

## 主な検討事項について

今後、大気汚染防止法の一部を改正する法律（平成 27 年法律第 41 号）により改正される大気汚染防止法（以下、「改正大気汚染防止法」という。）に基づいて水銀の大気への排出を規制するにあたって、検討が必要となる主な事項は以下のとおりである。

### 1. 規制対象施設

大気汚染防止法施行令等の一部を改正する政令（平成 27 年政令第 379 号）において、対象施設は、「条約附属書Dに掲げる施設又は条約附属書Dに掲げる工程を行う施設のうち、条約第 8 条第 2 項(b) に規定する基準として環境省令で定める基準に該当するものとする」としている。

対象施設を具体化するにあたり、施設の種類及び規模（原料の処理能力、火格子面積、バーナーの燃料の燃焼能力、変圧器の定格容量、焼却能力等により規定）について検討する必要がある。

平成 27 年 1 月 23 日中央環境審議会答申「水俣条約を踏まえた今後の水銀大気排出対策について」抜粋

- 排出規制の対象施設の選定に当たって
  - 具体的な対象施設の範囲については、大気汚染防止法施行令（昭和 43 年政令第 329 号）に基づくばい煙発生施設の施設概念にとらわれず、条約第 8 条及び附属書Dの趣旨に照らして適切に設定すべきである。
- 排出規制の対象施設の規模を設定するに当たって
  - 対象施設の規模について、水俣条約第 8 条第 2 項(b)は、各分類に関し、当該分類からの排出量の少なくとも 75 パーセントを含む水準であれば、裾切り基準を設けて良いとしている。
  - この規定に則り、規制対象施設は、原則として一定規模以上のものに限定することが適当である。ただし、規制対象の発生源のうち、施設規模に関わらず水銀を確実に扱う又は基本的に扱わない施設類型については規模の大小に関わらず対象又は対象外とすることも考えられる。

## <検討課題>

- 施設種類の区分は、ばい煙発生施設と同様でよいか。

この点、水俣条約では、石炭火力発電所と産業用石炭燃焼ボイラーが発生源として区別されているが、我が国の制度で区別するか。

- 施設規模に係る指標（例：伝熱面積、燃料燃焼能力、原料処理能力、火格子面積等）は、ばい煙発生施設と同様でよいか。
- 裾切り基準について、条約第8条第2項(b)で規定される各排出源からの排出量の少なくとも75%を含む水準を満たしつつ、法的安定性のあるものとなるような値を設定する必要があるところ、どのような基準を設定するか。
- 施設規模に関わらず水銀を確実に扱う又は基本的に扱わない施設とはどのようなものが該当するか。

この点、水銀を扱う又は基本的に扱わないと判断する指標をどうするか（原燃料等中の水銀含有量、排ガス中水銀濃度、水銀排出量等）。

- ボイラーは、施設の安定稼働時において、専ら石炭を燃料とするもの（石炭専焼ボイラー）、石炭を燃料としつつ石炭以外のものも燃料とするもの（石炭混焼ボイラー）、専ら石炭以外のものを燃料とするもの（石炭燃焼ボイラー以外）の3種類に分かれる。石炭混焼ボイラーについて、どの程度石炭を燃料とする場合に石炭燃料ボイラーとするか。
- 条約第8条第2項(c)の規定により、実質的な改修をした既存施設は、条約上新規施設として扱われることとなることから、改正大気汚染防止法においても新規施設に係る排出基準を適用することとなるが、実質的な改修の定義についてどう整理するか。

## 2. BAT を適用した場合の排出限度値

改正大気汚染防止法では、水銀及びその化合物（以下「水銀等」という。）に係る排出基準について、「水銀等の大気への排出の削減に関する技術水準及び経済性を勘案し、その排出が可能な限り削減されるよう、水銀濃度について、施設の種類及び規模ごとの許容限度として、環境省令で定める。」としている。

これに沿って、新規施設、既存施設それぞれについて、施設の種類及び規模ごとに、利用可能な最良の技術（Best Available Techniques :BAT）を適用した場合の排出限度値を検討する必要がある。

また、排ガス中の水銀濃度には一定の変動があること及び水俣条約の趣旨を踏まえ、「平常時における排出口からの水銀等の平均的な排出状況を捉えた規制」とする必要がある。

平成 27 年 1 月 23 日中央環境審議会答申「水俣条約を踏まえた今後の水銀大気排出対策について」抜粋

- 新規施設に係る具体的な規制水準を設定するに当たって
  - 排出基準は、ばい煙排出規制における排出基準のように環境基準等の環境上の目標の維持達成を目指す観点から設定されるものではなく、水俣条約第 8 条第 4 項を踏まえ「利用可能な最良の技術に適合」した値とする必要がある。
  - このため、排出基準は、経済的及び技術的考慮を払いつつ、排出源分類ごとの排出状況及び排出抑制技術の状況について十分に調査・検討を行い、これらを勘案した上で、現実的に排出抑制が可能なレベルで定めることとする。また、排出基準の値については、平常時に対象施設において達成されるべき値として設定することが適当である。
- 既存施設に係る具体的な規制水準を設定するに当たって
  - 排出基準値については、施設の大幅な改変が必要な場合等技術的な制約もあり得ることから、既存施設の種類ごとに講じられている水銀除去の対策の実態を調査・把握し、水銀の排出削減に有効と評価される対策を踏まえ、新規施設とは別に、既存施設としての「利用可能な最良の技術に適合」した値を設けることが適当である。
- 水銀排出規制制度の規制手法
  - 排ガス中の水銀濃度には一定の変動があること及び水俣条約の趣旨を踏まえ、平常時における排出口からの水銀の平均的な排出状況を捉えた規制とする必要がある。

<検討課題>

- 新規施設に対する利用可能な最良の技術とは何か。  
また、新規施設に対する利用可能な最良の技術に適合した値として、現実的に排出抑制が可能なレベルとはどの程度か。
- 既存施設に対する利用可能な最良の技術とは何か。  
また、既存施設に対する利用可能な最良の技術に適合した値として、現実的に排出抑制が可能なレベルとはどの程度か。
- 平常時における平均的な排出状況として達成されるべき値をどのように設定するか。
- 施設の種類（焙焼炉、焼結炉、溶鉱炉、溶解炉等により規定）及び規模（排ガス量により規定）ごとに設定する排出基準をどこまで細分化するか。

### 3. 排ガス中の水銀測定方法

改正大気汚染防止法では、水銀濃度の測定について、「水銀排出者は、環境省令で定めるところにより、当該水銀排出施設に係る水銀濃度を測定し、その結果を記録し、これを保存しなければならない。」としている。

水銀濃度の測定方法は、排ガス中の水銀濃度には一定の変動があること及び水俣条約の趣旨を踏まえ、「平常時における排出口からの水銀等の平均的な排出状況」を捉えることができるサンプリング時間、測定方法及び頻度とすることが必要である。

また、規制の対象となる事業者及び規制を実施する行政の双方に対して、過度な負担を強いることのない、合理的な測定方法とする必要がある。

なお、日本工業規格（JIS 規格）により定められた測定方法には、湿式吸収－還元気化原子吸光分析法、金アマルガム捕集－加熱気化原子吸光分析法、連続測定法の3種類の測定方法が規程されている。

#### 大気汚染防止法の一部を改正する法律（平成27年法律第41号）抜粋

##### （水銀濃度の測定）

第18条の30 水銀排出者は、環境省令で定めるところにより、当該水銀排出施設に係る水銀濃度を測定し、その結果を記録し、これを保存しなければならない。

##### （改善勧告等及び改善命令等）

第18条の29 都道府県知事は、水銀排出者が排出する水銀等の排出口における水銀濃度が排出基準に適合しない水銀等を継続して大気中に排出すると認めるときは、当該水銀排出者に対し、期限を定めて、当該水銀排出施設の構造若しくは使用の方法若しくは水銀等の処理の方法の改善又は当該水銀排出施設の使用の一時停止その他水銀等の大気中への排出を減少させるための措置をとるべきことを勧告することができる。

2 都道府県知事は、前項の規定による勧告を受けた者がその勧告に従わないときは、期限を定めて、その勧告に係る措置をとるべきことを命ずることができる。

#### < 検討課題 >

- 排ガス中の水銀等は、ガス状及び粒子に吸着した形（以下、「粒子状」という。）で存在すると考えられるところ、測定対象について、改正大気汚染防止法の的確かつ円滑な実施を確保するためにどのような対象範囲が適切か。また、粒子状水銀を測定対象とする場合、JIS規格には排ガス中の粒子状水銀の測定方法がないが、どのような測定方法が適切か。

- 施設の種類によって低濃度から高濃度まで幅広い水銀濃度が想定されること及び排ガス中には妨害物質等の夾雑物が混在すると考えられるところ、汎用性のある測定方法はどのようなものが適当か。
- 排ガス中の水銀濃度は一定の変動があるところ、「平常時における平均的な排出状況」を捉えるためには、どの程度の試料採取時間が適当か。
- 試料採取時間や事業者負担を考慮した上で、どの程度の測定頻度が適当か。また、ばい煙規制では、施設の種類や排ガス量によって、測定頻度が異なるところ、水銀規制では、施設の特徴によって頻度に差を設けることが適当か。更に、頻度に差を設ける場合、どのように設定することが適当か。
- 環境中を循環する水銀量を削減することを目的とする今般の規制の趣旨を踏まえ、排ガス中の水銀濃度に一定の変動があるところ、平常時における平均的な排出状況を捉えた規制であることを考慮して、分析結果を排出基準の適合を判断するための測定結果として確定させるためには、どのような方法が適当か。
- 濃度規制であるところ、排ガスの希釈による排出基準の適合を防止するため、標準酸素補正方式等を採用することが適当か。また、標準酸素補正方式等を採用する場合、どのような方法が適当か。

#### 4. 要排出抑制施設の種類の種類

改正大気汚染防止法では、法規制の対象ではないものの、水銀等の排出量が相当程度多い施設であって、その排出を抑制することが適当であるものとして政令で定めるものを「要排出抑制施設」として、その設置者に対し、「水銀等の大気への排出に関し、単独又は共同して、自ら遵守すべき基準を作成し、水銀濃度を測定し、その結果を記録し、これを保存することその他の水銀等の大気への排出を抑制するために必要な措置を講ずるとともに、当該措置の実施の状況及びその評価を公表しなければならない。」としている。

このため、要排出抑制施設として排出抑制の自主的取組を求める対象施設及び施設種類について検討する必要がある。

平成 27 年 1 月 23 日中央環境審議会答申「水俣条約を踏まえた今後の水銀大気排出対策について」抜粋

##### ○ 要排出抑制施設の選定の考え方

- 附属書Dには掲げられていない施設のうち、鉄鋼製造施設のような我が国において附属書D対象施設と同等に水銀を相当程度排出している施設については、水俣条約では対応を求められていないが、水俣病経験国として水俣条約の趣旨を積極的に捉える観点から、附属書D対象施設に準じた排出抑制取組を求めることが適当である。

○ 要排出抑制施設の設置者の自主的取組の具体的内容

- 排出基準遵守義務を求めないものの、事業者に対する法律上明文化された責務規定を根拠として、自主管理基準の設定、排出施設の新増設時における水銀を除去する設備の設置等の排出抑制措置の実施、排出状況の測定、自主管理基準達成状況について定期的な有識者等による評価・公表の実施、インベントリー策定への協力等、他の一般的な事業者よりは一段、積極的な取組を求めることとする。国においては、水銀の排出状況に応じて事業者の自主的取組を円滑に促進するための方策を総合的に検討するため、取組の状況を定期的に把握・評価していくことが必要である。

<検討課題>

- 「水銀等の排出量が相当程度多い施設であつて、その排出を抑制することが適当である」施設とは、どのようなものが該当するか（例えば、答申において例示されている「鉄鋼製造施設」のうち、焼結炉、高炉、コークス炉等が対象となるか。）。

(なお、自主的取組の具体的な内容及び国としてのフォローアップのあり方については、別途検討)

＜参考 1＞全国の水銀排出施設に該当する可能性のある施設数

調査施設	全施設等の数	備考
石炭火力発電所及び石炭燃焼ボイラー(石炭以外のボイラーを除く)	約 220 施設	一般電気事業者、卸電気事業者(みなし含む):約 70 施設 それ以外の事業者数:約 150 施設
非鉄金属製造施設(一次鉛)	16 炉以上	国内に 1 事業所のみ
非鉄金属製造施設(一次亜鉛)	49 炉以上	国内に 6 事業所のみ
非鉄金属製造施設(一次銅)	53 炉以上	国内に 5 事業所のみ
非鉄金属製造施設(二次鉛)	91 炉以上	鉛のみ:23 事業所 日本鉱業協会が生産量 7 割シェア 「ハンダくず・鉛バッテリー」のみを原料とする施設もある
非鉄金属製造施設(二次亜鉛)	54 炉以上	14 事業所(日本鉱業協会:4、協会以外:10) ※鉛、銅の製造も一部含む 日本鉱業協会が生産量 5 割シェア
非鉄金属製造施設(二次銅)	11 炉以上	6 事業所(日本鉱業協会:2、協会以外:4) 日本鉱業協会が生産量ほぼ 10 割シェア
非鉄金属製造施設(二次金)	2 炉以上	国内に 2 事業所のみ(日本鉱業協会:1 <sup>*</sup> 、協会以外:1) ※銅の一次製錬施設と同事業所
一般廃棄物焼却施設	約 1,000 施設	全国に稼働中の焼却施設(溶融施設含む)
産業廃棄物焼却施設	約 1,300 施設	稼働中の産業廃棄物焼却施設 水銀特定有害産業廃棄物焼却施設(汚泥焼却施設)6 施設
下水汚泥焼却施設	130 施設	全国に稼働中の焼却施設(溶融施設含む)
廃棄物取扱鉄鋼用電気炉	16 施設	6 施設で乾電池扱いあり 全施設バッチ稼働(約 1 時間/チャージ)
セメント焼成炉	約 30 事業所	原燃料に占める廃棄物の割合が施設によって異なる 国内のロータリーキルン数は、50 基程度

(出典) 平成 26 年度水銀大気排出抑制対策調査業務報告書(平成 27 年 3 月 株式会社数理計画) を一部加工

<参考2>水銀大気排出インベントリー（2010年ベース、2013年更新）

分類	項目	大気排出量 (t/年) <sup>1</sup>	国内排出量に 占める割合 <sup>10</sup> (%)	小計 (t/年)	
条約対象	石炭火力発電所	0.83 - 1.0	5	9.5 - 14	
	石炭焼き産業ボイラー	0.21	1		
	非鉄金属製造施設	0.94	5		
	廃棄物焼却施設	一般廃棄物焼却施設	1.3 - 1.9		24
		産業廃棄物焼却施設	0.73 - 4.1		
		下水汚泥焼却施設 <sup>2</sup>	0.17 - 0.85		
セメント製造施設	5.3	29			
条約対象外	鉄鋼製造施設	一次製鉄施設	4.1 <sup>9</sup>	25	
		二次製鉄施設	0.62		
	石油精製施設	0.1	0		
	原油・天然ガス生産施設	>0.00005	1		
	石油等の燃焼	石油火力発電施設	0.01	0	
		LNG火力発電所	0.001	0	
		産業ボイラー(石油系)	0.003	0	
		産業ボイラー(ガス系)	0.02	0	
	生産プロセスに 水銀または水銀 化合物を使用す る施設 <sup>3</sup>	塩素アルカリ製造施設	N.O.	-	
		塩化ビニルモノマー製造施設	N.O.	-	
		ポリウレタン製造施設	N.O.	-	
		ナトリウムメチラード製造施設	N.O.	-	
		アセトアルデヒド製造施設	N.O.	-	
	水銀添加製品製 造施設	バッテリー製造施設 <sup>4</sup>	0	0	
		水銀スイッチ製造施設	N.E.	-	
		水銀リレー製造施設	N.E.	-	
		ランプ類製造施設 <sup>5</sup>	0.01	0	
		石鹸及び化粧品製造施設	N.O.	-	
		殺虫剤及び殺生物剤(農薬)製造	N.O.	-	
		水銀式血圧計製造施設	N.E.	-	
		水銀式体温計製造施設	N.E.	-	
		歯科用水銀アマルガム製造施設	0.0004	0	
		チメロサール製造施設	N.E.	-	
		銀朱製造施設	N.E.	-	
	その他 <sup>8</sup>	石灰製品製造	<0.22	1	
		パルプ・製紙(黒液)	0.23	1	
		カーボンブラック製造	0.11	1	
		蛍光灯回収・破砕	0.000005 - 0.000006	0	
		火葬	0.07	0	
		運輸 <sup>6</sup>	0.07	0	
廃棄物の中間処理施設 <sup>7</sup>		N.E.	-		
水銀回収施設(蛍光灯を除く)	N.E.	-			
自然由来	火山	>1.4	8	>1.4	
合計 (自然由来を除く)				17 - 21 (15 - 20)	

注：1 N.E.はNot Estimated, N.O.はNot Occurringを意味する  
2 国内法においては廃棄物焼却施設に該当しないものがあるが、廃棄物焼却施設として取り扱う  
3 我が国におけるすべての当該施設ですすでに水銀は用いられていない  
4 我が国においてボタン型電池のみの製造に水銀が用いられているが、製造プロセス上大気へ水銀を排出しない装置を使用しているため0とした。  
5 一般蛍光灯ランプ、バックライト、HIDランプを含む  
6 対象は燃料由来のガソリン及び軽油  
7 廃棄物焼却処理を除く  
8 過去の政府間交渉で取り上げられていないが、水銀の大気排出に蓋然性がある発生源  
9 日本鉄鋼連盟において追加自主測定結果に基づき試算した2010年度の排出量は、2.8t  
出典：水銀大気排出インベントリー（2010年度ベース、2013年度更新）  
出典：水銀大気排出対策小委員会（第3回）ヒアリング資料（一般社団法人日本鉄鋼連盟）  
10 国内排出量に占める割合は、インベントリー中の大気排出量の幅の平均値より算出