次週ここまでの小テストをします

- 型枠工事：工事の流れについて
  型枠の役割、構成部材、工事上の注意点など
- 鉄筋工事：工事の流れについて
  構成部材、工事上の注意点など
- コンクリート工事：工事の流れについて
  品質管理、発注,打設,養生時の注意点など
- 鉄骨工事：工事の流れについて
  建方の方法、接合方法、耐火被覆など

について、復習しておいて下さい。

小テスト1

1. 型枠の役割と工事の際の注意点を説明せよ。
2. 鉄筋工事の流れを説明せよ。
3. コンクリート工事の調合時、発注時の注意点を説明せよ。
4. 鉄骨工事の接合方法について説明せよ。

答え
（先週までの復習）

型枠工事

型枠を作成する工事

型枠の役割：
- コンクリートの鋳型
- コンクリートが自立するまで保持

重要な点
- 正確な位置に
- 荷重によって変形しない強度があるか

型枠工事の流れ

工事前

- 型枠施工図の作成
- 型枠強度計算確認
- 型枠の事前加工

{ 組立て図
支保工計画
割付け図
転用計画

工事当日

- 型枠組立て･締付け
- 型枠検査

コンクリート打設後、存置期間を経て脱型

型枠強度の確保

型枠が破壊しないように強度を確保

- 鉛直荷重：固定荷重・積載荷重
- 水平荷重：鉛直荷重の数%で計算
- コンクリートによる側圧

：スランプが大きいと大きい
締固めを与えると大きい
コンクリートが重いと大きい
打設が早いと大きい

型枠の存置期間

型枠はコンクリートの養生に有効

せき板（基礎、梁側面、柱、壁）
：セメントや気温によって存置期間あり
または、圧縮強度5N/mm^{2}以上で取外し可能

支保工（スラブ下、梁下）
：設計基準強度の100%以上の圧縮強度を
確認後、取外し
→その後、その部分のせき板も取り外す

鉄筋工事

鉄筋を配置する工事＝配筋

重要な点

- 正しい位置に必要な断面積を確保
- コンクリートとの付着の確保
- かぶり厚さの確保

鉄筋工事の流れ

鉄筋の本数、断面積は設計図書により決定
（構造計算による）

鉄筋発注

↓

材料搬入･検査

↓

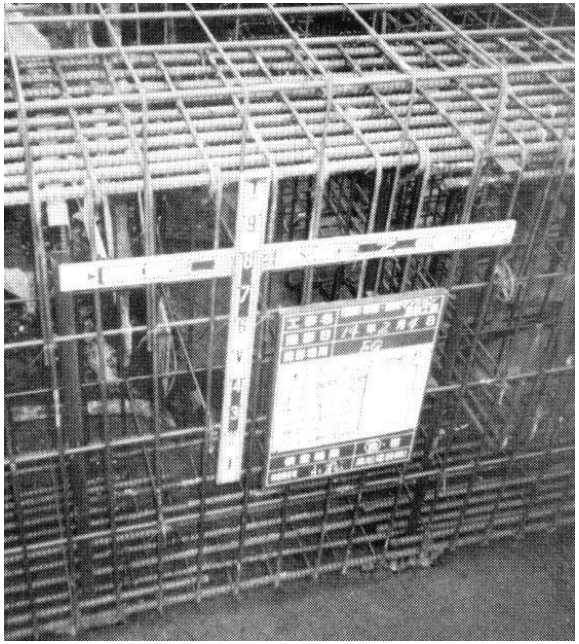
加工：切断・曲げ

↓（工場で行われる場合もある）

組立て：継手・定着・結束

↓

配筋検査



配筋検査

コンクリート工事の流れ

工事前

コンクリートの調合を決める
コンクリートの打設計画を決める

工事当日～それ以降

生コンクリート工場へ発注、運搬

コンクリート打設
締固め、打継ぎ
脱型
養生

コンクリートの品質

・ワーカビリティー

→スランプによって判定される

：普通コンクリートでは18以下

特別に強度が高い場合は21以下も可能

・強度・耐久性

→圧縮強度によって判定される

ヤング係数、乾燥収縮率、許容ひび割れ幅

なども重要

強度の設定

調合強度を決める

- 設計基準強度：構造計算から
  必要な強度を計算
- 耐久設計基準強度：目標の耐久性から算出

計画供用期間の級	計画供用期間	耐久設計基準強度（N/mm^2）
短期	30年	18
標準	65年	24
長期	100年	30
超長期	200年	36

強度の設定

調合強度を決める

- 設計基準強度 Fc
- 耐久設計基準強度 Fd

} 大きい方が 品質基準強度 Fq

この強度を下回っては困る

強度に割増しをする

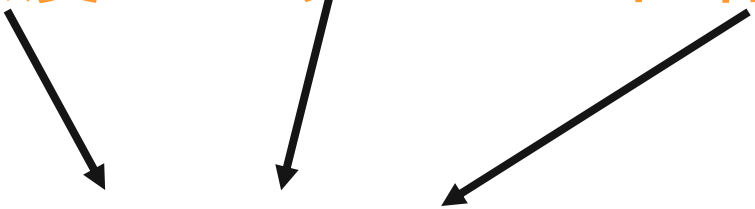
- 材齢91日と材齢28日の強度の差
- 養生期間中の温度

などを加味して→調合管理強度 Fm

さらに統計的に割増しをして→調合強度 F

生コン工場へ発注

・コンクリートの種類
・呼び強度・スランプ・粗骨材の最大寸法



普通　21　18　20

呼び強度：生コン会社の製品の強度名
18, 21, 24, 27, 30, 36N/mm^2・・・

鉄骨工事の流れ

工事前

工場製作：鉄骨工場での鉄骨加工

建方計画を決める

→鉄骨加工・搬入の順番にも関わる

工事当日

鉄骨の現場搬入

鉄骨の建方：仕口・継手

鉄骨の接合：溶接

耐火被覆

鉄骨の接合

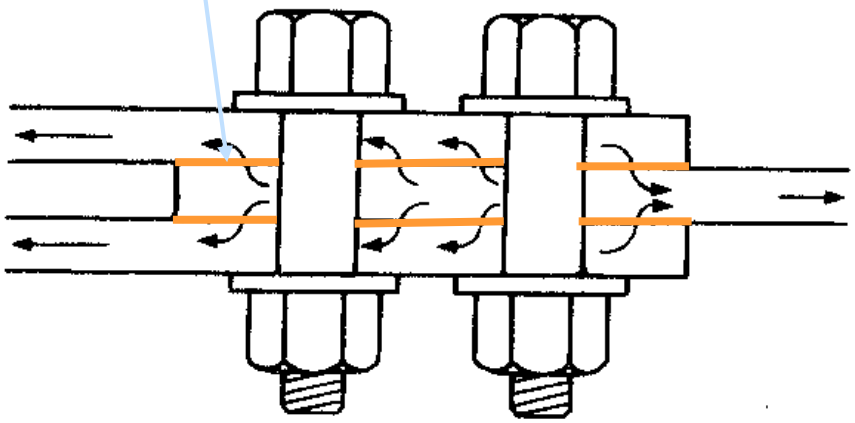
ボルト接合・リベット接合
　：現在はほとんど用いられない

高力ボルト接合
　：高力ボルトによる

溶接
　：アーク溶接が一般的

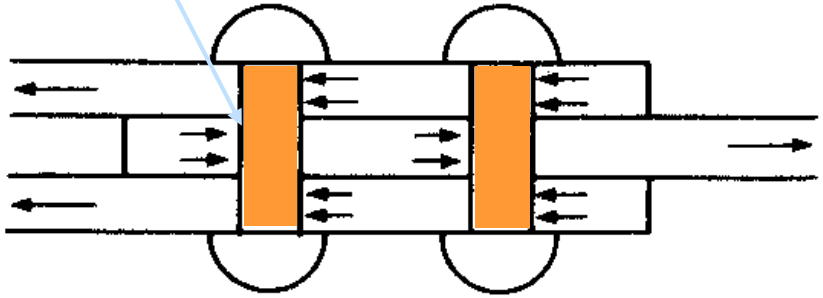
高力ボルト接合とボルト接合の相違

摩擦で力を伝達



高力ボルト接合

ボルトのせん断耐力で
力を伝達



ボルト接合

溶接

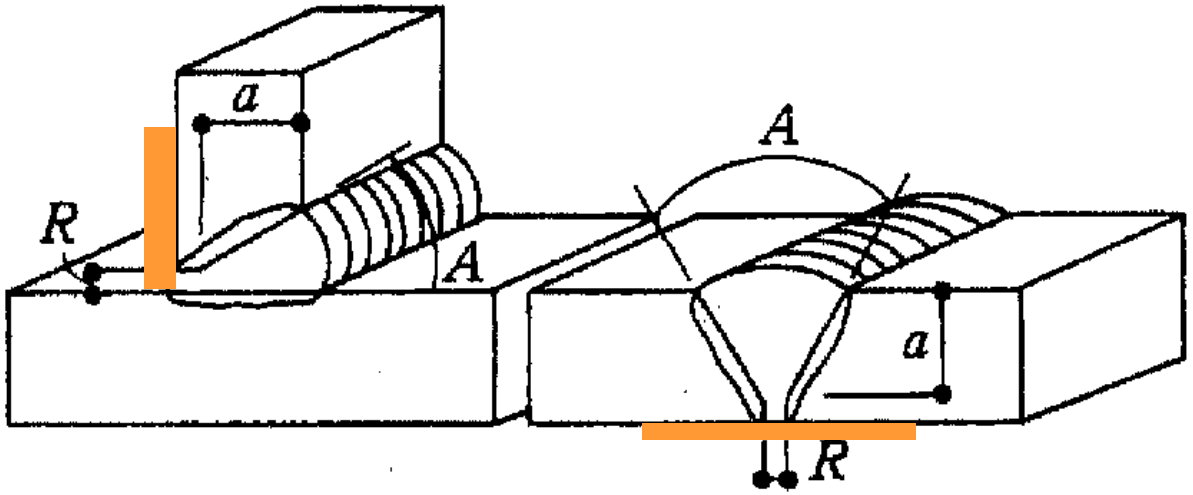
アーク溶接が一般的

注意事項：－5℃では溶接中止
降雨、降雪、強風時は中止
溶接棒は乾燥させる

突合せ溶接：引張・圧縮力がかかるところ
開先加工必要

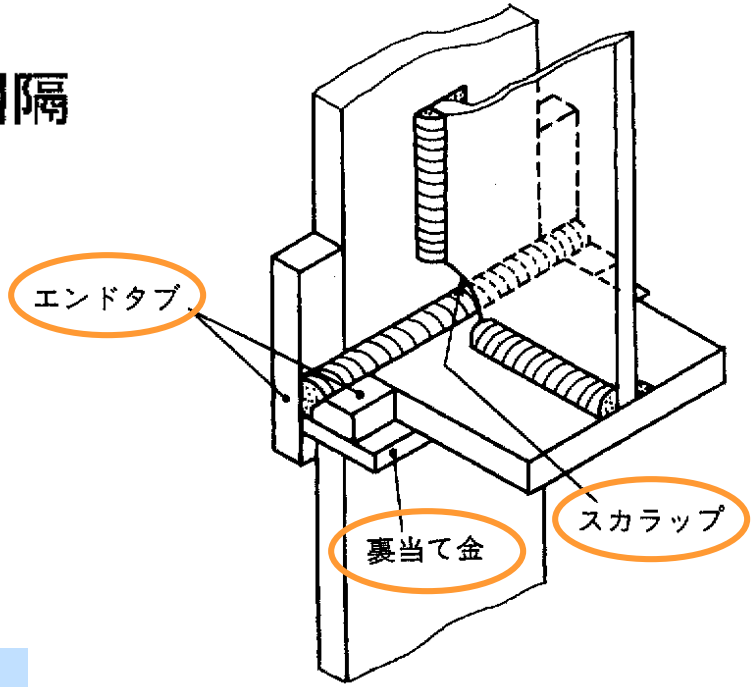
隅肉溶接：主としてせん断力がかかるところ

突合せ溶接



開先加工

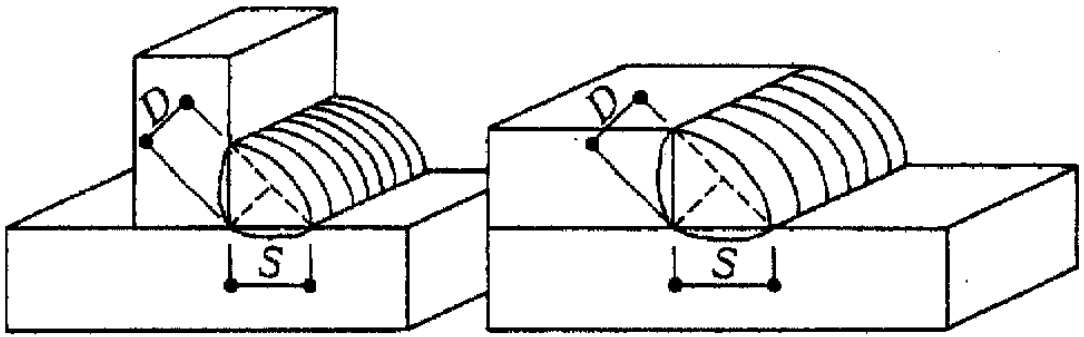
A:開先角度　a:開先深さ　　R:ルート間隔



欠陥防止のために、
エンドタブや裏当て金を用いる

隅肉溶接

主としてせん断力がかかるところ



S:サイズ　D:のど厚

開先加工不要

のど厚と溶接した範囲（有効長さ）で強度が決まる

小テスト2

1. 型枠工事の流れを説明せよ。
2. 鉄筋工事の際に注意するべき点について説明せよ。
3. コンクリートの打設時、養生時の注意点を説明せよ。
4. 鉄骨の耐火被覆について説明せよ。

答え
（先週までの復習）

型枠工事

型枠を作成する工事

型枠の役割：
- コンクリートの鋳型
- コンクリートが自立するまで保持

重要な点
- 正確な位置に
- 荷重によって変形しない強度があるか

型枠工事の流れ

工事前

- 型枠施工図の作成
- 型枠強度計算確認
- 型枠の事前加工

{ 組立て図
支保工計画
割付け図
転用計画

工事当日

- 型枠組立て･締付け
- 型枠検査

コンクリート打設後、存置期間を経て脱型

鉄筋工事

鉄筋を配置する工事＝配筋

重要な点

- 正しい位置に必要な断面積を確保
- コンクリートとの付着の確保
- かぶり厚さの確保

鉄筋工事の流れ

鉄筋の本数、断面積は設計図書により決定
（構造計算による）

鉄筋発注

↓

材料搬入･検査

↓

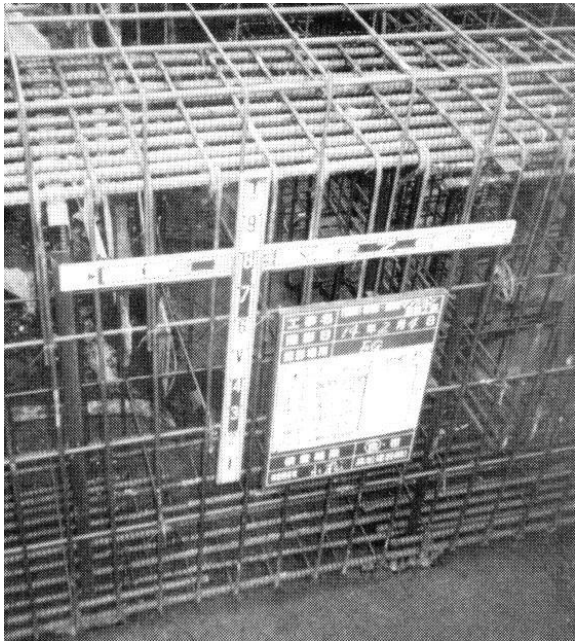
加工：切断・曲げ

↓（工場で行われる場合もある）

組立て：継手・定着・結束

↓

配筋検査



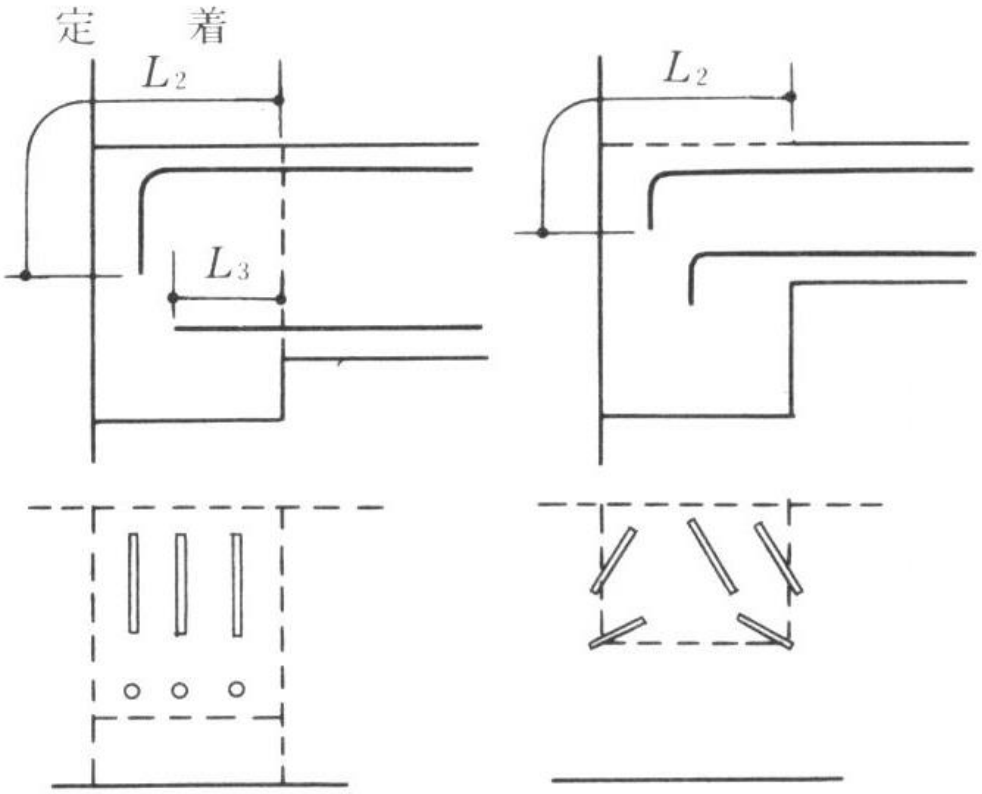
配筋検査

定着

コンクリートとの付着の確保

：ある程度の長さが必要

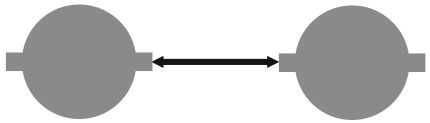
コンクリート強度、鉄筋径によって異なる



鉄筋相互のあき

コンクリートの流動を妨げないように
鉄筋相互のあきを確保する必要がある

- 粗骨材寸法の1.25倍かつ25mm以上
- 鉄筋径または呼び名の1.5倍以上



このあきを確保

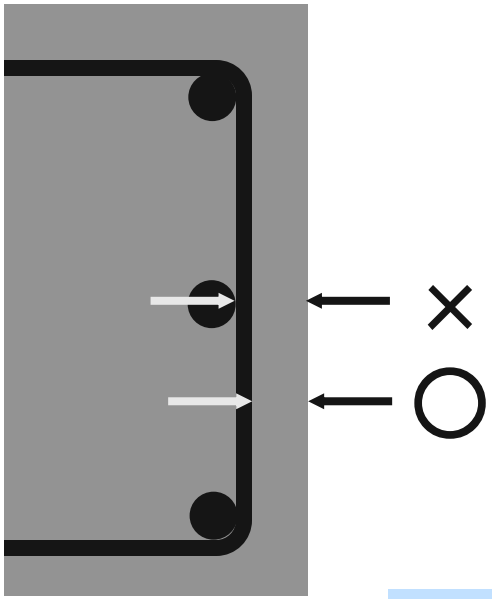
かぶり厚さの確保

コンクリート表面から鉄筋表面までの最短距離

目的：

火災時の保護：鉄筋の耐火被覆

錆に対する保護：中性化の防止



・スペーサー

・バーサポート

によって確保

かぶり厚さ

コンクリート工事の流れ

工事前

コンクリートの調合を決める
コンクリートの打設計画を決める

工事当日～それ以降

生コンクリート工場へ発注、運搬

コンクリート打設
締固め、打継ぎ
脱型
養生

打設上の注意点

- コンクリートの練混ぜから
  打込み終了までの時間の限度

  外気温　25℃未満　120分
  25℃以上　90分

- 打込み時の打重ね時間の限度

  外気温　25℃未満　150分
  25℃以上　120分

時間間隔が長いとコールドジョイントが発生

コンクリート締固め

- 突き、たたき、振動などによる
- 通常は棒状振動機や型枠振動機
（バイブレータ）

失敗すると空洞やジャンカができる

バイブレータ

ジャンカ

コンクリートの脱型・養生

脱型：せき板、支保工の存置期間を守る

養生：所定の強度が得られるまでの処置
湿潤状態に保つ：湿潤養生
→乾燥状態に置くと、強度が出ない

- 直射日光にさらさない
- 有害な荷重、振動を与えない
- 冬季は保温する（水分の凍結防止）

鉄骨工事の流れ

工事前

工場製作：鉄骨工場での鉄骨加工

建方計画を決める

→鉄骨加工・搬入の順番にも関わる

工事当日

鉄骨の現場搬入

鉄骨の建方：仕口・継手

鉄骨の接合：溶接

耐火被覆

鉄骨の耐火被覆

鉄の弱点：火に弱い

建築基準法上、耐火時間が設定されており、
耐火被覆が必要

通常行われる方法：

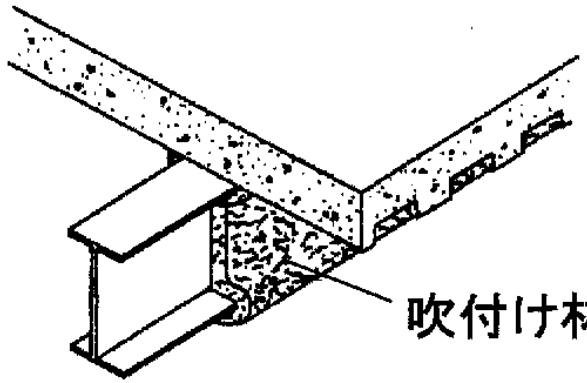
左官工法：ラス張り＋モルタルで被覆

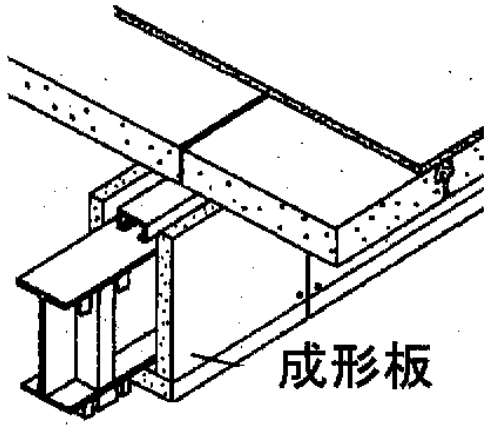
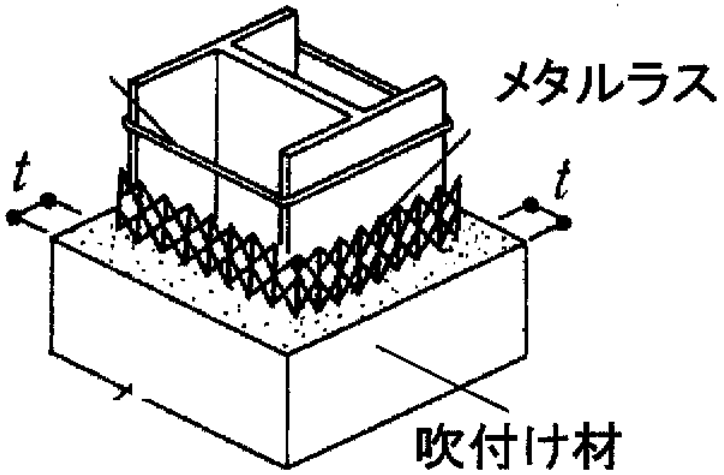
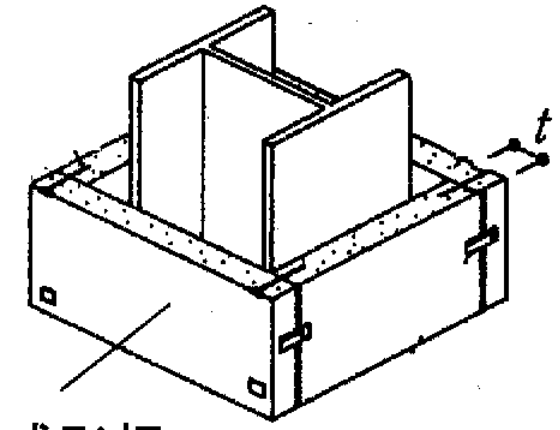
吹付け工法：ロックウール吹付け

成形板工法：石膏ボード被覆、ALC板被覆

鉄骨の耐火被覆

梁の
耐火被覆





柱の
耐火被覆