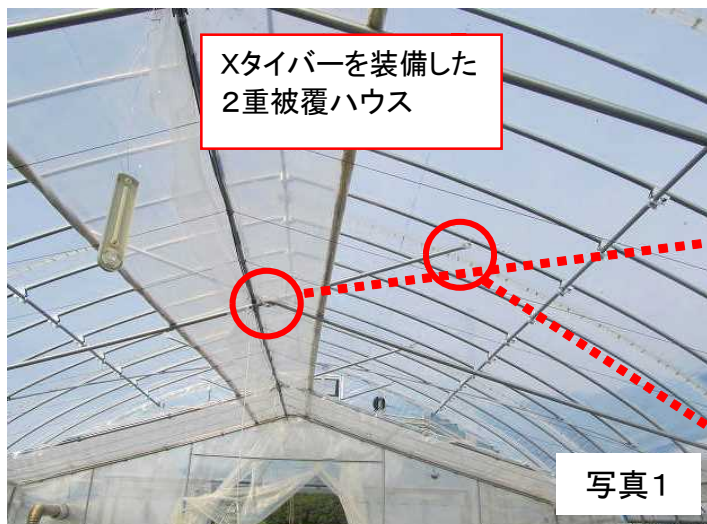


Ⅲ 今後の被害を回避するための対策

1 ハウスの強化策と基本構造

(1) 強化策

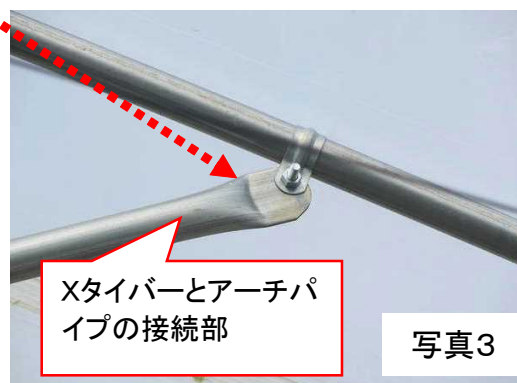
① Xタイバー



Xタイバーを装備した
2重被覆ハウス



Xクロス金具



Xタイバーとアーチパイプの接続部

構造と特徴

- 地面から垂直・平行の両方向からの力を、Xタイバーにより分散し、強度を高める
- Xタイバーを利用し、ハウスを二重被覆の構造とすることができる
- タイバーのピッチ(間隔)は1.5~2.0m
- 既に一重被覆をしているハウスであっても、設置することができる

導入にあたっての留意点

- 使用する直管パイプ径は25.4mm以上とする。これより小径では強度不足となる
- タイバーとなる直管パイプは「潰し加工」と「穴開け加工」が必要となる(写真3)
- アーチパイプによる2重被覆構造よりも密閉度合いが低く、保温性は劣る

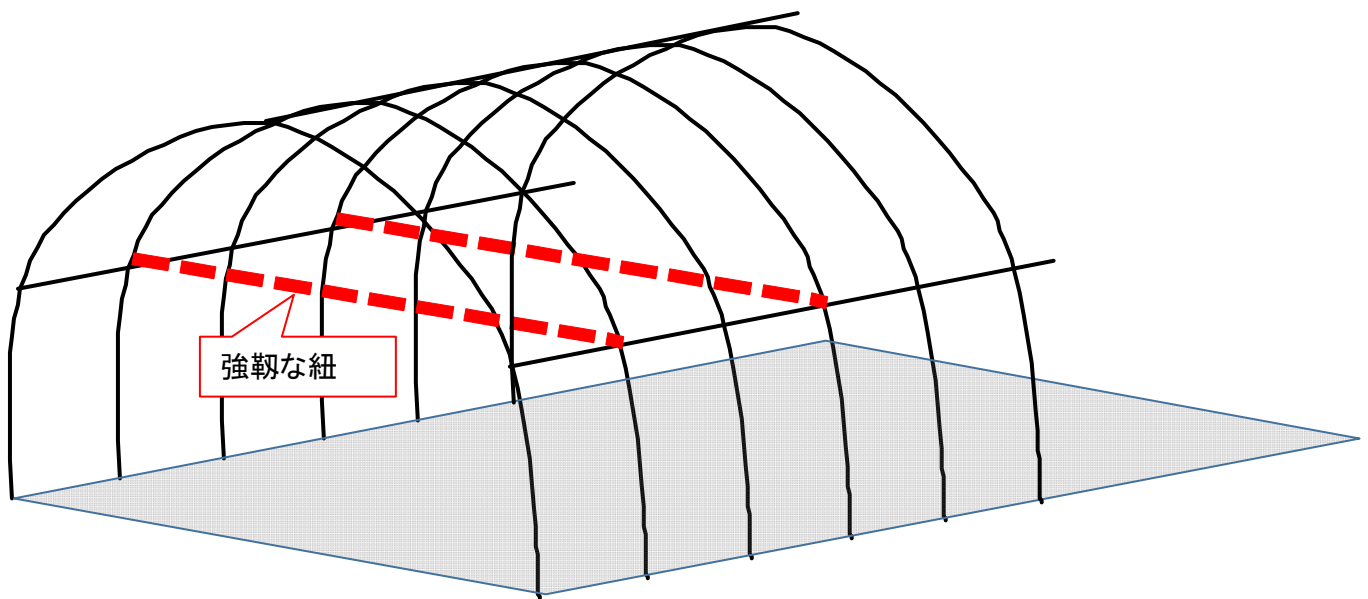
導入コスト*

- 間口7.2m、アーチパイプ径31.8mm、長さ50mのハウス1棟
- タイバーのピッチ1.5m
- タイバーの径25.4mm直管パイプの「潰し加工」と「穴開け加工」済みを購入

↓
13万円

*導入コストはメーカー参考価格とJA資材課の標準価格等を参考に計算したもので、導入する場合の目安として考える。

② ハウスバンドによるアーチパイプの広がり防止



構造と特徴

- ハウスのアーチパイプの肩部どうしを強靱な紐（ハウスバンドなど）で結び、ハウス上部からの力（積雪など）がかかった時、アーチパイプが地面に対し水平方向に広がるのを軽減できる
- ハウスの補強では安価な対策法である

導入にあたっての留意事項

- 使用する紐の引っ張り強度が低いと、効果が発現できない
- 多重被覆とする場合、紐とアーチパイプを結ぶ位置に留意しないと被覆資材の設置ができない

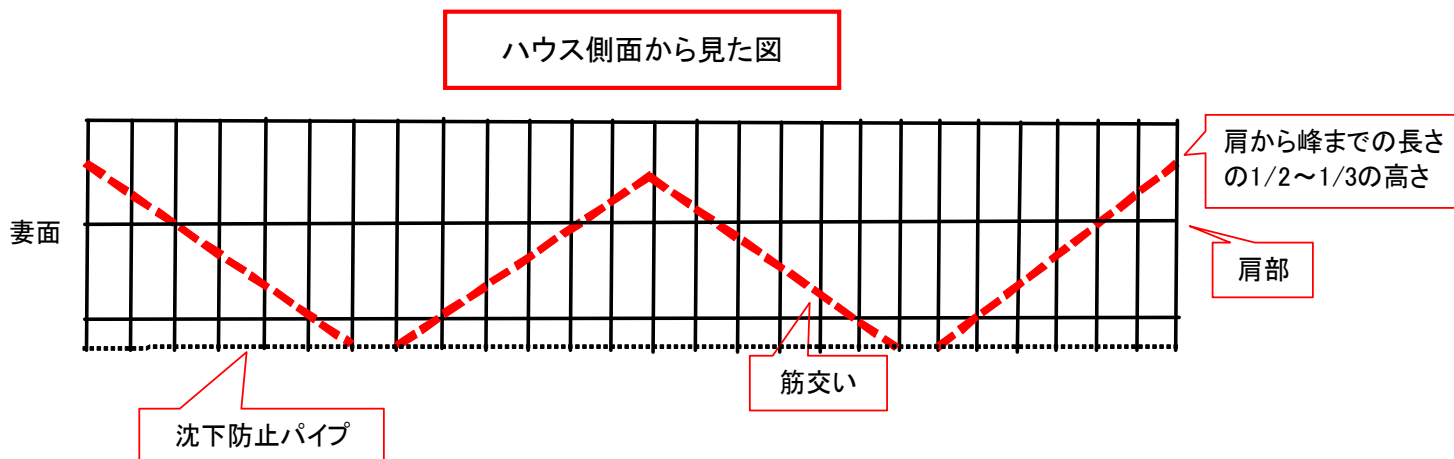
導入コスト

- 間口7.2m、アーチパイプ径31.8mm、長さ50mのハウス1棟
- 1m間隔にハウスバンドを設置

↓

1,000円

③ ハウス側面への筋交い



構造と特徴

- 通常、筋交いは両妻面に設置するが、側面全てに設置すると強度が増す
- 地面に対し垂直・水平方向からの力を、複数のアーチパイプに分散し強度を高める

導入にあたっての留意事項

- 筋交いに使用する直管パイプの径は22.2mmが妥当である。このパイプはアーチパイプに対しXクロス金具により斜めに曲げながら接合させるため、これより細いと強度が不足し、太いと接合しづらい
- 筋交いパイプの始点位置はハウス肩部から峰部での長さの1/2~1/3とし、終点位置は地際にある沈下防止パイプ上にとすると、より効果的である

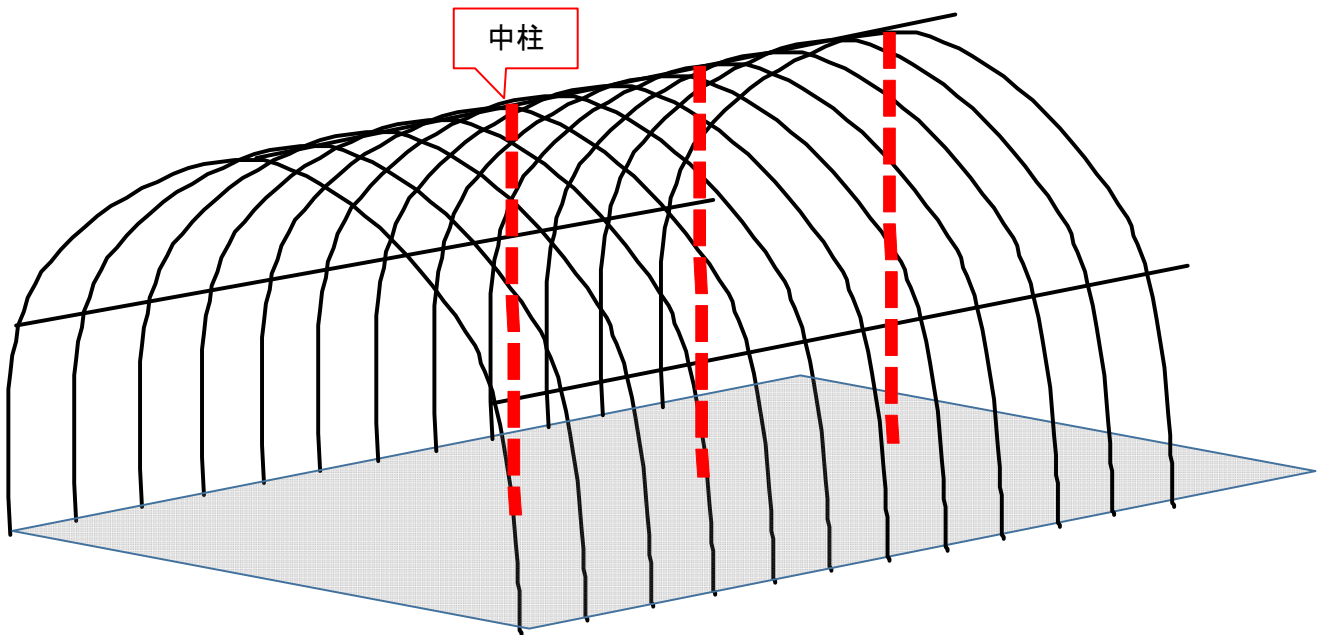
導入コスト

- 間口7.2m、アーチパイプ径31.8mm、長さ50mのハウス1棟
- 筋交いパイプ径22.2mm

↓

7万円

④ 中柱



構造と特徴

- 地面から垂直にハウス峰部へ支柱を設置し、ハウス上部からの力（積雪など）に対し強化する
- 市販されている中柱はあるが、コストを抑えるために足場パイプ（径48.6mmの単管）や垂木（太さ45mm×45mm）で代用している事例が数多くある
- 中柱のピッチ（間隔）は通常5m。狭いほど強度は増す

導入にあたっての留意事項

- 妻面はハウス上部からの力に強いので、中柱の設置位置は妻面から5m中に入った所から始まり、奥に向かって5m間隔で設置する
- 中柱は峰部としっかり固定し、地面には沈下防止のプレート（厚手の木材や足場パイプ使用の場合は単管用固定ベース）を設置する
- 間口7.2mを越す大型ハウスの場合は、中柱を2列に配置する

導入コスト

- 間口7.2m、アーチパイプ径31.8mm、長さ50mのハウス1棟
- 足場パイプ（径48.6mmの単管）に単管用固定ベースを5m間隔で設置



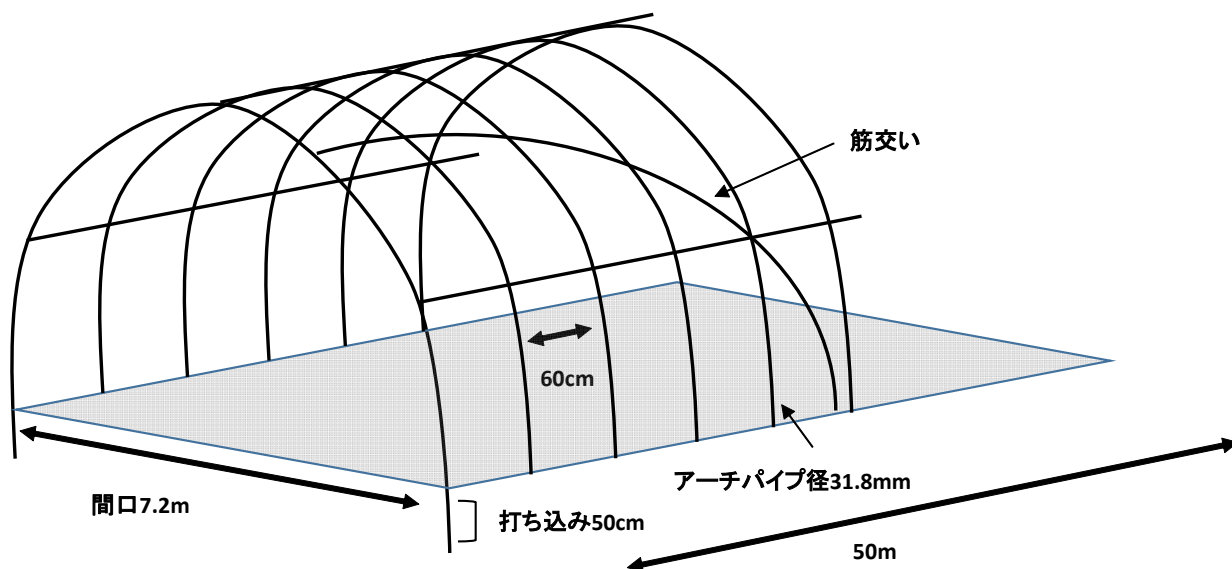
2万円

⑤ 強化策の効果一覧

| 強化策 | 積雪 | 強風 | コスト |
|----------|----|----|------|
| Xタイバー | ◎ | ◎ | 高い |
| ハウスバンド | ○ | △ | 安い |
| ハウス側面筋交い | ○ | ○ | やや高い |
| 中柱 | ◎ | △ | やや安い |

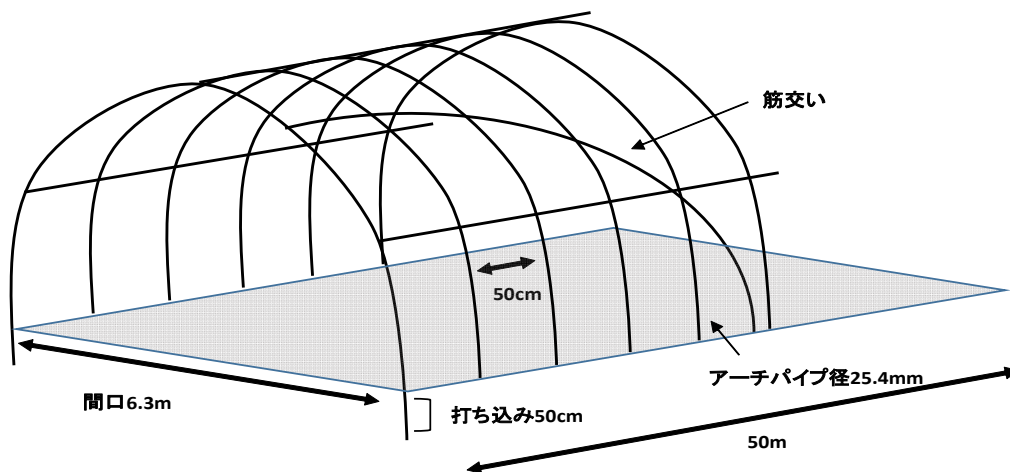
凡例 ◎極めて効果が高い ○効果が高い △効果は期待できない

(2) 基本的なハウスの構造



○間口7.2mハウスの場合

- ・アーチパイプを50cmの深さで打ち込む。
- ・アーチパイプ径31.8mm以上のものを用いる。
- ・アーチパイプ間隔は60cm
- ・筋交いの終着位置を沈下防止パイプ上とすると、踏ん張りがきき、より効果的である。
- ・参考価格**：160万円

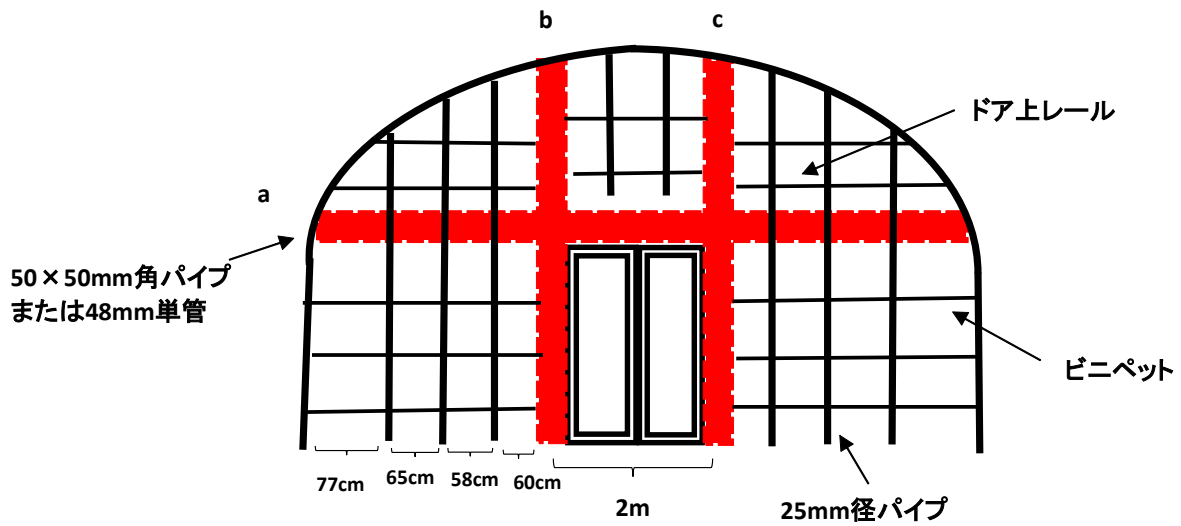


○間口6.3mまたは6.5mの場合

- ・アーチパイプを50cmの深さまで打ち込む。
- ・アーチパイプ径25.4mm以上のものを用いる。
- ・アーチパイプ間隔は50cm
- ・筋交いの終着位置を沈下防止パイプ上とすると、踏ん張りがきき、より効果的である。
- ・参考価格**：110万円

**参考価格についてはメーカーの同型ハウス資材価格から内張（二重被覆）資材費、ハウスの施工費、動力を伴う装置（自動巻き上げ、循環扇等）及び関連する電気工事費を除いたもので、導入する場合の目安として考える。

妻面（間口7.2m）



○留意点

- ・ 図a, b, cのパイプは50×50mmの角パイプ又は48mmの単管を用い、それ以外は径25mm以上のパイプを用い用いる。
- ・ 中心部ほどハウス空間は大きくなるので、パイプ間隔は中心部に近いほど狭くする。

2 冬期の降雪に対する事前対策

(1) 被覆資材の巻き上げ

作付け予定のないハウスや収穫等の農作業が全て終了したハウスでは、早めに被覆資材の除去または天井部分での巻き上げを行う。



写真4 資材の巻き上げ

(2) 中柱の設置

- ①中柱は、パイプや木材等を使用し5m間隔で設置する。
- ②中柱は、外れないよう峰パイプに確実に固定する。
- ③中柱の下には板やブロックなどの台石を敷き、雪の重みで中柱が土中に沈み込むのを防ぐ。ジャッキベースを利用すると高さ調整が可能となる。



写真5 中柱の設置

(3) ハウスボイラーの準備・点検

- ①栽培終了後も暖房機の片付けは行わず、使用できる状態にしておく。
- ②降雪前に試運転を行い、暖房機本体並びに電源・配線等に異常がないか確認する。
- ③二重カーテンが設置されているハウスでは、降雪時にすぐに暖房機を稼働できるように事前に巻き上げておく。



写真6 ボイラーを準備

(4) ストープの準備

- ①暖房機が設置されていないハウスでは、ストーブで融雪を行う。無電源タイプのポータブルストーブであれば、停電時でも使用可能。
- ②使用にあたっては、火災や不完全燃焼による一酸化炭素の発生に十分注意する。
- ③ジェットヒーターを使用する場合は、酸欠を起こしやすいので換気等に注意が必要。



写真7 ポータブルストーブの設置

(5) 燃油準備

- ①降雪前にタンクの燃油量を確認し、可能な限り満タンにしておく。
- ②ストーブを使用する場合、ストーブ用の灯油を準備しておく。



写真8 燃料タンクを確認

(6) 機械の格納

- ①除雪機やトラクターをパイプハウス内に格納し、雪による倒壊で使用不能となる事例が見られている。
- ②除雪に必要な農機は、大雪にも耐えられる構造となっている倉庫に格納し、降雪時にすぐに使用可能な状態にしておく。



写真9 格納庫の例

被害を回避する降雪前のチェックリスト

| | チェック欄 | 点検項目のポイント |
|---------------------|-------|------------------------------|
| 情報収集 | | 最新の気象情報・警報・注意報をチェックしているか |
| 融雪準備 および 除雪準備 | | 暖房機本体・電源・配線等の点検、試運転を行っているか |
| | | 暖房機のないハウスではストーブを準備しているか |
| | | 暖房機およびストーブ用の燃油を十分確保できているか |
| | | 二重カーテンの巻き上げを行っているか |
| | | 除雪機やトラクターを大雪に耐えられる倉庫に格納しているか |
| 補強対策 | | 冬期間使用しないハウスの被覆資材を除去または巻き上げたか |
| | | 中柱の設置を行ったか |
| | | ハウスの被覆資材・ハウスパイプ・金具等に破損はないか |
| その他 | | 夜間の除雪作業に備えて、照明を準備しているか |

3 降雪時の対策

(1) パイプハウス内の加温

- ① 降雪による被害の危険が生じた場合、温風ボイラーなどの暖房機器を設置しているパイプハウスでは早めに稼働させ、ハウス内温度を上昇させ、屋根に積もる雪を落ちやすくする。
- ② 暖房機器の設置されていないパイプハウスではポータブルストーブなどを配置して点火し、ハウス内温度の上昇を図る。
- ③ 二重ハウスや、カーテンの設置があり、密閉状態にある場合は速やかに巻き上げ、ハウス内の温度を雪に伝わりやすくする。



写真10 暖房を稼働させ
ハウス内を加温



写真11 簡易ストーブでハウス内を加温

(2) 二重ハウス・カーテンによる保温

- ・ 作物栽培中などで、二重ハウスやカーテンにより保温しているパイプハウスでは、これらを巻き上げハウス内の温度を雪に伝わりやすくし、屋根に積もる雪を落ちやすくする。



写真12 二重ハウスによる保温

(3) パイプハウス周囲の除雪

- ① パイプハウスの屋根に積もる雪が落ちやすくなるよう、周囲の除雪を行う。
- ② パイプハウス内に雪を入れることが可能な場合は、巻き上げを解放し、ハウス内に排雪する。
- ③ 除雪機で、パイプハウスの屋根越しに除雪する場合は、風向きなどに注意し、屋根の上に落ちるなど、更なる負荷とならないように注意する。
- ④ 屋根に、大量の雪が積もっている場合は、屋根の雪を落としてからハウス間の除雪を行う。先にハウス間の除雪を行うと、支えを失いバランスが崩れて倒壊に至る場合があるので注意する。



写真13 ハウス周囲の除雪

(4) 被覆資材の除去

- ① 被覆資材を切断し、屋根に積もった雪をハウス内に落とし、パイプハウスの崩壊を回避する。
- ② バンドレスのパイプハウスでは、屋根の被覆資材を固定している、妻面及び肩部のスプリングをはずすことで、容易に雪を落とすことができる。



写真14 被覆資材を切断



写真15 被覆を固定するスプリング

(5) 作業時の事故防止

- ① パイプハウス内で作業を行う際は、倒壊により下敷きになる恐れがあるので、屋根の積雪を確認し、ハウスの変化に十分注意して行う。
- ② ビニールが雪の重みでたわんでいる時は、ビニールが破れたり、裂け目が広がり、雪の下敷きになることがあるので下から棒などで突かない。
- ③ 除雪などの機械作業では、周囲の安全を十分に確保して行う。
- ④ 屋根の上など、高所で行う作業は、転落事故に十分注意して行う。
- ⑤ 夜間は視界が極端に狭くなるので、照明などにより十分な視界を確保し、昼間以上に注意を払って作業を行う。
- ⑥ 作業を行う際は、できるだけ2人以上で行い、コミュニケーションを取りながら、お互いの安全に注意を払いながら行う。