

「コバルト及びその化合物」「エチルベンゼン」等 のリスク評価と化学物質の管理

化学物質のリスク評価検討会委員
関西労災病院 産業中毒センター長
圓藤 陽子

目 次

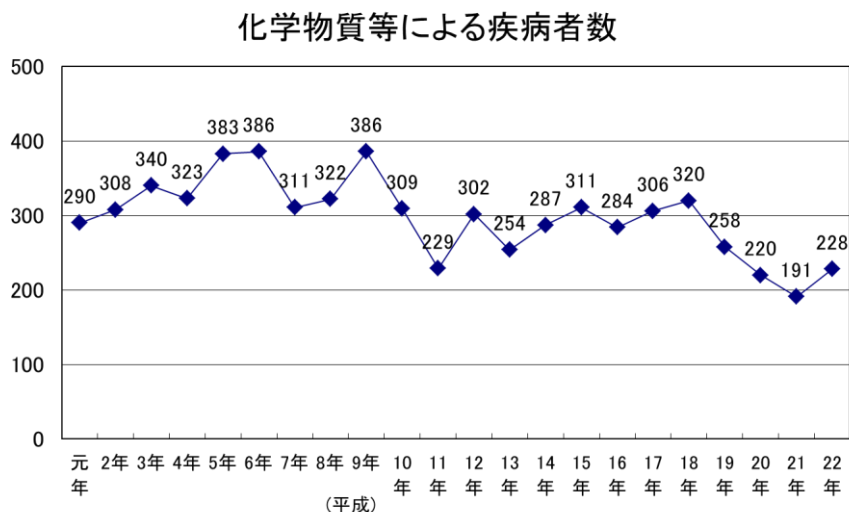
1. 職場における化学物質の安全性確保について
2. リスク評価制度について
 - (1) 概要
 - (2) リスク評価の推進体制
 - (3) リスク評価対象物質・案件の選定手順
 - (4) 評価スキーム
 - (5) リスクの判定
3. リスク評価結果を踏まえた健康障害防止措置
 - (1) これまでのリスク評価の実施状況
 - (2) 今回のリスク評価に基づく措置の検討
 - (3) 今後の予定

1. 職場における化学物質の安全性確保について

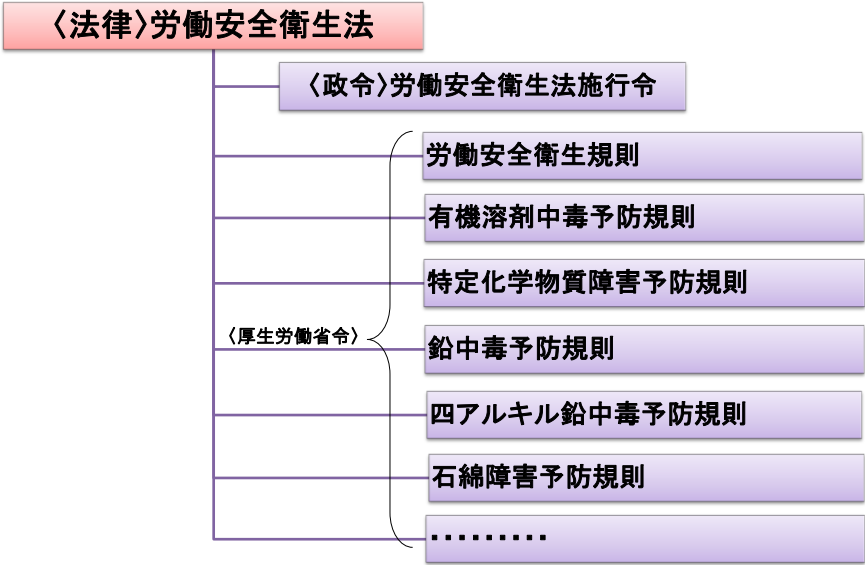
労働現場で取り扱われている化学物質

- 化学物質の種類は、約6万種類
- 毎年約1,200物質が新規届出（年間100kg以上製造又は輸入）
- 少量では年間13,500物質が申請（年間100kg以下製造又は輸入）

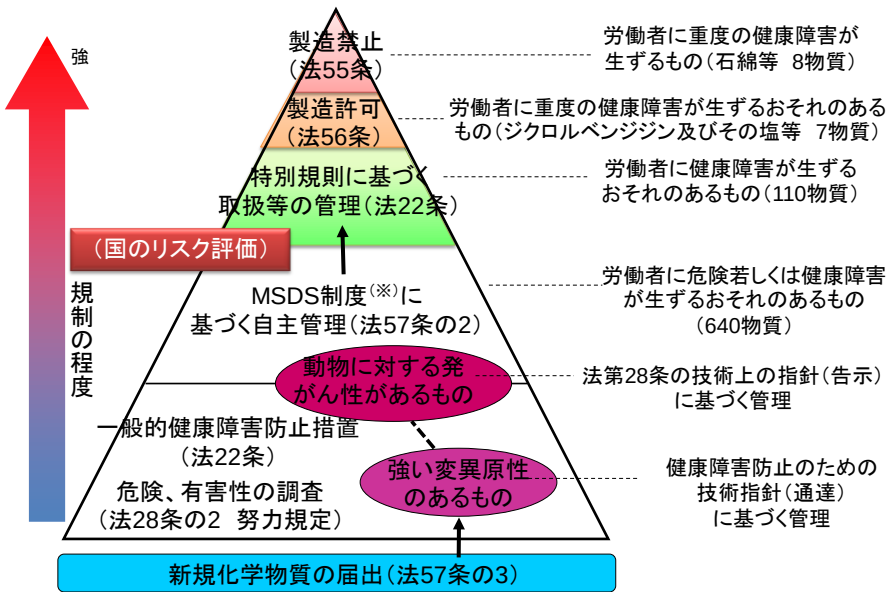
業務上疾病発生状況（休業4日以上）



労働安全衛生法の体系



労働安全衛生関係法令における化学物質関係の規則等の体系



※MSDS制度・・・化学物質の危険・有害性情報の提供制度

化学物質対策の方向性

これまでの対策（ハザードベースの規制）

- 労働者に健康障害を発生させた化学物質について、言わば後追いの規制

特別規則による管理(110物質)

これからの対策（リスクベースの規制）

- 事業者がリスクアセスメントを実施し、その結果に基づき自主的な管理措置を実施
- 重篤な健康障害のおそれのある物質については、**国自らリスク評価**を行い、リスクが高い場合には規制

各事業場取扱い状況に応じた

MSDS
危険有害性情報

リスクアセスメント

2. リスク評価制度について（1）概要

- 有害物ばく露作業報告制度の創設（平成18年1月）
- 化学物質の有害性情報及びばく露情報をもとに、リスクを評価
- リスクが高いものについて、必要な規制を実施

リスク評価対象物質の選定

重篤な有害性が指摘され、又は健康障害防止措置の導入が求められる物質等を広く募り、国の検討会で選定。選定物質は、**有害物ばく露作業報告**（安衛則第95条の6）により（取扱量：500kg以上の）事業場数、作業実態等の報告が義務付けられる。

有害物ばく露作業報告（国）

国によるリスク評価

有害性情報の収集（国）

ばく露実態調査（国）

有害性評価

ばく露評価

リスク評価

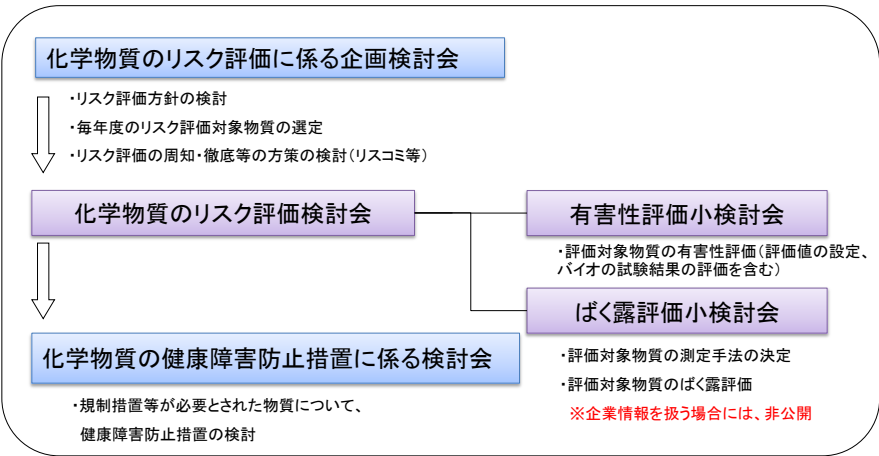
健康障害防止対策の決定

リスク評価結果をもとに、**健康障害防止措置**を検討する

特別規則による措置例 作業主任者の選任、局所排気装置等の設置、作業環境測定の実施、特殊健康診断の実施等

(2)リスク評価の推進体制(平成21年4月～)

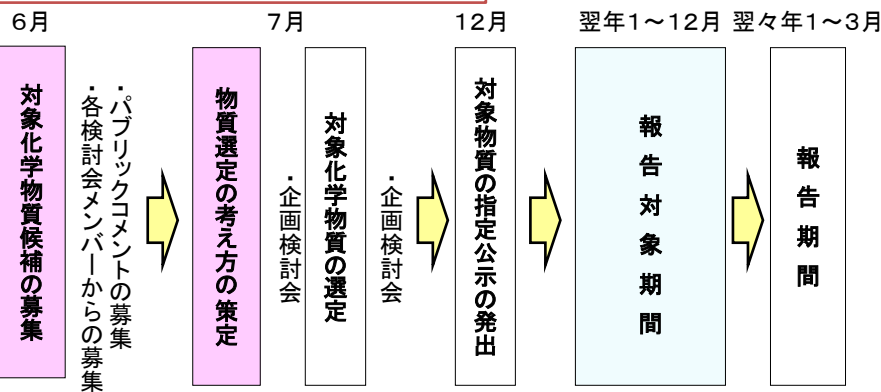
- リスク評価対象物質の選定方針の明確化
- リスク評価、健康障害防止措置の検討プロセスの透明化
- リスク評価(科学ベース)と措置の検討(政策ベース)の分離



(3)リスク評価対象物質・案件の選定手順

- 対象物質・案件の選定手順の透明化・明確化
- 対象物質選定の考え方の策定
- 有害性情報等の提供が必要な物質の追加

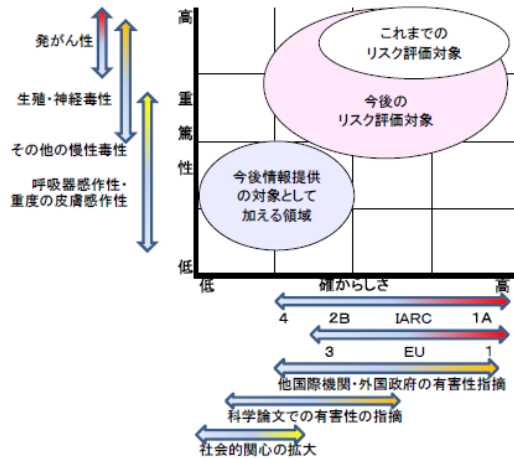
有害物ばく露作業報告対象物質の選定手順



対象物質・案件の選定の考え方

- 対象となる有害性の拡大(発がん性→重篤な毒性全般)
- 対象物質・案件として選定する際の判断情報の拡大

有害性の重篤度と確からしさからみたリスク評価対象

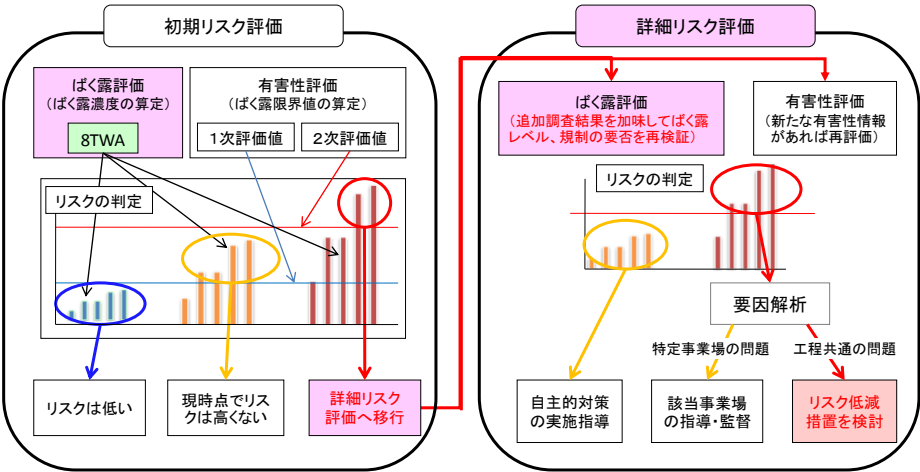


注 本表は労働者の健康障害のリスク評価対象物質を検討する趣旨で作成したもので、環境ばく露や消費者ばく露など、ばく露形態、レベルが異なるリスクの評価には活用できないものである。

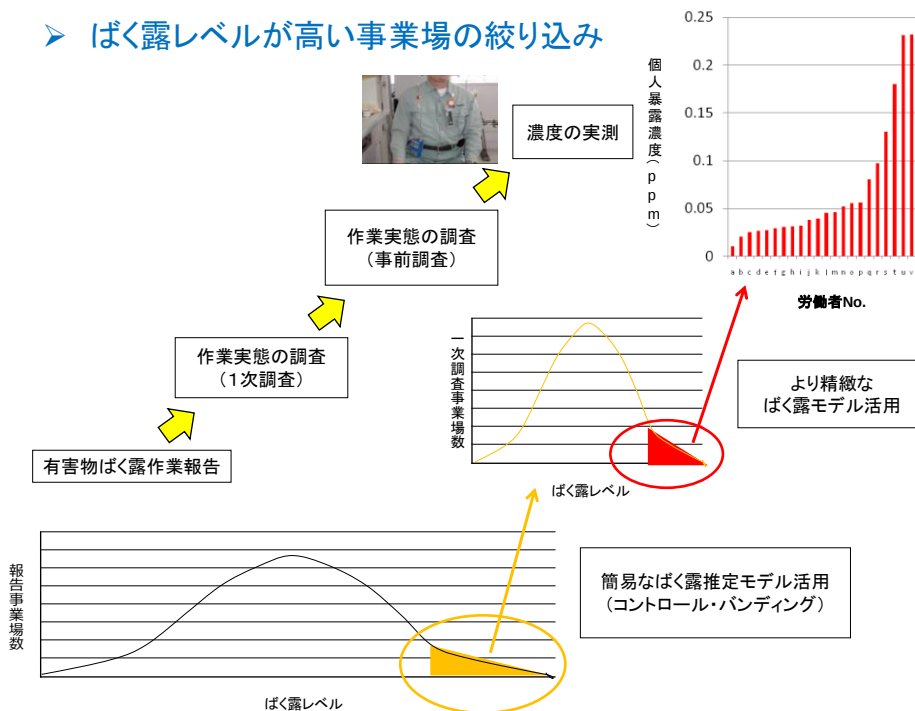
(4) 評価スキーム

ばく露評価のスキーム(ガイドライン概要)

- 2段階リスク評価方式の導入(ばく露作業の詳細な分析の実施)
- ばく露要因の解析スキームの整理
- ばく露調査スキームの見直し(統計的解析手法、ばく露推定モデルの導入)



ばく露レベルが高い事業場の絞り込み



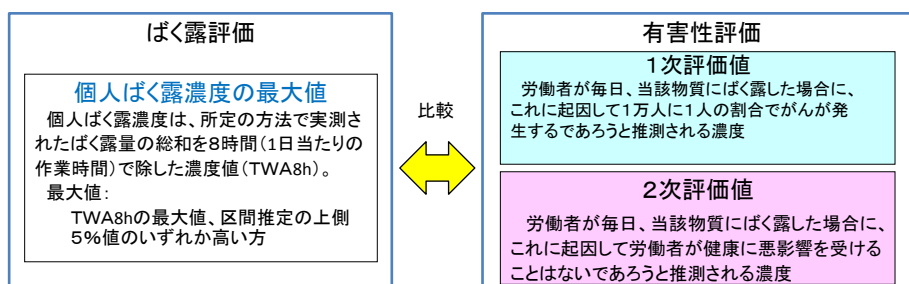
(5) リスクの判定

リスク評価の手順の明確化

許容ばく露濃度(1次、2次評価値)と個人ばく露濃度(8時間加重平均、8h.TWA)とを比較する手順を標準化

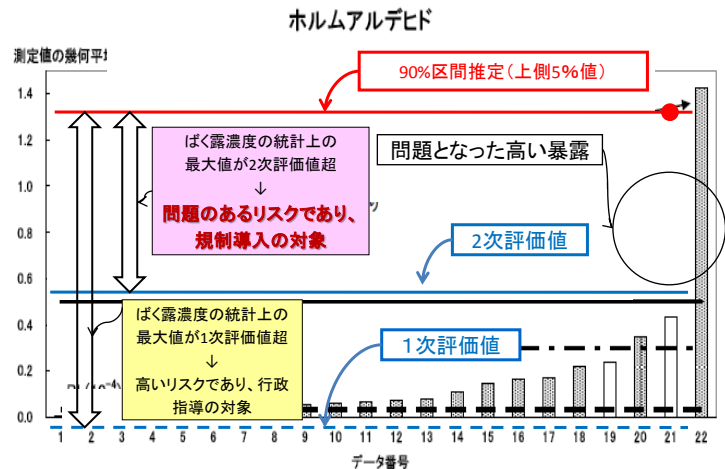
母集団の最大値の推定

実測を行ったサンプル事業場での実測値をもとに、対象物質の製造・取扱い作業全体のばく露レベルを推定する統計学的推計方法を採用。



➤ リスクの判定方法

1次、2次評価値とばく露濃度(8h.TWA)の最大値又は母集団の
区間推定値(上側5%値)を比較して、リスクを算定。



3. リスク評価結果を踏まえた健康障害防止措置

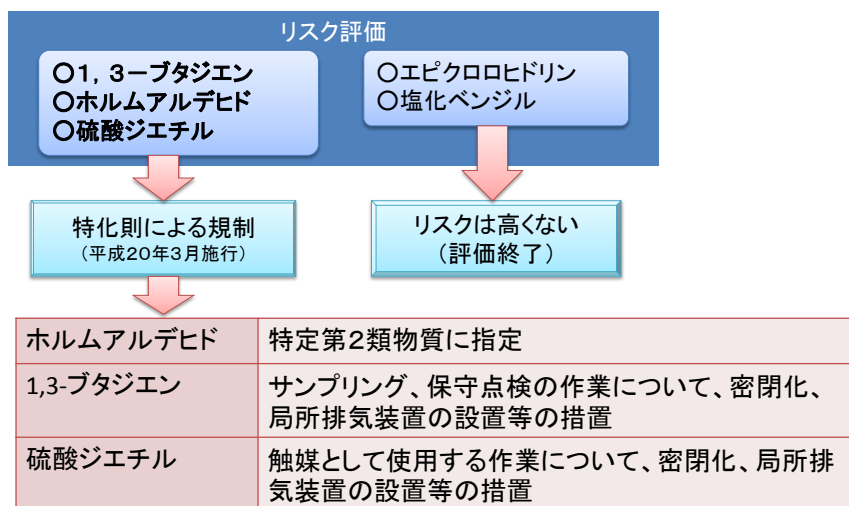
- リスク評価(科学ベース)と措置の検討(政策ベース)の分離 H21.4～
- 健康障害防止措置の検討プロセスの透明化
- 事業者の実態、最新の技術開発を踏まえた対策の立案

➤ 標準的な検討スケジュール

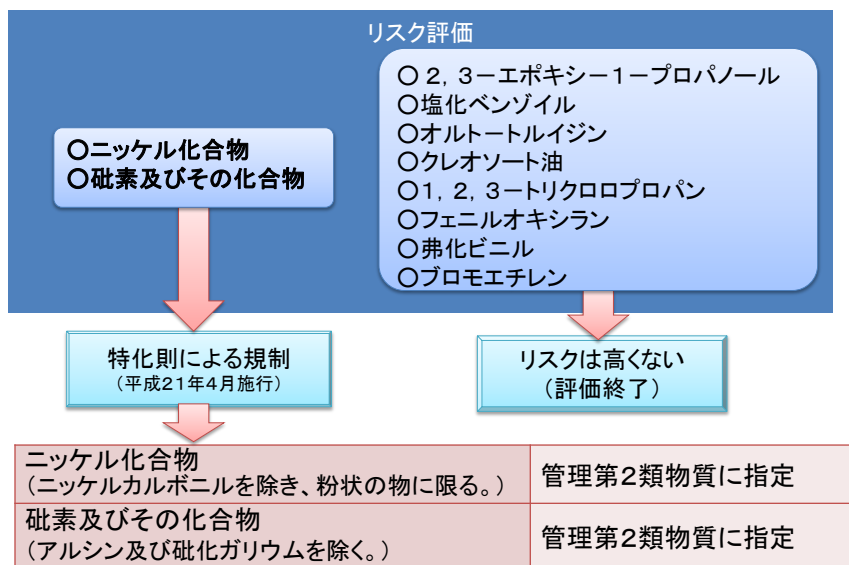
第1回	[STEP1] 詳細リスク評価内容の説明(事務局) [STEP2] リスク作業の実態の調査(事業者等からヒヤリング)	検討会メンバー、 事業者団体代表
第2回	[STEP3] 健康障害防止措置の説明(事務局) ➡ (発散抑制装置、保護具メーカーからヒヤリング) 措置毎の導入の必要性、導入方針の検討 [STEP4] 対策オプションの説明(事務局) ➡ 最適な対策オプションの検討	検討会メンバー、 (事業者、メーカー)
第3回	[STEP4] 規制の影響分析の説明(事務局) [STEP5] 措置の導入方針の提案(事務局) ➡ 導入方針の検討 [STEP6] 導入方針のとりまとめ	検討会メンバー

(1)これまでのリスク評価の実施状況

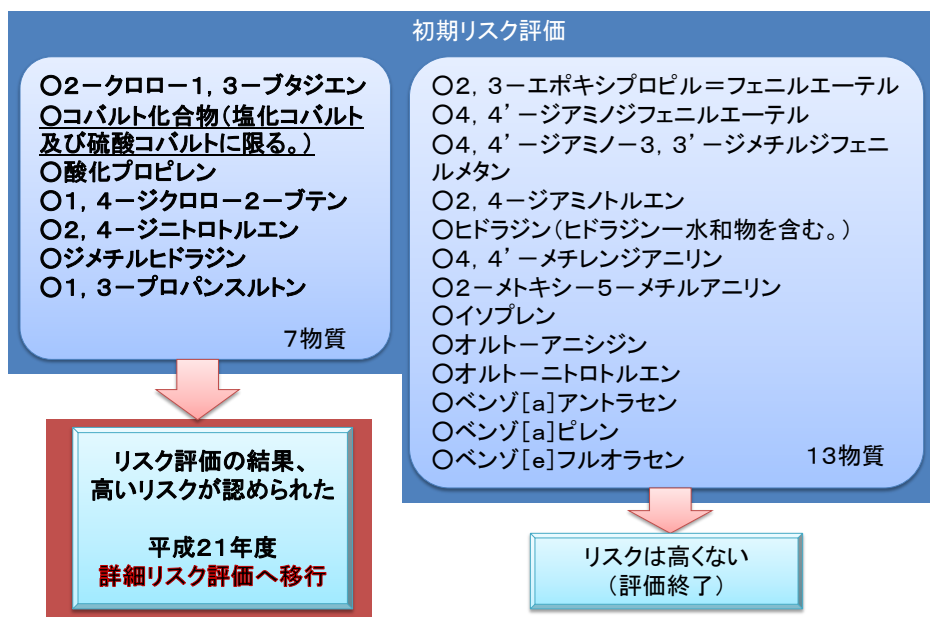
➤平成18年度リスク評価結果(5物質)



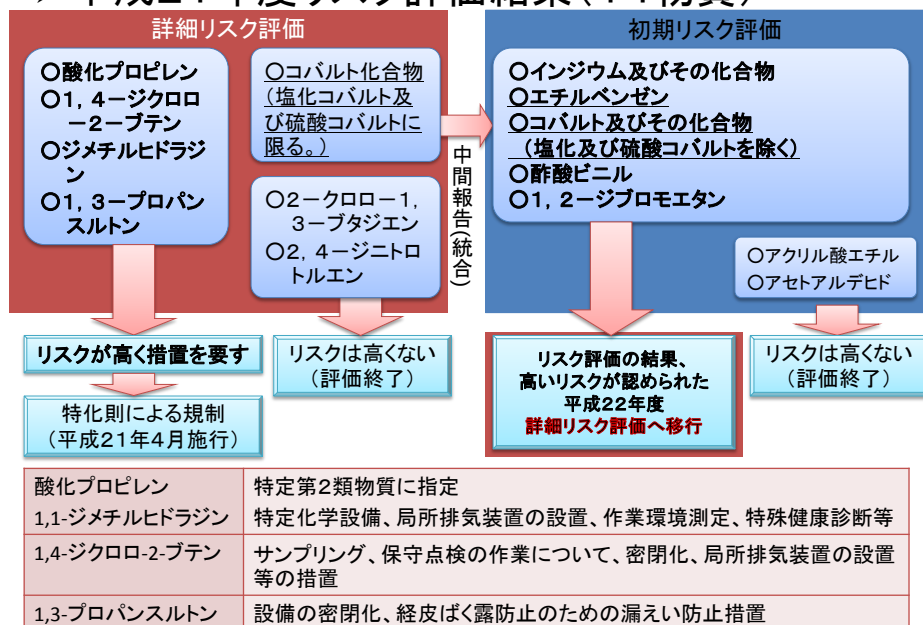
➤平成19年度リスク評価結果(10物質)



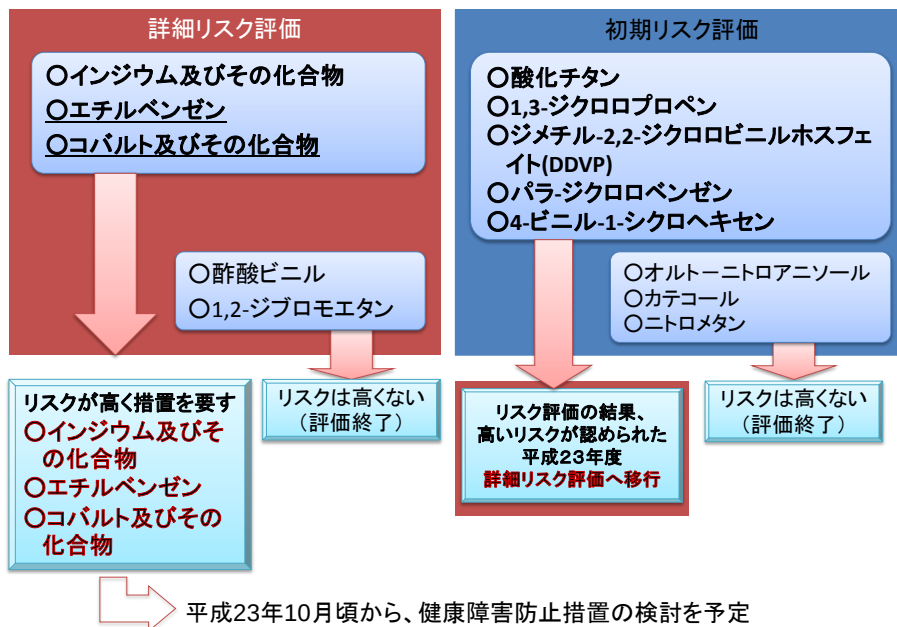
➤ 平成20年度リスク評価結果(20物質)



➤ 平成21年度リスク評価結果(14物質)



➤ 平成22年度リスク評価結果(13物質)



(2) 今回のリスク評価に基づく措置の検討

○ 平成22年度に調査を行ったリスク評価の結果、3物質について健康障害防止措置を検討

○ 健康障害防止措置検討会の検討対象

概要	
インジウム及びその化合物	インジウム化合物の製造・取扱い作業 金属インジウムの溶融を伴う作業
エチルベンゼン	エチルベンゼンを用いた塗装の作業
コバルト及びその化合物	コバルト及びその化合物の製造・取扱い作業

リスク評価報告書を受け、措置を検討予定(平成23年10月~)

① エチルベンゼンのリスク評価結果

◆リスク評価結果の概要

◆ 有害性評価結果

◆ 2次評価値: 20 ppm

◆ ばく露評価結果

◆ 個人ばく露測定: 131人

◆ うち 24人(18%)が20ppmを超えた

◆ 24人は塗料の溶剤としてエチルベンゼンを使用

要因分析の結果、作業工程共通の問題であり、措置が必要と評価

① エチルベンゼンのリスク評価結果

○ リスク評価

- 物理化学的性質
 - ✓無色の液体 ✓沸点136℃ ✓蒸気圧0.9kPa(0.009気圧)
- 有害性評価
 - IARC(国際がん研究機関*WHOの外部機関)
 - 区分: 2B(ヒトに対する発がん性が疑われる)
 - 蒸気は目、鼻粘膜等に強い刺激性
 - 発がん性: 長期吸入ばく露試験(ラット) 750ppm群の雄ラットは対照に比して著しく生存数が減少、尿細管腺腫、腺腫とがんの混成誘発、尿細管における過形成の発生
 - 反復ばく露: 6ヶ月吸入ばく露試験(ラット) 400 ppmで肝臓及び腎臓の重量増加、1,250 ppmで肝細胞及び尿細管上皮の混濁腫脹
 - 聴力の低下: 13週間吸入ばく露試験(雄ラット) 400 ppmで、聴力の低下
 - ACGIH(米国産業衛生専門家会議)
 - A3(動物実験では発がん性が確認されたがヒトとの関連が未知)
 - TLV-TWA: 20 ppm
 - 1次評価値: 1.9 ppm
 - 2次評価値: 20 ppm

① エチルベンゼンのリスク評価結果

○ リスク評価

- ばく露評価結果
 - 有害物ばく露作業報告のあった事業場数: 9,849 (うち92%が「ガソリンスタンド」)
 - ばく露実態調査事業場数: 16
 - 高いばく露が見られた作業
 - 造船業における、大型の塗装ブース又は屋外で、船体ブロック等を塗装
 - スプレー又は刷毛塗りによる塗装作業
 - 屋内では全体換気装置を設置 (局排・プッシュプルはなし)
 - 作業者は有機ガス用防毒マスク (一部ではエアラインマスク) を使用

要因分析の結果、作業工程共通の問題であり、措置が必要と評価

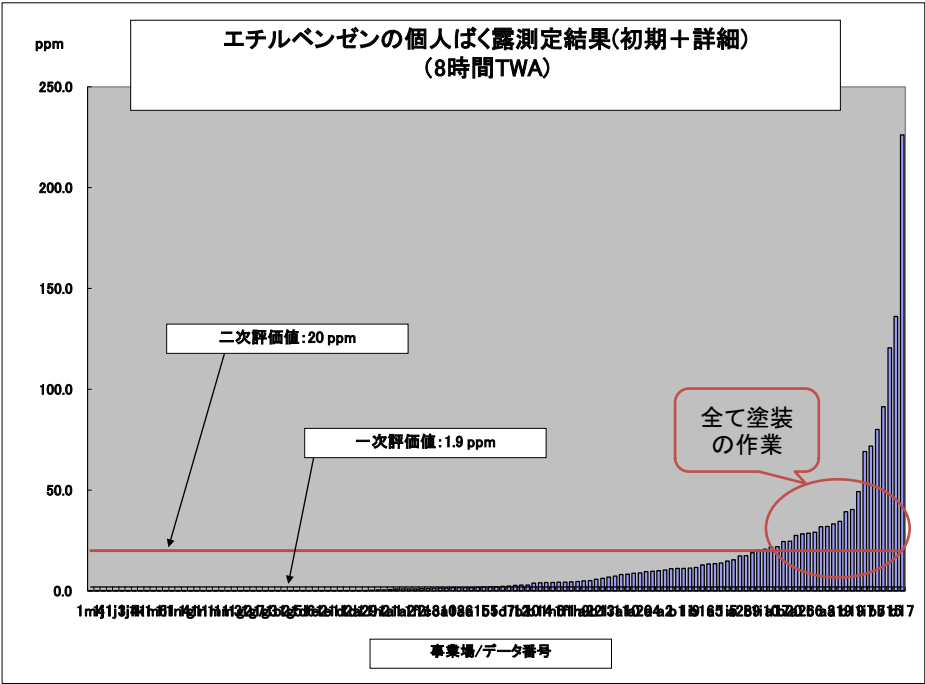
① エチルベンゼンのリスク評価結果

○ ばく露実態調査の結果

- 個人ばく露測定 16事業場の131人の労働者に実施
 - － 測定データの最大値 (実測値) 226 ppm
 - － 全データの区間推定上側限界値 (計算値) 187 ppm

用 途 等	対象事業場数	個人ばく露測定結果(ppm)			作業環境測定結果 (A測定準拠) (ppm)		
		測定数	8時間TWA の平均	最大値	単位 作業場数	平均	最大値
エチルベンゼンの製造、又は エチルベンゼンを原料とした 製品の製造	6	32	0.124	3.83	13	0.211	7.29
塗料の溶剤としての使用	5	75	9.90	226	7	1.08	23.7
ガソリンスタンドでの使用	5	24	0.009	0.019	—	—	—
合 計	16	131	0.940	226	20	0.325	23.7

- 要因分析の結果、塗装作業について措置が必要と評価



① エチルベンゼンのリスク評価結果

○判定結果(措置の要否)

以上のようなことから、塗料の溶剤としてエチルベンゼンを使用して塗装を行う事業場においては、健康障害防止のための措置が必要であると考えられる。

区 分	8時間TWAと評価値との比較 (対象労働者数(人)、かつこ内は構成比(%))				8時間TWA最大値(ppm)	判定結果
	二次評価値超	一次～二次評価値	一次評価値以下	全 体		
全 体	24 (18)	44 (34)	63 (48)	131 (100)	226	—
エチルベンゼンの製造、又はエチルベンゼンを原料とした製品の製造	0 (0)	3 (9)	29 (91)	32 (100)	3.83	不要
塗料の溶剤としての使用	24 (32)	41 (55)	10 (13)	75 (100)	226	要
ガソリンスタンドでの使用	0 (0)	0 (0)	24 (100)	24 (100)	0.019	不要

➤ 要因分析の結果、塗装作業について措置が必要と評価

② コバルト及びその化合物のリスク評価結果

◆ リスク評価結果の概要

◆ 有害性評価結果

◆ 2次評価値: 0.02 mg/m³

◆ ばく露評価結果

◆ 個人ばく露測定: 96人

◆ うち 16人(17%)が0.02 mg/m³を超えた

◆ 16人は合金の製造、コバルト化合物の製造、メッキの作業等に従事

要因分析の結果、作業工程共通の問題であり、措置が必要と評価

② コバルト及びその化合物のリスク評価結果

○ リスク評価の概要

・ コバルト(金属)

✓ 用途: 磁性材料、特殊鋼、超硬工具、触媒

・ 塩化コバルト

✓ 用途: 乾湿指示薬、陶磁器の着色剤、メッキ、触媒の製造、保健用医薬品、毒ガスの吸着剤

・ 硫酸コバルト

✓ 用途: コバルト塩の原料、蓄電池、メッキ、ペイント・インキの乾燥剤、陶磁器の顔料、触媒

◆ 有害性評価結果

◆ IARC(国際がん研究機関: WHOの組織)による区分

✓ コバルトと炭化タングステンとの合金(超硬合金)

2A(ヒトに対しておそらく発がん性がある)

✓ その他の金属コバルト及びコバルト化合物

2B(ヒトに対する発がん性が疑われる)

◆ 皮膚感受性: アレルギー性接触皮膚炎等

◆ 呼吸器感受性: 気管支喘息等

◆ 反復投与毒性(吸入): 変性、間質性肺炎、X線像異常、肺機能異常等

◆ 1次評価値: 設定せず

◆ 2次評価値: 0.02 mg/m³(Coとして)

② コバルト及びその化合物のリスク評価結果

○ ばく露評価の概要

有害物ばく露作業報告の提出状況

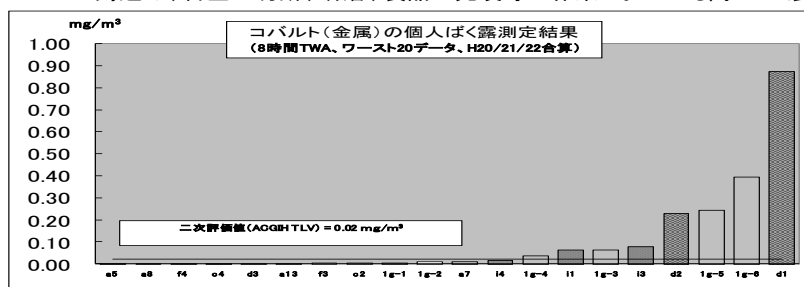
- ・296事業場から885作業の報告
- ・作業従事労働者数:13,742人(延べ)
- ・局所排気装置の設置:78%
- ・防じんマスクの使用:67%

	金属コバルト	コバルト化合物	計
実態調査事業場	6事業場	17事業場	23事業場
個人ばく露測定	35人	61人	96人
A測定	4単位作業場	24単位作業場	28単位作業場
スポット測定	25地点	48地点	73地点

② コバルト及びその化合物のリスク評価結果

○リスク評価の概要(金属コバルト)

- ◆測定データの最大値: 0.875 mg/m³
- ◆全データの区間推定上側限界値:0.271 mg/m³
- ◆高いばく露が見られた作業
 - ◆コバルト原料を溶解炉で溶解して合金を製造する作業
 - ◆鑄込み、合金の切断、研磨、製品の充填等の作業においても高いばく露

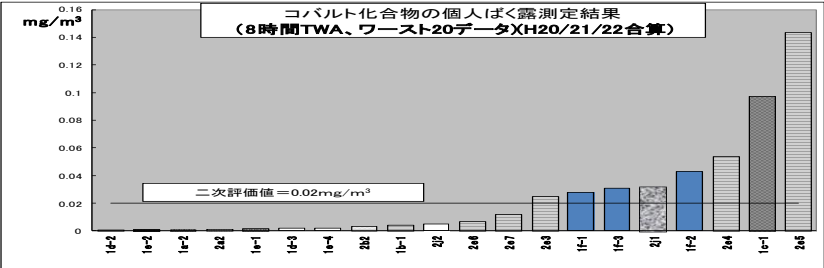


- ◆要因分析の結果、作業工程共通として措置が必要と評価

② コバルト及びその化合物のリスク評価結果

○リスク評価の概要(コバルト化合物)

- ◆測定データの最大値: 0.144 mg/m³
- ◆全データの区間推定上側限界値: 0.034 mg/m³
- ◆高いばく露が見られた作業
 - ◆コバルト化合物の袋詰め作業
 - ◆コバルト化合物を溶解槽に投入する作業(その後の清掃等を含む)
 - ◆コバルト化合物を用いたメッキ作業(電極の取扱い作業)



◆要因分析の結果、作業工程共通として措置が必要と評価

② コバルト及びその化合物のリスク評価結果

○判定結果(措置の要否)

以上のようなことから、コバルト及びその化合物を製造又は取り扱う作業においては、一部の作業を除き、健康障害の防止のための措置が必要であると考えられる。

区 分	措置の 要否	措置を要する 根拠	リスク低減措置の方針
金属コバルトを取り扱う作業 (下記以外)	要	粉じん、ヒューム の発散	発散抑制措置、呼吸用保護 具の使用等を考慮
金属コバルトを物理的な変化を加 えずに取り扱う場合	不要	—	
コバルト化合物を製造する作業	要	粉じん、ミスト の発散	発散抑制措置、呼吸用保護 具の使用等を考慮
コバルト化合物を取り扱う作業 (下記以外)	要	粉じん、ミスト の発散	発散抑制措置、呼吸用保護 具の使用等を考慮
コバルト化合物を触媒として使用 する作業	不要	—	
コバルト化合物(粉状のものを除く) を物理的な変化を加えずに取り 扱う場合	不要	—	

➤ 要因分析の結果、一部の作業を除き措置が必要と評価

・一般的な健康障害防止措置のオプション

措置内容
情報提供(表示)
労働衛生教育
発散抑制措置(密閉化)
発散抑制措置(局所排気装置等)
漏えいの防止(特定化学設備)
作業環境改善(休憩室、洗浄設備等)
作業管理(作業主任者、作業記録)
作業管理(呼吸用保護具等)
作業環境測定
特殊健康診断
その他必要な措置

健康障害防止措置検討会の検討結果を踏まえ必要な規則の整備を行う

規制措置の導入までの手続き

- ▶ これまで
 - ▶ リスク評価検討会報告書の公表(2011年7月14日)
- ▶ 今後の予定
 - ▶ 健康障害防止措置検討会開催(2011年10月以降)
 - ▶ “ 検討会報告書公表
 - ▶ 特殊健康診断項目、作業環境測定方法等の検討
 - ▶ WTO通報手続き
 - ▶ アクション・プログラム手続き
 - ▶ RIA(規制影響分析)手続き
 - ▶ パブリックコメント手続き
 - ▶ 労働政策審議会諮問・答申
 - ▶ 政省令等の公布
 - ▶ 関係告示の改正
 - ▶ 改正政省令等の施行(施行日未定、経過措置あり)

(3) 今後の予定

➤ 平成23年度リスク評価

- － 詳細リスク評価
 - ・ 酸化チタン(IV)
 - ・ 1,3-ジクロロプロペン
 - ・ DDVP
 - ・ パラ-ジクロロベンゼン
 - ・ 4-ビニル-1-シクロヘキセン
 - － 初期リスク評価
 - ・ アンチモン、2-アミノエタノール、DEHP、MDIを予定
- 平成23年度中にばく露実態調査を実施
 - 平成24年夏頃を目途にリスク評価書を取りまとめ予定



ご清聴有り難うございました。