

水質汚濁防止法に基づく排出水の排出、地下浸透水の浸透等の規制  
に係る項目追加等について（第1次報告）~~（素案）~~

平成 年 月

中央環境審議会水環境部会

排水規制等専門委員会

## 目 次

I. はじめに	1
II. 塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレンについて	2
1. 物質の特性と人の健康影響	2
2. 用途、排出量等	2
3. 公共用水域及び地下水における検出状況	3
4. 公共用水域への排水規制及び地下浸透規制等のあり方	4
について	
(1) 基本的な考え方	4
(2) 特定事業場に係る地下浸透規制及び地下水の水質の浄化措置	6
(3) 検定方法	6
III. 1,1-ジクロロエチレンについて	7
1. 1,1-ジクロロエチレンに係る排水基準等の設定状況	7
2. 公共用水域への排水規制及び地下浸透規制等のあり方	7
について	
(1) 基本的な考え方	7
(2) 排水基準の設定について	7
(3) 特定事業場に係る地下浸透規制及び地下水の水質の浄化措置	7
IV. おわりに	8

## I. はじめに

水質汚濁防止法（以下「水濁法」という。）に基づく水質汚濁の防止に関する措置のうち、公共用水域に関しては、有害物質に係る排水基準として、昭和 46 年にカドミウム等の 8 項目について設定され、その後、昭和 50 年には PCB、平成元年にはトリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの 2 項目、平成 5 年にはジクロロメタン等の 13 項目、平成 11 年にはほう素、ふっ素並びに硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素の 3 項目が追加された。

また、地下水に関しては、平成元年の水濁法の改正による地下浸透水の浸透規制の措置、平成 8 年の同法の改正による有害物質により汚染された地下水の水質の浄化のために必要な措置が定められ、有害物質に係る排水基準項目と同じ項目が規制対象項目に順次追加された。

このように、有害物質の排水基準、地下浸透規制等については、その当時の汚染実態等を踏まえて順次項目の追加を行い、規制を強化すること等を通じて、水質汚濁に関する環境基準の維持・達成、水質汚濁の防止、ひいては国民の健康保護が図られてきた。

その後、人の健康の保護に関する知見の集積、公共用水域及び地下水における検出状況の推移等を踏まえ、平成 21 年 11 月 30 日、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、1,1-ジクロロエチレンの 4 項目について、公共用水域の水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準（以下「水質環境基準」という。）及び地下水の水質汚濁に係る環境基準（以下「地下水環境基準」という。）の項目の追加及び基準値の変更が行われた。

このような状況を踏まえ、同日、環境大臣は中央環境審議会会長に対して、「水質汚濁防止法に基づく排水の排出、地下浸透水の浸透等の規制に係る項目追加等について」諮問した。この諮問については、同審議会水環境部会に排水規制等専門委員会を設置して、専門的事項を調査・検討することとした。

本専門委員会は、これまで、内外の科学的知見や公共用水域及び地下水における検出状況、処理技術に関する情報等の把握・分析に努め、検討を進めてきた。

今回は、平成 21 年 11 月に環境基準項目への追加及び基準値の変更が行われた項目のうち、地下水環境基準に追加された塩化ビニルモノマー及び 1,2-ジクロロエチレン並びに水質環境基準及び地下水環境基準の基準値が変更された 1,1-ジクロロエチレンに関し、水濁法に基づく排水の排出、地下浸透水の浸透等の規制に係る項目追加等について、以下のとおり結論を得たのでここに報告する。

## II. 塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレンについて

### 1. 物質の特性と人の健康影響

#### (1) 塩化ビニルモノマー

塩化ビニルモノマーは、常温で空気よりやや重い無色の気体である。

~~環境中では、ほぼ完全に蒸気相で存在し、また、水酸基ラジカル及びオゾンと反応し、最終的には、ホルムアルデヒド、一酸化炭素、塩酸、ギ酸等を形成する。~~

水溶解性が比較的 low、微粒子物質及び沈殿物への吸着能が低い。塩化ビニルモノマーを含んだ水が表層水水域に排出され取り込まれた場合には、塩化ビニルモノマーはその揮発性のために速やかに大気中に移行すると考えらによって除去される。塩化ビニルモノマーを含んだ水が土壌地面に排出された場合には、土壌吸着性が低いため土壌に吸着されず、地下水にすぐに移動し、そこで二酸化炭素と塩素イオンまで分解されることもあれば、数か月間または数年間にもわたって変化せずにとどまることもある。

塩化ビニルモノマーはトリクロロエチレン等が地下の嫌気性条件下で分解して生成することがあり、このためトリクロロエチレン等で汚染された地下水から検出されることがある。

塩化ビニルモノマーによる人の健康影響としては、吸入経路を中心とした肝臓を標的とする発がん性が確認されている。また、これまでに行われた動物実験の結果、ラットを用いた経口投与試験において、発がんリスクがあることが認められている。

#### (2) 1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体）

1,2-ジクロロエチレンはシス体、トランス体ともに特異的な臭気のある、無色の液体である。

水溶解性が比較的 low、1,2-ジクロロエチレンを含んだ水はが水域に環境中に排出された場合には放出されると、1,2-ジクロロエチレンはその揮発性のために表流水中と表土中の速やかに多くが大気中に移行すると考えられる。1,2-ジクロロエチレンを含んだ水が土壌に排出された場合には、土壌吸着性が低いため吸着されず、表面下の土を浸透して地下水に移動する可能性がある。水中では、安定であるとの報告があり、好気性条件下では難分解性とされている。

1,2-ジクロロエチレンはトリクロロエチレン等が地下の嫌気性条件下で分解して生成することがあり、このためトリクロロエチレン等で汚染された地下水から検出されることがある。

1,2-ジクロロエチレンによる人の健康影響としては、吸入すると、吐き気、嘔吐などがみられる。また、これまでに行われた動物実験の結果、マウスを用いたトランス体の 90 日間の飲水実験において、雄マウスの血清中酵素の増加、雌マウスの胸腺相対重量減少が認められている。

## 2. 用途、排出量等

### (1) 塩化ビニルモノマー

塩化ビニルモノマーの用途は限られており、ポリ塩化ビニルや塩化ビニリデンなどの合成樹脂の製造が主である。

工業用途以外での塩化ビニルモノマーの発生源として、1,2-ジクロロエタンなどを原料とする有機塩素系化合物製造事業所における熱分解等による副生成や、地下における嫌気性条件下におけるトリクロロエチレン等の分解による生成などがある。

平成 20 年度の PRTR データによると塩化ビニルモノマーの排出量は 255,694kg/年で、その内訳は、大気への排出が 97.4%に対し公共用水域への排出が 2.6%となっており、土壌への排出及び埋立による排出は届けられていない。公共用水域へ排出する業種は、化学工業のみとなっている。

### (2) 1,2-ジクロロエチレン (シス体及びトランス体)

1,2-ジクロロエチレンは、かつては染料や香料、熱可塑性の合成樹脂などを製造する際の溶剤や他の塩素系溶剤の原料として使われていたが、現在では用途がないものと考えられている。

1,2-ジクロロエチレンの発生源として、シス体及びトランス体ともに 1,1-ジクロロエチレンや塩化ビニルモノマー製造時の副生成物があり、触媒や製造条件によりシス体とトランス体の比率が異なる。また、地下における嫌気性条件下におけるトリクロロエチレン等の分解による生成などがある。

平成 20 年度の PRTR データによると、シス-1,2-ジクロロエチレンの排出量は 3,769kg/年で、大気への排出が 11.7%に対し公共用水域への排出が 88.3%となっており、土壌への排出及び埋立による排出は届けられていない。公共用水域へ排出する業種は、下水道業が 89.4%で大半を占めており、他業種として、一般廃棄物処理業、産業廃棄物処分業、非金属製造業、化学工業がある。また、トランス-1,2-ジクロロエチレンの排出量は 11,427kg/年で、大気への排出が 99.9%に対し公共用水域への排出が 0.1%となっており、土壌への排出及び埋立による排出は届けられていない。公共用水域へ排出する業種は、化学工業のみとなっている。

## 3. 公共用水域及び地下水における検出状況

### (1) 塩化ビニルモノマー

平成 16 年度以降の公共用水域での検出状況は、公共用水域における自治体の水質測定計画による調査及び環境省が実施した要監視項目等存在状況調査の結果（以下「公共用水域水質測定結果」という。）によると、指針値を超過したものが、平成 16 年度、17 年度、18 年度にそれぞれ 1 箇所あるが、これらは、全て同一地点における事例で、地下においてトリクロロエチレン等が嫌気性条件下で長時間をかけ分解したものが雨水管より漏洩した

ものであり、現地では既に漏洩防止策を講じ現在は指針値の超過は見られなくなっている。また、このほかには指針値を超える検出は平成 19 年度に 1 箇所見られるが、同箇所での継続的な超過は見られない。指針値の 10% を超えるものは毎年ある。

自治体の地下水測定計画に基づく測定結果及び自治体独自で実施している地下水の水質調査結果（以下「地下水水質測定結果」という。）によると、地下水環境基準値を超過した事例が平成 16 年度以降毎年 17～85 箇所あり、基準値以下で基準値の 10% を超えるものも平成 16 年度以降毎年 21～89 箇所ある。これらのほとんどが、嫌気性条件下でのトリクロロエチレン等の分解により生成したと考えられている。

## （2）1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体）

公共用水域における各異性体の平成 16 年度以降の自治体の水質測定計画による検出状況は、シス体及びトランス体とも環境基準値等を超えるものはないが、シス体は環境基準値の 10% の値を超過する検出が数カ所ではほぼ毎年見られている一方で、トランス体は指針値の 10% の値の超過も見られていない。また、シス体が検出された箇所でトランス体の測定を同時に行っている箇所は数カ所しかないが、それらの箇所でシス体及びトランス体それぞれの濃度を足しあわせても、シス体の水質環境基準値あるいはトランス体の指針値である 0.04mg/l を超えるものはない。

地下水については、シス体及びトランス体の和として環境基準値（0.04mg/l）が設定されたところであるが、平成 16 年度以降の地下水質測定結果によれば、シス体のみで毎年基準値（0.04mg/l）超過が見られ、トランス体のみでも平成 16 年度及び 17 年度にそれぞれ 1 箇所、平成 20 年度に 6 箇所の超過が見られる。基準値以下で基準値の 10% を超える検出はシス体、トランス体それぞれ毎年 418～447 箇所、7～26 箇所確認されている。地下水における 1,2-ジクロロエチレンはトリクロロエチレン等が地下の嫌気性条件下で分解して生成した可能性があり、トランス体が存在する場合は、多くの場合シス体も存在する状況が見られる。また同一地点同サンプルのシス体及びトランス体の測定結果において、異性体個別では基準値は超えないものの、両異性体の和が 0.04mg/l を超える箇所が平成 16 年度以降 10 箇所あった。

## 4. 公共用水域への排水規制及び地下浸透規制等のあり方について

### （1）基本的な考え方

#### ①塩化ビニルモノマー

公共用水域については、平成 16 年度から平成 19 年度までの公共用水域水質測定結果等を踏まえ、「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて（第 2 次答申）」（平成 21 年 9 月中央環境審議会答申）（以下「第 2 次答申」という。）において、引き続き要監視項目とし検出状

況の把握に努める必要があるとされ、水質環境基準項目には設定されなかった。

第2次答申以降に明らかとなった平成20年度の公共用水域水質測定結果において指針値の超過は見られず、現段階で公共用水域への排出に関し排水規制を導入する必要性は認められないが、指針値の10%超過するものが毎年(1から10箇所)あることから、公共用水域の検出状況の把握に際して、工場・事業場からの排水の影響について知見の収集に努める必要がある。

地下水については、平成16年度から平成19年度までの地下水質測定結果等を踏まえ、第2次答申において、「当該物質について、地下水環境基準項目とすべきである」とされ、平成21年11月に、人の健康を保護する上で望ましい基準として地下水環境基準が設定された。このため、地下水環境基準を達成・維持し、国民の健康が保護されるよう所要の対策を講じることが必要となっている。

一方、地下水は、いったん汚染されるとその回復が困難である。超過原因のほとんどが地下におけるトリクロロエチレン等の分解で生成され、その前駆物質であるトリクロロエチレン等が有害物質として既に地下浸透規制の対象となっているとしても、現に、環境基準を超過している事例があることを踏まえれば、更に人為的な負荷が加わることで地下水環境基準を超過することのないよう、汚染の未然防止を図ることが必要であることから、塩化ビニルモノマーについては、他の有害物質と同様に、地下浸透規制等を行うことが適当である。

なお、塩化ビニルモノマーに適用される排水処理技術としては揮散法等があり、他の有機塩素系化合物に一般的に適用可能な処理技術であるため、地下浸透規制が行われた場合にあっても、妥当な排水処理が維持されると考えられる。

## ②1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体）

公共用水域については、平成10年度から平成19年度の公共用水域水質測定結果等を踏まえ、第2次答申において、「今後とも、シス-1,2-ジクロロエチレンについては健康保護に係る水質環境基準項目としトランス-1,2-ジクロロエチレンについては要監視項目とする必要がある」とされ、水質環境基準項目には設定されなかった。

第2次答申以降に明らかとなった平成20年度の公共用水域水質測定結果において環境基準値等の超過は見られず、現段階でトランス-1,2-ジクロロエチレンの公共用水域への排出に関し排水規制を導入する必要性は認められないが、シス-1,2-ジクロロエチレンの基準値の10%の値を超過した地点においては、トランス-1,2-ジクロロエチレンの監視を強化し、工場・事業場からの排水の影響について知見の収集に努める必要がある。また、諸外国では溶剤として使用されている実態があるため、我が国においても、生産、使用の状況について注視していく必要がある。

地下水については、平成 16 年度から平成 19 年度までの地下水質測定結果等を踏まえ、第 2 次答申において、「現行のシス-1,2-ジクロロエチレンに代わり、1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体の和）を地下水環境基準項目とすべき」とされ、平成 21 年 11 月に、人の健康を保護する上で望ましい基準として地下水環境基準が設定された。このため、地下水環境基準を達成・維持し、国民の健康が保護されるよう所要の対策を講じることが必要となっている。

一方、地下水は、いったん汚染されるとその回復が困難である。超過原因のほとんどが地下におけるトリクロロエチレン等の分解で生成され、その前駆物質であるトリクロロエチレン等が有害物質として既に地下浸透規制の対象となっているとしても、現に、環境基準を超過している事例があることを踏まえれば、更に人為的な負荷が加わることで地下水環境基準を超過することのないよう、汚染の未然防止を図ることが必要であることから、1,2-ジクロロエチレンについては、他の有害物質と同様に、地下浸透規制等を行うことが適当である。

なお、1,2-ジクロロエチレンに適用される排水処理技術としては揮散法等があり、他の有機塩素系化合物に一般的に適用可能な処理技術であるため、地下浸透規制が行われた場合にあっても、妥当な排水処理が維持されると考えられる。

## (2) 特定事業場に係る地下浸透規制及び地下水の水質の浄化措置

塩化ビニルモノマー及び~~1,2-~~ジクロロエチレンに係る地下水汚染の防止のため、塩化ビニルモノマー及び~~1,2-~~ジクロロエチレンについても、従来の有害物質と同様に水濁法に基づく規制の対象とする必要がある。

特定施設の設置等に係る届出に対する計画変更命令等（法第 8 条）、特定地下浸透水の浸透の制限（法第 12 条の 3）及び改善命令等（法第 13 条の 2）に関する特定地下浸透水が有害物質（塩化ビニルモノマー及び~~1,2-~~ジクロロエチレン）を含むものとしての要件は、下記「(3) 検定方法」に示す方法により特定地下浸透水の汚染状態を検定した場合において有害物質が検出されることとすることが適当である。この場合、「有害物質が検出されること」とは、下記「(3) ~~検定方法について~~」に示す方法の定量下限を踏まえれば、特定地下浸透水に含まれる有害物質の濃度として、塩化ビニルモノマーについては 0.0002mg/l 以上、1,2-ジクロロエチレンについてはシス体について 0.004mg/l 以上、トランス体について 0.004mg/l 以上検出される場合と~~することが適当である~~。

また、地下水の水質の浄化措置命令（法 ~~1413~~ 条の 3）に関する浄化基準については、塩化ビニルモノマー及び 1,2-ジクロロエチレンについて、それぞれ環境基準値と同じ値（0.002mg/l 及び 0.04mg/l）とすることが適当である。



### (3) 検定方法

特定地下浸透水に係る検定方法については、塩化ビニルモノマー及び1,2-ジクロロエチレンが地下水環境基準に設定された際に規定された測定方法とし、以下の通りとすることが適当である。

#### ①塩化ビニルモノマー

塩化ビニルモノマーの検定方法は、「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（平成9年3月13日環境庁告示第10号（最終改正：平成21年11月30日（環境省告示第79号））、以下「地下水環境基準告示」という。）付表に掲げる方法とする。

#### ②1,2-ジクロロエチレン

1,2-ジクロロエチレンの検定方法は、地下水環境基準告示別表に掲げる方法とする。

## Ⅲ. 1,1-ジクロロエチレンについて

### 1. 1,1-ジクロロエチレンに係る排水基準等の設定状況

1,1-ジクロロエチレンについては、平成5年3月に水質環境基準項目に設定されたことを踏まえ、公共用水域及び地下水の水質の汚濁を防止するため、水濁法に基づく排出水の排出、地下浸透水の浸透等の規制の項目として平成6年2月に有害物質に追加された。この際の排水基準については、河川水等により少なくとも10倍程度に希釈されると想定されるというそれまでの考え方を踏襲し、環境基準（0.02mg/l以下）の10倍値に設定された。また、地下浸透水の浸透の規制に係る有害物質を含むものとしての要件については、有害物質が一定の検定方法により検出されることとすることとされ、地下水の水質の浄化措置命令（法第14条の3）に関する浄化基準については、水質環境基準値と同じ値が設定された。

### 2. 公共用水域への排水規制及び地下浸透規制等のあり方について

#### (1) 基本的な考え方

1,1-ジクロロエチレンについては、第2次答申において、WHO飲料水水質ガイドライン第3版第1次追補及び平成20年の水道水質基準の改定を踏まえ、水質環境基準及び地下水環境基準における基準値を0.1mg/lとすることが適当であるとされ、平成21年11月に、それまでは0.02mg/lとされていた環境基準値が見直された。

これを踏まえ、新たな環境基準の維持・達成が図られることを前提とし、公共用水域への排水規制及び地下浸透規制について見直すことが適切である。

#### (2) 排水基準の設定について

有害物質に係る排水基準については、1. に示したとおり、これまで環境基準の 10 倍に設定されてきており、1,1-ジクロロエチレンの排水基準についても従来の考え方を踏襲し、環境基準 (0.1mg/l) の 10 倍 (1 mg/l) とすることが適当である。

なお、公共用水域での検出状況は、過去 10 年間にわたり見直し後の環境基準値及びその 10% の値を超過するものはなく、また、1,1-ジクロロエチレンに適用される排水処理技術 (揮散法、活性炭吸着法、酸化分解法、生物分解) は、他の有機塩素系物質に一般的に適用可能な処理技術であるため、排水基準が見直された場合にあっても、見直し後の環境基準の達成・維持を図る上で妥当な排水処理が維持されると考えられる。

### (3) 特定事業場に係る地下浸透規制及び地下水の水質の浄化措置について

特定施設の設置等に係る届出に対する計画変更命令等 (法第 8 条)、特定地下浸透水の浸透の制限 (法第 12 条の 3) 及び改善命令等 (法第 13 条の 2) に関する特定地下浸透水が有害物質 (1,1-ジクロロエチレン) を含むものとしての要件は、従前どおり、同物質がこれまでと同じ検定方法により検出されることとすることが適当である。

また、地下水の水質の浄化措置命令 (法 14 条の 3) に関する浄化基準については、地下水環境基準と同じ値 (0.1mg/l) とすることが適当である。

## IV. おわりに

諮問事項に係る検討対象項目のうち、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン及び 1,1-ジクロロエチレンについて、以上のとおり結論を得たところである。

今後、本報告に続き、今回検討対象項目のうち、残る 1,4-ジオキサンについて、鋭意検討を進めていくものとする。