

補強資材等によるパイプハウスの構造強化対策

パイプハウス等においては、補強資材等(筋かい、タイバー、根がらみ、中柱、各部の有効的補強など)を有効な位置に取り付けることによってハウス構造の強度をアップすることが可能になります。

下記に具体的な補強資材等による構造強化対策を紹介します。

※特記: 下記掲載の参考標準価格は、間口6m×奥行55m=330㎡(100坪)にて算出した材料費であり、工事費等は含まれておりません。

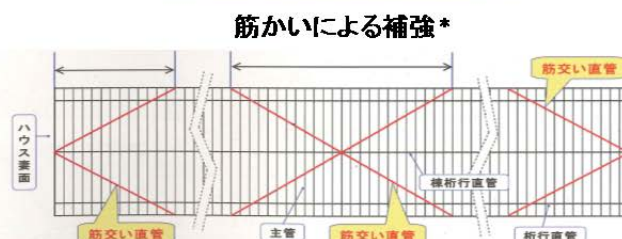
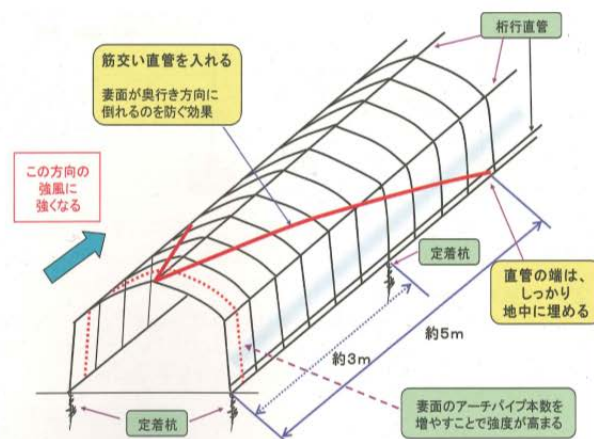
1. 筋交い直管による補強(耐力20%程度向上)

【目的】ハウスを剛強に固め、妻面が桁行方向及び間口方向へ倒れるのを防止する。

【設置上の注意】筋かい直管は、各アーチパイプと部品等で固定し、下端部は必ず地面に30cm以上埋め込むこと。

【設置効果】主管の耐力は筋かいを設け、横倒れを防止することによってハウス全体の**耐力が20%程度アップ**する。

【参考標準価格】概算64,000～71,000円(平成26年6月現在)



筋交いによる妻面の補強方法事例

2. タイバー及び斜材でX型による補強

1) タイバーによる補強(風への耐力6%、雪への耐力43%程度向上)

【目的】アーチパイプの変形抑制を防止し、特に耐積雪強度をアップする。

【設置上の注意】軒から棟の高さをfとすると、軒からf/4の位置に取り付ける。

【設置効果】タイバーを全てのアーチパイプに取り付けた場合には、取り付けしていないハウスと比較して、**風への耐力は6%程度、雪への耐力は43%程度アップ**します。(4スパンに1箇所設置した場合)

【参考標準価格】概算85,000～97,000円(平成26年6月現在)

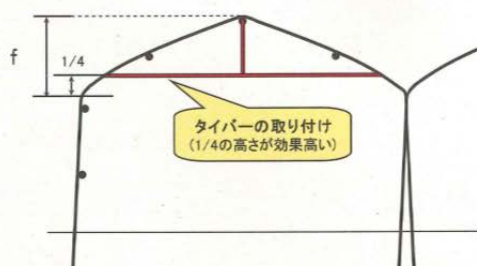
2) 斜材でX型による補強(風への耐力9%、雪への耐力65%程度向上)

【目的】アーチパイプの変形抑制を防止し、特に耐積雪強度をタイバー補強よりさらにアップさせる。

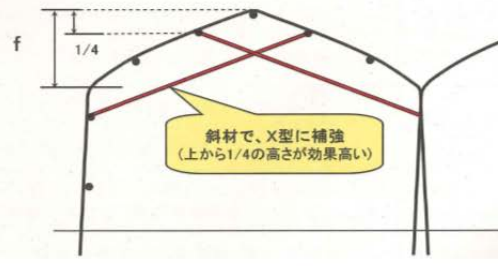
【設置上の注意】軒から棟の高さをfとすると、棟からf/4の位置と軒を結ぶように斜材でX型に取り付ける。

【設置効果】X型の斜材を全てのアーチパイプに取り付けた場合には、取り付けしていないハウスと比較して、**風への耐力は9%程度、雪への耐力は65%程度アップ**します。(4スパンに1箇所設置した場合)

【参考標準価格】概算120,000～130,000円(平成26年6月現在)



タイバーによる肩部の補強事例



X型の斜材による肩部の補強事例

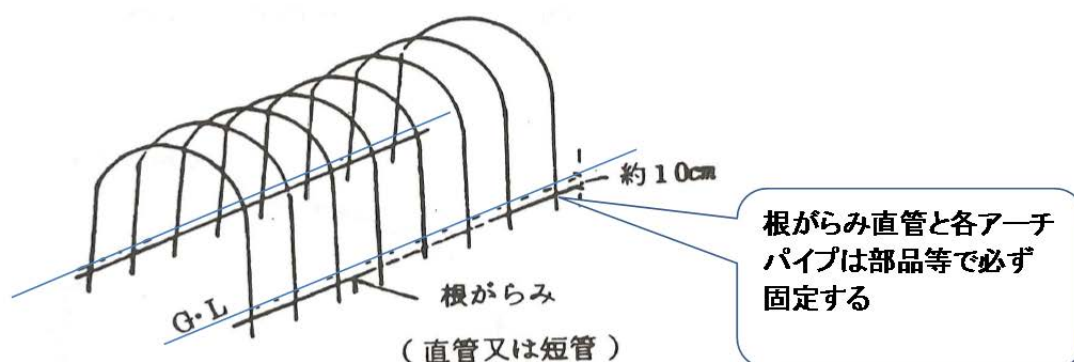
3. 根がらみによる補強（耐力が10%程度向上）

【目的】強風時のハウス主管の引き抜き力防止と局所的な積雪荷重に対して沈下防止する。

【設置上の注意】地盤面(G.L)下10cm付近に根がらみ直管と各アーチパイプを部品等で固定する。

【設置効果】根がらみを取り付けた場合には、取り付けしていないハウスと比較して、**ハウス全体の耐力が10%程度アップ**する。なお、根がらみ設置は、地盤が軟弱な場合の対策としても有効な手段である。

【参考標準価格】概算56,000～64,000円(平成26年6月現在)



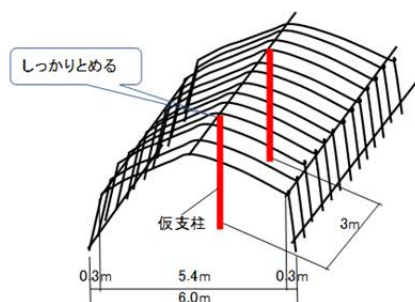
4. 中柱による補強（3m間隔に設置すると耐力が25kg/m²向上）

【目的】屋根荷重を抑える。

【設置上の注意】主管(桁行直管では効かない)の棟部または棟部を中心に対称位置に支えるのが有効である。

【設置効果】間口6mのハウスで、仮支柱を3m間隔にて配置した場合、1本の支柱で支える屋根面積は、 $5.4\text{m} \times 3\text{m} = 16.2\text{m}^2$ 、積雪単重を 1kg/cm/m^2 で、積雪深25cmとした場合、 $25 \times 16.2 = 405\text{kg}$ 結果、1本の支柱で400kgに耐える支柱の設置が望まれる。

【参考標準価格】概算80,000～100,000円(平成26年6月現在)



支柱の根元は、沈み込まないようにブロック等を置くと良い

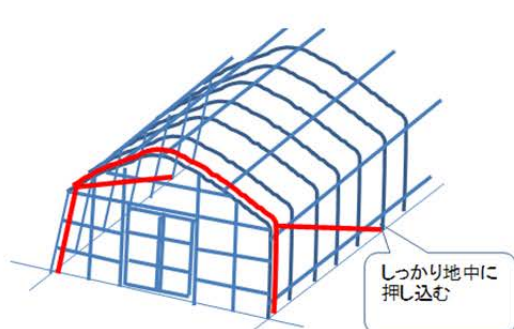


5. 各部(妻面、側面、水平方向、桁方向等)の有効的補強

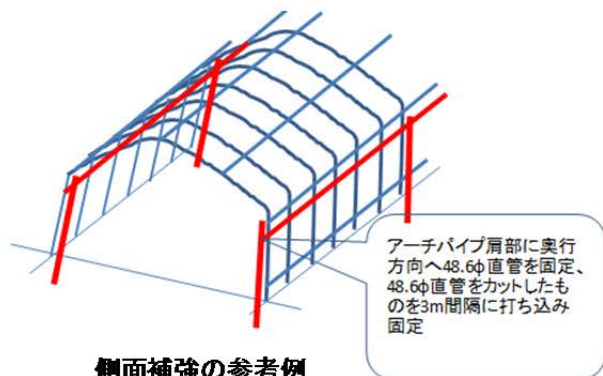
【目的】妻面・側面・水平ばり・桁ばり等の補強により、強風や上からの積雪荷重や堆積雪等の対策とする。

【設置上の注意】ハウス設置場所の条件等により風向き等を考慮した安価で有効な補強方法を検討する。

※下記に各部の有効的補強の具体例を示します。



妻面補強の参考例
(風対策に有効)



側面補強の参考例



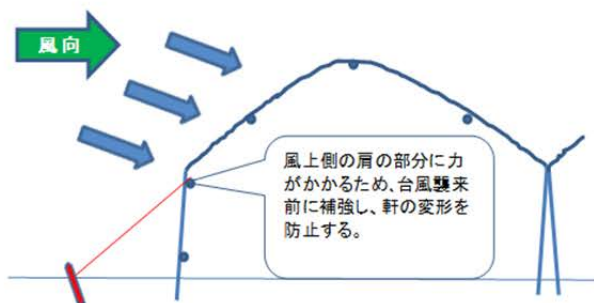
方杖による補強*

6. その他(強風対策等)の補強

【目的】強風・台風等により破損しやすい箇所の補強により、ハウス全体の耐力をアップさせる。

【設置上の注意】ハウス設置場所の条件等により風向き等を考慮した安価で有効な補強方法を検討する。

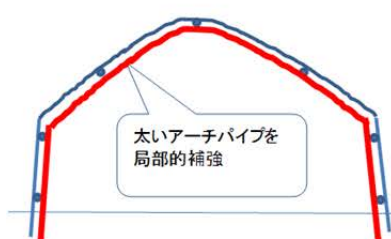
※下記にその他(強風対策等)の有効的補強の具体例を示します。



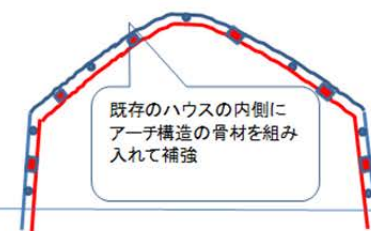
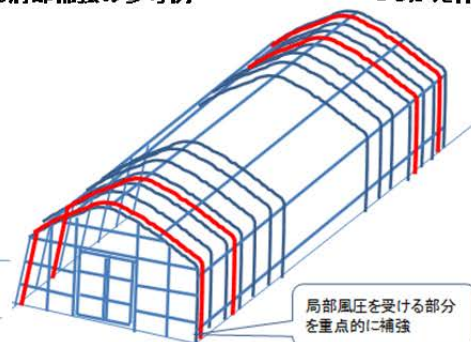
引っ張り資材による肩部補強の参考例



つかえ棒等による肩部補強の参考例



太めのパイプにて局部的に補強の参考例



二重アーチによる補強の参考例

注意

必要以上に屋根根部や側面部を補強するとハウス内の光量が不足し、作物の成長に影響を及ぼす可能性があるため、自分の地域にあわせた適切な補強を行いましょう。

第3章 保守管理

最後に、降雪前、降雪時のハウスの保守管理の方法について紹介します。以下の項目に注意して、雪に備えましょう。

(降雪前)

- ・ **降雪中、降雪後は人命優先です。**次ページのチェックリストを元に、できることは降り始める前に全てやっておきましょう。
- ・ 夜中に雪が降る場合は、事前に以下の融雪対策を行います。

～融雪対策～

- ・ 加温設備のあるハウスでは、できるだけ室温を高め、内部被覆(カーテン)を開放にして、屋根部分の雪を滑り落ちやすいようにします。降り積もってからでは遅いので、必ず積雪前から加温を行います。連棟ハウスの場合は設定温度を高めに設定し、ダクトを谷部分の融雪を促すように配置します。
- ・ 加温設備の無いハウスでは、内部を密閉して機密性を高めることで、地熱により室温を上昇させ、屋根雪を滑り落ちやすくします。ハウス内部に家庭用ストーブなどを持ち込む場合はくれぐれも火災や一酸化炭素中毒に注意しましょう。
- ・ 散水による除雪・融雪については、滑落目的で積雪前から行い、積雪後は実施してはいけません。

(降雪時)

- ・ 降り始めて、ハウスの屋根に積雪が少ないときから安全を確認した上で、除雪を始めます。ただし、屋根に雪が積もり始めたら、施設倒壊の恐れがあるので、ハウス内に入らないようにしましょう。

(降雪後)

- ・ 耐雪強度を超えた積雪があった場合は、倒壊の恐れがありますので、ハウスに近づかないようにしましょう。また、ハウスの片側だけ太陽光があたったり、風によって積雪が偏ると、ハウスのバランスが崩れ、倒壊する危険性がありますので十分に注意しましょう。
- ・ 除雪を行う場合は、ヘルメット等をかぶり、滑りにくい履物をはくなどし、複数人で作業を行うなど安全確保に努めます。
- ・ 施設倒壊の恐れがなくなったら、施設各部の損傷や被覆資材の緩み等を点検します。
- ・ 屋根・軒下・ハウスの間に積雪がある場合は次回の降雪に備えて直ちに除雪するよう心がけましょう。

大雪になったときの注意

- ・ ハウスの軒下に積もった雪は、屋根に積もった雪の滑落の妨げになるとともに、ハウスの側壁に圧力を加えます。また、降雪前に被覆材を剥いだ場合でも、施設全体もしくはハウスの軒高を超える積雪があった場合、大きな被害を受ける可能性があります。骨組が完全に雪に埋没しないうちに、できるだけ除雪を行いましょう。湿った雪は骨組に付着するので、注意が必要です。

停電になったときの注意

- ・ 電気が復旧したら、天窓やカーテンなどが正常に作業するか確認します。

降雪前のチェックリスト

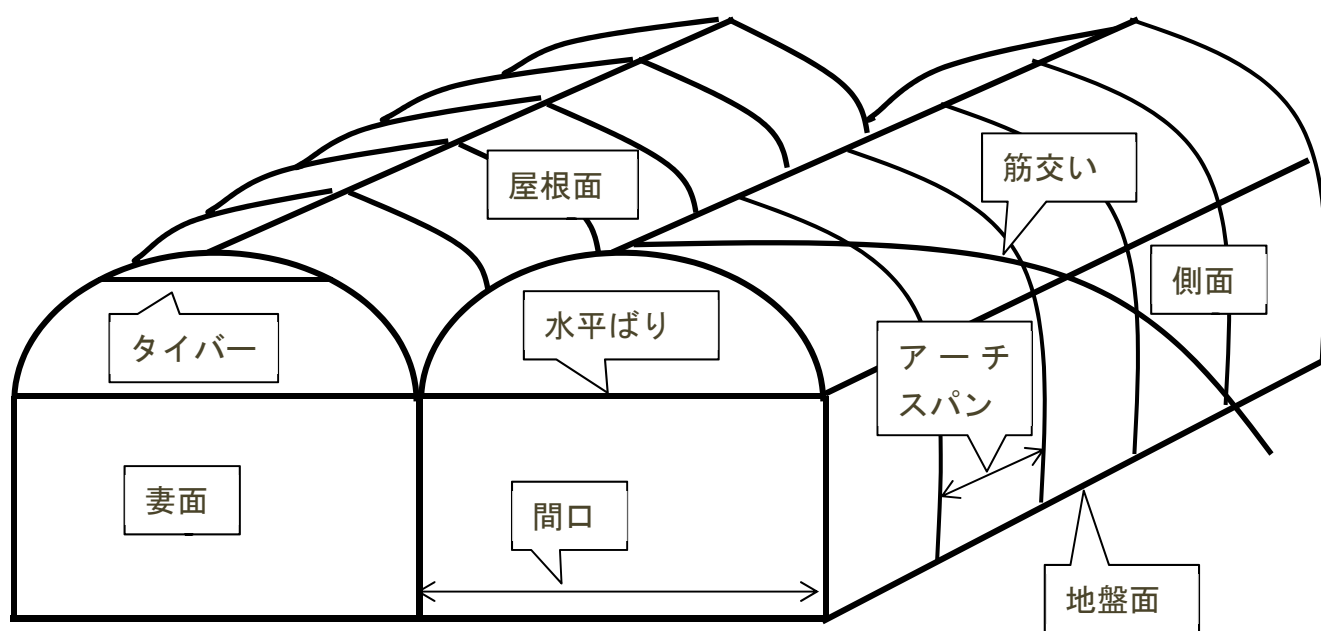
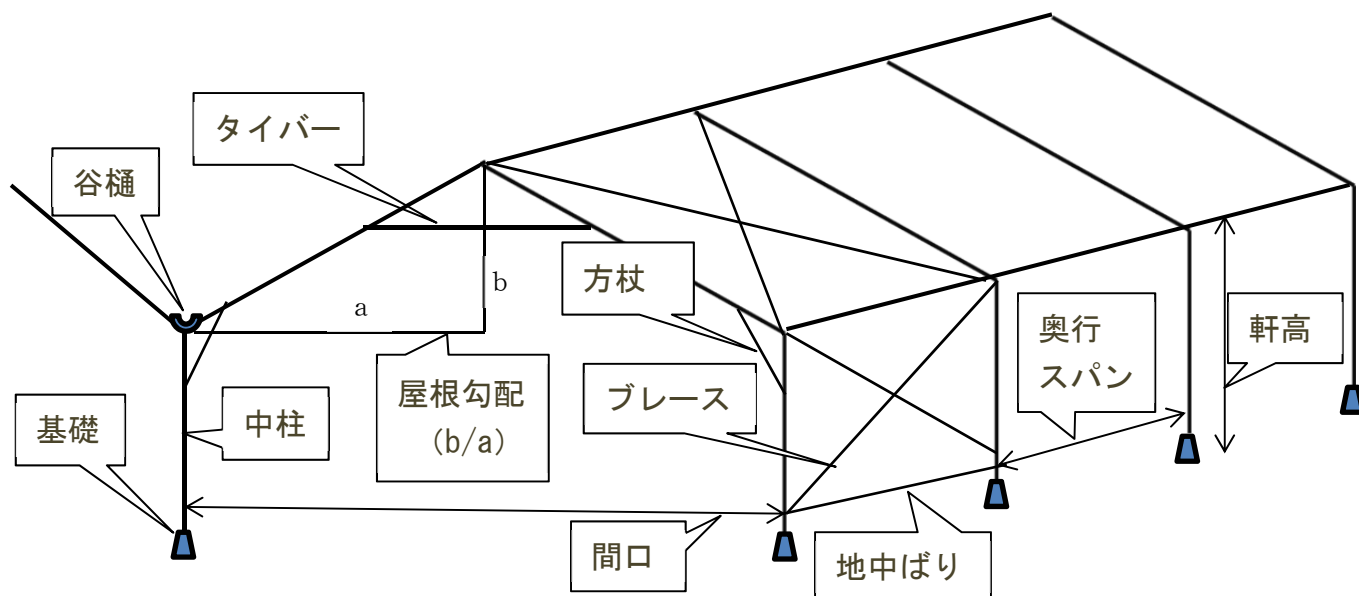
情報収集	①	最新の気象情報、警報、注意報を常にチェックしていますか
融雪準備	②	暖房機の燃油残量は十分にありますか
	③	暖房機は正常に作動するか確認しましたか
	④	(発電機を持っている場合) 非常用発電機を加温機、環境制御装置に接続しましたか
補強対策・雪の滑落促進	⑤	ブレースや筋かいの留め金具に緩みがないか点検しましたか
	⑥	基礎部、接続部分、谷の樋・柱に腐食・サビはありませんか
	⑦	谷樋や排水路、ハウスの際などの残雪やゴミは取り除きましたか
	⑧	準備していた中柱をたてるなど応急的な補強はしましたか
	⑨	作物を栽培していないハウスは被覆資材を外しましたか
	⑩	被覆材の表面に雪の滑落を妨げるような突出物はありませんか
	⑪	雪の滑落を妨げる防風ネットや外部遮光資材等が展張されていませんか

(ハウスの耐雪強度を大きく上回る積雪が予想される場合の対応)

最新の気象情報による積雪深がハウスの耐雪強度を大きく上回る場合は被覆資材を切断除去することで施設への積雪を防ぐ。

この場合、事前に農業共済に連絡しておかないと支払いの対象にならない可能性があるため、予め手順を確認しておく。

用語解説



専門委員

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 主任研究員

森山英樹

委員

群馬県農政部技術支援課

埼玉県農林部農業支援課

栃木県農政部生産振興課

山梨県農政部農業技術課

長野県農政部農業技術課

本資料は次世代施設園芸導入加速化支援事業（全国推進事業）により一般社団法人日本施設園芸協会が作成したものです。

一般社団法人 日本施設園芸協会

〒103-0004

東京都中央区東日本橋3丁目6番17号 山一ビル4階

電話 03-3667-1631

FAX 03-3667-1632