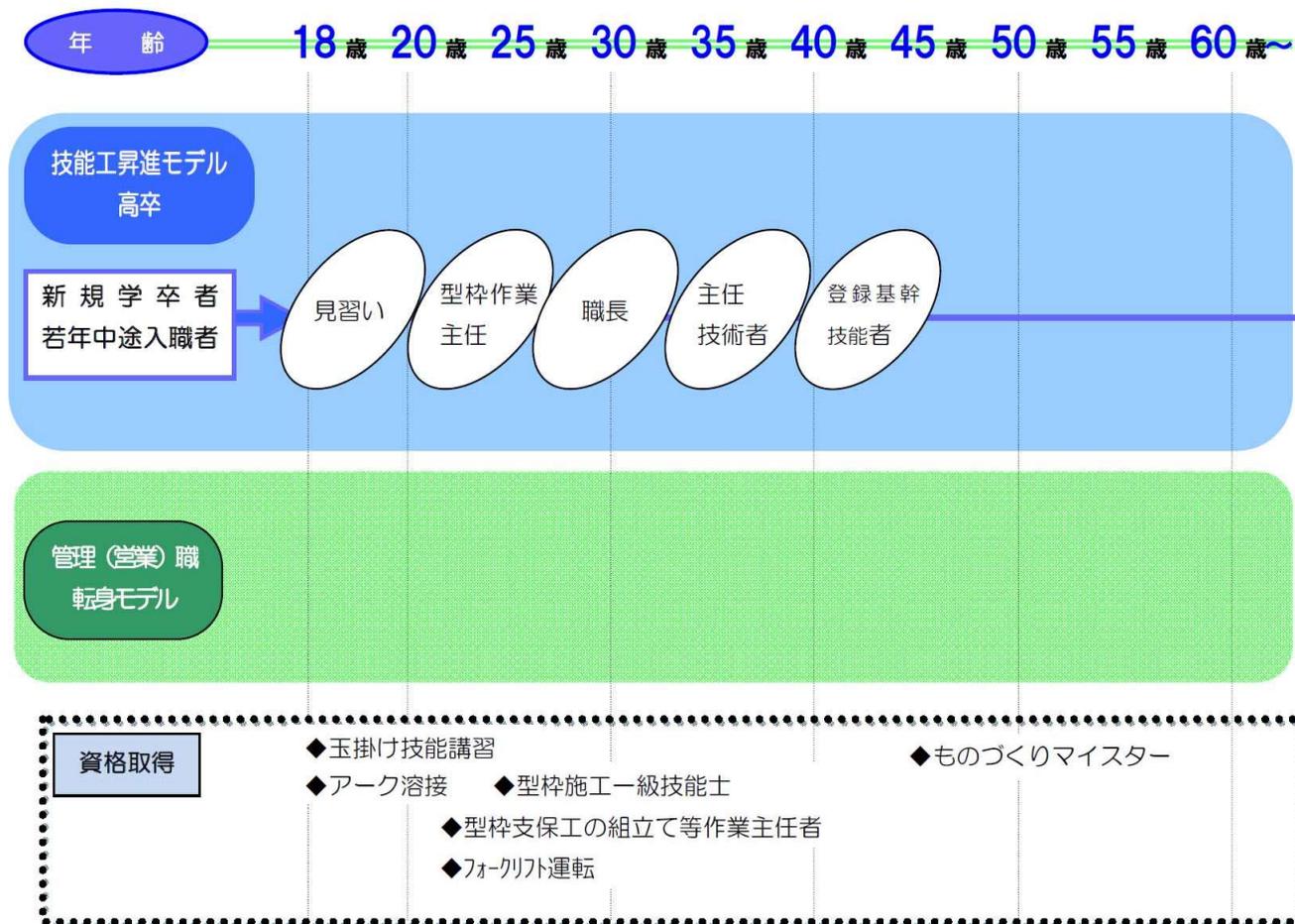
生涯モデル: 型枠大工

型枠工事業

長崎県型枠工事業協同組合
長崎労働局

Formwork
この仕事に就いたら

型枠



【やりがい】

やった仕事が形になります。
かかわった時間が力になります。
建物の形を作るのが、「型枠大工」の仕事です。
建物全体の出来、不出来は型枠工事によって決まります。

【一般的な生涯モデル】

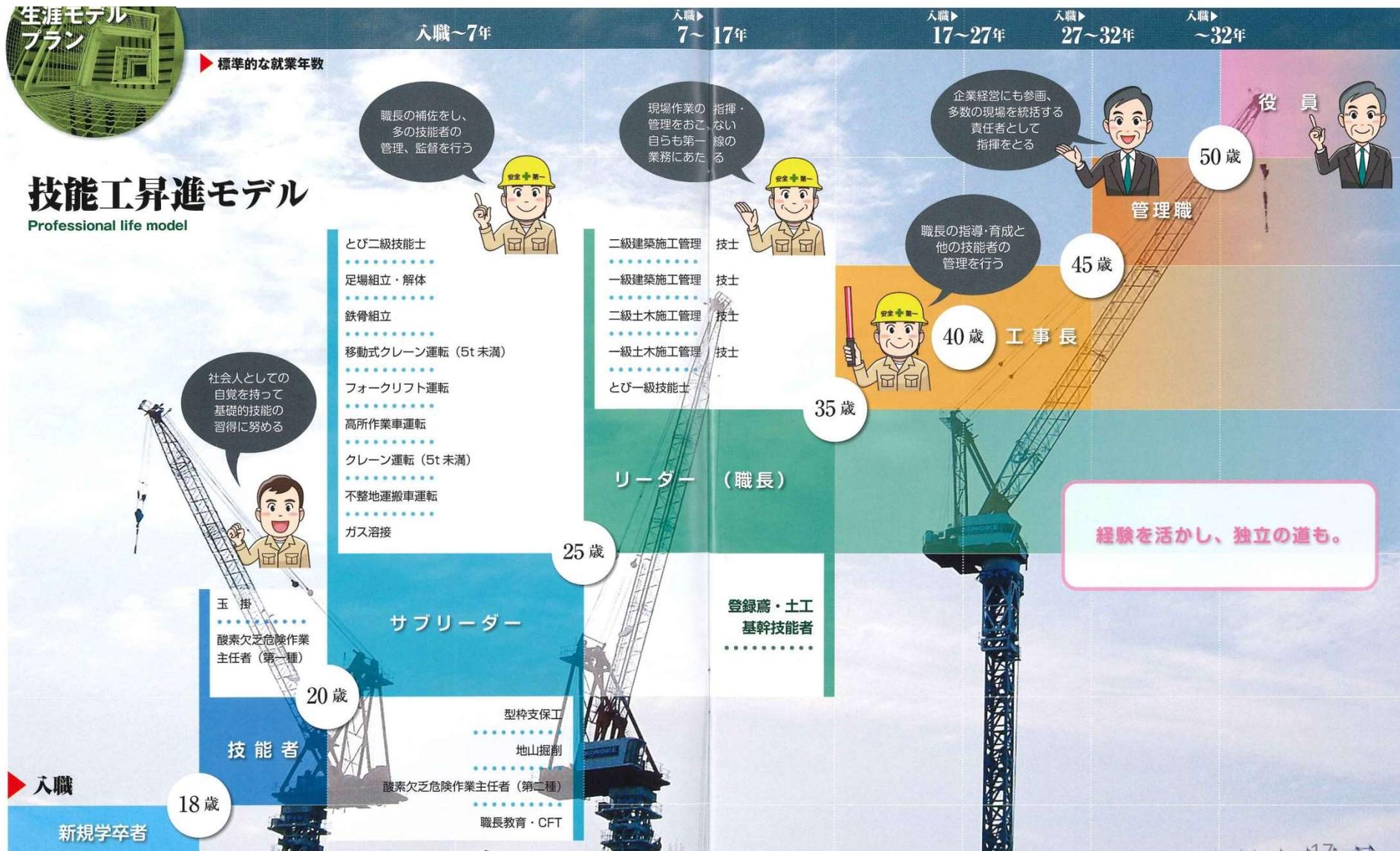
しっかり仕事を覚え、資格を取って
いけば、現場を任せられます。
将来的には独立もできます。

【平均的な人生設計を考えてみましょう】

社会人デビュー ⇒ 成長 ⇒ 一人前 ⇒ 結婚 ⇒ 子育て ⇒ 子の自立 ⇒ 人生熟練 ⇒ 職業人生引退・社会貢献など

1. 建設業の役割とその魅力

生涯モデル: とび工



2. 建築物の主な構造種別

2. 建築物の主な構造種別

木構造

鉄筋コンクリート構造

鋼(鉄骨)構造

鉄骨鉄筋コンクリート構造

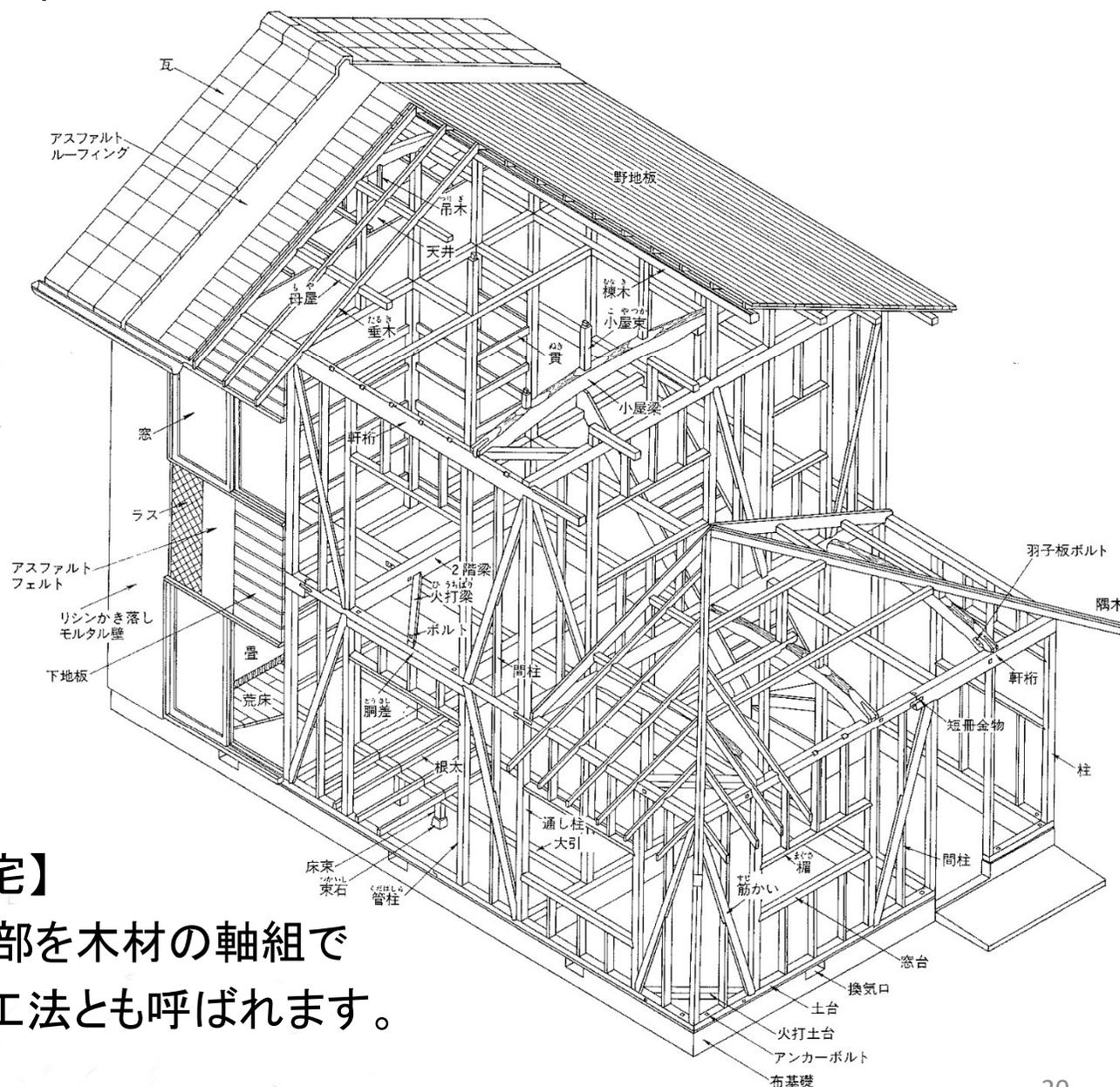
補強コンクリートブロック構造

使用する材料の分類により、構造の種別が分かります。

2. 建築物の主な構造種別

木構造①

加工性に優れた木材を組み立ててつくる構造

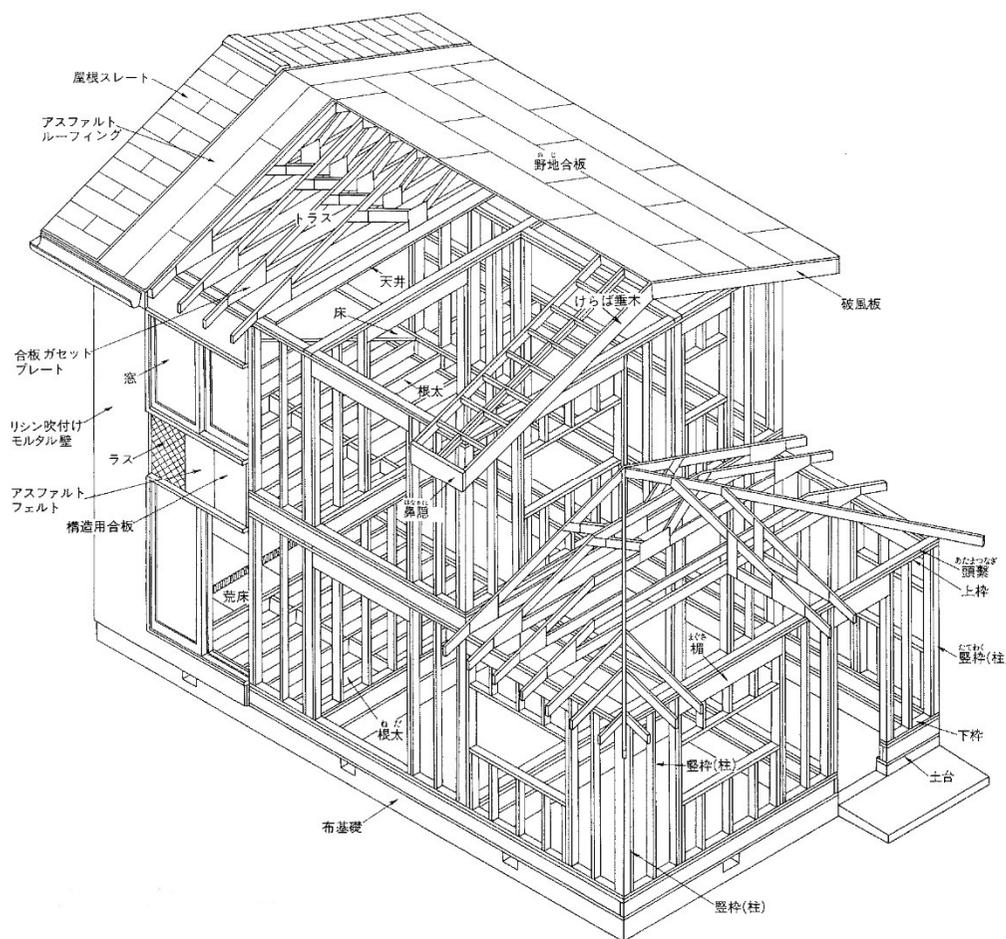


【在来軸組構法の住宅】

柱、梁等の主要構造部を木材の軸組で構成する構法。在来工法とも呼ばれます。

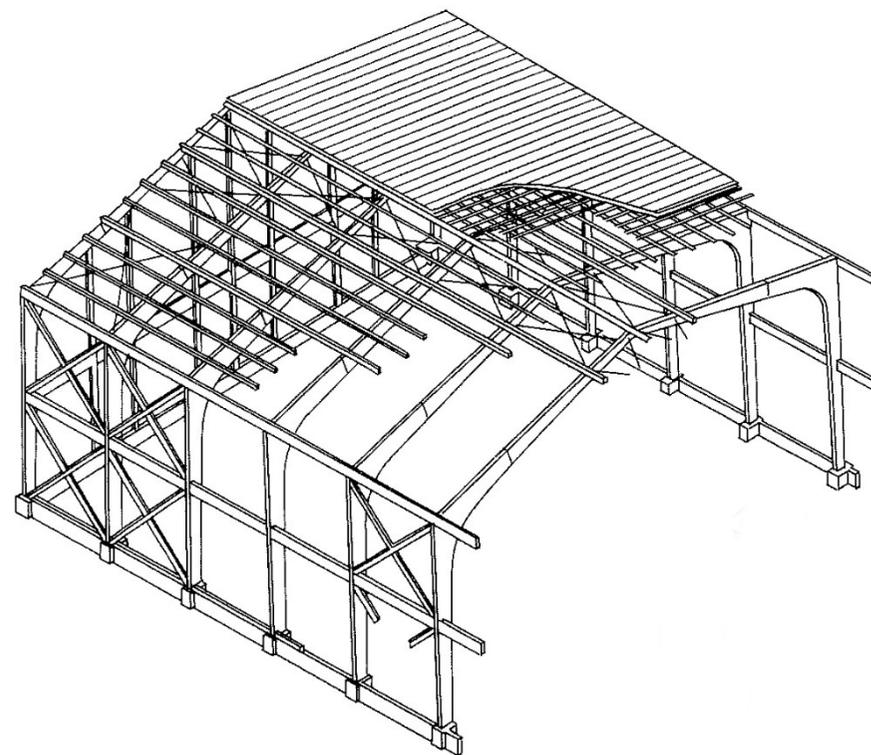
2. 建築物の主な構造種別

木構造②



【枠組壁工法の住宅】

北アメリカの工法を採り入れたもので
ツーバイフォー構法とも呼ばれます。



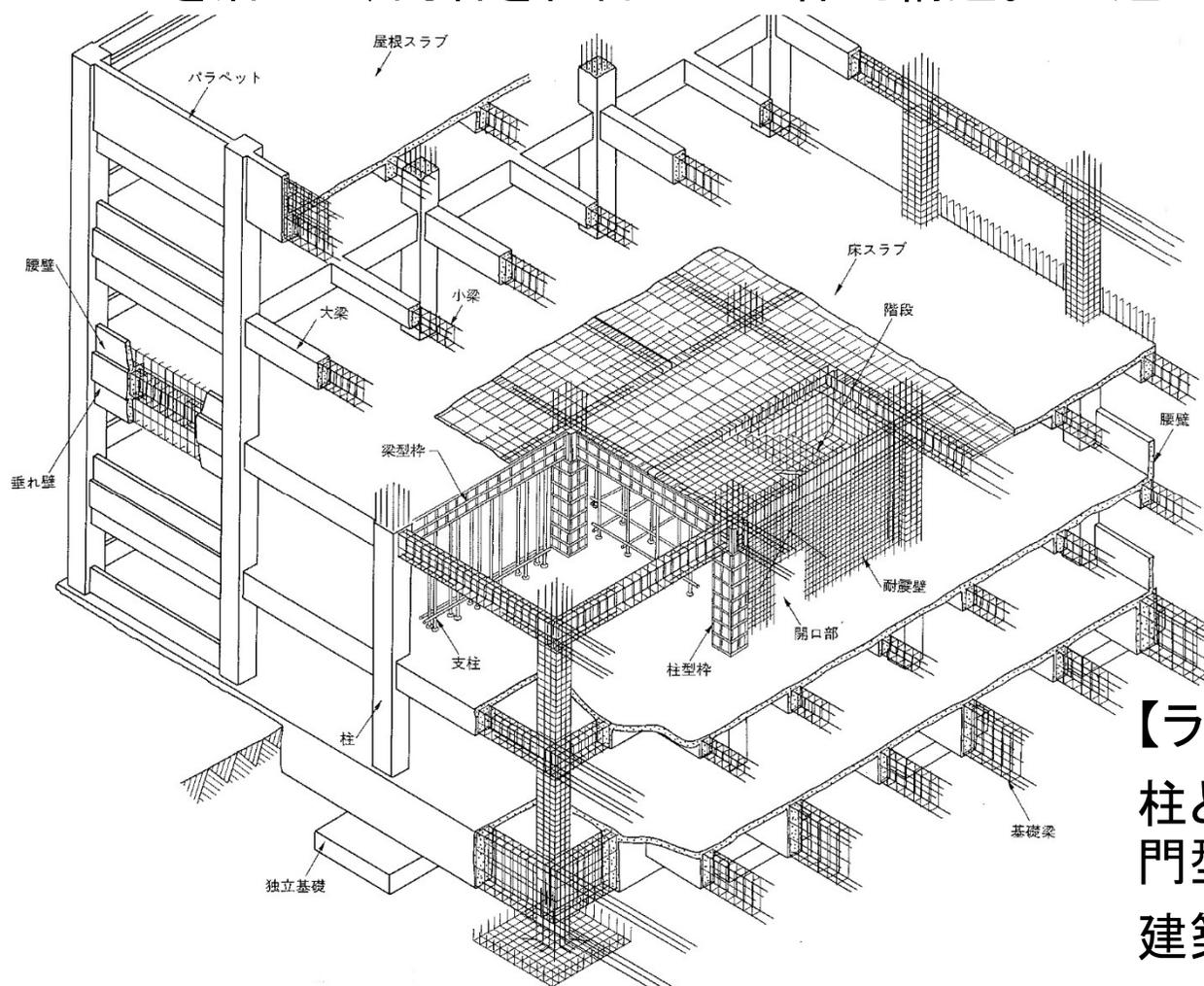
【集成材構造】

集成接着をした木質材料で骨組みを
つくる構造。体育館等に用いられます。

2. 建築物の主な構造種別

鉄筋コンクリート構造①

耐火性が大きく圧縮力に強いコンクリートと、引張力に強い鉄筋の特性を活かし、両者を組合せた一体的構造。RC造とも呼ばれます。



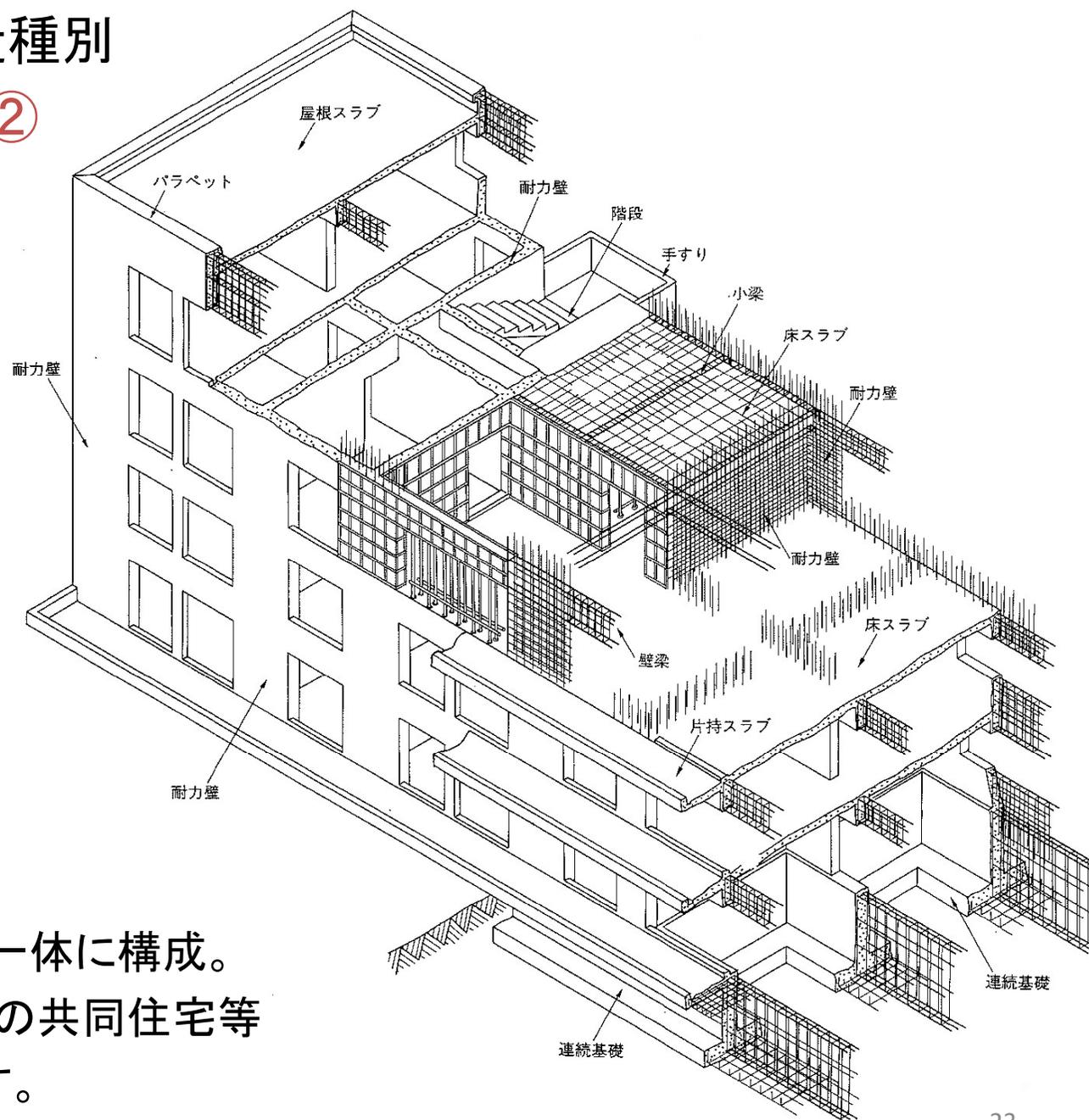
【ラーメン構造】

柱と梁の接合部を剛接合とした
門型の骨組構造。

建築物に広く用いられています。

2. 建築物の主な構造種別

鉄筋コンクリート構造②



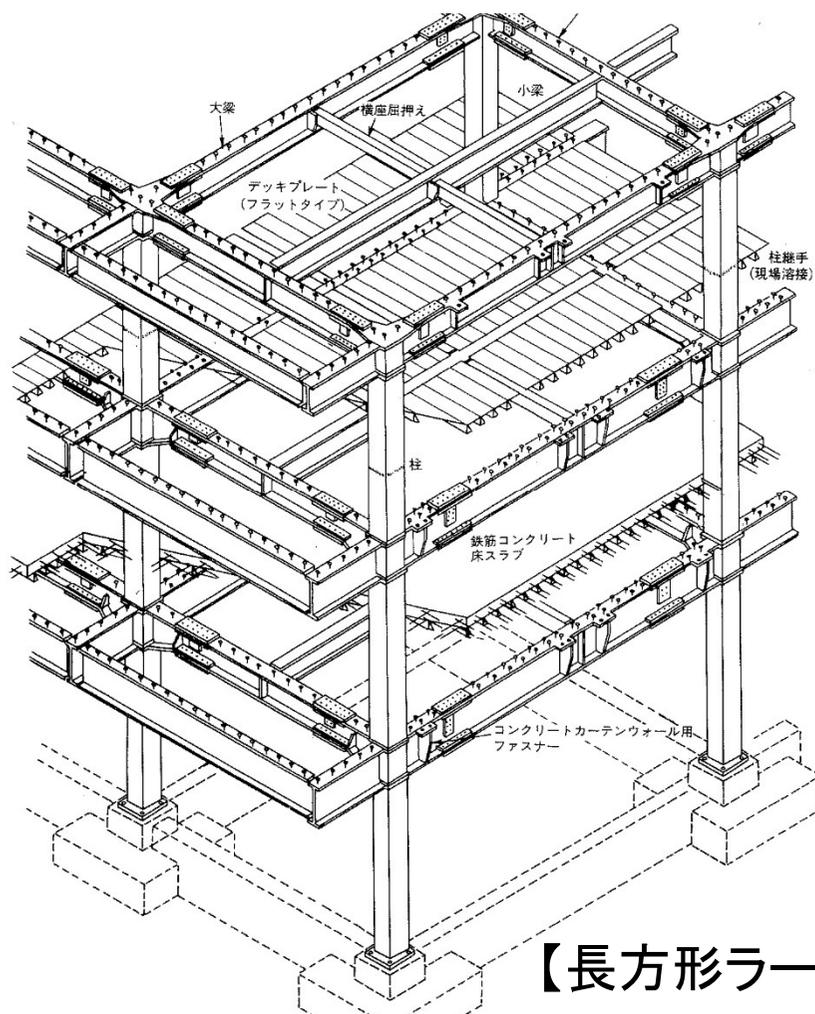
【壁式構造】

柱がなく、壁とスラブを一体に構成。
壁の多い5階建て以下の共同住宅等に多く採用されています。

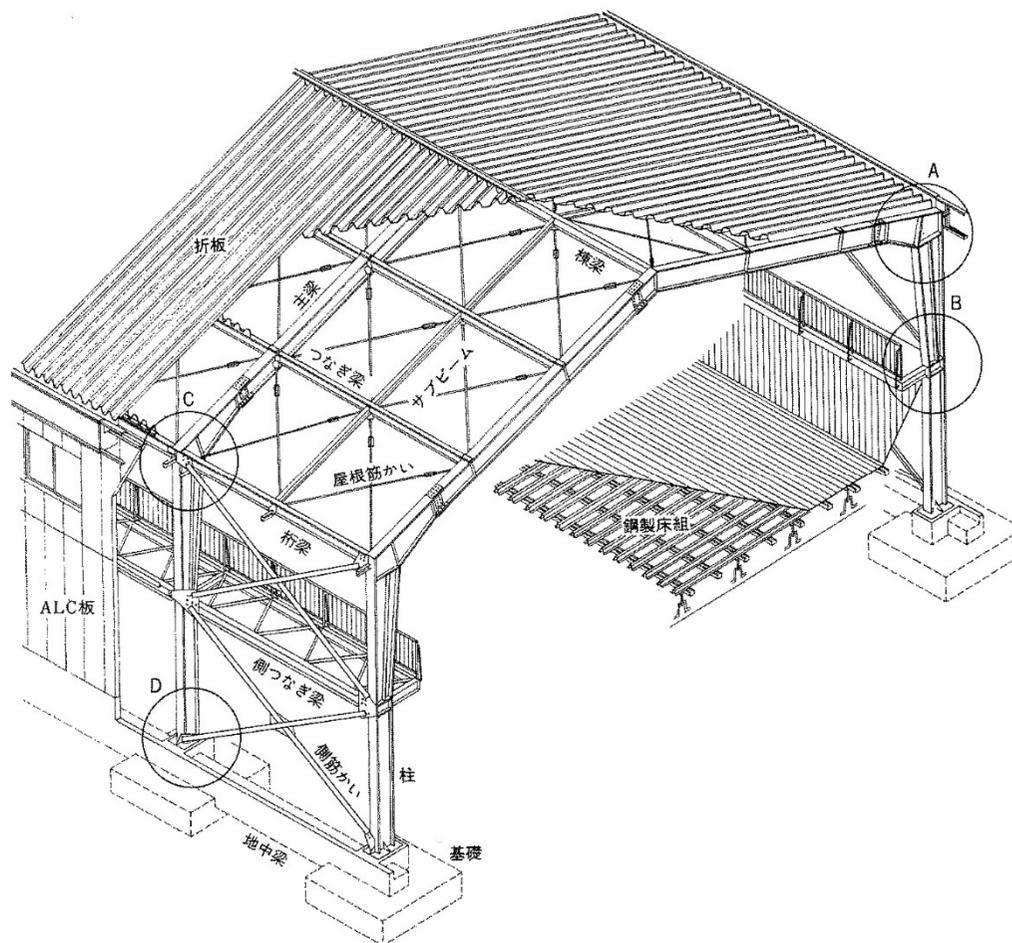
2. 建築物の主な構造種別

鋼(鉄骨)構造

H型や箱形などの断面形状をした鋼材を組立て、骨組をつくる構造。
S造とも呼ばれます。



【長方形ラーメン構造】



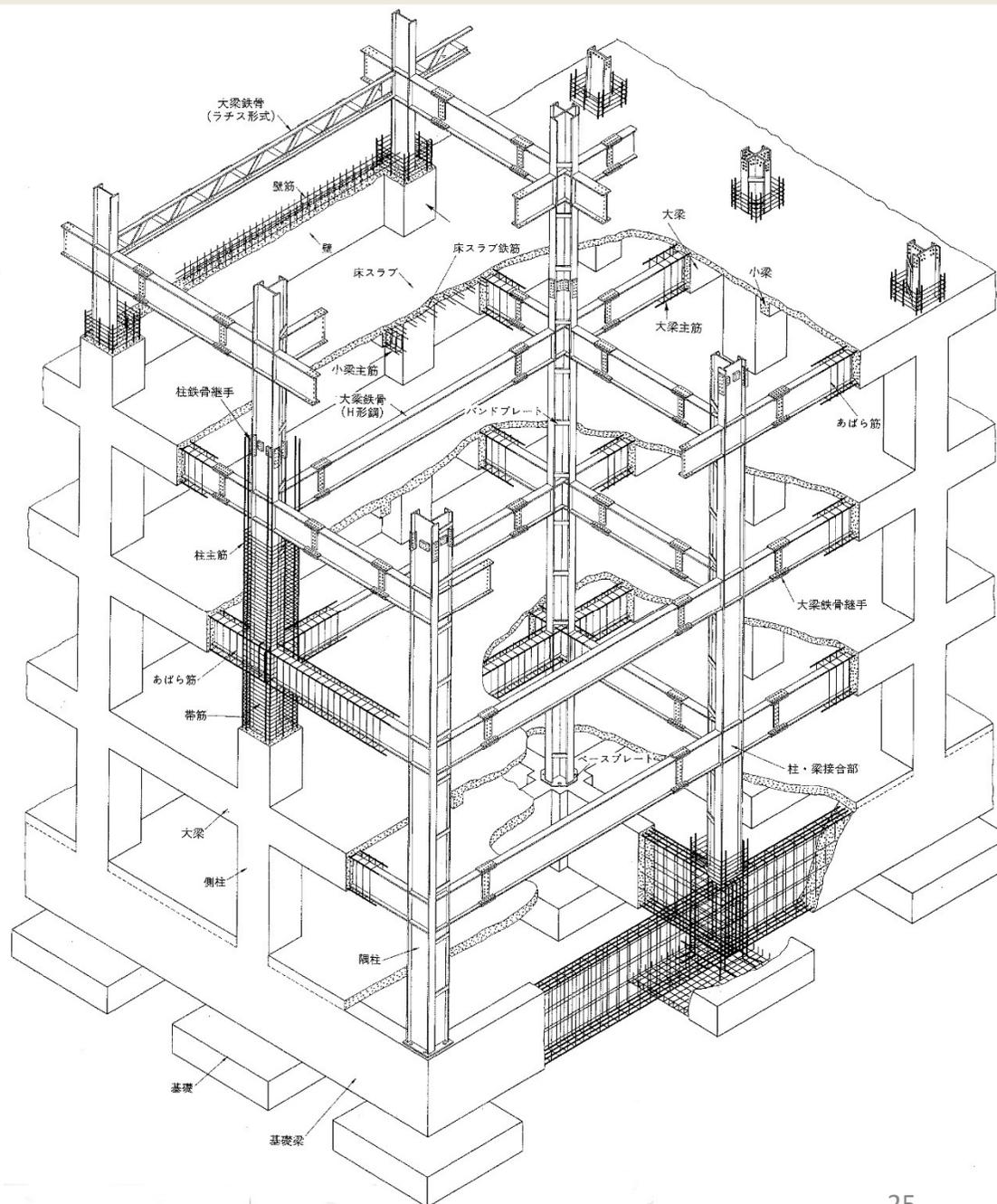
【山形ラーメン構造】

2. 建築物の主な構造種別

鉄骨鉄筋コンクリート構造

鋼製部材のまわりに鉄筋を配し、その外側に鉄筋を組みコンクリートで固めた構造。

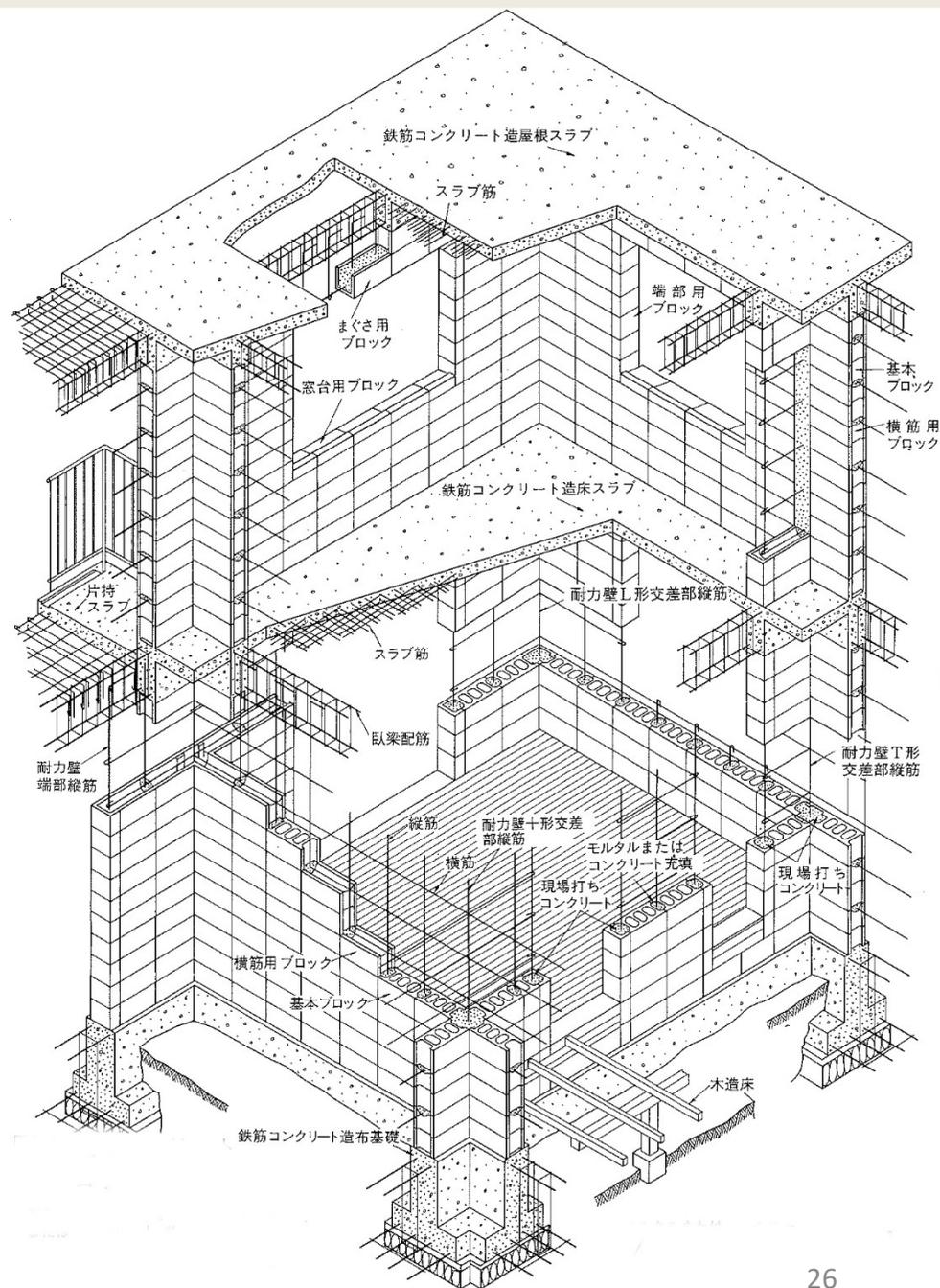
SRC造とも呼ばれ、高層建築に用いられます。



2. 建築物の主な構造種別

補強コンクリートブロック構造

空洞コンクリートブロックをモルタルで接着しながら積み上げて壁体をつくり、
空洞部に鉄筋を入れたコンクリートを充填し、
補強する構造。



3. 施工の体制と工事の流れ

3. 施工の体制と工事の流れ

建設業に関連する職種には、多くの種類があります。様々な専門職種の人々が参加し、それぞれの技術を組み合わせて、1つの建物が完成します。

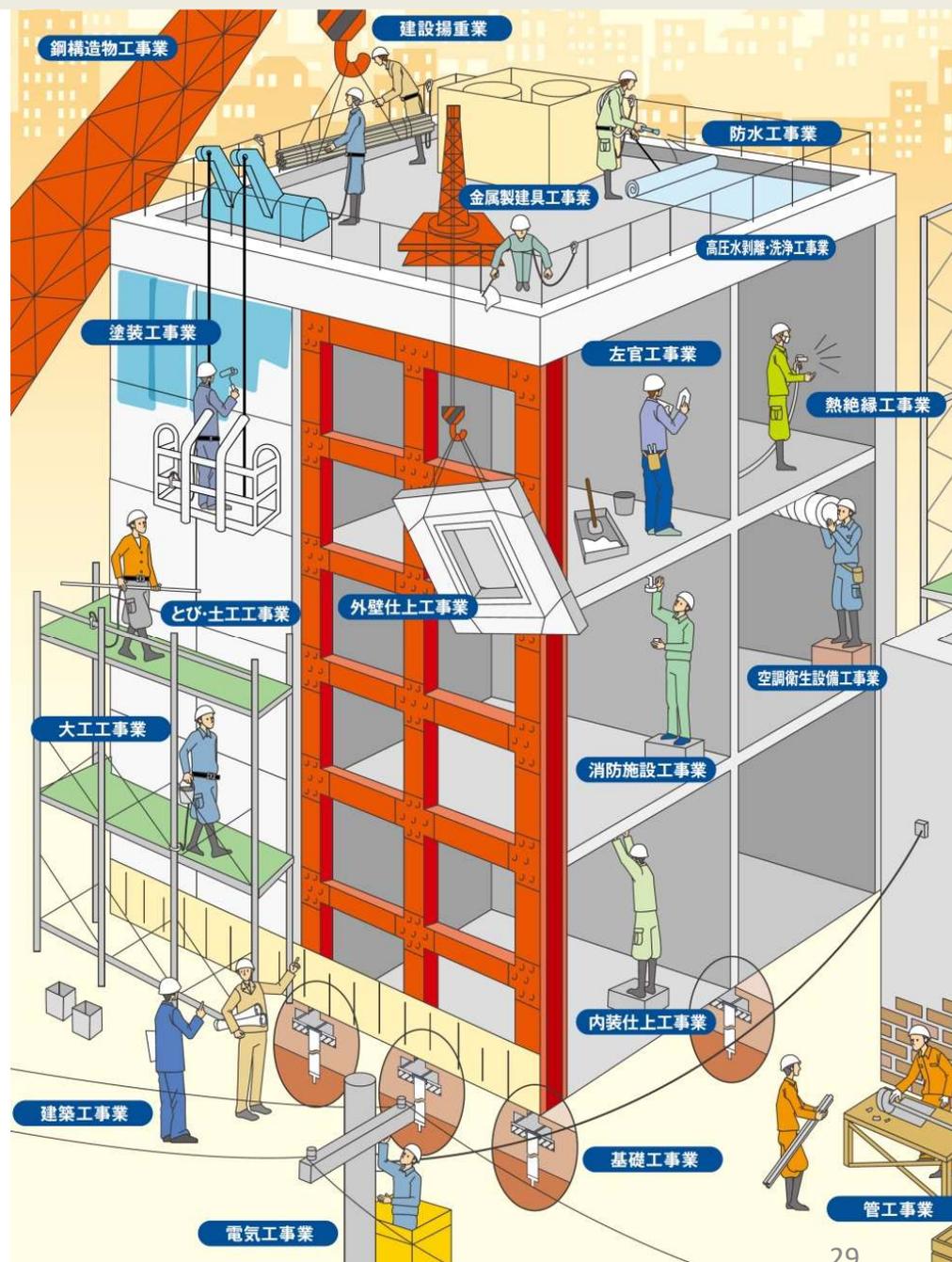
3. 施工の体制と工事の流れ

建設業の業種は
29業種に分類されています

- 土木工事業、建築工事業の
2つの総合工事業
- 大工工事業や左官工事業等
27の専門工事業

建設業を営むためには、工事の業種別に建設業の許可が必要です。

建設業の業種例



3. 施工の体制と工事の流れ

建設業の29業種

建設工事の種類	内容
土木一式工事	総合的な企画、指導、調整のもとに土木工作物を建設する工事
建築一式工事	総合的な企画、指導、調整のもとに建築物を建設する工事
大工工事	木材の加工又は取付により工作物を築造し、又は工作物に木製設備を取付ける工事
左官工事	工作物に壁土、モルタル、しっくい、プラスター、繊維等をこて塗り、吹付け又ははり付ける工事
とび・土工・コンクリート工事	足場の組立て、重量物の運搬配置、鉄骨等の組立て、くい打ち、土砂等の掘削、コンクリート工事
石工事	石材の加工又は積方により工作物を築造し、又は工作物に石材を取り付ける工事
屋根工事	瓦、スレート、金属薄板等により屋根をふく工事
電気工事	発電設備、変電設備、送外電設備、構内電気設備等を設置する工事
管工事	冷暖房、空気調和、給排水、衛生等の設備の設置、水、油、ガス等を送配する設備を設置する工事
タイル・れんが・ブロック工事	れんが、コンクリートブロック等により工作物を築造、又は取付け、タイルをはり付ける工事
鋼構造物工事	形鋼、鋼板の鋼材の加工、又は組立てにより工作物を築造する工事
鉄筋工事	棒鋼等の鋼材を加工し、接合し、又は組立てる工事
ほ装工事	道路等の地盤面をアスファルト、コンクリート、砂、砂利等により舗装する工事
しゅんせつ工事	かせん、港湾等の水底をしゅんせつする工事
板金工事	金属薄板等を加工して工作物に取付け、又は工作物に金属製の付属物を取付ける工事
ガラス工事	工作物にガラスを加工して取付ける工事
塗装工事	塗料、塗材等を工作物に吹付け、塗付け、又ははり付ける工事
防水工事	アスファルト、モルタル、シーリング材等によって防水を行う工事
内装仕上工事	木材、石膏ボード、吸音板、壁紙、たたみ等を用いて建築物の内装仕上げを行う工事
機械器具設置工事	機械器具の組立て等により工作物を建設し、又は工作物に機械器具を取付ける工事
熱絶縁工事	工作物又は工作物を熱絶縁する工事
電気通信工事	有線電気通信設備、無線電機通信設備、放送機械設備等の電気通信設備を設置する工事
造園工事	整地、樹木の植栽等により庭園、緑地などの苑池を築造し、建築物の屋上等を緑化する工事
さく井工事	さく井機械等を用いてさく孔、さく井を行う工事、又はこれらの工事に伴う揚水設備設置等を行う工事
建具工事	工作物に木製又は金属製の建具等を取付ける工事
水道施設工事	上水道、浄水、配水等の施設を築造する工事又は公共下水道の処理設備を設置する工事
消防施設工事	火災警報設備、消火設備、避難設備等を設置し、又は工作物に取付ける工事
清掃施設工事	し尿処理施設又はごみ処理施設を設置する工事
解体工事	不要な構造物を取り壊し、土地の価値を高める資源循環型社会を担う仕事

3. 施工の体制と工事の流れ

建設会社の種類

建設会社は、大きく2つに分けることができます。

● 総合工事業者：

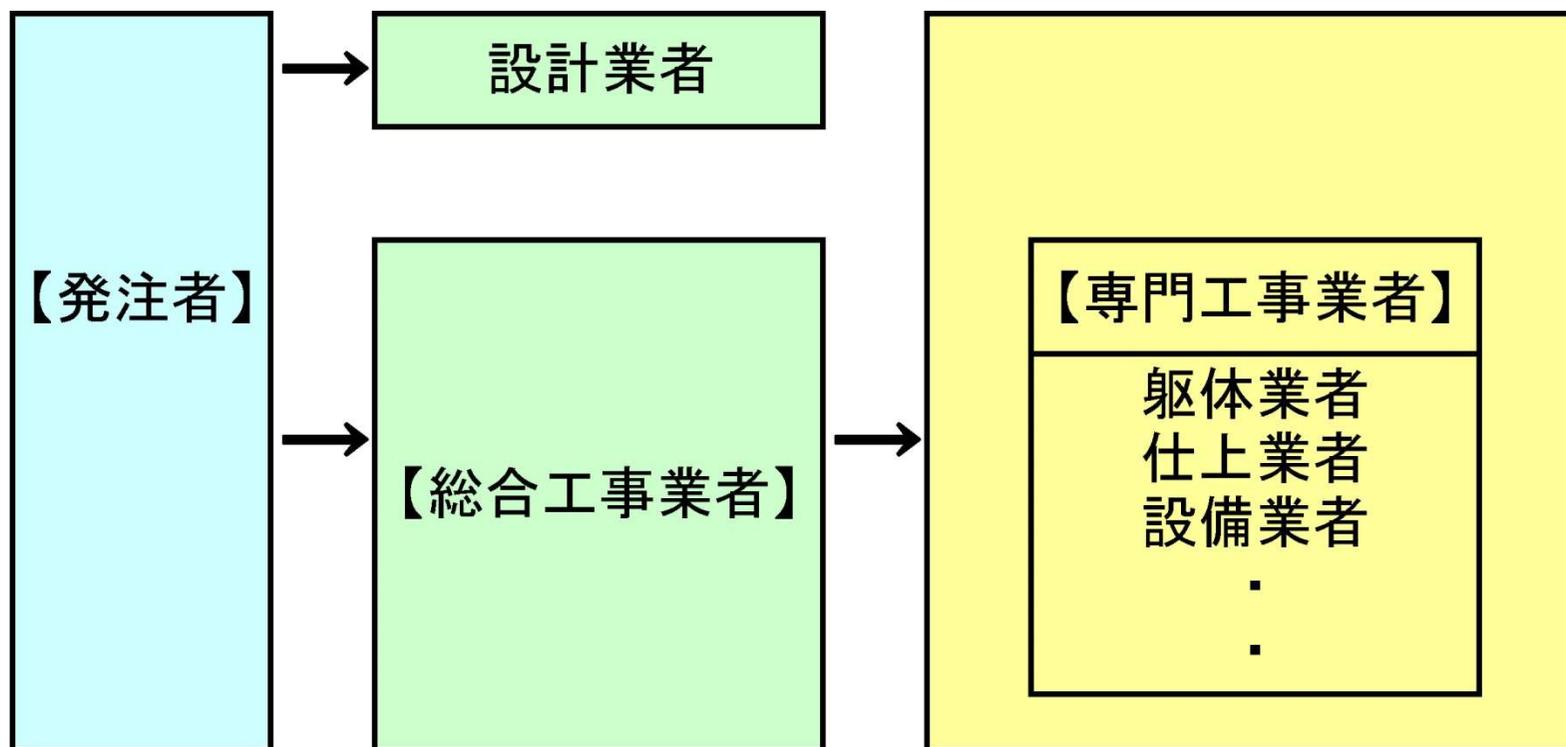
建築主から直接建築工事一式または土木工事一式を請負う業者。

● 専門工事業者：

おもに総合工事業者の下請となって、建築工事のうちの一部を専門に請け負う業者。

3. 施工の体制と工事の流れ

建設業の施工の体制



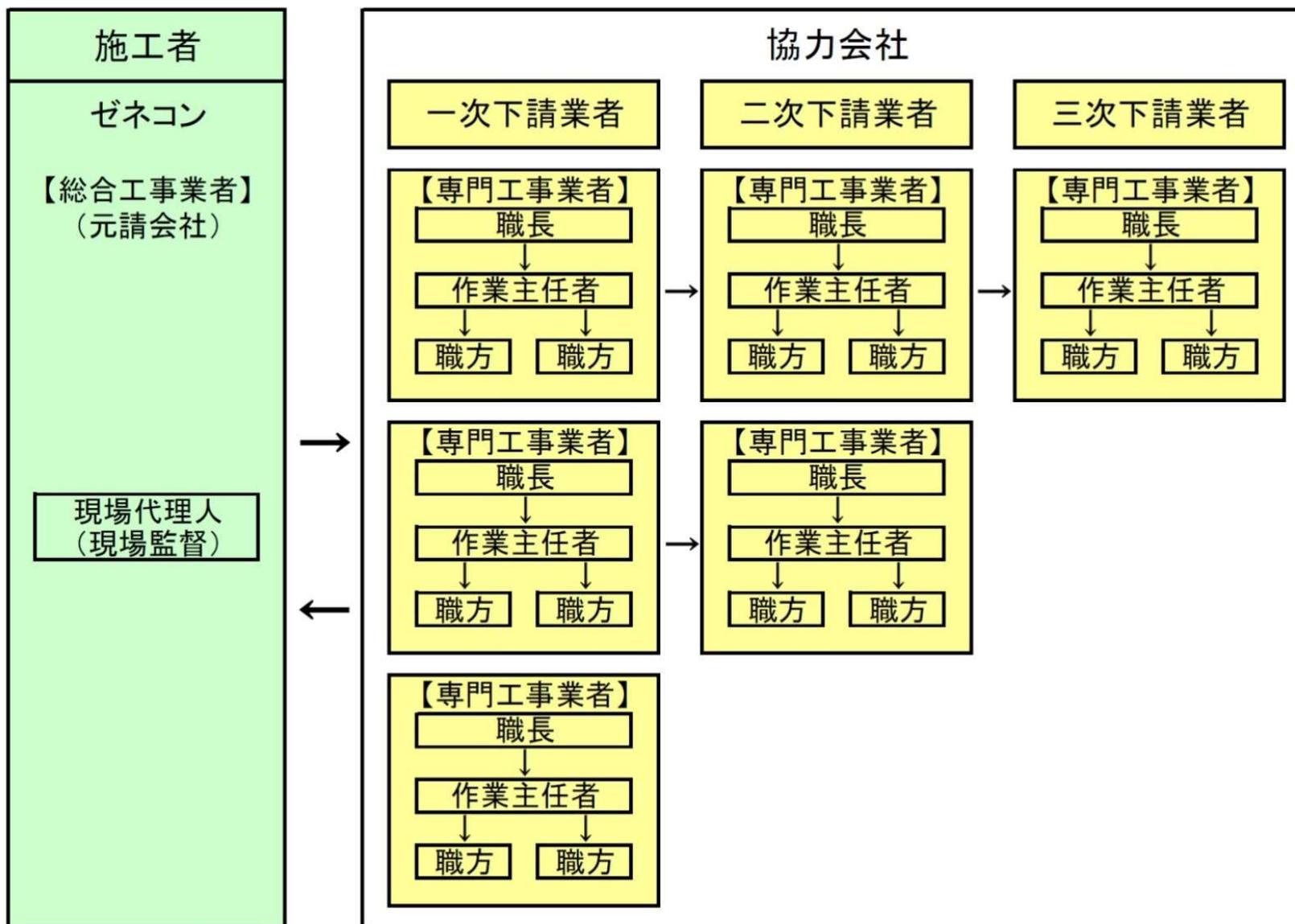
発注者： お金を出して建物等をつくらうとする人又は機関。

国・自治体及びその機関と民間(企業・個人)に大きく分かります。

設計業者： 発注者が企画した建築物等の形態や構造、材料などを決めて図面を作成します。設計事務所、ゼネコンの設計部、又は発注者である国・自治体自身が行う場合もあります。

3. 施工の体制と工事の流れ

建設業の発注の流れ



3. 施工の体制と工事の流れ

建築のしごとをする人たち



建築士

どんなデザインにするか、周りの環境や安全面、用途などいろいろのことを考えて設計します。



施工管理(現場監督など)

工事の最初から最後までかかわって、スケジュールを立てたり、品質をチェックしたり、コストや現場の安全を管理したりします。

すべての作業の
進捗具合をチェック!

建物ができるまで

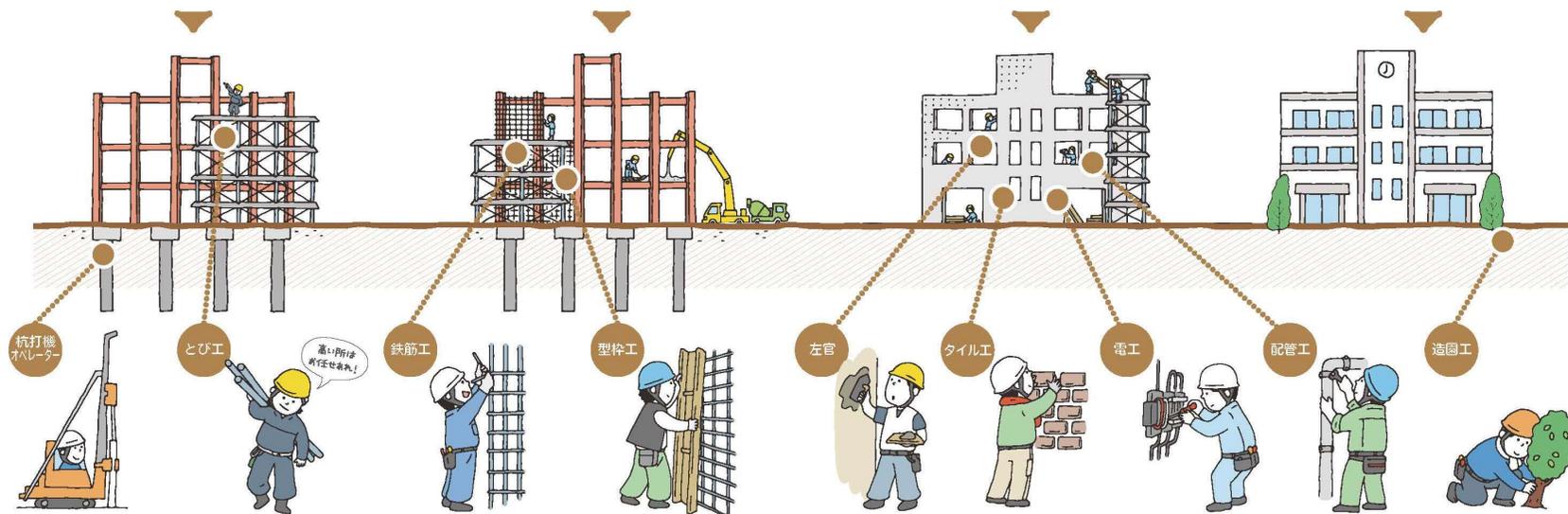
- 1 基礎・鉄骨を組み立てる
- 2 柱・壁・床をつくる
- 3 建物を仕上げる
- 4 完成!!

学校が傾いたりすることがないように土台となる土を平らにしたり、杭を地中に埋め込んだりして土台をつくります。次に、鉄骨を縦、横に組み立て、みんなが作業を安全に行うための足場を設置します。

鉄骨を組み立てたら、鉄筋でその周りを補強していきます。その鉄筋の周りにパネル(型枠)を貼り、そこにコンクリートを流し込んで柱や壁、床などをつくっていきます。

建物の骨組が完成! 次は外壁にタイルを貼ったり、内側の壁や床などを美しく仕上げたり、建物内で水道や電気などを使うように工事をします。

周りに木を植えて庭をつくる造園工事などを行って完成です!



杭打機オペレーター

とび工

鉄筋工

型枠工

左官

タイル工

電気

配管工

造園工

固い地層まで杭を埋め込んで地震にも負けない安全な建物の土台をつくります。

建設現場の周りに囲いをしたり、鉄骨を組み立てたり、みんなが作業しやすいように足場をつくらせます。

コンクリートの壁や床の強度を高めるため、骨組となる鉄筋を組むことが仕事です。

鉄筋の周りに「型枠」というパネルを貼り、そこへコンクリートを流し込みます。固まったら型枠を外します。

「こて」という道具を使い、壁や階段、床、天井などに土やモルタル(セメントに砂を混ぜて水で溶かしたものを)を塗ってキレイにします。

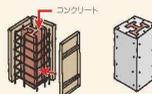
外側の壁や玄関部分などにタイルやレンガを貼ります。建物の見た目を決める大切な作業!

建物の中で電気が使えるように配線する工事をします。電気にかかわる工事はすべて担当!

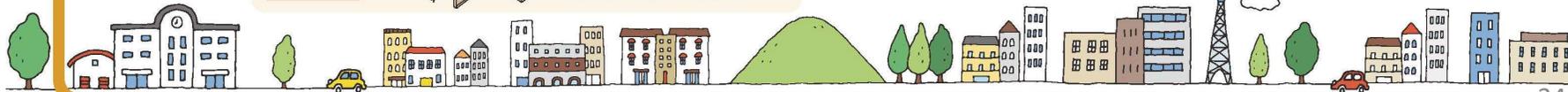
部屋を冷やしたり、暖めたりする空気(冷暖房)やガス、飲み水、トイレの排水などを流すための管を設置します。

木や花を植えたり池をつくったりして庭をつくる仕事です。その後も定期的に庭木の手入れを行います。

コンクリート打ちの流れ



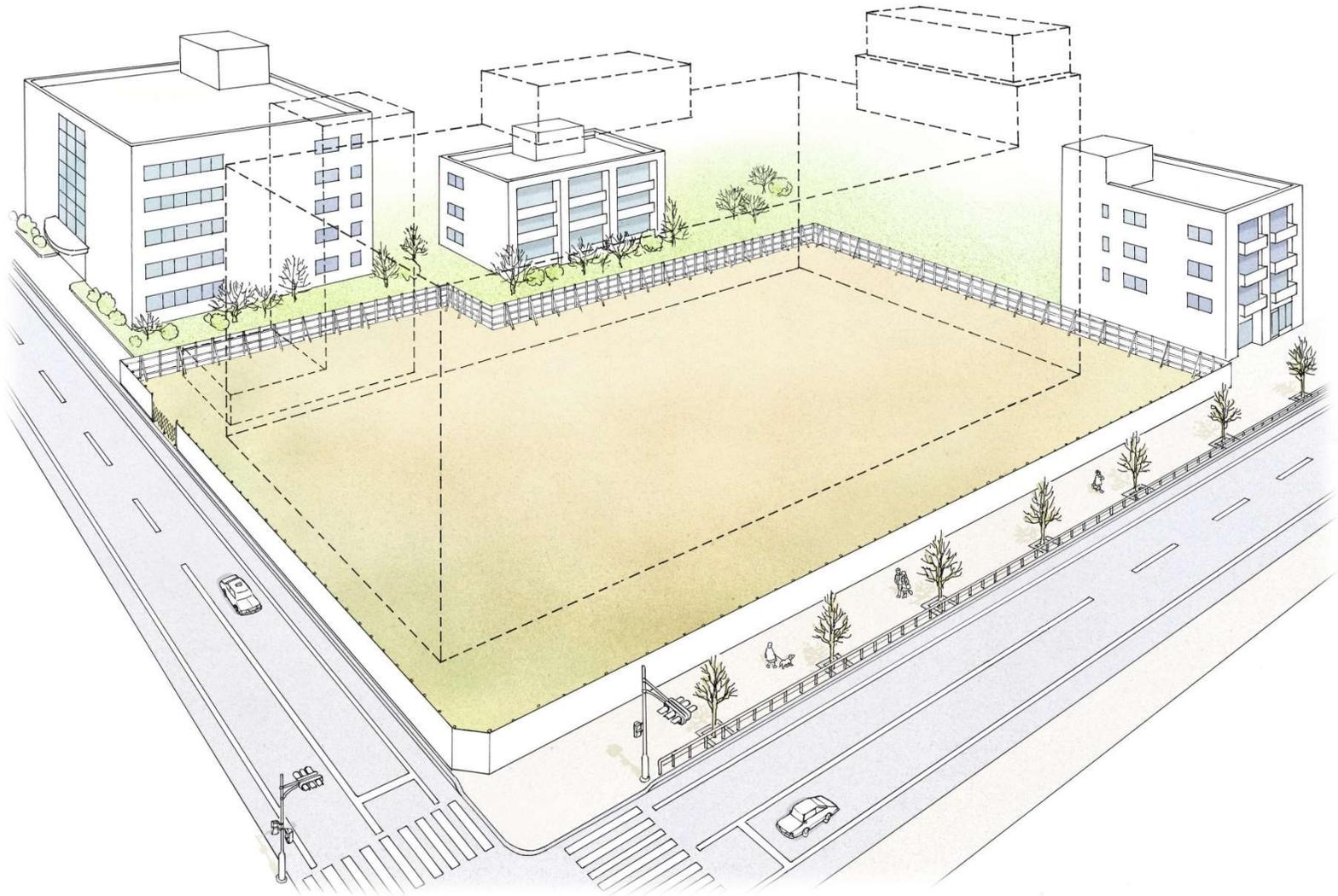
鉄骨の周りを鉄筋で囲い、その上からパネル(型枠)を貼り、その型の中にコンクリートを流し込みます。コンクリートが固まったら型枠を外して完成!



施工の体制と工事の流れ

1.計画

建物を実際に施工するまでには、事前調査、設計、見積、工程表の作成、届出、近隣へのご挨拶などがが必要です。場合によっては、この手順に施工期間の何倍もの時間がかかります。



施工の体制と工事の流れ

1.計画

以下に計画の流れを紹介しましょう。

①事前調査

▽敷地調査(現地調査)

境界の明確化、敷地の測量、資材搬入経路の確認などを行います。

▽地質調査

ボーリングによる建物の支持層の確認、地下水の有無や深さの調査などを行います。

▽近隣建物調査

敷地の境界と隣接建物の施工前の状態の確認、電波障害の有無・影響の調査などを行います。

▽埋設物調査(試掘調査)

敷地内および周辺の埋設物を調べます。埋設文化財調査を行うこともあります。

②設計

▽CAD

図面はCADソフトでパソコンで描きます。最近では、建物を立体的にモデル化できる3次元CADを使うケースが増えています。

▽設計図書

建物の基となるもので、意匠・構造・設備などがあります。これを基に現場で施工図を作成、工事を進めます。

▽確認申請

設計図書ができたなら、行政に確認申請を行います。法に則った建物であると確認されて、はじめて着工できるのです。

③見積書

設計図書に従って、建物がいくらくらいでできるのかを見積ります。

④工程表

完成までの期間を検討し、施工スケジュールを作ります。

⑤届出

工事を始める前に、工事計画関係のいろいろな書類を作成して、行政に提出します。

⑥ご挨拶

近隣の方々に、どのような建物になるのか、どのように施工していくのかなどを説明します。



施工の体制と工事の流れ

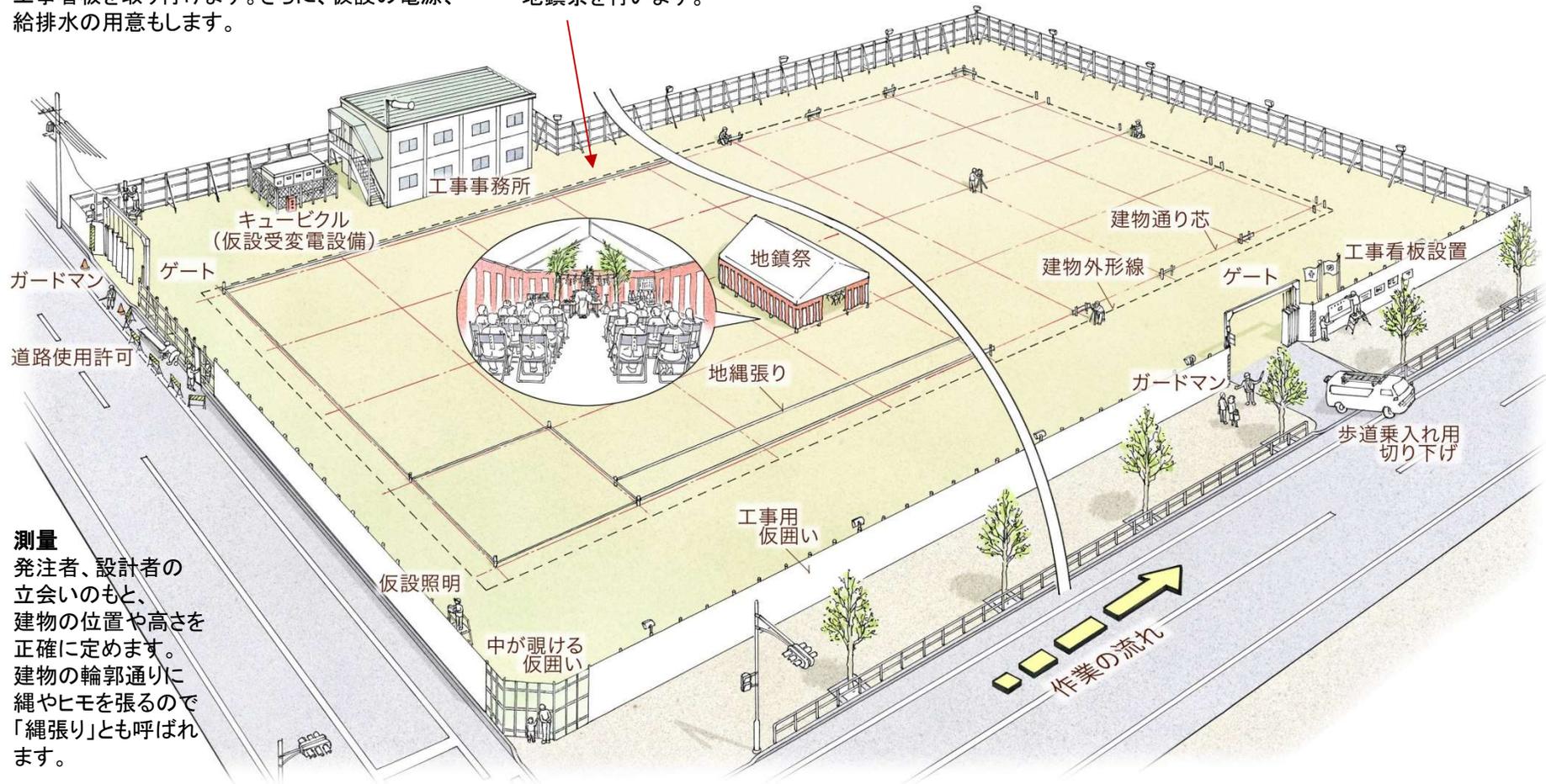
2.着工 計画を経て、工事に着手します。竣工までいろいろな段階があります。それらをしっかりとイメージし、気を引き締めましょう。

仮設工事

仮設の工事事務所を建て、また、工事をする敷地を仮囲いで囲います。仮囲いには仮囲い工事看板を取り付けます。さらに、仮設の電源、給排水の用意もします。

地鎮祭

工事の安全と守護を祈願し、地鎮祭を行います。



測量

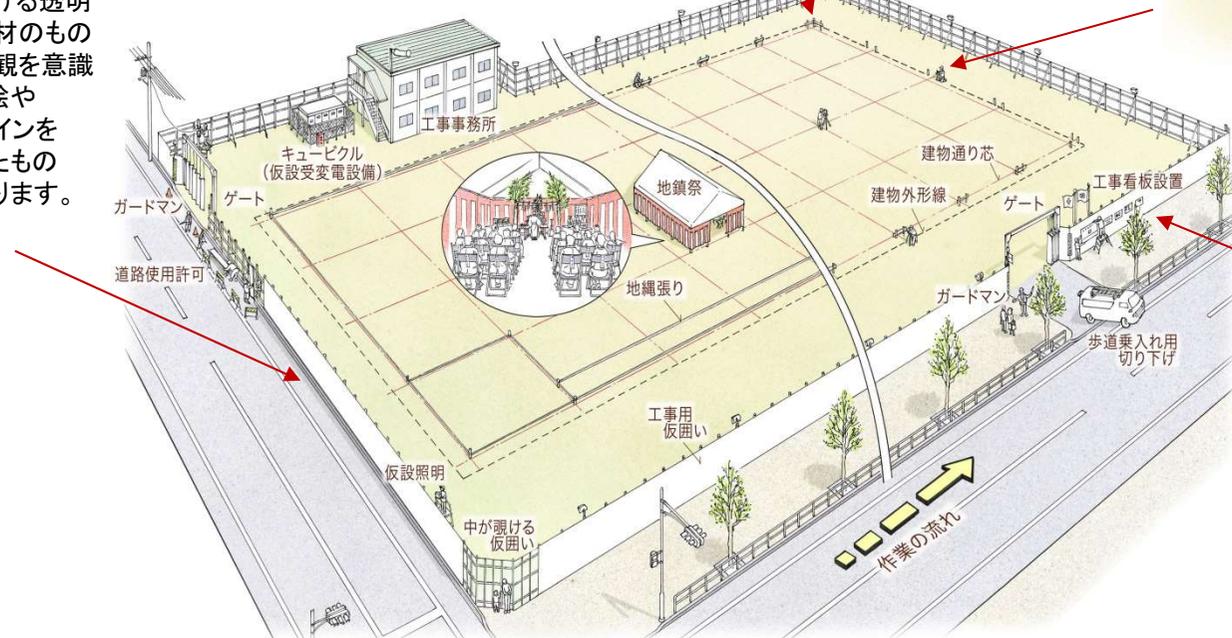
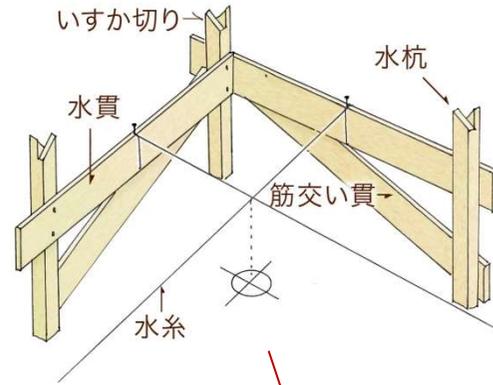
発注者、設計者の立会いのもと、建物の位置や高さを正確に定めます。建物の輪郭通りに縄やヒモを張るので「縄張り」とも呼ばれます。

施工の体制と工事の流れ

2.着工

仮囲い
 工事現場と外部を遮断する、防音や防塵の効果のある塀やゲートです。最近では、中のぞける透明の素材のものや美観を意識して絵やデザインを施したものがあります。

水盛り・遣り方
 水盛り・遣り方は、木材の杭と横板(貫)、地縄、水系などで基準の高さや基準の通り芯を決めることです。杭の頭は鋭角に加工してあり、これを「いすか切り」といいます。

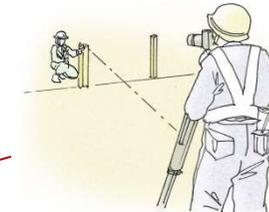


トランシット測量



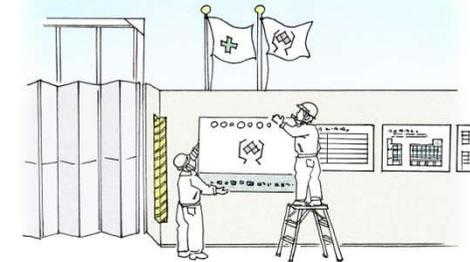
トランシットは位置や角度を測量する機械。レーザーで自動的に計算するなど、高度になっています。

レベル測量



レベルは水平を測定する機械。建築で「水」とは水平のことです。

仮囲い工事看板



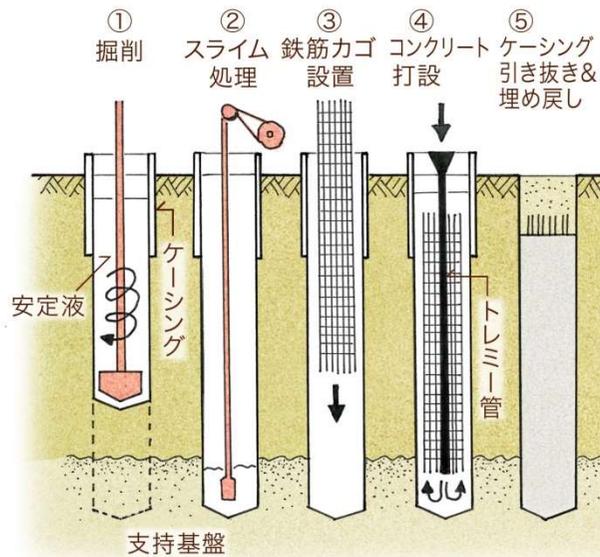
掲示が義務付けられている建設業の許可票、建築基準法による確認済証、労災保険関係成立票の看板を取り付けます。道路占用許可証、鉄骨製作工場名表示、施工体系図などの看板を追加する現場もあります。

施工の体制と工事の流れ

3. 杭打ち 場所打ち杭と既製杭の方法は以下の通りです。

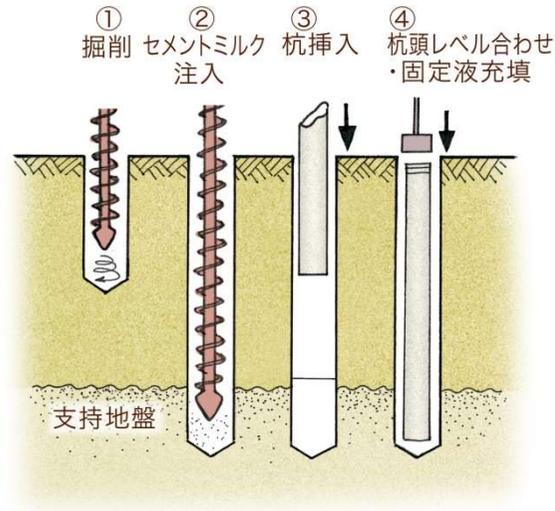
また、杭の種類は、施工方法や支持地盤などによって使い分けられます。

《場所打ち杭 施工手順》



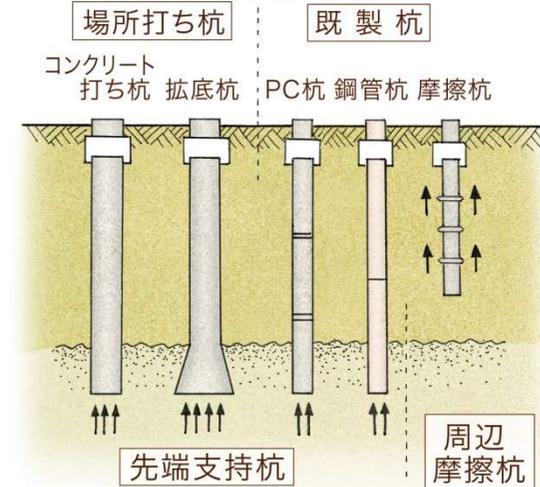
現場でコンクリートの杭を造成する方法です。ケーシング(鋼管)を設置して、壁が崩れないよう安定液を満たしながら、支持地盤まで掘削し、スライム(泥)を取って鉄筋カゴを設置します。そこにコンクリートを打設。後日、ケーシングを引き抜いて、土砂で埋めるといった手順です。外径、長さのさまざまな杭を造ることができます。

《既製杭 施工手順》



工場で作ったコンクリートや銅管製の杭を、穴を掘って入れる方法です。まずオーガー(きり)で支持地盤まで掘削し、セメントミルクを注入し、既製品の杭を入れ、杭の先端を支持地盤まで圧入し、固定液で杭を固定するという手順です。外径は30~60cmくらい、長さは10~30mくらいまでの杭が使われます。

《杭の種類》



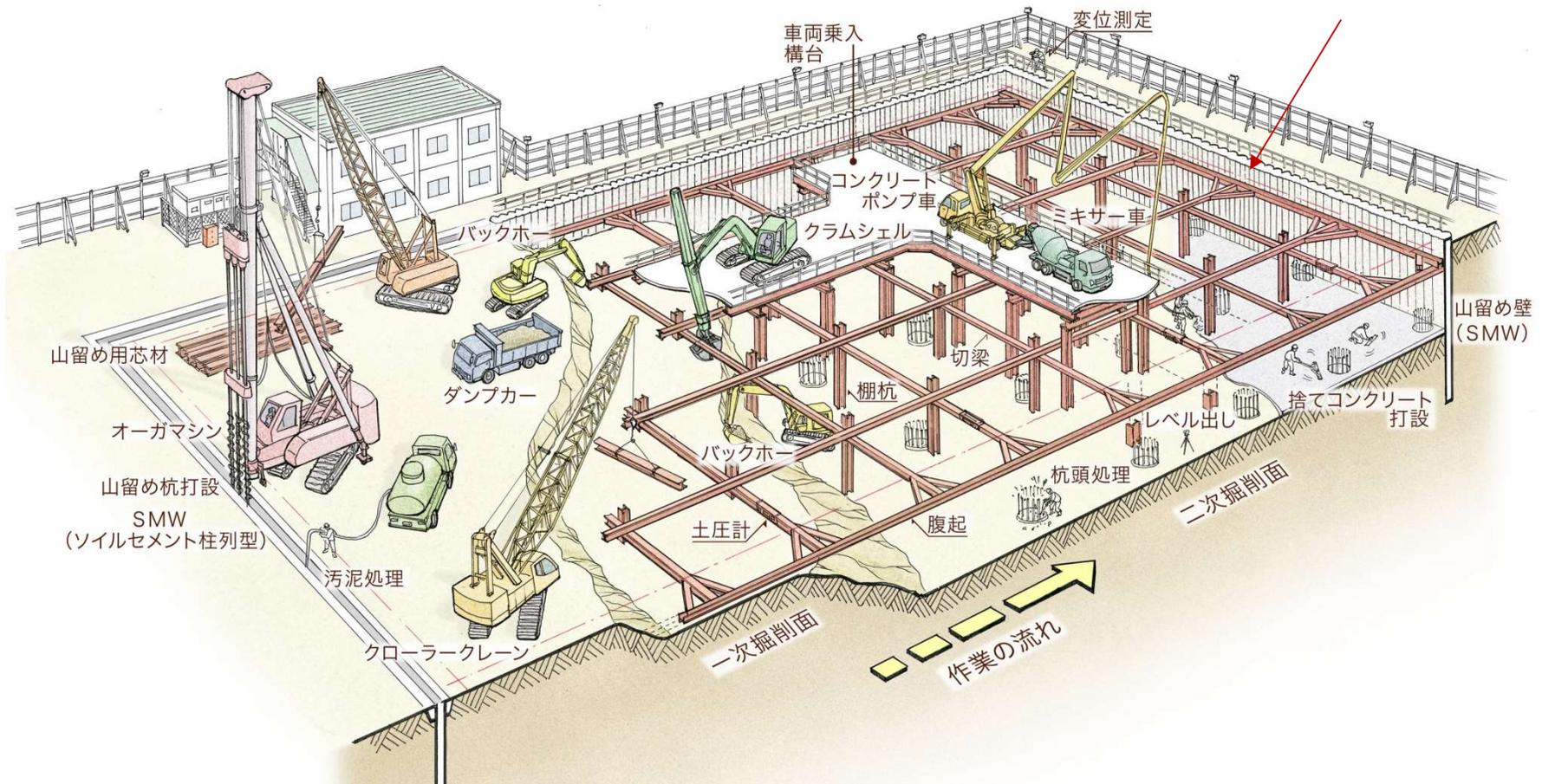
杭打ちに使う杭は、支持地盤や施工方法、杭周摩擦などの条件によって分けられます。

施工の体制と工事の流れ

4.山留め・掘削 地盤を掘る掘削工事は、「根伐り」ともいいますが、地盤は予測ができない部分もあって、気を抜かず、細心の注意を払って取り組まなければなりません。また、敷地の状況によって、近隣の地盤に影響が出ないように山留めを行います。深くなれば、「腹起」、「切梁」と呼ばれる格子型の「突っ張り」が必要となります。

水平切梁工法

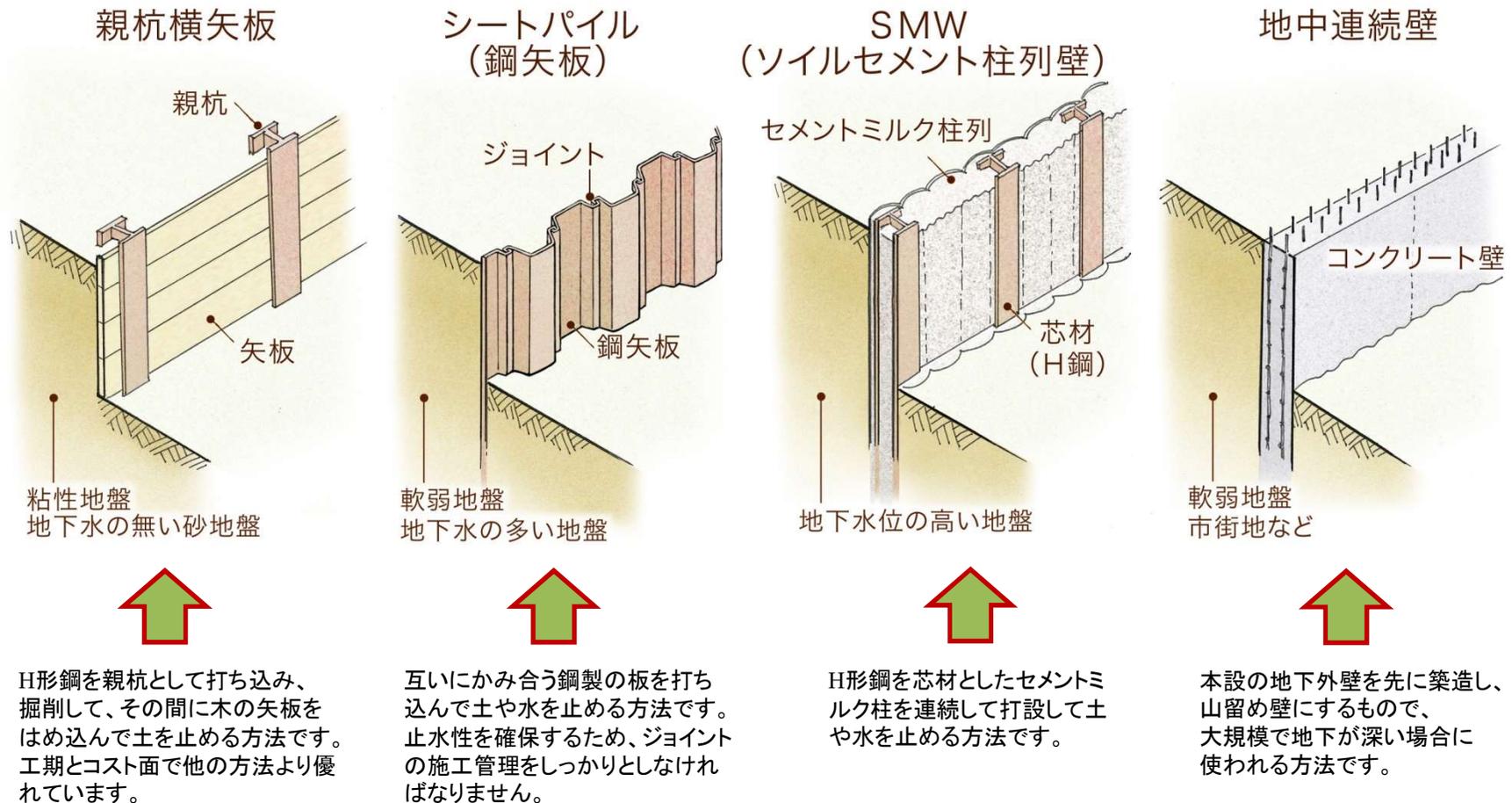
相対する掘削面(山留め壁)を腹や切梁で突っ張って崩壊を防ぐ工法で、一般的な工法です。掘削の工法には、ほかにオープンカット工法、アースアンカー工法等があります。



施工の体制と工事の流れ

4.山留め・掘削

山留め工事で使う山留め壁には、親杭横矢板、シートパイル(鋼矢板)、SMW(ソイルセメント柱列壁)、地中連続壁があり、地盤の状態や地下の深さなどを考えて使い分けます。

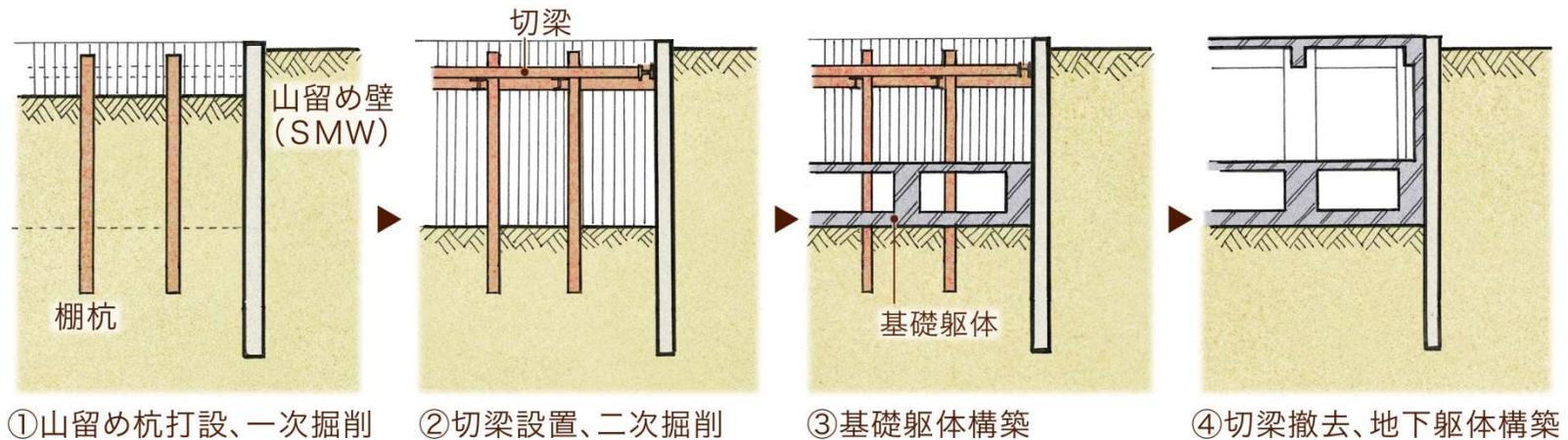


施工の体制と工事の流れ

5. 地下躯体

地下躯体の施工は、山留め壁を設置し、それを切梁で支えてから掘削するのが一般的な工法です。最も深い部分の基礎躯体から上へと躯体を順に構築していく工法です。ほかに、掘削と躯体構築を繰り返して下へ進んでいく逆打ち工法があります。並行して上の建物も施工するため、工期短縮になる利点があります。

一般的な工法
地下躯体施工手順



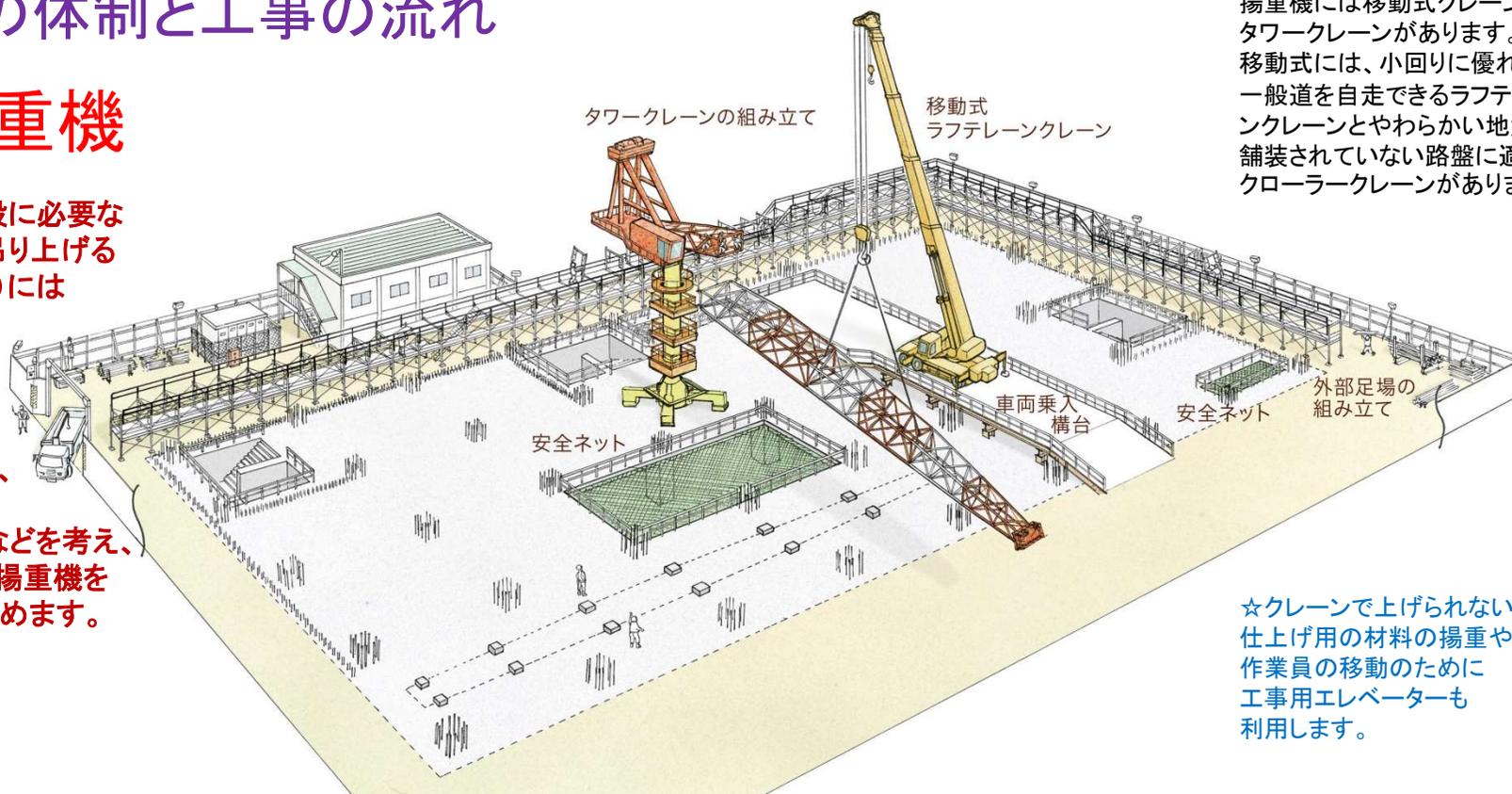
コンクリートの打設

コンクリートの打設には、コンクリート流量調整などの指示・連絡、コンクリートが流れてくるホースを操作する作業、電動バイブレーターでコンクリートを充填する作業、表面を均し、仕上げる作業があります。このほか、コンクリートの荷卸しや圧送などの作業も行われます。

施工の体制と工事の流れ

6. 揚重機

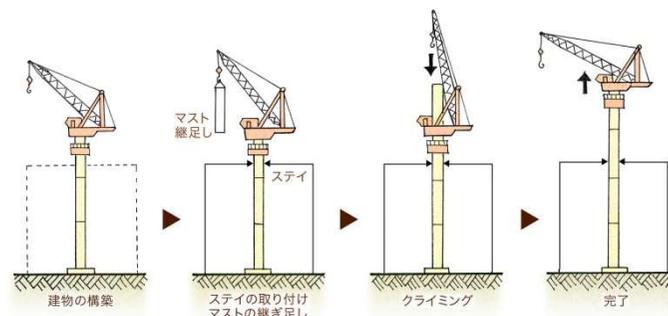
ビルの建設に必要な重量物を吊り上げる(揚重する)には揚重機が欠かせません。吊り上げるもの、重量、敷地条件、作業環境などを考え、どのような揚重機を使うかを決めます。



揚重機には移動式クレーンとタワークレーンがあります。移動式には、小回りに優れ、一般道を自走できるラフテレーンクレーンとやわらかい地盤や舗装されていない路盤に適したクローラークレーンがあります。

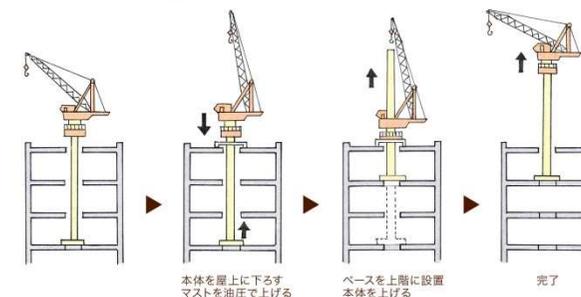
☆クレーンで上げられない仕上げ用の材料の揚重や作業員の移動のために工事用エレベーターも利用します。

■ マストクライミング方式



マスト(支柱)を継ぎ足してクレーン本体が上がっていきます。

■ フロアクライミング方式



建物の床を利用してクレーン本体を上昇させます。

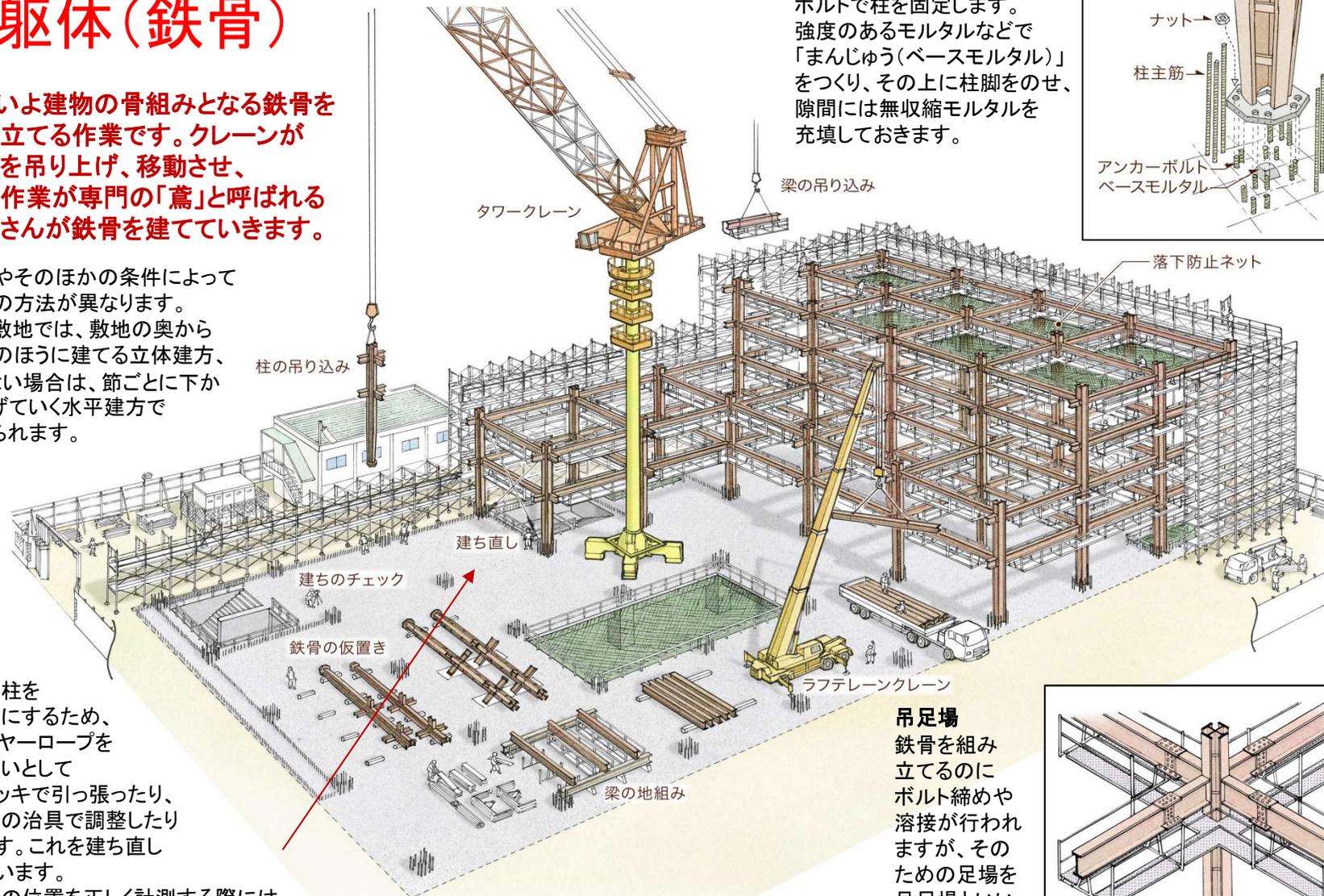
施工の体制と工事の流れ

7. 躯体(鉄骨)

いよいよ建物の骨組みとなる鉄骨を組み立てる作業です。クレーンが鉄骨を吊り上げ、移動させ、高所作業が専門の「鳶」と呼ばれる職人さんが鉄骨を建てていきます。

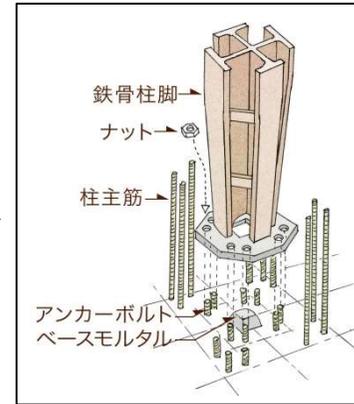
敷地やその他の条件によって建方の方法が異なります。狭い敷地では、敷地の奥から入口のほうに建てる立体建方、狭くない場合は、節ごとに下から上げていく水平建方で建てられます。

鉄骨柱を垂直にするため、ワイヤーロープを筋交いとしてジャッキで引っ張ったり、専用の治具で調整したりします。これを建ち直しといいます。鉄骨の位置を正しく計測する際には、トランシットや三次元測量機器を使用します。



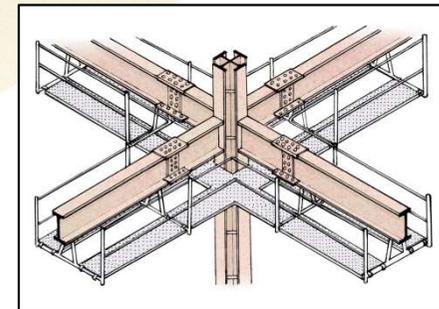
柱の建込み

基礎に埋め込まれたアンカーボルトで柱を固定します。強度のあるモルタルなどで「まんじゅう(ベースモルタル)」をつくり、その上に柱脚をのせ、隙間には無収縮モルタルを充填しておきます。



吊足場

鉄骨を組み立てるのにボルト締めや溶接が行われますが、そのための足場を吊足場といいます。



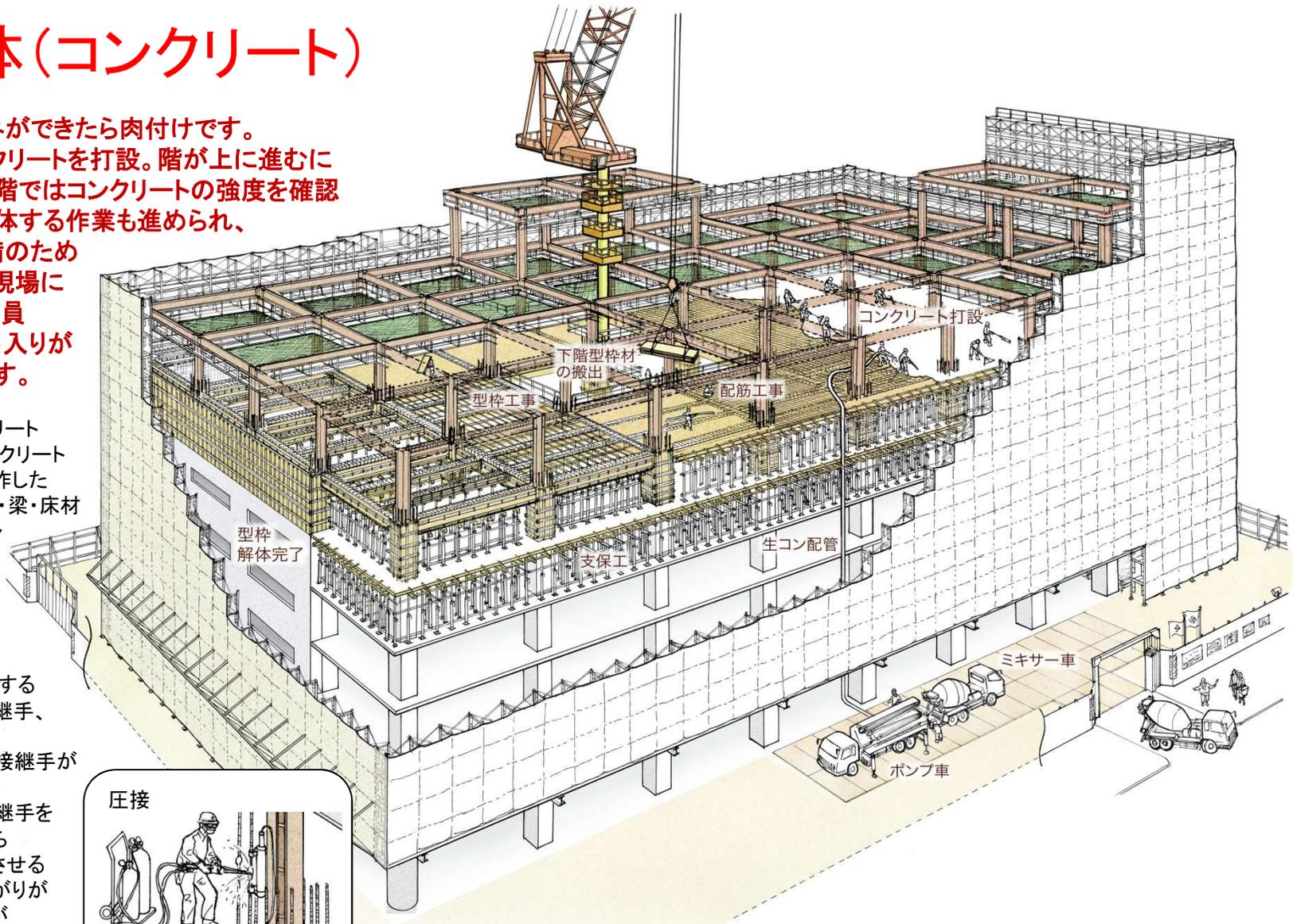
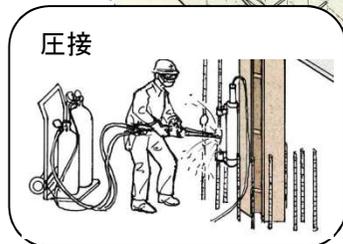
施工の体制と工事の流れ

8. 躯体(コンクリート)

建物の骨組みができたなら肉付けです。
階ごとにコンクリートを打設。階が進むにつれて、下の階ではコンクリートの強度を確認して型枠を解体する作業も進められ、仕上げの準備のため工種も増え、現場に従事する作業員が多くなり、出入りが活発になります。

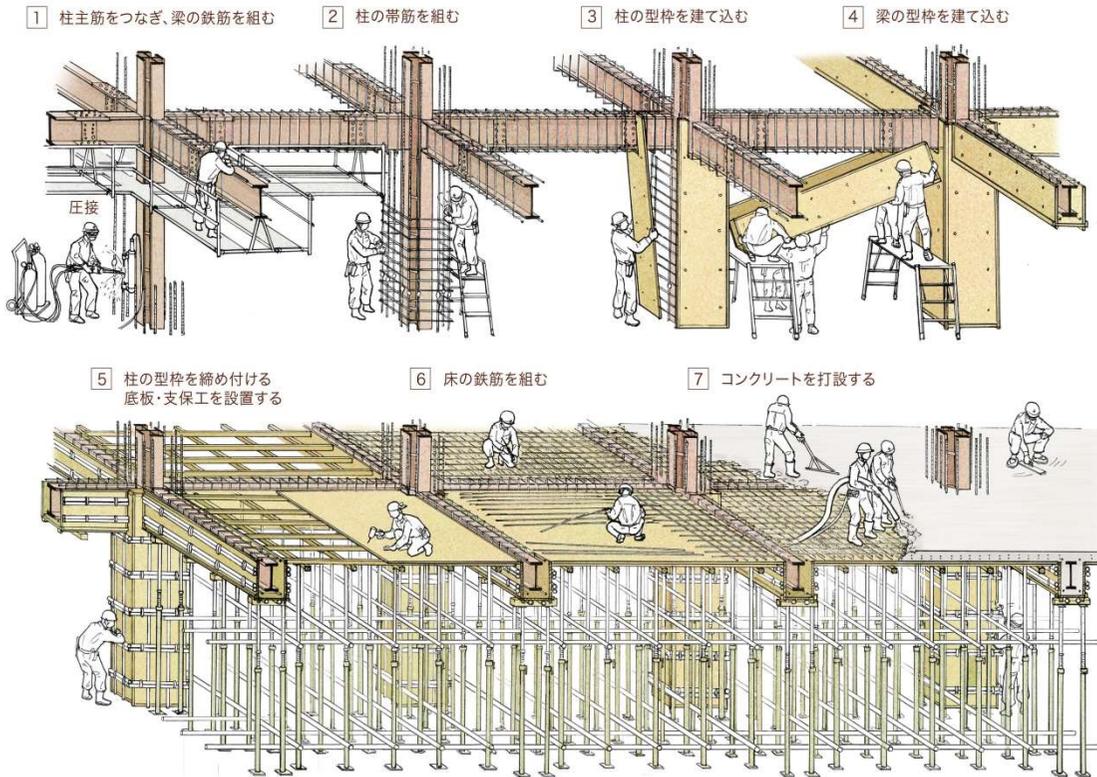
鉄骨鉄筋コンクリート(SRC)造のコンクリート打設、工場で制作したコンクリートの柱・梁・床材の組み立て(プレキャストコンクリート造)などの作業が行われます。

鉄筋同士を接合する継手には、重ね継手、ガス圧接継手、機械式継手、溶接継手があります。圧接は、鉄筋の継手を高温で熱しながらおしつけて溶着させる方法です。仕上がりがコブ状になるのが特徴です。



施工の体制と工事の流れ

8. 躯体(コンクリート)



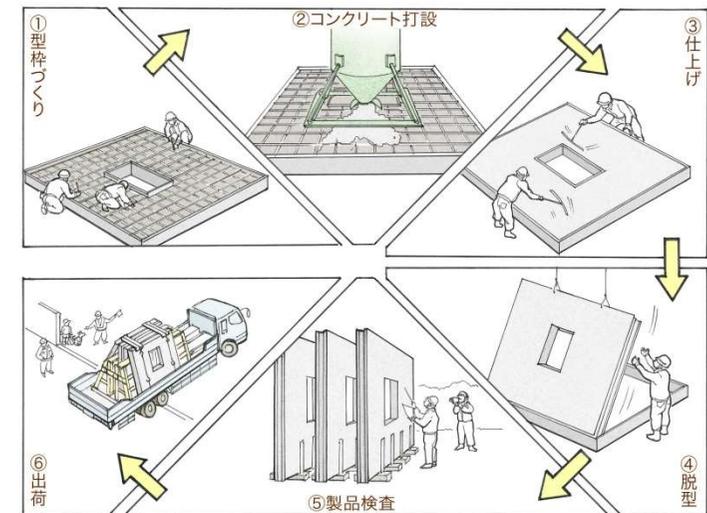
プレキャストコンクリート造

あらかじめ工場などで製作されたコンクリート製品・部材をプレキャストコンクリートといいます。
コンクリートの柱・梁・床材・壁などを、工場で型枠をつくり、そこにコンクリートを打設して、仕上げ作業を行い、脱型、検査します。
これを現場に運んで組み立てるのがプレキャストコンクリート造です。
現場では組み立てるだけなので、工期が短縮できる点が特徴です。

鉄骨鉄筋コンクリート(SRC)造の手順
柱主筋をつなぎ、梁の鉄筋を組み、柱の帯筋を組んで、柱と梁の型枠を建て込みます。

次に柱の型枠を締め付け、床の底板・支保工を設置。支保工とは、梁や床の強度が出るまでの支えです。

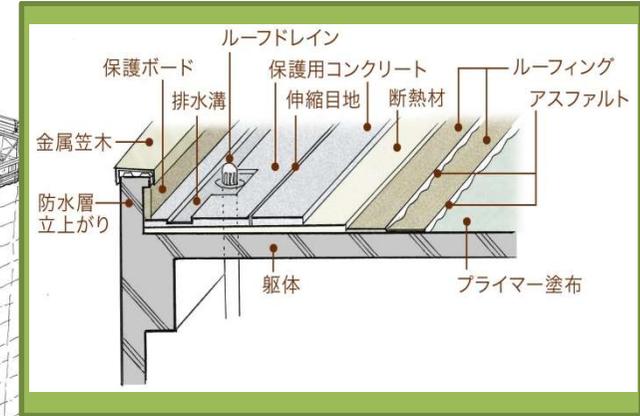
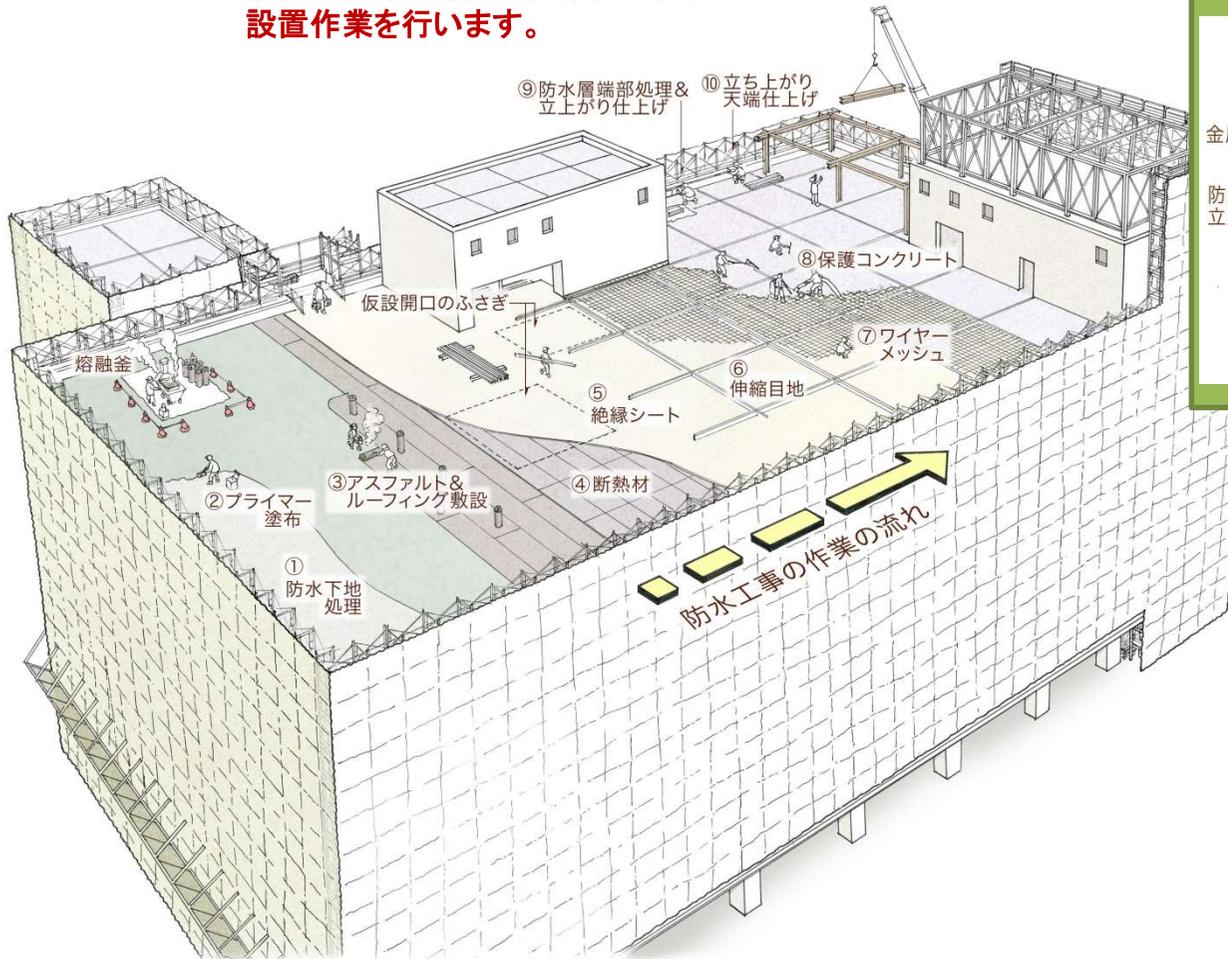
続いて、床の鉄筋を組み、コンクリートを打設します。



施工の体制と工事の流れ

9. 屋上 最上階の躯体コンクリートの打ち込みが完了すると上棟です。これで躯体工事は一段落。続いて、屋上で防水工事、空調機器や高架水槽など設備関連機器の設置作業を行います。

☆屋上には、建物によって、ヒートアイランド現象緩和・省エネルギーのために緑化したり、防災・救急救命のためにヘリポートを設置したりします。また、太陽光発電や外装ガラスの清掃のための清掃ゴンドラ・ゴンドラレールなども設置されます。配管などを囲う「はと小屋」も設けられます。鳩の小屋に形が似ているため、こう呼ばれています。



防水工事でおもに行われるのがアスファルト防水です。溶融アスファルトと、合成繊維不織布にアスファルトを含浸・コーティングしたシート状のルーフィングを貼り重ねてつくる防水で、この防水層を保護するためにコンクリートを打設します。

防水には、ほかに改良アスファルトシート防水、合成高分子系ルーフィングシート防水、塗膜防水、FRP防水などがあります。

施工の体制と工事の流れ

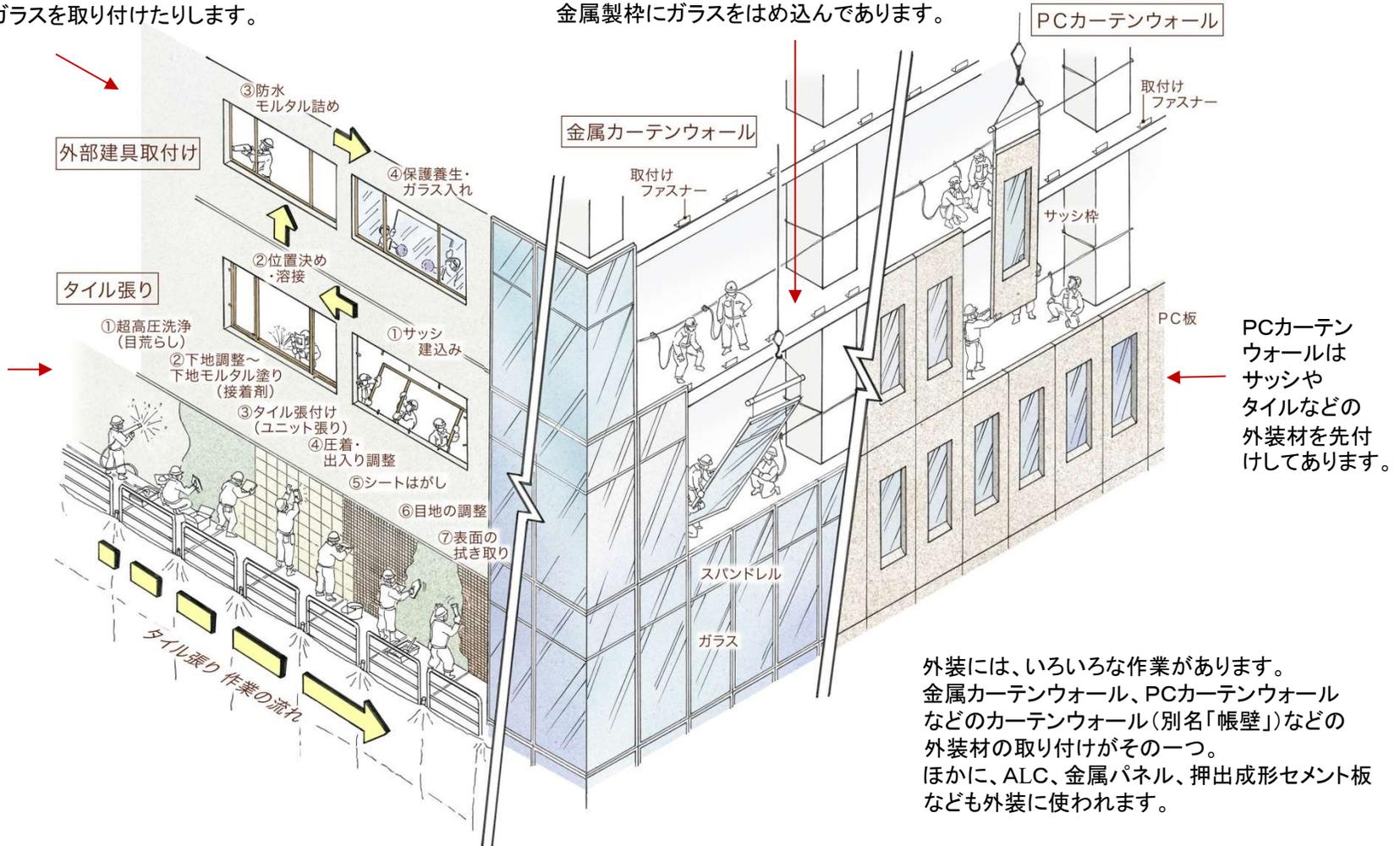
10. 外装

外装は、建物の「顔」ですから、意匠性が大切ですが、同時に外部に面しているので、気候など外部環境の影響を受けやすく、耐久性、耐水性が求められます。

窓サッシなどの外部建具を取り付けたり、窓にガラスを取り付けたりします。

金属カーテンウォールはアルミなどの金属製枠にガラスをはめ込んであります。

外装作業では、タイル張りなどの仕上げ作業も行われます。また、窓サッシなどの外部建具を取り付ける作業も必要です。



施工の体制と工事の流れ

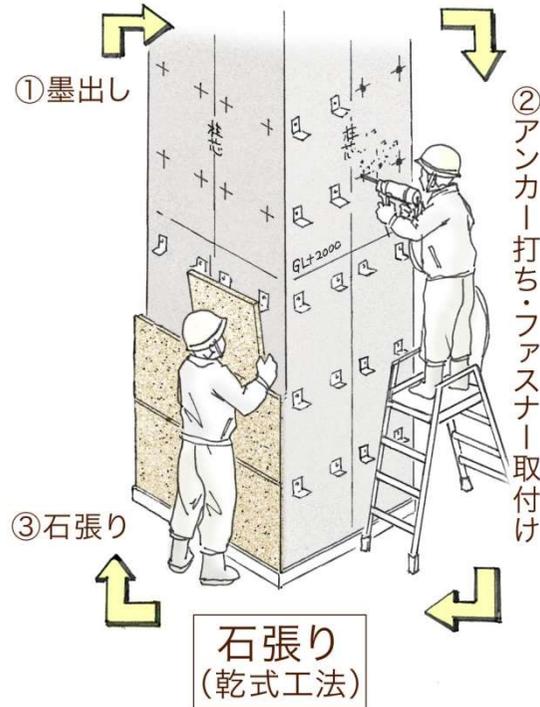
10. 外装

外装の仕上げには、吹き付け塗装、石張り、シーリングなどの作業が行われます。



↑

コンクリート、ALC、押出成形セメント板に塗料を直接、均一に吹き付ける作業です。塗装しない部分を隠す養生もしっかりしておかなければなりません。



↑

大判の石の場合、金物で固定する乾式工法で石張りを行うのが一般的です。
小さく薄い石の場合は、タイルのように接着することもあります。



↑

シーリングとは、防水性のある材料を使い、仕上げ材間の継ぎ目をふさぐことです。伸縮性があるため、仕上げ材が熱で伸びたり、地震で動いたりしても追従する特徴があります。ただ、仕上材との相性に注意しなければなりません。

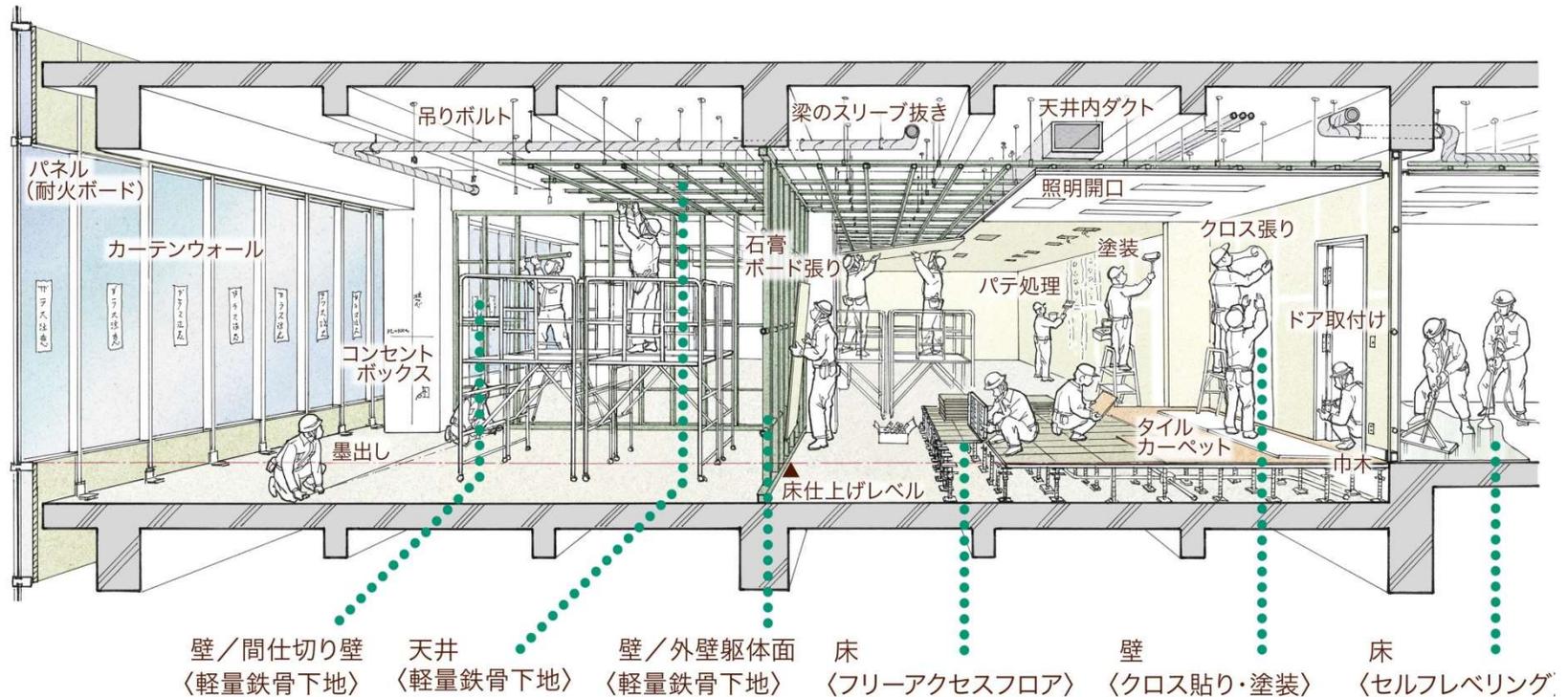
施工の体制と工事の流れ

11.内装

天井・壁・床・建具(ドア・窓)・家具などとその下地を含めた工事が内装工事です。
各部屋の用途に合わせて、天井、壁、床の順で施工を行います。

天井 軽量鉄骨下地の場合、躯体の底に埋め込んだインサートから吊りボルトを下げて、軽量鉄骨材を組み合わせて下地を作ります。その下地に仕上げ材を留めていきます。

壁
間仕切り壁は、天井と同じように軽量鉄骨材を組み合わせて下地にする工法があります。ほかに、接着剤でボードをコンクリート壁面に貼り付ける直張り工法があります。ボード面には下地処理をしてクロス貼り、塗装を行います。建具枠にはドアを取り付けます。



床 情報機器の配線を収めるため、床下に空間を設けます。これによって、竣工後も配置替えなどが自由にできます(フリーアクセスフロア)。コンクリートスラブの上には、セルフレベルング材で高さを調整し、乾燥してから、シート類を貼ります(セルフレベルング)。

施工の体制と工事の流れ

12. 設備 (概要)

人が建物を実際に利用するには設備が欠かせません。設備には電気・通信・給排水・衛生・ガス・空調・エレベーターなどの昇降機・立体駐車場などがあります。建築工事で、これらの設備を備え付ける工事の占める割合は年々高まってきています。

電気設備

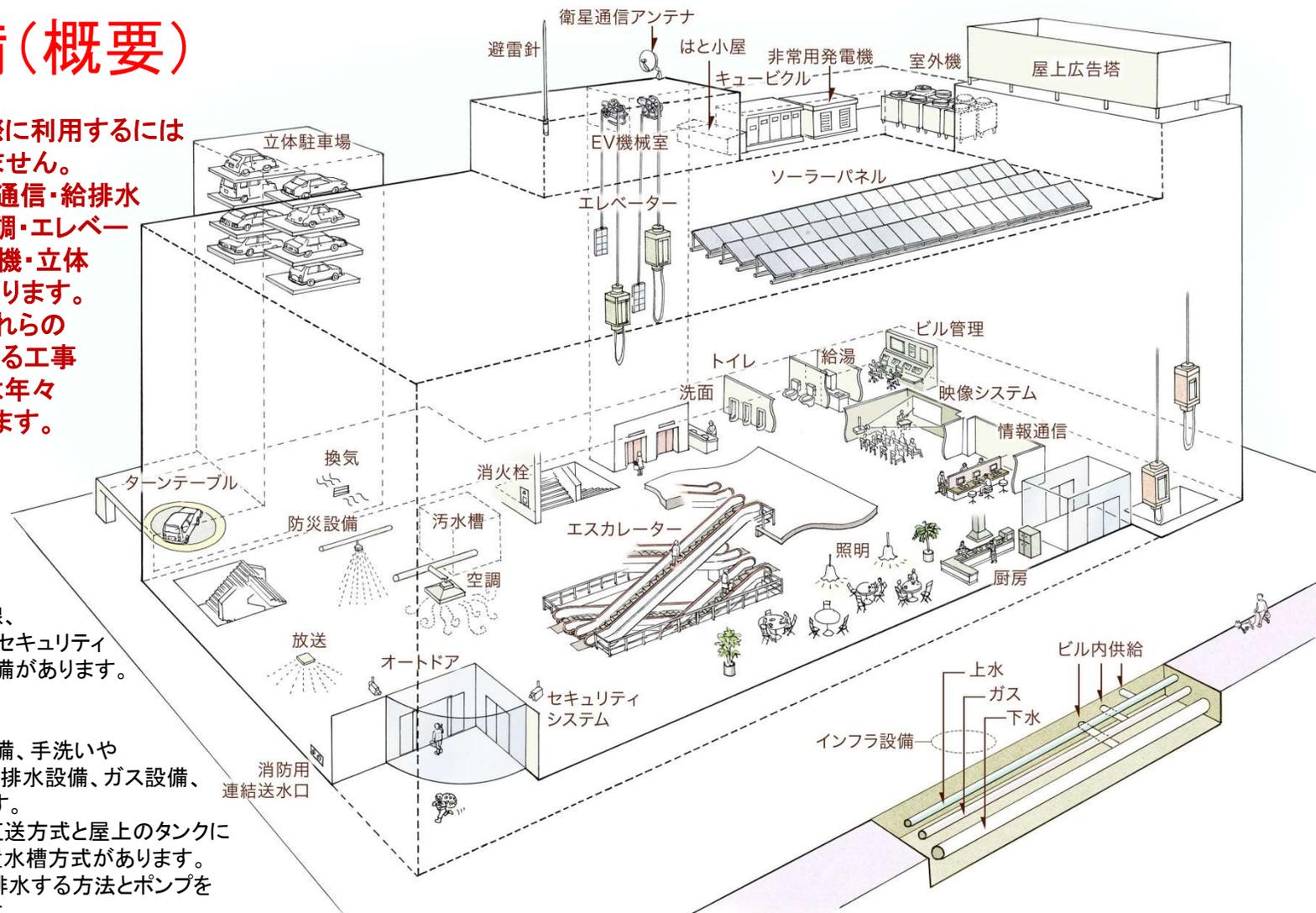
照明器具や電気を送るケーブル配線などの強電設備と、電話、テレビの配線、インターホン設備、セキュリティ設備などの弱電設備があります。

給排水・衛生設備

給湯などの給水設備、手洗いやトイレ洗浄水などの排水設備、ガス設備、消火設備があります。給水には、ポンプ直送方式と屋上のタンクに水を貯めておく高置水槽方式があります。排水には、重力で排水する方法とポンプを使う方法があります。

空調設備

空調機器、熱源機器、換気設備、排煙設備です。



施工の体制と工事の流れ

13. 設備（建築工事との関わり）

建物の中には、目に見えない配管や配線がたくさんめぐらされています。
建築工事との共同作業でこれらの設備工事も行っていきます。

梁のスリーブ抜き

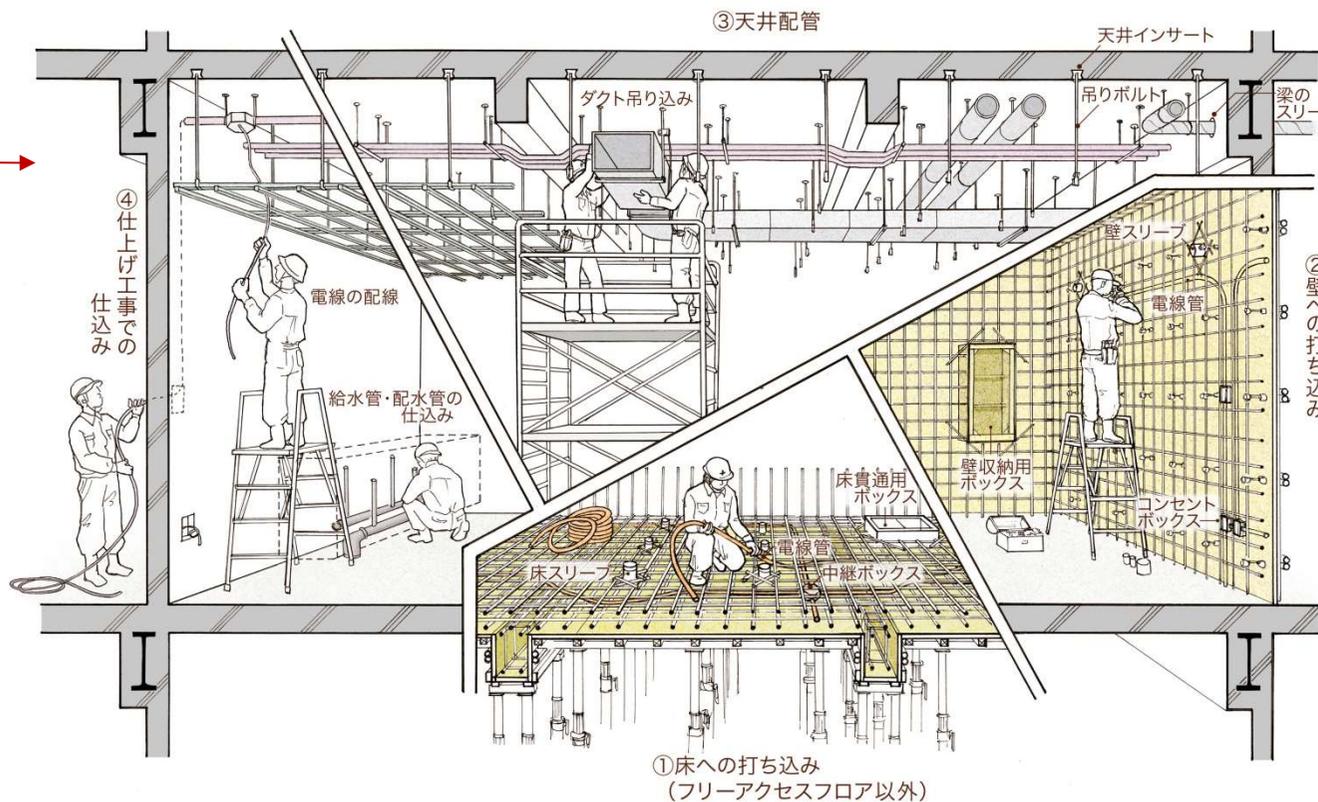
勾配の影響で天井裏に配管の空間が確保できない時は、コンクリート打設の時に梁に穴（スリーブ）を開けておいて、躯体が完成してから、そこに配管などを通すようにします。

天井インサート

躯体から天井下地や配管を吊るためのナットを埋め込み、吊りボルトをねじ込みます。

仕上げ（下地）工事での仕込みとして、天井を張る前に、配管や空調のダクトの吊り込みをしておき、最後に電線などを配管内に通します。同時に、洗面台などの下に給水管や排水管を仕込みます。

☆給排水やガスのようなライフラインの接続、照明器具、空調機器、衛生機器などの取り付けも設備作業として行われます。



床や壁の中に配管、コンセントボックスを埋め込む打ち込みを行います。

躯体工事では、コンクリート打設前に天井インサート、梁のスリーブ抜き、打ち込み、仕上げ（下地）工事での仕込みなどが行われます。

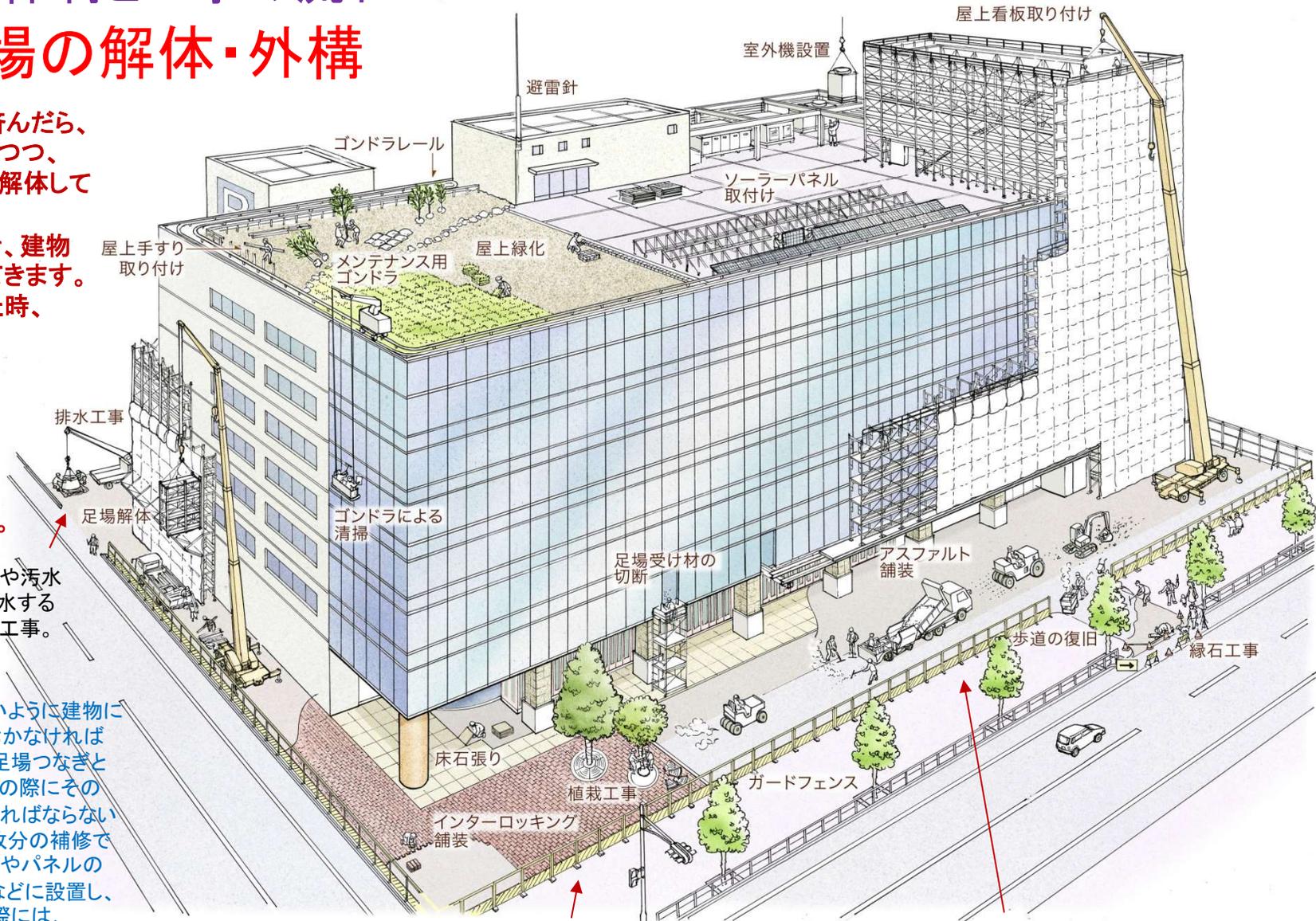
施工の体制と工事の流れ

14. 足場の解体・外構

外装工事が済んだら、安全を確認しつつ、足場を上から解体していきます。
それに合わせ、建物の姿が現れてきます。全体が現れた時、感動を覚えるでしょう。
それから外構工事を施すことで、建物が引き立ちます。

雨水や汚水を排水する排水工事。

☆足場つなぎ
足場が崩れないように建物につなぎ止めておかなければならず、これを足場つなぎといいます。解体の際にその跡を補修しなければならないので、タイル1枚分の補修で済むような位置やパネルのジョイント部分などに設置し、足場の解体の際には、補修しながら解体します。



周囲の景観に合わせて樹木や芝生を植える植栽工事。

床石張り、インターロッキング舗装、アスファルト舗装を行う舗装・仕上げ工事。

施工の体制と工事の流れ

15. 竣工

竣工です。この間、いろいろな苦労があったでしょう。それらを乗り越え、完成させた達成感と満足感をじっくりと味わう時です。そして、この建物がずっと残り、有益に活用されることを誇りに思い、お客様にお渡しします。

竣工検査

建物をお客様にお渡しする前に申請通りになっているか、消防設備は問題ないか、施設によっては厨房設備の検査も必要です。

建物引渡し

検査後、発注者に竣工引渡書類をお渡しし、設備機器などの取り扱い、メンテナンスの説明を行います。

維持管理

建物の材料や機器は経年劣化します。そのため、維持管理計画をつくり、定期的な点検やメンテナンスを行います。これらを行うことで、建物は長く使えるのです。



4. 現場で活躍する専門工事業

4. 現場で活躍する専門工事業

専門工事業者とは、総合建設業者と連携し、それぞれ特化した技能により建築をつくり上げていくスペシャル集団です。その専門性において26業種に分かれます。躯体系を中心とした4業種を紹介します。



【型枠大工工事業】

【鉄筋工事業】

【とび・土工工事業】

【左官工事業】



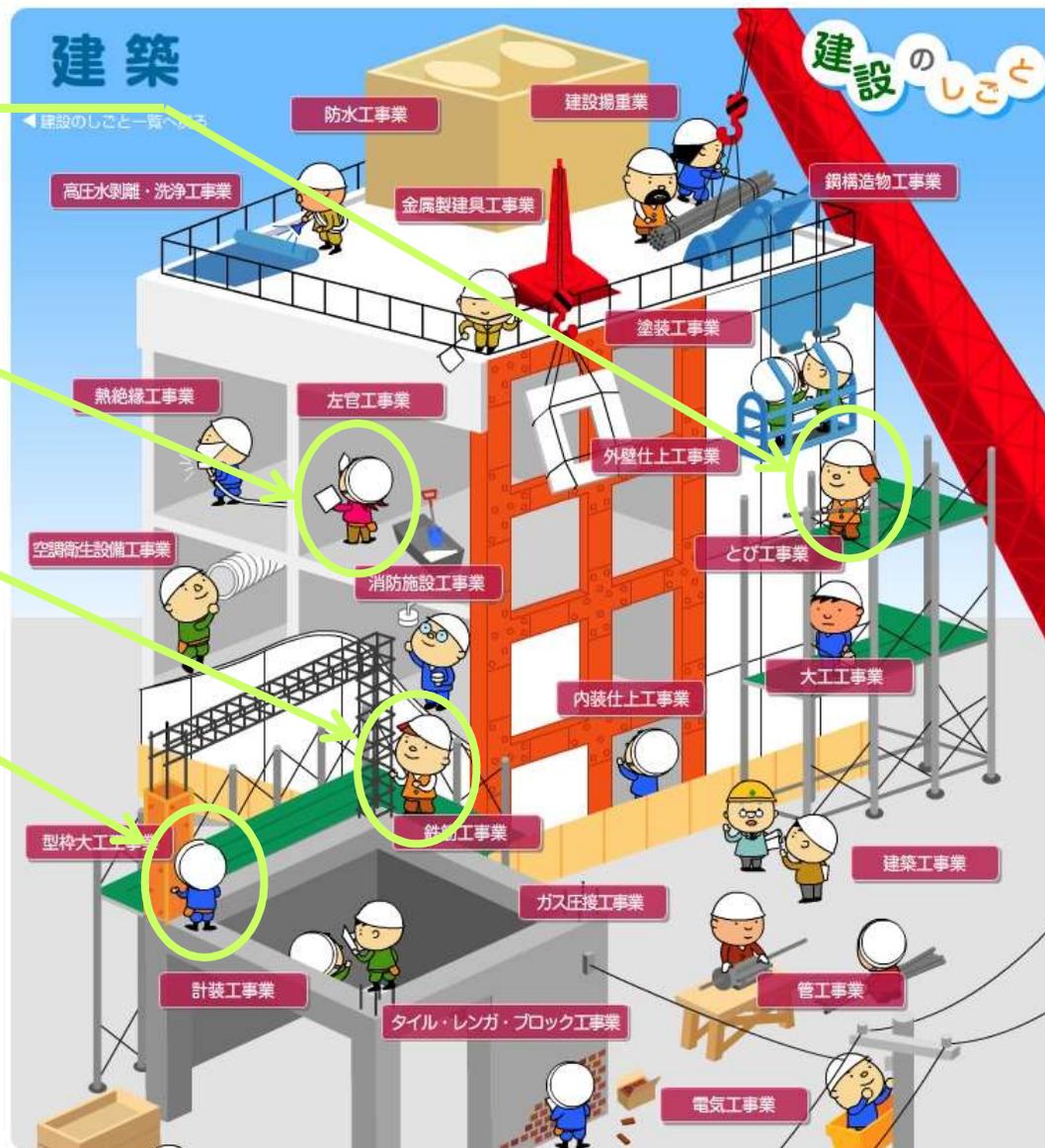
4. 現場で活躍する専門工事業 躯体系の4業種

とび工事

左官工事

鉄筋工事

型枠大工工事



現場で活躍する専門工事業

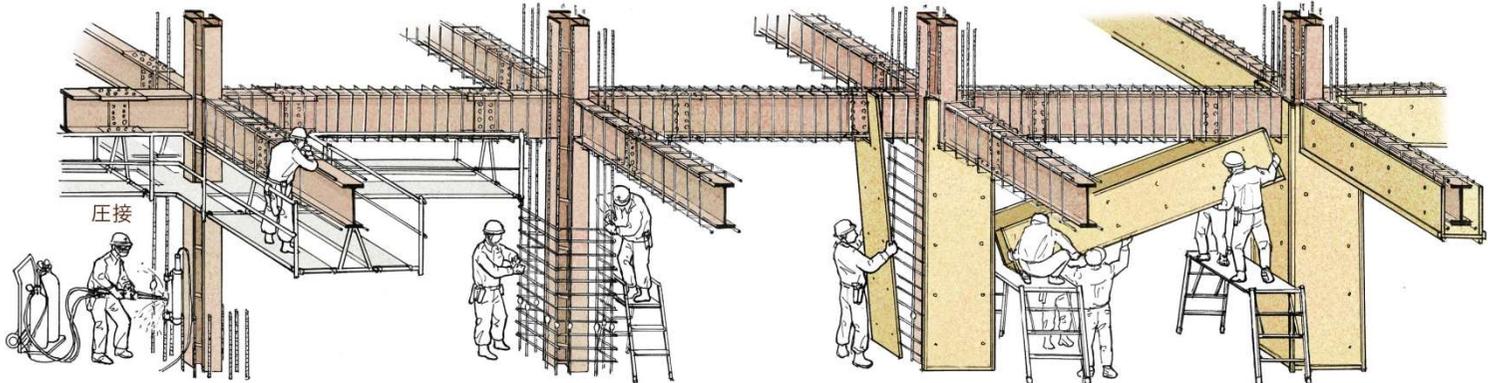
型枠工事

鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC)の施工手順

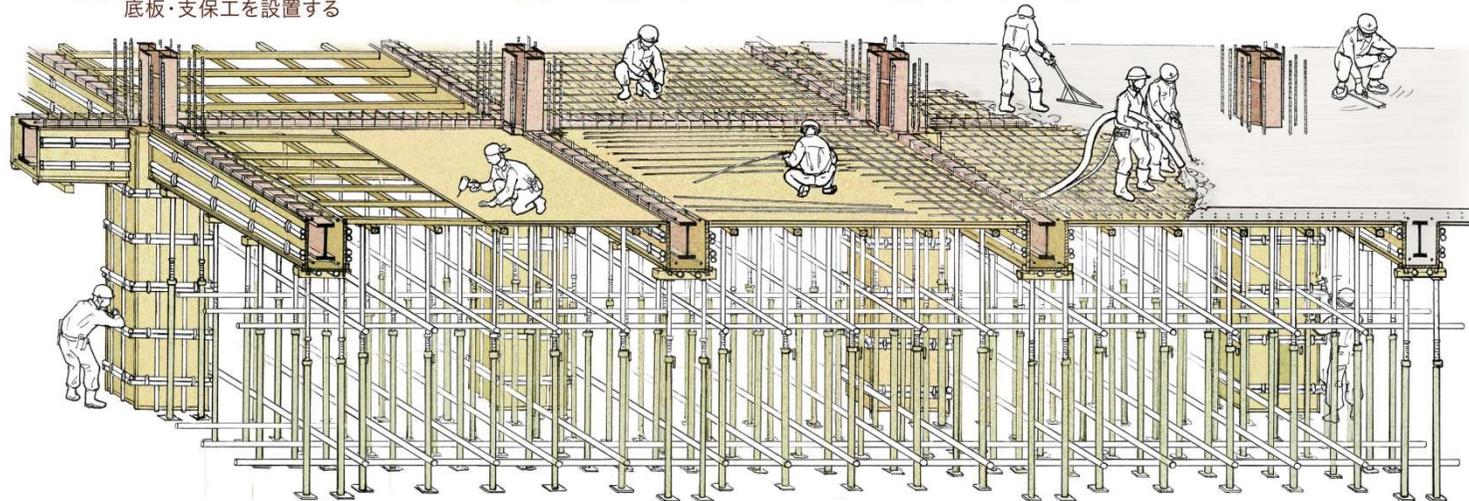
建築で使われる部材の大半は工場で加工され、現場に運ばれます。そして、型枠工事が行われます。現場では加工された部材を取り付けたり、さらに加工を加えて、組み立てていったりして型枠をつくります

☆型枠とは、コンクリートを所定の形に打ち込む仮設の枠のことで、コンクリートが硬化したら、はずします。

- 1 柱主筋をつなぎ、梁の鉄筋を組む
- 2 柱の帯筋を組む
- 3 柱の型枠を建て込む
- 4 梁の型枠を建て込む



- 5 柱の型枠を締め付ける
底板・支保工を設置する
- 6 床の鉄筋を組む
- 7 コンクリートを打設する



4. 現場で活躍する専門工事業 【型枠大工工事業】



One Point

型枠は取り去っても「作品」は残る
せっきく組み上げた型枠です
が、コンクリートが固まったら取り
去ってしまいます。しかし型枠大
工の作品は、型枠の中で産声を上
げた建物本体として、永く世の中
に残るのです。

コンクリートを流し込むための型枠をつくる大工さんです。

4. 現場で活躍する専門工事業

【型枠大工工事業】



鉄筋コンクリートの建物は、まだ柔らかいコンクリートを建物の形の「枠」に流し込み、固まらせて作ります。

コンクリートの形を決める枠が「型枠」であり、「型枠」を作り込む仕事は型枠工事業であり、建物の垂直水平を測ることも重要な仕事のひとつです。

型枠大工は図面を読み取ることはもちろん、平面上に描かれた2次元の設計図を立体的な3次元の世界に展開できる能力が求められます。

4. 現場で活躍する専門工事業

【型枠大工工事業】



● 型枠大工の仕事の特徴

図面を読んで型枠を加工し、現場で立体的に組み上げるには、「知恵」と「技」、そして「創造性」が必要です。一方、この仕事は一人ではできないチームワーク作業であり、協調性やリーダーシップが求められるとともに、スケジュールを管理することも重要です。

自分のつくった型枠から生まれた建物が世の中に残っていくことは、やりがいがあり、出来上がった建物は忘れられないものになっていきます。

型枠大工工事の流れ

拾い出し

- ・ 図面を読んで加工図を作成する。

加工

- ・ 加工図をもとに、型枠を加工する。

墨出し

- ・ 基準墨出し。
- ・ 型枠取付用に墨で位置を出す。

型枠組立

- ・ 加工した型枠を基に、ビルなどを支える柱や梁の型枠を作り、現場で組み立てる。
- ・ 内壁用の型枠を組み立てる。
- ・ 各階部分の床（各階の天井）を組み立てる。
- ・ 外壁用の型枠を組み立てる。

型枠解体

- ・ 型枠の中に流し込んだコンクリートが固まったら、型枠を取り外す。

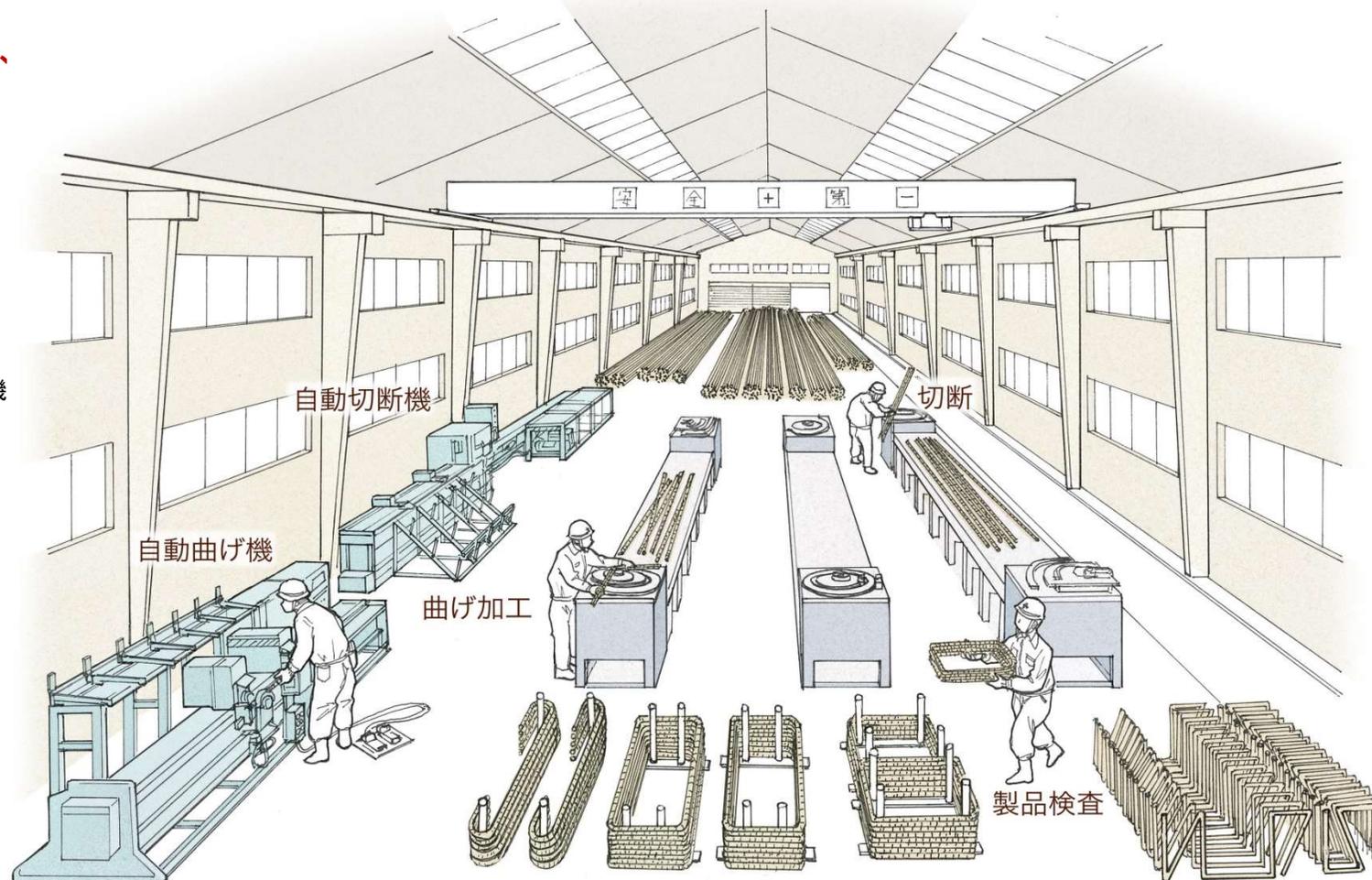
現場で活躍する専門工事業

鉄筋工事

現場で使われる鉄筋は、
工場で前もって、使用
する長さに切りそろえ
たり、端部を曲げたり
しておきます。

工場で鉄筋を切ったり、
曲げたりする時は自動切断機
や自動曲げ機を使います。
曲げる際に熱を加えることは
ありません。

加工されて運ばれてきた
鉄筋は現場で一つ一つ
組み立てられていきます。



4. 現場で活躍する専門工事業 【鉄筋工事業】



One Point

全国に約5万人の鉄筋施工技能士
国家資格として、鉄筋施工技能士が制定されています。2014年時点で、1級に約3万2,700人、2級に約1万9,900人が合格しています。最近では、現場の施工管理の一端を担う登録鉄筋基幹技能者に挑戦する職長が増えています。



しっかりした確実な仕事が、建物の強さを生み出します。

4. 現場で活躍する専門工事業

【鉄筋工事業】



鉄筋は人間のからだで言えば「骨組み」にあたります。
鉄筋工事業の仕事は、工場の中から始まります。
図面から使用する鉄筋の種類・数量を読み出し、工場内で鋼材を切断し、曲げ加工します。
加工した鉄筋は、現場で建物の骨格として組上げられます。

4. 現場で活躍する専門工事業

【鉄筋工事業】



●鉄筋工の仕事の特徴

鉄筋工事は構造力学的に重要な仕事であり、仕事に慣れるに従って、材料の選別・正しい加工・配筋基準に沿った取付けを行うための技能と知識が必要になってきます。

また、最近では、工事着手前の施工計画や施工図面の作成、施工方法の改善、他職種との工程調整など、守備範囲は広がっており、努力次第でどんどん仕事の幅を広げることができます。

重量物を扱う仕事であり、ある程度の体力は必要ですが、最近では、機械や重機を使うようになってきているので、女性も働いています。

鉄筋工事の流れ

積算・加工

- ・図面から、使用する鉄筋の種類、数量を読み出し、工場内で鋼材を切断し、様々な形に曲げ加工する。
最近では、自動切断機、自動曲機などコンピューターを内蔵した精密な機械も導入され、簡単に作業できる環境が整っている。

組み立て

- ・できた材料を現場に運搬し、図面に従って知恵の輪のように順序よく組み上げる。
主筋を立て、帯筋を巻き、かごのような柱を組み立てる。
さらに、壁や床には餅網状に配筋する。

4. 現場で活躍する専門工事業 【とび・土工事業】



One Point

伝統芸技の保存と普及

梯子(はしご)乗り、木遣り、纏(まとい)振りなど、伝統芸技の保存と普及にも努めています。



現場に一番乗り、建物の骨組みや工事の安全設備をつくります。

4. 現場で活躍する専門工事業

【とび・土工事業】



現場に最初に入り、現場廻りの仮囲いを組み立てた後、現場で働く全ての人の命を預かる足場を組み立て、最後に足場をすべて解体撤去するまでが仕事です。

建物の骨組みとなる鉄骨をクレーン等を使用して組み立てる「鉄骨建方」、高い所で重量物をおさめるなど、仕事は広い範囲に及びます。

4. 現場で活躍する専門工事業

【とび・土工事業】



●とび工・土工の仕事の特徴

木造住宅をはじめ、ビルやマンション、橋、高速道路などの建設工事では、高所作業や重量物の運搬・設置など、様々な技能が要求され、工事現場での足場の組立、解体、鉄骨の建方などの作業を専門に行うのが、「とび工」の仕事です。

土工はコンクリートの打設工事、土工事、現場の場内整備を行います。

とび・土工工事の流れ（例：ビル建築）

仮囲い等

- ・仮囲い、歩道養生他、建設敷地を囲い分離し、工事区画で工事関係者と第三者（近隣・通行人）の安全を図る。

基礎工事

- ・杭打ち、掘削、土止め、埋め戻しなどの杭地業・土工事を行う。

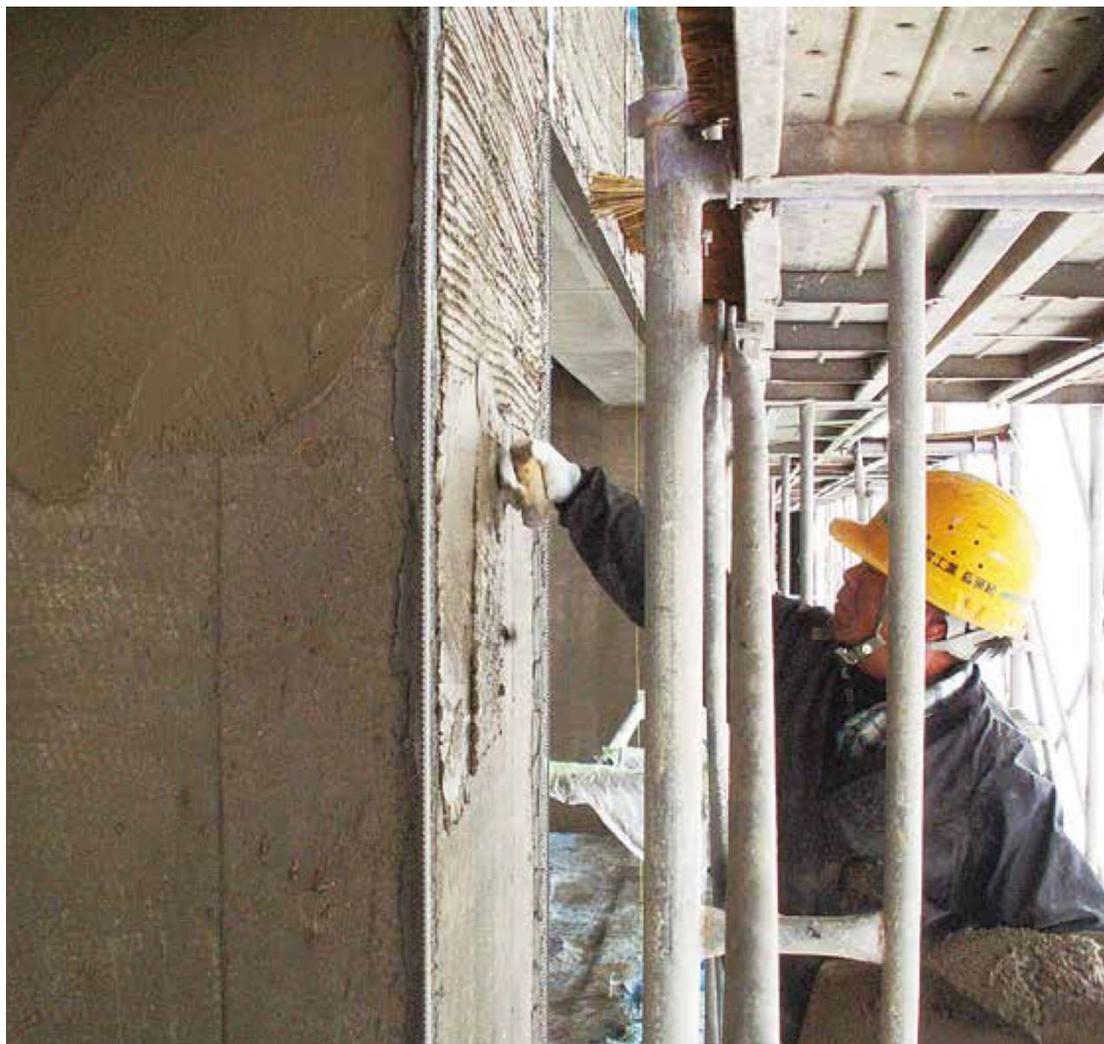
躯体工事関連

- ・外部足場、内部足場の組立解体の仮設工事を行う。
- ・基礎、土間、立上がり他、コンクリート打設工事を行う。
- ・鉄骨の組立や移動、高所での取付作業を行う。
- ・タワークレーン、リフト等の揚重機の組立解体を行う。
- ・外壁PC版取付及びフルPC工事時の梁・柱・床の組立設置を行う。
- ・運び込まれる建築資材を建設機械の運転で運搬する。
- ・建設機械他、他の業者の荷揚げ作業を安全効率的にできるようサポートする。

解体等

- ・仮設作業資材の荷下ろし、足場の解体、仮囲いの撤去を行う。

4. 現場で活躍する専門工事業 【左官工事業】



One Point

左官日本一を競う技能競技大会

日本左官業組合連合会は、全国左官技能競技大会を開催しています。全国から選抜された高度な技能を持つ優秀技能者が、伝統工法、現代工法など、様々な工夫を駆使した課題を仕上げ、左官の日本一を競います。また、中央職業能力開発協会では、22歳以下を対象とした技能五輪全国大会を開催し、金賞受賞者は技能五輪国際大会への出場権が得られ、世界一を目指すことができます。



美装感覚を育む、よりよい環境をつくります。

4. 現場で活躍する専門工事業

【左官工事業】



左官工事業は、工作物に壁土、モルタル、しっくい、珪藻土等を「こて」塗り、吹きつけなどにより、最終的な表面仕上げをする仕事です。長年培われてきた伝統技能によって確立されてきた多くの工法は、今もなお現代建築に柔軟に対応しています。近年、環境への配慮から珪藻土等の自然素材を使用した壁が見直され、手仕事による仕上げの多様性や味わいが再認識されています。

4. 現場で活躍する専門工事業

【左官工事業】



(左官の特徴)

- ・ 火災に強い
- ・ 冷暖房効率が良く省エネ
- ・ 調湿作用に優れている
- ・ 結露しない
- ・ 空気を汚さず、アトピー・アレルギーの心配が少ない
- ・ 自然素材なので地球にやさしい
- ・ 歴史に実証された安全性



左官工事の流れ

(例：珪藻土塗り壁仕上げ)

下地処理

- ・ ボード下地。
- ・ ボードのジョイントにメッシュ等のテープを貼る。

下塗り

- ・ 石膏系の下塗り材で全面下塗りする。
- ・ 乾燥期間が必要。

上塗り

- ・ 乾燥後、珪藻土の仕上げ材で上塗りをする。

仕上げ

- ・ 鏝（こて）を使って色々なパターンを付ける。

●左官工の仕事の特徴

左官の仕事は、全てが手仕事(手作業)仕上げで、作業は根気とていねいさが求められます。多種多様な「こて」を使って1ミリ単位の精度で壁などを仕上げますが、出来上がりは、ひと目で判断され評価されることから、そこに仕事の素晴らしさや楽しみがあります。

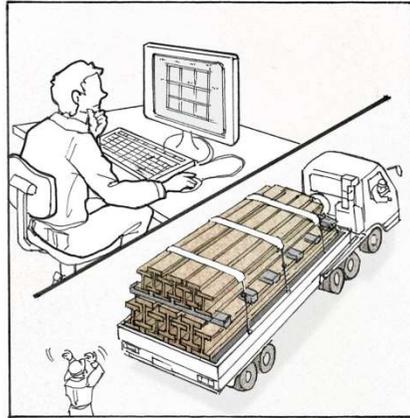
現場で活躍する専門工事業

鉄骨工事

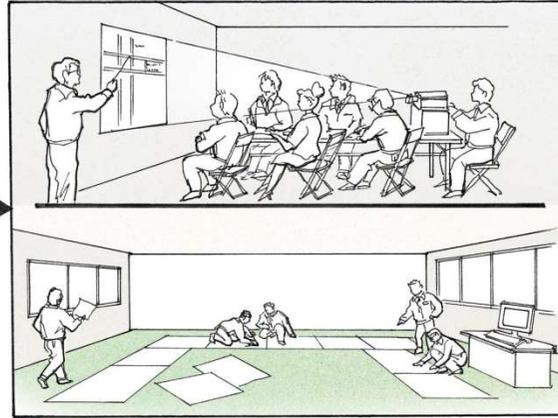
現場で使う鉄骨は
工場で作られ、現場に
運ばれます。
現場では、鉄骨を
組み立てる作業を
行います。

建築で使う鋼材は、
まず工作図を作成し、
続いて、それに従って
つくられた鋼材が設計図
どおりにつくられているかを
検査します。
これを原寸検査といい、
広い部屋に原寸(実寸)を
描いて検査します。
また、モニター画面での
確認も行います。
設計図どおりにできた
鋼材は加工、溶接し、
現場に搬入できる大きさに
され、さらに検査、錆止め
塗装を行って現場に運び
込み、組立作業(鉄骨建方)
を行います。

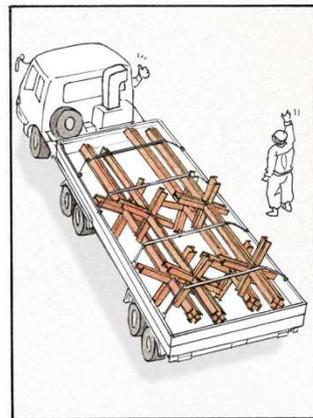
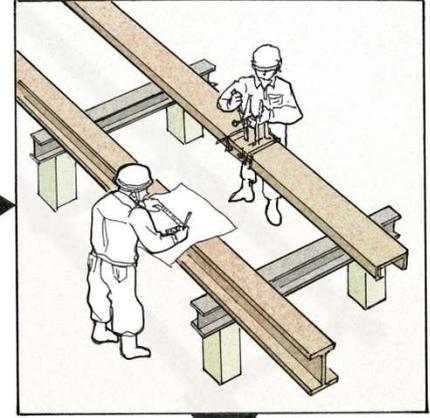
①工作図の作成、鋼材入荷



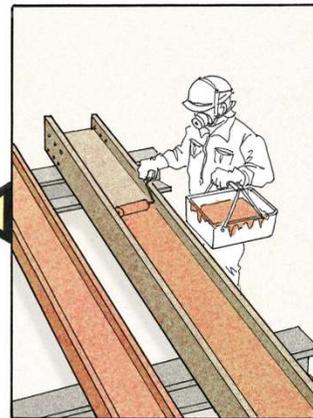
②原寸検査



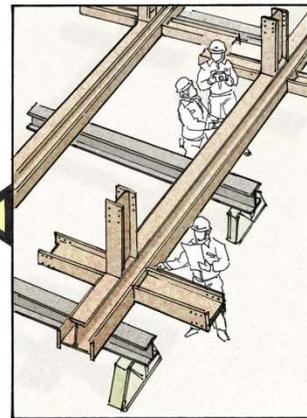
③加工(けがき、切断、孔開け)



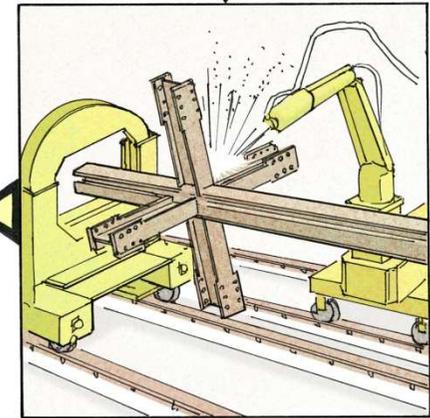
⑦最終確認、運送



⑥錆止め塗装



⑤製品検査



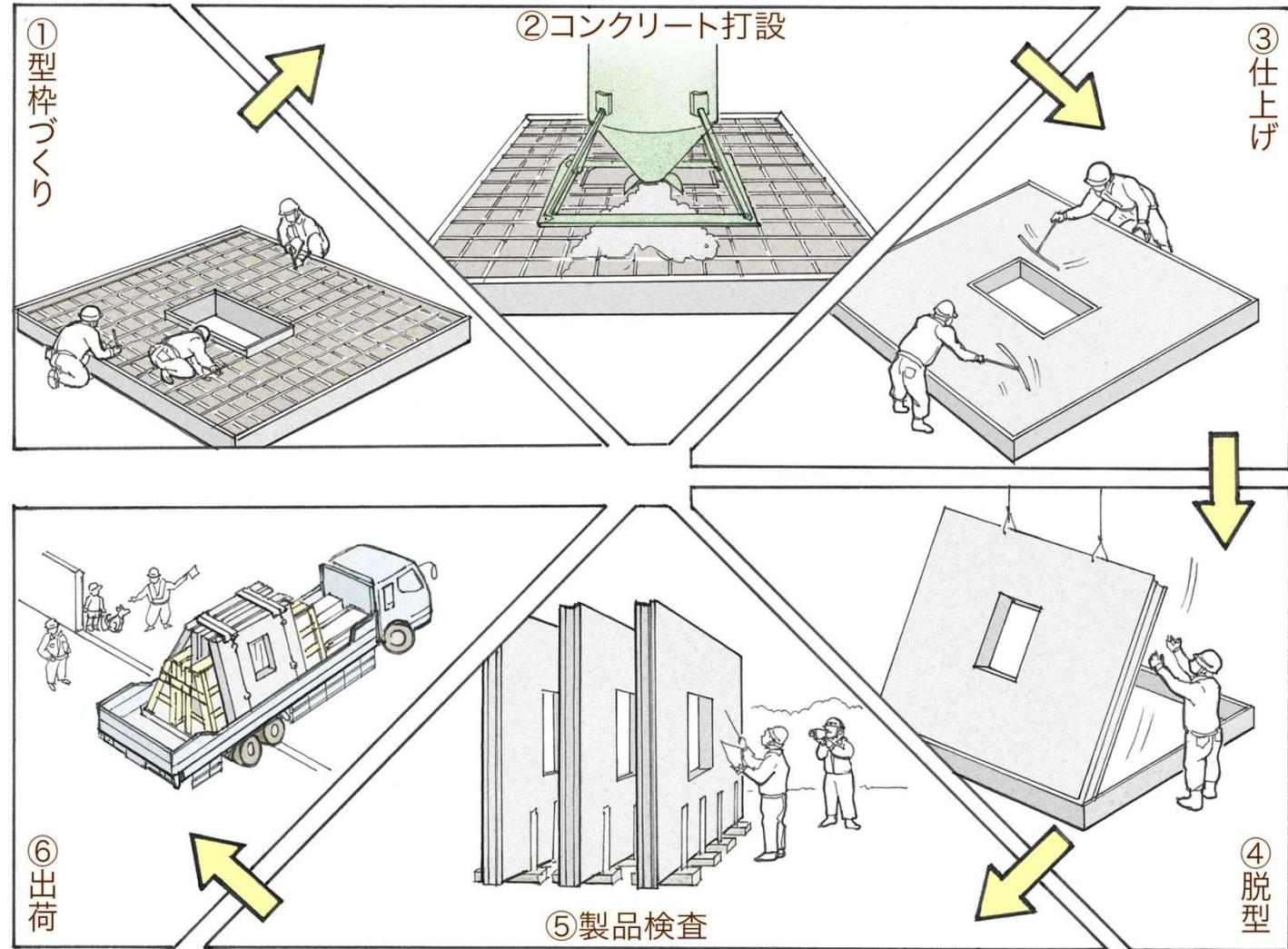
④溶接

現場で活躍する専門工事業

プレキャスト コンクリート 工事

柱、梁、床、壁などの
コンクリート部材は、工場
であらかじめ制作しておきます。
このようなコンクリート部材を
プレキャストコンクリートと
いいます。
プレコン、プレキャストと
略すこともあります。
タイルを張った外壁も工場
で制作することもできます。
こうしてできた部材は現場に
運ばれていき、組み立て、
設置されます。

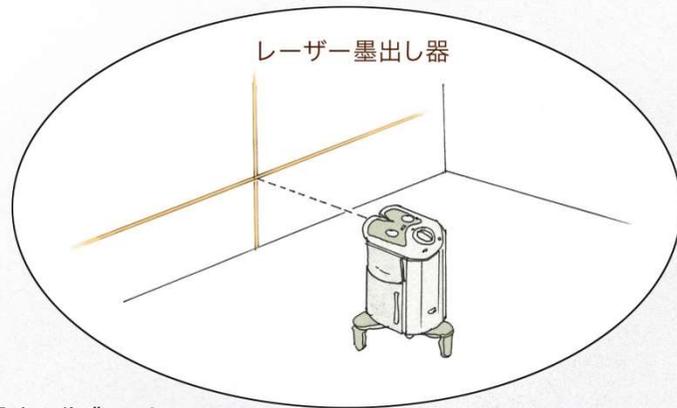
プレキャストコンクリートは、
工場で作するため、
天候に左右されず、高品質の
部材ができる利点があります。
また、現場では組み立てるだけ
なので、工期の短縮にもなります。



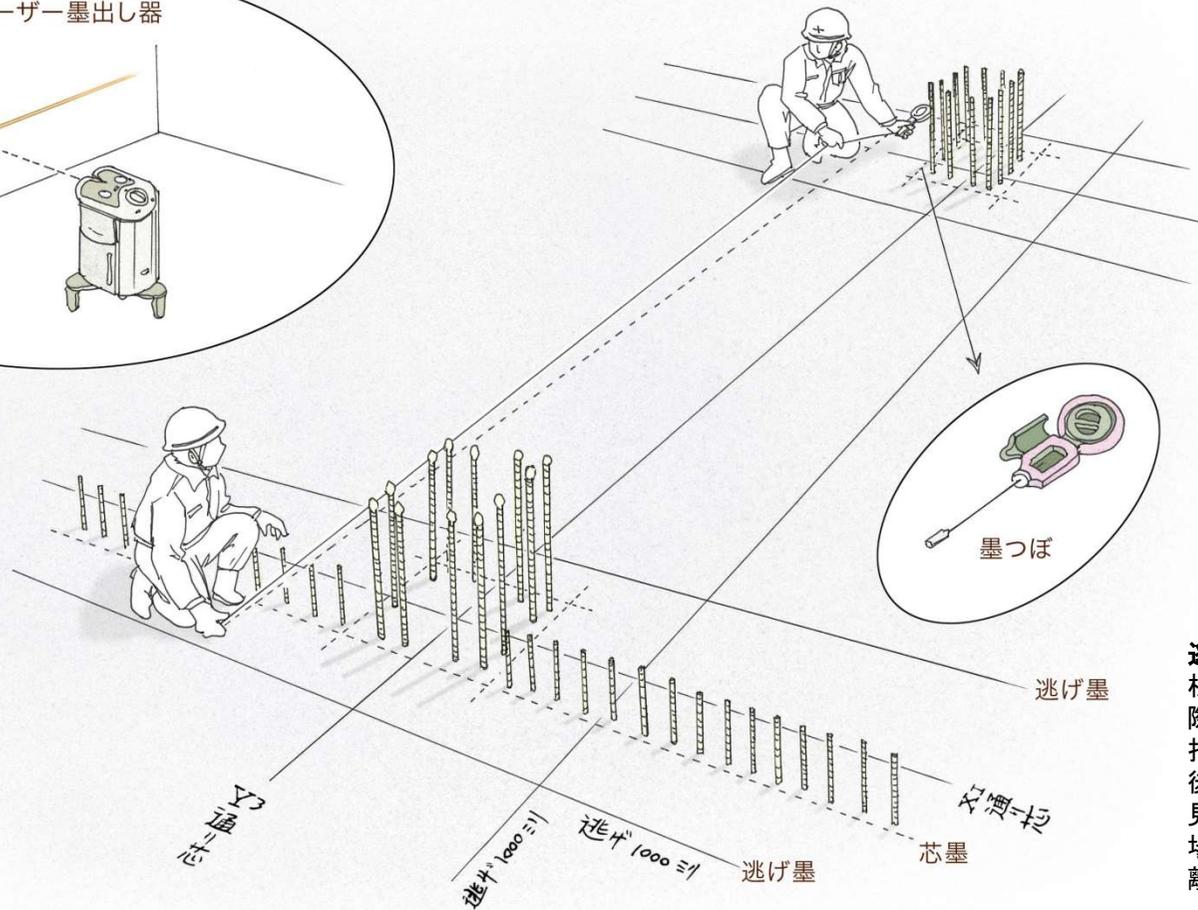
墨出し作業

建築工事 墨出し

壁・柱・床などの中心線の位置、仕上げ面の位置またはそれらの逃げ墨を墨糸などを使ってしるす作業が墨出しです。
この作業は、建物をつくる際の基本で、建物の完成の程度に直接影響が出ます。それだけ大切な作業だということです。



墨出し作業には、レーザー光を床や壁に照射して基準の線を出すレーザー墨出し器も使われます。



逃げ墨
柱芯や壁芯の墨を打つ際に、正しい位置に打てなかったり、後の作業で消えたり、見えなくなってしまう場合に、一定の距離を離して打つ墨。

5. 建設現場の安全

建設現場は、安全に働くことができます。

建設現場は、安全第一

① あなたは法律で守られている

建設現場は労働安全衛生法に従い労働者の安全を確保しなければなりません。

② 作業は安全な手順で進められる

作業は、安全を確保した作業手順に従います。

③ 身を守る保護具をつける

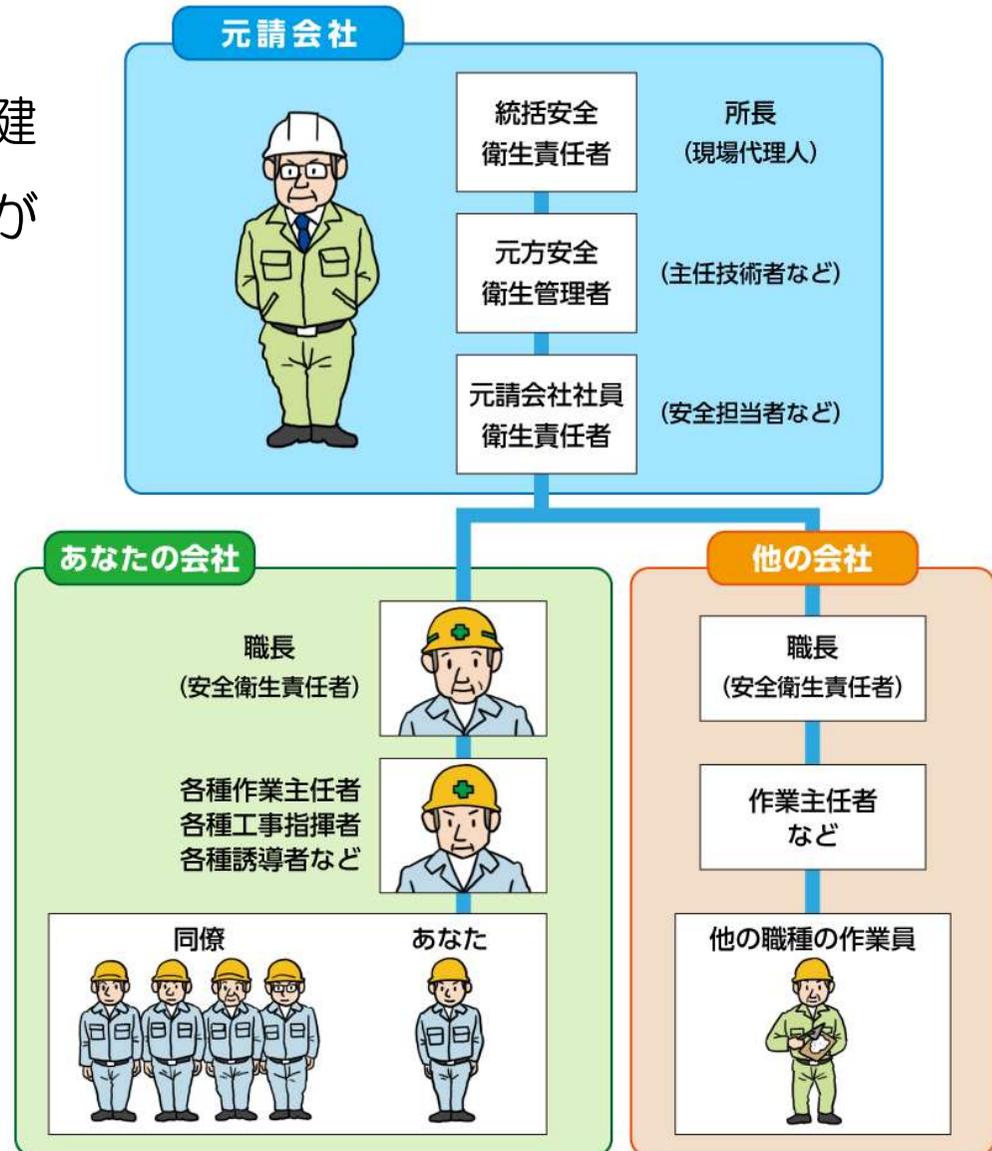
ヘルメット、安全帯、安全靴等、保護具をつけ作業します。

④ 万一事故にあっても保険が掛けられている

元請会社が建設現場の全労働者に労災保険を掛けています。

建設現場の安全衛生管理体制

建設現場には、あなたの安全や健康を守るため、安全衛生管理体制が構築されています。



(あなたの会社が二次、三次下請けの場合もあります)

雇入れ時教育・送り出し教育・新規入場者教育とは

労働安全衛生法では様々な安全衛生教育の実施が定められており、あなたは十分な教育を受けることができます。

① 雇入れ時教育

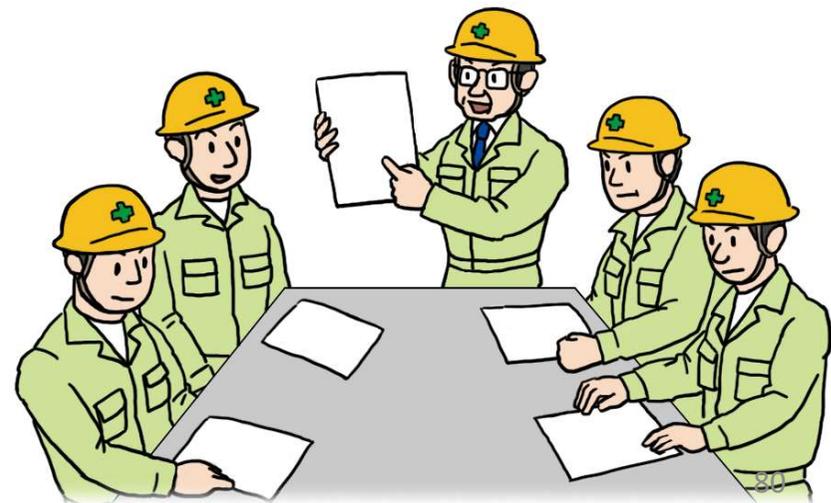
雇い入れ時に雇用主による安全衛生教育が行われます。

② 新規入場者教育

建設現場に新たに入場する作業者に対し、現場の状況、作業概要、危険箇所、現場のルール等の教育を行います。

また、本人の実務経験、健康状態等を確認し、適正配置の参考とします。

その他、協力会社が作業者を建設現場に送り出す前に、安全教育等を行う **送り出し教育** もあります。



雇入れ時教育・送り出し教育・新規入場者教育とは

建設現場のルールをしっかりと覚えましょう！

【建設現場のルール(例)】 (一般事項)

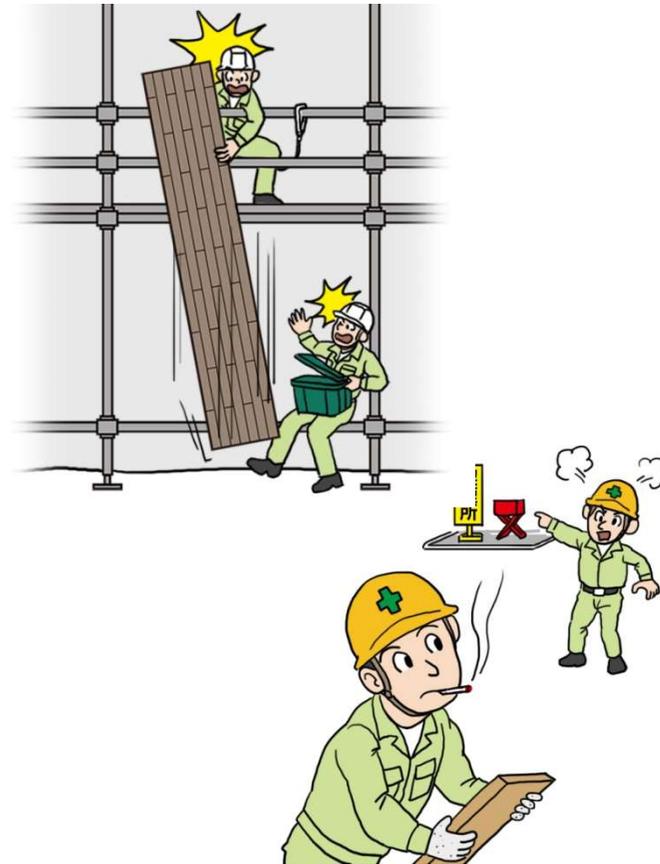
- ① 作業着はきちんと、保護具は正しく着用する
- ② 互いに協力して作業を進める
- ③ 安全指示をしっかりと守る
- ④ わからないことは指示を受ける。勝手に作業を進めない
- ⑤ 4S（整理・整頓・清掃・清潔）に努める



雇入れ時教育・送り出し教育・新規入場者教育とは

【建設現場のルール(例)】 (作業共通事項)

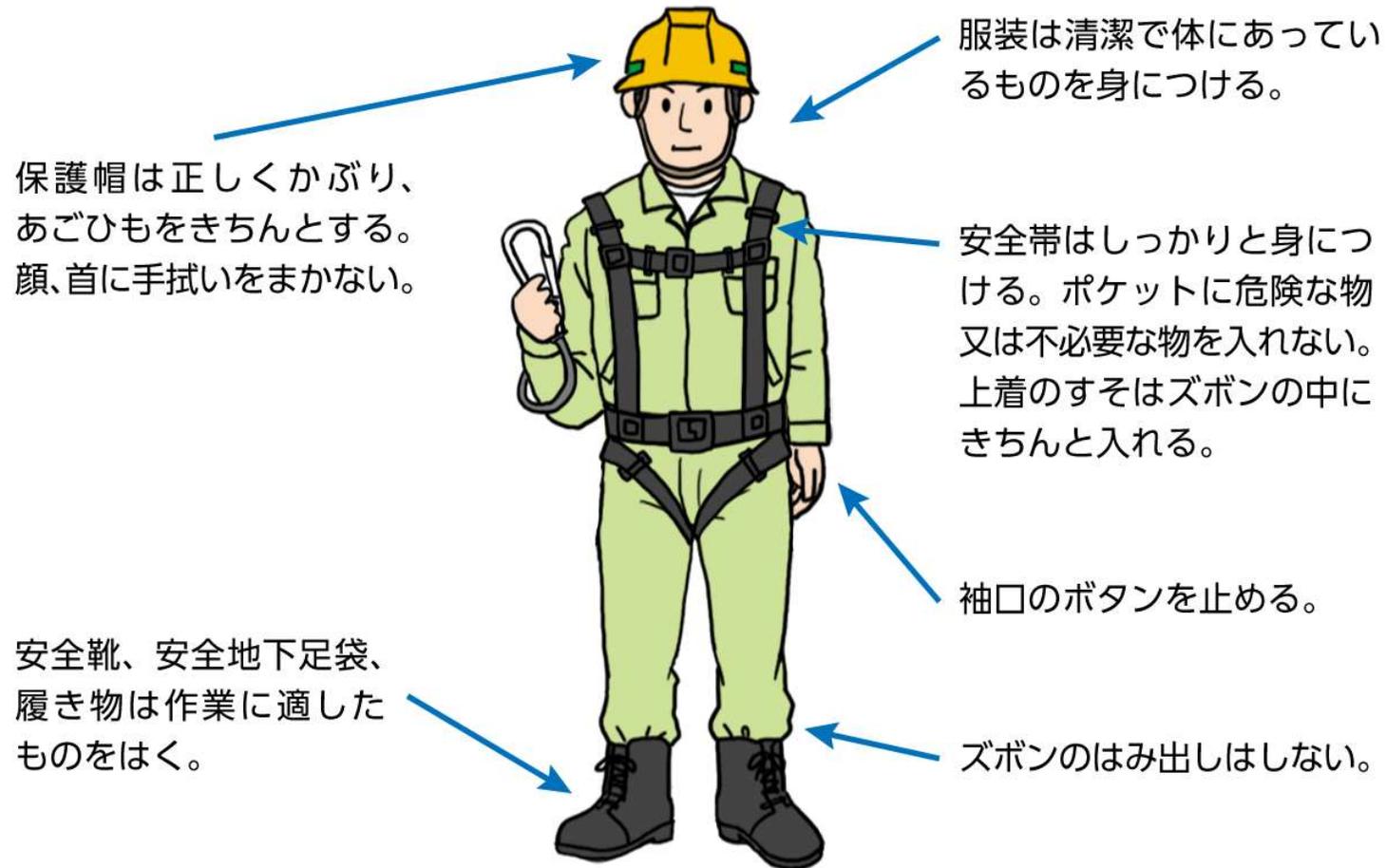
- ⑥ 正しい作業手順を守る
- ⑦ 資格が必要な作業は、必ず有資格者が行う
- ⑧ 工具、機材等は正しく使用する
- ⑨ 重機の作業半径内等、立入禁止エリアには立ち入らない
- ⑩ つり荷の下には入らない。上下作業はしない



正しい服装、保護具の装着

① 正しい服装

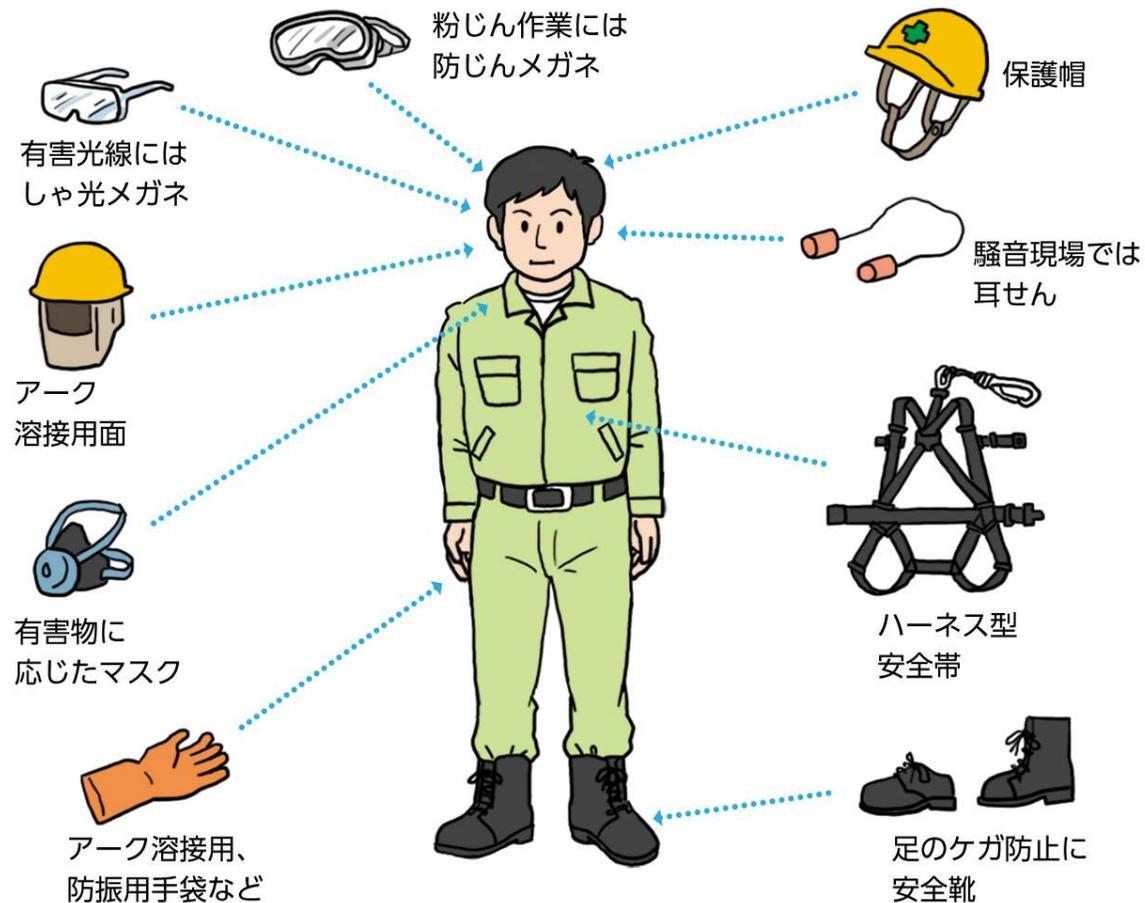
安全の第一歩は、服装は正しく着用することです。



正しい服装、保護具の装着

② 正しい保護具

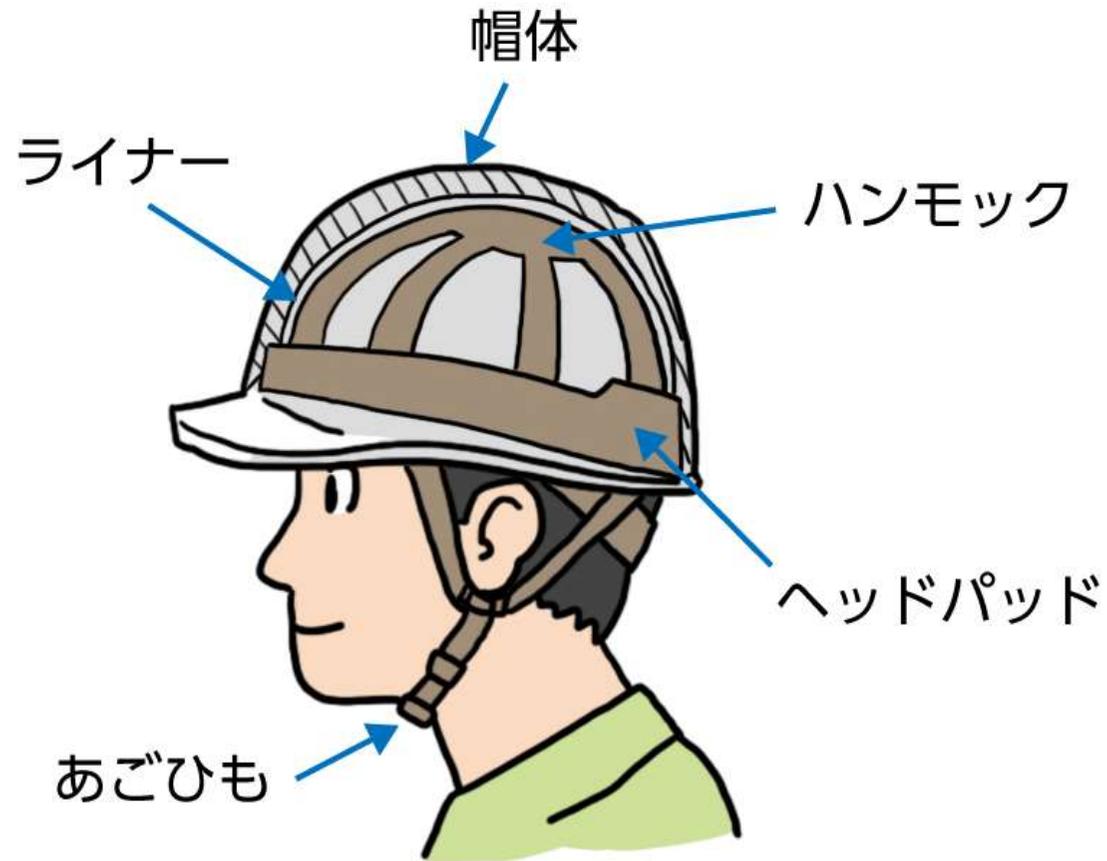
作業に応じ、必要な保護具の装着が定められています。
また、保護具は正しく装着しないとあなたの身を守ってくれません。



正しい服装、保護具の装着

③ ヘルメット

上から物が落ちてきても、あなたの頭を守ってくれます。



正しい服装、保護具の装着

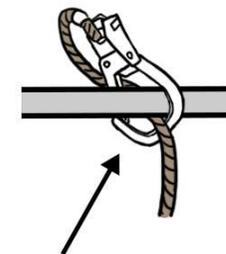
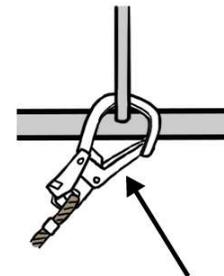
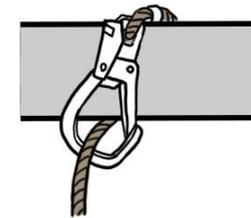
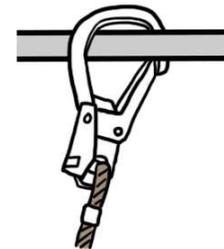
④ 安全帯

誤って落ちそうになっても、あなたを墜落災害から守ってくれます。高さ2m以上で、手すり、ネットなどの墜落防護措置がない場所での作業は、安全帯を使用しなければなりません。

墜落の危険がある高い場所では、必ず安全帯を使用する。



フックは水平部材に直接かけるか、回しかけにする。



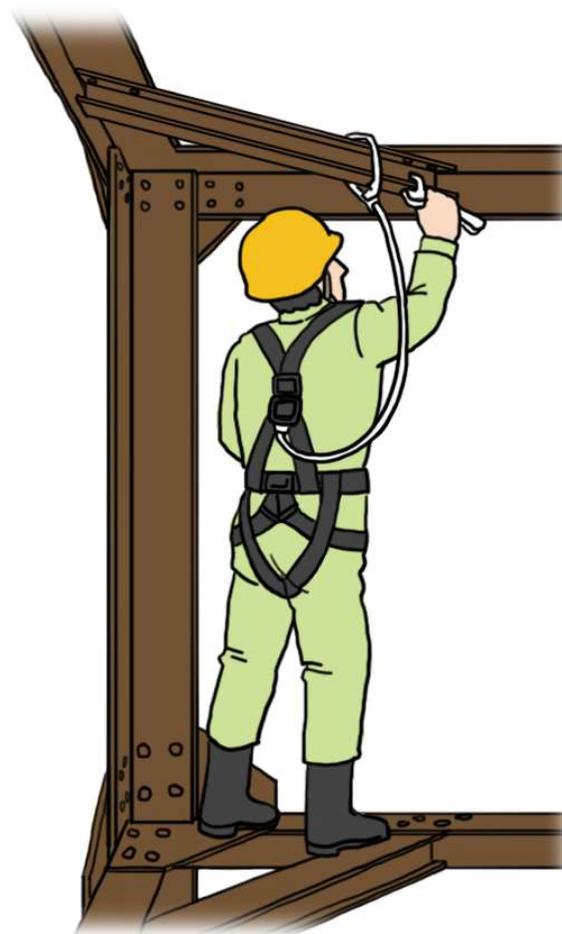
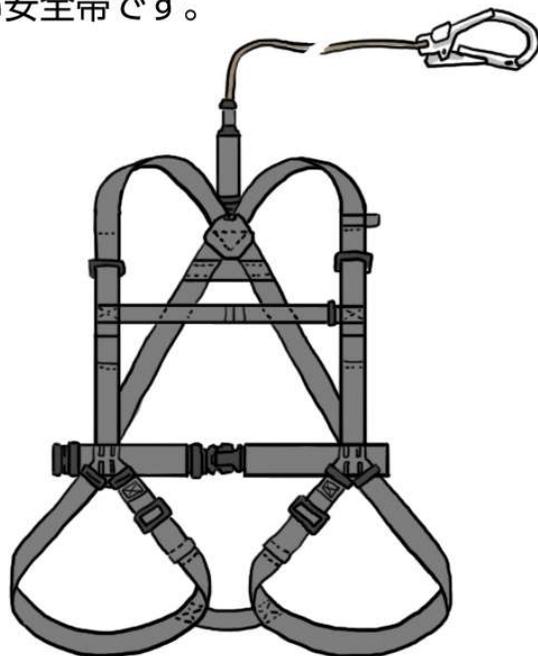
このようなかけ方はしない

正しい服装、保護具の装着

⑥ ハーネス型の安全帯

ハーネス型安全帯

墜落阻止時の衝撃を身体の腿、肩、腰等の複数箇所に分散し、身体にかかる負担を低減する安全性の高い安全帯です。



正しい服装、保護具の装着

⑦ 安全靴

重い物がつま先に落ちても、あなたのつま先を守ってくれます。
落ちている釘を踏んでしまっても、あなたの足裏を守ってくれます。

安全靴



短靴



アミ上げ



長靴

プロテクティブスニーカー



正しい服装、保護具の装着

⑧ 保護手袋

切傷防止手袋は、切り傷、突き刺し、やけどから、あなたの手を守ってくれます。

防振手袋は、あなたを振動障害から守ってくれます。

切創防止手袋

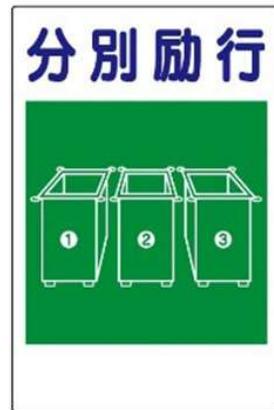


振動手袋



安全衛生標識

建設現場には、危険な個所などに様々な標識がかけられています。
一つひとつしっかり覚えましょう。



安全衛生標識



現場の安全を確保する

「安全第一」は、ここから始まった

1906年、アメリカのUSスチール社が最初に安全第一を唱えました。EHゲーリー会長が経営方針を安全第一、品質第二、生産第三と改め安全を最優先したところ、品質も生産も向上した素晴らしい他の模範となる会社になりました。

安全 + 第一

現場の安全を確保する

労働災害がもたらす損失は甚大！

労働災害が発生したら悲劇です。被災者の家族の悲しみを想像したことは、ありますか？さらに、労働災害は経済的な損失をもたらします。労働災害が発生したらどれくらい損失が発生するのかご存知ですか？事例をみると損失額は1億円以上になることもあります。

利益を上げるために安全をおろそかにして、それで災害が発生し、莫大な損失が発生する。非常に残念な話ですね。

★事例…シートパイル引抜作業中の飛来・落下災害

- 工事種類 橋梁河川改修工事
- 被災程度 死亡
- 災害発生状況 シートパイル引抜作業中、クレーンでセットしたクリアーパイラー（約5t）が転倒。準備作業を行っていた被災者の上に落下
- 被災者の概要 53歳、男。家族構成：妻（53歳）子2人（29歳、25歳）。雇入会社：2次下請会社
- 災害による影響工事の中断17日、遅延10日



損失額：被災者が所属する2次下請業者の上積み補償2400万円、元請業者と2次下請業者が共同負担した示談金4200万円ほか、間接的損失として被災者の稼働能力喪失等に伴う2次下請け業者の損失3654万円など。

合計 1 億 9 4 2 万円

現場の安全を確保する

労働災害とは

労働者が工作中や通勤中にケガ、病気、死亡すること。

建設業は、他産業に比べ事故発生率が高い

建設業と全産業の労働災害発生状況の比較（平成26年）

	建設業(A)	全産業(B)	(A/B)
就業者数	505万人	6,351万人	8.0%
生産額等	48.5兆円	490.6兆円	9.9%
死傷者数	17,184人	119,535人	14.4%
死亡者数	377人	1,057人	35.7%

- 資料：
- 就業者数（暦年平均値）：総務省「労働力調査」（暦年平均値）
 - 生産額（年度）：建設業は建設投資見通（名目）、全産業はGDP（名目）
 - 死傷者数（暦年）、死亡者数は厚生労働省発表（暦年）

現場の安全を確保する

事故発生率が高い理由は、建設生産の特殊性があげられます。

建設生産の特殊性

① 作業内容が日々刻々と変化する

作業内容が日々刻々と変化するため、それに応じた安全設備を設置し続けることは極めて難しいです。

② 単品受注生産である

建設物は同じ場所に同じ条件で同じ物をつくることはなく、安全設備面の対策が困難な状況が生まれやすくなります。

③ 多業種の専門工事業者の入退場が激しい

建設現場は様々な専門工事業者が現場に入り、担当工事が完了したら退場し、次の新しい業者が入場してきます。このため、どこに危険があるかわからない状況などが生じやすくなります。

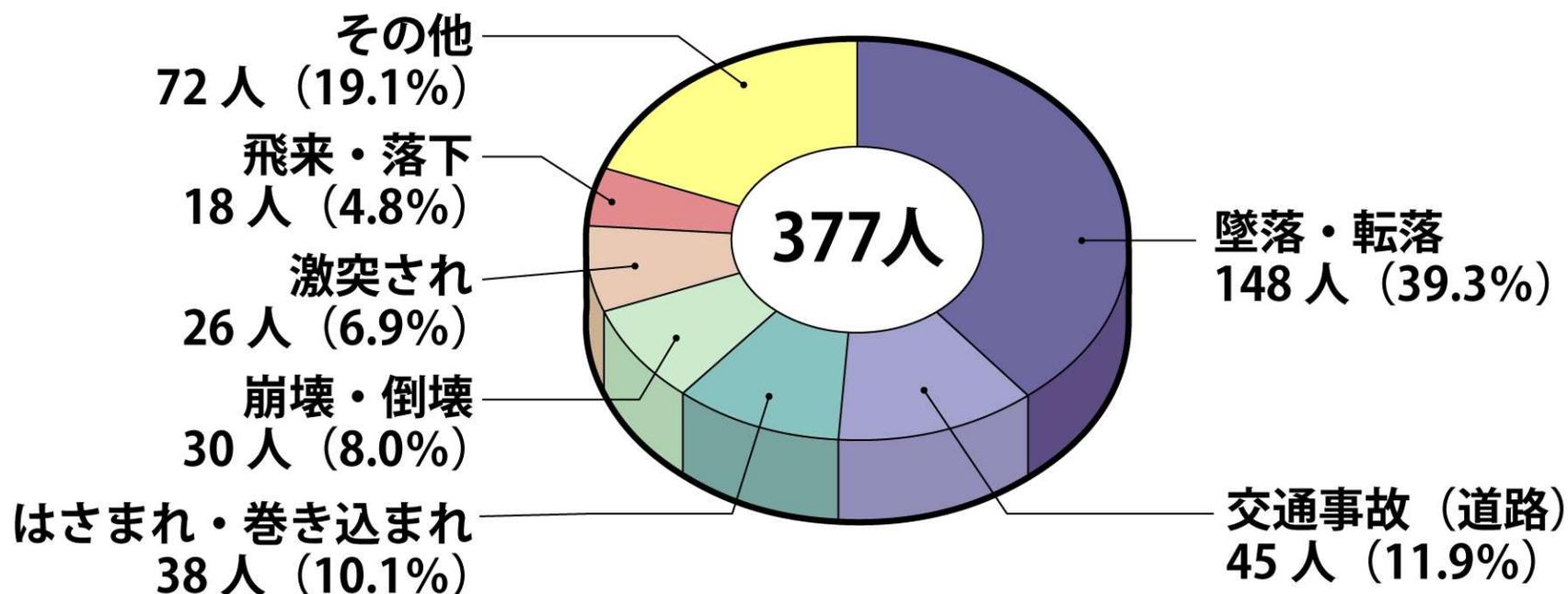
設備面の対策が難しいため、安全の基本ルールを守ることがとても重要になる

現場の安全を確保する

建設業の労働災害発生状況

建設現場ではどのような災害が多発しているのか、しっかりと覚えましょう

建設業の死亡災害発生状況（平成26年）



資料：厚生労働省安全課調べ₉₇

現場の安全を確保する

建設現場で多発する労働災害

クレーンの転倒



解体作業での飛来・落下



土砂崩壊



脚立からの墜落



現場の安全を確保する

建設現場で多発する労働災害

バックホウにひかれる



足場組立作業での墜落



はしごからの墜落



つり荷にはさまれ



現場の安全を確保する

建設現場で多発する労働災害

トラック荷台からの墜落



つまずきによる転倒



ローラーの激突



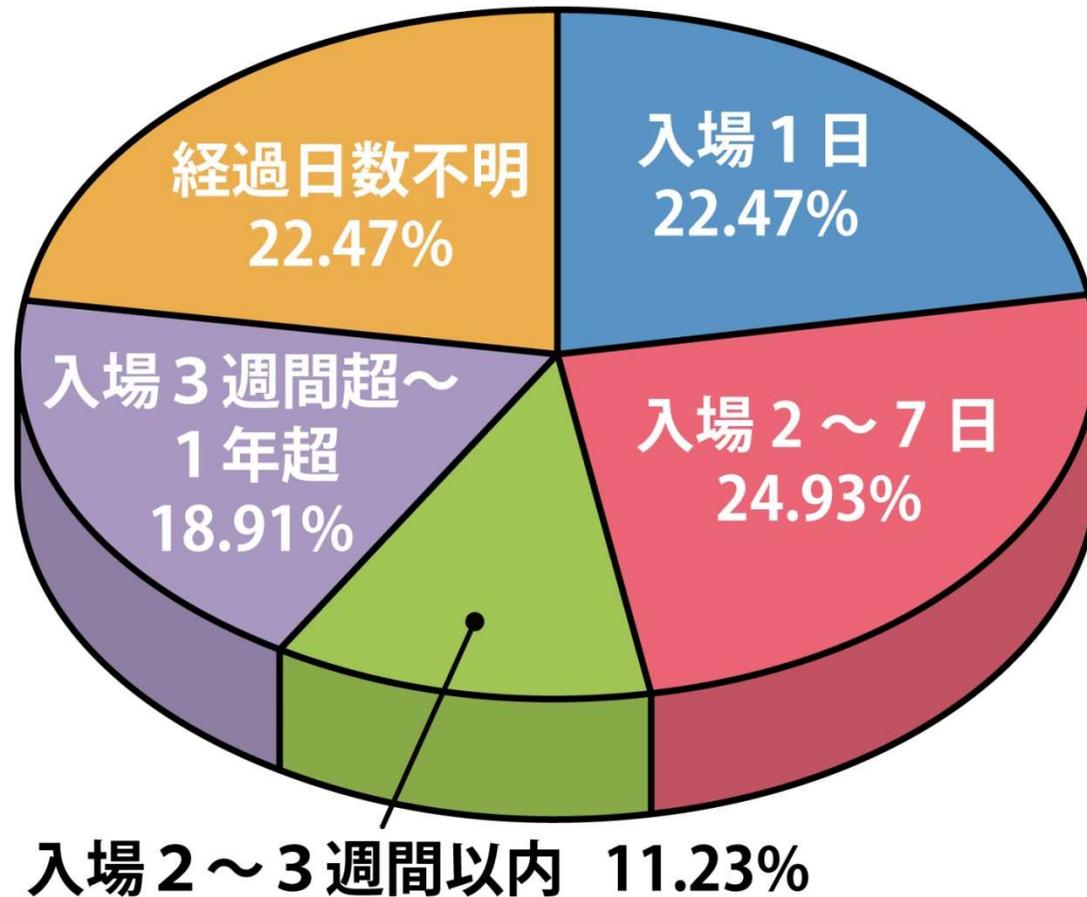
開口部からの墜落



現場の安全を確保する

現場入場1週間以内の人の死亡災害が多発

新しい現場はどこに危険があるのかよくわからないことなどにより、若者はもとより経験豊富なベテランでも被災してしまいます。



現場の安全を確保する

若者の危険感受性が低下している

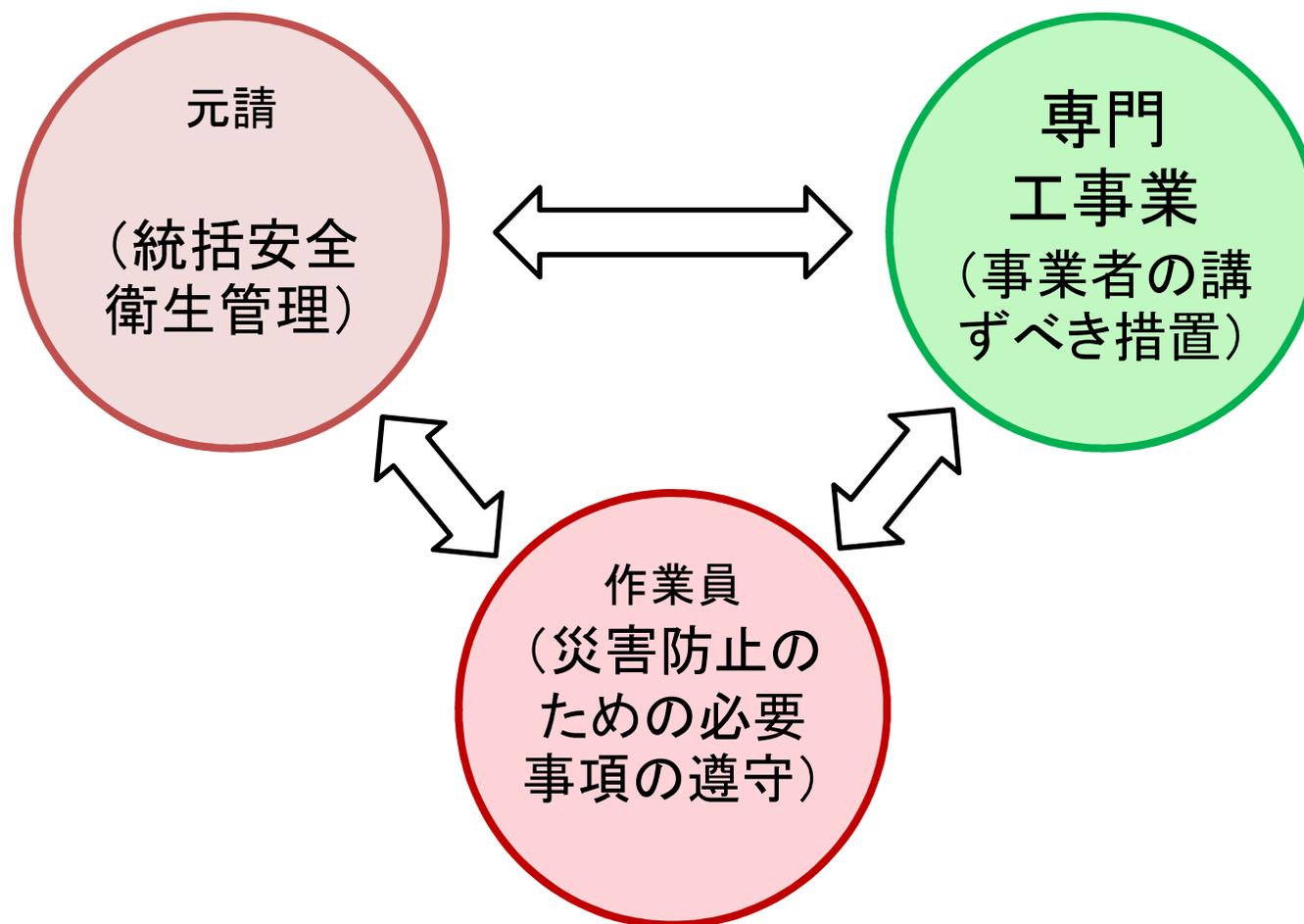
危険感受性向上教育等の安全教育が必要です。



現場の安全を確保する

労働災害を防止するためには

あなたは、元請会社、あなたの会社等が行っている安全活動を積極的に推進していくことが求められます。



現場の安全を確保する

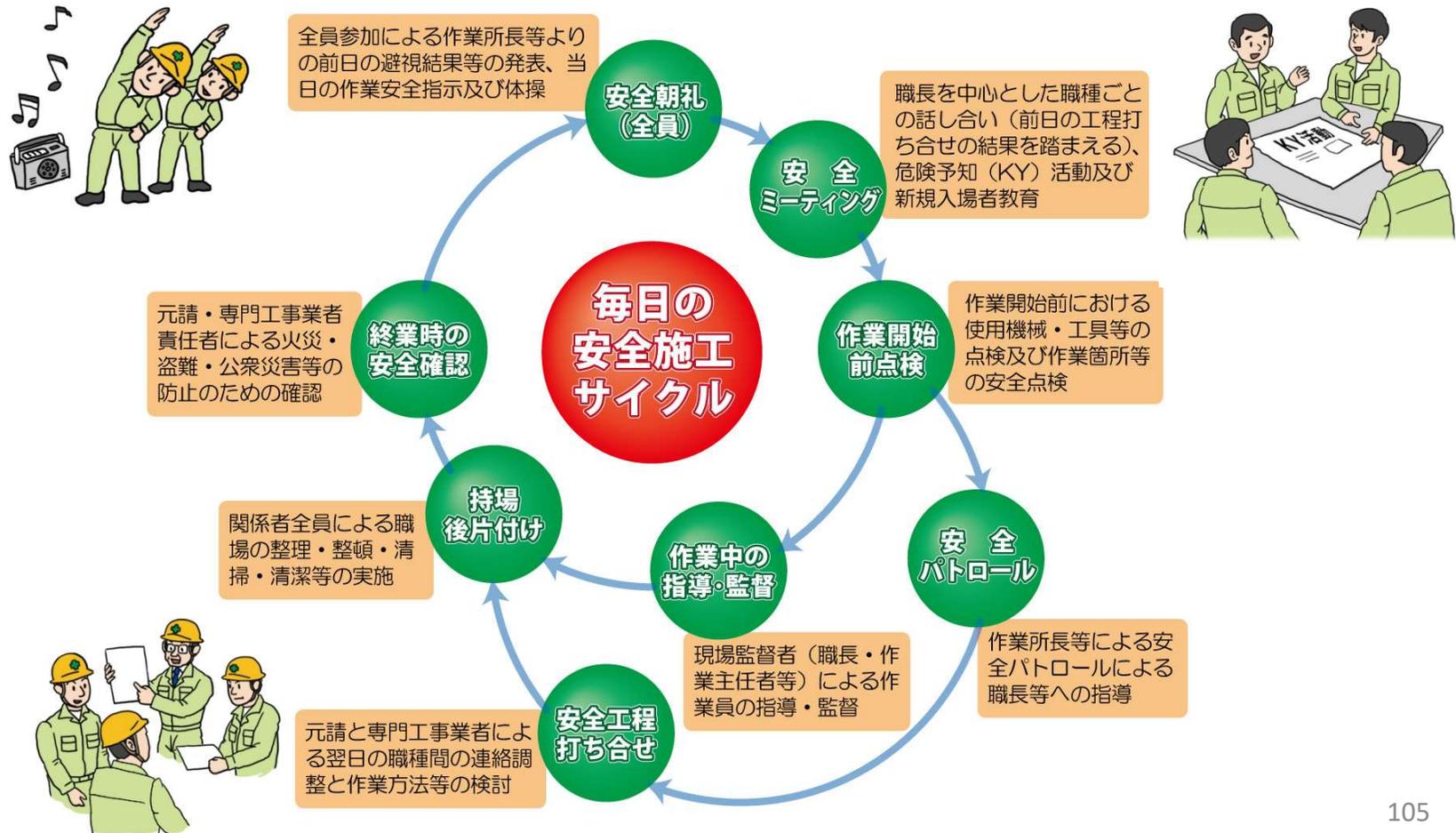
皆さんが取り組むべきこと

- ① **労働安全衛生法**を遵守する
- ② **災害やヒヤリハット**を確実に報告しよう
- ③ **ヒューマンエラー災害**を防止しよう
- ④ **リスクアセスメント**の考えを理解し日々の作業にいかそう

現場の安全を確保する

① 安全施工サイクル

安全施工サイクルとは、現場の日常業務の中に、さまざまな安全活動を組み入れていくものです。



現場の安全を確保する

② 4S活動(整理・整頓・清掃・清潔)

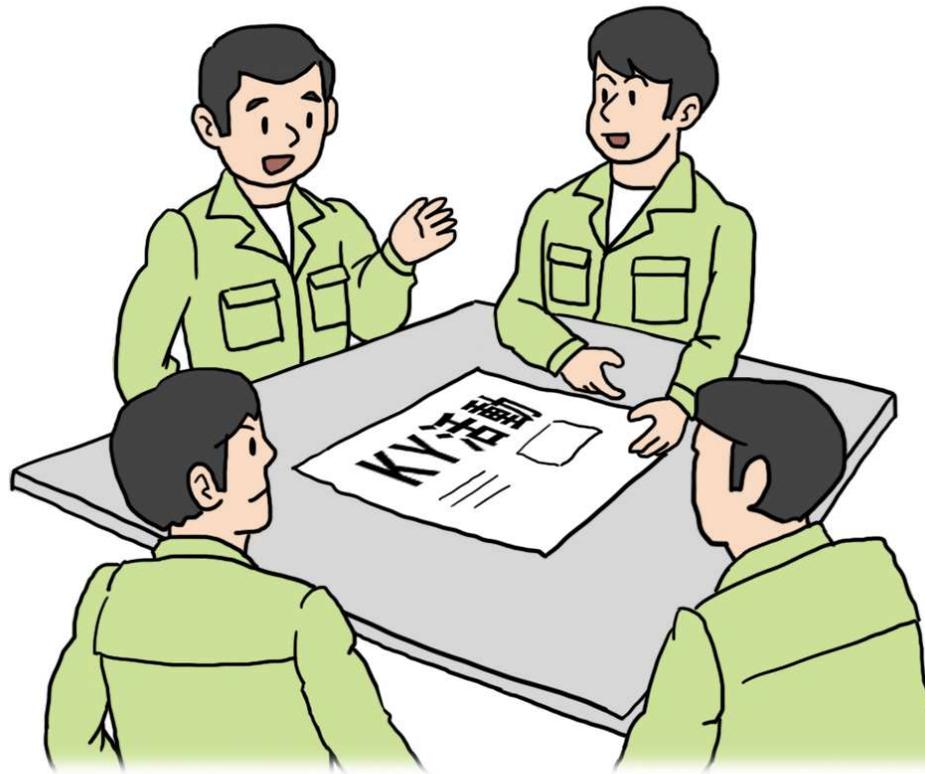
安全の基本は整理整頓です。建設現場ではつまずいて転倒する災害も後を絶ちませんが、整理整頓をしっかりと行い、つまずくものがなければ、つまずきによる転倒は撲滅できます。そうですよね。



現場の安全を確保する

③ KY活動(危険予知活動)

KY活動とは、作業開始前に作業グループで話し合い、作業の中に潜んでいる危険を見つけ出し、対策を立て実行することです。



現場の安全を確保する

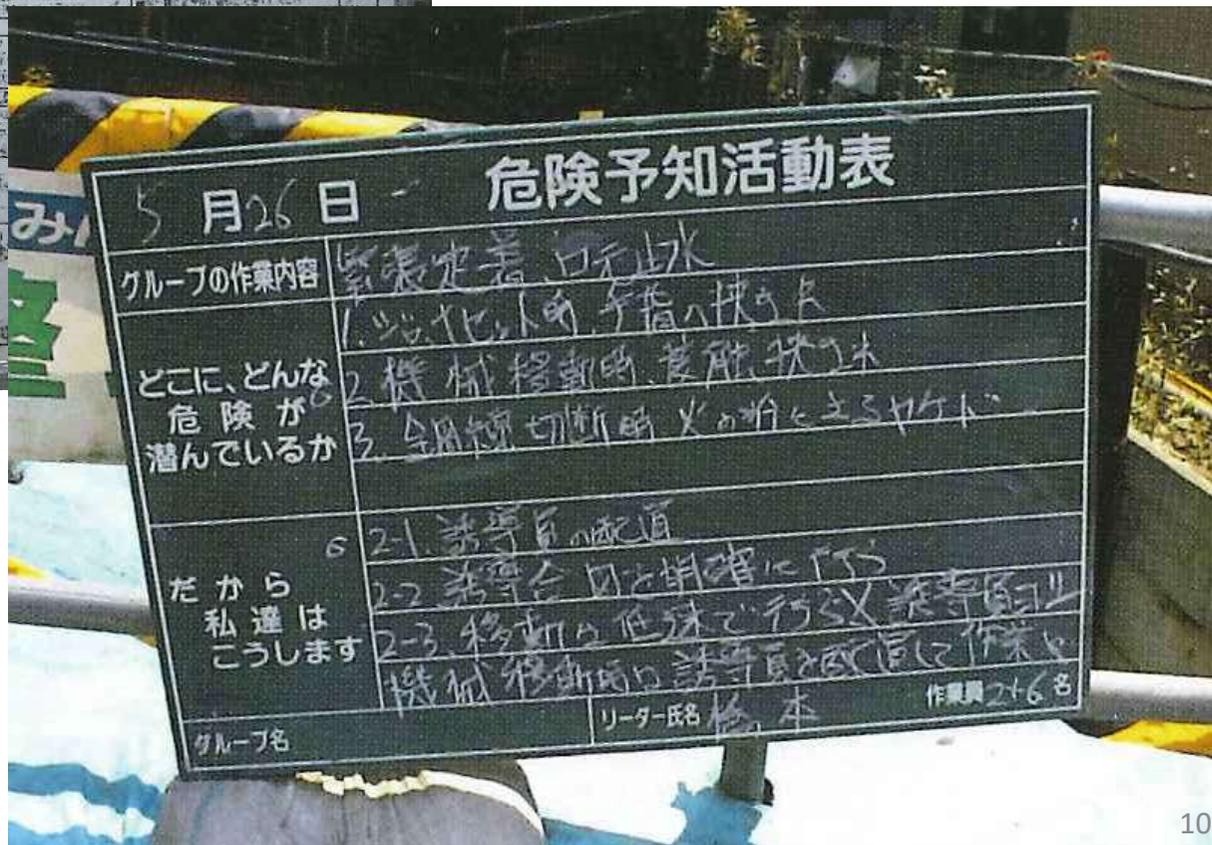
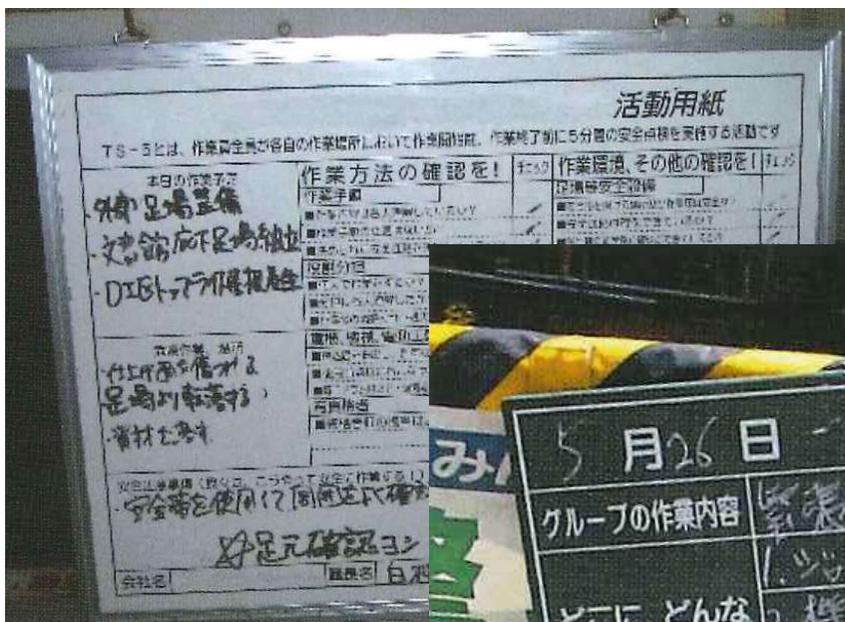
③ KY活動(危険予知活動)

X KY活動の進め方

ラウンド	ねらい	手 順	すすめ方
1R	《現状把握》 どんな危険がひそんでいるか	<ul style="list-style-type: none"> 予測できる危険を多く抽出し発言する この段階では質より量 	《危険のポイント》 ~なので ~となる
2R	《本質追求》 これが危険のポイントだ	<ul style="list-style-type: none"> 1Rで発言した危険要因の評価を行う 重要なものは◎印 	危険の「可能性」と「重大性」を考慮
3R	《対策樹立》 あなたなどどうする	<ul style="list-style-type: none"> ◎印の問題点を解決するためにどうしたらよいか、具体的な対策を立てる 	対策自体の「具体性」と「可能性」を十分掘り下げる
4R	《目標設定》 私たちはこうする	<ul style="list-style-type: none"> 対策のうち、すぐ実施する対策、どうしてもやるべき対策を行動目標とする 	《行動目標》 ~を~して ~しようヨシ!

現場の安全を確保する

③ KY活動(危険予知活動)



現場の安全を確保する

④ リスクアセスメント

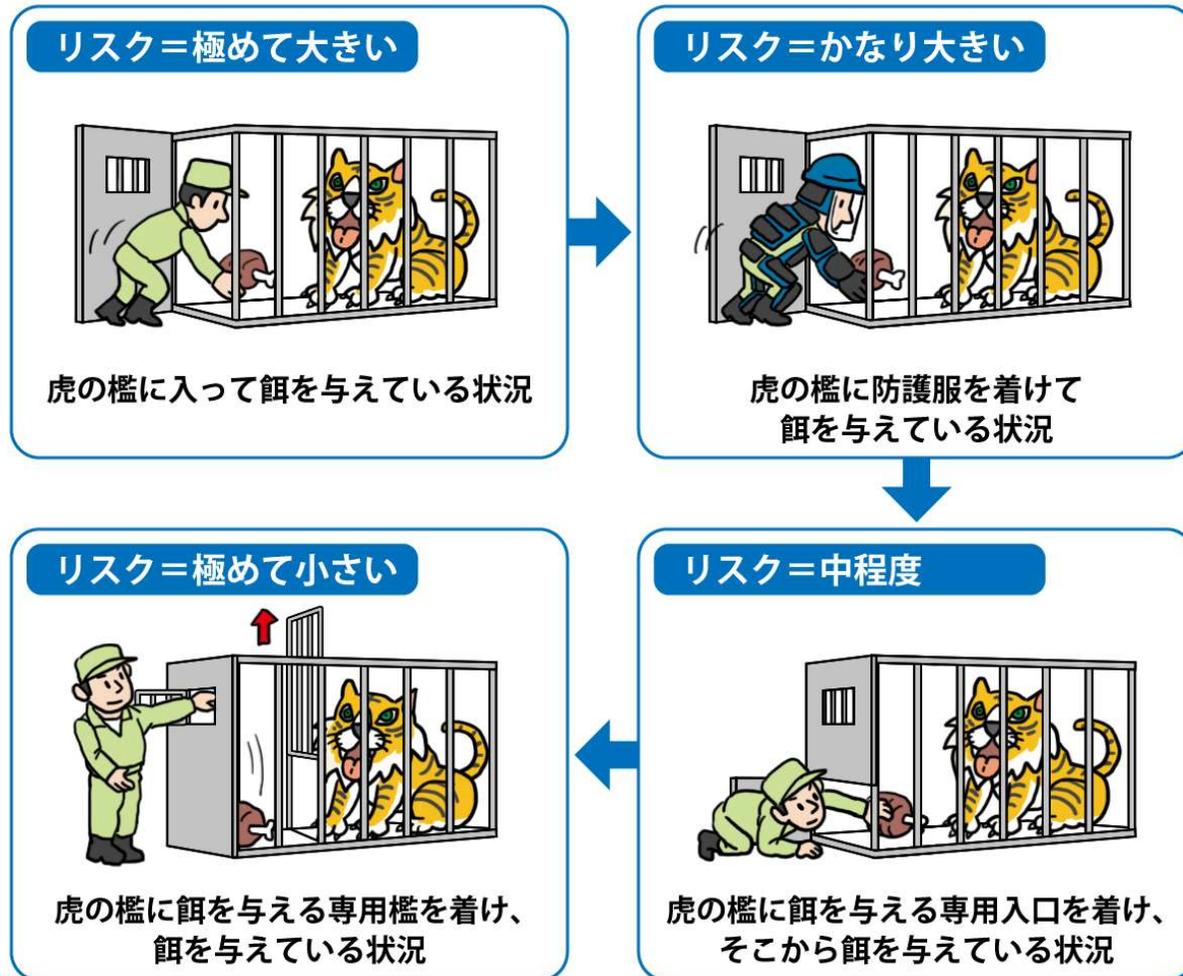
リスクアセスメントとは、

- a. 作業前に、作業に潜在する危険を洗い出し、
- b. その洗い出した作業の危険は、どのくらいの頻度で発生するのか、どのくらいのケガや病気になるのか、危険の大きさを見積り、
- c. その結果から対策を立てるものの優先順位をつけ、
- d. 優先度の高いものから除去・低減対策を立て、
- e. 対策を実施し、危険の大きさを許される水準まで下げる

ことである。

現場の安全を確保する

④ リスクアセスメント



対策を講じることでリスクの大きさは変わる！

現場の安全を確保する

リスクアセスメントの手順

Step1 危険性又は有害性等を洗い出す

- 作業に伴う潜在的な危険性や有害性を洗い出す。
- 洗い出しは、過去の災害、安全パトロールでの指摘事項、ヒヤリハット、作業員の実務経験等に基づき洗い出す。

Step2 洗い出した危険性又は有害性を見積る

- 洗い出した危険性、有害性について「災害発生の可能性」、「災害の重大性」の大きさを見積もる。危険性、有害性に対する対策の優先度を定めるために見積もる。
- 見積りは次のとおり行う。
「災害発生の可能性」と「災害の重大性」を点数化して、掛け算や足し算で計算し、その総合点を出す。

<見積りの方法例>

$$3(\text{災害の可能性}) \times 2(\text{災害の重大性}) = 6\text{点}$$

<災害の可能性基準>

点数	判断基準
1	5年に1回しか起こらない
2	1年に1回起こる
3	6ヶ月に1回起こる

<災害の重大性基準>

点数	判断基準
1	4日未満の休業災害
2	4日以上休業災害
3	死亡・障害

現場の安全を確保する

リスクアセスメントの手順

Step3 見積った結果で対策の優先順位づけを行う

- ・優先順位となる優先度は、見積った点数の高い方から対策を立てる。

<リスク評価基準（例）>

見積り点数	優先度	検討基準
9	5	他の方法（工法等）を講ずる必要あり
6	4	すぐにリスク低減措置を講ずる必要あり
3～4	3	計画的な改善の必要あり
2	2	何らかの改善の必要あり
1	1	必要に応じて低減措置の実施

現場の安全を確保する

リスクアセスメントの手順

Step4 リスク低減措置の検討

リスク低減措置を検討する場合にも、次のような優先順位で対策を検討する。

1. 計画や計画段階で危険作業などの廃止や変更や安全な施工方法への変更など



2. ガードや安全装置や局排気装置など工学的な対策



3. 立入り禁止措置や教育訓練、共同作業などの管理的対策



4. 安全帯や呼吸用保護具などの個人用保護具の使用

* 1～3の措置の検討をせずに、4の保護具に頼るのは×。

Step5 リスク低減措置の実施

Step6 リスクアセスメントの実施結果記録

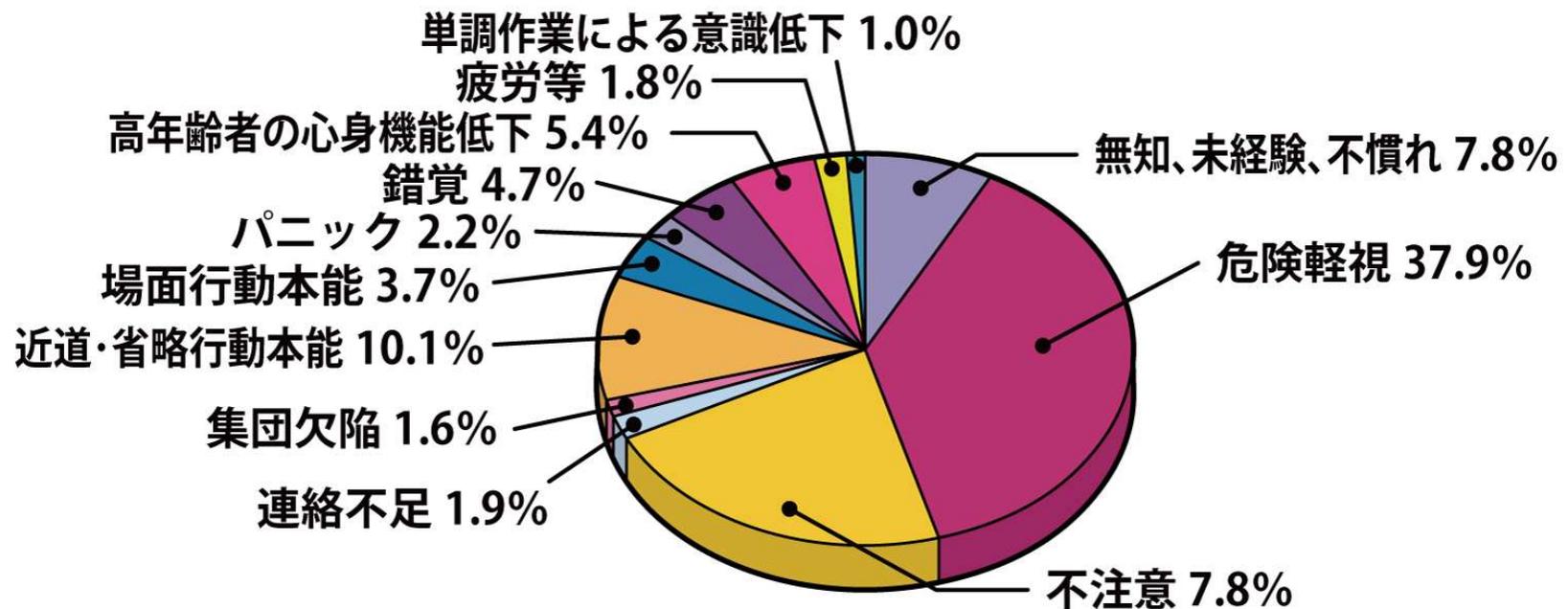
現場の安全を確保する

⑤ ヒューマンエラー災害

あなたは、「ヒューマンエラー」という言葉を聞いたことがありますか？建設現場では、ヒューマンエラーによる事故に頭を悩ませているところがとても多いのが現状です。

しかし、ヒューマンエラーは、その原因となる人間の特性を正しく理解すれば、効果的な対策を打つことができます。

ヒューマンエラー原因別災害発生率



資料：労働安全衛生総合研究所調べ

現場の安全を確保する

ヒューマンエラーの原因 その① 危険軽視

ヒューマンエラーの原因のひとつに危険軽視があります。建設業で最も多いヒューマンエラーです。

状況①

高さ 2 m 程の足場組立作業
安全帯を使用せず墜落



状況②

バックホウの作業半径内に
立ち入り、重機に接触



危険軽視対策は、2段構えで

その1 まずは、安全設備面の対策を徹底しましょう
その2 次に、基本ルールを絶対に守り、守らせましょう

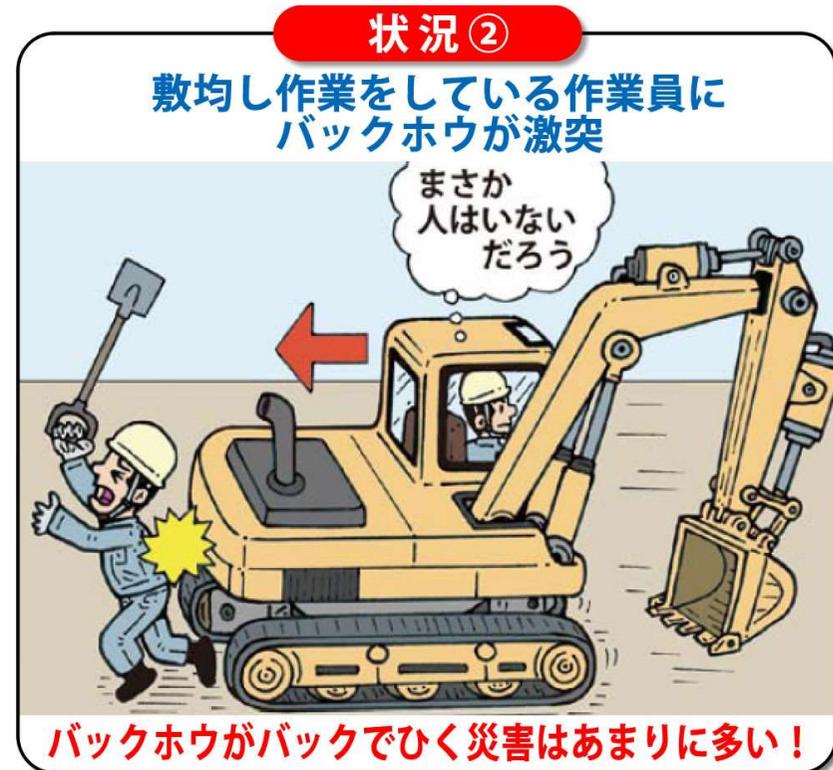
基本ルールを守ろう!

基本ルールを守り続けければ、労働災害は劇的に減ります。逆に、あなたが基本ルールを守らないと、仲間が災害に巻き込まれるおそれがあります。起きてからでは遅いのです。

現場の安全を確保する

ヒューマンエラーの原因 その② **不注意**

建設現場では、不注意によるヒューマンエラーも多発しています。



上の事故防止は、安全指示「重機に注意」ですか？ 違います。人間の注意力には限界があり、「〇〇に注意」は効果がありません。作業に集中し安全に気を配れなくても事故に遭わない。これがヒューマンエラー対策です。例えば重機誘導員を配置し、彼が作業員を守ります。

現場の安全を確保する

ヒューマンエラーの原因 その② **本能のおもむくままの行動**

- ①場面行動本能（人間は、自らの命より手に持つ工具を大事にしてしまう時がある）
- ②近道・省略行動本能（「面倒だな」と感じると、簡単に不安全行動を起こしてしまう）



本能がもたらすエラーはいくら教育・訓練しても防ぎようがありません。対策は、場面行動がいつ起こっても墜落しないために、安全帯を必ず使いましょう。また、近道行動が起きないように、「面倒だな」と感じさせない設備の充実に努めましょう。

現場の安全を確保する

⑥ ヒヤリハット報告

皆さんは作業中にヒヤリとしたり、ハットしたことはありませんか？たまたま災害に結び付かなかったとしても、次も災害から逃れられるとは限りません。

この経験を自分だけのものとせず、仲間の人たちにも知ってもらうことこそ、似たような災害から皆さんが身を守ることに繋がります。

「みっともない」、「叱られる」と思わずに職長や会社幹部に報告しましょう。



現場の安全を確保する

ヒヤリハット事例

枠組み足場の作業床で転倒しそうになった

業種

建設業

作業の種類

足場上での移動

ヒヤリハットの状況

建設工事現場において、作業床の上で布板を結束してあった番線につまずいたが、とっさに枠組足場の筋交いに捕まって、転倒をまぬがれた。

対策

建設現場の足場は、段差がないように組み立てるとともに、よく点検して番線や紐など足が引っかかるおそれのものを放置しない。

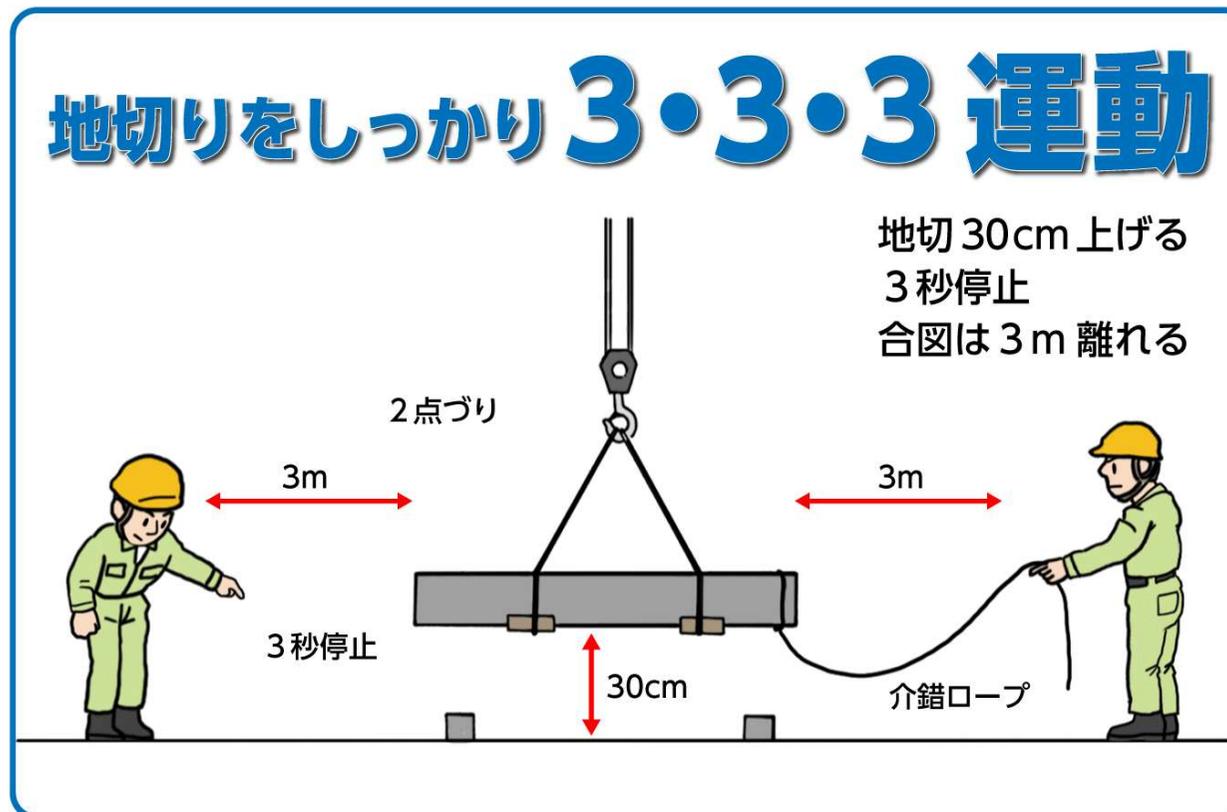


現場の安全を確保する

⑦ クレーン作業の安全

クレーン作業中、つり荷にはさまれ、つり荷の落下などの死亡災害が多発しています。基本ルールをしっかりと学ばなければなりません。

基本ルール：玉掛けは2点づり、荷振れ防止に介錯ロープをつけ手では荷に触れない、地切りをしっかりと行うなど



現場の安全を確保する

⑧ 合図で安全確保

クレーン作業、建設機械・高所作業車の運転、発破作業などでは、作業する者同士が、直接話すことができなくてもよいように合図が定められています。クレーン作業では、クレーンのオペレーターと玉掛合図者の間で合図が交わされます。

呼出し



片手を高く上げる。

巻上げ



手でまたの上をたたいた後、片手を上げて輪を描く。

停止

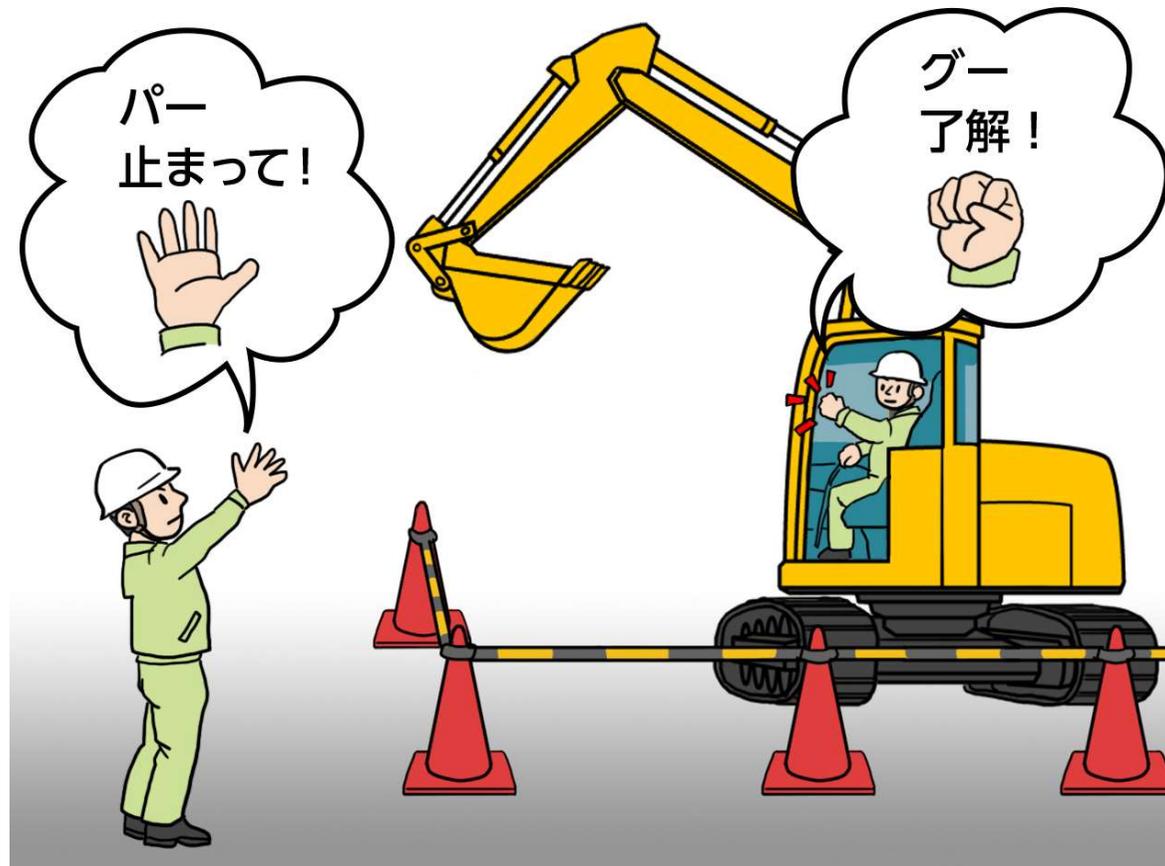


角度をつけて手のひらを高く上げる。

現場の安全を確保する

⑨グーパー運動(重機災害防止)

バックホウの作業半径内への立ち入りは非常に危険です。しかし時に、やむを得ず立ち入らなければならないことがあります。その時はバックホウの動きを完全に止めてから立ち入る。大手ゼネコンなどが採用しているグーパー運動が推奨されています。



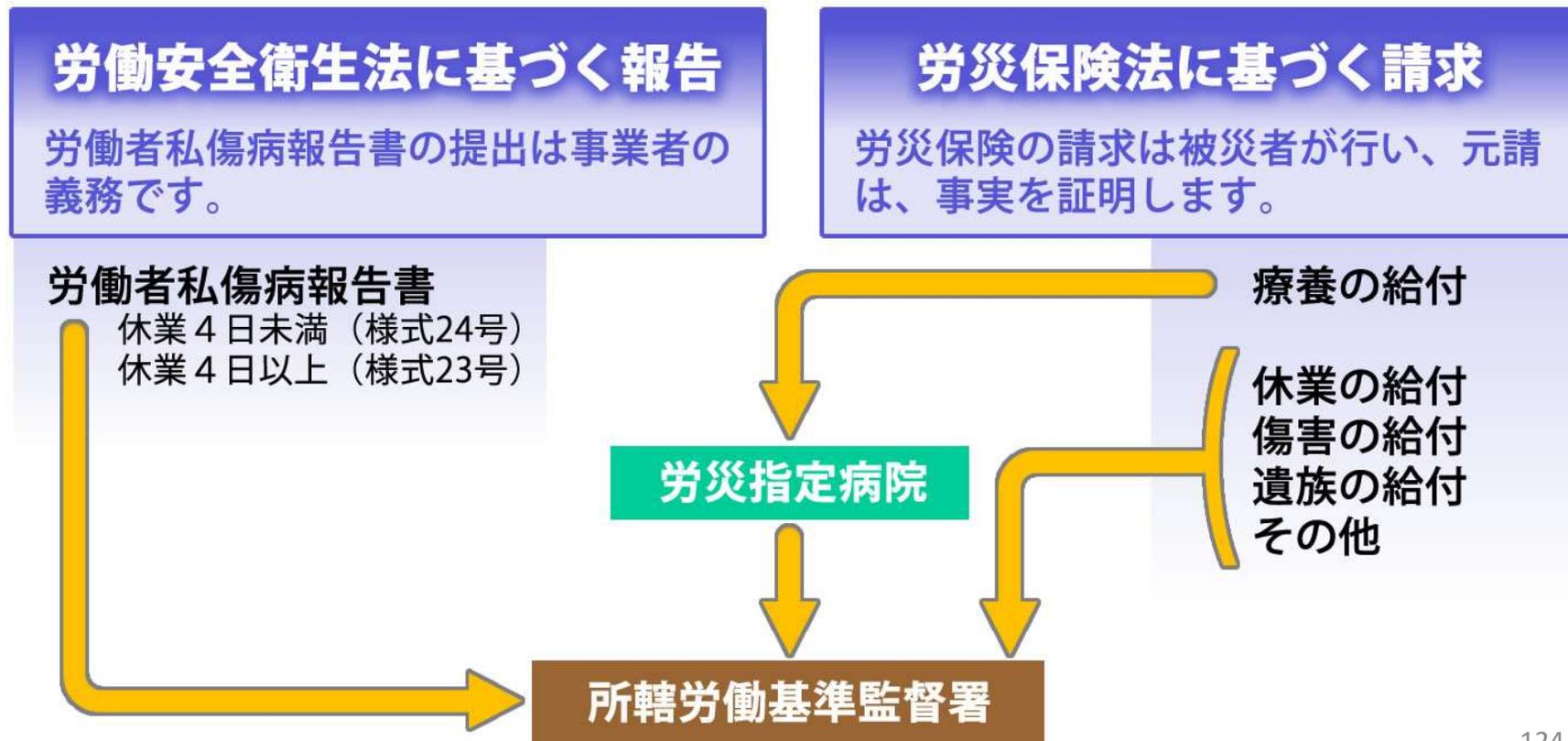
現場の安全を確保する

⑩ 労働災害発生の報告

労働災害が不幸にして発生した場合には、事業者は労働者死傷病報告書を労働基準監督署に報告する義務があります。

また労働者災害補償保険法によって休業等に関して給付が受けられる仕組みとなっています。

どのような事情があろうとも、治療や休業に伴う支出を事業者から現金で受け取ったり、健康保険を使用してはいけません。



6. 作業現場に入場 する際の注意点

作業現場で守るべき安全ルールを学び、
労働災害を防ぎましょう。

建設現場の確認

あなたが働く建設現場では、どのようなことに気をつけ、何を守らなくてはいけないか。作業する前に、元請会社、職長などからそれらの説明を受け、よく理解しましょう。

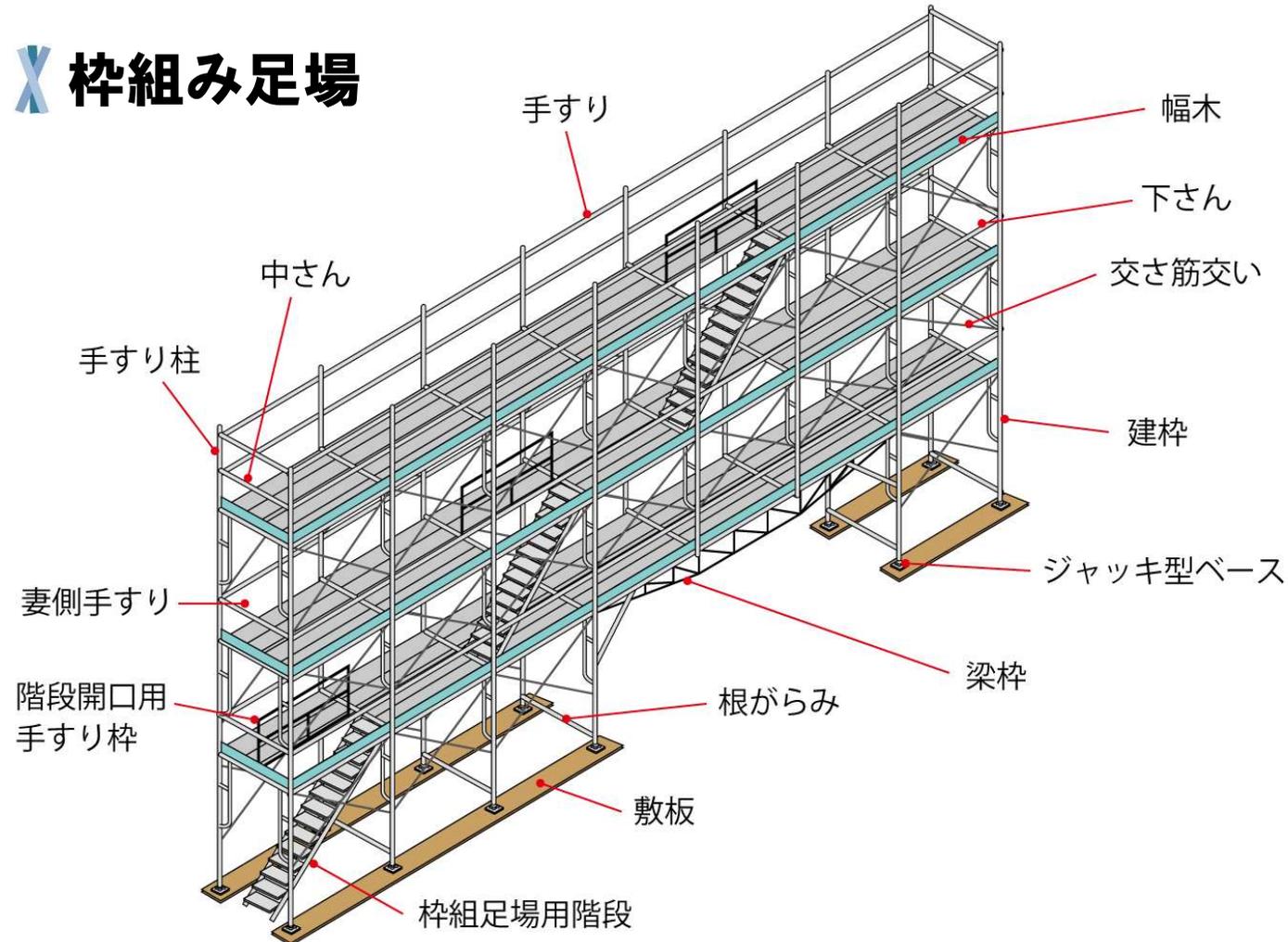
【説明事項(例)】

危険な場所、立入禁止箇所、避難場所、
安全通路、消火器設置場所、救急用具置場

安全通路

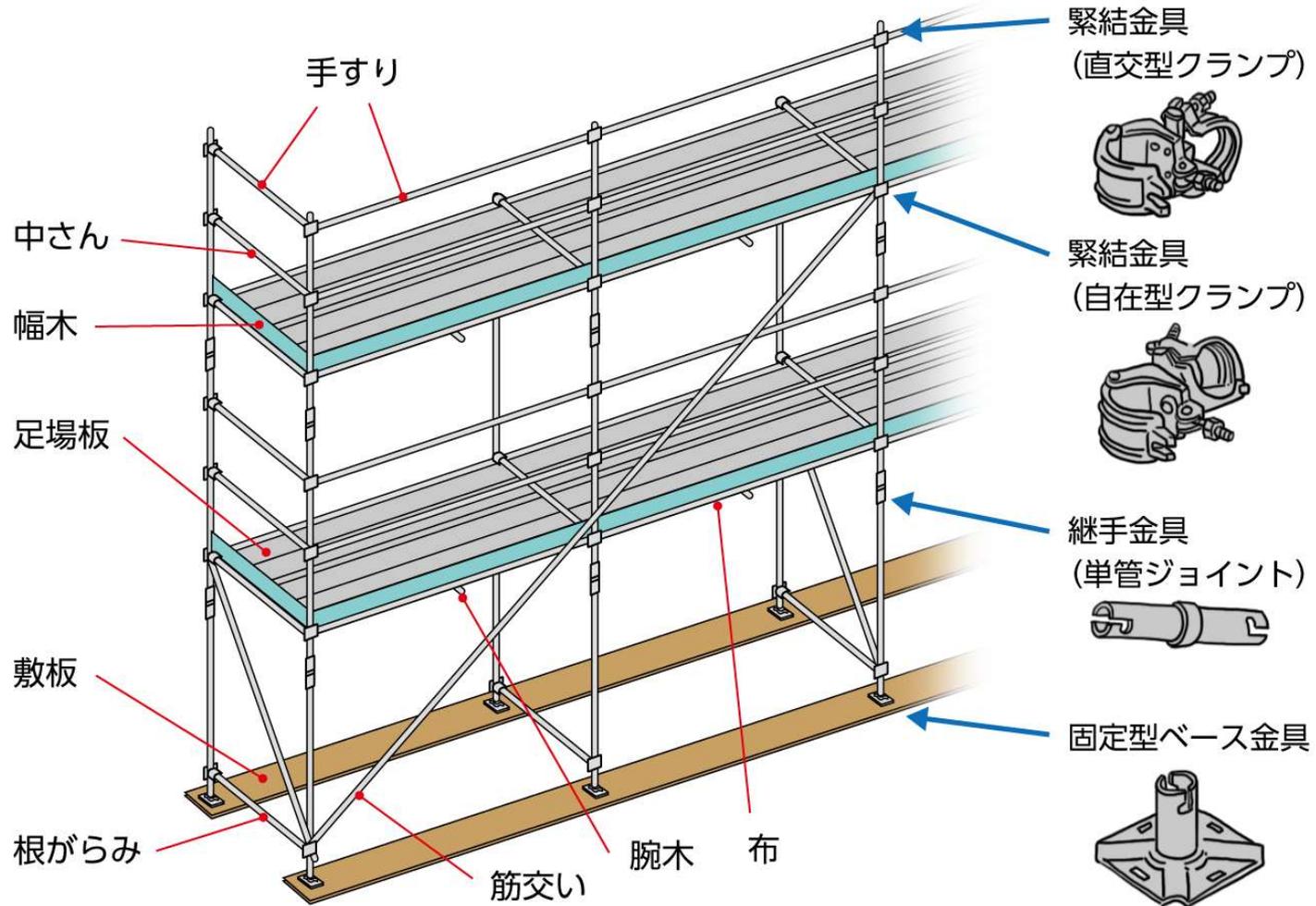
安全通路の代表が足場です。枠組み足場と単管足場などがあります。

X 枠組み足場



安全通路

単管足場



工具類の点検と管理

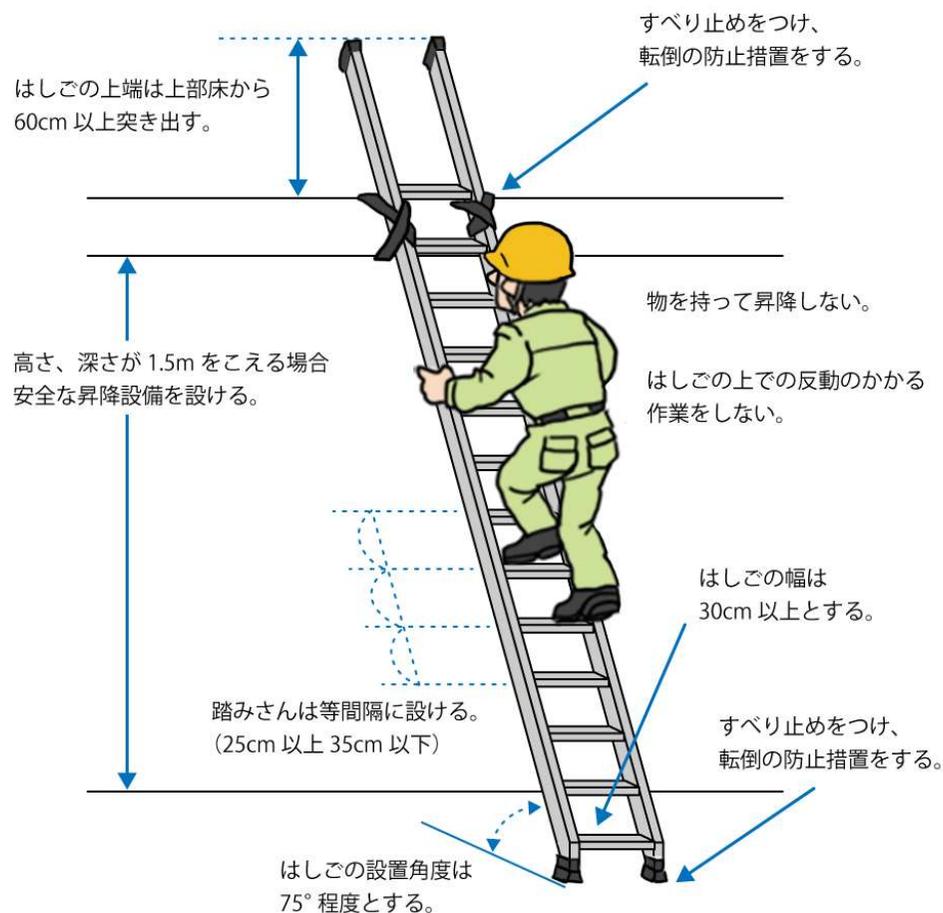
始業前点検を行い、工具に異常がないことを確認します。異常があればすぐ修理や取替等を行います。また、作業終了後は、入念に手入れをして保管します。



はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

① 移動はしご

はしごからの墜落災害は、建設現場はもとより製造業でも多く、死亡災害も多発しています。正しい使い方を覚えなければなりません。



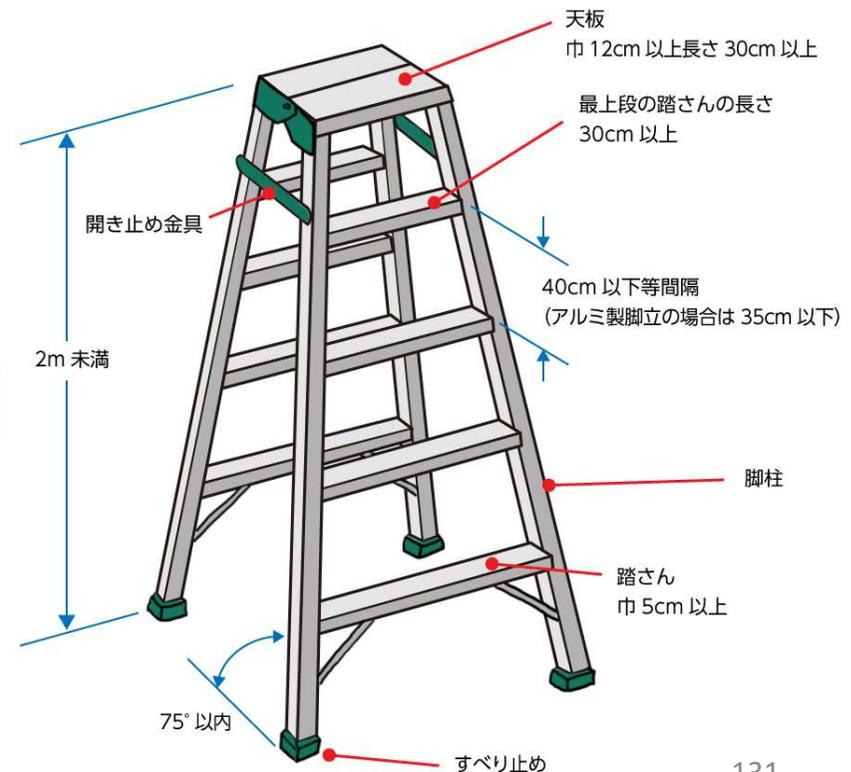
はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

② 脚立

脚立は使い勝手のよさから、様々な作業で頻繁に使われます。脚立から身を乗り出したり天板に乗ったりすると、バランスを崩し墜落に直結します。低所からの死亡災害があまりに多発していることも事実です。正しい使い方を覚えなければなりません。

<脚立の正しい使い方(例)>

1. 天板に乗らない
2. 身を乗り出して作業をしない
3. 脚立を背にして降りない
4. 物を持って昇降しない
5. 反動を伴う作業では片側に乗る



はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

③ 可搬式作業台

墜落災害が多い脚立に替え、より移動範囲が広い可搬式作業台を使うケースが見受けられますが、2人が乗り作業台の転倒を招いたり、身を乗り出して墜落したりするなど災害が発生しています。

必ず使用前点検をしよう

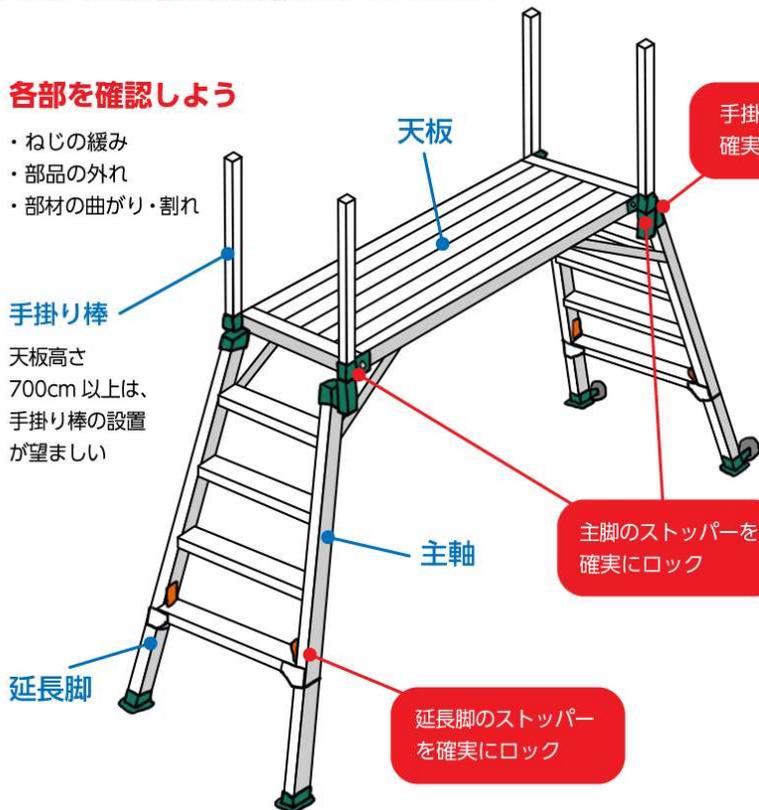
各部を確認しよう

- ・ねじの緩み
- ・部品の外れ
- ・部材の曲がり・割れ

手掛り棒

天板高さ
700cm以上は、
手掛り棒の設置
が望ましい

延長脚

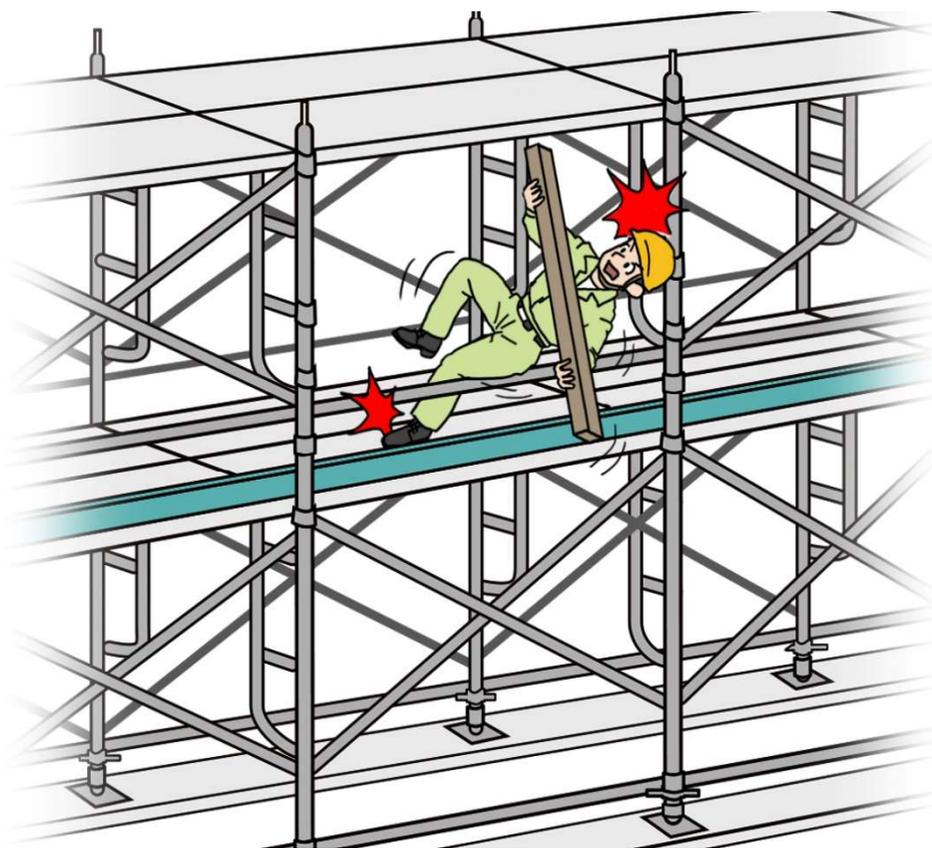


不安定な姿勢で作業しない

はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

④ 足 場

足場上の作業で墜落災害が多発しています。勝手に手すりや筋かきを外しそこから墜落したり、脱枠等、反動を伴う作業で墜落したり、重い荷物を手で運搬中、よろけて墜落したりするような災害が起きています。正しく使用しなければなりません。



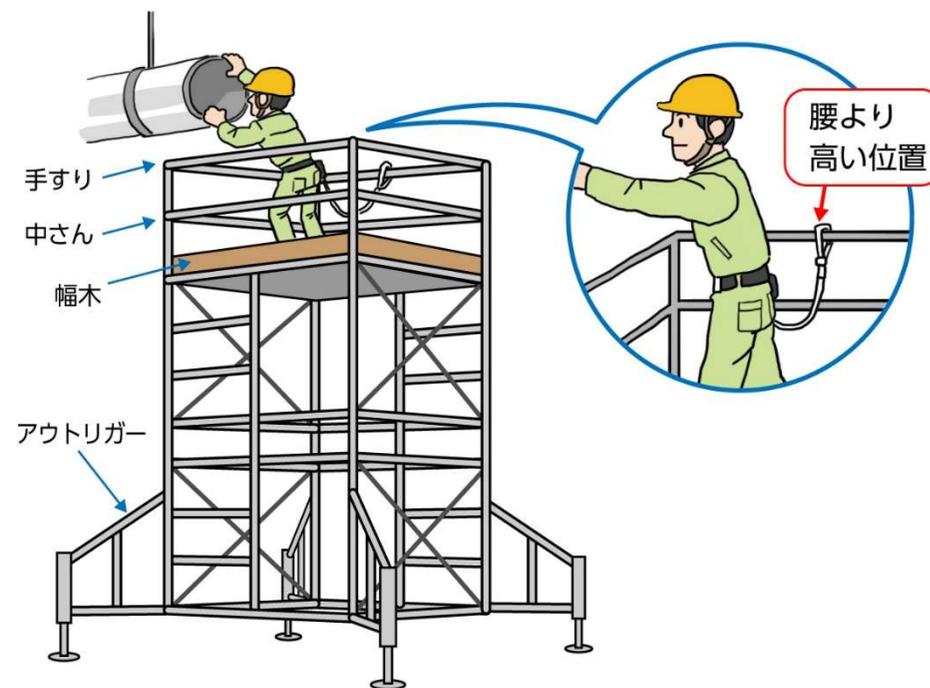
はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

⑤ 移動式足場(ローリングタワー)

ローリングタワーでも正しく使用しないことにより墜落災害が多発しています。基本ルールの遵守徹底が必要です。

ローリングタワーの正しい 使い方(例)

- 身を乗り出して作業しない
- 安全帯を使用する
- 作業員を乗せたまま移動しない
- 設置位置を決めたら固定する

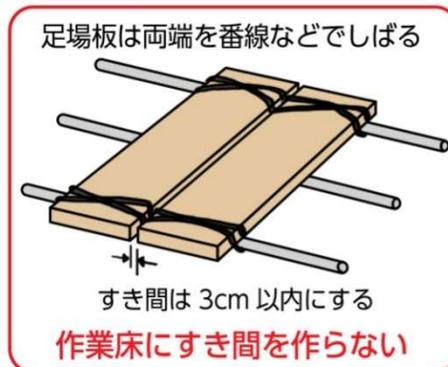


はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

⑥ 開口部付近での作業

作業で手すりを一時的に取外している時に墜落、別の場所で作業をしていた者がそこにある開口部に気づかず、開口部が「落とし穴」となり墜落などの災害が繰り返し発生しています。開口部周りは常に養生しなければなりません。

通路や作業床には開口部を作らない

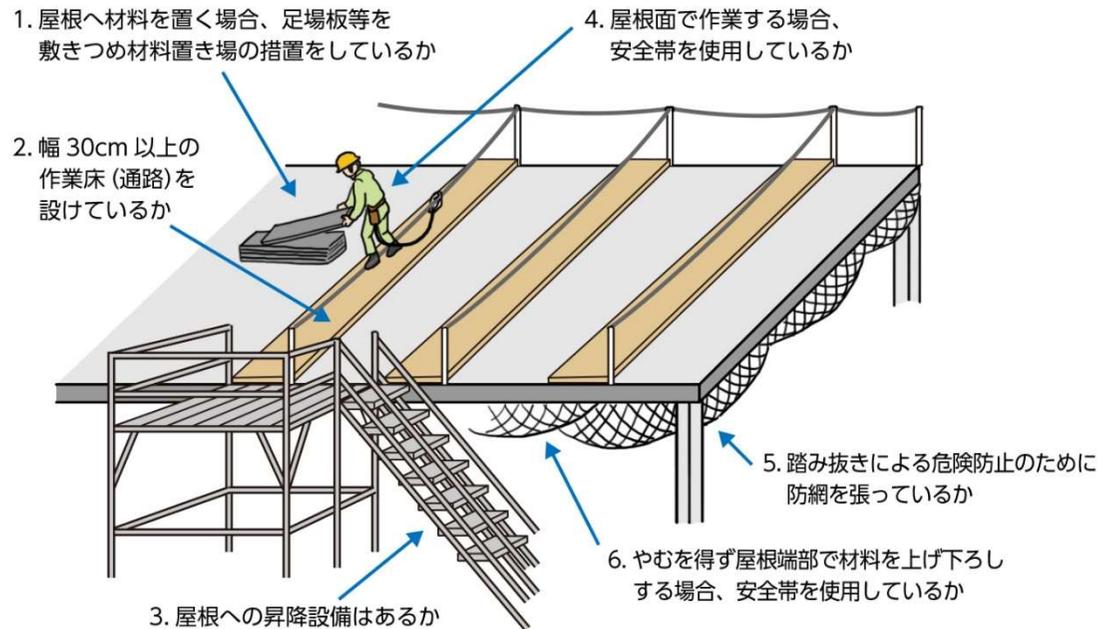


はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

⑦ 屋根上での作業

建築工事では屋根からの墜落も多発しています。特に、スレート屋根です。改修工事などでは、老朽化して傷んだスレートを見つけることはとても困難です。墜落防護措置をしっかりとマスターしなければなりません。

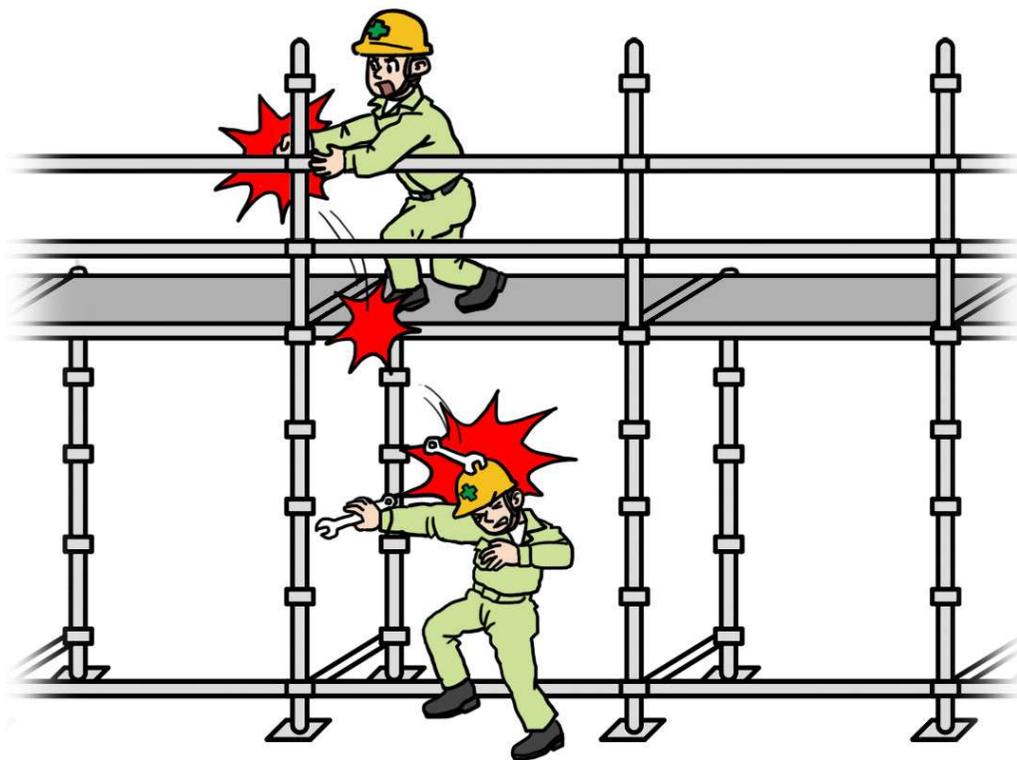
墜落災害防止のポイント



はしご・脚立・作業台・足場・開口部付近・屋根上等での作業

⑧ 上下作業は禁止

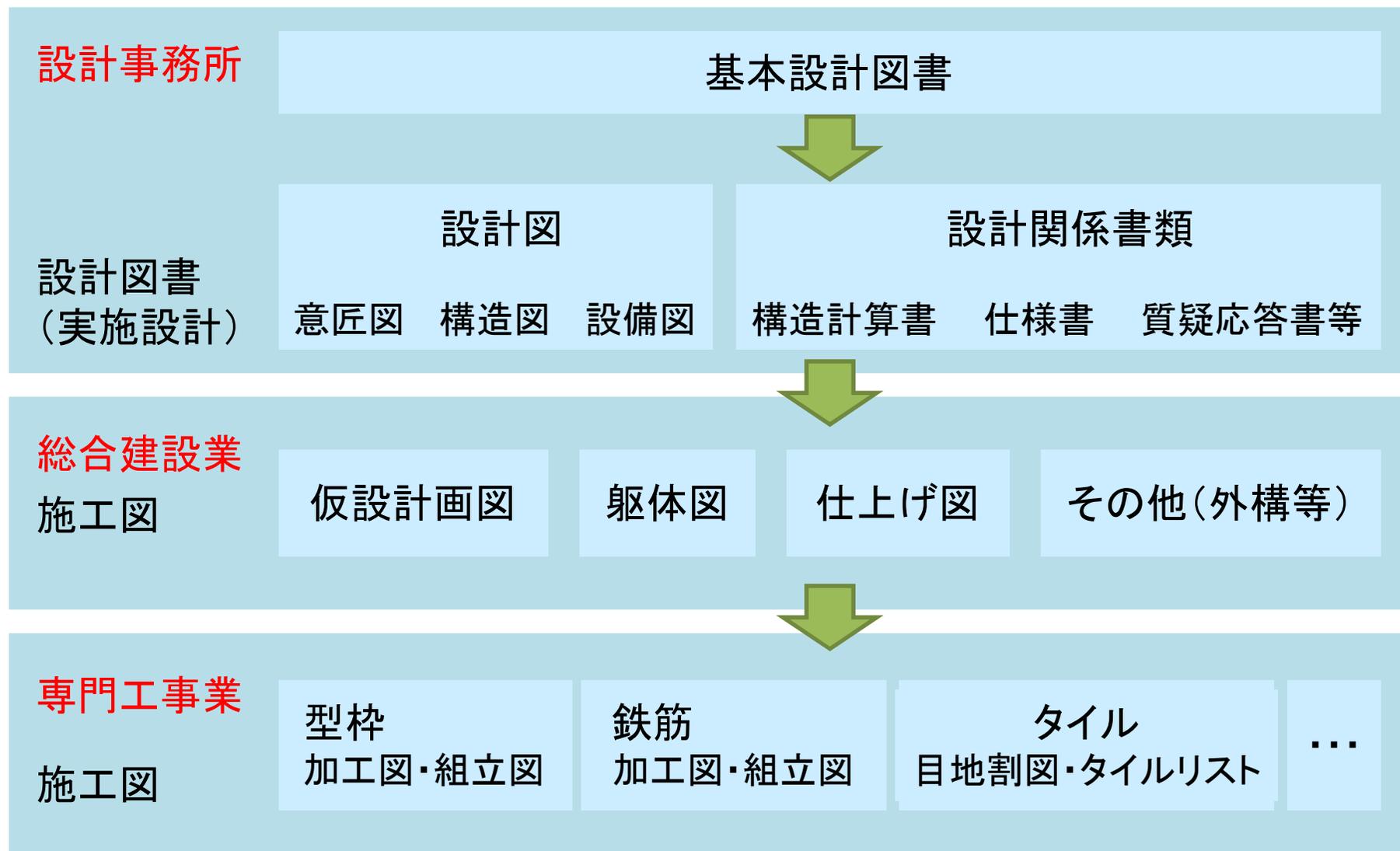
上の作業で物を落として下にいる作業員に当たる災害が繰り返し発生しています。高所から物を落とせば、それはすぐに凶器に変わります。「上下作業は行わない！」これに尽きます。下で作業しない場合でも、下のエリアは関係者以外立入禁止とします。



7.建設現場作業に関する共通事項

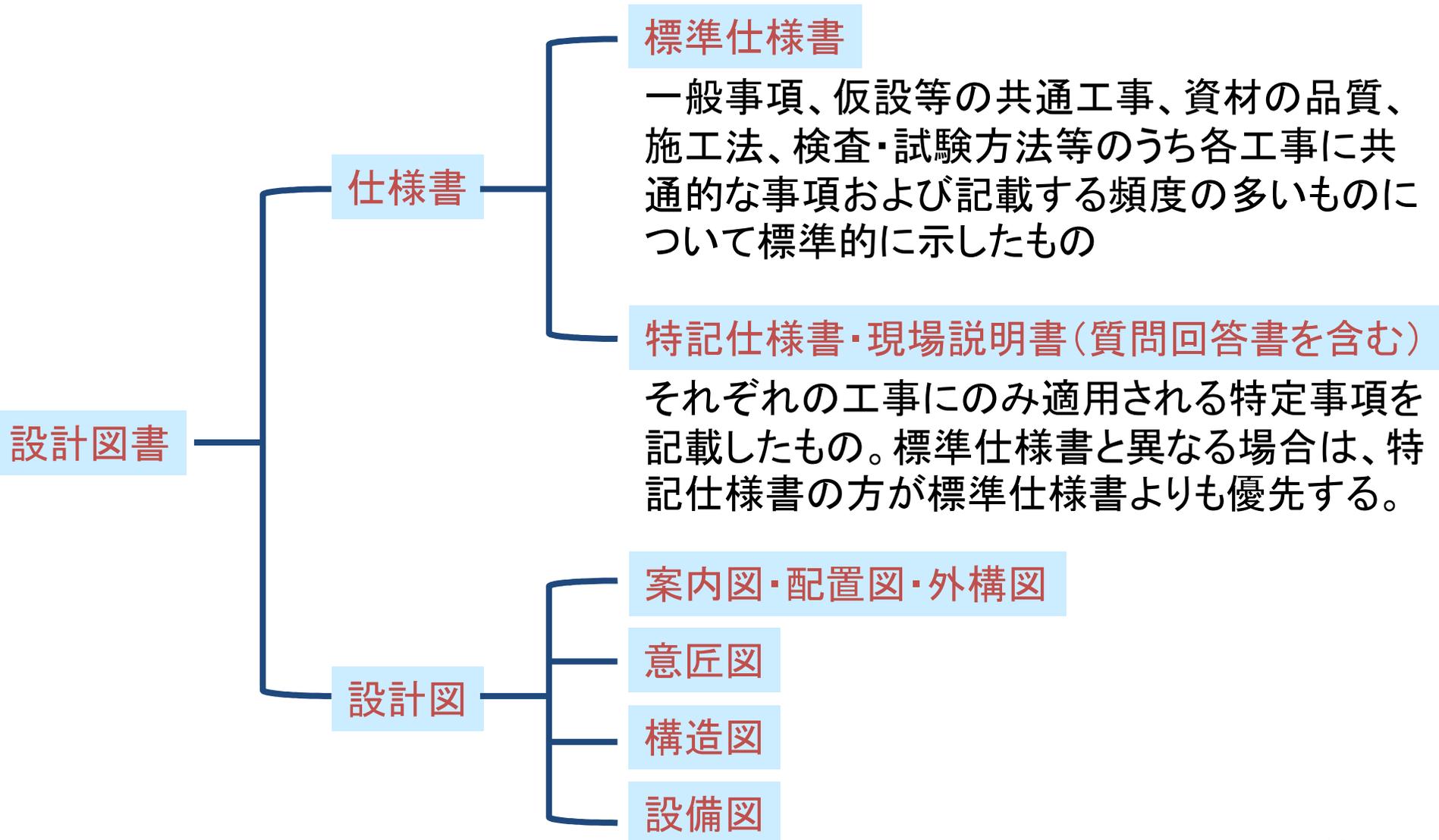
7-1 図面の種類と役割

図面の種類と役割



7-1 図面の種類と役割

設計図書：建築物や工作物の製作・施工に必要な図面類と仕様書の総称。



7-1 図面の種類と役割

主に総合建設業者が作成する施工図

設計図書に基づいて作られる、各種工事の詳細な図面。

●主に総合建設業者が作成する施工図の種類

計画図	仮設工事	総合仮設計画図
		仮設建物計画図
		足場計画図
		仮設機械設置計画図
		仮設電力用水計画図
		各種構台計画図
	土工事	掘削計画図
		山止め計画図
		杭打ち計画図
	コンクリート工事	コンクリート打設計画図
		コンクリート型枠計画図
	鉄骨工事	鉄骨建方計画図

7-1 図面の種類と役割

主に専門工事業者が作成する施工図

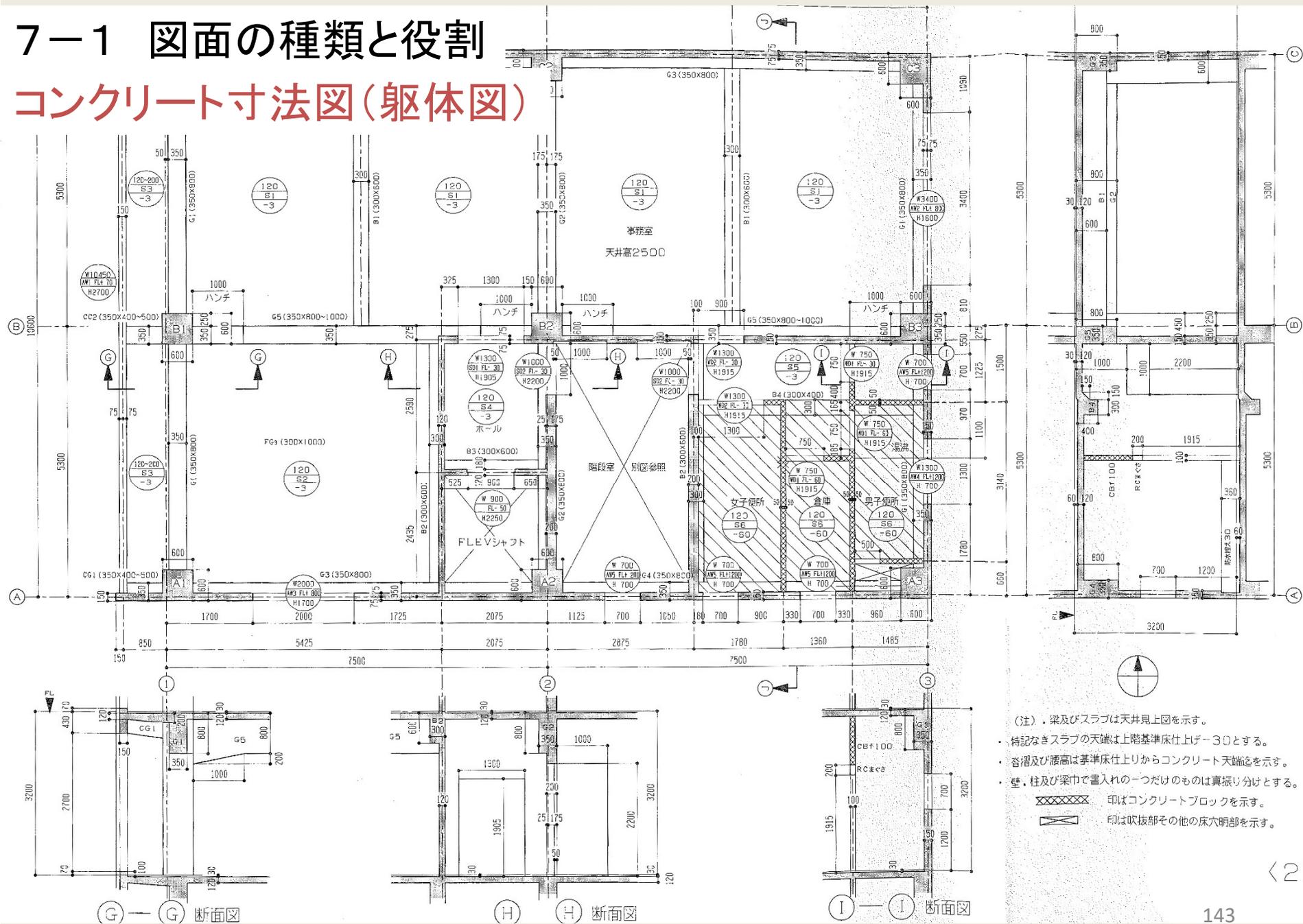
設計図書に基づいて作られる、各種工事の詳細な図面。

●主に専門工事業者が作成する施工図の種類

施工図	杭工事	杭伏図
	土工事	掘削図
	コンクリート工事	コンクリート寸法図
	型枠工事	型枠加工図、型枠支保工組立図
	鉄筋工事	鉄筋組立加工図、鉄筋加工絵符帳
	木工事	木工事施工図
	石工事	割付図
	タイル工事	タイル割付図
		床タイル割図
	金属工事	詳細図
		手摺工事施工図
	カーテンウォール工事	天井および壁下地鉄骨詳細図
		天井および壁金属壁張り詳細図
	左官工事	特殊部分納まり詳細図
		目地割図
		現寸図
	内装工事	平面詳細図
		床伏図
	外装工事	外装施工図
		プレキャストコンクリート割付図
プレキャストコンクリート現寸図		
プレキャストコンクリート取付詳細図		

7-1 図面の種類と役割

コンクリート寸法図(躯体図)

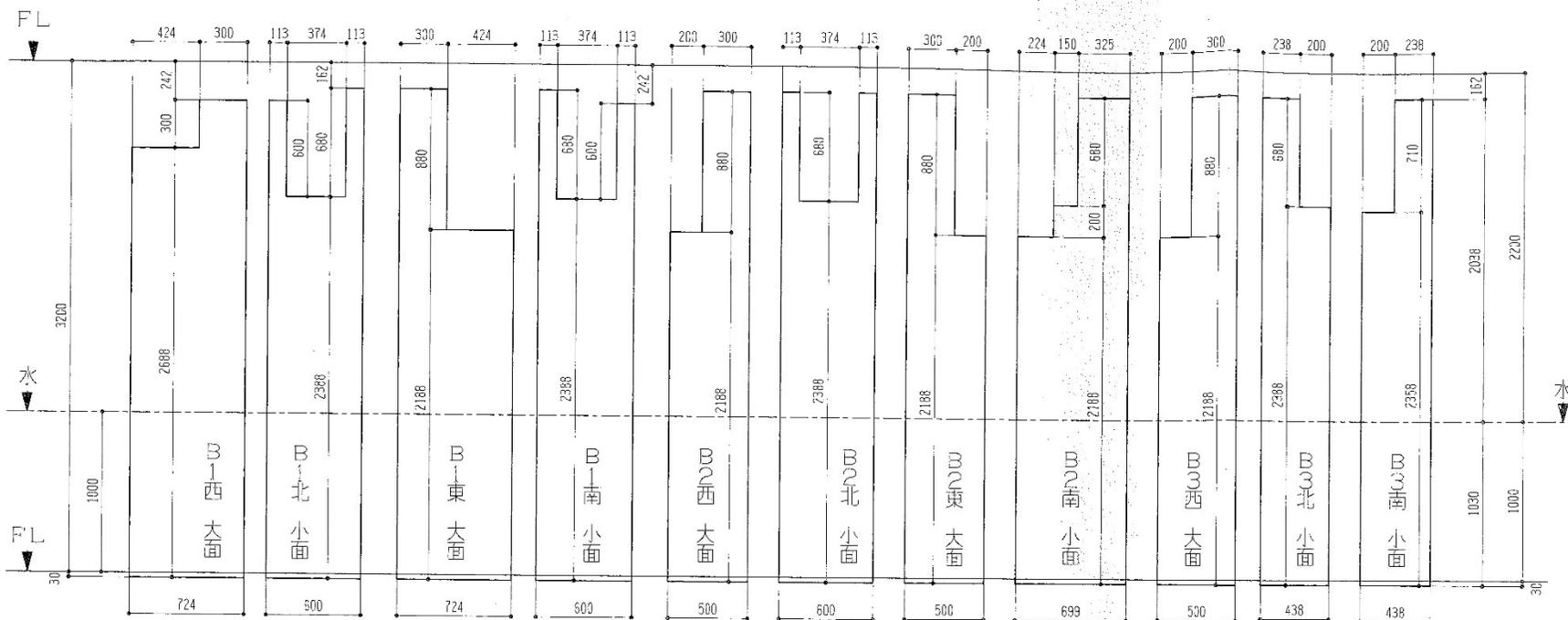


- (注) 梁及びスラブは天井見上図を示す。
- ・ 持記なきスラブの天端は上階基準床仕上げ+30とする。
 - ・ 各層及び護高は基準床仕上げからコンクリート天端を示す。
 - ・ 壁、柱及び梁巾で書入れの一つだけのものは真振り分けとする。
-  印はコンクリートブロックを示す。
 印は吹抜部その他の床穴明部を示す。

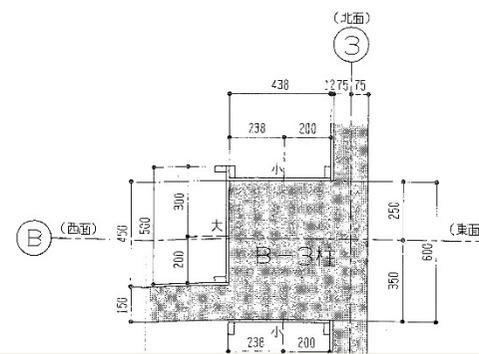
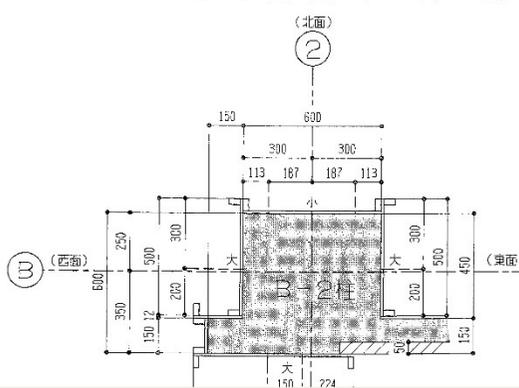
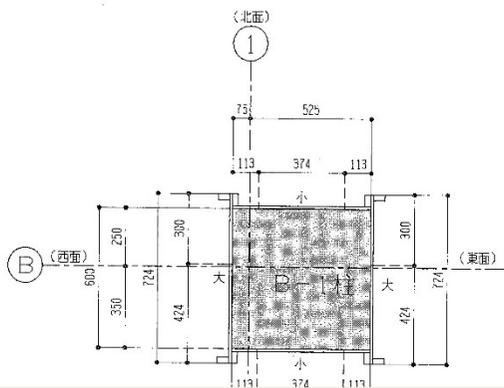
<2>

7-1 図面の種類と役割

型枠加工図(下拵図)

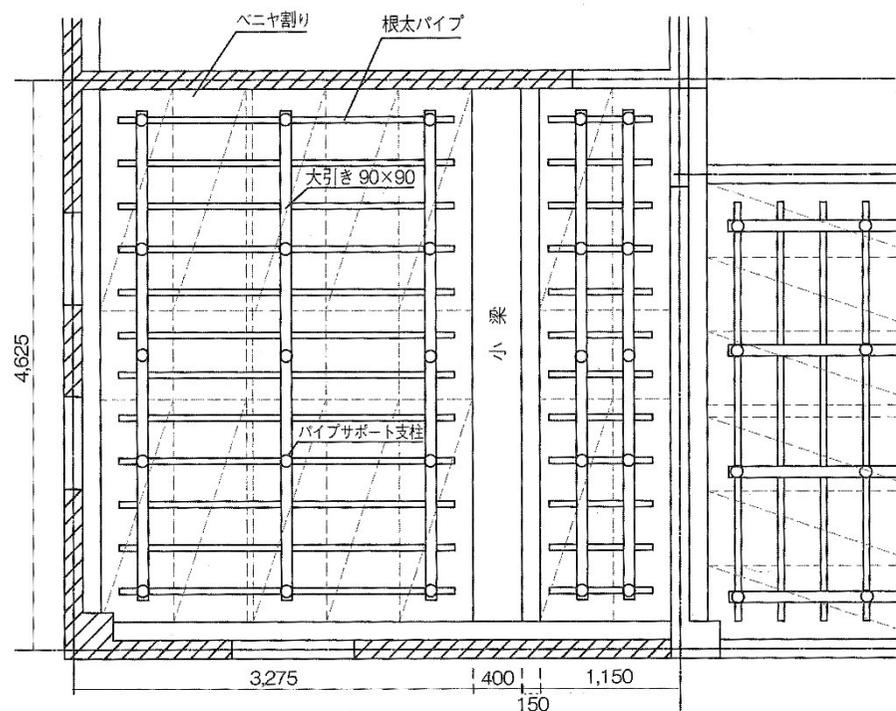


柱加工図 (S=1/40)

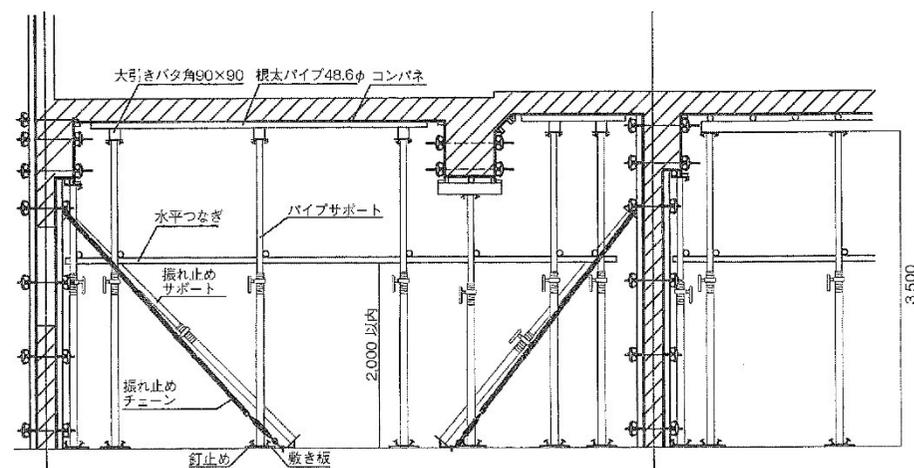


7-1 図面の種類と役割

型枠支保工組立図



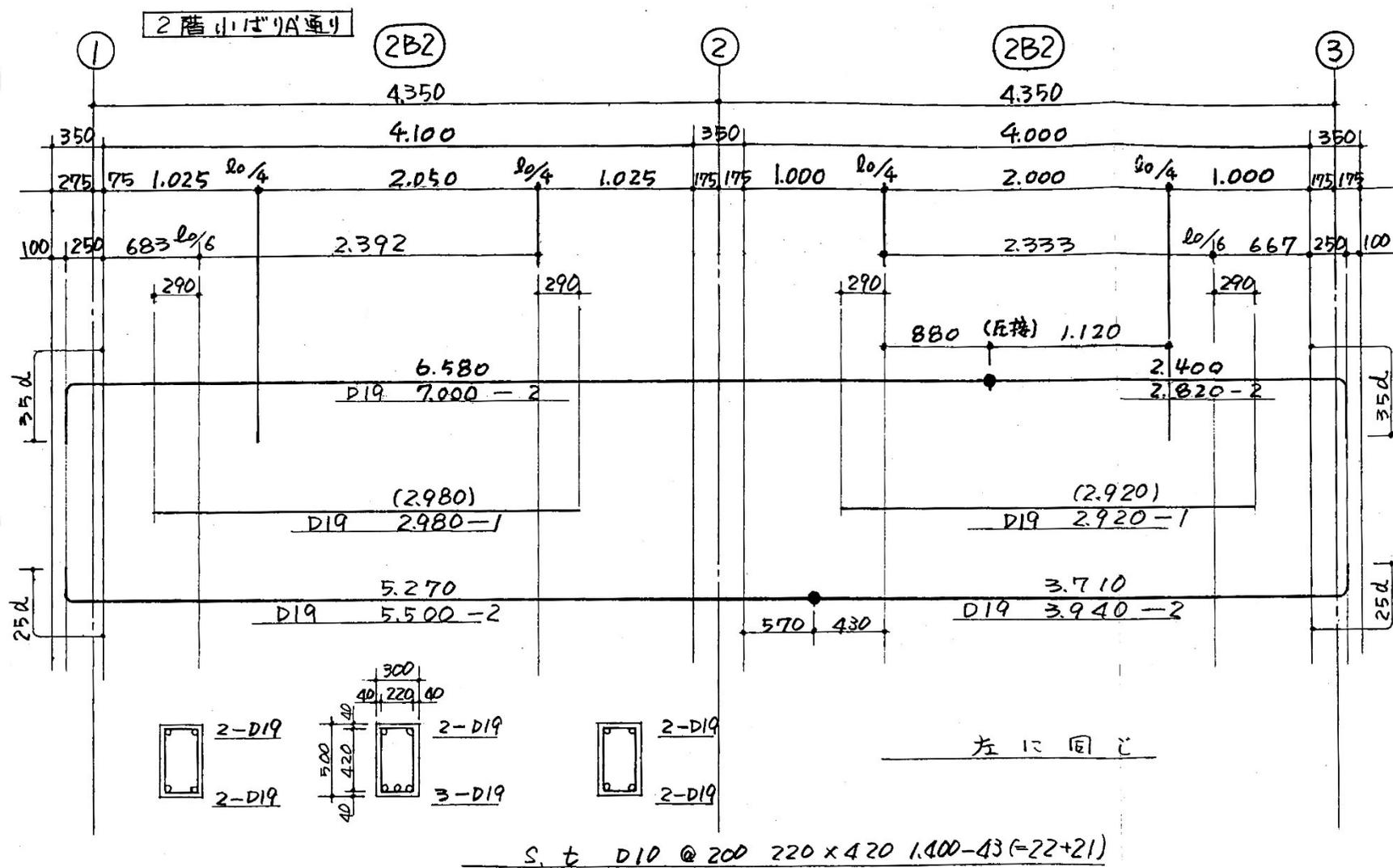
スラブ支保工組立図(平面図)



スラブ支保工組立図(断面図)

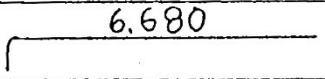
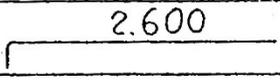
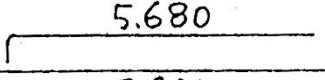
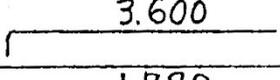
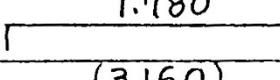
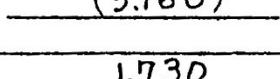
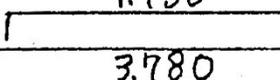
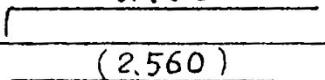
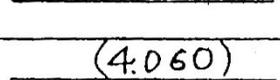
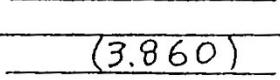
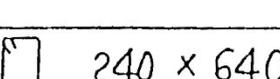
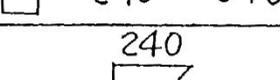
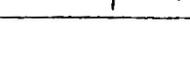
7-1 図面の種類と役割

鉄筋組立加工図



7-1 図面の種類と役割

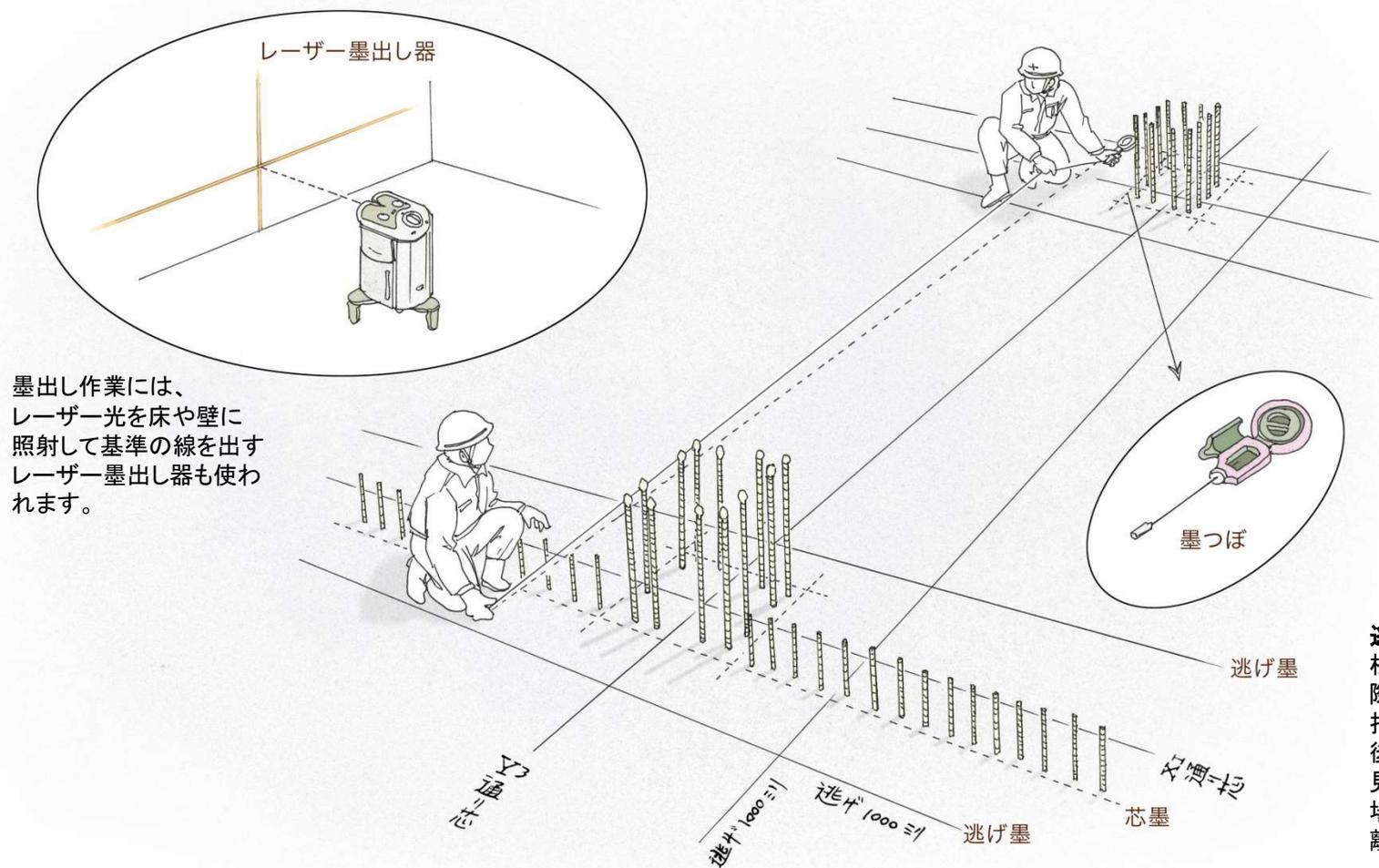
鉄筋加工絵符帳

は り	上端主筋		D22	7.000	2
			〃	2.920	2
	下端主筋		〃	6.000	2
			〃	3.920	2
	上端トップ筋		〃	2.100	1
			〃	3.160	1
			〃	2.050	1
	下端トップ筋		〃	4.100	1
			〃	2.560	1
	腹筋		D10	4.060	2
			〃	3.860	2
	スタラップ		〃	1.880	41
	幅止め筋		〃	360	9

7-2 墨出し作業

壁・柱・床などの中心線の位置、仕上げ面の位置またはそれらの逃げ墨を墨糸などを使ってしるす作業が墨出しです。

この作業は、建物をつくる際の基本で、建物の完成の程度に直接影響が出ます。それだけ大切な作業だということです。



墨出し作業には、レーザー光を床や壁に照射して基準の線を出すレーザー墨出し器も使われます。

逃げ墨
柱芯や壁芯の墨を打つ際に、正しい位置に打てなかったり、後の作業で消えたり、見えなくなってしまう場合に、一定の距離を離して打つ墨。

7-2 墨出し作業

建築工事墨出しの種類・内容（測量～仕上げ）

	名称	内容	摘要(測量者等)
1	基本墨出し (親墨)	通り芯、レベル、コンクリート天端墨、下階からの墨の移動	通常、元請の係員が行う。専門工事業者側で出した場合は、必ず元請のチェックを受け、責任を明確にする。
2	型枠用小墨出し	躯体コンクリートの位置の表示	型枠建込用墨出しと称するもの。
3	型枠建込中の墨出し	設備用箱、スリーブ、ルーフドレイン、インサート、アンカー、差筋、面木、目地棒の位置出し	通常、型枠業者が別途工事で行う。
4	鉄骨アンカーボルト	アンカーボルト位置、レベル、ベースモルタル墨出し	鉄骨業者と事前のテープ合わせが必要。
5	鉄骨歪直し	鉄骨の垂直度、レベル等のチェック	高所作業は鳶職が行う事が望ましい
6	躯体工事中的のその他墨出し	カーテンウォール、プレキャスト版等のファスナー、その他の埋込み金物等の位置、レベル出し、デッキプレート取付けの相番	それぞれの関連業者が墨出しを行う
7	仕上基準墨出し	陸墨、柱芯、壁芯の立上げ、開口部芯、階段返り墨、外部角のタテ墨	通常、請負で行う
8	仕上細部墨出し	内外、各芯よりの返り墨、間仕切り墨、二重天井用墨、石・タイル墨、天井・床割付墨、金物取付用墨、等	通常、請負で行う。 ブロック、レンガ等の縦遣方は各職種が行う。
9	設備関連墨出し	電灯器具取付用墨、各点検口墨、空調器具取付用墨、等	

7-2 墨出し作業

測量・墨出しに使用する器工具

セオドライト(トランシット)・トータルステーション



●株式会社トプコン

1地点から他の2点間の水平角と高度角を測定する機械をセオドライト(トランシット)という。

トータルステーションは距離を測る光波測距儀と、角度を測るセオドライト(トランシット)とを組み合わせたもの。距離と角度を同時に観測でき、平面的な位置を容易に求められる。

レベル



オートレベル

レーザーレベル

標尺

●株式会社トプコン、シンワ測定株式会社

地面の高低差の測定や、水準測量をする場合に用いられる機械をレベルという。オートレベルは、ある程度平らに据え付けられれば視準線を自動的に補正するための自動補正機構が内臓されており、一般的に使用されている。レーザーレベルは、本体から光線を発し、受光器を用いて一人で測量ができる。

7-2 墨出し作業

測量・墨出しに使用する器工具

墨つぼ



●株式会社TJMデザイン

墨出しに使用する。墨を吸わせた綿状のものを墨つぼに入れ、この中に糸を通して墨糸とし、墨糸をはじくと直線が書ける仕組みとなっている。

墨差し



●株式会社TJMデザイン

短い直線の墨付けを行う時に使う。

7-2 墨出し作業

測量・墨出しに使用する器工具

下げ振り器



●株式会社TJMデザイン

糸の先端に円錐形の重りがついた道具。鉛直方向が正しく出ているかどうかをみる。柱が垂直に建っているか、地墨を打つ時などに使用する。

スケール



●株式会社TJMデザイン

携帯型小型スチール製巻尺。コンベックス、メジャーともいう。

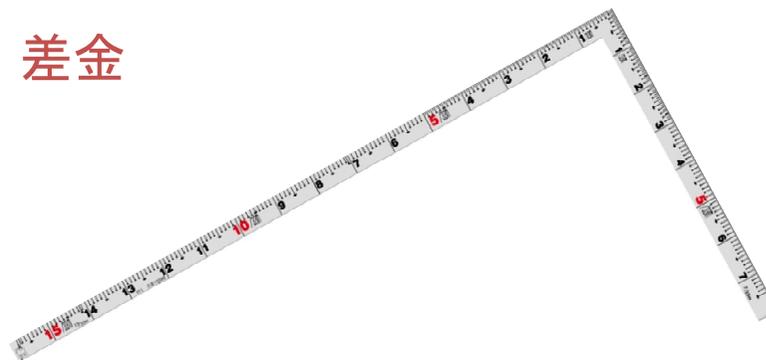
水平器



●株式会社TJMデザイン

地面に対する角度や傾斜を確認する。気泡管タイプの水平器は、気泡の位置が標線の中央にきた時に水平・垂直・勾配を示す。

差金



●シンワ測定株式会社

指矩ともいう。L字型の金属製で両方の辺に目盛りがある。長さを測ったり、直角を確かめることができる。

7-2 墨出し作業 基本墨出し(親墨出し)

芯墨 (心墨)

柱、はりなどの通り中心を示す基準線。

逃げ墨

通り芯は柱や壁を建て込むと見えなくなるため、通り芯から一定の距離を逃げて出した墨。

陸墨

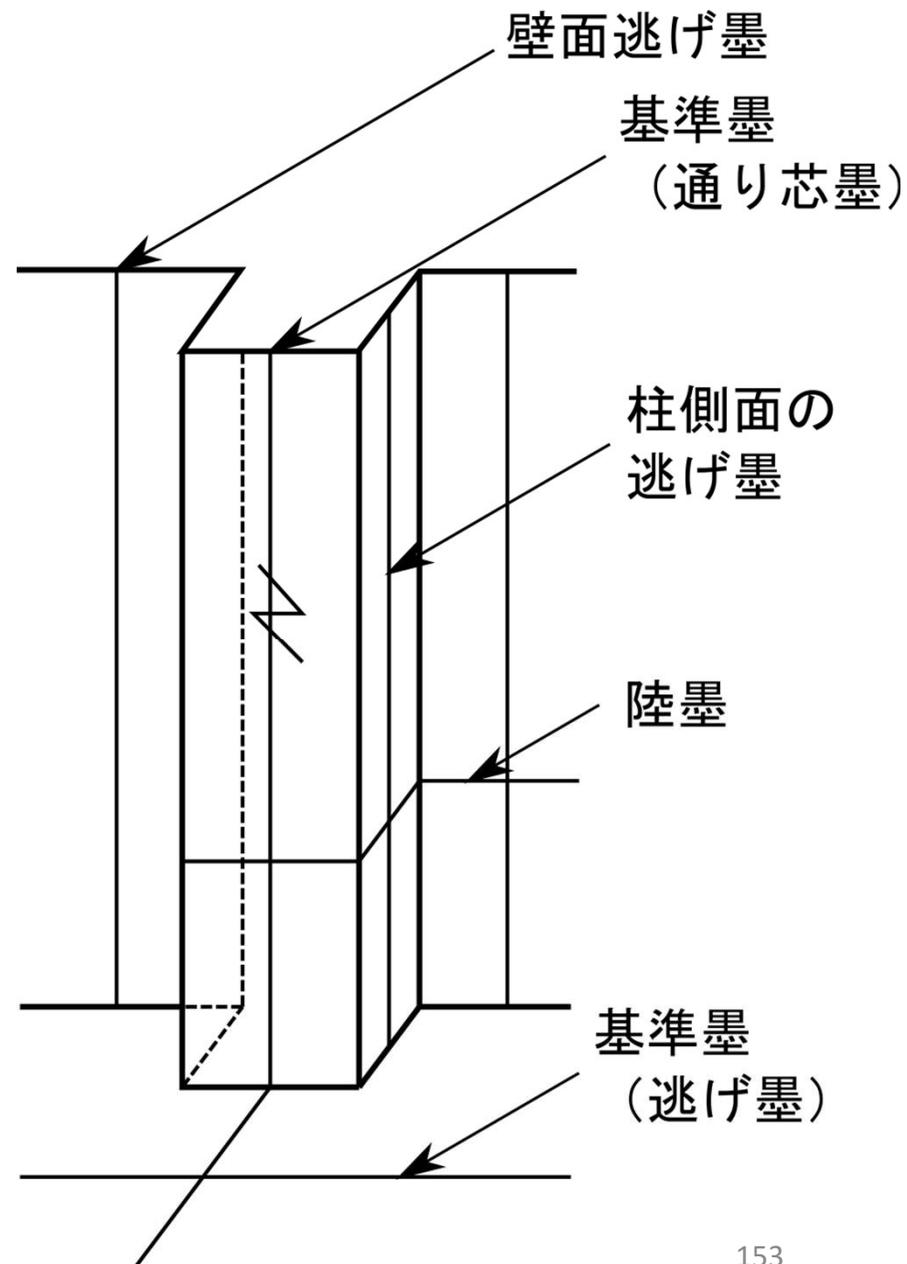
天井、床、はりなどの高さを測り出す時の基準となる墨で、一般に床仕上墨より1mの高さの壁面に出される。

地墨

床面に打った墨。(芯墨や逃げ墨の総称)

小墨

コンクリート施工図から、柱の位置、大きさ、次の壁の位置、厚み等を基準墨からの寄りによって正確にコンクリート床面に墨打ちした墨。



7-2 墨出し作業

基本墨の上階への移動

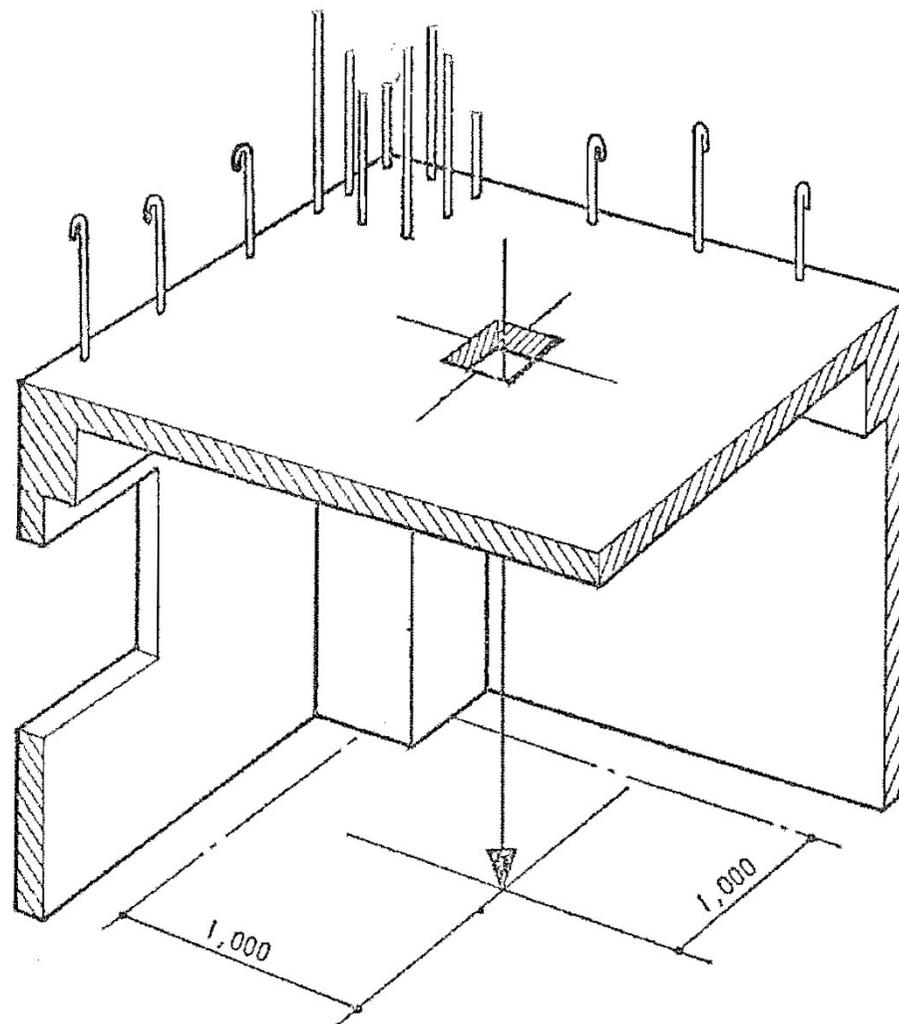
※基本墨は非常に重要なので、必ず現場の担当責任者に行ってもらるか、責任者の立会いで墨出しし、再チェックする。

芯墨の上階への移動

- ① 逃げ墨の交点の上階床に15cm角の孔をあける。
- ② 上階から逃げ墨の交点に向けて下げ振り器を下げ、墨を上階の床の上に移す。
- ③ 交点は四隅とも出して基準線を導く。

陸墨の上階への移動

- ① 1階の基準高さとなる陸墨はベンチマーク・基準点から直接移す。
- ② 2階から上の墨は、1階の基準高さを示す隅から鉄骨や柱などを利用し、スチールテープを用いて出す。

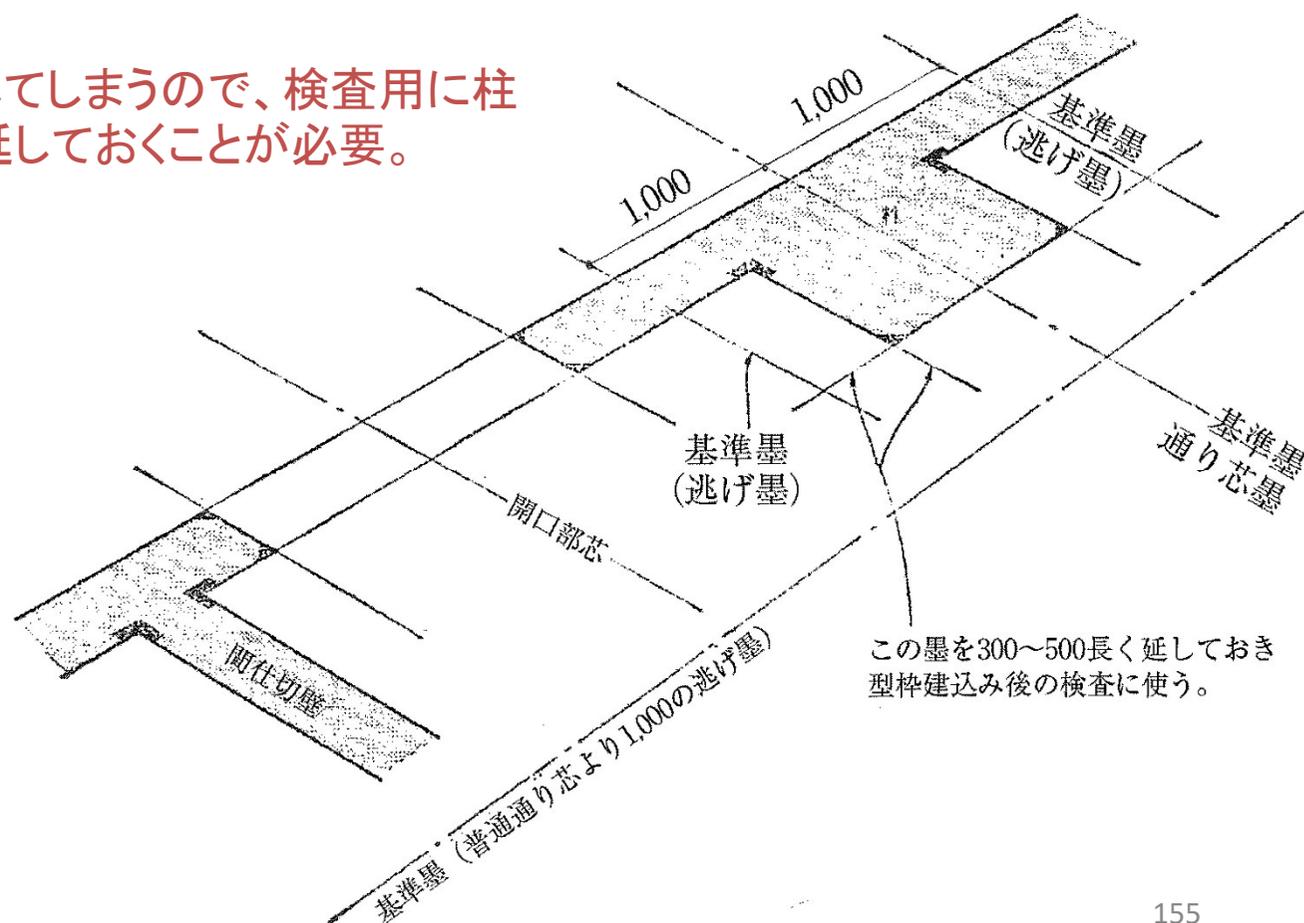


7-2 墨出し作業

型枠建込用墨出し(小墨出し)

躯体図から、柱の位置、大きさ、次の壁の位置、厚み等を基準墨からの寄りによって正確にコンクリート床面に墨出しする。また開口部の芯、幅も正しく表示する。

型枠を建て込むと墨が隠れてしまうので、検査用に柱断面の地墨を300～500mm延しておくことが必要。

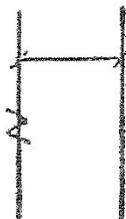


7-2 墨出し作業

墨出しの表示記号



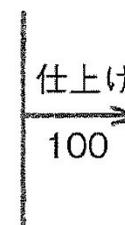
芯 墨



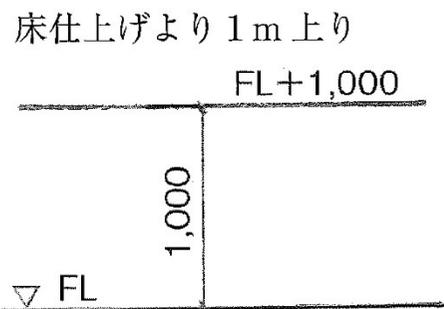
芯墨・逃墨



厚みの表示
側と側の墨



仕上げ面まで
100mmである



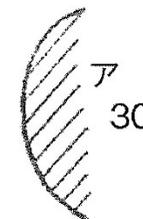
ニジリ印
(右が正しい墨)



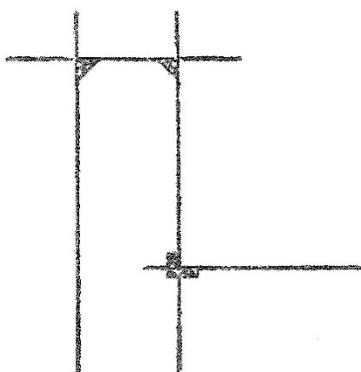
●印が正しい墨



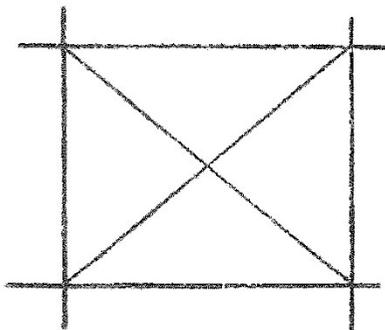
消し印



はつり墨
(厚み30mmのはつり)



コーナーの表示



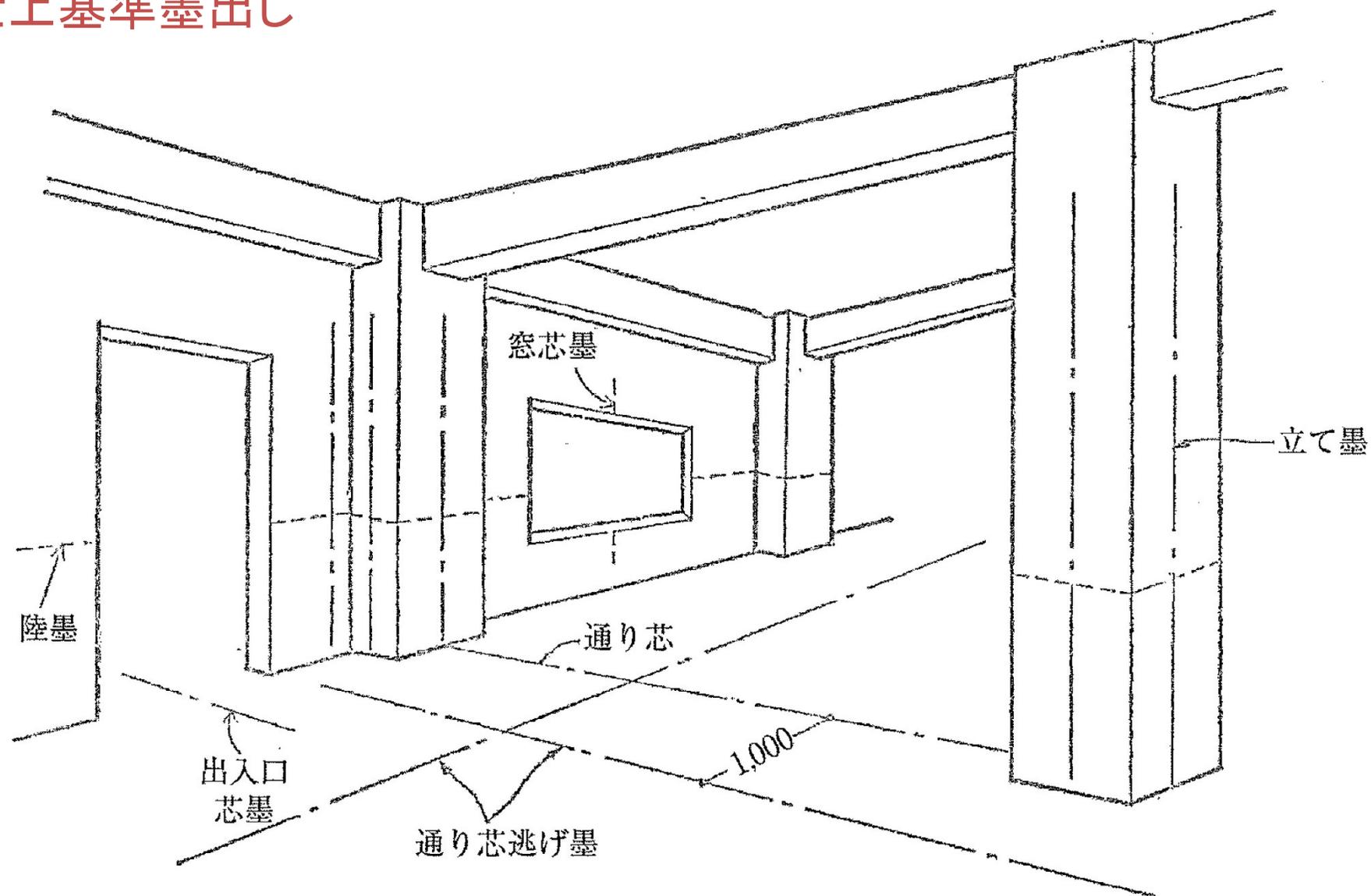
開口の表示



インサート・アンカーの表示

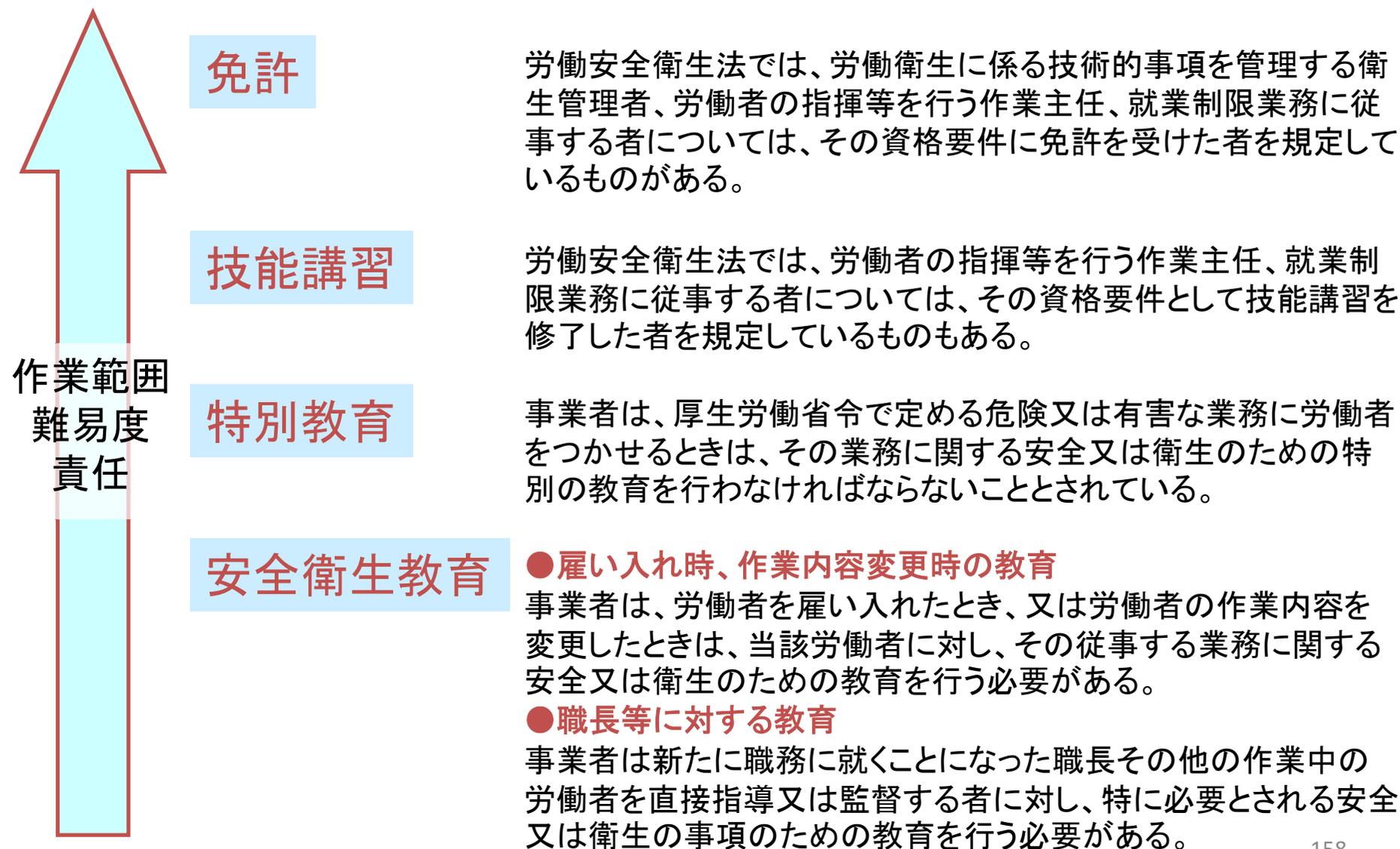
7-2 墨出し作業

仕上基準墨出し



7-3 現場作業で必要な資格

資格の種類と役割



7-3 現場作業で必要な資格

建築工事における主な就業制限と資格（躯体系 共通）

建設業法	主任技術者
	1級建築施工管理技士
	2級建築施工管理技士
労働安全衛生法	職長・安全衛生責任者
	安全衛生教育(雇入れ時)
	玉掛技能講習(1t以上)
	玉掛特別教育(1t未満)
	高所作業車運転技能講習(10m以上)
	高所作業車運転技能講習(10m未満)
	フォークリフト運転技能講習(1t以上)
	フォークリフト運転特別教育(1t未満)
	床上操作式クレーン運転技能講習(5t以上)
	小型移動式クレーン運転技能講習(1t以上)
	移動式クレーン特別教育(1t未満)
	クレーン特別教育(5t未満)
	デリック特別教育(5t未満)
	動力巻上げ機運転特別教育
	足場の組立等特別教育

7-3 現場作業に必要な資格

型枠大工に関わる主な就業制限と資格

職業能力開発促進法	1級型枠施工技能士
	2級型枠施工技能士
	(職業訓練指導員)
建設業法	登録型枠基幹技能者
労働安全衛生法	型枠支保工組立等作業主任者技能講習
	酸素欠乏危険作業主任者技能講習
	足場の組立等作業主任者技能講習
	足場の組立等特別教育
	アーク溶接特別教育
	酸素欠乏危険作業主任者技能講習
	酸素欠乏危険作業特別教育
	自由研削砥石の取替え等の業務特別教育
	丸のこ等取扱作業安全衛生教育

7-3 現場作業に必要な資格

鉄筋工に関わる主な就業制限と資格

職業能力開発促進法	1級鉄筋施工技能士
	2級鉄筋施工技能士
	(職業訓練指導員)
建設業法	登録鉄筋基幹技能者
労働安全衛生法	ガス溶接技能講習
	アーク溶接特別教育
	揚貨装置運転特別教育
	酸素欠乏危険作業主任者技能講習
	酸素欠乏危険作業特別教育

7-3 現場作業に必要な資格 とびに関わる主な就業制限と資格

職業能力開発促進法	1級とび技能士
	2級とび技能士
	3級とび技能士
	(職業訓練指導員)
建設業法	登録鳶・土工基幹技能者
労働安全衛生法	型枠支保工組立等作業主任者技能講習
	建築物等の鉄骨組立等作業主任者技能講習
	足場の組立等作業主任者技能講習
	足場の組立等特別教育
	ガス溶接技能講習
	クライミングクレーン組立・解体作業指揮者安全講習
	工事用エレベーター組立・解体作業指揮者安全講習

7-3 現場作業に必要な資格

左官に関わる主な就業制限と資格

職業能力開発促進法	1級左官技能士
	2級左官技能士
	3級左官技能士
建設業法	登録左官基幹技能者
労働安全衛生法	自由研削砥石の取替え等の業務特別教育

8. 仮設(足場・仮囲い)の共通事項

8-1 足場の分類

用途別・構造別分類

用途別	構造別			つり足場	機械足場	その他
	本足場	支柱足場 一側足場	棚足場			
外壁工事用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 桝組足場(ビティ) ・ くさび緊結式足場(ビケ) ・ 単管足場 ・ 手すり先行足場 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブラケット一側足場 ・ くさび緊結式一側足場 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単管足場 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 高所作業車 ・ ゴンドラ ・ 移動式昇降足場 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 張出し足場(張出しステージ上) ・ 移動式足場(ローリングタワー)
内装工事用			<ul style="list-style-type: none"> ・ 桝組足場(ビティ) ・ くさび緊結式足場(ビケ) ・ 単管足場 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 高所作業車 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 移動式足場(ローリングタワー) ・ 移動式室内足場(可搬式・足場を含む)
躯体工事用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 桝組足場(ビティ) ・ くさび緊結式足場(ビケ) ・ 単管足場 ・ 手すり先行足場 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブラケット一側足場 ・ くさび緊結式一側足場 		<ul style="list-style-type: none"> ・ つり桝足場 ・ つり棚足場 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高所作業車 	

8-1 足場の分類



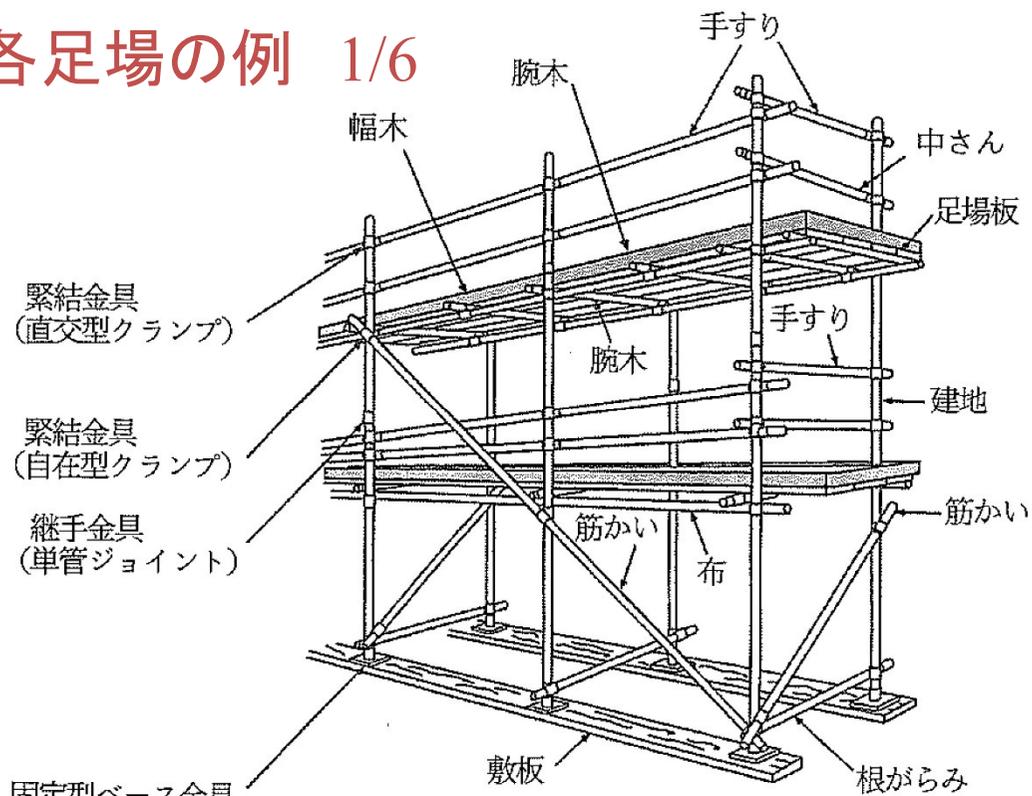
単管足場



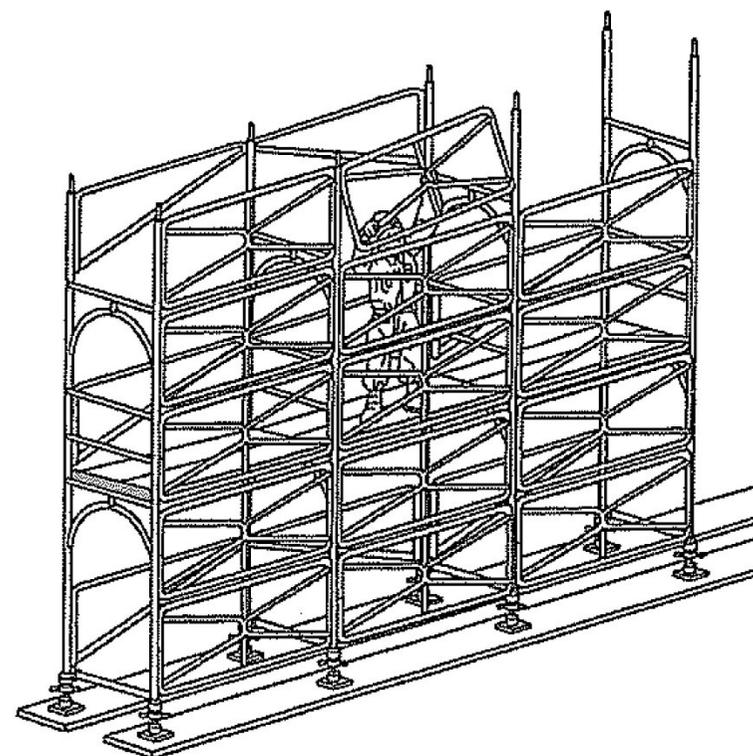
枠組足場(ビティ)

8-1 足場の分類

各足場の例 1/6



単管足場



手すり先行足場



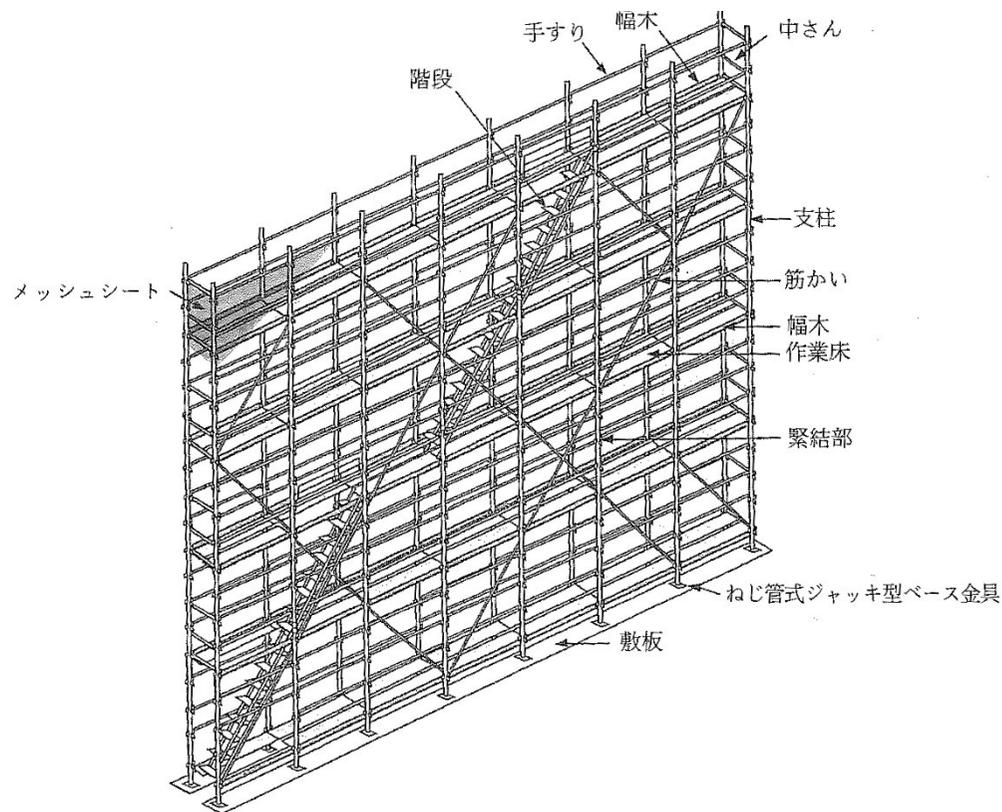
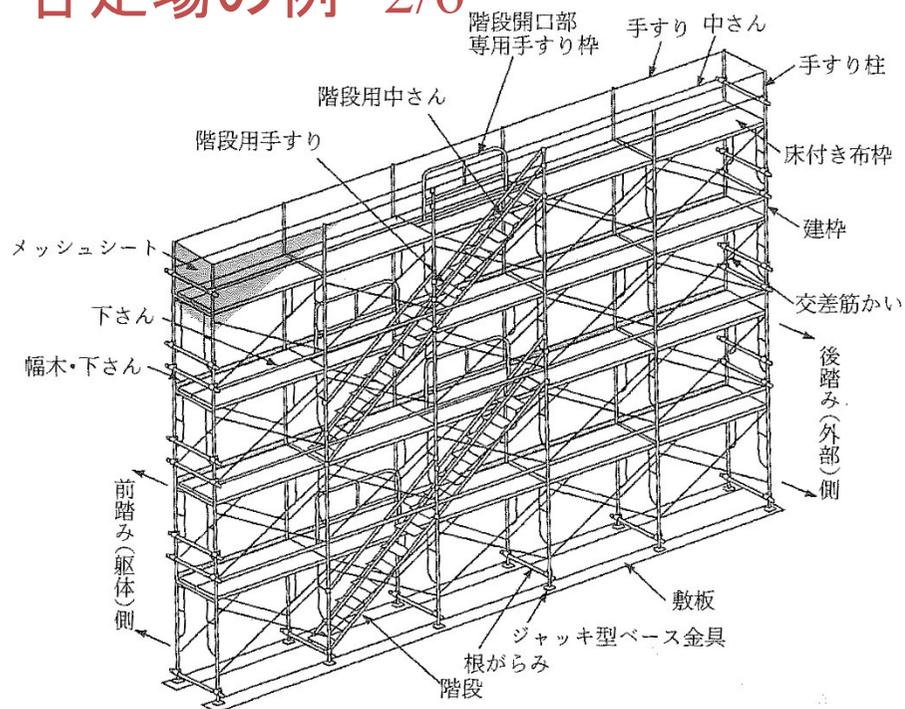
単管



クランプ

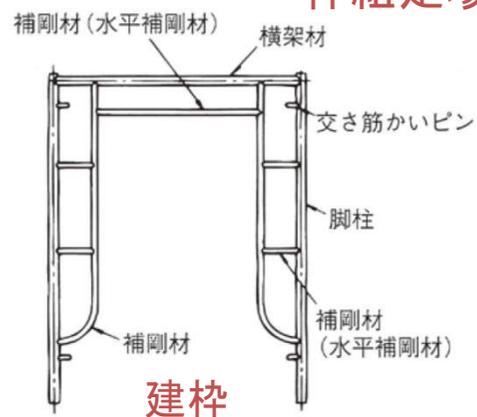
8-1 足場の分類

各足場の例 2/6

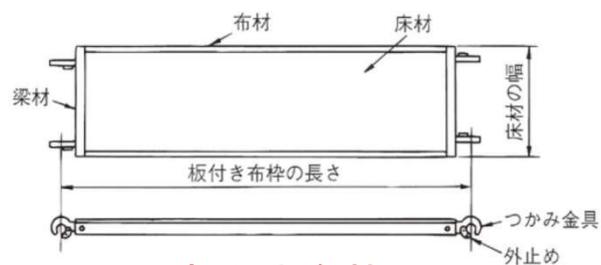


枠組足場(ビティ)

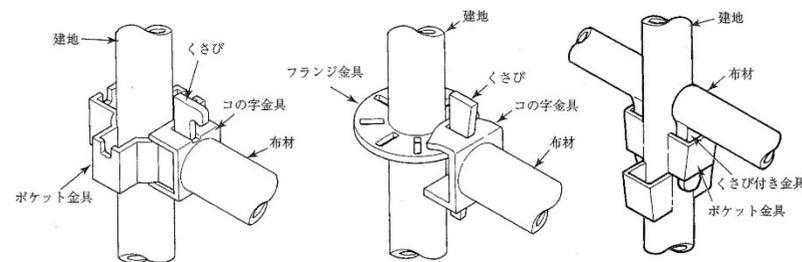
くさび緊結式足場(ビケ)



建棒



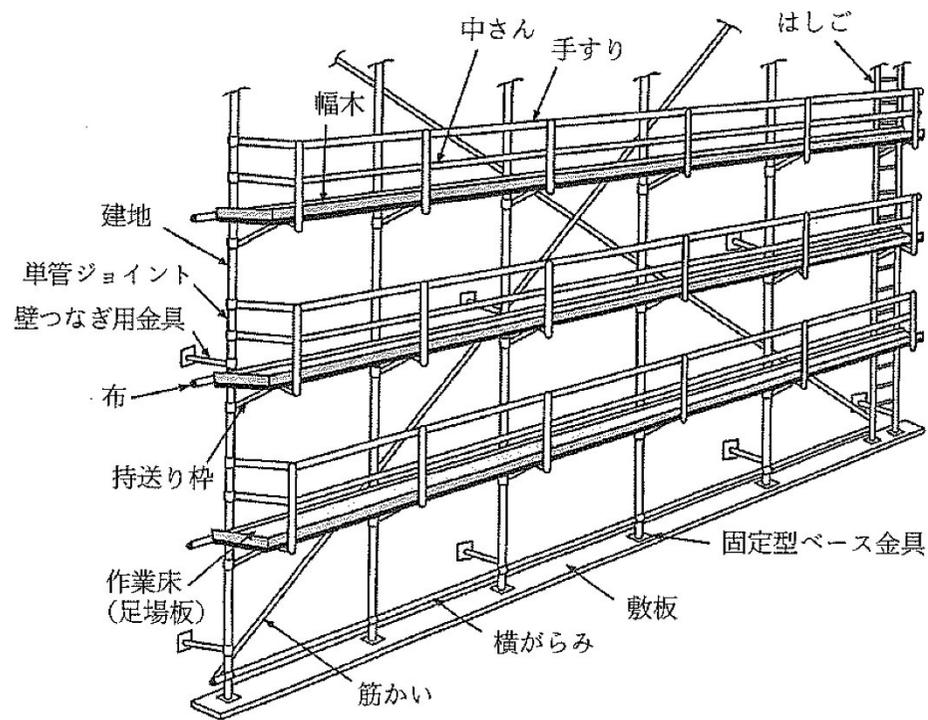
板付き布棒



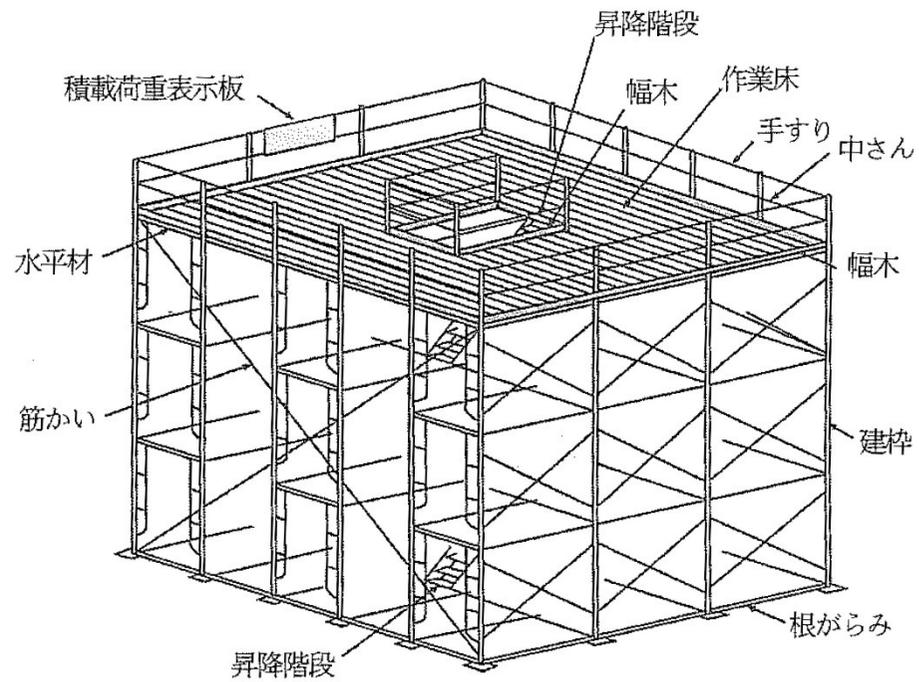
緊結方式

8-1 足場の分類

各足場の例 3/6



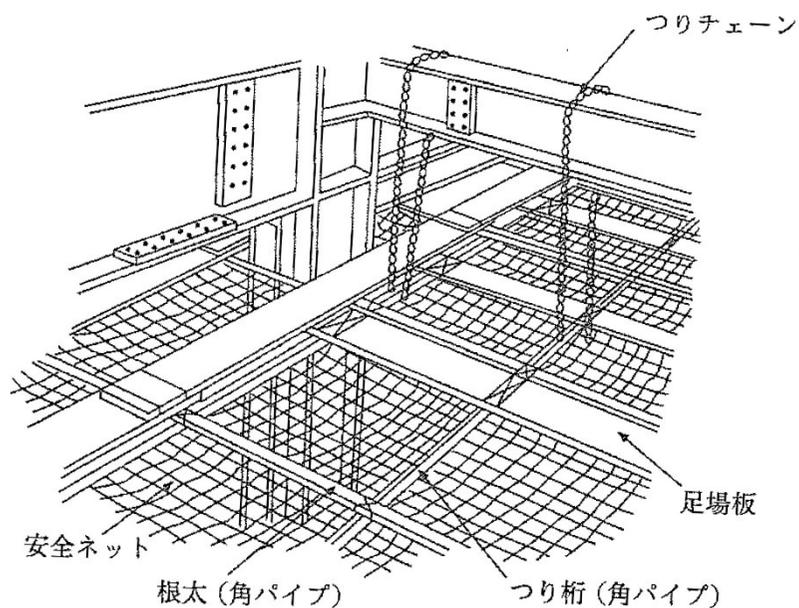
ブラケット側足場



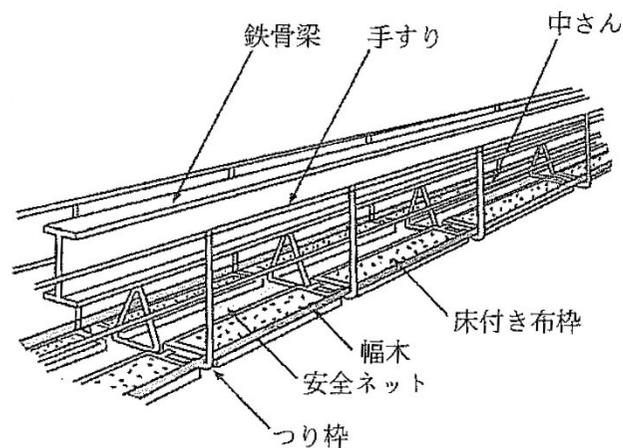
棚足場

8-1 足場の分類

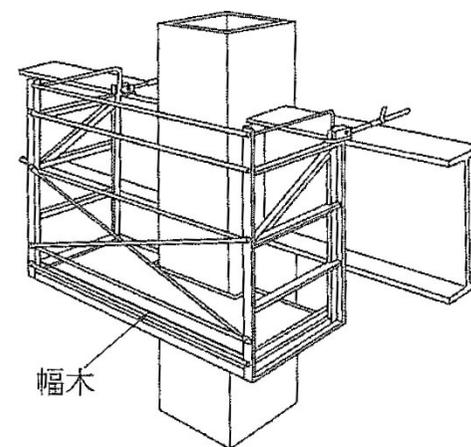
各足場の例 4/6



つり柵足場



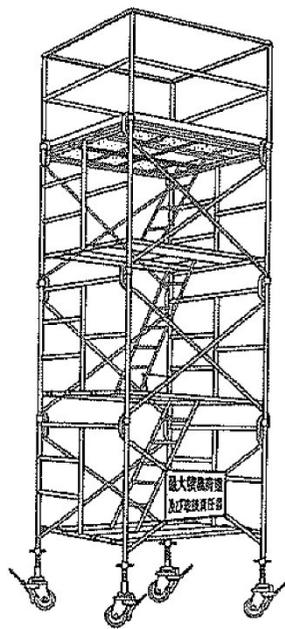
つり枠足場



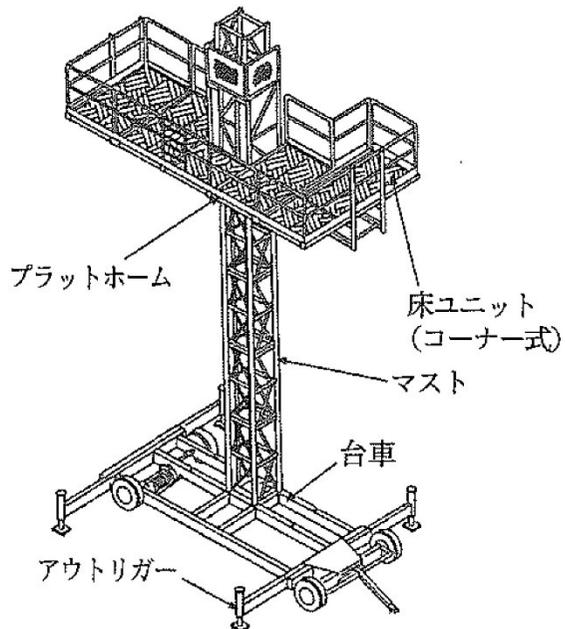
(柱接合部 溶接・ボルト締め用)

8-1 足場の分類

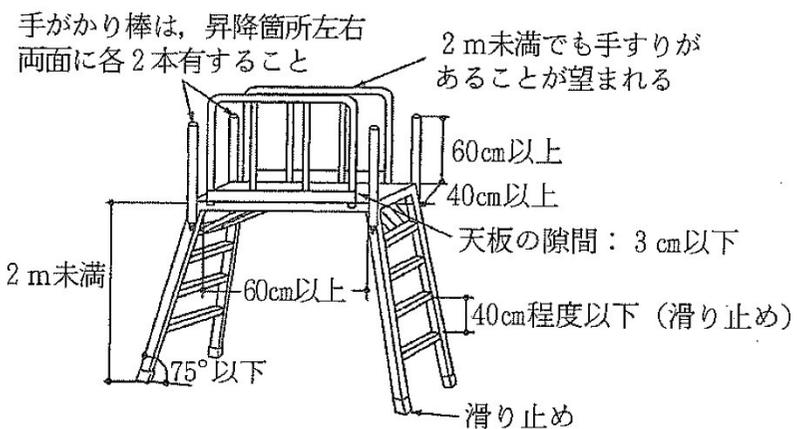
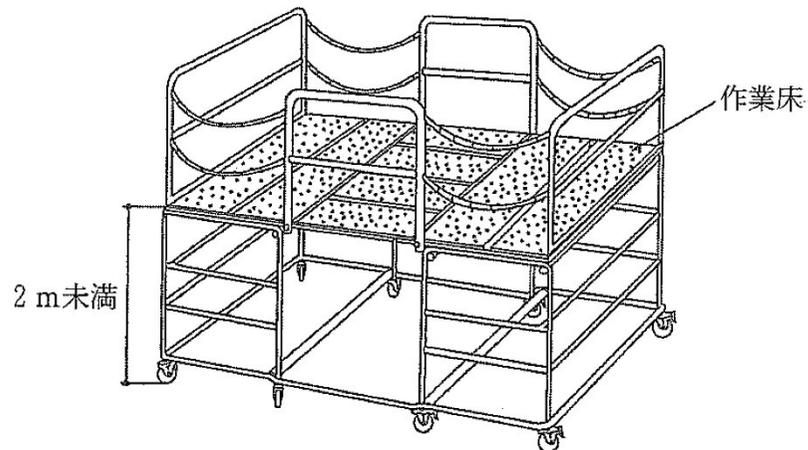
各足場の例 5/6



移動式足場



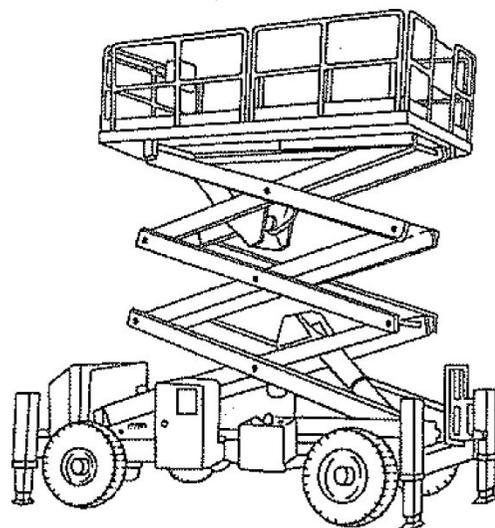
移動式昇降足場



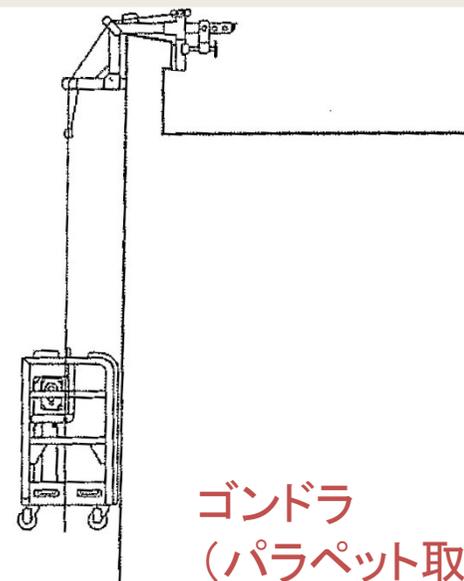
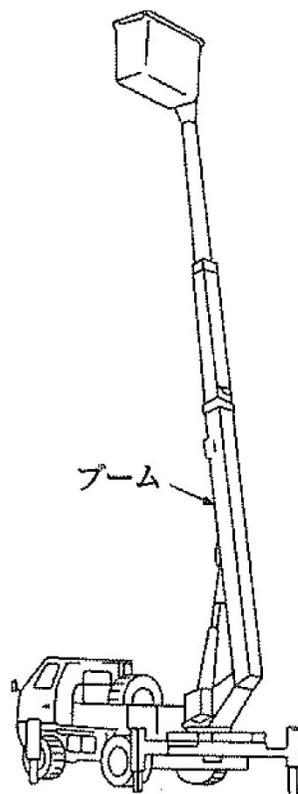
移動式室内足場

8-1 足場の分類

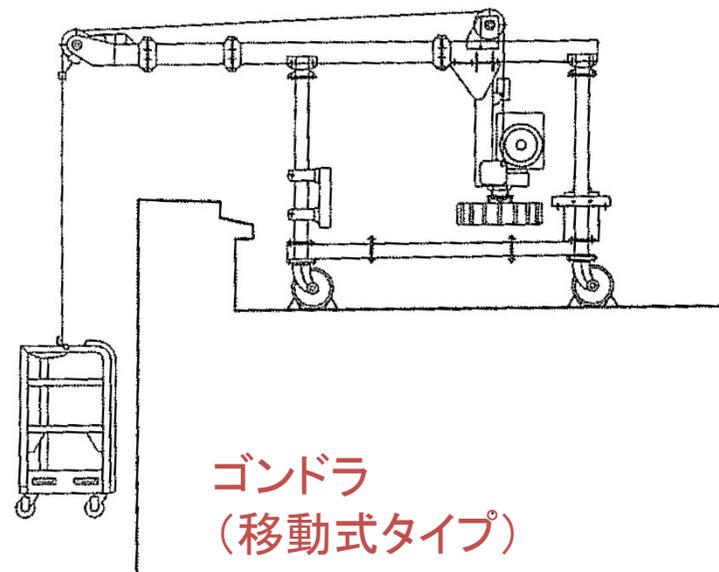
各足場の例 6/6



機械式伸縮足場



ゴンドラ
(パラペット取付タイプ)



ゴンドラ
(移動式タイプ)

8-2 足場作業の安全

足場に関わる死亡災害発生状況

- 足場の種類として災害が多いものは、多い順に以下のようになる。
 ①梯子 28人 ②枠組足場 28人 ③吊り足場 25人 ④脚立・うま 20人
- 足場の作業別等(組立・使用・解体)に多い順は以下のようになり、全体の2/3は足場を使用中(移動を含む)に発生している。
 ①足場の使用中 134名 ②足場の組立作業中 33名 ③足場の解体作業中 33名

	3年間計(H21~H23)		
	組立	使用	解体
枠組足場	5	15	8
くさび足場	1	4	3
吊り足場	11	5	9
丸太足場	2	2	0
単管足場・一側足場・ブラケット足場	2	14	3

	3年間計(H21~H23)		
	組立	使用	解体
種類不明の足場・その他	11	44	10
ローリングタワー・移動式足場	0	3	0
梯子	0	28	0
脚立・うま	1	19	0
合計	33	134	33

8-2 足場作業の安全

足場の安全基準 1/2

種類 要点	枠組足場(ビティ)	くさび緊結式足場(ビケ)	単管足場	ブラケット側足場(単管)
高さ	(枠幅1200mm、900mmの場合)原則45m以下	45m以下(31mを超える場合、最上部から測って31m以下は鋼管2本組とする)	31mを超える場合、最上部から測って31m以下は鋼管2本組とする。ただし、建地の下端に作用する設計荷重が建地の最大使用荷重を越えないときは、この限りでない。	原則15m以下(建地等を補強すれば、それ以上の高さで使用できる)
建枠・建地の間隔	・建枠の高さ:2m以下 ・建枠の間隔:1.85m以下	・桁方向:1.85m以下 ・梁間方向:1.5m以下	・桁方向:1.85m以下 ・梁間方向:1.5m以下	1.8m以下
地上第一の布の高さ	-	2.0m以下(布の上下方向の間隔:2m以下)	2.0m以下(布の上下方向の間隔:1.65m以下)	2.0m以下(布の上下方向の間隔:1.8m以下)
建枠・建地脚部の滑動・沈下防止措置	ジャッキ型ベース金具、敷板、敷角	ねじ管式ジャッキ型ベース金具、敷板	固定型ベース金具、敷板、敷角	同左
継手部	継手金具で接続	支柱および布材等に取り付けられている緊結部により緊結	継手金具で接続	同左
接続部、交差部	・交差筋かい(手すり先行工法の場合は交差筋かい、手すり枠) ・ピン、アームロックで連結する	支柱および布材等に取り付けられている緊結部により緊結	緊結金具で接続	同左
補強	筋かいを入れる	同左	同左	同左
壁つなぎ、控え	・垂直方向:9m以下 ・水平方向:8m以下	・垂直方向:5m以下 ・水平方向:5.5m以下	・垂直方向:5m以下 ・水平方向:5.5m以下	・垂直方向:3.6m以下 ・水平方向:3.6m以下
建枠・建地間の最大積載荷重	・枠幅1200mm:500kg以下 ・枠幅900mm:400kg以下	前踏みと後踏みの間隔900mm以上:400kg以下(同スパン上2層までで、連続スパンにわたって積載しない) 400mm以上、900mm未満:200kg以下(同スパン上2層までで、連続スパンに渡って積載しない)	1スパン当たり400kg以下(1スパン内の同時積載層数2層までで連続スパンに渡って積載しない)	1スパン当たり150kg以下(建地1本当たり100kg以下)

8-2 足場作業の安全

足場の安全基準 2/2

種類	枠組足場(ビティ)	くさび緊結式足場(ビケ)	単管足場	ブラケット側足場(単管)
要点				
水平材	最上層および5層以内ごと	-	-	-
作業床	床付き布枠 ・幅:40cm以上 ・隙間:3cm以下 ・床材と建地との隙間は12cm未満。	床付き布枠又は緊結部付き布枠 ・幅:40cm以上 ・隙間:3cm以下 ・床材と建地との隙間は12cm未満。	・幅:40cm以上 ・隙間:3cm以下 ・床材と建地との隙間は12cm未満。 ・転位脱落防止のため2箇所以上緊結	同左
墜落防止	構面: ・交差筋かい、高さ15cm以上40cm以下の下さん ・手すり先行工法の場合、手すり枠、片側のみ手すり枠の場合は、片側には交差筋かいと高さ15cm以上40cm以下の下さん 妻面: 高さ85cm以上の手すり、高さ35cm以上50cm以下の中さん	高さ85cm以上の手すり、高さ35cm以上50cm以下の中さん	同左	同左
落下物防止	・高さ10cm以上の幅木、メッシュシート若しくは防網 ・防護棚(朝顔)	同左	同左	同左

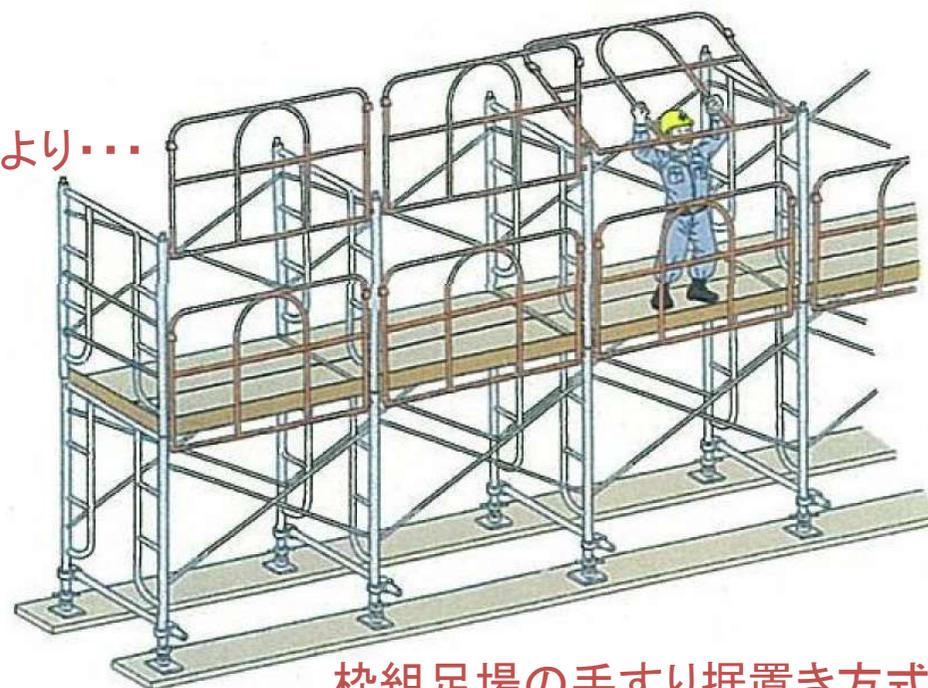
8-2 足場作業の安全

手すり先行工法

「手すり先行工法」とは、建設工事において、足場の組立て等の作業を行うに当たり、労働者が足場の作業床に乗る前に、手すり先行工法による足場の組立て等に関する基準に基づいて、当該作業床の端となる箇所に適切な手すりを先行して設置し、かつ、最上層の作業床を取りはずすときは、当該作業床の端の手すりを残置して行う工法。

働きやすい安心感のある足場を使用することにより…

- 労働者の足場からの墜落等を防止
- 快適な職場環境の形成



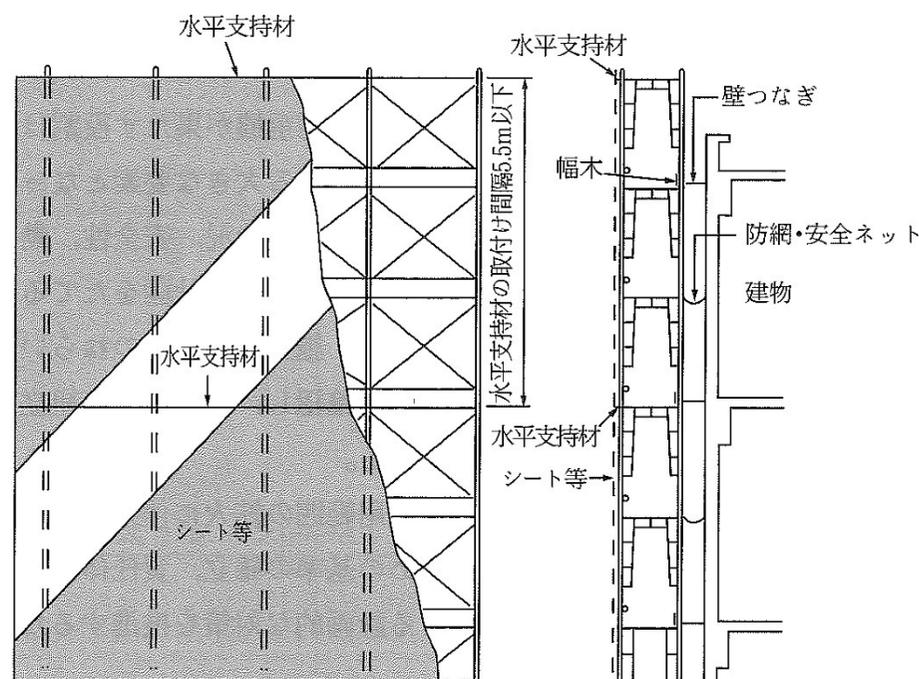
枠組足場の手すり据置き方式

8-2 足場作業の安全

落下物に対する防護

工事中シート

- ① 工事現場からの飛来・落下物による通行人や隣家への危害を防止する
 - ② 足場からの飛来・落下物による労働災害の防止
1. 工事中シート: 帆布とメッシュの2種類があり、通常は風圧力を緩和するメッシュが多く使用される。
 2. 取付け: 水平材を垂直方向に5.5m以下ごとに設けて、緊結材(紐など)を使って全てのハトメを用いて隙間・たるみが無いように緊結する。



工事中シートの取付け例

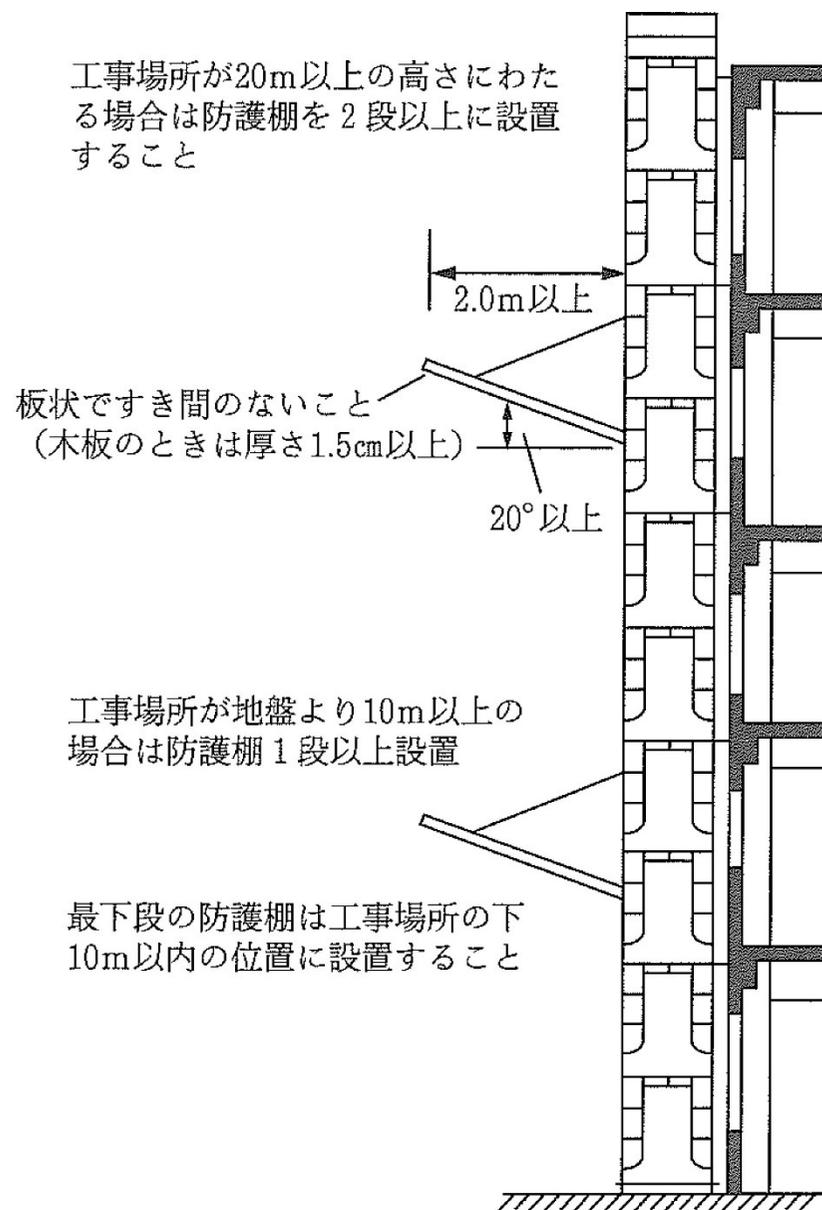
8-2 足場作業の安全

落下物に対する防護

防護棚(朝顔)

工事部分からふ角75度を超える範囲または水平距離5m以内の範囲に隣家、道路などがある場合には落下物による危害を防止するため防護棚(朝顔)を設ける。

1. はね出しは $20\sim 30^\circ$ の角度で、足場から水平距離で2m以上。
2. 1段目を地上10m以下、2段目以上は下の段から10m以下ごとに設ける。
3. 一般に防護棚には厚み1.6mmの鋼板が用いられる。



防護棚(朝顔)の取付け例

8-2 足場作業の安全

落下物に対する防護

ダストシュート

工事現場の境界近くの高い所から、クズ、ゴミその他の飛散する恐れのあるものを投下する場合は、飛散を防止するためにダストシュートを用いる。



●有限会社海王

ダストシュートの使用例

8-3 仮囲い

仮囲いとは

工事現場と外部との隔離、盗難の防止、通行人の安全、隣接物の保護等のために仮囲いを設置する。
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階以上の建築物の工事を行う場合は高さ1.8m以上の板塀その他これに類する仮囲いを工事期間中設ける。(建築基準法施行令136条の2の20)

仮囲いの仕様の配慮事項

- ① 強風などによる倒壊がないよう安全な構造とする。
- ② 出入り口、通常口は引き戸または内開きとする。
- ③ 周囲の美観を損なわないようにする。

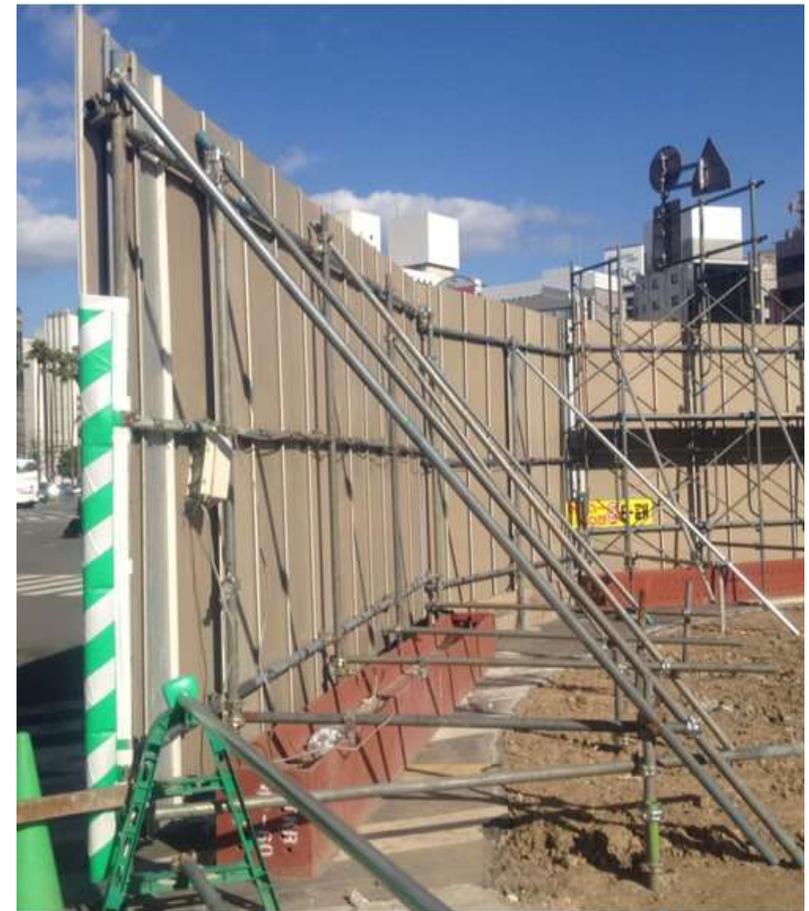
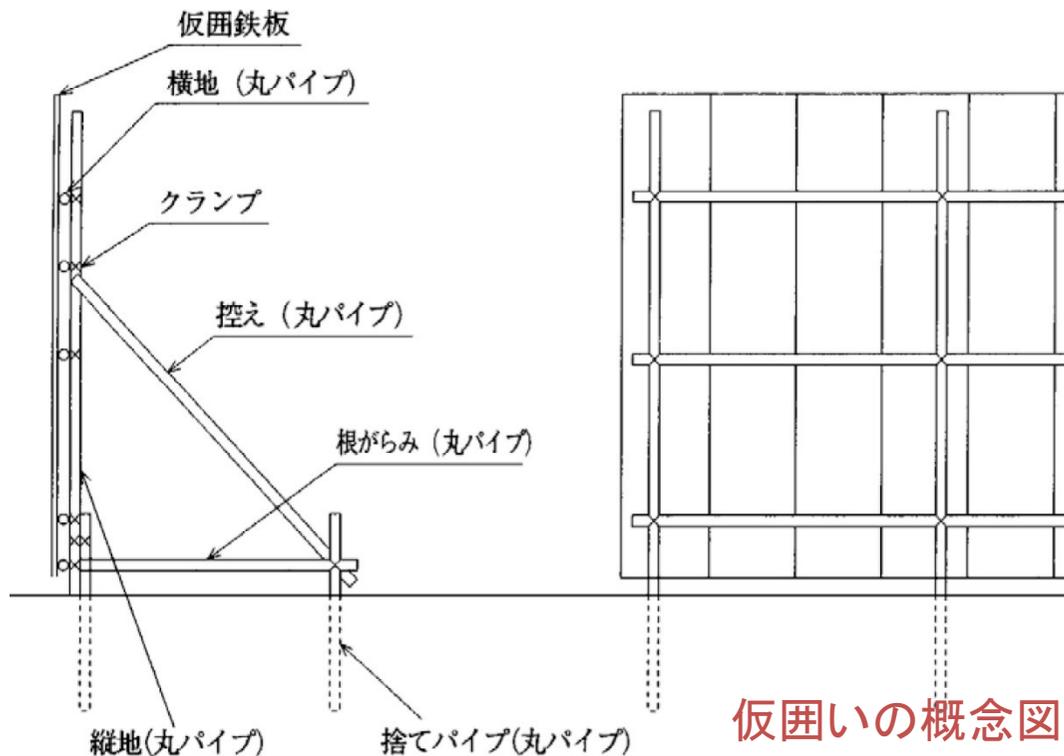


8-3 仮囲い

仮囲いの構成

仮囲いの組立て手順

- ① 捨てパイプの埋め込み
- ② 縦地(支柱パイプ)および横地(布パイプ)の取付け
- ③ 控えパイプ、根がらみパイプの取付け
- ④ 仮囲鉄板にフックボルトを取付け
- ⑤ 仮囲鉄板を枠組の横地(布パイプ)に掛ける



9. 工具と材料の共通事項

9-1 現場作業で使用する主な器具

仮枠ハンマー



●土牛産業株式会社

仮枠作業に使われるハンマー。
頭部が長いので、長い釘も抜き易い。
打撃面の中心部で打撃する。

モンキースパナ (モンキーレンチ)



●トップ工業株式会社

ボルトをつかむあごの部分の幅を調節ねじを
回し、先端サイズを変えられるレンチの一種。
モンキーレンチ。
ボルト・ナットの締め付けや取り外す時に使う。

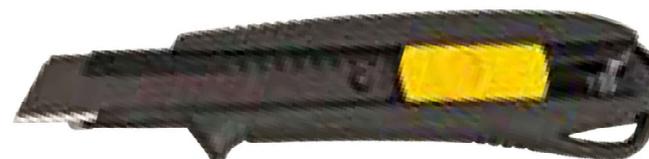
バール



●土牛産業株式会社

釘を抜いたり、型枠を解体する時に使う。
てこの原理を利用する。

カッターナイフ



●株式会社TJMデザイン

大型の特大H刃タイプを使う。

9-1 現場作業で使用する主な器具

手引きのこぎり



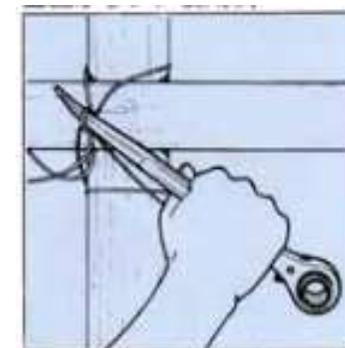
●土牛産業株式会社

のこぎりは、木材の切断に使用する。
木材を繊維方向と平行にひくのに用いる縦びきのこぎりと、繊維方向と直角にひくのに用いる横びきのこぎりに大別できる。
縦びき・横びきの両刃のこぎり、縦横斜めに対応できる刃ののこぎりもある。

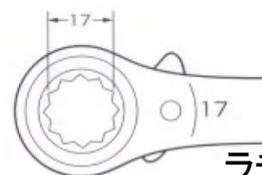
ラチェット(シノ付きラチェットレンチ)



●トップ工業株式会社



曲がりシノ使用例



ラチェットレンチサイズ

●出典: 全国作業工具工業組合

ソケット部分は正逆回転を切替でき、ボルト・ナットの締付けや取り外しに使う。
ラチェット機構により回転方向が一方に制限されるので、締付けがし易い。用途に合わせてソケットのサイズを選択する。
柄部先端のシノ部はボルト穴を合わせたり、番線の締め付けに使う。

9-1 現場作業で使用する主な器具

番線カッター(ミゼットカッター)



●トップ工業株式会社

番線を手動で切断するための工具であり、片手で持って使用する。

番線とは、焼きなました柔らかい鉄線で太さを番号であらわすことから番線と呼ばれる。#8と#10は型枠などの緊結、#12は足場や仮設の緊結に使用する。

墨つぼ



●株式会社TJMデザイン

墨出しに使用する。墨を吸わせた綿状のものを墨つぼに入れ、この中に糸を通して墨糸とし、墨糸をはじくと直線が書ける仕組みとなっている。

墨差し



●株式会社TJMデザイン

竹でできた筆のことで、短い直線の墨付けを行う時に使う。

9-1 現場作業で使用する主な器具

下げ振り器



●株式会社TJMデザイン

糸の先端に円錐形の重りがついた道具。鉛直方向が正しく出ているかどうかをみる。柱が垂直に建っているか、地墨を打つ時などに使用する。

スケール



●株式会社TJMデザイン

携帯型小型スチール製巻尺。コンベックス、メジャーともいう。

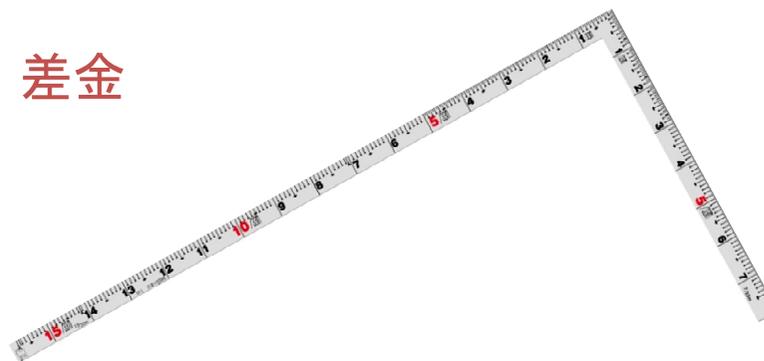
水平器



●株式会社TJMデザイン

地面に対する角度や傾斜を確認する。気泡管タイプの水平器は、気泡の位置が標線の中央にきた時に水平・垂直・勾配を示す。

差金

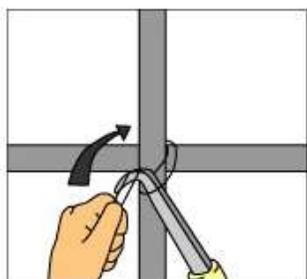
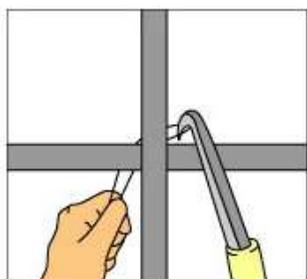


●シンワ測定株式会社

指矩ともいう。L字型の金属製で両方の辺に目盛りがある。長さを測ったり、直角を確かめることができる。

9-1 現場作業で使用する主な器具

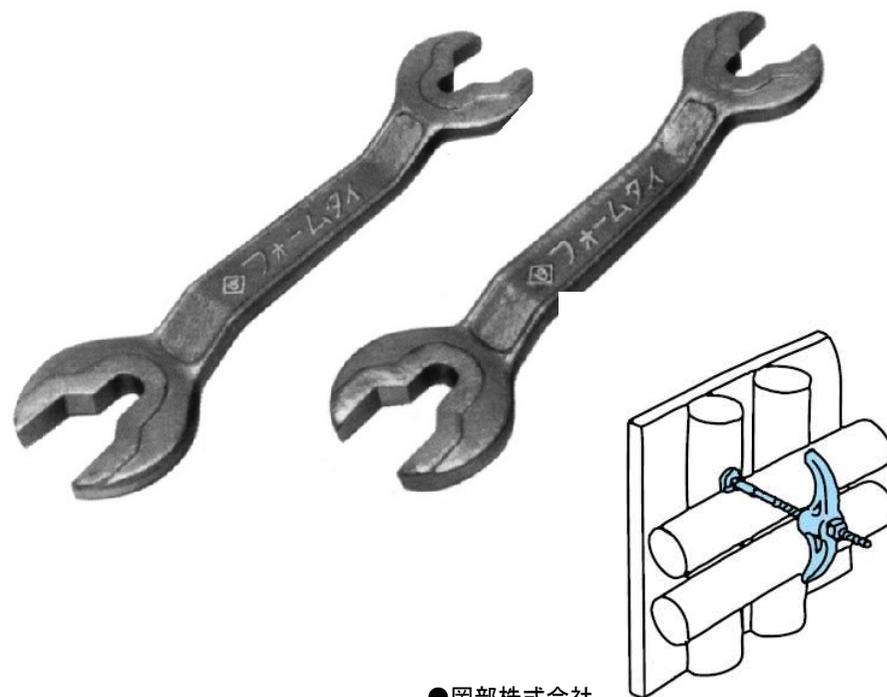
ハッカー



●一心産業株式会社

カギ状の鉄筋用作業工具。
ハッカーを使い、結束線で鉄筋を所定の位置に固定する。

フォームタイ回し(フォームタイスパナ)



●岡部株式会社

型枠緊結金具用の組立、解体工具。

フォームタイとは、型枠を構成する部材であるせき板と縦・横の端太を型枠として一体化させるためのボルト。

9-1 現場作業で使用する主な器具

安全帯

土木・建築工事，電気工事等で、「労働安全衛生法」で定められている高さ2m以上の場所での高所作業、これに準じる場所での作業で、墜落を防止するために使用する。



2丁掛け式安全帯



フルハーネス

9-1 現場作業で使用する主な器具

安全靴

工事現場の作業場で使用される着用者の足を保護することを目的とした靴。爪先部に硬質の先芯が入っており、すべり止めを備える。

安全靴の種類

- ・JIS合格品は、総革製または総ゴム製
- ・作業区分：重作業用、軽作業用、普通作業用
- ・形状：短靴、アミ上げ、長靴



短靴



アミ上げ



長靴

保護手袋(作業用手袋)

保護手袋の主な種類

綿製：綿手袋、合成繊維手袋等

- ・突き刺しに弱い面がある。
- ・回転を伴う機械操作には、ひっかかり巻き込まれる恐れがあるため使用しない。

革製：本革手袋、床革手袋等

- ・牛床革は厚みがあり、突刺しに強く耐熱性があり多く使用される。
- ・革の耐熱温度は100°Cまでとされ、100°Cを超えるものをつかむ作業は2~3秒以内とし、注意が必要。



牛床革手袋

9-1 現場作業で使用する主な器具

ヘルメット(保護帽)

保護帽の種類

- ・飛来・落下物用
上方からの飛来、落下物に対する防護用
- ・墜落時保護用
足場等の墜落による頭部の防護用。衝撃吸収ライナーがある
- ・電気用
使用電圧7000V以下の感電防止用。

厚生労働省の型式検定に合格した「労・検」ラベルを確認する。

保護帽の構成部品

保護帽は、下記の部品によって構成されています。これらの部品の一部でも性能が低下すれば、危険を防止または軽減することができなくなります。

帽 体

頭部を覆い保護する殻部。

衝撃吸収ライナー

帽体に衝撃が加わった際に頭部に伝わる衝撃を緩和するための部品です。

ヘッドバンド

頭周に合わせてサイズ調節し、帽体と頭部を固定します。

ハンモック

保護帽を頭部に保持するための部品。帽体と頭部との間に十分な空間を作り、衝撃吸収に重要な役目を持ちます。

あごひも(あごひも、耳ひも)

保護帽と頭部全体を固定し脱落を防止します。



9-1 現場作業で使用する主な器具工具

作業衣類

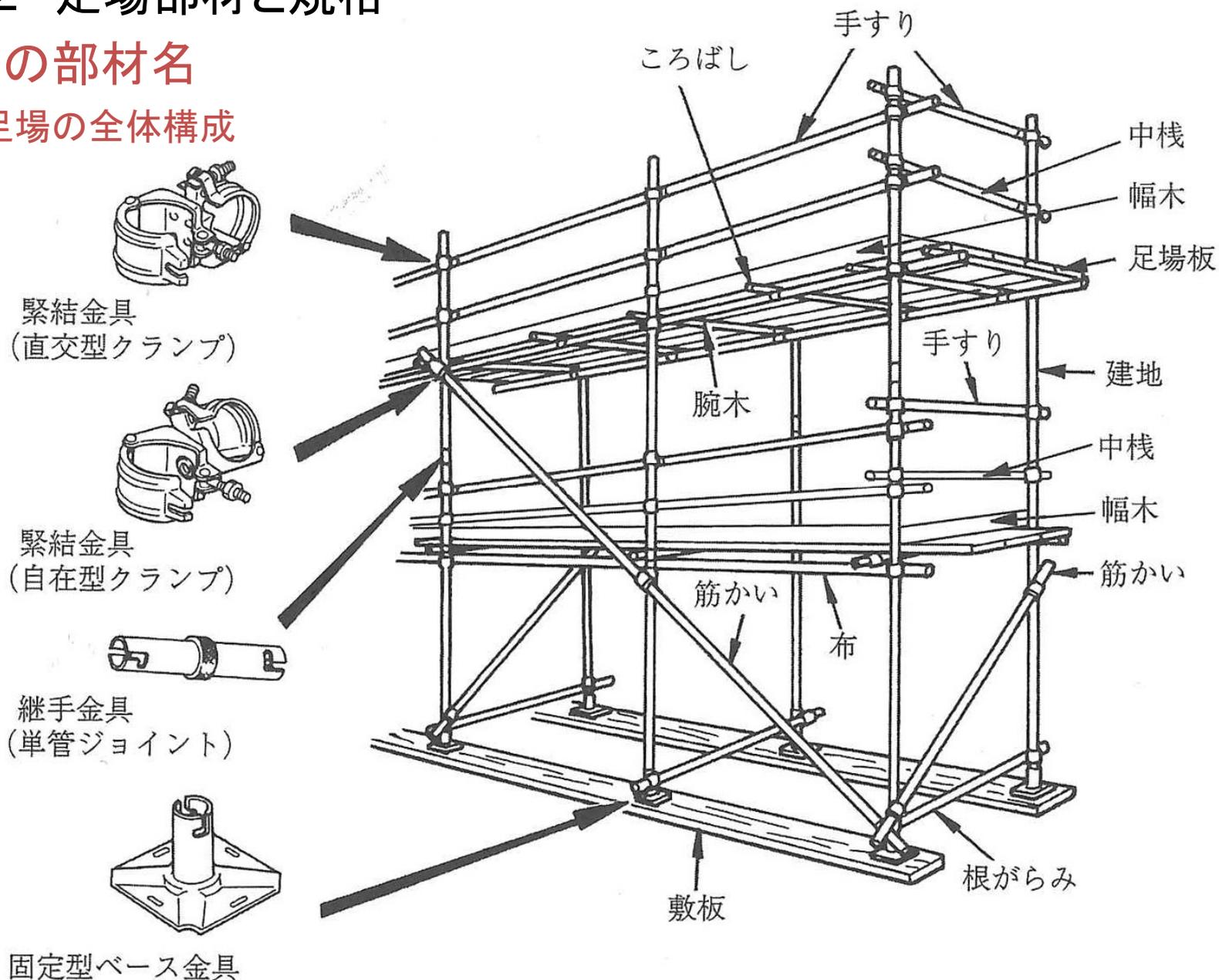
- ・長袖、長ズボンが基本。
安全性の面から肌の露出はできるだけ避ける。
直射日光を肌に浴びると疲れやすくなる。
- ・ニッカボッカ
とび職をはじめとする専門工事職人が着用。
腰・膝回りなどは太く、裾は狭まっているズボン。
足が動かし易く作業性がよい。
高所作業時、ズボンが出っ張り等に触れることで
危険を認識する、またズボンのなびきで下から風
の強さが把握できる等の機能も併せ持つ。



9-2 足場部材と規格

足場の部材名

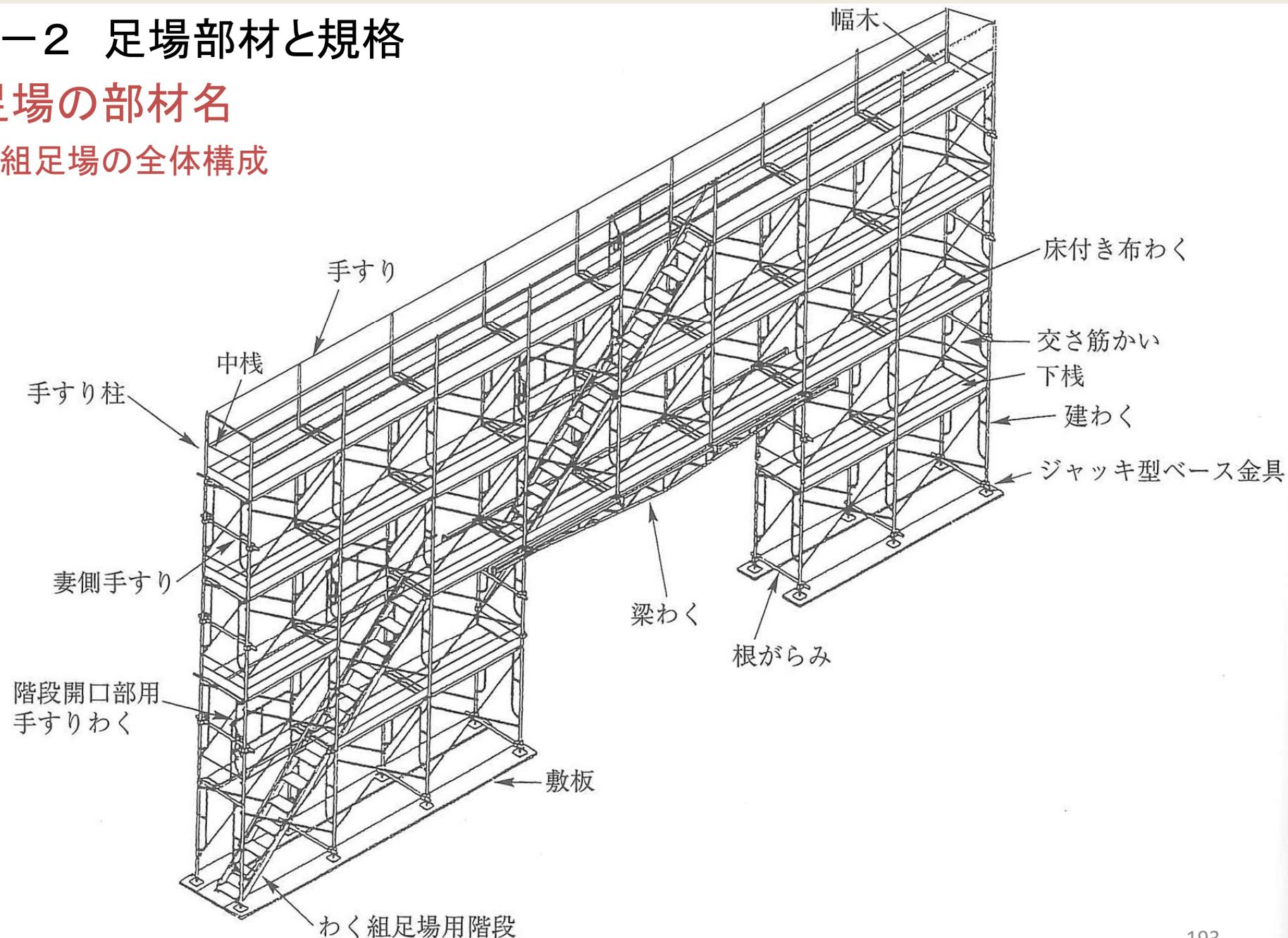
単管足場の全体構成



9-2 足場部材と規格

足場の部材名

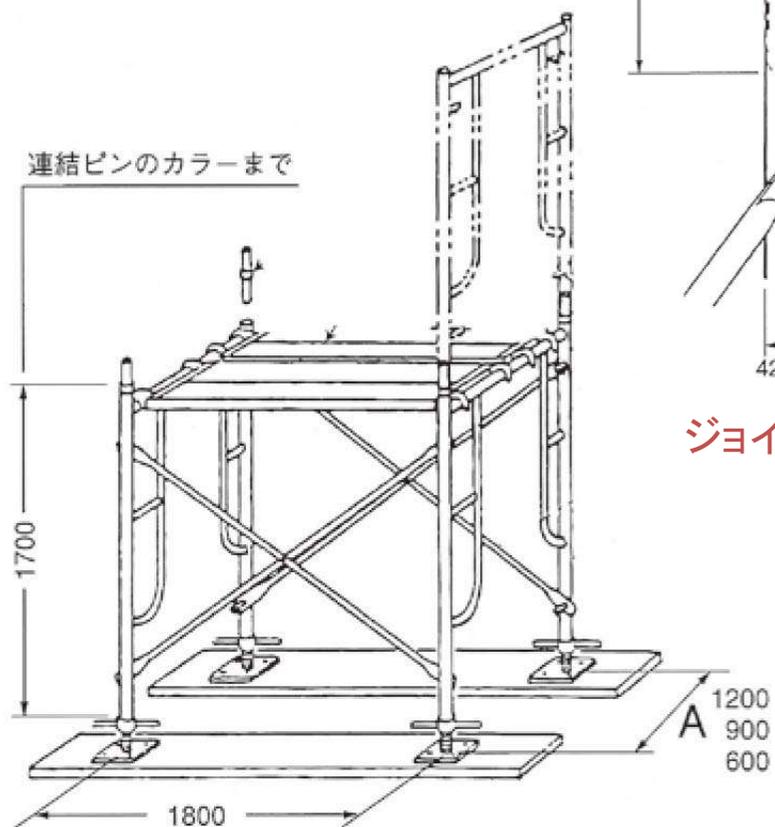
枠組足場の全体構成



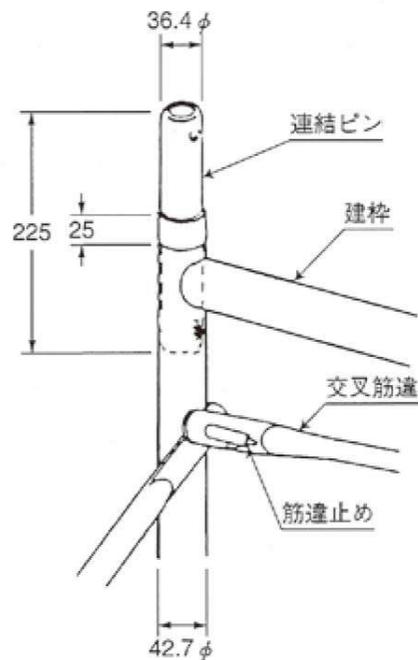
9-2 足場部材と規格

足場の部材名

枠組足場の基本構成

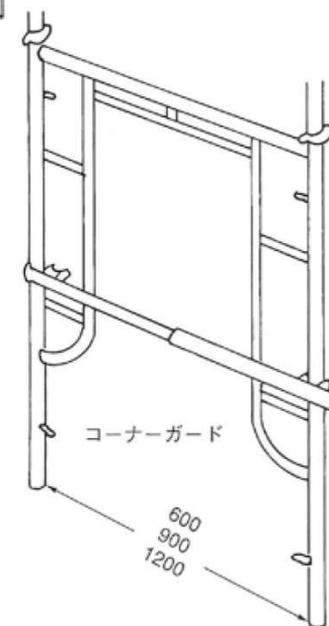
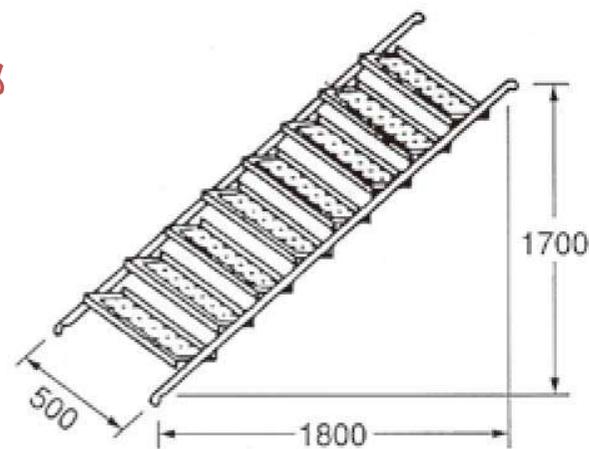
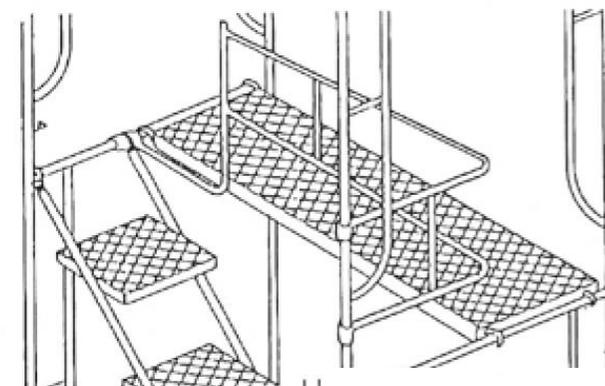


基本構成



ジョイント部

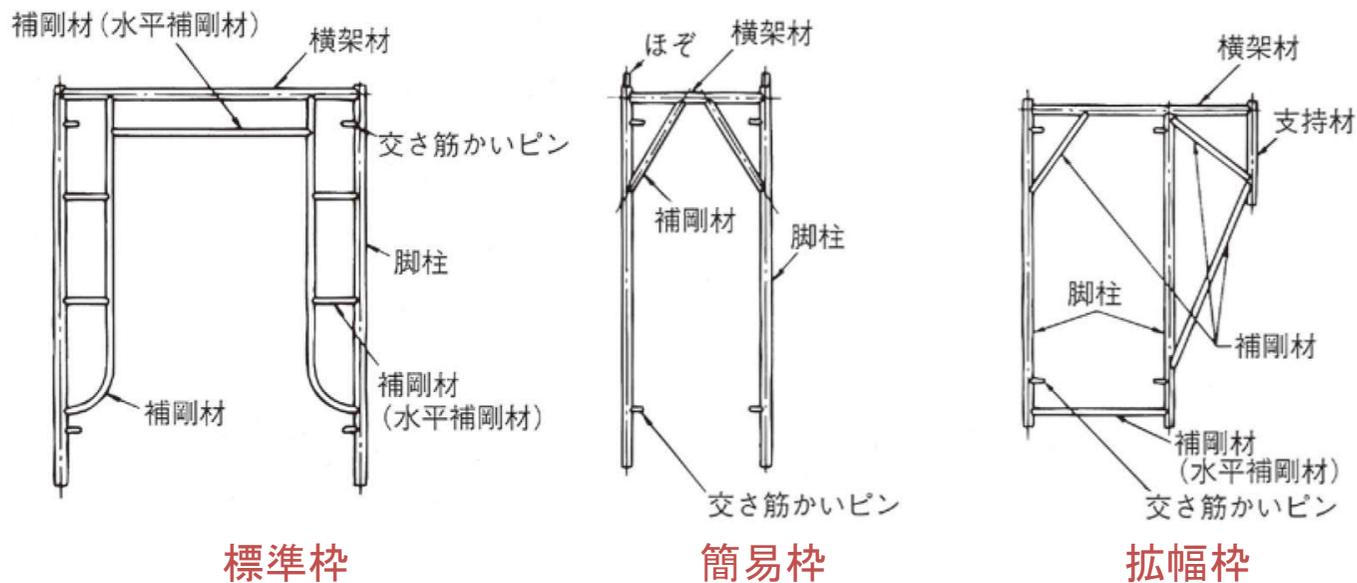
枠組足場の階段部分



9-2 足場部材と規格

足場部材の寸法

建枠の規格



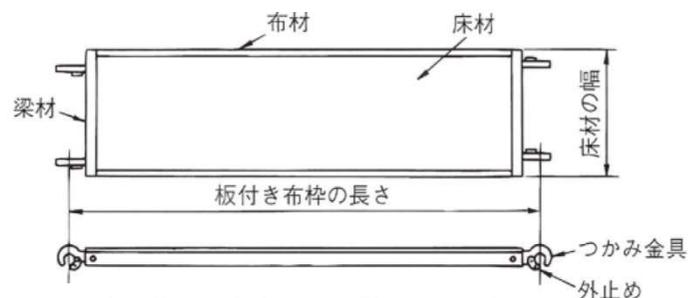
建枠の標準寸法および許容支持力

種類	脚柱、横架材、支持材の外径(mm)	標準寸法(mm)		許容支持力(kg/1枠)
		幅(上端間隔)	高さ	
標準枠	42.7	900 914 1200 1219	1600 1625	4350
			1700 1725	
			1900 1925	
			1955 2000	
簡易枠	34.0	600	1800以下	1500
			低層枠以外の簡易枠	
拡幅枠	42.7	600以上1250以下	1800以下	3000

9-2 足場部材と規格

足場部材の寸法

板付き布枠の規格



建枠の標準寸法および許容荷重

種類	標準寸法		許容荷重 (kg/1枚)
	幅	長さ	
板付き布枠 (低層枠用の 板付き布枠を 除く)	240	1800	120
	300		150
	500		250
低層枠用板 付き布枠	500	1800 1829	250

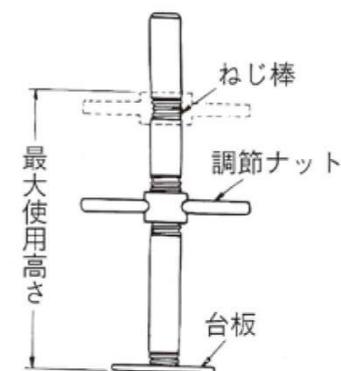
交差筋かいの規格

交差筋かいの標準寸法

スパン(mm)	高さ(mm)	ピン穴間の中心 間の距離(mm)
1800	1200	2163
1829	1219	2193

ジャッキ型ベース金具

ジャッキ型ベース金具は、建枠の最下部の脚柱の下端に取り付けて、建枠の沈下防止、荷重の伝達をする。また、調節ナットで各建枠の高さを揃える。



ジャッキ型ベース金具の構造

区分	構造
使用高	350mm(低層枠用は250mm)以下
脚柱への差込長	95mm以上
台板	板厚5.4mm以上、辺長120mm以上の正方形 又は長方形であって、かつ2個以上の釘穴

ジャッキ型ベース金具の許容支持力

種類	許容支持力(kg)
標準枠、簡易枠用	2200
低層枠用	900

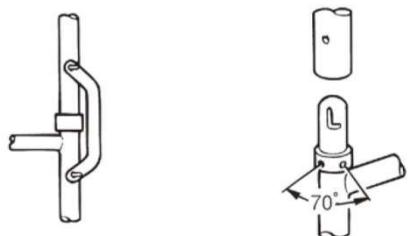
9-2 足場部材と規格

足場部材の寸法

脚柱ジョイントの規格

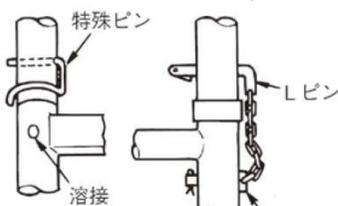
脚柱ジョイントは、建枠を上方に組み立てる場合、建枠の脚柱にほぞを挿入し、上下の脚柱を継ぐための金具。

ジョイントを回転させてロックするタイプとピン差しでロックするタイプ、交差筋かいピンにアームロックを取り付けるアームロック併用タイプがある。



アームロック式

回転式

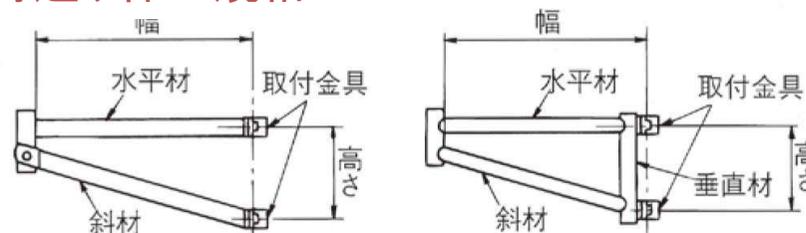


ピン差し式

脚柱ジョイントの許容引張力

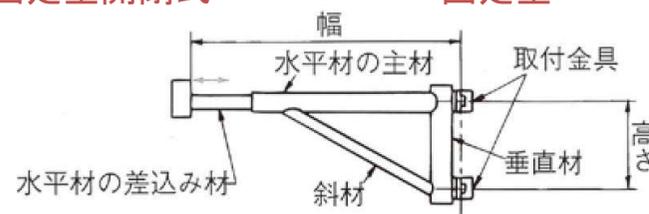
抜き止め方式	許容引張力(kg)
ピンロック(回転式を含む)	500
アームロック併用	300

持送り枠の規格



固定型開閉式

固定型



伸縮型

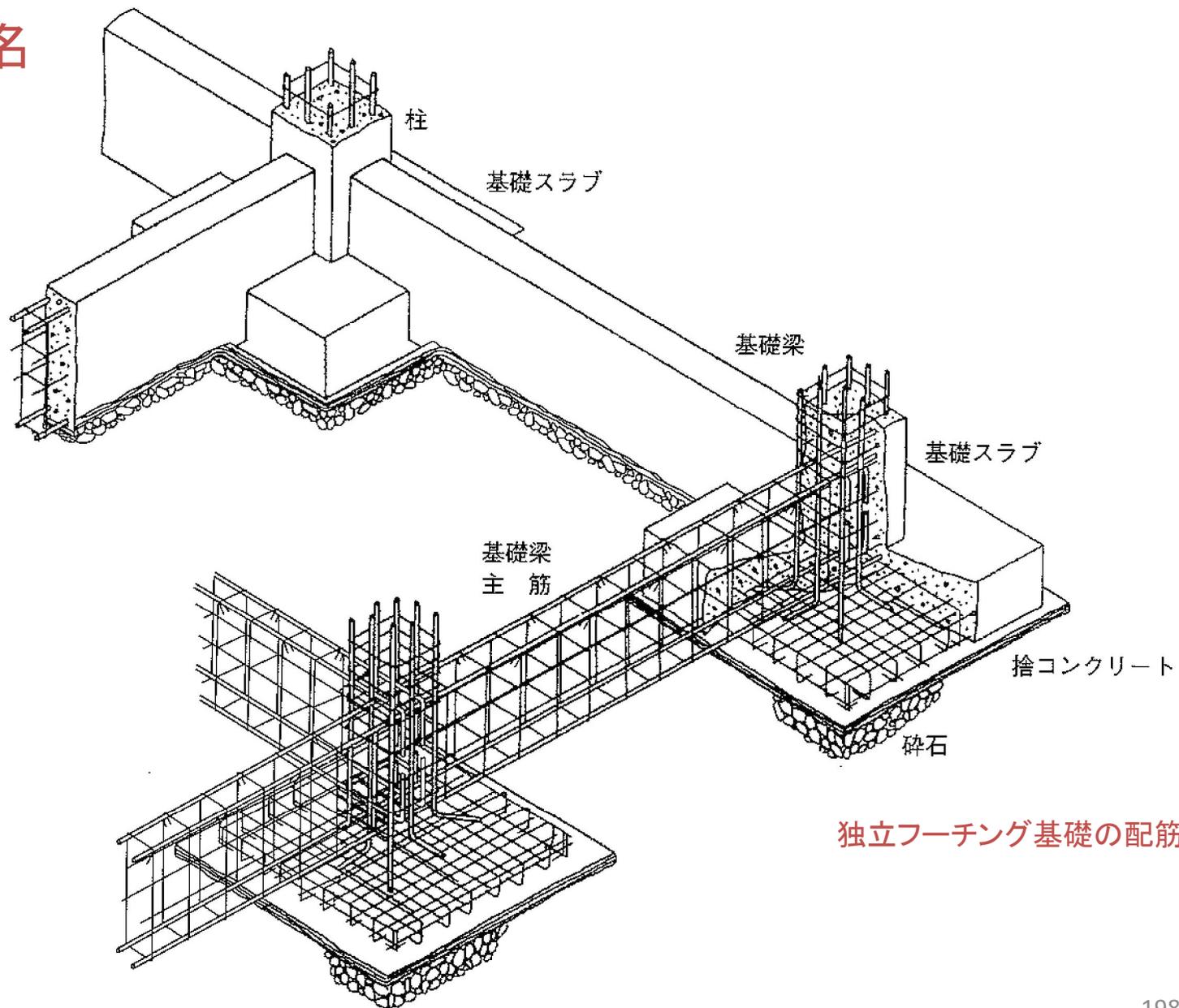
持送り枠の構造

区分	構造
水平材の寸法、幅、高さ	幅300mm以上、1150mm以下、高さ(取付部間隔)200mm以上、かつ、幅の30%以上)
水平材、垂直材、斜材の厚さ	鋼管のとき肉厚1.7mm以上 鋼管以外のとき板厚1.6mm以上
取杖金具	2個以上とし板厚3.0mm以上、ボルト(ねじ山含めて)直径9.0mm以上
水平材の先端	水平材の先端に水平材の上面からの高さが30mm以上の脱落防止板、又は手すり柱受けを有すること
伸縮型のもの	上記以外に (1) 伸縮部の重なり長さが50mm以上 (2) 水平材の差込み材がボルト、ピン等で固定できること
許容荷重(kg/1枠)	250

9-3 鉄筋部材と規格

配筋と部材名

基礎の配筋例

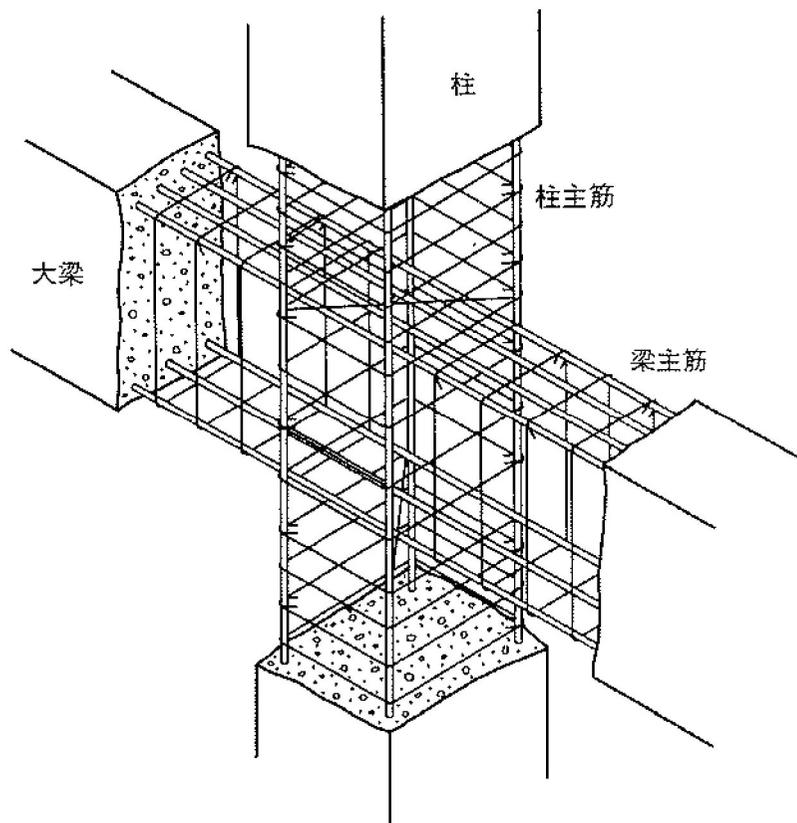


独立フーチング基礎の配筋例

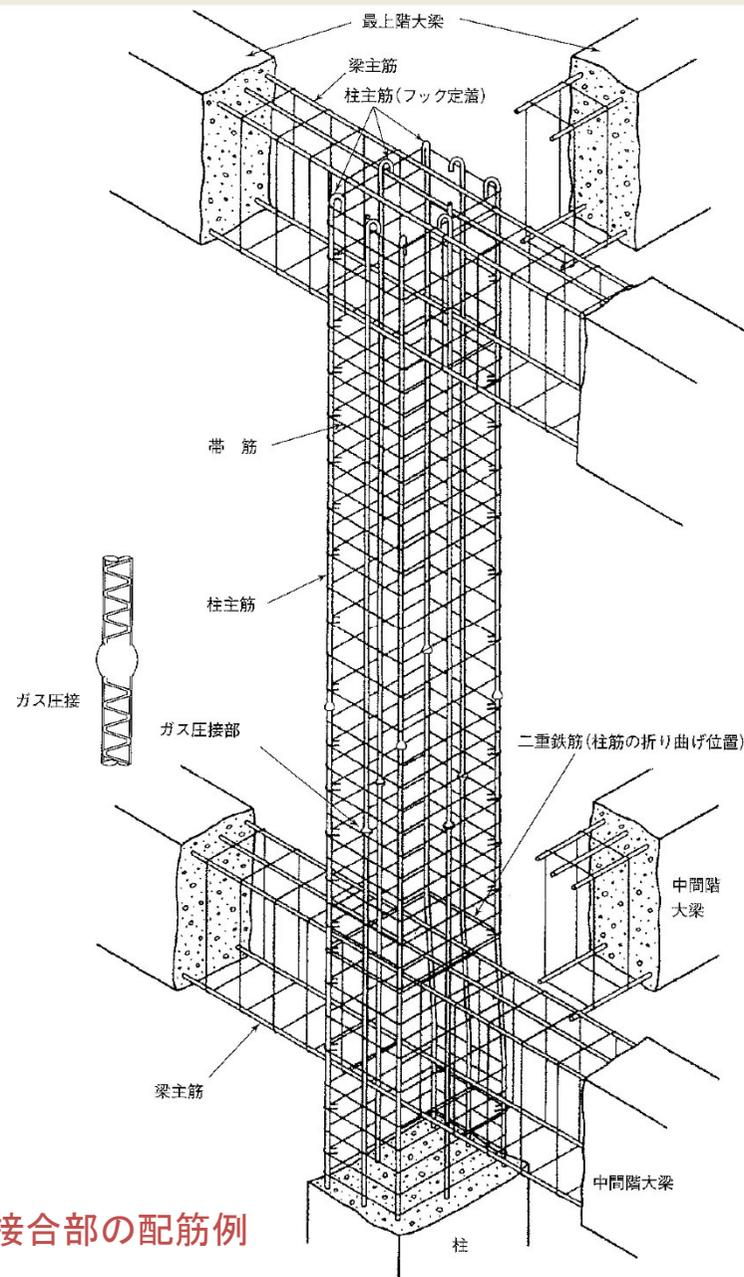
9-3 鉄筋部材と規格

配筋と部材名

柱・梁交差部の配筋例



通常の内柱・梁接合部

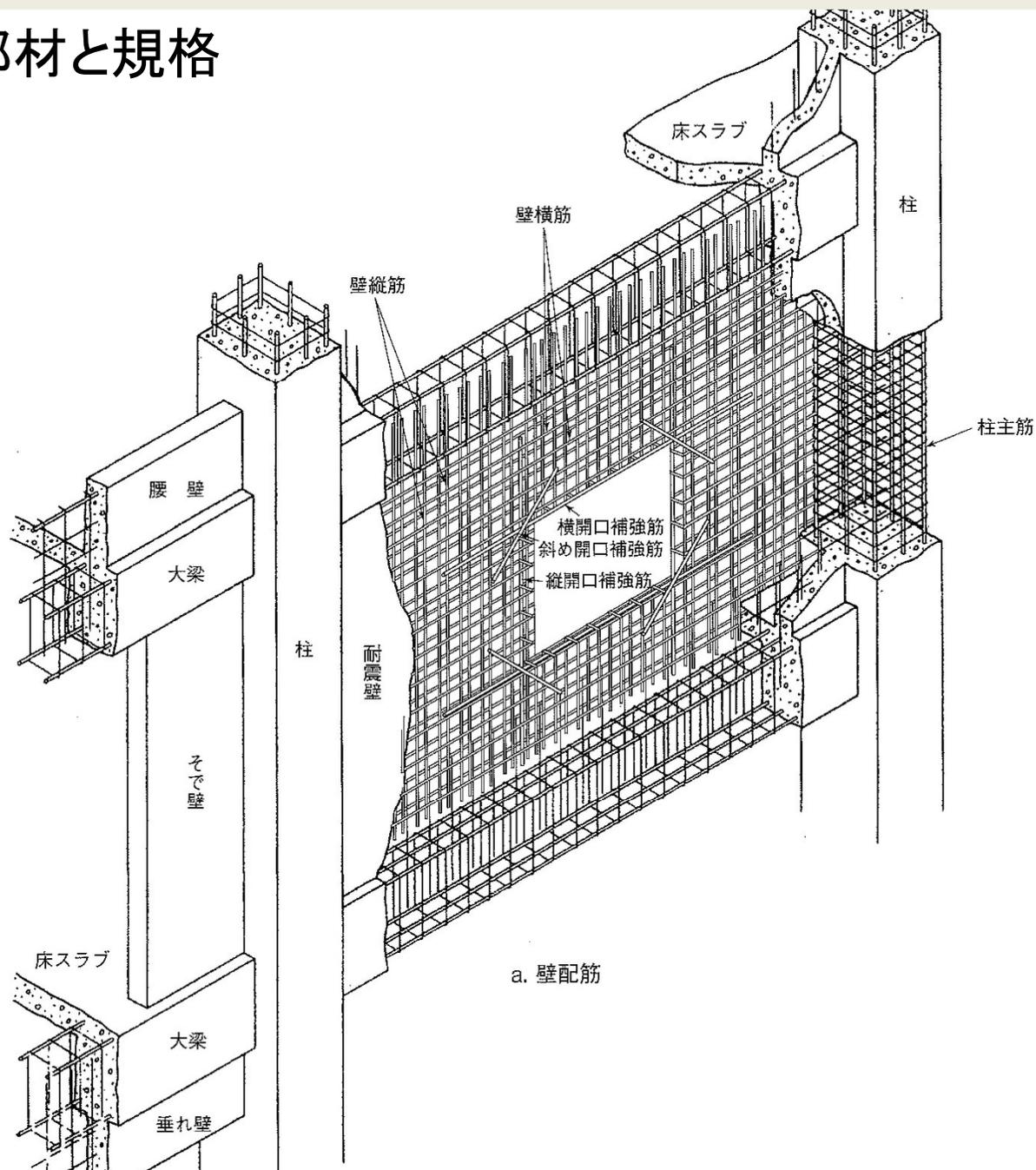


柱・梁接合部の配筋例

9-3 鉄筋部材と規格

配筋と部材名

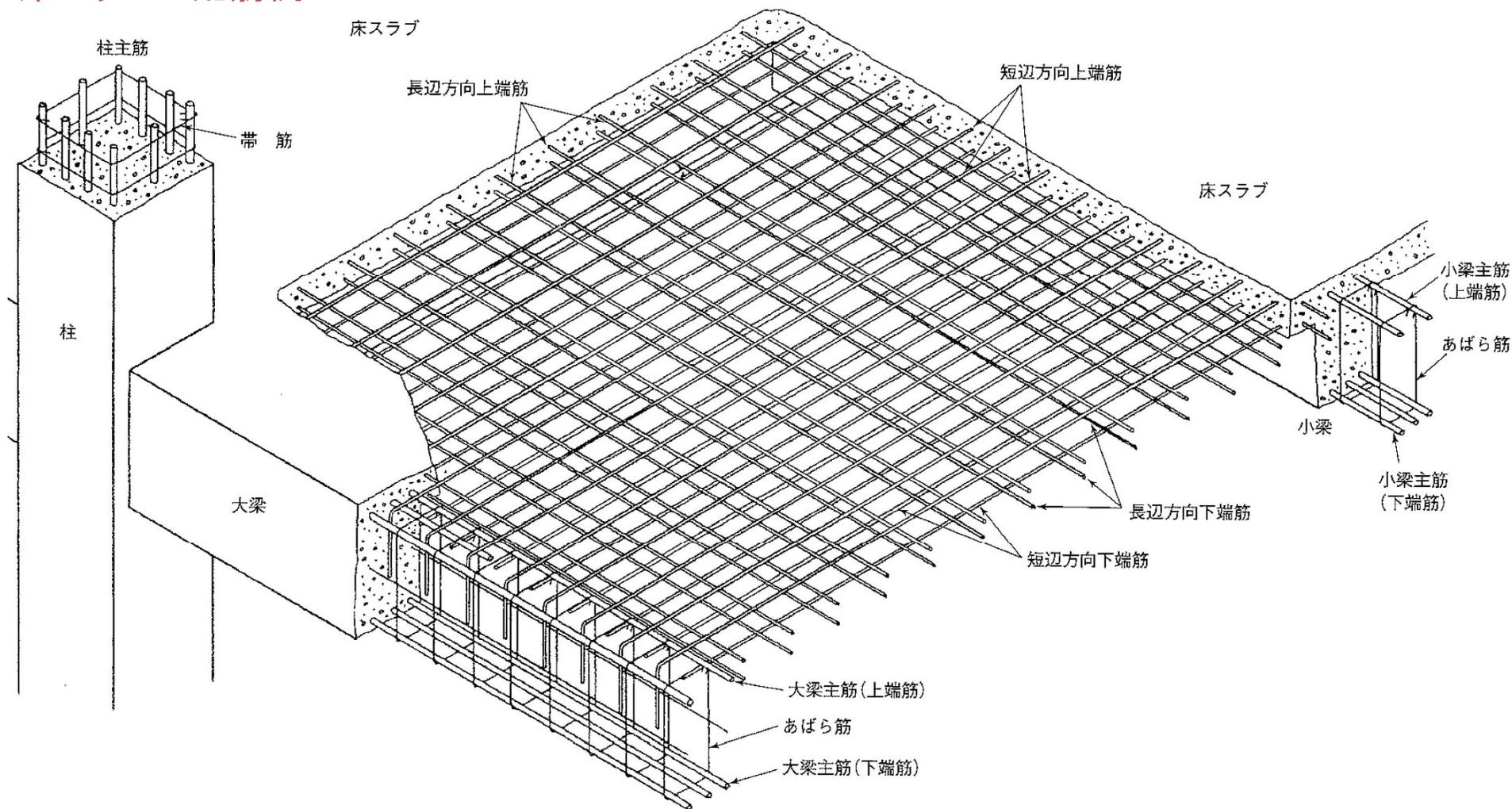
耐震壁の配筋例



9-3 鉄筋部材と規格

配筋と部材名

床スラブの配筋例



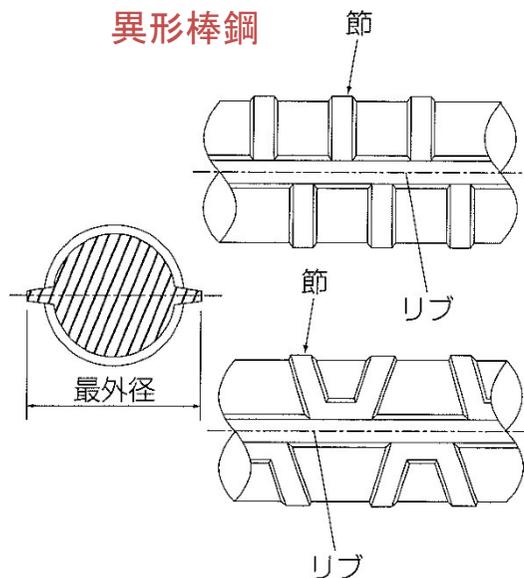
9-3 鉄筋部材と規格

鉄筋の規格

鉄筋コンクリート用棒鋼[JIS G 3112]

寸法、重量及び節の許容限度

異形棒鋼



呼び名	公称直径 (d) mm	公称周長 (l) cm	公称断面積 (S) cm ²	単位重量 kg/m	節の平均 間隔の最大値 mm	節の長さ		節のすき間 の和の最大値 mm	節の軸線 との角度
						最小値 mm	最大値 mm		
D 6	6.35	2.0	0.3167	0.249	4.4	0.3	0.6	5.0	45度 以上
D10	9.53	3.0	0.7133	0.560	6.7	0.4	0.8	7.5	
D13	12.7	4.0	1.267	0.995	8.9	0.5	1.0	10.0	
D16	15.9	5.0	1.986	1.56	11.1	0.7	1.4	12.5	
D19	19.1	6.0	2.865	2.25	13.4	1.0	2.0	15.0	
D22	22.2	7.0	3.871	3.04	15.5	1.1	2.2	17.5	
D25	25.4	8.0	5.067	3.98	17.8	1.3	2.6	20.0	
D29	28.6	9.0	6.424	5.04	20.0	1.4	2.8	22.5	
D32	31.8	10.0	7.942	6.23	22.3	1.6	3.2	25.0	
D35	34.9	11.0	9.566	7.51	24.4	1.7	3.4	27.5	
D38	38.1	12.0	11.40	8.95	26.7	1.9	3.8	30.0	
D41	41.3	13.0	13.40	10.5	28.9	2.1	4.2	32.5	
D51	50.8	16.0	20.27	15.9	35.6	2.5	5.0	40.0	

異形棒鋼の標準長さ

単位 m

3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

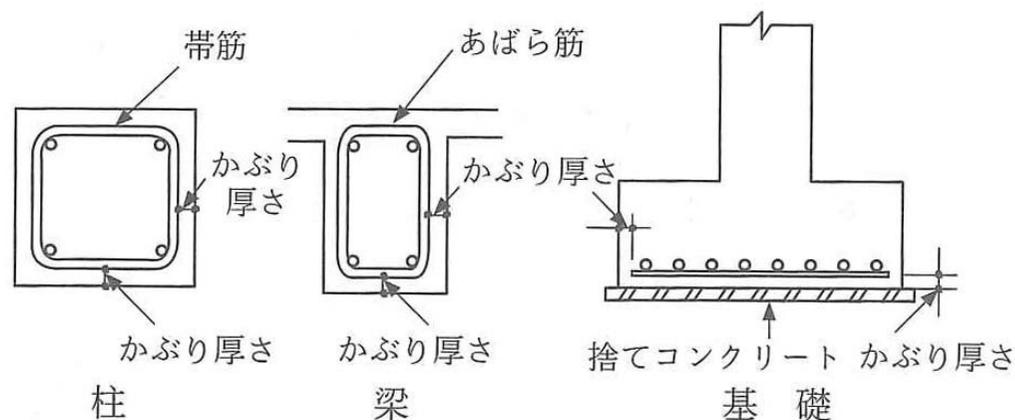
9-3 鉄筋部材と規格

鉄筋のかぶり厚さ

最小かぶり厚さは、建築基準法で規定されている厚さを基本として、仕上げなし(柱、梁、耐力壁は屋外の仕上げなし)の場合は10mm加算した数値としている。

かぶり厚さが小さいと・・・

- ① 火災時に鉄筋の耐力が低下したり、過大なたわみや変形が生じる。
- ② 地震時に鉄筋コンクリートの付着性能が低下して付着割裂破壊を生じる。
- ③ コンクリートの中性化が進むと鉄筋が腐食されやすくなる。



鉄筋の最小かぶり厚さ

公共建築工事標準仕様書

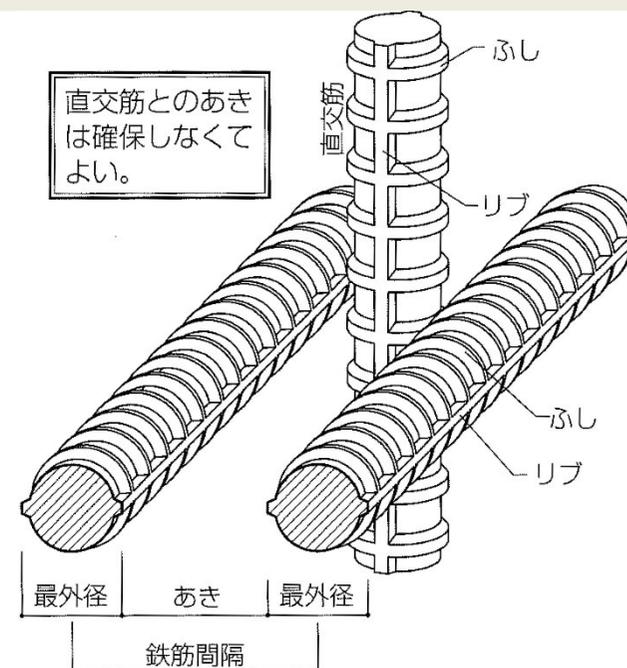
構造部分の種類別			最小かぶり厚さ(mm)	
土に接しない部分	スラブ、耐力壁以外の壁	仕上げあり	20	
		仕上げなし	30	
	柱、梁、耐力壁	屋内	仕上げあり	30
			仕上げなし	30
		屋外	仕上げあり	30
			仕上げなし	40
擁壁、耐力スラブ			40	
土に接する部分	柱、梁、スラブ、壁		40	
	基礎、擁壁、耐力スラブ		60	
煙突等高温を受ける部分			60	

9-3 鉄筋部材と規格

鉄筋のあき

鉄筋相互のあきは、次の値のうち最大のものとする。

- ① 粗骨材の最大寸法の1.25倍
- ② 25mm
- ③ 隣り合う鉄筋の平均径の1.5倍
(径(d)は呼び名に用いた数値)
- ④ 鉄筋の間隔は、鉄筋相互のあきに鉄筋の最大外径(D)を加えたものとする。



異形鉄筋の最外径寸法と鉄筋のあき・鉄筋間隔の最小値(mm)

呼 び 名	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D35	D38	D41	D51	
最 外 径	11	14	18	21	25	28	33	36	40	43	46	58	
粗骨材最大寸法20	鉄筋のあき	25	25	25	29	33	38	44	48	53	57	62	77
	鉄筋間隔	36	39	43	50	58	66	77	84	93	100	108	135
粗骨材最大寸法25	鉄筋のあき	32	32	32	32	33	38	44	48	53	57	62	77
	鉄筋間隔	43	46	50	53	58	66	77	84	93	100	108	135

9-3 鉄筋部材と規格

スペーサー

スペーサーの数量・配置

バーサポートおよびスペーサーなどの種類および数量・配置の基準

JASS5

部位	スラブ	梁	柱
種類	鋼製・コンクリート製	鋼製・コンクリート製	鋼製・コンクリート製
数量または配置	上端筋、下端筋それぞれ 1.3個/m ² 程度	間隔は1.5m程度 端部は1.5m以内	上段は梁下より0.5m程度 中段は柱脚と上段の間 柱幅方向は1.0mまで2個、1.0m以上3個
備考		側梁以外の梁は上または下に設置、側梁は側面にも設置	

部位	基礎	基礎梁	壁・地下外壁
種類	鋼製・コンクリート製	鋼製・コンクリート製	鋼製・コンクリート製
数量または配置	面積 4m ² 程度 8個 16m ² 程度 20個	間隔は1.5m程度 端部は1.5m以内	上段梁下より0.5m程度 中段上段より1.5m間隔程度 横間隔は1.5m程度、端部は1.5m以内
備考		上または下と側面に設置	

- (1) 表の数量または配置は5~6階程度までのRC造を対象としている。
- (2) 梁・柱・基礎梁・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良い。
- (3) 断熱材打込み時のスペーサーは支持荷重に対して、めり込まない程度の接触面積を持ったものとする。

9-3 鉄筋部材と規格

スペーサー

スペーサー・サポートの種類、設置方法



プラスチック製
スペーサー

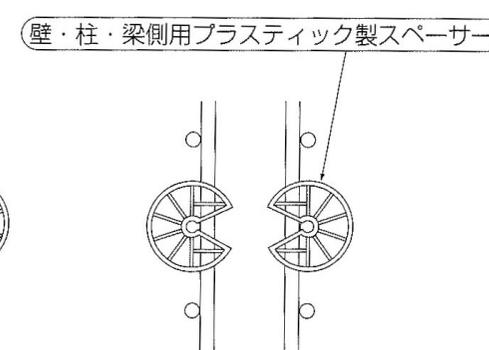
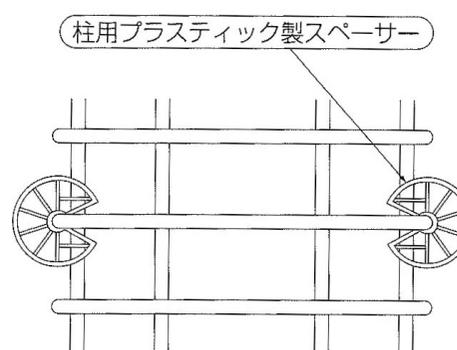
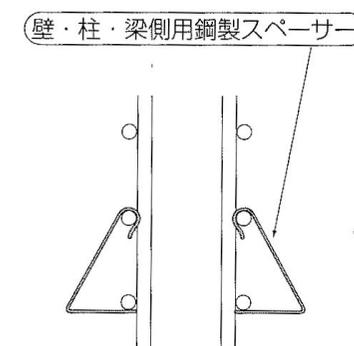
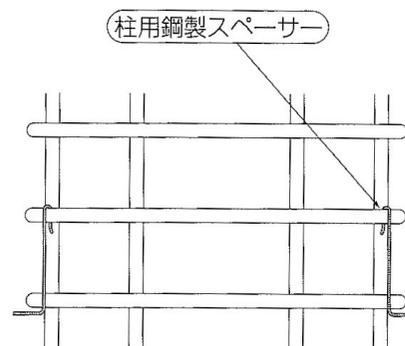
※かぶり厚さに応じて
色分けしたものもある



コンクリート製
サポート



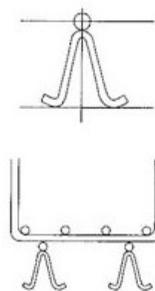
鋼製
サポート



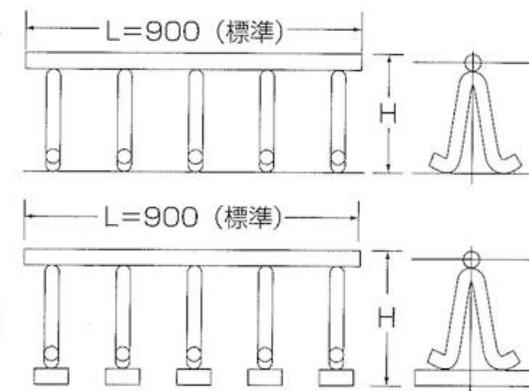
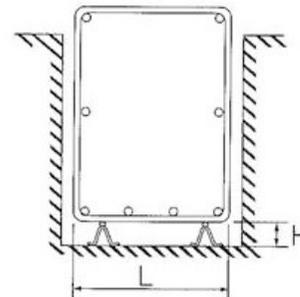
スペーサーの設置方法



鋼製連続サポート



鋼製連続サポート
床スラブ下端筋用



鋼製連続サポート
床スラブ下端筋用

9-3 鉄筋部材と規格

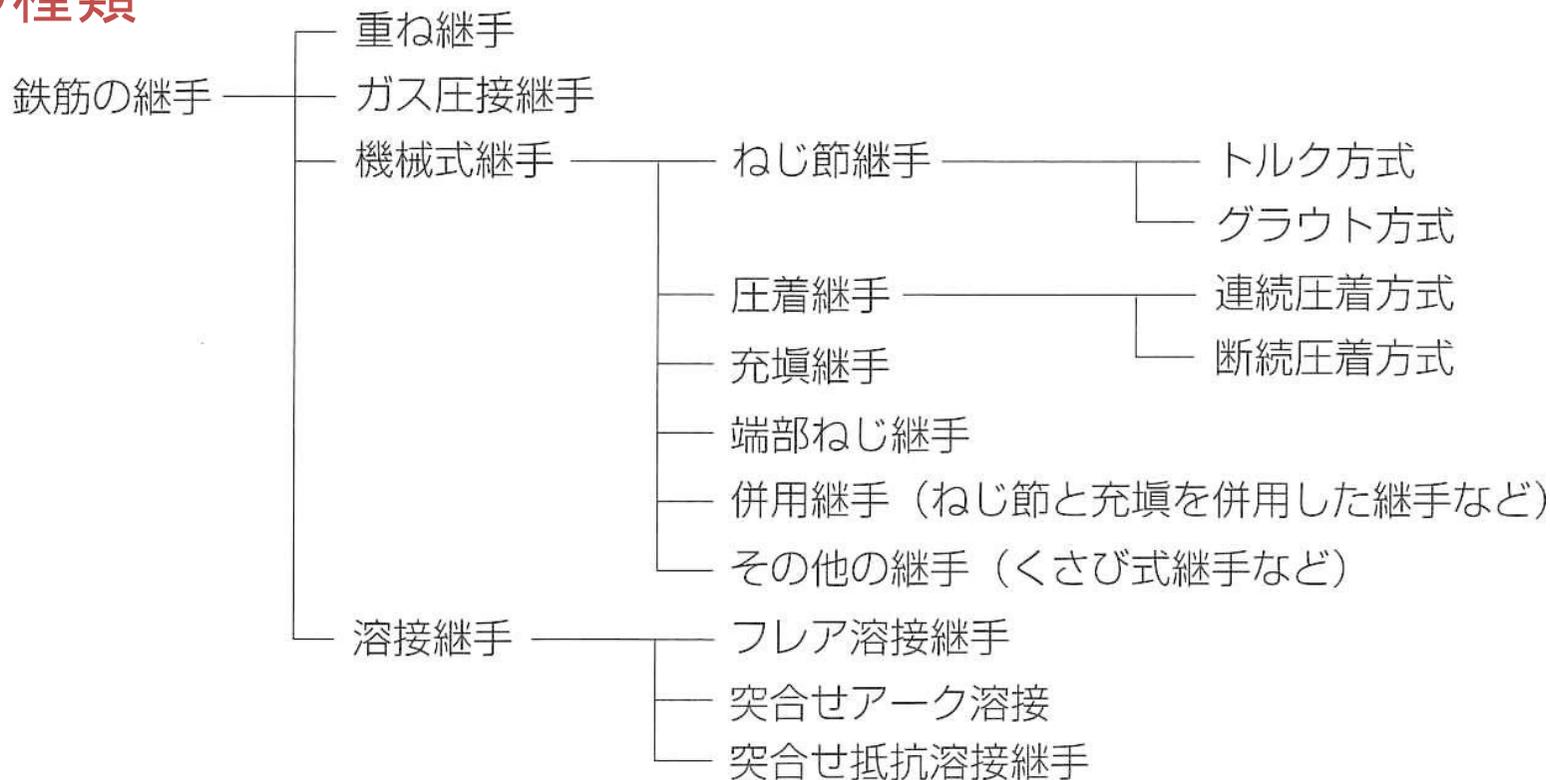
定着・重ね継手の長さ

種類	コンクリートの設計基準強度 (N/mm ²)	重ね継手の長さ (L ₁)	定着の長さ		
			一般 (L ₂)	下端筋 (L ₃)	
				小梁	スラブ
SD295A SD295B	18	45dまたは35dフック付き	40dまたは30dフック付き	20dまたは10dフック付き	10dかつ150mm以上
	21	40dまたは30dフック付き	35dまたは25dフック付き		
	24~27	35dまたは25dフック付き	30dまたは20dフック付き		
	30~36	35dまたは25dフック付き	30dまたは20dフック付き		
	39~45	30dまたは20dフック付き	25dまたは15dフック付き		
	48~60	30dまたは20dフック付き	25dまたは15dフック付き		
SD345	18	50dまたは35dフック付き	40dまたは30dフック付き		
	21	45dまたは30dフック付き	35dまたは25dフック付き		
	24~27	40dまたは30dフック付き	35dまたは25dフック付き		
	30~36	35dまたは25dフック付き	30dまたは20dフック付き		
	39~45	35dまたは25dフック付き	25dまたは20dフック付き		
	48~60	30dまたは20dフック付き	25dまたは15dフック付き		
SD390	21	50dまたは35dフック付き	40dまたは30dフック付き		
	24~27	45dまたは35dフック付き	40dまたは30dフック付き		
	30~36	40dまたは30dフック付き	35dまたは25dフック付き		
	39~45	40dまたは30dフック付き	35dまたは25dフック付き		
	48~60	35dまたは25dフック付き	30dまたは20dフック付き		
SD490	24~27	55dまたは40dフック付き	45dまたは35dフック付き	-	-
	30~36	50dまたは35dフック付き	40dまたは30dフック付き	-	-
	39~45	45dまたは35dフック付き	40dまたは30dフック付き	-	-
	48~60	40dまたは30dフック付き	35dまたは25dフック付き	-	-

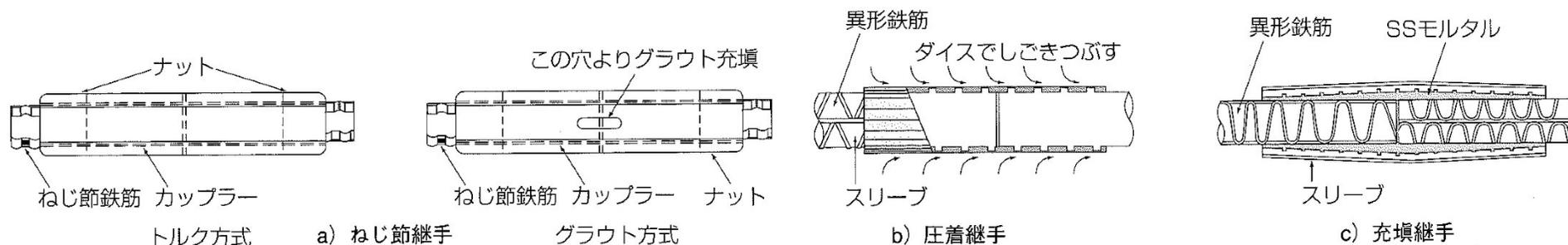
1) 末端のフックは、定着長さに含まない。
 2) 耐圧スラブの下端筋の定着長さは、一般定着(L₂)とする。
 3) 直径の異なる重ね継手長さは、細いほうのdを用いる。
 4) 重ね継手は次のいずれかによる。

9-3 鉄筋部材と規格

継手の種類

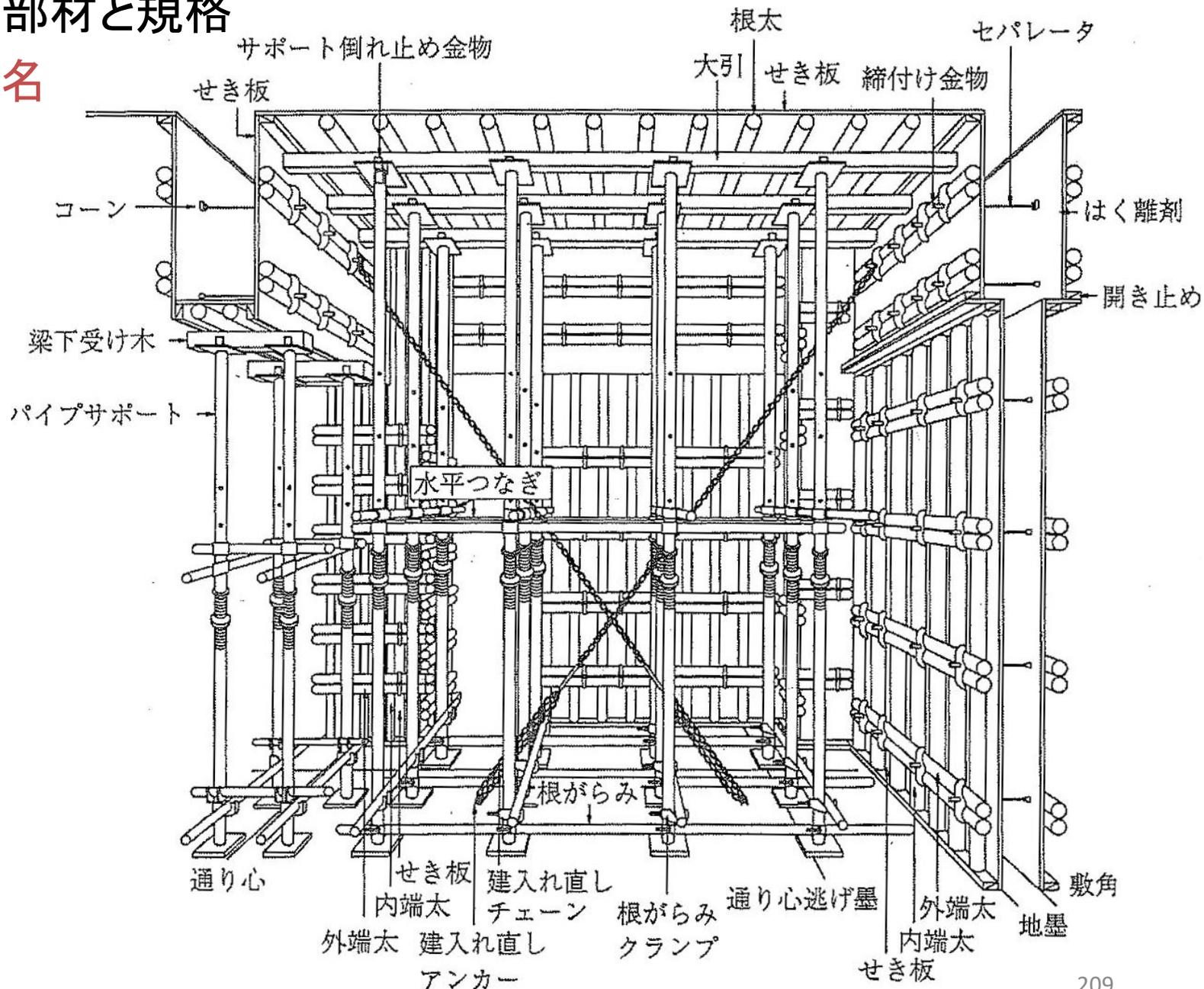


機械式継手の例



9-4 型枠部材と規格

型枠の部材名

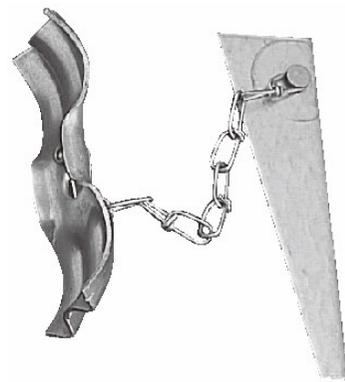


9-4 型枠部材と規格

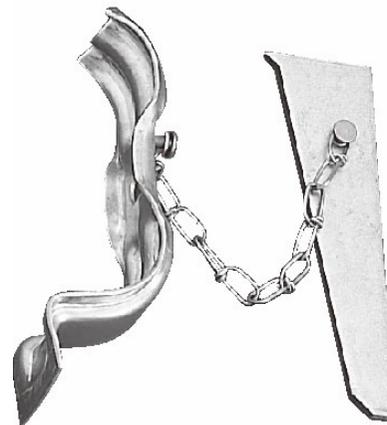
型枠の主な付属製品



3型リブ座金D



KP座金



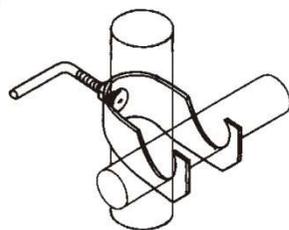
KP座金SW



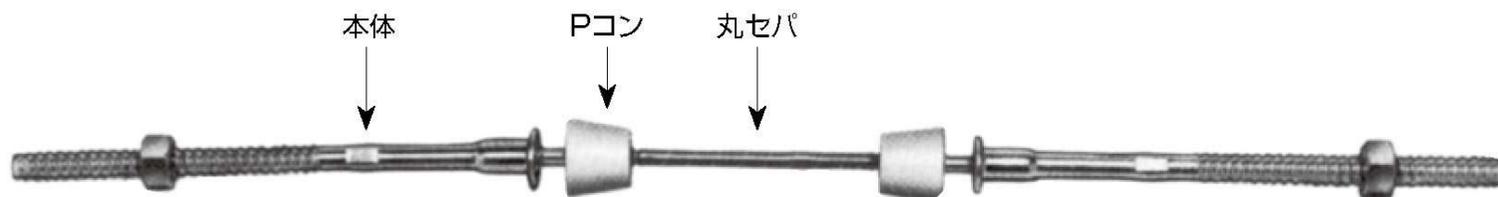
KP座金H



サポート倒れ止め金具



プラスチックPコン



フォームタイ

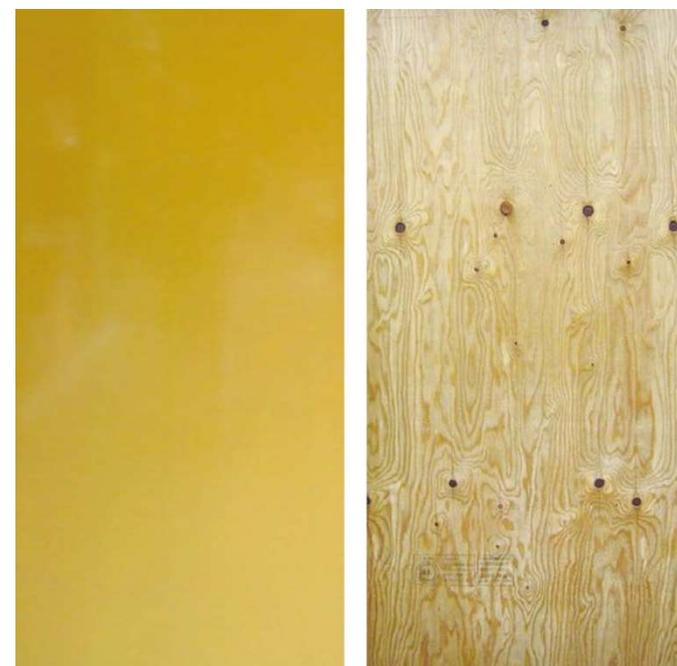
9-4 型枠部材と規格

せき板の部材寸法

合板せき板の規格

コンクリートを打込み、所定の形に成型するための型枠として使用する合板をいう。

1種	次のいずれかに該当するコンクリート型枠合板の種類をいう。 1. 主として打ち放し仕上げをするコンクリート及び直仕上げをするコンクリートの型枠として使用するもの 2. 表面に塗装又はオーバーレイを施したもの。(以下「表面加工品」という。)
2種	1種以外のコンクリート型枠用合板の種類をいう。



表面加工コンクリート型枠用合板

●出典：日本合板工業組合連合会

市販の定尺寸法

板厚(mm)	幅(mm) × 長さ(mm)
12.0	600 × 1800
15.0	900 × 1800
18.0	1000 × 2000
21.0	1000 × 2000
24.0	1200 × 2400

最も一般的に
流通している市販品

9-4 型枠部材と規格

支保工の部材寸法

端太材の規格

せき板にあてて型枠を補強する部材。せき板に接して補強する内端太と内端太に直交して指示する外端太がある。端太材の材質は木材の角材、鋼製の鋼管、角鋼管であり、主に鋼製の鋼管や角鋼管が使用されている。

端太材の定尺寸法

	断面寸法 (mm)	定尺(m)
端太角	90 × 90	3、4
	100 × 100	
丸鋼管	外形48.6 × 肉厚2.3	0.5、1.0 1.5、2.0 3.0、3.5 4.0、4.5 5.0
角鋼管	50 × 50 × 肉厚2.3	1.0、1.5 2.0、2.5 3.0、3.5
	60 × 60 × 肉厚2.3	4.0

9-4 型枠部材と規格

支保工の部材寸法

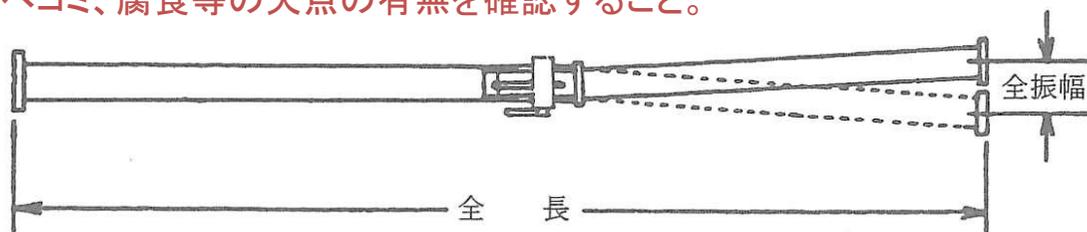
パイプサポートの規格

鋼管製のコンクリート型枠支柱。スラブ・梁などの型枠を指示する。JIS規格では最大使用長によって5種に分類されている。

パイプサポートの種別

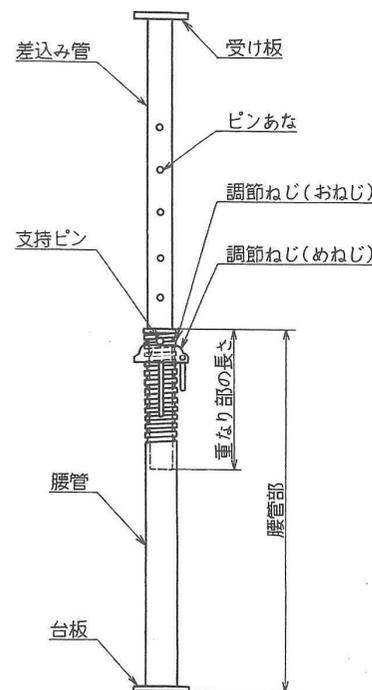
種類	最大使用長(mm)
1種	3850以上4000未満
2種	3350以上3500以下
3種	2950以上3100以下
4種	2550以上2700以下
5種	2200以下

パイプサポートは組立前に倒壊の原因になるガタ、曲がり、ヘコミ、腐食等の欠点の有無を確認すること。

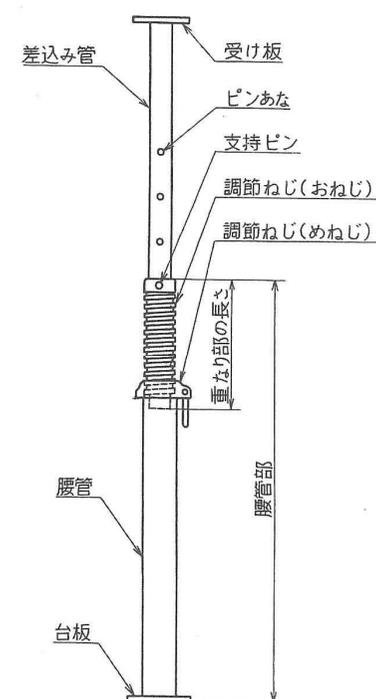


ふれ:6cm以内かつ、最大長さの55分の1以下

外ねじ式構造の パイプサポート



内ねじ式構造の パイプサポート

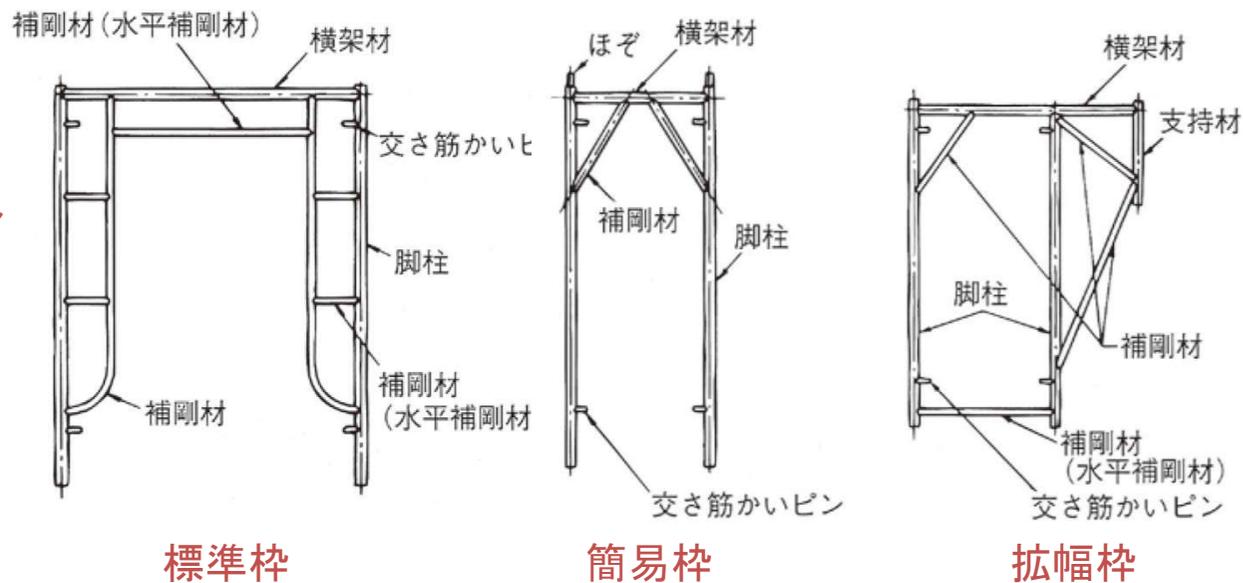


9-4 型枠部材と規格

支保工の部材寸法

枠組支柱(枠組足場)の規格

枠組足場も型枠支柱として使用される。大空間用のステージ部材や梁受け支柱として使用される。



建枠の標準寸法および許容支持力

種類	脚柱、横架材、支持材の外径(mm)	標準寸法(mm)		許容支持力(kg/1枠)
		幅(上端間隔)	高さ	
標準枠	42.7	900 914	1600 1625	4350
			1700 1725	
		1200 1219	1900 1925	4000
			1955 2000	
簡易枠	34.0	600	1800以下	1500
			42.7	
		750 762		1725 1800
拡幅枠	42.7	600以上1250以下	1800以下	3000

9-4 型枠部材と規格

支保工の部材寸法

支柱の水平つなぎ

支柱の水平つなぎと継ぎ方

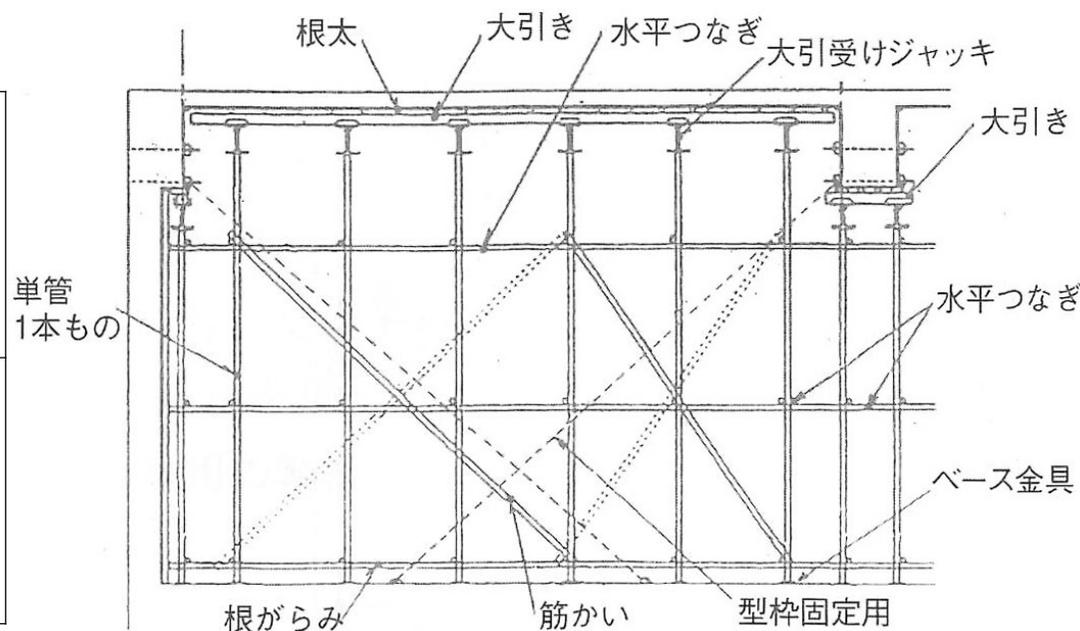
安衛則第242条

鋼管を支柱にしたもの	高さ2m以内毎に2方向に設け、かつ水平つなぎの変位を防止する
パイプサポートを支柱にしたもの	(高さ3.5mを超えるとき) 高さ2m以内毎に2方向に設け、かつ水平つなぎの変位を防止する
パイプサポートの継ぎ方	<ul style="list-style-type: none"> ・4m以上のボルト又は専用の金具で継ぐ ・パイプサポートを3以上継いで使用しないこと

鋼管枠を支柱にしたもの

安衛則第242条

水平つなぎと変位防止	最上層と5層以内ごとの箇所において、型枠支保工の側面並びに枠面の方向及び交差筋かいの方向における5枠以内毎の箇所
布枠取付	最上層と5層以内ごとの箇所において、型枠支保工の枠面の方向における両端及び5枠以内毎の箇所に交差筋かいの方向

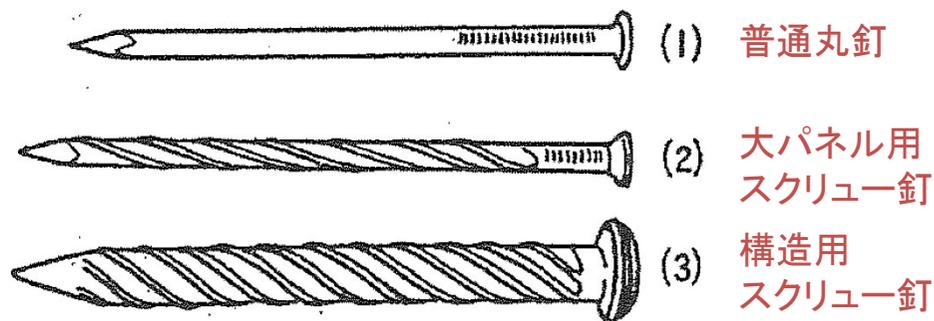


9-4 型枠部材と規格

緊結材の部材寸法

くぎ(丸釘)

せき板の組立には45mm～50mm、型枠支保工の組立には65mm～100mmの釘が使用される。
長期間使用する大パネルなどの型枠を製作するときには耐力が低下し難いスクリー釘が使用される。



釘の寸法と釘接合の許容耐力

くぎ		長期荷重に対する値 kg f		短期荷重に対する値 kg f	使用板圧 mm
呼称	径cm	スギ	アカマツ		
N38	0.215	8	12	長期荷重に対する値の3倍	15
N45	0.245	11	15		18,15
N50	0.275	13	18		20,18
N65	0.305	16	22		25,20
N75	0.340	19	27		30,25
N90	0.365	23	32		35,30,25
N100	0.420	28	39		40,35,30
N125	0.460	33	46		50,40,35
N150	0.520	41	58	60,50,40	

せき板の組立て
型枠支保工の組立て

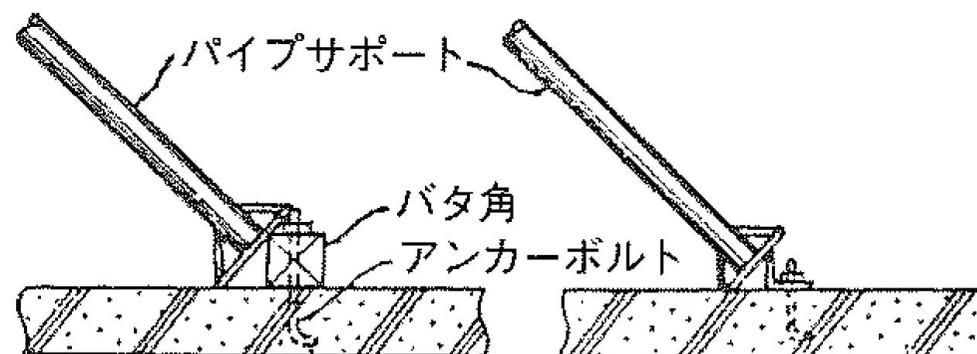
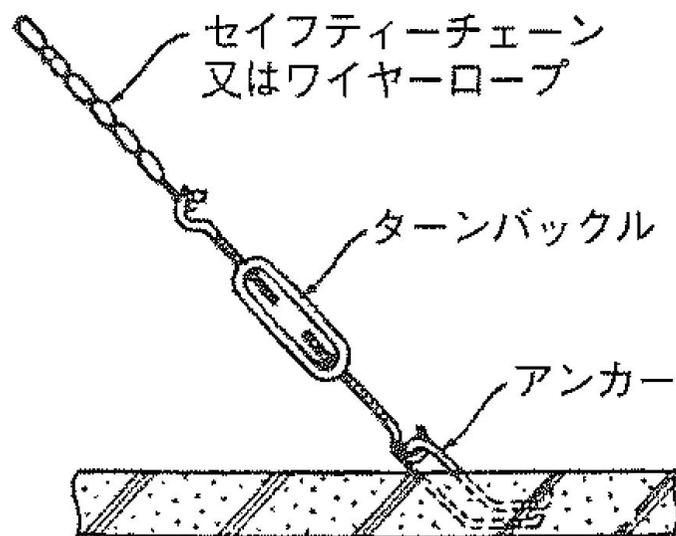
9-4 型枠部材と規格

緊結材の部材寸法

セーフティチェーン、ターンバックル、ワイヤロープ

階高の高い建物の柱、壁、橋梁の梁、スラブ等には、倒れやねじれを防ぐため控えを設ける必要がある。

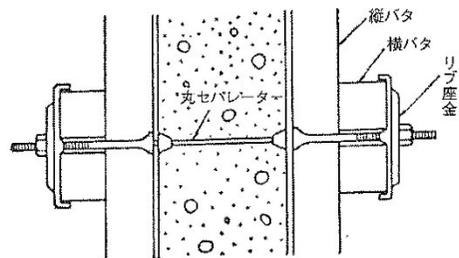
その控えにセーフティチェーンまたはワイヤロープとターンバックルを組み合わせさせて用いる。また控えのアンカーにはボルト、アングル、鉄筋等をコンクリート床に埋込み使用する。(逆に突っ張りアンカーを忘れてはならない)



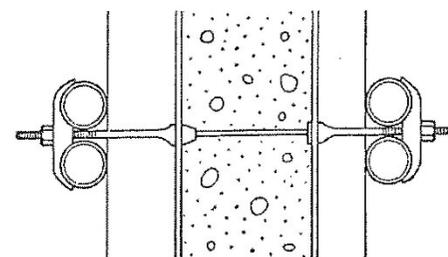
9-4 型枠部材と規格

緊結材の部材寸法

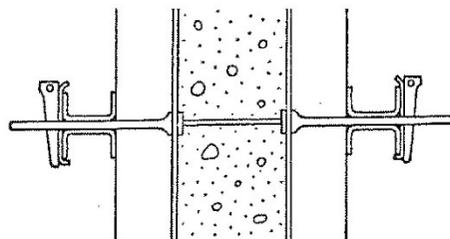
型枠締付け金物の構成



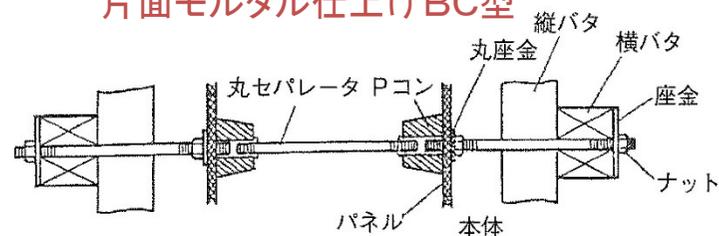
打ち放し用B型



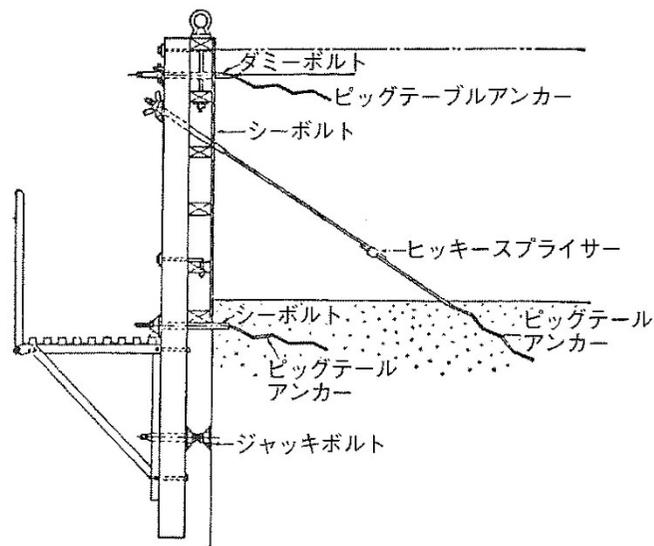
片面打ち放し
片面モルタル仕上げBC型



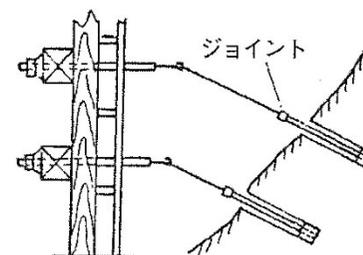
モルタル仕上げC型



土木工専用D型



ロックボルト締付図



9-4 型枠部材と規格

緊結材の部材寸法

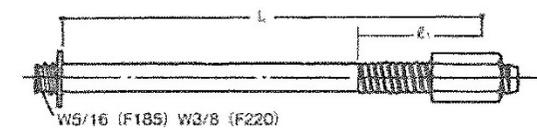
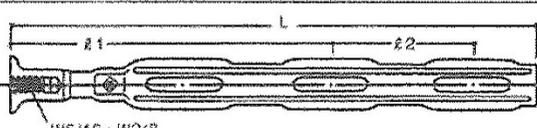
フォームタイの形式と形状

品名	呼称	形状	寸法 (mm)		
			L	ϕ_1	ϕ_2
C型	C-150		150	95	—
	C-180		180	125	—
	C-210		210	120	—
	C-250		250	145	—
D型	D-250		250	120	85
	D-300		300	120	85
	D-360		360	120	85
G型	G-50		47	12	
	G-110		107	12	
アイビー	IVY-C-150		150	95	
	IVY-C-180		180	125	
	IVY-C-210		210	120	
	IVY-C-250		250	145	
アイビーD型	IVY-D-250		250	120	85
	IVY-D-300		300	120	85
	IVY-D-360		360	120	85

9-4 型枠部材と規格

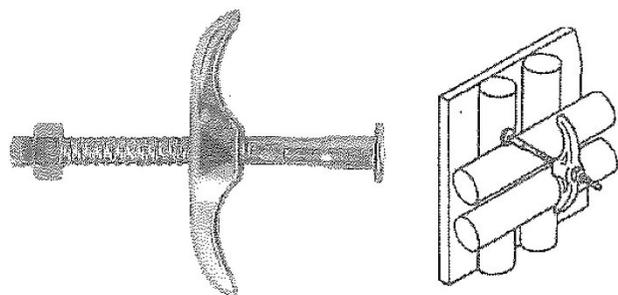
緊結材の部材寸法

フォームタイの形式と形状

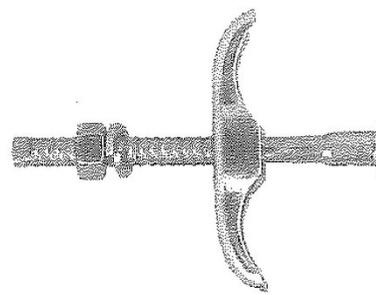
品名	呼称	形状	寸法 (mm)		
			L	ϕ_1	ϕ_2
F型	F-185		185	70	-
	F-220		220	90	-
K型	K3L		220	133	60
	K2L		160	73	60
	K2P		140	63	48

フォームタイ座金

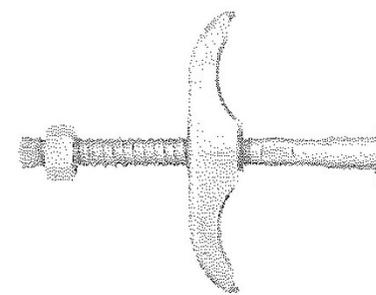
アイビーフォームタイ[®]3型セット



アイビーフォームタイ[®]3型セット (SW付)



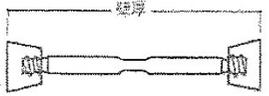
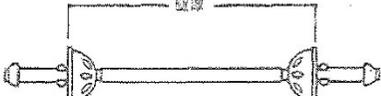
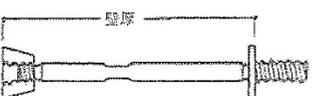
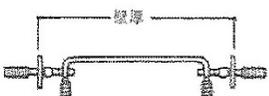
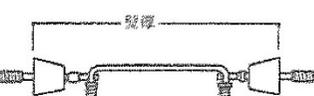
ハイパー3型セット[®]



9-4 型枠部材と規格

緊結材の部材寸法

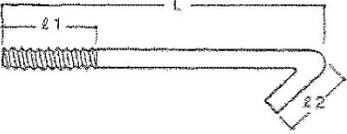
丸セパレーターの形状

品名	形状	ねじ径	品名	形状	ねじ径
丸セパ [®] B型	 両面打放し用	W5/16 W3/8	スナップセパ [®] ハット	 両面打放し用	W5/16
丸セパ [®] C型	 両面仕上用	W5/16 W3/8	丸セパ [®] D型	 両面打放し用・(土木用)	W1/2
丸セパ [®] BC型	 片面打放し片面仕上用	W5/16 W3/8	コの字セパ [®] C型 (梁用セパ) <受注生産>	 両面仕上用	W5/16 W3/8
丸セパ [®] H型	 両面仕上用	W5/16 W3/8	コの字セパ [®] B型 (梁用セパ) <受注生産>	 両面打放し用	W5/16 W3/8
丸セパ [®] BH型	 片面打放し片面仕上用	W5/16 W3/8	矢板セパ [®] <受注生産> B型	 150	W5/16

9-4 型枠部材と規格

緊結材の部材寸法

丸セパレーターの形状

品名	形状	ねじ径	品名	形状	ねじ径
蝶付き ハットセパ®	 両面打放し用	W5/16 W3/8	矢板セパ® 〈受注生産〉 C型		W3/8
ハットHセパ	 片面打放し片面仕上用	W5/16	アンカーセパ® 〈受注生産〉		W5/16 W3/8
スナップセパ® C型	 両面仕上用	W5/16	フックセパ® 〈受注生産〉		W5/16 W3/8
スナップセパ® BC型	 片面打放し片面仕上用	W5/16	スタットセパ® 〈受注生産〉		W5/16 W3/8

10.現場作業の技能の基礎

10-1 かなづち・ハンマーの使い方

種類と用途 <釘を打つ>

両口玄能

平面側で釘の3/4位打ち込み、その後凸面で打ち込むと打痕が残らずきれいに打ち込める



片口玄能

先端部はカシメ・釘メ等に使用できる



箱屋槌

釘打ちと打ち曲げ釘の抜き取りに使用



仮杵槌

釘打ち、釘抜き、作業の多い型枠大工向け。頭部が長いので、長い釘も抜き易い。木柄、パイプ柄、グラスファイバー柄がある。



10-1 かなづち・ハンマーの使い方

種類と用途 <たたく>

木槌

木部のはめ込み等で傷付けたくない箇所で使用する。



プラスチックハンマー

ウレタン、ナイロン製。軟質・硬質のプラスチックは用途によって使い分ける。



ラバーハンマー

黒・白のゴムの2種類。白は汚れを嫌う白っぽいものの組立作業に使用。



掛矢

木槌の大きいもので杭打ちや木造の組み立てなどに用いる。



足場ハンマー

くさび緊結式足場の組立・解体作業で使用する。



10-1 かなづち・ハンマーの使い方

種類と用途 <はつり・割り>

トンカチ槌

刃の部分でハツリ・割り作業に広く使われる。



ブロック槌

刃の部分が長く、ブロック等割り易い形状になっている。



石頭槌

タガネ等でコンクリート等のハツリ作業を行う時に使用する重作業向けのハンマー。



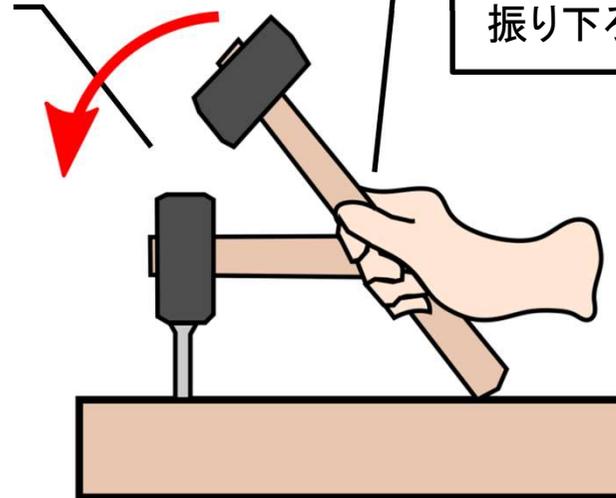
10-1 かなづち・ハンマーの使い方

基本の使い方

柄の先端に近い方を軽く握る。
脇を締め加減にして、ヒジを中心に
手首、肩をうまく使い金槌の重みと
振り落としの力を利用して打つ。

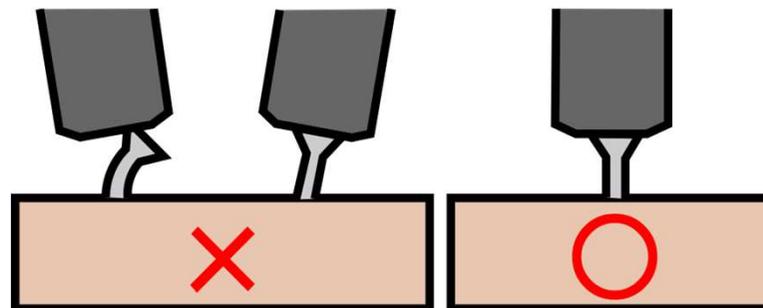
軽く握り、打撃の
瞬間に締める。

軸を中心にして
振り下ろす。



○釘をまっすぐに打つ

- ・釘の平面の中央を使うようにする
- ・釘の打ち始めは軽く叩き、釘が真っ直ぐに立てば強く打ちつける。
- ・大きめの釘や割れやすい木に打つときは、予め下穴を開けておくと割れ難い。



○金槌の使い分け

- ・大きい釘には重い金槌、小さい釘には軽い金槌を使うと打ちやすい
- ・小さい釘を打つときは、柄を短く持ち軽く叩き、大きい釘を打つときは柄を長く持ち強く叩く。
- ・板厚の2～3倍の長さの釘を一般に使用する。

10-2 のこぎりの使い方

種類と用途

木工用鋸

木材を繊維方向に沿って切断する「縦挽き」、繊維方向と直角に切断する「横挽き」と呼びます。

引廻し鋸

せっこうボードの穴あけや曲線引きに使用する。

金切り鋸

金属等を切るフレーム式の鋸。

塩ビ鋸

エンビ管の切断等で使用する。

竹挽き鋸

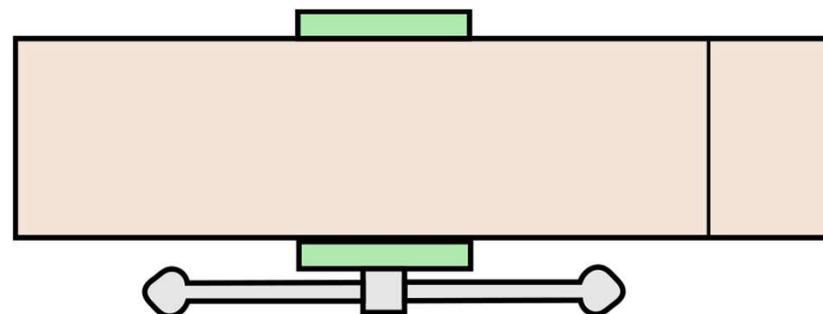
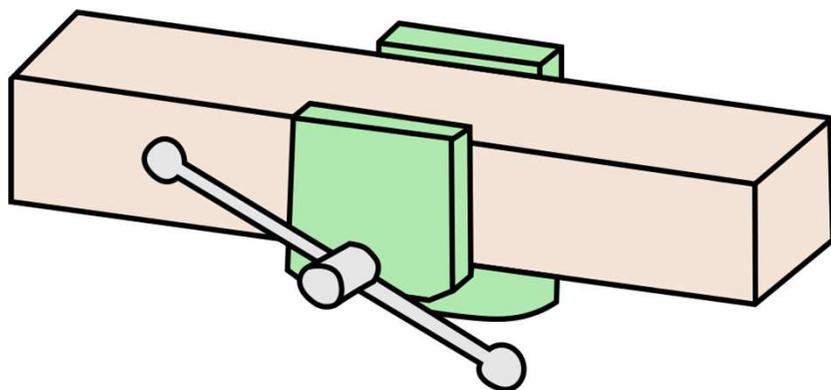
竹挽き、ベニヤ挽き等に使用する。



10-2 のこぎりの使い方

基本の使い方 1/2

- ① のこぎりを使用する前に材料をバイス等でしっかりと固定する。
- ② 墨付けした線が真上から見えるように構える。
- ③ 手前に引くときに材料に食い込ませるようにし、引き追われれば力を抜いて戻すようにする。引き始めは小刻みに、切込んだら寝かせて浅く切溝を入れる。この切溝をガイドにして、前、水平、後ろを切るという要領で切り進める。

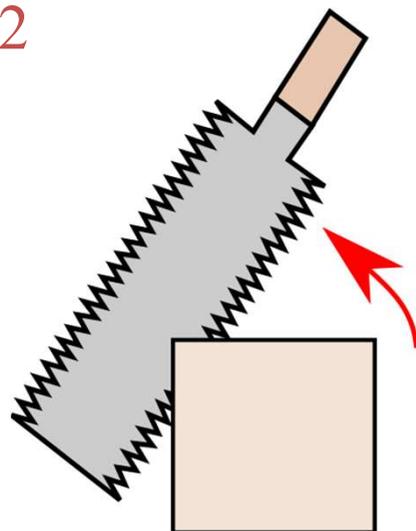


10-2 のこぎりの使い方

基本の使い方 2/2

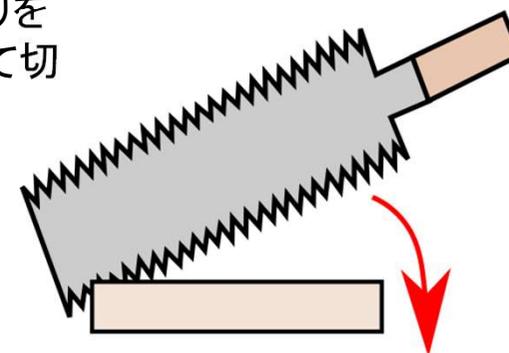
○厚い材料を切る場合

・厚い板はのこぎりを立てて切り進める。



○薄い材料を切る場合

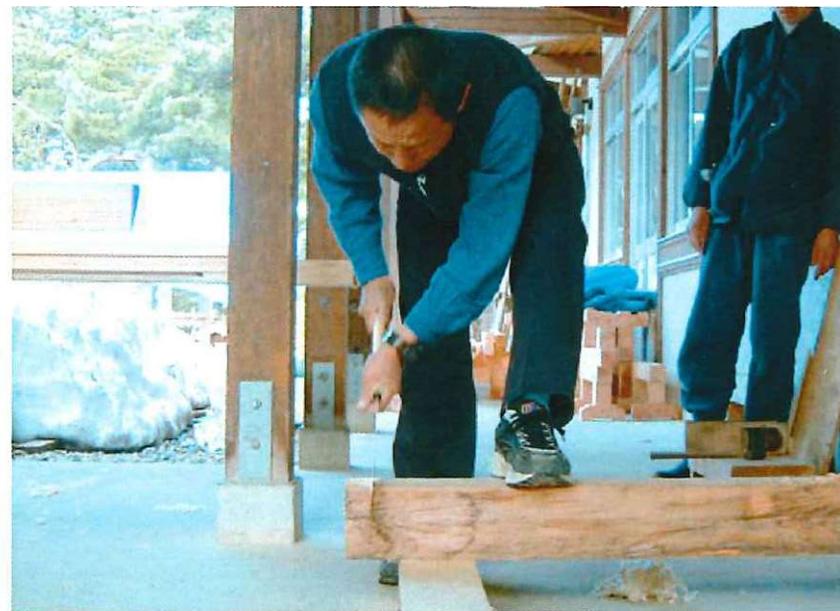
・薄い板はのこぎりを寝かせるようにして切り進める。



側
面



正
面



10-2 のこぎりの使い方 のこぎりの手入れ・保管

- ① 使用後、歯に着いた木くずを歯ブラシ等で取り除く
- ② 汚れやヤニ、水分を拭き取る
- ③ 完全に乾かしてから、工業用油やサビ止め油などを刃の全体に薄く塗る
- ④ 新聞紙等に包んで保管する

手入れ不足になると・・・

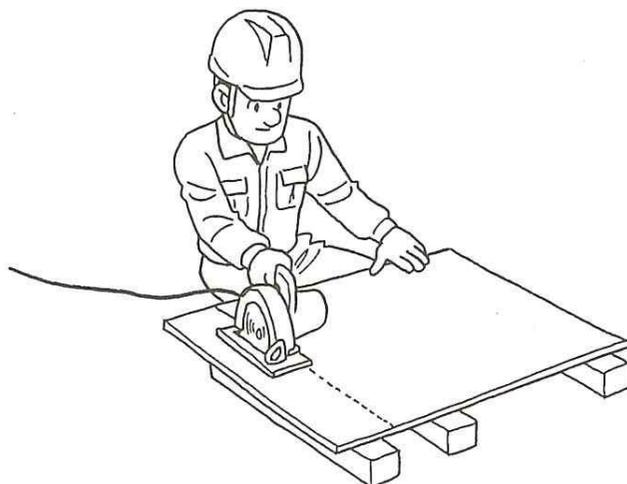
汚れやヤニ、サビで切れ味が悪くなり、作業効率が落ちるだけでなく、たわみや刃が折れる原因になる。



10-3 丸のこの取扱い上の注意

作業前

- ・丸のこ刃は、木材の大きさや、切断する方向にあったものを選ぶ。
(縦びき刃、横びき刃、縦横兼用刃、特殊刃)
- ・丸のこ刃の締付けは、専用スパナで行い、作業開始前に締付け状態を確かめる。
- ・作業開始前に移動覆い(安全カバー)の動きを確かめる。
- ・スイッチを切った時に回転がすばやく止まるブレーキ付丸のこを使用するようにする。



丸のこの良い使い方

丸のこの前後には絶対に手や足を出さない！
軍手等の巻き込まれやすいものは着用しない！



10-3 丸のこの取扱い上の注意

作業中

- ・持ち運ぶ時は回転を止め、スイッチに指をかけたままで持ち運ばない。
- ・移動覆い(安全カバー)を固定したり、外しての作業は絶対にしない。
- ・切断する材料は安定のよい台におき、材料及び丸のこをしっかり保持する。部材を手をもって浮かした状態での切断はしない。
- ・回転部には絶対に手を出さない。
- ・のこ刃を回転させたまま本体を戻すと、強い反発力が作用するので、スイッチを切り回転を止めてから本体を持ち上げる。
- ・コードを誤って切断しないよう、コードの方向に注意する。
- ・高い所、又は不安定な所に丸のこをおかない。また、不安定な足場上で作業をしない。
- ・丸のこを裏返しにした状態で使用しない。



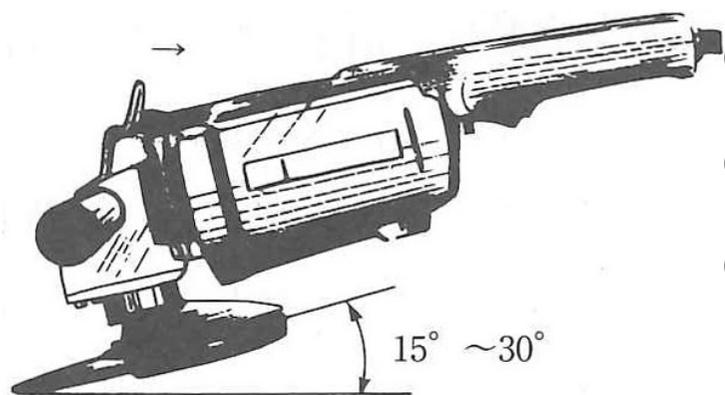
- 使用されていないときの携帯用丸のこ盤の移動覆いの適正な位置である。
(安衛則27条、丸のこ盤等構造規格30条、安衛則123条)



- ✗ 携帯用丸のこ盤の移動覆いが元の位置に自動的に戻らないものを使用していた。
(安衛則27条、丸のこ盤等構造規格30条、安衛則123条)

10-4 ディスクグラインダの取扱い上の注意

ディスクグラインダの取扱い



- ① といしの全面を材料に当てないで、図のように機体を15°～30°傾けて、といしの外周部で研削する。
- ② 研削といしが新しいうちは深く切り込む恐れがあるので機体を手前に引くようにして使用すること。
- ③ 研削といしが広い面積で当たるようになれば前後に押し引きして研削すること。

10-4 ディスクグラインダの取扱い上の注意

ディスクグラインダの注意

グラインダ(研削盤)作業での労働災害と対策

■研削といしの破裂による危害

事例:切断といしの側面を使用して破壊。破片が当たり重傷。

- ① 研削といしに貼付されているラベルや検査表に記載されている種類や性質に合った使い方をすること。
- ② といしの形状毎に指定された使用面以外での研削は禁止すること。
- ③ といしのカバーは外さないこと 等

■粉じん・切削屑の飛来による危害

- ① グラインダを使用した金属加工では、粉じん・切削屑の飛来による危害防止対策が重要課題になる。
- ② 研削粉じんの飛来で目を負傷するのを防ぐため、防じん眼鏡の着用を徹底すること。

■接触・巻き込まれ・感電等による危害

- ① といしに適切なカバーを設置すること。
- ② といし部分以外でも接触・巻き込まれによる危害がある部分にはカバーを取り付けること。
- ③ ディスク・グラインダについては、といしの回転が完全に停止してから台の上等に置くよう徹底すること。
- ④ ディスク・グラインダについては、研磨中に材料に刺さってその反動でグラインダが跳ねるのを防止するため、といしを水平面から30度以内の角度にして特にといしが新しい時は引いて研磨すること。
- ⑤ 感電防止のため、充電部分の被覆を徹底すること。

■粉じんを吸い込むことによる危害

- ① ディスク・グラインダについては全体換気装置を設置・稼働させること。
- ② 防じんマスクの着用を徹底すること。

10-5 ラチェットレンチの使い方

シノ付きラチェットレンチの種類

◆片口ラチェットレンチと両口ラチェットレンチ

●片口ラチェットレンチ

片側へ1サイズのソケットが出ている。



●両口ラチェットレンチ

両側に各々違う2サイズのソケットが出ている。



●ロングソケットラチェットレンチ

ソケットが標準タイプより長く、深い所にも使いやすくしてあります。



●薄型ラチェットレンチ

ロングソケットの逆で、狭い場所で便利のようにソケット部を薄くしてあります。



●ショートタイプラチェットレンチ

柄部を短くし、狭い工事現場や高所作業に便利です。



●アルミ製ラチェットレンチ

本体がアルミニウムで作られた軽量タイプです。

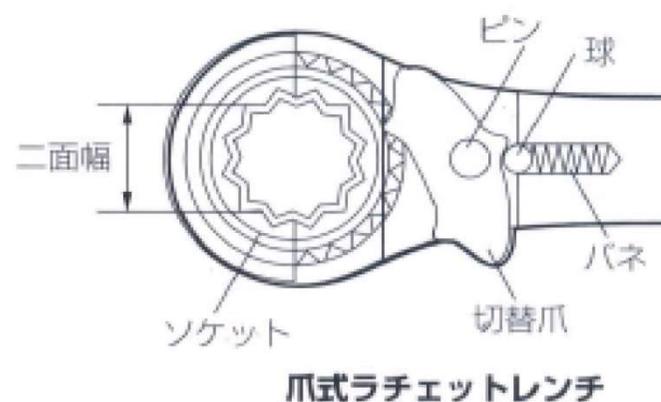
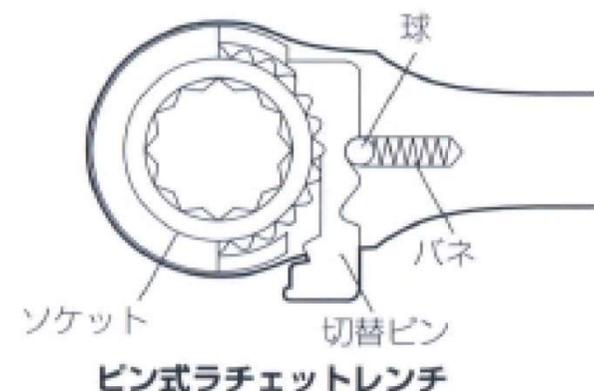


●その他、用途に応じたいろいろなラチェットレンチも作られております。

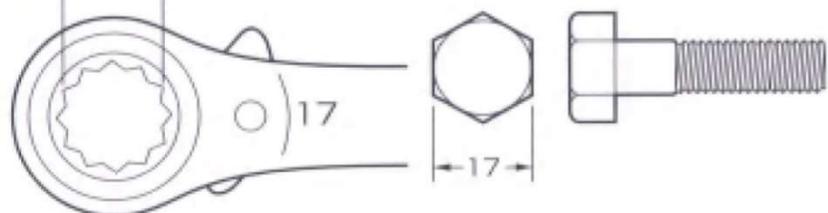
10-5 ラチェットレンチの使い方

シノ付きラチェットレンチの用途と特徴

- ① シノ付きラチェットレンチは、ソケット部を正逆回転を切替でき、柄部先端がシノになっている。
- ② ボルトナット組付けや取り外しに使われる。シノ部分は鉄骨、橋梁工事などでボルト穴を合わせたり、足場組みや番線締め等に使われる。
- ③ ツメを合わせた回転方向と逆方向へは空転するので、ハンドルを回転させたり、何度も差替えずにグルグル回して締付け作業ができる。

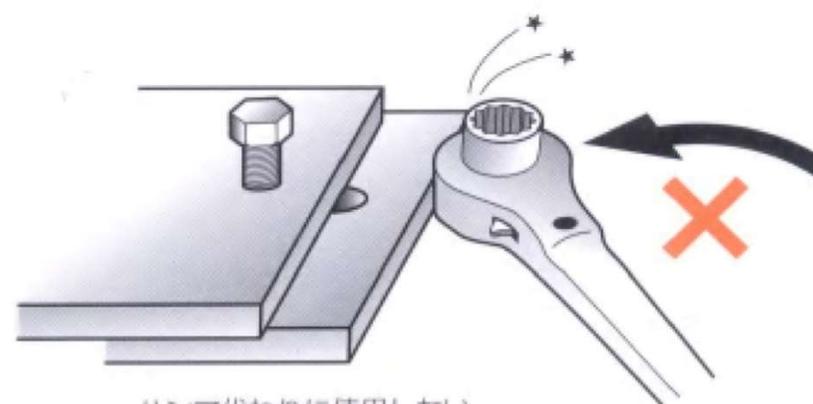


10-5 ラチェットレンチの使い方 使用上の注意

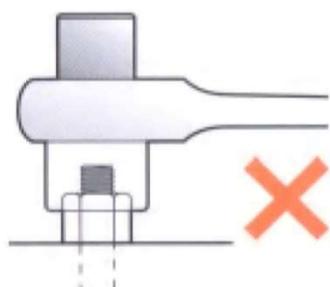


ラチェットレンチサイズ
呼び寸法(二面幅寸法で表わします)

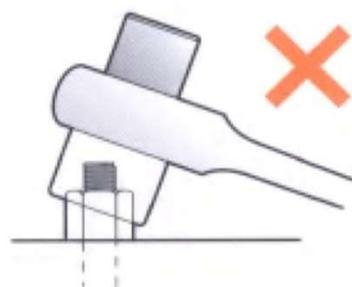
ボルトの対辺寸法



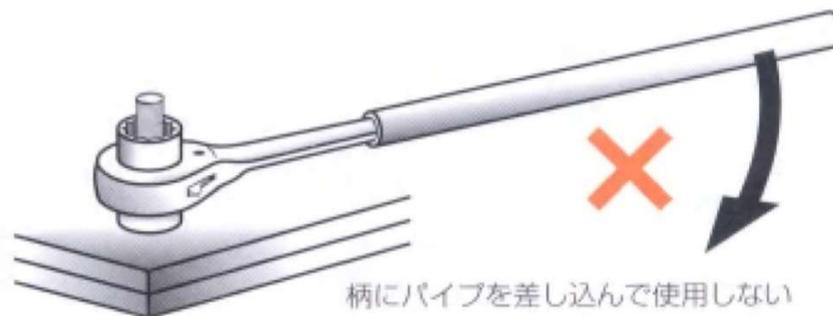
ハンマ代わりに使用しない



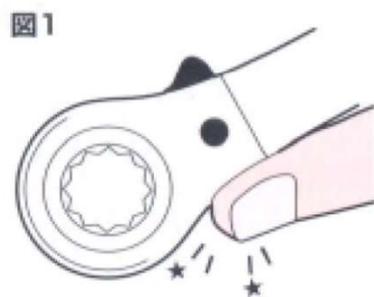
浅掛けはしない



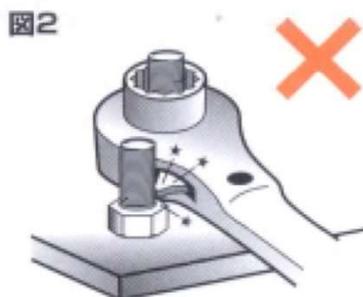
斜め掛けはしない



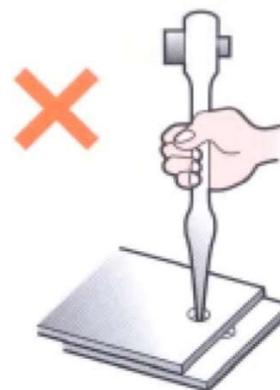
柄にパイプを差し込んで使用しない



爪の切り替えは確実に



構造物に当たると切り替わる



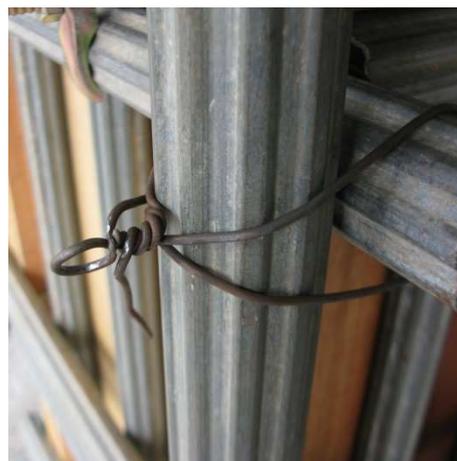
シノ部をたがね代わりや細い部分で無理な穴合わせはしない。

10-5 ラチェットレンチの使い方

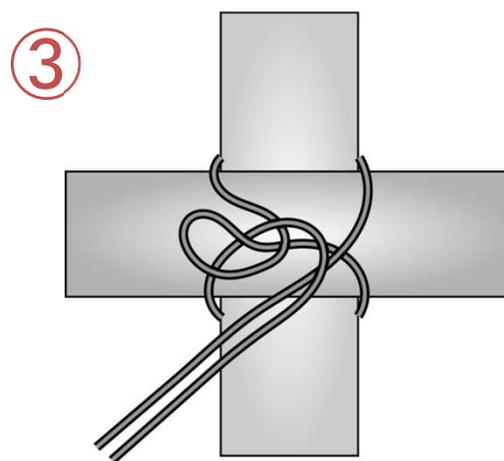
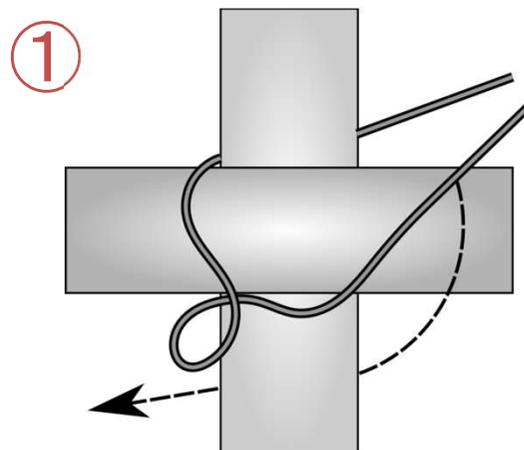
シノを使った番線の締め方



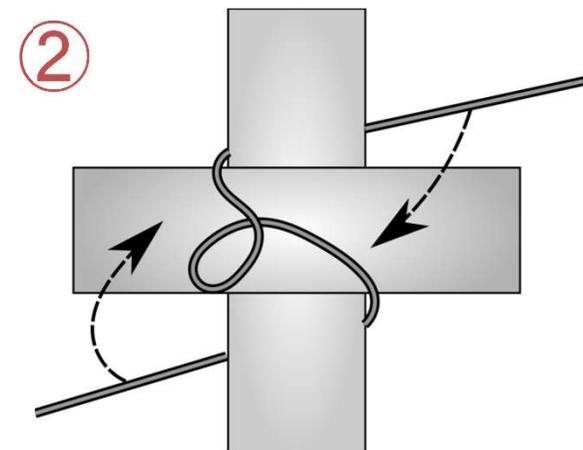
足場板の固定



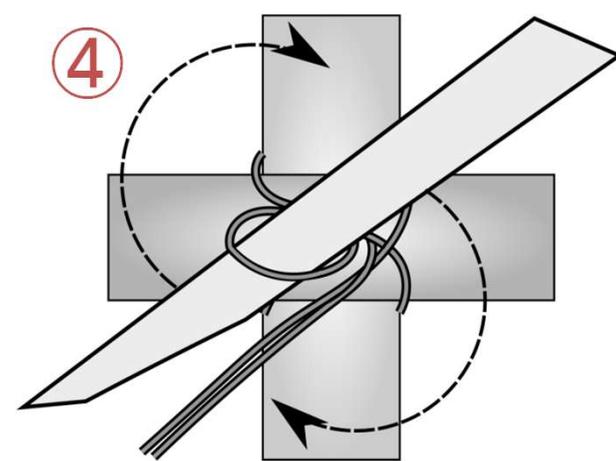
単管の固定



手前に戻して合わせる。



上側の番線を左から右へ、
下側の番線を右から左へ通す。



番線の輪にしのを挿し、手前に引き込み、根元から数回絞る。

10-6 インパクトレンチの使い方

内蔵されたハンマーが出力軸に打撃（インパクト）を与えて大きなトルクをかけることができる機械工具。

インパクトレンチの使い方

- ① インパクトレンチをしっかりと持ち、ソケットをボルトまたはナットに差し込む。
- ② 押さえつけたり、無理な力をかけず、ボルトまたはナットに対してまっすぐに持ち、スイッチトリガーを引き、締め付ける。

※ボルトを過大なトルクで締め付けると、ボルトが伸びたり破損する危険があるので、事前に試しに締め付けて、適当な締め付け時間を把握する。



アンカーボルトの締め付け



建て方工事の仮締め



H形鋼スプライスプレートの締め結

10-7 ロープワーク

ロープの結び方には、使用場所、使用方法、目的に応じて様々な方法がある。
ロープワークは「結びやすく解けにくい」、「解きたいときには解きやすい」が基本。

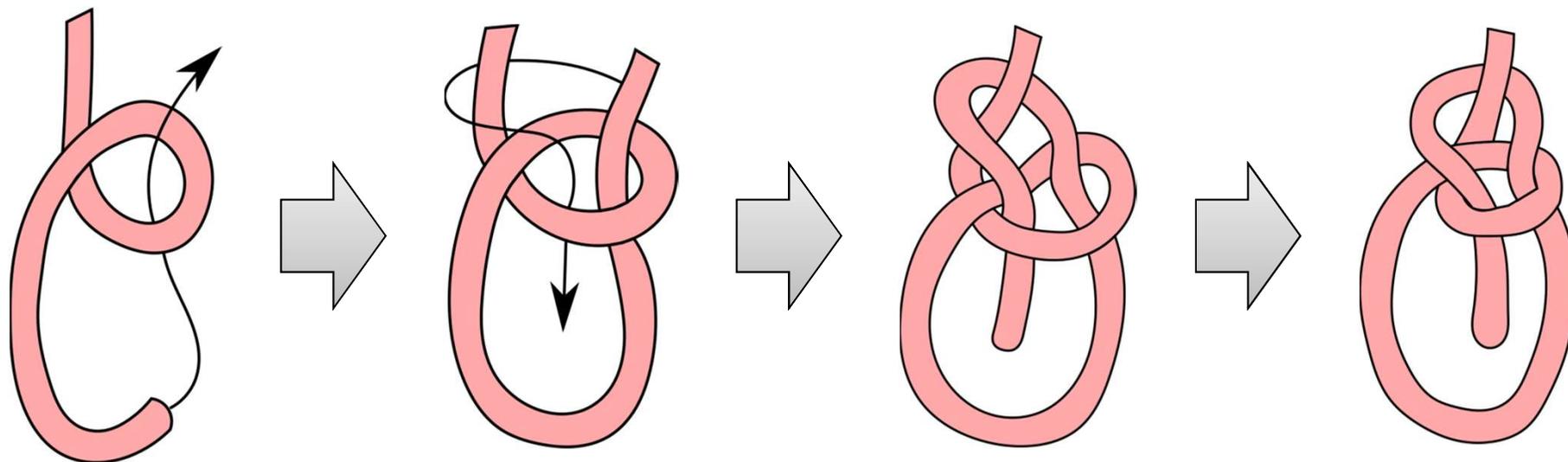
<目的に応じた結び方の種類>

- 端を止める
- 他の物体に巻きつける
- 輪を作る
- 2本のロープをつなぐ
- ロープを収納・保管する

10-7 ロープワーク

もやい結び

ロープの大小に関係なく、結び方が簡単で解きやすく、しかも安全確実な結び方。「結びの王様」King of Knots と言われている、代表的な結び。



ロープの端を上重ねて
小さな輪を作る

端を下から輪の中を通す

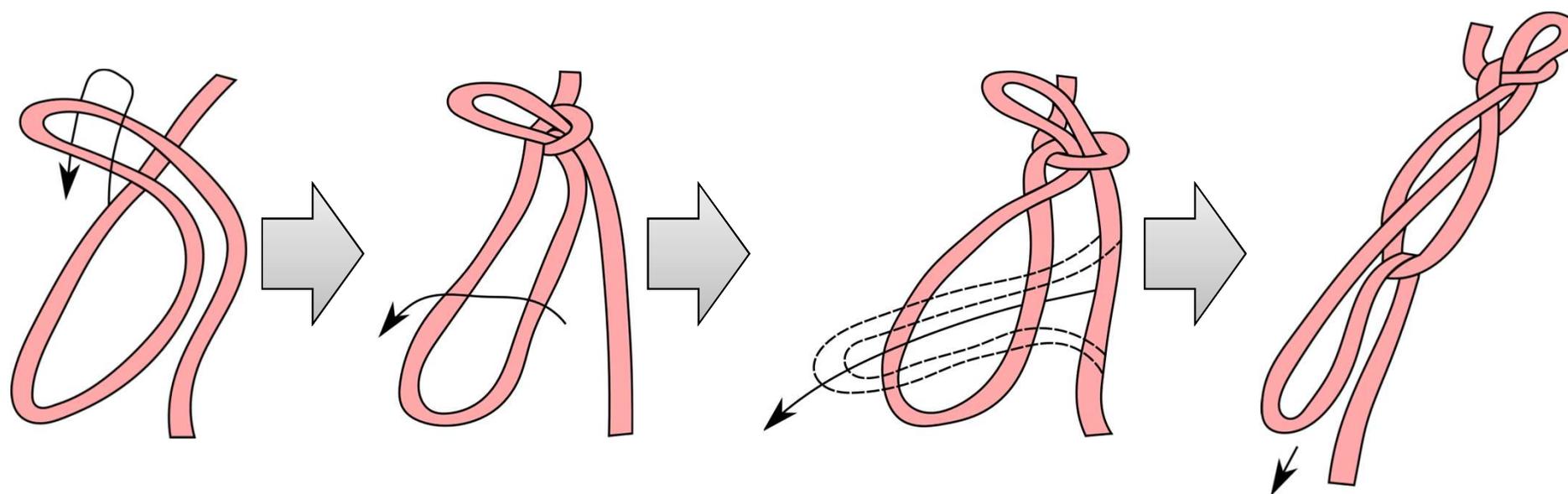
通した端をロープ本体に
回し、上から輪の中に入れ
る

引き締める

10-7 ロープワーク

南京結び

トラックの荷台に引き締めながら固定する方法で、振動でも緩まない結び方。
搬入・搬出等で、一般的によく用いられている。



半ひねりする

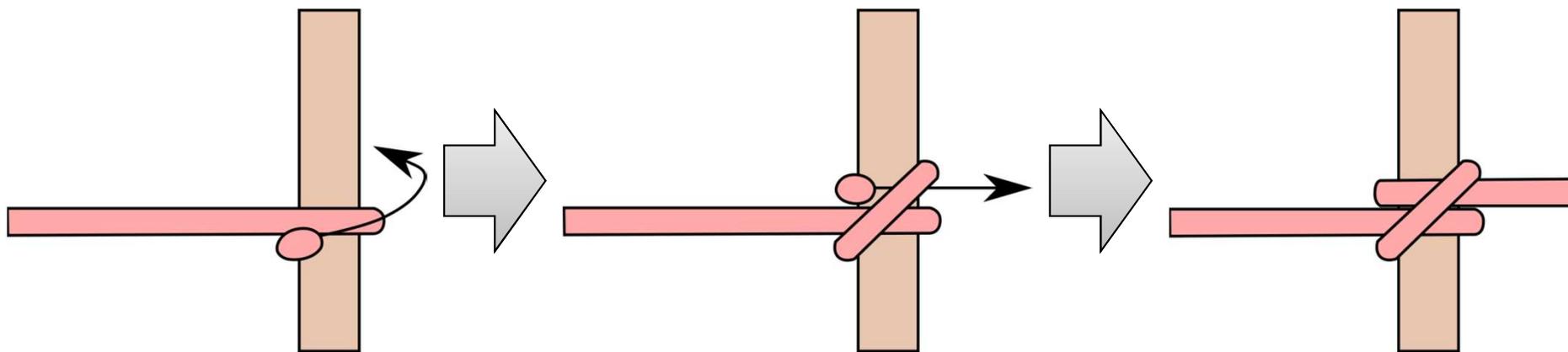
輪の中を通し、フック等に
掛ける

引っ張ると引き締まる

10-7 ロープワーク

巻き結び(徳利結び)

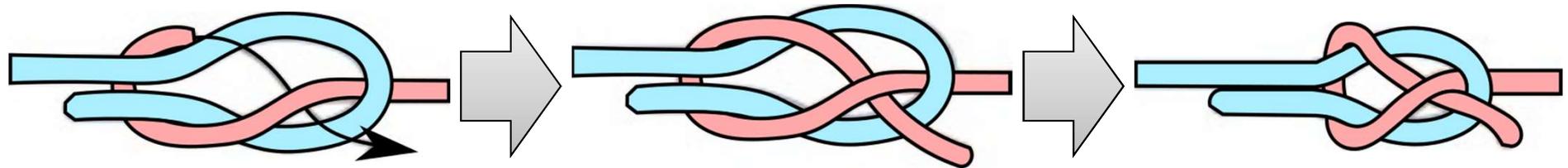
柱や木などにロープを縛り付ける結び方。結びやすく、一度縛ると緩み難い。



10-7 ロープワーク

はた結び

機糸が切れた時に、すばやく結ぶ為に工夫された便利な結び方。異種のロープでも容易に結べる。湿ったロープ、太さの違うロープをつなぐ時は、もう1度回して二重にすると確実に安全である。



建設現場で働くための基礎知識（建築工事編：第一版）
平成29(2017)年1月 発行

建設産業担い手確保・育成コンソーシアム

事務局：（一財）建設業振興基金

〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-2-12 虎ノ門4丁目MTビル2号館

電話：03-5473-4572

E-mail: jinzai@kensetsu-kikin.or.jp

URL: <http://www.kensetsu-kikin.or.jp>

●本教材の使用にあたって

- ・本教材に使用されている写真やイラストの加工、二次利用、商用利用は禁止いたします。
- ・本教材を引用される場合は、出典を明記して利用してください。
- ・本教材内の文章については、趣旨が変わらない範囲での変更は可能です。