

## 第2章

# リスクアセスメントの 実施手順

## リスクアセスメントの実施手順

リスクアセスメントは、おおむね次の流れにそって系統的に進めます。

- ① 職場に潜在するあらゆる危険性又は有害性を特定する。
- ② これらの危険性又は有害性ごとに、既存の予防措置による災害防止効果を考慮のうえリスクを見積もる。
- ③ 見積もりに基づきリスクを低減するための優先度を設定し、リスク低減措置の内容を検討する。
- ④ 優先度に対応したリスク低減措置を実施する。
- ⑤ リスクアセスメントの結果及び実施したリスク低減措置を記録して、災害防止のノウハウを蓄積し、次回のリスクアセスメントに利用する。

リスクアセスメントを実施する場合、危険性又は有害性を具体的に洗い出すことが重要な鍵となります。そこで、実施手順に入る前に、危険性又は有害性から労働災害（健康障害を含む）に至るプロセスについて理解しましょう。



# 1 危険性又は有害性から労働災害 （健康障害を含む）に至るプロセス

「人（労働者）」が何らかの作業を行うときには、必ず危険性や有害性のある状況におかれますが、この状況から労働災害（健康障害を含む）に至るプロセスは図2-1に示したとおりです。すなわち、「人」が「危険性又は有害性」と接することによりリスクが発生し、その時、「安全衛生対策の不備」があると「労働災害」へつながります。

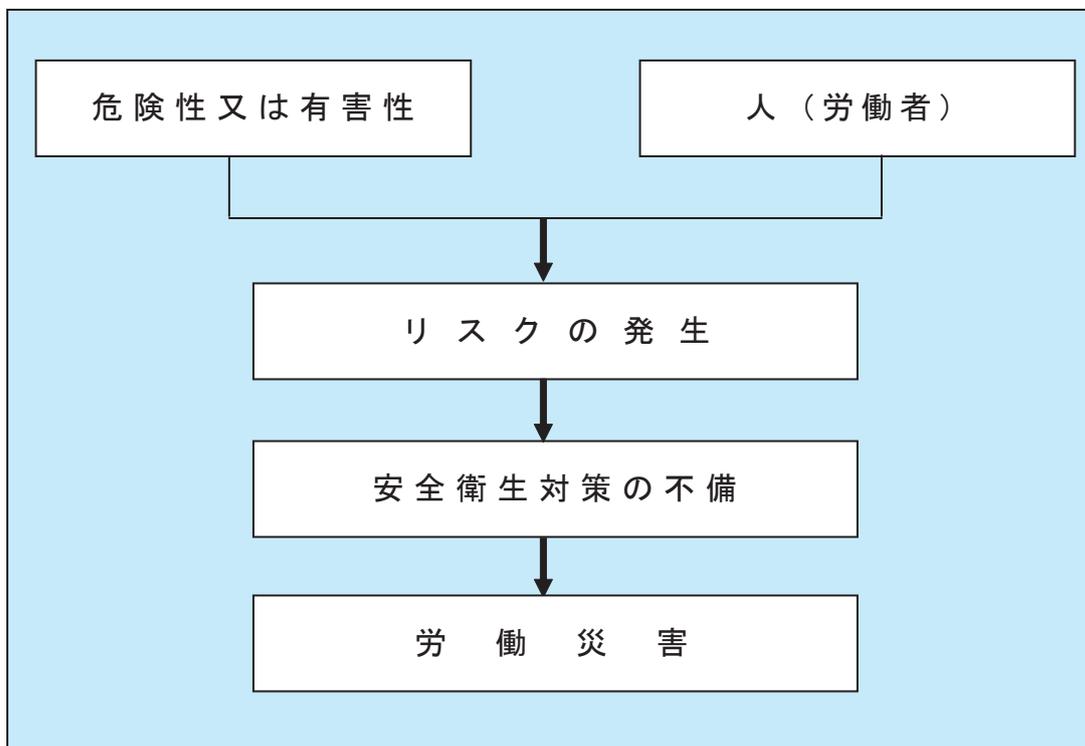


図2-1 危険性又は有害性から労働災害（健康障害を含む）に至るプロセス

労働災害を発生させないためには、「危険性又は有害性」を除去または低減するか、あるいは「人」と「危険性又は有害性」との接触を断つか、あるいは十分な安全衛生対策を備えることが必要です。

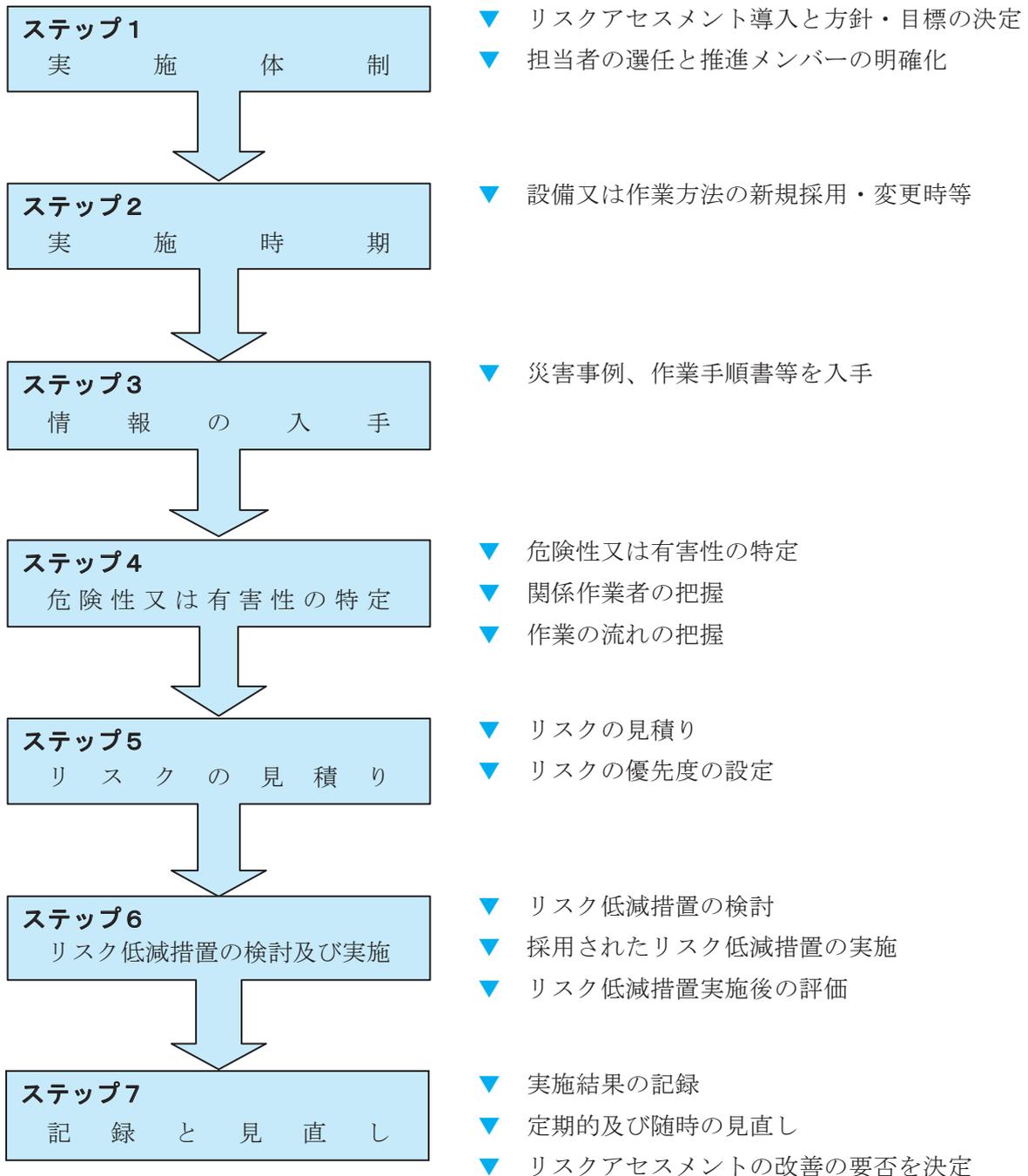
例えば、型ばらし装置などを用いて砂型をこわし、または砂落しする作業を行うとき、「危険性又は有害性」は発生する粉じんであり、「人」は装置を操作する作業員、周りで作業している作業員といえます。この場合、「リスク」は発生した粉じんを吸い込むまた

は目に入ること、「安全衛生対策の不備」は密閉する設備又は局所排気装置が設置されていないとか、適切な防じんマスクや保護眼鏡を着用していないなどということ、さらに「労働災害」はじん肺、慢性気管支炎、目の炎症になるということです。

このように「危険性又は有害性から労働災害発生に至るプロセス」を考えることにより、リスクアセスメントを有効に進めることができます。

## 2 リスクアセスメント導入の実施手順

初めてリスクアセスメントを導入する事業場において、次のステップに従い円滑にリスクアセスメントを導入・実施することができます。



## ステップ1 実施体制（経営トップの決意表明と推進組織）

社長あるいは工場長がリスクアセスメント導入を安全衛生管理活動の一環として実施することを決意し表明します。このとき、リスクアセスメント導入は、リスクアセスメント推進メンバーが中心に行いますが、職場で感じた危険体験メモ（30頁）の記入など全従業員の参加・協力が必要なことを説明します。

また、事業場のリスクアセスメント担当者（実施責任者）と推進メンバーを明確にし、事業場内の全員に周知徹底する必要があります。なお、現場をよく知る職長や作業者が参加することが望まれます。

リスクアセスメント担当者は、職務実態に精通し、リスクアセスメントの教育訓練を受けた者（またはそれと同等の知識・能力のある者）の中から社長（工場長）が選任します。その役割はリスクアセスメントを実施する要所で、その進め方が適切に行われているかを評価するなど一連のリスクアセスメント活動のとりまとめを行うことにあります。

推進メンバーの例

社長（工場長）	—	製造部長	—	製造課長（複数）	—	作業者
[総括安全衛生管理者]		[安全管理者、衛生管理者、安全衛生推進者又は化学物質管理者]		[作業指揮者]		



## ステップ2 実施時期

実施時期については、設備又は作業方法を変更したり、新規に採用した場合や、労働災害が発生した場合等がありますが、「まずは、リスクアセスメントをやってみよう」ということで、危ないと思われる作業・作業場所を導入時の対象として絞り込み、できるところからリスクアセスメントを始めます。

リスクアセスメントの実施が求められる時期は、次のようなときがあります。

### 【実施時期】

- ① 建設物を設置する、移転する、変更する、又は解体するとき。
- ② 設備を新規に採用する、又は変更するとき。
- ③ 原材料を新規に採用する、又は変更するとき。
- ④ 作業方法又は作業手順を新規に採用する、又は変更するとき。
- ⑤ その他、次に掲げる場合等、事業場におけるリスクに変化が生じ、又は生じるおそれがあるとき。
  - ア 労働災害が発生した場合であって、過去の調査等の内容に問題がある場合
  - イ 前回の調査等から一定の期間が経過し、機械設備等の経年による劣化、労働者の入れ替わり等に伴う労働者の安全衛生に係る知識経験の変化、新たな安全衛生に係る知見の集積等があった場合

### 留意事項

- 1 実施時期の⑤イの時期は、実施した調査等について、設備の経年劣化等の状況の変化に対応するため、定期的に再度調査等を実施し、それに基づくリスク低減措置を実施することが必要なためのものです。
- 2 実施時期の⑤イの「新たな安全衛生に係る知見」には、例えば、社外における類似作業で発生した災害や、化学物質に係る新たな危険有害情報など、従前は想定していなかったリスクを明らかにする情報があります。

## ステップ3 情報の入手

リスクアセスメントの実施に当たり、入手すべき情報としては、作業手順書、ヒヤリハット事例、労働災害の事例や類似災害情報等がありますが、これらを作業員から報告させる仕組みが必要です。

入手すべき情報としては、具体的に次のようなものがあります。

- ① 作業標準、作業手順書等（操作説明書、マニュアル）
- ② 機械、設備等の仕様書及び取扱説明書
- ③ 化学物質等の安全データシート（MSDS）
- ④ 機械設備等のレイアウト等、作業の周辺の環境に関する情報
- ⑤ 作業環境測定結果等（特殊健康診断結果、生物学的モニタリング結果）
- ⑥ 混在作業による危険性等、複数の事業者が同一の場所で作業を実施する状況に関する情報
- ⑦ 災害事例、災害統計等（事業場内の災害事例、災害の統計・発生傾向分析、トラブルの記録、労働者が日常不安を感じている作業等の情報。また、同業他社、関連業界の災害事例等）
- ⑧ ヒヤリハット事例
- ⑨ 危険予知活動の記録
- ⑩ 職場パトロールの記録
- ⑪ 職場改善提案の記録及びその具体的内容
- ⑫ 整理整頓活動の記録
- ⑬ その他調査等の実施にあたり参考となる資料等

### 留意事項

情報の入手に当たっては、現場の実態を踏まえ、定常的な作業に係る資料等だけでなく、非定常作業に係る資料等も含める必要があります。

## ステップ4 危険性又は有害性の特定

リスクアセスメント担当者は、推進メンバーとともに、職場の工程ごと（図2-2、図2-3 23, 24 頁参照）に全ての作業を対象に、作業標準、作業手順等に基づき、それぞれの作業単位ごとに危険性又は有害性を特定し、発生のおそれのある災害を特定します。

具体的には次の手順により行います。

- ① 作業員全員を対象に**職場で感じた危険体験メモ**（30 頁）を自由に記入させ、リスクアセスメント担当者及び推進メンバーは、報告されたメモから潜在的な危険性又は有害性を特定する。
- ② リスクアセスメント担当者及び推進メンバーは、各職場の**職場リーダー**（職長、班長等）から**聴き取り調査**を行い、職場に潜む危険性又は有害性を特定する。
- ③ リスクアセスメント担当者及び推進メンバーは**職場巡視**して、職場に潜む危険性又は有害性を特定する。
- ④ 以上①～③を通じて、リスクアセスメント担当者及び推進メンバーは、工程（職場）ごとに**リスクアセスメント実施一覧表**（第3章 79 頁）を作成するために、次の6種類のどの手法でリスクアセスメントを実施したらよいか該当するものを選定する。  
 （注： 法令で作業環境測定が義務付けられている場合は、その結果を使用してください。）
  - ・ 安全
  - ・ 労働衛生（化学物質・粉じん） 作業環境測定を実施している場合
  - ・ 労働衛生（化学物質・粉じん） 作業環境測定を実施していない場合
  - ・ 労働衛生（騒音） 作業環境測定を実施している場合
  - ・ 労働衛生（騒音） 作業環境測定を実施していない場合
  - ・ 労働衛生（暑熱）

なお、初めから全ての工程（職場）で実施できない場合は**できるところから行い**、順次、対象範囲を広げ継続して実施していきます。次の **ステップ5** リスクの見積り、**ステップ6** リスクの低減措置の検討及び実施は、リスクアセスメント担当者及び推進メンバーがリスクアセスメント実施一覧表を基に検討します。

### 留意事項

- 1 前頁の②③を実施する際、**主な危険性又は有害性と発生のおそれのある災害の例**（別表1. 31頁）を参照します。この例は、**鋳物製造事業場の主な工程である溶解工程、造形（自動・手込め）工程、注湯工程、型ばらし工程、仕上げ工程、運搬工程、メンテナンス工程**について現場向きに作成してありますが、その他の工程がある場合は、追加して危険性又は有害性の特定を実施してください。
- 2 危険性又は有害性の特定は、工程（職場）ごとに、全ての作業を対象に作業手順に沿って実施します。作業者が記入した**職場で感じた危険体験メモ**（30頁）のみでなく、**職場リーダー（職長、班長等）からの聴き取り調査、職場巡視からの洗い出し**も実施してください。軽微なものでも省略せず記入します。
- 3 日頃から取り組んでいる**4S活動、危険予知活動、安全パトロール**などの活動や**災害・事故事例等**から把握されている危険性又は有害性についてもれなく記入します。
- 4 リスクの見積りにおけるバラツキや誤差を小さくするために労働災害に至る過程（プロセス）をもれなく具体的に表現します。たとえば危険予知訓練（KYT）の第1ラウンド「**危険要因のとらえ方と表現の仕方**」を参照し、危険性又は有害性と現象の組合せで次のように表現します。

危険性又は有害性                    +                    現象  
「～なので、～して」「～なので」 + 「～になる」、「～する」

- 5 前頁の④のリスクアセスメントの手法は、対象となるリスクの内容によってリスクを見積る手法が異なるため、リスクアセスメント担当者及び推進メンバーは適切な手法を選定する必要があります。なお、「**労働安全衛生法に基づく作業環境測定を実施することが定められている場合には、リスク低減措置の実施に当たっては、その結果（管理区分）に基づき法令上定められた措置**」を実施してください。

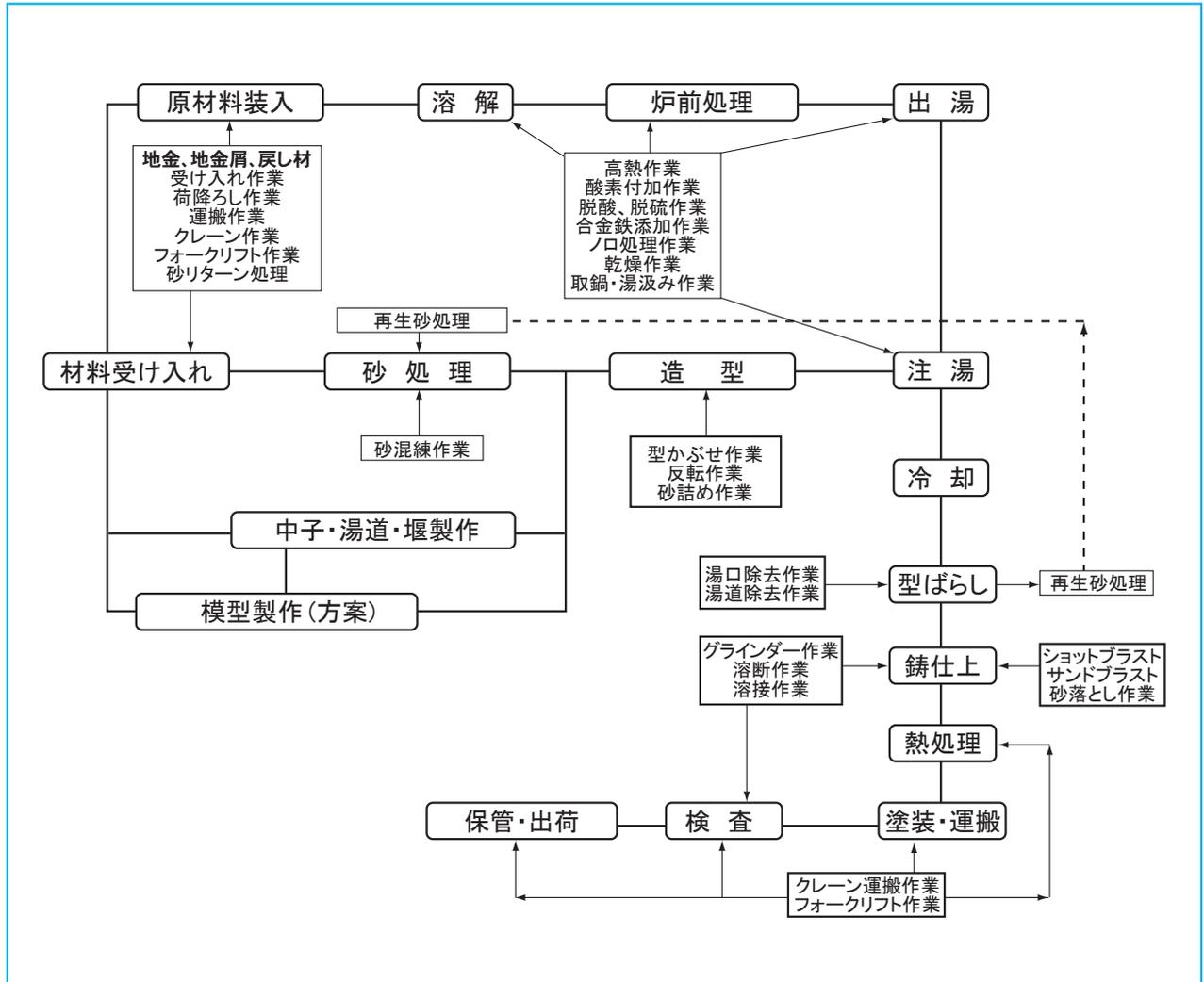


図 2 - 2 鋳物製造業の標準工程

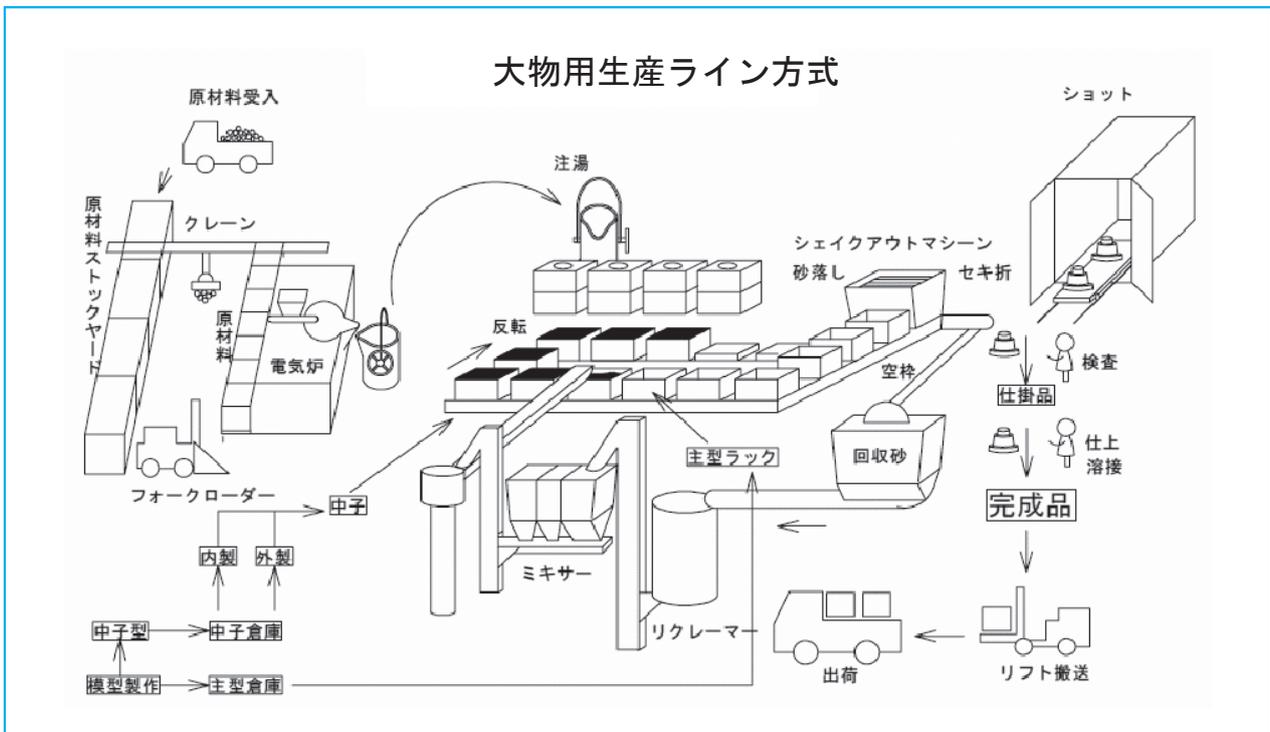
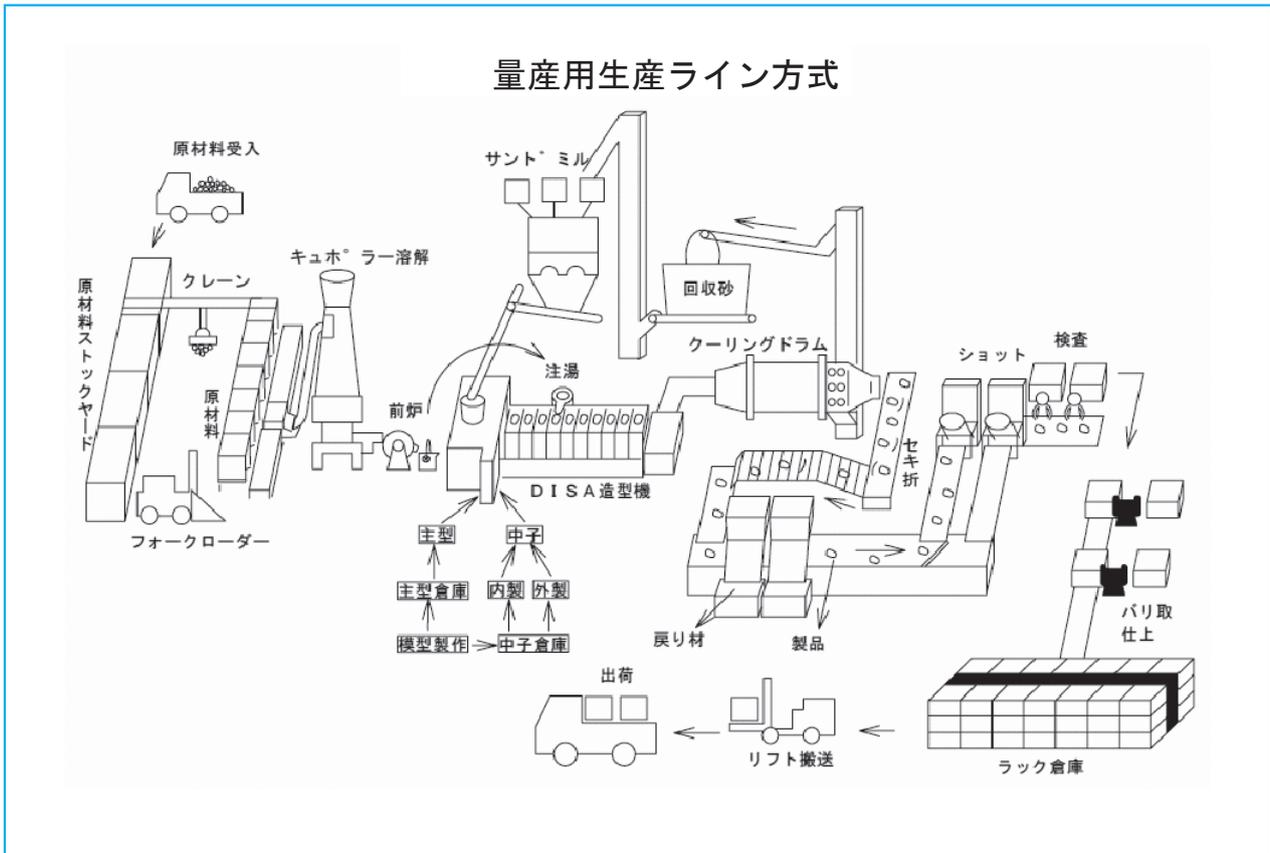


図 2 - 3 鋳物製造業の主な作業

## ステップ5 リスクの見積り

リスクアセスメント担当者及び推進メンバーは、**ステップ4** で特定された職場に潜在する危険性又は有害性について、どの程度労働災害や健康障害が発生しやすいのか（「**可能性の度合**」）、発生した場合にどの程度の大きな災害や健康障害になりうるのか（「**重篤度**」）という観点から、その危険性又は有害性のリスクの大きさを見積ります。

ただし、化学物質などによる疾病については、化学物質などの有害性の度合及びばく露の量のそれぞれを考慮して見積ることができます。今回、鋳物製造業のリスクアセスメントを進めるに当たっては、化学物質・粉じん、騒音、暑熱をそれぞれ別々の評価基準を用いてリスクの見積りを行います。

リスクの見積りの結果が出たら、事業場があらかじめ定めた方法に従ってリスクの優先度の設定を行います。なお、今回の鋳物製造業のリスクアセスメントの進め方では、安全、労働衛生（化学物質・粉じん、騒音、暑熱）それぞれの方法で、優先度の設定を既に行っております。

（例）リスクの優先度に応じた措置原則

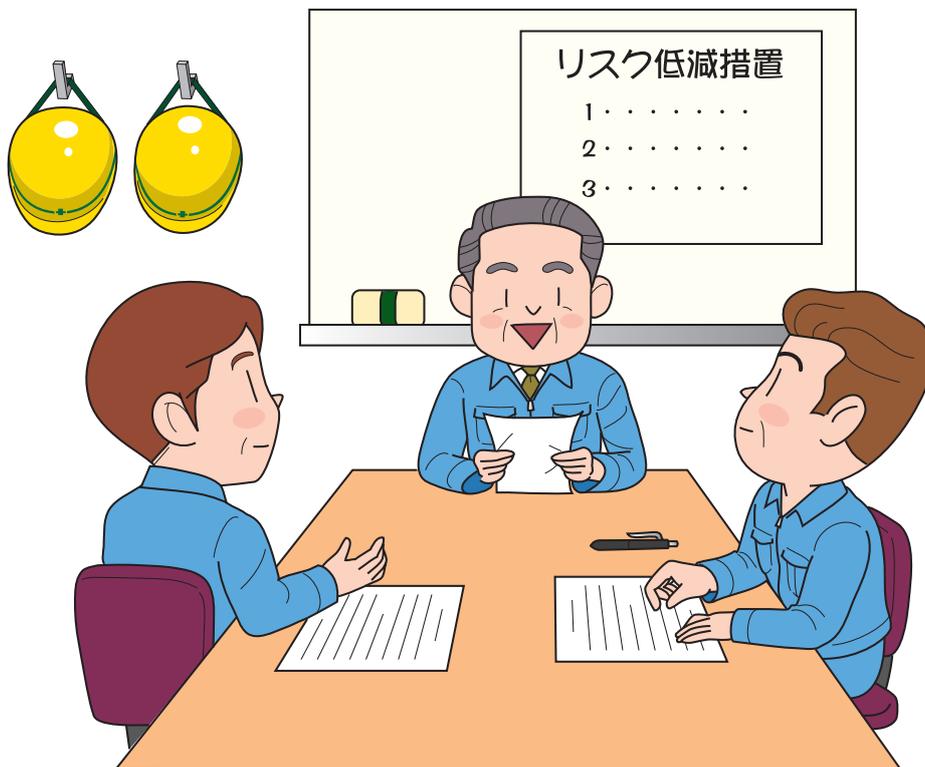
（優先度が高いリスク）		（優先度が低いリスク）
危険性又は有害性対策やハード対策が必要	← →	教育などの管理面の対策で可
すぐに恒久的な対策を実施する	← →	当面は応急的な対策で可
事業場として対策を実施する	← →	職場として対策を実施する
費用や労力をかけても構わない	← →	多大な費用や労力をかけなくて構わない

## ステップ6 リスクの低減措置の検討及び実施

リスクアセスメント担当者及び推進メンバーは、特定された職場に潜在する危険性又は有害性ごとに、前述で明確になったリスクの優先度に応じ、措置が必要か、必要な場合どのようなリスク低減措置が考えられるか、さらにそのリスク低減措置が実施された場合、リスクは除去されるのか、あるいはそのリスクはどの程度下げられるのかについて検討します。

### 留意事項

リスク低減措置の内容は、別表2（47頁）の一般的なリスク低減措置と災害防止対策の例などを参照し検討します。リスク低減措置において、機械・設備などの安全対策を実施する（安全装置を適正に設置し運用するなど）ことにより重篤度（災害の程度）は下がりリスクも下がりますが、一般的に作業手順の見直しや保護具の着用など人の行動に委ねる対策だけでは、重篤度は低減しないと考えます。言い換えますとリスクが高い場合は、人の行動に委ねない機械・設備などの安全対策が是非とも必要です。リスクが低減されていないものはあるがままを記録し、リスクが存在していることを知らせめます。あわせて、適正な保護具の着用、安全な作業手順の遵守のための教育訓練の場面やその実行の徹底を図る場面においては、保護具の着用や作業手順を遵守した場合にはリスクが下がることを理解してもらうことが安全衛生対策上必要です。

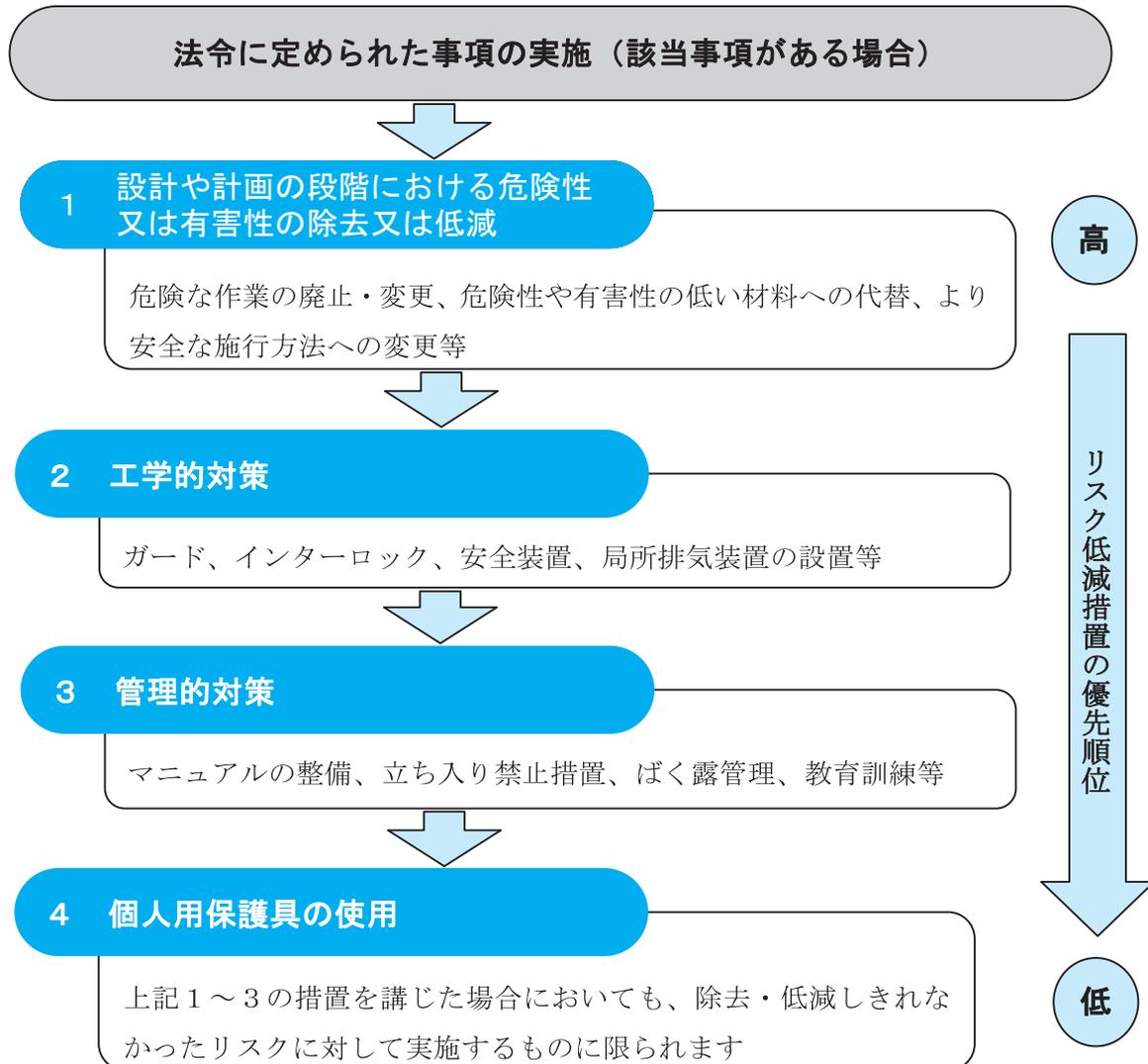


リスクアセスメント推進メンバー会議

## － リスク低減措置の優先順位 －

リスク低減措置は、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<sup>(注)</sup>とともに、次に掲げる優先順位で検討し（可能な限り高い優先順位のもの）、実施することが重要です。

(注) 作業環境測定の実施が義務付けられている場合は、管理区分に基づき法令に定められた措置を実施してください。



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よりも大幅に大きく、リスク低減措置の実施を求めることが著しく合理性を欠く場合を除き、可能な限り高い優先順位の低減措置を実施する必要があります。

26 頁で検討されたリスク低減措置案さらにその措置案を実施した場合の想定リスクについて、リスクアセスメント担当者及び推進メンバー（又は安全衛生委員会等）による会議で審議し、事業場としてリスク低減措置の実施優先度を判断し具体的な活動へ進みます。

リスクアセスメント担当者は、実施する低減措置と実施の仕方が決定した後、改善のためのスケジュールに従って実施・評価します。

リスク低減措置を実施した後は、特定された職場に潜在する危険性又は有害性等について、作業者の意見を求め、再度、リスクの見積りを行い、リスク低減の効果と作業性、生産性や品質に及ぼす影響を確認し、改善後も大きなリスクが残留している場合には、さらなるリスク除去・低減措置を検討し、改善を実施する必要があります。

#### 留意事項

改善後に新たな危険性又は有害性が生じていないかを確認することも大切です。万が一、新たな危険性又は有害性が生じた場合には、そのリスクの優先度が高いものか否かを確認し、もし、高いリスクであった場合には、新たに生じた危険性又は有害性についても、リスク除去・低減措置を検討し改善を実施しなければなりません。

## ステップ7 リスクアセスメント実施状況の 記録と見直し

ステップ5 と ステップ6 で検討されたリスクとリスク低減措置案さらにその措置案の想定リスクについて、リスクアセスメント担当者等（又は安全衛生委員会等）による会議で審議し、事業場としてリスク低減措置の実施上の優先度を判断し、具体的な活動へ進みます。

また、リスクアセスメントの実施結果が適切であったかどうか、見直しや改善が必要かどうかを検討し、次年度以降のリスクアセスメントを含めた安全衛生目標と安全衛生計画の策定、さらに安全衛生水準の向上に役立てることが望まれます。リスクアセスメント実施一覧表は実施記録として保存します。

## 職場で感じた危険体験メモ（例）

みなさんが職場で危険に感じていること、ヒヤッとしたこと、ハットしたこと、また赤チン災害の体験などがあれば率直に記入して下さい。思い出せる範囲でかまいません。記入例を参考にしてください。これは、今後の安全対策に役立て、安心して働ける職場づくりを目指すために行うものです。よろしくお願いします。

### 1 事例の概要

(所属)	課		係 (氏名)	
いつ	月 日 (曜日)	午前・午後	時	分頃
どこで		何の作業で		
危険体験のあらまし	(記入例)フォークリフトで受け入れた原材料を荷さばきしていた時、作業床の凸凹でリフトの荷が崩れて、荷崩れした原材料が歩行者に接触する。			

2 どのような問題があったのか？有・無に○をつけ、有の場合、その内容を記入して下さい。

作業環境の問題 有・無 例：作業床の凸凹 [ ]	装置・機器の問題 有・無 例：積み荷の高さ制限を超えていた [ ]	作業方法の問題 有・無 例：フォークリフト作業中の立ち入り禁止 [ ]	自分自身の問題 有・無 [ ]
-----------------------------------	--	--	-----------------------

### 3 要望・対策

こうして欲しい
---------

1 良く見(聞)えなかった 2 気が付かなかった 3 忘れた 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 不愉快なことがあった 9 疲れていた 10 無意識に手が動いた 11 やり難く(難し)かった 12 体のバランスを崩した 13 その他 [ ]	該当する項目があれば○印をつけて下さい。複数回答可
--	---------------------------

ご協力ありがとうございました。

## 別表1 主な危険性又は有害性と発生のおそれのある災害の例

リスクアセスメント担当者及び推進メンバーが職場巡視し、危険性又は有害性を特定する場合の着眼点を、「1 主な着眼点」に示します。

また、鋳物製造事業場で、初めてリスクアセスメントを行う場合には、主な作業として溶解工程、造形（自動）工程、造形（手込め）工程、注湯工程、型ばらし工程、仕上げ工程、運搬工程、メンテナンス工程を取り上げた、「2 工程別の主な危険性又は有害性と発生のおそれのある災害の例」を参照すると効果的です。

なお、上述の鋳物製造工程以外の作業工程がある場合には、追加して危険性又は有害性の特定を実施します。

### 1 主な着眼点

- ① 身体の一部または全体が、はさまれ、巻き込まれる箇所はないか。
- ② 駆動部、回転部に手指は、はさまれないか。
- ③ 尖った危険な箇所はないか。
- ④ 頭部を打つような箇所はないか。
- ⑤ 滑ったり、つまずいたりする箇所はないか。
- ⑥ 昇降する場所から落下する危険はないか。
- ⑦ 感電するような箇所はないか。
- ⑧ 点検や給油、清掃は容易にできるか。やりづらい危険な箇所はないか。
- ⑨ 危険物による爆発・火災などの災害、および有害物の被ばくなどによる健康障害が発生する物質が職場周辺にないか。
- ⑩ 誤作動、または不意に作動する機械・設備はないか。
- ⑪ 作業環境は整っているか。
- ⑫ 災害時（地震、火災など）の対策はできているか。

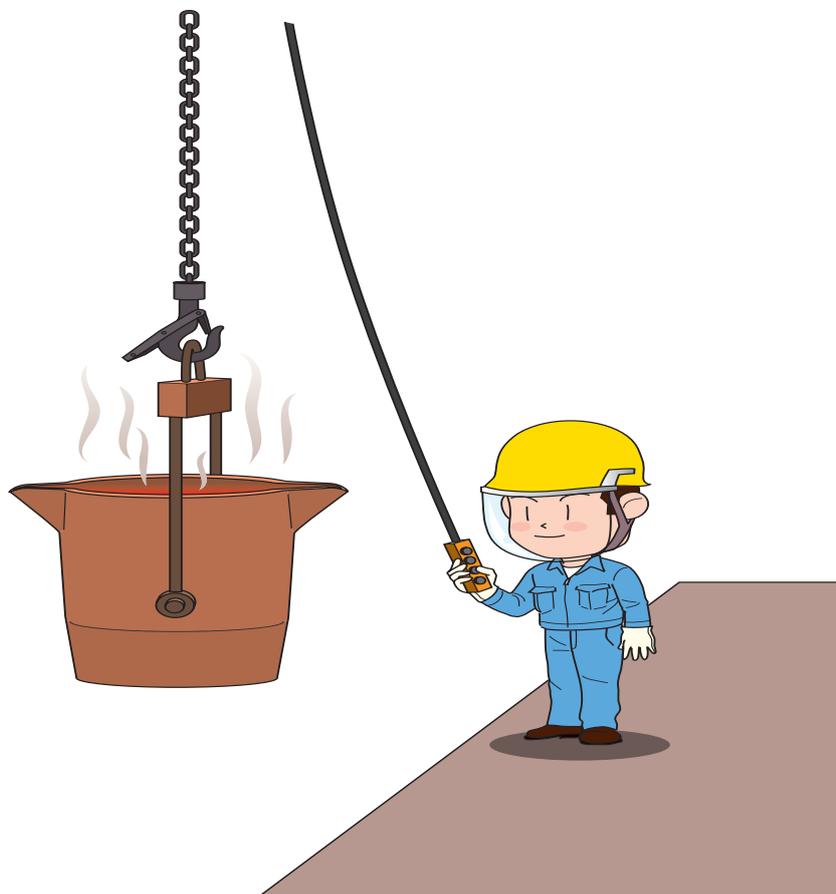
## 2 工程別の主な危険性又は有害性と 発生のおそれのある災害の例

鋳物製造事業場における主な作業である、Ⅰ溶解工程、Ⅱ造形（自動・手込め）工程、Ⅲ注湯工程、Ⅳ型ばらし工程、Ⅴ仕上げ工程、Ⅵ運搬工程、Ⅶメンテナンス工程について、現場の特徴を考慮し、その主な危険性又は有害性と発生のおそれのある災害の例を示しました。初めてリスクアセスメント導入する場合など参照すると効果的です。

## I 溶解工程

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
<定常作業>	
材料投入（自動）	蓋を開けてコンベアで材料投入した時、飛散した粉じんを吸い込みじん肺になる。
	蓋を開けてコンベアで材料投入した時、飛散した粉じんが目に入り目を傷つける。
	蓋を開けてコンベアで材料投入した時、飛散した湯玉が体に当たり火傷する。
材料投入（手動）	材料を入れる時、誤って落とした材料が足に当たり足を骨折する。
	材料の乾燥が不十分なため、水分と溶湯の反応により溶湯が飛散し、体に掛かり火傷する。
キュポラサイホンへのバーナー点火	バーナーのホースを足で引っ掛けて転倒し、顔を擦りむく。
	バーナーのホースを足で引っ掛けてバーナーの向きが変わり、バーナーの炎を浴びて火傷する。
天井クレーンへの乗降	クレーンの通路の一部に手摺がないため、その部分から床に転落し骨折する。
	クレーンへの通路に一酸化炭素が滞留しているため、一酸化炭素を吸い込み中毒を起こす。
中間樋除滓作業（ノロ取り）	ノロが飛散して体に当たり、火傷する。
	ノロ取り棒でノロ取り中に空振り転倒した時、中間樋に当たり火傷・打撲する。
電気炉成分調整	バケツで添加剤を入れる時、舞い上がる粉じんを吸い込みじん肺になる。
	バケツで添加剤を入れる時、舞い上がる粉じんが目に入り目を傷つける。
	バケツを持って樋を乗り越える時、樋につまづき転倒して擦りむく。
	バケツで添加剤を入れる時、湯が跳ねて体に当たり火傷する。
出湯樋除滓作業（ノロ取り）	ノロ取り棒でノロ取り中に空振り転倒し、下の床面まで落下して骨折する。
電気炉除滓作業（ノロ取り）	ノロ取り棒でノロ取り中に空振りして炉の溶湯に落ち、全身火傷する。
	ノロ取り棒が折れ、落ちたノロ取り棒で跳ねた湯が体に当たり、火傷する。
	パイプのノロ取り棒（暫定工具）の上部から湯が溢れ出て、皮手袋の隙間から入り火傷する。
分析試料採取作業	柄杓で湯をすくう時、飛散した湯が靴に入り火傷する。
	柄杓を持って移動中、他人とぶつかって湯がこぼれ足を火傷する。
	試料を折る時に、割れた破片が飛散して靴に入り火傷する。
電気炉からの出湯作業	炉の傾動誤操作で溶湯がこぼれ、湯が足に当たり火傷する。
	保持炉への長樋の誤操作で溶湯がこぼれ、湯が足に当たり火傷する。

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
クレーンによる戻し湯	クレーン誤操作で取鍋が蓋等に当たり、湯がこぼれ火傷する。
	作業台周囲に柵がないため、下の床に落下し骨折する。
キューボラ炉修作業	キューボラ炉内に一酸化炭素が滞留していたため、一酸化炭素を吸い込み中毒を起こす。
溶解作業全般	輻射熱によって温度が高くなり、熱中症になる。
<b>&lt;非定常作業&gt;</b>	
炉下清掃	出滓口から落ちてきたノロが当たり火傷する。
	暗くて足元が見えないため、つまずいて転倒する。
添加剤補給	添加剤フレキシブルコンテナの紐が切れて落下し、フレキシブルコンテナに当たり骨折する。
炉のノズル交換	ノズル（40kg）を斜めに転がしながら運搬していたところ、誤って足の上に落とし骨折する。
集じん機清掃	集じん機内に一酸化炭素が滞留（集じん機から漏洩）していたため、一酸化炭素を吸い込み中毒を起こす。
電気炉ケーブル交換	足場が狭いため、ピットへ転落し骨折する。
	アースの不備により残留電気が残っていたため、端子部に触れて感電する。
キューボラ地金切断作業	ランス棒のホースが飛散した湯で破れたため炎が吹き出し、吹き出た炎により火傷する。

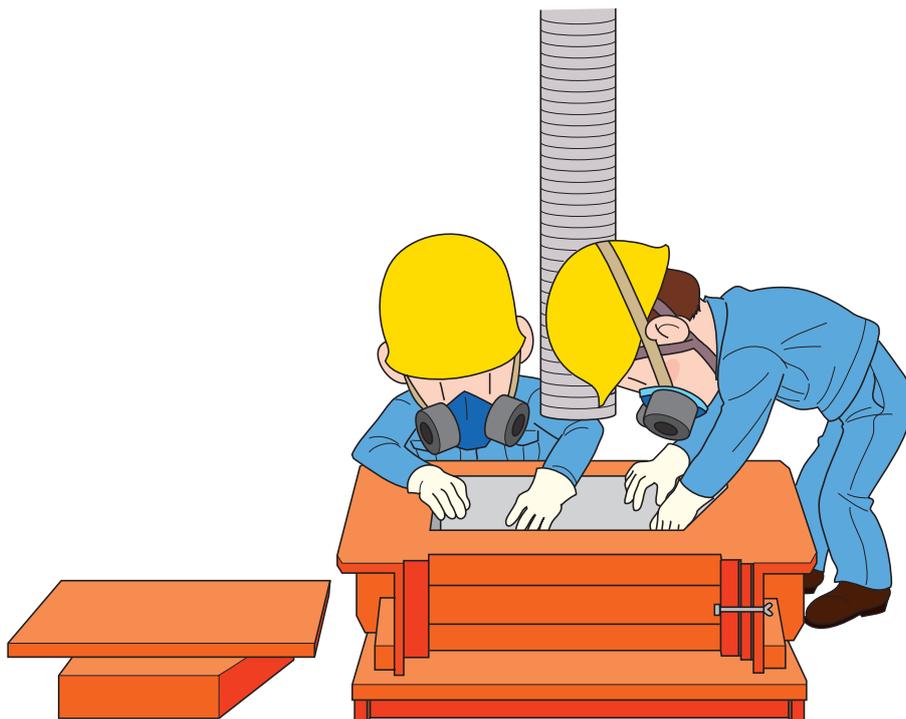


## II 造形工程（自動・手込め）

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
＜自動＞	
運転準備	作業場と床に段差があるため、足を踏み外して捻挫、骨折する。
試運転	造型室からの砂漏れにより、目に砂が入り目を傷つける。
自動運転	中子セット時、鑄型が移動して手をはさまれ骨折する。
	中子セット時、鑄型が移動して腰痛になる。
	大きな中子をセットしていたところ、足に落ちて骨折する。
	大きな中子をセットしていたところ、腰痛になる。
	圧縮空気の排気音に長時間さらされていたため、難聴になる。
模型交換〔手動運転〕	クレーンでの模型の取り外し作業中、手をはさまれ骨折する。
造型機清掃	エアで清掃中、飛散した砂が目に入り目を傷つける。
運転停止	作業場と床に段差があるため、足を踏み外して捻挫、骨折する。
中子造形	金型の温度が高い（ガスを使用）ため、火傷をする。
	ブローで飛散した砂が目に入り、目を傷つける。
＜手込め＞	
模型のセット	固定用ネジボルトが模型からはずれ、落下してきたネジボルトにより足を負傷する。
離型剤塗布	塗布作業中に離型剤が体にかかり、目に入って目を負傷する。
	塗布作業中、揮発した有機溶剤を吸って中毒になる。
芯金セット	芯金切断面が鋭利になっていたため、鋭利部分に触って手を負傷する。
	パイプ芯金が転がってきて足を負傷する。
	高速切断機で芯金を切断時、発生した切断粉が目に入って目を負傷する。
	鑄物芯金にバリが発生していたため、バリに触って手を負傷する。
	鑄物芯金を叩く時、飛散した砂が目に入って目を負傷する。
	造型中砂付き固め棒が顔に当たり、顔を負傷する。
中子造型作業	造型中砂付き固め棒が顔に当たり、顔を負傷する。
造型完了中子移動	模型ごとすぐ移動したため、模型が歪んで中子に亀裂が入り、鑄込み時亀裂部分に溶湯が廻って爆発する。
中子抜型	中子鑄型を吊ったまま定盤を叩いて落としたため、定盤が中子鑄型からはずれて足に当たり足を負傷する。

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
中子抜型	<p>中子鋳型を吊ったまま土間側につき物を抜いたため、つき物が抜ける際支えきれずに足に当たり足を負傷する。</p> <p>ネジボルトを緩める時、スパナが模型と干渉したため、スパナと模型に手をはさまれ手を負傷する。</p>
吊り環セット	<p>吊り環を繰り返し使用する中子鋳型を吊っている時、材質が脆くなった吊り環が折れ足に当たり足を負傷する。</p>
模型の組み立て	<p>ベニヤ材の模型のベニヤ材が剥がれた部分があったため、手で砂を落とす時棘が刺さる。</p> <p>エヤー吹かしにより模型に付いた砂を飛ばしていたところ、飛ばした砂が目に入り目を負傷する。</p> <p>エヤー吹かしにより舞った粉じんを吸ってけい肺になる。</p>
模型の保管	<p>クレーンで吊った模型が高く積み上げた模型に接触したため、落下した模型が体に当り負傷する。</p>
金杵セット	<p>クレーンで吊った金杵が床定盤に近づいた時、カイモノ調整するカイモノ調整時金杵とカイモノに手をはさまれ手を負傷する。</p>
中型反転作業	<p>中型反転作業中、模型が抜けて落下したため、足に当り足を負傷する。</p>
中子鋳型の保管	<p>安定の悪い中子が保管中に倒れたため、中子鋳型が体に当り体を負傷する。</p>
中型抜型	<p>中型抜型時、模型が斜めに抜けたため、吊っていたワイヤーが外れて体に当り負傷する。</p>
硬化剤の入れ替え	<p>硬化剤の入れ替え時、手に付いた硬化剤が炎症をおこす。</p>
主型造型	<p>模型と金杵の間が狭いため、足を踏み外し手模型と金杵の間に転落し負傷する。</p> <p>砂混練ミキサートのトラフと造型物との隙間が少ないため、トラフに接触し転倒して負傷する。</p> <p>模型と金杵の間に入り込んで造型中、混練砂ガスを吸って中毒になる。</p> <p>クレーンで吊った砂バックで造型中、砂バックに接触し転倒して負傷する。</p> <p>造型中にスリーブが移動したため、修正する砂を掘る作業をしていたところ、はめていた手袋に砂が入ってかぶれる。</p> <p>造型中砂投入用シュートが抜け落ちたため、体に当り体を負傷する。</p> <p>混練初期の混練砂を造型中の金杵の中にスコップですくって入れていたところ、急で不安定な姿勢を続けていたため、腰を痛める。</p>
上型造型	<p>上型の棧と棧の間に隙間があるため、足を突っ込んで足を負傷する。</p>
トラフの掃除	<p>トラフ内に舞っている砂が目に入って目を負傷する。</p> <p>掃除用タガネが抜けたため、タガネが体に当り体を負傷する。</p>
アルコール塗型塗布	<p>作業中に着火したアルコールに驚き、持っていた手勺の中のアルコールをからだにこぼしたため、そのアルコールに着火して火傷する。</p> <p>掛堰塗型後、着火したアルコールが爆発的に燃焼して火傷する。</p> <p>大型中子鋳型への作業を2人で行っていたところ、1人が着火し反対側の人は未だ塗型作業していたため、着火した側の火が反対側に伝わり反対側の人が火傷する。</p> <p>塗型塗布時、有機溶剤を吸って中毒になる。</p>

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
<定常作業>	
型締め作業	ハンマー打ちの時、楔のまくれが飛散し体に当る。
	ハンマーでクランプに楔を効かす時、外れて落ちたクランプが足に当たり足を負傷する。
	ハンマー打ちの時、緩んでいたハンマーの頭が飛び体に当たる。
	楔を大ハンマーで叩こうとしたところ、空振りした弾みでバランスを崩して転倒する。
上型に中子セット	ドリルで穴を開けていたところ、ドリルが貫通する時の勢いでドリルで体を打ち負傷する。
	下からナットを締めようと顔を近づけたところ、砂が目に入って目を負傷する。
	下からナットを締めようと顔を近づけたところ、外れたナットが顔に当たって負傷する。
中子納め作業	金枠の縁に上がって中子納めをしようとしたところ、足を踏み外して転倒し体を負傷する。
上型型合わせ作業	金枠によじ登ってダボの位置を合わせようとしたところ、足が滑って転倒し体を負傷する。
目塗り作業	足元が不安定なため、滑って転倒し体を負傷する。
外型反転作業	吊り荷の下に足をいれてカイモノの位置を調整していたところ、吊り荷のワイヤーが切れ、足をはさまれて負傷する。
ガスバーナー乾燥	ガスバーナーを倒して保管中、物が当たって手元バルブが開き、ガス漏れによりガス中毒になる。
ピット内作業	換気が悪く温度も高いため、熱中症になる。
新作鉄板枠	造型中金枠の縁に足を乗せた時、足が滑って転倒し体を負傷する。
中子面取り作業	中子の高さがまちまちで姿勢の悪い状態で作業をするため、腰を痛める。



Ⅲ 注湯工程

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
＜自動注湯工程＞	
溶解炉より取鍋に湯を受ける	取鍋と溶解炉の出湯位置がずれたので、湯こぼれして、作業者が火傷する。
	出湯量を誤認したので、湯こぼれして、作業者が火傷する。
	取鍋の出湯ハンドルが未固定だったので、溶湯が飛散して、作業者が火傷する。
	取鍋ライニングが磨耗していたので、湯漏れして、作業者が火傷する。
	取鍋ライニングの乾燥が不十分だったので、水蒸気爆発が起って、作業者が火傷する。
	出湯時にヒューム（亜鉛等）が発生したので、ヒュームを吸い込み、中毒になる。
取鍋（溶湯）搬送作業	荷役搬送装置が急停止したので、取鍋から湯こぼれが起って、作業者が火傷する。
	ホイストクレーン等（荷役搬送装置）を誤操作したので、湯こぼれが起って、作業者が火傷する。
	吊り具、クレーン等の点検が不備だったので、取鍋が落下して、作業者が火傷する。
ノロ取り作業	ノロ掻き棒が濡れた状態だったので、水蒸気爆発が起って、作業者が火傷する。
	ノロ掻き時に溶湯が飛散して、作業者が火傷する。
	ノロ回収時に通常よりノロが重かったので、作業者が腰痛になる。
	暑熱で、作業者が熱中症になる。
取鍋内溶湯温度測定作業	浸透温度計を浸透した時、溶湯が飛散して、作業者が火傷する。
搬送取鍋から注湯取鍋への配湯作業	ホイストクレーン等（荷役搬送装置）を誤操作したので、湯こぼれが起こって、作業者が火傷する。
	出湯量を誤認したので、湯こぼれして、作業者が火傷する。
	搬送取鍋と注湯取鍋の位置がずれたので、湯こぼれして、作業者が火傷する。
自動注湯作業	注湯中に鑄枠が移動したので、溶湯が飛散して、作業者が火傷する。
	注湯量を誤認したので、湯こぼれして、作業者が火傷する。
	注湯中に鑄型内でガス爆発したので、鑄枠から湯漏れして、作業者が火傷する。
	注湯後に鑄枠を振動衝撃したので、鑄枠から湯漏れして、作業者が火傷する。
	注湯機制御機器に不備があったので、湯こぼれして、作業者が火傷する。
湯返し作業	溶解炉へ取鍋を搬送中、取鍋を吊っていたクレーンが急に止まったため、湯こぼれして、作業者が火傷する。

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
<b>&lt;手注湯工程&gt;</b>	
溶解炉より取鍋に湯を受ける	取鍋と溶解炉の出湯位置がずれたので、湯こぼれして、周囲の作業者が火傷する。
	出湯量を誤認したので、湯こぼれして、周囲の作業者が火傷する。
	取鍋の出湯ハンドルが未固定だったので、溶湯が飛散して、周囲の作業者が火傷する。
	取鍋ライニングが磨耗していたので、湯漏れして、周囲の作業者が火傷する。
	取鍋ライニングの乾燥が不十分だったので、水蒸気爆発が起こって、周囲の作業者が火傷する。
	出湯時のヒューム（亜鉛等）が発生したので、ヒュームを吸い込み、中毒になる。
取鍋（溶湯）搬送作業	荷役搬送装置が急停止したので、取鍋から湯こぼれが起こって、周囲の作業者が火傷する。
	ホイストクレーン等（荷役搬送装置）を誤操作したので、湯こぼれが起こって、周囲の作業者が火傷する。
	吊り具、クレーン等の点検が不備だったので、取鍋が落下して、周囲の作業者が火傷する。
ノロ取り作業	ノロ掻き棒が濡れた状態だったので、水蒸気爆発が起こって、周囲の作業者が火傷する。
	ノロ掻き時に溶湯が飛散して、周囲の作業者が火傷する。
	ノロ回収時に通常よりノロが重かったので、作業者が腰痛になる。
	暑熱で、熱中症になる。
取鍋内容湯温度測定作業	浸透温度計を浸透したの時、溶湯が飛散して、周囲の作業者が火傷する。
注湯作業（搬送・注湯兼用取鍋）	注湯中に鑄枠が移動したので、溶湯が飛散して、周囲の作業者が火傷する。
	注湯量を誤認したので、湯こぼれして、周囲の作業者が火傷する。
	ホイストを誤操作したので、溶湯が飛散して、周囲の作業者が火傷する。
	注湯中に鑄型内でガス爆発したので、鑄枠から湯漏れして、周囲の作業者が火傷する。
	注湯後に鑄枠を振動衝撃したので、鑄枠から湯漏れして、周囲の作業者が火傷する。
	注湯中に取鍋の傾動を誤操作したので、溶湯が飛散して、周囲の作業者が火傷する。
注湯作業（手汲み用取鍋） 〔ヒシャク〕	配湯時にヒシャクの乾燥が不十分（コーティング材）だったので、水蒸気爆発が起こって、周囲の作業者が火傷する。
	溶湯が重かったので、作業者が腰痛になる。
湯返し作業	溶解炉へ取鍋を搬送中、取鍋を吊っていたクレーンが急に止まったため、湯こぼれして、作業者が火傷する。

IV 型ばらし工程

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
<定常作業>	
大物の製品出し	吊り具が熱で損傷していたため切れて落下し、下にいる作業者に落下し死亡。
	選定した吊り具が細かったため吊り具が切れ、製品が下にいる作業者に落下し死亡。
	製品を上げたとき、舞い上がった粉じんが目に入り、目を傷つける。
	移動中に熱い砂が落下して火傷する。
	移動中に熱い砂が落下したため、粉じんを吸い込みじん肺にかかる。
鑄型の移動	選定した吊り具が細かったため吊り具が切れ、鑄型が下にいる作業者に落下し死亡。
	移動中に熱い砂が落下して火傷する。
シェークアウトマシンで型ばらし	騒音が大きい作業に長年携わっていたため難聴になる。
	解枠時に発生した粉じんを集じん機で吸いきれず、漏れる粉じんが目に入り、目を傷つける。
	解枠時に発生した粉じんを集じん機で吸いきれず、長年作業に携わっていると、粉じんを吸い込みじん肺になる。
	シェークアウトマシン内で作業した時、グレーティングのますに足を取られて足を捻挫する。
	振動中に金枠から吊り具が外れ、知らないで吊りあげたところ落下したため、下にいる作業者に落下し死亡。
人力で型ばらし	ハンマーや削岩機で落とすとき外しをくらって足を打撲し捻挫する。
	作業姿勢が悪いため腰痛になる。
設備点検	他の人がスイッチを入れてしまったため機械が稼働しはさまれる。
湯道除去	ハンマーで叩き折る時、外しをくらって身体の一部を打つ。
	ハンマーで叩き折る時、破片が飛んで身体にあたり打撲をする。
	クレーンで吊り上げ取る時、吊り具がはずれ湯道が落下してはさまれる（打撲）。
	クレーンで吊り上げ取る時、吊り具が切れ湯道が落下してはさまれる（打撲）。
	湯道を手で取ろうとしたため、バリで手を切る。
	湯道を取り上げた時、途中で折れて湯道が落下してはさまれる（打撲）。
湯口除去（揚がり、押湯含む）	サンダーで切断中、歯が割れて飛んだため身体に刺さる（打撲する）。
	サンダーで切断中、飛んだ火花で火傷をする（目に刺さる）。
	湯口をハンマーで折る時、外しをくらってハンマーで足を打つ。
	破片が飛んで身体にあたり打撲する。
	溶断作業中、飛んだ火花で火傷をする（目を傷める）。

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
全般	熱い砂（白っぽい砂、赤い砂）の上を歩いたため足を火傷する。
	粉じんが飛散する作業に長年携わっていたため、粉じんを吸い込みじん肺になる。
	砂で足をとられて足を捻挫する。
	暑熱による脱水症状のため熱中症になる。
鑄型の反転	吊り具が切れたため、鑄型が下にいる作業者に落下し死亡。



V 仕上げ工程

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
＜ショットブラスト＞	
ハンガーショット	前開きコンテナから製品をハンガーショットへかける時、山積み製の製品が崩れて製品が作業者に当たり、打撲または挫創する。
	製品を掛けた時、吊り具が外れて落下した製品が足に落ち、打撲または挫創する。
	製品の掛け方がずれたため、吊り上げる時に製品が落下して足に落ち、打撲または挫創する。
	ステージ上に砂があったため滑って転び、打撲する。
ドラムショット	ショットドラムより搬出後、コンテナに入った製品をならしていたところ、製品が崩れて製品と製品の間指をはさみ挫創する。
	ショットドラムより搬出後、ドラム内に残った製品を手で取り出そうとしていたところ、転がってくる製品が手に当たり、挫創する。
一般	ショット粒が散乱していたため、転んで打撲する。
	ローラーコンベアでコンテナを動かしている時、コンテナとコンテナの間に足を挟んで挫創する。
砂落し作業（ショット前）	ハンマーで砂落し作業中、加熱された砂が飛散して保護眼鏡のすき間から目に混入し、火傷する。
＜バリ取り・研削＞	
準備作業	一度に多くの製品をあけたため、容器から飛び出した製品が足に落ち、骨折（打撲、挫創）する。
	製品の入ったレベルマット（コンテナを傾けて製品を押し出す装置）を傾けた時、崩れた製品が手指に当たり、あるいは手指を製品にはさまれ、挫創する。
ハンマーリング作業	バリをハンマーで叩いて取る時、取れたバリが飛んできて、顔にあたり裂傷を負う。
グラインダー作業	回転している砥石に斜め方向から製品を押し付けて研削していたところ、割れた砥石が飛散し、骨折、打撲、裂傷を負う。
	回転している砥石にうっかり指をあててしまったため、回転している砥石で指を磨り、裂傷を負う。
	砥石とワークレストの間隔が広すぎたため、砥石とワークレストの間に手指を巻き込まれ、挫創あるいは裂傷を負う。
	回転している砥石が製品から逸れたため、回転している砥石が手指に当たり、裂傷を負う。
	保護眼鏡と顔の間にすき間があるため、切粉や砥石粉が目に入ります。
	製品を取ろうとしたところ手が滑り、足の上に製品を落として骨折（打撲・挫創）する。
	大物から小物に移る時、砥石とワークレストの間隔の調整を怠ったため、砥石とワークレストの間に手指を巻き込まれ、挫創あるいは裂傷を負う。
	押し湯部分が研削した後でも非常に熱かったため、押し湯部分を手で持った時、火傷する。
仕上げた製品をコンテナに入れる時、製品がコンテナから外れて転がり落ち、他の作業者に当たり、打撲または挫創する。	
グラインダー作業（アングルグラインダー）	製品の置き方が不安定だったため、製品が作業台から足に落ち、骨折（打撲・挫創）する。
グラインダー作業（軸付き砥石）	製品の内側を研削する時、付着していた砂や切粉が舞い上がって砂等が目に入ります。

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
グラインダー作業（吊り具使用）	簡易吊り具で重量物を持ち上げ動かす時、フックから製品が外れて落下し、製品が足に落ちて骨折（打撲・挫創）する。
グラインダー作業（治具交換）	自動機で砥石が回転中に治具の交換を行ったため、回転している砥石に接触し、裂傷を負う。
グラインダー作業（掛け持ち作業）	自動機と手持ちグラインダーを掛け持ちで作業していたところ、両者間を往き来する時につまづいてバランスを崩し、周りの機器類に接触し怪我をする。
グラインダー作業（自動機ワーク入れ替え）	自動機にワークを片手でセットしていたところ、ワークと機械の間に手指をはさみ、挫創する。
全般	扇風機使用中、風に向かって保護眼鏡を外した時に、付着していた切粉が風で飛んで切粉が目に入混入する。
	呼吸用保護具（防じんマスク）未着用であったため、粉じんを吸い込みじん肺に罹る。
	吊り具を使わずに重量物を持ち上げたため、腰痛になる。
	グラインダー作業など騒音下で耳栓をせずに作業を行ったため、聴力障害になる。
	グラインダー作業など振動作業で防振手袋をせずに作業を行ったため、振動障害になる。
<運搬>	
フォークリフト	コンテナ等容器を多段積みで運搬していたところ、容器の奥までフォークが入っていないため、振動などにより容器がフォークより外れて落下し、落下した容器が周囲の人や物に当り、損傷する。
	コンテナ等容器を多段積みで運搬していたところ、容器が前方の視界を遮っていたためフォークリフトが周囲の人や物に当り、損傷する。
	コンテナ等容器に製品を満載して運搬していたところ、振動や急ブレーキにより製品が落下して周囲の人や物に当り、損傷する。
	フォークリフト運転中に保護眼鏡が曇って視界が悪くなったため外したところ、場内に浮遊する鉄粉等が目に入混入する。
ホイスト式クレーン	コンテナをフックに掛けて移動する時、フックが外れたり、フックやワイヤーの損壊により、コンテナが落下して周囲の人や物に当り、損傷する。
	コンテナの中央でフックに掛けずに、斜めに吊って運搬しているコンテナが揺れ、周囲の人や物に当り損傷する。
	コンテナをフックに掛けて移動し降ろす時、コンテナが揺れ、足の上にくるコンテナと床に足をはさまれ、挫創する。
	操作ボタンの押し間違によりコンテナが予期せぬ方向へ移動し、周囲の人や物に当り損傷する。

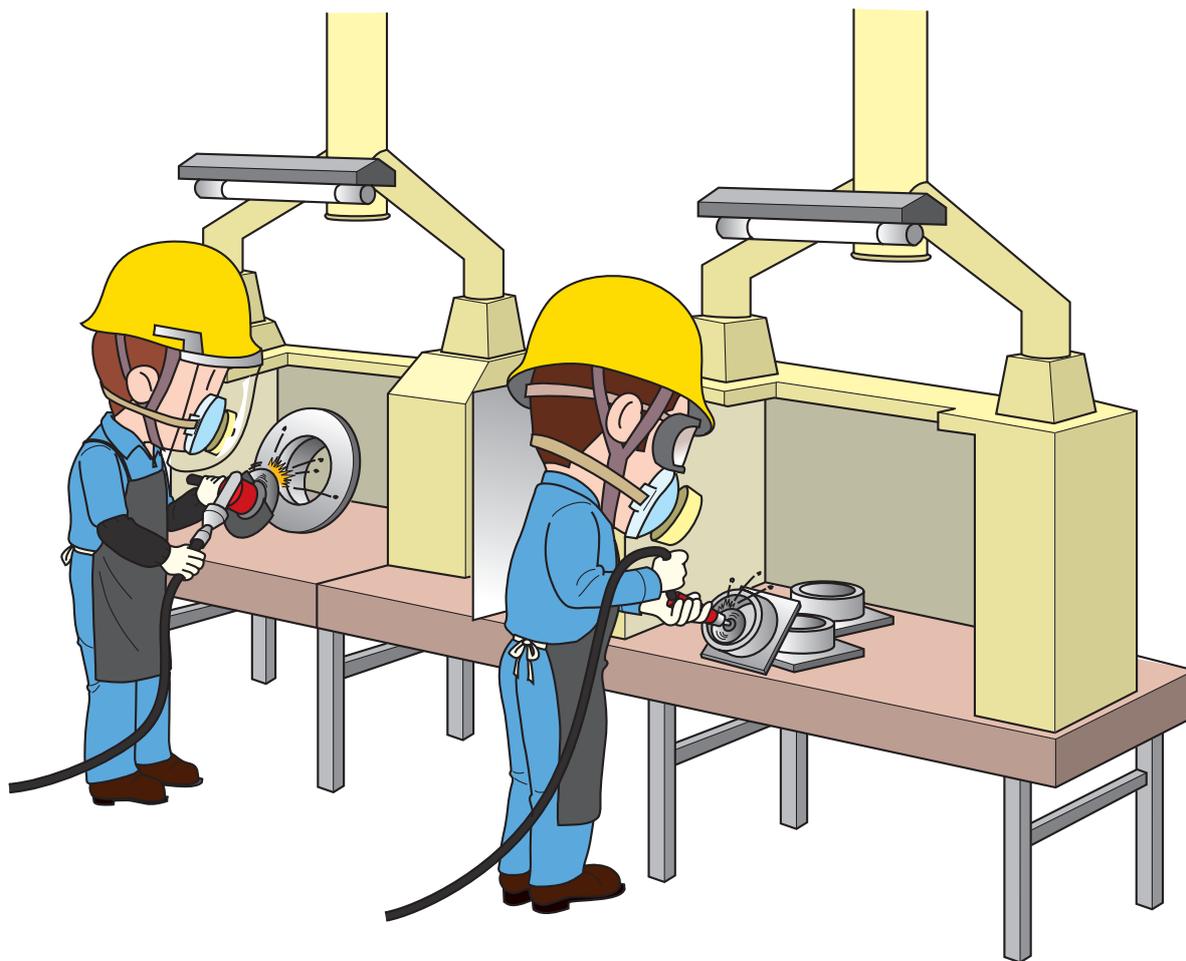
VI 運搬工程

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
取鍋をクレーンで運搬する	玉掛け時、吊手とフックの間に手をはさんで指を骨折する。
	地切り時に吊り重心が出ていなかったため、ゆれた取鍋で壁との間に身体をはさまれる。
	クレーンの吊りチェーンが切れたため、落下した取鍋の下敷きになる。
	クレーンの吊りチェーンが切れたため、取鍋が落下転倒し、流出した溶湯で火傷を負う。
金型をフォークリフトで運搬する	金型を複数段積み走行していたところ、振動で落下した金型が人に当り負傷する。
地金をクレーンでホッパーに入れる	地金バッグを玉掛け時に、フックの間に手をはさまれて指を骨折する。
	玉外し時の足場が悪かったため、地金の上で転倒し骨折する。
	リフティングマグネットの点検時にリフマグが滑り、地金とリフマグの間に足をはさまれ骨折する。
フォークリフトで製品をトラックに積み込む	トラック運転手が荷台上で積み込み中、手を添えた製品と製品間に手をはさまれ骨折する。
	後方確認せずに急発進したため、周辺にいる関係者に接触し負傷させる。
	製品をヘッドガード以上に高く積み前進で運搬していたところ、前方が見えず関係者に接触し負傷させる。
	スピードを出し過ぎていたため、落下した製品が関係者に当り負傷する。
クレーンで製品をトラックに積み込む	始業点検せずに運転していたところ、整備不良でバッテリーから発煙し、消火しようとして火傷を負う。
	製品の玉掛け時に重心バランスが取れず、地切り時に製品がゆれて製品とトラックのあいだの間にはさまれ骨折する。

Ⅶ メンテナンス工程

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
<b>&lt;取鍋補修・乾燥作業&gt;</b>	
補修取鍋準備作業	所定の場所へ取鍋を荷役運搬車及びホイストクレーン等で移動中、落下した取鍋にはさまれる。
ノロ・地金ハツリ作業	ハツリ治具（振動・重量物）取扱いによる腰痛。
	取鍋内へ昇降進入時に墜落（落下）する。
	取鍋内での作業時の手元・足元への治具直撃による骨折及び裂傷。
	粉じん発生によるじん肺。
取鍋内補修作業	ライニング材及びランマーを取鍋内に準備時の重量物扱いによる腰痛。
	取鍋内へ昇降進入時に墜落（落下）する。
	ライニング材突き固め時の手元・足元等への襲撃による骨折及び裂傷。
乾燥作業	バーナー・ヒーター等による所定時間の乾燥によって周囲の可燃物が燃え火災になる。
	バーナー乾燥時配管系の取扱い配管系もれによって引火火災が起こる。
<b>&lt;非定常作業&gt; (設備点検作業全般)</b>	
設備機械点検作業 (機器休止時及び機器稼動中)	機器点検開始前のミーティングが徹底されていなかったため、設備機器の稼動によってはさまれる。
	感電防止用の保護具の着装がされていなかったため感電する。
	高所作業時に点検用具・工具・測定具が落下し、付近の作業者に当り負傷する。
	点検作業中の表示がされた設備機器の電源を入れたため、機器が稼動し、点検作業者がはさまれる。
<b>&lt;コンベヤー 全般点検&gt;</b>	
点検作業前の確認 ポイント	動力伝導部位に覆い又は囲いが無いため、コンベヤーに巻き込まれる。
	ベルト・プーリー・ローラー・チェーン・チェーンレール・スクリュウ等に覆い又は囲いが無いため、コンベヤーに巻き込まれる。
	コンベヤーの起動又は停止のためのスイッチが明確に表示されておらず、且つ容易に操作できないため、コンベヤーに巻き込まれる。
	起動スイッチが接触、振動により不意に起動したため、コンベヤーに巻き込まれる。
	コンベヤーに取り付けてあるプラットホーム及びその歩道の床面につまずき、滑る。
	プラットホームの歩道幅が60cm以上確保されていないため、コンベヤーに巻き込まれる。
	プラットホームの歩道に、高さが90cm以上で中さん付き手摺が常設されていないため、墜落する。
	コンベヤーに非常停止スイッチが常設していないため、コンベヤーに巻き込まれる。

作業手順（作業名）	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害
点検作業前の確認ポイント	<p>コンベヤーに起動を予告する警報装置が設けられていないため、コンベヤーに巻き込まれる。</p> <p>非常停止スイッチの周囲に障害物が置かれているため、コンベヤーに巻き込まれる。</p>
<ショットブラスト 故障復旧作業>	
ローリングショット搬入、排出ドア引っ掛け復旧作業	<p>ドア巻き上げ用ワイヤーロープ乱巻き引っ掛けによってドアが落下し、ドアとケーシング間に挟まれる。</p> <p>ドア引っ掛け時仮固定（チェーンブロック等）作業時に墜落する。</p> <p>乱巻きワイヤーの交換作業時、足場（脚立等）が不安定なために墜落する。</p> <p>交換ワイヤー巻取り時に巻き込まれる（はさまれる）。</p> <p>共同作業時の合図不徹底によってはさまれる。</p>



## 別表2 一般的なリスク低減措置と 災害防止対策の例

リスク低減措置における安全化措置の考え方は、危険性又は有害性等の調査等に関する指針（平成18年3月10日指針公示第1号）の「10 リスク低減措置の検討及び実施」に示されています。

（注） 作業手順の見直しや保護具の着用など主に人の行動に委ねる対策を※印で示します。

### （1）はさまれ・巻き込まれ災害防止の対策

- 1) 本質安全化がなされた機械設備（インターロックなど）に取り替える。
- 2) 材料の供給・加工・製品の取り出しの作業を自動化する。
- 3) 安全カバー、安全囲い、安全柵を設ける。〔参照：危険区域に上肢（JISB9707）、下肢（同9708）が到達することを防止するための安全距離〕
- 4) リミットスイッチ、自動停止装置を設ける。
- 5) 非常停止装置を設ける。 ※
- 6) 安全作業マニュアルを作成し使用する。（作業方法の改善） ※
- 7) 警報装置（光・音併用）、標識を設ける。 ※

### （2）転落・転倒災害危険の対策

- 1) 安全柵、てすりを設置する。
- 2) 足場、作業床を設置する。
- 3) 安全帯を使用する。 ※
- 4) 作業通路の段差の除去、すべりにくい床面塗装などの改善をする。
- 5) 直立梯子の昇降時にローリップを使用する。 ※
- 6) 高所作業台（車）を使用する。
- 7) 脚立、梯子を適切に使用する。 ※

### （3）運搬災害危険の対策

- 1) 安全装置を設置、改良する。
  - （イ）巻過ぎ防止装置
  - （ロ）衝突防止装置
- 2) 運搬工程の機械・自動・ロボット化をする。
- 3) 運搬通路を改善する。（安全通路の確保）
- 4) 運搬重量を制限する。 ※

**(4) 感電災害危険の対策**

- 1) 活線作業をしない。
  - (イ) 作業前に開閉器を開く。 ※
  - (ロ) 検電器で電流を確認する。 ※
- 2) 電気機器の絶縁不良箇所を改善する。
- 3) アースをとる。
- 4) 感電防止用漏電遮断装置を接続する。
- 5) 電撃防止装置を設置する。(交流アーク溶接機)
- 6) 絶縁用保護具を着用する。 ※

**(5) 火災・爆発災害の対策**

- 1) 火気を管理する場合、次のことを実施する。 ※
  - (イ) 危険物、可燃物付近での火気の使用を禁止する。(周知と表示)
  - (ロ) 可燃物の防護、消火器の設置
  - (ハ) 監視人の配置 ※
- 2) 静電気除去装置を設置する。
- 3) 避難通路を確保する。
- 4) 逆流防止装置を設置する。(ガス溶接)
- 5) 火災警報装置を設置する。 ※

**(6) 静電気災害危険の対策**

- 1) アース(設置)を確保する。
- 2) 有機溶剤溶液の流速を小さくした設備に切り替える。
- 3) 粉体の落下距離を小さくする。
- 4) 作業床を絶縁化する。
- 5) 静電気帯電防止用作業服・靴を着用する。 ※

**(7) 粉じん・有機溶剤などによる健康障害の対策**

- 1) 発生源を密閉する。
- 2) 換気装置を設置する。
  - (イ) 局所排気装置
  - (ロ) プッシュプル換気装置
  - (ハ) 全体換気
- 3) 低有害物質に代替する。
- 4) 呼吸用保護具を着用する。 ※

**(8) 騒音・振動による健康障害の対策**

1) 騒音抑制対策を実施する。

(イ) 発生源対策

- ① 発生源を防音材で囲う。(遮音、吸音)
- ② 作業者を防音材で囲う。
- ③ 発生源から距離を置く。
- ④ 消音器を設置する。
- ⑤ 騒音レベルの小さい機器に代替する。

(ロ) 耳栓などの保護具の着用 ※

2) 振動抑制対策を実施する。

(イ) 発生源対策

- ① 回転数を変える。
- ② 緩衝材を設置する。

(ロ) 防振手袋の着用 ※

(ハ) 連続作業時間の制限 ※

**(9) 温熱条件による健康障害の対策**

1) 温度調節できる休憩室を設ける。

2) スポットクーラーなどを設置する。

3) 温熱条件に適した服装 ※

**(10) その他の対策**

1) 設計段階から本質安全化が図られた機械設備を設備する。

2) 作業者の身体的負担の軽減、誤操作等の発生の抑止等を図るため有効な人間工学的措置を講じる。

3) 作業場所の照明を十分確保する。

4) 整理整頓を徹底する。 ※

5) 作業者への必要な教育訓練を徹底する。 ※

6) 作業者への精神的ストレスの軽減を図る。 ※