

鑄造

このシートでは、鑄造に関する作業を中心として、労働安全衛生上、化学物質を取り扱う作業者が注意すべき事項について記しています。

まず、次ページのチェックリストで、自社の状況を確認してみましょう。



法令で規定されている事項への対応は、事業者の義務です。

＜法令上実施すべき内容の主なもの＞

- ・ 安全衛生管理体制
 - 衛生管理者、安全管理者、安全衛生推進者などの選任
- ・ 雇入れ時や作業内容変更時の安全衛生教育の実施
- ・ 有機溶剤作業主任者、特定化学物質作業主任者などの作業主任者の選任
- ・ 局所排気装置、プッシュプル型換気装置などの換気設備の設置
- ・ 作業環境測定の実施と評価結果に基づく必要な措置
- ・ 特殊健康診断の実施
- ・ 掲示等
 - 安全衛生推進者や作業主任者の職務、取扱上の注意事項など

【化学物質を取り扱うときに】

こんなことしていませんか？

その行動で…

取り扱う化学物質の危険有害性は把握していますか？

【ポイント】

- ❑ 取り扱う化学物質の安全データシート（SDS）を入手、確認している。
- ❑ SDS は作業者が手に取りやすい、閲覧しやすい場所に保管している。
- ❑ 作業者は SDS の内容について、教育を受けている。
- ❑ 容器にラベルは表示されており、かつ作業者はラベルの内容を理解している。
- ❑ 危険有害性を踏まえた手順書を作成している。

No

化学物質の使用量・保管量は適切ですか？

【ポイント】

- ❑ ばく露や引火を引き起こしにくい運転条件（作業時間、使用量等）である。
- ❑ 化学物質を過剰に使用・保管しないようにしている。
- ❑ 作業場などにも、必要以上に化学物質を置かないようにしている。
- ❑ 使わなくなった、あるいは古くなった化学物質は、きちんと廃棄している。

No

作業場は十分に換気されていますか？

【ポイント】

- ❑ 化学物質を取り扱う際には排気設備や換気設備を稼働している。
- ❑ 作業者が作業場で「臭いがする」、「気分が悪くなるときがある」などの声はない。

No

容器の蓋は毎回きちんと閉めていますか？

【ポイント】

- ❑ 使用時以外は、化学物質が入っている容器の蓋をすぐに閉めている。
- ❑ 容器と蓋は、正しい組み合わせになっている。
- ❑ 容器の保管庫などで、化学物質の特段の臭いはない。
- ❑ 廃ウエスは蓋付きの容器に入れられている。

No

こんなことが起きるかもしれません！

危険有害性を知らないことが、危険な行動につながります！

- 取り扱う化学物質の危険有害性を知らないために、定められたルールを逸脱した作業を行い、怪我や薬傷を負う災害が多く発生しています。
- 注意点や応急措置などを知らないことが、危険な行動やさらなる災害の拡大などにつながるおそれがあります。

→「**1. 危険有害性の把握**」「**2. 本質的対策**」を確認しましょう

必要以上に使用・保管すると災害の規模が大きくなります！

- 必要以上に化学物質を置いていると、万が一、出火した時に次々と延焼するなど、災害の規模が大きくなるおそれがあります。
- 万が一、出火した場合を想定して、延焼させないような対策も重要です。

→「**2. 本質的対策**」「**3. 設備・作業面での対策（その他、重要事項）**」
を確認しましょう

換気を怠ると中毒や引火・爆発の原因になります！

- 狭い室内で作業をする場合、十分に換気しないと室内に化学物質が充満してしまい、急性中毒や発がんなどの人体への悪影響をおよぼすおそれがあります。
- 可燃性ガスが充満すると、ちょっとした点火源によって引火するおそれがあります。

→「**3. 設備・作業面での対策（ばく露・拡散防止）**」を確認しましょう

揮発した化学物質は災害の原因になります！

- 化学物質が揮発して作業場に拡散すると、作業者の気分が悪くなるなどの体調を害するおそれや引火するおそれがあります。
- 長期間のばく露により、発がんなどの健康影響を引き起こすおそれがあります。
- 「化学物質に直接触れない！」「化学物質を漏らさない！」が対策の基本です！

→「**3. 設備・作業面での対策（ばく露・拡散防止）**」を確認しましょう

作業時に静電気や火花は発生しないようにしていますか？

【ポイント】

- ❑ 化学物質（可燃物）を取り扱う設備や機器はアースを取り付けている。
- ❑ 作業者は、帯電防止服や帯電防止靴などを正しく着用している。
- ❑ 化学物質を取り扱う作業の近くで裸火や金属同士の接触による火花などが発生するような可能性はない。

No

火気は定められた場所・方法で使用していますか？

【ポイント】

- ❑ 化学物質（可燃物）を取り扱う現場の近くで火気は使用していない（火気には、電動工具、送風機・排気装置等の非防爆機器も含まれます）。
- ❑ 火気を使用する際は、作業指示書やマニュアルに従って安全を確認したうえで、定められたルールに従って使用している。
- ❑ 火気を使用する際は、周囲の作業者に声がけ等を行っている。

No

装置や設備は適切に稼働していますか？

【ポイント】

- ❑ 装置や設備は定期的に点検し、問題なく作動していることを確認している。
- ❑ 警報装置も点検し、緊急事態が発生した場合、強制終了や強制排気などが自動的に作動することを確認している。

No

決められた作業手順を順守していますか？

【ポイント】

- ❑ 危険有害性に配慮した作業マニュアルを作成している。
- ❑ マニュアルで定められた作業とは異なる作業は行わない。
- ❑ やむを得ずルールを逸脱する場合、上長や責任者など、作業内容に詳しい人と十分に検討し、安全に配慮して行っている。

No

労働衛生保護具は適切に使っていますか？

【ポイント】

- ❑ 作業内容や取扱物質の有害性を踏まえて、適切な保護具を選択している。
- ❑ 説明書を確認し、正しく保護具を装着している。
- ❑ 保護具の交換時期などは適切に管理し、また廃棄も適切に行っている。

No

静電気などの火花は引火や爆発の原因になります！

- 静電気が帯電して火花が生じると、それが火源になり、有機溶剤に引火する事例が報告されています。
- 火花は金属同士の接触や、装置、着衣の擦れなどからも発生します。

→「**3. 設備・作業面での対策（着火源の排除）**」を確認しましょう

むやみな火気の使用は引火・爆発の原因になります！

- 化学物質（可燃物）を取り扱う作業場で、むやみに火気を使用すると引火するおそれがあり、最悪の場合、爆発につながります。
- 火気だけではなく、火花や高温・高熱物などでも引火するおそれがあります。

→「**3. 設備・作業面での対策（着火源の排除）**」

「**4. 管理的対策（作業マニュアルの整備）**」を確認しましょう

点検不足は予想外の災害を引き起こします！

- 装置の長期使用により発生した思わぬ不具合により、化学物質の漏えいや装置の発熱による引火などを引き起こすおそれがあります。
- 換気装置のフィルターの目詰まりなどで、十分に換気されないおそれがあります。
- 警報装置や安全設備の点検を怠ると、万が一の時にアラートが鳴らずに対応が遅くなる、強制排気が行われないなどのおそれがあります。

→「**4. 管理的対策（定期点検・メンテナンス）**」を確認しましょう

ルールにない行動は災害の元！

- ルールや作業マニュアルで定められた決まり事を逸脱することにより、想定外の災害につながるおそれがあります。
- 取り扱う化学物質の危険有害性や作業内容を理解していないことにより、災害が発生する事例が多くあります。

→「**4. 管理的対策（作業マニュアルの整備）・（教育・訓練）**」を確認しましょう

不適切な労働衛生保護具は身を守らない！

- 保護具には作業内容や取扱物質によって、向き・不向きがあります。
- 適切な保護具であっても正しく装着していないと、十分な効果が得られません。

→「**労働衛生保護具（共通シート2）**」を確認しましょう

1. 危険有害性の把握

適切な安全データシート（SDS）を入手しましょう

- SDS には、取り扱う化学品（離型剤、硬化剤、塗型、溶解材料等）に含まれる化学物質の危険性（引火性や爆発性など）や有害性（急性毒性や発がん性など）のほか、取り扱い上の注意点や緊急時に備えた応急措置の方法などが記載されています。
- 手元にない場合は、販売元などに確認して入手しましょう。

SDS は、常に確認できる場所に置いておきましょう

- 作業者がいつでも確認できるように、SDS のコピーを作業場の目につきやすい場所に置いておきましょう。

作業前には SDS を確認し、危険有害性を理解しましょう

- 初めて作業を行う際には、事前に SDS の内容を確認し、作業者を含む作業関係者は危険有害性や安全な取り扱い方を十分に理解してから、作業に取り掛かりましょう。
- SDS に危険有害性の情報が記載されていないなど、危険有害性が未知の化学物質を使用することは避けましょう。

鑄造の作業で取り扱う化学物質の主な危険有害性の例

トリエチルアミン	結晶質シリカ (石英)	鉛
－ 引火性の高い液体及び蒸気 － 飲み込むと有害 － 皮膚に接触すると有毒 － 吸入すると有害 － 重篤な皮膚の薬傷及び眼の損傷 － 重篤な眼の損傷 － 中枢神経系の障害 － 呼吸器への刺激のおそれ － 長期にわたる、又は反復ばく露による呼吸器の障害のおそれ - など	－ 遺伝性疾患のおそれの疑い － 発がんのおそれ － 長期にわたる、又は反復ばく露による呼吸器、免疫系、腎臓の障害 - など	－ 遺伝性疾患のおそれの疑い － 発がんのおそれの疑い － 生殖能又は胎児への悪影響のおそれ － 長期又は反復ばく露による造血系、腎臓、中枢神経系、末梢神経系、心血管系、免疫系の障害 - など
		

※詳細は、SDS を確認してください。

2. 本質的対策

運転条件や使用物質を見直しましょう

- 粉じん、ヒューム、ガスが拡散して作業者がばく露する、または化学品に引火するおそれがある場合、作業方法の変更や危険有害性の低い化学物質への変更などにより、リスクを下げられる可能性があります。
- 化学品の保管場所や作業場の室温管理などでも揮発量が変わる可能性があります。

万が一に備えましょう

- 化学品を大量に保有していると、出火した場合や腐食などで配管が破れた場合に被害が拡大するおそれがあります。
- 化学品の使用量は必要最小限にしつつ、万が一の事態の対応方法を計画段階で検討し、設計に盛り込みましょう。

災害事例 ～ 砥石切断機による鉛ヒュームで慢性鉛中毒 ～¹

【概要】

水道用仕切り弁を製造する事業場において、発生した事例である。

製品は、まず、原料を溶解し、鋳込み、型ばらしを経た後、不必要な部分を固定グラインダーで切断・研磨するという工程で製造されていた。製品には鉛が含まれていた。

固定グラインダーによる切断・研磨に長年従事していた作業員が腹痛を訴え、病院で血液検査を受けた結果、慢性鉛中毒と診断された。

局所排気装置は設けられていたが、時々稼働させずに、作業が行われていた。また、除じん装置の排気口が屋内に設置されており、除去し切れない鉛粉じんが屋内に飛散していた。さらに、作業員は防じんマスクを着用していなかった。

この事業場では、健康診断、作業環境測定ともに法定の頻度で実施していなかった。

【原因】

以下の原因で、ばく露したと考えられる。

- ・ 局所排気装置の稼働が不十分であった、除じん装置の排気口が屋内にあったなど、作業環境管理が不適切であった。
- ・ 作業環境測定が実施されていない。
- ・ 有効な呼吸用保護具を着用していなかった。(ガーゼマスクは、微細な粉じんには効果がない。)
- ・ 健康診断を実施していなかった。
- ・ 関係作業員に対して、鉛粉じん等に関する教育が実施されていない。

このような災害を防止するためにも本シートを活用して対策を検討しましょう！

¹ 職場のあんぜんサイト「労働災害事例」

http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/SAI_FND.aspx

3. 設備・作業面での対策

【ばく露・拡散防止】（詳細は「換気」、「労働衛生保護具」（共通シート1、2）参照）

装置を密閉化しましょう

- 装置をできるだけ密閉化することで、化学品や粉じん、ヒューム、ガスへの接触を防ぎましょう。
- 密閉化が難しい場合は、除じん装置、局所排気装置の導入、フードの形状の変更などを検討しましょう。
- 液体の移し替えには、専用の器具（手動または自動）を使いましょう。

適切な除じん装置、局所排気装置を導入しましょう

- 作業内容や発生する粉じん、ヒューム、ガスの特性に応じて、適切な除じん装置、局所排気装置を導入しましょう。
- 吸い込み口（フード）の形状、位置、風速などの構造及び運用が適切であるかどうかを確認しましょう。
- 新規装置の導入時や既存装置の構造が適切かどうかの判断の際は、粉じん則、有機則などの法令を確認しつつ、専門の販売業者などに問い合わせましょう。

※局所排気装置のフードやダクトの破損、フィルターの目詰まり、ダンパーの開閉状態などについて点検しましょう。

換気扇は常に稼働させましょう

- 粉じん、ヒューム、ガスが発生する場所では、昼休みを含め、少なくとも勤務時間中は常に換気扇を稼働させておきましょう。
- 作業開始前に、換気扇が稼働し、換気が行われているかを確認してから、作業を開始しましょう。
- 粉じん、ヒューム、ガスへのばく露防止には、集じん機、局所排気装置が効果的で、換気扇などを用いた全体換気は補助的な対策であることに注意しましょう。

排気は作業場の外に出しましょう

- 作業場の排気が建屋の外に出ているか確認しましょう。
- 排気口がドア、窓、吸気口の近くにあると、十分な換気・排気にならないので注意しましょう。

臭いがしたらすぐに換気しましょう

- 作業員などから、作業場で常に強い臭いがする、作業場にいると気分が悪くなるなどの声がある場合、換気状態を確認しましょう。
- また、容器が十分に密閉されていない、配管・ホース・タンク等に腐食や破損が生じている可能性もあります。
- 検知管や直読式ガス検知器で作業場内のガス濃度を測定し、換気状態を確認しましょう。デジタル粉じん計を用いることで、作業環境中の粉じん濃度の簡易に測定することができます。（詳細はメーカーや専門家にご相談下さい。）

蓋はきっちりと閉めましょう

- 化学品の容器の蓋が開いていると、揮発したガスが作業場などに拡散し、引火や中毒のおそれがあるため、使用しないときはきっちりと蓋を閉めておきましょう。
- 特にイソシアネート化合物等を扱う場合は、保管中に吸湿しないように、容器内の空気を窒素か乾燥空気で置換してから、密閉しましょう。
- 廃ウエス等は蓋付きの容器に入れ、廃棄処分するまで安全な場所に保管しておきましょう。
- 蓋と容器の組み合わせが正しくないと、密閉性が悪くなり漏れ出すおそれがあります。

適切な保護具を着用しましょう

- 作業者のばく露防止のために、化学品を取り扱う時や粉じん、ヒューム、ガスが発生する時は、適切な労働衛生保護具を着用しましょう。
- 保護具は決められた場所に保管し、維持管理を適切に行いましょう。
- アミン系、イソシアネート系などの化学品に触れたり、吸入したりしないようにしましょう。皮膚炎や呼吸器系障害などの原因となります。
- 溶剤がこぼれたら、すぐに清掃しましょう。その際、適切な労働衛生保護具を着用しましょう。

【着火源の排除】

アースを取りましょう

- 静電気によって生じる火花が点火源となり引火や爆発につながるおそれがあるため、装置はアースを取り、帯電を防ぎましょう。

帯電防止服・帯電防止靴などを着用しましょう

- 服の擦れなどで静電気が帯電するおそれがあるため、特に揮発しやすい溶剤などを取り扱う場合は、帯電防止服や帯電防止靴を着用しましょう。

湿度は適切に保ちましょう

- 湿度が低いと静電気が帯電しやすくなるため、湿度を適切に保ち、帯電を防ぎましょう。（50%以上が望ましく、30%以下は注意）

作業場近くでの喫煙は避けましょう

- 揮発した化学品は、想定以上に拡散するおそれがあるため、作業場の外であっても、近くで喫煙するなど点火源が生じるような行動は避けましょう。

その他

- 作業場での衣服の着脱を避けましょう。
- 床材には、非吸収性の材料を使いましょう。また、床に塩じなどの静電気を帯びやすいシートを敷くと帯電しやすくなるため、注意しましょう。
- 設備が防爆型であることを確認しましょう。また、電気製品、換気設備、照明機器も防爆型にしましょう。
- 携帯電話やスマートフォンなどが静電気の発生源になることもあるため、注意しましょう。

【その他、重要事項】

化学物質は必要最小限にしましょう

- 危険有害性が高い化学品は、必要な時に必要な量のみ購入・保管しましょう。
- 実施計画などを見直し、購入量や使用量、廃棄量を管理して不要なストックの保有や重複購入は避けましょう。
- 古い化学品等、使わなくなった化学物質は速やかに適切に廃棄しましょう。

安全装置・インターロックが付いているか確認しましょう

- 停電や地震などの不測の事態や、冷却水の停止、漏えい、加熱、その他制御系の故障などの万が一の事態に備えた、安全装置やインターロックなどの導入状況を確認しましょう。
- 多重防護（何重にも安全対策を講じること）は、万が一の事態に備えた考え方の基本です。

ヒューマンエラーは常に起こることを想定しましょう

- 作業者に限らず、人は間違えることを前提として、対策を講じましょう。
- フェールセーフ（誤操作は必ず起こることを前提とした安全対策）、フールプルーフ（事前に誤操作を防ぐことを配慮した安全対策）が機能しているか確認しましょう。

4. 管理的対策 （詳細は「管理的対策」、「清掃・廃棄」（共通シート3、4）参照）

【定期点検・メンテナンス】

- 装置、機器は定期的に点検しましょう。

【作業マニュアルの整備】

- 取り扱う化学品等に含まれる化学物質の危険有害性を考慮した作業マニュアルを整備しましょう。
- 非定常作業の作業マニュアルを整備しましょう。
- 作業開始前、作業終了後も含めた作業マニュアルにしましょう。
- 万が一の事態に備えた作業マニュアルを整備しましょう。

【教育・訓練】

- ルールを策定し、またそのルールの順守を徹底しましょう。
- 作業マニュアルの表現を見直しましょう。単なる知識ではなく、理由や目的も理解しましょう。
- 万が一の事態に備え、防災対応シナリオの作成、漏れ出た薬品への対応・救護・初期消火の訓練、警報器のチェックなどを行いましょう。
- ラベル表示や SDS を活用した教育を実施しましょう。
- 過去の事故事例や作業場のヒヤリハット事例を収集しましょう。これらの事例を積極的に活用することにより、危険な箇所に関心、リスクも低減します。
- 雇い入れ時や配置転換時には安全教育を欠かさず行いましょう。

【安全衛生管理体制】

- より一層の災害防止を促進するため、管理体制を確立しましょう。

【日常的な管理】

- 作業場での溶剤から出るガスの濃度を確認しましょう。

【整理整頓及び日常の清掃】

- 作業場所は整理整頓し、清潔に保ちましょう。
- 粉じんを堆積させないようにしましょう。

【廃棄物処理】

- 使用した薬品は適切に廃棄を行いましょう。