

## 第3編 中大規模木造建築物の施工

## 第1章 建方工事及び関連工事会社の選定

### 1.1 業者選定のポイント

建方工事に必要な業種と選定する場合の主な確認事項・留意点を以下に示す。

- (1) 建方業者：工事経歴、建方計画、施工能力、資格保有者数（鳶、土工等）
- (2) クレーン業者：揚重計画立案能力と揚重機手配能力
- (3) 接合等金物製造業者、販売業者：製造・供給・品質管理能力、工事経歴

以上のように建方工事に必要な計画・各種供給能力のある業者を、工事の規模、構造形式や施工方法を考慮し適した業者を選定する。また、建方に関連する工事は非常に多いため、工事のかなり早い段階で業者選定を行う必要がある。

### 1.2 作業主任者等

労働安全衛生法では、作業者に危険や有害な可能性のある業務を特定し、それらの業務に対して免許の取得、技能講習、特別教育を義務付けている。

作業主任者は、作業主任者等の免許又は技能講習を修了した者のうちから選任し、その者に、当該作業に従事する者の指揮その他必要な事項を行わせなければならない。

また、免許、技能講習並びに特別教育が必要な業務等は以下のとおりである。

- (1) 作業主任者の選任が必要な業務：木造建築物の組立て等作業（軒の高さが5m以上の木造建築物の構造部材の組立て、またはこれに伴う屋根下地もしくは外壁下地の取付けの作業）、足場の組立て等作業（吊足場（ゴンドラの吊足場を除く）、張出し足場または高さ5m以上の足場組立て、解体または変更の作業）、はい作業 など
- (2) 免許が必要な業務：クレーン・デリック運転士（つり上げ荷重5t以上）、移動式クレーン運転士（つり上げ荷重5t以上） など
- (3) 技能講習が必要な業務：フォークリフト運転、高所作業車運転（作業床の高さ10m以上）、玉掛け作業（制限荷重1t以上の揚貨装置又はつり上げ荷重1t以上のクレーン、移動式クレーン若しくはデリック）、車両系建設機械運転（機体体重3t以上の整地・運搬・掘削、基礎工事用等） など
- (4) 特別教育が必要な業務：フォークリフト運転（最大荷重1t未満）、クレーン等の玉掛け作業（つり上げ荷重1t未満のクレーン、移動式クレーン又はデリック）、クレーン・デリック運転（つり上げ荷重5t未満）、高所作業車運転（作業床の高さ2m以上10m未満）、車両系建設機械運転（機体体重3t未満の整地・運搬・掘削、基礎工事用等）、墜落制止用器具のうちフルハーネス型のものを用いて行う作業 など

## 第2章 施工管理

### 2.1 施工管理の概要

#### (1) 中大規模木造建築物建設工事の特色

中大規模木造建築物を構成する木質構造部材は、主要な骨組みであるため工事のペースメーカーとなり、他の工事や全体工程に与える影響が非常に大きい。さらに、基本的な骨格を形成することで各部寸法の基となるため、綿密な施工計画の検討と確実な施工が必要となる。また、骨組みを成立させる重要な要素である接合部は、その施工精度および品質が構造性能に大きな影響を及ぼす。

このような特色を十分理解して、木質構造工事の施工計画とその管理に取り組むことが大切である。

#### (2) 施工管理の重要性

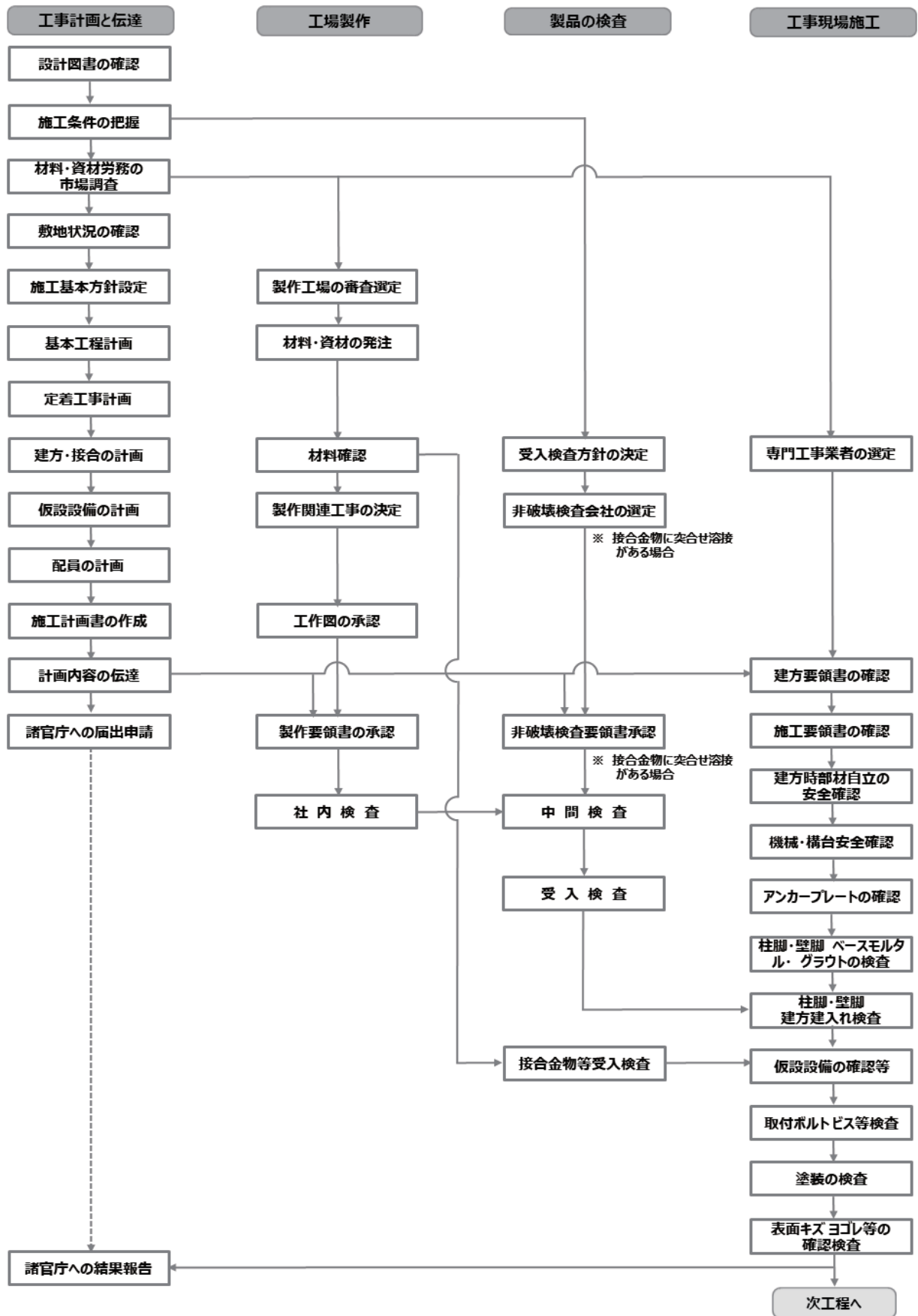
近年、建設業の施工管理は、経験と勘を重視した結果管理から、品質保証を中心としたプロセス管理に変わってきている。すなわち、「品質」・「工期」・「安全性」・「経済性」を達成するための生産システムとして捉える生産管理の考え方が浸透してきている。このような状況のなか、木質構造工事管理責任者は、元請業者と協議し、設計図書に基づいて最適な施工法を選定、施工計画を立案して、その管理を行う必要がある。また、管理を行った記録は、品質を検証できる記録として確実に残しておく必要がある。

この木質構造に関わる施工管理は、木質構造工事管理責任者が中心となり元請業者との協議・調整を行い、部材を製作供給するメーカーと施工を担当する専門業者が一体となっ  
て行うことが大切である。

施工管理の概略を以下に示す。

- ① 設計図書の確認
- ② 施工条件の把握
- ③ 材料・資材労務市況の調査
- ④ 施工基本方針の設定
- ⑤ 施工計画の立案
- ⑥ 施工計画の作成と伝達
- ⑦ 木質構造部材製作者・各専門工事業者との契約
- ⑧ 計画と製作・施工との整合の確認
- ⑨ 施工中の管理計画の立案・実施
- ⑩ 結果確認・報告

また、木質構造工事の施工管理として行う内容を、「工事計画と伝達」「工場製作」「製品検査」「工事現場施工」の各段階におけるフローを図2.1に示す。



## 2.2 工事計画の前準備

### (1) 決定事項の確認

木質構造工事を始めるにあたっては、契約条件の把握以外にも工事を受注してから木質構造工事を計画するまでの間の設計変更（軽微な変更、計画変更申請等）、質疑回答や取り交わし事項等のすべての情報を把握しておく必要がある。これを曖昧にして計画を行うと、手戻りやトラブルが生ずる原因となる。施工計画立案前に確認すべき事項を以下に示す。

- ① 契約条件（使用契約約款、支払条件）
- ② 契約外付帯条件（設計変更の見通し）
- ③ 工事管理体制（組織、窓口）
- ④ 木質構造部材製作者、専門工事業者の指定（推薦・指定業者、JAS 認証範囲、調達部門との調整）
- ⑤ 施工上の制約条件（作業日・作業時間、敷地周辺・敷地内の状況、自然条件）

### (2) 設計図書の確認

最適な木質構造工事計画を行うためには、設計図書や設計図書に準ずる図書を理解し、木質構造工事に関するすべてのことを把握しなければならない。

まず、「設計図書」および「設計図書に準ずる図書」を以下に示す。

- ① 設計図、特記仕様書、現場説明書
- ② 質疑回答書、指示書
- ③ VE 提案合意書

これらに記載された事項の中で、施工計画の立案や協力業者の選定を行うために必要となる最低限の確認事項を以下に示す。

- ① 木質構造部材製作者あるいは製造可能な JAS 認証レベル等、プロジェクト特有の条件が特記されていないか。
- ② 使用木材の産地・地域・認証材指定はないか
- ③ 木質構造工事はどの程度の規模か
- ④ どのような構造形式か
- ⑤ 特殊な工法は用いられてないか
- ⑥ 特殊な木質材料は用いられてないか
- ⑦ 加工の難易度はどうか
- ⑧ 建方の難易度はどうか
- ⑨ 特殊な接合法、接合材料は用いられてないか
- ⑩ 特殊な塗料等は用いられてないか
- ⑪ 床工法は何か
- ⑫ 外壁・内壁の仕様は何か
- ⑬ 耐火仕様は何か

また、木質構造部材を製作・建方するまでの間に、確認・協議・伝達すべき情報は多岐にわたる。設計図書を理解し、不明な点は質疑し回答を得たとしても、仕上・躯体・設備・仮

設等の工事に関連することの中には、工事計画が具体化しないと決定できない事項もある。そのため、元請業者と協議・調整し、全体工程を十分把握した上で、適切な時期に必要な協議を行い解決しなければならない。

木質構造工事管理責任者が確認・協議しておかなければならない事項を以下に示す。

① 仕様の確認

適用する仕様書とその優先順位を最初に把握することは重要である。

よく使用される仕様書を優先順位に従って以下に示す。

- ・ 質疑応答書
- ・ 現場説明書（設計事務所独自のものに注意）
- ・ 見積要項書
- ・ 特記仕様書
- ・ 設計図
- ・ 一般社団法人公共建築協会編「民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款に適合した建築工事共通仕様書平成30年版」1章[一般共通事項]
- ・ 国土交通省大臣官房官庁営繕部監修「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成28年版」2章[仮設工事]から23章[植栽及び屋上緑化工事]
- ・ 国土交通省大臣官房官庁営繕部監修「公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編）平成28年版」8章[耐震改修工事]
- ・ 公共建築木造工事標準仕様書（平成31年版）国土交通省大臣官房官庁営繕部監修
- ・ 大断面木造建築物設計施工マニュアル（1988年度版）監修 建設省住宅局建築指導課、編集・発行 日本建築センター
- ・ 安全衛生法令要覧（平成30年版）労働者安全衛生部監修
- ・ 公共建築工事標準仕様書（平成31年版）国土交通省大臣官房官庁営繕部監修

仕様は、材料強度、部材強度、使用環境等を規定するものであり、基本的には特記仕様書に記載されているが、記載漏れがある場合もある。

そこで、抜けが生じないように元請業者（とともに監督職員・工事監理者）と協議しておくことが重要である。また、監督職員・工事監理者が確認・立会う検査項目と報告が必要な項目を確認しておくことも大切である。

元請業者（とともに監督職員・工事監理者）と協議しておくべき仕様書のチェックポイントを表2.1に示す。これらの検討事項は、木質構造部材製造業者や専門工事業者等の要望を考慮したものとする 것도大切である。

表 2.1 仕様書のチェックポイント

|                                      |
|--------------------------------------|
| 各種検査                                 |
| 現寸検査の有無・方法・頻度                        |
| 中間検査の有無・方法・頻度                        |
| 受入検査の有無・方法・頻度                        |
| 書類検査・対物検査の方式                         |
| 仮組検査の有無・方法                           |
| 部材                                   |
| 柱・梁・ブレース・小梁・間柱等の構造部材の                |
| 強度等級の確認と方法・含水率・抜き取り率                 |
| 使用環境に対応した使用接着剤                       |
| 部材断面・部材接合端部加工の方法と寸法許容値               |
| 接合金物形状に合わせた切込み形状と寸法許容値               |
| 接合金物に合わせた孔明け形状と寸法許容値                 |
| 曲げ加工の方法・曲げ半径許容値                      |
| 金物接合                                 |
| 市販品、特注品の判別                           |
| 鋼材の材種・形状（寸法許容値）                      |
| 鋼材の溶接仕様（溶接方法、溶接材料、開先形状）              |
| 鋼材の溶接検査（社内・社外のUT検査の有無・抜き取り率・合否判定の記載） |
| 加工技能工の資格（溶接等）                        |
| 防錆仕様                                 |
| 防腐防蟻処理・塗装                            |
| 防腐・防蟻処理の仕様・範囲                        |
| 塗装の有無・仕様・範囲                          |
| 耐火仕様                                 |
| 耐火仕様                                 |
| 燃え代設計部材における燃え代寸法と使用接着材               |
| 耐火設計部材における仕様・寸法、認定の確認                |
| 建方                                   |
| 定着部のアンカーボルト位置、ベースモルタルのレベル許容値・仕様      |
| 現場加工の有無・部位・形状・手順                     |
| 建方精度の許容値                             |
| 他の構造種別部材との接合の有無・施工手順                 |

## ② 設計意図の確認

木質構造部材の形状の詳細は構造図に記載されているが、建築図との整合が不十分な場合や、納まり詳細が不足していることがある。そのため、木質構造工事管理責任者が事前に、元請業者（とともに監督職員・工事監理者）に確認すべき構造図のチェックポイントを表 2.2 に示す。

表 2.2 構造図のチェックポイント

|                                          |
|------------------------------------------|
| <b>伏図</b>                                |
| 建築図との整合                                  |
| 梁レベルおよび仕上げレベルの確認                         |
| 小梁の割付け                                   |
| 部材接合工法・手法                                |
| 床部材の敷き込みの方向                              |
| 異構造種別との平面的な切り替え位置                        |
| 床版・母屋の割付け、水平ブレースの有無                      |
| エキスパンジョイントの有無・位置                         |
| <b>軸組図</b>                               |
| 柱継手位置・梁継手位置                              |
| 柱脚位置・レベル                                 |
| 躯体勾配の有無・カンバーの有無                          |
| 方杖・筋交い・壁・テンション(ブレース・タイロッド) 材の有無、位置       |
| 木構造柱脚・柱脚接合金物のレベル                         |
| 異構造種別との立面的な切り替え位置                        |
| 胴縁の割付け                                   |
| <b>心線図</b>                               |
| 基準心と木質構造部材心の関係                           |
| 柱心に対する大梁の寄りの有無                           |
| 柱・梁部材と木造壁・筋交い・テンション材の心の関係                |
| <b>断面リスト</b>                             |
| 伏図との整合性                                  |
| 各部材の強度等級、使用環境区分                          |
| トラス等の組立て材の有無                             |
| <b>接合基準</b>                              |
| 断面リストとの整合性                               |
| <b>接合金物</b>                              |
| 木質構造部材の接合                                |
| <b>詳細図(異構造種別との接合)</b>                    |
| 木質構造柱脚・柱脚接合金物のレベル                        |
| 異構造種別と柱・梁部材の接合位置、レベル、アンカー仕様・形状           |
| <b>詳細図(仕口接合部)</b>                        |
| 柱梁接合部分のクリアランス                            |
| 接合金物の種別、形状、位置確認                          |
| <b>詳細図(方杖・筋交い・壁・テンション(ブレース・タイロッド) 材)</b> |
| 部材心押さえ                                   |
| 施工手順の確認                                  |



## ③ 木質構造工事の確認

設計意図を十分に確認し木質構造に関する内容を把握した後に、木質構造工事に関する事項を検討する必要がある。

木質構造工事の施工上のチェックポイントを表2.3に示す。

表2.3 木質構造工事の施工上のチェックポイント

|                           |
|---------------------------|
| 材料発注                      |
| 発注から納期（納期の掛かる材料・部材に注意）    |
| （産地・地域・認証指定の場合特に注意が必要）    |
| 乾燥方法・含水率の確認               |
| 木質構造部材の表層グレード             |
| 工場製作                      |
| 製造（木質部材と接合金物等）寸法と誤差の許容値   |
| 接合金物の確認                   |
| 接合金物用木質部材加工形状             |
| 接合ピン等の位置、数                |
| 木材接着剤仕様（使用環境の違い）          |
| 防腐・防蟻仕様                   |
| 製作手順                      |
| 運搬                        |
| 計画地までの運搬経路                |
| 部材寸法と積載制限値の見解             |
| 部材形状と積載効率の関係              |
| 部材形状からみた運搬時の変形防止措置の必要性    |
| 運搬時の固定方法、養生方法             |
| 工場接合                      |
| 接合金物の取り付け                 |
| 接合ピン等の位置、数                |
| 接合手順                      |
| 現場接合                      |
| 接合手順                      |
| 仮設支持部材の必要性                |
| 接合用足場の必要性                 |
| 地組の必要性                    |
| 建方                        |
| 部材重量と最大許容吊荷重の関係           |
| 吊りピース・タラップ受けの必要性          |
| ひずみ直しピース・安全ネット受けピースなどの必要性 |
| 揚重機械支持のための補強の必要性          |
| 仮設ブレース・仮設梁・仮設柱等の必要性       |
| 仮組立の必要性                   |
| 人員配置                      |

## ④ その他の躯体工事の確認

木質構造工事に関わるアンカーボルト関係の工事については、直接木質構造工事に影響するため、構造図、施工図の十分な確認・調整を行うとともに、建方前の現地・現物確認を行っておくことが必要である。

また、木質構造部材の加工精度と接合金物の精度に差がある場合が多く、製作前に精度について確認・調整を行っておくこと重要である。そのことにより、建方時の精度向上、生産性向上に繋げることができる。

さらに、中大規模建築工事では、火気を使用しなければならない工事が多くある。火気を使用する工事との工事手順の調整や木材養生等の必要性の確認を行っておくことが必要である。

## ⑤ 仕上工事、設備工事の確認

意匠図や設備図に記載された仕上や設備に関する確認事項は多い。仕上工事、設備工事に関するチェックポイントを表2.4に示す。

表2.4 仕上工事、設備工事に関するチェックポイント

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>設備工事</b>                      |
| 配管・配線の位置、重さ、取り付け方法               |
| 設備機器吊り下げ位置、重さ、取り付け方法             |
| 梁貫通の有無・位置・サイズ                    |
| 梁貫通補強部材の有無                       |
| 先行楊重の有無の位置、重さ                    |
| <b>カーテンウォール工事</b>                |
| ファスナ受けの形状・位置                     |
| ファスナ受け取り付けディテール                  |
| <b>エレベーター工事</b>                  |
| マシンビーム受け・トロリービームの形状、位置           |
| 中間ビーム・バックアップアングル取り付け用ファスナーの形状・位置 |
| 三方枠取り付け用アングル・扉吊り下げようアングルの形状・位置   |
| 中間ビーム・中間ビーム支持用ポストの必要性            |
| <b>付帯工事</b>                      |
| 可動大型パーティションの有無、取り付け方法            |
| シャンデリア・昇降バトンの有無・取り付け方法           |
| キャットウォーク・クレーン・自動搬送設備の有無、取り付け方法   |
| 設備架台の有無・取り付け方法                   |
| 避雷針・アンテナの有無・取り付け方法               |
| 丸環等外装メンテ用部材の有無、位置、取り付け方法         |
| <b>屋根・外装工事</b>                   |
| 母屋・胴縁を流す方向・ピッチ・メンバー              |
| 母屋・胴縁のピッチと仕上材の定尺の関係              |
| 開口部の有無                           |
| 防水立ち上がりの有無                       |

## ⑥ 仮設工事の検討

設計図書と直接的な関係はないが、派生する工事としての仮設工事がある。仮設工事は、工事の安全性、施工性向上に大きく影響するため、元請業者と事前に協議しておくことが必要である。仮設工事の確認項目を表 2.5 に示す。

表 2.5 仮設工事の確認項目

| 仮設工事                           |
|--------------------------------|
| 揚重機の設置、仕上げ・設備・仮設材の先行楊重に伴う補強・養生 |
| 荷取ステージの設置に伴う仮設接合               |
| 養生ネット取り付け位置                    |
| 落下防止手摺取り付け位置                   |
| 親綱取り付け位置                       |
| 作業通路・安全通路の確保                   |
| 部材の養生方法                        |
| 木構造部材の楊重・吊り治具の選定               |
| 建入れ、建て起こし材の取り付け位置              |

## (3) 現場状況

木質構造工事管理責任者は、工事計画に際し現場状況を調査し、制約条件を把握しておかなければならない。これらの調査、確認を怠ると意図した施工計画通りには進まず、意外なトラブルが発生する。

主な現場状況の確認事項を以下に示す。

- ① 輸送経路の道路幅員、車両の総重量及び高さ（道路運送車両法、道路交通法、基準の緩和等の確認）
- ② 近隣に及ぼす騒音、振動の許容範囲
- ③ 作業時間制限
- ④ クレーン、足場による電波障害
- ⑤ 隣接敷地内への飛来落下事故
- ⑥ 重機設置場所の地盤状態
- ⑦ 気象状況
- ⑧ 建方開始時期、順序

## (4) 市況・労務の確認

資材の発注や専門工事業者を効率的に選定するためには、新材料・新技術・新工法に留意するとともに、その時の受給バランスや資材・労務単価とその供給能力等を把握しておく必要がある。

そのための調査ポイントを以下に示す。

- ① 認証工場・認証業者・指定業者（数と経営状況）
- ② 社内外（協力工場含む）の仕事量とローテーション（他の工事との調整）
- ③ 構造図確定から建方開始までの最短工期
- ④ 用途、構造種別、樹種・材種、産地指定、材料認証（森林認証等）指定、AQ 認証

⑤ JAS 認証取得工場(地域、断面サイズ)

また、専門工事業者を選定するための必要な条件を以下に示す。

- ① 技術能力(工事の質および量)
- ② 管理能力(工期・納期・品質管理・安全管理)
- ③ コスト(市況に対しての努力)
- ④ 経営能力(経営状態)
- ⑤ 地理的条件(運搬)

## 2.3 施工計画の立案

### 2.3.1 施工計画の重要性

木質構造工事は他の工事計画や工事全体に与える影響が大きいため、全体の施工計画を左右する。そこで、施工計画にあたっては、元請業者と協議し、木質構造工事と他工事との関連性を明確にして、調整した計画とすることが重要である。

木質構造工事が建築工事全体の施工計画に与える影響を以下に示す。

- ① 他工事への影響(寸法諸元となる詳細部、カーテンウォール等のファスナ、仕上げ材・設備機器および配管、および、それらの先行揚重)
- ② 工程への影響(材料発注の時期と製作期間、建方方法や工区割)
- ③ 総合仮設計画への影響(建て方方法による揚重機、搬入道路や搬入口)

また、最適な施工計画を立案するために考慮しておかなければならない要素を以下に示す。

- ① 協力業者の決定(集成材製作工場、建方等関連専門工事業者)
- ② 建方工程の検討(建方パターンと製作工程、所要工期、養生・保管方法、輸送搬入・荷下し計画)
- ③ 現場施工計画(敷地条件・近隣協定・工事制約条件、揚重機の種類・台数・足場・構台、建方手順、安全養生施設、使用工具、必要労務数)
- ④ 施工関連工事の検討(仮設工事、基礎・山留工事、躯体工事、仕上工事、設備工事)
- ⑤ 資材の発注と搬入計画(木材調達計画と入荷時期、製作工程と各種検査日程、搬入順と時期、現地までの経路)
- ⑥ 施工計画書・施工要領書の作成(木質構造工事施工計画書、木質構造工事施工要領書[工場作要領書・検査要領書・工事現場施工要領書])
- ⑦ 関連工事との調整(地上での取付け部材の作業調整、養生・仕上げ塗装の施工時期と手順)

### 2.3.2 基本方針

設計図書に示された品質の建物を、品質を確保しつつ工期内に、安全に、経済的に完成させるためには、元請業者と協議し、最適な施工計画を立案することが必要となる。

そのために設定すべき基本方針を以下に示す。

(1) 品質

品質目標が示されている設計図書を十分に理解し検討するとともに、不明な点に関しては事前に協議し、問題点を解決しておく。その際、木質構造工事管理責任者は、発注者および設計者の意図を読み取り、適切な品質を確保する。

(2) 工程

工期が短い場合には、安全や品質が損なわれがちになり、工事費も増加しがちになる。そこで、木質構造工事管理責任者は、木質構造部材製作者や専門工事業者と意見交換を行い、無駄や無理のない合理的・経済的な工程を組む。

(3) 安全性

第三者や近隣に対する安全確保をはじめ、建方用機械や木質構造骨組の安全を確保することは重要である。したがって、木質構造工事管理責任者は、現場状況や工事内容を把握し、関係法規に従って計画を策定する。

(4) 経済性

経済性は単に安く造ることではない。木質構造工事管理責任者は、品質・工程・安全との関連を総合的に判断する。

### 2.3.3 定着工事計画

木質構造部材をコンクリート躯体に接合する工事で、主な作業はアンカーボルトの据付けとベースモルタルおよびグラウト注入であり、木質構造部材工事に大きく影響するため、定着工事について、アンカーボルトの据付け精度（水平、垂直、高さ）等の確認・調整が必要である。

### 2.3.4 建方計画

建方方法は、施工中の木質構造部材の自立と第三者や作業員の安全性の確保を大前提に、能率や精度の向上を図れるように選定する。

また、木質構造部材は、表面がそのまま仕上げ材となることが多いため、建方において、表面を傷つけないような計画や治具の選定が必要である。

建方方法を決めるために検討する項目を以下に示す。

- ① 建物形状
- ② 建物面積と高さ
- ③ 敷地の広さと路盤の状況
- ④ 敷地周辺の環境
- ⑤ 建方の容易性
- ⑥ 建方用機械調達の容易性
- ⑦ 建方工事期間
- ⑧ 気象条件
- ⑨ 建方作業の安全性・施工性
- ⑩ 後続工事の安全性・施工性

建方用機械の選定は建方方法により大筋決まるが、以下の項目についても検討し決定する。

- ① 現場周囲の状況
- ② 吊荷の重量・大きさと作業半径
- ③ 設置台数
- ④ 工期の制約

また、建方時の誤差（柱の倒れ・出入り）を修正し、建方精度を確保するために行う建入れ直しの検討項目を以下に示す。

- ① 建入れ直し方法の選定（建入れ検査方法、ワイヤの緊張方法・手順、建入れ直し時）
- ② 建入れ直し設備計画（ワイヤの先付・固定方法、加力・緊張方法、建入れ測定方法、加力部養生方法）
- ③ 接合部の精度確保（金物接合の精度基準と誤差の修正方法、接合部の精度基準とひずみ分散方法、金物接合の順序、接合部レベル誤差の修正方法）
- ④ ワイヤの存置と取外し（存置期間中の安全確認方法、取外し時期・手順・方法）

#### 2.3.5 安全計画

あらゆる施工の状況を想定し、安全を確保する対策を元請業者と協議し、講じてもらう必要がある。安全対策が不十分な部分を発見したら直ちに元請業者に報告し、対策を講じてもらう。

検討すべき基本事項を以下に示す。

- ① 第三者への危険防止策（歩行者、車両、道路埋没物）
- ② 作業所内動線の確保（安全通路、工種別動線の分離）
- ③ 建方作業の安全確保（昇降設備、作業足場、墜落落下防止施設）
- ④ 建方機械の安全確保（転倒防止、スペース確保）
- ⑤ 工事中の木質構造骨組の安全確保（資材・機材の揚重機荷重、暴風時、積雪時）

#### 2.3.6 輸送計画

輸送経路を調べ、輸送可能重量、幅、高さ、部材長の制約を把握し輸送量を確認する。建方順序により、荷受け方法・仮置き場の配置に合わせ、積込み順序を決定する。輸送計画は、工程計画と並行して検討する必要がある。

#### 2.3.7 仮設計画

現場の安全と施工効率は、木質構造工事関連の仮設計画に大きく左右される。元請業者との検討・協議項目を以下に示す。

- ① 設置路盤計画（クレーン転倒防止、埋設物）
- ② 足場計画（作業通路、作業足場）
- ③ 養生計画（転落防止、飛散防止）



### 2.3.8 配員計画

建方工程・建物形状・規模により一日の作業量を決め、できるだけ一定の作業員で継続して行うことができるように調整する。

木質構造工事に関する職種と作業内容を以下に示す。

- ① 大工、計測業者（建方合番、建入れ計測、接合金物取付）
- ② 鳶工[建方]（建方、建入れ直し）
- ③ 鳶工[仮設]（足場・建方用機械・安全施設の組立・解体）
- ④ オペレータ（建方用機械の運転・操作）
- ⑤ 塗装工（養生・仕上塗装）
- ⑥ その他（床敷込み・固定）

### 2.3.9 工程計画

全体工程の中で、木質構造部材建て方時期の位置づけを明確にすることが重要である。その際、他の工事に与える影響を考慮する。

現場施工は、自然条件（雨、風、雪、気温）の影響を考慮した作業稼働日を設定する。工期に迫われ悪天候のなかで無理をして施工しても、品質に重大な欠陥が生じたり、労働災害につながったりするので、適切な手順と無理のない工程計画を立てることが大切である。

工程計画は、サイクル工程表、ネットワーク工程表を利用して作成する。

工程表を作成するために把握しておくべき事前工程を以下に示す。

- ① 積算および見積期間
- ② 材料発注と材料納入期間
- ③ 工作（製作）図の作成・承認期間
- ④ 現寸図検査の時期（BIM活用の場合の検査の内容と時期確認）
- ⑤ 工場製作期間
- ⑥ 中間検査時期
- ⑦ 受入検査時期

建方工程は、品質や安全管理を確保することを前提に検討する。

検討するための基本事項を以下に示す。

- ① 作業稼働日数（休日、天候[雨、風]）
- ② 建方手順（工区割）
- ③ 建方時間（部材数量、施工数量、段取り替え）

### 2.3.10 工場製作との整合

立案された施工方法や施工手順は、できあがる製品・製作手順・製作工程に影響を及ぼすため、工場製作との整合を図る必要がある。

工場製作と整合すべき事項を以下に示す。

- ① 工程（工区、製作手順・工程・搬入時期）

## ② 工作図（仮設設備、建方、建入れ直し）

因みに、仮設用落下防止用ネット・手摺取り付けピースは、建方前に先行して取り付けることにより、先行して安全施設を設置でき、安全性の向上とともに、施工性向上にもつなげることができる。そのため、事前に元請業者と協議し、落ちの無いように元請業者の施工計画書に安全施設の計画を盛り込んでもらう必要がある。併せて、安全施設関係の施工分担を元請業者と明確にしておくことが必要である。

## 2.4 施工計画書の作成と伝達

### 2.4.1 施工計画書の位置付け

設計図書の内容と品質目標を加味した施工方針のもとで、施工方法・手順・工期・施設などの基本を計画した施工計画書を基に、木質構造部材製作者や専門工業者に管理項目や基準値を伝達する。

すなわち、木質構造工事管理責任者は、元請業者が作成する総合施工計画を基に「施工計画書」・「管理計画書」や「工事工程表」を作成し、それを基に木質構造部材製作者や専門工業者は「製作要領書」や「施工要領書」を作成する。

施工計画書は、製作要領書・施工要領書・検査要領書の基本となるものである。

### 2.4.2 施工計画書の作成

施工計画書の内容は、施工計画で立案し決定した事項と管理方法等を簡潔に解り易くまとめる。

施工計画書にまとめるべき項目を以下に示す。

- ① 総則（適用範囲、変更追加）
- ② 一般事項（工事概要、建物概要、木質構造工事概要）
- ③ 要求品質・設計仕様（材料の品質・仕様・加工精度）
- ④ 施工条件（工期、敷地条件、近隣協定、採用工法）
- ⑤ 組織：管理体制（社内、専門工業者・第三者）
- ⑥ 工程計画（全体工程、詳細工程、配員）
- ⑦ 工場製作計画（製作要領書、工作図、質疑応答要領・仮組検査・社内検査）
- ⑧ 受入検査計画（材料検査、現寸検査、中間検査、接合金物検査、製品検査）
- ⑨ 現場施工計画（準備工事、建方方法、仮設設備、金物接合、床施工工事、塗装工事、養生方法）
- ⑩ 現場検査計画（接合金物検査、塗装塗膜厚検査）
- ⑪ 共通安全事項（重点安全事項、作業中止条件、安全管理項目）

### 2.4.3 木質構造部材製作者への伝達

木質構造工事管理責任者は、木質構造工事計画の内容や受入れ基準および自主管理要領などを明確に伝達しなければならない。それを基に、木質構造部材製作者が「製作要領書」を作成する。また、出来上がった製作要領書の内容は、木質構造工事管理責任者が施



工計画との整合を含め確認しなければならない。

木質構造工事管理責任者が伝達すべき事項を以下に示す。

- ① 工事範囲
- ② 工程・工期
- ③ 製品精度
- ④ 工場塗装・養生
- ⑤ 輸送・保管
- ⑥ 検査
- ⑦ 現場木質構造工事
- ⑧ 安全 衛生管理事項

#### 2.4.4 専門工事業者への伝達

木質構造工事管理責任者は、全体工事計画の内容や受入基準および自主検査項目を明確に伝達しなければならない。その際、木質構造工事の現場施工は複数の専門工事業者によって施工されることを考慮して、責任範囲を明確にし、伝達することが大切である。それを基に、専門工事業者が「施工要領書」を作成する。また、出来上がった施工要領書の内容は、木質構造工事管理責任者が施工計画との整合を含め確認しなければならない。

伝達すべき専門工事業者を以下に示す。

- ① 建方業者
- ② 床工事業者
- ③ 塗装工事業者

## 2.5 届出・申請書類の作成と提出

木質構造工事に関する届出は、品質管理計画とその結果確認に関するもので、工事計画のまとめを書き込むことでもある。したがって、「書類を作成する」という意識から「工事を計画する」という意識に立ち戻ることが大切である。

届出・申請を必要とする項目例を図 2.2 届出書類と提出先、表 2.6 届出申請書類の概要に示す。

表 2.6 届出申請書類は、鉄骨工事技術指針・工事現場施工編（日本建築学会）を参考として、表内「※木質構造」部の届出申請書類が必要になる場合がある。

ただし、届出・申請の方法や書式は、都道府県により異なるため、プロジェクトごとに行行政庁、確認審査機関、元請業者と事前に協議し準備を行うことが必要である。

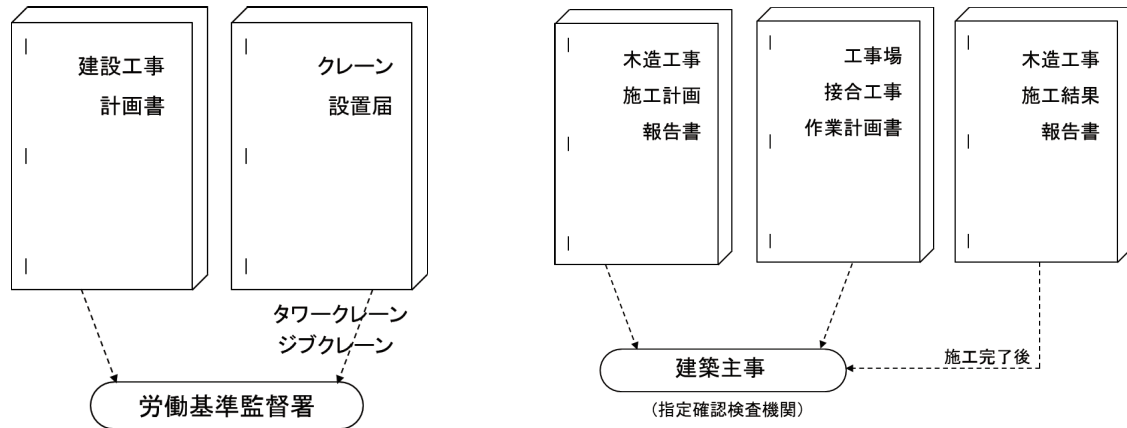


図 2.2 届出書類と提出先

表 2.6 届出申請書類の概要

| 種類                                                                                                                     | 届出先           | 期間                                          | 留意点                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 建築基準法12条3項に基づく報告書<br>建築工事施工計画報告書<br>建築工事施工結果報告書<br>※木質構造工事施工計画報告書<br>※木質構造工事施工結果報告書<br>工事監理報告書(構造関係)<br>※木質構造工事報告書 | 特定行政庁指定確認検査機関 | 着工前<br>中間及び完了後<br>着工前<br>中間及び完了後<br>中間及び完了後 | 他に確認通知書受領時に指示のあるもの<br>・※木質構造工事施工計画書<br>・鋼材の材料試験成績表<br>・高力ボルト摩擦接合工事の施工計画<br>・溶接工事施工計画 |
| (2) 建設工事計画書                                                                                                            | 労働基準監督署       | 着工14日前                                      | ・※高さが31mを超える木質構造建方<br>・※建方計画概要・安全管理重点事項<br>・施工管理組織表・※建方計画図<br>・吊足場計画図・外部足場計画図        |
| (3) クレーン設置届                                                                                                            | 労働基準監督署       | 設置30日前                                      | ・吊上げ荷重3t以上のクレーンを設置する場合                                                               |
| (4) クレーン設置報告書                                                                                                          | 労働基準監督署       | あらかじめ                                       | ・吊上げ荷重3t未満のクレーンを設置する場合                                                               |
| (5) 道路使用許可申請書                                                                                                          | 所轄警察署         | 10日前                                        | ・道路を一時的に使用する場合                                                                       |
| (6) 航空障害標識の設置届出書                                                                                                       | 航空保安事務所       | 工事前                                         | ・地表または水面から60m以上の高さの物件(鉄骨/クレーンなど)航空障害灯および航空障害標識を設置する場合                                |

参考文献 鉄骨工事技術指針・工事現場施工編（日本建築学会）

## 第3章 現場施工

### 3.1 建方計画

#### 3.1.1 建方計画作成の前提となる施工計画書について<sup>01)・04)</sup>

部材の地組及び建方に当たっては、建物の規模・形状・敷地及び工程などの条件を踏まえ、円滑かつ安全に進み、品質を確保できるように施工計画書を事前に作成する。

また、建方途中の部分架構や建方後の全体架構が現場の状況に合わせて想定される荷重に対して安全であるような処置を検討する。同時に、これら荷重により構造体が損傷することが無いよう検討する。

施工計画書の作成に当たり、工程表の作成、作業員・クレーン・足場などの手配、安全対策の推進、作業有資格者の確保などは必要事項であるため、確実かつ慎重に計画する必要がある。

#### 3.1.2 建方計画書作成に必要な検討項目<sup>04)</sup>

##### (1) 施工体系図

元方事業者（元請業者）及び各関係請負の位置付け及び責任者名を明確にし、工事に携わる関係者全員が工事における施工分担関係を把握できるように作成する。

##### (2) 材料・製品

使用する木質構造部材の種類及び特徴を把握し、各々の建方時の注意点を検討する。同様に、金物等の木質構造部材以外についても事前に特徴を把握し、建方が円滑かつ安全に進むように事前準備・検討を行う。また、塗料等を使用する場合は、安全であることを示す資料等の準備も行う。

##### (3) 工程計画<sup>02)</sup>

一般に、建築工事は着工日及び竣工日が決まっており、その中で各種工事の工程が設定されるが、木質構造工事は基礎工事等の前工程の進捗の影響により、時期や期間の変更も想定される。このような場合には、工事全体の工程にも影響が生じるので、基礎工事の完了時期、仮設の手配と設置の時期、揚重機の設置時期、木質構造工事の搬入時期、建方時期などを考慮して工程計画書を作成する。

##### (4) 建方スペースの配置及び規模<sup>02)</sup>

建方を平滑に進めるため、部材置き場、地組のスペース、揚重機の据え付け位置の配置と範囲を考える。

##### (5) 揚重機の種類、能力、数量及び移動方法<sup>08)</sup>

クレーンなどの揚重機の準備作業として、機械の種類、性能などをあらかじめ確認し、作業半径、吊上げ荷重、フック重量を設定し、十分な能力を持つ揚重機の選定を行う。また現地の状態を確認し、支持力が不足すると想定される場合は、建方機械が転倒しないよう地盤の改良、鉄板等により十分な地盤反力が確保する方法を検討しておく。移動式の場合は、走行路および建方作業中の接地圧についても確認及び検討を行う。

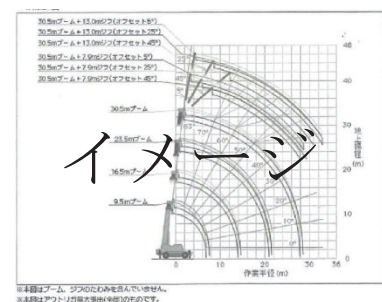


図 3.1 性能曲線図

(6) 部材搬入、仕分け、保管

木質構造部材の搬入に対し、十分な受入れ体制となるよう搬入日、人員を検討する。また、部材搬入段階から建方順序を考慮して荷積みを指示する必要があるとともに、部材が傷つかないように、必要に応じてカバーや角あてを使用することを事前に打ち合わせする。

搬入した部材は、仕分けし、段積みできるようにスペースを考えておく。

(7) 仮設、足場の種類、設置期間及び方法<sup>02)</sup>

作業が、安全で、かつ、能率よく行われるため、仮設設備の手配と設置期間の検討が必要である。足場設備には養生足場、吊足場などがあり、安全設備には、安全ネット、金網などがある。必要に応じて高所作業車を用いることも考える。なお、火気を使用する場合は周囲の状況に十分注意する。

(8) 地組手順及び方法

地組が必要な場合には、その手順を検討するとともに作業が円滑に、かつ、正確に実施できるようにスペース及び架台の検討も行う。

(9) 建方手順

建方作業の一連の流れと各段階の要領を計画、把握し、各作業における注意事項を整理する。また、建入れ直しの方法を適切に設定するとともに、建入れ直しが終了した後に行う本締めの手順などを検討しておく。

(10) 建方中の検査

検査は、建方中に行う検査を計画し、その要領を施工計画書に示す。一般に受け入れ検査、建入れ検査、元請検査などを行う。

(11) 養生

建方終了後の部材や金物の養生を計画しておく。必要に応じて事前養生も検討する。

(12) 他業種に対する要望事項

墨出し及びアンカーボルトの精度は、そのまま建方工事精度に大きく影響するが墨出し及びアンカーボルトの設置は建方工事とは別種となるため、事前に精度を十分に遵守するよう要望及び喚起することが重要である。

## 3.2 建方準備

### 3.2.1 建方準備にあたって

段取りの善し悪しが建方作業の効率性や安全性に大きな影響を及ぼすため、建方作業が建方計画に従ってスムーズに進行するように、事前の準備を十分に整えることが重要である。

### 3.2.2 足場設置

建方作業の効率性及び安全性を確保するため、架構形式および敷地条件に応じた仮設設備（外部足場、内部足場、ステージ足場、高所作業車等）を元請業者と事前に打ち合わせ、適切に設置されていることを確認する。大規模木造の建築工事の足場は、主として、接合部の金物の取付けやボルトの締付け、樹脂の注入などの作業床として設けられるとともに、作業員の通路にも供される。その他、設置に際しては組立、解体、移動などの難易も考慮する必要がある。



図 3.1 足場の例

### 3.2.3 アンカーボルト位置の確認

木質構造部材の建方では、アンカーボルトの据付精度の良否がそのまま建方工事の精度を左右するので、芯ずれのあったアンカーボルトはテンプレート（型板）などを利用して建方開始の前までに適正な位置に揃うように、元請業者と協議の上で、修正を行うか、修正を依頼する。修正は冷間加工とする。土台用のアンカーボルトの場合は、一般的にコンクリート打設後アンカーボルトの位置に応じて孔空けを行うことで、アンカーボルトの位置ずれに対応する。



図 3.2 アンカーボルト位置確認

### 3.2.4 重機設置

重機は施工計画書で計画した重機を用い、安全にかつ適切に使用する。使用重機の整備状況は、使用前点検によりあらかじめ確認しておく。運転者が有資格者であることを確認すると同時に、機械に運転責任者の表示を行う。建方作業に応じて重機の移動が必要な場合は、事前に元請業者と十分に打ち合わせ、都度処置を行う。

作業中の安全を確保するために、旋回範囲を立入り禁止にする表示や処置等を施す。



図 3.3 クレーン



### 3.2.5 搬入、荷卸し

受入れ体制が十分に整っているかを確認した上で、地組や建方順序に従って、所定の場所に搬入する。現場周囲の搬入道路が定められている場合、搬入車両は、幅員・総重量・高さを確認したうえで、必ず指定の経路を通行するよう事前に指示をしておく。搬入予定及び搬入を実施したことを元請業者に報告する。

工場等から現場までの運搬時に部材の荷崩れを起こさないようにバンドなどで固定を行う。

(図 3.4) また、輸送時に部材を汚すことが無いようにシートなどで汚れ防止処置を行う。

(図 3.5)

荷降ろしの作業者は、労働安全基準などに定める有資格者とする。クレーンを利用して荷降ろしする際は、地組や建方順序を考慮し、ナイロンスリングなどを用いて部材を傷めないように指定された場所に降ろし、台木を使用して荷崩れしないように配置する。



図 3.4 荷崩れを防止する処置



図 3.5 輸送時の汚れ防止

### 3.2.6 受入れ検査

荷降ろし後、必要に応じて元請業者による受入れ検査を実施する。検査は、工場の出荷案内書や工作図等と照合しながら、樹種、等級、数量、形状、寸法、加工状態、外観、表面の傷、先付金物状況、含水率などを検査する。検査の頻度は特記に従う。特記に記載がない場合は施工計画書に定める。検査に適合しなかった部材等は、元請業者と協議の上、直ちに修正又は交換する。

### 3.2.7 荷置き・養生

荷降ろし、荷捌きの際、部材を汚すことのないように、荷降ろしスペースにはブルーシートなどを用いて養生を行う。

木質構造部材は、平坦な場所を選び、地面に直接置かずに 3m 程度の間隔に台木を敷き、その上に保管する。地面からの湿分、雨水、雨水の跳ね返りなどの影響を少なくするように最下部の台木は地面より 10cm 程度高くする。また、天候に注意し、雨天や雪の際は防水シート等でカバーをする。積み重ねる場合は、反りの発生を防ぐために、第 2 段目以降についても同間隔の台木を敷く。

屋外に保管する場合、特に地面に近い部材は高含水率になり反りなど狂いを生じる可能性があるため、上記に加えて、通風を確保するように保管する。木材はセメント等のアル

カリに触れると変色（アルカリ汚染）するほか、鉄筋や鉄骨の錆、油分などが木の表面に付くと落ちない汚れとなる<sup>10)</sup>ため、屋外に保管する際は特に注意が必要である。

工場出荷時の梱包は使用するまで極力外さない（ただし、多湿期などにおいてカビ等の発生の恐れがある場合には適切な通風の措置を施す）。

保管時に部材に変形や損傷が生じた場合には、元請業者と協議の上、修正可能なものは建方前に修正し、修正不可能なものは直ちに交換する。

その他の材料や接合金物も地面に直接置かず、平坦な場所にパレットや汚れ防止用のシート等を敷いた上に保管し、工事に使用するまで変質がないように保管する。



図 3.6 木質構造部材の荷置き状態

### 3.3 建方

建方の作業は主に、地組、吊込み、建込み、建入れ（建入れ直し）、本締めから成る。

#### 3.3.1 建方にあたって

建方は、施工計画書に従い、組立順序、建方中の構造体の補強の必要性について十分検討し、本接合の完了するまで、自重、強風、特殊荷重等に対して仮組した部材が倒壊することの無いように、仮筋違等を用いて安全な方法をとる。建方作業は、種々の技能作業員のチームワークで行われる。したがって、作業開始前に関係者を集め、次の事について確認を行い作業に入るようにする。

- ・作業場の心構え、行動上の注意、工具の取り扱いの確認
- ・作業順序と日程の確認
- ・作業員一人ひとりの作業分担の相互確認
- ・指揮連絡系統の確認
- ・合図の方法の確認
- ・天候に伴う作業ルールと指示の確認<sup>09)</sup>

#### 3.3.2 地組

地組とは、搬送ができないような大型部材に対し、複数の部材に分けて搬送し、建方に先立って地上で組み立てることである<sup>02)</sup>。分割搬送した長尺部材の部品を継ぐ場合や、トラス架構などの複数部材を組み合わせる場合には特に地組が必要となる<sup>01)</sup>。

木質構造フレームの接合は、金物とボルト等による場合が多いので<sup>09)</sup>、寸法精度保持の



為、可能な限り地組することが望ましい。部材や接合の取付け箇所や順序に注意し、寸法精度を保持する為に、台木や架台の精度を確保し、治具等を使用して接合を行う<sup>06)</sup>。

地組で取付ける接合金具の本数について、全数を取り付けると建入れ直しの際に支障となる恐れがある場合、構造計算により安全であることを確認した場合には、吊込みや建込みの際に生じる応力に対して安全である必要本数の取付けとすることもできる<sup>09)</sup>。



図 3.7 地組例



図 3.8 地組スペースの確保

### 3.3.3 建方（建込み）

建方は、予め決められた順序に従って木質構造部材を所定の位置に取付け、直ちに、アンカーボルト、接合金物、接合金具などの仮留め及び仮締めを行って固定する<sup>02)</sup>。

材の吊上げは、ナイロンスリング等を用いるとともに、吊上げ位置には、必要に応じて保護治具を用いて傷等がつかないように吊上げ作業を行う<sup>06)</sup>。

木質構造部材を吊上げるときは、吊り荷重を考慮する。また、必ず2点支持以上にて吊上げる。その際の吊り角度は60度以内とする。また、介錯ロープを設置する<sup>09)</sup>。

揚重機で吊上げる場合は、フレームが地上から離れたときに巻上げを一時停止し、吊り荷の状態、風の影響等を確認後、吊上げを開始する<sup>09)</sup>。（地切り確認）

木質構造部材は、重量が軽い上に、梁では表面積が大きく、風の影響を受けやすいため、風が強い場合には吊上げ物のバランスについて特に安全を確認するとともに、揚重機の足元の設置状況や設置圧も十分に確認する<sup>09)</sup>。

フレーム吊上げの際、無理な変形を生じることが予想される場合には、補強を施したうえで吊上げ作業を行う<sup>02)</sup>。



図 3.9 吊上げ作業

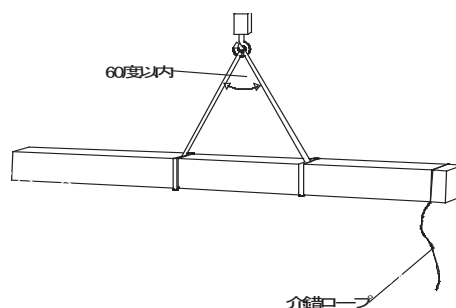


図 3.10 梁材の吊り上げ例

### 3.3.4 建方途中の安全

建方途中のフレームは、必要に応じて仮設支柱、仮筋交い、控えワイヤーなどを設けて固定し、風圧や地震などの外力に対して安全なものとする<sup>02)</sup>。仮筋交いは、水平力に対する補強と同時に建入れ直しにも用いるため、両目的に合うように配慮する<sup>09)</sup>。

建方中の地震力については、建築基準法施行令、風圧力は「鉄骨工事中の風による災害防止基準」（社団法人建築業協会発行）を準用する。

なお、悪天候時には、作業員の安全確保の為、作業を控える<sup>06)</sup>。



図 3.11 仮筋交い

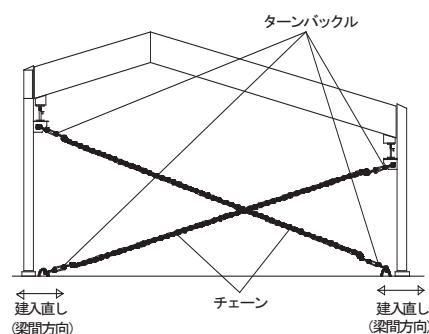


図 3.12 建て入れ直しに用いる仮筋交い

### 3.3.5 建入れ

建方の施工精度は、仕上げ工事などに影響する為、建入れ精度を確保する必要がある<sup>07)</sup>、組み立てた柱やフレームの鉛直度や水平度、ねじれなどを精度内に納めるために、建入れ直しを行う<sup>02)</sup>。

建入れ直しは、建方精度の計測との繰り返しである為、十分な安全対策と、緊密な連携をとりながら作業を進める。建方の精度基準については 3.4 に記載する<sup>02) 03)</sup>。

#### ・建入れ直し時期

建入れ直しの時期は、建築物の規模、架構形式、接合方式などに応じて適切に設定する。

建入れ直しの方向は、平面的に細長い建築物又は建築面積の大きい建築物では、片側から行くと誤差が蓄積される恐れがあるため、建築物中央から外に向かって行う。

建入れ直しは、一方向へ引く又は押すことで比較的に行える場合もあるが、修正後の“戻り変形”を防ぐため、筋交いまたはワイヤーなどを対角線に入れることが多い。なお、この場合、筋交いなどは本締めが完了するまで絶対に外さないことが大切である。建入れ直しの為に加力する場合には、部材を傷めないように加力部分を養生するとともに、

加力の大きさを十分に考慮しておく必要がある。剛性の小さな部材では、無理なひずみの修正を行うと部材を傷めるだけでなく、二次応力が発生して危険な場合も考えられるので注意を要する<sup>02)</sup>。

#### ・建入れ検査

建入れの検査は、下振り、鋼製巻尺、トランシット、レベル、ピアノ線などを用いて各部の精度が許容誤差内に納まっているか否かを確認する。建入れの確認作業を迅速に進めるためには、基礎ベースや柱フレームなどの心墨を明確に残しておく必要がある。建入れ検査は、検査表などを用いて、一目で各軸組の状態が把握できるよう分かりやすくまとめることが重要である。また、検査表は、建具工事や仕上げ工事といった躯体の関連する後工程の工事資料にも利用される<sup>09)</sup>。



図 3.13 下げ振り



図 3.14 トランシット

### 3.3.6 本締め

本締めは、建入れ直しが終了した部分から行う<sup>02)</sup>。

#### ①ボルト接合<sup>06)</sup>

##### 【本締め】

- ・締付けに先立ち、ボルトの長さ、呼び径、座金等の組み合わせ及び有効な緩み止め防止措置が指定通りに取り付けられているかを確認する。
- ・ボルトの締付けは座金が木質構造部材へめり込む程度とし、めり込み音が発生した時点で締付けを終了し、過度な締付けは行わない。
- ・ボルトが鋼板に接する場合は、ボルト頭が密着し、鋼板の黒皮やさび止め塗装等に傷がつく程度まで行い、過度に締め付けない。
- ・ネジ山の出はナットの外に2山以上突き出ていることを確認する。
- ・ボルトの締付けは、1回で締め切らず2回以上に分けて行い、1群のボルトの締付けは一樣となるように行う。

##### 【検査】

- ・締付けが完了したボルトは全数について座金のめり込みの程度及びネジ山の出を目視により確認する。
- ・締付けの程度は、スパナ、レンチ等を回転させ、ナットに緩み、遊びが無いことを確



認する。

- ・不良な接合部は、元請業者の承諾を受けて処置する。補修する場合は、その方法を定めて元請業者の承諾を受ける。取り換える場合は、ボルト、ナット及び座金をセットで行う。
- ・検査記録は元請業者に提出し承諾を受けるとともに、監督職員・工事監理者に提出し承認を受ける。



図 3.15 ボルト接合



図 3.16 ボルト接合拡大

## ②ラグスクリー接合

### 【本締め】

- ・締付けに先立ち、ラグスクリーの長さ、呼び径等が指定通り取り付けられていることを確認する。
- ・ラグスクリーの締付けは、インパクトレンチ等を用いて必ず回しながら行い、叩きこみによる挿入は行わない。
- ・締付けは、ラグスクリーが木質構造部材に接する場合は、頭が木質構造部材へめり込み程度とし、めり込み音が発生した時点で締め付けを終了する。
- ・ラグスクリーが鋼板と接する場合には、ボルト頭が密着し、鋼板の黒皮やさび止め塗装等に傷が付く程度まで行い、過度に締め付けない。
- ・ねじ込みが困難な場合には、スクリー部に潤滑油やせっけんを用いて摩擦抵抗を小さくする。

### 【検査】

- ・締付けが完了したラグスクリーは、全数について、ラグスクリーの緩み、遊び及び締め付け過ぎの無いことを目視により確認する。
- ・不良なラグスクリーの取り扱いは元請業者と協議し承諾を受けて処置する。
- ・検査記録は、元請業者に提出し承諾を受けるとともに、監督職員・工事監理者に提出し承認を受ける。



図 3.17 ラグスクリュー接合



図 3.18 ラグスクリュー接合拡大

### ③ドリフトピン接合

#### 【本締め】

- ・ドリフトピンは叩きこみにより先孔に挿入する。その際に、ドリフトピンが損傷しないように注意する。
- ・ドリフトピン径と孔径が不良の物は、監督職員・工事監理者の承認を受けて孔径を調整後、ピンを挿入する。

#### 【検査】

- ・ドリフトピンは、目視により全数の挿入について確認する。
- ・ドリフトピン挿入による割れ又は裂きが生じた場合は、補修方法を定め元請業者と協議の上承諾を受けて処置する。
- ・不良なドリフトピン接合部は、元請業者の承諾を受けて処置する。
- ・検査記録は、元請業者に提出し承諾を受けるとともに、監督職員・工事監理者に提出し承認を受ける。



図 3.19 ドリフトピン接合



図 3.20 ドリフトピン接合拡大

### ④ジベル接合

#### 【本締め】

- ・圧入型ジベルは油圧式やねじ式のように短時間に大きな圧力を加えられる機器を用い、適切な加圧版を当てて取りつける。適切な圧力は、本締めに先立ち事前に試し締めを行い確認する。
- ・たたきこみによる圧入は行わない。
- ・ジベルを所定の位置に挿入したものは、ジベルを挿入した確認印をつける。

【検査】

- ・ジベルが所定の位置に所定の個数挿入されていることを組立時に確認する。
- ・組立後挿入時に付けた確認印により、ジベルの挿入を確認する。
- ・併用するボルトの本締め検査については、ボルト接合を参照。
- ・検査記録は、元請業者に提出し承諾を受けるとともに、監督職員・工事監理者に提出し承認を受ける。

⑤GIR 接合

【本締め】

- ・注入に先立ち、所定のロッドが挿入されていることを確認する。
- ・注入する樹脂は、特記に従い、必要に応じて計量を行う。
- ・注入機器、注入方法は樹脂や GIR 接合の方法に応じて適切に行う。
- ・樹脂の漏れを確認した場合は速やかに補修・封止し、注入作業を再開する。

【検査】

- ・樹脂が全て注入されているか、全てのロッドについて注入時に目視にて確認を行う。
- ・検査記録は、元請業者に提出し承諾を受けるとともに、監督職員・工事監理者に提出し承認を受ける。



図 3.21 GIR 接合



図 3.22 GIR 接合断面

⑥LSB 接合<sup>11)</sup>

【本締め】

- ・LSB 接合は、基本的にラグスクリーボルトを工場で埋め込まれて現場へ搬入され、現場では他の接合具及び接合金物との接合を行う。
- ・ボルト、ナットなどの締め付けはレンチなどで行い、有効な緩み止め措置を設ける。
- ・先孔の径、埋め込み長さなどは各メーカーの仕様による。
- ・現場にてラグスクリーボルトを打ち込む際には先孔に対しレンチなどで回しながら挿入するものとし、ハンマー等で打ち込んではいない。

【検査】

- ・ラグスクリーボルトの打ち込みに関して、打ち込みの際に木材に割れが生じていな



いか確認を行う。

- ・締付けが完了したボルトは全数について座金のめり込みの程度及びネジ山の出を目視により確認する。
- ・締付けの程度は、スパナ、レンチ等を回転させ、ナットに緩み、遊びが無いことを確認する。
- ・検査記録は、元請業者に提出し承諾を受けるとともに、監督職員・工事監理者に提出し承認を受ける。

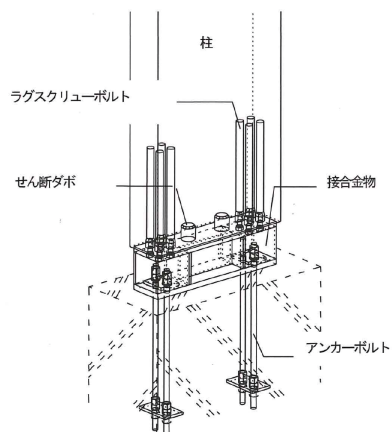


図 3.23 LSB 接合



図 3.24 LSB 接合作業

3.4 建方精度<sup>01) 012)</sup>

表 3.1 建方精度基準（案）

|                  | 図 | 管理許容差                                                       | 限界許容差                                                        | 参考<br>大断面木造建築物設計<br>施工マニュアル<br>許容誤差                          |
|------------------|---|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 建物の倒れ            |   | $e \leq H/4,000 + 7\text{mm}$<br>かつ<br>$e \leq 30\text{mm}$ | $e \leq H/2,500 + 10\text{mm}$<br>かつ<br>$e \leq 50\text{mm}$ | $e \leq H/2,500 + 10\text{mm}$<br>かつ<br>$e \leq 50\text{mm}$ |
| 建物の湾曲            |   | $e \leq L/4,000$<br>かつ<br>$e \leq 20\text{mm}$              | $e \leq L/2,500$<br>かつ<br>$e \leq 25\text{mm}$               | $e \leq L/2,500$<br>かつ<br>$e \leq 25\text{mm}$               |
| 階高               |   | $-5\text{mm} \leq \Delta H \leq +5\text{mm}$                | $-8\text{mm} \leq \Delta H \leq +8\text{mm}$                 | $-5\text{mm} \leq \Delta H \leq +5\text{mm}$                 |
| アンカーボルトの<br>位置ずれ |   | $-3\text{mm} \leq \Delta a \leq +3\text{mm}$                | $-5\text{mm} \leq \Delta a \leq +5\text{mm}$                 | 規定なし                                                         |
| 柱据付け面<br>の高さ     |   | $-3\text{mm} \leq \Delta H \leq +3\text{mm}$                | $-5\text{mm} \leq \Delta H \leq +5\text{mm}$                 | 規定なし                                                         |
| 柱の倒れ             |   | $e \leq H/1,000$<br>かつ<br>$e \leq 10\text{mm}$              | $e \leq H/700$<br>かつ<br>$e \leq 15\text{mm}$                 | 規定なし                                                         |
| はりの水平度           |   | $e \leq L/1,000 + 3\text{mm}$<br>かつ<br>$e \leq 10\text{mm}$ | $e \leq L/700 + 5\text{mm}$<br>かつ<br>$e \leq 15\text{mm}$    | 規定なし                                                         |

➤ 精度の許容値は特記による。特記のない場合は表 3.1 精度基準（案）に示す条件を満たすものとする。

➤ 精度が許容値を満たさない場合は、元請業者の指示により修正などを行う。

参考文献

- 1) 日本建築センター：大断面木造建築物設計施工マニュアル
- 2) (財) 日本住宅・木造技術センター：大規模木造建築物の保守管理マニュアル
- 3) (社) 日本建築学会：建築工事標準仕様書 J A S S 6 鉄骨工事 2018
- 4) (社) 公共建築協会：公共建築工事標準仕様書（建築工事編）
- 5) (社) 中大規模木造プレカット技術協会：木質工事特記仕様書
- 6) (社) 日本木材加工技術協会：構造用集成材の製品計画および製造に関する講習会テキスト
- 7) 編著：日本集成材工業協同協会 発行所：(株)大成出版社  
集成材建築物設計の手引
- 8) (財) 日本住宅・木材技術センター：CLTを用いた建築物の設計施工マニュアル
- 9) (社) 日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 J A S S 1 1 木工事
- 10) 次世代公共建築研究会 木造建築部会編：「木の国」日本の新しい空間と技術 公共建築を木で作るためのガイドブック
- 11) ラグスクリューボルト研究会：ラグスクリューボルト接合設計マニュアル
- 12) 日本建築学会：鉄骨精度測定指針（2018 年改正）