

可燃ごみ処理施設のあり方

検討報告書

平成21年8月

目 次

1	ごみ焼却処理の沿革	1
(1)	野焼きから焼却処理へ	1
(2)	焼却と環境対策	1
(3)	廃プラスチックのサーマルリサイクルの影響とその対応	2
2	地域における清掃工場の役割	3
(1)	ごみの受入れ	3
(2)	熱エネルギーの回収と供給	3
①	ごみ発電	4
②	高温水等による熱供給	5
(3)	施設の公開	6
(4)	大規模災害時における清掃工場	6
3	環境に配慮した清掃工場	7
(1)	環境保全対策	7
①	大気汚染防止対策	7
②	水質汚濁防止対策	8
③	悪臭防止対策	8
④	騒音・振動防止対策	8
(2)	地球温暖化対策関連法令と清掃工場	8
①	対象となる基準と報告等の義務について	9
②	今後の取組及び課題	9
(3)	環境マネジメントシステムの拡充	10
(4)	その他の環境対策の推進	10
4	焼却施設の整備のあり方	12
(1)	施設整備の基本的考え方	12
(2)	必要な焼却能力	12
①	ごみバンクの役割	12
②	焼却余力の必要性	13
③	必要な焼却余力の算出	15
ア	月単位で見た可燃ごみ量の季節変動	15
イ	週単位で見た可燃ごみ量のピーク量	16
ウ	必要な余力	17
(3)	焼却能力と区域バランス	18
(4)	計画耐用年数	19
(5)	整備工事の期間設定	20
①	整備工事前の都市計画、環境影響評価手続き	20
②	標準整備期間	21
5	施設整備計画	22
(1)	建替工期の変更と稼働年数	22
(2)	現行計画と改定計画の焼却対象ごみ量予測の比較	23
(3)	現行計画の見直し	23
6	可燃ごみ処理技術の動向の把握	25

1 ごみ焼却処理の沿革

(1) 野焼きから焼却処理へ

衛生的かつ迅速なごみ処理の必要性が高まってきた明治 33 年に「汚物掃除法」が制定され、ごみの処理（収集・処分）は自治体の責務として行うことになり、同法施行規則で、公衆衛生の観点からごみを迅速に収集し焼却することとされました。しかしながら、東京においてはまだ焼却場の計画はなく、当初は埋立地などにおいて露天でごみを燃やすいわゆる「野焼き」が行われていました。当時のごみは水分が多いため燃えにくく悪臭やばい煙が発生し多くの社会問題となっていました。

昭和 5 年には汚物掃除法等の改正により、ごみの焼却処理が自治体の責務になりましたが、それ以前の大正 13 年には東京で最初の大崎塵芥焼却場が、また、昭和 4 年には東京市として最初の深川塵芥処理工場が完成し機械的なごみの焼却が始まりました。

戦後になって、経済成長や生活様式の変化などによりごみの発生量が毎年増え続け、清掃工場を建設しても焼却能力を上回る量のごみが発生し、多くのごみが直接埋立処分され、悪臭やハエの大量発生などで埋立地周辺区の住民に深刻な被害をもたらしました。このため、昭和 46 年には、東京都知事により「ごみ戦争」が宣言され清掃工場と埋立処分場の建設が強力に進められることになりました。

23 区のごみ量は平成元年に約 490 万トンでピークとなり、その後、景気の低迷に加え平成元年からはじまったごみ減量キャンペーンの展開、事業系ごみの有料化の実施、リサイクルの推進などにより着実に減少してきました。

ごみの減量と並行して清掃工場の整備が進み、平成 9 年 1 月江戸川清掃工場の完成によってようやく可燃ごみの全量焼却体制が整いました。

平成 12 年 4 月 1 日に東京都から 23 区への清掃事業の移管にともない清掃一組が設置されごみの中間処理事業が 23 区の共同事業として行われるようになりました。

平成 15 年に 3 清掃工場（新宿、中野、荒川）の建設を取り止め、平成 18 年度からは清掃工場の運転業務の一部委託などアウトソーシングへの取組を順次進めています。

(2) 焼却と環境対策

戦前から戦後にかけてごみ焼却施設が建設されましたが、昭和 30 年代に完成したごみ焼却施設までは、当時の街中の工場と同様に煙突からもうもうと煙を出して悪臭やばい煙問題など相変わらず多くの課題を抱えていました。この間、昭和 32 年 4 月からはごみ焼却施設の名称が「塵芥焼却場」から「清掃工場」に改称されました。

昭和 40 年代に入り、昭和 42 年「公害対策基本法」、昭和 43 年「大気汚染防止法」、昭和 45 年「水質汚濁防止法」など公害対策に係る制度が整備されるなかで、電気集じん機や排水の重金属除去設備などを備えた連続型

焼却炉が建設され、ようやく以前のような悪臭やばい煙、汚水を出さない焼却処理が可能となりました。

ごみ焼却熱エネルギーの利用は、これまで、煙道に熱交換器を設置し温水をつくり清掃工場内の暖房や浴室での利用のほか、近隣公営住宅や隣接公共施設への給湯を行ってきましたが、昭和44年に建設された石神井清掃工場と世田谷清掃工場では焼却炉にボイラを設置して、23区内で本格的に発電を行うようになりました。当初は工場内で使用する電力を賄い大幅な電力料金の節約に役立っていましたが、第一次石油ショック後のエネルギー環境の急変とごみ発電の信頼性向上に伴い、昭和51年からは余剰電力を電力会社に売電できるようになりました。その後、順次より多くの発電ができるよう発電効率の向上を図るとともに、地域熱供給事業や近隣公共施設への熱供給にも積極的に取り組んできました。

ダイオキシン類対策特別措置法の施行及び関係法令の改正を受け、平成14年12月までに全ての清掃工場でダイオキシン類の削減対策が終了し、その他の汚染物質についても除去性能が格段に向上しました。

(3) 廃プラスチックのサーマルリサイクルの影響とその対応

平成17年10月特別区長会では、これまで不燃ごみとして大半を埋め立てていたプラスチック類について、最終処分場の延命化を目的として再生利用を進めるとともに、残ったものを可燃ごみとして清掃工場焼却処理し、熱エネルギーとして発電等に有効利用するサーマルリサイクルの実施を決定しました。

これを受けて、平成18年度から廃プラスチックのサーマルリサイクルのモデル収集がはじまり、平成20年度末までに全区で本格実施されました。

この事業の実施により、区が収集する可燃ごみが増加するとともに、可燃ごみ中のプラスチックの割合の増加やごみの密度の低下など、ごみの性状に変化が見られました。焼却ごみ量当たりの発電量についても、1割程度増加しました。また、一部の清掃工場で燃焼ガス中の塩化水素濃度に若干の上昇が見られましたが、公害防止設備で確実に処理され排ガス測定の結果は、法律やより厳しい操業協定値及び自己規制値を下回りプラスチック焼却の影響がないことが確認されました。排水、周辺環境測定値についても同様に影響は見られませんでした。

プラスチックの割合が増えたことでごみの持つ発熱量が増加し、焼却炉内の温度に若干の上昇が見られましたが、焼却量の抑制、燃焼空気の調整、ごみバンカに貯留されているごみをできる限り均一になるように攪拌するなどして、設備や運転管理上の大きな問題は発生しませんでした。

今後も、日常の設備点検や運転監視を着実にを行うとともに、各工場が最大限能力を発揮できるようにごみ性状の変化に的確に対応した稼働の確保を図り安全で安定的な清掃工場の運営に努めることにしています。

このほか、ごみクレーンの能力、焼却炉耐火物、火格子、ボイラ、排ガス処理設備、汚水処理設備等に与える影響など長期的な影響の有無についても継続的に調査を行っていきます。

一方、プラスチックの割合が当初予想より高くなっており、可燃ごみの持つ発熱量やごみの密度などごみ性状が変化し、建設年次の古い工場を中心に焼却量を抑制したり、ごみバンクの貯留量の低下が見られたりしています。このため、施設整備計画の策定に当たっては、既設の清掃工場の焼却能力への影響も把握した上で、変化したごみ性状を今後建替える清掃工場の設計仕様へ反映するなど、適切な対応を図っていくことにしています。

2 地域における清掃工場の役割

(1) ごみの受入れ

ごみの集積は、カラスなど鳥獣による散乱や悪臭の原因ともなることから、街の衛生や美観を維持するために、各区によって迅速なごみ収集が行われています。清掃一組では、点検や故障などでごみの受入れができない工場があるため、収集運搬作業の効率に配慮して、可能な限りごみの収集場所に近い清掃工場を受入れられるように、各区に跨る全体的な搬入の調整をしています。

可燃ごみはすべて収集した当日に受入れをしています。従来は8時から16時までを受付時間としていましたが、繁華街周辺など大量のごみが日々排出される地域などで、各区や持込事業者が行う夜間、早朝、日曜のごみ収集にも対応できるように、受入時間を拡大しています。

また、震災時においては、電気・ガス等のインフラ復旧後速やかな稼働再開を図ることとしており、新型インフルエンザ流行時を想定して事業継続計画の策定も現在行っています。

表－1 早朝・夜間・日曜・昼休み搬入受付工場一覧

区分	受付時刻	工場名
早朝	5:00～	千歳、墨田、新江東、港、豊島、渋谷、中央、板橋、足立、品川、世田谷
	6:00～	有明
	6:10～	大田
夜間	16:30～21:45	大田
日曜	8:20～12:00	新江東、品川
	13:00～15:45	
昼休み	12:00～13:00	練馬、豊島、足立、葛飾、杉並、目黒、江戸川、北、多摩川、世田谷

(2) 熱エネルギーの回収と供給

清掃工場では、ごみを焼却する際に生じる熱エネルギーをボイラで回収し、発電や熱供給に利用しています。発電した電力や熱は清掃工場内で利用することで、外部から購入する電力や燃料を削減しています。

また、余った電力は電気事業者へ売却しています。さらに、高温水等により近隣の公共施設や熱供給事業者に熱を供給しています。ごみ焼却熱エ

エネルギーの有効利用は、化石燃料の節約となり地球温暖化防止にも大きく寄与しています。

① ごみ発電

清掃工場の発電実績と予測は表－２のとおりです。平成 20 年度の総発電量は約 10 億 3 千 kWh で、一般的な 1 世帯の電気使用量を年間 3,600 kWh とすると、約 28 万 6 千世帯分の使用量に当たります。

清掃工場に搬入されたごみを持つ発熱量から、どれだけのエネルギーを電力として回収できたかを示す指標として発電効率がありますが、今後新たに整備する清掃工場には、発電効率を高めた高効率発電を導入し、熱エネルギーの一層の有効利用を図ることにしています。

表－２ ごみ発電の状況

	年 度	工場数	発電出力 kW	総発電量 千kWh	電力量利用内訳	
					場内消費 千kWh	売 電 千kWh
実績	16年度	18	238,700	1,007,137	558,899	448,237
	17年度	19	253,700	991,379	570,287	421,092
	18年度	20	267,200	962,388	588,834	373,553
	19年度	21	273,950	953,823	604,575	349,248
	20年度	21	258,950	1,030,911	598,527	432,384
注:上記の数値は決算年度(3月～翌2月)の集計値を示す						
予測	22年度	20	257,450	1,085,161	620,327	464,834
	27年度	20	277,950	1,165,948	665,026	500,922
	32年度	19	283,950	1,190,442	658,268	532,174

注:上記の数値は年度(4月～翌3月)の集計値を示す。

②高温水等による熱供給

清掃工場は、地域の安定した熱供給源の一つとして重要な役割を担っています。温水プールなどの近隣公共施設や地域熱供給事業の熱供給源として利用されています。こうした取組は、省エネルギー性や環境保全に優れた様々なメリットが期待されています。熱供給の実績は表3-1の1、表3-1の2及び表3-2のとおりです。

表3-1の1 無償熱供給先

工場名	供 給 先
杉 並	高井戸温水プール、高齢者活動支援センター、高井戸地域区民センター
光が丘	旭町南地区区民館、光が丘体育館、光が丘図書館、花とみどりの相談所
目 黒	目黒区民センター、(プール・中小企業センター)、田道小学校、田道ふれあい館
練 馬	三原台温水プール、三原台児童館、三原台敬老館
有 明	有明スポーツセンター
千 歳	千歳温水プール
江戸川	くつろぎの家
墨 田	すみだ健康ハウス、すみだスポーツ健康センター
北	元氣プラザ
新江東	夢の島いこいの家
豊 島	健康プラザとしま
中 央	ほっとプラザはるみ
板 橋	高島平温水プール、熱帯環境植物館、障害者福祉センター、高島平ふれあい館
多摩川	矢口区民センター
足 立	スイムスポーツセンター、老人会館、東伊興生活館
葛 飾	水元学び交流館、水元体育館
世田谷	世田谷区立世田谷美術館

表3-1の2 無償熱供給量

	18年度	19年度	20年度
熱供給量(万ギガジュール)	約17.1	約13.3	約15.3

注：上記数値は年度(4月～翌3月)の集計値を示す。

注：熱供給量は、各種メーターの値をエネルギーに換算した値である。

例：1GJ(ギガジュール)のエネルギー量は家庭で40℃の風呂を沸かした場合、約26杯分に相当する。
(浴槽の水は10℃で300リットルと仮定した)

表3-2 有償熱供給の状況

	工場数	熱供給量	供 給 先
16年度	4	約53.8万ギガジュール	地域熱供給(光が丘清掃工場、有明清掃工場) 都立夢の島熱帯植物館、東京辰巳国際水泳場、 東京スポーツ文化館(新江東清掃工場)
17年度	4	約55.9万ギガジュール	都立板橋養護学校(板橋清掃工場)
18年度	5	約64.1万ギガジュール	地域熱供給(光が丘清掃工場、有明清掃工場、 品川清掃工場)
19年度	5	約53.4万ギガジュール	都立夢の島熱帯植物館、東京辰巳国際水泳場、 東京スポーツ文化館(新江東清掃工場)
20年度	5	約58.0万ギガジュール	都立板橋養護学校(板橋清掃工場)

注：平成20年度より名称変更【都立板橋養護学校→都立板橋特別支援学校】

注：上記の数値は年度(4月～翌3月)の集計値を示す。

(3) 施設の公開

ごみ処理施設を運営するためには、区民の理解と協力が大変重要となります。清掃一組では、区民が一人でも参加できる清掃工場の個人見学会を開催し、可燃ごみの処理や公害防止のしくみについて理解を深めていただけるよう努めています。また、将来の担い手である児童・生徒が、ごみの中間処理を通じて環境問題について学ぶため、団体見学会、区や地域と連携した環境問題の啓発イベントなどを開催しています。

その他にも、海外からの行政視察や研修生を受入れ、海外の廃棄物処理や環境保全に係る技術支援にも協力しています。

表－4 清掃工場施設見学者数

	一般住民		生徒・学生		議会・官庁・報道		外国人		民間		合計	
	件数	人数	件数	人数	件数	人数	件数	人数	件数	人数	件数	人数
16年度	529	7,804	693	37,702	221	3,477	124	2,529	91	1,733	1,658	53,245
17年度	433	6,316	698	37,832	167	2,935	81	1,390	85	2,133	1,464	50,606
18年度	808	8,219	693	38,593	211	3,467	121	2,135	95	1,886	1,928	54,300
19年度	969	9,913	730	42,104	229	2,886	122	2,596	76	1,160	2,126	58,659
20年度	1,031	11,460	752	43,622	248	3,395	133	2,991	110	1,625	2,274	63,093

(4) 大規模災害時における清掃工場

清掃一組は東京都との間で、大規模災害時における清掃工場の使用に関する協定を結んでいます。この協定に基づいて、各清掃工場は救出救助活動を実施する消防や自衛隊の活動拠点や、電気・ガスの供給事業者などが行うライフラインの復旧活動拠点としての役割に備えることとしています。

また、一部の清掃工場では見学者説明室を避難所として開放する協定を結ぶなど、大規模災害時への対応についても23区と連携を強めていきます。

3 環境に配慮した清掃工場

現行一般廃棄物処理基本計画の施策の体系では環境負荷の低減を目標のひとつとして規定し、そのための施策を推進しています。今後、現行の施策をより一層推進することはもとより、地球温暖化対策関係法令等の改正に適切に対応できるように、改正法令等の運用規定も注視して清掃工場の運営や施設整備に対応していきます。

(1) 環境保全対策

ごみの焼却処理は、衛生的にすぐれた処理方法であると同時に、ごみの体積が約 20 分の 1 になり、最終処分場の長期的利用が可能になる等の利点をもっています。しかし、ごみを焼却する過程では、二次的に排ガス・排水中に大気汚染や水質汚濁の原因となる物質が生成されます。

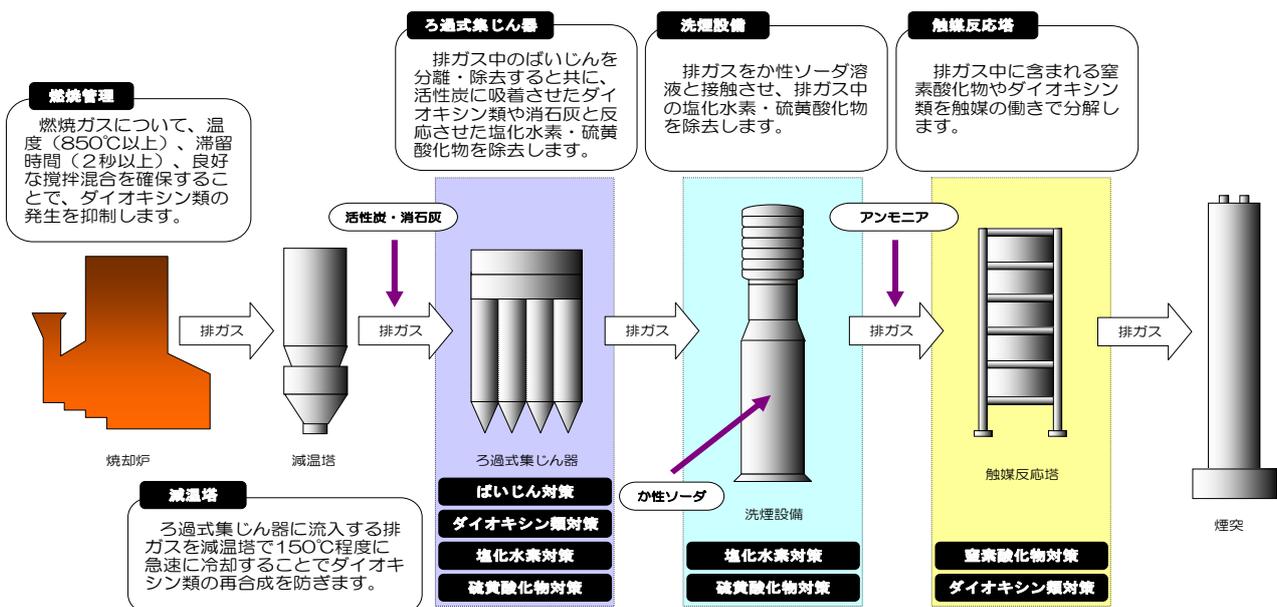
これらの有害物質を無害化・削減するなど環境への負荷を軽減し、安全・確実な処理を行うことは、区民のみならず、23 区からの信頼に応える上で最も基本的かつ重要なことです。

このため、次のような環境保全対策を引き続き推進します。

① 大気汚染防止対策

ごみを焼却処理する過程で生成される、ばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物、ダイオキシン類などについては、ろ過式集じん器をはじめ、最新の公害防止設備により除去あるいは分解をしています。その際には、大気汚染防止法に定める規制基準を守るだけでなく、より厳しい自己規制値の設定・遵守により、大気汚染防止対策を徹底していきます。

今後も施設整備計画等にあわせ、排ガス処理設備を更新し、自己規制値を遵守していきます。



図－1 大気汚染防止対策の概略図

②水質汚濁防止対策

ごみを焼却処理する過程で発生する排水に含まれる鉛、カドミウム、水銀などの重金属類をはじめとする汚濁物質は、薬品凝集沈殿・ろ過方式による汚水処理設備で、有害物や汚濁物を法規制値以下までに除去した上で下水道に放流しています。

今後も施設整備計画等にあわせ、排水処理設備を更新し、水質汚濁防止法、下水道法等に定める規制値を遵守します。

③悪臭防止対策

ごみバンク内の悪臭を含む空気は、燃焼用空気として焼却炉に吸引され、悪臭物質は焼却時に熱分解されます。さらには、プラットホーム出入口にはエアカーテンを設置して、悪臭が清掃工場の外部に漏れないようにしています。なお、定期点検補修等による焼却炉の停止時には、脱臭装置を稼働させて悪臭が清掃工場の外部に漏れないようにしています。

今後も施設整備計画等にあわせ、脱臭装置等の設備を更新し、悪臭防止法等に定める規制値を遵守します。

④騒音・振動防止対策

清掃工場の建物や機械設備等は、敷地外に騒音・振動が漏れないように考慮されており、各機械設備及び設備室には防音・防振動対策が施されています。

また、清掃工場の周辺に緩衝帯として緑地を設け、騒音の低減を図っています。

今後も騒音・振動防止対策の徹底を図り、周辺の地域環境との調和を保っていきます。

(2) 地球温暖化対策関係法令と清掃工場

清掃一組の清掃工場・所が温室効果ガス排出量の報告あるいは削減の対象となっている地球温暖化対策関連の法令は、地球温暖化対策の推進に関する法律（以下「温対法」という）、エネルギーの使用の合理化に関する法律（以下「省エネ法」という）、都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（以下「環境確保条例」という）の三つがあげられます。

①対象事業所となる基準と報告等の義務について

清掃工場等において法令等の報告義務が課される基準や内容については表－５のとおりとなります。

表－５ 各法令の所管及び報告義務基準

法令等	温対法	省エネ法	環境確保条例
所管省庁等	環境省	経済産業省	東京都
基準排出物質 及び 使用エネルギー	法施行令で定められた排出活動に伴う6種類の各温室効果ガス ・二酸化炭素 ・メタン ・一酸化二窒素 ・ハイドロフルオロカーボン ・パーフルオロカーボン ・六ふっ化硫黄	外部から供給された(購入した)電気・燃料及び熱の使用量の合計	外部から供給された(購入した)電気・燃料及び熱の使用量(特定温室効果ガス)
法適用を受ける 排出量 及び 使用量	・二酸化炭素については、原油換算エネルギー使用量が年度間 1,500kL以上 ・そのほかのガスは、種類別に、二酸化炭素換算で、年度間 3,000t以上	・原油換算で年度間 1,500kL以上は特定事業者 さらに ・原油換算で年度間 3,000kL以上 →第一種エネルギー管理指定工場 ・原油換算で年度間 1,500kL以上 →第二種エネルギー管理指定工場	原油換算で年度間 1,500kL以上
報告、削減の 義務	・温室効果ガス排出量報告	・エネルギー使用状況の報告 ・管理標準の設定による管理の実施 ・平成 22 年度から非指定工場を含め事業者(清掃一組)単位での報告	平成 21 年度まで ・地球温暖化対策計画書の作成及び報告 平成 22 年度以降 ・温室効果ガスの排出量削減義務 ・排出量取引制度の導入 ・中小規模施設も一括で報告
該当清掃工場・ 所	・二酸化炭素は全施設が該当 ・他のガスについては年度間の排出量で規定される	・前年度のエネルギー使用量により一種、二種、非指定が規定される	・前年度のエネルギー使用量により規定される

②今後の取組及び課題

本年の環境確保条例の改正では、温室効果ガス排出総量削減が義務付けられ、2010 年から 5 年間にわたって基準の排出量と比較して 6 %削減すると決められました。そして、削減義務量の履行ができない場合に排出量取引による削減量の確保も制度化されました。現在、環境局は排出量算定ガイドライン等運用について、対象事業所に対して説明を行っています。清掃一組もガイドラインの具体的な適用について、適切に対応を行っていきます。

(3) 環境マネジメントシステムの拡充

ISO14001 の環境マネジメントシステムについては、ごみ処理に伴う環境への影響を自主的に管理・点検し、省資源・省エネルギーを含め環境負荷の低減を継続的に行えるように推進しています。建替え等を行った清掃工場は新たに ISO14001 の認証取得を行い、P D C A (Plan、Do、Check、Action) サイクルにより継続的な環境改善のシステムを構築して環境改善に取り組んでいます。ISO14001 の認証取得状況は表－6 のとおりです。

表－6 ISO14001 の認証取得状況

認証取得年度	清掃工場名
11 年度	杉並・葛飾(旧)・目黒・足立(旧)・大井(旧)
12 年度	光が丘・江戸川・有明・大田・千歳・世田谷(旧) 練馬・中防処理施設管理事務所
13 年度	墨田・港・豊島・北・新江東
15 年度	中央・渋谷
17 年度	多摩川・板橋
18 年度	足立
20 年度	品川
21 年度	葛飾

(4) その他環境対策の推進

緑化の推進については、以前から清掃工場の敷地内緑地の確保を図ってきましたが、さらに、清掃工場建物の屋上や壁面を利用し緑化を進めています。緑化は、地面及び建物への蓄熱の抑制、冷房負荷の低減を図ることができ、ヒートアイランド対策ともなります。

また、自然エネルギーについては、屋上、壁面や開けた敷地を活用して、太陽光発電パネルや風力発電設備を設置し自然エネルギーの有効活用を図っています。

さらに、雨水についても、貴重な資源として有効活用しプラント用水として利用しています。

以上の施策は地球温暖化対策としても有効であるため、今後も継続していくとともに清掃工場の建替えに当たっては、より一層推進していきます。

その他環境対策の状況をまとめると表－7 のようになります。

表－7 その他環境対策の状況

施設名	緑化の推進		自然エネルギーの活用			雨水の有効利用
目黒清掃工場						○
有明清掃工場	屋上 約 380 m ²					○
新江東清掃工場	屋上 約 260 m ²					○
港清掃工場						○
豊島清掃工場	屋上 約 600 m ²					○
渋谷清掃工場	屋上 約 800 m ²		太陽光発電 約 10kW			○
中央清掃工場	屋上 約 2,400 m ²		太陽光発電 約 25kW			○
板橋清掃工場	屋上 約 2,000 m ²	壁面 約 2,000 m ²		太陽光発電 約 10kW		○
多摩川清掃工場	屋上 約 210 m ²	壁面 約 300 m ²	煙突 約 400 m ²	太陽光発電 約 15kW	風力発電 約 2.5 kW	○
足立清掃工場	屋上 約 100 m ²	壁面 約 450 m ²		太陽光発電 約 50kW		○
品川清掃工場	屋上 約 650 m ²	壁面 約 850 m ²		太陽光発電 約 110kW		○
葛飾清掃工場	屋上 約 735 m ²	壁面 約 300 m ²		太陽光発電 約 154kW		○
世田谷清掃工場	屋上 約 1,400 m ²	壁面 約 1,100 m ²		太陽光発電 約 104kW		○
中防溶融施設	屋上 約 1,254 m ²	太陽光発電 約 140kW		風力発電 約 40kW		○

(灰溶融施設・溶融スラグ貯留施設分を含む。)

4 焼却施設の整備のあり方

(1) 施設整備の基本的考え方

可燃ごみの焼却施設である清掃工場は、区民の衛生的な生活環境を維持向上させるために必要不可欠な都市施設です。

清掃工場の施設整備は、毎日出る可燃ごみを燃え残しがないように全量中間処理できる体制を確保するように行なわなければなりません。その際には、設備の定期補修、突発的事故等による停止や整備期間中の焼却能力の低下などのほか、可燃ごみ量の季節変動にも対応できる焼却能力を見込み、さらに老朽化した清掃工場の更新サイクルをも視野に入れる必要があります。また、練馬清掃工場、杉並清掃工場、光が丘清掃工場など内陸部の清掃工場の建替えが始まることから、整備に当たっては各区の収集運搬に極力影響を与えないように工事で休止する清掃工場が一地域に集中しないように配慮していきます。

今後も、23 区民の生活様式、産業構造や経済活動の変化に伴う焼却可燃ごみ量やごみ性状の変化を適切に予測して整備を行います。

(2) 必要な焼却能力

① ごみバンクの役割

ごみバンクは、一部の工場を除いてごみの搬入がない日曜日や夜間に焼却するごみを貯留する役割を担っています。例えば、日処理量 600 トンの清掃工場では、日曜の焼却分も含め毎日平均 700 トンのごみが日中に搬入され、燃やせる量を超えた分がバンクに貯留されます。また、ごみバンクは、ごみをクレーンで攪拌し、均一にして安定的に焼却する役割も担っています。そのほか、夏場の電力対策・年末年始対策・予期せぬ焼却炉の停止などへの備えとしても不可欠な設備です。

バンクのごみ貯留容量は、設計仕様で 4 日分、実際には 6 日分程度あり、全清掃工場のごみバンクの合計容積は 21 万 3 千 m³ で最大 8 万 5 千トンの可燃ごみを貯留することができます。

各清掃工場バンクのごみ貯留量は、毎週少なくとも 1 日分の焼却量程度は変動し、全清掃工場で約 1 万トン変化しています。図-2 は、1 例として平成 20 年 4 月の状況を表したものです。

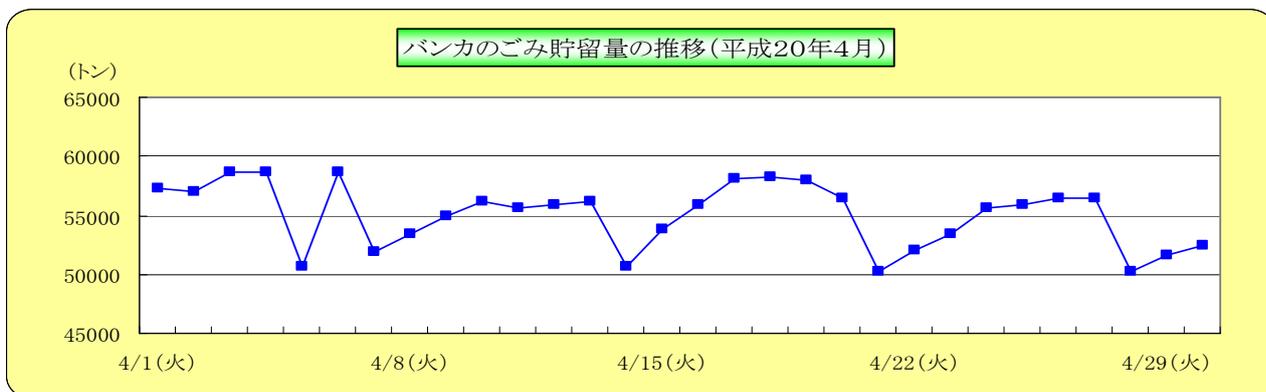


図-2 バンカのごみ貯留量推移

また、ごみクレーンの爪の構造上ごみバンクの底のごみを掴めないことや、クレーンの爪やバンクの床を保護するためごみを緩衝帯としていたことから、全清掃工場で約2万トンが半永久的に焼却されないごみとなっています。

したがって、8万5千トンのバンクの貯留容量のうち、毎週の変動とバンクの底のごみを除く5万5千トンが短期間の故障やごみの多い時期に活用できる計算となります。

ただし、実際の運用範囲はごみが無くて焼却出来ないことが無いように貯留することや、予期できない長期間の故障などに備えて容量を確保することなどで、経験上、ごみの貯留量が約4万トンから7万トンが適切とされています。

図-3は平成19年9月末から豊島清掃工場が故障で1か月半の間停止したときの全清掃工場のバンクのごみ貯留量の推移を表したものです。このときは1か月でバンクのごみ貯留量が4万トン近く上昇して限界に達し、街にごみが溢れる恐れもありました。

このように、ごみバンクの貯留量が適切な運用範囲であっても、ひとたび不測の事態が起これば、ごみバンクの貯留だけでは、その対応が難しい場合があります。

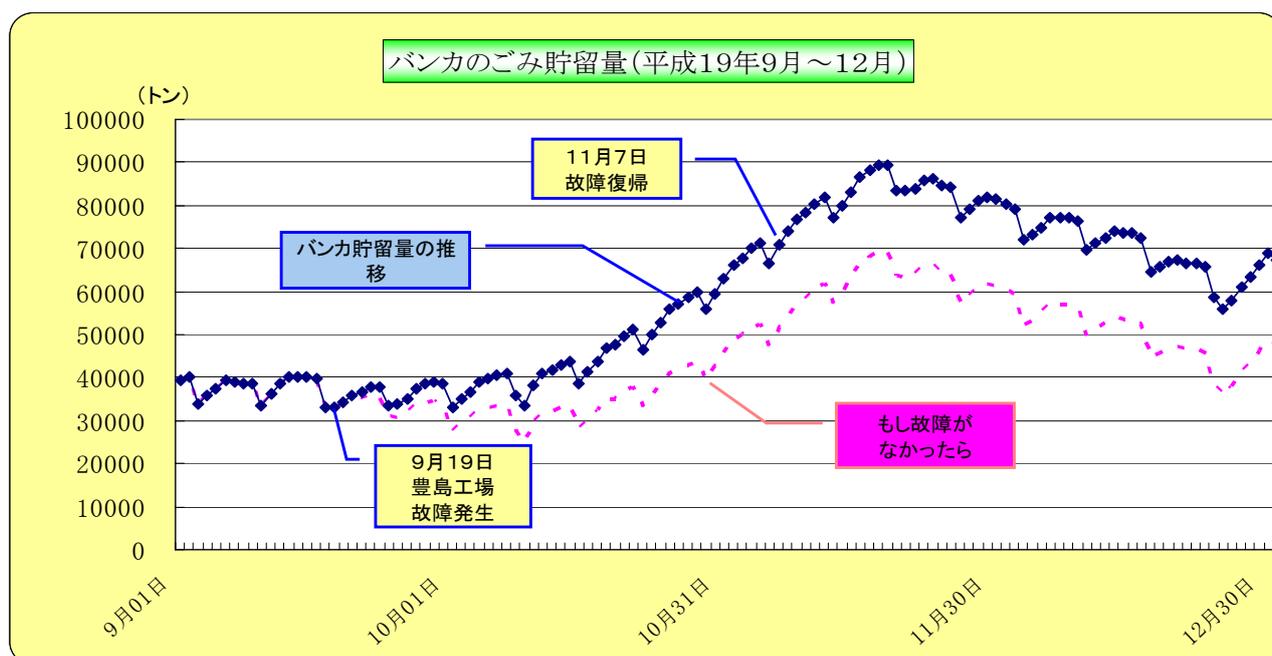


図-3 平成19年9月～12月のバンクのごみ貯留量

②焼却余力の必要性

ごみ焼却能力は、必要以上に持つことは無駄な投資となる一方、足りない場合は処理できない可燃ごみが街に溢れることになるため、的確な可燃ごみ量の将来予測と適切な焼却能力の確保が必要となります。しかし、必要な焼却能力算定のための焼却余力は、しばしば無駄な能力と誤って受けとられる一面もありました。

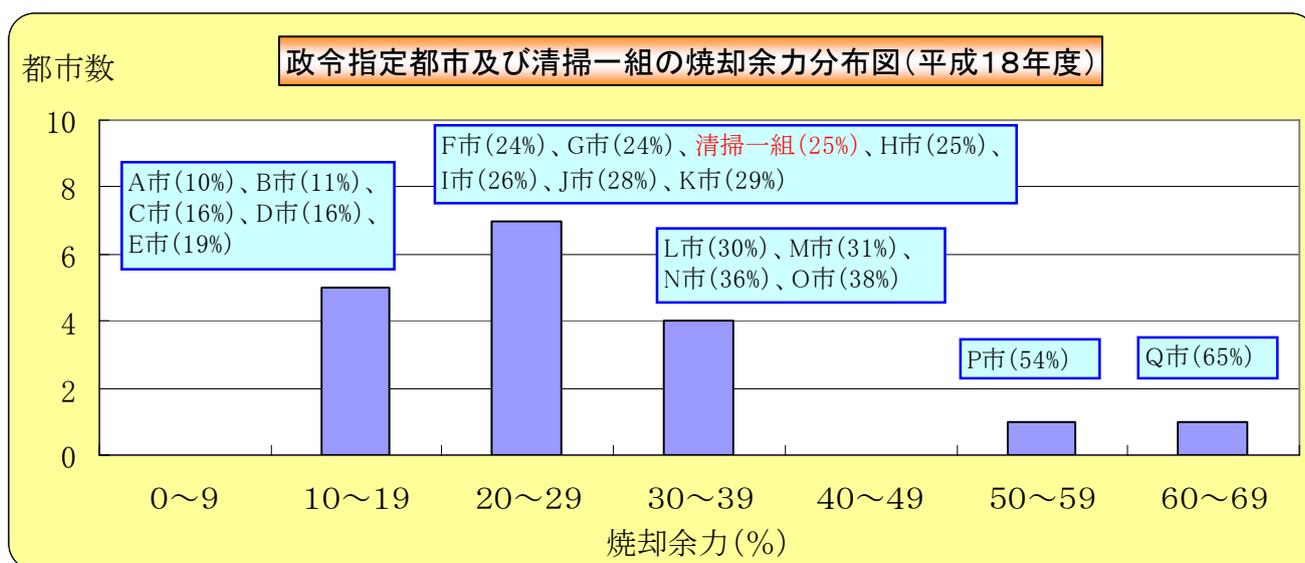
例えば、1日に100トンの可燃ごみが発生する市で、焼却能力が日量100トンの焼却炉を1炉持つ場合、毎年定期点検等で長期間停止せざるを得ないため、他に日量100トン分の余力が必要です。この余力は無駄なものではなく、街中にごみを積み残ししないためには、必要不可欠なものなのです。

清掃一組では平年時18～19の清掃工場により相互補完して必要な焼却余力を最大限圧縮することができますが、それでも一定程度は必要です。

このため、可燃ごみ量が最も多い時期のごみの処理、焼却炉の予期せぬ長期の停止、予測を超えた可燃ごみ量の発生などにも配慮して、一定程度の焼却余力を確保する必要があります。

図-4は、平成18年度の実績値を用いて清掃一組の算出方法で政令指定都市の焼却余力を算出したものです。政令指定都市も複数の清掃工場を持ち焼却余力を小さく抑えられますが、それでも10%～65%となっていました。

清掃一組が平成18年1月に策定した一般廃棄物処理基本計画では、平成18年度は最も焼却余力が多い時期にさしかかり計画上19%となり、今後建替えにより7%に低下するとしていました。実際には可燃ごみ量が予測を下回り余力は18年度に25%に拡大しましたが、それでも政令指定都市と比較して平均的な値となっています。



※焼却余力 (%) = (定格日処理能力合計 × 稼働日数 293 日 ÷ 焼却実績 - 1) × 100

図-4 政令指定都市及び清掃一組の焼却余力

③必要な焼却余力の算出

必要な焼却余力は月単位で見た可燃ごみ量の季節変動と週単位の可燃ごみ量のピーク値から算出した焼却能力の両方を踏まえて算出します。

ア. 月単位で見た可燃ごみ量の季節変動

毎月の可燃ごみ量を月平均の可燃ごみ量で割ったものを季節変動係数といいます。図-5に最近の5年間の季節変動係数を表しました。平成20年度を例にとると、全清掃工場の搬入量は283万トン、月平均23万6千トン、12月は26万5千トンで、季節変動係数は、1.122となりました。いずれの年度も12月が最大となります。

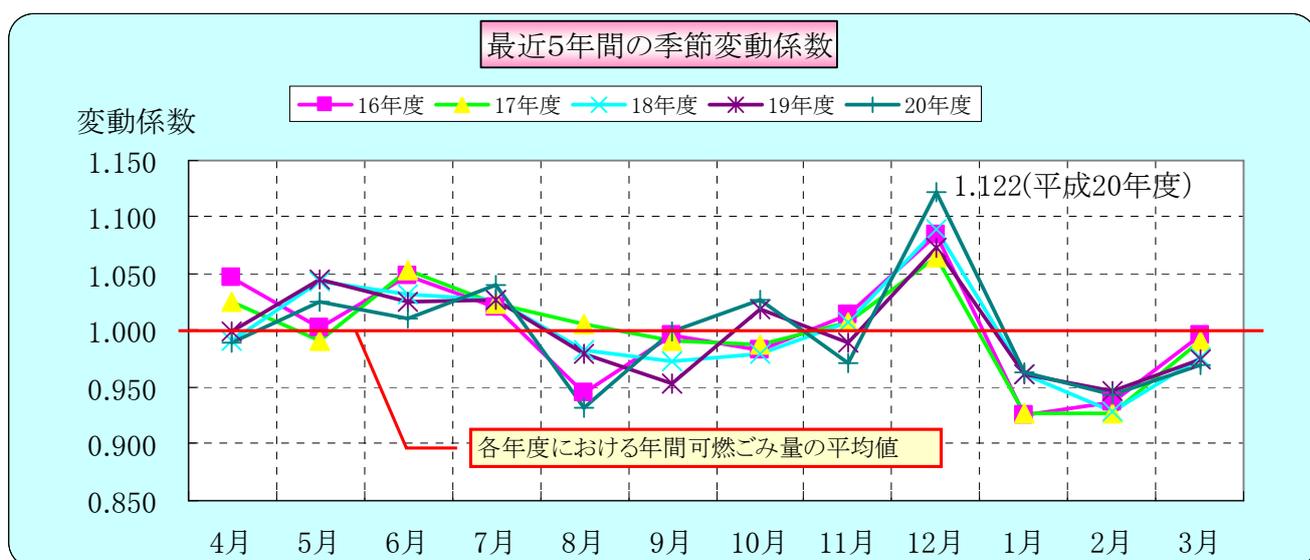


図-5 最近5年間の季節変動係数

表-8は、各年の最大季節変動係数とその平均値を表していますが、12月のごみ量は、年間可燃ごみ量の平均値より9%多いごみ量です。そのため、焼却能力も9%の余力を持ち、ごみの季節変動に合わせて焼却能力を確実に確保できれば、この時期も全量焼却が可能と考えられます。

表-8 過去5か年の最大季節変動係数

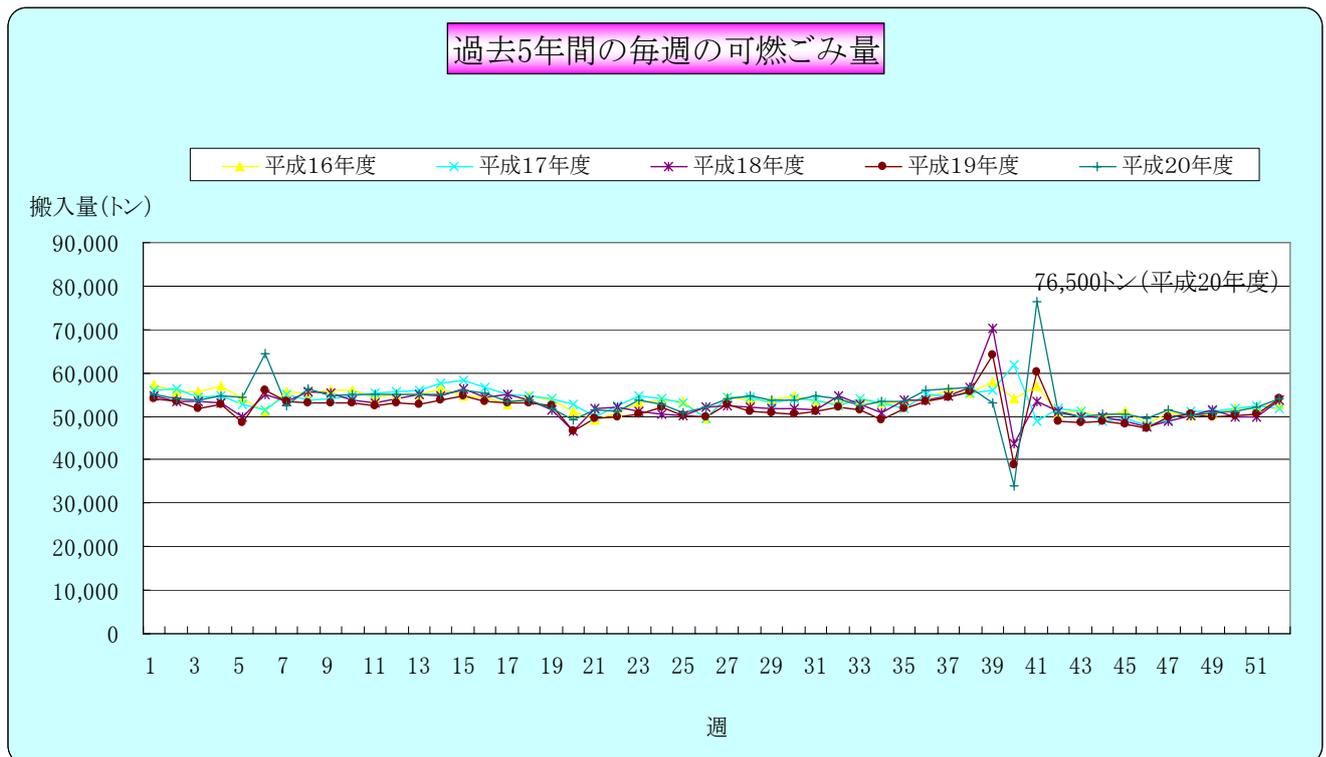
年度	16	17	18	19	20	平均値
最大季節変動係数	1.085	1.065	1.089	1.073	1.122	1.087

イ. 週単位で見た可燃ごみ量のピーク値

年末年始など特に可燃ごみ量が急増する時期の清掃工場の焼却能力は、可燃ごみ量の週単位の変動にも対処できる必要があります。

図－6は過去5年間の毎週の可燃ごみ量を表したものです。毎年11月末に当たる34週頃から可燃ごみが増加し、年末年始の繁忙期に最も多い時期を迎えることがわかります。

清掃一組は、各清掃工場の定期補修や中間点検の計画時期を調整してこの時期に焼却能力を集中させる必要があります。



図－6 過去5年間の毎週の可燃ごみ量

最近5年間で最多の週単位可燃ごみ量は、平成20年度の年始で76,500トンでした。これは1日あたり10,928トンで、この時期には約10,900トンの焼却能力が必要ということになります。

ただし、定期補修、中間点検及び故障等で停止する日数を差し引いた清掃工場の計画年間稼働日数は293日ですので、最大焼却能力が10,900トンであっても、実際は、次の式のとおり平均すると1日8,750トンしか処理することができない能力となります。

【式】：1日平均焼却量（8,750トン）＝10,900トン×293日／365日

これを平成20年度のごみ量実績の1日平均値7,800トンと比較すると950トン、率にして12%多い焼却能力となり、焼却余力が12%必要であったということです。

【参考】清掃工場の計画年間稼働日数

(i) 計画年間稼働日数の考え方

計画年間稼働の考え方は、国庫補助申請時の算出方法に基づいている。
計画年間稼働日数＝暦日数－計画停止日数－年末年始停止日数－故障停止日数（計画停止日数＝定期点検補修＋中間点検日数）

(ii) 計画年間稼働日数の設定

計画年間稼働日数の考え方及び稼働実績を踏まえ、次のとおり計画年間稼働日数を設定した。

計画年間稼働日数＝暦日数（365日）－計画停止日数（59日）－年末年始（4日）－故障日数（9日）＝293日

なお、現行の港、杉並工場は予備炉があるため、計画年間稼働日数＝暦日数（365日）－計画停止日数（10日）－年末年始（4日）－故障日数（9日）＝342日

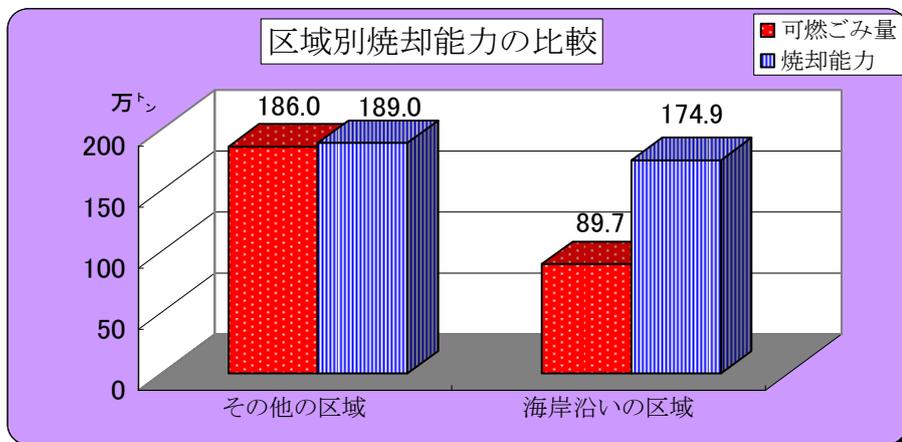
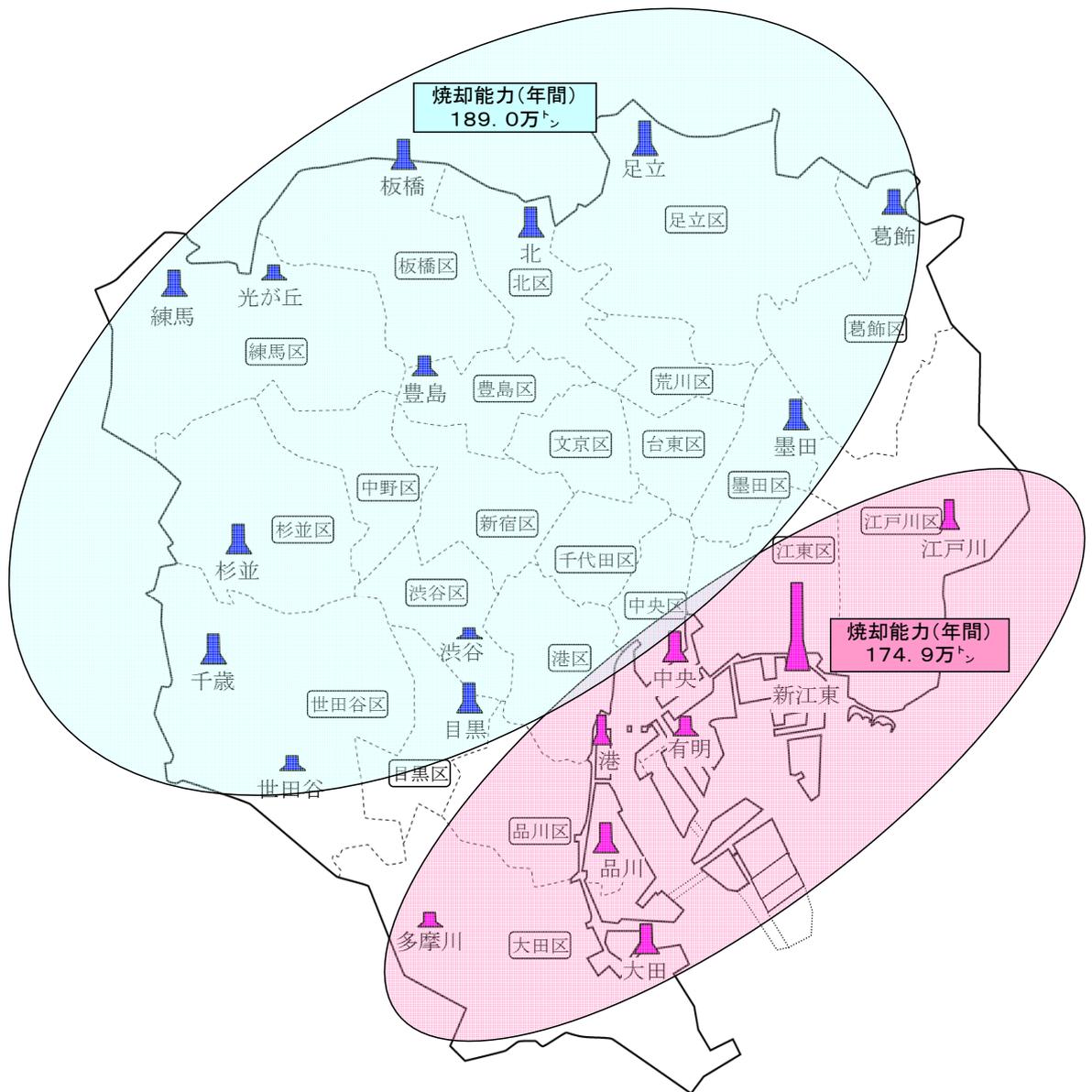
ウ．必要な余力

年末年始などごみ量が急増する時期に確実に焼却することが可能な焼却能力は日焼却量10,900トンで焼却余力としては12%になり、季節によるごみの増減分を考慮した焼却余力9%分をカバーできています。

清掃一組は、安定した焼却処理を行っていくため、平成32年度までのごみ量の推計量を踏まえ、年末年始の急増するごみ量や不測の事故等を考慮に入れ12%程度の焼却余力を確保して本計画を進めていきます。

(3) 焼却能力と区域バランス

図-7は便宜的に23区を海岸沿いの区域とその他の区域にわけて、平成19年度のごみ発生量と両区域の焼却能力合計を表したものです。



※可燃ごみ量は平成19年度実績値

図-7 区域別焼却能力の比較

この図から、海岸沿いの区域に大きな余力がある一方その他の区域にはほとんど余力がないことがわかります。

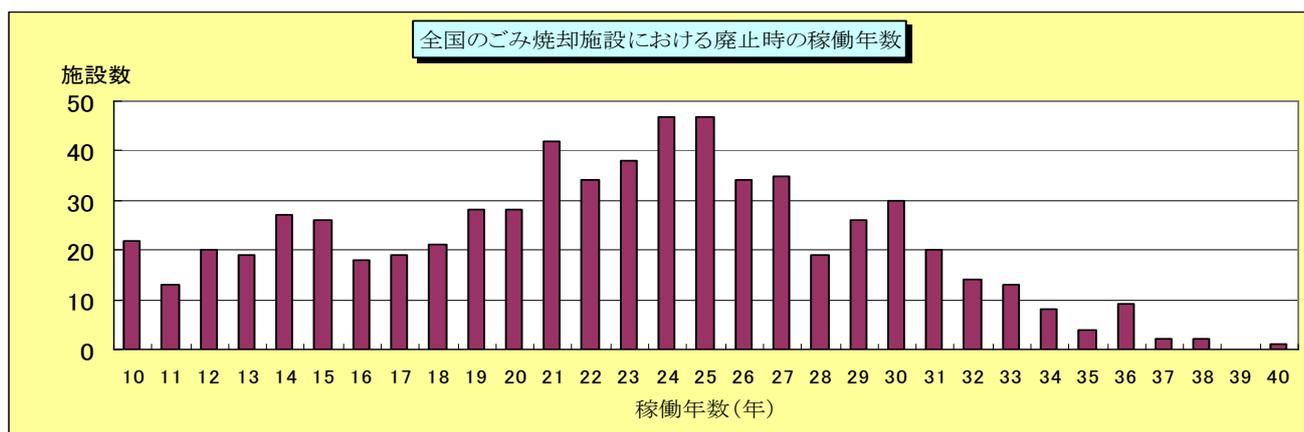
このため、焼却能力に余裕が発生した場合には、負担の公平の検討を踏まえて海岸沿いの区域の一部清掃工場の整備計画変更や焼却炉の休止で全体の焼却能力を絞る必要があります。

ただし、一方では今回の改定計画の可燃ごみ量予測は景気悪化の影響を受けた現在の可燃ごみ量を基礎としていることから、今後、景気の回復でごみが増加した場合は再度計画を見直す必要が生ずることも考えられ、柔軟に対応できるようにしておく必要もあります。

(4) 計画耐用年数

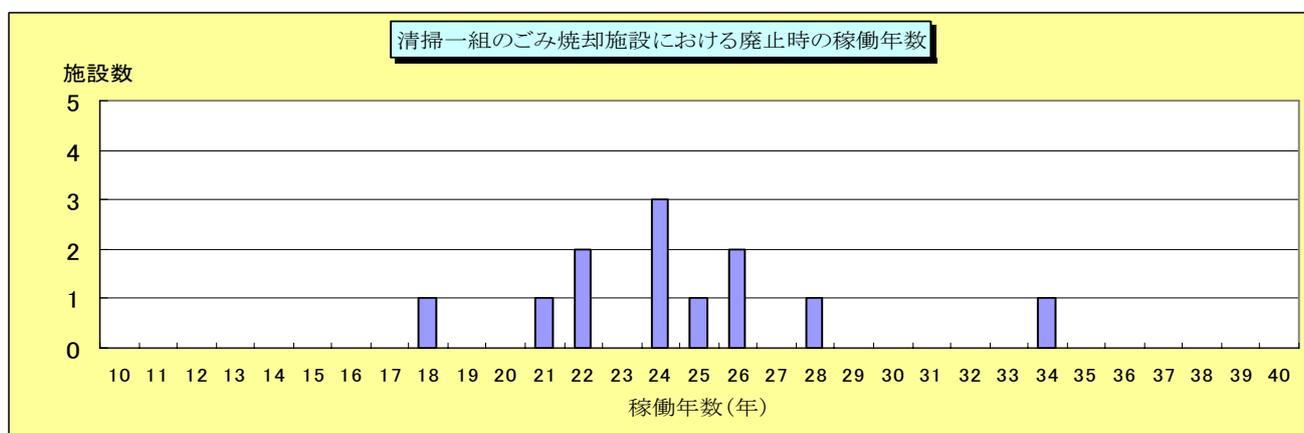
整備対象清掃工場を選定する際の計画耐用年数は、これまでの建替えの実績から、25～30年程度となっています。参考に全国と清掃一組のごみ焼却施設における廃止時の稼働年数の実績を図－8、9に表しました。

清掃一組は、今後も、ライフサイクルコストを見据えた上で、適正な運転管理と適切な定期点検整備、適時の設備延命化対策を実施して耐用年数の延長化に努めていきます。



出展：環境省「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き（ごみ焼却施設）暫定版」

図－8 全国のごみ焼却施設における廃止時の稼働年数



図－9 清掃一組のごみ焼却施設における廃止時の稼働年数

(5) 整備工事の期間設定

① 整備工事前の都市計画、環境影響評価手続き

都市計画や環境影響評価の各手続を図-10 に表しました。整備工事の工事着手の4年前からこれらに手続を開始します。

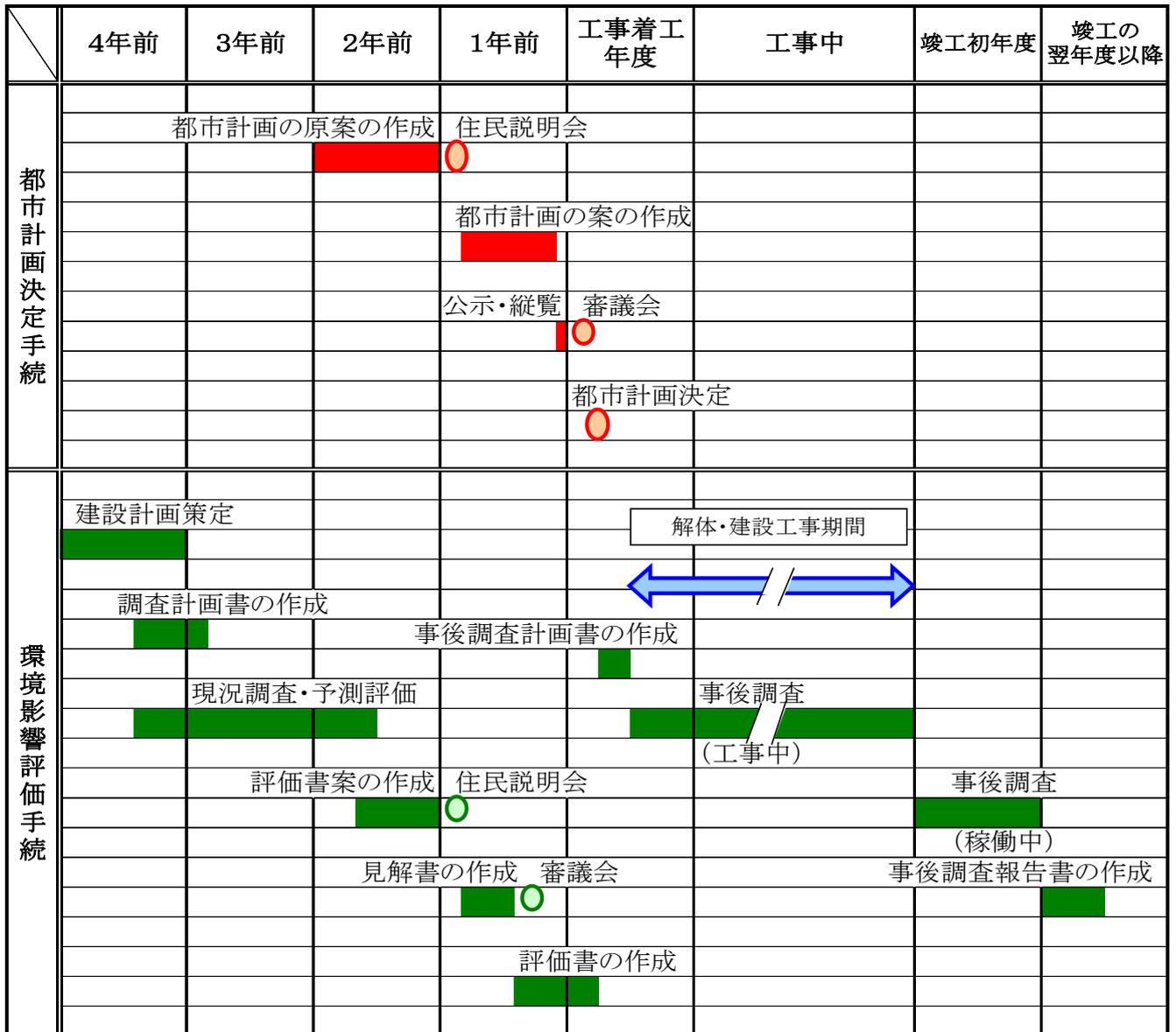


図-10 都市計画及び環境影響評価手続の工程表

②標準整備期間

施設の整備に当たり、これまでの計画では工期の短縮、建設工事費の削減及び、建設廃棄物の発生抑制等が図れることから、既設の工場棟の建物は出来るだけ活用を図りプラントのみを全面的に更新する方法で5工場を更新してきました。しかし、平成19年6月の建築基準法の改正により新法規での耐震基準が適用され、既存の建物の再使用が難しい場合も考えられるようになりました。また、既存建物を使用する制約等から、設備の配置の複雑化、点検通路や見学者通路の段差が多くなるなど、維持管理の上で様々な支障も出てきました。そこで、本計画期間中における整備計画は、整備対象となる清掃工場ごとに、プランと更新の優位性が確認できない限り、建替えにより行っていくこととしました。この考え方に基づき各規模の標準整備期間を表-9に表しました。

整備に要する標準の期間には、解体前清掃と標準工期の期間が含まれます。解体前清掃は、焼却炉を解体したときにダイオキシン類等のばく露を防止するために行う清掃です。標準工期は、整備規模（焼却炉及び灰溶融炉の規模、炉数）、整備内容に応じ、これまでの実績を基に、プラント及び建物の解体工事期間、建設に必要な工事期間、試運転期間を見込んでいます。

表-9 標準整備期間

整備対象規模	解体前清掃期間 (箇月)	標準工期 (箇月)	標準整備期間 (箇月)
150トン/日×2炉	6	50	56
200トン/日×2炉	6	52	58
250トン/日×2炉	6	54	60
300トン/日×2炉	6	55	61
600トン/日×1炉	6	55	61

5 施設整備計画

(1) 建替工期の変更と稼働年数

現行の基本計画に基づいて進められている練馬清掃工場、大田清掃工場第二工場、杉並清掃工場の3清掃工場の建替工期については、見直しにより平成32年度までの整備スケジュールを変更したものが、図-11です。

また、今回の改定計画期間内に、しゅん工後の稼働年数が25年を超える清掃工場を表-10に示します。

清掃工場名、規模等		22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	
工場名	現行規模												
練馬	変更前	建替え											
	変更後	建替え											
杉並	変更前		プラント更新										
	変更後		建替え										
大田第二	変更前	プラント更新											
	変更後	建替え											

解体前清掃期間

変更前の工時期間(解体前清掃、解体工事、建設工事、試運転を含んだ期間)

変更後の工時期間(解体工事、建設工事、試運転を含んだ期間)

図-11 3清掃工場の変更前と変更後の整備スケジュール

表-10 稼働年数25年以上の清掃工場

工場名	竣工年月	稼働年数(年)											
		22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	
練馬	H 4. 9	整備工事中						1	2	3	4	5	
杉並	S57. 12	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
光が丘	S58. 9	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
大田第一	H 2. 3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
目黒	H 3. 3	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
大田第二	H 2. 3	整備工事中						1	2	3	4	5	6

(2) 現行計画と改定計画の焼却対象ごみ量予測の比較

図-12は平成18年1月策定の現行計画と今回の改定計画で改めて推計しなおしたごみ量及び平成18年度から平成20年度の実績を比較したものです。平成22年度から平成32年度までの焼却対象ごみ量はそれぞれの計画で推計した焼却対象ごみ量で、平成32年度時点での焼却対象ごみ量は約282万トンになります。

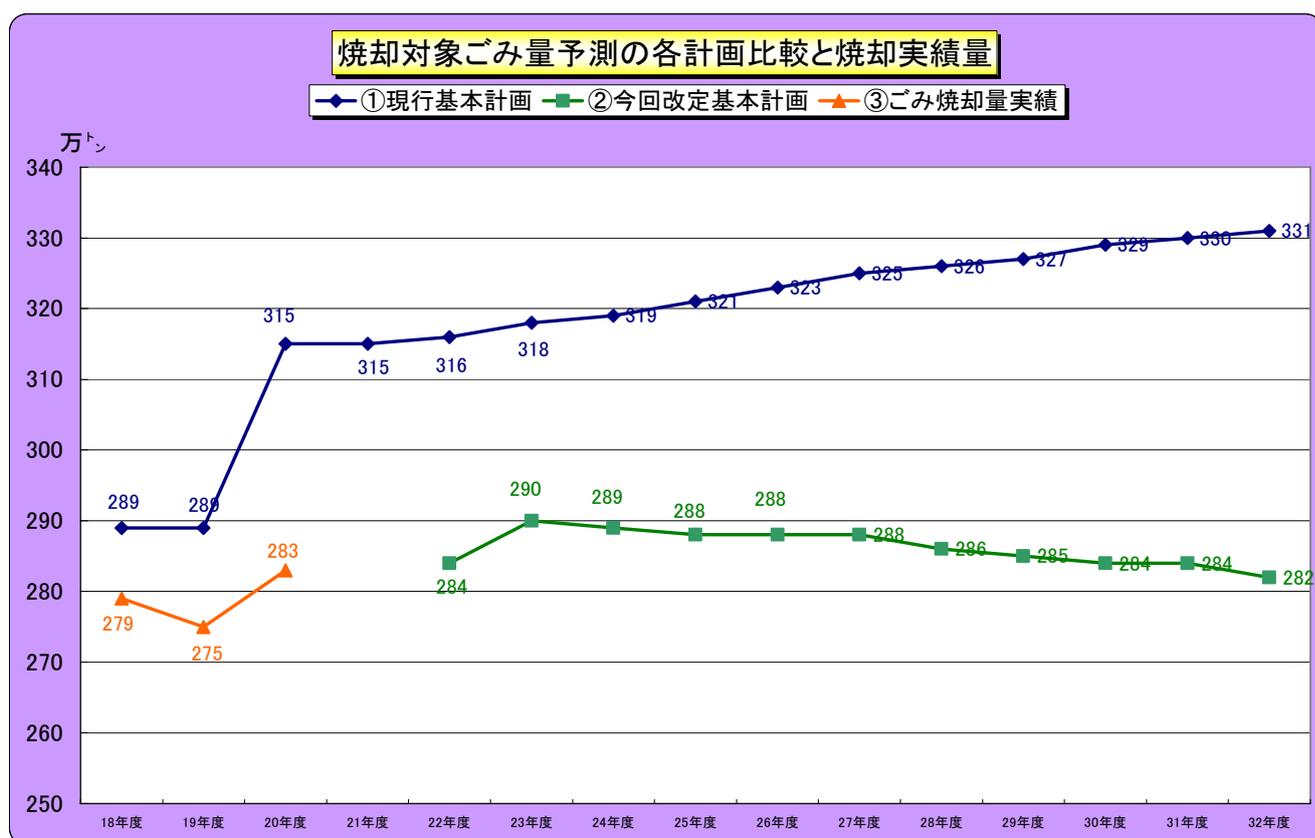


図-12 現行計画と改定計画の焼却対象ごみ量予測及び実績の比較

(3) 現行計画の見直し

改定計画では、焼却対象ごみ量の予測量が減少したことから、整備対象施設の現況(別紙)を踏まえ、必要な焼却余力を確保した上で、地域バランス、耐用年数、整備期間を考慮し、現行の施設整備計画を見直し焼却能力を絞ることにしました。

このため、粗大ごみ破碎残さの焼却を行ってきた破碎ごみ処理施設(日処理能力180トン)は廃止します。また、現在建替えを進めている大田清掃工場第二工場の建替え後に予定されていた、大田清掃工場第一工場の建替えの時期は今後のごみ量の動向を見て改めて検討することにしました。

見直し後の整備スケジュールを図-13に示しました。平成32年度までの焼却余力は12%程度を確保できています。

清掃工場名、規模等		22年度	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	35年度	36年度	37年度	38年度	39年度	40年度	41年度	42年度	
工場名	現行規模																						
練馬	300t×2炉	250t×2炉						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
杉並	300t×3炉	28	29	300t×3炉						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
光が丘	150t×2炉	27	28	29	30	31	32	150t×2炉					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
大田	第一	200t×3炉	21	22	23	24	休止																
	第二	200t×3炉	300t×3炉					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
目黒	300t×2炉	20	21	22	23	24	25	26	300t×2炉						1	2	3	4	5	6	7	8	
有明	200t×2炉	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						1	2	3	4	5	
千歳	600t×1炉	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26							1	2	3	
江戸川	300t×2炉	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25							1	2	3	
墨田	600t×1炉	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
北	600t×1炉	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
新江東	600t×3炉	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
港	300t×3炉	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
豊島	200t×2炉	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
中央	300t×2炉	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
渋谷	200t×1炉	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
板橋	300t×2炉	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
多摩川	150t×2炉	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
足立	350t×2炉	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
品川	300t×2炉	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
葛飾	250t×2炉	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
世田谷	150t×2炉	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
破碎処理	180t×1炉	18	19	20	21	22	23	解体															

※上記表の枠内の数字は稼働年数を示す。

焼却能力合計(万t)	350	349	332	329	329	334	332	323	331	331	335	331	312	313	314	316	326	321	325	324	325
焼却対象ごみ量(万t)	284	290	289	288	288	288	286	285	284	284	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282	282
焼却余力(%)	23	20	15	14	14	16	16	13	16	17	19	17	11	11	11	12	15	14	15	15	15

※33年度以降の可燃ごみ量は32年度と同量とした。

- 解体前清掃期間(枠内数字なし)
- 工事期間(解体工事、建設工事、試運転を含んだ期間)【枠内は更新後の規模】
- 工事予定期間
- 稼働年数25年目
- 基幹設備重点工事時期【枠内の数字は、稼働年数】

図-13 清掃工場の整備スケジュール

6 可燃ごみ処理技術の動向の把握

可燃ごみの処理技術としては、焼却以外にも、熱分解によるガス化や油化、コンポスト化、メタン発酵によるバイオガス化やバイオエタノール化などがあります。

23 区においては、昭和 8 年深川塵芥処理場内の発酵堆肥化装置をはじめ昭和 36 年板橋清掃工場のダノ式高速発酵堆肥化施設まで 4 か所の堆肥化施設を設置してきました。これらの施設は、それぞれ一定期間稼動しましたが、高い純度の厨芥の確保難、前処理に多くの人手を要し作業環境の悪化、化学肥料の普及による堆肥の需要減などの理由で昭和 41 年までに廃止されました。

また、昭和 60 年には江東清掃工場に隣接して全面的に機械化されたコンポストセンターが設置され都市廃棄物コンポスト化に係る研究が行われましたが、同施設も堆肥の需要が少ないなどの理由で平成 6 年に廃止しました。

その他にも、ごみを熱分解して油を再生する技術など可燃ごみの資源化処理技術の開発研究にも取り組んできました。

近年、食品の製造や販売をする企業によるバイオエタノール技術を用いて食品廃棄物からエタノールの製造、地方都市では、メタン発酵技術を用いて生物分解性ごみからメタンガスの製造などの取組が行われています。

メタン発酵技術については、ガス事業者と東京都環境整備公社が江東区の協力を得て同区施設内で乾式メタン発酵技術の実証試験を行っています。

これらの技術の導入にあたっては、いずれも各処理技術に適したごみの確保や残渣物の処理、エネルギー効率、処理費用など検討すべき多くの課題があります。

可燃ごみ処理技術については、焼却技術とともに、今後展開する可能性のある技術についても幅広く調査してその動向の把握に努めます。

また、実現性の有無等詳細な調査が必要な場合には、23 区と密接な連携を図ることにしています。