

動力介助機器を対象とする労働安全に関する技術指針の提案

池田博康*1, 岡部康平*1, 齋藤剛*1, 岩切一幸*2

高齢者介護施設において腰痛予防に有用とされる入浴介助機器について、その危険性を把握するため、労働災害事例を調査するとともに、介護施設を訪問して使用の実態を調査した。その結果、災害事例調査では入浴介助機器による災害が発生していることが確認され、さらに、実態調査でも巻き込まれやはさまれなどの危険性が確認された。また、それらの危険性に対する製品規格の安全要件を調査し、運用時の安全管理としての補完（要件追加）が必要であることも確認した。本稿では、この補完として、産業用ロボットにおける安全のための技術指針を参考に、動力介助機器全般を対象とする技術指針の提案に向けた検討を行なった。入浴介助機器を題材として、リスクの高い動力介助機器の適切な導入及び管理を支援するための工学的な要求事項を示す。

キーワード: 介助機器, リスク低減方策, 安全管理, 腰痛, 入浴介助

1. はじめに

前報では、腰痛予防に有用とされる入浴介助機器の使用実態を介護施設への現場調査により把握した。その際、一部の機種において、動力可動部による人体の一部がはさまれるといった、産業用ロボットと同等の危険性があることを確認した¹⁾。そこで、入浴介助機器の製品としての安全機能の向上を主な研究課題として検討した²⁻⁴⁾、特殊浴槽などの一部の機器では機器側の保護方策が大がかりとなり、現実的ではないと判断された。そのため、機器運用時の安全管理の検討も必要であることが示唆された。

入浴介助や移乗介助などで使用される介助機器には、製品としての安全性能を定めた日本工業規格（JIS）があり、要介護者を主とするリスクアセスメントに基づく配慮（安全防護）が標準として定められている。入浴介助機器は JIS T 9241 シリーズ⁵⁾が主に参照される。しかし、それら製品安全としての標準の規定のみで、介護者のための安全確保としては十分ではない側面がある。その側面を技術的に検討するため、前報⁶⁾では電動ストレッチャを対象として下記の 5 種類の保護方策を検討した。これらの方策は他の動力介助機器へ展開可能である。

- 1) 位置決めガイド機構
- 2) 感圧式接触検知センサ
- 3) 無線式接近検知センサ
- 4) イネーブルスイッチ（図 2 で後述）付きコントローラ
- 5) 非常停止装置

これらの保護方策は運用時の安全管理として補完される必要がある。

補完方法の検討では、産業用ロボットの技術上の指針、いわゆる、技術指針の体裁を参考とした。電動ストレッチャのようなリスクの高い動力介助機器に対しても新たに同様の指針を策定することを提言する。そこで、まず、動力介助機器の設計及び運用に関する技術指針の原案となる骨子を検討した。なお、補完方法としては、これまでに提案した 5 種類の保護方策を実現する安全防護が標準化され、JIS などで規格化されることが理想ではあるが、標準化されるには長い時間を要することから、指針として提言することが現時点では適切であると判断した。

2. 技術指針原案の検討

1) 原案の骨子

将来、リスクの高い動力介助機器のための技術指針として策定されることを目的とする原案の基礎的な検討として、まず、次の 2 項目を原案の骨子に挙げた。

- 1) 腰痛予防への寄与（機序）が明確化されていること
- 2) 介護者への重大なリスクを新たに発生させないこと

次に、この 2 項目を具体化する要求事項（細目）をさらに検討した。原案ではこの 2 項目の要求事項を満足する動力介助機器を、使用者である介護施設の事業者は自らが指定する責任者を通して、選定又は開発者へ要求するように規定することとした。この 2 項目の基本的な考え方、つまり、原案の理念は、使用者である介護者への主作用・副作用が明示されており、副作用が抑えられている動力介助機器を選定して使用することを求めるものである。

動力介助機器の主作用が明示されていることを求める項目 1) は、さらに、次の 2 項目に細分化して検討した。

- 1-1) 適切な使用環境が想定されていること
- 1-2) 適切な使用方法が検証されていること

動力介助機器の開発者側が想定した使用環境が、実際の使用環境と異なっている場合は、動力介助機器を現場に導入しても適切に使用されずに、役立たずにやがて使用されなくなる。使用方法についても同様、開発者側の検証

*1 労働安全衛生総合研究所 機械システム安全研究グループ

*2 労働安全衛生総合研究所 産業疫学研究グループ

連絡先：〒204-0023 東京都清瀬市梅園 1-4-6

労働安全衛生総合研究所 機械システム安全研究グループ

池田博康*1

E-mail: ikeda@s.jniosh.go.jp

が妥当でなかった場合、あるいは、使用者側の使用方法についての理解が不十分であった場合も、動力介助機器はやがて使用されなくなる。

これらの不使用を防ぐためには、本来、安全衛生活動⁷⁾が推奨する使用者側の教育だけでなく、使用者側が継続的に開発者側と開発段階から意思疎通できることが望ましい。また、両者の意見を踏まえて、動力介助機器の適切な導入形態を第三者として検討・評価することができる指導者の介在も望ましい。しかし、これらを実現するには導入制度に関する整備が必要となるため、実現は容易ではない。そこで、技術指針としての原案の検討では、介護労働の環境として使用者側が現状で最低限達成すべき条件を、使用環境として想定して開発された介助機器を、選定して使用することを介護施設の事業者に要求することとした。要するに、介助機器の使用者側である介護施設の事業者が、機器の導入責任者と機器保守管理の管理責任者を定めて、これらの責任者が介助機器を安全に活用するために最低限達成しておくべき要件を規定することとした。

具体的には、職場改善プログラム⁸⁾で示された介護者の腰痛予防に有用と考えられる「介助方法や福祉用具の講習・研修の実施」、「福祉用具の利用指導」、「介助方法や福祉用具の使用に関する評価」などの安全衛生活動がなされていることを、原案で対象とする動力介助機器の使用環境の前提とすることを提案する。

この要求を原案に規定する意義は、動力介助機器の開発者側にも、この安全衛生活動に積極的に関与させることにある。例えば、福祉用具の講習・研修のための資料を開発者側が提供するだけでなく、導入サービスとして講習を開発者側が実施することや、福祉用具の使用方法の評価に開発者側も関与することなどが推奨される。動力

介助機器を適切に使用するためには、動力介助機器の導入後も継続的に使用環境や使用方法が検討・評価されることが極めて重要であることを規定する。

細目 2 の使用方法では、厚生労働省が委託事業により作成した「介護作業者の腰痛予防対策チェックリスト」⁹⁾などに従い、介助機器導入後の腰痛リスクをアセスメントしている機器を選定することを規定することを検討した。このチェックリストは介護施設で活用されるものであるが、介助機器の開発者側にも積極的に関与させることが奨励される。介助機器の使用者側と開発者側とが、同じ評価指標で使用方法を検証し改善することに、この規定の意義がある。そして、そのためには腰痛のリスクアセスメント手法がより充実し体系化・標準化されることが望まれる。

動力介助機器の副作用が明示されていることを求める項目 2) では、これまで研究課題として取り組んできた、動力介助機器によるはさまれ、巻き込まれ、押しつぶしの機械的危険源への対応を求める。項目 2) は下記の項目に細分化し、これまでに提案した保護方策が講じられている機器を選定又は開発者へ要求する規定内容を検討した。

- 2-1) 典型的危険源への対応がなされていること
- 2-2) 適切な操作装置が装備されていること
- 2-3) 適切な操作位置が指示されていること
- 2-4) 残留リスクへの対応が指示されていること

2) 原案の構成

以上の検討を基に、リスクの高い動力介助機器を対象にした技術指針原案を作成した。表 1 にその原案を示す。

表 1 技術指針(案)の条項詳細

1	総則
1.1	趣旨 本指針は、腰痛防止等の観点より介護者の身体的負担を軽減するために使用される介助機器のうち、人力を除く動力源によって駆動される可動部を有する介助機器（以下「動力介助機器」と記載）について、介護者が被災する労働災害のうち、事故の型が「はさまれ・巻き込まれ」及び「激突され」に分類される機械災害の防止を目的として、動力介助機器の構造、制御等の設計・製造に係わる安全要求事項、ならびに、動力介助機器の操作、保守等の使用に係わる安全上の措置について規定する。
1-2	適用範囲 本指針で対象とする動力介助機器は、次である。 <ul style="list-style-type: none"> － 移動・移乗支援用リフトで介護者が操作（動力付可動部の手動運転及び自動運転の起動を含む）する形態の介助機器（例えば、床走行式(懸ちょう式)移動リフト、立ち上がり用リフト） － 動力式の非装着型移乗機器（例えば、電動ストレッチャ、非装着型移乗介助ロボット） － 電動式ベッド（例えば、電動介護用ベッド） － 昇降式特殊浴槽 ただし、次は除く。 <ul style="list-style-type: none"> － JIS T 9241-3（移動・移乗支援用リフト-第 3 部：設置式リフト）に規定される設置式リフトのうち、比較的低リスクのレール走行式リフト － 介護者又は要介護者の身体に装着される形態の介助機器 － 要介護者の傷病治療又は運動訓練を目的とした介助機器 － 電動車いす又は動力付歩行車等の走行移動型介助機器

	<p>－ 姿勢保持装置</p> <p>－ 環境制御装置</p> <p>本指針では、介護者の安全確保とは関わらない動力介助機器の仕様及び性能の一般事項及び試験方法は規定しない。</p>
2	<p>機器設計・製造時の方策</p> <p>動力介助機器の設計、製造、改造又は輸入を行う者（以下、「設計者等」という）は、次の事項を満すこと。</p>
2-1	<p>一般</p> <p>設計、製造、改造又は輸入する動力介助機器に関連する製品規格又は個別安全規格（以下、「個別規格」という）が日本工業規格にある場合は、当該個別規格の要求事項に適合すること。</p> <p>注記：個別規格として、移動・移乗支援用リフトについては JIS T 9241-2（移動・移乗支援用リフト-第 2 部：移動式リフト）、-3、-5（移動・移乗支援用リフト-第 5 部：リフト用スリング）、-6（移動・移乗支援用リフト-第 6 部：立ち上がり用リフト）及び-7（移動・移乗支援用リフト-第 7 部：浴槽設置式リフト）が、また、電動式ベッドについては JIS T 9205（病院用ベッド）及び JIS T 9254（在宅用電動介護用ベッド）がある。</p>
2-2	<p>設計</p> <p>動力介助機器の基本仕様、使用条件（操作に係わる介護者の属性と作業内容、作業環境、機器のライフサイクル等）を考慮した上で、リスクアセスメントを実施して機械的危険源を把握するとともに、その危険源を除去又はそれによるリスクを低減するための方策（以下、「リスク低減方策」という）を選定すること。リスクアセスメント及びリスク低減方策の選択は、JIS B 9700（機械類の安全性-設計のための一般原則-リスクアセスメント及びリスク低減）が規定する手順に従って実施すること。</p>
2-3	<p>構造</p> <p>移動・移乗支援用リフト及び電動ベッドは、個別規格が規定する構造に関する要求事項に適合すること。</p> <p>動力式非装着型移乗機器及び昇降式特殊浴槽は、移動・移乗支援用リフト又は電動ベッドと同様の構造部分を有する場合、合理的に実施可能な限り、移動・移乗支援用リフト又は電動ベッドの個別規格の要求事項に適合すること。</p>
2-4	<p>安全要求事項</p> <p>(1) 静的安定性</p> <p>設計者等が指定する最大質量を可動部に付加し、可動部を作動範囲の端点及び中央に静止させた状態で、設計者等が指定する最大使用傾斜角度まで動力介助機器を傾けても転倒しないこと。動力介助機器を設置又は使用する面に傾斜を想定する場合は、その傾斜角度を使用傾斜角度に考慮すること。</p> <p>(2) 動的安定性</p> <p>設計者等が指定する最大質量を可動部に付加した状態で、可動部を起動及び最高速度で動作させても動力介助機器が転倒しないこと。動力介助機器を設置又は使用する面に傾斜を想定する場合は、その傾斜の影響を考慮すること。</p> <p>可動部が作動する時の安定性を増強する目的で、動力介助機器にストッパやアウトリガ（転倒防止用に張り出して接地する脚）等の固定具を備える場合は、固定具の操作が介護者の負担にならず、確実に操作されるように考慮すること。固定具は介護者の手動制御によらずに、可動部が作動する前に自動的に働くことが望ましい。</p> <p>機器本体を人力で水平移動させる動力介助機器については、設計者等が指定する最大質量を可動部に付加した状態で、100～160N の間の押し力で本体を停止、始動及び旋回を繰り返して行っても平衡（バランス）が失われないこと。</p> <p>注記：水平移動の押し力は、JIS T 9241-2 の 6.10 で規定する移動力を超えない範囲とする。</p> <p>(3) 動的強度</p> <p>介護者が触れる又は身体の一部が接触する可能性のある全ての箇所は、設計者等が指定する最大質量を 2m/s で衝突させても、破損及び変形を生じない強度を有すること。</p> <p>注記：衝突速度 2m/s は、人体から機器に向かって衝突することを想定し、JIS B 9715（機械類の安全性-人体部位の接近速度に基づく安全防護物の位置決め）6.2 で規定する人体上肢の接近（動作）速度とした。</p> <p>(4) 間隙</p> <p>可動部の動作により生じる可動部と本体の他の箇所との狭隘又は可動部と固定壁との狭隘（以下、間隙）に介護者の身体の一部が入るおそれがある場合、合理的に実施可能な限り、間隙は JIS B 9711（機械類の安全性-人体部位が押しつぶされることを回避するための最小すきま）が規定する最小すきま以上であること。</p> <p>(5) 手動制御による可動部の作動速度</p> <p>個別規格がない又は個別規格に可動部の作動速度に関する規定がない動力介助機器において、手動制御による可動部の作動（起動操作のみ行う場合を除く）は、合理的に実施可能な限り、可動部の作動又は停止がホールド・トゥ・ラン制御（手動操作が一定状態を保持している間のみ動作出力する制御）によって行われることとし、かつ、最高作動速度は 250mm/s 以下であること。</p> <p>注記：可動部の最高作動速度は、JIS T 9241-2 の 6.4 で規定する無負荷時の昇降速度とした。</p> <p>(6) 制御装置</p> <p>制御装置は、設計者等が指定する使用環境条件下で、使用条件で指定される期間（耐用年数等）、合理的に実施可能な限り、誤作動を生じないように設計及び製造すること。</p>

2-4(4)に適合しない間隙、2-4(5)に適合しない手動制御による可動部の作動範囲又は起動操作後に自動制御により作動する可動部の作動範囲に、介護者の身体の一部が入るおそれがある場合は、可動部への身体の一部の接近又は接触を検知する手段（以下、検知手段）を設け、検知手段の検知出力に基づいて、可動部の作動を自動的に停止するインタロック機能(制御システム及び/又は供給電源と機器出力とを関連させる仕組み)を備えること。インタロック機能による停止の方法については、JIS B 9960-1（機械類の安全性-機械の電気装置-第1部:一般要求事項）に規定された停止機能からリスクアセスメントの結果に応じて選択すること。

検知手段及び制御装置のインタロック機能に関わる部分は、断線や短絡等の単一故障状態が生じても機能が維持される安全性能及び機器が使用環境から受ける外乱（温湿度、粉じん、電磁環境等）に対する十分な耐性を有すること。

注記：本項の要求事項に適合するため、検知手段の検知出力の論理的特性は安全確認型（未検知の安全状態で出力 ON、検知又は故障状態で出力 OFF）とするのが望ましい。

インタロック機能を設ける場合は、インタロック機能が作動した時に、可動部が停止した理由がインタロック機能の作動であることを介護者に通知するための手段（警報又は表示器）を備えること。

検知手段の設置位置や感度は、動力介助機器の意図する使用を阻害し、その結果として無効化されることを防止するために、動力介助機器の使用性に与える影響を考慮して決定すること。

(7) 接触検知手段

2-4(6)に従って設ける検知手段として、可動部への身体の一部の接触を検知する検知手段を用いる場合、接触を検知してからインタロック機能により可動部が停止するまでの間に介護者の身体の一部に加わる力（荷重）を考慮すること。

注記：力を緩和する方法には、接触検知手段に柔軟なバネやクッションを内蔵することによって可動部が停止するまでの間に介護者の身体の一部に加わる荷重をバネやクッションの変形に伴う力に留める方法があるが、これに限らない。

(8) 操作部

操作ハンドル、ペダルなど、介護者が動力介助機器を使用するために把持する又は操作する個所の寸法、配置位置、操作力は、合理的に実施可能な限り、移動・移乗支援用リフト又は電動ベッドの個別規格に規定されている要求事項に適合すること。

(9) 手動制御器

疲労により介護者の操作誤りが増すことを防止するため、手動制御器の操作力は、指操作：5N、手押し操作：105N、手引き操作：60N、足操作：300Nを超えないこと。

注記：手動制御器の各操作力は、JIS T 9241-2 の 6.5 で規定する力とした。

制御装置との接続又は通信が遮断した時は、直ちに可動部の作動を制動・停止できること。

可搬型の手動制御器は、可動部の作動を開始する起動操作を行える場合、起動操作に連携して連続的に操作している間のみ可動部が作動することを許可するイネーブル装置（連続的に操作するとき、機器が機能することを許可する補足的な手動操作装置であり、通常スイッチの形態）を備えること。その際、可搬型手動制御器に想定される使用条件として、介護者が左右どちらの手でも可搬型手動制御器を操作する場合があることを考慮すること。これを満足する方法には、手動制御器の起動操作を行う操作面の反対側の面に左右どちらの手でも操作できる位置にイネーブル装置を設ける方法があるが、これに限らない。

機器本体に設置する手動制御器の設置高さは、床面から 0.6m から 1.9m の範囲内とすること。容易に操作できるように 0.8m から 1.2m の範囲内にすることが望ましい。

注記：手動制御器の設置高さは、JIS B 9960-1 の 5.3.4 で規定する操作手段の位置とした。さらに、容易に操作できる高さは、JIS T 9241-2 の 5.1 で規定するリフトの手動式制御装置の位置とした。

(10) 非常停止

機器本体に設置する手動制御器内又はその周辺（操作中の介護者から手の届く範囲内）に、JIS B 9703（機械類の安全性-非常停止-設計原則）に適合する非常停止装置を備えること。非常停止装置の手動制御器外への配置は、手動制御器を操作している介護者から手の届く範囲内の手動制御器の周辺であること。

非常停止装置の操作により実行される停止機能は、JIS B 9960-1 に規定されるカテゴリ 0 又は 1 の停止機能に適合するものであること。

注記：停止カテゴリ 0 は動力源（電源）を即時に遮断することによる停止、停止カテゴリ 1 は動力源を使える状態で制動して停止が完了してから遮断する制御停止である。

非常停止装置の操作により出力される停止命令は、インタロック機能を含む他の全ての制御命令に優先して実行されること。

非常停止手段の操作を解除した後、介護者の起動操作なく可動部が作動してはならない。

(11) 再起動防止

停電又は手動制御器が本体から外れたことにより介護者が意図せず可動部が停止する動力介助機器は、停電が解消された又は手動制御器が本体に取付けられた後、介護者の起動操作なく可動部が作動してはならない。

	<p>(12) 位置決め精度 可動部の位置決め精度は、停止位置誤差（ずれ）によって介護者の身体の一部を圧迫する狭隘が生じないように、設定すること。 使用中に機器本体を人力で目的の位置に移動し位置決めする必要がある動力介助機器において、位置決め誤差によって介護者の身体の一部を圧迫する狭隘が生じる場合には、合理的に実施可能な範囲で、目視による位置決めを補完する支援手段等を使用することにより、所望の位置決め精度が確保されるように考慮すること。</p> <p>(13) 危険情報の提示 前項までのリスク低減方を適用後になお残るリスクについては、残留リスク情報として、取扱説明書にその措置とともに明示すること。 介護者に休業が4日以上となる傷害を負わせるおそれのある残留リスクについては、リストやマップとして使用者に提示するとともに、機器に警告表示等のラベルを貼付すること。</p>
3	機器導入時の方策
3-1	<p>機器の選定 事業者は介助機器を新たに導入する際の責任者（以下、導入責任者）を定めること。導入責任者は、介助機器を導入することによる腰痛リスクの低減効果（以下、導入効果）を検証し、その導入効果が得られることを確認することができる動力介助機器を選定すること。 導入効果の検証に当たっては、厚生労働省が定める「介護作業者の腰痛予防対策チェックリスト」等を活用すること。 選定に当たっては、関係介護者、設計者等、労働衛生コンサルタント等の意見を求めるように努めること。</p>
3-2	<p>設置場所の条件適合 導入責任者は、動力介助機器の設計者等が指定する設置条件（動作及び保管環境）を満足する環境を、整備すること。 環境整備後に設計者等の確認を得ることが望ましい。 広範囲に移動する介助機器を設置する場合は、床面状態の変化を考慮すること。</p>
3-3	<p>試運転 導入責任者は、介護者による運用を開始する前に、選定時の導入効果を事前に確認するために、実際の使用環境下で試運転を実施すること。 試運転は、原則、被介護者なしに行うこと。試運転で不具合が確認された場合は調整を行うこと。調整の目的のために被介護者が必要な場合は、可動部の作動速度を低速に制限して実施すること。</p>
4	機器使用時の方策
4-1	<p>安全作業措置 導入責任者は、動力介助機器の操作を行う介護者と協力して、設計製造段階で講じられたリスク低減方を有効に機能させ、かつ、残留リスクを機器使用時に低減させるために、安全作業措置として、前章 2-4 (13) の設計者等が提供する危険情報に基づき、次を実施すること。実施に当たっては、関係介護者、設計者等、労働安全コンサルタント等の意見を求めるように努めること。</p> <p>a) 可動部との接触防止 介護者の人体の一部との接触が予測される場合に、手動制御器又はイネーブル装置を操作することにより可動部の作動を停止させることを考慮した作業規程を定め、介護者に周知すること</p> <p>b) 可動部作動中の転倒の防止 可動部を作動する時に安定性を増す目的で、ストップやアウトリガ等の固定具を備えた動力介助機器において、それを働かせることが介護者の手動制御又は足踏みなどの操作動作による場合、確実に実施されるよう作業規程を定め、介護者に周知すること</p> <p>c) 使用環境の整備 床面の状態によって機器が滑ったり、不安定な状態となって転倒したりする可能性を下げるために、動力介助機器を使用する環境の整備に関わる作業規定を定め、これを実行する組織体勢を確立すること。</p> <p>d) 複数介護者の連携 動力介助機器の操作中に他の介護者と連携して作業を行う場合、介護者間の役割分担を明確にし、かつ、声かけや合図等によって動作意思の確認と連携が図られるように作業規程を定め、介護者に周知すること。</p>
5	保守管理・異常処理
5-1	<p>保守管理 事業者は介助機器を保守管理する責任者（以下、管理責任者）を定めること。管理責任者は、次の事項について、作業開始前に介護者に点検させること。</p> <p>a) 外装（操作器、ケーブル等を含む）の損傷の有無</p> <p>b) 停止機能（インタロック機能、非常停止）</p> <p>c) 可動部動作異常の有無</p> <p>d) 異音、異常振動の有無</p> <p>e) スリング（柔軟な材料で作られた身体形状に適合する吊り上げ用具）等異常の有無</p>

5-2	<p>定期検査</p> <p>管理責任者は、製造者が指定する時間間隔又は使用回数毎に、次の事項について検査すること。管理責任者が実施できない場合は、製造者等に依頼することもできる。</p> <p>a) 構造部、可動部動作構造の異常(ボルトの緩み等)の有無</p> <p>b) 動力源、アクチュエータ(可動部を駆動するためのモータ等)の異常の有無</p> <p>c) 制御装置、操作器の異常の有無</p> <p>d) 制動部品、ストッパ等の異常の有無</p> <p>e) 停止性能、動作速度監視機能の異常の有無</p> <p>f) スリング、固定金具等の異常の有無</p>
5-3	<p>異常処理</p> <p>管理責任者は、停電、動力介助機器の故障等の異常時に対する措置(担当、連絡方法、対応策)を予め作業規程に定めること。また、当該異常からの復帰についても作業規程で定めること。</p>
5-4	<p>補修</p> <p>管理責任者は、作業開始前点検又は定期検査によって機器の故障を確認した場合は、補修を行うこと。管理責任者が実施できない場合は、製造者等に依頼することもできる。</p>
5-5	<p>記録</p> <p>管理責任者は、作業開始前点検、定期検査及び補修の実施毎に、その内容を記録して保管すること。</p>
6	<p>管理・教育</p> <p>事業者は、動力介助機器の不使用及び誤使用を防止するために、次の安全衛生活動を継続的に実施する職場環境を整備すること。</p> <p>介助方法や福祉用具の講習・研修の実施</p> <p>福祉用具の利用指導</p> <p>介助方法や福祉用具の使用方法に関する評価</p> <p>管理責任者は、設計者等の指示する取扱方法に従って、動力介助機器を操作する介護者に必要な教育(操作方法、点検方法、異常処理を含む)を実施すること。教育の実施毎に、その内容を記録して保管すること。</p> <p>管理責任者は、介護者の操作資格や健康状態に配慮した上で、適切な作業従事体制を構築すること。</p>
7	<p>その他</p> <p>事故が発生した場合の事後補償を考慮する場合、損害賠償保険等を準備すること。</p>

3) 条項の概要

総則では、本原案が対象とする動力介助機器の範囲を、介護者が使用するにあたり被災するリスクが高い動力介助機器と規定する。高リスクの動力介助機器には、電動ストレッチャを含む移動・移乗支援用リフトが該当するが、それには限定されないとした。

動力介助機器の設計と方策の安全要求事項では、移動・移乗支援用リフトのように基本的に既存 JIS 等で安全要求事項が規定されている場合は、引用した既存 JIS 等の規定に準拠するものとし、対応する規格のない動力介助機器にあつては類似機器の規定を参照した。リスク低減方策の選定に当たっては、特に、複数の機器を組み合わせる場合、第 1 章細目 2-1) に対応するために、典型的な機械的危険源を明示することが望まれる。

例えば、電動ストレッチャにおけるはさまれ・巻き込まれの恐れのある隙間計測(図 1)の結果を図示する。なお、方策の安全要求事項は、導入責任者が動力介助機器を使用する介護者の安全確保のために、この方策が具備されている製品を導入するか、具備されていない製品



図 1 電動ストレッチャにおけるはさまれ・巻き込まれ個所の測定の様子

設計者等もしくは販売者へ要求して実現することを意図している。第 2 章細目 2-2) に対応するために、既存の JIS を引用するとともに、電動ストレッチャで提案した保護方策 4, 5 のイネーブル付きコントローラと非常停止装置を規定している。なお、イネーブル装置の配置位置条件と構造は前報⁶⁾で報告したとおり、左右いずれの手でも操作可能となる配置位置条件が付加され、原則 3 ポジション式スイッチ(図 2)を用いる。細目 2-3) への対応は保護方策 2 の位置決めガイド機構が、細目 2-4) への対応は保護方策 3 の感圧式接触検知センサなどの装備を規定している。

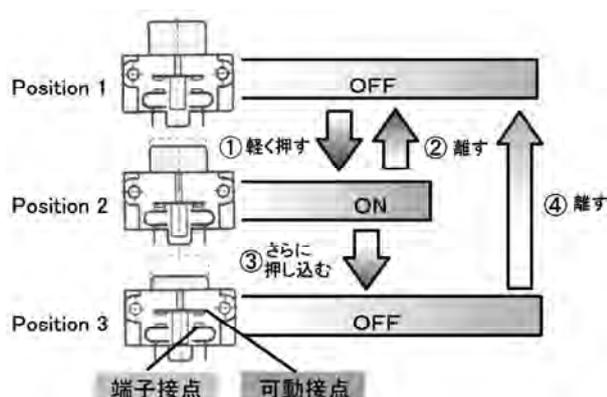


図2 3ポジション式イネーブルスイッチの構造例¹⁰⁾

動力介助機器の導入に当たっては、事業者の指定する導入責任者が機器の選定と試運転を行うものとした。

動力介助機器使用時の方策は、導入責任者が動力介助機器を使用する介護者の安全確保のために講じるものであり、導入製品で不足する方策の補完や2-4の安全要求事項を満足する保護方策を講じる。また、作業規程（手順書など）を作成して作業させることを求める。特に、複数の介護者で作業する場合の役割分担や合図を事前に定めることを求める。

管理・教育では、動力介助機器の使用に伴うヒヤリ・ハットなどのインシデント情報の収集体制や、職場改善プログラムで示された労働安全衛生活動の実施を事業者に求める。また、保守・管理の計画、教育プログラムの作成に当たっては、導入責任者が設計者等開発者もしくは販売者と連携を取って実施することが望ましい。

3. まとめ

本稿では、動力介助機器全般を対象とする技術指針の提案に向けた検討を行い、リスクの高い動力介助機器の適切な導入及び管理を支援するための工学的な要求事項について、入浴介助機器を題材として具体的に示した。技術指針の目次は、産業用ロボットの安全のための技術上の指針を参考にした。

提案した技術指針のための原案の特徴として、下記の事項が挙げられる。

- 1) 介護者の労働安全衛生の確保・向上を目的とするものであり、介護者の腰痛予防を担う動力介助機器の適切な導入・管理を促進することを意図する。
- 2) 原案の要求対象者は、動力介助機器の管理者である介護施設の運営者や管理者である。動力介助機器の購入時の選定から維持管理に至るまでの、幅広い安全面の配慮事項を規定している。
- 3) 原案の適用範囲としては、入浴介助機器を題材として検討したため、移動・移乗支援用リフトなどの介助リフトを主対象として、他の類似機器も含めたが、これらの機器のうちリスクの高い動力介助機種のみ絞られる。

- 4) 動力介助機器の適切な使用環境である条件として、腰痛予防のための労働安全衛生活動が実施されていることを要求している。
- 5) 原案の要求は、その要求を果たすために、動力介助機器の設計者等と使用者の積極的な意思疎通がなされることを推奨する。

参考文献

- 1) 岡部康平, 芳司俊郎, 池田博康, 岩切一幸 (2014) 入浴介助機器における介護労働者のための安全管理の検討. 日本機械学会講演会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2014 講演論文集. 3P2-X05, pp. 1-3.
- 2) 齋藤剛, 池田博康, 岡部康平, 岩切一幸 (2015) 介護者の挟まれに対する入浴介助機器の保護方策—入浴用ストレッチャ式電動リフトを対象にした実施例—. 安全工学シンポジウム 2015 講演予稿集, pp.312-315.
- 3) 岡部康平, 齋藤剛, 池田博康 (2016) 人体通信技術を用いた安全防護の検討, 安全工学シンポジウム講演予稿集, pp.292-295.
- 4) 岡部康平, 齋藤剛, 池田博康, 岩切一幸 (2016) 入浴介助機器における介護労働者のための安全防護. 日本機械学会講演会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2016, 講演論文集 1A2-13b1, CD-ROM.
- 5) JIS T 9241-2~7 (移動・移乗支援用リフト). 2015.
- 6) 齋藤剛, 岡部康平, 池田博康, 岩切一幸 (2017) 介護者のはさまれ災害に対する入浴用ストレッチャ式電動リフトの保護方策の開発入浴介助機器における介護労働者のための安全防護. 労働安全衛生総合研究所特別研究報告 JNIOSSH-SRR-No.47-3, pp123-130
- 7) 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. 介護者の腰痛予防のための安全衛生活動チェックポイント. http://www.jniosh.go.jp/publication/houkoku/careworker_checkpoint.pdf#zoom=100
- 8) 岩切一幸, 高橋正也, 外山みどり, 岩切一幸, 劉欣欣, 甲田茂樹, 市川洵 (2017) 介助方法や福祉用具の使用方法に関する安全衛生活動が介護者の腰痛症状に及ぼす影響. 労働安全衛生総合研究所特別研究報告 JNIOSSH-SRR-No.47-3.
- 9) 厚生労働省. 介護作業者の腰痛予防対策チェックリスト. <http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/090706-1.html>
- 10) 釜谷拓次, 渡辺健広, 尾畑哲史, 福井孝男, 松本敦 (2009) ユニバーサルデザインと安全性に配慮した 3 ポジショングリップスイッチの開発. ヒューマンインタフェースシンポジウム 2009, 論文集 ROMBUNNO.1515 (CD-ROM)