

5	CAS 番号： 7440-74-6(インジウム)	物質名： インジウム及びその化合物
化審法官報公示整理番号： 化管法政令番号： 1-44 (インジウム及びその化合物) 元素記号： In 原子量： 114.82		
<p>1. 物質に関する基本的事項</p> <p>インジウム及び酸化インジウム(Ⅲ)は水に不溶であり、硝酸インジウム(Ⅲ)の3水和物は可溶であった。塩化インジウム(Ⅲ)、硫酸インジウム(Ⅲ)の水溶解度は、それぞれ 1.951×10^6 mg/1,000g (22°C)、1.17×10^5 mg/1,000g (20°C)であった。三塩化インジウムの生物分解性(好氣的分解)及び生物濃縮性は、難分解性ではあるが高濃縮性ではないと判断されている。</p> <p>インジウム及びその化合物は、化学物質排出把握管理促進法(化管法)第一種指定化学物質に指定されている。インジウムの主な用途は、液晶透明電極、ボンディング材、化合物半導体、蛍光体、低融点合金、電池材料などとされている。インジウム化合物の主な用途は、塩化インジウム(Ⅲ)は透明電極材料用原料、酸化インジウム(Ⅲ)はITO用原料、リン化インジウム(Ⅲ)は電子材料及びInP単結晶の原料、水酸化インジウム(Ⅲ)は酸化インジウム製造用原料、硝酸インジウム、硫酸インジウム製造用原料、電池電極材料である。平成22年度における酸化インジウムの製造・輸入数量は1,000t未満ある。インジウム及びその化合物の化管法における製造・輸入量区分は、100t以上である。</p> <hr/> <p>2. ばく露評価</p> <p>化管法に基づくインジウム及びその化合物の平成22年度の環境中への総排出量は約0.69tとなり、そのうち届出排出量は約0.66tで全体の96%であった。届出排出量の排出先は公共用水域への排出量が多い。このほか、移動量は廃棄物へ約40t、下水道へ0.003tであった。届出排出量の多い業種は、大気では非鉄金属製造業であり、公共用水域では非鉄金属製造業、化学工業であった。届出外排出量を含めた環境中への排出は水域が最も多かった。環境中におけるインジウムの化学形態は明らかでないため、媒体別分配割合の予測を行うことは適切ではない。したがって、インジウムの媒体別分配割合の予測は行わなかった。</p> <p>人に対するばく露として吸入ばく露の予測最大ばく露濃度は、一般環境大気からのデータから概ね $0.00035 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。一方、化管法に基づく平成22年度の大気への届出排出量をもとに、プルーム・パフモデルを用いて推定した大気中濃度の年平均値は、最大で $0.059 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。</p> <p>経口ばく露の予測最大ばく露量は、公共用水域淡水のデータから算出すると $0.00006 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 未満の報告があった。なお、限られた地域を調査対象とした公共用水域淡水のデータ(ろ過水)を用いた経口ばく露の予測最大ばく露量は、$0.0022 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 程度となった。一方、化管法に基づく平成22年度の公共用水域淡水への届出排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で $7.0 \mu\text{g}/\text{L}$ となった。推定した河川中濃度を用いて経口ばく露量を算出すると $0.28 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ となった。</p> <p>水生生物に対するばく露を示す予測環境中濃度(PEC)は、公共用水域の淡水域、海水域ともに $0.0015 \mu\text{g}/\text{L}$ 未満の報告がある。なお、限られた地域を調査対象とした公共用水域の淡水域では最大 $0.055 \mu\text{g}/\text{L}$ 程度(ろ過水)の報告があり、海水域では $0.028 \mu\text{g}/\text{L}$ (ろ過水)の報告がある。化管法に基づく公共用水域淡水への届出排出量を用いて推定した河川中濃度は、最大で $7.0 \mu\text{g}/\text{L}$ となった。</p> <hr/> <p>3. 健康リスクの初期評価</p> <p>インジウムは眼、気道を刺激する。吸入すると咳、息切れ、咽頭痛、経口摂取すると吐き気、嘔吐、眼に入ると発赤、痛みを生じる。また、塩化インジウムは眼、皮膚、気道に対して腐食性を示す。吸入すると、咳、咽頭痛、灼熱感、息苦しさ、息切れを生じ、肺水腫を引き起こすことがある。経口摂取すると灼熱感、腹痛、</p>		

吐き気、嘔吐、ショックまたは虚脱を生じ、皮膚に付くと発赤、痛み、水疱。皮膚熱傷、眼に入ると発赤、痛み、重度の熱傷を生じる。

実験動物で発がん性を認めたとした報告があるものの、発がん性には酸化ストレス等が関与し、閾値のあることを示唆する報告もあり、ヒトでの発がん性については判断できないため、非発がん影響に関する知見に基づいて初期評価を行った。

経口ばく露については、マウスの生殖・発生毒性試験から得られた三塩化インジウムの LOAEL 50 mg/kg/day (妊娠期の体重増加の抑制。インジウムとして 26 mg/kg/day) を LOAEL であるために 10 で除した 2.6 mg/kg/day がインジウムとして信頼性のある最も低用量の知見と判断し、これを無毒性量等に設定した。吸入ばく露については、ラット及びマウスの中・長期毒性試験から得られたインジウム・スズ酸化物の LOAEL 0.01 mg/m³ (ラットで細気管支/肺胞の過形成、マウスで肺胞タンパク症など) をばく露状況で補正して 0.0018 mg/m³ (インジウムとして 0.0013 mg/m³) とし、LOAEL であるために 10 で除した 0.00013 mg/m³ がインジウムとして信頼性のある最も低濃度の知見と判断し、これを無毒性量等に設定した。

経口ばく露については、公共用水域・淡水を摂取すると仮定した場合、予測最大ばく露量は 0.00006 µg/kg/day 未満の報告であった。無毒性量等 2.6 mg/kg/day と予測最大ばく露量から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除し、さらに発がん性を考慮して 10 で除して求めた MOE (Margin of Exposure) は 430,000 超となる。また、局所地域のデータとして報告のあった公共用水域・淡水を摂取すると仮定した場合の最大値は 0.0022 µg/kg/day 程度であり、参考としてこれから MOE を算出すると 12,000 となる。一方、化管法に基づく平成 22 年度の公共用水域・淡水への届出排出量をもとに推定した高排出事業所の排出先河川中濃度から算出した最大ばく露量は 0.28 µg/kg/day であったが、参考としてこれから MOE を算出すると 93 となった。なお、環境媒体から食物経路で摂取されるばく露量については不明であり、経口ばく露に対するその寄与割合も不明であるため、食物からのばく露量について情報収集等を行う必要があると考えられる。

吸入ばく露については、一般環境大気中の濃度についてみると、予測最大ばく露濃度は概ね 0.00035 µg/m³ であった。無毒性量等 0.00013 mg/m³ と予測最大ばく露濃度から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除し、さらに発がん性を考慮して 10 で除して求めた MOE は 4 となる。一方、化管法に基づく平成 22 年度の大気への届出排出量をもとに推定した高排出事業所近傍の大気中濃度 (年平均値) の最大値は 0.059 µg/m³ であったが、参考としてこれから算出した MOE は 0.02 となる。従って、本物質の一般環境大気の吸入ばく露による健康リスクについては、詳細な評価を行う候補と考えられる。

有害性の知見				ばく露評価			リスクの判定			評価		
ばく露経路	リスク評価の指標		動物	影響評価指標 (エンドポイント)	ばく露の媒体	予測最大ばく露量及び濃度						
経口	無毒性量等	2.6	mg/kg/day	マウス	妊娠期の体重増加抑制	飲料水	—	µg/kg/day	MOE	—	×	(▲)
						公共用水域・淡水	<0.00006	µg/kg/day	MOE	> 430,000	○	
吸入	無毒性量等	0.00013	mg/m ³	ラット マウス	ラットで細気管支/肺胞の過形成、マウスで肺胞タンパク症など	一般環境大気	0.00035	µg/m ³	MOE	4	■	■
						室内空気	—	µg/m ³	MOE	—	×	×

4. 生態リスクの初期評価

急性毒性値について、甲殻類ではオオミジンコ *Daphnia magna* の遊泳阻害に関する 48 時間 EC₅₀ 26,400 µgIn/L、魚類ではメダカ *Oryzias latipes* の 96 時間 LC₅₀ 35,300 µgIn/L、その他ではシオミズツボワムシ *Brachionus plicatilis* の 24 時間 LC₅₀ 24,420 µgIn/L が信頼できる知見として得られたため、アセスメント係数 1,000 を適用し、急性毒性値に基づく予測無影響濃度 (PNEC) として 26 µgIn/L が得られた。

慢性毒性については信頼できる知見が得られなかったため、本物質の PNEC には、甲殻類の急性毒性値から得られた 26 µgIn/L を採用した。

PEC/PNEC 比は淡水域、海水域ともに 0.00006 未満となる。しかし、化管法に基づく届出排出量を用いて推

定した河川中濃度は 7.0 µg/L であり、PEC や限られた地域を調査対象とした環境調査による公共用水域淡水の 0.055µg/L (ろ過水)、公共用水海水の 0.028 µg/L (ろ過水) よりも高濃度の地点が存在する可能性も考えられる。

したがって、本物質については情報収集に努める必要があり、PRTR データを考慮した上で、環境中での存在形態を踏まえた環境中濃度の測定が必要であると考えられる。また、環境中濃度の測定結果を踏まえ、有害性情報の充実について検討する必要があると考えられる。

有害性評価 (PNEC の根拠)			アセスメント係数	予測無影響濃度 PNEC (µg/L)	ばく露評価		PEC/PNEC 比	PEC/PNEC 比による判定	評価結果
生物種	急性・慢性の別	エンドポイント			水域	予測環境中濃度 PEC (µg/L)			
甲殻類 オオミジンコ	急性	EC ₅₀ 遊泳障害	1,000	26	淡水	<0.0015	<0.00006	○	▲
					海水	<0.0015	<0.00006		

5. 結論

	結論		判定
健康リスク	経口ばく露	情報収集等の必要があると考えられる。	(▲)
	吸入ばく露	詳細な評価を行う候補と考えられる。	■
生態リスク	情報収集に努める必要があると考えられる。		▲

[リスクの判定] ○：現時点では作業は必要ない、▲：情報収集に努める必要がある、■：詳細な評価を行う候補、×：現時点ではリスクの判定はできない

(○)：情報収集等を行う必要性は低いと考えられる、(▲)：情報収集等の必要があると考えられる、(-)：評価の対象外、あるいは評価を実施しなかった場合を示す