

第10回

海外環境事情調査団に参加して

第10回 海外環境事情調査実行委員長 **澁谷 榮一**
(JFE エンジニアリング(株) 環境設計部 ガス化炉機器設計室長)

はじめに

今年の海外環境事情調査は今まであまり調査が及ばなかったデンマーク、スウェーデン、フィンランドやロシアと言った北欧地域の環境事情を、廃棄物処理は勿論バイオマス利用や廃棄物エネルギー回収などをキーワードに調査すべく施設を選定し、11月2日(日)から12日(水)の11日間で8ヶ所もの訪問先を総勢17名のメンバーで周った。団長は(社)日本環境衛生施設工業会の三野技術委員会委員長で、また同会の井上事務局長と(財)日本産業廃棄物処理振興センターから榎野常務理事に参加いただいた。

訪問先の概要

マリボ CHP プラント

第1番目は11月3日(月)の午前中、デンマークのシェラン島、コペンハーゲンから南にバスで1時間半ほど、晴天ではあったが風の強い中を草原や湿地帯、風力タワーを幾つか見ながら走ったところにあるロラン島のマリボ(Maribo) CHP プラントを訪問した。このプラントは8.1トン/時の麦わら焼却炉(Bioener ApS社製)を有し、約10MWの発電(約10,000軒の家庭の電力を賄う)と、20MWの熱供給(85℃温水、マリボ市と近郊のサクスブルグ市で必要な熱供給量の90%をカバー)を行っている。近郊の農家から集められる梱包された1.2m×1.3m×2.5mで500kg(サ

イト買値で400~600DKK/t、1DKKは約18円)の麦わらを水分25%以下に管理しながら土日と夜間は全自動無人、他の昼間は有人(9人)で焼却運転しており、デンマーク東半分の電力供給会社であるENERGIE 2(E2)社が経営していた。梱包の麦わらを自動クレーンで運搬し、梱包の針金除去等の前処理やシール部分を通り炉へ投入し、特殊炉床で焼却させるもので、各所に知恵を絞った跡が窺えた。また焼却過程で発生する焼却灰はその農家に戻し土壌改良材として利用されていた。北欧特有の地域生活と密着した電力供給と熱供給のバイオマス焼却・発電工場として順調に稼働しているようだった。Bioener ApS社は伊藤忠商事(株)とタクマが発電プラント製造販売していたFLS Miljo社のバイオマス発電部門を買収して作った会社で、齋藤長三社長と営業部長のクラウゼン氏(Hans Jorn Clausen)に案内を受けた。

デンマーク環境省・環境保護庁

第2番目は11月3日(月)の午後、小雨の降る中コペンハーゲン市街地に戻って、デンマーク環境省・環境保護庁の訪問となった。化学担当エンジニアのジャプセン氏(Svend-Erik Jepsen)から、デンマークの廃棄物処理の実情や方針についての講演を聞いた。その時の写真とパワーポイントの説明スライドの一例を写真1と図1に示す。過去から将来構想にかけての環境事情や行政の説

明（1992年“aste 1993-97”策定、WASTE-21、“Waste 2005-2008”政府の新廃棄物管理計画や2004年に10万tのバイオガス化目標）は興味深かった。現在廃棄物発生はおよそ1300万t/年で、年々増加していると言う（家庭ごみ；24%、産廃；20%、公共施設廃棄物；10%、建設廃材；27%、発電所；10%、下水処理汚泥；9%）。処理の内訳は、リサイクル63%、焼却（発電）25%、埋立て10%、特別処理（ケミカル）1%。リサイクル最優先で次が焼却（発電+熱供給）、最後が埋立てで、埋立ては原則禁止。住民はそのごみ処理費として市に年間4,000～5,000円ほど支払っている。今後は環境保護の達成やCO₂削減にも関連するエネルギー供給計画や経済性を睨みながら廃棄物の減量を進めるとのことであった。その後盛んな質疑応答となったが、印象的なことは『今は一般家庭にごみの減量化は強く求めない。ごみ減量化につながるような製品を作るよう企業に指導している、物を製造する時はリサイクルを前提としたものとし、商品にこれはどのように再利用すべきか、燃やしたらどのような弊害があるかを明記させる』などという国のリーダーシップであった。

ISWA

第3番目は11月3日（月）の夕方、まだ小雨が残るコペンハーゲン市内のISWA（International Solid Waste Association）に、今年のISWAの活動等を納めた広報用CD-ROMのジャケットに我が工業会のロゴ「JEFMA」の文字が入ったこともあり訪問した。ISWAの事務所は小さく大人数で行ってもあまり話が出来ないとの情報があり、表敬挨拶程度を考えて訪問したが、玄関のとなりの会議室の机にデンマークと日本の小旗、資料の山、コーヒープレイクセットを見たときは愕然とした。その時の会議中の雰囲気は写真2の通りである。先ず始めにISWA国際会議ではお馴染みのベルツ所長（Suzanne Arup Veltze）から33ヶ国加入のISWAの概要を説明され、ついでに個人会員やゴールドメンバーへの強い勧誘を受けた。続いてISWAを手伝っているDAKOFA社のトールセン技術担当（Marianne Thorsen）から前のデンマーク環境省とほぼ同じ説明をデンマーク語の資料で受けた。さらにDAKOFA社のウェディング技術担当（Henrik Wejdling）から、『経済性と環境とのバランス』についての小講演を聞いた。製品の原料を供給している第三国のことも考慮して環境やリサイクル等を考えるべきだと言っ

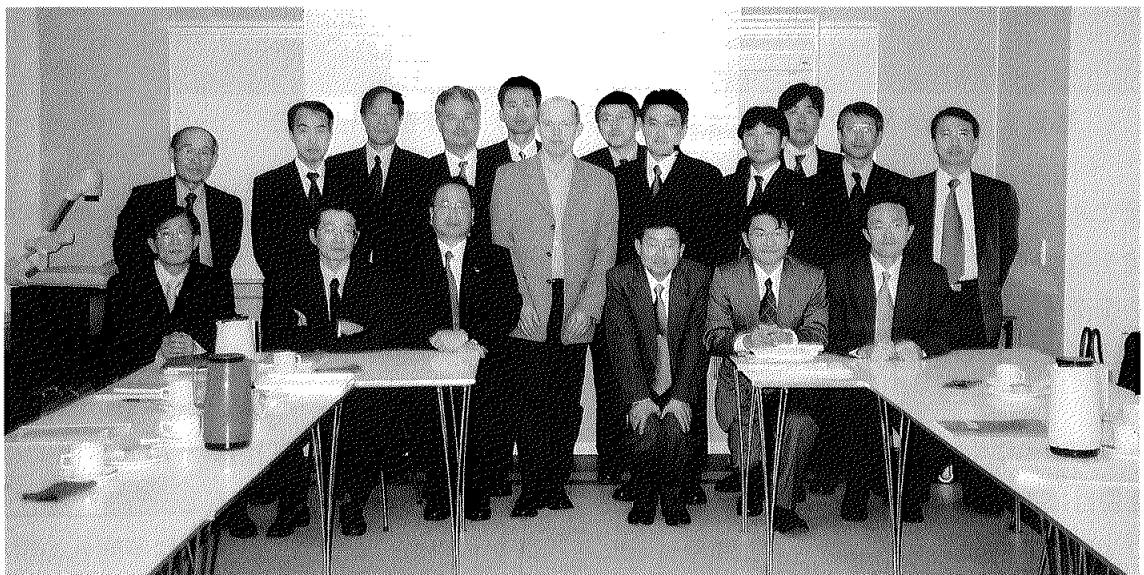


写真1 デンマーク環境省・環境保護庁のジャプセン氏（中央）と一行

State of art. Treatment and disposal in different sectors

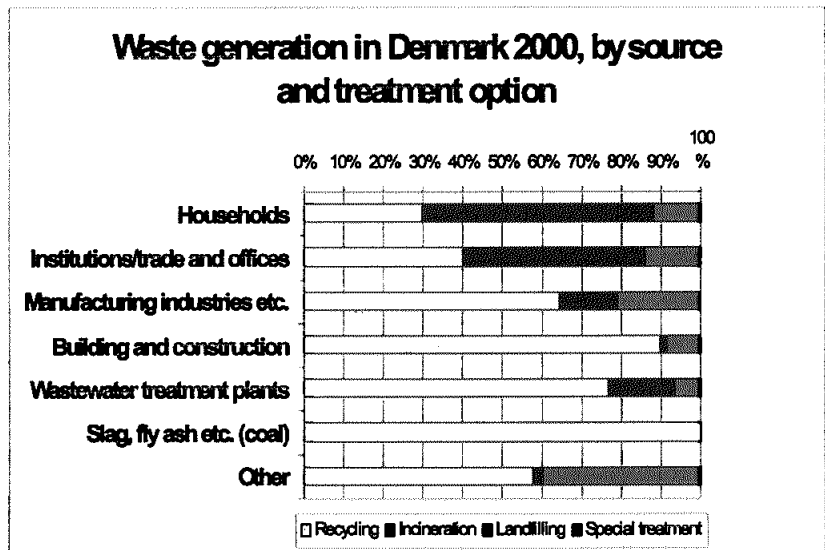


図1
デンマークにおける廃棄物処理・処分の状況

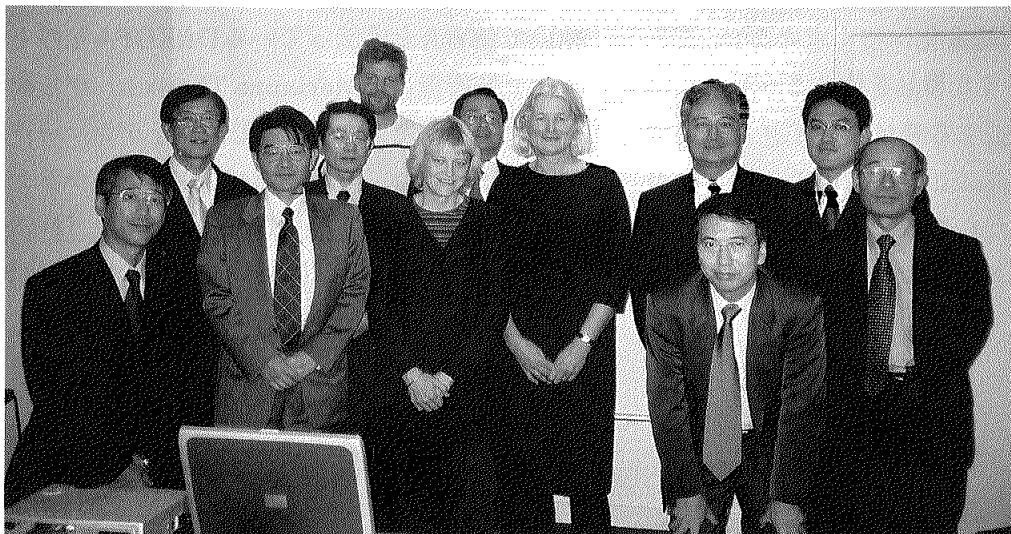


写真2 ISWA 所長ベルツ女史（右から5人目）と筆者（その右）

た主張であったが、さすがISWAは国際的な観点で環境を考えている。あまりに丁寧な長時間に及ぶ対応を受け感謝して事務所を後にしたが、帰りのバスは既に帰ってしまっていた。

ヒューグダーレン熱供給施設

第4番目は11月5日（水）の午前中、晴天の中をスウェーデンのストックホルム市近郊のヒューグダーレン熱供給施設（Hogdalen）を訪問した。

ここはノルディック3国で最大級のエネルギー関連企業であるフィンランドのフォーツム社（Fortum）とストックホルム熱供給公社が運営（実体はフォーツム社）していた。フォーツム社のラーリー・ヘリクソン氏（Lars Henriksson）の説明を受けたが、同社は2002年度では年間11,091MWの発電能力を有し、そのうちバイオマスからのものが1%、熱供給は年間8,415MWの能力で、バイオ燃料寄与分が23%、廃棄物で4%

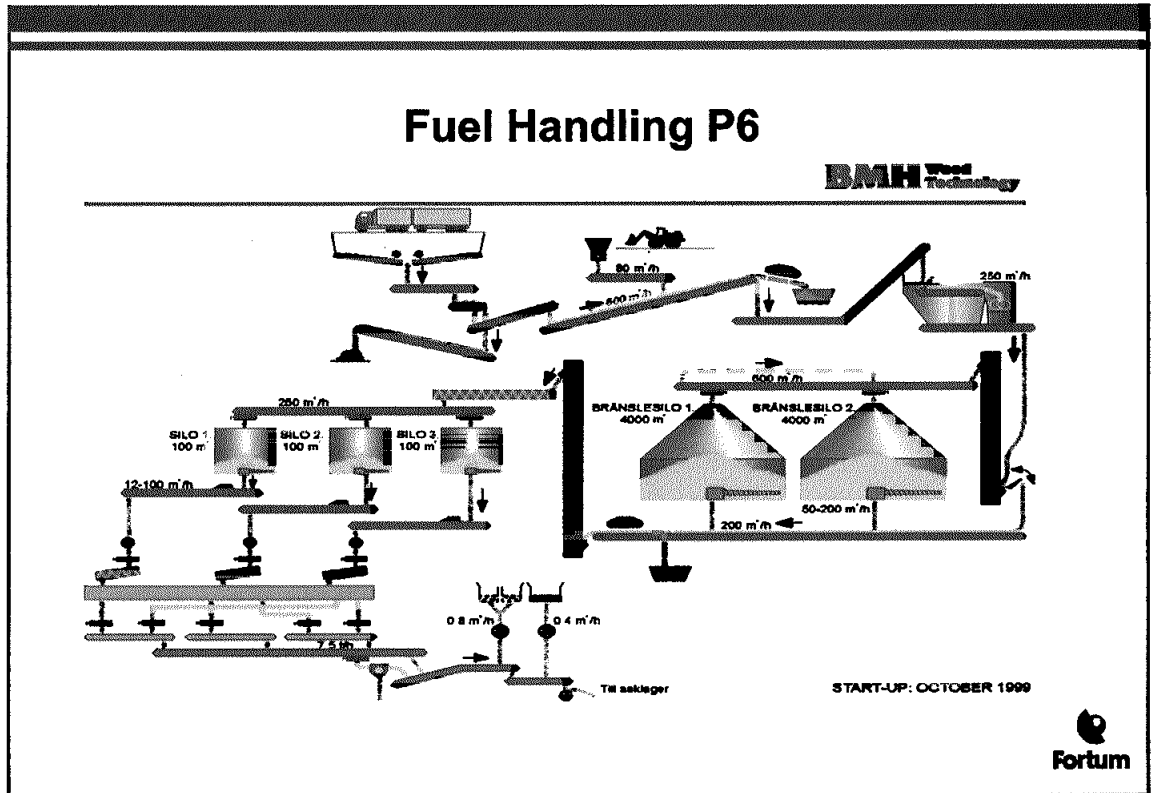


図2 ヒューグダーレン施設のごみ燃料供給系フロー

とのことであった。この施設では現在一廃30万t/年、産廃20万t/年を買ってきて、発電・熱供給事業をしている。一廃用に通常のVKW型ストーカ炉2基(30MW*2)、マルチン型ストーカ炉1基(40MW*1)、重油焚き1基稼動のほか、B&Wフェルト型ストーカ炉1基を増設し処理能力1.6倍を狙っていた。産廃用には91MWのCFBボイラ1基稼動中。ボイラ条件が59bar、480℃と厳しく、またバグフィルター灰の一部に石灰と水を混ぜバグフィルター前に循環させて脱塩、また湿式装置後のコンデンサーで50℃の温水を80℃にしているのが特徴だった。また供給系に図-2に示すような4,000m³の主サイロ2基、100m³の副サイロ3基を有し、ここでは火災も無く運転しているとのことだった。一方主灰はやはりごみ埋立て処分場でコンクリートと混合して道路用として使用され、飛灰はセメント固化して埋立て処分していた。こういった運営で将来採算が取れるとのことに驚かされた。またスウェーデンは廃棄

物エネルギーを最大限に活用し苦情も出ている訳でもなく、日本はごみのエネルギーを無駄にしていると苦言を呈された。

Sofielunds Recycling Plant 社

第5番目は11月5日(水)の午後にストックホルム市郊外、バスで30分ほどの所に位置するフリーゲン市のSofielunds Recycling Plant(SRV)社を訪問した。ストックホルムを含まない近隣5市の市民26万5千人、3千企業相手の広域処分場だが、案内役は広報担当のフリークマン女史(Teresa Fryhman)だった。40haの敷地の内17haは谷を1930年代から埋立て、およそ30m高さの岡が出来ていた。さらに岩盤を掘削して平地を確保し、埋立て物毎にエリアを区画する方式で運営していた。搬入廃棄物は35万t/年(ほとんどが産廃、企業排出ごみ、建設廃棄物、粗大ごみなど)を本施設で分類、破碎し可燃ごみは午前中訪問したヒューグダーレン熱供給施設へ熱エネルギー