



あ し た

# 未来の**確**かさ

～安全を基礎から考えませんか？～

## パネル展



緑十字展 2015 in 名古屋

(同時開催：平成 27 年度全国産業安全衛生大会)

日時：10月28日(水)→30日(金)

会場：名古屋市中企業振興会館(吹上ホール)

## 目 次

---

● 展示コンセプト	3
● 対象危険源 はさまれ・巻き込まれ	4
● 対象危険源 墜 落	8
● 対象危険源 化学物質	12
● 対象危険源 人間工学	16
● (例) ファンヒーターでリスク低減対策を考える	20
● 展示解説	21
● 論理的な安全衛生管理のために	22
● 事例応募をいただいた事業場名一覧	23

\* このパンフレットは、平成 27 年 10 月 28 日(水)から 30 日(金)に開催された、緑十字展 2015in 名古屋(同時開催：平成 27 年度全国産業安全衛生大会)において、愛知労働局が  
出展した『未来の確かさ パネル展』の内容を取りまとめたものです。

\* 展示の際の 7%～18% 程度にサイズを縮小して掲載しておりますので、見づらい箇所、  
読みづらい箇所等については、悪しからずご容赦願います。



愛知労働局ブースをご覧いただきありがとうございます。

本ブースでは、事業場で実際に行われた約50件の労働安全衛生対策事例を、1500件を超える応募の中から選定し、展示しました。

各事例は、災害発生プロセスに沿って配置しています。それぞれの事例が災害発生プロセスのどの位置に作用するかを示すことで、対策の本質や効果の度合い、課題とすべき残留リスクなどを明らかにできると考えたからです。そのため事例選定に

あたっては、単に創意工夫や費用対効果に優れたものを選ぶのではなく、災害発生プロセスへの作用が明確であるものを優先しました。それぞれの事例にはその解説を付与しています。

本ブースは、事例展示を通じて安全についてより深く考えていただくことを目指しております。自社の参考になりそうな事例を探すといった見方だけでなく、災害発生プロセスへの作用についても是非注目なさってください。「この事例が、この位置にあたるのか」と驚きや疑問を感じていただければ、それこそがきっかけです。本ブースの展示を契機にこれからの安全衛生管理について基礎から考えていただければ幸いです。

## ◆ 災害発生プロセス ◆



すべての労働災害は、上図の災害発生プロセスで発生します。過去の災害も未来の災害も、例外なくこのプロセスによって説明することができます。

厚生労働省が示すリスクアセスメント等についての指針や、JIS や ISO で示されるリスクアセスメントの原則においても、災害発生プロセスは重要な位置づけをされています。明言はされていませんが、リスクアセスメントはこのプロセスに沿って組み立てられています。

未来の災害を予測するためには、災害発生プロセスに沿って考えることが最も論理的なのです。



# はさまれ (押しつぶしの危険源等) 巻き込まれ (巻き込み、引き込みの危険源等)

## 対象危険源

### 工学的対策等

#### はさまれでも怪我をしない、低圧力搬送機

搬送機は、搬送物と搬送機との間に隙間が生じ、搬送物がはさまれる危険があります。搬送機の構造や設置方法に注意する必要があります。

- 搬送機の構造や設置方法に注意する必要があります。
- 搬送機の構造や設置方法に注意する必要があります。
- 搬送機の構造や設置方法に注意する必要があります。

#### 危険源と作業を洗い出し、総合的なリスク低減

作業現場での危険源を洗い出し、総合的なリスク低減を図ります。

- 作業現場での危険源を洗い出し、総合的なリスク低減を図ります。
- 作業現場での危険源を洗い出し、総合的なリスク低減を図ります。
- 作業現場での危険源を洗い出し、総合的なリスク低減を図ります。

#### 手を入れたら回り回へ

手を入れたら回り回へ、危険な状態を回避するための対策を講じます。

- 手を入れたら回り回へ、危険な状態を回避するための対策を講じます。
- 手を入れたら回り回へ、危険な状態を回避するための対策を講じます。
- 手を入れたら回り回へ、危険な状態を回避するための対策を講じます。

#### インパクトドライバーの巻き込まれ防止

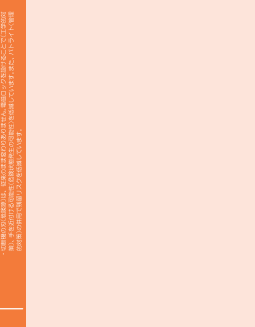
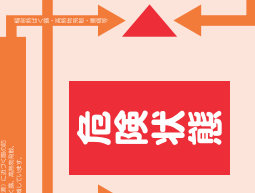
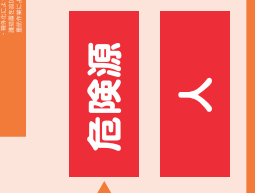
インパクトドライバーの巻き込まれ防止のための対策を講じます。

- インパクトドライバーの巻き込まれ防止のための対策を講じます。
- インパクトドライバーの巻き込まれ防止のための対策を講じます。
- インパクトドライバーの巻き込まれ防止のための対策を講じます。

#### 慣性回転中の接触防止

慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。

- 慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。
- 慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。
- 慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。



### 管理的対策等

#### カバーを透明化し、点検を容易に

カバーを透明化し、点検を容易にするための対策を講じます。

- カバーを透明化し、点検を容易にするための対策を講じます。
- カバーを透明化し、点検を容易にするための対策を講じます。
- カバーを透明化し、点検を容易にするための対策を講じます。

#### フォークリフトとの接触防止

フォークリフトとの接触防止のための対策を講じます。

- フォークリフトとの接触防止のための対策を講じます。
- フォークリフトとの接触防止のための対策を講じます。
- フォークリフトとの接触防止のための対策を講じます。

#### 無人搬送機との接触防止

無人搬送機との接触防止のための対策を講じます。

- 無人搬送機との接触防止のための対策を講じます。
- 無人搬送機との接触防止のための対策を講じます。
- 無人搬送機との接触防止のための対策を講じます。

#### ローリ清掃車の巻き込み防止

ローリ清掃車の巻き込み防止のための対策を講じます。

- ローリ清掃車の巻き込み防止のための対策を講じます。
- ローリ清掃車の巻き込み防止のための対策を講じます。
- ローリ清掃車の巻き込み防止のための対策を講じます。

#### 器具による巻き込み防止

器具による巻き込み防止のための対策を講じます。

- 器具による巻き込み防止のための対策を講じます。
- 器具による巻き込み防止のための対策を講じます。
- 器具による巻き込み防止のための対策を講じます。

#### 操作スイッチ元による遊び手防止

操作スイッチ元による遊び手防止のための対策を講じます。

- 操作スイッチ元による遊び手防止のための対策を講じます。
- 操作スイッチ元による遊び手防止のための対策を講じます。
- 操作スイッチ元による遊び手防止のための対策を講じます。

#### 慣性回転中の接触防止

慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。

- 慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。
- 慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。
- 慣性回転中の接触防止のための対策を講じます。

## はさまれても怪我をしない、低推力搬送機

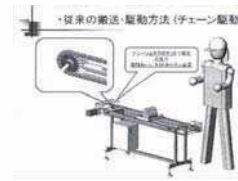


- 汎用モーターによるトラバーサーを使用している。
- ライトカーテン、バンパースイッチ、駆動部のカバー等、各種の防護措置を講じている。
- AC200V、0.2kw、推力 200N、質量 150kg



- DCモーターとひも駆動による低推力のハンガートラバーに変更した。
- 防護措置は不要となった。(意識付けカバーのみ取付)
- DC24V、30W、推力 60N、ひも駆動質量 30kg

- 推力70%低減、消費電力85%低減によるCO<sub>2</sub>削減。
- カバーレス化により作業性、安全性向上。制御低コスト化。
- 無音で近づくため接触の恐れあり。回転灯とブザーで注意喚起する。



- 汎用モーターによるコンベアを使用している。
- 駆動部のカバー等、各種の防護措置を講じている。
- AC200V、90kw、推力 140N、チェーン駆動



- DCモーターとひも駆動による低推力のコンベアに変更した。
- 防護措置は不要となった。(意識付けカバーのみ取付)
- DC24V、30W、推力 30N、ひも駆動

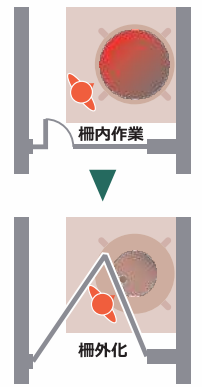
- 推力79%低減、消費電力67%低減によるCO<sub>2</sub>削減。
- カバーレス化により作業性、安全性向上。制御低コスト化。
- エッジ部分に接触のおそれあり。ラフカバーとエッジレス化を実施。

共立工業株式会社 (愛知県豊田市寿町1-54)

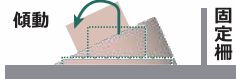
・電動機(危険源)のエネルギーを防護不要なレベルまで低減しています。ガードや保護装置を使用しない、機械の設計変更による方策であり「本質的安全設計方策」に分類されます。従来行われてきたガードや保護装置の無効化等について管理する必要がなくなっています。

## 危険源と作業を洗い出し、総合的なリスク低減

- 溶解炉への転落防止のため炉前作業を柵外化。



- 炉の傾動に対応するため可動柵とした。

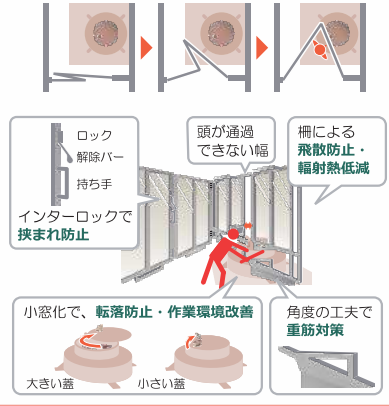


全ての危険源を網羅

作業	危険源	転落	飛散	輻射熱	高熱物	重傷
炉内作業	炉内	●	●	●	●	●
炉前作業	炉前	●	●	●	●	●
炉側作業	炉側	●	●	●	●	●
炉後作業	炉後	●	●	●	●	●
炉上作業	炉上	●	●	●	●	●
炉下作業	炉下	●	●	●	●	●
炉内作業	炉内	●	●	●	●	●
炉前作業	炉前	●	●	●	●	●
炉側作業	炉側	●	●	●	●	●
炉後作業	炉後	●	●	●	●	●
炉上作業	炉上	●	●	●	●	●
炉下作業	炉下	●	●	●	●	●

全ての作業を把握

総合的なハード対策



- 全ての危険源と作業を洗い出し総合的な対策を講じた。
- 全てのリスクを許容できるレベルに低減した。

アイシン高丘株式会社 (愛知県豊田市高丘新町天王1)

・柵外化によって、転落とはさまれの原因になっていた溶解炉(危険源)に近づく際の防護措置を追加しています(危険状態発生防止)。同時に輻射熱がく露、高熱物飛散、重傷作業による腰痛発生等の可能性(危険事象発生可能性)を低減しています。

## 手を入れられない間口へ



- 封入封緘機属のカッターフロアで、確認のため手を入れ、慣性回転中の刃に接触する災害があった。
- 本来、手を入れるべき箇所ではなく対策が必要と判断した。



- 物理的に手を入れられない口径に変更した。
- 開口を小さくすることによる機能低下防止のため、カッターフロア内の構造を変えた。

- 機能を低下させることなく措置できた。
- 同一機械にはすべて措置したが、その他の機械の回転部分についても同様の箇所がないか、確認していく必要がある。

小林クリエイト株式会社 (愛知県刈谷市小垣江北高根115)

・カッターフロアの刃(危険源)は、従来そのまま変わりありません。手を入れられない間口のガードを設けることで(工学的対策)、手を近付ける可能性(危険状態発生可能性)を低減しています。

## インパクトドライバーの巻き込まれ防止



巻き込まれる危険性が高い。

- インパクトドライバーでボルト、ナットの脱着を行う際、回転部に支え手を置く事が多い。(作業観察で把握された。)
- 回転部には凹凸が有り、不用意に触ると巻き込まれる危険性が高い。



回転露出部を覆うよう、ゴムカバーを取付けた。

- 内部だけ回転する。支え手の位置は回転しない。
- 凹凸が無くなり巻き込まれの危険性が低減した。
- 回転部への巻き込まれを防止し、支え手を安心して置けるようになった。

- 回転部が見えないという新たなリスクが発生した。回転部が見える様透明なカバーを検討する。

トヨタ自動車株式会社 元町工場 (愛知県豊田市元町1)

・インパクトドライバーの回転部(危険源)は、従来そのまま変わりありません。回転部にカバーを設けることで(工学的対策)、手を近付ける可能性(危険状態発生可能性)を低減しています。

## 惰性回転中の接触防止



- 湿式切断機で切断作業を行っている。
- 停止操作後も4秒間、惰性回転が続くため、加工後の製品取出しのために安全カバーを開くと接触の恐れがある。



- 電磁ロック設置
- 5秒間経過しなければ、安全カバーを開けないよう措置。



- バトロイト設置
- 回転中及び停止操作後 5 秒間点灯させ、注意喚起する。

- 電磁ロック及びバトロイトの設置により、惰性回転中にカバーを開けるリスクを低減した。

住友理工株式会社 小牧製作所 (愛知県小牧市東三丁目1)

・切断機の刃(危険源)は、従来そのまま変わりありません。電磁ロックを設けることで(工学的対策)、手を近付ける可能性(危険状態発生の可能性)を低減しています。また、バトロイト(管理的対策)の併用で残留リスクを低減しています。

## カバーを透明化し、点検を容易に

- チェーンやVベルトの点検の度にカバーを外していた。
- リスクアセスメントで、無駄な高リスク作業と評価された。

- 機械可動部のカバーを強度のある透明アクリル樹脂製とし、カバーを外さずに点検を行えるようにした。



- 危険源の露出回数(=危険源へのばく露回数)が低減した。
- 修理等でカバーを外す際は従来通りのリスクがある。それらの作業の際には、運転停止を確実にに行わせるよう教育で対処する。

イダ産業株式会社 第一工場 (愛知県稲沢市目比町一丁目759)

・機械可動部(危険源)は従来そのまま変わりありません。透明化(工学的対策)によってカバーを取り外さずに点検できるようにし、これをルール付け(管理的対策)することで危険源に近づく回数(危険状態の発生回数)を低減しています。

## フォークリフトとの接触防止

### レイアウト変更前



- 製品が重量物であるため、フォークリフトで運搬する必要がある。
- 製品入れ替えの際、作業者の近くにフォークリフトが進入するため接触の恐れがある。

### レイアウト変更後



- レイアウト変更によりフォークリフトの進入区域を明示した。
- 短い距離はハンドリフターで運搬することとした。

- ガードや柵によりフォークリフトの進入を防ぐことが望ましいが、作業性等から実現困難である。
- 管理的対策(区域の明示、労働者への教育)であるため、残留リスクが高い。バトロール等による日々の管理と徹底が必要である。

旭硝子株式会社 愛知工場 (愛知県知多郡武豊町宇旭1)

・フォークリフト(危険源)は従来そのまま変わりありません。区域を明示し、ハンドリフターの使用をルール付けることで(管理的対策)、フォークリフトと人が混在する状態の発生(危険状態の発生)を低減しています。

## 無人搬送機との接触防止



- 工場全域にAGV(無人搬送車両)が走行している。
- 歩行者専用帯(ベージュ)はあるものの、グリーン区域にはAGV・台車運搬者・ライン技能員が混在している。
- AGVと人が接触する恐れがあるとしてヒヤリハット提案があった。



- 工場全域に亘り、AGV走行帯を目立つ色で塗床した。
- AGVの走行区域が容易に認識出来るようになった。

- AGVと人との接触リスクの低減や、不安軽減ができた。
- 来客や外来業者にも、塗床色分けの目的がわかるよう示す必要がある。工場入り口に全域マップを設けて分かり易く表示する。

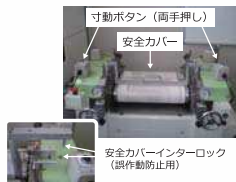
株式会社アドヴィックス (愛知県刈谷市朝日町2-1)

・AGV(危険源)は従来そのまま変わりありません。AGVの走行帯を明示し、そこを歩行しないようルール付けることで(管理的対策)、AGVと人が混在する状態の発生(危険状態の発生)を低減しています。

## ロール清掃作業の挟まれ防止



- 手廻しハンドルでロールを回転させながら清掃する。
- ハンドル取付部にインターロックを設け、清掃中に誤ってモーターが駆動しないよう措置している。
- 手廻しであるものの、ロールを回転させながら清掃するため挟まれる恐れがある。



- ロール面に安全カバーを付けて、両手起動の寸動ボタンで回転させつつ、都度停止させて清掃することとした。
- 安全カバーを付けてなければ、寸動を行えないようインターロックを設けた。
- 連携ミスによる誤操作防止のため、ひとり作業で行うよう取り決めた。

- 手順を守らずに、二人作業を行う可能性が考えられる。
- ロール部分を簡便に脱着できるようにし、ロールを外して清掃する手順とすれば、より根本的な対策となる。

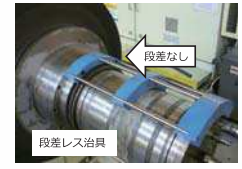
株式会社ノリタケカンパニーリミテド (愛知県名古屋市中区則武新町3-1-36)

・ロール(危険源)及び、清掃作業(危険状態)は、従来そのまま変わりありません。手廻ししながらの清掃をやめ、停止させて清掃するルールを改め(管理的対策)、これが守られるようカバーの設置(工学的対策)等を措置し、危険事象発生の可能性を低減しています。

## 治具による挟まれ防止



- マルチ砥石セッティングの際、フランジを脱着する。
- 重量5~15kgのフランジを、段差に沿って手持ちで引き抜かねばならない。
- しっかり保持していないと途中で指を挟む恐れがある。



- 段差レス治具に沿わせて脱着するよう改善した。
- 段差でのガタつきがなくなり、指を挟む恐れを低減できた。
- 治具に沿わせることで重筋作業補助となった。
- 交換作業時間を短縮できた。4H→3.5H

- 脱着時の最初と最後のところで砥石の重さ加わる為、落下させるリスクがあるので、作業前SKYで注意喚起する。

トヨタ自動車株式会社 上郷工場 (愛知県豊田市中成町1)

・フランジの重量(危険源)及び、それを取り扱う作業(危険状態)は、従来そのまま変わりありません。治具を作成し、これを使うようルール付け(管理的対策)したことで、フランジがガタつく可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 操作スイッチによる遊び手防止



- 手動プレスで、加圧部に遊び手(左手)が挟まれる恐れがある。



改善箇所

- 遊び手(左手)でスイッチを押さないとスライド部が下降できない構造にした。

- 加圧部に遊び手(左手)が挟まれる恐れが低減した。
- 遊び手(左手)操作スイッチを故意に無効にするリスクが考えられるため、作業標準を定め教育を行う必要がある。

三菱マテリアル株式会社 岐阜製作所 (岐阜県安八郡神戸町横井1528-1)

・加圧部(危険源)及び、それに近接する作業(危険状態)は、従来そのまま変わりありません。スイッチの設置(工学的対策)によって遊び手を危険源に近づけないルール(管理的対策)が守られるようにし、加圧部に手を近付ける可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 惰性回転中の接触防止

- 研削砥石は、電源を落としてもしばらく回転している。回転状態が一目で分からないため巻き込まれの恐れがある。
- 現場からのヒヤリハット提案により、改善に取り組んだ。

- ランプを点灯させ、砥石の回転状態を識別できるようにした。



電源OFF  
(停止中)  
ランプなし



電源ON  
(回転中)  
緑ランプ点灯

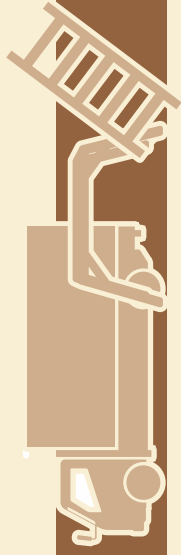


ON→OFFへ切替時  
(惰性回転中)  
赤ランプ点灯

- 回転状態が一目で分かるようになり、巻き込まれのリスクを低減できた。
- 球干しを知らせる仕組みがないため見誤る恐れがある。今後の課題。

株式会社青山製作所製造本部 恵那工場 (岐阜県中津川市鯉川字新田5239-1)

・研削砥石(危険源)及び、それに近接する作業(危険状態)は、従来そのまま変わりありません。識別誤りによって惰性回転の状態を確認するルール(管理的対策)が破られてしまうことのないよう、ランプで補助し、身体を近づける可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。



# 墜落

# 対象危険源

## 工学的対策等

### 大型梁を地組みし、高所作業低減

- 高所作業は、高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。



- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

### 開口部養生方法を事前に立構



- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。
- 高所作業車（作業用）や、足場、足高機等の高所作業用機械・器具を用いて行う。

# 危険源

# 危険状態

# 危険事象

# 回避失敗

# 危害

## 工学的対策等

### 高所での給水作業を廃止

- 高所での給水作業を廃止し、給水車を高所に搬入し、高所から給水する。
- 高所での給水作業を廃止し、給水車を高所に搬入し、高所から給水する。
- 高所での給水作業を廃止し、給水車を高所に搬入し、高所から給水する。

### 高所でのシート掛け作業を廃止

- 高所でのシート掛け作業を廃止し、シートを地面に敷き、高所からシートを吊り下げる。
- 高所でのシート掛け作業を廃止し、シートを地面に敷き、高所からシートを吊り下げる。
- 高所でのシート掛け作業を廃止し、シートを地面に敷き、高所からシートを吊り下げる。

### 高所でのシート掛け作業を廃止

- 高所でのシート掛け作業を廃止し、シートを地面に敷き、高所からシートを吊り下げる。
- 高所でのシート掛け作業を廃止し、シートを地面に敷き、高所からシートを吊り下げる。
- 高所でのシート掛け作業を廃止し、シートを地面に敷き、高所からシートを吊り下げる。

### 使用頻度の高いはしごを階段に変更

- 使用頻度の高いはしごを階段に変更し、はしごの使用を減らす。
- 使用頻度の高いはしごを階段に変更し、はしごの使用を減らす。
- 使用頻度の高いはしごを階段に変更し、はしごの使用を減らす。

### 手すりの向きを変え、転落防止

- 手すりの向きを変え、転落防止を図る。
- 手すりの向きを変え、転落防止を図る。
- 手すりの向きを変え、転落防止を図る。

## 管理的対策等

### トピック荷台の具持用具

- トピック荷台の具持用具を使用し、作業効率を上げる。
- トピック荷台の具持用具を使用し、作業効率を上げる。
- トピック荷台の具持用具を使用し、作業効率を上げる。

### シート掛け作業時の墜落防止

- シート掛け作業時の墜落防止を図る。
- シート掛け作業時の墜落防止を図る。
- シート掛け作業時の墜落防止を図る。

### ローリー車からの墜落防止

- ローリー車からの墜落防止を図る。
- ローリー車からの墜落防止を図る。
- ローリー車からの墜落防止を図る。

### マシナリー開口部作業時の墜落防止

- マシナリー開口部作業時の墜落防止を図る。
- マシナリー開口部作業時の墜落防止を図る。
- マシナリー開口部作業時の墜落防止を図る。

### 折半屋根用鉄骨支柱

- 折半屋根用鉄骨支柱を使用し、屋根の強度を上げる。
- 折半屋根用鉄骨支柱を使用し、屋根の強度を上げる。
- 折半屋根用鉄骨支柱を使用し、屋根の強度を上げる。

### 屋根上の取付設備

- 屋根上の取付設備の取付方法を改善し、転落防止を図る。
- 屋根上の取付設備の取付方法を改善し、転落防止を図る。
- 屋根上の取付設備の取付方法を改善し、転落防止を図る。



## 大型梁を地組みし、高所作業低減

- 鉄骨建方作業は、高所作業を伴い墜落リスクが高い。特に斜材の建方作業は高リスクである。
- 通常の地組み工法は、小型梁や仮設足場等が対象で大型梁の例は少ない。

- 大型梁を地組み（丘組）し、トラスとして建て、高所作業を低減した。



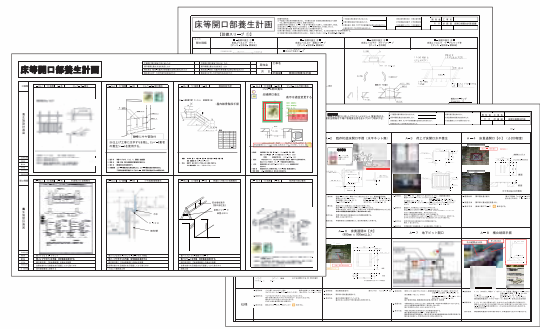
- トラス 14ピース分を組立（総重量約55 t、高さ8m×長さ36m、合計60台）
- 高所作業低減数（14-1ピース分）×60回 = 780ピース分

- 墜落リスクは、建方ピース数に比例して約40%低減した。斜材組立に要する足場等の関連仮設工事や、特殊な吊り治具の使用等も低減された。
- 新たなリスクとして、大型移動式クレーン(300 t)の転倒や、吊荷の落下等が考えられる。入念な施工計画と作業手順の決定、関係者への周知徹底で対応する。

清水建設株式会社 名古屋支店（愛知県名古屋市中区錦1-3-7）

・高所でなく地面近く（危険源が低減された状態）で大部分の作業を終えるよう計画段階から措置しています。トラスを建てた後は通常どおり高所（危険源）が存在することとなりますが、通常の工法より高所作業（危険状態の発生）の機会が低減されています。

## 開口部養生方法を事前に立案



- 当該プロジェクトで発生が見込まれる全てのタイプの開口部を、採用する工法に基づき工程順に**あらかじめ予想し、養生方法を立案する**。
- 開口部が発生した都度、立案した方法に基づき養生を行う。
- 全社共通ルールとして展開している。

- 想定に漏れがあると、養生のタイミングが遅れる可能性がある。

大成建設株式会社 名古屋支店（愛知県名古屋市中村区名駅1-1-4）

・事前検討によって、開口部養生(工学的対策)の漏れ落ちが起こらないよう、確実性を高めています。高所での作業(危険状態の発生)は低減されていませんが、養生を確実にすることで開口部から転落する可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 高所での給水作業を廃止



- 高さ1.2mの踏み台上で試験水タンクへの給水を行っており、墜落の恐れがあった。



- 給水タンクを低い位置に設置し、エア圧で圧送するようにした。

- 給水位置が低くなったため、踏み台無しで給水作業が行なえるようになった。
- 高所作業廃止により、墜落のリスクを根本的に排除した。

株式会社ティラド（愛知県名古屋南区塩屋町4-14）

・高所にあった給水タンクと踏み台（危険源）を廃止しています。

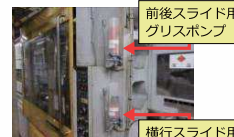
## 高所での給油作業を廃止



- 成型機の金型上で、無理な姿勢による給油作業を行っていた。



前後スライド給油部



前後スライド用グリスポンプ

横行スライド用グリスポンプ

- 操作盤横に**集中給油装置**を設置し、グリスポンプによって給油できるようにした。

- 高所での給油作業のうち、回数が多いスライド部への給油作業を廃止し、墜落リスクの低減を図った。
- 給油時間が短縮され、生産停止時間の短縮に寄与した。  
【改善前】2700秒 × 2名 = 5400秒/M 【改善後】10秒 × 1名 = 10秒/M
- 前後スライド給油部のメンテナンス時は、高所作業となるため、「作業要領書（異常処置）」に基づき、作業するよう教育を行った。

アスモ株式会社（静岡県湖西市梅田390）

・高所の給油部（危険源）は従来そのまま存在しています。高所に登って行う作業（危険状態の発生）の大半を廃止しています。  
・高所に登って行うメンテナンス作業の際は、従来どおりのリスクとなります。

## 高所でのシート掛け作業を廃止

- 運搬用のパレットに登ってシート掛けを行っており、墜落の恐れが高い。実際に災害事例もあった。



- クレーン2台によるシート掛け設備を設置した。
- クレーンの定格荷重0.48 t。無線操作により個別駆動可能。ハンドクリップとフックでシートを保持し、後方から前方へ掛け渡す。
- トラック全体を覆う「外掛け」シートと、商品に直接かける長さ2m程度の「内掛け」シートの、いずれにも対応できるようにした。

- パレットに登って行う基本的なシート掛け作業を廃止し、高所に登る回数を減らすことにより、墜落のリスクを低減した。
- パレットに登る全ての作業をなくすことはできないため、親綱を常時設置し、安全帯使用を徹底することで対応する。

旭硝子株式会社 愛知工場（愛知県知多郡武豊町宇旭1）

・高所のパレット（危険源）は従来そのまま存在しています。パレットに登って行う作業（危険状態の発生）の大半を廃止しています。  
・パレットに登って行う一部の作業の際は、従来どおりのリスクとなります。

## 使用頻度の高いはしごを階段に変更



- コンパレー架台へ昇降する際、はしごを使用している。
- 使用頻度が高いため、墜落・転落災害のリスクが高い。



- はしごを階段に変更した。

- 昇降時の墜落・転落のリスク(危険状態から危険事象になる)を低減した。
- 手すりが付いたことにより回避行動が取りやすくなった。
- 階段昇降時、ステップ踏み外しのリスクがある為、ワンポイントレッスンシートによる昇降時の教育を行った。

敷島製パン株式会社 犬山工場 (愛知県犬山市大字羽黒新田字不二見坂1-5)

・高所(危険源)に人が登る作業(危険状態の発生)は、従来のままであり、低減されていません。登りやすい階段にしたことで、足を滑らせる等の可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 手すりの向きを変え、転落防止



- マシニングセンタのマガジンからツールを取り外す際、治具が外れると反動で転落するリスクがある。
- ステップ側面には手すりがあるが、後方には手すりがなく転落を止められない。



- ステップと手すりの向きを変更し、転落を止める方向に手すりを配置した。
- リスクアセスメントの結果に基づき、メーカー標準仕様の設備に追加対策を講じたもの。



- 反動でバランスを崩す危険事象が発生しても、危害に至らないよう回避を補助することで、リスクを低減した。
- バランスを崩した際に手すりに激突する等、新たなリスクが発生した。また対策前に比べ、設備周辺のデッドスペースが増加した。レイアウトに余裕がない場合には、同様の対策は難しい。
- 問題の根本である「動作の反動」が起る確率を下げるため、治具がすっぽ抜けない作業方法を教育している。

豊田合成株式会社 西溝口工場 (愛知県稲沢市西溝口町第二沼1-1)

・ステップ(危険源)に人が登る作業(危険状態の発生)は従来のままであり、低減されていません。反動等が起こる可能性(危険事象発生の可能性)も低減されていません。手すりによって回避しやすくし、床面まで落下する可能性(危害発生の可能性)を低減しています。

## トラック荷台への昇降用具



- 荷台からの飛び降り、荷台へのよじ登りによる、墜落・転落災害のリスクがある。



- 昇降用具を作成し、これを使って昇降することとした。



- 墜落・転落災害のリスクが低減した。(リスク評価A b 19点→B b 15点)
- 昇降用具の使い方を誤ると、創傷等の新たなリスクが発生する。作業マニュアルの整備と動作教育が必要。

愛知陸運株式会社 (愛知県豊田市前林町住吉32)

・用具を使って昇降するようルールを定めた対策(管理的対策)です。トラック荷台への昇降(危険状態の発生)は従来のまま低減されていませんが、足を滑らせる等の可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## シート掛け作業時の墜落防止

- トラック荷台で行う製品へのシート掛け作業は、安全帯を掛ける場所がなく墜落の危険性が高い。



- 作業場の梁にレールとマイブロックを設置し、安全帯を取付けられるようにした。



- 落下時の衝撃をやわらげるため、胴ベルト型の安全帯からハーネス型の安全帯に変更した。

- 作業基準書を作成し、下記の手順遵守を徹底することとした。
  - ・安全帯の取付けは、引っ掛け棒で地上にマイブロックを引き寄せで行う。確実に取付けたことを確認した後、備え付けの梯子で昇降する。
  - ・シートをフォークリフトから製品の上に降ろす際は、バランスを崩さないよう注意する。
  - ・シートを広げる際は、前後、左右の順で手順を決めて行う。

セントラル硝子株式会社 松阪工場 (三重県松阪市大口町1521-2)

・ハーネス型安全帯の使用をルール付けした対策(管理的対策)です。荷台上での作業(危険状態の発生)や、そこで足を滑らせる等の可能性(危険事象発生の可能性)は従来のままです。地面まで落下する可能性と、その際の負傷の程度(危害発生の可能性と程度)を低減しています。

## ローリー車からの墜落防止

- ローリー車への製品積込作業の際、転落する恐れがある。



- 作業場の屋根裏側に、**リール式の安全帯**をとりつけた。
- 車輛の前後で作業できるよう、**移動レール式**とした。

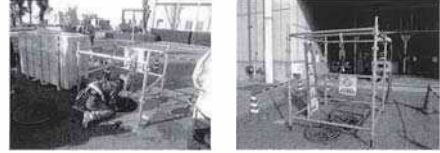
- 墜落リスクが低減し、安心して作業を行えるようになった。
- 安全帯、ハーネスの着用を徹底する必要がある。

関西ペイント株式会社 名古屋事業所 (愛知県みよし市訪生町平地1)

・安全帯を使って作業するようルールを定めた対策(管理的対策)です。トラック荷台上での作業(危険状態の発生)は従来そのままであり、荷台上で滑る等の可能性(危険事象発生の可能性)も低減されていません。地面まで落下する可能性(危害発生の可能性)を低減しています。

## マンホール開口作業時の墜落防止

- マンホール開口作業時、安全帯を取り付ける設備がない場合がある。



- くさび繫結式足場材を利用して、マンホール周囲に 1500×1500mm 程度の安全帯取付設備を設置した。
- マンホール廻りの作業者は安全帯のフックを直接取付ける。
- マンホール内に入る作業者は安全ブロックを介して安全帯を取付ける。

- 安全帯を確実に取付けられるようになり墜落・転落のリスクが低減した。
- 作業中であることが分かりやすくなり、立入防止柵としての効果も得られた。その他、注意喚起表示等の掲示等も行えるものとなった。
- 作業者に安全帯の使用を徹底させる指導が重要である。
- 作業中断時は、マンホールカバー等の開口部養生が別途必要である。
- 移設の際には解体、組立が必要となるので、頻繁に移設する場合には、あらかじめキャスター付きとするよう検討すべきである。

大林道路株式会社 中部支店 三河営業所 (愛知県豊田市田中町5-16)

・安全帯を使って作業するようルールを定めた対策(管理的対策)です。マンホールにかかわる作業(危険状態の発生)は従来そのままであり、転落等の可能性(危険事象発生の可能性)も低減されていません。底部まで落下する可能性(危害発生の可能性)を低減しています。

## 折半屋根用親綱支柱



- 太陽光パネル設置工事は、屋根上での作業となるため、墜落・転落のリスク低減対策が必要である。
- 一般的な親綱支柱は、屋根の端部の鉄骨に固定する必要があり、親綱設置作業自体が高リスクであり、低減対策が必要である。



- 折半屋根のどこにも設置できる**親綱支柱を内製**にて作成した。
- 屋根の端部から**1.5m内側に設置**することとした。

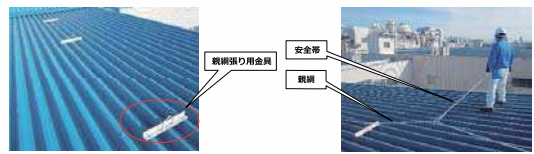
- 折板屋根の任意の位置に親綱を設置できるようになり、軒先作業などでの墜落・転落のリスクを低減できた。屋根端部における鉄骨への親綱支柱設置作業自体のリスクも低減できた。
- 太陽光パネルの配置を考慮し、出来るだけ親綱に接近しないようにする。
- 二人作業とし、相互確認を徹底する。また、指差呼称も徹底する。

株式会社メイドー 三好工場 (愛知県みよし市訪生町辰山108)

・安全帯を使って作業するようルールを定めた対策(管理的対策)です。屋根上での作業(危険状態の発生)は従来そのままであり、屋根上で滑る等の可能性(危険事象発生の可能性)も低減されていません。地面まで落下する可能性(危害発生の可能性)を低減しています。

## 屋根上の親綱取付設備

- 屋根補修作業、雨樋清掃作業等(外注工事含む)は、屋根上での作業となるが、作業位置の近くに親綱を設置することが難しく、墜落・転落のリスクが高い。また、施工する工事業者によって墜落防止措置がまちまちになるおそれがある。



- 発注者側においてあらかじめ親綱取付用金具を設け、親綱と安全帯の使用を徹底してリスク低減を図った。

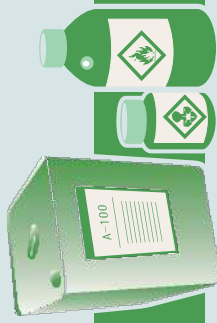
- 作業位置の近くに親綱を容易に設置できるようになり、墜落・転落のリスクが低減された。
- 本金具にあわせて屋根上作業手順書を改訂し、関係労働者に教育した。
- 外注工事業者安全講習会にて紹介し、周知徹底した。

株式会社小糸製作所 静岡工場 (静岡県静岡市清水区北脇500)

・安全帯を使って作業するようルールを定めた対策(管理的対策)です。屋根上での作業(危険状態の発生)は従来そのままであり、屋根上で滑る等の可能性(危険事象発生の可能性)も低減されていません。地面まで落下する可能性(危害発生の可能性)を低減しています。

# 対象危険源

# 化学物質



## 工学的対策等

### 2-エポキシエポキシによる脱脂を防止

- 脱脂剤の揮発性成分を抑制する。また、脱脂剤の揮発性成分を抑制する。
- 脱脂剤の揮発性成分を抑制する。また、脱脂剤の揮発性成分を抑制する。

### 水酸化ナトリウムの自動投入化

- 水酸化ナトリウムの自動投入化を実現する。
- 水酸化ナトリウムの自動投入化を実現する。

### 局所排気装置を吸引式に改良

- 局所排気装置を吸引式に改良する。
- 局所排気装置を吸引式に改良する。

### 局所排気装置の可変フード化

- 局所排気装置の可変フード化を実現する。
- 局所排気装置の可変フード化を実現する。

### 入室時の静電気除去

- 入室時の静電気除去を実現する。
- 入室時の静電気除去を実現する。

## 危険源

## 危険状態

## 危険事象

## 回避失敗

## 危害

## 管理的対策等

### 液体窒素をロボットで運ぶ作業を無人化

- 液体窒素をロボットで運ぶ作業を無人化する。
- 液体窒素をロボットで運ぶ作業を無人化する。

### 坑内酸素濃度を坑口で把握

- 坑内酸素濃度を坑口で把握する。
- 坑内酸素濃度を坑口で把握する。

### 拡大鏡で接着剤飛散防止

- 拡大鏡で接着剤飛散防止を実現する。
- 拡大鏡で接着剤飛散防止を実現する。

### 機圧による液体飛散防止

- 機圧による液体飛散防止を実現する。
- 機圧による液体飛散防止を実現する。

### 静電による引火防止

- 静電による引火防止を実現する。
- 静電による引火防止を実現する。

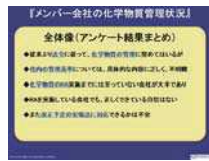
### リスクアセスメント支援ツール等の作成

- リスクアセスメント支援ツール等の作成
- リスクアセスメント支援ツール等の作成

## 現状把握

## リスクアセスメント支援ツール等の作成

- 11社11名のグループで「化学物質の管理」を研究した。
- 各社とも化学物質管理に努めているが、現状では十分でなく、改正安衛法に基づく化学物質リスクアセスメント義務化への対応が懸念された。



- **1000物質を超えるデータベースを作成**
  - ・化学物質には多くの法令が関与しており、危険性・有害性も様々である。
  - ・物質そのものを知るため、GHS絵表示、GHS危険性・有害性区分、適用法令等を一元管理化した。
  - ・業者からの納入の都度、登録情報が更新されるよう仕組みを構築した。



- **リスクアセスメント支援ツールの作成**
  - ・データベースを基礎としたリスクアセスメント支援ツールを作成した。
  - ・容易にインプットでき、納得行く評価が得られるものをねらった。



- **教育資料の作成**
  - ・化学物質リスクアセスメントの手法確立のため、新人、初級、監督者の各段階別に教育資料を作成した。



協豊会 安全衛生委員会 グループ研究®グループ

・適切な対策を行うためには、現状を把握しリスクを評価することが必要です。把握と評価は、化学物質(危険源)と、取扱作業(危険状態)の内容をもとに行います。これらを一定の手順で行えるよう仕組みを構築した事例です。

## 水酸化ナトリウムの自動投入化

- 食品原料タンクを高温のアルカリ溶液で洗浄する。そのために、フレーク状の水酸化ナトリウムを投入しなければならない。
- この際、溶解の際の急激な発熱で突沸がおこり、高温のアルカリ溶液が噴き出して化学熱傷を負うおそれがある。
- SDS情報によると、溶解する場合は30度以下の水に少量ずつ投入する必要があり、温度の高い溶液に投入した場合等に突沸が起こりやすい。



● 水酸化ナトリウム溶液をタンクで購入し、配管を接続すると自動的に供給できるようにした。

- 危険源である水酸化ナトリウム自体は存在するが、フレーク状のものを取り扱う作業を廃止し、リスク低減を図った。
- 水酸化ナトリウム溶液タンクを配管に接続する際、溶液がこぼれ接触するリスクがある。配管接続は、保護具を装着して行うこととする。

(愛知県岡崎市・食品品製造業)

・水酸化ナトリウム(危険源)は従来そのまま存在しています。投入・溶解作業を廃止し、配管接続のみで設備に供給できるように変更したことで、危険源との関わり方が変わり(危険状態の内容が変わり)、リスク低減されています。

## 2-プロパノールによる脱脂を廃止



- 再生水溶性クーラント液の防錆性試験のため、2-プロパノールを使用して試験片を脱脂している。
- 局所排気装置を設置し、社内資格者に取り扱わせる等、SDSを踏まえた管理をしているが、ばく露による災害、疾病の恐れがある。

- 2-プロパノールの使用を廃止し、OAクリーナー(OA機器の汚れ落としに用いるウェットティッシュ)を使用することとした。

- OAクリーナーは、一般事務用品であり、OSHMSリスク評価の対象外とすることができた。
- 保護具等は必要ないレベルであるが、保護メガネ、不浸透手袋の着用を義務付け、作業要領書の改定、教育訓練実施等の対策を実施した。

トヨタ自動車株式会社 明知工場 (愛知県みよし市明知町西山1)

・2-プロパノール(危険源)の使用を廃止し、危険性・有害性の低いOAクリーナーに代替しています。

## 局所排気装置を密閉式に改良



- プライマー塗布工程に上方吸引式局所排気フードを設置しているが、周辺で有機溶剤臭がする。

- フード周辺をカバーで囲い、密閉式とした。

- 作業場への有機溶剤の拡散が低減され、作業環境が改善された。

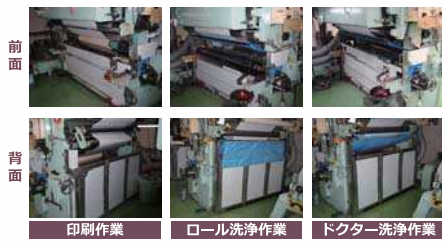
株式会社イノアックコーポレーション 桜井事業所 (愛知県安城市藤井町東長先8-1)

・有機溶剤(危険源)は従来そのまま存在しています。局所排気装置(気流の制御によってばく露を防ぐ方法)から密閉式(発散源を密閉してばく露を防ぐ方法)に変更したことで危険源との関わり方が変わり(危険状態の内容が変わり)、リスク低減されています。

## 局所排気装置の可変フード化



- 印刷機で有機溶剤含有インクを使用している。
- 有機溶剤の発散源であるロール付近は、紙が通過するためフードを配置しづらい。
- ロール洗浄、ドクター洗浄の際にも有機溶剤ばく露の恐れがあるが対策を取りづらい。
- 機械の下方にフレキシブルダクトの吸い込み口を置いているが十分な排気ができていない。



印刷作業      ロール洗浄作業      ドクター洗浄作業

- 印刷、ロール洗浄、ドクター洗浄の各作業態様を詳しく調査し、それぞれに合わせてフードを組み換えて排気するよう改良した。
- 結果、既存設備を利用し、フード部分の変更のみで必要な風速を確保できた。

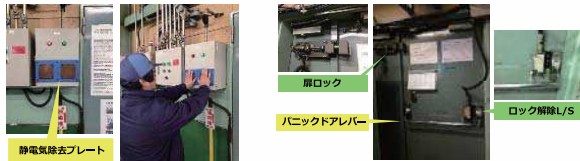
- 全ての作業で法定制御風速を確保し、作業環境が改善された。
- フードの組み換えには訓練が必要であり、これをしっかり行わないと本来の性能が発揮できない。作業手順書に必要事項を追記し、従業員に理由の説明と教育を行った。

株式会社 クラウン・パッケージ 名古屋事業所 (愛知県小牧市小針3-67)

- 有機溶剤(危険源)及び、それを取り扱う作業内容(危険状態の内容)は、従来のまま変わりありません。局所排気装置のフードを全ての作業に対応させたことで、ばく露の可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 入室時の静電気除去

- 接着剤調合室に入る際、静電気による着火を防ぐために除電棒等に触れる必要がある。
- 正しく除電していない場合にも入室可能であり、着火のリスクがある。



- 入室の際、静電気除去プレートに両手を着けて除電を行わないと、扉が開かないようインターロックを設けた。
- 退室の際は、パニックドアレバーを押せばロックが解除されるようにした。

- 静電気の除去が確実にできるようになり、着火のリスクを低減できた。
- 緊急時にもロック解除を容易に行え、速やかに避難できるようになった。
- 停電時にドアが開閉できなくなるリスクがある。その際は、もう一方の非常扉より避難する。(外からはロック、室内からはサムターンでロック解除)

東洋ゴム工業株式会社 桑名工場 (三重県員弁郡東員町中上2400)

- 引火性の接着剤(危険源)及び、それを取り扱う作業内容(危険状態の内容)は、従来のまま変わりありません。除電を確実にすることで、引火の可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 液体窒素をエレベータで運ぶ作業を無人化

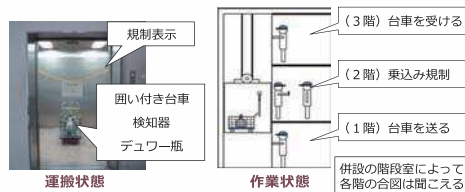
- 液体窒素をデュワー瓶に入れてエレベータで運搬する。
- 容器を倒して 0.4L 以上一度に気化した場合又は半日閉じ込められた場合には、同乗者が酸素欠乏状態になるリスクがある。

### デュワー瓶

超低温液体の運搬用容器  
魔法瓶構造  
法令上栓はされていない  
使用している物の容積は 10L

### エレベータ

搬器は各辺 2m、容積 8m<sup>3</sup>  
通常運転時はファンで換気  
3階まで移動する



- 台車に、容器の転倒防止のための囲いを設けた。
- 3人作業により、無人でエレベータ搬送するようにした。(各階の誘導員は、第三者の同乗も規制する。)
- 台車に酸素濃度検知器を装備し、酸素欠乏状態を検知できるようにした。
- 作業手順書を整備し、エレベータに規制表示を行った。

- 無人搬送化により、リスク低減が図れた。

トヨタ自動車株式会社 東富士研究所 (静岡県裾野市御宿1200)

- 液体窒素の入った瓶(危険源)は従来のまま存在しています。エレベータに同乗しないルールを定めたことで(管理的対策)、瓶と人が密閉空間に共存する機会(危険状態発生機会)を低減しています。なお、瓶の転倒防止囲いの設置は、危険事象の発生確率を低減した工学的対策です。

## 坑内酸素濃度等を坑口で把握

- 坑内の作業環境や入坑者の把握を、早期に正確に行うことが難しかった。



- 坑内の酸素濃度等及び入坑者情報を、坑口のタッチパネルに表示するようにした。また、パソコンにより遠隔でも情報把握できるようにした。

### ① 酸素濃度等

坑内に設置された測定機器で酸素、一酸化炭素、可燃性ガスの3種の濃度を測定し、リアルタイムで表示する。

### ② 入坑者情報

坑口のタッチパネルに表示された氏名等に触れて、入出坑の登録を行う。登録情報は、発注者、元請、下請、来客者等に分類され、自動集計される。



- 坑口と現場事務所で情報確認が行えるようになり、異常時の迅速対応、正確な情報把握が可能となった。
- 硫化水素の濃度の表示は行っていないため、今後の検討課題である。

大日本・TSUCHIYA・青協JV 和良金山トンネル (和良工区) 工事 (岐阜県郡上市和良町法須地内)

・酸欠状態(危険源)の発生可能性は従来そのままですが、発生の有無をリアルタイムに把握することで、酸欠状態の坑内に人が立ち入らないよう(危険状態とならないよう)、措置できるようにした対策です。また、入坑の際の表示確認をルール付けた管理的対策です。

## 拡大鏡で接着剤飛散防止



照明付き拡大鏡

- ワークにゴム部品を組付ける工程で、接着剤を使用する。
- 細かい作業であり、目を近づけるため、接着剤が飛び跳ねて目に入る恐れがある。

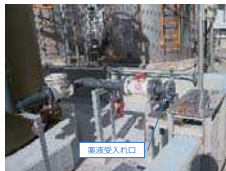
- 照明付き拡大鏡を設置し、接着部と目までの間を遮蔽した。

- 遮蔽により、接着剤が目に入る可能性を低減した。併せて照明・拡大により作業性も向上した。
- 接着剤には揮発性があるため、災害のおそれが残っている。“周知徹底ファンポイント”を展開し、違和感がある場合は、洗眼器で洗浄するよう促した。

株式会社アドヴィックス (愛知県刈谷市朝日町2-1)

・接着剤(危険源)及び、それを取り扱う作業内容(危険状態の内容)は、従来そのまま変わりありません。拡大鏡で遮蔽したことで、飛沫が目に入る可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。必ず拡大鏡を使うようルール付け(管理的対策)することが必要です。

## 残圧による薬液飛散防止



- ローリーからタンクへ薬液を受け入れた後、カバーを取り外す時、残圧によって薬液が噴き出す恐れがある。



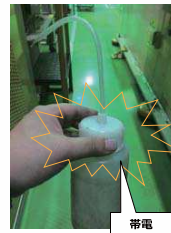
- 圧抜き弁を設置し、弁の開放により圧を抜けるようにした。
- 圧力計を設置し、残圧を確認できるようにした。

- カバー取り外し時の被液災害のリスクが大きく低減された。
- 操作基準に従い、圧抜き弁の開放操作と圧力計による残圧確認を確実に実施する必要がある。

旭化成ケミカルズ株式会社 (静岡県富士市数島2-1)

・薬液(危険源)及び、カバーの接続等の作業(危険状態の発生)は、従来そのまま変わりありません。圧抜き弁の操作と圧力計の確認をルール付けることで(管理的対策)、薬液が噴き出す可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 静電気による引火防止



帯電

- 金型を清掃する為、洗浄液(シンナー)を使用している。
- 容器が帯電すると、静電気による引火が起こる危険性がある。



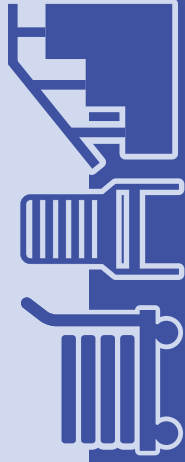
アース

- アースを取った専用容器を作成した。
- ウエットティッシュ方式にし、洗浄液を直接取り扱わないようにした。

- 蓋付きの容器としたことで、シンナーの揮発量が減少した。
- ウエットティッシュ方式にしたことで、シンナーの使用量が削減できた。
- 使用済ティッシュの処分も、同様にアースを取る。

株式会社村上開明堂 (静岡県藤枝市築地上550-1)

・シンナー(危険源)は、従来どおり存在しています。ウエットティッシュ方式にしたことで揮発量が減り、かつ、静電気をアースしたことで引火の可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。専用容器を使うようルール付けた管理的対策です。



# 対象危険源

# 人間工学

## 無理な姿勢の危険源

**高さ調整可能なリフター台** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 高さ調整可能なリフター台を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- リフター台の高さを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**高さ調整可能な作業台** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 高さ調整可能な作業台を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 作業台の高さを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**作業者の体型に合わせた専用椅子** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 作業者の体型に合わせた専用椅子を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 椅子の高さを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**取手を付け作業姿勢を改善** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 取手を付ける際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 取手の位置を調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**用具により作業姿勢を改善** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 用具を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 用具の位置を調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

## 危険源

## 危険状態

## 危険事象

## 回避失敗

## 危害

## 重量の危険源

**箱を小さくし重量軽減** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 箱の重量を軽減する際は、作業姿勢を考慮して適切な重量に調整する。
- 箱のサイズを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切なサイズに調整する。

**段差に対応した運搬台車** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 段差に対応した運搬台車を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 台車の高さを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**介入浴設備による入浴介助** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 介入浴設備を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 設備の高さを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**車椅子昇降機による入浴介助** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 車椅子昇降機を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 昇降機の高さを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**シレットターレ降取り出しの負担軽減** (危険源番号: 00000000000000000000)

- シレットターレ降取り出しの負担を軽減する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 降取り出しの高さを調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**荷降ろし用引っ張り用具を改善** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 荷降ろし用引っ張り用具を使用する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 用具の位置を調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。

**台車の助動を補助する機構を取付** (危険源番号: 00000000000000000000)

- 台車の助動を補助する機構を取付する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。
- 機構の位置を調整する際は、作業姿勢を考慮して適切な高さに調整する。



## 高さ調整可能なリフター台



● 型メンテ作業を床置きで行っており、作業姿勢が前屈みとなるため腰に負担がかかる。



● 高さ調節可能なリフター台を設置し、これに型をセットして作業を行うようにした。  
● リフター台は、下型面 470～1030mm の間で調整できる。

- 作業姿勢が楽になり、腰痛のリスク低減ができた。
- 作業がしやすくなり効率が上がった。

株式会社I.W.フォームコーポレーション (岐阜県海津市南濃町吉田228)

・リフター台の導入(工学的対策)によって、メンテ作業の無理な姿勢(人間工学の危険源)を低減しています。必ずリフター台を使うようルール付け(管理的対策)することが必要です。

## 高さ調整可能な作業台



● 組立作業の際、作業台の高さが低く作業を行いつらい。



● ハンドルを回して、作業台の高さを自在に変更できるようにした。  
● 作業台の下部に昇降ジャッキ2個を取り付け、軸間をチェーンで連結し、一方のハンドルを回して上下させる仕組みとした。

ハンドル

- 作業者の座高や、作業内容に応じて高さを変更できるようになり、腰痛のリスクが低減された。
- 疲労緩和面でも効果があり、職場で喜ばれている。
- 高さ変更時は、周囲の作業者に注意喚起を行う必要がある。

株式会社デンソー 本社工場 (愛知県刈谷市昭和町1-1)

・作業台の改善(工学的対策)によって、組立作業の無理な姿勢(人間工学の危険源)を低減しています。必ず作業前に適切に高さ調整を行うようルール付け(管理的対策)することが必要です。

## 作業者の体型に合わせた専用椅子

● 3次元測定器で機械治具の測定作業を行う際、腰を曲げる姿勢を長時間続けるため、負担が大きい。



定盤上へ直接座る姿勢



通常の椅子に座る姿勢



● 作業者の体型に合わせて専用の椅子を製作した。

- 作業者専用の椅子としたため、体への負担が大幅に軽減した。
- 低い位置から覗き上げなければならない箇所の設定が残っており、椅子では対応できない。手鏡の使用等により、無理な姿勢の低減を進める。

フタバ産業株式会社 高橋工場 (愛知県岡崎市高橋町字一二三24)

・専用椅子の製作(工学的対策)によって、無理な姿勢(人間工学の危険源)を低減しています。必ず専用椅子を使うようルール付け(管理的対策)することが必要です。

## 取っ手を付け作業姿勢を改善



● タイヤ付きタンクに、有機溶剤を入れて運搬する。  
● 作業姿勢が前かがみとなり腰に負担がかかる。  
● 有機溶剤に顔を近づけるため、蒸気や飛沫にばく露するおそれがある。



● 取り外し可能な取っ手を付けられるよう改善した。

- 腰を曲げずに運搬できるようになり、腰痛のリスクが低減された。
- 有機溶剤から顔を離す事ができるようになり、ばく露のリスクが低減された。

住友理工株式会社 小牧製作所 (愛知県小牧市東3-1)

・取っ手の改善(工学的対策)によって、無理な姿勢(人間工学の危険源)を低減しています。必ず取っ手を使うようルール付け(管理的対策)することが必要です。また、有機溶剤(危険源)との距離を確保し(危険状態の内容が変わり)、リスク低減しています。

## 用具により作業姿勢を改善



● 副資材(ポリシート)をセットする際、無理な作業姿勢を取っており転倒等のおそれがある。



● 専用用具を作成し、モジュールに身体を入れずに作業できるようにした。

- 無理な作業姿勢を取る必要がなくなり、転倒等のリスクが低減した。

株式会社上組 名古屋支店 (愛知県名古屋市中港区入船1-2-12)

・用具の使用をルール付ける(管理的対策)ことによって、ポリシートをセットする際の無理な姿勢(人間工学の危険源)を低減しています。

## 箱を小さくし重量軽減



● 材料検査のテストピースの保管重量が重く落下による怪我や腰痛の恐れがある。  
● 約35kg/箱



● 箱を1/2のサイズに変更し、改善前の半分の重量にした。  
● 17~18kg/箱

- 重量が半減し、落下による怪我や腰痛のリスク低減ができた。
- テストピース投入量に変化があった場合には見直しを行う必要がある。
- 箱の破損等の点検を行い、交換ルールを決める必要がある。

株式会社青山製作所 (愛知県丹羽郡大口町高橋1-8)

・テストピースの箱(重量の危険源)を小さくし重量を低減しています。決められた箱以外は使わない、あるいは、一度に一箱しか持たない等のルール付け(管理的対策)することが必要です。

## 段差に対応した運搬台車

- 作業者が段差を昇降して鋼板を運搬し、レーザー切断機にセットする。重量のある厚物等の場合にリスクが多い。



セットの際に手をはさむ



段差を踏み外す

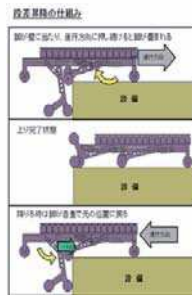
- 段差昇降式運搬台車を考案し、搬入からセットまでを台車で行えるようにした。これにより、作業者が段差を昇降する作業を廃止した。



台車ごと設備に載せる



降ろす時もそのまま



- 作業者が段差を昇降する作業を廃止したことで負担が軽減され、女性にも担当できるようになった。
- 切断後の製品取り出し作業は従来そのままである。切断製品の重量を事前に計算し、重量物運搬となる場合に備えて作業要領書の整備等を行う。

トヨタ自動車株式会社 技術部門（試作部 部品試作課 222 組）（愛知県豊田市トヨタ町1）

・鋼板の重量（危険源）は、従来そのまま変わりありません。段差昇降式運搬台車の導入（工学的対策）によって段差の昇降を伴う運搬作業が廃止され（危険状態の内容が変わり）、リスク低減されています。

## 介護入浴設備による入浴介助

- 入浴介助は、入所者の身体をバスタブに運んだり保持したりする必要があり、介護労働者の負担が大きい。



介護浴槽



搬送車

- 介護入浴設備を導入し、入所者がリクライニング可能な搬送車に座った状態で入浴できるようにした。

- 入所者の身体をバスタブに運んだり保持したりする必要がなくなり、負担が軽減した。
- 入所者を車椅子等から搬送車に移送する際は介護労働者が人力で行わねばならない。対象入所者の介護カルテや入浴手順を遵守することが必要である。

社会福祉法人清涼会 特別養護老人ホーム東海清涼苑（愛知県東海市加木屋町冬至池4-15）

・入所者の体重（危険源）は、従来そのまま変わりありません。介護入浴設備の導入（工学的対策）によって作業方法が変わり（危険状態の内容が変わり）、リスク低減されています。

## 車椅子昇降機による入浴介助

- 入浴介助は、利用者を車椅子に乗せたまま行うため、背中等を洗う際に、体を持ち上げたり横にしたりする必要がある。
- 介護労働者は、利用者の位置まで腰を深く屈ませねばならず負担が大きい。

車椅子昇降機



この部分に車椅子をはめ込み昇降させる

入浴介助の様子



車椅子

- 車椅子昇降機の導入により、動力で車いすを昇降できるようになった。

- 介護労働者が深く腰を屈ませる必要がなくなり、腰への負担が軽減した。
- 導入前は、1日2人の介助が限界であったが、導入後は1日10人まで可能となった。
- 昇降高さに上限があり、介護労働者の身長によっては十分でない場合がある。管理者が定期的に作業方法、作業手順等の教育を実施し、残留リスク管理を行う。

社会福祉法人郡上市社会福祉協議会デイサービスセンターやまと（岐阜県郡上市大和町徳永618）

・利用者の体重（危険源）は、従来そのまま変わりありません。車椅子昇降機の導入（工学的対策）によって作業方法が変わり（危険状態の内容が変わり）、リスク低減されています。

## シュレッダー屑取り出しの負担軽減



- シュレッダー屑が滿杯になると約10kgの重量となる。
- ビニール袋交換の際、集積箱から上に引き抜くと腰に大きな負担が掛かる。



- 集積箱の横板部分を改造して開閉できる様にした。
- ビニール袋を横へスライドさせて取り出せるようにしたことで腰への負担を軽減した。

- ビニール袋の重量は変わらないが、横へスライドさせることで高く引き抜く必要がなくなり、腰への負担が減少した。
- 交換時に散乱した屑の清掃のために腰をかかめないよう、長柄のほうきを設置して使用させるようにした。

トヨタ自動車株式会社 技術部門 (デザイン統括部 第2モデルクリエイト課) (愛知県豊田市トヨタ町1)

・ビニール袋の重量(危険源)及び、それを取り出す作業(危険状態)は、従来そのまま変わりありません。箱を改造し(工学的対策)取り出す方向を変えたことで、腰を痛める可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 荷降ろし用引っ張り用具を改善



- フォークリフトのツメが届かない奥側の荷を降ろす際、引っ張り専用用具で引っ張っている。
- 負担が大きい上、外れた場合には反動で転倒するおそれがある。



- 用具を改善し、荷をテコで持ち上げキャスターで引き出せるようにした。

- 案に引き出せるようになり、負担が軽減された。反動による転倒のリスクも低減された。
- 関係労働者への実技訓練、作業要領書の整備、ルールの周知徹底が必要。

愛知陸運株式会社 (愛知県豊田市前林町住吉32)

・荷の重量(危険源)及び、それを人力で引き出す作業(危険状態)は、従来そのまま変わりありません。用具を改造し(工学的対策)、小さな力で引き出せるようにしたことで腰を痛める可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

## 台車の初動を補助する機構を取付

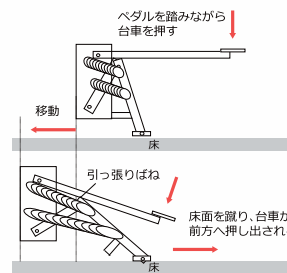


- 台車による運搬は、一歩目が非常に重く体に負担がかかる。



- ペダルを踏むと案に動き出すよう改善した。

拡大図



\* 昆虫(バッタ)が前に跳ねる姿をヒントにした。

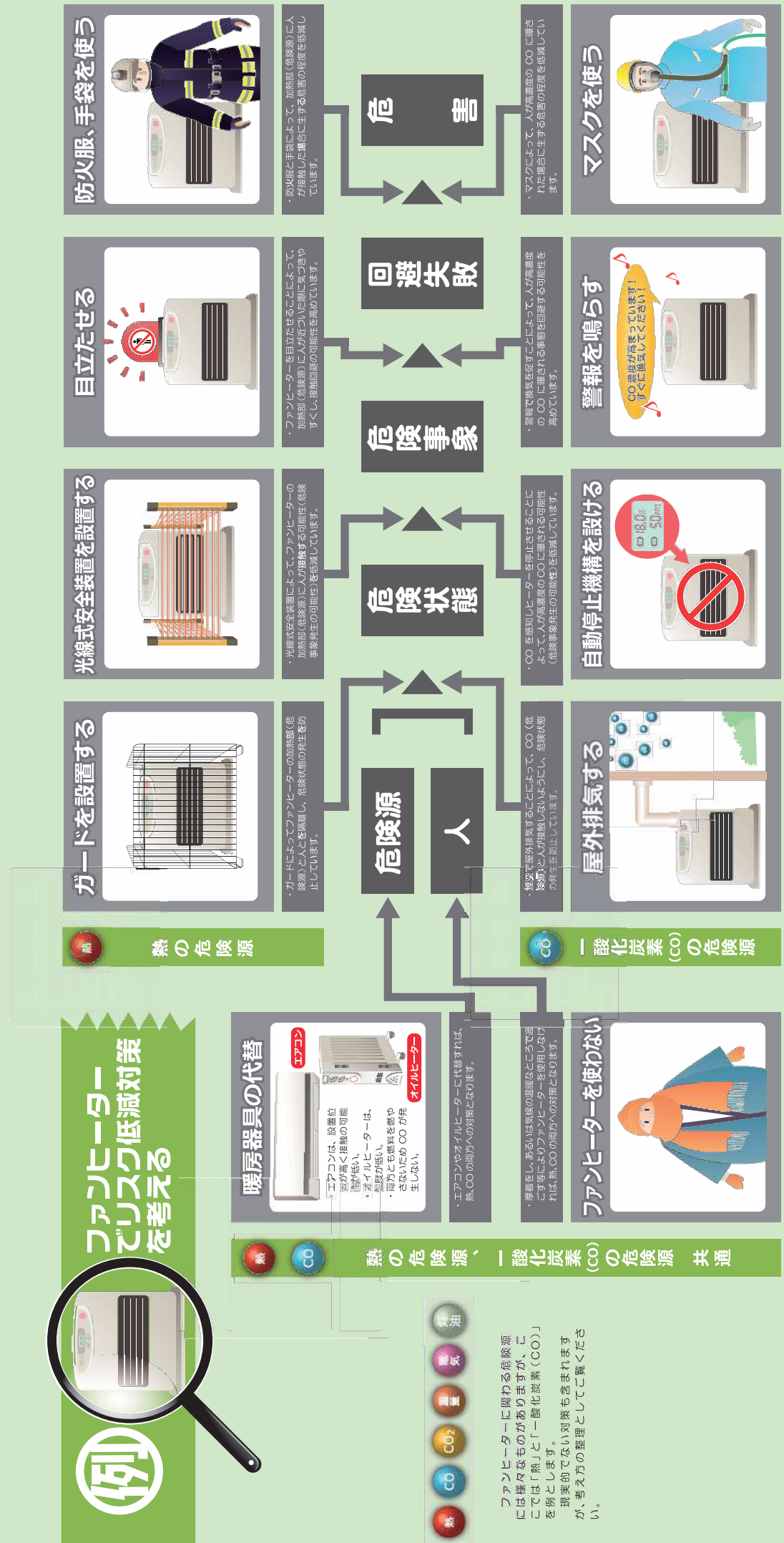
- 初動がスムーズになり、腰や腕に掛かる負担がかなり軽減出来た。
- 車輪が横を向いていても容易に動かせるようになった。
- ペダルの踏み損じによる、足(スネ)への跳ねっ返りが考えられるため、ペダル踏み面を拡大した。

株式会社三五 三好工場 (愛知県みよし市三好町井ノ口47)

・重量物(危険源)及び、それを台車で運搬する作業(危険状態の発生)は、従来そのまま変わりありません。台車の初動を補助する機構を設けたことで(工学的対策)、腰や腕を痛める可能性(危険事象発生の可能性)を低減しています。

# 例

## ファンヒーターでリスク低減対策を考える



ファンヒーターに関わる危険源には様々なものがありますが、ここでは「熱」と「一酸化炭素(CO)」を例とします。  
 現実的でない対策も含まれますが、考え方の整理としてご紹介します。



### 根本的な対策のためには事前検討が必要

機械、墜落、化学物質、人間工学の4つの危険源を比べてご覧ください。例えば墜落の危険源の場合には、災害発生プロセスの下流側へ作用する事例が多くなっています。これは多くの場合にそのような手段（例えば安全帯等）しか採用できないという現実の表れでもあります。知恵と工夫を凝らした事例であってすら、上流側に働きかけることは難しいということです。

災害発生プロセスの上流側に作用している事例に注目しますと、ほとんどが早い段階、例えば工法選定の際や機械の導入計画の際などに検討を行ったものであることがわかります。これらは4つの危険源すべてに共通して認められます。

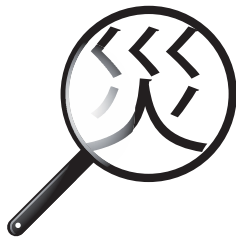
一般的に作業現場で行う対策は、下流側へ作用するものが主となります。現場でできることは限られており、根本的な対策のためにはもっと早い段階で事前検討を行うことが必要ということです。私達はその事実をよく認識していかなければなりません。



### 残留リスクを認識し管理することが重要

本ブースの展示では、工学的対策（いわゆるハード的対策）と管理的対策（いわゆるソフト的対策）とをできるだけ区別して展示しました。一言に工学的対策と言っても、災害発生プロセスへの作用点を比べると、かなりばらつきがあることにお気づきいただけると思います。また、ルールの遵守と一体となってはじめて効果を発揮するものも少なくありません。「工学的対策を講ずれば安全だ」「工学的対策は確かだ、管理的対策は不確かだ」という説明をしばしば耳にしますが、少々短絡的ではないでしょうか。

災害発生プロセスへの作用点を考え、効果を論理的に評価すると、対策を講じても必ずリスクが残留することをご理解いただけると思います。実は、対策を講ずることは安全衛生管理の一部でしかありません。対策を講じた後に残留するリスクを正しく認識し、継続的に管理していくことこそが重要なのです。



### 害発生プロセスに沿って調査する

本ブースの展示でご覧いただいたように、根本的な対策のためには事前検討が必要です。事前検討を正しく行うためには、具体的にどうすればよいでしょうか。答えは、災害発生プロセスに沿って危険源と人との関わり方をよく調査するという事に尽きます。実はこの調査は、そのまま「リスクアセスメント」と言い換えることができます。厚生労働省が公布した「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」を詳しくみますと、単に評点を付けるだけでなく、危険源と人との関わり方を災害発生プロセスに沿って調査する手順を示していることにお気づきいただけると思います。

しかし、平成18年に厚生労働省が「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」を公布してから10年近くが経過した現在でも、リスクアセスメントについての理解の普及は十分ではありません。従来のKY活動や改善活動に後付けで評点を付け加え、評点さえ付いていればリスクアセスメントとする考えが今なお多数を占めています。従来の活動は気づきと感性を頼りにしており手順を定めていません。そこに評点を加えただけでは調査の精度は上がりません。精度を上げるためには、気づきや感性に委ねた方法を改め、手順自体を見直すしかないので。つまり、本来の意味でのリスクアセスメントの導入が必要ということです。



### 続的に管理する

本ブースの展示をご覧いただければ、対策を講じても必ずリスクが残留することをご理解いただけたと思います。ところがわが国には、問題に対しては、その場で対策を打って一件完結させねばならず、リスクが残留することは問題の積み残しであって悪であるとする一種の風潮のようなものが根強くあります。対策後、根拠なく評点を下げて「残留リスクなし」と評価するような事例はこのような風潮の表れであり、非論理的であると言わざるを得ません。

現実には、対策を講じても必ずリスクは残留します。また講じた対策は、いつまでもその機能を保ち続けるとは限らず、多くの場合、故障や破損などによって元のリスクに戻っていきます。これらに対応するためには、定期的な点検や機能維持が必要です。

私たちは、残留リスクと共存しながら、災害が現実のものとならないよう具現化防止を図っていかねばなりません。そのためには、まず残留リスクと共存していることを素直に認めなければなりません。管理のために何が必要かをあらかじめ考え、定めて、継続的に実行・行動すること、そこに終わりはなく私たちは常に考え続けていかなければなりません。





## 未 来の確かさのために

未来に絶対はありません。私たちにできるのは、今日より明日の確かさを向上させることです。

### パラダイムシフト

「絶対安全」はあり得ない。

災害の起きない状態を「安全」とする桃源郷から、わたしたちを囲む万物を「危険源」とし、危なさ加減を測り、それを承知して挑んでいる状態である、真の「安全」へ。

論理的な安全衛生管理の推進は、「安全」の認識を変えることから始まります。