

原子力発電の開発——エネルギー問題として——

1. 原子力発電開発の進展

原子力発電の開発が始まってから（1951年、アメリカ、EBR-1、電気出力 200 W の原子力発電に成功）まだ 20 年に満たないが、現在世界各国において、原子力発電の開発は著しい進展を見せてきた。

(1) わが国の原子力発電

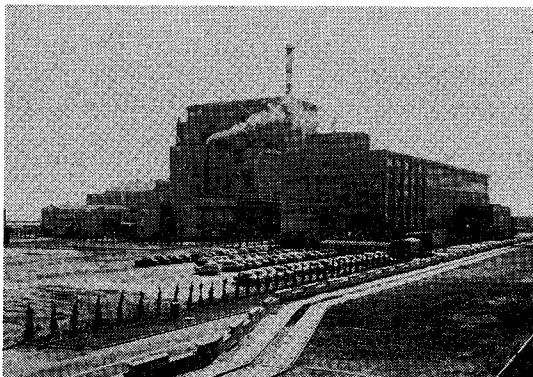
わが国において初の原子力発電が行なわれたのは昭和 38 年 10 月 26 日で、この日はわが国の“原子力デー”となっているが、日本原子力研究所の試験研究用原子力発電所 (JPDR) による電気出力 12 500 kW のものであった。実用規模の原子力発電所としては、日本原子力発電

表—1 わが国における運転および建設中の原子力発電所

発電所名	総電気出力 (MW)	炉形式	運転年月 (昭和年月)	備考
原研 JPDR	12.5	BWR	40. 3	昭和38年10月26日初発電
原電東海	166	GCR	42. 7	昭和41年7月一部運転開始 (125 MW)
原電敦賀	322	BWR	45. 3	
東電福島1号	460	BWR	45.10	
“ 2号	784	BWR	48. 5	
“ 3号	784	BWR	49.12	
関電美浜1号	340	PWR	45.10	
“ 2号	500	PWR	47. 6	
高浜1号	826	PWR	49. 8	
中国島根1号	460	BWR	49. 6	
計	4 654.5			

注：昭和 45 年 1 月現在。

写真—1 日本原子力発電・東海発電所



会社の東海発電所が昭和 41 年 7 月に一部営業運転 (125 MW) に入ったが、1年後の 42 年 7 月 24 日、166 MW の全力運転を開始している。これは原電 1 号炉と呼ばれているものであるが、2 号炉として出力 322 MW の敦賀発電所が建設中であり (口絵参照)、近く運転開始の予定である (45 年 3 月)。さらに建設中の原子力発電所としては表—1 の通り東京電力の福島原子力発電所 1 号、2 号、3 号、関西電力の美浜発電所 1 号、2 号および高浜発電所 1 号、中国電力の島根原子力発電所 1 号があり、現在わが国における運転中ないしは建設中の原子力発電所の総計は 10 基、電気出力 465 万 kW である。

次に昭和 44 年 1 月に策定された中央電力協議会の 43 年度電力長期計画によれば (表—2)、50 年度までに運転開始が予定されている原子力発電所の総出力は 860 万 kW であり、これはかつての開発の見通し、たとえば日本原子力産業会議開発計画委員会報告 (41 年 4 月) の約 500 万 kW、通産省総合エネルギー調査会答申 (42 年 2 月)、原子力委員会長期計画 (42 年 4 月) の約 600 万 kW に比すれば、これをはるかに上回る開発の規模となっている。いま、上記電力会社の長期計画および各報告の見通しによって、今後のわが国における発電設備容量の推移を見れば表—3 の通りで、原子力発電設備容量の全発電設備に占める割合は、50 年において 10.2%、60 年において 18.6~24.8%、75 年 (西暦 2000 年) において 46.6% (送電端電力量で 66.4%) となる。

(2) 世界の原子力発電

ひるがえって世界各国における原子力発電所の開発状況を見ると表—4 の通り、現在 (44 年 6 月 30 日) 運転中のものは 82 基、1 275 万 kW で、さらに建設、計画中的ものを加えると実に 233 基、1 億 1 046 万 kW に及んでいる。運転中のものとしては、イギリスの約 413 万 kW が最も多く、次いでアメリカの約 330 万 kW であるが、ここ数年のうちには、アメリカは約 6 800 万 kW に近い原子力発電をもち断然他を圧することになる。さらに長期の開発予想によれば表—5 のように、1980 年にはアメリカ 1 国において 1 億 2 000 万 kW から 1 億 7 000 万 kW の開発が見込まれており、一般に今世紀末には全発電設備容量のうち約半数は原子力発電に

表-2 昭和 43 年度中央電力協議会電力長期計画における原子力発電開発計画

(単位: MW)

会社名 発電所名	年度 出力	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56		
		北海道	1	350								4月				11月				
東北	1	500						12月				12月								
	2	750										12月				12月				
	計	1 250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	500	500	500	1 250	1 250	1 250		
東京	1	460		12月				10月												
	2	784			3月					5月										
	3	784				1月					12月									
	4	784						11月				12月								
	5	1 100							7月					12月						
	6	1 100									6月				8月					
	7	1 100										6月				8月				
	8	1 100											5月				6月			
	9	1 100												6月				6月		
	計	8 312	0	0	0	0	0	460	460	460	1 244	2 028	2 812	2 812	3 912	5 012	6 112	7 212	8 312	
中部	1	500				2月				12月										
	2	500										10月								
	3	750									6月			6月						
	4	750																		
	5	1 000																		
	6	1 000																		
計	4 500	0	0	0	0	0	0	0	0	500	500	1 000	1 000	1 750	2 500	2 500	3 500	11 500		
北陸	1	500						1月				1月								
	1	340		12月				10月												
	2	500			5月				6月											
	3	750				8月					8月									
	4	750					1月					1月								
関西	5	750						1月					1月							
	6	1 000																		
	7	1 000																		
	8	1 000																		
	9	1 000																		
	10	1 000																		
	計	8 090	0	0	0	0	0	340	340	840	840	1 590	2 340	3 090	3 090	4 090	5 090	6 090	7 090	8090
	中国	1	460				2月					6月								
		2	750									7月				7月				
		3	750																7月	
計	1 960	0	0	0	0	0	0	0	0	460	460	460	460	1 210	1 210	1 210	1 960			
四国	1	500							8月				12月							
	2	500												4月				8月		
計	1 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	500	500	500	500	1 000		
九州	1	500						11月				12月								
	2	500												12月						
計	1 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	500	500	1 000	1 000	1 000	1 000		
9電力計	26 962	0	0	0	0	0	800	800	1 300	2 584	4 578	8 112	9 362	11 562						
原電	1	166	34/12		7月															
	2	322		4月		12月														
計	488	0	125	166	166	488	488	488	488	488	488	488	488	488						
全国計	27 450	0	125	166	166	488	1 288	1 288	1 788	3 072	5 066	8 600	9 850	12 050						

表-3 発電設備容量の推移と開発の見通し

項目 年度(昭和)	水 力		火 力		原 子 力		計	
	万 kW	百分率	万 kW	百分率	万 kW	百分率	万 kW	百分率
42(実績)	1 418	35.7	2 532	63.8	17	0.5	3 967	100
45	1 661	32.0	3 397	65.5	129	2.5	5 187	100
50	2 128	25.3	5 436	64.5	860	10.2	8 424	100
60	3 808	23.7	8 280~9 280	51.5~57.7	3 000~4 000	18.6~24.8	16 088	100
75(西暦2000年)	7 525	21.3	11 310	32.1	16 445	46.6	35 280	100

注: ① 昭和 42~50 年度は、43 年度中央電力協議会長期計画に原電分を加えたもの。

② 昭和 60 年度は通産省総合エネルギー調査会答申(昭和 42 年 2 月)。

③ 昭和 75 年度は日本原子力産業会議開発計画委員会報告(昭和 41 年 4 月)。

表—4 世界の原子力発電の開発状況

国名	運転中		建設・計画中		合計	
	MW	基数	MW	基数	MW	基数
アメリカ	3 330.3	17	64 442.8	79	67 773.1	96
イギリス	4 128.3	27	6 389	11	10 517.3	38
フランス	1 654	8	2 267	4	3 921	12
ソビエト	1 140	10	2 363	5	3 503	15
イタリア	597	3	33.5	1	630.5	4
西ドイツ	838.2	6	2 861.3	8	3 699.5	14
カナダ	220	2	5 330	9	5 550	11
日本	171	2	2 296.3	5	2 467.3	7
スペイン	153.2	1	940	2	1 093.2	3
東ドイツ	70	1	500	1	570	2
ベルギー	10.5	1	1 540	2	1 550.5	3
スウェーデン	10	1	3 267	6	3 277	7
インド	380	2	800	4	1 180	6
スイス	—	—	1 006	3	1 006	3
パキスタン	—	—	207	2	207	2
チェコ	—	—	150	1	150	1
オランダ	48	1	400	1	448	2
ギリシャ	—	—	450	1	450	1
韓国	—	—	564	1	564	1
その他	—	—	1 900	5	1 900	5
合計	12 750.5	82	97 706.9	151	110 457.4	233

注：日本原子力産業会議・昭和44年6月30日現在調べ。

表—5 欧米主要国の原子力発電開発予想

(1968 年末・単位：万 kW)

国名	1970 年	1980 年
アメリカ	1 200	12 000~17 000
西ドイツ	76	2 000~2 500
イギリス	500	2 800
フランス	168	1 700
イタリア	60	1 200
ベルギー	27	400
オランダ	—	200
カナダ	70	700~800
計	2 101	21 000~26 600

注：通産省総合エネルギー統計・昭和44年度版による。

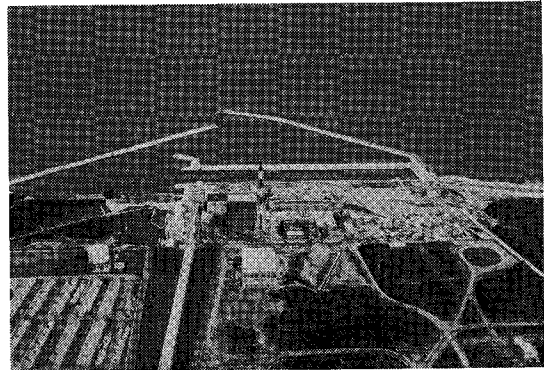
表—6 わが国におけるエネルギー需給の見通し

(換算単位：石油換算百万 kL)

項目	昭和30年度 (実績)			昭和35年度 (実績)			昭和40年度 (実績)			昭和42年度 (実績)			昭和45年度			昭和50年度			昭和60年度			
	実数	換算	構成比(%)	実数	換算	構成比(%)	実数	換算	構成比(%)	実数	換算	構成比(%)	実数	換算	構成比(%)	実数	換算	構成比(%)	実数	換算	構成比(%)	
エネルギー種別および実数単位																						
水力(10 ⁶ kWh)	48.5	11.9	21.2	58.5	14.3	15.3	76.6	18.8	11.3	69.7	17.1	8.3	81.5	19.9	8.3	90.6	22.2	6.6	107.7	26.4	4.4	
原子力(10 ⁶ kWh)	—	—	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	0.6	0.1	0.1	6.0	1.5	0.6	32.6	8.0	2.4	245.3	60.1	10.0	
石炭(10 ⁶ t)	47.5	27.6	49.2	66.2	38.9	41.5	73.2	45.2	27.3	78.7	50.6	24.6	78.4	51.4	21.4	82.8	55.1	16.3	84.6	56.5	9.5	
国内炭	44.3	25.1	44.8	57.5	32.2	34.4	55.6	31.6	19.1	51.5	29.6	14.4	52.3	31.3	13.0	52.0	31.4	9.3	52.0	31.4	5.3	
輸入炭	3.2	2.5	4.4	8.7	6.7	7.1	17.6	13.6	8.2	27.2	21.0	10.2	26.1	20.1	8.4	30.8	23.7	7.0	32.6	25.1	4.2	
石油(10 ⁶ kL)	12.0	11.3	20.2	37.4	35.4	37.7	102.5	96.7	58.4	141.5	132.8	64.6	172.1	161.7	67.2	262.0	246.2	72.8	476.2	446.9	74.8	
国産原油	0.4	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.4	0.9	0.8	0.4	0.7	0.7	0.3	1.0	0.9	0.3	1.0	0.9	0.2	
海外開発原油	—	—	—	—	—	—	11.3	10.6	6.4	15.9	15.0	7.3	22.6	21.2	8.8	53.7	50.5	14.9	138.0	129.7	21.7	
輸入原油	9.3	8.7	15.5	32.9	30.9	33.0	76.3	71.8	43.4	109.2	102.6	49.9	125.5	118.0	49.0	182.5	171.6	50.7	321.3	302.1	50.5	
製品輸入	2.3	2.3	4.1	3.9	3.9	4.1	14.2	13.6	8.2	15.5	14.3	7.0	23.3	21.8	9.1	24.8	23.2	6.9	15.9	14.2	2.4	
その他	—	5.2	9.4	—	5.1	5.5	—	4.9	3.0	—	4.9	2.4	—	6.1	2.5	—	6.9	1.9	—	7.8	1.3	
国内	—	5.2	9.4	—	5.1	5.5	—	4.9	3.0	—	4.7	2.3	—	4.9	2.0	—	5.1	1.4	—	4.8	0.8	
輸入	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	0.1	—	1.2	0.5	—	1.8	0.5	—	3.0	0.5	
計	—	56.0	100.0	—	93.7	100.0	—	165.6	100.0	—	205.5	100.0	—	240.6	100.0	—	338.4	100.0	—	597.7	100.0	
[A] 国産エネルギー	—	42.5	75.9	—	52.2	55.7	—	56.0	33.8	—	52.2	25.4	—	56.8	23.6	—	59.6	17.6	—	63.5	10.6	
輸入エネルギー	—	13.5	24.1	—	41.5	44.3	—	109.6	66.2	—	153.3	74.6	—	183.8	76.4	—	278.8	82.4	—	534.2	89.4	
[B] 国産エネルギー	—	42.5	75.9	—	52.2	55.7	—	66.6	40.2	—	66.6	32.4	—	79.5	33.0	—	118.1	34.9	—	253.3	42.4	
輸入エネルギー	—	13.5	24.1	—	41.5	44.3	—	99.0	59.8	—	138.9	67.6	—	161.1	67.0	—	220.3	65.1	—	344.4	57.6	

注：[A]は原子力，海外開発原油を輸入とみなした場合，[B]はこれらを国産エネルギー，とみなした場合を示す。

写真—2 東京電力・福島原子力発電所



よって占められ、21世紀における新設はすべて原子力発電になるであろうといわれている。

2. 開発の背景

以上のように、原子力発電の開発は著しい進展を見ているが、わが国の場合次のような開発の背景とエネルギー上の意味をもっているものと考えられる。

(1) エネルギー需要の急激な増加

通産省総合エネルギー調査会答申(42年2月)によれば、わが国における40年度のエネルギー需要は30年度の約3倍に増加しており、さらに50年度は40年度の2倍、60年度は同じく3.6倍で、石油換算約6億kLのエネルギー需要に達するものと考えられている(表—6)。この数字は当時の不況を背景とした経済社会発展計画のもとに策定されたものであるが、わが国経済が依然とし

で高度成長をつづけている現在、さらに上向きの経済指標が予測されており、それによれば 60 年度のエネルギー需要は石油換算 6.6 億~6.9 億 kJ で、前の予測は 3 年程度早まると見られている。

この需要の伸びに対し、エネルギー資源の乏しいわが国としては、増加するエネルギー需要のほとんどを海外からの輸入にまかななければならない。上記の報告によれば、わが国エネルギーの海外依存率は 30 年度 24.1% であったものが、40 年度には 66.2% に増加しており、今後原子力と海外原油の開発を行なわないとすれば、50 年度で 82.4%、60 年度には実に 89.4% に達するという。これはエネルギーの安定供給、外貨の節約ひいてはわが国経済上重要な課題であるといわなければならない。

(2) 原子力発電の経済性

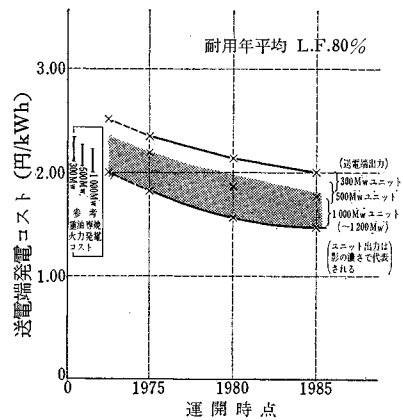
原子力発電は新しいエネルギー源として開発されて以来、その安全性とともに経済性の向上が図られてきた。核燃料による原子力発電は化石燃料による従来の火力発電に比し、燃料費が小さく資本費が大きという特徴がある。そのため、設備の増大による発電コストの低減が期待できるが、通産省総合エネルギー調査会原子力部会報告(41年3月)によれば表-7のように、たとえば 50 万 kW の軽水炉で 1975 年運転開始の原子力発電所の建設費は kW 当り 54 600~65 700 円となっており、発電コストは 1.83~2.19 円/kWh(耐用年間平均)である。一方重油火力については、同規模のもので建設費が kW 当り 40 100 円で原子力発電より安い、発電コストは 2.04~2.27 円/kWh で、50 年度頃には原子力発電は重油専焼火力と競争が可能となるものと見られている(図-1)。さらに将来原子力発電の大型化が進み、あるいは高速増殖炉の開発が行なわれれば原子力発電の経済

表-7 原子力発電所の建設費および発電コスト(試算)

送電端ユニット出力 (MW)		300			
運転開始時点(西暦年)		1972	1975	1980	1985
建設費(千円/kW)		70.5~82.1	~74.5	~67.5	~63.1
発電コスト (円/kWh)	資本費	1.06~1.23	~1.12	~1.01	~0.95
	燃料費	0.74~0.89	~0.89	~0.80	~0.75
	運転維持費	0.34~0.40	~0.36	~0.34	~0.31
合計		2.14~2.52	~2.37	~2.15	~2.01
送電端ユニット出力 (MW)		500	1 000	1 200	
運転開始時点(西暦年)		1975	1980	1985	
建設費(千円/kW)		54.6~65.7	45.5~54.0	43.2~51.3	
発電コスト (円/kWh)	資本費	0.82~0.98	0.68~0.81	0.65~0.77	
	燃料費	0.74~0.89	0.66~0.80	0.62~0.75	
	運転維持費	0.27~0.32	0.23~0.26	0.21~0.25	
合計		1.83~2.19	1.57~1.87	1.48~1.77	

注: 数値はすべて送電端ベース、負荷率 80%, コストは耐用年間平均を示す。

図-1 年度別原子力発電コスト(試算)



性は著しく向上し、それによって海水脱塩、地域暖房あるいは重化学工業とのコンビナートなど原子力の多目的利用も可能となって、わが国経済への寄与は実に大きいものがあると考えられる。

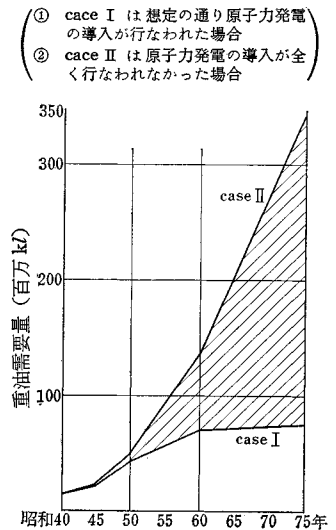
(3) 供給の安定性

核燃料は化石燃料に比して、少量で多量のエネルギーを発生するため、その輸送、備蓄が容易であり、エネルギーの安全保障の上からすぐれたエネルギー源である。いま掲げた通産省原子力部会の報告によって備蓄の面から重油と比較して見ると、100 万 kW の発電所として原子力発電の場合は重油火力に比し、備蓄施設に必要な土地面積で 1/200、施設費で 1/150、燃料価格で 1/3~1/4 程度であり、備蓄に要する年間経費もほぼ 1/5 ですむ。また原子力発電は、エネルギー源の多様化という点からも安定供給上有利であると考えられる。

(4) 外貨の節約

前述のように、わが国は大量のエネルギーを海外に依存しており、40 年度エネルギーの輸入のために支払った外貨は約 16 億ドルで、これはわが国全輸入額の 19% を占めるものであった。このほとんどが石油の輸入であるが、原子力発電によれば重油火力に要する重油購入外貨の約

図-2 電力用重油の需要見通し



1/2 を節約できるといわれており、日本原子力産業会議開発計画委員会の報告によれば図-2 のように、60 年度で約 7 000 万 kL, 75 年度で約 2 億 6 000 万 kL の重油購入の節約がはかれるものと見込まれている。

そのほか、最近化石燃料による公害問題がでてきており、その対策として低硫黄原油の輸入、原油生だし、排煙脱硫、LNG の導入などのほかに原子力発電に大きな期待がよせられている。

3. 問題と展望

原子力発電は、以上のようなその特質と背景の下に現在目覚ましい進展を見せているが、開発に付随していくつかの問題点を指摘できる。

(1) 核燃料の確保

原子力発電の進展に伴い核燃料の需要も増大してきたが、わが国固有のウラン資源は確定、推定および予想可能量を含めて 5 000 ショートトン*(U₃O₈) 程度にすぎない。これに対して発電用ウランの累積所要量は、表-8 の通り、50 年度に約 15 700 ショートトン、60 年度に約 10 万ショートトンに達するものと見られている。そ

写真-3 関西電力・美浜発電所

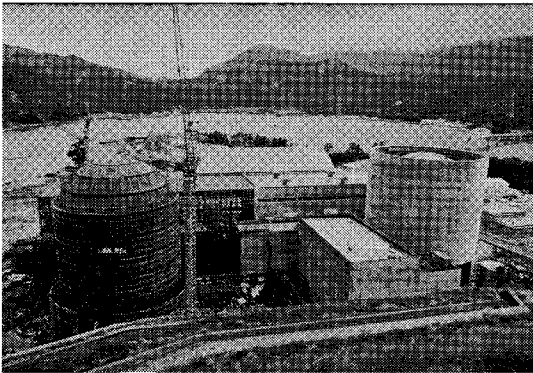


写真-4 中国電力・島根原子力発電所



* ショート トンは米トンあるいは小トンといわれる。1 ton = 20 00 lb av. = 907.18486 kg.

表-8 発電用ウランの所要量 (単位: ショートトン)

昭和年度	年間所要量	累積所要量	備 考
43	1 070	1 070	1. 昭和 43~52 年度は 43 年電力 長期計画に基づく試算値 2. 昭和 55, 60 年度は総合エ ネルギー調査会の答申による
44	370	1 440	
46	1 930	4 070	
48	3 540	8 770	
50	4 210	15 660	
52	4 970	25 240	
55	8 000	45 000	
60	12 000	100 000	

注: 通産省電気事業の現状 (昭和 44 年版) による。

のためわが国では所要量のほとんどすべてを海外に依存することになるが、現在自由世界のウラン資源の賦存量は、採算に合うと見られるポンド当り 10 ドル以下のものが約 83 万ショートトン、10~15 ドルのものが 78 万ショートトンあるといわれており、世界のウラン需給は短期的にはともかく、長期的にはさほどひびくしたものはないと見られている。しかし、海外のウラン資源は、アメリカ、カナダ、南アフリカ等の特定の国に偏在していること (3 国で自由世界全体の 85%)、また最近石油資本のウラン産業への進出も見られ、わが国としては、早期に海外ウラン資源の長期安定確保の対策を確立する必要がある。

現在わが国電気事業界では、カナダの鉱山会社とウラン精鉱の長期および短期の購入契約を締結しており、メーカーの供給分をも含めて当面の所要量はほぼ確保されているが (約 17 300 ショートトン)、今後長期にわたるウラン需要にそなえて、さらにカナダ、アメリカの鉱山会社と共同探鉱開発契約をも結んでいる。ウラン資源の乏しいわが国としては、上記の核燃料確保対策の推進とともに核燃料サイクルの確立等核燃料の有効利用の方策もまた講じられなければならない。

(2) 敷地の確保

発電所の建設に際しては、敷地の確保が先決条件であるが、最近特に公害問題、補償問題あるいは観光資源と

の調整等のため、地元住民との折衝は難航し、敷地の確保は年々その困難度を増してきている。44 年版「電気事業の現状」(電力白書)によれば、44 年度当初に着工が必要とされていた 1 140 万 kW の約 20% に当る 255 万 kW の

発電所が、電源開発調整審議会に付議することができず着工するに至っていないとして、「深刻化している立地問題の現状」を訴えている。

原子力発電の開発に伴う所要の立地地点としては、さきの通産省原子力部会報告によれば、60年度までに20~30ヵ地点を確保しなければならないとしているが、原子力発電所の立地条件の制約、わが国の高い人口密度や国土の狭さ、原子力に対する国民感情等を考慮すると、これだけの敷地の確保は必ずしも容易ではないとし、原子力発電の開発に伴う敷地確保の重要性を指摘している。そこでわが国においても、積極的に立地対策を講じ、開発に見合う敷地の確保を図らなければならない。そのためには、まず原子力発電に対する地元住民の正しい理解と協力が得られるよう地道な努力を重ねるとともに、技術的には地形地質等その自然条件に即した立地方式を開発し、原子力発電所立地選定の自由度を拡大していくことが必要で、この点土木技術者の活躍に負うところが実に多いと考える。

図-3は、現在わが国における原子力発電所地点(予定地を含む)と通産省の過去6年間に於ける立地調査地点を示したものである。

図-3 原子力発電所立地調査地点

- ① 昭和44年4月1日現在
- ② ○の中の数字は調査年度を示す
- ③ 通産省「日本の原子力産業」1969年版による



(3) 国産化の推進

原子力発電の国産化は、わが国における工業力の向上、外貨収支の改善、輸出産業への発展等わが国産業経済に及ぼす影響は大きく、その推進を図るべきはいうまでもない。国としても、国産化推進のために税制上ある

図-4 原子力関係支出高, 売上高, 商社取扱い高, 人員の推移

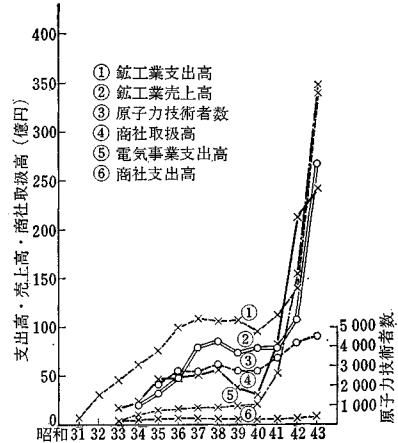


表-9 原子力発電所関連主要産業需要規模見通し試算例 (単位: 億円)

区分	昭和50年度	昭和55年度	昭和60年度	備考	
発電所建設	計	1 640 (1 900)	1 860 (3 000)	2 100 (4 200)	昭和60年度未設備容量を35 000 MW、()内は、50 000 MWの場合)とし年々漸増するものとした
	機械装置	1 150 (1 340)	1 300 (2 100)	1 470 (2 900)	
	土木建設	250 (290)	280 (450)	320 (630)	
核燃料加工	計	[473 t] 181 [(480 t)] (182)	[900 t] 300 [(1 200 t)] (390)	[1 400 t] 410 [(2 200 t)] (720)	
	転換加工	14 (14)	24 (30)	37 (60)	
	成形加工	167 (168)	270 (360)	430 (660)	
核燃料加工資材	被覆材 (ジルコイ チューブ)	[860 km] 43	[1 640 km] 74 [(2 200 km)] (99)	[2 600 km] 116 [(4 000 km)] (180)	
	同上原料 (ジルコニウ ムスポンジ)	[160 t] 10	[310 t] 19 [(410 t)] (25)	[490 t] 29 [(750 t)] (45)	

注: 通産省日本の原子力産業 (1969年版) による。

いは金融上の助成措置を講じているが、さらに42年10月には、動力炉、核燃料事業団が発足し、積極的に国産技術による新型転換炉、高速増殖炉の開発に取り組むことになった。これに要する経費は、10年間約2000億円といわれている。

一方、日本原子力産業会議の43年度原子力産業実態調査報告(44年12月)によれば、43年度のわが国原子力関係企業全体の支出高は約700億円であり、そのうち電気事業は約350億円、鉱工業は約340億円となっている。これは前年度の2倍以上の伸びを示すものであり、図-4で見られるように、わが国の原子力産業は40年度を境に飛躍的な進展を示しているのがわかる。また表-9は、原子力発電所関連主要産業の需要規模の見通しを示したものであるが、これによれば、60年度の発電設備容量を3500万kWと想定した場合の原子力発

電所への投資金額は、60年度年間2100億円で、5000万kWと想定した場合はこれが4200億円となっている。このうち約70%程度が機械装置および部品材料等製造業者への需要となり、残りの約30%が土建関係および土地その他への投資になるとしている。そのほか、核燃料の加工、同加工資材に対する需要も見込まれる。

現在建設中のが国原子力発電所の機器の国産比率は60%程度であり、逐次向上しているが、潜在的工業力をもつわが国としては、今後、国、電気事業者、製造業者等が相互の理解と協力との下に、原子力発電の国産化を強く推進していく必要がある。

(4) 技術者の養成

前掲の日本原子力産業会議の調査報告によれば、43年

度末現在における民間企業の原子力関係従事者の総数は10606人で、そのうち技術者は4511人である。これは図-5によって明らかなように急激な進展をつづけているわが国の原子力産業に対し、著しい伸びの低さを示すものである。同調査報告は、また今後の見込みとして48年度における技術者数として7493人をあげているが、原子力開発のテンポに応ずる機器の製造、発電所の建設、運転、保守に要する技術者の確保は重要な課題である。原子力発電の特殊性にかんがみ、今後技術者の教育、養成、訓練等に関する適切な対策が緊要であると考えられる。

(筆者・藤原良治/正会員 電源開発(株)原子力室調査役)

コンクリート 第18号 ■現場コンクリートの品質管理と品質検査(二版)

コンクリートの品質管理は、一般製品の管理とは異なり、統計的手法を単純に適用できない面もあり、特に品質検査結果の判定には複雑な要素を考慮することが必要となります。

本書は、コンクリートの品質管理を統計数理の説明から実施例まで詳細に解説し、二版ではJISの改訂にともないレデーミクストコンクリート使用条件、使用されたレデーミクストコンクリートの品質を追加しましたのでこの機会にぜひご一読下さい。

体 裁：B5判8ポ一段組 112ページ 定 価：700円 会員特価 550円
著 者：尾坂芳夫(国鉄構造物設計事務所技師)

海洋構造物の設計と施工

長崎作治 著

最近、わが国では海洋開発の基礎研究と実施への必要性が大いに叫ばれている。その要請に応え、本書は海洋における構造物に生ずる諸問題点を究明するとともに、海洋における構造物の理論と応用について実例をとおして詳述したものである。

主な目次 海洋構造物に作用する外力/海洋構造物の設計・施工上の問題点/海洋構造物の実例 菊判・340頁 2500円

トンネル アメリカを中心としたトンネル技術の現況

アメリカ合衆国住宅都市開発局発行/斉藤徹監修訳 B5判・224頁 1800円

本書は、トンネル技術の現況を総合的に展望するとともにその技術をいかに評価すべきかという問題について書かれたものである。アメリカ・ヨーロッパおよび日本において現在進行しているトンネル建設計画を調査した資料に基づいて、諸工法を施工的および積算的な立場から紹介している。

鉄筋コンクリート工学

水野高明著 2版では内容を改訂・充実させた、技術者・学生のための鉄筋コンクリートの基礎理論と設計法を詳述した書。 A5判・292頁 1300円

森北出版

東京・神田小川町3の10 電話東京(292)2601 振替東京34757

●図書目録呈