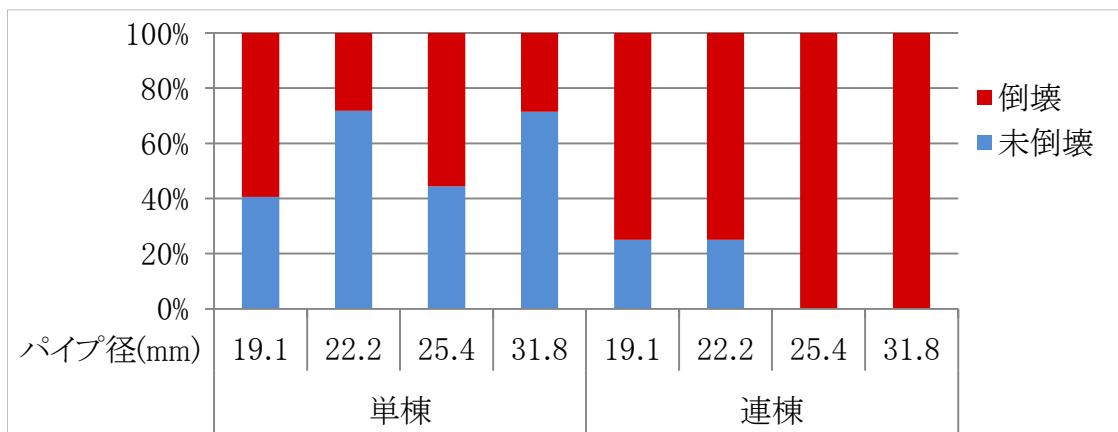


2 パイプハウスの調査結果と対策

(1) 特徴的な調査結果

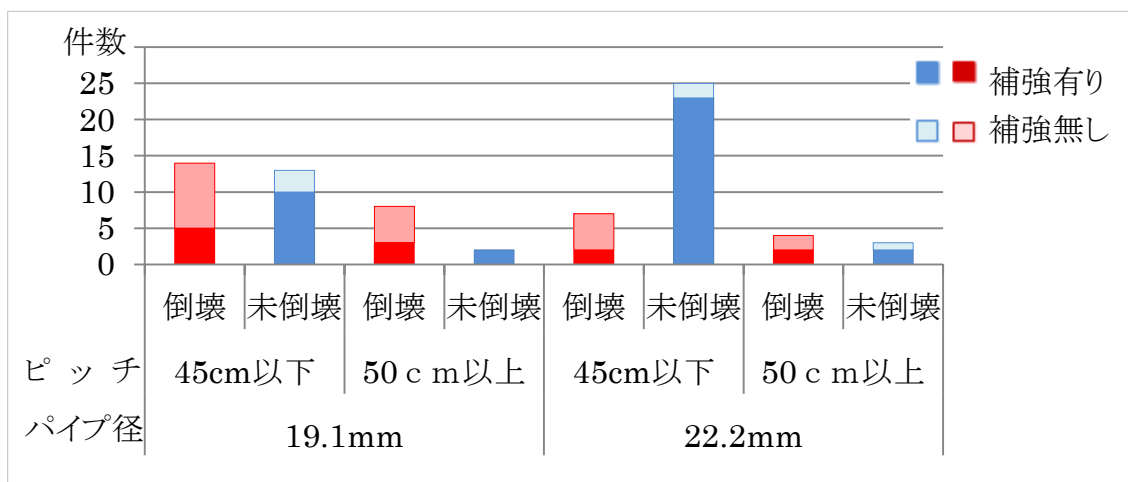
ア 連棟数とパイプ径

- ・連棟は単棟に比べ倒壊の割合が高かった。
- ・パイプ径にかかわらず、連棟は倒壊の割合が高かった。



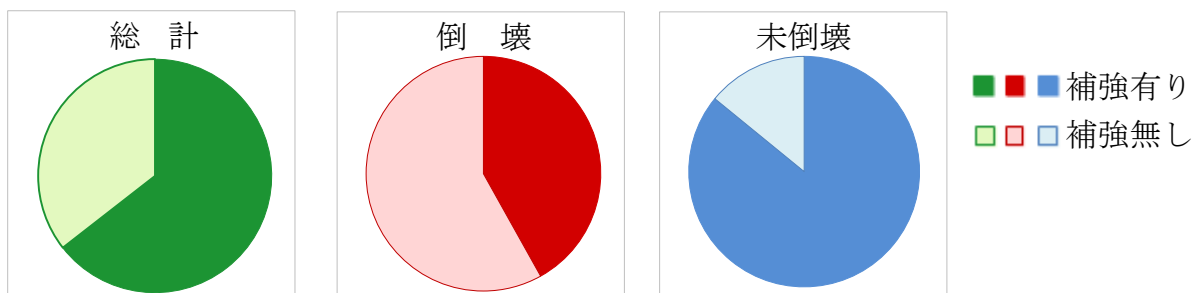
イ パイプ径とピッチ (単棟)

- ・単棟ハウスでは、パイプ径22.2mm、ピッチ45cm以下で、補強のあるハウスが倒壊を免れる傾向が高かった。



ウ 補強の有無

- ・パイプハウス全体の64%が補強されていた。
- ・未倒壊ハウスの補強割合は86%と高かった。



(2) 未倒壊ハウスのポイント

ア 雪が落ちやすい形状

- ・雪が落ちることによって、積雪による影響が少なくなる。

(ア) 単棟

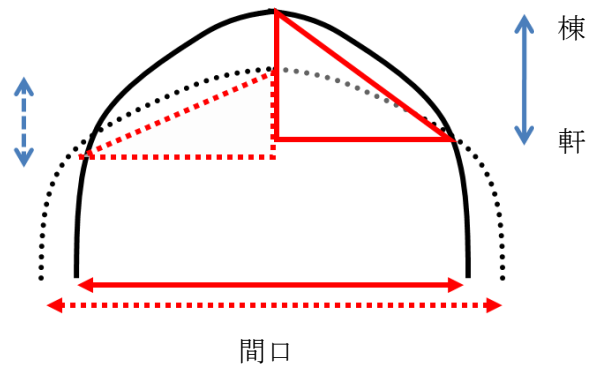
- ・連棟のパイプハウスは谷部分の積雪荷重により、ほとんど倒壊している。

(イ) 屋根勾配

- ・屋根部分の勾配（軒から棟/間口の値）が大きいハウスは、雪が落ちやすい。



勾配の大きい屋根



勾配の大きい方が、雪が落ちやすい

(図面・マニュアル等に沿って、規格どおり施工する)

イ 歪みづらい構造・補強

- ・パイプ強度を上げ、補強の設置数が多く強度の高い部材を使うほど効果が高いが、コスト高となるため、補強の組み合わせや部材の選択によりコストを抑えながら、効果を上げることが重要である。

(ア) パイプ径・パイプピッチ

- ・パイプ径が太くてもピッチが広いと強度が大きく劣る場合がある。
- ・パイプ径22mm以上、パイプピッチ45cm以下が望ましい。

パイプ径とパイプピッチと耐雪強度との関係

型式	間口 (m)	軒高 (m)	パイプ径 (mm)	パイプ強度	ピッチ (cm)	耐雪強度 (kg/m ²)	同左比 (%)
UK-15	4.5	1.6	19.1	72	45	13	81
					50	11	69
UK-18	5.4	1.6	22.2	100	45	16	100
					50	8	50
			25.4	132	45	21	131
					50	13	81

* 渡辺パイプ株式会社カタログ2013より作成

* パイプ強度は断面係数から試算

(イ) タイバーやワイヤー等

- ・タイバーやワイヤー等を屋根部に設置することで、積雪荷重による肩部の広がりを抑えることができる。試験結果からタイバーは、軒から棟の高さの下から1/4の位置に1.5m程度の間隔で設置すると効果的が高い。



タイバー (パイプ)



ワイヤーと取り付け金具

(ウ) 筋交い等

- ・筋交い等の設置により各部分の強度が上がり、積雪によるハウス変形を抑えることができる。



X字型の筋交い



妻面と屋根の補強



屋根の補強 (母屋パイプ)



サイド部の補強 (筋交い)

(エ) 補強の組み合わせ事例

- ・ 各部位の補強を組み合わせることにより、相乗効果が期待できる。



タイバーとワイヤーと母屋パイプ



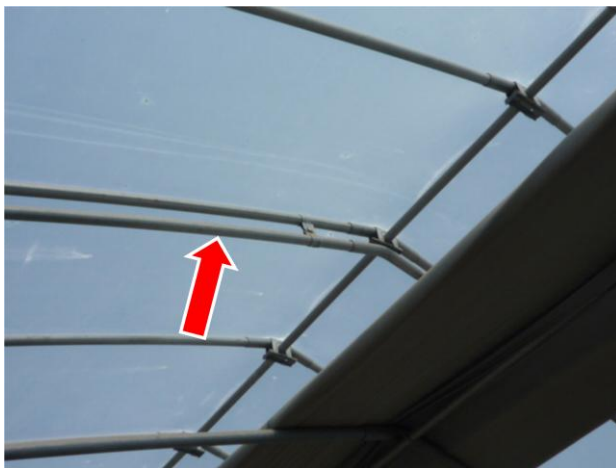
タイバーと屋根と妻面の補強

ウ 強度を上げることができる構造・部材

- ・ 積雪の影響を受けやすい部分の構造やパイプの接合部を強化することにより、ハウス全体の強度を上げる。

(ア) 構造の強化

- ・ 積雪荷重のかかる部分に強度の高い部材等を入れることにより、構造を強化する。
- ・ 二重パイプは部材を変えずに、パイプ強度を上げたことと同等の効果が期待できる。



二重パイプ構造：サイド部分



二重パイプ構造：サイド部分

(イ) パイプの固定

- ・パイプがずれるとハウス全体の強度が低下するため、しっかりと固定することで強度保持効果が期待できる。



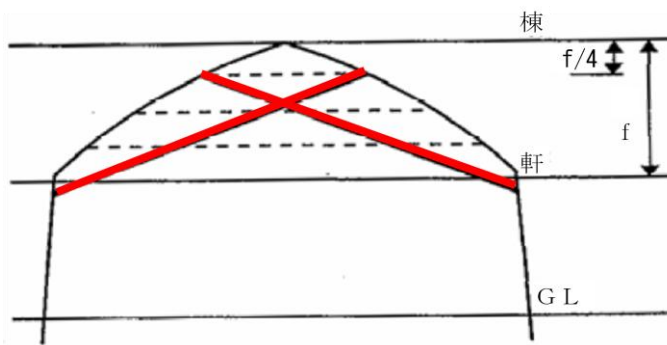
沈下防止パイプ



接合金具（鉄板製）

(3) 高い効果が期待できる補強

- ・軒から棟の高さを f とすると、棟から $f/4$ の位置と軒を結ぶよう X 型に補強する。使用する部材はパイプ材等が良いが、ワイヤー等でも補強効果が期待できる。



*施設園芸協会資料より

X型補強（パイプ）



*平成 25 年鳥取県資料より