

墜落防止用の保護具の規格に関する有識者ヒアリング結果とりまとめ

第1 ヒアリングの趣旨、項目等

厚生労働省では、墜落防止用保護具に関する国際規格等（国際標準化機構の規格（以下「ISO 規格」という。）、欧州規格（以下「EN 規格」という。）、米国安全衛生庁（以下「OHSА」という。）の規則等）との整合性、新たな墜落防止用保護具に係る構造規格（以下、単に「構造規格」という。）に定めるべき内容等について、安全帯の使用者、製造者及び学識経験者に対してヒアリングを行った（別添1参照）。

ヒアリングは、平成28年12月19日、平成29年1月24日、2月21日の3回、合同ヒアリングとして実施し、併せて、安全帯に関連する関連の文献のレビューも行った（別添2参照。）

第2 ヒアリング結果の取りまとめ

厚生労働省は、「墜落防止用の保護具に関する規制のあり方に関する検討会」における検討に資するための技術的検討結果として、ヒアリング結果を以下のとおり取りまとめた。基本的に墜落防止用保護具の構造に関する事項を取りまとめたが、一部、使用方法等に関する事項も含まれる。

1 ISO 規格の取りいれに関する基本的考え方

(1) 要望等

- ア 貿易障壁とならないことを前提として、必ずしも全てをISO規格に合わせる必要はなく、体重、フックの強度、落下体の重さ等について、日本の構造規格よりも厳しい規定については、JIS規格等でオプションとして示せば良いのではないか。
- イ 海外進出企業が日本製品を海外で使いたいという需要もあり、輸出を考えると、構造規格はISO規格に適合している必要がある。

(2) 基本的考え方

- ア 原則として、ISO規格に適合させるべきである。

イ 現在は、「安全帯の規格」^{注1}と「安全帯構造指針」^{注2}の2本立てで規制を構成しているが、他の機械等に合わせ、構造規格と日本工業規格（以下「JIS規格」という。）という構成とすべきである。

ウ ユーザーの要望を踏まえた特殊な構造の製品については、構造規格と同等以上の基準をJIS規格で規定すべきである^{注3}。

(3) 構造規格の性能要件化

ア 構造規格においては、技術の進展に伴う改正を迅速に行うため、フルハーネス型墜落防止用保護具の基本的な構造については数値等を規定するが、試験方法や判定基準などについては、JIS規格に委ねる方式とすべきである。（性能規定化）

イ 構造規格に規定すべき事項については、別途検討する必要がある。

(4) 周辺機器に関する規定

従来、安全帯構造指針で定められている、リトラクタ式墜落阻止器具、スライド器具については、構造規格ではなく、JIS規格で規定すべきである。

注1：平成14年厚生労働省告示第38号

注2：労働安全衛生総合研究所、TR-No. 35、1994年

注3：ISO規格では、体重100kgを越える者向けの製品に関する規定がないので、150kg以下まで使える製品の試験方法等をJIS規格で定める、レスキュー用等、特殊な用途のための製品を規定する、など。

2 構造規格の適用範囲、構成に関する考え方

(1) 要望等

- ア 2～4 m程度の高さの作業床又は作業箇所から落下した場合、ISO 規格によるフルハーネス型墜落防止用保護具では、落下が完全に停止するまえに地面に到達するおそれがある^{注1}。フルハーネス型墜落防止用保護具は、4～5 m程度より高い場所での使用とし、それ以下では従来の胴ベルト安全帯を使用できるようにすべきではないか。
- イ フルハーネス型とU字つり用胴ベルト型安全帯を併用・一体使用することで、ワークポジショニング及びフォールアレストを兼ねるものとして使用できるようにしてほしい。ロープ高所作業においても、身体保持用の腹部アタッチメントとフルハーネス型が併用できるようにしてほしい。
- ウ 各パーツは消耗品であり、交換する場合に複数のメーカーのパーツを組み合わせ使用できるようにしてほしい。

(2) 新たに作成する構造規格の範囲

- ア 新たに作成する構造規格は、フォールアレスト機能による墜落防止用保護具を対象とするべきである。
- イ ワークポジショニング、レストレイン機能による保護具については、新たに作成する構造規格には含めず、JIS 規格において規定すべきである^{注2}。
- ウ 建設業界においては、以下の(3)及び(4)の場合に胴ベルト型安全帯を使用するのであれば、その安全性を担保するため、構造規格に規定を設けるべきとの意見があった。

(3) フルハーネス型保護具が地面に到達するおそれのある高さの目安

- ア 墜落時にフルハーネス型墜落防止用保護具により落下が停止するまえに地面に到達することを避けるため、フルハーネス型墜落防止用保護具を使用する場合の作業場所の高さの目安を示すべきである。
 - ① 作業場所の高さが、ランヤードの長さ、落下時のショックアブソーバーの伸び、フック取り付け距離からD環までの高さ及びフルハーネス・ランヤード等の伸びを合計した長さを下回る場合、墜落時に地面に激突する恐れがある。
- イ フルハーネス型墜落防止用保護具が有効な作業場所の高さの目安は、以下を踏まえると、自由落下距離^{注3}に2 mを加えた値以上とすることが妥当である。

- ① ISO タイプ 1 ショックアブソーバーの最大伸びは 1.2m であり、これにフルハーネス・ランヤード等の伸び 1m 程度を加えると、自由落下距離に加え、約 2m 程度落下する。
 - ② 現実的なフルハーネス型墜落防止用具とランヤード等の組み合わせを考えると、ランヤード長さ（1.7m 程度）、ショックアブソーバーの伸び（ISO 規格のタイプ 1^{注4}で 1.2m）、D 環から下方のフック取り付け位置までの長さ（手すりにフックを掛けるとして 0.6m 程度）、フルハーネス・ランヤード等の伸び（1m 程度）を踏まえると、約 4m 程度落下する^{注5}。
 - ③ なお、建設業においては、高さ 5m 未満であれば救出、自力脱出が可能という観点から、高さ 5m までは胴ベルトを使用可能とすべきであるとの意見があった。
- (4) フルハーネス型保護具が地面に到達する恐れがある場合の対応
- ア 作業場所の高さが 2m を超え、上記の目安値より低い位置での作業においては、手すり、防網等を設置できない等やむをえない場合、一定の条件を満たす場合に限り、胴ベルト型安全帯の使用も認められるべきである。
 - イ この場合、胴ベルト型安全帯は、以下の条件を満たすべきである。
 - ① ずり上がり防止及びセルフレスキューの観点から、ランヤードの長さを 60cm 以下とすること^{注6}。ただし、巻き取り式ランヤードを使用する場合は、最大引き出し長さ 1m 程度まで使用可能とすべきである^{注7}。
 - ② 腰部への衝撃防止の観点から、0.6m（巻き取り式ランヤードの場合は、落下時衝撃後のランヤードの最大繰り出し長さ）落下した場合の衝撃荷重が、4kN を下回ること^{注8}。
 - ③ 腰より高い位置にフックを掛けることを労働者に教育・指導すること。
 - ④ なお、建設業においては、立ち作業又は法面作業時における作業半径等を踏まえると、巻き取り式ランヤードの最大引き出し長さは 1.7m 程度が必要であること、全員が巻き取り式を使用するのは困難であること、ロープ式のランヤードの 60cm は短すぎるとの意見があった。
- (5) U 字つり用ランヤードとの組み合わせについて
- ア U 字つり用胴ベルトについては、欧米の規則、ISO いずれもがワークポジショニング機能として認めているので、そのように位置づける。なお、欧州では、ワークポジショニング機能を使用する場合、そのバ

ックアップとして、原則、フォールアレストを使用することが求められている^{注9}。このため、U字吊り胴ベルトはフォールアレスト用保護具の構造規格には含めないが、以下の規定を構造規格に設けるべきである。なお、ロープ高所作業で使用する「身体保持器具」についても同様の扱いとするべきである。

- ① U字つり用ランヤードを装着することができるD環等の強度等
- ② U字つり用胴ベルト型安全帯をフルハーネス型墜落防止用保護具と併用する際、墜落時の胴ベルトのずり上がりを防止するため、両者を繋結する方法
- ③ ロープ作業用の身体保持器具の機能を有するフルハーネス型墜落防止用保護具については、身体保持器具部分（身体保持時の荷重を受ける部分）とフォールアレスト部分（墜落時に発生する荷重を受ける部分）については、機能を兼ねることができないこと

イ U字つり用のランヤード、フック等については、JIS規格で定めるべきである。

(6) パーツ別の強度や試験の規定

ア ISO規格の規定に適合し、部品ごとに強度試験等を行う規定となるため、ユーザーが複数のメーカーの部品（フルハーネス、ランヤード等）を組み合わせ使用することが可能となる。

イ この場合、「パーツを組み合わせる場合、相互に干渉せず、機能を発揮できること」といった規定を構造規格に盛り込むべきである。

ウ なお、部品ごとの強度試験等を構造規格で規定しても、部品を組み合わせたパッケージ品（例：フック、ロープ、ショックアブソーバーとD環を組み合わせたランヤード一体製品）を製造、譲渡することは妨げられない。さらに、特定の製品として販売されているものを、ユーザーが勝手に分解して他社の部品と組み合わせることは、製造物責任の観点から認めるべきではない^{注10}。

注1：ショックアブソーバーは1.8m落下した時点で機能し始めるため、落下速度が大幅に減速した状態で地面に到達するおそれがあるということである。当然、フルハーネス型墜落防止用保護具なしの状態では落下した場合と比較して、着地時に受ける衝撃は非常に小さい。

注2：従来、ロープ作業の身体保持器具（安衛則539条の2等）には構造規格は定められておらず、解釈通達（平成27年8月5日基発0805第1号）で身体保持器具が満たすべき構造上の要件が定められている。これと同様に、ワークポジショニング用の保護具に関するJIS規格が新たに作成された場合、解釈通達でそれを引用

すること等が考えられる。なお、レストレイン（命綱）については、従来から通達でも特段の定めはない。

注3：ランヤードが伸びきり、ショックアブソーバーが機能し始めるまでの落下距離。フルハーネスのD環よりも下にフックを掛ける場合、ランヤードの長さにD環から下方のフック取り付け位置までの距離を加えたものとなる。

注4：ISO 1033-2 4.3

注5：親綱にフックを掛けている場合、親綱の伸び、親綱支柱の傾きにより、数m程度さらに落下する。（4 m スパンで 2.3m 程度という文献もある。）

注6：OSHA 建設安全衛生規則(1925.502(e)(1))で、ワークポジショニングの自由落下距離を 0.6m 以下としていることを踏まえたもの。

注7：巻き取り式なので、ランヤードの最大長さで作業する頻度は高いこと、ランヤードが 1 m 程度であれば、85cm の手すりにフックを掛けると仮定すると、墜落時でも作業床が胸の高さになり、セルフレスキュー可能であること等による。

注8：OSHA 建設安全衛生規則(1925.502(d)(16)(i))のベルト型安全帯の衝撃荷重が 4 kN であったことを踏まえたもの。試験時の落下高さは OSHA 建設安全衛生規則(1925.502 Appendix C to subpart M の 1(d)(2))の規定を踏まえた。

注9：HSE 高所作業規則 (The work at height regulations 2005) Part 2 Additional requirement for work positioning systems.

注10：例：ランヤード（フック＋ロープ＋D環）を分解して他社のD環やフックと組み合わせることなど。

3 構造規格に規定する性能に関する考え方

(1) 要望等

ア フックやランヤードの静的性能について

- ① フルハーネス型墜落防止用保護具で使用するフック等については、従来のランヤードと比較して、大きな重量増加とならないようにしてほしい。

イ フルハーネスの形態について

- ① 体前面のD環を墜落防止用として、昇降器具の垂直親綱・レールと直接連結できるようにして欲しい。
- ② フルハーネス型墜落防止用保護具の構造として、ISO 規格等で例示されていない構造（背ベルトY字型等）の製品も使用できるようにして欲しい。
- ③ 日本独自の腿ベルト並行型、背中Y型、組み立て型などがあるが、身体とのフィットネスが確保できること、墜落時に確実に骨盤に荷重がかかること、フルハーネスからの抜け落ちがないこと等に関する性能不足が懸念されるものがある。

ウ ショックアブソーバー等の動的性能について

- ① ショックアブソーバーについては、作業性から、従来品と比較して大幅に大きくならないようにしてほしい。
- ② 最大許容荷重（落下体の重さ）について
 - 日本人の体重分布に合わせて、ISO 規格の 100kg ではなく、従来の 85kg でよいのではないか。
 - 最大許容荷重を 150kg まで認めて欲しい。

エ フック位置、ランヤード等について

- ① 足下のアンカーポイントに接続し、作業可能としてほしい。
- ② ランヤード長さは ISO 規格では規定がないが、1.7m以下とすべき。U字つり用のランヤードは、1.7m以上であってもよいのでは。
- ③ トルソーの傾きについては、セルフレスキュー可能な範囲として 50° が必要ではないか。

(2) 静的性能

ア 静的性能（静的荷重試験）については、原則として、ISO 規格^{注1}に適合する規定とすべきである。ただし、重量増加等、ISO 規格への適合に伴って労働災害を誘発する懸念がある事項については、別途の例外を設けるべきである。

- ① ISO 規格に適合させるべきもの（適合による労働災害の誘発等の懸念がないもの）。

- ショックアブソーバーの引張強度（タイプ 1 : 11.5kN→22kN、タイプ 2 : 11.5kN→15kN）、フルハーネス引張（11.5kN→15kN）、織ベルト・繊維ロープのランヤード（15kN→22kN）など^{注2}。

② ISO 規格に適合させることが望ましくないもの

- フックの強度（引張荷重 : 11.5kN→20kN など）。フックの強度を ISO 規格に適合させると、重量がほぼ 2 倍になり、複数のフックを使用する場合、重量増加による災害の誘発が懸念される。
- フックの強度については、国際労働機関（ILO）の産業安全規範規定で、11.5kN が規定されていた経緯もあり、それに準拠することも検討すべきである。

イ 静的性能について、ISO 規格には規定されているが、EN 規格に規定されていないものについては、構造規格には規定すべきではない。

（例）フックの強度（横荷重）、ショックアブソーバーのオプションテスト、完成品ぶら下がり（静荷重）など。

(3) フルハーネスの構造等について

ア ISO 規格では、フルハーネスの構造は例示に留まるが、求められるべき性能を以下のとおり定めており、これに適合する必要がある。

- ① 衝撃荷重を骨盤で受けることを想定し、骨盤の周りに組み合わされたストラップを設けることを求めている^{注3}。この観点から、腿ベルトは骨盤に密着している位置である必要がある。腿ベルトの角度については、50° を超えるものは望ましくない（文献レビュー参照。）
- ② ストラップが意図せずに移動したり、緩んだりすることを防止する機能を求めている^{注4}。ストラップ相互の固定は、縫い付けによることを想定している^{注5}。
- ③ フルハーネスについては、静的試験のほか、動的試験を実施し、足方向落下、頭方向落下のテストを行い、10 分間保持して落下体がフルハーネスから落ちないことを求めている^{注6}。

イ 体前面に墜落阻止用の D 環を胸部に設けることは ISO で認められているが、動的試験時のトルソーの角度が 45° 以内であることが前提（EN 規格では 50° 以内）。

(4) 動的性能

ア フルハーネスの落下試験については、ISO 規格に適合させるべきである。

- ① 落下体の重さ(85kg→100kg)、落下高さ(ランヤード長さ→1 m)、落下方向及び回数(1回→上下各1回、10分間保持)、トルソー角度(30°→45°)。
- ② なお、トルソー角度については、墜落時に耐えられる時間については、EN規格の50°よりも、ISO規格の45°が若干長い(文献レビュー参照)、50°以下とした方がD環の取付位置を若干下げられる利点もあるため、それも考慮すべきである。
- ③ 許容荷重(体重)を150kgとするために、落下体の重さ等を重くしたオプションをJIS規格で示すべきである。

イ ショックアブソーバー付きランヤードの落下試験

- ① ショックアブソーバーをランヤード長さやフック取り付け位置(自由落下距離^{注7})によって使い分けできるよう、タイプ1(落下距離1.8m^{注8}、衝撃荷重4kN以下^{注9})とタイプ2(落下距離4m、衝撃荷重6kN以下)の両方を認めるべきである。
- ② 落下体の重さは、ランヤードの最大使用荷重と一致する必要がある。日本人の95%を包含する体重が88kgであり、これに10kg程度の用具・装備が負荷されることを踏まえると、100kgとするのが妥当である(文献レビュー参照)。
 なお、ショックアブソーバーをできるだけ小さくすべきという観点から、100kgに加え、85kgも認めるべきとの意見があった。この場合、装備品重量も加味して作業者の体重によって2種類の最大使用荷重のショックアブソーバーを使い分ける管理が必要となる。
- ③ 100kgを超える体重でも使用可能なショックアブソーバーを製造する場合、100kgを超える落下体による動態試験を実施し、衝撃荷重基準の適合性を確認する必要がある(文献レビュー参照)。

(5) フックを掛ける高さ、ランヤードの長さ等

ア 足下にフックを掛けることについては、以下の条件を満たす場合には認めるべきである。

- ① 巻き取り式ランヤード等を使用することにより、自由落下距離^{注8}にランヤードとショックアブソーバーの伸びの長さを加えたものが、作業床の地面からの高さを上回らないこと
- ② ショックアブソーバーの衝撃荷重の動的性能を満たすこと
- ③ ランヤードが鉄骨等のエッジにランヤードのロープがかかっても、切れないことを担保すること。

イ ランヤード長さについては、ショックアブソーバーのタイプ別に、自由落下距離の上限を構造規格に規定することで制限する。なお、構造規格に規定する自由落下距離は最低基準であり、それを上回る基準で製品を製造し、流通させることは差し支えない^{注10}。

① タイプ1：自由落下距離 1.8m

② タイプ2：自由落下距離 4m

ウ U字つりのランヤードは、墜落阻止用の構造規格の適用を受けなくなるので、JISにおいて必要に応じて規定する。

注1：ISO 10333-1、ISO 10333-2

注2：ランヤードロープの静的荷重の基準については、過去5年間の災害事例では、安全帯で宙づりになった後にランヤード等が切断した災害が発生しており、現状の基準ではなく、ISO基準に適合させる必要がある。

注3：ISO 10333-1 4.3.1.2

注4：ISO 10333-1 4.3.1.3

注5：ISO 10333-1 4.3.2.3

注6：ISO 10333-1 5.7

注7：ランヤードが伸びきり、ショックアブソーバーが機能し始めるまでの落下距離。フルハーネスのD環よりも下にフックを掛ける場合、ランヤードの長さにD環から下方のフック取り付け位置までの距離を加えたものとなる。

注8：ランヤードが短い場合（1m～1.4m）で、腰の高さにフックを掛けた場合（D環からフック位置まで0.4m程度）、自由落下距離は1.4m～1.8m程度となり、タイプ1の想定範囲とほぼ合致する。

注9：衝撃荷重の基準は、低い方がより安全であるが、低くするためにはショックアブソーバーの伸びが長くなり、地面に到達するおそれが高まるというトレードオフの関係がある。これらを踏まえ、ISOではタイプ（自由落下距離）別に衝撃荷重の基準を策定しており、日本においてもそれを採用することが妥当である。

注10：例えば、落下体重さ100kg、自由落下距離230cmの条件で、衝撃荷重4kN以下かつショックアブソーバーの伸び1.2m以下の基準を満たす製品を製造した場合、事由落下距離200cmを前提とした製品（例：ランヤード長さ：1.7m、フックの高さ：作業床から100cm以上など。）として譲渡することが可能となる。

4 作業性の確保、周辺機器の規制、特別教育内容

(1) 要望等

ア 作業性に関する意見

- ① 夏場に要する空調服が使えなくなる懸念がある。
- ② 装着感、着脱の手間、引っかかりが懸念される。保管スペースも拡充が必要となる。
- ③ 高圧活線作業においては、感電防止用の保護具を着用するが、背中にD環やランヤードがあると、感電のリスクが懸念される。

イ 昇降作業中やランヤードのフックを掛けることが困難な場合の取扱

- ① 伐採作業では、墜落防止用のフックを掛ける場所がないため、U字つり用胴ベルト型安全带使用による作業を認めて欲しい。
- ② U字つり用胴ベルト型安全带による電柱・鉄塔等の昇降を認めて欲しい。
- ③ 高所作業車での高所作業では、フルハーネス型墜落防止用保護具は不要ではないか。

ウ 周辺機器について

- ① 親綱1スパンに85kgの許容荷重を緩和することを検討してほしい。
- ② ISOで認められている、垂直親綱や垂直レールをフルハーネスに、スライド式墜落防止装置等を介して直結して昇降することを認めて欲しい。
- ③ 移動ロープをフルハーネスにキーロックで直結することでフォールアレストとして認めて欲しい。移動ロープは、ランヤードではなく、親綱としての扱いとしてほしい。

(2) 作業性について

ア 夏場の熱中症予防や感電防止のため、空調服や絶縁用防具が使用可能なフルハーネス型墜落防止保護具の普及に努めるべきである。

イ 作業中に装具がひっかかりにくく、装着感がよく、着脱が容易な製品の普及に努めるべきである。なお、欧州では、フォールアレスト機能付きのベスト、ジャケット、パーカー、つなぎ作業服（いずれもEN規格適合品）が市販されている。

ウ フックの掛け替え時の墜落を防止するため、フォールアレスト用のフック（ランヤード）を2本使用する（二丁掛け）ことが望ましいが、作業上の制約等^{注1}から、フック（ランヤード）を1本しか使用できない場合はそれも認められるべきである。

(3) 昇降・通行時等の取扱い

- ア フルハーネス型墜落防止用保護具は、作業時に義務付けられる。作業と通行・昇降は基本的に異なる概念である。また、伐採など、フォールアレスト用のフックを掛けることが著しく困難な場合には代替措置が必要である^{注2}。
- イ 高所作業車等での作業時は、フルハーネス型墜落防止保護具のほか、命綱（レストレイン・システム）の使用を認めるべきである。

(4) 周辺機器の規制

ア 親綱の荷重制限

- ① 足場先行ガイドラインの別表3の1に規定する「落下阻止性能試験」では、85kgのおもりを自由落下させ、支柱に折損がないことを求めているが、荷重制限が明記されているわけではない。
- ② 落下阻止性能試験で支柱の強度が確認できれば、85kg以上の荷重を認めるべきである。

イ 垂直ロープ、垂直レール

- ① 昇降時にはフォールアレスト機能は求められない。
- ② ISO規格で認められているように、垂直ロープや垂直レールに、子綱とスライド式墜落防止装置を介してフルハーネスを直結する場合、以下の条件を満たせば、フォールアレスト機能を有すると認めるべきである。
 - 体前面（胸部）に墜落阻止用のD環があること。
 - ISO 10333-6に規定する構成品及びサブシステム全体（垂直ロープ＋スライド式墜落防止装置＋フルハーネス）の性能テストに適合すること。

ウ 移動ロープについて

- ① 移動ロープは、ランヤードではなく、親綱と位置づけるべきである。（構造規格上、ランヤードとは、ロープ等とフック等によって構成され、ベルトと取り付け設備とを接続する器具をいうため。）。
- ② 移動ロープとフルハーネスをキーロック等で直結する場合、移動ロープにショックアブソーバーがあれば、フォールアレストとして認めるべきである（安全ブロックと同様の考え方）。
- ③ 移動ロープのショックアブソーバーの動的性能は、タイプ2のショックアブソーバーに準じたものとすべきである（落下試験での落下距離は、移動ロープの長さを踏まえたものとする。）。

(5) 特別教育

① 安全帯使用指針^{注3}については、特別教育のテキストとして、再編成すべきである。

② 特別教育の内容は、各業界の作業に応じたものとすべきである。

注1：U字つり用のランヤードを使用している場合を含む。

注2：従来、「労働者に安全帯等を使用させる等」の「等」には、荷の上の作業等であって、労働者に安全帯等を使用させることが著しく困難な場合において、墜落による危害を防止するための保護帽を着用させる等の措置が含まれるとされている。

注3：労働安全衛生総合研究所、TR-No. 37、2004年。

5 スケジュール等

(1) 要望等

- ア 送電工事に使用する安全ロープ類の経年使用合否判定基準は、7年間となっているので、構造規格の告示後適用までの期間については7年程度を検討して欲しい。購入、作業ルール等の変更、安全教育を考慮すると、少なくとも、数年の猶予措置が必要。
- イ JIS 規格の見直しは、関連器具を含めると2～3年必要である。現在使用中の安全帯の耐用年数等を考えると、全面移行には、少なくとも数年が必要である。
- ウ 在庫品やすでに販売済みの製品に対する経過措置が必要である。
- エ コストが高いため、費用負担に対する有期の補助金制度等を希望する。

(2) JIS 原案作成、省令改正との関係

- ア JIS 原案は、まずは、フルハーネス、ランヤード及びショックアブソーバー（ISO 10333-1 と 10333-2）を作成する。関連規格（ISO 1333-3～6）については、その後に作成する。
- イ 今年4月ごろに、検討会報告書で、構造規格と JIS 規格の見直しの方向性を定める。その後速やかに JIS 原案作成委員会を開催し、平成 29 年内に原案完成を目指すべきである。
- ウ JIS 規格の改正の進捗を踏まえ、30 年度初頭に、改正構造規格の告示と JIS 規格の改正を目指すべきである。
- エ 省令改正は、構造規格の改正に先行することも可能である。

(3) 周知期間及び経過措置

- ア 改正構造規格の経過措置として、告示後、構造規格適用までの間、半年程度の周知期間（メーカーが製品を販売できるようになるまでの猶予期間）を設けるべきである。
- イ 改正省令の経過措置として、構造規格適用後、改正省令の施行までの間、数年程度の周知期間（構造規格施行時に現に保持している旧規格適合の安全帯の使用ができる猶予期間）を設けるべきである。

(4) コストに対する補助等

フルハーネス型墜落防止用保護具の導入に要する費用について、補助金等の要望があった。

墜落防止用の個人用保護具の規格に関する有識者ヒアリングの実施について

1 趣旨

我が国では、安全帯として胴ベルトが使用される場合があるが、国際規格等においては胴ベルトではなく、着用者の身体を肩、腿などの複数箇所で支持する構造のフルハーネス型の保護具について規定されている。こうした状況を踏まえ、厚生労働省において、検討会を設置し、墜落防止用の個人用保護具に関する規制のあり方について検討しているところである。

規制のあり方の検討の一環として、現在、胴ベルト型（1本つり、U字つり）、ハーネス型について規定している安全帯の規格（平成14年厚生労働省告示第38号）について、国際規格等との整合性や規定の性能要件化等について詳細を検討する必要があることから、有識者にヒアリングを実施し、その結果を検討会に報告する。

2 ヒアリング項目

- (1) 墜落防止用の個人用保護具に関する国際的な規格及び日本の規格の整合性
- (2) 新たな墜落防止用の個人用保護具の構造規格の性能要件化
- (3) その他必要な事項

3 ヒアリングの実施方法

- (1) ヒアリングは、別紙の有識者を対象として実施する。
- (2) ヒアリングの対象者は、必要に応じ追加することができる。
- (3) 複数の対象者に対して合同でヒアリングを実施することができる。
- (4) 同一の対象者に複数回のヒアリングを実施することができる。

4 その他

ヒアリングの事務は、安全課機械班において行う。

別紙

ヒアリング対象者

氏名	所属
関根 武雄	公益社団法人産業安全技術協会 上席検定員
日野 泰道（進行）	独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 上席研究員
清水 尚憲	独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 上席研究員
本多 敦郎	鹿島建設株式会社 安全環境部長
大坪 久	西松建設株式会社 関東建築支社 環境品質部部長
岡本 浩志	J F E スチール株式会社 安全衛生部長
堺 和雄	ジャパンマリンユナイテッド株式会社 有明事業所 所長付
阿部 英和	一般社団法人送電線建設技術研究会 事務局長
岩田 宏一	株式会社関電工配電部 副部長
稲垣忠弘	藤井電工株式会社 開発部部長
渡邊 薫	サンコー株式会社 取締役製造・生産部長
馬島 淳	株式会社常磐谷沢製作所 開発部部長
横田 直樹	東洋物産工業株式会社 工場長
福井 博隆	ポリマーギヤ株式会社 代表取締役社長
隈田 知宏	株式会社 T J M デザイン 開発本部 ツール開発室 マネージャー
三橋 綾史	ミドリ安全株式会社 S & H 統括部次長
高橋 俊彦	一般社団法人全国ガラス外装クリーニング協会 連合会 安全技術委員 副委員長

オブザーバー

佐藤 頼夫	公益社団法人日本保安用品協会担当部長
伊丹 時雄	公益社団法人日本保安用品協会次長

安全帯に関する文献レビュー結果(案)

● 衝撃荷重の上限値について

- 衝撃荷重の上限値については、ISO(タイプ2)、EN いずれも、6kN を採用している。Crawford によれば、軍用機の射出シートやパラシュート降下に関する実験結果(Eiband 1959 等)から導かれた 12G という軍隊用の上限値(Stapp 1961)から、その半分程度ということで 6kN を採用したとされている(Crawford 2003)。Eiband のデータでは、自発的な行動で負傷が発生しない減速加速度は、18G 程度とされている(Shanahan 2004)。
- これに対し、体重別に衝撃荷重の基準を設けるべきとする主張がある(50-80kg: 4kN、80-100kg: 6kN、100-149kg: 8kN)(Crawford 2003)。これは、落下時の衝撃荷重が体重に関わらず一定であることを前提とした計算により、減速加速度が体重に反比例する(体重が軽ければ減速加速度が大きくなる)ことを根拠としている。
- これに対し、仮に衝撃加重が体重に関わらず一定であると仮定しても、体重が軽い者に高い減速加速度(13G)が負荷される時間は短く(約 0.05s)、体重が重い(175kg)の場合は時間が長く(約 2.3s)なるとする解析結果がある(Goh & Love 2010, Small 2004)。Small は、Eiband の示した許容加速度のデータでは、加速度が 15G 程度あっても、負荷される時間が短ければ(約 0.05s)負傷は発生しない(図1参照)ことから、体重別の衝撃加重の基準は不要としている。
- さらに、最近の実験研究では、同じショックアブソーバーを使用しても、落下体の重さ(100-140kg)に比例して衝撃荷重が大きくなることを示すものもあり(Goh and Love 2010)(図2参照)、体重に反比例して減速加速度が大きくなるという仮説の妥当性を検証するための研究成果は十分ではない。
- 以上から、現時点では、欧米諸国でも体重に関わらず衝撃荷重の上限値(6kN)を決めており、我が国も同様とすべきである。

● 許容体重(落下体の重量)について

- ISO では、ショックアブソーバー等の動態試験で使用する落下体の重量を 100kg としている。日本の安全帯構造指針では、85kg となっている。これは、当時の日本人男性の 95%を包含できる体重として採用されたものである。
- 最新の成人男性(20 才以上)の平均体重は 65.8kg で標準偏差が 11.1 であるため(厚生労働省 2014)、95%を包含できる体重は 88kg であり、これに標準的な装備の重さ約 4kg を加える(Goh and Love 2010, Haines et.al 2005)と、約 92kg となる。実際には、さらに重い装備(10kg 程度)を使用する業種もあり、

また、体重が最も重い年齢層の 95%を包含する体重は 93.4kg(40-49 才、平均 70.4kg、標準偏差 11.5)であることを考えると、落下体の重さとして 100kg が重すぎるとはいえない。

- 落下体の重さを超える体重に対しては、ショックアブソーバーが衝撃荷重基準を満たすことは保証されない。100kg を超える落下体を使用した実験結果によれば、ISO に適合するショックアブソーバー(100kg 落下体で衝撃荷重 6kN 以下)に対して、100-140kg の落下体を使用したところ、ショックアブソーバーが伸びきってしまった(bottomed-out)もの、伸びきらなくても、衝撃荷重が 7kN を超えてしまったものが見られた(Goh and Love 2010)(図2参照)。
- 以上から、我が国においても、落下体の重さは 100kg を採用することが妥当である。また、100kg を超える体重(装備品を含む)の労働者が使用可能な製品を販売する場合には、100kg より重い落下体を使った動態試験を行い、衝撃荷重基準への適合性を確認する必要がある。

● ハーネスの形状及び落下時のトルソーの角度について

- ISO においては、落下時のトルソーの角度は 45° (EN 規格では 50°)の規定があるが、ハーネスの形状には特段の規定はない。安全帯構造指針では、トルソーの角度は 30° と規定されている。
- ハーネスの形状ごとの耐久時間(tolerance time)についての最近の研究(Hsiao et. al 2012)によれば、トルソー角度が 35° を越える群は、35° 以下の群と比較して、統計上有意に耐久時間が短かった(図3)。さらに、腿ストラップの角度について、50° を越える群と 50° 以下の群を比較すると、統計上有意に耐久時間が短かった(図4)。
- これらから、落下時のトルソーの角度は、耐久時間の観点からは短い方がよく、ISO の基準(45°)を採用することが妥当である。
- また、腿ストラップの角度については、ISO においても基準がないが、50° を越えることは望ましくない。この観点から、腿ストラップが平行となっているハーネスの使用については、十分な検討が必要である。

(参考文献)

1. ANSI/ASSE Z3591.1-2007
2. Crawford, H., 2003. HSL/2003/09 Survivable Impact Forces on Human Body Constrained by Full Body Harness. Health and Safety Executive.
3. EN 355:2002
4. Eiband, A.M., 1959. Human Tolerance to Rapidly Applied Accelerations - A Summary of the Literature. NASA Memorandum 5-19-59E, NASA, Washington,

DC.

5. Goh, YM. And Love, PED. Adequacy of personal fall arrest energy absorbers in relation to heavy workers. Safety Science. 48. pp.747-754
6. Haines, V., Elton, E., Hussey, M., 2005. Revision of Body Size Criteria in Standards –Protecting People Who Work at Height. Research Report 342. Health and Safety Executive, London.
7. Hsiao, H. et.al. 2012. Impact of Harness Fit on Suspension Tolerance. Human Factors. 54(3). pp.346-357
8. ISO 10333-2
9. Shanahan, DF. 2004. Human Tolerance and Crash Survivability. RTO-EN-HFM-113. NATO.
10. Small, G., 2004. Commentary Submission for the CSA Z269.11-04 Standard.
11. Stapp, J.P., 1961. Human tolerance to severe, abrupt acceleration. In: Gauer, O.H., Zuidema, G.D. (Eds.), Gravitational Stress in Aerospace Medicine. Little, Brown and Co..
12. 厚生労働省 .2014 年 国民健康・栄養調査（身体状況調査）
http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020103.do?xlsDownload_&fileId=000007644123&releaseCount=1

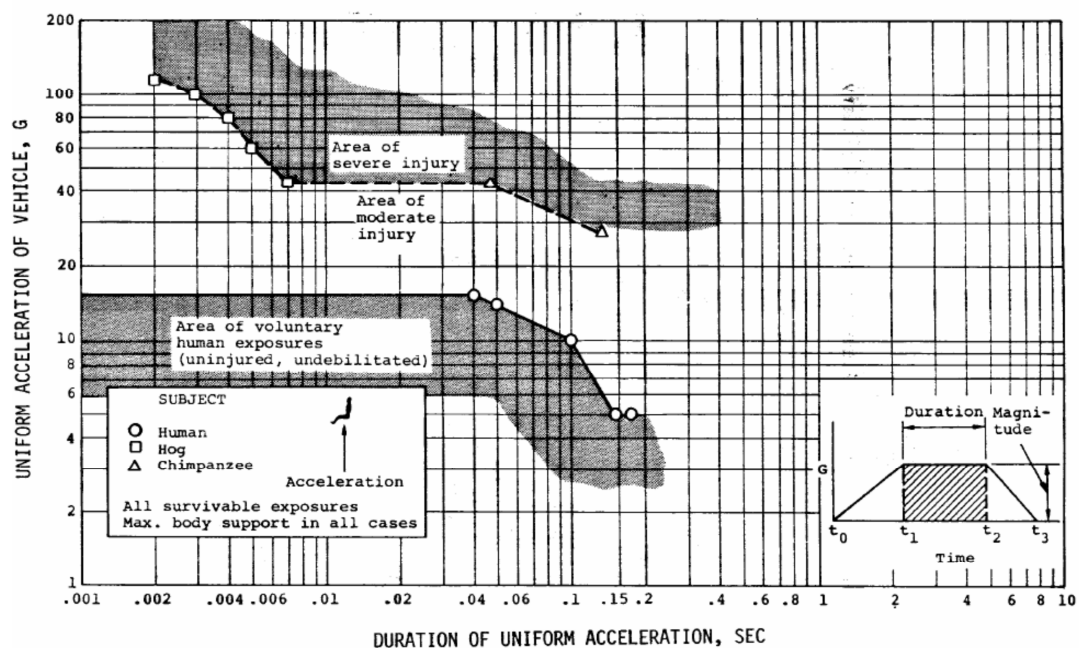
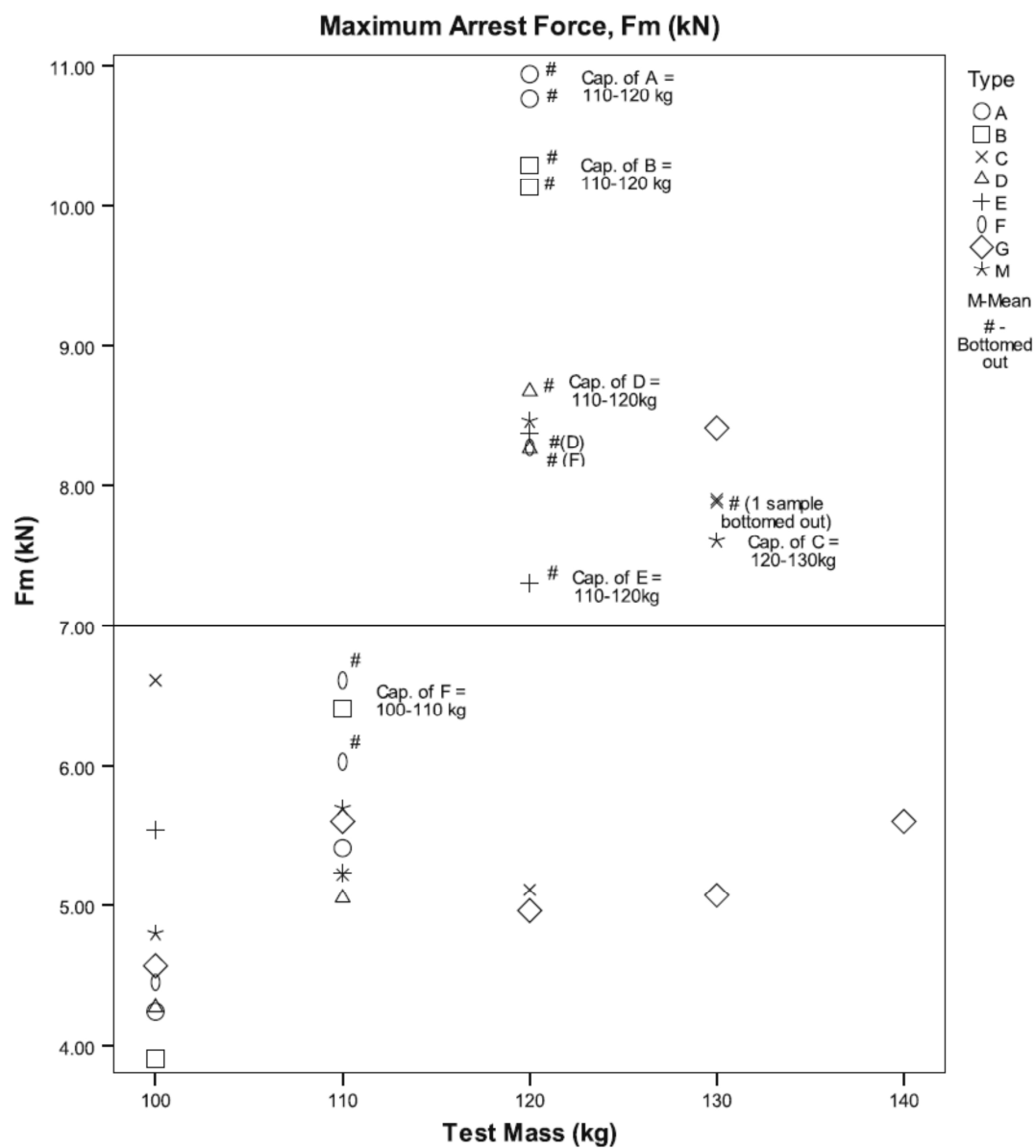


図1 減速加速度及び負荷時間と負傷の発生の関係(Eiband 1959)



注: Bottomed out とは、ショックアブソーバーが伸びきった状態を指す。Type G (Bottomed out しておらず、かつ、データ数が最も多い)を観察すると、ばらつきは大きいですが、落下体の重量が増加するにつれて、衝撃荷重が増加している傾向が見て取れる。

図2 落下体の重量と衝撃荷重の関係(Goh and Love 2010)

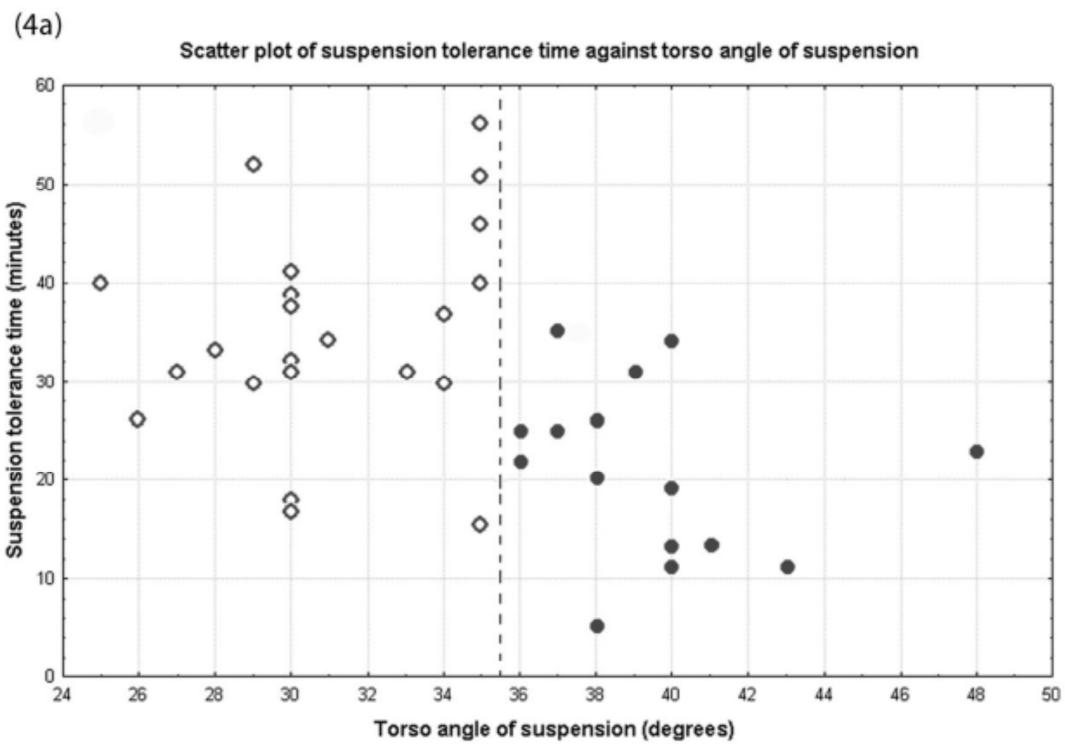


図3 トルソーの角度と耐久時間の関係(Hsiao et.al 2012)

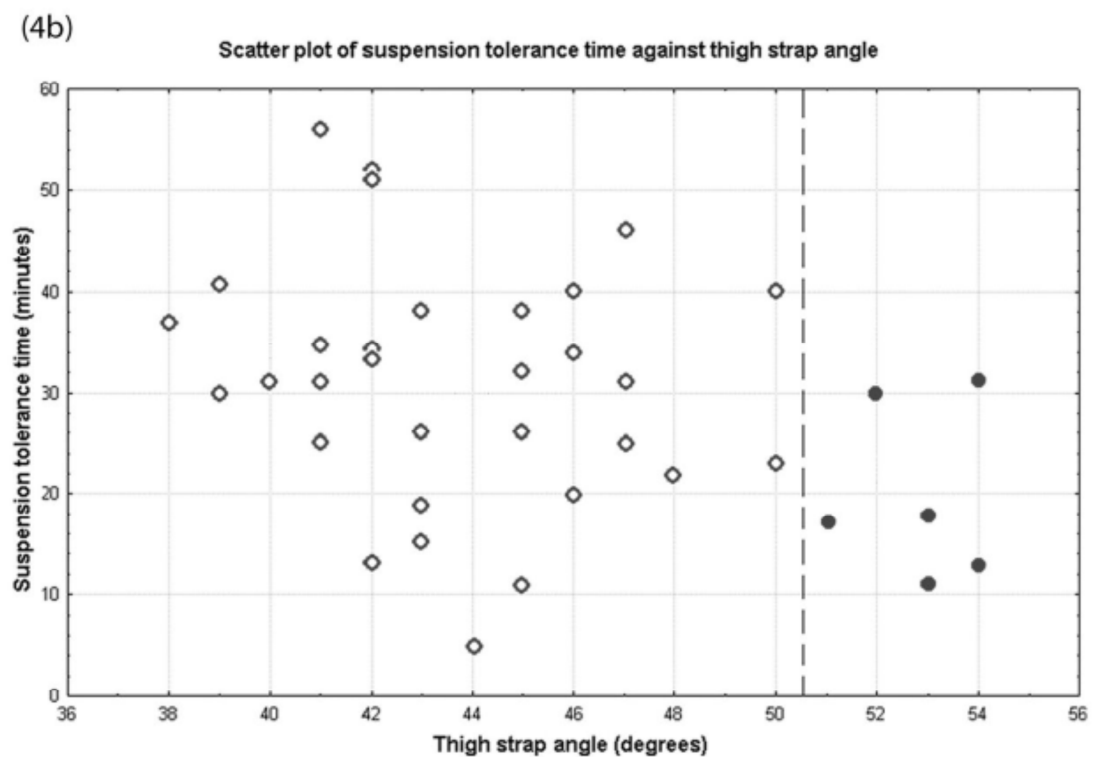


図4 腿ストラップの角度と耐久時間の関係(Hsiao et.al 2012)

表1 成人男性の体重の平均値及び標準偏差 - 年齢階級(厚生労働省 2014)

男性			
体重(kg)			
年齢	人数	平均値	標準偏差
20 歳以上	2,747	65.8	11.1
20～29 歳	177	66.3	13.3
30～39 歳	323	69.2	12.0
40～49 歳	388	70.4	11.5
50～59 歳	425	68.8	10.3
60～64 歳	295	65.8	9.6
65～69 歳	369	64.8	9.7
70～74 歳	296	62.3	9.4
75～79 歳	242	61.5	9.0
80 歳以上	232	58.0	9.3