

『※注 日頃の業務を進める中で、それぞれの創意工夫、業務改善、技術力向上等の研究成果を登載したもので、今後も継続・検証していくもの、さらに研究を加えなければならないものも含まれており、直ちに中部地方整備局としての見解を示すものではありません。』

一概に木造建築といっても様々な構法があります。
そこで今回は営繕部のこれまでの実績をもとに、
構法等、コスト、意匠性を比較しまとめました。

小規模木造建築における 構法等の選定について

国土交通省 中部地方整備局
営繕部整備課
北嶋 里緒菜

- 1: 木材利用促進の背景
- 2: 官庁営繕部の取り組み
- 3: 小規模木造建築における構法等
- 4: これまでの実績について
構法等・コスト・意匠性の比較
- 5: まとめ

1:背景 森林資源の循環利用



図のようなサイクルを推進することで、将来にわたる木材の利用が可能



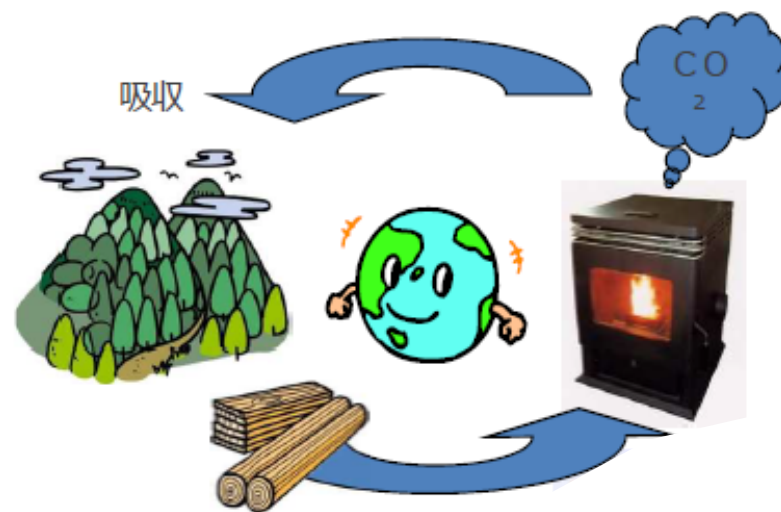
しかし現在、林業生産活動は停滞し森林の有する
多面的機能の低下が懸念される状況である

2:官庁営繕部の取り組み

建築物に木材利用を推進すると、様々なメリットがある



例えば、
健康的で温もりのある快適な生活空間の形成



地球温暖化の防止・循環型社会の形成

そこで2010年10月

「公共建築における木材利用の促進に関する法律」が制定！！

低層の建築物については、原則として木造化を図ることが定められている

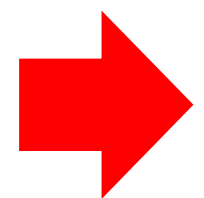
これにより非木造での整備が木造での整備に切り替わってきている

2:官庁営繕部の取り組み

庁舎に付属する自転車置場や車庫などの**小規模建築**は、耐火性などの制約が少なく木造で整備できる建築物となる場合が多い



2010年以前



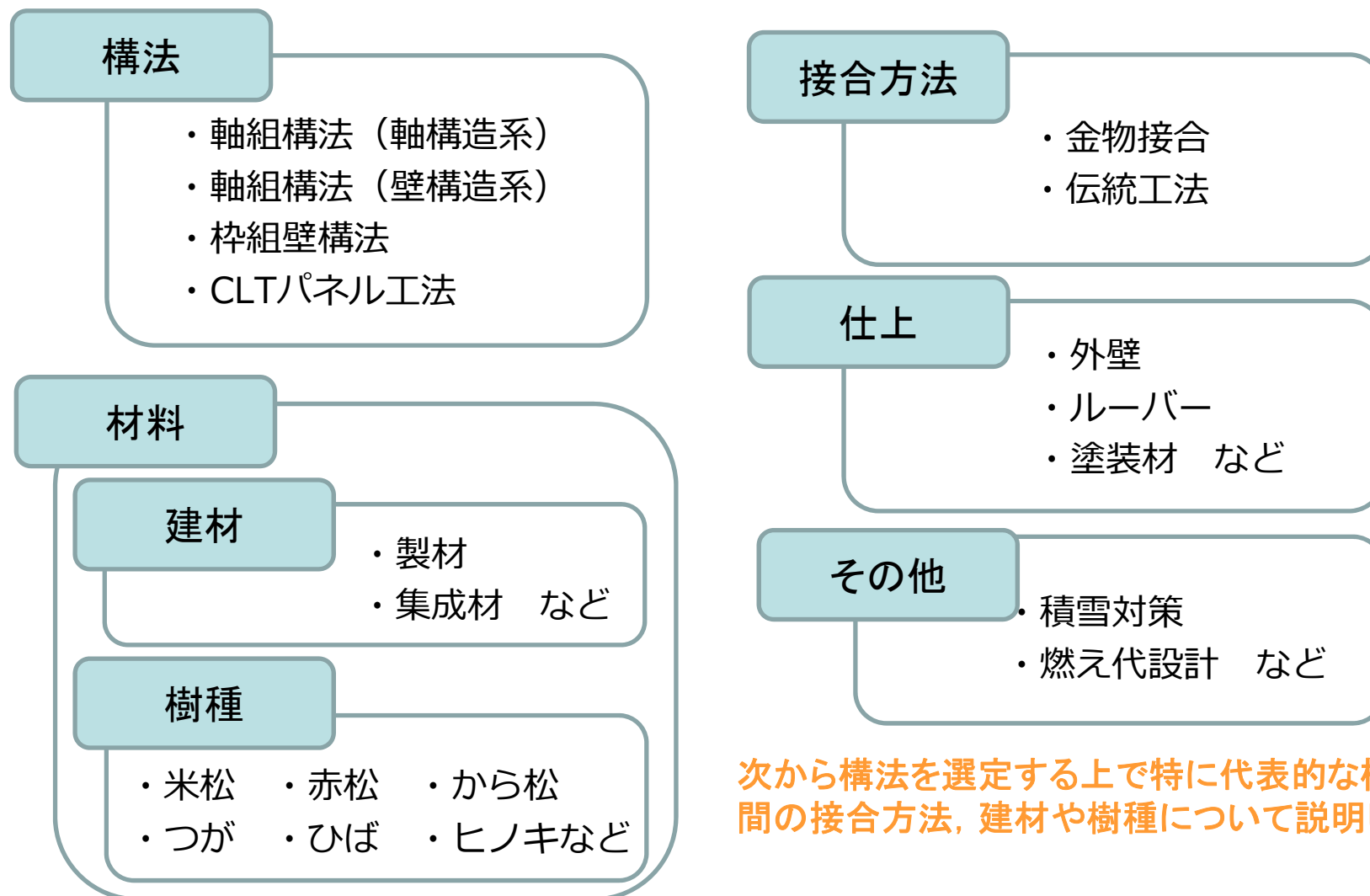
木造化



2010年以後

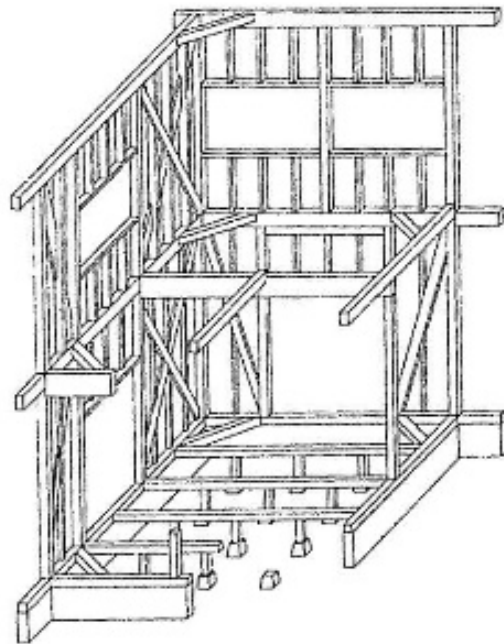
3:小規模木造建築における構法等

木造は小規模であっても構法選定はさまざまな種類があり、立地する環境や条件に応じてこれらの構法等を選択し組み合わせる必要がある



次から構法を選定する上で特に代表的な構法, 部材間の接合方法, 建材や樹種について説明します！ 6

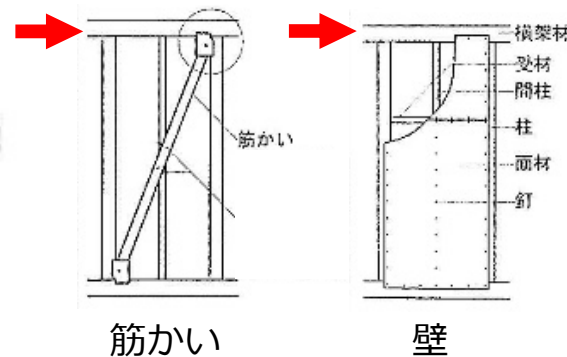
①軸組構法



柱や梁（軸組）材で構造を形成する構法

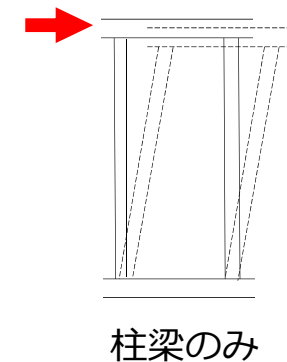
1. 壁構造系

水平力抵抗要素として
筋かいや壁を用いる構法



2. 軸構造系

構造系以外の軸組構法
（筋かいや壁を用いない）



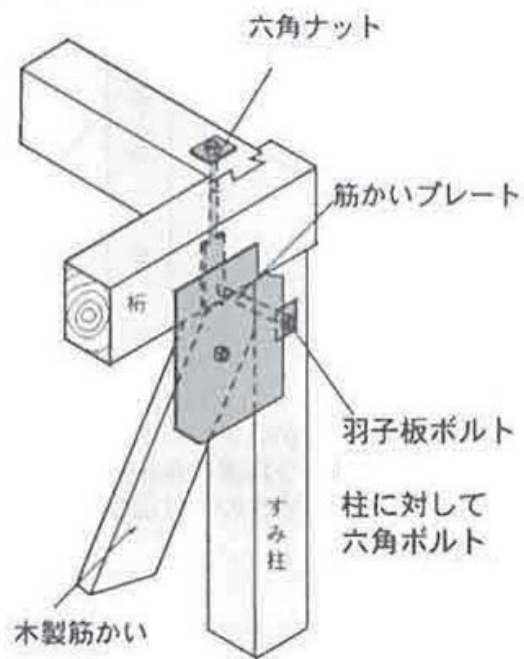
②枠組壁構法

枠材と合板などの面材で
構造を形成する構法

③CLTパネル工法

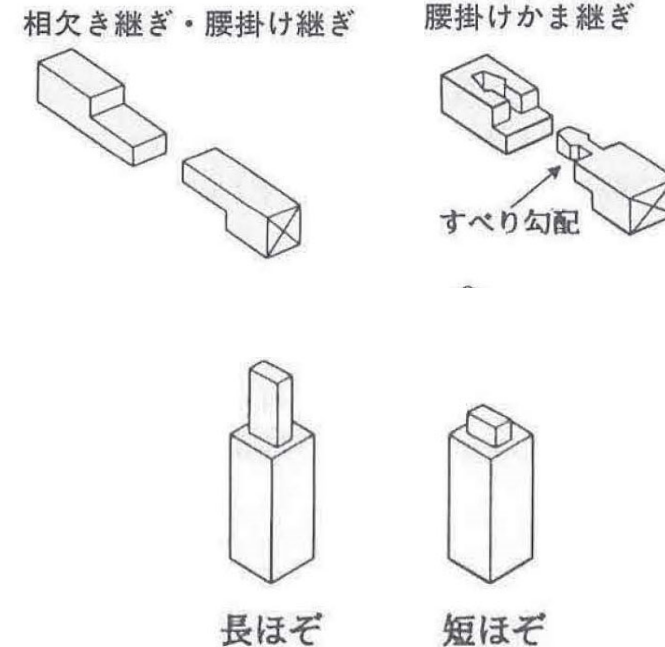
CLT（直交集成板）パネル
で構造を形成する工法

1. 金物接合



金物を使用して接合
施工が安易

2. 伝統工法



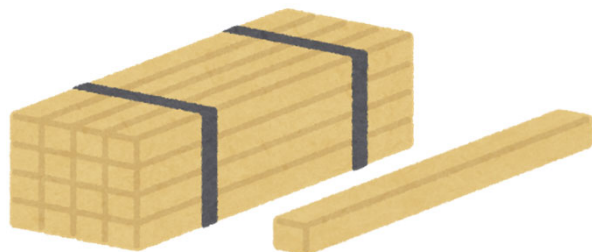
金物を使用せず、木材の加工で接合
木の加工費や高度な技術が必要

3:小規模木造建築における構法等 [材料]

建材

①製材

1本の丸太を形を整えて角材にしたもの



②集成材

ひき板を積層して作られたもの(繊維方向が平行)



③CLTパネル

ひき板を積層して作られたもの(繊維方向が直交)



④構造用合板

ベニヤ板を積層して作られた合板の一種



樹種

- ①米松
- ②赤松
- ③から松
- ④つが
- ⑤ひば
- ⑥ヒノキ
- ⑦杉
- ⑧米杉 など

地域によって調達できる樹種が異なります！

4:実績について

これまで中部地方整備局が木造で整備をした小規模建築について、構法やコスト等を調査

- **構法等**の比較
- **コスト(躯体、仕上)**の比較
- **意匠性**の比較

4:比較 [構法等]

- ・ 構法 全て軸組構法を採用している 軸構造系と壁構造系は同数
- ・ 接合方法 金物接合が多い
- ・ 材料 樹種はヒノキ・杉が多い 建材は製材が多い

物件名	用途	建設場所	構法	材料		接合方法	仕上げ
				樹種	建材		外壁
A	車庫	岐阜	軸組構法 (軸構造系)	杉・ヒノキ	集成材	金物	打放し面化粧リブ 台形面木
B		愛知	軸組構法 (壁構造系)	杉	製材 (筋交い CLT)	金物	塗装亜鉛合金 めっき鋼板
C	自転車置場	岐阜	軸組構法 (軸構造系)	杉・ヒノキ	製材 集成材	在来 工法	外壁無し ルーバー(再生木)
D		岐阜	軸組構法 (壁構造系)	杉	製材	金物	外壁無し ルーバー(再生木)
E		愛知	軸組構法 (軸構造系)	ヒノキ・杉・ ベイマツ	製材 (屋根 合板)	金物	外壁無し ルーバー(再生木)
F		愛知	軸組構法 (壁構造系)	ヒノキ・杉・ ベイマツ	製材 (屋根 合板)	金物	金属サイディング

(構法等比較表)

4:コスト比較 [躯体]

構法による躯体単価の比較では軸組構法（軸構造系）が高い

物件名	構法	床面積 (㎡)	工事費 (千円)	単価(円/㎡)		
				躯体	仕上	計
A	軸組構法 (軸構造系)	208.00	94,000	291,000	158,000	449,000
B	軸組構法 (壁構造系)	38.00	9,000	142,000	106,000	248,000
C	軸組構法 (軸構造系)	41.00	26,000	348,000	282,000	630,000
D	軸組構法 (壁構造系)	14.00	3,000	98,000	131,000	229,000
E	軸組構法 (軸構造系)	34.00	9,000	138,000	129,000	267,000
F	軸組構法 (壁構造系)	48.00	11,000	158,000	77,000	235,000

(コスト表)

構法による躯体単価の比較では**軸組構法（軸構造系）**が高い

考えられる要因

- ・ 柱・梁材の断面が大きくなり材料費が高くなった
- ・ コストの高い集成材を使用した
- ・ 建物A、Cは積雪対策・燃え代設計を行っている
- ・ 建物Cは接合方法を在来工法としている

軸構造系の中でもコストのバラつきがあり、構法・接合方法、耐火要件、積雪対策などの**複合的な要因**でコストが決まっている



車庫A（軸構造系）



自転車置場C（軸構造系）

4:コスト比較 [仕上]

仕上単価の比較では外壁を付けるより、
外壁を付けずルーバーのみ設置のほうが高い

物件名	仕上げ	床面積 (㎡)	工事費 (千円)	単価(円/㎡)		
	外壁			躯体	仕上	計
A	打放し面化粧リブ 台形面木	208.00	94,000	291,000	158,000	449,000
B	塗装亜鉛合金 めっき鋼板	38.00	9,000	142,000	106,000	248,000
C	外壁無し ルーバー(再生木)	41.00	26,000	348,000	282,000	630,000
D	外壁無し ルーバー(再生木)	14.00	3,000	98,000	131,000	229,000
E	外壁無し ルーバー(再生木)	34.00	9,000	138,000	129,000	267,000
F	金属サイディング	48.00	11,000	158,000	77,000	235,000

(コスト表)

4:コスト比較 [仕上]

仕上単価の比較では外壁を付けるより、
外壁を付けずルーバーのみ設置のほうが高い

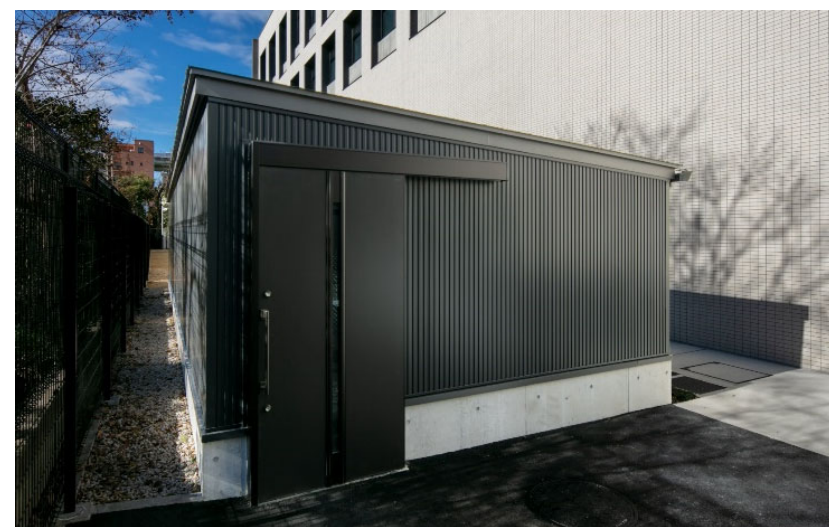
考えられる要因

- ・ 耐久性に優れている再生木ルーバーを使用している
- ・ 再生木ルーバーの材料単価（使用面積当たりの価格）が高い

再生木ルーバーとは
木のチップと樹脂を混ぜ合わせて
人工的に作った木材です。



自転車置場E
(外壁なし ルーバー設置)



車庫B
(外壁あり 全面外装材で囲ったもの)

4:比較 [意匠性]

軸組構法（軸構造系）や在来工法による接合は意匠性が高い

- ・ 伝統的建築でも使用されているように、柱間に筋かいや構造用合板が無く、柱梁接合部に金物が現れないため



自転車置場C
(軸構造系 伝統工法)



意匠性



車庫B (上) 自転車置場E (下)
(壁構造系 金物接合)

5:まとめ

- ・ 過去の実績を調査し、以下のことが把握できた
 - 構法 全て軸組構法（軸構造系、壁構造系は同数）
 - 接合方法 金物接合が多い
 - 材料 樹種はヒノキ・杉が多い、建材は製材が多い
- ・ 構法・接合方法、耐火要件、積雪対策等の地域環境など、複合的な要因がコストに影響すると考えられる
- ・ 軸組構法（軸構造系）は接合方法や建材とも関連があり相対的にコストが高くなるが意匠性は高く、立地する環境によっては有効な構法である



- ・ 構法等と仕上は意匠性、コストを考える上で関連性があり、設計の際はこれらの特性を十分に把握し、建物の立地環境や要求に応じて選択する必要がある

参考文献

- ・ 日本建築学会：木質構造設計基準・同解説　－許容応力度・許容耐力設計法－
- ・ 国土交通省大臣官房官庁営繕部：木造計画・設計基準及び同資料
- ・ 公益財団法人　日本住宅・木材技術センター：木造軸組工法住宅の許容応力度設計
- ・ 財団法人　住宅金融普及協会：木造住宅工事仕様書

写真引用元

- ・ 平成27年度　森林・林業白書
- ・ 森林総合研究所　宮武千一長、国土交通省国土技術政策総合研究所
中川貴文主任研究官作成資料
- ・ https://www.irasutoya.com/2019/07/blog-post_71.html