

平成22年7月21日
東京二十三区清掃一部事務組合

水銀混入ごみによる複数清掃工場焼却炉の停止について

足立清掃工場2号焼却炉、板橋清掃工場2号焼却炉、光が丘清掃工場1号焼却炉及び2号焼却炉並びに千歳清掃工場焼却炉^{※1}が、水銀混入ごみの不適正搬入が原因で相次いで停止しました。

当該焼却炉の排ガス中水銀濃度が上昇し、自己規制値等^{※2}(0.05mg/m³N)を超えたため、操作手順に従い、焼却炉停止を余儀なくされたものです。

不適正搬入が原因で、約1月の間に4工場の焼却炉を停止せざるを得ない状況は前例がありません。

このような事例が続くと、二十三区のごみ処理に深刻な停滞を来すこととなります。

当組合は、ホームページ等を通じて、区民、事業者の方々に対して適正なごみの出し方に従い排出していただくように要請しているところです。

なお、排ガス中の水銀濃度が一時的に自己規制値(0.05mg/m³N)を超えることがあっても、周辺地域に環境汚染や健康被害を生じることはありません。

記

1 復旧予定等 別表「各清掃工場の水銀混入ごみによる停止・復旧状況について」のとおり

2 不適正ごみの搬入防止

プラント設備の機能などを脅かす不適正なごみの搬入防止に向けて、当組合は各区と連携して対策を講じていきます。

※1 千歳清掃工場は、焼却炉が1炉のみのため号炉表示をしていません。

※2 排ガス中の水銀に関して法律による排出基準はありませんが、当組合の清掃工場の多くは工場操業協定に基づく自己規制値(0.05mg/m³N)の遵守を徹底しています。光が丘清掃工場は自己管理値(0.05mg/m³N)を定めて同様の水準で管理しています。

問い合わせ先

施設管理部

大塚・山田

電話 6238-0741

平成22年7月21日現在
合併第... 平成22年7月21日現在

別表 各清掃工場の水銀混入ごみによる停止・復旧状況について

平成22年7月21日現在

	清掃工場名	焼却炉番号	停止日	調査状況又は復旧(予定)日	物的被害金額
1	足立	2号炉	6月11日(金)	9月初旬の予定	約2億8千万円(概算) 触媒・ろ布の交換、煙道清掃など
2	板橋	2号炉	7月 1日(木)	7月17日(土)復旧	約50万円(概算) 洗煙塔などの清掃
3	光が丘	1号炉及び2号炉	7月 8日(木)	調査結果が出るのが7月26日ごろの予定	被害状況調査中
4	千歳	1号炉	7月18日(日)	調査結果が出るのが7月末の予定	被害状況調査中

5 清掃一組施設一覧 (しゅん工順)

(平成22年12月現在)

清掃工場名	しゅん工年月	敷地面積 (約m ²)	焼却炉					灰溶融炉 形式	工場 外熱 供給	煙突 高さ (m)	
			形式 ※1	規模 (トン×炉数)	※2※3 焼却能力 (トン/日)	設計最高 発熱量 (kJ/kg)	発電出力 (kW)				
杉並	昭和 57.12	36,000	A	日本鋼管 フェルント式	300×3	600	8,800	6,000	—	○	160
光が丘	昭和 58. 9	23,000	A	三菱重工 マルテン式	150×2	300	11,300	4,000	—	○	150
大田	平成 2. 3	92,000	A	タクマ HN型	200×3	600	12,600	12,000	—	—	41
目黒	平成 3. 3	29,000	A	日本鋼管 フェルント式	300×2	600	11,700	11,000	—	○	150
有明	平成 7.12	24,000	A	三菱重工 マルテン式	200×2	400	14,200	5,600	—	○	140
千歳	平成 8. 3	17,000	A	川崎重工 サン型	600×1	600	12,100	12,000	—	○	130
江戸川	平成 9. 1	27,000	A	日本鋼管 フェルント式	300×2	600	12,100	12,300	—	○	150
墨田	平成 10. 1	18,000	A	日立造船 テ・ロール式	600×1	600	13,000	13,000	—	○	150
北	平成 10. 3	19,000	A	三菱重工 マルテン式	600×1	600	12,100	11,500	—	○	120
新江東	平成 10. 9	61,000	A	タクマ HN型	600×3	1,800	13,400	50,000	—	○	150
港	平成 11. 1	29,000	A	三菱重工 マルテン式	300×3	600	13,400	22,000	—	—	130
豊島	平成 11. 6	12,000	B	IHI 散気管式	200×2	400	13,400	7,800	—	○	210
渋谷	平成 13. 7	9,000	B	荏原 旋回流型	200×1	200	13,400	4,200	—	—	150
中央	平成 13. 7	29,000	A	日立造船 テ・ロール式	300×2	600	13,400	15,000	—	○	180
板橋	平成 14.11	44,000	A	住友重機械 W+E式	300×2	600	12,100	13,200	交流アーク式	○	130
多摩川	平成 15. 6	32,000	A	IHI 回転ストーク式	150×2	300	12,100	6,400	表面溶融式 回転式	○	100
足立	平成 17. 3	37,000	A	荏原 HPCC型	350×2	700	12,100	16,200	プラズマ式 金属電極	○	130
品川	平成 18. 3	47,000	A	日立造船 テ・ロール式	300×2	600	12,100	15,000	表面溶融式 放射式	○	90
葛飾	平成 18.12	52,000	A	タクマ SN型	250×2	500	12,100	13,500	プラズマ式 黒鉛電極	○	130
世田谷	平成 20. 3	30,000	C	川崎重工 流動床式	150×2	300	12,100	6,750	プラズマ式 金属電極	○	100

練馬清掃工場は建替えに伴い、稼働を停止しています。

※1 焼却炉分類 A…火格子焼却炉(全連続燃焼式) B…流動床焼却炉(全連続燃焼式) C…ガス化溶融炉(全連続運転式)

※2 現在のごみ質で焼却した場合の能力値

※3 港清掃工場は1炉を予備炉、杉並清掃工場は1炉を休止中としている。

施設名	しゅん工年月	形式	規模	
				中防不燃ごみ 処理センター
	第2プラント	平成 8.10	日立造船 横型回転衝撃式	48t/h×2基
中防灰溶融施設	平成 18.12	三菱重工	プラズマ式・黒鉛電極	100t/日×4炉
粗大ごみ破碎処理施設	昭和 54. 6	極東開発	縦型回転衝撃式	27t/h×2基
破碎ごみ処理施設	平成 4. 7	荏原	流動床式	180t/日×1炉

■…不燃ごみの
処理施設

■…粗大ごみの
処理施設

■…し尿の処理
施設

施設名	しゅん工年月	形式	規模	
大田工場 京浜島不燃ごみ処理センター	平成 8.11	極東開発	縦型回転衝撃式	8t/h×4基

施設名	しゅん工年月	形式	規模
品川工場 品川清掃作業所(下水道投入施設)	平成 11. 1	希釈処理(還元水および清掃工場処理水)	100kL/日

(4) 排ガスや排水はきれいにします

ごみを焼却すると、その過程で、ばいじん、ダイオキシン類、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物などの環境汚染の原因となる有害物質が発生します。清掃一組の施設では、いくつかの公害防止設備で排ガスや排水をきれいにしてから工場外に出しています。大気汚染防止法、下水道法、ダイオキシン類対策特別措置法などの関係法令を遵守することに加え、さらに厳しい自己規制値を設けて、環境汚染防止対策を徹底しています。

清掃一組では、ダイオキシン類発生抑制対策は、平成14年12月までに設備改善などを施し、完了しました。その結果、公害防止設備の性能が飛躍的に向上し、ダイオキシン類だけでなく、そのほかの有害物質についても確実に除去することができるようになっています。

排ガス対策

A ばいじん対策

ばいじんとは、すすや燃えかすのことです。ろ過式集じん器の中にあるろ布がフィルターとなり、排ガスからばいじんを取り除きます。

B ダイオキシン類対策

ダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン、ポリ塩化ジベンゾフラン、コプラナーポリ塩化ビフェニルの総称です。ごみを高温で焼却して発生を抑制します。減温塔では、排ガスを急冷して再合成を防止します。ろ過式集じん器では、ばいじんとともにろ布で除去します。

C 水銀対策

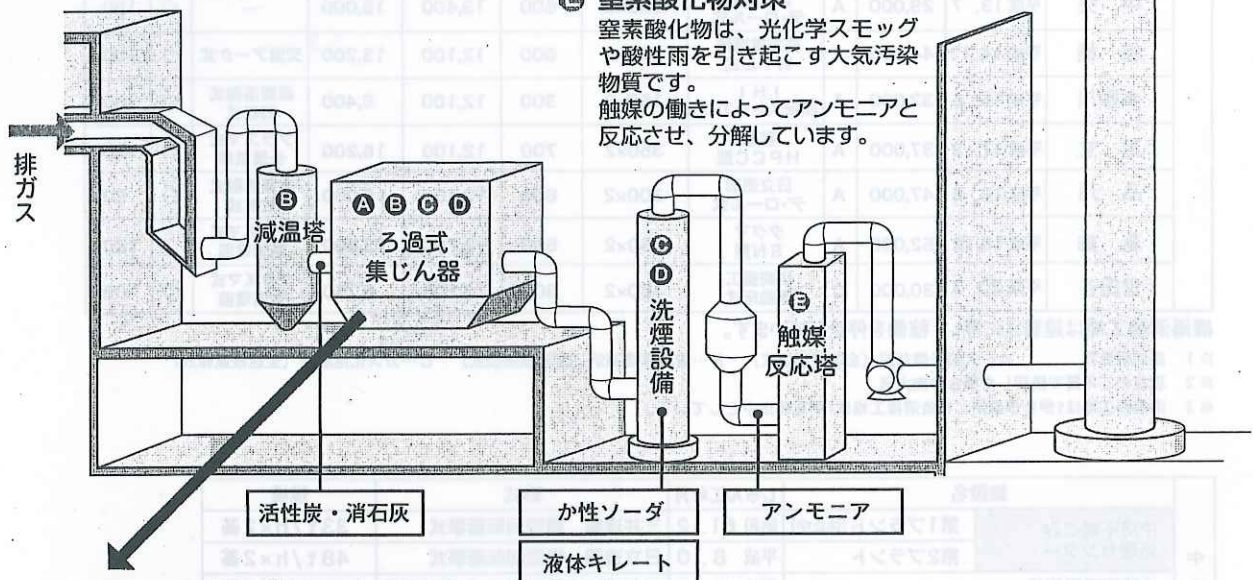
水銀は揮発しやすく、人体に毒性がある金属です。ろ過式集じん器では、活性炭に吸着させます。洗煙設備では、液体キレートにより固定化して除去します。

D 塩化水素・硫黄酸化物対策

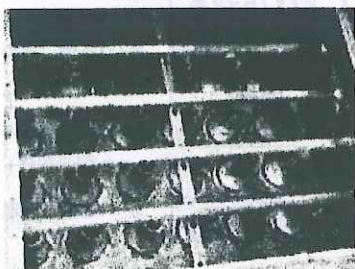
塩化水素・硫黄酸化物は、酸性雨の原因となる大気汚染物質です。ろ過式集じん器では、消石灰を吹き込み、洗煙設備では、か性ソーダ溶液と反応させる処理で除去します。

E 窒素酸化物対策

窒素酸化物は、光化学スモッグや酸性雨を引き起こす大気汚染物質です。触媒の働きによってアンモニアと反応させ、分解しています。



ろ過式集じん器内部（上部から見た図）



有明清掃工場

拡大すると……

ろ過式集じん器の中には、長さが5~6mのろ布（バグフィルター）が焼却炉の数や規模により、少ない工場でも800本、多い工場では5000本ほど入っています。



第5632号

(第三種郵便物認可)

3 清掃工場 水銀で焼却炉停止 清掃一部事務組合 排出者特定は困難

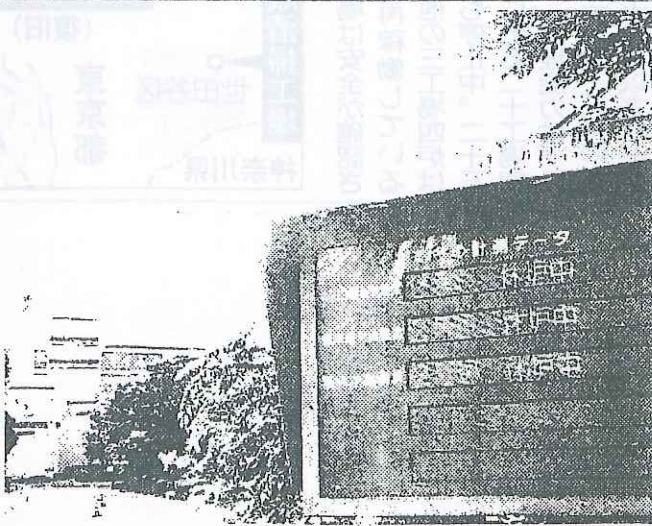
板橋、光が丘、足立の各清掃工場の焼却炉で、水銀を含んだごみを燃やしたことから、4基が稼働停止している。板橋・光が丘工場では自己規制値などを上回る程度だったが、足立工場では急激な数値の上昇が起きた。水銀に伴う焼却炉の相次ぐ停止は前例がない。東京二十三区清掃一部事務組合では、ごみ排出者の特定は困難という。「もらい事故」のツケは、23区が清掃一組に支払う分担金で穴埋めすることになりそうだ。

「原因者の特定に努めるとともに、法的措置を講ずることも検討中」。足立清掃工場が6月11日に稼働停止してから2週間後、清掃一組はホームページ上で、水銀に伴う焼却炉停止を公表した。排出者が特定できれば、損害賠償請求する考えだ。焼却炉停止の公表に踏み切ったのは、水銀などの危険物を可燃ごみに

が含まれており、少量の水銀であっても、焼却炉に与えるダメージは大きい。足立、板橋両工場の焼却炉は、各2基あるうち1基ずつ、光が丘工場では全2基が停止している。周辺住民の健康を害する被害はないという。板橋、光が丘両清掃工場では16日時点で残留水銀を調査中。足立工場では、ダイオキシン類などを分解する「触媒」が水銀で汚れてしまい、その交換工事などを実施する。練馬区では、光が丘工場に加え、建て替え工事で練馬清掃工場が稼働停止している。現在、豊島

清掃工場などに持ち込んでいるため、ごみ搬入に支障をきたしていない。排出者の特定は困難で、調査費・工事費は分相金による穴埋めが避けられないという見方が一般的。焼却炉の停止に伴い、別の清掃工場まで搬入することになるため、

今後の対策として、血圧計などを焼却炉に搬入させない「水際作戦」が必要になる。今月から、清掃一組は、収集車が搬入したごみの一部をチェックする取り組みを委託した。21カ所の清掃工場のうち、毎月1カ所で1



「何でも燃やせるといふ勘違いがあれば、その意識を直さないといけない」と話した。

少量の水銀が、焼却炉に大きなダメージを与える。足立清掃工場では、ごみをチェックし、「不適正ごみ」の搬入阻止を強化している。今回の焼却炉停止の「真犯人」は血圧計と見られている。清掃一組によると、医療機関に対し、ごみ分別の正常化を促すため、注意喚起を検討している。各区の取り組みは、まだ緒に就いたばかり。練馬区と江戸川区は、水銀を含む血圧計や体温計などを不燃ごみに捨てるよう、ホームページ上で呼びかけた。また、各区が収集、運搬を許可した業者への指導徹底も求められる。足立区計画課は

都内4清掃工場

水銀で5焼却炉停止

ごみ9万トンが未処理

先月中旬から東京都内の複数の清掃工場に多量の水銀を含むごみを持ち込まれ、焼却による有害ガスの発生で焼却炉が相次いで停止。健康被害はないとされているが、東京二十三区内のごみ処理能力の割がストップし、ごみの滞留量は危険レベルとされる九万トンに達していることが二十一日、分かった。

事業者が不正排出か

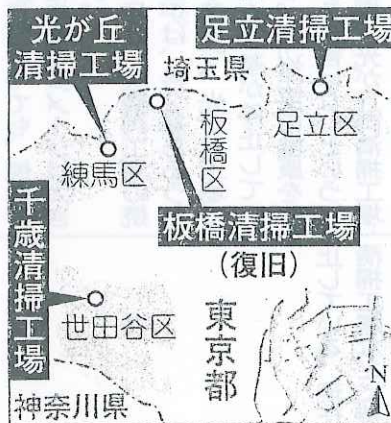
東京二十三区清掃一 出た可能性があり、視庁に刑事告発する。部事務組合は、事業者 廃棄物処理法違反(不正)を検討している。が不正に有害ごみを排 法投棄)の疑いで、警 同組合によると、先



片方の焼却炉が使えないため、処理が遅れ、高さ10mも積み上がったごみ。21日、足立区の足立清掃工場で (山川剛史撮影)

月十一日、足立清掃工場(足立区)2号炉で排ガス中の水銀濃度が自主基準の一立方分当たり〇・〇五を超過するため、運転を停止。今月一日には板橋工場(板橋区)の一炉、八日には光が丘工場(練馬区)の二炉、十八日には千歳工場(世田谷区)の一炉でも基準値を超過、停止した。板

都内で相次ぐ水銀入りごみによる焼却炉の停止



橋工場は安全が確認され、再稼働しているが、他の三工場四炉は現在も停止中。二十三区内にある二十工場四十炉(処理能力は一日計一万二千トンのうち、十八日以来、一割を超える千二百五十トンの能力が失われた状態が続いている。二十三区で処理待ち

危険レベルとされている。今回のトラブルによる未処理分は、これまで近隣の工場に運ぶなどして対応してきた。しかし、二十日に処理待ちの量が約八万九千トン、二十一日には約九万トンとほぼ限界に達している。同組合は「年数回、基準値を超えることもあるが、これほど相次いだことはない。持ち込まれた水銀量は家庭ごみから排出されたと考えられるにはあまりにも多い」と話している。

こちら特報部

では、問題の排出源としては何なものが考えられるのだろうか。水銀を扱う都内のリサイクル業者に持ち込まれる水銀を含む廃棄物は多岐にわたる。量的に多いのは、家庭からは蛍光灯や乾電池、事業所からは水銀灯や蛍光灯。ただ、いずれも単体の含有量は多くはない。

最近の電池は水銀ゼロという商品が多いが、旧型のボタン電池などは重量の1%が水銀といひ、体温計は一毫、血圧計は五十毫という。このほか試薬などにも使われるケースがあり、「犯人」を絞り込むのはなかなか難しい。

業者はこう指摘した。「組合は排ガス浄化設備の能力から、持ち込まれた水銀の量を逆算しているようだが、浄化設備にそれほど高い能力があるのだろうか。持ち込まれた量は二百毫より少ない可能性がある」

京大環境保全センター長の酒井伸一教授(環境工学)は「水銀を含む古い乾電池や体温計、薬剤などをまとめて捨てたことが考えられる。ただ、四工場に短期間に相次いで持ち込まれたとなると、事業系のごみが疑わ

大気中濃度 法規制なし

試薬、体温計など一度に?

「止めよう」とタイオキシン汚染東日本ネットワークの藤原和事務局長も、古い乾電池や医療系の産業廃棄物、薬剤なくべきだろう」と話す。九月、東京湾の中央防波堤埋め立て地のごみ最終処分場にある、ごみ焼却灰を、高温溶融する江東区の「中防灰溶融施設」で、排ガス中の水銀濃度が最高〇・四五ミリと自主規制値の九倍に達し、溶融炉が停止したこともあった。

このことは、都内では比較的きちんと排出状況がモニターされていることも意味する。藤原氏は「ごみ焼却時に排ガス中の水銀を計測している自治体は実は少なく、他県でも知らないうちに同様のことが起きている可能性がある」と指摘した。今回、疑問点として浮かび上がったのが、大気汚染に関する水銀濃度の法的規制がないことだ。日本は、工場排水中の水銀が魚介類を汚染して引き起こされた水俣病の経験があり、二〇一三年に予定された水銀の排出抑制条約の調印会議開催国にもなっている。「なのに、実際の水銀排出対策はお粗末だ」と藤原氏。タイオキシン類のような規制がない理由を環境省に聞くと、「大気の状態を全国数十カ所で測定している。水銀濃度につ



写真は、いずれも22日に本社へ「あきづき」から撮影

「国レベルで対策検討を」

排出の全重量や周辺環境への影響などを調査して、初めて安全と言えるはず。その上で、法規制のあり方を含め、国レベルで対策を検討していくべきだ」と語った。

藤原氏も「日本は事が起るたびに一時的な対応をしがちだ。今回のトランプを機に、焼却炉の一時停止にとどまらず、排出の全重量や周辺環境への影響などを調査して、初めて安全と言えるはず。その上で、法規制のあり方を含め、国レベルで対策を検討していくべきだ」と語った。

デスクメモ

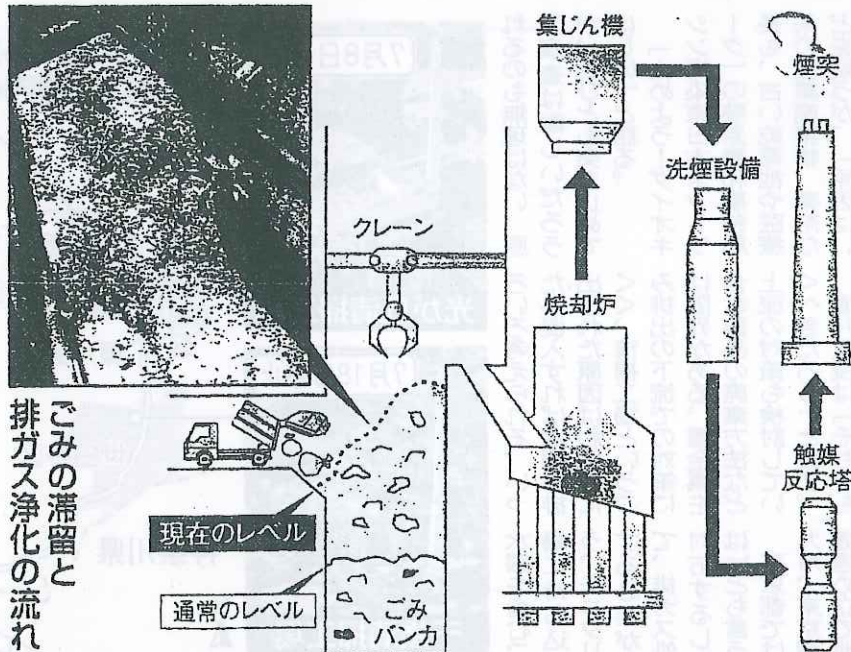
首都東京の生命線のごみ処理は普段忘れられがちだ。水は利根川から「収奪」しても、ごみは自前処分。区部は東京湾を奪い、埋めてきたが、次の最終処分地はもうない。プラスチック類を燃やす延命策には批判も多い。水銀ごみ問題を機に家庭での分別ルールの徹底と、減量化も合わせて考えよう。(四)

先月以降、東京23区内の四つの清掃工場に多量の水銀を含むごみが持ち込まれ、有害な排ガス発生により焼却炉が相次いでストップしている問題。あっという間にごみ処理が追いつかなくなる大都市のもろさも見せつけた。とんだお騒がせの水銀ごみ、防ぐ手だてはないものだろうか。
(山川剛史、岩岡千景、大野孝志)

水銀で清掃工場ストップ

いつかず、押し寄せるごみを巨大なクレーンで山に積み上げ、辛うじて搬入用の穴を掘ってしのいでいる。「九月上旬の復旧を目指すが、それまではこの状態。この山の中にも水銀ごみが残っている可能性はある。それに当たらないことを祈るばかり。もう一つの炉も止めることになったら、深刻な事態になる」と佐藤進一副工場長。

状況は今月十八日に停止した千歳工場(世田谷区)も同様で、一つしかない焼却炉が停止したため、区内の世田谷工場や大田区の多摩川工場などに振り分けている。ただし、西工場とも定期点検のスケジュールとも重なり、受け入れ余力はあまりないのが実情だ。



一日に停止した板橋工場(板橋区)は十七日に復旧したものの、二十三区のごみ処理能力の一割がストップした状態。未処理のごみ量は九万トンを超えると危険レベルとされるが、二十二日は前日と同様に約九万トンを綱渡りの状況が続いている。

一体どれほどの水銀が混入したのか。東京二十三区清掃一部事務組合によると、焼却炉で出た排ガスは集じん機の活性炭フィルターで水銀を吸着。さらに薬剤の入った洗煙設備でも浄化するため、一時間当たり二百多程度の水銀ならば、自主規制値の一立方メートルあたり〇・〇五ミリグラムを超えることなく処理が可能だという。

**蛍光灯なら
2万5000本分**

正確な量は不明だが、少なくとも二百多以上水銀が一度に炉に投入されたとみられる。二百多といえは、たいした量ではないように思えるが、微量の水銀が含まれる蛍光灯に換算すると二万二千五百本に相当する。家庭ごみからの混入と考えるには、量、さらには続発した点からも無理が多い。

普通なら、このパンカには幅約七十一センチ、奥行き約十四センチ、深さ約十二センチの巨大なコンクリートの穴が広がっているはずだ。焼却炉の停止以来、隣の葛飾工場などに収集車の一部を引き受けてもらっているが、処理が追

20メートル積み上げ搬入◆復旧は9月上旬か

都会のごみ処理綱渡り

このため、組合は事業者からの不正排出の可能性が高いとみて、取引先に水銀を使う事業者がいかなかなど収集業者にヒアリングを続けている。

1-6 清掃工場の事故当日の水銀排出量(グラフ)

2010年9月3日、公調委平成20年(ゲ)第2号、東京都23区における清掃工場健康被害等に係る原因裁定申請事件、申請人意見(2)より作成

水銀汚染事故が発生した4工場の排ガス中の水銀濃度

2010年6月～7月にかけて、排ガス中の水銀濃度が自己管理値(自己規制値とも言う) $50\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ($0.05\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$) を超えたために焼却炉を停止するという事態が発生した。その時の各工場における水銀濃度の時系列の変化をグラフにしたものを以下に示す。

本データは、公調委平成20年(ゲ)第2号、東京都23区における清掃工場健康非該当に係る原因裁定申請事件、申請人(東敦子他7名)、被申請人(東京23区清掃一部事務組合ほか23名)において、2010年9月3日付け、申請人らが公害等調整委員会に対して提出した「職第1号証に対する申請人らの意見(2)」に記載されたものである。本資料においては、表で示されたデータをグラフにして示した。

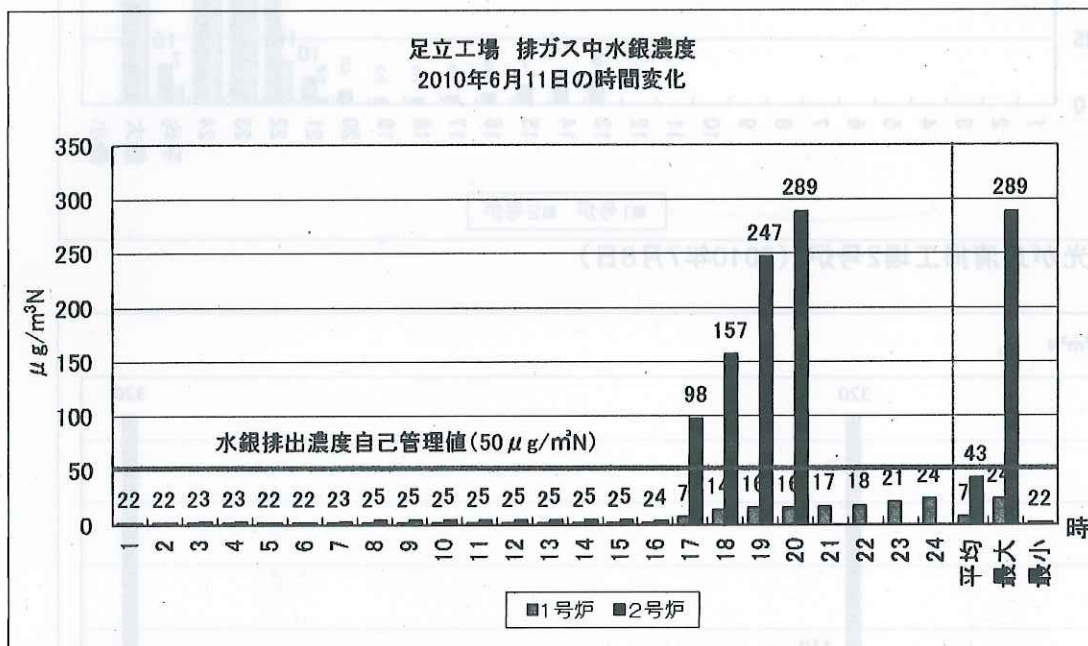


図1 足立清掃工場1号炉 (2010年6月11日)

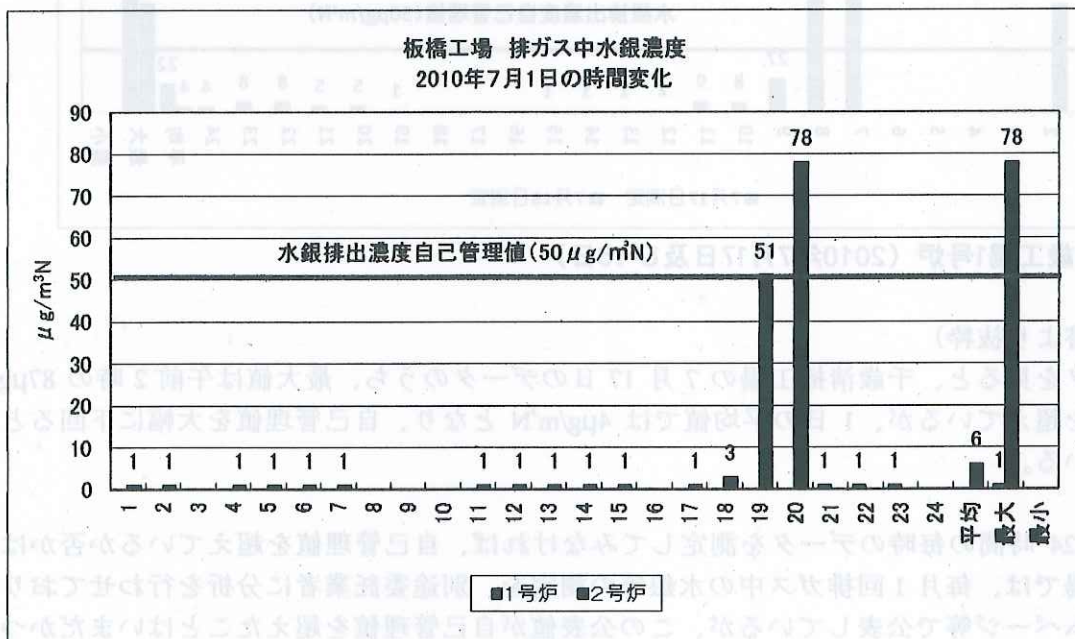


図2 板橋清掃工場1号炉 (2010年7月1日)

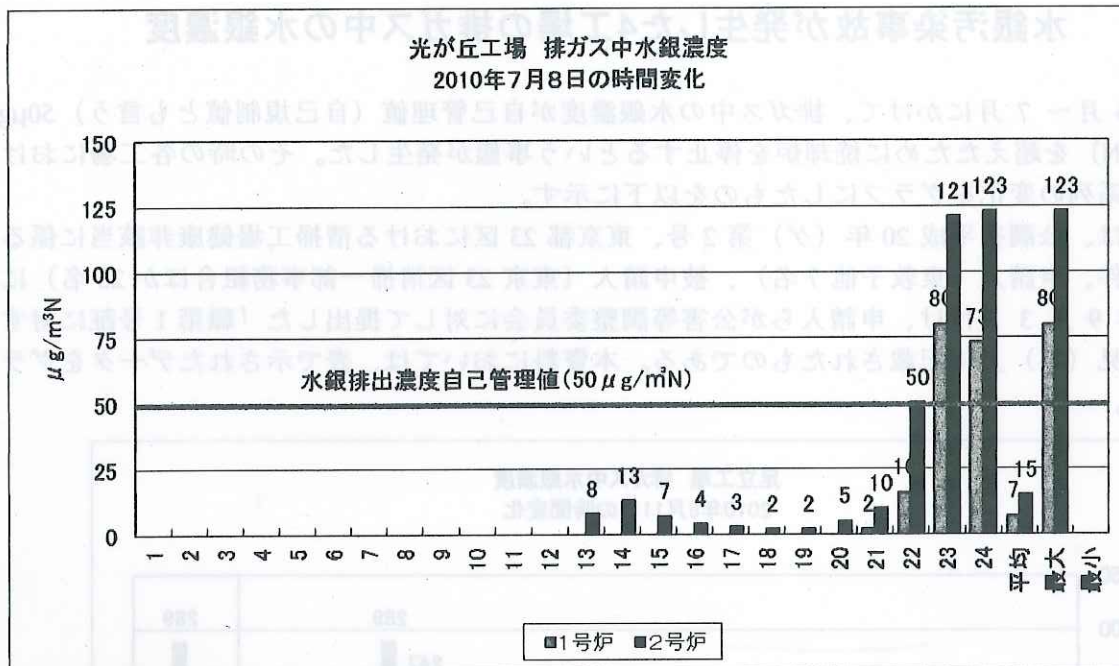


図3 光が丘清掃工場2号炉 (2010年7月8日)

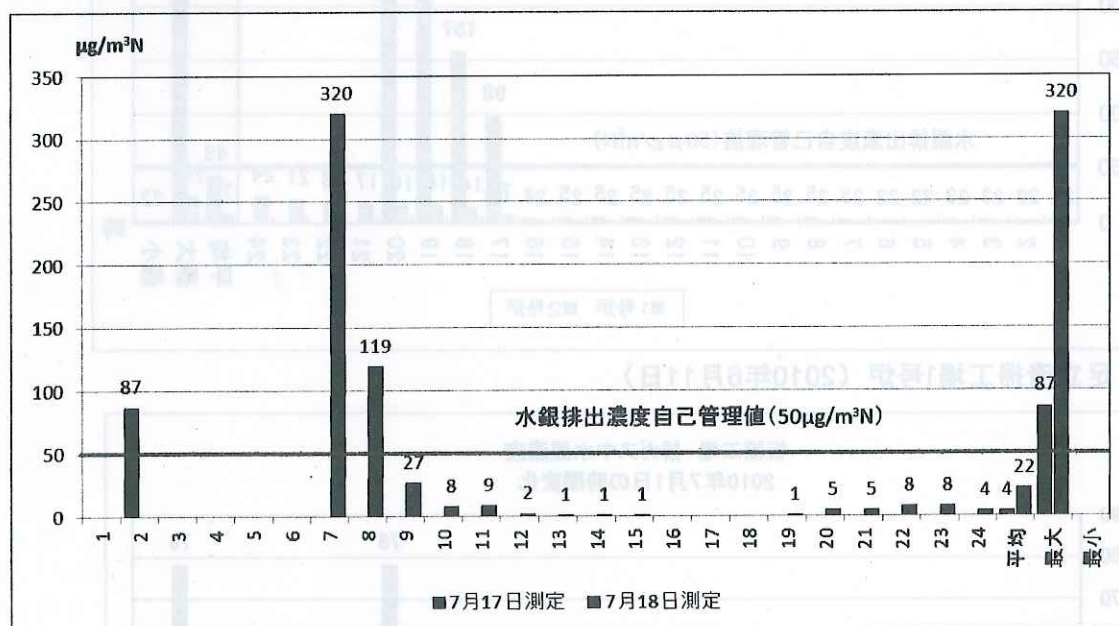


図4 千歳工場1号炉 (2010年7月17日及び18日)

(以下、意見書より抜粋)

以上のデータを見ると、千歳清掃工場の7月17日のデータのうち、最大値は午前2時の87 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ で自己管理値を超えているが、1日の平均値では4 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ となり、自己管理値を大幅に下回るという結果になっている。

このように24時間の毎時のデータを測定してみなければ、自己管理値を超えているか否かは不明である。各工場では、毎月1回排ガス中の水銀等の測定を、別途委託業者に分析を行わせており、その結果はホームページ等で公表しているが、この公表値が自己管理値を超えたことはいまだかつて1回もない。

平成22年9月10日
東京二十三区清掃一部事務組合

水銀混入ごみ不適正搬入に係る持込排出源の調査結果について

足立清掃工場をはじめとして、4清掃工場で相次いで発生した水銀混入ごみの不適正搬入による焼却炉停止に関し、7月15日から8月20日の間に23区、東京都及び当組合が連携して持込排出源の調査を実施しました。

この調査では、最も水銀被害の大きかった足立清掃工場に搬入された事業系一般廃棄物の経路を中心に、収集運搬業者と排出事業者への聴き取り調査を行いました。

調査の結果、原因者の特定に至る結果は得られず、また、特定につながる有力情報も得ることはできませんでした。

今回の調査対象以外にも、廃業した工場・病院、一般家庭等が排出源となる可能性も否定することはできず、総合的な再発防止対策の実施が今後の課題となります。

当組合では、本調査の結果を踏まえ、今後も23区及び東京都と連携を図りながら有効な不適正搬入防止対策に努めてまいります。

〈聴き取り調査の概要〉

	収集運搬業者に対する調査	排出事業者に対する調査
調査日	7月15日(木)～7月28日(水)	7月29日(木)～8月20日(金)
対象者	43事業者 (責任者・運転手69人)	250者の医療関係機関等 内訳：病院98者、診療所71者、歯科54者、 その他(特養ホーム等)27者
主な聴き取り項目	1 産業廃棄物を含む許可の取得状況 2 排出事業者との契約内容 3 排出事業者の廃棄物保管場所の状況 4 水銀に関する情報収集 5 収集日の状況(気づいたこと等)	1 収集運搬業者との契約内容 2 廃棄物保管場所の状況 3 水銀を含む廃棄物の有無 4 事業所内での廃棄物についての周知方法
調査結果	調査票をもとに収集運搬業者及び排出事業者双方からの聴き取り内容に矛盾がないか等の点検・確認を行ったが、原因者の特定に至る結果は得られず、また、原因者の特定につながる有力情報も得ることはできなかった。	
備考	過去に水銀処理についての相談を受けたことがあると回答した者のうち、契約外の廃棄物なので断った者が半数、専門業者を紹介した者が半数であった。 調査と併せて水銀を含む製品の処理方法を周知するとともに、不適正ごみ搬入禁止についてのチラシを配付した。	血圧計、体温計などは電子化が進んでいるが、水銀式の物も破損しない限り予備品として保管しているとの回答が多数あった。廃棄する際は、産業廃棄物としての処理が必要であると認識されていた。

(問い合わせ先)
施設管理部管理課 山田
電話 6238-0702

東京二十三区清掃一部事務組合管理者様

水銀問題一質問状

2010年10月28日

廃プラ焼却検証市民実行委員会

(代表) 吉田紀子

<前書き>

23区の4清掃工場で、今年6月11日から7月18日にかけて、排ガス中の水銀濃度が、自主基準値（1立方メートル当たり0.05mg=50μg）を越えたため、焼却炉5基が停止した。その結果、処理待ちの量が、8万9千トンに上り、1時期“限界値”の9万トンに近くなった。

23区のごみを燃やしている東京二十三区清掃一部事務組合（清掃一組）は

「これまでこれほど相次いだ事は無い。持ち込まれた水銀量は家庭ごみから排出されたと考えるには余りにも多い」

と言う見解を公表し（資料1）事業者が不正に有害ごみを排出した可能性があり、不法投棄の疑いで警視庁に刑事告発することを検討すると発表した（資料2、資料3）。しかし今日に至るまで刑事告発できていない。

その後、清掃一組は、「水銀混入ごみ不適正搬入に係わる持ち込み排出源の調査結果について」（9月10日）を公表し、不正排出した事業者の

「原因者の特定に至る結果は得られず、特定につながる有力情報もうることはできなかった」とし、「廃業した工場・病院」に加え、

「一般家庭等が排出源となる可能性も否定することが出来ない」とした。（資料4）

当初否定していた家庭からの排出も水銀汚染事故の原因である可能性を認めている。そしてそれに合わせるように、各区は、水銀混入ごみ（体温計、蛍光灯、電池等）を可燃ごみに入れない処置を区民に訴え始めている（資料5）。

しかし水銀事故の原因を事業者による不正排出としたまま、対策を家庭系の水銀混入ごみを可燃ごみに入れないようにするというのは、原因と対策がちぐはぐであり、区民の十分な協力を得られず、事故を繰り返す怖れがある。心配通り、9月16日には、再び足立清掃工場が自主規制値を越えストップした。

そこで以下の質問状を清掃一組と23区区長会に提出する。

<質問>

質問1： 水銀汚染の原因は、廃プラ混合焼却にあるのでは？

清掃一組は、廃プラ焼却による実証確認調査の調査項目として、排ガス中の重金属については、調査項目から外してきた（*1）。しかし今回自主規制値（といってもEUの規制基準値）を越え、測定器の検出限界を超える水銀の排出があった。

清掃一組は、今回の水銀汚染事件の原因は、水銀混入ごみ—体温計、血圧計、蛍光灯、電池—が燃やすごみに入ったためとし、23区はその見解を受けて、こうした水銀混入物を燃やすごみに入れないように通知している。

- ① 現状の可燃ごみの中に、こうした水銀混入ごみは、どの程度入っているのか？ 調査はしているのか？
- ② 水銀汚染問題は、結局廃プラの混合焼却によって、分別の規律が壊され、燃やすごみに水銀混入ごみが入った事によると考えられるが、どうか？

質問2: 松葉中の水銀調査でも清掃工場周辺の水銀濃度が高いことは予想されていたが。

東京23区南部9区において実施された松葉中の重金属類調査において、すべての地域で水銀が検出限界を超えて検出された（資料6）。この調査は、各区の広域的な平均水銀濃度を把握する目的で行われ、南部地域全体で $0.02\mu\text{g/g}$ の水銀が検出された。都内の広域地域のどの地点にも万遍なく水銀を排気する排出源として、考えられるのは都内に21箇所もある焼却施設である。

今回の水銀問題は、改めて水銀汚染の排出源としてごみ焼却施設があることを裏付けたと言えるが、どのように考えるか？

質問3: 事業者犯人説の矛盾とその意図は？

清掃一組は、今回の水銀汚染の原因は、大量に水銀が排出されないと起こらないことから、そのような可能性を持つ事業者が不正に排出したことが原因、と発表した。しかしこの説は、次の点で矛盾がある。

- ① 事業者は、その事業所の存在する区の清掃工場か、区の指定する清掃工場に可燃ごみを持ち込むことになっている。したがって一つの事業者が、4つの工場に分散して、水銀を廃棄するというのは、システム上不可能で、4つの別々の事業者が、同一時期に、不正排出をしたということになり、無理な説明となる。
- ② 今まで起こらなかったこうした水銀汚染事故が、なぜこの時期に起きた

のかの説明がない。

- ③ 清掃一組は、不正排出をしたと考えられる事業者をその後警察に訴えたということを聞かない。
- ④ 今回の対策として家庭から出す水銀混入製品を燃やすごみに入れないように注意している。

清掃一組は、当初事業者による不正排出を今回の水銀汚染事故の原因としていたが、家庭から出される燃えるごみに水銀混入ごみが、混入していた事が本当の原因と考えているのではないか？

質問4： 水銀200g/h 程度の投入では、今回のような規制値オーバーは、起こらないは、科学的根拠があるのか？

清掃一組は以下のように説明している。

「1時間あたり、200g 程度の水銀ならば、自主規制値（ $50 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ）の1立方メートルあたり0.05mg を超えることはない」<東京新聞「こちら特報部」(10年7月23日)> (資料7)

そこで医療機関で使う水銀血圧計で40g、水銀体温計が1g。200gは、蛍光灯で言うと約2万本になると説明し、この点が家庭系のごみが原因ではなく、大量に捨てる事の出来る事業者が犯人だという説の最大の根拠となっていた。

しかし専門家に聞いても、200gの論拠について疑問が出ている(資料8)。

また、清掃一組は、焼却炉で水銀を燃やしても、バグフィルターや活性炭そして、途中の洗煙装置で洗い流され、途中で除去されるため、殆ど煙突から排出される排ガスに水銀は、含まれなくなると説明している。しかし水銀は400度で気化しガス状になるため、殆ど煙突から出るガスに混じってしまうと言う専門家の見解もあり、実際のところは、物質収支(*2)を確かめるしかないが、清掃一組は、その検証も行っていなかった(資料9)。

200g/h 程度の投入で規制値をオーバーしないという科学的根拠はあるのか？

質問5： 蛍光灯や電池、体温計など有害ごみの取り扱いは、現状でよいのか？

ごみ問題は、有害ごみの分別除去から始まる。普通の自治体は、蛍光管や電池や水銀体温計などは、有害ごみとして分別収集している。たとえば同じ東京でも三多摩各市は、水銀混入ごみのような有害ごみは焼却も埋め立ても行っていない(資料10)。ところが、東京23区は、これまでこれら有害ごみを不燃ごみとして収集し、埋め立て処分していた。

今回の廃プラ焼却では、プラスチック製品を可燃ごみとしてしまったため、プラスチック製の電子機器が内蔵する電池は、殆どの場合、取り除かれず燃やされている。国内では、水銀フリーの電池が主流になっているが水銀フリーの電池にも依然として水銀は含まれており、さらに使われている電池には外国製もあり、どれだけ水銀が含まれているかは、国立環境研究所でも調査はしていない。また燃やされるごみに、蛍光管なども混入し、水銀濃度が増えることは大いに考えられる、と言うのが専門家の見方である。こうした点を調査したのか？

以上ご質問いたします。

回答は11月15日までによろしくお願いいたします。

連絡先

<資料・注>

資料1：水銀混入ごみによる複数清掃工場焼却炉の停止について

(東京23区清掃一部事務組合、H22年7月21日)

資料2：東京新聞2010.7.22朝刊1面

資料3：都政新報2010.7.20

資料4：「水銀混入ごみ不適正搬入に係わる持ち込み排出源の調査結果」9月10日

資料5：「各区の水銀混入ごみへの対策指示一覧」(23区廃プラ焼却検証市民実行委員会)

資料6：「東京都内の大気中水銀濃度の推移」と「23区南エリアの松葉中水銀含有濃度の測定結果」(環境総合研究所作成)

資料7：東京新聞2010.7.23「こちら特報部」

資料8：「200g説の根拠の検証一足立清掃工場を例としたときの水銀投入量の推定」

資料9：物質収支について、「一部開示決定通知書」(20101014)清掃一組

資料10：「多摩地域のごみ実態調査」(20年統計)より「有害ごみの処分内訳」三多摩市町村調査会作成

*1：環境省見解、“ごみの焼却施設では、重金属の素になるものは、燃やしていない。たとえ混入してもバグフィルター等で除去され、環境中には影響を与えない”に従っての判断であった。

*2：「物質収支」では、焼却炉に投入した水銀「100」に対して、煙突からどれだけ排出されるかを数値で表現する。ごみの焼却施設の場合、ごみの中に混入している水銀は、焼却炉で大方が気化しガス状になって、冷却装置、バグフィルター、活性炭を通過し、煙突から排出される。それらの途中で、いくばくかは捕捉され、焼却灰や排水汚泥の中にも残存する。これら途中で捕捉されたものと残存したものと、煙突から大気中に排出される排ガス中の水銀量を足し合わせると合計が「100」になる。科学的な実証実験をすれば、投入した水銀「100」に対して、排ガスとして、どれだけ出てゆくかが分かる。

東京都知事様
東京二十三区清掃一部事務組合管理者様
東京二十三区区長会会長・各区区長様

要 望 書

2010年10月28日
廃プラ焼却検証市民実行委員会
(代表) 吉田紀子

<要望主旨>

- 1) 水銀事故調査委員会を創り、水銀事故の原因を見定め、抜本的対策を採ること
- 2) 水銀混入ごみは、焼却せず、埋め立てず、分別回収すること
- 3) ごみの焼却に伴い排出される水銀を含む重金属は、排ガス規制を条例で設け、国の規制にもなるように働きかけをすること

<要望理由>

本日東京二十三区清掃一部事務組合(以下清掃一組)管理者に提出しました質問状に加え以下理由を述べます。

1) 水銀の毒性を考えたとき、このまま曖昧にすることができない。

原因は、「多量に廃棄する事業者」、「刑事告発を考える」としながら、実際の対策は、家庭から出される水銀混入ごみを燃えるごみに入れられないというのでは、ちぐはぐ過ぎる。各工場の事故当日の維持管理データ(資料11)を見ても、水銀排ガスが、煙突から大気中に継続的に排出されていることが分かる。このまま放置することはできない。

2) 清掃一組の調査でも、焼却ごみの調査で水銀混入が見つかった。

清掃一組が行った「廃プラ混合可燃ごみの焼却実証確認」でも可燃ごみに水銀が含まれ、(資料12-1/2)飛灰中には大量の水銀が含まれていたことが見つかった。廃プラ焼却後、水銀混入量がほとんどの清掃工場で増加し、倍以上になったところもある。(資料12-2/2)

3) 公平中立で、透明性のある第三者機関による水銀調査委員会を

今回清掃一組に情報開示請求を行ったところ、3件(①事業者への聞き取り調査、②工場長会議の記録、③1時間当たり200gの投入説の根拠)について、

90%以上黒塗りにした開示が行われたり（①&②）的外れな資料が開示されたりしている。第3者的水銀調査委員会を責任主体である各区の下に、都民への環境・健康上の影響を考え、東京都もバックアップして作っていただきたい。

4) 流通している電池は、水銀フリーではない。

現在生産されている国産の電池は、水銀フリーとなりつつあるが、ごみは過去に生産されたものも排出され、海外製のものは、国の研究機関でも未調査である。東京都の「環境科学研究所年報2004」記載の論文（資料13）でも、アルカリ電池には国産海外製品を問わず高濃度の水銀が含まれていること他が記載されている。

ところが今回の水銀事故を受けて、各区の取った対応は、「各区の水銀混入ごみへの対策一覧」（資料5）でもみるように、電池については、販売店に回収することで済ませ、他の水銀混入ごみと同様不燃ごみに入れ、「可燃ごみにしないように」との指示すら行っていない。

5) 国連環境計画(UNEP)で2013年水銀条約を結ぼうとしている

水俣病の悲惨な経験を経た日本としては、二度と水銀事故を起こしてはならない。2013年に向け、日本でも「NGO 国際シンポジウムー水俣病と世界の水銀」が行われる（2010年12月04日）中で、東京都には、日本の首都として、排出規制や分別回収にしっかり取り組んでいただきたい。（資料14）

6) 清掃一組の自主規制値は、EUの規制値と同じ

清掃一組の自主規制値は、すでにEUの規制値になっている。（資料15）今回の事故をきっかけにして、まず東京都の条例で規制を行い、国の規制につながってほしい。

資料11: 清掃一組維持管理記録より、事故当日の水銀排ガス量

資料12: 清掃一組「廃プラ混合可燃ごみの焼却実証確認」のデータから作成。「清掃工場の可燃ごみ中の水銀量と飛灰中の水銀量ー廃プラ焼却前と後」(環境総合研究所作成)

資料13: 「中防外側処分場における水銀挙動」東京と環境科学研究所年報2004

資料14: 「NGO 国際水銀シンポジウムー水俣病と世界の水銀」と「開催趣旨と賛同のお願い」化学物質問題市民研究会チラシより

資料15: 「EUの水銀等重金属規制とその内容」(環境総合研究所)

連絡先

資料15

EUの水銀等重金属規制とその内容

2010年10月28日

株式会社 環境総合研究所 (品川区)

TEL : 03-5942-6832 E-mail : office@eritokyo.jp

●EUにおける焼却炉の排ガス中重金属類 排出規制値

DIRECTIVE 2000/76/EC ON THE INCINERATION OF WASTE

4.3 Air Emission Limit Values

4.3.1 Emission Limit Values for Incinerators

(c) Heavy Metals

The table below shows average values over the sample period of a minimum of 30 minutes and a maximum of 8 hours. These average values cover also gaseous and the vapour forms of the relevant heavy metal emissions as well as their compounds.

下表は、最低30分から最大8時間の排ガスサンプリングにおける平均値を示している。この平均値には、当該重金属類及びその化合物とともに、ガス状重金属類及び水蒸気態重金属類として排出されるものも含んだ値である。

表1: EUにおける焼却炉の排ガス中重金属類 排出規制値

重金属類規制対象項目	規制値	暫定規制値*
カドミウム (Cd) 及びその化合物	合計 0.05mg/m ³	合計 0.1 mg/m ³
タリウム (Tl) 及びその化合物		
水銀 (Hg) 及びその化合物	0.05mg/m ³	0.1 mg/m ³
アンチモン (Sb) 及びその化合物	合計 0.5mg/m ³	合計 1 mg/m ³
ヒ素 (As) 及びその化合物		
鉛 (Pb) 及びその化合物		
クロム (Cr) 及びその化合物		
コバルト (Co) 及びその化合物		
銅 (Cu) 及びその化合物		
マンガン (Mn) 及びその化合物		
ニッケル (Ni) 及びその化合物		
ヴァナジウム (V) 及びその化合物		

注) 暫定規制値*: 1996年12月31日以前に許可を得た施設については、2007年1月1日まで猶予。

出典: Guidance on Waste Incineration Directive Last updated: 16 March 2010

DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT PLANNING AND ENVIRONMENTAL POLICY

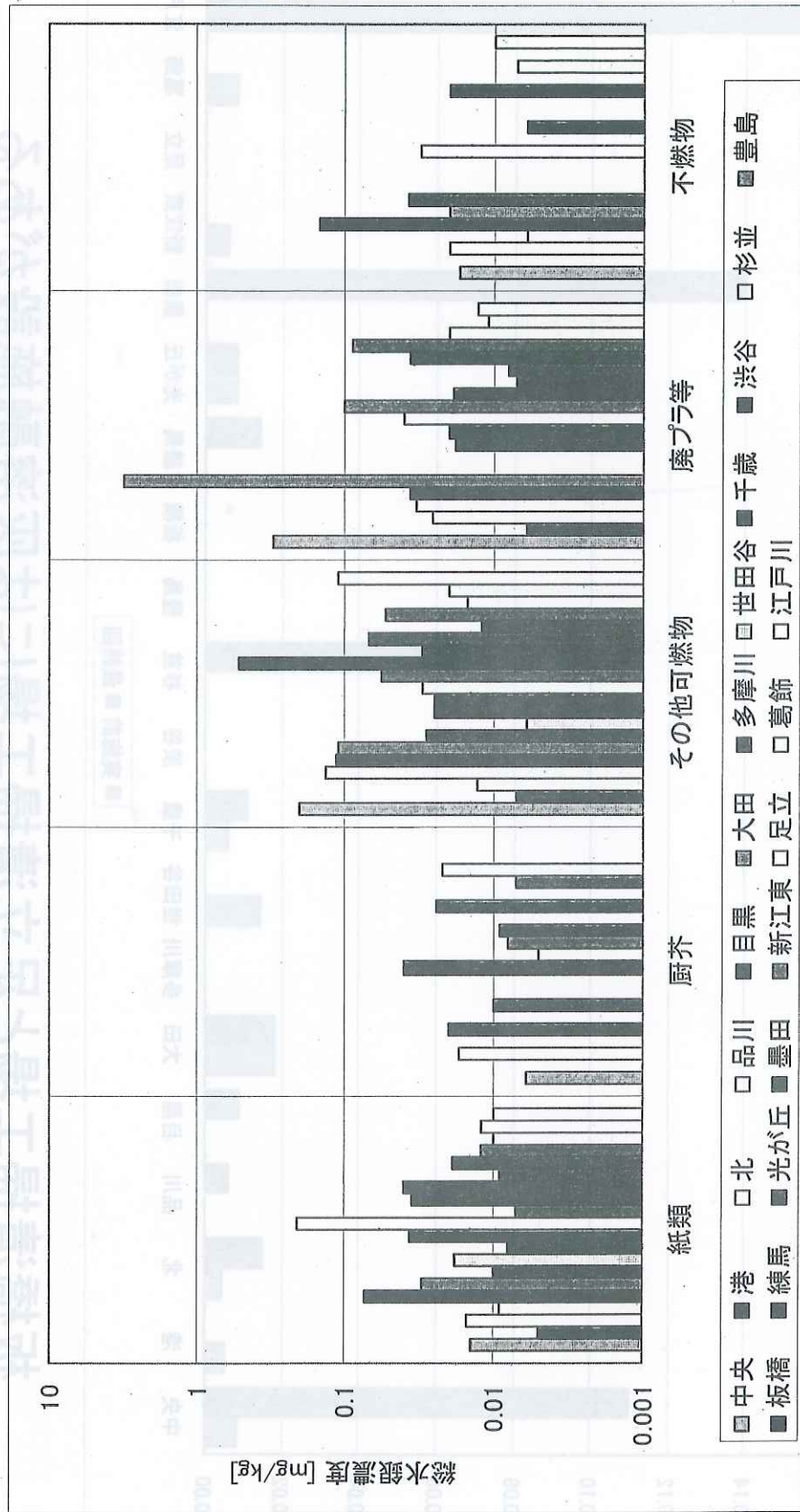
GROUP GUIDANCE ON: DIRECTIVE 2000/76/EC ON THE INCINERATION OF WASTE

Edition 2 p.48-49, August 2007

ヨーロッパにおいては、化学物質の登録・評価・認可・制限に関する規則 (REACH 規則) をはじめ、製品中の有害物質規制 (RoHS 指令や ELV 指令) などが導入され、また、健康や安全を確保するためのさまざまな水銀発生源に対する排出規制 (水質、農薬、食品、大気への排出、廃棄物処理等々)、さらには使用禁止・輸出禁止・販売禁止などの流通に対する規制措置も導入されつつあり、水銀の使用量や排出量も大幅に減少してきている。

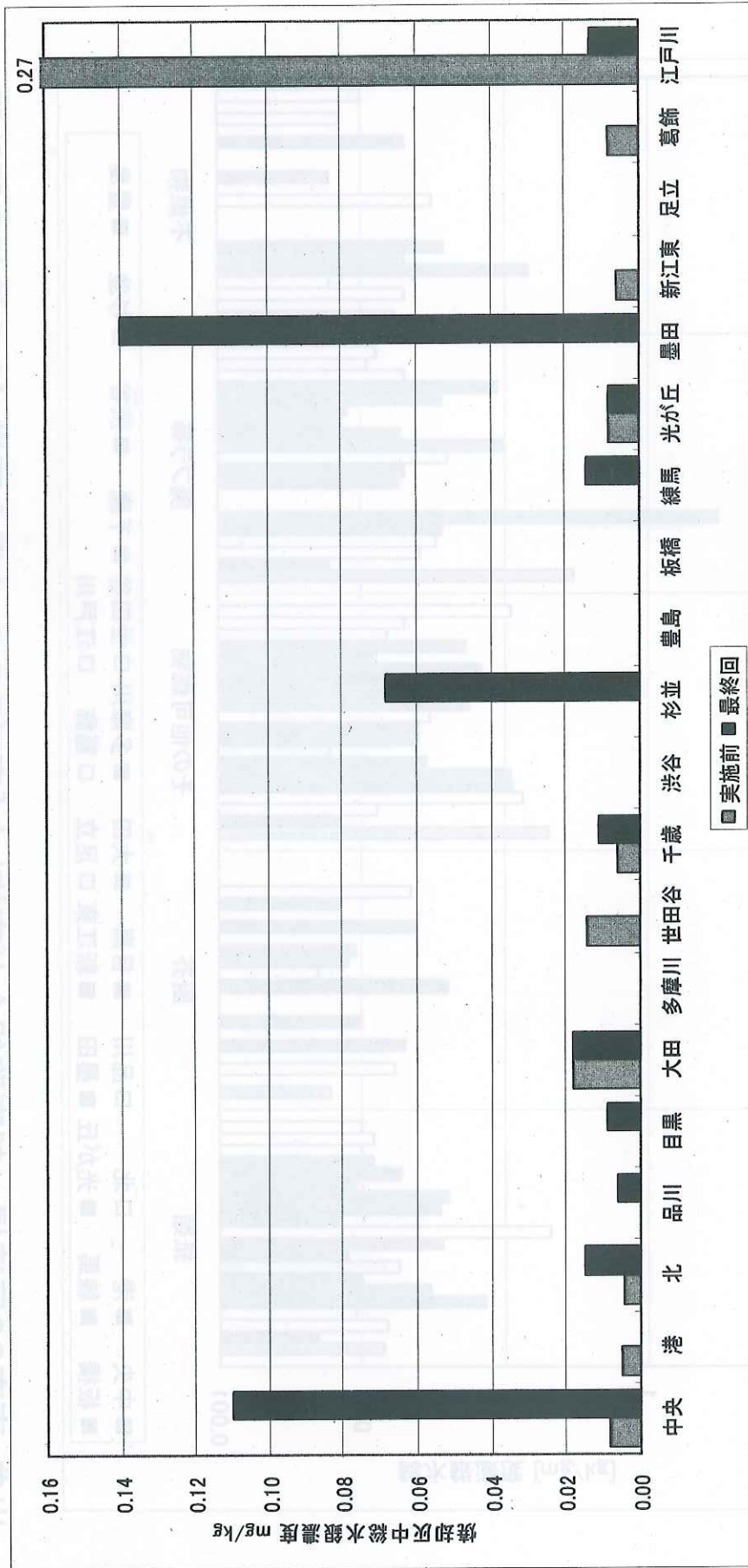
また、水銀を含む製品や発生源の調査、環境中の濃度 (大気、水、土壌、生物等) の基礎的調査研究に加えて、主要な製品のライフサイクル分析に基づいて最終的な水銀の到達先を推定し排出を削減するための措置を講じている。

実施前の可燃ごみと実証確認の廃プラ可燃ごみに含まれる
総水銀の最大値(対数グラフ)



出典：東京23区清掃一部事務組合が実施した「廃プラスチック混合可燃ごみの焼却実証確認」
 についての評価報告書、2010年3月20日 (株)環境総合研究所編集・作成

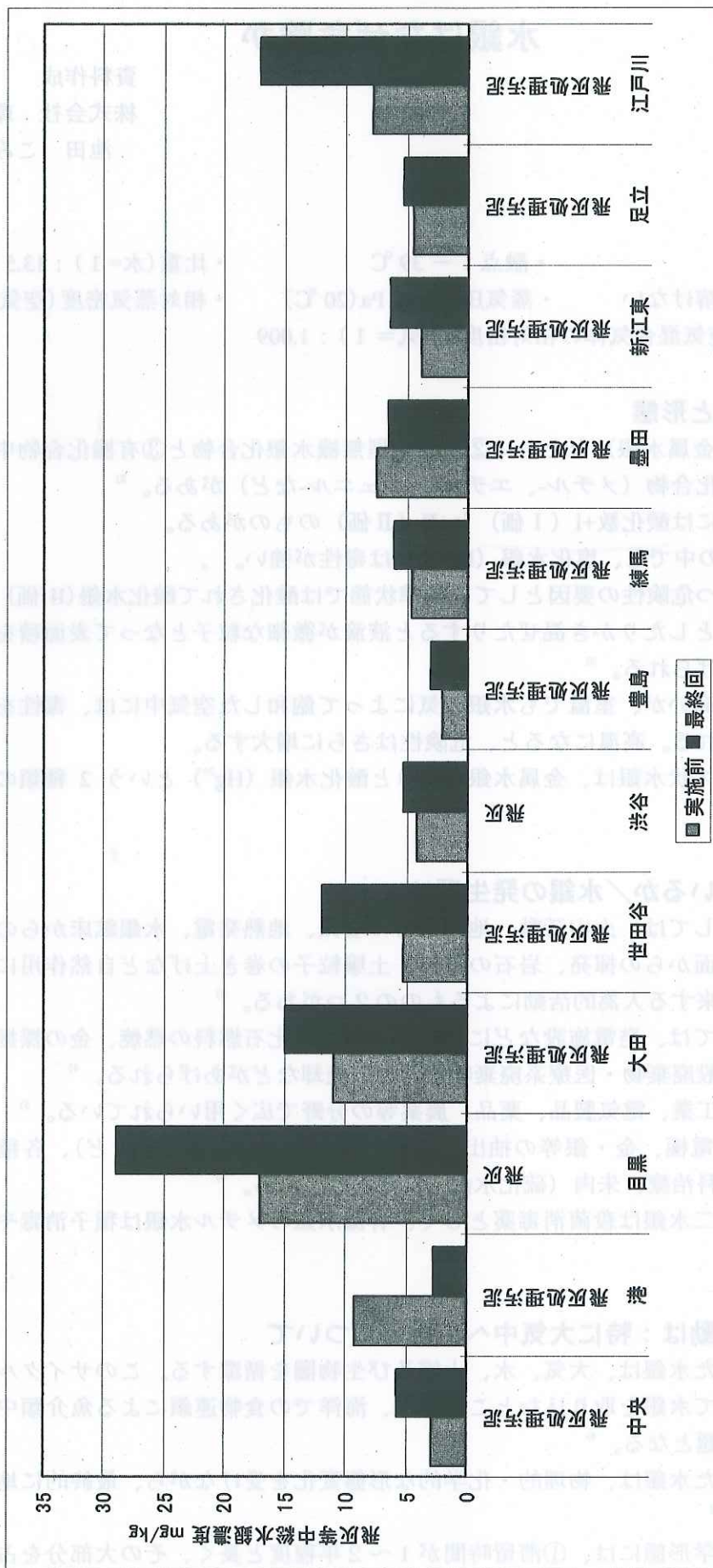
実施前と実証確認最終回の焼却灰中の総水銀濃度



板橋清掃工場と足立清掃工場には灰溶融施設がある

出典：東京23区清掃一部事務組合が実施した「廃プラスチック混合可燃ごみの焼却実証確認」
 についての評価報告書、2010年3月20日 (株)環境総合研究所編集・作成

実施前と実証確認最終回の飛灰中の総水銀濃度(含有)



出典：東京23区清掃一部事務組合が実施した「廃プラスチック混合可燃ごみの焼却実証確認」
 についての評価報告書、2010年3月20日 (株)環境総合研究所編集・作成

参考資料

水銀はなぜ危険か

資料作成

株式会社 環境総合研究所

池田 こみち (副所長)

1. 水銀とは¹⁾

- ・ 沸点 : 357 °C
- ・ 融点 : - 39 °C
- ・ 比重(水=1) : 13.5
- ・ 水への溶解性 : 溶けない
- ・ 蒸気圧 : 0.26 Pa (20 °C)
- ・ 相対蒸気密度(空気=1) : 6.93
- ・ 20 °Cでの蒸気/空気混合気体の相対密度(空気=1) : 1.009

2. 水銀の化合物と形態

- ・ 水銀には①単体(金属水銀)とともに②イオン型無機水銀化合物と③有機化合物中の炭素原子と結合した有機水銀化合物(メチル-, エチル-, フェニル-など)がある。²⁾
- ・ 無機水銀の化合物には酸化数+I (I価)と+II (II価)のものがある。
- ・ II価の水銀化合物の中でも、塩化水銀(HgCl₂)は毒性が強い。
- ・ 金属水銀単体の持つ危険性の要因として、標準状態では酸化されて酸化水銀(II価)を生成しやすいこと、および落としたりかき混ぜたりすると液滴が微細な粒子となって表面積を劇的に増加するということが挙げられる。³⁾
- ・ 金属水銀の沸点は高いが、室温でも水銀蒸気によって飽和した空気中には、毒性を発揮する程度の数倍の量が含まれる。高温になると、危険性はさらに増大する。
- ・ 燃焼排ガス中のガス状水銀は、金属水銀(Hg⁰)と酸化水銀(Hg²⁺)という2種類の化学形態で存在する。

3. 何に使われているか/水銀の発生源は

- ・ 環境中水銀の源としては、火山活動、地熱地帯の噴気、地熱発電、水銀鉱床からの揮発、土壌や植物、内水面や海面からの揮発、岩石の風化、土壌粒子の巻き上げなど自然作用によるものと、産業活動などに由来する人為的活動によるものの2つがある。⁴⁾
- ・ 人為的活動としては、発電施設などにおける石炭など化石燃料の燃焼、金の採掘、セメントや非鉄金属生産、一般廃棄物・医療系廃棄物や汚泥の焼却などがあげられる。⁴⁾
- ・ また、苛性ソーダ工業、電気製品、薬品、農薬等の分野で広く用いられている。⁵⁾
- ・ 金属水銀は各種の電極、金・銀等の抽出、各種計器(温度計、血压計など)、各種水銀化合物の原料、水銀灯、歯科治療、朱肉(硫化水銀)に使われている。⁶⁾
- ・ 無機水銀の塩化第二水銀は殺菌消毒薬として、有機水銀のメチル水銀は種子消毒や水虫治療に使われた。³⁾

4. 環境中での挙動は：特に大気中への排出について

- ・ 環境中に放出された水銀は、大気、水、土壌及び生物圏を循環する。このサイクルの中で、ヒトは主に食物を介して水銀を取り込むところから、海洋での食物連鎖による魚介類中水銀の生物学的濃縮は重要な問題となる。⁴⁾
- ・ 大気中に排出された水銀は、物理的・化学的な形態変化を受けながら、最終的に地表面に湿性及び乾性沈着する。⁴⁾
- ・ 大気中の水銀の化学形態には、①滞留時間が1~2年程度と長く、その大部分を占めるガス状の元素態水銀(金属水銀)と、②反応性の高いII価の水銀(水銀化合物)並びに、③エアロゾルに

付着した粒子状水銀が存在する。これら全体を総水銀という。⁴⁾

- 元素態の水銀は水に溶けにくいことから、大気中での滞留時間が長い。⁴⁾
- 地表及び水面に移行した水銀は、微生物の代謝活動によりメチル化されるとともに、大型魚類に生物蓄積される。⁴⁾
- 遠隔地の水圏への主な供給源は、大気からの湿性及び乾性沈着と考えられる。⁴⁾
- 大気からの湿性・乾性沈着によって遠隔地域の水域の水銀濃度が上昇することが懸念され、水銀が地球規模の汚染物質であるという認識も高まりつつある。⁴⁾
- 金属水銀は常温で液体であり気化しやすいため、水銀蒸気（ガス化した状態）として肺から取り込まれる。²⁾

5. 人体への影響

● 暴露の経路:

体内への吸収経路：蒸気の吸入、経皮、また蒸気としても経皮的に吸収される。¹⁾

● 吸入の危険性:

20℃で気化すると、空気が汚染されてきわめて急速に有害濃度に達することがある。¹⁾

● 短期暴露の影響:

皮膚を刺激する。蒸気を吸入すると、肺臓炎を起こすことがある。中枢神経系、腎臓に影響を与えることがある。これらの影響は遅れて現われることがあり、医学的な経過観察が必要。¹⁾

● 長期または反復暴露の影響:

中枢神経系、腎臓に影響を与え、被刺激性、情緒不安定、振戦（筋肉の収縮、弛緩が繰り返された場合に起こる不随意のリズミカル運動）、精神障害、記憶障害、言語障害を生じることがある。影響が蓄積される危険性がある。動物試験では人で生殖・発生毒性を引き起こす可能性があることが示されている。（環境ホルモン物質に指定されている）¹⁾

- 肺から取り込まれた金属水銀は、体内で一部は代謝を受けてI価やII価のイオン形となる。水銀イオンは脂肪に溶けやすく、細胞膜から脳にも移行し、中枢神経に影響を及ぼし、ふるえや不眠、記憶力の低下、極度の内向性などの症状を示す。²⁾

赤血球や細胞内に取り込まれた金属水銀は、酵素によりII価水銀イオンへ酸化され、その後は細胞内のタンパク質などに結合する。II価水銀イオンは腸管吸収率が低いため、経口投与してもあまり吸収されない。しかし、体内に取り込まれた水銀はおもに腎臓に蓄積する。このため、慢性・急性を問わず腎毒性があらわれる。²⁾

- 水銀は、その形態により生体への吸収や毒性は異なる。金属水銀は脳内に蓄積しやすく、体内で酸化反応を受ける前に脳に移行した水銀によって中枢神経障害を起こす場合がある。また、無機水銀はI価とII価があり、生体内ではI価の無機水銀は容易にII価に酸化される。II価の無機水銀は腎臓に蓄積し、腎障害を起こす。無機水銀は脳への蓄積性は低く、中枢神経障害はほとんどない。⁶⁾

- 水銀の体内動態はその種類によって異なり、金属水銀は主に蒸気として肺から吸収され、無機水銀イオンと有機水銀は主に消化器、呼吸器から吸収され、脳（金属水銀）、腎臓（無機と有機水銀）、肝臓（有機水銀）に蓄積され、尿、糞、毛髪から排泄される。発がん性に関してメチル水銀化合物は発がん物質暫定物質（国際がん研究機関：IARC 分類の2B）に分類されている。作業現場気中許容濃度はACGIH（米国労働衛生専門家会議）の提案では金属水銀は0.05、水銀として無機化合物は0.1、有機化合物は0.01mg/m³（TWA：時間加重平均）である。⁷⁾

金属水銀は間違っても飲み込んだとしても、消化管からはほとんど吸収されないため、急性中毒を

起こすことはない（ただし、一部が腸内細菌叢により酸化されたり、有機水銀に転換されて吸収される余地が示唆されている）。しかし、気化した場合には肺から吸収されやすく、体内に吸収された場合にはヘモグロビンや血清アルブミンと結合し毒性を示す。このため水銀を含有する物（蛍光灯・体温計・血圧計、朱肉など）を焼却することは危険である。³⁾

・主に魚介類から体内に摂取される有機水銀の毒性は水俣病などで既に明らかな通りである。

6. まとめ

日本には平成 20 年度現在、一般廃棄物焼却炉だけで 2,254 炉（都内 100 炉）、産業廃棄物焼却炉 1,683 炉（都内 22 炉）が存在している。²⁾ その排ガス中には水銀をはじめとする金属類が気化して含まれている可能性が高い。今回の水銀事故について言えば、廃棄物に含まれていた水銀の量が一定の条件下で増加したために、排ガス処理装置での処理ができなくなり、煙突から排出されたことに他ならない。

排出された水銀の多くは無機水銀（金属水銀及びガス化した水銀化合物）及びエアロゾルに付着した粒子状の水銀であると思われる。

無機水銀は環境中に排出されると滞留時間が長く、呼吸により体内に取り込まれ肺から吸収される危険性が高い。また、時間の経過とともに、地上や水面に沈降し微生物により代謝されて有害な有機水銀へと変化していくこととなる。その結果、魚介類に蓄積し濃縮され、それを食べることによっても水銀を体内に摂取することとなる。

水俣病の悲劇を経験した我が国は、現在もなお、国内に膨大な数の水銀発生源である焼却炉を稼働させている事実を直視し、排ガス中に含まれる水銀が体内に取り込まれて健康リスクを増大させる可能性とともに、最終的には水圏環境、水生生物を汚染する可能性があることに配慮し、廃棄物の分別はもとより、焼却炉の排ガス規制、環境大気の監視についてより厳密な取り組みが必要であることは言を待たない。今回の水銀事故は、焼却炉に極度に依存した現在の我が国の廃棄物対策を見直す契機とすべきである。

注) 焼却炉の数はダイオキシン類対策特別措置法に基づく排ガス規制対象施設のうち自主測定報告があった炉の数であり、実際の炉の数はさらに多い。

<参考文献一覧>

- 1) 厚生労働省、国際化学物質安全性カード 水銀 より
- 2) 元素 111 の新知識、桜井弘編
- 3) Wikipedia 水銀中毒
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B4%E9%8A%80%E4%B8%AD%E6%AF%92>
Wikipedia 水銀 <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B4%E9%8A%80>
- 4) 我が国における大気中総水銀濃度のモニタリング、福崎紀夫、新潟県保健環境科学研究所、新潟工科大学工学部環境科学科、地球環境 13:181-191 (2008)
- 5) 愛知県衛生研究所資料 水銀 <http://www.pref.aichi.jp/eiseiken/5f/hg.html>
- 6) EIC ネット解説 <http://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&ecoword=%BF%E5%B6%E4>
- 7) 李卿「労働の科学」52 巻 4 号 <http://www.isl.or.jp/topics-keyword/keyword4.html#keyword-6>

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-112910

(P2009-112910A)

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
B09B	3/00	(2006.01)	B09B	3/00	303L	3K070		
F23J	15/06	(2006.01)	F23J	15/00	ZABK	4D002		
B01D	53/64	(2006.01)	B01D	53/34	136A	4D004		
B01D	53/68	(2006.01)	B09B	3/00	302Z	4D048		
B01D	53/94	(2006.01)	B01D	53/34	134A			

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-286785 (P2007-286785)
 (22) 出願日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(71) 出願人 501370370
 三菱重工環境エンジニアリング株式会社
 東京都港区芝五丁目34番7号
 (74) 代理人 100083024
 弁理士 高橋 昌久
 (72) 発明者 西澤 和樹
 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重
 工業株式会社横浜研究所内
 (72) 発明者 野間 彰
 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重
 工業株式会社横浜研究所内
 (72) 発明者 金山 真介
 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重
 工業株式会社横浜製作所内

最終頁に続く

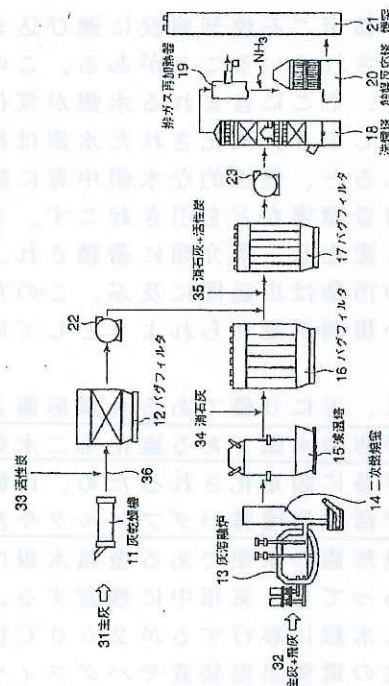
(54) 【発明の名称】 水銀を含む焼却灰の水銀除去方法とその装置及び水銀を含む排ガスの処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 廃棄物中に水銀を含む場合であっても、水銀を効果的に除去することができ、且つ複数の焼却炉から得られた焼却灰の集約処理に適した水銀を含む焼却灰の水銀除去方法とその装置及び水銀を含む排ガスの処理装置を提供する。

【解決手段】 水銀を含む焼却灰を100℃以上に加熱して、水銀を乾燥排ガス中に揮散させる灰乾燥機11と、前記揮散されたHgを含む排ガスを処理する第1の排ガス処理ラインと、C1系の塩を含む灰を熔融する灰熔融炉13の排ガスを処理する第2の排ガス処理ラインとを備え、前記第2の排ガス処理ラインでは二次燃焼後の排ガス中のC1系の塩を含む固形粒子を捕集する第1のバグフィルタ16と、消石灰と活性炭が投入されている第2のバグフィルタ17とを直列に接続するとともに、前記Hgを含む排ガスを処理する第1のガス処理ラインを第1のバグフィルタと第2のバグフィルタの間に合流させる構成とする。

【選択図】 図2



理ラインを第1の集塵部と第2の集塵部の間に合流させたことを特徴とする金属水銀を含む排ガスの処理装置。

【請求項12】

前記第2の集塵部の後流側に、洗煙塔が設けられていることを特徴とする請求項11記載の水銀を含む排ガスの処理装置。

【請求項13】

前記洗煙塔の下流に排ガスを加熱する再加熱器が設けられ、更にその後段にNH₃供給設備とその後段に触媒脱硝塔が設けられていることを特徴とする請求項12記載の水銀を含む排ガスの処理装置。

【請求項14】

前記第1の集塵部に消石灰を投入若しくは添加したことを特徴とする請求項11乃至13のいずれか1記載の水銀を含む排ガスの処理装置。

【請求項15】

前記第1の集塵部をバイパスするバイパスラインを設け、前記灰溶融炉より排出された排ガスの少なくとも一部を、前記バイパスラインを介して前記第2の集塵部入口側に導入させたことを特徴とする請求項11乃至14のいずれか1記載の水銀を含む排ガスの処理装置。

【請求項16】

前記合流位置の上流側に位置する前記Hgを含む排ガスを処理する第1の排ガス処理ライン上に、前記Hgを含む排ガス中にHCl含有ガスを添加する手段を設けたことを特徴とする請求項11乃至13のいずれか1記載の水銀を含む排ガスの処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱処理装置から排出される灰及び排ガス中の水銀の除去技術に係り、特にごみ焼却施設から排出された水銀を含む焼却灰の水銀除去方法とその装置及び水銀を含む排ガスの処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、都市ごみ焼却施設に運び込まれる廃棄物は、正しく分別されずに電池や蛍光灯などが混入されていることがある。この電池や蛍光灯などが混入された廃棄物をそのまま焼却すると、そこに含まれる水銀が気化し、燃焼ガスとともに煙道を通って煙突から大気開放されてしまう。気化された水銀は神経系に作用する毒物であり、人が高濃度の水銀蒸気に曝されると、慢性的な水銀中毒に陥り、発育段階に重大な影響を及ぼし、また震えやどもり、構音障害などを引き起こす。さらに、水銀が一旦水に入り込むと、無機水銀から有機水銀に変化し、魚介類に蓄積され、この魚介類を食する人々にまでも害をもたらすため、水銀の汚染は広範囲に及ぶ。このため、水銀に対しては、他の微量元素に先んじて特に厳しい規制が課せられようとしている。

【0003】

この水銀は、主に0価である金属形態と2価である酸化形態が存在しており、これらのうち、酸化形態の水銀である塩化第二水銀は、可溶性であり、活性炭や灰中や脱硫装置の吸収液中に容易に固定化されるため、比較的簡単に回収・除去することができ、従来からごみ焼却炉で活性炭噴霧バグフィルタや洗煙塔で一般的に処理されてきた。

一方、金属形態の水銀である金属水銀は、煤煙及び他の粒子には固着せず、大気温度に近い温度であっても、気相中に残留する。800℃程度の高温度下HClが共存する場合には、塩化第二水銀に移行するが200℃程度の低温度では気相中に移行しない。よって、金属水銀を従来の電気集塵装置やバグフィルタなどの除塵装置で除去することは困難である。今回新たな知見として、水銀を含む物質が混入した焼却灰を乾燥した場合には排ガス中に金属水銀が多く含まれることが分かった。この金属水銀を効果的に除去する技術が必要

〈収集運搬の現場からの声〉

発言 世田谷区でごみの収集作業をしています。とことん討論会は初めてなんです、現場で働いている者の実感から話をさせていただきます。今回の水銀問題の真犯人というか、原因がどこにあるのかという話ではないのですが、先日の東京新聞にのっていましたが、最近のごみの分別が非常に粗雑になってきていると、2004年から2007年までは可燃ごみに含まれる不燃ごみの量は0.9%だったのに対して、2008年には1.4%に上がって、2009年くらいには1.75%と倍くらいに不燃ごみの混入量が増えてきていると出ています。現場で収集している実感として、可燃ごみにプラスチックが混じったということで、実際にごみ袋を持ってみると、どういごみが入っているのかというのがだいたいわかるんです。袋の中に缶だとかびんが入っているケース、あるいは、鉄屑だとか電気製品などが入っているケースが非常に増えています。うちの世田谷区は、廃プラスチックのリサイクルをやってなくてご迷惑をかけている区なんです、前の事業課長が、サーマルの始まる時の住民説明会の場で、「革のベルトに金属がついてるぐらいだったら、燃えるごみに出してください」と平気でやったんです。そういう指導を行っている区の姿勢が住民に反映して「なんでも可燃ごみに出せば、持って行ってくれるから、清掃工場は何でも燃やせる」と、そういう意識が広がりつつあるというのが現状なんですよ。そういう意味で、この分科会の表題になっている「23区の清掃事業の現状と課題」ということで言うと、いわゆる、サーマルの開始といったものが、清掃事業の転換点になって、これからの清掃事業の課題というのを映し出しているという気がしてならないのです。

先ほど話した分別区分の変更にもなう異常な混乱と住民の分別意識の低下、その他もろもろの問題を感じて、行政を担う者の一員として、今後への危機感を非常に持っているところです。私も所属している労働組合で、今回の水銀問題について23区区長会と各区の区長に対して、要請を行います。すでに行った区もありますが、「原因究明を含め、水銀問題発生に至るような住民、事業者に対する指導監督を強め

てくれ」という形での取り組みを行っています。労働組合としても非常に今回の問題に関心を持ってますし、住民の方を含めて危機感を持っていらっしゃる方と共に、今後も前向きな方向で取り組みを進めていきたいと思っています。

発言 同じく、東京清掃労働組合のメンバーです。清掃事業の入り口と出口という話で言えば、出口でチェックをするのは非常に難しいわけで、やはり、入り口のところできちんと現場の職員も含めて区民の方の排出指導を、どういふふうにごみの分別はあるべきかということをはかることができるような、区民とのそういう触れ合いのなかで清掃事業はやっていくべきだと思いますし、また、事業者の指導・監督ということも行政の責任としてやっていかなければいけない話だと思います。ここ何年もなかなか新規採用が行われないなかで委託が進んでしまって、きめの細かい清掃事業ができていないのかなというのが、現場の感覚としてあります。清掃事業は住民にとり、安全で安心な住環境を守ることですから、そういったことを労働者も現場で十分意識しながら清掃事業を進めていきたいと思っています。

中村 今日の話し合いを終えて、3人のアドバイザーに一言ずつ感想をお願いします。

鈴木 今日は江東区のごみの収集の話ではなくて、中心が水銀の話に移ってしまって、若干、私の方の出る幕がなかったんですが、江東区といたしましては、こういった機会を通じて、次の世代に向けたリサイクルの新しい手法を求めながら減量化に努めていきたいと思っていますので、宜しくお願いいたします。

柳井 事前の実行委員さんからの膨大な要望に答えようとする余り、一組の説明に長時間をとりまして申し訳ありませんでした。一組もいろいろな制約の中で動いていて対応できないこともあります、できるだけ情報発信はどんどんしていきたいと思っていますし、皆さんの意見もたまわるような、どうやって皆さんからの情報を取り入れて理解していただくかということ、今日の意見を聞きながら検討して、よりわかりやすい対応を考えていきたいと思っています。ありがとうございました。

水俣条約 日本の矛盾

水銀規制 意気込むけれど輸出国

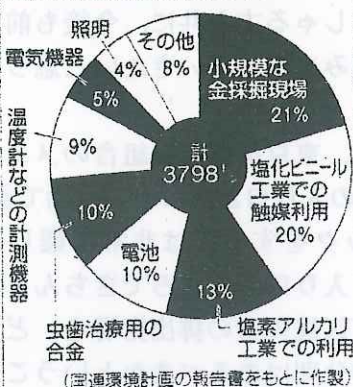
途上国を中心に汚染の広がりが懸念される水銀。その工業利用や、大気への排出を規制する新条約の交渉委員会が24日から千葉県で始まる。水俣病問題をきっかけに脱水銀が進んだ日本は、条約を「水俣条約」と名付けた意気込み。だが、日本は水銀の輸出国。NGOは「輸出された水銀が違法ルートに流れ、汚染につながっている恐れがある」と批判、政府の対応が問われている。(平井良和)

24日から千葉会合

技術支援を訴え

東になった蛍光灯を一本ずつ取り、従業員が破砕機一市、標高700mの山中に

世界の水銀需要量(2005年)



日本の水銀の主な輸出先(2009年)



(財務省貿易統計から)

ある野村興産イトムカ鉱業所。自治体で分別回収された使用済み蛍光灯や古い乾電池が、全国からここに集められる。

水銀を取り除いた蛍光灯や乾電池はガラスや鉄に生まれ変わり、除いた年間約15tの水銀も再利用される。安藤直樹所長は「条約ができれば、水銀をどううまく使い、管理するかが問われる。日本のリサイクル技術は重要性を増す」と胸を張る。

われは水銀鉱山だった。高度成長期、水銀は塩化ビニール工業などで大きな需要があった。閉山し、リサイクル工場になったのは、水俣病問題がきっかけだ。

水銀は有害な物質で、大量に取り込むと中毒性の神経症に陥る。水俣病の経験から生まれた水俣病の経験から生まれた技術の世界に発信し、削減に貢献したい。政府は途上国への技術協力を前面に掲げて交渉をリードし、「水俣条約」を実現したいと考えた。

転売され闇市場へ?

NGO「日本も禁輸を」

しかし、一方で日本は、数少ない水銀の輸出国だ。水銀は多くの鉱石に含まれ、石灰や亜鉛をつくる過程で残りか

世界全体の水銀利用や大気濃度の上昇を抑えるための規制を定める条約。途上国の工業化による利用や排出の増加で、健康に影響が出る恐れがある。途上国連関やNGOが指摘。09年に約150カ国が条約を締結することに合意した。

13年の調印を目指す。工場排気に含まれる水銀量の削減や、貿易規制など条約に盛り込む内容を定めるために、5回の政府間交渉委員会が開かれる予定で、千葉会合は2回目。金鉱山での汚染問題や、大気への排出抑制をテーマにした作業部会が立ち上がり、本格的な議論が始まる。

状態を引き起こす。水俣病の原因は工場の排水中のメチル水銀で、汚染された魚を食べた住民が発症した。1968年に水俣病を公害病認定した政府は、73年、企業に水銀利用からの転換を推進。企業は代替技術の開発を進めた。64年に約2500tあった国内需要は、05年には約10tに激減。日本は今や世界に類を見ない「脱水銀国」だ。

水俣病の経験から生まれた技術の世界に発信し、削減に貢献したい。政府は途上国への技術協力を前面に掲げて交渉をリードし、「水俣条約」を実現したいと考えた。

NGOが輸出を批判するのは、途上国に水銀の闇市場があるためだ。フィリピンやブラジルなどの金鉱山では、安価で金を抽出するために、むき出しの水銀を手作業で扱う違法行為が広まっており、環境汚染や健康被害が社会問題になっている。フィリピンでは、貧困層の約30万人がこうした危険な方法で生計を立てる。

日本からの輸用量が多い地域には、大きな需要がないはずの香港やシンガポールが含まれる。フィリピンのNGOバン・トクシックスのリーダー、グティエレスさんは「輸出した水銀が転売され、闇に回る可能性がある。供給を止めない限り、問題は解決しない」と指摘する。08年には欧州連合が域外への禁輸を、米国が最終的な利用先が特定できない輸出入の禁止を打ち出した。日本はまだ、対応を検討中だ。輸出国が日本やキルギスなどに限ら

れてきており、市場での取引価格は10年の1年間で3倍以上には上がった。違法利用への対処や貿易規制は、新条約でも大きなテーマ。政府関係者は「輸出規制の前に、まず規制で行き場を失った水銀を国内で長期保管する方法や、保管の場所などを定める必要がある」と話している。

「有害ごみ」としての分別収集の徹底の陳情

豊島・健康と環境を守る連絡会 代表 藤井宏樹

豊島区議会議長 殿

陳 情 書

平成23年1月21日

「有害ごみ」としての分別収集の徹底の陳情

趣旨 東京二十三区内の「有害ごみ」の定義と資源としての分別方法、出し方を統一し、徹底するよう陳情します。

水銀をはじめとする「有害ごみ」の出し方が各区 統一されていません。住民も収集作業員も「有害ごみ」という意識の薄いのが現状です。分別の基準が曖昧な上、出し方も複雑で23区民、収集作業員には全く徹底していません。

現状では、どれだけの「有害ごみ」が焼却処理されているかも把握されていません。このままでは、気化による大気汚染や 埋め立て処分場の土壌汚染の増大は明白です。

その結果の人体への影響 生活環境の悪化の危険性も明白です。

また、焼却の継続により限りなく排出される焼却灰を、スラグとして資源化し活用することも完全に不可能になります。

蛍光管（購入時の紙筒に入れて）、水銀体温計（保護ケースに入れて）、電池（乾電池・ボタン型電池など）、プリペイドカード、使い残しの薬品、使い捨てライター 使い残しのペンキ等など「びん・かん・ペットボトル類」の資源日に「有害ごみ」として分別し収集し、資源利用の道を探して下さい。

メーカーによる回収ルート確立や 費用負担のあり方など、行政が解決すべく課題は多岐にわたると考えられますが、23区及び一部事務組合と積極的に検討し積極的に推進して下さい。

豊島・健康と環境を守る連絡会 代表 藤井宏樹

連絡先 豊島区目白2-17-4 (03-3982-1498) 佐藤

23区ホームページに記載の「水銀を含むごみの出し方」に対する注意
水銀汚染による都内清掃工場停止後の各区の対応

区名 HP初掲載日	水銀を含むごみ (製品例)	不燃ごみ	資源	その他	備考
新宿区 2010/7/27	体温計・血圧計	○			不燃ごみ→金属・陶器・ガラスごみ
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
足立区 2010/7/20	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
荒川区 2010/7/22	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			ケースに入れて
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
板橋区 2010/7/20	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
江戸川区 2010/7/13	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			紙ケースに入れて
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
大田区 2010/7/22	体温計・血圧計			○	管轄の清掃事務所に相談
	蛍光灯	○			ケースに入れて
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
葛飾区 2010/7/22	体温計・血圧計	○			Q&Aで出し方回答 2011/3/9区HP
	蛍光灯	○	○		蛍光管、不燃または資源回収
	乾電池	○	○	○	マンガン電池・アルカリ電池は不燃または資源回収
	ボタン型電池・ 充電型電池			○	販売店の回収ボックスへ
北区 2010/7/26	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			紙等のケースに入れて
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
江東区 2010/7/28	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○	○		ケースに入れて不燃ごみまたは資源回収09.12.18-。 http://www.city.koto.lg.jp/seikatsu/kankyo/kurecycle/23505.html
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
品川区 2010/7/29	体温計・血圧計	○			不燃ごみ→陶器・ガラス・金属ごみ
	蛍光灯	○	○		割れた蛍光灯は、陶器・ガラス・金属ごみ。割れてない蛍光灯は資源回収
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
渋谷区 掲載日不明	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			ケースに入れて
	ボタン型電池			○	販売店の回収箱へ
杉並区 2010/7/23	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池・充 電式電池	○		○	不燃又は販売店の回収ボックスへ
墨田区 2010/7/23	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池			○	販売店へ問い合わせ
世田谷区 2010/7/21	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ

つづき

区名 HP初掲載日	水銀を含むごみ (製品例)	不燃ごみ	資源	その他	備考
台東区 2010/7/22	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○	○		割れた蛍光灯は、不燃。割れてない蛍光灯は不燃または協力店舗で資源回収
	乾電池	○	○		不燃または区施設で資源回収
	ボタン型電池・ 充電型電池			○	販売店の回収ボックスへ
中央区 2010/8/6	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○	○		割れた蛍光灯は、不燃。割れてない蛍光灯は不燃または資源(拠点)回収
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックス
千代田区 2010/7/22	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
豊島区 2010/7/21	体温計・血圧計	○			他のごみとは別の袋に入れ、「水銀体温計」等わかるように大きく袋に書いて、「金属・陶器・ガラスごみの日」に出す
	蛍光灯	○			取り替えた空ケースなどに入れて「金属・陶器・ガラスごみの日」に出す
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
中野区 2010/7/27	体温計・血圧計	○			「陶器・ガラス・金属ごみ」に出す
	蛍光灯	○			ケースに入れて「陶器・ガラス・金属ごみ」に出す
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
練馬区 2010/7/15	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
文京区 2010/7/21	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			ケースに入れて
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
港区 2010/7/21	体温計・血圧計	○			清掃リサイクル課又はみなと清掃事務所に連絡
	蛍光灯	○			購入時のケースに入れるか新聞紙等に包んで、「キケン」と明記、他の不燃物とは別に出す
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ
目黒区	体温計・血圧計	○			
	蛍光灯	○			ケースに入れて
	ボタン型電池			○	販売店の回収ボックスへ

本表初回作成日：2010.10.15. 第1回改訂日：2011.4.13.

参考サイト：

★全国自治体ごみリンク、東京都

<http://www.nippo.co.jp/gmlink/tod13.htm>