

別添 6

添 付 書 類 九

変更後における発電用原子炉施設の放射線の管理に関する説明書

下記項目の記述及び関連図面等を次のとおり変更，追加又は削除する。

2. 遮蔽及び換気

2.1 遮蔽

第 2.1－1 図 遮蔽設計上の区域区分（地階平面）（削除）

第 2.1－2 図 遮蔽設計上の区域区分（1 階平面）（削除）

第 2.1－3 図 遮蔽設計上の区域区分（タービン室及び原子炉補機室平面）（削除）

第 2.1－4 図 遮蔽設計上の区域区分（原子炉建屋各階平面）（削除）

第 2.1－5 図 遮蔽設計上の区域区分（廃棄物処理建屋地下 1，2，3 階平面）（削除）

第 2.1－6 図 遮蔽設計上の区域区分（廃棄物処理建屋 1，2，3，4 階平面）（削除）

第 2.1－7 図 遮蔽設計上の区域区分（使用済燃料乾式貯蔵建屋 1 階平面）（削除）

第 2.1－8 図 遮蔽設計上の区域区分（固体廃棄物作業建屋 1，2，3 階平面）（削除）

第 3.1－1 図 管理区域図

第 3.1－2 図 周辺監視区域図

5. 平常運転時における一般公衆の受ける線量評価

5.1 東海第二発電所の放射性廃棄物により一般公衆の受ける線量評価

5.1.1 線量の計算

5.1.1.1 気体廃棄物中の希ガスの γ 線に起因する実効線量

- 5.1.1.3 よう素に起因する実効線量
 - 5.1.1.3.1 気体廃棄物中に含まれるよう素に起因する実効線量
 - 5.1.1.3.1.1 年平均地上空気中濃度の計算
 - 5.1.1.3.1.3 計算結果
 - 5.1.1.3.3 気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素を同時に摂取する場合の実効線量
- 5.1.2 線量の評価結果
 - 第5.1-1表 放出源の有効高さ
 - 第5.1-2表 風向出現頻度及び風速0.5～2.0m/sの風向出現頻度
 - 第5.1-3表 風向別大気安定度別風速逆数の総和
 - 第5.1-4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
 - 第5.1-5表 風向出現頻度（隣接方位も含む）及び間欠放出時の3方位に向かう合計回数
 - 第5.1-6表 周辺監視区域境界における希ガスの γ 線に起因する実効線量（東海第二発電所）
 - 第5.1-7表 人の居住に着目した場合の希ガスの γ 線に起因する実効線量（東海第二発電所）
 - 第5.1-11表 よう素の年平均地上空気中濃度（東海第二発電所）
 - 第5.1-12表 気体廃棄物中に含まれるよう素に起因する実効線量（東海第二発電所）
 - 第5.1-13表 気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素に起因する実効線量（東海第二発電所）
 - 第5.1-1図 線量計算地点図（その1）
 - 第5.1-2図 線量計算地点図（その2）

5.2 東海発電所の放射性廃棄物により一般公衆の受ける線量評価

5.2.1 気体廃棄物中の希ガスの γ 線に起因する実効線量

5.2.3 線量の評価結果

第5.2-1表 放出源の有効高さ

第5.2-2表 風向出現頻度及び風速0.5～2.0m/sの風向出現頻度

第5.2-3表 風向別大気安定度別風速逆数の総和

第5.2-4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

第5.2-5表 周辺監視区域境界における希ガスの γ 線に起因する実効線量
(東海発電所)

第5.2-6表 人の居住に着目した場合の希ガスの γ 線に起因する実効線量
(東海発電所)

5.3 東海第二発電所と東海発電所の放射性廃棄物により一般公衆の受ける線量評価

第5.3-1表 人の居住に着目した場合の希ガスの γ 線に起因する実効線量
(東海第二発電所, 東海発電所合算)

2. 遮蔽及び換気

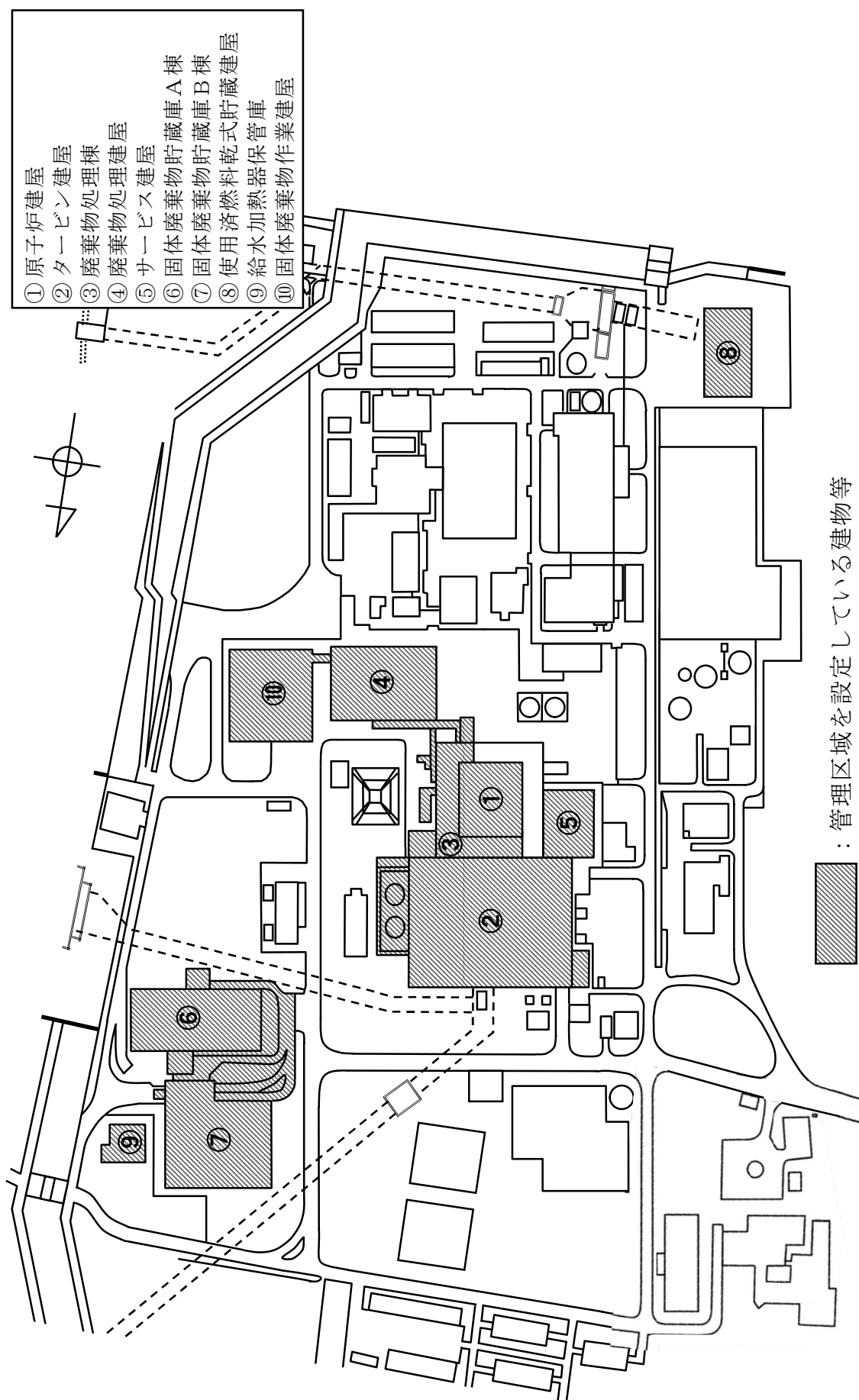
2.1 遮蔽

遮蔽は、通常運転時、施設定期検査時等において、発電所敷地周辺の一般公衆及び放射線業務従事者等が受ける線量が経済産業省告示「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた限度を十分下回るように設計する。

建屋内の遮蔽は、放射線業務従事者の関係各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮した上で、外部放射線に係る線量率が第2.1-1表の基準を満足する設計とする。

なお、固体廃棄物作業建屋については、第2.1-2表の基準を満足する設計とする。

立入りに対する制限は、線量当量率、作業時間、個人の線量等を考慮して定める。



第3.1-1図 管理区域図

5. 通常運転時における一般公衆の受ける線量評価

5.1 東海第二発電所の放射性廃棄物により一般公衆の受ける線量評価

5.1.1 線量の計算

5.1.1.1 気体廃棄物中の希ガスの γ 線に起因する実効線量

5.1.1.1.1 連続放出の場合

(1) 計算のための前提条件

a. 年間平均放出率

第4.2－4表に示した蒸気式空気抽出器及び換気系からの希ガス放出率並びに原子炉施設の稼働率（80％）を基に算出した年間平均の希ガス放出率と実効エネルギーを下表に示す。

希ガス放出率 (Bq/s)	約 4.1×10^7
γ 線実効エネルギー (MeV/dis)	約 2.5×10^{-1}

b. 放出源の有効高さ

下表に、排気筒の地上高、出口直径及び吹出し速度を示す。

地上高 (m)	出口直径 (m)	吹出し速度 (m/s)
約140	約4.5	約16

放出源の有効高さは、排気筒の地上高に吹上げ高さを加算したものを風洞実験により補正した値（第5.1－1表に示す。）とする。

なお、吹上げ高さは、下記の式により計算する。

$$\Delta H = 3 \frac{W}{U} \cdot D$$

ここで、

ΔH : 吹上げ高さ (m)

W：吹出し速度 (m/s)

D：排気筒出口直径 (m)

$\frac{1}{U}$ ：風向別年間風速逆数の平均 (s/m)

c．気象条件

気象条件は、現地における2005年4月から2006年3月までの観測による実測値を使用する。

ただし、静穏（通常の風速計で観測した風速が0.5m/s未満）の場合は、風速を0.5m/sとし、風速0.5～2.0m/sのときの風向出現頻度（第5.1-2表に示す。）に応じて各風向に比例配分する。

年間平均濃度の計算には、第5.1-3表に示す風向別大気安定度別風速逆数の総和を、吹上げ高さの計算には、第5.1-4表に示す風向別風速逆数の平均を使用する。

d．線量計算地点

周辺監視区域は、第3.1-2図に示されるように、南側では原子力科学研究所周辺監視区域に接しており、東側では海となっている。

したがって、線量の計算は排気筒を中心として16方位に分割した北側及び西側の周辺監視区域境界の各地点について行う。

なお、参考として、南側及び東側についても方位ごとに計算を行う。これらの地点を第5.1-1図に示す。

また、周辺における将来の集落の形成を考慮し、北側については周辺監視区域境界、西側については国道245号線、南側については原子力科学研究所の南側周辺監視区域境界のそれぞれ外側において、希ガスの γ 線による実効線量が最大となる地点での線量を求める。

これらの地点を、第5.1-2図に示す。

(2) 線量の計算方法

排気筒から放出された希ガスの放射性雲による計算地点における空気カーマ率は、(5.1-1)式により計算する。

$$D = K_1 \cdot E \cdot \mu_{\text{en}} \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty \int_0^\infty \frac{e^{-\mu r}}{4\pi r^2} \cdot B(\mu r) \cdot \chi(x', y', z') dx' dy' dz' \quad (5.1-1)$$

ここで、

D : 計算地点 (x, y, 0) における空気カーマ率 ($\mu \text{ Gy/h}$)

K_1 : 空気カーマ率への換算係数 $\left[\frac{\text{dis} \cdot \text{m}^3 \cdot \mu \text{ Gy}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{h}} \right]$

E : γ 線の実効エネルギー (MeV/dis)

μ_{en} : 空気に対する γ 線の線エネルギー吸収係数 (m^{-1})

μ : 空気に対する γ 線の線減衰係数 (m^{-1})

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 γ 線の再生係数

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

ただし、 μ_{en} , μ , α , β , γ については、0.5MeVの γ 線に対する値を用い、以下のとおりとする。

$$\mu_{\text{en}} = 3.84 \times 10^{-3} \quad (\text{m}^{-1}) \quad \mu = 1.05 \times 10^{-2} \quad (\text{m}^{-1})$$

$$\alpha = 1.000 \quad \beta = 0.4492 \quad \gamma = 0.0038$$

$\chi(x', y', z')$: 放射性雲中の点 (x', y', z') における濃度 (Bq/m^3)

なお、 $\chi(x', y', z')$ は、(5.1-2)式により計算する。

$$\chi(x', y', z') = \frac{Q}{2\pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot U} \exp\left(-\frac{y'^2}{2\sigma_y^2}\right) \times \left[\exp\left\{-\frac{(z'-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z'+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

(5.1-2)

ここで,

Q : 放出率 (Bq/s)

U : 放出源高さを代表する風速 (m/s)

H : 放出源の有効高さ (m)

σ_y : 濃度分布の y' 方向の拡がりのパラメータ (m)

σ_z : 濃度分布の z' 方向の拡がりのパラメータ (m)

計算地点における年間の実効線量は、計算地点を含む方位及びその隣接方位に向かう放射性雲の γ 線からの空気カーマを合計して、次の (5.1-3) 式により計算する。

$$H_\gamma = K_2 \cdot f_h \cdot f_0 (\overline{D}_L + \overline{D}_{L-1} + \overline{D}_{L+1}) \quad (5.1-3)$$

ここで,

H_γ : 計算地点における実効線量 (μ Sv/y)

K_2 : 空気カーマから実効線量への換算係数 (μ Sv/ μ Gy)

f_h : 家屋の遮蔽係数

f_0 : 居住係数

$\overline{D}_L, \overline{D}_{L-1}, \overline{D}_{L+1}$: 計算地点を含む方位 (L) 及びその隣接方位に向かう放射性雲の γ 線による年間平均空気カーマ (μ Gy/y)。これらは (5.1-1) 式から得られる空気カーマ率 D を放出モード、大気安定度別風向分布及び風速分布を考慮して年間について積算して求める。

5.1.1.1.2 間欠放出の場合

(1) 計算のための前提条件

a. 年間放出量及び放出回数

真空ポンプからの希ガスの年間放出量及び実効エネルギーは、第 4.2-4 表に示すとおりとする。

放出回数は、年間 5 回とする。

b. 放出源の有効高さ

5.1.1.1.1(1) b. と同じとする。

c. 気象条件

5.1.1.1.1(1) c. と同じ気象データを用い、年間平均濃度の計算には、第 5.1-4 表に示す風向別大気安定度別風速逆数の平均を、吹上げ高さの計算には第 5.1-4 表に示す風向別風速逆数の平均を使用する。

d. 線量計算地点

5.1.1.1.1(1) d. と同じとする。

(2) 線量の計算方法

計算地点を含む方位及びその隣接方位に対する風向出現頻度（3 方位の風向出現頻度の合計）並びに年間放出回数を基に、その 3 方位に向かう合計回数を二項確率分布の信頼度 67%として求め、さらにこれを 3 方位の風向出現頻度で比例配分する。

以上の方法で求めた 3 方位に向かう合計回数を第 5.1-5 表に示す。あわせて、隣接方位への風向も含めた風向出現頻度を第 5.1-5 表に示す。

計算地点における空気カーマ率、実効線量は、(5.1-1) 及び (5.1-3) 式により計算する。

5.1.1.1.3 計算結果

周辺監視区域の北側及び西側境界の 7 方位並びに参考として、原子力科学研究所の周辺監視区域と接する南側及び海となっている東側の 9 方位について希ガスの γ 線による実効線量の計算を行った結果は、第 5.1-6 表に示すとおりである。

これによれば、北側及び西側の周辺監視区域境界外で希ガスの γ 線による実効線量の最大値は、排気筒の西南西約 640m の地点において、約 $3.2 \mu\text{Sv}/\text{y}$ である。

周辺における将来の集落の形成を考慮し、北側については周辺監視区域境界、西側については国道 245 号線、南側については原子力科学研究所の南側周辺監視区域境界のそれぞれ外側において、希ガスの γ 線による実効線量の計算を行った結果は、第 5.1-7 表に示すとおりである。

これによれば、周辺における将来の集落の形成を考慮した地点で希ガスの γ 線による実効線量の最大値は、排気筒の南西約 1,300m の地点において、約 $2.8 \mu\text{Sv}/\text{y}$ である。

5.1.1.3 よう素に起因する実効線量

5.1.1.3.1 気体廃棄物中に含まれるよう素に起因する実効線量

5.1.1.3.1.1 年平均地上空気中濃度の計算

(1) 計算のための前提条件

a. よう素放出量

(a) 連続放出分

第4.2-5表に示した換気系からのよう素放出量及び原子炉施設の稼働率（80％）を基に算出した年間平均のよう素放出率を下表に示す。

核 種	放出率 (Bq/s)
I-131	約 1.7×10^3
I-133	約 2.8×10^3

(b) 間欠放出分

真空ポンプからのよう素の年間放出量は、第4.2-5表の値とする。
これを下表に示す。

核 種	年間放出量 (Bq/y)
I-131	約 4.4×10^9
I-133	約 4.4×10^9

また、放出回数は、年間5回とする。

b. 放出源の有効高さ

5.1.1.1.1(1) b. と同じとする。

c. 気象条件

連続放出の場合は、5.1.1.1.1(1) c. と同じとする。また、間欠放出の場合は、5.1.1.1.2(1) c. と同じとする。

d. 計算地点

周辺における将来の集落の形成を考慮し、北側については周辺監視区域境界、西側については国道245号線、南側については原子力科学研究所の南側周辺監視区域境界のそれぞれ外側において、年平均地上空気中濃度が最大となる地点とする。

(2) 計算方法

a. 連続放出の場合

計算地点における年平均地上空気中濃度 $\overline{\chi}$ は(5.1-2)式を用い、隣接方位からの寄与も考慮して、次の(5.1-6)式により計算する。

$$\overline{\chi} = \sum_{j=A}^F \overline{\chi}_{jL} + \sum_{j=A}^F \overline{\chi}_{jL-1} + \sum_{j=A}^F \overline{\chi}_{jL+1} \quad (5.1-6)$$

ここで、

j : 大気安定度 (A～F)

L : 計算地点を含む方位

b. 間欠放出の場合

計算地点における年平均地上空気中濃度の算出に当たっては、連続放出の場合と同様、隣接方位からの寄与も含める。

また、計算地点を含む方位へ向かう放出回数の計算は、5.1.1.1.2(2)の希ガスの間欠放出の場合と同じ方法による。

(3) 計算結果

周辺における将来の集落の形成を考慮した年平均地上空気中濃度が最大となる地点は、排気筒の南西約4,400mであり、この地点におけるよう素-131及びよう素-133の年平均地上空気中濃度の計算結果は、第5.1-11表に示すとおり、それぞれ約 $6.2 \times 10^{-11} \text{Bq/cm}^3$ 及び約 $9.8 \times 10^{-11} \text{Bq/cm}^3$ である。

5.1.1.3.1.3 計算結果

吸入摂取、葉菜摂取及び牛乳摂取による実効線量の計算結果を第5.1-12表に示す。

これによれば、気体廃棄物中のよう素の吸入摂取、葉菜摂取及び牛乳摂取による年間の実効線量は、成人で約 $0.06 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 、幼児で約 $0.3 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 、乳児で約 $0.3 \mu\text{Sv}/\text{y}$ である。

5.1.1.3.3 気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素を同時に摂取する場合の実効線量

(1) 線量の計算方法

実効線量の計算は次の計算式により行い、計算に用いるパラメータ等は、第5.1-8表及び第5.1-9表に示す値とする。

a. 海藻類を摂取する場合

$$H_T = K_3 \cdot \sum_i \frac{A_i}{A_s} \cdot q_s \cdot (SEE)_i \cdot f_{si} \quad (5.1-18)$$

ここで、

H_T : 年間の実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{y}$)

K_3 : 実効線量への換算係数 $\left[\frac{\text{dis} \cdot \text{g} \cdot \mu\text{Sv}}{\text{MeV} \cdot \text{Bq} \cdot \text{y}} \right]$

A_i : 核種 i の摂取率 (Bq/d)

$$(A_i = 0.90 \cdot A_{li} + A_{vi} + A_{mi} + A_{wi})$$

A_s : 安定よう素の摂取率 (g/d)

(5.1-15) 式から得られる値を用いる。

q_s : 甲状腺中の安定よう素量 (g)

$(SEE)_i$: 核種 i の甲状腺に対する比実効エネルギー $\left[\frac{\text{MeV}}{\text{g} \cdot \text{dis}} \right]$

f_{si} : 核種 i の甲状腺中比放射能の減衰係数

b. 海藻類を摂取しない場合

$$H_{TF} = 365 \cdot \sum_i \{K_{Ii} \cdot A_{Ii} + K_{Ti} \cdot (A_{Vi} + A_{Mi} + A_{Fi})\} \quad (5.1-19)$$

ここで,

H_{TF} : 年間の実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{y}$)

365 : 年間日数への換算係数 (d/y)

K_{Ii} : 核種 i の吸入摂取による実効線量係数 ($\mu\text{Sv}/\text{Bq}$)

K_{Ti} : 核種 i の経口摂取による実効線量係数 ($\mu\text{Sv}/\text{Bq}$)

(2) 計算結果

計算結果を第5.1-13表に示す。これによれば、気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素を同時に摂取する場合の実効線量は、海藻類を摂取する場合、成人で約 $0.01 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 、幼児で約 $0.05 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 、乳児で約 $0.07 \mu\text{Sv}/\text{y}$ となる。

また、海藻類を摂取しない場合は、成人で約 $0.07 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 、幼児で約 $0.4 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 、乳児で約 $0.3 \mu\text{Sv}/\text{y}$ となる。

5.1.2 線量の評価結果

周辺における将来の集落の形成を考慮し、気体廃棄物中の希ガスの γ 線による実効線量、液体廃棄物中の放射性物質（よう素を除く。）による実効線量並びに気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素を同時に摂取する場合の実効線量を評価した結果は、それぞれ約 $2.8 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 、約 $5.2 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 及び約 $0.4 \mu\text{Sv}/\text{y}$ となり、合計約 $8.4 \mu\text{Sv}/\text{y}$ である。

この値は、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」に示される線量目標値 $50 \mu\text{Sv}/\text{y}$ を下回る。

第 5.1－1 表 放出源の有効高さ

(m)

方 位	有効高さ
N	190
N N E	200
N E	195
S E	170
S S E	185
S	210
S S W	180
S W	150
W S W	195
W	205
W N W	205
N W	220
N N W	200

(注 1) 表中の方位以外の有効高さについては，上表の有効高さのうち最も低い値を使用する。

(注 2) 方位 S S E は海を隔てて比較的近距離のところに陸地が存在するため，有効高さを評価した。

第 5.1-2 表 風向出現頻度及び風速 0.5~2.0m/s の風向出現頻度

(%)

風 向	風下方位	風向出現頻度	風速 0.5~2.0m/s の風向出現頻度
N	S	3.6	6.5
NNE	SSW	6.7	6.9
NE	SW	18.5	8.4
ENE	WSW	9.9	8.8
E	W	5.6	7.8
ESE	WNW	3.7	6.7
SE	NW	3.2	6.3
SSE	NNW	3.3	4.0
S	N	5.1	5.2
SSW	NNE	3.2	4.6
SW	NE	3.7	4.7
WSW	ENE	4.3	5.7
W	E	5.1	5.1
WNW	ESE	7.7	6.0
NW	SE	9.6	7.7
NNW	SSE	6.6	5.6

風向，風速観測点：標高 148m

第 5.1－3 表 風向別大気安定度別風速逆数の総和

(s/m)

大気安定度 風下方位 風 向		A	B	C	D	E	F
N	S	0.87	16.25	4.55	37.61	9.89	63.80
NNE	SSW	2.24	13.49	4.38	83.07	16.23	68.03
NE	SW	6.03	18.32	21.78	185.23	22.49	82.60
ENE	WSW	6.89	32.36	19.96	120.26	13.65	69.80
E	W	9.87	54.23	17.38	65.00	9.12	40.76
ESE	WNW	13.27	38.83	7.53	46.44	8.42	39.56
SE	NW	8.02	35.03	9.96	48.24	5.29	29.15
SSE	NNW	4.56	36.70	10.48	28.84	1.30	25.12
S	N	8.98	41.78	11.59	38.41	5.18	30.20
SSW	NNE	5.17	24.93	3.75	29.47	6.74	41.18
SW	NE	1.93	28.05	2.98	31.49	3.90	45.45
WSW	ENE	5.73	21.45	3.37	35.03	6.34	65.97
W	E	2.08	34.83	5.36	31.55	4.29	69.43
WNW	ESE	6.30	44.31	9.85	44.87	11.69	84.81
NW	SE	1.46	37.02	11.28	68.80	10.15	98.42
NNW	SSE	1.30	17.25	5.37	45.79	15.30	84.99

大気安定度観測点：標高 18m

風向，風速観測点：標高 148m

第 5.1－4 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

(s/m)

大気安定度 風下方位 風 向		A	B	C	D	E	F	全安定度
N	S	0.69	0.60	0.38	0.41	0.29	0.43	0.42
NNE	SSW	1.74	0.64	0.31	0.25	0.27	0.43	0.32
NE	SW	0.82	0.45	0.18	0.15	0.28	0.46	0.21
ENE	WSW	0.51	0.40	0.23	0.23	0.29	0.59	0.30
E	W	0.60	0.42	0.24	0.34	0.36	0.68	0.40
ESE	WNW	0.54	0.41	0.25	0.40	0.39	0.93	0.47
SE	NW	0.65	0.46	0.29	0.45	0.47	0.82	0.49
SSE	NNW	0.49	0.33	0.24	0.34	0.42	0.62	0.36
S	N	0.52	0.28	0.18	0.29	0.46	0.45	0.31
SSW	NNE	0.63	0.47	0.27	0.33	0.42	0.42	0.40
SW	NE	0.46	0.44	0.17	0.36	0.23	0.33	0.35
WSW	ENE	0.43	0.37	0.24	0.40	0.30	0.36	0.36
W	E	0.49	0.35	0.19	0.33	0.20	0.35	0.33
WNW	ESE	0.61	0.34	0.18	0.25	0.25	0.33	0.30
NW	SE	0.63	0.36	0.16	0.25	0.19	0.30	0.27
NNW	SSE	0.58	0.49	0.22	0.30	0.22	0.29	0.29

大気安定度観測点：標高 18m

風向，風速観測点：標高 148m

第 5.1－5 表 風向出現頻度（隣接方位も含む）及び間欠放出時の
3 方位に向かう合計回数

風 向	風向出現頻度（％） （隣接方位も含む）	3 方位に向かう 合 計 回 数
N	16.9	1
N N E	28.8	2
N E	35.1	2
E N E	34.0	2
E	19.2	1
E S E	12.5	1
S E	10.2	1
S S E	11.6	1
S	11.6	1
S S W	12.0	1
S W	11.2	1
W S W	13.1	1
W	17.1	1
W N W	22.4	1
N W	23.9	2
N N W	19.8	1

風向，風速観測点：標高 148m

第 5.1－6 表 周辺監視区域境界における希ガスの γ 線に起因する
実効線量（東海第二発電所）

		東海第二発電所排気筒から 計算地点の方位及び距離（m）		希ガスの γ 線に起因する 実効線量（ $\mu\text{Sv/y}$ ）
		方 位	距 離	
周辺監視区域境界		W S W	640	約 3.2×10^0
		W	530	約 2.4×10^0
		W N W	600	約 1.8×10^0
		N W	660	約 1.4×10^0
		N N W	890	約 1.1×10^0
		N	850	約 1.3×10^0
		N N E	600	約 1.5×10^0
参考 地点	海 側	N E	360	約 2.2×10^0
		E N E	270	約 3.4×10^0
		E	230	約 4.5×10^0
		E S E	250	約 4.8×10^0
		S E	290	約 4.6×10^0
	原子力科学 研究所側	S S E	350	約 3.0×10^0
		S	330	約 2.5×10^0
		S S W	350	約 4.3×10^0
		S W	460	約 5.4×10^0

（注）計算地点については，第 5.1－1 図に示す。

第 5.1－7 表 人の居住に着目した場合の希ガスの γ 線に起因する
実効線量（東海第二発電所）

計算地点 〔東海第二発電所排気筒からの方位及び距離（m）〕			希ガスの γ 線に起因する 実効線量（ $\mu\text{Sv/y}$ ）
	方 位	距 離	
A	N N E	600	約 1.5×10^0
B	N	850	約 1.3×10^0
C	N N W	890	約 1.1×10^0
D	N W	660	約 1.4×10^0
E	W N W	600	約 1.8×10^0
F	W	660	約 2.1×10^0
G	W S W	930	約 2.3×10^0
H	S W	1,300	約 2.8×10^0
I	S S W	1,690	約 1.0×10^0
J	S	1,870	約 5.0×10^{-1}
K	S S E	2,900	約 4.8×10^{-1}

（注 1）計算地点については、第 5.1－2 図に示す。

（注 2）方位 S S E は、海を隔てて比較的近距离のところに陸地が存在するため、この陸地の海岸線を評価地点とした。

第 5.1－11 表 よう素の年平均地上空気中濃度（東海第二発電所）

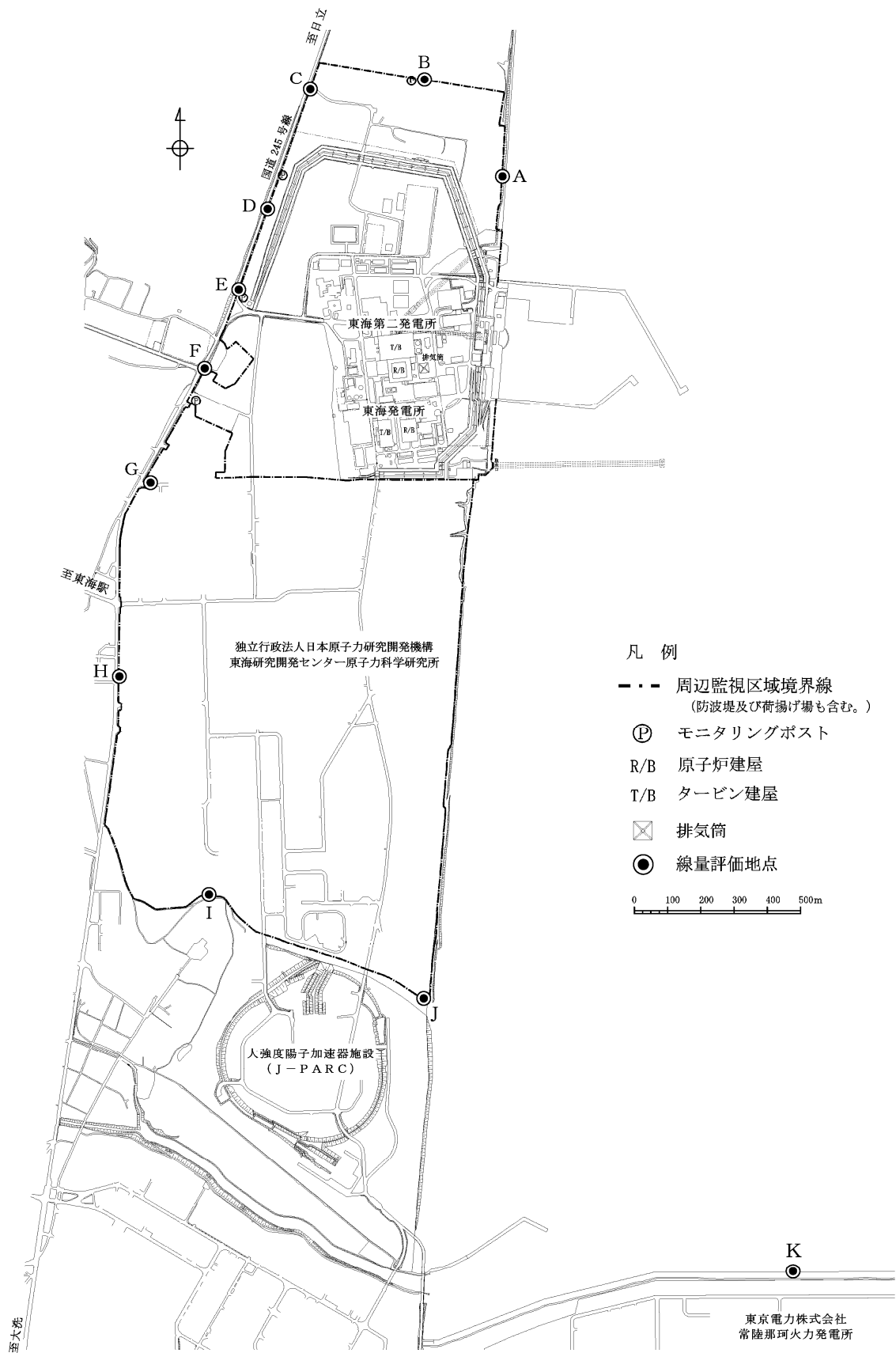
摂 取 経 路	核 種	年平均地上空気中濃度（Bq／cm ³ ）		
		連続放出分	間欠放出分	合 計
吸 入 葉 菜 牛 乳	I－131	約 5.7×10^{-11}	約 5.3×10^{-12}	約 6.2×10^{-11}
	I－133	約 9.3×10^{-11}	約 5.3×10^{-12}	約 9.8×10^{-11}

第 5.1－12 表 気体廃棄物中に含まれるよう素に起因する実効線量
(東海第二発電所)

年 令 グループ	摂取経路	実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{y}$)		
		I－131	I－133	合 計
成 人	吸 入	約 7.6×10^{-3}	約 2.3×10^{-3}	約 9.9×10^{-3}
	葉 菜	約 2.4×10^{-2}	約 1.2×10^{-3}	約 2.5×10^{-2}
	牛 乳	約 2.3×10^{-2}	約 5.1×10^{-4}	約 2.3×10^{-2}
	合 計	約 5.4×10^{-2}	約 4.0×10^{-3}	約 5.8×10^{-2}
幼 児	吸 入	約 1.4×10^{-2}	約 5.0×10^{-3}	約 1.9×10^{-2}
	葉 菜	約 5.5×10^{-2}	約 3.3×10^{-3}	約 5.9×10^{-2}
	牛 乳	約 2.6×10^{-1}	約 7.0×10^{-3}	約 2.7×10^{-1}
	合 計	約 3.3×10^{-1}	約 1.5×10^{-2}	約 3.5×10^{-1}
乳 児	吸 入	約 8.5×10^{-3}	約 3.6×10^{-3}	約 1.2×10^{-2}
	葉 菜	約 4.1×10^{-2}	約 2.9×10^{-3}	約 4.4×10^{-2}
	牛 乳	約 2.3×10^{-1}	約 8.6×10^{-4}	約 2.3×10^{-1}
	合 計	約 2.8×10^{-1}	約 7.4×10^{-3}	約 2.9×10^{-1}

第 5.1－13 表 気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素
に起因する実効線量（東海第二発電所）

年 令 グループ	液体廃棄物中に含まれるよう素に起因する実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{y}$)		気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素を同時に 摂取する場合の実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{y}$)	
	海藻類を摂取 する場合	海藻類を摂取 しない場合	海藻類を摂取 する場合	海藻類を摂取 しない場合
成 人	約 8.5×10^{-3}	約 8.3×10^{-3}	約 1.2×10^{-2}	約 6.6×10^{-2}
幼 児	約 2.5×10^{-2}	約 1.9×10^{-2}	約 5.4×10^{-2}	約 3.7×10^{-1}
乳 児	約 3.2×10^{-2}	約 1.5×10^{-2}	約 7.1×10^{-2}	約 3.0×10^{-1}



第5.1-2図 線量計算地点図 (その2)

5.2 東海発電所の放射性廃棄物により一般公衆の受ける線量評価

5.2.1 気体廃棄物中の希ガスの γ 線に起因する実効線量

気体廃棄物の主なものは、生体遮蔽コンクリートの熱を除去するための冷却用空気が遮蔽壁と原子炉の間を通過する際に放射化されたアルゴン-41である。

よう素、希ガス等の核分裂生成物については、破損燃料検出器が設けられており原子炉運転中でも直ちに燃料取換機により原子炉外に破損燃料を取り出せるようになっている。したがって、一次冷却材中の核分裂生成物濃度が高くなることはなく、また、冷却材の漏えいも少ないことから外部へ放出される量は、無視し得ると考えられる。

したがって、ここでは排気筒からの放出の主体となるアルゴン-41による実効線量の計算を行うものとする。

(1) 計算のための前提条件

a. 年間平均放出率

放出される気体廃棄物の大部分は、生体遮蔽壁冷却用空気の放射化によって生成されるアルゴン-41であり、発電所の年間稼働率（80％）を基に算出した年間平均の希ガス放出率と実効エネルギーを下表に示す。

希ガス放出率 (Bq/s)	約 1.9×10^7
γ 線実効エネルギー (MeV/dis)	約1.28

b. 放出源の有効高さ

排気筒は原子炉建屋屋上に設置されており、その地上高、出口直径及び吹出し速度を下表に示す。

地上高 (m)	出口直径 (m)	吹出し速度 (m/s)
約81	約2.7	約16

放出源の有効高さの評価は、5.1.1.1.1(1) b. の東海第二発電所の場合と同じ方法による。方位別の放出源の有効高さを第5.2-1表に示す。

c. 気象条件

気象条件は、現地における2005年4月から2006年3月までの観測による実測値を使用する。

ただし、静穏（通常の風速計で観測した風速が0.5m/s未満）の場合は、風速を0.5m/sとし、風速0.5～2.0m/sのときの風向出現頻度（第5.2-2表に示す。）に応じて各風向に比例配分する。

年間平均濃度の計算には、第5.2-3表に示す風向別大気安定度別風速逆数の総和を、吹上げ高さの計算には、第5.2-4表に示す風向別風速逆数の平均を使用する。

d. 線量計算地点

5.1.1.1.1(1) d. と同じとする。

(2) 線量の計算方法

5.1.1.1.1(2)と同じとする。

(3) 計算結果

周辺監視区域の北側及び西側境界の7方位並びに参考として、原子力科学研究所の周辺監視区域と接する南側及び海側9方位について希ガスの γ 線による実効線量の計算を行った結果は、第5.2-5表に示すとおりである。

る。

これによれば、北側及び西側の周辺監視区域境界で、希ガスの γ 線による実効線量の最大値は、東海第二発電所排気筒の西南西約 640m（東海発電所排気筒の西約 540m）の地点において、約 $11 \mu\text{Sv}/\text{y}$ である。

周辺における将来の集落の形成を考慮し、北側については周辺監視区域境界、西側については国道 245 号線、南側については原子力科学研究所の南側周辺監視区域境界のそれぞれ外側において、希ガスの γ 線による実効線量の計算を行った結果は、第 5.2-6 表に示すとおりである。

これによれば、周辺における将来の集落の形成を考慮した地点で希ガスの γ 線による実効線量の最大値は、東海第二発電所排気筒の南西約 1,300m（東海発電所排気筒の南西約 1,130m）の地点において約 $15 \mu\text{Sv}/\text{y}$ である。

5.2.3 線量の評価結果

周辺における将来の集落の形成を考慮し、気体廃棄物中の希ガスの γ 線による実効線量及び液体廃棄物中の放射性物質による実効線量を評価した結果は、それぞれ約 $15 \mu\text{Sv}/\text{y}$ 及び約 $6.2 \mu\text{Sv}/\text{y}$ となり、合計約 $21 \mu\text{Sv}/\text{y}$ である。

第 5.2－1 表 放出源の有効高さ

(m)

方 位	有効高さ
N	75
N N E	75
S	95
S S W	70
S W	65
W S W	80
W	95
W N W	105
N W	85
N N W	75

(注) 表中の方位以外の有効高さについては、
上表の有効高さのうち最も低い値を使用する。

第 5.2-2 表 風向出現頻度及び風速 0.5～2.0m/s の風向出現頻度

(%)

風 向	風下方位	風向出現頻度	風速 0.5～2.0m/s の風向出現頻度
N	S	3.8	5.6
NNE	SSW	6.6	5.5
NE	SW	18.0	6.8
ENE	WSW	9.0	7.3
E	W	4.4	6.1
ESE	WNW	2.8	6.9
SE	NW	2.8	5.1
SSE	NNW	4.2	5.6
S	N	4.9	5.3
SSW	NNE	2.5	5.0
SW	NE	2.7	5.1
WSW	ENE	3.1	5.6
W	E	4.6	7.1
WNW	ESE	9.2	8.2
NW	SE	15.4	8.0
NNW	SSE	6.1	6.7

風向，風速観測点：標高 89m

第 5.2－3 表 風向別大気安定度別風速逆数の総和

(s/m)

大気安定度 風下方位 風 向		A	B	C	D	E	F
N	S	1.53	11.97	2.54	50.08	12.16	52.48
NNE	SSW	0.11	10.86	4.01	80.37	17.76	42.01
NE	SW	2.95	16.81	20.68	196.13	13.80	48.66
ENE	WSW	4.83	38.99	18.34	103.76	9.52	41.79
E	W	10.94	39.37	12.05	46.39	2.69	32.06
ESE	WNW	8.38	39.13	6.72	34.12	3.88	21.09
SE	NW	15.54	35.25	7.35	34.72	2.01	10.92
SSE	NNW	14.25	52.10	12.74	29.15	1.44	20.83
S	N	3.78	42.74	9.29	42.29	3.46	31.38
SSW	NNE	1.28	15.55	2.39	30.53	1.36	35.81
SW	NE	0.50	23.26	1.74	20.18	5.10	46.26
WSW	ENE	4.45	16.83	2.36	27.47	2.56	58.11
W	E	1.14	33.59	5.35	34.56	5.88	67.43
WNW	ESE	3.73	62.40	10.90	63.30	10.61	94.99
NW	SE	1.85	32.29	18.33	85.02	23.82	176.06
NNW	SSE	0.74	17.35	6.47	55.97	13.52	82.51

大気安定度観測点：標高 18m

風向，風速観測点：標高 89m

第 5.2-4 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

(s/m)

大気安定度 風下方位 風 向		A	B	C	D	E	F	全安定度
N	S	0.50	0.69	0.25	0.38	0.28	0.41	0.39
NNE	SSW	2.00	0.51	0.25	0.22	0.26	0.36	0.27
NE	SW	0.58	0.49	0.16	0.16	0.23	0.42	0.19
ENE	WSW	0.48	0.36	0.20	0.22	0.26	0.55	0.28
E	W	0.43	0.35	0.22	0.35	0.24	0.68	0.37
ESE	WNW	0.52	0.50	0.28	0.40	0.30	0.68	0.46
SE	NW	0.70	0.43	0.24	0.40	0.28	0.70	0.43
SSE	NNW	0.52	0.31	0.21	0.38	0.28	0.68	0.36
S	N	0.42	0.29	0.16	0.30	0.31	0.49	0.31
SSW	NNE	0.42	0.51	0.20	0.40	0.19	0.41	0.40
SW	NE	0.48	0.52	0.16	0.34	0.39	0.44	0.41
WSW	ENE	0.40	0.39	0.29	0.48	0.25	0.41	0.41
W	E	0.37	0.37	0.20	0.40	0.27	0.39	0.37
WNW	ESE	0.46	0.38	0.19	0.28	0.21	0.32	0.31
NW	SE	0.88	0.31	0.19	0.24	0.20	0.26	0.25
NNW	SSE	0.35	0.57	0.25	0.33	0.23	0.34	0.33

大気安定度観測点：標高 18m

風向，風速観測点：標高 89m

第 5.2-5 表 周辺監視区域境界における希ガスの γ 線に起因する
実効線量（東海発電所）

		計算地点 [東海第二発電所排気筒から の方位及び距離 (m)]		東海発電所排気 筒から計算地点 への方位及び距 離 (m)		希ガスの γ 線に起因する 実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{y}$)
		方位	距離	方位	距離	
周辺監視 区域境界		W S W	640	W	540	約 1.1×10^1
		W	530	W N W	520	約 8.6×10^0
		W N W	600	N W	660	約 7.5×10^0
		N W	660	N N W	790	約 7.8×10^0
		N N W	890	N N W	1,060	約 5.4×10^0
		N	850	N	1,050	約 5.9×10^0
		N N E	600	N N E	810	約 5.8×10^0
参 考 地 点	海側	N E	360	N N E	550	約 8.7×10^0
		E N E	270	N E	430	約 1.2×10^1
		E	230	N E	350	約 1.4×10^1
		E S E	250	E N E	300	約 1.8×10^1
		S E	290	E	260	約 2.7×10^1
	原子力 科学研 究所側	S S E	350	E S E	220	約 4.4×10^1
		S	330	S S E	140	約 4.0×10^1
		S S W	350	S W	150	約 4.5×10^1
		S W	460	W S W	300	約 2.8×10^1

(注) 計算地点については、東海第二発電所排気筒を基準にしたものである。
これらを第 5.1-1 図に示す。

第 5.2－6 表 人の居住に着目した場合の希ガスの γ 線に起因する
実効線量（東海発電所）

計算地点 [東海第二発電所排気筒からの方位及び 距離 (m)]			東海発電所排気筒か ら計算地点への方位 及び距離 (m)		希ガスの γ 線に起因する 実効線量 ($\mu\text{Sv/y}$)
	方位	距離	方位	距離	
A	N N E	600	N N E	810	約 5.8×10^0
B	N	850	N	1,050	約 5.9×10^0
C	N N W	890	N N W	1,060	約 5.4×10^0
D	N W	660	N N W	790	約 7.8×10^0
E	W N W	600	N W	660	約 7.5×10^0
F	W	660	W N W	640	約 7.1×10^0
G	W S W	930	W	820	約 7.4×10^0
H	S W	1,300	S W	1,130	約 1.5×10^1
I	S S W	1,690	S S W	1,490	約 5.8×10^0
J	S	1,870	S	1,670	約 3.2×10^0
K	S S E	2,900	S S E	2,740	約 3.5×10^0

(注) 計算地点については、東海第二発電所排気筒を基準にしたものである。

これらを第 5.1－2 図に示す。

5.3 東海第二発電所と東海発電所の放射性廃棄物により一般公衆の受ける線量評価

周辺における将来の集落の形成を考慮した地点における東海第二発電所と東海発電所の気体廃棄物中の希ガスの γ 線による実効線量の評価結果は、第5.3-1表に示すとおりである。これによれば、周辺における将来の集落の形成を考慮した地点で希ガスの γ 線の実効線量の最大値は、東海第二発電所排気筒の南西約1,300mの地点（東海発電所排気筒の南西約1,130mの地点）において、約 $17\mu\text{Sv/y}$ である。

また、これに東海発電所の液体廃棄物中の放射性物質による実効線量及び東海第二発電所の気体廃棄物中に含まれるよう素を摂取する場合の実効線量を加算すると、合計で約 $24\mu\text{Sv/y}$ となる。

第5.3-1表 人の居住に着目した場合の希ガスの γ 線に起因する
実効線量（東海第二発電所，東海発電所合算）

計算地点 [東海第二発電所排気筒からの方位及び距離 (m)]			希ガスの γ 線に起因する実効線量 ($\mu\text{Sv/y}$)		
			東海第二 発電所	東海 発電所	合 計
	方 位	距 離			
A	N N E	600	約 1.5×10^0	約 5.8×10^0	約 7.3×10^0
B	N	850	約 1.3×10^0	約 5.9×10^0	約 7.2×10^0
C	N N W	890	約 1.1×10^0	約 5.4×10^0	約 6.5×10^0
D	N W	660	約 1.4×10^0	約 7.8×10^0	約 9.2×10^0
E	W N W	600	約 1.8×10^0	約 7.5×10^0	約 9.3×10^0
F	W	660	約 2.1×10^0	約 7.1×10^0	約 9.2×10^0
G	W S W	930	約 2.3×10^0	約 7.4×10^0	約 9.7×10^0
H	S W	1,300	約 2.8×10^0	約 1.5×10^1	約 1.7×10^1
I	S S W	1,690	約 1.0×10^0	約 5.8×10^0	約 6.8×10^0
J	S	1,870	約 5.0×10^{-1}	約 3.2×10^0	約 3.7×10^0
K	S S E	2,900	約 4.8×10^{-1}	約 3.5×10^0	約 3.9×10^0

（注1）計算地点については，東海第二発電所排気筒を基準にしたものである。

これらを第5.1-2図に示す。

（注2）方位S S Eは海を隔てて比較的近距離のところに陸地が存在するため，
この陸地の海岸線を評価地点とする。