

PRC TN 1700 93-014

# 再処理施設設置変更承認申請書

平成元年12月  
平成2年8月(一部補正)

動力炉・核燃料開発事業団

2 動燃(安)645

平成 2年 8月 8日

内閣総理大臣

海部 俊樹 殿

東京都港区赤坂1丁目9番13号

動力炉・核燃料開発事業団

理事長 石渡 鷹雄

### 再処理施設設置変更承認申請書の一部補正について

平成元年12月22日付け元動燃(安)760をもって申請した東海事業所再処理施設設置  
変更承認申請書の本文及び添付書類を別紙のとおり一部補正いたします。

元 動燃(安) 760

平成元年12月22日

内閣総理大臣

海部 俊樹 殿

東京都港区赤坂1丁目9番13号

動力炉・核燃料開発事業団

理事長 石渡 廣雄

### 再処理施設設置変更承認申請書

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第44条の4第3項の規定に基づき、  
下記のとおり再処理施設設置変更承認を申請いたします。

#### 記

#### 1. 変更に係る事業所の名称及び所在地

##### 1.1 名 称

動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所

##### 1.2 所 在 地

茨城県那珂郡東海村大字村松4番地の33

2. 変更の内容

昭和55年2月23日付け54動燃(再)63をもって提出し、別紙-1のとおり設置変更承認を受けた再処理施設設置承認申請書の記載事項のうち下記の事項を別紙-2のとおり変更する。

3. 再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法

3. 変更の理由

液体廃棄物の廃棄施設の海中放出設備の一部を移設するため。

4. 工事計画

当該変更に係る工事計画は、別紙-3のとおりである。

別紙 - 1

設 置 変 更 承 認 の 経 緯

設置変更承認の経緯

承認年月日	承認番号	備考
昭和55年 4月21日	55安(核規)第163号	第二スラッジ貯蔵場及び廃溶媒貯蔵場の新設
昭和55年 8月22日	55安(核規)第444号	低放射性廃液蒸発処理開発施設及び極低放射性廃液蒸発処理開発施設を放射性廃棄物の廃棄施設にする。
昭和56年 7月25日	56安(核規)第357号	使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の変更 廃溶媒処理技術開発施設の新設
昭和57年 8月12日	57安(核規)第457号	高放射性廃液貯蔵場、ウラン脱硝施設及び第二中間開閉所の新設並びに第二低放射性固体廃棄物貯蔵場の増設
昭和57年12月24日	57安(核規)第782号	溶解槽1基の溶解施設からその他再処理設備の附属施設への区分変更
昭和58年 8月17日	58安(核規)第566号	濃縮ウラン溶解セル(第3セル)への濃縮ウラン溶解槽設置、現在ある濃縮ウラン溶解槽の遠隔補修技術開発設備への変更、第一低放射性固体廃棄物貯蔵場及び資材庫の新設

承認年月日	承認番号	備考
昭和60年 7月30日	60安(核規)第321号	<p>新型転換炉使用済燃料の再処理の実施、使用済燃料の貯蔵施設 の貯蔵能力の増大、照射後試験 に供した使用済燃料のうちの試 験燃料片の再処理の実施、廃溶 媒処理技術開発施設における廃 溶媒のエポキシ固化の技術開発 の実施、アスファルト固化体な どの貯蔵能力の増大、プルトニ ウム転換技術開発施設における 濃縮度20%未満の濃縮ウラン を用いた技術開発の実施、小型 試験設備におけるパルスカラム を用いた溶媒抽出工程の試験の 実施</p>
昭和61年 9月 8日	61安(核規)第494号	<p>第二高放射性固体廃棄物貯蔵施 設の新設及び高レベル放射性物 質研究施設から発生する低放射 性の固体廃棄物の受入れ</p>
昭和62年 4月27日	62安(核規)第186号	<p>パルスフィルタの追加設置、プ ルトニウム溶液蒸発缶の塔部及 び酸回収蒸発缶の材料変更、プ ルトニウム転換技術開発施設に おける脱硝ポート材料の追加変 更</p>

承認年月日	承認番号	備考
昭和63年2月9日	62安(核規)第805号	ガラス固化技術開発施設の新設
昭和63年12月1日	63安(核規)第709号	焼却炉の更新、硝酸ウラニル溶液の受け入れ機能の追加
平成元年10月24日	元安(核規)第729号	第三ウラン貯蔵所の新設



別紙 - 2

変 更 の 内 容

### 3. 再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法

3. 再処理施設の位置、構造及び設備並びに再処理の方法のうち次の事項について変更する。

#### 3.1 再処理施設の位置、構造及び設備

##### イ. 再処理施設の位置

イ. 再処理施設の位置のうち(1)敷地の面積及び形状を次のとおり変更する。

##### (1) 敷地の面積及び形状

動力炉・核燃料開発事業団東海事業所の敷地は、茨城県那珂郡東海村の南東端の平坦地に位置し、東側は太平洋に面している。

再処理施設は東海事業所北東部の標高約5～7メートルの平坦地に設置する。

再処理施設の敷地面積は約14万平方メートルで、敷地はほぼ台形状の部分とその南側にのびる帯状の部分とからなっている。

ロ、再処理施設の一般構造

(2) 放射線のしゃへいに関する構造

(2)放射線のしゃへいに関する構造のうち(ii)施設内区域の区分を次のとおり変更する。

(ii) 施設内区域の区分

建家内は、ホワイト区域、グリーン区域、アンバー区域及びレッド区域の4つの区域に区分し、平常運転に際して人が作業する位置におけるしゃへい設計の基準とする線量当量率を、各区分に応じて定める。

なお、グリーン区域、アンバー区域及びレッド区域は、管理区域とする。

ナ. 放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備

(1) 気体廃棄物の廃棄施設

(iii) 廃棄物の処理能力

(iii) 廃棄物の処理能力のうち(b)放出量を次のとおり変更する。

(b) 放 出 量

廃気中の主な核種の年間最大放出量は、次表のとおりである。

核 種	年間最大放出量 (GBq)
Kr - 85	8.9 × 10 <sup>7</sup>
H - 3	5.0 × 10 <sup>8</sup>
C - 14	9.7 × 10 <sup>4</sup>
I - 129	1.7
I - 131	1.6 × 10

(2) 液体廃棄物の廃棄施設

(iii) 廃棄物の処理能力

(iv) 廃棄物の処理能力のうち (a) 放出量を次のとおり変更する。

(a) 放 出 量

放出する廃液中に含まれる放射能（トリチウムを除く。）は、1日3.7ギガベクレル以下、3ヶ月 $2.4 \times 10^2$ ギガベクレル以下、年間 $9.6 \times 10^2$ ギガベクレル以下とする。

また、廃液中の主な核種の年間最大放出量は、次表のとおりである。

核 種	年間最大放出量 (GBq)
Sr-89, Sr-90	4.8 × 10
Zr-95, Nb-95	4.1 × 10
Ru-103, Ru-106, Rh-106	5.8 × 10 <sup>2</sup>
Cs-134, Cs-137	1.1 × 10 <sup>2</sup>
Ce-141, Ce-144, Pr-144	1.3 × 10 <sup>2</sup>

また、ヨウ素-129、ヨウ素-131の年間放出量は $1.4 \times 10^2$ ギガベクレルとし、トリチウムの年間放出量は $1.9 \times 10^6$ ギガベクレルとする。

(v) 海洋放出口の位置

(v) 海洋放出口の位置を次のとおり変更する。

海洋放出口は、再処理施設敷地の東側の汀線から沖合約3.7キロメートルの海中  
(水深約24メートル)に設置する。

リ、放射線管理施設の設備

リ、放射線管理施設の設備のうち(1)屋内管理用の主要な設備の種類を次のとおり変更する。

(1) 屋内管理用の主要な設備の種類

管理区域の線量当量率及び空気汚染を監視するために次の各種放射線モニタ類を設置する。

(i) 空気汚染モニタリング用機器

ベータ線ダストモニタ

プルトニウムダストモニタ

(ii) 放射線モニタリング用機器

ガンマ線エリアモニタ

中性子線エリアモニタ

臨界警報装置

別紙 - 3

工 事 計 画



工 事 計 画

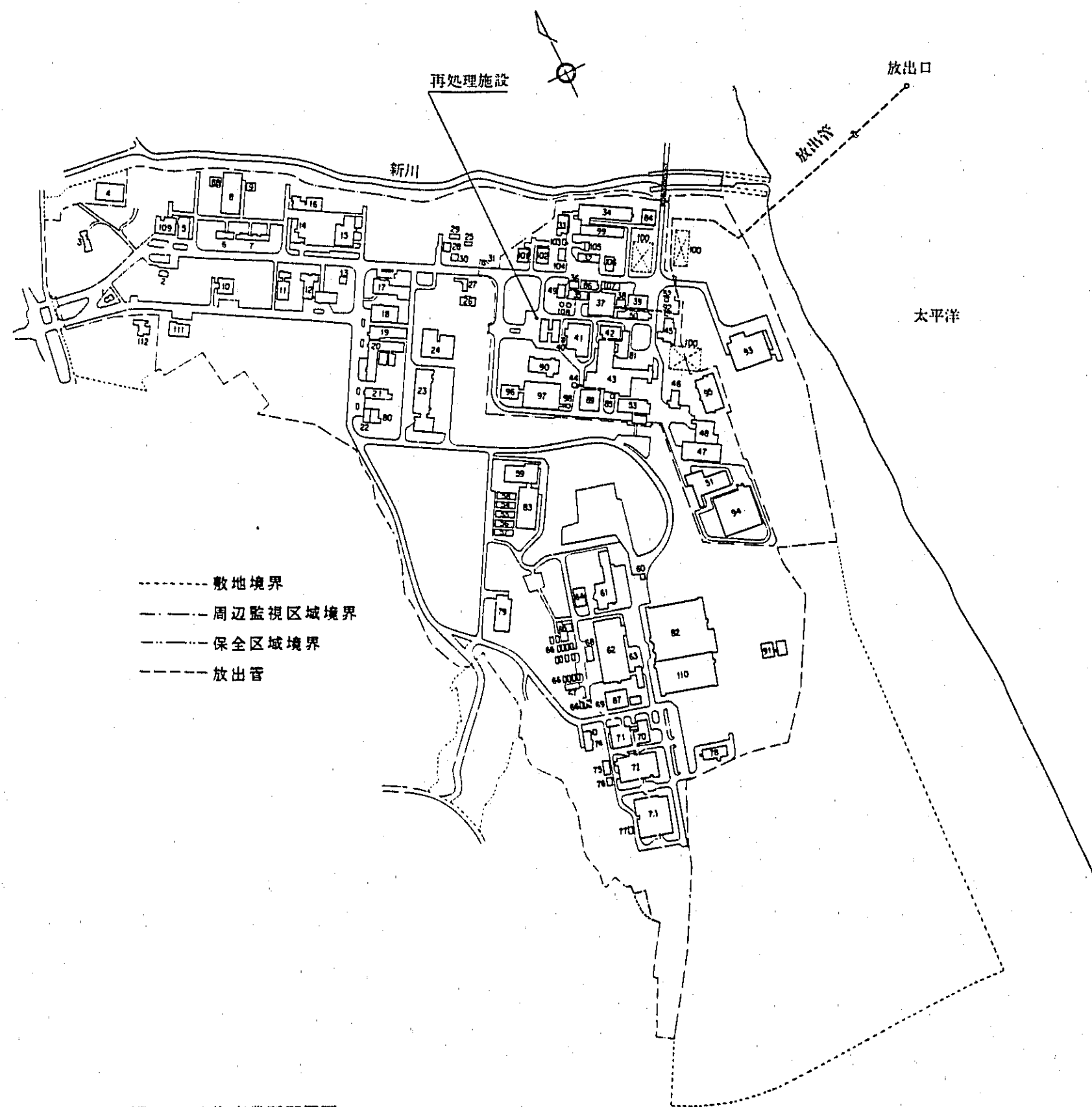
項 目	平成2年度						平成3年度						平成4年度						平成5年度						平成6年度						平成7年度					
	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2
放出管及び放出口の設置							—————																													
放出管及び放出口の使用													—————																							
放出管及び放出口(既設) の 撤 去																															—————					

## 申請書添付参考図

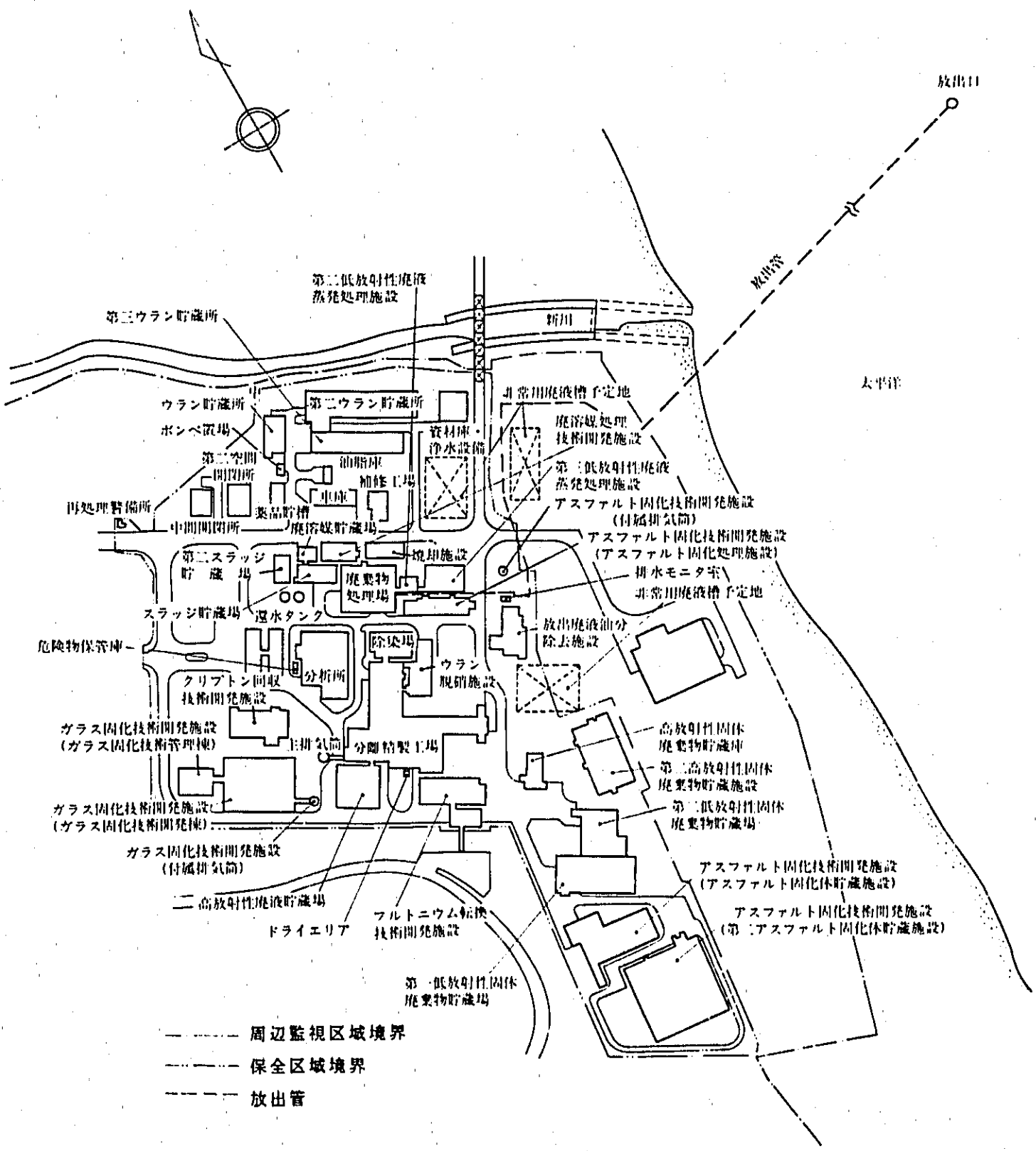
第1.1-1図 東海事業所再処理施設配置図を東海事業所配置図に変更する。

第1.1-2図 再処理施設配置図を追加する。

1	正技放	門術	警理	備第	所棟	57	第5	廢棄物	倉庫
2	技射	管線	理保	第1	室館	58	第6	廢棄物	倉庫
3	体事	務管	育理	第3	棟場	59	プルトニウム	廢棄物貯蔵	施設
4	工特	術管	管理	第3	所室	60	プルトニウム	燃料貯蔵	警備所
5	浄水	高水	変制	電御	堂館	61	プルトニウム	燃料第一	開発室
6	構内	内	食		棟場	62	プルトニウム	燃料第二	開発室
7	図安	全	書管	理	所室	63	プルトニウム	燃料集合	貯蔵庫
8	環境	境前	処理	棟棟	堂館	64	プルトニウム	燃料付属	機械室
9	建設	工務	管理	棟棟	室室	65	燃料製造	機器試験	室庫
10	第2	検査	術開	室室	室室	66	屋外固体	廢棄物貯蔵	庫庫
11	第1	検査	術開	室室	室室	67	ウラン	濃縮貯蔵	庫庫
12	中	央	運管	室室	室室	68	付属	濃縮警備	室室
13	第2	応	用試	驗	棟棟	69	ウラン	濃縮貯蔵	警備
14	A				棟棟	70	G	棟付属	試験
15	B				棟棟	71	J	棟付属	試験
16	安	全	管	理	別	72	L	ウラン濃縮	付属機械
17	高	レ	放	射	性	73	ウラン濃縮	付属機械	室庫
18	工	中	央	廢	水	74	東海事業	所第2	ウラン貯蔵
19	中	レ	一	ザ	一	75	廢水	処	理
20	安	全	管	理	機	76	廢油	保	管
21	燒	棄	物	屋	外	77	M	ウラン系	廢棄物貯蔵
22	第1	廢	棄	物	倉	78	洗	ウラン	脱硝
23	再	處	理	警	備	79	プルトニウム	燃料第三	開発室
24	車	ウ	ラ	ン	貯	80	プルトニウム	廢棄物	処
25	第	二	ス	ラ	ッ	81	資	材	庫・浄水
26	第	二	ス	ラ	ッ	82	ド	ラ	イ
27	廢	棄	物	處	理	83	廢	溶	媒
28	第	二	低	放	射	84	ユ	ー	テ
29	第	三	低	放	射	85	非	常	用
30	危	險	物	保	管	86	高	放	射
31	分	離	精	製	工	87	ク	リ	プ
32	主	排	氣	筒		88	計	測	機
33	放	出	廢	液	油	89	排	水	モ
34	高	放	射	性	固	90	実	規	模
35	第	一	低	放	射	91	第	二	ア
36	第	二	低	放	射	92	第	二	高
37	第	二	ス	ラ	ッ	93	ガ	ラ	ス
38	ア	ス	フ	ア	ル	94	ガ	ラ	ス
39	ア	ス	フ	ア	ル	95	付	属	排
40	付	属	排	氣	筒	96	第	三	ウ
41	プ	ル	ト	ニ	ウ	97	非	常	用
42	第	2	廢	棄	物	98	中	間	開
43	第	3	廢	棄	物	99	第	二	中
44	第	4	廢	棄	物	100	ホ	ル	品
45						101	油	脂	貯
46						102	補	修	工
47						103	燒	却	施
48						104	還	水	タ
49						105	技	術	管
50						106	理	第	2
51						107	第	2	構
52						108	第	2	展
53						109			
54						110			
55						111			
56						112			



第1.1-1図 東海事業所配置図



第1.1-2図 再処理施設配置図

再處理施設設置變更承認申請書

添付書類

今回の再処理施設設置変更承認申請書の添付書類は、以下のとおりである。

添付書類 1 事業計画書

別添-1に示すとおり。

添付書類 2 変更に係る再処理施設の場所における気象、海象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書

別添-2に示す以外は再処理施設設置変更承認申請書（平成元年10月24日付け 元安（核規）第729号をもって設置変更承認）の添付書類2の記載内容と同じ。

添付書類 3 変更に係る再処理施設の設置の場所の中心から二十キロメートル以内の地域を含む縮尺二十万分の一の地図及び五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図

別添-3に示すとおり。

添付書類 4 変更後における再処理施設の安全設計に関する説明書

別添-4に示す以外は再処理施設設置変更承認申請書（平成元年10月24日付け 元安（核規）第729号をもって設置変更承認）の添付書類4の記載内容と同じ。

添付書類 5 変更後における使用済燃料等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する説明書

別添-5に示すとおり。

添付書類 6 変更後における再処理施設の操作上の過失、機械又は装置の故障、浸水、地震、火災等があった場合に発生すると想定される再処理施設の事故の種類、程度、影響等に関する説明書

再処理施設設置変更承認申請書（平成元年10月24日付け 元安（核規）第729号をもって設置変更承認）の添付書類6の記載内容と同じ。

別添 - 1

添付書類 1

事業計画書

イ. 変更に係る再処理施設による再処理の事業の開始の予定時期

平成 3 年 12 月

ロ. 変更に係る再処理施設による再処理の事業の開始の日以後十年内の日を含む毎事業年度における使用済燃料の種類別の予定再処理数量及び取得計画

予定再処理数量及び取得計画は下表のとおりとする。

年 度		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
予 定 再処理数量 (1)	軽水型原子炉 使用済燃料 ※	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	新型転換炉 原型炉使用済 燃料 ※※	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
取得計画 (1)	軽水型原子炉 使用済燃料 ※	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	新型転換炉 原型炉使用済 燃料 ※※	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

※ 金属ウラン換算

※※ 低濃縮ウラン燃料は金属ウラン換算とし、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料は金属ウラン・プルトニウム換算とする。

ハ. 変更に係る再処理施設による再処理の事業の開始の日以後十年内の日を含む毎事業年度における製品の種類別の予定生産量

製品の種類別の予定生産量は、下表のとおりとする。

年 度	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ウ ラ ン (t) (金属ウラン換算)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
プルトニウム (kg) (金属プルトニウム換算)	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350



別添 - 2

添付書類 2

変更に係る再処理施設の場所における  
気象、海象、地盤、水理、地震、社会  
環境等の状況に関する説明書

2.1 気 象

2.1 気象のうち次の事項について変更する。

2.1.1 一般的気象概況

2.1.1 一般的気象概況のうち第2.1-1表～第2.1-11表を次のとおり変更する。

第2.1-1表 気象官署の所在地及び観測項目

気象官署	所在地	北緯	東経	露場海面 上の高さ	観測項目	観測開始年月
水戸地方気象台	水戸市金町 (南西約1.5km)	36°23'	140°28'	29.3m	気圧, 気温, 蒸気圧, 湿度, 雲量, 風向風速, 降水量, 最深積雪, 日射量, 日射時間, 天気等	明治30年1月 (1897年1月)

( )内は本施設からの距離

第2.1-2表 水戸気候表

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
統計期間1951年~1980年

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
海面気圧 mb	1,014.6	1,015.6	1,015.3	1,015.8	1,012.4	1,009.6	1,009.3	1,010.0	1,013.0	1,017.0	1,018.5	1,016.7	1,014.0
平均気温 °C	2.5	3.1	6.2	11.7	16.2	19.6	23.3	21.8	21.0	15.4	10.0	4.9	13.2
最高気温の平均 °C	8.9	9.3	12.0	17.2	21.3	23.9	27.5	29.4	25.5	20.4	16.0	11.6	18.6
最低気温の平均 °C	-2.9	-2.1	0.8	6.5	11.5	16.2	20.1	21.4	17.6	11.3	5.0	-0.4	8.8
湿度 %	67	67	69	73	77	83	86	84	84	82	77	72	77
降水量 mm	47.3	54.6	95.5	111.5	149.3	174.0	127.7	125.8	171.7	154.9	77.7	51.2	1,341.3
雲量	3.7	4.8	5.7	6.7	7.0	8.3	7.9	6.9	7.5	6.5	5.2	3.9	6.2
風速 m/s	2.7	2.9	3.2	3.3	2.9	2.6	2.5	2.6	2.7	2.7	2.5	2.4	2.7
水蒸気圧 mb	4.9	5.2	6.7	10.4	14.4	19.1	24.5	26.3	21.3	14.5	9.7	6.3	13.6
日照時間 h	194.3	169.9	184.7	172.9	194.9	136.0	149.1	181.6	128.7	139.8	156.1	181.6	1,089.6
日照率 %	63	56	50	44	45	31	34	43	35	40	51	60	45
降水日数 ≥ 1.0 mm	5.0	6.3	8.7	10.4	11.3	12.1	10.9	9.3	11.7	10.1	6.5	4.6	106.9
降水日数 ≥ 10.0 mm	1.7	1.8	3.1	4.0	5.1	5.2	3.8	3.7	5.0	5.0	2.6	1.8	42.9
降水日数 ≥ 30.0 mm	0.2	0.2	0.6	0.6	1.1	1.2	1.0	1.1	1.5	1.2	0.5	0.3	9.6
積雪日数 < 10 cm	1.8	2.8	1.3	0.1								0.2	6.2
積雪日数 ≥ 10 cm	0.1	0.5	0.2										0.9
積雪日数 ≥ 20 cm		0.1											0.1
積雪日数 ≥ 50 cm													
積雪日数 ≥ 100 cm													
天気日数	快晴(0-2.4)	14.4	9.6	6.1	4.0	3.2	1.1	1.5	2.9	1.8	4.7	7.5	12.7
	曇天(7.5-10)	6.3	8.3	11.4	16.9	17.5	22.5	20.8	16.6	18.6	15.0	10.4	7.2
	雪	3.0	4.7	3.1	0.3							0.0	0.7
	雷電	0.2	0.1	0.4	0.8	1.6	2.2	3.0	3.1	1.7	0.4	0.3	0.3
	霧	0.8	1.4	2.6	3.5	5.0	5.5	8.0	7.3	4.2	4.2	2.4	1.2
不照	3.2	4.5	4.9	6.3	6.0	7.6	6.7	4.0	7.5	7.5	5.1	3.5	
日最高気温 ≥ 25°C日数				0.7	4.9	11.9	22.1	27.8	16.7	2.1	0.0		86.2
日最低気温 < 0°C日数	25.8	21.1	13.3	1.2	0.0						3.2	18.0	83.5
霜雪の季節	初霜11月6日			終霜4月20日			初雪1月3日			終雪3月19日			

第2.1-3表 日最高・最低気温の順位(水戸)

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
(°C)統計期間1897年~1980年

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
最 高 気 温	1	極 値	23.8	22.8	24.6	31.0	32.1	34.3	36.0	36.6	34.6	33.1	26.2	22.3	36.6
		起 年	1969	1962	1972	1922	1940	1963	1932	1967	1959	1979	1977	1929	1967
		日	27	11	31	28	22	29	29	11	2	1	1	18	8月11日
高 気 温	2	極 値	21.4	21.8	24.1	28.8	32.0	33.5	35.5	36.6	34.5	31.4	25.2	20.5	36.6
		起 年	1916	1930	1942	1930	1958	1946	1940	1962	1912	1915	1946	1936	1962
		日	23	24	25	19	31	21	23	4	2	9	1	18	8月4日
温	3	極 値	19.7	21.6	24.1	28.2	31.7	33.2	35.2	36.1	34.4	30.7	25.0	20.4	36.1
		起 年	1929	1921	1941	1955	1961	1979	1965	1923	1942	1917	1914	1905	1923
		日	15	27	21	13	27	23	30	15	1	1	5	8	8月15日
最 低 気 温	1	極 値	-12.0	-12.7	-9.0	-3.5	-0.1	7.3	10.2	12.7	7.9	-0.5	-4.7	-8.2	-12.7
		起 年	1927	1952	1926	1965	1953	1906	1976	1939	1904	1904	1921	1923	1952
		日	30	5	27	6	3	1	2	18	30	31	27	30	2月5日
低 気 温	2	極 値	-11.7	-11.2	-8.5	-3.4	1.0	7.4	10.3	12.7	8.4	0.7	-4.5	-8.1	-12.0
		起 年	1909	1952	1934	1936	1931	1921	1976	1910	1962	1946	1908	1947	1927
		日	11	20	30	1	3	3	3	19	28	29	24	21	1月30日
温	3	極 値	-11.5	-10.3	-8.3	-3.3	1.4	7.5	11.3	13.4	8.4	0.7	-4.4	-7.8	-11.7
		起 年	1909	1945	1928	1911	1945	1915	1976	1980	1951	1907	1912	1973	1909
		日	12	24	6	2	7	3	1	10	28	28	30	25	1月11日

第2.1-4表 日最小湿度の順位(水戸)

日本気候表(編纂気象庁)の資料による  
(%)統計期間1950年~1980年

順位	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極 値	14	13	14	15	16	22	40	34	26	23	21	17	13
	起 年	1969	1968	1950	1978	1977	1970	1973	1978	1965	1980	1976	1973	1968
	日	18	21	13	9	19	9	17	23	30	31	29	22	2月21日
2	極 値	15	17	15	16	18	25	41	35	29	23	21	21	14
	起 年	1963	1968	1970	1965	1980	1978	1978	1978	1963	1980	1974	1978	1969
	日	19	14	19	15	11	2	26	22	22	26	1	31	1月18日
3	極 値	15	17	15	16	19	25	41	36	33	25	21	21	14
	起 年	1963	1967	1966	1956	1976	1978	1972	1978	1974	1976	1966	1965	1950
	日	16	6	24	21	15	1	30	14	30	29	21	16	3月13日

第2.1-5表 日降水量の最大値(水戸)

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
(mm)統計期間1897年~1980年

順位	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極 値	58.0	120.2	92.6	115.5	136.9	276.6	144.6	167.0	196.5	176.6	168.5	83.0	276.6
	起 年	1972	1922	1907	1971	1929	1938	1899	1971	1977	1952	1970	1968	1938
	日	12	16	23	29	23	29	25	31	19	8	20	5	6月29日
2	極 値	50.5	90.2	84.0	74.3	122.0	225.5	132.9	110.9	179.0	163.0	102.1	76.7	225.5
	起 年	1979	1919	1969	1920	1977	1966	1941	1939	1947	1922	1930	1901	1966
	日	30	22	30	14	15	28	22	5	16	7	20	26	6月28日
3	極 値	49.9	65.7	74.1	71.5	107.3	188.8	126.9	107.6	178.5	148.1	91.2	73.0	196.5
	起 年	1956	1937	1917	1897	1913	1961	1951	1905	1920	1929	1932	1972	1977
	日	4	2	24	9	27	27	2	17	30	26	14	24	9月19日
4	極 値	46.8	59.0	63.0	69.6	106.8	164.3	125.9	102.2	163.9	138.8	90.2	59.4	188.8
	起 年	1913	1976	1977	1934	1965	1938	1930	1913	1965	1944	1897	1950	1961
	日	22	29	30	21	27	30	25	27	15	7	24	1	6月27日
5	極 値	46.4	58.1	59.9	62.8	92.0	150.7	113.0	102.2	121.4	122.0	82.5	57.2	179.0
	起 年	1964	1898	1957	1946	1921	1943	1975	1906	1907	1979	1973	1925	1947
	日	17	22	8	25	7	18	4	24	18	19	10	21	9月16日

第2.1-6表 1時間降水量の最大値(水戸)

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
(mm)統計期間1906年~1980年

順位	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極 値	14.5	41.0	32.7	26.0	45.1	60.0	77.8	53.4	81.7	54.0	30.0	28.5	81.7
	起 年	1972	1922	1907	1971	1927	1961	1959	1949	1947	1952	1973	1959	1947
	日	12	16	23	29	15	27	7	5	15	8	10	3	9月15日
2	極 値	13.6	18.2	19.5	20.2	36.1	51.0	58.6	47.0	50.5	40.6	27.8	19.0	77.8
	起 年	1947	1919	1980	1920	1951	1961	1930	1947	1976	1922	1930	1968	1959
	日	18	22	30	14	28	28	25	28	10	7	20	5	7月7日
3	極 値	13.0	14.9	16.5	19.4	33.0	50.5	56.0	43.5	49.1	31.0	24.8	14.1	60.0
	起 年	1979	1937	1979	1922	1969	1943	1913	1977	1940	1967	1963	1951	1961
	日	30	2	24	24	17	18	24	18	12	28	25	26	6月27日
4	極 値	11.9	14.0	16.3	19.2	29.5	43.9	51.8	42.9	48.2	28.5	24.2	13.1	58.6
	起 年	1939	1975	1920	1919	1910	1913	1946	1925	1927	1923	1929	1925	1930
	日	19	21	23	15	24	13	12	14	3	10	26	21	7月25日
5	極 値	11.6	13.3	15.5	18.0	26.0	41.2	49.0	41.9	46.2	27.2	21.0	13.0	56.0
	起 年	1911	1966	1914	1980	1976	1933	1979	1937	1950	1942	1970	1972	1913
	日	12	27	24	14	17	19	25	31	19	17	20	24	7月24日



第2.1-7表 10分間降水量の最大値(水戸)

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
(mm)統計期間1937年~1980年

順位	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極 値	4.0	3.5	7.0	9.0	18.7	20.6	36.3	20.1	21.0	14.0	13.0	9.0	36.3
	起 年	1972	1978	1979	1942	1939	1955	1959	1937	1950	1952	1973	1959	1959
	日	12	28	24	13	27	29	7	31	19	8	10	3	7月7日
2	極 値	3.8	3.5	5.0	8.0	14.0	18.0	25.0	17.0	18.0	9.5	8.0	5.0	25.0
	起 年	1966	1972	1975	1979	1972	1961	1979	1959	1958	1979	1979	1957	1979
	日	4	14	21	30	5	27	25	22	12	19	23	13	7月25日
3	極 値	3.5	3.2	4.4	7.5	12.5	17.5	21.0	17.0	17.8	9.3	7.5	4.9	21.0
	起 年	1970	1937	1952	1948	1976	1961	1937	1949	1961	1956	1979	1951	1950
	日	31	2	19	4	17	28	6	5	9	30	29	26	9月19日
4	極 値	2.9	3.0	4.0	6.7	12.5	14.0	17.5	16.7	16.0	9.2	7.5	4.8	21.0
	起 年	1947	1976	1980	1962	1965	1963	1947	1965	1975	1942	1965	1962	1937
	日	18	23	30	28	17	29	2	14	22	17	20	30	7月6日
5	極 値	2.8	3.0	4.0	6.5	12.2	13.9	17.0	16.0	15.5	8.1	7.0	4.5	20.6
	起 年	1965	1975	1978	1976	1967	1943	1949	1958	1940	1945	1963	1968	1955
	日	8	21	10	7	28	19	7	21	12	8	25	22	6月29日

第2.1-8表 月最大・最小降水量の順位(水戸)

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
(mm) 統計期間1897年~1980年

順位		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
最大	1	極 値	127.0	242.5	201.3	206.7	335.7	635.5	588.3	423.7	439.5	377.9	235.1	192.5	635.5
		起 年	1972	1922	1899	1920	1965	1938	1941	1925	1897	1945	1916	1968	1938
	2	極 値	122.1	166.6	189.3	200.4	269.6	489.7	309.2	398.7	432.5	351.3	217.3	165.2	588.3
		起 年	1909	1906	1914	1898	1929	1961	1916	1910	1947	1917	1932	1958	1941
	3	極 値	119.6	156.3	177.0	199.0	258.4	313.1	291.4	386.1	424.9	339.0	216.5	123.7	489.7
		起 年	1964	1919	1969	1914	1920	1950	1945	1939	1929	1943	1970	1919	1961
最小	1	極 値	0.0	2.7	8.0	40.5	50.3	57.2	11.0	19.0	12.2	42.9	6.6	0.0	0.0
		起 年	1942	1907	1973	1970	1961	1929	1973	1978	1933	1909	1908	1973	1973
	2	極 値	0.7	6.3	27.4	50.7	67.0	60.4	18.2	25.7	56.2	43.0	14.1	1.1	0.0
		起 年	1940	1929	1965	1947	1946	1904	1917	1966	1961	1977	1943	1897	1942
	3	極 値	1.8	7.2	36.5	63.4	69.7	68.9	18.2	28.6	75.9	45.9	15.3	3.0	0.7
		起 年	1929	1960	1972	1958	1906	1897	1915	1903	1901	1898	1904	1917	1940

第2.1-9表 積雪の深さの月最大値の順位(水戸)

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
(cm)統計期間1897年~1980年

順位	月	順位					年
		1	2	3	4	12	
1	極 値	23	32	27	11	10	32
	起 年	1909	1945	1933	1914	1912	1945
	日	10	26	11	5	29	2月26日
2	極 値	21	26	21	8	7	27
	起 年	1897	1963	1915	1925	1936	1933
	日	14	3	13	5	22	3月11日
3	極 値	14	23	19	7	7	26
	起 年	1911	1936	1934	1935	1918	1963
	日	21	5	29	1	26	2月3日
4	極 値	13	22	18	4	7	23
	起 年	1970	1931	1935	1956	1913	1936
	日	16	11	22	1	17	2月5日
5	極 値	13	20	18	3	6	23
	起 年	1956	1952	1904	1940	1920	1909
	日	24	19	14	6	7	1月10日

第2.1-10表 最大瞬間風速の順位(水戸)

日本気候表(編集気象庁)の資料による  
(m/s) 統計期間1937年~1980年

順位	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
1	極 値	23.3	26.1	27.0	28.3	30.6	27.5	29.5	44.2	36.6	39.6	25.2	26.7	44.2
	風 向	SSE	S	SSW	SSW	NE	NE	E	NNE	NE	NNE	NE	N	NNE
	起 年 日	1970-31	1951-22	1955-18	1946-18	1965-3	1966-10	1944-16	1939-5	1958-26	1938-21	1948-19	1980-24	1939年 8月5日
2	極 値	23.2	26.0	26.5	27.1	25.6	25.0	28.0	27.5	35.8	36.6	23.1	26.1	39.6
	風 向	S	SW	SSW	SSW	SW	NE	S	ESE	SSW	N	S	NNE	NNE
	起 年 日	1950-31	1955-20	1972-20	1969-4	1961-29	1959-11	1941-23	1940-26	1964-25	1961-10	1941-28	1972-24	1938年 10月21日
3	極 値	22.7	25.9	25.6	27.0	25.3	24.6	25.5	27.5	31.2	32.8	22.0	24.4	36.6
	風 向	N	SW	NE	SSW	E	SSW	S	SSE	SSW	S	N	N	N
	起 年 日	1952-6	1954-28	1969-12	1967-4	1979-15	1978-21	1958-23	1949-31	1945-18	1979-19	1950-19	1955-26	1961年 10月10日
4	極 値	22.7	25.7	25.5	26.4	25.3	23.7	24.7	26.3	31.0	26.9	21.4	21.3	36.6
	風 向	N	NNE	SSW	SSW	SSW	NNE	N	ESE	SSW	NNE	N	S	NE
	起 年 日	1947-18	1968-16	1967-27	1940-3	1965-21	1952-24	1959-7	1940-27	1965-18	1949-28	1954-28	1962-30	1958年 9月26日
5	極 値	21.1	25.5	25.3	26.0	25.2	22.6	24.7	25.3	29.7	26.4	21.3	21.2	35.8
	風 向	W	N	WSW	SSW	N	N	SSW	SSE	SSE	NE	N	N	SSW
	起 年 日	1978-22	1955-11	1979-31	1961-5	1965-17	1966-28	1951-11	1969-23	1949-1	1944-7	1970-20	1958-28	1964年 9月25日

第 2.1 - 11 表 日最低気圧の順位 (水 戸)

水戸地方気象台の資料による  
統計期間 1897年 ~ 1988年

順位	最低気圧 (海面) 極値 (mb)	起 年 月 日	記 事
1	957.3	1913. 8. 27	台 風
2	963.1	1917. 10. 1	台 風
3	965.0	1922. 8. 24	台 風
4	966.4	1958. 9. 18	台風 21号
5	966.4	1943. 10. 3	台風 27号
6	967.7	1899. 10. 7	台 風
7	969.8	1932. 11. 15	台 風
8	970.3	1981. 10. 23	台風 24号
9	970.7	1970. 1. 31	低 気 圧
10	970.7	1928. 10. 8	台 風

### 2.1.3 敷地における気象観測結果

2.1.3 敷地における気象観測結果のうち(2)大気安定度及び第2.1-13表を次のとおり変更する。

#### (2) 大気安定度

##### (i) 大気安定度の分類

日射量、放射収支量及び地上約10メートル（標高約20メートル）の風速の観測資料に基づき第2.1-13表に従って大気安定度の分類を行った。

##### (ii) 大気安定度の出現頻度

大気安定度の出現頻度を第2.1-6図に示す。年間及び月別の大気安定度出現頻度は、A型～B型は約10パーセント、C型～D型（B-C型も含む。）は約60パーセント、E型～G型は約30パーセントになっている。

C型～D型は年間を通じて出現頻度が多く、A型～B型は7月～8月に、E型～G型は10月～2月にかけて多くなっている。

なお、大気拡散計算には、A-B型をB型、B-C型をC型、C-D型をD型、G型をF型とする。

第 2.1 - 1 3 表 大氣安定度分類表

風速 (U) m/s	日射量 (T) kW/m <sup>2</sup>				放射収支量 (Q) kW/m <sup>2</sup>		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ - 0.020	- 0.020 > Q ≥ - 0.040	- 0.040 > Q
U < 2	A	A - B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A - B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B - C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C - D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

## 2.1.4 安全解析に使用する気象条件

### (1) 大気拡散の計算に使用する気象条件

(1)大気拡散の計算に使用する気象条件のうち(i)平常運転時並びに第21-14表及び第21-15表を次のとおり変更するとともに、第21-17表～第21-19表を追加する。

#### (i) 平常運転時

平常運転時に放出される放射性気体廃棄物の敷地周辺に及ぼす影響を評価するに当たっては、当該観測年がとくに異常な年でないことを不良標本の棄却検定に関するF分布検定の手順により確認し、敷地内における1977年1月から1977年12月までの1年間の風向、風速及び大気安定度の観測データから以下に示すパラメータを求め、これを用いる。棄却検定の結果を第21-17表～第21-19表に示す。なお、風向、風速については排気筒放出であるので、排気筒高さ付近の風を代表する標高約100メートル(地上約70メートル)の風向、風速を用いることとする。

#### (a) 風向別大気安定度別風速逆数の総和及び風向別大気安定度別風速逆数の平均

風向別大気安定度別風速逆数の総和及び風向別大気安定度別風速逆数の平均は次式により計算する。

$$S_{d,s} = \sum_{i=1}^N \frac{\delta_i}{U_i} \quad (2.1-1)$$

$$\bar{S}_{d,s} = \frac{1}{N_{d,s}} \cdot S_{d,s} \quad (2.1-2)$$

$S_{d,s}$  : 風向別大気安定度別風速逆数の総和 (s/m)

$\bar{S}_{d,s}$  : 風向別大気安定度別風速逆数の平均 (s/m)

$N$  : 年間の観測回数 (回)

$U_i$  : 毎時観測の風速 (m/s)

$\delta_i$  : 風向d、大気安定度sの場合  $\delta_i = 1$   
その他の場合  $\delta_i = 0$

$N_{d,s}$  : 風向d、大気安定度sの総出現回数 (回)



$$N_{ds} = N_{ds} + N_{ds}$$

$N_{ds}$ : 有風時の風向 d、大気安定度 s の出現回数

$N_{ds}$ : 風向 d に配分された静穏時大気安定度 s の出現回数

(b) 風向出現頻度

風向出現頻度は次式により計算する。

$$f_d = \sum_{i=1}^N \frac{\delta_i}{N} \times 100 \quad (21-3)$$

$f_d$ : 風向 d の出現頻度

$\delta_i$ : 風向が d の場合  $\delta_i = 1$ 、その他の場合は  $\delta_i = 0$

静穏時については、風速 0.5 メートル/秒とし、風向別大気安定度別出現回数は、静穏時の大気安定度別出現回数を風速 0.5 ~ 2.0 メートル/秒の風向出現頻度に応じて比例配分して求めた。

また、欠測については、欠測を除いた期間について得られた統計が、欠測時間についても成り立つものとした。

以上の、計算から求めた風向別大気安定度別風速逆数の総和を第 21-14 表に、風向別大気安定度別風速逆数の平均及び風向別風速逆数の平均を第 21-15 表に、風向出現頻度を第 21-16 表に示した。なお、第 21-16 表に風速 0.5 ~ 2.0 メートル/秒の風向出現頻度も併せ示した。

第 2-1-14 表 風向別大気安定度別風速逆数の総和

(単位: s/m)

	A	B	C	D	E	F
N	0.0	11.66	5.27	53.68	10.68	65.59
NNE	0.97	15.10	2.64	67.36	8.14	54.07
NE	0.30	21.79	20.99	175.07	10.58	40.45
ENE	2.23	42.94	32.88	100.86	8.77	26.49
E	0.49	44.90	15.78	40.84	1.37	12.96
ESE	3.91	35.80	5.73	18.47	1.42	6.98
SE	0.45	26.62	7.38	16.43	0.09	13.65
SSE	3.08	28.52	16.22	25.38	0.10	7.54
S	0.78	20.71	25.49	44.12	1.85	11.52
SSW	0.00	12.25	6.55	40.47	3.14	20.48
SW	1.00	25.40	5.67	45.04	1.23	25.93
WSW	2.13	24.16	8.28	49.57	1.90	32.15
W	2.66	31.52	4.94	33.78	5.30	36.14
WNW	3.01	48.30	9.56	36.62	8.48	42.27
NW	1.23	30.42	16.25	59.09	19.90	69.72
NNW	0.00	24.10	11.55	85.79	18.14	100.56

第 2 1 - 1 5 表 風向別大気安定度別風速逆数の平均及び風向別風速逆数の平均

(単位 : s / m)

	A	B	C	D	E	F	全安定度
N	0.00	0.34	0.35	0.33	0.27	0.31	0.32
NNE	0.97	0.46	0.17	0.20	0.17	0.29	0.24
NE	0.30	0.37	0.17	0.15	0.17	0.33	0.17
ENE	1.11	0.34	0.18	0.20	0.22	0.35	0.23
E	0.49	0.38	0.21	0.36	0.23	0.51	0.34
ESE	0.98	0.41	0.27	0.48	0.69	0.49	0.43
SE	0.45	0.40	0.23	0.36	2.00	0.61	0.39
SSE	0.62	0.41	0.20	0.29	2.00	0.67	0.32
S	0.39	0.38	0.19	0.21	0.18	0.33	0.24
SSW	0.00	0.39	0.23	0.26	0.16	0.31	0.28
SW	0.33	0.37	0.18	0.29	0.15	0.32	0.30
WSW	0.36	0.39	0.24	0.32	0.31	0.33	0.33
W	0.53	0.42	0.21	0.41	0.26	0.34	0.37
WNW	0.50	0.39	0.20	0.36	0.26	0.32	0.33
NW	0.25	0.32	0.19	0.27	0.20	0.24	0.25
NNW	0.00	0.38	0.19	0.25	0.21	0.25	0.25

第 2.1 - 1.7 表 棄却検定表 (風向出現頻度)

風 向	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	12年間の 平均	検 定 年 (1977年)	棄却検定		判 定
															上限	下限	
N	5.0	5.2	4.4	4.5	4.8	4.4	4.0	4.1	4.8	5.1	6.2	4.9	4.8	5.5	6.2	3.4	○
NNE	8.6	9.0	10.6	8.1	11.2	8.6	10.9	8.0	8.7	11.2	20.9	14.2	10.8	7.4	19.5	2.2	○
NE	15.8	15.7	19.5	18.5	18.5	19.7	19.9	17.3	17.4	14.7	10.4	15.9	16.9	18.5	23.3	10.6	○
ENE	7.5	7.4	5.9	8.7	6.9	8.8	10.6	7.5	8.4	6.5	3.7	5.4	7.3	11.1	11.5	3.0	○
E	3.5	4.0	3.2	3.1	3.8	3.7	4.1	4.2	3.7	3.2	2.2	2.5	3.4	4.0	4.9	2.0	○
ESE	2.1	2.0	1.8	2.8	2.9	2.9	3.5	2.8	3.0	2.8	3.0	2.2	2.7	2.0	3.8	1.5	○
SE	2.2	2.9	2.4	3.5	3.6	3.0	3.5	3.6	3.1	3.1	4.3	3.4	3.2	2.0	4.6	1.9	○
SSE	4.4	4.5	4.2	4.7	4.6	4.5	4.0	4.8	4.7	4.6	3.5	5.5	4.5	3.0	5.6	3.4	×
S	4.7	3.5	3.9	4.7	3.6	4.3	3.5	4.5	3.8	4.9	3.2	5.0	4.1	5.3	5.6	2.7	○
SSW	3.0	2.7	4.4	3.2	4.6	3.7	2.9	4.6	3.6	5.2	3.6	5.5	3.9	3.5	6.1	1.7	○
SW	5.7	5.3	4.4	3.8	3.6	4.0	2.6	5.3	4.3	5.1	4.1	3.8	4.3	4.1	6.4	2.2	○
WSW	5.0	5.4	4.1	3.8	3.4	4.0	3.2	4.1	4.3	4.6	4.4	3.5	4.2	4.3	5.7	2.6	○
W	4.4	4.4	4.3	5.3	4.5	4.8	4.3	4.4	5.0	5.4	5.3	4.7	4.7	3.7	5.7	3.7	○
WNW	6.0	5.4	7.6	8.1	6.8	7.2	6.2	6.8	7.2	8.6	8.3	6.6	7.1	5.3	9.4	4.8	○
NW	11.0	11.1	11.0	10.7	9.9	8.8	9.0	9.6	10.9	9.3	11.5	10.0	10.2	9.5	12.4	8.1	○
NNW	10.8	10.8	8.4	7.5	7.1	7.6	7.8	8.2	7.2	5.9	5.2	6.8	7.8	11.1	11.7	3.8	○

第2.1-18表 棄却検定表（風速逆数の平均）

風 向	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	12年間の 平均	検 定 年 (1977年)	棄却検定		判 定
															上限	下限	
N	0.30	0.28	0.32	0.32	0.32	0.33	0.30	0.37	0.35	0.29	0.25	0.28	0.31	0.32	0.39	0.23	○
NNE	0.24	0.22	0.19	0.24	0.19	0.22	0.20	0.28	0.24	0.19	0.14	0.17	0.21	0.24	0.30	0.12	○
NE	0.18	0.18	0.16	0.19	0.17	0.17	0.17	0.20	0.20	0.18	0.21	0.17	0.18	0.17	0.22	0.15	○
ENE	0.23	0.24	0.27	0.26	0.27	0.25	0.26	0.29	0.27	0.27	0.31	0.30	0.27	0.23	0.32	0.21	○
E	0.32	0.30	0.33	0.38	0.32	0.33	0.35	0.41	0.39	0.39	0.39	0.41	0.36	0.34	0.45	0.27	○
ESE	0.38	0.32	0.36	0.39	0.35	0.39	0.37	0.50	0.42	0.38	0.33	0.41	0.38	0.43	0.50	0.27	○
SE	0.32	0.28	0.34	0.36	0.29	0.30	0.32	0.44	0.37	0.33	0.26	0.29	0.33	0.39	0.44	0.21	○
SSE	0.22	0.23	0.22	0.25	0.25	0.25	0.25	0.31	0.27	0.28	0.22	0.25	0.25	0.32	0.31	0.19	×
S	0.21	0.25	0.23	0.26	0.26	0.25	0.24	0.28	0.25	0.26	0.24	0.24	0.25	0.24	0.29	0.21	○
SSW	0.27	0.28	0.21	0.25	0.24	0.24	0.28	0.32	0.27	0.24	0.26	0.23	0.26	0.28	0.33	0.19	○
SW	0.23	0.22	0.25	0.29	0.28	0.28	0.34	0.37	0.33	0.27	0.27	0.30	0.29	0.30	0.39	0.18	○
WSW	0.26	0.29	0.28	0.35	0.31	0.32	0.33	0.38	0.39	0.36	0.29	0.33	0.32	0.33	0.42	0.23	○
W	0.31	0.35	0.31	0.35	0.31	0.32	0.30	0.43	0.39	0.33	0.29	0.33	0.34	0.37	0.43	0.24	○
WNW	0.31	0.30	0.28	0.29	0.28	0.29	0.30	0.34	0.32	0.28	0.23	0.28	0.29	0.33	0.36	0.23	○
NW	0.25	0.26	0.25	0.25	0.24	0.26	0.26	0.33	0.28	0.26	0.22	0.25	0.26	0.25	0.32	0.20	○
NNW	0.23	0.25	0.27	0.29	0.27	0.27	0.25	0.30	0.31	0.30	0.30	0.28	0.28	0.25	0.33	0.22	○

第 2.1 - 19 表 棄却検定表 (大気安定度出現頻度)

大気安定度	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	12年間の 平均	検定年 (1977年)	棄却検定		判 定
															上限	下限	
A	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.3	0.9	0.7	0.7	0.3	0.4	0.6	0.5	1.0	0.1	○
B	14.8	13.6	14.6	16.4	15.8	16.7	16.2	18.2	17.3	16.9	13.2	13.9	15.6	13.9	19.4	11.9	○
C	11.4	11.5	9.7	10.0	10.0	8.7	10.5	7.9	8.0	8.0	8.7	8.9	9.4	11.8	12.5	6.4	○
D	40.2	42.5	45.5	41.6	43.5	42.8	41.4	41.4	38.3	31.1	36.3	39.1	40.3	47.6	49.3	31.3	○
E	5.0	5.7	4.5	4.6	5.0	3.7	4.4	3.2	3.3	5.4	5.3	4.9	4.6	5.7	6.5	2.7	○
F	28.0	26.0	25.3	26.8	25.1	27.6	27.2	28.4	32.5	37.9	36.2	32.8	29.5	20.6	39.7	19.3	○

## 2.2 海 象

2.2 海象のうち次の事項について変更する。

### 2.2.2 潮 流

日本原子力研究所と動力炉・核燃料開発事業団（以下、「事業団」という。）などの長期にわたる観測の結果、次のことがわかっている。

事業団沖の潮流の流向は1年を通じて、南北方向が多いが、東西方向は少ない。平均流速は10～15センチメートル/秒程度である。

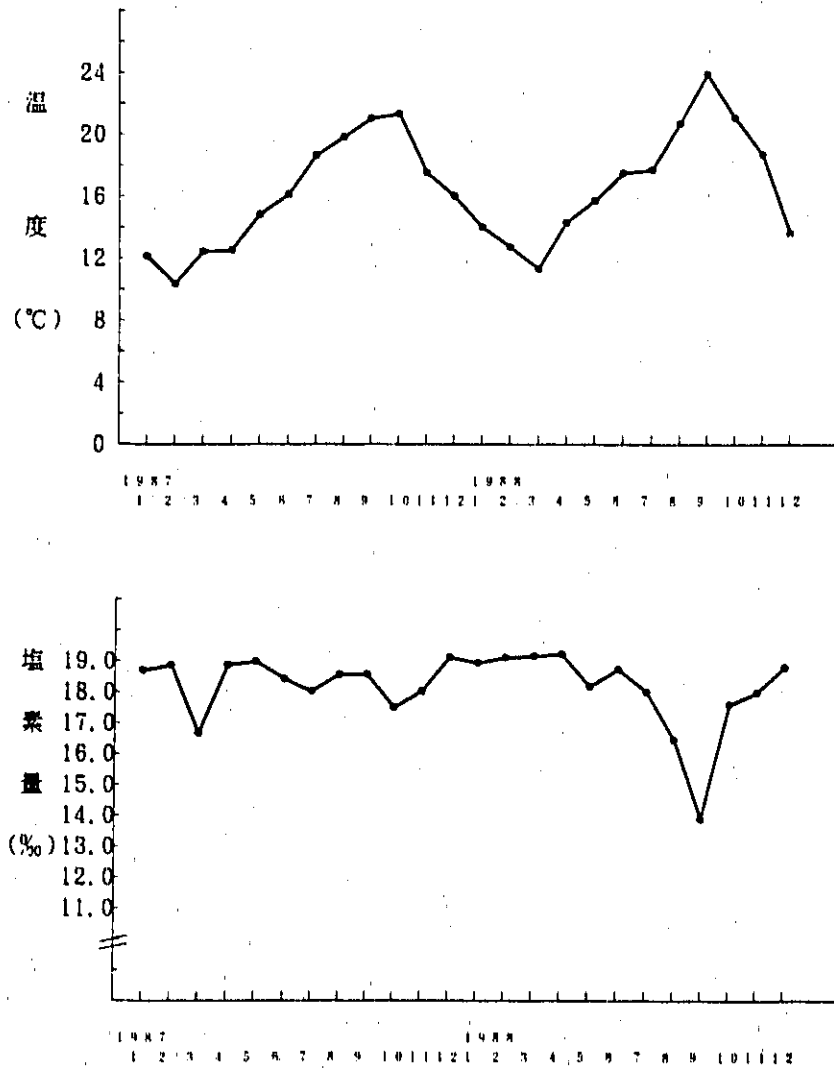
2.2.3 海水温度及び塩素量

海の表層水温の年変化は主に輻射、海流、卓越風の年変化に左右される。

1987年1月から1988年12月までの東海地先海域の表層の水温と塩素量の変化を第2.2-2図に示す。これによると水温は9月に最高となり、その値は24度である。また、最低は2~3月で10~12度である。

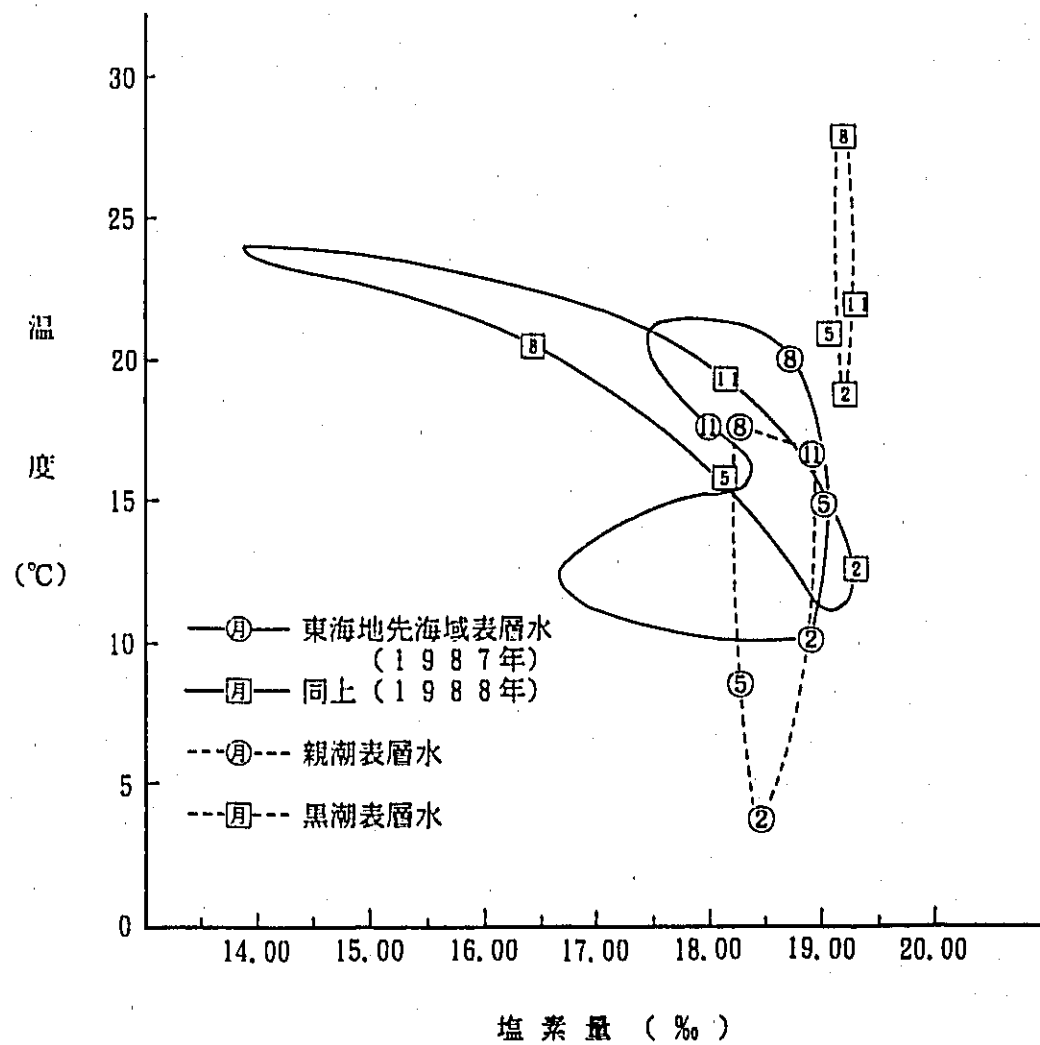
表層塩素量は陸水の影響を受けて変動する。東海地先海域では最高及び最低は約19パーミル及び約14パーミルである。

東海地先海域の表層の水温、塩素量の年変化をT-C&ダイヤグラムに表すと第2.2-3図のようになる。この図に黒潮と親潮の表層の水温と塩素量の年変化を示し比較した。これによると、黒潮の海況の年変動は小さく、わずかに夏季、水温の上昇がみられるのみである。黒潮に比較して、親潮は、低温、低塩素で非常に大きく年変動をしてい



第2.2-2図 温度及び塩素量の年変化（事業団沖約4km地点表層値）

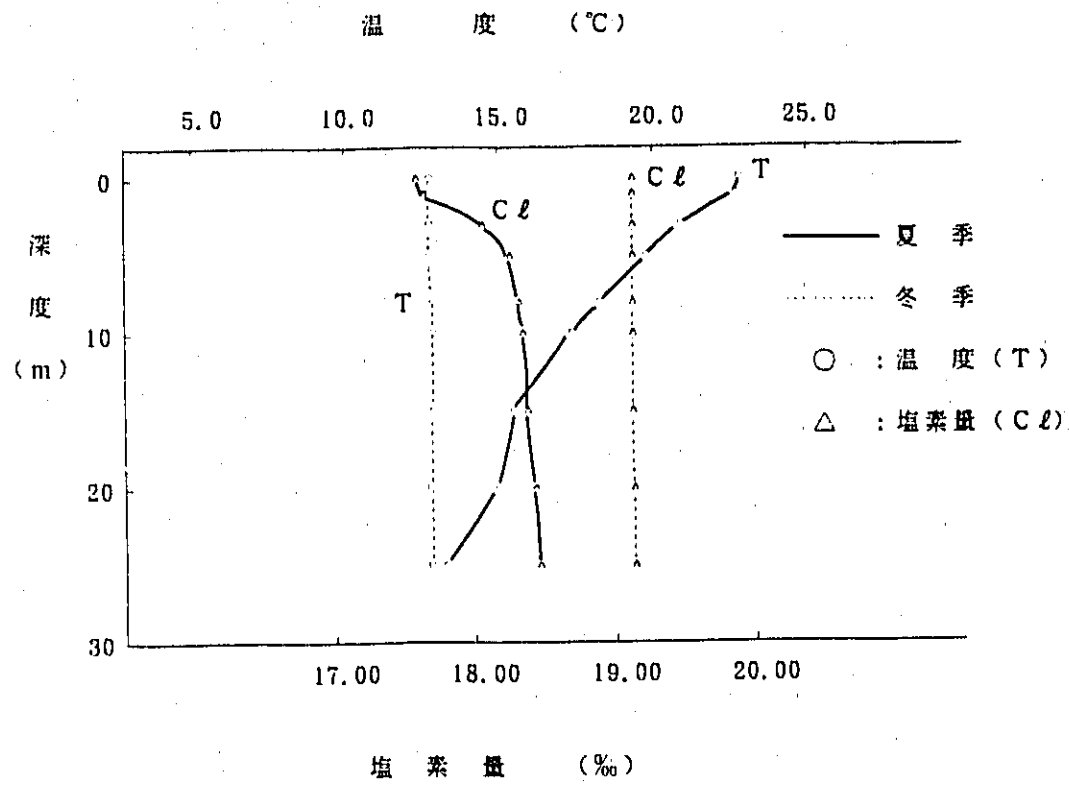




第2.2-3図 海況図

る。これらの結果によると東海村沖の海は親潮系に近くその変動は親潮系より大きい。

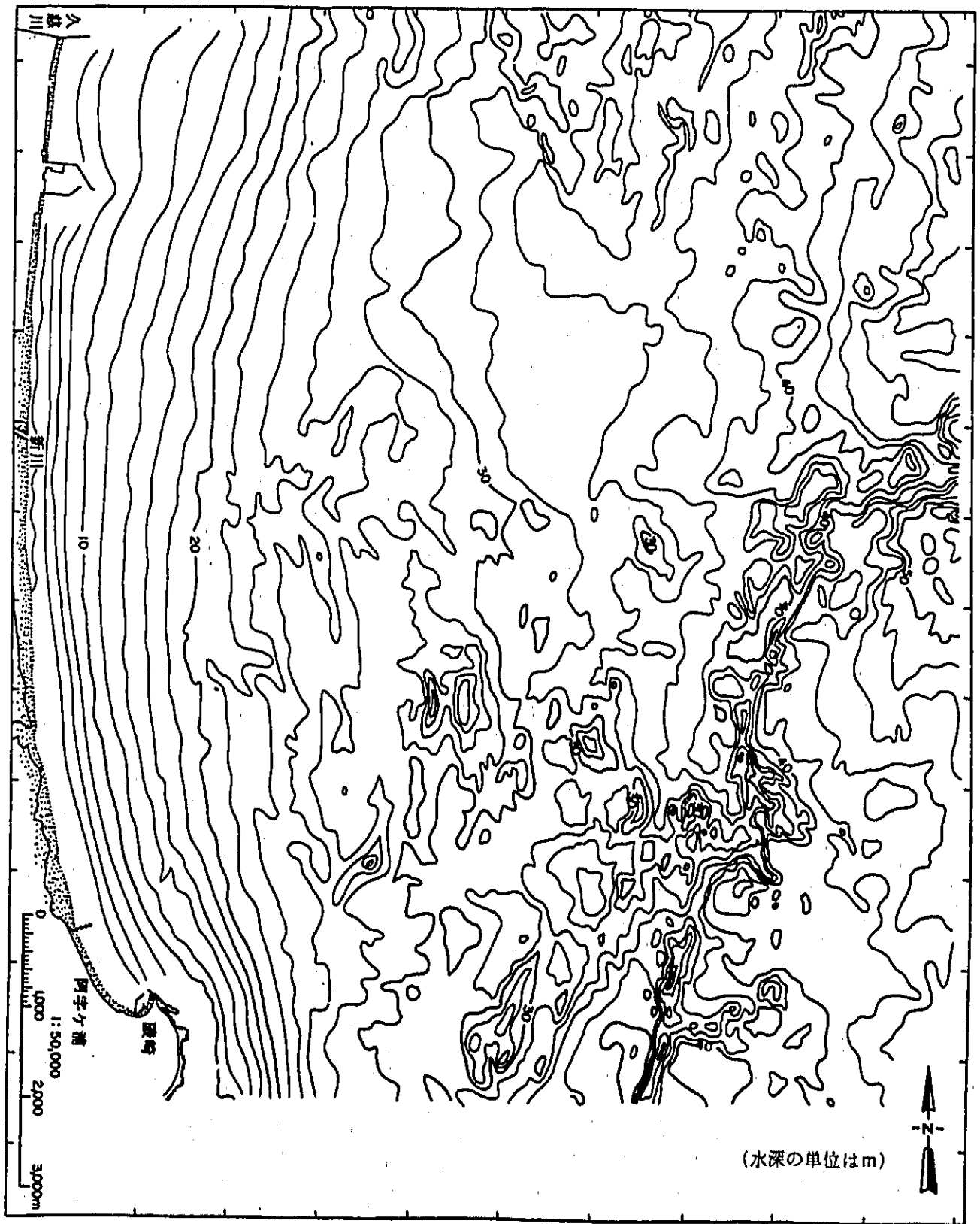
第2.2-4図に事業団沖約4キロメートルにおける冬型と夏型の温度ならびに塩素量の垂直分布の例を示す。



第 2.2 - 4 图 温度·盐素量垂直分布图

#### 2.2.4 海底地形

1984年6月から7月にかけて、新川を中心として東西約10キロメートル、南北約12キロメートルの海域の海底深度を測定した。これは音響測深器を用いて測定されたものである。この結果によると事業団沖の海底深度（地形）は第2.2-5図のとおりである。



第 2.2 - 5 図 海底等深図

2.2.5 潮 位

2.2.5 潮位のうち第2.2-1表及び第2.2-2表を次のとおり変更する。

第2.2-1表 日立港潮位（日立港務所）

潮位名称	潮位(m)	T. P. 換算 潮位(m)	観測年月日	備考
さく望平均満潮面	+1.46	+0.57	昭和51年1月～昭和60年12月	・T.P.：東京湾平均海面 ・本港基準面はT.P.より0.89メートル低い。
さく望平均干潮面	+0.08	-0.81	同上	
平均潮位	+0.88	-0.01	同上	
既往最高潮面	+2.30	+1.41	昭和43年10月24日	
既往最低潮面	-0.26	-1.15	昭和45年12月29日	

第2.2-2表 大洗港潮位（三浜港湾事務所）

潮位名称	潮位(m)	T. P. 換算 潮位(m)	観測年月日	備考
さく望平均満潮面	+1.38	+0.59	昭和50年1月～昭和59年12月	・T.P.：東京湾平均海面 ・本港基準面はT.P.より0.79メートル低い。
さく望平均干潮面	-0.01	-0.80	同上	
平均潮位	+0.79	0.00	同上	
既往最高潮面	+2.30	+1.51	昭和36年6月28日	
既往最低潮面	-0.38	-1.17	昭和56年5月6日	

## 2.3 地 盤

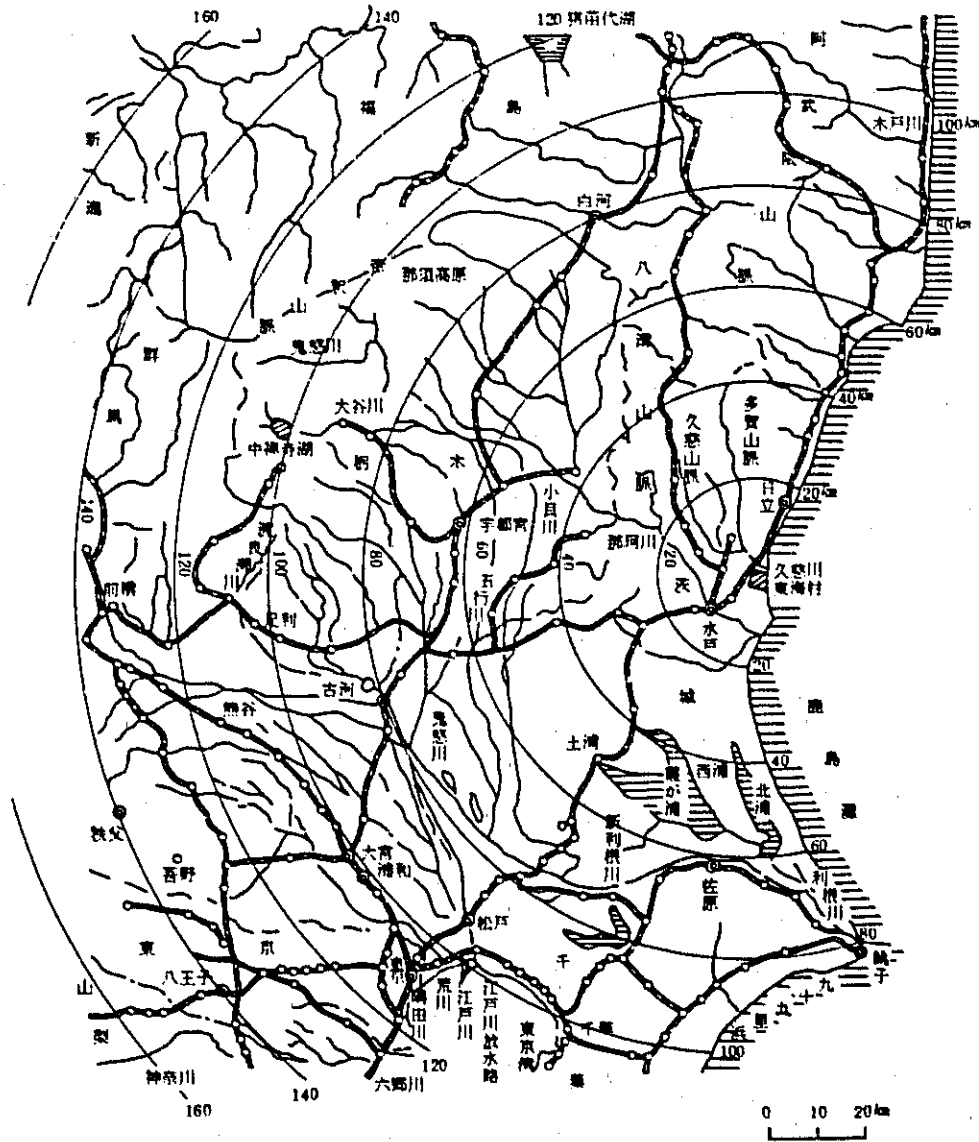
2.3 地盤のうち次の事項について変更する。

### 2.3.1 敷地の概況

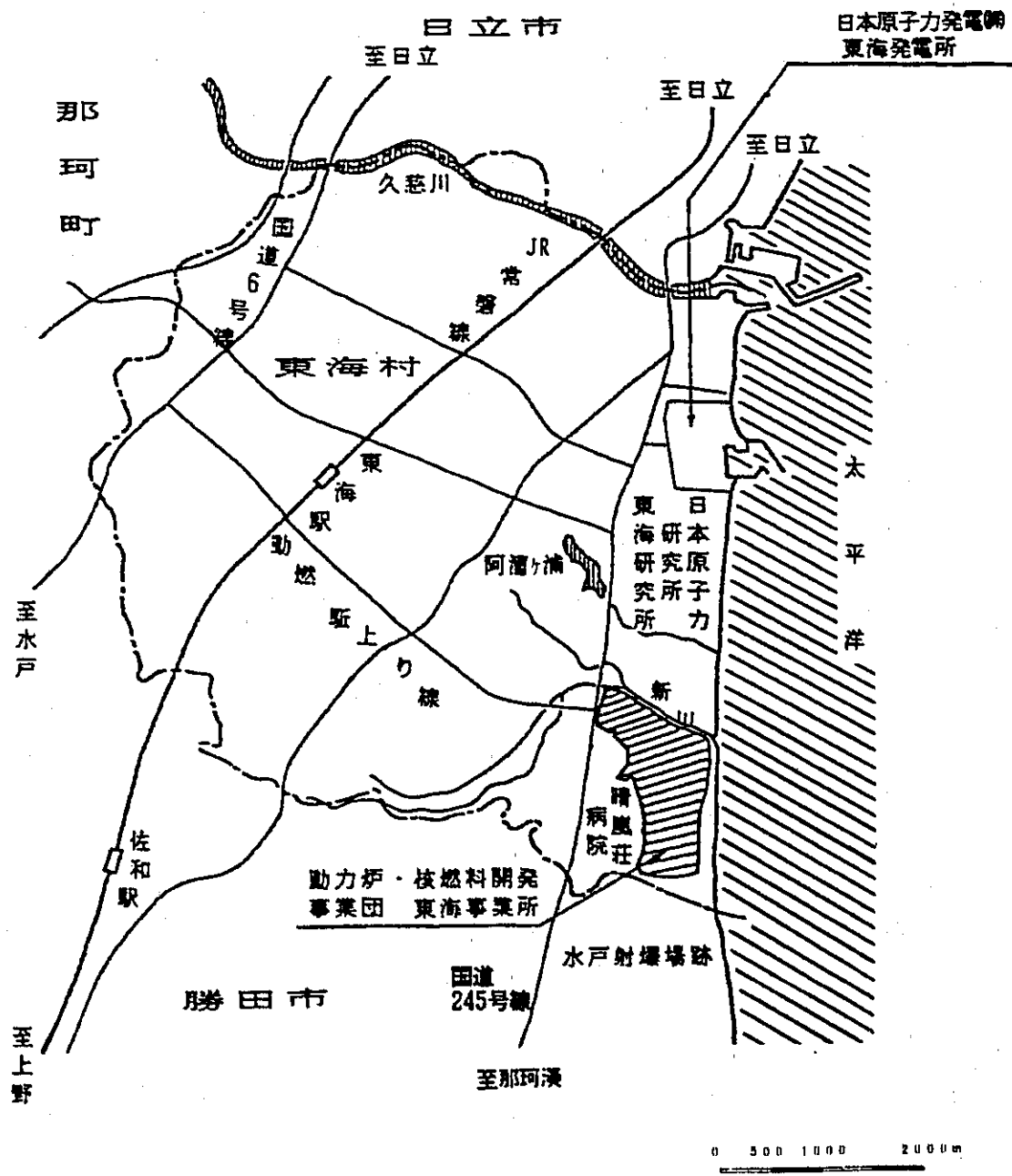
再処理施設の敷地は、茨城県那珂郡東海村の動力炉・核燃料開発事業団東海事業所の敷地内で、関東平野の北東部に位置し、阿武隈山脈の東端に近い。また、西方約40キロメートルには八溝山脈が南北に走り、東は鹿島灘に面している（第2.3-1図参照）。

東海事業所敷地は、東海村の南東端に位置し、太平洋に面し、松林におおわれた標高約5～30メートルの緩やかな丘陵地に位置し、その敷地面積は約110万平方メートルで、太平洋に沿った弓状の形状をしている（第2.3-2図参照）。

再処理施設は東海事業所北東部に位置し、その敷地は標高約5～7メートルの平坦地である。



第2.3-1図 東海村の位置



第2.3-2図 東海事業所の位置

## 2.4 水 理

2.4 水理のうち次の事項について変更する。

### 2.4.1 概 況

2.4.1 概況のうち第2.4-2表を次のとおり変更する。



第2.1-2表(1) 東海村周辺水道施設一覽(上水道)

事業主体名	給水区域内 現在人口	現在給水 人口	実績1日最大 給水量	実績年間 給水量	水 源	取 水 地 点
	人	人	m <sup>3</sup> /日	千m <sup>3</sup>		
水戸市	230,875	228,612	113,730	32,911	那珂川(地表水)	水戸市渡里町枝内1329
日立市	204,690	194,235	82,235	23,651	久慈川(地表水)	日立市下土木内町上河原1106
那珂湊市	32,631	30,754	13,907	3,810	地下水	十三奉行, 阿字ヶ浦, 烏毛台他
常陸太田市	37,170	36,745	12,883	3,576	久慈川系里川(地表水)	常陸太田市常福地町176-1
勝田市	104,938	93,216	34,510	9,814	那珂川(地表水)	水戸市青柳町上宿448-1
大洗町	20,984	20,297	13,206	3,151	那珂川(地表水)	水戸市北三の丸131-37
東海村	31,248	23,333	7,429	1,924	久慈川(地表水)	那珂町本米崎626-1
那珂町	41,039	31,510	8,099	2,026	那珂川(地表水)	水戸市田谷町1150
					久慈川(地表水)	那珂町門部沼の上2232-2
大宮町	25,205	22,757	7,195	1,951	久慈川(地表水)	大宮町下河原1676-1
茨城町	35,523	29,818	10,103	2,708	地下水	長岡, 沼前, 川根, 上野合, 石崎, 大戸, 前田他
常澄村	10,194	9,824	3,542	958	地下水	大場, 大串, 栗崎, 塩崎

資料：昭和61年「茨城県の水道」県衛生部水道計画課

第24-2表(2) 東海村周辺水道施設一覧(簡易水道)

事業主体名		給水区域内	現在給水	実績年間	水 源	取 水 地 点
市町村	地区	現在人口	人 口	給 水 量		
		人	人	m <sup>3</sup>		
日立市	中里	2,069	1,353	79,889	地下水 受水	下深沢 宮田
	入四間	140	140	10,950		
常北町	上泉	294	258	15,020	湧水	上泉
	石塚	5,778	4,678	372,846	表流水	那珂西(那珂川)
	春園	379	309	15,854	湧水	仲の田
	古内	1,031	969	46,110	地下水	仲郷
	那珂西	1,511	1,341	100,156	地下水	中妻
	小松	1,948	1,761	106,323	地下水	関根
	安渡	196	188	9,989	湧水	安渡
東海村	豊岡	1,153	1,103	101,756	地下水	岡
	村松	2,307	2,076	262,221	地下水	照沼
金砂郷村	南部	5,841	5,235	460,198	表流水	新地(久慈川)
	北部	4,598	4,492	289,204	表流水	水府村西染(久慈川系山田川)
水府村	南部	4,690	4,064	217,061	表流水	中染(久慈川系山田川)
	北部	2,524	358	20,823	湧水	天下野

資料：昭和61年「茨城県の水道」県衛生部水道計画課

## 2.6 社会環境

2.6 社会環境のうち次の事項について変更する。

### 2.6.1 一般概況

再処理施設の敷地は、東海村の南東に位置し、水戸の東北東約14キロメートルの太平洋岸にある。

敷地境界から約10メートルのところを流れる新川をはさんで北方に日本原子力研究所、さらにその北方には日本原子力発電株式会社などの原子力施設があり、また主排気筒から西約500メートルに国立晴嵐荘病院、南側に水戸射爆場跡がある。

また、原子力関係施設上空は飛行規制が行われている。

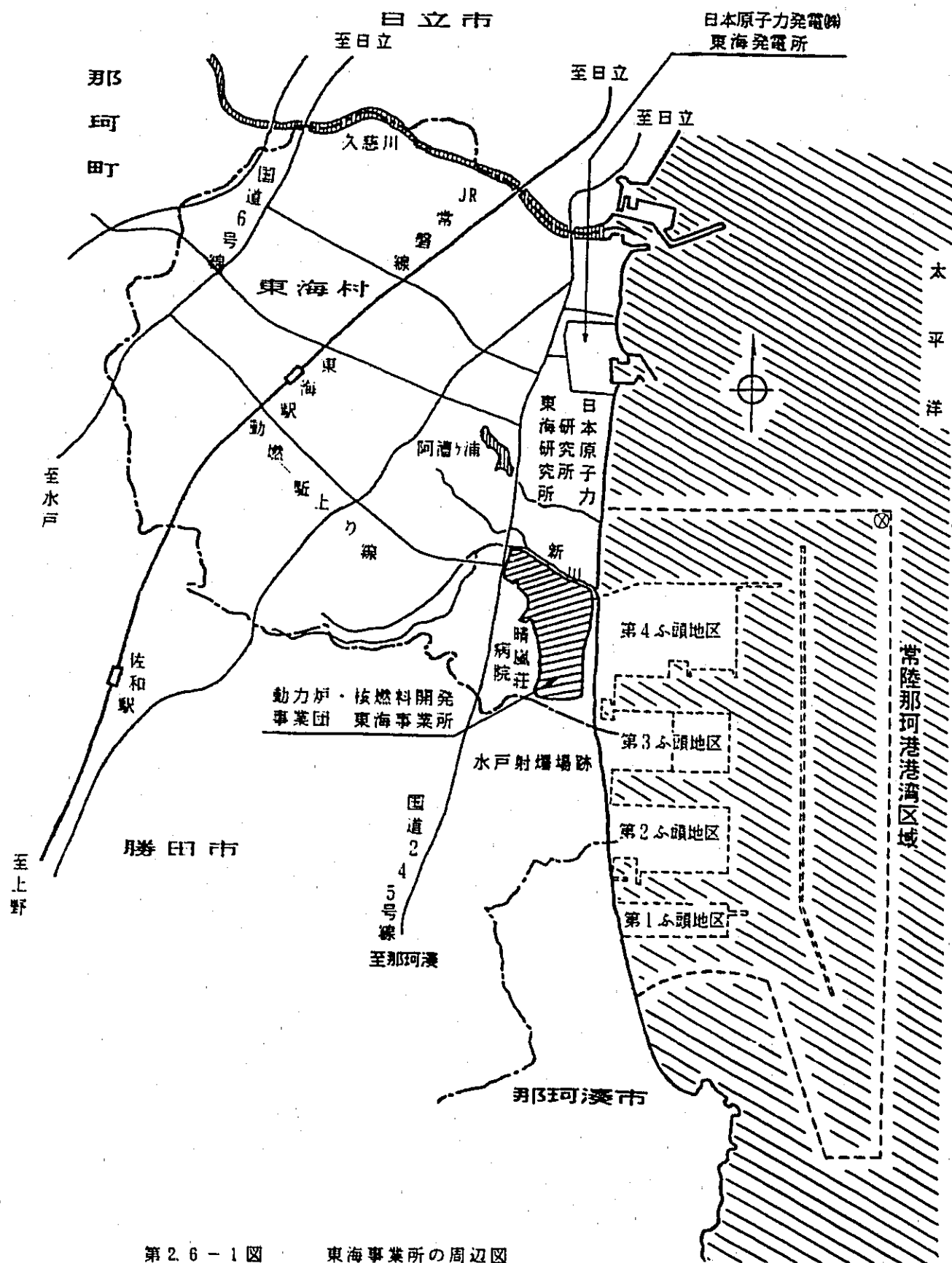
敷地の東側は海に面しており、敷地境界は海岸に接し、汀線までの最短距離は約40メートルである。西側一帯は田畑がひろがっている。

東海村の中心を北東に向ってJR常磐線が走っており、東海駅は敷地から北西約5キロメートルの距離にある。また、常磐線と平行して国道6号線が通っている。このほか主要道路として、東海事業所に沿って日立から那珂湊にいたる国道245号線があり、定期バスが通っている。東海事業所と国道6号線を結ぶ動燃-駆上り線がある。

さらに、東海地先海域には茨城県において物資流通の拠点、エネルギー基地等としての常陸那珂港が計画されている。(資料：東京電力株式会社、電源開発株式会社「常陸那珂火力発電所修正環境影響調査書・環境影響評価書」昭和63年12月)

また、その第4ふ頭地区には東京電力株式会社及び電源開発株式会社により常陸那珂火力発電所が計画されている。これらの計画を含め第2.6-1図に事業所周辺図を示す。

(資料：東京電力株式会社、電源開発株式会社「常陸那珂火力発電所修正環境影響調査書・環境影響評価書」昭和63年12月)



第2.6-1図 東海事業所の周辺図

(点線 : 常陸那珂地区開発計画)  
 (⊗ : 放出口の位置)

0 500 1000 2000m

## 2.6.2 人口分布

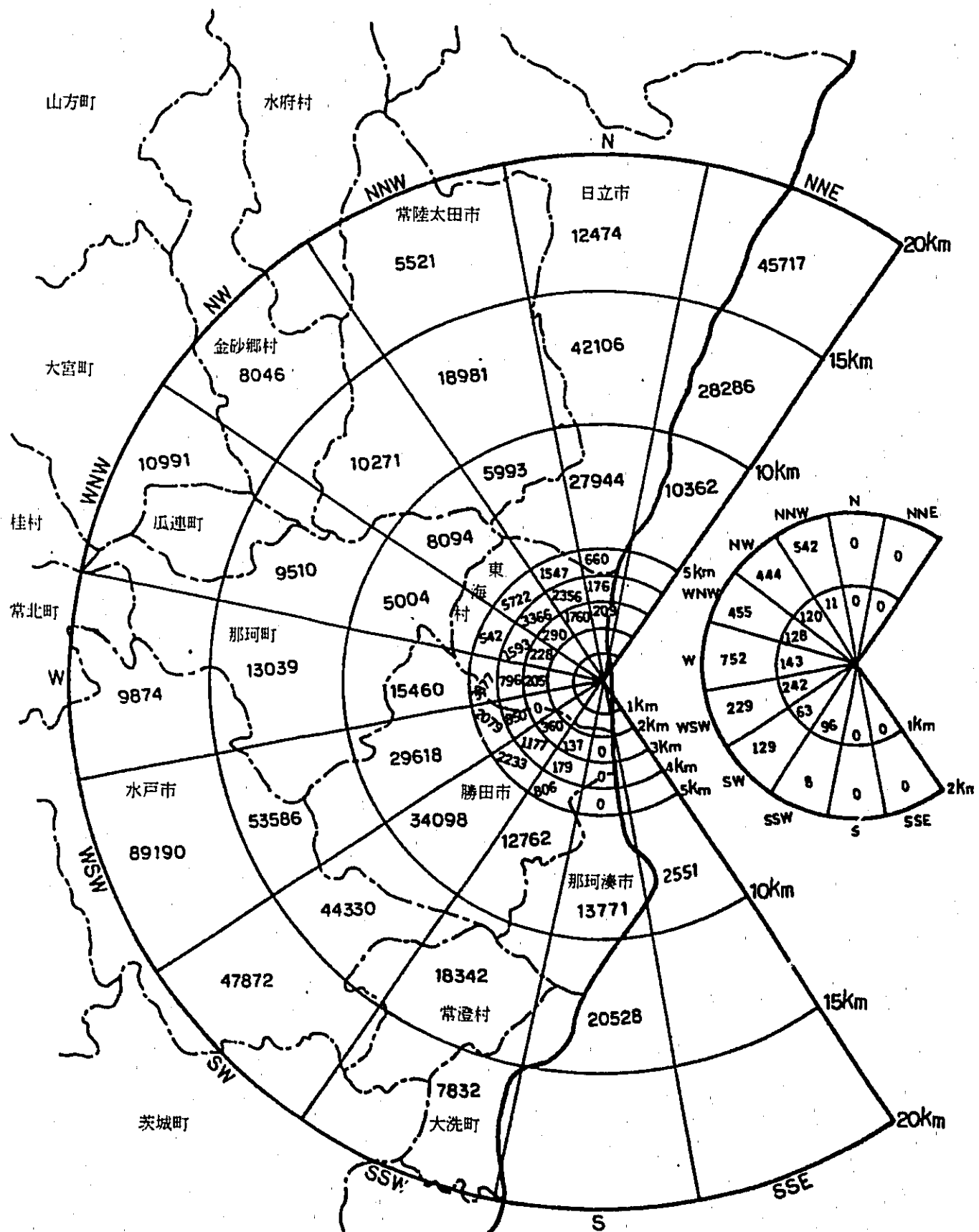
1985年の調査によると、東海村の総人口は約31,100人で、人口密度は約890人/平方キロメートルである。第2.6-1表は東海村周辺の市町村別人口数及び人口密度を示したものである。また、第2.6-2図は再処理施設を中心として半径20キロメートル円内の各扇形内の人口分布を示したものである。

敷地周辺の主な都市としては、南西8キロメートル付近に勝田市(人口約102,800人)、西南西14キロメートル付近に水戸市(人口約229,000人)、南方11キロメートル付近に那珂湊市(人口約33,000人)、北方18キロメートル付近に日立市(人口約206,100人)がある。

第2.6-1表 市町村別人口（1985年調査）

面積・人口 市町村	市町村面積 km <sup>2</sup>	20 km以内 に含まれる 面積 km <sup>2</sup>	20 km以内 に含まれる 割合 %	人口・人口密度 (昭和60年10月1日現在)		20 km以内 に含まれる 人口 人	20 km以内 に含まれる 割合 %	再処理施設から市町村 中心地までの距離・方向	
				人口 人	人口密度 人/km <sup>2</sup>			距離 km	方向
水戸市	約 146	約 124	約 85	約 229,000	約 1,570	約 224,300	約 98	14.25	南 西
日立市	約 153	約 93	約 61	約 206,100	約 1,350	約 166,300	約 81	18.13	北 北 東
那珂市	約 26	約 26	100	約 33,000	約 1,270	約 33,000	約 100	10.48	北 北 西
常陸太田市	約 110	約 99	約 90	約 36,600	約 330	約 35,700	約 98	13.31	北 南 西
勝田村	約 74	約 74	100	約 102,800	約 1,390	約 102,800	約 100	7.70	北 南 西
常陸城村	約 29	約 29	100	約 10,100	約 350	約 10,100	約 100	12.48	南 南 西
茨城町	約 121	約 21	約 17	約 35,200	約 290	約 5,700	約 16	22.15	南 南 西
常陸北町	約 51	約 9	約 18	約 10,900	約 210	約 3,400	約 31	20.73	南 南 西
桂川町	約 46	約 9	約 20	約 6,800	約 150	約 200	約 3	22.53	西 北 西
大東町	約 23	約 22	約 96	約 21,000	約 910	約 21,000	約 100	14.13	西 北 西
那珂連宮町	約 35	約 35	100	約 31,100	約 890	約 31,100	約 100	4.18	北 北 西
瓜敷宮町	約 83	約 83	100	約 40,200	約 480	約 40,200	約 100	9.75	北 北 西
大砂郷村	約 15	約 15	100	約 7,200	約 480	約 7,200	約 100	15.25	西 北 西
水府村	約 83	約 18	約 22	約 25,200	約 300	約 6,200	約 25	21.10	西 北 西
水府村	約 63	約 36	約 57	約 10,400	約 170	約 7,900	約 76	17.80	北 北 西
水府村	約 82	約 7	約 9	約 7,300	約 90	約 1,600	約 22	23.13	北 北 西
地域計	約 1,140	約 700	約 61	約 812,900	約 710	約 696,700	約 86	—	—
県計	約 6,091	—	—	約 2,725,000	約 450	—	—	—	—

資料：市町村面積は建設省国土地理院「昭和60年全国都道府県市区町村別面積調」による。  
（茨城農林水産統計年報昭和60年～61年）



第2.6-2図 再処理施設を中心とする半径20km以内の人口分布(1985年)

2.6.3 主要産業

2.6.3.1 農 業

東海村周辺の市町村別土地利用状況は第2.6-2表に示すとおりである。また、これら市町村の主要農作物は水稲、陸稲、麦、いも類などであるが、その収穫量はいずれも全県収穫の約5～29パーセント程度である（第2.6-4表参照）。

第2.6-2表 市町村別土地利用状況

単位：千㎡

市町村別	総面積	田	畑	宅地	山林	事業所	その他
茨城県	6,094,430	1,004,257	1,178,798	527,681	1,805,133	68,494	1,510,067
水戸市	145,960	19,920	38,638	27,679	26,311	626	32,786
日立市	153,030	6,474	7,639	25,044	71,999	7,115	34,759
那珂湊市	25,980	2,618	8,484	4,059	1,684	70	9,065
常陸太田市	110,110	20,434	11,610	6,649	47,310	96	24,011
勝田市	74,340	8,582	18,881	16,587	13,683	3,944	12,663
常陸村	28,720	11,205	6,243	2,021	4,072	44	5,135
大洗町	22,510	4,022	4,447	2,698	3,521	20	7,802
東海村	35,440	4,876	8,164	7,294	5,209	1,451	8,446
那珂町	82,730	19,403	27,087	8,960	15,181	191	11,908

資料：昭和61年茨城県統計年鑑

昭和61年茨城の工業



### 2.6.3.2 畜産業

東海村周辺の畜産類の飼育数は第2.6-5表に示すように全県飼育数の約3~5パーセントである。また、牛乳の集荷状況は第2.6-3図に示すように、大部分茨城県経済農業協同組合連合会（経済連）及び茨城県北酪農協同組合（茨城県北）に集められる。東海村周辺酪農組合の集乳量を第2.6-3表に示す。

第2.6-3表 東海村周辺酪農組合の集乳量

組合名	頭数	集乳量 (t/年)
経済連	3,678	13,339
茨城県北	4,033	14,434

資料：昭和62年度生乳受託販売関係資料（茨城県酪農業協同組合連合会）

### 2.6.3.3 漁業

茨城県は約1,100隻の漁船を有し、年間約50万トンの水揚げを行っている。地先海域の主要産業はシラス曳網、イナダ刺網などである。魚種別の水揚量について第2.6-6表に掲げた。

なお、東海村沖を中心として太平洋に面した約40キロメートルの海岸線に久慈、那珂湊、大洗など大小10の漁港がある。

第26-4表(1) 市町村別主要農産物一覽

市町村別	米						小 麦		6 条大麦		2 条大麦		裸 麦	
	計		水 稲		陸 稲		作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量
	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量								
水 戸 市	ha 2.880	t 12.600	ha 2.190	t 10.700	ha 685	t 1.880	ha 95	t 330	ha 41	t 152	ha 97	t 354	ha —	t —
日 立 市	436	1.980	430	1.960	6	16	37	120	4	14	—	—	—	—
那 珂 湊 市	308	1.410	307	1.410	1	2	83	282	14	48	277	1.000	—	—
常 陸 太 田 市	1.530	7.430	1.490	7.320	37	107	215	705	26	88	64	208	4	12
勝 田 市	1.190	5.050	886	4.250	300	804	102	375	11	41	421	1.640	—	—
常 陸 村	1.230	6.250	1.200	6.160	31	86	6	20	46	169	16	60	0	0
大 洗 町	297	1.500	296	1.500	1	3	4	14	2	7	8	27	—	—
東 海 村	575	2.390	475	2.120	100	265	109	414	16	59	91	337	3	10
那 珂 町	2.700	11.000	1.470	7.320	1.230	3.670	187	733	116	470	195	786	—	—
計	11.146	49.610	8.744	42.740	2.391	6.833	838	2.993	276	1.048	1.169	4.412	7	22
県 計	99.500	454.800	89.800	429.200	9.690	25.600	7.890	27.500	3.440	12.400	4.690	16.900	51	154
本地域の割合 (%)	11.2	10.9	9.7	10.0	24.7	26.7	10.6	10.9	8.0	8.5	24.9	26.1	13.7	14.3

資料：茨城農林水産統計年報（昭和62年～63年）

第2.5-1表(2) 市町村別主要農産物一覽

市町村別	そば		かんしょ		作 植 え ばれいしょ		大 豆		小 豆		らっかせい		いんげんまめ	
	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量	作 付 面 積	収 穫 量
	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t
水戸市	7	8	116	2,530	46	676	122	246	30	27	125	278	8	6
日立市	5	4	11	198	32	678	29	54	7	6	1	2	1	1
那珂湊市	0	0	544	13,500	12	172	4	7	1	1	1	2	1	1
常陸太田市	19	17	9	161	33	752	111	773	14	13	17	29	3	2
勝田市	3	3	790	19,300	10	652	32	61	5	4	84	190	2	2
常陸村	0	0	116	2,600	15	272	93	177	11	9	13	28	2	2
大洗町			228	5,450	18	310	2	4	1	1	10	22	1	1
東海村	1	1	301	7,280	15	323	53	103	4	3	37	78	2	2
那珂町	23	27	221	4,790	90	2,580	108	217	18	16	201	470	5	4
計	61	63	2,339	55,809	301	6,415	854	1,642	91	80	489	1,099	25	21
県 計	1,050	1,200	8,800	191,500	2,230	47,700	5,100	9,690	858	738	5,540	11,500	245	213
本地域の割合 (%)	5.8	5.3	26.6	28.7	13.5	13.4	16.7	16.9	10.6	10.8	8.8	9.6	10.2	9.9

資料：茨城農林水産統計年報（昭和62年～63年）

第2.6 5表 市町村別畜産状況一覽

種別 区分 市町村	乳 牛		役肉用牛		豚		にわとり	
	農 家 数	頭 数	農 家 数	頭 数	農 家 数	頭 数	農 家 数	羽 数
水 戸 市	40	1,270	60	710	80	7,820	190	223,000
日 立 市	10	110	10	30	10	410	90	6,500
那 珂 湊 市	< 10	30	—	—	10	1,690	30	20,100
常 陸 太 田 市	10	140	50	840	20	5,960	90	1,000
勝 田 市	10	250	< 10	60	30	980	70	7,300
常 陸 村	—	—	< 10	20	20	3,020	40	2,000
大 洗 町	< 10	60	—	—	< 10	180	40	15,500
東 海 村	< 10	10	10	130	< 10	50	20	2,900
那 珂 町	20	540	120	730	60	2,520	170	49,500
地 域 計	90	2,410	250	2,520	230	22,630	740	327,800
県 計	1,670	49,600	3,770	53,600	5,120	785,900	3,600	8,156,000
本地域の割合 (%)	5.4	4.9	6.6	4.7	4.5	2.9	20.6	4.0

資料：茨城農林水産統計年報（昭和62年～63年）

第2.6-6表(1) 水揚量(海面漁業)

単位：t

魚種別 漁業地区	まいわし	かたくち いわし	しらす	さば類	さんま	ぶり類	かつお	まぐろ	びんなが	めばち
日立	---	---	---	37	---	26	---	---	---	---
河原子	---	---	---	---	---	0	---	---	---	---
久慈	3,194	---	178	905	33	3	4	---	0	---
磯崎	---	---	---	---	---	1	1	---	---	---
平磯	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
那珂湊	22,991	---	2	626	2,072	30	5,736	---	490	233
大洗	556	186	761	---	12	1	---	---	---	---
地区計	26,741	186	941	1,568	2,117	61	5,741	---	490	233
県計	110,948	722	5,274	33,224	2,168	77	5,744	0	490	233

資料：茨城農林水産統計年報(昭和62年～63年)

第2.6-6表(2) 水揚量(海面漁業)

単位：t

魚種別 漁業地区	きほだ	めじ	まかじき	めかじき	ひらめ	かれい類	えい類	まだい	わかめ類	その他の 海藻類
日立	—	4	—	—	2	1	—	4	15	—
河原子	—	—	—	—	6	5	—	0	33	—
久慈	—	3	—	—	43	75	0	1	—	—
磯崎	—	1	—	—	16	17	—	1	8	3
平磯	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
那珂湊	85	21	0	0	31	47	0	0	—	—
大洗	—	—	—	—	54	86	0	1	—	1
地区計	85	29	0	0	152	231	0	7	58	6
県計	85	33	0	0	336	812	2	23	133	8

資料：茨城農林水産統計年報(昭和62年~63年)

第2.6-6表(3) 水揚量(海面漁業)

単位：t

魚種別 漁業地区	あわび類	はまぐり類	ほっきがい	こたまがい	その他の貝類	たこ類	するめいか	あかいか	その他のいか類	くるまえばい	その他のえび類	がざみ類	その他のかに類
日立	0	—	—	—	—	0	16	—	9	—	—	—	—
河原子	3	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	0
久慈	8	—	—	—	58	277	5	11	37	—	5	—	25
磯崎	1	20	—	—	—	13	1	0	1	—	0	0	2
平磯	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
那珂湊	0	—	—	—	—	27	0	136	1	—	9	2	12
大洗	4	629	1	54	—	74	—	4	7	—	72	5	31
地区計	16	649	1	54	58	404	22	151	55	—	86	7	70
県計	19	911	907	156	68	919	613	190	603	—	142	7	96

資料：茨城農林水産統計年報(昭和62年～63年)



第2.6-6表(4) 漁獲量(内水面漁業)

単位：t

魚種別 河川湖沼	さけ	にじます	わかさぎ	あゆ	しらうお	こい	ふな	うなぎ	しじみ	えび類
那珂川	43	0	1	239	1	13	17	3	1,501	1
久慈川	39	1	0	166	—	36	30	3	—	0
瀬沼	—	—	12	—	7	7	28	17	2,023	2
計	82	1	13	405	8	56	75	23	3,524	3
県計	104	1	498	712	98	1,333	1,254	87	6,345	2,259

資料：茨城農林水産統計年報(昭和62年～63年)

別添 - 3

添付書類 3

変更に係る再処理施設の設置の場所の  
中心から二十キロメートル以内の地域  
を含む縮尺二十万分の一の地図及び五  
キロメートル以内の地域を含む縮尺五  
万分の一の地図

別添 - 4

添付書類 4

変更後における再処理施設の安全設計に関する説明書

#### 4.1 再処理しようとする核燃料物質の種類及び再処理施設の処理能力

##### 4.1.2 処理能力

4.1.2 処理能力のうち4.1.2.2 使用済燃料最大内蔵放射能を次のとおり変更する。

##### 4.1.2.2 使用済燃料最大内蔵放射能

1日当たり処理する使用済燃料の内蔵する最大の放射能は軽水炉燃料の場合であり、0.7トン（金属ウラン換算）当たり約 $1.2 \times 10^8$  ギガベクレルである。

ただし、燃料の処理は、1日当たりの最大内蔵放射能が上記の値以下になるように制限し、あわせて燃料中の $^{131}\text{I}$ の放射能を考慮し、比出力に応じて別表に示す必要冷却期間を満足するように行う。

別表 処理する使用済燃料の比出力と必要冷却期間

比出力 (MW/t)	必要冷却期間 (日数)
～ 35	180
36 ～ 40	182
41 ～ 45	183

4.3 再処理施設の構造及び設備

4.3.2 工程別の設備に関する主な仕様及び個数

4.3.2.9 放射性廃棄物の処理・処分

4.3.2.9.2 液体

(3) 低放射性の液体廃棄物

<廃棄物処理場>

(3)低放射性の液体廃棄物<廃棄物処理場>のうち海中放出設備を次のとおり変更する。

海中放出設備

放出廃液貯槽	.....	基数	3	基
コンクリート製 ステンレス鋼内張り 角形		容量約	200 m <sup>3</sup> /基	
ポンプ 約50 m <sup>3</sup> /h	.....		1	基
放出管	.....		1	条
鋼管製 径約200ミリメートル				
再処理施設敷地北東端近傍の汀線から沖合約3.7キロメートルまで地下埋設				
放出口	.....		1	個
海底より約3メートル立上げ ノズル径約50ミリメートル				

4.3.3 主要な附属設備に関する主な仕様及び個数

4.3.3.3 放射線管理設備

4.3.3.3.1 施設内放射線管理用の主要な設備

4.3.3.3.1 施設内放射線管理用の主要な設備のうち(1)エリアモニタ類を次のとおり変更する。

(1) エリアモニタ類

管理区域の線量当量率及び空気汚染を監視するために次の各種放射線モニタ類を設置する。

(i) 空気汚染モニタリング用機器

ベータ線ダストモニタ

プルトニウムダストモニタ

(ii) 放射線モニタリング用機器

γ線エリアモニタ

中性子線エリアモニタ

臨界警報装置

(iii) その他

エアスニフャ

#### 4.4 施設の安全設計及び安全対策

##### 4.4.1 基本方針

4.4.1 基本方針のうち(1)を次のとおり変更する。

- (1) 平常運転時、本施設従業員及び一般公衆に対し、法令に定められた線量当量限度以上の放射線被ばくを与えない。

また、昭和44年2月6日付けの放射線審議会の答申にも適合するようにする。

別添 - 5

添付書類 5

変更後における使用済燃料等による放射線の  
被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する  
説明書



## 5.1 放射線のしゃへい

### 5.1.1 しゃへい設計の基準

#### 5.1.1.1 しゃへい設計基準燃料

しゃへい設計は次の燃料条件を基準として行う。

使用済燃料受入れ工程については、燃焼度 $28,000\text{ MWd/t}$ 、比出力 $35\text{ MW/t}$ 、冷却期間 $100$ 日、濃縮度 $4\text{ wt\%}$ の条件で決まる放射エネルギーを基準とする。濃縮ウラン貯蔵プールについては、燃焼度、比出力及びウラン濃縮度は上と同じ条件とし、冷却期間は $120$ 日として決まる放射エネルギーを基準とする。その他の工程、すなわち、せん断及び溶解、分離、精製、脱硝、高放射性の廃液の処理などについては、燃焼度、比出力及びウラン濃縮度は上と同じ条件とし、冷却期間は $180$ 日として決まる放射エネルギーを基準とする。なお、ガラス固化技術開発については燃焼度、比出力及びウラン濃縮度は上と同じ条件とし、冷却期間は再処理後 $5$ 年として決まる放射エネルギーを基準とする。

#### 5.1.1.2 施設内区域の区分

平常運転に際して人が作業する位置におけるしゃへい設計の基準とする線量当量率を建家内の区分に応じて次表のように定める。

なお、グリーン区域、アンバー区域、レッド区域は管理区域とする。

第5.1-1表 区域区分と線量当量率

区域名	線量当量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	備考
ホワイト区域	$< 6.25^*$	事務室など、汚染のない区域
グリーン区域	$\leq 12.5$	操作区域など、平常運転時には汚染のない区域
アンバー区域	$\leq 500^{**}$	保守操作や一部工程を含む区域で、若干の汚染が考えられる区域
レッド区域	$> 500$	セル内区域で汚染の考えられる区域

\* : 1週当たりの線量当量については、 $300$ マイクロシーベルト未満とする。

\*\* : 線量当量率は作業の種類、内容によって設定する。例えば、作業頻度の比較的高い箇所では $25$ マイクロシーベルト/時以下に、一方立入る可能性の極めて少ない箇所に対しては $500$ マイクロシーベルト/時以下に抑える。

### 5.1.2 シャヘイ構造

再処理施設の主要工程は、大部分セルの内部に配置し、その他の工程もシャヘイバルジなどセルに準じたシャヘイ構造物又はその他のシャヘイ構造物の内部に設置する。また、開口部又は配管等の貫通部があるものに対しては、必要に応じ、放射線漏洩防止措置を講ずる。

シャヘイ構造物としては主として普通コンクリートを用いるが、その他必要に応じて鉛、鉄、重コンクリート、水などを用いる。

## 5.2 放射線の被ばく管理

### 5.2.1 施設内における放射線の被ばく管理

#### 5.2.1.1 管理区域の区分

次の設定基準に該当する区域を管理区域とする。

- (1) 外部放射線に係る線量当量が、1週間につき300マイクロシーベルトを超えるか、又はそのおそれのある区域
- (2) 空気中の放射性物質の1週間についての平均濃度が法令に定められた濃度限度の3/10を超えるか、又はそのおそれのある区域
- (3) 外部放射線と空気中の放射性物質とが同一の場所に存在するときは、外部放射線の1週間の線量当量R（マイクロシーベルト/週）と空気中放射性物質の1週間についての平均濃度ρ（ベクレル/立方センチメートル）との値が、式

$$\frac{R}{300} + \frac{\rho}{3/10 \text{ (法令に定められた空気中の濃度限度)}} = 1$$

を満足する値を超えるか、又は超えるおそれのある区域

- (4) 放射性物質によって汚染されたものに係る表面密度が、α線を放出する放射性物質については $4 \times 10^{-1}$ ベクレル/平方センチメートルを、α線を放出しない放射性物質については4ベクレル/平方センチメートルを超えるか、又はそのおそれのある区域

管理区域はさらに外部放射線に係る線量当量率、空気中放射性物質濃度及び表面密度の高低によって3区域に区分する。これら3区域は第5.1-1表のグリーン区域、アンバー区域及びレッド区域と同じものである。グリーン区域は、外部放射線に係る線量当量率12.5マイクロシーベルト/時以下、空気中放射性物質の3ヶ月間についての平均濃度が法令に定められた濃度限度以下、又は表面密度が法令に定められた表面密度限度以下である。また、アンバー区域は、外部放射線に係る線量当量率が500マイクロシーベルト/時以下であり、空気中の放射性物質の3ヶ月間についての平均濃度が法令に定められた濃度限度を超えるおそれのある区域か、又は表面密度が法令に定められた表面密度限度を超えるおそれのある区域であり、作業時間の制限管理を行う。また、レッド区域は、外部放射線に係る線量当量率が500マイクロシーベルト/時を超え、かつ、空気中の放射性物質の3ヶ月間についての平均濃度が法令に定められた濃度限度以上になるおそれのある区域か、又は表面密度が法令に定められた表面密度限度以上になるおそれのある区域である。

#### 5.2.1.2 管理区域への出入管理

管理区域への出入に対して次のような管理を行う。

- (1) 管理区域内へはあらかじめ承認された者でなければ、原則として立入りを禁止する。
- (2) 管理区域内へ立入る者は作業衣又はその他の指定された衣服を着用する。
- (3) 管理区域内へ立入る者はTLDなどの個人線量計を着用する。
- (4) 管理区域内のアンバー区域への立入りは厳重に管理する。同区域内への立入りには必要に応じてさらに保護衣類、ポケット線量計などを着用する。アンバー区域から退出する者には汚染検査を行う。
- (5) 原則としてレッド区域には人が立入らないようにする。
- (6) 管理区域から退出する者及び搬出される物品に対して、汚染検査を行う。

#### 5.2.1.3 施設内の放射線の被ばく管理

本施設では、放射線業務従事者の作業環境を常に監視して安全を確認するとともに、放射線レベルの異常な上昇あるいは事故を迅速に発見し、それらの事態にすみやかに対処できるように、施設全体にわたり、固定式及び半固定式の放射線監視装置（エリアモニタ類）を設置し、外部放射線に係る線量当量率及び空气中放射性物質濃度を連続的に測定・監視する。さらに、これを補うために可搬式の各種サーベイメータ類を十分備え、外部放射線に係る線量当量率、空气中放射性物質濃度及び表面密度が著しく高いか、又は高くなるおそれのある場所において作業を行う場合には、測定箇所、回数を随時増加して、放射線レベルの監視を行う。

施設内は5.1.1.2に述べたような区域区分を設けているので、グリーン区域においては、線量当量限度を超えることはない。一方、アンバー区域では、外部放射線に係る線量当量率などが高いので、さらに厳重な出入管理、放射線の監視、作業時間の制限を行って線量当量をできるだけ低く保つ。

放射線業務従事者が管理区域に立入る際は、常にTLDを着用させ、また、必要なときは、TLDのほかに、ポケット線量計、その他必要な個人線量計を着用させる。

管理区域から退出する場合には、ハンドフットモニタなどによって汚染検査を行わせ、汚染が認められた場合は、シャワーなどにより除染を行わせる。

放射線業務従事者の放射性物質による内部被ばくの評価のために、定期的にバイオアッセイなどによる測定を行う。

また、管理区域に立入る者に対しては、保護衣、保護靴、その他の必要な保護具を着用させる。

## 5.2.2 施設外における放射線の被ばく管理

### 5.2.2.1 周辺監視区域

東海事業所敷地内に周辺監視区域を設定する。

### 5.2.2.2 周辺監視区域外の放射線監視

再処理施設の運転に伴う一般公衆の被ばくを監視するために、以下の事項を実施する。

#### (1) 空間放射線量等の監視

再処理施設に起因する空間放射線量及び空气中放射性物質濃度を監視するために、敷地周辺にモニタリングポイント（25箇所）を設置し、TLDを設備するほか、事業所内外にモニタリングステーション（4箇所）を配置して、空气中的浮遊塵を連続採取し、その濃度を監視する。また、事業所周辺の表土、陸水、農産物などを定期的に採取・分析し、汚染を監視する。

また、平常時及び事故時の放射線監視に備えて、モニタリング車を用意する。

なお、主排気筒、アスファルト固化技術開発施設の付属排気筒及びガラス固化技術開発施設の付属排気筒からの廃気は、排気モニタリング設備により連続的に放射性物質（主な核種以外の核分裂生成物及びアルファ線を放出する核種については各々全 $\beta$ 、全 $\alpha$ として）の濃度を測定・監視する。

#### (2) 海洋放出廃液中の放射能の監視

海洋放出廃液中に含まれる放射能を監視するため、放出口周辺の海域において海産物、海水、海底土、海岸砂、漁具などの試料を定期的に採取・測定し、放射能の移行を監視する。そのために、モニタリング船を用意する。

なお、廃液の放出の際には、排水モニタリング設備により放射能を監視する。

### 5.3 放射性廃棄物の廃棄及び線量当量評価

#### 5.3.1 放射性廃棄物の廃棄に関する基本的考え方

本施設における放射性廃棄物の廃棄に関する基本的考え方は次のとおりである。

- (1) 放射性廃棄物はできるだけ敷地外へ排出しない。
- (2) 放射性固体廃棄物は敷地外へ搬出しない。
- (3) 敷地外へ排出する放射性気体及び液体廃棄物には十分な汚染除去処理を施す。
- (4) 放射性廃棄物に起因する一般公衆及び本施設従業員の線量当量が法令に定められた線量当量限度を十分に下回り、また、昭和44年2月6日付けの放射線審議会の答申にも適合するようにする。

#### 5.3.2 放射性廃棄物の廃棄

再処理施設における放射性廃棄物は、気体、液体及び固体の3種類に分けられる。

気体廃棄物は必要に応じて汚染除去処理を行った後、排気モニタリング設備によって常時連続監視しながら周辺監視区域外の線量当量限度を十分下回るような濃度で主排気筒、アスファルト固化技術開発施設の付属排気筒及びガラス固化技術開発施設の付属排気筒から大気中へ放出する。また、敷地周辺に設けたモニタリングステーション及びモニタリングポイントにおいて空間放射線量の測定を行うとともにモニタリングステーションにおいて空気中の放射性物質濃度を監視し安全を期する。放出に際し、静穏時など気象条件が適当でない場合には、主排気筒から放出する気体廃棄物のほとんど大部分を含んでいる溶解槽からの廃気及びせん断処理工程からの廃気を廃ガス貯槽に貯蔵し、責任者の許可のもとに、適当な気象条件の時に放出する。

液体廃棄物については、高放射性の廃液は分離精製工場内及び高放射性廃液貯蔵場内の高放射性廃液貯槽に貯蔵する。中放射性の廃液は酸回収セル内の蒸発缶で蒸発濃縮し、缶残濃縮液は高放射性の廃液処理系をへて、分離精製工場内及び高放射性廃液貯蔵場内の高放射性廃液貯槽に送り貯蔵する。また、低放射性の廃液については、その種類に応じて蒸発濃縮処理、又は化学処理を施す。その濃縮廃液などは、敷地内の廃棄物処理場の低放射性濃縮廃液貯蔵セル又はスラッジ貯蔵場あるいは第二スラッジ貯蔵場においてそれぞれ貯蔵する。

上記の処理を行った低放射性の廃液及び処理を必要としない廃液のみを放出廃液貯槽にいったん貯め、排水モニタリング設備により放出廃液中に含まれる放射能を測定した後、放出管を通して再処理施設敷地北東端近傍の江線から沖合約3.7キロメートルの海中（東京湾平均海面下約24メートル）へ放出する。放出廃液中に含まれる $\alpha$ 線を放出しない放射性物質の量は、トリチウムを除き1日3.7ギガベクレル以下、3ヶ月 $2.4 \times 10^3$ ギガベクレル以下、年間 $9.6 \times 10^3$ ギガベクレル以下に抑え、また、放出に際

しては責任者の許可のもとに放出作業を行うほか、排水モニタにより放射能を測定し、県等にデータを自動送付する。

放出口周辺の海域には、船舶が航行時に容易に識別できるようにするため、放出口位置を中心とする海面上の一边約150メートルの正方形の4隅に各1基、計4基の浮標を設置する。

固体廃棄物については、高放射性の固体廃棄物は高放射性固体廃棄物貯蔵庫又は第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設に、低放射性の固体廃棄物は第一低放射性固体廃棄物貯蔵場又は第二低放射性固体廃棄物貯蔵場に貯蔵保管し、敷地外へ搬出又は廃棄しない。

### 5.3.3 線量当量評価

#### 5.3.3.1 線量当量評価の考え方

本施設の平常運転に伴い一般公衆の受ける線量当量の評価は、気体廃棄物及び液体廃棄物の放出に起因する線量当量並びに放射性廃棄物の保管廃棄施設等に起因する線量当量について行う。線量当量評価は、「再処理施設安全審査指針」<sup>1)</sup>に基づいて、実効線量当量並びに皮膚及び眼の水晶体の組織線量当量を対象とする。

気体廃棄物に起因する線量当量の評価は、放射性雲からの外部被ばく、呼吸摂取による内部被ばく、地表に沈着する放射性物質による外部被ばく及び農・畜産物の摂取による内部被ばくについて行う。液体廃棄物に起因する線量当量の評価は、海産物摂取による内部被ばく並びに漁業活動及び海浜利用による外部被ばくについて行う。また、放射性廃棄物の保管廃棄施設等に起因する線量当量の評価は、直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばくについて行う。なお、内部被ばくによる実効線量当量は、「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則等の規定に基づき、線量当量限度等を定める件（昭和63年7月26日、科学技術庁告示第20号）」（以下「告示20号」という。）に示される年摂取限度を用いて計算する。核種ごとの化学形は、線量評価上最も厳しくなるものとして評価する。放射性ヨウ素に起因する内部被ばくによる実効線量当量については、日本人のデータを考慮して実効線量当量換算係数を設定する。<sup>2)</sup> これら線量当量の評価は成人を対象とする。

実効線量当量に係る被ばく経路の合算に当たっては、放射性雲からの外部被ばく、呼吸摂取による内部被ばく及び地表に沈着する放射性物質による外部被ばくは、同一地点において同時に被ばくするものとして、実効線量当量を加算する。さらに、この値に、農・畜産物摂取及び海産物摂取による内部被ばく並びに漁業活動及び海浜利用による外部被ばくによる実効線量当量を加算する。また、放射性廃棄物の保管廃棄施設等に起因する実効線量当量を合算するに当たっては、その評価対象地域において最大となる地点の値を用いることとする。

なお、成人以外の年齢グループに対する実効線量当量は、幼児（5才児）及び乳児（1才児）について、農・畜・海産物摂取の態様、実効線量当量換算係数<sup>3)</sup>などを考慮して、成人の実効線量当量を1とした場合の成人に対する比率として幼児及び乳児に対する内部被ばくによる実効線量当量を計算する。気体廃棄物に起因する外部被ばくによる実効線量当量については成人と同様とし、液体廃棄物に起因する外部被ばくによる実効線量当量については、幼児及び乳児の海浜利用は考慮するが、漁業活動は考慮しない。

組織線量当量に係る被ばく経路の合算に当たっては、放射性雲からの外部被ばく及び地表に沈着する放射性物質による外部被ばくは、同一地点において同時に被ばくするものとし、



加算する。さらに、この値に、漁業活動及び海浜利用による外部被ばくによる組織線量当量を加算する。また、放射性廃棄物の保管廃棄施設等に起因する組織線量当量を合算するに当たっては、その評価対象地域において最大となる地点の値を用いることとする。

### 5.3.3.2 気体廃棄物に起因する線量当量評価

#### (1) 線量当量評価の前提

線量当量評価においては、燃焼度28,000 MWd/t、比出力35 MW/t、冷却期間180日、濃縮度4wt%のみを、1日0.7トン、年間300日処理する場合を想定する。

線量当量の計算では、主排気筒から大気中に放出する主な放射性物質の量として、第5.3-1表に示す年開放出量を用いる。

第5.3-1表 線量当量評価に用いる主な放射性物質の年開放出量

核種	年開放出量 (GBq)
Kr-85	8.9 × 10 <sup>7</sup>
H-3	5.6 × 10 <sup>7</sup>
C-14	9.7 × 10 <sup>7</sup>
I-129	1.7
I-131	1.6 × 10 <sup>7</sup>

また、上記以外の核分裂生成物の年開放出量は、 $1.3 \times 10^8$  ギガベクレル（ジルコニウム95が2.2ギガベクレル、ニオブ95が4.4ギガベクレル、ルテニウム103が5.6ギガベクレル、ルテニウム106及びロジウム106が8.9ギガベクレル、セリウム144及びプラセオジウム144が1.8ギガベクレルとし、セシウム137が、これら以外のガンマ線を放出する核種1.8ギガベクレルを含め2.6ギガベクレル、ストロンチウム90が、これら以外のベータ線を放出する核種7.4ギガベクレルを含め8.2ギガベクレル）として、プルトニウムの年開放出量は0.81ギガベクレルとして線量当量の計算を行う。

#### (2) 空気中における放射性物質の濃度の計算

空気中における放射性物質の濃度の計算は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」(以下「気象指針」という。)に基づいて実施する。

##### (i) 基本拡散式

平常運転時における放射性物質の空気中濃度は、風向、風速、その他の気象条件がすべて一様に定常であって、放射性物質が放出源から定常的に放出され、かつ、地形が平坦であるとした場合に、放射性物質の空間濃度分布が水平方向、鉛直方向とも正

規分布になると仮定された次の拡散式を基本として計算する。

この場合、拡散式の座標は、放出源直下の地表を原点に、風下方向を x 軸、直角方向を y 軸、鉛直方向を z 軸とする直角座標である。

$$x(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_zU} \cdot \exp\left(-\lambda \frac{x}{U}\right) \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right)\right] \quad (5.3-1)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$x(x, y, z)$  : 点  $(x, y, z)$  における空气中放射性物質濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)

$Q$  : 放射性物質の放出率 (Bq/s)

$U$  : 放出源高さを代表する風速 (m/s)

$\lambda$  : 放射性物質の崩壊定数 (1/s)

$H$  : 放出源の高さ (m)

$\sigma_y$  : 濃度分布の y 方向の拡がりのパラメータ (m)

$\sigma_z$  : 濃度分布の z 方向の拡がりのパラメータ (m)

放射性物質の放出率  $Q$  は、(1) に示した年間放出量が、年間を通じて連続的に放出されるものと仮定して計算する。また、濃度分布の拡がりのパラメータ  $\sigma_y$  及び  $\sigma_z$  は、気象指針<sup>1)</sup> に示される方法に従って計算する。

#### (ii) 放出源の高さ

(5.3-1) 式では、地形は平坦であり、また、放出源の高さは定常的に不変であると仮定している。したがって、施設周辺の地形及び排気筒の吹上げを考慮した放出源の有効高さを次式により計算し、これを放出源の高さとして用いる。

$$H_e = H_c + \Delta H - G_c \quad (5.3-2)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$H_e$  : 放出源の有効高さ (m)

$H_c$  : 排気筒の海拔高さ (m)

$\Delta H$  : 排気筒の吹上げ高さ (m)

$G_c$  : 周辺の地表面の海拔高さ (m)

排気筒の海拔高さ  $H_c$  は、再処理施設主排気筒の地上高さ 90 メートル、同排気筒設置地点の海拔高さ約 6 メートルを加えた高さ約 96 メートルとする。周辺の地表面

の海拔高さ  $G$  は、再処理施設周辺の地形を考慮し、第 5.3-2 表に示すとおりとする。また、排気筒の吹上げ高さ  $\Delta H$  は、次式により求める。

$$\Delta H = 3 \cdot \frac{W}{U} \cdot D \quad (5.3-3)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

W : 吹出し速度 (m/s)

U : 放出源高さを代表する風速 (m/s)

D : 排気筒出口直径 (m)

吹出し速度  $W$  は、再処理施設主排気筒の排気風量約 396,000 立方メートル/時及び同排気筒出口直径約 2.9 メートルから、約 16.7 メートル/秒とする。

第 5.3-2 表 方位別にみた施設周辺の地表面の海拔高さ

風 下 方 位	南	南南西	南 西	西南西	西	西北西	北 西	北北西
地表面海拔高さ (m)	30	30	30	30	30	10	10	10

風 下 方 位	北	北北東	北 東	東北東	東	東南東	南 東	南南東
地表面海拔高さ (m)	10	0	0	0	0	0	0	0

(iii) 年間平均濃度の計算

放射性物質の地表面上の濃度分布は、放射性物質が着目地点に向かう間の減衰の効果を見無視すると、次式のように表される。

$$c(x, y, 0) = \frac{Q}{\pi \sigma_{y,1} \sigma_{z,1} U} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_{y,1}^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{He_1^2}{2\sigma_{z,1}^2}\right) \quad (5.3-4)$$

年間平均濃度を計算するに当たっては、着目方位及び隣接方位の寄与を考慮する。したがって、着目方位及びその隣接方位の寄与を、それぞれの方位の年間平均気象データを用い、それぞれの寄与について着目方位内での平均化を行い、着目方位への寄与を総計するという方法を用いる。この計算の基本は次に示すとおりである。

$$c = \sum_{s=A}^F \left[ \frac{Q}{\pi \sigma_{y,s} \sigma_{z,s} U_{s1}} \cdot \exp\left(-\frac{He_1^2}{2\sigma_{z,s}^2}\right) \cdot F_{s1} + \frac{Q}{\pi \sigma_{y,s} \sigma_{z,s} U_{s2}} \cdot \exp\left(-\frac{He_2^2}{2\sigma_{z,s}^2}\right) \cdot F_{s2} + \frac{Q}{\pi \sigma_{y,s} \sigma_{z,s} U_{s3}} \cdot \exp\left(-\frac{He_3^2}{2\sigma_{z,s}^2}\right) \cdot F_{s3} \right] \quad (5.3-5)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$\sigma_{y,s}, \sigma_{z,s}$  : 大気安定度  $s$  のときの  $\sigma_{y,s}, \sigma_{z,s}$  (m)

$U_{s1}$  : 大気安定度  $s$  のときの着目方位の風速 (m/s)

$U_{s2}, U_{s3}$  : 大気安定度  $s$  のときの隣接方位の風速 (m/s)

$He_1$  : 着目方位に対する放出源の有効高さ (m)

$He_2, He_3$  : 隣接方位に対する放出源の有効高さ (m)

$F_{s1}$  : 大気安定度  $s$  のときの着目方位の濃度の平均化の係数

$F_{s2}, F_{s3}$  : 大気安定度  $s$  のときの隣接方位の濃度の平均化の係数

また、濃度の平均化の係数  $F_{s1}, F_{s2}$ , 及び  $F_{s3}$  は次式で示される。

$$F_{s1} = \frac{\int_0^{y_1} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_{y,s}^2}\right) dy}{y_1} \quad (5.3-6)$$

$$F_{s2} = F_{s3} = \frac{\int_0^{y_2} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_{y,s}^2}\right) dy - \int_0^{y_1} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_{y,s}^2}\right) dy}{y_2 - y_1} \quad (5.3-7)$$

放出点から着目地点までの距離を  $x$  (m) とすると、上式中の  $y_1$  及び  $y_2$  は、それぞれ  $\pi x / 16$  及び  $3 \pi x / 16$  である。  $He_1$ 、  $He_2$  及び  $He_3$  は、(5.3-2)式を用いて計算する。

なお、風洞実験により常陸那珂港港湾計画に関連した周辺環境条件の変化に伴う、再処理施設主排気筒からの廃気の拡散に及ぼす影響を検討したが、線量当量計算結果への影響はない。

#### (iv) 気象条件

気象条件は、東海事業所における1977年1月から1977年12月までの観測結果を使用する。

年間平均濃度の計算を行う際に用いる(5.3-5)式中の  $\frac{1}{U_{s1}}$ 、 $\frac{1}{U_{s2}}$  及び  $\frac{1}{U_{s3}}$  としては、風向別大気安定度別風速逆数の総和から求める年間平均値を使用し、また放出源の有効高さを計算する際に用いる(5.3-3)式中の  $\frac{1}{U}$  としては、風向別風速逆数の平均を使用する。

### (3) 実効線量当量の計算

#### (i) 放射性雲からの外部被ばく

放射性雲からの外部被ばくによる実効線量当量は、クリプトン-85のガンマ線に起因する実効線量当量を計算する。計算に当たっては、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」<sup>2)</sup>の計算式等を参考とする。

#### ① 空気吸収線量率の計算

計算地点(x, y, 0)における空気吸収線量率は、次式により計算する。

$$D = K_1 E \mu_a \int_0^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^{\infty} \frac{e^{-\mu r}}{4\pi r^2} B(\mu r) x(x', y', z') dx' dy' dz' \quad (5.3-8)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

D : 計算地点(x, y, 0)における空気吸収線量率 ( $\mu\text{Gy/h}$ )

$K_1$  : 空気吸収線量率への換算係数  $\left( \frac{\text{dis} \cdot \text{m}^2 \cdot \mu\text{Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right)$

$$K_1 = 4.46 \times 10^{-4}$$

E : クリプトン-85のガンマ線の実効エネルギー ( $\text{MeV/dis}$ )

$$E = 2.21 \times 10^{-3}$$

$\mu_a$  : 空気に対するクリプトン-85のガンマ線の真吸収係数 ( $1/\text{m}$ )

$$\mu_a = 3.84 \times 10^{-3}$$

$\mu$  : 空気に対するクリプトン-85のガンマ線の全吸収係数 ( $1/\text{m}$ )

$$\mu = 1.11 \times 10^{-2}$$

r : 放射性雲中の点(x', y', z')から計算地点(x, y, 0)までの距離 (m)

$B(\mu r)$  : 空気に対するクリプトン-85のガンマ線の再生係数

$x(x', y', z')$  : 放射性雲中の点(x', y', z')におけるクリプトン-85の濃度 ( $\text{Bq/m}^3$ )

ここで、ガンマ線の再生係数 $B(\mu r)$ は、次の近似式から求める。

$$B(\mu r) = 1 + \alpha \mu r + \beta (\mu r)^2 + \gamma (\mu r)^3 \quad (5.3-9)$$

ただし、クリプトン-85のガンマ線のエネルギー0.514MeVに対する再生係数

は、以下の2つの近似式により、0.5 MeV及び0.6 MeVに対する値を計算し、内挿により0.514 MeVに対する $B(\mu r)_{0.514}$ を求めるものとする。

$$B(\mu r)_{0.5} = 1 + 0.98982 \mu r + 0.45070(\mu r)^2 + 0.0038726(\mu r)^3$$

$$B(\mu r)_{0.6} = 1 + 0.96881 \mu r + 0.37066(\mu r)^2 + 0.00030405(\mu r)^3$$

なお、 $x(x', y', z')$ は、(5.3-1)式、(5.3-2)式及び(5.3-3)式により計算する。

## ② 実効線量当量の計算

実効線量当量の計算は、主排気筒を中心として16方位に分割した各方位の計算地点において、計算地点を含む方位及びその他の方位に向かう放射性雲からの空気吸収線量率を合算し、その結果を実効線量当量に換算して求める。

まず、 $i$ 番目の方位に着目し、その方位内の風向分布を、頻度分布 $f_i(\theta_i)$ により表す。ただし、 $f_i(\theta_i)$ は、 $-\frac{\pi}{16} \leq \theta_i \leq \frac{\pi}{16}$ の範囲で定義さ

れ、 $\int_{-\frac{\pi}{16}}^{\frac{\pi}{16}} f_i(\theta_i) d\theta_i = 1$ である。

また、(5.3-8)式は直角座標で表しているが、これを極座標 $(\rho, \theta)$ で表すことにする。この場合、 $i$ 番目の方位へ向かう放射性雲からの年間平均空気吸収線量率 $\overline{D}_i(\rho, \theta_i)$  ( $\mu\text{Gy/h}$ )は、次式のように表される。

$$\overline{D}_i(\rho, \theta_i) = \int_{-\frac{\pi}{16}}^{\frac{\pi}{16}} f_i(\theta_i) D_i(\rho, \theta_i - \theta_i) d\theta_i \quad (5.3-10)$$

ここで、 $f_i(\theta_i)$ は、方位内の風向分布は一様であると仮定し、 $f_i(\theta_i) = \frac{8}{\pi}$ とする。

着目方位及びその他の方位に向う放射性雲からのガンマ線による空気吸収線量率を合計することにより、計算地点における年間平均空気吸収線量率 $\overline{D}(\rho, \theta)$  ( $\mu\text{Gy/h}$ )は次式のように表される。

$$\overline{D}(\rho, \theta) = \sum_{i=1}^{16} \overline{D}_i(\rho, \theta - (i-1) \frac{\pi}{8}) \quad (5.3-11)$$



上記の年間平均空気吸収線量率の計算結果に基づき、次式により年間の実効線量当量に換算する。

$$D_7(\rho, \theta) = K_2 \cdot f_n \cdot f_o \cdot \bar{D}(\rho, \theta) \quad (5.3-12)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_7(\rho, \theta)$  : 計算地点における実効線量当量 (mSv/y)

$K_2$  : 空気吸収線量率から実効線量当量への換算係数  $\left[ \frac{\text{mSv/y}}{\mu\text{Gy/h}} \right]$

$$K_2 = 0.8 \times 10^{-3} \times 365 \times 24 = 7.01$$

$f_n$  : 家屋のしゃへい係数

$$f_n = 1$$

$f_o$  : 居住係数

$$f_o = 1$$

(ii) 地表に沈着する放射性物質による外部被ばく

地表に沈着する放射性物質に起因する外部被ばくによる実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_{e,i} = \sum \bar{\chi}_i \cdot V_{s,i} \cdot (1 - e^{-\lambda_{e,i} \cdot t_s}) / \lambda_{e,i} \cdot T_c \cdot DF_{e,i} \quad (5.3-13)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{e,i}$  : 地表に沈着する放射性物質からの実効線量当量 (mSv/y)

$\bar{\chi}_i$  : 核種 i の年間平均空気中濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)

$V_{s,i}$  : 核種 i の年間平均沈着速度 (m/d)

$$V_{s,i} = 8.64$$

$\lambda_{e,i}$  : 核種 i の土壌からの実効除去係数 (1/d)

$$\lambda_{e,i} = \lambda_i + \lambda_{sw,i}$$

$\lambda_i$  : 核種 i の崩壊定数 (1/d)

$\lambda_{sw,i}$  : 核種 i の土壌からの除去係数 (1/d), 無視

$t_s$  : 土壌中の核種 i の蓄積時間 (d)

$$t_s = 730.5$$

$T_c$  : 年間の被ばく時間 (d/y)

$$T_c = 365$$

$DF_{e,i}$  : 地表に沈着する核種 i に起因する実効線量当量へ  
の換算係数  $\left[ \frac{\text{mSv/d}}{\text{Bq/m}^3} \right]$

実効線量当量への換算係数  $DF_{e,i}$  は、D. C. Kocher の計算した地表面に沈着した放射性物質による地表 1メートルの高さにおける実効線量当量への換算係数<sup>1)</sup>を単位換算して用いる。

(iii) 呼吸摂取による内部被ばく

呼吸摂取による実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_i = 365 \cdot \sum M_a \cdot \bar{x}_i \cdot (50 / ALI_i) \quad (5.3-14)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_i$  : 呼吸摂取による実効線量当量 (mSv/y)

$M_a$  : 呼吸率 (m<sup>3</sup>/d)

$M_a = 23$  (トリチウムについては、この値の1.5倍<sup>(1)</sup>)

$\bar{x}_i$  : 核種  $i$  の年間平均空気中濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)

$ALI_i$  : 核種  $i$  の吸入摂取の場合における告示20号に示される年摂取限度 (Bq)

(iv) 農・畜産物摂取による内部被ばく

農・畜産物摂取に起因する内部被ばくによる実効線量当量の計算は、周辺地域の産業実態を考慮し、現在及び将来、農・畜産物の生産の可能性のある地点のうち、放射性物質の地表空气中濃度が最大となる地点で生産される葉菜、米及び牛乳を対象とする。

空气中の放射性物質の農・畜産物への移行は、米国NRCのRegulatory Guide 1.109<sup>(11)(12)</sup>を参考として計算する。この場合、内部被ばくによる実効線量当量は、次式により表される。

$$D_{Fi} = 365 \cdot \Sigma A_{Fi} \cdot (50 / ALI_i) \quad (5.3-15)$$

$$A_{Fi} = C_i^V \cdot f_d \cdot f_{m^V} \cdot M_V + C_i^R \cdot f_{m^R} \cdot M_R + C_i^M \cdot f_{m^M} \cdot M_M \quad (5.3-16)$$

$$C_i^M = F_{i,M} \cdot C_i^R \cdot Q_P \cdot f_i \cdot e^{-\lambda_i \cdot t_h} \quad (5.3-17)$$

$$C_i^R = \bar{X}_i \cdot V_{R,i} \cdot \left( \frac{r_i (1 - e^{-\lambda_{Ei} \cdot t_h})}{Y \cdot \lambda_{Ei}} + \frac{B_i (1 - e^{-\lambda_i \cdot t_h})}{P \cdot \lambda_i} \right) \cdot e^{-\lambda_i \cdot t_h} \quad (5.3-18)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

- $D_{Fi}$  : 農・畜産物摂取による実効線量当量 (mSv/y)
- $ALI_i$  : 核種 i の経口摂取の場合における告示 20 号に示される年摂取限度 (Bq)
- $A_{Fi}$  : 核種 i の経口摂取率 (Bq/d)
- $C_i^V$  : 葉菜中の核種 i の濃度 (Bq/kg)
- $f_d$  : 葉菜の除染係数<sup>2)</sup>
- $f_{m^V}$  : 葉菜の市場希釈係数
- $M_V$  : 葉菜の摂取量 (kg/d)<sup>2)</sup>
- $C_i^R$  : 白米中の核種 i の濃度 (Bq/kg)
- $f_{m^R}$  : 米の市場希釈係数
- $M_R$  : 米の摂取量 (kg/d)<sup>13)</sup>
- $C_i^M$  : 牛乳中の核種 i の濃度 (Bq/l)
- $f_{m^M}$  : 牛乳の市場希釈係数
- $M_M$  : 牛乳の摂取量 (l/d)<sup>2)</sup>

- $F_{i,m}$  : 乳牛が1日あたりに摂取した核種  $i$  のうち牛乳へ移行する割合<sup>(11)・(12)</sup>  $\left( \frac{\text{Bq}/\ell}{\text{Bq}/\text{d}} \right)$   
 $C_{i,m}$  : 牧草中の核種  $i$  の濃度 (Bq/kg)  
 $Q_m$  : 乳牛の牧草摂取量 (kg/d)<sup>(11)</sup>  
 $f_i$  : 牧草の育成期間の年間比<sup>(1)</sup>  
 $\lambda_i$  : 核種  $i$  の崩壊定数 (1/d)  
 $t_i$  : 牛乳の採取から摂取までの時間 (d)  
 $C_i$  : 葉菜、米及び牧草中の核種  $i$  の濃度 (Bq/kg)  
 $\bar{x}_i$  : 核種  $i$  の年間平均空気中濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)  
 $V_{d,i}$  : 核種  $i$  の年間平均沈着速度 (m/d)<sup>(2)・(11)・(15)・(37)・(38)</sup>  
 $r_i$  : 核種  $i$  の直接沈着による可食部への移行率<sup>(11)・(12)・(14)・(35)</sup>  
 $\lambda_{e,i}$  : 核種  $i$  の有効除去係数 (1/d)  
 $\lambda_{e,i} = \lambda_i + \lambda_{w,i}$   
 $\lambda_{w,i}$  : ウェザリングなどによる除去係数 (1/d)<sup>(11)</sup>  
 $t_p$  : 生育中の植物が放射性物質を含む空気さらされる期間 (d)  
 $Y$  : 栽培密度 (kg/m<sup>2</sup>)<sup>(11)・(15)</sup>  
 $B_i$  : 核種  $i$  の土壌から可食部への移行率<sup>(11)・(12)</sup>  $\left( \frac{\text{Bq}/\text{kg}}{\text{Bq}/\text{kg}} \right)$   
 $t_b$  : 沈着の継続時間 (d)  
 $P$  : 土壌の実効表面密度 (kg/m<sup>2</sup>)<sup>(11)</sup>  
 $t_h$  : 葉菜、米及び牧草の採取から摂取までの時間 (d)

ただし、植物中（葉菜、米及び牧草）のトリチウム及びカーボン-14濃度は、これら核種と天然の水素及び炭素との比率が植物中と空気中で同じになるものとして、以下の式により計算する。

$$C_T = \bar{x}_T \cdot 0.75 \cdot (0.5/H) \cdot e^{-\lambda_T \cdot t_h} \quad (5.3-19)$$

$$C_C = \bar{x}_C \cdot F_C / C_{a,C} \cdot e^{-\lambda_C \cdot t_h} \quad (5.3-20)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

- $C_T$  : 葉菜、米及び牧草中のトリチウム濃度 (Bq/kg)  
 $H$  : 空気中水分量 (kg/m<sup>3</sup>)<sup>(11)</sup>  
 $C_C$  : 葉菜、米及び牧草中のカーボン-14濃度 (Bq/kg)  
 $F_C$  : 葉菜、米及び牧草中の炭素割合 (kgC/kg)<sup>(16)・(17)</sup>  
 $C_{a,C}$  : 空気中炭素濃度 (kg/m<sup>3</sup>)<sup>(11)</sup>

計算式中の各パラメータの値を第5.3-3表に示す。

第5.3-3表 農・畜産物摂取による実効線量当量の計算に用いるパラメータ

記号	単位	パラメータ	数値																						
$f_d$	-	葉菜の除染係数	0.5 (ヨウ素) 1.0 (ヨウ素以外)																						
$f_m^v$	-	葉菜の市場希釈係数	1																						
$M_v$	kg/d	葉菜の摂取量	0.1																						
$f_m^p$	-	米の市場希釈係数	1																						
$M_p$	kg/d	米の摂取量	0.3																						
$f_m^M$	-	牛乳の市場希釈係数	1																						
$M_M$	ℓ/d	牛乳の摂取量	0.2																						
$F_{iM}$	$\frac{\text{Bq}/\ell}{\text{Bq}/\text{d}}$	乳牛が1日当たりに摂取した核種 <i>i</i> のうち牛乳へ移行する割合	<table border="1"> <thead> <tr> <th>元素</th> <th><math>F_{iM}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H</td><td><math>1.0 \times 10^{-2}</math></td></tr> <tr><td>C</td><td><math>1.2 \times 10^{-2}</math></td></tr> <tr><td>Sr</td><td><math>8.0 \times 10^{-4}</math></td></tr> <tr><td>Zr</td><td><math>5.0 \times 10^{-5}</math></td></tr> <tr><td>Nb</td><td><math>2.5 \times 10^{-3}</math></td></tr> <tr><td>Ru</td><td><math>1.0 \times 10^{-6}</math></td></tr> <tr><td>I</td><td><math>6.0 \times 10^{-3}</math></td></tr> <tr><td>Cs</td><td><math>1.2 \times 10^{-2}</math></td></tr> <tr><td>Ce</td><td><math>1.0 \times 10^{-4}</math></td></tr> <tr><td>Pu</td><td><math>2.0 \times 10^{-6}</math></td></tr> </tbody> </table>	元素	$F_{iM}$	H	$1.0 \times 10^{-2}$	C	$1.2 \times 10^{-2}$	Sr	$8.0 \times 10^{-4}$	Zr	$5.0 \times 10^{-5}$	Nb	$2.5 \times 10^{-3}$	Ru	$1.0 \times 10^{-6}$	I	$6.0 \times 10^{-3}$	Cs	$1.2 \times 10^{-2}$	Ce	$1.0 \times 10^{-4}$	Pu	$2.0 \times 10^{-6}$
元素	$F_{iM}$																								
H	$1.0 \times 10^{-2}$																								
C	$1.2 \times 10^{-2}$																								
Sr	$8.0 \times 10^{-4}$																								
Zr	$5.0 \times 10^{-5}$																								
Nb	$2.5 \times 10^{-3}$																								
Ru	$1.0 \times 10^{-6}$																								
I	$6.0 \times 10^{-3}$																								
Cs	$1.2 \times 10^{-2}$																								
Ce	$1.0 \times 10^{-4}$																								
Pu	$2.0 \times 10^{-6}$																								
$Q_p$	kg/d	乳牛の牧草摂取量	50																						
$f_i$	-	牧草の成育期間の年間比	0.5																						
$t_i$	d	牛乳の採取から摂取までの時間	0																						
$V_{i1}$	m/d	核種 <i>i</i> の年間平均沈着速度	864 牧草上へのヨウ素の沈着のみ 432																						

第 5.3 - 3 表 (続)

記号	単 位	パ ラ メ ー タ	数 値																																							
$r_i$	-	核種 i の直接沈着による 可食部への移行率	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">元素</th> <th colspan="3"><math>r_i</math></th> </tr> <tr> <th>葉菜</th> <th>米</th> <th>牧草</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sr</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Zr</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Nb</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Ru</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>0.2</td> <td>0.01</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>Cs</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Ce</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Pu</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table>	元素	$r_i$			葉菜	米	牧草	Sr	0.2	0.1	0.2	Zr	0.2	0.1	0.2	Nb	0.2	0.1	0.2	Ru	0.2	0.1	0.2	I	0.2	0.01	0.3	Cs	0.2	0.1	0.2	Ce	0.2	0.1	0.2	Pu	0.2	0.1	0.2
元素	$r_i$																																									
	葉菜	米	牧草																																							
Sr	0.2	0.1	0.2																																							
Zr	0.2	0.1	0.2																																							
Nb	0.2	0.1	0.2																																							
Ru	0.2	0.1	0.2																																							
I	0.2	0.01	0.3																																							
Cs	0.2	0.1	0.2																																							
Ce	0.2	0.1	0.2																																							
Pu	0.2	0.1	0.2																																							
$\lambda_n$	1/d	ウェザリングなどによる 除去係数	0.0495																																							
$t_s$	d	生育中の植物が放射性物 質を含む空気にさらされ る期間	葉菜 : 60 米 : 180 牧草 : 30																																							
Y	kg/m <sup>2</sup>	栽培密度	葉菜 : 2.3 米 : 0.4 牧草 : 0.7																																							
$B_i$	$\frac{\text{Bq/kg}}{\text{Bq/kg}}$	核種 i の土壌から 可食部への移行率	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">元素</th> <th colspan="3"><math>B_i</math></th> </tr> <tr> <th>葉 菜</th> <th>米</th> <th>牧 草</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sr</td> <td><math>1.7 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>1.7 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>1.7 \times 10^{-2}</math></td> </tr> <tr> <td>Zr</td> <td><math>1.7 \times 10^{-4}</math></td> <td><math>1.7 \times 10^{-4}</math></td> <td><math>1.7 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>Nb</td> <td><math>9.4 \times 10^{-3}</math></td> <td><math>9.4 \times 10^{-3}</math></td> <td><math>9.4 \times 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>Ru</td> <td><math>5.0 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>5.0 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>5.0 \times 10^{-2}</math></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td><math>2.0 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>2.0 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>2.0 \times 10^{-2}</math></td> </tr> <tr> <td>Cs</td> <td><math>1.0 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>1.0 \times 10^{-2}</math></td> <td><math>1.0 \times 10^{-2}</math></td> </tr> <tr> <td>Ce</td> <td><math>2.5 \times 10^{-3}</math></td> <td><math>2.5 \times 10^{-3}</math></td> <td><math>2.5 \times 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>Pu</td> <td><math>2.5 \times 10^{-4}</math></td> <td><math>2.5 \times 10^{-4}</math></td> <td><math>2.5 \times 10^{-4}</math></td> </tr> </tbody> </table>	元素	$B_i$			葉 菜	米	牧 草	Sr	$1.7 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$	Zr	$1.7 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-4}$	Nb	$9.4 \times 10^{-3}$	$9.4 \times 10^{-3}$	$9.4 \times 10^{-3}$	Ru	$5.0 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$	I	$2.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$	Cs	$1.0 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$	Ce	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	Pu	$2.5 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-4}$
元素	$B_i$																																									
	葉 菜	米	牧 草																																							
Sr	$1.7 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$																																							
Zr	$1.7 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-4}$																																							
Nb	$9.4 \times 10^{-3}$	$9.4 \times 10^{-3}$	$9.4 \times 10^{-3}$																																							
Ru	$5.0 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$																																							
I	$2.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$																																							
Cs	$1.0 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$																																							
Ce	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$																																							
Pu	$2.5 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-4}$																																							
$t_b$	d	沈着の継続時間	7305 (20y)																																							
P	kg/m <sup>2</sup>	土壌の実効表面密度	240																																							
H	kg/m <sup>3</sup>	空気中水分量	0.012																																							
$t_h$	d	葉菜、米及び牧草の採取 から摂取までの時間	0																																							

第 5.3 - 3 表 (続)

記号	単 位	パ ラ メ ー タ	数 値
F.	kgC/kg	葉菜、米及び牧草中の炭素割合	葉菜 : 0.032 米 : 0.41 牧草 : 0.33
C..	kg/m <sup>3</sup>	空气中炭素濃度	0.00018



(4) 組織線量当量の計算

気体廃棄物に起因する組織線量当量は、放射性雲からの外部被ばく及び地表に沈着する放射性物質からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量を計算する。

(i) 放射性雲からの外部被ばく

放射性雲からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、クリプトン-85を含む半無限雲中での皮膚の組織線量当量を次式により計算する。

$$D_{cs} = 3.05 \cdot 2.4 \cdot DF_{cs} \cdot \bar{x} \quad (5.3-21)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{cs}$  : 放射性雲からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量 (mSv/y)

$DF_{cs}$  : 半無限雲中のクリプトン-85に起因する皮膚の組織線量当量への換算係数  
 $DF_{cs} = 4.7 \times 10^{-10}$   $\left[ \frac{\text{mSv/h}}{\text{Bq/m}^3} \right]$

$\bar{x}$  : クリプトン-85の年間平均空気中濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)

(ii) 地表に沈着する放射性物質による外部被ばく

地表に沈着する放射性物質による外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、次式により計算する。

$$D_{cs} = \sum \bar{x}_i \cdot V_{at} \cdot (1 - e^{-\lambda_{cs} \cdot t_h}) / \lambda_{cs} \cdot T_0 \cdot DF_{cs1} \quad (5.3-22)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{cs}$  : 地表に沈着する放射性物質からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量 (mSv/y)

$DF_{cs1}$  : 地表に沈着する放射性物質からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量への換算係数  
 $\left[ \frac{\text{mSv/d}}{\text{Bq/m}^2} \right]$

この他の記号の意味は、(5.3-13)式と同様である。皮膚の組織線量当量への換算係数  $DF_{cs1}$  については、D.C.Kocherの計算した地表面に沈着した放射性物質による地表1メートルの高さにおける皮膚の組織線量当量への換算係数<sup>19)</sup>を単位換算して用いる。

(5) 付属排気筒からの放射性物質の放出に起因する線量当量

付属排気筒から大気中に放出する放射性物質の量は、第5.3-4表に示すとおりであり、主排気筒から大気中に放出する放射性物質の量に比べ十分小さく、再処理施設の平常運転時における一般公衆に対する線量当量計算に影響はない。

第5.3-4表 付属排気筒から放出する放射性物質の量

排気筒名	施設名	放射性ヨウ素 (GBq/y)	その他の核分裂 生成物 (GBq/y)	プルトニウム (GBq/y)	備考
付属排気筒 アスファルト 固化技術 開発施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アスファルト固化技術開発施設</li> <li>・廃谷煤処理技術開発施設</li> <li>・第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設</li> <li>・焼却施設</li> </ul>	$6.0 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^{-1}$	
付属排気筒 ガラス 固化技術 開発施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラス固化技術開発施設</li> </ul>	$1.1 \times 10^{-1}$	$8.9 \times 10^{-2}$	$4.4 \times 10^{-1}$	トリチウム $5.6 \times 10^{-2}$ (GBq/y)

### 5.3.3.3 液体廃棄物に起因する線量当量評価

#### (1) 線量当量評価の前提

再処理施設からの廃液は、放出管を通して沖合約3.7キロメートル、水深約2.4メートルの海中へ放出する。廃液の量は1日当たり200～400立方メートルである。廃液中に含まれるアルファ線を放出しない放射性物質の量は、トリチウムを除き、1日3.7ギガベクレル以下、3ヶ月 $2.4 \times 10^7$ ギガベクレル以下、年間 $9.6 \times 10^7$ ギガベクレル以下である。この廃液中の放射能の平均的な割合は、第5.3-5表に示すとおりである。

第5.3-5表 放出廃液中の放射能の平均的な割合

核 種	平均割合 (%)
Sr - 89	1.0
Sr - 90	1.0
Zr - 95, Nb - 95	4.3
Ru - 103	6.3
Ru - 106, Rh - 106	50.8
Cs - 134	4.5
Cs - 137	4.1
Ce - 141	0.5
Ce - 144, Pr - 144	9.5
そ の 他	18.0

その他核種18.0パーセントのうち15.0パーセントは放射性ヨウ素（ヨウ素-129、ヨウ素-131）であり、これについては海産物摂取による内部被ばくによる実効線量当量の評価において考慮する。したがって、線量当量の計算では、その他の残りの3.0パーセントを考慮し、被ばく部位への線量当量においても安全側の評価を行うために、海中へ放出する主な放射性物質の量として、第5.3-6表に示す年間放出量を用いる。

第5.3-6表 線量当量評価に用いる主な放射性物質の年間放出量

核 種	年間放出量 (GBq)
Sr-89	1.6 × 10
Sr-90	3.2 × 10
Zr-95	1.4 × 10
Nb-95	2.7 × 10
Ru-103	6.4 × 10
Ru-106, Rh-106	5.1 × 10 <sup>2</sup>
Cs-134	6.0 × 10
Cs-137	5.5 × 10
Ce-141	5.9
Ce-144, Pr-144	1.2 × 10 <sup>2</sup>

また、放射性ヨウ素の年間放出量は、ヨウ素-129が $2.7 \times 10$ ギガベクレル、ヨウ素-131が $1.2 \times 10^2$ ギガベクレルとし、トリチウムの年間放出量は $1.9 \times 10^6$ ギガベクレルとし、アルファ線を放出する核種はプルトニウム( $\alpha$ )の年間放出量を2.3ギガベクレルとして線量当量の計算を行う。

(2) 海水中の放射性物質の濃度の計算

(i) 流れの軸上濃度の計算

放出された廃液が海洋中で拡散するとき、流れの軸上の濃度分布は、流れの軸をX軸とすると、次式で表される<sup>(2)(1), (2)(1), (2)(2)</sup>。

$$C(x) = \frac{q}{uHY} \operatorname{erf} \left[ \frac{Yu}{4\sqrt{\alpha x}} \right] \quad (5.3-29)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

C(x) : 流れの軸上の海水中放射性物質濃度 (Bq/cm<sup>3</sup>)

q : 放射性物質の放出率 (Bq/s)

u : 流れの速さ (cm/s)

H : 鉛直混合層の厚さ (cm)

Y : 水平面内で流れの軸に垂直に見た拡散源の幅 (cm)

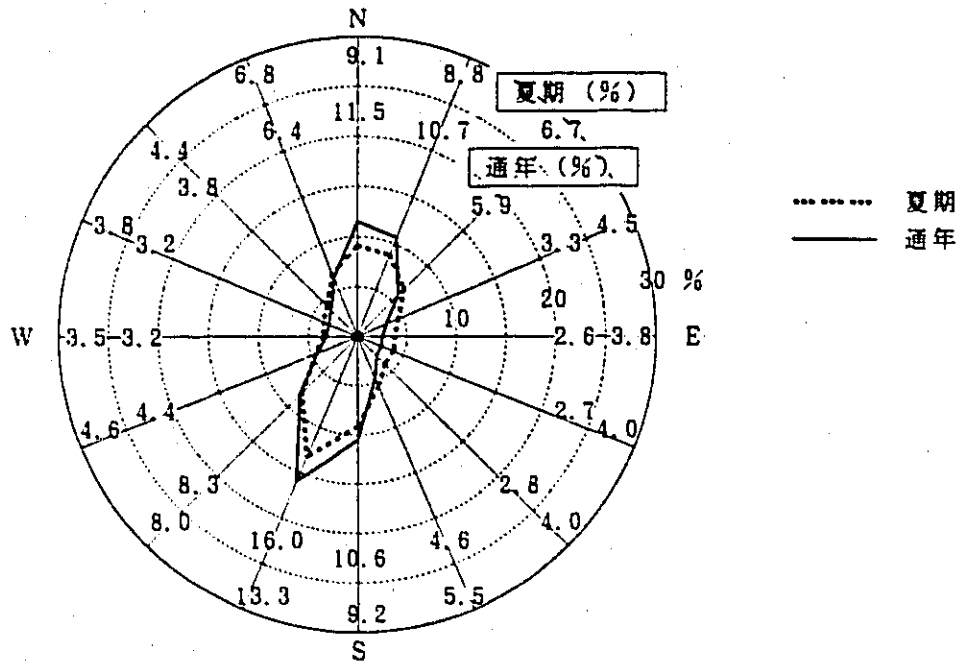
x : 放出点からの軸上距離 (cm)

$$\text{erf}(y) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^y e^{-t^2} dt$$

放射性物質の放出率  $q$  は、第 5.3-6 表に示した年間放出量が、年間を通じて連続的に放出されるものとして計算する。その他のパラメータは、これまでの拡散実験及び流動調査の結果を参考とし、流れの速さを  $10 \text{ cm/s}$ 、鉛直混合層の厚さを  $690 \text{ cm}$ 、拡散源の幅を  $200 \text{ cm}$ 、 $\alpha$  を  $0.1415$  とする。

線量当量の計算に用いる海水中の放射性物質濃度は、(5.3-23) 式から計算される流れの軸上の海水中放射性物質濃度に流向頻度を乗じたものとする。流向頻度は、1984年5月から1985年4月及び1986年4月から1987年7月の期間における沖合約2キロメートル地点と約5キロメートル地点の観測データを用いる。線量当量の計算に用いる流向頻度を第5.3-1図に示す。

なお、数値解析モデルにより常陸那珂港港湾計画に関連した放出口周辺の流れ場への影響などを検討したが、線量当量評価において(5.3-23)式を用いることは問題ない。



第 5.3 - 1 図 流向頻度図

(ii) 放出口付近の濃度の計算

線量当量を計算する際の海水中の放射性物質濃度として、放出口付近の海水中平均濃度を用いる場合、その濃度は次式により計算する。

$$\bar{C}(x) = \frac{q \frac{x}{u}}{\frac{\pi}{4} x^2 H} = \frac{4q}{\pi u x H} \quad (5.3-24)$$

ここで、 $x$  は評価対象とする海域 (円) の直径 (cm) であり、他の記号の意味は (5.3-23) 式と同様とする。

(3) 実効線量当量の計算

(i) 海産物摂取による内部被ばく

① 計算の前提

再処理施設からの廃液に起因する内部被ばくの経路として、当該海域において産出する海産物の摂取を取り上げる。海産物の種類としては、当該海域における海産物の棲息状況及び漁業実態を考慮し、稚魚（シラス）、成魚、褐藻（ワカメなど）、紅藻（ノリなど）、貝類、頭足類（タコ、イカ）及び甲殻類（エビ、カニ）に区分し、廃液中の放射能が、これら海産物に移行するものとする。海産物の摂取については、東海村周辺における海産物の消費実態調査の結果<sup>23)</sup>、<sup>24)</sup>、<sup>25)</sup>、<sup>26)</sup>を参考とし、成人1人1日当たりの摂取量を、第5.3-7表に示すとおりとする。また、市場希釈は考慮せず、当該海域の各評価地点で採取された海産物のみを摂取するものとする。

第5.3-7表 成人1人1日当たりの海産物の摂取量

海産物の種類	1人1日当たりの摂取量 (g)
稚魚（シラス）	50
成魚	120
褐藻（ワカメなど）	38
紅藻（ノリなど）	2
貝類	10
頭足類（タコ、イカ）	30
甲殻類（エビ、カニ）	10
合計	260

② 評価地点における海水中の放射性物質の濃度の計算

線量当量の計算においては、当該海域における海産物の棲息実態及び漁業実態、放出口から棲息地点までの距離などを考慮する。稚魚（シラス）は、遊泳能力がないものとし、放出口に達したシラスが廃液の流れに乗って移動するものと仮定する。成魚、頭足類及び甲殻類は、放出口付近を回遊するものとして、放出口付近の直径1キロメートルの円状海域（放出口を円周上に持つ直径1キロメートルの円状海域）で産するものとする。海藻類は、南方約7キロメートルの磯崎と北方5キロメートル以上の久慈、水木で産するが、放出口からの距離と流向傾度を考慮し、北5キロメートル地点において産するものとする。また、貝類は、海岸から沖合300メートルの海岸線にはほぼ平行な南北線上で産するものとし、放出口からの距離と流向傾度を考慮して、北5キロメートル地点において産するものと仮定する。評価対象とする海産物に係る海水中の放射性物質の濃度の計算地点を、流向傾度と併せて第5.3-8表に示す。

第5.3-8表 海水中の放射性物質の濃度の計算地点及び流向傾度

海産物の種類		計算地点	流向傾度(%)
稚魚(シラス)		軸上	100
成魚		放出口付近の直径1キロメートルの円状海域	—
海藻	褐藻	放出口より北5キロメートル地点	11.5
	紅藻	同上	11.5
貝類		同上	11.5
頭足類 (タコ、イカ)		放出口付近の直径1キロメートルの円状海域	—
甲殻類 (エビ、カニ)		同上	—



③ 実効線量当量の計算

海産物に移行した放射性物質の摂取に起因する実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_w = 365 \sum_k \sum_i m_k \cdot A_{ki} \cdot (50 / ALI_i) \quad (5.3-25)$$

$$A_{ki} = C_{Fki} \cdot C_i(x) \quad (5.3-26)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

- $D_w$  : 海産物の摂取に起因する実効線量当量 (mSv/y)
- $m_k$  : 海産物 k の 1 人 1 日当たりの摂取量 (g/d)
- $A_{ki}$  : 海産物 k 中の核種 i の濃度 (Bq/g)
- $ALI_i$  : 核種 i の経口摂取の場合における告示 20 号に示される年摂取限度 (Bq)
- $C_{Fki}$  : 核種 i の海産物 k への濃縮係数  $\left[ \frac{Bq/g}{Bq/cm^3} \right]$
- $C_i(x)$  : 海水中の核種 i の濃度 (Bq/cm<sup>3</sup>)

海水中の核種 i の濃度は、第 5.3-8 表に示す海水中濃度の計算地点において、成魚、頭足類及び甲殻類は (5.3-24) 式により、また、海藻類及び貝類については (5.3-23) 式により計算する。放射性物質の海産物への濃縮係数は、第 5.3-9 表に示すとおりとする。

また、シラスについては、次式によりシラス体内の放射性物質濃度を計算し、体内の放射性物質濃度が最大となる値を  $A_i(x)$  として用いる。

$$A_i(x) = \frac{k_i \cdot C_{Fsi}}{u} e^{-\frac{k_i}{u} x} \int_0^x C(x) e^{\frac{k_i}{u} x} dx \quad (5.3-27)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

- $A_i(x)$  : 放出点から軸上距離 x でのシラス体内の核種 i の濃度 (Bq/g)
- $k_i$  : シラスからの核種 i の排泄率 (1/s)
- $C_{Fsi}$  : 核種 i のシラスの濃縮係数  $\left[ \frac{Bq/g}{Bq/cm^3} \right]$
- $u$  : 流速 (cm/s)

ここで、上式中の  $C(x)$  は、(5.3-23)式により計算する。

実効線量当量の計算に用いるシラス体内からの放射性物質の排泄率及びシラスへの濃縮係数は、第5.3-10表のとおりとする。なお、放射性ヨウ素、トリチウム及びプルトニウムについては、シラス体内からの放射性物質の排泄率が与えられていないことから、シラスを成魚として実効線量当量を計算する。

第5.3-9表 放射性物質の海産物への濃縮係数

元 素	濃縮係数 $C_{i,j}$ $\left( \frac{\text{Bq/g}}{\text{Bq/cm}^3} \right)$					
	成 魚	紅 藻	褐 藻	貝 類	甲 殻 類	頭 足 類
H	1	1	1	1	1	1
Sr	3	20	20	5	30	2
Zr, Nb	50	300	1000	40	50	50
Ru	50	2000	500	300	200	80
I	30	1000	2000	60	30	3
Cs	30	10	30	9	20	10
Ce	50	600	600	200	90	30
Pu	100	3000	3000	200	400	200

第 5.3 - 10 表 シラスにおける放射性物質の排泄率及び濃縮係数

元 素	排泄率 $k$ , (1/s)	濃縮係数 $C_{F,i}$ $\left[ \frac{\text{Bq/g}}{\text{Bq/cm}^3} \right]$
Sr	$8.03 \times 10^{-6}$	4
Zr, Nb	$2.67 \times 10^{-6}$	40
Ru	$1.60 \times 10^{-5}$	30
Cs	$1.60 \times 10^{-6}$	20
Ce	$2.67 \times 10^{-6}$	50

(ii) 外部被ばく

① 計算の前提

再処理施設からの廃液に起因する外部被ばくの経路として、当該海域の沿岸海岸砂、漁網などを取り上げる。被ばくの形態としては、当該海域の海浜利用、漁業などの実態を考慮し、海岸砂からの被ばく、漁網からの被ばく、海面からの被ばく、海水中での被ばく及び船体からの被ばくについて計算する。

② 評価地点における海水中の放射性物質の濃度の計算

線量当量の計算においては、当該海域における漁業活動及び海浜利用の実態を考慮する。海岸砂からの被ばく及び海水中での被ばくは、放出口から南南西方向7.8キロメートルの海岸において被ばくするものとする。海面からの被ばくは、放出口付近の直径1キロメートルの円状海域で被ばくするものとする。また、漁網からの被ばく及び船体からの被ばくは、放出口付近の直径1キロメートルの円状海域において、放射性物質が漁網及び船体に移行するものとする。外部被ばくに係る海水中の放射性物質の濃度の計算地点を、流向頻度と併せて第5.3-11表に示す。なお、流れの軸上の海水中の放射性物質の濃度の計算に用いる流向頻度は、夏期の海浜利用を考慮し、第5.3-1図に示す夏期の流向頻度分布を用いる。

第5.3-11表 海水中の放射性物質の濃度の計算地点及び流向頻度

対象	計算地点	流向頻度(%)
海岸砂	放出口より南南西7.8キロメートルの海岸	13.3
漁網	放出口付近の直径1キロメートルの円状海域	-
海面	同上	-
海水中	放出口より南南西7.8キロメートルの海岸	13.3
船体	放出口付近の直径1キロメートルの円状海域	-

③ 実効線量当量の計算

(a) 海岸砂

海岸砂からの外部被ばくによる実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_{L.S.} = T_{E.S.} \cdot C_{F.S.} \cdot C(x) \cdot \rho_s \cdot D_{F.E.S.} \cdot F \quad (5.3-28)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{E.S.}$  : 海岸砂からの外部被ばくによる実効線量当量 (mSv/y)

$T_{E.S.}$  : 海岸砂からの年間の被ばく時間 (h/y)

$C_{F.S.}$  : 海岸砂の汚染係数  $\left[ \frac{Bq/g}{Bq/cm^2} \right]$

$C(x)$  : 評価地点における海水中の放射性物質濃度 (Bq/cm<sup>3</sup>)

$\rho_s$  : 海岸砂の密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$$\rho_s = 1.7$$

$D_{F.E.S.}$  : 無限平面線源から実効線量当量への換算係数  $\left[ \frac{mSv/h}{Bq/cm^2} \right]$

$F$  : 無限平面線源から半無限体積線源への形状変換係数 (cm)

$$F = 5$$

年間の被ばく時間  $T_{E.S.}$  は、海浜利用の実態を考慮し、海岸砂から被ばくを受ける時間を 500 時間として計算する。

海岸砂の汚染係数  $C_{F.S.}$  は、第 5.3-12 表に示す各元素ごとの値と放出放射能の割合から、平均汚染係数 811  $\left[ \frac{Bq/g}{Bq/cm^2} \right]$  とする。

無限平面線源から実効線量当量への換算係数  $D_{F.E.S.}$  は、D. C. Kocher の計算した地表面に沈着した放射性物質による地表 1メートルの高さにおける実効線量当量への換算係数<sup>1)</sup>を単位換算して用いる。

第 5.3-12 表 砂の汚染係数  $\left[ \frac{Bq/g}{Bq/cm^2} \right]$  <sup>1), 2)</sup>

Sr	10
Zr, Nb	500
Ru	1,000
Cs	100
Ce	1,000

(b) 漁網

漁網からの外部被ばくによる実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_{EN} = T_{EN} \cdot C_{EN} \cdot \overline{C}(x) \cdot \frac{W_{net}}{V_{net}} \cdot DF_{EN} \quad (5.3-20)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{EN}$  : 漁網からの外部被ばくによる実効線量当量 (mSv/y)

$T_{EN}$  : 漁網からの年間の被ばく時間 (h/y)

$C_{EN}$  : 漁網の汚染係数  $\left[ \frac{Bq/g}{Bq/cm^3} \right]$

$\overline{C}(x)$  : 評価地点における海水中の放射性物質濃度 (Bq/cm<sup>3</sup>)

$W_{net}$  : 漁網の湿重量 (g)

$V_{net}$  : 漁網の体積 (cm<sup>3</sup>)

$DF_{EN}$  : 漁網からの実効線量当量への換算係数  $\left[ \frac{mSv/h}{Bq/cm^3} \right]$

地先海域における漁業で一般に用いられている約10トンまでの小型漁船を対象とした場合、もっとも大きな網は湿重量約360キログラムで、体積は約1.8立方メートルである。また、年間の被ばく時間 $T_{EN}$ は、漁業従事者を対象とし、船上に積載した漁網から被ばくを受ける時間を1,000時間として計算する。

漁網の汚染係数 $C_{EN}$ は、英国ドーンレイ発電所周辺の測定結果<sup>29)</sup>を参考として、

第5.3-6表に示す全核種について4,000  $\left[ \frac{Bq/g}{Bq/cm^3} \right]$ とする。

漁網からの実効線量当量への換算係数 $DF_{EN}$ は、漁網から1メートル離れた地点における実効線量当量を点減衰核法により計算した値を用いる。なお、操網者は線源(漁網)に対して不規則に動き回るものと考え、実効線量当量への換算は、ICRP Publication 51<sup>30)</sup>に与えられている係数のうち、回転ジオメトリー(ROT)に対する値を用いる。

(c) 海面

海面からの外部被ばくによる実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_{ESS} = T_{ESS} \cdot \overline{C}(x) \cdot DF_{ESS} \cdot F \quad (5.3-30)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

- $D_{ESS}$  : 海面からの外部被ばくによる実効線量当量 (mSv/y)  
 $T_{ESS}$  : 海面からの年間の被ばく時間 (h/y)  
 $\overline{C}(x)$  : 評価地点における海水中の放射性物質濃度 (Bq/cmf)  
 $D F_{ESS}$  : 無限平面線源から実効線量当量への換算係数  $\left( \frac{mSv/h}{Bq/cmf} \right)$   
 $F$  : 無限平面線源から半無限体積線源への形状変換係数 (cm)  
 $F = 1.0$

放出口周辺の海域で船上にある人が海面から受ける実効線量当量は、海面上1メートルにおいて、被ばく時間  $T_{ESS}$  を年間2,000時間として計算する。

無限平面線源から実効線量当量への換算係数  $D F_{ESS}$  は、海岸砂と同様、D.C. Kocherの計算した地表面に沈着した放射性物質による地表1メートルの高さにおける実効線量当量への換算係数<sup>1)</sup>を単位換算して用いる。

(d) 海水中

海水中での外部被ばくによる実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_{EW} = T_{EW} \cdot C(x) \cdot D F_{EW} \quad (5.3-31)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

- $D_{EW}$  : 海水中での外部被ばくによる実効線量当量 (mSv/y)  
 $T_{EW}$  : 海水中での年間の被ばく時間 (h/y)  
 $C(x)$  : 評価地点における海水中の放射性物質濃度 (Bq/cmf)  
 $D F_{EW}$  : 海水中での浸漬による実効線量当量への換算係数  $\left[ \frac{mSv/h}{Bq/cmf} \right]$

海水中での実効線量当量は、評価地点における海水中濃度として夏期の海水中の軸上平均放射性物質濃度を用い、被ばく時間  $T_{EW}$  を年間100時間として計算する。

海水中での浸漬による実効線量当量への換算係数  $D F_{EW}$  は、D.C. Kocherの計算した実効線量当量への換算係数<sup>1)</sup>を単位換算して用いる。

(e) 船体

放出廃液に含まれる放射性物質は、放出口周辺で操業する漁船の船内、甲板などに移行することが考えられる。船体からの外部被ばくによる実効線量当量は、次式により計算する。

$$D_{ED} = T_{ED} \cdot C_{FED} \cdot \bar{C}(x) \cdot DF_{ED} \cdot F \quad (5.3-32)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{ED}$  : 船体からの外部被ばくによる実効線量当量 (mSv/y)

$T_{ED}$  : 船体からの年間の被ばく時間 (h/y)

$C_{FED}$  : 船体の汚染係数  $\left( \frac{Bq/cm^2}{Bq/cm^2} \right)$

$\bar{C}(x)$  : 評価地点における海水中の放射性物質濃度 (Bq/cm<sup>3</sup>)

$DF_{ED}$  : 無限平面線源から実効線量当量への換算係数  $\left( \frac{mSv \cdot h}{Bq/cm^2} \right)$

$F$  : 無限平面線源から円板平面線源への形状変換係数

$$F = 0.255$$

表面汚染の程度についてはデータが少ないが、俊鶴丸での測定値<sup>11) 12) 13)</sup>から、汚染係数 $C_{FED}$ は $1.0 \left( \frac{Bq/cm^2}{Bq/cm^2} \right)$ とする。被ばく時間 $T_{ED}$ は、漁業従事者の作業時間を考慮し、年間3,000時間として計算する。線源は、漁船の甲板面積を考慮して半径380センチメートルの円板平面線源とする。

無限平面線源から実効線量当量への換算係数 $DF_{ED}$ は、海岸砂と同様、D.C.Kocherの計算した地表面に沈着した放射性物質による地表1メートルの高さにおける実効線量当量への換算係数<sup>14)</sup>を単位換算して用いる。



#### (4) 組織線量当量の計算

##### ① 計算の前提

組織線量当量は、皮膚の組織線量当量について計算する。被ばく形態としては、外部被ばくによる実効線量当量の計算と同様、海岸砂からの被ばく、漁網からの被ばく、海面からの被ばく、海水中での被ばく及び船体からの被ばくについて、ベータ線を対象に計算する。

なお、ガンマ線については、実効線量当量から皮膚の組織線量当量への換算を、ICRP Publication 51<sup>(4)</sup>に与えられている係数を参考に計算し、ベータ線の計算結果に加算する。

##### ② 評価地点における海水中の放射性物質の濃度の計算

評価地点における海水中の放射性物質の濃度の計算条件は、外部被ばくによる実効線量当量の計算と同様とし、計算地点及び流向傾度は、第5.3-11表に示すとおりとする。

##### ③ 組織線量当量の計算

###### (a) 海岸砂

海岸砂からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、次式により計算する<sup>(4)</sup>。

$$D_{ss} = 2.89 \times 10^{-4} \cdot T_{ss} \frac{\bar{\mu}_t \bar{E}_\beta C(x) C_{rs} \rho_s}{\rho_t \mu_s} \int_0^\infty E_t(y) dy \quad (5.3-33)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{ss}$  : 海岸砂からの皮膚の組織線量当量 (mSv/y)

$C_{rs}$  : 海岸砂の汚染係数  $\left( \frac{\text{Bq/g}}{\text{Bq/cm}^2} \right)$

$\bar{E}_\beta$  :  $\beta$ 線平均エネルギーの全核種平均 (MeV)

$$\bar{E}_\beta = 0.62$$

$\mu_t$  : 組織の吸収係数 (1/cm)

$$\mu_t = 1.12$$

$\mu_s$  : 砂の吸収係数 (1/cm)

$$\mu_s = 16.4 \text{ (砂の密度は } 1.7 \text{ g/cm}^3 \text{ とした。)}$$

$\rho_t$  : 組織の密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$$\rho_t = 1.0$$

$\rho_s$  : 砂の密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$$\rho_s = 1.7$$

$d$  : 皮膚不感層の厚さ (cm)

$$d = 0.007$$

$T_{ss}$  : 海岸砂からの年間の被ばく時間 (h/y)

$$E_1(y) = \int_0^{\infty} \frac{e^{-t}}{t} dt$$

海岸砂の汚染係数  $C_{FS}$  は、第 5.3-1.3 表に示す各元素ごとの値に放出放射能の割合を考慮し、平均汚染係数  $8.11 \left( \frac{Bq/g}{Bq/cm^2} \right)$  とする。被ばく時間  $T_{ss}$  は、海浜利用の実態を考慮し、海岸砂からの年間の被ばく時間を 500 時間として計算する。

(b). 漁網

漁網からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、次式により計算する<sup>11)</sup>。

$$D_{SN} = 2.89 \times 10^{-1} \cdot T_{SN} \frac{\mu_{\beta} \overline{E_{\beta}} \overline{C(x)} C_{FN}}{\rho_s \mu_{\text{net}}} \int_0^{\infty} \frac{E_1(y) dy}{d \mu_{\text{net}}} \quad (5.3-34)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{SN}$  : 漁網からの皮膚の組織線量当量 (mSv/y)

$T_{SN}$  : 漁網からの年間の被ばく時間 (h/y)

$\mu_{\text{net}}$  : 漁網の吸収係数 (1/cm)

$$\mu_{\text{net}} = 12.6$$

この他の記号の意味は、(5.3-33) 式と同様である。被ばく時間  $T_{SN}$  については、漁網の年間の操作時間を 2,000 時間として計算する。

(c) 海面

海面からの外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は、次式により計算する<sup>11)</sup>。

$$D_{sss} = 2.89 \times 10^{-1} \cdot T_{sss} \frac{\overline{\mu_a E_B}}{\rho_a} S \cdot E_1(\mu_a h + d \mu_a) \quad (5.3-35)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{sss}$  : 海面からの皮膚の組織線量当量 (mSv/y)

$T_{sss}$  : 海面からの年間の被ばく時間 (h/y)

$\mu_a$  : 空気の吸収係数 (1/cm)

$$\mu_a = 0.014$$

$h$  : 高さ (cm)

$$h = 100$$

$$S = \frac{\overline{C(x)}}{2 \mu_w}$$

$\mu_w$  : 水の吸収係数 (1/cm)

$$\mu_w = 12.6$$

この他の記号の意味は、(5.3-33)式と同様である。被ばく時間 $T_{sss}$ については、船上にある人が海面から受ける年間の被ばく時間を2,000時間として計算する。

(d) 海水中

海水中での外部被ばくによる組織線量当量は、次式により計算する<sup>11)</sup>。

$$D_{sw} = 2.89 \times 10^{-1} \cdot T_{sw} \frac{\overline{\mu_a E_B} C(x)}{\rho_a \mu_w} \int_0^{\infty} E_1(y) dy \quad (5.3-36)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{sw}$  : 海水中での皮膚の組織線量当量 (mSv/y)

$T_{sw}$  : 海水中での年間の被ばく時間 (h/y)

この他の記号の意味は、(5.3-33)式と同様である。被ばく時間 $T_{sw}$ については、夏期の海浜利用を考慮し、年間の被ばく時間を100時間として計算する。

(e) 船体

船体からの外部被ばくによる組織線量当量は、次式により計算する<sup>11)</sup>。

$$D_{SD} = 2.89 \times 10^{-4} \cdot T_{SD} \frac{\mu_t \bar{E}_\beta \bar{C}(x) C_{FED}}{\rho_t} \cdot E_1(d \mu_t) \quad (5.3-37)$$

ここで、各記号の意味は以下のとおりとする。

$D_{SD}$  : 船体からの皮膚の組織線量当量 (mSv/y)

$T_{SD}$  : 船体からの年間の被ばく時間 (h/y)

この他の記号の意味は、(5.3-33)式と同様である。被ばく時間 $T_{SD}$ については、漁業者の作業時間を考慮し、年間の被ばく時間を3,000時間として計算する。

#### 5.3.3.4 放射性廃棄物の保管廃棄施設等に起因する線量当量評価

放射性廃棄物の保管廃棄施設等からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線に起因する線量当量の評価は、人の居住の可能性のある地域を対象とする。

線量当量評価に用いる放射線源は、各施設における放射性物質の最大貯蔵能力等から求める。線量当量評価に用いる主な施設の線源強度及び線源スペクトルは、第5.3-13表に示すとおりとする。

計算は、点減衰核法により行う。線量当量への換算は、ICRP Publication 51<sup>30)</sup>に与えられている係数のうち、直接ガンマ線については回転ジオメトリー (ROT) に対する値を用い、スカイシャインガンマ線については等方ジオメトリー (ISO) に対する値を用いる。

計算に用いる線源は、実際の形状に応じて直方体又は円筒形状にモデル化を行う。また、しゃへい材は、セル壁、建屋外壁等の線源を取り囲むコンクリートとする。線量当量評価に用いる主な施設のしゃへい構造は、第5.3-15表に示すとおりとする。

なお、線源が地下に設置されている等、直接ガンマ線が無視できるものについては、スカイシャインガンマ線に起因する線量当量のみを評価する。

第5.3-13表 線量当量評価に用いる主な施設の線源強度及び線源スペクトル

施設	線源強度	線源スペクトル
分離精製工場 (高放射性廃液貯蔵セル)	約 $3.6 \times 10^{19}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
廃棄物処理場 (濃縮廃液貯蔵セル)	約 $1.7 \times 10^{16}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
高放射性固体廃棄物貯蔵庫	約 $3.1 \times 10^{16}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
ウラン貯蔵所	約 $1.1 \times 10^{12}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
第二ウラン貯蔵所	約 $5.3 \times 10^{12}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
第二低放射性固体廃棄物 貯蔵場	約 $1.3 \times 10^{12}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
アスファルト固化体貯蔵場	約 $3.1 \times 10^{13}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。

第5.3-13表 (続)

施設	線源強度	線源スペクトル
高放射性廃液貯蔵場	約 $8.1 \times 10^{19}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
第一低放射性固体廃棄物 貯蔵場	約 $2.2 \times 10^{12}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
第二アスファルト固化体 貯蔵施設	約 $3.2 \times 10^{14}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。
第二高放射性固体廃棄物 貯蔵施設	約 $1.7 \times 10^{18}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-2を乗じて求める。
ガラス固化技術開発施設 (保管セル)	約 $2.8 \times 10^{18}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-3を乗じて求める。
第三ウラン貯蔵所	約 $5.3 \times 10^{12}$ (photons/s)	線源強度に第5.3-14表に示す スペクトル-1を乗じて求める。

第5.3-14表 線量当量評価に用いるスペクトル

スペクトル-1		スペクトル-2		スペクトル-3	
Energy (MeV)		Energy (MeV)		Energy (MeV)	
0.5	$4.71 \times 10^{-1}$	0.15	$2.61 \times 10^{-2}$	0.3	$4.67 \times 10^{-2}$
0.75	$5.19 \times 10^{-1}$	0.375	$1.70 \times 10^{-2}$	0.63	$9.18 \times 10^{-3}$
1.5	$3.59 \times 10^{-1}$	0.575	$2.68 \times 10^{-2}$	1.1	$2.93 \times 10^{-2}$
2.2	$5.29 \times 10^{-1}$	0.85	$6.67 \times 10^{-1}$	1.55	$5.70 \times 10^{-3}$
2.5	$1.24 \times 10^{-1}$	1.25	$2.63 \times 10^{-1}$	1.99	$5.79 \times 10^{-4}$
		1.75	$1.31 \times 10^{-1}$	2.38	$9.43 \times 10^{-5}$
		2.25	$4.07 \times 10^{-2}$	2.75	$7.28 \times 10^{-6}$
		2.75	$6.26 \times 10^{-3}$	3.25	$2.31 \times 10^{-7}$



第5.3-15表 線量当量評価に用いる主な保管廃棄施設のしゃへい構造

施設	材料	厚さ
分離精製工場 (高放射性廃液貯蔵セル)	コンクリート	天井方向 約2.1m 側壁方向 約1.8m
廃棄物処理場 (濃縮廃液貯蔵セル)	コンクリート	天井方向 約1.3m 側壁方向 約0.2m
高放射性固体廃棄物貯蔵庫	コンクリート	天井方向 約0.8m 側壁方向 約0.8m~1.5m
ウラン貯蔵所	コンクリート	天井方向 約0.1m 側壁方向 約0.5m
第二ウラン貯蔵所	コンクリート	天井方向 約0.2m 側壁方向 約0.5m~1.0m
第二低放射性固体廃棄物 貯蔵場	コンクリート	天井方向 約0.5m 側壁方向 約0.5m~0.8m
アスファルト固化体貯蔵場	コンクリート	天井方向 約0.5m 側壁方向 約0.6m~0.7m

第5.3-15表 (続)

施 設	材 料	厚 さ
高放射性廃液貯蔵場	コンクリート	天井方向 約2.2m 側壁方向 約2.3m
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場	コンクリート	天井方向 約1.0m 側壁方向 約0.7m~0.9m
第二アスファルト固化体貯蔵施設	コンクリート	天井方向 約1.4m 側壁方向 約2.1m
第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設	コンクリート	天井方向 約2.0m 側壁方向 約1.4m
ガラス固化技術開発施設 (保管セル)	コンクリート	天井方向 約3.3m 側壁方向 約3.2m~5.7m
第三ウラン貯蔵所	コンクリート	天井方向 約0.5m 側壁方向 約0.7m

### 5.3.3.5 線量当量計算結果のまとめ

#### (1) 実効線量当量

各被ばく経路における実効線量当量は、5.3.3.1に示した考え方に従って合算する。放射性雲からの外部被ばく、呼吸摂取による内部被ばく及び地表に沈着する放射性物質による実効線量当量の加算値は、主排気筒から南西方向約500メートルの周辺監視区域境界において最大となる。農・畜産物摂取による内部被ばくによる実効線量当量は、放射性物質の地表空気中濃度が最大となる地点（主排気筒から南西方向約2キロメートル地点）において最大となる。これらの結果を合算すると、気体廃棄物に起因する成人に対する実効線量当量は約 $1.4 \times 10^{-2}$ ミリシーベルト/年となる。海産物摂取による内部被ばくによる実効線量当量と、液体廃棄物に起因する外部被ばくによる実効線量当量を加算して得られる液体廃棄物に起因する成人に対する実効線量当量は約 $7.1 \times 10^{-3}$ ミリシーベルト/年となる。この結果、気体廃棄物及び液体廃棄物に起因する成人に対する実効線量当量の合算値は約 $2.1 \times 10^{-2}$ ミリシーベルト/年となる。被ばく経路ごとの内訳を第5.3-16表に示す。

年令グループ別の気体廃棄物及び液体廃棄物に起因する実効線量当量の割合は、成人の実効線量当量を1とした場合、幼児については約1.0、乳児については約0.99である。

また、放射性廃棄物の保管廃棄施設等からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線に起因する実効線量当量は、主排気筒から西方向約370メートルの周辺監視区域境界において最大となり、その値は約 $2.7 \times 10^{-3}$ ミリシーベルト/年となる。

上述の各廃棄物に起因する線量当量を合算すると、約 $2.4 \times 10^{-2}$ ミリシーベルト/年となる。この値は法令に定められた線量当量限度を十分に下回っており、また、液体廃棄物に起因する実効線量当量については、昭和44年2月6日付けの放射線審議会の答申にも適合する。

## (2) 皮膚及び眼の水晶体の組織線量当量

各被ばく経路における皮膚の組織線量当量は、5.3.3.1に示した考え方によって合算する。

放射性雲からの外部被ばく及び地表に沈着する放射性物質による皮膚の組織線量当量の加算値は、放射性物質の地表空气中濃度が最大となる地点（主排気筒から南西方向約2キロメートル地点）において最大となり、その値は約 $2.3 \times 10^{-1}$ ミリシーベルト/年となる。液体廃棄物に起因する外部被ばくによる皮膚の組織線量当量は約 $9.1 \times 10^{-1}$ ミリシーベルト/年となる。被ばく経路ごとの内訳を、第5.3-17表に示す。これらの各廃棄物に起因する線量当量を加算すると、約 $2.4 \times 10^{-1}$ ミリシーベルト/年となる。

また、放射性廃棄物の保管廃棄施設等からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線に起因する皮膚の組織線量当量は、当該実効線量当量評価地点（主排気筒から西方向約370メートル地点）で約 $3.2 \times 10^{-1}$ ミリシーベルト/年となる。

上述の各廃棄物に起因する線量当量を合算すると、約 $2.4 \times 10^{-1}$ ミリシーベルト/年となる。この値は法令に定められた線量当量限度を十分に下回っている。

眼の水晶体の組織線量当量は、ガンマ線については皮膚の組織線量当量と同程度であり、ベータ線については皮膚及び眼の水晶体に係る減衰層の厚さの違い（皮膚： $7 \text{ mg/cm}^2$ 、眼の水晶体： $300 \text{ mg/cm}^2$ ）を考慮すると、最大限に見積もっても皮膚の組織線量当量と同程度かあるいはそれ以下であるため、法令に定められた線量当量限度を十分に下回っている。

第5.3-16表 実効線量当量計算結果のまとめ

経 路		実効線量当量 (mSv/y)
気 体 廃 棄 物	放射性雲からの外部被ばく	約 $4.8 \times 10^{-2}$
	地表沈着による外部被ばく	約 $9.0 \times 10^{-4}$
	呼吸摂取による内部被ばく	約 $3.6 \times 10^{-4}$
	農・畜産物摂取による内部被ばく	約 $7.8 \times 10^{-3}$
計		約 $1.4 \times 10^{-2}$
液 体 廃 棄 物	海産物摂取による内部被ばく	約 $5.3 \times 10^{-3}$
	外部被ばく	約 $1.8 \times 10^{-3}$
	計	約 $7.1 \times 10^{-3}$
合 計		約 $2.1 \times 10^{-2}$

第5.3-17表 皮膚の組織線量当量計算結果のまとめ

経 路		皮膚の組織線量当量 (mSv/y)
気 体 廃 棄 物	放射性雲からの外部被ばく	約 $1.4 \times 10^{-1}$
	地表沈着による外部被ばく	約 $9.2 \times 10^{-2}$
	計	約 $2.3 \times 10^{-1}$
液 体 廃 棄 物	外部被ばく	約 $9.1 \times 10^{-3}$
合 計		約 $2.4 \times 10^{-1}$

参 考 文 献

- 1) 原子力安全委員会, 「再処理施設安全審査指針」, 平成元年3月27日改訂
- 2) 原子力安全委員会, 「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」, 平成元年3月27日改訂
- 3) 原子力安全委員会, 「環境放射線モニタリングに関する指針」, 平成元年3月27日改訂
- 4) Dietmar Noßke, Brigitte Gerich, Sabine Langner, "Dosisfaktoren für Inhalation oder Ingestion von Radionuklidverbindungen (Erwachsene)", ISH-Heft 63, April 1985
- 5) Klaus Henrichs, Ulrich Elsasser, Christa Schotola, Alexander Kaul, "Dosisfaktoren für Inhalation oder Ingestion von Radionuklidverbindungen (Altersklasse 5 Jahre)", ISH-Heft 79, November 1985
- 6) Klaus Henrichs, Ulrich Elsasser, Christa Schotola, Alexander Kaul, "Dosisfaktoren für Inhalation oder Ingestion von Radionuklidverbindungen (Altersklasse 1 Jahr)", ISH-Heft 78, November 1985
- 7) 原子力安全委員会, 「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」, 平成元年3月27日改訂
- 8) D.C. Kocher, "Dose Rate Conversion Factors for External Exposure to Photons and Electrons", Health Physics Vol.45, No.3, September 1983
- 9) International Commission on Radiological Protection, "Report of the Task Group on Reference Man", ICRP Publication 23, 1975
- 10) International Commission on Radiological Protection, "Limits for Intakes of Radionuclides by Workers", ICRP Publication 30, 1978
- 11) U.S.NRC, "Calculation of Annual Doses to Man from Routine Releases of Reactor Effluents for the Purpose of Evaluating Compliance with 10 CFR Part 50, Appendix I", Regulatory Guide 1.109, October 1977
- 12) U.S.NRC, "Calculation of Annual Doses to Man from Routine Release of Reactor Effluents for the Purpose of Evaluating Compliance with 10 CFR Part 50, Appendix I", Regulatory Guide 1.109 (For Comment), March 1976
- 13) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編, 「平成元年版 国民栄養の現状」, 平成元年3月

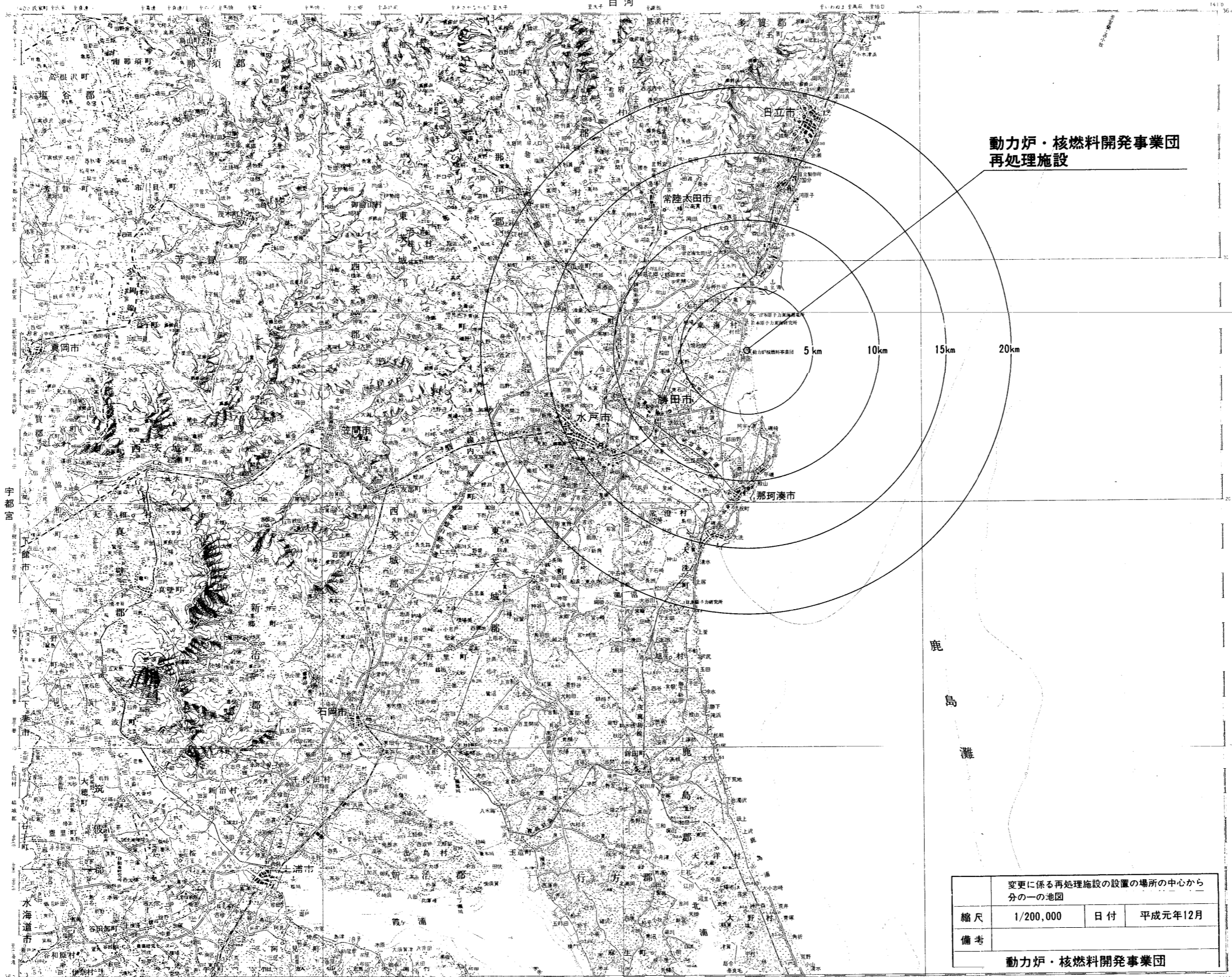
- 14) 財団法人政策科学研究所, 「大気中放射性汚染の葉菜・牧草・米への移行に関する研究報告書」, 平成元年3月
- 15) 関東農政局統計情報事務所編集, 「茨城農林水産統計年報 昭和52~53年」, 昭和53年
- 16) National Council on Radiological Protection, "Radiological Assessment "Predicting the Transport, Bioaccumulation, and Uptake by Man of Radionuclides Released to the Environment", NCRP Report No.76, March 1984
- 17) Y.C.Ng, "Methodology for Assessing Dose Commitment to Individuals and to the Population from Ingestion of Terrestrial Foods Contaminated by Emissions from a Nuclear Fuel Reprocessing Plant at the Savannah River Plant", UCID-17743, 1978
- 18) G.G.Killough and P.S.Rohwer, "A New Look at the Dosimetry of <sup>14</sup>C Released to the Atmosphere as Carbon Dioxide", Health Physics V. 34, February 1978
- 19) D.C.Kocher, "Dose-Rate Conversion Factors for External Exposure to Photons and Electrons", NUREG/CR-1981, ORNL/NUREG-79, August 1981
- 20) 日本原子力研究所, 「保健物理部の活動」, JAERI-5014, 1965年
- 21) 日本原子力研究所, 「保健物理部の活動」, JAERI-5015, 1967年
- 22) 岩崎皓二 他, 「再処理施設低レベル放射性廃液放出に伴う海洋拡散調査」 PNCT841-78-69, 1978年12月
- 23) 財団法人 原子力安全研究協会, 「放射性廃液の海洋放出調査特別委員会5か年研究成果報告書」, 原安協報告-32, 1972年
- 24) 財団法人 原子力安全研究協会, 「放射能クリティカル経路の調査」, 放射能クリティカル経路調査グループ, 1972年
- 25) 財団法人 原子力安全研究協会, 「放射能クリティカル経路の調査」, 放射能クリティカル経路調査グループ, 1973年
- 26) 財団法人 原子力安全研究協会, 「放射能クリティカル経路の調査」, 放射能クリティカル経路調査グループ, 1974年
- 27) 財団法人 原子力安全研究協会, 「放射性廃棄物の海洋放出による外部被曝線量の試算」, 海洋放出調査特別委員会試算分科会報告書(Ⅲ), 1968年

- 28) 原子力安全委員会, 「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量当量評価について」, 平成元年3月27日了承
- 29) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, "Fisheries Radiological Laboratory : Radioactivity in Surface and Coastal Water of the British Isles", Technical Report FRL-1, 1967
- 30) International Commission on Radiological Protection, "Data for Use in Protection against External Radiation", ICRP Publication 51, March 1987
- 31) 水産庁調査研究部, 「ビキニ海域における放射能調査」, 1955
- 32) 水産庁調査研究部, 「昭和29年におけるビキニ海域の放射能調査報告(第2集)」, 1955年
- 33) 水産庁調査研究部, 「1956年核爆発実験影響調査報告書(第1集)」, 1956年
- 34) 福田整司, 神永博史, 井沢庄治, 「外部被曝による $\beta$ 線吸収線量の評価」, JAERI 1065, 1964年10月
- 35) J.K.Soldat, "Radiation Doses from Iodine-129 in the Environment", Health Physics Vol.30, January 1976
- 36) International Commission on Radiological Protection, "Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides:Part 1", ICRP Publication 56, April 1989
- 37) G.A.Sehmel, "Deposition and Resuspension, in Atmospheric Science and Power Production edited by D.Randerson", DOE/TIC-27601, 1984
- 38) H.D.Brenk et al., "Transport of Radionuclides in the Atmosphere, in Radiological Assessment edited by J.E.Till and H.R.Meyer", NUREG/CR-3332, 1983



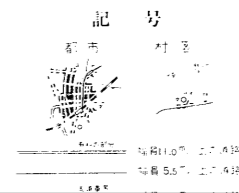
# 水戸

白河

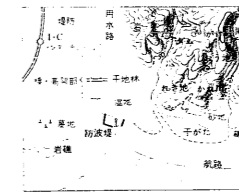


動力炉・核燃料開発事業団  
再処理施設

NJ-54			
25	19	13	7
26	20	14	
33	27	21	15
34	28	22	16
35	29	23	17
36	30	24	



- 都・府・県庁
- 市庁舎
- 町・村庁舎
- 指定都市の区庁舎
- 北海道の支庁庁舎
- 警察署
- 郵便局
- 学校
- 自衛隊
- 工場
- 発電所
- 山
- 田
- 池



1. 投影はユニバーサル横メルカトル図法
2. 高さの基準は東京湾の平均海面
3. 等高線の間隔は100メートル

資料  
1. 5万分1地形図  
2. 昭和50年国土地理院の資料  
3. 海部の等深線は海上保安庁水防部の資料  
4. 行政区画は昭和59年1月現在  
内原町と水戸市・茨城町・真壁町と  
筑波町の境界は一部未定  
霞ヶ浦に係る境界は未定

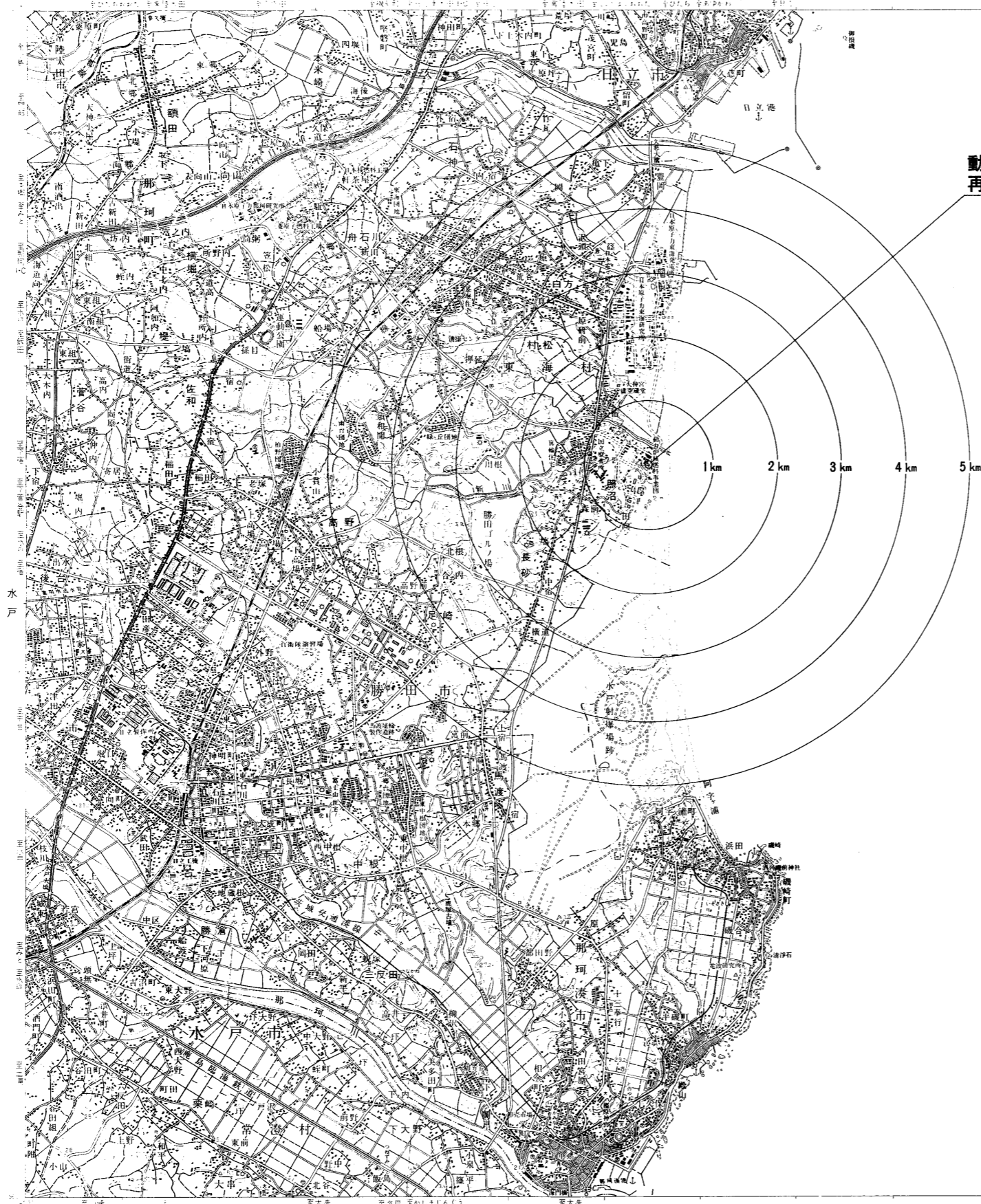
変更に係る再処理施設の設置の場所の中心から 分の一の地図			
縮尺	1/200,000	日付	平成元年12月
備考			
動力炉・核燃料開発事業団			

1:200,000

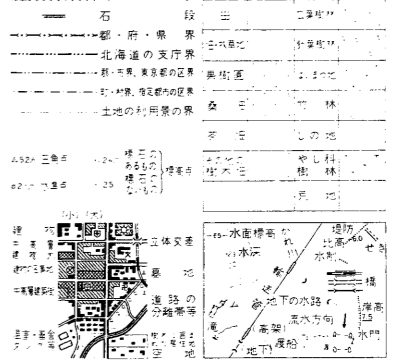
# 那珂湊

日立

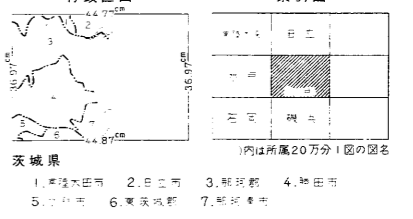
## 動力炉・核燃料開発事業団 再処理施設



記号	
(Symbol: double line with dashes)	国道第1号
(Symbol: double line with dashes and dots)	国道第2号
(Symbol: double line)	国道第3号
(Symbol: dashed line)	国道第4号
(Symbol: solid line)	国道第5号
(Symbol: solid line with dashes)	国道第6号
(Symbol: solid line with dots)	国道第7号
(Symbol: solid line)	国道第8号
(Symbol: solid line)	国道第9号
(Symbol: solid line)	国道第10号
(Symbol: solid line)	国道第11号
(Symbol: solid line)	国道第12号
(Symbol: solid line)	国道第13号
(Symbol: solid line)	国道第14号
(Symbol: solid line)	国道第15号
(Symbol: solid line)	国道第16号
(Symbol: solid line)	国道第17号
(Symbol: solid line)	国道第18号
(Symbol: solid line)	国道第19号
(Symbol: solid line)	国道第20号
(Symbol: solid line)	国道第21号
(Symbol: solid line)	国道第22号
(Symbol: solid line)	国道第23号
(Symbol: solid line)	国道第24号
(Symbol: solid line)	国道第25号
(Symbol: solid line)	国道第26号
(Symbol: solid line)	国道第27号
(Symbol: solid line)	国道第28号
(Symbol: solid line)	国道第29号
(Symbol: solid line)	国道第30号
(Symbol: solid line)	国道第31号
(Symbol: solid line)	国道第32号
(Symbol: solid line)	国道第33号
(Symbol: solid line)	国道第34号
(Symbol: solid line)	国道第35号
(Symbol: solid line)	国道第36号
(Symbol: solid line)	国道第37号
(Symbol: solid line)	国道第38号
(Symbol: solid line)	国道第39号
(Symbol: solid line)	国道第40号
(Symbol: solid line)	国道第41号
(Symbol: solid line)	国道第42号
(Symbol: solid line)	国道第43号
(Symbol: solid line)	国道第44号
(Symbol: solid line)	国道第45号
(Symbol: solid line)	国道第46号
(Symbol: solid line)	国道第47号
(Symbol: solid line)	国道第48号
(Symbol: solid line)	国道第49号
(Symbol: solid line)	国道第50号
(Symbol: solid line)	国道第51号
(Symbol: solid line)	国道第52号
(Symbol: solid line)	国道第53号
(Symbol: solid line)	国道第54号
(Symbol: solid line)	国道第55号
(Symbol: solid line)	国道第56号
(Symbol: solid line)	国道第57号
(Symbol: solid line)	国道第58号
(Symbol: solid line)	国道第59号
(Symbol: solid line)	国道第60号
(Symbol: solid line)	国道第61号
(Symbol: solid line)	国道第62号
(Symbol: solid line)	国道第63号
(Symbol: solid line)	国道第64号
(Symbol: solid line)	国道第65号
(Symbol: solid line)	国道第66号
(Symbol: solid line)	国道第67号
(Symbol: solid line)	国道第68号
(Symbol: solid line)	国道第69号
(Symbol: solid line)	国道第70号



1. 投影はユニバーサル横メルカトル法。座標帯は第54帯、中央子午線は東経141°
2. 図面に付した地線は経緯度差1分ごとの目盛
3. 高さの基準は東京湾の平均海面
4. 等高線の間隔は20メートル
5. 磁針方位は西偏約6'30" (昭和61年)
6. 図式は昭和40年式(昭和44年改訂) 1:50,000地形図式



名称	変更に係る再処理施設の設置の場所の中心から五キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図		
縮尺	1/50,000	日付	平成元年12月
備考	動力炉・核燃料開発事業団		