

外断熱パネルを用いた在来軸組構法(概要書)

小林 裕 昇

キーワード：在来軸組構法、外断熱、耐力壁、継手、仕口

はじめに

近年の住宅は、合理化による施工上の簡便さや洋風化志向から大壁(仕上げ材により、柱が見えない壁。対する言葉として真壁があり、これは柱間で内装仕上げをする壁となる)が採用されることが多く、木造・非木造の区別がつかない建物が増える傾向にあります。また、阪神淡路大震災による「在来構法で建てられた住宅は弱い」という誤った認識により、在来軸組構法は強い逆風にさらされることになりました。しかし、国が行った住宅購入アンケート調査では「木造」住宅を要望する結果が高く出ていることから、もっと「木＝家」という図式をアピールしても良いのではないかと思います。

このような背景の中、林産試験場では工期短縮とコストダウンを図りながら、木の良さを表現できる合理化軸組構法の研究を行いました。

合理化の手法としては、建物の構造を単純化し部材寸法の統一による使用材種の削減、継手(部材の長さ方向の接合部)・仕口(水平部材同士または水平部材と垂直部材の接合部)の形状の簡略化、また床や壁のような面を構成する部分のパネル化などが挙げられます。以上のような考え方を元に、本研究における合理化の方法について、構造部位別に述べることにします(図1)。

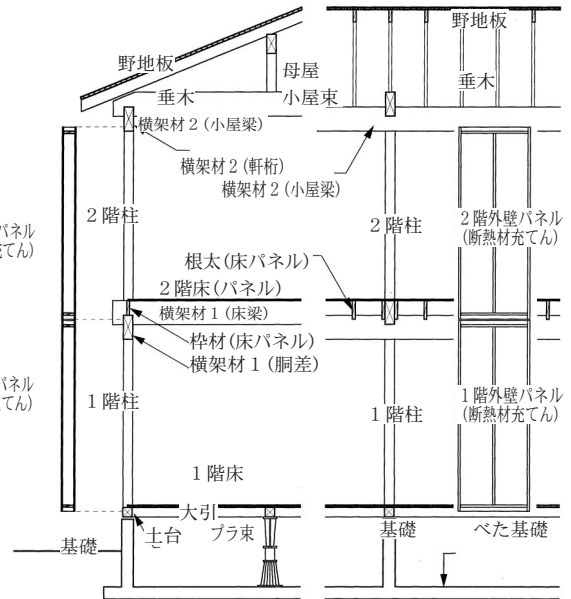


図1 全体軸組図

本構法における柱の基本配置寸法は、3,600mm間隔とし、2階建住宅に適用します。

基礎

基礎は、外側に断熱材を設ける基礎断熱とスカート断熱を併用しました(図2a)。一般的な内断熱(図2b)で

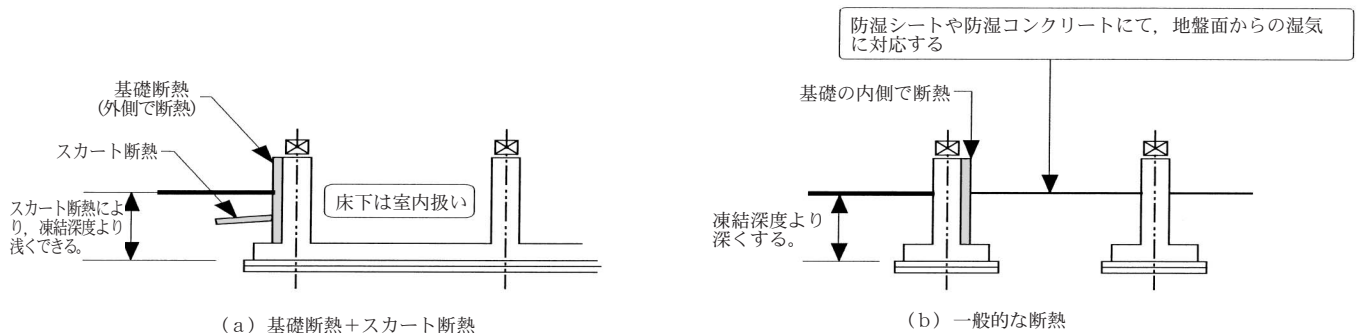


図2 基礎概要

は床下換気口が必要ですが、基礎断熱では床下が室内扱いとなるため不要となります。また、床下から外気を導入するパッシブ換気や暖房器具が設置可能になるなど、設備的なメリットがあります。

スカート断熱は、基礎の根掘深さが浅くなることにより施工手間が軽減され、型枠なども定尺材が使えるように調節ができるため建設費を抑えることができるようになります。

土台・大引

本研究は、寿命の長い住宅を提供するという考えに基づき、構造上主要な軸組部材の最小寸法は120mm以上とします。

土台寸法は120×120mm以上かつ柱と同寸以上とし、材の交差部は加工手間を省くため、単純な相欠きとします。

大引は1,800mm間隔でプラスチック製の束材(以下、プラ束とする)により受け、土台と部材寸法を同一とし部材種類の減少を図りました。また、施工後の乾燥収縮による床鳴りには、プラ束の高さを微調整することにより対応が可能です(図3)。

柱

柱の寸法は120×120mm以上とします。柱(垂直部材)と横架材(水平部材)の接合方法は、平成10年の建築基準法の改正により規定され、詳細はそちらを参照することとします。

横架材1(胴差・2階床梁)

本研究では、仕口の簡略化が重要な課題です。し

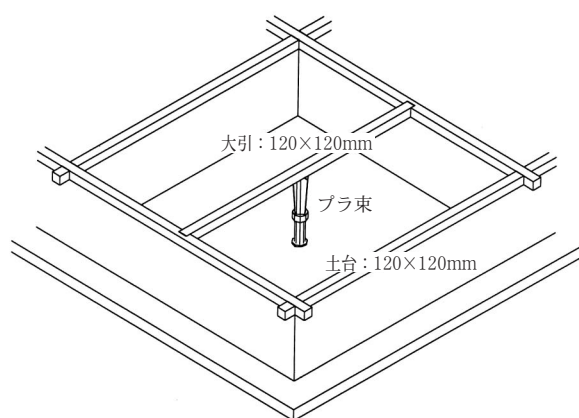


図3 土台・大引

かし、新規に開発された技術は、現場に受け入れられるまで時間が掛かることがあります。そこで横架材については、既知の仕口の中から渡りあご掛けを採用し、現場に受け入れやすい構法を目指しました(図4)。

近年の合理化構法の多くは、交差する梁の上面を揃える手法を採用しており、これが揃わない本構法は合理化という観点から逆行しているように見えます。しかし本来の木組みというのは、断面の切り欠きを考慮して互い違いに組んでいくのが基本であり、構造を見せるという観点からも、あえてこの仕口とすることとしました。また渡りあご掛けは、連続的に組んでいくことで変形に対し強い粘りを発揮することが、過去の文献¹⁾により明らかになっています。

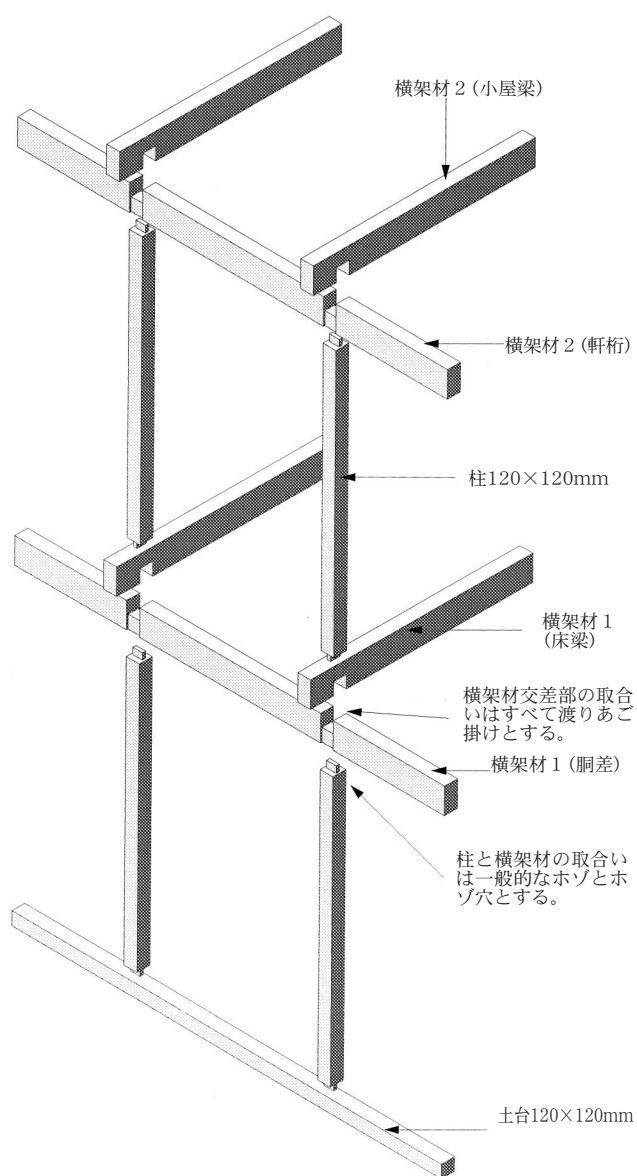


図4 柱・横架材取合い

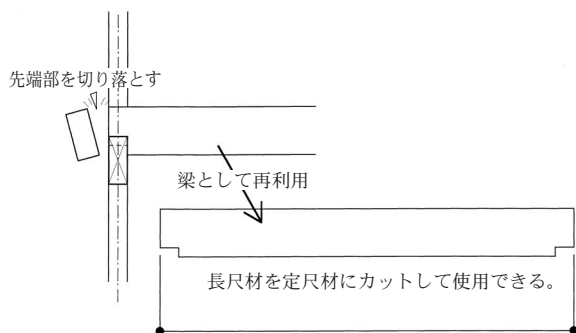


図5 梁の再利用

胴差の寸法は荷重状態を検討し、幅120mm以上、せいは300mm以上の構造用集成材とします。仕口の組み方は、平面と全体の構造を考慮して決定します。

将来、建物を解体する時には胴差から突出した梁の先端部分を切り落とすことにより、軸組の分離が簡単に行え、長尺材を使用していることから梁として再利用が可能となります(図5)。

床

合理化構法では、床や壁のような面を構成する部材を、あらかじめ工場などでパネル化し現場に搬入する方法が多く採用されています。この方法により、作業工程が天候に左右されることがなく、効率的に現場を進めることが可能となります。

1階は、土台・大引の上面が揃っていることからパネル化は行わず、構造用合板(厚物合板、積層材、厚さ30mm以上のムクフローリング材など)を使用し、柱と干渉する部分についてはプレカット処理を行っておきます。また、床根太を省略した根太レス構法とします。

2階は、「横架材1」の項で述べた交差する梁上面の段差を利用し、パネル化した床を施工し作業性の向上を図りました。

床パネルの枠材は38×185mm(208材)、根太は38×235mm(210材)とし、面材は構造用合板厚さ9mm以上(千鳥張り)とします(図6)。

外壁

外壁は、施工性の向上を目的としてパネル化しました。断熱は、柱間の充てん断熱(図7a)か、充てん断熱に付加断熱(図7b)という方法がありますが、本構法は構造の外側に取り付けられるパネル内部に断熱材を充

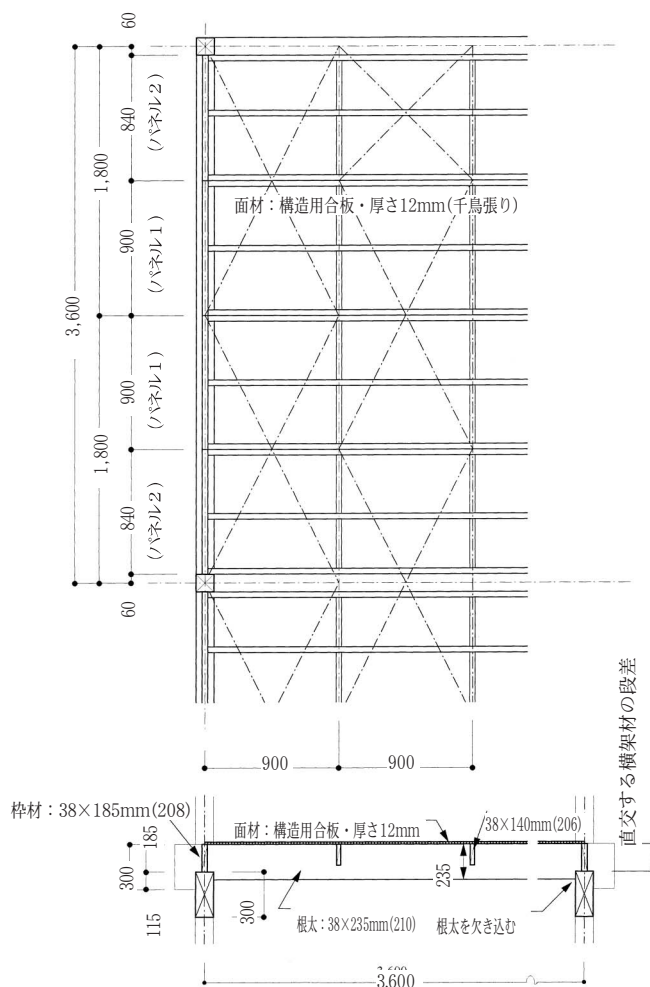


図6 2階床収まり

てんすることにより、外断熱化(図7c)を図ることとしました。また要求される断熱性能は、パネルの見込み(厚さ)を変更することにより柔軟に対応が可能となります。

パネルは面材に3×8版(900×2,400mm)あるいは3×6版(900×1,800mm)を使用し、外形寸法を幅900×高さ2,400mmとします。無開口パネルは「基本パネル1」と、たて枠の位置が梁に接する分だけずれている「基本パネル2」の2種類があります。

パネルは、横架材の組み方により取り付け位置が上下するので、注意が必要です。

内壁

内壁は、構造を見せるというコンセプトと将来的な増改築に対応できるよう真壁とします。面材を受ける材の柱への取り付けは、面材を直接柱に打ち付けるの

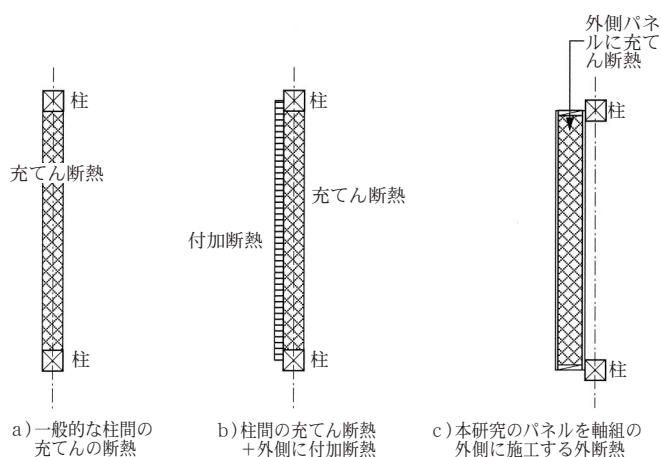


図7 断熱の考え方

と比べ釘の本数が少なくすむことから、柱への損傷が少なく増改築時に再利用と補修の手間が軽減されるメリットを生じます(図8)。

真壁耐力壁は、住宅金融公庫の仕様になります。

横架材2(軒桁・小屋梁)

軒桁・小屋梁は、「横架材1」の仕様になります。

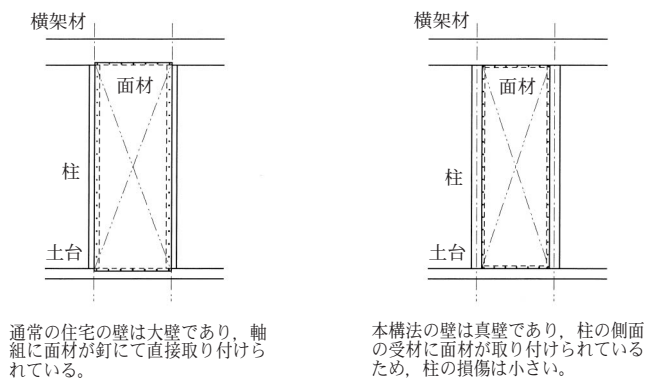


図8 面材と柱の取合い

屋根

小屋束の断面寸法は、105×105mm以上、母屋の断面寸法は荷重状態を検討し、幅120mm以上、せいは240mm以上とします(図9)。

棟木の断面寸法は、母屋の断面寸法以上、垂木の欠

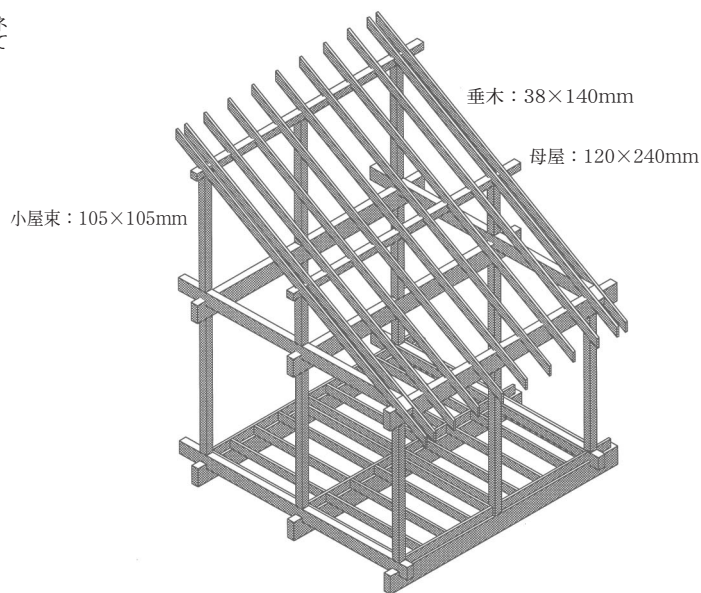


図9 屋根概要

き込みなどを考慮して決定し、継手は束の位置を避けて設けます。

垂木は38×140mm(206材)、ピッチ450mmとし、継手は一か所に集中しないようにランダムに配置するとともに、母屋上部で添え木を当て釘打ちとします。母屋への留め付けは、釘にて両面から斜め打ちとします。

おわりに

現状では、住宅にこの構造形式が採用された例はありませんが、一部の企業や工務店などで小規模な建屋・木造観測局舎に採用が可能であるか検討が行われています。今後は循環型社会・バリアフリーなどのキーワードを元に、住宅の生産側と消費側が連携を取りながら製品開発を行い、地域に密着した家造りを目指すべきであると考えています。

参考資料

- 1) 松井郁夫, 小林一元, 宮越喜彦: “建築知識【スーパーブック】木造住宅【私家版】仕様書架構編”, 建築知識(1998).

(企画指導部デザイン科)