

## 気象災害に強い低コスト園芸施設の開発

## 第2報 低コストハウスの試作

田中誠司・石水泰夫・下門 久<sup>1)</sup>・兼子健男<sup>2)</sup>(熊本県農業研究センター・<sup>1)</sup>熊本県農業研究センター茶業研究所・<sup>2)</sup>熊本県農政部)

Seiji Tanaka, Yasuo Ishigori, Hisasi Simokado and Takeo Kaneko :

Development of Wind Tolerance Facility for Horticulture with Moderate Price

## 2. Construction of Model Facility

第1報ではアーチ型連棟ハウスと山形連棟ハウスの風力係数は山形連棟ハウスが低いこと、 $\phi 27.2t2.3$ パイプ、9 mm 鉄筋でのトラス構造の強度は75\*45角パイプに匹敵すること、妻面上部を傾斜構造にすることにより風圧を軽減できること、さらに、アーチ型のハウスでサイド換気幅が大きいと換気が良いことを報告した。

そこで、風速45m/sに耐え、資材費が坪当たり1万円程度、農家自らが施工でき、さらに夏場の換気性向上を目標にハウスを試作した。

## 1. ハウス基礎の簡略化検討

一般に耐強風性のハウス基礎は100kg以上のコンクリートを用いているが、設置する場合人手と建設機械が必要になり、一般の農家では建設が困難になるとともにコストも高くなる。そこで、軽量で人手で設置できるスパイラル杭(写真1)を検討した。

スパイラル杭は5 kgと軽量にもかかわらず土壌との密着性が良好であるため優れた垂直耐力(引き抜き強度)を有している。一方、水平耐力は試験杭の規格ではコンクリート基礎に比較して低い数値になっている(第1表)。

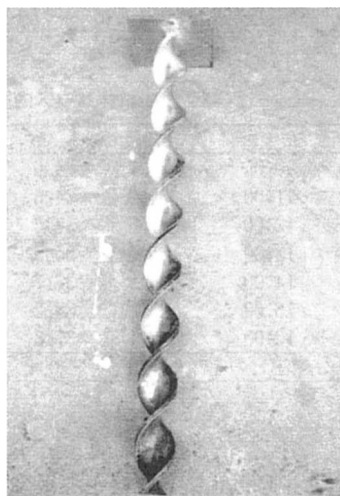


写真1 スパイラル杭

第1表 スパイラル杭とコンクリート基礎の垂直耐力比較

基礎の種類	規格	垂直耐力
スパイラル杭	幅65mm 厚9 mm 深さ70mm	578kgf
コンクリート基礎	□170mm 長900mm □300	410kgf
	□170mm 長900mm □500	750kgf

注) スパイラル杭は農研センター畑土壌(N値4.2)、地上10cmを牽引コンクリート基礎は日本施設園芸学会資料から求めた。

## 2. ハウスフレームとして高張力鋼の検討

第1報では $\phi 27.2t2.3$ パイプ、9mm鉄筋でトラス構造にすると角パイプ並みの耐圧強度になることを報告したが、トラス構造にするためには溶接等の加工が必要になるので角パイプを検討し、通常のハウス資材であるSTKR400に比べ軽量化と強度の向上が期待できる高張力鋼STKR700を検討した。第2表のように角パイプ75\*45では肉厚を薄くし、約2割の軽量化を図っても曲げ強度は約1.6倍に増加し、しかも価格は同等である。

第2表 高張力鋼と通常資材の比較

材質	単位重量 (kg/m)	重量比 (%)	引強さ張り (N/mm <sup>2</sup> )	最大曲げ荷重 (kg/2mスパン)	曲げ強度比 (%)
高張力鋼 (□75*45*1.8)	STKR700 3.22	79	700以上	540	164
通常ハウス資材 (□75*45*2.3)	STKR400 4.06	100	400以上	330	100

## 3. 被覆資材の検討

硬質フィルムは耐久性、強度の面では価値が高いが、第3表のようにそれ自体価格が高く、取り付け時のビス止めに労力がかかり、一般の農家では導入が困難なことが多い。一方POフィルムは減価償却が一般農産物並みである。しかし、POフィルムの展張において、ビニベツトで取り付けられているが、屋根や軒部のコーナーの収まりが悪かったり、破損しやすい状況となった。

第3表 被覆資材の価格

一般名称	規格	価格		耐用年数	減価償却 (円/m <sup>2</sup> )
		(円/m <sup>2</sup> )	(万円/坪)		
一般汎用農産	0.075mm	65	0.02	1	65
防滴処理POフィルム	0.15mm	220	0.07	3.5	63
15年耐用フッ素フィルム	0.1mm	1,350	0.45	15	90
硬質フィルム	0.7mm	2,950	0.97	20	148

## 4. 試作ハウスのコスト試算

第4表は間口6 m × 3 連棟 × 長さ57m, 1026m<sup>2</sup>(310坪)の場合のハウス資材費を試算した結果である。従来の強風に強いハウスは坪単価が2万円程度以上であったが、試作ハウスは約1.1万円とほぼ半額となった。

第4表 開発したハウスの資材費(試算)

品名	金額
スパイラル杭 w65t9L75	486,680
骨組鋼材関係	1,573,565
その他資材関係	668,031
POフィルム、ネット関係	394,580
開閉、換気資材	135,306
消費税	162,908
合計	3,421,070

注) ハウス：間口6 m × 3 連棟 × 長さ57m  
1026m<sup>2</sup> (310坪)



写真2 試作した連棟ハウス