

地下浸透基準の設定に関する検証について

環境省水・大気環境局地下水・地盤環境室

1. 背景

平成23年10月にカドミウム、平成26年11月にトリクロロエチレンの地下水の水質汚濁に係る環境基準がそれぞれ変更された。カドミウム、トリクロロエチレンの環境基準の変更を受け、地下浸透水の浸透等の規制に係る許容限度等の見直しについて取りまとめられた中央環境審議会の答申では、地下浸透水が有害物質を含むものとして環境省令で定める要件（以下「地下浸透基準」という。）を据え置くこととした上で、地下における有害物質の挙動は物質によって大きく異なる可能性があること、測定分析技術は常に進歩していること等を踏まえ、従来の地下浸透基準の設定方法の妥当性について検証が必要であること、さらにその際には、暫定的に据え置いたカドミウム及びトリクロロエチレンの地下浸透基準についても合わせて精査すべきである、とされた。

このため、従来の地下浸透基準の設定方法の妥当性を検証するとともに、カドミウム及びトリクロロエチレンの地下浸透基準について精査を行った。

2. 有害物質を含む水の地下浸透規制の現状

昭和50年代に環境庁が実施した地下水汚染実態調査において、全国にわたり、トリクロロエチレン等による広範な地下水汚染が判明したことから、地下水汚染の未然防止を図り良好な水質を維持することが国民の健康を保護し生活環境を保全するうえで重要かつ喫緊の課題となった。

地下水質保全対策のあり方について取りまとめられた中央公害対策審議会の答申（平成元年）では、地下水はそのままあるいは簡易な処理の下に飲用に用いられることも少なくないなど、地下水の汚染は国民の健康に直接影響する可能性があるという状況を考慮する必要があること、地下水の特質としていったん汚染が生じればその影響が長期間継続すること等も考慮する必要があることから、地下浸透の許容限度を設定することは、地下浸透による排水処理を容認するものであると解すべきではなく、地下水の汚染を惹起する可能性のある行為は厳に慎むべきものであることはいうまでもない、とされている。

中央公害対策審議会の答申を踏まえ、地下水汚染の未然防止を図るため、平成元年に水質汚濁防止法（以下「水濁法」という。）が改正され、有害物質を含む水の地下浸透が規制された。具体的には、有害物質使用特定事業場から水を排出する者は、環境省令で定める要件に該当する特定地下浸透水を浸透させてはならないとされており（水濁法第12条の3）、環境省令では、有害物質の種類ごとに定める検出方法により汚染状態を検定した場合において当該有害物質が検出されることが要件として定められている（水濁法施行規則第6条の2）。

平成9年には、地下水の水質保全を図る観点から各種対策を講じる際の目標となるべき数値を設定するため、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。）が定められた。

3. 検討結果

地下浸透基準の設定方法の妥当性について検証を行うにあたり、地下環境中における有害物質の挙動に関する調査及び地下浸透基準に関する検定方法として定められている分析方法の定量下限値の最大値の改正状況に関する文献調査を実施した。

さらに、地方自治体の協力を得て、水濁法第5条第2項において届出の対象とされている特定地下浸透水を浸透させる事業者に関する実態調査を実施した。

(1) 地下環境中における有害物質の挙動に関する調査

現行の地下浸透基準は、日本工業規格に定める検定方法の定量範囲等も考慮し、地下水環境基準を下回る値に設定されているが、地下水環境基準より厳しい値であることが適当であるか検討するため、有害物質が地下に浸透した場合の地下環境中における挙動に関する文献調査及び地下浸透試験を実施した。

文献調査の結果からは、地下浸透する有害物質を含む水の濃度が地下浸透後に浸透前の濃度を超えることがないという知見は得られなかった。

また、地下浸透試験において、有害物質を含む水の濃度が地下浸透後に浸透前の濃度を超えることがないか確認するため、カラムに土壌を詰め、有害物質を含む水を浸透させるカラム試験を実施した。浸透後の有害物質の濃度が浸透前の濃度より低いことが確認されたが、浸透後の有害物質の濃度が浸透前の濃度を超えることがないことを証明するまでに至らなかった。

したがって、現行の地下浸透基準を変更し、地下水環境基準と同等にした場合、地下水環境基準を超える懸念がないとは言い切れないことから、現行の地下浸透基準を上回る濃度に変更することは適切ではないと考えられる。

(2) 地下浸透基準に関する検定方法に定められている分析方法の定量下限値の最大値の改正状況

前述のとおり、地下浸透基準は、有害物質の種類ごとに定める検出方法により汚染状態を検定した場合において、当該有害物質が検出されること、とされている。これは、より多くの地方自治体や分析機関が検定できるよう、水濁法施行規則等に定められる複数の検定方法の定量下限値のうち最大となる値が検出されることを意味している。このことについて、検定方法が定められて以降の分析方法の改正状況を調査し、定量下限値の最大値に変更が生じていないか確認を行った。

その結果、カドミウム及びトリクロロエチレンの地下浸透基準に関する検定方法において、現行の定量下限値の最大値は、設定当時の定量下限値の最大値から変更がないことを確認した。(別添1, 2)

したがって、水濁法施行規則に定められた検定方法における定量下限値の最大値はこれまでに変更されておらず、仮にこれを下回る濃度に地下浸透基準を設定した場合、分析に対応することができない地方自治体や分析機関が出てくる可能性があることから、行政の継続性の観点から現行の地下浸透基準を変更しないことが望ましいと考えられる。

(3) 特定地下浸透水を浸透させる事業者に関する実態調査

地方自治体の協力を得て、水濁法第5条第2項において届出の対象とされている特定地下浸透水を浸透させる事業者の実態把握を行った。

特定地下浸透水を浸透させる事業者数は年々減少傾向にあり、平成6年度末時点において21事業者であったが、平成28年度末時点においては2事業者となっている。2事業者はそれぞれ、ほう素並びにカドミウム等を使用等しているが、水濁法第14条第1項に基づき、特定地下浸透水を浸透させる者に測定が義務づけられている汚染状態の測定結果によると、2事業者ともに地下浸透基準を遵守しており、これまで周辺での地下水汚染の事例は確認されていない。また、近年、特定地下浸透水を浸透させる事業者は数事業者で推移しており、増加する傾向は見られない。

したがって、水濁法に基づき特定地下浸透水の浸透を行っている事業者は、少数ながら存在しているものの、現在のところ、地下浸透基準を遵守しており、周辺での地下水汚染の事例は確認されなかったことから、現行の地下浸透基準を下回る濃度に変更する必要はないと考えられる。

地下浸透基準が設定された後、地下水環境基準の設定や検定方法の改正等の状況に変化があったものの、以上の結果を考慮すれば、地下浸透基準の設定方法は現在もなお妥当である。また、暫定的に据え置かれたカドミウム及びトリクロロエチレンの地下浸透基準は変更せず、現行のとおりとすることが適当である。

関係条文（抜粋）

◎水質汚濁防止法

（定義）

第二条（略）

2～7（略）

8 この法律において「特定地下浸透水」とは、有害物質を、その施設において製造し、使用し、又は処理する特定施設（指定地域特定施設を除く。以下「有害物質使用特定施設」という。）を設置する特定事業場（以下「有害物質使用特定事業場」という。）から地下に浸透する水で有害物質使用特定施設に係る汚水等（これを処理したものを含む。）を含むものをいう。

（特定地下浸透水の浸透の制限）

第十二条の三 有害物質使用特定事業場から水を排出する者（特定地下浸透水を浸透させる者を含む。）は、第八条の環境省令で定める要件に該当する特定地下浸透水を浸透させてはならない。

◎水質汚濁防止法施行規則

（有害物質を含むものとしての要件）

第六条の二 法第八条の環境省令で定める要件は、有害物質の種類ごとに環境大臣が定める方法により特定地下浸透水の有害物質による汚染状態を検定した場合において、当該有害物質が検出されることとする。

◎水質汚濁防止法施行規則第六条の二の規定に基づく環境大臣が定める検定方法

（平成元・八・二一環告三九）

水質汚濁防止法施行規則第六条の二の環境大臣が定める検定方法は、別表の上欄の有害物質の種類ごとに同表の中欄に掲げるとおりとする。

別表

有害物質の種類	検定方法	備考
カドミウム及びその化合物	日本工業規格 K〇一〇二(以下「規格」という。)五十五に定める方法(ただし、規格五十五・一に定める方法にあっては規格五十五の備考一に定める操作を、規格五十五・三に定める方法にあっては規格五十二の備考九に定める操作を行うものとする。)	一リットルにつきカドミウム 0.001 ミリグラム
トリクロロエチレン	日本工業規格 K〇一二五の五・一、五・二、五・三・一、五・四・一又は五・五に定める方法	一リットルにつき 0.002 ミリグラム

（注） この表の中欄に掲げる検定方法により上欄に掲げる有害物質を検定した場合において、「当該有害物質が検出されること」とは、同表の下欄に掲げる値以上の有害物質が検出される場合である。

表 1 地下浸透基準に関する検定方法の定量下限値並びに地下浸透基準及び地下水環境基準の変遷（カドミウム及びその化合物）

単位：mg/L

年	地下浸透基準に関する検定方法					基準値		備考 (検定方法の改正)
	JIS K0102					地下浸透基準	地下水環境基準	
	フレーム原子 吸光法※	電気加熱原子 吸光法	ICP 発光分光 分析法※	ICP 質量分析 法	ジチゾン吸光 光度法			
1981年（昭和56年）	0.001	—	—	—	0.001	—	—	JIS K0102 改正
1989年（平成元年）		—	—	—	0.001	—	—	
1993年（平成5年）		0.0005	—	—	—	0.001	0.01	JIS K0102 改正
1997年（平成9年）								
1998年（平成10年）				0.0008	0.0005	廃止	—	JIS K0102 改正
2008年（平成20年）			0.001					JIS K0102 改正
2011年（平成23年）							0.003	
2013年（平成25年）					0.0003			JIS K0102 改正

注 1：網掛は年の欄に該当する時点での測定方法として示された日本工業規格（JIS）の資料に測定方法が掲載されていることを意味する（以下同様）。

注 2：表中に示した値は、測定方法に示された特定の試料量での定量下限値であり、試料量を増やすことや前処理を行うことでより低い定量下限値での測定を行える可能性が有る（以下同様）。

注 3：表中の※を付した測定方法の定量下限値は、検定方法に示された前処理法でフレーム原子吸光法においては 50 倍濃縮を行った場合に、ICP 発光分光分析法においては 10 倍濃縮を行った場合にそれぞれ得られる下限値を示したものである。

表 2 地下浸透基準に関する検定方法の定量下限値並びに地下浸透基準及び地下水環境基準の変遷（トリクロロエチレン）

単位：mg/L

測定法名 分析手法	地下浸透基準に関する検定方法						基準値		備考 (検定方法の改正)
	JIS K0125						地下浸透基準	地下水環境基準	
	溶媒抽出・ ガスクロマト グラフ法	ヘッドスペ ース・ガス クロマトグ ラフ法	パージ・ト ラップ・ガス クロマトグ ラフ質量分 析法	ヘッドスペ ース・ガス クロマトグ ラフ質量分 析法	トラップ型 ヘッドスペ ース・ガス クロマトグ ラフ質量分 析法	パージ・ト ラップガス クロマトグ ラフ法			
1987年（昭和62年）	0.002 (ECD ^注)	0.001 (ECD ^注)	—	—	—	—	—	—	JIS K0125 制定
1989年（平成元年）		0.0005 (ECD ^注)	0.0001	0.0002	0.0001	0.000008 (ECD ^注)	0.002	0.03	
1995年（平成7年）									
1997年（平成9年）									
2014年（平成26年）									
2016年（平成28年）									

注：ECDとはガスクロマトグラフ法での検出器として電子捕獲検出器を用いる方法を意味する（以下同様）。