



▶ キャンドゥー型原子炉の熱交換装置 ▶

続いて熱出力二十万キロワットの研究用大型重水炉「NRU」(五七年十一月三日臨界)、電気出力二万二千キロワットの動力試験炉「NPD」(六二年四月十二日臨界)が建設され、NRX—NRU—NPDという系譜を経て今日のキャンドゥーへのレールが確立する。NRXは軽水冷却機だったが、NRUからは重水冷却材に、またNRUまでは燃料被覆材はアルミだったが、NPDからはジルカロイに変わる。次がキャンドゥー1号炉ともいうべきダグラス・ポイントである。

「幸運だったし、偶然も味方した」とドルリー前科学相、キャンベル原子力公社理事長ら関係者は謙虚だが、官・産・学の一貫した政策と計画に支えられて、原子炉設計ではカナダ原子力公社、ウラン鉱業ではデニソン・マインズ社、リオ・アルゴム・マインズ社、エルドラド・ニュークリア公社、燃料成型や機器製作ではカナダGE、ウェスチングハウス・カナダ発電所や重水工場の運搬はオンタリオ・ハイドロなど各州の電力公社、といった分担協力体制ができて上がっている。

キャンドゥー炉の建設状況は別表の通り。国内、国外あわせて運転中または計画中のものが合計三十基、千六百七十七万三千キロワットの市場となる。七四年には総電力の五%以下だった原子力のシェアを、今世紀末までに五〇%に高めようとするには、向こう二十四年間に一億三千万キロワ

れる。カナダ科学技術陣の見事な勝利である。それは、天然ウラン・重水炉という、三十余年前の歴史的選択の正しさを物語っている。原子核理論に立脚する中性子経済の上からも、天然ウランを産出し、電解法で重水を量産しやすいという資源事情の面からも、きわめて合理的な着眼点だった。だから他国が軒並み転進してもあきらめるわけにいかなかったし、自主技術、自己努力だけでもとかく乗り越えてこられたのである。資源が豊かで技術水準が高いとはいっても、カナダは経済も人口も米国の十分の一。二兎を追う開発路線は原資やマンパワー、時間の制約で、初めから無理で非効率だったに違いない。

も増強せねばならず、九〇年代には年率六百万キロワットの建設ベースが必要とさえる。その意味ではキャンドゥー炉の花盛りはまだまだこれからだ。

進む改良研究

天然ウランをそのまま炉内で燃やすキャンドゥーはウラン濃縮工程を必要としない。使用済み核燃料は、将来プルトニウム・リサイクル技術が確立されるまで貯蔵するだけなので、核燃料サイクルがきわめて簡素化される。そこが世界の大多数を占める発展途上諸国にとってはまたとない魅力でもある。

さらに改良の研究も進んでいる。現在の冷間圧延品より強力なジルカロイが得られれば、圧力管を薄くして中性子経済と熱効率を格段に向上させられる。シリコン・アルミ・ウランの三元合金を金属核燃料にすれば、酸化ウラン・ペレットより大熱量を効率よく発生できる。圧力管をもっと大型化するのも一つのふうだ。アルトニウム酸化物を酸化ウラン・ペレットに添加して、トン当り一五五千キロワット日に燃焼度を引き上げるプルトニウム・リサイクルの可能性も実験中だし、天然のトリウム232を核分裂物質のウラン233に転換するトリウム増殖炉も、キャンドゥー型なら有望といわれている。水よりも高沸点の有機物ターフェニルを冷却材に使って三百十五度C以上、百気圧の蒸気を生じさせ、熱効率をいまの三十%から三七%に引き上げる実験も、マニトバ州ホワイト・シエルの実験炉で試みられている。

日本も、かつて原子力開発の初期に、天然ウラン・重水炉をあすの本命に考

キャンドゥー炉建設状況

名称	所在地	電気出力	運転開始(予定)	設計者
NPD(フルトン)	オンタリオ州	2.2万キロワット	62年6月	カナダ原子力公社
ダグラス・ポイント	オンタリオ州	20.8	66年10月	〃
ビカリング A	オンタリオ州	51.4	71~73年	〃
ジャンティエ 1	ケベック州	25	71~	〃
ブルース A	ケベック州	74.5	76~79年	〃
ジャンティエ 2	ケベック州	60	79~	〃
ポイント・ラブラー	ニューブランズウィック州	60	80~	〃
ビカリング B	オンタリオ州	51.4	81~83年	〃
ブルース B	オンタリオ州	75	83~86年	〃
ダーリン	オンタリオ州	80	86~88年	〃
カマッパ 1	パキスタン	12.5	71年	カナダGE
カマッパ 2	インド	20.3	72年	カナダ原子力公社
ラコラ	インド	20.3	76年	〃
蔚山	韓国	60	80年	〃
		60	82年	〃