

農業用 PT型ハウス

設計と実例

伊藤 勝彦



実用第1号の中紙牧場育成牛舎（帯広市）

中小径材を使うために

農業用PT型ハウスは、カラマツの間伐材など中小径材を建物の主要部材として使っていくために開発した建物です。

間伐材など中小径材は、径が細いことで採材できる材種が限定されてしまいます。すなわち、大断面の製材がとれませんし、それらの製材は心持ち材の割合が多くなります。心持ち材は乾燥するにつれて、ねじれ、曲がり、割れなどの欠点が出やすいものです。

したがって、梁、大引き、柱といった主要部材として使うには大断面材の入手が難しいこと、心持ち材の割合が多いため、あらかじめ乾燥するなど事前の処理が必要となることなどから、一般に使いにくいのが現状です。

このようなカラマツ中小径材をなんとか建物の主要部材として使っていくことができないものかと、いろいろ検討してみました。

その中で、丸太を地中に深く埋めて立て、それを柱として、壁、屋根、ばあいによっては床を取り付けて建物とする、ポールコンストラクションと呼ばれる構法がアメリカ、カナダなどで広く普及していることがわかりました。特に、屋根構造にトラスを使うと内部に柱のない広い空間をとることができ、農業用の建物として使い道が広いこともわかりました。

言ってみれば、わが国でも古くから見られた掘っ

立て構法ですが、風や雪の重みにも耐えるよう計算によって十分安全な建物として設計され、住宅としても使われているほどです。

この構法では、柱に丸太をそのまま使いますから、製材する手間が省けますし、強度、特に、曲げ強さは丸太の方が強いことが確認されています。また、屋根構造に使うトラスは、母屋を束で支え、その束を梁で受ける和小屋のばあいよりも小さな断面の製材で済みます。

径の細いカラマツが使える可能性は大いにあります。

こうして、ポールコンストラクションとカラマツが結びつき、PT型ハウスが誕生しました。

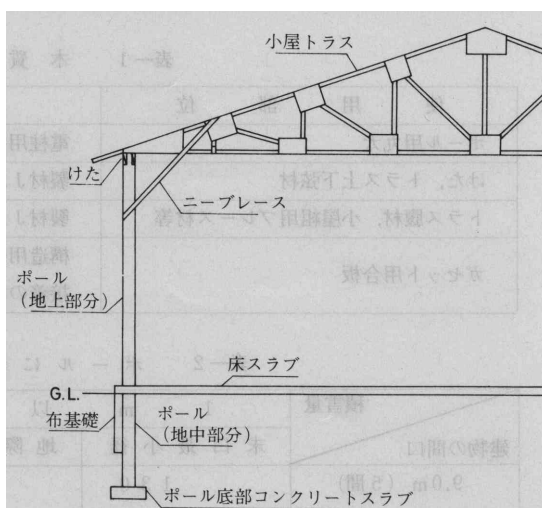


図-1 PT型ハウスの骨組

P T 型ハウスとは

P T 型ハウスの構造は図 - 1 に示したようなもので、地中に丸太長さの 1 / 4 以上を埋め込んで立てた防腐処理丸太をポール（柱）とし、その頭部をけたでつなぎ、そのけたに軽量木製トラスを架けて造ります。

ポール（Pole）とトラス（Truss）からできている建物ということで P T 型ハウスと命名されています。

この建物は

1) 躯体の建設が容易で、特殊技術を必要としない部分が多く、コスト低下の可能性が大きい。

2) 中小径の丸太を使うので、本道の農村部に多いカラマツ材を有効に利用できる。

3) 軽量木製屋根トラスを使うことによって、建物の内部に柱がなく、広い空間を必要とする畜舎などに最適である。

4) 躯体に木材を使うため、畜舎にありがちな冬季間の結露によるトラブルなどが少なく、畜舎の環境が改善される。

などの利点があります。

ただし、この建物はわが国の建築基準法にない建て方ですので、できるだけ基準法に沿った建て方に改め、さらに、設計標準仕様書をつくり、農業用の施設に限って認められることになり、農業

用 P T 型ハウスとして実用化されることになりました。

農業用 P T 型ハウス設計標準仕様書

この仕様書は、P T 型ハウスの基準を定めたもので、道立の林産試験場、寒地建築研究所、中央農業試験場の三者によって作成され、道の関係部局の協議により承認されました。この仕様書に沿って建てられる P T 型ハウスは建築物として認められることになりました。

建築確認が必要な場合は、この仕様書を添えて申請して下さい。

ただし、仕様書は積雪 1.5m 以下の地域で、間口が 9m（5 間）、10.8m（6 間）の建物に限定して書かれています。

仕様書はつぎのような章に分け、必要な事項について述べています。

§1. 概要

ここでは、P T 型ハウスの構造の概要と特長が書かれています。

§2. 材料

ここでは、使われる材料、それらの規格と寸法が決められています。

P T 型ハウスはカラマツ材を使うことを前提としていますが、カラマツと同等以上の強さをもつ材料であれば、他の材を使っても差支えありません。

表 - 1 木質材料の規格

使用部位	規格
ポール用丸太	電柱用素材 J A S
けた、トラス上下弦材	製材 J A S 針葉樹の特等（又は 1 等）
トラス腹材、小屋組用ブレース材等	製材 J A S 針葉樹の 1 等（又は 2 等）
ガセット用合板	構造用合板 J A S 2 級（5 プライ） 接着の程度は特類、単板品質 C - C 以上

表 - 2 ポールに使用する丸太の径 (単位 mm)

積雪量 建物の間口	1 m 以下		1 ~ 1.5 m	
	末口最小径	地際最小径	末口最小径	地際最小径
9.0m (5 間)	130	160	180	200
10.8m (6 間)	160	180	200	220

表-3 製材の寸法 (単位 mm)

寸法型式	厚さ × 幅	備 考
520	50 × 200	けたー建物間口10.8m
518	50 × 180	けたー建物間口 9.0m
510	50 × 100	トラス部材, ニーブレース, 頭つなぎ, トラスつなぎ
404	45 × 45	屋根たるき
310	33 × 100	小屋組補強材
210	25 × 100	トラス継手添板

(注) 上記の寸法誤差 +1.0, -0, トラス材は必要に応じて表面調整をする。

表-4 釘の規格, 寸法 (単位 mm)

釘の種類	長さ	外径	備 考
CN 50	50	2.8	ガセット板釘打ち用
CN 65	63	3.8	トラス添板釘打ち用
N 45	45	2.41	野地板
N 90	90	3.75	ブレース, たるき
N 125	125	4.57	トラスつなぎ
ZN 40	38	3.3	あおり止め金物

CN釘: JIS A 5551, N釘: JIS A 5508による。
釘について特記のない場合は長さが打ち付ける材厚の2.5倍以上のN釘を使用する。

表-5 ボルト, ナット, ワッシャーの規格, 寸法 (単位 mm)

呼び方	ボルト径 d	頭部厚さ h	ネジ長さ s	長さ l	ナット厚さ H	座金厚さ t	座金辺長 b
B-13φ	13	9	35	120~450 15 間 隔	10	6 (3)	50 (38)

(注) JIS A 5531による。重要でない部位の座金は()内のものを用いてもよい。

表-6 ガセット用合板 (単位 mm)

寸法型式	厚 さ	幅 × 長 さ
9	9	910 × 1,820

ん。

材料の規格と寸法は表-1~4に示すようになっています。

また、組み立てに必要な釘, ボルトについても、表-5, 6のように指定されています。

木材は未乾燥材でよく、カンナかけなども必要ありませんが、ポールは加圧注入処理された防腐処理丸太を使うことになっております。

§3. 基礎

ここでは、建物の脚まわりについて述べています。

ポールの脚部は図-2に示す型式の基礎を設け

それにしっかりと結びます。

(a)は地中に一体のコンクリート造布基礎を設け、それにポールを固定します。(b)はポールの周囲にコンクリートを充填して独立基礎を設け、ポールと一体化させます。(c)は凍結深度までの深さに設けた通常の布基礎と一体となった鉄筋コンクリートスラブにポールを結びます。基礎の寸法は建物の間口、積雪量によって異なりますので、それぞれのばあいについて、あらかじめ計算をして、表にして載せてあります。

いずれのばあいも、ポールの埋め込み深さは、ポール全長の1/4以上かつ150cm以上埋め込み、砂、切り込み砂利などしまりやすい土で十分突き固めながら埋めもどします。この作業がこの建物の生命です。

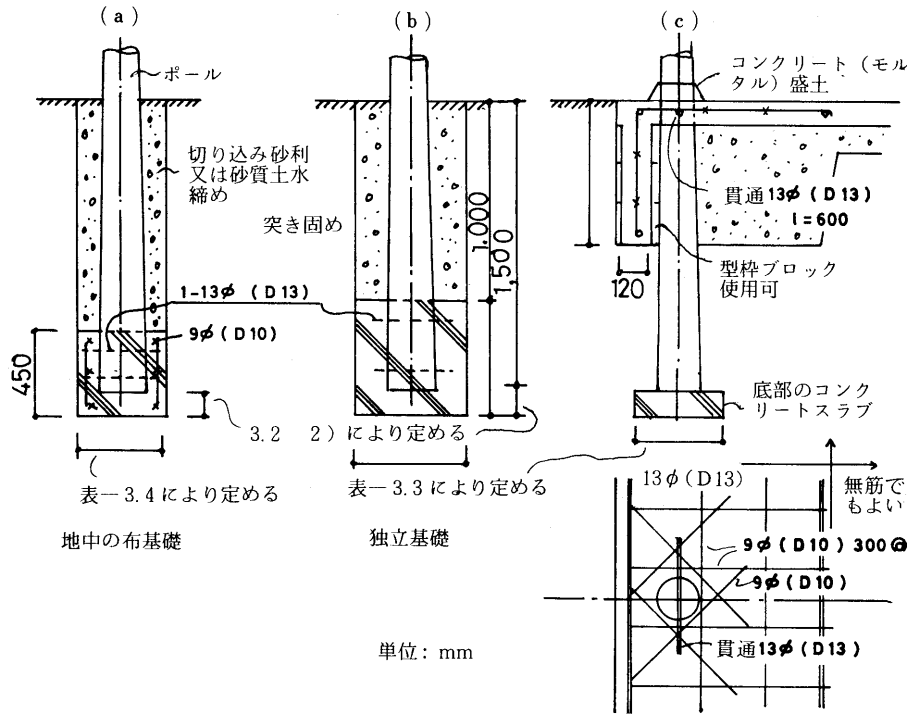


図-2 基礎の例

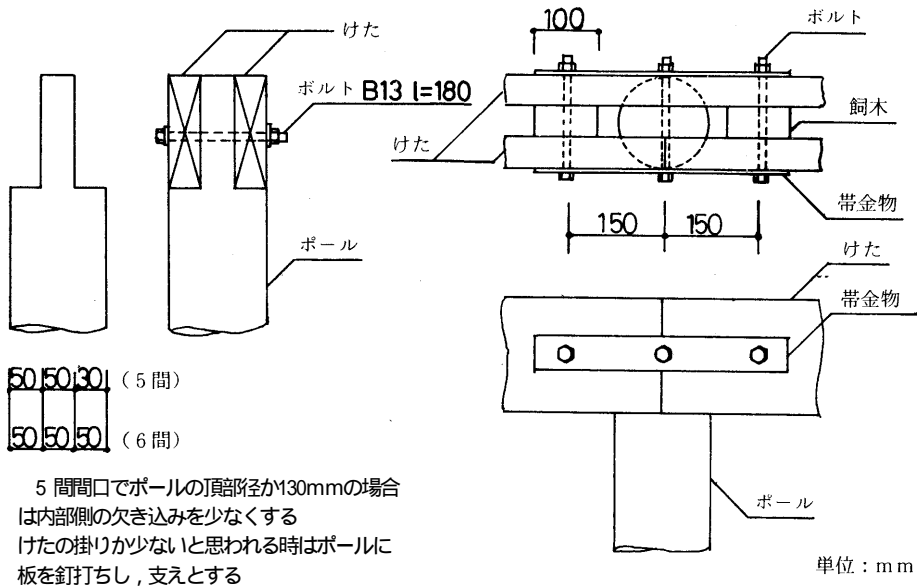


図-3 けたの取り付け方と継手

農業用PT型ハウス

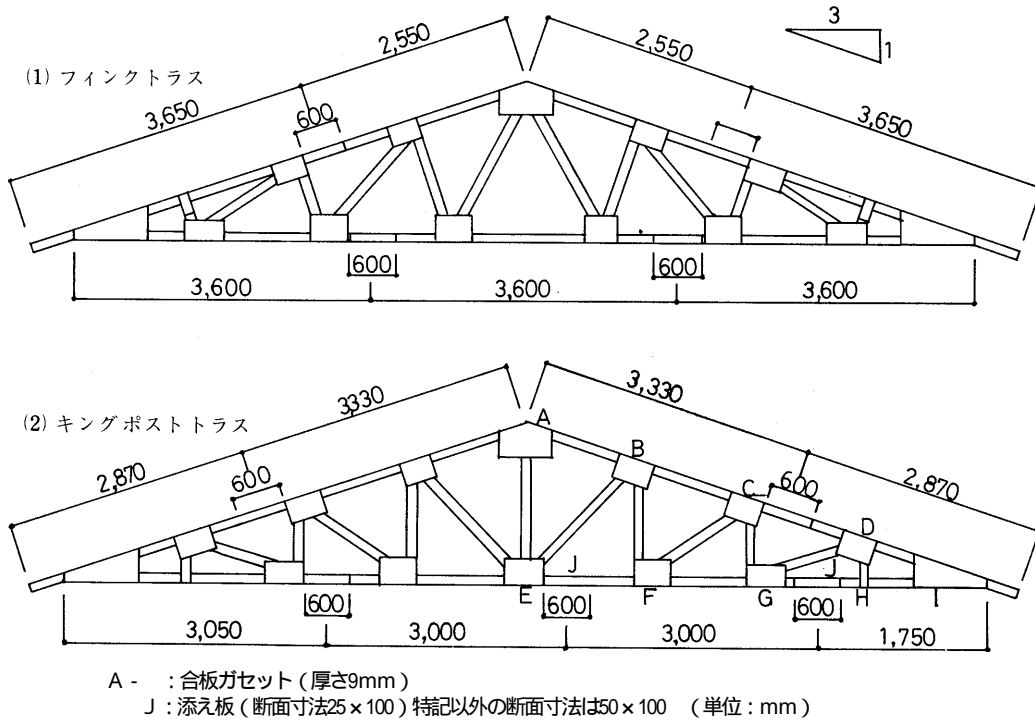


図 - 4 トラスの形と寸法 (間口 6間用トラス)

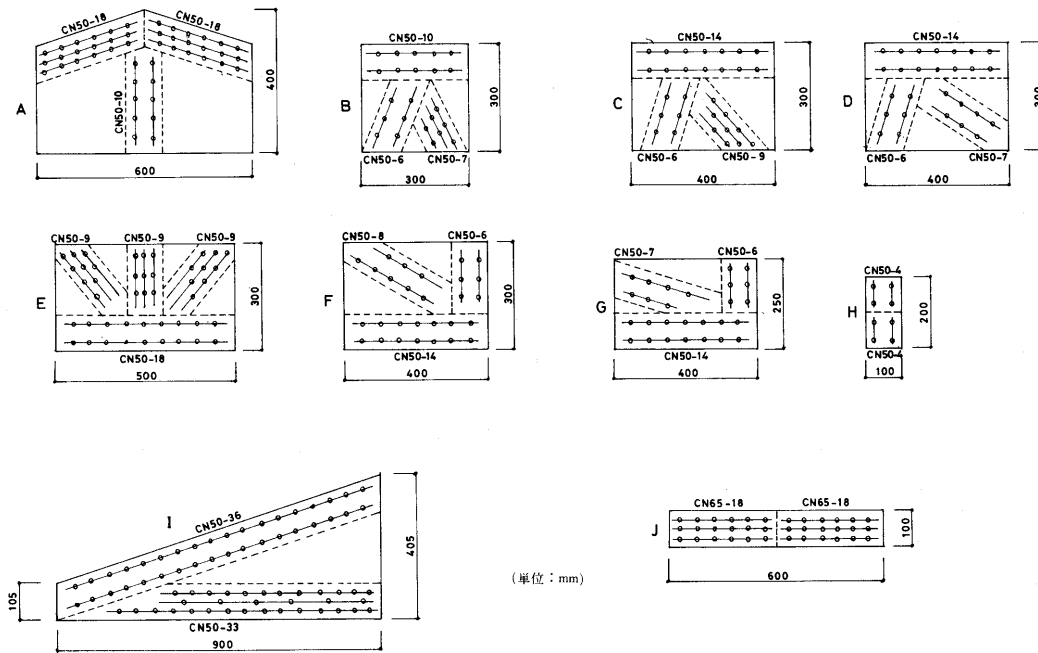


図 - 5 キングポストトラス接合部詳細図 (間口 6間用)

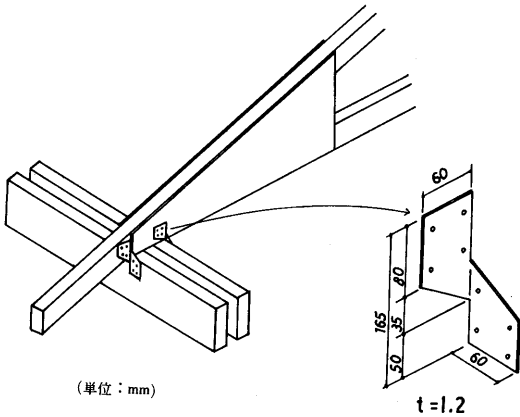


図-6 けたとトラスのとりあい

屋根トラスは現場で組み立てができるように、合板ガセット（合板添板）釘打ちにより組み立てます。トラスの形、寸法を図-4に、接合部の詳細図を図-5に例示します。

このトラスを図-6のようにして、けたにとり付けます。トラスは積雪1m以下の地域では90cm間隔、1~1.5m地域では60cm間隔に配置します。その後、図-7のようにニ-ブレースをとり付け補強します。

その他に、屋根トラスを一体化させるためのトラスつなぎ、水平ブレース、トラスの横倒れを防ぐための小屋組ブレース、桁行き方向にすじかい

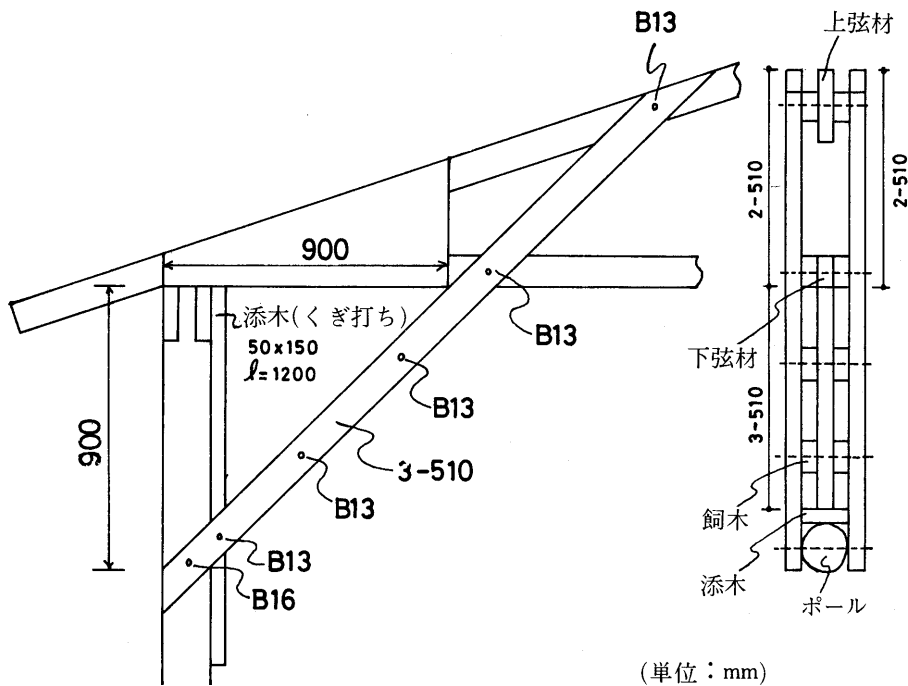


図-7 ニ-ブレース

§4. ポールおよびトラス

ここでは、具体的にポールの立て方、けたのとり付け方、トラスの作り方、トラスとけたとのとりあい、その他補強部材のとり付け方などを指示しています。

ポールにけたをとり付けるには図-3のようにします。

を配置して補強します。

この段階で建物の骨組みができあがります。

§5. 屋根および外壁

屋根は長尺トタンぶきとします。

外壁は使用目的に応じて材料を選らび、仕上げます。

また、簡単な開口部（窓、出入口）の作り方も



道営えりも肉牛牧場（乾燥舎・肥育牛舎～えりも町）
と高原肉牛生産組合（肥育牛舎～秩父別町）の実用例

表-7 農業用PT型ハウス建設例

着工年月	建物の種類	建設地	規模 (間×桁行)	建設費 (千円)	坪単価 (千円)	備考
55.8	育成牛舎	帯広市	6間×10間 60坪	2,561	43	床コンクリート、基礎なし 南面壁なし
56.9	肥育牛舎	えりも町	6.5間×18間 117坪	9,350	80	床コンクリート 布基礎
〃	乾草舎	〃	5間×6間 30坪	2,231	75	床コンクリート、布基礎 壁なし
56.10	肥育牛舎	秩父別町	6間×10間 60坪	5,281	88	床コンクリート 独立基礎
54.10	実験構築物	林産試験場	5間×6間 30坪	2,290	77	床コンクリート、基礎なし 壁なし

載っています。

なお、この仕様書は、旭川市緑町12丁目、林産試験場内、北海道林産技術普及協会（電話0166 - 51 - 1171）で扱っております。

PT型ハウスの実用例

従来、搾乳牛舎の中で哺育、育成、搾乳作業がおこなわれておりますが、将来の優秀な後継牛を育成するためには、牛の生育段階に応じた施設を使うことが必要で、生後2ヵ月間位まではカーフ

ハッチ、2～4ヵ月間はスーパーカーフハッチ、4ヵ月～初産までは育成牛舎で飼育することが望ましいと言われています。

現在、大部分の酪農家では成牛舎はほぼ完備していますが、育成牛、乾乳牛を収容する施設がまだ不備なばあいが多く、農家ではこれらの施設の建設を希望しており、その建設にあたっては、建築費が安く、自家労力で誰れにでもできる構造で、必要な強度を持っているものが要望されています。

育成牛舎は、換気を十分にするために、南面に壁を造らず、さらに、棟木の部分を開けた開放型の建物でよいことから、PT型ハウスは育成牛舎としてスタートしました。その後、同じ構造のものが肉牛の肥育牛舎としても使われております。育成牛舎については、牛の生理を考えた建て方となっておりますが、これがそのまま肥育牛舎として使われるには問題があるそうです。

現在までに建てられたPT型ハウスの実用例を表と写真でご紹介します。

おわりに

PT型ハウスは農業用施設のうち、酪農施設として実用されはじめております。農業用施設と言っても、経営内容によってそれぞれ異なり、その要求される機能もさまざまです。このPT型ハウスが農業用施設として広く普及するためには、ただ単に建物＝上屋を建てるのではなく、要求される機能を備えた、完成された施設として提供していかねばならないと考えます。

また、材料の面では、カラマツ材と言う、一般市場では入手困難な材を使いますので、間伐材流通センターの特段のご協力を期待します。

(林産試験場 木材保存科長)