

農林水産業用PT型ハウスの開発

森 泉 周

はじめに

農林水産業の分野における理想的な施設とは、畜舎を例にとると、建築、維持費が安いことはもとより、家畜を健康に繁殖、生産できる飼育環境であり、かつ飼育管理者にとって仕事のしやすい効率的な空間です。

木造の畜舎は、結露の発生がほとんどなく家畜の生育環境にすぐれ、また建設にあたって自家労力で施工でき、古電柱などの廃材利用も容易なため、低コスト化が可能と思われます。

このような観点から開発されたのが農林水産業用PT型ハウス（以後PT型ハウスと記す）です。PT型ハウスとは、地中に深く埋め込んで立てた丸太（ポール：P）を柱とし、軽量な木製トラス（T）を小屋組とする建物をいい、構造計算に基づく設計、木材防腐処理技術の導入により、合理的で安全性の高い構造を有しています。

開発の経過

林産試験場では、カラマツ中小径木の有効利用を図るため、昭和54年から農業用建物の開発研究を始めました。昭和56年には、道立の寒地建築研究所（現 寒地住宅都市研究所）、中央農業試験場、林産試験場の三者によってカラマツ材を使ったPT型ハウスの基準を定めた設計標準仕様書が作成され、道の関連部局の協議により承認されました。

これにより、仕様書によって建てられたPT型ハウスは各種補助事業の対象建築物として認められることになりました。

その後、昭和61年にそれまでの実績を検討し、

前記仕様書の全面的な改訂を行いました。その主な点は以下のとおりです。

1) 建物の適用範囲

農業用施設に限定されていた範囲を農林水産業用施設まで拡大した。

2) 建物の規模

間口の上限を6間から11間まで拡大した。

3) 使用樹種

カラマツに限定されていた使用樹種をカラマツ、トドマツ、エゾマツ、スギに拡大した。

また、平成元年には建物の長さは制限しないこととしました。

設 計

PT型ハウスの設計にあたっては、以下のように条件を整理しています。

1) 建物の適用範囲

畜舎、乾草舎、堆肥舎、農機具格納庫、漁具・製材置場、キノコ栽培小屋、苗木作業合、その他これに類する施設に適用する。

2) 使用樹種

カラマツ、トドマツ、エゾマツ、スギを主体とするが、これと同等以上の強度性能をもつ樹種は使用してもよい。

3) 躯体の骨組形式と規模

設計仕様書では、骨組形式として切妻形式と片流れ形式があり、それぞれに下屋を付けることができる。間口は、切妻形式では8間、片流れ形式では6間までとし、下屋の出は1.5間までとする。

4) 構造

積雪200cmまで対応できるような設計とする。

桁行方向の外壁に設ける耐力壁はポールとポールに字型に国定した鉄筋筋違いにより構成する。

施工

施工の手順を図に示します。その概要は以下のとおりです。

1) 基礎とポールの建て上げ

PT型ハウスの構造上最も大事な所です。ポールの脚部は図に示されている3種類のいずれかの形式の基礎に緊結します。ポールの埋め込み深さはポール全長の1/4以上でかつ150cm以上とし、砂、切込み砂利など締め易い土で十分突き固めながら埋めもどします。

2) トラスの作製

屋根トラスの作製は、釘打ち合板ガセット方式とします。所定の形状にプレカットされたトラス部材の両側面に構造用合板をあて、決められた本数の釘を打ち、一体のトラスを組み立てます。

3) 桁の取り付け

建て上げたポール頂部を欠き取り、そこに桁を取り付け、ポール頂部と緊結します。

4) トラスの建て上げ

あらかじめ組み立てられたトラスを、建設する地域の最深積雪量に応じて一定間隔に建て上げます。トラスの合掌尻部分を1か所2~4個のあたり止め金物を使って桁に固定します。

ポールの真上にあるトラスには方杖を取り付けます。振れ止めおよび小屋筋違いにより全トラスを連結し、陸梁面には水平筋違いを外周壁に沿って全長にわたり配置します。

5) 屋根

たる木をトラスの上弦材に直交させて45cm間隔に配置し、野地板には厚さ12mmの製材またはコンクリート型枠用合板を用い、釘止めします。屋根ふき材には長尺カラー鉄板を、下地には防水紙を張ります。

6) 外壁、開口部その他

外壁の造作はポール、桁などを切り込むことのないように行います。妻壁の出入口の戸は、トラス下弦材に直接取り付けず、妻壁のポールの頭つなぎに取り付けます。

建築の実績

PT型ハウスの大部分は畜舎として建てられています。PT型ハウスの建築実績は、個人的に建設されたものは把握が困難ですが、支庁林産係や林業指導事務所の調べでは石狩、渡島、空知、上川、宗谷、網走、胆振、日高、十勝、釧路、根室支庁管内のほぼ全道に建てられています。現在までの建設棟数は、ここ3~4年で急激に増加し、十勝地方の150~200棟を中心に300~350棟あるものと推定されます。

また、牛肉の自由化に対応するために2,000~3,000頭規模の肉牛の多頭飼育が行われるようになってきており、一か所に10~20棟以上建てられたり、長さ150m以上の大型のものが建てられる傾向がでてきました。

写真に十勝支庁管内土幌町のPT型畜舎群の例を示します。

PT型ハウスに対する評価

PT型ハウスが建てられるようになってから十

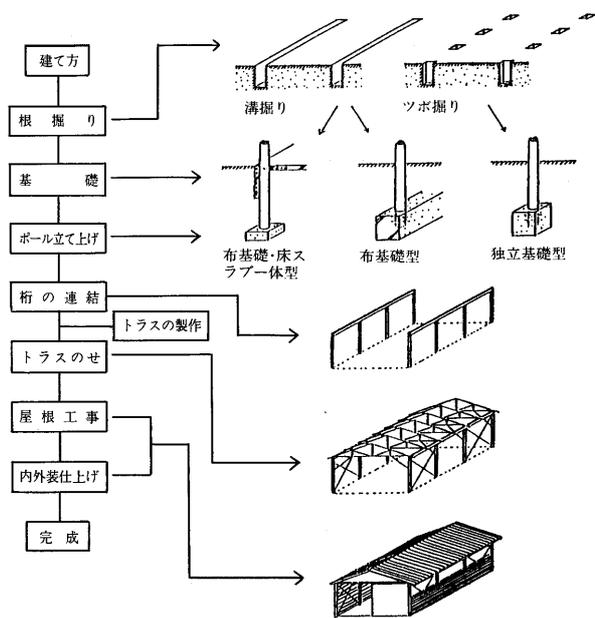


図 施工手順

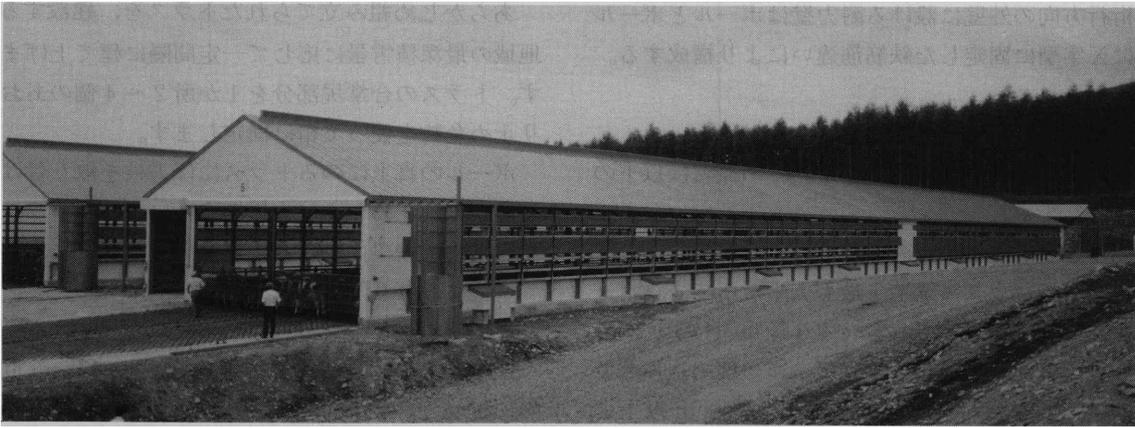


写真 土柳町のPT型畜舎

数年経過しましたが、これまでに構造および環境の面から問題を生じた例は皆無です。

PT型ハウスに対する評価を集約すると以下のようになります。

応用範囲の広い建物

軽量木製トラスによる小屋組の採用で、内部に柱のない広い空間を確保できるため、その応用範囲が広い。

経済的な建物

躯体の建設が容易で、工期も短いので、建設単価は在来工法の建築より安くなる。PT型ハウスを多く手がけている業者の場合、坪当たりの建設コストは鉄骨製より15,000～20,000円程安くなっている。

家畜の健康によい建物

この牛舎は、冬期間の悩みである屋根裏の結露防止、また夏期間の熱輻射の少ない畜舎環境にすることに特に適している。

構造的に安定した建物

平成3年えりも地方を襲った冬の大風により同地方の開放型畜舎の大部分で屋根が飛ぶなどの被害を受けたが、PT型畜舎では被害がなかった。

今後の展開

PT型ハウスは開発後十数年を経て、建設棟数も増加してきていますが、まだまだPT型ハウスに対する理解が不足しており、農家、設計事務所、

工務店、材料を提供してくれる森林組合、木工場、役所の建築課でもPT型ハウスそのものさえ知っていないと指摘する畜産関係者もいます。

また、牛舎に関してはますます大規模のものが望まれる傾向にあり、現在の設計標準仕様書では対応しきれないものもできています。

さらに、大規模な牛舎の建設に際しては大量の丸太、製材を必要としますが、これらの入手が難しいという指摘もあります。

林産試験場では、これらの問題を含め、PT型ハウスの実態をさらに調査し、関係機関とも連携して改善に取り組むことにしております。

おわりに

PT型畜舎は、鉄筋造に比べて、建設が容易で、コストも安く、さびず、冬場の結露の心配もなく、また木材そのものが家畜に馴染む材料であることなどから、家畜の傷害軽減・環境緩和・家畜の心理的ストレス解消などにも有効であることが認められつつあり、着実に建築実績を伸ばしています。

しかし、前述したような指摘もあって、今後改善を要する点も多々あるかと思われます。

PT型ハウスは人工林から産出する間伐材を主体とする中小径材を有効に使うことができ、畜舎としての評価も高いことなどから、これからも関係機関と連携をとり改善、普及に努めていきます。

(林産試験場 構造性能科)