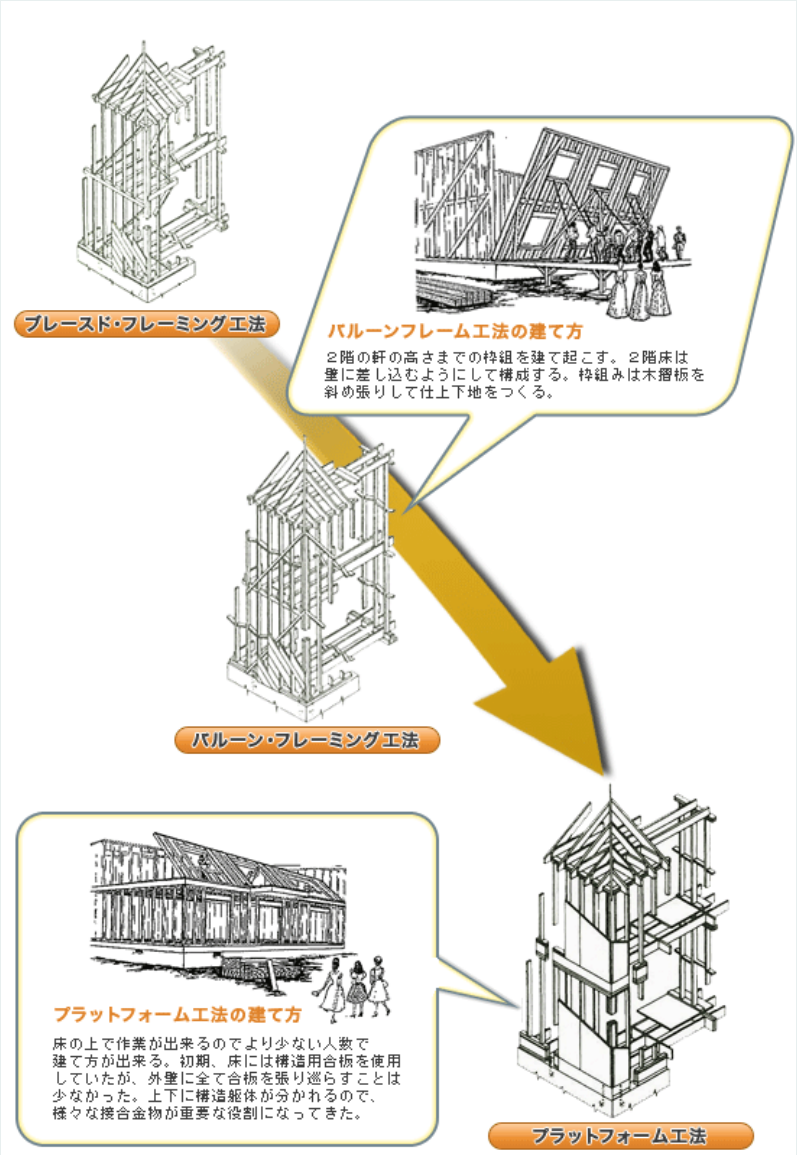
芳賀工場

「２×４枠組工法」

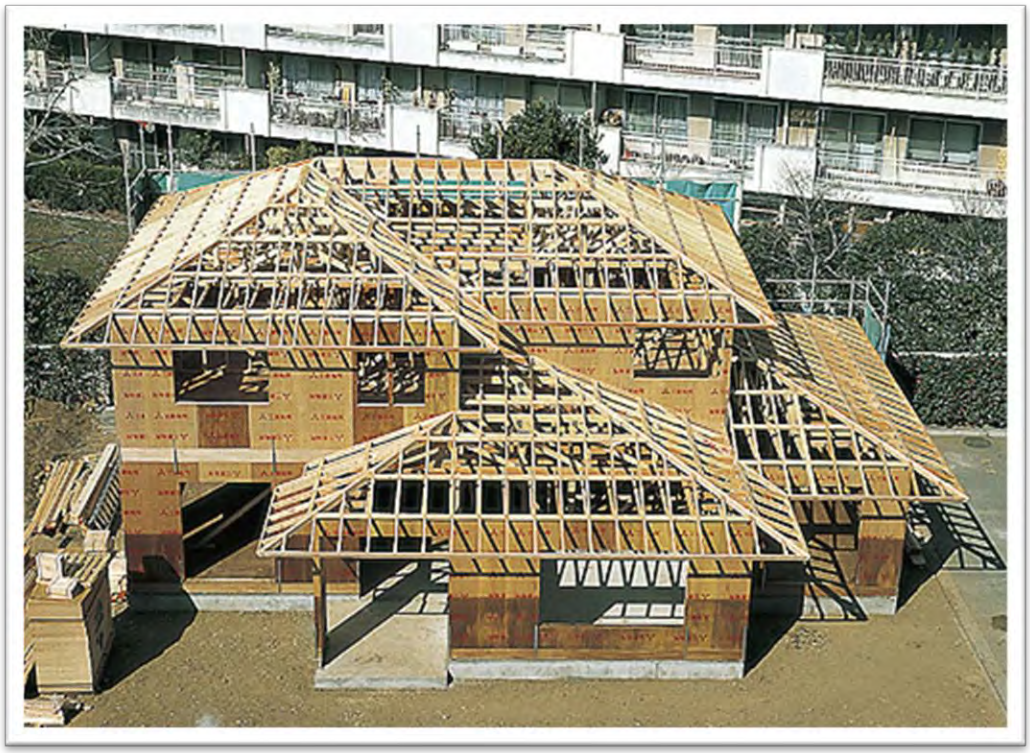
1



ツーバイフォーとは

面構造による耐震性などの性能の高さに加え、設計・生産の品質が確保し易く、環境に優しい木の住まいです。

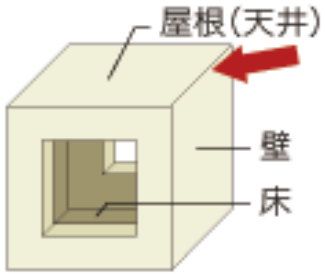
木造であるツーバイフォー住宅は、日本の気候環境にもマッチ。３０余年、安全で快適な住まいとして日本でも多くの皆様に愛され、ここ数年、年間約１０万戸が建設され、既に全国で１８０万戸が建っています。



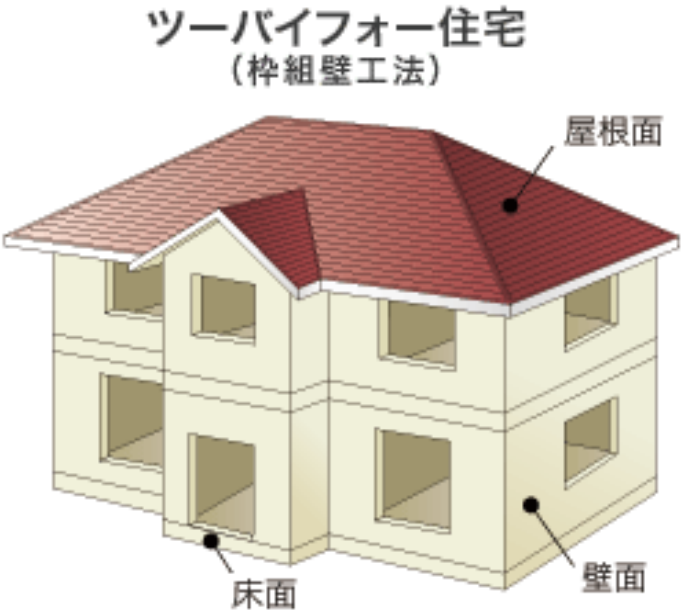
地震や台風に強い面構造

■ツーバイフォー住宅の優れた特徴は全て「面構造」が基本となっています。

北米生まれのツーバイフォー住宅では、構造用製材でつくった枠組みに構造用合板を張り付けた「パネル」で床・壁・屋根を構成して建物を支えます。軸組工法は「柱」や「梁」などを点で結合するのに対し、ツーバイフォー工法は「面と線」により6面体で、建物を支えているわけです。



「面」で構成されるツーバイフォー工法の壁



■強固なモノコック構造

「面構造」を基本にしたツーバイフォー住宅は、6面体ができあがると、家全体が強いモノコック構造（一体構造）となります。モノコック構造はもともと、極限の強度が求められる航空機用に開発されたもの。スペースシャトル、新幹線、F1レーシングカーにも採用されているほど、きわめて強固な構造です。
モノコック構造のツーバイフォー住宅は、地震や台風などの力を建物全体で受け止め、荷重を一点に集中させることなく全体に分散してしまうので、外力に対して抜群の強さを発揮します。

強さの秘訣は
ファイヤーストップ構造

4

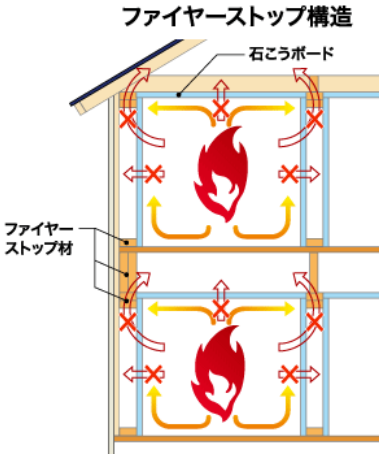
■「ファイヤーストップ構造」

ツーバイフォー住宅の場合、火の通り道となる床や壁の枠組材などが、ファイヤーストップ材となって空気の流れを遮断し、上階へ火が燃え広がるのをくい止めます。また床根太、枠組材などが一定間隔で組まれている床や壁の内部構造は、防火区域がいくつもつくられているのと同じ状態です。この一つひとつの区画によって火の進行はさらに遅くなります。 火災時に防火被覆（せっこうボード）が万一突破されても、このように2重3重の防火機能をもつ「ファイヤーストップ構造」によって、ツーバイフォー住宅は初期消火の可能性が高く、火災時の被害を最小限に抑えます。

■石こうボードでさらに耐火性アップ

ツーバイフォーでは、すべての天井や壁の内側全面に、厚さ12.5mm以上の石こうボードが貼られます。石こうボードの中には約21%の結晶水が含まれていて、炎があたると熱分解を起こして約20分もの間、水蒸気を放出するという優れた特性を発揮します。このため火災が発生しても、天井裏や壁の内部の温度が上昇しにくく、構造材が発火点（約450℃）に達するまでの時間を大きく遅らせることができます。また床・壁の内部に埋め込まれる断熱材も、火災時の熱が構造材に伝わりにくくし、石こうボードとともに木材の発火を遅らせます。これによりツーバイフォー住宅の耐火性は、さらに高くなっています。

火災現場：石こうボード裏側には火がまわっていません。

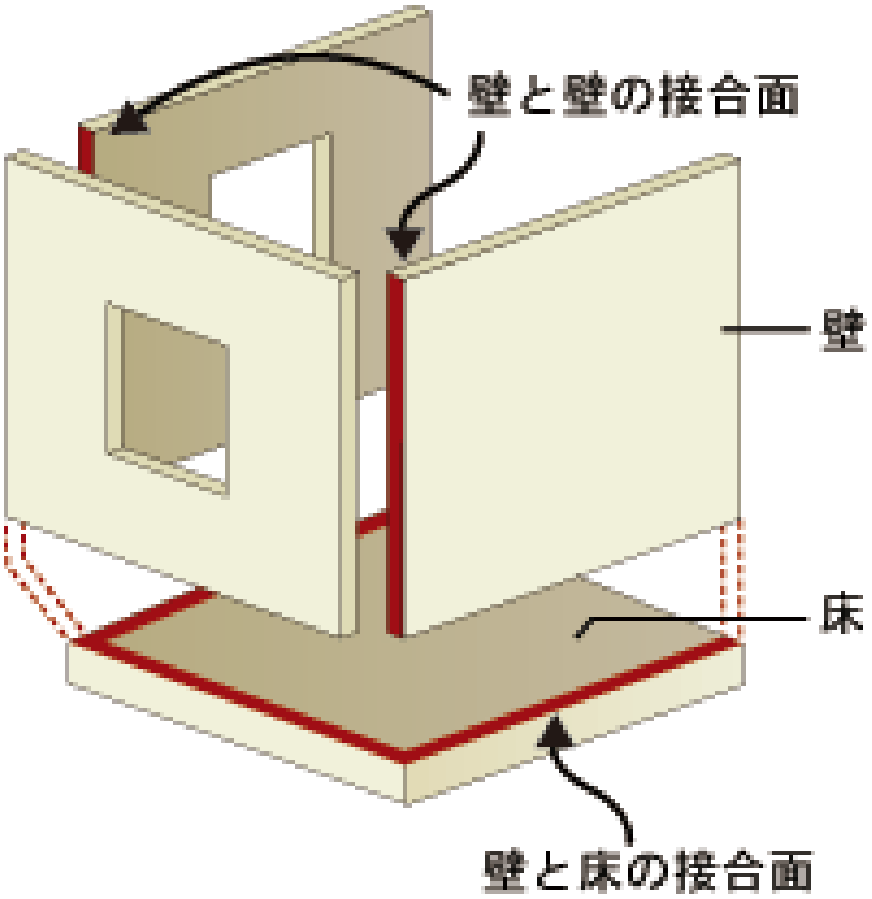


その高い耐火性は火災保険率に反映されています。

気密性と面構造

■モノコック構造

暖冷房エネルギーのロスを減らすには、建物の隙間をふさぐことで気密性を高めることが重要です。ツーバイフォー工法の特徴である床版・壁を組み立てる方式のため、気密性を確保しやすい工法となっています。

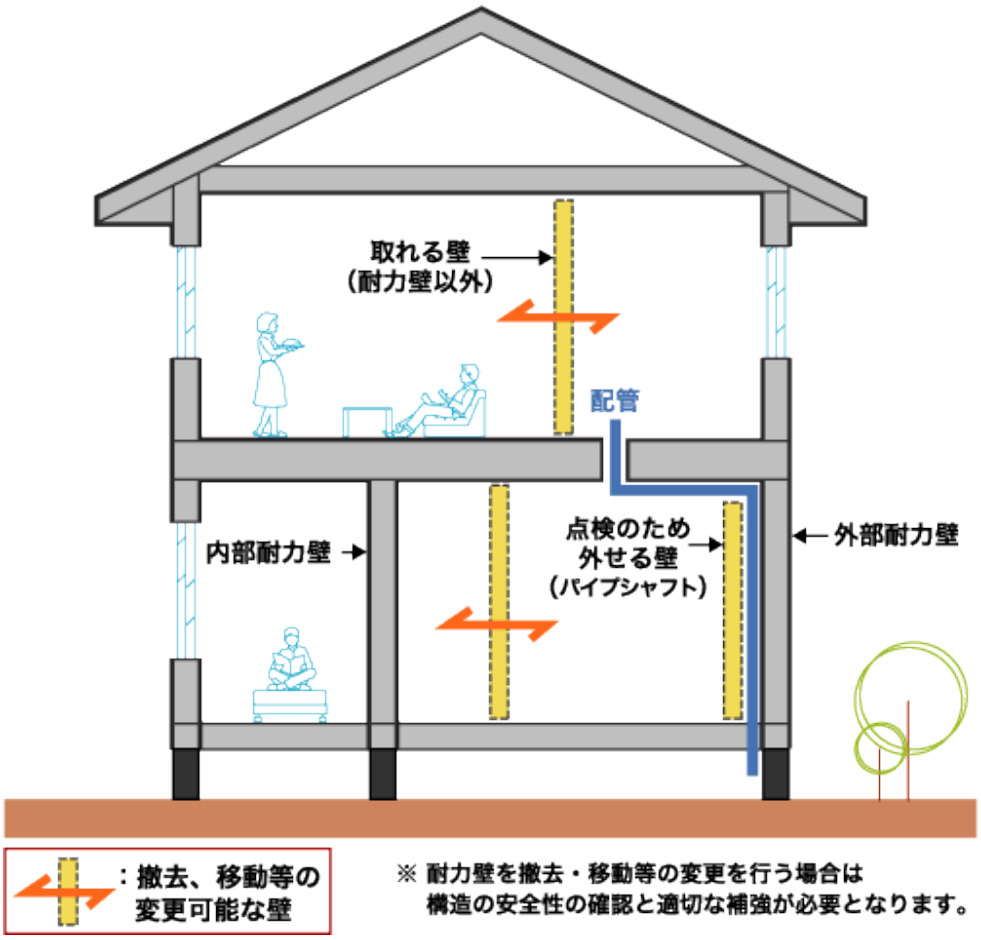


スケルトン・インフィル

■スケルトン・インフィルの考え方

ツーバイフォー工法は面構造で壁式工法です。壁には耐力壁とそれ以外の壁の二種類あり、耐力壁以外は変更が可能です。
新築時に将来の増改築を考慮することで、リフォームもスムーズに行えます。

スケルトン・インフィルとは、建築物を構造躯体と仕上げ、設備に分ける考え方で、住宅などの可変性を評価するキーワードになります。
この考えは、あらかじめ住宅の耐用期間内の想定可能な間取り変更のニーズを予測して、新築時に動かせる壁とそれ以外との壁に分けて、また仕上げや設備の更新を考えてプランすることで可変性の高いツーバイフォー住宅が実現できます。
また、間取りを変更する場合、床勝ち施工のツーバイフォー住宅なら合理的な施工が可能です。



芳賀工場

■芳賀工場とは

自社工場を有する事により、品質の向上、コストを抑える、建て方後の工期短縮、新工法開発など様々な取り組みを可能にします。

■外壁を２×４から２×６へ

一般的に外壁は２×４で作られますが、プロズジャパンでは２×６にしています。
２×６にする事により、躯体の強化と断熱性が向上します。

■外断熱とサッシの取り付け

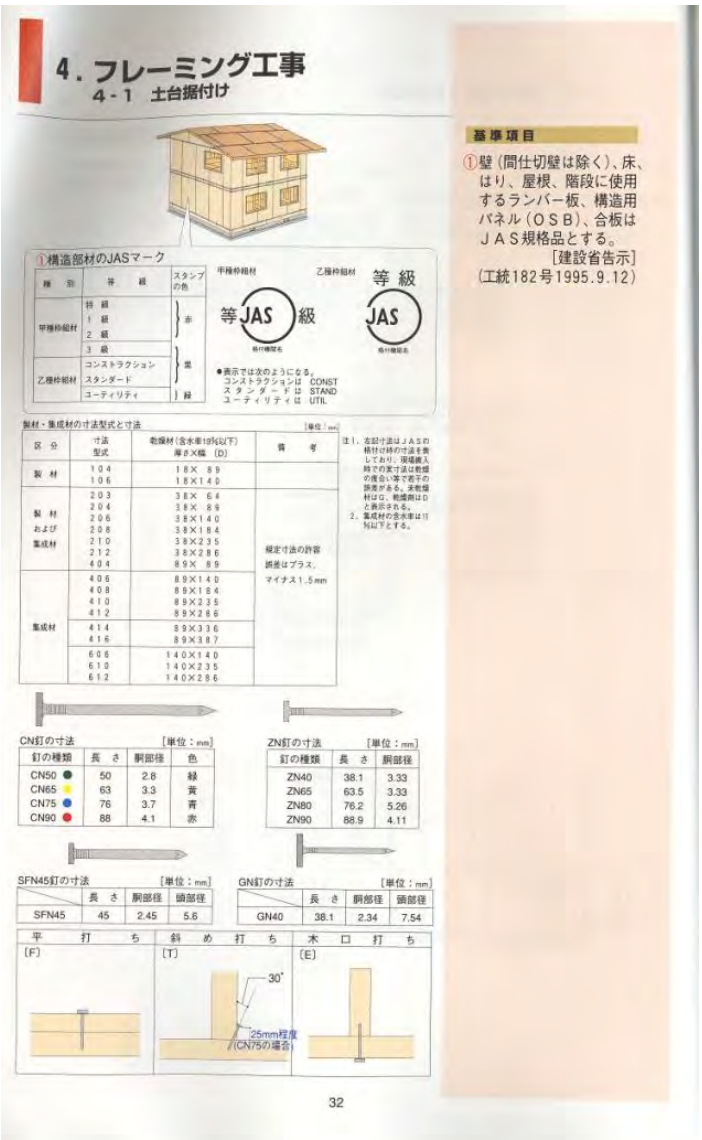
壁を組み立ててから更に防水シートによる防水処理、サッシの取り付け、外断熱の貼り付けまで施工しています。

作業内容

8

芳賀工場で作っている物

・土台のカット及び穴あけ
・根太の作成
・壁パネルの作成
・トラスパネルの作成
・垂木、ケラバの作成



4. フレーミング工事
4-1 土台据付け

基準項目

①壁（間仕切壁は除く）、床、はり、屋根、階段に使用するランバー板、構造用パネル（ＯＳＢ）、合板はＪＡＳ規格品とする。
［建設省告示］
（工統182号1995.9.12）

①構造部材のJASマーク

種別	等級	スタンプの色
甲種枠組材	特級	赤
	1級	
	2級	
	3級	黒
乙種枠組材	コンストラクション	
	スタンダード	
	ユーティリティ	緑

甲種枠組材　乙種枠組材

●表示では次のようになる。
コンストラクションは CONST
スタンダードは STAND
ユーティリティは UTIL

製材・集成材の寸法型式と寸法　［単位：mm］

区分	寸法型式	乾燥材（含水率19%以下）厚さ×幅（D）	備考
製材	104	18×89	
	106	18×140	
製材および集成材	203	38×64	規定寸法の許容誤差はプラス、マイナス1.5mm
	204	38×89	
	206	38×140	
	208	38×184	
	210	38×235	
	212	38×286	
	404	89×89	
集成材	406	89×140	
	408	89×184	
	410	89×235	
	412	89×286	
	414	89×336	
	416	89×387	
	606	140×140	
	610	140×235	
	612	140×286	

注1、左記寸法はＪＡＳの規材の寸法を表しており、現場搬入時での実寸法は乾燥の度合い等で若干の誤差がある。未乾燥材は、乾燥前はＤと表示される。
2、集成材の含水率は11%以下とする。

CN釘の寸法　［単位：mm］

釘の種類	長さ	胴部径	色
CN50	50	2.8	緑
CN65	63	3.3	黄
CN75	76	3.7	青
CN90	88	4.1	赤

ZN釘の寸法　［単位：mm］

釘の種類	長さ	胴部径
ZN40	38.1	3.33
ZN65	63.5	3.33
ZN80	76.2	5.26
ZN90	88.9	4.11

SFN45釘の寸法　［単位：mm］

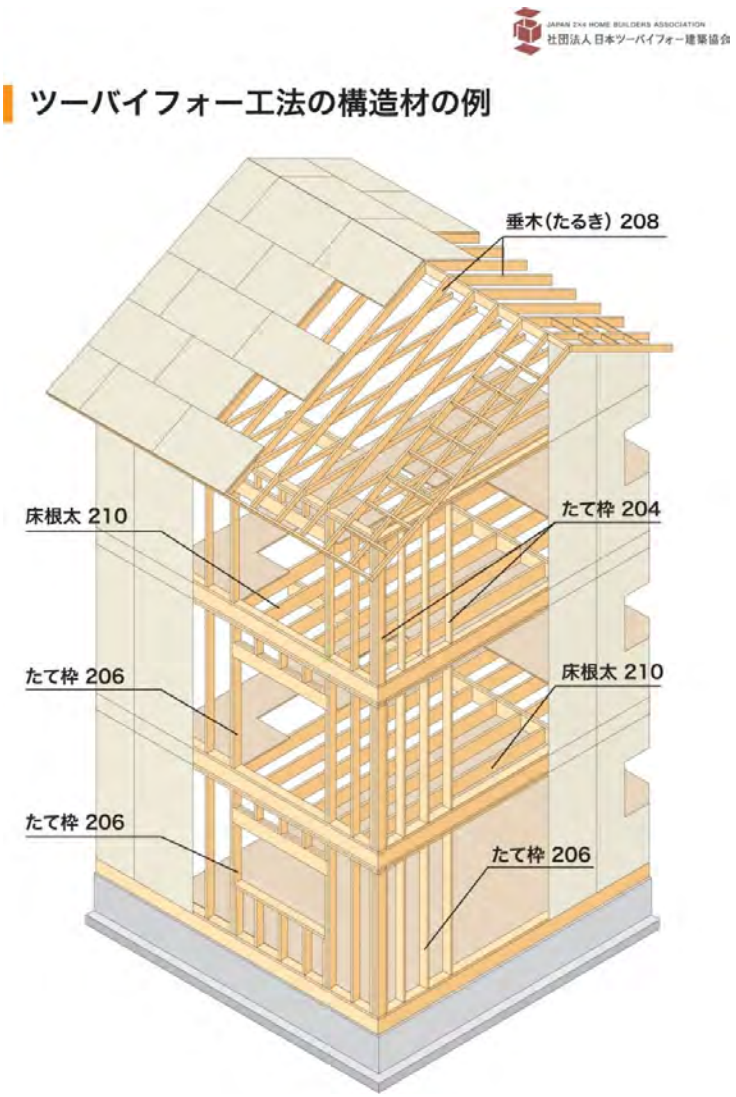
	長さ	胴部径	頭部径
SFN45	45	2.45	5.6

GN釘の寸法　［単位：mm］

	長さ	胴部径	頭部径
GN40	38.1	2.34	7.54

平打ち　斜め打ち　木口打ち
［F］　［T］　［E］
30°
25mm程度
（CN75の場合）

32

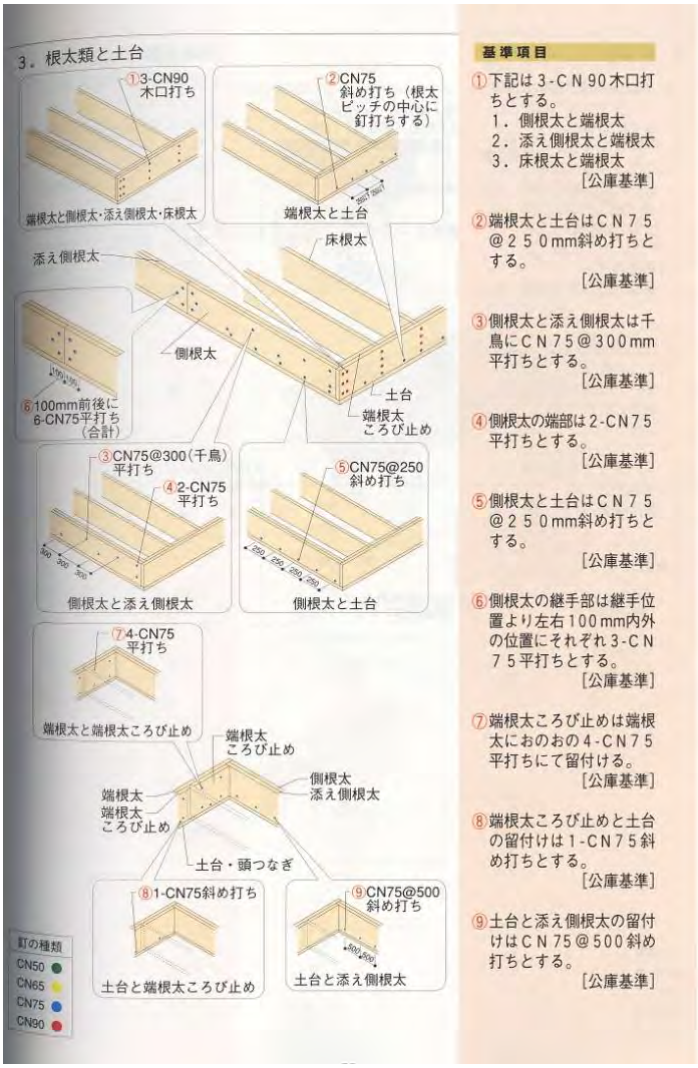


土台と根太

9

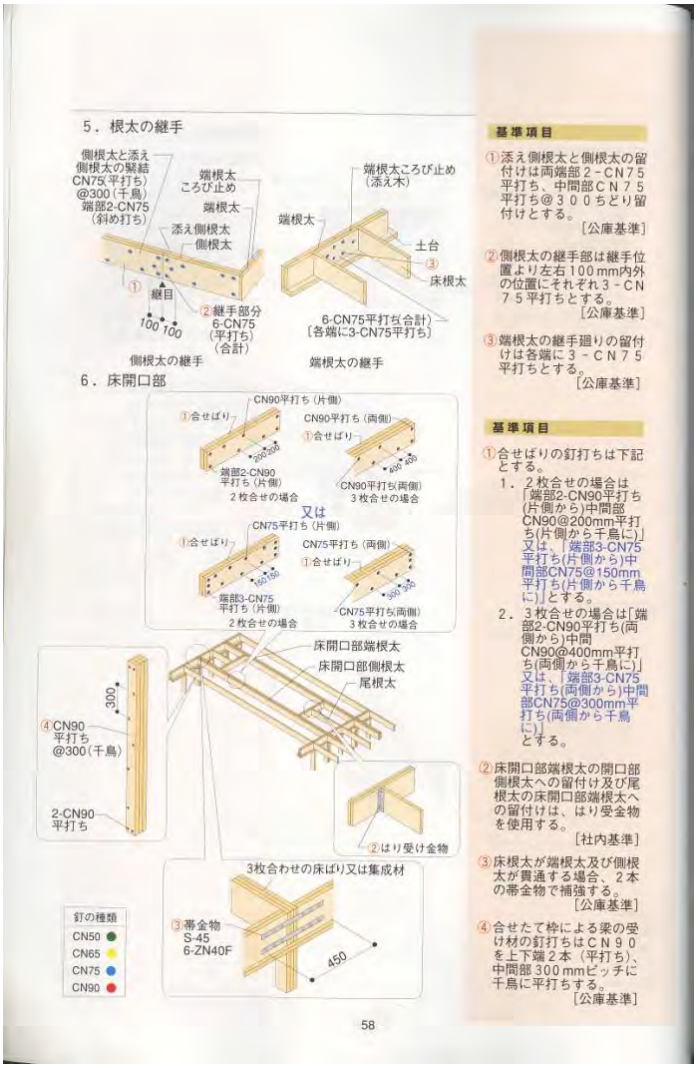
土台と大引き

・４０６注入材、４０４注入材を寸法でカットする。
・アンカーボルトの位置に穴をあける。



根太

・材料のカット及び組み立て。

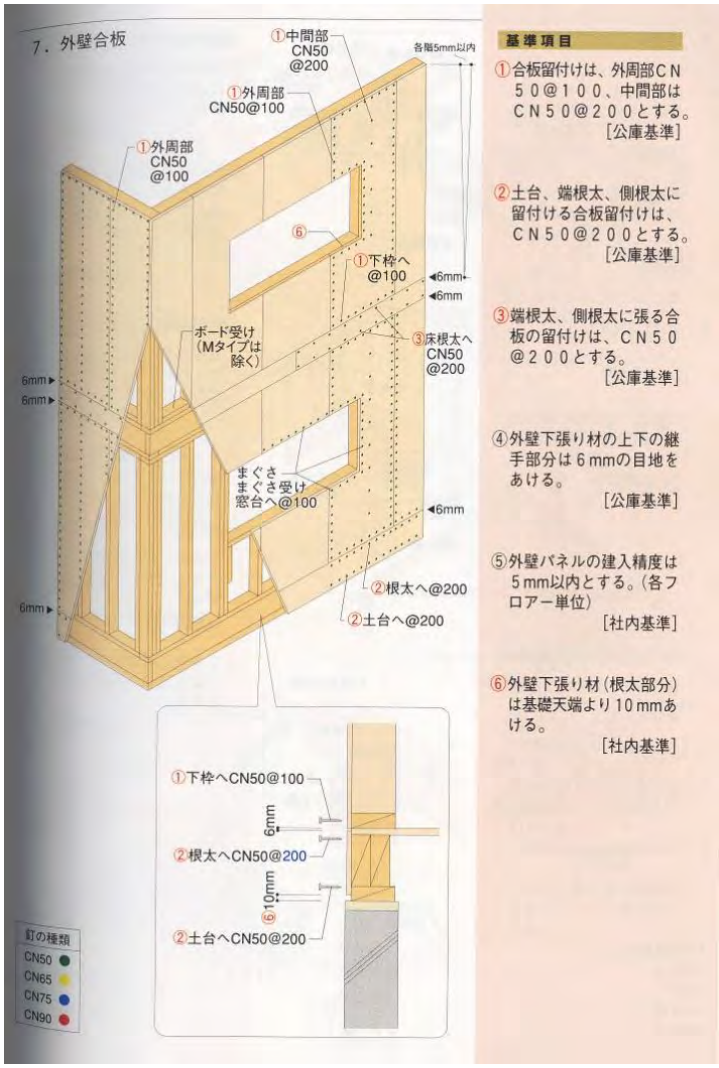


壁パネルと垂木

10

壁パネル

・定規を作る。
・まぐさやまぐさ受け等を作る。
・定規を元に壁を組み立てる。
・対角を確認し、ノボパンを貼る。

垂木とケラバ

・材料のカット。
・カットした物を組み立てケラバを作る。