

製材業における労働災害の事例と 安全対策

職業能力開発総合大学校
飯田隆一

災害ゼロは安全なのか？

安全とは・・・

- ・**危険源**がない状態もしくは、**危険源**があっても人が危害を受けることがないように対策がなされている状態。

(社)実践教育訓練研究協会編 安全基礎工学入門)

- ・安全とは許容限度を超えていないと判断された**危険**

(W.W.Lowrance ハーバード大学教授)

災害ゼロは、安全ではない。

(運よく災害が起きていないと考えるべき)

危険(源)を無くす(許容限度以下にする)ことが安全となる。

目指すべきは、「災害ゼロ」ではなく、「**危険ゼロ**」

すべての危険を排除することではない。

国際安全規格(ISO/IEC GUIDE51)における安全の定義

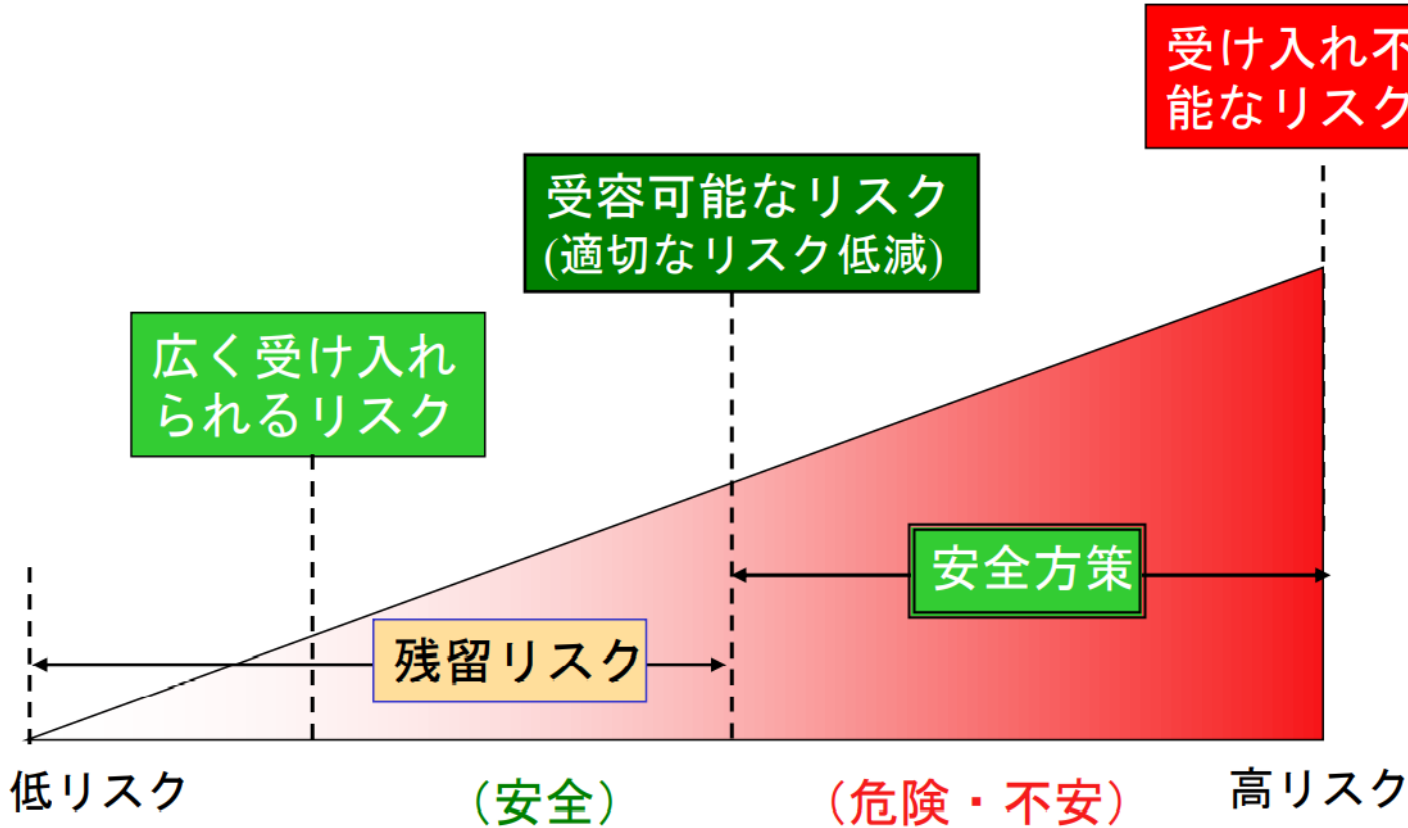
- ・Freedom from risk which is not tolerable
(許容できないリスクがないこと)

「絶対安全」ということはなく、常にリスクは存在しているが、それが許容できる範囲なら「安全」として考えよう。

すべてのリスクから逃げようとしたら、日常生活が送れない。

リスクを評価することの重要性

例：木材を駆動部が露出した
運搬装置へ乗せる際に手袋を
不使用or使用



不使用時のリスク：木材のとげが刺さる
材料を滑らせ落下

使用時のリスク：巻き込まれによる手指
の切断

全ての危険源に対するリスクアセスメント

製材業における危険源には何がある？

なにが危険源となるのか感覚を研ぎ澄まして、
リスクアセスメントと安全対策をする必要がある。

- ・法令を把握し、守る（人員配置，機械設備等）
※あくまでも危険源に対応する最低基準だと認識することが大切。
- ・災害の事例を知り，危険源を知る（被災者の経験を無駄にしない）
- ・様々な安全対策事例を知り，危険源・対策方法を知る

製材工場に関わる法令（一部）

〈法令〉

労働安全衛生法(昭和47年法律57号)

労働安全衛生法施行令(昭和47年政令第318号)

労働安全衛生規則(昭和47年労働省令第32号)

木材加工用機械作業主任者の選任(安衛法第14条)

木材加工用機械に関わる法令(安衛則第124条 等)

○帯鋸盤・・・鋸歯の覆い, 送りローラの覆い, 立ち入り禁止区域の設定(送材車付き)等

○丸のこ鋸盤・・・鋸歯の覆い, 反発予防装置の設置 等

運搬装置に関わる法令(安衛則第101条 等)

○回転部の覆い, 落下防止装置の設置 等

法令は改正されます。改正時には必ず確認が必要

木材・木製品製造業における労働災害を知る

労働災害の発生状況

一般に労働災害の発生状況は、**度数率**と**強度率**で表される。

$$\text{度数率} = \frac{\text{労働災害による死傷者数}}{\text{延べ実労働時間数}} \times 1,000,000$$

(度数率が高いほど、労働災害の発生件数が多いことを表す。)

$$\text{強度率} = \frac{\text{延べ労働損失日数}}{\text{延べ実労働時間数}} \times 1,000$$

(強度率が高いほど、労働災害の程度が大きいことを表す。)

木材・木製品製造業における労働災害の現状

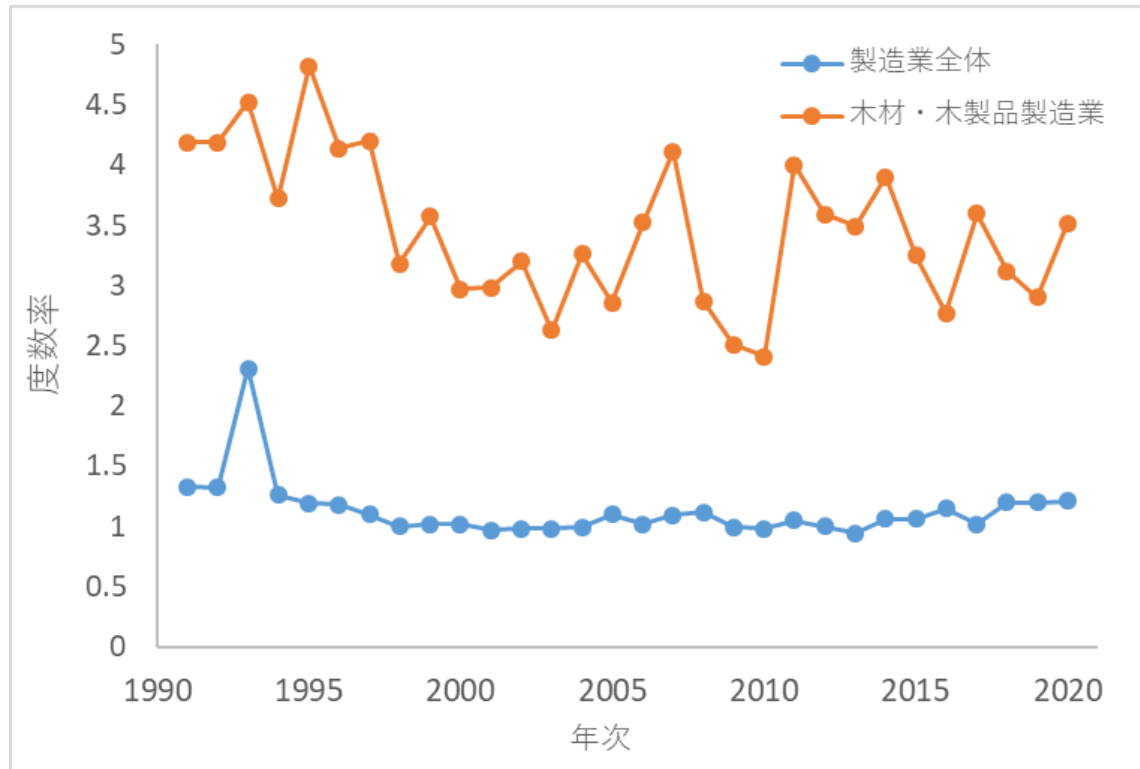


図 製造業全体及び木材・木製品製造業における度数率の変化
出典:厚生労働省調べより作成

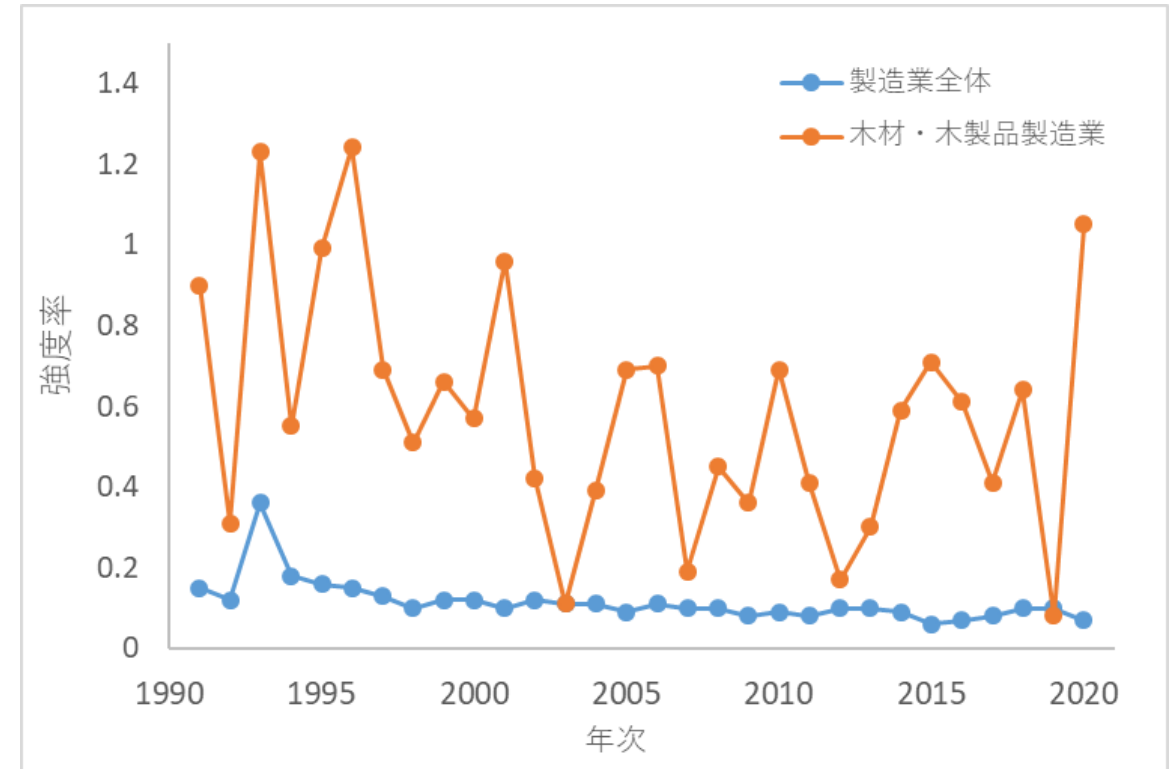


図 製造業全体及び木材・木製品製造業における強度率の変化
出典:厚生労働省調べより作成

度数率・強度率ともに、製造業全体と比較して高い

すなわち、労働災害が発生しやすく、また、重大災害になっている

木材・木製品製造業における労働災害の現状

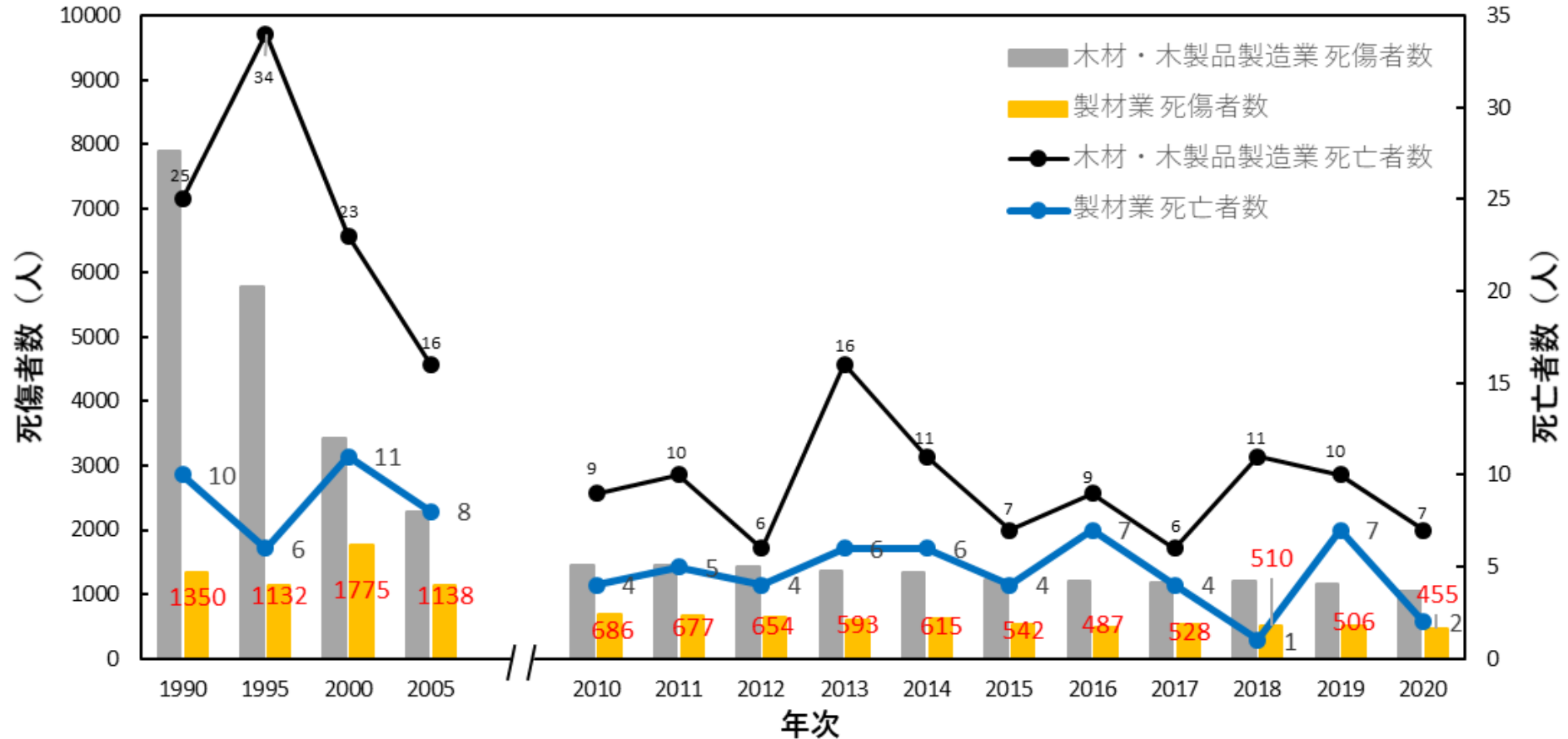


図 木材・木製品製造業における災害発生状況

出典：林材業労働災害防止関係統計資料および厚生労働省労働災害統計より作成

製材業において、1990年以降 死傷者数の大幅な減少傾向はない

木材・木製品製造業における労働災害の現状

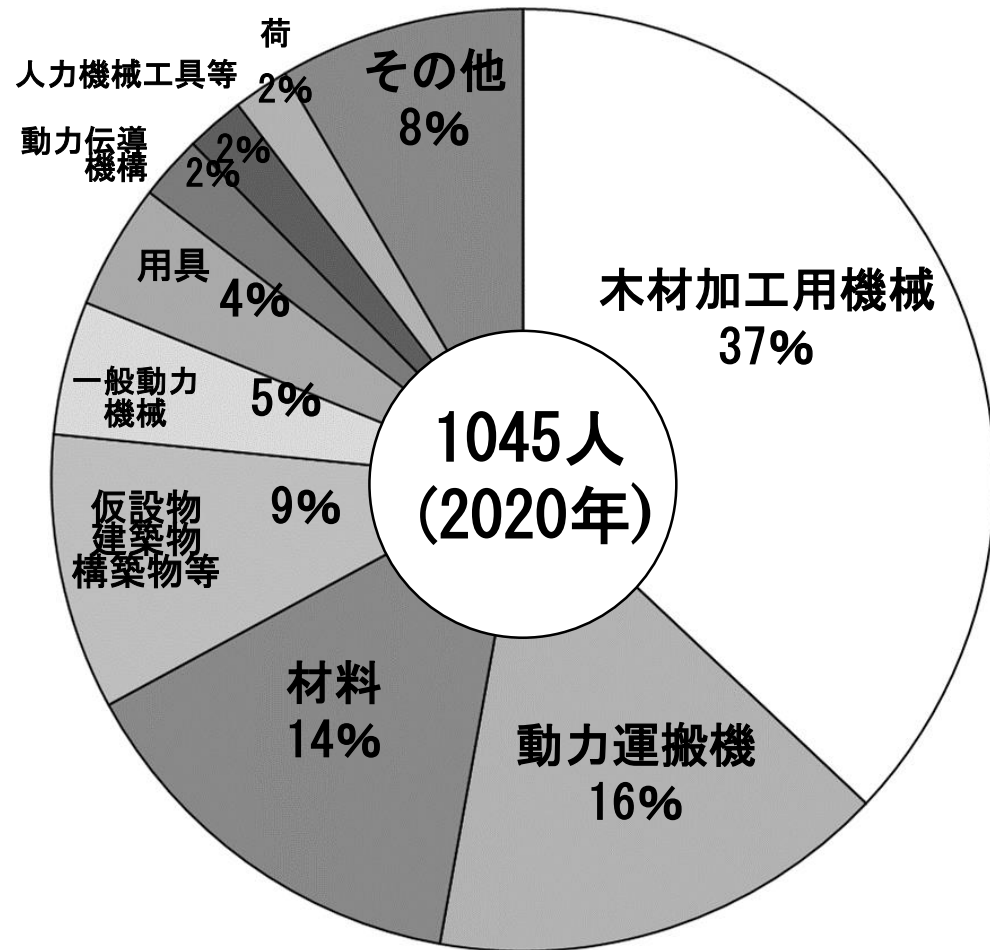


図 木材・木製品製造業における起因物別事故の死傷者割合

出典：中央労働災害防止協会 労働災害分析データより作成

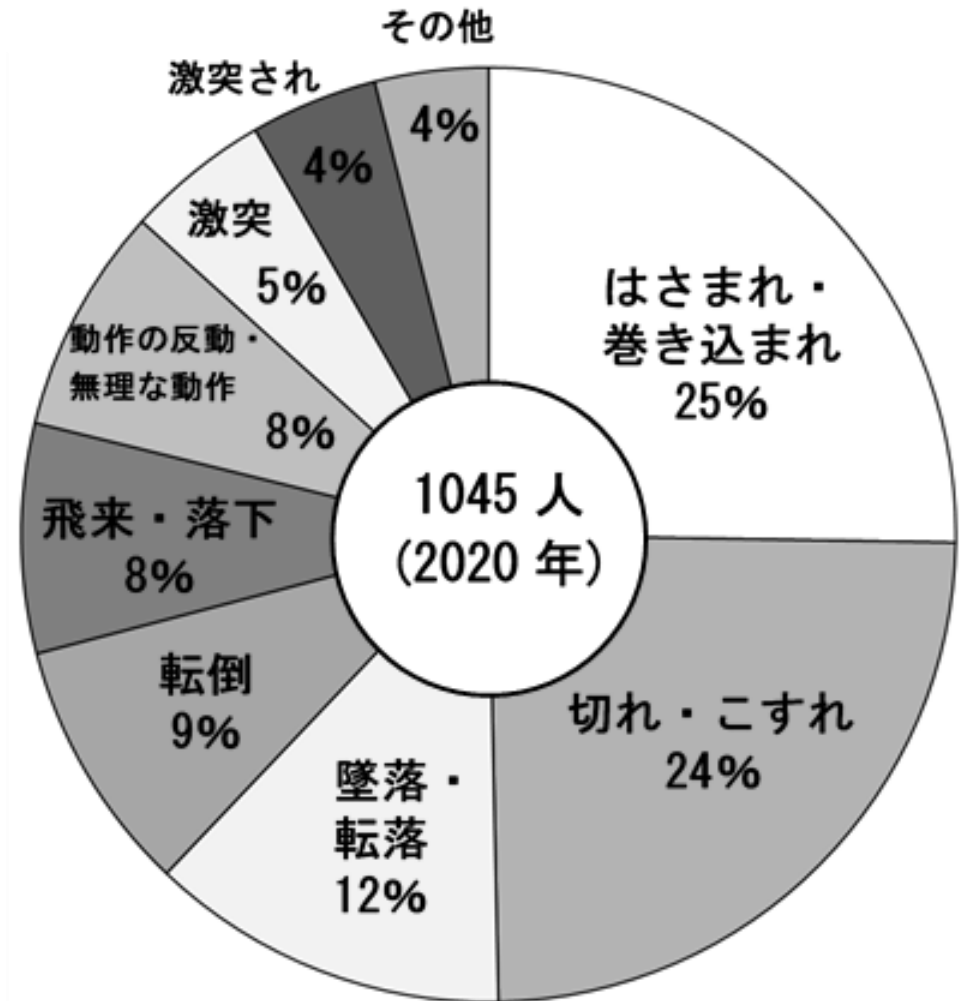


図 木材・木製品製造業における事故の型別死傷者割合

出典：中央労働災害防止協会 労働災害分析データより作成

製材業における労働災害の特徴

- 製造業の中では、木材・木製品製造業における災害発生件数が多く、また、重大災害となっている場合が多い
- 木材・木製品製造業全体における死傷者数の半数程度が製材業において発生している。
- 木材・木製品製造業において発生した労働災害における起因物には、**木材加工用機械が最も多い**。(製材業も同様)
 - ※丸鋸盤による災害が最多
 - ※その他動力運搬機や材料が起因物となっている災害も起きている
- 事故の型は、**はさまれ・巻き込まれ**および**切れ・こすれ**で約半数を占める。

具体的な労働災害の事例を知る



= 労働災害事例 =



更新履歴

- 2021年6月2日 「労働災害事例」10件追加しました。
- 2021年5月11日 「ヒヤリ・ハット事例」を10件追加しました。
- 2021年4月28日 「機械災害データベース」を更新しました。

労働災害事例集

死亡災害や重大災害などの事例について、発生状況や発生原因そして対策をイラスト付きで紹介いたします。(全2560件)

[詳しくはこちら](#)

死亡災害データベース

平成3年から平成30年までに発生した死亡災害の個別事例全数について、発生状況の概要を紹介します。

[詳しくはこちら](#)

職場のあんぜんサイト

労働災害の事例が報告されている。
イラスト付きの災害もあり

同様の災害を起こさないため
定期的な災害事例確認が大切

木製品製造業以外の災害も確認
危険源に対する感覚を研ぎ澄ます

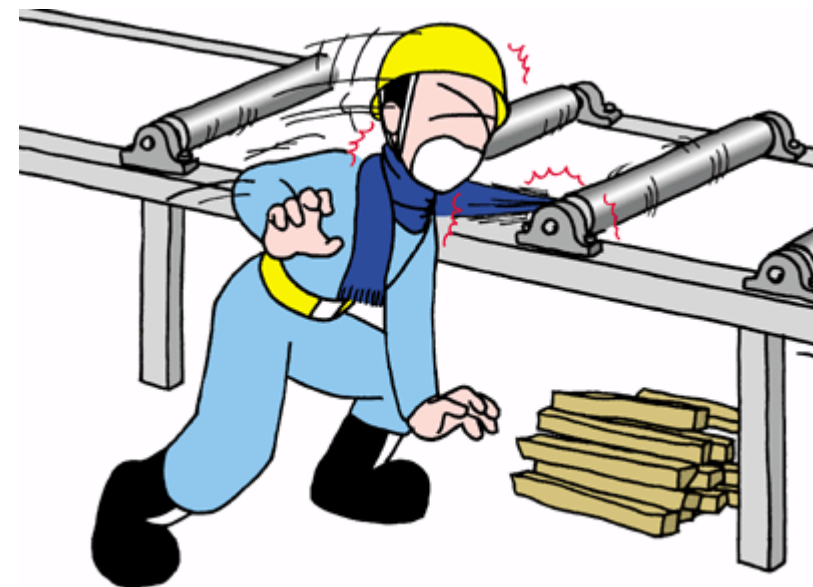
製材業における労働災害の事例

災害の発生状況

この製材工場では、加工された製品(板材)が、ライブローラによって流されてきて、製材工場内のスイッチ操作で製品の種類ごとに横取装置により振り分けられるようになっている。

被災者ら3名は、この振り分けられた製品を手運搬により建屋から4～5m離れた屋外に積み上げる作業に従事していたが、製品出し作業所には壁がなく、開放状態であったため、冬季の寒い時期には一斗缶で薪を燃やし暖をとっていた。

同僚が被災者の方を見たところ、マフラーがローラのシャフト部分に巻き込まれて倒れていた。救出したが既に呼吸が止まっていた。



起因物と事故の型

動力運搬機への巻き込まれ

原因

作業に適した服装でない
緊急停止のスイッチが近くにない
可動部へのガードがない

対策

服装の徹底（根本的な解決になっていない）
ガードの設置
緊急停止スイッチの設置

出典：厚生労働省 職場のあんぜんサイト (<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/>) （一部抜粋）

製材業における労働災害の事例

災害の発生状況

被災者は、製材所内に設置された自動送材車式帯のこ盤の操作盤前の木製床板を取り外し、木製床板下のピットに溜まったおが屑を取り除く清掃作業を行っていた際、当該帯のこ盤の操作者が被災者に気付かず送材車の運転を開始し、被災者は、送材車と床にはさまれて死亡した。

起因物と事故の型

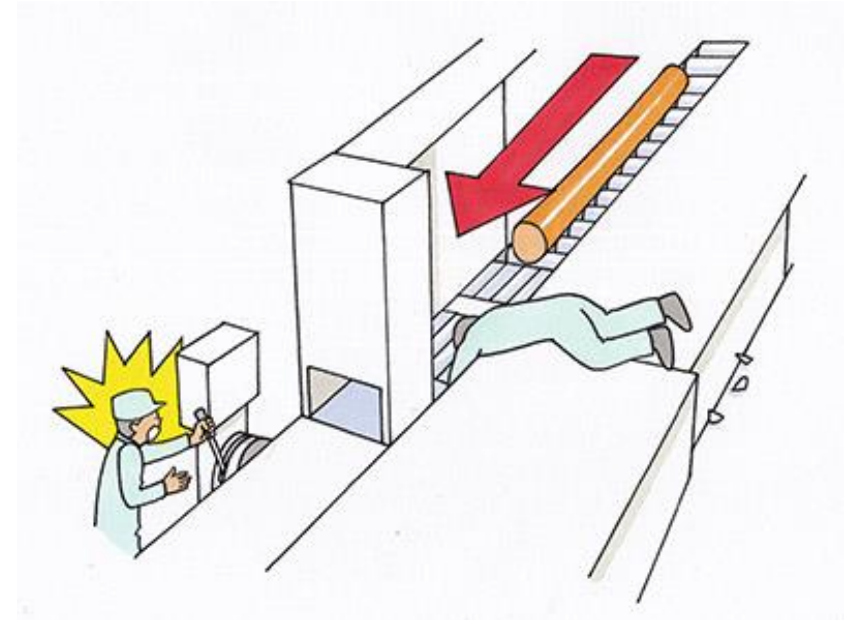
帯のこ盤へのはさまれ

原因

整備作業中に機械の完全停止の不実行
整備作業中であることの不明示
おが屑を取り除かなければならない集塵機構

対策

集塵機構の再設計
緊急停止スイッチの整備
作業手順の順守



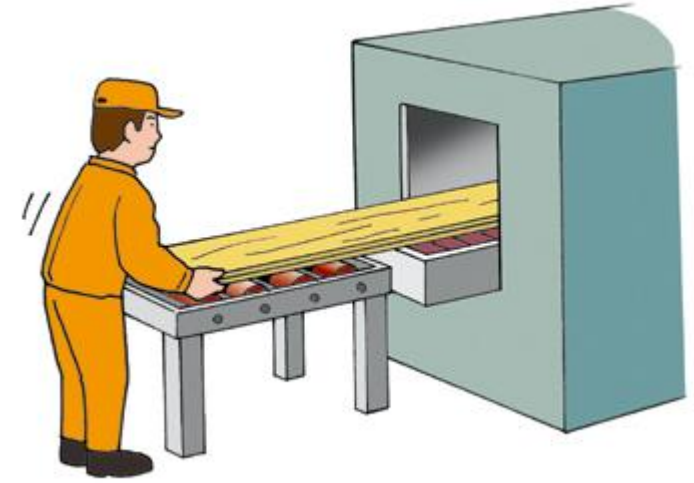
出典：厚生労働省 職場のあんぜんサイト (<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/>) (一部抜粋)

製材業における労働災害の事例

災害の発生状況

ギャングリッパーで木材の小割り作業を行っているときに発生。被災者が投入用コンベアの正面に立ち、木材を2枚重ねて送給したところ、木材が反発して当たった。

この事業場では、木材の小割り作業についての作業手順書を作成していなかった。さらに、この事業場では、木材加工用機械作業主任者を選任していたが、木材加工用機械の点検を作業者に任せにしていた。



起因物と事故の型

丸のこ盤による激突され

原因

作業手順書の未作成
点検作業を正しく実施していない

基本的な安全対策の不履行

対策

作業手順書を作成
作業手順書がいつでも確認できるように配置

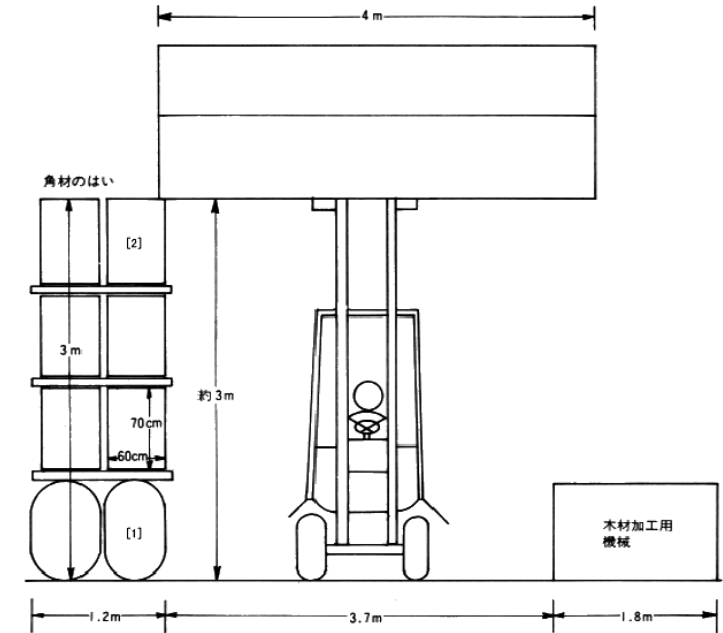
出典：厚生労働省 職場のあんぜんサイト (<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/>) (一部抜粋)

製材業における労働災害の事例

災害の発生状況

工場間の通路を走行していたフォークリフトに積載されていた荷が、仮置き場に置かれていたはいに接触し、その横を自転車で通っていた被災者が、崩壊したはいの下敷きとなった。工場間には中間製品の仮置き場と木材加工用機械が置かれ通行可能な部分は、約3.7mであった。

災害発生時はフォークを高さ約3mまで上げて、通路を走行していた。被災者は、通路の前でフォークリフトに気づき、待機していたところ荷が崩壊し下敷きとなった。



起因物と事故の型

荷の崩壊・倒壊

原因

フォークリフトが通過できる十分な幅が確保されていない

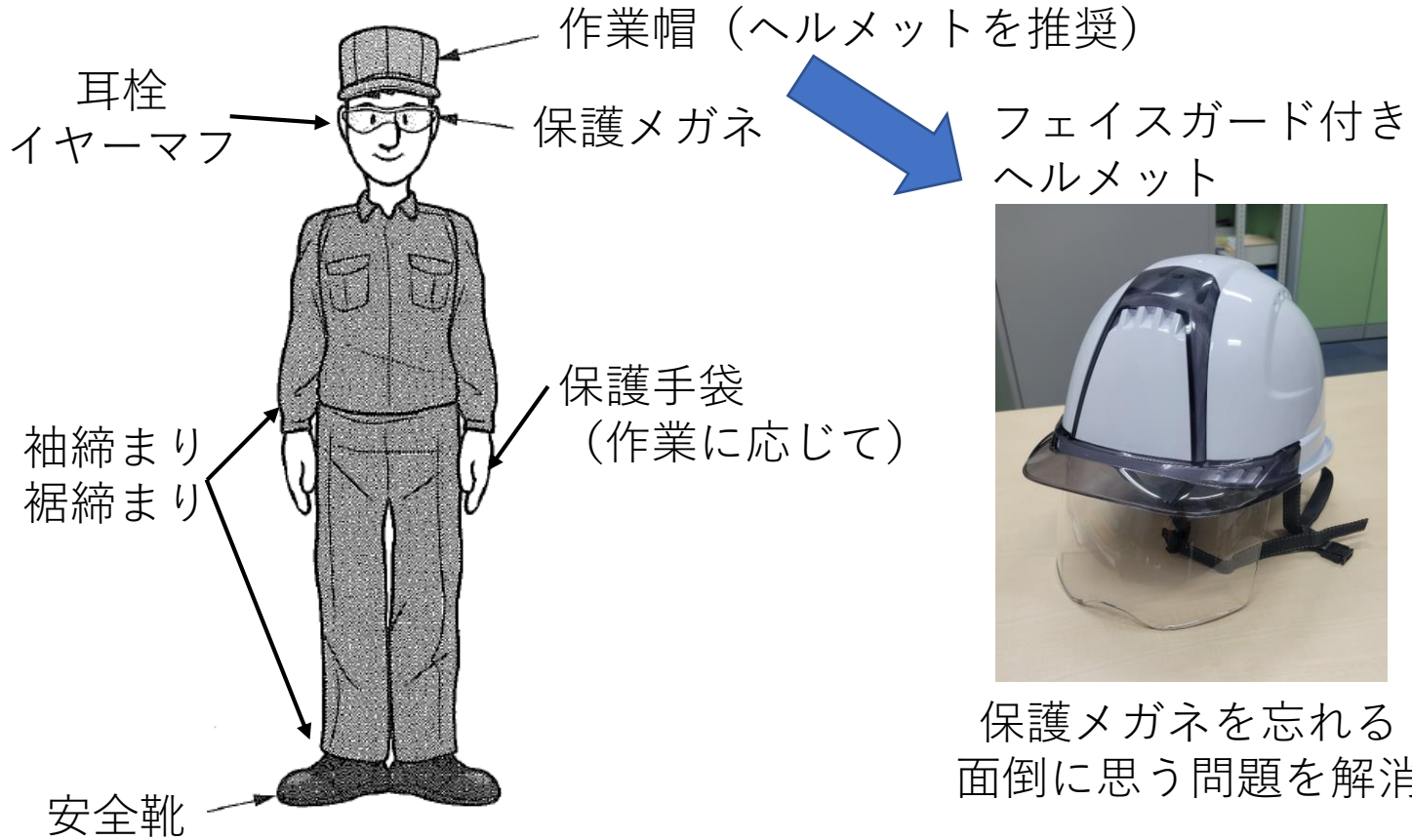
対策

工場内の整理・整頓（不必要なものを廃棄する）
危険区域の明確化（はい付近には近づかない）
動線の明確化

出典：厚生労働省 職場のあんぜんサイト (<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/>)（一部改変）

基本的な安全対策

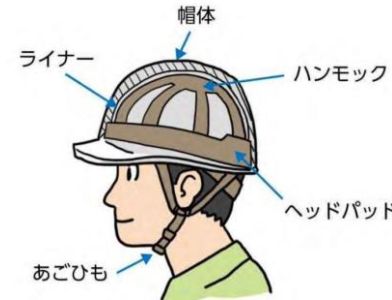
作業服装と保護具の徹底



保護メガネを忘れる
面倒に思う問題を解消

服装や保護具は、
着用していればいい
ではない。

正しく着用する



ヘルメットの構造
引用：安全衛生.com

例：あご紐
使用期限
長髪処理

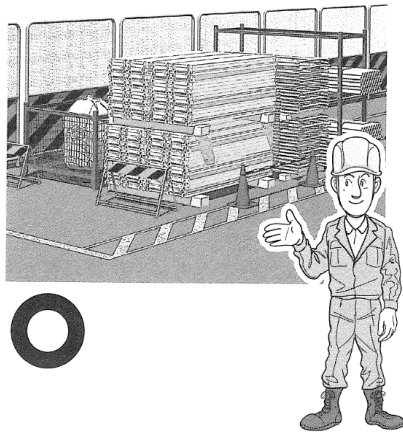
保護帽の種類	耐用期間
熱可塑性樹脂製 (ABS,ポリカ)	約2年
熱硬化性樹脂製 (FRP)	3～4年

引用：半田他「実践技術者のための安全衛生工学」2017

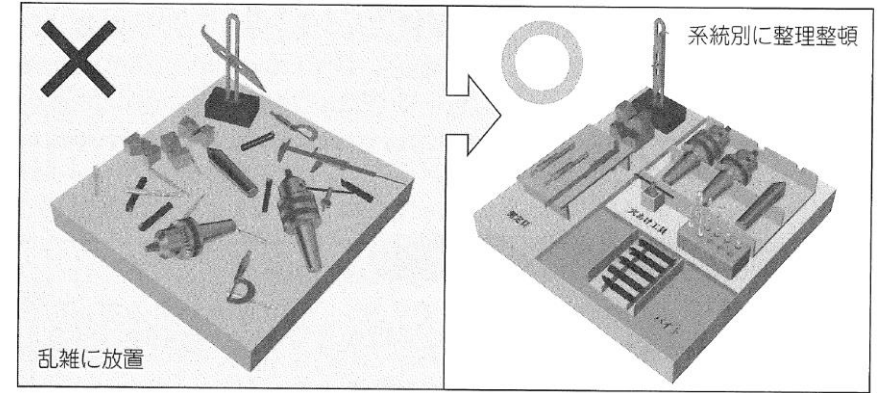
基本的な安全対策

作業環境の整備

○ 4S (5S) の徹底
整理・整頓・清掃・清潔・(しつけ)



工具や器具等も整理・整頓することが必要



4S (5S) の徹底は、災害防止のみならず
生産性向上に対しても基本

東芝グループでは、
7S活動 (しっかり, しつこく) による取り組み

工場建屋内だけではない
土場における原木
製材品の保管 } はい作業主任者の適切な配置

引用：半田他「実践技術者のための安全衛生工学」2017

基本的な安全対策

作業標準・作業手順の作成

○作業標準・・・まとまり作業の標準

- ・使用材料
- ・使用設備
- ・作業者
- ・作業条件
- ・作業方法
- ・作業の管理
- ・異常時の処置 等を規定

例：柱角の製材
間柱の製材 などが考えられる

○作業手順・・・個別の単位作業の手順を示す

- ・使用材料
- ・使用設備
- ・使用治具，工具
- ・個々の作業者が行う動作
- ・作業上の注意事項
- ・異常発生時の報告方法 等を規定

例：フォークでの原木供給
帯鋸での大割
製品の保管庫への運搬

基本的な安全対策

作業開始前点検等の実施

○作業開始前点検

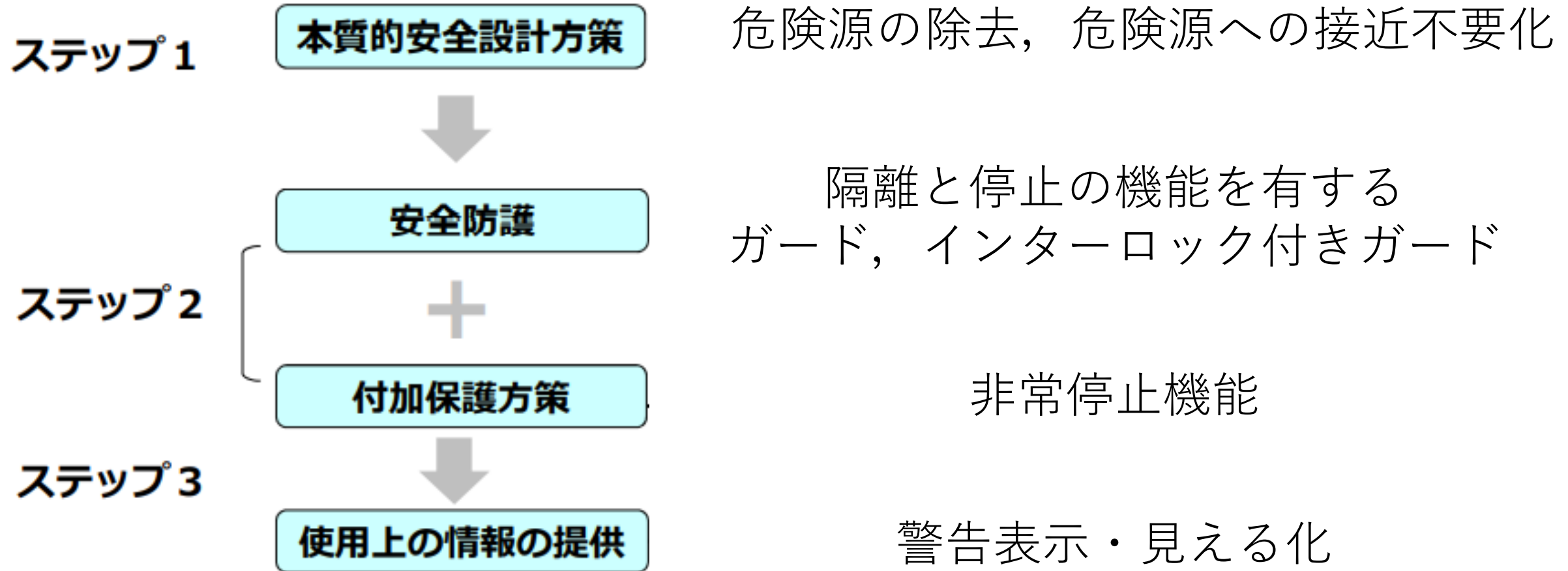
- ①作業者の体調確認
 - ②作業スケジュールの確認
 - ③機器, 工具等の確認
- ※記録を必ずする。

○KY活動の実施（4ラウンド法）

ラウンド	内容	具体的な進め方
第1ラウンド 【現状把握】	「どのような危険が潜んでいるか？」問題点を自由にあげる	職場や作業の状態を描いたイラストシートを提示する。(あるいは現場で実際に作業をさせたり、作業をして見せる。)
		職場や作業の中に潜む“危険要因”(労働災害や事故の原因となる可能性のある不安全な行動や不安全な状態)とそれが引き起こす“現象”(事故の型)を考える。
第2ラウンド 【本質追求】	問題点の原因などを検討し、危険のポイントから問題点を整理する「これが危険のポイントだ！」	職場小集団で話し合い、考え合い、分かり合いながら、危険に対する意識感覚を高め、情報の共有化を図る。(あるいは1人で自問自答する。)
第3ラウンド 【対策樹立】	整理した問題点の改善点や解決策をあげる「あなたならどうする？」	危険のポイントや行動目標を決定し、それを安全唱和したり、指差呼称で確認する。
第4ラウンド 【目標設定】	解決策などをメンバーでまとめる「私たちはこうする！」	行動する前に危険要因を排除する。(行動する前に安全を先取りする。)

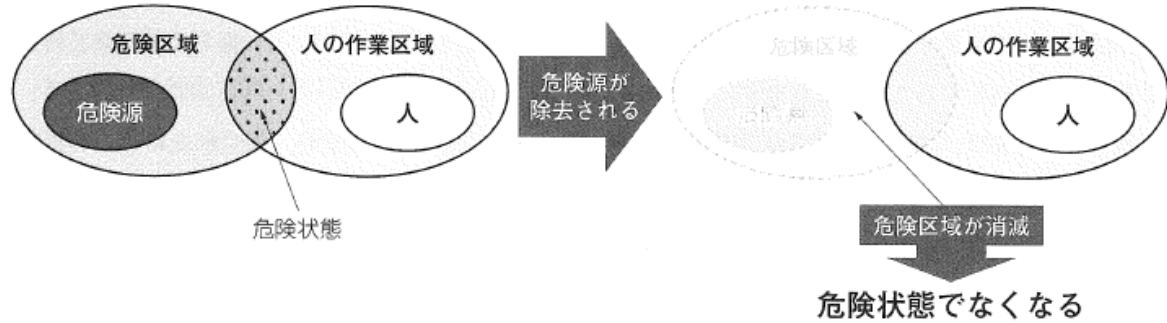
製材工場における安全対策をどのように考えるか

3ステップで考える



ステップ1：本質的安全設計方策

危険源の除去・危険源への接近不要化



危険源の除去例：鋸を使用しない
超低速で加工する
実現不可能

危険減への接近不要化が
現実的な安全対策となる。

危険源



作業時に
交わらない

人の作業領域



ノーマンの加工機械導入
製材ラインの完全自動化

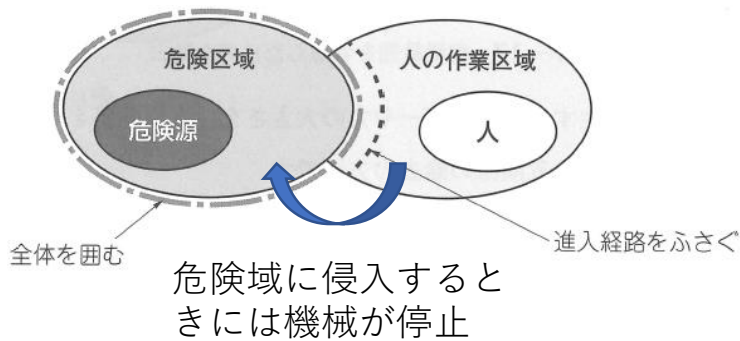
非定常作業（異常時等）は、人が行うため
別の対策が必要

引用：半田他「実践技術者のための安全衛生工学」2017

ステップ2：安全防護・付加保護方策

隔離・停止の原則，非常停止スイッチ

隔離・停止の原則を有する機構の導入



インターロック機構

扉などが閉じていなければ、
機械が動作しない

機械もいつかは壊れるため，日常の点検が不可欠

隔離の機構の導入

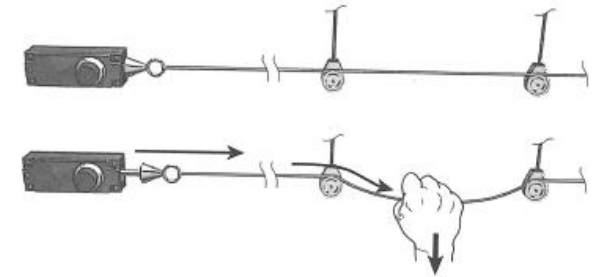


可能な限り防護柵等で
覆いをつける
(非定常時にカバーを外す際は
必ず別の方策をとる)

非常停止スイッチの適切な配置



(a) 押しボタン



(b) ロープ式スイッチ

コンベアなどでは，
ロープ式スイッチを用いること
が有効

引用：半田他「実践技術者のための安全衛生工学」2017

ステップ3：使用上の情報の提供

警告表示・見える化



立ち入り禁止区域の明確化



点検作業時の明示



各種エリアの明確な区分

出典：大分労働局「安全の見える化」事例集



機械への直接的な警告表示

作成時のポイント

- ・色分けを効果的に活用
- ・文字は少なく，イラストでわかるように（多様な人材に対応）

製材工場における安全対策事例

株式会社サイプレス・スナダヤ 東予インダストリアルパーク工場
機械設備による省人化と安全制御

取組
内容

<製材ラインの省人化>

- 人力による送材や木取り作業を自動化。オペレーターは監視室の中で作業させ、危険な機械の周りにはいる必要がないようにした。
- 監視室には空調が効いており、騒音・粉塵の影響も受けなため、労働衛生の守られた環境となっている。

<安全柵の設置によるメンテナンス作業時の事故防止>

- 製材機械、集成材・CLTの危険な機械の周りにはライン一帯に安全柵を設置。安全柵は機械とセットで施工された（欧州製）。
- 機械メンテナンスに入るには安全柵の扉を開ける必要があるが、扉が開くとラインがすべて止まる仕組みになっている。
- メンテナンス作業時の不意な刃物への接触による傷害事故を防止するため、手袋は牛・革製のものを支給し、使用を徹底。スイッチ操作による停止手順書をすべての機械に掲示。安全柵と併せて、メンテナンス作業時の事故防止を追求。

取組イメージ



▲製材機械の監視室



▲集成材機械の安全柵

本質的安全化
防護方策

出典：令和2年度農林水産業・食品産業における労働安全強化対策推進事業
新たな現場の作業安全対策の実現に向けた調査委託事業 作業安全対策に係る優良事例集より（一部抜粋）

製材工場における安全対策事例

ウイング株式会社 白井工場

安全管理室の設置と安全の見える化

取組
内容

<外部専門家の招へい>

- 約10年前、外部から安全のプロフェッショナルを招き、安全管理室長代理に任命するなど安全対策を強化。
- 工場では外部講師を招いた指差し呼称の講習、フォークリフト・クレーン運転のレベルアップ教育演習、外国人技能実習生への安全衛生教育など、様々な講習を実施。

<作業場・事務所・本社が一体となった取組>

- 2017年に組織改正を実施し、社長直轄の安全管理室を設置。安全意識の高い現場作業員から社長直轄の安全管理室長を選定。
- 個々の意識向上とボトムアップ効果により、スピーディーな改善を目指し、安全管理室により定期的な巡視を行うとともに、毎月1回の安全衛生委員会の各分科会（5s活動・リスクアセスメント・交通安全）を現場作業員中心に実施。
- 年2回の安全大会において、現場作業員だけでなく、事務員・管理職も一丸となり安全に対する意識・機運を高めている。

<安全の見える化>

- 歩行者とフォークリフトの通路の交差点などに、接触事故防止のため、指差し呼称を表示。
- 歩行者の通路はオレンジ、その他は白と、視認性に配慮した色の設定で通路等のラインを明確化。

取組イメージ



◀ 歩行者通路の明確化

▼ 交差点の接触事故防止



使用上の情報の提供
(見える化)

出典：令和2年度農林水産業・食品産業における労働安全強化対策推進事業

新たな現場の作業安全対策の実現に向けた調査委託事業 作業安全対策に係る優良事例集より（一部抜粋）

製材工場における安全対策事例

株式会社日新 三重工場

新人教育における安全意識の醸成と5s活動の徹底

取組
内容

<工場内の視認性確保>

- コンベア設置によりフォークリフト台数を最小限に抑えるレイアウトに設計。
- **通路、機械を緑、柵を黄色の2色で統一し、危険箇所を可視化。従業員が安全に歩ける通路を明確にした。**
- 安全な通路から作業の様子を容易に巡視できるように、工場内は常に明るく整理するようにしている。

<新人教育における安全意識の醸成>

- **作業ごとに標準書を整備。初任者研修後も月に1回作業班ごとに勉強会を実施。**機械にはエリアセンサや安全柵が標準装備されているが、メンテナンス作業時は必ず「スイッチ入れるな」の掲示をする等、**安全作業のルールを徹底。**
- **自発的に安全意識を持ってもらうため、リスクアセスメント、KYTを定期的実施。**ヒヤリ・ハットは日々発見次第監督指導者に報告させる。これらは安全意識の高い従業員、弱い従業員を監督指導者が認識することにも繋がっている。

<5s（整理・整頓・清潔・清掃・しつけ）活動の徹底>

- 清掃に注力。週に1度1時間機械を停止し、一斉清掃。
- **しつけの徹底として、安全懲罰制度を導入。**ルールを守らない人を月に1回の懲罰委員会にかけ。違反の回数に応じて**ヘルメットの色を変化（緑⇒黄⇒赤）させている。**本人だけでなく監督指導者も責任を問われ、危険行動の抑止力として機能。

取組イメージ



使用上の情報の提供
(見える化)

基本的な安全対策の徹底

出典：令和2年度農林水産業・食品産業における労働安全強化対策推進事業

新たな現場の作業安全対策の実現に向けた調査委託事業 作業安全対策に係る優良事例集より（一部抜粋）

実際の問題

既存の製材工場においては、
本質的安全化は容易ではない。

使用上の情報の提供により
安全対策を講じる場合が多々ある。

作業従事者の教育訓練が極めて重要



人は違反
してしまう

人に行動を起こさせるには2つの方法がある

外発的動機付け

何かあるからやろう

報奨金
懲罰



持続可能
ではない

短期的には効果あり

内発的動機付け

自己実現に向けてやろう

周囲からの注目やリスペクト
自身のプライド

長期的な取り組みで
大きな効果が期待



ご安全に！