

「フックの掛け先が無い現場」に対応する 常設型転落防止システム

高所安全対策設備の常設による墜落・転落事故防止の取り組み

竹内元起・中尾典文・大林達也

高所作業における墜落・転落事故は、作業者の健康と命を脅かす深刻な労働災害であり、現在、その死傷者数は国内だけで毎年2万人を超えており、中でも死亡事故が占める割合は近年増大傾向で問題となっている。

本稿では、墜落・転落事故の日本の現状を整理した上で、2022年1月から完全施行となった「フルハーネス型墜落制止用器具の着用義務化」以降に表面化した「ランヤードフックを掛ける先が無い現場問題」に着目し、現場が直面しているリアルな課題を明らかにするとともに、解決策として『常設型転落防止システム』を紹介し、その概要や設置型式ごとの特徴、また設置の際の留意点について解説する。

本稿が「高所安全対策を常設する」という新たな考え方を、ご理解いただくための一助となれば幸いです。

キーワード：常設型転落防止システム、高所安全対策、墜落・転落事故防止、フルハーネス着用義務化、ランヤードフック、高所作業、労働災害防止、労働安全衛生

1. はじめに

高所作業における墜落・転落事故は、作業員が作業中・移動中に高所から落下し、負傷や死亡に至る重大な事故である。労働者の命に関わる比率が高いことから、労働災害の中でも特に深刻な問題となっている。

厚生労働省から発表されている最新のデータ（令和4年労働災害発生状況¹⁾）によれば、日本国内における労働災害による死亡者数は減少傾向にある一方で、休業4日以上の死傷者数は近年増加傾向にあり、そのうち墜落・転落事故による死傷者数は毎年2万人を超えている。特に墜落・転落事故による死亡者数は前年比7.8%増加しており、その数は234人と労働災害による死亡者総数774人の約30%を占めている。

遡って平成29年時点では墜落・転落事故による死亡者の割合は約26%、令和3年が27%、そして令和4年が30%と年々増加傾向にあり、交通事故やはさまれ・巻き込まれなどの他の事故が着実に減少している一方、いまだ有効な事故防止の施策が確立していないものと考えられる。

2. 墜落・転落事故の現状

(1) 墜落・転落事故防止の重要性

墜落・転落事故の防止は、労働安全衛生対策の推進と作業従事者の安全および健康の確保推進のために、業界を問わず解決していくべき非常に重要な課題である。

業種により墜落・転落事故が起こるシーンは様々であるが、代表例を挙げると、建設業では主に屋根や梁、足場、建築物、構造物、はしご等、開口部からの落下が¹⁾、陸上貨物運送事業においては、荷役作業時のトラックやフォークリフト等の動力運搬機からの落下が²⁾それぞれ多く発生している。

また、令和4年度の労働災害による死亡者数の約36%を占める建設業においては、「令和4年度における建設業の安全衛生対策の推進について³⁾」の別添中で示された通り、労働者の安全確保のための対策として、(1)足場等からの墜落・転落防止対策、(2)はしご等からの墜落・転落防止対策、(3)墜落制止用器具の適切な使用、(4)建設工事の現場等における荷役災害防止対策と、全17項目の対策のうち、墜落・転落に関する安全対策が上位に来ていることも、当該事故防止の重要性を物語っていると言えるだろう。

(2) フルハーネス型墜落制止用器具の着用義務化

国が進める第13次労働災害防止計画⁴⁾の一環として、2022年1月からフルハーネス型墜落制止用器具(以下「フルハーネス」)の着用が義務化された。

フルハーネス着用義務化(以下「義務化」)は、特定の高さ以上での高所作業を行う作業者に対し、墜落・転落から身を守るためにフルハーネスの着用を義務付けるものである。具体的には、高さ2メートル以上でかつ作業床の無い場所において作業を行う際に、原則としてフルハーネスの着用が求められる。但し、フルハーネス着用者が墜落・転落時に地面に到達するおそれのある高さ6.75m以下の場合には、胴ベルト型を使用することが可能だ。

今回の義務化によって、墜落・転落事故による死傷者数の減少が期待される中、新たな問題を指摘する声が寄せられるようになった。義務化からおおよそ1年半が経過した現在、高所安全対策関連で寄せられる相談のうち、最も多いのは「フルハーネスを着用しても肝心のランヤードフックの掛け先が無い」「フックの掛け先をどうしたら良いかわからない」というもので、その数は、多い時には月に100件近くにも上るほどである。

意外にも、建設業に従事する事業者からは、この類の相談はほとんど無い。これは、建設業以外の業種がこの問題に直面していることを物語っている。

(3) 現場ごとに異なる高所安全対策の実施状況

建設業においての高所安全対策は、建設作業中の現場や高所作業車での作業時など、目的業務そのものが高所作業に当たるため、厳格に講じられてきた。一方、点検・整備・メンテナンスなどの業種では、目的業務そのものが必ずしも高所作業とならない場合があり、前者ほど厳格な安全対策が講じられなかった、あるいは、安全対策の方法自体が曖昧であった可能性が考えられる。

トラック荷台上の荷の上での作業などは、積み荷の量により高さが変わるため、高所安全対策を講じる必要性の認識が曖昧、かつ薄いという課題もあった。それが義務化による適正化を受け、現在、様々な現場において高所安全対策が見直されるようになり、改めて「フックを掛ける先が無い問題」が表面化したものと考えられる。

また、建設業とそれ以外の業種、両者の大きな違いの一つに、高所作業を建設中にするのか、建設後にするのか、ということがある。建設作業中であれば足場が組まれることが一般的で、足場の安全対策は建設業界では広く周知と徹底がなされているが、建設後の建

物にはこのような安全対策が存在しない。また、建設後にその建物の屋根や屋上などの高所で点検・整備・メンテナンスが発生することが予めわかっているにもかかわらず、ほとんどの建物はランヤードフックを掛けることを想定して作られてはいない。そこで、掛け先を新たに設置しようとしても、一般的にそのための資材や方法が普及していないため、どう対応すべきかわからないという現場が多い状況だ。

3. 現場共通の課題

(1) 問題に直面している現場

実際に「フックを掛ける先がない現場問題」に直面しているのは、どのような現場なのか。特に相談が多い現場の状況を、以下(a)~(d)にて紹介する。

(a) 屋根上や屋上での移動や作業

屋根上に設置した太陽光発電設備の点検やメンテナンス、屋上に設置したエアコン室外機のフロングス点検、ダクトの点検・整備などが該当する。屋根上は水平面で歩きやすいと思われがちだが、軒先や開口部などの危険箇所を通ることも多く、危険が伴う。また、工場等の工業施設の屋根には折板屋根が多く採用されており、凸凹した屋根面は歩きにくく、転倒の危険もある。

(b) 車上で荷役作業(屋外/屋内)

トラック荷台上での積み卸し、シートの掛け外しなどが該当する。トラックの荷台というと昇降設備が無くとも登ってしまう高さであり、もともと高所作業という認識が薄い作業である。しかし、荷の上に乗っての作業は2mを超える高さになることも多く、また、作業場が屋外で天候不良であったり、積載物が不定形であったりする場合には足場が不安定になりやすく、転落事故が多い作業のひとつでもある。

2023年10月からはヘルメット着用、昇降設備の使用対象条件が拡大されるなど、法整備による安全対策の後押しも見られ、今後、一層の安全対策の実施が求められる現場である。

(c) 航空機や車両の点検・整備作業

航空機の機体や、電車・バスなどの大型車両は定期的な整備を必要とするが、この作業も高所作業に該当する。特に航空機の機体は流線形で足場としては不安定であり、また、電車も屋根上には集電装置(パンタグラフ)などの機器類が設置してあり歩行が容易ではないため、常に転落の危険が伴う。

(d) 屋根上等の高所へアクセスするための移動経路 高所作業場へアクセスするための一般的な方法の一

つにタラップ（固定はしご）の使用があるが、タラップの昇降は厳密に言うと移動に該当し、フルハーネス着用義務化の対象外となる。しかし、タラップの踏み残しは足場として面積が少なく、その形状によっては非常に滑りやすくもあり、誰も一度は踏み外した、あるいは踏み外しそうになった経験があるだろう。まして雨天や強風等の天候不良の際は、踏み外しの危険性がより高くなるため、そのような高所を移動しているという点において、墜落・転落の危険性は高いと言える。

(2) 各現場に共通した課題

前述の (a)～(d) の現場はいずれも建設業以外の業種であり、主たる業務に付随するごく一部の作業や移動が高所で行われるに過ぎず、故に作業者は高所作業に関する知識や経験が十分でない場合がほとんどである。

このような現場で高所安全対策を検討する場合、特別な知識や技術が無くとも、いつでも、誰でも使える設備を設置することが求められる。建設業で広く用いられる足場・親綱などの仮設資材は、素人では設置もままならず、業務全体にかけられる費用・時間を考えても現実的な解決策とは言えないため、それに代わる安全対策製品が必要となる。

4. 高所作業に適した安全対策製品

前述の (a)～(d) の現場のように、建設業以外で採用されるべき高所安全対策製品は、どのような製品であることが望ましいかを以下に整理する。

(1) 高所安全対策製品に求められる5つの条件

- ① 様々な現場環境に合わせて設置可能であること
- ② 常設可能かつ長期的な利用に耐え得ること
- ③ 転落時の安全確保に加え、危険箇所への接近回避など予防原則を併せ持つこと
- ④ 主たる業務の作業性を損なわないこと
- ⑤ 高所作業に不慣れな人でも容易に扱えること

(a) 様々な現場環境に合わせて設置可能であること
業界を問わず適切な安全対策を講じる際は、設置環境が多岐にわたることが前提となる。製品の形状について例を挙げると、屋根上での作業や移動であれば、足元や腰高に水平方向にランヤードフックの掛け先を設置することになるが、車上においては車両自体が可動物のため、基本的には上方や壁面に固定点を設置する必要がある。

また、タラップ等の昇降時には、建物設備側に垂直方向に掛け先を設置するか、予め上方に安全ブロック等を設置しておかなければならない。また、設置場所が屋内なのか屋外なのか、積雪の有無、塩害対策は必要かなど、設置環境を考慮した製品選定が必要となる。

(b) 常設可能かつ長期的な利用に耐え得ること

建設業で用いられる仮設の安全対策は、特定の施工期間のみの使用を想定されているため、持ち運びができること、軽量で設置・撤去が容易であることが求められる。一方で、各種の点検・整備やメンテナンスは、日常的あるいは定期的かつ長期的な作業であることが多いため、その高所安全対策は常設可能かつ長期にわたって利用できることが重要となる。

長期利用を前提とする場合、材質や強度設計が適切であるかの検討と、定期的な点検作業が必要となる。前述の積雪や塩害など、特殊な現場環境にも対応可能な製品を選定することが望ましい。

(c) 転落時の安全確保に加え、危険箇所への接近回避など予防原則を併せ持つこと

高所安全対策の目的を考える際、真っ先に思い浮かぶのは転落事故発生時の人命確保である。安全対策製品が持つべき機能のうち、墜落・転落を制止し地面への衝突を防ぐ役割を担うのが「フォールアレスト機能」(図-1)で、高所安全対策における最重要機能である。

一方で「レストレイント=危険箇所への接近回避」(図-2)という考え方がある。この機能を持つシステムは、作業者の移動範囲を制限し、軒先や天窓等の危険箇所への接近を防ぎ、適切な移動ルートを固定する。これにより作業者は危険箇所へ接近することができなくなり、『墜落・転落しない現場』が完成する。

高所安全対策において「フォールアレスト」は必須であり、さらに「レストレイント」の概念に沿って設計された製品を選定することが望ましい。

万が一の墜落時の衝撃を抑える



図-1 墜落・転落を制止し地面への衝突を防ぐ「フォールアレスト」

危険箇所への接近を防ぐ



図一 危険箇所への接近回避する「レストレイント」

(d) 主たる業務の作業性を損なわないこと

安全性と効率性は、業務を行う上でどちらも同様に重要である。しかしながら、安全性に注力しすぎて作業効率が大幅に低下したり、安全対策のために本来の何倍もの時間をかけたりすることは避けるべきである。

例えばタラップの昇降時に、踏み栈の1本1本にランヤードフックを交互にかけて移動することは、体力的にも非常にハードで、いわゆる2丁掛けも作業者が嫌がる作業のひとつである。作業者の負担を軽減するためにも、高所安全対策製品は可能な限り余分な動作を回避できる設計になっていることが望ましい。

(e) 高所作業に不慣れな人でも容易に扱えること

建設後に発生する高所作業は点検・整備・メンテナンスがほとんどであり、これらを主たる業務とする作業者は高所作業に不慣れな場合が多いため、安全対策製品には誰もが容易に扱えることが求められる。

いくら安全性が高くても、利用時に作業者の負担が多い、利用の難易度が高い等があると、使用を敬遠される恐れがある。建物の高所で行われる点検・整備や、大型車両上での荷役作業などに従事する人が、例え高所作業に不慣れであっても、快適に扱える簡素な機構であることが望ましい。

(2) 解決策としての「常設型転落防止システム」

ここまで建設業以外の高所作業現場で起こっている「フックを掛ける先が無い現場問題」について、当該現場の高所安全対策はどのような設備によって可能となるのかを明らかにした。

その上で、前項に整理した条件を備えた製品群に対し、日本でこれまで高所安全対策製品として広く認知されてきた建設作業中に使用する「仮設資材」と区別する意図で、『常設型転落防止システム』という名称

を使うことを提案したい。

5. 常設型転落防止システムの概要

本章では『常設型転落防止システム』の形状分類を行い、形状ごとの利用シーンとシステムの概要を整理する。

(1) 水平設置型システム

(a) 利用シーン

水平設置型システムは、主に屋根上に水平方向に設置され、太陽光発電設備のメンテナンスや空調設備・室外機およびダクトの点検等における利用が想定される(3章, (1)-(a)に該当)。

昨今ではコンプライアンスの強化や、労働災害防止意識の高まりにより、安全対策を講じていることを受注の必須条件とするメンテナンス専門企業も増えてきており、取引先からの要求が発端となり、高所安全対策の検討を始めるケースも増えている。

(b) システムの概要

本システムは屋根上にアンカーポイントを複数取付け、そこへ水平方向にステンレスワイヤーやアルミレールを設置することで、ランヤードフックの掛け先とするものである(写真一1)。フックを掛ける金具はワイヤーやレールを滑るように移動し、さらに支点は掛け替え無しで通過できる「パススルー構造」を備えているため、作業者はフックの掛け替えをする必要が無く、安全確保をしたことによる作業効率への影響が極力排除されている。

(c) 設置時の留意点

ワイヤーやレールの設置経路を決定するにあたっては、レストレイントの考え方にに基づき、天窗や軒先への接近を回避するよう設計する必要があるため、導線設計の自由度の高いシステムであることが重要である(写真一2)。

また、フォールアレスト機能を高め、万一の際、作業者の体への負担を軽減するため、設備内の各所にショックアブソーバーを内蔵していることが望ましく、墜落阻止性能試験等の耐力試験に合格していると良い。さらに、屋根材の耐久性や機能保全を考慮した設置方式を検討することも重要だ。

日本で多く採用されている折板屋根は非常に歩きにくいことに加え、雨天時等は滑りやすく転倒のリスクもあるため、ワイヤーやレールに並走する形でキャットウォーク(写真一3)等の足場を設置し、より高い安全性が確保されることが望ましい。



写真一 水平設置型システム



写真二 水平設置型システムによる「レストレイント」



写真三 転倒リスクを回避するキャットウォーク

(2) 垂直設置型システム

(a) 利用シーン

垂直設置型システムは昇降時の墜落・転落を防止するシステムで、主にタラップ（固定はしご）に垂直方向に設置される（写真一4）。タラップは高所へのアクセスに最もよく利用される設備であるが、安全対策は背カゴ程度しか普及しておらず、背カゴすら設置していないところもある（3章，(1)-(d)に該当）。

(b) システムの概要

本システムはタラップそのものにワイヤーやレールを設置し、フルハーネスの胸側のD環と専用金具を

介して繋ぐことにより安全対策を講じるものである。D環と繋ぐ専用金具は、ワイヤーやレールを滑るように上下し作業者に追従するため、スムーズに昇り降りができる（写真一5）。

専用金具にはストッパー機能があり、タラップを踏み外した際には体を支えてくれ、万が一、手足を滑らせた場合、落下距離を最小限に留めることができる（写真一6）。また疲労の際には、一時的に体重を預けて短時間の休息をとることも可能だ。なお、ワイヤーやレールはタラップの中央でも左右でも、自由に設置できる。

(c) 設置時の留意点

ほとんどのタラップは高所へのアクセスを目的に設置されるため、高所での事故を防ぐという観点からは、すべてのタラップに垂直設置の常設型転落防止システムを導入することが必要であると言える。



写真四 タラップ（固定はしご）に設置した垂直設置型システム



写真五 垂直設置型システムを使用したタラップの昇降シーン



写真六 ストッパー機能を有した垂直設置型システム専用金具

製品本体にはストッパー機能だけでなく、万一の際に作業者の体を衝撃から守るために、アンカー等に衝撃吸収をするショックアブソーバーが付いていることが望ましい。

(3) 懸垂設置型システム

(a) 利用シーン

懸垂設置型システムは、車庫や倉庫の天井や梁に設置し、安全ブロックを経由してフルハーネスと接続することにより、車上等の高所からの墜落・転落を防ぐシステムで、トラック荷台上での荷役作業時や、航空機や電車等の車両整備時の安全対策としての利用が想定される(3章, (1)-(b), (c) に該当)。

(b) システムの概要

本システムは、建物の上部にアンカーポイントを設置してワイヤーやレールを這わせ、そこに安全ブロックを接続し、それをフルハーネスに接続する。安全ブロックはワイヤーやレールをスムーズに移動し作業者を追従する(写真一7, 8)。

建物の上部を安全ブロックが移動することで、作業者の移動範囲が広がり、トラック荷台上など数十メートルの距離を安全対策を講じた状態で移動できるのが特徴だ。

(c) 設置時の留意点

安全ブロックのロック機構が転落時の地面への衝突を防ぐだけでなく、ワイヤーやレールの設備内の各所にもショックアブソーバーが内蔵され、万一の際、衝撃を緩和できることが望ましい。

屋外においては、基礎固定や重量固定、壁面設置のできる支柱タイプの懸垂設置型システムにより、作業者の頭上にアンカーポイントをつくり出し、同様の安全対策を講じることが必要である(写真一9)。



写真一七 倉庫の天井に設置した懸垂設置型システム



写真一八 屋内に設置した懸垂設置型システム（近接撮影）



写真一九 屋外に設置した懸垂設置型システム

6. おわりに

本稿では、フルハーネス着用義務化を契機に、新たに表面化した「ランヤードフックを掛ける先が無い現場問題」という問題の存在を確認し、作業現場ごとの特徴を踏まえ、そこで求められる安全対策設備を『常設型転落防止システム』と名づけ、形状による類型化と各形状に求められる機能の整理を行い、新たな選択肢としての提示を行った。

本稿で紹介した『常設型転落防止システム』は、幅広い現場環境に対応可能なだけでなく、長期的な利用に耐え得る高い耐久性・耐候性を持ち、高所作業に不慣れな人でも作業効率を損なわず容易に使用できる構造であるため、これまで対策を検討するも「どうしたらいいかわからない」「どうにもできない」で終わっていた個別の現場状況に合わせた、新たな選択肢となり得るものである。

1章で述べた通り、日本では高所安全対策の見直しが進んでいるが、課題は多い。一つに、米国のANSIや欧州のEN規格には『常設型転落防止システム』の共通規格が存在し、強度基準等も定められている一方で、日本ではまだ同様の規格等が存在しないことが挙げられる。

その点からも、高所安全対策という分野において、日本は欧米に一步遅れていると言わざるを得ず、今後の法整備も重要な課題である。国際的な協力と情報共有により、高所安全対策の基準やガイドラインの整備を進めることで、より安全な作業環境を確保することが期待される。

繰り返しになるが、高所作業時における墜落・転落事故の防止は、作業者の安全と大切な命を守るために不可欠である。本稿で述べた「ランヤードフックを掛ける先が無い現場」について、今後は個別の現場ごとに実態とニーズをより正確に認識する必要があり、そこへの有効な対策として『常設型転落防止システム』という選択肢を提示していきたい。また、引き続き高所安全対策の研究と実践を推進していくとともに、「高所作業時の事故をゼロに！」をスローガンに、すべての作業者にとって安全・安心な現場環境づくりを進めていきたい。

JCMA

《参考文献》

- 1) 厚生労働省 労働基準局 安全衛生部 安全課, 令和4年 労働災害発生状況, 厚生労働省, 2023年5月23日

- 2) 厚生労働省 労働基準局 安全衛生部 安全課, 荷役作業時における墜落・転落災害防止のための安全マニュアル, 厚生労働省, 2009年9月
- 3) 厚生労働省 労働基準局 安全衛生部 安全課, 令和4年度における建設業の安全衛生対策の推進について, 厚生労働省, 2022年3月30日
- 4) 厚生労働省 労働基準局 安全衛生部 計画課, 第13次労働災害防止計画, 厚生労働省, 2018年2月

【筆者紹介】



竹内 元起 (たけうち げんき)
 (株)G-Place
 設備資材事業グループ
 グループ長



中尾 典文 (なかお のりふみ)
 (株)G-Place
 設備資材事業グループ
 マネージャー



大林 達也 (おおばやし たつや)
 (株)G-Place
 設備資材事業グループ
 マネージャー

