

～愛知県・名古屋市 平成29年度化学物質適正管理セミナー～

化学物質管理と関連する法規制

東京工業大学 非常勤講師
横浜国立大学環境情報研究院 研究員
化学物質アドバイザー

小山 富士雄

自己紹介

東京大学燃料工学修士課程修了
三菱化成(現三菱ケミカル)入社
水島工場で現場の生産管理、工場の省エネ・物流改善担当
本社で石油化学部門の技術・企画、海外事業
及び事業のリストラ等を担当後
環境安全本部でRC(レスポンスブルケア)担当
東京大学環境安全本部特任教授、
東工大総合安全管理センター特任教授
現在 東京工業大学非常勤講師
横浜国立大学環境情報研究院 研究員

化学会社の環境安全管理、大学の安全衛生管理等の中で、現場や実験室における化学物質管理、リスク管理・危機管理や社会への情報発信に従事。

その他 NPO環境管理監査人協会理事長、NPOリスクセンス研究会理事
(一社)エコステージ協会理事 TREIN賛助会員
NPO放射線安全フォーラム理事

特に中小企業を対象に経営改善や組織改善の視点で指導。

現場の改善が顧客の信頼性確保、環境や安全の向上につながることを強調



■化学物質アドバイザーの紹介

化学物質アドバイザーの役割

化学物質アドバイザーは、市民、企業、行政からの要請に応じて、「化学物質」や「化学物質による環境リスク」に関する疑問に分かりやすく答えたり、関連する情報を提供することにより、化学物質に関する皆様の理解を促進するお手伝いをします。

化学物質アドバイザーが活躍する場面は2つあります。

- リスクコミュニケーションの場面で皆様の疑問に答える
- 化学物質に関する勉強会や講演会の講師をする

|化学物質アドバイザーとは|化学物質アドバイザーの役割|制度の背景|化学物質アドバイザー名簿|

3

内容

1. 化学物質取扱の現状と問題点
2. 化学物質が有するリスクと
適正な管理の必要性
3. 化学物質に関する情報共有と表示
4. 化学物質に関する主な法規制
5. 製品含有化学物質管理と製造者責任
6. 環境経営導入による経営改善と
BCP、CSRへの取組み

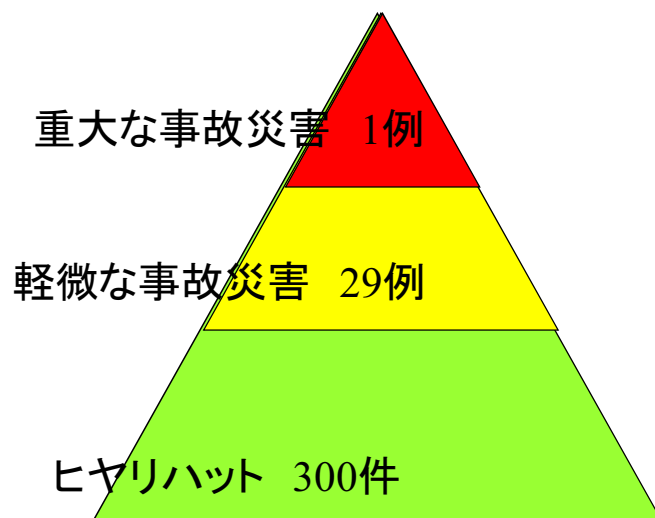
4

1. 化学物質の取扱いの現状と問題点

5

事故とヒヤリハット

・ハインリッヒの法則



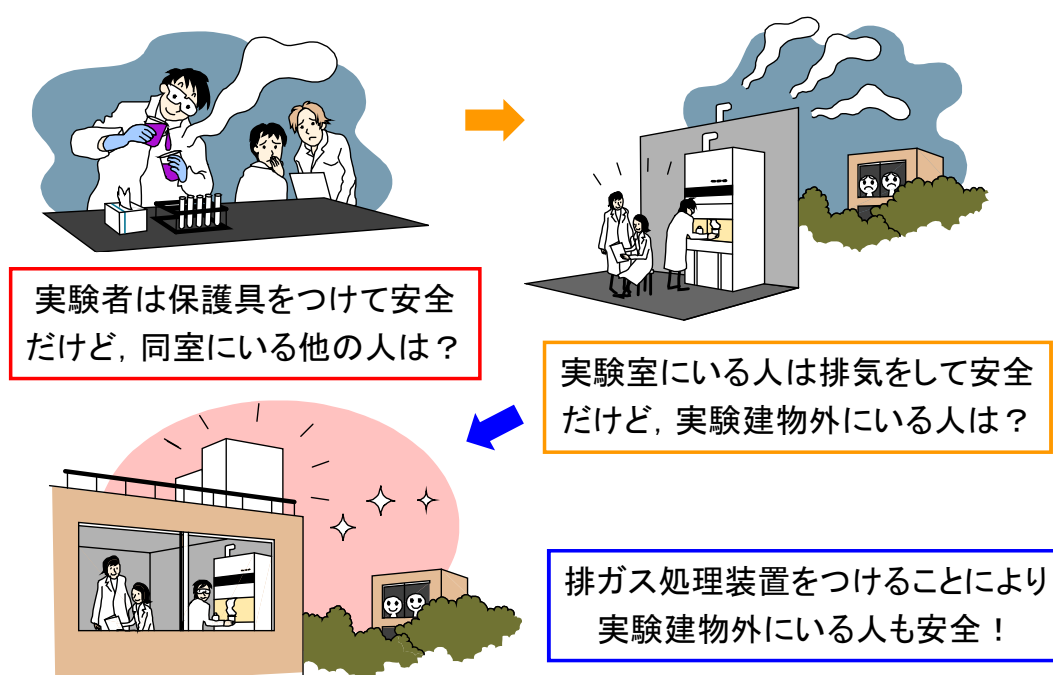
6

実験室の化学物質管理と安全の基本

1. 取り扱い危険物の性状確認(SDS、事故事例, RA)
2. 実験マニュアルの整備、実験前の再確認
3. 危険物の適切な取り扱い、保管、化学物質管理システムへの登録
危険物の保有数量をMINに、
適切な保管、容器の破損防止、保管庫の転倒防止
蒸気の飛散防止、より安全な代替物はないか
4. 実験台やドラフトの整備、機能確認
5. 実験室、実験台の5S、安全通路、避難出入口
6. 服装、履物や保護具
ポリエステルのフリースは厳禁、木綿の白衣が好ましい
7. 作業環境(可燃物の環境濃度、着火源、室内空気の流れ)
8. 火災発生時の対応、適切な消火器具の配置と使用訓練
9. 地震時の対応(土足禁止の部屋の入口の履物整理)
10. 教員不在時の対応、終夜実験

7

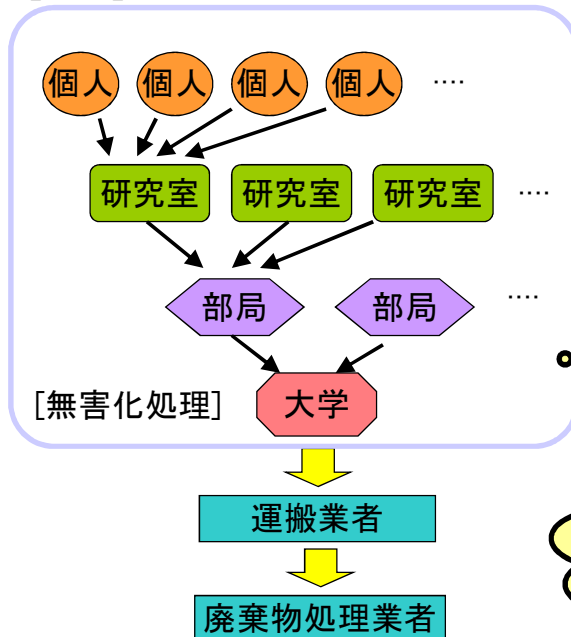
環境安全の重要性



8

廃棄物管理に関する基本原則(3: 原点処理)

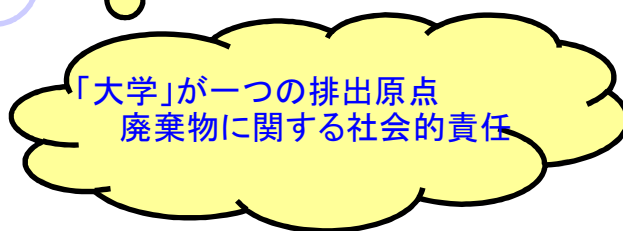
【従来】大学における廃棄物の流れ



下流ほど処理が難しくなる

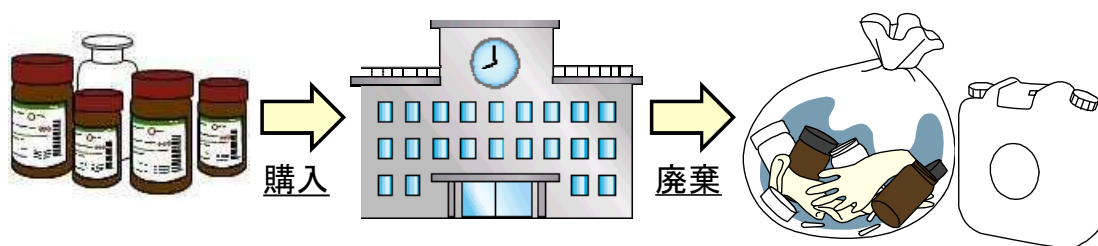
- ・ 量が膨大
- ・ 内容物の不確実さ
- ・ 混合による危険性の増加と処理の非効率化

できるだけ発生源に近い段階での対処が重要



9

廃棄物の安全管理



- ① 廃棄物の素性を知っているのは排出者だけ
分別は正しく確実に
処理する立場になって分別する
情報伝達を正確に

- ② 内容のわからない廃棄物を絶対につくらない
不要なものは早く廃棄
年度末には棚卸し

発生抑制
分別とリサイクル

生活系廃棄物
排水

明確な区別

実験系廃棄物
医療系廃棄物
排ガス

10

下水道に流す排水に関する法則規制(41項目)

1) 健康項目(人の健康に影響する有害物質)

Cd, Pb, As, Hg, シアン, 有機リン, PCB, 四塩化炭素, ベンゼン,
ジクロロメタン, トリクロロエチレン, フッ素など

2) 生活環境項目(生活環境の保全)

水温, pH, BOD, SS, n-ヘキサン抽出物質, フェノール類, 銅, 鉄,
マンガン・亜鉛・クロムおよびそれらの化合物, ヨウ素消費量, 窒素, リン

・月に1回を原則として水質の自主検査(下水道法, 水質汚濁防止法)

・排水基準に違反した(予備的注意を受けた)場合

→ 部局長へ勧告し, 部局環境安全管理室にて調査

各排水源で, 水質基準を確認して流す(排出者責任)

11

天津 爆発事故 全景 2015年8月19日



12

宝組勝島倉庫爆発火災の現場



写真提供:東京消防庁消防博物館

13

2013(平成25)年8月15日 京都府福知山市花火大会 露店爆発事故による大惨事

由良川河川敷の花火大会開催中、露店のガソリン缶から**引火爆発**、死者3名 負傷者59名の大惨事に



▲ 本来なら楽しい花火大会のはずが



14

特殊な危険物災害事例

平成26年5月13日 禁水性質物質の火災 東京都町田市



マグネシウム80キロを無許可貯蔵・取扱い中、火災に

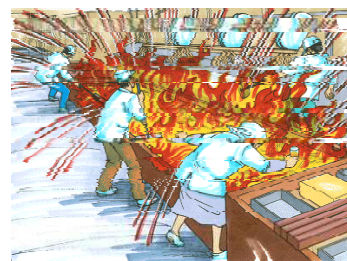
15



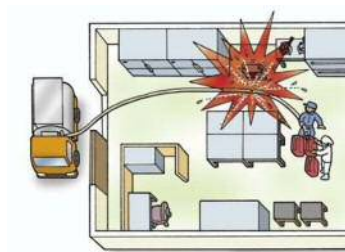
アルミニウムとマグネシウムの合金を粉砕加工する作業中に粉じん爆発が発生し、作業員2名が死亡した。



無機化学工業製品製造工場において、黄リンと硝酸とが異常反応を起こして処理槽が爆発し、作業員2名が死傷した。



のど飴の製造工場において、原料溶液に含まれていたエタノールが釜で攪拌中に引火し、近くにいた作業員がやけどを負った。



事業場内で灯油をポリタンクに給油中にホースが破損し、噴き出した灯油がストーブの火により引火して火災となった。



オフセット印刷機で印刷作業中、都市ガスを燃料とする乾燥設備が爆発し、作業員が負傷した。

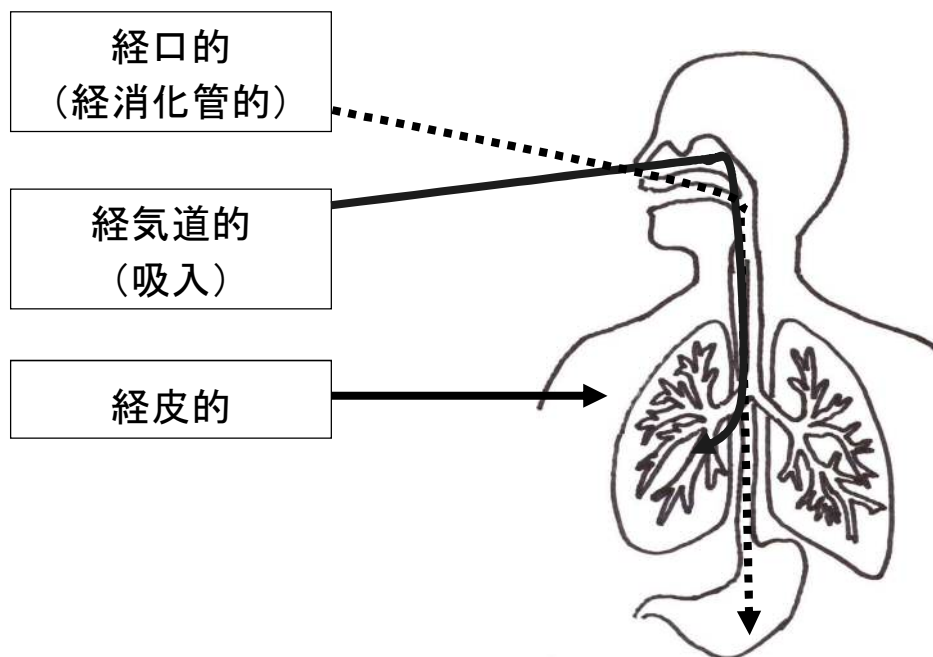


集合住宅の室内改装工事において、接着材に含まれていた有機溶剤の蒸気に引火爆発し、労働者3人が休業災害を負った。

厚労省：職場のあんぜんサイトより

16

化学物質の体内への侵入経路



17

ナノ粒子状化学物質の有害作用

カーボンナノチューブ ⇒ 悪性中皮腫を発症する
(アスベストと同様)

その他のナノ物質については、
その有害性については明らかでない



未知の有害性の存在を想定して慎重な取扱いが必要

18

- ・ ナノ物質の作業環境における飛散の防止
 - ・製造・取扱装置の密閉化、
 - ・局所排気装置や除じん措置などの有効活用
 - ・作業環境中の空気の測定によるナノ物質の濃度の把握
- ・ 労働者のナノ物質へのばく露のおそれがないことが確認できないとき
 - ・面体形、フェイスシールド形またはフード形の粒子捕集効率が99.9%以上の電動ファン付き呼吸用保護具を着用
 - ・保護手袋、ゴーグル型保護眼鏡、保護衣の着用を徹底
 - ・作業記録の保存

地震と薬品出火

わが国における地震の被害

発生する火災によるもの >

家屋や施設等の崩壊によるもの

出火原因の20～30%が化学薬品

関東大震災でも東大や蔵前(現東工大)が火元

・研究施設や化学工場

⇒ 多量、多種類の化学薬品を使用・保有 &
扱う化学薬品が研究や技術の進展と共に変動

⇒ 出火の潜在危険大

⇒ 化学薬品の安全な保管、地震対策が必要

事業者に必要な化学物質管理の視点

1. 火災・爆発や中毒等の事故災害防止
2. 有害化学物質の暴露による
職場の健康衛生問題の発生防止
3. 有害化学物質の外部への流出による環境汚染防止
4. 適切な廃棄物処理
5. 原材料購入から製品の使用、最終処分まで
サプライチェーン全てにわたる化学物質管理
6. 作業等への化学物質教育、情報開示

21

化学物質を取扱う事業場の皆さまへ

労働災害を防止するため リスクアセスメントを実施しましょう

労働安全衛生法が改正されました（平成28年6月1日施行）

一定の危険有害性のある化学物質（640物質）について

1. 事業場におけるリスクアセスメントが義務づけられました。
2. 譲渡提供時に容器などへのラベル表示が義務づけられました。

リスク低減措置の考え方(指針より)

化学物質適正管理セミナー(中災防)'13.10.29



23

2. 化学物質が有するリスクと 適正な管理の必要性

24

原材料

中間原料

加工工場

製品工場

製品

廃棄物

使用

農地

オフィス

町工場、事業所等

一般家庭

輸送

通勤、レジャー

廃棄物焼却炉

化学物質、化学産業から連想するもの、イメージ

- 26

化学物質のハザード(有害性)

★物理化学的危険性(可燃性、爆発性、金属腐食性等)

★人への毒性

1)短期毒性

急性毒性、皮膚腐食性／刺激性、眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性、
特定標的臓器／全身毒性(単回暴露)、吸引性呼吸器有害性

2)長期毒性(慢性毒性)

発がん性、(生殖細胞)変異原性、生殖毒性、呼吸器感作性又は皮膚感作性、
特定標的臓器／全身毒性(反復暴露)(神経毒性、免疫毒性、依存性等を含む)

★生態毒性(環境に対する有害性)

水生環境有害性(水棲(淡水、海水)生物影響)、
陸上生物影響、特定地域の生態系破壊

★地球環境影響

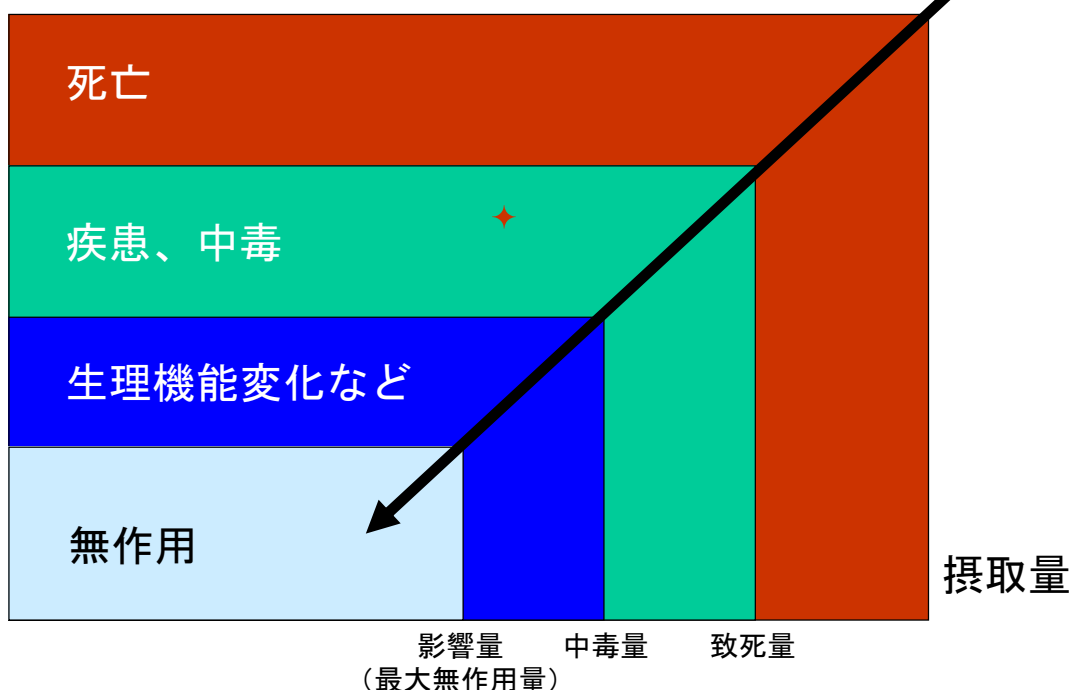
オゾン層破壊、温暖化、気候変動

27

有害性(ハザード)と危険性(リスク)

健康影響度

用量－反応関係線



28

ハザードベースに加えてリスクベースの評価管理へ

○平成21年改正により、化学物質の「有害性(ハザード)」のみに着目した規制体系から、人及び動植物へどれだけ影響を与える可能性があるかの「環境排出量(暴露量)」を加味した、「リスク」ベースの評価体系になった。

$$\boxed{\text{リスク}} = \boxed{\text{有害性 (ハザード)}} \times \boxed{\text{環境排出量 (暴露量)}}$$

有害性: 化学物質が、人や環境中の動植物に対し、どのような望ましくない影響を及ぼす可能性があるか

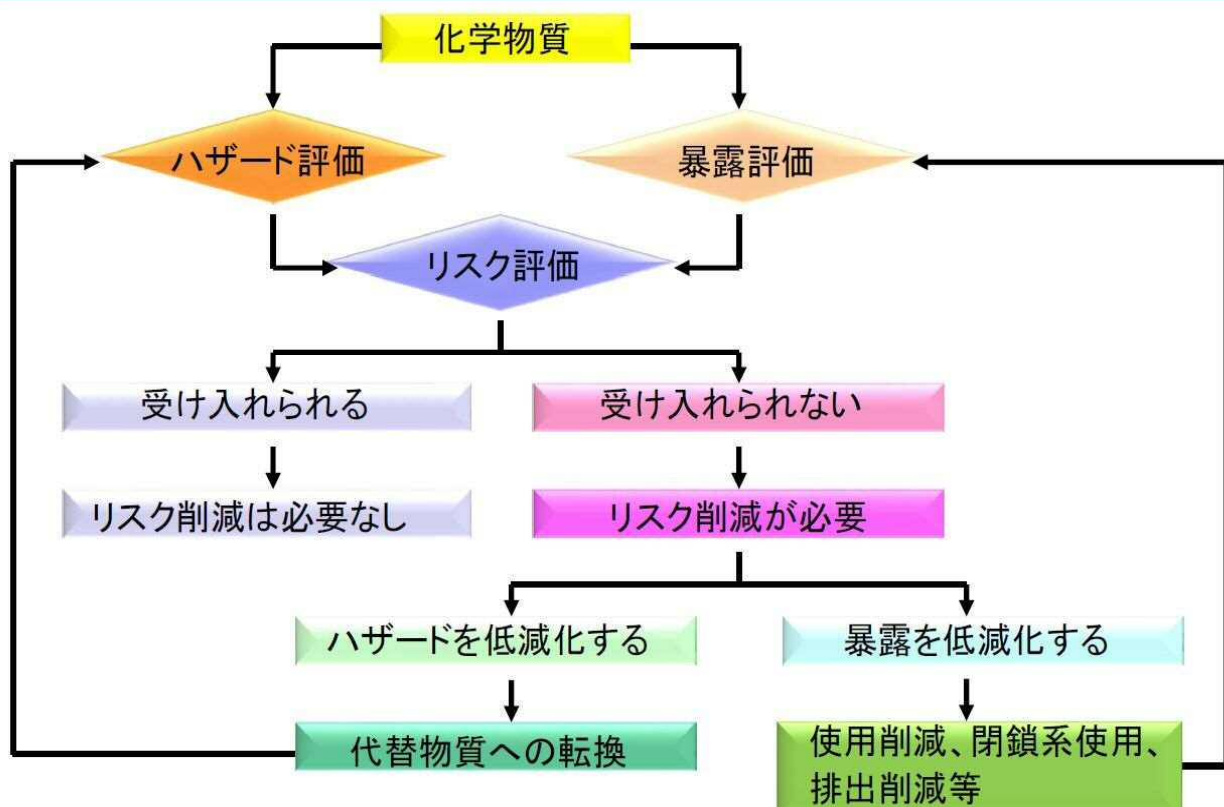
暴露量: 人や動植物が、どのくらいの量(濃度)の化学物質にさらされているか

<リスクベースの評価管理の一般的なメリット>

- 有害性情報が不足している化学物質について、一定以上の暴露が想定される場合にはリスクが十分に低いと判断できないとして、詳細な評価対象とすることが可能となる。
- 有害性が高くない化学物質についても、暴露量が多くなることにより人健康影響・生態影響が懸念される場合に、管理対象とすることが可能となる。
- 取り扱いや使用方法など、暴露量を制御・管理して、リスクをなくすことにより、種々の化学物質の利用が可能となる。

29

化学物質のリスク評価と管理



30

これからの化学物質管理

「胆管がん問題を踏まえた化学物質のあり方に関する専門家検討会」より

◆危険有害性が明らかな化学物質の製造・取扱いにおけるリスクアセスメントの実施

（簡易なリスクアセスメント手法）

- 簡易なリスクアセスメントツールとして、コントロール・バンディングなどを活用する。
- 検知管により簡易にばく露濃度を測定する。
- 化学物質の取扱い量と気積からばく露濃度を計算により推定する。

31

化学物質のリスクアセスメント

●プロセス災害防止（爆発・火災・漏洩を防ぐ）

A 化学物質RA（爆発・火災・漏洩防止）

- 取り扱い物質に対する危険性把握
（中災防方式，埼玉県方式，ZHA，Dow，ICI，など）

B プラント・設備RA

- 安全なプラント・設備の設計（操作ミスなどへの対応も含む）
（HAZOP，FMEA，など）

●労働災害防止（作業者の被災を防ぐ）

C 化学物質RA（健康障害防止）

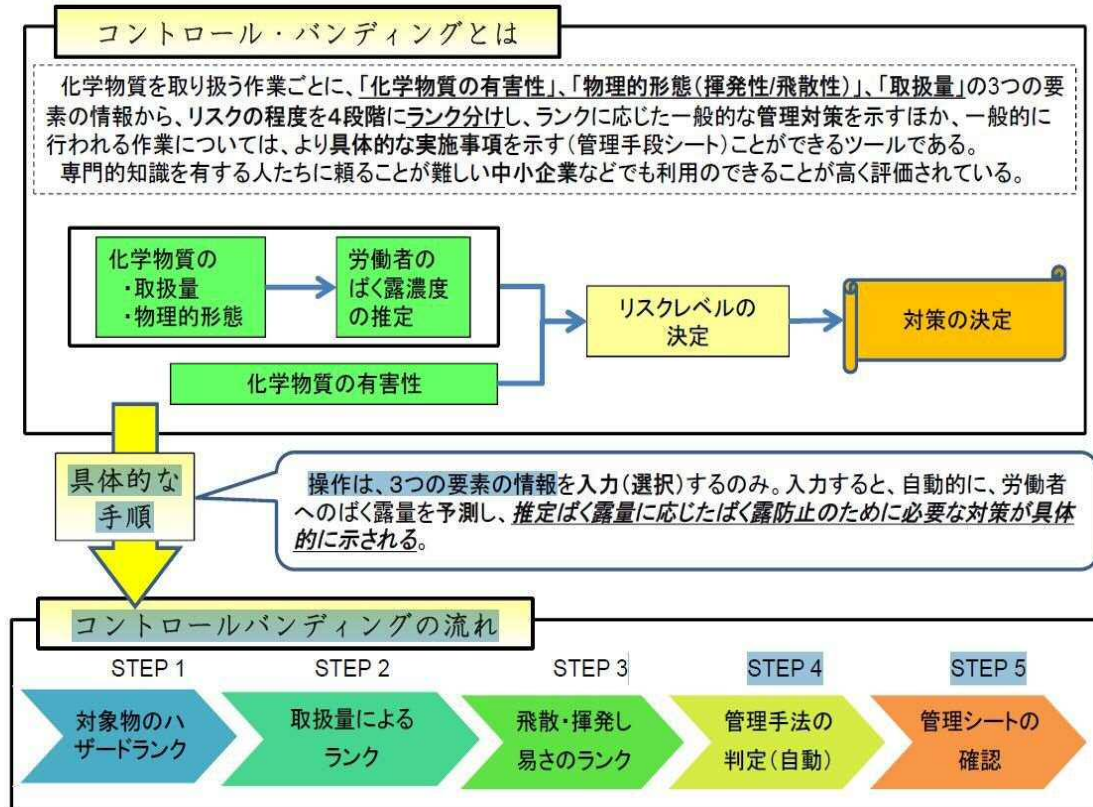
- 毒性の有無，取扱量，作業環境で評価
（コントローバンディングなど）

D 作業安全RA

- 作業環境の安全性に対する評価
- 機械設備の特性に対する評価
（JSA，HRA，HFE，機械RA，など）

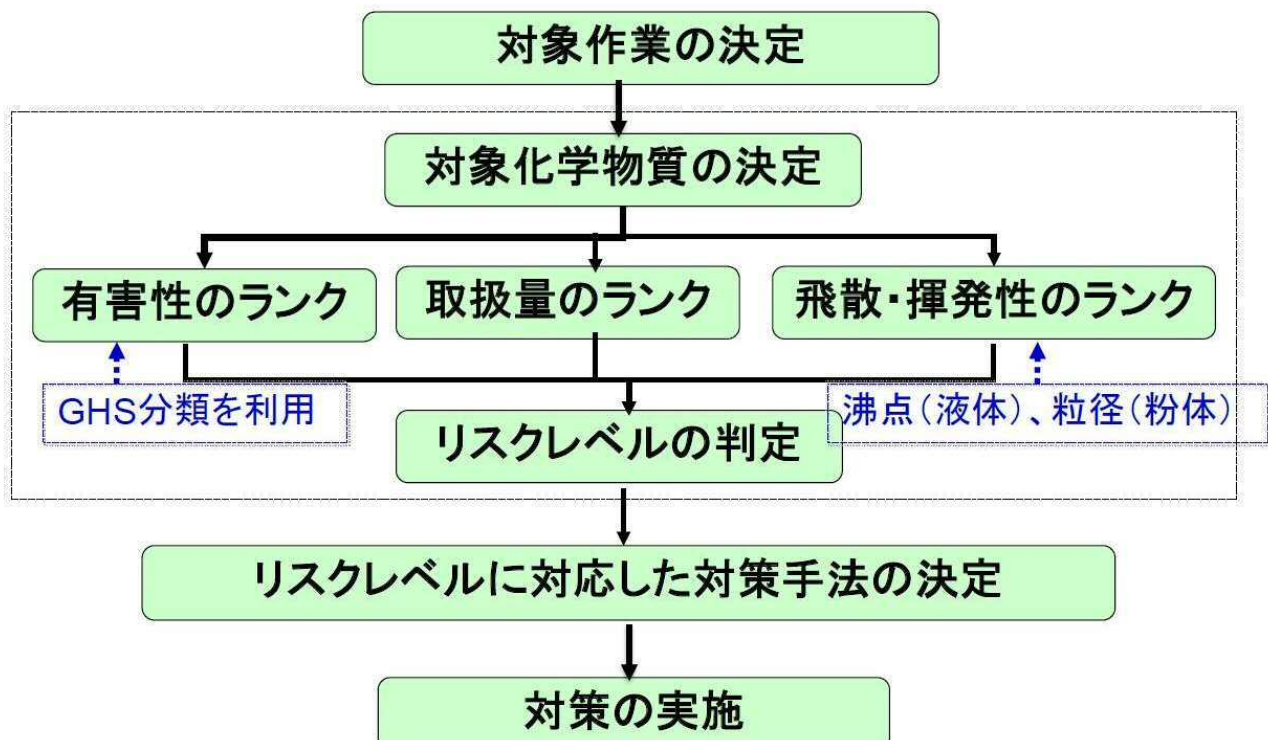
32

コントロール・バンディングの概要



33

コントロールバンディングのステップ



34

リスクトレードオフ

○穀物の防かび剤(二臭化エチレン)を発がん性のおそれから使用禁止

→ かび発生(アフラトキシン)による発がんリスクの増加

○トリハロメタンの生成による発がんリスクのおそれから水道水の塩素殺菌の中止

→ 感染症の蔓延

○オゾン層保護のためにスプレー缶にフロン使用を禁止

→ ボタン使用による爆発、火災事故リスクの増加

○臭素系ダイオキシン等のリスクから臭素系難燃剤の使用抑制

→ 火災事故リスクの増加

35

リスクの概念

1. 一般には

- ・リスクは事象の発生確率と事象の結果の組合せ
と言われてきた
- ・ISOによるリスクの定義「諸目的に対する不確かさの影響」
リスクにはプラスのリスク、マイナスのリスクもある

2. 本来の語源

- ・「岩山の間を航行する」から「恐れずに試みる」から
新事業に果敢に挑戦すること
17世紀のRISQUE(仏)、RISK(伊)、ARRISCAR(西)、
RISCO(葡)、RISICARE(羅)が語源

3. 日本語のリスク

- ・日本語では危機に近い意味で使われることが多い
災害、危険、事故、死亡、失敗、損害
- ・大半の人はリスクが現実になることは想定外
例: 掛捨て生命保険の不人気、株より貯金指向

36

リスクを如何に小さくするか(化学物質の例)

1. 万一の場合の具体的内容・損失規模を明確に
 - ・化学物質の安全性、有害性、データの充実
 - ・化学物質の安全性データの提供、公表
 - ・化学物質の危険性、有害性の表示
2. 発生の可能性最小化と万一の対応
 - ・化学物質の適切な管理と環境への排出の削減
 - ・化学物質の適切な使用と消費、廃棄
 - ・事故等による大規模漏洩や重篤事故の防止
 - ・より安全な物質の使用、危険源を隔離
 - ・万一の場合の被害最小化と適切な広報

37

事故・災害はいつでも、どこでも

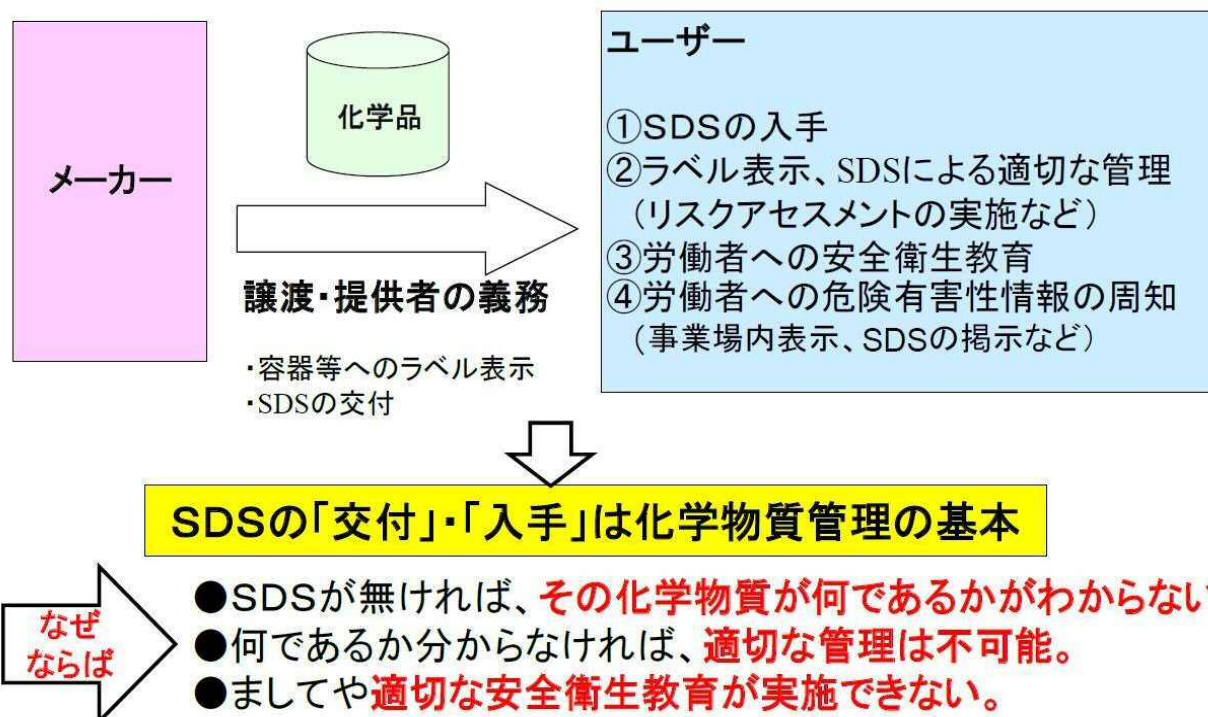
1. 絶対安全・安心は存在しない
 - 常に想定外は存在(人知の限界)
 - リスクゼロは存在しない
2. リスクの認識・評価・最小化の努力が必須
 - リスクマネジメントの重要性
 - リスク最小化の努力の限界
3. 万一に備えてのBCP、BCM
 - 危機管理とBCMの一体化
 - 保険
 - 代替手段の確保
4. 日常の対策・訓練が被害の拡大防止へ

38

3. 化学物質に関する情報共有と表示

39

危険有害性情報の伝達と活用



40

化学物質管理の共通プラットフォーム

事業者間で化学品を取引する際の情報伝達について、GHSとの整合性を図り、確実に分かりやすい伝達をするため、安衛法及び化管法ともに省令・指針の改正を行い、GHSに対応する新JISIに従ってSDS(安全データシート)※を作成することが努力義務化された。これに従えば安衛法及び化管法の規定を満たすこととなった。(※:化管法ではMSDS(化学物質安全性データシート)と呼称)



SDSと表示の二つに分かれているGHSに対応した情報伝達のJISを統合し、GHSに対応した情報伝達の共通基盤となる新JISの策定を、関係各省や産業界と連携し実施（正式名称：JISZ7253 GHSに基づく化学品の危険有害性情報の伝達方法ーラベル、作業場内の表示及び安全データシート（SDS））

- ・ 2つの法令でJISを引用→ 実質的にJISが共通ルール

41

試薬の表示

【危険有害性情報】

●引火性の強い液体および蒸気 ●刺激物 ●可燃物
 は火気への接近等の注意をおそれの強い ●呼吸器への刺激
 のおそれ ●気圧およびまじりのおそれ ●目まみれ
 は洗眼薬による刺激の除去をおそれ ●飲み込み
 気道に侵入すると吐き出しをおそれ

【安全対策】

●熱い液体、酸などの危険部から遠ざかる。 ●移
 り移る場合は、容器および包装をアースする。 ●吸
 びこむ。ミスト、蒸気などを吸入しない。 ●酸の
 強い酸性でめし使用する。 ●適切な保護手袋、保
 護眼鏡、保護靴、保護服、保護マスクなどを着用す
 る。

【救急処置】

●吸入した場合：新鮮な空気の場所に移し、呼吸し
 やすい姿勢で休息させる。気分が悪いときは、医師
 の診断を受ける。 ●飲み込んだ場合：口をすすぎ、
 無理に吐かせない。直ちに医師の診察を受ける。

●眼に入った場合：衣類で数秒間洗い流す。医師の
 診察を受ける。 ●皮膚に付いた場合：汚染された
 衣類および付いた物を脱ぎ、汚染を除去できたら、
 気分が悪いときは、医師の診察を受ける。 ●皮膚に
 ついた油、手を洗う。 ●気分が悪いときは、医師の
 診察を受ける。

【保管】

●容器は密閉して熱気の強い場所で保管する。
 ●漏れして保管する。

【廃棄】

●内容物や容器は国保法に準つて厳正に処理する。

試 薬

Cat.No. 01026-00

Acetone

アセトン

500ml

Cica-Reagent [G]

CH_3COCH_3
FW:58.08

Purity (GC) : min. 99.5%

試験研究用以外には使用しないで下さい。
 ご使用前に、製品安全データシート(MSDS)
 またはこのラベルを必ずお読み下さい。

消防法による危険物第4類
 第1石油類 危険等級Ⅱ
火気厳禁 水溶性
 アセトン 99.5%

危険





特級 JIS K 8034

Lot No.

「消防法」による表示

GHSとは

「化学品の分類および表示に関する世界調和システム」

The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals : GHS

GHSは化学品の危険有害性を、国際的に統一した一定の基準に従って分類し、その結果をラベルやSDS(安全データシート)に反映させ、災害防止および人の健康や環境の保護に役立てようとするものである。

43

(参考)GHSとは

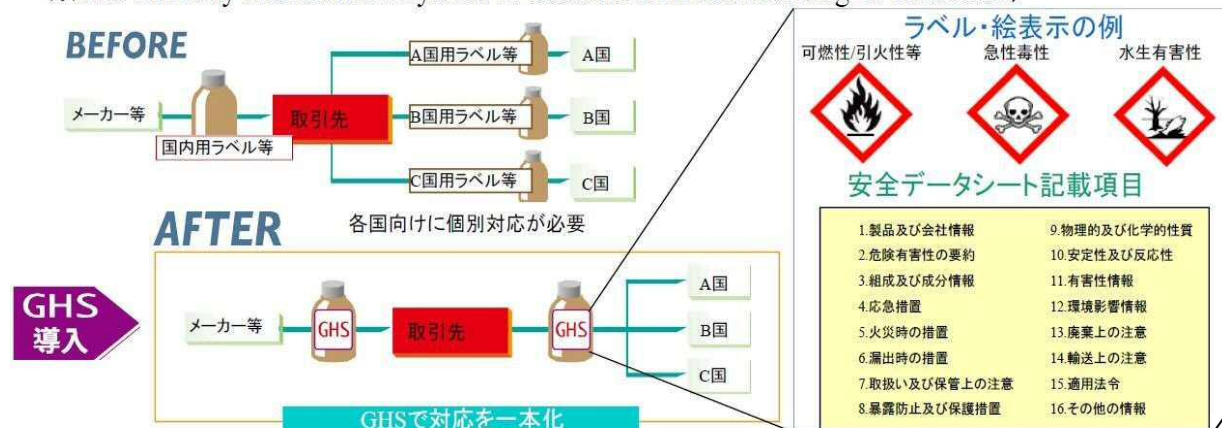
➤GHS導入の背景:

○国際間で流通する化学用品を労働安全、環境汚染防止、消費者保護等の観点から適正に管理するためには、化学品の危険有害性(引火性や発がん性等)に関する情報を国際的に調和された方法によって、化学用品を譲り渡す者から譲り受ける者に分かりやすく伝えることが有効

➤GHSとは:

○全ての危険有害性を有する化学用品について「物理化学的危険性(引火性など)」、「健康有害性(発がん性など)」、「環境有害性(水環境に害をなすものなど)」を、国際的統一基準で分類し、共通のラベルや安全データシート(SDS)により伝えることで、化学品の適正管理に役立てることを目的として国連が2003年に制定した仕組み(※)

※The Globally Harmonized System of classification and labelling of chemicals)



44

絵表示



爆発物
自己反応性
有機過酸化物



可燃性・引火性
自己反応性
自然発火及び自然発熱性
有機過酸化物



酸化性



高圧ガス



金属腐食性
皮膚腐食性
眼に対する重篤な損傷性



急性毒性
(高毒性)



急性毒性(低毒性)
皮膚刺激性
眼刺激性
皮膚感作性
特定標的臓器毒性
オゾン層への有害性



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
吸引性呼吸器有害性



水生環境有害性

45

(参考) 提供しなければならない性状取扱情報等の記載項目

■ 提供しなければならない性状取扱情報の内容(SDS省令第3条)

- | | |
|--|---------------|
| 1. 製品及び会社情報
製品名称、SDSを提供する事業者の名称、住所及び連絡先 | 9. 物理的及び化学的性質 |
| 2. 危険有害性の要約 | 10. 安定性及び反応性 |
| 3. 組成及び成分情報
含有する指定化学物質の名称、指定化学物質の種別、
含有率(有効数字2桁) | 11. 有害性情報 |
| 4. 応急措置 | 12. 環境影響情報 |
| 5. 火災時の措置 | 13. 廃棄上の注意 |
| 6. 漏出時の措置 | 14. 輸送上の注意 |
| 7. 取扱い及び保管上の注意 | 15. 適用法令 |
| 8. 暴露防止及び保護措置 | 16. その他の情報 |

*項目の記載方法は、GHS対応のJIS Z7253に適合した方法で行うことが努力義務となっている。

■ ラベル表示の内容(SDS省令第5条)

- | | |
|---|--|
| 1. 指定化学物質の名称／製品名称 | 5. 貯蔵又は取扱い上の注意 |
| 2. 注意喚起語 | 6. 会社情報
ラベル表示を行う事業者の氏名(法人にあっては、その
名称)、住所及び電話番号 |
| 3. 絵表示 | |
| 4. 危険有害性情報
物理化学的性状、安定性、反応性、有害性及び環境影響 | |

*項目の記載方法は、GHS対応のJIS Z7253に適合した方法で行うことが努力義務となっている。

46

SDS活用の際の留意事項

- 1 危険有害性等の基礎知識が必要である。
- 2 内容は必ずしも十分ではない。
- 3 一般的な利用を想定している。
- 4 職場で利用する表現と異なる場合がある。
- 5 できるだけ新しいSDSを入手する。
- 6 複数の情報の利用する。

☆不足な情報は使用者自ら補うか、作成者に問い合わせる。
☆自社の取り扱い方法を確認する。
☆日常で使われている分かりやすい用語や表現に修正して使用する。

47

SDSの活用

- (目的) ➤リスクアセスメントとその結果に基づく対策を行い、労働災害を防止する。
➤事故が発生した場合に的確に対処する。

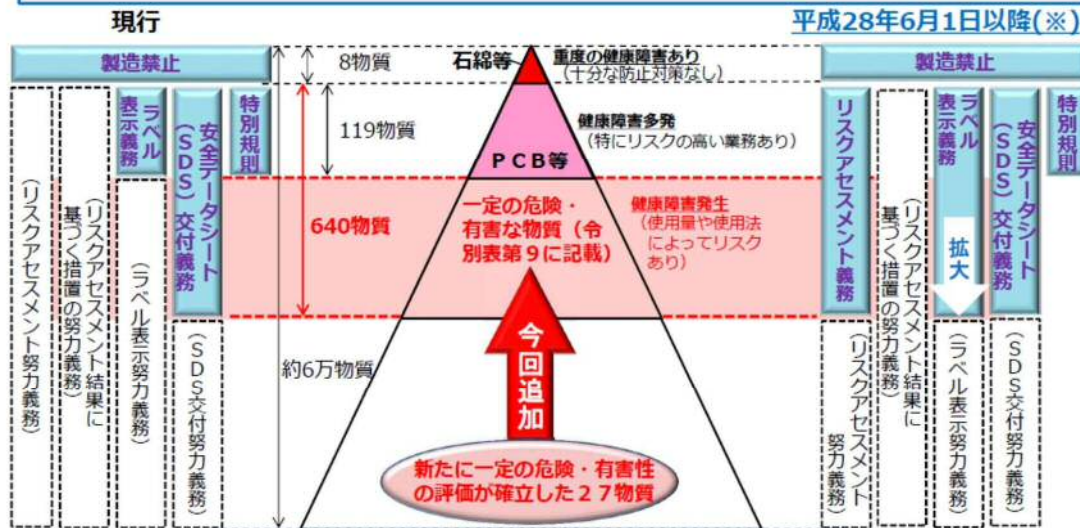
- (1) 取扱い職場、関連部門等への危険有害性の周知
- (2) 小分け容器等への表示
- (3) ハザードアセスメントの実施
- (4) リスクアセスメントとその結果に基づく対応
- (5) 従業員教育への利用

48

(追加：平成29年1月22日)

安衛法施行令別表第9の位置づけ

労働安全衛生法施行令（昭和47年政令第318号。以下「令」という。）別表第9に追加されることにより、取扱事業者自らがその化学物質の有害性（ハザード）を調査しなくとも、国際的に評価された有害性情報等が安全データシート（SDS）として取扱事業者に提供されるため、適切に危険性又は有害性等の調査（リスクアセスメント）を行うことにより、安全に使用することができる化学物質となる。



※ 労働安全衛生法の一部を改正する法律(平成26年法律第82号)等による改正

厚労省公開資料より 49

3.6 化管法、安衛法、毒劇法における情報伝達

- 化管法、安衛法、毒劇法では、SDSによる情報伝達やラベル表示の義務等が規定されている。



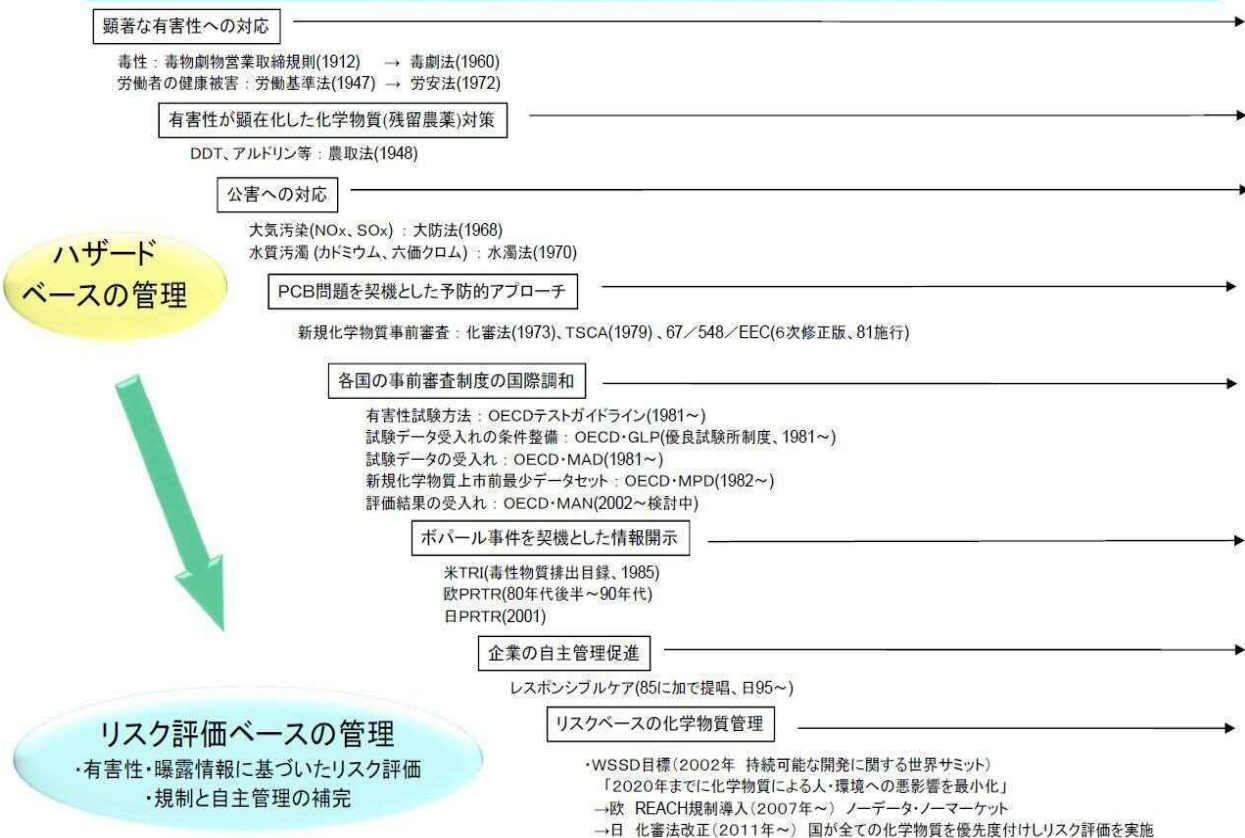
※1: 指定化学物質等の性状及び取扱いに関する情報の提供の方法等を定める省令 ※2: 毒物及び劇物指定令

(参考) 今後の化学物質管理政策に関する検討会(第3回)(平成24年6月29日開催) 日本における情報伝達について(資料3-3)を参考に作成。

4. 化学物質に関する主な法規制

51

化学物質管理政策の系譜



52

② 我が国の主な化学物質関係法体系

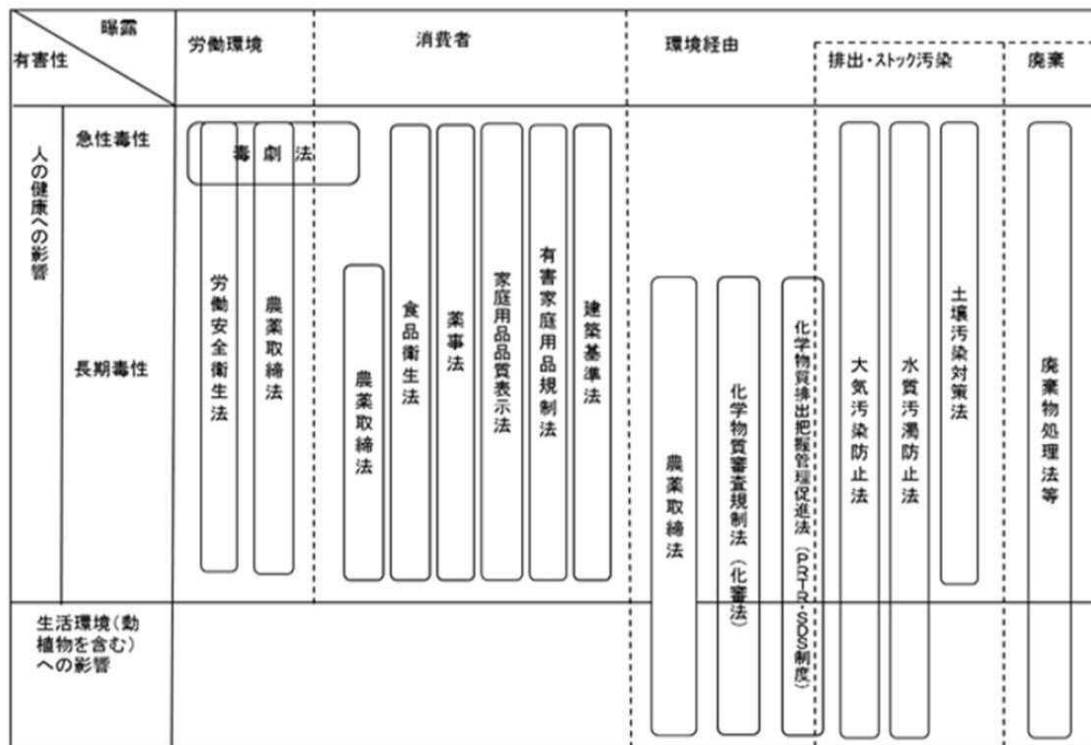


図2 我が国の主な化学物質関係法体系

53

最新の環境関連法規制動向

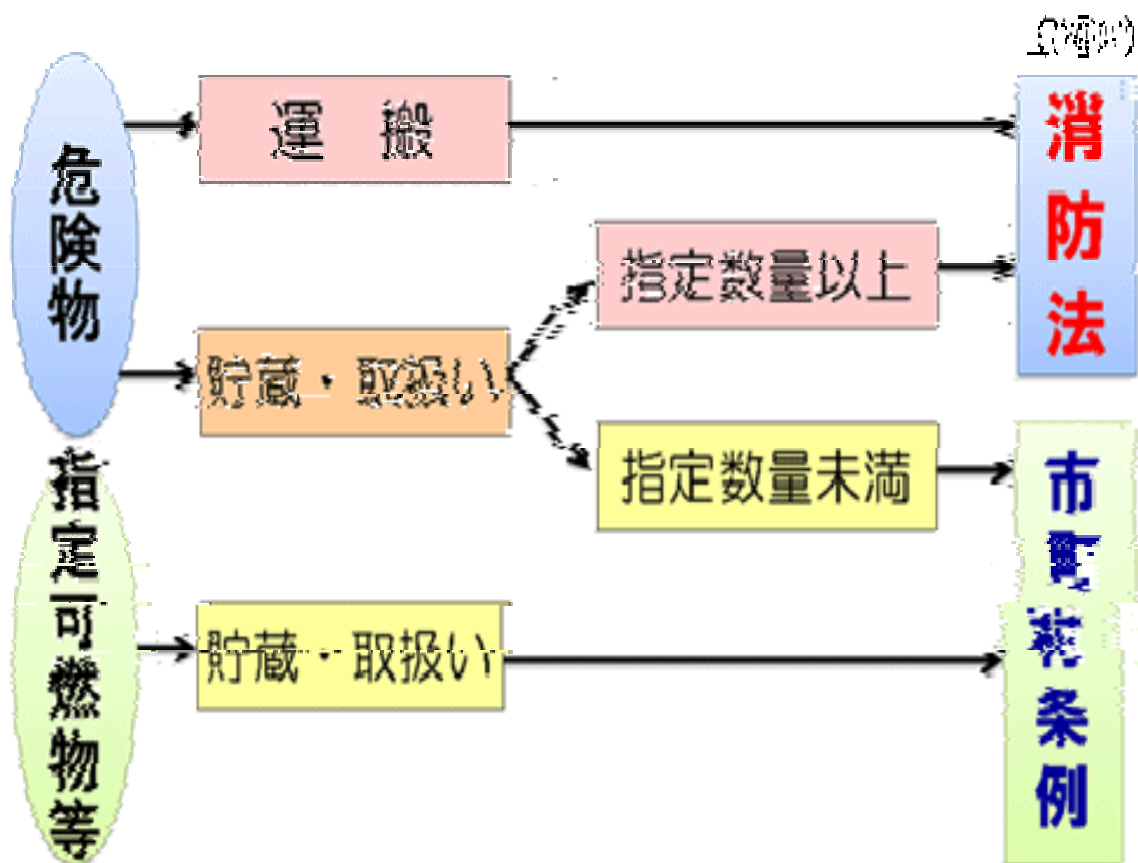
- ・省エネ法の運用について
- ・水俣条約 発効が決定 条約発効日 2017.8.16
 - 水銀汚染防止法（新法）
 - 廃棄物処理法 廃水銀等を特管物指定
 - 水銀使用製品産廃他、処理基準等追加 **2017.10.1**施行
 - 大気汚染防止法 水銀排出施設等に係る規制追加 2018.8.16 施行
- ・建築物省エネ法（新法）
- ・特化則 オルトトルイジン追加 2017.1.1、三酸化ニアンチモン2017.6.1 施行
- ・土対法、化審法、廃棄物処理法、バーゼル法改正
 - ・土対法2017.5.19・化審法2017.6.7・廃棄物処理法・バーゼル法2017.6.19公布
- ・食品リサイクル法判断基準等改正 2017.1.26施行
- ・PCB廃棄物特措法全面改正 2016.8.1施行

54

消防法の危険物の指定数量と少量危険物

1. 危険物の分類と指定数量
危険物を性質に応じて分類し品名を示す。
危険物の貯蔵・取り扱いの基準(別紙参照)
2. 少量危険物(市町村条例)
指定数量未満で、指定数量の0.2倍以上
0.2倍未満は微量危険物とする
3. 指定可燃物
綿花類、かんなくず、紙くず、糸類、わら類、再生資源燃料、
可燃性固体類、石炭木炭、可燃性液体、木材加工品および木くず、
合成樹脂類(発泡、その他)
4. 指定数量かどうかの計算
5. 混載禁止
6. 危険物取扱者および免状

55



56

危険物の分類

類 別	性 質	特 性	代表的な品名・物品
第一類	酸化性固体	そのもの自体は燃焼しないが、ほかの物質を強く酸化させる性質を有する固体であり、可燃物と混合したとき、熱、衝撃、摩擦によって分解し、きわめて激しい燃焼を起こさせる。	過塩素酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸アンモニウム
第二類	可燃性固体	火災によって着火しやすい固体または比較的低温（40℃未満）で引火しやすい固体であり、出火しやすく、かつ燃焼が速く消火することが困難である。	赤リン、硫黄、鉄粉、固形アルコール、ラッカーパテ
第三類	自然発火性物質 禁水性物質	空気にさらされることにより自然に発火し、または水と接触して発火もしくは可燃性ガスを発生する。	ナトリウム、アルキルアルミニウム、黄リン
第四類	引火性液体	液体であって引火性を有する。	ガソリン、灯油、軽油、重油、アセトン、メタノール
第五類	自己反応性物質	固体または液体であって、加熱分解などの自己反応により比較的低い温度で多量の熱を発生し、または爆発的に反応が進行する。	ニトログリセリン、トリニトロトルエン、ヒドロキシルアミン
第六類	酸化性液体	そのもの自体は燃焼しない液体であるが、混在するほかの可燃物の燃焼を促進する性質を有する。	過塩素酸、過酸化水素水、硝酸

57

危険物の混載・貯蔵の可否

	第一類	第二類	第三類	第四類	第五類	第六類
第一類		×	×	×	×	○
第二類	×		×	○	○	×
第三類	×	×		○	×	×
第四類	×	○	○		○	×
第五類	×	○	×	○		×
第六類	○	×	×	×	×	

×：混載・貯蔵を禁止，○：混載・貯蔵に差し支えない。指定数量の1/10以下の危険物は適応外。

58

毒物及び劇物の取扱

1. 取扱のポイント

盗難や紛失の防止

毒物または劇物とその他の物を区分して貯蔵
容器は飛散、漏れ、しみ出る恐れがないこと
貯蔵場所は施錠できること、陳列場所も同じ
運搬用具も同様

通常飲食に利用される容器の使用禁止

2. 毒物・劇物の表示

医薬用外

毒物 赤地に白

劇物 白地に赤

容器の表示 名称・成分と含量・解毒剤・取扱上の必要事項

3. 農業や一般消費者向けの販売の規制

4. 薬機法(旧薬事法)は毒薬、劇薬として規制、農薬取締法での農薬規制

59



60

高圧ガス保安法の概要

圧縮ガス・液化ガスのうち法で定められた圧力以上のもの(種類は関係ない)(高圧ガス保安法第2条)

- (1) 常温で 1 MPa(10 kg/cm²)以上または
35℃において圧力が 1 MPa以上の圧縮ガス
- (2) 常温で0.2MPa以上または
温度 15℃において圧力 0.2 MPa以上の
圧縮アセチレンガス
- (3) 常温で0.2 MPa以上または
圧力 0.2 MPaとなる温度が 35℃ 以下の液化ガス
- (4) (3)以外で 35℃において0 Paを超える
液化シアン化水素、液化ブロムメチル、液化酸化エチレン

61

高圧ガスの分類図

		可燃性	支燃性	不燃性		
		水素、メタン	空気、酸素	窒素、アルゴン、二酸化炭素、ネオン、ヘリウム…		
毒性		アルシン、ジホラン、ホスフィン、ゲルマン一酸化炭素	三フッ化窒素、一酸化窒素、亜酸化窒素(笑気ガス)	オクタフルオロシクロペンテン、ヘキサフルオロプロピレン		
		硫化水素、アンモニア、ジクロロシラン	塩素、フッ素、二酸化窒素	塩化水素、フッ化水素、二酸化硫黄、三フッ化ホウ素	腐蝕性	

62

低温液化ガス

■おもな低温液化ガスの沸点

ガス名(化学式)	沸点[°C](1atm)
二酸化炭素(CO ₂)	−78.5(昇華)
液化天然ガス(CH ₄)	−162
酸素(O ₂)	−183
アルゴン(Ar)	−186
窒素(N ₂)	−196
水素(H ₂)	−253
ヘリウム(He)	−269

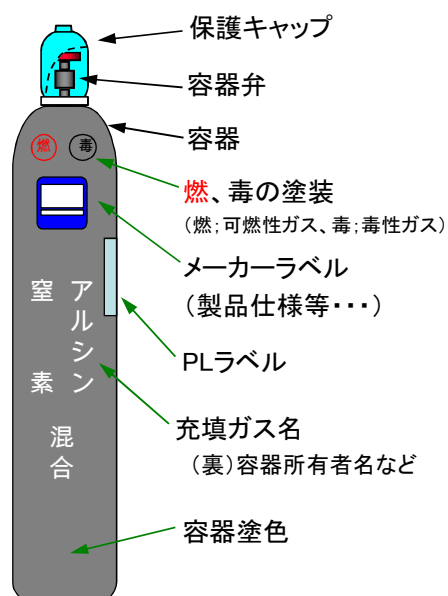
■低温液化ガスの比重と気化時の体積比

ガス名(化学式)	気体の比重 (空気=1)	体積比 (気体/液体)
二酸化炭素(CO ₂)	1.53	—
酸素(O ₂)	1.11	800
アルゴン(Ar)	1.38	770
窒素(N ₂)	0.97	650
水素(H ₂)	0.07	800
ヘリウム(He)	0.14	700

63

高圧ガス容器

容器の外観



高圧ガス容器の塗色

ガス名	塗色区分
水素	赤色
酸素	黒色
液化炭酸ガス	緑色
液化アンモニア	白色
塩素	黄色
アセチレン	かっ色
上記以外のガス	ねずみ色

注; 但し、輸入(外国製)容器は例外

64

労働安全衛生法とその附属法

1. 労働基準法
2. 労働安全衛生法
3. 附属法
 - じん肺法(じん肺の予防および健康管理)
 - 労働災害防止団体法
 - 炭鉱災害における一酸化炭素中毒症に関する特別措置法
 - 作業環境測定法
4. 労働者派遣法
5. 特別法
 - 船員法
 - 国家公務員法
 - 地方公務員法
 - 鉱山保安法
6. 家内労働法
7. 広義の安全衛生法
 - 産業保安法(高压ガス等)
 - 環境法

65

労働安全衛生法に関する諸規則

1. 労働安全衛生規則
2. 特定機械等に係る安全規則
 - ボイラー及び圧力容器安全規則
 - クレーン等安全規則
 - ゴンドラ安全規則
3. 特別衛生規則
 - 電離放射線障害防止規則
 - 四アルキル鉛中毒予防規則
 - 有機溶剤中毒予防規則
 - 高気圧作業安全衛生規則
 - 鉛中毒予防規則
 - 特定化学物質障害予防規則
 - 事務所衛生基準規則
 - 酸素欠乏症等防止規則
 - 粉じん障害防止規則
 - 石綿障害予防規則
 - 除染業務等に係る電離放射線障害防止規則

66

労働安全衛生法の基本事項

1. 目的

職場における労働者の安全と健康の確保
危険有害要因の放置による労働災害の発生防止
危害防止基準の確立、責任体制の明確化、自主的活動の促進
快適な職場環境の形成を促進

2. 事業者の責務(労安法の主たる義務主体)

法人企業は法人そのもの、個人企業は事業経営主
労災発生防止のため義務主体を定め、義務規定を設けている。

適用除外

同居の親族のみの事業、家事使用人
船員(船員法)
非現業の公務員(国家公務員法、地方公務員法)

なお、学生は労働者ではない。ただしアルバイト時は労働者となる。
企業の役員は事業者側の一員であり労働者ではない。

67

危害防止のための措置

1. 危険防止のための事業者の責務

機械等による危険
爆発性の物、発火性の物、引火性の物等による危険
電気、熱その他のエネルギーによる危険
掘削、採石、荷役、伐木による危険
墜落、崩壊に係る危険
健康障害防止(ガス、酸欠、粉じん、病原体、放射線、騒音、異常気圧等)
衛生的で健康に問題のない作業場の確保、作業行動起因、退避の措置
これらは政省令で規定

2. 労働者の義務

事業者の定めた措置に応じて必要な事項を守らなければならない

3. 技術上の指針

工作機械の構造、鉄鋼業の水蒸気爆発防止等14件

4. リスクアセスメントの義務付け

労働安全マネジメントシステムの導入指導

5. 発注者等による危険・有害情報の提供

化学物質取扱、作業環境の安全衛生の確保に関する発注者の責務

68

安全衛生教育と就業制限

1. 安全衛生教育
 - 雇い入れ時
 - 作業内容変更時
 - 危険または有害な業務についての特別の安全教育
 - 職長教育
 - 建設現場への新規入場者への教育
2. 就業制限
 - 有資格者以外の就業禁止(免許や技能講習受講)
 - 年少者の危険有害業務の就業制限
 - 妊産婦等に係る危険有害業務の就業制限
3. 中高年齢者等への配慮

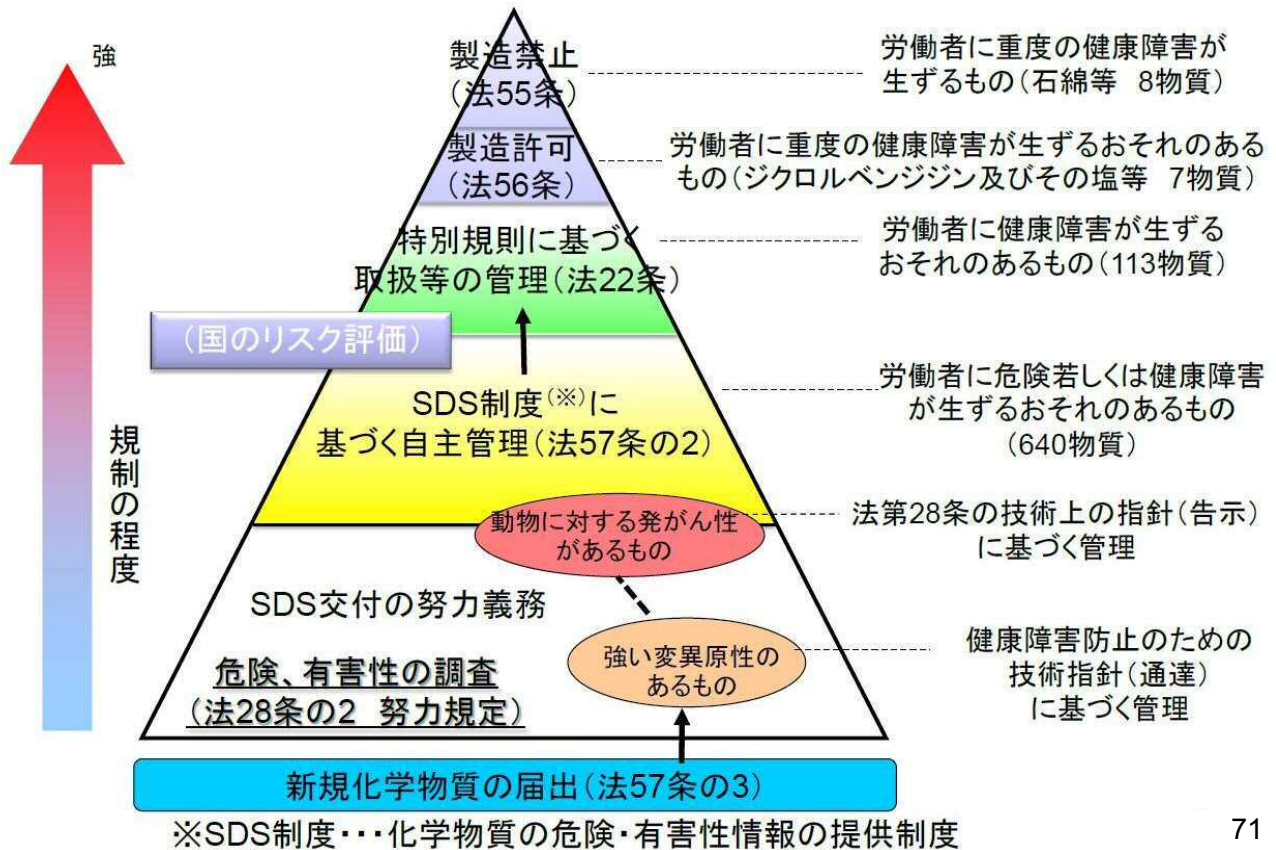
69

労働者の健康の確保

1. 労働衛生の3管理
 - 作業環境の管理、作業の管理、健康の管理
2. 作業環境管理
 - 事業者による作業環境測定
 - 指定作業場(粉じん、特定化学物質、鉛、有機溶剤、放射線)
 - 測定結果の評価、実施後の措置
3. 作業管理
 - 作業に伴う疲労やストレスからの悪影響軽減
 - 作業時間制限(坑内、潜水・高気圧下、振動工具使用は2時間以下)
4. 健康管理
 - 事業者による健康診断の実施
 - 雇い入れ時、定期、特定業務従事(有害物、粉塵、深夜業)
 - 海外派遣労働者、結核健康診断、給食従業員の検便
 - 労働者の受診義務
 - 診断後の措置、記録の保存
 - 長時間労働者に対する産業医の面接指導
5. メンタルヘルスケア、健康増進、快適な職場

70

化学物質管理の労働安全衛生関係法令の体系(概要)

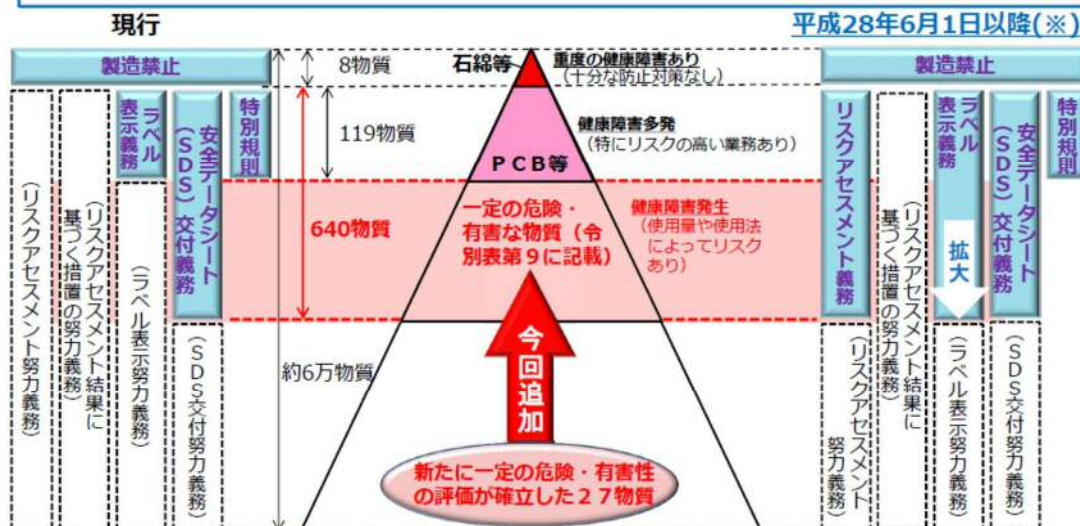


71

(追加：平成29年1月22日)

安衛法施行令別表第9の位置づけ

労働安全衛生法施行令（昭和47年政令第318号。以下「令」という。）別表第9に追加されることにより、取扱事業者自らがその化学物質の有害性（ハザード）を調査しなくとも、国際的に評価された有害性情報等が安全データシート（SDS）として取扱事業者に提供されるため、適切に危険性又は有害性等の調査（リスクアセスメント）を行うことにより、安全に使用することができる化学物質となる。



※ 労働安全衛生法の一部を改正する法律(平成26年法律第82号)等による改正

厚労省公開資料より

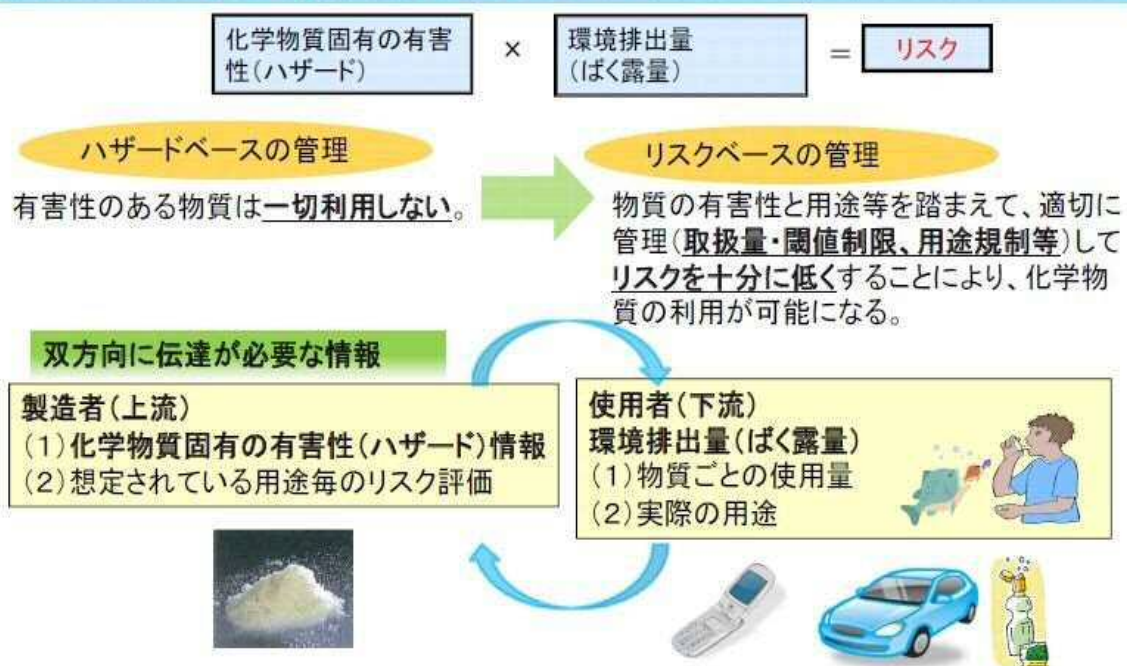
72

5. 製品含有化学物質管理と製造者責任

73

(参考)リスクベースの化学物質管理

国際的な化学物質管理政策の流れは、化学物質固有の有害性のみに着目したハザードベース管理から、環境への排出量(ばく露量)を踏まえたリスクベース管理へシフト。製品含有化学物質規制への対応においても、ハザード情報以外に、最終用途を踏まえた正確なリスク評価が行われるよう、双方向で情報伝達されることが望ましい。



74

サプライチェーンを通じた情報伝達の現状

- ◆ 製品含有化学物質規制は、欧州、米国、アジア諸国など世界各地域で導入・強化されつつある。
- ◆ サプライチェーンの分業で製造される製品の規制遵守は、企業間で伝達される情報に大きく依存。
- ◆ 各企業は、自社製品が直接的に関わる規制に対応するだけでなく、自社製品を供給するサプライチェーンを通じて関係する規制にも、ビジネス上、間接的に対応する必要。
- ◆ サプライチェーンを通じた情報伝達の取組は進展しているが、以下のような原因により、未だ円滑に伝達されているとは言い難い状況。



75

＜サプライチェーンでのリスク管理のあり方(情報伝達)＞

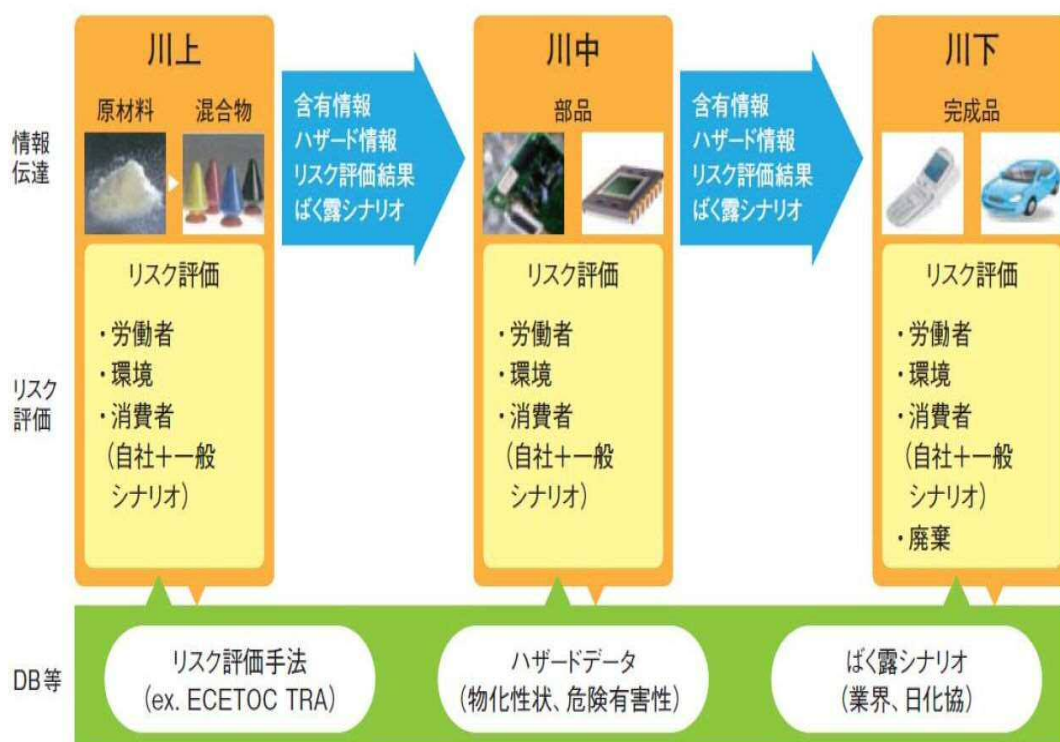


図-33 サプライチェーンでのリスク管理のあり方(情報伝達)

76

(参考) 欧州における違反事例

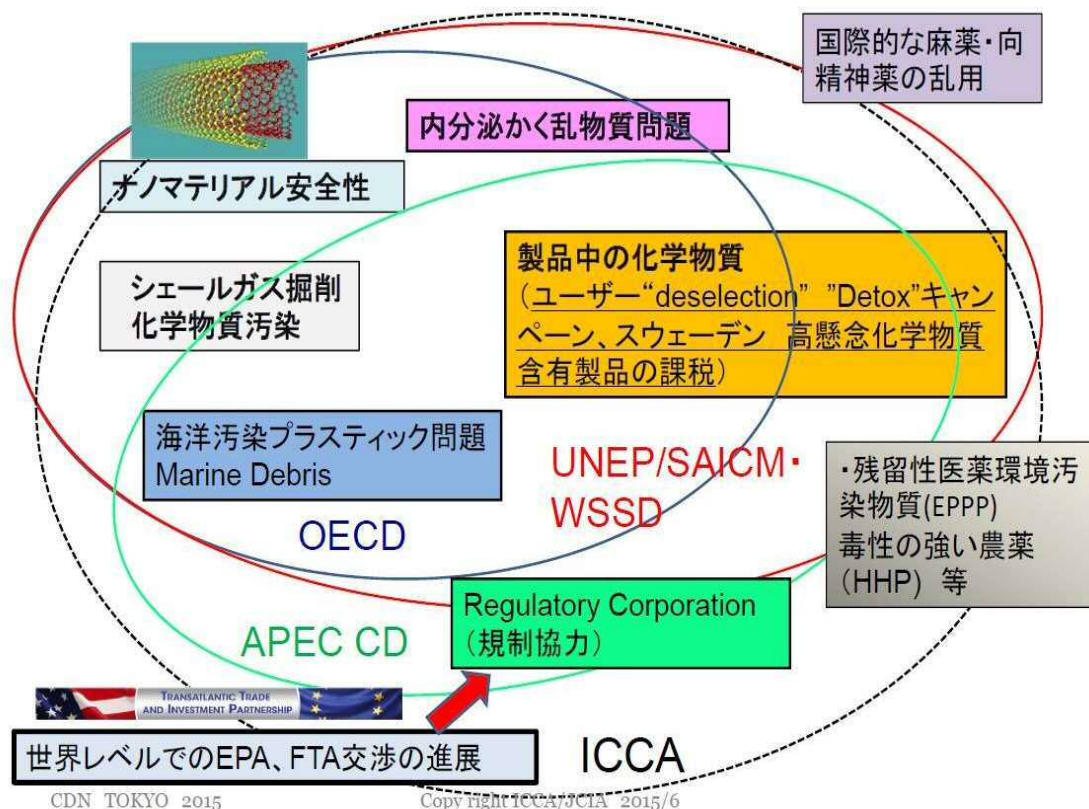
2012年にはEUへの輸入品についてREACH規則違反等で約400件/年の摘発※。今後CEマーキングの導入やREACH施行の本格化により、一層の増加の可能性がある。

国	年	法令	製品	措置
ドイツ	2013	ResAP	米国製外ウーインクにBenzo(a)pyrene (BaP) 含有	自主的に市場より回収
ドイツ	2013	—	パキスタン製グローブに六価クロム(アレルギー物質)を11 mg/kg含有	自主的に販売禁止、市場より回収
英国	2013	Cosmetics Directive	英国製の歯のホワイトニング剤に12 % hydrogen peroxide含有	自主的に市場より回収
ドイツ	2013	—	台湾製スケート靴の革のインナーに六価クロム(アレルギー物質)を30.7mg/kg含有	自主的に市場より回収、廃棄
スペイン	2013	REACH	中国製おもちゃにDEHPとDBPを含有	自主的に市場より回収
イタリア	2012	REACH等	中国製おもちゃの電線ケーブル中にPBDE含有	販売禁止
ギリシャ	2012	REACH	トルコ製のアクセサリー中に制限値以上のニッケル含有	販売禁止、市場より回収
オランダ	2001	オランダ法規制	日本メーカーの家庭用ゲーム機の配線被覆の顔料から、オランダの法規制による規制値を超えるカドミウムを検出	市場からの回収等で190億円の損失

※ RAPEX(EU緊急警告システム)では各国の税関等が、消費者の健康と安全に深刻な危害を引き起こす可能性のある製品について検査し、HPで措置内容を公開。2012年に化学物質で問題指摘されたケースは、年間約400件。

77

化学品管理に関する最近の諸課題



78

事業者の活動と化学物質管理の必要性

1. 購入原材料中の化学物質管理
 - 金属材料に含まれる有害重金属
 - 電線被覆、プラスチック材料に含まれる有害化学物質
2. 製造工程で取り扱う化学物質、職場環境と化学物質
 - 塗料と塗装、溶剤
 - 金属洗浄剤
 - 燃料や冷媒
3. 排水、排ガス、廃棄物の適正管理
4. 製品の使用・運転や保守保全に関する化学物質管理
5. 製品の廃棄に伴う化学物質管理
 - ⇒ 国内での各種関係法令対応
 - ⇒ 欧州のREACH、ROHS、WEEE
 - ⇒ サプライチェーンにおける化学物質管理情報伝達

79

6. 環境経営導入による経営改善と
BCP、CSRへの取組み

80

化学物質への理解向上のためには

1. 化学物質についてのリスクゼロはありえない
→如何にリスクが現実の災害となる事を防止するか
リスクを管理しながら、便益を享受するのが人間の知恵
2. 問題発生の防止のために
 - i) 取り扱う化学物質の性状についての十分な知識の提供と誰でも危険性がわかる表示(SDS, GHS)
 - ii) 危険な化学物質の暴露の可能性低減
適切な管理と環境への排出最小化(PRTR)
3. 企業の自主的な努力に加え、前広な情報開示と関係者間の適切なコミュニケーションの重要性

81

中小企業の環境・安全活動の方向

1. 法対応から自主的取り組みへ
 - ・E・S・H・Q・D・C等全てをカバーしたMSへ
個別のMS取得の限界、独自のMS導入の動き
例としてエコステージ活動は環境からスタートし、総合的MSへ
 - ・工場やオフィスはショールーム
5S、各種見える化、従業員の満足度向上が良い対応へ
 - ・トップのリーダーシップと明確な戦略構築
 - ・HP、環境報告書等による顧客や社会への情報発信
 - ・法を先取りした自主的取り組み(PRTR、温暖化防止等)
2. 環境・安全から企業の社会的責任(CSR)へ
 - ・サプライチェーンを念頭に、三方良しの経営思想
 - ・社会の一員としての企業活動、社会からの信頼確保
遵法、企業倫理、安全・安心の確保、社会貢献

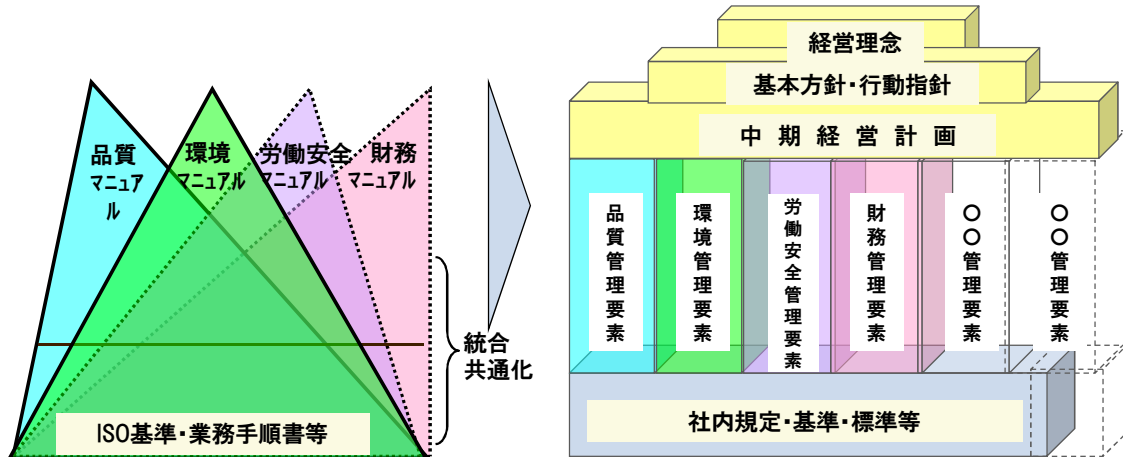
82

マネジメントシステムのあるべき姿に向けて

★ ISOは、必要の都度誕生させた各種のマネジメントシステムの統合・一元化を図り、採用する組織の運用に係る負荷の軽減を目指している。

★ 一部のエコステージ認証企業では、既にEMSの持つ「PDCAサイクル」を本業の活動に取込み成果を挙げている。今回の改正では、従来の**仕組の改善**から**パフォーマンスの改善**を確実なものとするため「**経営戦略とEMSの一元化**」を図り、真の「**環境経営MS**」の構築を目指している。

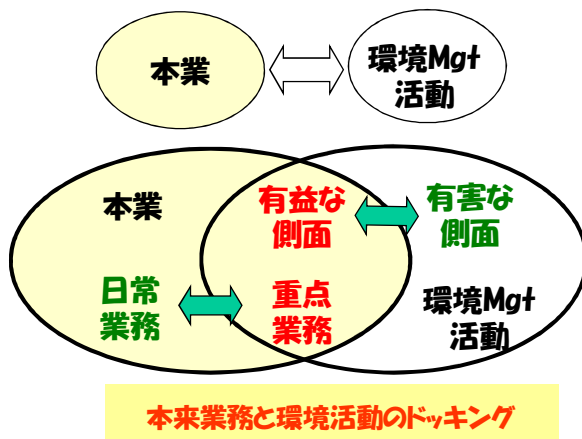
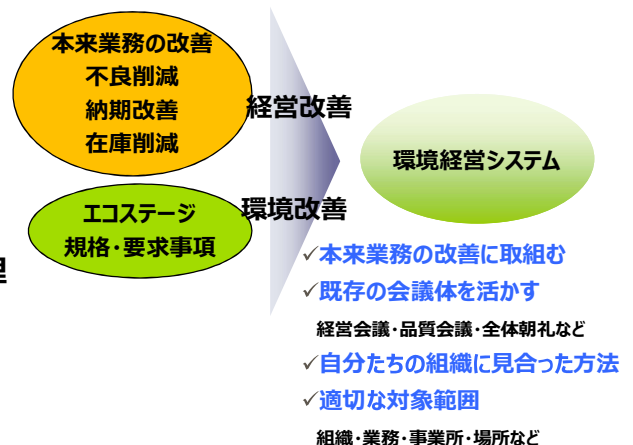
経営マネジメントシステムのあるべき姿



83

エコステージが重視していること

1. 経営トップのリーダーシップ
2. 全員参加（一部の人達の活動ではない）
3. 経営改善（紙・ゴミ・電気からの脱却）
4. 適合性より有効性→成果の追求
5. 成果目標管理＋目標達成のためのプロセス管理

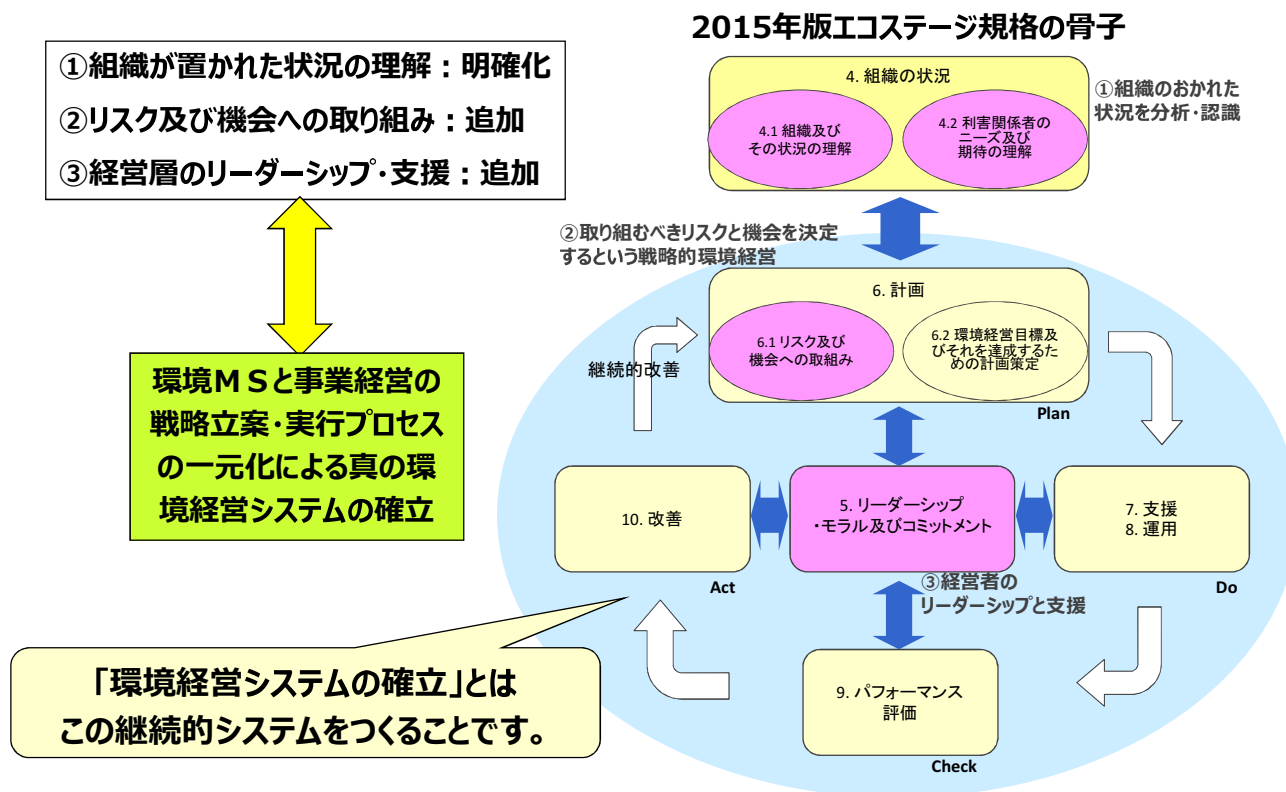


(例)

本業の重点課題	有益な環境側面
・新商品の開発	・エコ商品の開発
・オフィス生産性の向上	・電子化による省資源化
・販売量の拡大	・環境配慮型商品の拡販
・コストダウンの追及	・リサイクル促進によるコストダウン
・アフターサービス改善	・苦情クレームDB化による対応時間の短縮

84

新規格の骨子

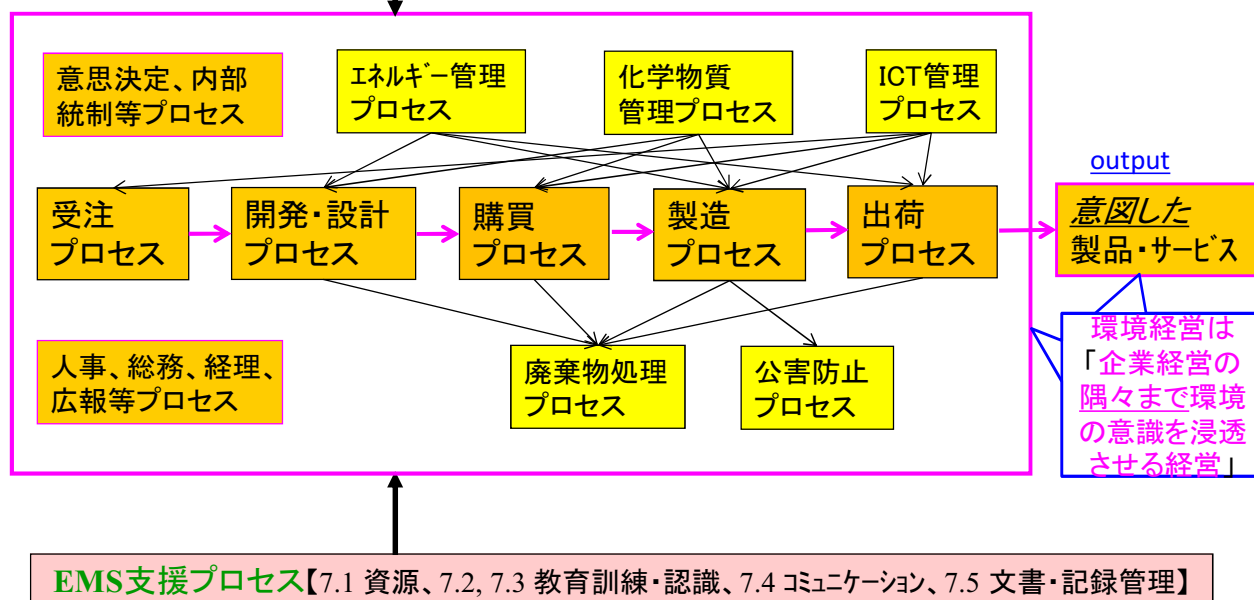


85

事業プロセスとEMSの相互関係の例(製造業)

箇条4.4 意図した成果を達成するために、必要なプロセス及びそれらの相互作用を含む、EMSを確立

マネジメントプロセス【5.1 環境方針、6.1 リスク及び機会への取組み、6.2 目標管理、8.1 運用管理、8.2 緊急事態への対応、9.1 監視測定分析評価、9.2 内部監査、9.3 マネジメントレビュー】



86

企業に求める価値観の変化

- 企業も社会の一員
安全・安心な社会を構築する責務がある
利益追求だけの企業は反社会的企業
具体的に行動で示すことにより、信頼獲得
- 個々人の価値観の変化
金銭的な豊かさはほぼ手に入れた
働き蜂・社畜から心豊かな生活指向へ
少子高齢化社会と多様な労働形態
- 社会と共生できない企業は存在が許されない

87

8. 国連が持続可能な開発目標（SDGs）を提示

持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals）

地球環境の持続可能性 + 人間社会の持続可能性

- 2015年9月国連総会で採択 ➡ 2016年1月施行
- ミレニアム開発目標（MDGs：2001年～2015年、開発途上国が対象）
- 2016年から2030年までに達成すべき17目標、169ターゲット、230指標（先進国＋開発途上国全てが対象）
- 193加盟国は進捗状況を報告（国連が年次進捗報告）



88

9. SDGs の17目標



1 貧困根絶



2 飢餓撲滅



3 健康と福祉



4 質の高い教育



5 ジェンダー平等



6 水と衛生



7 クリーンエネルギー



8 適切な雇用・経済成長



9 産業、技術革新、社会基盤



10 格差是正



11 持続可能な都市・コミュニティ



12 責任ある生産と消費



13 気候変動への対応



14 海洋資源の保全



15 陸域生態系の保全



16 平和、法の正義、有効な制度



17 パートナリーシップ

MDGsは開発途上国を対象
社会的な側面(飢餓)を重視
SDGsは、全世界が対象
人間社会、地球、経済発展、
平和、パートナーシップを統合