



JAEA-Data/Code

2006-002



JP0650364

東海再処理施設の建設及び運転による
環境負荷評価のための基礎データ

Basic Data for Environmental Burden Evaluation Caused by Building
and Operating Tokai Reprocessing Plant

白井 更知 稲野 昌利

Nobutoshi SHIRAI and Masatoshi INANO

東海研究開発センター
核燃料サイクル工学研究所
再処理技術開発センター
技術開発部

Technology Development Department
Tokai Reprocessing Technology Development Center
Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories
Tokai Research and Development Center

March 2006

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Data/Code

本レポートは日本原子力研究開発機構が不定期に刊行している研究開発報告書です。
本レポートの全部または一部を複写・複製・転載する場合は下記にお問い合わせ下さい。

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課

Tel. 029-282-6387, Fax. 029-282-5920

This report was issued subject to the copyright of Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about the copyright and reproduction should be addressed to :

Intellectual Resources Section,

Intellectual Resources Department

2-4, Shirakata-shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, 319-1195, JAPAN

Tel. 029-282-6387, Fax. 029-282-5920

©日本原子力研究開発機構, Japan Atomic Energy Agency, 2006

東海再処理施設の建設及び運転による環境負荷評価のための基礎データ

日本原子力研究開発機構東海研究開発センター
核燃料サイクル工学研究所再処理技術開発センター技術開発部
白井 更知、稲野 昌利

(2006年1月4日受理)

施設の建設から運用、解体までの施設のライフサイクルにおいて、廃気、廃水、廃棄物等が地球上に排出され、これらの物質が地球環境破壊の原因となっている。近年、特に地球温暖化の原因物質である二酸化炭素について、その排出量による地球環境への負荷評価が注目されている。本報告は、東海再処理施設を対象として地球環境への負荷評価を行うための基礎データとして、東海再処理施設の建設及び運転に係る実績データをまとめたものである。

Basic Data for Environmental Burden Evaluation Caused by Building
and Operating Tokai Reprocessing Plant

Nobutoshi SHIRAI and Masatoshi INANO

Technology Development Department
Tokai Reprocessing Technology Development Center
Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories
Tokai Research and Development Center
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received January 4, 2006)

Gaseous, liquid and solid wastes have been emitted by the facilities during its life cycle, through construction, operation and dismantlement. These materials cause environmental destruction. Recently environmental burden is assessed with in terms of CO₂ emissions. This report describes basic data obtained by construction and operation at Tokai Reprocessing Plant, in order to assess environmental impacts.

Keywords: Basic Data, Environmental Burden Evaluation, Tokai Reprocessing Plant

目 次

1. はじめに	-----	1
2. 東海再処理施設の建設及び運転による環境負荷評価のための基礎データ	-----	2
2.1 東海再処理施設の建設による環境負荷評価のための基礎データ	-----	2
2.2 東海再処理施設の運転による環境負荷評価のための基礎データ	-----	2

Contents

1. Introduction	-----	1
2. Basic Data for Environmental Burden Evaluation Caused by Building and Operating Tokai Reprocessing Plant	-----	2
2.1 Basic Data for Environmental Burden Evaluation Caused by Building Tokai Reprocessing Plant	-----	2
2.2 Basic Data for Environmental Burden Evaluation Caused by Operating Tokai Reprocessing Plant	-----	2

This is a blank page.

1. はじめに

施設の建設から運用、解体までの施設のライフサイクルにおいて、廃気、廃水、廃棄物等が地球上に排出され、これらの物質が地球環境破壊の原因となっている。近年、特に地球温暖化の原因物質である二酸化炭素について、その排出量による地球環境への負荷評価が注目されている。本報告は、東海再処理施設を対象として地球環境への負荷評価を行うための基礎データとして、東海再処理施設の建設時の資材量や運転で使用した電力量、試薬量等の実績データをとりまとめたものである。

2. 東海再処理施設の建設及び運転による環境負荷評価のための基礎データ

2.1 東海再処理施設の建設による環境負荷評価のための基礎データ

東海再処理施設の建設による環境負荷評価のための基礎データとして、東海再処理施設内各施設の建設時の下記の実績データを調査し、表1にとりまとめた。なお、表1には、2.2節の電力使用量に関連して各施設への供給電源系統を記載した。

- ① 着工から竣工までの建設工事期間
- ② 土木工事において発生した掘削土量及び使用した覆土量
- ③ 建築工事において使用したコンクリート、炭素鋼材及びステンレス鋼材の量

2.2 東海再処理施設の運転による環境負荷評価のための基礎データ

(1) 各年度の実績データ

東海再処理施設の運転による環境負荷評価のための基礎データとして、各年度の下記の実績データを調査し、表2にとりまとめた。

- ① 使用済核燃料の再処理量、稼働運転日数及び停止日数
- ② 東海再処理施設への供給電源系統である第1変電所系、中間開閉所系、第2中間開閉所系、ガラス固化技術開発施設(TVF)系及びユーティリティー施設(UC)系の電力使用量
- ③ 東海再処理施設において使用した蒸気量
- ④ 東海再処理施設において使用した試薬類として、硝酸、苛性ソーダ、ホルマリン、酸素及び窒素の量
- ⑤ 東海再処理施設より発生した放射性廃棄物として、海洋放出廃液、高放射性濃縮廃液及び低放射性濃縮廃液の量、並びに、ハル缶、ガラス固化体、アスファルト固化体及びプラスチック固化体の本数

(2) 各キャンペーン^{注)}の実績データ

東海再処理施設の運転による環境負荷評価のための基礎データとして、各キャンペーンの下記の実績データを調査し、表3にとりまとめた。

- 各キャンペーンにおいて使用した試薬類として、ヒドラジン、TBP、ドデカン、精製ドデカン、炭酸ソーダ、亜硝酸ソーダ及びNO₂の量

注) キャンペーン：東海再処理施設の運転期間名

表1 東海再処理施設の建設による環境負荷評価のための基礎データ

施設名	略号	土木		建築			建設工事期間		供給電源系統
		掘削	覆土	コンクリート	炭素鋼	SUS	自	至	
		(m ³)	(m ³)	(kg)	(kg)	(kg)			
分離精製工場	MP	35,614	7,123	74,429,000	1,817,870	1,271,592	S46.10.11	S53.9.14	第1変電所系
除染場	DS	526	105	2,772,000	136,438	9,921	S47.2.28	S48.4.10	第1変電所系
分析所	CB	16,151	3,230	12,698,000	795,461	38,661	S46.11.15	S49.1.31	第1変電所系
廃棄物処理場	AAF	19,730	3,946	70,107,000	3,925,154	260,738	S46.6.11	S50.1.31	第1変電所系
第二低放射性廃液蒸発処理施設	E	1,106	221	1,800,000	129,042	35,252	S49.4.14	S50.7.31	第1変電所系
第三低放射性廃液蒸発処理施設	Z	9,280	1,856	8,674,000	755,245	109,108	S52.2.14	S54.1.14	中間開閉所系
放出廃液油分除去施設	C	3,428	686	12,212,000	913,296	185,442	S53.5.10	S54.10.31	中間開閉所系
高放射性廃液貯蔵場	HAW	2,296	459	31,159,000	3,127,384	591,330	S58.1.15	S60.12.14	第2中間開閉所系
ウラン脱硝施設	DN	4,770	954	6,103,000	467,082	64,815	S58.2.14	S59.12.3	第2中間開閉所系
ウラン貯蔵所	U03	465	93	2,686,000	163,874	18,309	S49.7.18	S49.12.15	第1変電所系
第二ウラン貯蔵所	2U03	5,894	1,179	8,477,000	523,249	96,000	S52.1.17	S54.3.30	中間開閉所系
第三ウラン貯蔵所・除染場	3U03	865	173	8,723,000	570,242	64,350	H2.2.5	H3.5.31	第2中間開閉所系
高放射性固体廃棄物貯蔵庫	HASWS	5,455	1,091	3,566,000	402,884	39,138	S46.10.21	S47.8.15	第1変電所系
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設	2HASWS	38,600	7,720	54,604,000	4,975,837	469,315	S62.9.10	H1.12.20	第2中間開閉所系
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場	1LA	17,598	3,520	39,763,000	1,784,520	1,085	S58.12.8	S60.6.13	中間開閉所系
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場	2LA	9,738	1,948	14,150,000	815,863	0	S53.6.1	S54.5.24	中間開閉所系
アスファルト固化処理施設	ASP	5,742	1,148	17,303,000	1,688,107	869,774	S54.10.25	S57.3.16	中間開閉所系
アスファルト固化体貯蔵施設	AS-I	13,087	2,617	39,543,000	3,012,275	73,704	S55.5.21	S57.4.21	中間開閉所系
第二アスファルト固化体貯蔵施設	AS-II	44,712	8,942	88,999,000	7,673,295	303,634	S60.3.29	S63.9.30	第2中間開閉所系
廃溶媒処理技術開発施設	ST	3,402	680	7,093,000	429,215	139,817	S57.4.20	S59.1.31	中間開閉所系
廃溶媒貯蔵場	WS	1,127	225	2,152,000	134,428	25,439	S55.4.6	S56.4.30	中間開閉所系
スラッジ貯蔵場	LW	3,463	693	3,150,000	218,104	10,651	S48.11.22	S49.9.30	第1変電所系
第二スラッジ貯蔵場	LW2	2,574	515	6,915,000	476,746	67,263	S55.4.14	S56.8.15	中間開閉所系
焼却施設	IF	4,328	866	8,219,000	820,465	83,534	H1.3.30	H3.7.15	第2中間開閉所系
プルトニウム転換技術開発施設	PCDF	5,187	1,037	19,879,000	1,627,736	1,211,165	S55.8.8	S58.2.28	中間開閉所系
クリプトン回収技術開発施設	Kr	10,313	2,063	13,633,000	956,712	317,808	S55.3.3	S58.9.27	中間開閉所系
ガラス固化技術開発施設	TVF	12,973	2,595	77,305,806	6,818,163	998,349	S63.6.29	H4.4.30	TVF系
低放射性濃縮廃液貯蔵施設	LWSP	19,440	3,888	22,416,000	1,306,540	327,592	H12.10.15	H14.11.30	第2中間開閉所系

表2 東海再処理施設の運転による環境負荷評価のための基礎データ (1)

年度	運転実績				電力使用量						放射線発生量						放射線発生量					
	再処理量 (t)	運転日数 (日)	停止日数 (日)	第1変電所系 (kWh)	中間開閉所系 (設備なし)	第2中間開閉所系 (設備なし)	TWF系 (kWh)	UC系 (kWh)	蒸気使用量 (t)	硝酸 (m ³)	苛性ソーダ (m ³)	ホルマリン (m ³)	酸液 (m ³)	塗薬 (m ³)	海洋放出液 (m ³)	高放射線濃縮液 (m ³)	低放射線濃縮液 (m ³)	ハル付 (本)	ガラス固化体 (本)	アスファルト固化体 (本)	プラスチック固化体 (本)	
S.52	8.0	93	68	(記録なし)	(設備なし)	(設備なし)	(設備なし)	(設備なし)	57,570	190.1	249.5	38.9	0	0	11,697	20	80	13	-	-	-	
S.53	11.1	94	271	20,721,191	388,350	(同上)	(同上)	(同上)	76,206	177.4	222.5	51.0	20,120	18,240	32,986	15	205	17	-	-	-	
S.54	11.9	52	314	20,960,116	2,268,600	(同上)	(同上)	(同上)	78,220	150.5	248.2	64.8	15,510	9,860	38,737	53	193	18	-	-	-	
S.55	54.7	189	176	22,098,109	4,257,474	(同上)	(同上)	(同上)	108,501	370.6	439.8	172.9	81,490	15,120	58,942	67	264	65	-	-	-	
S.56	53.0	173	192	21,891,381	5,352,043	(同上)	(同上)	(同上)	91,373	224.4	311.5	167.6	40,460	15,350	55,335	68	365	68	-	-	-	
S.57	33.4	147	218	21,944,867	12,267,829	(同上)	(同上)	(同上)	94,793	194.9	273.7	111.1	24,392	15,230	49,509	49	357	43	-	500	-	
S.58	1.9	14	352	21,282,173	16,186,473	(同上)	(同上)	(同上)	71,770	71.4	120.2	19.9	6,098	4,890	24,784	14	150	5	-	1,344	-	
S.59	5.2	23	342	21,551,542	17,474,275	639,833	(同上)	(同上)	80,727	94.1	121.0	30.2	20,700	8,785	24,935	23	195	7	-	1,993	-	
S.60	73.5	185	180	23,167,810	18,550,221	2,072,657	(同上)	(同上)	105,408	286.1	299.8	167.2	50,520	17,490	54,939	70	352	86	-	3,024	-	
S.61	69.2	189	176	23,179,686	19,188,529	5,043,041	(同上)	(同上)	104,874	242.2	401.5	243.7	33,600	13,770	54,658	108	706	82	-	2,642	76	
S.62	51.4	130	236	23,142,780	19,969,619	5,525,266	(同上)	(同上)	92,010	216.7	316.1	107.3	20,950	13,410	51,018	49	531	88	-	2,268	164	
S.63	19.0	63	302	22,630,872	19,974,165	8,420,492	(同上)	(同上)	87,552	136.6	174.5	45.8	15,130	16,130	36,105	39	371	29	-	1,783	236	
H.01	49.1	143	222	23,577,232	19,489,923	9,941,649	(同上)	(同上)	87,195	263.0	338.0	108.3	30,770	11,730	52,085	51	661	63	-	2,392	268	
H.02	85.9	215	150	23,717,018	19,947,515	12,558,286	(同上)	(同上)	108,388	321.2	384.6	166.0	29,850	17,060	66,498	85	706	103	-	2,260	264	
H.03	81.7	182	184	23,563,269	19,210,264	15,565,441	(同上)	(同上)	105,250	264.4	285.7	139.3	23,620	17,070	62,721	68	496	101	-	1,496	174	
H.04	71.0	129	236	22,909,026	19,594,849	15,098,811	7,536,325	(同上)	102,703	211.5	219.3	110.0	20,080	15,690	60,722	63	436	96	-	2,532	118	
H.05	37.0	77	288	22,538,920	18,990,255	14,427,916	7,977,771	(同上)	83,966	367.7	163.2	169.0	15,920	12,830	37,283	50	291	52	-	1,744	72	
H.06	95.7	227	138	23,537,228	20,149,064	15,105,940	9,544,402	(同上)	109,442	195.5	239.5	131.3	43,350	23,370	70,965	52	493	120	2	2,816	120	
H.07	51.4	171	196	22,623,824	20,134,967	14,905,551	11,071,578	(同上)	95,859	111.5	173.8	82.6	59,000	25,690	44,817	25	206	69	20	1,480	88	
H.08	71.5	212	153	22,578,508	19,540,675	14,405,089	11,167,813	(同上)	112,204	111.7	237.4	91.3	68,580	32,840	60,926	49	354	92	40	1,660	77	
H.09	0.0	0	365	21,734,575	17,327,534	13,774,952	10,901,626	(同上)	65,443	8.2	25.7	0.9	90,430	11,120	18,746	0	39	3	0	31	0	
H.10	0.0	0	365	21,045,989	18,914,281	14,649,637	11,093,115	(同上)	62,344	7.5	20.2	0.0	49,250	4,820	11,150	0	40	0	0	2	0	
H.11	0.0	0	366	20,878,533	17,266,522	14,140,823	11,049,695	(同上)	73,913	6.6	13.9	0.0	37,600	8,940	14,409	0	56	0	0	0	0	
H.12	14.3	84	281	22,424,868	17,290,620	14,347,992	11,110,692	(同上)	87,456	40.8	110.7	27.9	69,800	24,300	28,986	19	122	16	35	0	11	
H.13	33.7	164	201	22,253,372	17,349,321	14,028,858	11,330,509	(同上)	92,169	54.3	111.5	40.2	62,220	26,400	38,785	37	193	89	30	0	36	
H.14	25.0	134	231	22,146,393	17,808,967	14,466,144	10,745,399	(同上)	80,833	35.2	100.2	34.1	49,480	23,650	28,819	26	171	35	3	0	28	
H.15	28.0	160	206	21,893,831	17,229,113	15,141,082	10,527,254	2,457,073	80,625	46.0	99.5	30.2	56,080	21,180	27,547	26	159	30	0	0	28	
H.16	37.2	198	167	7,531,442	16,615,252	14,845,093	10,867,017	24,356,696	89,605	57.1	66.7	25.3	20,150	10,620	39,681	43	158	46	39	0	10	

表3 東海再処理施設の運転による環境負荷評価のための基礎データ (2)

キャンペーン	試薬類使用量						
	ヒドラジン	TBP	ドデカン	精製 ドデカン	炭酸 ソーダ	亜硝酸 ソーダ	NO ₂
	(ℓ)	(ℓ)	(ℓ)	(ℓ)	(kg)	(kg)	(kg)
JPDR試験	—	—	—	—	—	—	0
BWR試験	—	—	—	—	—	—	0
PWR試験	—	—	—	—	—	—	0
BWR総合試験	—	—	—	—	—	—	0
予備運転	1,320	2,520	11,200	0	1,280	11,550	0
PWR総合試験	1,540	2,160	8,200	0	1,180	8,670	0
C-1	—	—	—	—	—	—	0
C-2	2,000	4,320	18,200	0	2,825	18,030	0
81-1A	—	—	—	—	—	—	0
81-1B	—	—	—	—	—	—	0
81-2A	1,780	2,400	11,400	0	1,900	15,300	0
81-2B							
82-1A	—	—	—	—	—	—	0
82-1B	—	—	—	—	—	—	0
82-1C	—	—	—	—	—	—	0
83-1	—	—	—	—	—	—	0
83-2	—	—	—	—	—	—	0
85-1A	2,441	1,800	8,000	0	1,250	11,100	0
85-1B	3,905	2,200	10,800	0	1,700	16,500	0
85-1C	5,334	2,000	9,200	0	1,725	15,600	0
85-2	7,336	3,000	14,000	0	2,350	20,430	0
86-1	2,373	800	4,400	0	675	5,700	0
86-2	8,600	2,800	16,600	0	2,840	24,300	0
87-1	11,394	3,800	19,200	0	3,225	28,800	0
87-2	1,736	1,000	3,000	0	525	5,100	0
88-1	11,409	4,600	17,200	2,600	3,325	32,790	0
89-2	3,494	2,209	6,400	3,800	1,840	16,800	0
90-1	9,260	5,457	14,800	10,000	4,510	40,540	0
90-2	4,420	2,700	11,200	3,400	2,300	23,440	0
91-1	4,240	5,940	11,000	17,600	3,360	33,060	0
91-2	2,169	1,285	1,800	5,400	920	10,080	0
92-1	8,953	5,600	5,400	21,600	4,140	42,740	0
92-2	3,262	2,200	3,800	6,200	1,580	15,300	0
93-2	5,103	3,500	400	14,800	2,580	25,060	0
94-1	8,240	3,400	1,600	15,400	2,560	27,440	0
94-2	7,084	2,300	3,600	8,600	2,120	14,840	0
95-1	12,571	3,200	14,400	7,200	3,400	7,000	15,000
95-2	1,953	700	2,600	3,600	1,040	0	8,000
96-1	3,600	3,300	2,400	7,200	2,035	0	12,000
96-2	7,089	3,700	12,600	0	2,125	4,048	10,500
97-1	3,190	2,500	4,200	5,600	1,500	560	6,500
00-1	800	1,500	5,000	0	750	0	7,000
00-2	420	360	4,000	0	495	0	4,000
01-1	3,420	2,520	12,800	0	1,800	0	11,000
01-2	1,924	1,710	7,400	0	1,020	30	6,000
02-1	2,958	2,100	9,600	0	1,580	0	9,000
02-2	640	700	4,200	0	740	0	4,500
03-2	2,320	1,600	6,800	0	1,120	0	7,500
04-1	3,860	2,600	11,400	0	1,880	0	10,500