

墜落防止用の個人用保護具に関する規
制のあり方に関する検討会
報告書
(案)

平成 29 年●月●日

目次

I	開催要綱及び参集者	2
II	検討の経緯	4
III	検討結果	5
第1	墜落防止用の個人用保護具に関する規制のあり方	5
第2	墜落防止用の個人用保護具の具備すべき技術的要件	9
第3	墜落防止用の個人用保護具の使用に関する労働者教育のあり方	18
第4	改正のスケジュール等	21
	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について	22
	安全帯に関する文献レビュー結果	24
IV	参考資料	31

I 開催要綱及び参集者

1 趣 旨

労働安全衛生法令では、墜落による労働者の危険を防止する措置として、高さ2メートル以上の箇所で作業を行う場合には、作業床を設け、その作業床の端や開口部等には囲い、手すり、覆い等を設けて墜落自体を防止することが原則であるが、こうした措置が困難なときは、労働者に安全帯を使用させる等、代替の墜落防止措置も認められている。

この場合の安全帯として、我が国では胴ベルト型安全帯が使用される場合がある。しかし、胴ベルト型は着用者の身体を胴部だけで支持する構造であるため、身体捕捉時の衝撃による内臓の損傷、救出されるまでの宙ぶり状態下での胸部等の圧迫による危険性が指摘されており、国内でも胴ベルト型の使用に関わる死亡災害が確認されている。

このような胴ベルトが有する危険性から、国際規格等においては胴ベルト型ではなく、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が使用されている。

こうした状況を踏まえ、本検討会では、墜落防止用の個人用保護具に関する規制の在り方について検討する。

2 検討事項

- (1) 墜落防止用の個人用保護具に関する国際的な動向及び災害事例
- (2) 墜落防止用の個人用保護具に関する規制のあり方
- (3) 墜落防止用の個人用保護具の具備すべき技術的要件
- (4) 墜落防止用の個人用保護具の使用に関する労働者教育のあり方
- (5) その他

3 構 成

- (1) 本検討会は、厚生労働省労働基準局安全衛生部長が、別添の参集者の参集を求めて開催する。
- (2) 本検討会には座長を置き、座長は検討会の議事を整理する。
- (3) 本検討会の参集者は、必要に応じ追加することができる。
- (4) 本検討会は専門的な検討を行う必要があると認めるときは、別途、有識者から意見聴取を行うことができる。
- (5) 本検討会は、参集者以外の者に出席を求めることができる。

4 その他

- (1) 本検討会は、原則として公開する。ただし、個人情報、企業の秘密に係る情報を取り扱う場合などにおいては非公開とすることができる。
- (2) 本検討会の事務は、厚生労働省労働基準局安全衛生部安全課建設安全対

策室において行う。

別添

参集者（五十音順）

井上 均	日本安全帯研究会技術委員長
臼井伸之介	大阪大学大学院人間科学研究科教授
大木 勇雄	一般社団法人建設産業専門団体連合会 一般社団法人日本建設躯体工事業団体連合会常任理事
岡本 浩志	日本鉄鋼連盟安全推進委員長
蟹澤 宏剛	芝浦工業大学建築学部建築学科教授
木戸 啓人	電気事業連合会工務部長
堺 和雄	日本造船工業会安全衛生部会主査
○豊澤 康男	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 所長
日野 泰道	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	一般社団法人日本建設業連合会 安全委員会安全対策部会長
最川 隆由	一般社団法人全国建設業協会労働委員会委員
本山 謙治	建設業労働災害防止協会技術管理部長

○：座長

オブザーバー

堤 英彰	国土交通省大臣官房技術調査課 課長補佐
吉川 文義	国土交通省土地・建設産業局建設市場整備課専門工事業・建設関連業振興室 課長補佐

Ⅱ 検討の経緯

○ 第1回（平成28年11月7日）

- 現状の把握と論点の提示
- 論点に関するフリーディスカッション

○ 第2回（平成29年1月16日）

- 第1回での質問等への回答
- 論点ごとの検討

○ 第3回（平成29年3月27日）

- 報告書骨子案の提示
- 報告書骨子案の検討

○ 第4回（平成29年6月1日）

- 骨子案の議論を踏まえた報告書案の提示
- 報告書案の検討

Ⅲ 検討結果

第 1 墜落防止用の個人用保護具に関する規制のあり方

1 検討内容

安衛法令では、墜落による労働者の危険を防止する措置として、高さ 2 メートル以上の箇所で作業を行う場合には、作業床を設け、その作業床の端や開口部等には囲い、手すり、覆い等を設けて墜落自体を防止することが原則である。

この原則を確認した上で、こうした措置が困難なときに使用する墜落防止用の個人用保護具の使用方法等の基準について、墜落防止用の個人用保護具に関する国際的な動向及び災害事例を踏まえて検討した。

2 現状の規制内容

- (1) 使用する条件に関わらず、胴ベルト型安全帯を認めている（安全帯の規格）。
- (2) 墜落等による労働者の危険を防止するための措置として、U 字つり用胴ベルト型安全帯のみによる方法を認めている。
- (3) 作業床の端、不安定な作業床等において作業を行う場合、安全帯又は「その他の命綱」の使用を認めている。
- (4) 安全帯の使用方法等に関する基準としては、労働安全衛生規則（昭和 47 年労働省令第 33 号。以下「安衛則」という。）第 521 条の安全帯取付設備の設置や、一部の作業に係る作業主任者等による安全帯の点検、使用状況の監視等の規定がある。

3 安全帯使用時の墜落災害の状況

- (1) 10 年間（平成 18 年～27 年）で、安全帯で宙づりになった際、胴ベルトが胸部にずり上がって圧迫され、死亡するなどの事例が 6 件あった^{注1}。
- (2) 安全帯を使用していた場合の墜落災害は 5 年間（平成 22 年～26 年）で 170 件あり、そのうち、①宙づり・落下中に梁等に衝突した事例が 10%、②ランヤード切れ・安全帯が脱げた事例が 9%あった。また、③安全帯を使用していたにもかかわらず、地上に衝突した事例も 9%あった^{注2}。
- (3) U 字つり用胴ベルト型安全帯を使用していた際の墜落災害は 1 年間（H 27 年）で 15 件あり、U 字つり用ランヤードが緩み墜落した事例が 33%、フックがはずれるなどで墜落した事例が 66%あった^{注3}。

注 1：第 1 回資料 9 参照。

注 2：第 3 回資料 2 参照。

注 3：第 3 回資料 3 参照。

4 墜落防止用の個人用保護具の国際的な動向

国際標準化機構（ISO）規格、欧州(EN)規格、米国安全衛生庁(OSHA)規則等においては、墜落防止用の保護具等を以下の 3 つに分類している^注。

- (1) フォールアレスト用保護具：墜落時に労働者を地面に衝突させることなく制止し、保持できる性能を有する保護具
- (2) ワークポジショニング用器具：ロープ等の張力により、労働者の身体を作業箇所に保持するための器具
- (3) レストレイント用保護具：労働者が墜落する危険のある箇所に到達することを制止する保護具

注：国際的には、ロープアクセス用器具（ロープに取り付けた身体保持器具を用いて労働者の身体に移動及び保持するための器具）も含まれるが、我が国においては、安衛則第 539 条の 2 等の改正により、「ロープ高所作業」として、すでに規定されている。

5 新たな規制の基本的考え方

墜落防止用の個人用保護具の国際的な動向及び災害事例を踏まえ、墜落防止措置に関する新たな規制は、以下のとおりとすべきである。

- (1) フォールアレスト用保護具の身体保持方法
 - ア 国際的には、墜落時の安全性の観点からフォールアレスト用保護具の身体保持具として従来の胴ベルト型のものは認められず、フルハーネス型のみが認められていることから、今後、フルハーネス型を原則とすべきである。
 - イ 【要検討】一方で、フルハーネス型墜落防止用保護具は、胴ベルト型と比べて、一定程度、墜落距離が長くなるため、フルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれのある場合等の対応として、一定の条件に適合する胴ベルト型安全帯を使用することは有効であり、使用を認めるべきである。
- (2) U 字つり用胴ベルトの位置付け
 - ア U 字つり用胴ベルトについては、従来、墜落防止用保護具として使用されてきたが、今後、ワークポジショニング用器具として位置づけるべきである。U 字つり用胴ベルトは、墜落防止のために一定の有効性を有するが、U 字つり用胴ベルトの使用時に宙づり事故や墜落事故が一定数発生していることから、U 字つり用胴ベルト使用時には、バ

ックアップとしてフォールアレスト用保護具を併用することが求められるべきである。

イ ISO 等においても、同様の規定を設けている。

(3) 「その他の命綱」の位置づけ

ア 現行の安衛則第 519 条等で規定されている「その他の命綱」については、レストレイント用保護具として位置づけるべきである。

イ 米国などでも、高所作業車においては、フォールアレスト用保護具に加え、レストレイント用保護具の使用を認めている。

6 作業内容に応じた保護具の使用に関する考え方

下表の左欄の作業で墜落防止用の個人用保護具を使用する場合は、右欄に掲げる墜落防止用の個人用保護具のいずれかとするべきである。

作業	墜落防止用の個人用保護具
1. 作業床の設置が困難な作業（安衛則第 518 条）	(1) フォールアレスト用保護具 フルハーネス型墜落防止用保護具^{注1}を原則とすべきである。 <u>【要検討】ただし、墜落時にフルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれのある場合等の対応として、一定の条件に適合する胴ベルト型安全帯を使用することは有効であり、使用を認めるべきである。適合すべき条件については、第 2 において検討する。</u> (2) U 字つり用ランヤードが接続されたフォールアレスト用保護具（フルハーネス型墜落防止用保護具等） (3) ロープ高所作業の昇降器具にフルハーネス型墜落防止用保護具を併用。
2. 墜落・転落のおそれのある作業床の端、開口部等に囲い・手すり等の設置が困難な場所における作業（安衛則第 519 条等）	(1) フォールアレスト用保護具 フルハーネス型墜落防止用保護具^{注2}を原則とすべきである。 <u>【要検討】ただし、墜落時にフルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれのある場合等の対応とし</u>

	<u>て、一定の条件に適合する胴ベルト型安全帯を使用することは有効であり、使用を認めるべきである。適合すべき条件については、第2において検討する。</u> (2) レストレイント用保護具^{注3} ・ <u>【要検討】現場での適用可能性に留意しつつ、レストレイント用保護具の使用を検討することが望ましい。</u>
3. 不安定な作業床（安衛則 194 条の 22 等）	(1) フォールアレスト用保護具 <u>フルハーネス型墜落防止用保護具を原則とすべきである。</u> <u>【要検討】ただし、墜落時にフルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれのある場合等の対応として、一定の条件に適合する胴ベルト型安全帯を使用することは有効であり、使用を認めるべきである。</u> <u>適合すべき条件については、第2において検討する。</u> (2) レストレイント用保護具

注1：安全ブロックをフルハーネスのD環に直結して使用する場合、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で移動ロープにショックアブソーバ機能を有する場合が含まれる。

注2：安全ブロックをフルハーネスのD環に直結して使用する場合が含まれる。

注3：身体保持の方法として、胴ベルトが含まれる。

第2 墜落防止用の個人用保護具の具備すべき技術的要件

1 検討内容

墜落防止用の個人用保護具に関する国際的な動向及び災害事例を踏まえて、労働安全衛生法（昭和47年法律第57号。以下「安衛法」という。）第42条に基づく構造規格に規定すべき技術的要件について検討した。なお、別途、事務局において、安全帯の製造者、使用者、学識経験者に対するヒアリング及び文献レビューを実施し、その結果も反映した（別紙1及び別紙2参照。）。

2 ISO規格の取り入れに関する基本的考え方

(1) 基本的考え方

ア 世界貿易機関（WTO）の貿易の技術的障害に関する協定（TBT協定）の義務に従い、原則としてISO規格に適合させるべきである^{注1}。取り入れにより、労働災害防止に支障が発生するおそれがある場合のみ独自基準を定めるべきである。

イ 構造規格（大臣告示）に大枠を定め、詳細事項を日本工業規格（JIS規格）から引用する構成とすべきである。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。

(2) 構造規格の性能要件化

ア 技術の進展に迅速に対応するため、静的・動的強度等の構造に係る基本的な要件や試験方法の基本的な要件を構造規格に規定し、部品の仕様や詳細な試験方法・判定基準等はJIS規格に委ねるべきである^{注2}。

(3) 周辺機器に関する規定

ア リトラクタ型墜落阻止器具、スライド器具等については、構造規格ではなく、JIS規格で規定すべきである。

注1：TBT協定では、以下の義務をWTO加盟国の中央政府に課している。

① 国際規格（国際標準化機構ISOの規格又は国際電気標準化会議（IEC）の規格）が存在するときは、気候上の理由等正当な理由がない限り、当該国際規格を強制規格の基礎として用いる（2.5）。

② 強制規格について、国家の安全保障、人の健康及び安全の保護等の正当な目的の達成のために必要とされる以上に制限的であってはならない（2.2）。

注2：試験方法・判定基準等、明確に規定すべきものについては、構造規格に該当JIS規格を引用する。部品の仕様等、性能が担保されればよい規定については、例示基準通達等により、該当JIS規格を例示することに留める。

3 構造規格の適用範囲等に関する考え方

(1) 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べきである。
- イ 【要検討】墜落時にフルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれがある高さにおいて作業する場合に胴ベルト型安全帯の使用を認める場合、その範囲内で、構造規格に関連する規定を設けるべきである。
- ウ ワークポジショニング、レストレイント機能による保護具については、JIS 規格において規定すべきである。

(2) 【要検討】墜落時にフルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれのある場合等の対応として、一定の条件に適合する胴ベルト型安全帯を使用することは有効であり、使用を認めるべきである。その場合、胴ベルト型安全帯を使用可能な高さの目安を示すべきである。

- ア この目安は、自由落下距離^{注1}にショックアブソーバ、フルハーネスとランヤードの伸びを加えた値とすることが妥当である（図1参照）^{注2}。
- イ 【要検討】目安については、業種や作業内容により、使用するランヤード長さやフック取付位置等が異なるため、一律に数字で定めることは難しく、業種別^{注3}のガイドライン等で示すべきである（表1、図1参照）。

(3) 【要検討】墜落時にフルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれのある場合等に使用する胴ベルト型安全帯については、次に掲げる条件に適合すべきである^{注4}。

- ア 落下時の衝撃荷重が 4kN 以下^{注5}であること。この観点から、巻き取り式ランヤードの使用が望ましいこと^{注6}。ロープ式ランヤードを使用する場合は、適切なショックアブソーバ^{注7}を使用する必要があること。
- イ ランヤードの長さは、墜落時に地面に到達することを防止するため、1.7m程度^{注8注9}を上限とすべきであること。
- ウ 腰より高い位置にフックを掛けること、胴ベルト型安全帯の適切な装着方法、落下時の救助方法等を教育により徹底すること。

(4) U 字つり用胴ベルト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、従来、墜落防止用保護具として使用されてきたが、今後、ワークポジショニング用器具として位置づけるべきである。U 字つり用胴ベルト使用時には、バックアップとして、フォールアレスト用保護具を併用することが求められるべきである。
- イ フォールアレスト用保護具の構造規格には、U 字つり用ランヤードを装着できる D 環の強度、ずり上がり防止措置等について規定すべきであ

る^{注10}。

(5) 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を組み合わせて使用することを可能とすべきである。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。

イ なお、部品を組み合わせたパッケージ品の製造等は妨げられず、これらをユーザーが勝手に分解することは製造物責任の観点から認めるべきでない^{注11}。

注1：墜落時に、ランヤードが緊張してショックアブソーバ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2：胴ベルト型安全帯を使用可能な高さの目安の算定方法等については、実験等によって確認するべきである。

注3：ガイドライン等は、U字つり用胴ベルトとフォールアレスト用保護具を併用する業種と、フォールアレスト用保護具を単独で使用する業種向けのものを作成する。

注4：衝撃荷重低減、ランヤード長さ、救助方法等については、実験等によって確認すべきである。

注5：米軍の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等により、ISOでは、衝撃荷重の上限として6kN（タイプ2）が採用されているが、これはフルハーネスを使用することを前提としていること（別紙1文献レビュー参照）、米国安全衛生庁（OSHA）の建設安全衛生規則（1925.502(d)(16)(i)）において、過去、胴ベルト型安全帯をフォールアレストとして認めていた際の衝撃荷重が4kNであったことを踏まえ、胴ベルト型安全帯の衝撃荷重としては4kNを採用することが妥当である。なお、フックを二丁がけで使用する際、主たるフックの掛け替え時のみに使用する補助フックのランヤードの衝撃荷重については、必ずしも4kNを満たす必要はない。

注6：一般的な巻き取り式ランヤードの落下試験では、通常の使用状態（45cm繰り出した状態）では、3kN程度の衝撃荷重であった（第3回資料5参照。）なお、こ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)）の規定と合致している。

注7：一般的なショックアブソーバの実験結果では、落下距離1.7mで、おおむね4kN以下（ショックアブソーバの伸び0.35m程度）を実現可能である（第3回資料5参照）。

注8：表1の計算式で、実測結果（第3回資料5参照）を踏まえ、フック取付け高さ0.85m、

D 環高さ 1m、ランヤード 1.7m、ショックアブソーバ伸び 0.4m、ランヤード伸び 0.3m と仮定すると、墜落距離は 2.5m 程度となる。

注 9：一本つり・U字つり兼用ランヤードの補助フックを胴ベルト型安全帯のランヤードとして使用する場合は、一本つりとして使用する補助フックのランヤードの長さが 1.7m 程度を超えない構造とするとともに、ショックアブソーバ付きのものとする必要がある。

注 10：従来、ロープ作業の身体保持器具（安衛則第 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。なお、レストレイント（命綱）については、従来から通達でも特段の定めはない。

注 11：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。これらの組み合わせた製品の強度試験等を製造者が自主的に実施することも妨げられない。

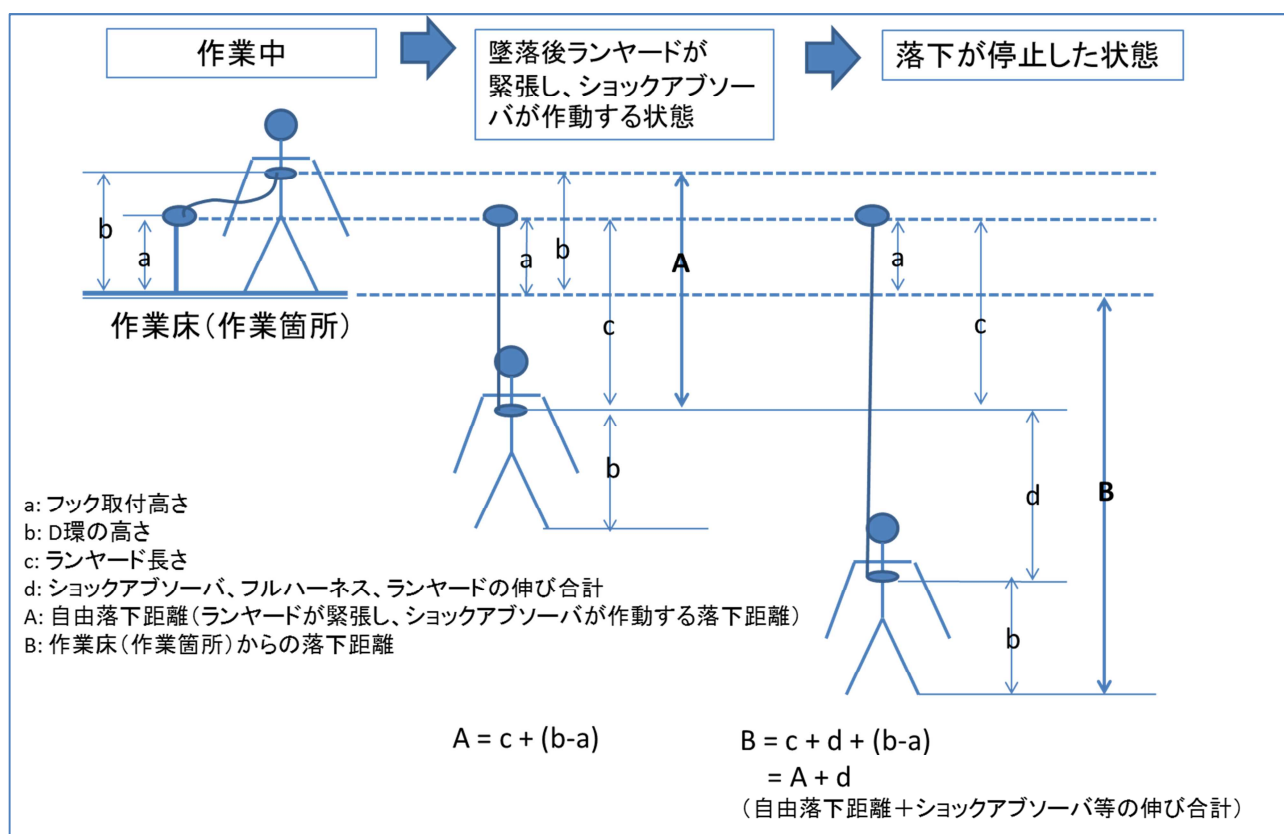


図 1 フルハーネス型墜落防止用保護具使用時の墜落距離の算定方法

表1 胴ベルト型安全帯が使用可能な高さの目安(例)

	(a) フック取付け高さ※ ¹	(b) D 環の高さ	(c) ランヤード長さ	(A) 自由落下距離 (c+(b-a))	(d1) ショックアブソーバ伸び※ ²	(d2) フルハーネス等伸び※ ³	(B) 目安高さ (A+d1+d2) ※ ⁴
1	0.85m (手すり)	1.5m	1.7m	$1.7+(1.5-0.85)=$ 2.35m	1.2m(最大)	1m程度	4.55m 以下
2	1.2m (手すり)	1.5m	1.7m	$1.7+(1.5-1.2)=$ 2.0m	1.2m(最大)	1m程度	4.2m 以下
3	1.9m (頭上)	1.5m	1.7m	$1.7+(1.5-1.9)=$ 1.3m	0.3m	1m程度	2.6m 以下
4	1.9m (頭上)	1.5m	1.2m	$1.2+(1.5-1.9)=$ 0.8m	0.2m	1m程度	2.0m 以下

※¹：作業床（作業箇所の足裏位置）からの高さ

※²：一般的なショックアブソーバの伸び（第3回資料5参照）による。自由落下距離が1.7mを超えたものについては、余裕をみて、ISO規格（タイプ1）の上限値である1.2mを用いた。

※³：フルハーネスの伸びを0.5m程度、ランヤードの伸びを0.3m程度とし、余裕をみて1.0mとした。フルハーネスの伸び(0.5m)は、文献（BS 8437:2005 Table F.1）で使用されているフルハーネスの伸びとD環から足先までの距離の合計（2m）から、D環から足先までの距離（1.5m）を減じたもの。ランヤードの伸びは、一般的なランヤードの伸び（墜落距離1.65m）の0.25mに余裕をみたもの（第3回資料5参照）。

※⁴：ISO 10333-6 の附属書Aで規定されるフルハーネス型墜落防止用保護具使用時の墜落距離（free space）の計算方法に準拠している。なお、ISOでは、安全上の余裕（安全クリアランス）として、1mを加算すべきとしているが、表1の試算では、d1(ショックアブソーバの伸び)とd2（フルハーネス等の伸び）に一定の余裕をみているので、安全クリアランスを重ねて算入することはしていない。

なお、親綱を使用する場合、親綱のたわみによる落下距離を加算する必要がある。

4 構造規格に記載する技術的要件に関する考え方

(1) 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}に適合する内容とすべきである^{注2}。【要検討】ただし、フックの強度については、重量増加により、ISO規格への適合に伴って労働災害を誘発す

る懸念があるため、別途の例外を設けるべきである^{注3}。また、織ベルト・繊維ロープのランヤード、ショックアブソーバの引張強度についても、ISO に適合させると巻き取り器やショックアブソーバが大型化し、作業性を損なうことによって労働災害を誘発するおそれがあることから、一定の例外を認めるべきである^{注4}。

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^{注5}。

(2) 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として、腿ベルトの要件、ストラップの移動防止・固定、動的試験の実施等を定めており、原則として、これに適合すべきである^{注6}。

イ D 環を胸部に設けることは ISO 規格と同様に認められるべきである。
この場合、動的試験時のトルソーの角度について、ISO 規格の 45° 以内（EN 規格では 50° 以内）に適合させるべきである。

(3) 動的性能

ア フルハーネスの落下試験については、原則として、ISO 規格に適合させるべきである^{注7}。ただし、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、50°（EN 規格）よりも、45°（ISO 規格）が若干長い（文献レビュー参照）、50° 以下とした方が D 環の取付け位置を若干下げられる利点があるため、D 環の位置を下げる必要がある作業に使用するものに限り、50° も認めるべきである。

イ ショックアブソーバの落下試験については、ランヤード長さやフック取り付け位置（自由落下距離）によって使い分けできるよう、タイプ 1（落下距離 1.8m、衝撃荷重 4kN 以下）とタイプ 2（落下距離 4 m、衝撃荷重 6kN 以下）の両方を認めるべきである^{注8}。

ウ 落下体の重さは、ランヤードの最大使用荷重と一致させる必要がある。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）^{注9}。

【要検討】ただし、ショックアブソーバをできるだけ小さくすべきという観点から、日本人の体格に合わせ、100kg の落下体に加え、85kg のものも認めるべきである^{注10}。この場合、事業者は、2 種類の最大使用荷重のショックアブソーバを装備品重量も加味した作業者の体重を把握し、最大使用荷重を超えていないかを全労働者について管理する必要があり、ことに留意する必要がある。

(4) 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、自由落下距離に2 m程度を加えた長さが作業床の高さを上回らないこと、ランヤードが鉄骨等のエッジで切断しないこと等を担保できれば、認めるべきである^{注11}。

イ ランヤード長さについては、ショックアブソーバのタイプ別の自由落下距離を構造規格に規定することで制限する^{注12}。

① タイプ1：自由落下距離 180cm で衝撃荷重 4kN

② タイプ2：自由落下距離 400cm で衝撃荷重 6kN

ウ U字つり用のランヤードの長さは、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：フルハーネス引張強度（11.5kN→15kN（上向き・下向き））など。

注3：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。

注4：ショックアブソーバの引張強度（タイプ1：11.5kN→22kN、タイプ2：11.5kN→15kN）については、タイプを問わず、15kN を認める。織ベルト・繊維ロープのランヤードの引張強度（15kN→22kN）については、タイプ1については、従来どおり 15kN を認めるが、より過酷な条件で使用されるタイプ2については、ISO 規定どおり（22kN）とする。

注5：（例）フックの強度（横荷重）、ショックアブソーバのオプションテスト、完成品ぶら下がり（静荷重）など。

注6：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いる。

① 衝撃荷重を骨盤で受けることを想定し、骨盤と足の周りにストラップを配置することを求めている（ISO 10333-1 4.3.1.2）。この観点から、腿ベルトは骨盤に密着している位置が想定されている（ISO 10333-1 Figure.1）。腿ベルトの角度については、50° を超えるものは墜落時の持久時間の観点から望ましくない（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（ISO 10333-1 4.3.1.3）。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（ISO 10333-1 4.3.2.3）。

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（ISO 10333-1 5.7）。

注7：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° (EN 規格は 50°))。

注 8 : 落下高さは、ショックアブソーバ単体の試験については、タイプ 1 で 180cm、タイプ 2 で 400cm とするべきである。ランヤードとショックアブソーバが一体となっている製品についても同様とするが、ランヤードが短すぎるため 180cm、400cm の落下高さを確保できない場合は、落下高さを可能な限り高くするべきである。また、落下試験による衝撃荷重基準の合否判定方法等については、OSHA 規格等を参考として、JIS 規格で規定すべきである。

注 9 : 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。その他、100kg を超える者や、体重が 50kg 程度以下の者など、標準体重と大きく異なる体重の者向けに、JIS 規格において、より厳しい試験条件や衝撃荷重基準で衝撃荷重試験を行い、それに基づく製品を作ることとも可能である。

注 10 : 落下体の形状については、ISO 規格に定める形状に加え、日本人の体型に合わせた現行の構造規格の形状も認めるべきである。また、落下体の形状は、JIS 規格において規定すべきである。

注 11 : 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、自由落下距離にランヤードとショックアブソーバ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ががかつても切れないように養生等の措置を講ずること。

注 12 : 構造規格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。例えば、落下体重さ 100kg、自由落下距離 240cm の条件で、衝撃荷重 4 kN 以下かつショックアブソーバの伸び 1.2m 以下の基準を満たす製品を製造した場合、自由落下距離 240cm 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 0.85m 以上など。) として譲渡することが可能となる。

5 作業性の確保、周辺機器の規制等

(1) 作業性について

ア 空調服や絶縁用保護具が使用可能なフルハーネス型墜落防止用保護具の普及に努めるべきである。また、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。

イ 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。

(2) 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、作業と通行・昇降^{注2}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^{注3}が必要である。

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（レストレイント用保護具）の使用を認めるべきである。

(3) 周辺機器の規制

ア 垂直ロープ及び垂直レールについては、昇降時にフォールアレスト機能は求められない。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、胸部にD環を設けること、ISO 規格の動的試験^{注4}に適合すれば、フォールアレスト機能を有すると認めるべきである。

イ 送電線用鉄塔での建設工事等で使用される移動ロープは、ランヤードではなく、親綱と位置づけるべきである^{注5}。また、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があれば、フォールアレストとして認めるべきである^{注6}。

ウ 移動ロープのショックアブソーバの動的性能は、タイプ2のショックアブソーバに準じたものとすべきである^{注7}。

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：昇降用の設備の健全性等を確認しながら昇降する場合を含む。

注3：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4：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。

注5：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、ベルトと取付設備とを接続する器具であり、労働者が作業中に随時、接続を付け外し可能なものであるが、移動ロープは、作業中に接続の付け外しをしないものであるため。

注6：安全ブロック等と同じ考え方である。

注7：動的試験（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。

第3 墜落防止用の個人用保護具の使用に関する労働者教育のあり方

1 検討内容

墜落防止用の個人用保護具に関する国際的な動向及び災害事例を踏まえて、墜落防止用の個人用保護具の使用に関する労働者教育のあり方について検討した。

2 現行の墜落防止用の個人用保護具に関する教育

- (1) 雇入れ時等教育の内容には、保護具の性能及び取扱い方法に関することが含まれる。(安衛則第35条)
- (2) ロープ高所作業には特別教育が義務付けられている(安衛則36条第40号)。(学科3時間、実技3時間、合計6時間)

3 教育に関する基本的な考え方

- (1) 我が国の墜落災害では、安全帯を着用しているが使用していなかったものが多く(平成27年の死亡災害の95%)、また、安全帯を使用しているもその使用方法が適切でなかったものが多い(平成22年～26年の80%)。(第3回資料1及び2参照)
- (2) このため、墜落防止用の保護具を使用して作業を行わせる労働者に対する教育を強化すべきである。なお、米国 OSHA 規則では、建設工事、造船所の作業においては、墜落保護システムの適切な使用方法等についてあらかじめ教育することが義務付けられている。

4 教育の対象及び内容

- (4) 【要検討】高さが2メートル以上の作業箇所(作業床の端、開口部等を除く。)において作業床を設けることが困難な場合に^{注1}、フルハーネス型墜落防止用保護具を用いて行う作業^{注2}は、他の高所作業と比較して墜落により危険を及ぼすおそれが高い。このため、当該作業に従事する労働者がフルハーネス型墜落防止用保護具を適切に使用できるよう、特別教育^{注3}を行う必要がある^{注4}。
- (5) 【要検討】教育のカリキュラムとして次の内容が考えられる。

＜学科＞

科目	範囲	時間
作業に関する知識	- 作業に使用する設備の種類及び構造 - 作業に使用する設備の使用方法 - 作業の方法及び順序 - 作業に使用する設備の点検及び整備	1 時間程度
フルハーネス型墜落防止用保護具に関する知識	- フルハーネス型墜落防止用保護具の種類及び構造 - ランヤード（フック及びショックアブソーバを含む。以下同じ。）の種類及び構造 - ランヤードの取付設備等の種類及び構造（親綱、安全ブロック等を含む。）	1 時間程度
フルハーネス型墜落防止用保護具等の使用方法に関する知識	- フルハーネス型墜落防止用保護具の装着方法 - ランヤードの取付設備等の使用方法及び取付け方法 - 作業に応じたランヤードの選定方法 - フルハーネス型墜落防止用保護具の点検及び整備の方法 - 接続機器等（身体保持用のランヤード等）の取付け及び使用方法	1 時間程度
労働災害の防止に関する知識	- 墜落による労働災害の防止のための措置（親綱の設置方法が含まれる） - 落下物による危険防止のための措置 - 感電防止のための措置 - 保護帽の使用方法及び点検の方法 - 事故時の措置（救助・救急措置含む。）その他作業に伴う災害及びその防止方法	1 時間程度
関係法令	安衛法、安衛施行令及び安衛則中の関係条項	0.5 時間

＜実技＞

科目	範囲	時間
フルハーネス型墜落防止用保護具等の使用方法	- フルハーネス型墜落防止用保護具の装着 - ランヤード等の取付設備等の使用及び取付け - 墜落防止のための措置 - フルハーネス型墜落防止用保護具の点検及び整備	1.5 時間程度

注1：作業床を設けることが困難な箇所における作業（例：梁等の上で作業する場合。安衛則第518条第2項が適用される作業）のみが対象であり、足場等が設置されている場合や作業床の端等での作業（安衛則第519条第2項等）は含まれない。

注2：フルハーネス型墜落防止用保護具の着用者が地面に到達するおそれのある場合に、一定の条件に適合する胴ベルト型安全帯を使用して作業を行う場合は含まれない。

注3：安衛法第59条第3項に基づく特別教育。

注4：安衛則第37条の規定により、特別教育の科目の全部又は一部について十分な知識及び技能を有していると認められる労働者については、当該科目の教育を省略することができる。（例：鳶職等で現にフルハーネス型墜落防止用保護具を使用している者、足場の組み立て等作業に係る特別教育やロープ作業の特別教育の受講者等）

【参照条文】

◎ 労働安全衛生法

（安全衛生教育）

第五十九条

- 3 事業者は、危険又は有害な業務で、厚生労働省令で定めるものに労働者をつかせるときは、厚生労働省令で定めるところにより、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならない。

（→ 労働安全衛生規則第36条で1号から40号まで規定）

◎ 労働安全衛生規則

（作業床の設置等）

第五百十八条 事業者は、高さが二メートル以上の箇所（作業床の端、開口部等を除く。）で作業を行な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、足場を組み立てる等の方法により作業床を設けなければならない。

- 2 事業者は、前項の規定により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。

第五百十九条 事業者は、高さが二メートル以上の作業床の端、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、手すり、覆い等（以下この条において「囲い等」という。）を設けなければならない。

- 2 事業者は、前項の規定により、囲い等を設けることが著しく困難なとき又は作業の必要上臨時に囲い等を取りはずすときは、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。

第4 改正のスケジュール等

1 検討内容

省令改正、構造規格改正、関連の日本工業規格（JIS 規格）の改正のスケジュールについて、留意すべき点を検討した。

2 改正のスケジュール等

(1) 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を作成すべきである。その他関連規格の JIS 原案については、その後順次作成すべきである。

イ 本検討会報告書において、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 年度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。

(2) 周知期間及び経過措置

ア 改正構造規格には、告示後、構造規格適用までの間、半年程度の周知期間（メーカーが新構造規格に適合する製品を販売できるようになるまでの猶予期間）を設けるとともに、必要な経過措置を設けるべきである^{注1}。

イ 改正省令には、改正構造規格適用後、改正省令の施行日までの間、製品開発や周知等に要する期間として、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^{注2}。

注1：改正構造規格の適用日に現に製造しているもの又は現に存するものについては、改正規格適用を猶予する（なお従前の例による。）ことを経過措置として規定する。

注2：省令の施行日には、構造規格の適用が猶予されている「現に存するもの」についても使用ができなくなる。

3 その他

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、別添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。

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	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	JFE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TJM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	(一社)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

○:座長

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

● 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）としている。
- 以上から、現時点では、ISO 規格においては、体重に関わらず衝撃荷重の上限値(Type 1: 4kN, Type 2: 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 (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。

- フル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、フル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。
- フル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フル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

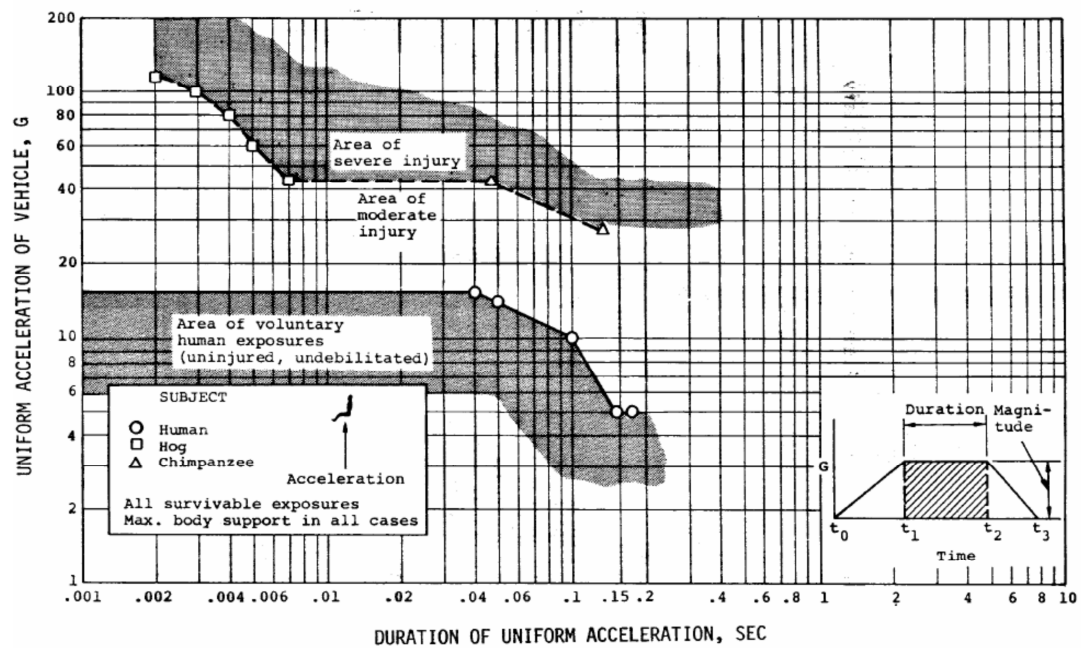
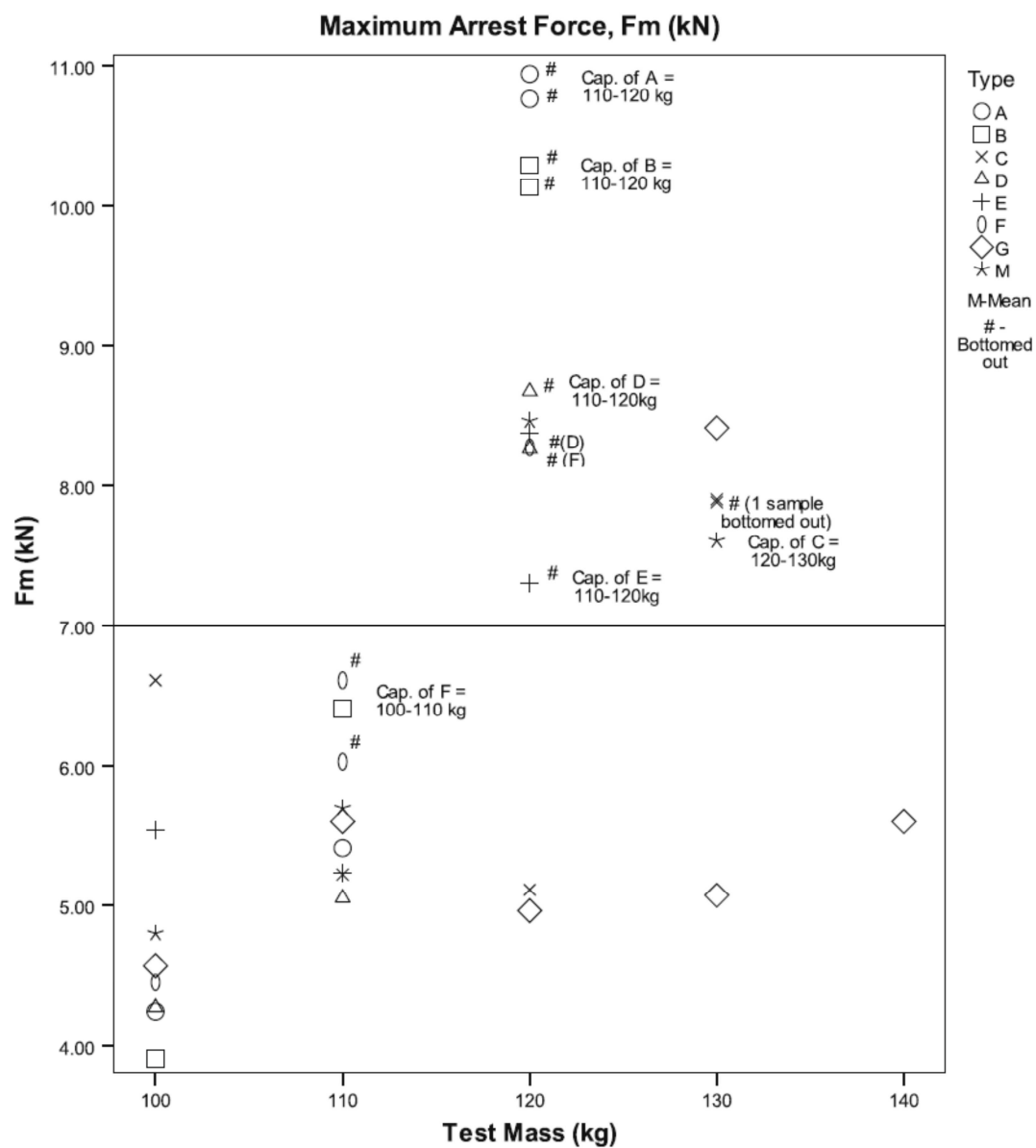


図1 減速加速度及び負荷時間と負傷の発生の関係 (Eiband 1959)



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)

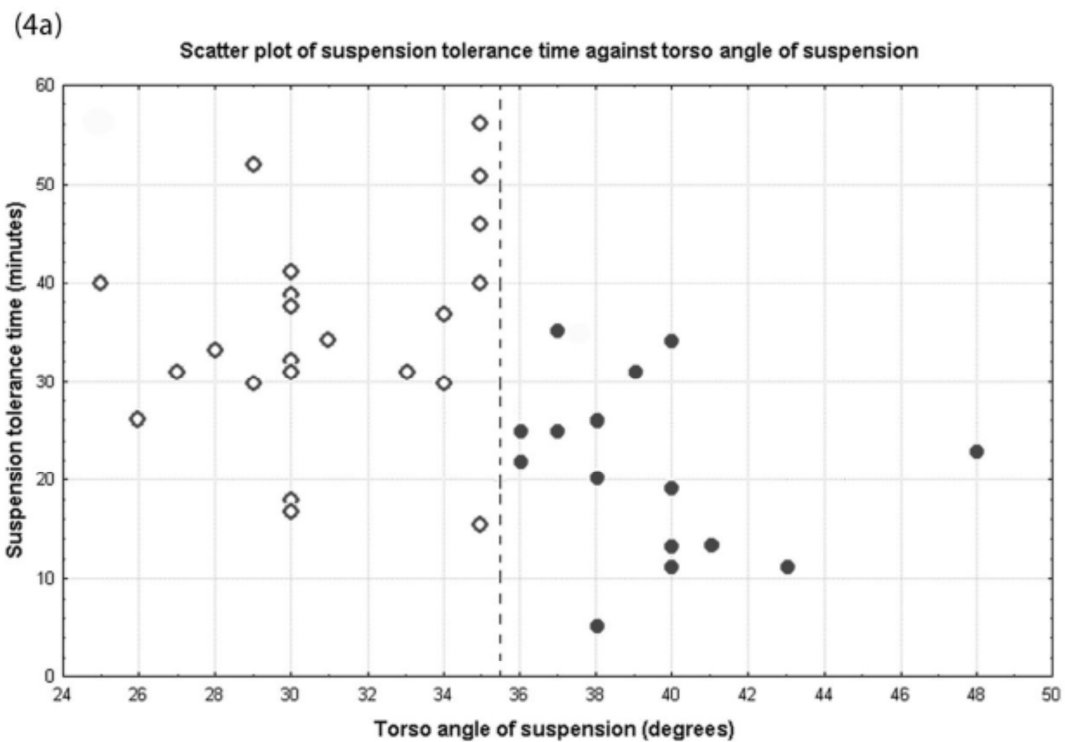


図3 トルソーの角度と耐久時間の関係(Hsiao et.al 2012)

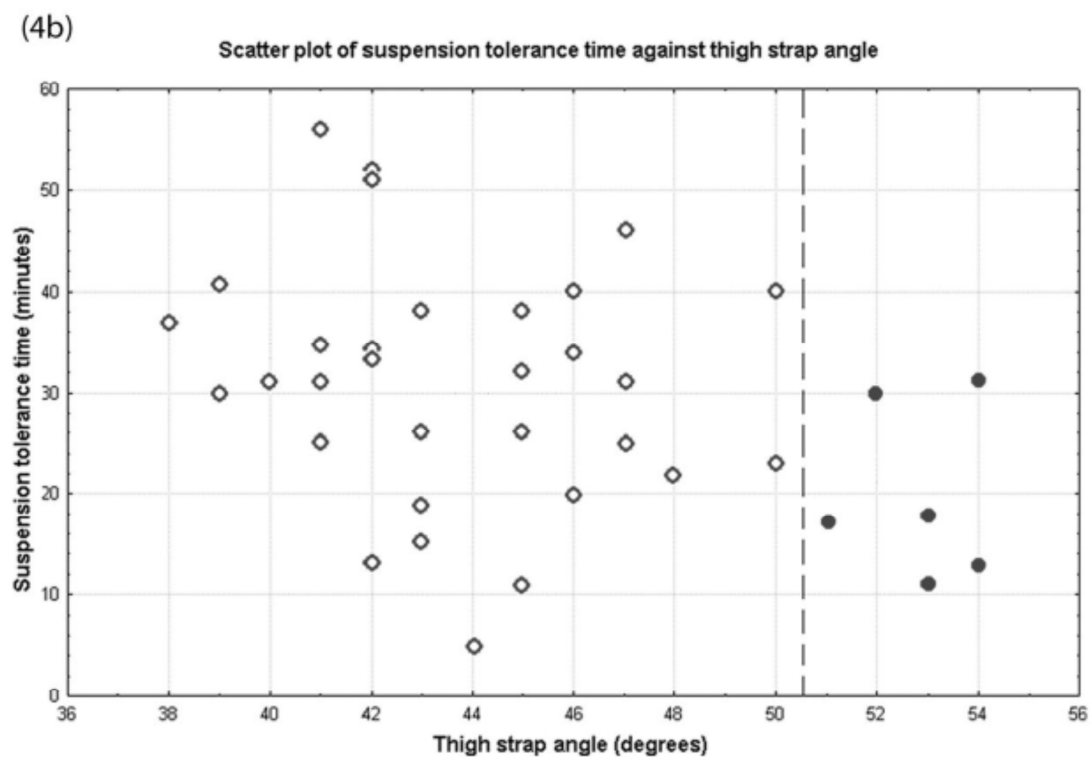


図4 腿ストラップの角度と耐久時間の関係(Hsiao et.al 2012)

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

IV 参考資料

- 1 国内における安全帯に起因する死亡災害事例（第 1 回資料 9）
- 2 安全帯使用時の墜落災害の状況（第 3 回資料 2）
- 3 U 字つり用胴ベルト方安全帯使用時の墜落災害の状況（第 3 回資料 3）