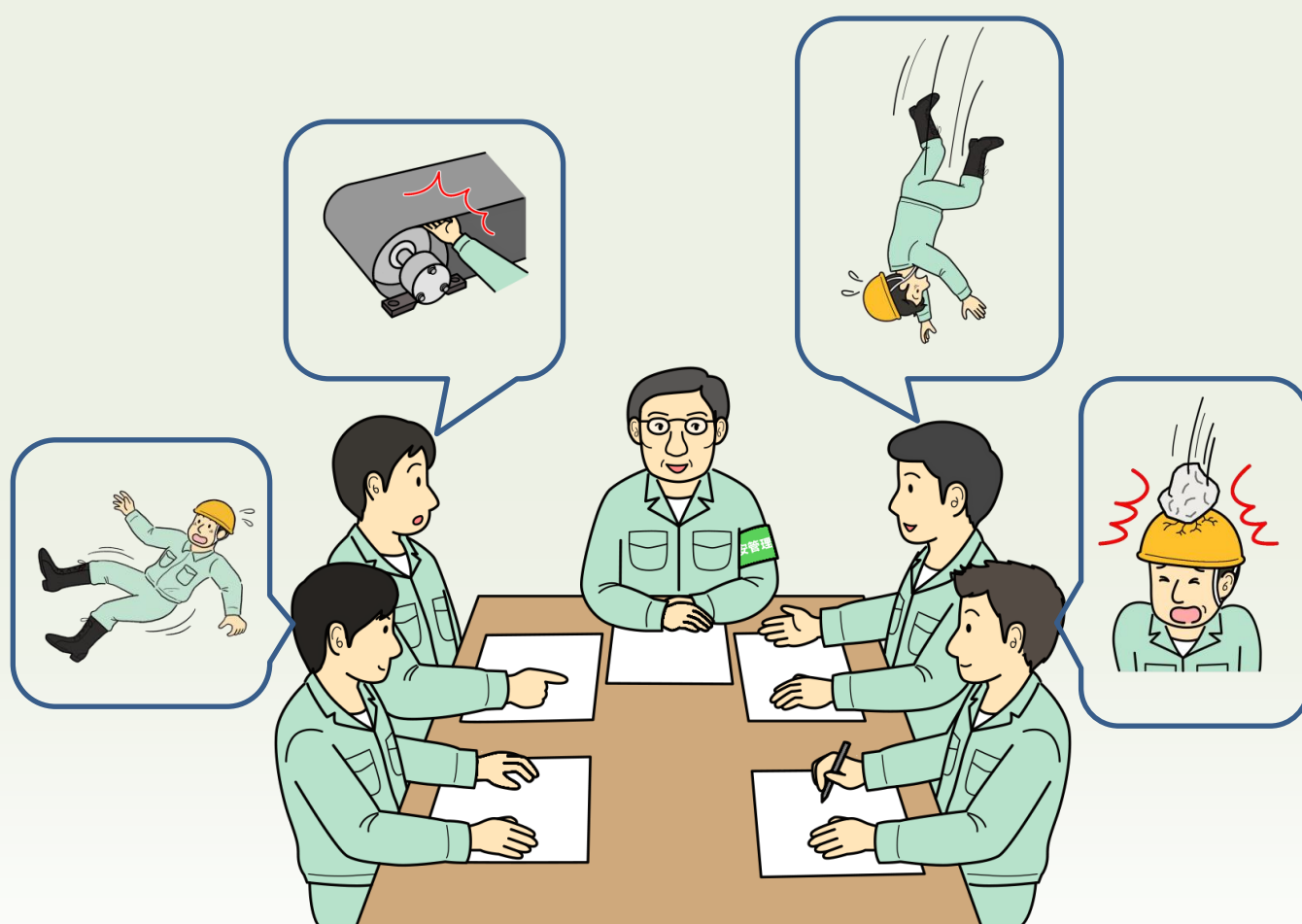


リスクアセスメント 事例集 50選

～全国鉱山災害事例データベースより～



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

目次

1	はじめに	1
1.1	事例集作成の目的、趣旨	1
1.2	事例集の特徴	1
2	本事例集の活用方法について.....	2
2.1	リスクアセスメントの進め方など	2
2.2	事例集イメージの解説	4
3	本事例集に関するQ&A集	5
4	事故の型別による RA 事例	15
4.1	「墜落・転落」	15
4.2	「はさまれ・巻き込まれ」	35
4.3	「飛来・落下」	55
4.4	「転倒」	63
5	付録	69
【1】	危険有害要因洗い出しカード(鉱山保安 MS ガイドブック P13 から転載)	69
【2】	RA一覧表の例(鉱山保安 MS ガイドブック P36 から転載)	70

1 はじめに

1.1 事例集作成の目的、趣旨

平成 17 年の改正鉱山保安法が施行されて以降、国は関与（規制）を最小限とし、現場の実態に合った PDCA（Plan 計画-Do 実施-Check 評価-Act 改善）サイクルを定着させ、保安レベル向上によって災害の減少を図るために、鉱山保安マネジメントシステム（以下「鉱山保安MS」という）の構築及び有効化のための支援を推進してきました。

鉱山保安MSに取り組んでいただき、災害ゼロに向けた自律的な歩みを進めていただくためにもリスクアセスメント（以下「RA」という）によって、出てきた課題を一つひとつ継続的に改善していくという姿勢が重要です。

しかし、人材やノウハウが不足している鉱山では RA に取り組む余裕がなく、その対応が遅れがちなため、鉱山保安 MS に取り組む際のボトルネックとなっているケースが多く見られます。

本事例集は、平成 26 年 3 月に作成した「鉱山保安マネジメントシステムの構築と有効化のためのガイドブック」（以下「鉱山保安 MS ガイドブック」という）との関連を持たせながら、RA 事例などを具体的に示すことにより、現場で活用しやすいツールとなるよう作成しました。今後 RA を推進する上で、積極的に活用していただければ幸いです。

1.2 事例集の特徴

本資料は、鉱山保安 MS ガイドブックで説明されている RA の内容を、より具体的に示したものです。鉱山保安 MS ガイドブックと併せて活用し、自鉱山の実情にあった実効性のある RA 及び鉱山保安MSの構築、有効化に積極的に結びつけていただければと考えます。

本資料の特徴は以下のとおりです。

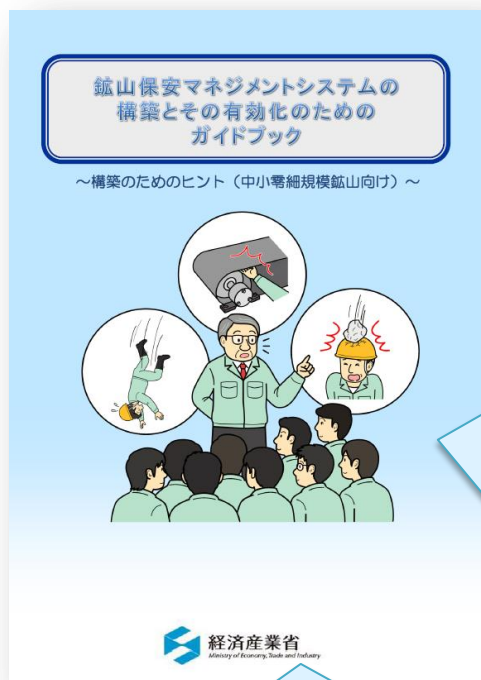
- 過去 10 年間の鉱山災害の発生状況や事例（全国鉱山災害事例データベース）を参考に作成
- 事例を発生頻度の高い事故の型別に整理
- 「なぜ起きるか」に着目（主要因として多い人的要因など）

2 本事例集の活用方法について

本事例集を有効に活用するために、以下をご覧ください。

2.1 リスクアセスメントの進め方など

RAの進め方や実施項目ごとの具体的内容などは鉱山保安MSガイドブックに記載されています。該当するページを以下に示していますので、本事例集と合わせて参照してください。



※WEB キーワード検索例

検索	鉱山 MS ガイドブック
----	--------------

RA に関しては

- ・本文 P13～27
- ・付録 P32～37

を参照してください。

RAの主な実施項目ごとの具体的内容は、鉱山保安MSガイドブックの以下ページを参照してください。

【STEP1】

危険有害要因を
洗い出す

- P13～14
- P17

【STEP2】

リスクの見積もり

- P15

【STEP3】

リスク低減措置の
優先度を決定し実施

- P16
- P18～24

【STEP4】

措置の見直し
（残留リスク管理）

- P27

本事例集でとくに参考にしていただきたいのは、鉱山保安 MS ガイドブックで十分に例示がしきれなかった以下の点になります。

- 事故の型や原因に着目した危険有害要因の具体的な洗い出し例
- 洗い出し結果に対する見積もり例
- リスク低減措置の検討例

鉱山保安MSガイドブックと併せて本事例集を参照し、有効なRAを実施するためにご活用ください。



洗い出しや見積もり、リスク低減措置の検討後には

- リスク低減措置の優先度を決定
- 保安目標、保安計画に反映し実施
- リスク低減措置後の評価改善（残留リスク管理含む）
- 鉱業権者が講ずべき措置や作業手順等を見直した場合は、保安規程に反映

これらが適切になされているか、保安管理者や経営トップは、よくご確認ください。

2.2 事例集イメージの解説

本事例集の各事例イメージとその解説を以下に示します。4つの事故の型に対して、実際の事件事例を参考にして作成されています。まずは、皆さんの鉱山で懸念される事例をピックアップし、現状に合った危険有害要因の洗い出し、リスクの見積もり、リスク低減対策などを検討するために活用してください。

事故の型別による RA 事例

【22】 プーリーの固結物を除去しようとして巻き込まれる

事故の型	はさまれ・巻き込まれ
なぜ起きる	危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害
リスクイメージ	 ex 道具を使用して居付き除去中に巻き込まれる

洗い出し結果

□作業名・危険源（～で）	ベルトコンベア点検中、回転体（ex プーリー）
□危険状態（誰が～する時）	（ex 固結した泥の付着によって異音が生じた。が回転体付近に近づき
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	駆動中にも関わらず安易に固結物を道具（ex / ）を使用して除去しようとし
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	道具が回転体とベルトの間に巻き込まれ、手もれて骨折する。

リスクの見積もり

措置実施前 → 措置実施後	重篤度 大	可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 中	すごく心配	心配	心配
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">工学</td> <td>① プーリーに固結付着防止用のクリーナーを設置</td> </tr> <tr> <td>工学</td> <td>② コンベアのプーリー横に安全柵を設置</td> </tr> <tr> <td>管理</td> <td>③ 作業手順書の清掃作業等に関する内容をみなおし、再周知する</td> </tr> </table>	工学	① プーリーに固結付着防止用のクリーナーを設置	工学	② コンベアのプーリー横に安全柵を設置	管理	③ 作業手順書の清掃作業等に関する内容をみなおし、再周知する
工学	① プーリーに固結付着防止用のクリーナーを設置						
工学	② コンベアのプーリー横に安全柵を設置						
管理	③ 作業手順書の清掃作業等に関する内容をみなおし、再周知する						

ご留意ください

- ベルトクリーナー設置後は固結物の発生防止効果が継続しているか、新たな不具合が生じないかを検討することにも留意する必要があります。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理が実施されます。
- 本事例では、小型のコンベアに関する事例としましたが、コンベア災害については施設規模等により重篤度は「中」～「大」になる場合があります。施設の規模や構造に見合った重篤度を判断する必要があります。

事例の「タイトル」です

事例の「事故の型」とそれが「なぜ起きるか」を示しています

「洗い出し結果」になります。現場の状況や要因が多岐にわたるため、危険源などは一例として（ex 脚立 はしご など）のように複数示しているものがあります。「原因」の項目は是非、良く参考にしてください。

「リスクの見積もり」では、重篤度と可能性の項目でのマトリックス方式による評価例を示しています。（措置実施前後の見積もりを示しています。）

有効と考える3つの「リスク低減措置例」を示しています。これにとらわれず、自鉱山にあった内容を検討してください。

なお、リスク低減措置後の評価も示していますが、①～③の措置を全て実施できた場合の、最大のリスクレベルの上がり方を例示しています。

事例に関連した補足事項を「ご留意ください」に示しています。また、事例を作成する題材を示す「参考事例番号」も掲載されています。詳しくは P8 をご覧ください

3 本事例集に関するQ & A 集

本事例集やRAの実施方法などについて、Q & A形式で以下に示します。

図表 1 よくある質問の一覧

質問内容	ページ
Q1：どうして工程順に網羅的ではなく、4つの事故の型に絞ってRA事例が示されているのですか？	6
Q2：4つの事故の型以外は想定する必要はないのですか？	6
Q3：リスクの洗い出し結果がなかなか多くなりません。どうしたらよいでしょうか？	7
Q4：リスクの洗い出しを実施する際、本事例集の他に活用すべき情報はありますか？	8
Q5：本事例集の題材になった参考事例を見ることはできますか？	8
Q6：リスク評価を行う際は、本事例集で採用しているマトリックス方式の様式や考え方を使って実施しなければならないのですか？	9
Q7：リスク評価がメンバー間でばらついてしまい、收拾がつきません。どんなことに留意すればよいでしょうか？	10
Q8：本事例集の中に自鉱山で参考にしたい洗い出し例がありますが、例示されているリスクレベルが高いと感じます。自鉱山でもこの通りに評価すべきなのでしょうか？	11
Q9：リスクをたくさん洗い出したのは良いのですが、心配の評価が多くなり、全部やりきれません。どれからリスク低減措置を講じたら良いでしょうか？	11
Q10：自鉱山でのリスクの洗い出し結果に対して、どのようにリスク低減措置を検討していったら良いか迷っています。	12
Q11：具体的なリスク低減措置のアイデアについて教えてください	13
Q12：RAを実施した箇所にもかかわらず鉱山災害が発生してしまいました。RAを行う上で、何が悪かったのでしょうか？	13
Q13：5人以下の零細鉱山です。RAを実施する余裕がありませんので、この事例集をどのように活用してよいかわかりません。	14
Q14：その他、RAを効果的に進めるためのアイデアを教えてください。	14

Q1.：どうして工程順に網羅的ではなく、4つの事故の型に絞ってRA事例が示されているのですか？

A1.：鉱山では様々な工程や危険源が存在しています。それらに対して網羅的に洗い出すことが望まれますが、とくに中小零細鉱山では一般に大変な作業であると考えます。そこで本事例集では、過去10年の鉱山災害の発生状況の傾向から、「墜落・転落」「挟まれ・巻き込まれ」「飛来・落下」「転倒」の4つの事故の型に着目し、RA事例を示すことにしました。また、人的要因による災害が多い傾向もみられます。リスク低減措置を検討するためにも、実際の災害で多く見られる人的要因などに着目しています。（例：「危険軽視による人的要因により、安全帯未着用が原因となって墜落災害が発生」 など）

本事例集はこれらのことを踏まえながら構成しています。今後は、本事例集を参考にしながら「とくに着目すべき事故の型が、なぜ起きるか？ そしてどんな危険源によって発生するか？」などについて考えながら、危険有害要因を洗い出し、各鉱山の実情にあったリスク低減措置を実施してください。

Q2.：4つの事故の型以外は想定する必要はないのですか？

A2.：当然のことながら、そんなことはありません。前述のように、本事例集では鉱山全体で多く発生している事故の型を踏まえて例示しています。慣れてきたら、各鉱山の実情を踏まえつつ、4つの事故の型による災害のリスク以外にも広げ、本事例集で取り上げていない危険源や作業内容以外でも洗い出してください。

なお、参考までに過去10年の鉱山災害で見られるその他の事故の型（「墜落・転落」「挟まれ・巻き込まれ」「飛来・落下」「転倒」以外）を以下に示します。

図表 2 その他の事故の型一覧

激突	動作の反動 /無理な動作	高温・低温の物 との接触	崩壊・倒壊	有害物等との 接触
激突され	切れ・こすれ	爆発	火災	感電

Q3.：リスクの洗い出し結果がなかなか多くなりません。どうしたらよいでしょうか？

A3.：現場作業終了後などにメンバーを集め、本事例集を参考にRAを実施しようとしても、1日で1つの洗い出しのみにとどまる場合も多々あるかもしれません。しかしながら、最初は「とくに着目すべき事故の型が、なぜ起きるか？そしてどんな危険源によって発生するか？」について1つずつ丁寧に検討することが望めます。最初は時間がかかることが予想されますが、根気よく、丁寧に進めていきましょう。

なお、事故の型や原因・要因が同じでも、違う危険源に関する洗い出しに展開できるものは、比較的検討しやすいはずです。（例：「不注意によって滑って転倒する」というのはプラント内の歩廊や鉱山道路の路面上など様々な場所や危険源で発生することが考えられます。原因・要因が同じでも、違う場所や危険源で発生すれば、違う洗い出し内容となります。リスク評価やリスク低減措置の内容も異なってくる場合が多々あるはずです。）

以下のように、本事例集を参考に他の危険源に関して様々な洗い出しを行ってみましょう。

図表 3 本事例集を参考に他の危険源に関しても洗い出す



うちの鉱山は今までに挟まれ災害やヒヤリ・ハットが多く発生しているよね。



狭いエリアにベルトコンベアがたくさんあるしなあ。

たとえば事例「【21】ベルトコンベアのプーリー周囲に手を入れ巻き込まれる」のように、修理時とかに回転部の危険を軽視して近づいて被災しそうで心配です。



この事例や作業手順書、現場写真も参考にしながら、他の作業場面や危険源で危険軽視による具体的なリスクの洗い出しをやってみよう。

稼働中のベルトコンベア付近で危険を軽視した行動が多いのではないかと思います。例えば

- 点検中にプーリーとベルトコンベアの間で回転し続けているゴミを取ろうとして巻き込まれる。
- キャリアローラーに近づいてハンマーで叩いている時に巻き込まれる。





コンベア以外にもないかな？

例えばシックナーではどうでしょう。

- シックナー上部の回転軸にグリスアップしている際に、安易に考えゴミを取り除こうとして軍手が巻き込まれる。



いろいろ洗い出されてきたね。どれも指を切断するなどの重大災害になりかねないね。

他事例の人的要因のほか、管理的要因、物的要因にも着目して数多く洗い出してみよう。



Q4.：リスクの洗い出しを実施する際、本事例集の他に活用すべき情報はありますか？

A4.：本事例集では、事故の型ごとにRA事例を示していますが、対象作業や作業場所は各鉱山によって様々です。これらを具体的にイメージするため、鉱山平面図や使用機械のリストや作業手順書などの情報も参考にすることが望めます。（鉱山保安 MS ガイドブック P34 「【POINT⑤】洗い出しの際に用意すべき情報について」も参考になります。）

Q5.：本事例集の題材になった参考事例を見ることはできますか？

A5.：本事例集は、経済産業省のHPに掲載されている全国鉱山災害事例データベースを参考に作成しています。このデータベースでは、平成17年以降の鉱山災害ごとに、災害概況、危険の概要、原因、対策のみならず、様々な分析情報が掲載されております。本事例集の各事例にある「ご留意ください」には、このデータベースで参考にした災害事例番号が示されていますので、参照してください。



※WEB キーワード検索例

検索

鉱山 災害 データベース

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/saigaijireidb.xls

（注意：本事例集のRA事例では、わかりやすさを重視するため、実際の災害事例の危険源や作業名称、リスク低減措置の内容などを変更しているものもあります。）

Q6.：リスク評価を行う際は、本事例集で採用しているマトリックス方式の様式や考え方を使って実施しなければならないのですか？

A6.：そんなことはありません。わかりやすさの観点から、本資料では鉱山保安 MS ガイドブック P13 以降でもご紹介した「図表 4 リスクの見積もり表の例」のマトリックス方式を採用しています。このマトリックスの中にある、**すごく心配**・**心配**・**気になる**の配置は、各鉱山の状況や考え方にあわせ変更しても構いません。（例えば「重篤度 大」「可能性 中」は**心配**ですが、**すごく心配**に変更して、直ちに解決すべきリスクとするなど。）

また、「図表 5 リスクレベルと判定結果の例」で示すようにリスクレベルに対する判定結果や措置の目安についても各鉱山の状況に応じて変更しても構いません。

なお、マトリックス方式ではなく、数値化する方法（鉱山保安 MS ガイドブック P37 参照）を採用するのも一案です。評価作業が多少大変になるかもしれませんが、リスク評価結果が数値で示されるため、リスク低減措置の優先度をより細かく検討しやすくなります。

図表 4 リスクの見積もり表の例

	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大	すごく心配	心配	心配
重篤度 中	心配	心配	気になる
重篤度 小	気になる	気になる	気になる

図表 5 リスクレベルと判定結果の例

リスクレベル	判定結果	措置の目安
すごく心配	直ちに解決すべき、又は重大なリスクがある	措置を講ずるまで作業を停止する必要がある。十分な経営資源（費用と労力）を投入する必要がある
心配	速やかにリスク低減措置を講ずる必要のあるリスクがある	措置を講ずるまで作業を行わないことが望ましい。優先的に経営資源（費用と労力）を投入する必要がある
気になる	必要に応じてリスク低減措置を実施すべきリスクがある	必要に応じてリスク低減措置を実施する

Q7.：リスク評価がメンバー間でばらついてしまい、収拾が付きません。どんなことに留意すればよいでしょうか？

A7.：評価をする際には例えば以下「図表 6 リスク評価基準の例」（鉱山保安 MS ガイドブック P 36 より転載）のような、リスク評価のための基準をメンバー内でしっかり共有することが重要です。なお、このリスク評価基準は、検討しやすいよう、自鉱山に合ったように変更しても構いません。（例：「重篤度 中」を休業 3 日以上とする など）

ばらつく場合には、もう一度この評価基準に立ち返り、メンバー間で再確認することをおすすめします。（鉱山保安 MS ガイドブック P 15 「リスクの見積もり結果がばらつく場合」も併せてご参照ください。）

図表 6 リスク評価基準の例

要素	評価内容	判定
重篤度	死亡、失明、手足の切断等の重篤災害	大
	上記以外の休業災害・身体障害等級 10 級以下（＊）	中
	不休災害	小
可能性	発生が確実 ● 誰もが逃げられない。 ● 例えば、日常的行動などで危険有害要因に頻繁に立ち入ったり接近したりする。	大
	発生の可能性あり ● 逃げられないことがある。 ● 例えば、点検・清掃などで危険有害要因に立ち入ったり、接近することがある。	中
	発生の可能性はほとんどない ● 殆ど逃げられる。 ● 例えば、修理・メンテナンスなどで危険有害要因に立ち入ったり、接近したりすることはごくわずかである。	小

＊労働者災害補償保険法則第 14 条に基づく則別表第 1 の障害等級

Q8.：本事例集の中に自鉤山で参考にしたい洗い出し例がありますが、例示されているリスクレベルが高いと感じます。自鉤山でもこの通りに評価すべきなのでしょうか？

A8.：いいえ。自鉤山の状況に合わせて評価することが望まれます。本事例集では一般に「挟まれ・巻き込まれ」よりも「墜落・転落」の方が、死亡など重篤度が高くなるケースが多いと考え、評価しています。そのため、「墜落・転落」の事例は、重篤度が高くなり、リスクレベルも「**すごく心配**」が多くあります。しかし、各鉤山によって「挟まれた場合、死亡するおそれが高い設備が多くある」など、状況が違ふことが想定されます。各鉤山の实情に合わせて重篤度や可能性の評価を行うことが望まれます。

Q9.：リスクをたくさん洗い出したのは良いのですが、「**心配**」の評価が多くなり、全部やりきれません。どれからリスク低減措置を講じたら良いのでしょうか？

A9.：同じ「**心配**」の評価が多数になった場合、どれから評価してよいか迷うことが予想されます。その場合、可能性よりも重篤度の重みを大きくとらえ、例えば、図表 7 の①～④に示す順番でリスク低減措置の優先度を設定してはいかがでしょうか。

図表 7 「**心配**」の優先度の目安

	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		①心配	②心配
重篤度 中	③心配	④心配	
重篤度 小			

Q10.：自鉱山でのリスクの洗い出し結果に対して、どのようにリスク低減措置を検討していたら良いか迷っています。

A10.：洗い出しの際は前述のように「とくに着目すべき事故の型が、なぜ起きるか？そしてどんな危険源によって発生するか？」について、十分検討してください。有効なリスク低減措置を検討するためにも、とくに「なぜ起きるか」には十分着目し検討することが望めます。

なお、リスク低減措置を検討する場合には以下の図表 8 リスク低減措置内容の優先順位（鉱山保安 MS ガイドブック P21 から転載）を参照してください。法令で義務付け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、以下の優先順位の高いリスク低減措置内容から検討を行うことが望めます。

図表 8 リスク低減措置内容の優先順位

1. 本質安全対策	危険な作業の廃止・変更、危険性や有害性の低い材料への代替、より安全な採掘方法への変更など
2. 工学的対策	安全柵やインターロックの設置などの設備的対策
3. 管理的対策	作業手順書やマニュアルの整備、立入禁止措置、教育訓練などの管理的対策
4. 個人用保護具	個人用保護具による対策は上記①～③の措置を講じた場合においても除去・低減しきれなかったリスクに対して実施します。

例えば本事例集で取り上げた以下事例でも、出来る限り「なぜ起きるか」に着目し、上記の優先順位を念頭に置きながら、リスク低減措置を検討しています。

事例 No24 「スクリーコンベア内のスクリーに巻き込まれる。」

なぜ起きる：危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守 ⇒人的要因による災害

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	スクリーコンベアの点検中に
	□危険状態（誰が～する時）	点検者が点検口から製品の抜き出し状況を確認しているとき
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	(ex 異物を除去しようと)、スクリー回転が遅いので巻き込まれることはないと思いきや、稼働中に手を入れ、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	スクリーに手が巻き込まれ、手を切断する。

【本質安全対策】

（点検の必要がない場合）スクリーコンベアの点検口をふさぐ

【工学的対策】

点検口には簡単に取り外せないエキスパンドメタルを取り付ける

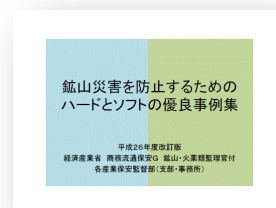
【管理的対策】

製品中に塊を発見した際の手順を再検討し再教育する

危険軽視対策として危険体感教育を実施する

Q11.：具体的なリスク低減措置のアイデアについて教えてください

A11.：経済産業省のHPから「鉱山災害を防止するためのハードとソフトの優良事例集」がPDF形式でダウンロードできます。本事例集はヒューマンエラー対策において重要であるハード面とソフト面に関する優良事例を鉱山から収集し、まとめたものです。鉱山の規模を問わずに導入しやすいものが多数掲載されていますので参照してください。



※WEB キーワード検索例

検索	鉱山 保安 優良事例
----	------------

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/yuryojireisyu.pdf

Q12.：RAを実施した箇所にもかかわらず鉱山災害が発生してしまいました。RAを行う上で、何が悪かったのでしょうか？

A12.：リスク低減措置の検討後、適切に措置は実施していたでしょうか？また、その確認をしていたでしょうか？

リスク低減措置が予定した効果が現れているか、現場で評価し、リスク低減措置の効果が期待できないと判断した場合には見直し、それでも残留リスクが潜在する場合には、継続的に管理することが望まれます。（鉱山保安 MS ガイドブックP27「リスク低減措置後の評価改善」の項目を参照）

なお、本事例集ではリスク低減措置後でも最低のリスクレベルである「**気になる**」になっていないものがあります。実際の現場でも、リスク低減措置が管理的対策のみで、残留リスクが潜在したままとなり、継続的に措置を実施しなければならないケースがあると考えます。（例：残壁の一部が崩壊し、重大災害が発生するリスクが洗い出されたが、すぐに鉱区の見直しをする本質安全は、莫大な経費がかかるため、暫定的に立入禁止などの管理的対策を実施する場合など）

また、本質安全によるリスク低減措置を実施した場合であっても、新たなリスクが生じる可能性があることにも留意すべきです。（例えば本事例集の「【31】修理中にバックホウのバケットを下げたため挟まれる」を参照）

Q13. : 5人以下の零細鉱山です。RAを実施する余裕がありませんので、この事例集をどのように活用してよいかわかりません。

A13. : 5人以下であっても、鉱山保安MSガイドブックにあるようなRAを行うことが望まれます。しかし、どうしても実施が難しいと感じる場合には、以下①から④による簡略的なRAを実施してはいかがでしょうか。

- ① 50事例集の中から、自鉱山でもちょっとでも懸念される事例を（リスクが顕在化する原因・要因をよく考えながら）、ピックアップして印刷する。
- ② ピックアップした事例は、心配と思われる順に並び替える。（事例に示されている評価結果を参考にしてもよい）また、自鉱山に具体的に置き換えられる危険源や作業内容、そしてリスク低減措置などを印刷した事例に直接メモする。
- ③ 今後とくに懸念される事例（例えば自鉱山で懸念される事例の上位5つの事例など）に対して期限を決め、リスク低減措置を徹底的に実施する。
- ④ 決めた期限が来たら、リスク低減措置の実施状況を確認し、徹底状況を確認する。できていない場合には継続して実施するなど、最初にピックアップした事例の優先度を見なおすとともに、再度リスク低減措置を検討し実施する。

Q14. : その他、RAを効果的に進めるためのアイデアを教えてください。

A14. : 洗い出しの際には鉱山保安MSガイドブックP13にある「危険有害要因洗い出しカード」をご活用ください。（本事例集付録P69に転載）本事例集の各事例の項目にほぼ対応しています。「とくに着目すべき事故の型が、なぜ起きるか？そしてどんな危険源によって発生するか？」などを考えながら、リスクの洗い出しがしやすいため、リスク低減措置も検討しやすいはずです。

また、「危険有害要因洗い出しカード」に記載された結果は鉱山保安MSガイドブックP36にあるような一覧表にまとめることをおすすめします。（本事例集付録P70に転載）洗い出したリスクが多くなる場合には、エクセルなどの表計算ソフトを使いながら作成することも一案です。優先度の高いものや、長期的に対応しなければならない残留リスクを並び替えるなど、管理がしやすくなります。

その他、RAでリスクを洗い出す際にご留意いただきたいことが、鉱山保安MSガイドブックP32～34（【2】RAでリスクを洗い出す際のポイント）に掲載されていますので、参照してください。

4 事故の型別による RA 事例

4.1 「墜落・転落」

図表 9 墜落・転落の RA 事例一覧

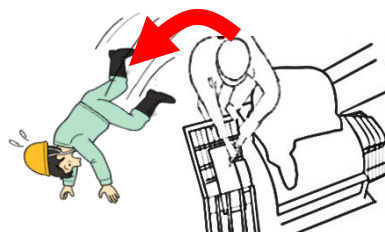
No	タイトル	なぜ起きる (主要因)	ページ
【1】	足場として使用した設備からバランスを崩し墜落する	人的要因	16
【2】	ダンプトラックの荷台からバランスを崩して墜落する	人的要因	17
【3】	高所での作業中に、通路が抜け落ち墜落する	人的要因	18
【4】	高所での作業中に安全帯をかける直前に墜落する	人的要因	19
【5】	車両系鉱山機械の降車時にバランスを崩して墜落する	人的要因	20
【6】	安全帯のフックが外れて墜落する	人的要因	21
【7】	固定はしごのステップで足を滑らせて墜落する	人的要因	22
【8】	両手がふさがった状態ではしごを降り、滑って墜落する	人的要因	23
【9】	歩廊端で足を踏み外し、高所から墜落する	人的要因	24
【10】	通路ではない所を省略して歩行し、墜落する	人的要因	25
【11】	安全帯を使用しないため、はしごから墜落する	人的要因	26
【12】	安全帯を使用しないため、建屋上部から墜落する	人的要因	27
【13】	ダンプトラックがスリップし、路肩から転落する	人的要因	28
【14】	高所の足場板上で補修作業中、足場から墜落する	人的要因	29
【15】	手すりのない作業台から足を踏み外し、墜落する	物的要因	30
【16】	寄りかかった手すりが倒れ、高所から墜落する	物的要因	31
【17】	吊り荷の接触を避ける際、墜落する	物的要因	32
【18】	ダンピング作業でダンプトラックが墜落する	物的要因	33
【19】	作業手順が無く、無理な昇降器具使用により墜落する	管理的要因	34

【1】足場として使用した設備からバランスを崩し墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 不安定な場所、姿勢で設備から墜落

洗い出し結果

□作業名・危険源（～で）	プラント内での故障復帰作業（ex 破砕機の噛み込みによる過負荷停止の解消など）で
□危険状態（誰が～する時）	（ex 高い位置にある）機械の点検箇所にて作業者が近づいて確認する際、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に考え、近くの設備（ex 防護柵、モーターなど）に足をかけ不安定姿勢で作業し
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	バランスを崩して墜落し、頭を強打して死亡する。

リスクの
見積もり

措置実施前 措置実施後

	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大	すごく心配	心配	心配
重篤度 中	心配	心配	気になる
重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

- | | |
|----|----------------------------------|
| 工学 | ① 足場を設置する |
| 管理 | ② 作業手順書を再検討し、再教育を行う（復帰手順、保護具使用等） |
| 管理 | ③ 警標を設置する。（「足場以外に上るな！」など） |



ご注意ください

- 故障の原因を正しく把握し、対策を検討することが重要です。その際、故障の原因を完全に取除く「本質安全」の観点で検討することが望まれます。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望まれます。

※参考事例番号 1330

【2】ダンプトラックの荷台からバランスを崩して墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージex 不適切な作業箇所
から墜落洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	ダンプトラックに製品を積み込んだ後、荷台上での作業（ex シートがけ）で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が荷台の縁部に近づき、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に考え、安全設備（ex 落下防止プラットフォームや親綱設備）を使用せずに作業しているため
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	（ex 製品に足をとられ）バランスを崩して墜落し、頭を強打して死亡する。

墜落・転落

リスクの 見積もり 措置 実施前	重篤度	可能性 大	可能性 中	可能性 小
	大	すごく心配	心配	心配
	中	心配	心配	気になる
	小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

すごく心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

工学

① プラットフォーム・親綱設備
を使いやすい場所に設置する

管理

② 作業手順書を再検討し、再教
育を行う（プラットフォーム
使用等）

管理

③ 警標を設置する。（「プラット
フォーム・安全帯使用せよ！」
など）

ご注意ください

- そもそも荷台に登らなくてもシートがけができないか、検討することも重要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望まれます。

※参考事例番号 1320

【3】高所での作業中に、通路が抜け落ち墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 腐食が進んだ通路から
墜落（作業者からはたい積粉
じんにより足場の腐食の程度
が見分けられない）

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	プラント内高所の腐食が進んだ通路上で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が作業（ex 設備補修など）を行っている時、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	通路が抜け落ちるおそれを認識しているにもかかわらず、安易に考え、安全帯を使用せず、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	足を載せた通路が抜け落ちて墜落し、頭を強打して死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大	すごく心配	心配	心配
重篤度 中	心配	心配	気になる
重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

工学

① 腐食箇所（ex 通路）を更新する

管理

② 作業手順書を再検討し、再教育を行う（作業前の足場点検、保護具使用等）

管理

③ 設備の点検を定期的に行う



ご注意ください

- 通路を更新しても、定期的な設備点検が実施されなければ、同じような状況が再発するおそれがあるため、留意が必要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 1124

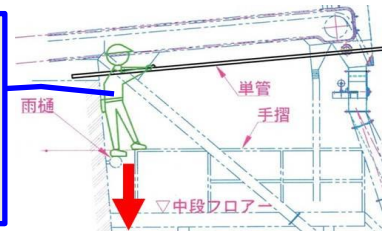
【4】高所での作業中に安全帯をかける直前に墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ

ex 不安定な足場、安全
帯をかける前に墜落



洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）

プラント内高所の手すりがついていない箇所での作業（ex 設備補修など）で、

□危険状態（誰が～する時）

作業員Aが作業員Bから材料を受け取る際、

□原因（～なので）

潜在原因を検討！

安全帯のフックを付け替える前に無理な姿勢で安易に材料を受け取ろうとし、

□危険事象（～する）

ケガの部位・事故形態・重篤度！

バランスを崩して墜落し、頭を強打して死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

重篤度 大

可能性 大

すごく心配

可能性 中

心配

可能性 小

心配

重篤度 中

心配

心配

気になる

重篤度 小

気になる

気になる

気になる

リスク低減措置例

すごく心配 ⇒

心配

※①～③実施の場合

工学

① 作業箇所に仮設の足場及び落下防止柵を設置する

管理

② 作業手順書を再検討し、再教育を行う（作業前点検、2丁式安全帯等）

管理

③ 作業環境の設備点検（墜落防止柵など）を定期的に行う



ご注意ください

- 作業に必要な足場が設置されていない箇所での作業にあたっては、まず、作業に必要な足場の確保から始めることが重要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 1043

墜落・転落

【5】車両系鉱山機械の降車時にバランスを崩して墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex バランスを崩して
機械から墜落

洗い出し
結果

□作業名・危険源（～で）	車両系鉱山機械（ex バックホウ）での作業終了後
□危険状態（誰が～する時）	作業者がキャビンから出て、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	（ex はしご、手すりなどで）三点支持をせず、安易に片手だけで降りようとするとき
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	足元を滑らせ、バランスを崩して地面に墜落し、足を骨折する。

リスクの 見積もり 措置 実施前	重篤度	可能性 大	可能性 中	可能性 小
	大	すごく心配	心配	心配
	中	心配	心配	気になる
	小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

工学

① 三点支持がしやすい箇所に落下防止手すりを設置する

管理

② 手順書を再検討し、再教育を行う（降車時の機械位置、三点支持等）

管理

③ 朝礼後の服装の点検時に靴（裏）の状況も確認する



ご注意ください

- 実際に三点支持が守られているか継続的に確認することも重要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。
- 「キャビンからカタピラに出て、地面に飛び降りバランスを崩して転倒（事例番号 609）」「ホイールローダーから降りる際に足を踏み外して墜落（事例番号 1008）」など、同様の災害が、発生しています。

※参考事例番号 920

【6】安全帯のフックが外れて墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 不適切な取り付け箇所でのフック使用で墜落

洗い出し結果

□作業名・危険源（～で）	高所（ex 電柱、足場など）での作業時（ex 補修など）、
□危険状態（誰が～する時）	作業者が安全帯を掛けて作業を開始するが
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	他のことに気を取られ、不適切な取り付け箇所にフックを掛けてしまい
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	作業中に取り付けた箇所からフックが外れてしまい、そのまま墜落して死亡する

墜落・転落

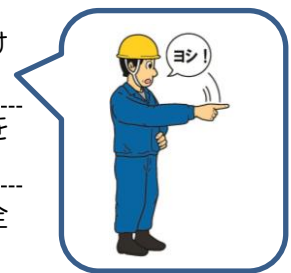
リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

- | | |
|----|-----------------------------|
| 管理 | ① 取り付け箇所にフックをかけたら指差呼称で確認する |
| 管理 | ② 手順書を再検討し、再教育を行う（指差呼称、点検等） |
| 管理 | ③ 朝礼後の服装の点検時に安全帯の状態も確認する |



ご注意ください

- とくに U 字つり状態で昇降するタイプの安全帯を使用する際は、不注意によって D 環ではない箇所にフックを掛けることで、このようなリスクが顕在化しないよう留意すべきです。
- 安全帯を使用する際は手の届く範囲で、できるだけ高い位置にフックを掛けることにも留意すべきです。

※参考事例番号 1409

【7】固定はしごのステップで足を滑らせて墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex ステップから足を
踏み外して墜落

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	高所作業後、昇降機具（ex 固定はしご）を使って
□危険状態（誰が～する時）	作業者が地面まで降りる際、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	他のことを考えていたため、ステップの位置を確認せず、足を踏み外し
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	墜落し、地面に頭が当たって死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

工学

① 頭から落ちないように、固定はしごに「背もたれ」を設置する

管理

② 手順書を再検討し、再教育を行う（安全帯と安全ブロックの使用等）

保護

③ 安全ブロックと安全帯を使用（フックをかけた後指差呼称で確認する）



ご注意ください

■ 実際に指差呼称が守られているか継続的に確認することも重要です。

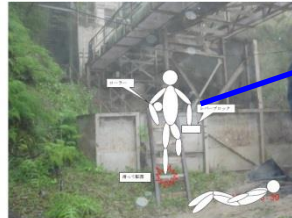
※参考事例番号 1322

【8】両手がふさがった状態ではしごを降り、滑って墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 両手の荷物に気を取られ、足を滑らせて墜落

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	（ex 修理作業後などに）プラント内高所から固定はしごを使って
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が地面まで降りる際、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	手に持っていた物が気になり、滑りやすいステップの状況を確認しないため、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	足を滑らせ墜落し、地面に頭が当たって死亡する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	本質	① はしごを撤去する
	工学	② 踏面の幅、奥行き、滑り止めが十分確保されたはしご（昇降設備）に変更する
	管理	③ 手順書を再検討し、再教育を行う（人と物を別々に移動、両手確保、指差呼称等）



ご注意ください

- 荷物の運搬と人の移動の手順は、分けて考えることが重要です。
- 実際に指差呼称が守られているか継続的に確認することも重要です。

※参考事例番号 1319

墜落・転落

【9】歩廊端で足を踏み外し、高所から墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 会話に気を取られ、歩廊端から墜落

洗い出し結果

□作業名・危険源（～で）

（ex 車両系鉱山機械、プラントなどの）柵のない高所の歩廊で

□危険状態（誰が～する時）

作業者 A が下にいる作業者 B と話をしながら移動中、

□原因（～なので）

潜在原因を検討！

話に気を取られ、歩廊の端に近づいてしまい

□危険事象（～する）

ケガの部位・事故形態・重篤度！

足を踏み外して墜落し、地面に頭が当たって死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

重篤度 大

可能性 大

すごく心配

可能性 中

心配

可能性 小

心配

重篤度 中

心配

心配

気になる

重篤度 小

気になる

気になる

気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒

心配

※①～③実施の場合

工学

① 歩廊の端に防護柵を設置する

管理

② 手順書を再検討し、再教育を行う（三点支持等）

管理

③ 危険な場所から移動して話をする



ご注意ください

- とくにバックホウやホイールローダーなどでは、歩廊に防護柵を取り付けられないケースが多いと考えられます。管理的対策のみになる場合には手順書に書かれたルールが実施されているか、継続的に確認し、教育・指導すべきと考えます。

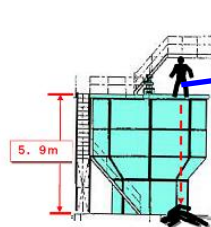
※参考事例番号 1317

【10】 通路ではない所を省略して歩行し、墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 近道省略行動本能⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 通路以外を歩いて、
足を踏み外して墜落

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）

通路となっていない高所の施設（ex 貯留槽）での作業中（ex 補修）、

□危険状態（誰が～する時）

作業者が用事がある目的地に移動しようとする際、

□原因（～なので）

潜在原因を検討！

早くたどり着きたいと思い、通路ではない危険な所を（ex 柵がない高所の貯留槽の縁）を通り、

□危険事象（～する）

ケガの部位・事故形態・重篤度！

足を踏み外して墜落し、地面に頭が当たって死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

重篤度 大

可能性 大

すごく心配

可能性 中

心配

可能性 小

心配

重篤度 中

心配

心配

気になる

重篤度 小

気になる

気になる

気になる

リスク低減措置例

心配

⇒

心配

※①～③実施の場合

工学

① 当該箇所に立入禁止の柵を設置する

管理

② 手順書を再検討し、再教育を行う（省略による通路以外の歩行禁止等）

管理

③ 警標を設置する。（「乗り越え禁止！」など）



ご注意ください

- いわゆる「近道省略行動」です。工程が逼迫しているケースなどで見られます。このようなことが生じないよう適切な工程管理に留意することも重要です。
- 周りで作業している仲間がこのような個人の暴走的な行為に対して、率直に注意することも重要です。

※参考事例番号 1131

墜落・転落

【11】 安全帯を使用しないため、はしごから墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒保護具の未着用⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 安全帯をせずに作業中に、誤って墜落

洗い出し結果

□作業名・危険源（～で）	（ex 修理作業後などに）プラント内高所から固定はしごで
□危険状態（誰が～する時）	作業者が（ex 違うはしごに乗り移るなど）移動する際、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安全帯を使用しなければ非常に危険な状況にもかかわらず、安易に考え、使用せず、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	バランスを崩して墜落し、地面に頭が当たって死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大	すごく心配	心配	心配
重篤度 中	心配	心配	気になる
重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

本質

① はしごを撤去し、階段に変更する

管理

② 手順書を再検討し、再教育を行う（安全帯の使用等）

保護

③ 安全ブロックと安全帯を使用（フックをかけた後指差呼称で確認する）



ご注意ください

- 本質安全となる階段への変更が困難な場合には、リスクレベルは高くなることに留意すべきです。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

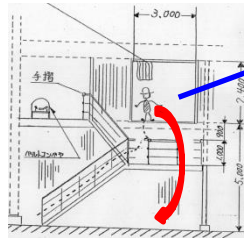
※参考事例番号 1011

【12】 安全帯を使用しないため、建屋上部から墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒保護具の未着用⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 安全帯をせずに作業中に、誤って墜落

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	建屋の上部（ex 梁、屋根上）の上での作業中（ex 点検、修理）
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が建屋上部を移動する際（ex 屋根の亜鉛板を外すなど）
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安全帯を使用しなければ非常に危険な状況にもかかわらず、安易に考え、使用せず、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	足を滑らせ墜落し地面に頭が当たって死亡する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	本質	① 屋根には登っての作業を撤廃し、高所作業車による作業とする
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（安全帯の使用等）
	保護	③ 安全ブロックと安全帯を使用（フックをかけた指差呼称で確認する）



ご注意ください

- 【参考】住宅の屋根上での作業中などに重篤度の高い墜落災害が多く発生している建設業での親綱設置対策マニュアルも参考になります。（厚生労働省：一足場の設置が困難な屋根上作業—墜落防止のための安全設備設置の作業標準マニュアル）
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 930

墜落・転落

【13】 ダンプトラックがスリップし、路肩から転落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 無知・経験不足⇒作業習熟度の不足⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex ダンプが路肩から
転落

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	（ex 小雨が降った直後などで）滑りやすい鉱山道路で
□危険状態（誰が～する時）	運転手が、ダンプトラックを走行させている際、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	雨天走行の経験が乏しいため、不適切なスピードにより、 タイヤをスリップさせ、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	ダンプトラックが操作不能となり、路肩を乗り越え、転 落し、運転手が全身打撲により死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

すごく心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

工学

① 鉱山道路の中でスリップ時に
危険な箇所と考えられる路肩
に土盛りする

管理

② ダンプトラック運転手に滑り
やすい路面での操作方法等の
再教育をする

管理

③ 運転者の技量・適正を適切に
判断する検定基準を作成し運
用する



ご注意ください

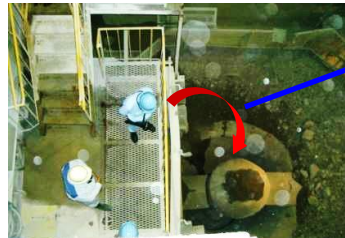
- 【参考】参考災害事例での対策では、路肩土盛り高さ80cm以上、幅150cm以上としています。
 - 新人教育だけでなく、内容を変化させながら継続的に運転教育を行うことが望めます。
- ※参考事例番号 1215

【14】 高所の足場板上で補修作業中、足場から墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 高所の不安定な足場で作業中に墜落

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	プラント内高所での作業（ex 設備補修など）のために設置した足場で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が破損して不安定な足場の上に乗って作業を行っている時、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	不安定にもかかわらず、安易に考え、安全帯使用ルールを無視した作業により
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	バランスを崩して墜落し、頭を強打して死亡する。

墜落・転落

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	工学	① 足場板を更新する
	管理	② 作業手順書を再検討し、再教育を行う（作業前点検、保護具使用等）
	管理	③ 設備の点検を定期的に行う



ご注意ください

- 足場に関する具体的な設置基準の例としては労働安全衛生規則が参考になります。（第10章 通路、足場等 第559～575条など）
- 作業中の安全帯使用の徹底も重要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 909

【15】 手すりのない作業台から足を踏み外し、墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 設備・機械⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 手すりのない作業
台から墜落

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	工場内の高い位置(ex プラント機器の点検用作業台など)で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が点検しているとき、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	作業時に邪魔になることから防護措置（ex 柵、手すり）が施されていない場所であるため、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	バランスを崩して高い位置から墜落し、地面に頭が当たって死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

すごく心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

本質

① 高い位置での点検作業がなくなるよう、工場内のレイアウトを変更する

工学

② 手すり未設置箇所に手すりを設置する。

管理

③ 安全パトロール手順書を再検討し、再教育を行う（洗い出しの視点等）



ご注意ください

- 本質安全となるレイアウト変更が困難な場合には、リスクレベルは高くなることに留意すべきです。
- 作業効率を優先させる現場の風潮により、不安全状態の洗い出しが低調にならないよう、留意すべきです。また、設備の安全はできるだけ広く確認することが重要です。
- 手すりを設置するだけでなく、常にその機能が十分に維持されているか確認することにもご注意ください。

※参考事例番号 641

【16】 寄りかかった手すりが倒れ、高所から墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 設備・機械⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 手すりが強度不足で、寄りかかったときに高所から墜落

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内の高所（ex プラント機器の点検用通路など）で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が点検しているとき、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	腐食して強度が低下していたものの、應急的措置もされていない手すりに寄りかかり、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	手すりが壊れ、作業者が高所から墜落し、地面に頭が当たって死亡する。

リスクの見積もり 措置実施前 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	工学	① 手すり未設置箇所に手すりを設置する。
	管理	② 危険状態の是正ルールを見直し、実施する（〇日以内に措置実施など）
	管理	③ 安全パトロール手順書を再検討し、再教育を行う（洗い出しの視点等）



ご留意ください

- 経年劣化が激しいプラントでは、とくに留意すべきです。同様の状況がないか広く確認することも重要です。
- 不安全な状態を日常的に見慣れてしまい、危険を感じなくなりがちです。そのようなことがないように留意しながら、改善すべき点に目を向けてください。

※参考事例番号 536

墜落・転落

【17】 吊り荷の接触を避ける際、墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 工具⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 不適切な吊具により予想外の動きをする荷を避けようとして、墜落

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内の高所（ex 採掘場の端縁、切羽、プラントなど）で
	□危険状態（誰が～する時）	運転者 A がバックホウを使って、作業員 B と荷（ex 立木、資材）を吊り上げて移動するとき、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	適切な吊具（ex バケット設置の専用フックなど）を使用せず、バケット爪にワイヤーを掛け、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	予想外の動きをする吊り荷を避けようとした作業員 B が、墜落して地面に頭を打ち死亡する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	工学	① 吊り上げ処理専用又は可能な重機（ex クレーンなど）を導入・使用する
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（巡回内誘導禁止、使用機械等）
	管理	③ 作業前のKY活動の内容を再検討し実施する（吊り荷作業等）



ご注意ください

- 墜落リスクだけではなく挟まれや激突による災害リスクも潜在しています。
- バックホウは掘削機械であり、資材の吊り上げ等の用途外使用の場合には、十分留意すべきです。【参考】労働安全衛生規則第 164 条（主たる用途以外の使用の制限）

※参考事例番号 710

【18】 ダンプング作業でダンプトラックが墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 安全装置⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 車止めのない箇所で、
バックのしすぎで墜落

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内（ex、堆積場、製品ストック、プラントホッパーなど）高所でのダンプング作業で
	□危険状態（誰が～する時）	ダンプトラック運転手がベッセル内の積荷をダンプアップするためバック移動するとき、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	車止めが設置されていない（又は低い）ことにより、ダンプトラックがバックしすぎてしまい
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	高所端部から墜落し、運転手がキャビン内で頭を強打して死亡する。

墜落・転落

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	工学	① 車止めを設置する
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（ダンプング作業、点検方法など）
	管理	③ 車両系鉱山機械、自動車に関する再教育を実施する



ご注意ください

- 【参考】車止めは土盛りではなく、鋼材を使用した十分に高さが確保されたものを設置している鉱山もあります。
- 新人への重機教育全般を充実させることが望まれます。

※参考事例番号 1335

【19】 作業手順が無く、無理な昇降器具使用により墜落する

事故の型 墜落・転落

なぜ起きる 作業手順書の内容不備⇒管理的要因による災害

リスク
イメージ



ex 昇降器具の無理な使用
により墜落する

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	工場内での高所作業（ex 高い位置にある横向き穿孔への装薬、電灯交換など）で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が（ex はしごなど）昇降器具を使用する際
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	「安全帯使用」「物品を持たないで上る」などについての作業手順が無いため
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	バランスを崩して墜落し、頭を強打して死亡する。

リスクの 見積もり 措置 実施前	措置 実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
			重篤度 大	すごく心配	心配
			重篤度 中	心配	心配
			重篤度 小	気になる	気になる

リスク低減措置例

すごく心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

管理

① 手順書を作成し、教育を行う
（保護具使用、物品の手持ち
昇降禁止等）

管理

② KY活動の内容を再検討し実
施する（昇降器具使用など）

管理

③ 昇降器具に警告表示する（「安
全帯使用」など）



ご注意ください

- 昇降機具を使用しなくても良い作業に切り替えることについても積極的に検討することが望まれ専用の作業台を設ける など）

※参考事例番号 1318

4.2 「はさまれ・巻き込まれ」

図表 10 はさまれ・巻き込まれの RA 事例一覧

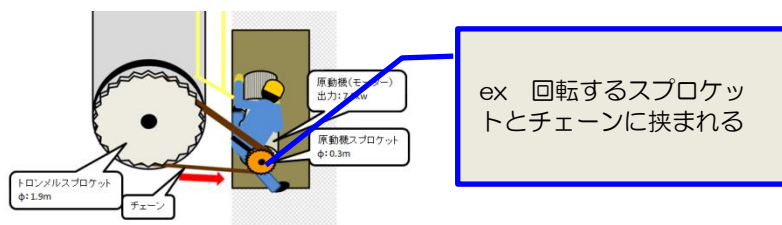
No	タイトル	なぜ起きる (主要因)	ページ
【20】	モーターのスプロケットとチェーンに挟まれる	人的要因	36
【21】	ベルトコンベアのプーリー周囲に手を入れ巻き込まれる	人的要因	37
【22】	プーリーの固結物を除去しようとして巻き込まれる	人的要因	38
【23】	ベルトコンベアにワックスを塗布する際に巻き込まれる	人的要因	39
【24】	スクリーコンベア内のスクリーに巻き込まれる	人的要因	40
【25】	ハンマーを取ろうとし近くのコンベアに巻き込まれる	人的要因	41
【26】	集積場の法面を登坂中にバックホウが横転し、その下敷きになる	人的要因	42
【27】	運転中のフィルタープレス開板機に挟まれる	人的要因	43
【28】	ローラーミルの補修作業中にローラーに挟まれる	人的要因	44
【29】	運転中の穿孔機ロッドに接近し、ロッドに巻き込まれる	人的要因	45
【30】	トラックとフォークリフト後部の間に挟まれる	人的要因	46
【31】	修理中にバックホウのバケットを下げたため挟まれる	人的要因	47
【32】	クローラードリルのセントライザーに挟まれる	人的要因	48
【33】	経験不足によりコンベアベルトの回転部に指を挟まれる	人的要因	49
【34】	設備の不具合によるトラブル対応により巻き込まれる①	物的要因	50
【35】	設備の不具合によるトラブル対応により巻き込まれる②	物的要因	51
【36】	使用しにくい工具の予想外の動きにより挟まれる	物的要因	52
【37】	簡単に外れる防護柵を外し、回転体に巻き込まれる	物的要因	53
【38】	作業手順が無いいため、動いている機械に挟まれる	管理的要因	54

【20】 モーターのスプロケットとチェーンに挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	回転体のある機械（ex トロンメル）の電動機付近で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者がメンテナンス作業（ex 給脂など）を行おうとしたが
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	立入禁止区域にもかかわらず、機械を停止させず（ex 原動機など）機器に上ったため
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	足を滑らせて回転体（ex 回転するスプロケットとチェーン）に足を巻き込まれて足を切断する。

リスクの見積もり		可能性 大	可能性 中	可能性 小
措置実施前 → 措置実施後	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	工学	① 機械の駆動部全体を覆うカバーを設置
	工学	② 機械付近に立ち入った場合に機械が停止するインターロックを設置
	管理	③ 立入禁止区域への立入を許可制とし、作業手順書を再検討して教育する



ご注意ください

- 低所作業における安全作業標準を作成することもおすすめします。
- 安全柵等の対策が陳腐化しないよう継続的にチェックすることが重要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

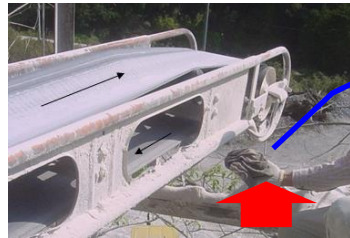
※参考事例番号 1428

【21】 ベルトコンベアのプーリー周囲に手を入れ巻き込まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex ウエスで回転体を拭く際に巻き込まれる



洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	ベルトコンベアの修理事業（ex プーリー交換）後に
	□危険状態（誰が～する時）	作業者がベルトコンベアを運転しながら調整作業を実施している時
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	蛇行調整のため、罹災者がウエスで回転中の回転体（ex プーリー）を拭こうと安易に考え
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	回転体とベルトの間に巻き込まれ、腕が骨折する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① 回転体付近に容易に手が入らないよう防護カバー設置
	管理	② 本作業の手順書等を再検討し、新たな手順書等に基づき再教育を行う
	管理	③ 周辺に注意看板（修理時等の機械の停止、単独作業禁止）を設置



ご注意ください

- 安全柵等の対策が陳腐化しないよう継続的にチェックすることが重要です。
- 雨の日などはとくに蛇行しやすいため、プーリー付着の泥を安易に除去しないことに留意すべきです。また、プーリー付近の清掃などの作業を行う際には、ベルトコンベアを必ず停止し、電源を遮断しましょう。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 1415

【22】 プーリーの固結物を除去しようとして巻き込まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 道具を使用して居
付き除去中に巻き込ま
れる

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	ベルトコンベア点検中、回転体（ex プーリー）付近で
□危険状態（誰が～する時）	（ex 固結した泥の付着によって異音が生ずるため）点検者が回転体付近に近づき
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	駆動中にも関わらず安易に固結物を道具（ex バール）を使用して除去しようとし
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	道具が回転体とベルトの間に巻き込まれ、手も巻き込まれて骨折する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大	すごく心配	心配	心配
重篤度 中	心配	心配	気になる
重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

工学

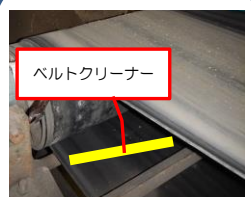
① プーリーに固結付着防止用の
クリーナーを設置

工学

② コンベアのプーリー横に安全
柵を設置

管理

③ 作業手順書の清掃作業等に関
する内容をみなおし、再周知
する



ご注意ください

- ベルトクリーナー設置後は固結物の付着防止効果が継続しているか、新たなリスクが発生しないかを検討することにも留意すべきと考えます。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。
- 本事例では、小型のコンベアに関する事例となっているため重篤度は「中」として示しましたが、コンベア災害については施設規模等によっては死亡するケースも多くありますので、施設の規模や構造に見合った重篤度を判断するように注意してください。

【23】 ベルトコンベアにワックスを塗布する際に巻き込まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 回転中のプーリーに
直接ベルトワックスを塗
布して巻き込まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	スリップが発生したベルトコンベアの回転体（ex ヘッドプーリー）付近で、
	□危険状態（誰が～する時）	稼働中のベルトの裏面に作業者がベルトワックス（固形）の塗布を行う際
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	スリップが解消されないため、回転体に直接ワックスを塗布しようと安易に手を近づけ
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	近づけた手が回転体とベルトの間に巻き込まれ手を骨折する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの 見積もり			可能性 大	可能性 中	可能性 小
	措置 実施前	措置 実施後	重篤度 大	すごく心配	心配
			重篤度 中	心配	気になる
			重篤度 小	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	本質	① スリップしにくいベルトコンベアに変更する
	工学	② 回転体への巻き込まれ防止ガードを設置する
	管理	③ 作業手順書にスリップ時のコンベア停止電源遮断手順を再検討し再教育する



ご注意ください

- スリップしないコンベアに変更できる場合には本質安全となり、リスクレベルは大幅に低下しますが、できない場合には高くなるおそれがあるため、注意が必要です。
- コンベア近傍に停止スイッチを設置すること一案です。なお、停止だけでは、第三者が電源を再投入するリスクがあるので電源を遮断して、札を付けるなども必要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。
- 本事例では、小型のコンベアに関する事例となっているため重篤度は「中」として示しましたが、コンベア災害については施設規模等によっては死亡するケースも多くありますので、施設の規模や構造に見合った重篤度を判断するよう注意してください。

※参考事例番号 1328

【24】 スクリューコンベア内のスクリューに巻き込まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex スクリューコンベア
の稼働中に手を入れ、異物
を除去する

洗い
出し
結果

口作業名・危険源（～で）	スクリューコンベアの点検中に
口危険状態（誰が～する時）	点検者が点検口から製品の抜き出し状況を確認しているとき
口原因（～なので） 潜在原因を検討！	(ex 異物を除去しようと)、スクリュー回転が遅いので巻き込まれることはないと思われ、稼働中に手を入れ、
口危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	スクリューに手が巻き込まれ、手を切断する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

本質

① （点検の必要がない場合）スクリューコンベアの点検口をふさぐ

工学

② 点検口には簡単に取り外せないようエキスパンドメタルを取り付ける

管理

③ 製品中に塊を発見した際の手順を再検討し再教育する



バンドで
固定

ご注意ください

- 確実に点検口をふさぐことが可能な場合には本質安全となり、リスクレベルは大幅に低下します。ふさぐことができない場合にはリスクレベルは大きくなる事が考えられます。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望まれます。

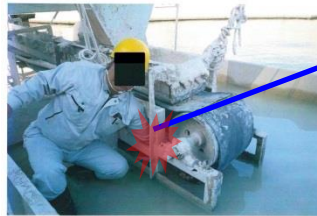
※参考事例番号 1307

【25】ハンマーを取ろうとし近くのコンベアに巻き込まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 落とした道具を取ろうとして巻き込まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	ベルトコンベアの回転体（ex プーリー）の居付きを道具（ex ハンマー）を使って除去作業中、
	□危険状態（誰が～する時）	点検者が稼働中のベルトコンベア下に道具を落とし、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に考えていたため、コンベアを止めずに道具を取り除こうとし、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	ベルトと回転体の間に腕を巻き込まれ骨折する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① ベルトコンベアの回転部に保護柵を設置
	管理	② 居付き処理は定期的にコンベアを停止し実施する手順を再検討・教育する
	管理	③ 警標を設置する（「コンベア稼働中に手を出すな！」など）



ご注意ください

- 居付きが顕著な場合には、コンベアを止めてから処理するなどの対応を管理者を交えて十分に検討することが必要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。
- 本事例では、小型のコンベアに関する事例となっているため重篤度は「中」として示しましたが、コンベア災害については施設規模等によっては死亡するケースも多くありますので、施設の規模や構造に見合った重篤度を判断するように注意してください。

※参考事例番号 1305

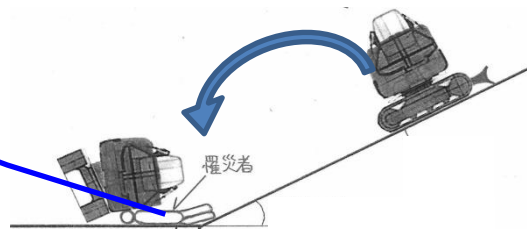
【26】 集積場の法面を登坂中にバックホウが横転し、その下敷きになる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ

ex 旋回の際、バックホウが横転。キャビンから投げ出された作業者が挟まれる



洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	バックホウを（ex 集積場上部へ）移動するため、斜面を前進で登坂する際、
	□危険状態（誰が～する時）	トラブル（ex 登坂の途中で履帯がスリップ）が発生し登坂できなくなり、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	横転しやすい急斜面の位置で安易に上部旋回体を旋回させ、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	バックホウが横転し、作業者が運転席から投げ出され、バックホウの下敷きになり死亡する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	管理	① バックホウの移動の際の作業標準を再検討し、再教育する
	管理	② 作業前に斜面等の状況確認を行い、作業手順を作業者全員で共有する
	管理	③ 車両系鉱山機械に関する再教育を実施する



ご注意ください

- ミニバックホウではとくに斜面の走行に留意が必要です。
- 運転技術の過信による安全意識の欠如が生じないよう、再教育を実施することが必要です。
- 堆積場の急斜面をすべて解消できる場合にはこれを実施することが望めます。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 1422

【27】 運転中のフィルタプレス開板機に挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 機械の稼働中に異物
を取り除こうとして挟ま
れる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	稼働中のフィルタプレスの点検中
	□危険状態（誰が～する時）	点検者が稼働部（ex 開板機）付近に近づき
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	（ex 開板機の爪に付着している）安易に考え、異物を手を伸ばして取り除こうとし
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	ろ板に挟まれて、手を挫滅する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの 見積もり 措置 実施前	措置 実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
		重篤度 大	すごく心配	心配	心配
		重篤度 中	心配	心配	気になる
		重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

- | | |
|----|-------------------------------|
| 工学 | ① 非常停止装置を増設 |
| 管理 | ② フィルタプレスに関する点検作業手順を再検討し再教育する |
| 管理 | ③ 警標を設置する（「ろ板稼働中に手を出すな！」など） |



ご注意ください

- 手袋の指先が引っ掛かって抜けなくなり、当該事象が発生しています。手袋着用の際に行ってはいけない作業にも留意すべきです。（ボール盤作業など）
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望まれます。

※参考事例番号 1303

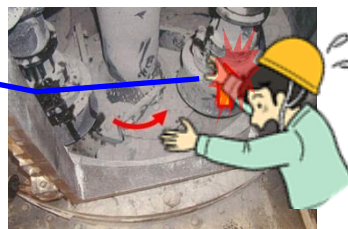
【28】 ローラーミルの補修作業中にローラーに挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ

ex 不安定な姿勢での補修作業中に 回転体を押してしまう。回転体が動き、挟まれる。



洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	ローラーミルの点検作業中
	□危険状態（誰が～する時）	点検者が停止しているローラー軸付近の消耗部品（ex スコ板）を交換しようとする時、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に考え、回転軸付近に無理な姿勢で近づき、バランスを崩し、回転軸に接触し、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	（押したら動く構造のため）動き出した軸と内壁の間に作業者が挟まれて腕を骨折する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① 作業者が設備内に倒れないための補助具を作成使用する。
	管理	② 消耗品交換時は、回転軸をレバブロック等で固定する
	管理	③ 手順書を再検討し、再教育を行う（作業姿勢、点検作業手順等）



ご注意ください

- 本事例のように、機械を停止していても手で回転体を動かせる機構がある機械のリスクに留意すべきです。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 841

【29】 運転中の穿孔機ロッドに接近し、ロッドに巻き込まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



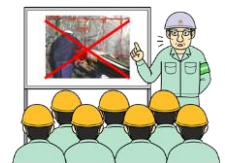
ex 回転中のロッドに近づき服が巻き込まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	穿孔機で穿孔中
	□危険状態（誰が～する時）	作業者がロッドの回転中に、穿孔機から下り
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に回転中のロッド付近にあった道具（ex 込め棒、調整用工具）に手を伸ばし、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	作業服の裾がロッドに巻き付き、腕を骨折する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	管理	① ロッド回転中は穿孔機から降りないように、手順を再検討し再教育する
	管理	② 危険軽視防止のため、ロッドの衣服巻き込まれの危険体感教育を行う
	管理	③ 警標を設置する（「稼働中にロッド付近に手を出すな！」など）



ご注意ください

- 有効な本質安全や工学的対策が実施しにくい場合、これらの管理的対策を実施する際には、実効性が十分確保されているか定期的にチェックすることが重要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 817

【30】トラックとフォークリフト後部の間に挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex フォークリフトと設備
の間に作業者が挟まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	（ex 倉庫内のフレコンバッグなど）フォークリフトによる運搬作業で
	□危険状態（誰が～する時）	フォークリフト運転手 A が後退しながら切り返しを行う際、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	運転手 A が後方で作業（ex トラックシート掛け）していた作業者 B に注目していないため
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	後退してきたフォークリフトと設備（ex トラック）との間に作業者 B の胴体が挟まれ、死亡する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	本質	① 重機の動線から離れた位置に作業場所（ex シート掛け所）を設ける
	管理	② フォークリフトにミラー・警報装置を増設する
	管理	③ フォークリフト運転者には、後進前の指差呼称で、不注意防止を徹底



ご留意ください

- 本質安全の視点での対策は重要ですが、難しい場合には死角解消のため、カーブミラー設置などを検討します。
- 倉庫内では、原則重機優先であることを、とくにフォークリフト運転手以外の作業者に周知することが望めます。

※参考事例番号 1314

【3 1】 修理中にバックホウのバケットを下げたため挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 連絡不足⇒共同作業者との連携不足⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex バックホウのバケッ
トと設備の間にまれる。

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	修理（ex ベルトコンベアのプーリー交換）で、バックホウを使用しての作業で
	□危険状態（誰が～する時）	（ex プーリー移動で）バックホウの運転手が間違っ操作レバーに触れ、バケットが下がり、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	バケット下に作業者が立入らないよう、禁止事項を十分伝達していないため
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	バケットと設備（ex プーリー）の間に作業者の胴体が挟まり、死亡する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	本質	① バックホウは使用せず、チェーンブロックなどで作業を進める
	管理	② バケット下作業禁止、合図徹底などを含めた手順を再検討し再教育する
	管理	③ バックホウのオペレーターへの再教育を行う



ご注意ください

- 本質安全の視点での対策実施後も、新たなリスク（ex チェーンブロックの劣化による荷の落下災害など）が生じるおそれがあるため、留意が必要です。

※参考事例番号 1119

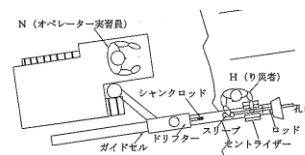
【32】 クローラードリルのセントライザーに挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 連絡不足⇒共同作業者との連携不足⇒人的要因による災害

リスク
イメージ

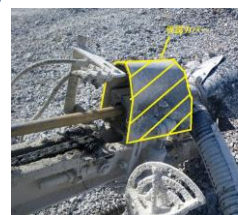
ex 掘削中の
クローラードリル
に近づきセン
トラライザーなど
に挟まれる



洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	重機作業（ex クローラードリルさく孔作業）の実習中
	□危険状態（誰が～する時）	教育員が（ex ロッドを手で支えながら、運転席の見習員に下りて来るよう）合図し、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	見習員が（ex セントライザーを閉める合図と）誤認識し、レバーを操作するため、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	教育員の手が設備（ex セントライザーとロッド間）に挟まれ、指を切断する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配 → 気になる	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① 設備（ex セントライザー）に保護カバーを設置する
	管理	② 手順書に教育時の合図を含めた留意点を再検討し、教育員を再教育する
	管理	③ 現場での共同作業時は、合図の確認について作業前に打合せをする



ご注意ください

- 見習員への教育の際は、作業方法だけでなく、安全面を含めた入念な事前打ち合わせを行うことが必要です。

※参考事例番号 925

【33】 経験不足によりコンベアベルトの回転部に指を挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 無知・経験不足⇒作業習熟度の不足⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



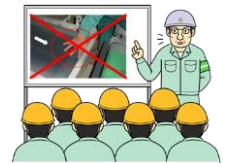
ex 運転中のコンベアに
手を付いて、挟まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内でベルトコンベアを使用する作業（ex 袋詰作業など）で
	□危険状態（誰が～する時）	（ex 袋を運搬するため）新人作業者がベルトコンベア付近（ex 乗り継ぎ部など）に近接し
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	新人のため挟まれるという危険認識が無く
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	誤って回転体（ex 乗り継ぎ部の補助ローラーとコンベアベルト間など）に指を挟まれて骨折する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① 回転部に防護カバーを設置
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（作業ステップごとの留意点など）
	管理	③ 新人教育の際は、現物を目の前にした教育を必ず実施する



ご注意ください

- 新人は災害を目の当たりにしたり、事例を聞かされたりした経験が乏しい傾向にあります。そのため、災害の怖さを具体的にイメージできるような危険体感教育や事例教育等も検討すべきと考えます。

※参考事例番号 1010

【34】 設備の不具合によるトラブル対応により巻き込まれる①

事故の型	はさまれ・巻き込まれ
なぜ起きる	設備・機械⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex ベルトコンベアが急に動き、巻き込まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	（ex センサー不具合で過負荷停止したため）ベルトコンベアの復帰作業で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者がベルトコンベア上の原石を除去している時、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	ベルトに蓄積されている応力が開放され、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	ベルトが急に動き、作業者の腕が回転部（ex プーリー）に巻き込まれて骨折する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① センサーの増設・位置変更を行う（ex シュート部レベルセンサー）
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（作業前確認、作業時の安全対策等）
	管理	③ 作業前のKY活動の内容を再検討し実施する（復帰作業等）



ご注意ください

- ベルトコンベアだけでなく、例えばプラント機器のセンサー不具合による故障停止などが頻繁であれば、センサー類の冗長化を図り、修理作業そのものを減らすことができないか検討すべきです。
- センサー類の定期的なチェックにも留意すべきです。

※参考事例番号 1327

【35】 設備の不具合によるトラブル対応により巻き込まれる②

事故の型	はさまれ・巻き込まれ
なぜ起きる	設備・機械⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex コンベアベルトの片寄り調整の際、回転部に巻き込まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	（ex プーリーに居付きが生じベルトが片寄りし易いため）ベルトコンベアの片寄り解消の作業で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者がベルトコンベアのプーリーの張力調整を行っている際、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	（ex 足を滑らせ、足がもつれ）体勢を崩し、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	作業者の腕が回転部（ex プーリー）に巻き込まれて骨折する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① カバーを外さずに張力調整を行える装置を設ける。
	工学	② ベルトクリーナー（および及び回転部に防護柵）を設ける
	管理	③ 手順書を再検討し、再教育を行う（作業前確認、作業時の安全対策等）



ご注意ください

- ベルトの片寄りが頻繁に発生するようであれば、修理作業時の災害を減らすためにも、ベルトクリーナーを強化したり、放水により居付きを落とすなど、片寄り解消を図ることを検討すべきです。
- 作業前のKY活動の内容を再検討し実施すること一案です（復帰作業等）
- 本事例では、小型のコンベアに関する事例となっているため重篤度は「中」として示しましたが、コンベア災害については施設規模等によっては死亡するケースも多くありますので、施設の規模や構造に見合った重篤度を判断するように注意してください。

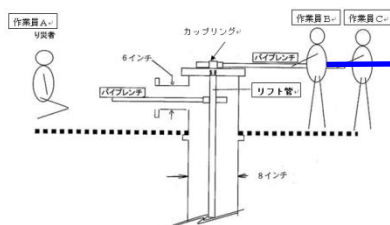
※参考事例番号 1228

【36】 使用しにくい工具の予想外の動きにより挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 工具⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 予想外の工具の動きにより、挟まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内での補修作業（ex 配管接続）で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が工具を使用しながら作業（ex パイプレンチでフランジと配管をボルト接続）している際、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	（ex 配管が落ちて工具にあたり）持っていた工具の急な予想外の動き（ex 跳ね上がる）により
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	工具を制御できず、作業者の手が工具と壁の間に挟まれ、打撲を追う。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	工学	① 作業しやすい（ex グリップしやすい）工具を使用する
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（作業前確認、工具の使用方法等）
	管理	③ 作業前のKY活動の内容を再検討し実施する（危険な工具使用方法等）



ご注意ください

- 使用しにくい工具の使用は、作業効率が低下するだけでなく、不安全状態に発展するおそれもあるため、留意が必要です。（ex ボール盤作業で、工作物をテーブルに固定しにくい場合、作業中に工作物がまわり、慌てて押さえようとして衣服などが巻き込まれて被災する など）

※参考事例番号 1028

【37】簡単に外れる防護柵を外し、回転体に巻き込まれる

事故の型	はさまれ・巻き込まれ
なぜ起きる	安全装置⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 防護柵を簡単に外して回転体に巻き込まれる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内の施設（ex ベルトコンベア、攪拌機など）で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が補修作業（ex ベルトコンベア下の落鉱除去、攪拌機の回転部の調整など）を行うとき
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	回転体（ex プーリー、スプロケット）にある防護柵を簡単に外し、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	手を回転体に近づけて巻き込まれ、切断する。

はさまれ・巻き込まれ

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	工学	① 防護柵は簡単に外れない（外さなくても補修できる）構造にする。
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（防護柵取外許可、安全措置等）
	管理	③ 作業前のKY活動の内容を再検討し実施する（試運転等）



ご注意ください

- 非常停止装置（ex 引き綱スイッチ）が適切な位置に設置されているか、無線の携行は徹底されているかについても留意すべきです。

※参考事例番号 704

【38】 作業手順が無いため、動いている機械に挟まれる

事故の型 はさまれ・巻き込まれ

なぜ起きる 作業手順書の内容不備⇒管理的要因による災害

リスク
イメージ



ex 稼働中の機械での
補修作業で、機械に挟
まれる

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	工場内設備の補修作業（ex フィルタープレスのローラー固定留め具の位置修正など）で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が、設備稼働中に
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	停止して補修を行うことについての作業手順が無いため
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	稼働設備（ex フィルタープレスのろ板）に手を挟まれて手を骨折する。

リスクの
見積もり



		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

管理

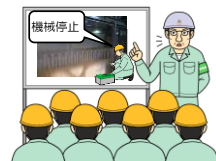
① 手順書を作成し、教育を行う（設備トラブル時の手順、停止原則等）

管理

② KY活動の内容を再検討し実施する（設備トラブル時など）

管理

③ 警標を設置する（「設備稼働中 手を出すな」など）



ご注意ください

- 非常停止装置（ex 引き綱スイッチ、ボタンスイッチなど）が適切な位置に設置されているか、無線の携行が徹底されているかについても留意すべきです。

※参考事例番号 612

4.3 「飛来・落下」

図表 11 飛来・落下 RA 事例一覧

No	タイトル	なぜ起きる (主要因)	ページ
【39】	伐採作業の際に、倒れてきた立木にあたる	人的要因	56
【40】	梱包材を強く引張り、一気に外れ、勢い良く目にあたる	人的要因	57
【41】	フォークリフト作業で物を落下させる	人的要因	58
【42】	ワイヤーにより吊り上げた荷が外れ、落下する	人的要因	59
【43】	ワイヤーが切れて荷が落下する	人的要因	60
【44】	固定されていない機械の一部が落下する	物的要因	61
【45】	切羽の岩石が剥離落下する	物的要因	62

【39】 伐採作業の際に、倒れてきた立木にあたる

事故の型 飛来・落下

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 伐採作業で立木が
作業者に当たる

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	採掘場内（ex 表土除去前の地山など）での立木の伐採作業で
□危険状態（誰が～する時）	作業者がチェーンソーで切り、立木を倒す時、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	自分にの方に倒れないと安易に考え、補助ロープを使用せず、また、不適切な位置に立ち、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	倒木から逃げきれず、作業者の頭上に落下して死亡する。

リスクの
見積もり



	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大	すごく心配	心配	心配
重篤度 中	心配	心配	気になる
重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

すごく心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

管理

① 手順書を再検討し、再教育を行う（補助ロープ使用、位置確認等）

管理

② 作業前のKY活動の内容を再検討し実施する（チェーンソー作業等）

管理

③ 伐木等の業務に係る特別教育（労働安全衛生規則関係）等の受講



ご注意ください

- 【参考】実際の災害事例では、立木の追い口切りを行った際に、“つる”を切断したため計画していた方向外に倒れ被災しています。予想外の動きをすることを常に念頭に置いて作業することが重要です。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 1316

【40】 梱包材を強く引張り、一気に外れ、勢い良く目にあたる

事故の型 飛来・落下

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージex 保護具をしていない
目に物があたる洗い出し
結果

□作業名・危険源（～で）

工場内(ex 倉庫、事務所など)で梱包材(ex ロープ、PPバンドなど)を

□危険状態（誰が～する時）

作業者が取り除こうとする時、

□原因（～なので）

潜在原因を検討！

自分の方に飛んでこないだろうと安易に考え、自分の方に向かって勢い良く引っ張り、

□危険事象（～する）

ケガの部位・事故形態・重篤度！

作業者の目に物(exPPバンド、自分の手など)が勢い良くあたり負傷(ex 角膜裂傷)する。

リスクの
見積もり措置
実施前措置
実施後

重篤度 大

可能性 大

すごく心配

可能性 中

心配

可能性 小

心配

重篤度 中

心配

心配

気になる

重篤度 小

気になる

気になる

気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

管理

① 手順書を再検討し、再教育を行う（梱包材や手などの位置確認等）

管理

② 梱包材除去作業前のKY活動の内容を再検討し実施する

保護

③ 保護メガネを着用する



ご注意ください

- 強く引っ張らないと梱包材などを取り除けないような場合には、一呼吸おき、KYを行うことが望まれます。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望まれます。

※参考事例番号 1103

飛来・落下

【4 1】 フォークリフト作業で物を落下させる

事故の型 飛来・落下

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 積み上げられた物が
落下し、作業者に当たる

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内（ex 倉庫、資材置場など）のフォークリフト作業で
	□危険状態（誰が～する時）	積み上げられた物品（ex パレット、フレコンバック）を運転手が移動するとき、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	近くに作業者がいるにも関わらず、注意せず、作業を続け、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	物品の移動中に他の物品に接触し落下させてしまい、作業者の頭にあたり死亡する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 すごく心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	工学	① 物品同士が接触しないように仕切りを設置する
	管理	② 手順書を再検討し、再教育を行う（他作業員、物品状況確認等）
	管理	③ 他の作業員が近傍にいないことを指差呼称で確認後作業を行う



ご注意ください

- 運転手以外の作業員には、「構内重機優先」という考えを刻み込み、作業中のフォークリフトなどの重機にはむやみに近づかないよう、継続的に教育することが重要です。

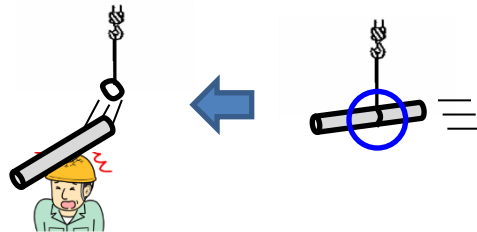
※参考事例番号 1027

【42】ワイヤーにより吊り上げた荷が外れ、落下する

事故の型 飛来・落下

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 吊り上げた荷が作業者の頭上に落下してあたる

洗い出し結果

□作業名・危険源（～で）	工場内（ex 資材置場）のクレーンで
□危険状態（誰が～する時）	作業者が荷（ex パイプ、H 鋼など）を玉掛けして吊り上げる際、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に考え、荷の形状に合った吊具を使用せず、また禁止している吊り荷の下での作業により
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	吊り上げた荷が外れ、作業者の頭上に落下して死亡する。

リスクの
見積もり

措置実施前 措置実施後

	可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大	すごく心配	心配	心配
重篤度 中	心配	心配	気になる
重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

管理

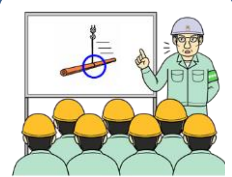
① 手順書を再検討し、再教育を行う（吊具使用方法 指差呼称等）

管理

② 警標を設置する（「吊具確認」「吊り荷の下に入るな」など）

管理

③ 玉掛けの業務に係る特別教育（クレーン等安全規則関係）等の受講



ご注意ください

- 玉掛け作業での留意点は数多くあります。例えば、つり荷の種類、質量、形状及び数量に応じて使用する玉掛け用具の種類、個数及び玉掛けの方法などに留意すべきです。
- 玉掛け作業時には足への落下を想定して、鋼製先芯入りの靴を使用することにも留意すべきです。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望まれます。

※参考事例番号 1403

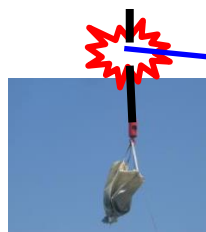
飛来・落下

【43】ワイヤーが切れて荷が落下する

事故の型 飛来・落下

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒規則等の不遵守 ⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex ワイヤーが切断し
落下し作業者に当たる

洗い出し
結果

□作業名・危険源（～で）	工場内（ex 資材置場）のクレーンで
□危険状態（誰が～する時）	作業者が荷（ex ポンベなど）を玉掛けして吊り上げる際、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に考え、不適切なワイヤー（ex 消耗、強度不足）、 また、禁止している吊り荷下作業により
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	ワイヤーが切れ、吊り荷が作業者の頭上に落下して死亡 する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

管理

① 手順書を再検討し、再教育を行う（ワイヤー廃棄基準 指差呼称等）

管理

② 警標を設置する（「ワイヤー確認」「吊り荷の下に入るな」など）

管理

③ 玉掛けの業務に係る特別教育（クレーン等安全規則関係）等の受講



ご注意ください

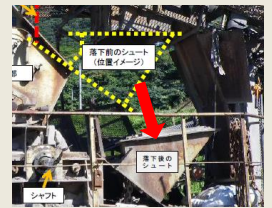
- ワイヤーの廃棄基準を定め、適切な頻度で確認することに留意すべきです。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 905

【44】 固定されていない機械の一部が落下する

事故の型 飛来・落下

なぜ起きる 設備・機械⇒物的要因による災害

リスク
イメージex 固定されてい
ない構造の設備を吊り
上げて落下洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	工場内の補修作業（ex クラッシャー消耗品交換など）で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が物品（ex クラッシャーのシュート、コンケーブなど）をクレーンで吊り上げるとき、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	固定されていない構造の部分があるため、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	物品の一部が、作業者の頭に落下して死亡する。

リスクの
見積もり措置
実施前措置
実施後

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

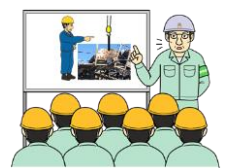
本質

① 物品の一部が落下しない構造
に変更する

管理

② 手順書を再検討し、再教育を
行う（吊り上げ前の確認、退
避等）

管理

③ 作業前のKY活動の内容を再
検討し実施する（吊り荷作業
等）

ご注意ください

- 本質安全となる構造変更が困難な場合には、リスクレベルは高くなることに留意すべきです。
- 非定常作業において、同様の状況がないか広く確認することも重要です。

※参考事例番号 922

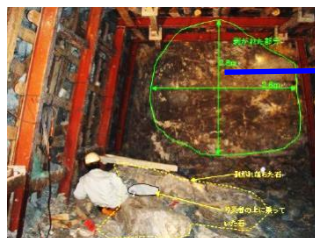
飛来・落下

【45】 切羽の岩石が剥離落下する

事故の型 飛来・落下

なぜ起きる 鉱物・岩石⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 岩石が落下し作業
者にあたる

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）

切羽付近での作業中（ex 坑道内での採鉱、トーホールへの装薬など）に

□危険状態（誰が～する時）

作業者が移動している際、

□原因（～なので）

潜在原因を検討！

（点検の際見落としてしまい）岩石が浮石状態となっているため、

□危険事象（～する）

ケガの部位・事故形態・重篤度！

剥離岩石が作業者の頭に落下して死亡する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

重篤度 大

可能性 大

すごく心配

可能性 中

心配

可能性 小

心配

重篤度 中

心配

心配

気になる

重篤度 小

気になる

気になる

気になる

リスク低減措置例

すごく心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

管理

① 重機などにより、岩石剥離が起きそうな箇所を事前に処理する

管理

② 監視人をおきながら作業を行い、落石の徴候があれば作業を中止する

管理

③ 手順書を再検討し、再教育を行う（点検方法、事前処理、監視方法等）



ご注意ください

- 層理、摂理、断層、亀裂といった地質的弱面の存在にもよく留意することが重要です。
- 浮石の除去は決められた手順、工具を使用して行うことが重要です。

※参考事例番号 745

4.4 「転倒」

図表 12 転倒 RA 事例一覧

No	タイトル	なぜ起きる	ページ
【46】	通路上で滑って転倒する	人的要因	64
【47】	通路上にある物に足をとられて転倒する	人的要因	65
【48】	階段から降りる途中足を踏みはずして転倒する	人的要因	66
【49】	階段の踏み面の端部につまずいて転倒する	人的要因	67
【50】	滑りやすい床で滑って転倒する	物的要因	68

【46】 通路上で滑って転倒する

事故の型 転倒

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 滑って転倒

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	屋外の（ex 凍結した路面の上に積雪があるため）滑りやすい通路上で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が（ex 点検などにより）徒歩で移動する際、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	（ex 路面が平坦で油断したため 上り坂で油断したためなど）足元に注目せず
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	足を滑らせて転倒し、地面についた手を骨折する。

リスクの見積もり 措置実施前 → 措置実施後		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	管理	① 手順書を再検討し、再教育を行う（靴の確認 駆足禁止等）
	管理	② 警標を設置する（「足もとに注意」「駆足禁止」など）
	管理	③ とくに滑りやすい箇所では、指差呼称を行ってから歩行する



ご注意ください

- 寒冷地の路面だけではなく、屋内で滑りやすい床面でも同様の不注意要因で転倒災害が発生することにも留意すべきです。
- 寒冷地の路面では、砂まき、融雪剤の使用、除雪などにも留意すべきです。

※参考事例番号 1311

【47】 通路上にある物に足をとられて転倒する

事故の型 転倒

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージex 物に足をとられて
転倒

洗い出し結果	□作業名・危険源（～で）	工場内（ex プラント）の通路で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が（ex 点検などにより）徒歩で移動する際、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	（ex 急いでおり）通路上の障害物（ex 製品原料、消耗品、原石など）に注目しておらず、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	足をとられて転倒し、地面についた手を骨折する。

リスクの見積もり		可能性 大	可能性 中	可能性 小
措置実施前 → 措置実施後	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 心配 ※①～③実施の場合	管理	① 手順書を再検討し、再教育を行う（整理整頓 駆足禁止等）
	管理	② 警標を設置する（「足もとに注意」「駆足禁止」など）
	管理	③ 施設内の歩行エリアの 5S を徹底する



ご注意ください

■ とくに滑りやすい箇所では指差呼称の検討にも留意すべきです。

※参考事例番号 1226

転倒

【48】 階段から降りる途中足を踏みはずして転倒する

事故の型 転倒

なぜ起きる 不注意⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージ



ex 階段から足を踏み
はずして転倒

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	工場内（ex プラント）の通路で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が（ex 点検などにより）徒歩で移動する際、
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	（ex 点検のため周囲を見ているため）階段に注目しておらず、不自然な姿勢で降り、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	階段を踏み外して転倒し、階段に足を強打して骨折する。

リスクの
見積もり

措置
実施前

措置
実施後

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
重篤度 大		すごく心配	心配	心配
重篤度 中		心配	心配	気になる
重篤度 小		気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例

心配 ⇒ 心配

※①～③実施の場合

管理

① 手順書を再検討し、再教育を行う（よそ見禁止、手すり使用等）

管理

② 警標を設置する（「昇降注意」「よそ見禁止」など）

管理

③ 階段使用直前に、指差呼称を行う

昇降注意



ご注意ください

■ 階段の踏面に滑り止め処理を施すことも一案です。

※参考事例番号 1206

【49】 階段の踏み面の端部につまずいて転倒する

事故の型 転倒

なぜ起きる 危険軽視・慣れ⇒不適切な動作・位置・姿勢⇒人的要因による災害

リスク
イメージex 踏み面の端部につ
まずいて転倒

洗い出し 結果	□作業名・危険源（～で）	施設内の階段で
	□危険状態（誰が～する時）	作業者が移動する際、
	□原因（～なので） 潜在原因を検討！	安易に考え、（ex 二段飛びをしながら、走りながら）急いで上り、
	□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	踏み面の端部につまずいて転倒し、地面についた手を骨折する。

転倒

リスクの 見積もり 措置 実施前		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

リスク低減措置例 心配 ⇒ 気になる ※①～③実施の場合	管理	① 手順書を再検討し、再教育を行う（駆足禁止、手すり使用等）
	管理	② 警標を設置する（「昇降注意」「駆け足厳禁」など）
	管理	③ 手すりを設置し、その使用を徹底する



ご注意ください

- 警標は「足元や周囲の様子に注意」「ポケットに手を入れて歩行しない」などにも留意すべきです
- 朝礼後の服装チェック時などに、靴をチェックすることも望めます。
- 走らなければならない原因が、関連する他の作業にあることにも留意すべきです。
- 危険軽視対策として危険体感教育等の管理的対策も望めます。

※参考事例番号 906

【50】 滑りやすい床で滑って転倒する

事故の型 転倒

なぜ起きる 設備・機械⇒物的要因による災害

リスク
イメージ



ex 滑りやすい作業床
で滑る

洗い
出し
結果

□作業名・危険源（～で）	工場内の通路で
□危険状態（誰が～する時）	作業者が移動する際
□原因（～なので） 潜在原因を検討！	滑りやすい床（濡れている縞鋼板）のため、
□危険事象（～する） ケガの部位・事故形態・重篤度！	滑ってバランスを崩して転倒し、地面についた手を骨折する。

		可能性 大	可能性 中	可能性 小
リスクの 見積もり 措置 実施前	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる

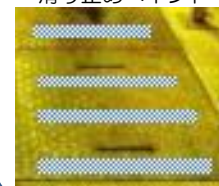
リスク低減措置例

心配 ⇒ 気になる

※①～③実施の場合

- | | |
|----|---------------------------|
| 工学 | ① 縞鋼板に滑り止めのペイントを施工する |
| 管理 | ② 歩行中に関するKY活動の内容を再検討し実施する |
| 管理 | ③ 朝礼後の服装チェックの際に靴の裏も確認する |

滑り止めペイント



ご注意ください

- とくに冬季特有の危険箇所は、秋季のうちに再点検を行い、通行頻度などを考慮しながら優先的に対策すべき箇所を特定することが望めます。

※参考事例番号 1401

5 付録

【1】 危険有害要因洗い出しカード(鉱山保安MSガイドブックP13から転載)

危険有害要因洗い出しカード				
事故の型	墜落・転落・はさまれ巻込まれ・飛来落下・（転倒・ ）			
洗い出し 結果	☐ 作業名・危険源（～で）			
	☐ 危険状態（誰が～する時）			
	☐ 原因（～なので）			
	☐ 危険事象（～する）			
リスクの見積もり		可能性 大	可能性 中	可能性 小
	重篤度 大	すごく心配	心配	心配
	重篤度 中	心配	心配	気になる
	重篤度 小	気になる	気になる	気になる
リスク低減措置(案)				
低減措置後の評価など	低減措置後の評価：（すごく心配・心配・気になる）			
	残留リスク等（継続検討事項）：			

【2】 R A 一覧表の例（鉱山保安 MS ガイドブック P36 から転載）

リスク評価要素と判定内容			リスクの見積表			リスクレベルと判定結果							
要 素	評価内容		判定		可能性大	可能性中	可能性小	リスクレベル	判定結果	措置の目安			
重篤度	死亡、失明、手足の切断等の重篤災害		大	重篤度大	すごく心配	心配	心配	すごく心配	直ちに解決すべき、又は重大なリスクがある	措置を講ずるまで作業を停止する必要がある。十分な経営資源（費用と労力）を投入する必要がある			
	上記以外の休業災害・身体障害等級10級以下（＊）		中	重篤度中	心配	心配	気になる	心配	速やかにリスク低減措置を講ずる必要のあるリスクがある	措置を講ずるまで作業を行わないことが望ましい。優先的に経営資源（費用と労力）を投入する必要がある			
	不体災害		小	重篤度小	気になる	気になる	気になる	気になる	必要に応じてリスク低減措置を実施すべきリスクがある	必要に応じてリスク低減措置を実施する			
可能性	発生が確実 ・誰も逃げられない。 ・例えば、日常的行動などで危険有害要因に頻繁に立ち入ったり接近したりする。		大	※全体にリスクレベルが高めとなる場合は、重篤度の評価内容を高めに設定し、「すごく心配」・「心配」となる措置の数を絞ることも一方法である。									
	発生の可能性あり ・逃げられないことがある。 ・例えば、点検・清掃などで危険有害要因に立ち入ったり、接近することがある。		中										
	発生の可能性はほとんどない ・殆ど逃げられる。 ・例えば、修繕・メンテナンスなどで危険有害要因に立ち入ったり、接近したりすることはごくわずかである。		小										
＊労働者災害補償保険法第14条に基づき別表第1の障害等級													
				リスク評価（マトリックス法の場合）			措置後のリスク評価						
事故の型	作業名 （工程・設備）	危険源	危険性又は有害性と発生のおそれのある災害 （～なので、～して、～になる）	考えられる 主な原因	重篤度	可能性	リスク レベル	リスク低減措置案	重篤度	可能性	リスク レベル	残留リスク等 （継続検討事項）	備考
墜落転落	積込運搬	ダンプトラック	50tダンプトラックの運転席ドア付近の防護柵・手すりが腐食破損しているため、乗降の際に墜落し、頭を強打して死亡する。	・防護措置の不備 ・危険軽視による報告不足	大	小	心配	・防護柵を補修する（H25.8済） ・危険軽視は正のため、危険体感教育実施	大	小	心配	今後毎月のパトロールでダンプトラックの柵の状況を確認する	
墜落転落	砕鉱・選鉱	歩廊手すり	歩廊手すり（◎箇所）には不具合があるため、墜落し、頭を強打して死亡する。	・防護措置の不備	大	中	心配	・歩廊手すり（△箇所）を新たに設置する（H25.9 ◎箇所実施済み）	大	中	心配	残り◎箇所はスクリーン上部での作業上の関係から次年度再検討	
墜落転落	積込運搬	ダンプトラック	キャビンから降りるとき高齢による握力低下によって手が滑りはしこから落下して足を骨折する。	・高齢化による筋力低下 ・組織としての把握不足	中	中	心配	・アンケートに対してアンケートを取りながら積込み班の体制や配置を検討する	中	中	心配	アンケートは実施したものものの体制の問題は長期的な経営課題であるが、○年以内に具体的な対応実施を目指す	
墜落転落	穿孔	クローラードリル	クローラードリルから降りるとき手が滑り、はしこから落下して足を骨折する。	・手すりが滑りやすい	中	小	気になる	・手すり、ステップの三点支持について周知徹底する ・手すりにつきり止めテープを貼る	中	小	気になる	三点支持の継続周知とすべり止めの張替えが必要	
はさまれ・巻き込まれ	砕鉱・選鉱	ベルトコンベア	○番ベルトコンベアのテールブーリーが防護不備のため、作業者が転倒した際など、上半身が巻き込まれて死亡する。	・防護措置の不備	大	大	すごく心配	・防護柵を新たに設置する（H24.9済）	大	中	心配	掃除の際に防護柵を外したままにした場合、防護されない（毎修理後に保安管理者が確認することを徹底）	
はさまれ・巻き込まれ	積込運搬	ダンプトラック	プラントホッパー付近でダンプが後進したとき、プラント担当者が全身をダンプに巻き込まれて死亡する。	・危険軽視によるプラント担当者の接近 ・後方の死角	大	大	すごく心配	・ミラーの設置とKY教育の実施（H24.9済）	大	中	心配	接近頻度は変わらないため、リスクは潜在。毎朝のKY時に継続周知する	
はさまれ・巻き込まれ	穿孔	クローラードリル	クローラードリル後進の際、クローラードリルと他の重機の間に人の上半身が挟まれ死亡する。	後方が確認しにくい	大	中	心配	・後部確認用モニターを装備する。	中	小	気になる	モニターの確認不足がないよう、次年度の上半期までに作業手順の読み合わせを行い、その後毎月朝礼時に周知	
飛来・落下	表土・風化岩除去	岩石	立木伐採中、上部にある風化岩の落石により足を打撲する。	作業手順の周知不足	中	小	気になる	・2年後の表土除去作業時期までに作業手順を整備			気になる		
飛来・落下	発破	飛石	発破警戒位置で待避していたが、発破による飛石が頭に当たって死亡する。	・孔曲がり ・不適切な退避位置	大	中	心配	・穿孔曲がり発生時には必ず報告し、その孔は使用しない、退避位置の再考など、作業手順の見直しと周知（H25.9済） ・ヘルメット着用を徹底	小	小	気になる	報告漏れにより、曲がつた孔に装着するリスクは潜在（穿孔発破作業手順の徹底状況を保安会議の審議事項とする）	保安規程追加
飛来・落下	表土・風化岩除去	立木	伐採後の立木をトラックに積込中、立木が上半身に当たり、打撲する。	作業手順の周知不足	中	小	気になる	・2年後の表土除去作業時期までに作業手順を整備			気になる		

