

環境規制に係る基準値の設定に関する整理

平成30年3月20日
産業技術環境局
環境指導室

環境規制に係る基準値の設定に関する整理

- 前回の小委員会で、我が国の環境規制に係る基準値の設定の経緯や手法をわかりやすく示してほしいとの指摘をいただいた。
- ここでは、大気、水質、土壌に係る環境基準・規制基準値の設定について、概要を整理する。

◎環境基準とは

- 人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準（環境基本法第16条等）。大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染については、環境中の汚染物質の濃度等の形で規定。
- 個々の工場、事業場から排出される汚染物質の集積等によって生じる地域（水域）全体の環境汚染の改善目標を示すもの。行政によって地域（水域）ごとに基準達成状況の監視が行われるが、基準超過による罰則などは無い。

◎規制基準とは

- 個々の工場、事業場等からの汚染物質の排出等を規制するために定められる、排出物等に含まれる汚染物質の許容限度。
- 大防法、水濁法等規制法は、工場、事業等に規制基準の順守を義務付けており、規制基準違反には罰則も規定されている。

1. ①大気の汚染に関する環境基準

- 環境基本法に基づく大気の汚染に係る環境基準として、10物質について定められている。
- 大気汚染に係る環境基準の見直しは二酸化いおう（1973年改定）、二酸化窒素（1978年改定）の2度実施。

【大気環境基準が設定されている物質】

物質	告示
二酸化いおう、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント	昭48環告25（大気の汚染に係る環境基準）
二酸化窒素	昭53環告38（二酸化窒素に係る環境基準）
ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン	平9環告4（ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準）
微小粒子状物質	平2環告33（微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準）

（光化学オキシダントの大気環境基準設定の経緯）

- 1970年頃、中央公害対策審議会の専門委員会の検討において、動物実験、人に対するの暴露実験、工場労働者への影響に関する調査・研究、また、米国における疫学研究等も参考にし、検討が進められた。
- 国内研究においては、急性暴露に対しては0.1ppm1時間、慢性暴露に対しては0.2ppm以下で明らかな影響は認められなかった。
- 米国の研究では「植物への暴露では、0.05ppm、4時間で被害がみられる。人への暴露では、短時間でも0.1ppm以上で眼の刺激症状が出現し、1時間平均で0.05～0.06ppmに相当する暴露（ピーク濃度0.13ppm）で、ぜんそく患者の発作頻度が増加する。」等とされていた。
- 1972年6月に同専門委員会は「光化学オキシダントについては、短時間暴露の影響を防止するということに注目して1時間（平均）値0.06ppm以下であること。」と報告。
- 1973年、環境庁告示により、光化学オキシダントの環境基準値を「1時間値が0.06ppm以下であること。」と規定。

1. ②大気の汚染に関する規制基準

- 大気汚染防止法では、ばい煙（硫黄酸化物、ばいじん、有害物質（カドミウム・カドミウム化合物、塩素・塩化水素、フッ素・フッ化水素等、鉛・鉛化合物、窒素酸化物））、揮発性有機化合物、特定粉じん（アスベスト）、水銀について、規制基準を規定。
- 規制基準の設定は規制対象物質によって様々であるが、例えば、窒素酸化物に対しては、施設の種類と規模に応じて定められる全国一律の濃度基準（3条排出基準）のほか、必要に応じて都道府県知事が、工場等の立地地域や新設／既設の別等に応じて定める、工場の全ての施設から排出される窒素酸化物の量の許容限度（5条の2総量規制基準）がある。

（窒素酸化物（NO_x）の排出基準設定経緯）

- 窒素酸化物はその排出実態が施設の種類により様々であることから、施設種類の特性や利用可能な環境負荷低減技術に応じて排出基準を設定。
- 窒素酸化物の低減技術開発の進歩に応じ、順次基準値を強化し、対象施設を拡大。

規制制定・改正時期	内容など
1973年（第一次規制）	<ul style="list-style-type: none">● ボイラー：二段燃焼（燃焼改善）、排ガス再循環、バナーの改造等の方法を採用することを想定し排出基準設定● ボイラーの防止技術を適用しうる加熱炉：ボイラーの技術を採用することによる改善を考慮して設定● 硝酸製造施設：排煙装置（除去効率90%程度）の設置を前提に排出基準を設定
1975年（第二次規制）	<ul style="list-style-type: none">● 技術進歩等を勘案して、金属加熱炉、石油加熱炉に規制対象施設を拡大するとともに、基準値の改定強化
1977年（第三次規制）	<ul style="list-style-type: none">● 窒素酸化物低減技術開発状況の評価に基づき、対象施設の拡大及び排出基準の強化
1979年（第四次規制）	<ul style="list-style-type: none">● 窒素酸化物を排出するほとんどのばい煙発生施設について排出基準を設定
1981年（総量規制基準）	<ul style="list-style-type: none">● 特定工場等に対し総量規制を適用
1987年（排出基準改定）	<ul style="list-style-type: none">● 適用範囲の拡大（ガスタービン、ディーゼル機関に対する規制の追加）。燃焼改善技術採用を想定し設定。

2. ①水質汚濁に係る環境基準

- 公共用水域の水質汚濁に係る環境基準として、人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）と、生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）の2分類が規定されている。
- 健康項目については、全ての公共用水域に一律の基準値を規定。1971年にカドミウム等8物質、1975年にPCB、1993年にトリクロロエチレン等15物質、1999年にほう素等3物質、2009年に1,4-ジオキサンを規定。2018年3月現在、27項目の環境基準が設定されている。
- 生活環境項目については、河川、湖沼、海域の別に、当該水域の利用目的等に応じた水域類型ごとにそれぞれ異なる基準値を規定。

（カドミウム（健康項目）の環境基準設定経緯）

- カドミウムは1971年に環境基準値に設定された。当初の基準値は0.01ppm（0.01mg/L）以下。
- その後、2011年に0.003mg/Lに見直し（強化）された。その際の経緯は以下のとおり。
- ✓ 2006.7 FAO/WHO合同食品規格委員会において、精米を始めとする食品群に対するカドミウムの基準が設定された。
- ✓ 2008.7 これを受け、国内では内閣府 食品安全委員会においてカドミウムの耐容週間摂取量（体重1kg当たり7 μ g）を設定
※国内外における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、国内におけるカドミウム摂取量が腎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。
- ✓ 2010.4 水道法の水質基準におけるカドミウムの基準値を見直し：0.01mg/Lから0.003mg/Lに強化。
- ✓ 2011.7 カドミウムの水質環境基準値について、中環審において、従来の基準値0.01mg/Lを0.003mg/Lに見直すことが適当であると答申。

2. ②水質汚濁に係る規制基準

- 水質汚濁防止法では、公共用水域の水質汚濁防止に係る規制基準として、国が全国一律で有害物質等の項目ごとに定められた排出水中の有害物質濃度等の許容限度を規定し、この基準では不十分な区域がある場合には地方自治体が条例でより厳しい基準を定めることができる（3条排水基準）。また、この他に、東京湾等水質汚濁の著しい閉鎖性水域では、その沿岸地域の工場等に対して、一日に排出できる有害物質等の量（4条の5総量規制基準）による規制も行われる。
- 水質汚濁防止法に基づき排水基準が初めて示されたのは「排水基準を定める省令」（昭和46年6月21日）においてである。この時点では、22項目の排水基準が定められた。
 - ✓有害物質について8項目（カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機燐化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物）
 - ✓その他14項目（pH、BOD、COD、SS、ノルマルヘキサン抽出物量含有量（鉱油類含有量）、ノルマルヘキサン抽出物量含有量（動植物油脂類含有量）、フェノール類含有量、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン含有量、クロム含有量、弗素含有量、大腸菌群数）
- その後、対象物質・項目の追加・削除や基準値の見直しがなされ、現在の水質汚濁に係る排水基準の体系となっている。（43項目）

（カドミウム及びその化合物の排水基準設定経緯）

- 前頁記載のとおり、カドミウムの環境基準が2011年に0.01mg/Lから0.003mg/Lに強化。
- これを受け、中央環境審議会 水環境部会 排水規制等専門委員会において審議がなされ、2014年9月、カドミウム及びその化合物の排水基準を見直す（0.1mg/L→0.03mg/L）旨^{（※）}、中央環境審議会から答申。

※排水基準が環境基準の10倍値（“10倍希釈”）とされる根拠について、例えば平成27年4月21日の中環審の答申第842号では以下のように示されている。

「有害物質については、原則として、人の健康の保護に関する環境基準値の10倍に設定されているが、これは排出水の水質は公共用水域に排出されること、そこを流れる河川水等により、排出口から合理的な距離を経た公共用水域において、通常少なくとも10倍程度に希釈されると想定されることに基づくものである。」

3. ① 土壌の汚染に係る環境基準

- 土壌汚染に係る環境基準は、平成3年8月23日環境庁告示第46号「土壌の汚染に係る環境基準について」によって初めて示された。
- 当初は、重金属等についてカドミウム、六価クロム、全シアン、総水銀、アルキル水銀、鉛、砒素、銅、また、農薬等について有機燐、PCB（ポリ塩化ビフェニル）の計10項目の環境基準が定められた。
- その後、対象物質・項目の追加や基準値の見直しがなされ、平成30年3月現在では、「地下水等の摂取に係る健康影響を防止する観点」から揮発性有機化合物が13項目、重金属等が10項目、農薬(PCBを含む)が5項目定められており、「食料を生産する機能を保全する観点」から3項目（カドミウム、砒素、銅）が設定されている。

(砒素の環境基準設定経緯)

- 砒素の環境基準は1991年に設定された。当初は0.05mg/Lであった。
- その後、1994年に0.01mg/Lへ改定（強化）された。
- 1994年の改定時には以下が根拠とされた。
 - ✓ 第33回FAO/WHO合同食品添加物専門家会議(1988)において、砒素の暫定耐容週間摂取量として、体重1kg当たり0.015mgが設定された。
 - ✓ 飲用による砒素の摂取量を暫定耐容週間摂取量程度に抑えるため、土壌の汚染に係る環境基準値を0.01mg/Lに改定した。

3. ② 土壌の汚染に係る規制基準

- 土壌汚染対策法における規制値として、土壌溶出量基準、土壌含有量基準、地下水基準、第二溶出量基準が定められている。それぞれの概要は下表のとおり。

基準	内容	補足
土壌溶出量基準	土壌に含まれる有害物質を地下水経路で摂取するリスクの観点からの土壌汚染に係るものとして特定有害物質の検液への溶出量による基準	基準不適合の土壌汚染が存在する土地については、要措置区域又は形質変更時届出区域に指定される。
土壌含有量基準	有害物質を含む土壌を直接摂取するリスクの観点からの土壌汚染に係るものとして特定有害物質の含有量による基準	同上
第二溶出量基準	汚染の除去等の措置を選択する際に使用する基準	第二溶出量基準を超える場合、選択可能な措置が制限される
地下水基準	土壌汚染に起因した地下水の水質汚濁に係る基準	汚染範囲の確定のための調査の判定基準及び地下水をモニタリングする際の汚染の判定基準

(砒素及びその化合物の規制基準設定経緯)

- 前頁記載のとおり、土壌の汚染に係る砒素の環境基準は、1994年に0.01mg/L に改定。
- 土壌汚染対策法及び同施行令、施行規則が2002年に公布され、砒素及びその化合物の規制基準は以下のとおり定められた。
 - ✓ 地下水基準（0.01mg/L）、第二溶出量基準（0.3mg/L）、土壌溶出量基準（0.01mg/L）、土壌含有量基準（150mg/kg）
 - ✓ なお、第二溶出量基準は土壌溶出量基準の3倍、10倍、30倍に設定されるが、砒素及びその化合物の場合は30倍値基準が適用された。
 - ✓ また、砒素及びその化合物といった重金属類等については土壌含有量基準が規定されているが、表層土壌中に高濃度の状態のまま長期間蓄積することが考えにくい揮発性有機化合物等については規定されていない。