

都市ごみ焼却廃熱の利用について

Waste Heat Utilization in Municipal Solid Waste Incinerator

井上 芳郎*

Yoshiro Inoue

1. まえがき

日本は島国であり、狭い平地面積の中で、世界有数の生産・消費が行われており、その生産・消費過程の中から発生する廃棄物の量・密度も、世界有数である。しかもその処理処分もこの平地面積の中で行わざるをえない為に、最も衛生的で減容化率の高い焼却処理が70%を越え、欧州各国の20~30%を大きく上廻っている。

一方、ごみを資源として見直し、ひいては新しい資源の節約を計ることは極めて重要であるが、その為にも石炭の約1/3にもなる熱エネルギーをもつごみをエネルギー源として無視するわけにはいかなくなってきた。1年間に発生するごみの潜在エネルギーは我国石油消費量の約12日分に相当すると言われている。

昭和40年代半ば頃から、焼却処理施設内容の近代化が急速に進み、焼却技術の安定化・稼働率の向上とともに、熱回収のひろがりを見せた。この傾向は昭和48年の石油危機を契機とした省エネルギー思想の浸透と相まってとみに高まり、その後自家発電を始めとする各種の熱利用方法が全国的に拡がり、省エネルギーに大きく貢献し始めた。

又、最近ではエネルギー利用という観点からだけでなく、地球温暖化問題とも関連においても積極的にごみ焼却施設の余熱利用を推進していくべきと考える。

更には、最近の動向として、地球温暖化防止行動計画だけでなく、厚生省生活環境審議会答申、さらに電力9社における廃棄物発電から生じる余剰電力の購入申し合わせ、各自治体からなど社会的な機運が高まってきた。

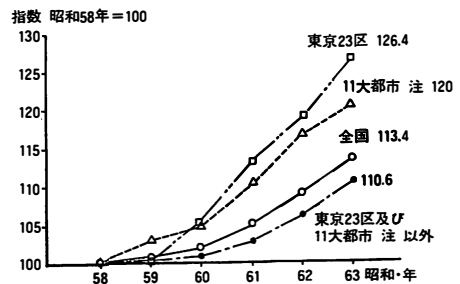
本稿では、以上の動向を踏まえ都市ごみの現状、その都市ごみ熱利用の特性、熱利用の現状と課題について、述べるものとする。

2. 都市ごみの現状

2.1 都市ごみの発生量

我々の日常生活に伴って排出される都市ごみの量は全国的にみた場合、昭和35年当時約870万トン/年であったが、計画収集区域の拡大、収集車や道路交通網の整備並びに急速な経済成長の伴う廃棄物の増大とともに増加を続け、昭和48年の第1次オイルショックでかなり落ち込みを示し、その後は落ちついていたが、昭和60年代に入ってから急増し毎年3%以上の高率で増加しており、平成元年度には前年比3.3%増の約5000万トン/年と史上最高を記録した。近年のごみ排出量の増加を図-1に示す。

但し、今後は経済成長の度合と共に、昨年の廃棄物処理改正法等によりごみ発生量の増加率は、3%から1.5%へと減少すべく厚生省は目標をかかげ推進していくようとしている。



(注) 平成3年3月現在の政令指定都市

資料：厚生省水環境部「廃棄物処理事業実態調査」

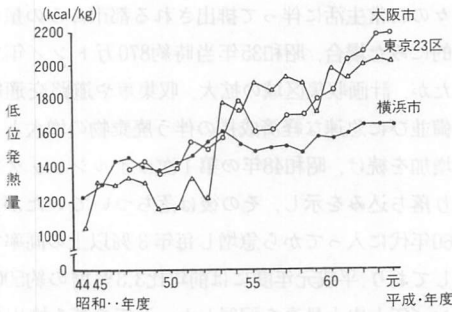
図-1 地域別みたごみ排出量の推移

2.3 都市ごみ質

都市ごみは、紙類・せんい類・木・プラスチックなどの易燃物、厨芥を主とする難燃物、金属・土砂などの不燃物が混在しており、水分、形状寸法も雑多である。これらの構成割合については、収集区域の業態によっても相違があるし、又季節的にも梅雨時、夏季は

* ㈱クボタ 焼却炉技術部 東京技術課長
〒103 東京都中央区日本橋室町3-1-3

は水分が多く、秋～冬はカロリーが上昇する傾向がある。全国平均的にみた場合、昭和35年～38年頃のごみ質は、自然限界とされる約850kcal/kg程度であったが、生活水準の向上と共にごみカロリーも急速に上昇し、オイルショックを期に発熱量の上昇も鈍化した。現在では、紙・プラスチック等の発熱量の高いごみの増加、厨芥比率の減少による水分量の低下、土砂類の減少、不燃物の分別による灰分の低下などのために、大都市では2000kcal/kg程度まで上昇し、ごみの高カロリー化は進んでいる。主要都市のごみ発熱量の推移を図-2に示す。



(注) ごみ1kg当たりの発熱量
資料：各都市の清掃事業概要
図-2 ごみ発熱量の推移

2.3 都市ごみ処理施設

ゴミの焼却処理量の割合をみると、昭和50年度で52.2%、60年度で70.6%と年々増加しており、平成元

年度では74.0%。一方、ゴミ処理施設は、平成元年度末で1941ヶ所、その処理能力の合計は日量16.8万tである。その内訳は、施設数では小規模で1日8時間稼働のバッチ燃焼式焼却施設が全体の64.6%を占めているが、焼却能力でみると大規模で1日24時間稼働または16時間稼働の連続燃焼式施設が全体の約83.8%を占めており、その割合も年々増えていることから、今後もゴミ焼却施設の規模の大型化が進むものと考えられる。

今後の施設整備計画について厚生省は、平成3年度から7年度までの廃棄物処理施設整備を定める第7次廃棄物処理施設整備5カ年計画の中で、その投資規模を約2兆8300億円(第6次の約1.9倍)とし、これによりゴミ減量処理率(焼却量、不燃ゴミ処理量、再生処理量を含めたゴミ全般の中間処理率)を平成7年度末までに84%に引き上げることにしている。

(1) 都市ごみ焼却炉の型式

廃棄物の燃焼方式としては、火格子燃焼、床燃焼、流動床燃焼、浮遊燃焼、噴霧燃焼等の各種があり、またそれぞれに枝分かれした各種形式の燃焼装置が現用されている。

都市ごみ焼却炉のフローシートは、各物件毎、各メーカー毎にいろいろあるが、代表例として弊社のごみ発電付の全連続燃焼式焼却炉のフローシートを図-3に示す。

燃焼方式としては、各種方式があるのでここでは、一般的な弊社の火格子燃焼方式を紹介する。燃焼システムのフローは以下ようになる。

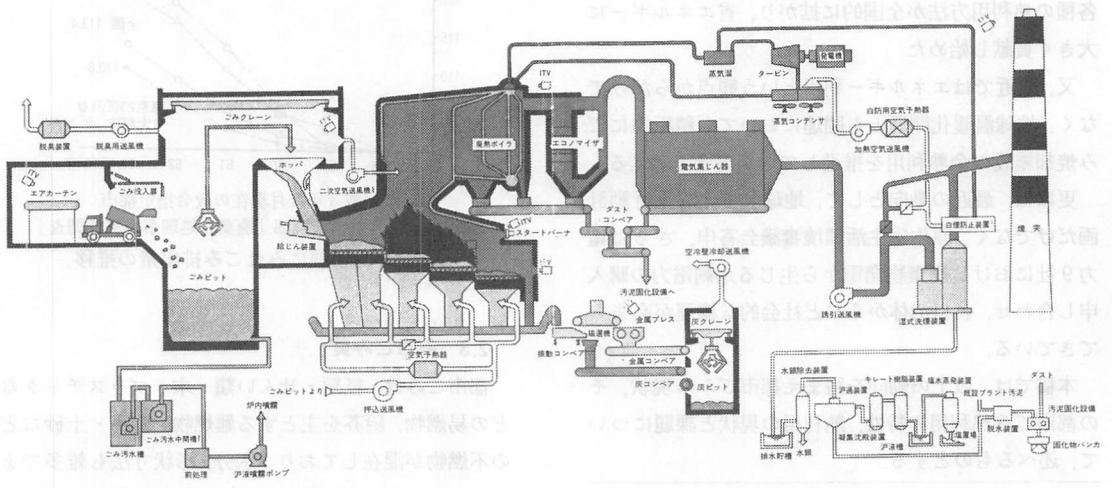


図-3 都市ごみ焼却炉の全体のフローシート

1) 給じん装置にて炉内へ切出されたゴミは最初に乾燥ゾーンにて、乾燥が行われる。

2) 乾燥が終わったゴミは燃焼ゾーンに送られ、約500～600℃の高温でガス化が行われる。

3) 次に、ガス化で発生した可燃性ガスの燃焼が、燃焼ゾーン上部で行われる。

4) ガス化燃焼の終わった灰は、十分に時間をかけて完全燃焼させる為に、温度を保持して表面燃焼（おき燃焼）を行い焼却灰となる。

5) 又、可燃性ガスの未燃分を完全燃焼させる為に、炉出口部において、二次燃焼用空気を供給する。

3. 熱利用の特性

ごみ焼却施設において熱回収・利用をすすめるに当たっては、熱利用方式の選択、実用的に回収可能な熱量の把握、発生熱量および需要熱量の変動、施設の稼働条件と望ましい設備容量の検討のほか、熱利用率向上のための諸方策など、基本的に検討しておくべき多くの重要事項がある。

全連続燃焼式の大規模設備と比べると、中小規模の施設ではとくに熱回収利用面ではより多くの困難性があり、それなりの技術検討が必要である。

又、ごみ焼却施設での廃熱回収については、一般の産業における熱発生とその有効利用とはかなり見方を変えた注意が必要であり、その特色を以下に述べる。

3.1 焼却処理が第一目的であること。

ごみ焼却施設が担う役割は、可燃性一般廃棄物を二次公害の発生なしに焼却処理し、能率的に減容化・安定化を図ることが第一目的である。したがって外部への熱供給を意識して、毎日の焼却量を時間帯や燃却負荷率も含めて熱需要に合わせてような努力が為されることはほとんど行われていないのが現状である。

3.2 減温過程での熱回収利用であること。

次に廃棄物焼却炉では、機種及び施設規模に応じてばいじん等の公害防止条件が規制されることから、公害防止機器、通風設備等の使用温度条件に合った燃焼ガス温度迄低減することが行われる。

このガス減温工程には通常800～950℃から約300℃迄の大きな温度落差があり、この間の熱量の一部が、燃焼用空気の予熱、温水加熱等施設内用途に用いられあるいは廃熱ボイラでのガス減温によって、利用可能なほぼ全熱量を蒸気に置きかえることが行われている。

すなわちごみ焼却炉における廃熱回収は、ガス減温

という必要過程で得られる熱量の一部もしくは多くの部分を有効に活用することで進展して来た経過がある。

3.3 発生熱量の変化が多いこと。

ごみ焼却に伴う熱発生量は<ごみカロリー×ごみ焼却量>に比例するが、ごみ質は収集区域により、また季節によっても変化し、年間月々のごみ発生量にも多少が生れる。

また例えごみ質が均質であったとしても、ごみ焼却炉内での燃焼過程において燃えむらが生じ、このため熱発生量は時々刻々変化し、とくに燃焼温度の上下を繰り返す事象となることが通例である。

このことは入熱量の変化となってあらわれるため、入熱量と出熱量のバランスに留意する必要がある。

3.4 排ガス性状が厄介なこと。

一般の燃料、例えば石炭、重灯油、ガス等のクリーンな燃料の燃焼においては、一部の低質燃料に対して低温腐食に対する配慮が為されることで足り、殆んど問題にすることはない。

しかし都市ごみは日常の家庭生活に伴い排出された種々の混合物であるところから、その燃焼によって生ずる排ガスや焼却灰、飛灰の性状は一般燃料のそれとは全く様相を異にしており、排ガス中に水分の多いことも腐食に対する条件を一層過酷なものとしている。

このため熱回収設備において必要な配慮としては

- ① 燃焼排ガスによる金属面の高温及び低温腐食
- ② 伝熱面へのダスト堆積（能力低下、通風障害）
- ③ ガス通路でのダスト堆積（通風障害）

等である。これらに対する配慮を欠く場合は、せっかく熱回収設備を設けても装置の欠陥にもとづく操業能力の低下、稼働率の低下、補修費及び炉休止期間の増大等につながるので十分な注意が必要である。

4. 熱利用の現状

ごみ焼却炉では、施設の規模と熱需要に応じ、大なり小なりの熱回収利用が行われており、回収された熱量は熱の形（熱ガス・蒸気・温水等）、電力の形、あるいは動力の形で利用されている。

小規模施設では一日の運転時間も短く、ごみ質も安定しないことが多いこと、また周辺に熱需要が少ないなどの理由から、一般的には大量の熱回収が行われることは少なく、煙道に設けた空気予熱器によって燃焼用空気を加温したり、温水熱交換器を設けて施設内での給湯や暖房を行う程度のものが多い。

しかし連続運転を行う100～200トン/日級以上の大

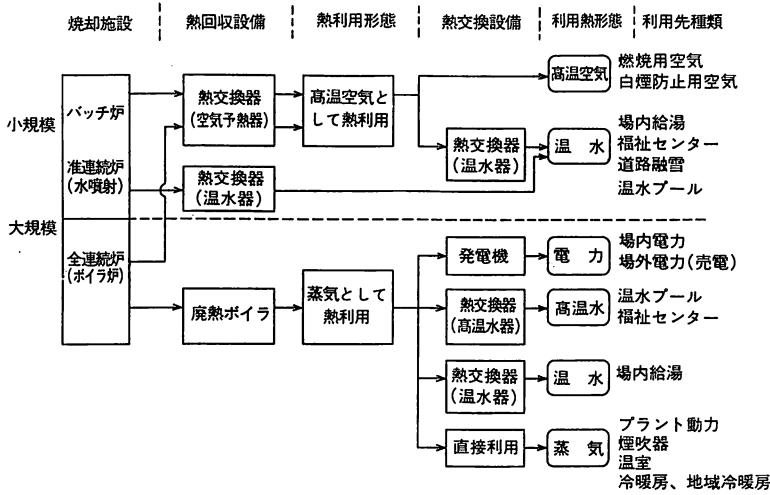


図-4 ごみ焼却場の熱利用の分類

規模施設では、通常ごみ質も安定しておりスケールメリットも生まれるため、廃熱ボイラを設け、温水プール、公民館等の公共施設や施設園芸団地など外部への熱供給を行うことで福祉還元を図るとか、あるいは蒸気タービンによる自家発電によって施設内電力をまかない、また余剰電力分は逆送売電を行うことも今日ではかなり広く普及している。

図-4に熱形態フローを示す。

4.1 熱回収設備

ごみ発生熱量は、煙道中に熱交換装置（温水熱交・廃熱ボイラ等）を設けることで、その一部あるいはかなりの部分の熱量を回収することができる。煙道中のどの位置に、どの程度の大きさの熱交換装置を設けるかは、熱利用目的や回収利用したい熱量規模によって異なるが、できるだけ大量の熱を、しかも多目的に使用したいようなときには廃熱ボイラが、また少量の熱供給目的のためには温水熱交が選ばれる。

どの位実用的に回収利用できるのかを、ごみ発生熱量 1,500kcal/kgの場合を例にとって以下に示す。

(1)ボイラ付施設における利用可能熱量

図-5は、ボイラ付ごみ焼却施設について、その発生熱量をどの程度回収利用することが可能かを示している。ここで全ボイラとは、水噴射ガス減温方式をとらずに、排ガス温度300℃迄の温度落差分の熱量をすべて回収する場合であり、ごみ発生熱量の約70%が利用可能なことを示している。これに対して半ボイラは、必要限度の熱量を廃熱ボイラで回収し、残余熱量の処理は水噴射減温によって行うもので、熱用途や熱量規

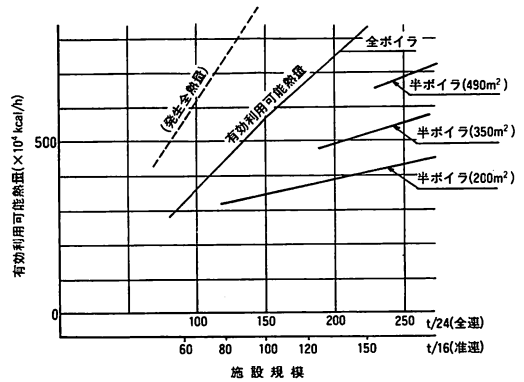


図-5 有効利用可能熱量

模如何によっては、建設費および運転管理面での経済性が生まれるシステムである。

(2)温水熱交による利用可能熱量

温水発生器は通常、ボイラとしての取扱いを受けることのない大気圧型のものが使われる。その取付位置としてはそれぞれの場所に応じて実用的に必要な回収熱量を考慮して種々の温度域を選ぶことができる。

4.2 熱利用設備

余熱利用設備は、熱回収設備で得られた熱を温水あるいは蒸気形で需要先へ送るための設備機器、ならびに熱負荷変動を吸収し余熱の効果的利用を図るための蓄熱設備などからなっており、負荷側への安定した熱供給が確保されるように全体のシステムを計画する必要があり。

(1)熱供給・利用方式は用途により異なり、概略次のよ

うに分類できる。

◦ 蒸気による熱供給

排煙再加熱、車両洗浄及びタービン発電のように、一定の圧力と温度を必要とする熱用途には蒸気が用いられ、熱貯蔵のためにはアキュムレータなどが用いられる。

◦ 高温水熱供給

高温水方式は、配管内の保有熱量が大きく、大熱量の移送に有利であり、熱損失が少く、補給水が少量で済むほか、配管が容易であるなどの多くの長所を持つところから施設外熱供給に適した方式である。

◦ 温水熱供給

浴場や洗面・洗濯用の安全な温度（80℃程度）で供給するのが温水である。循環ラインから一部放出して消費されるので、温水タンクへ自動的に補給する必要がある。

以下、熱利用の各種事例につき、動力回収の事例を含めて述べることにする。

(2) 熱利用状況

① 熱供給モデル

a. 焼却施設内での熱利用

- 空気予熱器
- 所内給湯・暖房
- 湿式ガス洗浄後の排ガスの再加熱
- ボイラ補機（脱気器・煤吹きなど）への利用

b. 外部への熱供給

- 保養所、公民館の公共施設
- 温水プール、体育館
- 施設園芸団地、温室、熱帯植物園等
- 地域暖冷房、道路融雪
- 近隣生産工場等への送気（蒸気売却）

(2) 発電モデル

- 所内電力分の自家発電
- 大量発電とタービン抽・排気の利用

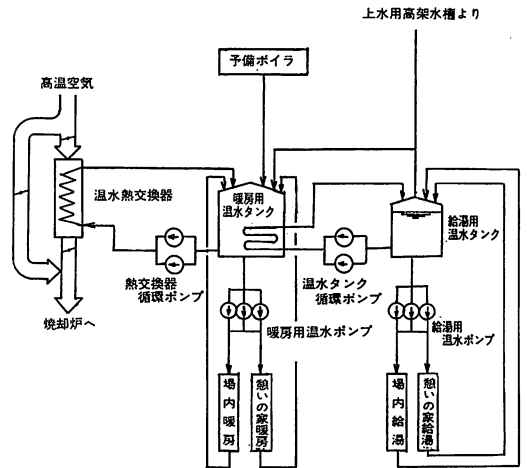


図-6 給湯の代表的フロー（例）

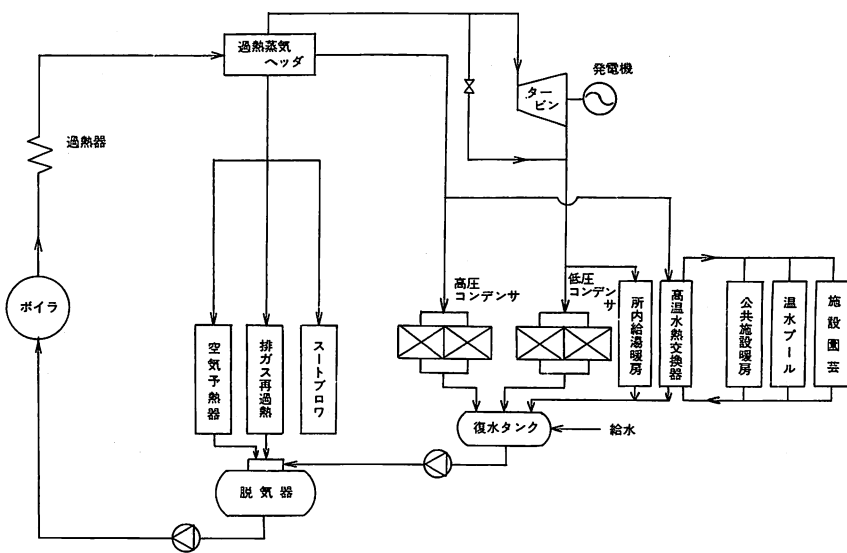


図-7 蒸気利用の代表的フロー（例）

(3)蒸気駆動モデル

- ・施設内補機類の蒸気タービン駆動
- ・施設外への送気およる補機駆動

(4)混合処理モデル

- ・ごみと他の低質廃棄物（下水・し尿等の脱水ケーキなど）の混合焼却処理

(5)その他のモデル

- ・ごみ処理施設の他の異種施設（下水・し尿処理施設など）の併設または結合

- ・貯蔵性、移送性のある代替エネルギー（RDF）への変換

以上のごとき各種の熱利用モデルがあるが、これらシステムは施設の内容や立地条件などにより、多くの場合複合して用いられることが一般的である。

代表例として、温水利用の場合を図-6に、蒸気利用の場合を図-7に示す。

又、焼却施設だけでなく、熱利用を多目的用途として地域と一体化した熱利用システムとして、東京都光が丘清掃工場の例を図-8に示す。

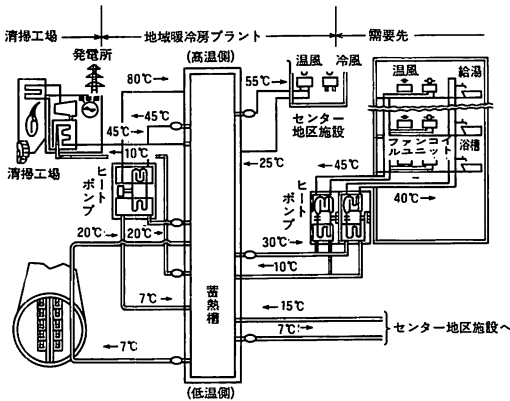


図-8 地域暖房の実施例

本例は、焼却施設からの熱供給を発電設備で利用したあとの排熱を利用して行うもので、低温の温水で供給されているところに特長がある。

受熱する熱供給会社は、この温水を団地のサブステーションに送り、そこでヒートポンプにより暖房、給湯用の熱源として利用可能としている。

- ・焼却能力 150t/d × 2炉
- ・蒸気タービン 複合タービン 4,000kw
- ・熱利用 熱供給会社へ温水30～45℃を供給
- ・熱供給量 最大8Gcal/h
- ・熱需要先 団地12,000戸

5. 発電設備について

発電設備を有するゴミ焼却施設の数には、平成2年度末で102施設、発電設備能力の合計32.3万kwとなっており、一般標準世帯当たりの年間使用電力量を3000kwhとすると、ゴミ焼却施設からの電力で約94万世帯分の需要を賄えることになる。発電を行うゴミ焼却施設の数及び施設能力は年々増加しており、特に、ここ数年間の伸びは著しい。ゴミ発電出力の推移を図-9に示す。施設数でみた発電設備の設置割合は約5%と高くはないが、ゴミ焼却能力設置割合は約28%と大きくなっている。

売電価格は燃料費分に相当する4～6円/kwh程度度としている施設が大半であるが、最近の事例では、電力会社への送電量が多く、かつ売電契約に当たり電力会社との調整がよくなされたゴミ焼却施設については、当該施設の発電設備の減価償却も考慮され、9円/kwh程度で売電されている例もある。また、施設によっては時期に応じて売電価格に差をつけ、電力需要の多い夏期に価格を高く設定している施設もある。

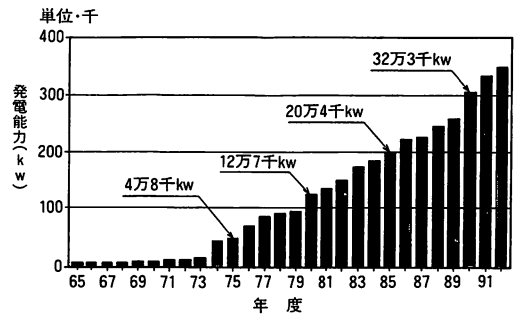


図-9 ゴミ焼却施設における発電出力の推移

現在、発電を行っている焼却施設では、ゴミ処理能力142t/日のものが最少であり、この程度の規模以上に施設、即ち、24時間稼働の全連続式のゴミ焼却施設であれば技術的に発電は可能であると考えられる。

これらは全ての全連続式ゴミ焼却施設について発電効率の高い復水タービンを設置し、現時点で実用化されている蒸気温度、圧力範囲で最高レベルの発電設備を設置した場合には、現在の発電能力32万kwの7倍以上の250万kw程度の発電が可能である。さらに、今後の焼却率の向上、ゴミの増加を考慮すると20年後の2010年には340万kw程度になることが予測され、ゴミ発電に係る技術の進歩、ゴミ焼却施設が大型化・集約

化することによるゴミ発電が可能な施設の割合の増加等を加味すると、それ以上となることが期待される。

5.1 蒸気タービンの型式

ごみ焼却プラントに設置されている蒸気タービンは、ボイラで発生した高圧蒸気のエネルギーによって発電機を駆動し発電すると共に、タービン中段からの抽気排気蒸気をプラント内外の熱源に利用する場合もある。したがって蒸気タービンの形式はこれらの発電と熱供給のシステム別に分類される。

以下、蒸気タービンの各形式と適用システムについて説明する。

(1)背圧式蒸気タービン〔Ⅰ〕

主蒸気タービン内で膨張したのちそのまま排気口から排出される。蒸気圧力はほぼ大気圧で運転される。

タービンへの余剰蒸気は少なく、また背圧も高いので発電量は比較的少なく、場内消費電力を賄う程度であるが、施設はシンプルで運転も容易であり適用例が一番多い。

(2)背圧タービン〔Ⅱ〕

(1)の形式と同一であるが、排気圧力は余熱利用の用途に応じて $1.5\sim 3\text{kg}/\text{Cm}^3\text{g}$ 程度で運転される。適用例として図-10にフローを示す。

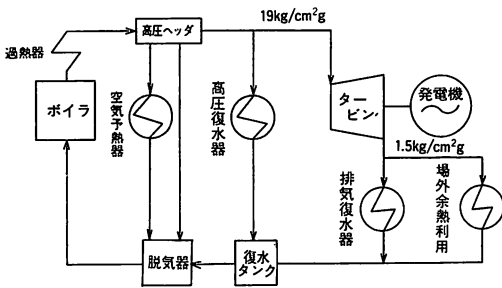


図-10 背圧式タービンと排気余熱利用

前項の場合に比較して、寒冷地でのロードヒーティングや地域暖房を行う場合のように余熱利用蒸気が低圧でしかも多量に必要とする場合に適する。

(3)抽気背圧式タービン

主蒸気はタービン内を排気口まで膨張する途中で一定圧力に調整されて抽気する。抽気圧力は抽気用途に応じて $3\text{kg}/\text{cm}^3\text{g}$ 程度に調節され、排気圧力は大気圧力近くで運転される。

蒸気タービンの抽気は、脱気器、場内給湯空調に使用されると共に場外の余熱利用設備へ送気することができる。

(4)復水式タービン

主蒸気はタービン内で真空まで膨張し、排気は復水器へ送られる。

排気圧力は復水器の形式などの条件にもよるが大よそ $0.1\sim 0.3\text{kg}/\text{cm}^2\text{abs}$ である。

システム構成は背圧式タービン〔Ⅰ〕と基本的に同一であるが、タービンの排気圧力が低いため発電量を多く得られる。背圧タービンに比べて2倍以上の発電が可能であり、場内電力を全量賄うばかりでなく逆送電が可能となる。

(5)抽気復水式タービン

復水タービンの中段から一定の圧力の蒸気を抽気する。

抽気背圧式タービンと基本的に同じシステム構成であるが、排気圧力を真空にすることにより発電量を最大にすることができる。

場外余熱利用設備への供給熱量が比較的多量にあり、しかも発電をできるだけ多くしたい場合に採用される。

国内ではあまり例がないが、今後はエネルギー有効利用の面からも採用されよう。

6. 余熱利用の今後の課題

ゴミ焼却施設の余熱利用に関する社会的要請に応え、ゴミの適性な処理を行う過程で地域におけるエネルギー供給源としての役割を積極的に果たすためには、今後、次のことを基本として施策の展開を図る必要がある。

- ①ゴミ焼却施設の本来の機能が損なわれない。
- ②地域のニーズをふまえた余熱利用が図れる。
- ③余熱利用推進体制および財政面の整備を図る。
- ④効果的な余熱利用を推進するため、関係方面との連携を強化する。
- ⑤最大限効率的な余熱利用を図る。
- ⑥効率的な余熱利用技術の開発を推進すること。

6.1 今後の技術的課題

さらに効率的な余熱利用を進めて行くために、次のような技術的な検討が必要である。

①広域的供給システム：安定性という問題解決のためには、個々の施設における安定した燃焼のための技術開発等と合わせて、複数のゴミ焼却施設等から発生する蒸気・電気等をネットワーク化して相互補完するなどのシステム開発が必要である。

②ボイラの高温高圧化：蒸気の温度と圧力が高いほど蒸気タービンの効率も高くなる。欧州で近年建設されているゴミ焼却施設の蒸気条件の傾向をみると、圧

力 $40\text{kg}/\text{cm}^2 \cdot \text{ab}$ 、温度 400°C （我が国の場合、蒸気圧力 $19\sim 24\text{kg}/\text{cm}^2 \cdot \text{ab}$ 、蒸気温度 $240\sim 290^\circ\text{C}$ 程度として設計されている例が多い）となっている。

ゴミ焼却施設の発電効率は、発電能力が高い復水タービンを採用した場合でも約 $10\sim 18\%$ で、蒸気条件の改善（圧力 $50\text{kg}/\text{cm}^2 \cdot \text{ab}$ 、温度 500°C ）により発電効率を約 30% 程度にまで高めることが期待される。ボイラの高温高圧化に当たっては、排ガスによる高温腐食の問題に対処するため、スーパーヒータ等をはじめとする各装置の部材について耐腐食性の素材の開発・改良が必要である。

また、焼却炉だけでなく、化石燃料を併用したハイブリッド発電システム（例：独立スーパーヒータシステム）やガスタービンを併用したコンバインドサイクル発電等により総合熱効率の向上を図る方法も今後検討する必要がある。

③燃焼の安定化：熱回収のより一層の安定化を図るため、AI技術など新しい制御技術の導入による自動燃焼制御の高度化が課題。また、燃焼の前段階でゴミの均一化を図るシステムの適用も大きいと考えられる。

④熱回収率の向上：熱回収率を向上させるためには、排ガス温度を低減させ大気中への熱の放出を極力減らす必要があり、エコマイザ等の積極的な利用が有効である。また、タービンからの排気は蒸気コンデンサで処理され、復水時に多量のエネルギーが大気中に放出されており、ヒートポンプ等の活用により未利用の低温排熱の利用を進める必要がある。

⑤熱電併給型システムによる熱利用率の向上：回収されたエネルギーの状態に応じて、高温、低温それぞれの余熱利用を促進する必要からも、熱電併給型システムの導入が有効である。なお、熱電併給型システムの導入に当たっては、熱需要家の確保が課題であり、施設の計画段階から熱需要を検討しておく必要がある。

⑥小規模施設からの熱回収：小規模施設ではゴミの量や質の変動等の要因から余熱の利用を行う上での制約が多いが、最近では $150\text{t}/\text{日}$ 程度の施設でも発電設備を設置している施設が建設されている例もあり、燃焼制御の徹底等により今後は小規模施設においても積極的な余熱利用が望まれる。

准連続式焼却炉等の24時間稼働しない小規模施設においても、水噴射式ガス冷却装置の代わりに排熱ボイラを設置すれば飛躍的に回収熱量が増大することが期待される。これらの施設の運転は間欠的であるが、安定燃焼の確保など燃焼技術の改善に努め、例えば、学

校や公共施設等の屋間だけの需要に応じた熱供給の実施を検討することが望まれる。

⑦熱貯蔵、蓄熱技術の改良・開発：現在、ゴミ焼却施設で利用されているものは冷暖房用の蓄熱槽や蒸気式アキュムレータなどがあり、熱利用の高度化を図る上で経済性を含め技術的な検討を行う余地がある。また、蓄熱式ケミカルヒートポンプ等の化学蓄熱は、化学反応を利用した方式であり、熱媒体を直接貯蔵する方式よりも、長期蓄熱・長距離輸送に適すること、エネルギーの集中化が可能であるなどの特長を有しており、今後の研究開発が期待される。

7. 終わりに

以上、都市ごみ焼却熟熱の利用について述べてきたが、基本的には日本の国策上、今後ともゴミ焼却施設の計画的かつ着実な整備による焼却処理率の向上を図っていく必要がある。その中で、ゴミ焼却余熱の利用可能量は、ゴミ質の高カロリー化、熱回収技術の進歩等を反映して大幅な増加が見込まれていることから、余熱利用に対する各方面からの期待が一層高まるものと思われる。

また、焼却率の向上に伴いゴミ焼却施設から排出される二酸化炭素が地球温暖化に与える影響を緩和するためにも余熱の有効な利用が必要となる。

財団法人廃棄物研究財団において、平成3年度より3ヶ年で、WI21C「焼却処理施設におけるエネルギー転換推進研究」がスタートすることになった。一方、通産省においても、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）において「高効率廃棄物発電技術開発プロジェクト」を、平成3年度より7ヶ年でスタートさせた。

この様に、地球環境保全、省資源、省エネルギー施設のアメニティ化等の観点からごみ焼却施設のもつエネルギーが注目されており、今後ますます研究開発が進んでいくものと思われる。

参考文献

- 1) 厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課：ごみ焼却炉における熱利用の手引（1983）、（社）全国都市清掃会議
- 2) 平山直道他：再資源化技術の開発状況調査報告書（1984）、（財）クリーン・ジャパン・センター
- 3) 平山直道他：中小施設における蒸気利用技術調査報告書（1986）、厚生省生活衛生局水道環境部
- 4) 樽林茂夫：清掃工場における余熱の有効利用の現状と将来展望について（1991）、第125回エネルギー専門講座、1-1~1-7。