

## 679. テルル及びその化合物

別 名: -

管 理 番 号: 679

PRTR 政令番号: 1-311 (化管法施行令(2021年10月20日公布)の政令番号)

主 な 物 質: テルル、塩化テルル(IV)、テルル酸(VI)、テルル酸アンモニウム(VI)、テルル酸ナトリウム(VI)、亜テルル酸ナトリウム(IV)、亜テルル酸カリウム(IV)、ジメチルテルル(II)、二酸化テルル(IV)

物質名	CAS 登録番号	組成式	性状
テルル	13494-80-9	Te	灰色もしくは銀灰色の固体、 黄金色の気体、水に溶けにくい (水溶解度 10 mg/L 未満)
塩化テルル(IV)	10026-07-0	TeCl <sub>4</sub>	無色の固体
テルル酸(VI)	7803-68-1	Te(OH) <sub>6</sub>	白色の固体、水に溶けやすい (水溶解度 10 g/L 以上)
テルル酸アンモニウム(VI)	13453-06-0	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> TeO <sub>4</sub>	白色の固体
テルル酸ナトリウム(VI)	10101-83-4	Na <sub>2</sub> TeO <sub>4</sub>	無色の固体
亜テルル酸ナトリウム(IV)	10102-20-2	Na <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub>	白色の固体、水に溶けやすい (水溶解度 10 g/L 以上)
亜テルル酸カリウム(IV)	7790-58-1	K <sub>2</sub> TeO <sub>3</sub>	白色の固体、水に溶けやすい (水溶解度 10 g/L 以上)
ジメチルテルル(II)	593-80-6	Te(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	淡黄色の液体、水に溶けやすい (水溶解度 10 g/L 以上)、揮発 性物質、ニンニク臭
二酸化テルル(IV)	7446-07-3	TeO <sub>2</sub>	無色、淡黄色もしくは白色の固 体、水に溶けにくい(水溶解度 10 mg/L 未満)

該当物質 ( (独) 製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIIP」から引用)

[https://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip\\_search/cmpInfLst?\\_e\\_trans=&slIdxNm=679&slScNm=RJ\\_02\\_002&slScCtNm=1&slScRgNm=679](https://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/cmpInfLst?_e_trans=&slIdxNm=679&slScNm=RJ_02_002&slScCtNm=1&slScRgNm=679)

※ 以下、本物質全体を指す場合「テルル等」と表記します。

・テルルは、特殊鋼（鉄鋼の切削性向上）用添加剤、触媒、合成ゴムの加硫促進剤、ガラス・陶磁器の接着剤（鉛の代替品）や、テルル化銅、感光体セレン合金、テルル化カドミウム（太

陽電池用)、テルル化ビスマス及びテルル化鉛(半導体用)の原料、ビスマス・テルル系熱電変換(ペルチェ)素子として使われています。

- テルルの化合物には、触媒や半導体原料、試薬などで使われているテルル酸(VI)、亜テルル酸ナトリウム(IV)、二酸化テルル(IV)などがあります。
- 排出及び移動に関する概要については、PRTR データの公表(2024年度末)後に記載します。

## ■用途

テルルは、銅精錬時の副産物として、電解スライムから金属テルルが抽出されていますが、近年導入が増加している湿式製錬法ではテルルは生産されません。テルルは、主に特殊鋼(鉄鋼の切削性向上)用の添加剤、触媒、合成ゴムの加硫促進剤、ガラス・陶磁器の鉛フリーの接着剤や、テルル化銅、感光体セレン合金、テルル化カドミウム(太陽電池用)、テルル化ビスマス及びテルル化鉛(半導体用)の原料、ビスマス・テルル系熱電変換(ペルチェ)素子として使われています。

テルルの化合物には多くの種類がありますが、主な化合物は塩化テルル(IV)、テルル酸(VI)、テルル酸アンモニウム(VI)、テルル酸ナトリウム(VI)、亜テルル酸ナトリウム(IV)、亜テルル酸カリウム(IV)、ジメチルテルル(II)、二酸化テルル(IV)などです。

テルル酸(VI)は主に触媒原料、亜テルル酸ナトリウム(IV)は主に触媒原料や試薬、二酸化テルル(IV)はジエチルジチオカルバミン酸テルルの原料として使用されエチレン・プロピレンゴムの加硫剤として使われています。

## ■排出・移動

化学物質排出把握管理促進法(化管法)改正後の PRTR データの公表(2024年度末)後に記載を行う予定です。

## ■環境中での動き

大気中のテルルは、ガス状または大気粉じんに含まれて存在すると考えられ、海水、河川水及び湖水中には、わずかですが4価及び6価のテルルとして存在すると考えられます<sup>1)</sup>。海域の底質中のテルルは、70%以上が二酸化テルル、残りは元素状及び可溶性のものを含むテルル化物として存在すると推定されています<sup>1)</sup>。

二酸化テルルは、水中で亜テルル酸を生成します<sup>1)</sup>。また、海水中では亜テルル酸イオンまたは $\text{TeO}(\text{OH})_3^-$ として存在するとされています<sup>1)</sup>。

## ■PRTR 対象物質選定の根拠(有害性)

**作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性** テルル等は、テルルとして、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  $0.1 \text{ mg/m}^3$  と勧告されています<sup>2)</sup>。

## ■人健康

**有害性評価** 雌のラットの妊娠 6~15 日の期間に、テルルを餌に混ぜて与えた実験では、母動物で体重増加の抑制と摂餌量の減少、胎子で奇形 (主に水頭症) 及び椎骨や肋骨等の骨化遅延などが認められました<sup>1)</sup>。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、体重 1 kg 当たり母動物で 1 日 2.1 mg、胎子で 1 日 19 mg でした<sup>1)</sup>。(この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。)

**体内への吸収と排出** 人がテルル等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<sup>1)</sup>。体内に取り込まれた場合は、テルルは還元を受けて順次、テルル酸、亜テルル酸、テルル化物となり、その後メチル化を受けてモノメチルテルル、ジメチルテルル、トリメチルテルルとなる代謝経路が考えられています<sup>1)</sup>。ジメチルテルルはニンニク臭の原因物質であり、揮発性のため主に肺から排せつされ、トリメチルテルルはイオン化して主に尿中に排せつされることが報告されています<sup>1)</sup>。ボランティアの人に口からテルルを投与した実験によると、投与後 3 日間で、テルル酸は約 10~30%、亜テルル酸は約 8%、テルルは約 4~9%、尿に含まれて排せつされたことが報告されています<sup>1)</sup>。また、ICRP (国際放射線防護委員会) では、ヒトは体内に取り込まれたテルル等を、尿 (約 80%)、ふん (約 20%) および呼気 (約 2%) に含み排せつしたことが報告されています<sup>1)</sup>。

**リスク評価** 環境省の「**化学物質の環境リスク初期評価 (2017 年)**」では、口からテルルを取り込んだ場合のラットの NOAEL が体重 1 kg 当たり 1 日 2.1 mg であること (このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。) に基づいて、口から取り込んだ場合の**無毒性量等**をテルル換算で体重 1 kg 当たり 1 日 0.21 mg としています<sup>1)</sup>。同報告書では口からテル等を取り込んだ場合について、リスク評価を行った時点では、公共用水域淡水の測定データから、取り込む量を最大で体重 1 kg 当たり 1 日テルル換算で  $0.00000076 \text{ mg}$  未満 ( $<0.76 \text{ ng}$ ) と予測しています<sup>1)</sup>。これは口から取り込んだ場合の無毒性量等よりも十分に低いため、人の健康への影響は小さいと考えられると報告しています<sup>1)</sup>。ただし同報告書では、リスク評価を行った時点では、環境媒体から食物を通じて取り込む量やこれの口から取り込んだ場合の寄与割合が不明であるため、食物を通じて取り込む量の情報収集等を行う必要があると考えられると報告しています<sup>1)</sup>。

また、環境省の「**化学物質の環境リスク初期評価 (2017 年)**」では、呼吸によってテルル等を取り込んだ場合について、無毒性量等が設定できず、健康リスクの判定はできなかつたと報告しています<sup>1)</sup>。一方で同報告書では、吸収率を 100% と仮定した上で、口から取り込んだ場合の無毒性量等から、呼吸によって取り込んだ場合の無毒性量等をテルル換算で  $0.70 \text{ mg/m}^3$  としています<sup>1)</sup>。同報告書では呼吸によってテルル等を取り込んだ場合について、リスク評価を行った時点では、

大気の測定データから、取り込む濃度を最大でテルル換算で  $0.00000024 \text{ mg/m}^3$  ( $=0.24 \text{ ng/m}^3$ ) 程度と予測しています<sup>1)</sup>。これは呼吸によって取り込んだ場合に換算された無毒性量等よりも十分に低いため、健康リスクの評価に向けて吸入ばく露の情報収集等を行う必要性は低いと考えられると報告しています<sup>1)</sup>。

### ■生態（有害性・リスク評価）

環境省の「化学物質の環境リスク初期評価（2017年）」では、二酸化テルル（IV）を用いた甲殻類等（ミジンコ類）の遊泳阻害に基づく 48 時間 EC<sub>50</sub>（半数影響濃度） が 4 価テルル（Te<sup>4+</sup>）換算で  $1.2 \text{ mg/L}$  ( $=1200 \text{ } \mu\text{g/L}$ ) であることを根拠とし、水生生物に対する PNEC（予測無影響濃度） を 4 価テルル（Te<sup>4+</sup>）換算で  $0.012 \text{ mg/L}$  ( $=12 \text{ } \mu\text{g/L}$ ) と算定しています<sup>1)</sup>。また同報告書では、6 価テルル（Te<sup>6+</sup>）では、採用可能な水生生物に対する毒性値に関する知見が得られず、6 価テルル（Te<sup>6+</sup>）換算での PNEC を設定できなかつたと報告しています<sup>1)</sup>。

また、環境中のテルルの濃度がすべて 4 価テルル（Te<sup>4+</sup>）のものであると仮定した場合、過去のデータではあるが、PEC（予測環境中濃度）と PNEC の比（PEC/PNEC） は、淡水域で 0.3、海水域で 0.08 と算出され、リスク評価を行った時点では、情報収集に努める必要がある（ $0.1 \leq \text{PEC/PNEC} < 1$ ）と報告しています<sup>1)</sup>。

生産量等	【テルル】 国内生産量（2019年）：50 トン <sup>3)</sup>		
排出・移動量 (PRTR データ)	化管法改正後の PRTR データの公表（2024 年度末）後に記載を行う予定です。		
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	作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性		
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 <sup>※1</sup>	※1：「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)	化学物質の環境リスク初期評価において情報収集が必要であるとされた物質		
環境データ <sup>※2</sup> (~2022.3 公表 時点の最新)	大気（テルルとして） <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質環境実態調査：検出数 15/15 検体，最大濃度 <math>0.00000043 \text{ mg/m}^3</math> (<math>=0.43 \text{ ng/m}^3</math>)（<u>検出下限値</u> <math>0.00000016 \text{ mg/m}^3</math> (<math>=0.016 \text{ ng/m}^3</math>))；[2006 年度，環境省]</li> </ul> 公共用水域（テルルとして） <ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質環境実態調査：検出数 0/12 検体（<u>検出下限値</u> <math>0.000019 \text{ mg/L}</math> (<math>=0.019 \text{ } \mu\text{g/L}</math>))；[2006 年度，環境省]</li> </ul>		

	<p>底質（テルルとして）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化学物質環境実態調査：検出数 20/80 検体，最大濃度 4780 mg/kg（乾）（検出下限値 800～3000 mg/kg（乾））；[1975 年度，環境省]</li> </ul> <p>生物（魚）（テルルとして）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化学物質環境実態調査：検出数 20/75 検体，最大濃度 4040 mg/kg（検出下限値 50～400 mg/kg）；[1975 年度，環境省]</li> </ul>
<p>適用法令等 （2022 年 10 月時点）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・大気汚染防止法：揮発性有機化合物（VOC）として測定される可能性がある物質（ジメチルテルル(II)）</li> <li>・GHS 分類結果<sup>4)※3</sup></li> </ul> <p>テルル（CAS 登録番号：13494-80-9）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>生殖毒性</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>特定標的 臓器毒性 (単回暴露)</p> </div> </div> <p>塩化テルル(IV)（CAS 登録番号：10026-07-0）</p> <div style="text-align: center;">  <p>生殖毒性</p> </div> <p>二酸化テルル(IV)（CAS 登録番号：7446-07-3）</p> <div style="text-align: center;">  <p>生殖毒性、 特定標的 臓器毒性 (反復暴露)</p> </div>

※2：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。

※3：2017 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) 環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 15 巻」(2017 年公表)  
<https://www.env.go.jp/content/900411334.pdf>
- 2) 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/13494-80-9.html>
- 3) (有) アルム出版社『工業レアメタル No138 ANNUALREVIEW 2022』(2022 年 8 月発行)
- 4) NITE 統合版 政府による GHS 分類結果  
<https://www.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-13494-80-9.html> (テルル)  
<https://www.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-10026-07-0.html> (塩化テルル(IV))  
<https://www.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-7446-07-3.html> (二酸化テルル(IV))

■ 性状・用途に関する参考文献

- ・環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 15 巻」(2017 年公表)  
<https://www.env.go.jp/content/900411334.pdf>

■ 改訂履歴

版数	発行日	改定内容
第 1 版	2023 年 3 月 9 日	初版発行