

RDFに関する「検査報告」(会計検査院；平成22年11月24日更新) ～国庫補助金により整備されたごみ固形燃料(RDF)化施設の運営について～

環境計画センター

技術士（衛生工学・建設・環境）・環境カウンセラー（事業者部門）

第一種放射線取扱主任者、甲種危険物取扱者など

専任理事 ^{かぎや}鍵谷 ^{つかさ}司

前月号の「環境施設」No.122、p.68-83（2010.12）において「読売新聞（平成22年10月25日夕刊）のRDFに関する記事について～RDF化方式の維持管理費は本当に高いのか！～と題して平成22年10月25日に読売新聞の夕刊に掲載されたRDFに関する記事内容についてQ & Aの形式で問題点について解説した。その後、記事の根拠となった会計検査院による検査報告「国庫補助金により整備されたごみ固形燃料（RDF）化施設の運営について」が平成22年11月24日にネット上で公開された。

従来、会計検査院による指摘は、国庫補助金の適正な運用に係るものが主体であると想定していたが、「検査報告」では、ごみ処理の結果、製造されるRDFの利用に関する内容についても指摘されている。指摘に当たっては、ごみ処理の実態やRDFに関する技術的な知見が必要であり、国の最高検査機関である検査院のレベルを知ることができる。RDF化施設の概要、RDF化を巡る動向、選択理由、運営状況等については、さすがに正確でわかりやすくまとめられている。しかしながら、運営状況、特に維持管理費の解析・検討については結論に影響するような重大な問題が含まれているので指摘するとともに、Q & Aの形式で解説する。

1. 検査報告で意見を表示し又は処置を要求した事項について

Q－1；会計検査院の「検査報告」とは！

Q－2；RDFに関する会計検査院の「検査報告」の概要とは！

Q－3；会計検査院の検査結果は絶対的に正しいのではないかと！

Q－4；「検査報告」の大きな問題とはなにか！

2. 「検査報告」の個別の問題に関するQ & A
Q－1；RDFの生成費で比較することは問題なのか！

Q－2；発熱量がごみ並みのRDFとはなにか！

Q－3；RDFの運搬には特殊な車両が必要なのでしょうか！

Q－4；ごみ焼却施設とRDF施設の比較にはどのような問題があるか！

Q－5；なぜ、このような失敗が起こったか！

3. 追加Q & A；リサイクル等を生成費用で見るとどうなる？

Q－1；灰溶融で砂利を製造した場合の単価は！

Q－2；ごみ発電の発電単価はどの程度か！

1. 「検査報告」に関する基本的な問題に関するQ & A

平成22年11月24日に更新された会計検査院の検査報告には、「ごみ固型燃料（RDF）化施設の運営に資する情報を提供するなどして、施設の健全な運営及び市町村のごみ処理事業

の安定化に資するよう意見を表示したもの」とある。

施設の健全な運営は、施設の維持管理費に大きく依存していることから維持管理費について、また、ごみ処理を安定して行うためには製造したRDFが確実に利用されることが必須条件であることからこれらについて詳細な調査及び検討が行われている。

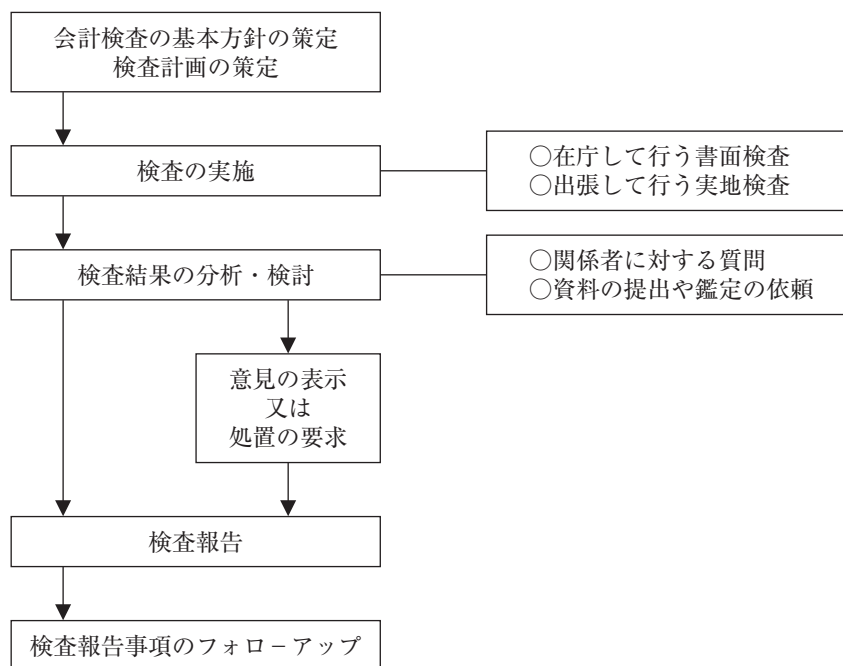
意見の表示は、わかりやすく良くまとめられているが、データの分析・検討内容には問題および懸念される事項が含まれており、それを見直すと意見の表示に大きく影響を及ぼすことになりかねないのであえて指摘したい。

なお、会計検査院では、業務に関する意見・

感想を受け付けているが、質問等に関する回答は原則として行っていないとあるので、確認はできない。

Q－1；会計検査院の「検査報告」とは！

会計検査院は、国の収入支出の決算、政府関係機関・独立行政法人等の会計、国が補助金等の財政援助を与えているものの会計などの検査を行う憲法上の独立した機関である。国の行財政のチェックのほかにも国有財産、国の債権・債務、「国が出資している法人」や「国が補助金等の財政援助を与えている地方公共団体」などの会計を検査している。検査は、次の手順で行われる。



図－1 会計検査院の検査の手順

検査報告は、1年間に実施した検査の成果を明らかにした報告書で、国の収入支出の決算の確認、国の決算金額と日本銀行が取り扱った国庫金の計算書の金額との不符号の有無、法令・予算に違反し又は不当と認めた事項、国会の承諾を受ける手続きをとっていない予備費の支出など8項目の掲記が義務付けられ

ている。また、このほか会計検査院が必要と認めた事項についても掲記ができるとされている。このような会計報告は広範囲にわたっているが、会計検査院の検査の所見が記述されているのは主として次の7つの事項である。

このうち、(1)～(4)の事項が不適切な事態の記述で、通常「指摘事項」と呼ばれている。

(1) 不当事項

検査の結果、法律、政令若しくは予算に違反し又は不当と認めた事項

(2) 意見を表示し又は処置を要求した事項

会計検査院法第34条又は第36条の規定により関係大臣等に対して意見を表示し又は処置を要求した事項

(3) 本院の指摘に基づき当局において改善の処置を講じた事項

本院が検査で指摘したところ当局において改善の処置を講じた事項

(4) 特に掲記を要すると認められた事項

検査の結果、特に検査報告に掲記して問題を提起することが必要である認められた事項

(5) 国会及び内閣に対する報告（随時報告）；省略

(6) 国会から検査要請事項費に関する報告；省略

(7) 特定検査対象に関する検査状況；省略

今回のRDFに関する検査報告は(2)意見を表示し又は処置を要求した事項に該当し、環境大臣あてに「国庫補助金により整備されたごみ固型燃料（RDF）化施設の運営について」検査の結果と検査院の意見が表示されている。その構成は次の通りである。

1. 事業の概要

(1) RDF施設の概要

(2) RDF施設の整備を巡る動向

(3) 廃棄物処理に係る市町村及び国の責務

2. 検査の結果

(1) RDF化施設の選択理由について

(2) RDF化施設の運営状況について

(3) 発電設備等の余熱利用設備を整備したごみ焼却施設の利用について

3. 本院が表示する意見

当然、意見を表示し又は処置を要求するためには、検査結果の分析・検討が必要であるが、RDF化施設の運営について分析・検討するためには、国の方針はもとよりごみ処理の実態、RDF技術の現状や動向を精査した上で行わなければならない。高度な専門的な解析

が必要であることから鑑定が依頼された可能性がある（確認できない）。

会計検査院法では、「正確性、合規制、経済性、効率性及び有効性の観点その他会計検査上の必要な観点から検査を行う」とあるが、RDF化によるごみ処理方法は、エネルギー・資源問題や二酸化炭素削減などと密接にかかわっており、世界の動向を見据えた先見性のある対応が求められる。かつて世界一を誇っていた太陽熱利用技術や太陽光発電技術に対する国の支援が縮小あるいは停止したために今やヨーロッパの国々の後塵となっていることを真摯に見直せば意見の内容も変わるのではないかとの感想を持つ。

Q－2；RDFに関する会計検査院の「検査報告」の概要とは！

「ごみ固型燃料（RDF）化施設の運営に資する情報を提供するなどして、施設の健全な運営及び市町村のごみ処理事業の安定化に資するよう意見を表示したもの」としてまとめられている。

補助事業の概要によると、「廃棄物の円滑かつ適正な処理を行うこと」が目的であり、このために事業実施に要する経費を国が交付するのである。つまり、ごみ処理のための国庫補助であり、RDFを製造して売却するための補助でないことは明らかである。RDF化施設の健全な運営や製造したRDFの確実な利用は、ごみ処理事業が安定的に行えるための必須条件なのである。

ごみ固型燃料（RDF）化施設の運営に資する情報を提供するなどして、施設の健全な運営及び市町村のごみ処理事業の安定化に資するよう意見を表示したものの。

【意見を表示したものの全文】

国庫補助金により整備されたごみ固型燃料（RDF）化施設の運営について

（平成22年10月28日付け 環境大臣あて）
標記について、会計検査院法第36条の規定に

会計名及び科目	一般会計（組織）環境本省（項）廃棄物処理施設整備費 〔平成11年度以前は、 （組織）厚生本省（項）環境衛生施設整備費〕
部局等	環境本省（平成13年1月5日以前は厚生本省）、20道県
補助の根拠	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）
補助事業者 （事業主体）	県1、市16、町9、広域連合1、一部事務組合23、会社2 計52事業主体
補助事業の概要	・廃棄物の円滑かつ適正な処理を行うことにより生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的として、ごみ処理施設の整備を行う市町村、一部事務組合等の整備事業等に対し事業等の実施に要する経費に充てるため、国が交付するもの
RDF化施設等の 整備に係る総事業費	1,988億6,167万余円（平成5年度～18年度）
RDF化施設等の整備に 係る補助対象事業費	1,741億623万余円（平成5年度～18年度）
上記に対する補助金等の額	584億588万円（背景金額）

より、下記のとおり意見を表示する。

記

1 事業の概要

- (1) RDF化施設の概要
- (2) RDF化施設の整備を巡る動向
- (3) 廃棄物の処理に係る市町村及び国の責務

2 本院の検査結果

（検査の観点及び着眼点）

（検査の対象及び方法）

（検査の結果）

- (1) RDF化施設の選択理由等について
- (2) RDF化施設の運営状況等について
 - ア RDFの生成費について
 - イ 引渡単価について
 - ウ 運送費について
- 〈事例1〉山梨県内のA事業主体
- 〈事例2〉和歌山県内のB事業主体
- 〈参考事例〉北海道内のC事業主体
- (3) 発電設備等の余熱利用設備を整備したご

み焼却施設の利用について

3 本院の表示する意見

市町村において、家庭等から日々ごみが発生し、その処理を適正・確実に行わなければならないものである。そして、廃棄物処理法では、廃棄物の円滑かつ適正な処理のため、前記の通り、市町村の責務として、一般廃棄物処理業の能率的な運営に努めることとされ、また、国の責務として、地方公共団体に対して、補助金等の財政的な援助のほか、情報面等の技術的な援助や広域的な見地からの調整を行うことに努めることとされている。

については、貴省において、補助金等により整備されたRDF化施設の健全な運営及び市町村のごみ処理事業の安定化に資するよう、次のとおり意見を表示する。

ア. RDF化施設の中で運営状況が良好な施設については、その要因を調査・分析したり、民間の工場、RDF発電施設、発電設備等の

余熱利用設備を整備したごみ焼却施設等の RDF の利用が見込まれる施設における受入条件（品質、規格、数量、価格等）を調査したりするなどして、それらの情報を RDF 化施設を運営する市町村等の事業主体に提供するとともに、今後のごみ処理事業や RDF 化施設を運営のあり方について検討するよう促すこと。

- イ. 市町村等の整備・運営する発電設備等の余熱利用設備を備えたごみ焼却施設において RDF が利用可能となる設備を整備する場合も、循環型社会形成推進交付金の交付対象事業をするなどの方策を検討すること。
- ウ. 今後、RDF 化施設を含め、燃料化施設の整備に当たっては、事業主体において施設整備後における燃料の安定的な引渡先が確保されていることや、収支の見積りを正確に行うことを条件とするなど、交付要綱等の改正を検討すること。

Q－3；会計検査院の検査結果は絶対的に正しいのではないか！

これまでに自治体において多くの RDF 施設が整備されてきたが、その中には RDF の技術的な評価ができずに稚拙なメーカーを選定したり、RDF の需要を確保せずに採択したり、不適切な事例も多々ある。施設整備に当たっては、国庫補助対象となる区分や費目が詳細に規定されており、補助申請に当たっては県や国の厳しいヒアリングを受け、精査された上で交付が決定される。それでも、本来、補助対象とならないような事業あるいは補助対象分を増額するなどにより不適切な補助金の流用が指摘されてきた。国庫補助が適切に運用されているかについて検査が行われ、検査報告が行われている。その権限ゆえに会計検査院の検査結果は絶対的に正しいとの信頼がある。

ところが、今回、公表された「検査報告」についても絶対的に正しいと思っていたが、RDF 専門家として精査すると解析及び検討に

重大な問題があることに気づいた。正しく調査されたとしても意見を表示するためには、解析・検討に基づいた合理的な判断が必要である。当然、解析・検討にあたっては、ごみ処理の実態に精通しているとともに、技術的な知見や高度で専門的な科学的な解析能力が必要になるので、図－1 に示した「鑑定の依頼」が必要になろう。会計検査院法では、「正確性、合規制、経済性、効率性及び有効性の観点その他会計検査上の必要な観点から検査を行う」とある。当然、実用化あるいは普及段階にある新しい技術についてこの基準で判断されるであろうが、調査結果を踏まえて将来性を念頭に判断することは極めて難しい。つまり、鑑定にあたっては、現状における経済性、効率性及び有効性のみではなく、その技術の将来の役割を含めた先見性も大いに重要視すべきではないだろうか。

例えば、太陽熱利用はかなり古くから研究開発が行われたが、日本での利用性は低いとして撤退してしまった。しかしながら、現在、日射量の少ないドイツの太陽熱発電技術が砂漠地帯において実用化されている。また、太陽光発電技術の開発においても日本が世界を大きくリードし、2005 年度の太陽電池の製造量は世界の 5 割程度のシェアを誇っていたが、普及段階に至った平成 17 年に国の補助を打ち切ったこともあり、国内での普及が大きく低迷した。一方、ドイツやスペインでは、太陽光発電量を買電料金よりも高い値段で売却できる制度を創設したことにより急速に普及し、同時に太陽電池製造量も飛躍的に拡大し、今や世界のトップを占めている。

このような事例を取り上げただけでも新技術に対する税金の使い方は、技術立国日本の将来に大きな影響を及ぼすものであり、その先見性が極めて重要であることは疑う余地がなかろう。講じる政策や制度にもよるが、技術がトップでなければ世界の市場から駆逐されることを重く受け止めなければならない。

Q-4:「検査報告」の大きな問題とは！

報告書で最も重大な問題は、国庫補助の目的がごみ処理を円滑かつ適正に行えるように補助を行うと明記されているにもかかわらず、「RDFの生成費を生成量で除したRDF 1トン当りの生成費」を「ごみ処理単価」として用いていることである。RDFの生成単価はごみ処理単価ではないのである。RDF化施設はあくまでも適正なごみ処理を目的としているのであり、RDFの製造単価で評価すべきではなかろう。しかも、比較するごみ焼却方式については灰処理費用を含んでいないとしている。RDFは売却あるいは引き取ってもらえば、購入・使用者が灰処理を行うことになるので、灰処理費用が不要であることが大きな特徴である。ごみ焼却の場合も灰の運搬費や埋立処分費用をきちんと算定して評価すべきであろう。

つまり、もう一度整理するとつぎのとおりである。

- ① RDF方式についてはRDFの生成単価を、ごみ焼却方式ではごみ処理単価を算出して比較し、RDF方式は焼却方式と比較して高いと評価している。

※RDF生成量は、ごみ量のほぼ半分であるので、RDF処理単価はごみ処理単価の約2倍になる。逆にいえば、検査報告の単価をごみ処理単価に換算すれば約半分に相当するので、ごみ焼却時の処理単価と比べてなんら遜色はないのである。

- ② 灰処理費用がごみ焼却方式には含まれていない。

※灰処理費用は、ごみ処理費の2割程度を占めていると推定されるので、決して無視できる費用ではない。また、ごみ処理方式には、焼却方式、ガス化溶融方式、ガス改質方式やコークスベット方式などがあり、かつ、白煙防止及び灰溶融設備（燃料式、電気式など）の有無によりごみ処理単価は大きく変動する。これをRDF化方式には含んで、焼却方式には含まないとして比較す

ることは明らかに間違いであり、信頼性を著しく損ねる。

2. 「検査報告」に関する個別の問題に関する Q & A

検査報告で取り上げた内容を専門的な立場から精査するといくつか不適切な表現が気になるので指摘しておく。

Q-1: RDFの生成費とごみ焼却処理費を比較することは間違っている！

- ① p.750:「46施設における平成19年度の生成費を生成量で除したRDF 1トン当たりの生成費の状況は、最低で27,352円、最高で170,721円、平均62,606円となっており、施設間で相当な開差が生じていた。」。前述のとおりであるが、もう少し解説を追加する。

〈指摘内容〉

p.753でごみ焼却経費と比較しているが、RDF生成費とごみ処理経費を比較することは間違いである。むしろ、ごみ焼却の残渣処理費を含めれば、RDF方式が安価であるケースも多々ありうる。なお、RDF生成費が最高で170,721円の事例を確認した結果、RDF化施設にはそれ以外の堆肥化などの経費が含まれており、ごみ処理単価は50,000円/トン程度であった。

RDF方式を含めてごみ処理施設の維持管理費は、ごみ質、処理能力や作業時間等により大きな差異が生じる。基本的には同じ規模程度の施設を比較することが適切であり、処理能力等が大きく異なる場合には、処理単価の単純平均は不適であり、加重平均で示すべきである。

RDF施設にはリサイクル施設などが併設されている事例が多く、作業員の兼務や受電や消費電力が一括計上されるなど、RDF施設分として正確に区分できないことが多い。異常に安価あるいは高額な単価については内容を精査すべきであろう。

Q-2；発熱量がごみ並みのRDFとはなにか！

p.752；「5施設が20年度に生成したRDFの発熱量は、生ごみ等を焼却した場合の発熱量1,000～3,000kcal/kgを上回っていたが、13施設のRDFは、それと同程度になっている。」

このようなRDFが製造されているとは全く思いもよらなかったもので、解説する。

〈指摘内容〉

RDFの規格についてはTS（標準仕様書）が制定されている。それによると、発熱量（高位）が3,000（kcal/kg）以上、水分；10%以下、灰分；20%以下と規定されている。水分が10%以下に乾燥された可燃ごみはたとえ生ごみを主体としても3,000kcal/kgを下廻ることは考えにくい。不燃物が多く混入している場合には灰分の基準を満たすことができない。発熱量がそもそもTSを満たしていなければRDFとは言わないであろう。発酵を防止するために石灰を10%以上添加するなど特殊な事例ではないかと推測される。これまで十数か所のRDF施設で数百検体の分析結果を解析した結果では、3,000kcal/kgを下廻るデータは皆無であり、おおよそ4,000～5,000kcal/kgであった。

ところで、一般にごみ焼却の場合は、燃焼時に発生する水分は水蒸気として煙突から排出されるので低位発熱量を調査する、一方、RDFのJISは、石炭のJIS等を参考にして作成した経緯もあり、高位発熱量（水蒸気を水に戻した時の熱量を含む）で規定している。

高位発熱量は、低位発熱量よりも数%～10%程度高い傾向がある（ごみ質、RDFの水分率により異なる）。同じ発熱量で比較しなければ正しく評価することはできない。一般にごみ質検査時には低位発熱量が需要であり、JISとの整合性は高位発熱量が重要であり、その違いに留意する必要がある。

Q-3；RDFの運搬には特殊な車両が必要なのでしょうか！

p.752；「RDFは水分の影響により発酵、発

熱し、爆発する恐れがあるため、特殊な車両で運送する必要がある。」としている。

発酵、発熱して自然発火するためにはいくつかの前提条件があり、RDFの運搬中に車両で爆発することは、通常あり得ないことである。RDFやRPFの運搬中にときどき荷台で発煙することはあるが、圧縮成形時に高温状態あるいは燻ったまま十分に冷却することなく、そのまま運搬した場合には発煙やボヤはありうるが、爆発はあり得ないことである。

〈指摘内容〉

最新の研究によるとRDFの発熱原因は発酵発熱ではなく、酸化反応に伴う発熱であることが明らかにされている。なお、発熱に伴う発酵反応は好気性発酵であり、この場合は二酸化炭素が発生し、メタンなどの可燃性ガスは発生しない。一方、メタンは嫌気性発酵により発生するが、これは吸熱反応であり、発熱しない。つまり、発酵、発熱と火災・爆発（可燃性ガス）には矛盾があり、科学的につじつまが合わないのである。さらに、蓄熱して高温になり、火災や爆発に至るためには密閉空間に大量保管、温度、ガスなどの監視が全くされていないなどの諸条件が必要である。仮にRDF運搬中に発熱する可能性があるとしたら、冷却が不十分な数十度以上の高温RDFが運搬された場合であり、発酵による発熱とは考えにくい。

さらに、RDFを特殊な車両（ジェットパック車か？）で運搬するのは、RDFの積み込みや荷卸が空気輸送により速やかに行うためであり、フレコンバッグあるいはバラ積みで通常のトラック輸送が一般的である。どこかの事例を取り上げてすべて特殊な車両が必要であるとの思い違いをされているのではないだろうか！

Q-4；ごみ焼却施設とRDF施設の比較にはどのような問題があるか！

p.753；「茨城、兵庫県の県内のRDF施4施設のRDF生成費と引渡までに要する経費とこ

れと同時期に着工されたごみ焼却施設13施設における焼却経費を比較したところ、灰処理費用等は焼却経費には含まないが、RDFの経費には含まれ、また、施設規模に差があるものの……」と記述されている。

〈指摘内容〉

茨城、兵庫県の県内のRDF施設について調査すると下記の4か所が稼働しているが、いずれもあまり実績のないプラントメーカーである。RDF業界に参入した時期も遅く、実稼働施設としては1号機や2号機である。RDF技術を完成させるためには、プラントを製造するのみではなく、自治体からの受託操業の実績の中で技術が完成するものであり、完成度の低いほどごみ処理費用が高くなる。なお、RDF生成費とごみ処理費を比較することは意味がないことであり、ごみ処理単価として見直しが必要である。

茨城県

①広域鹿島RDFセンター 2001.3稼働 処理能力；142トン/16hr S金属

②広域波崎RDFセンター 2002.3稼働 処理能力；135トン/16hr K開発

兵庫県

①宍粟環境美化センター 1999.11稼働 処理能力；30トン/8hr K製鋼

②中播北部クリーンセンター 2003.3稼働 処理能力；27トン/8hr K製鋼

同時期に着工されたごみ焼却施設13施設とあるが、いずれも100トン/24hrと推定されるが、処理能力、運転時間、方式（ストーカ、流動、ガス化、溶融、白煙防止）など、コストに係る項目が明確でなく、比較した根拠が単なる同時期だけでは、適切か、否か判断できない。

また、RDFの長所は売却すると灰処理が不用になることである。それにも関わらず、「灰処理費用等は焼却経費には含まない」とすることは比較する上で問題である。灰処分のためには、埋立処分用地購入、管理型処分場整備、維持管理、など多大な経費が必要であり、ご

みトン当たりにしても無視できない金額であろう。また、灰溶融についてもその方式やスラグ等の運搬費・売却費などが明記されていない。これでは、RDF化方式の経費が高いことばかりを指摘し、焼却方式よりも劣るとの見解になり、正確性に欠ける。

Q－5；なぜ、このような失敗が起こったか！

⑤p.754；「事例2；和歌山県下の失敗事例……」を「参考事例；北海道富良野市の事例」〈解説〉

※参考資料^{*1}「読売新聞（平成22年10月25日 夕刊）のRDFに関する記事について～RDF化方式の維持管理費は本当に高いか！～、「環境施設」を参照のこと。

3. 追加Q & A；リサイクル等を生成費用で見るとどうなる？

RDFを燃料と表示するので、製品であるかのような錯覚に陥るが、基本はごみ処理的一种方式である。会計検査院がRDFの生成費用をごみ処理単価として取り扱ったので、同じように焼却灰を溶融処理により製造した砂利の単価あるいはごみ発電における発電単価を試算したらどのような結論になるのであろうか。

Q－1；灰溶融で砂利を製造した場合の単価は！

我が国では、最終処分場の確保が非常に困難であったことからごみ排出抑制、リサイクルあるいは灰溶融を推進することにより埋立処分量の減量・減容化を図ってきた。家庭系の可燃ごみを焼却することにより約数分の1に減量され（残さ率；15%程度）、発生した焼却灰を溶融することによりさらに約半分減容化されるので、溶融物はもとごみ量の10数分の1程度になると言われている。さらに、生成したスラグや砂利は土木資材として有効利用できる、最終的に埋立処分すべき量を大きく減量できるとされてきた。

最終処分場（管理型処分場）を整備するた

めには、土地確保、処分場整備費、維持管理費などの費用が必要である。整備費用は、処分場の位置、アクセス、地形・地質、容量、遮水方式、排水処理方式、放流基準などにより大きく変動する。仮に運搬費を含めた埋立処分費をトン当たり3万円に想定するとともにごみに換算するとトン当たり約5,000円を要することになる。

一方、多くの焼却施設において灰溶融処理設備を付設あるいはガス化溶融やコークスベッド方式等による直接溶融方式が採用されている。生成した灰溶融物はスラグあるいは砂利として利用できるとされているが、安定的に売却することは難しい。溶融により処分量の減容や売却により最終処分場の延命に寄与できるというメリットは評価できるが、付加価値の低いスラグや砂利を多量のエネルギーを消費し、二酸化炭素を排出してまで製造する意義は薄れつつある。通常、溶融スラグから製造した砂利はトンあたり100～200円で売却されているが、ごみトン当たり30,000円とし、砂利製造量をごみ量の7%（70kg）に想定すると、砂利の製造単価はトン当たり40万円以上に相当するのである。

ところで、直接灰溶融のできるガス化溶融やコークスベッド等の方式の維持管理費が第三者的な調査は公表されていない。循環型社会形成推進基本法の施行以来、紙ごみや廃プラスチックのリサイクルが推進された結果、処理すべきごみの発熱量は低下し、溶融するためには莫大な助燃料が必要になっていると言われている。ごみ焼却時に発生するばいじん及び残渣の溶融には、燃料油方式で1トン当たり300～400リットルと電気100～200kW、電気式で700～1,100kW程度必要であると言われている。仮に消費電力を900kWに想定すると二酸化炭素排出量は灰1トン当たり450kgになる。日量100トンの焼却炉から排出される焼却灰を15%に相当する15トンに設定すると、溶融するために毎日13,500kWの電気を使い、6.7トンの二酸化炭素を排出することにな

る。年間300日稼働に設定すると400万kWの電力を消費し、2,000トン以上の二酸化炭素を排出することになる。

灰溶融には大量のエネルギーを消費するとともに二酸化炭素を大量に排出することを考えれば、トン当たり3万円程度で整備できるのであれば、埋立処分場の整備にもっと力点を置いた施策を講じることも選択肢であったのではないだろうか！

Q-2；ごみ発電の発電単価はどの程度か！

国のごみ処理方針は、広域化により日量100トン以上の全連続焼却炉による余熱利用、ごみ発電の推進である。実績によると年間約70億kWが発電され、原子力発電所の100万kW/hrの発電所の発電量に相当する。原料が不要なごみを焼却して発電するのであるから非常に有効に思える。ところで、RDF化と同じようにごみ発電による発電単価を評価すればどのようなになるであろうか！

ごみ発電を行うにあたっては、ごみ焼却で発生した高温を熱交換により高温・高圧蒸気を作り、発電機を動かして発電する。当然、電気に関する有資格者が必要であり、維持管理なども高額化する。ごみ処理単価を30,000円、売電単価を8.5円/kWとし、発電条件を下記のように設定する。

なお、東京電力の廃棄物発電からの余剰電力購入単価は、夏季平日、昼間時間帯などのより異なるが4.9円～11.4円/kW（平成22年度）であり、平均で8.5円/kW程度である。

1トンあたりの低位発熱量； $2,100 \times 1,000$ kcal/t $1 \text{ kW} \div 860 \text{ cal}$

1トンあたりの発電可能量；2,440kW

ごみ発電の発電効率； $2,440 \text{ kW} \times 0.12$ （実態） $\div 290 \text{ kW}$ （平成20年度ごみ発電効率実績）

上記の計算より、ごみ1トンから発電量は約290kWであり、おおよそ2,500円の収入に相当する。つまり、ごみトン当たり3万円を投資してもその10分の1以下の収入しか得る

ことができないのである。しかも、売電はあくまでの余剰電力に限定される。現実的には、ごみ処理施設の稼動に当たっては所内で電気を使用するので、処理規模や方式によっては余剰電力が生じない場合も多い。ガス化溶融、白煙防止、灰溶融設備を有するごみ発電施設の消費電力はごみ1トンあたり200～300kWであるので、ほとんど売電することはできないのであり、発電事業としては全く成り立たないのである。これは発電事業ではなく、ごみ処理事業であるので実施できるのである。

※2)

一方、RDF発電の場合の発電効率は約30%であり、十分に売電することができる。

RDF 1 トンあたりの低位発熱量；4,500 × 1,000kcal/t 1 kW ≒ 860cal

RDF 1 トンあたりの発電可能量；5,230kW

RDF 発電の発電効率；5,230kW × 0.3 (実態)
≒ 1,570 kW/RDF-t

RDF 製造時の維持管理費がごみ焼却方式よりも高いとしても、RDF化方式、処理能力や操業時間などの条件を同じ程度のごみ焼却と比較すればなんら遜色はなく、むしろ安価な事例も多々見受けられる。悪い事例のみを調査するのであれば、ごみ処理方式、とくにガス化溶融やコークスベット方式についても同じレベルで調査し、比較すべきであろう。こ

れにより技術的に問題のある稚拙な技術は淘汰され、わが国のごみ特性に適した優れた技術が選択されることは必然である。

おわりに

以上、会計検査院のRDFの「検査報告」を精査し、検査結果の解析・検討の中で、多くの問題があることを指摘した。RDF化方式は、ごみ焼却技術と比較すると、実用化されてから期間も短く、技術的な蓄積も途上にある。また、実績のない多くのプラントメーカーが十分に実証することもなく、実用化に参入したことも大きな失敗を引き起こした遠因である。それぞれの技術には必ず長短があり、すべての面で優れた技術はありえない。

ごみ処理技術に眼を向けると、ガス化溶融処理やコークスベット方式など、残渣をわざわざ大量のエネルギーを使って溶融したり、無意味な白煙防止（水蒸気が見えないようにするだけで、排出されている）など、その経費は莫大である。維持管理費に占める経費を明らかにし、無駄の削減を指摘していただきたい。願わくば、優れた事例についても調査し、先導するような戦略も必要ではないだろうか！いわゆる、トップランナー方式で優れた技術を普及する手段である。

〈参考資料〉

※1) 鍵谷司；シリーズRDF専門家の眼③；Q & A・疑問に回答・解説 読売新聞（平成22年10月25日夕刊）のRDFに関する記事について～RDF化方式の維持管理費は本当に高いのか！～、「環境施設」、NO.122, p.68-83 (2010)

※2) 守岡修一、藤原健史、田中勝；研究論文 低酸素社会における廃棄物発電の評価に関する研究—維持管理データ分析による電力・エネルギー収支—、環境技術、Vol.38, No.9, p.624-632 (2009)