

別 添

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

(答申案)

平成 1 2 年 1 1 月

中央環境審議会水質部会

水質部会委員名簿

部会長	村岡 浩爾	大阪産業大学人間環境学部設置準備室教授
委員	浅野 直人	福岡大学法学部教授
委員	足立 則安	全日本水道労働組合中央執行委員長
委員	江本 寛治	川崎製鉄(株)取締役社長
委員	岸 ムキ	女優
委員	木原 啓吉	江戸川大学社会学部教授
委員	小早川光郎	東京大学大学院法学政治学研究科教授
委員	櫻井 治彦	中央労働災害防止協会労働衛生調査分析センター所長
委員	佐竹 五六	(財)日本軽種馬登録協会理事長
委員	清水 誠	東京大学名誉教授
委員	須藤 隆一	東北工業大学土木工学科客員教授
委員	高岩 権治	石川とぎ漁業協同組合代表理事組合長
委員	高橋さち子	魚類生態研究家
委員	中野 璋代	全国地域婦人団体連絡協議会理事
特別委員	池田 駿介	東京工業大学工学部教授
特別委員	大澤 進	社会福祉・医療事業団理事
特別委員	恩田 怡彦	日本製紙連合会副会長
特別委員	小林 康彦	(財)日本環境衛生センター専務理事
特別委員	坂井 順行	(株)沿岸環境開発資源利用センター代表取締役社長
特別委員	猿田 勝美	神奈川大学名誉教授
特別委員	田代 直弘	金属鋳業事業団理事長
特別委員	谷山 重孝	(社)日本農業集落排水協会理事長
特別委員	西山 紀彦	(社)日本化学工業協会環境安全委員会委員長
特別委員	林 裕造	北里大学薬学部客員教授
特別委員	福井 経一	(社)日本下水道協会理事長
特別委員	眞柄 泰基	北海道大学大学院工学研究科教授
特別委員	松尾 友矩	東洋大学工学部教授

平成11年2月22日付け諮問第70号により本審議会に対してなされた、「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（諮問）」については、水質部会に設置した排水規制等専門委員会において検討が行われ、今般、同専門委員会より別添のとおり報告書が本審議会に提出された。

本審議会においては、同専門委員会における検討の経緯及び結果を踏まえて審議した結果、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関する同専門委員会報告の内容が適切なものであるとの結論を得た。

政府においては、これを踏まえ、今後適切な水質汚濁防止施策の実施を図られたい。

(別 添)

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（報告）

平成12年10月

中央環境審議会水質部会
排水規制等専門委員会

中央環境審議会水質部会

排水規制等専門委員会

委員名簿

委員長	松尾 友矩	東洋大学工学部教授
委員	浅野 直人	福岡大学法学部教授
	佐竹 五六	(財)日本軽種馬登録協会理事長
	須藤 隆一	東北工業大学土木工学科客員教授
専門委員	伊藤 稔	(財)畜産環境整備機構 畜産環境技術研究所開発部長
	田中 勝	岡山大学環境理工学部教授
	土屋 隆夫	東京都環境科学研究所所長
	中村 栄一	土木研究所下水道部長
	増島 博	東京農業大学応用生物科学部教授
	森田 昌敏	国立環境研究所 地域環境研究グループ統括研究官
	米澤 義堯	工業技術院資源環境技術総合研究所 首席研究官

以上 11名

目 次

．はじめに	1
．硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素等について	
1．環境中の動態	2
2．汚染による影響	3
3．各種基準等の設定状況	3
4．わが国の汚染の現状	3
5．汚染源に係る実態	4
6．対策のあり方について	7
．ふっ素・ほう素について	
1．物質の特性と人の健康影響	12
2．各種基準等の設定状況	12
3．わが国の汚染の現状	14
4．排出源からの排出の実態	14
5．対策のあり方について	16
．暫定排水基準について	
1．暫定排水基準について	19
2．今後の対応	20
．検定方法について	20
．おわりに	21

はじめに

水質汚濁防止法に基づく排水基準のうち、有害物質に係る排水基準については、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項目が追加された。このように有害物質の排水基準については、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、排水規制を強化してきたこと等を通じて、公共用水域の水質汚濁に関する環境基準の維持・達成、公共用水域の水質汚濁防止、ひいては国民の健康保護が図られてきた。

また、地下水に関しては、平成元年に水質汚濁防止法が改正され、現在、有害物質に係る排水基準項目と同じ項目について、有害物質を含む水の地下浸透規制の措置が講じられている。また、平成8年に同法が改正され、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たところである。

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の検出状況の推移等を踏まえ、平成11年2月、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素並びにほう素の3項目が公共用水域及び地下水の人の健康の保護に関する水質環境基準に追加された。¹⁾

このような状況を踏まえ、平成11年2月22日、環境庁長官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」諮問した。この諮問については、同審議会水質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・検討することとされた。

本専門委員会は、これまで計9回にわたり委員会を開催し、内外の科学的知見や発生源の実態の把握・分析に努め、また、関係省庁、関係業界からそれぞれの取り組みについてヒアリングを行い、慎重に検討を進めてきた。

その結果、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は、有害物質による公共用水域等の水質汚濁防止対策を強化する必要があるとの観点から、以下の通り結論を得たのでここに報告する。

1)ここでは、公共用水域の水質汚濁に係る環境基準、地下水の水質汚濁に係る環境基準を「水質環境基準」と総称する。また、人の健康の保護に関する水質環境基準を「水質環境基準健康項目」と称する。

・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素等について

1. 環境中の動態

公共用水域や地下水における硝酸・亜硝酸性窒素の汚染は、硝酸・亜硝酸性窒素の直接的な排出、地下浸透による場合と、窒素化合物が環境中で形態変化した結果による場合がある。

(1) 硝酸・亜硝酸性窒素の直接的な排出

硝酸・亜硝酸性窒素を含む化学物質は、無機化学工業品製造、電気めっき業など広範な産業分野の工場・事業場（以下、「工場等」という。）で製造・使用されている。これらの工場等から硝酸・亜硝酸性窒素を含む排水が公共用水域に排出され、又は地下に浸透する場合がある。

(2) 窒素化合物の形態変化

硝酸・亜硝酸性窒素は、環境中の窒素循環の過程においても生ずる。

工場等から水環境中に排出された各種の窒素化合物は水中の生物に取り込まれるほか、様々に形態を変化させる。

有機態窒素は微生物により無機化されてアンモニア性窒素となり、アンモニア性窒素は硝化され亜硝酸性窒素を経て硝酸性窒素を生ずる。硝酸性窒素は脱窒作用を受けて最終的には窒素ガスとなり大気中に移行する。これら形態変化の速度は、水環境中の物理・化学及び生物的条件によって大きく左右される。

一方、土壤環境中の窒素は、自然状態では大部分が有機態窒素として存在している。これは土壤微生物が大気中の窒素ガスを固定し、又は土壤中の無機態窒素を有機化して体内組織として有機態窒素を生成することによる。微生物の死滅後、有機態窒素は分解してアンモニア性窒素や硝酸・亜硝酸性窒素となる。アンモニア性窒素の一部は揮散し大気中に放出され、又はその一部は養分となり植物に吸収され再び有機態窒素に変化する。土壤に残ったアンモニア性窒素は好氣的条件下で土壤微生物により硝化され、亜硝酸性窒素を経て硝酸性窒素に変化する。硝酸性窒素は土壤に吸着されにくいため、降雨等に伴い公共用水域や地下水に移行する。また、嫌氣的条件下で硝酸性窒素は土壤微生物により脱窒作用を受け、一酸化二窒素や窒素ガスに変化し、大気中に放出される。

有機態窒素やアンモニア性窒素が大量に土壤中に供給されることにより、硝酸・亜硝酸性窒素の地下水への移行が増大する。

土壤環境中への窒素の供給は、窒素肥料の施用、家畜排せつ物の不適正な管理、生活排水の浸透等があげられる。

2．汚染による影響

硝酸性窒素に汚染された公共用水域や地下水からの飲用水を人が摂取した場合、体内の硝酸還元細菌によって硝酸性窒素が亜硝酸性窒素に還元され、血液中の赤血球と結合してメトヘモグロビン血症の原因となる。

硝酸・亜硝酸性窒素による地下水等の汚染に起因する乳幼児のメトヘモグロビン血症は、欧米において死亡例も含め多数報告されているが、わが国における報告例はない。

3．各種基準等の設定状況

(1) わが国における基準等の設定状況

硝酸・亜硝酸性窒素については、昭和 33 年より水道法に基づく水道水質基準が設定されている。

また、水環境上の要件としては、平成 5 年に要監視項目とされ、以降、集積された環境中の挙動等に係る知見及び中央環境審議会における検討等を経て、平成 11 年 2 月、水質環境基準健康項目とされた。

基準値は、乳幼児のメトヘモグロビン血症の防止の観点から、これまで要監視項目として設定されてきた指針値と同様、硝酸・亜硝酸性窒素について 10mg/l 以下とされた。

(2) 海外における取り組み状況

硝酸・亜硝酸性窒素に係る諸外国の動向としては、世界保健機関（WHO）により飲料水水質ガイドラインの勧告がなされ、各国において水道水の水質基準等が設定されている。

また、地形・地質的に地下水汚染の解消が容易でない欧米¹⁾においては、汚染原因である施肥、家畜排せつ物に対する規制措置が講じられている国があるなど、世界的にも取り組みが進められている。

4．わが国の汚染の現状

(1) 要監視項目調査結果

環境庁においては、要監視項目とされていた硝酸・亜硝酸性窒素について、平成 6～10 年度にわたり公共用水域及び地下水の存在状況に係る全国的な調査を実施した。

公共用水域について、延べ 11,766 件のうち 12 件(9 地点)で指針値 10mg/l を超過した。

1) EU 諸国においては、1991 年の指令(Council Directive 91/676/EEC)を受けて、家畜排せつ物の適正な処理、施肥の適正な実施等に係る国内法の整備が進められつつある。

地下水について、延べ 12,099 井戸のうち、5 %を超える 656 井戸で指針値を超過した。これら指針値を超過した井戸のうち、飲用に供されていたものについては、人の健康影響が懸念されることから、自治体により飲用を禁止する旨指導が行われている。

硝酸・亜硝酸性窒素による地下水汚染は、畑地、住宅地、畜産事業場の周辺地等において報告されている。

(2) 水道水源における汚染状況

水源を地下水に依存している水道において、硝酸・亜硝酸性窒素による水道水質基準の超過により、他水源水による希釈や取水位置の変更、新たな浄水処理施設の導入等の事態が生じている場合がある。また、地域によっては、いまだ硝酸・亜硝酸性窒素の水源汚染が進行しつつあるとともに、特に、浅井戸だけでなく比較的地表面の影響を受けにくい深井戸においても汚染が進行しつつある。

5. 汚染源に係る実態

これまでの調査結果及び内外の知見から、公共用水域及び地下水における硝酸・亜硝酸性窒素の汚染原因として、以下があげられる。

- (1) 工場等からの排水
- (2) 一般家庭からの生活排水
- (3) 農用地への施肥

(1) 工場等からの排水

水質汚濁防止法の特定事業場に対しては、生活環境項目として全窒素の排水規制が既に講じられており、規制が適用される各特定事業場において規制基準を遵守すべく各種対策が講じられている。しかしながら、規制が閉鎖性水域への全窒素の排出に限定されるとともに、地下浸透規制が講じられていない。また、排水量・施設規模要件に満たない小規模な工場等に対しては排水規制が適用されない。

工場・事業場

硝酸・亜硝酸性窒素を使用する工場等は広範にわたる。

例えば、希土類化合物製造業においてはイットリウム等精鉱の溶解剤として、電気めっき業においては前処理・後処理工程における洗浄剤・防錆剤として硝酸が用いられる。また、鉄鋼業においては、高品質・耐蝕性を有するステンレス鋼を製造するためステンレス表面への不働態化作用を有する硝酸が用いられる。その他、無機化学品製造業や顔料製造業においては、その原料に硝酸を含む場合があり、また製品の製造・精製工程における溶解剤、触媒等として硝酸が使用される場合がある。

これらの工場等からの排水には、高濃度の硝酸・亜硝酸性窒素が含まれることから、

その排水が環境中へ排出されることにより、公共用水域や地下水において硝酸・亜硝酸性窒素の汚染が生じるおそれがある。

さらに、アンモニア性窒素や有機態窒素は、有機顔料製造業や食料品製造業等において幅広く取り扱われており、これらが排水として排出された場合、環境中で硝酸・亜硝酸性窒素に変化し、公共用水域や地下水において硝酸・亜硝酸性窒素の汚染が生じるおそれがある。

これまでの排水実態調査の結果から、硝酸・亜硝酸性窒素を含む全窒素濃度が100mg/lを超える排水を排出する工場等は多く、中には数千 mg/l に及ぶものもあった。

なお、窒素化合物を使用していない天然ガス・ヨード製造業においては、地下に存在しともアンモニア性窒素を含んでいるかん水（化石化した海水）から天然ガス及びヨードを取り出し、その排水を公共用水域に排出している。

下水道終末処理場・浄化槽

一般家庭から排出されるし尿や生活排水を処理し、硝酸・亜硝酸性窒素を含む排水を排出する下水道終末処理場について排水実態調査を行ったところ、調査を行った時間・日によって数倍の濃度変動があるものの、流入水及び放流水の全窒素濃度はいずれも100mg/l未満であった。

合併処理浄化槽の流入水及び放流水については、文献調査の結果から全窒素濃度は概ね100mg/lを下回っていた。

また、単独処理浄化槽について排水実態調査を行ったところ、放流水の全窒素濃度が100mg/lを超える浄化槽は多く、それらについてはアンモニア性窒素や有機態窒素の濃度が比較的高かった。さらに、単独処理浄化槽はし尿だけを処理することから、台所排水等に含まれる窒素化合物は、ほとんど未処理で排出されることとなる。

なお、下水道終末処理場等においては、高度処理施設の導入による窒素の除去が可能となっている。

畜産事業場

畜産事業場からの排水については、窒素負荷が大きいものの、排水量は比較的少ないという特徴を有している。

これらの畜産事業場の多くで堆肥化・液肥化、排水処理等による家畜排せつ物の適正な処理が行われているが、一部の畜産事業場では野積・素堀といった不適正な管理・処理が行われ、アンモニア性窒素等が地下へ浸透し、その周辺で硝酸・亜硝酸性窒素の汚染が生じるおそれがある。

また、畜産事業場からの排水については、適正な処理によって全窒素濃度を100mg/l未満とすることが可能であるが、不十分な排水処理によって全窒素濃度が数百 mg/l の排水を排出するものが見られた。

なお、畜産事業場については、平成11年11月より「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行され、平成16年10月31日までの間に管理基準の

遵守による野積・素堀等の不適正な管理・処理の解消と家畜排せつ物の利用の促進を図るため、家畜排せつ物処理施設の計画的な整備等が進められているところである。

(2) 一般家庭からの生活排水

一般家庭から排出されるし尿は、衛生上の観点から下水道やし尿浄化槽によって処理した後に公共用水域等に排出することが義務付けられている。また、生活排水についても、公共用水域等の水質保全を図るため、処理した後に公共用水域等に排出することが必要である。

しかしながら、汚水処理施設の未普及地域などいまだ多くの地域で未処理の生活排水が公共用水域に排出され又は地下に浸透し、また、し尿や生活排水の処理施設について適正な管理等が行われなければ、汚水が十分に処理されずに公共用水域に排出され又は地下に浸透する。

これらし尿や生活排水にも窒素化合物が含まれており、硝酸・亜硝酸性窒素の汚染原因の一つとなっている事例が見られている。特に、単独処理浄化槽については、窒素化合物が十分に処理されないまま環境中へ排出され、硝酸・亜硝酸性窒素の汚染が生じるおそれがある。

一方、平成12年6月に浄化槽法が改正され、平成13年4月より新設時の合併処理浄化槽の設置が義務づけられるとともに、既設単独処理浄化槽の設置者は合併処理浄化槽への設置替えに努力することとされたことから、今後は未処理の生活排水の排出に起因した汚染の軽減が期待できる。

(3) 農用地への施肥

窒素はタンパク質の合成等植物の生育に必須の元素であり、持続的に農業生産を行っていく上で、農作物に吸収されて土壌から持ち出される窒素分を補給するための窒素肥料の投入が必要である。投入する肥料が不足すれば、農作物は十分に生育することができず、収量の減少や品質の低下を招くこととなる。

農用地に施された肥料は、主にアンモニア性窒素又は硝酸性窒素の形で農作物に吸収されることとなるが、施用された窒素分のすべてが吸収されるわけではなく、吸収・利用される率は、肥料や農作物の種類、土壌条件、施用方法等により異なっている。農作物に吸収されなかった窒素分は、土壌に吸着されて存在するほか、脱窒等で大気中に放出されたり、降雨等により地下水に移行（溶脱）したり、地表水とともに失われる（表面流出）。

農用地からの窒素分の溶脱は、一般に水田では土壌が還元状態にあり脱窒が卓越することから極めて少なく、畑地が大きいとされている。

地下水の硝酸・亜硝酸性窒素の汚染を引き起こしている事例の中には農用地周辺の地下水で高濃度の硝酸・亜硝酸性窒素が検出されたり、各種イオンの存在状態や同位体元素の分析により、主たる汚染原因が施肥と推定されている事例もある。

単位面積当たりの肥料投入量は、作物や品種の種類、土壌条件等によって大きく異なる。農作物の生育に必要な施肥レベルとして、農作物の安定的な生産を確保する観点から農

作物や地域ごとに農業者の営農上の目安として施肥基準が定められている。

なお、「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」が平成 11 年 10 月より施行され、環境と調和のとれた農業生産の確保のため、化学肥料の施用を減少させる効果が高い技術や堆肥等により土壌の性質を改善する技術等に一体的に取り組もうとする農業者に対する金融・税制上の特例措置等が講じられることとなっている。

6. 対策のあり方について

(1) 硝酸・亜硝酸性窒素に係る対策の基本的な考え方

硝酸・亜硝酸性窒素の特性

硝酸・亜硝酸性窒素は、次のような特性を有している。

ア．発生源が多種多様であること

発生源の中には、水質汚濁防止法の特定事業場以外のものも相当程度存在する。このため、特定事業場に対する規制のみでは水質の改善が図れない場合があると考えられる。

イ．有効な対策が地域ごとに異なること

発生源は多種多様であるが、個別の地域ごとに見ると、主要な汚染原因が特定の発生源であり、有効な対策の選択肢も地域ごとに異なる可能性が高いと考えられる。

ウ．窒素循環の過程で他の物質から変化して生じること

窒素化合物は環境中で循環しつつ形態を変化させており、その過程で硝酸・亜硝酸性窒素に変化することがある。

多種多様な発生源を対象とした全国一律的な対策と地域における重点的な対策

以上のような点を踏まえると、硝酸・亜硝酸性窒素に係る対策は、以下のような考え方を基本とすることが適当である。

ア．全国的な対策

硝酸・亜硝酸性窒素は、水質環境基準健康項目であることから、これら多種多様な汚染源のすべてを視野に入れ、将来にわたってすべての公共用水域及び地下水において水質環境基準が維持・達成されることを期して、ナショナルミニマムとしての全国一律的な水質汚濁防止対策を講じることが効果的であり、かつ公平性の観点から必要である。

そのための方策として、水質汚濁防止法に基づく排水規制等を導入するほか、同法の規制になじまない汚染源についても関係法令に基づく対策と整合を図りつつ、硝酸・亜硝酸性窒素に係る負荷量の削減に寄与する他の関連行政施策を講じ、これが確実に実施されるよう措置する必要がある。

全国的な対策の内容は、下記(2) ~ (4) に示すとおりとする。

イ．地域的な対策

一方、全国のいくつかの地域では、

- a)既に水質環境基準を超える汚染が確認されており、
- b)その原因や、有効な対策の選択肢は地域ごとに異なる可能性が高く、
- c)また、水質環境基準の維持・達成に必要な対策の程度は地域の自然的、社会的特性によって異なると考えられる。

このため、全国一律的な対策に加えて、そのみでは硝酸・亜硝酸性窒素による公共用水域及び地下水の汚染の解消が図れないと考えられる地域においては、当該地域の特性に応じた有効な対策を講じる必要がある。

こうした対策としては、全国的な対策の内容を基本に、より小規模な事業場にまで対策の範囲を拡大することや、より高度なレベルの対策を実施すること、またより迅速に取り組みを進めるといったことなどが考えられる。

この場合、地域によって、その汚染実態、発生源の状況等が異なることから、具体的に講じる対策についても、各地域で検討し実施することが適当である。

しかしながら、地域において対策を効果的に実施するためには、地域別に有効な対策計画を策定し、それを地域において実施・進行管理することが適当であり、国は、こうした基本的な考え方を地方公共団体に示す必要がある。このため、国が対象地域の選定、計画策定、実施体制等に関する一定の対策要綱等を示し、地方公共団体が関係行政機関、関係団体の協力を得て具体的な調査、計画の策定・推進・評価等を行うこととする。

各発生源ごとに考えられる地域対策の内容は、下記(2)～(4)に示すとおりである。

対策の対象物質

硝酸・亜硝酸性窒素に係る水質環境基準の維持・達成を図るための対策の検討に当たっては、硝酸・亜硝酸性窒素のほか、排出された環境中で生物化学的作用を経て硝酸・亜硝酸性窒素を生成する物質を視野に入れる必要がある。

水環境中のアンモニア性窒素は、微生物による硝化作用を受けて徐々に硝酸・亜硝酸性窒素に変化するが、一方で硝酸・亜硝酸性窒素は、脱窒によって次第に窒素ガスとして水中から消失する。また、アンモニア性窒素及び硝酸・亜硝酸性窒素の一部は植物プランクトンなどに取り込まれて同化されるが、アンモニア性窒素の同化の程度は、硝酸・亜硝酸性窒素のそれを上回るとされる。

公共用水域での硝化速度は水温や溶存酸素量、微生物の存在状況等の条件に左右されるが、文献等によれば2～13%/日である。また、脱窒速度も様々な条件によって左右されるが3～4%/日程度と考えられる。さらに、同化速度は、植物プランクトンの生息密度や活動度によって異なるが、硝化速度と同程度かもしくはそれを上回る場合もある。環境中に排出されたアンモニア性窒素は、硝化、脱窒及び同化の一連の作用を受けつつ、一定の期間を経て硝酸性窒素としてのピークを迎え、その後徐々に低下して硝酸・亜硝酸性窒素と同様に消失する。

また、硝酸・亜硝酸性窒素の地下水汚染は、土壌環境中に排出されたアンモニア性窒素等が硝酸・亜硝酸性窒素に変化して地下水に移行した場合に起こりうる。土壌環境中のアンモニア性窒素については、植物及び微生物に吸収されるもののほかは、好気的条件下で硝酸・亜硝酸性窒素に変化する。

有機態窒素については、無機化してアンモニア性窒素に変化し、さらに硝化作用を経て硝酸・亜硝酸性窒素に変化する場合があるが、有機態窒素としては多種多様な形態が存在し、長期間無機化しない場合もある。また、これまでの汚染実態調査において、その直接的な原因が有機態窒素のみの排出に起因する汚染は明らかとなっていない。

以上を総合的に踏まえれば、硝酸・亜硝酸性窒素に加え、アンモニア性窒素を対策の対象とする必要がある。また、汚染源の態様によってはすべての窒素化合物を考慮した措置を講じることが適切である。

(2) 点的な汚染源への対策

全国的な対策

ア．特定事業場に係る排出水の排出の規制

これまでの調査結果等によれば、工場等からの硝酸性窒素等の直接的な排出に起因した汚染が既に顕在化している。

また、既に硝酸・亜硝酸性窒素については水質環境基準が設定されたことから、平成 11 年度から全国的なモニタリングが実施されており、広く工場等からの排水の直接的な排出に起因した汚染に係る情報の集積が図られつつある。

このように、公共用水域等において既にいくつかの汚染が顕在化しており、その早急な解消を図るとともに、今後とも汚染の発生を未然に防止し、全国的に水質環境基準を早期に維持・達成するためには硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素を排出する工場等について水質汚濁防止法の排水規制を適用することが必要である。

アンモニア性窒素については、硝酸・亜硝酸性窒素と同等に扱うことは適当ではなく、アンモニア性窒素の環境中での形態変化や消長を考慮して、アンモニア性窒素から硝酸性窒素への換算係数を 0.4 とし、換算したアンモニア性窒素と硝酸・亜硝酸性窒素の合計量について、排水基準を設定することが適当である。

このとき、排水基準は水質環境基準値の 10 倍とすることが適当である。

イ．特定事業場に係る特定地下浸透規制及び地下水の水質の浄化措置について

硝酸・亜硝酸性窒素に係る地下水の水質保全のため、従来の有害物質と同様に水質汚濁防止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）及び特定地下浸透水の浸透の制限（法第 12 条の 3）に関する特定地下浸透水が有害物質を含むものとしての要件は、下記「 ．検定方法について」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「 ．検定方法について」に示

す方法の定量限界を踏まえれば、特定地下浸透水に 0.2mg/l 以上の硝酸性窒素、0.2mg/l 以上の亜硝酸性窒素及び 0.7mg/l 以上のアンモニア性窒素が検出される場合となる。

また、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、硝酸・亜硝酸性窒素について、水質環境基準と同じ値(10mg/l)とすることが適当である。

なお、この場合、硝酸・亜硝酸性窒素の測定方法は、水質環境基準健康項目の測定方法によることとする。

地域的な対策

硝酸・亜硝酸性窒素に係る水質環境基準が達成されていない地域において、汚染が工場等に由来する場合には、工場等に対する排水処理の指導、自主的管理の推進等を実施する。

(3) 生活排水対策

全国的な対策

生活排水からの負荷を低減するためには、水質汚濁防止法に基づく生活排水対策の枠組み等を活用し、下水道等生活排水処理施設の整備、適切な維持管理等の諸施策を推進することが重要である。

また、浄化槽法の改正により、新設時においてはし尿と生活排水を処理する合併処理浄化槽の設置が義務化されるとともに、既設の単独処理浄化槽については合併処理浄化槽への切り替えの努力規定が設けられたところであり、引き続き、合併処理浄化槽への切り替えを促進する必要がある。

地域的な対策

硝酸・亜硝酸性窒素に係る水質環境基準が達成されていない地域において、汚染が生活排水に由来する場合には、当該地域における下水処理施設等の整備、合併処理浄化槽への切り替えの促進、浄化槽等の維持管理の徹底に努めることとする。

(4) 施肥対策

農村地域においては、普及組織における作物の肥培管理等に係る技術指導、農協等による協同出荷、ブランド統一に係る営農指導等を通じて、農村集落内での栽培協定等が農家相互間で遵守されており、この協定の遵守が、農産物の出荷・販売の前提になるといった地域内連携が存在している。

施肥対策の先進的な事例を見ても、このような集落組織内の連携を十分に活用することにより、環境負荷の低減に向けた施肥基準の見直し及びこれを踏まえた農家に対する施肥量の削減指導が徹底され、肥効調節型肥料の活用等により硝酸・亜硝酸性窒素による地下水の水質汚濁が改善されてきたという実績がある。

こうしたことから、施肥に伴う硝酸・亜硝酸性窒素に係る負荷低減に向けた対策につい

ては、集落組織のもつ地域内連携の機能を最大限活用しつつ、以下の取り組みを進めることが適切である。

全国的な対策

従来から、都道府県において施肥基準が定められているが、必ずしも遵守されていない地域・農家もあるため、地域農業改良普及センター(改良普及員)や農業協同組合(営農指導員)を通じ、そのような地域・農家においても施肥基準が遵守されるよう、施肥基準の周知徹底を図る必要がある。

また、硝酸・亜硝酸性窒素に係る負荷低減の観点から、施肥基準の見直し等を推進する必要がある。

さらに、全国的な施肥実態等を調査し、施肥基準との比較分析を実施することが重要である。

地域的な対策

硝酸・亜硝酸性窒素に係る水質環境基準が達成されていない地域において、汚染が施肥に由来する場合には、農家への技術指導に長年の蓄積を有する普及組織、農協組織等を活用し、具体的な対策を推進する必要がある。

このため、都道府県農業試験研究機関、普及組織、農協連、学識経験者等で構成する都道府県レベルの協議会を開催し、対策実施地区の選定、具体的対策の検討、対策実施に係る指導等を実施するほか、対策実施地区において、市町村、地域農業改良普及センター、農協等で構成する協議会を開催し、施肥方法の改善、改善状況の確認、効果の確認等を具体的に実施することにより、硝酸・亜硝酸性窒素に係る農地からの負荷を低減することが適当である。

・ふっ素・ほう素について

1．物質の特性と人の健康影響

(1) ふっ素

ふっ素及びそれを含む化合物は、ホタル石や氷晶石、リン灰石等の形態で自然界に幅広く存在する。

環境中においては、河川水や地下水、土壌中に含まれており、特に温泉、鉱泉ではふっ素濃度が高くなる。また、海水中のふっ素は比較的高濃度である。

さらに、海産物やお茶などにも、高濃度でふっ素が含まれていることが知られている。

ふっ素化合物は、ガラス加工や電子工業等において使用されるほか、ふっ素樹脂等としても幅広く用いられる。また、適量のふっ素は虫歯の予防に有効であり、ふっ素は歯磨剤に添加されたり、歯面に直接塗布される場合があり、外国ではふっ素を水道水に添加している例もあるが、わが国においては、現在、水道でふっ素を添加している事例はない。

ふっ素による人の健康影響としては、比較的高濃度のふっ素を含む地下水を水道水源としていた地域で見られたように、飲用水としての過剰なふっ素の摂取による斑状歯の発生が知られている。

(2) ほう素

ほう素は単体では自然界に存在せず、ほう砂等のほう素化合物として存在する。ほう素を含む主な鉱石としては、ほう砂のほか、カーン石、コールマン石等があげられる。

環境中においては、河川水や地下水、土壌中に含まれており、特に火山地域で多く産出される。また、海水中のほう素は比較的高濃度である。

ほう素化合物は、ガラス原料やほうろう、陶磁器の釉薬等に使用されるほか、ほう酸として医薬品、めっき浴剤、防腐剤・殺虫剤等としての用途がある。

また、ほう素は植物の生育に必要な微量元素であり、ほう素欠乏症が生じる農地では、少量のほう素が肥料として施用される。

ほう素による人の健康影響としては、高濃度の摂取による嘔吐、腹痛、下痢及び吐き気などの症例が報告されている。また、これまでに行われた動物実験の結果、ラットを用いた催奇形性試験において胎児の体重増加抑制が認められている。

2．各種基準等の設定状況

(1) ふっ素

内外の水道水質基準

ふっ素については、1984 年以来、WHOにより飲料水水質ガイドラインが勧告されている。ガイドライン値としては、ふっ素沈着症防止の観点から 1.5mg/l 以下が勧告され、その値は現在も変更されていない。本ガイドラインに関して、各国が水道水の水質基準を設定するには、気象条件や飲料水摂取量他の経路（食物、大気等）からの摂取を考慮することとされている。

わが国においては、昭和 33 年の水道法の施行以来、国内外の疫学調査結果から、ふっ素の水道水質基準 0.8mg/l 以下が定められてきた。

その後、水道水質基準の改定に当たっても、これまでのわが国の一部地域における斑状歯の発生等を踏まえ、基準を変更する必要はないと判断され、現在もこの基準が適用されている。

水質環境基準

ふっ素については、平成 5 年に要監視項目（指針値：0.8mg/l 以下）とされ、以降、集積された環境中の挙動等に係る知見及び中央環境審議会における検討等を経て、平成 11 年 2 月、水質環境基準健康項目とされた。

基準値は、斑状歯発生の予防の観点から、水道水質基準も考慮し、これまで要監視項目として設定されてきた指針値と同様、0.8mg/l 以下とされた。

また、海域におけるふっ素については、それが自然由来で存在し、適用しようとする水質環境基準値を既に超えている場合がある。このような場合は、ふっ素の存在がもとも海そのものの性状であることから、水質環境基準を適用しないこととされた。

水質汚濁防止法の排水基準

昭和 46 年の水質汚濁防止法の施行以来、ふっ素含有量については、生活環境項目として排水基準 15mg/l 以下が設定されてきた。このため、ふっ素を排出する工場等からの排水については、1 日当たりの平均的な排水量が 50m³ 以上の場合には、排水基準を遵守することが必要となっている。

(2) ほう素

内外の水道水質基準

ほう素については、1993 年、WHOにより飲料水水質ガイドラインとして 0.3mg/l 以下(暫定値)が勧告され、1998 年にはその後の動物実験等の成果を踏まえ、0.5mg/l 以下(暫定値)が勧告されている。

ほう素については、平成 5 年、水道水質の監視項目とされ、その指針値は 0.2mg/l 以下とされた。その後の動物実験やマーケットバスケット調査の結果を踏まえ、平成 11 年、指針値を改定し、1mg/l 以下とされた。

水質環境基準

ほう素については、平成 5 年に要監視項目（指針値：0.2mg/l 以下）とされ、以降、

集積された環境中の挙動等に係る知見及び中央環境審議会における検討等を経て、平成11年2月、水質環境基準健康項目とされた。

基準値は、ラットの生殖毒性試験及び厚生省によるマーケットバスケット調査の結果を踏まえて1mg/l以下とされた。

また、海域におけるほう素については、ふっ素と同様、水質環境基準を適用しないこととされた。

3．わが国の汚染の現状

環境庁においては、要監視項目とされていたふっ素・ほう素について、平成6～10年度にわたり公共用水域及び地下水の存在状況に係る全国的な調査を実施した。

(1) ふっ素

ふっ素については、海域を除く公共用水域において、延べ6,709件のうち47件で指針値0.8mg/lを超過した。指針値を超過した原因の多くは、海水の影響又は自然由来の汚染であるが、7件は工場等からの排水に起因するものと推測される。

このうち、生活環境項目としてのふっ素に係る排水規制が適用されていない小規模な工場等からの排水に起因する場合があるものと推測される。

また、地下水について、延べ3,253井戸のうち、34井戸で指針値を超過した。指針値を超過した井戸として、特定の地域で超過しているものが多く見受けられたことから、その原因は地質等に由来するものと推測される。

(2) ほう素

ほう素については、海域を除く公共用水域において、延べ2,279件のうち125件で指針値1mg/lを超過した。指針値を超過した原因は、海水の影響又は自然由来の汚染であり、現時点では工場等からの排水に起因した汚染は報告されていない。

また、地下水について、延べ1,276井戸のうち、4井戸で指針値を超過した。指針値を超過した井戸として、特定の地域で超過しているものが多く見受けられたことから、その原因は地質等に由来するものと推測される。

4．排出源からの排出の実態

これまで行われた各種調査結果や関係する業界からのヒアリング等を踏まえた結果、ふっ素・ほう素を含む排水を排出する主な業種及びその排出実態は以下の通りである。

(1) ふっ素

電気めっき業

ふっ素は、金属素材を傷めず酸化皮膜だけを溶解する特性を有することから、電気めっき業において、錆び取りや研磨等の前処理工程で使用されるとともに、めっき剥離等の後処理工程でも使用される。また、すずめっきやはんだめっき等については、めっき液自体にふっ酸等の形態でふっ素が含まれている。

電気めっき業に属する工場等の多くは大都市部に位置することから、その排水は下水道に排除される場合が多い。その排水量は比較的少量であり、現行の生活環境項目としての排水規制が適用されることはまれである。

排水中のふっ素濃度は 15mg/l を超えるものが多く、一部 100mg/l を超える場合もある。

鉄鋼業

鉄鋼業については、ステンレス鋼の製造工程における酸化物皮膜の除去等を目的としてふっ酸を洗浄水として使用していることから、ふっ素を含む排水を排出する。また、ホタル石を原料とする製鋼工程において、原料の燃焼により発生するガスを湿式処理することにより、ふっ素を含む排水を排出する。

鉄鋼業に属する工場等からの排水量は 50m³/日を超えていることから、現行の生活環境項目としての排水規制が適用され、排水中のふっ素濃度は 10 ~ 15mg/l 程度である。

非鉄金属製錬・精製業

非鉄金属製錬・精製業においては、鉄鋼の電炉ダストや錫滓に含まれる亜鉛等の有価金属を回収し、地金等を製造する。その原料中にふっ素が既に含まれており、排水にふっ素が移行する。

非鉄金属製錬・精製所からの排水量は 50m³/日を超えていることから、現行の生活環境項目としての排水規制が適用され、排水中のふっ素濃度は平均 10mg/l 程度、最大 15mg/l 程度である。

無機薬品製造業・フルオロカーボン製造業

無機薬品製造業においては、金属の酸化皮膜やシリコン酸化物（ガラス）と反応する特性を活かしてガラス加工や金属表面処理、半導体素子の製造等の工程で使用されるふっ化水素酸を製造する。このふっ化水素酸をホタル石から製造する工程から、ふっ素を含む排水が排出される。また、フルオロカーボン製造業ではふっ化水素酸を原料としてフルオロカーボンを製造しているが、その際にもふっ素を含む排水が排出される。

無機薬品製造業に属する工場等からの排水量は 50m³/日を超えていることから、現行の生活環境項目としての排水規制が適用され、排水中のふっ素濃度は 2 ~ 15mg/l 程度である。

(2) ほう素

電気めっき業

ほう素は、電気めっき工程における pH 調整のための緩衝剤として使用されるとともに、すすめっきやはんだめっき等ではめっき液自体にほう酸等が含まれている。

電気めっき業に属する工場等の多くは大都市部に位置することから、その排水は下水道に排除される場合が多く、その排水量は比較的少量である。

排水中のほう素濃度は 10mg/l を超えるものが多く、100mg/l を超えるものもいくつか見受けられる。

鉱業

金や亜鉛等の金属を採掘する鉱山においては、その排水に地質由来のほう素が含まれる場合がある。

鉱山からの排水量は 1,000m³/日を超える規模であり、排水中のほう素濃度は平均 10 ~ 25mg/l 程度、最大 30 ~ 150mg/l 程度である。

石炭火力発電所

石炭火力発電所で使用される石炭には、4 ~ 260mg/kg 程度のほう素が含まれており、石炭の燃焼により発生するガスを排煙脱硫施設で湿式処理することにより、排水にほう素が移行する。冷却水を除く石炭火力発電所からの排水量は、500 ~ 5,000m³/日であり、また排水中のほう素濃度は変動が大きく、2 ~ 330mg/l 程度である。

なお、石炭火力発電所については、これまでのところ水質汚濁防止法の特定施設に指定されていない。

天然ガス・ヨード製造業

天然ガス・ヨードは、太古の海水が地下に封じ込められたかん水から採取・製造され、このかん水にほう素が含まれる場合がある。

その排水量は 6,000 ~ 15,000m³/日、排水中のほう素濃度は 10 ~ 44mg/l 程度である。

釉薬瓦・釉薬製造業

陶器瓦に使用される釉薬については、ほう酸、ほう砂等を原料とするフリット等を原料とし、釉薬の洗浄排水に高濃度のほう素が含まれる。

釉薬の洗浄排水量は 10 ~ 20m³/日程度であるが、排水中のほう素濃度は 100mg/l を超える場合が多く、200mg/l に達する場合がある。

5. 対策のあり方について

(1) 基本的な考え方

ふっ素・ほう素については、人の健康影響が明らかとなっていることから、これらを水質汚濁防止法の有害物質とすることが適当である。

ふっ素・ほう素については、一般的な陸水域での環境レベル(バックグラウンドレベル)で水質環境基準を下回っている。しかしながら、それらの人為的な排出による人の健康影響を防止する観点から、これらについては既に水質環境基準が設定されたところである。

このようなバックグラウンドレベルに人為的な負荷が加わることで水質環境基準を超える汚染が発生しうるかどうかが問題であり、水質環境基準が維持・達成され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である。このような考え方に従い、従来から自然界に広く存在する他の有害物質に対して、人の健康保護の観点から水質環境基準を設定、有害物質としての排水規制等を実施してきたところである。

ふっ素・ほう素による汚染の現状として、ふっ素は陸水域において人為的な排出に起因した汚染が既に見受けられている。のみならず、更に今後、人為的な排出に起因した汚染が生じるおそれがあることから、汚染が生じないような対策を講じることが必要である。ほう素については、人為的な排出に起因した汚染はこれまで報告されていないものの、将来的な汚染が生じないとも言い切れず、汚染の未然防止を図ることが必要である。

したがって、これらが有害物質である以上、公共用水域及び地下水の水質汚濁を防止するため、陸水域への人為的な排出を抑制させることが必要である。

このとき、排出を抑制させる手法として、水質汚濁防止法の排水規制等が有効である。

また、ふっ素・ほう素の海域への排出については、平成 11 年 2 月の中央環境審議会答申において、「環境基準を海域には適用しないことが適当であるが、これは人為的負荷を許容したという意味ではないことに留意する必要」、すなわち「海域での濃度が大幅に増加することが環境保全上望ましいとは言えないことから、自然状態の濃度を大幅に上回らないような対応を検討する必要がある」とされている。

すなわち、水質環境基準が海域への適用を除外されることをもって、海域に人為的負荷がさらに増加することを許容することは適当ではないとの結論であった。

以上を踏まえ、海域へのふっ素・ほう素の排出について、自然状態での濃度を大幅に上回らないような対応の検討が必要である。

対応手法としては、陸水域への排出と同様、水質汚濁防止法の排水規制が有効である。

なお、ふっ素については、既に海域にも排水規制が適用されていることに留意が必要である。

(2) 排水基準の設定等について

陸水域に対しては、既に設定されている水質環境基準の維持・達成に必要なレベルとして、その 10 倍を排水基準とすることが適当である。(ふっ素：8mg/l 以下、ほう素：10mg/l 以下)

また、海域については、水質環境基準が適用されないものの、人為的な排出水の排出に

より、自然状態の海域濃度を大幅に上回らないとの観点からの対応の検討が必要である。

ふっ素については、既に生活環境保全の観点から排水基準が設定され、規制が適用される特定事業場において、その遵守のための努力が行われてきた。上記に示す水質環境基準の設定に当たっての考え方と、このような現行の排水規制とをあわせ考慮すれば、海域に適用するふっ素の排水基準は、現行の 15mg/l 以下とすることが合理的である。

ほう素については、わが国ではその摂取量が諸外国と比べて高いこと、海産物の摂取量が多いことを考慮すれば、可能な限り海域へのほう素の排出抑制が必要であることは言うまでもない。海域へのほう素の排出源として、まず石炭火力発電所があげられ、その排水濃度は 2 ~ 330mg/l 程度となっている。その他の排出源として電気めっき業や釉薬瓦・釉薬製造業に係る工場等があり、これらの排水濃度は最大 140 ~ 200mg/l 程度となっている。

以上のとおり、関係する業種の排水濃度実態や、最大限対応可能な排出抑制対策技術・適用可能な排水処理技術、ほう素の耐容一日摂取量、全国一律の排水基準を設定することによる水質保全効果を総合的に考慮すれば、海域に適用するほう素の排水基準を 230mg/l 以下とすることが適当である。ただし、これは現時点での対策技術レベル等を考慮して設定したものであり、引き続き、対策技術の開発を進めつつ、その的確な見直しに努めることが必要である。

なお、これまで水質汚濁防止法の規制対象とされていなかった石炭火力発電所等から排出されるガスを湿式処理した場合、ガス中のほう素が排水に移行することが明らかとなっている。したがって、石炭火力発電所等における廃ガス洗浄施設を特定施設とし、その排水に含まれるほう素の排出についても排水規制の対象とする必要がある。

(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

ふっ素・ほう素に係る地下水の水質保全のため、ふっ素・ほう素についても従来の有害物質と同様に水質汚濁防止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)及び特定地下浸透水の浸透の制限(法第 12 条の 3)に関する特定地下浸透水が有害物質(ふっ素、ほう素)を含むものとしての要件は、下記「 . 検定方法について」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「 . 検定方法について」に示す方法の定量限界を踏まえれば、特定地下浸透水に含まれる有害物質の濃度として、ふっ素については 0.2mg/l 以上、ほう素については 0.2mg/l 以上検出される場合となる。

また、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、ふっ素及びほう素について、それぞれ水質環境基準と同じ値(0.8mg/l 及び 1mg/l)とすることが適当である。

なお、この場合、ふっ素及びほう素の測定方法は、水質環境基準健康項目の測定方法によることとする。

・ 暫定排水基準について

1. 暫定排水基準について

これまで述べたように、硝酸性窒素等、ふっ素・ほう素については、有害物質として水質汚濁防止法の排水規制を適用することが適当であるが、今回設定する全国一律に適用される排水基準を達成するためには、現状の排水濃度の低減が必要となり、それには、まずこれらの有害物質を排出する原因の回避・軽減、すなわち原材料の使用抑制、代替品の導入等が必要となる。

これらの有害物質は、それらを使用する製品の製造工程においてそもそも原材料中に含まれる必要成分であったり、それらが本来有する機能によって製品の品質・純度を高めるために不可欠なものであることから、各工場等において原材料の使用抑制、代替品の導入等によりその排水濃度を低減させ、直ちに排水基準を達成することは困難である場合がある。

一方、排水口において現状の排水濃度を低減させ全国一律に適用される排水基準を達成するための排水処理技術としては、硝酸性窒素等については生物学的窒素除去法やイオン交換法等が既に実用化されているところであり、また、ふっ素・ほう素については凝集沈殿処理を始めとする各種の技術が普及しているとともに、新たな排水処理技術も研究・開発されつつある。

これらの排水処理技術をすべての工場等に直ちに導入するには、特に小規模かつ零細な事業者に対して多大なコスト負担となる場合があり、また、ふっ素・ほう素に関しては、現時点で適用可能な排水処理技術では凝集剤の投入により膨大な排水処理汚泥が発生し、ふっ素・ほう素を含む有害廃棄物を増加させる結果となるなど、適用可能な排水処理技術は極めて限定的となっている。

このため、未然防止を含めた汚染の防止のために必要なレベルとして排水基準の速やかな達成を図ることを基本とするものの、排水基準を直ちに達成させることが技術的に困難な業種に係る工場等に対しては、経過措置として暫定排水基準値等を設定することが適当である。

暫定排水基準の適用については、工場等の排水濃度実態や適用可能な排水処理技術等についての評価を的確に行うとともに、関係法令に基づく対策の措置状況等を考慮しつつ、現時点において現実的に対応が可能な排水濃度のレベルとして各業種ごとに定め、将来的な技術開発の動向等を踏まえ、必要に応じその見直しを行うこと等として、これらの物質を排出する業種ごとに定めることが適当である。

なお、このような暫定排水基準を設定することによって、少なくとも、現状の排水濃度レベルの悪化が防止できる。

2. 今後の対応

このように、暫定排水基準は現時点において現実的な対応が可能なレベルとして設定するものである。

このため、今後の対応として、

現時点で適用可能な排水処理技術は限られている場合があるものの、これらの物質について水質環境基準が設定されて以降、各方面において新たな排水処理技術の開発・高度化に向けた調査・研究が進められている。このため、国としても、新しい処理技術の開発・実用化に向けた研究が一層推進されることとなるよう技術的支援を行うとともに、それらの技術の評価付けを行い、それらの普及を促進するなどの措置が必要である。

このような技術開発の動向、工場等からの排水の排出実態等を的確に把握しつつ、国においては暫定排水基準の検証・見直しに努めることが必要である。

・ 検定方法について

水質汚濁防止法に基づく排水の排水基準及び特定地下浸透水に係る検定方法の設定に当たっては、以下の事項に留意することが必要である。

排水及び特定地下浸透水の濃度が的確に定量できる方法であること

広く一般に利用できるような方法であり、原則として危険な操作等を含まないこと

既に定められている水質環境基準の測定方法等を考慮すること

以上を踏まえ、硝酸性窒素等、ふっ素・ほう素に関して、排水の排水基準及び特定地下浸透水に係る検定方法については、以下の通りとすることが適当である。

(1) 硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素

硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素の検定方法は、硝酸性窒素にあつては日本工業規格 K 0 1 0 2 (以下、「規格」という。) 43.2.1、43.2.3 又は 43.2.5 に定める方法、亜硝酸性窒素にあつては規格 43.1.1 又は 43.1.2 に定める方法、アンモニア性窒素にあつては規格 42.1 及び 42.2 若しくは 42.1 及び 42.3 又は 42.5 に定める方法とする。

ただし、排水の排水基準に係る検定にあつて、規格 43.2.1 又は 43.2.3 に定める方法により硝酸・亜硝酸性窒素の合計量を求める場合は、別に亜硝酸性窒素を定量して差し引くことは行わない。

(2) ふっ素

ふっ素の検定方法は、規格 34.1 若しくは 34.2 又は蒸留操作を行った後、昭和 46 年環境庁告示第 59 号（水質汚濁に係る環境基準について）（以下、「環境基準告示」という。）付表 6 に掲げる方法とする。

(3) ほう素

ほう素の検定方法は、規格 47.1、47.2 若しくは 47.3 又は環境基準告示付表 7 に掲げる方法とする。

. おわりに

排水規制等専門委員会は、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検討を行い、以上のとおり結果を取りまとめた。

今後は、以下の事項に留意しつつ、公共用水域及び地下水の水質保全に万全を期されるよう希望する。

- (1) 今回項目追加した物質には、現時点で適用可能な排水処理技術がきわめて限られているものが見受けられることから、国が主体となって、新たな排水処理技術の調査研究・開発を推進し、その普及・実用化に努めること。
- (2) 今回設定された暫定排水基準については、今後の排水処理技術の開発等に係る動向や工場等からの排水実態を十分に踏まえ、その見直し・検証を行うとともに、排水濃度の一層の低減に向けた誘導施策を講じる必要があること。
- (3) 今回項目追加した物質については、本報告書に示す対策を講じてもなお地質等に由来して、一部の水域では水質環境基準を超過する場合もあると見込まれることから、周辺の污染源や地形・地質・土地利用等に係る状況を十分に踏まえ、地域的な対策の充実を検討する必要があること。
- (4) 今回項目追加した物質について、現在、他の部会において廃棄物最終処分場からの排水対策や、土壌汚染対策に係る検討が鋭意進められているところであり、その結論を踏まえ、環境への負荷全体を効果的に削減する対策が進められるよう努めること。

(表1) 適用する排水基準

追加項目	排水基準	設定の考え方
ふっ素	陸水域について 8 mg/l	・水質環境基準の 10 倍
	海域について 15mg/l	・現行の生活環境項目に係る排水基準
ほう素	陸水域について 10mg/l	・水質環境基準の 10 倍
	海域について 230mg/l	・技術水準等を勘案して設定
硝酸性窒素、 亜硝酸性窒素及び アンモニア性窒素	合計として 100mg/l	・水質環境基準の 10 倍 ・アンモニア性窒素は、硝酸性窒素の 生成能力を 0.4 として設定

(注) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度と、0.4 を乗じたアンモニア性窒素の濃度の合計が 100mg/l を超えないこと。

(表2) 暫定排水基準 ¹⁾

1. 硝酸性窒素、亜硝酸性窒素及びアンモニア性窒素

業種その他の区分 [産業分類]	許容限度(mg/l)
・畜産農業[012]	1 5 0 0 mg/l
・化学肥料製造業[201]	1 6 0 mg/l
・黄鉛顔料製造業[2023]	1 5 0 0 mg/l
・酸化銀製造業[2029]	3 5 0 mg/l
・酸化コバルト製造業[2029]	1 2 0 0 mg/l
・硝酸銀製造業[2029]	3 0 0 0 mg/l
・触媒製造業[2029]	4 5 0 mg/l
・ジルコニウム化合物製造業[2029]	2 6 0 0 mg/l
・錫化合物製造業[2029]	3 4 0 0 mg/l
・炭酸バリウム製造業[2029]	2 2 0 0 mg/l
・ビスマス化合物製造業[2029]	8 3 0 mg/l
・モリブデン化合物製造業及びバナジウム化合物製造業[2029]	5 8 0 0 mg/l
・ウレタン原料製造業[2036]	6 0 0 mg/l
・銅フタロシアニン系顔料製造業[2036]	4 5 0 mg/l
・化学発泡剤製造業[2039]	1 2 0 mg/l

1) 暫定排水基準の適用期間は3年間とし、必要に応じその見直しを行うこと等とする。

業種その他の区分 [産業分類]	許容限度 (mg/l)
・鉄鋼業(ステンレス酸洗工程を有するものに限る。) [261]	1 3 5 mg/l
・非鉄金属製錬・精製業のうち貴金属回収製錬業 [2729]	8 7 0 0 mg/l
・核燃料製造業[2791]	2 1 0 mg/l
・イットリウム酸化物製造業[2799]	1 4 0 0 mg/l
・タンタル溶解精密加工業[2799]	1 0 0 0 mg/l
・ネオジム化合物製造業[2799]	1 0 2 0 0 mg/l
・電気めっき業[2864]	8 0 0 mg/l
・電子部品製造業[3081]	7 3 0 mg/l
・半導体製造業[3082]	5 3 0 mg/l
<ul style="list-style-type: none"> ・特定公共下水道事業に係る下水道終末処理施設の うち以下の何れかの業種からの汚水又は排水を受 け入れるものに限る。 [3833] 一 モリブデン化合物製造業 二 ジルコニウム化合物製造業 三 水酸化ニッケル化合物製造業 	7 2 0 mg/l
<ul style="list-style-type: none"> ・特定公共下水道事業に係る下水道終末処理施設の うち以下の何れかの業種からの汚水又は排水を受 け入れるものに限る。 [3833] 一 有機顔料製造業 (フタロシアニンブルーク ルド工程を有するものに限る。) 二 トリレンジイソシアネート製造業 三 発電所 (排出ガス処理にアンモニアガス を使用するものに限る。) 	3 0 0 mg/l

2. ふっ素及びその化合物

業種その他の区分 [産業分類]	許容限度(mg/l)
・化学肥料製造業(海域に直接排出するものを除く。) [201]	1.5 mg/l
・ふっ化水素酸製造業(海域に直接排出するものを除く。) [2029]	1.5 mg/l
・プラスチック成型品製造業のうち金属複合板製造業(海域に直接排出するものを除く。) [2297]	1.3 mg/l
・石英硝子製造業(海域に直接排出するものを除く。) [2512]	1.2 mg/l
・珪瑯製品製造業及び珪瑯釉薬製造業[2591・2599]	2.5 mg/l
・鉄鋼業(ステンレス酸洗工程を有するものに限り、海域に直接排出するものを除く。) [261]	1.5 mg/l
・非鉄金属製錬・精製業(貴金属回収製錬業以外のものであって海域に直接排出するものを除く。) [271・272]	1.5 mg/l
・非鉄金属製錬・精製業のうち貴金属回収製錬業(海域に直接排出するものを除く。) [2729]	3.0 mg/l
・電気めっき業[2864]	7.0 mg/l
・電子部品製造業、半導体製造業及びブラウン管製造業(海域に直接排出するものを除く。) [3081・3082]	1.5 mg/l
・旅館業[751]	5.0 mg/l

3. ほう素化合物

業種その他の区分 [産業分類]	許容限度(mg/l)
・ 金属鉱業 (海域に直接排出するものを除く。) [05]	1 5 0 mg/l
・ ほう酸製造業 (海域に直接排出するものを除く。) [2029]	1 6 0 mg/l
・ 釉薬瓦製造業及び釉薬製造業 (海域に直接排出するものを除く。) [2531・2599]	1 5 0 mg/l
・ 珐瑯製品製造業及び珐瑯釉薬製造業 (海域に直接排出するものを除く。) [2591・2599]	5 0 mg/l
・ 非鉄金属製錬・精製業のうち貴金属回収製錬業(海域に直接排出するものを除く。) [2729]	2 0 mg/l
・ 電気めっき業 (海域に直接排出するものを除く。) [2864]	7 0 mg/l
・ 電子部品製造業(海域に直接排出するものを除く。) [3081]	2 5 mg/l
・ 下水道終末処理施設[3833]	5 0 0 mg/l
・ 旅館業[751]	5 0 0 mg/l

旅館業に属する事業場から排出される水を受け入れている下水道終末処理施設を設置している特定事業場であって、次の算式により計算された値が10を超えるものについて適用する。

$$C_i \cdot Q_i / Q$$

この式において、 C_i 、 Q_i 及び Q は、それぞれ次の値を表すものとする。

C_i 下水道に水を排出する旅館業に属する特定事業場ごとに、当該特定事業場から当該下水道に排出される水のほう素化合物による汚染状態の通常値 (単位 ほう素の量に関して、1リットルにつきミリグラム)

Q_i 当該特定事業場から当該下水道に排出される水の通常量 (単位 1日につき立方メートル)

Q 当該下水道から排出される排出水の通常量 (単位 1日につき立方メートル)