

圧送式ポータブルトイレロボットの初期リスクアセスメントシート

Version 2.0: 2014.12.01

SG-3-1-4-v2

対象ロボット名称		実施者		実施日																																																																								
圧送式ポータブルトイレロボット		(立案者、リーダー、チーム参加者、承認者等)		初回: (改訂履歴)																																																																								
ライフサイクル該当段階		通常使用、保守・清掃(トラブル処理を含む)		分析方法(ツール) 積算法(一部加算法を適用)																																																																								
使用上の制限	意図した使用	[通常使用] ①要介護者(基本仕様で想定する)がベッド脇に移動させた便器に移乗して使用する。 ②要介護者自身で移乗が困難な場合、本機の移動・固定と操作、要介護者の移乗と脱着衣は介護者が行う(着脱座時は手すりは不使用)。 ③手すり高さは予め介護者が適切な高さで固定しておく。 ④排泄物圧送配管と給水配管は可撓性があり、常時壁面に接続されて本機とともに移動する。 ⑤使用部屋内で本機未使用時は配管接続口近傍に固定し、使用時に移動時は手でベッド脇に移動させる。 [保守] ①保守や清掃作業は介助者が定期的に行う。 (ライフサイクル各段階でタスクシナリオを作成しておくといふ。)					リスクの見積/評価基準 リスク見積値: $R = S \times (F + P_s + A)$ <table><tr><td colspan="2">晒される頻度又は時間: F</td><td colspan="2">危険事象の発生確率: P_s</td><td colspan="2">危害を回避又は制限できる可能性: A</td></tr><tr><td>連続的/常時</td><td>4</td><td>高い</td><td>4</td><td>困難</td><td>3</td></tr><tr><td>頻繁/長時間</td><td>3</td><td>起こり得る</td><td>3</td><td>可能</td><td>1</td></tr><tr><td>時々/短時間</td><td>2</td><td>起こり難い</td><td>2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>まれ/瞬間的</td><td>1</td><td>低い(まれ)</td><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>					晒される頻度又は時間: F		危険事象の発生確率: P_s		危害を回避又は制限できる可能性: A		連続的/常時	4	高い	4	困難	3	頻繁/長時間	3	起こり得る	3	可能	1	時々/短時間	2	起こり難い	2			まれ/瞬間的	1	低い(まれ)	1																																					
	晒される頻度又は時間: F		危険事象の発生確率: P_s		危害を回避又は制限できる可能性: A																																																																							
	連続的/常時	4	高い	4	困難	3																																																																						
頻繁/長時間	3	起こり得る	3	可能	1																																																																							
時々/短時間	2	起こり難い	2																																																																									
まれ/瞬間的	1	低い(まれ)	1																																																																									
合理的に見て予想できる誤使用	[通常使用] ①手すりの片側に体重をかける、または腰掛ける。 ②便座カバー上に腰掛ける。 ③突起や段差の箇所に本機を固定する。 ④着衣が不完全なまま移乗する。 ⑤便座カバー閉スイッチを押し忘れて便器内に排泄物が堆積する。 ⑥便座に不完全に着座して、排泄物がトイレ本体から漏れる。 ⑦ACコードを足で引っかけて、抜けたまま操作する。 ⑧介護者以外の第三者がロックを外して移動させる。 [保守] ①清掃を怠り、排泄飛沫が残ったまま長時間使用する。 (基本的に意図した使用や空間の逆を想定して+αの誤使用を検討する。)					<table><tr><td></td><td colspan="10">危害の発生確率: $F + P_s + A$</td></tr><tr><td>危害の酷さ: S</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td></td></tr><tr><td>回復に長期治療(1月以上)を要す</td><td>4</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td><td>24</td><td>28</td><td>32</td><td>36</td><td>40</td><td>44</td></tr><tr><td>回復に医療措置を要す</td><td>3</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td><td>18</td><td>21</td><td>24</td><td>27</td><td>30</td><td>33</td></tr><tr><td>応急手当で回復可能</td><td>2</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td><td>22</td></tr><tr><td>対処不要(一時的な痛み等)</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr></table>						危害の発生確率: $F + P_s + A$										危害の酷さ: S	3	4	5	6	7	8	9	10	11		回復に長期治療(1月以上)を要す	4	12	16	20	24	28	32	36	40	44	回復に医療措置を要す	3	9	12	15	18	21	24	27	30	33	応急手当で回復可能	2	6	8	10	12	14	16	18	20	22	対処不要(一時的な痛み等)	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	危害の発生確率: $F + P_s + A$																																																																											
危害の酷さ: S	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																			
回復に長期治療(1月以上)を要す	4	12	16	20	24	28	32	36	40	44																																																																		
回復に医療措置を要す	3	9	12	15	18	21	24	27	30	33																																																																		
応急手当で回復可能	2	6	8	10	12	14	16	18	20	22																																																																		
対処不要(一時的な痛み等)	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																		
時間制限した空間 /	①病院、介護施設内の室内でのみ使用・保管し(最大移動5m以内)、他所への移動は専用接続口から給排水配管を外して行う。 ②使用場所には要介護者、介護者以外の第三者が存在する可能性がある。 ③1日あたりの使用は20回程度であり、1回10分程度要する。 ④使用する室内は換気設備を標準で有する。 ⑤圧送機構は1年ごとにメーカーによる分解清掃と調整を行う。 (時間制限によりアセスメントの責任期限を宣言する。)					<table><tr><td>見積値 R</td><td colspan="2">評 価</td><td colspan="2">リスク低減の必要性</td></tr><tr><td>15以上</td><td colspan="2">リスクは高く、受入れられない。</td><td colspan="2">必須、技術的方策が不可欠</td></tr><tr><td>7~14</td><td colspan="2">リスクの低減が必要。ただし、条件付(他に方策がない、低減が現実的でない)で許容可能。</td><td colspan="2">必要、技術的方策が困難な場合は警告表示及び管理的方策を講じる * ALARPとして考慮もありえる</td></tr><tr><td>6以下</td><td colspan="2">リスクは十分低い。</td><td colspan="2">不要</td></tr></table>					見積値 R	評 価		リスク低減の必要性		15以上	リスクは高く、受入れられない。		必須、技術的方策が不可欠		7~14	リスクの低減が必要。ただし、条件付(他に方策がない、低減が現実的でない)で許容可能。		必要、技術的方策が困難な場合は警告表示及び管理的方策を講じる * ALARPとして考慮もありえる		6以下	リスクは十分低い。		不要																																															
見積値 R	評 価		リスク低減の必要性																																																																									
15以上	リスクは高く、受入れられない。		必須、技術的方策が不可欠																																																																									
7~14	リスクの低減が必要。ただし、条件付(他に方策がない、低減が現実的でない)で許容可能。		必要、技術的方策が困難な場合は警告表示及び管理的方策を講じる * ALARPとして考慮もありえる																																																																									
6以下	リスクは十分低い。		不要																																																																									

圧送式ポータブルトイレロボットの初期リスクアセスメントシート

Version 2.0:2014.12.01

SG-3-1-4-v2

危険源同定						リスク見積							
段階	No.	危険源	危険状態/危険事象	想定危害	対象者	危害の 酷さ S	危害の発生確率 Ph 頻度 F 確率 Ps 回避 A					リスク 点数 R	備考
通常 使用	1	室内配管に躓き(転倒)	給水管と圧送排水管に気付かず足が引っかかり、転倒して手をつく	手首の捻挫	要介護者 (介護者)	3	9	4	2	3	27	介護者の転倒の場合はS を2とする	
	2	不適切使用による(転倒)	移乗時に手すりに腰掛けてバランスを崩し、トイレ本体とともに転倒して本機の下敷きになる	脚部の捻挫、 挫創	要介護者	3	9	4	2	3	27	要介護者の疾患の程度 によりSを考慮	
	3	残留排泄物からの臭 気	便着座位置がずれて排泄したために、こぼれた排泄物の臭 いが室内に充満して気分が悪くなる	嗅覚障害、吐 き気	要介護 者・介護 者・第三 者	2	9	4	2	3	18		
	4	誤操作による(残留排 泄物からの臭気)	便座閉スイッチを押さずにいたため、便器内排泄物からの臭 いが室内に充満して気分が悪くなる	嗅覚障害、吐 き気	要介護 者・介護 者・第三 者								
	5	便座カバーの強度不 足(による転倒)	便座カバー上に座ってしまい、カバーが破損してバランスを崩 して転倒する	頭部挫創	要介護者								
	6	不安定位置(からの転 倒)	本機のキャスターの一部が突起に乗り上げたまま固定し、着 座時に本機ごと転倒して本機の下敷きになる	脚部の捻挫、 挫創	要介護者								
	7	不適切な服装(による 転倒)	着衣が不完全であったため、衣服の一部が手すりに引っかかり 転倒して手をつく	手首の捻挫	要介護者								
	8	予期せぬ電源喪失に よる(残留排泄物からの 臭気)	便座カバー閉途中に第三者がACコードに足を引っかけたた め電源が落ちて、排泄物が圧送されないまま残り、臭いが室 内に充満して気分が悪くなる	嗅覚障害、吐 き気	要介護 者・介護 者・第三 者								
	9	不適切な移動による (転倒)	第三者がキャスターロックを外して室外へ移動させようとした ところ、限界まで伸張した配管の戻り反動によりバランスを崩 し、トイレ本体とともに転倒して本機の下敷きになる	脚部の捻挫、 挫創	第三者								
	10	不適切な移動による (臭気漏れ)	第三者がキャスターロックを外して室外へ無理に移動させよ うとし、伸張した配管をさらに伸ばしたため、配管の一部が裂 けて臭いが室内に充満して気分が悪くなる	嗅覚障害、吐 き気	要介護 者・介護 者・第三 者								
	11	乾燥残留物(の吸い込 み)	清掃を行っていたために残留物飛沫が乾燥して、動作時に飛 散して長期間吸い込む	気管支喘息	要介護者								
	12	圧送ポンプ故障(によ り残留排泄物からの臭 気)	ポンプが故障して排泄物を圧送できず、便器内に堆積した排 泄物の臭いが室内に充満して気分が悪くなる	嗅覚障害、吐 き気	要介護 者・介護 者・第三 者								
	13	便座上昇ボタン故障 (により予期せぬ過上 昇)	便座上昇ボタン操作中に接点の溶着故障により、便座の上 昇が止まらずに機械的ストoppに当たって急停止し、バランス を崩して転倒して頭をうつ	頭部挫創	要介護者								
	14	着座センサ故障(によ り便座昇降速度超過)	着座センサの感度低下故障により、便座上にかかる負荷が 軽いと誤判断して、急に上昇速度が上がったため、バランス を崩して転倒して頭をうつ	頭部挫創	要介護者								
	15	不適切な設計(配管内 のつまりで臭気漏れ)	圧送排水管の接続口先(建物の排水管)が他の排水との合 流があるとトイレ側へ逆流し、汚水がトイレ配管に残り臭気 が室内に充満して気分が悪くなる	嗅覚障害、吐 き気	要介護 者・介護 者・第三 者								
	16	不適切な使用による (キャスターロック不 備)	キャスターロックをしないまま排泄後に立ち上がろうとしたと ころ、本機が動いてバランスを崩し、転倒して頭をうつ	頭部挫創	要介護者								
	17	手すりによるせん断	排泄後に便座を上昇させる途中、手すりから手を外したた め、手すり下部と便座間で腕がせん断される	前腕骨骨折	要介護者								
	18	手すりによる挟まれ (転倒との組み合わせ)	別の危険源により転倒した結果、手すりと便座カバー(背もた れ)の間の隙間に首が挟まれる	頭部挫創、窒 息死亡	要介護者								
	19	不適切な使用による (高温部への接触)	排泄時に便座に長時間座った際に、感覚障害のある人が低 温火傷を生じる	火傷	要介護者							感覚障害のある要介護 者を想定してSを見積もる	
	20	便座による挟まれ	便座に腰を下ろして下降中、バランスを崩したため便座を掴 んだところ、便器と便座間に指を挟まれる	手指骨折	要介護者								
	21	火災(絶縁劣化、短絡 による過熱)	便座昇降駆動部内に水や尿が入り、モータが絶縁劣化して 過熱し発火する	火傷	介護者、 要介護者								
	22	漏電による感電	本体内に水や尿が入り、AC電源部が漏電したため、金属部 に触れて感電する	手の一時麻 痺、火傷	介護者、 要介護者								
	23												
保守・ 清掃	24	圧送部配管からの排 泄物放出	配管つまりの点検中に配管を外したところ、詰まっていた排 泄物が放出され浴びる	目の細菌感 染、結膜炎	介護者	3	7	2	2	3	21		
	25	圧送機構部に巻き込 まれ	主電源をいれたまま圧送機構部を分解点検中に、急に動作 した内部ギヤに指を巻き込まれる	指の骨折	介護者	4	5	2	2	1	20		
	26												
	27												

は重要危険源
* 基本的に「予見できる誤使用」は危険源として考慮する

* (参考)シートを参照して、重要危険源をリストアップする。機器分野別に該当すると思われる危険源には○を付けてある。
なお、危険源の記述は同シートにおける原因と結果のいずれでも構わない。類似機器の規格等で危険源リストがあればそこから引用する(参考シートにそのリストを追加するのが望ましい。)

* 危険状態/危険事象には、危害の起因に至るシナリオを記述し、誰が(対象者が自明であれば不要)、どうして(理由)、どうなるか(どの部位が)が分かるようにする。
* 想定危害は危険事象の結果想定される具体的な傷害・疾病名称を記入し、危害対象者の属性に応じて治療期間を考慮して危害の酷さSを見積もる。

圧送式ポータブルトイレロボットのリスク低減後の再リスクアセスメントシート

Version 2.0:2014.12.01

SG-3-1-4-v2

初期リスク分析結果				リスク低減		再リスク見積											
段階	No.	危険源	リスク 点数 R	優先 順位	保護方策(メーカーによる工 学的手段)	危害 の酷 さ S	危害の発生確率 Ph				リスク 点数 R	保護方策組 み合わせ時 のR	残留リスク方策(ユーザに依存)				備考(補足説明、参照規 格類、保険等のその他の 方策を記述)
							頻度 F	確率 Ps	回避 A	警 告 ラ ベ ル			取 説 書 へ の 明 記	訓 練 ・ 管 理	保 護 具 他		
通常 使用	1	圧送配管 に躓き (転倒)	18	2	可撓配管上にスロープ状 のカバー付加	2	7	2	2	3	14	10	配管に躓 き警告表 示	配管レイア ウト時の注 意			
				4	配管にカラーテープとマー カの付加	2	7	4	2	1	14						
保守	25	圧送機構 部に巻き 込まれ	20	1	ギヤ露出箇所と機構開口 部の距離を離して配置	1	4	1	2	1	4	3	巻き込ま れ部警 告ラベル 貼付	分解清掃手 順の注意			
				3	機構部アプローチ時に電 源オフを保持するインタ ロック機能	4	4	2	1	1	16						

保護方策は例(推奨ではない)

* 基本的にR≥7の危険源に対してリスク低減を検討する。

* リスク低減の優先順位は、1は危険源除去又は酷さの低減、2は曝され排除又は頻度低減、3は事象発生確率低減、4は回避又は危害の制限を行う。

* 複数の保護方策がある場合、同時に(重複して)機能するとして各リスク要素の最低値を採用して保護方策組合せ時のRを算出する。

* ユーザによる残留リスク方策は、ユーザに残留リスクを伝達するために機器側に準備する方策(警告ラベル、取説書)と、ユーザの運用(管理、保護具)に分類して記述する。

* 基本的に残留リスクが大きい(特にRが15点以上)ほど、ユーザ依存の方策が充実していなければならない。

対象ロボット名称	型式	基本仕様
圧送式ポータブルトイレロボット		ロボットタイプ:排泄物を圧送処理を行うことができる可搬式トイレ(排泄支援)
		外寸: 質量:
		電源:AC100V
		トイレ本体の可搬性:キャスターのロックを外して手動移動可(持ち上げなし)
		可動部の有無:便座カバー開閉、便座昇降(傾斜動作あり)
		アクチュエータ・機構概要(可動部ありのとき):便座カバー開閉用ACサーボモータ100W1個・ウォームギア駆動、便座昇降用ACサーボモータ200W1個・ボールネジ+カム
		想定する要介護者:座位保持は可能だが、自力歩行は困難な人、身長140~180cm、体重100kg以下
		排泄物の処理方法:トイレ内臓ポンプによる圧送により施設排水管に接続
		排泄物処理能力:3L/min(連続使用時、圧送配管5m以内)
		操作方法:(キャスターロック、手すり高さ固定、脱衣)→便座カバー開スイッチONで便座上昇→手すりを握りながら便座に着座検知後に自動下降→排泄→便座上昇ボタンONで立ち上がり、もしくは手すりを持って清拭→便座カバー閉スイッチON(便座上昇時は自動下降)→便座カバー閉後に自動圧送+脱臭換気
		安全機能:着座センサ(荷重検知量に応じて便座昇降速度を自動制御)、キャスター手動ロック、手動圧送ボタン
		必要なインフラ設備等:使用部屋内に給水管と圧送排水管接続口、ACコンセント
		便器・便座仕様:温水洗浄機能付暖房便座、抗菌仕様
(図または写真)		