今回検討対象物質の調査結果一覧

資料３－２

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値				文献調査結果					捕集法/分析法					
		八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考
ジシクロペンタジエニル鉄（別名：フェロセン）	102-54-5	0.1mg/m3	-	雌雄イヌ（雑種犬）各３匹に0、30、100、300、1000 mg/kg bw/dayのゼラチンカプセルに封入したフェロセンを1日1回投与した。3ヶ月投与後に雌雄各群2匹を剖検し、残りの雌雄各１匹にはさらに3ヶ月間（計6か月間）投与した。また、新たに雌雄各1匹に1000 mg/kg bw/dayの用量で同様に3か月間投与した。その結果、フェロセン投与に関連した死亡例や尿検査所見の差異は認められず、例外は尿の琥珀色のみであった。用量依存的な鉄の蓄積とヘモジデローシスが、肝臓、脾臓、骨髄、副腎、肺、消化管、リンパ節、精巣に観察された。血液への影響（ヘモグロビン、ヘマトクリット値、赤血球数の減少）は、300mg/kg bw/day投与群で4週間以内に生じた。300および1,000mg/kg bw/day投与群では、シクロペンタジエンに関連すると考えられる肝硬変が観察された。他のイヌに硫酸鉄を投与したところ、肝硬変のみがフェロセン特異的であることが判明し、それ以外の影響は鉄過剰に関連するものであった。投与期間終了後12～26ヶ月の間には、他の影響は認められなかった1)。 雌雄のF344/NラットとB6C3F1マウス各群10匹に、0、3、10、30mg/m³（実測値は3.06、10.06、29.89mg/m³）のフェロセン蒸気を1日6時間、週5日で13週間ばく露した結果、死亡例、臨床的な毒性徴候、または肉眼的な組織学的変化は認められなかった。体重増加の抑制は、雄ラットで3および30mg/m³のフェロセンばく露群、雌マウスで3および10mg/m³ばく露群において観察された。肺中の鉄負荷の増加は用量および期間依存的であった。雄ラットでは胸腺および精巣重量の減少、雌ラットでは肝重量の減少（3および30mg/m³）、雌マウスでは肝臓（すべての用量）、心臓および脾臓（30mg/m³）の重量減少が観察された。相対肝重量の増加は、30mg/m³ばく露の雄ラット、10および30mg/m³ばく露の雌ラット、30mg/m³ばく露の雄マウスで観察され、相対腎重量の増加は30mg/m³ばく露の雄ラットで観察された。一方、相対肝重量の減少は3mg/m³ばく露の雌マウスで認められた。呼吸機能、肺の生化学、気管支肺胞洗浄液の細胞診、肺コラーゲン総量、生化学検査や血液検査には、フェロセンに関連する変化は認められなかった。ばく露に関連した病理組織学的変化は主に鉄の蓄積であり、両種の鼻腔、喉頭、気管、肺、肝臓、さらにマウスの腎臓で観察された。雌雄ラットの3mg/m3以上ばく露群で鼻腔病変は用量依存的に重症度が増し、壊死性炎症、化生、再生が含まれていた。また、雌雄マウスでは3mg/m3群ばく露群以上で用量依存的な肝臓の炎症が認められた。著者らはフェロセン吸入による毒性作用は、フェロセンから放出される鉄イオンに起因すると考えられた、としている2)。 以上より、動物試験の結果から、鼻腔病変、肝臓への影響を臨界影響としたLOAELを３mg/m³と判断し、不確実係数等を考慮した0.1mg/m3を八時間濃度基準値として提案する。		鼻腔病変、肝臓への影響	ラット及びマウス	01	Yeary RA. Chronic toxicity of dicyclopentadienyliron (ferrocene) in dogs. Toxicol Appl Pharmacol. 1969 Nov;15(3):666-76.							
								02	Nikula KJ, Sun JD, Barr EB, Bechtold WE, Haley PJ, Benson JM, Eidson AF, Burt DG, Dahl AR, Henderson RF, et al. Thirteen-week, repeated inhalation exposure of F344/N rats and B6C3F1 mice to ferrocene. Fundam Appl Toxicol. 1993 Aug;21(2):127-39.							
シアン化亜鉛	557-21-1	1.5mg/m3（シアンとして）	4.5mg/m3（シアンとして）（天井値）	3工場の電気メッキ作業に従事する男性労働者36人（うち22人は勤続5年以上）と対照群20人を比較した横断研究の結果、労働者の呼吸域濃度のシアン化物（シアン化水素として定量）した平均濃度は、工場ごとにそれぞれシアンとして6.4、8.1、10.4ppm（4.2-12.4ppm）であり、ばく露群の自覚症状の発現率（頭痛81%、脱力感78%、味覚と嗅覚の変化78%、喉の刺激44%、嘔吐44%、労作性呼吸困難44%）が対照群と比して高かった１）。 亜鉛は成人の体内に約2,000mg存在する必須金属であり、平成30・令和元年の国民健康・栄養調査における日本人成人の亜鉛摂取量（平均値±標準偏差）は男性9.4±3.5mg/日、女性7.7±2.9mg/日である。日本人の過剰摂取による知見には乏しいが、18人のアメリカ人女性（25～40歳）における亜鉛サプリメント50mg/日の10週間継続使用の結果、血清フェリチン、ヘマトクリット、赤血球スーパーオキシドジムスターゼ（SOD）活性が低下した。この結果より、平均摂取量と過剰摂取による総摂取量は60mg/日となり、アメリカ人との体重差および不確実係数を考慮した、日本人の成人の耐用上限量を男性で40-45mg/日、女性35mg/日としている２）。 以上より、ヒトの疫学知見に基づき、中枢神経症状・刺激症状を臨界影響としたLOAELを4.2ppmと判断し、不確実係数を考慮した1.5mg/m3（1.4ppm:シアンとして）を八時間濃度基準値として提案する。また、遊離したシアン化水素の影響を防ぐために、4.5mg/m3（4.2ppm:シアンとして）を短時間濃度基準値（天井値）として提案する。	濃度基準値の根拠に資するシアン化亜鉛の固有の有害性情報に乏しいことから、シアン化合物と亜鉛の知見を基に導出した。両者の有害性情報を比較し、シアン化亜鉛換算値としてより低濃度であるシアンの有害性を基に導出した。 シアン化亜鉛の水溶解度は0.05mg/L（20℃）と不溶である※1が、HSDBではEPA-IRISのシアン化亜鉛の評価書※2を引用し、経口摂取によるシアンとしての有害性を基に記述している※１。なお、リスク評価書では亜鉛の評価書に包含されているものがある※3.4。 ※1：Zinc cyanide. HSDB-pubchem, NIH, USA. ※2：Zinc cyanide. CASRN 557-21-1. Integrated Risk Information System (IRIS) Chemical Assessment Summary, U.S. Environmental Protection Agency, 1987. ※3：TOXICOLOGICAL PROFILE FOR ZINC U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry August 2005. ※4：ZINC, Environmental Health Criteria 221, IPCS-INCHEM, WHO.	中枢神経症状・刺激症状	ヒト	01	El Ghawabi, S.H.; Gaffer, M.A.; El Saharti, A.A.; et al.: Chronic cyanide exposure: A Clinical Radioisotope, and Laboratory Study. Br. J. Ind. Med. 32:215-219 (1975).		ろ過捕集-AASフレーム法	MCEフィルター（ カセット付） 1～3 L/min 40sec – 400min	濃硝酸 6 mL 最終溶液 1% 硝酸 100 mL	AASフレーム法	○	・保存安定性については、亜鉛が分解されて消失することは想定されないため考慮不要。 ・固体であるため、破過については考慮不要 ・濃度基準値が低く設定されたら、ICP-AES法を検討する。
								02	「日本人の食事摂取基準」策定検討会, 日本人の食事摂取基準（2025年版）. 令和6年10月, pp 299-304、.							

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値				文献調査結果					捕集法/分析法					
		八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考
シアン化カルシウム	592-01-8	1.5mg/m3（シアンとして）	4.5mg/m3（シアンとして）（天井値）	3工場の電気メッキ作業に従事する男性労働者36人（うち22人は勤続5年以上）と対照群20人を比較した横断研究の結果、労働者の呼吸域濃度のシアン化物（シアン化水素として定量）した平均濃度は、工場ごとにそれぞれシアンとして6.4、8.1、10.4ppm（4.2-12.4ppm）であり、ばく露群の自覚症状の発現率（頭痛81%、脱力感78%、味覚と嗅覚の変化78%、喉の刺激44%、嘔吐44%、労作性呼吸困難44%）が対照群と比して高かった１）。 以上より、ヒトの疫学知見に基づき、中枢神経症状・刺激症状を臨界影響としたLOAELを4.2ppmと判断し、不確実係数を考慮した1.5mg/m3（1.4ppm:シアンとして）を八時間濃度基準値として提案する。また、遊離したシアン化水素の影響を防ぐために、 4.5mg/m3（4.2ppm:シアンとして）を短時間濃度基準値（天井値）として提案する。	濃度基準値の根拠に資するシアン化カルシウム固有の有害性情報に乏しいことから、シアン化合物の知見を基に導出した。なお、金属であるカルシウムは日本人の耐容上限摂取量が2,500mg/日とされており※１、シアン化合物の知見におけるばく露量と比較して高用量であることからカルシウムによる濃度基準値の導出は検討しなかった。 シアン化カルシウムの水溶解度は1*106mg/L (25℃) と易溶であり、シアン化カルシウム 水溶液は、徐々にシアン化水素を遊離する※2。なお、リスク評価書に於いても本物質は文献１等に基づくシアンの有害性で評価されている※2-4。 ※１：「日本人の食事摂取基準」策定検討会, 日本人の食事摂取基準（2025年版）。令和6年10月, pp 313-318. ※2：Hydrogen Cyanide and Cyanides: Concise International Chemical Assessment Document No61, Human Health Aspects(2004), IPCS UNEP//ILO//WHO. ※3：Toxicological Profile for Cyanide Draft for Public Comment October 2024,US Department of Health and Human Service. ※4：CYANIDE SALTS, Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals: Volume 19, Committee on Acute Exposure Guideline Levels; Committee on Toxicology; Board on Environmental Studies and Toxicology; Division on Earth and Life Studies; National Research Council, 2015.	中枢神経症状・刺激症状	ヒト	01	El Ghawabi, S.H.; Gaffer, M.A.; El Saharti, A.A.; et al.: Chronic cyanide exposure: A Clinical Radioisotope, and Laboratory Study. Br. J. Ind. Med. 32:215-219 (1975).						
硝酸銀 (I)	7761-88-8	0.01mg/m3（銀として）	-	銀およびその可溶性化合物の粉じんへの職業上のばく露は、皮膚、目、粘膜の局所的または全身的な銀皮症を引き起こす可能性がある1)。 職業ばく露による全身性銀皮症は銀塩(硝酸塩、雷酸塩、シアン化物など)の吸入によって発生する可能性があり、局所性銀皮症は金属銀の微粒子が皮膚に浸透することで発生する可能性がある2)。 大手写真産業における硝酸銀の使用データから、銀として 1mg/m3程度のばく露で全身性銀皮症の症例が見られた（平均ばく露量を推定するには信頼性が不十分との記載あり）。0.1mg Ag/m3 程度のばく露により、鼻と喉の粘膜が多少染まり、目が多少変色したものの、平均ばく露量が約0.04～0.06mg Ag/m3 (最高約0.15mg Ag/m3)のばく露では、銀皮症やその他の悪影響は見られなかった3)。 歯肉びらんの治療として3%硝酸銀溶液（全量30ml、5.3 mmol）を数か月間口腔内に塗布した男性（52歳）において治療数年後に銀皮症発現が見られ、腎臓および皮膚の病理学的検査結果は、基底膜に異常な色素沈着が認められた４）。 AgNO3(易水溶性塩)とAg2O(難水溶性)の製造事業所に2年以上従事歴のある30人の男性従業員（現職者29人、退職者1人、平均年齢34.6歳）を対象に健康影響調査を実施した。なお、ばく露の評価としては、調査4か月前に対象者のうち6人に実施した個人ばく露濃度測定の結果、原子吸光分析による銀のばく露濃度は時間加重平均値0.039～0.378mg/m3であった。また、血中銀濃度が定量下限以上であった対象者12人の血中銀濃度は1.1-8.4μg/100mlの範囲であり、雇用期間との相関は見られなかったが、調査の結果、対象者の過半数が上下気道刺激を訴え、また、銀による皮膚の変色は13/30人、および眼の変色は19/30人であり、角膜・結膜の銀沈着と夜間視力低下の愁訴との間に有意な関連が見られた。また、血中濃度が定量下限以上であった対象者12人は、定量下限以下の対象者18人に比して結膜・角膜の銀沈着の有病率が有意に高かった5)。 以上より、ヒトの知見から、銀の沈着（銀皮症ならびに角・結膜銀症）を臨界影響としたLOAELを0.039 mg Ag/m3と判断し、不確実係数等を考慮した0.01 mg/m3（銀として）を八時間濃度基準値として提案する。	・硝酸銀は水溶液中でAg+イオンと対応する対イオンに解離する可溶性銀塩であり、溶解後、銀塩から放出される対イオンは、生理的環境において普遍的に存在するイオンであるか、あるいは一般的に毒性学的（全身性）懸念がないとされている（※）ことから、本物質ではAg+の毒性とみなして評価した。 ※Committee for Risk Assessment RAC Opinion proposing harmonised classification and labelling at EU level of Silver nitrate. EC Number: 231-853-9, CAS Number: 7761-88-8, CLH-O-0000007533-74-01/F, Adopted 7 March 2025.	銀の沈着（銀皮症ならびに角・結膜銀症）	ヒト	01	Toxicological Profile for Silver. Atlanta (GA): Agency for Toxic Substances and Disease Registry (US); 1990 Dec.						
								02	Hunter, D.: Diseases of Occupations, 4th ed., p. 410. Little Brown and Co., Boston (1969).						
								03	Stokinger, H.E.: The Metals. In: Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd Rev. ed., Vol. 2A, Toxicology, pp. 1881-1894. G.D. Clayton and F.E. Clayton, Eds. John Wiley & Sons, New York (1981).						
								04	Aaseth J, Olsen A, Halse J, Hovig T. Argyria-tissue deposition of silver as selenide. Scand J Clin Lab Invest. 1981 May;41(3):247-51.						
								05	Rosenman KD, Moss A, Kon S. Argyria: clinical implications of exposure to silver nitrate and silver oxide. J Occup Med. 1979 Jun;21(6):430-5.						
シアン化銀（I）	506-64-9	0.01mg/m3（銀として）	-	AgNO3(易水溶性塩)とAg2O(難水溶性)の製造事業所に2年以上従事歴のある30人の男性従業員（現職者29人、退職者1人、平均年齢34.6歳）を対象に健康影響調査を実施した。なお、ばく露の評価としては、調査4ヶ月前に対象者のうち6人に実施した個人ばく露濃度測定の結果、原子吸光分析による銀のばく露濃度は時間加重平均値0.039～0.378mg/m3であった。また、血中銀濃度が定量下限以上であった対象者12人の血中銀濃度は1.1-8.4μg/100mlの範囲であり、雇用期間との相関は見られなかった。調査の結果、対象者の過半数が上下気道刺激を訴え、また、銀による皮膚の変色は13/30人、および眼の変色は19/30人であり、角膜・結膜の銀沈着と夜間視力低下の愁訴との間に有意な関連が見られた。また、血中濃度が定量下限以上であった対象者12人は、定量下限以下の対象者18人に比して結膜・角膜の銀沈着の有病率が有意に高かった1)。 3工場の電気メッキ作業に従事する男性労働者36人（うち22人は勤続5年以上）と対照群20人を比較した横断研究の結果、労働者の呼吸域濃度のシアン化物平均濃度は工場ごとにそれぞれ6.4、8.1、10.4ppmであり、ばく露群の自覚症状の発現率（頭痛81%、脱力感78%、味覚と嗅覚の変化78%、喉の刺激44%、嘔吐44%、労作性呼吸困難44%）が対照群と比して高かった。軽度または中等度の甲状腺の腫大が20人の労働者（56%）で認められたがばく露期間との関連は認められず、またこの20名を含む36人全員において甲状腺機能の亢進または低下の臨床所見は見られなかった。著者らはおそらくシアンの主要代謝物であるチオシアン酸塩の影響によるものと思われる、としている2)。 以上より、ヒトの知見から、銀の沈着（銀皮症ならびに角・結膜銀症）を臨界影響としたLOAELを0.039mg Ag/m3と判断し、不確実係数等を考慮した0.01 mg/m3（銀として）を八時間濃度基準値として提案する。	濃度基準値の根拠に資するシアン化銀の固有の有害性情報に乏しいことから、シアン化合物および銀化合物の知見から導出した。シアンと銀の有害性情報を比較し、シアン化銀（Ⅰ)換算値としてより低濃度である銀の有害性を基に導出した。 シアン化銀の水溶解度は0.23mg/L (20℃) と難溶であり解離定数Kspは1.6*10-14 （25℃）と低く、水溶液中ではわずかに電離するのみである※1が、HSDBではEPA-IRISのシアン化銀（固有の有害性情報がないためシアン化水素の長期経口投与試験の結果からRfDを導出）の評価書※2を引用し、シアンおよび銀の有害性を記述している※１。また、国内のリスク評価書に於いても本物質を無機シアン化合物として、シアンの有害性で評価している※3。 ※1：Silver cyanide. HSDB-pubchem, NIH, USA. ※2：Silver cyanide; CASRN 506-64-9. Integrated Risk Information System (IRIS) Chemical Assessment Summary, U.S. Environmental Protection Agency, 1987. ※3：化学物質の初期リスク評価書 Ver. 1.0 No.129, 無機シアン化合物（錯塩及びシアン酸塩を除く）, 化学物質排出把握管理促進法政令号番号：1-108, 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構, 2008.	銀の沈着（銀皮症ならびに角・結膜銀症）	ヒト	01	Rosenman KD, Moss A, Kon S. Argyria: clinical implications of exposure to silver nitrate and silver oxide. J Occup Med. 1979 Jun;21(6):430-5.						
								02	El Ghawabi SH, Gaafar MA, El-Saharti AA, Ahmed SH, Malash KK, Fares R. Chronic cyanide exposure: a clinical, radioisotope, and laboratory study. Br J Ind Med. 1975 Aug;32(3):215-9.						

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値				文献調査結果					捕集法/分析法					
		八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考
ヨウ化銀（Ⅰ）	7783-96-2	0.01mg/m3（銀として）	-	雌BAF1マウス80匹および雄Suffolkヒツジ3匹に不溶性のAgI131粒子を含む空気をそれぞれ120、30分吸入ばく露した結果、AgI131粒子の総沈着率は12%ではあるが、I131はばく露初期より膵臓・腎臓・副腎および肝臓への分布が見られ、その後の時間経過により甲状腺への分布量が増加し、90時間後の最大分布量は体内負荷量の60%以上であった1)。 傷ついた皮膚に消毒剤として高濃度のヨードホルムを塗布すると、急性毒性作用(中枢神経系(CNS)抑制、吐き気、腎臓、肝臓、心臓への有害作用)が起こる2)。ヨードホルムガーゼの連用によるヨウ素中毒事例は多数報告されているが、濃度基準値設定に資する濃度情報はない。 Osborne-Mendelラットの雄50匹に71、142mg/kg bw/day、雌50匹に27、55mg/kg bw/day、雌雄B6C3F1マウス各50匹に47、93mg/kg bw/dayのコーンオイル溶解ヨードホルム、および、各々の群に対応する20匹のコントロール群にコーンオイルのみを、5日/週、78週間強制経口投与し、ラットは34週間追跡観察、マウスは13/14週間追跡観察した。いずれの群でもコントロール群と比較して有意な良性・悪性新生物の発生増加はなかった。甲状腺機能等の生化学指標の測定は示されていない3)。 日本人成人の推定ヨウ素摂取量は1～3mg/日で、献立及び尿中ヨウ素の検討に基づく調査から、500μg/日未満の摂取の中に間欠的に３mg/日以上、場合によっては10mg/日程度の高濃度のヨウ素摂取が出現することが示されており、また海藻消費量の検討からは1.2mg/日という平均摂取量が推定されている。また、一日の推奨摂取量は140μg/日とされており、３mg/日で甲状腺腫や甲状腺機能低下症の過剰発生を認めないことから、成人の耐容上限量を3.0mg/日としている。また、妊婦と授乳婦については、妊娠中はヨウ素過剰への感受性が高いことと母乳のヨウ素濃度を極端に高くしない観点から、耐容上限量を２mg/日としている4)。 AgNO3(易水溶性塩)とAg_2O(難水溶性)の製造事業所に2年以上従事歴のある30人の男性従業員（現職者29人、退職者1人、平均年齢34.6歳）を対象に健康影響調査を実施した。なお、ばく露の評価としては、調査4ヶ月前に対象者のうち6人に実施した個人ばく露濃度測定の結果、原子吸光分析による銀のばく露濃度は時間加重平均値0.039～0.378mg/m3であった。また、血中銀濃度が定量下限以上であった対象者12人の血中銀濃度は1.1-8.4μg/100mlの範囲であり、雇用期間との相関は見られなかった。調査の結果、対象者の過半数が上下気道刺激を訴え、また、銀による皮膚の変色は13/30人、および眼の変色は19/30人であり、角膜・結膜の銀沈着と夜間視力低下の愁訴との間に有意な関連が見られた。また、血中濃度が定量下限以上であった対象者12人は、定量下限以下の対象者18人に比して結膜・角膜の銀沈着の有病率が有意に高かった5)。 以上より、ヒトの知見から、銀の沈着（銀皮症ならびに角・結膜銀症）を臨界影響としたLOAELを0.039mg Ag/m3と判断し、不確実係数等を考慮した0.01 mg/m3（銀として）を八時間濃度基準値として提案する。	ヨウ素と銀の有害性情報を比較し、ヨウ化銀（Ⅰ）換算値としてより低濃度である銀の有害性を基に導出した。	銀の沈着（銀皮症ならびに角・結膜銀症）	ヒト	01	WILLARD DH, BAIR WJ. Behavior of I-131 following its inhalation as a vapor and as a particle. Acta Radiol (Stockh). 1961 Jun;55:486-96.								
								02	Torkelson TR, Rowe VK. Halogenated aliphatic hydrocarbons. In: Clayton GD, Clayton FE, editors. Patty's industrial hygiene and toxicology, Volume II, Part B. 3rd ed.1981. p. 3470-3472.							
								03	National Toxicology Program. Bioassay of iodoform for possible carcinogenicity (CAS No. 75-47-8). Natl Cancer Inst Carcinog Tech Rep Ser. 1978;110:1-107.							
								04	「日本人の食事摂取基準」策定検討会, 日本人の食事摂取基準（2025年版）。令和6年10月, pp 313-318 https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001316585.pdf							
								05	Rosenman KD, Moss A, Kon S. Argyria: clinical implications of exposure to silver nitrate and silver oxide. J Occup Med. 1979 Jun;21(6):430-5.							
酸化マグネシウム	1309-48-4	8mg/m3	-	6名のボランティア（平均34.5歳）に、微粒子（＜2.5μm）～超微粒子（＜0.1μm）（重量ベースで、98%以上がこの範囲で98.6%が＜1.8μm）の酸化マグネシウムを吸入ばく露した（吸入性（respirable）粒子による実験）。ばく露条件は個体毎に異なり、平均ばく露濃度は137.0±80.2mg/m3（5.8～230mg/m3）、平均ばく露時間は35.8±14.3分（15～45分）、平均累積ばく露量は4,138.5±2,163.1mg/m3 x min (261～6,435mg/m3 x min)であった（mean±SD(範囲)）。その結果、いずれの被験者にも、肺機能、症状、気管支肺胞洗浄液中の細胞および生化学的パラメータに有意な変化はなかった1)。この結果は、酸化マグネシウムの吸入性粒子の短時間ばく露（平均濃度137mg/m3、平均ばく露時間35分、平均累積ばく露量4,138mg/m3 x min）で急性の影響がないことを示す。 以上より、ヒトの短時間ばく露の知見から、有害影響がないことを示す累積ばく露量平均値（4,138 mg/m3 x min）を基に不確実係数等を考慮した8mg/m3（吸引性粉じん）を八時間濃度基準値として提案する。	慢性影響に係る知見は得られなかったことから、文献１）で影響の認められなかったばく露量累積値を基に濃度基準値を導出することとした。	–	–	01	Kuschner WG, Wong H, D'Alessandro A, Quinlan P, Blanc PD. Human pulmonary responses to experimental inhalation of high concentration fine and ultrafine magnesium oxide particles. Environ Health Perspect. 1997 Nov;105(11):1234-7.								
塩化第一銅	7758-89-6	0.3mg/m3（銅として）	-	7週齢のSDラット各群雌雄12匹に0、1.3、5、20、80mg/kg bw/dayの塩化第一銅を30日間強制経口投与し、反復投与/生殖発生毒性併合試験を実施した結果、80mg/kg bw/day群では、雌で死亡例（12匹中3匹）を認めたほか、赤血球系の減少、白血球の増加（雄）、血小板の増加（雌雄）、大腿骨の造血亢進（雄）、児動物の発育不全が認められた。また、雄の20mg/kg bw/day以上投与群および雌の5mg/kg bw/day以上投与群で、前胃の扁平上皮過形成が有意に観察された。また、雄の5mg/kg bw/day以上投与群および雌の20mg/kg bw/day以上投与群で唾液分泌過多の用量依存的な有意な発生を認めた。なお、全投与群で、交尾指数、受胎指数、精子の数、運動性および形態について、投与の影響は認められなかった1)。 以上より、動物実験の結果から、刺激性（唾液分泌過多）および前胃の扁平上皮過形成を臨界影響としたNOAELを1.3mg/kg bw/dayと判断し、塩化第一銅の銅の含有率および不確実係数等を考慮した0.3mg/m³（銅として）を八時間濃度基準値として提案する。		刺激性（唾液分泌過多）および前胃の扁平上皮過形成	ラット	01	Chung MK, Baek SS, Lee SH, Kim H, Choi K, Kim JC. Combined repeated dose and reproductive/developmental toxicities of copper monochloride in rats. Environ Toxicol. 2009 Aug;24(4):315-26.		ろ過捕集-ICP-AES	MCEフィルター（カセット付）1.0～4.0 L/min 125～500 min	NIOSH 7300、7301、7302、7303のいずれかにより酸分解を行う。	ICP-AES	○	・保存安定性については、銅が分解されて消失することは想定されないため考慮不要。 ・固体であるため、破過は考慮不要。
塩化クロム(III)・六水和物	10060-12-5	0.15mg/m3（クロムとして）	-	雌雄F344ラット各群15匹に酸化クロム（Cr(Ⅲ)）または塩基性硫酸クロム（Cr(Ⅲ)）を、0、3、10、30mg/㎥（Crとして）の濃度で、1日6時間、週5日、13週間鼻部のみ吸入ばく露した。両物質、特に塩基性硫酸クロム(Ⅲ)は、最低ばく露濃度である3mg/㎥（Crとして）以上で肺の慢性炎症が認められた。これらの変化は、3mg/㎥（Crとして）以上で認められた肺/気管の絶対/相対重量の増加と一致した。塩基性硫酸クロム(Ⅲ)は鼻腔、喉頭、肺、縦隔リンパ節においてより重篤かつ広範な影響を及ぼした。影響は異物蓄積、肺胞マクロファージ浸潤、間質細胞過形成、肉芽腫性および慢性炎症によって特徴づけられた1)。 三価クロム（Cr3＋）、六価クロム（Cr6＋）、クロム鉄鉱へのばく露を受けるフィンランド北部地域のクロム鉄銅鉱山及びステンレス生産工場の従事労働者203名（平均勤続年数23年）と対照群81名を対象に、呼吸器にかかる健康影響調査が1993年と1998年の2回にわたり実施され、自己記入式質問票、スパイロメトリー、肺拡散能測定、胸部エックス線撮影が実施された。その結果、Cr3＋ばく露群では痰の排出、息切れ、労作時呼吸困難の有訴率が対照群より有意に高かったが、追跡期間中に症状頻度は増加せず、肺機能検査値に差異は認められず、エックス線所見の進行も観察されなかった2)。 以上より、動物実験の結果から、肺の慢性炎症を臨界影響としたLOAELを3mg/m3と判断し、不確実係数等を考慮した0.15mg/m3（クロムとして）を八時間濃度基準値として提案する。	濃度基準値の導出に資する塩化クロム(III)・六水和物固有の有害性情報に乏しいことから、三価クロム化合物の知見を基に導出した。 すでに感作された労働者については、濃度基準値よりも低い吸入濃度であっても喘息発作等を引き起こす可能性がある点に留意する必要がある。	肺の慢性炎症	ラット	01	Derelanko MJ, Rinehart WE, Hilaski RJ, Thompson RB, Löser E. Thirteen-week subchronic rat inhalation toxicity study with a recovery phase of trivalent chromium compounds, chromic oxide, and basic chromium sulfate. Toxicol Sci. 1999 Dec;52(2):278-88.								
								02	Huvinen M, Uitti J, Oksa P, Palmroos P, Laippala P. Respiratory health effects of long-term exposure to different chromium species in stainless steel production. Occup Med (Lond). 2002 Jun;52(4):203-12. [See also, Erratum, Occup Med 63:82 (2013)].							

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値				文献調査結果					捕集法/分析法					
		八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考
硫酸クロム(III)	10101-53-8	0.15mg/m3（クロムとして）	-	雌雄F344ラット各群15匹に酸化クロム（Cr(Ⅲ)）または塩基性硫酸クロム（Cr(Ⅲ)）を、0、3、10、30mg/㎥（Crとして）の濃度で、1日6時間、週5日、13週間鼻部のみ吸入ばく露した。両物質、特に塩基性硫酸クロム(Ⅲ)は、最低ばく露濃度である3mg/㎥（Crとして）以上で肺の慢性炎症が認められた。これらの変化は、3mg/㎥（Crとして）以上で認められた肺/気管の絶対/相対重量の増加と一致した。塩基性硫酸クロム(Ⅲ)は鼻腔、喉頭、肺、縦隔リンパ節においてより重篤かつ広範な影響を及ぼした。影響は異物蓄積、肺胞マクロファージ浸潤、間質細胞過形成、肉芽腫性および慢性炎症によって特徴づけられた1)。 三価クロム（Cr3＋）、六価クロム（Cr6＋）、クロム鉄鉱へのばく露を受けるフィンランド北部地域のクロム鉄銅鉱山及びステンレス生産工場の従事労働者203名（平均勤続年数23年）と対照群81名を対象に、呼吸器にかかる健康影響調査が1993年と1998年の2回にわたり実施され、自己記入式質問票、スパイロメトリー、肺拡散能測定、胸部エックス線撮影が実施された。その結果、Cr3＋ばく露群では痰の排出、息切れ、労作時呼吸困難の有訴率が対照群より有意に高かったが、追跡期間中に症状頻度は増加せず、肺機能検査値に差異は認められず、エックス線所見の進行も観察されなかった2)。 以上より、動物実験の結果から、肺の慢性炎症を臨界影響としたLOAELを3mg/m3と判断し、不確実係数等を考慮した0.15mg/m3（クロムとして）を八時間濃度基準値として提案する。	濃度基準値の導出に資する硫酸クロム(III)の固有の有害性情報に乏しいことから、三価クロム化合物の知見を基に導出した。 すでに感作された労働者については、濃度基準値よりも低い吸入濃度であっても喘息発作等を引き起こす可能性がある点に留意する必要がある。	肺の慢性炎症	ラット	01	Derelanko MJ, Rinehart WE, Hilaski RJ, Thompson RB, Löser E. Thirteen-week subchronic rat inhalation toxicity study with a recovery phase of trivalent chromium compounds, chromic oxide, and basic chromium sulfate. Toxicol Sci. 1999 Dec;52(2):278-88.						
								02	Huvinen M, Uitti J, Oksa P, Palmroos P, Laippala P. Respiratory health effects of long-term exposure to different chromium species in stainless steel production. Occup Med (Lond). 2002 Jun;52(4):203-12. [See also, Erratum, Occup Med 63:82 (2013)].							