

中央環境審議会 大気・騒音振動部会  
水銀大気排出対策小委員会(第3回)

一般廃棄物処理施設における  
大気への水銀排出対策技術

平成26年7月9日(水)

(一社)日本環境衛生施設工業会  
技術委員会

# 一般社団法人 日本環境衛生施設工業会

(JEFMA, Japan Environmental Facilities Manufacturers Association)

## 技術委員会 委員会社一覧

(株)IHI環境エンジニアリング

エスエヌ環境テクノロジー(株)

荏原環境プラント(株)

(株)川崎技研

川崎重工業(株)

(株)協和エクシオ

極東開発工業(株)

クボタ環境サービス(株)

三機工業(株)

JFEエンジニアリング(株)

(株)神鋼環境ソリューション

新日鉄住金エンジニアリング(株)

新明和工業(株)

水 i n g (株)

(株)タクマ

(株)西原環境

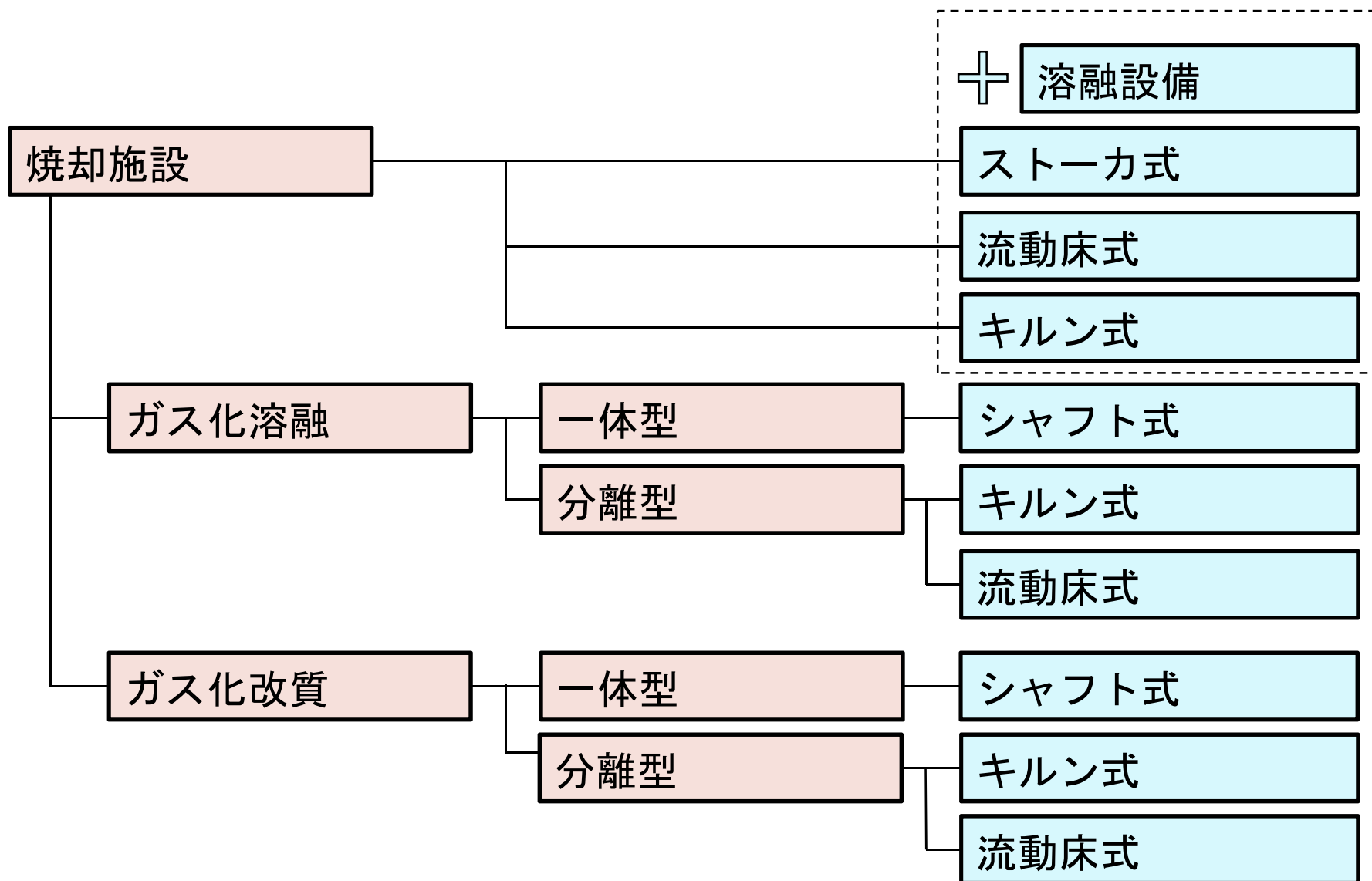
日立造船(株)

(株)プランテック

メタウォーター(株)

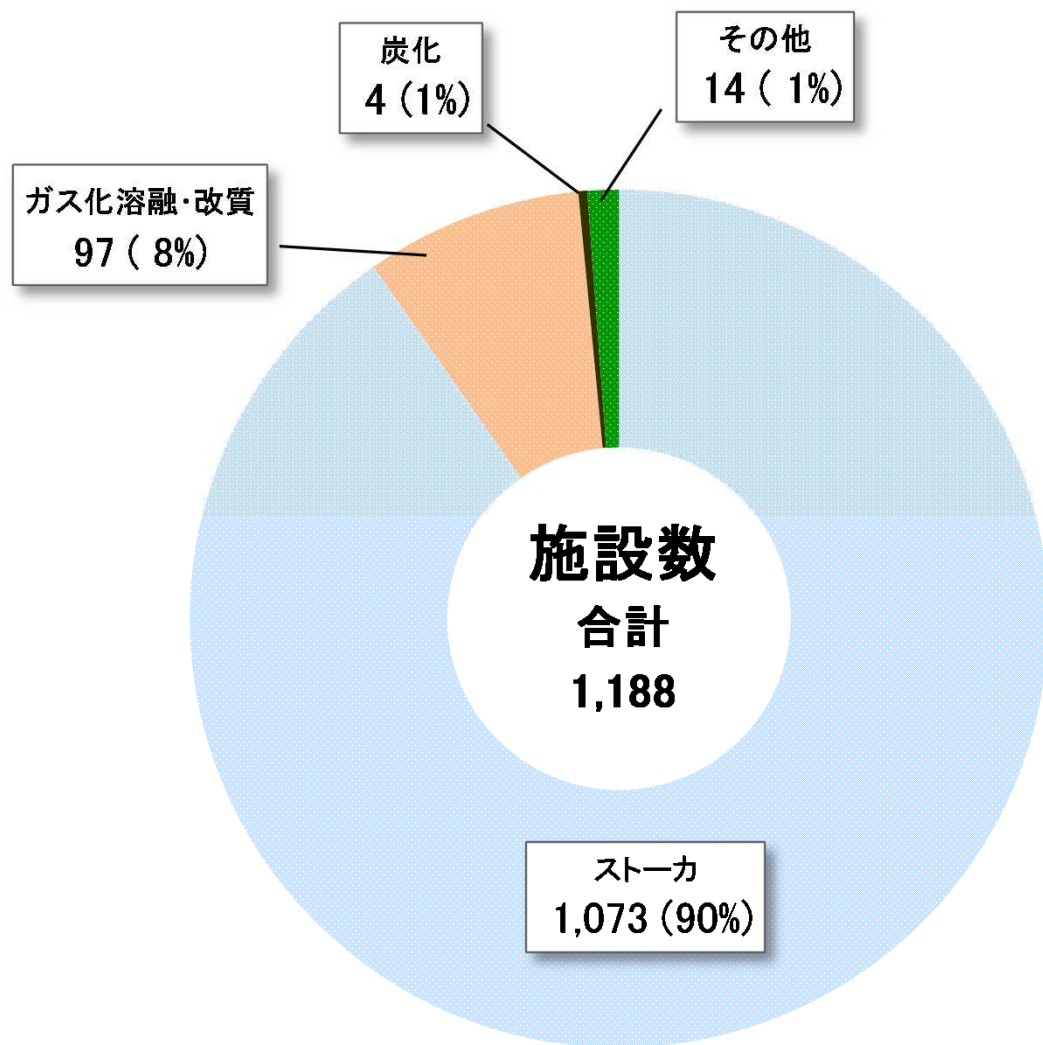
(以上19社)

# 廃棄物の処理システム



## 1. 廃棄物処理システム(2/2)

# 廃棄物の処理方式別実績数(国内)



→ 一般廃棄物処理施設の約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であるが)

## ごみ焼却施設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及び一般廃棄物処理施設における導入数は、以下の3方式である。

- ① 活性炭吹込みによる吸着除去(AC1): 約700施設
- ② 液体キレートによる除去(LC): 不明
- ③ 活性炭吸着塔による除去(AC2): 29施設

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は、劇的な向上がなされている。

(例)施設A 22.95%→90.91%、施設B 22.22%→96.67%<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。

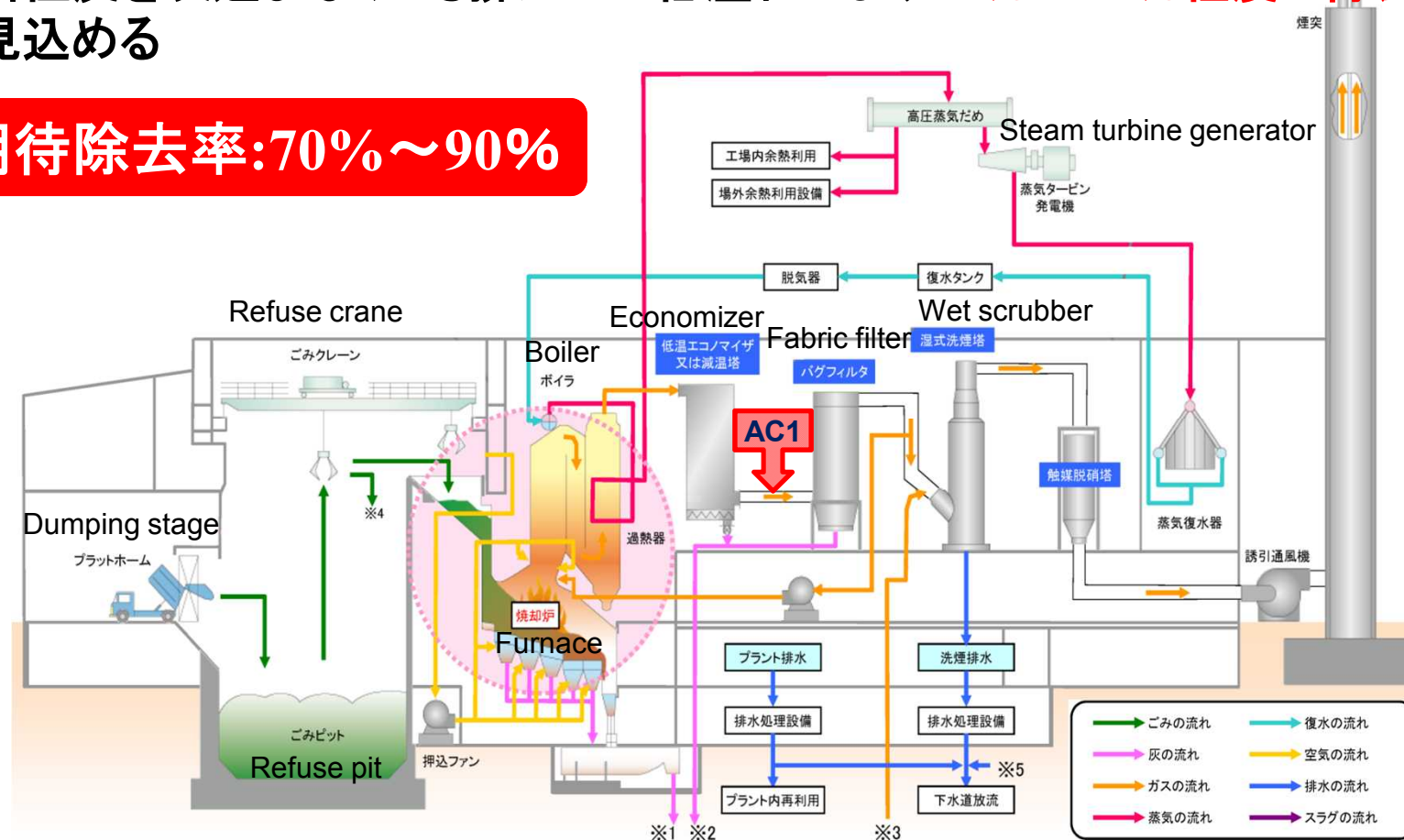
出典1) 一般廃棄物焼却炉のダイオキシン類対策に伴う重金属類の排出抑制効果に関する研究(平成14年度、貴田晶子、酒井伸一ほか)

## 2. 水銀対策(2/7)

# 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(ただし古い)
- 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

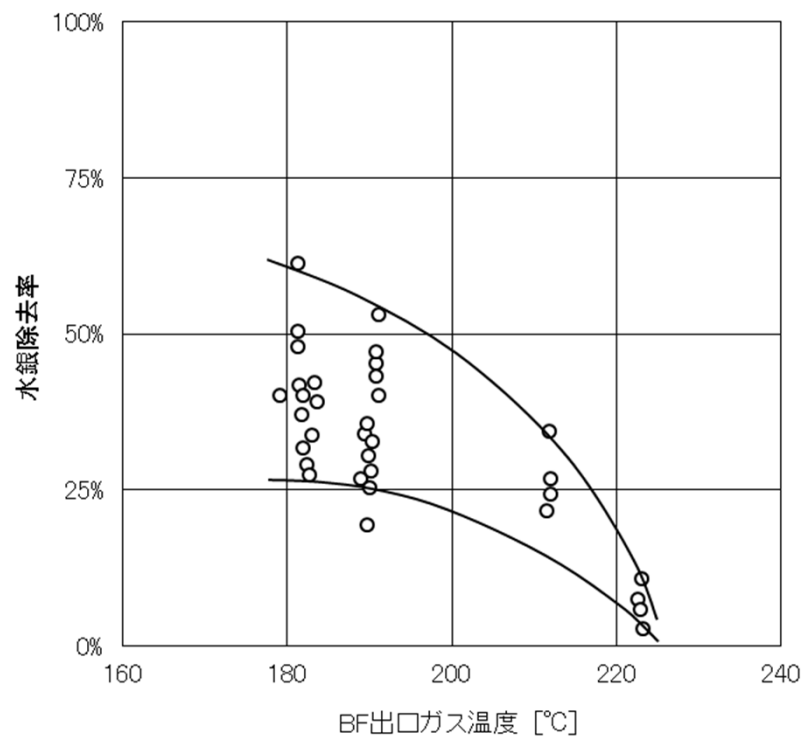


図1 ブランク時のBF出口ガス温度と水銀除去率の関係<sup>1)</sup>

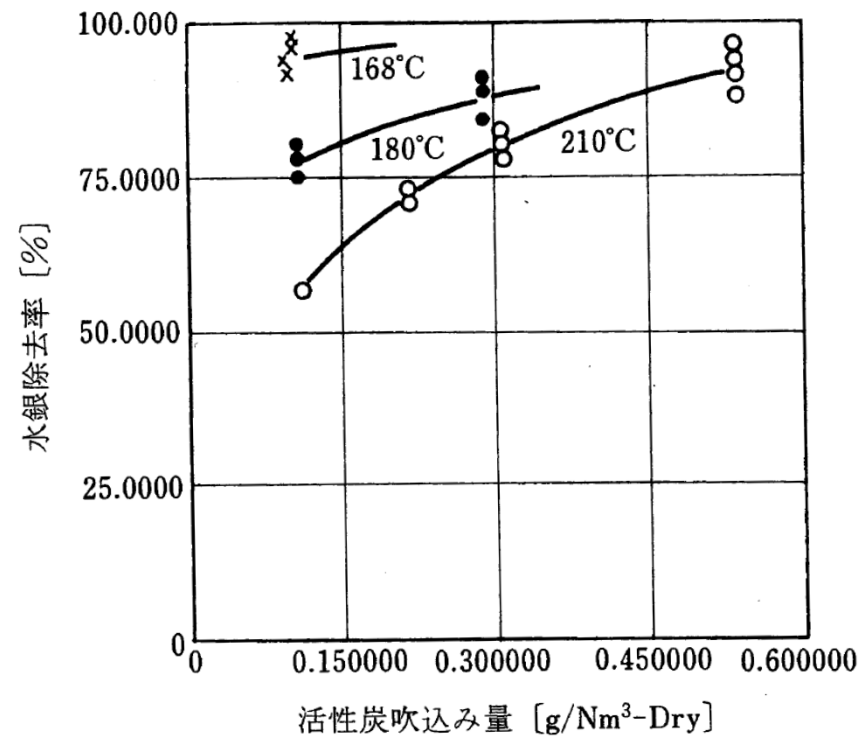


図2 活性炭吹込量と水銀除去率の関係<sup>2)</sup>

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

## 2. 水銀対策(4/7)

# ① 活性炭吹込みによる吸着除去

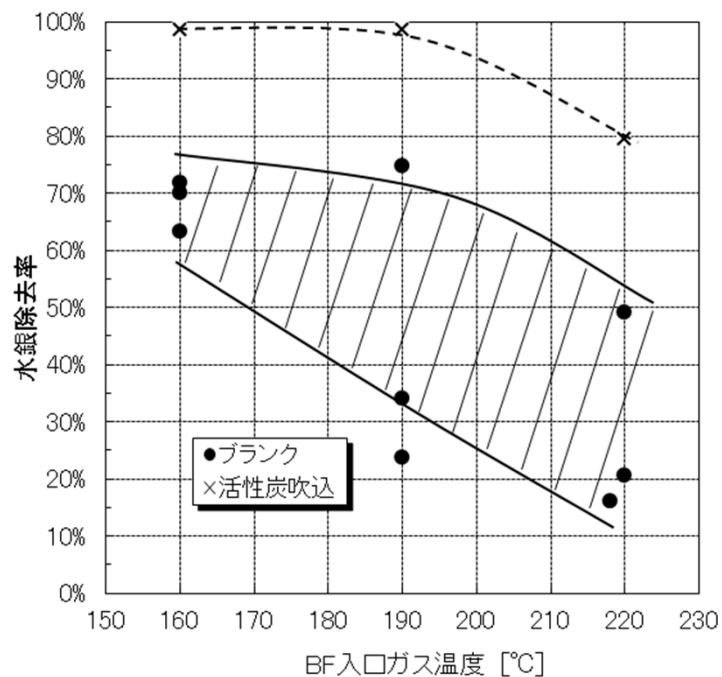


図3 BF入口ガス温度と水銀除去率の関係<sup>3)</sup>  
(活性炭150mg/m<sup>3</sup>N吹込時)

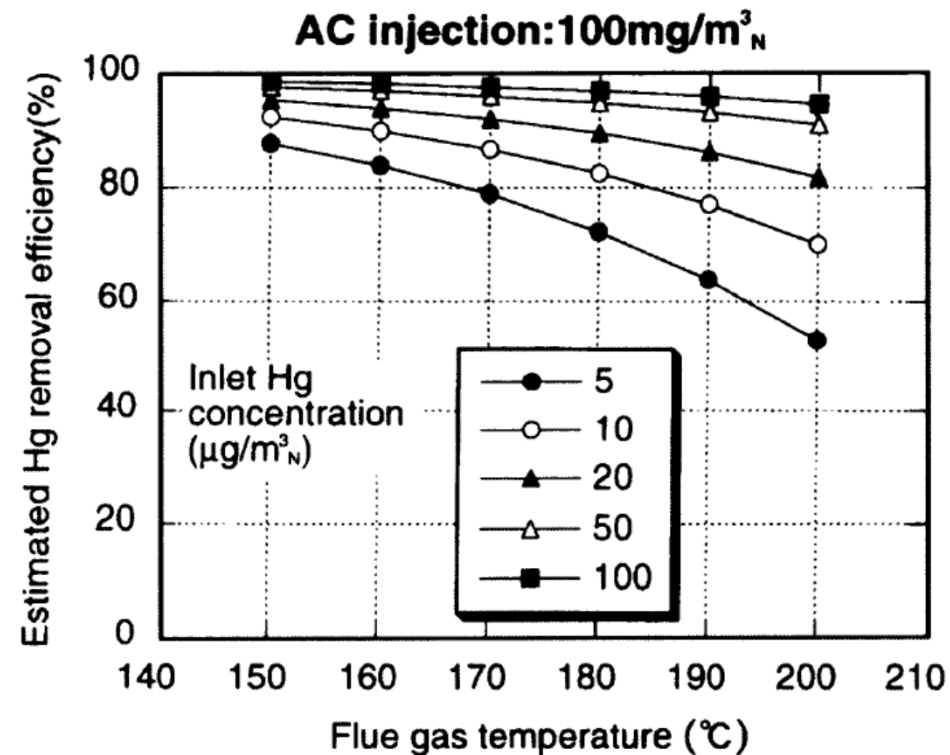


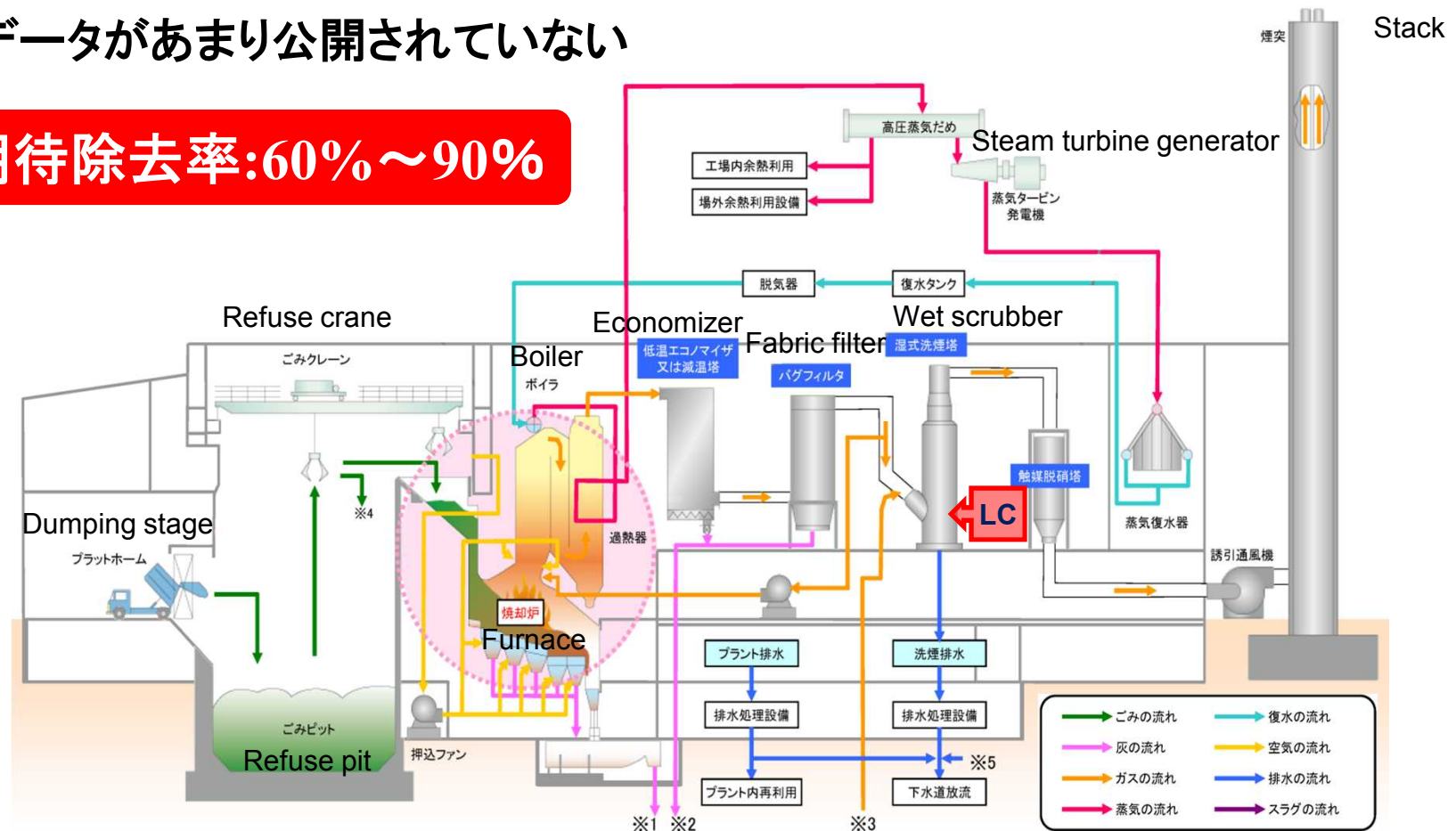
図4 BF通ガス温度と水銀除去率の関係<sup>4)</sup>  
(活性炭100mg/m<sup>3</sup>N吹込時)



## 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
- データがあまり公開されていない

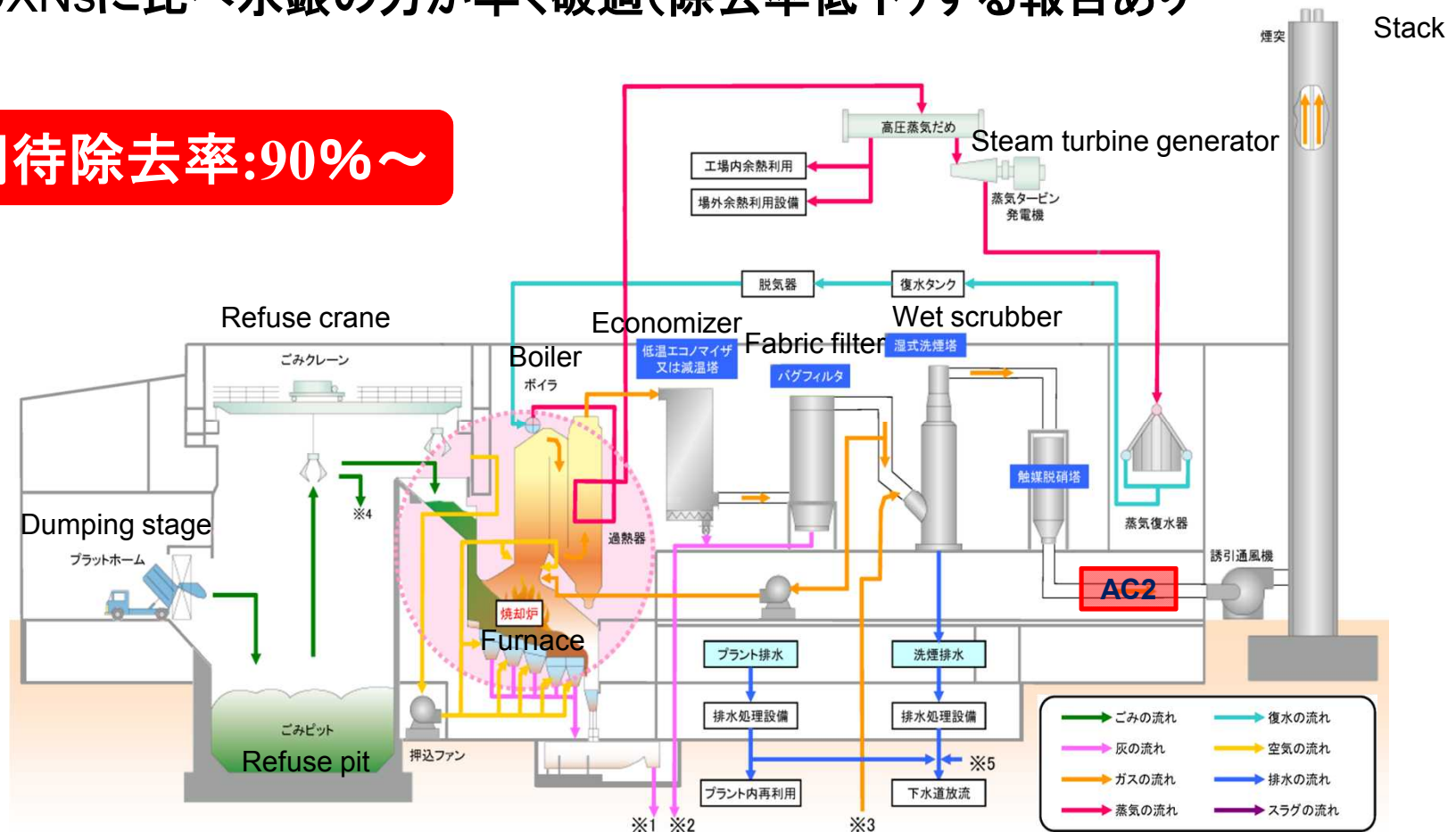
期待除去率:60%~90%



### ③ 活性炭吸着塔による除去

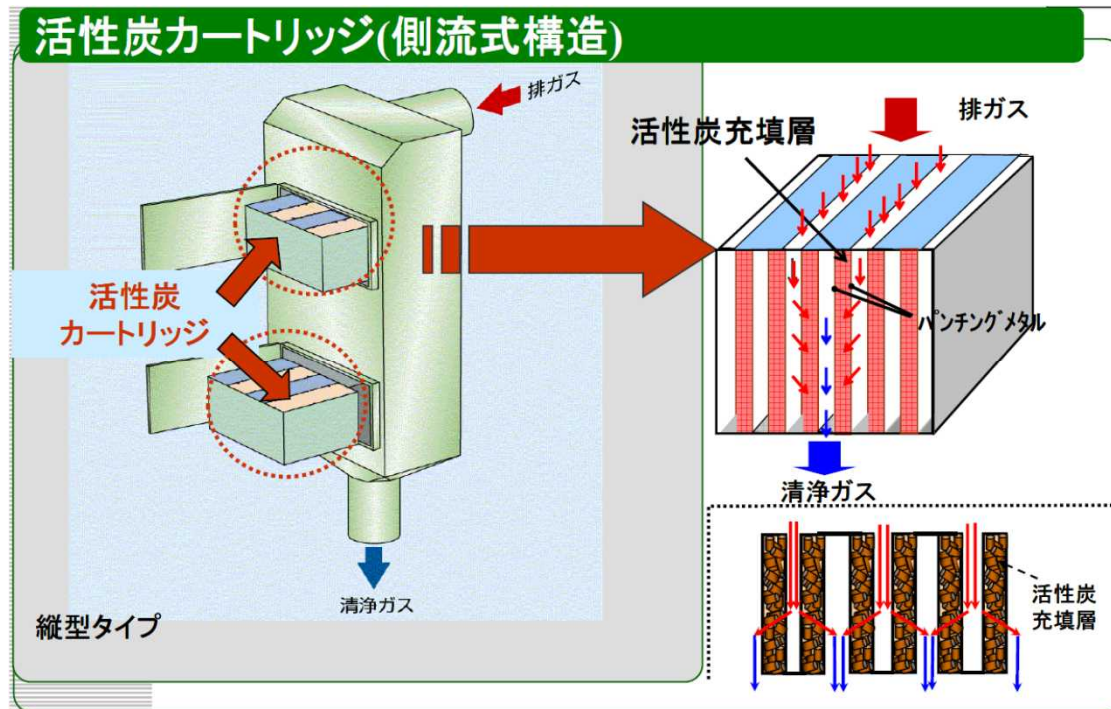
- ばいじん、酸性ガス除去後に活性炭吸着塔を設置
- 安価な活性コークスを使用する例もある
- 水銀対策というより、DXNs対策用として開発
- DXNsに比べ水銀の方が早く破過(除去率低下)する報告あり

期待除去率:90%~

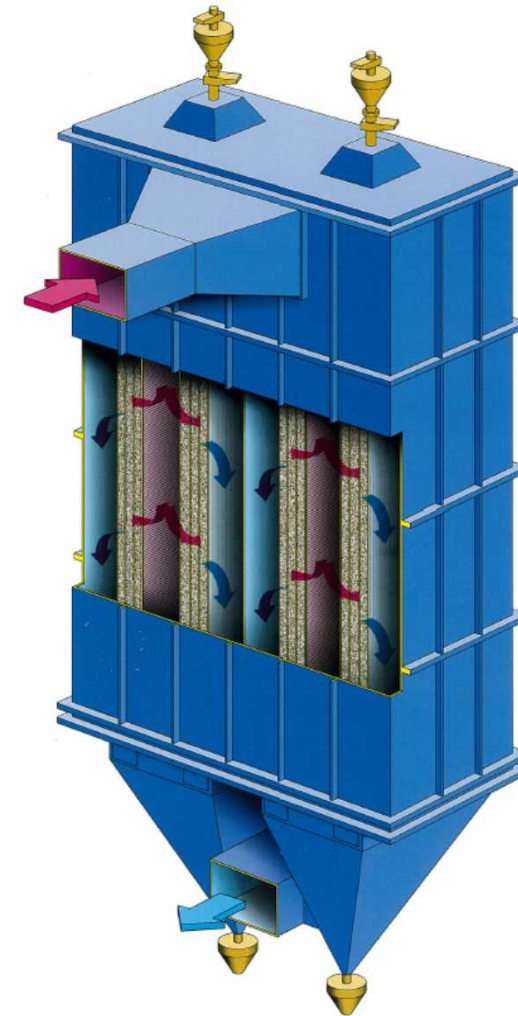


### ③ 活性炭吸着塔による除去

## 活性炭吸着塔



## 活性炭コークスタ



## 水銀排出防止技術の課題等

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=484)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. そのような状況下で、いつ濃度が上昇するか判らない水銀に対して、活性炭やキレートなどの高価な薬剤を連続的に投入することは財政的に厳しく、**費用対効果を十分に検討する必要がある。**