

## 雪害対策

### 1. 共通事項

- (1) ヘルメットをかぶり、滑りにくい靴を履き、転倒に注意する。
- (2) 降雪時に見回りをするときには、安全に注意し必ず複数人で行う。
- (3) 積雪により倒壊する恐れのある施設には近づかない。
- (4) ハウスの雪降ろし等を行う際には複数人で作業を行い、転落しないように注意する。

### 2. 施設

#### (1) ハウスの構造と倒壊のメカニズム

##### ア. ジョイント方式とスエッジ方式

パイプハウス天井部の接合方式は、通常はジョイント方式又はスエッジ方式の2種類であるが、スエッジ方式の屋根形状は扁平な形となり強度が低下するので、ジョイント方式の方が望ましい(図1)。

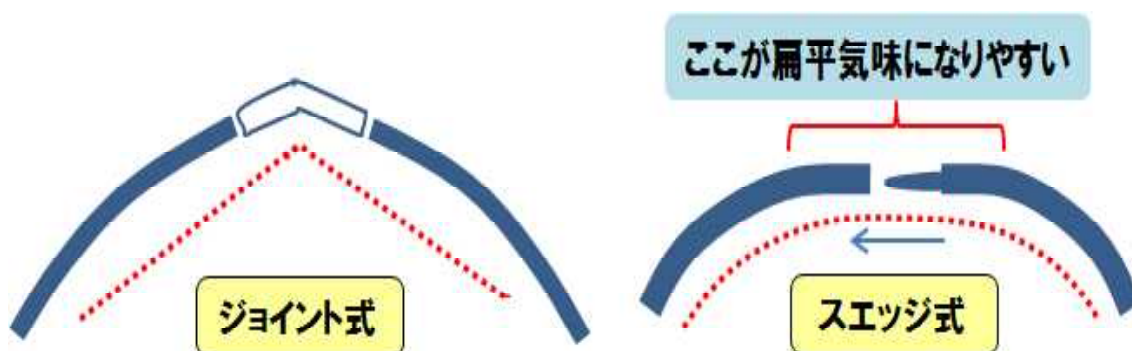


図1 ハウス天井部の接合方式

##### イ. 倒壊のメカニズム

積雪による荷重及びパイプの変形に関する実験によるとパイプのひずみは、ハウス肩部、屋根中央部、天井部の順であり、肩部では外側方向に、屋根中央部では内側方向におこる(図2)。中央のみの崩壊では、どちらかが先に曲がりそれにつられて、中央部から反対側が倒壊したと考えられる(写真1)。

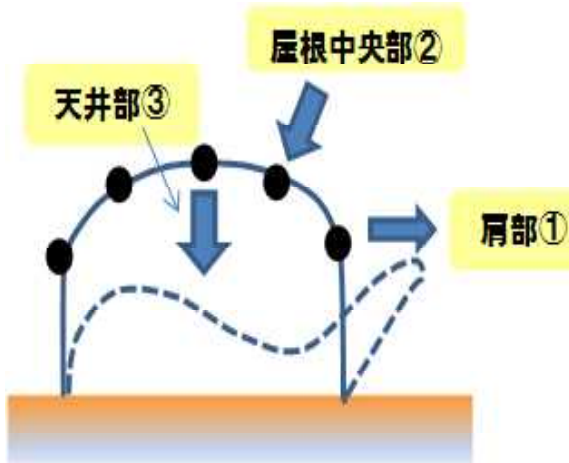


図2 倒壊のメカニズム



写真1 天井部が倒壊したハウス

## (2) ハウスの補強方法

### ア. 横梁の補強

支柱のみの補強では雪が屋根中央部の左右どちらかが、重たくなると横の肩部の動きを補強しないと傾いて倒れる。このため、太い直管や丸太（写真2）での補強は有効な対策である。但し、太い直管でつなぐ場合、直接穴を空けてボルトで止めないと（写真3）、左右にずれて倒壊につながる。



写真2 丸太により補強したハウス



写真3 ボルトによる直管の補強

### イ. パイプの交換

パイプの径は、太いほど強度が向上するが、すべて太いパイプに替えると費用がかさむので、数本に1本の交換の方が、低コストで一定の強度の向上につながる方法として、取り組みやすい(写真4)。

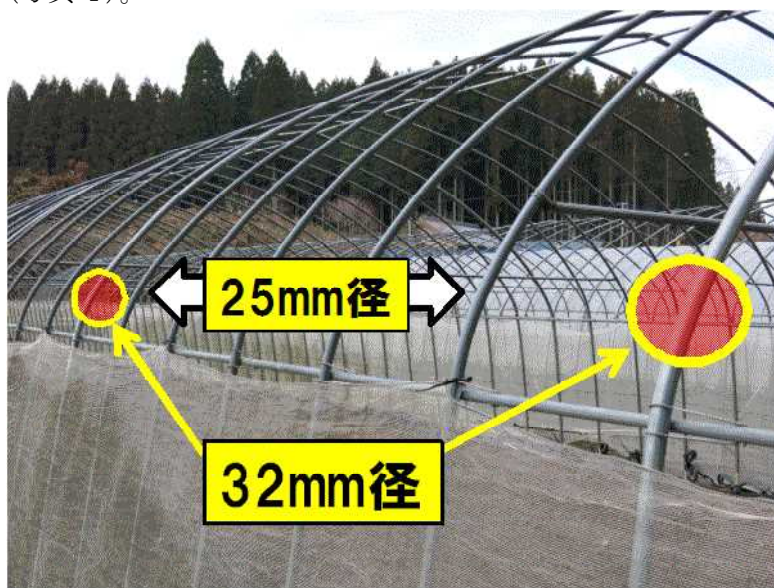


写真4 32mm径パイプを6本に1本導入しているハウス

#### ウ. 他の補強方法

夏秋型みのハウスでは、冬期はビニール被覆除去(又は中央に束ねる)が基本であるが、春一番や台風対策も兼ねて事前の補強について検討する必要がある。

横梁の設置、①タイバー(T型)の取り付け、②アーチパイプの追加(5本に1本程度)、③直管の追加、④定着杭の設置、⑤筋交いの設置が補強に効果的であるが、筋交いは妻面からの倒壊防止の方が効果的なので、①から④を優先する(図3)。

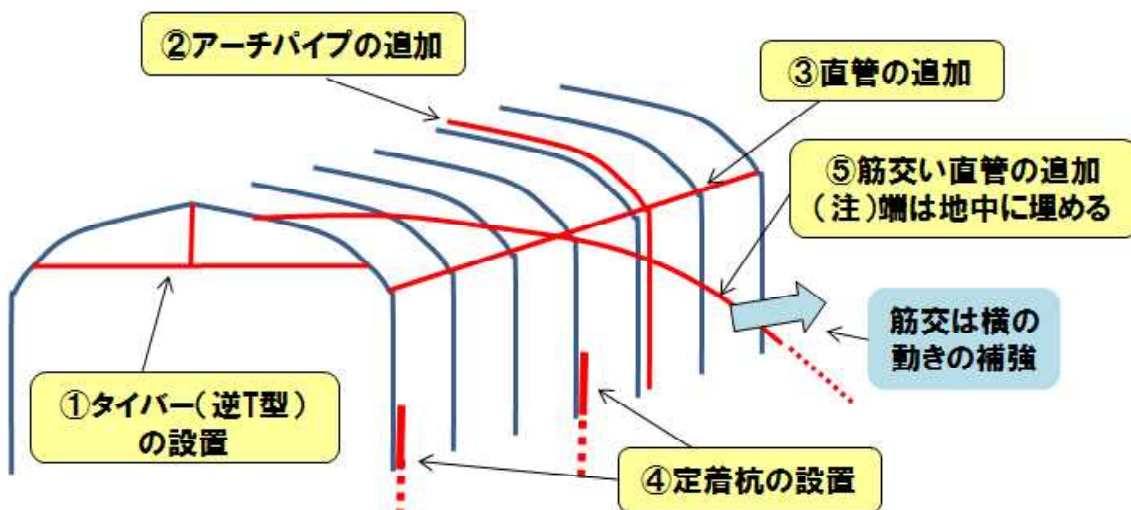


図3 ハウスの事前の補強方法

これらの方法を、直ちに全て行うことは大変である。アーチパイプの追加と筋交いの設置の2種類の補強により耐えられた例もあり(写真5)、まずはできる対策から順次行っ

ていくことが肝要である。

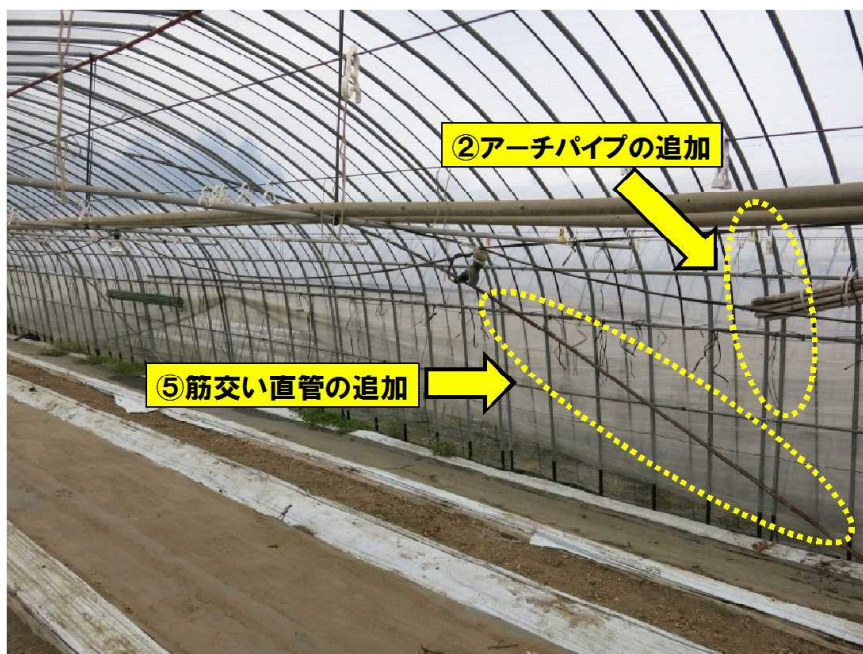


写真5 事前の補強により被害を防いだハウス

### (3) 積雪が予測されるとき事前対策

#### ア. 事前点検

(ビニールを除去していない場合で) 降雪が予想される場合は、屋根被覆資材の表面に雪の滑落を妨げるような資材等がないかを事前に点検し除去する。害虫対策用のネットも必ず外しておく(写真6)。



写真6 防虫ネットの積雪被害

#### イ. 被覆ビニールの収納

施設の場合は、年1回被覆を除去して、雨水に当てることで土壌環境が良くなるので、雪害対策だけでなく、被覆の除去を励行することが基本である。

また、ブドウの雨よけ栽培では着色等の品質面からも除去が望ましい。

夏秋型単棟ハウスでは、作付けのないハウスのビニールは栽培終了後早めに除去するか、全てのビニール除去が困難な場合は、天井部に丁寧に結びつけておく(写真7)。

但し、端もうまくまとめないと、そこに雪の重量で圧力がかかり、潰れる場合があるので注意する(写真8)。



写真7 被覆ビニールを天井部に結びつけたハウス



写真8 天井部に結びつけていたビニールの端に溜まり倒壊したハウスの端

#### ウ. 支柱補強

中柱による支柱の補強は、予め利用しやすい場所に竹や丸太等の資材を整備・保管しておく。中柱は、3～4m程度の間隔で取り付ける（写真9）。この時、支柱の下に、板やブロックなどの台石を敷いていないと、雪の重みで支柱が土中に沈み込み、バランスを崩して倒壊につながる場合がある（写真10）。



写真9 竹支柱により補強したハウス



写真10 支柱のバランスが崩れて倒壊したハウス

竹の場合、長期間保管していると裂けやすいので、丸太の方が好ましい。特に、節間で切断した竹は裂けやすいので、節の近くで切断するようにする（写真11）。天井部分がずれないように支柱を二股にしておくとなおよい。

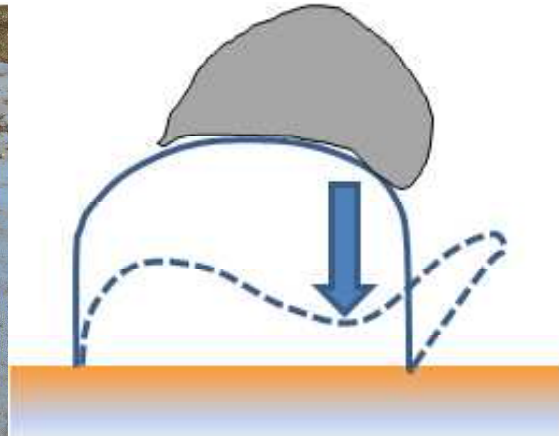


写真11 切断位置による支柱強度の違い 図4 積雪の偏りによるハウスの倒壊

#### エ. 暖房の利用

事前に強制暖房が可能な場合は、内張を外して直接天井ビニールに暖かい空気が十分行き届くように加温する。

固定式の暖房機の場合、設定温度は最低10度は必要と思われる。それ以上の設定の方が効果は高いが、燃料がなくなり数日の積雪に耐えられない恐れがあるので注意する。

また、かなり積雪してから強制加温する場合は、雪が凍って逆に重たくなる場合があるため、積雪初期から加温することが重要である。

(稼働していない暖房機の場合は) 燃油量を確認するとともに、暖房機や電源、配線等についても正常に機能するか事前に確認する。

但し、豪雪の場合は停電も伴うので、補助暖房や緊急補強対策も考慮しておく。

一方、加温設備がない場合、過去の事例で、灯油ストーブや、防霜用の園芸ろうそくをハウス内で燃焼させて、積雪による倒壊を防いだ事例がある。この場合、ハウス内温度を上げるには至らないが、熱対流により、天井部の積雪を溶かすといわれている。ただし、いずれの場合も火災には十分注意する。

(注) 練炭・炭等の加温は、一酸化炭素中毒になる恐れがあるので原則利用しない。

#### オ. 積雪後の倒壊防止

雪が積もったら速やかに雪下ろしを行い、ビニールが雪でたるみ積雪量が多くなるのを防ぐ。

例1) 内側から棒でつついて落とす。

例2) グランド整備のようなT型のブラシ性のものでも落とす。

例3) 両側にロープを渡して2人で斜め気味に引っ張って落とす。

(注) 散水による除雪・融雪については、雪の積雪を防ぐ目的で積雪前から行う場合は有効であるが、積雪後に行うと水を含んだ雪の重量が予想外に増大し、施設の倒壊を引き起こす可能性があるため絶対に行わないようにする。

安全性に配慮

夜間や一人で行うと危険が伴うので早めに複数人で対応することが原則である。積雪の場合は、側溝等が見えないのでハウスに行くまでも危険が伴うため、道路状況も確認しながら安全に配慮して行動する。

片側日照または風向きにより天井部の片側だけに偏って積雪があると主骨に予想外の大きい力が加わり（図4）、ハウスの片側だけを除雪すると逆にパイプハウス倒壊の危険が生ずることもあるので、除雪の場合は初期から行うか、両側均等に除雪する。

また、2年目以降の古ビニールは、滑性が劣り倒壊の危険性が高いので、除雪の順番としては古ビニールのハウスから行う。

最終的に、ハウスの除雪が困難で倒壊の危険がある場合は、ハウス本体の倒壊を防ぐため、ビニールを切ってハウスの倒壊を防止する（写真12）。ビニールの切断は、天井パイプに対して左右対称に行うとともに、肩部だけでなく、天井部まできちんと行わないと、倒壊する可能性がある（写真13）。また、連棟ハウスの場合、ビニールを切断しても谷部のパイプ上に雪が溜まり、両端のハウスの積雪に偏りが生じることで倒壊につながる場合がある（写真14）。そのため、このような形状のハウスの場合、谷部の前後にロープを渡して2人で斜め気味に引っ張って落とすなどの措置を別途行う必要がある。

なお、ハウス内に入りビニールを切断する場合には、複数人で入りヘルメットの着用等の安全対策を行い落雪や倒壊に細心の注意を払い作業を行う。



写真12 ビニールを切断したハウス

果樹棚等で防鳥・害虫対策のネット等を除去していない場合も同様に、ハウス本体の倒壊を防ぐため、ネットを切ってハウスの倒壊を防止する（写真15）。



写真13 ビニール切断したが倒壊したハウス



写真14 ビニール切断したが倒壊した  
連棟ハウス



写真15 防鳥ネットを除去しなかった  
ために被災した果樹棚

### 3. 作物

麦類栽培圃場については、排水溝の点検、整備、清掃をして、融雪水が停滞せず迅速に排除できるようにし湿害を防ぐ。

### 4. 露地野菜

- (1) 排水溝の点検、整備、清掃をして、融雪水が停滞せず迅速に排除できるようにし湿害を防ぐ。
- (2) 降雪が予想されるとき、トンネル栽培では支柱を太くする、間隔を狭め支柱を増やす等により補強し、防風ネットなどで被覆している場合には外しておく。また、降雪が収まったら早めに除雪し、支柱やビニールを補修する。
- (3) 積雪後には、病害の発生に注意し適切に防除を行う。

### 5. 露地花き

- (1) 排水溝の点検、整備、清掃をして、融雪水が停滞せず迅速に排除できるようにし湿害を防ぐ。
- (2) 降雪が予想されるとき、トンネル栽培では支柱を太くする、間隔を狭め支柱を増やす等により補強し、防風ネットなどで被覆している場合には外しておく。また、降雪が収まったら早めに除雪し、支柱やビニールを補修する。
- (3) 積雪後には、病害の発生に注意し適切に防除を行う。

### 6. 露地果樹

#### (1) 被害発生の様相

一般的には冠雪による荷重によって果樹の枝幹や果樹棚が折損・倒壊する。果樹棚は種類や老朽度、補強の程度、また果樹の樹齢や仕立方等によって被害の程度は異なる。降雪



は厳寒期のものより、春先の湿気を多く含んだ重いボタ雪の被害が大きいため注意が必要である。

#### (2) 防止対策

- ア. 剪定時に誘引を入念に行い、誘引竹を多く用いる。
- イ. 棚栽培では中支柱を用い補強する。
- ウ. 積雪中は見回りをし、除雪に努め、枝裂けの心配される分岐点は誘引補強する。
- エ. 積雪により枝裂け等の損傷樹は早目に切返し、保護剤を塗布する、被害の軽い場合は強く結束し、固定する。

### 7. 茶

#### (1) 被害発生の様相

一般的には冠雪による荷重によって茶樹の枝幹が折損・倒壊する。特に幼木で茶樹が降雪は厳寒期のものより、春先の湿気を多く含んだ重いボタ雪の被害が大きいため注意が必要である。

#### (2) 防止対策

- ア. 積雪中は見回りをし、除雪に努める。
- イ. 積雪により枝裂け等の損傷樹は早めに切去する。

### 8. 畜産

#### (1) 被害発生の様相

降雪による畜産への被害は次のような事が考えられる。

- ア. 畜舎  
ビニールハウス式簡易牛舎等の倒壊や、鶏舎等の畜産用波板（エンビ屋根）による屋根等の破損、又は、畜舎周辺の滞水。
- イ. 飼料作物  
イタリアン、エンバク等の冬作物の雪による倒伏。
- ウ. 飼料の搬入  
濃厚飼料の搬入等道路の凍結、不通。

#### (2) 防止対策

- ア. ビニールハウス式簡易牛舎等は十分な補強又は雪おろしを行うこと。又、舎周辺に排水溝を整備し滞水しないよう努める。
- イ. 飼料作物等では草丈が伸び倒伏しているものは、早めに刈りとり利用する。
- ウ. 濃厚飼料の搬入  
畜舎への搬入路等の除雪対策（ショベルローダー）等早めに行い、飼料運搬車等の通行に支障のないようにする。

## 9. 乾しいたけ

### (1) ハウス

乾しいたけ栽培におけるハウス施設の構造は野菜栽培ハウスと基本的に違いはないので雪害に対する事前の備え、降雪開始後、積雪後の対応は「5. 施設園芸」の対応に準じる。

### (2) 人工ほだ場

上部を平ネットで覆ったものやサルメの侵入防止のためのネットを張っているもの、一部がツル類で覆われた箇所は積雪の荷重の影響を受けやすいので事前情報の積雪の度合いによっては取り外す。

また、一番被害を受けやすい内部の雨よけ施設は積雪が最小面積になるよう巻き、または寄せる。さらに積雪量の多いときにはこまめに雪降ろしを行う。