

平成21年4月度 技術士CPD中央講座

子どもの安全を守る - 技術者のミッション

「子どもの安全」 技術士に何ができるか

平成 21 年 4 月 11 日

於)虎ノ門パストラル

技術士(経営工学部門)

小田部 譲

目次

- 1 「子ども安全」のテーマとの出会い・・・NCOS の活動から
- 2 安全に配慮するための規格
- 3 技術士にできること

1 「子どもの安全」のテーマとの出会い ・・・NCOS の活動から

NCOS (エヌコス) とは

特別非営利活動法人(NPO) 平成 15年 6月設立

「標準により消費者の利益を増進するコア・グループ」

Nippon Consumers Voice for Standards

メンバー : 消費者団体関連、大学、行政機関、企業

活動 : 標準化政策に参加出来る環境作り

セミナー、勉強会、アンケート調査、情報発信

<http://www.ncos.gr.jp/>

NCOSの活動事例

セミナー・勉強会のテーマ、回数（一部重複あり）

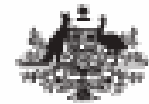
- | | |
|-------------------------|------|
| 1) 規格・標準化・規制関連 | 20 回 |
| 2) 消費者関連(COPOLCO含む) | 16 回 |
| 3) 安全・安心関連 | 13 回 |
| 4) 企業関連(CSR, ADR, 苦情処理) | 10 回 |
| 5) 環境関連 | 4 回 |
| 6) 高齢者・障害者(AD、UD) | 5 回 |
| 7) 個人情報その他 | 3 回 |

子どもの安全問題との出会い

bunk bed safety
bunk bed safety.pdf (141.9 KB)

2段ベッドの危険情報

オーストラリア 競争および消費者委員会



Australian
Competition &
Consumer
Commission

SAFETY ALERT

Bunk beds

Titles in the child safety series

Safety alert brochures:

- Babies' dummies
- Baby bath aids
- Baby walkers
- Blinds and curtain cords
- Bunk beds
- Cots
- Household furniture hazards for kids
- Toys

Safety guides:

- Keeping baby safe
- Safe toys for kids

For further information
ACCC Infocentre 1 300 302 602
www.accc.gov.au
PO Box 1 199
Dickson ACT 2602

Produced by the ACCC Packaging Unit 05/07 ISBN 1 801327 15 3X



子どもの安全問題との出会い

子どもの事故の実態

0～19歳の不慮の事故による死亡数(2007年) 1115人

年齢階級別に見た死因順位

| 年齢 | 第1位 | 第2位 | 第3位 | 第4位 | 第5位 |
|--------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0歳 | 先天奇形等 1,041 | 呼吸障害等 375 | 突然死症候群 145 | 不慮の事故 125人 | 出血性傷害等 121 |
| 1～4歳 | 不慮の事故 177人 | 先天奇形等 159 | 悪性新生物 85 | 心疾患 60 | 肺炎 59 |
| 5～9歳 | 不慮の事故 151人 | 悪性新生物 96 | 肺炎 37 | 先天奇形等 36 | 心疾患 31 |
| 10～14歳 | 不慮の事故 125人 | 悪性新生物 111 | 自殺 47 | 心疾患 36 | 先天奇形等 28 |
| 15～19歳 | 不慮の事故 537人 | 自殺 456 | 悪性新生物 160 | 心疾患 84 | 先天奇形等 35 |

(出所:厚労省 2007年人口動態統計)

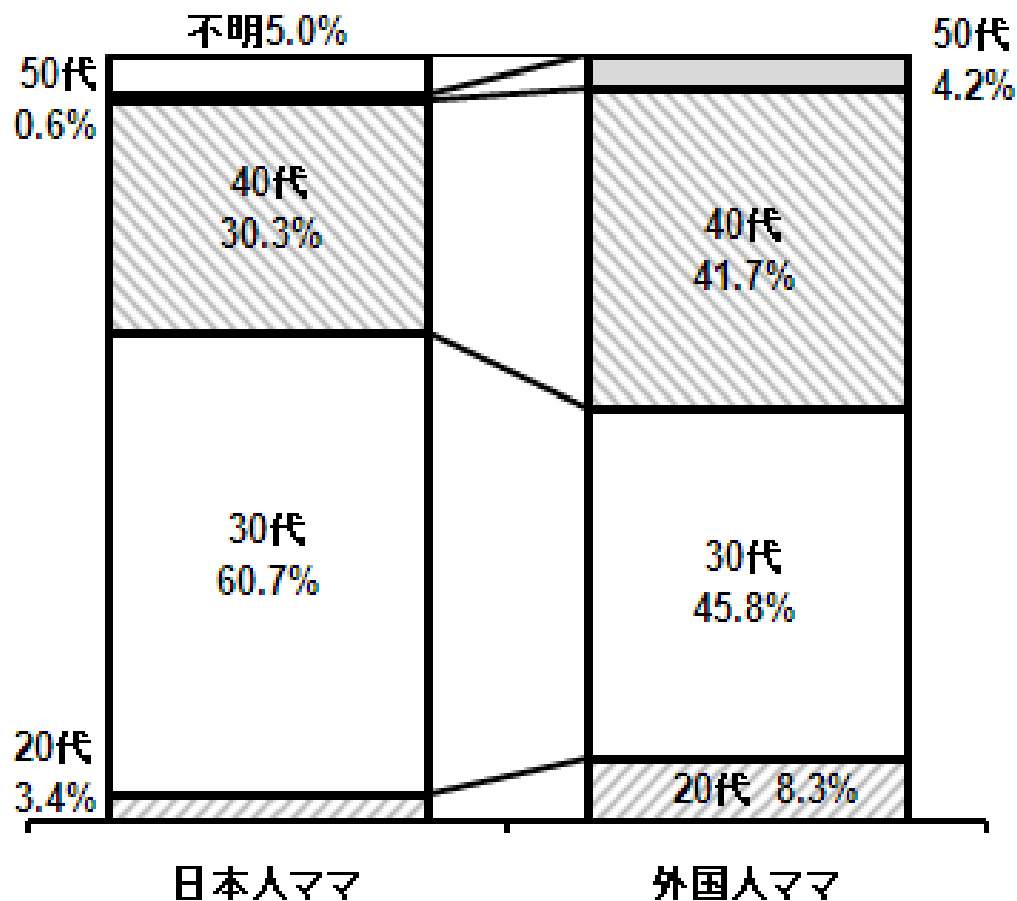
アンケート調査

「子どもの安全」ワーキンググループ(WG)を作って調査研究
(平成19年10月～平成20年10月)

- 1、アンケート調査実施
- 2、グループミーティング
(回答者数名とWGメンバーによるミーティング)
- 3、インタビュー(回答者数名に個別ヒアリング)
- 4、文献調査
- 5、最終報告書 HPに掲載

アンケート回答者プロフィール

「小学生以下の子どもを持つお母さん」



| | | |
|------------|-------------|--------------|
| 不明 | 9人 | 5.0% |
| 50代 | 1人 | 0.6% |
| 40代 | 54人 | 30.3% |
| 30代 | 108人 | 60.7% |
| 20代 | 6人 | 3.4% |
| 合計 | 178人 | 100.0% |

日本人ママ

| | | |
|------------|------------|--------------|
| 不明 | 0人 | 0.0% |
| 50代 | 1人 | 4.2% |
| 40代 | 10人 | 41.7% |
| 30代 | 11人 | 45.8% |
| 20代 | 2人 | 8.3% |
| 合計 | 24人 | 100% |

外国人ママ

アンケート設問内容 (1)

Q1 子ども関連用品 6 品目を購入する時、
優先的に考えに入れる項目、順位をつけて3つ選択

| 考えに入れる項目 | 2段ベッド | 自転車用ヘルメット | 補助席付自転車 | ベビーカー | おもちゃ | 衣服 |
|----------|-------|-----------|---------|-------|------|----|
| 価格 | | | | | | |
| デザイン・色 | | | | | | |
| 耐久性 | | | | | | |
| 生産国 | | | | | | |
| 安全性 | | | | | | |
| ブランド | | | | | | |

アンケート設問内容 (2)

Q2 子ども用品の安全確認の方法

(形状・材質、安定性、安全マーク、ブランド、生産国、など)

Q3 安全チェック項目の情報入手先

Q4 安全情報入手満足度

Q5 安全情報入手が不十分な時、その理由(企業、行政、マスコミ等)

Q6 子ども用品に関する怪我の経験(自由記入)

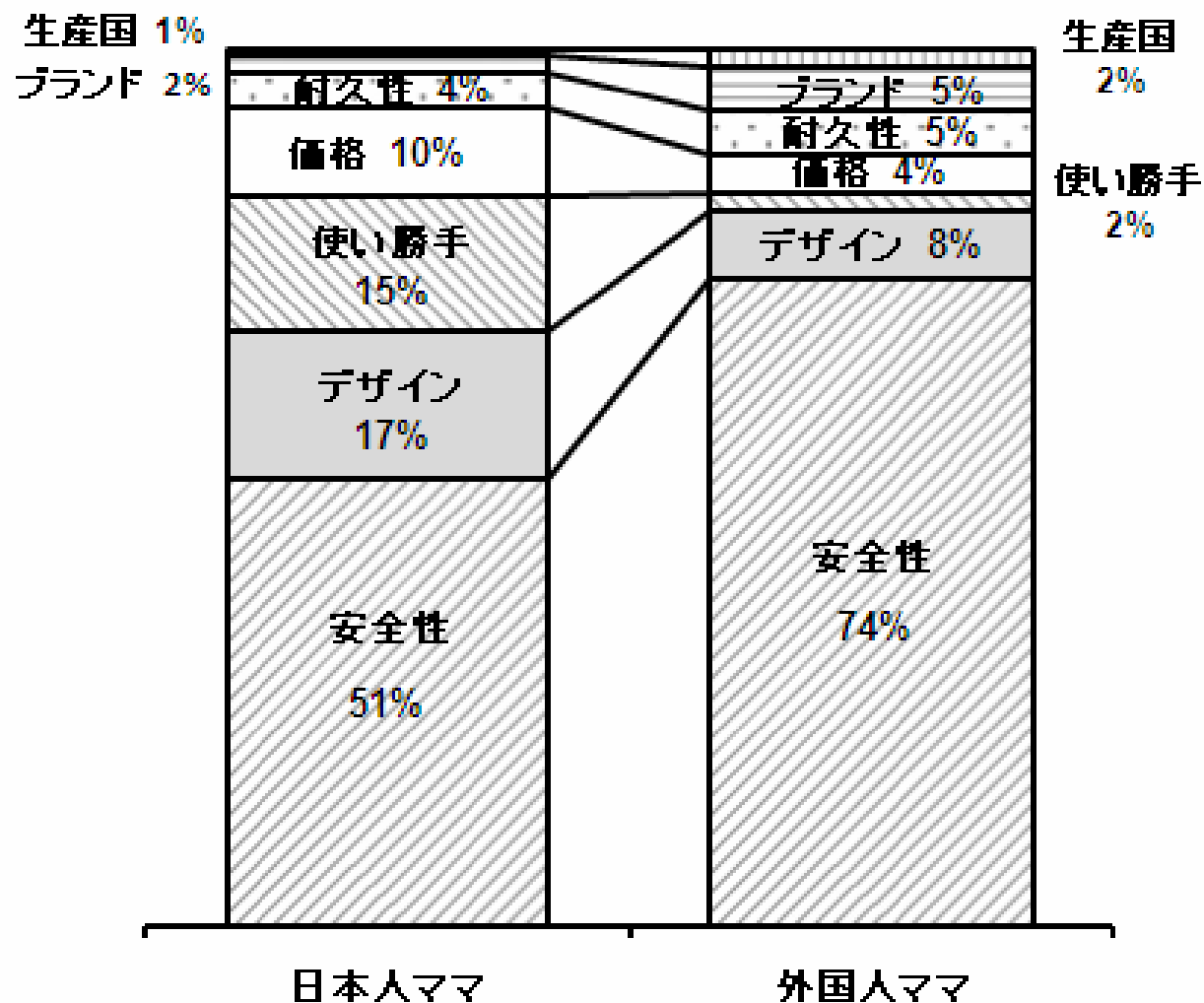
Q7-1 子どもの生活の中で、子どもが怪我をしそうな危険箇所(自由記入)

Q7-2 子どもの安全性確保のために行政、企業、親のすべきこと(自由記入)

Q8 子どもの安全に保護者として日常生活で心掛けていること(自由記入)

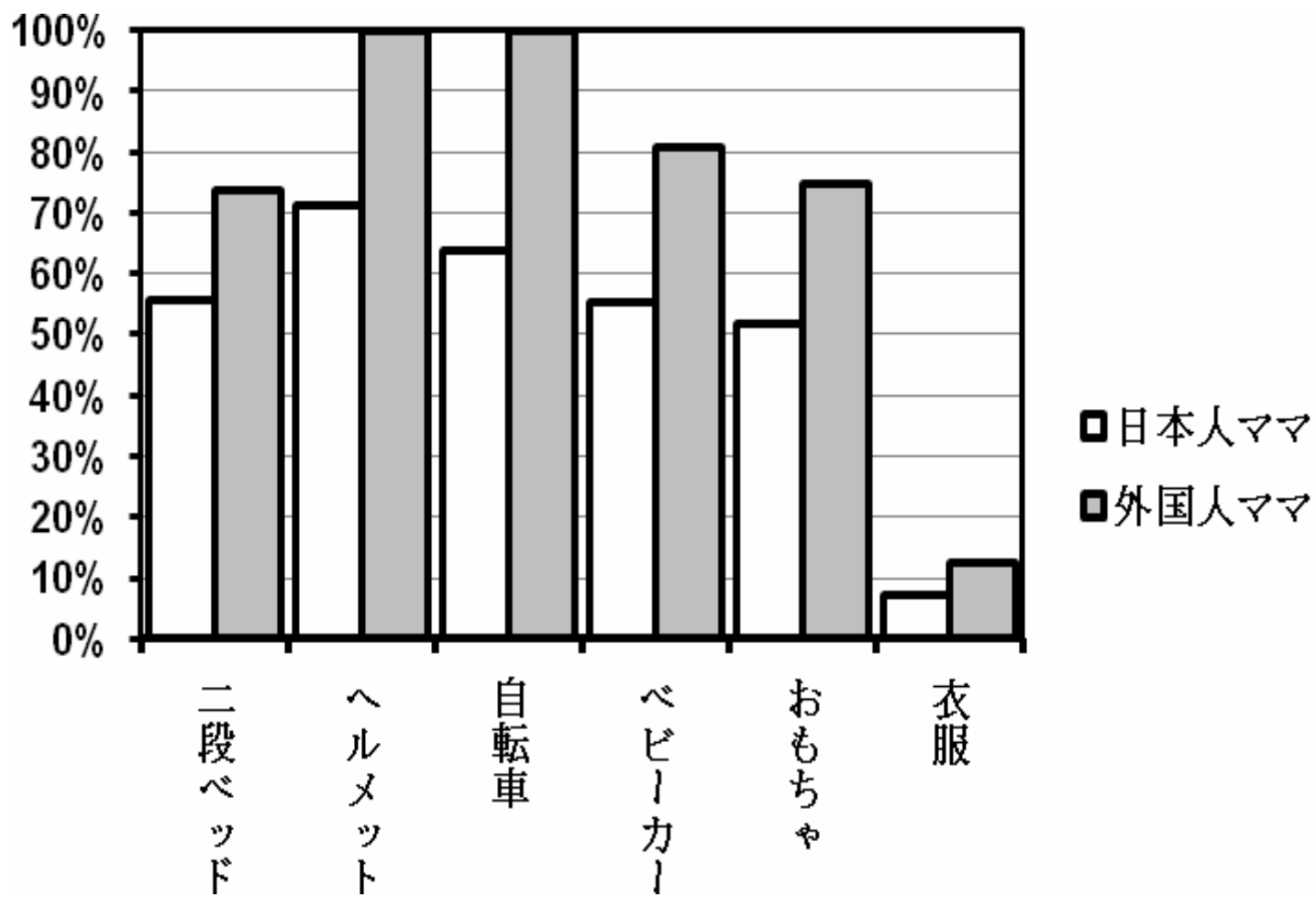
アンケート回答

図1 商品の購入時に最優先する項目(6品目全体)



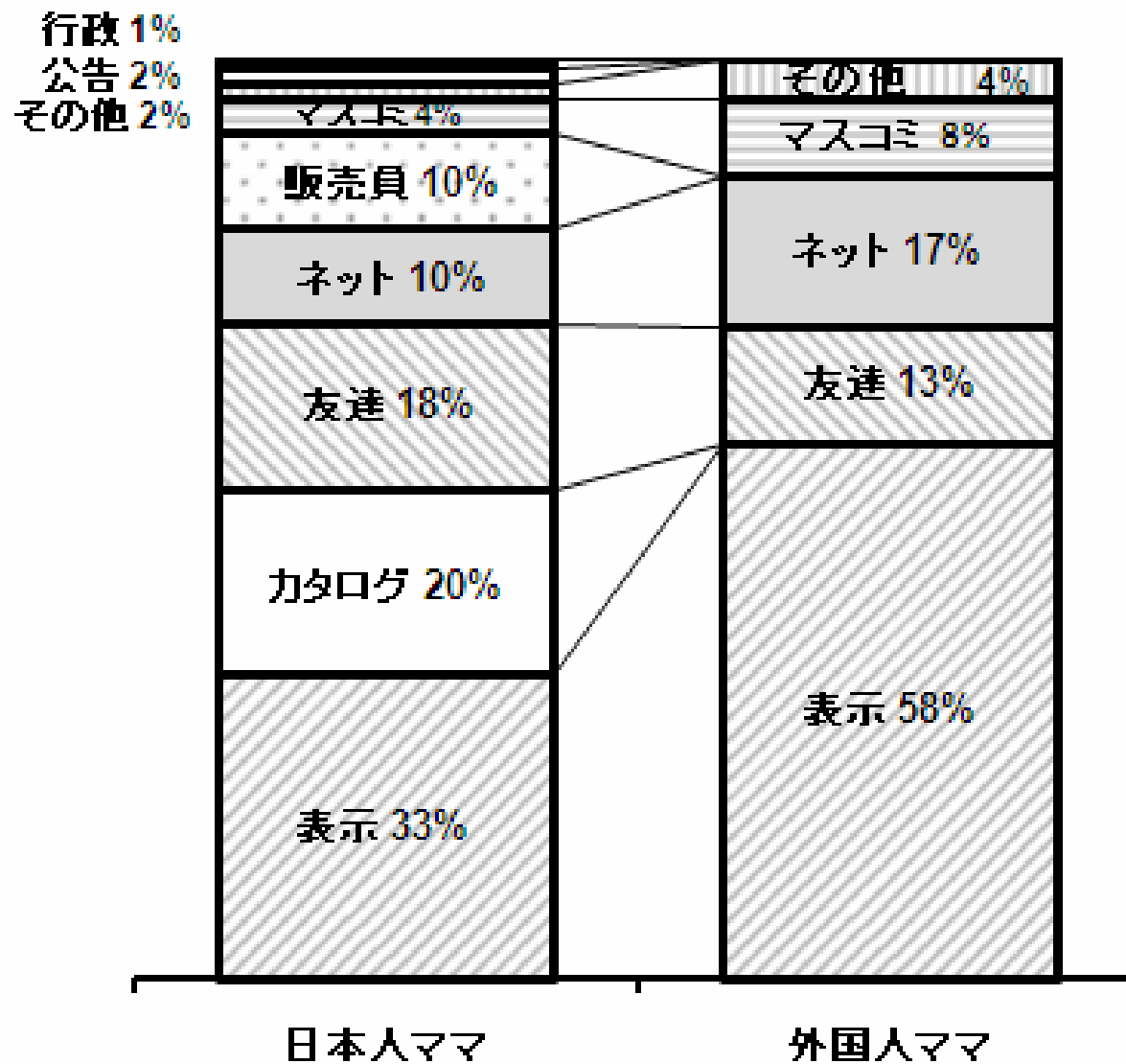
アンケート回答

図2 品目別「安全性」選択割合



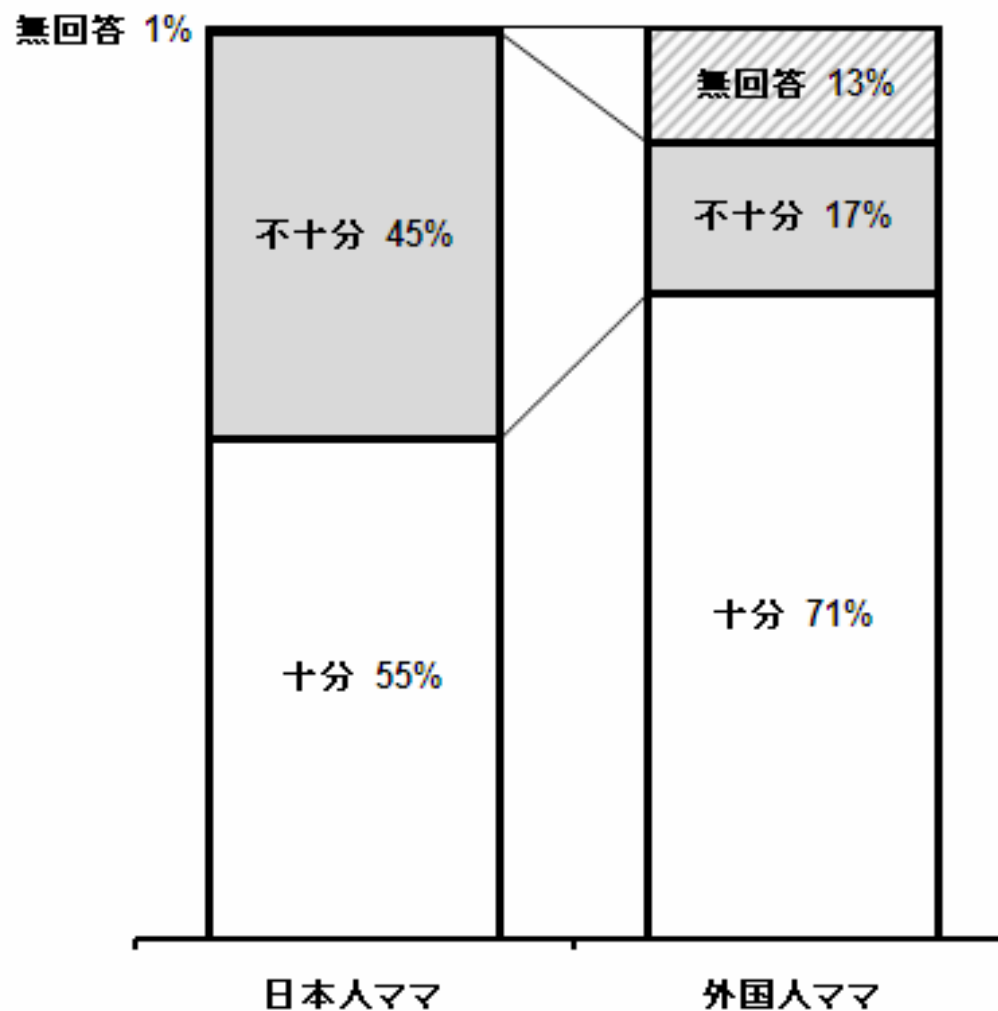
アンケート回答

図3 「安全性」を確認する時の情報入手先



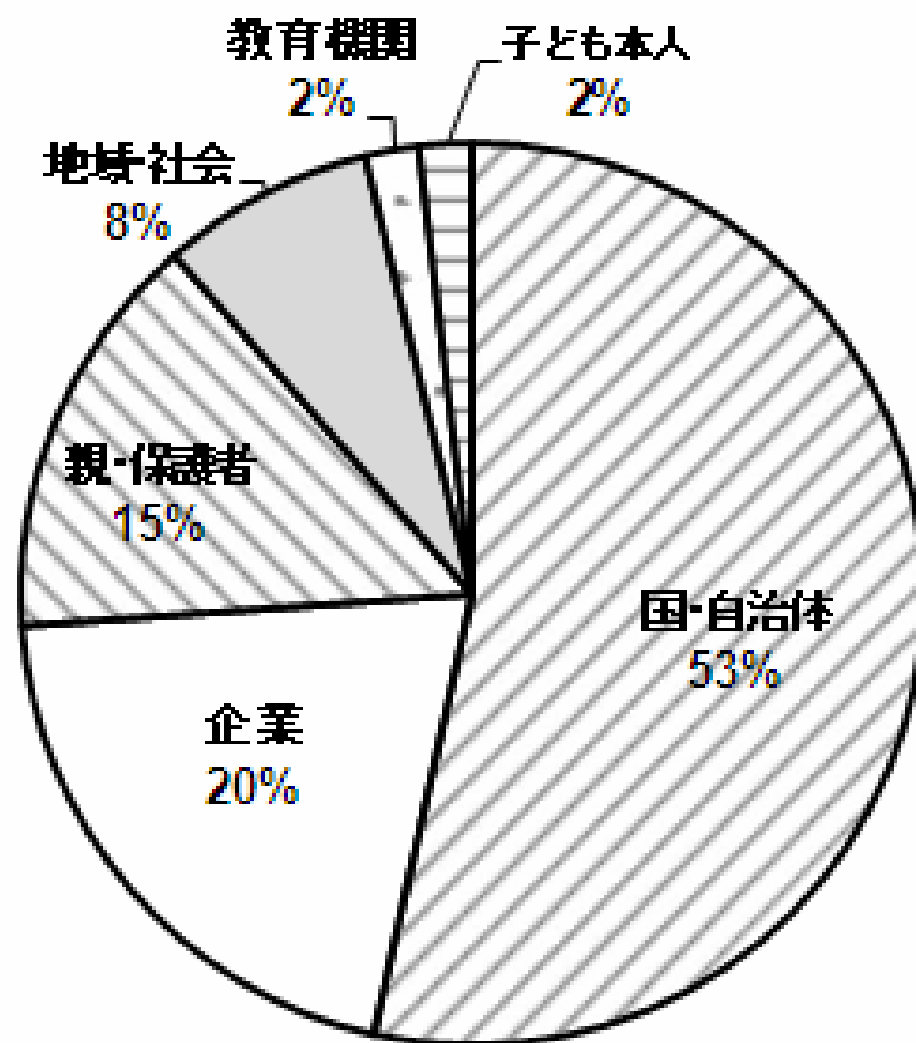
アンケート回答

図4 安全情報を十分に入手できたか



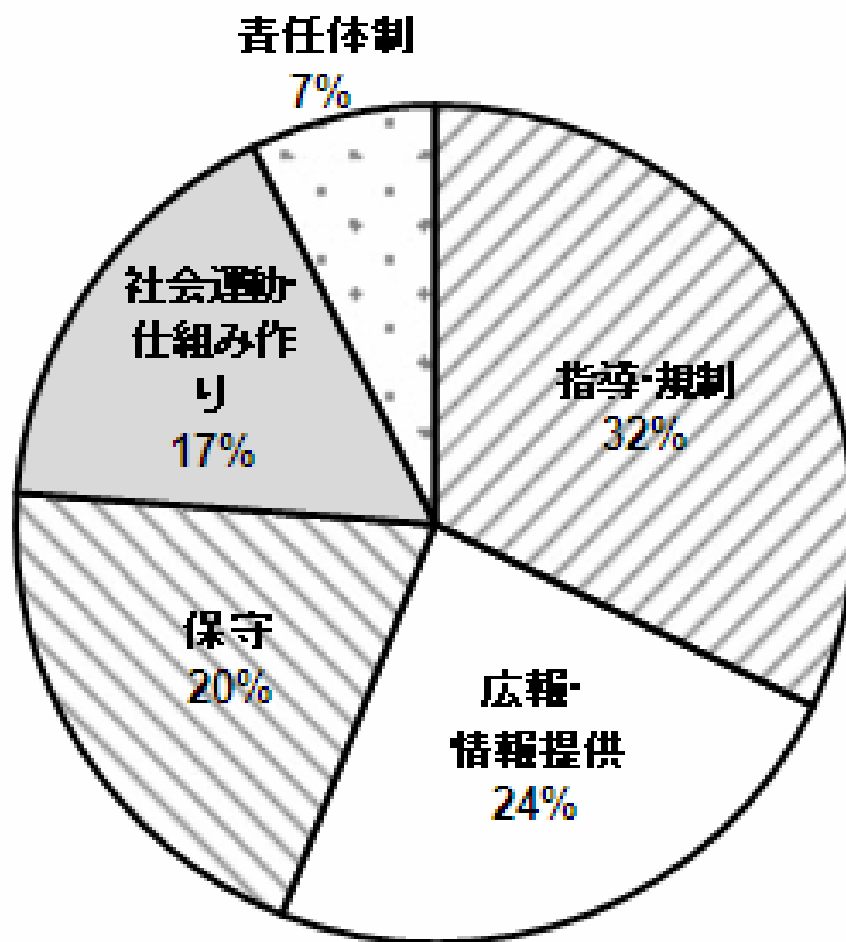
アンケート回答

図5 子どもの安全性確保をどこに求めるか



アンケート回答

図6 国・自治体等には何を求めるか



考察 --- 子どもの安全に関わる環境整備について

国・行政機関に対して

- ・子どもの安全に関する情報収集・分析・提供機能の一元化
- ・法規制・安全規格の整備・監視機関の創設
- ・全国共通レベルでの保護者向け啓発活動の実施

メーカー・販売業者に対して

子ども向け製品別安全ガイドライン設置及び効果的な情報提供

マスコミ関係者に対して

子どもの安全に関する報道活動の意識改革

保護者および関係者に対して

- ・子どもの「安全管理者」意識の徹底
- ・自己啓発および情報収集

日本における子どもの安全関連情報

- 1) 事故サーベイランスプロジェクト報告書 2006 **DHC / CIPEC**
- 2) 「事故による子どもの傷害」の予防体制を構築するために(提言)2008 **日本学会議**
- 3) キッズデザインの輪 <http://www.kd-wa-meti.com/> **経済産業省**
- 4) 消費生活用製品の安全性に関するリスク管理ガイド 2003 **(財)製品安全協会**
- 5) 母子保健事業のための事故防止指導マニュアル 2005 **国立保健医療科学院**
- 6) 都市公園における遊具の安全確保に関する指針(改訂版) 2008 **国土交通省**
- 7) 学校施設における事故防止の留意点について(第1次報告) 2008 **文部科学省**…
- 8) 子どもの安全情報リンク集 http://www.kokusen.go.jp/mimamori/kmj_article.html
国民生活センター
- 9) 生活安心プロジェクト <http://www5.cao.go.jp/seikatsu/tenken.html> **内閣府**
- 10) 横浜市子どもの事故予防推進検討会報告書 2007 **横浜市**…
- 11) 幼児の事故防止マニュアル http://www.anzen.metro.tokyo.jp/f_child.html **東京都**…
- 12) 子どもの事故防止実践マニュアル 2006 **京都市**…

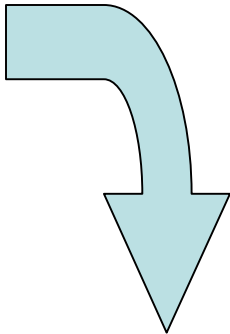
アメリカの例 CPSCについて

1973年設立 **大統領直轄**の独立行政機関

「消費者製品安全委員会」

Consumer Product Safety Commission

- 1 危害情報の収集、分析、評価、提供
 - ・ 全米の病院の救急治療室からの電子データ
 - ・ 死亡証明書(検死)データ
 - ・ 傷害 / 傷害可能性情報
- 2 監視活動、優先順位検討
- 3 安全基準の策定、策定支援、効果の評価
- 4 是正処置、排除命令
- 5 消費者に危険を知らせ、知識を広める



子どもと家庭への
製品危険の低減

子どもの怪我・・・世界の常識

子どもの怪我は健康問題 (WHO)

子どもの怪我は「事故」ではない

Accident (しかたがない) Injury (対策がとれる)

子どもの怪我は国の経済損失

防止費用対効果はエイズ対策より大きい(アメリカ)

子どもの怪我は消費者問題

Consumer International

子どもの怪我は親の責任でなく社会の問題

2 安全に配慮するための規格

資料の作成には主として

中嶋洋介著「安全とリスクのお話」(日本規格協会発行)
を参照させていただきました。

安全・危険・リスクの定義(1)

広辞苑

安全 安らかで危険のないこと
物事が損傷したり、危害を受けたりする
おそれがないこと

危険 危ないこと。危害または損失の生ずるおそれがあること

リスク 危険
保険者の担保責任

安全・危険・リスクの定義(2)

英語

安全(Safety)

- (1) freedom from the occurrence or risk of injury or loss
(傷害や損失の発生またはそのリスクからの解放)
- (2) The quality of averting or not causing injury or loss
(傷害や損失を回避または発生させない性質)

危険(Danger)

liability or exposure to harm or injury, risk, peril
(危害、傷害、リスク、危険にさらされること)

リスク(Risk)

exposure to the chance of injury or loss; a hazard or dangerous chance

(傷害や損失の機会(危険源や危険な機会)にさらされること)

…その他保険関連の用語として多数解釈がある

安全・危険・リスクの定義（国際規格による）

JIS Z 8051:2004 (ISO/IEC Guide 51:1999) 「安全側面 - 規格への導入指針」

安全(Safety)

受容できないリスクがないこと

リスク(Risk)

危害の発生確率及びその危害の程度の組合せ

(参考)

JIS TR Q 0008:2003 (ISO/IEC Guide 73:2002)

「リスクマネジメント - 用語 - 規格において使用するための指針」

リスク(Risk)

事象の発生確率と事象の結果の組み合わせ

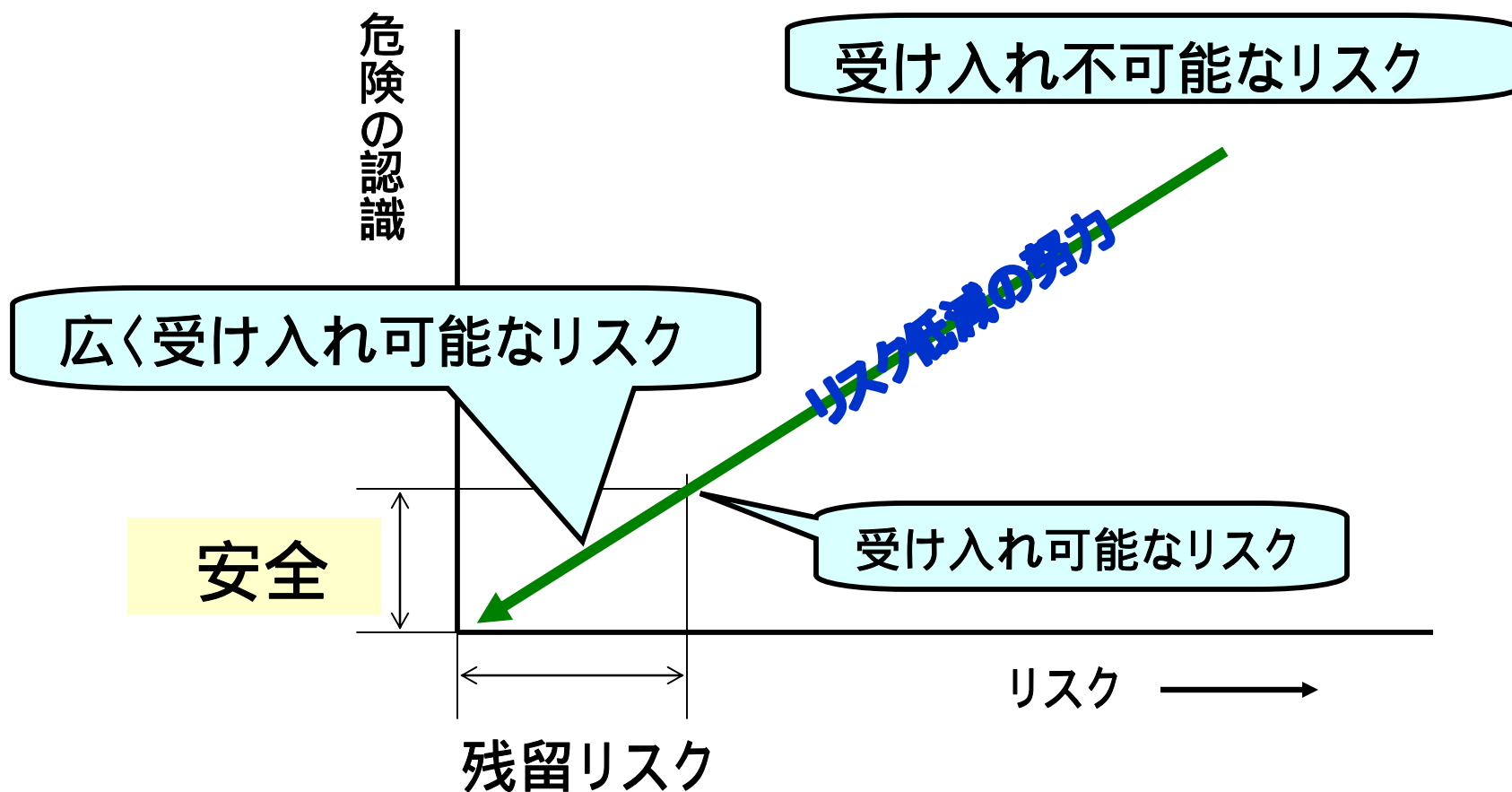
安全へのアプローチ

リスクとは

危害のひどさと発生確率との組合せ

安全とは

受容できないリスクがないこと



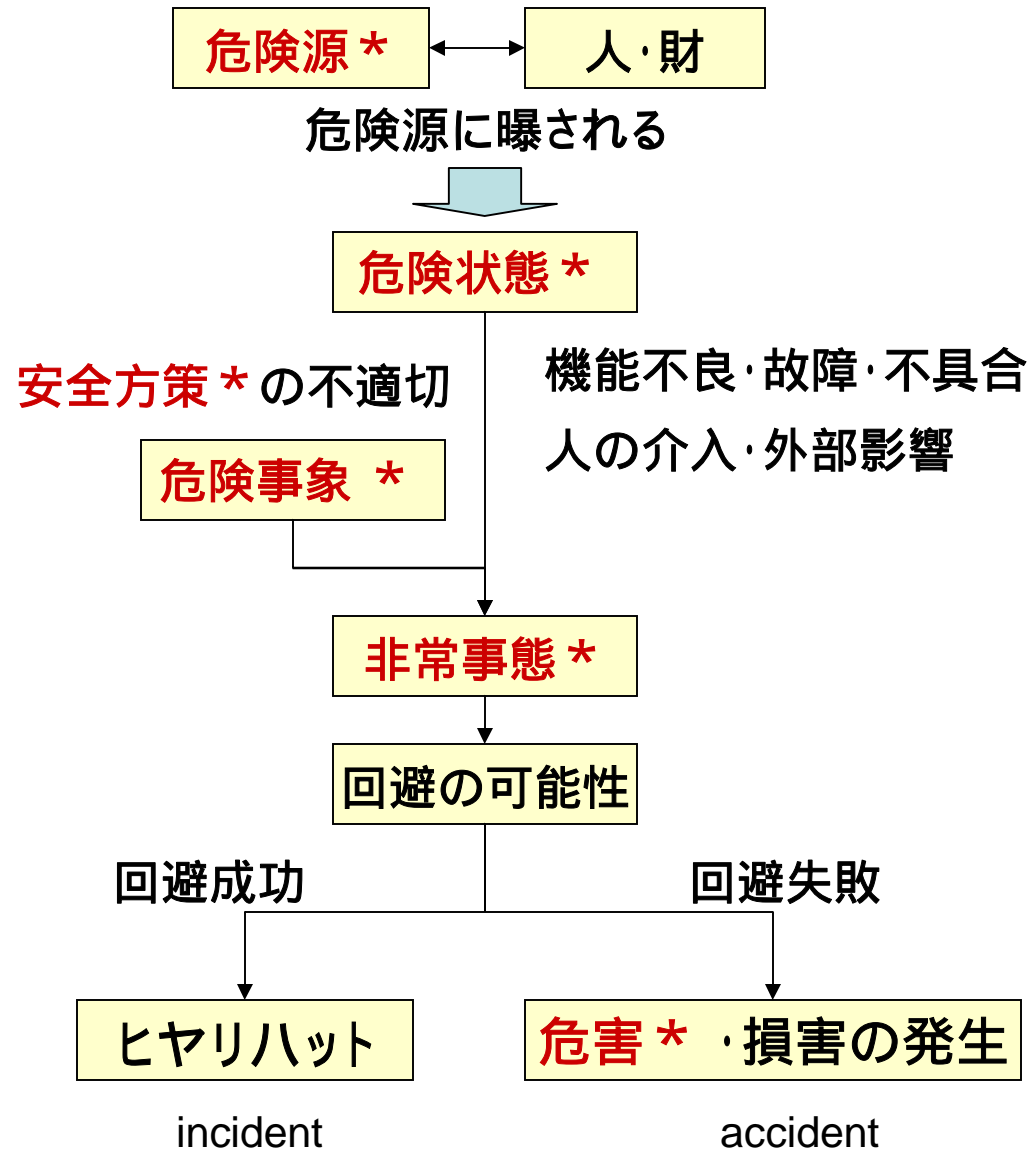
危害発生メカニズム

* は規格定義用語

1) JIS Z 8051

2) JIS B 9702

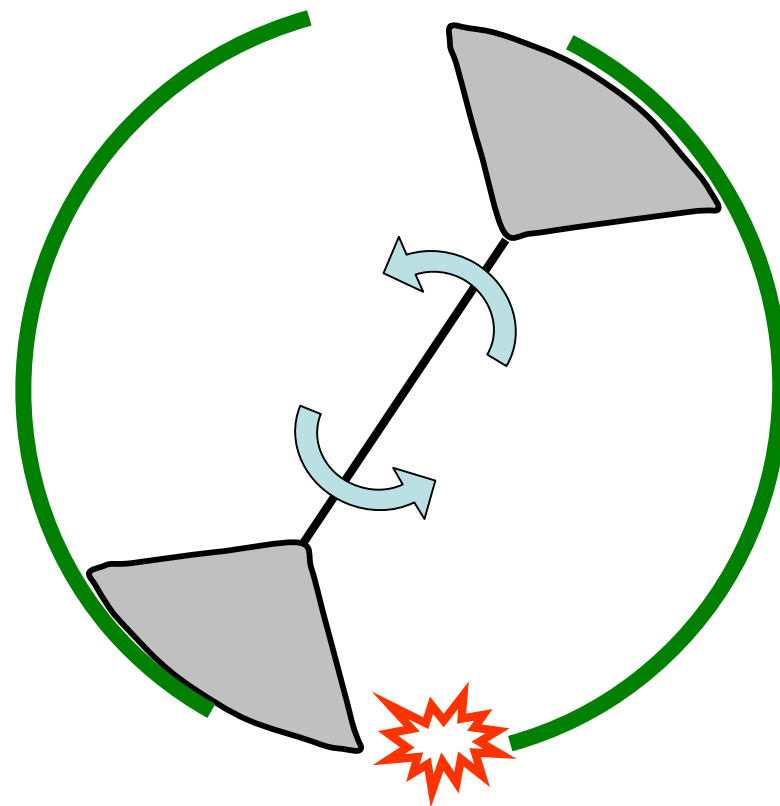
3) JIS B 9700-1



回転ドア事故

2004年3月26日 11:30 ごろ

東京六本木ヒルズ森タワー2階
正面入り口の回転ドアで、6歳
の子どもが挟まれ死亡



2枚羽根型回転ドア

回転ドア事故の背景

- 1) 日本に自動回転ドアの安全規格なし
- 2) 欧州の安全基準の伝承なし(大型化設計)
- 3) 回転ドアの安全に関する認識なし(企業も行政当局も)
- 4) ユーザーの安全への関心なし
 - ・豪華さの要求
 - ・同じような事故の繰り返しを無視
 - ・安全装置を勝手な判断で変更

JIS A 4721:2005 自動回転ドア-----安全性

4 設計方法及び手順

4.1 一般

JIS B 9700-1 の図1、2に規定するリスク低減プロセスに基づき、リスクアセスメント(JIS B 9702)を実施し、その上で本質安全設計、安全防護及び付加防護方策、並びに残留リスクについての使用上の情報提供の3ステップメソッド(JIS B 9700-1の図2)による危険源の除去又はリスクの低減方策を反復的に実施しなければならない。

JIS B 9700-1:2004 (ISO 12100-1:2003)

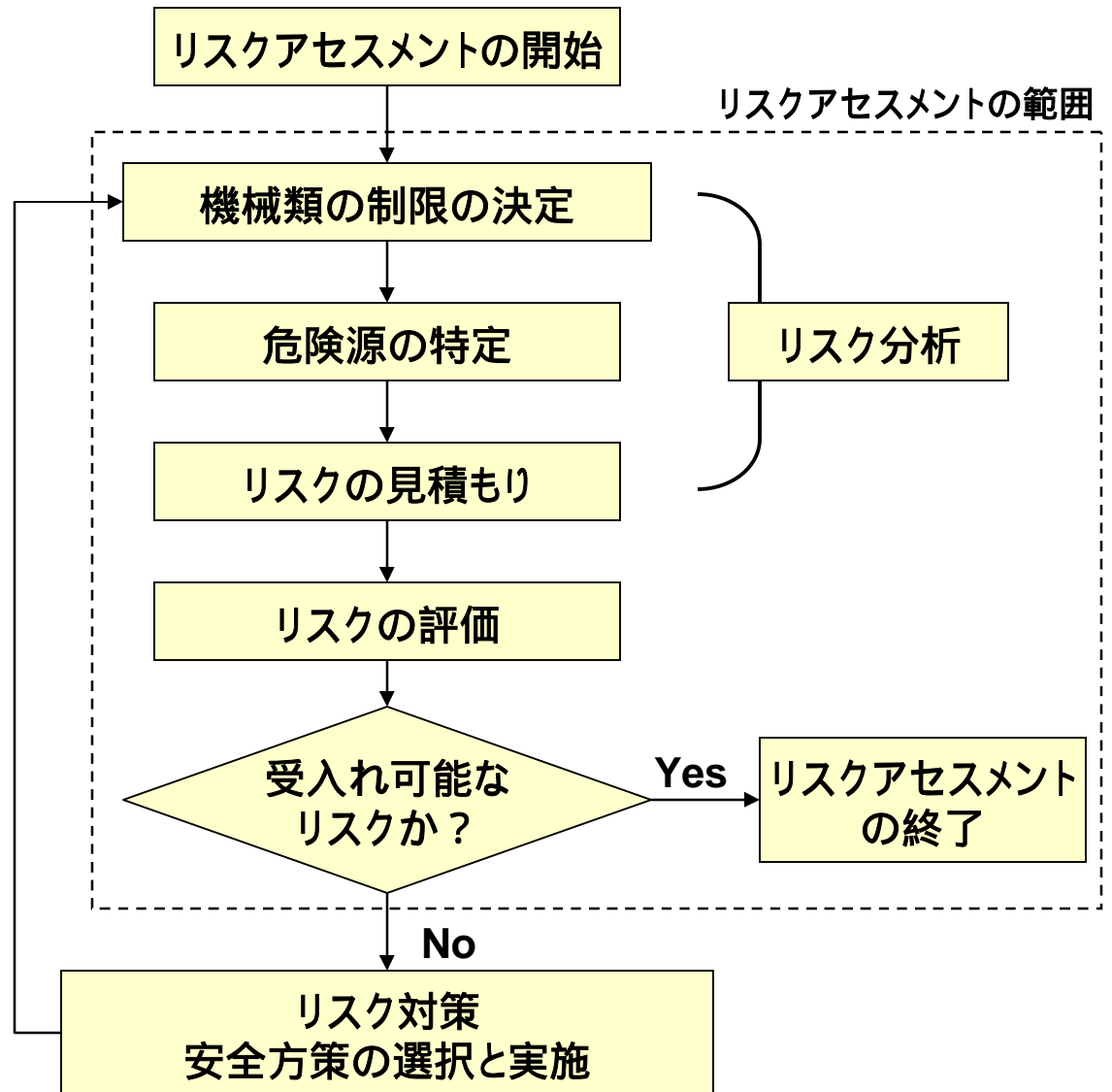
「機械類の安全性 - 設計のための基本概念、一般原則 - 第1部:基本用語、方法論」

JIS B 9702:2000 (ISO 14121:1999)

「機械類の安全性 - 設計のための基本概念、一般原則 - 第2部:技術原則」

機械類の安全性 - リスクアセスメントの手順

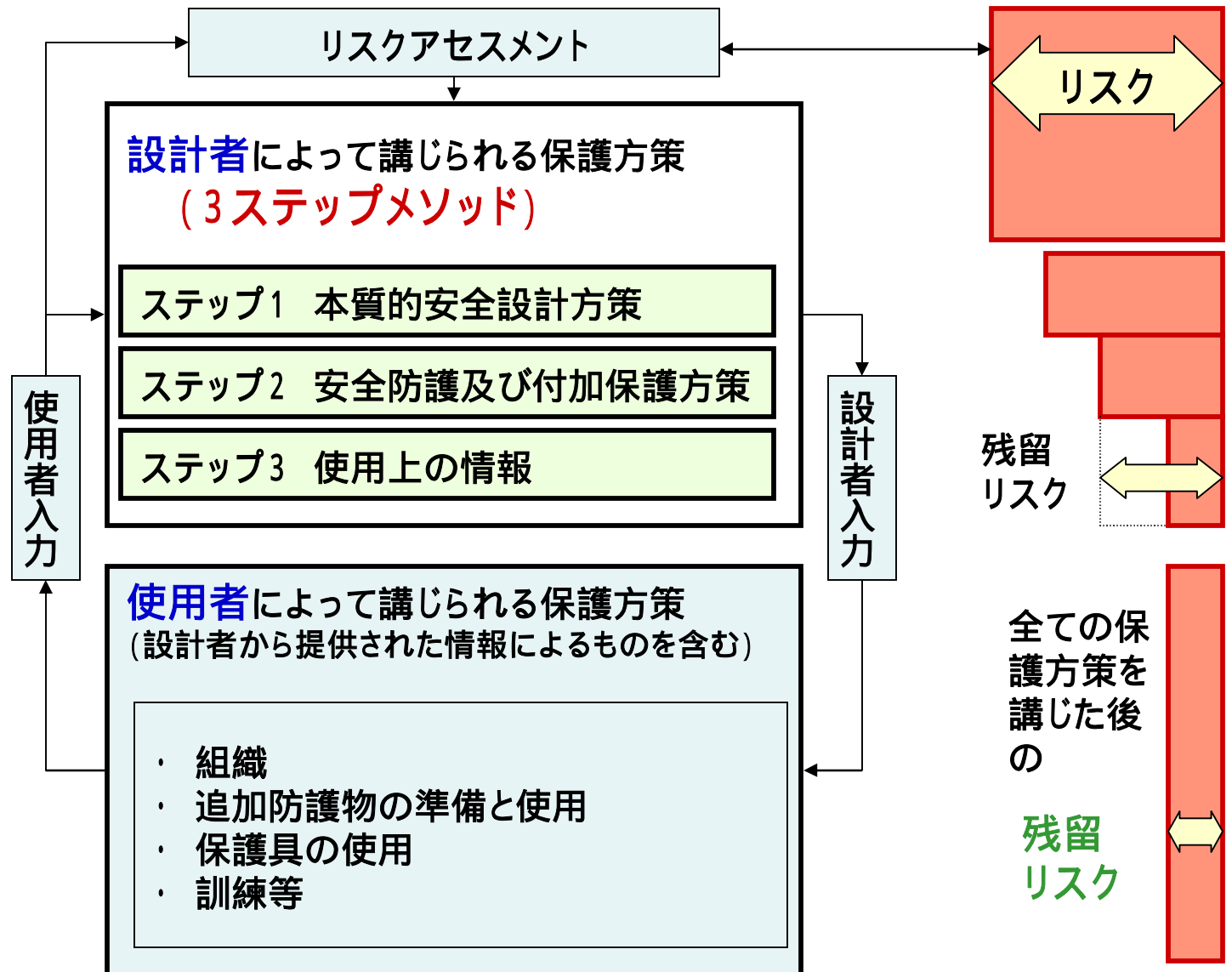
JIS B 9702:2000
(ISO 14121:1999)
より



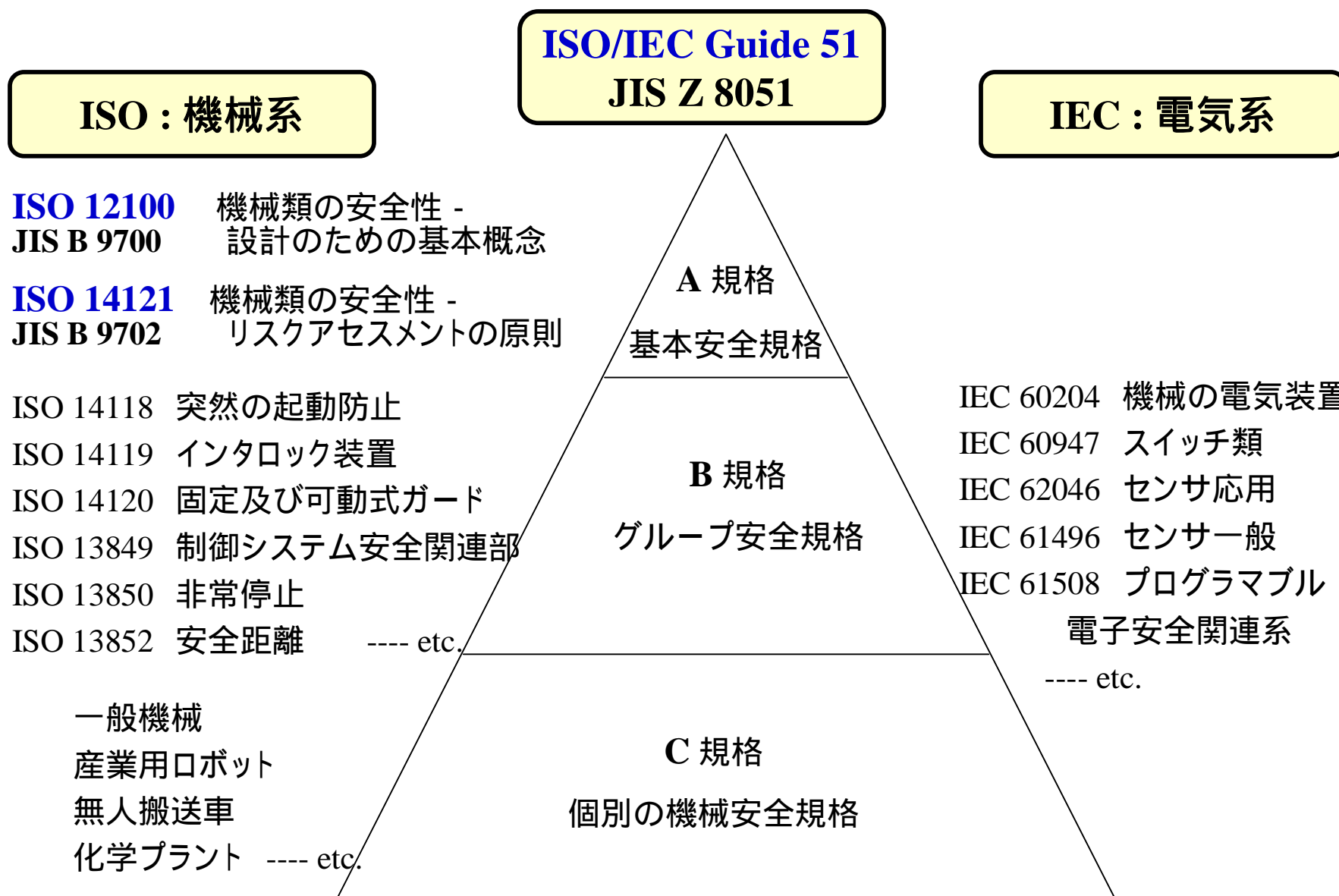
設計者の観点によるリスク低減プロセス

JIS B 9700-1
(ISO 12100-1)

図1 より



機械安全規格の体系



子どもの安全に関する規格

ISO/IEC Guide 50:2002

「安全側面 – 子どもの安全の指針」

JIS 化され
ていない

0 序文

子どもは小さな大人ではない

リスクの経験、認識がない

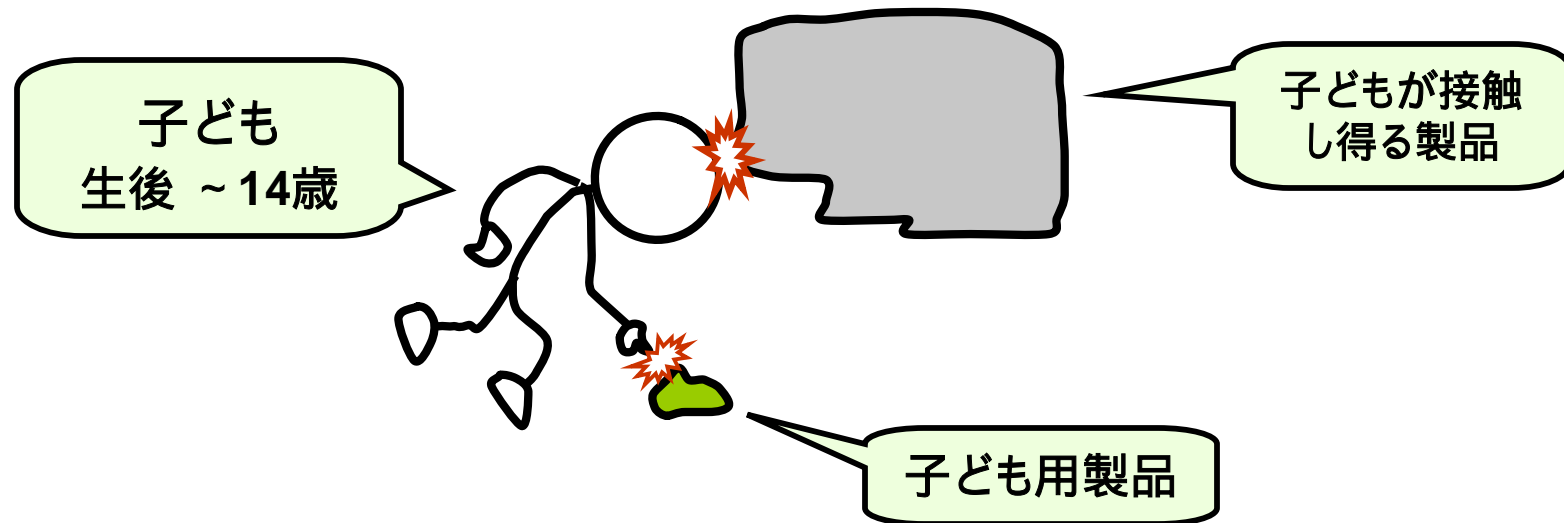
冒険したいという生来の願望がある

行動が発達段階により大きく異なる

特別の傷害の可能性

ISO/IEC Guide 50:2002

1 適用範囲



危害の潜在的根源 hazard に対処し
子どもの傷害のリスクを最小限にすること

ISO/IEC Guide 50 は、規格の作成・改正に関与する人々向けであるが、
設計者、建築家、製造者、サービス提供者、政策立案者などにも有用

ISO/IEC Guide 50:2002

4.2 リスクアセスメント

子ども特有の要因を考慮

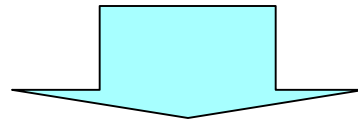
- a) 子どもが傷害を被る可能性
- b) 子どもと製品及び人との相互作用
- c) 子どもの発育及び行動
- d) 子どもの経験及び知識の欠如
- e) 社会的 / 環境的要因

ISO/IEC Guide 50:2002

4.3 傷害の防止及び軽減戦略

傷害は

身体の抵抗力より大きな作用因子への暴露と連鎖による



- 有害事象の発生の防止
又は危険源への暴露の軽減（一次予防）
- 傷害のひどさの軽減（二次予防）
- 救助、治療又はリハビリによる
傷害の長期作用の軽減（三次予防）

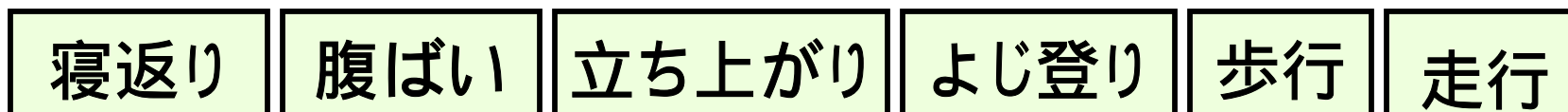
ISO/IEC Guide 50:2002

4.4.2 子どもの体の大きさ及び人体計測データ

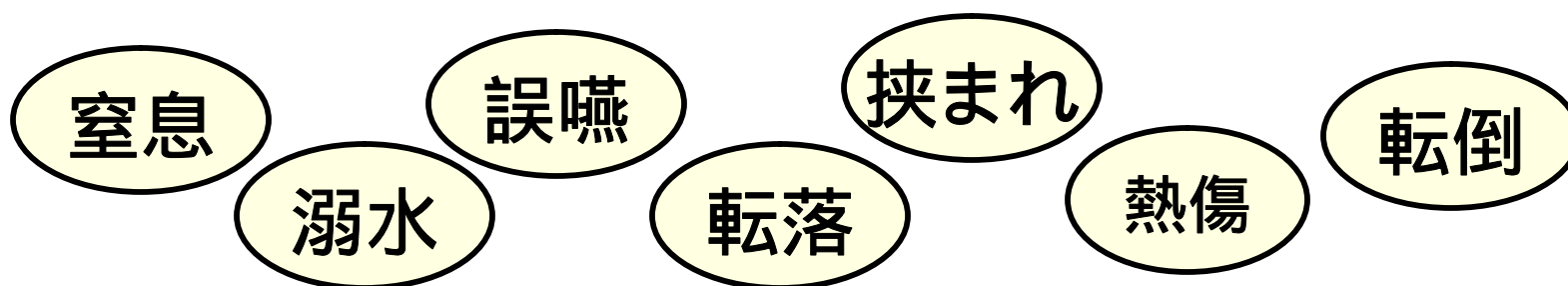
- a) 体表面積が大きい……熱による傷害の影響大
- b) 頭が大きい……転倒の危険、が大
- c) 重心が高い……倒れこむ、溺れる危険が大
- d) 頭が大きい……頭だけが通り抜けられない危険大
- e) 指、手などが小さい……開口部に差し込む危険が大
- f) 頭の質量が大きい……むち打ち症の危険が大

ISO/IEC Guide 50:2002

4.4.3 運動能力の発達



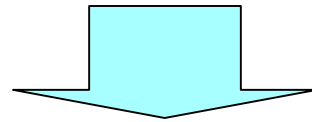
探索行動の拡大に伴うリスク
能力不足によるリスク



ISO/IEC Guide 50:2002

4.4.4 生理学的発達

感覚機能、生体力学特性、反応時間、代謝及び器官の発達



リスクの例

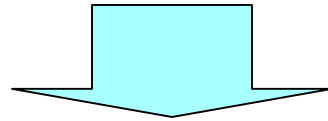
- 科学物質など、少量でも中毒になりやすい
- 子どもの皮膚の性質から、熱による傷害を被りやすい
- 骨格の未発達から、機械的な力に様々な反応を起こす

ISO/IEC Guide 50:2002

4.4.5 認識力の発達

リスクを評価し、また、情報を得た上で決断する能力の発達

リスクの例



- 物を口に含み、摂取及び呼吸のリスク (特に生後3年まで)
- 身体その他の開口部に物を押し入れるリスク
- 自然な知的好奇心及び探索行動によるリスク
- 頭の大さ、形状によるリスク
- 個性・自立性の発達、助けを借りることをきらう (2歳ごろから)
- 味覚、嗅覚、模様及び色への興味に伴うリスク (3歳ごろから)

ISO/IEC Guide 50:2002

5 子どもに関連する危険源

5.1 一般

製品関連の危険源及びそれが子どもを傷つける潜在性
---- 事例に基づいて検討する。

留意事項

はまり込み又は巻き込みの危険源 --- 接近性及び年齢層

製品が使用される状況、実生活とは異なる使用状況

在宅勤務などライフスタイルの変化から新たな危険源

製品のライフサイクルの様々な段階や処分の段階でも注意

ISO/IEC Guide 50:2002

5.2 機械的危険源 5.2.1 ~ 5.2.12

5.3 熱的危険源 5.3.1 ~ 5.3.6

5.4 化学的危険源

5.5 感電の危険源

5.6 放射線の危険源 5.6.1 ~ 5.6.3

5.7 生物学的危険源

5.8 爆発の危険源

5.9 不適切な防護機能

5.10 不適切な情報

ISO/IEC Guide 50:2002

付属書 A (参考)

危険源の予防措置の例

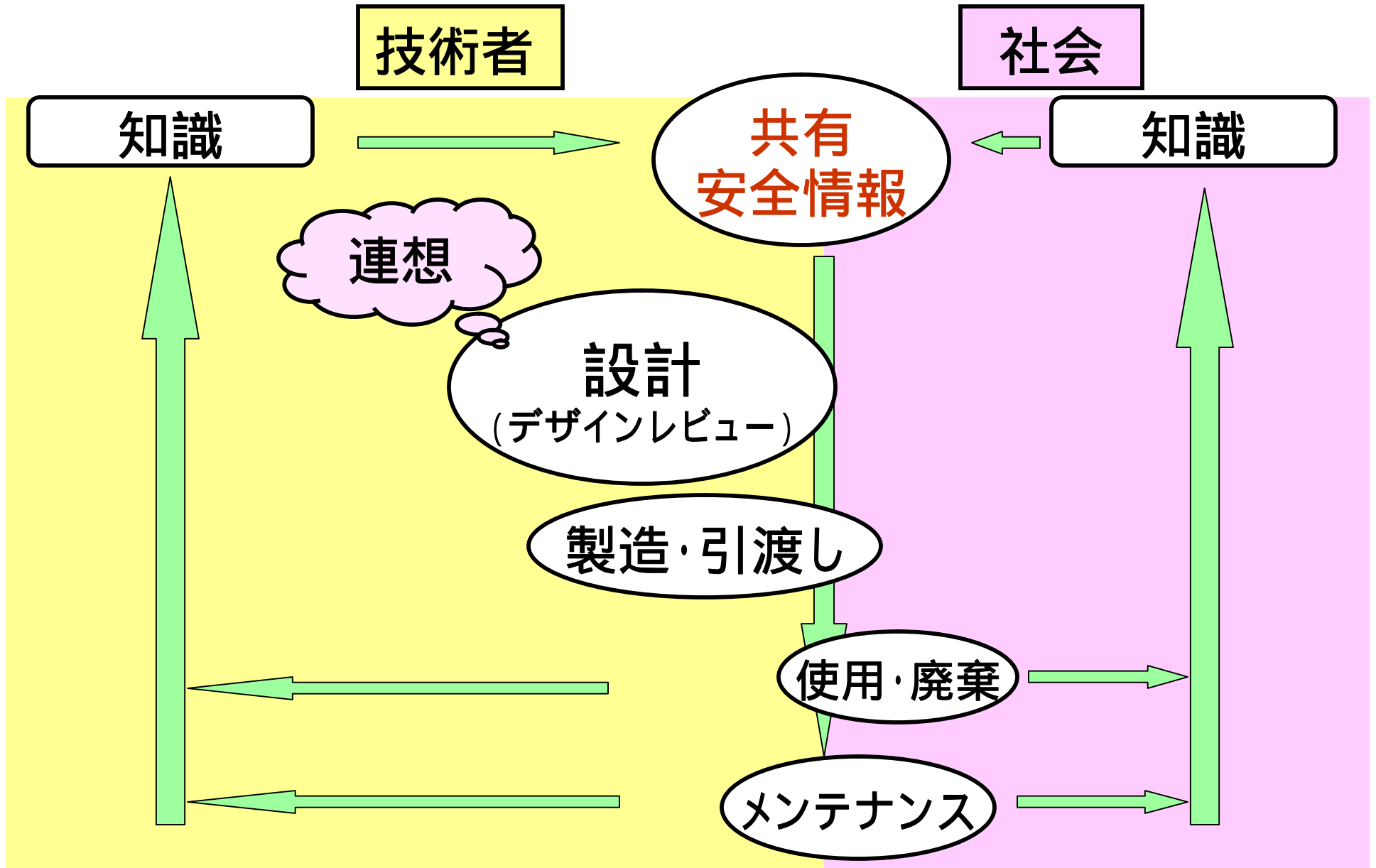
| 危険源 | 項番号 | 有害事象の例 | 傷害の例 | 考えうる予防措置の例 |
|----------------|-------|-----------|----------------|--------------------------------------|
| 隙間及び開口部 | 5.2.1 | 体の一部はまり込み | 窒息、血液供給、手足の指切断 | 開口部のサイズ小 開口部を大(通り抜け) 人体計測データ活用 |
| など 36 事例について詳述 | | | | |

付属書 B (参考)

規格を評価するためのチェックリスト

3 技術士にできること

技術者の仕事と安全問題



技術者は失敗に学ぶ

世界の3大失敗(失敗学会)

1940 タコマ橋落下(米)

1943 リバティー船沈没(米)

1954 コメット機空中分解(英)

技術知識の蓄積

自励振動破壊

低温脆性破壊

疲労破壊

(科学技術振興機構 失敗知識データベース参照)

技術者は連想によって上位概念を創り出す

子どもは……たがる

穴とすきま

回転ドア
挟まれ事故

箱型ブランコ
挟まれ事故

防火シャッター
挟まれ事故

回転遊具
指切断事故

シュレッダー
指切断事故

高いところ

天窓
転落事故

滑り台
転落事故

技術士にできること アイデア例

調査 子どもの傷害事故防止についての研究

海外文献・資料の探索、翻訳

子どもの傷害事故についての知識を活用した活動

技術士相互の連携、産学官の連携

実地調査と具体的な安全対策の検討と提案

安全対策実施のための地域活動を支援

など

関心のある方、終了後に喫茶室にて！

おわり

ご清聴ありがとうございました。



小田部 譲

Otabe@nifty.com