

注目される最新技術・情報の話題紹介

—環境計画センター通常総会での講演テーマから—

技術士（衛生工学・建設・環境）・第一種放射線取扱主任者等
環境計画センター 専任理事 **鍵谷 司**

環境計画センター（会長：植田和弘・前京都大学大学院教授）の平成29年度通常総会が、6月16日に京都市左京区の近畿地方発明センター会議室において開催され、あわせて7件の話題が提供された。話題内容は、基調講演と一般講演に区分し、前者は、技術の世界でも女性の社会進出を一層促すことを念頭に日本技術士会近畿本部で注目されている河野千代技術士（建設部門）による「主婦から技術士へ」と題して基調講演を、後者は、この数ヵ月間で急激に社会・政治問題化している不法投棄問題、とくにM学園事件における廃棄物問題や移転先である豊洲市場の土壌・地下水汚染問題、あるいは家庭ごみからのエネルギー回収の最近研究事例及び廃プラ燃料化における塩素問題、さらに最新の最終処分場問題について話題を提供していただいた。

講演プログラム（基調講演・話題提供）

- | | |
|---|-------|
| ・基調講演「主婦から技術士へ」 | 河野千代 |
| ・話題提供①「廃棄物投棄が疑われる丘陵の地盤」 | 中川要之助 |
| ・話題提供②「どうする！所有地から廃棄物が見つかったら！」 | 鍵谷 司 |
| ・話題提供③「地下空間の錬金術」 | 濱崎彰弘 |
| ・話題提供④「MBTシステムの日本におけるエネルギー回収に関する調査」 | 渡邊洋一 |
| ・話題提供⑤「廃棄物（RDF）と廃プラ（RPF）利用の固形燃料の現状と今後の動向」 | 高橋明男 |
| ・話題提供⑥「最終処分場から見た廃棄物計画（最終処分場の課題と対応）」 | 堀井安雄 |

【基調講演】

主婦から技術士へ

～技術者の「思想」と「強い意志」に触れたときから歩む道は変わった～

技術士（建設部門）

（株）久本組 **河野千代**

普通高校を卒業して育児中に建設会社の現場準社員として採用され、土木工事の面白さに気づき、コンクリートに魅かれた異色の女性技術士の講演です。

ここでは、特定の現場で行って来た作業員全員参加型「もの造り」の経験、とくにコンクリートに魅せられ、事務系から技術の世界に転身した動機などについて紹介します。詳細については、本

号46～49ページに別途掲載の寄稿文をご一読ください。

平成29年度から公益社団法人日本技術士会統括本部理事、近畿本部幹事、近畿本部建設部会幹事長及び修習技術士支援委員会委員長など、技術士会で最も活躍が期待されている注目の女性技術士です。

廃棄物投棄が疑われる丘陵の地盤

～けいはんな学研都市エリアを中心に～

環境計画センター 副会長

中川要之助

1. はじめに

東京都の築地市場の豊洲移転では地下水汚染問題で移転が再検討されているが、全国的に大都市とその周辺地域で高度経済成長期の負の遺産として建設残土や廃棄物投棄による地盤環境汚染が問題になっている。現在は廃棄物処理法やリサイクル法にしたがって適正に処理・処分されているが、法律が制定・整備されていなかった高度経済成長期の1960～1980年代には、建設資材の碎石や土砂を採取した跡地に建設残土や廃棄物による埋戻しや圃場整備と称して谷間の埋立などによる土地造成が各地で行われていた。

このような問題のある採取跡地の崖は地質調査では格好の露頭であり、とりわけ自然の露頭が少ない第四紀層*を研究する私には貴重な研究の場であった。しかし採取跡地が建設残土の土砂や瓦礫だけでなく、産業廃棄物などで埋め戻された土地もある。高度経済成長期から数十年を経た現在、埋立跡地は更地と見なされ、土地利用されているも地盤・地下水汚染や地盤の安定性が懸念される埋立跡地を調査できる機会は少ない。そのため、それらが懸念される土地についても確証が得られないままに公表の機会がなかった。しかし環境汚染や地盤災害のリスクを考え、フェイルセーフの見地から確証が得られていない土地についても開示することにした。

2. けいはんな学研都市エリアの地盤

「京阪奈丘陵の採土場跡地利用に関わる地質学的問題」別添資料（中川要之助、前田伊瑞実 第38回同志社大学理工学研究所研究発表会、2000年）を参考にスライドで紹介。

3. 建設残土や廃棄物による埋立が疑われる土地

大阪近傍で残土や廃棄物による埋立が疑われる25ヵ所の土地の地形、地質、旧土地利用、掘削及び埋立目的、埋戻し物（土砂、廃棄物）、土地利用や環境問題について、それぞれの土地の特徴並びに分布を紹介した。

《建設残土や廃棄物による埋立が疑われる土地の条件》

①掘削跡地の地質の事例

- ・古大阪層群（山砂利）、けいはんな丘陵等
- ・古琵琶湖層群（山砂利）、瀬田丘陵
- ・風化花崗岩（マサ土）、北摂山地、生駒山地
- ・沖積層（砂礫：旧河道）、紀ノ川、泉州地域
- ・中・古生層、火山岩（碎石）、北摂山地、二上山

②埋立前の地形

- ・谷、溜め池、旧河道（河川改修）

③運搬道路：R170（南大阪）、R163（京阪奈、生駒）、阪奈道路（生駒、奈良）、東名阪（大和高原、伊賀盆地）

④埋立目的：残土処分＋土地造成、農地改良

⑤跡地利用

- ・資材置き場、事業用地、農地、農業公園、公共施設、グラウンド、学校、住宅

このたびの講演は、開示した土地の環境問題や地盤の安定性を直ちに評価するためではない。開示した土地やその近隣、また、類似の土地の環境問題や地盤問題が懸念される場合に、調査の参考にしていただけると幸いである。

※第四紀層：約260万年前より新しい第四紀に堆積した地層を第四紀層と言う。大阪平野や京都盆地の地下に厚さ数100～1,500mの第四紀層が堆積し、古大阪層群や大阪層群と呼ばれている。平野や盆地の周辺では約40万年前の地殻変動で第四紀層が隆起して丘陵を作った。未固結の第四紀層は工事が容易であるため、丘陵に大規模な住宅地が造成された。

どうする！所有地から廃棄物が見つかったら！

～不法投棄に係る法規制&罰則について～

技術士（衛生工学、建設、環境）

環境計画センター 専任理事 鍵谷 司

〈M学園事件とは！〉

M学園事件は、国有地（8,770m²）の売却にあたり、地下に廃棄物が存在したことから、その処理費用を国が負担し、土地売却費の9.56億円から処理費8.15億円を差し引いて総額約1.4億円で売却した事例である。当該土地は、もともと湿地を造成し大阪航空局が騒音対策地域として購入した土地であり、ここにM学園が小学校を建設するとして購入したものである。土地価格は不動産鑑定士による鑑定価格であるが、地下に存在する廃棄物の埋立量に大きな疑義があり、かつ、掘削時の保管、運搬、処理処分に関する手続きに多くの不備があり、廃棄物処理法違反が指摘されている。当該事例は、社会的関心が高いため、これを事例に違反事例と罰則について解説した。

問題が発覚したきっかけは、T市情報公開条例に基づいて公開請求され、土地売却費等が明らかにされたことであり、根拠が不明のまま廃棄物量を想定して処理費を土地売却費から差し引いたことである。その結果、売却費が約1.4億円となり、同じ規模の近隣国有地売却費の約1/10だったことが明らかになり、大きな社会問題に発展している。

ここでは、掘削された廃棄物の取扱いが、廃棄物処理法で規定する内容に違反している事項についてとりあげ、それぞれの違反に対する罰則について解説した。

〈廃棄物処理法上の違反事例〉

①掘削廃棄物の取扱い違反について；法では掘削廃棄物を廃棄物最終処分場以外の場所に埋め戻すことは不法投棄に該当し、厳しい罰則が規定されている。掘削した場所あるいは別途空地のグラウンド予定地を掘削して埋め戻すことは、不

法投棄に該当する。

②廃棄物の保管基準違反について；廃棄物を処理や処分のために運搬するまでの間、保管せざるを得ないが、保管基準が規定されている。屋外保管時には表示義務、遮水や臭気対策が定められている。違反の場合には、行政による現地確認や改善指導や改善命令などの措置命令があり、対応しない場合には罰則が適用される。なお、一般的に6ヵ月以上にわたって適切に対応しない場合には不法投棄と見做されることもある。

③廃棄物の発生、運搬、処分に至るごみの移動はマニフェスト制度により管理されているが、掘削廃棄物の運搬、処分にに関する情報がない。マニフェストは5年間の保存期間が規定されており、記録しないあるいは記録紛失の場合には罰則が適用される。なお、打合せ議事録及び掘削廃棄物の持ち出し記録がないことから埋め戻しが疑われている。

〈不法行為に関する罰則規定；廃棄物処理法〉

廃棄物の不法投棄や不法焼却の違法行為に対しては、表1に示したように懲役を含む非常に厳しい罰則規定が設けられている。また、このような違法行為を行わなかったとしても、準備等の行為に対して未遂罪として罰則対象としている。不法投棄等は処理料金を受け取りながら処理しないのでボロ儲けするので撲滅は難しい。このため、違法処理に対する罰則、取締りの強化あるいは処理を委託した排出者にも責任を科し、違反防止が図られている。

以上、廃棄物の専門家であっても「不法投棄」は、最も対応が難しい事例である。「ごみが見つ

表1 違反の内容と罰則

違反の内容	罰 則
投棄禁止違反・未遂 焼却禁止違反・未遂	5年以下の懲役若しくは1,000万円以下の罰金又はこの併科 (法人は3億円以下)
無許可業者への委託など	5年以下の懲役若しくは1,000万円以下の罰金又はこの併科 (法人は3億円以下)
マニフェスト違反 (記載・交付・5年保存違反)	6ヶ月以下の懲役若しくは50万円以下の罰金
不法投棄又は不法焼却を目的とする収集又は運搬	3年以下の懲役若しくは300万円以下の罰金またはこの併科
保管基準を含む処理基準に違反した場合の改善命令又は措置命令	改善命令違反；3年以下の懲役若しくは300万円以下の罰金、又は併科 措置命令違反；5年以下の懲役若しくは1,000万円以下の罰金又は併科

※両罰規定（併科）；違反行為に対する罰則を行為者本人だけではなく、法人に対しても同様にかける規定。法人へは懲役刑を科することができないため、罰金刑だけが科せられる。

※直罰；規準を遵守しないものに対して改善命令などを経ることなく、直ちに罰則をかけること。

れば土地を安価に買える」となれば、悪用事例が頻発し、大きな社会問題になりかねない。現地データがないあるいは公表されないがゆえに重要な課題が山積みの国会でも長々、ドラドラと議論が続いている。国庫補助申請時あるいは建築確認申請時には地盤調査結果が添付されているはずである。

それでも公表しないのであれば、地下に廃棄物が存在するか否かはボーリング調査1本でもわかることである。国有地の売却にあたりこのような科学的、合理的な根拠がないまま評価し、何らかの疑惑を招くような行為は、公務の信頼性を著しく傷つける。

〈参考文献〉

※鍵谷 司；シリーズ：廃棄物埋立跡地の問題と安全利用（X・特別編）－緊急寄稿－不法投棄地の廃棄物問題について、環境施設、147号、pp.2-12（2017.6）

【話題提供③】

地下空間の錬金術

技術士（機械、総監、環境）

NPO法人兵庫県技術士会 濱崎彰弘

1. はじめに

豊洲市場の汚染土壌問題や森友学園の地下廃棄物問題などの環境問題が世間の注目を集めている。豊洲市場では小池知事が鳴り物入りで設置した百条委員会で、石原元都知事まで引っ張り出して証言を求めたが、何一つクリアにならずに幕引きされた。

そこで、当方が今回の話題提供において、推理小説の犯人捜しのセオリーである、誰がこの事件

によって一番得をしたのかという観点から、推理を進め話題提供を行いたい。

2. 豊洲市場移転問題

豊洲市場の環境アセスの結果は、東京都環境局の「案件番号242：豊洲新市場」評価書としてホームページで閲覧できる。その内容は、東京ガス会社工場操業に由来する7物質（ベンゼン、シアン

化合物、砒素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウム）が、土壤汚染対策法で定める基準を超過しており、汚染地下水により拡散しないように地下水位低下、もしくは、鋼矢板で地下水を遮断したうえで、現場において土壤汚染処理を行い、埋め戻すように評価している。

一方、2016年9月に共産党が、土壤汚染対策の盛り土が行われず、地下空間が存在していた問題を明らかにした。これを受け、都が経緯等を調査したが、以下を明らかにすることができなかった。

- (1) いつ、誰が盛り土を地下空間に変えることを決めたのか？
- (2) 盛り土を提言した専門家会議になぜ意見を求めなかったのか？
- (3) 議会答弁やホームページが事実と違っていたのはなぜか？

3. 地下空間の錬金術について

汚染土壤の処理にはだいたい1m³当たり5万円程度の処理費用がかかる。豊洲では、都が、汚染土壤を169万m³と見積り、858億円の処理予算を組み、ゼネコンに発注し、汚染土壤をアセス通りに処理したとしていた。

しかし事実は、環境アセスの評価結果とは異なり、盛り土がなく地下空間ができていた。この事実は、1m³当たり5万円の処理費用を浮かして埋蔵金としてどこかに隠匿されてしまったことを意味する。まさに、この埋蔵金錬金術に豊洲市場問題の核心があり、悪の一味は埋蔵金の分け前に与れるグループとなる。

この埋蔵金がいかにほどのものを推算する。東京新聞が調査した土壤の流れを図1に示す。削り取った169万m³のうち98万m³しか埋め戻されておらず、約70万m³は敷地外に持ち出されている。この土壤が、削り取っただけで1トン当たり5万円の処理をせずに持ち出されたのだとしたら、実に350億円の工事費を浮かすことができる計算になる。

4. 越後屋お前も悪よの一、いえいえお代官さんこそ
小池知事の調査では、誰が地下空間を提案して、

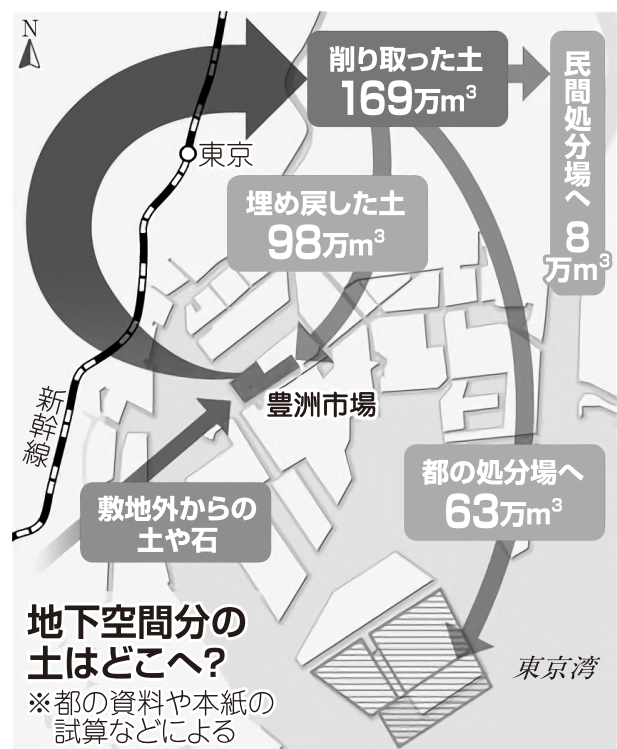


図1 地下空間の土の行方？
(東京新聞ホームページ；2016年9月16日)

誰がそれを受けて工事内容を変えて、その結果を受けてアセス評価を修正しなかったのは何故か？
について何も明らかにできなかった。

豊洲市場の土壤汚染対策をめぐる経緯は次表の流れとなる。

2011年3月に都から業者に発注した基本設計では、盛り土案で予算850億円相当の工事計画を検討させる一方で、その3ヵ月後には、ひょっとしたら地下空間で基本設計書を作成し、ゼネコンから見積もりを取り、2012年度に予算化し、2012年度の終わりの都知事選のドサクサに紛れて発注して、土壤浄化対策工事の予算と地下空間の実工事の何百億円かを埋蔵金にしたのではないだろうか？

ここでのポイントは、土壤汚染対策の盛り土をせずに地下空間にしたことで、土壤汚染が原因で健康障害が発生することではないということである。報道では、このようにミスリードをするような形となってしまったが、これは、悪の一味が、手抜き環境対策工事ということに世間の矛先を向け、実は、コンクリート地下空間のほうが、汚染対策としても、地下水汚染モニタリングにしても、

年月	出来事	知事
2008年 7 月	都の専門家会議は敷地全体での盛り土実施を提言	石原
2011年 3 月	都が業者に盛り土案で基本設計を発注	
2011年 6 月	都が地下空間を設置した基本設計書を作成	
2013年 2 月	土壌汚染対策工事着工	猪瀬
2014年 2 月	新豊洲市場着工	舩添
2014年10月	土壌汚染対策工事完了	
2016年 5 月	市場本体施設完成	
2016年 8 月	市場移転延期	小池
2016年 9 月	地下空間問題	
2017年 3 月	百条委員会設置	

さらに、工事費用のコストダウンにしても、全て優れているという答えを用意して、それを発表することで事件をフェードアウトさせ、巨額の環境浄化対策費用から世間の耳目をごまかす計画が隠れているのである。

このような計画を仕込むとすれば、石原都知事の時代になる。知事が頻繁に交代しているのでトップの犯罪というよりも、環境対策や建設工事という技術に通じたお代官と業者がグルになっているかもしれない。

国が禁止した役人の天下りを東京都は今も続けており、天下り役人と現役役人が手を組めば、マ

スコミや世間の監視が甘い環境対策工事の不正を容易に実行できるのであろう。

5. おわりに

豊洲市場の汚染土壌問題に関して、推理小説の犯人捜しのセオリーである、誰がこの事件によって一番得をしたのかという観点から話題提供を行った。あくまで推理だが、地下空間の存在は汚染対策費が使われずに誰かの懐に入っている可能性が考えられるので、工事内容の検証が行われることを望む。

【話題提供④】

MBTシステムの日本におけるエネルギー回収に関する調査

(公財) 廃棄物・3R研究財団

上席研究員 渡邊洋一

【要旨】 中小規模自治体（特に100トン/日未満）の廃棄物処理施設では、発電などの余熱利用はほとんど実施されておらず、廃棄物エネルギーは十分に活用されていない。この状況を改善する一つの方策として、固形燃料RDF（Refuse Derived Fuel）事業の普及による方策等も考えられるが、RDF事業の普及には諸課題があり滞っている。

その解決策の一つとして平成28年度に当財団では、自主事業のブレイクスルー事業において参加メーカ及び自治体の協力を得て、「MBTシステムの日本における普及の可能性の調査」を実施した。その中で代替可能なRDF事業成功事例を参考にし、生ごみと可燃ごみを分別収集または機械選別し、生ごみ（発酵適物）はメタン発酵によりガス

発電を行い、生ごみを含まない可燃ごみ（燃焼適物）はSRF（Solid Recovered Fuel）にして焼却炉で高効率発電または熱利用するというMBT（メタン発酵＋SRF製造）システムが考えられた。

本講演では、昨年度に実施した調査・実証結果の概要と今後の方針を紹介した。分別した生ごみを下水汚泥と混合してメタン発酵するシステム、（可燃ごみ＋燃焼適物＋汚泥）を焼却炉で燃焼し高

効率発電する（メタン発酵＋焼却炉）コンバインドシステム等があるが、ここでは、生ごみだけをメタン発酵、（可燃ごみ＋燃焼適物）からSRFを製造するシステムについて紹介した。

（詳細については、本号50～53ページ・関連寄稿「MBT（メタン発酵＋SRF製造）システムのエネルギー回収に関する調査」をご高覧下さい。）

【話題提供⑤】

廃棄物(RDF)と廃プラ(RPF)利用の固形燃料の現状と今後の動向

技術士（化学部門）

環境計画センター 学識会員 高橋明男

主にRDF（ごみ固形化燃料）とRPF（紙ごみ&プラスチック固形燃料）の製法や品質を比較し、特に塩化ビニール樹脂が含まれると熱回収時に塩化水素発生、腐食、ダイオキシン問題など様々な実害をもたらすので、その除去が大きな課題である点などを紹介した。とくに、塩素含有が利用上、大きな問題になっていることが指摘された。

1. 廃棄物を利用した固形燃料（RDF・RPF）の比較概要（表1）

2. RDF 廃棄物固形燃料の製法・品質及び問題点

（1）RDFの製造方法

家庭から分別収集した生ゴミ、紙ゴミ、プラス

チックなどの可燃ごみを破碎・乾燥し、接着剤・石灰などを加えて練り上げ圧縮し、直径1～5cm大の円筒状のペレットにする。体積は元のごみの約1/5となる。

（2）RDFの品質

RDFは発熱カロリーが低く、均質的ではないことから、燃焼温度をこまめにコントロールする重油が必要。またRDFの含水比率を下げるために石灰を投入する場合は、燃え残りの灰に大量の石灰が残され、産業廃棄物の処理に多額の費用を要する。RDF生成には費用がかかり（一般的なごみ焼却の倍以上）、品質が低いなどの理由で利用量が伸びずにストックを大量に抱えてしまう自治体もある。50施設のうち26施設はわざわざ代金を支

表1 廃棄物を利用した固形燃料（RDF・RPF）の比較概要

	（1）使用原材	（2）製造方法	（3）特 長	（4）欠 点	（5）今後の課題
[A] RDF Refuse Derived Fuel	一般家庭の生ゴミとプラスチックゴミ	破碎乾燥後石灰添加し圧縮円柱型に成形	使用材は一般家庭生ゴミのため入手容易で安価	加熱助燃剤が必要でダイオキシンが発生	処理している自治体が赤字で民間に業務委託しているケース大
[B] RPF Refuse Paper & Plastic Fuel	企業から分別廃出されたプラスチックや木材	破碎後除鉄除塩ビして圧縮円柱型に成形	石炭と同一発熱量でCO ₂ 発生量は石炭の2/3と少ない	販売価格は塩素含有量で左右されるので入手が難しい	JISZ7311が制定されたのでPRし販路拡大する必要がある

払って工場などに引き取ってもらっている現状が会計検査院の調査で判明した。

(3) RDFの問題点

RDFの普及から発生するダイオキシン問題が顕在化した。1997年にはダイオキシン対策のために廃棄物焼却炉の規制が強化され、規模に準じた焼却炉を作れない地方自治体に対して国が補助を行い、これを使って2006年度までに88市町村が50のRDF化施設をつくった。これには建設費として合計約1,988億円が投じられており、そのうち国庫からの補助金は約584億円に及んでいる。

3. RPF廃棄物固形燃料の製法・品質及び問題点

(1) RPFの製造方法

民間企業から塩ビの少ない分別された廃プラと紙・木材産業廃棄物原料を粉碎・除鉄し、圧縮成形して30φ×50mmの円筒形にする。

(2) RPFの品質

廃棄物の内容が明確であるため、RDFの欠点であった発熱量がコントロールでき、含水量が少な

く、ダイオキシンの発生原因とされたPVCを除外できる。①品質が安定しており熱コントロールが可能、②ボイラー等燃焼炉における排ガス対策が容易、③他燃料に比較して経済性がある、④化石燃料削減に加え、CO₂削減等温暖化防止にも寄与する。少量のエネルギーで製造できるため、原油高の影響もあり、RDFに変わり急速に利用量が増加しつつある。

(3) RPF工業会設立と日本工業規格(JIS)化

RPF工業会は平成24年4月に設立され、JIS Z 7311「廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料」として平成24年4月に制定された。この品質条件が品質確保の指針となる。

(4) 今後の問題点

各社計画合計値(平成24年)は76万トン(累計617万トン)。紙ごみはあるが成形とカロリー調整の役割を果たす廃プラが不足。非化石燃料は、木屑、廃タイヤと並んでRPFを大きな位置付けとしているが、他産業との競合が激化し、確保が困難(出典：日本製紙連合会)。

表2 二酸化炭素(CO₂)排出量比較表(RPF vs 石炭)

使用する燃料	単位発熱量 GJ/t	単位発熱量 kcal 1000/4.18605*A kcal/kg	排出係数	トン当たり CO ₂ 排出量 t-CO ₂ /t	RPFの石炭に 対するCO ₂ 排出割合
新エネルギー (固形燃料RPF)	25.7	6,139	1.5700 t-CO ₂ /t	1.57	67.4%
輸入一般炭	25.7	6,139	0.0247 t-C/GJ	2.33	100.0%
				熱量換算係数	4.18605

表3 RPFの品種及び等級

品種	RPF-coke	RPF			測定方法
等級	—	A	B	C	
高位発熱量 (MJ/kg)	33以上	25以上	25以上	25以上	JIS Z7302-2
水分 質量分率 (%)	3以下	5以下	5以下	5以下	JIS Z7302-3
灰分 質量分率 (%)	5以下	10以下	10以下	10以下	JIS Z7302-4
全塩素分 質量分率 (%)	0.6以下	0.3以下	0.3を超え0.6以下	0.6を超え2.0以下	JIS Z7302-6

【コメント；鍵谷】

RDF化方式は、家庭ごみの処理を兼ねて有効に熱回収できる方法として普及したが、生ごみを含むので燃料価値はやや低い。紙くずやプラ類などの良質な可燃ごみを原料とすると良質な固形燃料の製造は容易であるが、生ごみ等の処理が必要になる。複数の処理施設の整備が必要であり、負担が大きくなり、得策ではない。また、たとえRDFが逆有償であっても焼却処理時の残さ処分が不必要であり、最終処分場建設難の自治体にとっては選択肢の一つとなる。一方、産廃を主原料とするRPFは、良質な原料だけで製造し、悪質なものを委託処理するので良質な燃料を製造することは容易であり、単純に比較することは適切ではない。

また、平成22年に会計検査院は、ごみ焼却施設とRDF施設の維持管理費の全国調査を行い、RDF化方式は焼却方式の約2倍も高いことを公表した。

しかしながら、前者は、ごみ焼却量あたりのごみ処理単価（円/t）であり、RDFの場合は製造量単価（円/RDF）である。RDFはごみ処理量の約半分に相当するので、当然、RDF製造単価は2倍になる。つまり、RDFの原料であるごみ処理量で割ると単価は同じなのである。会計検査院でもこのような間違いをすることに驚いている。

（参考文献）

- ①鍵谷司；シリーズRDF専門家の眼③「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化方式の維持管理は本当に高いのか！～、環境施設、No.122、pp.68-83（2010年12月）
- ②鍵谷司；シリーズRDF専門家の眼④「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化（RDF）施設の運営について～、環境施設、No.123、pp.62-71（2011年3月）

〈引用資料〉

- ・百科事典『ウィキペディア』
- ・“夢のごみ固形化燃料、買い手なし…検査院がメス”，読売新聞，2010年10月25日
- ・一般社団法人日本RPF工業会，<http://www.jrpf.gr.jp/>
- ・華陽物産株式会社，http://www.kayo-corp.co.jp/common/pdf/pla_propertylist01.pdf

【話題提供⑥】

最終処分場から見た廃棄物計画（最終処分場の課題と対応）

工学博士、福岡大学客員教授

㈱エックス都市研究所 堀井安雄

【要旨】

3R原則のもと、それでも処理できない廃棄物については、廃棄物の熱回収を進めることにより、市町村における地球温暖化対策の取組みを支援するためのマニュアル等を整備し広く周知徹底を図る。廃棄物系バイオマスの有効利用については、①廃棄物系バイオマス利活用導入マニュアル、②メタンガス化施設整備マニュアル（改訂版）等、最終処分場跡地の有効利用については、①廃棄物

最終処分場等への太陽光発電導入・運用ガイドライン及び導入事例集が作成され、29年度には利活用指針作成や先導的なシステム導入の評価・検証が計画されている。関連して以下の内容について講演された。

1. 最終処分場から見た廃棄物計画

現在では、最終処分に係る廃止基準未達や塩類・キレート問題などの解決が難しいが、将来的には

最終処分場の安定化促進や塩類リサイクルによる対応について紹介。

2. 最終処分場の今日的課題と対応（1）；無機塩類問題とキレート問題

排ガス処理時に発生する CaCl_2 等による水処理機器（配管）の閉塞や腐食、放流先での塩害が問題になっているが、浸出水中に Ca や Cl 除去対策が実用化されている。除去される濃縮液や副生塩のリサイクル方法及び実用化について紹介。

3. 最終処分場の今日的課題と対応（2）；廃止問題、安定化促進（WOW）

埋立終了後に廃止基準に適合しない場合、長期間にわたって維持管理コストがかかる。主たる原因は、焼却残渣由来の T-N や COD が排水基準を満たさないことにある。このため、埋立前洗浄（WOW システム）、ケミカルオキシデーション、既存の準好気性埋立から強制通気による好気性埋立による早期に安定化させる方法について紹介。

4. 早期廃止の事例；エコパーク鹿児島

無放流型国内最大のクローズド処分場（屋根付き処分場）であり、早期安定化のモデルとして注目されている。その処分容量は約 84 万 m^3 、被覆面積は 4.4ha の管理型処分場である。人工降雨により埋立地内の洗浄、浸出水は処理して埋立地内に散布し、無放流とする。中間覆土層には通気管と散水管を設置して強制通気、浸出水処理水を散水する無放流型処分場の事例について紹介。

5. 総合的解決策（システムのアプローチ）；廃棄物処理施設の有機的結合

現在の施設計画は、各処理施設については最適であるが、処理システム全体としての最適化が図られていない。このことが最終処分場での問題発生やリサイクル率の向上のネックとなっている。焼却処理施設やリサイクル施設や最終処分場などの廃棄物処理施設を同じ敷地、あるいは区域内に設置し、有機的に結合することにより創エネ、省資源、リサイクル率の向上や最終処分場の早期廃止、無機塩類問題が容易に解決できることを紹介。

おわりに

最近の環境問題&廃棄物問題に関する社会的な関心は、M 学園事件と豊洲市場移転先の土壌&地下水汚染問題に集約されよう。とくに、私は、当誌に廃棄物埋立跡地の安全利用と問題点と題して 2 年半（9 回）にわたってシリーズで連載してきた。当該事件は、政治的及び行政上の諸問題がクローズアップされているが、専門的に見れば、当該土地は廃棄物の不法投棄地であること、掘削した廃棄物の取り扱いには環境を保全する観点から厳しい基準が規定されていること、違反した場合には、他の法律と比べて驚くような厳しい罰則規定が定められている。これを事例にすると最も分かりやすく解説することができると考えて取り上げた。また、豊洲市場移転先の裏側で繰り広げられる金脈の推理など、土壌汚染や廃棄物処理には、多額の資金が概算（仕様書見積り）で動くので配分等が容易であり、様々な力が働く素地があることを示唆する。

いずれの分野でも多くの問題を抱える中で、ごみのエネルギー利活用の取り組みや、最新の最終処分場の取り組みの動向を紹介していただき、たいへん有意義な話題提供であった。

このような問題を抱える技術の世界あるいは不正義が横行する不透明な社会の中で、技術士会で活躍する女性技術士の挑戦を取り上げてみました。技術士はベテラン男性が多いのですが、まだ 40 代女性技術士の感性、行動力、マネジメント力の全てが刺激的であったような気がします。

講演者ならびに参加者の皆様にあらためて御礼申し上げます。（鍵谷）