

ニッケル化合物規制にかかるニッケル協会の の取組み及びリスク評価への提言

住友金属鉱山株式会社 安全環境部 金井俊治

概要

1. はじめに
2. 住友金属鉱山の対応
3. ニッケル協会を中心とする業界の活動
4. 要望

ニッケル化合物とは

種類: 硫酸ニッケル、塩化ニッケル、酸化ニッケル、硝酸ニッケル、
水酸化ニッケル、炭酸ニッケル、硫化ニッケル等



用途: メッキ、触媒、顔料、表面処理剤、電池材料 他

cf. 金属ニッケル ステンレス鋼、ニッケル合金

今回のニッケル規制の特徴

金属ニッケルは対象外

参考：発がん性分類

金属ニッケル(2B)、ニッケル化合物(1)

ヒ素及びその化合物(1)

しかし化合物あるいは化合物のグループごとの規制ではなく、管理濃度は一律 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$

吸引性粒子が対象

流体力学的粒子径 0.1mm 以下のもの

職業性暴露は経気が重要

新規制対応

粒状のニッケル化合物を重量の1%を超えて含有する製剤その他の物を製造し、又は取り扱う作業全般について以下の対応が必要

- ①発散抑制装置等
- ②漏洩防止の措置等
- ③作業主任者の選任等
- ④作業環境測定
- ⑤健康診断
- ⑥その他の措置(保護具、作業の記録の保存……)

新規制対応 表示

ニッケル化合物を0.1%以上含有する製剤その他の物を容器又は包装に入れて譲渡し、又は提供する者は、容器又は包装に①名称、②成分、③人体に及ぼす影響、④貯蔵又は取扱い上の注意、⑤表示者の氏名、住所、電話番号……を表示しなければならない。

該当製品で実施

硫酸ニッケル、酸化ニッケル

製品名 硫酸ニッケル（FE）

Nickel(II) sulfate hexahydrate

成分：硫酸ニッケル（II）六水和物

CAS No. 10101-97-0

UN No. なし

98.5%以上



危険

危険有害性情報

- ・ 飲み込むと有毒
- ・ 吸入するとアレルギー、喘息または呼吸困難を起こすおそれ。
- ・ アレルギー性皮膚反応を引き起こすおそれ。
- ・ 発がんのおそれ。
- ・ 生殖能または胎児への悪影響のおそれの疑い
- ・ 臓器（中枢神経系、呼吸器）の障害
- ・ 長期または反復暴露による臓器（呼吸器、腎臓、精巣）の障害。
- ・ 長期または反復暴露による臓器（肝臓）の障害のおそれ。
- ・ 水生生物に非常に強い毒性。

注意書き

【安全対策】

以下略

新規制対応

製品ニッケル化合物の粒子径の調査

納入時の製品の粒子径

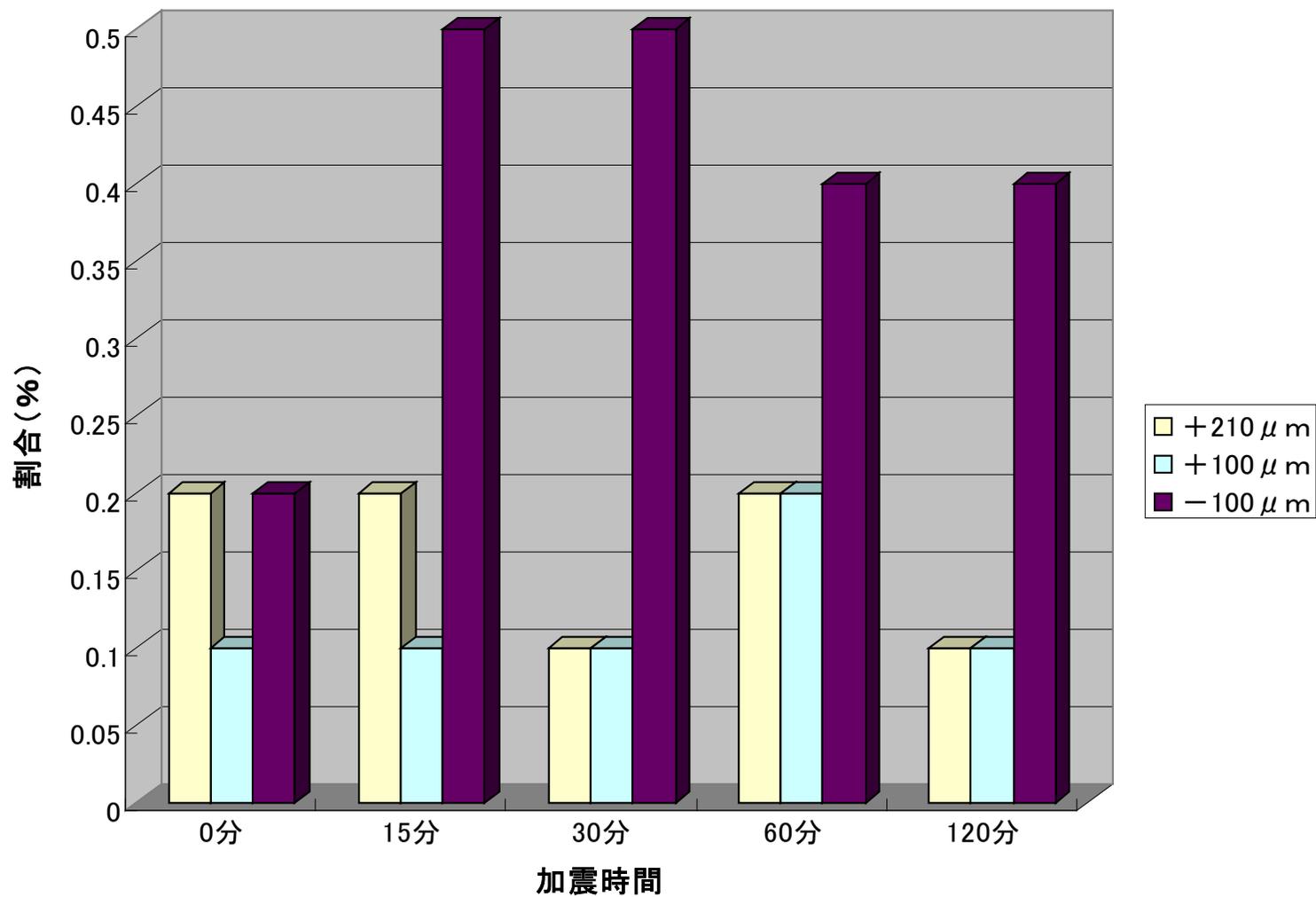
輸送、ハンドリングの影響

保管の影響

0.1mm以下の粒子を1%以上含む製品

MSDS中適用法令に労働安全衛生法の記述を追加

加震機試驗結果



新規制対応

0.1mm以下の粒子1%未満の製品
MSDSに注意書きを追加

その他注意事項:本品を破碎・粉碎等により、粒子径0.1mm以下の粉状の物に加工した場合、

【労働安全衛生法】

- ・特定化学物質等予防規則第2条第5号管理第二類物質 別表第3第2類物質23の2ニッケル化合物(ニッケルカルボニルを除き、粉状の物に限る。粉状の物とは、粒子径が0.1mm以下の粒子の物をいう。)を、その重量の1%以上含有する製剤その他の物に該当しますのでご注意ください。

Nickel Institute (ニッケル協会) の活動

ニッケルの需要開発・市場開発を目的としたニッケル開発協会 (NiDI) とニッケルの人間の健康や環境におよぼす影響についての調査・研究を目的としたニッケル生産者環境研究協会 (NiPERA) が統合し、2004年1月に新しく発足。日本にも事務所があり、ニッケルに関する環境・安全関連情報の提供、ニッケル材料の用途、使用に関する問い合わせ等に応じている。

ニッケル協会東京事務所

〒105-8716 東京都港区新橋5丁目11番3号新橋住友ビル

電話 : 03-3436-7953

<http://www.nickel-japan.com/>

<http://www.nickelinstitute.org/>

ニッケル協会 2008-2009年 ヒトの健康と環境 関連事業ハイライト

➤ニッケル環境セミナー 2008年7月24日

健康管理ガイドの発行と作業環境での新たな規制導入を控えて、ニッケル生産者とユーザーへの情報提供

➤日本語版健康管理ガイド第3版発刊 2009年12月

1993年に初版発行(英語版、日本語版)。1997年に第2版発行。

2002年、2004年に改訂、オンラインで提供。本改訂第3版では、健康問題とニッケルやその化合物を扱う作業との関連性についての最新の知見が反映されている。また、日本語版には特定化学物質障害予防規則等の改正に関する情報も追加されている。

ニッケルセミナー講演題目 24/7/2008 「ニッケルの健康影響とスチュワードシップ」

- *Hudson Bates, Ph.D., DABT, NiPERA*
 - 「ヒトの健康へのニッケル化合物の影響」
 - 「Wistar ラットにおけるニッケル金属粉の吸入発がん性試験」
- *Bruce Mckean, Director Sustainability, Nickel Institute*
 - 「持続可能性: チャレンジと貢献」
 - 「ニッケルを責任を持って見守る」
- 恒見 清孝 博士, 産業技術総合研究所
 - 詳細リスク評価書 「ニッケル」

ニッケルセミナー 2008年7月24日

共催： 社団法人 日本鉄鋼連盟、日本鉱業協会、ステンレス協会



日本語版健康管理ガイド発刊 2009年12月

「職場におけるニッケルの安全性と健康管理」第3版

金属ニッケル、ニッケル化合物及びニッケル合金を取り扱う作業員への健康管理指針

Safe Use of Nickel in the Workplace

Third Edition, Incorporating European Nickel Risk Assessment Outcomes

A Guide for Health Maintenance of Workers Exposed to Nickel, Its Compounds and Alloys

HEALTH GUIDE



職場におけるニッケルの 安全性と健康管理

第3版

金属ニッケル、ニッケル化合物及びニッケル合金を取り扱う作業員への健康管理の指針

健 康 管 理 ガ イ ド



健康管理ガイド目次

1. はじめに
2. 生産と用途
3. 暴露源
4. ニッケル化合物の薬物動態
5. ニッケル化合物の毒性
6. 作業者へのニッケル暴露のリスク評価
7. 作業環境サーベイランス
8. 管理対策
9. 暴露制限値とリスクコミュニケーション

参考文献

付録A 有用な情報源

付録B 管理濃度の計算

略語と用語解説

技術用語解説

(日本語版追補)

日本におけるニッケル化合物の規制(平成21年4月1日施行)について

International Council on Mining and Metals (国際金属鉱業評議会)

ICMM は世界の大手鉱山・金属企業、各国の鉱業協会、金属の国際団体が加盟している団体で、2009年6月現在17社が参加し、世界の金属鉱業界の持続可能な開発に向けた取り組みを主導しています。

International Council on Mining and Metals (国際金属鉱業評議会)

Materials Stewardshipの推進

責任を持ってマテリアルフローを管理することにより、マテリアルの社会への価値を最大化するとともに、人類および環境への影響の最小化を図る。

「適切なマテリアルを適切な用途に適切な方法で」
作業者の労働・衛生への配慮
科学に立脚した規制

Health Risk Assessment Guidance for Metals(HERAG) の発行

金属の製造と使用に伴うリスクを評価・管理するためのガイダンス。

最新の知見に基づいた、最も適切と考えられるヒトの健康リスク評価を集積している。

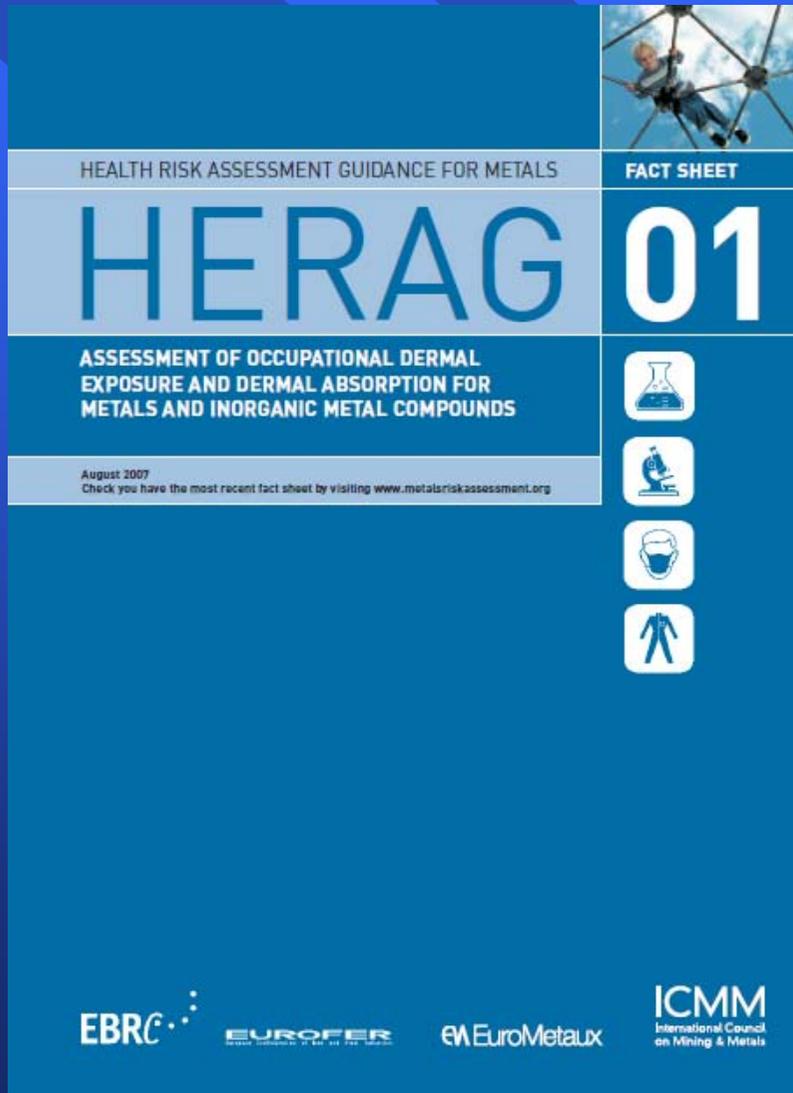
REACH、SAICM を視野に入れて作成。

参照URL: <http://www.icmm.com/library>

HERAG Fact Sheet

- 1: Assessment of occupational dermal exposure and dermal absorption**
- 2: Assessment of occupational inhalation exposure and systemic inhalation absorption**
- 3: Indirect exposure via the environment and consumer exposure**
- 4: Gastrointestinal uptake and absorption, and catalogue of toxicokinetic models**
- 5: Mutagenicity**
- 6: Quality screening procedures for health effects literature**
- 7: Essentiality**
- 8: Choice of assessment factors**

HERAG 作業環境のリスクアセスメント



HEALTH RISK ASSESSMENT GUIDANCE FOR METALS

FACT SHEET

HERAG 01

ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL DERMAL EXPOSURE AND DERMAL ABSORPTION FOR METALS AND INORGANIC METAL COMPOUNDS

August 2007
Check you have the most recent fact sheet by visiting www.metalsriskassessment.org



EBRC ··· EUROFER EuroMetaux ICMM International Council on Mining & Metals



HEALTH RISK ASSESSMENT GUIDANCE FOR METALS

FACT SHEET

HERAG 02

ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL INHALATION EXPOSURE AND SYSTEMIC INHALATION ABSORPTION

August 2007
Check you have the most recent fact sheet by visiting www.metalsriskassessment.org



EBRC ··· EUROFER EuroMetaux ICMM International Council on Mining & Metals

金属および金属化合物のリスク評価への提言

粒状品と塊状品との明確な区別

今回のニッケル化合物の作業環境の規制では対象物質と流体力学的粒子径0.1mm以下のものが対象

作業環境における最も重要な暴露経路は経気
当然ながら管理濃度も気中濃度

課題: 従来の対象物質との整合性をどのように取っていくのか。

金属および金属化合物のリスク評価への提言

化合物ごとの規制

金属及び金属化合物は、化合物の形態の違いにより毒性が異なっており、化合物あるいはグループ毎に異なった値を与えるべきではないか。単一の化合物のみを使用している職場では過度の取組みを求めることにならないか。

ACGIHのニッケルの例

ニッケル不溶性化合物	0.1 mg/m ³
ニッケル可溶性化合物	0.2
ニッケルカルボニル	0.05
硫化ニッケル	0.1
金属ニッケル	1.5

金属および金属化合物のリスク評価への提言

化合物ごとの規制

課題： データの精度、蓄積と評価
化合物ごとの分析技術の確立
(単一の化合物に暴露される場合には可能か?)

金属および金属化合物のリスク評価への提言

適切なサンプリング方法の規定と粒度分布の評価

ACGIHのTLVのほとんどは総粉塵(37mmのフィルターカセットでサンプリングされる浮遊粒子状物質)ベース。

このTLVと特化則のオープンフェース測定、あるいは、吸引力、咽頭通過性、吸入性粒子との関連が明確でない。

ACGIHのTLV委員会では、今後粒子サイズによるTLVに置換していく方針である。

管理濃度の設定に当たっては用いるデータと特化則での管理方法の整合性を図って行く必要がある。

粒子の肺沈着

- “Immunotoxicity” (with lung implication)

- Allergy : アレルギー
- Immunodeficiency : 免疫不全
- Biological markers of immunotoxicity : 免疫毒性の生物学的マーカー

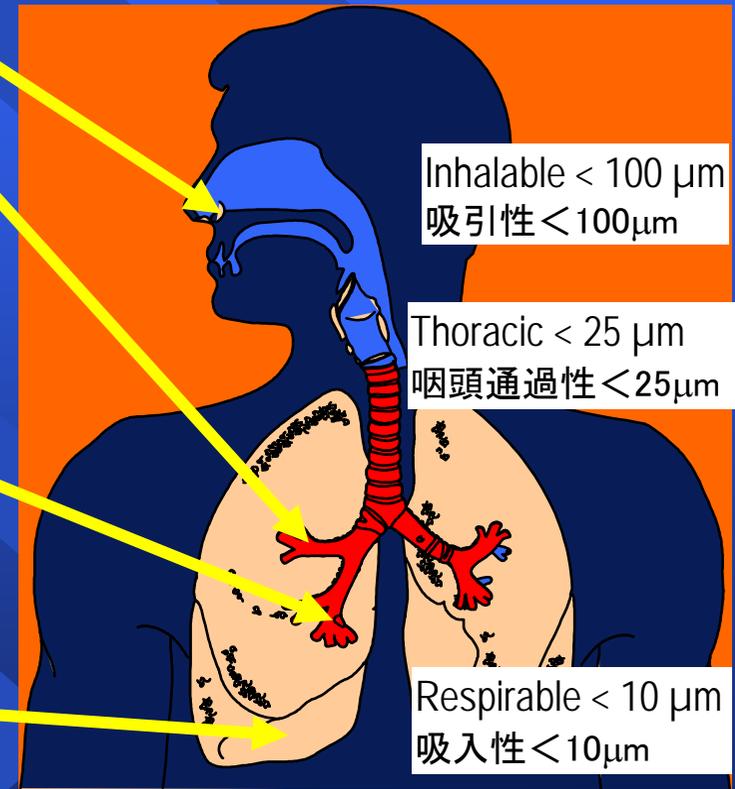
- Bronchial disease : 気管支疾患

- Bronchitis : 気管支炎
- Chronic bronchitis : 慢性気管支炎
- COPD : COPD
- Emphysema : 肺気腫

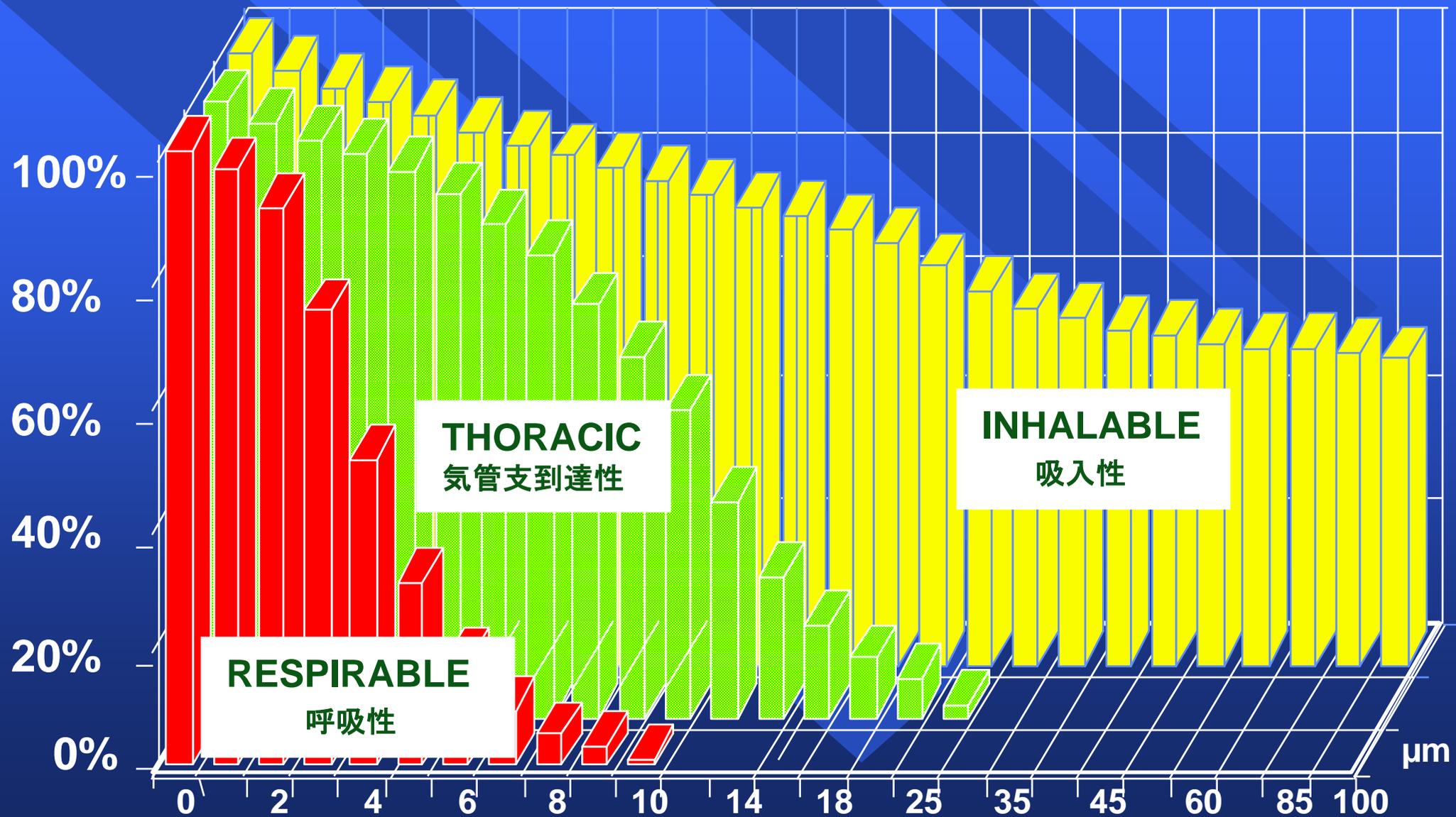
- Deep lung disease and infiltrative disease :

肺深部での疾患および湿潤疾患

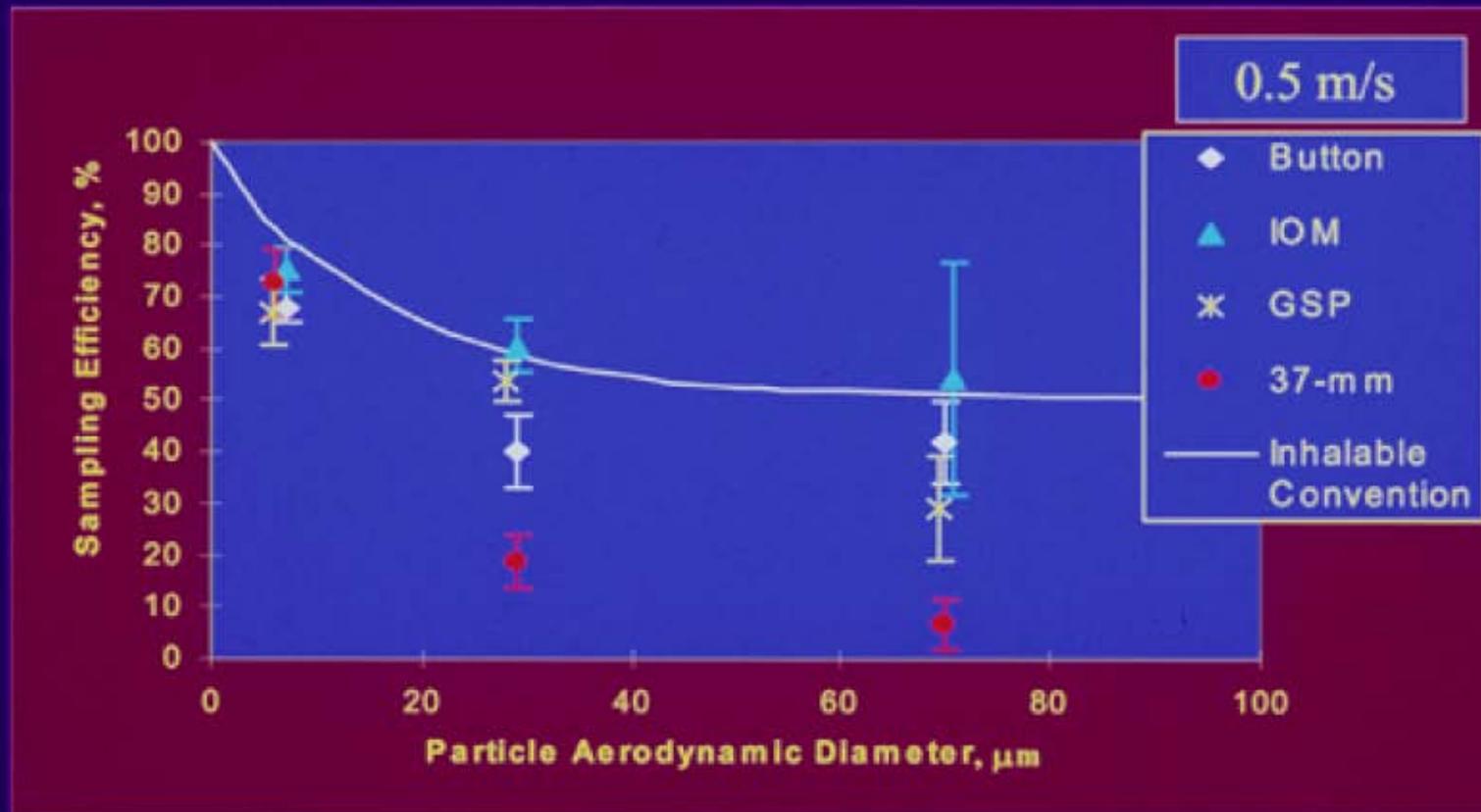
- Acute pneumonia : 急性肺炎
- Lung Inflammation : 肺炎
- Lung fibrosis : 肺繊維症



Health Based Aerosol Fractions 健康に基づくエアロゾル粒子の画分



Direction-Averaged Sampling Efficiencies of Four Samplers



Reference: Aizenberg et al., 2000

金属および金属化合物のリスク評価への提言

金属含有量ベースの含有率の指定

個々の化合物が指定されていない場合

例 ニッケル化合物

ヒ素及びヒ素化合物

対象物質の指定は化合物の含有量(0.1%、1.0%)

管理濃度は“ニッケルとして0.1mg/m³”

あるいは“ヒ素として0.003mg/m³”

化合物として評価・指定されている化学物質に比較して厳しい規制

課題: GHSとの整合性

代表的ニッケル化合物のニッケル含有量

酸化ニッケル	NiO	74.7%
硫酸ニッケル	NiSO ₄ ·6H ₂ O	22.3%
スルファミン酸ニッケル	Ni(SO ₃ NH ₂) ₂ ·4H ₂ O	18.2%

金属および金属化合物のリスク評価への提言

- ①粒状品と塊状品との明確な区別
- ②化合物ごとの規制
- ③適切なサンプリング方法の規定と粒度分布の評価
- ④金属含有量ベースの含有率の指定