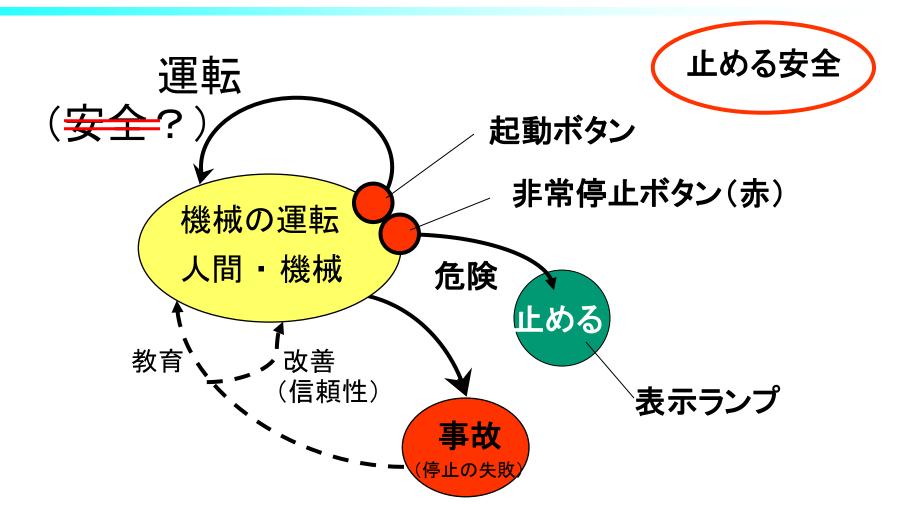
# 安全設計の考え方 -リスクアセスメントの基本-

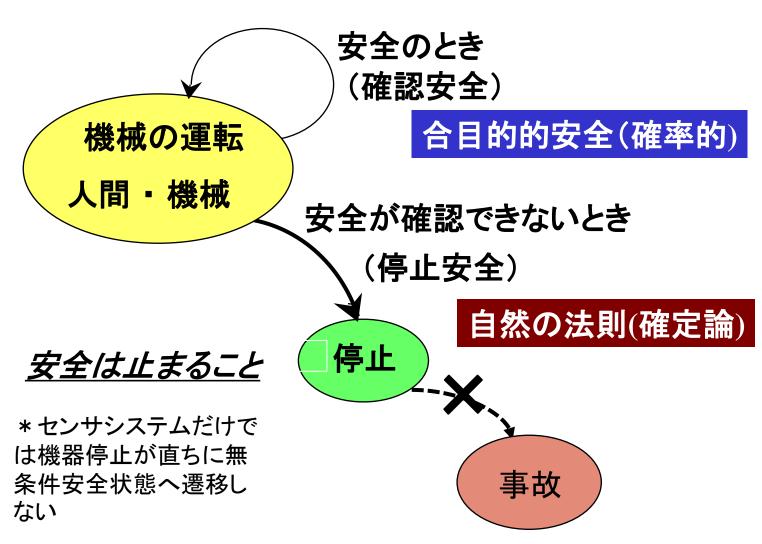
安全WG (独)労働安全衛生総合研究所 池田 博康

## 事故のフィードバック

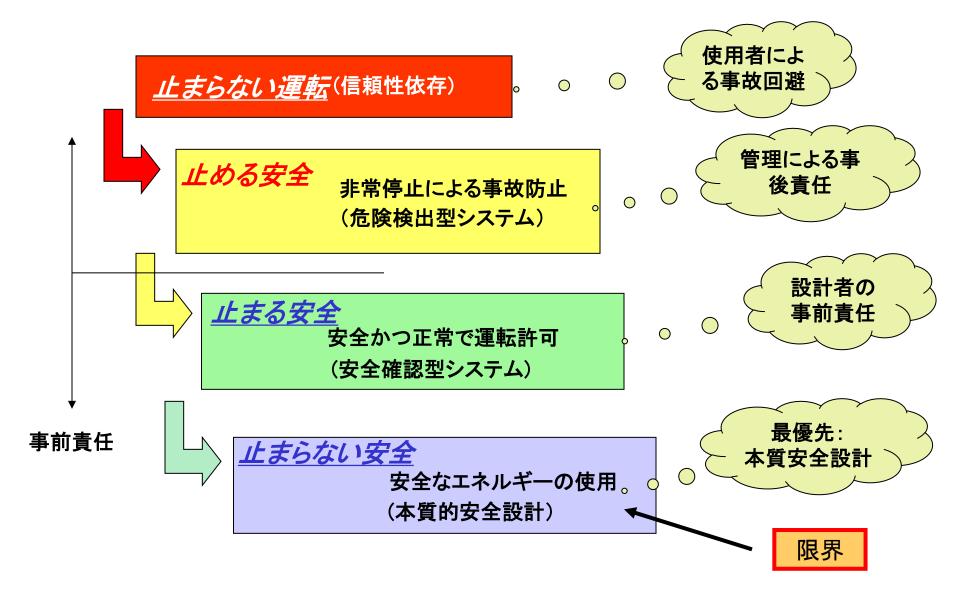


運転→「赤」渡し・・・? 機械を止めて→人間に「青」渡し

#### 2つの安全 (確認安全と停止安全)



#### 止まる安全



#### 安全確認の原理

安全は、確認して改めて「安全」と認められる。

安全のとき運転し、危険のとき、運転しない。

安全かどうか確認できないとき、危険と見なす。 (安全確認装置が故障したとき運転停止)

## 不安を危険と見なす

## 製造物責任PLと安全配慮義務

#### 製造物責任PLは、「無過失責任」のルール

製品の欠陥が原因で人や物に損害を生じた場合、メーカに過失がなくとも、メーカに損害賠償責任を認めようとするルール。

 PL法は、予測できない危険に由来する損害に対処する: 事後責任→PL賠償・補償 事前責任→PLP(product liability prevention:製造物責任予防) 設計者責任原則ISO12100

#### 安全配慮義務(民法415条)

- ◆ ①結果予見可能性、②結果回避可能性が認められれば、債権者(被害者)は債務者(設計者)に結果によって生じた被害の損害賠償を要求できる。
- ◆ 'State of the art'の安全原則は、最高レベルの「結果予見可能性」と「結果回避可能性」をリスクアセスメント(設計者責任)で獲得すること⇒PLP

#### リスクアセスメントの目的

#### 機械の安全性

ライフサイクルの間、リスクが適切に低減された状態で意図する機能を実現する(ISO12100)

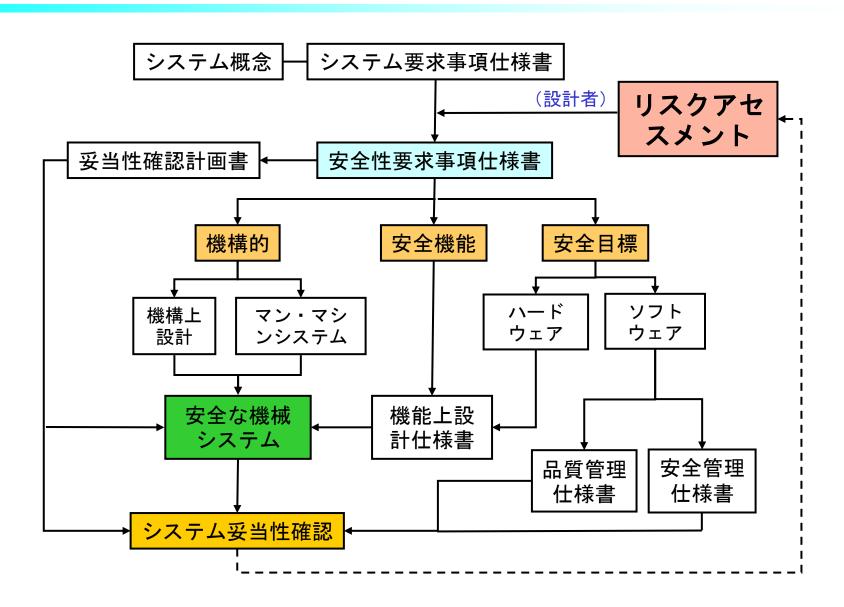


#### リスクアセスメント

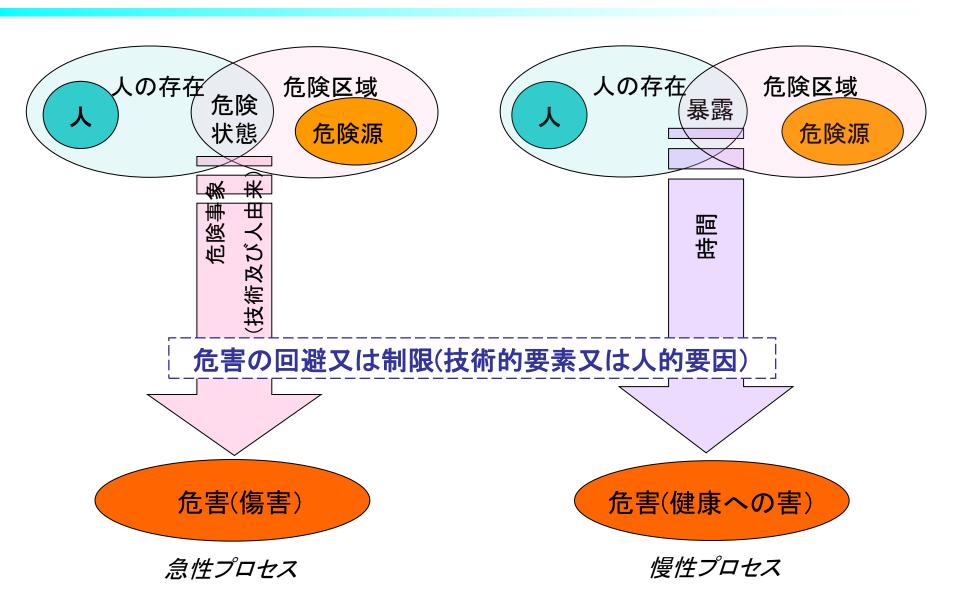
合理的かつ系統的な安全方策の選択を実施するために、リス ク低減目標を定める

安全仕様が決まる!

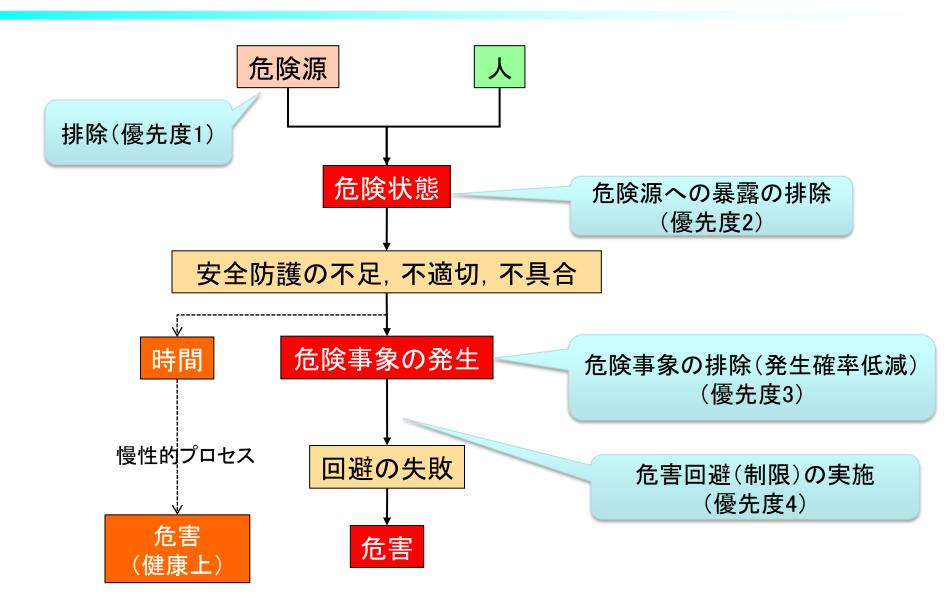
## システム設計におけるリスクアセスメント



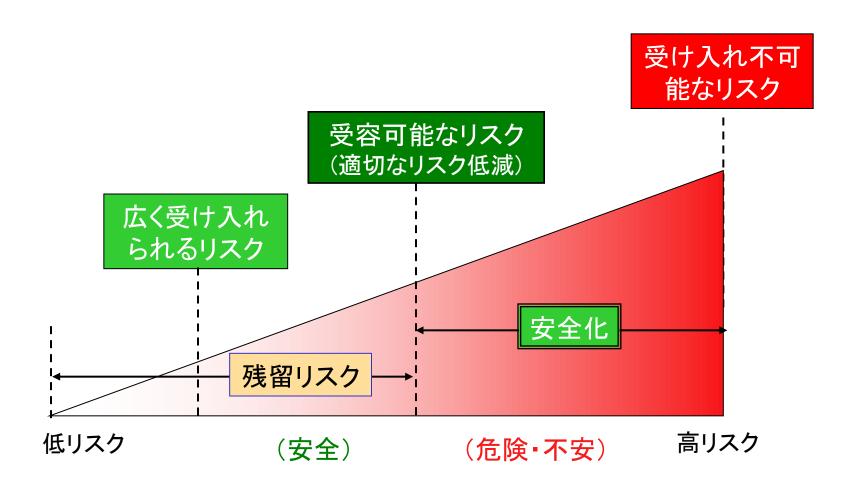
## 危険源から危害へ至るプロセス



## 危害へ至るプロセスと対応



## リスクに基づく安全の概念



## リスクを用いる安全の定義

「リスク」とは、相対的な概念で、段階(レベル)で示されるものであり、「安全」な状態との間の「中間的な領域」を含めて表現される。



JIS Z 8051における「安全」の定義 「受容できないリスクのないこと」

<u>受容可能なリスク</u>とは、その時点の条件と価値観に 基づいて受容できるリスクである。

技術水準(state of the art)

ほとんどの場合

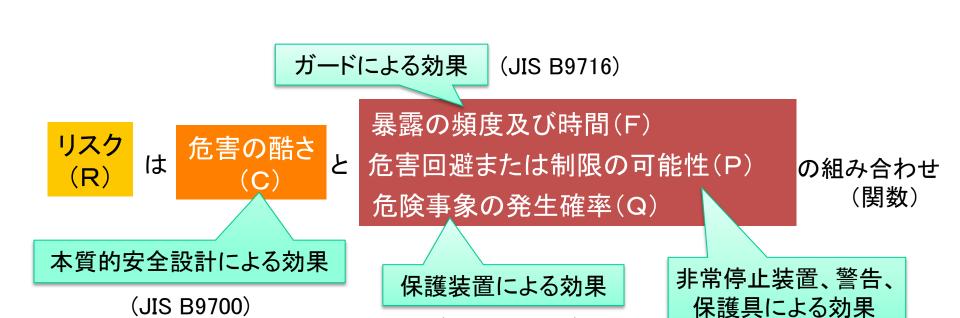
法律上の問題

国、地域の特殊性

特定使用者との契約

インフォームド・コンセントなど

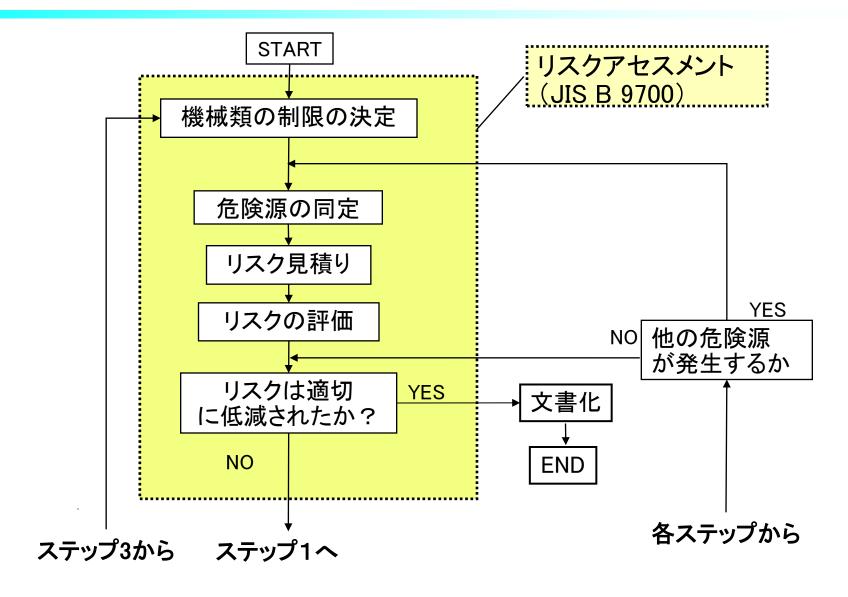
## 基本リスク要素



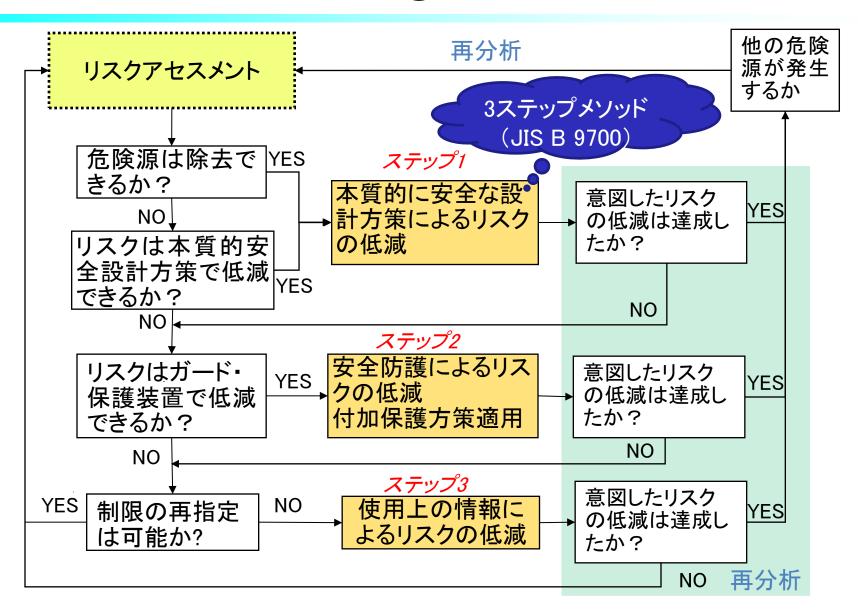
(JIS B9705-1)

(JIS B9703など)

## リスクアセスメント手順①



## リスクアセスメント手順②



## リスクアセスメント開始にあたり考慮すべき事項(1)

#### アセッサーの必要要件

対象機械の構造やその動作プロセスなどに精通していること アセスメント経験があることが望ましい

#### <u>アセッサチームの構成</u>

- ■設計者(インテグレータ、システムエンジニア)
- ■オペレータ
- ■メンテ要員(セットアップ、プログラマを含む)
- ■ユーザ(必要に応じて)

## リスクアセスメント開始にあたり考慮すべき事項(2)

#### 準備すべき情報

- ◆対象機械の仕様書(設計図、動力源や関連システムを含む、必要に応じてユーザ仕様)
- ◆関連基準や規格(関連技術資料、人間工学原則を含む)

その他、可能であれば

- ◆類似機械の設計仕様(安全仕様を含む)
- ◆類似機械の事故やトラブル事例
- ◆ユーザからのフィードバック(対象機械の使用上の情報)

## リスクアセスメントポイント(1)

#### リスクアセスメントの最初段階:機械類の制限の決定

\*機械が使用される状態・条件の明確化

空間上の制限	動作範囲 設置空間の制限 人の干渉(安全距離、隙間) 動力源配置
時間的制限	寿命上の制限(ライフサイクル、メンテナンス間隔)
使用上の制限	動作モードや非定常手順 意図するユーザ(性別、年齢、障害の有無、知識の有無、接近する人の立場) 合理的に予見可能な誤使用

## リスクアセスメントポイント(1)続き

#### 予見可能な誤使用(使用上の制限)

意味する挙動	意味
不注意、集中力の欠如	正しくない挙動(安全装置の 無効化)
機能不良、故障時の反射的挙 動	ちょこ手、とっさの進入
最小抵抗経路をとった結果生じ る挙動	人間工学原理(近道反応)
特定の人(子供や障害者等)の 挙動	公平性

## リスクアセスメントポイント(2)

#### リスクアセスメントの第2段階: 危険源の同定

危険源の確実な抽出(重要危険源を漏れなく抽出)



基本危険源リスト(JIS B9700附属書Bなど)からの同定

#### 注意事項

- ◆ユーザにおけるライフサイクルの全局面(搬送、設置、試運転、運転、解体・廃棄)を想定
- ◆非定常時を含む全タスクを想定 → タスク毎に危険源を同定
  - ●非常停止、異常時からの復帰・トラブル処理、清掃、保全など

## リスクアセスメントポイント(2)続き

#### 産業用ロボットに潜在する危険源リスト例

	潜在的結果	原因(関連する危険状態)
	押しつぶし	マニピュレータ/追加軸各部の動作
	せん断	追加軸の動作
数据的 <del>各</del> 除语	切傷/切断	挟み動作を生じる動作
機械的危険源 	巻き込み	エンドエフェクタ/ツールの回転
	引き込み/捕捉	マニピュレータと固定物間
	衝撃	マニピュレータ各部の動作
電気的危険源	直接接触	充電部/接続部との接触
	不自然な姿勢/過剰努力	不適切な設計の教示装置
) 人閂工学的店	手-腕の不適切な解剖学的考察	制御装置の不注意な操作
人間工学的原 則の無視から 生じる危険源	手動制御器の不適切な設計,配 置,同定	制御装置の不適切な操作
	視覚表示装置の不適切な設計, 配置	表示情報に対する誤解
予期しない始	エネルギー源の故障/不調	追加軸に関連する機械的危険源
動、予期しな	エネルギー供給の中断後の回復	予期しない動作
い超過走行/超	ラー 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	電磁妨害による電子制御装置の予
過速度	電気設備に対する外部影響	期しない挙動
故障等	動力供給の故障	制御機能不全(ブレーキ解放)
以焊守	制御回路の故障	予期しない動作 21

## リスクアセスメントポイント(3)

#### リスクアセスメントの第3,4段階:リスクの見積り・評価

- ◆見積もりや評価基準に主観差が生じない判定基準(具体的かつ論理的で、評価者によるバラツキが少ないこと)
- ◆危険源曝露の蓄積の影響、相乗効果
- ◆人間工学的側面(HMI、心理面、リスク認知)
- ◆保護方策の適合性
- ◆保護方策の維持能力(新たな危険源の有無)
- \*リスク評価終了の判断
  - リスク低減目標の達成(3ステップメソッドの適用、適切な安全防護形式、明確な使用上の情報の提供と熟知、操作手順の技量調和、明確な作業慣行・訓練の記述、十分な追加方策)
  - リスク比較の実施(類似機械が安全で、仕様、危険源、仕様等が比較可能な場合)

#### リスクアセスメントポイント(3)続き

#### リスク要素の査定において考慮する項目

- 1. 危害の酷さ
  - 傷害(健康障害)の程度
  - 人数
- 2. 曝露頻度(時間)
  - 接近の必要性(性質)
  - 経過時間
  - 人数
- 3. 危険事象の発生確率
  - 信頼性データ、事故・健康障害履歴
  - ・ リスク比較
- 4. 危害の回避(制限)の可能性
  - 熟練者か否か
  - 危険事象の発生速度
  - リスク認知の方法(情報、観察、表示)
  - 体験・知識の有無、人の能力(敏捷性等)



## リスク評価の手法例

手法	内容	特徴
加算法	リスク評価要素毎の評価点を加算し, 合計点をリスク評価点としてリスクレ ベルを決定。	日本では多く利用される。 リスク評価要素の増減が容易。 リスク低減効果が見えにくい。
積算 法	リスク評価要素毎の評価点を積算し、 合計点をリスク評価点としてリスクレ ベルを決定。	加算法の変形。 リスク低減効果は加算法より反映 しやすい。
マトリ クス 法	「危害のひどさ」と「危害の発生確率」に係わる副要素を、縦・横2軸の評価軸の組み合わせで示されるリスク評価点でリスクレベルを決定。	リスク低減方策実施前後の比較 が容易。 適用できるリスク要素に限界あり。
リスク グラ フ法	リスク評価要素毎に評価の分岐経 路を定め、最終的にリスクレベルを 導く。	比較・妥当性確認が容易。 リスク評価要素の評価分類は多く はできない。

<sup>\*</sup> 重要な事は『リスクの見積りを行い記録に残す』こと

## 加算方法例

#### 傷害の程度(S)

危害の程度	点数
致命傷	10
重傷	6
軽傷	3
軽微な傷害	1

#### 危険事象の発生確率(P1)

危険事象の発生確率	点数
確実	6
可能性が高い	4
可能性がある	2
ほとんどない	1

#### 暴露頻度(F)

The state of the s	
頻度	点数
頻繁	4
時々	3
たまにある	2
ほとんどない	1

リスクレベル	点数(R)
IV	20~13
Ш	12~9
П	8 <b>~</b> 6
I	5以下

#### リスク(R)=(S)+(F)+(P1)

例:傷害の程度が「重傷」、暴露頻度が「時々」、 危険事象の発生確率の「可能性が高い」場 合は、6+3+4=13

∴ リスクレベルⅣ

## 積算方法例

(1)リスク要素の配点

災害の重篤度	点数
致命傷	10点
重度災害	7点
中度災害	5点
軽度災害	3点

災害発生の可能性	点数
大きい	7点
中くらい	5点
小さい	3点

#### (2)リスクレベルの判断

#### リスクの大きさ=災害の重篤度×災害発生の可能性

レベル	リスク評価	リスクへの対応
IV	危険すぎる	機械や設備の改善・作業方法の変更を直ち
		に行う
Ш	危険	機械や設備の改善を計画的に行う
П	やや危険	当面は改善の必要はないが、リスクレベルの
		維持は監視する
I	許容可能	安全教育のみで、特段の措置は必要ない

リスクの 大きさ	リスク レベル
49点以上	IV
30~48点	Ш
20~29点	П
19点以下	I

## マトリクス方法例

結果 頻度	破局 的な	重大な	軽微な	無視 できる
頻繁に起こる	I	I	I	П
かなり起こる	I	I	П	П
たまに起こる	I	П	Ш	Ш
あまり起こらない	П	Ш	Ш	IV
起こりそうもない	Ш	Ш	IV	IV
信じられない	IV	IV	IV	IV

(JIS C 0508-5、附属書Cより)

リスク低減の必要

I:許容不可

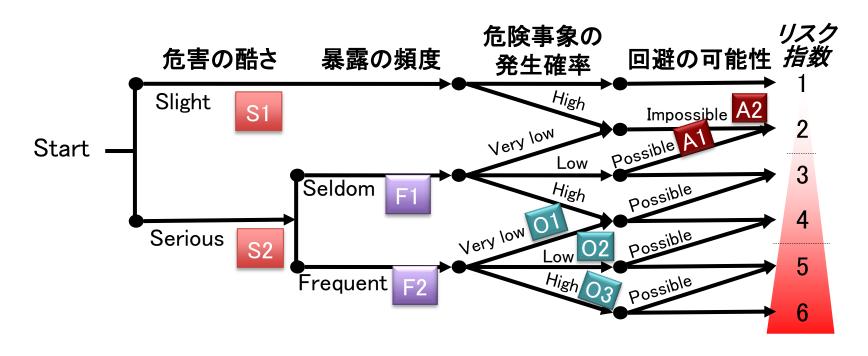
Ⅱ:推奨できない

リスクとのトレードオフ

Ⅲ:許容可能(ただしコスト高の場合)

Ⅳ:無視可能

## リスクグラフ方法例



(ISO/TR14121-2, Fig.A.3より)

#### リスク要素の判断例

頻度の閾値F: 2回(又は15分)/1シフト

発生確率の判断O:実証済み/観察された故障/要員の訓練

回避の閾値A: 250mm/s速度/要員の知識・経験

## リスクアセスメントシート例

#### 表紙

	対象機器名称	実施者	実施日				
		(立案者、リーダー、チー <i>』</i> 者等)	公参加者、承認	初回: (改訂履歴)			
ラ	イフサイクル該当段階	分析方法(ツール)					
使	意図した使用	リスクの見積/評価基準 算出式					
使用上の制限	合理的に予見できる誤使用	──昇口式 リスク点数(R)=危害の酷さ(S)×危害の発生確率(Ph) ──判定基準					
制限	意図した空間/時間制限	3≦R≦6 十分低い/無視 7≦R≦14 低い~中程度 15≦R≦44 高い/受容で	/条件付き受容/柞	食討を要する			

#### 初期アセスメント

危険源同定							リスク見利	責	
段階	No.	危険源	危険状態/ 危険事象	想定危害	対象者		危害の発 生確率 Ph	リスク 点数 R	備考
									29

## リスクアセスメント参考規格

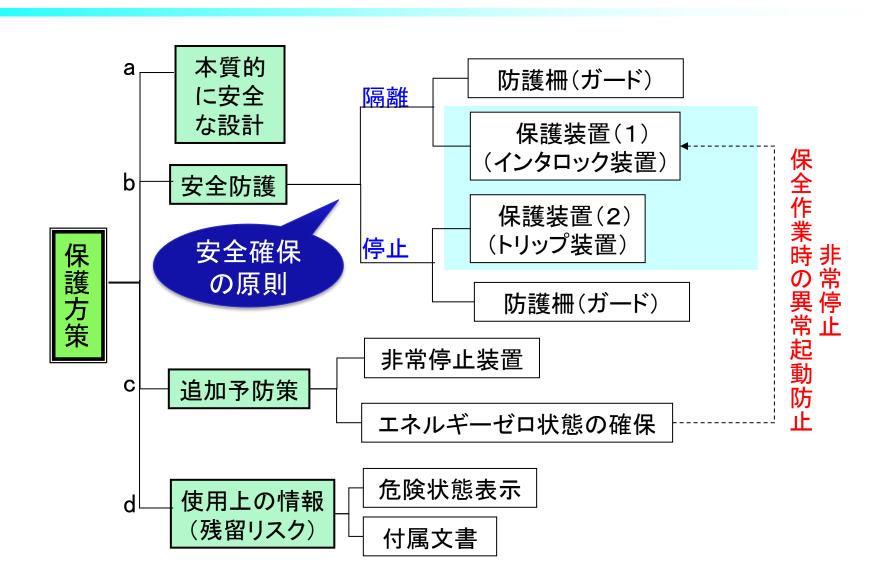
分類	規格番号	名称		
全般	JIS B 9700	機械類の安全性-設計のための一般原則		
手法	ISO/TR 14121-2	機械類の安全性-リスクアセスメント原則-第2 部:実践の手引及び方法の例		
—————————————————————————————————————	JIS Z 8051	安全側面一規格への導入指針		
用語 	JIS Q 0073	リスクマネジメント一用語		
	JIS T 14971	医療機器のリスクマネジメント		
分野別	IEC GUIDE 116	低電圧機器に関する安全関連リスクアセスメント		
	SEMI S10-0307	半導体製造設備のリスクアセスメント		
その他	NFPA79, ANSI B11 TR3, MIL-STD-882D			

#### 参考資料

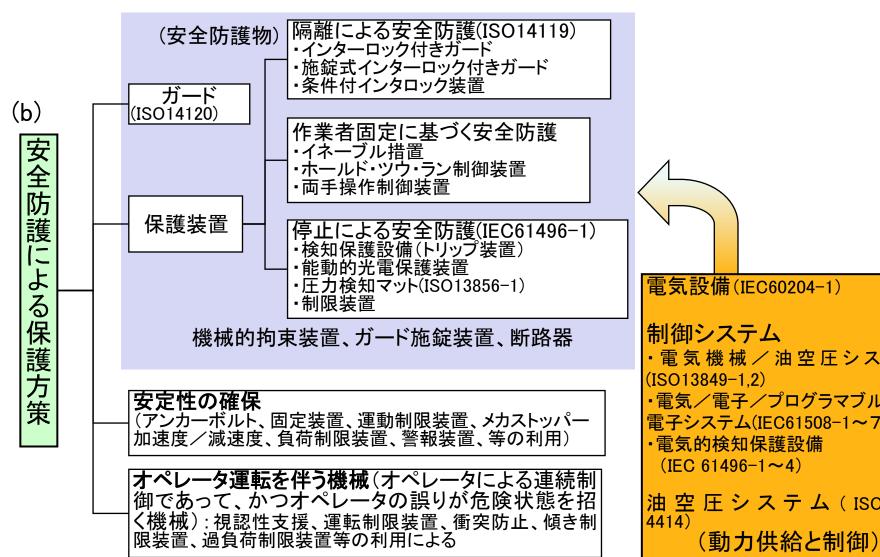
「メーカのための機械工業界リスクアセスメントガイドライン」日本機械工業連合会 「機械設備のリスクアセスメントマニュアル 機械設備製造者用」中央労働災害防止協会

・書籍として、R-Map実践ガイダンス(日科技連)、安全システム構築総覧(安応研)など 30

## 保護方策と適用順位



## 保護方策(1)



- 電 気 機 械 / 油 空 圧 システム
- 電気/電子/プログラマブル 電子システム(IEC61508-1~7)

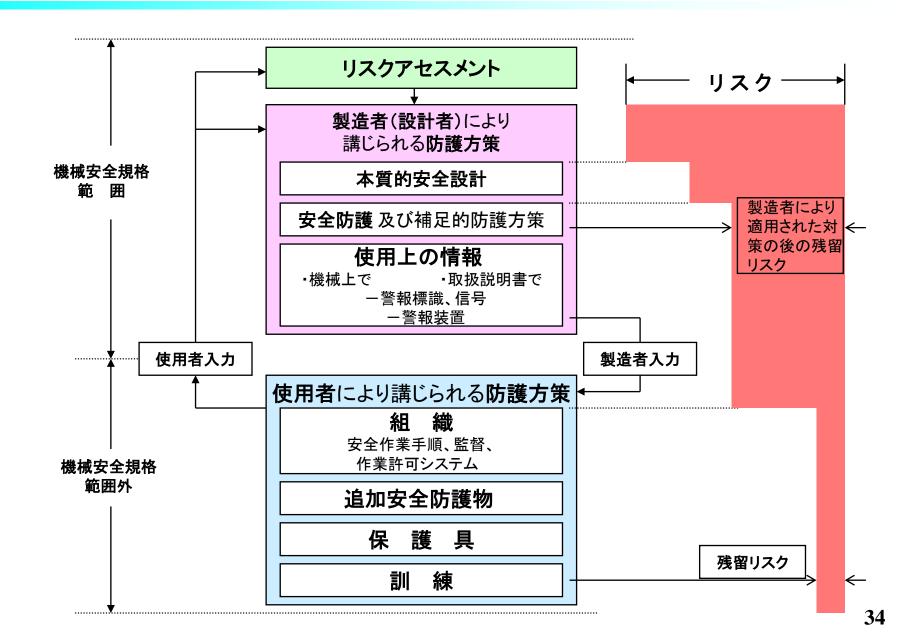
油空圧システム(ISO4413.

## 保護方策(2)

付加の 非常停止装置(ISO13850) 保護方策 (c) 例:脱出路、手動操作手段、逆転手段 捕捉時の脱出・救助手段 下降手段、诵報手段 動力遮断と蓄積エネルギ 例:動力供給遮断、施錠手段、エネル の消散手段(ISO14118) ギー消散又は封じ込み 例:フック、アイボルト、吊り上げ/掴 重量品の安全な扱い手段 み取り用具、案内溝 例:できるだけ地上作業、階段/はしご 機械への安全な接近手段 の利用、踏み段、滑り止め、手すり、歩 (ISO14122-1~4) 行通路、墜落防止、ドア開は安全方向 エミッションを低減するた 対象: 騒音、振動、危険物質、放射 めの手段(ISO14123-1.2) 使用上の情報 情報の配置、警報、信号、表示、標識、警告文 (残留リスク) 付属文書・取り扱い説明書(例:運搬、取り扱い

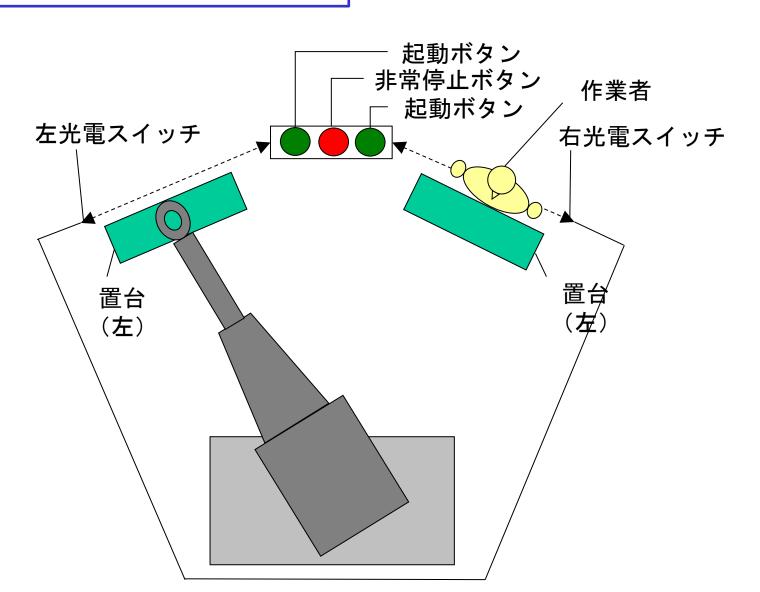
保全、訓練、保護具、追加措置)

## 製造者と使用者によるリスク低減の関係

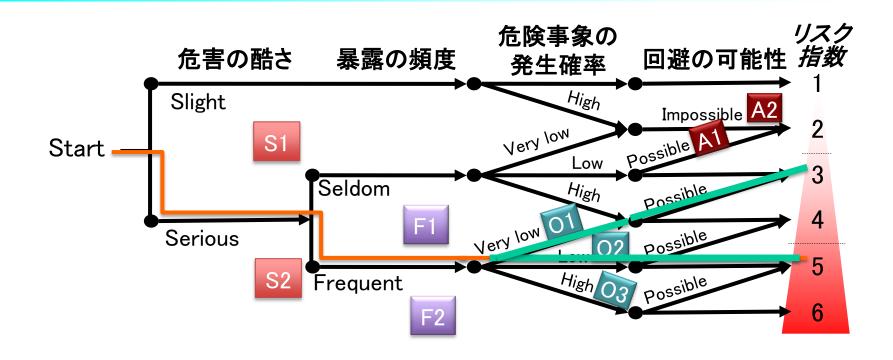


## リスク低減方策後の再リスク評価例(1)

産業用ロボットのシーソー作業方法



## リスク低減方策後の再リスク評価例(2)



初期リスク 評価

産業用ロボットが作業者領域に進入して作業者に衝突する  $S2 \rightarrow F2 \rightarrow O2 \rightarrow A2 : R=5$ 

再リスク 評価

#### リスク低減方策の適用

ロボット通過センサの追加(高安全性能化) O2 → O1 ロボット通過時の低速化と警報 A2 → A1 ∴ R5 → R3

#### リスクアセスメントシートの紹介

ロボット介護機器の安全設計の支援のため

設計者のため

→ 安全仕様(安全方策の選定、安全性能 の決定)

シート構成:表紙、初期分析・評価シート、方策後再分析シート、基本仕様

#### サービスロボット(車いす型ロボット)のリスクアセスメントシート表紙(案) (担当者の所属) 立案者、チーム参加者、リーダー、承認者等 車いす型ロボット 初回: 第1回改訂: ライフサイク ル該当段階 役定、運転、保守 分析方法(ツール) 精算法(一部加算法を適用) くとも片線と視力の機能は正常の人が対象。 ②施設内特定通路内のみ、ロボットは自動的に自律走行に切り替 算出式:リスク点数(R)=危害の酬さ(S)×危害の発生確率(Ph) 判定基準:3≤R≤6 十分低い/無視できる(リスク低減は不要) 7≤R≤14 低い~中程度/条件付き受容/検討を要する(リスク低減を推奨) 15≤R≤44 高い/受容できない(リスク低減が必要) ③ロボットのハッテリカ電/交換・採す等は、訓練された成人(介護者/メーカ委員)のみ行う。④ロボット搭乗者は、ベッドやトイレ等への移乗を自力又は補助に より行う。 ⑤ロボット搭乗者は運転中身体を拘束されない。 佐害の耐さ(S) 合 ①ロボット走行中に、第三者(介護者)がジョイスティックに触れる。 ②ロボット背面の第三者に気付かず後退させる。 の第三者が特定搭集者に成り代わって、ロボット操縦を行う。 (1)ロボットを行中に、第二名(計算者)がジョイステイツリに際社を ②ボニー者が特定指集者に成り代かで接通させる。 ③第三者が特定指集者に成り代わって、ロボット操縦を行う。 ④ロボットを元付職域外へ機能してしまう。 ⑤自律走行路上に物を落とす/他の薄索物が存在している。 ⑥エレベータ搭集に時間がかがり、ドアに挟まれる。 〇ロボットへ移集時の角度位置不完全のまま接板/自律移動す 重大障害(長期間治療) トと人との接近する度合いとなる。 3 医療措置(短期回復) 晒される時間は、ロボットのアクティ ブ状態(通電時)に対して見積もる。 2 応急手当で回復 1 無傷/一時的な痛み ⑧移乗時に身体の一部がジョイスティックに触れる。 晒される頻度/時間(F) 危険事象の発生確率(Ps) 連続的/常時 4 高い(起こりやすい) 動作中頻繁/長時間 3 ありえる ①ロボットは病室内及び特定通路の提内平坦路のみ移動する(ト イレ4回/日、浴室回/日、リハビリ回/日)が、エレベータにも2回/ 日搭乗する(特定通路以外は接板運転)。 ②病室や通路には介護者、見舞客(第三者)が存在する可能性が 2 動作中数回/短時間 2 可能性あり 1 条件付きで可能性あり 会害の発生確塞(Ph) 空 ある。 間 ③ロボットはトイレや浴室等にも移動するが、直接に水がかかるこ 4 5 6 7 8 9 10 11 3 4 5 6 7 8 9 10 11 ④ハッナリー 光電は特定場所で行うが、ハッナリー交換は任意の 場所で停止時に実行可能。 ⑤ロボットの運転寿命は20,000時間とし、ブレーキは1週間毎に点 検する。 6 8 10 12 14 16 18 20 22

#### 期リスクアセスメントシート(案)

		リスク見積					
対象者	危害の 酷さS		の発生研 頻度 F	率 Ph 確率 Ps	©# A	リスク点 数 R	備考
搭乘者	4	6	1	2	3	24	
搭乘者							
第三者	2	5	2	2	1	10	
第三者							
第三者							
搭乘者 第三者							
第三者							
		_					
第三者	2	6	1	2	3	12	
第三者							
搭乘者 第三者							
第三者							

#### 2011.2.9 コンセプト検証WG

# 

(クアセスメントシート(案)

2011.2.9 コンセプト検証WG

老向	ナ搭乗型	り移動口	ボット(	白律移	動機
H 1-3	714762	L19 241 -		H 17.	100 IAC
g(/ \( \)	ッテリー	含む)			
電叉	は充電	済みバ	ッテリー	と交換	,
+—1	(モータ)	+2輪自	由輪、	呆持用ス	゚゙゚゚゚カブ
~					
度、	设差乗り	越え最	大20mr	n、旋回	半径
行の	自動切り	J替え、	ブレー=	F解除	_
走行	丁+超音》	皮ビーコ	ンによ	る位置者	証
る操	舵と速原	度調整(	ホール	ドトゥラン	操
	一 障害物 (後)でだ				
-残』	L、緊急	停止、勇	常、後	退時警	報
<b>力</b> )					

ロボット介護機器別シートひな形: 移乗介助(装着型、非装着型)、移動支援

2011.2.9 コンセプト検証WG

型、排泄支援型、見守り型

37

#### RAひな形シートで採用したリスク見積もり方法

リスク (R) ta 危害の酷さ (S) 暴露の頻度及び時間(F) 災害回避または制限の可能性(A) 危険事象の発生確率(Ps)

の組み合わせ (関数)

(ISO12100)

ひな形シートの算出式:ハイブリッド法

 $R = S \times (F + A + Ps)$ 

設計者が負う

Ph(危害の発生確率)

注:あくまでも危害の起こりやすさのランク

あくまでも一 例であるが、 Sの重み付け を重視した

#### RAひな形シートのリスク見積り基準一覧

リスク見積値: $R = S \times (F + PS + A)$ 

			危害の発生確率:F+ Ps + A							
危害の酷さ:S		3	4	5	6	7	8	9	10	11
重大傷害(長期間治療)	4	12	16	20	24	28	32	36	40	44
医療措置(短期間治療)	3	9	12	15	18	21	24	27	30	33
応急手当で回復	2	6	8	10	12	14	16	18	20	22
無傷/一時的痛み	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11

晒される頻度又は時間	<b>罰:</b> F
連続的/常時	4
頻繁/長時間	3
時々/短時間	2
まれ/瞬間的	1

危険事象の発生確率:Ps				
高い	4			
起こり得る	3			
起こり難い	2			
低い(まれ)	1			

危害を回避又は 制限できる可能性: <i>A</i>				
困難	3			
可能	1			

## リスク要素の見積もり基準例(1)

#### 危害の酷さ(1名を対象とした場合)



危害の対象者により傷害 耐性が異なる

S	ち間	例
4	重大傷害(長期間治療)	死亡, 手足切断, 骨折, 永久傷害, 入院が必要, 全治1週間以上など
3	医療措置(短期間治療)	要診察, 縫合伴う切傷, 完治可能, 通院, 全治1週間未満 など
2	応急手当で回復	通院不要, 赤チン(切傷・打撲)など
1	無傷/一時的痛み	痣の残らない圧迫・打撲など

## リスク要素の見積もり基準例(2)

#### 危険源への暴露頻度/時間



装着型では、装着時間と稼働時間 で分ける場合もある

F	頻度/時間	例
4	連続的/常時	1回超/時の頻度で晒される 1回に晒される時間が60分超
3	頻繁/長時間	1回以下/時の頻度で晒される 1回に晒される時間が60分以下
2	時々/短時間	10回以下/日の頻度で晒される 1回に晒される時間が30分以下
1	まれ/瞬間的	1回以下/日の頻度で晒される 1回に晒される時間が10分以下

## リスク要素の見積もり基準例(3)

#### 危険事象の発生確率



# 技術的区分は厳しく(設計者として) 人の属性でも区分は変わる

Ps	発生確率	技術的要因の例	人的要因の例
4	高い	安全関連部が非安全関連部から明確に分離していない	類似ロボットや類似機械で事故がある/ヒヤリハットが度々ある
3	有り得る	安全関連部に非安全関連部 要素が混じっている	類似ロボットや類似機械でヒヤリ ハットの報告がある
2	起こりにく い	安全関連部は非安全関連部 から分離して、多くは関連安 全規格に準拠している	非定常な作業や複雑な作業において、注意が行き渡らない/ 散漫になりやすい
1	低い(まれ)	安全関連部は全て関連安全 規格に準拠して構成される	日常ではミスはほとんど起こりに くい

## リスク要素の見積もり基準例(4)

#### 危害回避の可能性



#### □避又は制限の説明ができるか否か

A	回避又は制限 の可能性	例	加味条件
3	困難	動作速度が高速 死角が多い	非常停止装置が設置され ていない又は操作できない 保護具が装備されていない
1	可能	可動部が250 [mm/s] 以 下で動作し, かつ, 可動部 を認識でき, 回避のため の十分な空間がある	非常停止装置が操作可能 位置に設置されている 指定された保護具の着用 が遵守される

\* 可動部速度制限値は要検討

## リスク評価基準

	危害の発生確率:F+Ps+A									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4	12	16	20	24	28	32	36	40	44
危害 の酷	3	9	12	15	18	21	24	27	30	33
か さ:S	2	6	8	10	12	14	16	18	20	22
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11

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

## まとめ

- リスクアセスメントによって合理的な保護方策を選択することにより、安全仕様が決定する。
- ・ リスクアセスメントに基づく安全設計(リスク低減)の考え方や手順は、原則機械設備共通である。
- ・ リスクアセスメント手法には王道はなく、採用する手法はアセスメント実施者の自由である(ひな形シートはあくまでも例)。
- 基本的に、リスクアセスメントは合理的に考え得る最悪条件を 想定し、第三者に説明できる形で文書化すること。