

- 研究要旨 -

# ポールの水平加力試験

森 泉 周      伊 藤 勝 彦<sup>\*1</sup>  
米 田 昌 世<sup>\*2</sup>    工 藤 修  
丸 山 武<sup>\*2</sup>      宮 野 博<sup>\*1</sup>  
長谷川 雅 浩<sup>\*2</sup>

## The Horizontal Load Experiments of Pole

Shu MORIIZUMI      Katsuhiko ITO  
Masatoshi YONEDA    Osamu KUDO  
Takeshi MARUYAMA   Hiroshi MIYANO  
Masahiro HASEGAWA

we made a series of horizontal load experiments which were made from poles to models of the construction, in order to tablate the planning standard specification of PT-type house for agriculture.

As a result, the deflection of the pole on footings in the earth was decreased to 70% as compared with non-footing and that of the pole on the concrete over the ground was decreased to 50%. The kneebrace had more effects on the decrease of deflections depended on building up.

農業用PT型ハウスの設計標準仕様書を作成するための基礎試験として、各種の基礎を持つポール単体から躯体モデルまでの一連の水平加力試験を行った。

その結果、無基礎の場合に比較して、地中部に基礎を入れた場合、ポールのたわみは70%前後にまで、GL面にスラブを打った場合、50%前後にまで低減した。組み上げによるたわみの低減では方杖の効果が大きかった。

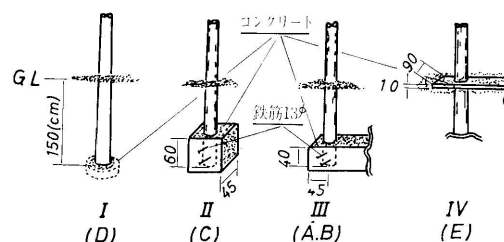
### 1. はじめに

農業用PT型ハウス設計標準仕様書の作成過程で、基礎の有無が問題になった。そこで、一応布基礎を設けることにしたが、併せてこれに代わる基礎として、第1図の、の基礎を考案し、実験的に変形を確認し、これらの基礎も仕様書に取り入れられた<sup>1)</sup>。

ここではポールのたわみに及ぼす基礎の効果とフレームに組み上げた時の効果について報告する。なお、本報告は第13回日本木材学会道支部（昭和56年10月、札幌市）及び第32回日本木材学会大会（昭和57年4月、福岡市）で発表したものの要旨である。

### 2. 試験方法

地盤の条件でポールの変形が左右されるため、断面5×5m、深さ2mの穴を掘り、均一地盤を造るのに



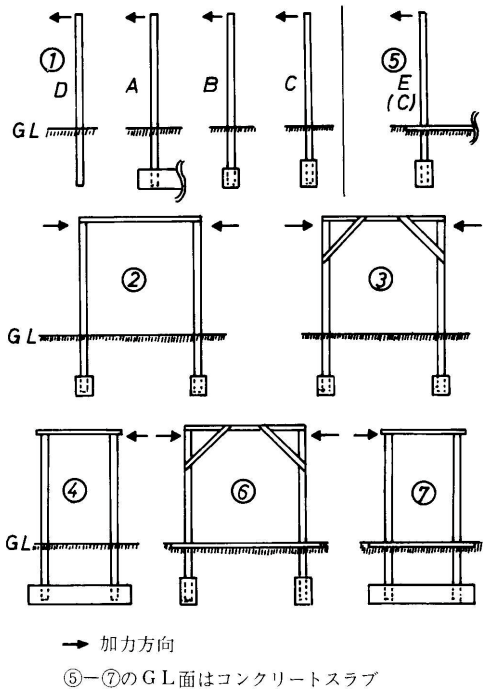
(A)-(E) : ホール記号

第1図 基礎の種類

最もよいとされる砂を用いて、穴を埋めもどし試験フィールドとした。そこに、第1図に示す4種のポール（長さ約5mのカラマツ丸太で、丸太径は元口を含め1mおきに測定し、単純に平均径を求めた。その平均径は17.3~19.1cm）を埋め込み、ポール頭部（GL面上ポール長300cm）に水平荷重を加え、ポールのたわみと歪を測定した。

各ポールの地盤内の形態は、①：厚さ10cmのコンクリートパット上にポールを埋めたもの、②：断面45×45cm、高さ60cmのコンクリートを巻いたもの（地中独立基礎）、③：幅45cmで高さ40cmのコンクリートで隣接するポールとつないだもの（地中連続基礎）、④：GLに厚さ10cmのコンクリートスラブを打ったものである。試験体本数は、①では1体、②では2体、③では4体、④では4体である。試験内容を以下に示す（第2図）。

ポール単体（4条件）、加力方向は、連続基礎では建物の桁行方向を想定して基礎の長手方向（A）と梁間方向（B）の2方向とし、独立基礎と無基礎では1方向（C及びD）のみとした。



第2図 水平加力試験内容

- ポールをつなぎ梁間方向を想定したフレーム（2条件、あおり止金物で固定）
- に方杖を付けたもの（2条件）
- ポールをつなぎ桁行方向を想定したフレーム（1条件、ボルトで固定）
- GL面にスラブを打ち と同一（1条件）
- GL面にスラブを打ち と同一（1条件）
- GL面にスラブを打ち と同一（1条件）

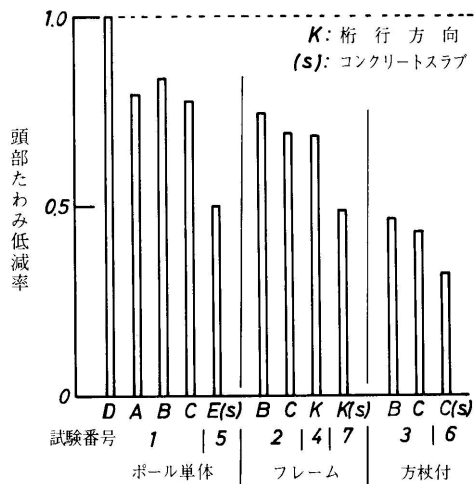
ポールに加わる設計荷重は

1. 建物は仕様書標準建物  $6^k \times 10^k$ 、軒高3.5m  
(a)閉鎖タイプ、(b)片面開放タイプ
2. 風荷重は速度圧120kg/cm<sup>2</sup>、低減係数0.8
3. 地震時積雪1.0m

を基準として計算した。試験の基準荷重は設計荷重計算で最も大きかった閉鎖タイプ建物地震時積雪1mのものを採用した。試験時の積載荷重は、ポール単体の場合基準荷重の1.5倍（600kg）、フレームの場合基準荷重（800kg）まで加えた。

### 3. 試験結果

ポール1本当たりの荷重400kgで、無基礎ポール（D）を基準にした各試験条件におけるポールの頭部たわみ低減率を第3図に示す。ポールのたわみは同一のEIを持つポールと仮定し、試験値を換算して求めたも



第3図 無基礎ポール（D）に対する基礎及び組み上げによる頭部たわみ低減率

のである。ポール単体でみていると頭部たわみは連続基礎の梁間方向(B)、同桁行方向(A)、独立基礎(C)、GL面スラブ(E)の順で小さくなっている。造成した試験フィールドの地盤反力係数(kh)を線形弾性地盤法で地盤反力が地中深さによらず一定と仮定し<sup>2)</sup>、計算すると  $kh = 3\text{kg/cm}^3$  の時、Dポールのたわみ曲線と一致した。この地盤反力係数を基準にして、各基礎における頭部たわみ減少率から地盤反力係数を計算上求めると Bポールで6、Aポールで8、Cポールで9、Eポールで45前後の値になった。これは各ポールの基礎の効果が、Dポールを各地盤反力係数を持つ地盤に立て上げたのに匹敵することを示している。

組み上げ効果をみている。フレームにした場合、ポールAと桁行、B及びCはそれぞれが対になる。基準になるポール単体の値と比較してみると桁行方向の方が、梁間方向より多少たわみ減少率が大きい。しかし、

ポール単体に対して12~15%前後の低減であり、フレームの効果はあまり大きくない。方杖を付けた場合、ポール単体に比較して45%前後の低減を示しており、方杖の効果はかなり大きいことが認められる。

## 文献

- 1) 林産試編：「農業用 PT型ハウス設計標様仕様書」(1981)
- 2) 横山幸満：「くい構造物の計算法と計算例」pp. 47~56, 山海堂(1977)

- 試験部 複合材試験科 -  
 - \*1 林産化学部 木材保存科 -  
 - \*2 木材部 強度科 -  
 (原稿受理 昭57.6.18)