

## 一般廃棄物・下水汚泥からの

# エネルギー回収利用について

— 焼却発電を中心として —

**A Study on Recovery and Utilization of Thermal  
Energy Contained in Urban Wastes and Sewage Sludges**

吉 本 秀 幸\*

科学技術庁の資源調査会（会長・藤波恒雄（財）原子力工学試験センター理事長）は昭和55年1月29日「一般廃棄物・下水汚泥からのエネルギー回収利用に関する調査報告—焼却・発電を中心として—」報告第83号をまとめ、長田裕二科学技術庁長官に提出している。

本調査報告は、資源調査会、エネルギー部会、熱回収小委員会が、昭和52年8月より約2年有余の歳月をかけて調査研究をすすめまとめたもので、我が国における廃棄物・下水汚泥からのエネルギー回収利用とくにその第1段階として廃棄物焼却発電の組織的な推進方策について先導的役割を果たしたものとしよう。

一般に資源の有効利用の第1は、既知の低品位資源の活用、代替資源・新資源の開発、資源の回収再生による利用の高度化などがあげられる。第2は消費者の問題である。みだ目の良さよりも、安全にして耐久性のある製品を選択する生活態度、生活技術が必要とされる。大量・新規の消費よりも、真に生活を充実させることに目を向けるべきである。第3は資源の利用を通じて発生する生活系のゴミなどの廃棄物の事後処理の問題が重要である。処理場や埋立地の確保をめぐって、いわゆるゴミ戦争が発生している。このような問題を解決するに当たっては、技術的な面で解決を必要とする問題も多いが、それにもまして住民の協力が不可欠である。とくに大量の物質を消費する時代をむかえて住民の積極的な参加やコミュニティ活動など社会的意識の向上を誘導し行政の円滑な推進をはかるようにする必要がある。

### 1. 地方公共団体所有のエネルギー資源「廃棄物からの回収エネルギー」の開発の意義

都市廃棄物の内蔵するエネルギーを利用しようとし

\* 科学技術庁資源調査所主任調査官

て研究開発がすすめられているものに科学技術庁特別研究促進調整費「都市廃棄物と下水汚泥の混合処理による熱エネルギー有効利用に関する試験研究（昭和54～55年度）、また昭和55年度から研究が進められるものに科学技術庁計画局「下水処理場におけるメタンガスの有効利用技術に関する調査」がある。一方、都市廃棄物の再資源化を目的とした通産省工業技術院の大型プロジェクト「資源再生利用技術システム」の研究開発、通称「スターダスト（星くず）'80」と呼ばれているものがある。

資源の乏しい我が国は、海外のエネルギー資源及び工業原材料に依存した加工貿易政策により、著しい経済発展をとげ、それに伴い国民生活の向上がはかれてきた。このような経済発展とともに産業廃棄物（下水汚泥も含む）及び一般廃棄物（生活廃棄物）は飛躍的に増大している。これらのうち一般廃棄物の処理分は、市町村がその責務を負うことになっており、また産業廃棄物の一種である下水汚泥については、下水道事業の事業主体たる地方公共団体がその責務を負うことになっている。現在これら一般廃棄物及び下水汚泥のほとんどは、焼却処理及び埋立処分に依存している状態であるが、埋立については用地の確保がますます困難となりつつある。

したがって、今後の廃棄物処理における焼却のウェイトは、ますます増大傾向を示すものと考えられる。しかしながら焼却施設の立地問題もかならずしも楽観的状况ではない。

諸外国では、1950年代の西ドイツをはじめとしフランス、米国など欧米先進国において、すでに一般廃棄物の焼却によるエネルギーを有効に利用する熱水供給及び発電事業が実施されている。また下水汚泥も一般廃棄物の焼却によるエネルギーを利用して処理されて

いる。

一方、エネルギー供給源のほとんどを輸入石油に依存している我が国は、石油産出国の輸出量の削減、価格の値上げなどにより広い分野で大きな影響をうけている。これら影響をできる限り緩和するためには、今後原子力発電、石炭等さらには非枯渇エネルギーの開発利用によるエネルギー源の多様化及びあらゆる分野におけるエネルギーの効率的利用を推進することが重要である。このような情勢下において、かなり多くのエネルギーを内蔵する廃棄物の焼却によって発生する熱エネルギーの回収利用による比較的小規模な発電及び熱供給の促進は、有効な施策といえよう。

今回提案した廃棄物焼却発電は、各地方公共団体が廃棄物焼却場の従来の役割に加えて廃棄物からの熱エネルギーの回収利用を推進するため、廃棄物の現状、焼却工場の現状、環境対策などの方向を示唆したものとえよう。以下多少の私見を入れその内容の大筋を述べる。

## 2. 概 要

前に述べた調査報告書について、その大筋をまとめてみると次のとおりである。

(1) 我が国の昭和50年度に排出された一般廃棄物は年間3400万トンに達し、その内蔵するエネルギー量は熱量換算で $5 \times 10^{13}$  kcal (石油換算500万kl)となるが焼却発電の熱効率を加味した発電電力量換算で78億kwh (年平均発電出力89万kw)と推定される。

(2) 昭和53年度末現在における一般廃棄物の内蔵しているエネルギーの熱水及び発電への利用は全国で25カ所、年間焼却量約500万トン、発電出力約7万kwである。地域的にみれば関東、中部、関西の3地域の大都市に集中しているが、その他の地域を含めなお一層有効利用の推進が望まれる。

(3) 一般廃棄物、下水汚泥の内蔵するエネルギーを回収利用する方式には焼却・熱水方式、焼却・発電(熱水を含む)方式、熱分解油化方式、熱分解ガス化方式、メタン醗酵方式などがあり、これらの諸方式のうち焼却・熱水方式、焼却・発電(自家消費のみ)方式は年間4万t(150t/日、15万人分)程度以上の処理場に適しており、焼却・発電方式(自家消費及び電力網への送電)は年間9万t(300t/日、30万人分)以上の処理場に適している。とくに発電出力1万kw以上の焼却・発電方式は年間29万t(1,000t/日、100万人分)以上の処理場に適切である。なお、熱分解油化方式、

熱分解ガス化方式、メタン醗酵方式などについてすでに一部では実用化段階にあるが、今後更に研究開発が必要である。

(4) 一般廃棄物、下水汚泥の焼却に際しては、大気汚染の防止などの公害対策及びエネルギーの回収について、公害防止技術、焼却技術を含め既存技術の延長線で対応することができると考えられる。

(5) 焼却・発電方式による発電の経済性について評価するため種々の前提条件のもとに試算を行った結果一般廃棄物処理能力年間18万t(600t/日)焼却における発電単価は、発電所の年経費率を15%とした場合(昭和55年1月現在)、重油価格25,000~30,000円/tで、火力発電所の燃料費にほぼ相当するものと考えられる。またボイラまでを発電所の費用に含むものとして考えると発電単価は火力発電所燃料費に比してやや割高となった。

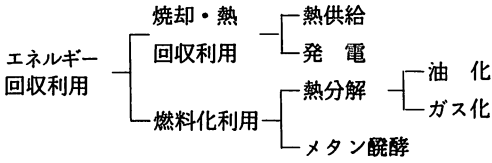
(6) 発電規模の拡大、熱効率の向上などによって発生電力の安定化を図れば良質の電力として適正な価格で電気事業者へ売電することができる。

## 3. 一般廃棄物・下水汚泥の内蔵エネルギー量の推定とエネルギー回収利用方法

昭和50年度における一般廃棄物の排出量は約3,400万tであり、発熱量を最近の実績から主要都市の平均で1400kcal/kg程度と考えられるので、これにより内蔵するエネルギー量を推定すると $4.76 \times 10^{13}$  kcalとなる。このエネルギー量を焼却発電に利用とすれば総合熱効率14%程度で78億kwh年(年平均発電出力89万kw)の発電量をうる事が可能である。これは大型原子力発電機1機分にほぼ相当している。一方、下水汚泥の排出量は昭和50年度188万tであり、発熱量は含水率80%で約100kcal/kgと推定するので、内蔵するエネルギー量は $0.02 \times 10^{13}$  kcalとなった。この水を多く含んだ下水汚泥を安定して燃焼させるためには、有機物含有率が60%で含水率50%程度まで乾燥せしめる必要がある。この乾燥熱に焼却発電の余熱を利用して廃棄物処理の総合エネルギー効率の向上をはかる必要がある。

一般廃棄物や下水汚泥の処理処分は公共的事業であり、地方公共団体に義務づけられたもので、典型的な地域の事業である。本事業を更に一步前進せしめて、資源エネルギーとして回収することは、資源の有効利用ならびに地域エネルギー供給上重要な施策の一つとなるものと考えられる。再生利用可能品などの直接回

収は別として、一般廃棄物・下水汚泥からのエネルギー回収利用方法を大別すると次の通りになる。



エネルギー回収利用に当っては、廃棄物処理場ではその規模及び廃棄物の質に応じて最適な利用方法が検討されなければならない。極く小規模な処理場に発電又は燃料化の設備を設けても経済的でない場合が多く、利用効率も低いものとなる。

焼却・熱回収利用方法のうち、発電においては、自家使用電力以外の余剰電力は地域の電力網へ供給する。発生熱及び発電利用の排熱は、温度の高い利用分野から次第に温度の低い利用分野へと移行させる。いわゆる多段的な利用（カスケード利用）を実施して全体的な熱利用効率を高める計画がなされるべきである。

燃料化技術は、確立されつつあるが、一般廃棄物・下水汚泥から回収されるガスは都市ガスなどに比べ低品位なものであり、その設備も高価なものが多い。しかし、ガスは貯蔵、輸送には非常に有利なエネルギーの形態である。従って、回収したガスは処理場の自家消費及び周辺地域への供給あるいは都市ガスなどとして使用するなどの利用方法が考えられる。また油化

した場合も、貯蔵、輸送に適した燃料であり、発電用又は熱供給用として安定したエネルギー源となる。

#### 4. 焼却・熱回収利用システムの操業事例

欧米諸国では、廃棄物焼却と事業用火力発電所とを組合せ、廃棄物焼却、地域への熱供給及び電力供給と多目的で合理的なプラント・システムとした多くの事例があり、地域社会への貢献がなされている。

我が国でも、近代的な大型処理場では、発電と熱供給を実施しつつあるが、いずれもその規模は極めて限定されたものであり、処理量に比べて焼却、熱回収利用は低い水準にある。主要な事例としては我が国の場合、東京都葛飾清掃工場、札幌市厚別清掃工場、豊橋市廃棄物総合処理資源化事業（ユールックス計画）があり、欧米の場合、ミュンヘン市、米国テネシー州ナッシュビル市、パリ市、西ドイツ・クレフェルト市などがあげられる。このうち我が国の代表例として東京都葛飾清掃工場をとりあげ説明しよう。

葛飾清掃工場は昭和51年12月に竣工し、葛飾区を主体とする一般廃棄物の焼却処理を行うとともに発電を行っており、その年間処理量は35万t、処理日量は1200tで我が国では屈指の規模である。しかも発電機出力12,000kwは、我が国の焼却発電では最大の規模である。発電設備は自家消費用であるが発生した電力は自家用に消費するほか余剰電力は東京電力への電力

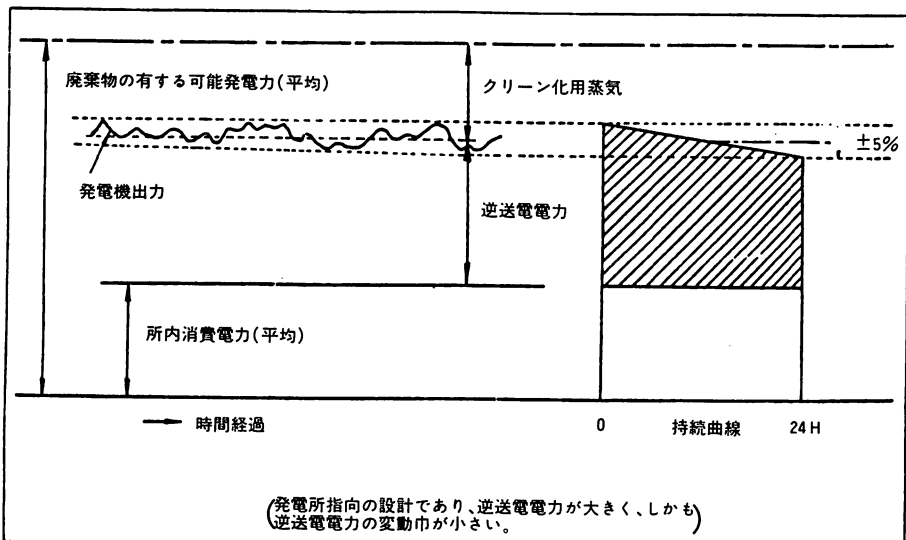


図-1 廃棄物処理場における発電機出力の変動図



網へ送電しており、その売電単価は kwh 当たり 5 円 52 銭 (55 年 4 月から 8 円 40 銭に改訂された) である。熱供給として周辺福祉施設への蒸気の供給を行っている。東京都における一般廃棄物の発熱量は昭和 45 年～47 年では 2300 kcal / kg あったが、その後、漸次低下し昭和 52 年では 1300～1500 kcal / kg となった。一方、焼却発電による発生電力の変動は図-1 にしめすとおり非常に少く安定した電力となっている。このほか、廃棄物焼却発電所である大阪市西淀清掃工場では、関西電力㈱に kwh 当たり 4 円 40 銭 (55 年 4 月に 6 円 16 銭に改訂された) で売電している。

### 5. 焼却発電方式の経済性

焼却発電方式で、焼却炉の型式を実用化されているストーカ炉とし、処理量は大都市で一般的に採用されている 600 t / 日 規模として、次の条件における発電単価 (送電端) の試算を行った。

年間処理量：17.5 万 t (600 t / 日) (稼働率 80%)

送電電力量：14.6 × 10<sup>6</sup> kw (稼働率 70%)

発電機出力：4,280 kw

所内電力：1,900 kw

建設費は 983 百万円 (建設費単価ボイラ設備 10 万円 / kw, タービン・発電設備 13 万円 / kw) で、年経費

率は 15% (廃棄物処理場の平均的な価で耐用年数 20 年償却, 4.5% 金利, 8%, その他 2.5% 計 15%) として試算した結果、送電端単価はボイラ設備を含む場合、kwh 当たり 10 円 10 銭、ボイラ設備を除きタービン・発電機の場合、kwh 当たり 5 円 70 銭となった。重油火力発電所 (発電出力 240 万 kw, 建設費 3800 億円, 年経費率 22%) の場合 (表 1 参照) と比較すると、重油価格が 25,000～30,000 円 / t でボイラ設備を除いた場合は、重油火力発電所の燃料費単価に相当し、ボイラ設備を含むとやや割高となった。処理量 600 t / 日のものについても同様に計算してみた。

年間処理量：8.8 万 t (300 t / 日) (稼働率 80%)

送電電力量：6.6 × 10<sup>6</sup> kw (稼働率 70%)

発電機出力：2070 kw

所内電力：1000 kw

建設費は 546 百万円 (建設費単価ボイラ設備 10 万円 / kw, 1 タービン発電設備 16 万円 / kw) で年経費率は 15% として試算した。

その結果、送電端単価はボイラ設備を含む場合、kwh 当たり 12 円 48 銭、ボイラ設備を除きタービン・発電機の場合、kwh 当たり 7 円 68 銭となった。処理規模の半減により送電端単価はボイラ設備を含む場合、kwh 当たり 2 円 38 銭、ボイラ設備を除く場合、kwh

表 2 一般廃棄物焼却・発電施設のエネルギー収支表

項目		投入エネルギー		耐用年数 (年)	年 (換算) 投入エネルギー量 (kcal)	発電力 (kw)
		建設投入	発電運搬			
投入量	機器関係	(kcal)	14.37 × 10 <sup>9</sup>	15	0.96 × 10 <sup>9</sup>	—
	土木建築関係	27.22 × 10 <sup>9</sup>	35	0.78 × 10 <sup>9</sup>	—	
	資材・原料輸送エネルギー	3.20 × 10 <sup>9</sup>	24	0.13 × 10 <sup>9</sup>	—	
	小計 (a)	44.79 × 10 <sup>9</sup>	—	1.87 × 10 <sup>9</sup>	—	
発生量	発電電力量	(kwh)	15.3 × 10 <sup>6</sup>	—	30.6 × 10 <sup>9</sup>	2500
	自家使用電力量	8.4 × 10 <sup>6</sup>	—	16.8 × 10 <sup>9</sup>	1200	
	送電電力量 (b)	6.9 × 10 <sup>6</sup>	—	13.8 × 10 <sup>9</sup>	1300	
焼却・発電施設のエネルギー収支 (b) - (a)		—	—	—	11.93 × 10 <sup>9</sup>	—
運搬車の消費エネルギー		製造エネルギー (kcal)	2.54 × 10 <sup>9</sup>	(6)	5.82 × 7.98 × 10 <sup>9</sup>	—
エネルギー収支 (b) - (c) - (a)		—	—	—	4.25 ~ 6.06 × 10 <sup>9</sup>	—

注 電力量を熱量に換算する率は 2000 kcal / kwh とする。

表3 人口15万人以上都市の人口より推定した廃棄物焼却・発電の可能出力一覧表  
人口：昭和53年3月現在

都道府県	市	人口 (人)	廃棄物排出量 (トン/日)	発電出力 (kw) <sup>㉔</sup>	所内用電力 (kw) <sup>㉕</sup>	送電電力 (kw) <sup>㉔-㉕</sup>	
北海道	1 札幌	1,286,882	1,287	10,720	5,146	5,574	
	2 旭川	336,909	337	2,800	1,347	1,459	
	3 函館	313,189	313	2,609	1,252	1,357	
	4 釧路	213,059	213	1,775	852	927	
	5 小樽	186,468	187	1,554	746	808	
	6 室蘭	164,328	164	1,369	657	712	
青森	1 青森	277,303	277	2,310	1,109	1,201	
	2 八戸	233,005	233	1,941	932	1,009	
	3 弘前	171,470	172	1,429	686	743	
岩手	1 盛岡	222,970	223	1,858	892	966	
宮城	1 仙台	616,664	617	5,131	2,463	2,688	
秋田	1 秋田	273,069	273	2,275	1,092	1,183	
山形	1 山形	225,915	226	1,882	903	979	
	福島	1 いわき	341,958	341	2,842	1,364	1,478
		2 郡山	271,328	271	2,260	1,085	1,175
茨城	3 福島	254,090	254	2,177	1,016	1,101	
	1 水戸	205,316	205	1,710	821	889	
栃木	2 日立	203,680	204	1,697	815	882	
	1 宇都宮	358,809	359	2,989	1,435	1,554	
群馬	2 足利	164,972	165	1,375	660	715	
	1 前橋	257,816	258	2,148	1,031	1,117	
埼玉	2 高崎	217,765	218	1,814	871	943	
	1 川口	354,691	355	2,955	1,418	1,537	
千葉	2 浦和	343,832	344	2,864	1,375	1,489	
	3 大宮	340,311	340	2,835	1,361	1,474	
	4 川越	240,742	241	2,005	962	1,043	
	5 所沢	215,477	216	1,795	861	934	
	6 越谷	207,575	208	1,729	830	899	
	7 草加	175,705	176	1,464	703	761	
	8 上尾	155,725	156	1,291	620	671	
	1 千葉	700,007	700	5,831	2,799	3,032	
東京	2 船橋	441,826	442	3,680	1,766	1,914	
	3 松戸	370,516	371	3,086	1,481	1,605	
	4 市川	336,781	337	2,806	1,347	1,459	
	5 柏	222,637	223	1,854	890	964	
	6 市原	205,152	205	1,709	820	889	
	1 特別区	8,265,799	8,266	68,854	33,050	35,804	
神奈川	2 八王子	348,792	349	2,906	1,395	1,511	
	3 町田	271,305	271	2,260	1,085	1,175	
	4 府中	180,580	181	1,504	722	783	
	5 調布	173,585	174	1,446	694	752	
	6 三鷹	160,092	160	1,334	640	694	
	7 小平	150,729	151	1,255	602	653	
	1 横浜	2,685,837	2,686	22,373	10,739	11,634	
2 川崎	1,004,552	1,005	8,368	4,016	4,352		

都道府県	市	人口 (人)	廃棄物排出量 (トン/日)	発電出力 (kw) <sup>㊤</sup>	所内用電力 (kw) <sup>㊥</sup>	送電電力 (kw) <sup>㊤-㊥</sup>	
	3	横須賀	406,985	407	3,390	1,627	1,763
	4	相模原	403,603	404	3,362	1,614	1,748
	5	藤沢	281,201	281	2,342	1,124	1,218
	6	平塚	202,371	202	1,686	809	877
	7	小田原	174,747	175	1,455	698	757
	8	鎌倉	172,456	173	1,437	690	747
	9	茅ヶ崎	162,650	163	1,355	650	705
	10	大和	157,643	158	1,313	630	683
新潟	1	新潟	432,890	433	3,606	1,731	1,875
	2	長岡	173,635	174	1,446	694	752
富山	1	富山	294,399	294	2,452	1,177	1,275
	2	高岡	173,679	174	1,447	695	752
石川	1	金沢	397,227	397	3,309	1,588	1,721
福井	1	福井	233,336	233	1,943	932	1,011
山梨	1	甲府	197,608	198	1,646	790	856
長野	1	長野	313,197	313	2,609	1,252	1,357
	2	松本	186,686	187	1,555	746	809
岐阜	1	岐阜	407,564	408	3,395	1,629	1,766
静岡	1	浜松	480,659	481	4,004	1,922	2,082
	2	静岡	452,813	453	3,772	1,811	1,961
	3	清水	242,789	243	2,023	971	1,052
	4	富士	205,163	205	1,709	820	889
	5	沼津	204,380	204	1,703	818	885
愛知	1	名古屋	2,078,438	2,078	17,313	8,310	9,003
	2	豊橋	292,298	292	2,435	1,169	1,266
	3	豊田	263,002	263	2,191	1,052	1,139
	4	岡崎	245,182	245	2,043	981	1,062
	5	一宮	243,489	244	2,028	973	1,055
	6	春日井	228,901	229	1,907	915	992
三重	1	四日市	250,396	250	2,086	1,001	1,085
滋賀	1	大津	198,230	198	1,651	792	859
京都	1	京都	1,449,520	1,450	12,074	5,795	6,279
大阪	1	大阪	2,625,094	2,625	21,867	10,496	11,371
	2	堺	778,309	778	6,483	3,112	3,371
	3	東大阪	498,962	499	4,157	1,995	2,162
	4	豊中	391,436	391	3,260	1,565	1,695
	5	高槻	336,606	337	2,804	1,346	1,458
	6	枚方	324,371	324	2,702	1,297	1,405
	7	吹田	306,685	307	2,555	1,226	1,226
	8	八尾	261,492	262	2,178	1,045	1,045
	9	寝屋川	254,491	255	2,120	1,018	1,018
	10	茨木	214,485	214	1,786	857	857
	11	岸和田	175,541	176	1,462	702	702
	12	守口	169,850	170	1,415	679	679
兵庫	1	神戸	1,339,746	1,340	11,160	5,357	5,357
	2	尼崎	528,677	529	4,404	2,114	2,114

都道府県	市	人口 (人)	廃棄物排出量 (トン/日)	発電出力 <sup>㊤</sup> (kw)	所内用電力 <sup>㊤</sup> (kw)	送電電力 <sup>㊤</sup> <sup>㊤</sup> (kw)
3	姫路	440,141	440	3,666	1,760	1,760
4	西宮	391,077	391	3,258	1,564	1,564
5	明石	243,343	243	2,027	973	973
6	加古川	185,701	186	1,547	743	743
7	伊丹	173,235	173	1,443	692	693
8	宝塚	169,789	170	1,414	678	678
奈良1	奈良	273,706	274	2,280	1,094	1,094
和歌山1	和歌山	397,191	397	3,309	1,588	1,588
岡山1	岡山	530,532	531	4,419	2,121	2,121
2	倉敷	400,062	400	3,333	1,600	1,600
広島1	広島	853,222	853	7,107	3,411	3,696
2	福山	339,888	340	2,831	1,359	1,472
3	呉	239,446	239	1,994	957	1,037
山口1	下関	263,174	263	2,193	1,053	1,140
2	宇部	163,205	163	1,360	653	707
徳島1	徳島	243,626	244	2,029	974	1,055
香川1	高松	305,461	306	2,545	1,222	1,323
愛媛1	松山	386,630	387	3,220	1,545	1,675
高知1	高知	289,287	289	2,410	1,157	1,253
福岡1	北九州	1,058,930	1,059	8,821	4,234	4,587
2	福岡	998,815	999	8,320	3,994	4,326
3	久留米	208,582	209	1,783	834	904
4	大牟田	167,541	168	1,395	669	726
佐賀1	佐賀	159,624	160	1,329	638	691
長崎1	長崎	444,084	444	3,699	1,775	1,924
2	佐世保	254,480	255	2,120	1,018	1,102
熊本1	熊本	491,322	491	4,093	1,965	2,128
大分1	大分	333,435	333	2,777	1,333	1,444
宮崎1	宮崎	243,010	243	2,024	971	1,053
鹿児島1	鹿児島	482,300	482	4,018	1,929	2,089
沖縄1	那覇	300,209	300	2,501	1,201	1,300
合計	122	55,592,193	55,602	463,075	222,272	240,803

当たり1円98銭割高となっている。処理量の規模により経済性もかなり変化することがわかる。適正規模の確保が重要である。これらを一覧図にしたものが図-2である。

## 6. 廃棄物焼却発電設備のエネルギー収支の試算と主要都市の焼却発電設備可能発電出力の推定

一般廃棄物の焼却発電設備として、年間処理量9万t(300t/日)の焼却設備及び2500kw復水式タービン発電設備を設置した場合、その建設に投入したエネルギー量、焼却発電の発生電力量とそのために要するエネルギー量及び廃棄物を集め運搬する運搬車に要す

るエネルギー量などの総合したエネルギー量の収支を試算した。

発電機の年負荷率は70%とし、自家使用電力として照明及び諸設備100kw、焼却関係設備900kw及び発電関係設備200kwとしてエネルギー量の発生量を計算した。

一方、一般廃棄物を処理場まで運搬する運搬車として2t車(実質積載量1.2t)で2往復し、1日当たり全走行距離60~80km、延台数125台及び燃費4.13km/ℓとして運搬エネルギー量を計算した。このほか機器関係、土木建築関係、資材・原料輸送エネルギー量を耐用年数を考慮して年間エネルギー量に換算し、総合



したエネルギー収支を試算した。その結果が表2である。

廃棄物運搬距離が15～20kmの範囲であれば、廃棄物焼却設備は発電設備を併設してもエネルギー収支としてはプラス（ $4.25 \sim 6.06 \times 10^9$  kcal）となっている。前提条件も多くあるので一つの目安として利用することが望ましい。

一方、我が国の主要都市における一般廃棄物の排出量は1人1日当たり1kg前後であるので、人口15万人都市では1日当たり150t、人口30万人都市では1日当たり300tとなる。

前述のエネルギー収支モデルに利用した焼却発電設備を参考（発電出力2500kw、所内用電力1200kw、地域電力網への送電電力1300kw）として、人口15万人以上の都市122の各都市について発電可能な設備出力を推定した。その結果、人口15万人の都市では1250kw、人口30万人の都市で2500kwとなり、122都市合計で約46万kwとなった（表3参照）。各都市の発電可能な設備出力の目安となるであろう。

## 7. 焼却発電方式の具体的推進方策

一般廃棄物・下水汚泥からの熱回収利用は、

- ① 省資源、省エネルギー対策の推進
- ② 低廉な地域エネルギー供給システムの確立
- ③ 地方公共団体のエネルギー経費の節減

などの面で効果的である。勿論、地域住民の理解を得ようと努力することはいうまでもない。

焼却発電方式を従来の方式以外に実施する方法としては、①廃棄物処理場を設置する地方公共団体が自家使用電力以上の発電能力を有する発電設備を設置し、電気事業者の資格を得て売電する方法がある。現在電

気事業者の資格を有する地方公共団体も多く、先づこれらの地方公共団体において焼却発電事業を実施し、順次本方式を普及拡大してゆくことが望ましい。

次に②電気事業者が廃棄物処理場内あるいは近接地に発電施設を設け、処理場よりの蒸気を得て発電を行う方法がある。この場合、電気事業者にとって中小容量ではあるが電力消費地域に発電所が設置され送電損失の低減などの利点がある。

いままで各章で述べてきたことから焼却発電方式が省エネルギー対策の一環として普及拡大していくためには（1）発生電力の安定化（2）適正な売電価格の設定などの売電契約方式の簡素化（3）技術者の養成などについて関係機関の意見の調整と相互協力が不可欠である。このため焼却発電事業に関して連絡協議する機能の整備について関係各省庁及び地方公共団体において積極的に協力検討することが必要であると考えられる。また焼却発電方式の普及は、更に焼却熱水方式の拡大にもつながるものと考えられる。

なお科学技術庁資源調査会報告第83号が公表され、科学技術庁長官より各省庁に通達されたのち、厚生省では、「熱利用研究会」（委員長平山直道都立大教授）を設置し、既設清掃工場への発電設備導入の検討を進めている。また関係機関においても地方の時代への移行の一環として積極的に焼却発電の導入が検討されている。

## 参 考 文 献

1. 科学技術庁資源調査会報告第83号「一般廃棄物・下水汚泥からのエネルギー回収利用に関する調査報告」、昭和55年1月29日
2. 吉本秀幸：廃棄物焼却発電の推進方策：電気協会雑誌、1980年 No. 678（4月号）