

東欧諸国における原子力発電について

(財)高度情報科学技術研究機構

能澤正雄

1. はしがき

旧ソ連圏にあったので、ルーマニアを除いてソ連製の加圧水型炉を用いている。これらの国はチェッコ、スロバキア、ハンガリー、そしてブルガリアである。

チェッコ、ハンガリーについては、高度の原子力に関する知識をもつ人材も豊富であり、順調な運転を行っている。スロバキアも優秀な人材がいるが何分にもチェッコと分離して際に、多くの技術者がチェッコに残ったとのことで数が少ない。ブルガリアは、最も多くのソ連型炉を運転しているが、一時期その保守管理が杜撰という非難をうけた。

ポーランドに原子力発電所はなく、旧ユーゴスラビアでは、スロベニアにウェスティングハウス社製のクルスコ発電所(PWR:66.4 万^ko) 1基がある。

2. チェッコ(人口:約1030万人)

VVER-440/213型(44万^ko)を4基運転中で、電力における原子力の供給量は約21%となっている。2基のテメルンに建設中であったVVER-1000(100万^ko)は、契約者をソ連からウェスティングハウス社にかえた。ジェシュ(プラハ郊外)に立派な原子力研究所をもって、現在も活発に活動している。電力会社、研究所等全てが民営化された。但し、運営資金は国、地方自治体等も負担している。スロバキアとは1993年1月に分離された。

3. スロバキア(人口:約530万人)

チェッコとの分離後、首都をブラチスラバ(ウィーンからダニューブ河下流約60km)においた。原子力規制委員会、放射線事故対策と省庁間の調整を担当するエネルギー委員会、国家エネルギー検査委員会等がある。電力公社と原子力発電研究所は経済省に属する。約50%の電力を原子力で賄っている。ボフニチュに第一世代のVVER 440/230が4基あり、モコフセに第二世代のVVER-440/213が1基稼働している。

4. ハンガリー(人口:約1040万人)

約40%の電力を原子力もっている。原子力発電所はハンガリーの中央部に近いダニューブ河に沿ったバクシュにあり、VVER-440/213型が4基運転されている。

首都ブダペストのベスト地区の更に西側の緩い坂を登った山のうえに原子力研究所があり、活発に活動していて、シビヤーアクシデントの研究などでも質の高いものがある。電力研究所はブダペストの町のなかにあり、原子炉の安全解析やシステム研究が行われている。原子力防災についてのシステムも完備しているとの印象をもった。

ハンガリーは米国へ移民し、原子力開発の初期に貢献したシラード、ウイグナー、マッサー、フォン・ノイマンを生んだ国でもあり、慎重かつ自信をもって原子力を進めている。

5. ブルガリア（人口：約900 万人）

原子力発電の電力供給に占める割合は約40%である。原子力発電所はルーマニアとの国境に当たるダニュープ河の河畔、コズドロイにあり、VVER 440/230が4 基、VVER 100が2 基の計376 万kwが運転されている。1985年頃に、ここの発電所を訪れた当時の西側の技術者は1次系の冷却水がばたばた漏れていても、平気で運転しているので驚いた話が残っている。1989年以降、G 7 のアルシュサミット会議で東欧諸国の原子力発電の安全確保を支援することが合意されて以降、種々の支援がなされ、現在では随分改善された。

この国は今まで述べた諸国に比べると技術者の層が薄いとの印象をうけた。したがって、まだまだ援助の手を緩める訳にはいかないのではと思われる。

6. ルーマニア（人口：約2320万人）

チャウセスク政権の時にソ連型炉を導入する計画があったが、技術者達がフィンランド方式で計測器を西ドイツ製にするなどを要求したために中止された。その後、イタリアのアンサルド等の働きかけで66万kwのCANDU-660 を 6基導入することにしたが、1 基のみが完成している。原子力発電所の場所は首都ソフィアの東へ約200 km のチェルナボードにある。

7. VVER 440型炉の主要な課題であったもの

(1)原子炉設計関係：炉内計装、崩壊熱除去系、動的機器等の信頼性

ECCS性能、格納機能（格納容器無し）

(2)機器の健全性：原子炉容器の中性子照射による脆化、応力解析等

(3)電機・計装系：品質と性能、物理的電気的分離不十分、独立、多重性、非常用DG

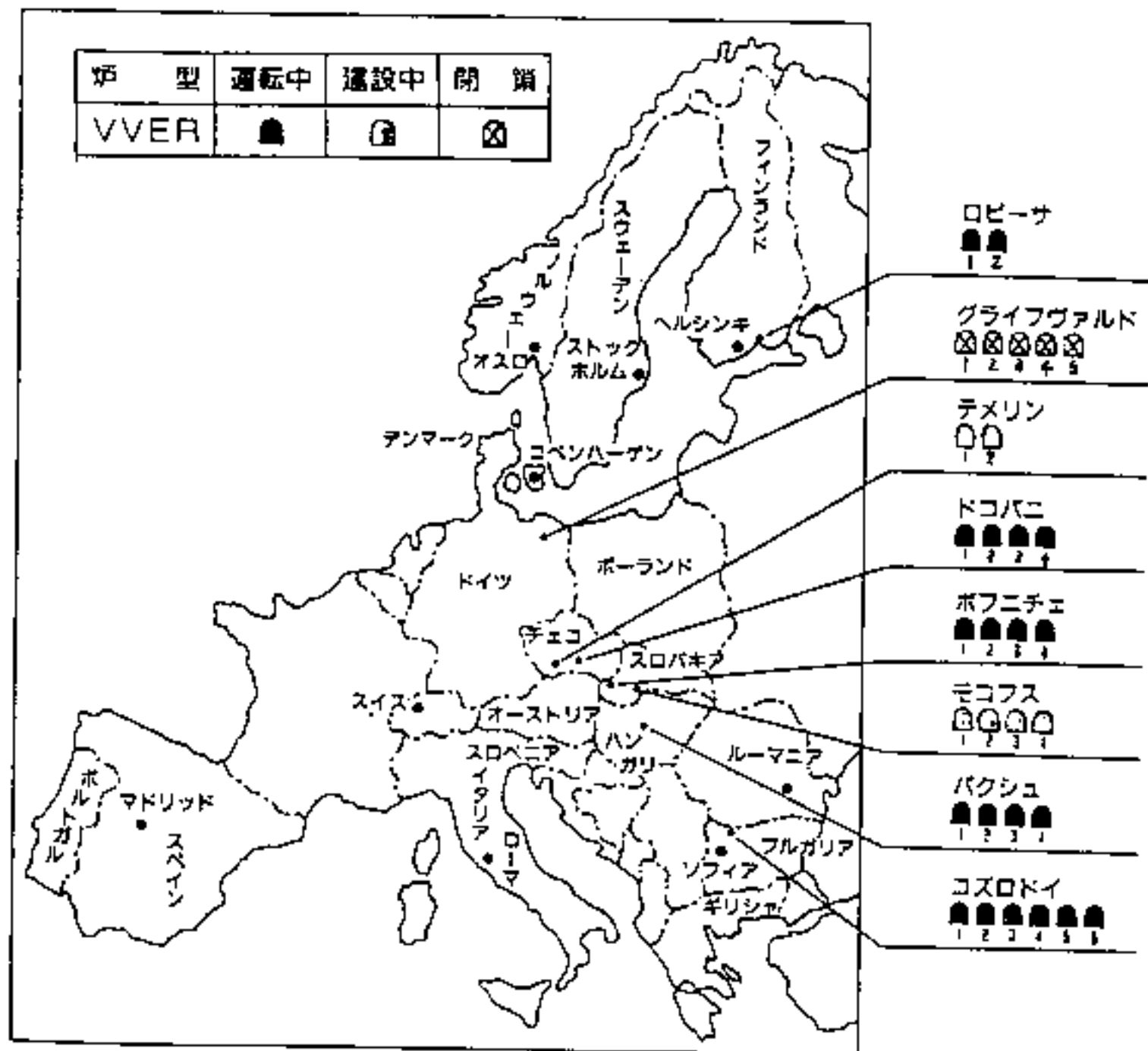
8. まとめ

ブルガリアとルーマニアを除いて、これら東欧諸国の原子力発電の安全について憂慮する必要はないと思われる。しかし、日本からこれらのいずれの国にでかけても、原子力安全に関する討論をするのは歓迎された。

東欧には属さない国ではあるが、バルト三国のひとつリトアニアにはチェルノブイル事故を起こしたと同型でしかも容量が50%大きいRBMK 1500(150 万kw) が2 基運転されている。これらの原子力発電所について西ヨーロッパの国々は安全性に懸念をもって居て早期に完全停止を望んでいる。

以上

東欧の原子力発電所分布図



東欧の原子力発電所

VVER一覽表 (計画中および建設中止したものは除く)

発電所	電気出力	炉型	存在国	運転開始年	状況
南ウラルー1～3	100万kW	VVER-1000	ウクライナ	83.85.89	運転中
南ウラルー4	"	VVER-1000	"		建設中
ロブノー1、2	44万kW	VVER-440/V213	"	81.82	運転中
ロブノー3	100万kW	VVER-1000	"	87	運転中
ロブノー4	"	VVER-1000	"		建設中
ザパロージェー1～5	"	VVER-1000	"	85.85.87.88.89	運転中
ザパロージェー6	"	VVER-1000	"		建設中
フメリニツキー1	"	VVER-1000	"	88	運転中
フメリニツキー2～4	"	VVER-1000	"		建設中
カリーニンー1、2	"	VVER-1000	ロシア連邦	85.87	運転中
カリーニンー3	"	VVER-1000	"		建設中
ノボボロネジー1、2	27.8.36.5万kW	V210. V365	"	64.70	運転中止
ノボボロネジー3、4	41.7万kW	VVER-440/V179	"	72.73	運転中
ノボボロネジー5	100万kW	VVER-1000	"	81	運転中
コラー1、2	44万kW	VVER-440/V230	"	73.75	運転中
コラー3、4	"	VVER-440/V213	"	82.84	運転中
バラコポー1～4	100万kW	VVER-1000	"	86.88.89.93	運転中
バラコポー5	"	VVER-1000	"		建設中
ロストフー1、2	"	VVER-1000	"		建設中
アルメニアー1、2	40.8万kW	VVER-440/V270	アルメニア	79.80	運転中止
ドコバニー1～4	44万kW	VVER-440/V213	チェコ	85.86.86.87	運転中
テメリンー1、2	100万kW	VVER-1000	"		建設中
ボフニチュー1、2	44万kW	VVER-440/V230	スロバキア	79.80	運転中
ボフニチュー3、4	"	VVER-440/V213	"	84.85	運転中
モホブチュー1～4	"	VVER-440/V213	"		建設中
パクシュー1～4	"	VVER-440/V213	ハンガリー	83.84.86.87	運転中
コズロドイー1～4	44万kW	VVER-440/V230	ブルガリア	74.75.81.82	運転中
コズロドイー5、6	100万kW	VVER-1000	"	88.91	運転中
ロビーサー1、2	44万kW	VVER-440/V213	フィンランド	77.81	運転中
グライヴツェー1～4	"	VVER-440/V230	ドイツ	74.75.78.79	運転中止
グライヴツェー5	"	VVER-440/V213	"	90	運転中止
ユラグアー1、2	44万kW	VVER-440/V318	キューバ		建設中