

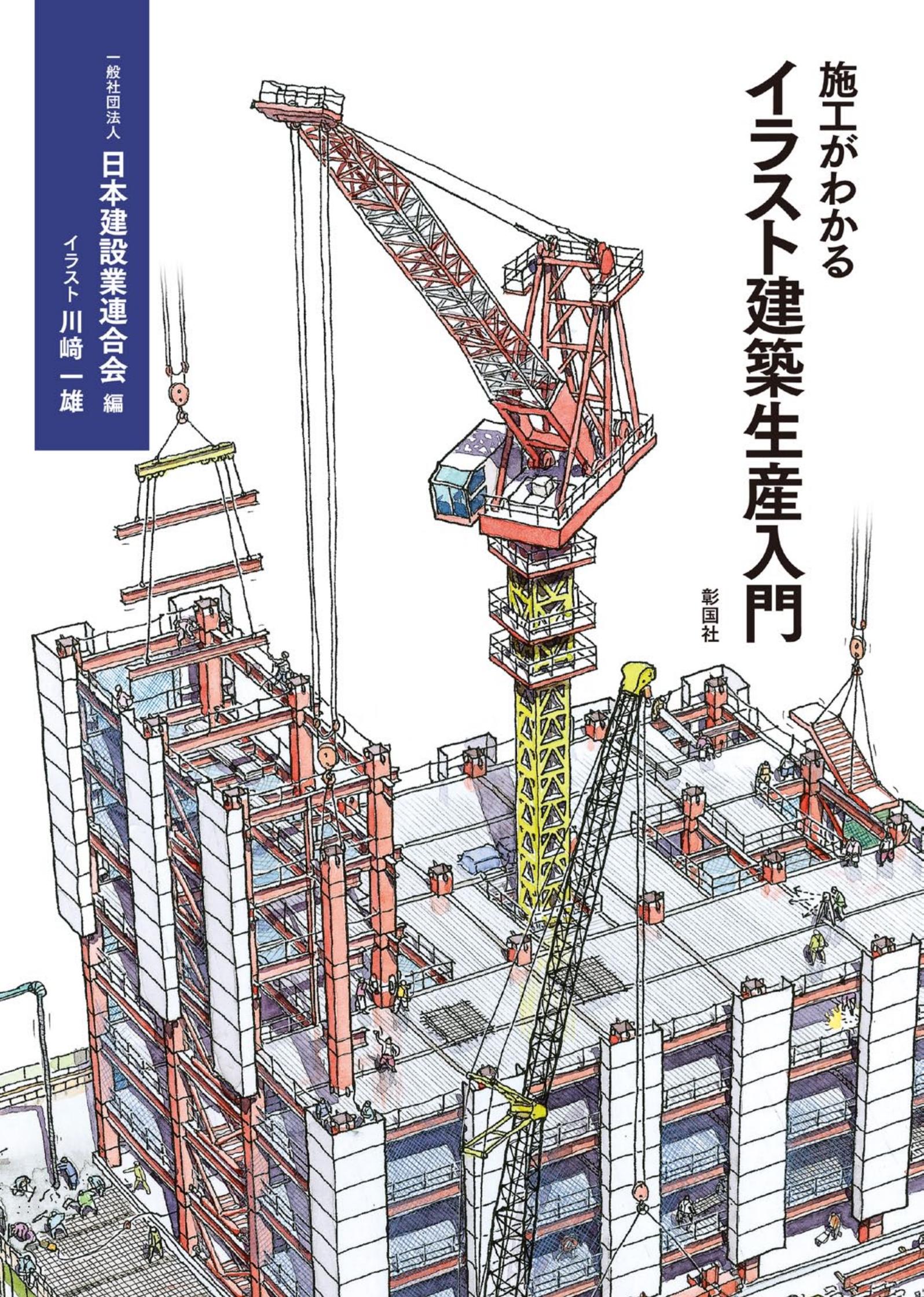
施工がわかる

イラスト建築生産入門

彰国社

一般社団法人 日本建設業連合会 編

イラスト 川崎一雄



施工がわかる

イラスト建築生産入門

彰国社

一般社団法人

日本建設業連合会編

イラスト 川崎一雄



■ 本書作成メンバー

■ 監修

一般社団法人 日本建設業連合会 建築生産委員会施工部会
部会長 木谷 宗一 (竹中工務店)

■ 特別委員

三原 斉 (ものづくり大学)
大湾 朝康 (鹿島建設)

■ 施工がわかるイラスト建築生産入門WG

主査 山川 昭次 (竹中工務店)
委員 中島 芳樹 (大林組)
宅野 智 土肥 清志 篠儀 大典 (鹿島建設)
上島 靖啓 (鴻池組)
近藤 隆二 (清水建設)
武藤 靖久 (大成建設)
椎貝 英仁 中山 崇 樋口 成康 (竹中工務店)
端 直人 明賀 健人 石田 正法 (戸田建設)
宮崎 大典 (フジタ)

■ デザイン監修

木谷 宗一 (竹中工務店)

■ イラスト

川崎 一雄 (川崎パース工房)

■ ブックデザイン

宇那木 孝俊 (宇那木デザイン室)



■ はじめに

建築は、個人、企業、国家にとって、生命、財産を守る器であると共に、そのもの自体が貴重な財産であり、時代を超える文化遺産です。価値ある建築を社会に提供し、建設業界の信頼を高めていくことは、社会の安全・安心を確保すると共に、環境にやさしい建築を実現する意味で大いなる社会貢献を為すものであります。

私たちは、建設業の担い手を将来にわたり確保し、育成する責務を負っています。しかしながら建設業の仕事には「3K(きつい・汚い・危険)」のイメージが強く、建築の技術者、とりわけ建設工事に携わるものづくりを担う若き技術者に「建設工事現場の魅力」を発信できないという問題を抱えていました。しかし、これほど魅力ある仕事はありません。

これを受けて企画・執筆した『施工がわかるイラスト建築生産入門』は、建設現場の着工から竣工、さらには維持保全までの広範なプロセスを、ひとつの建築物ができていくまで建設業界のすう勢を反映し実践に基づいたストーリー仕立てにして、どのように工事が進められ、設計や施工分野の技術者がものづくりに取り組んでいくのかを、イラストで分かりやすくまとめました。

建築のものづくりは、建築施工管理技術者(現場監督)と技能労働者(職人)が両輪となって初めて実現するものです。この本の中では彼らが随所に登場し、一体感をもってものづくりをしている姿が描かれています。それはまさに圧巻のイラストで表現され、これまでにない教科書が完成しました。初めて施工を学ぶ学生だけでなく、建設業に携わるすべての人たちに理解してもらおうことのできる内容となっています。また本文には、先輩からの指導を仰ぎながら、若い現場監督が、失敗を乗り越え、その成長過程で達成感や充実感を味わい、最後には「建築」の仕事に誇りを感じていくエピソードをイラストで紹介するなど、楽しい要素も盛り込みました。

執筆にあたって、大学教授からは教科書としての視点やポイントを、私たち技術者からは最新の技術情報や施工ノウハウを取り入れるなど、双方の意見を反映してまとめました。大学、高等専門学校、専門学校、工業高等学校の「建築施工」や「建築生産」の教科書として、ゼネコンやサブコンを主とする企業における社員研修のテキストとして、役立ててください。限られたページ数の中ですべてを網羅するものではありませんが、学生や技術者たちへの案内役を果たせるように心がけました。

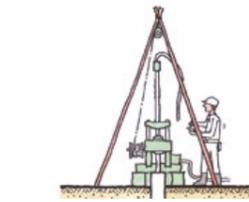
この本をとおして、将来の技術者を志す若者や初学者たちに、建築施工の知識や技術、ものづくりの楽しさや喜びを読み取っていただければ幸いです。

2017年9月

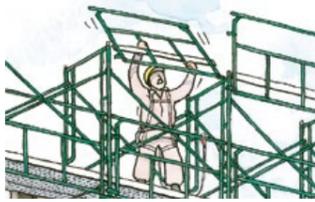
一般社団法人 日本建設業連合会
建築生産委員会施工部会
部会長 **木谷 宗一**

3	はじめに	94	7-4 左官工事
7	Part 1 建築生産のしくみ	96	7-5 タイル工事
8	ものづくりのしくみを知っておこう	100	8 内装仕上工事
10	それぞれの役割	102	8-1 建具工事
12	建築生産の流れ	104	8-2 ガラス工事
14	工事に携わる人々と組織体制	106	8-3 塗装工事
16	工事に携わるサブコンの技能労働者とその役割	110	8-4 軽量鉄骨下地・内装・ALC工事
18	新しいサブコンの技能労働者「登録基幹技能者」	114	9 設備工事
20	工事管理（建築施工）	116	9-1 電気設備工事
27	Part 2 着工から竣工まで	118	9-2 空気調和設備工事
28	1 準備工事	121	9-3 給排水衛生設備工事
30	1-1 調査	124	9-4 昇降設備工事・機械式駐車設備工事
32	1-2 仮設工事	126	9-5 防災設備工事
38	2 山留め工事	128	9-6 建築と設備のかかわり
40	山留め工事	132	10 外構・その他工事
46	3 杭工事	134	10-1 外構・その他工事
48	杭工事	136	10-2 検査・引渡し
50	4 土工事	138	11 竣工
52	土工事	141	Part 3 維持・保全・改修工事
54	5 地下躯体工事	144	1 点検・保守
56	5-1 躯体工事の流れ（RC造）	145	2 修理・修繕・更新
58	5-2 型枠工事	146	3 改修工事
62	5-3 鉄筋工事	151	Part 4 解体工事
66	5-4 コンクリート工事	154	解体工事
72	6 地上躯体工事（低層部1～2階：SRC造）	159	巻末・関連キーワード
74	（高層部3～18階：S造）	194	イラストを終えて
76	鉄骨工事	195	おわりに
82	column 地震に対応する技術——耐震・制震（制振）・免震	196	出典一覧・参考文献
84	7 外装仕上工事	199	索引
88	7-1 防水工事		
90	7-2 カーテンウォール工事		
92	7-3 石工事		

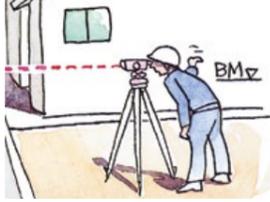
工事に携わるサブコンの 技能労働者とその役割



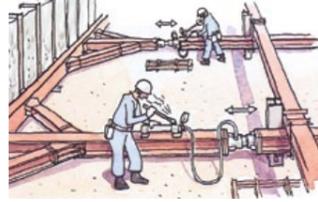
地盤・敷地調査工事
ボーリング工
ボーリング（地盤調査）作業を行う。



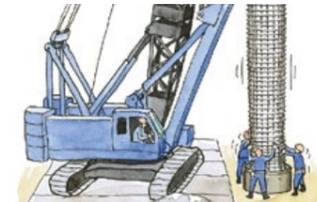
仮設工事（仮設足場）
高工
仮囲いや各種の技能労働者が作業するための仮設足場の組立て、解体を行う。



仮設工事（基準墨の測量）
測量技師
建築物の基準となる位置の墨出し作業を行う。



山留め工事
山留め工
山留め杭の設置や切梁の架設・解体作業などを行う。



杭工事
基礎工
建築物の荷重を支持地盤に伝えるための杭を築造する作業を行う。



土工事
掘削工
掘削機を用いて、土を掘り、場外へ運搬する作業を行う。



型枠工事
型枠大工・型枠解体工
型枠を加工し組み立てると共に、コンクリート打設後の型枠解体作業を行う。



鉄筋工事
鉄筋工
鉄筋を加工し、配筋する作業を行う。



コンクリート工事
土工
生コンクリート打設の際、高周波バイブレーターによる締め作業やタタキ作業を行う。



コンクリート工事
コンクリート圧送工
生コンクリートの圧送を行うために圧送用ホースやポンプ車の操作を行う。



コンクリート工事
左官工（土間専門）
打ち込まれた生コンクリートを均し、コンクリート表面を平らに仕上げる作業を行う。



鉄骨工事
高工
柱や梁など鉄骨の部材をクレーンで吊り上げ、組み立てる作業を行う。



鉄骨工事
本締工
鉄骨の柱・梁の接合部を高力ボルトで締め付ける作業を行う。



鉄骨工事
溶接工（鍛冶工）
柱、梁の鉄骨の継ぎ目を溶接で一体化する作業を行う。



鉄骨工事
鉄骨検査工
鉄骨の現場溶接部の欠陥の有無を調べるために超音波を用いた検査を行う。



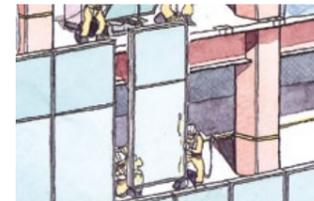
鉄骨工事
耐火被覆工
火災時における鉄骨の温度上昇を防ぐためのロックウールを鉄骨に吹き付ける作業を行う。



防水工事
防水工
アスファルト防水やシート防水など、屋上に防水層を形成するための作業を行う。



防水工事
シーリング工
金属製建具回りや躯体・外装間の隙間、目地からの水の浸入を防ぐためにシーリングを施す作業を行う。



カーテンウォール工事
カーテンウォール工
プレキャストコンクリートや金属製の外壁を、クレーンを用いて躯体に取り付ける作業を行う。



石工事
石工
壁や床に、乾式や湿式工法で石を張り付ける作業を行う。



左官工事
左官工
壁にセメントモルタルなどを塗る作業を行う。



タイル工事
タイル工
壁や床に、タイルを張り付ける作業を行う。



建具工事
サッシ工
開口部にサッシやドアなどを取り付ける作業を行う。



ガラス工事
ガラス工
サッシにガラスを取り付ける作業を行う。



塗装工事
塗装工
外壁などの吹付け塗装や建具・壁への塗装を行う。



軽量鉄骨下地（金属）工事
軽量鉄骨工
軽量鉄骨（LGS）と呼ばれる材料で間仕切り壁や天井の下地を組み立てる。



内装工事
ボード工
天井や壁の軽量鉄骨下地にせっこうボードなどをビスで固定する。



内装工事
造作大工
造付けの家具や木製の下地・仕上げ材を取り付ける作業を行う。



内装工事
床シート工
接着剤を用いて床仕上げ材を貼り付ける作業を行う。



ALC工事
ALC工
ALCパネルを鉄骨などの下地に取り付けて間仕切り壁または外壁をつくる。



外構工事
造園工・植栽工・舗装工
外部の植栽やフェンスの取付け、舗装作業を行う。



解体工事
解体工
解体用の重機や手作業で、建築物を解体する作業を行う。



電気設備工事
電気工
電気の引込み・配線・器具の取付けなどの電気設備工事を行う。



空調設備工事
空調ダクト工
空調ダクト設置や機器の取付けを行う。



給排水衛生設備工事
配管工
給排水の配管作業や衛生器具（トイレ・洗面台）の取付けを行う。



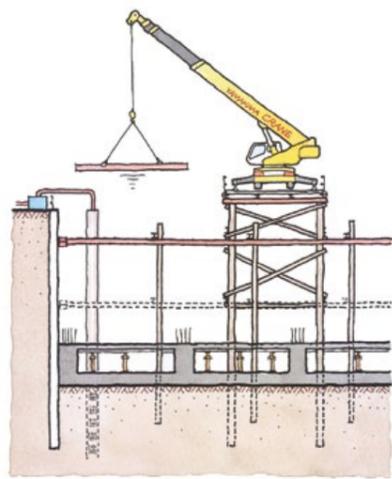
昇降機設備工事
エレベーター工
エレベーターをシャフトの中で組み立てる。

05 地下躯体工事

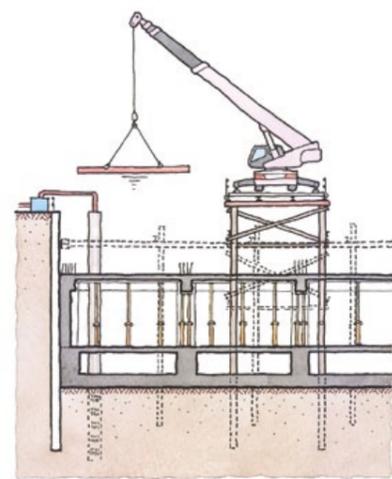
土工事が終わると、いよいよ^{くたい}躯体工事が始まる。しっかりと地盤に、鉄筋コンクリートで基礎、柱、梁、床、壁などの建築物の骨組をつくる。それには、鉄筋工事・型枠工事・コンクリート工事・設備工事が相互に連携をしながら、入念な計画と適切な管理のもとで各工事を進めていく。

地下躯体構築のステップ図

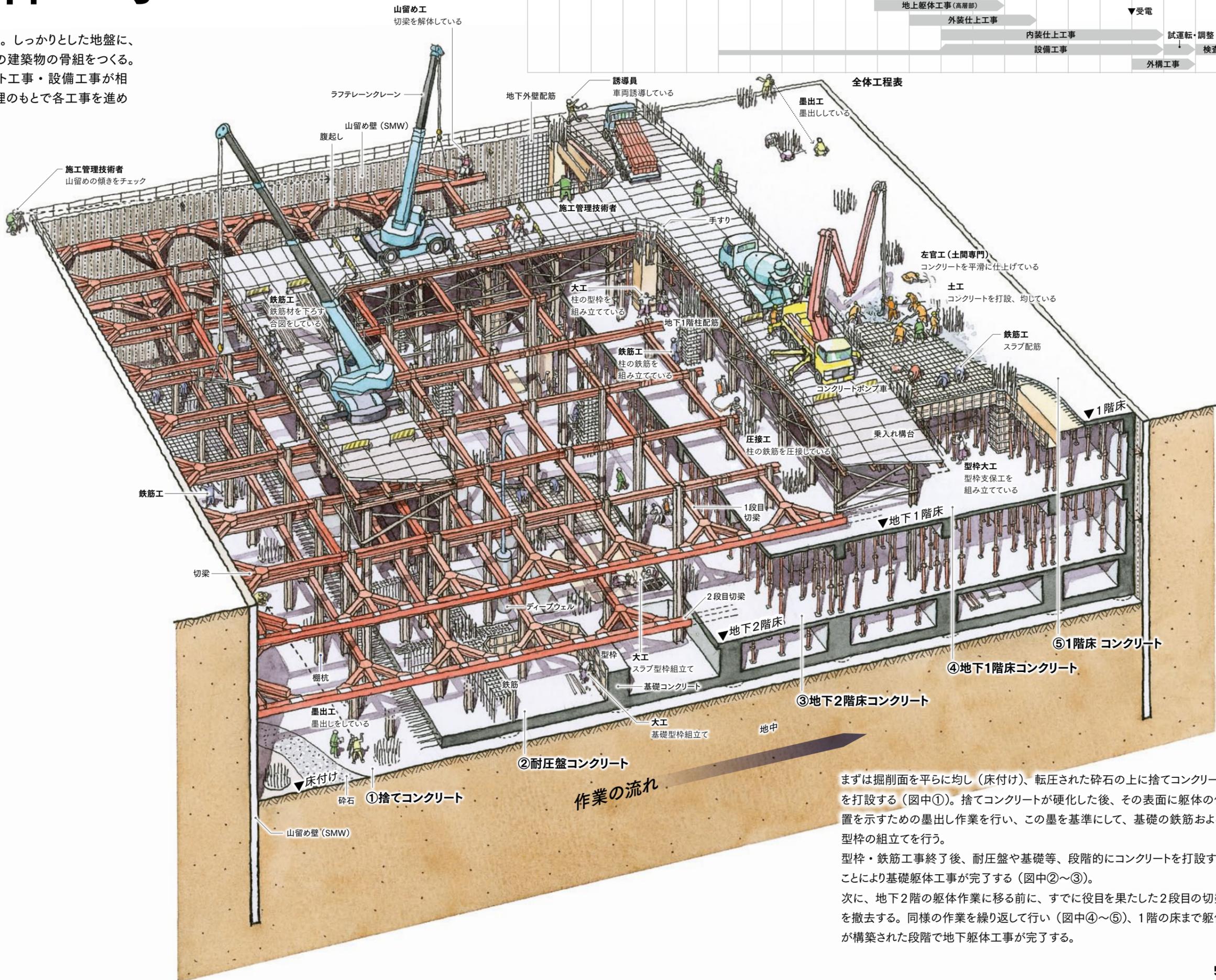
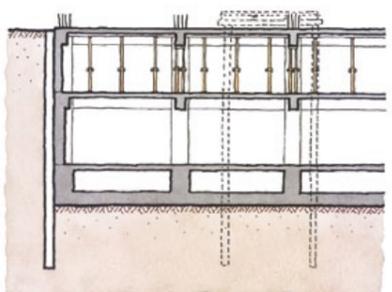
1 基礎躯体構築後、切梁2段目解体



2 地下2階躯体構築後、切梁1段目解体



3 地下1階躯体構築後、構台解体



まずは掘削面を平らに均し(床付け)、転圧された砕石の上に捨てコンクリートを打設する(図中①)。捨てコンクリートが硬化した後、その表面に躯体の位置を示すための墨出し作業を行い、この墨を基準にして、基礎の鉄筋および型枠の組立てを行う。

型枠・鉄筋工事終了後、耐圧盤や基礎等、段階的にコンクリートを打設することにより基礎躯体工事が完了する(図中②~③)。

次に、地下2階の躯体作業に移る前に、すでに役目を果たした2段目の切梁を撤去する。同様の作業を繰り返して行い(図中④~⑤)、1階の床まで躯体が構築された段階で地下躯体工事が完了する。

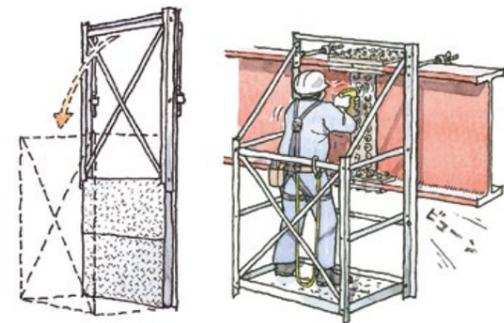
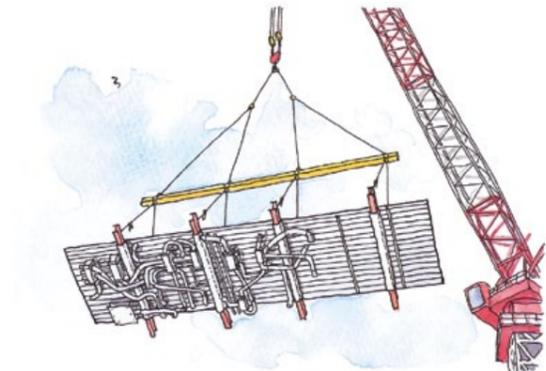
【高層部3～18階：S造（鉄骨造）】

高層部の鉄骨は、タワークレーンにより組み立てられる。地上ではトラックやトレーラーで次々に運び込まれる鉄骨や床デッキプレート型枠、仮設資材など膨大な資機材を合番機と呼ばれる移動式クレーン（クローラークレーンやラフテレーンクレーン）があわただしく動きながらも手際良くさばいて、工事は進行していく。

豆知識

ユニット工法

地上で鉄骨小梁、デッキプレート、耐火被覆を取り付け、天井内設備配管・配線工事まで行い、揚重可能なユニットにしておき、鉄骨建方時に組み立てていく工法である。主に設備工の労務作業を削減し、仕上げ期間を短縮するなど、生産性を向上させる合理化工法の1つである。



高所で行う部材のジョイントの高力ボルト締付けには、アルミ合金などの軽量金属製で取扱いが容易な吊り足場を使う。

軽量金属製吊り足場

棒型天秤
梁を3本連吊りしている

溶接足場
外側にシートを張り風防と火花の落下養生としている

鍛冶工
梁・柱仕口部のボルトを本締めをしている

鍛冶工
柱継手部を半自動溶接している

制震装置
(オイルダンパー付きブレース)

左官工
(土間専門)

圧送工

土工
コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

誘導員

トラックアジテータ
(生コン車)

ポンプ車

土工

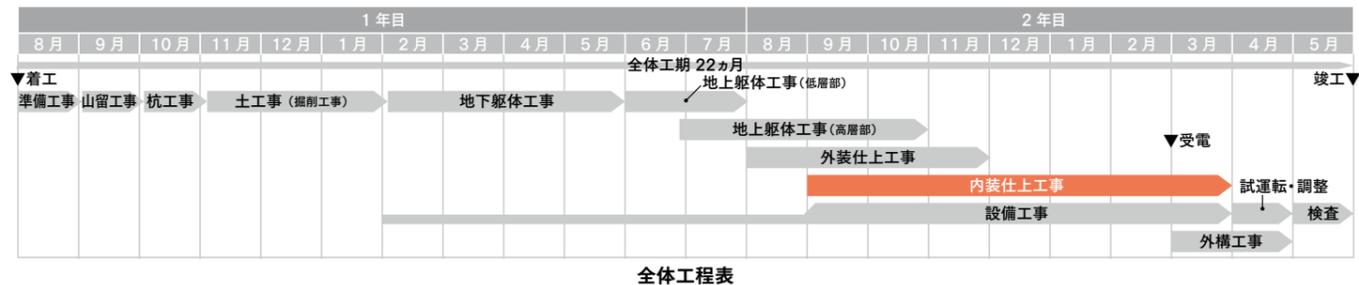
コンクリートを均し締め固めている

鉄筋工
床配筋をしている

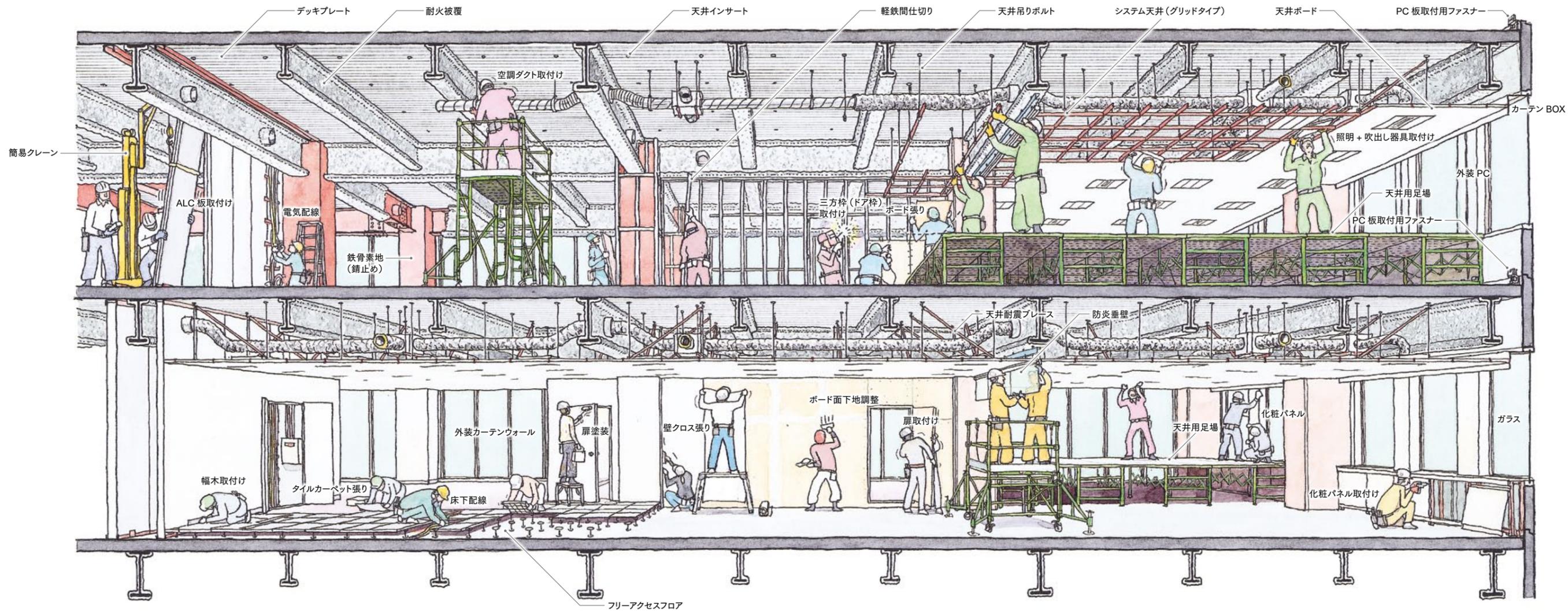
誘導員

08 内装仕上工事

躯体工事・外装仕上工事が進み、雨水の浸入がなくなると、いよいよ内装仕上工事が始まる。多くの仕上職種が入り、建築物内部の完成イメージが形になっていく。



作業の流れ



作業の流れ

ALC工事などの区画壁から始まり、天井や壁に隠れてしまう設備工事配管（配線・機器取付けなど）を行っていく。その後、軽量鉄骨工事などのボード張りの下地を組み立てていき、順次、建具の取付け、ボード張り、塗装や壁クロス張りなどを行い、照明機器などを取付け、最後に床工事を行って仕上げていく。