

# 要排出抑制施設に係る 自主的取組の方向性について

平成28年10月7日  
一般社団法人日本鉄鋼連盟  
環境保全委員会

1

## <目次>

1. 鉄鋼製造プロセス
2. 自主的取組の方向性
3. その他（インベントリー策定への協力）

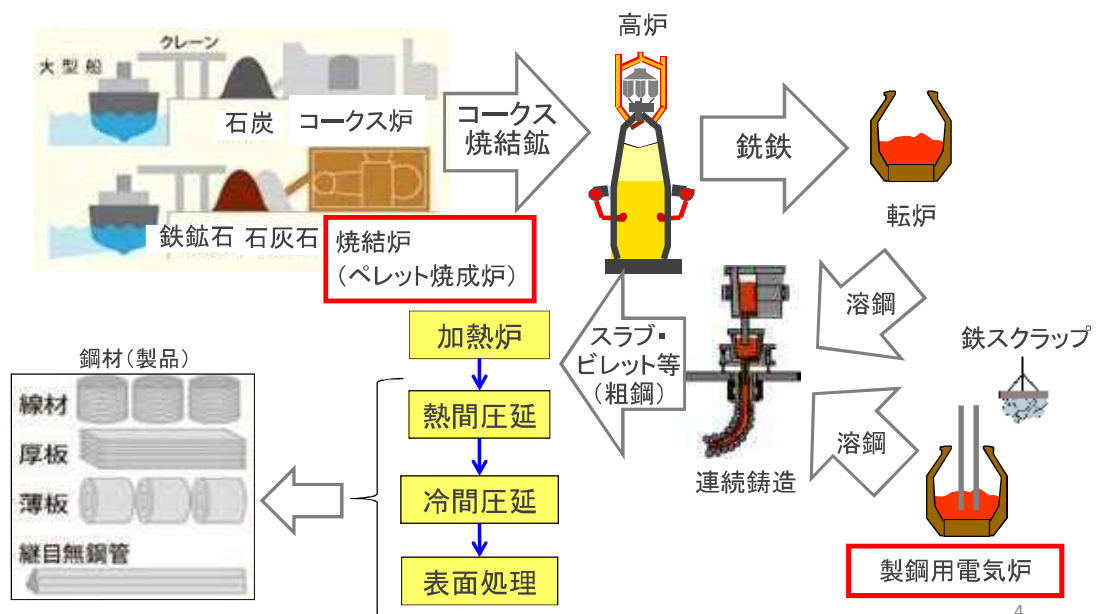
2

# 1. 鉄鋼製造プロセス

3

## 1-1. 鉄鋼製造プロセス概要

- 焼結炉(ペレット焼成炉含む)及び製鋼用電気炉が要排出抑制施設にあたる(下図赤囲み)。



4

## 1-2. 鉄鋼製造施設からの水銀大気排出

- 当連盟自主測定結果に基づく鉄鋼製造施設からの排出量推計は以下の通り。

(出所: 日本鉄鋼連盟)

項目	大気排出量 (t-Hg/年)	
	2010年度推計	2014年度推計
焼結炉、高炉副生ガス、 コークス炉副生ガス	4.1	<u>2.0</u>
製鋼用電気炉 (水銀排出施設除く)	0.62	<u>0.54</u>
参考) その他発生源 (国推計)	14~19	15.5
参考) 全国計	19~24	18

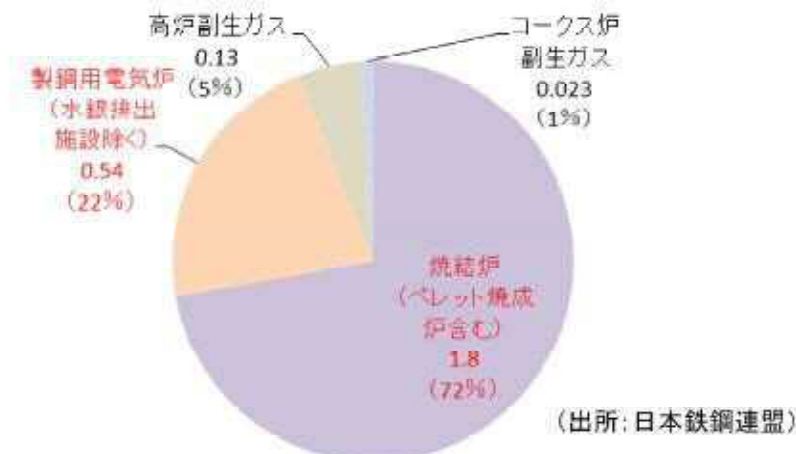
備考:

2010年度推計から2014年度推計にかけての変動は、焼結炉からの排出量の変動 (3.9t-Hg/年⇒1.8t-Hg/年) に起因する (全数調査が完了し、排出実態を正確に反映した推計値が得られたため)。

5

## 1-3. 鉄鋼製造施設からの水銀大気排出

- 鉄鋼製造施設からの排出量内訳 (2014年度推計) は以下の通り。
- 要排出抑制施設の 焼結炉 (ペレット焼成炉含む) と製鋼用電気炉からの排出は、鉄鋼製造施設全体の排出量の94%を占める。

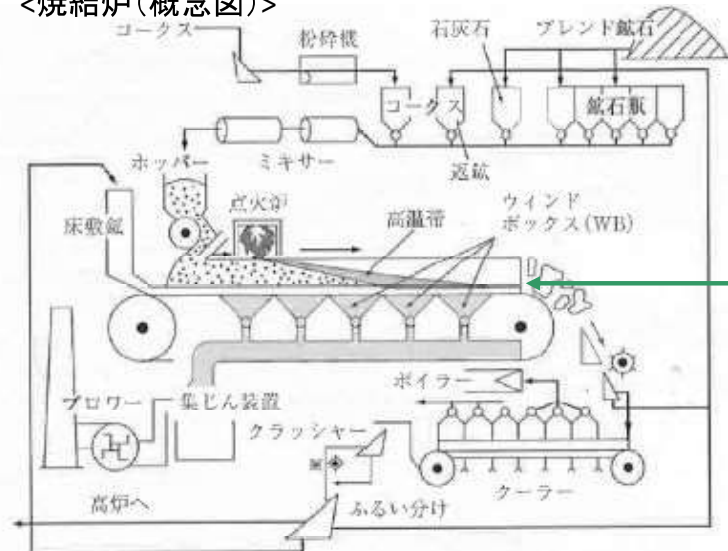


6

## 1-4. 焼結プロセス概要

焼結炉とは： 粉状の鉄鉱石に粉コークス・副原料等を混合し、焼結鉄を製造する施設。製造された焼結鉄は高炉へ装入される。

<焼結炉(概念図)>



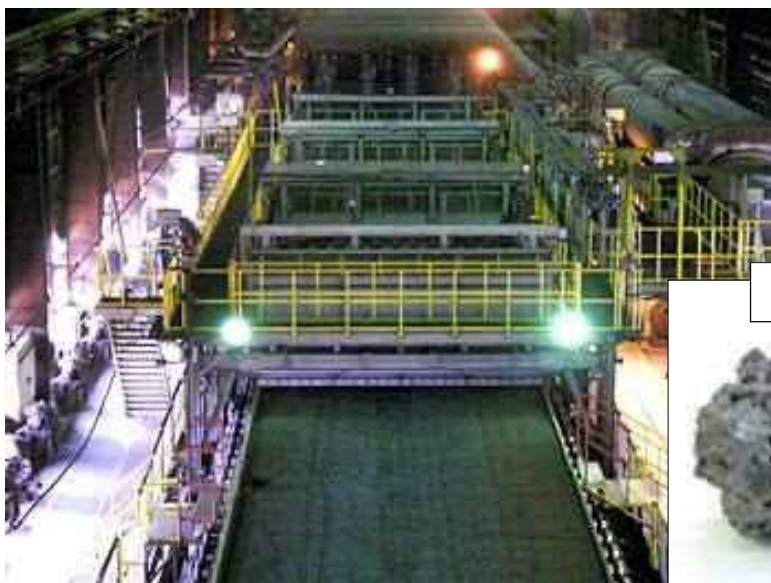
混合原料がホッパーより装入・点火され、移動しながら焼結される(焼き固められる)。空気は上部より取り込まれ下部より吸引され、排ガス処理後に排出される。

粉鉄石等に微量含まれる水銀は焼結時の加熱によりダストと共に排ガス処理系に移動。

(出所:新公害防止の技術と法規2010 産業環境管理協会)

7

## 1-5. 焼結プロセス概要2



焼結鉄



鉄鉱石は粉状のものが多く、そのまま高炉に装入するとガス通路がふさがれてしまう。そこで焼き固め、焼結鉄として高炉に装入する。焼結鉄は酸化鉄で、細孔がある。高炉では、この細孔を還元ガス(COガス)が通って還元反応を起こす。

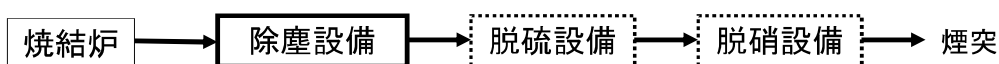
8

## 1-6. 焼結炉の排ガス処理

### < 焼結炉(ペレット焼成炉含む) >

- 当連盟会員会社が有し、国内で稼働中の焼結炉(ペレット焼成炉含む)は26基(平成28年10月時点)。
- それら施設では、大気汚染防止法、ダイオキシン類対策措置法等に対応すべく、排ガス対策(除塵等)を実施。
- 各事業所では、施設の立地条件等に鑑み、最適な排ガス処理手法(単体或いは組み合わせ)を実施。

### ○代表的な排ガス処理フロー



9

## 1-7. 焼結炉の排ガス処理と水銀排出実績

### ○排ガス処理設備の設置状況と水銀排出濃度等

(出所: 日本鉄鋼連盟)

当該施設に設置されている排ガス処理設備	左記設備が設置されている焼結炉の基数	水銀排出濃度 (µg/Nm <sup>3</sup> )		水銀大気排出原単位 (mg-Hg/t-製品)	
		(内訳)		(内訳)	
除塵設備	8基	<0.31~39.1 (幾何平均: 8.7) n=20	<0.31~39.1 (幾何平均: 6.0) n=56	10.1~49.0 (加重平均: 28.6)	1.6~49.0 (加重平均: 16.9)
除塵設備 +脱硫設備(湿式)	5基	<4.6~22.4 (幾何平均: 9.3) n=10		8.5~44.5 (加重平均: 19.5)	
除塵設備 +脱硫設備(湿式) +脱硝設備	2基	<2.0~29.4 (幾何平均: 8.6) n=5		4.3~37.4 (加重平均: 23.9)	
除塵設備 +脱硫(脱硝) 設備(乾式)	11基	<0.46~18.3 (幾何平均: 3.2) n=21		1.6~20.8 (加重平均: 9.1)	

備考: 水銀排出濃度はO<sub>2</sub>=15%換算値

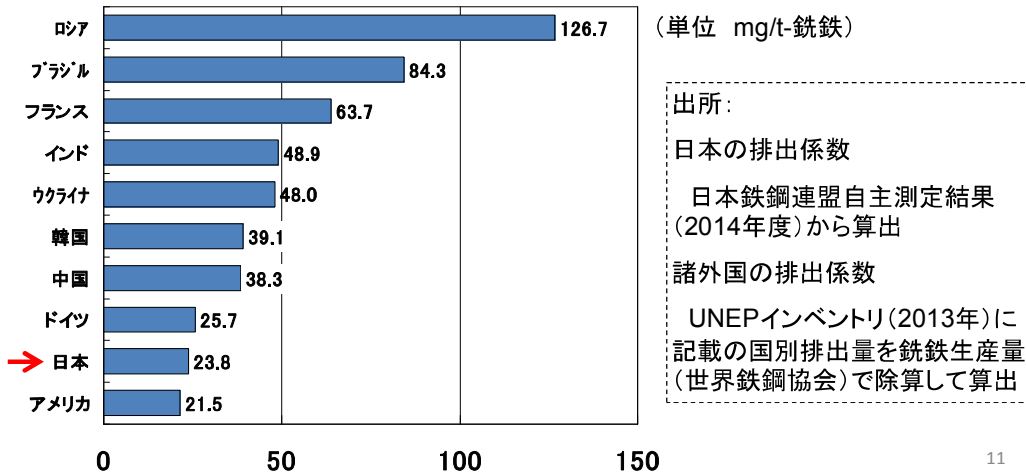
定量下限未満の測定値は定量下限値の1/2を代入

水銀大気排出原単位における「製品」は焼結鉱またはペレットを指す

10

## 1-8. 水銀大気排出の海外比較

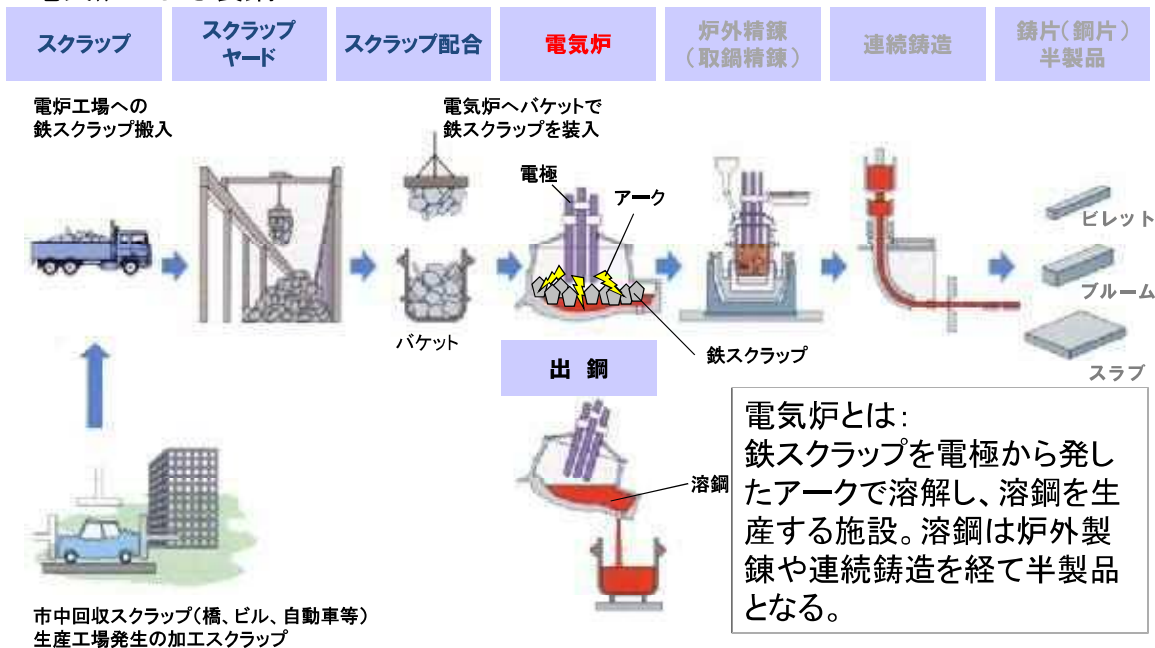
- 一次製鉄施設の国別水銀排出係数は以下の通り。
- 我が国の一次製鉄施設における水銀排出係数は、全世界的にも優位にある。



11

## 1-9. 電気炉プロセス概要

<電気炉による製鋼フロー>



12

## 1-10. 製鋼用電気炉からの水銀大気排出

### <製鋼用電気炉>

- ▶ 当連盟および普通鋼電炉工業会会員会社が有し、国内で稼働中の製鋼用電気炉(水銀排出施設除く)は64基(平成28年10月時点)。
- ▶ 同施設では、大気汚染防止法、ダイオキシン類対策措置法等に対応すべく、排ガス対策(除塵)を実施。

### ○水銀排出濃度等

(出所: 日本鉄鋼連盟)

	水銀排出濃度 (μg/Nm <sup>3</sup> )	水銀大気排出原単位 (mg-Hg/t-粗鋼)
製鋼用電気炉 (水銀排出施設除く)	<0.05~42.4 (幾何平均: 1.6) n=102	0.46~419 (加重平均: 25.8)

備考: 水銀排出濃度のO<sub>2</sub>換算は行っていない  
 定量下限未満の測定値は定量下限値の1/2を代入

13

## (参考) 海外における排出規制

- 一部の国では鉄鋼製造施設に水銀大気排出規制を課している例がある。

(出所: 当連盟による各国団体等へのヒアリング結果(2016年度))

国	排出基準値	
	焼結炉	電気炉
ドイツ	50μg/Nm <sup>3</sup>	50μg/Nm <sup>3</sup>
オーストリア	50μg/Nm <sup>3</sup>	50μg/Nm <sup>3</sup>
米国	なし※	なし※
中国	なし	なし
アルゼンチン	なし	なし
ブラジル	なし	なし
参考: EUのBAT(BREF)	30~50μg/Nm <sup>3</sup>	50μg/Nm <sup>3</sup>

※備考

米国では水銀および水銀化合物単体での規制は設定されていない。

ただし、総金属HAP(hazardous air pollutant)全体としての排出基準が設定されている。

(総金属HAP=アンチモン、砒素、ベリリウム、カドミウム、クロム、コバルト、鉛、マンガ、水銀、ニッケル、セレンの総量)

14

## 2. 自主的取組の方向性

15

### 2-1. 自主的取組の対象

- 自主的取組の対象は、以下を考慮して定める。

対象事業者	当連盟のメーカー会員会社 (団体会員の普通鋼電炉工業会会員会社含む) 37社(平成28年10月時点)
対象施設	▪焼結炉(ペレット焼成炉含む):26基 ▪製鋼用電気炉:64基 (いずれも平成28年10月時点)

16



## 2-2. 自主的取組における取組事項

- 主な取組事項は、以下のような事項を考慮し定める。
  - 自ら遵守すべき基準(自主管理基準)の設定
  - 水銀濃度の測定、記録、保存
  - 自主的取組実施状況の評価・公表

17

## 2-3. 自ら遵守すべき基準(自主管理基準)の設定

- 自主管理基準の設定にあたっては、以下の事項を考慮する。

自主管理に用いる指標	水銀濃度 (若しくは排出原単位)
自主管理基準値	<u>対象施設の排出実態など</u>

18

## 2-4. 水銀濃度の測定、記録、保存

- 水銀濃度の測定頻度等は、以下を考慮して定める。

測定頻度	年1回若しくは1回以上
測定方法	水銀排出施設の測定方法に準拠
その他	自主管理基準値を超過した場合は、再測定を行う (水銀排出施設と同様の再測定)

19

## 2-5. 自主的取組実施状況の評価・公表

- 自主的取組の実施状況の評価・公表については、以下を考慮して定める。

評価・公表 タイミング	・毎年1回、当連盟内で評価し 当連盟HP上でその概要を公表する
公表情報 の例	・対象事業者数及び社名一覧 ・対象施設数 ・業界全体の自主管理基準達成状況

20

### 3. その他(インベントリー策定への協力)

21

### 3. その他(インベントリー策定への協力)

- 環境省の水銀大気排出インベントリー作成に当たり、要請があった場合は、関連するデータの提供等を通じ、同インベントリーの更新作業へ協力する。

22

END