

# 廃棄物処理施設の 排ガス対策について

平成26年7月

# 廃棄物処理施設における排ガス対策

- 排ガスとしての水銀の排出を抑制するため、主に入口・出口両方での対策を行っている。

## 入口における対策

- 分別・回収等による水銀混入防止対策
- 産廃は、WDS(廃棄物データシート)による情報提供を受けての水銀混入防止対策

## 出口における対策

- 排ガス処理システムの導入

# 水銀添加廃製品（一般廃棄物）の回収・リサイクル

## ①分別排出・収集

全国の市区町村の廃棄物処理においては、資源物等の分別排出・収集が進み、電池や蛍光管等は、約7割の自治体では不燃物・危険物等として、他のものと区別して分別排出・収集されている。<sup>1)</sup>

## ②リサイクル

多くの自治体では乾電池や蛍光管等の広域処理(全都清ルート)及び市区町村の入札等による民間事業者処理(独自ルート)によるリサイクルルートによって水銀の回収など適正に処理されている。

## ③埋立

リサイクルによらない場合は、自治体の最終処分場や民間の最終処分場に埋め立て処分されている。最終処分場においては、排水管理施設を設置し、排水管理基準に基づき排水管理を行い、水銀を測定し、最終処分場外への流出をしないように適正に管理している。

出典1)株式会社エックス都市研究所:環境省委託業務 平成25年度水銀廃棄物の処理実態調査委託業務報告書,平成26年3月

## 各ルートでの処理量

野村興産の取り扱い実績(H25年度分野村興産提供資料)

水銀回収量は、処理量からの按分である。

団体数は、事務組合があるため市町村の数ではない。

乾電池	処理量(t)	水銀回収量(kg)	団体数
一廃全都清ルート	4,582	46	203
一廃独自ルート	6,768	68	371
一廃計	11,350	114	574

蛍光灯	処理量(t)	水銀回収量(kg)	団体数
一廃全都清ルート	2,031	78	166
一廃独自ルート	2,690	102	336
一廃計	4,721	180	502

# 水銀添加廃製品（一般廃棄物）の回収における課題

## ①分別収集

多くの自治体で、電池や蛍光灯等については、分別排出、分別収集が行われているが、水銀使用の血圧計・体温計等については、分別区分が明確でない自治体もある。

水銀添加廃製品は、少なくとも不燃物として分別収集し、焼却することの無いよう自治体に周知する必要がある。

## ②退蔵品の回収

水銀を使用した血圧計・体温計等は、現在ほぼ製造されていないが、各家庭には、水銀を使用した血圧計・体温計等が退蔵されているため、不用となった水銀使用の血圧計・体温計などを分別回収し、適正処理を行う必要がある。

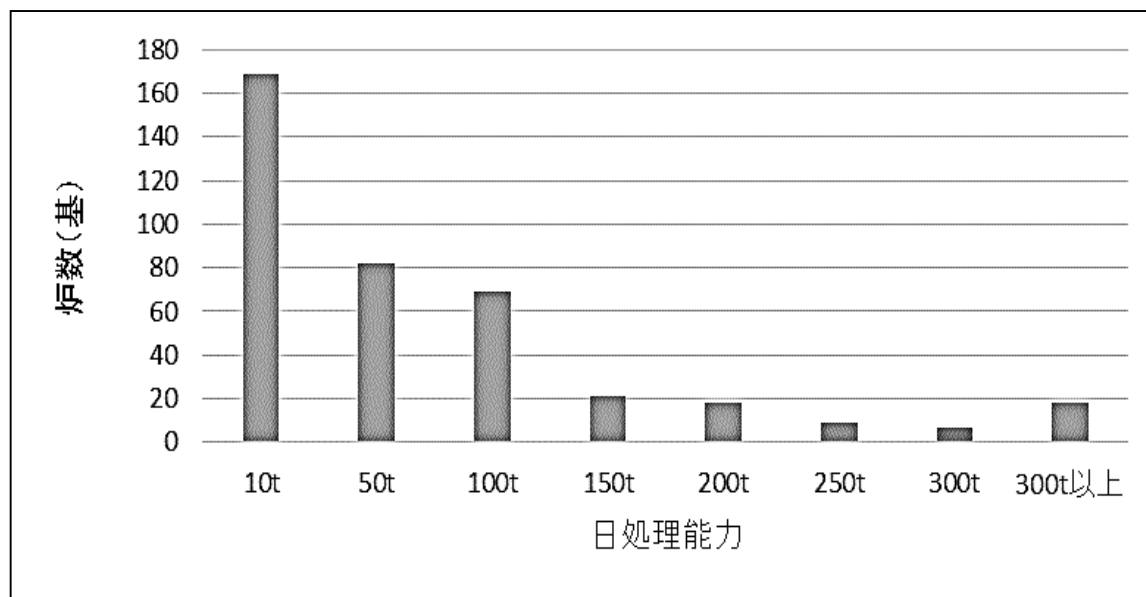
## ③市民啓発の必要

水銀を正しく理解して、適正に排出し、適正に処理することが必要。

(市民啓発や回収のモデル事業の検討)

# 産廃焼却施設の現状(1)

- 全体として10トン/日以下の小規模炉の設置が多い。



(公益社団法人全国産業廃棄物連合会「環境自主行動計画における実態調査(平成26年3月)」より集計)

# 産廃焼却施設の現状(2)

- 焼却対象物は施設により異なる。
- 設置許可を要する焼却施設で稼働中のものは1,354施設。

中間処理施設の区分	施設数 (H24.4.1現在)
汚泥の焼却施設 (処理能力が200kg/h以上、5m <sup>3</sup> /日超又は火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上)	631
廃油の焼却施設 (処理能力が200kg/h以上、1m <sup>3</sup> /日超又は火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上)	694
廃プラスチックの焼却施設 (処理能力が100kg/日超又は火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上)	820
PCB廃棄物の焼却施設	1
その他の焼却施設 (処理能力が200kg/h以上又は火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上)	1, 330

\* 区分別の施設数であり、処理施設は重複している場合もある。

出典:環境省「産業廃棄物処理施設の設置、産業廃棄物処理業の許可等に関する状況(平成23年度実績)」

# 入口対策（産廃）

## （1）受入廃棄物の確認による適正処理の確保

- WDSでは、「水銀又はその化合物」は受入産業廃棄物のチェック項目として示されている。
- 産廃処理業者はWDSやマニフェストを用いて、受入産業廃棄物の性状把握をすることにより適正処理を確保している。

## （2）排出事業者責任

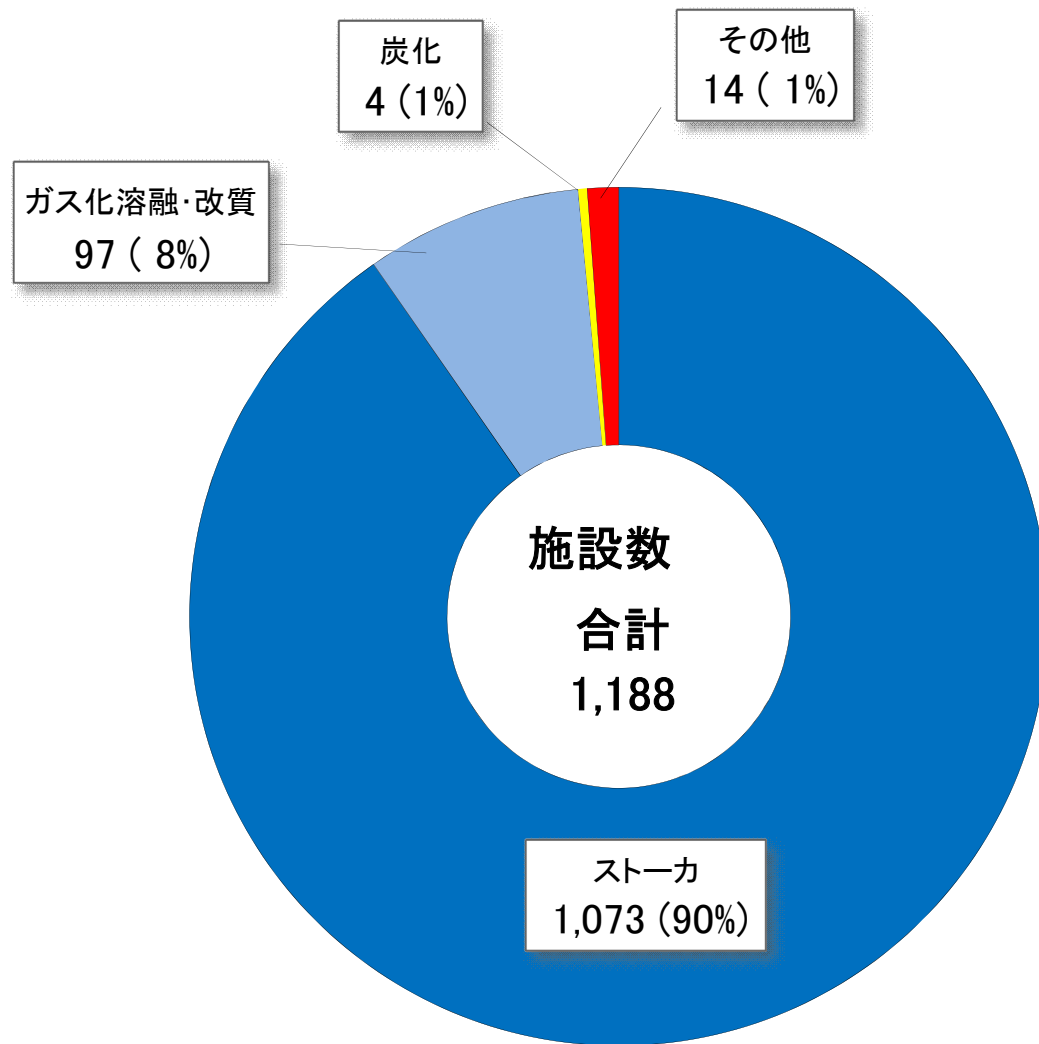
- 排出事業者における産業廃棄物中への水銀の把握と管理の徹底が重要。
- 特に、感染性産業廃棄物を処理施設に投入する場合は、「梱包された状態のまま行う」とされており、産廃処理業者は内容物の性状を確認できない。



## 産廃焼却施設からの水銀排出対策の課題

- ① 焼却施設からの排ガス中の水銀濃度を測定している事業者は極めて少ないことから、排出実態調査が必要（事業者の自主的な測定結果については、現在調査中）。
- ② 焼却施設からの水銀の大気排出は、焼却対象物に依存するため、水銀混入の可能性のある施設の特定が必要。
- ③ 混入ごみにより、水銀濃度のスポット的なピークが出る可能性があることから、適当な測定時間の検討が必要。

# 一般廃棄物の処理方式別実績数(国内)



一般廃棄物処理施設(最終処分場を除く)の約98%の施設(ストーカ、ガス化溶融)は850℃~1,300℃の温度域で燃焼(溶融)後、排ガスを冷却・処理するシステムであり水銀対策技術は、ほぼ共通である。  
(排ガス処理システム自体は多種多様)

# 廃棄物焼却施設の排ガス処理システムにおける 水銀排出防止技術

現在実績のある水銀排出防止技術は、以下の3方式である。

- ① 活性炭吹込みによる吸着除去(AC1)
- ② 液体キレートによる除去(LC)
- ③ 活性炭吸着塔による除去(AC2)

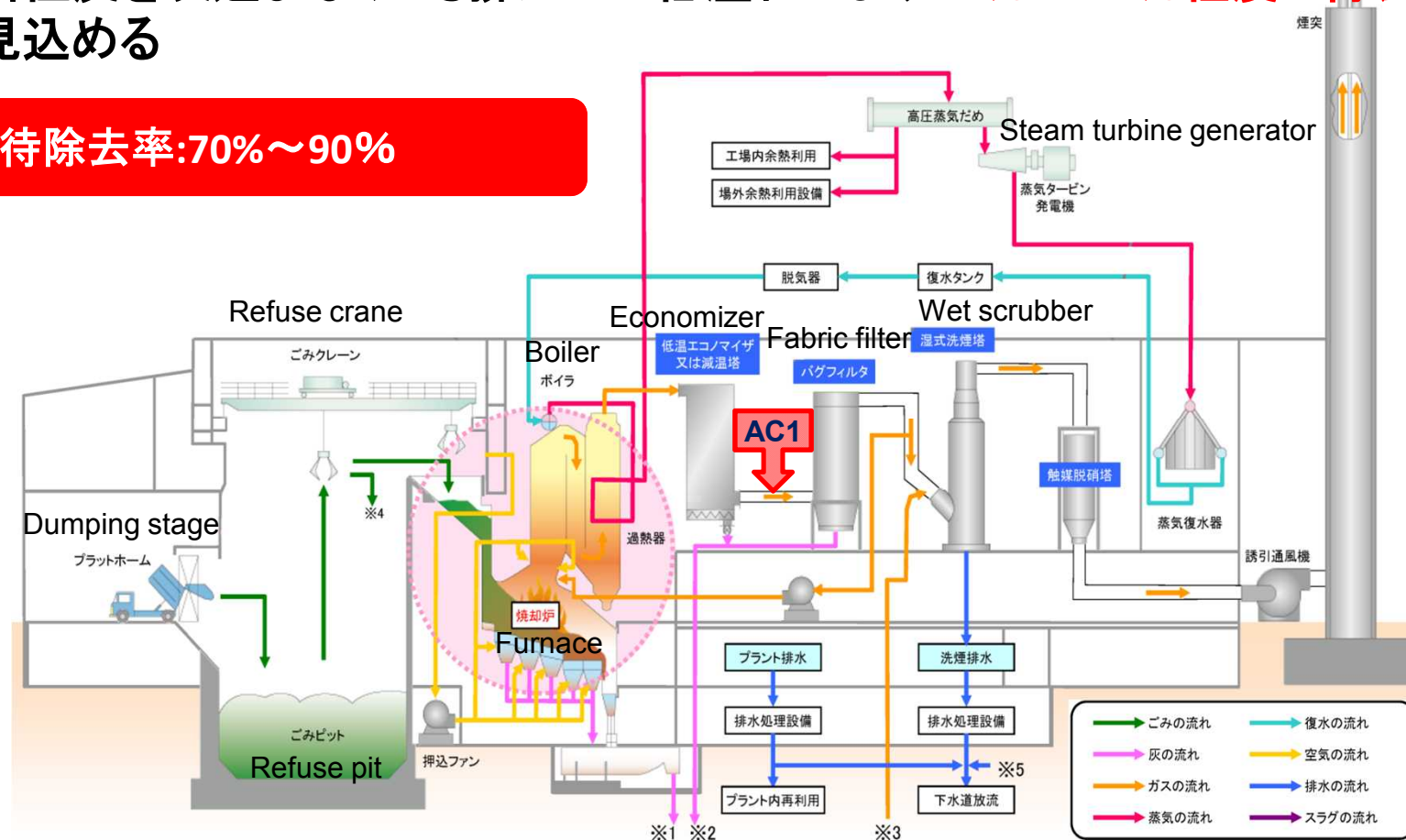
DXNs対策により水銀濃度も低減されたことによって、一般廃棄物焼却施設での排ガス処理による排出低減効率(全国平均値)は、1991年の34.5%から2003年の92.5%と劇的な向上がなされている<sup>1)</sup>。さらに、水銀含有廃棄物量の減少により排出量も低減している。

出典1) 循環廃棄過程を含めた水銀の排出インベントリーと排出削減に関する研究(平成17~19年度、貴田晶子、酒井伸一ほか)

# ① 活性炭吹込みによる吸着除去

- ろ過式集じん器入口に活性炭を噴霧
- 除去率などのデータは比較的公開されている
- DXNs対策として広く普及した技術
- 活性炭を吹込まなくても排ガスの低温化により40%~70%程度の除去率は見込める

期待除去率:70%~90%



# ① 活性炭吹込みによる吸着除去

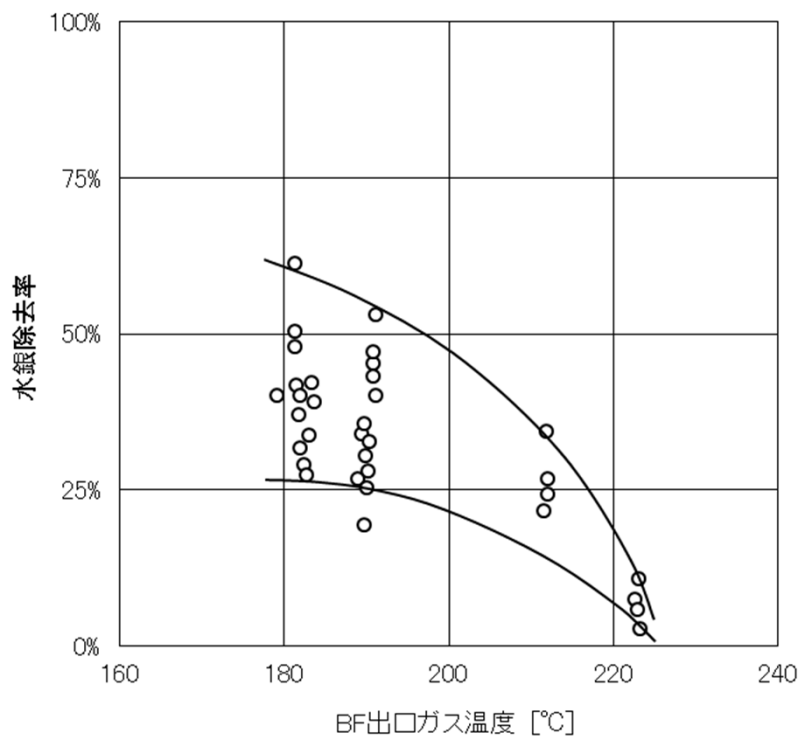


図1 ブランク時のBF出口ガス温度と水銀除去率の関係<sup>1)</sup>

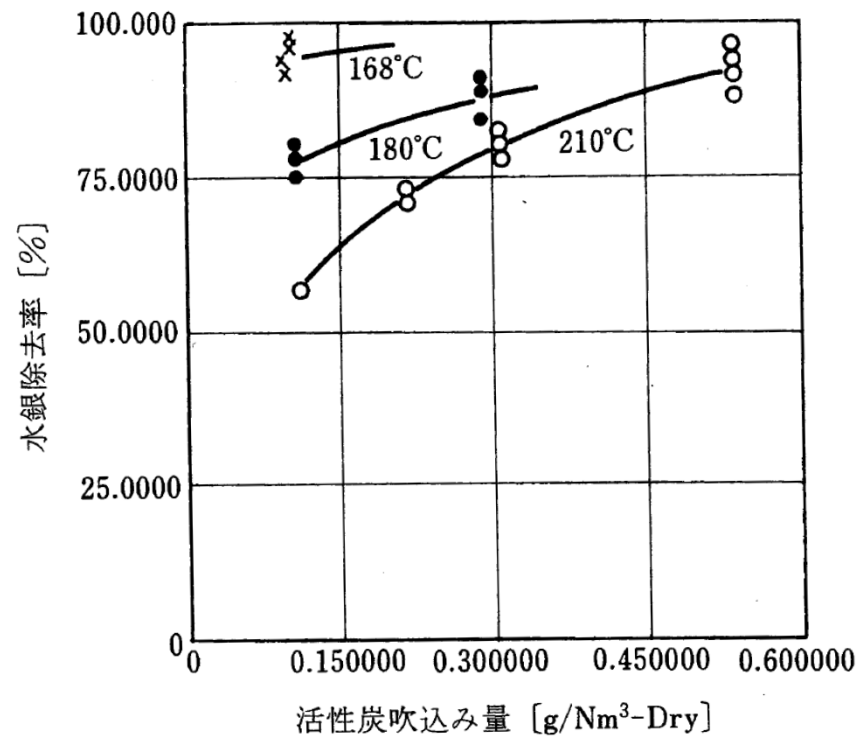


図2 活性炭吹込量と水銀除去率の関係<sup>2)</sup>

出典1)2)前田典生ら:ごみ焼却炉排ガス中の乾式水銀除去特性,第12回全国都市清掃会議,平成3年

# ① 活性炭吹込みによる吸着除去

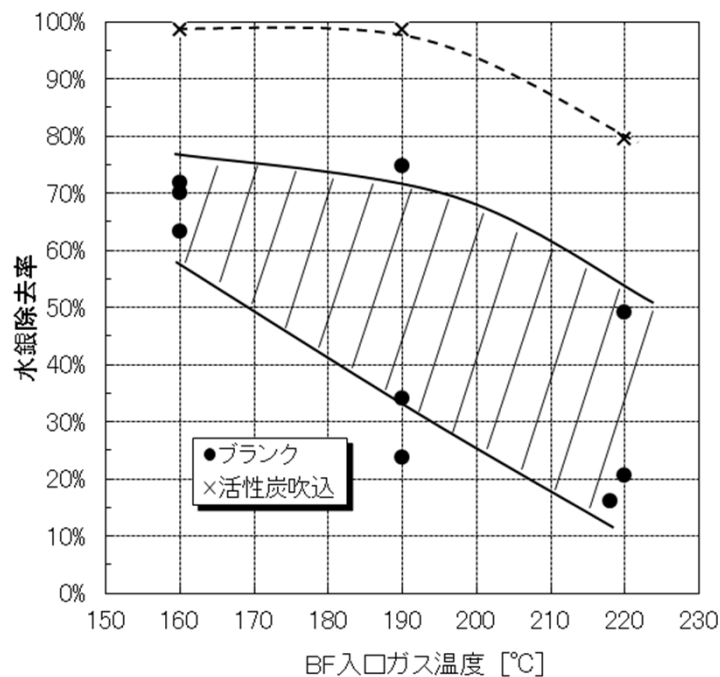


図3 BF入口ガス温度と水銀除去率の関係<sup>3)</sup>  
(活性炭150mg/m<sup>3</sup>N吹込時)

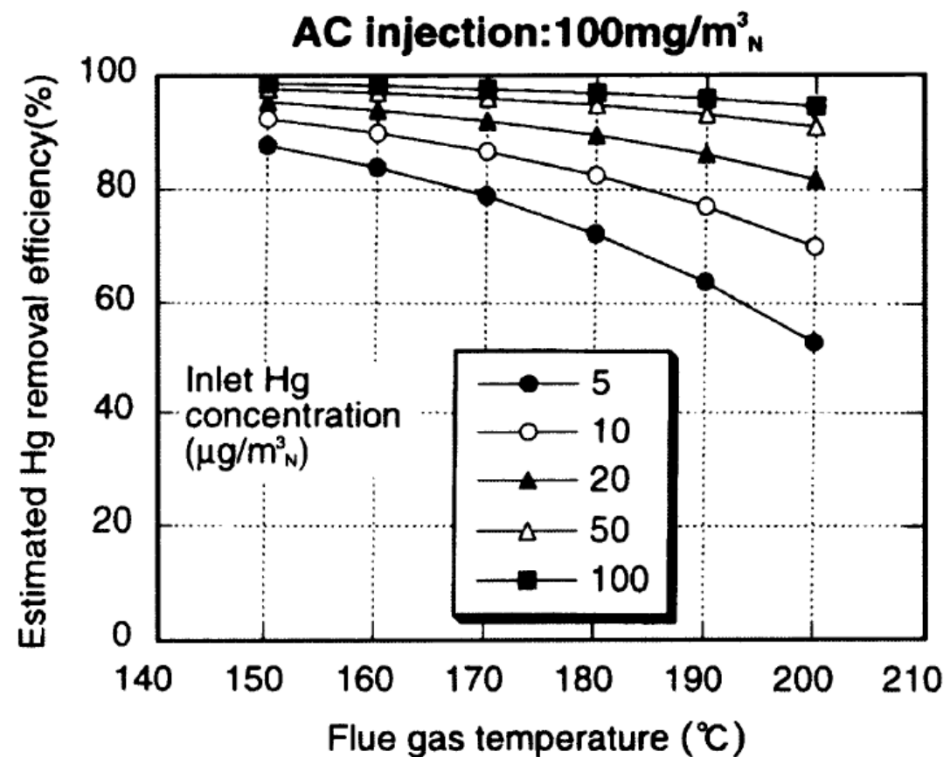


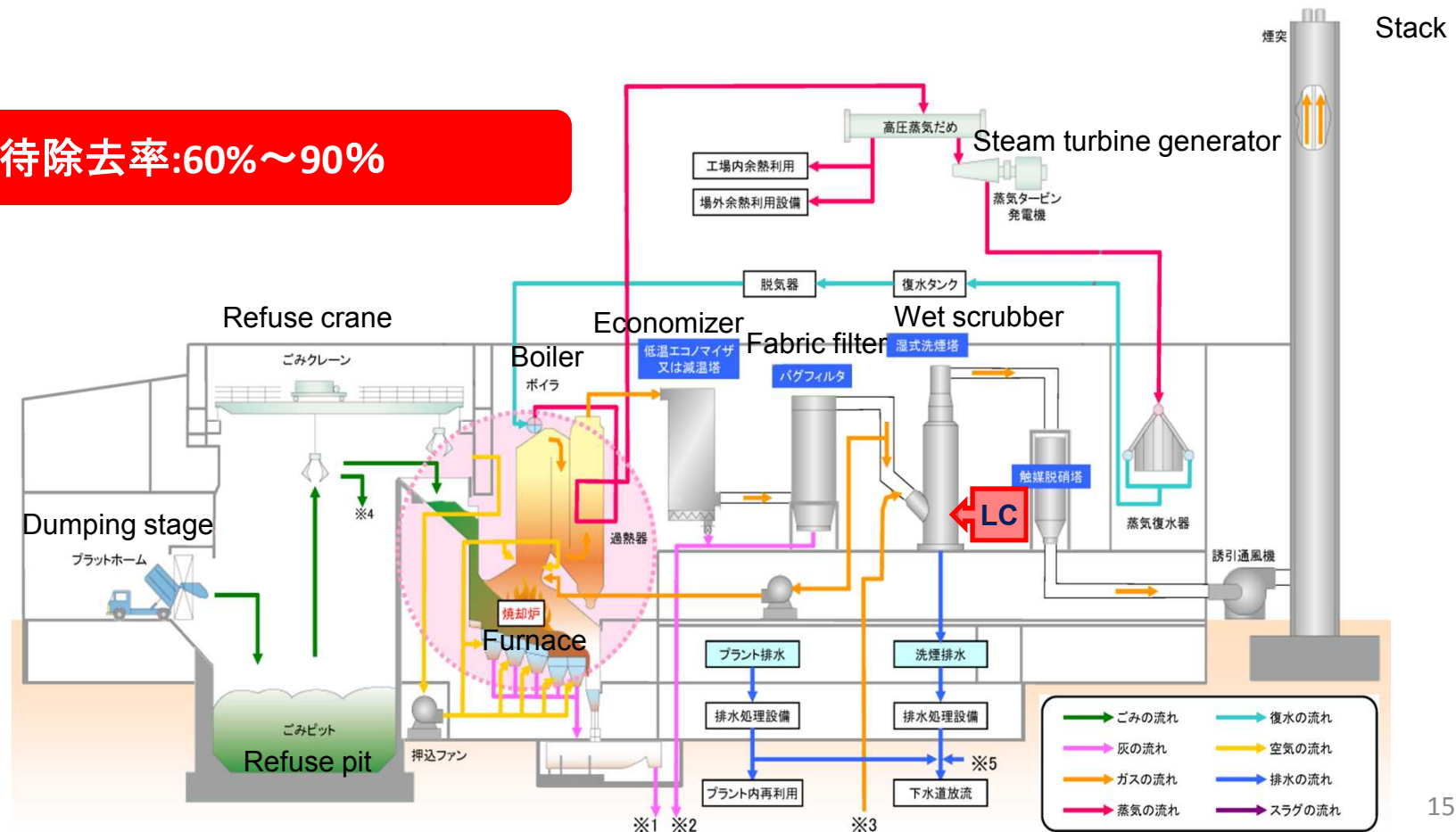
図4 BF通ガス温度と水銀除去率の関係<sup>4)</sup>  
(活性炭100mg/m<sup>3</sup>N吹込時)

出典3) 手島肇ら, 第5回廃棄物学会研究発表会論文集, 平成6年  
出典4) 高岡昌輝, 廃棄物学会誌, Vol.16, No.4, pp.213-222, 2005

## ② 液体キレートによる除去

- 湿式洗煙塔に液体キレートを注入
- 一般的に排ガス中の水銀は、10%~40%が金属水銀、60%~90%が塩化第二水銀(水溶性)であり水溶性の塩化第二水銀に対して有効。かつ、キレートを注入することにより除去効率の向上が期待

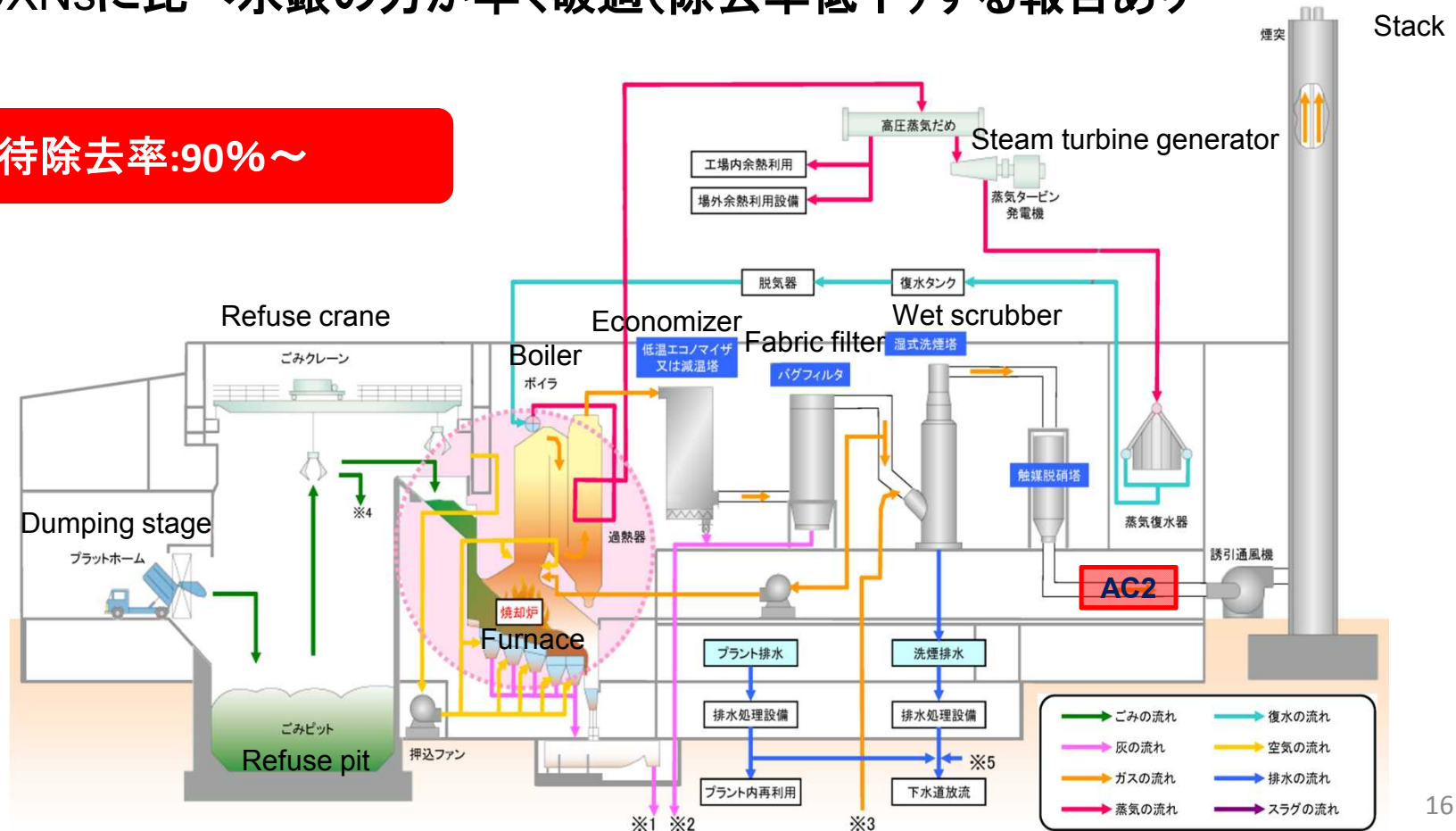
期待除去率:60%~90%



### ③ 活性炭吸着塔による除去

- ばいじん、酸性ガス除去後に活性炭吸着塔を設置
- 安価な活性コークスを使用する例もある
- 水銀対策というより、DXNs対策用として開発
- DXNsに比べ水銀の方が早く破過(除去率低下)する報告あり

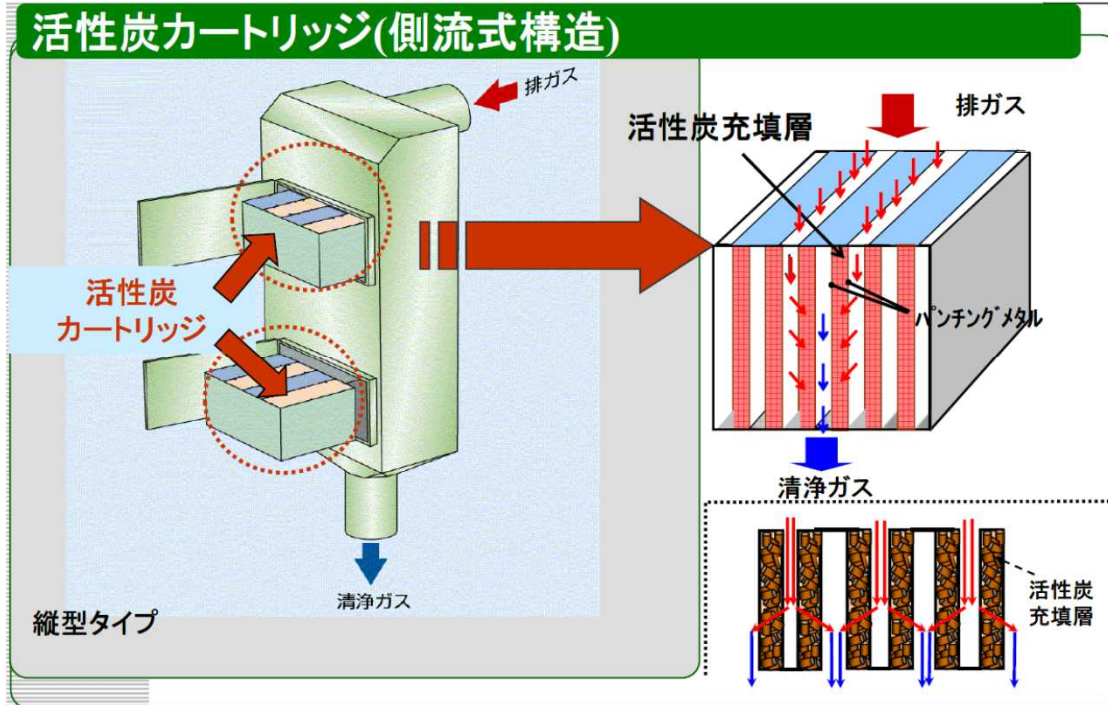
期待除去率:90%~



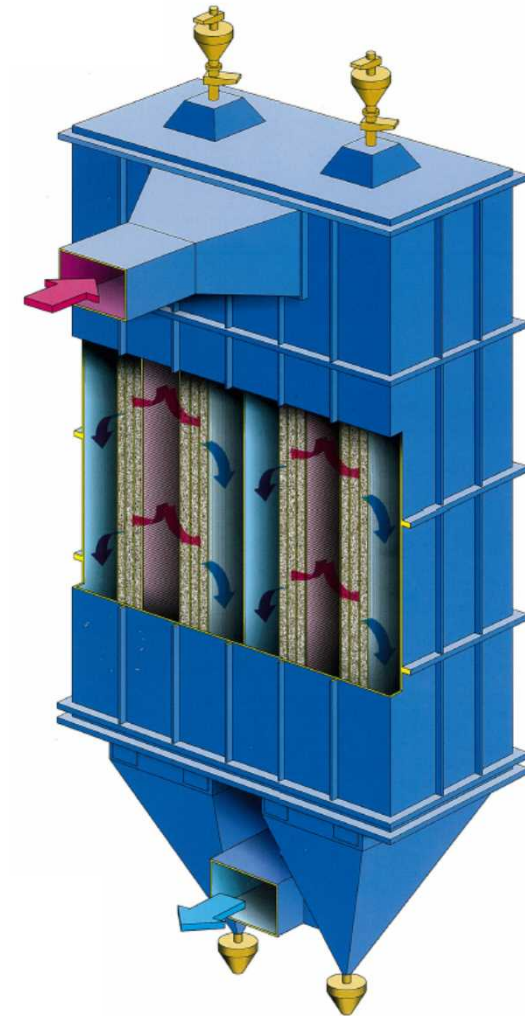


### ③ 活性炭吸着塔による除去

## 活性炭吸着塔



## 活性炭コークスタ



# 水銀排出防止技術の現状と課題

1. 「低温BF＋活性炭吹込み」方式により70-90%の除去率が期待できる。
2. 一般廃棄物処理施設の水銀排出濃度平均値は、0.0047または0.0067mg/Nm<sup>3</sup> (N=483)との報告<sup>1)</sup>もあり、EUの排出基準0.05mg/Nm<sup>3</sup>と比べても、十分に小さな値である。
3. 事故的な水銀廃棄物の混入等により、突発的に水銀排出濃度が上昇することがあるが、いつ濃度の上昇が見られるかは予測が難しい。いくつかの施設の連続測定データでは、1週間もしくは1ヶ月間ND(定量下限値以下)であった。  
。
4. 以上の状況下で、突発的な上昇に対し、活性炭やキレートなどの薬剤を連続的に投入することについては、それによる効果、必要性及び市町村や中小規模の処理業者等の財政状況等を十分に踏まえて検討する必要がある。

出典1)株式会社エックス都市研究所:環境省委託業務 平成25年度水銀廃棄物の処理実態調査委託業務報告書, 平成26年3月:0.0047mg/Nm<sup>3</sup>は定量下限値以下に定量下限値の1/2を代入、0.0067mg/Nm<sup>3</sup>は定量下限値を代入した値。