

安全行動を確保するマネジメントのために

～機械などへの「はさまれ・巻き込まれ」災害を題材に～

機械災害をなくすには、最終的には非定常作業であっても不安全状態のない設備を目指すことが望めますが、すぐにそうした設備の安全化ができない場合、当面の対策として、不安全行動をなくすことが求められます。

このリーフレットでは、**不安全行動をなくすためのヒントとして活用してもらうことを念頭に**、国の指針・通達だけでなく、報告書・学術研究や安全関係雑誌などに見られる**各種の安全の考え方を整理し、体系的に示すことを試みました。**

こうした体系的に整理した一例を示し、県内企業等の具体事例の紹介することにより、企業での検討の一助となるとともに、産業界のノウハウや学問として安全技術・知見がさらに深化するきっかけとなれば幸いです。

1 製造業における「はさまれ・巻き込まれ」災害の原因

製造業における「はさまれ・巻き込まれ」災害の原因は図1の通りです。機械設備の**非定常作業**（※1）に当たっては、機械設備の停止を確保して行うことが原則ですが、**機械の不停止**（再稼働・停止不確保を含む）により被災したものが半数以上を占めます。

本来、いかなる作業であっても危険の生じない本質安全化が望めますが、非定常作業において危険が生じる場合には、**不安全行動の防止は避けては通れません。**

図1 はさまれ・巻き込まれ災害の原因

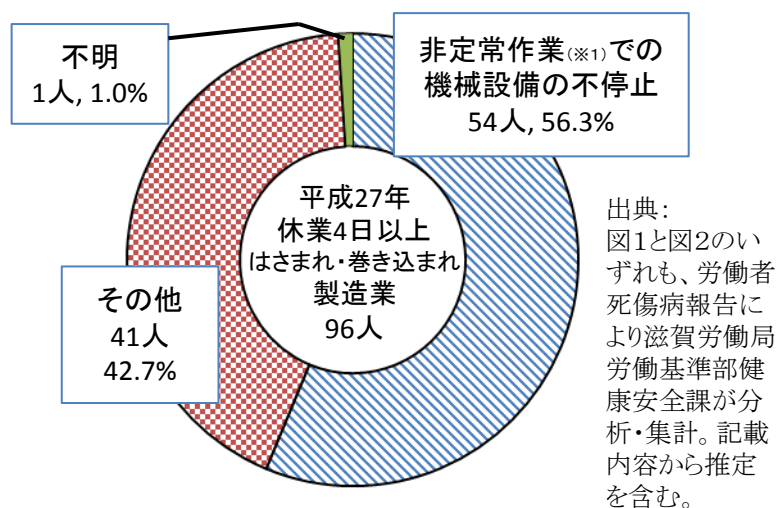
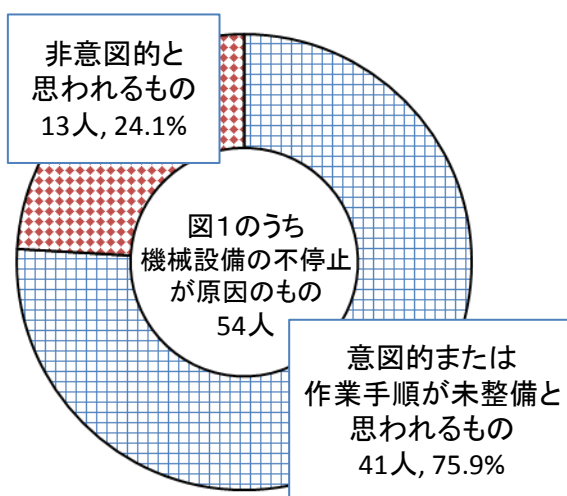


図2 機械設備の未停止・稼働の原因



そうした機械設備の不停止が原因の災害のうち、意図的に停止しなかった等と思われるものが約3/4、非意図的に停止しなかったと思われるものが約1/4を占めます（図2）。

このように、発生原因となる不安全行動の内訳として、**危険敢行行動（意図的）と、ヒューマンエラー（非意図的）**（※2）の両方に対して対策を講じる必要があります。

（※1）「非定常作業」は、様々な定義があるが、このリーフレットでは、定例か突発か、作業手順の範囲内か否かに関わらず、掃除・給油・検査・修理・調整作業すべてを含む用語として用いる。

（※2）「ヒューマンエラー」は、意図的行動を含めて用いる場合があるが、このリーフレットでは、非意図的な不安全行動のみを指す用語として用いる。



厚生労働省

滋賀労働局、大津・彦根・東近江 労働基準監督署

～働きやすい滋賀をめざして（ものづくりの滋賀発で全国の「安全造り」を）～

※左のゼロ災ロゴマークは滋賀労働局HPからダウンロードし、どなたでもお使いいただけます
http://shiga-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/hourei_seido_tetsuzuki/anzen_eisei.html

【参考 1】 不安全行動を一層効果的に防止することが求められています

不安全行動の防止については、

- ①平成18（2006）年4月の施行されたりスクアセスメント指針において、事業者がマネジメントすべきことが明確化され、
- ②次のとおり、他の重点種業の重点災害防止上の主要な課題でもある

第三次産業	転倒災害などが重点であり、機械災害等と比べて、相対的に設備によりも作業者の行動について安全化を図る重要性が高いことが考えられる。
陸上貨物運送事業	荷役作業中の災害が重点であり、運送業者（作業者）は安全な作業方法の遵守が必要である（ただし、荷主には設備の安全化を求めている）
建設業	高所からの墜落・転落が重点であり、足場での手すりの未設置・安全帯の不使用が原因として多く見られる

（参考）上記3つは、厚生労働省「第12次労働災害防止計画」で重点業種に指定している業種。

- ③はさまれ・巻き込まれ災害に限らず、製造業の他の重篤な災害の防止でも主要な要素ではないかと考えられる、
など、不安全行動の防止は古くからの課題ですが、近年、その重要性は一層増していると考えられる。

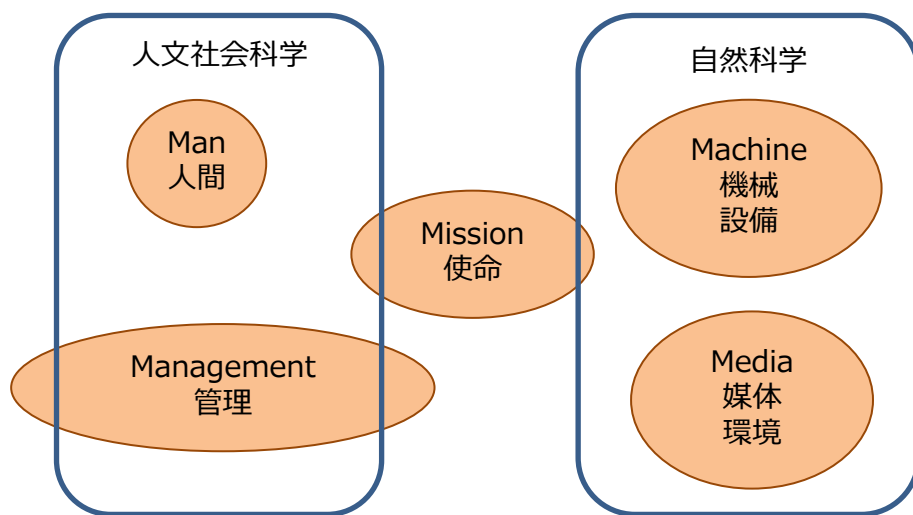
【参考】

- ・「リスクアセスメントのなどの普及で、ハード面の安全対策が進みつつある。残る課題としては、ヒューマンエラー防止があげられる。」

出典：「ひのみやぐら：「間違える」背景を知る」、『安全スタッフ』2015年1月1号，p.7，労働新聞社

- ・効果的に安全対策を実施するには、自然科学的なアプローチだけでなく、人文科学的なアプローチも必要と言われている。

図3 5Mとそれを学問対象とする科学分野の関係



出典：不明

【参考 2】 機械（はさまれ・巻き込まれ）災害防止の大原則

法的にも実際的にも次の2点が原則です：

- ① 危険箇所への覆い
- ② 非定常作業時の運転停止



出典：滋賀労働局リーフレット（東近江労働基準監督署作成）

【参考3】 滋賀労働局の取組

機械設備の非定常作業における安全対策は、製造業で従業者比率が全国No.1の滋賀が、全国を牽引していくことが期待されます。

全国方針では明示されない中でも、滋賀局では、図1,2の綿密な分析を行わずとも非定常作業の安全確保が最重点の1つだと認識していた

■ 滋賀労働局「第12次労働災害防止推進計画」(抜粋)

3 現状と課題

(2) ア 製造業

(中略) 死亡者数は、平成20年から24年の5年間に15人(年平均3人)であり、事故の型としては挟まれ・巻き込まれが8人(53.3%)で最多となっており、機械設備の本質安全化、非定常作業時の安全対策が不十分であることが考えられる。(以下略)

5 重点対策ごとの具体的取組

(1) ア(イ) ① 製造業対策

挟まれ・巻き込まれ災害の防止を重点とし、機械の本質安全化と非定常作業時の安全確保対策を中心に、リスクアセスメントの定着を図り、年間の死亡者数が1人以下となることを目指す。(以下略)

これに基づき
滋賀労働局「行政運営方針」
(平成25,26,27,28年度)
も同内容

■ 厚生労働省「第12次労働災害防止計画」(抜粋)

② 製造業対策

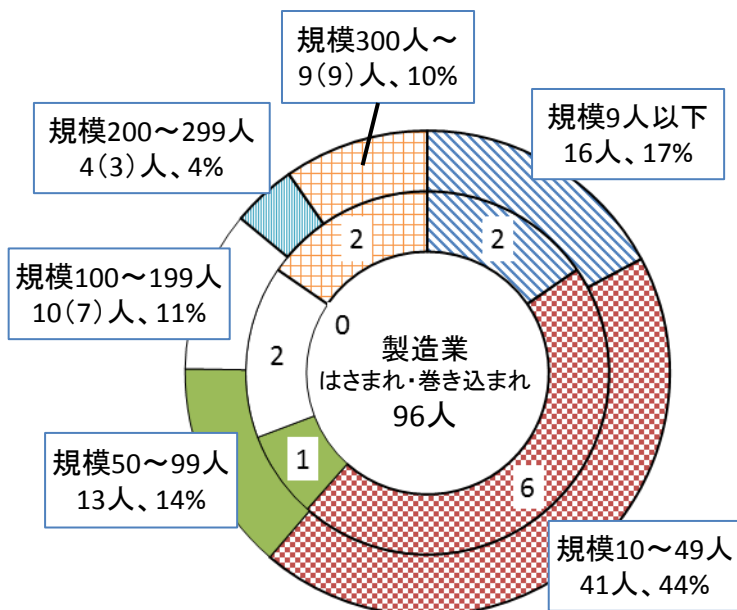
a 機械災害防止対策の推進

・死亡災害や障害の残る災害につながりやすいはさまれ・巻き込まれ災害の防止を重点に、機械災害が発生した事業場における原因の究明と機械設備の本質安全化を図るとともに、機械設備の安全性に問題がある事案については、製造者等の機械設備の提供者による改善を促進する。

【参考4】 製造業における「はさまれ・巻き込まれ」災害(事業場規模別、傷病性質)

製造業における「はさまれ・巻き込まれ」災害は、規模の大きい事業場でも発生している(図4)。また、指や手の切断など重篤な結果につながるものが見られる。

図4 製造業における「はさまれ・巻き込まれ」災害の発生状況
(事業場規模別、うち切断災害、うち機械不停止)



注: グラフの外側が全数、グラフの内側が手や指等の切断に至ったものであり、内数。

注: データラベル中「規模」とは、事業場規模(労働者数)。

注: 規模100人以上のデータラベル中の()内は、機械の不停止による件数であり、内数。

注: 平成27年における休業4日以上死傷災害。

出典: 労働者死傷病報告をもとに滋賀労働局労働基準部健康安全課が集計・分析(一部推定含む)(2016.6)。

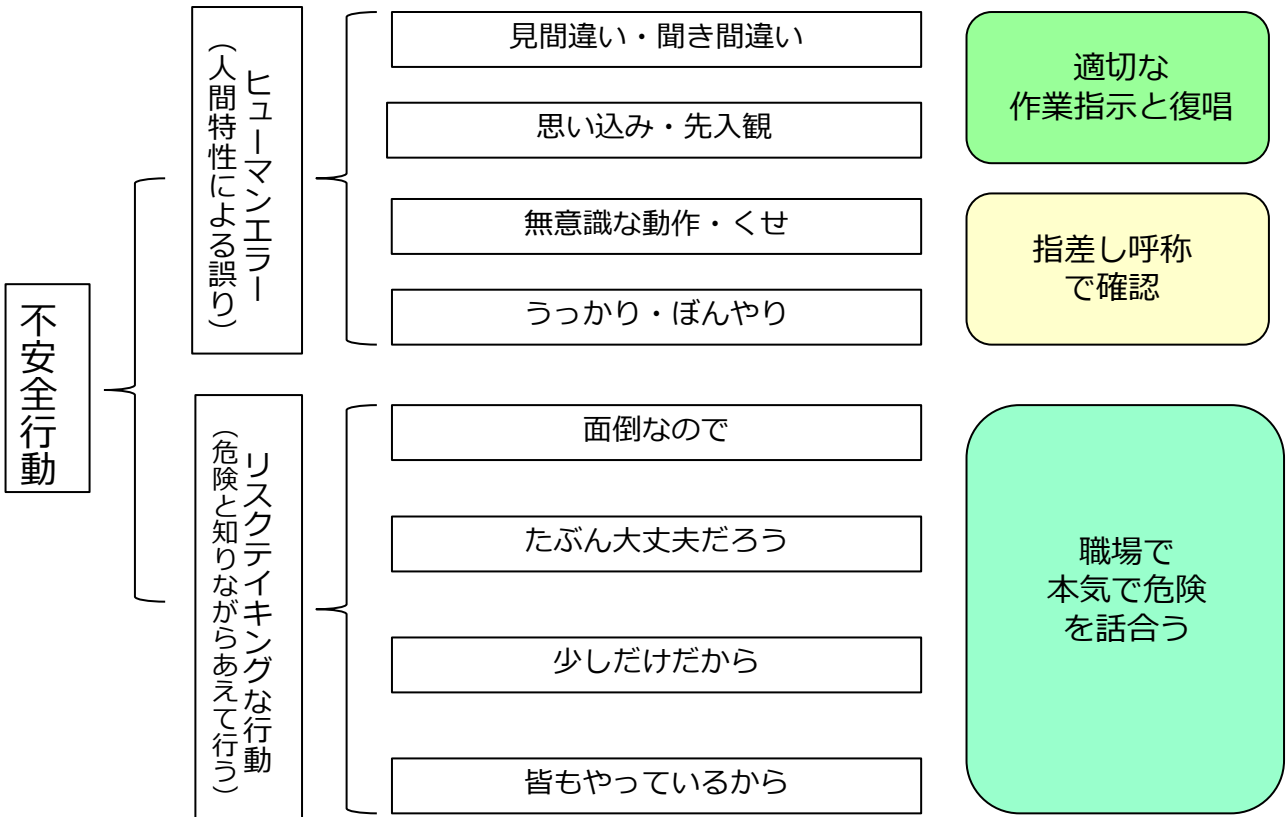
2 不安全行動の種類とそれらに応じた対応の必要性

関係機関や学術的な研究結果で数多く提唱されているように、不安全行動には、様々な種類があります。それらを防止するためには、種類ごとに適した対策が必要です。

不安全行動の性質に応じて講じるべき**人的対策を整理したもの**としては、例えば、**図5**があります。

不安全行動の性質に応じて講じるべき**管理的対策を整理するとともに、管理的対策では全てを防止できない災害がある**ことを示したものとして、例えば、**図6**があります。

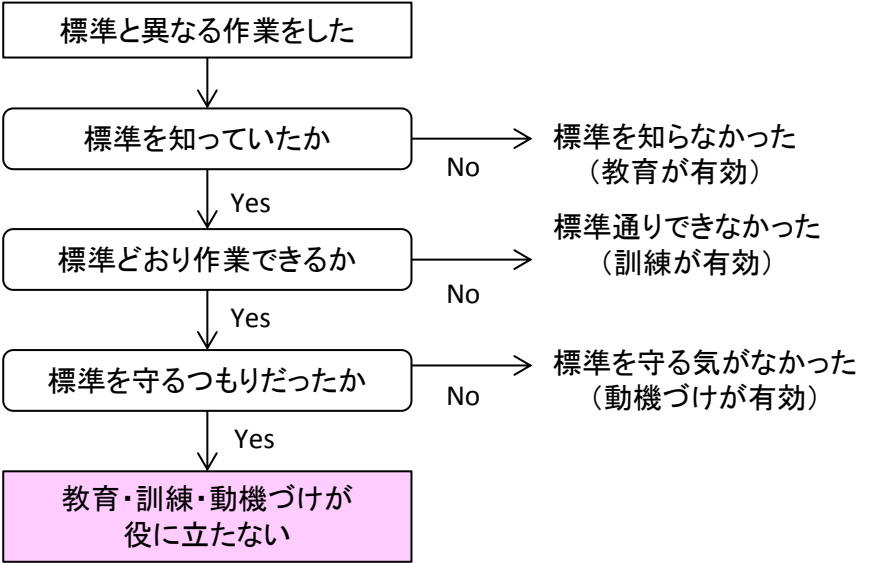
図5 不安全行動の類型と防止するための人的対策



出典：中央労働災害防止協会作成資料

図6 人に起因する問題を切り分けるためのフロー

出典：中條武志「特集 ヒューマンエラーを防ぐ」、『安全衛生のひろば』2012年12月号, p.9-18, 中央労働災害防止協会（一部改変）

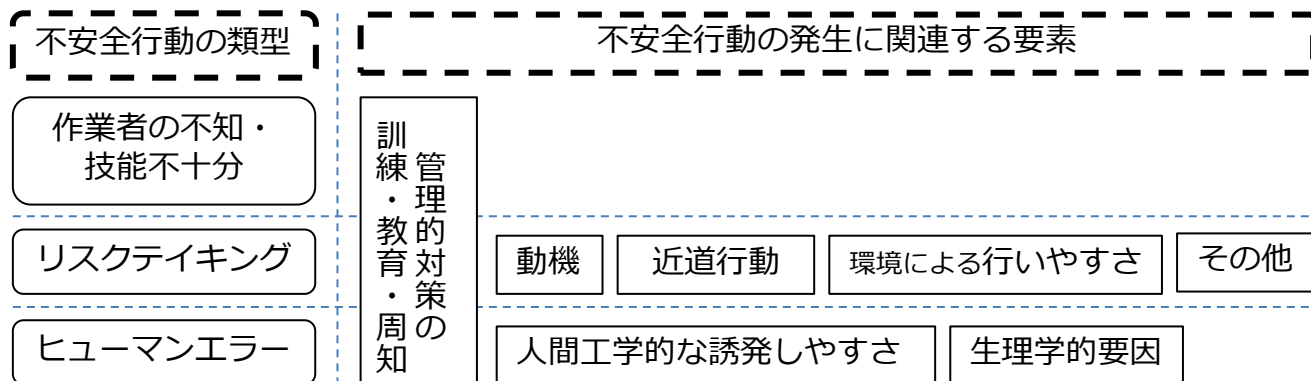


3 リスク低減に当たって考慮すべきヒューマンファクター

リスクアセスメント指針では、以下のように、事業者が安全衛生対策の推進するに当たって、ヒューマンファクターを考慮することを求めています。

2で紹介した各種考え方も踏まえ、ヒューマンファクターへの対応をごく簡単に整理すると、一例として図6のよう示すことができます。

図7 不安全行動の類型（左）と発生関連要素（右）の関係（整理の一例）



出典:「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」及び同指針施行通達のほか、本リーフレットで引用する図4～6なども踏まえ、滋賀労働局労働基準部健康安全課が再構成。

■ 危険性又は有害性等の調査等に関する指針（抜粋）

9 リスクの見積り

(3) 事業者は、(1)の見積りを、事業場の機械設備、作業等の特性に応じ、次に掲げる負傷又は疾病の類型ごとに行うものとする。（中略）また、その際、次に掲げる事項を考慮すること。

ア 安全装置の設置、立入禁止措置その他の労働災害防止のための機能又は方策（以下「安全機能等」という。）の信頼性及び維持能力

イ 安全機能等を無効化する又は無視する可能性

ウ 作業手順の逸脱、操作ミスその他の予見可能な意図的・非意図的な誤使用又は危険行動の可能性

■ 同指針 施行通達「「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」について」（抜粋）

9 リスクの見積りの方法について

(3) (略)

オ 負傷又は疾病の重篤度や発生可能性の見積りにおいては、生理学的要因（単調連続作業等による集中力の欠如、深夜労働による影響等）にも配慮すること。

(4) (略)

ア 指針の9(3)後段アの「安全機能等の信頼性及び維持能力」に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) 安全装置等機能の故障頻度・故障対策、メンテナンス状況、使用者の訓練状況等

(イ) 立入禁止措置等の管理的方策の周知状況、柵等のメンテナンス状況

イ 指針の9(3)後段イの「安全機能等を無効化する又は無視する可能性」に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) 生産性の低下等、労働災害防止のための機能・方策を無効化させる動機

(イ) スイッチの誤作動防止のための保護錠が設けられていない等、労働災害防止のための機能・方策の無効化しやすさ

ウ 指針の9(3)後段ウの作業手順の逸脱等の予見可能な「意図的」な誤使用又は危険行動の可能性に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) 作業手順等の周知状況

(イ) 近道行動（最小抵抗経路行動）

(ウ) 監視の有無等の意図的な誤使用等のしやすさ

(エ) 作業者の資格・教育等

エ 指針の9(3)後段ウの作業手順の逸脱等の予見可能な「非意図的」な誤使用又は危険行動の可能性に関して考慮すべき事項には、必要に応じ、以下の事項が含まれること。

(ア) ボタンの配置、ハンドル操作方向のばらつき等の人間工学的な誤使用等の誘発しやすさ

(イ) 作業者の資格・教育等

4 不安全行動防止措置の位置づけ

不安全行動の防止措置は、リスクアセスメント指針10(1)の各措置のうち、主に「マニュアルの整備等の管理的対策」を実効あるものにするための方法論だと言えます（ヒューマンエラーをなくすための設備対策等は除く）。

■「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」（抜粋）

10 リスク低減措置の検討及び実施

(1) 事業者は、法令に定められた事項がある場合にはそれを必ず実施するとともに、次に掲げる優先順位でリスク低減措置内容を検討の上、実施するものとする。

ア 危険な作業の廃止・変更等、設計や計画の段階から労働者の就業に係る危険性又は有害性を除去又は低減する措置

イ インターロック、局所排気装置等の設置等の工学的対策

ウ マニュアルの整備等の管理的対策

エ 個人用保護具の使用

本リーフレットの主眼は
これの効果を上げること

5 管理的対策の訓練・教育・周知

(1) 危険感受性を高める

危険だと認識することが、すべての対策の出発点です。

(2) 原理原則やknow-why（目的、失敗する理由）を理解させる^[1]

次の理由から、作業者にとって重要といえます。

①作業手順を守るべき理由を理解できます

②丸暗記することは大きな負担であり、目的を理解することで整理して理解することができ、記憶を容易にします。

③作業手順の範囲外の事象が起きた際に、対応を検討できるためには、目的を理解しておくことが必要です。なお、通常の手順がそのように設定されている、前提条件も理解させておくと、変更管理等の応用時に判断を的確化できます。

(3) その他一般的な事項

例えば、①教育等を効果的に行う、②自己研鑽を促進する、③教育等すべき内容を整備する、④能力不足を補う措置をとる、ことが考えられます。

■具体的方針・事例

(1) 原理原則やknow-whyを理解させる。

①作業手順書に「なぜか？」と付記して、手順ごとに理由を記載する。（滋賀県、製造業）

②作業標準の策定に当たって「次の事項に留意して各ステップごとに安全上の急所を定める」^[2]。

(2) 危険感受性を高める

①危険体感道場を設置し、教育を行う。（滋賀県、製造業、多数事業場）

②設備の自動化も進む中^[1]、危険源の発見ができない労働者について、「STOP！転倒災害プロジェクト」を踏まえ、まずは、転倒災害を含む身近な危険源を発見することから始めさせ、成功体験を積み上げていくこと徐々に成長を促す。

③ヒヤリハット収集活動を行う、K Y訓練を行う、R A結果を周知する、K Y訓練の答え合わせとしてR A結果を用いる、R Aに参画させる。なお、ヒヤリハットは、「ヒヤット・ハットした結果に基づいてアプローチを開始する」受動的なものである一方、R AやK Yは予測する能力を必要とし^[3]、より高度な能力の育成につながると言える。

(3) その他の一般的な事項

①対象者に身近な具体事例を織り込むこと、繰り返し実施すること、自ら考えさせること等に留意することにより、教育を効果的に行う^[2]。

②自己研鑽を促進するため、勉強が大事ということ自体を教育する。



- ③教育内容を整備するため、技能労働者の暗黙知を形式知として明確化していく[1]。
④人的能力の低下をサポートするため、マニュアルを整備する[1]。

【参考】

- [1] 内閣官房、総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省『石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議報告書』（2014）
- ・「マニュアルの背景にある危険物等の性質や化学反応・プロセスに対する理解不足、装置の設計思想等の原理原則の理解不足といったknow-whyの不徹底により、リスクアセスメントを行う人材の育成が不十分なものとなるほか、緊急時の対応能力が低下していた。」【(2)関係】
 - ・「団塊世代の退職や設備の自動化等により、多様な事故・トラブル等を経験した人材が減少し、職場としての危険予知能力（リスク感性）及び異常の認識能力が低下していた。」【(2)具体的事例関係】
 - ・「事故防止の知識が暗黙知となっており、その伝承が不十分であった。」【(3)③関係】
 - ・「人的対応能力の低下をサポートできるようなマニュアルや設備対応が不十分であった。」【(3)④関係】

【参考】

- [2] 中央労働災害防止協会編著『安全管理者選任時研修テキスト』（第2版）（2006）
[3] 豊田労働基準協会リスクアセスメント普及委員会『リスクアセスメント：上手く進める虎の巻』（2014）

6 リスクテイキングな行動をなくす

リスクテイキング（危険敢行）な行動をなくす措置としては、次が挙げられます。

①危険敢行の動機

- (1) 危険敢行インセンティブが生じない作業に改善する。なお、危険敢行インセンティブのある作業の改善は、安全面以外でも、メリットが大きいことが多いと考えられる。
- (2) 危険敢行インセンティブが生じる作業について、他の対策で補完する。

【リスクアセスメント指針 施行通達（関連部分抜粋）】

- 9(4)イ(ア)「生産性の低下等、労働災害防止のための機能・方策を無効化させる動機」
9(4)ウ(ウ)「監視の有無等の意図的な誤使用等のしやすさ」

■具体的事例

- (1) 非常作業の必要が生じた際に、必要な鍵・タグ・マニュアルが容易に認知でき、手に取れる場所に配置する（場所が分からない、遠い場所から持ってくるのが面倒等の動機に起因した不使用防止）。（滋賀労働局作成仮想事例）
- (2) 安全手順遵守の監視対象について、危険敢行インセンティブが存在する作業に重点化する。（滋賀労働局作成仮想事例）

②近道行動

- (1) 近道行動をできなくする。
- (2) 近道行動の存在する作業について、他の安全対策で補完する。

【リスクアセスメント指針 施行通達（関連部分抜粋）】

- 9(4)ウ(イ)「近道行動（最小抵抗経路行動）」
9(4)ウ(ウ)「監視の有無等の意図的な誤使用等のしやすさ」

■具体的事例

- (1) 故障時に柵を開けると電流が切れ機械が自動停止する仕組みになっているが、職人が携帯する金属製定規をあてて通電を確保し、機械を動かしながら、修理をする事例が見られた。そのため、柵を開放した際に、金属製定規では届かない幅に改修した。（滋賀県・製造業）
- (2) 安全手順遵守の監視対象について、近道行動のある作業に重点化を図る。（滋賀労働局作成仮想事例）

③組織環境・文化による危険敢行のしやすさ

- (1) 安全行動を促進する。
- (2) 不安全行動を抑制する。
- (3) 上記(1)や(2)を効率的・効果的を行う。
- (4) 各事業場の実情に応じて、(1)と(2)それぞれへの経営資源投入の最適化を図る。

【リスクアセスメント指針 施行通達（関連部分抜粋）】

9(4)ウ(り)「監視の有無等の意図的な誤使用等のしやすさ」

■具体的方針例・事例

- (1) 安全行動を促進する。
 - ① 日頃から安全行動を褒める。安全意識向上の教育・訓示を行う。
 - ② 表彰制度を設ける[1]
 - ③ 繰り返し、周知徹底する[2]。【同旨(2)③】
- (2) 不安全行動を抑制する。
 - ① 個々人の危険敢行性を低減するため、危険体感道場等により、教育を行う。安全意識向上の教育・訓示を行う。
 - ② 不安全行動を監視する仕組みを設ける。
 - ③ 繰り返し、周知徹底する[2]。【同旨(1)③】
- (3) 上記(1)や(2)を効率的・効果的を行う。
 - ① 労働者一人ひとりが相互に声かけすることを確保するなど、職場環境・企業風土に安全文化を浸透させる[3]（参考：図8）。
 - ② 巡視・監視は不安全行動が生じやすい作業への比重を大きくする。
 - ③ 安全行動と不安全行動がジレンマとなるときこそ、教育・訓示を行う[4]。
- (4) 職場の規模が大きくなるに伴い、安全行動の促進への比重を増やす[5]。

【参考】

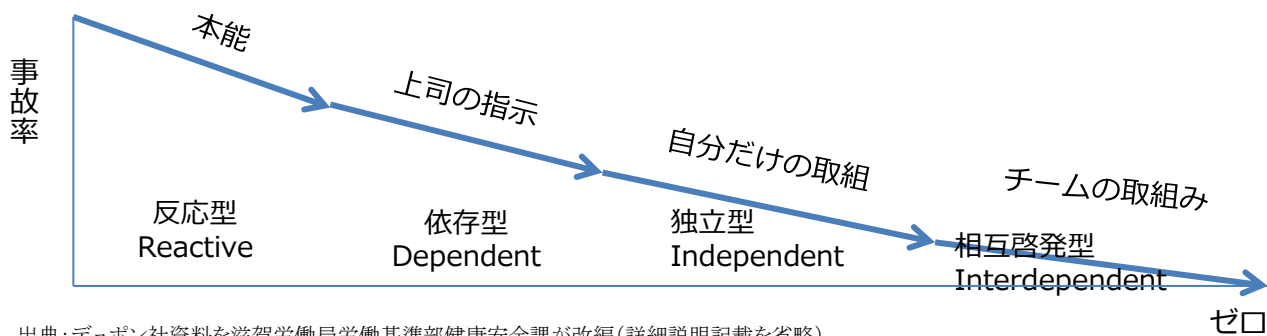
- [1] 「「安全文化」の創造に向けた取組の推進について」（平成12年3月17日付け労働者労働基準局長通知）
- 2 安全衛生教育の充実及び安全衛生意識の高揚
 - (3) 安全衛生優良者等の顕彰
事業場又は事業者団体において、安全衛生に対して取組が優れていると認められる者、優れた安全衛生改善事例の考案者等について顕彰を行うこと。
- [2] 中央労働災害防止協会編著『安全管理者選任時研修テキスト』
- ・「(略)作業標準が全職場で的確に活用されるようにすることは容易なことでない。(中略)この問題は安全管理方針の重要項目として取り上げ、その旨を全従業員に発表する(以下略)」
 - ・「作業標準が決定されれば、(中略)重要な項目については抜粋して現場に掲示したり、何回も実際に教育訓練してその励行を図る必要がある。
 - ・「作業標準は、その現場の作業者が守らなければならない大切なルールであるというムードづくりが重要である。」
- [3] 平成17年度国土交通白書
- 「不安全行動を行うか否かについては、リスクテイキング(危険なことと分かっている行動をあえて行うこと)の傾向等個人的な要素もさることながら、職場環境、企業風土等の行為者が置かれている状況等が大きく影響を与えていると考えられている。」
- [4] 中村 昌弘「特集Ⅰ 安全最優先のホンネを示す安全管理のすすめ：日々の作業実態に目を向けて」、『安全スタッフ』2013年11月15日号, p.8-13, 労働新聞社
- 「管理者の安全に対するホンネは、トラブル発生時に顕著に現われます。安全会議や朝礼などで安全を最優先せよと訴えていても、トラブルが発生すると自身が現場に駆けつけて、つい早く復旧することだけを具体的に指示します。これでは、管理者のホンネは作業優先だと受け止められるのです。現場に駆け付けた時「安全に作業せよ！」の第一声が、安全最優先のホンネだと受け止められるのです。」

【参考】

[5] 奥田吉春「シリーズ労働安全のヒント95:人を動かす「共感力」,『林材安全』2013年11月号, p.22-25, 林業・木材製造業労働災害防止協会

「従来型の「オレについて来い」式の軽視は、限界があると言われています。(中略)会社の規模が小さいうちはそれでも十分機能しますが、会社が成長していくにつれ、社員の数も増えてくるにつれ、そのような統制型のマネジメントでは限界があると言うのです。」

図8 安全文化の発展段階



出典:デュポン社資料を滋賀労働局労働基準部健康安全課が改編(詳細説明記載を省略)

④その他（安全手順への納得性を高める）

- (1) 作業標準・作業手順の作成の際の議論を通じて、作業員や職長の納得を得る[1][2]。
- (2) 特に作業性の悪いものは、該当する部署が、作業設備・環境の早期改善を予定したり、改善案が直ちに立案できないものは重点的な検討対象に位置づけるなど、組織全体としても問題解決を図る姿勢を作業現場に示す[3]。
- (3) 安全確保は業務の一部であることを理解させる。
- (4) 作業現場からの改善提案を設け、自らにも改善提案を行う責務を持たせる。



【参考】

[1] 「リスクテイキングな行動」を防止するためには「職場で本気で危険を話合う」べきであるとしている。(中央労働災害防止協会の各種資料。図5参照)

[2] 「事業者は、安全衛生目標の設定並びに安全衛生計画の作成、実施、評価及び改善に当たり、安全衛生委員会等（安全衛生委員会、安全委員会又は衛生委員会をいう。以下同じ。）の活用等労働者の意見を反映する手順を定めるとともに、この手順に基づき、労働者の意見を反映するものとする。」（労働安全衛生マネジメントシステム指針第6条（労働者の意見の反映））

[3] 「（略）ムダ・ムラ・ムリがあったりした場合には適切な作業標準を作成したことにはならない。作業標準は、適正な設備、作業方法および作業環境を前提としたものであることから、その作成に先立って、あるいは作業分析を実施する場合に合わせて、機械設備の安全化、作業方法および作業環境の改善状況なども見直す。」「守りにくい作業標準をそのまま放置しておく、安全上の問題が残るだけでなく、作業標準に対する不信を招き、職場の規律にも悪い影響を与える」（中央労働災害防止協会「安全管理者選任時研修テキスト」）

■具体的事例

- ・「労働災害をなくすためには、現場と本音で話し合うことが一番重要だと考えている。」【④(1)(2)関連】（滋賀県・製造業・事業場トップ談）
- ・作業性の悪い作業について、現場と安全部署が議論を重ね、現時点では、安全確保するために作業性の悪い手順を選択することはやむを得ないとの結論で、現場の納得を得た。なお、そうした議論をまとめたものをその作業場に貼り出している。【④(1)(2)関連】（同上事業場）

3 ヒューマンエラーをなくす



①人間工学的な誤使用等の誘発しやすさ

- (1) 組織で、ヒューマンエラーによる労働災害リスクの低減を行う。
- (2) 個人の集中力を高めさせる等により、エラー確率の低減を図る。
- (3) 安全指示を的確に行う^[1]。

【リスクアセスメント指針 施行通達（関連部分抜粋）】

9(4)イ(イ)「スイッチの誤作動防止のための保護錠が設けられていない等、労働災害防止のための機能・方策の無効化しやすさ」

9(4)エ(ア)「ボタンの配置、ハンドル操作方向のばらつき等の人間工学的な誤使用等の誘発しやすさ」

【参考】

■平成12年3月17日付け労働者労働基準局長通知「「安全文化」の創造に向けた取組の推進について」

1 安全衛生管理活動の推進

(1) 危険予知活動の推進

ヒューマンエラーによる労働災害、事故等を防止するためには、事前に労働災害、事故等を防止するために講ずべき措置を確認し、指差呼称により措置の実施を確実にする危険予知活動が効果的であるので、日常的な安全衛生活動に積極的に取り入れること。

また、安全衛生関係団体が行う危険予知活動に係る指導者養成研修を受講する等指導者の養成を図ること。

■具体的方針例・事例

(1) 組織で対応する。

- ① 多数の産業用ロボットが連動・連続して動く工程があり、一部だけ止めようとしても、どこが停止するか分からなくなってしまうため、すべて同時に止める機構としている。（滋賀県、製造業）
- ② 生産ラインのコンベヤーが2系統で隣接しているが、一方の系統に関する非定常作業の際に他系統に巻き込まれることを防止するため、停止は隣接するコンベヤーが同時に止まる機構としている。（滋賀県、製造業）
- ③ 自社で使用する機械設備の操作仕様を統一し、製造設備の納入先に対して自社仕様に合わせるよう条件を付けて発注している。（滋賀県、製造業）
- ④ ヒューマンエラーの防止措置について、立案を効率的に行い、措置の効率性・有効性を高めるため、災害発生に至るプロセスの段階ごとに整理して検討を行う（参考：図9）。また、災害発生に至るプロセスの段階ごと、かつ、解決手段の種類ごとに整理して検討を行う（参考：図10）。
- ⑤ 高度な判断を要するものは、予めマニュアルを作成する。
- ⑥ エラーの生じやすいものは、ダブルチェックの体制をとる。
- ⑦ 非定常作業時の機械停止の際は、表示板の脱落や見落としのおそれがあることから、タグアウトではなく、ロックアウトを行うこととする。（参考：平成25年4月12日付け基発0412第13号労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行について」記の第2の1(2)カ）

(2) 個人の集中力等を高めさせる。

- ① 機械の非定常作業に際しては、危険予知を徹底する^[2]。
- ② 高度な非定常作業ほど、計画を綿密に立てる^[2]。なお、リスクの高い作業は、他者による救急措置を確保するため、単独作業を排除する^[2]。

(3) 安全指示を的確に行う。

- ① 指示の方法等を工夫する、指示を受ける側を教育する、等の措置を講じる。
- ② 複数人作業では、指揮系統の明確化と連絡調整を行う^[2]。

【参考】

- [1-1] 高木元也「安全指示をうまく伝える方法: 言ったつもり、聞いたつもり勘違い」, 『労働安全衛生広報』2014年2月1日号(連載第1回), 3月1日号(連載第2回), 4月1日号(連載第3回), 5月1日号(連載最終回), 労働調査会
- [1-2] 高木元也「安全指示をうまく伝える方法」, 『建設の安全』2014年10月号(連載第1回), 2014年12月号(連載第2回), 建設業労働災害防止協会
- [1-3] 高木元也「安全指示をうまく伝える方法:」, 『クレーン』53(11)(連載第1回), 53(2)(連載第2回), 54(1)(連載第3回), 54(2)(連載最終回), 日本クレーン協会労働調査会
- [2] 「化学設備の非定常作業における安全衛生対策のためのガイドライン」(最終改正 平成20年2月28日付け基発第0228001号)

7 作業の実施

非定常作業は、次の事項に留意して実施すること。

(1) 実施に当たっての基本方針

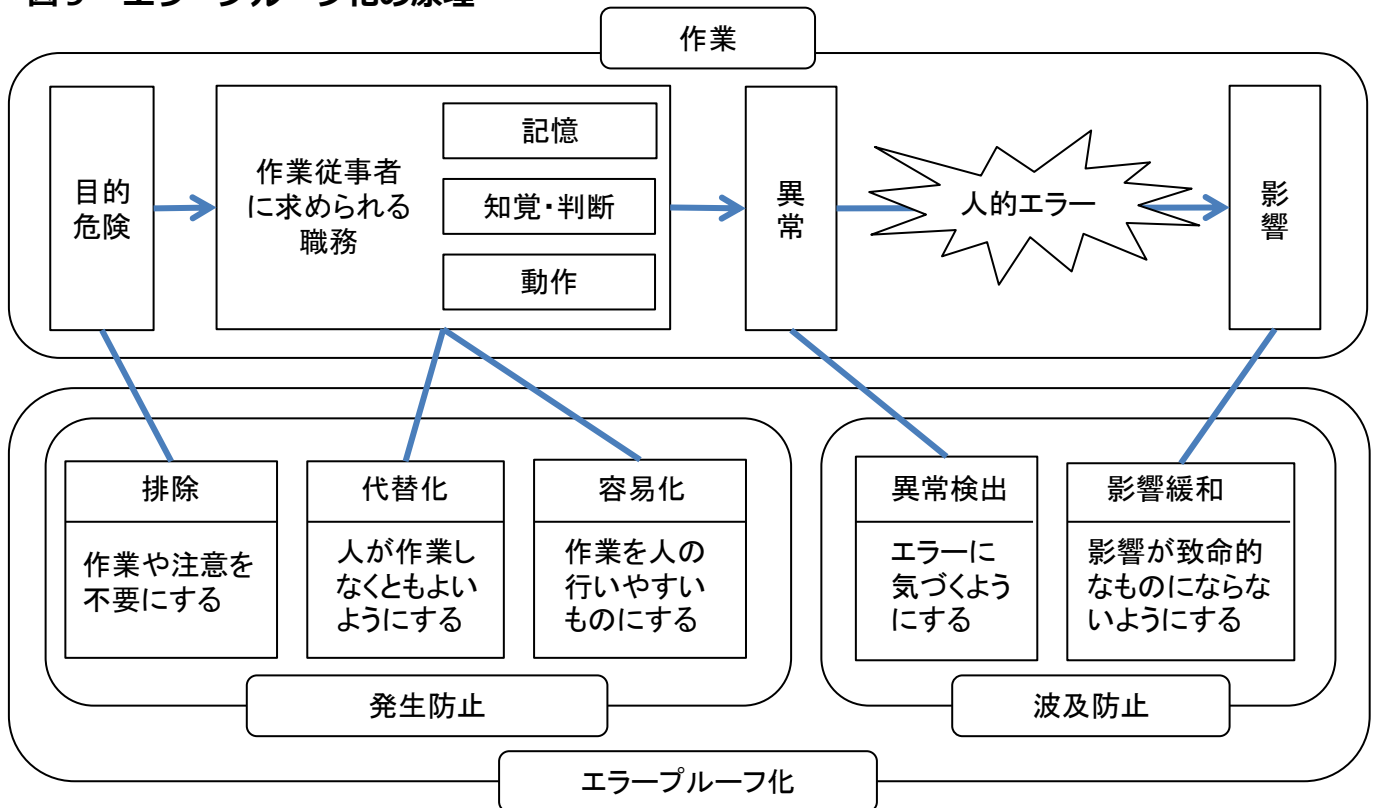
- ア 指揮・命令系統の明確化
- イ 作業手順の明確化
- ウ 業務分担及び責任範囲の明確化
- エ 連絡及び合図の方法の周知徹底

(2) 一般的留意事項(抜粋)

- ア 作業内容を作業前のツールボックスミーティング、危険予知等により、作業に関わる者全員に周知徹底するとともに、あらかじめ作業の段取りを整える等、できるだけ事前準備を周到にしておくこと。
- オ 単独で実施することができる作業を限定するとともに、各個人の判断による単独作業を実施させないこと。
- カ 単独作業を実施させる場合は、必要に応じ、作業者ととの間で随時連絡がとれるように通信機器等を携帯させること。

※同旨「鉄鋼生産設備の非定常作業における安全衛生対策のためのガイドライン」(最終改正 平成27年2月24日基発0224第1号)

図9 エラープルーフ化の原理



出典: 中條武志「特集 ヒューマンエラーを防ぐ」, 『安全衛生のひろば』2012年12月号, p.9-18, 中央労働災害防止協会

図10 災害発生に至るプロセスの各段階と防止措置の種類のマトリクス
(検討のためのチェックリスト)

	環境への対策					作業者自身への対策		環境への対策		
	機会 最小	最小確率						多重検出	被害 限局	
	やめる、なくす	できないようにする	わかりやすくする	やりやすくする	(略)	安全を優先させる	能力を持たせる	自分で気づかせる	エラーを検出する	備える
m: マネジメント										
S: ソフトウェア										
H: ハードウェア										
E: 環境										
L: 作業者本人										
L: 周囲の人										

出典:「矢野智宣(2013)「ヒューマンエラーの解明と具体的対策」<http://www.d4.dion.ne.jp/~yano5/homu.pdf> 2016年6月14日アクセス」を滋賀労働局労働基準部健康安全課が一部改編(一部省略)

②生理学的要因

- (1) 生理学的要因を排除する。または、低減する。
- (2) その他、①の(1)～(4)に同じ。

【リスクアセスメント指針 施行通達（関連部分抜粋）】
9(3)オ「負傷又は疾病の重篤度や発生可能性の見積りにおいては、生理学的要因（単調連続作業等による集中力の欠如、深夜労働による影響等）にも配慮すること。」

■具体的事例

- ・「自動車の運転以外の勤務の終了後に労働者を自動車の運転の業務に従事させる場合には、疲労による交通労働災害を防止するため、自動車の運転以外の勤務の軽減等について配慮する」（「交通労働災害防止ガイドライン」（最終改正 平成25年5月28日基発0528第2号）

表1 機械への「はさまれ、巻き込まれ」災害の死亡災害事例（滋賀県、平成20年以降）

No.	災害発生状況（原因等）	主たる間接原因
1	非定常作業での機械不停止	危険敢行（近道行動？）
2	定常作業での巻き込まれ	空間分離措置の未実施
3	非定常作業での機械不停止	ヒューマンエラー防止措置不十分（停止したと錯誤）
4	定常作業での巻き込まれ	空間分離措置の未実施
5	機械の不停止	危険敢行行動（近道行動？）、安全遵守の不徹底、
6	定常作業での巻き込まれ（旋盤による研磨）	危険箇所が開放されている定常作業であり、高リスクであるにも関わらず、各種のリスク低減対策が不十分（回転体に設置されたボルトが非埋没型、被災者は巻き込まれやすい上着を着用）
7	非定常作業での機械不停止（誤ってスイッチに接触し再稼働）	安全規格違反（容易に誤稼働する構造）
8	非定常作業での機械不停止（作業終了前に意図的に再稼働）	安全手順の未整備・教育未実施、または機械の安全対策未実施
9	非定常作業での機械不停止（機関箇所にいるままでの機械稼働）	危険敢行（近道行動）、安全教育の不徹底

（参考） 1は12次防期間中であり畜産業、2～9は11次防期間中でありいずれも製造業。

出典：各労働基準監督署の調査結果をもとに滋賀労働局労働基準部健康安全課が作成（2016.6）。

表2 ヒューマンエラーによる死亡災害事例（表1のNo.2）

【発生状況】

工場の製造工程の機器内に不具合が生じ、被災者が整備していたところ、装置が動き出し、装置内で挟まれ、死亡したもの。

機器の停止スイッチは2つに分かれており、事故時、整備箇所ではないスイッチのみを停止していた。被災者は各スイッチによる停止範囲を誤解していた可能性が高い。

各スイッチにより停止する装置の範囲が複雑であった上に、停止範囲に関する現場の表示板の内容が不明瞭であった。また、今回の整備作業に当たって、被災者に対して各スイッチによる装置の停止範囲は説明されていなかった。

なお、被災者のミスにより、整備の終了見込時刻から、既に2時間程度過ぎ、被災者が焦っていると周囲の作業員には見受けられたが、周囲から声かけは行われなかった。また、事業場では、機械の整備時に「動力源切」を徹底するよう安全教育を行い、安全目標にも掲げているが、実施状況の確認や注意指導を行う仕組みはなかった。その他、製造部門が今回の災害に関するリスクアセスメントを行っていたが、その結果は整備部門（被災者が所属）に共有されていなかった。

【再発防止対策（例）】

- 1つの停止スイッチで機器が全部停止するよう変更するなど、停止範囲の複雑な停止スイッチをやめること。
- 教育や安全目標で定めた安全行動の達成状況を確認し、褒めたり、注意指導する仕組みを構築すること。
- その他、部門間でのリスク情報の共有、作業（特に慣れない作業）の開始前のKY活動の実施、作業ミスなどにより作業員が焦っているときは、周囲から焦らず安全第一とするよう一声かけることも重要。

出典：「死亡災害事例：機械の運転停止がなされず機械整備作業で挟まれる」、『滋賀労基』2014年7月、公益社団法人滋賀労働基準協会（滋賀労働局労働基準部健康安全課からの掲載依頼原稿）を一部改変（2016.6）

【付録】工学的対策・本質安全化等を目指して

労働災害をなくすには、最終的には非定常作業であっても不安全状態のない設備を目指すことが重要です。設備的対策、特に本質安全化を順次実現していきましょう。

(1) 機械の安全化については、次のような関係資料があります。

■リーフレット（厚生労働省）

「機械安全規格を活用して労働災害を防ぎましょう」
「機能安全をご存じですか!？」

安全衛生 リーフレット

検索

■資材・教材（厚生労働省）

「機能安全を活用した機械設備の安全確保」
「機械安全規格を活用して災害防止を進めるためのガイドブック」

(2) 重篤な災害のリスクに対する低減措置として、個人用保護具や管理的対策はあくまで暫定的な措置と位置づけるべきものです。工学的対策、さらにはハザードの除去（本質安全化）へと順次切り替えていくことが求められます。

(参考) 危険性及び有害性等の調査等に関する指針

10 リスク低減措置の検討及び実施

- (1) 事業者は、法令に定められた事項がある場合にはそれを必ず実施するとともに、次に掲げる優先順位でリスク低減措置内容を検討の上、実施するものとする。
- ア 危険な作業の廃止・変更等、設計や計画の段階から労働者の就業に係る危険性又は有害性を除去又は低減する措置
 - イ インターロック、局所排気装置等の設置等の工学的対策
 - ウ マニュアルの整備等の管理的対策
 - エ 個人用保護具の使用

(2) (1)の検討に当たっては、リスク低減に要する負担がリスク低減による労働災害防止効果と比較して大幅に大きく、両者に著しい不均衡が発生する場合であって、措置を講ずることを求めることが著しく合理性を欠くと考えられるときを除き、可能な限り高い優先順位のリスク低減措置を実施する必要があるものとする。

(3) なお、死亡、後遺障害又は重篤な疾病をもたらすおそれのあるリスクに対して、適切なリスク低減措置の実施に時間を要する場合は、暫定的な措置を直ちに講ずるものとする。

暫定的な措置を講じた後も、順次、効果の高い措置に切り替えていくことが重要

(3) 事業場の取組事例

- ①フォークリフトによる災害を防止するため、フォークリフトレス化を目指し、ラインの見直しやコンベヤーの導入等によるフォークリフト走行距離の減少を順次行い、複数年かけて、フォークリフトを順次減車している。（滋賀県・製造業）
- ②今まで、設備的対策の困難な危険作業は、「特別管理作業」として指定し、厳重な管理的対策を講じてきた。しかしながら、労働災害が無くならないため、「特別管理作業」であっても、中期的にゼロにすることを目標に定め、順次、「特別管理作業」を削減している。（滋賀県・製造業）
- ③「作業改善の提案については、5年間同じやり方をしているものはおかしいから全部、自分に見せろと言っている。やり方を変えようがないものは見れば直ぐ分かる。それ以外は改善するよう言っている。」（滋賀県・製造業・社長）