

【新現場マンのための】
施工管理者養成講座



起工式→根切り・山留め工事→地下・地上躯体工事→仕上げ工事→竣工式
マニュアルとはひと味違った構成

施工管理者養成委員会[編著]

彰国社

序 施工管理は基本がすべて

建設現場における環境は、めまぐるしく変化している。自動化施工、情報化（OA化）、オープン化、SI単位やISO9000シリーズや14000シリーズの導入、PL法（製造物責任法）の施行など、さまざまな波が現場に押し寄せている。また、熟練工の不足も叫ばれており、その技術や技能を必要とする複雑な工程や、遅れがちな工期を短縮するために工業化工法を採用するなどして、作業の省力化や合理化の工夫がさまざまに図られている。

そうした作業環境の変化もあるが、施工現場はいつてみれば経験第一主義的なところが多く残っており、現場経験の初心者にとってみれば、日本建築学会の建築工事標準仕様書や営繕部の建築工事共通仕様書、各種施工管理のマニュアル類、物件ごとの特記仕様書・設計図書で学びながら、先輩たちに段取りや管理の方法を教わり、ある一定の見習い期間を通して現場での実務が習得されていくのが現状である。しかし、現場によってそれぞれ事情が異なり、仕事の進め方や段取りなどはもちろんのこと、製造者や専門工事業者もまちまちで、その現場を取り巻く環境も異なるわけで、一概にこれが正しい施工管理の方法というものはない。それぞれケースバイケースで進められているのが実情である。しかし、どの現場においても共通する事項は存在し、その根底にある施工管理の基本はどこでも変わりはない。

たとえば、その建物に必要な基本的な品質が確保されているかどうかを、材料・機能・仕上りの面からチェックする点についても同様である。目標とする品質を確保するための施工計画書を作成し、実施にあたっては、これらの事項を検査などによってチェック・確認し、不具合箇所についてはただちに処置を施し、その再発防止を図っていくことは、どの現場においても要求される事項といっ

てよいだろう。

仕上げ工事をみても、工期が押し迫った時期に集中することが多く、短い工期で与えられた仕事を消化しなければならぬため、ばらつきがそのまま欠陥となって現れてくるのがままある。場合によっては、突貫工事で、ちよつとした油断で設備と仕上げ工事との取合いの調整など、現場での錯綜

した仕事を強いられることもある。たとえ、そのような状況下にあったとしても、仕上りの良否は建物の完成度を端的に表現するものとして評価されることになる。それを防止するために、それぞれのプロセスのなかで、ばらつきのある範囲内におさえるための施工計画、品質管理、施工管理をきちんと行っておく必要がある。これらについても施工管理の基本は同じである。つまり、基本があつての現場管理である。

本書は、そうした施工管理の基本を改めて見直すために企画したが、ひと味違った構成とするため、各工事の施工手順を追いながら、建物が建ち上がっていく様をストーリー仕立てとしてまとめ、それを通して管理のポイントや工事の実際を紙上で学んでもらう内容としている。そのため、曙建設という架空の会社を設定し、入社2年目の新藤建司という人物を主人公に物語は展開するが、そのベースは執筆者自らの経験をもとにしている。そして、工事着手前の起工式から各種の工事を経て竣工式に至るまで、多彩な脇役を配置しながら主人公が成長していく姿を、各執筆者が見守りながら、さまざまな管理の基本事項を、随所で起きるトラブルやハプニングに合わせて紹介している。

ここにまとめた内容は5人で分担して執筆にあたったが、日常の業務の合間をみながらの作業であったため、なかなかたいへんなものであった。しかし、執筆者自らにとっても基本に立ち返るうえで、貴重な体験となったことはいうまでもないだろう。そして、本書が広く、新入社員、入社2、3年目、そしてベテランの方々に広く愛読されることを願ってやまない。

1998年7月吉日

施工管理者養成委員会

序―施工管理は基本がすべて……3

その1 地鎮祭などの式典に遭遇「工事着手前の準備と起工式」……10

その2 着工前の大きなハードル「近隣説明会と官公庁への対応」……14

その3 現場の方針としての施工計画「基本施工計画の立案と作成」……20

その4 目白押しの詳細計画の検討「協力会社の選定と実行予算の編成など」……26

その5 山留め工事の基本姿勢は安全第一「山留め工法の選定と計画」……34

その6 一難去ってまた一難の杭工事「杭工事の計画と施工」……40

その7 期待と不安の入り交じった挑戦「根切り・山留め工事の管理」……46

その8 情報満載の施工図管理にアタック「コンクリート躯体図の検討」……54

その9 捨てコン打設と基礎躯体に直面「地下躯体工事の管理 Part1」……62

その10 切梁解体と地下鉄骨建方に立ち会う「地下躯体工事の管理 Part2」……70

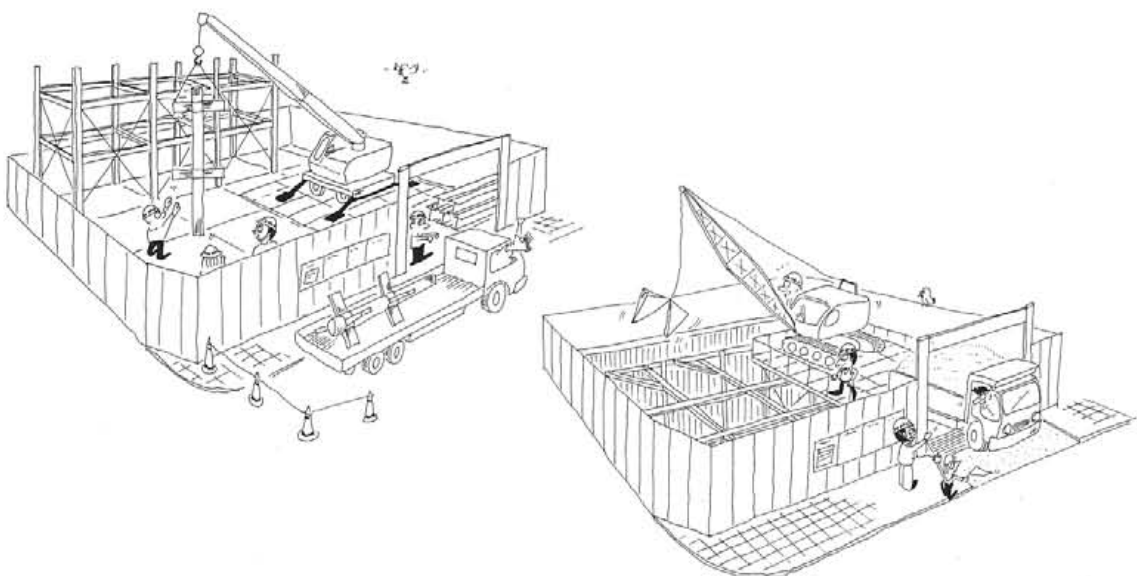
その11 工場製作の流れと品質管理を学ぶ「鉄骨工事の管理 Part1」……78

その12 工期回復をねらった鉄骨建方計画「鉄骨工事の管理 Part2」……84

その13 合理化構工法と鉄筋工事の奥深さ「地上躯体工事の管理 Part1」……92

その14 鉄筋・型枠工事の管理の手ほどき「地上躯体工事の管理 Part2」……98

その15 気を抜けないコンクリート・組積工事「地上躯体工事の管理 Part3」……104



その16 本格化する設備工事と折返しの中間検査「地上躯体工事の管理 Part4」……110

その17 工事の基本は安全意識の高揚と定着「安全管理と足場のチェック」……118

その18 仕上げ工事との取合いと段取りが決め手「耐火被覆工事の管理」……126

その19 防水に関する多くのノウハウを習得「防水工事の管理」……132

その20 要求性能で決まる外装材と金属建具「外装工事の管理 Part1」……138

その21 精度確保が難しいPCカーテンウォール「外装工事の管理 Part2」……144

その22 基本性能は長期にわたってが大原則「シーリング工事の管理」……150

その23 職人との実地体験で得たホントの知識「左官工事の管理」……158

その24 いよいよ終盤、剥落防止に御用心「タイル工事の管理」……164

その25 天然素材を生かすも殺すも発注がすべて「石工事の管理」……170

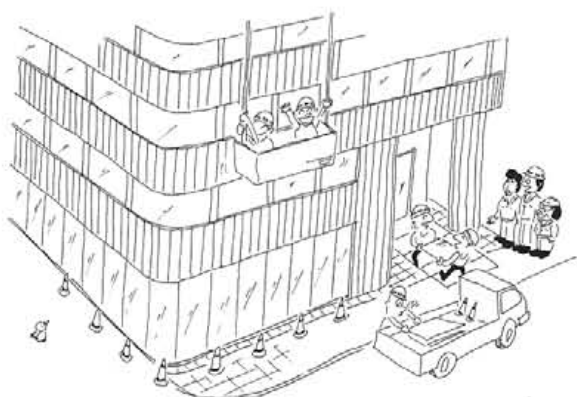
その26 内装に要求される性能を確保する「内装工事の管理」……178

その27 木の持つ柔らかさを現場で再現「木工事・木製建具の管理」……184

その28 塗装を決めるポイントは素地調整「塗装・吹付け工事の管理」……190

その29 外部足場の解体と外構工事のはじまり「外構工事の管理と最終検査」……196

その30 一人前の現場マンとしてはばたく「竣工・引渡し」……202



装丁…早瀬芳文
 装画…内山良治
 本文イラスト…大熊明美

●施工管理者養成委員会●

執筆者一覧(50音順)
 阿川清二(鹿島建設)
 清水 孝(戸田建設)
 杉原正治(竹中工務店)
 田辺 潔(大林組)
 中村敏昭(戸田建設)

*各本文末尾のイニシャルは各担当執筆者、AS(阿川)、ST(清水)、SS(杉原)、TK(田辺)、NT(中村)のイニシャルを表す。

一難去ってまた一難の杭工事

〔杭工事の計画と施工〕

近隣のトラブルで、着工が遅れていたS出版社ビルも、ようやく近隣の話し合いが付き、着工できることになった。山留め工事の施工計画も完了し、重機や山留め親杭用の鋼材などが現場にぞくぞく搬入されてきた。

杭工事の計画(1) —工法検討—

所長「ようやく現場らしくなってきたな。近隣交渉で実質着工がのびのびになってきたが、その分十分計画を練れなくてはならない。馬力をかけて挽回してくれよ。ところで、杭工法は決まってるんだろうな」

建司「所長、山留めは仮設なので、われわれ現場サイドで工法を検討しましたが、杭の場合は設計図にパッチリ工法が指定してあるので、工法選定の余地はないですよ」

所長「新藤君。だしかに杭は本設の構造躯体で、設計で仕様が決められているが、設計者は所定の性能が確保されれば、工法自体にはあまりとらわれず、施工者の裁量に任されることが多いんだ。実際、既成杭とか現場造成杭とかの記述はあっても、施工法の指示まではない場合もある。けっこう現場の工期・採算にも影響してくるし、近隣への影響もあるから工法選定は重要な検討項目なんだ。もともと中井君は、その辺の抜かりはないから安心して

ていられるが……」
課長「設計の品川室長からは、仕様どおりの径と配筋の現場造成杭であれば、工法自体は曙建設に任すとと言われてました。夏木主任とも打合せをしましたが、当工事の場合、QCD Sすべての面から設計図のとおり、アースドリル工法が適しているのではないかと思いますか……」

所長「私もそうではないかと思っただんだが、もう少しコストか工期が改善されるような工法変更ができればと期待していたんだが……」

課長「実行予算の編成時に少し説明しましたが、杭のコンクリートに高炉セメントを採用すれば、若干ですがコストダウンになります。これについては、マスコンクリートとしての発熱抑制にもなるし、乾燥しにくい土の中では長期にわたり強度が出る特性を品川室長に説明して、すでに承認が得られています」

所長「最近、支店から産業廃棄物の発生抑制についてうるさく言われているんだが、泥水の処理に何か策はあるのかい？」

課長「ベントナイト泥水については、リサイクル用の処理設備を用意してますから、産廃としての発生は最低限に抑えられます」

所長「よし、よかった。中井君はたくさん業務を抱えているから杭工事に関

表1 主な杭工法

	種類	内容
既成杭	打撃工法	既成杭の頭を打撃することにより、埋め込み工法
	中掘り工法	既成杭の中空部から排土しながら、先端地盤を掘削する工法
	プレボーリング工法	あらかじめ掘削された孔に、既成杭を建て込む工法
現場造成杭	オールケーシング工法	杭孔の全長をケーシングチューブで保護し、掘削する工法
	アースドリル工法	安定液で孔壁を保護しながら、回転するバケットで掘削する工法
	リバースサーキュレーション工法	孔内に張った水と土と一緒に吸い上げて掘削する工法
	拡底杭	杭の底部を輪郭より拡大した工法
	連続壁杭	地中連続壁を本設杭とする工法

してのあとの詳細な詰めは、新藤君に任せることにしよう」

建司「わかりました。がんばります」
建司は、ひとつの仕事を任されて、現場の一員として信頼されてきたことをうれしく思った。そして、さらに所長の期待に答えようと、一生懸命資料を調べながら計画を具体的に煮詰めていった。おかげで、杭の主な工法(表1)についてはひととおり勉強することができた。

杭工事の計画(2) —敷地条件—

建司「所長、喜んで下さい。詳細に検討した結果、杭の工法が基本計画時の



図面をにらみながら工期短縮を検討する古田所長と中井課長と建司

半分で済みます。かなり、工期が挽回できますよ」
所長「それはでかした。しかし、半分とはまたすごく短縮したね。いったいどこをどう工夫・改善したんだね」
建司「実は簡単なことなんです。基本計画時の計画ではアースドリル機1台の計画(図1)でしたが、それを2台に増やしたんです。杭本数からするとちょっともったいない気もするんですが、所長が日ごろこの工事はとにかく工期の回復が重点課題だ」とおっしゃってましたから……」

所長「それだけ短縮できるのなら、多少の出費はかまわないが、実際スペース的に2台置いて施工できるのかい」
課長「最近の複写機は、倍率を自由に調整できるからカタログからでもすぐに図面と同縮尺の施工機械の切抜きがつくれるし、新藤君はいい検討方法を考えてね。ところで、現場造成杭を施工するには、アースドリル機以外にも施工機械が必要だよ」
建司「もしかして課長は私の検討が不十分だと疑ってませんか! アースドリル工法の場合には、掘削機の他にクレーンが必要なことはわかっていますし、十分配置を考慮しました。今回はパッチリ勉強してますから大丈夫、任せて下さい」
課長「いやいや、疑ってるわけじゃないんだよ。新藤君はたしかによく勉強しているようだし、杭工事に関しては、今後余計な口は挟まないようにしよう。でも当然、他の検討はできてる

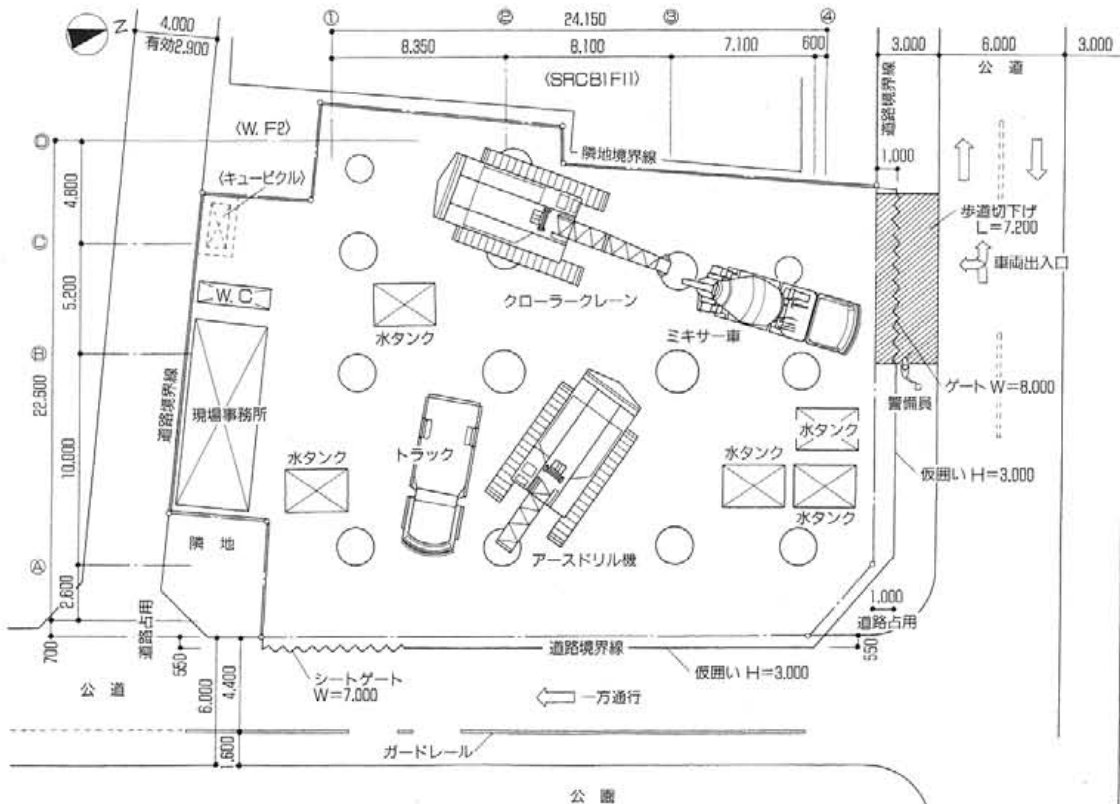


図1 杭打設計計画図(例)

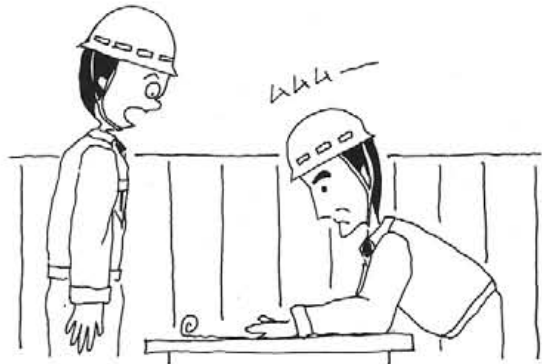
な。外壁を在来工法とした場合、工程はまったく間に合わないのかい？」
課長「床を工法変更したことでかなり厳しいですが、なんとかかなと思います」
所長「これ以上結論をのばすと品川室長にも迷惑をかけるし、今回は外壁への合理化構工法の採用は見送ることにしよう。早急に外部足場の計画を煮詰めてくれ！」

床の合理化構工法

構工法検討会の次の日、建司は外壁の合理化構工法の採用が見送られたことで、それを検討してきた若山係長ががっかりしているだろうと思い、励ますつもりで話しかけた。

建司「係長、残念でしたね。僕はぜひともPCFを採用してみたかったんですが、どうも所長は新しいことを取り入れるのがきらいなようですね」

係長「新藤君、僕は別にながかりしてはいないよ。僕の役目は工期短縮に結び付く構工法の提案であって、現場としては当然、工期短縮以外の要素も加味して工法を決めていかないとけないわけだから……。実のところ僕自身、生産計画課で検討していたときから、この建物の外壁へのPCFの採用は総合的には疑問視していたんだ。昨日の検討会の後、夏木主任とも今回の



建司の描いた納まり図を見て「ムムム」とうなる中井課長

に利用するものがある。ここで採用した工法は構造的に利用するもので、一般に合成床版と呼ばれているんだ。合成床版にも何種類があるが、CS版はプレストレスが導入されたハーフPC版のことなんだ」(表1、図2、3)

建司「多くの工法のなかから、どうしてCS版を選定されたんですか？」

係長「この工法は、スパンを比較的大きくとれるため、小梁を省略できる利点がある。それに、サポーターが不要なため、各階で各種工事を早期に着手して並行作業が進められるから工期の短縮と作業員数の平準化を図ることができんだ。特にこの工事の場合、外周の梁がSRC造のため、先行して鉄骨に架けたとしても配筋およびコンクリート打設に支障がないから、この工法が最善と考えられたんだよ」(図4)

建司「問題点はないんですか？」

係長「他の合成床版に比べて重いから、揚重機の選定に際しては注意がいるよ。今回はどうしても鉄骨の建方と同時に、タワークレーンで敷き込みたかったんで、早い時点で設計変更を行う必要があったんだが……」

建司「この説明を聞いて、ようやく鉄骨建方の計画のとき、課長が床工法を確認していた意味がわかりました」

係長「それと、設備配管用の貫通孔を在来工法のようにコンクリート打設直前に処置するわけにはいかないの

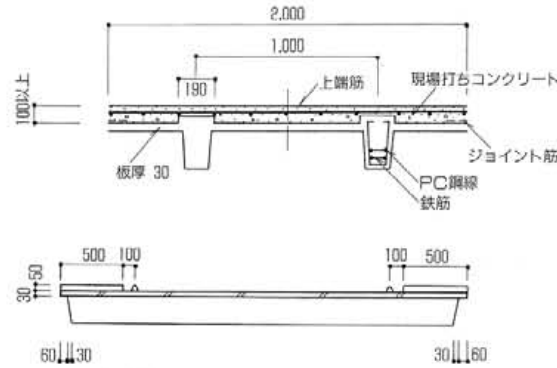
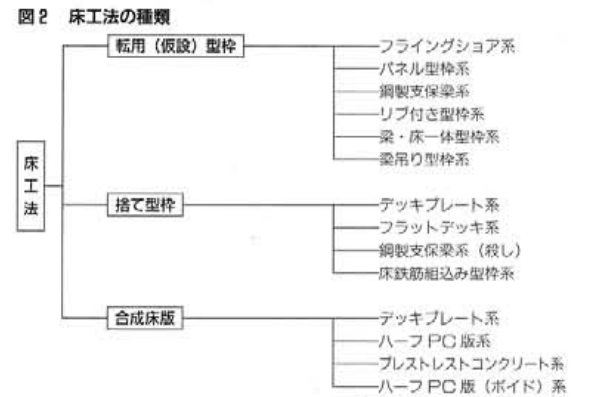


図3 CS版の構成

表1 合成床版(コンクリート系)の種類

工法名称	合成床版の断面形状	PC版
オムニア工法	場所打ちRC	RC
カイザー工法	PC	
オムニアボイド工法	ボイド 場所打ちRC	RC
カイザーボイド工法	PC	
PICOSI工法	場所打ちRC PC	RC
スパンクリート工法	場所打ちRC	PS
ダイナスパン工法	場所打ちRC PC	PS
FCI工法	場所打ちRC PC	PS
スラブ工法	場所打ちRC PC	PS
CSI工法	場所打ちRC PC	PS
FTTI工法	場所打ちRC PC	PS

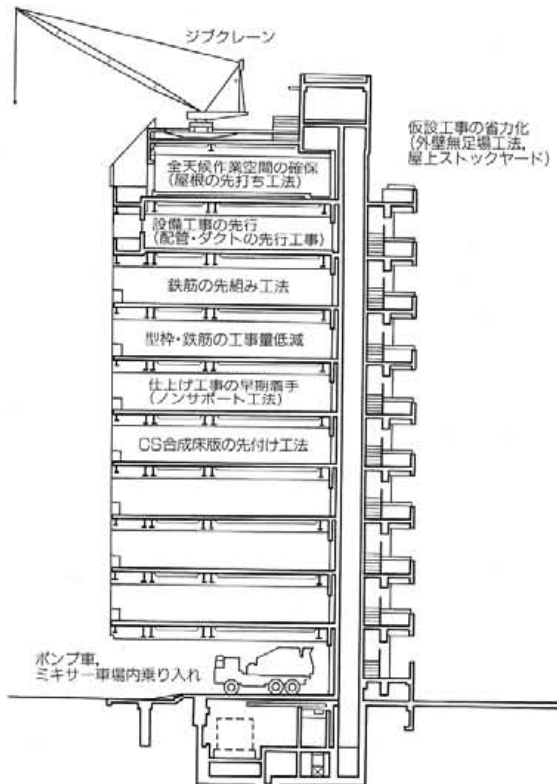
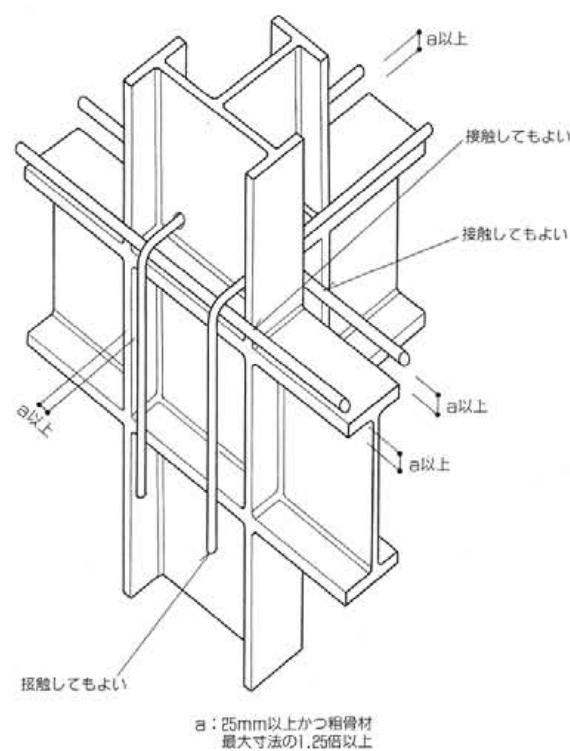


図4 合理化構工法の採用事例



*鉄筋と直交する鉄骨の厚さ方向の面が接触するのは可

図5 鉄骨と鉄筋のあき

現場管理の原理原則③※[セメントモルタル薄塗り工法の管理ポイント]

工場で配合された既調合のセメントモルタル薄塗り材を、コンクリートまたはALC版下地に厚さ10mm以下に塗り、タイル、塗装、吹付け、クロス張り下地として仕上げる(図)。

現在、薄塗り材料としては打放し補修用、ALC用、床補修用などが一般的に市販され、多用されている。しかし、基本を知り、薄塗りだからといって安易に取り組んだりすると、仕上げ材の全面

剥離などという大問題が発生することも現実には起きている。モルタル塗り同様、下地処理をきちんと行い、適切な材料を使用上の注意事項をよく守って用いることが重要である。

練り混ぜ

1回の練り混ぜ
冬...2時間以内
夏...1時間以内
に使い切る量とする

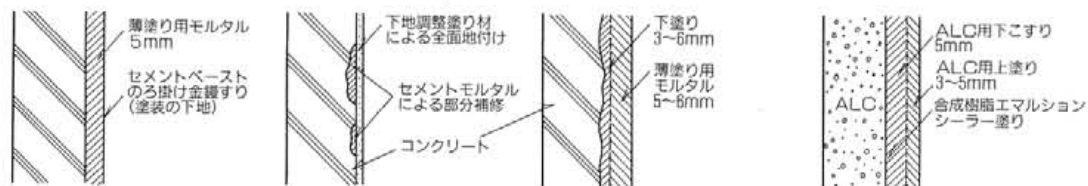


現場混練りの混和剤や清水の量は製造会社によって違うのでよく確認する

ALCパネル面は専用の製品を使用する

製品によって吸水性の大きいもの、強度の小さいものがあるので、後の仕上げ材との関連で最適なものを選択すること。コンクリート下地の場合は付着強度1.0N/mm²以上

薄塗り材による施工例



材料と施工方法は下地の種類・精度、仕上げ材の種類により選定する

セメントモルタル薄塗り材の下地と適用上の注意

適用可能な下地
●コンクリート
●PC部材
●コンクリートブロック
●ALCパネル

適用上の注意
●外壁に用いるときは吸水性の少ないものを用いる
●タイル張り下地やエポキシ系樹脂吹付け材などの下地となるときは強度の大きいものを用いる
●メーカーの仕様より塗り厚が大きいと収縮によるひび割れや剥離などを生ずる
●ALCパネル面にはALC専用のものを用いる(仕様はALCメーカーのもの)

図 セメントモルタル薄塗り工法のチェックポイント

現場管理の原理原則④※[セメントモルタル塗りの管理ポイント]

セメントモルタル塗りにおける管理のポイントは、下地と仕上げ材料の適応性、乾燥収縮、下地の動きなどによるひび割れ、浮き、剥落などの左官工事の弱点に対し、どのように対応し、不具合を

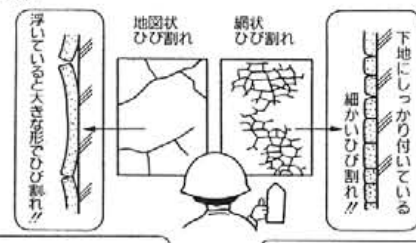
防止するかにある。図に管理のポイントとなる施工上の留意点をまとめてみたが、モルタルの欠点ともいえるべき最大の不具合は剥離であり、その大部分は下塗り

とコンクリートの界面で発生する。そして、その原因のほとんどは下地の悪さに起因する。すなわち、下地清掃、下地補修の手抜きである。左官工事はそのすべてが手作業であるがゆえに、施工手順を守ることが重要なのである。

不具合の防止

—モルタル塗り壁の不具合は、ひび割れ、浮きによるものが多い

主な原因
①下地の水洗い、清掃の不足
②下地精度の不良による塗厚の不均しなど
③混和剤の使用量の不足
④塗り厚と乾燥期間の不足
●下地の収縮性、材料の収縮、工程、養生など種々の要因が関与するので、現場の状況に合った工夫が必要である



施工上の注意

下地の調整および清掃
●表面の脆弱部は削り取る
●平滑すぎる部分はドレサラーなどでしごき、接合面積を増す
●下地の汚れ、油類は水洗いしたり、中性洗剤で洗うなどして徹底的に除去する

目地
●外壁2m程度ごと
●内壁3m程度ごと
*躯体の誘発目地、打継ぎ目地、異種下地の取合い部には必ず目地を設ける

塗り厚(薄いほうがよい)
下塗り→6mm程度
むら直し→0-6mm
中塗り→6mm程度
上塗り→3mm程度
●天井(梁底、底)などは塗厚5mm程度の薄塗りとする。厚塗りは剥落の恐れがある
●壁で塗厚が30mm以上となる場合は、ステンレス線を張って塗り込むことを検討する



乾燥期間(長いほうがよい)
下塗り→14日以上
むら直し→14日以上
中塗り→1-2または7-10日
上塗り→1-2または7-10日

下地処理(吸水調整)

①水洗い
②吸水調整シーラー
③接合剤
などの処理を行う
●コンクリートブロックや軽量コンクリート面はドライアウトになりやすいので、前日に十分散水しておく
●塗付け直前の散水はタレのものになる

材料
●可使用時間:夏1.5h 冬2.5h
●砂は不純物のない粗目のものがよい
●保水剤、合成樹脂エマルジョンを混入し、練り混ぜをよくする

ラス下地の場合の留意点
●下地のラスの腐食防止のため、防凍剤などの混和剤は塩分を含まないものであること。また、海砂を使用するときは十分に洗浄すること
●下塗り後の放置時間は2週間以上を確実にとり、ラス縦目などのひび割れを十分に発生させる

●出隅・入隅は仕上げ層を正確に出し、面角に仕上げる
●床のタイルなどが、斜めになるので注意する

混和材料

(1)ポリマーディスページョン
●下地への接着性・強度を改善
●合成樹脂エマルジョンおよび合成ゴムラテックスがある
●製品により混入量、可使用時間が異なるので、よく確認すること
●可使用時間は短くなる

(2)保水剤
●作業性の向上・水量低減
●ドライアウトの防止
●メチルセルロースなど
●製品により、混入量、可使用時間に差があるので注意すること

(3)消石灰、ドロマイトプラスター、ポソラン、フライアッシュなど
●作業性の向上
●収縮率を低減する
●外部には使用しない

図 セメントモルタル塗りのチェックポイント

合は低下の傾向にあるよね。君は知らないかもしれないが、ひと昔前にはタイル型枠先付け工法が剥離しない工法として主流になった時期もあったんだよ。これで左官下地工法は消えるだろうなんて言っていた人もあったけど、現に今こうして存在しているからね」

建司「新技術や新素材といっても、実はなんら新しいものではなくて、昔からの技術の応用にすぎない場合が多いように思えるんです」

所長「伝統的な建築材料というのは、長いあいだ人間の知恵と経験で培われてきたものだから、そんなやわなものじゃないんだよ。だからこそ、そういう材料や技術の本質を見据えることがたいせつなんだ」

建司「材料や工法は変わっても、左官技術は21世紀まで存続しそうですね」

所長「ただし、左官工事に限ったことではないが、熟練作業者の不足と天候に左右されやすいということだけは、なんとかしてほしいものだ。頭痛の種だよ、まったく……」

建司「天候? あつ、そうだ養生、養生。さあ、がんばろう」

というわけで、寒風が吹きすさぶなか、気持ちだけは熱く燃えあがる建司であった。そして、彼もまたいつか、左官技術を手とり足とり教えてくれた職人さんに恩返しするべく、りっぱな技術者になることであろう。(TK)

官の真似事をしていたから注意をしたばかりなんだが……」

課長「どうも彼の意欲は最近、変な方向へ空まわりしているようなんです」(ハクション……)

課長「おーい、新藤君。今日は天気が崩れてくるから養生のほうを確認しておいてくれよ」

建司「はい、大丈夫です」

課長「それと、モルタルの検査が終わった所から順にチェックシートに記録しておいてくれよ」

建司「わかりました。検査は、テストハンマーで軽く叩いて音で判断してますし、浮いている箇所については、カッターで周囲を切断して浮きが進まないように、注意しながら研り取ってますから大丈夫です。写真もちゃんと撮って記録しています」

係長「新藤君は先日の勉強会以来、左官工事に燃えているから心配ないですよ」

課長「いったいどんな心境の変化があったというんだい」

建司「いや、別に……。前の現場では合理化とか省力化とかいって、湿式工法が乾式工法へとどんどん変わっていったものですから、左官工事なんて古い過去の技術だと思っていたんですけど、実はもっと奥が深いというか何というか……」

課長「たしかに、左官工事の占める割