

# 製造業労働災害防止対策



滋賀労働局 各労働基準監督署（大津 彦根 東近江）

～ 働きやすい滋賀をめざして（労働災害ゼロ 業務上疾病ゼロへ）～

このリーフレットやゼロ災ロゴマークは 滋賀労働局HPからダウンロードできます。

[http://shiga-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/jirei\\_toukei/anzen\\_eisei.html](http://shiga-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/jirei_toukei/anzen_eisei.html)

# 設備的対策と管理的対策

労働災害を防止するためには、まず第一に**設備的対策**を行うことが重要。

設備的対策を施したプレス機械や各種工作機械等の設備を使用しての作業においても、作業者が安全装置を解除して作業する等、人的要因による労働災害が発生しているケースも多数存在する。

これら作業者の不安全行動を防止するために、**ヒューマンエラー対策（管理的対策）**も併せて行う必要がある。

# 設備的対策と管理的対策

～はさまれ・巻き込まれ災害防止のポイント～

はさまれ危険箇所に囲い、覆い等を設けること。

囲い等が設置されていない場合は、インターロック、エリアセンサー等により、危険個所に作業者が入る時に確実に機械が停止する措置が講じられていること。

安全装置が外せないような設計

安全装置を外さないと出来ない付帯作業の廃止

**機械の掃除、調整等を行う場合には、確実に機械を停止させ**、可能であれば機械の主電源を落とし、スイッチの誤操作による機械の突然の動作の防止を図ること。

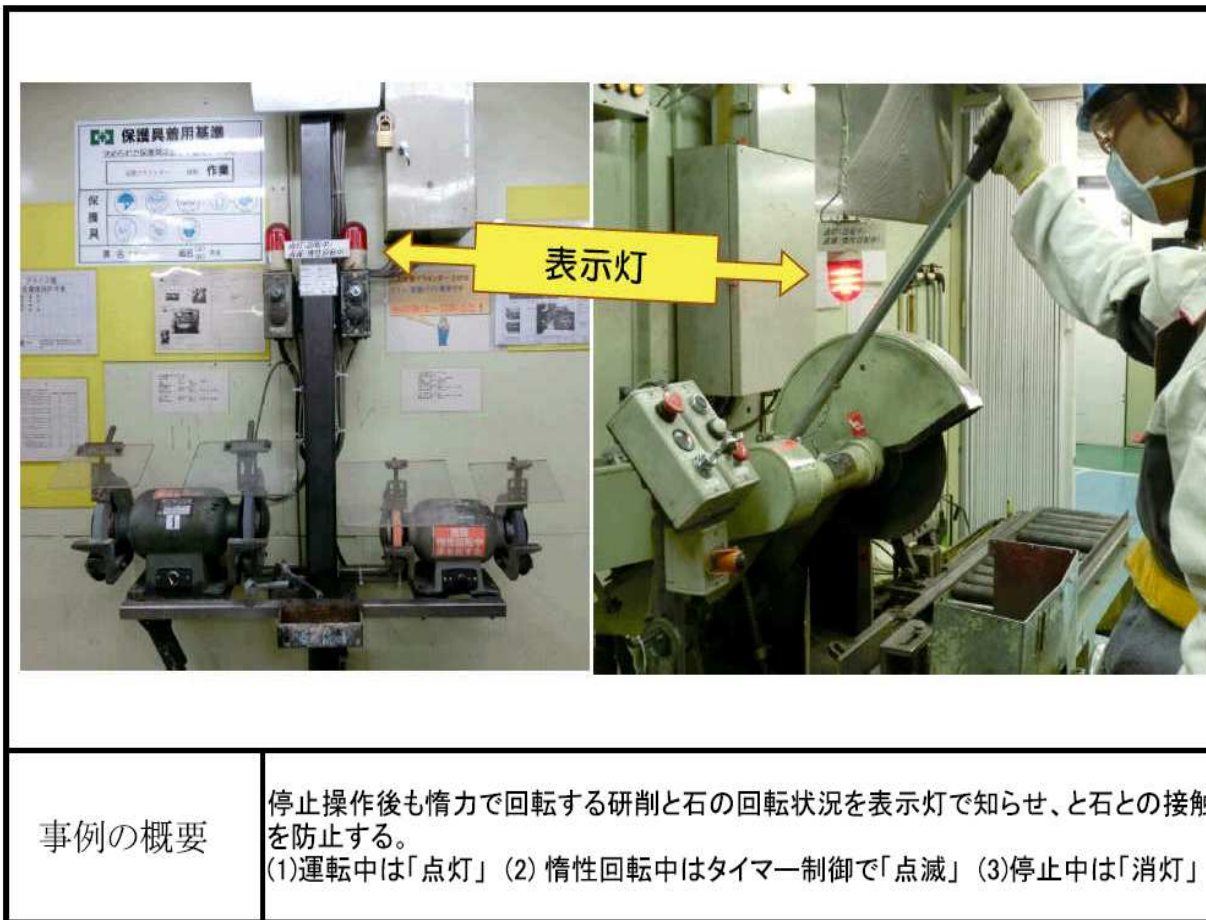
機械の動力に液圧、空気圧、バネ等を使用している場合は、**残圧**が存在していること、回転体を使用している場合は**慣性**による回転が存在していることに留意すること。

複数名で機械の調整等の作業を行う場合には、所定の合図等により、作業者同士が互いの位置関係や安全を確認した上で行うこと。

非定常作業開始前にはK Y活動を、定常作業時には指差呼称を実施。

# 対策の一例

運転中は「点灯」・惰性回転は「点滅」・  
停止は「消灯」



H26年「安全のみえる化」  
事例集より 大阪労働局

# 対策の一例

## 作業手順書の見える化



「正常な状態」と「異常な状態」を写真で示すことで、誰でも正しくリミットスイッチに異常がないか確認できるように工夫されている。

H26年「安全のみえる化」  
事例集より 大阪労働局

# 主なヒューマンエラー対策（管理的対策）

作業計画、作業手順書

ルールを作る・守る・守らせる

4 S、パトロール、KY、  
ヒヤリハット、指差呼称

的確な作業指示、  
良好な人間関係の形成、  
安全衛生教育

# ヒューマンエラー対策とは

ヒューマンエラーとは、意図しない結果を生じる人間の行為。

労働災害の **8割** に人間の不安全な行動が含まれている。

## ヒューマンエラーの12分類

危険軽視・慣れ	不注意	無知・未経験・不慣れ
近道・省略行動	高齢者の心身機能低下	錯覚
場面行動本能	パニック	連絡不足
疲労	単調作業による意識低下	集団欠陥



# 4 S によるヒューマンエラー対策

## 4 S (整理・整頓・清掃・清潔)

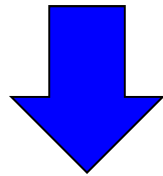
「4 S」はモノ作りの基盤。

「4 S」の実施で異常の見える化

改善が必要な 4 S

不要物が残ってしまっている。

清掃活動が中心になってしまっている。



整理 整頓 清掃の順に実施

要るもの・要らない物の判断、スペースの確保は  
管理監督者が行う。

# 4 Sを徹底しましょう！



整頓された状況を写真で表示することで、物の保管場所がひと目で分かるようにしている。



各機械ごとに管理担当者を決定し、機械に顔写真付きの担当者表示を行っている。担当者に責任感が生まれ、しっかりと安全管理が行われるようになった。

整理された状況を写真に撮っておく。誰が見ても異常に気付くことができるようにする。

大阪労働局：安全の見える化より

# パトロールによるヒューマンエラー対策

安全カバーが壊れる



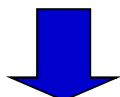
修理されず、放置（異常が放置される）



安全カバーが無い方が作業しやすい（誰も注意しない）

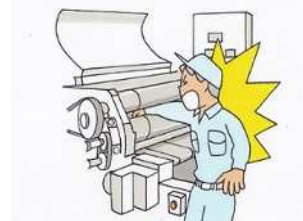


安全カバーは無くて良いという意識（外される）



回転中に手を入れて、巻き込まれる災害発生！

こんなことにならないように・・・



左記イラストはイメージ  
厚生労働省：職場の安全サイト：  
労働災害事例より抜粋

**巡視する方は、不安全行動を見逃さない、  
容認しない！**

# パトロールに付随した注意事項

## 不安全状態を放置しない！

稼動する刃部等への接触防止措置が講じられていない、故障箇所の放置、安全装置を無効化している、保護具を使用していない、老朽化した部材や用具を使用している等の状態を放置しないこと。

## 守られていないルールを抽出・整理する

ルール違反を認めた場合は、理由を尋ね、記録・分析。

「やりにくい作業」、「見にくい作業」、「面倒くさい作業」、「トラブル時、どこから手を入れて対処しているか」、「非定常作業時、どの場所で、どんな作業を、どんな姿勢で対処しているか」等を作業員から聞き出す。

「見られている」「見てくれている」と意識させる。 12

# はさまれ・巻き込まれ災害を防止するために ～ 設備の安全キーワード（他社の事例）～

手を出す前に 二呼吸 ……ヨシ！

身体的位置は 機械動作の範囲外 ……ヨシ！

手を出す前に 電源切り・残圧抜き・  
修理札取り付・検電・検圧 ……ヨシ！

共同作業 大きな声で合図・応答・確認 ……ヨシ！

異常が発生した場合は、「まず止める、（保全担当者等を）呼ぶ、（担当者が来るまで）待つ」

# パトロール時に確認すべき主なチェックポイント ～はさまれ・巻き込まれ災害防止編～

## チェックポイント（機械の構造）

- 危険部分に安全ガード等の安全措置がされているか
- 安全ガードはすき間から危険部分に手が届かない構造となっているか
- 安全ガードが取り外されているときに機械が起動しない構造となっているか
- 即時に操作できる非常停止装置が設けられているか
- 起動スイッチ、レバー等が振動、接触等で容易に起動しない構造となっているか
- 回転部分の突起物に覆いが設けられているか

## チェックポイント（機械の設置）

- 作業に必要なスペースが確保されているか
- 機械は安定して据え付けられているか
- 操作盤は機械の作動を見渡せる位置に設置されているか
- 電気配線、配管などは損傷を受けることがないように、カバーが設けられる等の対策が講じられているか

# パトロール後の措置

## ～リスク低減措置の優先順位～

法令違反があれば、その是正。

危険・有害な作業の廃止、より危険性の低い作業方法への変更。

囲い、覆い、インターロック等の安全装置の設置といった設備的対策。

マニュアルの整備、立入禁止措置といった管理的対策。

個人用保護具の使用。

# リスクアセスメントによる取り組み

リスクアセスメントは作業に伴う危険性、有害性を洗い出し、リスク（負傷等の重篤度と発生可能性）を評価し、リスクの大きなものを優先して対策を講じ、确实、効果的に災害を防止するものです。

## 【手順】

- 危険、有害な現場の洗い出し
- その現場の危険性、有害性の特定
- 特定された危険性等に対するリスクの見積り、優先度の設定
- リスク低減措置の検討と実施
- 措置後のリスクの見積り

以上の手順がリスクアセスメントで、次ページの表で記録、管理します。

例えば…



### 【危険要因】

- ・プロペラを回転させながらの作業では、巻き込まれる。
- ・当初は、機械を停止させていたが、誰かが修理作業を知らず起動させて巻き込まれる。
- ・攪拌槽の蓋に挟まれる。



作業名 (機械・設備)	危険性又は有害性 と発生のおそれのある災害( )	リスクの見積り			リスク低減措置案	措置実施後のリスクの見積り		
		災害の重篤 の度	発生 可能性	優(リ ス ク 先 度)		災害の重 篤 の 度	発 生 可 能 性	優(リ ス ク 先 度)
攪拌槽の 清掃、修 理作業	プロペラを回転させ ながらの作業や誰 かが起動させたこ とにより、プロペラ に巻き込まれる。	×	×		蓋にインターロックを設 置し、開放時は起動でき ない機構にする。 清掃等の作業中は『清 掃中』などの札を貼付す る。		○	
攪拌槽の 清掃、修 理作業	攪拌槽の蓋の開け 方が中途半端で あったことなどで、 作業中に蓋が閉じ ることで挟まれる。				蓋を上方への開放では なく、下方または横方向 への開放方向に変える			

「×」致命的、重大(死亡災害、休業1月以上の災害)  
「」中程度(休業1月未満の災害)  
「」軽度(かすり傷程度)

「×」毎日、危険・有害性に接近する  
「」可能性がある(修理等で時々危険・有害性に接近する)  
「」ほとんどない(めったに危険・有害性に接近しない)

### 災害の重篤度と発生の可能性

### リスクの程度

		災害の重篤度		
		致命的・重大 ×	中程度	軽度
発 生 の 可 能 性	高い又は比較的高い ×			
	可能性がある			
	ほとんどない			

：直ちに解決すべき又は重大なリスクがある  
：速やかにリスク低減措置を講じるべきリスクがある  
：必要に応じてリスク低減措置を講じるべきリスクがある。

# 保護具に係る留意点

## 【災害事例】

溶剤（N-メチル-2-ピロリドン）を用いて清掃作業を行っている時に、当該溶剤を入れている容器のノズル付近から溶剤が飛散し、労働者の左目に入った。左眼化学熱傷。

洗濯機にモップを投入している際、洗濯機の中の液体洗剤が跳ね返って両眼に入った。両眼角膜炎。

ドラム缶へグラビアインキを充填していた際、充填終了時にポンプのスイッチを切り忘れた状態で充填用ホースをドラム缶から抜いたところ、当該グラビアインキが顔面にかかった。安全ゴーグルは装着していたが、隙間からグラビアインキが左眼に入った。左角膜びらん。同化学性結膜炎。

# 保護具に係る留意点

## 【災害事例】

グラインダーを用いて金属製品の研磨作業中、装着していたゴーグルの隙間から鉄粉が右眼に入り込み、炎症を起こした。右眼角膜炎。

製品の表面をサンダーにて仕上げ作業中、削った火花が保護眼鏡の隙間から右目に入った。右眼角膜炎。

旋盤にて加工中、切粉がゴーグルの隙間から左目に入った。左眼角膜炎。

**鉄粉や薬剤等が飛散する恐れがある作業中、保護眼鏡を着用していますか？**

**その保護眼鏡に隙間は生じていませんか？**

# 保護具に係る留意点

保護具が必要な作業の決定

適切な保護具の選定

保護具の適切な管理

防毒マスクについて、有機溶剤の蒸気に暴露しないよう、キャビネット等で管理されていますか？

作業場所への保護具着用の掲示

保護具着用責任者の選定や定期的な巡視等による着用状況の確認

作業手順書等への明記

労働者への教育

## K Y活動によるヒューマンエラー対策

作業開始前に、その作業に潜在する危険性や、発生する可能性のある災害を予想し、**事前に行うべき対策等を予知、検討する活動**。

特に、非定常作業に対しては、過去の作業実績がない（少ない）ため、リスクアセスメントやヒヤリハットによる対策が困難であり、K Y活動が最も有効な対策になると考えられています。

### < 災害事例 >

フォークリフト運転手Aは、2段積み鉄パレットを積んで前進運転させていたが、本来は後進しなければならないことに気付いた。そこで、方向を変えようとしたところ、運転席前に置いたバインダーがずり落ちて運転ハンドルにかぶさり、方向転換できなくなったため、そのまま建屋内の柱に衝突した。

K Y活動が行われていれば、未然に防止できたかも・・・

# ヒヤリハット報告（改善提案）による ヒューマンエラー対策

## いかに具体的に記述するかが大切です

「 月 日、 時頃、 さんが、原材料等が  
積まれた高さ mの棚の横の通路を（幅 m）  
書類を読みながら歩いていたところ、 方向か  
ら さんが を高さ mまで積み上げ、押  
しながら運んでいたカゴ台車に気づかず、接触し  
そうになった。」

詳しく記載することで、問題点（改善点）を洗い出す。

また、「想定」や「設備、行動等を見かけた」  
ヒヤリハットを導入した企業もあります。

# 想定によるヒヤリハット

## < 端緒 >

他県の塗装工場で発生したダクト火災の新聞記事

## < 災害発生原因 >

ダクト内に可燃物が堆積      定期的なダクト  
内清掃未実施      静電気の放電      爆発・炎上

## < 展開 >

自社工場のダクト内に作業員を潜らせて、内部に堆積した煤を清掃させた。

その後、ダクトの側面に容易に点検・清掃できるよう、開閉扉を設置した。

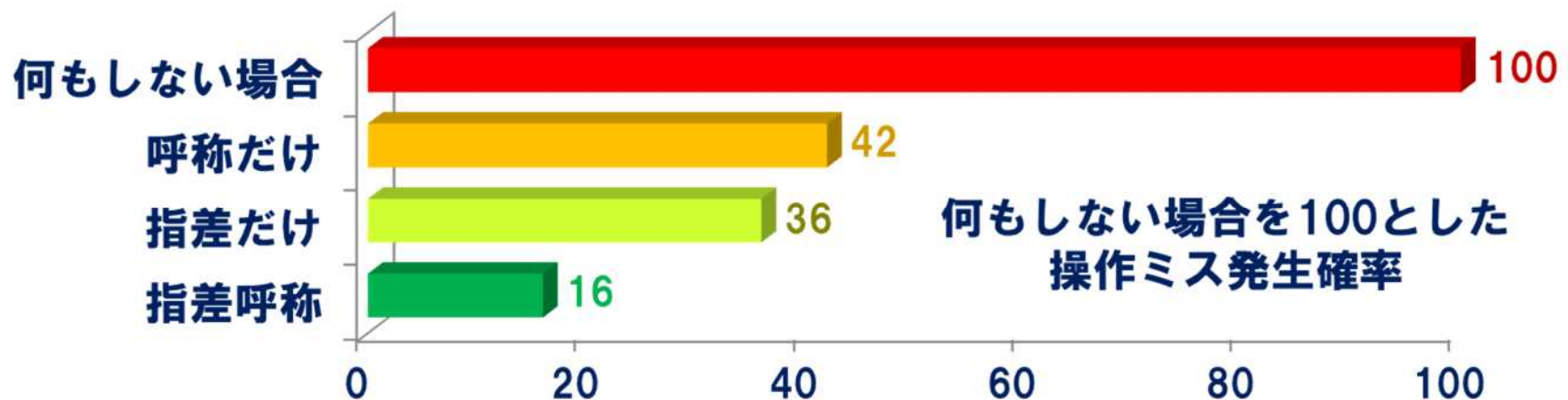
ヒヤリハット報告書・改善提案書		
所属・氏名		
発生日時		
場所	荷捌場	
どうしていた時	積み込み時	
ヒヤッとした内容	梱包済みの段ボール(1個約20kg、40cm×50cm×60cm)60個を8トントラックの荷台に積み込んだ後、それらの段ボールにシート掛け作業を行っていたが、幅約5cmのアオリの上を移動中に足を滑らせ、墜落しそうになった。	
どのような問題(不安全な状態または行動)がありましたか (問題があった項目欄にその時の状態と考えられる対策を記入して下さい)		
作業環境の問題	設備等の問題	作業方法の問題
	アオリの上という、狭く不安定な足場しか無かった。	同左
今後の対策 (こうして欲しい、こうするべきだ)		
シート掛け作業は可能な限り、床面で行う(アオリ上では行わない)。アオリを90度倒して固定し、足場として使用できないか、アオリを支える治具等の検討をお願いしたい。		
あなた自身の問題(不安全な行動等)		
アオリの上という狭く不安定な足場を使用した。 荷台上での作業中、ヘルメットを着用していなかった。		
心身分析等(該当する項目があれば を付けて下さい)		
1.よく見え(聞こえ)なかった 2.気が付かなかった 3.忘れていた 4.知らなかった 5.深く考えなかった ⑥大丈夫だと思った 7.慌てていた 8.疲れていた 9.不愉快なことがあった 10.無意識に手が動いた 11.やりにくかった 12.身体のバランスを崩した		
改善方法等の記入(安全衛生担当者記入欄)		
荷台に積んだ荷物等へのシート掛け作業は、原則として床面で行うこと。アオリを90度倒し、地上等から治具で支え、足場として使用できないか検討し、年 月 日までに回答する。		



# 指差呼称によるヒューマンエラー対策

安全に作業を行うためには、KY活動、ヒヤリハットも重要ですが、定常作業では、安全作業標準どおりに作業を行うことが重要であり、そのためには、手順ミスや省略なく作業を進める必要があります。

エラー防止には指差呼称が有効であり、何もしない場合に比べて、操作ミスが**1 / 6に減少する**という研究結果が報告されています。



# 合図や作業指示は適切に行われていますか？

## < 災害事例 >

被災者は、鋼管柱の製造を行うため、パレット上に置かれた原材料の鋼管を、他の作業者と二人で持ち上げ、当該鋼管を床面に下ろそうとした。

鋼管を床面に下ろす際、持っていた手を抜くタイミングが合わず、鋼管と床面の間に指を挟み、骨折したというもの。

## < 実験 >

**まるの上に、「せん」を書いて下さい**

これだけの指示で出題者がイメージした回答が得られるでしょうか？  
作業指示自体に問題はありませんか？  
不十分な指示が災害につながることも・・・

## コミュニケーションの重要性

作業者同士、作業者と管理者、管理者と経営者の意思疎通が十分に取れない状況は、ヒューマンエラーが発生しやすい状況を作り出してしまいます。

職位が上の者には物を言いにくい、他の組織（部署）に対しては物を言いにくい、世代間のコミュニケーションが十分に取れない等の人間関係がヒューマンエラーの背後要因として存在することに留意しましょう。

# 災害事例

## < 患者への大量モルヒネ投与による死亡災害 >

ある病院で看護師長が患者に投与するモルヒネの量を指示箋に 80mgと書くべきところを、80アンプルと書いてしまった。

これを受けた看護師Aは、薬剤部にモルヒネの払い出しを行った。

薬剤部では、言われたままに80アンプル分を払い出した。

さらにこれを受けた看護師Bは何の躊躇もなく、80アンプル分を患者に注射。・・・ **患者死亡**

「80アンプル分は多いと思いますが大丈夫ですか？」という質問をしておけば・・・

「看護師A」、「看護師B」、「薬剤部」の3者いずれも80アンプルに対して疑問を抱くことはなかった。

職位が上位の者に対しては物を言いにくい、他の組織に対しては物を言いにくい等の微妙な人間関係が背後要因として存在。

コミュニケーションが十分に取れていないために、エラー（失敗）が重ねあわされた結果、発生した災害と考えられています。

## 睡眠不足はヒューマンエラーの原因

覚醒時間	状態
12～13時間	人間が十分に覚醒して作業を行うことが可能な限界
15時間以上	酒気帯び状態(*)と同程度の作業能力
17時間	認知・精神運動作業能力が、 血中アルコール濃度0.05%と同等に低下
24時間	血中アルコール濃度0.1%と同等に低下 (ビール大瓶1本を飲んだときに相当)

\*日本では、血中アルコール濃度が0.03%以上で酒気帯び運転

# 適正な睡眠時間

慢性的に短い睡眠は、睡眠負債と呼ばれる

誤りの有無に係るチェック作業を行わせた際、睡眠時間が3時間の労働者と、睡眠時間が5時間以上の労働者を比較したところ、3時間睡眠者の方に倍以上の「見落とし」が認められたとの実験結果あり。

睡眠時間が減ると（睡眠不足が続くと）、食欲を高めるホルモン（グレリン）が増え、食欲抑制物質のレプチンが減る。

内臓脂肪が蓄積され、メタボリックシンドロームに繋がる。

## 休日に起きる時間

普段の出勤日の起床時刻から2時間以内に起きるようにしましょう。

# ヒューマンエラーの背後要因の解消 ～ 疲労、ストレス、体調確保対策～

< 一般的なモデル >

労働 8 時間 + 休憩 1 時間 + 通勤 2 時間 + 朝晩の食事  
・ 風呂・余暇 3 時間  
= 14 時間

残り 10 時間しか残っていない！！

成人の一般的な睡眠時間である 6 時間を確保するためには、  
時間外労働は 1 日 4 時間（21：00）まで

疲労感、不安感等のストレス反応が高い人、及び不眠症状等、睡眠に問題がある人においては、そうでない人と比較して、自分に原因があるヒヤリハットを体験するリスクが 1.2 倍～2.0 倍程度高い。

引用：建設業労働災害防止協会「建設業における不安全行動・ヒヤリハット体験に関する実態調査」実施  
結果報告書（2018））厚生労働省「平成25年度労働安全衛生調査」（2014）



# 時間外労働と脳・心臓疾患

## 脳・心臓疾患の危険性

睡眠時間が5時間以下となると（6～8時間と比較して）

→ 脳・心臓疾患の発症の危険性は、  
1.8～3.2倍

月約60時間以上の時間外労働

→ 心筋梗塞の発症の危険性 2.4倍

# ヒューマンエラーに関する考察

## <ルールを守らない理由>

ルール違反によるリスクに気づかない

ルール違反というリスクを冒してでも得られるものの価値が高い

リスクを避けた（ルールを守った）時のデメリットが大きい

何度もルール違反を繰り返す労働者に対し、  
災害や事故事例に対する不快なイメージを植え  
付ける。

休業災害発生時の企業の損失額を算定し、  
周知。

# 損失額とは？

食中毒を発生させた場合に企業や店舗が  
蒙る損害

災害発生原因の究明のために製造ラインを数  
日間ストップさせた場合に企業が蒙る損害

休業を伴うような災害が発生した場合の  
治療、休業補償等に要する費用

労働災害を発生させてしまった場合の労災  
保険料の増額費用

ルール違反を撲滅する対策として、上記のよ  
うなことを労働者に周知している企業もあ  
ります。

## 経験の少ない労働者への対策

滋賀労働局管内で毎年発生している休業4日以上の労働災害のうち、約30%の労働者が、入社（中途入社を含む）もしくは配置転換後1年以内に被災されています（同2年以内：約40%）。

**入社もしくは配置転換日から一定期間経過後において、作業手順を正しく理解しているか、また、当該手順を実践できているか等の評価を行う機会（能力検定、パトロール等）を設けることを検討願います。**