

墜落（足場・のり面）事故防止対策

足場等からの墜落災害防止のための工法・設備等

東海林 菊 夫

建設業の労働災害による死亡者は、関係者の努力により長期的には減少を見ている。しかしながら、墜落による死亡者数は、毎年建設業全体の約40%と大きな割合を占めており、その災害防止対策は従来から関係者が総力を上げて取り組んで来てはいるものの、今後も最重点課題の一つであると言える。

墜落災害が特に重要視されるのは、その災害の頻発性、災害による被害が極めて重く、また、致死率が非常に高いことなどにある。安全設備の有効な活用により墜落死亡災害等の更なる減少を図りたいものである。

本稿は、筆者の所属する社団法人仮設工業会が行う機材等の安全性確認の制度等を通じて、墜落災害を防止するため、足場や法面工事等で使用される工法、各種の設備の概要、構造及び使用方法等を紹介する。

キーワード：墜落災害、手すり先行工法、水平親綱システム、安全帯、階段枠

1. 「手すり先行工法」と工法で使われる機材等

(1) 手すり先行工法に関するガイドライン

「手すり先行工法」は、平成15年4月に厚生労働省から「手すり先行工法に関するガイドライン」として示された中の工法である。ガイドラインが出てからすでに5年を経過し、多くの皆様には周知のことと思うが、基本的なことについて触れておきたい。

このガイドラインの目的として、「建設工事において、足場を設置し、その足場を用いて各種作業を行うに当たり、＜手すり先行工法＞によって足場の組立て等の作業を行うとともに、＜働きやすい安心感のある足場＞を使用することにより、労働者の足場からの墜落災害を防止し、併せて労働者にとって快適な職場環境を形成すること。」と述べられている。

このガイドラインの目的の達成のため、「手すり先行工法」と「働きやすい安心感のある足場」のそれぞれの工法等で使用される機材を含めて設置基準等が示されているが、以下、本稿の課題であるところの「手すり先行工法」に関して触れることとする。

(2) 手すり先行工法

「手すり先行工法」は、足場の組立て等の作業を行うに当たり、労働者が足場の作業床に乗る前に、当該作業床の端となる箇所に適切な手すりを先行して設置する工法である。また、逆に、最上層の作業床を取り

外すときは、当該作業床の端の手すりを残して行う工法である。

手すり先行工法により労働者が足場の組立て等の作業の際に必ず手すりが設置された状態で行うことになり、墜落等の危険性の回避が可能になると言える。

手すり先行工法の種類は、

- ①手すり先送り方式
- ②手すり据置き方式
- ③手すり先行専用足場方式

の3種類で、ガイドラインの「足場設置基準」に示されている。

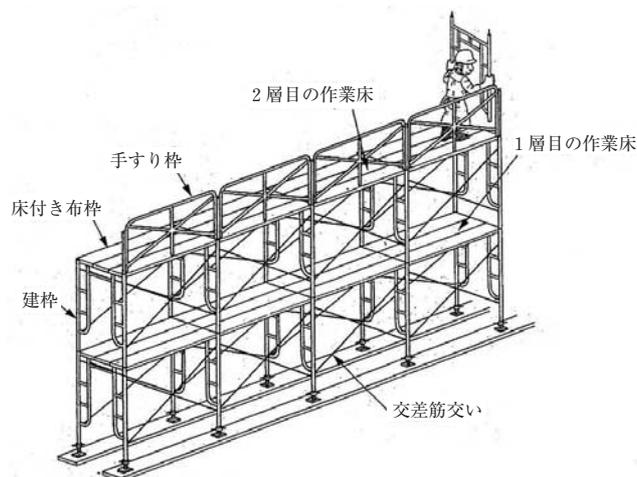
順次それぞれの方式について、方式の概要、性能及び使用方法等について、説明を行う。

(3) 手すり先送り方式

足場の組立て、解体または変更の作業（以下「足場の組立て等の作業」という）において、足場の最上層に床付き布わく等の作業床（以下「作業床」という）を取り付ける前に、最上層より一層下の作業床上から、建わくの脚柱等に沿って上下スライド等が可能な手すりまたは手すりわく（以下「先送り手すり機材」という）を当該作業床の端となる箇所に先行して設置する方式であって、かつ、最上層の作業床を取り外すときは、当該作業床の先送り手すり機材を残置して行う方式である。先送り手すり機材は、最上層より一層下の作業床上で上下スライド等の方法により最上層に取付

けまたは取り外しができるものであり、一般に最上層のみに設置されるものである。

このように、この方式は足場の組立て等の作業において、足場の最上層に床付き布わく等の作業床を取り付ける前に、最上層より一層下の作業床上から、建わくの脚柱等に沿って上下スライド等が可能な先送り手すり機材を使用するものである（図—1）。



図—1 手すり先送り方式の例

先送り手すり機材を上部へ盛替える前に、交さ筋かいの取り付けを行う必要がある。解体時は、交さ筋かいが設置された状態で上層から下ろす。

性能及び使用方法

1) 性能については、「手すりわくの性能」に定める性能が要求されている。要求される性能を満足するかどうかについては、仮設工業会が行っている認定制度や単品承認制度により、定められた強度試験を行うことにより確認が行われ、メーカーからはマル仮のマークの刻印された製品が出されているので、ユーザーも容易に確認できる。

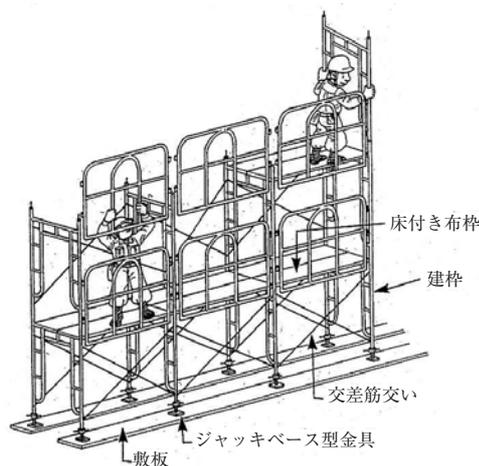
なお、「安全帯の取付設備として使用するときは、必要な強度を有していることを確認すること」と使用方法で定められているが、認定検査では、質量100kgの落体でその性能確認を行っている。

2) 使用方法等

- ①足場の組立て等の作業が行われている足場の最上層に設置すること。
- ②足場の片側または両側に設置すること。
- ③わく組足場を使用する場合は、交さ筋かいを設置した後でなければ上下スライドさせてはならないこと。
- ④安全帯の取付設備として使用するときは、必要な強度を有していることを確認すること。
- ⑤製造者が定める使用方法等により使用すること。

(4) 手すり据置き方式

足場の組立て等の作業において、足場の最上層に作業床を取り付ける前に、最上層より一層下の作業床から据置型の手すりまたは手すりわく（以下「据置手すり機材」という）を作業床の端となる箇所に先行して設置する方式であって、かつ、最上層の作業床を取り外すときは、当該作業床の端の据置手すり機材を残置して行う方式である。据置手すり機材は、最上層より一層下の作業床から最上層に取付けまたは取り外しができる機能を有しており、一般的に足場の全層の片側構面に設置されるものである（図—2）。



図—2 手すり据置き方式の例

このように、据置き方式は最上層より一層下の作業床から設置することのできる据置き手すり機材を使用する。盛替え式でなく、固定式であることが特徴で、通常は足場の2層目以上の全層に設置される。

据置き手すり機材は、設置の時に交さ筋かいを併用するタイプと併用しないタイプとがある。両タイプとも、一般的には足場上の作業性等を考慮して足場の外側構面に設置し、躯体側には交さ筋かいを用いる場合が多い。

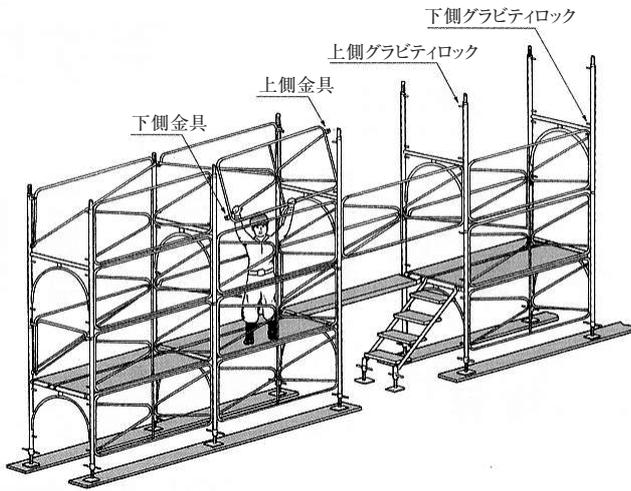
使用方法等

- ①交さ筋かいを取り外して使用する据置手すり機材にあつては、足場の片側構面に設置し、他の構面には交さ筋かいを設置すること。
- ②安全帯の取付設備として使用するときは、必要な強度を有していることを確認すること。
- ③わく組足場において、据置手すり機材を交さ筋かいに代えて使用するときは、別に定める「手すりわくの使用方法」を遵守すること。
- ④製造者が定める使用方法等により使用すること。

(5) 手すり先行専用足場方式

鋼管足場用の部材及び附属金具の規格の適用除外が認められたわく組足場等であって、足場の最上層に作業床を取り付ける前に、当該作業床の端となる箇所に最上層より一層下の作業床から取り付け、また、取り外すときは、当該作業床の端に手すりの機能を有する部材を残置して行うことができる構造の手すり先行専用のシステム足場による方式である。

このように、専用の建わく及び先行手すり枠を使用する足場又は先行手すりが建わくと一体になっている専用のシステム足場による方式である (図—3)。



図—3 手すり先行専用足場方式の例

「鋼管足場用の部材及び附属金具の規格」(昭和56年労働省告示第103号)で、わく組足場用部材等につ

いて材料、構造、強度、表示等が定められているが、この方式に用いられる専用の建わくは、当該規格の適用除外が認められたものであり、現状ではHの形状をした建わくである。

使用方法等

- ①製造者が定める使用方法等により使用すること。

(6) 手すり先行工法に使用される各種手すり等

手すり先行工法のそれぞれの方式で使用される各種の手すり機材をまとめると表—1のようになる。

2 水平親網支柱システム

(1) 水平親網支柱システム等の概要

水平親網支柱システム(以下「親網支柱システム」という)は、安全帯を取り付けるための設備として使用されるもので、親網支柱、支柱用親網及び緊張器等で構成される。(図—4、写真—1)

仮設工業会では、これらの機材について平成14年2月から認定基準により認定を行っている。

親網支柱システムを構成する親網支柱(以下「支柱」という)は、支柱用親網(以下「親網」という)を取り付ける親網保持金具、支柱本体及び支持物への取付金具等からなる。

支柱の種類は、主として鉄骨組立て作業等に使用される「第1種」とわく組足場等の組立て作業等に使用される「第2種」に区別されている。認定基準では支柱の使用材料、構造、強度等の要件等が定められてお

表—1 手すり先行工法に使用される各種機材

		(製造メーカー・製品名等)	
手すり先行工法	手すり先送り方式	専用	信和(株); ラックガードシステムアルミ先行手すり 三共(株); ATクライマー (株)シンニタン; セーフティレール 日エセック(株); 先行手すり R7-システム 信和(株); シンワ先行手すり 日鐵住金建材(株); BF用先行手すり
		兼用	光洋機械産業(株); エアーフールド K-1 , エアーフールド K-2 ホリー(株); ホリーアップ 2U , ホリーアップ 3 有弘メンテナンス(株); スカイジャック 信和(株); シンワ先行手すり
	手すり据置き方式	専用	ダイサン(株); ピク足場用据置き方式先行手すり 有弘メンテナンス(株); ミレニウムシステム専用方式手すり , 先行手すり筋かい 日鐵住金建材(株); 鋼製型ビティガード , 幅木付き鋼製型ビティガード アルインコ(株); ライフガード ホリー(株); ホリーアップ 3 日綜産業(株); F-1 先付き手すりユニット OS タイプ, AC-K タイプ, AS タイプ 中央ビルト工業(株); スカイガード 和新工業(株); 枠組足場用手すり枠 光洋機械産業(株); モノシステム専用先行手すり 三共(株); クロスロック
		兼用	ホリー(株); ホリーアップ 914 , ネオシステム 610
手すり先行専用足場方式		日エセック(株); H 枠・専用筋かい 日鐵住金建材(株); H 枠・専用枠 中央ビルト工業(株); 片つの枠 アルインコ(株); 片つの枠 アイテック(株); 片つの枠	

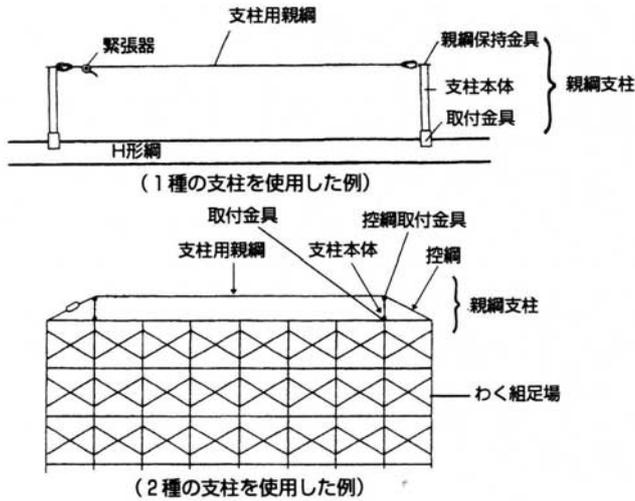


図-4 水平親綱支柱システムの例



写真-1 親綱支柱・支柱用親綱・緊張器の例

り、基準に適合するかどうかを認定検査で確認している。合格したものにはマル仮のマーク(図-5)が表示されている。

また、親綱は、安全帯のランヤードのフックまたはカラビナの取付設備で、その一端を親綱にセットするための金具等(フック)をアイ加工等により取り付けた合成繊維ロープである。親綱も支柱と同様に認定検査で認定基準に適合しているかどうかを確認している。材料である合成繊維ロープは、その径が16mm以上で、強度、性能が均一で、かつ、有害な欠点がないこと、となっている。

緊張器は、親綱を支柱間に所定の張力で張るための器具である。支柱に取り付ける親綱を強固に、確実に



図-5 マル仮のマーク

緊結できることが要求され、認定検査で確認されている。

使用方法等

認定基準で安全性の確認された支柱、親綱及び緊張器を用いて親綱支柱システムとして使用する場合は要件を、仮設工業会が「使用基準」として示している。

その使用基準の主な点を次に掲げる。

- 1) 設置方法等
 - ①親綱支柱システムは、支柱、親綱、緊張器の各部に異常のないことを確認して使用すること。
 - ②支柱の取付けは、支持物に取付部で確実にを行うこと。「第2種」の場合には控綱を必ず取ること。
 - ③親綱は、ロープに切り傷等の損傷等があつて強度等の確保が困難であるものは使用しないこと。
 - ④親綱を固定する支柱の間隔(スパン)は、10m以下とすること。
 - ⑤支柱を設置した作業床と、衝突の恐れのある床面又は機械設備等との垂直距離(H)に応じて使用することのできる支柱のスパン(L)は、次の式により算出した値以下であること(図-6)。

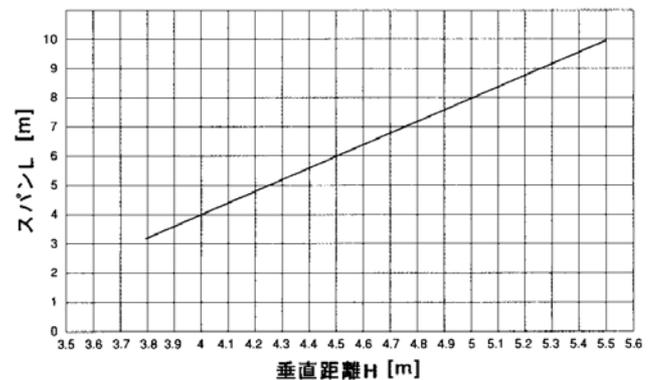


図-6 スパンと垂直距離の関係

ただし、Hは3.8m以上を確保すること。

$$L = 4(H - 3) \text{ m}$$

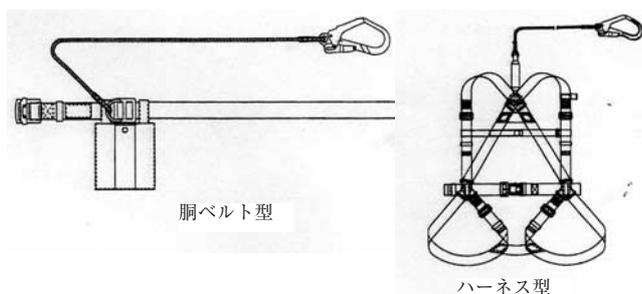
この式のLは支柱のスパン(m)、Hは作業床と、衝突のおそれのある床面または機械設備等との垂直距離(m)である。

使用方法

- ①安全帯は、安全性の確認されたものを用いて、安全帯のランヤードの長さを1.7m以内にして使用すること。
- ②親綱支柱システムは、1スパン1人での使用とすること。
- ③親綱支柱システムは、メーカー等により定められた方法に従い使用すること。

表一 安全帯の種類

種類	身体保持部の形式	用途	備考
胴ベルト型	胴締めベルト	1本つり U字つり	従来型
ハーネス型	フルハーネス	1本つり	落下傘型



図一 安全帯の例

④コーナーに使用する支柱には水平方向と直交方向の2本の親綱を同時に取り付けないこと。

3. 安全帯

安全帯は、高所での作業において作業者が装着し、墜落を阻止するものである。安全帯には、厚生労働省の「安全帯の規格」が定められている。

(1) 安全帯の種類

安全帯の用途及び構成等により表一のように分類することができる。なお、従来からなじんできた1本つり用安全帯、U字つり安全帯等は、この分類では、胴ベルト型となる(図一)。

(2) 使用方法等

安全帯の使用法等については、以下に示すが、安全帯の選定、使用及び管理に関する詳細については、独立行政法人産業安全研究所(現;労働安全衛生総合研究所)から、技術指針として「安全帯使用指針」(TR-NO37 2004)が示されているので参考にしてもらいたい。

安全帯の装着

- ① 胴ベルト型の安全帯は、できるだけ腰骨の近くで、墜落阻止時に足部の方に抜けないような位置に、かつ、胸部へずれないように確実に装着すること。
- ② バックルは正しく使用し、ベルトの端はベルト通しに確実に通すこと。
- ③ 1本つり用安全帯のランヤードのフックはD環より高い取付設備に掛けること。
- ④ U字つり安全帯は、伸縮調節器により、作業に支障のない限り、できるだけランヤードの長さを短く

調節して使用すること。

⑤ 装着後、地上において、それぞれの使用条件の状態

で体重をかけ、各部に異常がないか点検すること。

安全帯を取り付ける対象物

- ① 安全帯を取り付ける対象物は、ランヤードが外れたり、抜けたりするおそれのないもので、墜落阻止時の衝撃力に対し十分耐えうる堅固なものであること。
- ② 安全帯を取り付ける対象物に鋭い角のある場合、ロープが当たらないような措置を講ずること。

4. 階段枠

法面工事における作業での墜落災害を防止するために、作業者個人の対策として親綱を設け安全帯を使用する方法がある。また、作業者が昇降するための各種昇降設備等が開発されているようであるが、法面工事にも使用することのできる階段枠を紹介する。

(1) 階段枠の概要

この階段枠を仮設工業会の認定基準では「第2種の階段枠」として「主として土木・建築工事現場において大小の高低差の間等を昇降するために設置する角度可変式のもの」と規定している。

この階段枠は、図一8のようなもので、階段の踏板(ステップ)が斜面の傾斜に応じてほぼ水平に調整することのできる機能を有するものである。角度可変式階段と呼ばれて使用されてきたが、仮設工業会では認定基準を定め安全性の確認をしている。



図一 8 階段枠(第2種)の例

自在ステップと足場用鋼管を用いて現場で組み立てて仮設の階段として使用されているものに比べ、この階段枠は構造的にも安心感があり、現場で設置するためにかかる時間も少なく済むようである。

階段枠の材料等、構造、強度等の詳細については、認定基準を参照にしてもらいたい。

(2) 使用方法等

設置方法

- ①階段枠の取付箇所は、堅固な構造物の一部または堅固な構造物に確実に固定すること。
- ②階段枠の上下部のつかみ金具が横滑りして脱落の恐れのある場合は、つかみ金具の脱落を防止するストッパー等を設けること。
- ③階段枠から作業者が墜落の恐れのある箇所には、階段枠の両側に丈夫な手すりを確実に固定すること。
- ④斜面等に設置の場合、高さ7m以内ごとに踊り場を設けること。

- ⑤踏板がほぼ水平になるよう調節し、角度の調節は僅かに前がかりになるようにすること。
- ⑥階段枠の設置角度は、75度以下とすること。50度を超えるときは、最上段の左右両側に高さ60cm以上の「手がかり」を設けること。

使用方法

- ①設置角度が50度を超える場合は、
 - ア 常に後ろ向きの姿勢で昇降すること。
 - イ 両手に物を持たず、必ず手すりをつかんで昇降すること。
- ②人を乗せまたは物が載った状態で踏板の角度の調整を行わないこと。

JICMA

[筆者紹介]

東海林 菊夫 (とうかいりん きくお)
 (社)仮設工業会
 技術部長



大口径岩盤削孔工法の積算

——平成20年度版——

■内 容

平成20年度版の構成項目は以下のとおりです。

- (1) 適用範囲
- (2) 工法の概要
- (3) アースオーガ掘削工法の標準積算
- (4) ロータリー掘削工法の標準積算
- (5) パーカッション掘削工法の標準積算
- (6) ケーシング回転掘削工法の標準積算
- (7) 建設機械等損料表
- (8) 参考資料

- A4判/約240頁(カラー写真入り)
- 定 価
 - 非会員：5,880円(本体5,600円)
 - 会 員：5,000円(本体4,762円)
- ※学校及び官公庁関係者は会員扱いとさせていただきます。
- ※送料は会員・非会員とも
 - 沖縄県以外 450円
 - 沖縄県 340円(但し県内に限る)
- 発刊 平成20年5月

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 (機械振興会館)

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>