電子で埋まり始まる元素については、今回のデータで計算の精度上がったので、計算により正しい周期律表での位置が求めることが可能になるであろうとのこと。更に Rf の電子配置については国際協力研究が現在進行中とのことである。

周期表は材料を扱う研究者や技術者が最も信頼する、最も単純なデータベースである。今回の話は余り材料として用いられる物質ではないので影響はないが、超重元素の物性は何が出現するか分からないとの印象を受けた。

（義家敏正記）

平成 28 年度第 1 回見学会「大阪ガス 泉北製造所・ガス科学館」見学記

もうすっかり夏の装いの 7 月 1 日午後　南海電鉄羽衣駅に見学者 12 名が集合して、タクシー3 台に分乗し、大阪ガス株式会社泉北製造所を見学させて頂いた。大阪ガス 泉北製造所は同社の主力工場で、都市ガスの 70%と営業運転用電力の殆んどをこの工場で製造し、販売している。

我々一行はガス科学館玄関で、浜本成久館長らの出迎えを受け、同館長のプレゼンテーションを約 1 時間伺った。この時に配布頂いた大阪ガス発行の下記冊子と合わせて要旨を概説する。

「暮らしと産業をささえるマルチエネルギーをつくる　泉北製造所」

大阪ガスグループの現況

大阪ガスグループの都市ガスの供給状態は、近畿 2 府 4 県の約 722 万戸でお客様数が年々増加で供給している。しかし、販売量（容積・m^3）は 2011 年をピークに 2014 年で約 5%の減少を見ている。ここでも、明らかに我が国の「核家族化」と「少子高齢化」が見て取れる。営業的には 1 戸当たりの販売量が減少して、客単価が下がっている。

泉北製造所の概要

都市ガス供給の 70%を泉北製造所が 30%を姫路製造所が分担している。泉北製造所は「第一工場」(1971.10 稼働)と内海を挟んで「第二工場」(1977.08 稼働)に分かれているが、「LNG 海底連絡管」で一体運営されている。

都市ガスの変遷

都市ガスは泉北製造所が稼働する 1970 年代までは、石炭を原料にした石炭ガスやナフサ・ブタンなどを改質したガス(4,500kcal)が使われていたが、現在では中東・東南アジアなどから輸入した液化天然ガス（LNG）を気化した天然ガス、および国内で産出される天然ガスに液化石油ガス（LPG）を混合して熱量調整した「13A」(燃焼性等によるガスグループ区分）と呼ばれる規格(11,000kcal)で販売されている。「13A」の商品化で単位容積当たりのカロリーが増えた結果、大阪ガスは売上が同じで、ガスの販売量（容積・m^3）・取扱量が約 6 割減少して、ガスタンクの廃止や導管等の保守作業の低減が進んだ。昔は、高さ 100m 以上の超大型都市ガスタンクが関西各地で見られたが、取扱量 6 割減少の結果、姿を消した。

冷熱利用

泉北製造所ではこの-160℃の超低温 LNG 気化の際に発生する膨大な冷たい熱（冷熱）を利用して、液化酸素、液化アルゴン、液化窒素、ドライアイス、電力等を製造している。これら冷熱利用の液化窒素等は最初から電気で空気を冷却して製造するより、低コストのため高競争力を誇る。また、これら液化窒素からの冷熱利用で低温粉砕や冷凍うどんの製造等に活用されている。筆者は子会社の「近畿冷熱社」の「冷凍うどん」を活用したレストランの恩恵を受けている一人である。

新電力・天然ガス発電所

泉北製造所では原材料の LNG を発電用燃料として、大規模な「泉北天然ガス発電所」を営業運転し、「電力自由化」の新電力業界 1 位を誇っている。発電能力は泉北製造所 4 基で 110 万 kW､共同発電で 163 万 kW、風力発電で 184 万 kW、太陽光発電で 11.7 万 kW、排熱利用のコージェネレーションで 9.3 万 kW と概略大規模な原子力発電所 1 カ所分の能力を有している。特に、平成 28 年 4 月から新電力の小売市場の自由化が始まり、この「泉北天然ガス発電所」は、非常に重要な役割を果たしている。

経済産業省の資料によると(経済産業省、電力の小売市場の自由化について、H28.08)、新電力事業者の約 6 割が発電を行わない「電力商社」で、年々この「電力商社」が増加する現状を考えると、「泉北天然ガス発電所」は、まさに貴重な新電力業界の第一人者である。

ただし、平成 29 年 4 月からは都市ガスの小売市場の自由化が始まり、大阪ガスグループは「新ガス」社との競争に立ち向かうことになる。

泉北製造所第二工場の見学

プレゼンテーションの後に泉北製造所第二工場をバスで見学させて頂いた。第二工場は南北に約 2.3km と細長く、約 2.1km の直線道路が中央を貫いていた。北側約 1/2 が建設初期に完成した「金属二重殻式 LNG タンク」ヤード、南側約 1/4 が建設後期に完成した「PC-LNG タンク」ヤード、中央部約 1/4 が泉北天然ガス発電所や事務所等の管理ヤードとなっていた。写真１に偶々筆者が関空へ着陸する航空機内から撮影した、泉北製造所の全景（手前および水路を挟んだ奥）写真を示した。

建設初期の「金属二重殻式 LNG タンク」は液化 LNG が全量漏洩した場合に周辺への漏出を防止する防液堤が低く、容量の割に大敷地面積が必要であった。建設後期の「PC-LNG タンク」は、初期の欠点を改良して貯留槽本体と防液堤のスペースが不要で、PC 防液堤が高く敷地利用効率が高い利点がある。これら LNG タンクは高純度の LNG を貯留し、熱変化も余りないために、タンク本体の保守工事も不要とのことであった。工場内が撮影禁止なので、頂いた冊子中の図及び写真を転載させて頂いた。

ガス科学館の見学

続いて、ガス科学館を見学させて頂き、その様子を写真に示した。

展示の中で、特に気付いたのは、大阪ガスが専用の LNG タンカーを多数保有し、アラビア海やオーストラリアまで LNG の買い付けを長期にわたって、安定供給に努めて頂いている事実である。

ガスの冷熱実験デモストレーションをガイドのお嬢さんにして頂いたので、写真 10 に示した。

（藪下延樹記）

写真１　泉北製造所の航空機からの全景写真

＜手前の第二工場の左（北）側約 1/2 が「金属二重殻式 LNG タンク」ヤード、右（南）側約 1/4 が「PC-LNG タンク」ヤード、中央部約 1/4 が泉北天然ガス発電所（高い煙突が見える）や事務所等の管理ヤード。後期完成の右側「PC-LNG タンク」の容量が 3 倍あることが分かる。また、LNG タンカーを横付けできる桟橋を有している。＞

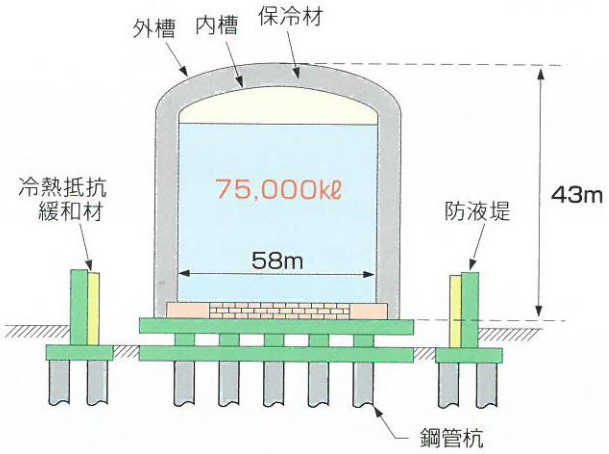

図１　初期の金属二重殻式 LNG タンク構造

写真２　金属二重殻式 LNG タンク外観

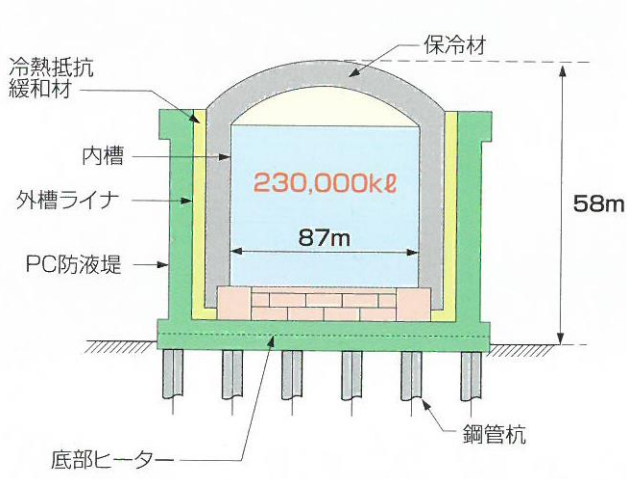

図２　後期の PC-LNG タンク構造

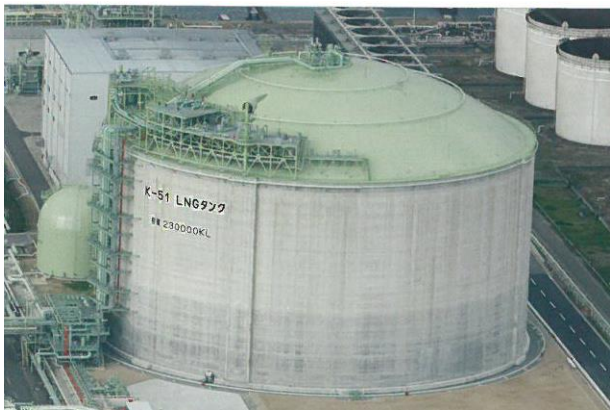

写真３　PC-LNG タンク外観

（図１、図２、写真２、写真３は大阪ガス冊子より転載）

写真４　案内リーダの歓迎の挨拶を受ける参加者

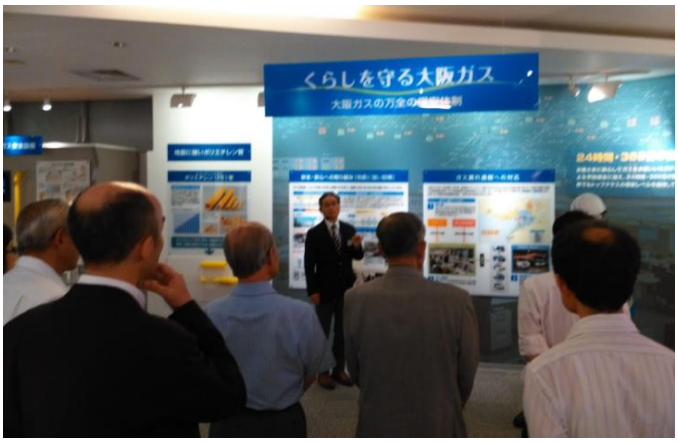

写真５　見学の様子１　浜本館長の説明

写真６　見学の様子２

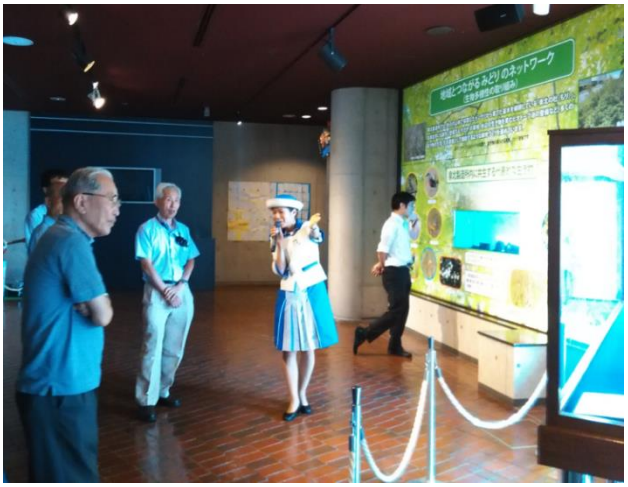

写真７　見学の様子３

写真８　見学の様子４大阪ガス　LNG タンカーの説明

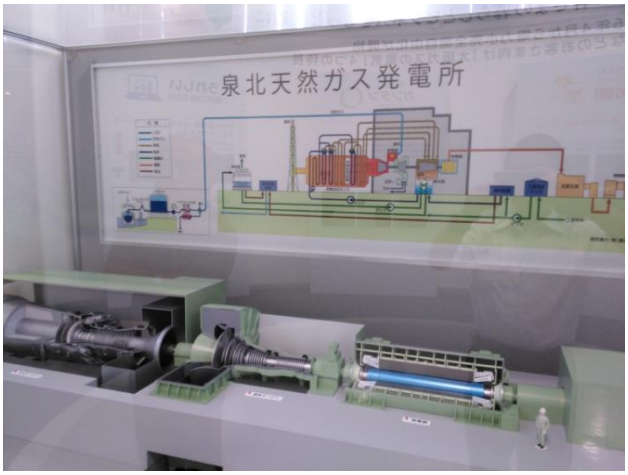

写真９　泉北天然ガス発電所の説明

写真 10　ガス気化プレゼンテーションの様子