

# 資料11 その他

(資料11-1 原子力安全対策課所管交付金の交付実績)

## ① 放射線監視等交付金

(単位：千円)

区分 \ 年度	昭和 49	昭和 50	昭和 51	昭和 52	昭和 53	昭和 54	昭和 55	昭和 56	昭和 57
施設整備事業	2,002	260,816	49,095	—	—	—	108,530	112,378	64,320
事前調査事業	5,616	20,000	12,000	—	—	—	—	—	—
監視事業	—	—	8,000	20,000	40,000	40,000	44,650	51,990	52,000
計	7,618	280,816	69,095	20,000	40,000	40,000	153,180	164,368	116,320

区分 \ 年度	昭和 58	昭和 59	昭和 60	昭和 61	昭和 62	昭和 63	平成 元	平成 2	平成 3
施設整備事業	35,380	3,260	370,000	195,660	171,271	9,752	201,353	129,062	113,906
事前調査事業	—	—	—	—	—	—	—	—	—
監視事業	52,000	55,000	54,600	72,000	74,762	76,143	71,258	84,762	92,894
計	87,380	58,260	424,600	267,660	246,033	85,895	272,611	213,824	206,800

区分 \ 年度	平成 4	平成 5	平成 6	平成 7	平成 8	平成 9	平成 10	平成 11	平成 12
施設整備事業	69,329	213,173	41,775	788,679	126,393	62,555	309,607	56,261	17,654
事前調査事業	—	—	—	—	—	—	—	—	—
監視事業	99,700	114,406	128,119	132,211	126,799	139,993	138,260	140,925	178,900
計	169,029	327,579	169,894	920,890	253,192	202,548	447,867	197,186	196,554

区分 \ 年度	平成 13	平成 14	平成 15	平成 16	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21
施設整備事業	175,507	113,182	145,351	310,125	760,740	610,509	352,994	68,174	113,056
事前調査事業	—	—	—	—	—	—	—	—	—
監視事業	186,787	215,560	213,744	213,851	216,209	218,750	193,921	211,412	223,242
計	362,294	328,742	359,095	523,976	976,949	829,259	546,915	279,586	336,298

区分 \ 年度	平成 22	平成 23	平成 24	平成 25	平成 26	平成 27	平成 28	平成 29	平成 30
施設整備事業	278,536	140,300	86,864	476,287	255,852	193,562	499,664	178,770	258,479
事前調査事業	—	—	—	—	—	—	—	—	—
監視事業	217,416	217,941	217,590	253,003	322,013	331,150	363,644	392,157	351,966
計	495,952	358,241	304,454	729,290	577,865	524,712	863,308	570,927	610,445

区分 \ 年度	令和 元	令和 2	令和 3	令和 4
施設整備事業	518,402	278,081	273,413	277,970
事前調査事業	—	—	—	—
監視事業	357,814	402,645	483,219	355,871
計	876,216	680,726	756,632	633,841

## ② 原子力発電施設等緊急時安全対策交付金

(単位：千円)

区分 \ 年度	昭和 55	昭和 56	昭和 57	昭和 58	昭和 59	昭和 60	昭和 61	昭和 62
連絡網	—	6,243	13,788	15,264	16,685	19,683	27,368	22,165
資機材	—	53,630	3,070	9,207	8,290	9,226	4,262	15,026
調査・普及	1,446	6,400	5,820	5,061	4,440	7,973	7,309	7,611
オフサイトセンター	—	—	—	—	—	—	—	—
計	1,446	66,273	22,678	29,532	29,415	36,882	38,939	44,802

区分 \ 年度	昭和 63	平成 元	平成 2	平成 3	平成 4	平成 5	平成 6	平成 7
連絡網	21,676	22,525	27,147	27,370	32,227	90,496	74,988	73,312
資機材	14,905	17,585	18,154	18,358	59,068	41,743	42,803	39,992
調査・普及	9,693	12,098	18,563	31,768	26,785	26,871	21,246	25,912
オフサイトセンター	—	—	—	—	—	—	—	—
計	46,274	52,208	63,864	77,496	118,080	159,110	139,037	139,216

区分 \ 年度	平成 8	平成 9	平成 10	平成 11	平成 12	平成 13	平成 14	平成 15
連絡網	73,794	77,141	76,495	69,494	66,514	74,101	55,957	55,005
資機材	57,978	57,953	53,340	47,611	39,855	43,817	25,380	29,039
調査・普及	26,486	24,970	14,001	13,648	27,155	18,768	25,103	29,087
オフサイトセンター	—	—	—	—	—	4,265	18,439	19,686
計	158,258	160,064	143,836	130,753	133,524	140,951	124,879	132,817

区分 \ 年度	平成 16	平成 17	平成 18	平成 19	平成 20	平成 21	平成 22	平成 23
連絡網	53,976	54,287	62,967	54,668	54,285	49,261	21,349	22,025
資機材	28,233	99,745	38,119	101,403	83,586	46,531	62,933	61,901
調査・普及	37,190	37,868	33,903	40,912	24,273	28,274	23,141	13,725
オフサイトセンター	21,356	22,616	25,236	19,006	26,824	18,153	21,224	23,145
計	140,755	214,516	160,225	215,989	188,968	142,219	128,647	120,796

区分 \ 年度	平成 24	平成 25	平成 26	平成 27	平成 28	平成 29	平成 30	令和 元
連絡網	21,877	50,131	39,117	51,624	66,602	85,877	103,553	107,928
資機材	216,969	270,609	265,335	302,040	249,364	146,751	229,477	272,840
調査・普及	12,694	21,672	19,364	22,420	20,561	50,399	35,462	116,333
オフサイトセンター	19,277	19,377	27,617	22,744	26,138	67,144	24,253	36,447
計	270,817	361,789	351,433	398,828	362,665	350,171	392,745	533,548

区分 \ 年度	令和 2	令和 3	令和 4
連絡網	71,600	53,461	72,940
資機材	219,677	168,916	255,631
調査・普及	95,548	96,312	89,457
オフサイトセンター	24,510	28,463	34,789
計	411,335	347,152	452,817

## ③ 広報・調査等交付金

(単位：千円)

年度	東海村	日立市	那珂市	ひたちなか市		常陸太田市	大洗町	水戸市	茨城町	鉾田市	県又は センター 事務費	計
				勝田市	那珂湊市							
昭和 49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,500	7,500
昭和 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,000	15,000
昭和 51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,000	15,000
昭和 52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,000	15,000
昭和 53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,000	18,000
昭和 54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,000	18,000
昭和 55	18,000	3,260	2,580	4,220	2,540	—	13,355	2,650	3,480	4,370	28,000	82,455
昭和 56	18,000	3,260	2,580	4,220	2,540	—	13,129	2,650	3,480	4,370	28,000	82,229
昭和 57	18,000	3,208	2,570	4,230	2,550	—	14,523	2,660	3,500	4,340	28,000	83,581
昭和 58	18,000	2,500	1,410	1,790	1,380	1,400	13,308	1,250	1,370	1,650	40,992	85,050
昭和 59	18,900	2,500	1,410	1,790	1,380	1,400	13,477	1,740	2,750	3,020	30,900	79,267
昭和 60	14,400	2,500	1,326	1,790	1,380	1,400	12,340	2,067	2,750	3,020	31,070	74,043
昭和 61	15,300	2,500	1,410	1,790	1,380	1,400	14,100	2,630	2,750	3,020	31,070	77,350
昭和 62	18,000	3,650	2,115	2,663	2,072	2,500	10,500	1,250	1,370	1,650	33,686	79,456
昭和 63	18,000	3,740	2,090	2,670	2,030	2,070	10,500	1,190	1,300	1,570	31,290	76,450
平成元	27,000	5,560	3,130	3,990	3,040	3,180	1,575	1,800	1,950	2,370	46,905	100,500
平成 2	27,000	5,650	3,100	4,000	3,000	3,150	1,575	1,660	1,810	2,220	47,105	100,270
平成 3	22,950	4,976	2,564	3,462	2,467	2,596	21,600	1,834	2,063	2,403	50,820	117,735
平成 4	22,950	3,477	1,306	2,093	1,227	1,347	21,600	1,830	2,070	2,400	57,435	117,735
平成 5	22,950	4,986	2,560	3,454	2,469	2,596	21,600	1,830	2,070	2,400	50,820	117,735
平成 6	27,000	5,503	3,146		7,069	3,182	21,600	1,830	2,070	2,400	70,820	144,620
平成 7	27,000	6,828	3,404		5,252	3,416	21,600	1,844	2,042	2,414	49,838	123,638
平成 8	27,000	6,828	3,404		5,252	3,416	21,600	1,844	2,042	2,414	57,555	131,355
平成 9	27,000	6,960	3,260		5,530	3,150	21,600	1,430	2,416	2,409	67,858	141,613
平成 10	22,950	3,480	1,630		2,765	1,575	24,300	2,860	4,922	4,818	71,297	140,597
平成 11	21,600	2,320	3,835		1,845	1,050	20,369	2,860	4,922	3,130	53,508	115,439
平成 12	21,600	2,320	1,085		1,845	1,050	17,365	2,860	4,922	3,328	55,226	111,601
平成 13	21,600	2,320	1,085		1,845	1,050	17,385	2,860	4,922	3,989	52,767	109,823
平成 14	22,950	3,408	1,641		2,818	1,162	14,622	1,894	3,445	3,087	50,475	105,502
平成 15	22,950	3,086	1,438		2,818	1,344	16,414	1,757	2,769	3,033	44,368	99,977
平成 16	22,950	3,215	1,207		2,818	1,582	12,926	1,207	2,288	2,406	47,557	98,156
平成 17	22,950	3,191	1,175		2,818	1,464	11,084	1,539	2,145	2,832	46,779	95,977
平成 18	20,227	2,871	1,481		2,733	1,739	12,358	1,208	1,358	3,266	64,266	111,507
平成 19	19,521	2,866	1,276		2,733	1,739	12,655	1,467	1,932	2,532	48,224	94,945
平成 20	22,680	2,551	1,521		2,733	1,739	15,490	1,444	1,676	2,308	47,553	99,695
平成 21	19,763	2,381	848		2,733	1,739	7,579	1,511	2,926	1,877	45,278	86,635
平成 22	22,312	2,877	1,337		2,733	1,739	5,906	830	1,162	2,397	41,004	82,297
平成 23	10,520	1,494	371		2,372	1,739	5,651	1,288	493	15	28,095	52,038
平成 24	8,171	2,006	1,647		2,605	1,739	12,420	1,286	2,239	2,457	11,648	46,218
平成 25	9,261	2,507	1,204		2,553	1,575	11,340	1,151	2,791	553	30,514	63,449
平成 26	16,113	2,226	423		2,733	0	6,496	1,170	196	488	32,527	62,372
平成 27	15,105	2,047	1,140		2,569	0	9,249	1,285	198	2,060	33,571	67,224
平成 28	14,031	1,225	1,048		2,311	502	6,552	1,116	237	554	29,429	57,005
平成 29	14,317	933	1,065		2,113	1,704	9,890	851	282	582	38,802	70,539
平成 30	17,785	1,044	1,720		2,505	20	10,280	1,304	286	744	36,895	72,583
令和元	13,195	1,449	1,198		2,231	205	4,648	1,030	321	736	33,684	58,697
令和 2	16,388	1,013	759		2,027	15	1,998	1,206	238	191	36,342	60,177
令和 3	13,368	1,086	921		312	15	3,685	1,107	253	488	32,136	53,371
令和 4	9,187	1,128	1,117		1,480	15	7,103	170	277	580	39,055	60,112

## ④ 原子力・エネルギー教育支援事業交付金

(単位：千円)

年度	日立市	那珂市	ひたちなか市		常陸太田市	大洗町	水戸市	茨城県	鉾田市	その他		計
			勝田市	那珂湊市						区域外 市町村	県	
平成 14	—	—			—	—	—	—	—	—	39,561	39,561
平成 15	—	—			—	—	1,606	317	—	1,608	35,954	39,485
平成 16	1,035	—		452	—	432	1,100	—	—	699	33,163	36,881
平成 17	—	—		1,901	—	421	1,285	—	1,062	636	31,902	37,207
平成 18	815	2,000		280	1,297	421	1,120	—	281	3,416	29,560	39,190
平成 19	—	—		1,470	—	1,140	1,265	—	334	6,263	28,105	38,577
平成 20	—	887		1,107	1,052	881	747	942	434	3,532	33,971	43,553
平成 21	—	—		1,197	1,032	580	764	1,284	1,025	3,668	32,723	42,273
平成 22	1,817	1,783		1,249	1,122	887	988	—	1,605	3,083	11,585	24,119
平成 23	1,727	1,852		1,163	1,155	819	880	—	1,713	4,817	24,932	39,058
平成 24	975	—		1,276	523	450	852	—	1,434	9,045	18,857	33,412
平成 25	622	—		1,421	—	449	779	—	1,908	11,695	13,744	30,618
平成 26	1,418	—		1,866	—	755	884	—	1,833	10,214	17,089	34,059
平成 27	1,344	—		1,895	—	825	788	—	1,376	9,172	17,278	32,678
平成 28	1,326	—		1,895	—	709	1,425	—	1,759	9,373	17,369	33,856
平成 29	1,367	—		1,993	—	809	430	—	1,775	8,544	16,511	31,429
平成 30	1,447	—		1,793	—	754	731	—	1,773	8,972	15,424	30,894
令和元	1,769	364		1,793	—	681	776	—	1,833	9,641	14,769	31,626
令和 2	1,680	483		1,829	—	387	1,837	—	1,850	14,724	7,700	30,490
令和 3	1,483	1,985		1,522	—	349	1,795	—	1,856	19,637	7,095	35,722
令和 4	1,396	1,879		1,650	—	354	848	—	1,848	22,941	4,626	35,542

国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES)

	レベル	基準			参考事例 (INESの公式評価でないものも含まれている)
		基準1: 人と環境	基準2: 施設における放射線バリアと管理	基準3: 深層防護	
事故	7 (深刻な事故)	・広範囲の健康および環境への影響を伴う放射性物質の大規模な放出			・旧ソ連チェルノブイリ発電所事故 (1986年) ----- 暫定評価 ・東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所事故 (2011年)
	6 (大事故)	・放射性物質の相当量の放出			
	5 (広範囲な影響を伴う事故)	・放射性物質の限定的な放出 ・放射線による数名の死亡	・炉心の重大な損傷 ・公衆が著しい被ばくを受ける可能性の高い施設内の放射性物質の大量放出		・アメリカスリーマイルアイランド発電所事故 (1979年)
	4 (局所的な影響を伴う事故)	・軽微な放射性物質の放出 ・放射線による少なくとも1名の死亡	・炉心の全放射エネルギーの0.1%を超える放出につながる燃料の溶融または燃料の損傷 ・公衆が著しい大規模被ばくを受ける可能性の高い相当量の放射性物質の放出		・ジェー・シー・オー臨界事故 (1999年)
異常な事象	3 (重大な異常事象)	・法令による年間限度の10倍を超える作業者の被ばく ・放射線による非致命的な確定的健康影響	・運転区域内での1Sv (シーベルト)* /時を超える被ばく線量率 ・公衆が著しい被ばくを受ける可能性は低いが設計で予想していない区域での重大な汚染	・安全設備が残されていない原子力発電所における事故寸前の状態 ・高放射能密封線源の紛失または盗難	・旧動燃アスファルト固化処理施設火災爆発事故 (1997年)
	2 (異常事象)	・10mSv (ミリシーベルト) を超える公衆の被ばく ・法令による年間限度を超える作業者の被ばく	・50mSv (ミリシーベルト) /時を超える運転区域内の放射線レベル ・設計で予想していない施設内の域内の相当量の汚染	・実際の影響を伴わない安全設備の重大な欠陥	・美浜発電所2号機蒸気発生器伝熱管損傷事故 (1991年) ----- ・原子力機構旧大洗研究開発センター燃料研究棟における汚染・被ばく事故 (2017年)
	1 (逸脱)			・法令による限度を超えた公衆の過大被ばく ・低放射能の線源の紛失または盗難	・「もんじゅ」ナトリウム漏えい事故 (1995年) ・敦賀発電所2号機1次冷却材漏れ事故 (1999年) ・浜岡原子力発電所1号機余熱除去系配管破断事故 (2001年) ・美浜発電所3号機二次系配管破断事故 (2004年) ・J-PARC放射性物質漏えい事故 (2013年)
尺度未満	0 (尺度未満)	安全上重要ではない事象		0+ 安全に影響を与える事象 ----- 0- 安全に影響を与えない事象	
評価対象外		安全に関係しない事象			

\*シーベルト (Sv) : 放射線が人体に与える影響を表す単位 (1ミリシーベルトは1シーベルトの1,000分の1)

## 放射性廃棄物の保管状況（令和5年3月31日現在）

### 1 放射性廃棄物の累積保管量

レベル	年度	茨城県（A）		全国（B）		A/B （%）
		R3年度末	R4年度末	R3年度末	R4年度末	
低レベル		396,980本	395,272本	1,221,080本	1,218,646本	32.4
高レベル	固体	329本	354本	2,505本	2,530本 <sup>*1</sup>	14.0
	液体	351 <sup>m3</sup>	357 <sup>m3</sup>	351 <sup>m3</sup>	357 <sup>m3</sup>	100.0

※1 東海再処理分（354本）と日本原燃分（海外再処理分（1,830本）  
+ 国内再処理分（346本）の合計

（備考）

- 1 高レベル：使用済燃料の再処理に伴い発生した廃棄物（固体；ガラス固化体）
- 2 低レベル：高レベル以外の廃棄物
- 3 本数：低レベル；200ℓドラム缶換算、高レベル；120ℓ容器

### 2 低レベル放射性廃棄物の累積保管量（単位：本）

保管場所	年度	茨城県（A）		全国（B）		A/B （%）
		R3年度末	R4年度末	R3年度末	R4年度末	
原子力発電所		63,159	64,463	706,991	708,218	9.1
原子力機構		311,353	308,326	355,670	352,904	87.4
燃料加工施設		22,468	22,483	64,843	66,740	33.7
アイソトープ協会		0	0	93,576	90,784	0
合計		396,980	395,272	1,221,080	1,218,646	32.4

（備考）

- 1 原子力発電所：茨城（東海、東海第二）全国（54基<sup>\*1</sup>）バンカー、廃棄物処理設備保管分を除く合計<sup>\*2</sup>  
\*1 東海、東海第二、福島第一原子力発電所1～6号機を含む  
\*2 茨城（東海、東海第二）におけるバンカー、廃棄物処理設備保管分を含んだ合計は82,257本（R4年度末）
- 2 原子力機構：茨城（東海、大洗）、全国（東海、大洗、むつ、敦賀、人形峠）
- 3 燃料加工施設：茨城（三菱原燃、原燃工）、全国（三菱原燃、原燃工等5施設）
- 4 日本アイソトープ協会：全国（県外4貯蔵所）

### 3 放射性廃棄物の処理処分の現状

#### （1）低レベル放射性廃棄物

廃棄物の種類	実施主体	現 状
研究所等（原子力発電所以外）から発生した廃棄物	原子力機構	国は、研究所等から発生する放射性廃棄物のうち浅地中処分対象に係る関係規則等を改正、ウラン廃棄物のクリアランス及び埋設の規制等について検討中。機構は、処分場の概念設計まで実施、具体的な立地場所の選定には至っていない。 <sup>*2</sup>
原子力発電所から発生した廃棄物	L1	未定
	L2	日本原燃（株）
	L3	電力事業者
		日本原燃で予備調査実施
		低レベル放射性廃棄物埋設センターで実施中（運転中廃棄物のみ） <sup>*3</sup>
		原電が東海発電所解体に伴う廃棄物の敷地内埋設について許可申請（H27.7.16申請）

※2 試験研究炉JPDRの解体廃棄物（コンクリート1,670t）について、試験埋設として原子力科学研究所の北地区で実施（H7.12～H8.6に埋設）、管理期間約30年

※3 原電の放射性廃棄物の一部、液体（セメント固化体）5,568本、固体（充てん固化体）1,775本の計7,343本

#### （2）高レベル放射性廃棄物<sup>\*4</sup>

処分先の選定が進んでおらず、事業所内に保管管理されている。

※4 ガラス固化体（354本）及び高レベル廃液（357<sup>m3</sup>）



## 東海発電所の廃止措置計画

東海発電所は、我が国初の商業用原子力発電所として1966年7月に営業運転を開始し、約32年間にわたり運転が続けられ、1998年3月に営業運転を停止しました。東海発電所の建設・運転により得られた技術と経験は、その後の日本の原子力発電の技術の基礎を築きました。

東海発電所は国の方針に沿って、2001年12月から商業用原子力発電所としては我が国初の廃止措置に着手し、将来は更地の状態にする計画です。

### 東海発電所の廃止措置



東海発電所外観（2002年7月撮影）



東海発電所外観（2003年9月撮影）

#### 《東海発電所の概要》

電気出力：16万6千キロワット

原子炉型式：黒鉛減速・炭酸ガス冷却型

燃料：天然ウラン

#### 《発電実績》

累積発電電力量：約290億キロワット時

平均設備利用率：62.9%

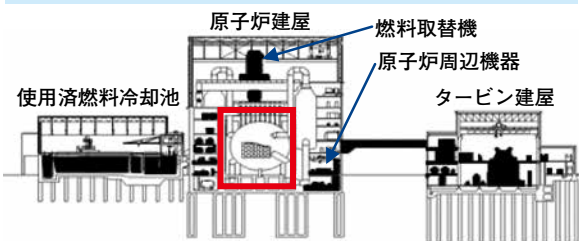
平均時間稼働率：77.5%

東海発電所の廃止措置は、使用済燃料冷却池内の洗浄・排水及び機器の撤去〔終了〕、タービン建屋内機器の撤去〔終了〕、原子炉周辺機器の撤去〔継続〕、燃料取替機等の撤去〔終了〕、熱交換器等の撤去〔継続〕など順次進めております。

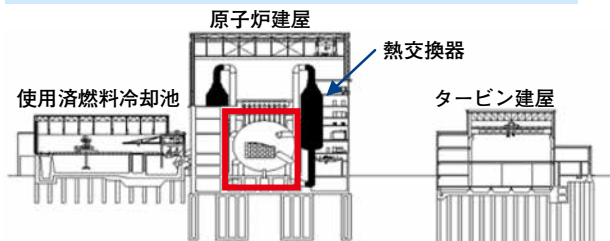
#### 計画の概要

■ 撤去対象 □ 安全貯蔵

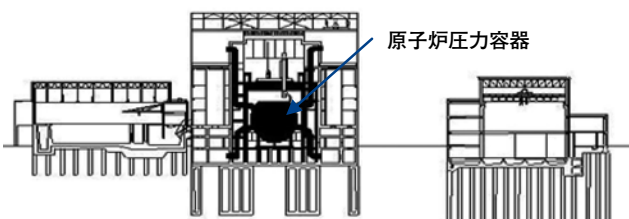
準備工事、附属設備撤去等 2001～2005年度



熱交換器撤去等 2006年度～



原子炉本体等解体



## ■ 廃止措置技術の蓄積・開発

東海発電所の廃止措置は、日本初の商業用原子力発電所の安全かつ合理的な廃止措置の実証という新たな役割を担っています。

遠隔解体技術の確立、物量・放射能評価、撤去物処理処分方法の実現、プロジェクト管理システムの開発等を推進し、廃止措置のパイオニアとしての使命を果たすとともに、将来の軽水炉の廃止措置に役立つよう、東海発電所で得られる技術ノウハウの蓄積に努めています。



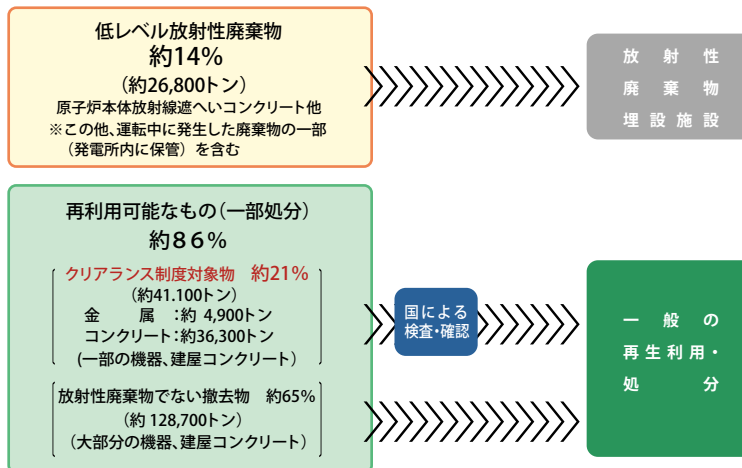
タービン発電機撤去前（2003年3月撮影）



タービン発電機撤去後（2004年3月撮影）

## ■ クリアランス制度を適用した撤去物のリサイクル

原子力発電所の廃止措置工事では、鉄やコンクリートなどの大量の撤去物が発生します。東海発電所では2006年から、資源の有効活用の観点から、これらの撤去物のうちクリアランス制度に基づき国により安全が確認されたものを再加工して再利用する取り組みを行っています。



遮へい体（J-Parc）



ベンチ（木製部を除く脚の部分）

原子力発電所の廃止措置や運転・補修に伴って発生する廃材のうち、「放射性物質として扱う必要のないもの」を、法令等で規定された手続きに基づき、資源としてリサイクル可能な有価物（スクラップ金属等）や一般の廃棄物として取り扱えるようにすることを、「クリアランス」といいます。



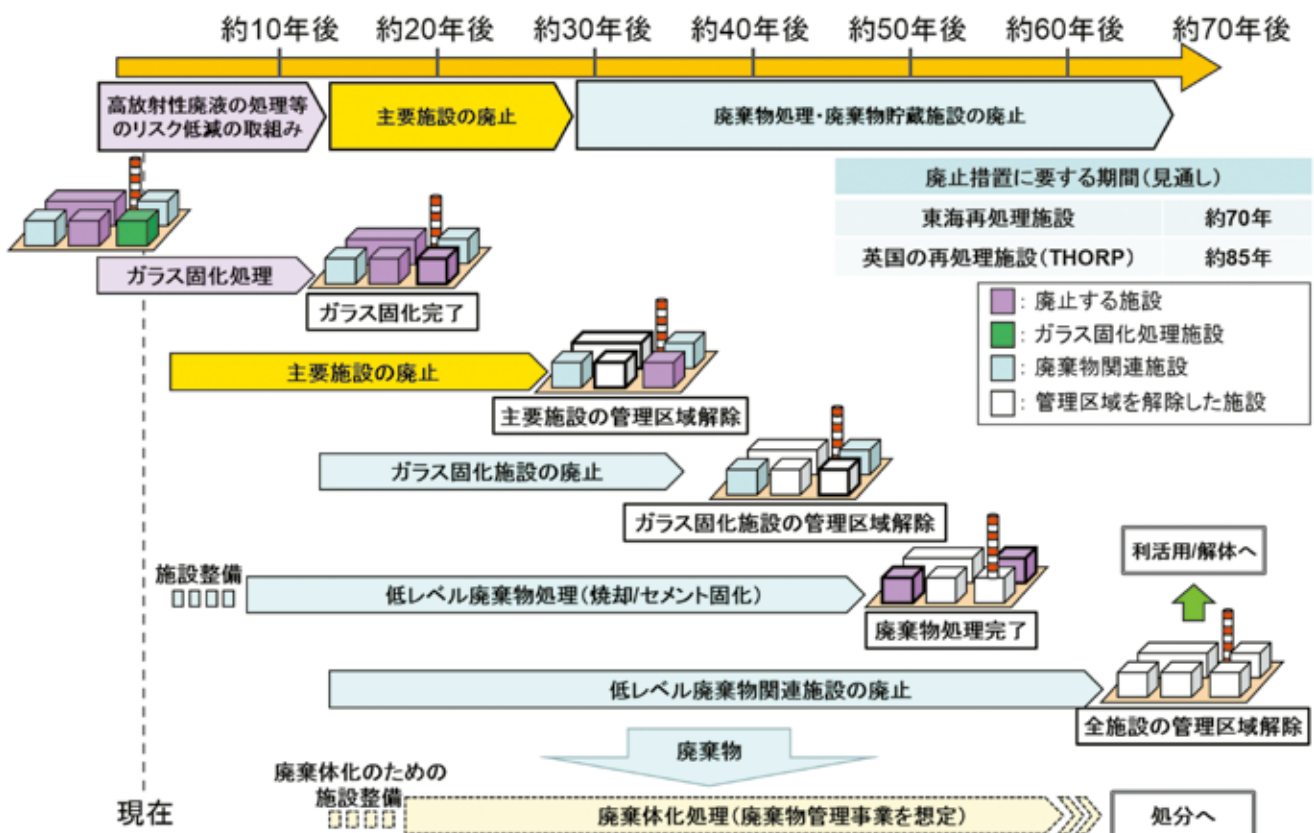
## 東海再処理施設の廃止措置計画の概要

### 1 廃止措置計画の概要

- 放射性物質を取り扱う施設について、汚染された機器の撤去、建家の汚染除去等による管理区域解除までの計画を取りまとめており、これらに約70年の期間が必要となる見通しである。
- 放射能レベルの高い液体状の放射性廃棄物に伴うリスクの早期低減を当面の最優先課題とし、これを安全・確実に進めるため、施設の高経年化対策と新規制基準を踏まえた安全性向上対策を重要事項として実施している。
- 今後使用しない分離精製工場等の4施設については先行して廃止措置へ移行するものの、設備等が汚染されていることから、当面は設備等の洗浄や除染を行い、機器解体は2029年以降に行う計画である。
- 廃止措置の全期間にわたる詳細な工程や方法を具体的に定めることが困難であることから、今後詳細を定めることができたものについて逐次廃止措置計画の変更申請を行う予定である。

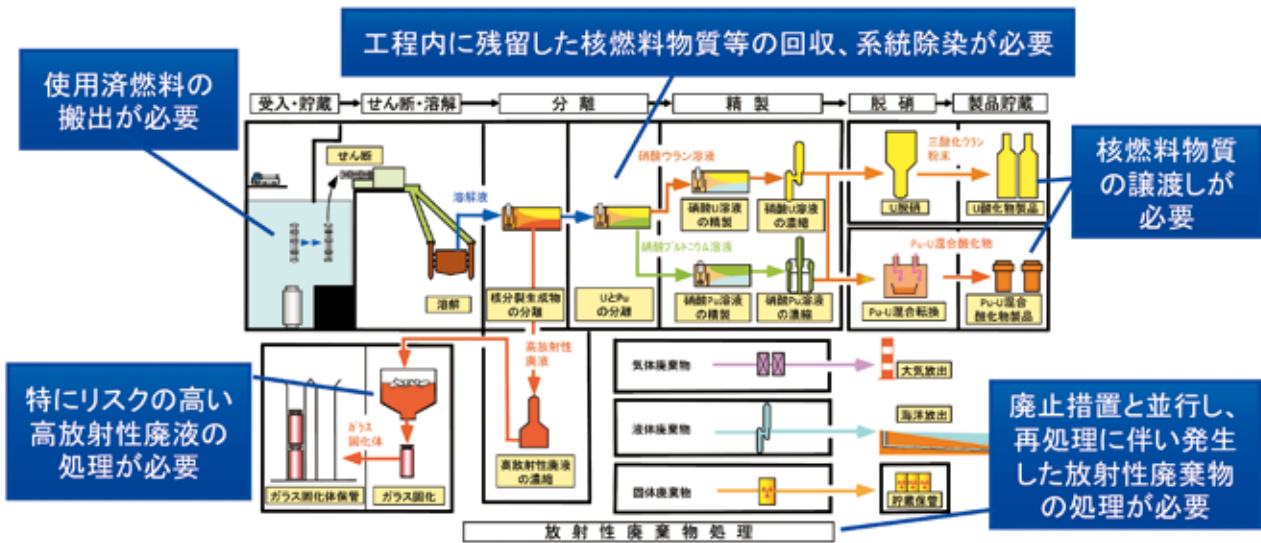
### 2 廃止措置計画の進め方

約70年間の廃止措置計画は、高放射性廃液のリスク低減の取組み、主要施設の廃止、廃棄物処理・廃棄物貯蔵施設の廃止の順に進めている。



### 3 再処理施設の廃止措置の特徴

再処理施設の廃止措置は国内初の取組みであり、原子力発電所の廃止措置を参考にしつつ、海外の先行施設との国際協力にも取り組んでいる。



- 上記の他、
- ・約30の管理区域を有する施設に対して順次廃止措置を進めることが必要
  - ・施設の高経年化対策が必要
  - ・新規規制基準を踏まえた安全性向上対策が必要
  - ・機器解体後のスペースを活用し、解体廃棄物の保管が必要

### 4 施設のリスク低減に向けた最優先課題

当面は、リスクを速やかに低減させるため、4つの取組みを最優先で進めている。

- ◆ 高放射性廃液を貯蔵  
⇒ 崩壊熱除去機能喪失時に沸騰が生じるリスク ⇒ 貯蔵の安全性向上、早期のガラス固化
- ◆ 高放射性固体廃棄物を取り出せない状態でプール内(ハル缶等)やセル内(可燃性容器)に貯蔵  
⇒ プール水の漏えい、火災等のリスク ⇒ 廃棄物の取出し/再貯蔵
- ◆ 大量の低放射性廃液を貯蔵  
⇒ 漏えいのリスク ⇒ 早期のセメント固化

**高放射性廃液貯蔵の安全性向上**

高放射性廃液貯蔵場 (HAW)

**高放射性廃液のガラス固化**

ガラス固化技術開発施設 (TVF)      溶融ガラス流下

**高放射性固体廃棄物の取出し/再貯蔵**

高放射性固体廃棄物缶      貯蔵施設/取出し装置

高放射性廃棄物貯蔵庫 (HASWS)

**低放射性廃液のセメント固化**

低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF)      蒸発缶      核種分離工程

資料編

## 年 表

年	月	出 来 事
1954 (昭和 29)	3	初めての原子力関連予算 (2 億 3,500 万円) 成立
	4	日本学術会議、非核及び原子力平和利用三原則 (民主・自主・公開) を声明
	5	内閣に原子力利用準備調査会設置
1955 (昭和 30)	11	財団法人原子力研究所設立
	12	原子力基本法制定 (平和利用目的に限定し、民主・自主・公開の三原則を明示)
1956 (昭和 31)	2	県、原子力研究施設誘致茨城県期成同盟会結成
	〃	原子力研究施設誘致東海村期成同盟会結成
	3	社団法人日本原子力産業会議設立
	4	県、原子力研究施設協力本部を設置
	〃	原子力委員会、原子力研究所の敷地を東海村に決定
	5	科学技術庁発足
	6	特殊法人日本原子力研究所 (以下「原研」という。) 発足
	7	東海村に都市計画法適用
	8	原研、東海研究所起工式
	〃	原子燃料公社 (以下「原燃」という。) 発足
	9	原子力委員会、「原子力開発利用長期基本計画」を内定
1957 (昭和 32)	1	県、「原子力平和利用茨城博覧会」を水戸市で 36 日間開催
	4	県、衛生研究所に放射能室を新設
	6	原燃、製錬所の敷地を東海村に決定
	7	原研、東海研究所設置
	〃	科学技術庁の附属機関として、放射線医学総合研究所 (以下「放医研」という。) 発足 (千葉市)
	8	原研、我が国初の原子炉 J R R - 1 臨界



原研東海研究所起工式



原電設立の総会



年	月	出来事
1957 (昭和 32)	11	日本原子力発電株式会社（以下「原電」という。）発足
	12	原研、国産アイソトープの生産開始
	〃	原電、東海村を発電所敷地候補地に決定
1958 (昭和 33)	2	原燃、原子燃料試験所開所
	4	県立原子力館開館（水戸市）
1959 (昭和 34)	3	原燃、東海製錬所で初の金属ウラン製造に成功
	〃	原電、東海発電所原子炉設置許可申請
	7	原燃、東海製錬所、初のイエローケーキ製造に成功
	〃	古河電気工業株式会社、富士電機製造株式会社の2社、東海村に進出を決定
	11	住友原子力工業株式会社東海研究所（仮称）、東海村石神外宿に敷地を決定
	12	社団法人日本原子力産業会議茨城原子力開発協議会発足
	〃	原電、電気事業経営許可ならびに東海発電所原子炉設置許可
1960 (昭和 35)	1	原電、東海発電所建設工事着工
	4	放医研、東海支所設置
	〃	農林省、放射線育種場開設
	〃	県、放射能対策審議会設置
	6	三菱原子力工業株式会社研究所東海分室（仮称）、東海村船石川に敷地を決定
	8	日本電信電話公社電気通信研究所茨城支所発足
	10	原研、J R R - 2 臨界
1961 (昭和 36)	2	原子力委員会、「原子力開発利用長期計画」を決定
	4	原燃、国産ウラン鉱から純国産金属ウランの精錬に成功
	6	原電、東海発電所起工式
	10	県、放射能対策審議会を廃止し、知事の付属機関として原子力審議会を設置
	11	県、原子力事務局設置



原燃が初の金属ウラン製造に成功



放医研が東海支所を設置

年	月	出来事
1962 (昭和 37)	8	原研、T C A (軽水臨界実験装置) 臨界
	9	原研、国産 1 号炉 J R R - 3 臨界
1963 (昭和 38)	4	原研、高崎研究所設置
	8	特殊法人日本原子力船開発事業団発足
	10	原研、動力試験炉 (J P D R) が我が国初の原子力発電試験に成功 (10 月 26 日)
	〃	科学技術庁、水戸原子力事務所設置
	〃	茨城県地域防災計画策定
	11	県、機構改革により「原子力事務局」を廃止し、「企画開発部原子力課」を設置
1964 (昭和 39)	7	閣議で 10 月 26 日を「原子力の日」に決定
1965 (昭和 40)	1	原研、J R R - 4 臨界
	4	原研、大洗研究所起工式
	5	原電、東海発電所原子炉臨界
	〃	第一化学薬品株式会社 (以下「第一化学」という。) 東海研究所開所
	8	財団法人日本原子力普及センター (以下「普及センター」という。) 発足
1966 (昭和 41)	1	原燃、プルトニウム燃料の開発を開始 (プルトニウム燃料第一開発室)
	5	県、原子力館廃館
	7	県、機構改革により「企画開発部原子力課」を「開発部原子力課」に改組
	〃	原電、東海発電所営業運転開始
	10	普及センターが県立原子力館を継承吸収して東海村に原子力展示館を設置
1967 (昭和 42)	4	原研、大洗研究所設置
	〃	原子力委員会、「原子力開発利用長期計画」を決定
	〃	原研、F C A (高速炉臨界実験装置) 臨界
	6	東京大学、工学部附属原子力工学研究施設を設置



第一化学薬品株式会社 (現積水メディカル)  
東海研究所が開所



原研東海 J P D R が発電試験に成功



年	月	出来事
1967 (昭和 42)	10	動力炉・核燃料開発事業団（以下「動燃」という。）発足（原燃を改組）
1968 (昭和 43)	1	県、原子力審議会「原子力に関する安全確保上の措置について」知事に答申
	3	原研、材料試験炉（J M T R）臨界
	4	放医研、東海支所に臨界実験場（那珂湊市）の設置が決定
	9	原研、J R R－1 運転終了
	10	原研、J R R－3 燃料を再処理して国産初のプルトニウム回収に成功（105g）
1969 (昭和 44)	5	動燃、遠心分離法によるウラン濃縮実験に成功
	6	放医研、臨界実験場完成
	7	財団法人日本原子力文化振興財団発足（普及センターを改称）
	12	動燃、重水臨界実験装置（D C A）臨界
1970 (昭和 45)	3	動燃、大洗工学センター開所
1971 (昭和 46)	4	東大、高速中性子源研究炉「弥生」臨界
	6	動燃、再処理施設の建設着工
	10	県、茨城県東海地区環境放射線監視委員会を設置
	12	三菱原子燃料株式会社（以下「三菱原燃」という。）設立
	〃	原電、東海第二発電所原子炉設置許可申請
1972 (昭和 47)	1	三菱原燃、東海製作所発足
	2	日本核燃料開発株式会社設立
	4	三菱重工業株式会社技術本部高砂研究所、東海試験場設立
	6	原子力委員会、「原子力開発利用長期計画」を決定
	〃	県、機構改革により「開発部原子力課」を「環境局原子力課」に改組
	〃	県、機構改革により「衛生研究所放射能室」を「公害技術センター放射能部」に改組
	〃	財団法人温水養魚開発協会発足



J M T R が初臨界（原研大洗）



建設中の東海第二発電所（原電）

年	月	出来事
1972 (昭和 47)	7	住友電気工業株式会社と古河電気工業株式会社が、原子燃料工業株式会社（以下「原燃工」という。）を設立
	11	動燃、「常陽」燃料の製造開始（プルトニウム燃料第二開発室）
	12	原電、東海第二発電所原子炉設置許可
1973 (昭和 48)	3	住友金属鉱山株式会社東海核燃料工場完成
	〃	原研、トーラス装置（核融合）J F T - 2 で世界初のプラズマ長時間閉じ込め（700 万° C、0.02 秒）に成功
	6	県、機構改革により「原子力課」を廃止し、大気保全課に「放射能係」を設置
	8	県放射線監視委員会、環境放射線監視結果を評価するための「目やすレベル」を策定
1974 (昭和 49)	12	県及び関係市町村と原子力事業者が「原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定」を締結
1975 (昭和 50)	6	原研、原子炉安全性研究炉（N S R R）臨界
	7	動燃、新型転換炉「ふげん」燃料の製造開始（プルトニウム燃料第二開発室）
	8	放医研、東海支所を廃止し、那珂湊支所発足
1976 (昭和 51)	6	県、機構改革により「大気保全課」を「大気原子力課」に改組
	7	茨城原子力開発協議会を茨城県原子力協議会に改組
1977 (昭和 52)	4	財団法人日本原子力文化振興財団、「茨城原子力文化センター」を開館
	〃	動燃、高速実験炉「常陽」MK - I 臨界
	9	動燃、再処理工場ホット試験開始
	11	県及び東海村と関係電力会社が「再処理のための使用済核燃料の安全確保に関する協定」を締結
	12	動燃、東海再処理施設にて初の国産プルトニウム抽出に成功
1978 (昭和 53)	1	原電、東海第二発電所臨界
	3	動燃、敦賀で新型転換炉「ふげん」臨界
	〃	財団法人核物質管理センター保障措置分析所発足
	11	原電、東海第二発電所営業運転開始



原燃工東海製造所竣工式



核管センター保障措置分析所開所式

年	月	出来事
1979 (昭和54)	3	米国スリーマイル島（TMI）原子力発電所事故発生
	6	県、機構改革により「大気原子力課」を「原子力安全対策課」に改組
	〃	茨城県原子力協議会を社団法人に改組
	7	「茨城原子力文化センター」を社団法人茨城県原子力協議会に統合し、「茨城原子力センター」と改称
	〃	県、環境局に原子力担当技監を設置
	10	日本核燃料コンバージョン株式会社設立
	〃	動燃、国産自主技術により、硝酸プルトニウム転換技術の開発に成功
	〃	茨城県原子力安全対策委員会を設置
	12	原研、核融合研究施設、那珂町向山で起工式
	〃	動燃、ウラン濃縮パイロットプラントで国産初の濃縮ウラン回収に成功
1980 (昭和55)	1	原燃工、東海製造所発足
	3	日本原燃サービス株式会社発足
	10	財団法人放射線安全技術センター設立
	12	住友金属鉱山株式会社原子力部東海試験所発足
	〃	住友金属鉱山株式会社東海核燃料工場の事業を日本核燃料コンバージョン株式会社東海核燃料工場と住友金属鉱山株式会社原子力部東海試験所が継承
	〃	県防災会議、茨城県原子力災害応急対策計画を修正
1981 (昭和56)	1	動燃、再処理施設の本格運転を開始
	9	財団法人原子力安全技術センター、放射線取扱主任者講習所設置
	10	動燃、国産プルトニウムの燃料で「ふげん」発電開始
	11	茨城県東海地区原子力防災訓練の実施
1982 (昭和57)	4	財団法人原子力工学試験センター、勝田工学試験所開所
	5	県、原子力医療センター開設
	6	原子力委員会、「原子力開発利用長期計画」を決定
	9	動燃、「常陽」燃料の再処理試験開始（高レベル放射性物質研究施設（CPF））



原研核融合研究施設で起工式



住友金属鉱山株式会社原子力部東海試験所が発足

年	月	出来事
1982 (昭和 57)	11	動燃、高速実験炉「常陽」MK-II 臨界
	12	県防災会議、地域防災計画（原子力計画）を修正（原子力施設上空の飛行規制措置）
	〃	動燃、高レベル放射性物質研究施設（C P F）で高レベル放射性廃液のガラス固化基礎試験開始
1983 (昭和 58)	3	県、「緊急時環境放射線モニタリングマニュアル」策定
1984 (昭和 59)	6	三菱原燃、開発試験センター設立（那珂地区）
	7	三菱金属那珂原子力開発センター（以下「三菱金属」という。）設立
	〃	日揮株式会社大洗原子力技術開発センター設立
	9	動燃、「常陽」使用済燃料から回収したプルトニウムを用いた燃料を再装荷した「常陽」が臨界となり、高速増殖炉燃料サイクルの輪が完成
	10	県及び東海村と関係電力会社が「再処理及び照射後試験のための使用済燃料の輸送の安全確保に関する協定」を締結
1985 (昭和 60)	1	茨城原子力センター再整備完了
	3	原研、日本原子力船研究開発事業団統合
	〃	日本原燃産業株式会社発足
	4	原研、那珂研究所設置
	〃	原研、那珂研究所の臨界プラズマ試験装置（J T - 6 0）ファーストプラズマ点火
	5	原研、高温ガス炉臨界実験装置（V H T R C）臨界
	7	「いばらき原子力 30 年展」を展開（県・社団法人茨城県原子力協議会主催）
	8	原研、J R R - 3 改造工事着手
	10	原子力防災訓練を実施
1986 (昭和 61)	4	ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故発生
	〃	動燃、プルサーマル燃料を初出荷
	10	東海村原子力 30 年祭の開催（茨城県、東海村、原研、動燃、原電共催）



V H T R C が臨界



旧 J R R - 3 炉体一括搬出工事の様子



年	月	出来事
1986 (昭和 61)	10	財団法人放射線安全技術センター、事業拡大とともに財団法人原子力安全技術センターに名称変更
	12	三菱原子力工業株式会社東海研究所設立
	〃	原研、動力試験炉（J P D R）で我が国最初の原子炉解体実地試験開始
1987 (昭和 62)	2	住友金属鉱山、原子力部を原子力事業部に名称変更
	6	原子力委員会、「原子力開発利用長期計画」を決定
	9	原研、臨界プラズマ試験装置（J T - 6 0）臨界プラズマ条件目標領域を達成
1988 (昭和 63)	4	原燃輸送株式会社東海事業所〔現：東海輸送連絡室〕設置
	〃	動燃、プルトニウム燃料第三開発室の運転開始
	12	財団法人原子力施設デコミッションング研究協会、東海村に設立
1989 (平成元)	3	動燃、混合酸化物燃料製造 100 トン達成
	5	動燃、ウラン濃縮原型プラント全面操業開始
	10	動燃、高速増殖原型炉「もんじゅ」初装荷燃料の製造開始（プルトニウム燃料第三開発室）
	11	県、那珂町及び東海村と原研那珂研究所が「原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定」を締結
1990 (平成 2)	1	レーザー濃縮技術研究組合東海濃縮実験所開設
	3	原研、J R R - 3 M（改造炉）臨界
	4	ニュークリア・デベロップメント株式会社発足（三菱重工業株式会社高砂研究所東海試験場と三菱原子力工業株式会社東海研究所を統合）
	11	動燃、再処理施設で使用済燃料の累積処理量 500 トン達成
	12	原研、国際熱核融合実験炉（I T E R）概念設計活動終了
	〃	三菱金属と三菱鉱業セメント株式会社が合併し、三菱マテリアル株式会社として発足（三菱マテリアル株式会社那珂原子力開発センター）
1991 (平成 3)	7	原電、東海発電所営業運転 25 周年
	11	茨城県原子力防災訓練の実施



解体中の J P D R（原研東海）



平成 3 年度茨城県原子力防災訓練の様子



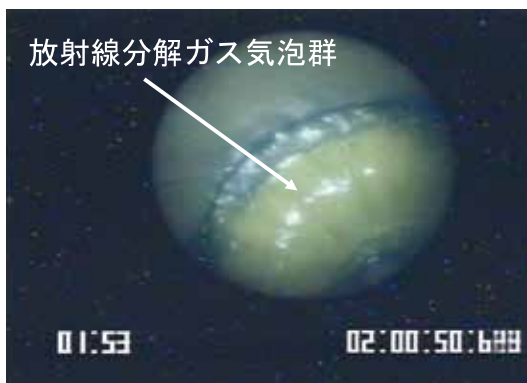
年	月	出来事
1992 (平成 4)	4	茨城原子力センター別館開館
	7	原研、ITER工学設計活動開始
	〃	日本原燃サービス株式会社と日本原燃産業株式会社が合併、日本原燃株式会社発足
	8	原電、東海第二発電所がBWRとして総発電電力量世界初の1,000億kWh達成
	10	企画展「茨城の原子力産業展」開催(茨城県原子力協議会)
	〃	原研、ITER那珂中央チーム開所
1993 (平成 5)	1	返還プルトニウムが原電東海港に到着(あかつき丸)
	3	原研、JT-60で世界最高の閉じ込め性能達成
	4	県、機構改革により「環境局」を「生活環境部」に改組
	〃	動燃、「アトムワールド」新装オープン
	7	原電、「東海テラパーク」新装オープン
	8	動燃、地層処分研究施設完成
	11	原子力防災訓練(通信、モニタリング)開催
	〃	三菱原燃、東海製作所でPWR燃料集合体製造10,000体達成
1994 (平成 6)	1	動燃、高速増殖原型炉「もんじゅ」初装荷燃料の製造完了(プルトニウム燃料第三開発室)
	4	住友金属鉱山、原子力事業部東海試験所をエネルギー・環境事業部技術センターに名称変更
	〃	動燃、高速増殖原型炉「もんじゅ」臨界
	6	原研、燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF)完成
	〃	三菱マテリアル、那珂原子力開発センターから那珂エネルギー研究所に名称変更
	〃	原子力委員会、「原子力開発利用長期計画」を決定
1995 (平成 7)	1	動燃、リサイクル機器試験施設(RETF)着工
	〃	動燃、ガラス固化技術開発施設(TVF)でガラス固化体製造開始
	2	動燃、ガラス固化技術開発施設(TVF)でガラス固化体1号完成



あかつき丸が原電東海港に到着

リサイクル機器試験施設(RETF)着工  
(動燃東海)

年	月	出来事
1995 (平成7)	2	原研、STACY (定常臨界実験装置) 臨界
	8	動燃、高速増殖原型炉「もんじゅ」発電開始
	12	動燃、「もんじゅ」ナトリウム漏えい事故発生
	〃	原研、TRACY (過渡臨界実験装置) 臨界
1996 (平成8)	3	原研、JPDR解体実地試験終了
	〃	原研、ITER用大型超電導コイル試験装置完成
	4	茨城県原子力協議会、本館改修・整備完了
	〃	「茨城原子力センター」を「原子力科学館」に改称し新装オープン
	5	放医研、那珂湊支所を那珂湊放射生態学研究センターに名称変更
	6	原電・東海発電所の営業運転停止決定 (平成10年3月末日途)
	〃	動燃、ナトリウム漏えい実験 (公開実験) 実施
	7	原電、東海発電所営業運転30周年
	〃	社団法人茨城県原子力協議会を社団法人茨城原子力協議会に改称
	8	日本照射サービス株式会社 (以下「日本照射」という。) 設立
	9	動燃、ウラン濃縮原型プラントで回収ウランの再濃縮試験開始
	10	原子力40周年記念フェア開催 (主催/茨城原子力協議会 共催/茨城県、東海村、大洗町、原研、動燃、原電)
11	原研、JT-60で初の臨界プラズマ条件達成	
12	原研、JRR-2運転終了	
1997 (平成9)	3	動燃、アスファルト固化処理施設で火災・爆発事故発生、再処理施設の運転を停止
	5	原研、JRR-2の解体届を科技庁へ提出
	8	動燃、ウラン廃棄物屋外貯蔵ピット内の汚染が判明
	〃	関係市町村と原子力事業所が「原子力事業所に係る隣々接市町村域の安全確保のための通報連絡協定」を締結



放射線分解ガス気泡群の様子  
【TRACYでの臨界事故模擬実験】  
(原研東海)



解体中のJRR-2  
(原研東海)

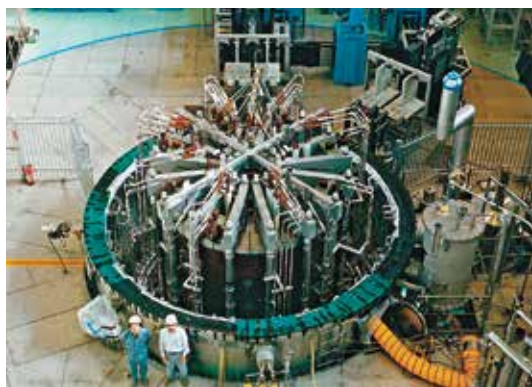
年	月	出来事
1998 (平成 10)	1	動燃、地層処分放射化学研究施設 (QUALITY) 建設着工
	〃	日本照射、東海センター完成
	〃	三菱原燃、本社を東海村に移転し、東海製作所及び開発試験センターを廃止
	3	原子力安全協定及び運営要項の廃止制定並びに覚書の廃止
	〃	原電、東海発電所の運転を停止
	4	東京大学、工学部附属原子力工学研究施設を大学院工学系研究科附属原子力工学研究施設に名称変更
	6	原研、J T - 6 0 でエネルギー増倍率の世界最高記録 (1.25) を達成
	〃	三菱マテリアル、那珂エネルギー研究所から総合研究所環境・エネルギー研究所に名称変更
	7	原研、J R R - 4 (改造炉) 臨界
	8	日本核燃料コンバージョン株式会社、株式会社ジェー・シー・オー (以下「JCO」という。) に名称変更
	10	動燃、核燃料サイクル開発機構 (以下「サイクル機構」という。) へ改組 (本社: 東海村移転)
11	原研、高温工学試験研究炉 (H T T R) 臨界	
1999 (平成 11)	1	第一化学、東海研究所を薬物動態研究所に改称
	5	原研、I T E R 用原型超電導コイル完成
	6	原研、高温ガス炉臨界実験装置 (V H T R C) 運転終了
	7	サイクル機構、高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究開始
	8	サイクル機構、地層処分放射化学研究施設試験開始
	9	J C O 東海事業所、転換試験棟で臨界事故発生
	12	ニュークリアセイフティネットワーク (N S ネット) 発足
	〃	原子力災害対策特別措置法が衆議院本会議で可決・成立
〃	核物質管理センター、「保障措置分析所」を「東海保障措置センター」に名称変更	



J R R - 4 (改造炉) が臨界 (原研東海)

V H T R C が運転終了 (原研東海)  
(注) 写真は平成 21 年度に実施した燃料搬出業の様子

年	月	出来事
2000 (平成 12)	1	県内 21 の原子力事業所が「原子力事業所安全協力協定（東海NOAH協定）」を締結
	4	原研、ITER用超伝導コイルで世界最高の性能を達成
	〃	原子力安全委員会、独立性と機能強化のため科技厅から総理府（現内閣府）へ移管
	〃	原子力保安検査官制度発足
	5	特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律が成立
	6	原子力防災専門官制度発足
	9	原子力安全協定及び通報連絡協定の締結市町村の範囲を拡大
	10	原燃工、東海精錬所を東海事業所に名称変更
	〃	原子力発電環境整備機構（NUMO）設立
	11	サイクル機構、再処理施設の運転を再開
2001 (平成 13)	1	原子力安全・保安院発足（省庁再編）
	4	放医研、那珂湊放射生態学研究センターを放射線安全研究センター那珂湊支所に名称変更
	6	電気事業連合会、プルサーマル推進連絡協議会を設置
	〃	三菱マテリアル、総合研究所環境・エネルギー研究所から総合研究所那珂研究センターに名称変更
	9	サイクル機構、重水臨界実験装置（DCA）運転終了
	〃	サイクル機構、ウラン濃縮技術開発終了（原型プラントでは 13 年間で 350 トンの濃縮ウラン生産）
	〃	原子力防災訓練の実施（サイクル機構「再処理施設」）
	10	原電、東海発電所の廃止措置に係る「原子炉解体届」提出
2002 (平成 14)	3	県原子力オフサイトセンター開所
	〃	サイクル機構、原子力緊急時支援・研修センターの運用を開始



ITER用超伝導コイルで世界最高の性能を達成  
(原研那珂)



重水臨界実験装置（DCA）が運転終了  
(サイクル大洗)



年	月	出来事
2002 (平成 14)	6	サイクル機構、再処理施設の使用済燃料累積再処理量 1,000 トン達成
	〃	大強度陽子加速器施設 (J-PARC) の建設開始
	9	原子力防災訓練の実施 (サイクル機構「常陽」)
2003 (平成 15)	4	JCO、ウラン再転換事業の再開を断念
	7	サイクル機構、高速実験炉「常陽」MK-III 臨界
	8	原研、高温工学試験研究炉 (HTTR) で世界初の水の高熱分解による水素製造に成功
	9	原子力防災訓練の実施 (原電「東海第二発電所」)
	〃	サイクル機構、新型転換炉「ふげん」発電所が米国原子力学会からランドマーク賞受賞 (国内初)
	10	独立行政法人原子力安全基盤機構 (JNES) 設立
	〃	三菱マテリアル、総合研究所那珂研究センターからエネルギー事業センター那珂エネルギー開発研究所に組織変更
2004 (平成 16)	4	原研、高温工学試験研究炉 (HTTR) において原子炉冷却材出口温度 950℃ を世界で初めて達成
	〃	茨城大学、大学院理工学研究科に应用粒子線科学専攻を設置
	8	関西電力、美浜発電所 3 号機で配管破損事故発生
	9	原子力防災訓練の実施 (サイクル機構「再処理施設」)
2005 (平成 17)	3	県、大洗町等関係市町村及び日立製作所株式会社との間で、「日立教育訓練用原子炉使用済燃料の輸送の安全確保に関する協定」を締結
	〃	レーザー濃縮技術研究組合解散
	4	東京大学、大学院工学系研究科附属原子力工学研究施設を大学院工学系研究科原子力専攻 (専門職大学院) に名称変更
	6	ITER の建設地をフランスのカダラッシュに決定
	9	原子力防災訓練の実施 (三菱原燃「加工施設」)
	10	独立行政法人日本原子力研究開発機構 (以下「機構」という。) 発足 (本社：東海村)



常陽 MK- III が臨界達成 (サイクル大洗)

レーザー濃縮技術研究組合が解散  
(注) 写真は平成 21 年現在の建屋



年	月	出来事
2005 (平成 17)	10	原子力委員会、原子力政策大綱を決定
	11	原電、青森県むつ市に東京電力(株)との共同出資でリサイクル燃料貯蔵(株)を設立
2006 (平成 18)	1	茨城県国民保護計画策定
	2	J-PARCセンター発足
	3	機構、再処理施設において、電気事業者との役務再処理完遂
	4	放医研、放射線安全研究センター那珂湊支所を放射線防護研究センター那珂湊支所に名称変更
	6	原電、原子炉等規制法の改正に基づく東海発電所廃止措置計画の認可
	8	機構、材料試験炉(JMTR)運転完了。(平成19年4月～平成23年4月にかけて原子炉を改修し、改修後に運転を再開する予定)
	9	原電、クリアランス制度対象物に係る放射能濃度の測定及び評価方法の認可
	〃	国民保護訓練(原子力災害対処訓練)の実施(原電「東海第二発電所」)
	10	茨城原子力50周年記念事業開催(会場:東海文化センター、大洗わくわく科学館 他)
	11	機構、高速実験炉「常陽」が米国原子力学会からランドマーク賞受賞(国内2例目)
	2007 (平成 19)	3
4		茨城県環境放射線監視センターの移転(水戸市元石川→ひたちなか市西十三奉行)
7		新潟県中越沖地震発生
8		機構、照射試験炉センター発足、JMTRの更新が本格化
9		原子力防災訓練の実施(機構大洗「常陽」)
〃		茨城原子力体験フェア開催(会場:東海文化センター)
2008 (平成 20)	3	機構、JRR-3が米国原子力学会からランドマーク賞受賞(国内3例目)
	4	第一化学、積水メディカルに社名変更
	8	機構那珂、JT-60実験完遂。JT-60SAへの改造に着手
	9	原子力防災訓練の実施(原電「東海第二発電所」)



JMTRの更新が本格化(機構大洗)



「常陽」がランドマーク賞を受賞(機構大洗)

年	月	出来事
2008 (平成 20)	10	住友金属、エネルギー・環境事業部をエネルギー・触媒・建材事業部に名称変更
	〃	茨城原子力体験フェア開催（会場：大洗わくわく科学館、県原子力オフサイトセンター他）
	12	大強度陽子加速器施設（J-PARC）、物質・生命科学実験施設で中性子利用を開始
2009 (平成 21)	1	大強度陽子加速器施設（J-PARC）、ハドロン実験施設への陽子ビーム入射に成功
	4	大強度陽子加速器施設（J-PARC）、ニュートリノ実験施設でニュートリノビーム生成開始
	〃	日本照射、電子線照射施設の操業開始
	8	茨城原子力体験フェア開催（会場：リコッティ、原子力科学館、東海テラパーク、アトムワールド）
	9	シンポジウム「JCO臨界事故から10年を迎えて」開催（会場：リコッティ）
	〃	原子力防災フェア開催（会場：原子力オフサイトセンター）
	12	国と合同の原子力防災訓練の実施（原電「東海第二発電所」）
2010 (平成 22)	3	JRR-4において、ホウ素中性子捕捉療法による脳腫瘍等の臨床研究（医療照射）について100症例を達成
	5	高速増殖炉もんじゅ運転再開
	6	VHTRC廃止措置完了
	8	高速増殖原型炉もんじゅ炉内中継装置落下事故発生
	9	原子力防災訓練の実施（機構大洗「常陽」）
	10	韓国J-PARCユーザーセンターがいばらき量子ビーム研究センターに日本事務所を設立
	〃	茨城原子力体験フェア開催（会場：大洗わくわく科学館、原子力オフサイトセンター他）
	12	機構大洗、HTTR第1回炉心流量喪失試験成功（国内初）
	〃	機構、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター設置



J-PARC ニュートリノ実験施設  
電磁ホーン



J-PARC ニュートリノ実験施設  
ニュートリノ崩壊領域

年	月	出来事
2011 (平成 23)	3	東北地方太平洋沖地震発生 (マグニチュード9.0)
	"	東京電力福島第一原子力発電所事故発生 (原子力災害対策特別措置法施行後初の原子力緊急事態宣言発令)
	"	放医研廃止措置完了
	"	東京大学、高速中性子源炉「弥生」の運転を停止
	4	原子力安全・保安院、福島第一原子力発電所事故について国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES) でレベル7に相当と暫定評価
	"	東京電力、福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋を発表
	6	原子力災害対策本部、福島原子力発電所事故について国際原子力機関 (IAEA) 閣僚会議に対する日本国政府の報告書を提出
	7	東京電力、事故の収束に向けた道筋のステップ1終了
	9	原子力災害対策本部、福島原子力発電所事故について IAEA に対する日本国政府の追加報告書を提出
	11	機構那珂、JT-60 研究成果について IAEA からニュークリア・フュージョン賞受賞 (国内初)
	12	東京電力、事故の収束に向けた道筋のステップ2 (原子炉冷温停止状態) 終了
	2012 (平成 24)	4
9		原子力規制委員会及びその事務局である原子力規制庁発足
2013 (平成 25)	5	大強度陽子加速器施設 J-PARC ハドロン実験施設において放射性物質の漏えい事故発生
	7	原子力発電所の新規制基準施行
	9	機構、機構改革計画を策定
	12	核燃料施設等の新規制基準施行
2014 (平成 26)	3	県、原子力災害に備えた茨城県広域避難計画を策定
	10	機構、機構改革報告書を文部科学大臣に提出
2015 (平成 27)	3	機構、TRACYの運転停止
	4	機構、独立行政法人から国立研究開発法人へ変更
2016 (平成 28)	4	機構那珂、量研機構に移管
	12	原子力関係閣僚会議、「もんじゅ」廃炉を決定
2017 (平成 29)	3	機構、施設中長期計画を策定
	6	日本原子力研究開発機構大洗研究開発センター燃料研究棟において管理区域内の汚染及び作業員の被ばく事故が発生
2018 (平成 30)	6	日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所再処理施設 (東海再処理施設) が廃止措置段階に移行
	9	原子力規制委員会が、東海第二発電所の新規制基準適合のための原子炉設置変更を許可
	12	原子力規制委員会が、東海第二発電所の運転期間延長を認可
2019 (平成31・令和元)	1 2	東海第二発電所の新規制基準適合性審査等の結果に係る住民説明会の開催
	10	住友金属鉱山廃止措置完了
2020 (令和 2)	4	新検査制度施行
	11	県、「原子力広報いばらき」 (全県版、PAZ・UPZ版) 発行開始
2021 (令和 3)	2	JRR-3 運転再開
	7	HTTR 運転再開

## 【用語解説】

### 【あ行】

#### ●アルファ線（α線）

アルファ線は、放射線の一種で、陽子2個と中性子2個からなるヘリウムの原子核と同じ構造の粒子である。物質を通り抜ける力は弱く、衝突した相手を電離する能力が高いため、自分の持つエネルギーを急速に失い空気中では数センチメートルしか進めず、紙一枚程度で止めることができる。

アルファ線を人体外部で受けた場合、アルファ線は皮膚の表面で止まってしまうため、人体への影響はほとんどない。しかし体内にアルファ線を放出する放射性物質を摂取した場合、その物質の沈着した組織の細胞が集中してアルファ線の全エネルギーを受けるため人体が受ける影響が大きい。

#### ●安全規制

原子力施設の安全確保のため、原子力施設の設計、建設、運転に関して、施設設置者及び原子力規制庁は一般公衆及び従事者に対して健康と安全の確保を図る責務がある。

このため、原子力施設の設置許可、工事計画の認可、保安規定、運転管理の監督等一貫して原子力規制庁が安全審査を実施し、さらに原子力規制委員会が安全のための規制措置を客観的、技術的な観点から調査審議する。このような安全確保のための規制体制を安全規制という。

#### ●安定ヨウ素剤（ヨウ素剤）

放射性ではないヨウ素をヨウ化カリウムの形で製剤したものの。

ヨウ素は、甲状腺ホルモンの構成成分として必須の微量元素である。甲状腺にはヨウ素を取込み蓄積し、それを用いてホルモンを合成するという機能があるため、原子力発電所等の事故で環境中に放出された放射性ヨウ素が呼吸や飲食により体内に吸収されると、甲状腺に濃集し、甲状腺組織内で一定期間放射線を放出し続ける。その結果甲状腺障害が起こり、比較的低い線量域では甲状腺がんを、高線量では甲状腺機能低下症を引起す。これらの障害を防ぐために、放射性ヨウ素を取込む前に甲状腺をヨウ素で飽和しておくのが安定ヨウ素剤服用の目的である。安定ヨウ素剤の効果は投与時期に大きく依存し、放射性ヨウ素吸入直前の投与が最も効果大きい。また、安定ヨウ素剤は放射性ヨウ素の摂取による内部被ばくの低減に関してのみ効果を有する。



安定ヨウ素剤

#### ●インターロック・システム

原子力発電所や再処理施設などの原子力施設においては、運転員が誤った操作をしようとしても作動しないシステムが採用されている。このシステムは、「インターロック・システム」と呼ばれ、例えば、原子力発電所において、運転員が誤って制御棒の引抜き操作を実施しようとしても、機械的または電気的な方法によって制御棒が引抜けなくなっている。事故を防止するための重要なシステムである。

#### ●宇宙線

宇宙（銀河系や太陽など）から地球上に降り注いでいる放射線を宇宙線という。宇宙線は大部分が陽子と若干のヘリウムイオン及び重粒子のイオンからなる。この宇宙線が大気圏に突入し、大気中の酸素、窒素、炭素などの原子核と反応し、ミュオン（素粒子）や中性子などの二次宇宙線をつくる。これがさらに空気中の物質と核反応して、トリチウム、炭素-14、ベリリウム-7などの放射性物質を生成する。

宇宙線の量（強さ）は、緯度や海拔（高度）によって異なり、高度が高くなると増加する。国連科学委員会（2000年、報告）によると、宇宙線によって私たちが1年間に受ける放射線量は、世界平均で約0.4ミリシーベルトである。

#### ●ウラン転換

ウラン鉱山から採掘されたウラン鉱石は、化学的に処理（製錬）され粉末状のイエローケーキ（八酸化三ウラン）にされる。このイエローケーキをフッ化水素またはフッ素と反応させ六フッ化ウランに変えることを「転換」という。

六フッ化ウランは、常温では固体であり、約60℃で気体となる物質で、ウランを濃縮するために用いられる。濃縮した六フッ化ウランを原子炉燃料として加工するため、二酸化ウランに転換する工程を「再転換」という。

#### ●ウラン燃料成型加工

粉末の二酸化ウラン等を原料として、原子炉用の燃料集合体に加工することをいう。軽水炉用のウラン燃料成型加工においては、二酸化ウランをプレス成型してペレット状とし、それを高温で焼き固めてペレットを作る。そのペレットをジルカロイ製の燃料被覆管に封じ込めて燃料棒とし、燃料棒を束ねて製品である燃料集合体に組立てる。

#### ●ウラン濃縮

天然ウランには、燃えやすい（核分裂しやすい）ウラン-235が約0.7%、燃えにくい（核分裂しにくい）ウラン-238が約99.3%含まれている。この燃えやすいウラン-235の割合を増やすことをウラン濃縮という。軽水炉のウラン燃料はウラン-235の割合を3～5%に増やした濃縮ウランを使用している。日本では、遠心分離法によりウラン濃縮が行われている。

#### ●応力腐食

曲げ応力や引張応力がかかった金属材料は、腐食条件、例えば塩素や酸素を含む水にさらされると腐食が起こりやすくなる。この腐食を応力腐食という。

沸騰水型原子炉（BWR）ではステンレス鋼配管溶接部近傍に、加圧水型原子炉（PWR）の場合には蒸気発生器の伝熱管などに発生しやすいので、材料の合金成分見直しなどの改良、溶接・熱処理法や水処理法の改善が実施されている。



### ●汚染検査

放射性物質により建物、施設などの床・壁などの表面、及び器具、容器、機械及び輸送物の表面が汚染されているか否かを検査することを汚染検査という。また、人について、衣服、帽子、靴、手袋、靴下、下着などの衣類及び皮膚、毛髪などの体表面を検査すること、体内に入れた放射性物質の有無を検査することも汚染検査という。表面汚染に係る汚染検査では一般的に、表面汚染測定用サーベイメータが使用される。表面汚染の間接的な測定法として、ろ紙などにふき取り付着した放射性物質の量を測定するスミヤ検査も行われる。また、人の手足、衣服などの汚染を検出するために、ハンドフットクロスモニタなどが用いられる。

### ●汚染防護服

管理区域内の汚染するおそれのある区域で働く放射線業務従事者等が、管理区域に立入る時に着用する服を汚染防護服という。

防護服は、下着、つなぎ服、ヘルメット、全面マスクまたは半面マスク、靴下、ビニール手袋などを着用し、作業に伴って発生するあらゆる放射性空気汚染あるいは表面汚染から体内被ばくと人体表面への汚染を防護するために使用される。

### ●オフサイトセンター

オフサイトセンター（緊急事態応急対策拠点施設）は、原子力災害発生時に避難住民等に対する支援など様々な応急対策の実施や支援に関係する国、地方自治体、放射線医学総合研究所、日本原子力研究開発機構などの関係機関及び専門家など様々な関係者が、一堂に会して情報を共有し、指揮の調整を図る拠点となる施設である。

事故が起こった場合には、オフサイトセンター内に設置される幾つかのグループが、施設の状況、モニタリング情報、医療関係情報、住民の避難・屋内退避状況などを把握し、必要な情報を集め共有する。オフサイトセンターでは、国の原子力災害現地対策本部長が主導的に必要な調整を行い、各グループがとるべき緊急事態応急対策を検討するとともに、周辺住民や報道関係者などに整理された情報を適切に提供する。



県原子力オフサイトセンター

### 【か行】

#### ●加圧水型原子炉（PWR）

普通の水を減速材と冷却材として用いる軽水炉の一種で、現在世界で最も多い型式の原子力発電用の原子炉である（PWRは Pressurized Water Reactorの略称である）。加圧水型原子炉は、一次系に約160気圧の圧力をかけて、高温の一次冷却水が沸騰しないようにし、この熱を蒸気発生器に通して二次系の水に伝え、蒸気を作ってタービンを回して発電する。一次系と二次系が分離されているので、タービンを通る二次系の蒸気には放射性物質を含まない点が沸騰水型原子炉（BWR）と異なる。

### ●外部被ばく

人体が放射線を受けることを放射線被ばくといい、放射線を体の外から受けることを外部被ばくという。

外部被ばくの例として、レントゲン撮影のときX線を受けることがあげられる。また、地球上の生物は宇宙線や、大地からの放射線により日常的に外部被ばくをしている。外部被ばくに係る主な放射線はガンマ線、X線、ベータ線及び中性子線である。

### ●壊変（崩壊）

原子核が不安定な状態から、放射線を出して別の原子核または安定な状態の原子核に変わっていく現象を壊変または崩壊という。

放出する放射線によってα壊変、β壊変、γ放射という。

### ●改良型沸騰水型原子炉（ABWR）

改良型沸騰水型原子炉は、従来の沸騰水型原子炉（BWR）より一層の信頼性、安全性の向上、稼働率・設備利用率の向上、廃棄物量の低減、運転性・保守性の向上及び経済性の向上を目指した炉である。ABWRは、Advanced Boiling Water Reactorの略称である。

改良型沸騰水型原子炉（ABWR）の開発は、日本における軽水炉技術の定着化をはかるために実施してきた第3次改良標準化の一環として、次世代軽水炉の確立を目指して実施されたものであり、電気出力を約136万kWにするとともに、国内外で実証済のすぐれた技術を集大成しており、従来型のBWRに比して種々の改良設計を採用している。

改良設計された主要設備は、（1）インターナルポンプ（RIP）、（2）改良型制御棒駆動機構（改良型CRD）、（3）主蒸気流量制限器、（4）独立3区分の非常用炉心冷却設備（ECCS）、（5）鉄筋コンクリート製原子炉格納容器（RCCV）、（6）タービン、（7）湿分離加熱器、（8）デジタル技術及び新型中央制御盤などに及んでいる。

### ●核原料物質

核原料物質とは、核燃料物質であるウランやトリウムの原料となる鉱石のことをいい、原子力基本法で「ウラン鉱、トリウム鉱その他核燃料物質の原料となる物質であって、政令で定めるものをいう」と定義されている。政令では、ウラン若しくはトリウム又はその化合物を含む物質で核燃料物質以外のものと規定されている。

### ●確定的影響

ある一定の放射線量（これをしきい値という）を超える被ばくをした場合にだけ現れ、受けた放射線の量に依存して症状が重くなるような影響。大量の放射線を受けた結果多数の細胞死が起きたことが原因と考えられる。

症状の現れ方には個人差があるが、ほぼ同じ程度の線量の放射線を受けた人には、同じような症状が現れる。

確定的影響には、急性の骨髄障害、胎児発生への影響（精神遅延、小脳症）、白内障などが含まれる。

### ●核燃料（原子燃料）サイクル

原子力発電所で使い終わった燃料（使用済燃料）を再処理することにより、再利用できるウランとプルトニウムを回収し、ウランは濃縮して燃料として利用し、プルトニウムはウランとプルトニウムの混合酸化物燃料に加工してMOX燃料として利用する。この一連の流れのことを核燃料サイクルという。

回収したプルトニウムをプルサーマル燃料として軽水炉で再利用することを軽水炉サイクル、高速増殖炉（FBR）で再利用することをFBRサイクルという。FBRサイクルで再利用



していくと、ウランを軽水炉で1回使用した場合に比べ、ウランの利用効率を数十倍に高めて利用できる。我が国はこのFBRサイクルの確立を目指して技術開発を進めている。

#### ●核燃料物質

核燃料物質とは、ウラン、プルトニウム、トリウム等原子核分裂の過程において高エネルギーを放出する物質であって、[原子炉](#)の中で核分裂を起こす物質をいう。

#### ●核燃料輸送物

輸送のため、[核燃料物質](#)等（核燃料物質または核燃料物質で汚染されたもの）を輸送容器に収納した状態のものを核燃料輸送物という。

核燃料輸送物は、収納される核燃料物質の放射能量に応じて区分されており、輸送時の安全を確保するために、それぞれ技術基準が定められている。収納物の放射能の少ない順に、L型、A型、B型と区分され、A型には一般の試験条件が、B型には一般と特別の試験条件が課せられる。さらに、ウラン-235やプルトニウム-239等、核分裂性物質が一定量以上の輸送物については、臨界管理のため核分裂性輸送物として別に区別されている。

#### ●核物質防護

核物質防護とは、テロリスト等（[核燃料物質](#)を盗もうとする者や、原子力施設を破壊しようとする者）から核物質や施設を守るための対策全体のことをいう。

原子力発電所や[核燃料サイクル](#)関連施設では、平和利用のための[核燃料物質](#)が盗取され核兵器が作られたり、原子力施設が破壊され放射性物質が環境に放出されることを防ぐため、国際的には核物質防護条約、国内的には原子炉等規制法等によって、核物質の防護措置を講じることが義務づけられている。核物質防護は核物質の種類と量等によって三つの区分に分かれ、それぞれに応じた防護措置が実施されている。施設に対する防護措置の例としては、防護区域等の設定、監視や巡回の実施、防護設備・機器の設置、施設や区域への出入管理等がある。

#### ●核分裂

原子核が二つ以上の異なる原子核に割れることをいう。原子核を構成している[中性子](#)と陽子の結合が、新たに中性子を吸収することによって不安定になり、核分裂を起こす。核分裂を起こす核種として、ウラン-235、プルトニウム-239等がある。原子核が分裂するとき、エネルギーと2、3個の中性子を放出する。その中性子が他のウランの原子核にあたることで、核分裂が次々と起こる。これを[連鎖反応](#)と呼び、より大きなエネルギーが生まれる。

#### ●核分裂生成物

ウラン-235やプルトニウム-239等が核分裂することによってできた核種のことをいう。FP (Fission Products) とも略称される。

核分裂生成物 (FP) の多くは原子核が不安定で、[放射線](#)を出して別の原子核に変わっていく（これを壊変または放射性崩壊という）。多くの場合は、一回壊変してもなお不安定で、さらに放射線を出して[壊変](#)を続ける。こうしたFPの[半減期](#)は短いものが多いが、なかには何万年と長いものもある。

#### ●核融合

水素や重水素、三重水素など質量の小さい元素の原子核が互いに衝突して、ヘリウムなどの別の重い原子核に変わる現象のことをいう。太陽のエネルギーは核融合によるものである。原子核を衝突させるためには一億度を超える高温が必要であり、基礎的な研究の段階にある。



臨界プラズマ試験装置 JT-60 (量研機構那珂)

#### ●確率的影響

放射線被ばくによる単一の細胞の変化が原因となり、受けた[放射線](#)の量に比例して障害発症の確率が増えるような影響で[しきい値](#)がないと仮定されている。

がんと遺伝的影響が含まれる。

放射線によってDNAに異常（突然変異）が起こることが原因と考えられている。

#### ●加速器

電磁気力により荷電粒子を加速させて高エネルギーの粒子を発生する装置。加速原理には静電加速器、線形加速器（[リニアック](#)）及び[シンクロトロン](#)などの円形加速器がある。

#### ●ガラス固化

[使用済燃料](#)を再処理することにより、[核分裂生成物](#)などを含む高レベルの放射性廃液が発生する。この廃液は放射能が極めて高いことから、安定に保管するとともに将来安全に処分するため、ガラスの中に封じ込める。このことをガラス固化という。ガラス固化では、ガラス原料と高レベル放射性廃液を混ぜて加熱し、水分は蒸発させ、核分裂生成物などをガラスに封じ込めてステンレス容器に流し込んで固化体としている。



ガラス固化体 (機構サイクル研)

#### ●環境試料

周辺公衆の被ばく線量の評価や環境における放射能レベルを把握するために採取する、大気中の浮遊じん、陸水・海水、

土壌・海底土、牛乳、農産・海産食品などをいう。

#### ●環境放射線モニタリング指針

原子力施設の周辺で実施される環境放射線モニタリングの技術の水準を向上させ、及び斉一化させるため、環境放射線モニタリングの計画、測定、結果の評価等を行うにあたっての基本的考え方を取りまとめたもので、平成20年3月の原子力安全委員会において決定された。

本指針には、総則、平常時モニタリング、平常時モニタリングの強化、緊急時モニタリング、共通事項が示されている。

環境放射線モニタリング指針の決定にあたり、「環境放射線モニタリングに関する指針」及び「緊急時環境放射線モニタリング指針」が廃止された。

#### ●ガンマ線 (γ線)

原子核の壊変によって原子核から放出される電磁波をガンマ線という。不安定な原子核がアルファ線やベータ線を放出した後に、さらにガンマ線を放出してより安定な原子核に移行する。

ガンマ線は物質を透過する力がアルファ線やベータ線に比べて強く、遮へいをするには、厚い鉛板やコンクリート壁が必要である。

#### ●管理区域

原子力発電所、核燃料サイクル関連施設及び、放射性同位元素等取扱施設において被ばくのおそれのある区域で、放射線業務に従事する者の被ばく管理を適切に実施し、従事者以外の者の被ばくを防止するために特に定めた区域をいう。

管理区域内の床や装置の表面の汚染検査、空気中の放射性物質濃度の測定、空間線量率の測定等が実施され、管理されている。管理区域内に入域する場合は、被ばく線量計を装着し、専用靴や専用の汚染防護服に着替えるとともに退域時には管理区域の出入口に設置されたハンドフットクロスモニタなどにより身体や衣服の放射能汚染検査が行われる。

#### ●希ガス

ヘリウム(He)、ネオン(Ne)、アルゴン(Ar)、クリプトン(Kr)、キセノン(Xe)、ラドン(Rn)の6元素を総称するもので、大気中の存在量が非常に少ないので希ガスと呼ばれる。これらは非常に安定な元素で、他の元素と容易に化合しないので不活性ガスともいう。このうち放射能を持つ希ガスを放射性希ガスという。

例えば天然に存在するアルゴン-40は放射能を持たないが、中性子を照射するとアルゴン-41となり、放射能を持つので放射性希ガスという。またこれは人工的に作られたものであるので人工放射性希ガスともいう。ラドン(ラドン-222)、トロン(ラドン-220)は自然放射性希ガスである。

原子力発電所で事故が発生した場合、主にクリプトンやキセノンの放射性希ガスが大気中に放出される。

#### ●軌道電子

原子核の周囲に拘束されて運動している電子を軌道電子という。

#### ●急性被ばく

短時間に放射線を受けること。

事故による被ばくなどがその例である。

逆に、長い時間にわたって放射線に被ばくすることを慢性被ばくという。

被ばく線量が同じである場合は、急性被ばくによる影響(障害)の方が、慢性被ばくによる影響(障害)よりも通例大きくなる。

#### ●緊急時モニタリング

放射性物質若しくは放射線の異常な放出又はその恐れがある場合に、緊急時モニタリング計画等に基づき、原子力災害による環境放射線の状況に関する情報収集とOILに基づく防護措置の実施の判断材料の提供及び原子力災害による住民等と環境への放射線影響の評価材料の提供のため実施する環境放射線モニタリングをいう。

#### ●緊急(非常用)炉心冷却装置(ECCS)

原子炉内の冷却水が減少したり、配管が破れて急速に冷却水が流失したときなどに、緊急に炉心を冷却するために設けられている装置を緊急炉心冷却装置という。

原子炉の中へ大量の水を送り込んだり、燃料棒に直接水をかけて冷やしたりして、燃料棒の崩壊熱による破損を防止する。

#### ●空間線量率(空気吸収線量率)

対象とする空間の単位時間当たりの放射線量を空間線量率という。

放射線の量を物質が放射線から吸収したエネルギー量で測定する場合、線量率の単位は、Gy/h(グレイ/時)で表す。空気吸収線量率ともいい、表示単位は一般的にnGy/h(ナノグレイ/時)及びμSv/h(マイクロシーベルト/時)である。

原子力発電所では、周辺環境の安全を確かめるため、モニタリングステーション及びモニタリングポストを施設周辺に設置し、環境中の空気吸収線量率を連続して測定している。

#### ●グレイ(Gy)

グレイは、放射線のある物体に当たった場合、その物体が吸収した放射線のエネルギー量を表す単位で、吸収線量とよばれる。

1グレイは、放射線を受けた物体1キログラムあたり1ジュールのエネルギーを吸収したことに相当する。

この単位は放射線や物質の種類によらず適用されるもので、放射線が物質(人体を含む)に与える影響を評価するときの基本的な物差しになる。

#### ●グレイ・イクイバレント(GyEq)

高LET放射線を高線量被ばくしたときの被ばくの程度の指標とするために、同程度の急性の影響を及ぼすX線の吸収線量をグレイ・イクイバレント(GyEq)ということがある。一方、長期的な影響についてはシーベルトという単位が用いられる。実際にグレイ・イクイバレントが表す量は、放射線の種類による影響の度合いの比較を何に着眼して行ったかによって異なる。

1999年9月30日に発生したJCO臨界事故の際、事故現場で作業していたJCO社員3名が重篤な被ばくをし、うち1名が12月21日死亡、さらに翌年4月27日に1名が死亡した。これら3名の線量はそれぞれ16~20グレイ・イクイバレント(GyEq)、6.0~10GyEq、1~4.5GyEq程度と発表された。



### ●グローブボックス

プルトニウム等のアルファ線を放出する放射性物質は、体内に摂取しないように、気密性の箱型の装置の中で作業環境から隔離した状態で取扱う。この箱型の装置をグローブボックスという。

グローブボックスの前面には、ボックス内作業の視野を確保するため透明なアクリル樹脂や強化ガラス等が使用されており、ゴム製のグローブを介して放射性物質や装置を操作する構造となっている。グローブボックスの中は、作業環境より低い負圧に維持され、万が一グローブが破損しても放射性物質が漏洩しにくいようになっている。



グローブボックス (NDC)

### ●警戒区域

災害対策基本法で、市町村長には、住民の生命又は身体に対する危険を防止するため、立入制限や退去等を命ずる区域を設定する権限が与えられている。この区域を警戒区域という。

### ●蛍光作用

物質に放射線や紫外線を当てると、その物質に特有な波長の光が放出される現象を蛍光作用という。

この現象は原子、分子、物質が放射線によって余分のエネルギーをたくわえ、それを光の形で放出してもとの安定な状態にもどるために起こる。このような光を蛍光といい、蛍光を発する物質を蛍光物質という。

### ●研究炉

研究炉は、利用目的に応じた中性子を作り出し、かつその中性子を利用する設備を有する原子炉であり、核反応で発生する熱を利用する発電用原子炉と異なり、原子炉に関する工学的基礎データを得る目的と、中性子を利用する目的で使用する原子炉であり、同時に原子炉にかかわる人材の育成のための原子炉でもある。

研究炉には、中性子を利用して物理、化学、生物などの基礎研究を行うビーム実験炉、照射孔で中性子を照射して材料の試験を行う材料試験炉、医療用中性子照射が可能な医療用炉、ラジオアイソトープ生産用炉、教育訓練用炉などがある。なお、工学的研究用原子炉には、新型原子炉の開発のための実験炉・原型炉等も含まれる。

### ●原子核物理学

原子核内の作用する強い相互作用に従う粒子に伴う核反応や原子核の各構造などを扱う物理学を原子核物理学という。

### ●検出限界

測定試料の計数値が、その測定器の持つバックグラウンド



高速中性子源炉「弥生」(東京大学)

の計数の統計的な揺らぎを超えて有意に検出できる最低のレベルを検出限界(検出下限)という。

### ●原子力安全委員会

原子力安全委員会は、原子力基本法に基づいて設置されていた審議機関であり、原子力の研究、開発及び利用に関する事項の内、安全の確保に関する事項について企画し、審議し、決定する委員会であったが、原子力規制委員会の発足に伴い廃止された。

原子力安全委員会の所掌事項は、原子力委員会及び原子力安全委員会設置法に次のとおり定められていた。

1. 原子力利用に関する政策のうち、安全の確保のための規制に関する政策に関すること。
2. 核燃料物質及び原子炉に関する規制のうち、安全の確保のための規制に関すること。
3. 原子力利用に伴う障害防止の基本に関すること。
4. 放射性降下物による障害の防止に関する対策の基本に関すること。

また、原子力安全委員会は、必要であれば、内閣総理大臣を通じて関係行政機関の長に勧告することができるようになっていた。

### ●原子力安全協定

原子力事業者が地元の道府県、市町村、隣接市町村と結んだ安全に関する協定を原子力安全協定という。

主な内容は次のようなものである。

- ・周辺環境における放射線の共同監視(通常は事業者、地方自治体の二者がそれぞれ測定)
- ・異常時等における情報の迅速な連絡・通報義務
- ・地方自治体による立入調査・安全措置要求の受入れ
- ・施設の新設または増設、変更に対する地元の事前了解
- ・施設の安全確認の実施

### ●原子力委員会

原子力委員会は、原子力基本法に基づき、原子力の研究、開発及び利用に関する国の施策を計画的に遂行し、原子力行政の民主的運営を図るために内閣府に設置された委員会であり、原子力の研究、開発及び利用に関する事項のうち、安全の確保の実施に関するものを除く事項について企画し、審議し、決定する役割を担っている。

原子力委員会は、必要であれば、内閣総理大臣を通じて、関係行政機関の長に勧告することができることとなっている。

#### ●原子力規制委員会

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波による東京電力福島第一原子力発電所の重大事故の教訓を踏まえ、従前は関係行政機関が担っていた原子力の規制、核セキュリティに加え、原子力基本法（昭和30年法律186号）及び原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）の規定に基づく原子力災害対策指針の策定等、原子力防災に関する技術的・専門的立場からの事務を一元的に担う組織として、平成24年9月19日、環境省の外局に、独立性の高い機関（国家行政組織法第3条に基づき設置される省庁、委員会のうちの一つ）として設置された。

2013年4月より、国際約束に基づく保障措置、放射線モニタリング及び放射性同位元素の使用等の規制についての事務も担っている。

原子力規制委員会の事務局として、原子力規制庁が設置されている。

所掌事項は、原子力規制委員会設置法に定められており、主なものは以下のとおり。

- 1 原子力利用における安全の確保に関すること。
- 2 原子力に係る製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに原子炉に関する規制その他これらに関する安全の確保に関すること。
- 3 核原料物質及び核燃料物質の使用に関する規制その他これらに関する安全の確保に関すること。
- 4 国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他原子力の平和的利用の確保のための規制に関すること。
- 5 放射線による障害の防止に関すること。

また、原子力規制委員会は、必要であれば関係行政機関の長に勧告することができる。

#### ●原子力緊急時支援・研修センター

日本原子力研究開発機構が、[防災基本計画](#)（原子力災害対策編）に基づき、緊急時に対応にあたる国、地方自治体、警察、消防、事業者などの防災関係者に対して技術的支援を行う活動拠点として原子力緊急時支援・研修センターがつけられた。茨城県ひたちなか市と福井県敦賀市に設置されている。

支援・研修センターの建屋には各種通信設備等を整備し、[原子力災害](#)発生時に備えている。また、平常時には原子力防災関係者（国、地方自治体、警察、消防、事業者など）を集めた研修等を行っている。



支援棟（原子力緊急時支援・研修センター）

#### ●原子力緊急事態宣言

[原子力災害対策特別措置法](#)第15条に定める原子力緊急事態に至った場合、内閣総理大臣による原子力緊急事態宣言が発出される。この宣言により、国は原子力災害対策本部（本部長：内閣総理大臣）の設置、原子力事業者、国の各機関、関係自治体等に対する必要な指示等を行うとともに、原子力災害現地対策本部（本部長：副大臣）を[オフサイトセンター](#)に設置し、[原子力災害合同対策協議会](#)が組織される。

#### ●原子力災害

[原子力災害対策特別措置法](#)では、原子力災害とは、「原子力緊急事態により国民の生命、身体または財産に生ずる被害をいう」と定義している。また、原子力緊急事態とは、「原子力事業者の原子炉の運転等により放射性物質又は放射線が異常な水準で当該原子力事業者の原子力事業所外へ放出された事態をいう」と定義している。

#### ●原子力災害医療

原子力災害や放射線事故により被ばくした者あるいは汚染を伴う傷病者に対する医療活動のこと。避難した住民、発災事業所従業員などを対象に、放射線被ばくや放射性物質による汚染について医療処置を行う。発災事業所内での救護施設近隣の医療機関、住民の避難所に設けられた救護所などで行われる初期医療と、[二次除染や内部被ばく検査を担う原子力災害拠点病院](#)、さらに専門的な[高度被ばく医療支援センター](#)で構築され、必要に応じて柔軟に使い分ける。

[原子力災害医療](#)を行う医療機関は、[国及び原子炉施設等立地道府県等](#)があらかじめ指定又は登録する。

なお、原子力災害における医療対応には、通常の救急医療、災害医療に加えて被ばく医療の考え方が必要であり、被ばく線量や被ばくの影響が及ぶ範囲、汚染の可能性等を考慮し、被災者や障害者等に施す医療のコントロールを行い、緊急事態に適切な医療行為を迅速、的確に行うことが必要となる。

#### ●原子力災害合同対策協議会

大量の放射性物質が異常に放出するような緊急事態が発生した場合には、国、都道府県、市町村、原子力事業者及び[原子力防災専門官](#)等は、当該原子力緊急事態に関する情報を交換し、共有化することにより、それぞれが実施する緊急事態応急対策について相互に協力するため、緊急事態応急対策拠点施設（[オフサイトセンター](#)）に「原子力災害合同対策協議会」を組織する。原子力災害合同対策協議会は、原子力災害現地対策本部、都道府県災害対策本部、市町村災害対策本部並びに[指定公共機関](#)及び事業者等で構成する。



原子力災害合同対策協議会

（県原子力オフサイトセンター）



### ●原子力災害対策特別措置法

原子力災害対策特別措置法は、1999年9月30日に起きたJCO臨界事故の教訓等から、原子力災害対策の抜本的強化をはかるために1999年12月17日に制定され、2000年6月16日に施行された法律である。

この法律では、臨界事故の教訓を踏まえ、(1) 迅速な初期動作の確保、(2) 国と地方公共団体の有機的な連携の確保、(3) 国の緊急時対応体制の強化、(4) 原子力事業者の責務の明確化をはかるとしている。

また、**原子力災害**の特殊性に配慮し、原子力災害の予防に関する原子力事業者の義務、内閣総理大臣の**原子力緊急事態宣言**の発出及び原子力災害対策本部の設置並びに緊急事態応急対策の実施その他原子力災害に関する事項について特別の措置を定めることにより、原子炉等規制法、**災害対策基本法**などの足りない部分を補い、原子力災害に対する対策の強化をはかる。また、これにより原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護する。

### ●原子力総合防災訓練

国の原子力総合防災訓練は、**原子力災害対策特別措置法**第13条第1項にもとづいて、原子力事業所での災害発生を想定し、国、道府県、市町村が参加し、情報伝達、緊急時モニタリング、避難誘導等の総合的な訓練を行うものである。

訓練計画の内容は、次に掲げるものを含める。

1. 原子力緊急事態の想定に関すること。
2. 第10条通報、第15条事態宣言及び**原子力災害合同対策協議会**の運用に関すること。
3. その他原子力災害予防対策をはかるために必要な事項。

### ●原子力保安検査官

1999年9月に発生したJCO臨界事故を教訓として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律が改正され、原子力事業者が守るべき保安規定の遵守状況調査制度の創設、原子力保安検査官の新たな任命などが定められた。

原子力保安検査官は、平常時においては、経済産業省所掌及び文部科学省所掌のそれぞれの原子力施設に対して、保安規定の遵守状況、運転管理状況、及び教育訓練の実施状況の調査、定期自主検査等での立合いなどの保安検査を実施し、トラブル等発生時においては、原子力規制庁への連絡、現場調査及び再発防止対策の確認等を実施する。

### ●原子力防災会議

原子力防災会議とは、原子力災害対策指針に基づく施策の実施の推進や原子力事故が発生した場合に備えた政府の総合的な取組を確保するための施策の実施を推進するために、原子力基本法に基づき内閣に常設されている。

議長、副議長及び議員を補佐させるため、原子力防災会議に幹事会を置いている。

### ●原子力防災計画

原子力発電所等のある地元の道府県や市町村は、**災害対策基本法**及び**原子力災害対策特別措置法**に基づいて、防災基本計画を参考に**原子力災害**に対して地域住民の健康と安全を守るため、それぞれの実情に応じた**地域防災計画**(原子力災害対策編)を策定している。原子力防災対策の技術的・専門的事項については、**原子力規制委員会**の「**原子力災害対策指針**」に基づき万一の事態に備えている。

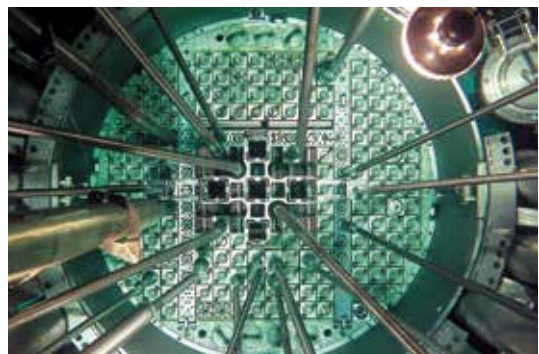
一方、経済産業省、文部科学省、警察庁、消防庁などの関係省庁は、それぞれ防災業務計画を定め災害発生時には必要な対策を講じることになっている。

### ●原子炉

原子炉とは、核分裂連鎖反応を制御しながら持続させる装置のことをいう。また、原子力基本法では「**核燃料物質**を燃料として使用する装置」と定めている。原子炉には、基礎研究や中性子の利用を目的とした研究炉と発電を目的とした動力炉がある。

燃料として、主に**濃縮ウラン**が用いられており、一部MOX燃料を使用している原子炉もある。運転の制御や停止には**制御棒**と呼ばれる中性子吸収材が用いられる。

核分裂連鎖反応に主として関与する**中性子**の運動エネルギーの大きさにより、熱中性子炉、高速中性子炉などに分類され、また減速・冷却に用いられる物質の種類により軽水炉、重水炉、黒鉛炉などに分類される。



J M T R 炉心 (機構大洗)

### ●原子炉压力容器

発電用原子炉等の炉心部を収納する鋼製容器であり、原子炉運転時の高温・高圧に耐える構造となっている。



東海第二発電所原子炉压力容器 (原電)

### ●原子炉格納容器

原子炉と冷却系など主要な原子力設備を収納する構造物で、気密、耐圧性を備えている。原子炉事故で放射性物質が原子炉压力容器の外に漏れ出した際にこれを閉じ込めて外部に放出させない機能を有している。鋼製が主流であるが、コンクリート製のものもある。



東海第二発電所原子炉格納容器（原電）

### ●原子炉緊急停止（スクラム）

原子炉に異常が発生した場合に原子炉を緊急停止させることを原子炉スクラムという。手で停止するときもある。原子炉に設置されている検出器の信号が原子炉の運転条件の限界範囲（スクラム条件）を超えた場合、自動的に負の反応度を加えて、すみやかに原子炉を停止させるようになっている。原子炉出力、原子炉冷却材の出口温度、入口流量、原子炉ピリオド（周期）等がスクラム系へつながる変量信号の代表的なものである。加圧水型原子炉（PWR）では原子炉トリップということもある。

原子炉に所定のレベルを超える異常や故障が発生した場合、炉心の核分裂を直ちに停止させる装置を原子炉停止系という。原子炉停止系は、炉心内の中性子を吸収する制御棒とそれを駆動する制御棒駆動装置から構成され、異常時には制御棒を炉心に急速挿入し、連鎖核分裂反応を緊急停止（原子炉スクラム）させる。

### ●原子炉冷却材（原子炉一次冷却材）

核分裂で発熱した核燃料の「熱を冷やす」材料のことを原子炉冷却材という。原子炉冷却材によって核分裂による熱を原子炉から取り出し発電に使う。つまり、熱を運搬する働きをする。

原子炉冷却材は原子炉の型によって、材料が変わり、軽水（普通の水）、ナトリウム、炭酸ガス、ヘリウムガスなどが使用される。日本の発電用原子炉では、冷却材は減速材もかねて、軽水が使われている。

### ●減速材

中性子のエネルギーを吸収し、スピードを遅くするための役目をもった物質を減速材という。中性子は、水素元素などの質量数の小さい原子核と衝突することによってスピードを下げることができ、軽水炉では減速材として軽水（普通の水）が使用されている。

ウラン-235は、スピードの遅い中性子（熱中性子）と衝突すると核分裂し易い性質があるため、ウランを燃料とする原子炉の中で核分裂を効率よく起こすためには、核分裂で生じた高速の中性子を熱中性子まで減速させる必要がある。

### ●高温ガス炉

黒鉛減速ヘリウム冷却型炉を高温ガス炉（HTGR）という。高温ガス炉は、イギリス、アメリカ、西ドイツで開発されてきた。わが国では日本原子力研究開発機構の高温工学試験研究炉（HTTR）が1998年11月に初臨界を達成し、現在は安全性実証試験を実施している。

一般に原子炉冷却材であるヘリウムガスの温度が700℃～950℃を達成するHTGRシステムは、炉心構成、（炉心）出力密度、原子炉压力容器及び一次系主要機器に特徴があり、将来、製鉄用還元ガス生産などの化学プロセス産業用熱源、排熱を利用した蒸気タービン発電、地域暖房など多段階に複数の用途に利用できる可能性を有している。炉心は耐熱性に優れた被覆燃料粒子と黒鉛材料で構成され、ヘリウムガスで冷却され、低出力密度炉心と相まって高度の固有安全性を達成できる。燃料としてウランの他トリウムも実用化されており、平均燃焼度約10万MWd/tが得られる。



高温工学試験研究炉（HTTR）（機構大洗）

### ●航空機サーベイ

航空機やヘリコプター等に測定器を搭載し、上空から地上の空間ガンマ線量率を測定することを航空機サーベイといい、放射性物質の広がりや影響・範囲を広域に把握できる。

### ●高性能エアフィルタ（HEPAフィルタ）

HEPAフィルタは、High Efficiency Particulate Air Filterの略であり、日本語では、高性能エアフィルタという。空気あるいは排気中に含まれる微粒子を高性能で捕集するフィルタであり、原子力施設等の排気設備などで使用されている。

一般には定格風量に対し、粒径0.15μmのジオクタルフタレート（DOP等）粒子を99.97%以上の効率で捕集するものをいう。

原子力施設においては、管理区域内の空気を換気し、換気後の空気は気体廃棄物として排気設備から排出するが、排気中の放射性微粒子を除去するためにHEPAフィルタが使用されている。

### ●高速増殖炉（FBR）

発電しながら消費した以上のプルトニウムを生成する原子炉を高速増殖炉（FBR: Fast Breeder Reactor）という。FBRは、主要な燃料としてMOX燃料を使用する。核分裂を起こすための中性子は、軽水炉の熱中性子と異なり、高速中性子を利用し、核分裂を起こさないウラン（U-238）を核分裂性のプルトニウム（Pu-239）に効率良く転換するようになっている。炉心の熱を運ぶ冷却材には、中性子を減速しにくく、損失の少ない液体ナトリウムを使用し、プルトニウムの



生成割合を高めるため、炉心のまわりを天然ウランや劣化ウラン燃料（ブランケット燃料）で囲む構造となっている。

FBRの使用済燃料を再処理してプルトニウムをリサイクルすることによりウラン資源の利用効率を飛躍的に上げることができる。福井県敦賀市にFBR原型炉「もんじゅ」がある。



高速実験炉「常陽」（機構大洗）

#### ●高LET放射線

「[低LET放射線](#)」の欄を参照

#### ●高レベル放射性廃棄物

高レベル放射性廃棄物とは、再処理施設において使用済燃料からウランやプルトニウムを回収した後に残った核分裂生成物などのことをいう。高レベル放射性廃棄物は極めて強い放射能を持ち、線量率が高いため厳重な管理が必要である。再処理施設では、セルと呼ばれる厳重な遮へい構造の中に設置された貯槽に保管されている。なお、一部の高レベル放射性廃棄物はガラスの中に封じ込め、ガラス固化体として保管されている。

#### ●国際原子力機関（IAEA）

国際原子力機関（IAEA）は、以下の目的で、1957年7月に設立された国際機関であり、本部はウィーンにある。

1. 世界平和・健康及び繁栄のため原子力の貢献の促進増大
2. 軍事転用されないための保障措置の実施

これらの目的を果たすため、IAEAは、開発途上国へ原子力の平和利用を促進するための支援活動をするとともに、核不拡散条約に基づき、原子力開発を進めている国々と保障措置協定を結び、軍事転用されていないことを確認するため、保障措置活動を行っている。具体的には、プルトニウムやウランなどの核燃料物質やその取扱い施設が、核兵器の開発などの軍事に転用されないように査察などを実施している。

日本もIAEAとの間で協定を結び、IAEAの保障措置を受けている。原子炉及び核燃料サイクル関連施設が保障措置の対象施設である。核兵器開発に直接結びつくおそれのあるウラン濃縮施設、再処理施設、プルトニウム燃料加工施設についてはより厳格な査察が行われている。

#### ●国際原子力事象評価尺度（INES）

国際原子力事象評価尺度（International Nuclear Event Scale：[INES]と略す。）とは、原子力発電所等で発生した事故・故障等の影響の度合いを簡明かつ客観的に判断出来るように示した評価尺度である。

INESは、事故や事象を安全上重要ではない事象レベル0から、チェルノブイリ事故に相当する重大な事故レベル7までの8段階に分けている。

INESでは、原則として発生した事象が次のいずれかに該当する場合には、24時間以内に[国際原子力機関（IAEA）](#)を介して、公式情報が加盟各国に配布されることになっている。

1. 安全上の重要度がレベル2以上の場合。
2. 当事国外で公衆の関心を集め、新聞報道等が必要となった場合（レベル1及び0）。

レベル1及び0の事象については、当事国の判断により必要に応じINESに報告されている。

#### ●国際放射線防護委員会（ICRP）

国際放射線防護委員会（ICRP:International Commission on Radiological Protection）は、専門家の立場から放射線防護に関する勧告を行う国際組織である。

ICRPは、主委員会と五つの専門委員会（放射線影響、被ばく線量、医療放射線防護、委員会勧告の適用、環境保護）からなり、ICRPが出す勧告は国際的に権威あるものとされている。

[国際原子力機関（IAEA）](#)の安全基準や世界各国の放射線障害防止に関する法令の基礎にされている。

我が国の放射線防護の考え方や法令に取込まれている数値は、ICRPの勧告が基本となっている。

ICRPは、新しい知見に基づいて被ばくの許容数値を絶えず見直している。

#### 【さ行】

#### ●サーベイメータ

サーベイメータは、放射性物質または放射線に関する情報を簡便に得ることを目的とした、小型で可搬型の放射線測定器である。

サーベイメータには、電離箱式、GM管式、シンチレーション式、半導体式の各検出器がガンマ線、X線用に用いられる。[ベータ線](#)放出核種による汚染の検査にはGM管式検出器、比例計数管式検出器が、[アルファ線](#)放出核種にはシンチレーション式検出器がよく用いられる。中性子線の測定にはBF<sub>3</sub>ガスまたはヘリウム-3ガスをを用いた比例計数管式検出器とプラスチックなどの減速材を組合せて熱中性子から速中性子までの広いエネルギー範囲の中性子線を測定することのできるレムカウンタが用いられる。



中性子サーベイメータ（県所有資機材）

#### ●災害時要援護者

災害時要援護者とは、災害時に何らかの手助け（援助）を必要とする傷病者、身体障害者、精神障害者をはじめ、日常的な理解能力や判断力のおとる乳幼児、体力的な衰えのある高齢者や、日本語の理解が十分ではない外国人などをいう。

災害時要援護者という言葉は、自分の身に危険が差し迫った場合、それを察知する能力（危険察知能力）、危険を知ら

せる情報を受け取る能力(情報入手・発信能力)、そうした危険に対して適切な行動をとる能力(行動能力)の面で、ハンディキャップをもつ人々を総称する概念である。

#### ●災害対策基本法

災害対策基本法は、1961年(昭和36年)に制定された法律で、伊勢湾台風の災害を教訓として防災関係法令の一元化を図るために作られた。法制定の目的は、国土と国民の生命、財産を災害から守ることで、そのため国、地方公共団体及びその他の公共機関によって必要な体制を整備し、責任の所在を明らかにするとともに防災計画の策定、災害予防、災害応急対策、災害復旧等の措置などを定めることを求めている。

災害は暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象、または大規模な火災、爆発及びこれらに類する政令で定める原因による被害とされている。この政令で定める原因の一つとして「放射性物質の大量の放出」があげられている。

#### ●再処理

原子炉から取出した使用済燃料を化学的に処理し、再び原子炉の燃料として使うことができるウランやプルトニウムと核分裂生成物等とを分離・回収することを再処理という。

再処理を行う施設では、原子力発電所から使用済燃料を受入れ、それを約4cm程度にせん断し、せん断片を溶解槽に入れ、硝酸で溶解する。溶解液は分離工程でウラン・プルトニウムと核分裂生成物等に分離(分離第一サイクル)され、続いてウランとプルトニウムに分離(分離第二サイクル)される。核分裂生成物等は高レベル放射性廃棄物としてガラス固化され、プルトニウムやウランは酸化物として、再利用される。

核燃料サイクルの要となる技術で、軽水炉の使用済燃料を再処理する施設として、国内には茨城県東海村の再処理施設が廃止措置中で、青森県の六ヶ所村には商用の再処理工場が建設中である。



使用済燃料せん断の様子  
(機構サイクル研)

#### ●GM計数管

GM計数管は、放射線によって空気やその他の気体の中に生じたイオンをガス増幅して、その放射線の量を測る検出器

である。

円筒電極の中に細い中心電極を張った二極管に、アルゴン、ヘリウム等の不活性気体と少量のアルコールまたはハロゲンガスを封入したもので、両極間に高電圧をかけておくと、放射線が管内に入射したときに、生成したイオンが引き金になって放電が起る。この放電(パルス)の回数を一定時間数えることによって放射線の強さを測定することができる。ガンマ線及びベータ線の測定に用いられる。感度はよいが放射線のエネルギーを弁別することはできない。

GM計数管は信号を電氣的に増幅しているので、放射線一つ一つを測定できる。

#### ●シーベルト(Sv)

人体が放射線を受けた時、その影響の程度を測るものさしとして使われる単位である。放射線の種類やそのエネルギーによる影響の違いを放射線荷重係数として勘案した、臓器や組織についての「等価線量」、さらに人体の臓器や組織による放射線感受性の違いを組織荷重係数として勘案した、全身についての「実効線量」に用いられる。

#### ●しきい値

一般的にある値以上で影響が現れ、それ以下では影響がない境界の値をしきい値という。放射線影響の分野では、皮膚の紅斑、脱毛、不妊など、放射線の確定的影響には、それらの影響が現れる最小の線量が存在する。これをしきい値という。

#### ●実効線量

放射線による身体への影響、すなわちがんや遺伝的影響の起こりやすさは組織・臓器ごとに異なる。組織ごとの影響の起こりやすさを考慮して、全身が均等に被ばくした場合と同一尺度で被ばくの影響を表す量を実効線量という。

実効線量を表す方法として、ある組織・臓器の等価線量に、臓器ごとの影響に対する放射線感受性の程度を考慮した組織荷重係数をかけて、各組織・臓器について足し合わせた量が用いられる。

$$\text{実効線量 (Sv)} = \sum (\text{等価線量 (Sv)} \times \text{組織荷重係数})$$

#### ●実効(有効)半減期

生体内に取込まれた放射性物質の量が、放射性壊変による半減期(物理的半減期)及び身体の代謝による半減期(生物(学)的半減期)の双方によって元の量の半分になるまでの時間を実効(有効)半減期という。

#### ●指定公共機関

指定公共機関は、「災害対策基本法」第2条によると、日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所、日本銀行、日本赤十字社、日本放送協会その他の公共的機関及び電気、ガス、輸送、通信その他の公益的事業を営む法人で、内閣総理大臣が指定するものであり、行政機関から提供する情報ならびに決定事項を優先的に実行する。

また、「災害対策基本法」第6条に指定公共機関及び指定地方公共機関は、その業務の公共性によりそれぞれの業務を通じて防災に寄与しなければならないことがうたわれている。



### ●指定地方行政機関

指定地方行政機関は、「災害対策基本法」第2条によると、指定行政機関の地方支分部局（国家行政組織法第九条の地方支分部局をいう。）その他の国の地方行政機関で、内閣総理大臣が指定するものをいう。

関係省庁（指定行政機関）及びその出先機関（指定地方行政機関）は、国の責務が十分に達成されるように相互に協力するとともに、関係省庁及びその出先機関の長は、都道府県及び市町村の地域防災計画の作成及び実施が円滑に行われるよう、当該都道府県及び市町村に対し、勧告、助言、その他適切な措置を講ずる責務がある。

### ●指定地方公共機関

指定地方公共機関は、「災害対策基本法」第2条によると、港湾法（昭和二十五年法律第二百十八号）第四条第一項の港務局、土地改良法（昭和二十四年法律第九十五号）第五条第一項の土地改良区その他の公共施設の管理者及び都道府県の地域において電気、ガス、輸送、通信その他の公益的事業を営む法人で、当該都道府県の知事が指定するものをいう。

テレビ、ラジオ、新聞等地元報道機関など、公益的事業を営む法人のうち都道府県知事が指定したものも含まれる。

「災害対策基本法」第6条及び第7条で、指定公共機関、指定地方公共機関、住民について防災責任を明確にするように強調している。

### ●遮へい

放射線をさえぎり、放射線の量を少なくすることを遮へいという。

遮へい材としては、ガンマ線に対しては鉄や鉛が、中性子線に対しては水、パラフィンやコンクリートが遮へいに有効である。

### ●集団線量

集団線量は、集団をつくる住民あるいはある放射線業務に従事した者一人一人が受けた放射線量をその集団全体について合計したものである。

集団線量の単位としては、人・シーベルト（人・Sv）などが用いられる。例えば、原子力発電所周辺の10万人が一人当たり0.05mSv被ばくしたときの集団線量は5人・Svとなる。

### ●周辺監視区域

周辺監視区域とは、原子力施設の周囲を柵等により区画し、その外側にいる人が受ける放射線の量が、法令で規制している値（1年間の実効線量：1mSv、皮膚の1年間の等価線量：50mSv、眼の水晶体の1年間の等価線量：15mSv）を超えることがないように管理している区域をいう。

周辺監視区域内では、人の居住を禁止し、柵又は標識等により立入り制限などの措置が講じられている。

### ●蒸気発生器

加圧水型軽水炉などに用いられている蒸気を発生させる装置のことである。

加圧水型原子炉（PWR）は高温高圧の一次冷却水の熱を蒸気発生装置を介して二次冷却水に伝え、二次冷却水で水蒸気を発生させるものである。蒸気発生装置は一種の熱交換器

で、多数（3000～4000本）の細い伝熱管の内側を一次冷却水が流れ、外側を流れる二次冷却水に熱を伝えて水蒸気を作る。この蒸気がタービンを回して発電する。伝熱管にはニッケル合金が使われているが、伝熱管の腐食や亀裂が多く出たので、材料の改善や蒸気発生器の設計の改良がなされている。



原電敦賀2号機（PWR）蒸気発生器

### ●使用済燃料

原子炉で燃やされ、使い終わった燃料を使用済燃料という。軽水型発電炉の使用済燃料には、燃えないウラン-238のほか、燃え残ったウラン-235が約1%、新しくできたプルトニウム-239が約1%、燃えカスの核分裂生成物が約3%程度含まれている。

### ●使用済燃料中間貯蔵

使用済燃料の中間貯蔵とは、使用済燃料が再処理されるまでの間、原子力発電所外の施設で中間的に貯蔵・管理することをいう。

日本では、原子力発電所で発生した使用済燃料は再処理してプルトニウムなどを回収し、再利用する政策が取られているが、使用済燃料の発生量が再処理能力よりも多いことから、使用済燃料を再処理するまでの間、原子力発電所外の施設へ搬出し、中間貯蔵施設で貯蔵・管理することが検討されている。中間貯蔵を行うことで、再処理するまでの間の時間を調整することが可能になるので、核燃料サイクル全体を柔軟に運営することができる。

### ●使用済燃料貯蔵プール

原子炉で燃やした燃料（使用済燃料という）を貯蔵、保管するための水槽（プール）を使用済燃料貯蔵プールという。使用済燃料は、核分裂生成物の崩壊（「壊変」欄参照）により発熱するため、放射能が弱まるまで冷却が必要である。

使用済燃料貯蔵プールは、燃料から放出される強い放射線をさえぎるため、プールの水深を十分深くして、放射線が水中でとまるようにしてある。プール水は循環して、冷却するとともに浄化されていて透明であるので、燃料を水面上から直接覗きながら取扱いができる。



使用済燃料貯蔵プールでの燃料移動作業（原電）

#### ●除染

身体や物体の表面に付着した放射性物質を除去するあるいは付着した量を低下させることを除染という。除染対象物によりエリアの除染、機器の除染、衣料の除染、皮膚の除染などに分けられる。

物の除染には浸漬、洗浄、研磨などが行われ、除染剤には合成洗剤、有機溶剤などが用いられる。また、身体の皮膚の汚染には、中性洗剤、オレンジオイルなどが用いられる。

#### ●除染係数

汚染の原因となっている放射性物質が除染処理によって除去される程度を示す指標である。

通常、除染処理前の放射能濃度を処理後の放射能濃度で割った値で表す。

除染係数が大きいほど汚染物質が取り除かれる量が多いことを意味する。

#### ●ジルカロイ

ジルコニウムをベースに、微量成分として錫、鉄、クロムなどを含む合金である。中性子を吸収しにくい性質があり、高温水中においても耐腐食性に優れているため、軽水炉の燃料被覆管として使用されている。ジルカロイに含まれているジルコニウムは、900℃以上の高温になると冷却水と反応し水素を発生する性質がある。

#### ●シンクロトロン

円形の加速器で荷電粒子の加速に合わせて、磁場と電場の周波数を制御して、加速する粒子の軌道半径が一定に保ちながら加速する円形加速器。電子を加速する場合、軌道半径が小さくすることができるが、光速に近い電子軌道を曲げることで、接線方向に放射光が放出される。

#### ●シンチレーション検出器

放射線を受けると蛍光作用により蛍光を発するシンチレータ（発光体）とその蛍光を検知する装置よりなる検出器。

#### ●水素爆発

容積比で水素2と酸素1の混合気体を爆鳴気といい、火源の存在によって爆発的な燃焼を起こす現象を水素爆発という。

#### ●避難退域時検査

原子力施設周辺の地域住民等が、原子力災害の際に放射能

汚染の検査や、これに伴う医学的検査を必要とする事態が生じた場合は、救護所において、国の原子力災害医療派遣チームの協力を得て、身体表面に放射性物質が付着している者のふるい分けを実施する。これを避難退域時検査という。

避難退域時検査を実施した結果、放射能汚染等の応急除染が必要と認められる者は、救護所要員による指示のもとに、自分で除染を行う。残存汚染がある者、また医療処置が特に必要と認める者については、二次被ばく医療施設に転送される。

#### ●スミヤ法

スミヤ法は表面汚染密度の測定法の一つである。表面汚染検査は、汚染の形態をふまえ、直接測定法と間接測定法とがある。

スミヤ法は間接測定法のことをいい、対象物表面の一定面積（通常100cm<sup>2</sup>）を、ろ紙、化学雑巾などでふき取り、付着した放射性物質の量を測定することによって間接的に遊離性の表面汚染の程度を評価する方法である。

遊離性（非固定性）の表面汚染は、表面からはく離しがたい固着性（固定性）の汚染に対して、容易に表面からはく離し、空気汚染等に移行する汚染を意味する。

#### ●制御棒

原子炉内の中性子数を変化させることにより、原子炉の出力を制御する役目をはたすものを制御棒という。原子炉を制御する上で重要なものであり、中性子を吸収しやすいほう素、カドミウムなどを含む物質で作られている。形は棒状又は板状である。

制御棒を燃料集合体間に入れておき、それを出し入れすると、中性子を吸収して核分裂の数が調整できるので、原子炉出力を制御できる。

緊急時には、制御棒が自動的にすばやく差し込まれて、原子炉の運転を止めるのに使用される。



H T T R制御棒（機構大洗）



### ●生物(学)的半減期

放射性物質が体内に取込まれると一部は人体の代謝作用で生理的に体外に排出される。この作用により、取込まれた量が半分になるまでの時間を生物(学)的半減期という。

### ●生命科学

生命現象について生物学を中心として化学や物理学などを用いた物質科学的な理解をはじめ、医学・薬学・農学・工学・心理学等の応用学問とが融合した学問である。

### ●セル(ケープ)

高レベルの放射性物質や放射化試料を安全に取扱うために、放射線を遮へいするのに十分な厚さのコンクリートなどで作られた部屋などのことをセルという。使用済燃料を再処理する施設や照射燃料を研究する施設などの主要設備はセルの中に設置されている。また、高レベルの放射性物質を取扱う分析室には、遮へい材として鉄を使用したコンパクトなセルが設置されている。

セルには、セル外からセル内装置や放射性物質を取扱うためのマニピュレータ(マジックハンド)やセルの外から中を見るための鉛ガラスで作られた窓が装備されている。



ホットセル(日本核燃)

### ●線エネルギー付与

線エネルギー付与(LET: Linear Energy Transfer)とは、エネルギーをもった粒子あるいは荷電した粒子が物質中を通過する際、飛跡に沿って単位長さ당りに失うエネルギーのことであり、単位はkeV/ $\mu$ mなどが用いられる。

一般に線エネルギー付与は放射線の荷電の2乗に比例して増加し、粒子の速さにほぼ反比例する。X線やガンマ線のように電磁波で物質との相互作用の程度が小さくLETの小さいものを低LET放射線といい、中性子線やアルファ線のように粒子の質量が大きくて物質と相互作用しやすくLETの大きいものを高LET放射線という。低LET放射線には、ガンマ線、X線、電子線などがあり、高LET放射線には、陽子、重陽子、アルゴンやネオンなどの重イオン、負 $\pi$ 中間子、中性子線などがある。

### ●全身カウンタ(ホールボディカウンタ)

全身カウンタは、人の体内に沈着した放射性物質から放出されるガンマ線を人体の外側から検出する計測装置で、ホールボディカウンタとも呼ばれる。測定の対象となる放射性核種はガンマ線放出核種であり、代表的なものに、マンガン-54、コバルト-60、セシウム-137などがある。体内に存在する微量の放射能の定量分析あるいは人体内の放射能分布の測

定に利用されている。

このほか、身体の特定の器官に着目してその器官に沈着している放射能(器官負荷量)の測定を目的とした甲状腺モニタや肺モニタなどの装置がある。



ホールボディカウンタ(機構サイクル研)

### ●線量限度

国際放射線防護委員会(ICRP)が職業上放射線被ばくを伴う業務の従事者や一般公衆に対して勧告している被ばくの上限値を線量限度という。

これは次の考え方にもとづいている。

1. 急性の放射線障害(確定的影響)の発生を防止するため、しきい線量(影響が現れる最低の線量)よりも十分低く定める。
2. がんと遺伝的影響(確率的影響)の発生率については、しきい線量がないと仮定した上で、一般社会で容認できる程度の被ばく線量を設定する。

### ●走行サーベイ

モニタリング車等で、移動しながら空間放射線量率を連続して測定することを走行サーベイという。

### ●速中性子

中性子のうち、大きな運動エネルギーを持つものを、速中性子(高速中性子)とよぶ。炉物理、遮へい、線量計測などの分野によってこの値は異なるが、0.5MeV以上を速中性子というのが一般的である。

### ●組織荷重係数

組織荷重係数は、照射された臓器・組織によりがんや遺伝的影響の程度が異なることを考慮するために乗じる係数である。

実効線量を計算するときにこの係数を等価線量に乘じ積算する。

### ●素粒子物理学

物質を構成する基本要素である素粒子とその相互作用を研究対象とする物理学を素粒子物理学という。素粒子の標準理論では物質粒子として6種類のクォークと6種類のレプトン、力を媒介する粒子としてグルーオン、光子、ウィークボソン、重力子(グラビトン)、さらにヒッグス粒子等が素粒子であると考えられている。

## 【た行】

## ●タービン発電機

タービン発電機は、蒸気のエネルギーをタービンにより機械エネルギーに変換し、タービンに直結された発電機を回転させて電気を起こす設備である。

原子力発電所では、[原子炉](#)で発生した熱で蒸気を作り、タービン発電機を回転させて発電する。タービンを回転させた後の蒸気は、[復水器](#)で冷やされ水に戻され、冷却水として再利用される。

## ●地域防災計画

[災害対策基本法](#)に基づき、都道府県や市町村で作成する防災計画をいう。

都道府県は同法第4条により、市町村は第5条によりに計画の作成及びその実施が義務づけられており、それぞれ、地域の防災関係機関により構成される都道府県防災会議、市町村防災会議を設置し計画を作成している。計画は、対象とする災害に応じ、一般対策編、地震対策編（震災対策編）、原子力対策編などに分かれている場合が多い。

[原子力災害](#)に対しては、災害対策基本法に加え、[原子力災害対策特別措置法](#)第5条でも防災計画の作成及び実施が義務づけられており、原子力災害予防対策、緊急事態応急対策、原子力災害事後対策について計画されている。

## ●中性子（線）

中性子は、原子核を構成する粒子の一つで、電荷を持たず質量が水素の原子核（陽子）の質量とほぼ等しい。また、微小磁石としての性質（磁気能率（モーメント））も持つ。水素などの軽い原子や物質の磁氣的性質（磁性）に対し敏感に作用するなどの特徴から、物質の構造やダイナミクスの研究などに用いられる。中性子線は水やパラフィン、厚いコンクリートで止めることができる。

中性子線は、[ガンマ線](#)のように透過力が強いので、人体の外部から中性子線を受けるとガンマ線の場合と同様に組織や臓器に影響を与える。吸収された線量が同じであれば、ガンマ線よりも中性子線の方が人体に与える影響は大きい。

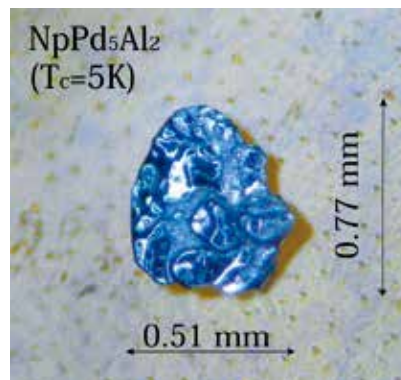
## ●中性子ビームライン

原子炉や加速器中性子源から中性子をビーム状に取り出し利用するための装置で、中性子実験装置とも言う。十メートルから百メートル程度の中性子導管と遮へい体からなるライン状の部分と、試料に当たって散乱・透過する中性子の測定器が試料を取り巻くように配置される計測部から構成される。

大強度陽子加速器施設J-PARCでは、物質・生命科学実験施設（MLF）内に中性子ビームラインを全部で23本設置でき、現在19本が稼働している。

## ●超ウラン元素

天然に存在する最も重い元素はウラン（原子番号92）までであるが、原子核反応を利用してウランより大きな原子番号をもつ元素を人工的に作るができる。この原子番号が93以上の元素を総称して超ウラン元素という。超ウラン元素は、ウランに[中性子](#)が吸収されたり、加速器によって原子核同士を衝突合体させると生成される。原子力発電所の[使用済燃料](#)にも多量に含まれている。



ネプツニウム化合物（超ウラン元素）  
で初めての超伝導体NpPd<sub>5</sub>Al<sub>2</sub>  
（東北大学）

## ●つくば国際戦略総合特区

我が国の経済成長のエンジンとなる産業・機能の集積拠点の形成について、先駆的取組を行う実現性の高い地域として国が指定する国際戦略総合特区の一つとして、つくば市の全域と茨城県内の一部の地域が、平成23年12月に内閣総理大臣より国際戦略総合特区に指定されている。つくば国際戦略総合特区では、ライフイノベーション・グリーンイノベーション分野で我が国の成長・発展に貢献するため、つくば市や東海村における科学技術の集積と総合特区制度で講じられる規制の特例措置、税制上の支援措置等を最大限に活用しながら、絶え間なく新事業・新産業を創出する「つくばを変える新しい産学官連携システム」の構築を図るとともに、最先端の研究開発プロジェクトの推進に取り組んでいる。

## ●低LET放射線

LET（[線エネルギー付与](#)：放射線が媒質中（生物体内など）を通過する際に媒質に与えるエネルギー）は放射線の種類（線質）の違いを現す指標として用いられている。このLETの値の高・低によって放射線を低LET放射線と高LET放射線とに便宜的に区別することができる。

低LET放射線の例としては光子（X線や[ガンマ線](#)）や[ベータ線](#)等があり、高LET放射線の例としては[アルファ線](#)、[中性子線](#)や粒子線等がある。LETが同じであっても放射線効果に差があることがある。

## ●低レベル放射性廃棄物

[管理区域](#)内で使ったペーパータオル、作業員が着ていた作業着、手袋、使用後の機器などの固体廃棄物は、可燃物、不燃物などに分類され、焼却や濃・圧縮によって容量を減らした後、セメントなどで固めてドラム缶に密閉する。また、廃液については濃縮したのち、セメントなどで固化処理される。

わが国では原子力発電所等から出るこれらの放射性廃棄物は全て低レベル放射性廃棄物に分類されている。





低レベル放射性廃棄物保管廃棄施設（機構原科研）

### ●電離作用

放射線が物質中を通過する場合、その有するエネルギーによって原子が持つ軌道電子をはじき出して、陽電荷を帯びた状態の原子または分子（陽イオン）と自由な電子とに分離することを電離作用という。

### ●電離箱

電離箱は、放射線によって空気やその他の気体の中に生じたイオンの量を検出して、その放射線の量を測る装置である。

電離箱は、ガス増幅を行わないで、単に発生した自由電子と陽イオンを両電極に収集する点が特徴である。これを利用した放射線測定器には、ガンマ線量率計、ベータ線量計の他、熱中性子測定用の核分裂計数管やガンマ線補償型電離箱等がある。

### ●等価線量

等価線量は、人の組織や臓器に対する放射線影響が放射線の種類やエネルギーによって異なるため、組織や臓器の受ける放射線量を補正したものである。

単位は、シーベルト（Sv）である。

等価線量は、次式のように吸収線量に人体への影響の程度を補正する係数である放射線荷重係数を乗じて得られる。

等価線量（Sv）＝吸収線量（Gy）×放射線荷重係数

### 【な行】

#### ●内部被ばく

人体が放射線を受けることを放射線被ばくといい、身体内に入込んだ放射性物質に起因する特定臓器・組織の被ばくを内部被ばくという。

#### ●ニュートリノ（中性微子）

電氣的に中性の素粒子で1/2のスピンをもっており、電子ニュートリノ、ミューニュートリノ及びタウニュートリノの3世代及びこれらの反粒子3世代の合計6種類のニュートリノがあると考えられている。ニュートリノは強い相互作用と電磁相互作用には作用せず、弱い相互作用と重力相互作用に対して反応する。物質とほとんど反応しないことから、質量を持たないと考えられていたが、つくば市にある高エネルギー加速器研究機構（KEK）から岐阜県飛騨市神岡町にあるスーパーカミオカンデに向かってニュートリノを放射するK2K実験を実施し、1998年にニュートリノ振動を観測することにより、ニュートリノに質量があることが確かめられた。

#### ●熱出力

原子炉の出力を表す方法の一つ。原子炉で核燃料物質が核分裂を起こして発生するエネルギーの殆んどは、熱エネルギーとなる。この熱エネルギーを出力として表現したものを熱出力という。一般には発電能力を表す電気出力で表現されている。軽水型原子力発電所の電気出力は、熱出力×熱効率（約33パーセント）で求められる。例えば、電気出力110万kWの原子力発電所の場合、原子炉の熱出力は約330万kWということになる。

#### ●熱中性子

環境の温度で周りの物質と熱平衡状態になった中性子を熱中性子という。その平均エネルギーは室温で0.025eVであり、平均速度は約2,200m/sである。

高速の中性子を有効に減速し、熱中性子にするためには、なるべく質量数が小さく、かつ中性子を吸収しない物質を用いるのがよく、水、重水、黒鉛などが使われる。熱中性子は原子炉内でウランを核分裂させるのに用いられる。

#### ●燃料加工

「MOX燃料加工」の欄を参照

#### ●燃料集合体

原子炉に使用される状態に加工された燃料を燃料集合体といい、燃料加工の最終製品でもある。燃料集合体は、ウラン燃料（ペレット）が充てんされた燃料棒を等間隔に束ね、熱を効率良く取り出すとともに、取扱い易い構造となっている。

BWR用燃料集合体は、燃料棒を正方格子状（例えば8本×8本）に配列したものである。全長は約4.5mであり、燃料の有効長は約3.7mで、燃料棒は長さ方向に適切な間隔で配置されたスペーサーにより支えられている。燃料棒には、外径約11mm、長さ約11mmのペレットが封入されている。

PWR用燃料集合体は、燃料棒を正方格子状（例えば17本×17本）に配列したものである。全長は約4.1mであり、燃料の有効長は約3.7mで、燃料棒は長さ方向に適切な間隔で配置されたスペーサーにより支えられている。燃料棒には、外径約8mm、長さ約14mmのペレットが封入されている。



燃料集合体（原燃工）

#### ●燃料被覆管

核燃料物質である二酸化ウラン等のペレットを密封するための金属製の管を燃料被覆管という。核燃料物質や核分裂生成物を封じ込め、核燃料から発生する熱を効率よく取り出す

ために用いる。被覆管は中性子の影響を受け難く、熱をよく伝え、冷却材に対して腐食しない材料が望まれる。軽水炉では、**ジルカロイ**が用いられている。

#### ●燃料棒

核燃料物質である二酸化ウラン等の**ペレット**を燃料被覆管に詰めて両端を密封溶接したものを燃料棒という。燃料棒は燃料加工工程の中間段階のもので、**原子炉**には、この燃料棒をさらに束ねて**燃料集合体**にしたものを使用する。

#### ●濃縮ウラン

天然のウランの同位体組成は、**核分裂**しにくいウラン-238が99.3%、核分裂性のウラン-235が0.7%となっている。軽水炉の燃料として使用するためには、核分裂性のウラン-235の割合を増やしてやる必要がある。このウラン-235の割合を増やすことを濃縮と呼び、濃縮されたウランを濃縮ウランという。軽水炉で使用するウランは、ウラン-235の含有率が3～5%の低濃縮ウランである。

【は行】

#### ●排気筒

排気筒は、原子力発電所や再処理工場で発生した排気を環境中に安全に放出するための設備である。排気中の**放射性物質**は**高性能エアフィルタ**等による浄化後、放出されるが、環境への放出に当たって大気中での拡散を確保するため、十分な高さの排気筒から排出する。

排気筒から排気を放出するときは、安全を確認するため、排気中の放射性物質の濃度を常に測定し、監視している。

#### ●半減期（物理的半減期）

放射性壊変によって、放射性同位元素の原子数が半分に減少するまでの時間のことを半減期という。半減期には、放射性核種によって秒以下から数十億年を超えるような物まである。

**生物（学）的半減期**、**実効半減期**と区別するために物理的半減期とも呼ぶ。

#### ●ハンドフットクロスモニタ

ハンドフットクロスモニタは、手足、衣服の**表面汚染**を測定するため、**汚染検査室**などに常設する表面汚染検査装置という。一般に、原子力関係施設をはじめ放射性同位元素取扱施設等において、**管理区域**の出入口に設置され、管理区域から退出する作業員の身体及び衣服の表面汚染密度を検査する。

#### ●BNCT（Boron Neutron Capture Therapy：ホウ素中性子捕捉療法）

あらかじめ患者の患部に集積するホウ素薬剤を投与しておき、そこに中性子を照射することにより、ホウ素の中性子捕捉反応を誘発し、この反応で生じたα線などによって、正常細胞にあまり損傷を与えず、腫瘍細胞のみを選択的に死滅させる治療法をホウ素中性子捕捉療法という。がん細胞と正常細胞が混在している悪性度の高い脳腫瘍をはじめとするがんの有効とされ、生活の質（QOL）の損失が小さい治療法であると注目されている。

#### ●非常用ディーゼル発電機

非常用ディーゼル発電機は、運転中の原子力発電所で何らかの異常により発電所内への通常の電力供給が停止した場合

に起動され、発電所内で必要な電力を供給する発電機である。

非常用ディーゼル発電機は発電所への通常の電力供給停止後直ちに起動され、安全上重要な系統、機器等へ非常用母線を介して電力を供給することにより、発電所の保安を確保し、**原子炉**を安全に停止するために必要な電力を供給する。

#### ●非常用炉心冷却装置（ECCS）

原子炉内の冷却水が減少したり、配管が破れて急速に冷却水が流失したときなどに、緊急に炉心を冷却するために設けられている装置を非常用炉心冷却装置という。

**原子炉**の中へ大量の水を送り込んだり、**燃料棒**に直接水をかけて冷やしたりして、燃料棒の崩壊熱による破損を防止する。

#### ●被ばく

人体が**放射線**を受けることを被ばくという。その受け方によって**外部被ばく**と**内部被ばく**に分けられる。

#### ●表面汚染

ある物体の表面に**放射性物質**が付着していることを表面汚染という。

表面汚染の形態には、放射性物質が固着して取れにくい固着性（固定性）汚染と、比較的取れやすい遊離性（非固定性）汚染とがある。ろ紙等で拭取ることのできる汚染を便宜上遊離性汚染として取扱っているが、固着性汚染であっても時間の経過とともに遊離性汚染に移行することがある。

表面汚染の測定には、**スミヤ法**（間接法）と直接法がよく用いられる。スミヤ法は、物体の表面を一定面積（通常100cm<sup>2</sup>）をろ紙等でこすり、ろ紙等に付着した**放射性物質**の量を測定して遊離性の表面汚染を調べる方法である。直接法は、測定すべき表面を**サーベイメータ**により直接走査しながら測定する方法で、固着性の表面汚染の検出と汚染の範囲を調べることができる。

#### ●表面汚染密度

**放射性物質**を含んだ溶液や粉末を飛散させたり、あるいは、それらによる空気汚染物質の一部が沈着したりして、身体または物体の表面が汚染されている状態を**表面汚染**という。そのレベルは、単位表面積に存在する**放射能**（Bq/cm<sup>2</sup>）で表す。これを表面汚染密度という。

#### ●疲労割れ

疲労割れは、繰返し加わる力により金属材料が損傷する現象のことをいう。

#### ●風評被害

「事実ではないのに、噂によってそれが事実のように世間に受け取られ、被害を被ること」、「実際には起こっていない、あるいは大したことの無い事件や問題が大げさに取り上げられ、噂が広まりその結果、問題の発生源とされる人や組織があらぬ被害を被ること」をいう。

#### ●復水器

復水器は、蒸気タービンで使用した蒸気を、冷却水との熱交換によって冷却凝縮し、水にして体積を減らすことにより高い真空状態を作り、蒸気の流れをよくしてタービンの効率を高くする装置をいう。

回収された復水は、[沸騰水型原子炉 \(BWR\)](#) の場合は原子炉へ、[加圧水型原子炉 \(PWR\)](#)、高速炉等二次系のあるプラントでは[蒸気発生器](#)に戻される。冷却には原子力発電プラントの場合、多量の冷却水が必要であるが、わが国では海水が使われている。冷却管は25~32mm程度の外径で、冷却水は13~18mの長さをもつ多数の冷却管の内部を流れ、管外で凝縮する。

#### ●物質科学

物質の構造や性質、反応、法則などを探求する学問の総称として使用される。

なお、生物・生命体の構成要素についても物質と捉えると、生命科学が物質科学に含まれてしまうため、狭義には生命科学を除いた学問として使用されることが多い。

#### ●沸騰水型原子炉 (BWR)

原子炉の冷却水を直接沸騰させてできた蒸気をタービンに送り、発電する型の発電用原子炉を沸騰水型原子炉 (BWR: Boiling Water Reactor) という。構造は簡単であるが、タービンにはごく少量の[放射性物質](#)を含んだ蒸気が送られることになる。原子炉内の圧力は約70気圧、温度は約285℃の高温の蒸気を作り出している。

#### ●プルサーマル

[使用済燃料](#)を再処理することにより回収されたプルトニウムを、軽水炉の燃料として再利用することをプルサーマルという。プルトニウムは原子炉の中で燃えないウラン-238が変換したもので、このことにより、ウランの利用率を高めることができる。

プルサーマル燃料は、ウランとプルトニウムの混合酸化物燃料 ([MOX燃料](#)という) として、MOX燃料加工施設で製造される。

#### ●ベータ線 (β線)

ベータ線は原子核の[壊変](#)にともなって、原子核から飛び出す電子のことで、マイナスの電荷を持っているものと、プラスの電荷を持っているものがある。

ベータ線の物質を透過する力は[アルファ線](#)より大きい、[ガンマ線](#)より小さく、厚さ数mmのアルミニウムやプラスチックで止めることができる。

#### ●ベクレル (Bq)

[放射能](#)の量を表す単位のこと。1ベクレルは、1秒間に1個の原子核が壊れ、[放射線](#)を放出している[放射性物質](#)の放射能の強さ、または量を表す。

#### ●ペレット

原子炉の燃料とするために二酸化ウランの粉末 ([MOX燃料](#)の場合はMOX粉末) をプレス装置で成型し、焼き固めたものをペレットという。ペレットは、原子炉の形式によって大きさが異なるが、[沸騰水型原子炉 \(BWR\)](#) 燃料の場合、燃料ペレットの直径、高さともに約1cmの円筒形である。このペレットを[燃料被覆管](#)に入れて密封溶接して[燃料棒](#)に加工する。

ペレット1個で一般家庭の約半年分の電気をまかなうことができる。



ペレット (機構サイクル研)

#### ●崩壊熱

[核分裂](#)で生じた[核分裂生成物](#)など、原子核が不安定な核種は、[ベータ線](#)や[アルファ線](#)等の[放射線](#)を出して別の原子核に変わっていく。この現象を放射性崩壊という。そのときに放出されるベータ線やアルファ線等のエネルギーの大部分は、その物質中で熱に変わる。この放射性崩壊に伴って発生する熱を崩壊熱という。

[使用済燃料](#)、[高レベル放射性廃棄物](#)のガラス固化体は崩壊熱を多く放出し、温度が高くなるため、水や空気で冷却されている。

#### ●防災基本計画

防災基本計画は、[災害対策基本法](#)に基づき、中央防災会議が作成する我が国の防災に関する基本的な計画であり、災害予防、災害応急対策、災害復旧の段階ごとに、国、地方公共団体及び防災関係機関等の役割と責務を明確にしている。

阪神・淡路大震災において大規模な被害が生じた経験・教訓を踏まえ、1995年7月、自然災害対策を中心とした修正を行うとともに、社会・産業の高度化、複雑化、多様化に伴い、事故災害についても防災対策の充実強化を図るため、新たに原子力災害対策、海上災害対策、大規模な火災事故対策等を追加し、1997年6月、事故災害対策の修正を行った。2000年5月には、「[原子力災害対策特別措置法](#)」に合わせ、また2002年4月には、原子力艦と原子力災害医療について修正が行われた。その後、2004年3月の震災対策編、2005年7月の自然災害対策に係る各編、2007年3月の防衛庁の防衛省移行に伴う修正を経て、2008年2月には、新潟県中越沖地震の教訓を踏まえた原子力災害対策強化等の修正が行われた。東日本大震災後の2011年12月に「津波災害対策編」が設けられ、2012年9月には、福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力災害対策の修正が行われた。

#### ●防災行政無線

我が国の防災通信網は、国、都道府県及び市町村の各階層から構成されている。中央防災無線、消防防災無線、都道府県防災行政無線、市町村防災行政無線、地域防災無線がある。

中央防災無線は、内閣府を中心に、指定行政機関、地方公共団体や[指定公共機関](#)等を結ぶネットワークである。

消防防災無線は、消防庁と全都道府県の間を結ぶ通信網で電話及びファクシミリによる相互通信と、消防庁からの一斉通報に利用されている。

都道府県防災行政無線は、都道府県と市町村、防災関係機関等との間を結ぶ通信網で、防災情報の収集・伝達を行うネットワークである。衛星系を含めるとすべての都道府県に整備されている。

市町村防災行政無線は、市町村が防災情報を収集し、また、住民に対して防災情報を周知するために整備しているネットワークである。



地域防災無線は、交通及び通信手段の途絶した孤立地域からの情報や病院、学校、電気、ガス等の生活関連機関と市町村役場等の間の通信を確保することを目的とした移動系のネットワークである。



戸別受信機 (大洗町)

#### ●防災業務関係者

防災業務関係者とは、周辺住民に対する広報・指示伝達、周辺住民の避難誘導、交通整理、放射線モニタリング、医療措置、原子力施設内において災害に発展する事態を防止する措置等の災害応急対策活動を実施する者、及び放射性汚染物の除去等の災害復旧活動を実施する者をいう。

#### ●防災業務計画

災害対策基本法に基づき、関係省庁、原子力事業者、指定公共機関及び指定地方公共機関で作成する防災のための業務計画をいう。

原子力災害に係わる防災業務計画は、原子力災害対策特別措置法第7条第1項の規定に基づき、原子力事業者は指定公共機関及び指定地方公共機関における原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策その他の原子力災害の発生及び拡大を防止し、並びに原子力災害の復旧をはかるために必要な業務を定め、原子力災害対策を円滑かつ適切に遂行することを目的として計画されている。

#### ●放射性同位元素 (RI)

放射性同位体ともいう。同じ原子番号(陽子の数)を持つ原子間で質量数が異なる原子をお互いに同位体という。同位体には、安定な同位体と不安定な同位体がある。このうち、不安定な同位体はより安定な同位体になろうとして、アルファ線(α線)、ベータ線(β線)、ガンマ線(γ線)等の放射線を放出する。放射線を放出する同位体を放射性同位体といい、ラジオアイソトープ(RI)とも呼ばれる。放射性同位体には、トリチウム(水素-3)、炭素-14、カリウム-40など約2500種類がある。

#### ●放射性廃棄物の埋設

放射性廃棄物を固化して地中に埋める処分方法を埋設という。放射性物質の濃度が低い「低レベル放射性廃棄物」は、液体廃棄物については蒸発濃縮、可燃性廃棄物については焼却によって容量を減らした後、セメントなどで固めてドラム缶に密閉し、地中に埋設されている。国内の原子力発電所から発生した放射性廃棄物は青森県六ヶ所村にある低レベル放射性廃棄物埋設センターの廃棄物埋設施設に埋められている。

#### ●放射性物質

放射線を出す能力を放射能といい、放射能をもっている原

子(放射性核種という)を含む物質を一般的に放射性物質という。また、個々の核種を限定しない場合は、放射性核種のことを総称して放射性物質ということもある。

放射性物質、放射線及び放射能の関係は、「電灯」が放射性物質に、電灯から出る「光線」が放射線に、そして電灯の「光を出す能力」と「その強さ(ワット数)」が放射能にあたる。

#### ●放射性プルーム(放射性雲)

気体状(ガス状あるいは粒子状)の放射性物質が大気とともに煙突からの煙のように流れる状態を放射性プルームという。

放射性プルームには放射性希ガス、放射性ヨウ素、ウラン、プルトニウムなどが含まれ、外部被ばくや内部被ばくの原因となる。放射性希ガスは、地面に沈着せず、呼吸により体内に取り込まれても体内に留まることはないが、放射性プルームが上空を通過中に、この中の放射性物質から出される放射線を受ける(外部被ばく)。

放射性ヨウ素などは、放射性プルームが通過する間に地表面などに沈着するため、通過後も沈着した放射性ヨウ素などからの外部被ばくがある。

また、放射性プルームの通過中の放射性ヨウ素などを直接吸入すること及び放射性ヨウ素などの沈着により汚染した飲料水や食物を摂取することによっても放射性ヨウ素などを体内に取り込むことになり、体内に取り込んだ放射性物質から放射線を受ける(内部被ばく)。

#### ●放射性輸送物

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法令において、輸送のため、放射性同位元素(ラジオアイソトープ)等が輸送容器に収納され、または梱包された状態のものを放射性輸送物と定義している。放射性同位元素は、食品や農業の研究、医療用、産業用等に利用されている。

放射性輸送物は、収納される放射性物質の放射能に応じてL型、A型、B型等に区分されており、輸送時の安全を確保するために、それぞれ技術基準が定められている。

#### ●放射線

ウランなど、原子核が不安定で壊れやすい元素から放出される高速の粒子(アルファ粒子、ベータ粒子など)や高いエネルギーを持った電磁波(ガンマ線)、加速器などで人工的に作り出されたX線、電子線、中性子線、陽子線、重粒子線などのこと。

#### ●放射線測定器

放射線には、電離作用、蛍光作用などがあり、これらの作用を利用した放射線検出器を使用した測定器を放射線測定器という。

電離箱、GM計数管は、放射線によって空気やその他の気体の中に生じたイオンの量を検出して、その放射線の強度を測る装置である。

シンチレーション検出器は、放射線による蛍光作用を利用して放射線を検出するものである。熱ルミネセンス線量計(TLD)は、ある物質に放射線を照射したあとで熱を加えると、光を発するものがあり、これを放射線の測定に応用したものである。このような現象のことを熱ルミネセンスという。

この他、固体の電離作用を利用する検出器として、半導体



検出器がある。

#### ●放射能

原子核が別の原子核に壊れて変化し、[アルファ線](#)、[ベータ線](#)あるいは[ガンマ線](#)などの放射線を出す性質を放射能という。

放射能をもっている物質を[放射性物質](#)といい、その量を[ベクレル \(Bq\)](#)で表す。

#### ●放出源情報

放出源情報とは、原子力施設の災害時に放出される[放射性物質](#)の種類と放出量または放出率、放出の継続時間とその経過状況の予測、放出位置と放出口高さなどに関する情報である。

#### 【ま行】

#### ●慢性被ばく

長期間にわたって放射線を被ばくすること。被ばく線量が同じである場合は、[急性被ばく](#)による影響（障害）の方が、慢性被ばくによる影響（障害）よりも通例大きくなる。

#### ●ミュオン（ミュオン粒子）

宇宙線の中で発見された素粒子で、電子と同じ負の電荷と1/2のスピンを持っており、質量は電子の約200倍である。また、平均寿命は $2.2 \times 10 \pm 6$ 秒で、電子、ミュオンニュートリノ及び反電子ミュオンニュートリノに崩壊する。

#### ●MOX燃料（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）

二酸化ウランに再処理施設で回収されたプルトニウム酸化物を添加・混合して、原子炉用の燃料として成型加工した燃料をMOX燃料（Mixed-Oxide：ウラン・プルトニウム混合酸化物）燃料という。また、単にプルトニウム燃料という。

#### ●MOX燃料加工

MOX（Mixed-Oxide：ウラン・プルトニウム混合酸化物）燃料を製造することをMOX燃料加工、またはプルトニウム燃料加工という。原料である二酸化プルトニウムと二酸化ウランを受入れ、混合して成型し、高温で[ペレット](#)に焼き固める。ペレットは被覆管に入れ[燃料棒](#)とし、それを束ねて[燃料集合体](#)に組み立てる。MOX燃料加工工程は、ウラン燃料加工工程と基本的に同じであるが、プルトニウムを取扱うため、ペレットを被覆管に封入するまでの工程は、[グローブボックス](#)の中で行われる。

[高速増殖炉](#)（もんじゅ、常陽）の燃料及び軽水炉におけるプルサーマル燃料はMOX燃料である。現在、[MOX燃料](#)を加工する施設として、茨城県東海村に日本原子力研究開発機構のプルトニウム燃料施設がある。また、日本原燃（株）が青森県に建設を計画している。

#### ●モニタリング車

空間放射線量率の連続測定記録装置、大気中の放射性ヨウ素及び粒子状放射性物質を連続採取し測定する装置、風向風速の連続測定記録装置等を搭載した特殊車両である。

環境モニタリング専用の特別な機能を持たせた特殊車両であり、一般に比較的大型で行動範囲の制約も受けるが、その特殊機能を生かし、定点における半固定的な連続測定を実施することができるほか、場合によっては移動式野外観測室的な役割を果たすこともできる。

#### ●モニタリングポスト

[放射線](#)を定期的に、または連続的に監視測定することをモニタリングといい、原子力発電所等の周辺でモニタリングを行うために設置された装置をモニタリングポストという。

環境の放射線量率の測定は、通常、ガンマ線を対象に行われ、検出器として[ガンマ線](#)に感度のよい、[蛍光作用](#)を利用した「シンチレーション検出器」や[電離作用](#)を利用した「電離箱式検出器」がよく用いられる。これらの測定器は、平常時の放射線レベルから緊急事態全般に渡る広範囲の放射線の変動を欠かすことなく連続測定監視できるようになっている。一部の地域では、中性子線の検出もできるようになっている。

#### 【や行】

#### ●予測線量

予測線量とは、[放射性物質](#)又は[放射線](#)の放出量予測、気象情報予測等をもとに、何の防護対策も講じない場合に、その地点に留まっている住民が受けると予測される線量の推定値のことである。個々の住民が受ける実際の線量とは異なるものである。予測線量は、状況の推移とともに変更されることを考慮する必要がある。

#### ●預託実効線量

[放射性物質](#)の体内への摂取に伴う[被ばく](#)（[内部被ばく](#)）の線量評価に用いられる線量としては、預託等価線量及び預託実効線量がある。

預託等価線量 $H_T(\tau)$ は、放射性物質の体内への摂取後に、体内に残留している放射性物質から個々の組織又は臓器Tが受ける等価線量率を時間積分した線量である。 $\tau$ は摂取後の年で表した積分時間であり、放射線業務従事者については、積分時間は50年とされている。預託等価線量の単位は[シーベルト](#)である。

預託実効線量 $E(\tau)$ は臓器又は組織の預託等価線量とその臓器又は組織の[組織荷重係数](#)との積の全身の総和である。

#### 【ら行】

#### ●リニアック（線形加速器）

荷電粒子を一直線上で加速する加速器をリニアック又はライナックと呼ばれる。

基本的な構造は多数の導体筒を並べ、隣り合った導体筒が異符号に帯電するように高周波電圧を印加し、それぞれの筒の間（ギャップ）の電場で粒子に力が働く。筒の長さや印加する高周波の周波数を調整することで筒の中を通る粒子がギャップを通過するたびに加速される。ただし、この方式でエネルギーの大きなものを作ろうとすると加速器の長さを長くしなければならない。

#### ●臨界

[核燃料物質](#)は、核分裂性物質の量、形状、[中性子](#)に対する条件が整うと、[核分裂](#)の[連鎖反応](#)が起こる。この核分裂による連鎖反応が継続している状態を臨界状態にあるという。

核燃料物質は中性子が当たると核分裂を起こす性質があり、核分裂に伴って2～3個の新たな中性子が発生する。この中性子が別の核燃料物質に当たり、次々に核分裂を起こすが、臨界状態では核分裂によって発生する中性子数と核燃料物質等に吸収されたりして消失する中性子数が均衡状態となる。

[原子炉](#)では、[制御棒](#)等によって中性子数を制御しているが、制御棒を徐々に引き抜いて行き連鎖反応が維持される状態を

臨界に達したという。

一方、核燃料施設では、臨界が起こらないように、核燃料物質の取扱い量を制限したり容器等の形状を工夫し臨界管理を行っている。

#### ●臨界管理

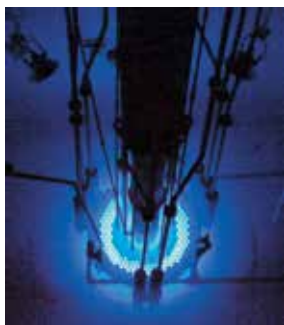
濃縮ウランやプルトニウムなど、核燃料物質は、質量、容積、濃度などが一定の条件を超えると核分裂の連鎖反応が起こり臨界となる。このため、これらの物質を取扱う核燃料加工施設や再処理施設などにおいては、臨界にならないように質量の制限、形状の制限などを行っている。このように安全上の配慮をして核燃料物質を管理することを臨界管理、または臨界安全管理という。

実際の管理に当たっては核分裂性物質が臨界量に達しないようにする質量管理、核分裂性物質の濃度が一定値を超えないようにする濃度管理、核分裂性物質を入れる槽や容器の形状を制限して臨界に至らないようにする形状管理、槽や容器の中に中性子吸収材を配置した中性子吸収材による管理がある。

#### ●臨界事故

核燃料物質を取扱う施設において、臨界管理に失敗し、予期しない臨界が発生した場合を臨界事故という。

例えば、誤操作などにより、形状管理されていない槽などに臨界量を超える核燃料物質を追加した場合などに臨界事故が発生する。臨界状態になるとガンマ線、中性子線及び熱が発生し、作業者に過大な放射線被ばくを与えることがある。JCO臨界事故はこの例に当たる。



NSRRにおける反応度（臨界）事故  
模擬実験時のチェレンコフ光  
（機構原科研）

#### ●励起作用

放射線が物質中で散乱、吸収される過程で、その有するエネルギーの一部が物質を構成する原子の軌道電子に与えられ、軌道電子が基底状態からエネルギー準位の高い状態に移ることを励起作用という。

#### ●劣化ウラン

劣化ウランとは、ウラン-235の割合が天然ウラン（0.71%）よりも少ないウランのことをいう。

軽水炉のウラン燃料には、ウラン-235の割合をおよそ3～4%に高めた濃縮ウランを使用するが、天然ウランを濃縮ウランにする一方でウラン-235の割合が天然ウランよりも少ない0.2～0.3%程度のウランが発生する。これが劣化ウランである。劣化ウランは、将来、高速増殖炉の燃料として使用できるので、日本では保管されている。海外では、金属ウラン

は比重が大きいことを利用して、重量バランス材等に使用されている。

#### ●連鎖反応

ウランやプルトニウムなどの核分裂性物質は、中性子を吸収すると核分裂を起こす性質を持っている。一つの原子核が分裂するとき中性子が2～3個飛び出し、この新たな中性子が他のウランの原子核に当たることによって、次々と核分裂を引き起こす。このことを連鎖反応という。

原子力発電とは、この連鎖反応を制御しながら、核分裂に伴い発生する多くのエネルギーを熱として取出し、その熱で蒸気を発生させて発電する仕組みである。

#### ●六フッ化ウラン

六フッ化ウラン（UF<sub>6</sub>）は、ウランとフッ素の化合物であり、常温、大気圧で白色の固体であるが、約60℃で気体になる。また、空気中に漏洩すると空気中の水分と反応し、腐食性の強いフッ化水素を発生し、人体にフッ化水素が触れると化学的な火傷を負うことがある。

軽水炉の燃料には濃縮ウランを使用するが、濃縮するためにウランを気体にする必要があり、天然ウランのイエローケーキは転換施設において六フッ化ウランに転換される。濃縮された後はウラン燃料加工のために二酸化ウランに再転換される。



六フッ化ウラン（機構）

#### ●炉心シュラウド

炉心シュラウドは、沸騰水型原子炉（BWR）の炉心支持構造物の一つで、炉心部を構成する燃料集合体や制御棒を内部に收容する直径4～5m、高さ7～8m、厚さ3～5cmのステンレス鋼製の円筒である。

炉心内の上向きの原子炉冷却材流と、その外側の環状部を下向きに流れる再循環流とを分離するとともに、炉心や気水分離器、蒸気乾燥器などの原子炉压力容器内の構造物及び機器を機械的に支える役割を果している。

#### ●炉心溶融

原子炉冷却材の冷却能力の異常な減少、あるいは炉心の異常な出力上昇により、燃料体が過熱し、かなりの部分の燃料集合体または炉心構造物が溶融することを炉心溶融という。

または、炉心損傷により生じた破片状の燃料が、原子炉冷却材の冷却能力の喪失により溶融することをいう。

出典： 原子力防災基礎用語集（財団法人原子力安全技術センター作成）、他

## 茨城県内の原子力関係施設

施設名	連絡先
原子力規制庁 東海・大洗原子力規制事務所	〒 319-1118 那珂郡東海村舟石川駅東一丁目17-1 Tel.029-282-4833
茨城県防災・危機管理部 原子力安全対策課	〒 310-8555 水戸市笠原町 978-6 Tel.029-301-1111 (代表) Tel.029-301-2916・2922 (直通) ホームページ <a href="http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/gentai/">http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/gentai/</a> 
茨城県環境放射線監視センター	〒 311-1206ひたちなか市西十三奉行11518 番4 Tel.029-200-0011 ホームページ <a href="https://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/kanshise/index.html">https://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/kanshise/index.html</a> 
茨城県原子力オフサイトセンター	〒 311-1206ひたちなか市西十三奉行11601-12 Tel.029-265-2111 ホームページ <a href="https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/gentai/kikaku/nuclear/bosai/13.html">https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/gentai/kikaku/nuclear/bosai/13.html</a> 
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構	〒 319-1184 那珂郡東海村舟石川765-1 Tel.029-282-1122 (代表) ホームページ <a href="http://www.jaea.go.jp/">http://www.jaea.go.jp/</a> 
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所	〒 319-1195 那珂郡東海村白方2-4 Tel.029-282-5100 (代表) ホームページ <a href="http://www.jaea.go.jp/04/ntokai/">http://www.jaea.go.jp/04/ntokai/</a> 
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所	〒 319-1194 那珂郡東海村村松4-33 Tel.029-282-1111 (代表) ホームページ <a href="http://www.jaea.go.jp/04/ztokai/top.html">http://www.jaea.go.jp/04/ztokai/top.html</a> 
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター	〒 311-1206ひたちなか市西十三奉行11601 番地13 Tel.029-265-5111 (代表) ホームページ <a href="http://www.jaea.go.jp/04/shien/index.html">http://www.jaea.go.jp/04/shien/index.html</a> 
日本原子力発電株式会社東海事業本部 東海発電所／東海第二発電所	〒 319-1198 那珂郡東海村白方1-1 Tel.029-282-1211 (代表) ホームページ <a href="http://www.japc.co.jp/">http://www.japc.co.jp/</a> 
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗研究所	〒 311-1393 東茨城郡大洗町成田町4002番 Tel.029-267-4141 (代表) Fax.029-266-1637 ホームページ <a href="http://www.jaea.go.jp/04/o-arai/">http://www.jaea.go.jp/04/o-arai/</a> 
MH I 原子力研究開発株式会社	〒 319-1111 那珂郡東海村舟石川 622-12 Tel.029-282-9111 (代表) Fax.029-282-0035 ホームページ <a href="http://www.ndc-tokai.co.jp/">http://www.ndc-tokai.co.jp/</a> 
国立大学法人東京大学大学院 工学系研究科原子力専攻	〒 319-1188 那珂郡東海村白方白根2-22 Tel.029-287-8400 (代表) Fax.029-287-8488 ホームページ <a href="http://www.tokai.t.u-tokyo.ac.jp">http://www.tokai.t.u-tokyo.ac.jp</a> 
原子燃料工業株式会社 東海事業所	〒 319-1196 那珂郡東海村村松3135-41 Tel.029-287-8201 (代表) Fax.029-287-8217 ホームページ <a href="https://www.nfi.co.jp/office/tokai">https://www.nfi.co.jp/office/tokai</a> 
公益財団法人核物質管理センター 東海保障措置センター	〒 319-1106 那珂郡東海村白方白根2-53 Tel.029-306-3100 (代表) Fax.029-282-8004 ホームページ <a href="http://www.jnmcc.or.jp/">http://www.jnmcc.or.jp/</a> 
三菱原子燃料株式会社	〒 319-1197 那珂郡東海村舟石川622-1 Tel.029-282-2011 (代表) Fax.029-287-8885 ホームページ <a href="http://www.mnf.co.jp/">http://www.mnf.co.jp/</a> 
日本核燃料開発株式会社	〒 311-1313 東茨城郡大洗町成田町 2163 Tel.029-266-2131 (代表) ホームページ <a href="http://www.nfd.jp/">http://www.nfd.jp/</a> 



株式会社ジェー・シー・オー 東海事業所	〒 319-1101 那珂郡東海村石神外宿 2600 Tel.029-287-0511 (代表) ホームページ <a href="http://www.jco.co.jp/">http://www.jco.co.jp/</a>	
日本照射サービス株式会社 東海センター	〒 319-1101 那珂郡東海村石神外宿 2600 Tel.029-270-5111 (代表) Fax.029-270-4581 ホームページ <a href="https://www.jisco-hq.jp">https://www.jisco-hq.jp</a>	
積水メディカル株式会社 創薬支援センター	〒 319-1182 那珂郡東海村村松 2117 Tel.029-282-0232 (代表) Fax.029-282-0182 ホームページ <a href="http://www.sekisui-medical.jp/">http://www.sekisui-medical.jp/</a>	
三菱マテリアル株式会社 エネルギー事業センター 那珂エネルギー開発研究所	〒 311-0102 那珂市向山 1002-14 Tel.029-295-5539 (代表) ホームページ <a href="http://www.mmc.co.jp/">http://www.mmc.co.jp/</a>	
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子エネルギー部門 那珂研究所	〒 311-0193 那珂市向山 801-1 Tel.029-270-7213 (代表) ホームページ <a href="http://www.qst.go.jp/site/fusion/">http://www.qst.go.jp/site/fusion/</a>	
国立大学法人東北大学金属材料研究所附属 量子エネルギー材料科学 国際研究センター	〒 311-1313 東茨城郡大洗町成田町 2145-2 Tel.029-267-3181 (代表) Fax.029-267-4947 ホームページ <a href="http://www.imr-oarai.jp/">http://www.imr-oarai.jp/</a>	
日揮ホールディングス株式会社 技術研究所	〒 311-1313 東茨城郡大洗町成田町 2205 Tel.029-266-3311 (代表) ホームページ <a href="https://www.jgc.com/">https://www.jgc.com/</a>	
公益社団法人茨城原子力協議会	〒 319-1112 那珂郡東海村村松 225-2 Tel.029-282-3111 Fax.029-283-0526 ホームページ <a href="http://www.ibagen.or.jp/">http://www.ibagen.or.jp/</a>	

---

---

## 令和5年度 茨城県の原子力安全行政

発行年月 令和6年3月

編集・発行 茨城県防災・危機管理部原子力安全対策課

〒310-8555 水戸市笠原町978番6

電話 029-301-2916、029-301-2922

e-mail : gentai@pref.ibaraki.lg.jp

URL : <http://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/seikatsukankyo/gentai/>

国の「広報・調査等交付金」活用事業



