

1 ジカリウム=ピペラジン-1, 4-ビス(カルボジチオアート)の評価について
2 (人健康影響)(案)

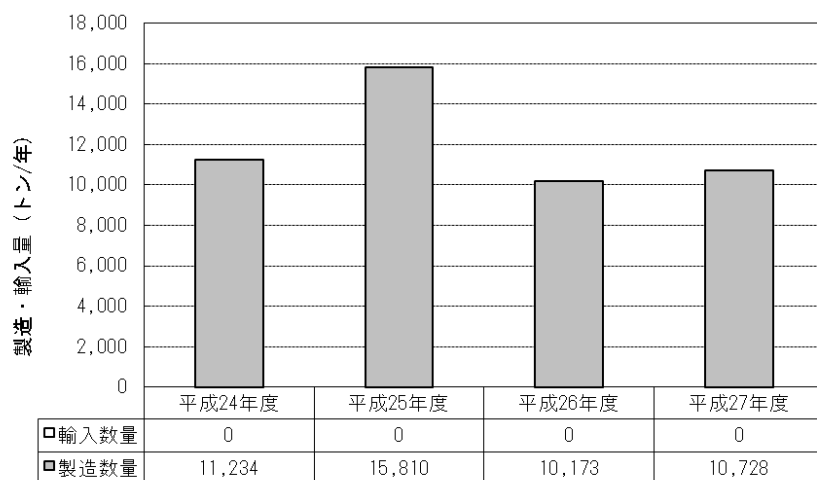
3 平成31年1月
4 厚生労働省
5 経済産業省
6 環境省
7

- ジカリウム=ピペラジン-1, 4-ビス(カルボジチオアート)(以下、PDTK)については、化審法の分解度試験において、親化合物の消失とピペラジン及び二硫化炭素の生成が認められた。二硫化炭素の毒性がより強いとされることから、平成22年度に実施したスクリーニング評価では、二硫化炭素の有害性クラス(2)を用いて評価を行った結果、優先度「高」と判定され、平成23年4月に優先評価化学物質に指定された。ところがその後、新たに得られた知見から、平成30年9月に、二硫化炭素は良分解性であるとの判定がなされたため、PDTKの優先評価化学物質の指定根拠が失われた。
- そのため、二硫化炭素を除いた変化物であるピペラジンの有害性クラス(3)とPDTK¹の暴露クラス(2)を用いて、改めてスクリーニング評価を行った結果、優先度「高」との判定に変わりはないことが確認された。
- 一方、PDTK 及びその変化物について用途及び排出等の実状を把握した結果、PDTK は廃棄物焼却施設における飛灰処理や水処理の際の金属封鎖剤(キレート剤)として使用され、安定性の高いキレート反応生成物が産生されることが確認されている。また、添加時の余剰分については廃棄物として適切に処理されているため、環境への排出係数は小さいという知見が得られた。難分解性の変化物であるピペラジンについても、平成27年度の製造・輸入数量に、飛灰処理及び水処理時における最大排出比率等を考慮した暴露クラスは5であり、排出量は少ないレベルにある。また、PDTK の製造・輸入数量の経年変化は、平成24年度以降ほぼ横ばいであった。
- 以上を踏まえ、本物質は使用、排出及び分解の実態を考慮してリスク評価(一次)評価 I を実施することとする。

8 1:スクリーニング評価は親物質の暴露クラスを用いて行うこととなっているが、この親物質由来
9 のピペラジンの暴露クラスも(2)であった。

1 化審法届出情報（製造・輸入数量の経年変化）

2 PDTK に関する化審法届出情報は図 1 及び表 1 のとおり。製造輸入数量は、平成 24 年度以降
 3 ほぼ横ばいである。



4
5
6
7 図 1 化審法届出情報

表 1 化審法届出情報に基づく出荷数量

用途番号- 詳細用途 番号	用途分類	詳細用途分類	平成 27 年 度
			出荷数量 (トン/年)
40-b	水処理剤	金属イオン捕捉剤、金属イオン封鎖剤、 硬水軟化剤	5,300
45-f	散布剤、埋立処分前処理薬剤(融雪剤、 土壌改良剤、消火剤等)	粉塵結合剤、粉塵防止剤、煤塵処理剤	5,200
45-z	散布剤、埋立処分前処理薬剤(融雪剤、 土壌改良剤、消火剤等)	その他 ¹	50
99-a	輸出用	輸出用	32
計			11,000

8
9
¹ 届出時の具体用途の記述に「重金属捕集剤」との記述あり。

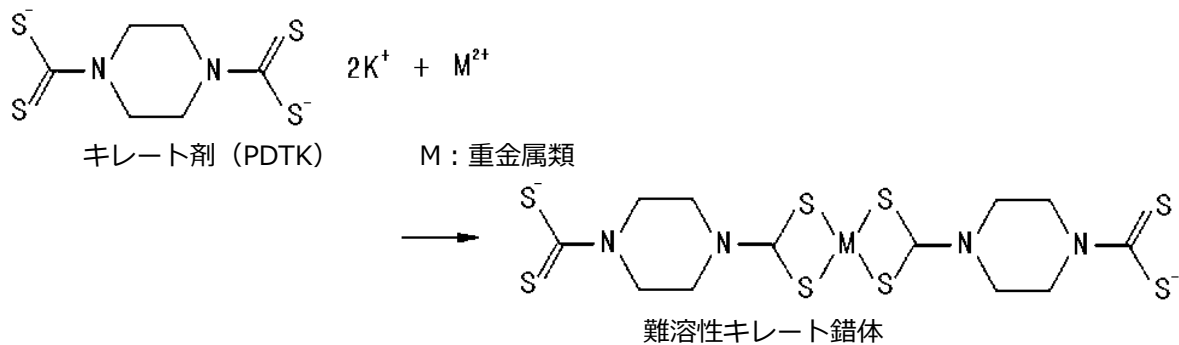
1 PDK の使用及び排出の実態

2 PDK は、廃棄物焼却施設における飛灰処理や水処理の際の金属封鎖剤(キレート剤)として使用さ
3 れる物質である(図2)。

4 飛灰処理においては、通常 40%~45%程度の水溶液として²飛灰と混練され処理灰となり、管理型の
5 処分場に搬出される。水処理においては、水中の重金属類と反応後、凝集・沈殿・脱水を経てケーキとな
6 り、同様に管理型処分場に搬出される。

7 PDK は、金属封鎖後に再度離脱等が起きにくい処理剤であり、金属固定物安定性試験(生分解安
8 定性:OECD TG-301C 及び長期安定性:オランダ飛灰評価公定法 NEN7371)の結果から、金属固定物
9 が PDK に戻る可能性がないことが確認されている。

10 飛灰処理及び水処理の際、キレート剤としての PDK は、最低必要量より過剰に添加されているが、こ
11 の過剰分を含む処理飛灰は管理型処分場に埋め立てられ、処分場からの浸出水については処理によっ
12 て排出係数は小さくなると考えられる。また、水処理の際の未反応 PDK は金属系の凝集剤と反応し、汚
13 泥として除去されるため、排水中に残存する割合は小さいと考えられる。



20 図 2 PDK のキレート反応

21 PDK 変化物の排出実態

22 PDK は、同様の機能を持つジチオカルバミン系の処理剤と比較し、物質の安定性が高く、また飛灰
23 等の処理時における二硫化炭素の発生が抑えられた処理剤として流通している^{3,4}。飛灰処理及び水処
24 理時の PDK の使用実態を調査した結果、二硫化炭素とピペラジンの発生量は、添加した PDK に対
25 し、それぞれ 0.01wt%未満(飛灰処理時)、0.1wt%未満(水処理時)との事例が得られた⁵。

26 前述のとおり、PDK は、飛灰処理及び水処理時には重金属と反応した難溶性のキレート錯体
27 となり、また余剰添加分についても処理飛灰及び凝集剤で捕集された汚泥として、適切に廃棄処
28 理される。そのため、PDK が工業的使用時において環境中に放出される割合は小さいと推察さ
29 れる。

30

² 久保ら, 処理集じん灰からの鉛溶出と未反応ジチオカルバミン酸系キレート剤との関係, 福岡市保健
環境研究所廃棄物試験研究センター (2007)

³ 鈴木ら, ジチオカルバミン酸系重金属処理剤の特性, 東ソー研究・技術報告 第 48 巻 (2004)

⁴ 重金属固定剤 タキフロック CL-710 カタログ

⁵ 事業者提供データ