

—屋根作業等で使用するはしごの固定方法等を中心として—

墜落災害防止のための 移動はしごの使用方法等について



一般社団法人 全国建設業労災互助会
独立行政法人 労働安全衛生総合研究所

墜落災害防止のための移動はしごの使用方法等について

目 次

1.	はじめに	・・・ 1
2.	安衛則におけるはしご作業に関する規定（要約）	・・・ 2
3.	JIS 規格（アルミニウム合金製脚立及びはしご：JIS S 1121）	・・・ 3
4.	災害統計	・・・ 7
5.	はしごからの墜落防止対策	
	はしごからの墜落災害の傾向	・・・ 1 1
	はしごからの墜落防止対策の基本	・・・ 1 1
6.	はしごからの墜落災害事例とその対策	
	事例 1	・・・ 2 5
	事例 2	・・・ 2 7
	事例 3	・・・ 2 7
	事例 4	・・・ 2 9
	事例 5	・・・ 3 1
	事例 6	・・・ 3 3

1. はじめに

図1に建設業における労働災害発生件数（死亡災害）と墜落災害（死亡災害）の年鑑推移を示す。死亡者数は中長期的には減少傾向がみられるものの、近年においては減少傾向が鈍化し、墜落災害については増加に転じつつある状況にある。また直近の平成25年における死亡災害発生件数（件）に着目すると、おおよそ1日に1件程度の死亡災害が発生している状況であり、更なる災害防止への取組みを行っていく必要があると考えられる。

ちなみに世界一労働災害が少ないと言われている英国では、直近のデータによると、建設業での死亡災害が42件、墜落死亡災害が19件となっている。英国の人口は約6400万人であり、日本の半分程度であることを考慮しても、死亡災害が非常に少ないといえる。このようなことから、我が国においても、建設業における労働災害を大幅に減少させることは可能と考えられる。

このリーフレットは、建設業におけるはしごに起因する墜落死亡災害の分析を行い、その結果を踏まえた災害の主な原因と対策についてまとめたものです。具体的な災害についてイラストを用いて紹介するとともに、災害の原因と対策について、読者の皆様に考えて頂ける例題を盛り込みました。本書を利用することにより、はしごに起因する災害の現状をご理解頂き、現場での災害防止対策に少しでも役立てて頂けると幸いです。

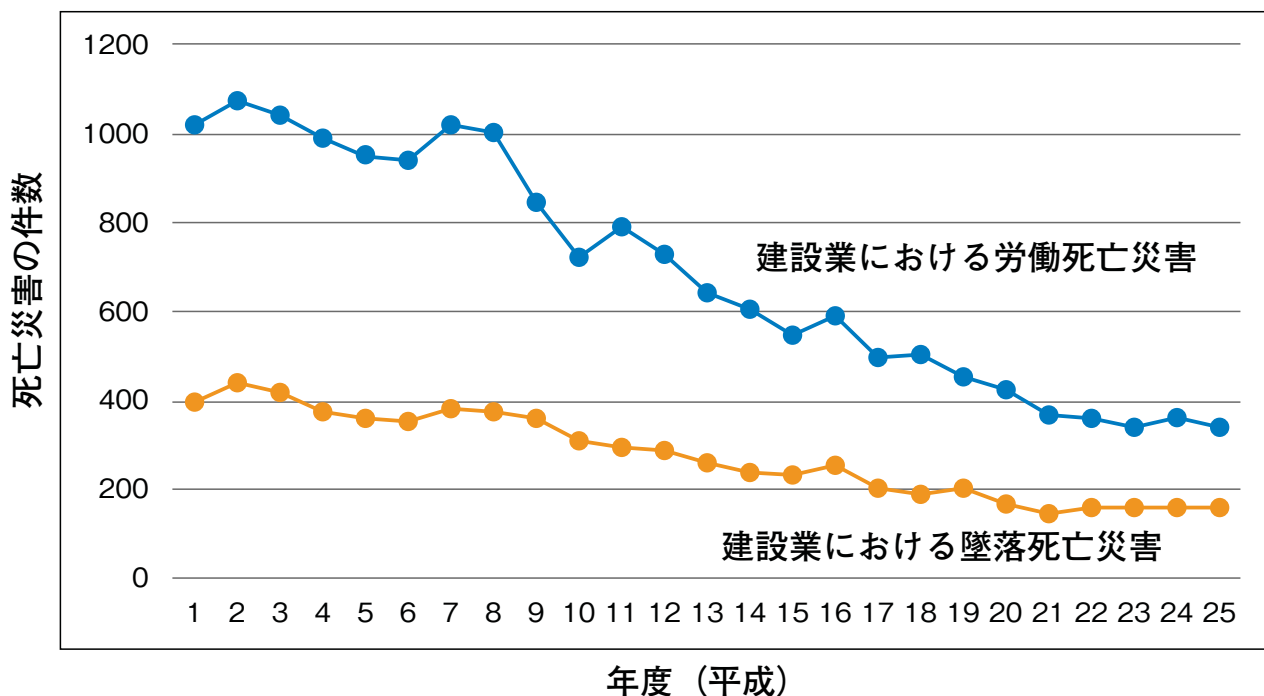


図1. 建設業における労働死亡災害発生状況
(出典：建災防労働安全衛生年鑑)

2. 安衛則におけるはしご作業に関連する規定（要約）

○昇降するための設備の設置等（526条）

高さが1.5mをこえる箇所で作業を行なうときは安全に昇降する設備等を設けなければならない。

○移動はしご（527条）

移動はしごは、次に適合したものでなければ使用してはならない。

- (1) 丈夫な構造とすること。
- (2) 材料は、著しい損傷、腐食等がないものとする。
- (3) 幅は30cm以上とすること。
- (4) すべり止め装置の取付けその他転位防止措置を講ずる。

○はしご道（556条）

はしご道は、次に適合したものでなければ使用してはならない。

- (1) 丈夫な構造とすること。
- (2) 踏さんを等間隔に設けること。
- (3) 踏さんと壁との間に適当な間隔を保たせること。
- (4) はしごの転位防止のための措置を講ずること。
- (5) はしごの上端を床から60cm以上突出させる。
- (6) 坑内はしご道のこう配は、80度以内とする。

○作業床の設置（518条）

高さが2m以上の箇所で作業を行う場合において墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、作業床を設けなければならない。作業床を設けることが困難なときは、防網を張り、労働者に安全帯を使用させる等墜落による労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。

○開口部等の囲い等（519条）

高さが2m以上の作業床の端、開口部等で墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所には、囲い等を設けなければならない。囲い等を設けることが著しく困難なときは、防網を張り、労働者に安全帯を使用させる等墜落による労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。

3. JIS 規格（アルミニウム合金製脚立及びはしご：JIS S 1121）

○材質：

支柱、踏み棧、天板は、JIS H400 又は同等以上の機械的性質をもつアルミニウム合金の押出型材。

○基本構造：

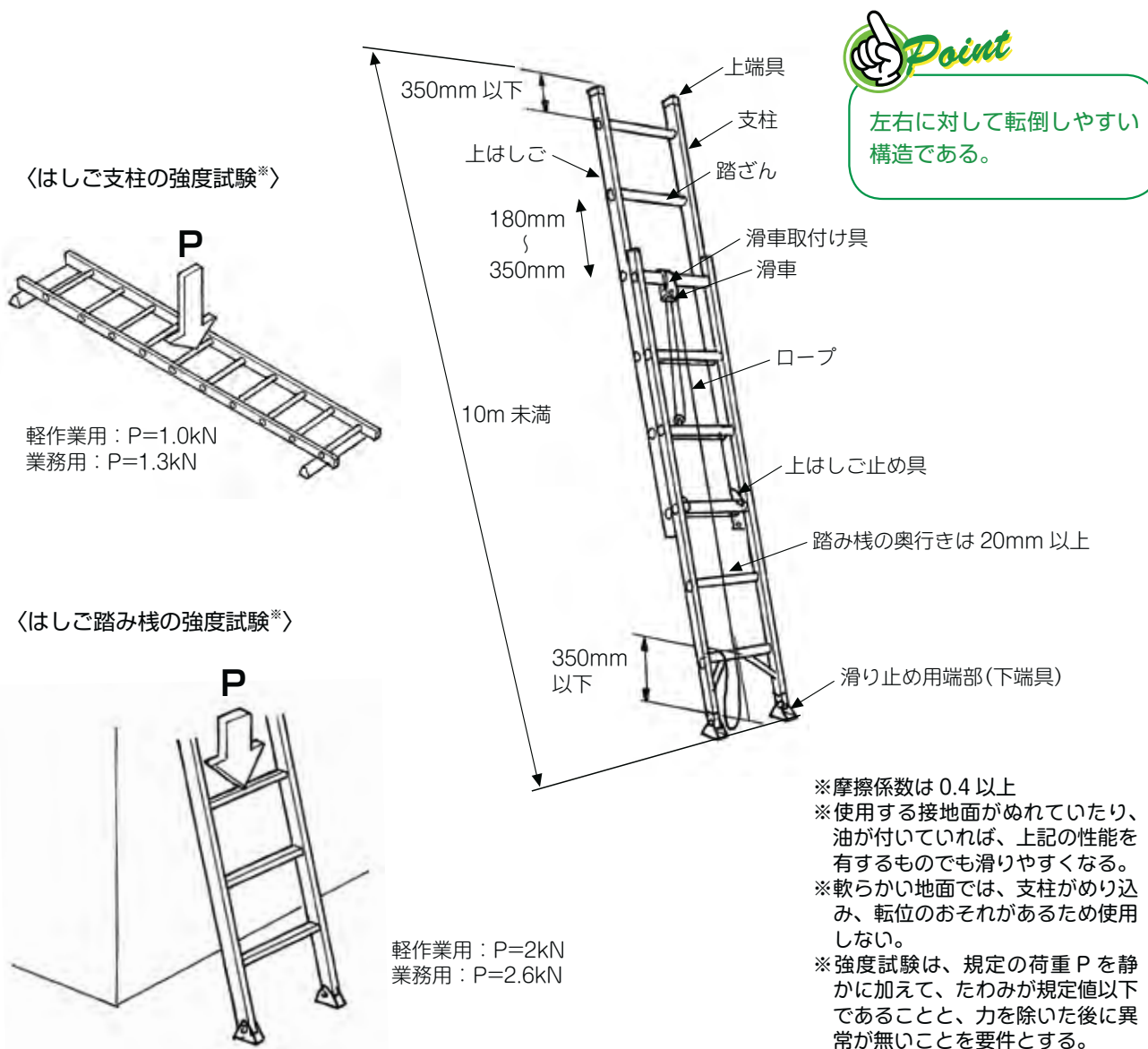
支柱、踏み棧、上端具、滑り止め用端部などから構成された最大長さが10m 未満のもの。

○強度：

支柱、踏み棧、踏み棧取付部などについて強度の基準が定められている。

○種類：

最大使用質量として、100kg（軽作業用）と130kg（業務用）の2種類がある。



災害統計

4. 災害統計

過去10年間に建設業で発生した墜落災害と、はしごに起因する災害の発生件数を表1に示します。建設業の墜落に起因する死亡災害は、10年前と比較して減少傾向が見られるものの、近年においては減少傾向が鈍化し、増加に転じつつある状況にある。またその中で、はしごに起因する墜落死亡災害は、10年間で減少傾向がみられない。墜落死亡災害に占める割合は4%台から7%台と大きくなってきている。これらのはしごからの墜落死亡災害について、工事種別で比較すると、その半数以上を占めるのが建築工事であることがわかる（図2参照）。各工事における災害の特徴を表2に示す。建築工事では屋根関連工事における昇降時での災害が多いのに対し、土木工事では樹木の伐採・剪定等のはしご上での作業中に墜落に至っており、傾向が異なる。設備工事では様々な種類の墜落事例が見られる。とはいえ、これらの災害原因は5つに分類可能である。詳細については、次章（5. はしごからの墜落防止対策）を参照されたい。

表1. 建設業における墜落災害発生件数・はしごに起因する墜落災害発生件数
(死亡災害・工事別)

年度	墜落 (建設業)	はしご (建設業)	土木工事 (はしご)	建築工事 (はしご)	設備工事 (はしご)	割合 (はしご)
16	255	11	2	9	0	4.3%
17	203	9	2	6	1	4.4%
18	190	10	2	4	4	5.3%
19	207	10	0	5	5	4.8%
20	172	8	1	3	4	4.7%
21	147	10	1	4	5	6.8%
22	161	12	2	8	2	7.5%
23	155	9	1	3	5	5.8%
24	157	12	1	7	4	7.6%
25	160	12	1	6	5	7.5%
合計	1807	103	13	55	35	5.7%
年平均	180.7	10.3	1.3	5.5	3.5	—
工事別割合	—	100.0%	12.6%	53.4%	34.0%	—

(出典：建災防労働安全衛生年鑑)

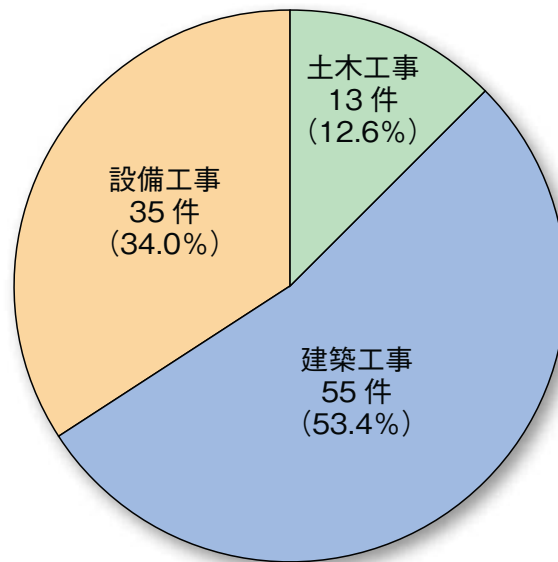


図2. 過去10年間におけるはしごからの墜落死亡災害件数
(建設業・工事別)

表2. 災害発生時における被災者の行動

	合計	昇降時	作業時	不明
土木工事	13	2	8	3
建築工事	55	35	11	9
設備工事	35	15	10	10
合計	103	52	29	22
割合	100.0%	50.5%	28.2%	21.4%

<主な特徴>

○土木工事

- ・大半がはしご上での作業時に墜落に至っている(8件/13件)。
- ・大半が樹木の伐採・剪定作業中に墜落に至っている(8件/13件)
- ・これらのはしご作業は、高さ2m以上の高所作業であったが、墜落防止対策が講じられていなかった。

○建築工事

- ・土木工事と異なり、大半が昇降中の墜落である(35件/55件)
- ・大半が屋根関連工事で発生している(34件/55件)。
- ・重い荷物を持った昇降やはしごを背にした昇降などの不安全行動に起因する災害も多くみられる。

○設備工事

- ・はしごの固定がない事例や、はしご等の強度不足、不安全行動、高所作業での墜落防止対策がない事例など、様々な事例がみられる。

はしごからの墜落防止対策

5. はしごからの墜落防止対策

○はしごからの墜落災害の傾向

過去に発生した建設業におけるはしごからの墜落死亡災害を分析すると、その大半については、次の事項のいずれかの不備が見られる。

1. 強度不足

※はしご又ははしごを立てかけた相手側の強度不足

2. はしごが固定されていない

※携帯電話を片手に持ちながら片手ではしごを支える等

3. 不安全行動

※はしごを背にして昇降したり、重い荷物を片手に持ち昇降する等

4. 高所作業における対策なし

※高さ2 m以上の箇所ではしご上での作業等

5. 環境要因

※設置面がぬかるんでいたり、すべりやすい場合、強風等

○はしごからの墜落防止対策の基本

(1) 「強度不足」に対して

- ・ JIS 規格など性能に信頼性のあるはしごを使用する。
- ・ 使用前に取扱説明書で規定された点検を実施し、異常のないものを使用する。
- ・ 十分な強度が期待できるものにはしごを立てかける。
- ・ 75 度の設置角度で使用する。

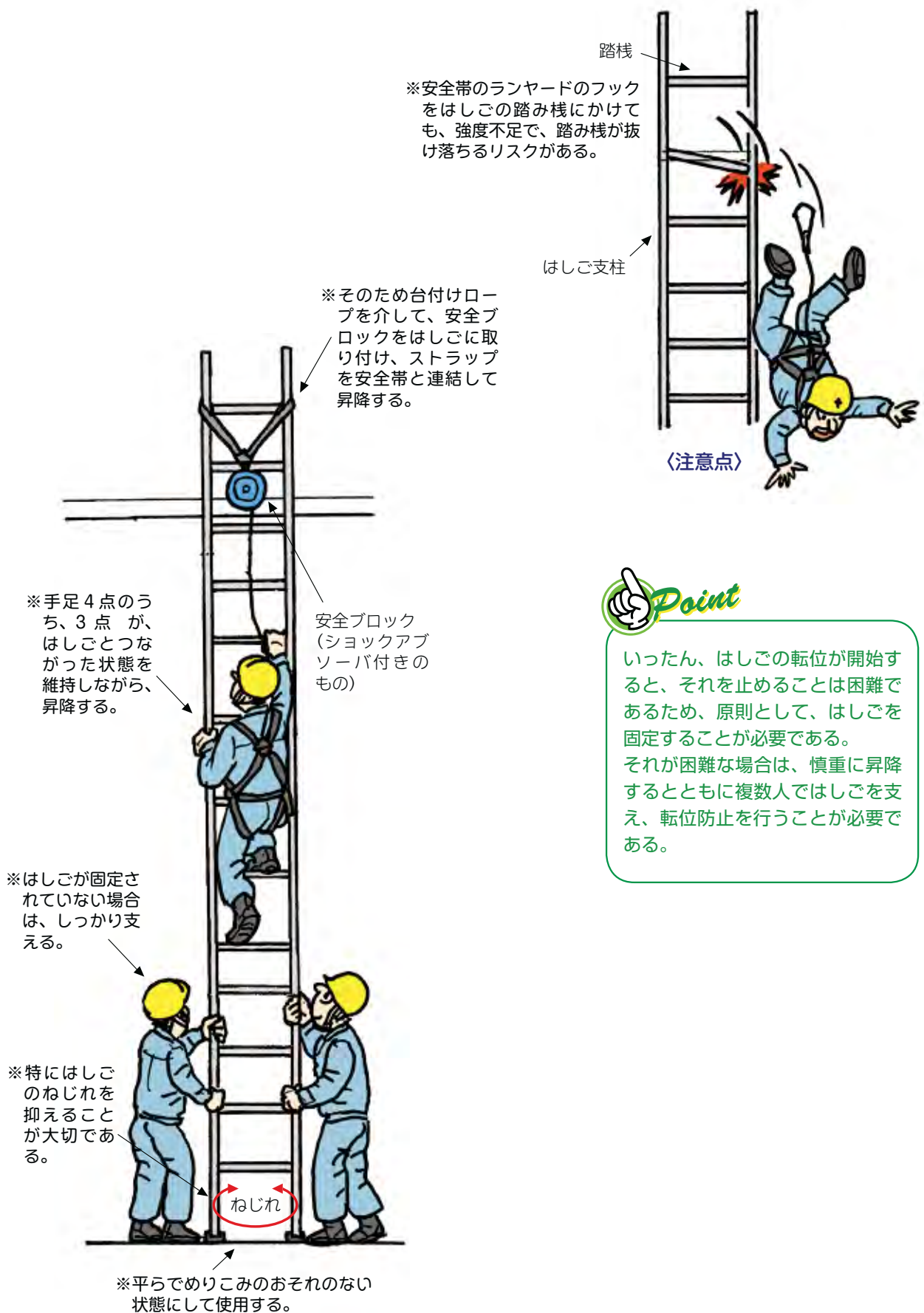
※極端に設置角度をゆるくして使用すると、大きな曲げモーメントがはしごに作用し、破損のおそれがある。また、はしご端部への水平力が増すため、はしご接地面ですべりを生ずる原因となる。

(2) 「はしごが固定されていない」に対して

- ・ はしごの転位を防止するため、はしご上方と下方を固定する。
- ・ 困難な場合は補助者が支える。

※ただし、はしごが転位を開始してしまうと、それを止めることは困難である。

〈人が支える場合の例〉



〈固定する場合の例〉

※台付けロープを介して、安全ブロックをはしごに連結する。

※軒先から 60cm 以上出すこと。

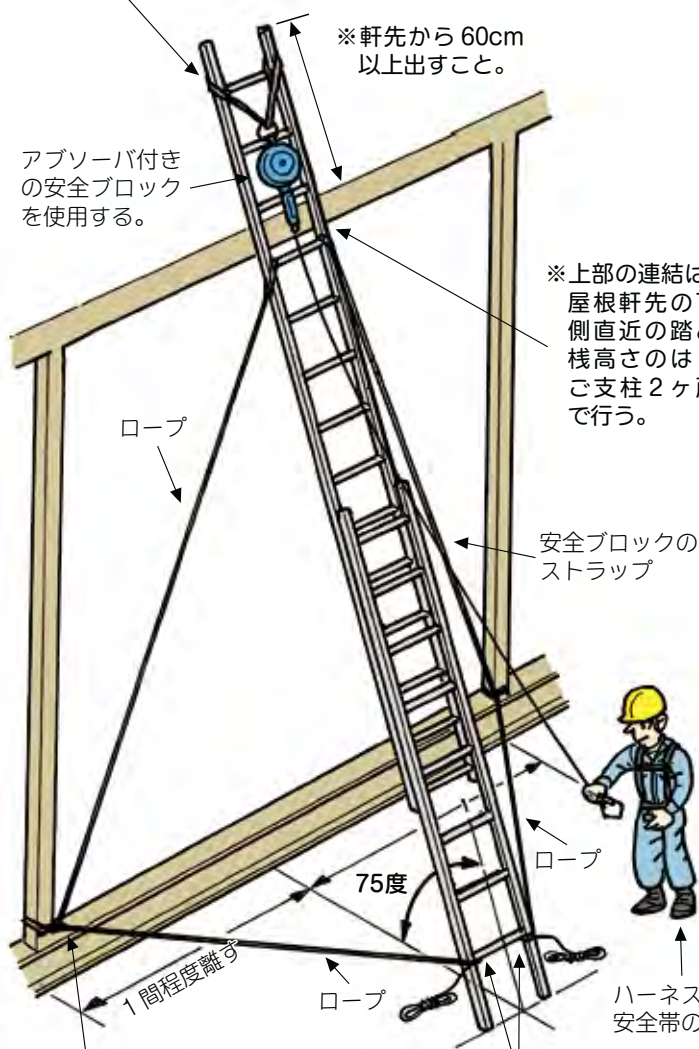
アブソーバ付きの安全ブロックを使用する。

※上部の連結は、屋根軒先の下側直近の踏み棧高さのはしご支柱 2ヶ所で行う。

安全ブロックのストラップ



このようなはしごの固定は、はしご上からではなく、地上で行う。
(組立方法は、後述する。)



※強固な構造物とロープを用いてはしごを連結する。

※はしご下端の支柱 2ヶ所を連結する。

※強固な構造物としては、鉄骨骨組の他、外壁にアンカーを取り付け、そこに連結する方法などが考えられる。



※安全帯のランヤードのフックをはしごの踏み棧にかけても、強度不足で、踏み棧が抜け落ちるリスクがある。

(3) 「不安全行動」に対して

・安全教育の実施

※はしごに起因する災害事例とその原因、防止対策、はしごの使用方法等

- ・はしご昇降時において、身体が安定が得られないような荷物をもって昇降しない。
- ・はしごを背にして昇降しない。

(4) 「高所作業における対策なし」に対して

- ・原則として、高さ2 m以上のはしご上で作業を行わない。

※高さ2 m以上の箇所で行う際には、作業床の設置（安衛則 518 条第一項）とその端部からの墜落防止対策（安衛則 519 条第一項）を講じなければならない。

- ・高さ2 m以上のはしご上で作業を行う場合において、上記の※の対策が困難な場合は、安全帯等を用いた墜落防止対策を講じる（安衛則 518 条第二項、519 条第二項）

(5) 「環境要因」に対して

- ・はしご設置面は、めり込みやすべりが生じる可能性ある箇所で使用しない。
- ・強風等の悪天候では作業を行わない。

(6) はしごを固定する場合の作業手順の例

○概要：

はしご上方部と下方部の2点（左右の支柱の計4点）を十分な強度が期待できる構造物等にロープで連結固定し、更にはしご上端に安全ブロック（ショックアブソーバ付）を取り付けて、墜落防止対策を講ずるもの。これらの準備作業は高所作業を伴わず、すべて地上において行うことができるものである。ここでは、屋根作業で使用する場合を例に取り上げて説明する。

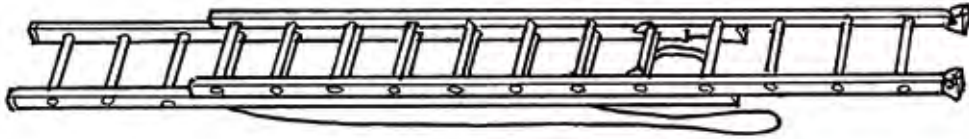
○使用材料：

はしご	JIS 規格等の性能に信頼性あるもの。
はしご固定ロープ	径 12mm 以上のナイロンロープ(JIS 規格に適合した強度を有するもの) ※伸縮調節器付を使用すると設置が容易。
安全ブロック	ショックアブソーバ付きのもの(3 kN 以下)
台付けロープ	安全ブロックをはしごに連結する際に使用するもの。
引き寄せロープ	地上にて安全ブロックのストラップを引き寄せるためのもの
ハーネス型安全带	安全带の規格に適合するもの
連結ベルト	ハーネス型安全带に安全ブロック
保護帽	保護具の規格に適合する墜落時保護用のもの
安全靴	耐滑性と屈曲性に優れたもの

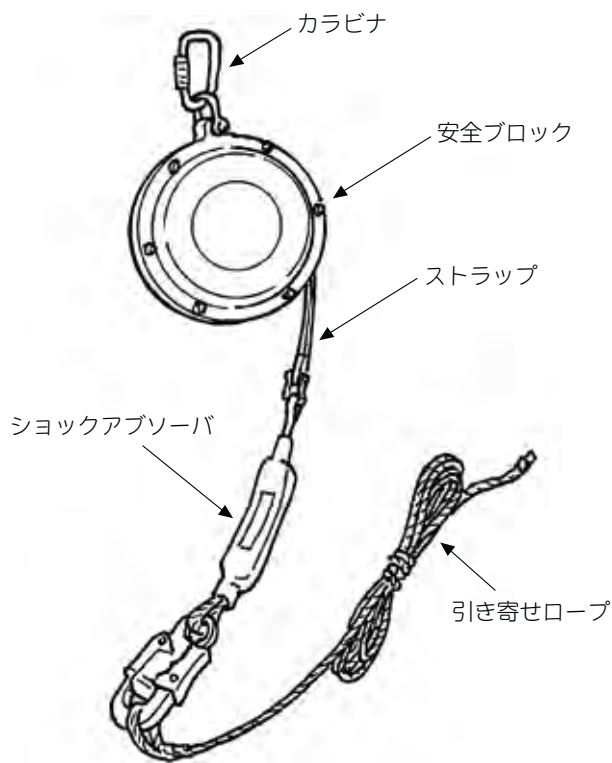
○作業手順：

- ①固定用ロープのはしごへの取付
- ②台付けロープの取付
- ③はしごを立てかける
- ④はしご上方部の固定
- ⑤はしご下方部の固定
- ⑥ハーネス型安全带を使用して昇降等を行う。
- ⑦作業終了後は、①から⑤までについて逆の手順ではしごの固定を解体する。
※①～⑤までの作業はすべて地上において行う。

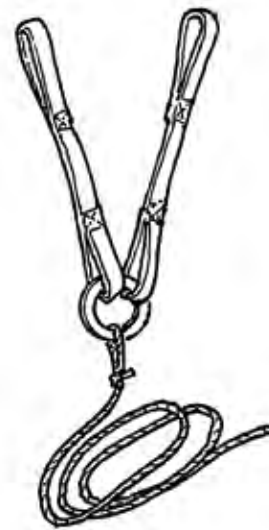
〈使用材料〉



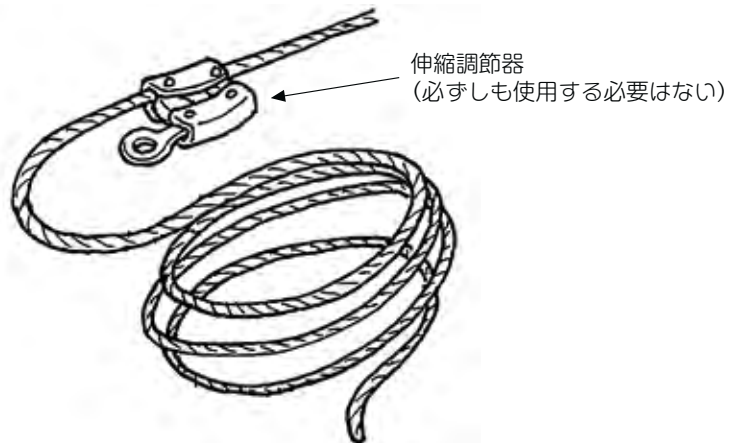
はしご(2連はしご)



安全ブロック



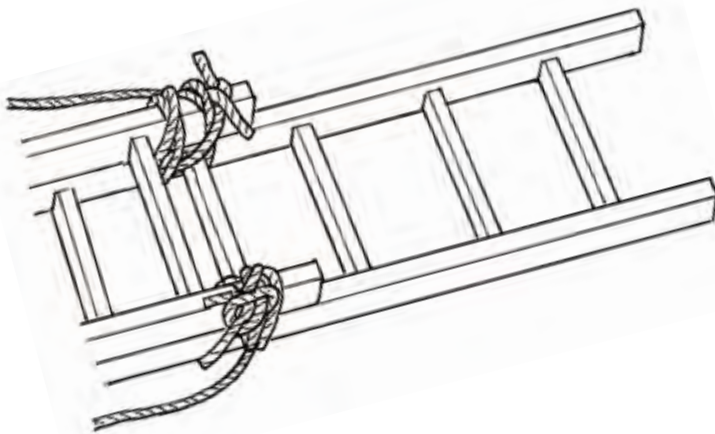
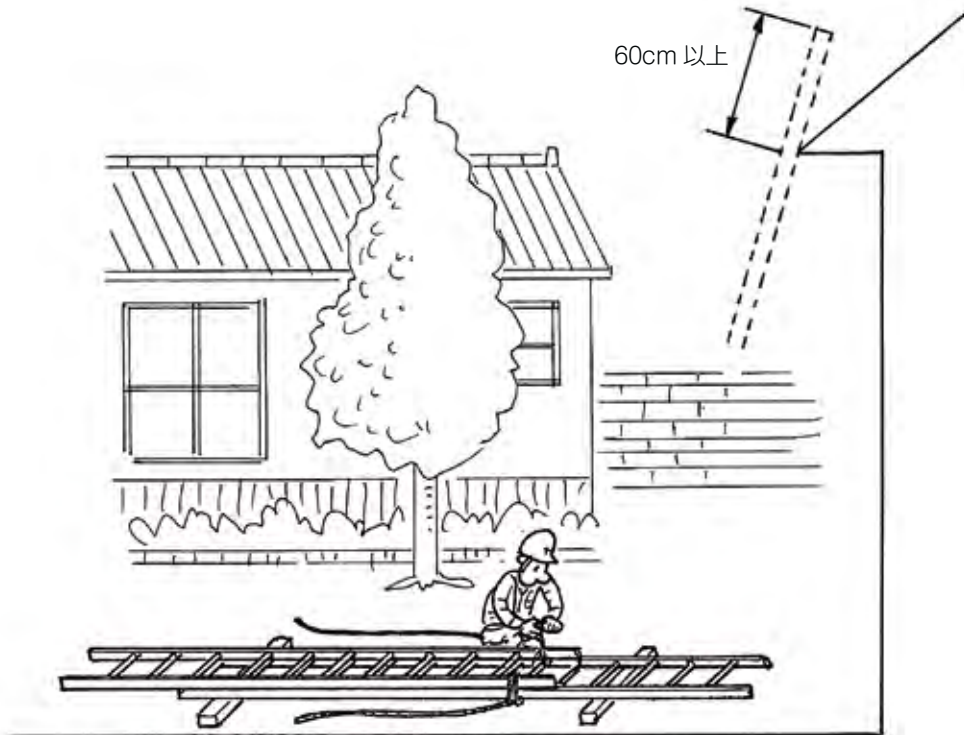
台付けロープ



はしご固定ロープ

作業手順 1 | 固定用ロープのはしごへの取付

- ・地上にて、はしご固定用ロープをはしご上方部に連結する。
- ・はしご上方部へのロープの固定は、屋根軒先と接する箇所直近真下の箇所に行く。その際、軒からの突出長さとして60cm以上が確保できるよう、その長さを考慮して連結位置を決定する。



※ロープの結び方については、様々な方法が考えられるが、ロープがほどけないように固定する。

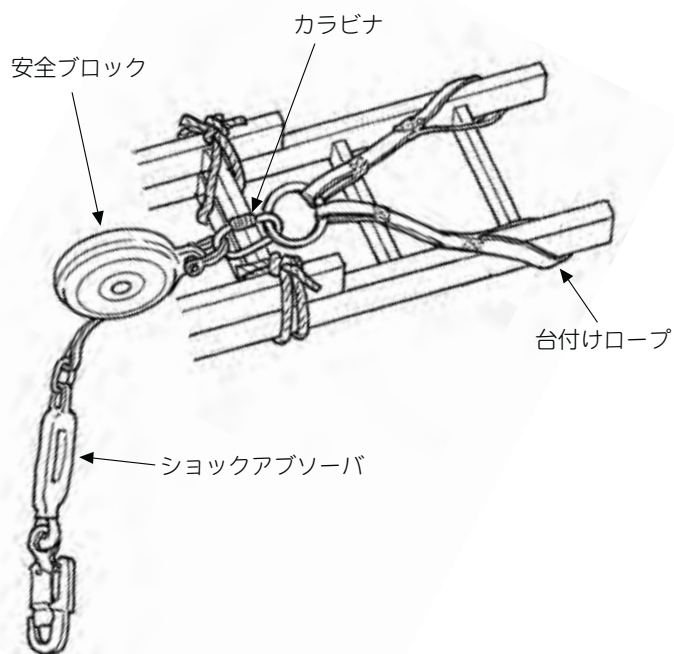
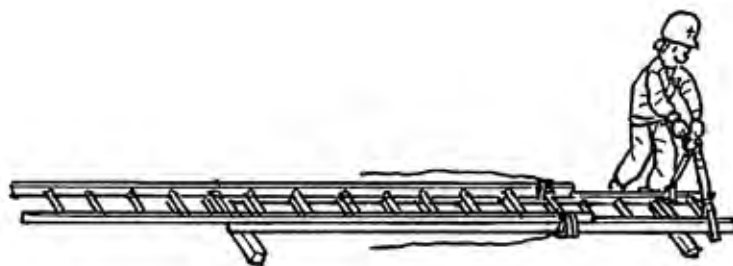
※ロープは、はしご支柱に固定する。はしごの踏み浅に取り付けた場合は、強度不足で、踏み浅が抜け落ちるおそれがある。



※安全帯のランヤードのフックをはしごの踏み浅にかけても、強度不足で、踏み浅が抜け落ちるリスクがある。

作業手順 2 | 台付けロープのはしごへの取付

- ・地上にて、はしご上端部に安全ブロックを取り付ける。
- ・ここで使用する安全ブロックは、ショックアブソーバ付きとし、その設計荷重は 3kN 以下のものを使用する。
- ・安全ブロックのはしごへの取付けは、台付けロープ及びカラビナを介して連結する。

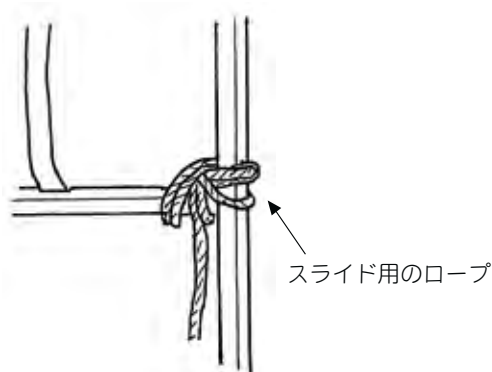
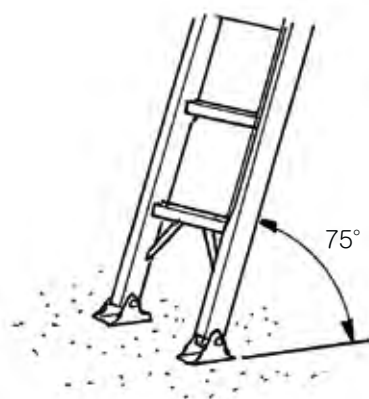
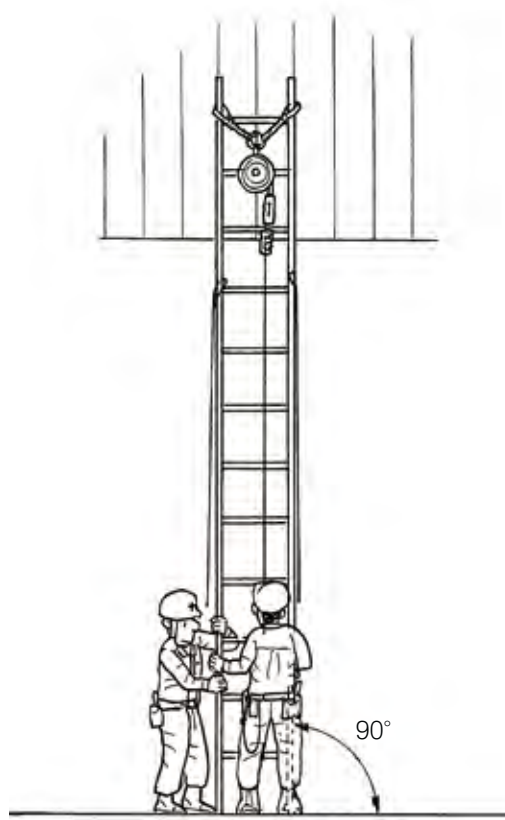
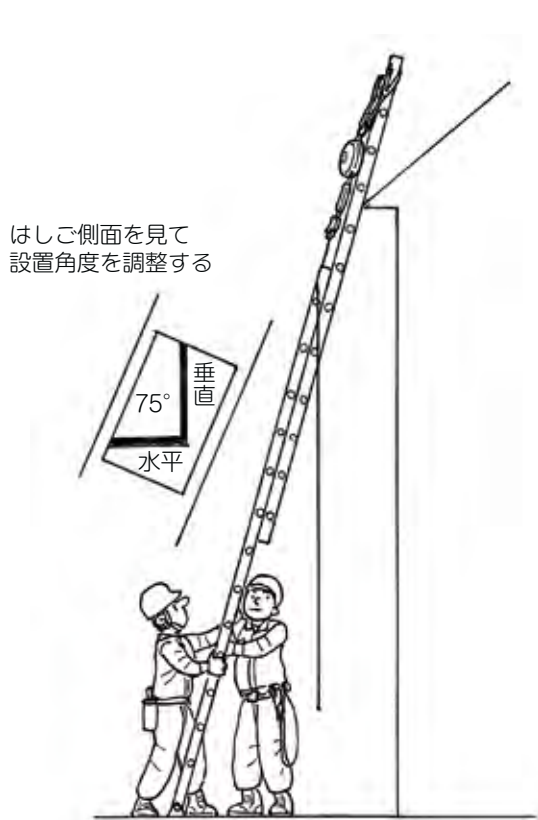


※台付けロープは、はしご上端部に取り付け、墜落時に作用する衝撃荷重がはしごの踏み浅ではなく、はしご支柱に流れるようにする。

※引き寄せロープは、地上にて安全ブロックを引き寄せる時に使用するものである。

作業手順 3 はしごを立てかける

- ・地上にて、はしごを立てかける。
- ・はしごを立てかける相手側については、十分な強度が期待できるものに対して行う。
- ・はしごの設置角度は75度にする。
- ・はしご上方部に連結した箇所が屋根軒先の直近真下になっていることを確認する。



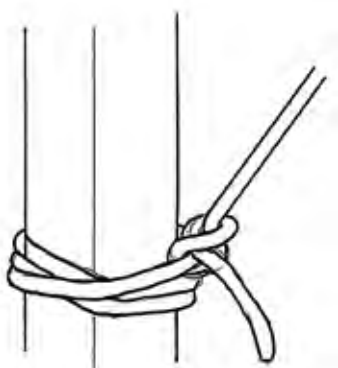
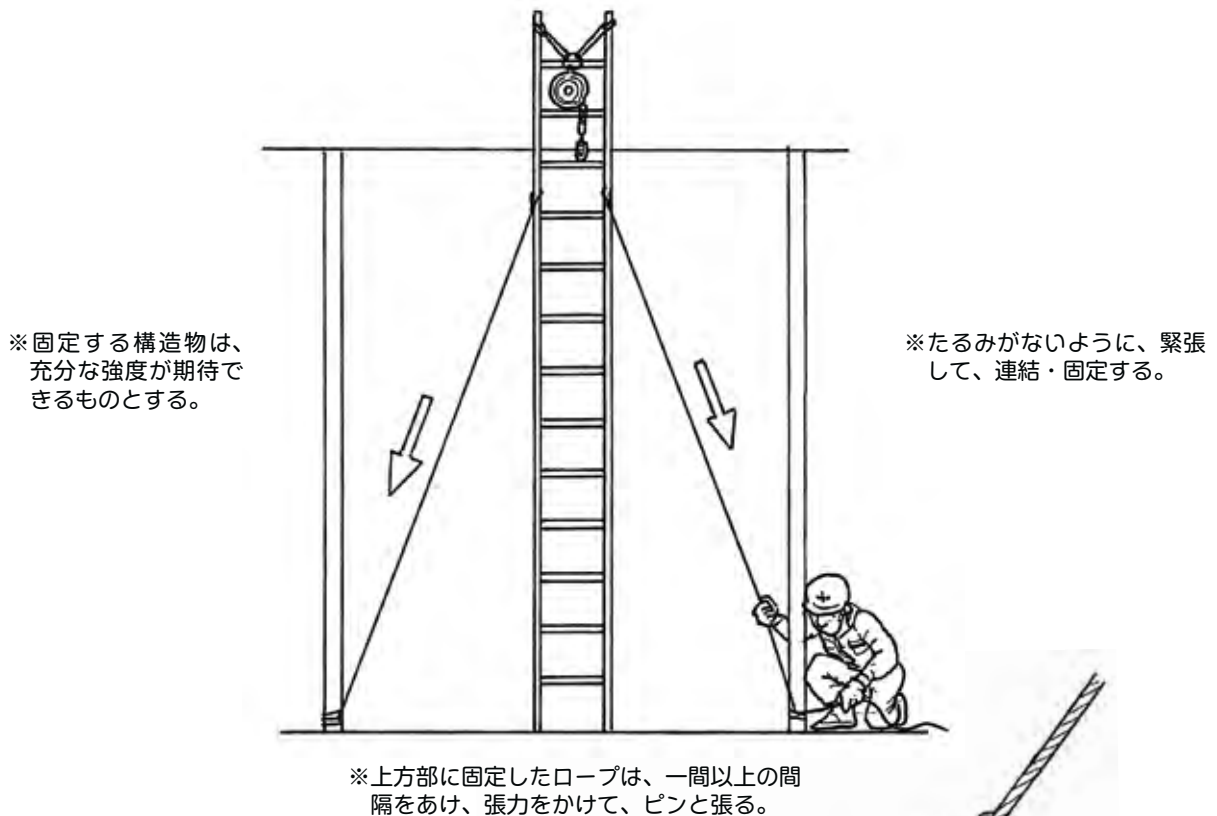
※接地面とはしごの設置は75°とする

※「すべり」や「めり込み」のない状態にして使用する。

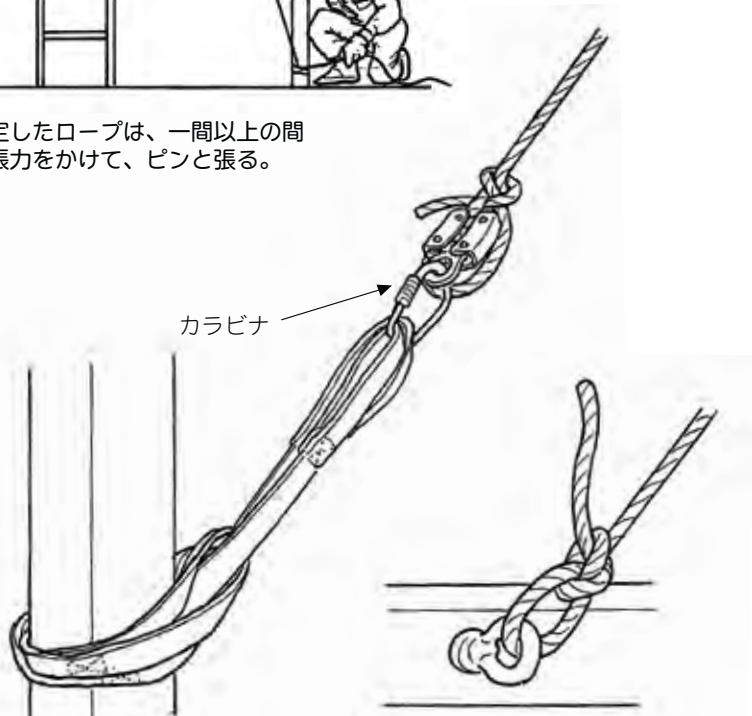
※2連はしごのスライドを使用するロープは、不意な力による移動を防ぐため、結末しておく

作業手順 4 はしご上方部を固定する

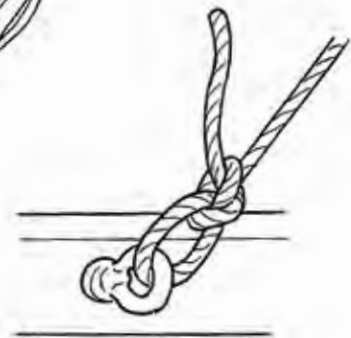
- ・はしご上方部に連結したロープの他端を、十分な強度が期待できる構造物へ地上にて連結する。
- ・この場合、はしご中心から左右に一間以上の間隔を確保する。
- ・この固定では、引っ張ってある程度の張力を加えてピンと張る。
- ・連結のために使用するロープに伸縮調節器を用いる場合には、連結後の何等かの接触等によるロープの緩みが生じないように、端部を結束する等固定しておく。



支柱に直接固定する例



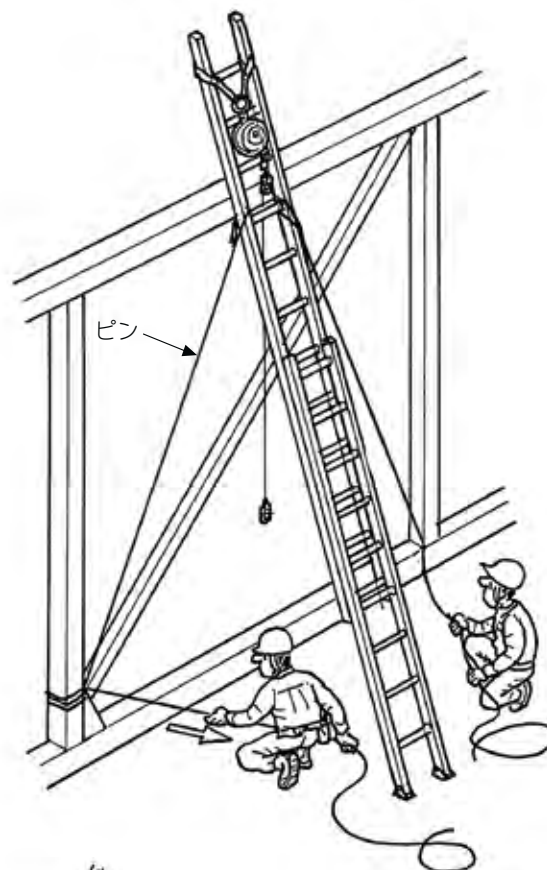
ベルトスリングを伸縮調節器を使用して固定する例



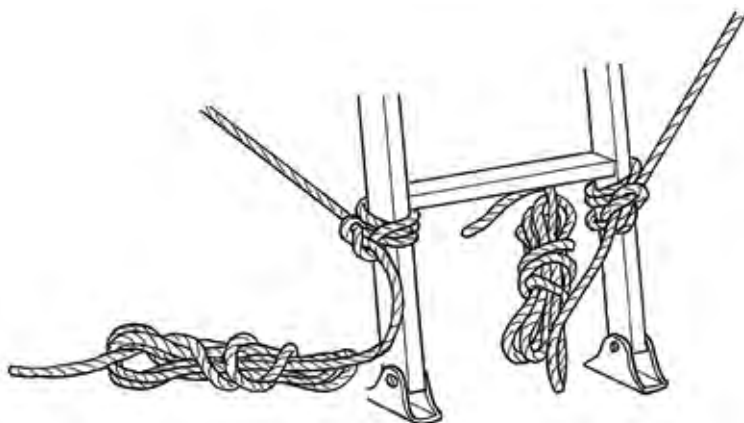
壁面にアンカーを打ちこんでアイボルトに固定する例

作業手順 5 はしご下方部を固定する

- ・はしご下方部を十分な強度が期待できる構造物と連結する。
- ・はしご中心から一間以上の間隔を確保する。
- ・この固定にでも、引っ張ってある程度の張力を加えてピンと張る。
- ・連結のために使用するロープに伸縮調節器を用いる場合には、連結後の何等かの接触等によるロープの緩みが生じないように、固定しておく。



※たるみがないよう緊張してはしご下方部を固定する。



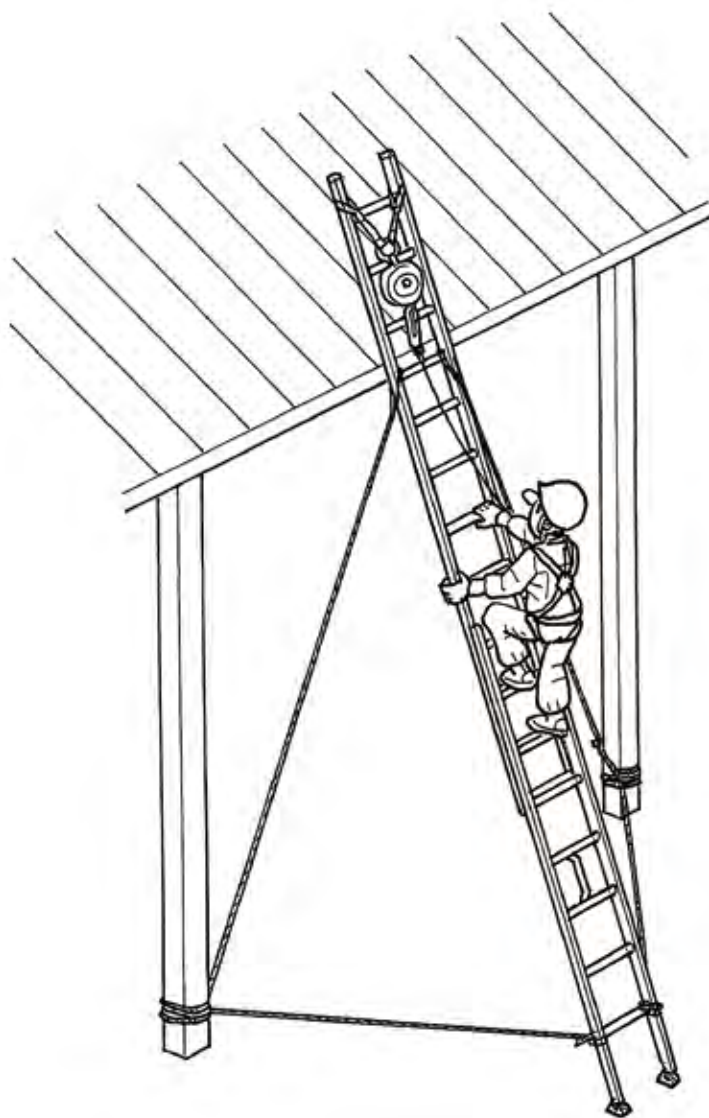
※ロープの端部はしぼっておく。

※ここまでの作業により、墜落防止対策を講じたはしごの固定(準備作業)が完了する。

※本作業終了の際は、逆の手順により、解体作業を行う。

本作業 | ハーネス型安全帯を使用して昇降等を行う

- ・安全帯の規格に適合するハーネス型安全帯を使用し昇降等を行う。
 - ・ハーネス型安全帯のD環には、あらかじめ連結ベルトを取り付けておく。
 - ・はしご昇降前において、安全ブロックのフックに取り付けた引き寄せロープを用いて地上に引き寄せて、連結ベルトを介してハーネス型安全帯と連結する。
- ※作業終了後は、これまでの作業手順の逆の手順で、はしごの固定等を解除して片づけを行う。



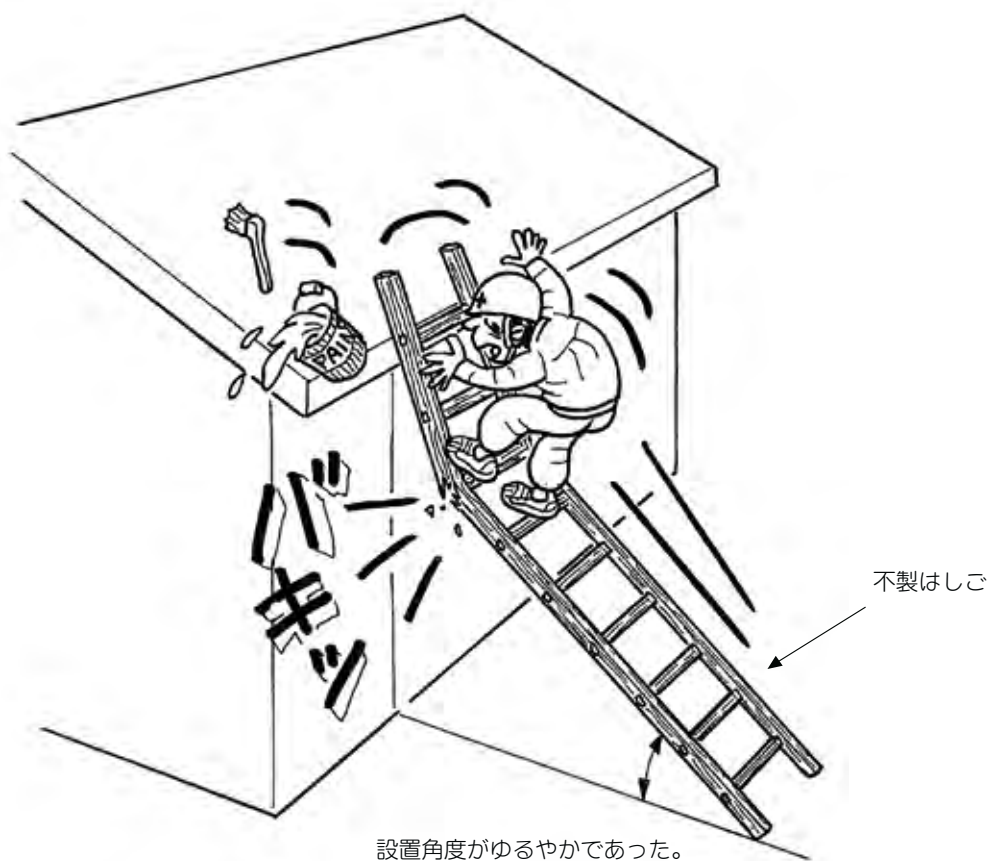


はしごからの墜落災害事例とその対策

6. はしごからの墜落災害事例とその対策

事例 1

屋根塗装作業のため、屋根軒先にはしごを立てかけて昇降中、はしごが折れて墜落した。



あなたの考える安全対策はどのようなものでしょうか。
この現場での安全対策についてまとめてみましょう。

原因

本災害は、はしごからの墜落災害のうち、はしごの強度不足等によって発生したものである。

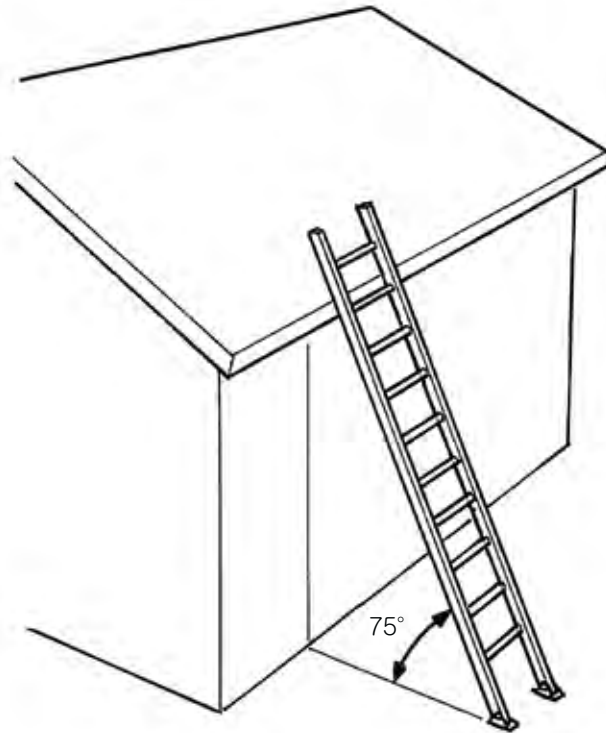
対策

① JIS 規格など性能に信頼性のあるはしごを選定し使用する。

② 使用前点検を実施し異常のあるものは使用しない。

③ はしごは 75 度の設置角度とし、緩やかな勾配で使用しない。

※ 緩やかな勾配ではしごを使用すると、使用時に大きな曲げモーメントがはしごに作用し、破損の恐れがある。またはしご端部への水平力が増すため、すべりを生ずる原因ともなる。



対策①

性能に信頼性あるはしごを選定

対策②

使用前点検の実施

対策③

適切な設置角度で使用

過去の類似災害の例

- (1) はしごを固定していた雪止めストッパーが破損しはしごが転位した。
- (2) はしごを立てかけた柱が倒壊し、ともに墜落した。
- (3) 屋根からはしごに乗り移る際に手すりが腐食しており破損したため、墜落した。

あなたの職場の安全対策と違った点はありませんか。
この事例から学んだことをまとめてみましょう。

事例 2

屋根からはしごへ乗り移る際に墜落した。



事例 3

はしごを屋根に固定中に墜落した。



あなたの考える安全対策はどのようなものでしょうか。
この現場での安全対策についてまとめてみましょう。

原因

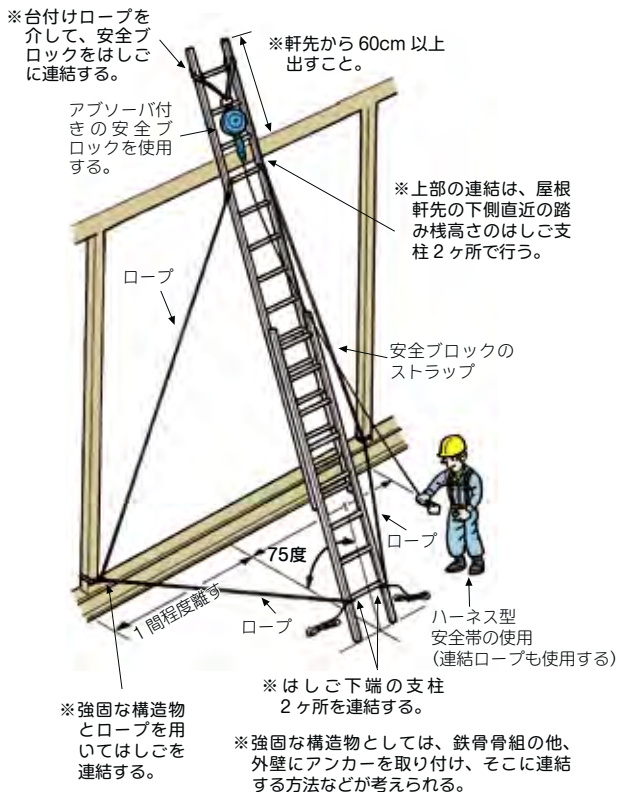
本災害は、はしごからの墜落災害のうち、はしごが固定されていなかったことにより、はしごが転位して生じたものである。

対策

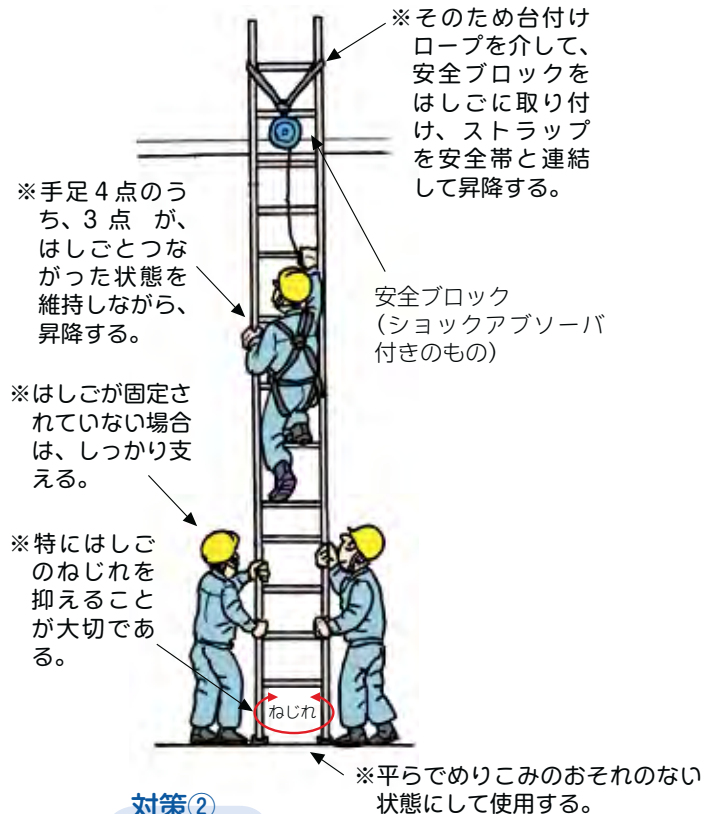
①はしごの転位を防止するため、はしご上方と下方を固定する。

②困難な場合は補助者が支える。

※ただし、はしごが転位を開始してしまうと、それを止めることは困難であるため、慎重に昇降するとともに複数の補助者でしっかり支える必要がある。



対策①
はしごを固定する



対策②
人が支える

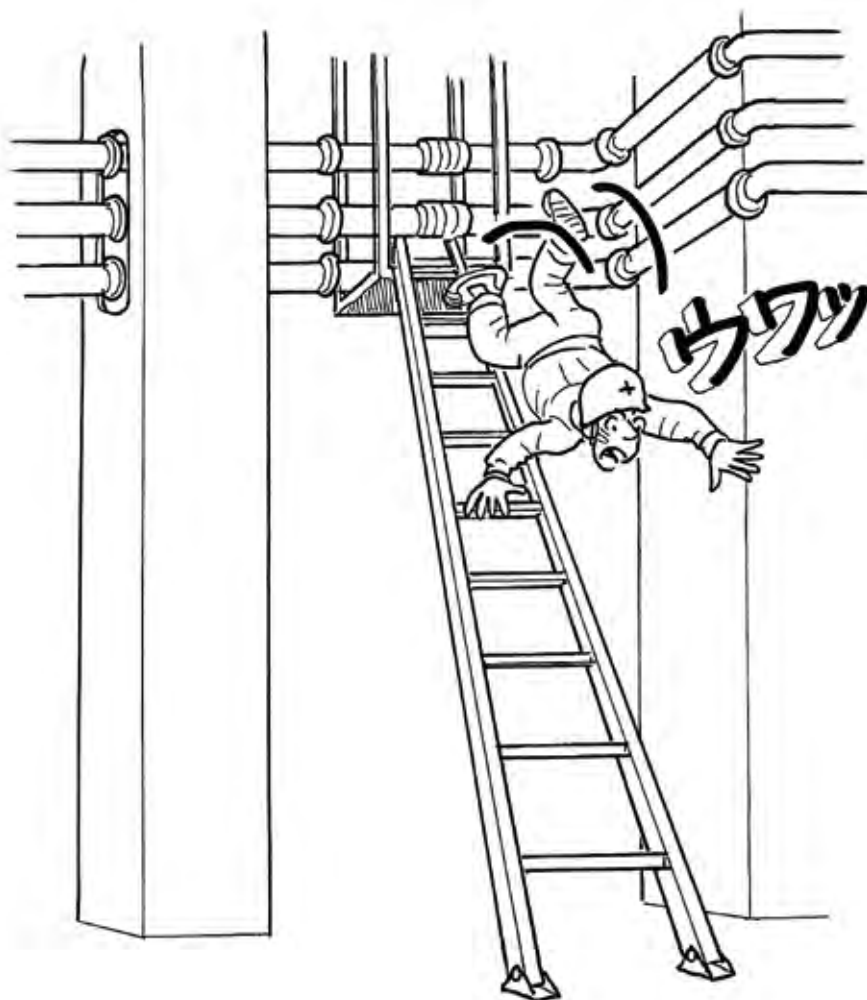
過去の類似災害の例

- (1) 電話しながらはしごを支えていたが、転位し、それを止めることはできなかった。
- (2) はしご上下の固定部分のうち下端が撤去されていたため、はしごが揺れて墜落に至った。
- (3) はしごを立てかけた構造体がボルトを緩めた状態であったため倒壊とともに墜落した。
- (4) 2階屋根からはしごで下りる際、1階屋根ではしごを支えていた者とともに墜落した。

あなたの職場の安全対策と違った点はありませんでしたか。
この事例から学んだことをまとめてみましょう。

事例 4

工場設備（配管）の確保のため、はしごを立てかけて昇降したが、後ろ向きに降りた際に、バランスを崩して墜落した。



あなたの考える安全対策はどのようなものでしょうか。
この現場での安全対策についてまとめてみましょう。

原因

本災害は、はしごからの墜落災害のうち、不安全行動によって発生したものである。

対策

- ① 安全教育の実施
- ② 3点支持の状態を維持して昇降する。

対策① 安全教育の実施



対策②

手と足のうち、3点は、はしごと接した状態を維持して昇降する。



過去の類似災害の例

- (1) 塗料缶をもって昇降時に手をすべらせて墜落した。
- (2) 安全帯を着用して作業を行っていたが、使用していなかったため墜落した。
- (3) 室外機を強引に動かそうとし、反動でバランスを崩し墜落した。

あなたの職場の安全対策と違った点がありましたか。
この事例から学んだことをまとめてみましょう。

事例 5

倉庫の棚の整理をはしごの上で行っていたところ墜落した。



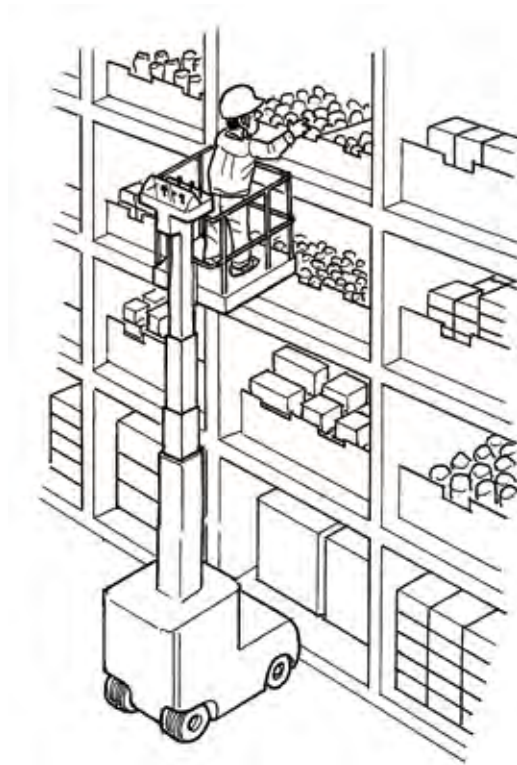
あなたの考える安全対策はどのようなものでしょうか。
この現場での安全対策についてまとめてみましょう。

原因

本災害は、高さ2m以上の箇所での作業において、墜落防止対策を講じなかったことにより、発生したものである。

対策

- ①高さ2m以上の箇所で作業を行う際には作業床の設置と端部からの墜落防止対策を講じる。具体的には足場の使用や高所作業車の利用が挙げられる。
- ②上記が困難な場合は、安全带等を用いた墜落防止対策を講じる。



対策①
高所作業車の利用

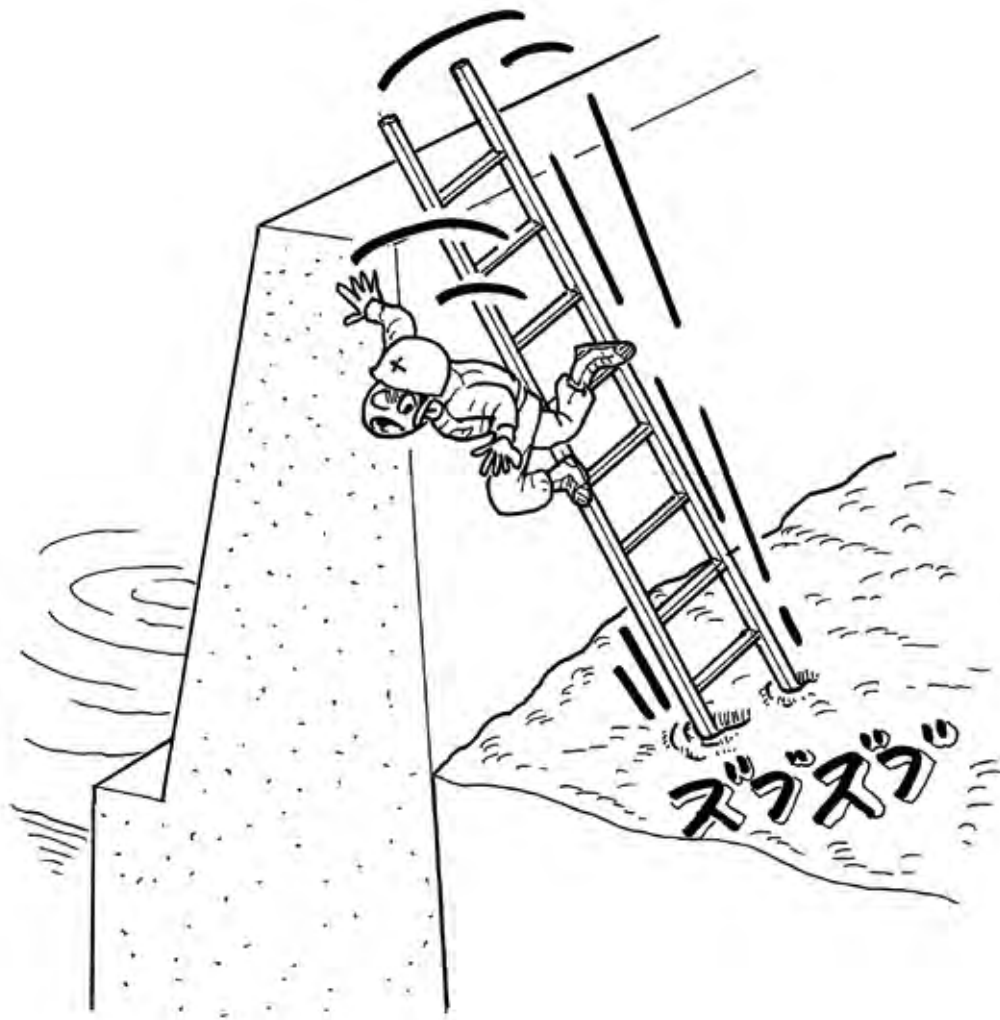
過去の類似災害の例

- (1) はしご上で太陽光パネル用の配線を壁面に取り付ける作業中に墜落した。
- (2) はしご上でケーブル切断作業を行い、それを撤去しようとしたところ、ケーブルに引っ張られてバランスを崩し墜落した。
- (3) はしご上にて枝打ち作業中、切断した枝が寄りかかってきて墜落した。

あなたの職場の安全対策と違った点はありませんか。
この事例から学んだことをまとめてみましょう。

事例 6

河川の擁壁にはしごを立てかけて昇降中に墜落に至った。足元が水平でなく、ぬかるんでいた。



あなたの考える安全対策はどのようなものでしょうか。
この現場での安全対策についてまとめてみましょう。

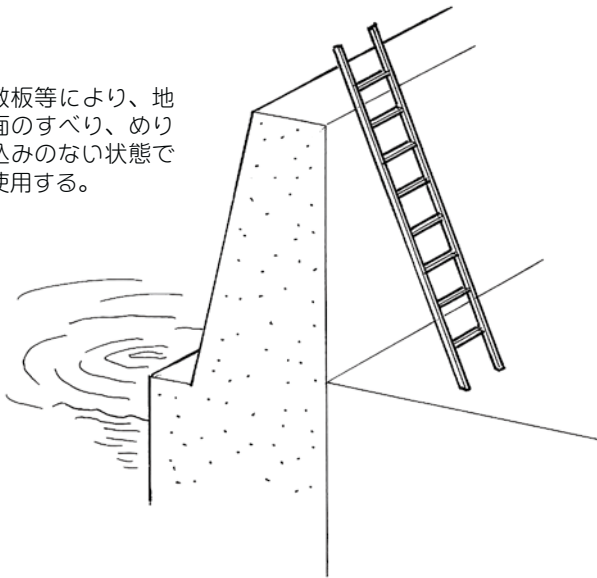
原因

本災害は、はしごからの墜落災害の中で、使用する環境要因によって発生したものである。

対策

- ①はしごの設置面は、めり込みやすべりが生じる可能性がある箇所で使用しない。
- ②強風等の悪天候では作業を行わない。

敷板等により、地面のすべり、めり込みのない状態で使用する。



対策①

めり込みやすべりが生じる可能性がある箇所で使用しない



対策②

悪天候の場合は作業をムリに行わない

過去の類似災害の例

- (1) 屋根の雨漏り確認のため屋根に上がろうとして墜落した。地面はぬかるんでいた。
- (2) 母屋上の雪下ろしのため昇降中、はしご脚部が動いたため、墜落した。
- (3) はしごを立てかけて作業中、強風のためバランスを崩して墜落した。

あなたの職場の安全対策と違った点がありましたか。
この事例から学んだことをまとめてみましょう。