

## 水環境行政に関する最近の動向

## 1 環境基準の見直し

健康項目が追加等されるとともに、カドミウムについて基準値の見直し等がされた。

## (1) 人の健康の保護に関する環境基準項目の追加等（平成 21 年 11 月 30 日告示）

## ○項目の追加

公共用水域：1,4-ジオキサン

地 下 水：1,4-ジオキサン、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン\*

（\*：シス-1,2-ジクロロエチレン→1,2-ジクロロエチレン）

## ○基準値の見直し

公共用水域・地下水：1,1-ジクロロエチレン 0.02 mg/L → 0.1 mg/L

## (2) カドミウムに関する環境基準値の見直し等（平成 23 年 10 月 27 日告示）

## ○基準値の見直し

公共用水域・地下水：カドミウム 0.01 mg/L → 0.003 mg/L

## ○測定方法の見直し

電気加熱原子吸光法、ICP 発光分光分析法、ICP 質量分析法

（フレイム原子吸光法が除外された）

## 2 排水規制項目等の追加

環境基準項目が追加されたことに伴い、排水の規制項目の追加等について、検討されている。

## (1) 排水、地下浸透水に係る規制項目の追加等（平成 23 年 2 月 18 日答申）

## ○項目の追加

塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン

## ○基準値の見直し

1,1-ジクロロエチレン

## (2) 排水、地下浸透水に係る規制項目の追加等（平成 23 年 9 月 29 日報告案公表）

## ○項目の追加

1,4-ジオキサン

## ○特定施設の追加

界面活性剤製造業の用に供する反応施設のうち、洗浄機能を有するもの、エチレンオキサイドの混合施設、1,4-ジオキサンの混合施設

表 水質汚濁防止法に基づく排水の排出、地下浸透水の浸透に係る項目追加の動向

物質名	第 1 次答申 (H23.2.18)		第 2 次報告案 (H23.9.29)	
	排水規制	地下浸透規制	排水規制	地下浸透規制
塩化ビニルモノマー	規制なし	規制に追加	—	—
1,2-ジクロロエチレン	規制なし	規制に追加	—	—
1,1-ジクロロエチレン	基準 1 mg/L	基準 0.1 mg/L	—	—
1,4-ジオキサン	検討を進める		基準 0.5 mg/L	基準 0.05 mg/L
			特定施設の追加（3施設）	

### 3 水質汚濁防止法の一部改正について（平成 23 年 6 月 22 日公布）

事業場等の生産設備、貯蔵施設の老朽化や作業ミスによる有害物質の漏洩による地下水汚染が継続的に確認されている。

地下水汚染を未然に防止するため、有害物質を取り扱う貯蔵施設等の届出制度、施設の構造基準等の遵守義務や定期点検の義務が創設された。

（公布後 1 年以内に施行。）

#### （1）改正法の概要

##### ア 対象施設の拡大

届出対象に有害物質を貯蔵する施設等を追加した。

有害物質を使用する特定施設には、「特定施設の設備」を届出事項に追加した。

##### イ 構造等に関する基準遵守義務

有害物質貯蔵施設等について、構造等に関する基準を遵守しなければならない。

##### ウ 定期点検の義務の創設

有害物質貯蔵施設等の構造・使用の方法等について、定期点検を実施しなければならない。

#### （2）構造等に関する基準・定期点検等の方法（案）の概要

（構造基準等に関する基準、定期点検の方法について答申案がまとめられ、平成 23 年 10 月 3 日～11 月 1 日までパブリックコメント実施）

##### ア 有害物質貯蔵施設等の構造・定期点検に関する基準の対象

施設が設置されている床面・周囲、施設本体、配管、排水溝、地下貯蔵施設等を対象とする。

##### イ 構造・点検の方法等の基準

A：新設の基準、B：既設の基準、C：既設施設についての定期点検のみの基準（法施行後 3 年間のみ適用）

構造基準には新設と既設の構造基準を設定し、それぞれに対応した定期点検の方法を組み合わせる。

新設については A 基準のみ適用、既設については A， B， C 基準のいずれかを適用する。

(参考)水質汚濁に係る環境基準の新旧対照表

【公共用水域】

(旧)

項目	基準値
カドミウム	0.01 mg/L以下
全シアン	検出されないこと。
鉛	0.01 mg/L以下
六価クロム	0.05 mg/L以下
砒素	0.01 mg/L以下
総水銀	0.0005 mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと。
PCB	検出されないこと。
ジクロロメタン	0.02 mg/L以下
四塩化炭素	0.002 mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.02 mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/L以下
トリクロロエチレン	0.03 mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/L以下
チウラム	0.006 mg/L以下
シマジン	0.003 mg/L以下
チオベンカルブ	0.02 mg/L以下
ベンゼン	0.01 mg/L以下
セレン	0.01 mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L以下
ふっ素	0.8 mg/L以下
ほう素	1 mg/L以下

(新)

項目	基準値
カドミウム	0.003 mg/L以下
全シアン	検出されないこと。
鉛	0.01 mg/L以下
六価クロム	0.05 mg/L以下
砒素	0.01 mg/L以下
総水銀	0.0005 mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと。
PCB	検出されないこと。
ジクロロメタン	0.02 mg/L以下
四塩化炭素	0.002 mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/L以下
トリクロロエチレン	0.03 mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/L以下
チウラム	0.006 mg/L以下
シマジン	0.003 mg/L以下
チオベンカルブ	0.02 mg/L以下
ベンゼン	0.01 mg/L以下
セレン	0.01 mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L以下
ふっ素	0.8 mg/L以下
ほう素	1 mg/L以下
1,4-ジオキサン	0.05 mg/L以下

【地下水】

(旧)

項目	基準値
カドミウム	0.01 mg/L以下
全シアン	検出されないこと。
鉛	0.01 mg/L以下
六価クロム	0.05 mg/L以下
砒素	0.01 mg/L以下
総水銀	0.0005 mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと。
PCB	検出されないこと。
ジクロロメタン	0.02 mg/L以下
四塩化炭素	0.002 mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.02 mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/L以下
トリクロロエチレン	0.03 mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/L以下
チウラム	0.006 mg/L以下
シマジン	0.003 mg/L以下
チオベンカルブ	0.02 mg/L以下
ベンゼン	0.01 mg/L以下
セレン	0.01 mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L以下
ふっ素	0.8 mg/L以下
ほう素	1 mg/L以下

(新)

項目	基準値
カドミウム	0.003 mg/L以下
全シアン	検出されないこと。
鉛	0.01 mg/L以下
六価クロム	0.05 mg/L以下
砒素	0.01 mg/L以下
総水銀	0.0005 mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと。
PCB	検出されないこと。
ジクロロメタン	0.02 mg/L以下
四塩化炭素	0.002 mg/L以下
塩化ビニルモノマー	0.002 mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/L以下
1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/L以下
トリクロロエチレン	0.03 mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/L以下
チウラム	0.006 mg/L以下
シマジン	0.003 mg/L以下
チオベンカルブ	0.02 mg/L以下
ベンゼン	0.01 mg/L以下
セレン	0.01 mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/L以下
ふっ素	0.8 mg/L以下
ほう素	1 mg/L以下
1,4-ジオキサン	0.05 mg/L以下

# 水質汚濁防止法の一部を改正する法律案

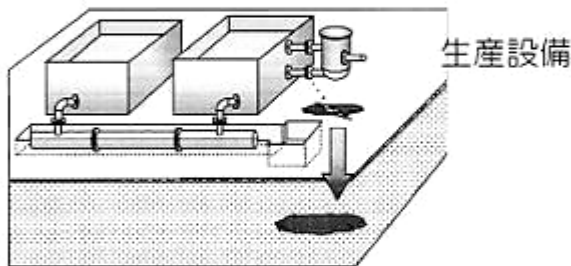
平成23年 3月  
環 境 省

## 改正の背景

- 昨今の調査によって、工場又は事業場からのトリクロロエチレン等の有害な物質の漏えいによる地下水汚染事例が、毎年継続的に確認され、その中には、事業場等の周辺住民が利用する井戸水から検出された例もあることが判明。
- これらは、事業場等における生産設備・貯蔵設備等の老朽化や、生産設備等の使用の際の作業ミス等による漏えいが原因の大半。
- 地下水は都市用水の約25%を占める貴重な淡水資源。一方、地下水汚染は、地下における水の移動経路が複雑であるため、原因者の特定が難しく、自然の浄化作用による水質の改善が期待できないこと等から一度汚染すると回復が困難。

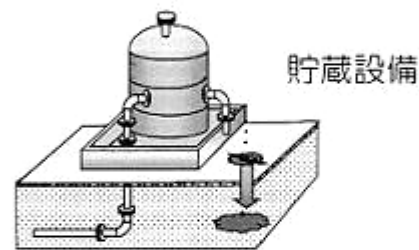
## 地下水汚染の未然防止のための実効ある取組の推進を図る必要

### 【地下水汚染事例1】



- ◆平成19年、金属製品製造工場で、溶液槽の配管つなぎ目が劣化し、六価クロムが漏えいし、床面の亀裂から浸透

### 【地下水汚染事例2】



- ◆平成13年、輸送用機械器具製造工場で、トリクロロエチレンの貯蔵タンクへの移し替え作業による地下水汚染が判明

周辺井戸から検出。自治体は、井戸所有者に飲用中止を指導

## 改正内容(案)

### (1) 対象施設の拡大

有害物質を貯蔵する施設等の設置者は、施設の構造等について、都道府県知事等に事前に届け出なければならないこととする。

### (2) 構造等に関する基準遵守義務等

有害物質を貯蔵する施設等の設置者は、構造等に関する基準を遵守しなければならないこととする。また、都道府県知事等は、当該施設が基準を遵守していないときは、必要に応じ命令できることとする。

### (3) 定期点検の義務の創設

有害物質を貯蔵する施設等の設置者は、施設の構造・使用の方法等について、定期的に点検しなければならないこととする。

○ 工場・事業場における有害物質の非意図的な漏えいや、床面等からの地下水浸透を防止！

【施行期日】公布の日から1年以内で政令で定める日から施行。

## カドミウムの物性等

## 1. 物質情報、用途、生産量

## (1) 物質情報等

名称	カドミウム			
CAS No.	7440-43-9			
元素/分子量	Cd			
原子量/分子量	112.4			
環境中での挙動	リン鉱石から生産される化学肥料及び汚泥肥料に含まれる不純物として土壌に拡散される <sup>注1</sup> 。水への溶解度はpHの影響を受けやすく、懸濁状態又は沈殿状態であっても酸性になると溶解しやすくなる。環境水では主に底質や懸濁物質として存在する。			
主な化合物	塩化カドミウム(CdCl <sub>2</sub> )、酸化カドミウム(CdO)、硝酸カドミウム(Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )			
物性値等	カドミウム	塩化カドミウム	酸化カドミウム	硝酸カドミウム
物理的性状	青白色の柔らかい金属塊状物あるいは灰色の粉末。展性がある。80℃にすると脆くなり、湿った空気にばく露すると光沢を失う。	無色、無臭の吸湿性結晶	無臭で茶色の結晶または非結晶性粉末	無色の吸湿性結晶
比重	8.6	4.1	6.95(非結晶)	3.6
水への溶解性	溶けない	よく溶ける	溶けない	よく溶ける 1,090g/L (0℃)
用途	カドミ系顔料、ニッケル・カドミウム電池、合金、メッキ、蛍光体	写真、メッキ、顔料の製造原料、触媒	電気メッキ	陶磁器着色剤、電池、カドミウム塩の原料
生産量等 (H19年)	生産量:1,933t 輸出量:847t 輸入量:1,455t	(不明)	(不明)	製造・輸入量: 3,239t

注1：肥料取締法の公定規格において、りん酸質肥料及び汚泥肥料については、「含有を許される有害成分の最大量」が一律にそれぞれ0.00015%、0.0005%として規定されている。りん酸質肥料の生産量(H21)は、約240,000t/年、汚泥肥料は約1,300,000t/年であるので、全国散布量は最大でも7t/年程度であると考えられる。

注2：「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準値の見直しについて(第1次答申)(H16.2、中央環境審議会)別紙2に基づく(硝酸カドミウムを除く)。ただし、用途及び生産量は15509の化学商品(化学工業日報社)に基づく。

注3：硝酸カドミウムは、15509の化学商品(化学工業日報社)に基づく。ただし、製造・輸入量は化審法に基づく届出の数値。

(2) 国内需給の概要(単位：t)

暦年	H14	H15	H16	H17	H18	H19	構成比	
期初在庫	502.7	340.8	458.8	177.3	451.4	574.5		
生産	2,426.2	2496.1	2,160.0	2,248.0	2,430.1	2,090.9		
輸入	2,818.7	3,819.8	2,626.1	3,072.0	1,743.6	1,510.7		
供給小計	5,747.6	6,656.7	5,244.9	5,497.3	4,625.1	4,176.1		
内需	見掛値	5,371.6	6,062.2	4,815.9	4,665.1	3,102.7	2,643.5	
	報告値	2,588.2	2,378.1	2,441.5	1,934.1	2,046.9	2,016.3	100 %
用途別需要量	電池	2,437.0	2,210.8	2,363.1	1,868.8	1,970.3	1,907.2	94.6 %
	顔料	3.7	1.6	4.0	2.0	0.0	40.0	2.0 %
	合金	31.8	27.3	35.8	18.9	12.6	10.7	0.5 %
	めっき	1.0	3.4	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0 %
	その他	114.7	134.9	37.9	43.8	63.4	57.9	2.9 %
輸出	35.2	135.7	251.7	380.8	947.9	883.4		
期末在庫	340.8	458.8	177.3	451.4	574.5	649.2		

注1：鉱物資源マテリアルフロー平成20年度「カドミウム」から引用。

注2：内需の「見掛値」は供給側の出荷量に基づく数値であり、「報告値」は消費側の報告に基づく数値である。

2. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	0.01mg/L
水生生物保全環境基準	目標値設定項目(目標値:0.03~10 $\mu$ g/L)
水道水質基準	0.003mg/L(H22.1に0.01mg/Lより変更)
化管法 <sub>注</sub>	特定第1種指定化学物質(改正前の政令番号60)
土壤環境基準(農用地)	米1kgあたり0.4mg以下(H22.6に1mgより変更)
食品規格(米に対する基準)	0.4ppm(H22.4.8に1.0ppmより変更、H22.2.28施行)

注：「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」の略称

(2) 諸外国の基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.003mg/L(第3版、2004年)
USEPA飲料水基準	0.005mg/L(2009年版)
EU飲料水指令	0.005mg/L(1998年)

注：JECFAでは平成22年6月に、カドミウムの半減期が例外的に長いことから、PTWIによる設定よりも暫定耐容月摂取量(PTMI)による設定が妥当であるとの判断に基づき、PTWIを撤回し、新たにPTMIの値を25 $\mu$ g/kg体重/月(1日あたり0.8 $\mu$ g/kg体重)としている。

(JECFA summaries and conclusions, Seventy-third meeting, Geneva 8-17 June 2010 - Food Additives and Contaminants (Flavours; Cadmium and Lead))

### 3. P R T R 制度による全国の業種別の届出排出量

業種 コード	業種名	公共用水域への排出量(kg/年)		
		H18	H19	H20
0500	金属鉱業	36	29	20
0700	原油・天然ガス鉱業	0	0	0
1800	パルプ・紙・紙加工品製造業	0	0	0
2000	化学工業	1	0.6	0.6
2100	石油製品・石炭製品製造業	0	0	0
2200	プラスチック製品製造業	0	0	0
2500	窯業・土石製品製造業	0.6	0.1	0.2
2600	鉄鋼業	0	0	0
2700	非鉄金属製造業	625	524	478
2800	金属製品製造業	0.6	0.9	1
3000	電気機械器具製造業	4	2	2
3100	輸送用機械器具製造業	0	0	0
3500	電気業	0	0	0
3400	その他の製造業	0	0	0
7810	機械修理業	0	0	0
8630	計量証明業	0	0	0
9210	自然科学研究所	0	0	0
	合 計	667	557	502

注：一般廃棄物処理業、産業廃棄物処理業、下水道業を除く。

### 4. 指針値の導出方法等

食品安全委員会において、国内外における多くの疫学調査や動物実験による知見のうち、特に一般環境における長期低濃度ばく露を重視し、日本国内におけるカドミウム摂取量が近位尿細管機能に及ぼす影響を調べた2つの疫学調査結果を主たる根拠として設定された、耐容週間摂取量  $7 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週を用い、体重  $50\text{kg}$ 、飲水量  $2\text{L}/\text{日}$ 、寄与率  $10\%$  として、指針値を  $0.003\text{mg}/\text{L}$  とした。

#### <計算式>

食品安全委員会の設定値である、耐容週間摂取量(TWI)  $7 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週より、耐容一日摂取量(TDI)は  $1 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/日

これに以下の仮定①～③を用いて算出すると、

仮定① 人の体重： $50\text{kg}$

仮定② 1人1日あたりの水の摂取量： $2\text{L}/\text{人}/\text{日}$

仮定③ カドミウムのばく露経路のうち、水より摂取する割合(寄与率)： $10\%$

基準値 =  $1 (\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/日)  $\div 1000 \times 50 (\text{kg}) \div 2 (\text{L}/\text{人}/\text{日}) \times 10/100 = 0.0025\text{mg}/\text{L} \approx 0.003\text{mg}/\text{L}$

# 1,4-ジオキサンの物性等

## 1. 物質情報

名称	1,4-ジオキサン
CAS No.	123-91-1
元素/分子式	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>
原子量/分子量	88.1
環境中での挙動等	<p>水と混和するため、水からの揮散に関するデータはない。蒸気圧が小さいため、水の蒸発に伴いある程度は揮散すると思われる。</p> <p>水中では加水分解される化学結合はないと考えられており (U. S. NLM:HSDB, 2001<sup>1)</sup>、化審法に基づく好氣的生分解性試験(28日間)でも、BOD分解率が0%であり難分解性と判定されている (通商産業省, 1976<sup>2)</sup>)。また、下水処理場による除去率も最大で25%であり除去が非常に困難であることが報告されている (庄司ら, 2001<sup>3)</sup>)。</p> <p>また、化審法に基づく試験結果より生物濃縮性がない又は低いと判定される。コイの42日間のBCFは水中濃度が1mg/l及び10mg/lにおいて、0.3~0.7及び0.2~0.6であった (通商産業省, 1976<sup>2)</sup>)。</p> <p>土壌分配係数は小さく、土壌に放出された場合には地下水にまで到達する。蒸気圧が低い (37mmHg, 25℃) ため、乾燥土壌からは大気に揮散すると考えられる。大気中ではヒドロキシラジカルとの反応により速やかに分解し、半減期は6.69 から 9.6時間である。反応生成物は、ケトンやアルデヒドと推定される。ジオキサン/NO系でも同程度の半減期が得られている。</p>
物理的性状	特徴的な臭気のある無色の液体
比重	1.03 (20℃/4℃)
水への溶解性	水に任意に混和する
ヘンリー定数	0.29 Pa・m <sup>3</sup> /mol (20℃)

## 2. 主な用途及び生産量 (6. 及び7. についても参照。)

主な用途	合成皮革用・反応用の溶剤、塩素系溶剤の安定剤、洗浄溶剤、医薬品合成原料
生産量等 (平成19年)	生産量: 4,500 t (15509の化学商品 化学工業日報社 <sup>4)</sup> )

## 3. 現行基準等

### (1) 国内基準値等

環境基準値 (公共用水域)	0.05mg/l
環境基準値 (地下水)	0.05mg/l
水道水質基準値	0.05mg/l
化管法	第1種指定化学物質 (政令番号113)

### (2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	なし (第2版 <sup>5)</sup> ) 0.05mg/l (第3版1次追補版 <sup>6)</sup> )
USEPA	なし
EU	なし