

要排出抑制施設における自主的取組のフォローアップについて

- 要排出抑制施設における自主的取組の制度の概要
- 第二次答申における自主的取組のフォローアップに関する指摘
- 専門委員会における自主的取組のフォローアップにおける令和 2 年度の評価については、本資料の参考資料に示す。

1. フォローアップの対象

一般社団法人日本鉄鋼連盟、普通鋼電炉工業会、一般社団法人日本鋳鍛鋼会（以下「鉄鋼連盟等 3 団体」という）において、自主的取組の内容を平成 30 年 4 月に公表（令和元年 5 月に第 3 版として公表。）され、平成 30 年 4 月から実施されている。また、鉄鋼連盟等 3 団体外の主要な事業者において、鉄鋼連盟等 3 団体の取組に準ずる取組が行われていることを確認している。

これらの事業者が設置する要排出抑制施設が全国の要排出抑制施設に占める割合は、施設数ベース・生産量ベースとも 100%であることから、鉄鋼連盟等 3 団体等における取組の内容についてフォローアップすることとした。

表 1 要排出抑制施設の施設数*

施設種類	A：全施設数	B:鉄鋼連盟等 3 団体に属する事業者及び鉄鋼連盟等 3 団体の取組に準ずる取組を行う事業者が有する施設数	A に B が占める割合
製鉄の用に供する焼結炉	29	29	100%
製鋼の用に供する電気炉	167	167	100%

* 令和 3 年 3 月時点で稼働中の施設数

2. フォローアップにおける評価の方針

第二次答申で示されている評価の視点と、令和2年度における助言事項を踏まえ、今年度は、下記について評価を行うこととする。

- (1) 自主管理基準の設定状況
- (2) 排出抑制措置の実施状況
- (3) 自主管理基準の達成状況及び評価・公表の実施状況

3. 鉄鋼連盟等3団体等における自主的取組の実施状況

(1) 自主管理基準の設定状況

令和3年3月における専門委員会の助言事項に対する対応状況は次に示すとおりである。

	助言事項	対応状況
LF 炉	・「製鋼の用に供する電気炉として届出が行われている LF 炉」については、一部の施設における令和元年度の測定結果において、自主的取組の開始前に想定されていた値よりも高い値が見られていることから、測定頻度の検討に資するため、必要な測定を行いつつ、高い値となった要因について検討することが望まれる。	対応状況について鉄鋼連盟等3団体に照会したところ、「要因は副原料に含まれる水銀と推測しており、引き続き対象施設は測定を継続する」との回答があった。 ※参考：令和2年度における LF 炉等の排ガス中水銀濃度測定結果 不検出～21 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は 1.2 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

(2) 排出抑制措置の実施状況

第二次答申において、排出抑制措置に関することのフォローアップに必要な情報として、下記が示されている。

水銀等の大気中への排出を抑制するために実施した措置に関する情報で、新規に講じた措置に加えて、従前から継続的に実施しており水銀除去に寄与している排出ガス処理設備などに関する情報

鉄鋼連盟等3団体等における公表資料等によると、1施設を除き全ての対象施設に排出ガス処理設備が設置されており、いずれの処理設備も従前から設置されているとのことである。令和2年度の測定結果を、排出ガス処理設備の種類ごとに整理した結果は表2-1～2-2に示すとおりである。また、排出ガス処理設備の設置以外で、水銀の大気排出抑制に資すると考えられる取組の有無についてヒアリングで確認したところ、特に実施されていないとのことである。

(測定結果の概要)

・製鉄の用に供する焼結炉

① 焼結炉・ペレット焼成炉 (自主管理基準値：50 µg/Nm³)

0.41～36µg/Nm³の範囲にあり、平均値は12µg/Nm³である。排出ガス処理設備が除塵のみの施設と比べて、除塵に湿式脱硫(+脱硝)もしくは乾式脱硫(+脱硝)を組み合わせた施設の方が、排出ガス中の水銀濃度が比較的低くなる傾向が見られている。

② 製鉄ダストから還元鉄ペレットを製造する施設 (自主管理基準値：400 µg/Nm³)

19～71µg/Nm³の範囲にあり、平均値は45µg/Nm³である。いずれの施設にもバグフィルターが設置されている。

・製鋼の用に供する電気炉

① 圧延用鋼塊を製造する電気炉 (自主管理基準値：50 µg/Nm³)

定量下限値未満(0.011µg/Nm³)～29µg/Nm³の範囲にあり、平均値は3.3µg/Nm³である。いずれの施設にもバグフィルターが設置されている。

② 鑄鍛用鋼塊を製造する電気炉 (自主管理基準値：50 µg/Nm³)

0.019～4.2µg/Nm³の範囲にあり、平均値は0.80µg/Nm³である。いずれの施設にもバグフィルターが設置されている。

③ 出鋼量10t/ch未満の施設 (自主管理基準値：50 µg/Nm³)

不検出～3.1 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は0.25 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。全25施設のうち23施設にはバグフィルターが設置されているが、1施設では集じん機による除塵を行っており、1施設では排ガス処理設備が設置されていない。

④ LF炉等（自主管理基準値：50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）

不検出～21 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は1.2 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。いずれの施設にもバグフィルターが設置されている。

表2-1 排出ガス処理設備の種類別の令和2年度測定実績（製鉄の用に供する焼結炉）

		自主管理 基準値 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	令和2年度実績			
			濃度 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)		排出原単位	排出量 (t/年)
①焼結炉・ ペレット 焼成炉 [27施設]	除塵のみ [8施設 n=8]	50	5.5～28 平均 17.1	0.41～36 平均 12	32.6 mg/焼結鉱 t	1.7
	除塵＋湿式脱硫 (＋脱硝) [7施設 n=6]		0.8～25 平均 10.9		18.2 mg/焼結鉱 t	
	除塵＋乾式脱硫 (＋脱硝) [12施設 n=10]		0.41～36 平均 7.9		13.7 mg/焼結鉱 t	
②製鉄ダ ストから 還元鉄ペ レットを 製造する 施設 [2施設]	除塵のみ [2施設 n=2]	400	19～71 平均 45	264.4 mg/原料 t		

※複数施設の排ガスを合流処理している施設があるため、施設数と測定数(n)には差異がある。

※排出ガス処理設備

①焼結炉・ペレット焼成炉

除塵：電気集塵機、サイクロン

湿式脱硫：水酸化マグネシウム法、石灰石膏法、アンモニア法

乾式脱硫（脱硝）：活性コークス吸着塔

②製鉄ダストから還元鉄ペレットを製造する施設

除塵：バグフィルター

表 2 - 2 排出ガス処理設備の種類別の令和 2 年度測定実績（製鋼の用に供する電気炉）

		自主管理 基準値 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	令和 2 年度実績			
			濃度 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)		排出原単位 ($\text{mg}/\text{製品 t}$)	排出量 ($\text{t}/\text{年}$)
①圧延用鋼塊を製造する電気炉 [73 施設]	分流方式：直引集塵 [24 施設 n=25]	50	(0.011)~29 平均 4.2	(0.011)~29 平均 3.3	13.2	0.34
	合流方式 [49 施設 n=61]		0.030~19 平均 2.9		12.8	
②鑄鍛用鋼塊を製造する電気炉 [22 施設]	分流方式：直引集塵 [13 施設 n=12]		0.019~4.2 平均 0.53	0.019~4.2 平均 0.80	2.1	
	合流方式 [9 施設 n=9]		0.032~8.2 平均 1.2		6.1	
③出鋼量 10t/ch 未満の施設 [25 施設]	分流方式：直引集塵 [18 施設 n=18]		不検出~0.60 平均 0.13	不検出~3.1 平均 0.25	1.5	
	合流方式 [7 施設 n=5]		0.032~3.1 平均 0.69		5.4	
④LF 炉等 [47 施設]	分流方式：直引集塵 [35 施設 n=22]		不検出~21 平均 1.7	不検出~21 平均 1.2	2.6	
	合流方式 [12 施設 n=11]		(0.016)~0.5 平均 0.10		0.14	

※括弧付きの数値はガス状・粒子状とも定量下限未満の測定結果であり、定量下限値の 1/2 を代入。

※不検出（検出下限値未満）はゼロを代入。

※不検出であった測定結果における検出下限値はガス状水銀で $0.0050\sim 0.050\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ であり、粒子状水銀で $0.00010\sim 0.020\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ であった。

※排出量には分流方式における建屋集塵からの排出量も含む。

※複数施設の排ガスを合流処理している施設等があるため、施設数と測定数（n）には差異がある。

※排出ガス処理設備は、2 施設を除き全ての施設でバグフィルターによる乾式除塵を実施。

バグフィルターを用いていない 2 施設はいずれも③出鋼量 10t/ch 未満の施設（合流方式）に該当し、内 1 施設では集じん機による除塵を行っているが、内 1 施設では排ガス処理設備が設置されていない。

また、令和3年3月における専門委員会の助言事項に対する対応状況は次に示すとおりである。

	助言事項	対応状況
排出ガス処理設備の水銀の排出抑制効果について	・今後の水銀濃度の測定により、排出ガス処理設備の種類による水銀濃度の違い等の把握が進むものと考えられる。これらを活用し、排出ガス処理設備等の水銀の排出抑制効果について情報を整理することが望まれる。	対応状況について鉄鋼連盟等3団体に照会したところ、「使用できるデータを用いて排ガス処理設備の種類毎の効果の整理を試行した。引き続きデータ収集を進める。」との回答があった。
新型コロナウイルス感染症拡大の影響について	・新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、令和2年度の各施設における活動量等の操業状況は例年と異なると考えられる。よって、測定結果を取りまとめる際は、排出量と活動量との関係も解析することが望まれる。	対応状況について鉄鋼連盟等3団体に照会したところ、「生産量の減少及び、排出量の減少の両方の影響があった。(ご参考：2020年度水銀排出量の実績は、2019年度実績との比較で減少)」との回答があった。

(3) 自主管理基準の達成状況及び評価・公表の実施状況

① 令和2年度における自主管理基準の達成状況

全ての対象施設における測定結果が、自主管理基準を達成している。

表3-1 自主管理基準の令和2年度達成状況（製鉄の用に供する焼結炉）

自主管理基準の達成状況	施設数	自主管理基準値
達成	27 施設	50 μ g/Nm ³ (標準酸素濃度 15%補正值)
未達成	0 施設	

表3-2 自主管理基準の令和2年度達成状況（製鉄の用に供する焼結炉のうち、製鉄ダストから還元鉄ペレットを製造する施設（製造に伴い亜鉛を回収する施設））

自主管理基準の達成状況	施設数	自主管理基準値
達成	2 施設	400 μ g/Nm ³ (標準酸素濃度補正なし)
未達成	0 施設	

表3-3 自主管理基準の令和2年度達成状況（製鋼の用に供する電気炉）

自主管理基準の達成状況	施設数	自主管理基準値
達成	132 施設 [※]	50 μ g/Nm ³ (標準酸素濃度補正なし)
未達成	0 施設	

※全 167 施設の内、令和2年度に測定実績のあった 132 施設を評価対象施設とした。評価対象に含んでいない 35 施設については、32 施設は3年に1回、3 施設は2年に1回の測定のため、令和2年度の測定及び評価を行っていない（なお、前回の平成30年度又は令和元年度の測定において自主管理基準を満たしている）。

② 評価・公表の実施状況

第二次答申において、自主的取組を効果的に進めるために留意する必要がある事項として、下記が示されている。

自主管理基準の達成状況等の公表については、設置者等のホームページや環境報告書など、国民が容易に情報を入手できる媒体で、評価後速やかに公表することが望まれる。

水銀自主的取組の実績及び関連情報（取組対象（対象事業者名や対象施設数）、自主管理基準達成施設状況、取組実績に係る評価、水銀排出量、排出原単位など）については、日本鉄鋼連盟等のホームページにおいて令和3年9月に公表された。

1. 要排出抑制施設における自主的取組の制度の概要

大気汚染防止法において、工場または事業場に設置される水銀等を大気中に排出する施設（水銀排出施設を除く。）のうち、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を「要排出抑制施設」と規定し、その設置者には自主管理基準の設定や水銀濃度の測定・記録・保存、当該措置の実施の状況およびその評価が義務づけられている。

要排出抑制施設には、大気汚染防止法施行令において「製鉄の用に供する焼結炉（ペレット焼成炉を含む。）」と「製鋼の用に供する電気炉」が規定されている。

また、第二次答申において、自主的取組を効果的に進めるために、以下の事項に留意する必要があるとされている。

- ・自主管理基準については、現状の水銀等の排出状況を適正に把握した上で水銀排出施設の排出基準の設定に係る考え方や海外における規制動向を参考にして設定することが望ましい。
- ・水銀等の濃度の測定については、環境省が定める方法（平成 28 年環境省告示第 94 号）で行われることが適当であり、測定結果の信頼性の確保という観点から、計量法（平成 4 年法律第 51 号）第 107 条の登録を受けた者から当該測定に係る測定者の氏名、測定年月日、測定箇所、測定方法及び水銀濃度の測定結果について証明する旨を記載した同法第 110 条の 2 の証明書の交付を受けることが望ましい。
- ・自主管理基準の達成状況等の公表については、設置者等のホームページや環境報告書など、国民が容易に情報を入手できる媒体で、評価後速やかに公表することが望まれる。

2. 第二次答申における自主的取組のフォローアップに関する指摘

2.1. フォローアップの方法

(1) フォローアップのために必要な情報

設置者等の自主的取組をフォローアップするためには、以下の事項に関する情報について設置者等からの提供が必要である。

① 自主管理基準の設定に関すること

単独で又は共同して、自らが遵守すべきとして作成された基準とともに、参考情報として当該基準設定にあたっての考え方に関する情報

② 排出抑制措置に関すること

水銀等の大気中への排出を抑制するために実施した措置に関する情報で、新規に講じた措置に加えて、従前から継続的に実施しており水銀除去に寄与している排出ガス処理設備などに関する情報

③ 自主管理基準の達成状況及び評価・公表(公表方法や公表内容など)に関すること

自主管理基準の達成状況及び評価・公表に関する情報

(2) 情報提供の頻度、方法

年度単位の排出量を用いて水銀大気排出インベントリーを策定することを考慮して、自主的取組のフォローアップについても、年度単位で実施することが適当である。

また、国は、設置者等における評価・公表の状況を整理し、自主的取組のフォローアップのために追加的な情報が必要な場合には、別途、設置者等の負担にも配慮しつつ、設置者等に提供を求めることが適当である。

2.2.自主的取組のフォローアップにおける評価

(1) 評価の方法、仕組

国が整理した自主的取組に関する情報について、中央環境審議会においては、以下の視点から評価するとともに、自主的取組を促進するために助言する事項があれば、その具体的な内容を分かりやすく整理し、必要に応じて設置者等に情報提供することが適当。

<評価の視点>

- 自主管理基準の設定状況（新規設定及び見直し時に評価を行う。）
- 排出抑制措置の実施状況
- 自主管理基準の達成状況及び評価・公表の実施状況

また、要排出抑制施設における自主的取組を円滑に推進していくため、フォローアップの進め方を含め、全体の実施状況についても評価して、改善点等があれば国に提言することが適当である。

さらに、産業構造審議会他において自主的取組による成果の評価を行った場合は、その結果も踏まえて評価を行うことが適当である。

なお、自主的取組に関する情報について評価・検討を行う中央環境審議会の会議は公開で行うことが望ましいが、やむを得ず特定の設置者等に関する未公表の情報を取り扱う場合などであって、特定の者に不当な利益若しくは不利益をもたらすおそれがある場合には非公開での開催や、資料の一部を非公開にするといった配慮が必要である。

(2) 評価結果の公表方法

中央環境審議会による評価結果については、自主的取組の促進に努める観点から、水銀大気排出インベントリーなどの水銀等の大気排出に関する情報と合わせて、国のホームページで公表することが適当である。

3. 鉄鋼連盟等3団体等における自主的取組のフォローアップにおける令和2年度の 大気排出基準等専門委員会の評価

3.1. 自主管理基準の設定状況

【技術的観点から整理した内容】

令和2年6月における当専門委員会の助言事項に対し、以下に示すように対応されている。

○LF炉

鉄鋼連盟等3団体等において、一部のLF炉については、自主的に令和元年度についても測定を実施されている（全47施設中36施設）。引き続き令和2年度においても自主的に測定を進め、鉄鋼連盟等3団体等において要因の検討を進めていくこととされている。

※令和元年度のLF炉における取組結果の概要

不検出～ $17\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は $1.4\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。

【助言する事項】

- ・「製鋼の用に供する電気炉として届出が行われているLF炉」については、一部の施設における令和元年度の測定結果において、自主的取組の開始前に想定されていた値よりも高い値が見られていることから、測定頻度の検討に資するため、必要な測定を行いつつ、高い値となった要因について検討することが望まれる。

3.2. 排出抑制措置の実施状況

【技術的観点から整理した内容】

- ・全ての対象施設に排出ガス処理設備が設置されている。
- ・令和元年度の測定結果が、排出ガス処理設備の種類ごとに整理されている。
- ・排出ガス処理設備の設置以外の水銀の大気排出抑制に資すると考えられる取組については特に実施されていない。

(排出ガス処理設備の種類ごとに整理された測定結果の概要)

・製鉄の用に供する焼結炉

①焼結炉・ペレット焼成炉（自主管理基準値： $50\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

$0.63\sim 43\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は $11.4\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。排出ガス処理設備が除塵のみの施設と比べて、除塵に湿式脱硫(+脱硝)もしくは乾式脱硫(+脱硝)を組み合わせた施設の方が、排出ガス中の水銀濃度が比較的低下する傾向が見られている。

②製鉄ダストから還元鉄ペレットを製造する施設（自主管理基準値：400 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）
27～150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は88.5 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。いずれの施設にも
バグフィルターが設置されている。

・製鋼の用に供する電気炉

①圧延用鋼塊を製造する電気炉（自主管理基準値：50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）

不検出～44 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は3.8 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。いずれの施設
にもバグフィルターが設置されている。

②鑄鍛用鋼塊を製造する電気炉（自主管理基準値：50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）

不検出～9.1 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は1.0 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。いずれの施設
にもバグフィルターが設置されている。

③出鋼量10t/ch未満の施設（自主管理基準値：50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）

不検出～2.5 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は0.25 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。いずれの施
設にもバグフィルターが設置されている。

※鉄連等三団体に加盟していない施設において、定量下限値を5.0 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ として
いる事例があったため、昨年度よりも平均値等が上昇している。参考までに、鉄
連等三団体における測定結果は、不検出～0.60 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は
0.11 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。

④LF炉等（自主管理基準値：50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）

不検出～17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ の範囲にあり、平均値は1.4 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ である。いずれの施設
にもバグフィルターが設置されている。

【助言する事項】

- ・今後の水銀濃度の測定により、排出ガス処理設備の種類による水銀濃度の違い等
の把握が進むものと考えられる。これらを活用し、排出ガス処理設備等の水銀の
排出抑制効果について情報を整理することが望まれる。
- ・新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、令和2年度の各施設における活動量等
の操業状況は例年と異なると考えられる。よって、測定結果を取りまとめる際は、
排出量と活動量との関係も解析することが望まれる。

3.3.自主管理基準の達成状況及び評価・公表の実施状況

【技術的観点から整理した内容】

○令和元年度における自主管理基準の達成状況

- ・平成30年度に引き続き、全ての対象施設における測定結果が自主管理基準を達成
している。

○評価・公表の実施状況

- ・令和元年度における評価結果及び関連情報（対象事業者名（施設設置届出者名）や対象施設数、自主管理基準達成施設数（超過施設数）、水銀排出総量、平均排出原単位、改善対策等の取組内容など）については、日本鉄鋼連盟等のホームページ等において令和2年9月等に公表された。