

# 新たな住宅構法を探る

前田典昭

## 1. はじめに

在来軸組による住宅構法は、設計の自由度が高いことや、増改築・補修が容易なことなどから依然高い需要があります。したがって、この構法においても北海道の厳しい気象条件に適したより高品質な住宅の実現が望まれています。

そこで林産試験場では、一般住宅に関して構造強度や断熱・気密といった建物自体の性能向上や施工の合理化を目標に、軸組構法の改良について検討を行っています。

そして、検討結果を確認するため、場内の試験棟に実験住宅を建設し、種々の性能確認試験を実施しています。

## 2. 改良構法の基本的な考え方

主要な構造は、これまでの一般の在来軸組構法と同様、柱と梁から構成されます。そして、このような既存の構造の枠組みの中に、建築基準法や住宅金融公庫の設計仕様の規定を逸脱しない範囲で、枠組壁工法やプレハブ工法の長所を取入れて性能の向上を図ります。在来構法と大きく異なるのは、壁や床などをパネルとして、あらかじめ工場で加工・組立を行って、プレハブ化を可能な限り進めることです。クレーン車や自動釘打ち機等の機械を活用した施工方法をとって、現場施工の合理化を進める点も特徴としてあげられます。

断熱の方式は壁内断熱とし、床・壁・屋根パネルに断熱材を吹付け充填して、居住性能として枠組壁工法の2×6住宅相当の断熱・気密性能を

現することを目標にしています。

軸組材として比較的断面の大きな柱・梁を採用することによってフリースパン構造とします。この結果、自由度の高い平面プランが可能で、かつ今後の住様式の変化にも対応できる住宅が実現します。また、力の流れの明瞭な構造・継手・仕口を採用し、構造設計の可能なものにします。

床は、パネルを用いたプラットフォーム形式として、床梁や桁並びに床パネルどうしを釘打ちにより緊結し、水平剛性の高いダイアフラム構造を構成します。これによって、現場の作業性や気密性能の向上も図ることが可能となります。

外壁は、基本パネルを工場で柱・桁等と組み合わせたユニットとして、現場で組立てを行います。また、フリースパン構造とするために、耐力壁は基本的に建物の外周部分で確保しなければなりません。そのために外壁は、耐力壁とする必要があり、外装下地となる構造用合板並びに内装下地となる石膏ボードの両方が耐力面材として働くようにします。そして、このような高剛性の壁パネルが有効に機能するように、柱と土台・桁等の軸組材の結合には、羽子板ボルトなどの建築金物を多用して緊結します。

## 3. 実験住宅の建設

改良構法住宅の施工性、および居住性等の性能確認のために建設した実験住宅を、以下に施工経緯の写真により紹介します。



写真 1 軸組およびパネル部材の加工

モルダー加工並びに長さ決めした乾燥材に、仕口のための溝加工や、羽子板ボルト等のためのドリル穴加工を施し、柱・桁等の軸組材やパネルの枠材とします。

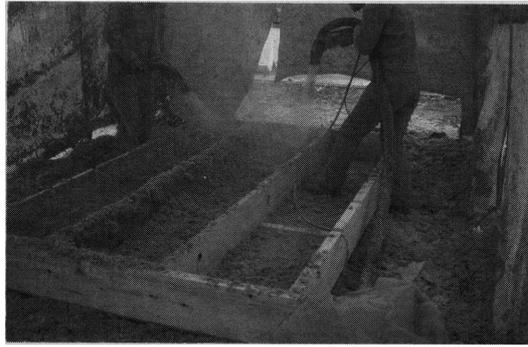


写真 4 屋根パネルの断熱材吹き付け

屋根パネル内層にセルローズファイバー断熱材を吹き付け、硬化するまで養生します。

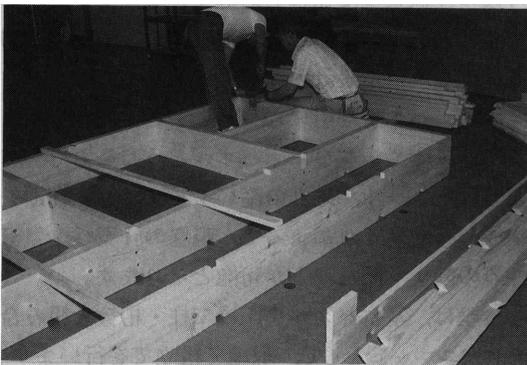


写真 2 パネル枠の組立（屋根パネルの例）

加工された切り欠きに従って、パネルの枠材を組立て、釘で固定します。

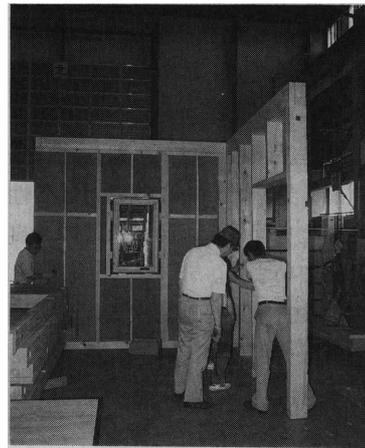


写真 5 壁パネルの建て上げ

建物の隅の部分から順に壁パネルを建て上げ、アンカーボルトで仮固定しながら1階壁面を形成しています。



写真 3 パネル面材の釘打ち

エアネイラーを使用して、パネル枠材に構造用合板を所定のピッチで釘打ちします。

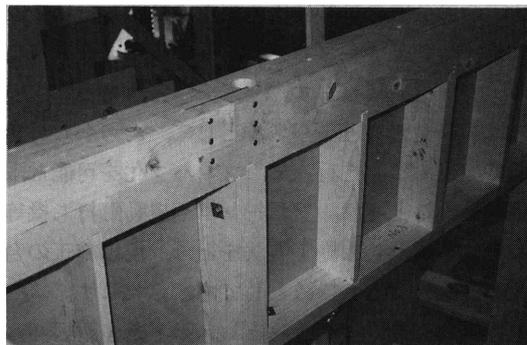


写真 6 桁と桁の接合

1階壁パネル上部の桁材相互は、鋼板を挿入した形式のドリフトピン接合により緊結します。

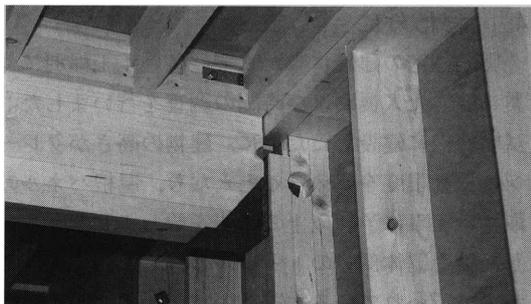


写真7 2階床梁の取付け  
2階の床梁は、梁受け金物で固定され、荷重は1階の柱に直接伝えられます。



写真10 屋根パネルの施工  
断熱材の入った重量の大きな屋根パネルも、クレーンを使用して下から順に施工します。



写真8 2階床パネルの施工  
クレーンにより持ち上げられた2階床パネルを梁と桁の間に落とし込み、面材を釘で固定して水平剛性の高い床面を作ります。



写真11 壁の断熱施工  
壁面の断熱工事は、躯体がほぼ出来上がってから建物内部から行います。これも屋根パネルと同様に、セルロースファイバー断熱材を使用しています。



写真9 登り梁および2階壁パネルの建て上げ  
ボルト接合により登り梁は、A形のフレームとします。また、2階壁パネルも桁とボルトにより緊結されています。

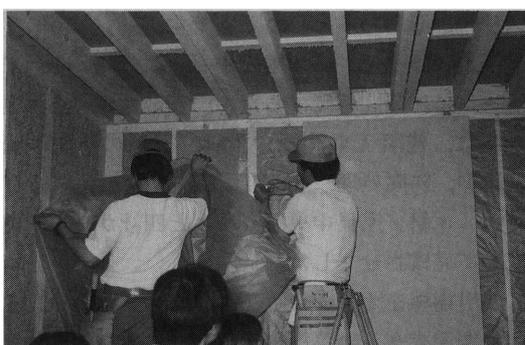


写真12 内装下張り工事  
断熱材が十分に乾燥・硬化してから、室内側に気密シートを張り、内装下地の石こうボードを施工します。

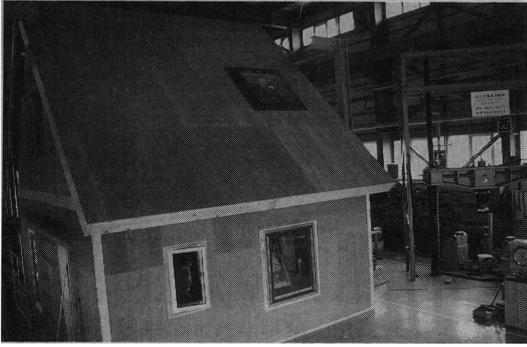


写真13 躯体工事完了の様  
建物の構造躯体が出来上がった状況です。

#### 4. おわりに

実験住宅の建設に当たって、各施工工程別に作業に要した人員および時間の調査を行いました。試験棟内に建設したために、建物の高さがクレーンの稼働限度を超えることとなり、屋根パネルの取付け工事に予想以上の時間を要しました。しかし、構造躯体部分のトータルの施工時間では、これまで行われている木質系のパネル構法住宅の場合とほぼ同じでした。したがって、専用クレーン等の建設機械の導入により、さらに現場施工の簡略化が期待できるものと考えられます。

(林産試験場 構造性能科)