

化学物質の特性を知り安全に取り扱うために！

【〇〇部〇〇チーム】(所属等)

〇〇(名前)

【教育担当者さまへ】
適宜、所属や名前などを編集してご活用ください。
また、注意事項はこのようにコメントを記載しておりますので参考にしてください。
(印刷時やスクリーンへの投影時は適宜削除してください。)

化学物質のベネフィットとリスクの関係を知ろう！

エチルアルコールのベネフィットとリスクの関係事例

ベネフィットの側面
利便性

適切な量、使用方法を守れば、殺菌・消毒用として感染症防止などに役立つ。

リスクの側面
危険・有害性

エチルアルコールは一定量を超えて経口摂取の場合(飲んだ場合)には急性毒性、発がん性(IARC)があるとされている。

また、引火性液体であり、使用法を誤ると爆発、火災を引き起こすことがある。



ベネフィットを活かし、**リスクを最小限に抑える**ことが求められる。

化学物質のリスクとは何か？

作業員への リスク

作業員の体に取り込まれる量が健康に障害が生じる量を超える場合、健康障害を生じるリスク。

事故時の リスク

爆発・火災
事故

化学物質の取り扱いを誤ると瞬時に爆発や火災、眼、皮膚への障害などが起きるリスク。
想定外の事故を想定しその可能性を見積もる

健康有害性

有害性の程度
(ばく露限界値)

晒される程度
ばく露量

有害性の程度とばく露量の比較など



物理化学的危険性

危険源の性質に
起因する事故の
重大性

発生可能性

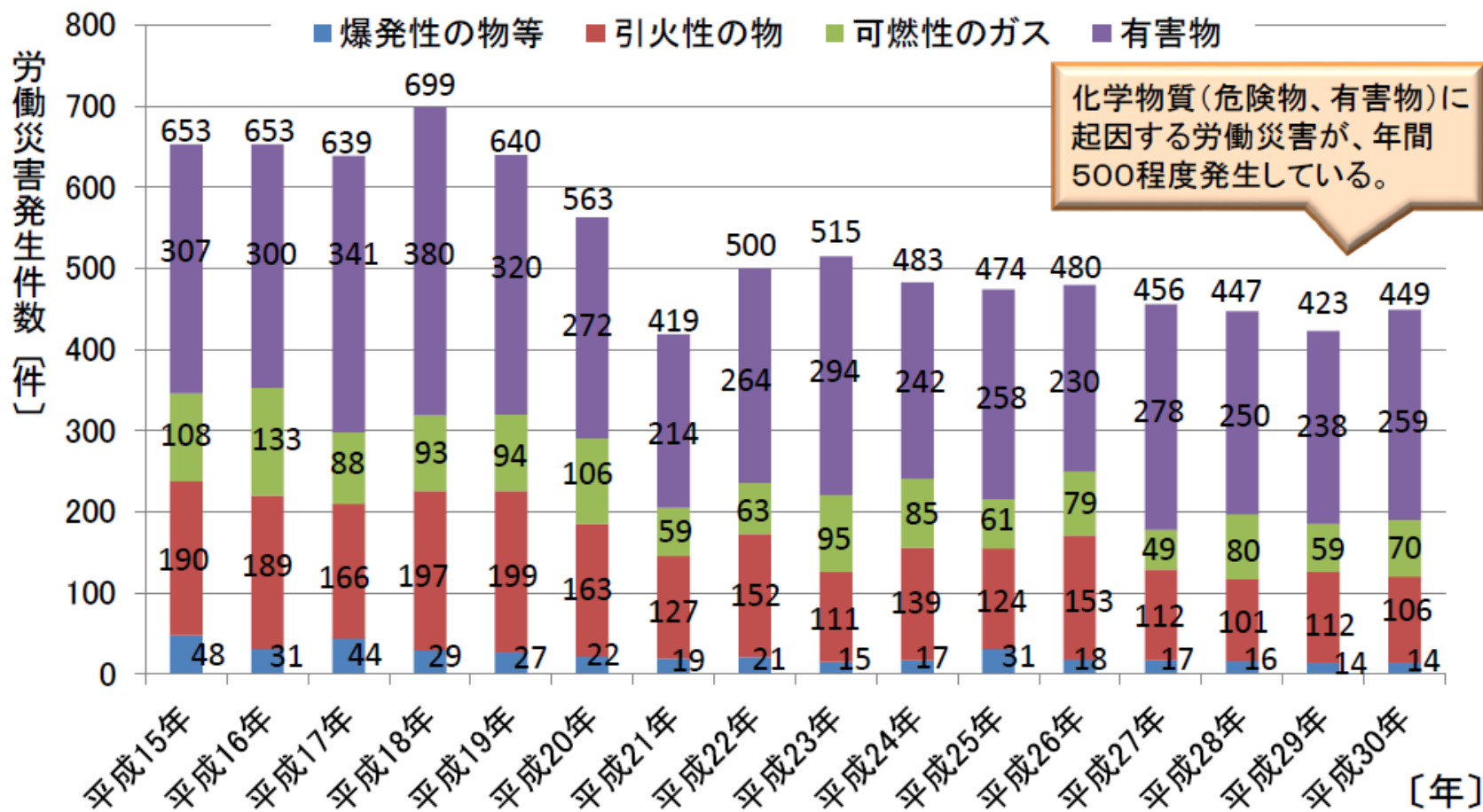
【教育担当者さまへ】

化学物質を取り扱う作業員には健康有害性と物理化学的危険性の二つのリスクがあることを教育してください。そのリスクの内容はラベルなどから読み取ることが重要であることを教育しましょう。

化学物質の危険・有害性は外見わかりません。ラベル、SDS等から化学物質の情報を読み取ることが重要です。

化学物質による労働災害の実態は？

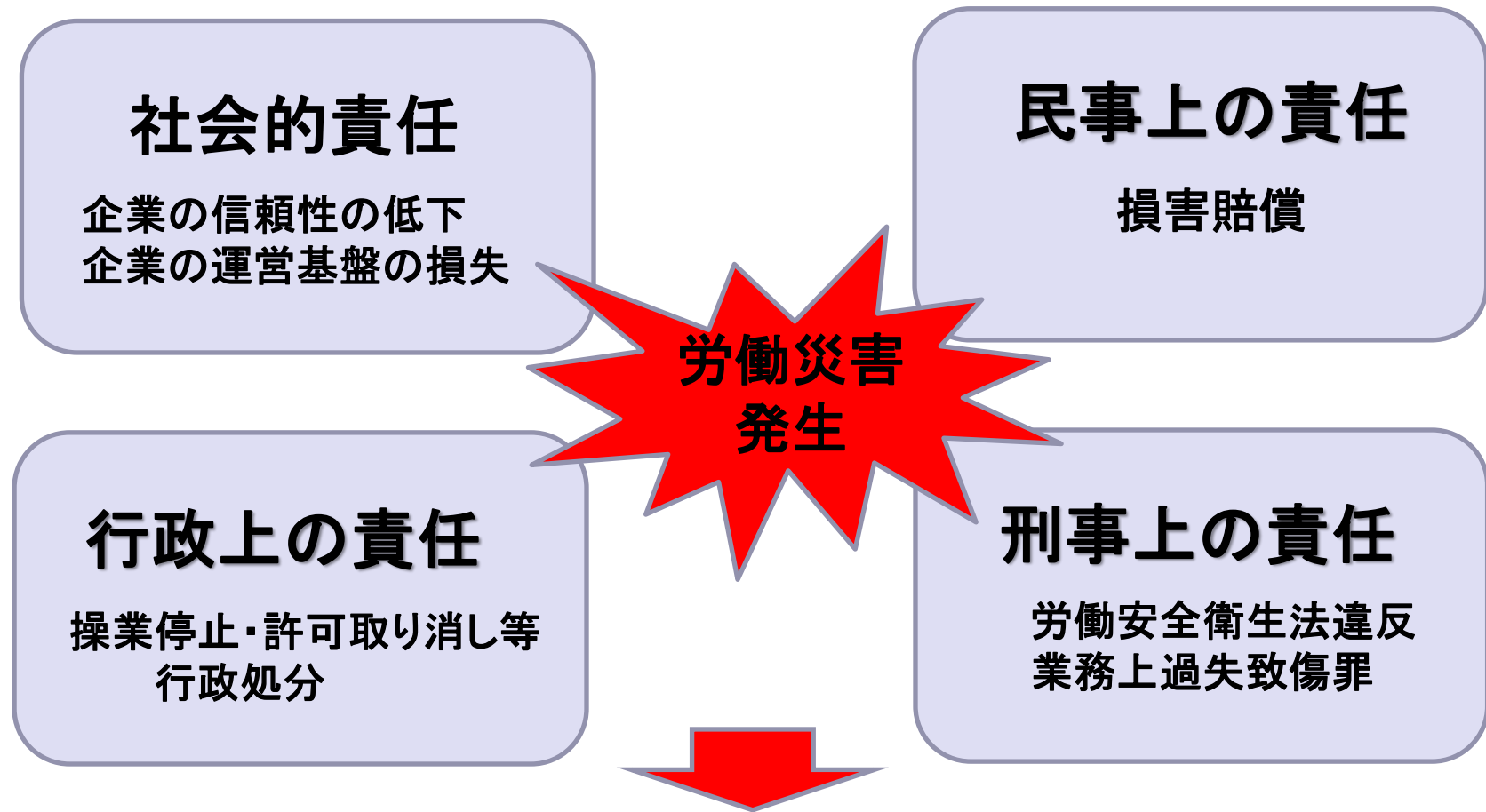
化学物質（危険物、有害物）に起因する労働災害（休業4日以上）



現状：いまだに化学物質に起因する労働災害が450件/年程度起きています。

出典：労働者死傷病報告
平成31年3月末日データによる

労働災害の発生は企業の大きな責任が伴います！



**社会的責任は重い。
事業場一体で労働災害ゼロの
精神に取り組まなければならない**

化学物質を安全に取り扱うにあたっての基本的考え方とは？

あなたはどのように感じますか。下の絵を見てどちらが危険？
どちらが体に悪い？



本当に化学物質の危険・有害性という性質を知っていますか？

【教育担当者さまへ】
化学物質の性質は外見だけではわかりません。これまで使っていた化学物質でも危険・有害性を知っているかの振り返りが重要です。化学物質の性質を知ろうという気付きを促しましょう

作業現場で見る化学物質の情報を知る！

誰でもこれまでの経験、自分の知識、情報でモノの性質を判断しがちです。

化学物質について情報がなければ、正しい判断はできません。

化学物質を適切に取り扱うための3つのスキル、知識

- 化学物質の基礎知識
- 化学物質の性質を読み取るスキル(ラベルからの情報)
- これまでの経験、体験、事故事例を活かすスキル

化学物質による労働災害を減らすこと＝
その危険・有害性を知り、リスク

【教育担当者さまへ】

化学物質を取り扱う際、必要な知識、ラベルの読み方、事故事例の活かし方がありません。全く知らないことを教えることは困難です。第一歩として基礎知識等の重要性を理解してもらいましょう。

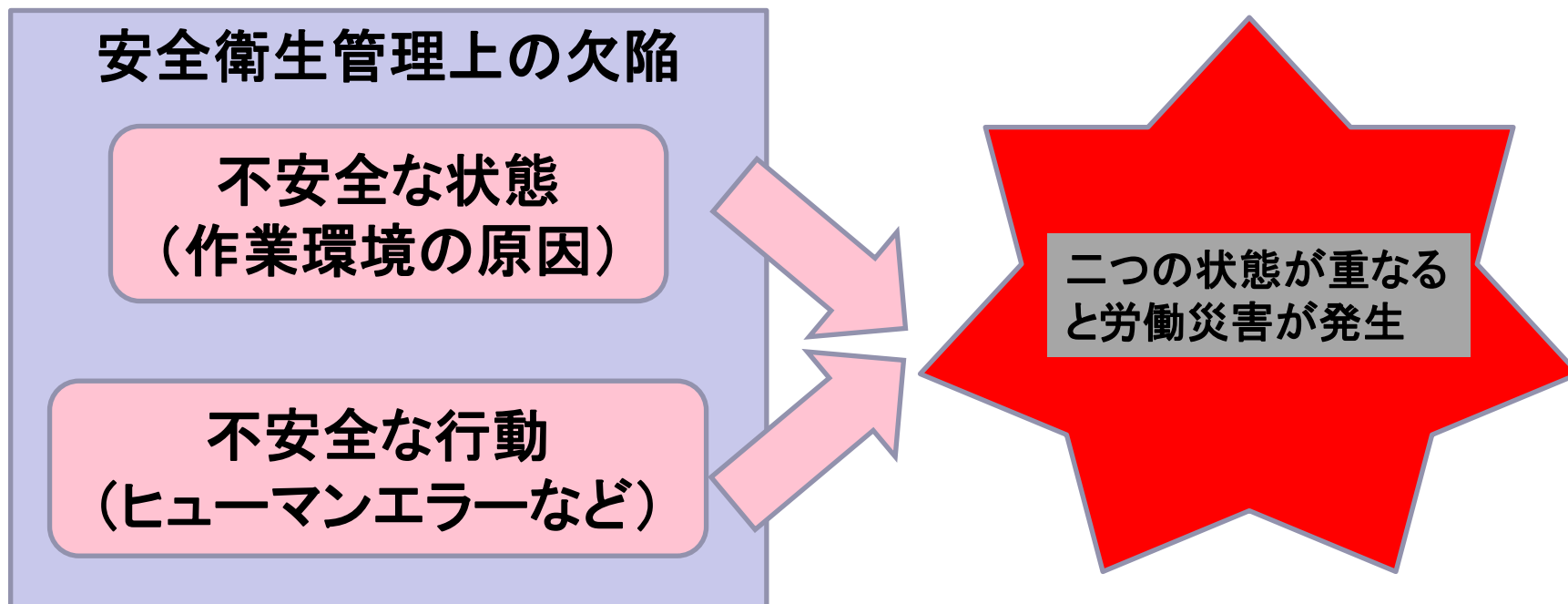
化学物質に起因する労働災害を減らすにはどうしたらよいのでしょうか？

労働災害はどのような欠陥から発生するのか？

労働災害発生の原因として、二つの側面がある。

- 作業環境である設備、原材料などモノの面での「**不安全な状態**」
- 未熟練労働者の場合、労働者の作業面での「**不安全な行動**」

この労働災害発生の原因の考え方は化学物質の労働災害にも通じます。



化学物質を取り扱う時の不安全状態、不安全行動とは何か？

化学物質の**不安全状態**とは？

ラベルには取扱い、保管上の注意、安定性及び反応性の注意書きなどがある。その注意書きにある保管条件等を守らないと不安全状態につながる。

例：急性毒性、引火性液体などの注意書き

- ・換気の良い場所で保管すること。容器を密閉して置くこと
- ・換気の良い場所で保管すること。涼しいところに置くこと

化学物質を取り扱う時の**不安全行動**とは？

ラベルには危険・有害性に合わせて注意書きがあり、その注意に反する行動は不安全行動につながる。

例：生殖毒性、発がん性などの注意書き

- ・使用前に取扱説明書を入手すること
- ・全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと

化学物質の危険・有害性とは何かを知らう！

分類

- 物理化学的危険性（爆発物、可燃性等 17項目）
- 健康に対する有害性（急性毒性、眼刺激性、発がん性等 10項目）
- 環境に対する有害性（水生環境有害性等 2項目）

国連GHS(改訂6版)の危険有害性クラス

■ 物理化学的危険性

- | | | |
|------------------------------------|------------|-------------|
| ● 爆発物 | ● 引火性液体 | ● 水反応可燃性化学品 |
| ● 可燃性ガス(自然発火性ガス、
化学的に不安定なガスを含む) | ● 可燃性固体 | ● 酸化性液体 |
| ● エアゾール | ● 自己反応性化学品 | ● 酸化性固体 |
| ● 酸化性ガス | ● 自然発火性液体 | ● 有機過酸化物 |
| ● 高压ガス | ● 自然発火性固体 | ● 金属腐食性化学品 |
| | ● 自己発熱性化学品 | ● 鈍性化爆発物 |

■ 健康に対する有害性

- | | | |
|--------------------|------------|-------------------|
| ● 急性毒性 | ● 生殖細胞変異原性 | ● 特定標的臓器毒性(単回ばく露) |
| ● 皮膚腐食性／刺激性 | ● 発がん性 | ● 特定 |
| ● 眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性 | ● 生殖毒性 | ● 誤え |
| ● 呼吸器感作性又は皮膚感作性 | | |

■ 環境に対する有害性

- | | |
|-----------|-------------|
| ● 水生環境有害性 | ● オゾン層への有害性 |
|-----------|-------------|

【教育担当者さまへ】
詳細な説明は必要ありません。ここに示すような物理化学的危険性、健康に対する有害性があることを大まかに知ってもらうことが重要です。

化学物質の危険・有害性とは何かを知らう！

GHS

国際的に推奨されている化学品 の危険有害性の分類・表示方法

世界で統一された分類、表示

国連GHSの概要

●目的

GHSは、化学品の危険有害性に関する情報を、それを取り扱う全ての人々に正確に伝えることによって、**人の安全・健康及び環境の保護を行うことを目的**としています。

●適用

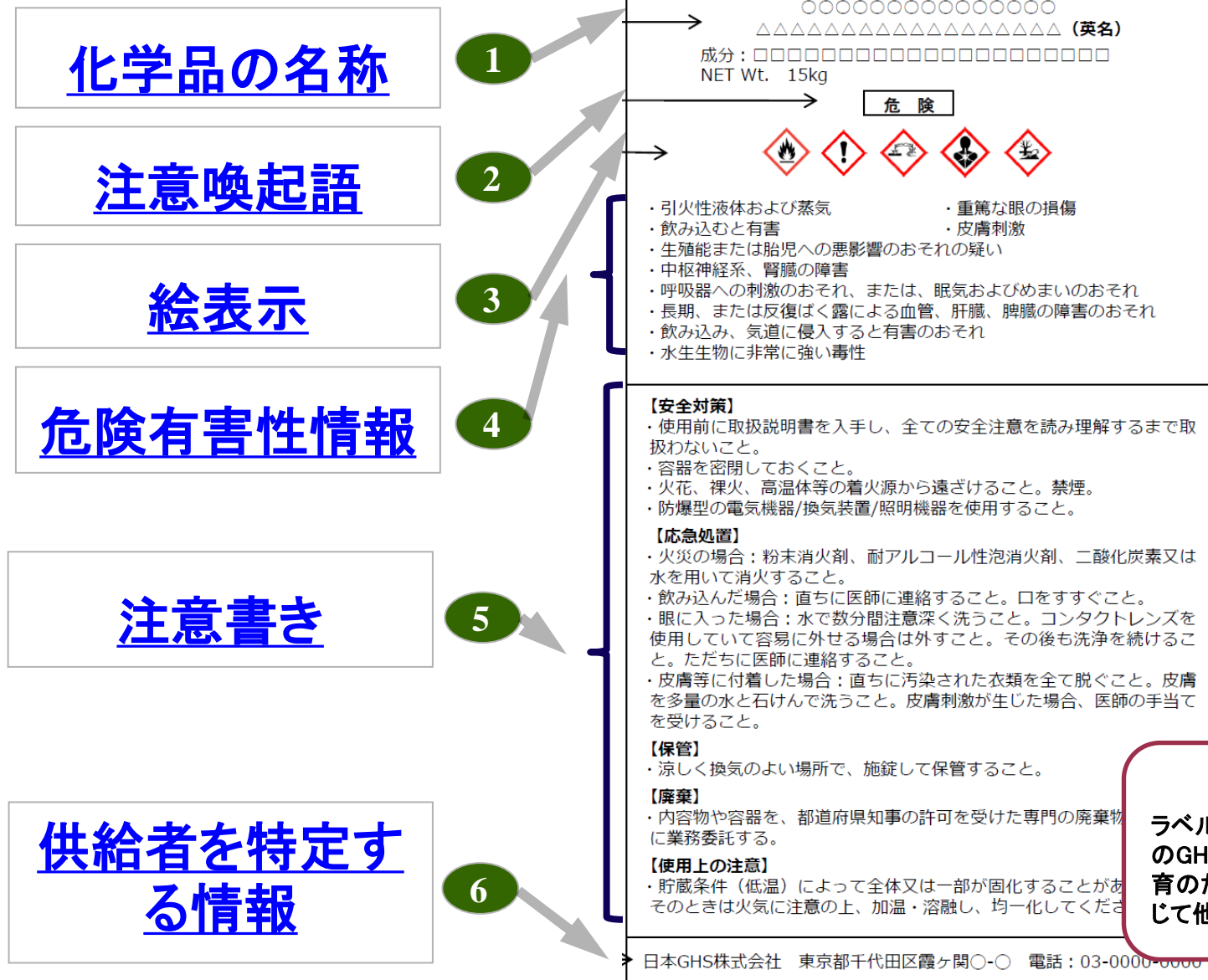
GHSは、危険有害性を有する全ての化学品に適用されることが期待されています。

GHSの情報は、化学品を取り扱う全ての人たちに役立つものです。

●規定内容

- * 危険有害性を判定するための**国際的に調和された基準（分類基準）**
- * 分類基準に従って分類した結果を調和された方法で**情報伝達するための手段（ラベルやSDS（安全データシート））**

化学物質のGHSラベルを見よう！












【教育担当者さまへ】
 ラベルの読み方は厚生労働省の「化学物質のGHSラベルを活用した職場の安全衛生教育のための資料」等にもあります。必要に応じて他の教材をご活用ください。

ラベルの絵表示の意味とは？

一目で化学物質の危険・有害性がわかるように、9種類の絵表示があります（GHSラベル）。

多くの化学物質に表示

<p>【炎】</p>  <p>可燃性ガス 引火性液体 可燃性固体 自己反応性化学品 など</p>	<p>【円上の炎】</p>  <p>酸化性ガス 酸化性液体 酸化性固体</p>	<p>【爆弾の炸裂】</p> 
<p>【腐食性】</p>  <p>金属腐食性化学品 皮膚腐食性(区分1) 眼に対する重大な 損傷性(区分1)</p>	<p>【ガスボンベ】</p>  <p>高圧ガス</p>	<p>【どくろ】</p>  <p>急性毒性 (区分1～3)</p>
<p>【感嘆符】</p>  <p>急性毒性 (区分4) 皮膚刺激性(区分2) 眼刺激性(区分2A) 皮膚感作性 特定標的臓器毒性 (区分3) など</p>	<p>【環境】</p>  <p>水生環境 有害性</p>	<p>【健康有害性】</p>  <p>呼吸器感作性 生殖細胞変異原性 発がん性 生殖毒性 特定標的臓器毒性 (区分1,2) 誤えん有害性 など</p>

【教育担当者さまへ】
ラベルの絵表示の意味は厚生労働省の「化学物質のGHSラベルを活用した職場の安全衛生教育のための資料」等にありま。詳しくはそちらの教材をご活用ください。ここでは大まかな説明として身近な危険性(引火性)、有害性(発がん性)を教育してください。

多くの化学物質に表示

化学物質の事故(爆発・火災)から学ぼう！

実際に起きた化学物質に起因する事故から学ぶことはたくさんあります。

危険性(爆発・火災)の事故と有害性(健康障害)の労働災害を見てみましょう。

はじめに**危険性による事故(けが)**を見てみましょう。

【教育担当者さまへ】
実際に起こった事故は作業者にとって大いに役立ちます。必要に応じて身近な事件事例も説明するとよいでしょう。

化学物質の危険性による災害事例1

取り扱いを間違えるとどうなるの？

事例1:簡易グローブボックス内でのアルコール類乾燥作業時の爆発



事故の概要:

基板のスプレーによる塗布処理を簡易型グローブボックスに両手を差し入れ作業していた。突然爆発し、右手親指と右手首に熱傷を負った。

ボックス内で、スプレーに含まれるアルコール類の濃度が上昇し、爆発下限界を超えていたため、試験片を乾燥させるために使用していたドライヤーの電熱線から引火し、爆発が発生した。

どのような原因が考えられますか？

- 1 ラベル、SDSの内容を理解していない
- 2 リスクアセスメントを実施していない
- 3 作業標準書・マニュアルが作成されていない
- 4 安全衛生教育が実施されていない
- 5 換気・排気装置が設置されていない

(参考)爆発下限界とは:可燃性の蒸気と酸素(空気)の混合割合のうち最も可燃性蒸気の少ない割合で燃焼する濃度

どのような対策がありますか？

- 1 着火源となるおそれのある機械を使用しない。(着火源管理が重要)
- 2 引火性蒸気がある場所には火災等防止のため、換気装置等を設置する。
- 3 スプレーを使用する作業では、危険・有害性を調査する。
- 4 火災等防止のため、作業手順を定める。労働者に作業現場のあらゆる危険有害性、取扱い方法について教育・周知する。

化学物質の危険性による災害事例2

取り扱いを間違えるとどうなるの？

事例2: グラインダーで金属製缶を切断時に気化したシンナーへ火花が飛び爆発



事故の概要:

手持ち式グラインダーで塗料シンナーが入っていた空の金属製18リットル缶を二分割しようと、缶に**グラインダーの刃を当てた**。突然、缶が爆発し、作業者の作業服の胸部に引火し、鼻、顎、首の一部に火傷を負った。**缶の中に残っていたシンナーが気化して一斗缶内に充満していたところに、グラインダーの刃を当てた際に火花が発生し、気化したシンナーに引火して爆発した。**

どのような原因が考えられますか？

- 1 **安全衛生教育が実施されていない。**
- 2 着火源の管理が不足していた。
- 3 作業主任者・管理責任者等の指示内容が不十分だった。
- 4 **作業主任者・管理責任者等の危険有害性の認識が不足していた。**

密閉された空間では爆発範囲にあると、少量でも爆発する！！

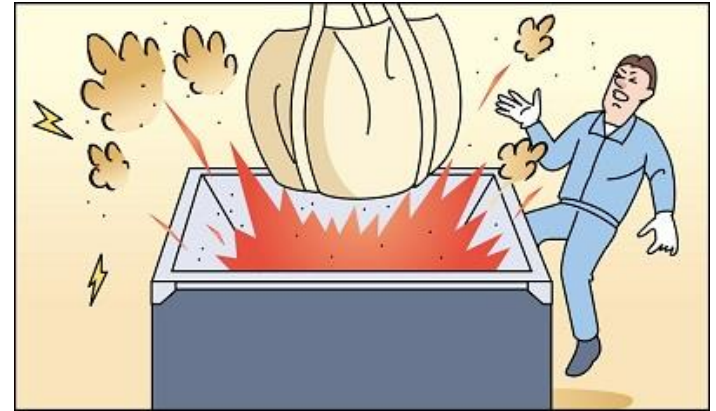
どのような対策がありますか？

- 1 塗料を小分けする際は、専用の容器を使用する。**火気は厳禁。**
- 2 塗料等の缶の**保管方法及び廃棄方法**を定め、関係労働者に**周知**する。
- 3 缶の化学物質の取扱い方法及び注意事項について、安全データシート等をもとに関係労働者に対し、**事前に安全衛生教育を行う。**
- 4 作業場所には「火気使用禁止」の表示及び必要でない者の立入りを禁止する。

化学物質の危険性による災害事例3

取り扱いを間違えるとどうなるの？

事例3: 化学原料投入時の 静電気放電による爆発



事故の概要:

殺菌剤の製造プラントで、原料受入タンクに運搬用の袋に入った**化学原料を投入する作業中に爆発、火災が発生**し、投入作業を行っていた被災者が、爆発に巻き込まれた。

爆発の原因は、**静電気放電による着火**と考えられる。非帯電防止の袋を使用、投入口の一部の金属が未接地、タンク内の**粉じん爆発**防止対策が実施がされていなかった。

どのような原因が考えられますか？

- 1 **リスクアセスメントが実施されていない。**
- 2 **作業標準書・マニュアルに不備があった。**
- 3 **安全衛生教育が不足していた。**
- 4 **作業中の帯電防止管理が不足していた。**
- 5 **作業主任者・管理責任者等の危険有害性の認識が不足していた。**

GHS分類の危険性には分類されないが、ほとんどの粉じんは爆発を起こす可能性あり。

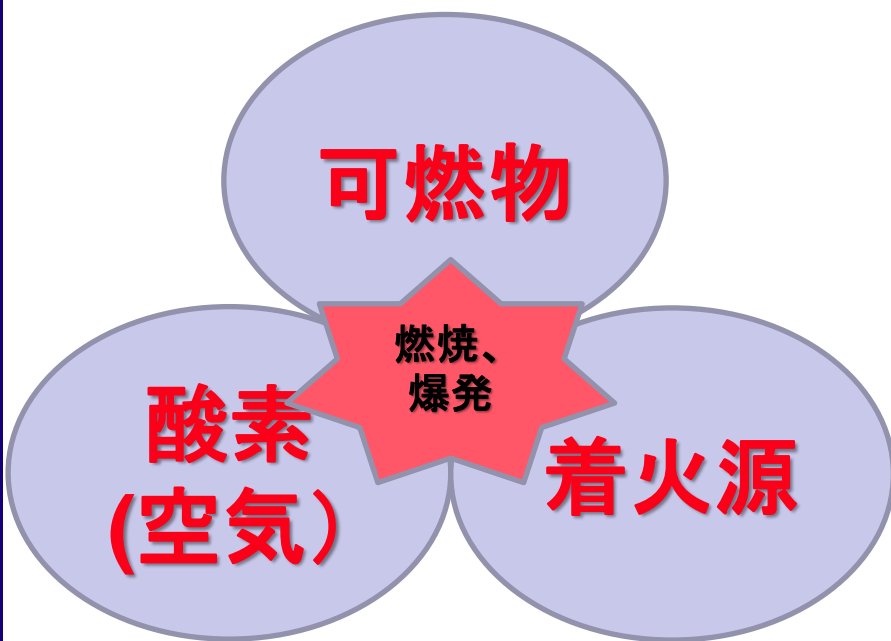
どのような対策がありますか？

- 1 **化学原料の貯蔵設備に帯電防止、静電気放電が発生しないように対策すること。**
- 2 **粉じん爆発を防止するため、タンク内が爆発下限濃度を下回るような対策を講ずる。**
- 3 **設備及び取扱う化学物質についてリスク低減対策を講じ、作業方法を見直し、労働者へ周知、教育を行う。**
- 4 **労働者に帯電防止の作業着を着用させる。**

基礎 危険性(爆発・火災)の性質と燃焼

燃焼の3要素と着火源管理について知っておこう

安全対策のポイント



要素	代表例
可燃物	LPガス、ガソリン、灯油、シンナー、塗料・インキ、化学製品、プラスチック、木材・紙、粉体 など
酸素	空気
着火源	火気、火花、静電気、高温・高熱 など

着火源(生火、電気火花、静電気放電など)が絶対近くにあってはならない!

ほとんどの場合、酸素と可燃物があり、**着火源があると容易に燃焼**。
特に、**静電気は目に見えない着火源**となるので十分な注意が必要。

【教育担当者さまへ】
化学物質の危険性について、取り扱い上理解しておくべきことの基本です。
危険物の取扱い資格者に限らず、広い視点で教育しましょう。

化学物質の事故(健康障害)から学ぼう！

実際に起きた化学物質に起因する事故から学ぶことはたくさんあります。

危険性(爆発・火災)事故と有害性(健康障害)の労働災害を見てみましょう。

次に有害性による労働災害(健康障害)を見てみよう。

化学物質の有害性による災害事例1

取り扱いを間違えるとどうなるの？

事例4:断熱材スプレーを床下の裏側に吹き付ける作業で、スプレーのガスの吸引による中毒



事故の概要:

住宅工事現場で、断熱材の隙間を埋めるため、床下点検口を開け、上半身を床下に入れて断熱材スプレーを床下の裏側に吹き付ける作業をしていた。そのスプレーのガスを吸い込んだため、気分が悪くなり、その後、息苦しくなった。救急医療機関に搬送され、急性薬物中毒で入院した。作業者は防毒マスク、手袋、ゴーグルなどの保護具も使用していなかった。

どのような原因が考えられますか？

- 1 ラベル、SDSの内容を理解していなかった。
- 2 適切な呼吸用保護具を着用していなかった。
- 3 ポータブルの換気・排気装置が設置されていなかった。
- 5 作業者の危険有害性認識が不足していた。

化学物質を取り扱う場合は少量であっても密閉、密接は要注意！！

どのような対策がありますか？

- 1 使用する化学品に関しては、リスクアセスメントを行い、必要な措置を講ずる。
- 2 スプレー作業の場合、十分な換気を確保する。作業都合上、換気できない場合、ガスを直接吸入しないよう防毒マスクを使用する。

(参考) 酸素欠乏症防止の観点から、平成10年10月基安発第25号「硬質ウレタンフォームの吹付けによる断熱工事における酸素欠乏症の防止について」に示された措置を講ずること。

化学物質の有害性による災害事例2

取り扱いを間違えるとどうなるの？

事例5:スプレーガンを用いた吹き付け塗装作業による肺の炎症



事故の概要:

作業場内で、作業員2名が建材見本を作成するため、養生フィルムを使って簡易的な塗装ブースを作り、スプレーガンを用いて吹き付け塗装を行っていた。作業の過程で徐々に動悸が起こる、喉に違和感を覚え咳が出始める等の症状が発生した。しかし、**かまわず作業を継続したところ、後に肺が炎症を起こした。防毒マスクは使用していなかった。**

どのような原因が考えられますか？

- 1 適切な呼吸用保護具を着用していなかった。
- 2 作業標準書・マニュアルが作成されていなかった。
- 3 安全衛生教育が実施されていなかった。
- 5 換気・排気装置設置されていなかった。
- 6 作業員・管理責任者等の危険有害性の認識が不足していた。

体調に異常を感じたら、上司や産業医にすぐ相談！！

どのような対策がありますか？

- 1 塗装作業時に**局所排気装置**、**全体換気装置**等による換気を行う。かつ労働者に**呼吸用保護具の着用**を徹底する。
- 2 労働者に対し**化学物質の危険・有害性の周知**を行う。
- 3 リスクアセスメントを行い、安全衛生に関する教育を徹底する。

化学物質の有害性による災害事例3

取り扱いを間違えるとどうなるの？

事例6:ドライアイスから気化した二酸化炭素により急性二酸化炭素中毒



事故の概要:

作業者が社用車の後部荷物室に新聞紙で包んだドライアイスを大量に積み運搬していた。気化した二酸化炭素が車内に充満し呼吸困難となった。救急車で病院に搬送され、急性二酸化炭素中毒、と診断された

どのような原因が考えられますか？

- 1 ドライアイスが気化し、酸素欠乏症、二酸化炭素中毒の恐れがあるにもかかわらず、新聞に包んだだけの大量のドライアイスを運搬した。
- 2 ドライアイスの運搬時に適切な換気を行わなかった。
- 3 本作業に関するマニュアルが整備されておらず、教育もされていなかった。

油断は禁物

すべての化学物質は有害性がある！！

どのような対策がありますか？

- 1 ドライアイス運搬時、発生する二酸化炭素による健康障害を防止するため、作業者と隔離する設備を設ける。
- 2 ドライアイスから発生する二酸化炭素による中毒発生のリスクがある場合、十分な換気を行う。
- 3 ドライアイスから発生する二酸化炭素中毒を防止するための作業方法を定め、作業標準を作成する。
- 4 上記作業標準に基づく教育等を行う。

基礎 労働衛生対策の基本

労働衛生
対策基本

設備対策 保護具の装着等

影響

呼吸器系
気道
上気道
鼻腔
等

皮膚、眼

中枢神経系
脳神経

肝臓
腎臓
等

侵入の経路

化学物質の
蒸気、粉じん等

鼻/口の
呼吸
皮膚、眼

作業環境からの化学物質のガス、蒸気、ミスト、粉じんを速やかに効率的に除去

換気、通気の確保が基本

換気が困難な場合、防毒マスク、防塵マスクを着用

皮膚、眼への侵入防止(眼に入る、皮膚にかかる)

保護メガネ、保護手袋等は必須!

注) 防塵マスク
防毒マスク

【教育担当者さまへ】
化学物質有害性について、取り扱い上理解しておくべきことの基本です。労働衛生担当者だけでなく広い視点で教育しましょう。

作業現場での実践ポイントとは？

化学物質を取り扱う際、作業現場で気をつけるべきことは労働災害防止の考え方と同じです。

ポイント1：職場にはさまざまな危険・有害性がある！

ポイント2：「かもしれない」で化学物質の危険・有害性を意識する！

日々の作業の中で守るべき基本

取り扱い方法の手順は知っていますか？

化学物質の性質を知り、取り扱い方法、手順から、どのような危険・有害性が潜んでいるか考えよう。

- 定められた**作業手順(作業標準)**をきちんと守り、それ以外の方法で作業しない。
- **保護具の必要性を十分理解**し、必ず、**適切な方法**で着用する。
- 作業手順書に示されている作業手順の**安全衛生面での意味**をよく理解する。
- 安全衛生上**やるべきこと、やってはならないこと**をよく理解する。
- 作業手順が**わからない時**は、そのままとせず責任者に**必ず確認**する。
- **慣れによる取り扱いに注意**し軽率な取り扱い、判断を

【教育担当者さまへ】

日々の作業の中で、未熟練の作業者が化学物質を取り扱う際の基本をまとめました。
基本的なことでするので順守を徹底するよう教育しましょう。

まとめ

化学物質の基礎知識は身につけなければなりません。
どのようなことを知っておいたらいいの？

ポイント(知るべき知識、情報)

- ラベルの見方(化学品の名称、絵表示、注意書きなど)
- 危険有害性についての知識(物理化学的危険性、有害性、化学物質のリスクとは)
- 危険性による災害防止の基礎
燃焼の三要素、着火源管理(特に静電気)
- 有害性による健康障害防止の基礎
換気設備の使用、保護具の適切な着用
- 災害事例から原因とその対策案を**皆で考え、学ぶ**
- (補足) 化学物質について知っておくべき用語(添付資料に記載)