308. ニッケル、 309. ニッケル化合物

※ニッケルとニッケル化合物は、有害性基準が異なるため、化管法では別々に把握しています（「PRTR 対象物質選定の根拠（有害性）」参照）が、化学物質ファクトシートでは他の金属と同様に合わせて記載します。

【ニッケル】

管 理 番 号：308

PRTR 政令番号：1-354（化管法施行令（2021 年 10 月 20 日公布）の政令番号）

CAS 登録番号：7440-02-0

組 成 式：Ni

性 状：銀色の固体　水に溶けにくい（水溶解度 10 mg/L 未満）

本管理番号の「ニッケル」は、金属単体及び金属合金が該当します。該当物質は（独）製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIP」を参照してください。

https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/cmpInfLst?_e_trans=&slIdxNm=308&slScNm=RJ_02_002&slScCtNm=1&slScRgNm=308

【ニッケル化合物】

管 理 番 号：309

PRTR 政令番号：特定 1-355　（化管法施行令（2021 年 10 月 20 日公布）の政令番号）

主 な 物 質：酢酸ニッケル(Ⅱ)、酢酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物、酸化ニッケル(Ⅱ)、酸化ニッケル(Ⅲ)、炭酸ニッケル(Ⅱ)、ニッケルカルボニル、塩化ニッケル(Ⅱ)、塩化ニッケル(Ⅱ)・六水和物、硫酸ニッケル(Ⅱ)、硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物、硫酸ニッケル(Ⅱ)七水和物、硫化ニッケル、二硫化三ニッケル、水酸化ニッケル(Ⅱ)、塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)、塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物、硝酸ニッケル(Ⅱ)・六水和物、ビス(硫酸)ジアンモニウムニッケル(Ⅱ)、ビス(硫酸)ジアンモニウムニッケル(Ⅱ)六水和物、ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)、ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)四水和物

物質名	CAS 登録番号	組成式	性状
酢酸ニッケル(Ⅱ)	373-02-4	$Ni(CH_3COO)_2$	緑色の固体

酢酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物	6018-89-9	$Ni(CH_3COO)_2$・$4H_2O$	緑色の固体　酸っぱい匂い　水に溶けやすい（水溶解度 10 g/L 以上）
酸化ニッケル(Ⅱ)（別名：一酸化ニッケル）	1313-99-1	NiO	固体　水に溶けにくい（水溶解度 10 mg/L 未満）
酸化ニッケル(Ⅲ)（別名：三酸化二ニッケル）	1314-06-3	Ni_2O_3	灰色もしくは黒色の固体　水に溶けにくい（水溶解度 10 mg/L 未満）
炭酸ニッケル(Ⅱ)	3333-67-3	$NiCO_3$	緑色の固体　水にやや溶ける（水溶解度 10 mg/L～10,000 mg/L（10 g/L））
ニッケルカルボニル	13463-39-3	$Ni(CO)_4$	無色透明もしくは黄色の液体　かび臭い　水にやや溶ける（水溶解度 10 mg/L～10,000 mg/L（10 g/L））　揮発性物質
塩化ニッケル(Ⅱ)	7718-54-9	$NiCl_2$	黄橙色の固体　無臭　水に溶けやすい（水溶解度 10 g/L 以上）
塩化ニッケル(Ⅱ)・六水和物	7791-20-0	$NiCl_2$・$6H_2O$	緑色の固体　水に溶けやすい（水溶解度 10 g/L 以上）
硫酸ニッケル(Ⅱ)	7786-81-4	$NiSO_4$	固体　水に溶けやすい（水溶解度 10 g/L 以上）
硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物	10101-97-0	$NiSO_4$・$6H_2O$	青緑もしくは緑色の固体
硫酸ニッケル(Ⅱ)七水和物	10101-98-1	$NiSO_4$・$7H_2O$	緑色の固体
硫化ニッケル	11113-75-0	NiS	暗緑色～黒色の固体
二硫化三ニッケル（別名：亜硫化ニッケル）	12035-72-2	Ni_3S_2	黄色の固体
水酸化ニッケル(Ⅱ)	12054-48-7	$Ni(OH)_2$	淡緑色の固体　水に溶けにくい（水溶解度 10 mg/L 未満）
塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)	12607-70-4	$CH_4Ni_3O_7$	固体
塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物	39430-27-8	$CH_4Ni_3O_7$・$4H_2O$	薄い緑の固体　水に溶けにくい（水溶解度 10 mg/L 未満）
硝酸ニッケル(Ⅱ)・六水和物	13478-00-7	$Ni(NO_3)_2$・$6H_2O$	緑色の固体　水に溶けやすい（水溶解度 10 g/L 以上）
ビス(硫酸)ジアンモニウムニッケル(Ⅱ)（別名：硫酸ニッケル(Ⅱ)アンモニウム）	15699-18-0	$(NH_4)_2Ni(SO_4)_2$	緑色の固体　水に溶けやすい（水溶解度 10 g/L 以上）
ビス(硫酸)ジアンモニウムニッケル(Ⅱ)六水和物（別名：硫酸ニッケル(Ⅱ)アンモニウム六水和物）	7785-20-8	$(NH_4)_2Ni(SO_4)_2$・$6H_2O$	緑色の固体

ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)（別名：スルファミン酸ニッケル(Ⅱ)）	13770-89-3	$Ni(SO_3NH_2)_2$	―
ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)四水和物（別名：スルファミン酸ニッケル(Ⅱ)四水和物）	124594-15-6	$Ni(SO_3NH_2)_2 \cdot 4H_2O$	―

「ニッケル化合物」のその他の該当物質は（独）製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIP」を参照
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/cmpInfLst?_e_trans=&slIdxNm=309&slScNm=RJ_02_002&slScCtNm=1&slScRgNm=309

※ 以下、化管法における管理番号 308 に相当する金属状態のニッケルを「金属ニッケル」と表します。金属ニッケル及びニッケル化合物について両者の区別が不明確な場合ないし両者を区別しない場合には「ニッケル」と表します。分析機器を用いてニッケルの重量を測ったものを指す場合「ニッケル重量」と記載します。

- 金属ニッケルは、腐食しにくく加工しやすい物質で、ステンレスや各種合金などに使われています。
- ニッケル化合物は、ニッケルメッキ、陶磁器などの着色剤や触媒などに使われています。
- 金属ニッケルは、**2023** 年度の **PRTR** データでは、環境中への排出量は約 **2.1** トンでした。すべてが事業所から排出されたもので、多くは河川や海などに排出されたほか、大気中へ排出されました。
- ニッケル化合物は、**2023** 年度の **PRTR** データでは、環境中への排出量は約 **190** トンでした。すべてが事業所から排出されたもので、事業所内において埋立処分されたほか、河川や海などに排出されました。

■用途等

＜金属ニッケル＞

ニッケルは、腐食しにくく、展延性に富む金属です。ステンレス鋼やニッケル含有特殊鋼の原料に使われるほか、耐熱鋼、磁石鋼などさまざまなニッケル合金の製造に使われ、ニッケル-水素電池の電極や触媒などにも使われています。また、純粋な金属ニッケルは、硬貨などに使われるほか、メッキに使われています。

また金属ニッケルは、わが国における工業生産の維持及び発展を図るため、安定供給確保が必要な重要鉱物とされています。

＜ニッケル化合物＞
主なニッケル化合物の用途は次のとおりです。
一酸化ニッケルは、特殊鋼の添加剤、陶磁器の着色剤などに使われています。
三酸化二ニッケルは、半導体や触媒の原料などに使われています。
炭酸ニッケルは、メッキ薬や金属表面処理剤の原料に使われています。
硫酸ニッケルは、メッキ、電池、触媒原料などに使われています。
硫化ニッケルは、触媒原料に使われています。
ニッケルカルボニルは、触媒やニッケル製造の中間原料に使われています。

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞
ニッケルは、たばこ葉の栽培土壌環境に応じ、たばこの煙にも含まれる可能性があります。

■排出・移動

＜金属ニッケル＞
2023 年度の PRTR データによれば、わが国では 1 年間に約 2.1 トンが環境中へ排出されたと見積もられています。化学工業や輸送用機械器具製造業の事業所から排出され、その多くは河川や海などに排出されたほか、大気中へ排出されました。都道府県別では、排出量が多かった地域は群馬県や静岡県でした。
また、化学工業などの事業所から、廃棄物や下水道に約 340 トンが移動されました。

＜ニッケル化合物＞
2023 年度の PRTR データによれば、わが国では 1 年間に約 190 トンが環境中へ排出されたと見積もられています。非鉄金属製造業の事業所などから排出され、事業所内の処分場に埋立処分されたほか、河川や海などに排出されました。都道府県別では、排出量が多かった地域は秋田県や茨城県でした。
また、鉄鋼業などの事業所から、廃棄物や下水道に約 2,800 トンが移動されました。
ニッケル化合物は、大気汚染防止法で有害大気汚染物質の優先取組物質に指定され、指針値が設定されており、事業者による自主的な排出削減が進められています。

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞
なお、ニッケルはたばこ葉の栽培土壌環境に応じ、たばこの煙にも含まれる可能性がありますが、「たばこの煙」において国が推計している対象化学物質としては情報が不足するなどにより集計対象とされていません。

■環境中での動き

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞
ニッケルは、地球の上部大陸地殻に重量比で 0.0047 % 程度存在し、24 番目に多い元素です[1)]。

環境中へ排出されたニッケルは、土壌に吸着されるほか、一部は浮遊微粒子となり、地下水や河川によって海へ運ばれるなどします[2)]。

大気中へは、風による土壌からの巻上げと火山活動、植物からの放出などによってもたらされるとされています[3)]。

■PRTR 対象物質選定の根拠（有害性）

発がん性

＜金属ニッケル＞

金属ニッケルは、国際がん研究機関（IARC）によりグループ 2B（人に対して発がん性があるかもしれない）に分類されています[4)]。

＜ニッケル化合物＞

酸化ニッケル(Ⅱ)などのニッケル化合物は、国際がん研究機関（IARC）によりグループ 1（人に対して発がん性がある）に分類されています[4)]。これにより、ニッケル化合物は特定第一種指定化学物質の要件に該当しています。

変異原性

＜金属ニッケル＞

変異原性に関する in vivo 試験の例では、金属ニッケルはラットの吸入ばく露による肺胞マクロファージにおける染色体異常の結果が陽性との報告があります[5)]。なお、GHS 分類結果における生殖細胞変異原性は、金属ニッケルは「分類できない」とされています[5)]。

＜ニッケル化合物＞

変異原性に関する in vivo 試験の例では、塩化ニッケル(Ⅱ)はハムスターの骨髄細胞を用いた染色体異常試験とマウスの骨髄細胞を用いた染色体異常試験で陽性を示したとの報告があります[5)]。塩化ニッケル(Ⅱ)六水和物はマウス骨髄細胞を用いた小核試験などで陽性を示したとの報告が[5)]、硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物はマウスの小核試験とマウス及びラットの DNA 損傷試験などで陽性を示したとの報告があります[5)]。なお、GHS 分類結果における生殖細胞変異原性は、塩化ニッケル(Ⅱ)六水和物、硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物がともに「分類できない」、塩化ニッケル(Ⅱ)は「区分に該当しない」とされています[5)]。

経口慢性毒性

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞

ニッケルは、WHO 水道水質ガイドラインの水質基準値がニッケル重量で 0.07 mg/L と設定されています[6)]。

吸入慢性毒性

＜金属ニッケル＞

ラットに 13 週間、1 mg/m^3 の濃度の金属ニッケルを呼吸によって取り込ませた実験では、雌雄両方の肺で影響（雌：肺胞タンパク症、肺肉芽腫性炎症　雄：肺単核細胞湿潤）が認められました[5)]。

＜ニッケル化合物＞

雌雄のラットに 13 週間、0.3 mg/m^3 の濃度の二硫化三ニッケルを含む空気を呼吸によって取り込ませた実験では、雌雄両方で肺の慢性炎症、気管支及び縦隔リンパ節のリンパ過形成が認められました[7)]。

作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性

＜金属ニッケル＞

金属ニッケルは、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA（許容濃度）が 1.5 mg/m^3 と勧告されています[8)]。また、金属ニッケルは、日本産業衛生学会において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA が 1 mg/m^3 と勧告されています[9)]。

＜ニッケル化合物＞

ニッケルの可溶性化合物およびニッケルの不溶性化合物は、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA（許容濃度）がニッケル重量でそれぞれ 0.1 mg/m^3、0.2 mg/m^3 と勧告されています[8)]。

二硫化三ニッケルは、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA（許容濃度）が 0.1 mg/m^3 と勧告されています[8)]。

生殖発生毒性

＜ニッケル化合物＞

塩化ニッケル(Ⅱ)や硫酸ニッケル(Ⅱ)などのニッケル化合物は、欧州（EU）における CLP 規則の生殖発生毒性において Repr. 1B に分類されています[10)]。

また、塩化ニッケル(Ⅱ)や硫酸ニッケル(Ⅱ)などのニッケル化合物は、政府による GHS 分類における生殖毒性において区分 1B に分類されています[5)]。

感作性

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞

ニッケルは、日本産業衛生学会において、気道感作性物質における第 2 群（人間に対しておそらく感作性があると考えられる物質）に分類されています[9)]。

＜ニッケル化合物＞

塩化ニッケル(Ⅱ)や硫酸ニッケル(Ⅱ)などのニッケル化合物は、欧州（EU）における CLP 規則において Resp. Sens. 1 H334（吸入するとアレルギー、ぜん息または呼吸困難を起こす恐れがある）に分類されています[10)]。

生態毒性

＜ニッケル化合物＞

塩化ニッケル(Ⅱ)は、甲殻類等（ニセネコゼミジンコ）の 48 時間 LC_{50}（半数致死濃度）が 0.013 mg/L（ニッケル重量，塩化ニッケル(Ⅱ)換算値 0.029 mg/L）とされています[5)]。

硫酸ニッケル(Ⅱ)は、甲殻類等（オオミジンコ）の遊泳阻害に基づく 48 時間 EC_{50}（半数影響濃度）が 5.27 mg/L、魚類（ゼブラフィッシュ）のふ化率に対する 14 日間 NOEC（無影響濃度）が 0.105 mg/L とされています[5)]。

塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物は、藻類（緑藻類）の生長阻害に基づく 72 時間 NOEC が 0.072 mg/L、EC_{50} が 0.48 mg/L、甲殻類等（オオミジンコ）の繁殖阻害に基づく 21 日間 NOEC が 0.012 mg/L、遊泳阻害に基づく 48 時間 EC_{50} が 1.4 mg/L とされています[11)]。

■人健康

有害性評価

＜金属ニッケル＞

雌雄のラットに 13 週間、1 mg/m^3 の濃度の金属ニッケルを呼吸によって取り込ませた実験では、雌雄両方で肺の絶対及び相対重量の増加、肺胞タンパク症、肺肉芽腫性炎症などが認められました[3)]。この実験結果から求められる呼吸によって取り込んだ場合の LOAEL（最小毒性量）は 1 mg/m^3 でした[3)]。（この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

＜ニッケル化合物＞

雌雄のラットに 2 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 30 mg の硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物を含む飲み水を与えた実験では、雌雄両方で体重増加の抑制が認められました[12)]。この実験結果から求められる口から取り込んだ場合の NOAEL（無毒性量）はニッケル換算で体重 1 kg 当たり 1 日 2.2 mg でした[12)]。（この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

雌雄のラットに 2 年間、0.25 mg/m^3 の濃度の硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物を含む空気を呼吸によって取り込ませた実験では、雌雄両方で肺への影響（肺胞マクロファージ浸潤、肺の慢性炎症など）が認められました[12)]。この実験結果から求められる呼吸によって取り込んだ場合の NOAEL はニッケル換算で 0.03 mg/m^3 でした[12)]。（この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

雌のラットに交配開始 11 週間前から子世代の離乳まで、ニッケル換算で体重 1 kg 当たり 1 日 6.8 mg の塩酸ニッケル六水和物を含む飲み水を与えた生殖発生毒性試験では、第 1 回の妊娠期の体重増加抑制が認められました[12)]。この実験結果から求められる生殖発生毒性に係る LOAEL（最小毒性量）はニッケル換算で体重 1 kg 当たり 1 日 1.3 mg でした[12)]。（この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

人がニッケル化合物を呼吸によって取り込んだ場合、複数の疫学調査をもとに、発がん性に対するユニットリスクが 3.8×10^{-4} (μg/m^3)$^{-1}$ と算定されています[13)]。（この知見は、後述「リスク評価 有害大気汚染物質の指針値」の根拠となっています。）

体内への吸収と排出

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞

人がニッケルを体内に取り込む可能性があるのは、食物や飲み水、呼吸によると考えられます。

＜金属ニッケル＞

雄のラットに金属ニッケルを口から与えた実験では、投与後 24 時間以内にわずかに尿に排せつされたほか、腎臓、肝臓及び肺などに分布しましたが、肺、肝臓、腎臓、脾臓、膵臓、心臓、脳のいずれにも対照群に比較してニッケルの含有量に有意な増加は認められなかったことが報告されています[3)]。

＜ニッケル化合物＞

ボランティアの人に硫酸ニッケル(Ⅱ)を飲料水または食物中に添加し投与した実験では、投与後 4 日後以内に 100 %が便や尿に含まれて排せつされたことが報告されています[12)]。

リスク評価

＜金属ニッケル＞

（独）製品評価技術基盤機構及び（一財）化学物質評価研究機構の「化学物質の初期リスク評価書（2008 年）ニッケル」では、「有害性評価」に示したラットの呼吸によって取り込んだ場合の LOAEL（1 mg/m^3）及び推定一日摂取量を用いてリスク評価した結果、リスク評価を行った時点では、金属ニッケルが人の健康に悪影響を及ぼすことはないと判断しています[3)]。

＜ニッケル化合物＞

（独）製品評価技術基盤機構及び（一財）化学物質評価研究機構の「化学物質の初期リスク評価書（2008 年）ニッケル化合物」では、「有害性評価」に示したラットの口から取り込んだ場合の NOAEL（ニッケル換算で体重 1 kg 当たり 1 日 2.2 mg）、ラットの呼吸によって取り込んだ場合の NOAEL（ニッケル換算で 0.03 mg/m^3、体重 1 kg 当たり 1 日 0.0040 mg）及び推定一日摂取量を用いてリスク評価した結果、リスク評価を行った時点では、一般毒性に係る人の健康に悪影響を及ぼすことはないと判断しています[12)]。一方、同評価書では、「有害性評価」に示したラットの口から取り込んだ場合の生殖発生毒性に係る LOAEL（ニッケル換算で体重 1 kg 当たり 1 日 1.3 mg）及び推定一日摂取量を用いてリスク評価した結果、リスク評価を行った時点では、人の健康に悪影響を及ぼすことが示唆されると判断しています[12)]。以上のことから、ニッケル化合物に関して優先的に詳細な調査、解析及び評価等を行う必要があると判断しています[12)]。同評価書では、リスク評価を行った時点では、実際の環境水中、飲料水中、食物中のニッケルの存在状況、存在形態及び水生生物への影響について必要なフィールド調査の実施や、人為発生源及び自然発生源の環境中濃度に対する寄与の解析など詳細な調査、解析及び評価を行う必要があると報告しています[12)]。

環境省の「ニッケル化合物に係る健康リスク評価について」（2003 年）では、ニッケル化合物の吸入による発がん性に係る評価値は、「有害性評価」にて示したユニットリスクを基に、10 万人に 1 人の生涯過剰発がんリスクを示す大気中濃度としてニッケル重量で 0.000025 mg/m^3（=25 ng/m^3）を算出しています[13)]。以上より、同評価では長期的にニッケル化合物を呼吸によって取り込んだ場合の健康影響を未然に防止する観点から、ニッケル化合物の環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値（指針値）を、ニッケル重量で年平均値 0.025 µg/m^3（= 25 ng/m^3）以下と設定しています[13)]。

また、塩化ニッケル(Ⅱ)、ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)、硫酸ニッケル(Ⅱ)は化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）の平成 25(2013)年 12 月 20 日告示で、水酸化ニッケル(Ⅱ)は平成 27(2015)年 4 月 1 日告示で人健康影響における優先評価化学物質に指定されています。

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞

その他、（国研）産業技術総合研究所では、ニッケルについて詳細リスク評価を行っています[14)]。

なお、2025 年 1 月時点では、原水及び浄水（給水栓等）を対象とした各自治体における水道水の水質検査結果（2020～2022 年度）では、水道水から水質管理目標（0.02 mg/L 以下）を超える濃度のニッケルが 2020、2022 年度に原水からそれぞれ 1、2 地点から検出され（2021 年度は検出なし）、浄水（給水栓等）からは検出されなかったことが報告されています[15)]。

■生態（有害性・リスク評価）

＜金属ニッケル、ニッケル化合物＞

2025 年 3 月時点では、わが国では水生生物に対する信頼できる PNEC（予測無影響濃度）は算定されていません。なお、ニッケルの水生生物への有害性は水中のカルシウムやマグネシウムなどのミネラルの含有量に影響を受けやすいことが知られています。（国研）産業技術総合研究所の「詳細リスク評価書（2008 年）」では、日本国内河川が 150 mg $CaCO_3$/L 以下の軟水であることから、硬度 150 mg $CaCO_3$/L 以下の軟水における 22 種の生物種の NOEC（無影響濃度）を用いて、種の感受性分布をもとに個体レベルの評価におけるニッケルの 95 %保護濃度を 0.0072 mg/L（=7.2 µg/L）と推定しています[14)]。また、個体群レベルの評価において、魚類のふ化率、稚魚の生存率及び体重減少率を用いて、ニッケルの 95 %保護濃度を 0.086 mg/L と推定しています[14)]。さらに同評価書では、環境省による 2001～2003 年の公共用水域の測定値を用いた、全 47 都道府県のモニタリング地点のうち、約 20～30%の地点が 0.0072 mg/L（=7.2 µg/L）を超過していたと報告しています[14)]。ただし、自然流水の多い郊外河川では、ニッケルのほとんど 100%が生物利用可能な濃度で、下水処理場からの放流水の割合が高い都市河川では、ニッケルのおよそ 85%が生物利用可能な濃度と想定されたと報告されています[14)]。さらに、すべての河川に生物利用性の知見を適用したところ間平均濃度に対する生物利用可能なニッケル濃度が個体群レベルの 95 %保護濃度（=0.086 mg/L）を超過している地点数は 4 地点あったと報告されています[14)]。一

方で、ニッケルの排出削減対策は費用対効果の面から厳しく、ニッケルの生態リスク管理のためには、全国一律基準の設定ではなく、水中ニッケル濃度の高い地点に限定した対策を考慮する必要性が示唆されたと報告されています[14]。以上のことから、リスク管理の観点からは、全国一律基準の設定ではなく、水中ニッケル濃度の高い地点において、事業所の自主管理計画と実施後のモニタリングによって、継続的な検証と見直しによる順応的管理の方策を検討する必要があると報告しています[14]。

<table>
<tr><td>生産量等</td><td colspan="4">【金属ニッケル】
輸入量（2023 年）：約 44,000 トン（塊）[16]
輸出量（2023 年）：約 22,000 トン（塊）[16]

【硫酸ニッケル、硫酸ニッケル六水和物及び硫酸ニッケル七水和物】
国内生産量（2023 年）：約 1,000 トン[16]
輸入量（2023 年）：約 62,000 トン（ニッケルの硫酸塩として）[16]
輸出量（2023 年）：約 5,000 トン[16]

【硫酸ニッケル(Ⅱ)】（化審法：優先評価化学物質（通し番号 148）として）
製造・輸入数量（2023 年）：約 80,000 トン[17]

【水酸化ニッケル(Ⅱ)】（化審法：優先評価化学物質（通し番号 177）として）
製造・輸入数量（2023 年）：約 46,000 トン[17]

【塩化ニッケル(Ⅱ) 】（化審法：優先評価化学物質（通し番号 144）として）
製造・輸入数量（2023 年）：約 8,200 トン[17]

【酢酸ニッケルおよび酢酸ニッケル四水和物】
国内生産量（2023 年）：1,200 トン（推定）[16]

【ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)】（化審法：優先評価化学物質（通し番号 146）として）
製造・輸入数量（2023 年）：約 1,000 トン[17]

【炭酸ニッケルおよび炭酸ニッケル四水和物】
国内生産量（2023 年）：60 トン（推定）[16]</td></tr>
<tr><td rowspan="7">【金属ニッケル】
排出・移動量
(2023 年度 PRTR データ)</td><td rowspan="6">環境排出量：約 2.1 トン
（届出・届出外排出量の集計結果）
※1：都道府県別構成比は上位 5 都道府県を示す。</td><td colspan="2">排出源の内訳（%）</td><td colspan="2">都道府県別構成比（%）※1</td></tr>
<tr><td>事業所（届出）</td><td>88</td><td>群馬県</td><td>19</td></tr>
<tr><td>事業所（届出外）</td><td>12</td><td>静岡県</td><td>10</td></tr>
<tr><td>非対象業種</td><td>－</td><td>広島県</td><td>9</td></tr>
<tr><td>家庭</td><td>－</td><td>岡山県</td><td>8</td></tr>
<tr><td>移動体</td><td>－</td><td>兵庫県</td><td>7</td></tr>
<tr><td rowspan="4">事業所（届出）における
排出量：約 1.9 トン</td><td colspan="4">事業所（届出）における排出先の内訳（%）</td></tr>
<tr><td>大気</td><td>49</td><td>土壌</td><td>－</td></tr>
<tr><td>公共用水域</td><td>51</td><td>埋立</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="4">業種別構成比（上位 5 業種、%）</td></tr>
</table>

		化学工業			29
		輸送用機械器具製造業			20
		電気機械器具製造業			13
		非鉄金属製造業			10
		一般機械器具製造業			9
	事業所（届出）における 移動量：約 340 トン	**事業所（届出）における移動先の内訳（%）**			
		下水道への移動	<0.5	廃棄物への移動	100
		業種別構成比（上位 5 業種、%）			
		化学工業			30
		電気機械器具製造業			21
		非鉄金属製造業			12
		金属製品製造業			11
		鉄鋼業			9
【ニッケル化合物】 **排出・移動量** **(2023 年度 PRTR データ)**	環境排出量：約 190 トン （届出・届出外排出量の集計結果） ※1：都道府県別構成比は上位 5 都道府県を示す。	**排出源の内訳（%）**		**都道府県別構成比（%）※1**	
		事業所（届出）	52	秋田県	20
		事業所（届出外）	48	茨城県	9
		非対象業種	－	大阪府	7
		家庭	－	広島県	7
		移動体	－	東京都	6
	事業所（届出）における 排出量：約 100 トン	**事業所（届出）における排出先の内訳（%）**			
		大気	4	土壌	－
		公共用水域	48	埋立	48
		業種別構成比（上位 5 業種、%）			
		非鉄金属製造業			52
		鉄鋼業			15
		金属製品製造業			13
		化学工業			8
		電気機械器具製造業			5
	事業所（届出）における 移動量：約 2,800 トン	**事業所（届出）における移動先の内訳（%）**			
		下水道への移動	1	廃棄物への移動	99
		業種別構成比（上位 5 業種、%）			
		鉄鋼業			39
		化学工業			17

		金属製品製造業	12
		電気機械器具製造業	8
		非鉄金属製造業	8

PRTR 対象物質選定（2021 年 10 月改正政令）の根拠（以下の欄に「○」または根拠を記載）

有害性	発がん性，変異原性，経口慢性毒性，吸入慢性毒性，作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性，生殖発生毒性，感作性，生態毒性（藻類，甲殻類等，魚類）		
排出量等 (2014～2017 の平均)	**PRTR 排出量**	**PRTR 移動量**	**推計排出量 または 製造・輸入数量**
	○	○	
環境モニタリング結果 (2008～2017)	**複数地域検出**※2	※2：「御利用にあたって」に記載の該当調査で 2008～2017 年の期間に複数地域で検出された場合に選定根拠とします。	
	○		
環境保全施策上必要な物質（法令等）	水質に係る要監視項目（人の健康）、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）（人健康影響）の優先評価化学物質（塩化ニッケル：通し番号 144）、（ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)：通し番号 146）、（硫酸ニッケル：通し番号 148）、（水酸化ニッケル(Ⅱ) ：通し番号 177）、有害大気汚染物質のうち優先取組物質		

環境データ※3**（～2025.3 公表時点の最新）**

大気

・有害大気汚染物質モニタリング調査結果（一般環境）：指針値（25 ng/m^3）超過数 0 / 205 地点，最大濃度 0.000015 mg/m^3（= 15 ng/m^3）（ニッケル重量）；[2022 年度，環境省]（ニッケル化合物として）

水道水

・水道水の水質検査結果（原水・浄水試験）：水質基準（0.02 mg/L（ニッケル重量））超過数；原水 2 / 1,907 地点，浄水 0 / 2,948 地点；[2022 年度，日本水道協会] （ニッケル及びその化合物として）

公共用水域

・化学物質環境実態調査：検出数 17 / 60 検体（5 / 12 地点），最大濃度 0.011 mg/L（=11 μg/L）（検出下限値 0.005～0.013 mg/L（=5～13 μg/L））（ニッケル重量）；[1974 年度，環境省]（ニッケル及びその化合物として）

・公共用水域水質測定：水質要監視項目指針値未設定，計測数；1,067 地点，最大濃度 0.045 mg/L；[2023 年度，環境省]

・水環境中の要調査項目等存在状況調査：検出数 35 / 47 地点，最大濃度 0.12 mg/L（=120 μg/L）（定量下限値 0.0004 mg/L（=0.4 μg/L））；[2018 年度，環境省]

地下水

	・地下水質測定：水質要監視項目指針値未設定，計測数 240 本；[2023 年度，環境省] **底質** ・化学物質環境実態調査：検出数 59 / 59 検体（12 / 12 地点），最大濃度 35 mg/kg（乾）（ニッケル重量）；[1974 年度，環境省]（ニッケル及びその化合物として） **生物（貝）** ・化学物質環境実態調査：検出数 15 / 15 検体（3 /3 地点），最大濃度 0.68 mg/kg（検出下限値 0.05 mg/kg）（ニッケル重量）；[1979 年度，環境省]（ニッケル及びその化合物として） **生物（魚）** ・化学物質環境実態調査：検出数 0 / 40 検体，8 地点（検出下限値 0.05 mg/kg）（ニッケル重量）；[1979 年度，環境省]（ニッケル及びその化合物として） **生物（鳥）** ・化学物質環境実態調査：検出数 0 / 8 検体，1 地点（検出下限値 0.05 mg/kg）（ニッケル重量）；[1980 年度，環境省]（ニッケル及びその化合物として）
適用法令等 （2025 年 3 月時点）	化学物質排出把握管理促進法（化管法）：特定第一種指定化学物質（ニッケル化合物）、第一種指定化学物質（ニッケル） 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）：優先評価化学物質（人健康影響）（塩化ニッケル、ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)、硫酸ニッケル、水酸化ニッケル(Ⅱ)）、一般化学物質（一酸化ニッケル、三酸化二ニッケル、炭酸ニッケル、酢酸ニッケル、硫化ニッケル、ニッケルカルボニル等） 大気汚染防止法：特定物質（ニッケルカルボニル），有害大気汚染物質（優先取組物質） 有害大気汚染物質指針値：1 年平均値がニッケルの量に関して、25 ng/m^3 以下（ニッケル化合物として） 水道法：水質管理目標 ニッケルの量に関して、0.02 mg/L 以下（ニッケル及びその化合物として） 水質要監視項目指針値：指針値未設定 労働安全衛生法：管理濃度 0.001 ppm（25℃, 1 気圧換算で 0.0070 mg/m^3）（ニッケルカルボニル），ニッケルとして 0.1 mg/m^3（ニッケル化合物（ニッケルカルボニルを除き、粉状のものに限る）） ・GHS 分類結果 [5)※4] ニッケル（CAS 登録番号：7440-02-0）

呼吸器感作性
発がん性
特定標的
臓器毒性
（単回・
反復暴露）

皮膚感作

一酸化ニッケル（CAS 登録番号：1313-99-1）

呼吸器感作性
発がん性
特定標的
臓器毒性
（反復暴露）

皮膚感作性

三酸化二ニッケル（CAS 登録番号：1314-06-3）

呼吸器感作性
発がん性
特定標的
臓器毒性
（反復暴露）

皮膚感作性

塩化ニッケル（CAS 登録番号：7718-54-9）

急性毒性
（経口、吸
入：粉塵、ミ
スト）

皮膚腐食性／
刺激性
皮膚感作性

呼吸器感作性
発がん性
生殖毒性
特定標的
臓器毒性
（単回・
反復暴露）

水生環境
有害性
短期（急性）
長期（慢性）

	硫酸ニッケル（CAS 登録番号：7786-81-4） 急性毒性（経口） 皮膚感作性 呼吸器感作性 発がん性 生殖毒性 特定標的臓器毒性（反復暴露） 水生環境有害性 長期（慢性） ニ硫化三ニッケル（CAS 登録番号：12035-72-2） 急性毒性（吸入：粉塵、ミスト） 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（単回・反復暴露） 皮膚感作性 ニッケルカルボニル（CAS 登録番号：13463-39-3） 引火性液体 急性毒性（吸入：蒸気） 呼吸器感作性 発がん性 生殖毒性 特定標的臓器毒性（単回・反復暴露） 皮膚感作性 硝酸ニッケル（CAS 登録番号：13478-00-7）

酸化性固体　呼吸器感作性 発がん性 生殖毒性 特定標的 臓器毒性 （反復暴露）　皮膚感作性

塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物（CAS 登録番号：39430-27-8）

呼吸器感作性 発がん性　皮膚感作性　水生環境 有害性 短期（急性） 長期（慢性）

塩化ニッケル六水和物（CAS 登録番号：7791-20-0）

急性毒性 （経口）　呼吸器感作性 発がん性 生殖毒性 特定標的 臓器毒性 （反復暴露）　皮膚感作性

硫酸ニッケル六水和物（CAS 登録番号：10101-97-0）

急性毒性 （経口）　呼吸器感作性 発がん性 特定標的 臓器毒性 （反復暴露）　皮膚感作性

ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)（CAS 登録番号：13770-89-3）

	 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 （反復暴露） 皮膚感作性

※3：環境データについては、PRTR 選定根拠に用いたデータと必ずしも一致しないことがあります。詳細は、「御利用にあたって」をご確認ください。

※4：2017 年までの GHS 分類結果は、対象物質選定根拠のひとつとして考慮されますが、必ずしも化管法対象物質の選定根拠になっていないことがあります。（該当する危険有害性についてピクトグラムを示します）

■　引用･参考文献

1）丸善出版（株）『理科年表 2025』（2024 年 11 月発行）
2）国際化学物質安全性計画「環境保健クライテリア」（国立医薬品食品衛生研究所翻訳）
https://www.nihs.go.jp/hse/ehc/sum1/ehc108.html
3）（独）製品評価技術基盤機構・（一財）化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0　ニッケル」（（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2008 年公表）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/231riskdoc.pdf
4）IARC「IARC MONOGRAHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS (1990) Vol. 49」
https://publications.iarc.who.int/67（金属ニッケル）
IARC「IARC MONOGRAHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS (2012) Vol. 100C」
https://publications.iarc.who.int/120（ニッケル化合物）
5）NITE 統合版　政府による GHS 分類結果
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-7440-02-0.html（金属ニッケル）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-1313-99-1.html（酸化ニッケル(Ⅱ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-1314-06-3.html（酸化二ニッケル(Ⅲ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-7718-54-9.html（塩化ニッケル(Ⅱ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-7786-81-4.html（硫酸ニッケル(Ⅱ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-12035-72-2.html（二硫化三ニッケル）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-13463-39-3.html（ニッケルカルボニル）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-13478-00-7.html（硝酸ニッケル(Ⅱ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-39430-27-8.html（塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-7791-20-0.html（塩化ニッケル(Ⅱ)六水和物）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-10101-97-0.html（硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物）

https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-13770-89-3.html（ビス(スルファミン酸)ニッケル(Ⅱ)）
6）国立保健医療科学院「飲料水水質ガイドライン　第 4 版（日本語版）」
https://www.niph.go.jp/soshiki/suido/pdf/h24whogdwq/WHOgdwq4thJPweb_all_20130423.pdf
7）政府による GHS 分類結果（2009 年実施）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/09-mhlw-0246.html（二硫化三ニッケル）
8）米国産業衛生専門家会議「ACGIH Data Hub」Nickel, Elemental
https://www.acgih.org/nickel-and-inorganic-compounds-including-nickel-subsulfide/（ニッケル及びその無機化合物、二硫化三ニッケルを含む）
9）（公社）日本産業衛生学会「許容濃度等の勧告」（2024 年度）
https://www.sanei.or.jp/files/topics/oels/oel_2024.pdf
10）ECHA「REACH A table of harmonized entries is available in Annex VI of CLP」Annex Annex VI to CLP_ATP20（2025 年発効）
https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/annex-vi-to-clp
11）環境省「化学物質の生態影響試験（藻類、甲殻類、魚類）結果一覧」（2025 年 3 月版）
https://www.env.go.jp/chemi/sesaku/seitai.html
12）（独）製品評価技術基盤機構・（一財）化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0　ニッケル化合物」（（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2008 年公表）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/232riskdoc.pdf
13）環境省「今後の有害大気汚染物質のあり方について（第七次答申）」（2003 年 7 月）
https://www.env.go.jp/council/toshin/t07-h1503.html
https://www.env.go.jp/council/toshin/t07-h1503/t07-h1503.pdf
別添 1 今後の有害大気汚染物質に係る健康リスク評価のあり方について
https://www.env.go.jp/council/toshin/t07-h1503/mat_01.pdf
別添 2 アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、水銀、ニッケル化合物に係る健康リスク評価について
https://www.env.go.jp/council/toshin/t07-h1503/mat_02.pdf
別添 2-4 ニッケル化合物に係る健康リスク評価について
https://www.env.go.jp/council/toshin/t07-h1503/mat_02-4.pdf
14）（国研）産業技術総合研究所「詳細リスク評価書」19 巻 ニッケル（2008 年刊行）
https://unit.aist.go.jp/riss/crm/mainmenu/1-23.html
15）（公社）日本水道協会『水道水の水質検査結果（原水・浄水試験）』（2020～2022 年実施）
http://www.jwwa.or.jp/mizu/
16）（株）化学工業日報社『17625 の化学商品』（2025 年 2 月発行）
17）経済産業省「優先評価化学物質の製造・輸入数量」（2023 年度実績）
https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/information/volume/volume_priority_2023FY.pdf

■　性状・用途等に関する参考文献

・（独）製品評価技術基盤機構・（一財）化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0 ニッケル」（（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2008 年公表）

https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/231riskdoc.pdf
・（独）製品評価技術基盤機構・（一財）化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0 ニッケル化合物」（（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2008 年公表）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/232riskdoc.pdf
・（株）化学工業日報社『17625 の化学商品』（2025 年 2 月発行）
・（独）エネルギー・金属鉱物資源機構「鉱物資源マテリアルフロー2022」ニッケル
https://mric.jogmec.go.jp/wp-content/uploads/2024/01/material_flow2022_Ni.pdf
・経済産業省「重要鉱物に係る安定供給確保を図るための取組方針」（2024 年公表）
https://www.meti.go.jp/policy/economy/economic_security/metal/torikumihoshin.pdf
・（独）製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIP」用途
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_1313-99-1.html
（酸化ニッケル(Ⅱ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_1314-06-3.html
（酸化ニッケル(Ⅲ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_3333-67-3.html
（炭酸ニッケル(Ⅱ)）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_7786-81-4.html
（硫酸ニッケル（Ⅱ））
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_11113-75-0.html
（硫化ニッケル）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_13463-39-3.html
（ニッケルカルボニル）
・厚生労働省「職場のあんぜんサイト」安全データシート
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/7440-02-0.html（金属ニッケル）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/1313-99-1.html（酸化ニッケル(Ⅱ)）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/1314-06-3.html（酸化ニッケル(Ⅲ)）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/7718-54-9.html（塩化ニッケル(Ⅱ)）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/7786-81-4.html（硫酸ニッケル(Ⅱ)）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/12035-72-2.html（二硫化三ニッケル）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/12054-48-7.html（水酸化ニッケル(Ⅱ)）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/39430-27-8.html（塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)・四水和物）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/13478-00-7.html（硝酸ニッケル（Ⅱ）六水和物）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/7791-20-0.html（塩化ニッケル(Ⅱ)六水和物）
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/10101-97-0.html（硫酸ニッケル(Ⅱ)六水和物）
・National Library of Medicine「COMPOUND SUMMARY」
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/18746（Nickel Carbonate／炭酸ニッケル(Ⅱ)）
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/62601（Nickel acetate tetrahydrate／酢酸ニッケル(Ⅱ)四水和物）
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/166709（Nickel Sulfide／硫化ニッケル）
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/13090915（Nickel carbonate hydroxide／塩基性炭酸ニッケル(Ⅱ)）

https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/26039（Nickel acetate tetrahydrate／ニッケルカルボニル）
https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/27455（Sulfuric acid, ammonium nickel(2+) salt (2:2:1)／ビス(硫酸)ジアンモニウムニッケル(Ⅱ)）

・厚生労働省「タバコ葉中あるいはタバコ主流煙中有害化学物質一覧」
https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002zljv-att/2r9852000002zlpn.pdf

■改訂履歴

版数	発行日	改訂内容
第 1 版	2012 年	初版発行
第 2 版	2026 年 3 月 13 日	2021 化管法政令改正時選定根拠情報への更新、リスク評価情報、環境データの更新等