

## 工業分野の暫定排水基準の見直しに係る検討結果

## 1. 検討の経緯

ほう素、ふっ素、硝酸性窒素等に係る暫定排水基準のうち、工業分野の10業種については、それぞれの業種において一般排水基準への対応が困難と認められる各項目について暫定排水基準が設定されており、一般排水基準の達成に向けて、工業分野検討会を設置し、排水濃度の低減方策について技術的助言及び検討等を行っている。

今年度の検討会では、暫定排水基準が平成28年6月30日に適用期限を迎えることから、排水実態を把握し、暫定排水基準の見直し(案)や今後の排水濃度低減方策について4回にわたり検討を行った。

## 2. 工業分野に係る暫定排水基準について

工業分野の各業種に係る暫定排水基準は、排水処理技術の有無・導入状況及び排出実態等を考慮して設定している。

平成25年の見直しにおいては、引き続き一般排水基準への対応が困難と認められる10業種について、平成25年7月から3年間、暫定排水基準を延長した。

現在、暫定排水基準を適用している10業種を表にまとめると、表1の通りである。

表1. 工業分野のほう素、ふっ素、硝酸性窒素等の暫定排水基準 (単位: mg/L)

| 業種分類                       |           |                          | 暫定排水基準値<br>(H25.7~H28.6)  |     |     |        |
|----------------------------|-----------|--------------------------|---------------------------|-----|-----|--------|
| 水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める省令による分類 |           |                          | 業界団体による業種分類               | ほう素 | ふっ素 | 硝酸性窒素等 |
| 業号                         | 業種        | 制限                       |                           |     |     |        |
| 1                          | 粘土瓦製造業    | うわ薬瓦を製造                  |                           | 120 |     |        |
| 2                          | うわ薬製造業    | うわ薬瓦の製造に供するものを製造         | うわ薬製造業(うわ薬瓦製造の用に供するものに限る) | 140 |     |        |
|                            |           | ほうろううわ薬を製造               | ほうろう鉄器製造業、ほうろううわ薬製造業      | 50  | 15  |        |
| 3                          | ほうろう鉄器製造業 |                          |                           |     |     |        |
| 4                          | 金属鋳業      |                          |                           | 100 |     |        |
| 5                          | 電気めっき業    | 日排水量 50m <sup>3</sup> 未満 |                           | 40  | 50  | 300    |
|                            |           | 日排水量 50m <sup>3</sup> 以上 |                           |     | 15  |        |
| 6                          | 貴金属製造・再生業 |                          |                           | 50  |     | 3,000  |

|    |              |  |  |       |
|----|--------------|--|--|-------|
| 7  | 酸化コバルト製造業    |  |  | 160   |
| 8  | ジルコニウム化合物製造業 |  |  | 700   |
| 9  | モリブデン化合物製造業  |  |  | 1,700 |
| 10 | バナジウム化合物製造業  |  |  | 1,700 |

(参考) 一般排水基準：ほう素 10mg/L (海域以外)、ふっ素 8mg/L (海域以外)  
 硝酸性窒素等 100mg/L

### 3. 排水濃度の実態把握及び暫定排水基準の見直し(案)について

#### (1) 各業種のピーク濃度、平均濃度及び一般排水基準超過事業場数の実績

各業種におけるピーク濃度を表2に、平均濃度を表3に、一般排水基準の超過事業場数の推移を表4に取りまとめた。

表2. 各業種のピーク濃度(実績値) (単位: mg/L)

| 業種分類 |              |                         | ほう素                     |         |         | ふっ素     |         |         | 硝酸性窒素等  |         |         |       |                  |       |
|------|--------------|-------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|------------------|-------|
| 番号   | 業種           | 制限                      | 業界団体による業種分類             |         |         | H24.7   | H25.7   | H26.7   | H24.7   | H25.7   | H26.7   | H24.7 | H25.7            | H26.7 |
|      |              |                         | ~ H25.6                 | ~ H26.6 | ~ H27.6 | ~ H25.6 | ~ H26.6 | ~ H27.6 | ~ H25.6 | ~ H26.6 | ~ H27.6 |       |                  |       |
| 1    | 粘土瓦製造業       | うわ薬瓦を製造                 |                         | 110     | 112     | 89      |         |         |         |         |         |       |                  |       |
| 2    | うわ薬製造業       | うわ薬瓦の製造に供するものを製造        | うわ薬製造業(うわ薬瓦製造の用に供するに限る) | 173     | 173     | 142     |         |         |         |         |         |       |                  |       |
|      |              | ほうろううわ薬を製造              | ほうろう鉄器製造業、ほうろううわ薬製造業    | 45      | 46      | 41      | 14      | 12      | 12      |         |         |       |                  |       |
| 3    | ほうろう鉄器製造業    |                         |                         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |                  |       |
| 4    | 金属鉱業         |                         |                         | 27      | 26      | 25      |         |         |         |         |         |       |                  |       |
| 5    | 電気めっき業       | 日排水量50m <sup>3</sup> 未満 |                         | 35      | 24      | 34      | 49      | 21      | 39      | 312     | 240     | 192   |                  |       |
|      |              | 日排水量50m <sup>3</sup> 以上 |                         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |                  |       |
| 6    | 貴金属製造・再生業    |                         | (46)                    | (45)    | (50)    |         |         |         |         |         | 2,440   | 2,500 | 2,300<br>(2,900) |       |
| 7    | 酸化コバルト製造業    |                         |                         |         |         |         |         |         |         |         | 172     | 90    | 119<br>(217)     |       |
| 8    | ジルコニウム化合物製造業 |                         |                         |         |         |         |         |         |         |         | 670     | 650   | 550              |       |
| 9    | モリブデン化合物製造業  |                         |                         |         |         |         |         |         |         |         | 1,489   | 1,307 | 1,276            |       |
| 10   | バナジウム化合物製造業  |                         |                         |         |         |         |         |         |         |         | 1,730   | 1,686 | 1,690            |       |

上記値(ピーク濃度)は、対象業種の中でその年の最大値となっている暫定排水基準適用事業場のピーク濃度、( )は下水道放流事業場の値

表3 .各業種の平均濃度(実績値)

(単位:mg/L)

| 業種分類                       |              |                         | ほう素         |        |        | ふっ素    |        |        | 硝酸性窒素等 |        |        |
|----------------------------|--------------|-------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める省令による分類 |              |                         | 業界団体による業種分類 |        |        | H24.7  | H25.7  | H26.7  | H24.7  | H25.7  | H26.7  |
| 番号                         | 業種           | 制限                      | ~H25.6      | ~H26.6 | ~H27.6 | ~H25.6 | ~H26.6 | ~H27.6 | ~H25.6 | ~H26.6 | ~H27.6 |
| 1                          | 粘土瓦製造業       | うわ薬瓦を製造                 | 48          | 34     | 34     |        |        |        |        |        |        |
| 2                          | うわ薬製造業       | うわ薬瓦の製造に供するものを製造        | 71          | 75     | 112    |        |        |        |        |        |        |
|                            |              | ほうろううわ薬を製造              | 17          | 16     | 14     | 9      | 7      | 7      |        |        |        |
| 3                          | ほうろう鉄器製造業    | ほうろう鉄器製造業、ほうろううわ薬製造業    |             |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 4                          | 金属鉱業         |                         | 25          | 24     | 23     |        |        |        |        |        |        |
| 5                          | 電気めっき業       | 日排水量50m <sup>3</sup> 未満 | -           | 12     | 11     | -      | 7      | 7      | -      | 102    | 115    |
|                            |              | 日排水量50m <sup>3</sup> 以上 |             |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 6                          | 貴金属製造・再生業    |                         | (29)        | (28)   | (27)   |        |        |        | 1,100  | 1,226  | 1,079  |
| 7                          | 酸化コバルト製造業    |                         |             |        |        |        |        |        | 43     | 28     | 26     |
| 8                          | ジルコニウム化合物製造業 |                         |             |        |        |        |        |        | 347    | 346    | 321    |
| 9                          | モリブデン化合物製造業  |                         |             |        |        |        |        |        | 485    | 513    | 508    |
| 10                         | バナジウム化合物製造業  |                         |             |        |        |        |        |        | 749    | 713    | 681    |

上記値(平均濃度)は、各暫定排水基準適用事業場の平均濃度(年平均)の和÷暫定排水基準適用事業場の総数、( )は下水道放流事業場の値

表4 . 一般排水基準超過事業場数

(単位：mg/L)

| 業種分類                       |              |                         | ほう素                |         |         | ふっ素     |         |         | 硝酸性窒素等  |          |          |          |
|----------------------------|--------------|-------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める省令による分類 |              |                         | H24.7              | H25.7   | H26.7   | H24.7   | H25.7   | H26.7   | H24.7   | H25.7    | H26.7    |          |
| 番号                         | 業種           | 制限                      | 業界団体による業種分類        | ~ H25.6 | ~ H26.6 | ~ H27.6 | ~ H25.6 | ~ H26.6 | ~ H27.6 | ~ H25.6  | ~ H26.6  | ~ H27.6  |
| 1                          | 粘土瓦製造業       | うわ薬瓦を製造                 |                    | 1       | 1       | 1       |         |         |         |          |          |          |
| 2                          | うわ薬製造業       | うわ薬瓦の製造に供するものを製造        | うわ薬製造業（うわ薬瓦の用にも限る） | 2       | 2       | 1       |         |         |         |          |          |          |
|                            |              | ほうろううわ薬を製造              | ほうろう製造業、ほうろううわ薬製造業 | 3       | 3       | 3       | 2       | 2       | 2       |          |          |          |
| 3                          | ほうろう鉄器製造業    |                         |                    |         |         |         |         |         |         |          |          |          |
| 4                          | 金属鉱業         |                         |                    | 1       | 1       | 1       |         |         |         |          |          |          |
| 5                          | 電気めっき業       | 日排水量50m <sup>3</sup> 未満 |                    | 6       | 6       | 4       | 10      | 13      | 10      | 7        | 10       | 4        |
|                            |              | 日排水量50m <sup>3</sup> 以上 |                    | (33)    | (20)    | (25)    | (49)    | (44)    | (43)    |          |          |          |
| 6                          | 貴金属製造・再生業    |                         |                    | (1)     | (1)     | (1)     |         |         |         | 3<br>(4) | 3<br>(4) | 3<br>(4) |
| 7                          | 酸化コバルト製造業    |                         |                    |         |         |         |         |         |         | 1<br>(1) | 1<br>(1) | 1<br>(1) |
| 8                          | ジルコニウム化合物製造業 |                         |                    |         |         |         |         |         |         | 1<br>(1) | 1<br>(1) | 1<br>(1) |
| 9                          | モリブデン化合物製造業  |                         |                    |         |         |         |         |         |         | 2<br>(1) | 2<br>(1) | 2<br>(1) |
| 10                         | バナジウム化合物製造業  |                         |                    |         |         |         |         |         |         | 3        | 3        | 3        |

上記値は、各業種の水濁法の一般排水基準の超過事業場数、( )は特定事業場からの下水の排除の制限に係る水質の基準（一般排水基準と同じ値）超過事業場数

(2) 各業種における取組状況及び暫定排水基準値(案)

(各業種における取組状況の詳細は各別紙参照)

1) 粘土瓦製造業(うわ薬瓦を製造するもの)(別紙1)

対象物質: ほう素

取組状況:

粘土瓦製造業において、一般排水基準を達成していないのは、1事業場(B事業場)である。B事業場では、粘土瓦の製造工程でほう素排水が発生する。平成25年には事業場内の釉薬製造工程を廃止し、釉薬を購入に切替え、最も使用量の多い釉薬を無ほう素のものに切替えた。平成27年には全ての釉薬の無ほう素化等を行ったことにより排水濃度の低減が見られ、一般排水基準を達成した(現在0.07mg/L)。

暫定排水基準値(案):

上記取組みにより一般排水基準を達成していることから、暫定排水基準を延長せず、一般排水基準に移行することが適当と考えられる。

2) うわ薬製造業(うわ薬瓦製造の用に供するものに限る)(別紙2)

対象物質: ほう素

取組状況:

うわ薬製造業において、一般排水基準を達成していないのは、1事業場(B事業場)である。B事業場では、うわ薬の製造工程でほう素排水が発生する。このため、測定頻度を上げて、高濃度ほう素排水が発生する工程が集中しないよう監視を行い、平準化(ピークカット)を行う等の対策を進めてきており、併せて排水の再利用(クローズド化)等についても検討を進めてきた。また、B事業場は現在、排水の放流先を河川から下水道(海域放流の公共下水道。公共下水道に排除される下水の水質基準:230mg/L以下)へ切替える準備を実施しており、平成31年7月までに下水道に接続見込みである。

暫定排水基準値(案):

暫定排水基準値については、これまでに設定当初(平成13年7月、以下同じ)の150mg/Lから現在の140mg/Lまで引き下げている。上記B事業場の下水道への接続には一定の期間を要し(下水道管理者による下水道枝管の敷設工事が平成30年3月までの予定)、直近3年間(平成24年7月~平成27年6月、以下同じ)のピーク濃度(表2、以下同じ)は173mg/L(平成24年8月、平成25年9月)であるものの、上記取組により排水中におけるほう素濃度は低減傾向にある。新たな暫定排水基準値としては、水質の悪化を容認しない観点から、現行の暫定排水基準値の140mg/Lを維持し、改善指導等を継続していくことが適当と考えられる。

### 3) ほうろう鉄器製造業、ほうろううわ薬製造業(別紙3)

対象物質：ほう素、ふっ素

取組状況：

ほうろう鉄器製造業、ほうろううわ薬製造業において、一般排水基準を達成していないのは、ほう素が3事業場(A事業場、B事業場、C事業場)、ふっ素が2事業場(A事業場、B事業場)である。各事業場とも、ほうろう鉄器、ほうろううわ薬の製造工程で、ほう素、ふっ素排水が発生する。これまで各事業場において一時貯留槽の新設による釉薬排水濃度の平準化(A事業場)、釉薬中のほう素量の削減及び釉薬施釉(塗装)の乾式化(C事業場)等の対策、また新たな排水処理技術の導入に係る検討(B事業場)を進めてきた。今後は、各事業場とも上記取組みのさらなる推進により一般排水基準の達成を目指すこととしている。

暫定排水基準値(案)：

ほう素に係る暫定排水基準値については、これまでに設定当初の50mg/Lから変更していない。直近3年間のピーク濃度は46mg/L(平成25年9月、A事業場)であるが、濃度は減少傾向であり、平成26年8月以降ピーク濃度が継続して40mg/L(ピーク濃度の最大値は29mg/L、平成26年9月)を下回っていること、恒常的に40mg/Lを下回る見通しが立っていることから、現行の暫定排水基準50mg/Lを40mg/Lに引き下げることが適当と考えられる。

ふっ素に係る暫定排水基準については、これまでに設定当初の15mg/Lから変更していない。直近3年間のピーク濃度は14mg/L(平成24年7月、A事業場)であるが、直近2年間のピーク濃度では継続して12mg/L(平成25年12月以降のピーク濃度の最大値は12mg/L、平成26年7月、8月)を下回っており、上記取組を踏まえ恒常的に12mg/Lを下回ることが可能と判断されるため、現行の暫定排水基準15mg/Lを12mg/Lに引き下げることが適当と考えられる。

### 4) 金属鋳業(別紙4)

対象物質：ほう素

取組状況：

金属鋳業において一般排水基準を達成していないのは、1事業場(A事業場)である。A事業場から排出される水には温泉水由来のほう素が含まれるため、利用可能なほう素の処理技術(除去法、沈殿法、吸着法)に関して調査、研究を進めてきている。今後は、キレート樹脂による吸着法を中心に調査、研究を進め一般排水基準の達成を目指すこととしている。

暫定排水基準値（案）：

暫定排水基準値については、これまでに設定当初の 150mg/L から現在の 100mg/L まで引き下げている。直近 3 年間のピーク濃度は 27mg/L（平成 24 年 7 月）であるが、A 事業場と地層を同じくする近隣の温泉水では源泉濃度が 102mg/L を計測しており、同程度のほう素濃度の温泉水が出てくる可能性があること、今後鉱山の深部開発を予定しており、ほう素濃度が変化（上昇）する可能性があることから、現行の暫定排水基準値 100mg/L を維持することが適当と考えられる。

#### 5) 電気めっき業（別紙 5）

対象物質：ほう素、ふっ素、硝酸性窒素等

取組状況：

電気めっき業において一般排水基準を達成していないのは、ほう素が 29 事業場、ふっ素が 53 事業場、硝酸性窒素等が 4 事業場である。各事業場ともめっき加工・洗浄工程において、ほう素、ふっ素、硝酸性窒素等排水が発生するため、業界団体等による講習会等の開催等、普及啓発等を実施している。さらに各事業場において、代替薬品への切替え、めっき液中の使用管理濃度の低減、めっき液のくみ出し量の削減等、めっき工程の見直し等を行い、排水中のほう素、ふっ素、硝酸性窒素等の濃度の低減を進めている。今後は、上記取組みのさらなる推進により一般排水基準の達成を目指すこととしている。下水道放流事業場を含む

暫定排水基準値（案）：

ほう素に係る暫定排水基準値については、これまでに設定当初の 70mg/L から現在の 40mg/L まで引き下げている。直近 1 年間のピーク濃度は 20～40mg/L（10 事業場）であるが、上記取組により排水濃度については低減が確認されており、現行の暫定排水基準値 40mg/L を 30mg/L に引き下げ、さらなる取組を進めることが適当と考えられる。

ふっ素（排水量 50m<sup>3</sup>/日以上）に係る暫定排水基準については、これまでに設定当初の 15mg/L から変更していない。上記取組により排水濃度については低減が見られているものの、直近 1 年間のピーク濃度は 8～15mg/L（14 事業場）であることから、現行の暫定排水基準値 15mg/L を維持することが適当と考えられる。

ふっ素（排水量 50m<sup>3</sup>/日未満）に係る暫定排水基準値については、これまでに設定当初の 70mg/L から 50mg/L まで引き下げている。直近 1 年間のピーク濃度は 30～50mg/L（8 事業場）であるものの、上記取組により排水濃度については低減が確認されており、恒常的に排水濃度が 40mg/L を下回る見通しが立っていることから、現行の暫定排水基準値 50mg/L を

40mg/L に引き下げることが適当と考えられる。

硝酸性窒素等に係る暫定排水基準については、これまでに設定当初の 800mg/L から 300mg/L まで引き下げている。上記取組により一般排水基準を達成見込みであり、一般排水基準に移行することが適当と考えられる。

#### 6) 貴金属製造・再生業（別紙 6）

対象物質：ほう素

取組状況：

貴金属製造・再生業においてほう素に係る一般排水基準を達成していないのは、1事業場（B事業場）である。B事業場では貴金属の製造・再生工程でほう素排水が発生するため、工程を見直し、水素化ほう素ナトリウムの使用量削減により、ほう素の平均濃度をこれまでの2割程度削減した（平成13年 34mg/L 現在 27mg/L）。また、さらなるほう素濃度低減のため、エトリンガイト凝集沈殿法、キレート繊維による吸着法、全量希釈についての導入検討を進めてきた。今後は、引き続きキレート繊維による吸着法や全量希釈に関する検討を進め、一般排水基準の達成を目指すこととしている。下水道へ下水を排除する事業場を含む

暫定排水基準値（案）：

暫定排水基準値については、これまでに設定当初の 150mg/L から現在の 50mg/L まで引き下げている。直近3年間のピーク濃度は 50mg/L（平成26年7月、8月、12月）であるが、平均濃度は減少傾向であり、平成27年1月以降のピーク濃度は 41.2mg/L（平成27年5月）であることに加え、上記取組みにより、排水中のほう素濃度を恒常的に 40mg/L 未満とする見通しが立っていることから、現行の暫定排水基準 50mg/L を 40mg/L に引き下げることが適当と考えられる。

対象物質：硝酸性窒素等

取組状況：

貴金属製造・再生業において硝酸性窒素等に係る一般排水基準を達成していないのは、7事業場（A事業場、B事業場、C事業場、D事業場、E事業場、F事業場、H事業場）である。各事業場とも貴金属の製造工程・再生工程で硝酸性窒素等排水が発生するため、原料として使用する硝酸及びアンモニア使用量の削減・代替、他の事業場との廃液の共同処理、高濃度排水と低濃度排水の分別（高濃度排水の産廃処理）、廃液濃縮装置の導入（濃縮・減容化して産廃処理）、液中燃焼法による処理、希釈等による削減を進めてきた。さらに、アンモニア性窒素については、アンモニアストリッピング装置の導入、液中燃焼法による処理等による削減。硝酸性窒



素については、硝酸蒸発防止装置の導入等、電気分解、生物処理等を行い、さらなる削減を進めている。今後は、上記取組みや製品製造の集約化、廃液からの硝酸回収、電気分解等により一般排水基準の達成を目指すこととしている。下水道へ下水を排除する事業場を含む

暫定排水基準値（案）：

暫定排水基準値については、これまでに設定当初の8,700mg/Lから現在の3,000mg/Lまで引き下げている。上記取組により、直近3年間のピーク濃度として2,900mg/L（平成26年7月、8月、10月、平成27年5月、6月、B事業場）を計測していることから、現行の暫定排水基準3,000mg/Lを2,900mg/Lに引き下げることが適当と考えられる。

## 7) 酸化コバルト製造業（別紙7）

対象物質：硝酸性窒素等

取組状況：

酸化コバルト製造業において一般排水基準を達成していないのは、2事業場（A事業場、B事業場）である。各事業場では、酸化コバルトの製造工程でアンモニア性窒素排水が発生する。よりピーク濃度の高い傾向にあるB事業場においては、アンモニアストリッピング装置を導入し、排水中における硝酸性窒素等の平均濃度を約9割削減（平成15年350～400mg/L 現在26～48mg/L）してきた。加えて、装置導入後も装置の増強・改造を行い、装置の効率的運転（稼働率の高い装置と低い装置の間にバイパス配管を設置して、可能な限り排水の平準化を図る）を実施し、装置の閉塞問題への対応、フィルタープレスを導入して高濃度排水を分離する等の対応を進めている。A事業場においては、全窒素自動測定装置の導入による排水の連続測定により高濃度排水を回収できる装置の開発を進め、排水中における硝酸性窒素等濃度のさらなる削減を進めている。今後は、上記取組みのさらなる推進により一般排水基準の達成を目指すこととしている。下水道へ下水を排除する事業場を含む

暫定排水基準値（案）：

暫定排水基準値については、これまでに設定当初の1,200mg/Lから現在の160mg/Lまで引き下げている。直近3年間のピーク濃度としては217mg/L（平成26年12月、B事業場）を計測しているが、上記取組による低減が見込まれている。新たな暫定排水基準としては、水質の悪化を容認しない観点から、現行の暫定排水基準値160mg/Lを維持し、改善指導等を継続していくことが適当と考えられる。

## 8) ジルコニウム化合物製造業（別紙8）

対象物質：硝酸性窒素等

取組状況：

ジルコニウム化合物製造業において一般排水基準を達成していないのは、2事業場（A事業場、Ba事業場）である。ジルコニウム化合物の製造工程で硝酸性窒素等排水が発生するため、A事業場ではアンモニアストリッピング装置を導入し、排水中における硝酸性窒素等の平均濃度を約9割削減（平成15年4,122mg/L 現在290mg/L）してきた。Ba事業場では製造工程の変更（硝酸及びアンモニア水の使用量の削減、硝酸から塩酸への変更、アンモニア水から苛性ソーダへの変更）が可能な製品について、平成19年度からこれまでに40品目の製品の製造工程の変更を実施し、排水中における硝酸性窒素等の平均濃度を約6割削減（平成19年度約950mg/L 現在約350mg/L）してきた。さらに、よりピーク濃度の高い傾向にあるBa事業場では、排出されるアンモニア性窒素濃度が高い製品の生産工程を、アンモニアストリッピング装置がある別工場（Bb事業場）に移管し、排水中の硝酸性窒素等濃度のさらなる削減を進めている。今後は、上記取組みのさらなる推進により一般排水基準の達成を目指すこととしている。下水道へ下水を排除する事業場を含む

暫定排水基準値（案）：

暫定排水基準値については、これまでに設定当初の2,600mg/Lから現在の700mg/Lまで引き下げている。上記取組を進めているものの、直近3年間のピーク濃度として670mg/L（平成24年12月、Ba事業場）を計測していることから現行の暫定排水基準値700mg/Lを維持することが適当と考えられる。

## 9) モリブデン化合物製造業（別紙9）

対象物質：硝酸性窒素等

取組状況：

モリブデン化合物製造業において一般排水基準を達成していないのは、3事業場（A事業場、Ba事業場、Bb事業場）である。各事業場とも、モリブデン化合物の製造工程でアンモニア性窒素が発生するため、アンモニアストリッピング装置を導入し、排水中における硝酸性窒素等濃度の低減を進めている（平成15年350～2,160mg/L 現在185～830mg/L）。排水の平均濃度及びピーク濃度ともに最も高いA事業場においては、アンモニアストリッピング装置の長期連続稼働を実現するため、閉塞問題への対応や回収塩安（アンモニア水）の有効利用の向上等を行い、排水中の硝酸性窒素等濃度のさらなる削減を進めている。今後は、上記取組みのさらなる推

進により一般排水基準の達成を目指すこととしている。下水道放流事業場を含む

暫定排水基準値（案）:

暫定排水基準値については、これまでに設定当初の5,800mg/Lから現在の1,700mg/Lまで引き下げている。上記取組により、排水中における硝酸性窒素等濃度は着実に減少しており、直近3年間のピーク濃度として1,489mg/L（平成24年8月、A事業場）を計測していることから、暫定排水基準値を現行の1,700mg/Lから1,500mg/Lに引き下げることが適当と考えられる。

#### 10) バナジウム化合物製造業（別紙10）

対象物質：硝酸性窒素等

取組状況：

バナジウム化合物製造業において一般排水基準を達成していないのは、3事業場（A事業場、B事業場、C事業場）である。各事業場ともバナジウム化合物の製造工程でアンモニア性窒素排水が発生するため、アンモニアストリッピング装置を導入し、排水中における硝酸性窒素等の平均濃度を5～6割程度削減（平成10～15年350～2,400mg/L 現在185～1,029mg/L）してきた。平均濃度及びピーク濃度がともに高い傾向にあるA事業場及びC事業場においては、アンモニアストリッピング装置の長期連続稼働を実現するため、閉塞問題に早期に対応出来るよう、全窒素自動測定装置の導入により連続測定を行うとともに、回収塩化アンモニウム溶液の再利用等により、排水中における硝酸性窒素等濃度のさらなる削減を進めている。今後は、上記取組みのさらなる推進により一般排水基準の達成を目指すこととしている。

暫定排水基準値（案）:

暫定排水基準値については、これまでに設定当初の5,800mg/Lから現在の1,700mg/Lまで引き下げている。直近3年間のピーク濃度としては1,730mg/L（平成24年12月、C事業場）を計測しているが、平均濃度の最大値は1,344mg/L（平成25年2月、C事業場）であり、上記取組みによる削減効果が見込めること、平成26年10月以降は1,650mg/Lを下回っている（ピーク濃度は1,648mg/L、平成27年4月、C事業場）ことから、暫定排水基準については、現行の1,700mg/Lから1,650mg/Lに引き下げることが適当と考えられる。

#### 4. 暫定排水基準の見直し(案)

上記の暫定排水基準に係る見直し(案)を表にまとめると、表5のとおりである。

表5 暫定排水基準の見直し(案) (単位:mg/L)

| 業種分類 |              |                          | 業界団体による業種分類               | 現行の暫定排水基準値<br>(H25.7~H28.6) |     |        | 見直し後の暫定排水基準値<br>(H28.7~H31.6) |     |        |
|------|--------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----|--------|-------------------------------|-----|--------|
| 番号   | 業種           | 制限                       |                           | ほう素                         | ふっ素 | 硝酸性窒素等 | ほう素                           | ふっ素 | 硝酸性窒素等 |
| 1    | 粘土瓦製造業       | うわ薬瓦を製造                  |                           | 120                         |     |        | 一般                            |     |        |
| 2    | うわ薬製造業       | うわ薬瓦の製造に供するものを製造         | うわ薬製造業(うわ薬瓦製造の用に供するものに限る) | 140                         |     |        | 140                           |     |        |
|      |              | ほうろううわ薬を製造               | ほうろう鉄器製造業、ほうろううわ薬製造業      | 50                          | 15  |        | 40                            | 12  |        |
| 3    | ほうろう鉄器製造業    |                          |                           | 50                          | 15  |        | 40                            | 12  |        |
| 4    | 金属鋳業         |                          |                           | 100                         |     |        | 100                           |     |        |
| 5    | 電気めっき業       | 日排水量 50m <sup>3</sup> 未満 |                           | 40                          | 50  | 300    | 30                            | 40  | 一般     |
|      |              | 日排水量 50m <sup>3</sup> 以上 |                           |                             | 15  |        |                               | 15  |        |
| 6    | 貴金属製造・再生業    |                          |                           | 50                          |     | 3,000  | 40                            |     | 2,900  |
| 7    | 酸化コバルト製造業    |                          |                           |                             |     | 160    |                               |     | 160    |
| 8    | ジルコニウム化合物製造業 |                          |                           |                             |     | 700    |                               |     | 700    |
| 9    | モリブデン化合物製造業  |                          |                           |                             |     | 1,700  |                               |     | 1,500  |
| 10   | バナジウム化合物製造業  |                          |                           |                             |     | 1,700  |                               |     | 1,650  |

“一般”は一般排水基準へ移行

#### 5. 今後の排水濃度の低減方策

今後も各業種における排出実態や取り組みの状況を把握し、排水処理施設の適切な運転管理等について指導を進める等、自治体及び業界団体とも連携し、排水濃度のさらなる低減に向けた取組を進めていく。

## 粘土瓦製造業の取組状況

対象物質：ほう素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 今後の取組予定等                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 27 年 1 月、粘土瓦製造業及び釉薬製造業と共同で情報交換を実施した。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 25 年 10 月から、釉薬製造工程を廃止し、全ての釉薬を泥状の購入釉に切替えた。その結果、最も使用量の多い銀黒釉を無ほう素化した。</li> <li>平成 27 年 5 月までに、全ての釉薬(鉄砂釉及び赤釉)を無ほう素化した。</li> <li>平成 27 年 5 月、釉薬洗い水のクローズド化のため、フィルタープレスの洗い水回収用貯槽を新規に設置した。</li> <li>平成 27 年 8 月、排水中のほう素濃度 0.07mg/L を計測。</li> </ul> | <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 28 年 7 月までに、排水枡や放流口までの側溝等のほう素沈殿物の確認、清掃を行う予定。</li> <li>平成 28 年 7 月以降、一般排水基準へ移行予定。</li> </ul> |

(別紙1)から(別紙10)については、各業種ごとに、順にA事業場、B事業場、C事業場・・・と名称をつけている。

各業種において、過去に暫定排水基準の適用を受け、その後、一般排水基準を達成した事業場は除かれている。このため、「A事業場」が存在しないケースがある。

## うわ薬製造業（うわ薬瓦の製造に供するものに限る）の取組状況

対象物質：ほう素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【B事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成25年7月から平成26年6月、活性炭による排水再利用の技術調査を行い、有効性を確認した。</li> <li>・平成25年7月から平成26年6月、活性炭による排水再利用の有効性が判明したので、排水の全クローズド化を実施した場合の導入コスト、ランニングコストを検証し、導入を検討した。また、再生水使用の影響を全製品色で実験調査を行い、釉薬スリップの粘性低下等の実証試験を実施した。</li> <li>・平成26年7月から平成27年6月、B事業場の近傍に下水道が布設される計画があり、市と協議した結果、B事業場の排水が受入れ可能となったことから、放流先を河川から下水道へ切替える準備作業を実施した。</li> </ul> | <p><b>【B事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業場の近傍に下水道が施設される計画があり、市と協議した結果、事業場の排水が受入れ可能となったことから、放流先を河川から下水道へ切替える予定。</li> <li>・平成28年4月から平成30年3月までに市が下水道工事を行い、平成31年7月までにB事業場から下水道への接続工事を行う予定。</li> <li>・それまでの間、排水処理のセミクローズド化により、排水中のほう素濃度の低減を図る予定。</li> </ul> |

## ほうろう鉄器製造業、ほうろううわ薬製造業の取組状況

対象物質：ほう素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・展示会情報の報告、助言・指導、ほうろう技術講演会で排水処理技術の発表、ほうろう工場の視察等を実施。</li> <li>・平成 27 年 6 月、各国の処理、対策情報を収集するため、国際ほうろう協会（IEI）へ正式入会。</li> </ul> <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 22～24 年、無機系処理剤を検討したが、費用面で断念。</li> <li>・平成 21 年以降、スプレーブースの乾式化を検討したが、現在、中断中。</li> <li>・平成 26 年 1 月、釉薬排水量の平準化のため、一時貯槽（14m<sup>3</sup>）を新たに設置し、一定量（25L/分）を中和槽に送り込むことで、ほう素濃度の平準化が図られた。</li> <li>・現在、一時貯槽からの排水の処理工程を検討中。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 21～24 年、イオン交換樹脂による吸着処理、吸着剤・廃酸結晶回収装置による除去装置処理、無機系凝集剤処理を検討したが、費用面で断念。</li> <li>・平成 21～23 年、工程排水量の削減を実施（50m<sup>3</sup>/日 25m<sup>3</sup>/日）。</li> <li>・平成 25～27 年、釉薬処理槽のスラリー分離のため、ロータリースクリーンを検討したが、技術面で断念。</li> <li>・現在、新たなスラリー固形分分離処理装置を検討中。</li> </ul> <p><b>【C 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 20～25 年、無機系処理剤を検討したが、費用面で断念。</li> <li>・平成 25～27 年、減圧脱水乾燥装置を検討したが、費用面で断念。</li> <li>・平成 27 年、ほうろう釉薬中のほう素量の削減を検</li> </ul> | <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・釉薬排水中のほう素を除去する安価な処理剤、処理設備の検討を実施予定。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリースクリーンに代わる新たなスラリー固形分分離装置の検討や、経済的な処理技術の検討を実施予定。</li> </ul> <p><b>【C 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほうろう釉薬中のほう素量の削減を、新規製品から実施予定。</li> <li>・RTU パウダーを検討予定。</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                    | 今後の取組予定等 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>討し、最大 40%削減出来ることを確認した。新規製品に関して、この方向で進めていく予定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 27 年、ガラス及び添加剤を乾式粉碎し、使用前に水を添加し釉薬化する方法（RTU パウダー）を検討。</li> </ul> |          |



対象物質：ふっ素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・展示会情報の報告、助言・指導、ほうろう技術講演会で排水処理技術の発表、ほうろう工場の視察等を実施。</li> <li>・平成 27 年 6 月、各国の処理、対策情報を収集するため、国際ほうろう協会（IEI）へ正式入会。</li> </ul> <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 22～24 年、無機系処理剤を検討したが、費用面で断念。</li> <li>・平成 21 年以降、スプレースの乾式化を検討したが、現在、中断中。</li> <li>・平成 26 年 1 月、釉薬排水量の平準化のため、一時貯槽（14m<sup>3</sup>）を新たに設置し、一定量（25L/分）を中和槽に送り込むことで、ふっ素濃度の平準化が図られた。</li> <li>・現在、一時貯槽からの排水の処理工程を検討中。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 21～24 年、イオン交換樹脂による吸着処理、吸着剤・廃酸結晶回収装置による除去装置処理、無機系凝集剤処理を検討したが、費用面で断念。</li> <li>・平成 21～23 年、工程排水量の削減を実施（50m<sup>3</sup>/日 25m<sup>3</sup>/日）。</li> <li>・平成 25～27 年、釉薬処理槽のスラリーの分離のため、ロータリースクリーンを検討したが、技術面で断念。</li> <li>・現在、新たなスラリー固形分分離処理装置を検討中。</li> </ul> | <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・釉薬排水中のふっ素を除去する安価な処理剤、処理設備の検討を実施予定。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロータリースクリーンに代わる新たなスラリー固形分分離装置を検討や、経済的な処理技術の検討を実施予定。</li> </ul> |

## 金属鉱業の取組状況

対象物質：ほう素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・処理技術等の調査・試験の進捗確認、他業種（温泉排水処理技術等）の情報共有。</li> </ul> <p><b>【A事業場】</b><br/>           (平成24年度まで)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・沈殿法、イオン浮選、イオン浮選-沈殿法、温泉水の地下還元、グラフト重合法、逆浸透膜法、キレート樹脂法、グラフト吸着樹脂、置換法について基礎試験（一部は現場試験）を実施したが、有効な処理法は見つからず。<br/>           (産業技術総合研究所との共同研究)</li> <li>・平成23年度から産総研と新たなほう素吸着樹脂を開発の着手。平成26年度にA事業場で連続試験を実施。現在、上記結果をもとに、さらにほう素吸着量の多い樹脂を開発中。<br/>           (早稲田大学との共同研究)</li> <li>・平成24年度から早大とエトリンガイト法でのほう素除去を共同研究に着手。平成26年度にA事業場で温泉水を使用した試験を実施。その結果、最適な処理法の知見を得たが、生成殿物からのほう素の溶出に課題が残り、現在、対応を研究中。<br/>           (A事業場での連続通水試験)</li> <li>・平成26年度にA事業場に関連する研究所で、市販のほう素吸着樹脂10種以上を比較検討し、最も効率的な樹脂を選定。現在、選定した樹脂を使用してカラム通水試験をA事業場で実施中。</li> </ul> | <p><b>【A事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・キレート樹脂による吸着法を中心とする調査、研究を継続予定。具体的には、キレート樹脂によるほう素の吸着、溶離したほう素の処理方法を検討予定。</li> <li>・現在、深部開発中の温泉水については、平成31年以降に採水し、ほう素濃度を調査する予定。</li> </ul> |

## 電気めっき業の取組状況

対象物質：ほう素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>排水濃度調査（年2回、全組合員対象）、月刊機関誌・年誌による集計結果の周知。</li> <li>各都府県めっき工業組合・環境委員会（年3回）で情報共有、高濃度事業場への個別指導を要請。</li> <li>各めっき工業組合が、組合員を対象とした環境講習会、各県市行政環境部署との会合を実施（年1回以上）。環境講習会はこの3年間16都府県で暫定排水基準物質の濃度低減方法や低減実施例等をテーマにした講演会を20回以上開催。表面技術協会環境部会（年3回開催）の講演会はこの2年間排水処理シリーズの講演会を実施。</li> <li>各公設試に依頼し、京都、中国地域、群馬組合等が、毎年5～10事業場を対象に、巡回指導を実施。愛知組合は、平成26年度から公設試及び排水処理専門家に依頼し、高濃度事業場を対象に巡回指導を開始。（平成26年12月に10事業場実施）東京組合は、3年前から改善事業場の見学・講習会を実施し、平成27年度からは東京都に依頼し公設試及び排水処理専門家による巡回指導を実施。（平成27年6月に10事業場実施、10月に10事業場）</li> <li>新規処理技術（23種類）について試験を含む調査をしたが、吸着能不足などの理由により、実施可能な有効な処理技術が見つかっていない。</li> </ul> <p><b>【事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ニッケルめっき浴中のほう酸濃度を低減。（一般排水基準超過回数：平成24年5回 平成26年1回）</li> <li>ニッケルめっき液の一部高濃度更新廃液を外部処理委託へ変更。</li> <li>ニッケルめっき浴の代替（クエン酸浴）、ほう酸吸着剤を検討したが、採用断念。</li> <li>ニッケルめっき液の持ち出しを防止、必要以上の薬品補充を抑制。</li> </ul> | <p><b>【業界団体、事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>引き続き一般排水基準超過事業場数を減らしながら、暫定排水基準値の段階的低下を図り、最終的には一般排水基準へ移行予定。</li> <li>3年後の目標値を20mg/Lとする。</li> <li>各事業場においては、希釈放流が可能な事業場を含めて、それぞれの事業場において目標値を勘案した工程内における排水負荷の低減策として、めっき浴中のほう素濃度（ニッケルめっきではほう酸濃度）の段階的低減、汲み出し量の平準化及び低減、排出液濃度の平準化、定期的に排出する中高濃度廃液の平準化処理や外部処理委託への変更などを継続予定。</li> <li>今後もこれまで同様に、ほう素吸着剤の性能向上に関する大学や公設試験所の研究開発や、ほう素フリーのニッケルめっきの実用化試験に協力予定。</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                            | 今後の取組予定等 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・一部ラインのニッケル水洗水を分別し、ニッケルスラッジを再資源化。</li> <li>・無ほう素ニッケルめっき浴、イオン交換樹脂、ほう素吸着剤を調査したが、採用断念。</li> <li>・ニッケルめっき浴のほう酸濃度を低減。<br/>(50g/L 45g/L)</li> </ul> |          |

対象物質：ふっ素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・排水濃度調査（年2回、全組合員対象）、月刊機関誌・年誌による集計結果の周知。</li> <li>・各都府県めっき工業組合・環境委員会（年3回）で情報共有、高濃度事業場への個別指導を要請。</li> <li>・各めっき工業組合が、組合員を対象とした環境講習会、各県市行政環境部署との会合を実施（年1回以上）。環境講習会はこの3年間16都府県で暫定排水基準物質の濃度低減方法や低減実施例等をテーマにした講演会を20回以上開催。表面技術協会環境部会（年3回開催）の講演会はこの2年間排水処理シリーズの講演会を実施。</li> <li>・各公設試に依頼し、京都、中国地域、群馬組合等が、毎年5～10事業場を対象に、巡回指導を実施。愛知組合は、平成26年度から公設試及び排水処理専門家に依頼し、高濃度事業場を対象に巡回指導を開始。（平成26年12月に10事業場実施）東京組合は、3年前から改善事業場の見学・講習会を実施し、平成27年度からは東京都に依頼し公設試及び排水処理専門家による巡回指導を実施。（平成27年6月に10事業場実施、10月に10事業場）</li> <li>・新規処理技術（24種類）について試験を含む調査をしたが、吸着能不足などの理由により、めっき事業場で実施可能な有効な処理技術が見つかっていない。</li> </ul> <p><b>【事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミ素材の稼働時間を分散化。浴濃度を低減化。</li> <li>・処理浴での液切りを強化。主な原因である化学研磨液の廃液の廃棄タイミングを分散化。</li> <li>・ふっ化物処理の作業時間を分散化。ふっ素代替薬品やふっ素除去剤を調査したが見つからず。</li> <li>・高濃度排水の産廃処理の検討中。</li> <li>・高濃度排水の排出を分散化。中和処理での凝集剤不足を改善。</li> <li>・高濃度更新廃液の処理を外部処理委託へ変更。更新間隔を延長。</li> </ul> | <p><b>【業界団体、事業者】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・引き続き一般排水基準超過事業場数を減らしながら暫定排水基準値の段階的低下を図り、最終的に一般排水基準へ移行予定。</li> <li>・3年後の目標値を30mg/Lとする。</li> <li>・各事業場においては、希釈放流が可能な事業場を含めて、それぞれの事業場において目標値を勘案した工程内における排水負荷の低減策として、処理浴中のふっ素濃度段階的低減、汲み出し量の平準化及び低減、排出液濃度の平準化、定期的に排出する中高濃度廃液の平準化処理や外部処理委託への変更などを継続予定。</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                | 今後の取組予定等 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・水洗廃液の分別処理を検討したが、設備容量不足のため断念。</li> <li>・洗浄水の排出分散化。</li> <li>・更新廃液の排出量の平準化。</li> <li>・イオン交換樹脂再生水の排出管理。</li> <li>・酸洗いで使用するふっ酸の使用量を削減。凝集剤の添加量を増加。中和前の酸濃度を調整。</li> <li>・酸洗い液のふっ酸濃度（10％）を下げると処理時間が長くなるため断念。</li> </ul> |          |

対象物質：硝酸性窒素等

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 今後の取組予定等                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・排水濃度調査（年2回、全組合員対象）、月刊機関誌・年誌による集計結果の周知。</li> <li>・各都府県めっき工業組合・環境委員会（年3回）で情報共有、高濃度事業場への個別指導を要請。</li> <li>・各めっき工業組合が、組合員を対象とした環境講習会、各県市行政環境部署と会合を実施（年1回以上）。環境講習会はこの3年間16都府県で暫定排水基準物質の濃度低減方法や低減実施例等をテーマにした講演会を20回以上開催。表面技術協会環境部会（年3回開催）の講演会はこの2年間排水処理シリーズの講演会を実施。</li> <li>・各公設試に依頼し、京都、中国地域、群馬組合等が、毎年5～10事業場を対象に、巡回指導を実施。愛知組合は、平成26年度から公設試及び排水処理専門家に依頼し、高濃度事業場を対象に巡回指導を開始。（平成26年12月に10事業場実施）東京組合は、3年前から改善事業場の見学・講習会を実施し、平成27年度からは東京都に依頼し公設試及び排水処理専門家による巡回指導を実施。（平成27年6月に10事業場実施、10月に10事業場）</li> <li>・硝酸の使用量を減らす方法として、使用可能な一日の硝酸量を計算し、それ以上使わせない工夫例等を紹介。</li> </ul> <p><b>【事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微生物処理の検討を行ったが、スペースが無く断念。</li> <li>・硝酸が排水に含まれる原因工程であるアルミニウムの前処理の作業時間を分散化。</li> <li>・高濃度排水の産廃処理を検討中。</li> <li>・硝酸の使用量を削減。</li> <li>・硝酸を使用する化学研磨処理の使用を減らし、化学研磨浴の更新量を削減。</li> <li>・亜鉛めっきラインの硝酸浴の更新周期を延長。</li> <li>・無電解ニッケルめっき槽の硝酸洗浄排液の処理を外部処理委託へ変更。</li> </ul> | <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在、一般排水基準超過事業場は減少し、4事業場（下水道放流含む）。平成28年7月までに、業界団体が指導、支援、助言等を行い、窒素濃度をさらに削減し、一般排水基準へ移行予定。</li> </ul> |

## 貴金属製造・再生業の取組状況

対象物質：ほう素

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>排水対策委員会及びWGを開催(平成26年7月、9月、10月、平成27年4月)。</li> </ul> <p><b>【B事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成21年6月以前、凝集沈殿法、キレート樹脂法、多価アルコール吸着による限外ろ過法、ガラス固化検討、工程変更による水素化ホウ素ナトリウムの削減、排水濃度の平準化を検討。平成21年7月以降、エトリンサイト生成による改良凝集沈殿、キレート繊維による吸着、全量希釈を検討。</li> <li>そのうち、エトリンサイト法については、ビーカー試験や中規模試験の結果から一律排水基準を達成できることが判明したが、ランニングコスト、装置の設置面積が、目標値を上回る事等から、事業化を断念。</li> <li>他方、キレート繊維による吸着法については、ビーカー試験や中規模試験の結果から一般排水基準を達成できることが判明したが、中規模試験の結果から、ランニングコスト、装置の設置面積が、目標値を上回る事等が分かった。</li> </ul> | <p><b>【B事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>目標ランニングコスト(0.20円/kg以下)と目標設置面積(150m<sup>2</sup>以下)に対し、乖離幅の少ないキレート繊維吸着法と全量希釈に絞り、乖離幅を埋めるための検討を実施予定。また、ほう素含有原料の在庫状況の監視・解析による設備規模の見直しを行い、事業全体のコストダウンによるランニングコスト目標の再設定を検討予定。</li> <li>キレート繊維による吸着法は、設備の導入費用、設置面積、ランニングコスト低減のための調査検討を継続して実施予定。</li> <li>全量希釈は、廃液の在庫の動向調査、設備の設置面積と希釈率を継続して検討予定。</li> </ul> |



対象物質：硝酸性窒素等

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>排水対策委員会のWG（平成26年4～7月）、排水対策委員会（平成26年4,7,9,10,12月～平成27年2,4月）を開催。</li> </ul> <p><b>【A事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>窒素濃度の高い排水と低い排水に分別し、各々に適した窒素処理法を検討。</li> <li>窒素濃度の高い排水（5,000mg/L～）は、過去に硝酸塩含有肥料のパイプロ生産を行っていた時期があるが、そのうち特に高濃度廃液については、現在も産廃処理委託を実施中。</li> <li>窒素濃度の低い排水（王水系、1,500～2,500mg/L）は、塩濃度が高く（5～10%）、排水量が多いため、希釈や生物処理は難しいが検討を継続中。</li> </ul> <p><b>【B事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>排水のインプット側では、硝酸使用量の削減、硝酸性窒素含有液の再利用を実施中。また、NO<sub>x</sub>ガス回収（硝酸再利用）を、大阪府立大学と協同で、実ラインでの試験を実施し、NO<sub>x</sub>99%回収を確認。</li> <li>排水のアウトプット側では、アルカリ性廃液の液中燃焼法による処理、処理水中の硝酸性窒素等の濃度の平準化を実施中。また、生物処理では高効率嫌気生物処理システム（グラニュー汚泥膨張床式）を検討したが、処理の不安定性や最適条件の改善が困難なため導入凍結。</li> <li>上記取組みのうち、硝酸使用量の削減として実施した、受入原料の硝酸溶解及び王水溶解の一部の外部委託化や、王水溶解からシアン溶解への変更が、硝酸性窒素等の低減に特に効果があったが、銀触媒の受入増等の要因により、平成26年度以降にピーク濃度が上昇。</li> </ul> <p><b>【C事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工法改善による薬品使用量の削減は、硝酸代替薬品溶解法、塩化鉄溶解法による取組を実施しているが、脱硝酸技術の開発は鉄系材料に限定される</li> </ul> | <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事業場の廃液の性質その他の実情にあった処理を推進予定。</li> <li>本検討会での指摘事項について検討予定。</li> </ul> <p><b>【A事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物処理法について検討予定。具体的には、テストプラントで運転安定性を向上させるための条件を探し、通常の有機性排水の生物処理設備に当社の窒素含有高塩濃度排水を徐々に加えて生物馴化を試みる。</li> <li>アンモニア性窒素については、当社独自の触媒燃焼設備を用いた酸化分解法、化学分解法（湿式分解法）、アンモニア水の回収・再利用のさらなる検討を実施予定。</li> </ul> <p><b>【B事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>硝酸使用量の削減、硝酸性窒素含有液の再利用、アルカリ性廃液の液中燃焼法による処理、処理水中の硝酸性窒素等の濃度の平準化を引き続き実施するとともに、今後、廃液を濃度別に分別し、高濃度の酸性廃液を中和後に液中燃焼法による処理等を実施し、さらなる削減に努める。</li> <li>中濃度の酸性廃液については、大阪府立大学と共同研究しているNO<sub>x</sub>ガスの回収・窒素の再利用が、現在、実ラインでの実証試験段階まできているので、今後は導入のためのコスト等の目標を設定しプロセス技術の開発の段階へ移行予定。</li> </ul> <p><b>【C事業場、D事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>硝酸回収として電気透析の中量試験機を導入して、試験、評価を実施予定。</li> <li>工程内で硝酸が揮発しない設備の導入を検討</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>上に処理速度が非常に遅い。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>排水中の窒素化合物の再利用は、電気透析法による実証実験を実施しているが、硝酸廃液からの硝酸回収は硝酸液からに限定され、低濃度で用途が限定。</li> <li>窒素化合物の分解は、生物処理法、電気分解法を検討しているが、電気分解法による廃酸からの回収はランニングコストが高い。</li> <li>その他、窒素含有排水の分別・回収・再生・再利用の検討、新規工法の開発、窒素濃度別の経済的な処理法の検討、硝酸を極力使用しない工程の検討を実施。</li> <li>RO 膜処理、光触媒を検討したが、RO 膜処理は排水の濃縮テストで閉塞、光触媒は処理効率が悪く、導入困難。</li> </ul> <p>【D 事業場】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全廃液の窒素濃度を測定し、高濃度廃液から産業廃棄物として分別処理。</li> <li>工程排水は、排水処理後、毎日、窒素濃度を測定してバッチ放流。現在の放流時の窒素濃度は、暫定排水基準値の半分（社内自主基準値 1,500mg/L）以下で管理し、万一超過する場合は水道水で希釈。</li> <li>約 10 年前に電気分解の実験を行ったが、廃液の温度上昇等の運転管理上の問題と、産廃処理と比べコスト高なため断念。</li> <li>約 5 年前に乾燥装置で濃縮試験を行ったが、高コスト、発生した塩の処理や凝縮水に含まれるアンモニアの処理の問題等により断念。</li> <li>排水の塩濃度が高いため、塩濃度が高い排水の生物処理を研究している T 大学に実験を依頼した結果、塩濃度 3.5%まで処理可能なことが分かった。</li> <li>その他は C 事業場と同じ。</li> </ul> <p>【E 事業場】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 21 年以前、触媒による硝酸イオン還元分解試験を実施。</li> <li>平成 22 年に、オゾンによる NO<sub>x</sub> からの硝酸回収の検討及び試験を実施。</li> </ul> | <p>予定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>排水系統毎の窒素濃度に応じた処理を行うため、配管工事等を検討予定。</li> <li>その他生物処理等の処理技術の導入を検討予定。（T 大学に塩濃度の高い排水の生物処理の検討を継続して依頼予定）</li> </ul> <p>【E 事業場】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現状の排水を濃縮して減容化に取り組む予定。</li> <li>濃縮装置の導入を検討し、排水の分別回収を検討予定。</li> <li>全量又は一部産廃処理委託を検討予定。</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 23 年以降、廃液排出・処理工程・施設の見直し、貯水槽の設置、排水の分別、希釈により、窒素濃度の平準化を実施。</li> <li>・平成 26 年以降、産廃委託処理のため、減容化プロセスを検討。</li> </ul> <p><b>【F 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 24 年に廃液濃縮装置を導入。濃縮法における多種多様な工程廃液に最適な作業条件設定と、その設備の可能性の限界を検討してきた結果、全体廃液量の約 50～60%を処理可能な廃液として濃縮し産廃処理。残りの廃液は希釈混合して平準化。</li> </ul> <p><b>【G 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 11 年以前から希釈排水を実施中。</li> <li>・平成 11,24 年に窒素含有廃液の濃縮・減容化、産廃処理を検討したが、設置場所が確保できず断念。</li> <li>・平成 14,22 年に触媒を用いた還元脱窒法を検討したが、費用面、技術面で断念。</li> <li>・平成 15 年に排ガスからの硝酸回収を検討し、技術面等から一度断念したが、平成 25～26 年に再検討し技術面が解決したので、H 事業場へ導入を決定。</li> <li>・平成 15 年に微生物処理（設置面積をコンパクト化できる微生物を固定化した流動担体による脱窒処理）を検討したが、設置場所が確保できず断念。平成 16 年に再検討したが、硫黄酸化脱窒菌で処理可能との結果を得たが、費用面で断念。平成 17 年に生物凝集法を利用した処理（特殊技術で硝化菌、脱窒菌を高濃度で保持させて運転）を検討したが、採用実績がなく効果に疑問があるため断念。</li> <li>・平成 15,16 年に電解脱窒法を検討したが、技術面、費用面で断念。</li> <li>・平成 22～24 年に高濃度廃液の産廃処理を検討し、高濃度廃液の一部（約 1/5）の産廃処理を開始したが、処理費用の負担増で継続が困難となり、廃液の希釈処理を改めて検討し、平成 24 年 6 月末で産廃処理を中止。</li> </ul> | <p><b>【F 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全廃液に対する濃縮・産廃処理における安定操業のノウハウを取得し、その限度を見極める予定。</li> <li>・濃縮・産廃処理以外の手法として希釈について、必要な設備費用、設備の設置面積を検討予定。</li> </ul> <p><b>【G 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全生産設備を H 事業場へ移転して対応予定。</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【H事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 24 年から希釈排水を実施中。</li> <li>・平成 24 年以前から、微生物処理、電気分解、触媒、濃縮減容処理技術等を検討したが、設置面積、費用面で断念。</li> <li>・平成 25～26 年に廃液の高・中低濃度分別処理（電気分解）を検討したが、処理費用面で断念。</li> <li>・平成 25 年、硝酸の回収・再利用として、G 事業場で生産している一部製品を H 事業場に移管決定。</li> <li>・平成 27 年に製造工程の硝酸による金属溶解時に発生する NO<sub>x</sub> ガスを回収・再利用する硝酸回収装置を設置。G 事業場で発生する窒素含有廃液濃度の 90% 以上を削減。</li> <li>・平成 26～27 年に、H 事業場へ統合後（平成 31 年目途）の廃液について、高濃度廃液の産廃処理、中低濃度廃液の希釈処理等を検討したが、費用面で断念。</li> </ul> | <p><b>【H事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・G 事業場の全生産設備を H 事業場へ移転後、発生する廃液に対して、希釈・産廃処理を含む、実施可能な処理技術を検討・導入し、窒素濃度を削減する。</li> <li>・短期的には、希釈・産廃処理費用の負担軽減のため、発生する窒素廃液の再利用を検討する。</li> <li>・中長期的には、処理設備への投資、希釈・産廃費用負担が実現可能なレベルになるよう検討する。</li> </ul> |

G 事業場については、自治体条例による硝酸性窒素等の下水道放流基準の適用を受けない事業場であるが、濃度が高濃度であるため、低減に向けた取組状況についてフォローアップを行っているもの。

## 酸化コバルト製造業の取組状況

対象物質：硝酸性窒素等

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・窒素排水処理の現状の情報交換を実施。</li> </ul> <p><b>【A 事業場】</b></p> <p>(平成 25 年 7 月～平成 26 年 6 月)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 25 年 5 月、化学発光分析法を利用した全窒素自動測定装置を新たに設置。平成 25 年 6 月、測定装置のテストを行い、測定装置の安定した運用条件を把握後、実地稼働に移行。</li> </ul> <p>(平成 26 年 7 月～平成 27 年 6 月)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化学発光分析法を利用した分析機器を導入し、万が一基準値を超えた排水が流れた場合は外部に流出しないように工場内で回収する方法の検討及び設備の設置を行うため、設置工事を準備中。</li> <li>・化学発光分析法を利用した分析機器は 5 分ごとの分析のため、5 分間の抜けが発生。そのため、平成 27 年 5 月に、連続的に測定できるセンサー機器を新たに設置し、運用・測定中。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニアストリッピング装置の導入、処理能力増強、増設を実施。(合計 5 基、総処理能力 1,400m<sup>3</sup>/日)</li> <li>・稼働率の高いアンモニアストリッピング装置から低い装置への排水バイパスルートを設置し、除去率を向上。</li> <li>・アンモニアストリッピング装置の維持管理。</li> <li>・すべての生産ラインにフィルタープレスを設置し、排水ルートを高濃度・低濃度の二重化。工程見直しにより、リサイクル水の利用。</li> <li>・硝酸系製品からの撤退。</li> <li>・近隣企業と排水窒素削減対策の共同調査継続。</li> <li>・連続で濃度計測可能な装置の調査、検討。</li> </ul> | <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新しく導入したセンサーの運用条件を見つけ、他の機器と相関を取れるようにする。</li> <li>・センサー及び化学発光分析法分析機で異常値検知したら、排水槽を遮断し、高濃度の排水を回収するシステムを構築する。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工程を調査し、ライン毎に 1 バッチ内での排水窒素濃度・排水量の変化を把握予定。</li> <li>・排水移送能力を調査し、各ラインから中継貯槽までの排水の移送能力・中継槽からアンモニアストリッピング装置への移送能力を把握予定。</li> <li>・外気温とアンモニアストリッピング装置の処理能力の関係、最適な運転条件を把握予定。</li> <li>・全体の運転計画の立案として、生産状況に合わせ、各ラインからアンモニアストリッピング装置への排水移送計画を作成、装置増設せずに処理可能な排水能力を把握予定。</li> <li>・設備化の検討として、会社の中長期計画を元に、アンモニアストリッピング装置の増設を検討予定。最終放流槽に連続窒素測定装置を設置し、一般排水基準超過排水が放流される前に排水の放流を停止し、バッファータンクに回収する機能を追加予定。</li> </ul> |

## ジルコニウム化合物製造業の取組状況

対象物質：硝酸性窒素等

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 20 年から毎年 2 回、排水中の窒素対策会議を開催。平成 24 年に他業界関係団体と意見交換を実施。</li> </ul> <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 16 年にアンモニアストリッピング装置を導入し、連続運転・稼働率向上を取組み中。</li> <li>平成 21 年、新電解脱窒法を検討したが、技術面、費用面で断念。</li> <li>平成 22～23 年、硝酸に代わる副資材を検討したが、品質面で断念。</li> <li>平成 25 年、硝酸回収装置を検討したが、費用面、回収硝酸のリサイクル不可により断念。</li> <li>平成 22 年から、下水道事業者、近隣企業と窒素削減対策協議会を実施中。</li> </ul> <p><b>【Ba 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>窒素含有資材を使用しない製品に変更するため、製造工程を変更(硝酸・アンモニア水の使用削減、硝酸 塩酸、アンモニア水 苛性ソーダへの変更)。現在までに 40 品目の工程変更品について、顧客採用が決定。(平成 19～27 年度、平成 21 年度まで：20 品種、平成 22 年度：5 品種、平成 23 年度：5 品種、平成 24 年度：5 品種、平成 25 年度：4 品種、平成 26 年度：0 品種、平成 27 年度：1 品種)。その結果、平成 25 年度に平均排水窒素濃度は 321 mg/L となり 350mg/L 以下を達成(平成 18 年度は平均排水窒素濃度 949mg/L)。</li> <li>平成 24 年度、窒素を含まない生産排水で希釈するため、希釈ラインを仮設置。</li> <li>平成 26 年度から、アンモニアストリッピング装置を導入している Bb 事業場に、アンモニア濃度の高い製品の生産移管を検討中。現在、5 品種について顧客と調整中。生産移管先の Bb 事業場では、回収アンモニア水の自社内再利用を実施中。</li> <li>当初、アンモニアストリッピング法、生物処理法、電解脱窒法を検討したが、アンモニアストリッピ</li> </ul> | <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニアストリッピング装置の操業を見直して連続運転を実現し、窒素を削減予定(平均排水濃度の引下げ予定)。</li> <li>すず製造工程より排出される硝酸性窒素排水の窒素除去技術を調査予定。</li> <li>下水道事業者、近隣企業との窒素削減対策協議会を継続開催予定。</li> </ul> <p><b>【Ba 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 32 年までに Ba 事業場のアンモニア濃度の高い製品を、アンモニアストリッピング装置のある Bb 事業場へ生産場所を変更予定。そのため、Bb 事業場で量産サンプルを試作し、顧客へ提出、品質評価を受け、顧客に早急な切り替えを要求予定。</li> <li>窒素を含まない生産排水による希釈ラインを設置し、希釈に合わせた製造ラインの変更、生産計画等の体制を構築予定。</li> <li>新製品を開発する際、極力、窒素含有資材を使用せずに製品が置き換わるサイクルの中で、継続して窒素排水の多い品種を削減予定。</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                        | 今後の取組予定等 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>ング法、生物処理法は技術面で断念。電解脱窒法は技術面は問題ないが、Ba 事業場の排水量（1,800m<sup>3</sup>/日）に見合った実績がないこと、及び費用面で断念。その他、平成 24 年から他の業界団体との情報交換、平成 25 年に近畿大学の光触媒による硝酸性窒素除去技術の聞き取り、平成 26 年に産総研への相談を行ったが、有効な対策は、硝酸の他薬品の代替と希釈しか得られず。平成 26 年、アンモニア性窒素の電気分解法が開発されたため調査したが、硝酸性窒素処理には使えないことが判明。</p> |          |

Ba 事業場、Bb 事業場は、それぞれ同一事業者が設置する別事業場である。

## モリブデン化合物製造業の取組状況

対象物質：硝酸性窒素等

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・窒素排水処理の現状の情報交換を実施。</li> </ul> <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 16 年にアンモニアストリッピング装置を導入し、長期連続稼働及び閉塞回避のための運転条件の最適化を実施。平成 27 年に連続 1 週間の稼働延長を達成。</li> <li>・平成 27 年にリン酸マグネシウムアンモニウム (MAP) による閉塞原因物質の除去試験、平成 16 年から回収塩安溶液によるバナジウム塩析試験、平成 24 年から実工程で少量の回収塩安溶液によるバナジウム塩析試験、平成 26 年にバナジウム塩析タンクのスケールアップ、平成 27 年にスケールアップによる回収塩安溶液使用量増加試験を実施。</li> <li>・平成 19 年から回収塩安溶液の使用量増加を図るため、工程液の高濃度抽出試験を実施。</li> <li>・平成 26 年、測定回数の増加による排水濃度の監視を強化するため、新規の窒素分析機器を導入。</li> </ul> <p><b>【Ba 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 16 年にアンモニアストリッピング装置を導入したが、回収塩安溶液の再利用が未確立で、長期連続運転ができないが、支障がない範囲で工程内再利用し、それに応じて定期的に稼働中。</li> <li>・平成 21 年、回収塩安溶液を工程内で使用するため、使用済み触媒からの抽出方法を見直し、抽出設備を導入。平成 25 年、抽出機で高濃度抽出技術確立、回収塩安溶液によるバナジウム塩析条件の見直し、回収塩安液を工程内で一部使用し、使用量増加試験を継続実施。</li> <li>・窒素濃度の平準化のため、スタックタンクを設置し(平成 23 年 1 基、平成 26 年 1 基) 排水移送方法を変更(平成 26 年、工事費用 480 万円)。</li> <li>・平成 26 年度、回収硫酸アンモニウム溶液の販売先探したが、農業用肥料は効果が少なく検討保留。</li> </ul> | <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニアストリッピング装置の閉塞回避のため、熱交換器の並列化する予定。</li> <li>・回収塩安溶液の使用量増加試験、抽出液の段階的な高濃度化と高濃度の安定化により、アンモニアストリッピング装置の稼働率向上を図る予定。</li> </ul> <p><b>【Ba 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バナジウム・モリブデン抽出液の高濃度化(高濃度抽出試験、抽出～塩析工程)により液バランスの問題を解決し、回収塩安溶液の使用量を増加させ、アンモニアストリッピング装置の稼働率向上を図る予定。</li> <li>・所定の濃度で回収塩安溶液の使用量増加試験を行い、高濃度化率引下げや塩析条件の見直すことにより、回収塩安溶液の塩析使用量を増加させ、貯蔵タンクに余裕を作り、アンモニアストリッピング装置の稼働率向上を図る予定。</li> <li>・アンモニアストリッピング装置を連続稼働(目標:1 週間)して閉塞の有無を確認し(平成 27～28 年)、ランニングコスト削減のために運転条件の最適化を行う予定。</li> </ul> |



| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ノリ養殖栄養源は不純物の要件が厳しく検討保留。活性汚泥の栄養源は発生量をほぼ事業場外に搬出中。</p> <p><b>【Bb 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 16 年にアンモニアストリッピング装置を導入し、連続運転、稼働率向上に取組み中。</li> <li>・工程で使用する硝酸塩を硫酸塩に変更し、一部モリブデン製品の副資材を硝酸から硫酸に変更。</li> <li>・平成 21 年、新電解脱窒法を検討したが、技術面、費用面から断念。</li> <li>・すず工程より排出される硝酸性窒素を除去する効果的な技術を調査・検討したが、見当たらず。</li> <li>・平成 22 年から下水道事業者、近隣企業と窒素削減対策協議会を実施。</li> </ul> | <p><b>【Bb 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニアストリッピング装置の操業を見直して連続運転を実現し、窒素を削減予定（平均排水濃度の引下げ予定）。</li> <li>・すず製造工程より排出される硝酸性窒素排水の窒素除去技術を調査予定。</li> <li>・下水道事業者、近隣企業と窒素削減対策協議会を継続予定。</li> </ul> |

Ba 事業場、Bb 事業場は、それぞれ同一事業者が設置する別事業場である。

## バナジウム化合物製造業の取組状況

対象物質：硝酸性窒素等

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>【業界団体】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・窒素排水処理の現状の情報交換を実施。</li> </ul> <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 16 年にアンモニアストリッピング装置を導入し、長期連続稼働及び閉塞回避のための運転条件の最適化を実施。平成 27 年に連続 1 週間の稼働延長を達成。</li> <li>・平成 27 年にリン酸マグネシウムアンモニウム (MAP) による閉塞原因物質の除去試験、平成 16 年から回収塩安溶液によるバナジウム塩析試験、平成 24 年から実工程で少量の回収塩安溶液によるバナジウム塩析試験、平成 26 年にバナジウム塩析タンクのスケールアップ、平成 27 年にスケールアップによる回収塩安溶液使用量増加試験を実施。</li> <li>・平成 19 年から回収塩安溶液の使用量増加を図るため、工程液の高濃度抽出試験を実施。</li> <li>・平成 26 年、測定回数の増加による排水濃度の監視を強化するため、新規の窒素分析機器を導入。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 16 年にアンモニアストリッピング装置を導入したが、回収塩安溶液の再利用が未確立で長期連続運転ができないが、支障がない範囲で工程内再利用し、それに応じて定期的に稼働中。</li> <li>・平成 21 年、回収塩安溶液を工程内で使用するため、使用済み触媒からの抽出方法を見直し、抽出設備を導入。平成 25 年、抽出機で高濃度抽出技術確立、回収塩安溶液によるバナジウム塩析条件の見直し、回収塩安液を工程内で一部使用し、使用量増加試験を継続実施。</li> <li>・窒素濃度の平準化のためスタックタンクを設置し (平成 23 年 1 基、平成 26 年 1 基)、排水移送方法を変更。</li> <li>・平成 26 年度、回収硫酸アンモニウム溶液の販売先探したが、農業用肥料は効果が少なく検討保留。</li> </ul> | <p><b>【A 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニアストリッピング装置の閉塞回避のため、熱交換器の並列化する予定。</li> <li>・回収塩安溶液の使用量増加試験、抽出液の段階的な高濃度化と高濃度の安定化により、アンモニアストリッピング装置の稼働率向上を図る予定。</li> </ul> <p><b>【B 事業場】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バナジウム・モリブデン抽出液の高濃度化 (高濃度抽出試験、抽出～塩析工程) により液バランスの問題を解決し、回収塩安溶液の使用量を増加させ、アンモニアストリッピング装置の稼働率向上を図る予定。</li> <li>・所定の濃度で回収塩安溶液の使用量増加試験を行い、高濃度化率引下げや塩析条件の見直すことにより、回収塩安溶液の塩析使用量を増加させ、貯蔵タンクに余裕を作り、アンモニアストリッピング装置の稼働率向上を図る予定。</li> <li>・アンモニアストリッピング装置を連続稼働 (目標:1 週間) して閉塞の有無を確認し (平成 27～28 年)、運転費用削減のために運転条件の最適化を行う予定。</li> </ul> |

| これまでの取組実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 今後の取組予定等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ノリ養殖栄養源は不純物の要件が厳しく検討保留。活性汚泥の栄養源は発生量をほぼ事業場外に搬出中。</p> <p>【C事業場】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 23 年、アンモニアストリッピング装置の閉塞原因物質を除去するため、バナジウム吸着塔（イオン交換樹脂塔）を設置。配管部のスケーリングは防止できたが、塔内の付着物は防止できず。平成 26 年、アルカリ土類金属(Mg、Ca)の炭酸塩による除去を検討したが技術的に困難。平成 27 年、キレート樹脂による閉塞原因物質(Ni)の除去を検討したが費用面で保留。アルカリ剤の使用量の低減によるアンモニアストリッピング装置の運転費用低減を検討。</li> <li>・回収安水の品質安定化による販路・販売量の拡大、回収安水から製造した硫安溶液の自家使用量拡大を図った。</li> <li>・平成 27 年、膜分離活性汚泥法(バイオリクター法)を検討したが、技術面で断念。</li> </ul> | <p>【C事業場】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニアストリッピング装置の閉塞原因物質(Ni)を除去し、閉塞による稼働停止期間を短縮させ、稼働率の向上を図る予定。また、アルカリ剤使用量を低減し、アンモニアストリッピング装置の運転費用低減を図る予定。</li> <li>・回収安水の品質安定化を図り、販路・販売数量の拡大を図る予定。また、回収安水から製造した硫安溶液の自家使用量を拡大する予定。</li> <li>・硫化法によるアンモニアストリッピング装置の閉塞原因物質(Ni)の除去、電気透析法などその他の技術についても、継続して調査・検討予定。</li> </ul> |