

東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所
第二種廃棄物埋設事業許可申請書

平成 27 年 7 月

日本原子力発電株式会社

総室発第52号

平成27年7月16日

原子力規制委員会 殿

東京都千代田区神田美土代町1番地1

日本原子力発電株式会社

取締役社長 村松 衛

東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所
第二種廃棄物埋設事業許可申請書

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51条の2第1項の
規定に基づき、下記のとおり第二種廃棄物埋設事業許可の申請をいたします。

記

一 名称及び住所並びに代表者の氏名

名 称 日本原子力発電株式会社
住 所 東京都千代田区神田美土代町 1 番地 1
代表者の氏名 取締役社長 村松 衛

二 廃棄物埋設地及びその附属施設を設置する事業所の名称及び所在地

名 称 日本原子力発電株式会社
東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所
所 在 地 茨城県那珂郡東海村大字白方 1 番の 1

三 廃棄する核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の性状及び量

イ 第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の種類

第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物（以下「廃棄物」という。）の種類は、日本原子力発電株式会社東海発電所から発生する固体状の廃棄物であって、中性子線的作用により放射化された又は原子炉冷却材等で汚染された金属及びコンクリートである。

これらの廃棄物は、「核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則」（以下「事業規則」という。）の別表第 2 の上欄に掲げる放射性物質についての放射能濃度がそれぞれ同表の下欄に掲げる放射能濃度を超えないものであって、第 8 条第 1 項第 3 号及び同条第 3 項に定める技術上の基準に適合するものである。

ロ 第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の数量

第二種廃棄物埋設を行う廃棄物の数量は、最大 16,000t(廃棄物重量)

である。

ハ 第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの最大放射能濃度及び総放射エネルギー

第二種廃棄物埋設を行う廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの受入れ時における最大放射能濃度及び総放射エネルギーは、次表に示すとおりである。

放射性物質の種類	最大放射能濃度 (Bq/t)	総放射エネルギー (Bq)
H-3	3.0×10^9	1.4×10^{12}
C-14	5.0×10^7	1.2×10^{10}
C1-36	1.0×10^8	4.6×10^{10}
Ca-41	2.0×10^7	3.4×10^9
Co-60	8.0×10^9	1.3×10^{11}
Ni-63	3.0×10^9	6.6×10^{10}
Sr-90	1.0×10^7	1.7×10^9
Cs-137	7.0×10^6	9.1×10^8
Eu-152	3.0×10^8	5.6×10^{10}
Eu-154	9.0×10^6	2.5×10^9
アルファ線を放出する放射性物質(以下「全 α 」という。)	4.0×10^6	1.4×10^8

四 廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備並びに廃棄の方法

イ 廃棄物埋設施設の位置

廃棄物埋設施設（以下「本施設」という。）は、茨城県那珂郡東海村の東端に位置し、東は太平洋に面している。また、本施設は水戸市の東北約 15km、東京の北方約 130km の位置にある。

(1) 敷地の面積及び形状

敷地の面積は約 60 万 m² で、南北に長い形状である。

(2) 敷地内における主要な廃棄物埋設施設の位置

本施設は、埋設トレンチ及びその上面を覆う土砂（以下「覆土」という。）より構成される廃棄物埋設地並びに地下水位等監視設備及び放射線管理施設（東海発電所及び東海第二発電所（以下「発電所」という。）の既存施設と一部共用）より構成される附属施設からなる。

廃棄物埋設地は、発電所の周辺監視区域内に設置する。

ロ 廃棄物埋設施設の一般構造

本施設は、「事業規則」第 1 条の 2 第 2 項第 5 号に定めるトレンチ処分を実施するための施設であって、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）、「事業規則」及び「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「第二種埋設許可基準規則」という。）」等の関係法令の要求を満足する構造とする。

(1) 耐震構造

廃棄物埋設地は、地震力が作用した場合においても安全性を損なうことがない地盤に設置することとし、地震の発生によって生ずる

おそれがある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響は、周辺監視区域外における年間の線量限度に比べ十分小さい。

このことから、「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（以下「第二種埋設許可基準解釈」という。）に基づき、廃棄物埋設地の耐震重要度はCクラスとする。

(2) 耐津波構造

廃棄物埋設地は、「茨城沿岸津波対策検討委員会（平成 24 年 8 月）」が示す津波浸水シミュレーション結果に基づく、比較的頻度が高い津波が遡上しない高さに設置する。

(3) その他の主要な構造

本施設は、以下の基本的方針のもとに安全設計を行い、「原子炉等規制法」等の関係法令の要求を満足するとともに、「第二種埋設許可基準規則」等に適合する構造とする。

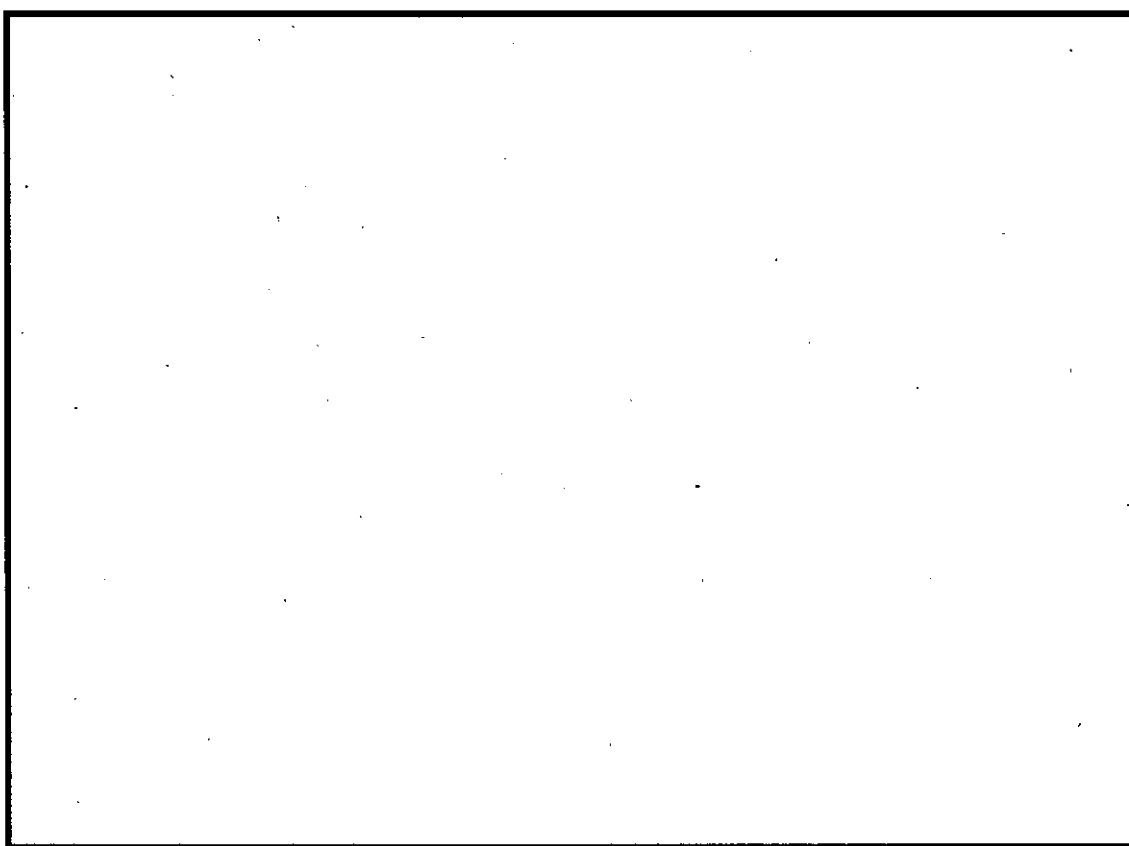
- (i) 平常時、放射線業務従事者及び周辺監視区域外の一般公衆の受ける線量が「核燃料物質の加工の事業に関する規則等の規定に基づき、線量限度等を定める告示」（以下「線量告示」という。）に定められた線量限度を超えないよう設計する。また、管理区域以外に滞在する者の線量が公衆の線量限度以下になるよう設計する。さらに、周辺の一般公衆に対し法令に定める線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り十分に低いものになるよう努める。
- (ii) 設計、製作、建設、試験及び検査において信頼性のあるものとする。
- (iii) 廃棄物埋設地で想定される自然現象及び事業所又はその周辺において想定される人為によるもの（故意によるものを除く。）に

対して、安全性を損なわないものとする。

- (iv) 実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用することにより火災・爆発の発生を防止し、かつ、万一の火災・爆発の発生時においても安全性を損なわないよう適切な対策を講ずる。

ハ 廃棄物埋設地の構造及び設備

(1) 構造及び設備



(2) 最大埋設能力



ニ 坑道の構造

該当なし。

ホ 放射性廃棄物の受入れ施設の構造及び設備

(1) 構造

廃棄物は、トラックにより輸送され、移動式クレーンで直接定置させるため、受入れ施設を必要としない。

(2) 主要な設備及び機器の種類

該当なし。

(3) 受け入れる放射性廃棄物の最大受入れ能力

該当なし。

ヘ 放射線管理施設の設備

放射線管理施設の設備は、「原子炉等規制法」及び「第二種埋設許可基準規則」等の関係法令の要求事項を満足するものとする。

(1) 屋内管理用の主要な設備及び機器の種類

屋内管理用の主要な設備及び機器の種類は、次表に示すとおりである。

設 備	機 器
個人管理用測定設備※	個人線量計
放射線監視設備	放射線サーベイ機器 積算線量計
試料分析関連設備※	放射能測定装置

※：発電所共用

(2) 屋外管理用の主要な設備及び機器の種類

屋外管理用の主要な設備及び機器の種類は、次表に示すとおりである。

設 備	機 器
放射線監視設備※	モニタリングポイント
地下水位等監視設備	地下水採取孔
その他の設備※	気象観測設備

※：発電所共用

ト その他廃棄物埋設地の附属施設の構造及び設備

(1) 気体廃棄物の廃棄施設

該当なし。

(2) 液体廃棄物の廃棄施設

該当なし。

(3) 固体廃棄物の廃棄施設

該当なし。

(4) その他の主要な事項

該当なし。

チ 廃棄の方法

(1) 第二種廃棄物埋設の方法の概要

廃棄物の埋設は、以下のとおり行う。

(i) 廃棄物の定置

定置作業を行う区画には雨水浸入防止用テント（可動式）を設置し、雨水等の浸入を防止するとともに、雨水等が溜まっている場合には排水等の必要な措置を行う。廃棄物は、移動式クレーンにより1体ずつ、所定の位置に定置する。

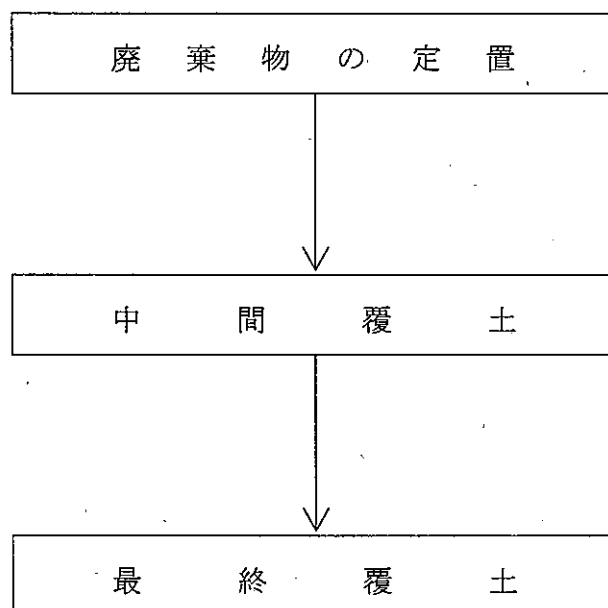
(ii) 中間覆土

廃棄物の定置終了後，廃棄物埋設地に空隙が残らないように廃棄物間の間隙及び廃棄物と仕切板の間隙に土砂を充填する。また，廃棄物の上面には土砂を締め固めながら覆土を施す（以下，この工程を「中間覆土」という。）。

(iii) 最終覆土

廃棄物の定置及び中間覆土が全て終了した埋設地の上面は，土砂を締め固めながら盛土状の覆土を施す（以下，この工程を「最終覆土」という。）。

(2) 第二種廃棄物埋設の手順を示す工程図



五 放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置の変更又は廃止予定時期

本施設は、廃棄物埋設地の管理を実施するに当たり「第二種埋設許可基準解釈」に基づき、「埋設する廃棄物の受入れ開始の日から埋設の終了までの間（以下「埋設段階」という。）」と「埋設の終了から廃止措置の開始の日の前日までの間（以下「保全段階」という。）」の2つの段階を設定する。各段階に応じた廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置及びその変更又は廃止予定時期は、以下のとおりとする。

(i) 周辺監視区域は、本施設への廃棄物の受入れに先立って設定し、その廃止予定時期は埋設段階終了時とする。

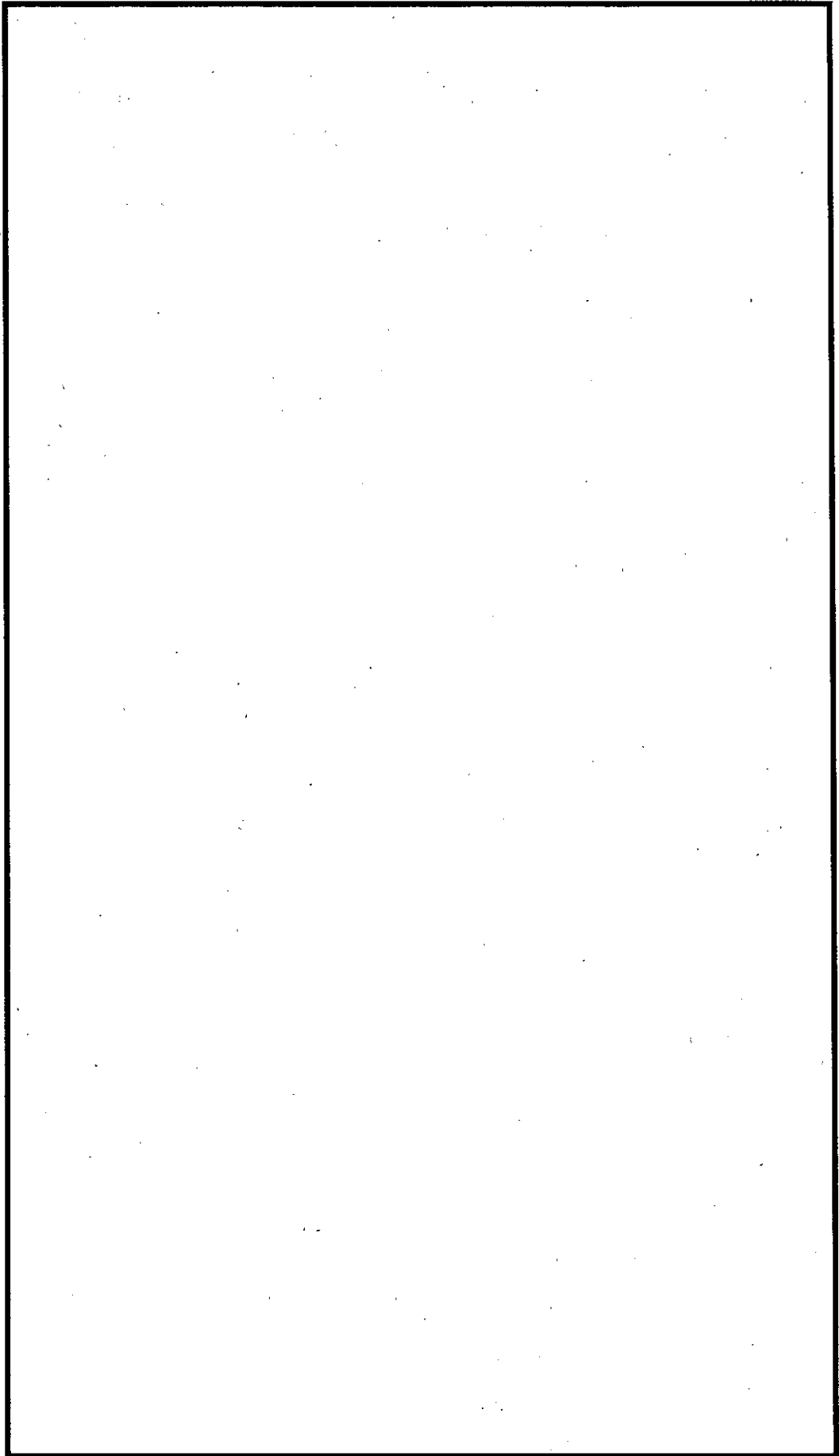
(ii) 埋設段階は、埋設保全区域を設定し標識を設ける等の必要な措置を講ずるとともに、本施設外への放射性物質の異常な漏出がないことの監視を行い、異常な漏出があったと認められる場合には、必要に応じて修復その他の適切な措置を講ずる。

全ての区画で廃棄物の定置及び中間覆土が完了し、廃棄物埋設地全体に最終覆土を行った後、埋設段階を終了する。

(iii) 保全段階は、埋設保全区域を設定し標識を設ける等の必要な措置を講ずるとともに、放射性物質の異常な漏出がないことの監視を行い、異常な漏出があったと認められる場合には、必要に応じて修復その他の適切な措置を講ずる。

保全段階の終了予定時期は、埋設段階の終了後50年以内を目安とする。なお、保全段階を終了するに当たっては、所管官庁による廃止措置計画の認可を受けるものとする。

六 廃棄物埋設施設の工事計画

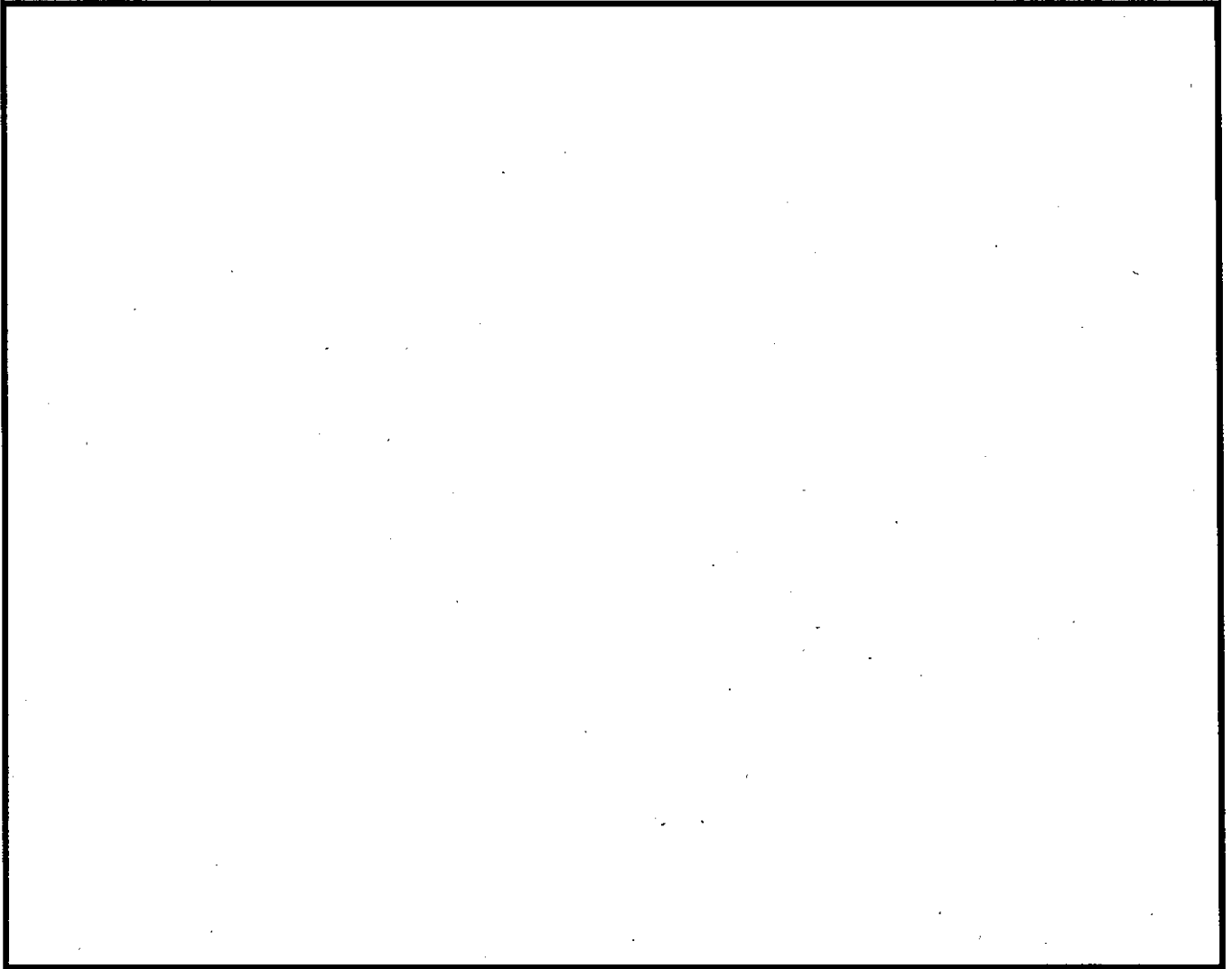


申請書添付参考図面一覧表

第1図 廃棄物埋設施設位置図

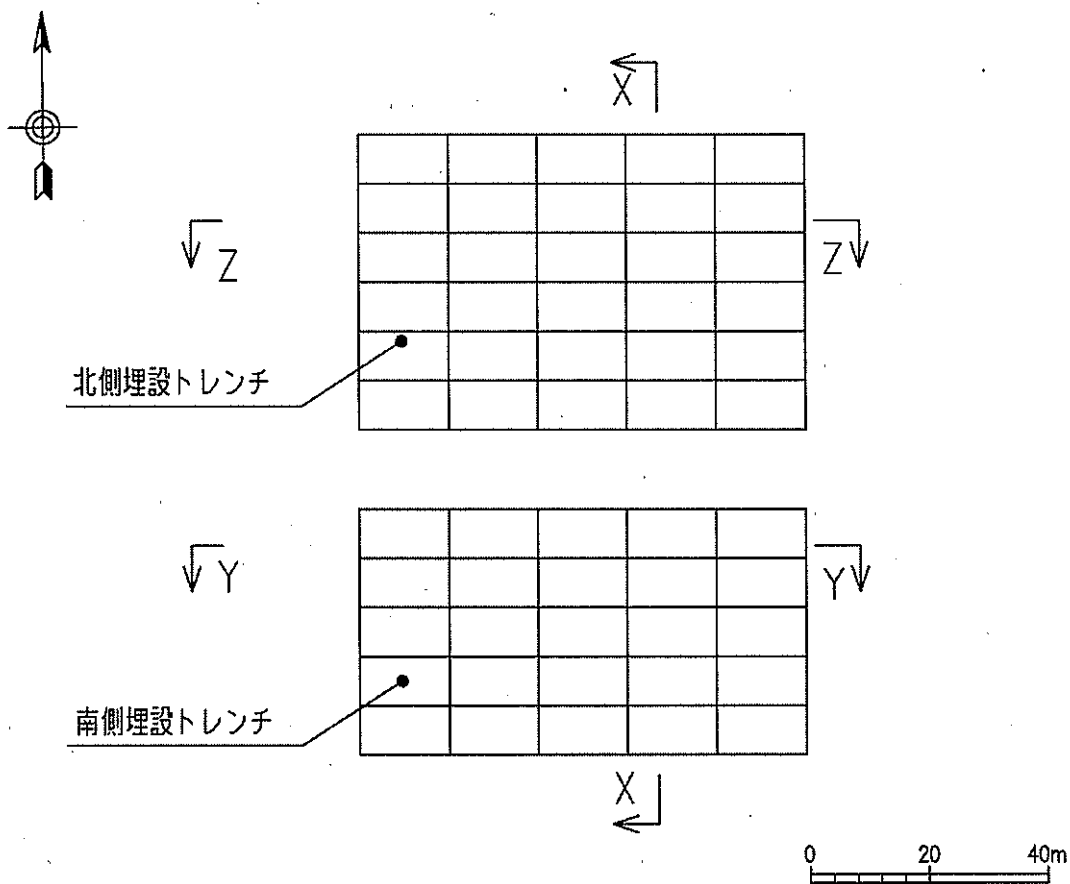
第2図 廃棄物埋設地平面図

第3図 廃棄物埋設地断面図



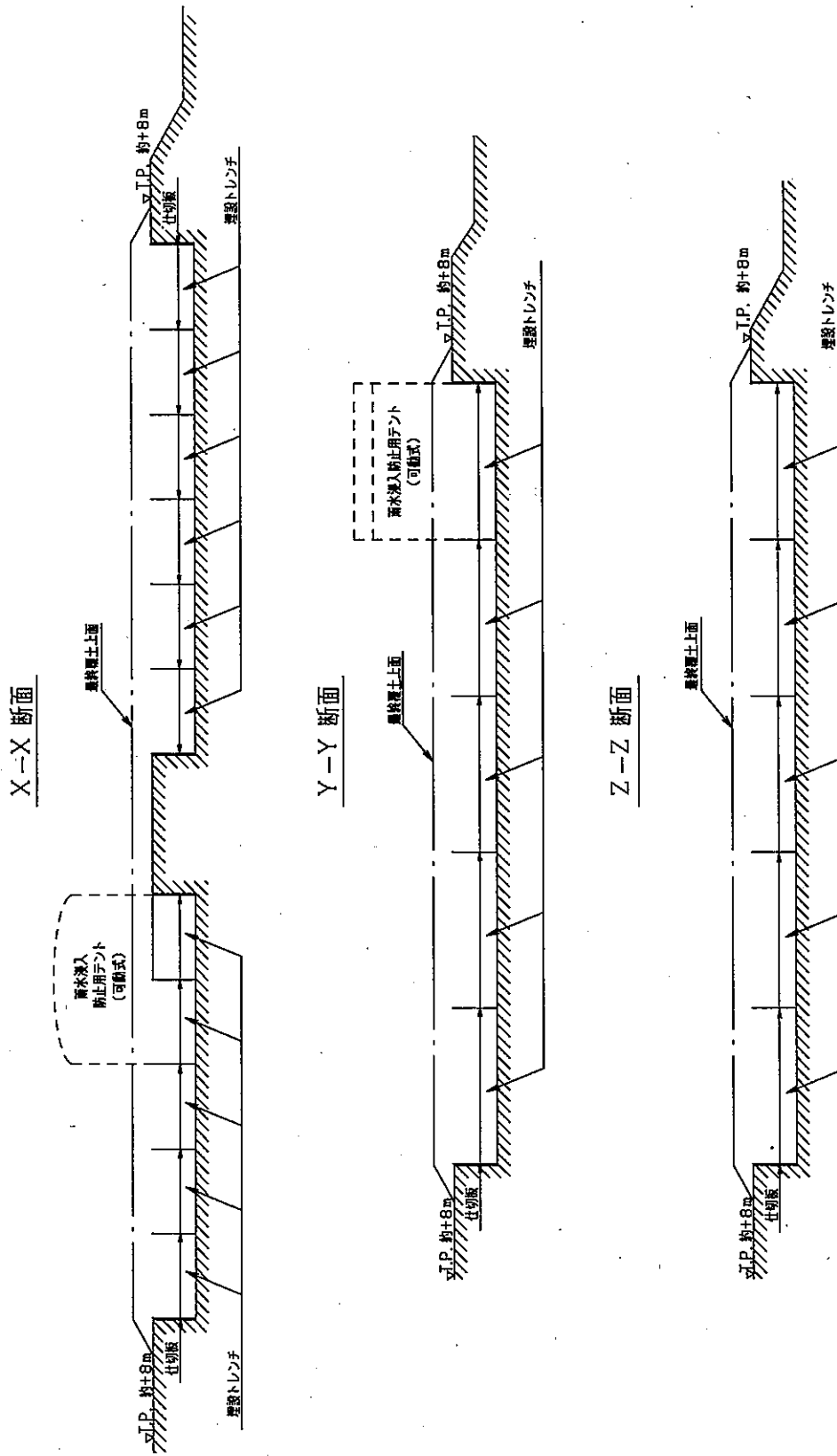
第 1 図 廃棄物埋施設位置図

(添付書類五 第 3.1.1 図)



第 2 図 廃棄物埋設地平面図

(添付書類五 第 3.2.1 図)



第3図 廃棄物埋設地断面図
(添付書類五 第3.2.2図)

第二種廃棄物埋設事業許可申請書

添 付 書 類

目 次

- 一 事業計画書
- 二 第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する説明書
- 三 廃棄物埋設施設を設置しようとする場所における気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書
- 四 廃棄物埋設施設を設置しようとする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
- 五 廃棄物埋設施設の安全設計に関する説明書
- 六 核燃料物質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
- 七 廃棄物埋設施設に係る設備の操作上の過失、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廃棄物埋設施設の事故の種類、程度、影響等に関する説明書
- 八 現に事業を行っている場合にあつては、その事業の概要に関する説明書
- 九 定款、役員の名及び履歴、登記事項証明書並びに最近の財産目録、貸借対照表及び損益計算書

添付書類 一

事業計画書

目 次

1. 第二種廃棄物埋設の事業の開始の予定時期 …………… 1-1
2. 第二種廃棄物埋設の事業の開始の日を含む事業年度以後の
毎事業年度の放射性廃棄物の受入れ計画及び予定埋設数量… 1-2
3. 資金計画及び事業の収支見積り …………… 1-3
4. その他第二種廃棄物埋設の事業に関する経理的基礎を有する
ことを明らかにする事項 …………… 1-4

1. 第二種廃棄物埋設の事業の開始の予定時期

平成 30 年度

2. 第二種廃棄物埋設の事業の開始の日を含む事業年度以後の毎事業年度の放射性廃棄物の受入れ計画及び予定埋設数量

廃棄物の受入れ計画数量は、次表に示すとおりである。

(単位：t)

年度 種類	平成 30 年度	平成 31 年度	平成 32 年度	平成 33 年度	平成 34 年度
受入れ 計画数量	約 1,100	約 1,100	約 1,100	約 1,100	約 1,100

年度 種類	平成 35 年度	平成 36 年度	平成 37 年度	合計
受入れ 計画数量	約 3,200	約 3,200	約 4,100	約 16,000

なお、予定埋設数量は、受入れ計画数量と同一である。

3. 資金計画及び事業の収支見積り

(1) 資金計画

第二種廃棄物埋設の事業に要する資金は、全額自己資金により充当する計画である。

(単位：百万円)

年度		平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	平成 32 年度	平成 33 年度
		摘要				
需要	事業費					
調達	自己資金※					

年度		平成 34 年度	平成 35 年度	平成 36 年度	平成 37 年度
		摘要			
需要	事業費				
調達	自己資金※				

※：自己資金については、原子力発電施設解体引当金を充当する計画である。

(2) 事業の収支見積り

(単位：百万円)

年度		平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	平成 32 年度	平成 33 年度
		摘要				
収入※						
支出	事業費					

年度		平成 34 年度	平成 35 年度	平成 36 年度	平成 37 年度
		摘要			
収入※					
支出	事業費				

※：収入は、原子力発電施設解体引当金の充当額である。

4. その他第二種廃棄物埋設の事業に関する経理的基礎を有することを明らかにする事項

第二種廃棄物埋設の事業に要する資金は、全額自己資金（原子力発電施設解体引当金）より充当する計画である。

添付書類 二

第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する説明書

と

目 次

1. 特許権その他の技術に関する権利若しくは特別の技術による第
二種廃棄物埋設の方法又はこれらに準ずるものの概要 …… 2-1
2. 主たる技術者の履歴 …… 2-2
3. その他第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する事項 … 2-3

1. 特許権その他の技術に関する権利若しくは特別の技術による第二種廃棄物埋設の方法又はこれらに準ずるものの概要

廃棄物の埋設方法は、既に原子力発電所において実績のある放射性廃棄物処理、放射線管理、土木・建築工事の技術を利用することにより十分可能なものであり、特別な技術を必要とするものではない。

2. 主たる技術者の履歴

当社は、原子力発電所の建設、運転及び廃止措置の経験を積んだ技術者を擁している。当社の主な技術者及びその履歴は、第 2.2.1 表に示すとおりである。

3. その他第二種廃棄物埋設に関する技術的能力に関する事項

3.1 組織

(1) 第二種廃棄物埋設事業実施のための組織

平成 27 年 7 月 1 日現在における第二種廃棄物埋設事業実施のための組織系統図を第 2.3.1 図に示す。なお、本施設の建設及び廃棄物の埋設等は東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所（将来設置）で実施する。

(2) 技術者の現状

平成 27 年 7 月 1 日現在における当社の技術者は、956 名であり、その専攻別内訳を第 2.3.1 表に示す。

(3) 国家資格取得者数

平成 27 年 7 月 1 日現在における国家資格取得者数を第 2.3.2 表に示す。今後とも各種資格取得を奨励する等により、資格取得者数を確保していくこととする。

3.2 廃棄物埋設関係技術者の養成計画

本施設の操業には、原子力発電所の廃止措置経験者、放射線管理経験者、放射性廃棄物処理施設の運転管理経験者等を充てる。

また、本施設の操業に従事する技術者に対しては、必要な知識、技術等資質の向上を図るため、当社の研修機関等において研修を行う等技術者の養成に努める。

第 2.2.1 表 主たる技術者の履歴

(平成 27 年 7 月 1 日現在)

氏 名	履 歴

氏 名	履 歴

GM：グループマネージャー

第 2.3.1 表 技術者の専攻別内訳

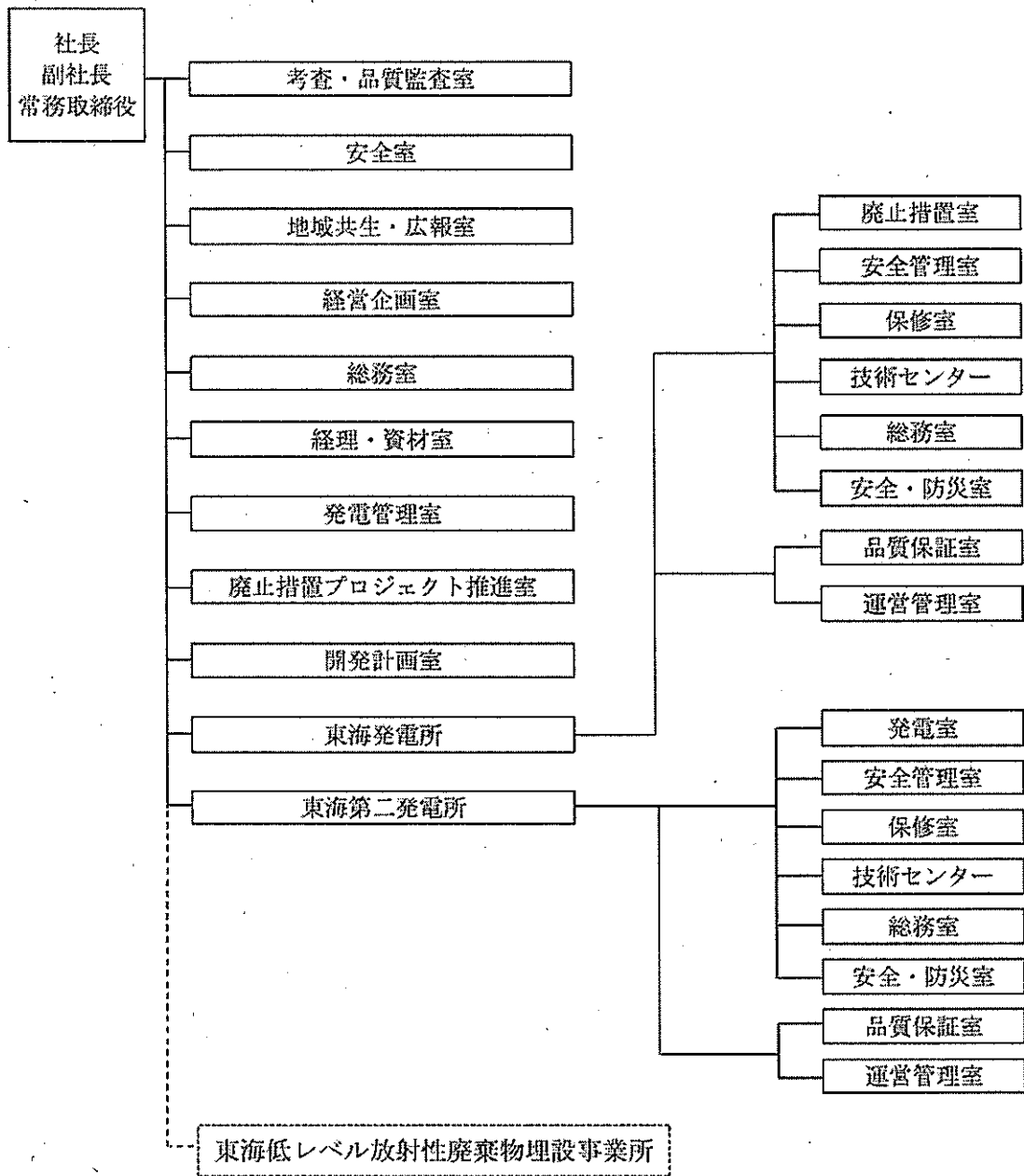
(単位：人)

専攻	電気	機械	原子力	化学	物理	土木	建築	その他	合計
技術者数	375	358	78	55	21	21	22	26	956

第 2.3.2 表 国家資格取得者数

(単位：人)

国家資格名称	取得者数
核燃料取扱主任者	12
原子炉主任技術者	37
第1種放射線取扱主任者	122



第 2.3.1 図 第二種廃棄物施設事業実施のための組織系統図

(平成 27 年 7 月 1 日現在)

添付書類 三

廃棄物埋設施設を設置しようとする場所における気象、地盤、水理、地震、
社会環境等の状況に関する説明書

目 次

1. 气 象	3-1
2. 地 盤	3-5
3. 水 理	3-22
4. 地 震	3-25
5. 社会環境	3-27

1. 気 象

1.1 廃棄物埋設地付近の気候

1.1.1 地勢と気候⁽¹⁾

東海村は、茨城県の県都水戸市の北東約 15 kmに位置し、西は那珂市、南はひたちなか市、北は久慈川を挟んで日立市と接し、東は太平洋に面している。

久慈川沿岸一帯の北部地域と東部の低地は沖積層で水田地帯となっており、台地は洪積層で畑地と平地林を形成し、東はゆるやかに傾斜して、その先端は砂丘に連なっている。

気候は、年間を通して温暖であり、台風や雪等による自然災害は少ない。年平均気温の平年値は 14℃前後で、年間降水量の平年値は 1,300mm 程度である。

1.1.2 四季の気候⁽²⁾

(1) 春 (3月～5月)

3月は大気圧と低気圧が交互に通過し、一雨ごとに暖かくなる。4月から5月にかけて天気は数日の周期で変わり、晴れる日が多くなる。

(2) 夏 (6月～8月)

6月上旬から中旬にかけて本州付近に梅雨前線が停滞するようになり、7月中旬頃にかけてぐずついた天気が続く。梅雨明け後は、太平洋高気圧に覆われて暑い晴天が続くが、内陸部では熱雷が発生し、しばしば局地的な豪雨や突風を引き起こす。

(3) 秋 (9月～11月)

9月は太平洋高気圧の勢力が強く、残暑の時期もあるが、晩夏から10月にかけては、台風が日本付近に接近し、通過するようになる。

11 月に入ると気温が急に下がり始め、山地では霜や氷が観測され始める。

(4) 冬（12 月～2 月）

12 月になると、気圧配置は西高東低の冬型の気圧配置が出現しやすくなる。強い冬型の気圧配置になると山地では雪が舞い、平地では北西の風が強く吹く。1 月から 2 月にかけては周期的に冬型の気圧配置となり、平地では乾燥した晴れの日が多くなるが、立春頃から冬型の気圧配置が緩み始め、低気圧が日本の南海上を通過するようになる。

1.2 気象官署の資料による一般的な気象

1.2.1 気象官署の状況⁽³⁾

敷地周辺の一般的な気象を知る上で、適当と思われる気象官署は、敷地周辺同様、いずれもなだらかな海岸部の近傍にあり、太平洋側型気候域の関東型気候区に属している水戸地方気象台、銚子地方気象台及び小名浜特別地域気象観測所の 3 箇所である。

各気象官署の所在地及び観測項目を第 1.2.1 図及び第 1.2.1 表に示す。

1.2.2 一般的な気象⁽⁴⁾

各気象官署における一般的な気象に関する統計をそれぞれ第 1.2.2 表～第 1.2.4 表に示す。

1.2.3 極値⁽⁴⁾

各気象官署における極値をそれぞれ第 1.2.5 表～第 1.2.7 表に示す。

1.3 敷地における観測結果⁽⁵⁾

線量評価に使用する気象条件を決定するために、敷地内で 2013 年 4 月から 2014 年 3 月までの 1 年間にわたり気象観測を行った。敷地内の気象観測点の位置を第 1.3.1 図に示す。

(1) 風 向

地上高 10m における年間の風向分布は、西北西が最も多い。敷地の風配図を第 1.3.2 図に示す。

(2) 風 速

地上高 10m における年平均風速は 2.9m/s で、 $1.5\sim 2.4\text{m/s}$ の風速の出現頻度が最も多く、 9.5m/s 以上の風速は少ない。風速階級別出現頻度及び風速別出現頻度累積を第 1.3.3 図に示す。

(3) 大気安定度

地上高 10m における年間の大気安定度の出現頻度は、不安定な A・B・C 型は 26.3%，中立な D 型は 40.8%，安定な E・F・G 型は 32.9% であり、D 型は年間を通じて最も多い。年間及び月別の大気安定度出現頻度を第 1.3.4 図に示す。

1.4 線量評価に使用する気象条件と大気拡散⁽⁵⁾

2013 年 4 月から 2014 年 3 月の 1 年間の気象観測データを用いて、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（昭和 57 年 1 月 28 日原子力安全委員会決定 平成 13 年 3 月 29 日一部改訂）に準拠して「添付書類七 2.1.1 誤操作等による廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散」の線量評価に使用する放射性物質の方位別相対濃度（以下「 x/Q 」という。）を求めた。

x/Q を求めるに当たっては、非居住区域境界外を着目地点とし、16 方位のうち海側 3 方位を除いた方位ごとに廃棄物埋設地と非居住区域境

界外との距離が最短となる廃棄物埋設地上の地点を放出源として定めた。

第 1.4.1 図に、 x/Q の累積出現頻度を示す。

この図から、線量評価に使用する x/Q は、累積出現頻度が 97% において x/Q が最大となる西南西方位の $4.5 \times 10^{-4} \text{ s/m}^3$ とする。

なお、敷地内において観測を行った 2013 年 4 月から 2014 年 3 月までの 1 年間の気象状態が、長期間の気象状態と比較して特に異常でないことを、敷地内における 10 年間（2003 年 4 月～2013 年 3 月）の気象資料により、不良標本の棄却検定に関する F 分布検定の手順に従って検定を行い確認している。

1.5 参考文献

- (1) 東海村：平成 26 年度版東海村環境政策の概要
- (2) 日本エヌ・ユー・エス株式会社（2008）：東海発電所 放射性物質濃度の極めて低い放射性廃棄物（L3 廃棄物）の敷地内埋設施設の安全解析に係る社会環境等に関する調査 報告書
- (3) 気象庁（2015）：地域気象観測所一覧（気象庁ホームページ）
- (4) 気象庁（2015）：気象統計情報（気象庁ホームページ）
- (5) 一般財団法人 日本気象協会（2014）：平成 25 年度 東海・東海第二発電所気象観測年報

2. 地 盤

2.1 敷地の地質・地質構造

2.1.1 調査内容

2.1.1.1 地表地質調査

敷地の地質・地質構造を把握するため、詳細な地表地質調査を実施した。また、文献調査^{(1)～(29)}、変動地形学的調査等の調査結果と合わせて、原縮尺5千分の1の地質図を作成して検討を実施した。

2.1.1.2 ボーリング調査

敷地の地質・地質構造について直接資料を得るとともに、基礎地盤の地質・地質構造及び工学的性質を把握するため、第2.1.1図に示す位置でボーリングによる調査を実施した。

ボーリングの深度は、最大約420mであり、実施した孔数は鉛直ボーリング251孔、斜めボーリング8孔、掘削延長約16,000mである。

掘削孔径は66mm～156mmで、ロータリー型ボーリング・マシンを使用し、原則としてオール・コア・ボーリングで実施した。

採取したボーリングコアについて地質の分布、岩質等の詳細な観察を行い、地質柱状図、地質断面図等を作成し、敷地の地質・地質構造について検討を行った。

2.1.2 調査結果

2.1.2.1 敷地の地形

敷地及びその近傍の地形図を第2.1.2図に、敷地近傍陸域の段丘面区分図及び変動地形調査結果図を第2.1.3図に示す。

敷地は、久慈川河口の南側で那珂台地東端の太平洋に面しており、海岸砂

丘に覆われている。

敷地近傍陸域の地形は、台地、低地及び海岸砂丘からなる。

台地は、敷地西方の那珂台地及び敷地北方の常磐海岸台地からなる。台地は、標高約 20m～約 50m で、東側に徐々に高度を減じている。

低地は、北部の久慈川沿いや中央部の新川に沿ってまとまって分布する。

海岸砂丘は、敷地を含む海岸部に分布している。

また、台地を構成する段丘については、空中写真判読等による段丘面の形態、面の保存状態の性状等に基づいて、高位からM1面、M2面及びM3面に区分される。

M1面は、敷地西方の那珂台地に広く分布する。久慈川より北側の常磐海岸台地では海岸沿いに細長く分布し、M1-h面及びM1-l面に細分される。

M2面は久慈川の南側に比較的広く分布するほか、新川沿いなどに分布する。

M3面は、河川沿いに局所的に分布する。

敷地近傍海域の地形は、所々に緩い起伏が認められるが、全体的には水深 30m 未満で、海岸線と平行に沖合に向かって緩やかな傾斜を示している。

敷地の大部分は、標高約 8m でほぼ平坦な面を呈している。

変動地形調査の結果、敷地近傍において、M1段丘面及びM2段丘面が広く分布しており、リニアメントは認められない。

なお、敷地に地すべり地形は認められない。

2.1.2.2 敷地の地質

地表地質調査結果、ボーリング調査結果等から作成した原縮尺 5 千分の 1

の地質平面図を第 2.1.4 図に、原縮尺 5 千分の 1 の地質断面図を第 2.1.5 図に示す。また、地質層序表を第 2.1.1 表に示す。

敷地の地質は、新第三系鮮新統の久米層（K m 層）、第四系更新統の東茨城層群（H i 層）、段丘堆積物（D 1 層及び D 2 層）、第四系完新統の沖積層（a 1 層）及び砂丘砂層（d u 層）で構成されている。

各地層の概要は、以下のとおりである。

(1) 新第三系

a. 久米層

本層は、敷地全域にわたって標高約 7m～-400m 以深に分布しており、軽石質凝灰岩及び細粒凝灰岩の薄層を挟在する主として暗オリーブ灰色を呈する塊状の砂質泥岩からなり、水平方向にほぼ同じ層相を示している。

また、本層の地質年代は、柳沢他（1989）⁽³⁰⁾、微化石分析結果等から、新第三紀鮮新世であると判断される。

なお、上位の段丘堆積物等とは不整合関係にある。

(2) 第四系

a. 東茨城層群

敷地の西部には、段丘堆積物が分布し、標高約 20m の平坦な面を形成しており、その段丘堆積物の下位に東茨城層群が分布する。

この東茨城層群を構成する堆積物は、暗灰色～褐色を呈する砂及びシルト層と灰褐色～青灰色を呈する砂礫層からなり、層厚は 25m 程度でほぼ水平に分布している。

b. 段丘堆積物

敷地には、段丘堆積物が広く分布しており、沖積層等に覆われて平坦な面を形成している。

この段丘を構成する堆積物は、主に黄褐色～青灰色を呈する砂礫、砂及び一部シルトからなり、層厚は約 5m～約 15m でほぼ水平に分布している。

本層は、分布標高から異なる時代の 2 つの段丘堆積物（D 1 層及び D 2 層）に区分される。

なお、D 1 層は敷地近傍陸域の M 2 段丘堆積物と分布が連続しており、その上位には厚さ約 2m～約 3m の風化火山灰層が分布する。風化火山灰層には、層厚 20cm 程度の赤城鹿沼テフラ（約 4.5 万年前以前；町田・新井，2011⁽³¹⁾ 等）及び微量の赤城水沼 1 テフラ（約 6.0 万年前～約 5.5 万年前；町田・新井，2011 等）が含まれる。

c. 沖積層

沖積層は、ほぼ敷地全域にわたって分布する。本層は、主として暗青灰色～灰褐色を呈する粘土、砂及び灰褐色～黄褐色を呈する礫混じり砂からなり、その層厚は敷地の大部分では約 3m～約 10m であるが、敷地北部では旧久慈川の河食崖により層厚を増し、敷地北東部で最大 60m である。

d. 砂丘砂層

砂丘砂層は、敷地を広く覆って分布する。本層は、灰褐色～黄灰色を呈する細粒砂～中粒砂からなり、その層厚は約 5m～約 8m である。

2.1.2.3 敷地の地質構造

ボーリング調査等の結果によると、久米層は、第 2.1.6 図に示すように、敷地全体にわたって標高約 7m～-400m 以深に分布し、おおむね水平な構造を示している。久米層中の各鍵層は連続して分布し、これらの鍵層の連続性は良好である。

以上のことから、敷地に将来活動する可能性のある断層等は存在しない。

2.2 廃棄物埋施設位置付近の地質・地質構造及び地盤

2.2.1 調査内容

2.2.1.1 ボーリング調査

本施設位置付近の地質・地質構造を把握するための試料を得るとともに、室内試験の供試体の採取及びボーリング孔を利用したの原位置試験を実施するためにボーリング調査を実施した。

ボーリング調査は、第 2.2.1 図に示すように、鉛直ボーリング 35 孔、総延長約 3,500m を実施した。掘削深度は約 20m～約 410m である。

掘削孔径は 66mm～116mm で、ロータリー型ボーリング・マシンを使用しオール・コア・ボーリングで実施した。

採取したボーリングコアについて地層の分布、岩質等の詳細な観察を行い、地質柱状図等を作成した。

また、鉛直ボーリング 35 孔のうち、9 孔については、ボアホールテレビによる調査を実施し、久米層の走向、傾斜等を観察した。

2.2.1.2 室内試験

本施設が設置される地盤の物理的・力学的性質を明らかにし、設計及び施工の基礎資料を得るため、ボーリング孔により試料を採取して室内試験を実施した。試験は、日本工業規格、地盤工学会基準等に準拠して実施した。

試料を採取したボーリング孔位置を第 2.2.1 図に示す。

(1) 試験項目

物理的性質を明らかにする試験として、密度、含水比等を測定した。また、力学的性質を明らかにする試験として、三軸圧縮試験、圧密試験を実

施した。

(2) 試験方法

a. 三軸圧縮試験

試験は、ボーリングコア試料を用いて、直径約 5cm、高さ約 10cm の供試体について、ゴムスリーブ中の供試体を所定の圧力で圧密した後、排水状態で軸荷重を載荷し（CD条件）、破壊時の軸差応力を求める方法で実施した。

CD条件における圧密圧力は、 $0.025\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.049\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.103\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.196\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.294\text{N}/\text{mm}^2$ の5段階とした。

b. 圧密試験

試験は、シルト層を対象にボーリングコア試料を用いて、直径約 6cm、高さ約 2cm の供試体について実施した。

圧密圧力は、 $0.01\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.02\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.04\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.08\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.16\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.31\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $0.63\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $1.26\text{N}/\text{mm}^2$ 及び $2.51\text{N}/\text{mm}^2$ の9段階から8～9段階を選択した。

2.2.1.3 原位置試験

本施設が設置される地盤の第四系の各地層ごとに硬軟、締まり具合の相対値を把握するため、ボーリング孔を利用して標準貫入試験を実施した。

試験は、ハンマを自由落下させ標準貫入試験用サンプルを 30cm 打ち込むのに要する打撃回数（N値）を測定する方法で実施した。

試験位置を第 2.2.1 図に示す。

2.2.2 調査結果

2.2.2.1 廃棄物埋施設設置位置付近の地質・地質構造

ボーリング調査結果から得られた地質柱状図を第 2.2.2 図に示す。また、本施設位置付近の地質水平断面図を第 2.2.3 図に、地質鉛直断面図を第 2.2.4 図に示す。

ボーリングコアの平均採取率はいずれの孔でも 100%である。

本施設位置付近の地質は、下位より新第三系鮮新統の久米層並びに第四系完新統の沖積層及び砂丘砂層からなる。久米層は、主として暗オリーブ灰色を呈する塊状の砂質泥岩からなり、標高-60m 以深に分布している。第四系については、基底部付近に主として砂礫層 (A g 1 層) が分布し、その上位には粘土層 (A c 層)、砂層 (A s 層) 及び礫混じり砂層 (A g 2 層) が互層状を呈して分布している。最上位には、細粒～中粒の均一な砂からなる砂丘砂層が分布している。

本施設位置付近の久米層は、連続性の良い鍵層を挟在しており、おおむね水平な構造を示している。また、第四系についてもおおむね水平に連続して分布している。

以上のことから、本施設位置付近に、将来活動する可能性のある断層等は存在しない。

2.2.2.2 室内試験結果

(1) 物理試験結果

本施設位置付近のボーリング孔で採取した各層の試料の物理試験の結果を第 2.2.1 表に示す。また、各層の試料について実施した粒度試験及び塑性限界試験の結果を第 2.2.2 表に示す。

d u 層の湿潤密度 ρ_t は平均 $1.78\text{g}/\text{cm}^3$ 、含水比 w は平均 12.2%、土粒子の密度 ρ_s は平均 $2.68\text{g}/\text{cm}^3$ 、間隙比 e は平均 0.70 である。

A g 2 層の湿潤密度 ρ_t は平均 $1.75\text{g}/\text{cm}^3$ 、含水比 w は平均 4.0%、

土粒子の密度 ρ_s は $2.68\text{g}/\text{cm}^3$ ，間隙比 e は平均 0.59 である。

A c 層の湿潤密度 ρ_t は平均 $1.64\text{g}/\text{cm}^3$ ，含水比 w は平均 59.1% ，土粒子の密度 ρ_s は $2.67\text{g}/\text{cm}^3$ ，間隙比 e は平均 1.59 である。

A s 層の湿潤密度 ρ_t は平均 $1.84\text{g}/\text{cm}^3$ ，含水比 w は平均 31.5% ，土粒子の密度 ρ_s は $2.68\text{g}/\text{cm}^3$ ，間隙比 e は平均 0.91 である。

(2) 三軸圧縮試験結果

本施設位置のボーリング孔で採取した d u 層の供試体の三軸圧縮試験 (CD 条件) の結果を第 2.2.5 図に示す。

CD 条件のせん断応力 τ と垂直応力 σ の関係は次式で表示される。

$$\tau = 0.005 + \sigma \tan 36.9^\circ \quad (\text{N}/\text{mm}^2)$$

(3) 圧密試験結果

本施設位置付近のボーリング孔で採取した A c 層の供試体の圧密試験の結果を第 2.2.3 表及び第 2.2.6 図に示す。

間隙比-圧密圧力曲線から三笠の方法により求めた圧密降伏応力 P_c は $0.192 \sim 0.282\text{N}/\text{mm}^2$ であり，透水係数 k は $2.80 \times 10^{-7} \sim 7.16 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ であった。

2.2.2.3 原位置試験結果

本施設位置のボーリング孔で実施した標準貫入試験により得られた第四系の N 値を第 2.2.7 図に示す。

2.3 廃棄物埋設施設の設置地盤の安定性

2.3.1 廃棄物埋設施設の設置地盤の安定性評価

本施設の設置地盤は，敷地に分布する第四系の d u 層である。前述の地盤の調査結果から，日本道路協会 (2002a) ⁽³²⁾ に基づき，設置地盤の極限鉛

直支持力及びせん断抵抗力を算出した。

設置地盤の極限鉛直支持力度は $2,753\text{kN}/\text{m}^2$ であり、本施設の自重及び操業時の荷重から算出した接地圧は $135\text{kN}/\text{m}^2$ であることから、その安全率は 20.4 となり、十分な安全性を有している。なお、設置地盤の直下のシルト層の圧密降伏応力は、 $209\text{kN}/\text{m}^2$ であり、本施設の自重及び操業時の荷重による作用応力増分は、最大で $47\text{kN}/\text{m}^2$ であり、有効上載圧 $141\text{kN}/\text{m}^2$ を考慮した作用応力は $188\text{kN}/\text{m}^2$ であることから、圧密沈下は発生しない。

設置地盤の単位面積当たりのせん断抵抗力は $57\text{kN}/\text{m}^2$ であり、本施設の自重及び操業時の荷重から算出した静的地震力が作用した場合の設置地盤の単位面積当たりのせん断力は $24\text{kN}/\text{m}^2$ であることから、その安全率は 2.4 となり、十分な安全性を有している。

以上のことから、本施設の設置地盤は、十分な支持性能を有する地盤と判断される。

2.3.2 周辺地盤の変状による廃棄物埋設地への影響評価

廃棄物埋設地の地盤の液状化については、日本道路協会 (2002b) ⁽³³⁾ を用いて検討した。液状化判定の結果、液状化による沈下等の周辺地盤の変状により安全性が損なわれるおそれはない。

また、設置地盤となる第四系は、地質調査の結果から水平に堆積していることを確認しており、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により安全性が損なわれるおそれはない。

2.3.3 地殻変動による設置地盤の変形の影響

敷地には将来活動する可能性のある断層等の露頭は認められない。また、敷地周辺の活断層及び日本海溝沿いのプレート境界は、敷地からの距離が十

分に離れている。そのため、それら活断層等の断層変位に伴う設置地盤の変形は廃棄物埋設地の安全性に問題となるものではない。

2.4 火山

本施設への火山影響を評価するため、本施設に影響を及ぼし得る火山の抽出、本施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象の検討を行う。

検討に当たっては、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（平成 25 年 6 月 19 日 原子力規制委員会決定）を踏まえて実施した。

2.4.1 廃棄物埋設施設に影響を及ぼし得る火山の抽出

2.4.1.1 文献調査

文献調査⁽²⁾⁽³¹⁾⁽³⁴⁾～⁽⁵¹⁾により、敷地を中心とする半径 160km の範囲に位置する第四紀における活動が認められる火山（以下「第四紀火山」という。）を抽出した。

2.4.1.2 将来の活動可能性が否定できない火山

文献調査の結果によれば敷地を中心とする半径 160km の範囲には、32 の第四紀火山が分布する（第 2.4.1 表、第 2.4.1 図）。

これらの 32 の第四紀火山のうち、完新世に活動を行った火山としては、高原山、那須岳、男体・女峰火山群、日光白根山、赤城山、燧ヶ岳^{ひうちがたけ}、安達太良山、磐梯山、沼沢、吾妻山及び榛名山^{はるなさん}の 11 の火山があり、将来の活動可能性が否定できない火山として抽出した。

完新世に活動を行っていない 21 の火山のうち、最後の活動終了からの期間が過去の最大休止期間より短いとみなされる場合は、将来の活動可能性が否定できないと判断し、子持山を抽出した。

2.4.2 設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価

将来の活動可能性が否定できないと評価した 12 の火山については、それらの火砕物密度流の痕跡は敷地周辺において認められない（第 2.4.2 図）。

また、これらの火山は、敷地に最も近いものでも約 90km と十分離れており、火山の火口分布範囲及びその近傍に敷地は位置していない。

以上のことから、上記の 12 の火山による設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ、地すべり、斜面崩壊、新しい火口の開口及び地殻変動）が、本施設に影響を及ぼす可能性はなく、火山モニタリングも不要と判断した。

2.4.3 廃棄物埋設施設の安全性に影響を与える可能性のある火山事象の抽出

降下火砕物については、敷地の周辺では、赤城山を給源とする赤城水沼 1 テフラ（噴出時期：約 6.0 万年前～約 5.5 万年前；町田・新井，2011 等），赤城水沼 9，10 テフラ（噴出時期：約 13 万年前；鈴木，1990）⁽⁵²⁾，榛名山を給源とする榛名八崎^{はるなはっさき}テフラ（噴出時期：約 5.0 万年前；町田・新井，2011 等），男体・女峰火山群を給源とする男体七本桜^{しちほんざくら}テフラ・男体今市テフラ（噴出時期：約 1.5 万年前～約 1.4 万年前；町田・新井，2011 等）及び箱根火山群を給源とする箱根吉沢下部^{はこねきさわ} 7 テフラ（噴出時期：約 13 万年前；鈴木，1989）⁽²⁴⁾ が認められるが、それらの厚さは全て 10cm 以下である。また、赤城山を給源とする赤城鹿沼テフラ（噴出時期：約 4.5 万年前以前；町田・新井，2011 等）が厚さ 10cm～40cm 程度とされている。本テフラは敷地付近においても確認されており、その厚さは約 20cm である（第 2.4.3 図，第 2.4.4 図）。上記のテフラについては敷地では層をなして分布する箇所は認められない。

以上のことから、敷地における降下火砕物の最大厚さは、40cm 程度と評価した。

火山性土石流については、敷地の西方約 20km の那珂川沿いに火山性土石流堆積物が分布するが、那珂川の流下方向は敷地へ向かっておらず、那珂川と敷地の間には台地が分布している。また、本堆積物以外には、敷地の周辺に火山性土石流堆積物は認められないことから、火山性土石流は敷地に到達することはなく、本施設への影響はないと判断した。

火山ガスについては、将来の活動可能性が否定できない火山が最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れていること、敷地は太平洋に面しており火山ガスが滞留するような地形条件ではないことから、本施設への影響はないと判断した。

その他、火山から発生する飛来物、静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象、熱水系及び地下水の異常については、将来の活動可能性が否定できない火山のうち最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れていることから、本施設への影響はないと判断した。

2.5 参考文献

- (1) 坂本亨・田中啓策・曾屋龍典・野間泰二・松野久也（1972）：那珂湊地域の地質，地域地質研究報告（5 万分の 1 図幅），地質調査所
- (2) 吉岡敏和・滝沢文教・高橋雅紀・宮崎一博・坂野靖行・柳沢幸夫・高橋浩・久保和也・関陽児・駒澤正夫・広島俊男（2001）：20 万分の 1 地質図幅「水戸」（第 2 版），地質調査所
- (3) 経済企画庁（1973）：土地分類図付属資料「茨城県」（20 万分の 1）
- (4) 茨城県（1990）：土地分類基本調査「那珂湊」（5 万分の 1）
- (5) 小池一之（1960）：茨城県東海村付近の地形発達，第四紀研究，vol.1，

p. 274-279

- (6) 活断層研究会編（1980）：日本の活断層一分布図と資料，東京大学出版会
- (7) 活断層研究会編（1991）：[新編] 日本の活断層一分布図と資料，東京大学出版会
- (8) 地質調査所（1997）：50万分の1活構造図「東京」（第2版）
- (9) 地質調査所編（1992）：日本地質アトラス（第2版）（300万分の1）
- (10) 小池一之・町田洋編（2001）：日本の海成段丘アトラス，東京大学出版会
- (11) 中田高・今泉俊文編（2002）：活断層詳細デジタルマップ，東京大学出版会
- (12) 海上保安庁（1980）：海底地質構造図「鹿島灘」（20万分の1）
- (13) 海上保安庁（1981）：海底地質構造図「塩屋埼沖」（20万分の1）
- (14) 本座栄一・玉木賢策・村上文敏・西村清和（1978）：海洋地質図「日本海溝・千島海溝南部およびその周辺広域海底地質図」（100万分の1），地質調査所
- (15) 奥田義久（1986）：海洋地質図「鹿島灘海底地質図」（20万分の1），地質調査所
- (16) 棚橋学・石原文実・駒沢正夫（2001）：海洋地質図「塩屋埼沖海底地質図」（20万分の1），地質調査所
- (17) 第二港湾建設局横浜調査設計事務所・茨城県（1972）：首都圏流通港湾自然条件調査報告書
- (18) 加賀美英雄・奈須紀幸（1964）：古久慈川一後氷期海面上昇による埋積谷一，日高教授還暦記念論文集，p. 538-549
- (19) 徳山英一・本座栄一・木村政昭・倉本真一・芦寿一郎・岡村行信・荒戸

- 裕之・伊藤康人・徐垣・日野亮太・野原 壯・阿部寛信・坂井眞一・向山建二郎 (2001) : 日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史, 海洋調査技術, 13, 1, p. 27-53
- (20) 米谷盛寿郎・井上洋子・秋葉文雄 (1981) : 鹿島灘, 日本の新第三系の生層序及び年代層序に関する基本資料「続編」, p. 13-17
- (21) 高柳洋吉 (1984) : 第四紀海洋古環境－鹿島沖 S K - 1 の研究－, 地学雑誌, vol. 93, p. 436-441
- (22) 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎晴雄・鈴木毅彦編 (2000) : 「日本の地形 4 関東・伊豆小笠原」, 東京大学出版会
- (23) 貝塚爽平・松田磐余編 (1982) : 首都圏の活構造・地形区分と関東地震の被害分布図 解説, 内外地図株式会社
- (24) 鈴木毅彦 (1989) : 常磐海岸南部における更新世後期の段丘と埋没谷の形成, 地理学評論, vol. 62 (Ser. A) , p. 475-494
- (25) 長谷川功 (1988) : 地震探査から見た関東平野の基盤構造, 地質学論集, vol. 31, p. 41-56.
- (26) 社団法人土木学会原子力土木委員会 (1999) : 原子力発電所の立地多様化技術－断層活動性評価技術－ (C 級活断層の分類と電子スピン共鳴法による断層年代測定)
- (27) 井上大栄・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹 (2002) : 2000 年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震 第 2 輯, 第 54 巻
- (28) 亀尾浩司・佐藤時幸 (1999) : 石灰質ナンノ化石層序の最近の知見とその応用－とくに常磐海域坑井の新第三系・第四系層序について－, 石油技術協会誌, Vol. 64, No. 1, p. 16-27
- (29) 独立行政法人日本原子力研究開発機構 (2011) : 大洗研究開発センター (北地区) 「原子炉設置変更許可申請書」

- (30) 柳沢幸夫・中村光一・鈴木祐一郎・沢村孝之助・吉田史郎・田中裕一郎・本田裕・棚橋学 (1989) : 常磐炭田北部双葉地域に分布する第三系の生層序と地下地質, 地質調査所月報, vol. 40, p. 405-467
- (31) 町田洋・新井房夫 (2011) : 新編 火山灰アトラス[日本列島とその周辺], 東京大学出版会
- (32) 日本道路協会 (2002a) : 道路橋示方書・同解説, IV 下部構造編
- (33) 日本道路協会 (2002b) : 道路橋示方書・同解説, V 耐震設計編
- (34) 気象庁編 (2013) : 日本活火山総覧 (第4版), 気象業務支援センター
- (35) 第四紀火山カタログ委員会編 (1999) : 日本の第四紀火山カタログ, 日本火山学会
- (36) 地質調査総合センター (2013) : 日本の火山,
<https://gbank.gsj.jp/volcano/index.htm> (最終更新日: 2015年3月24日)
- (37) 中野俊・西来邦章・宝田晋治・星住英夫・石塚吉浩・伊藤順一・川辺禎久・及川輝樹・古川竜太・下司信夫・石塚治・山元孝広・岸本清行編 (2013) : 日本の火山 (第3版), 地質調査総合センター
- (38) 高橋浩・柳沢幸夫・山元孝広・卜部厚志・内野隆之・工藤崇・高木哲一・駒澤正夫 (2010) : 20万分の1地質図幅「新潟 (第2版)」, 地質調査総合センター
- (39) 久保和也・柳沢幸夫・山元孝広・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久 (2003) : 20万分の1地質図幅「福島」, 地質調査総合センター
- (40) 竹内圭史・加藤碩一・柳沢幸夫・広島俊男 (1994) : 20万分の1地質図幅「高田」, 地質調査所
- (41) 山元孝広・滝沢文教・高橋浩・久保和也・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久 (2000) : 20万分の1地質図幅「日光」, 地質調査所

- (42) 久保和也・柳沢幸夫・山元孝広・中江訓・高橋浩・利光誠一・坂野靖行・宮地良典・高橋雅紀・大野哲二・駒澤正夫 (2007) : 20 万分の 1 地質図幅「白河」, 地質調査総合センター
- (43) 中野俊・竹内圭史・加藤碩一・酒井彰・浜崎聡志・広島俊男・駒澤正夫 (1998) : 20 万分の 1 地質図幅「長野」, 地質調査所
- (44) 須藤定久・牧本博・秦光男・宇野沢昭・滝沢文教・坂本亨・駒澤正夫・広島俊男 (1991) : 20 万分の 1 地質図幅「宇都宮」, 地質調査所
- (45) 尾崎正紀・牧本博・杉山雄一・三村弘二・酒井彰・久保和也・加藤碩一・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久 (2002) : 20 万分の 1 地質図幅「甲府」, 地質調査総合センター
- (46) 坂本亨・酒井彰・秦光男・宇野沢昭・岡重文・広島俊男・駒澤正夫・村田泰章 (1987) : 20 万分の 1 地質図幅「東京」, 地質調査所
- (47) 宇野沢昭・岡重文・坂本亨・駒澤正夫 (1983) : 20 万分の 1 地質図幅「千葉」, 地質調査所
- (48) 三梨昂・小野晃司・須田芳朗 (1980) : 20 万分の 1 地質図幅「横須賀」, 地質調査所
- (49) 三梨昂・須田芳朗 (1980) : 20 万分の 1 地質図幅「大多喜」, 地質調査所
- (50) 西来邦章・伊藤順一・上野龍之 (編) (2012) : 第四紀火山岩体・貫入岩体データベース, 地質調査総合センター速報 no. 60, 地質調査総合センター, <https://unit.aist.go.jp/dgcore/db/QVDB/> (最終更新日 : 2013 年 3 月 1 日)
- (51) 海上保安庁海洋情報部 (2013) : 海域火山データベース, <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/kaiikiDB/list-2.htm> (最終更新日 : 2015 年 2 月 25 日)

- (52) 鈴木毅彦 (1990) : テフクロロジーからみた赤城火山最近 20 万年間の噴火史, 地学雑誌, 99, p.182-197

3. 水 理

3.1 陸 水

3.1.1 地下水位

本施設位置付近における地下水位の状態を把握するため、第 3.1.1 図に示す位置で地下水位調査を実施した。

地下水位調査等の結果による敷地の地下水位変動図を第 3.1.2 図に、地下水位等高線図（動水勾配が最大時，最小時，平均時）を第 3.1.3 図に示す。

本施設位置直下の地下水位は標高約 1.4m～約 2.6m であり、年間変動幅は約 1.2m である。

敷地の地下水位等高線は、おおむね海岸線に平行で海側方向に低下していることから、地下水は定常的に海側に向かって流動していると考えられる。

3.1.2 揚水試験

本施設位置付近における地質の透水係数を把握するため、第 3.1.1 図に示す位置で揚水試験を実施した。

試験は、地盤工学会基準に準拠して実施した。

揚水試験の結果、 d_u 層の透水係数は $3.2 \times 10^{-2} \text{ cm/s}$ であった。

3.2 海 象

3.2.1 潮 位

敷地周辺の潮位については、隣接する茨城港日立港区において観測されている潮位を用いる。

既往最高潮位（昭和 33 年 9 月 27 日）	H. P. +2.35m
塑望平均満潮位	H. P. +1.50m
平均潮位	H. P. +0.91m

塑望平均干潮位

H. P. +0.08m

既往最低潮位（平成2年12月2日，平成3年12月22日）

H. P. -0.31m

H. P. は，茨城港日立港区の工事用基準面で T. P. 下 0.89m である。

3.3 津波

本施設の津波評価に当たっては、「第二種埋設許可基準規則」に基づき、一般産業施設又は公共施設で評価されている地震と同等の地震に伴って発生するおそれのある津波に対する安全性が要求されている。このことから、内陸への津波の浸入を防ぐことを目的とした防波堤などの海岸保全施設等の整備において目指すべき堤防高を検討している茨城県による津波評価に関する調査を行うとともに、茨城県が検討対象としている津波の痕跡に関する文献調査を実施した。

3.3.1 廃棄物埋設施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波の評価

茨城県⁽¹⁾は、海岸保全施設等の整備において目指すべき堤防高を検討するにあたり、1703年元禄地震津波及び1960年チリ地震津波に関する数値シミュレーションを実施し、津波想定を行っている。

これらの津波の痕跡に関する文献を調査した結果、1703年元禄地震については、行谷他(2011)⁽²⁾によると敷地周辺に痕跡高の記録はなく、痕跡高の記録がある千葉県銚子において約3mとされている。また、1960年チリ地震については、渡辺(1985)⁽³⁾によると茨城県久慈港における痕跡高が約3mとされている。

茨城県⁽¹⁾による数値シミュレーションの結果、敷地近傍で水位が最大となる津波は1960年チリ地震津波であり、水位は日立市大みか町から東海村

豊岡に至る領域において T.P. +2.3m であり，設計津波水位としては T.P. +3.8m としていることから，本施設の設計津波水位を T.P. +3.8m とした。

本施設は T.P. 約+8.0m に設置されており，2011 年東北地方太平洋沖地震による地盤沈降量である 0.2m を考慮したとしても，津波による浸水はない。

3.4 参考文献

- (1) 茨城沿岸津波対策検討委員会（2012）：
<http://www.pref.ibaraki.jp/doboku/kasen/coast/042200.html#tunamitaisaku>
- (2) 行谷佑一・佐竹健治・宍倉正展（2011）：南関東沿岸の地殻上下変動から推定した 1703 年元禄関東地震と 1923 年大正関東地震の断層モデル，活断層・古地震研究報告，No.11，p.107-120
- (3) 渡辺偉夫（1985）：日本被害津波総覧[第 2 版]，東京大学出版会

4. 地震

4.1 地震の発生状況

過去の被害地震として、「日本被害地震総覧」⁽¹⁾及び「気象庁地震カタログ」⁽²⁾⁽³⁾に記載されている被害地震のうち、敷地からの震央距離が200km程度以内の被害地震の震央分布を示したものを第4.1.1図に示す。ここで、地震の規模及び震央位置は、1884年以前の地震については「日本被害地震総覧」を、1885年以降1922年までの地震については「宇津カタログ(1982)」⁽⁴⁾を、さらに、1923年以降の地震については「気象庁地震カタログ」を基本的に用いている。

また、第4.1.1図に示した過去の被害地震について、村松(1969)⁽⁵⁾及び勝又他(1971)⁽⁶⁾による地震の規模及び震央距離と震度との関係から敷地での震度を推定したものを第4.1.2図に示す。

第4.1.1図によれば、敷地からの震央距離が約100km以内の範囲では、M8以上の地震は発生していない。また、第4.1.2図によれば、敷地周辺で推定される最大震度の地震は、1930年の茨城県北部を震源とする地震であり、震度はVI程度(現在の気象庁震度階級では、6弱)である。なお、敷地からの震央距離が200km以上離れている東北地方太平洋沖地震では、東海村で震度6弱を記録している。

4.2 参考文献

- (1) 宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子(2013)：日本被害地震総覧599-2012, 東京大学出版会
- (2) 気象庁：地震年報2012年版他宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子(2013)：日本被害
- (3) 気象庁：地震月報2014年7月版他

- (4) 宇津徳治 (1982) : 日本付近のM6.0以上の地震および被害地震の表 :
1885年～1980年, 東京大学地震研究所彙報, Vol. 57
- (5) 村松郁栄 (1969) : 震度分布と地震のマグニチュードとの関係, 岐阜
大学教育学部研究報告, 自然科学, 第4巻, 第3号, 168-176
- (6) 勝又譲・徳永規一 (1971) : 震度IVの範囲と地震の規模および震度と
加速度の対応, 験震時報, 第36巻, 第3, 4号, 1-8

5. 社会環境

5.1 人口⁽¹⁾

本施設の位置する東海村に、隣接する日立市、ひたちなか市、那珂市及び常陸太田市（以下「周辺地域」という。）を含めた総人口は、2010年10月1日現在、498,117人で茨城県の総人口の約17%を占めている。市町村別では日立市が193,129人で最も多く、東海村は37,438人となっている。

周辺地域の人口密度は、2010年10月1日現在約599人/km²であり、茨城県における約487人/km²に比べて高くなっている。東海村は約999人/km²となっている。

また、茨城県の総人口の推移状況は、2005年から2010年ではほぼ横ばい傾向であるが、常陸太田市は約6%減少し、東海村は約6%増加している。

5.2 付近の集落及び公共施設^{(2) (3) (4) (5)}

本施設付近の集落としては、真崎、白方及び百塚等がある。人口についてみると、2011年10月1日現在で白方が4,202人と最も多い。これらの集落を含む東海村の2011年10月1日現在の世帯数は約15,000戸、人口は約38,000人である。

東海村の学校及び病院等の公共施設は、2014年5月1日現在で小学校6、中学校2、高等学校1、幼稚園5であり、2015年6月1日現在で病院1及び2015年4月1日現在で一般診療所12である。

5.3 産業活動^{(2) (6) (7) (8)}

東海村の就業者数は、2010年国勢調査によると17,297人であり、産

業別では第3次産業が最も多く、次いで第2次産業、第1次産業の順序である。また、業種別では「製造業」が最も多く、次いで「学術研究、専門・技術サービス業」、「卸売業、小売業」、「医療、福祉」の順序である。

東海村の農作物の作付面積としては、稲が最も広く、次いでいも類、麦、野菜類となっている。また、主たる畜産物については、肉用牛となっている。

本施設の位置する周辺海域の主な海産物として、いわし類、あじ類、さば類、ぶり類、ひらめ・かれい類、いか類等が水揚げされている。

東海村にある原子力関係の事業所として、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所、同機構核燃料サイクル工学研究所、三菱原子燃料株式会社、原子燃料工業株式会社東海事業所、当社東海発電所及び東海第二発電所等がある。

5.4 交通

本施設に近い鉄道路線としては、東日本旅客鉄道株式会社常磐線がある。

主要な道路としては、常磐自動車道、国道245号、国道6号及び国道293号がある。

海上交通としては、本施設の北方約3kmに茨城港日立港区、南方約6kmに茨城港常陸那珂港区、南方約18kmに茨城港大洗港区があり、日立－釧路間、常陸那珂－苫小牧間、常陸那珂－北九州間、大洗－苫小牧間等の定期航路がある。

航空関係としては、本施設の南南西約36kmに茨城空港がある。本施設近傍には広域航法経路及び直行経路があるが、訓練空域は設定されて

いない。なお、航空機は原子力関係施設上空の飛行を規制されている。

本施設周辺の鉄道，主要道路，港湾及び航空路を第 5.4.1 図及び第 5.4.2 図に示す。

5.5 河川水等の利用⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

本施設付近における河川水等の主な利用形態としては，農業用，工業用，水道用があり，久慈川等を水源としている。

なお，2013 年 3 月 31 日現在の東海村の上水道，簡易水道及び専用水道における総人口当たりの水道普及率は，約 99.7%である。

5.6 開発計画⁽¹¹⁾

東海村のまちづくりにおいて，基本的な指針となる「東海村第 5 次総合計画」が，2011 年度から 2020 年度までの 10 年間の期間で策定されている。この計画は，「基本構想」，「基本計画」により構成されており，基本構想の基本理念である「村民の叡智が生きるまちづくり」は，10 年後も持続可能で真に豊かな東海村となるために，全ての人の叡智を，今の叡智も未来の叡智も結集して取り組もうという姿勢を示している。また，基本計画については，前期基本計画及び後期基本計画から構成され，前期基本計画の計画期間は，2011 年度から 2015 年度までの 5 か年としている。前期基本計画の基本的視点は，次に示すとおりである。

- ① 安全・安心な暮らしを実現するための視点
- ② みどりあふれる新しいふるさとづくりの視点
- ③ 東海村らしさを活かした創造性豊かなまちづくりの視点
- ④ 住民主体の生き活きとした地域力創出の視点

5.7 天然資源

周辺監視区域内において、現在の知見では採掘規模の石炭、鉱石等の天然資源は認められない。

5.8 参考文献

- (1) 総務省統計局（2011年10月26日公表）：平成22年国勢調査，人口等基本集計，茨城県
- (2) 東海村：東海村統計書 平成23年版
- (3) 茨城県教育委員会（平成26年5月1日現在）：教育委員会・学校データ
- (4) 茨城県保健福祉部厚生総務課（平成27年6月1日現在）：茨城県病院一覧
- (5) 茨城県保健福祉部厚生総務課（平成27年4月1日現在）：茨城県一般診療所一覧
- (6) 総務省統計局（2012年4月24日公表）：平成22年国勢調査，産業等基本集計，茨城県
- (7) 関東農政局統計部統計企画課：茨城農林水産統計年報，平成25～26年
- (8) 東海村役場村民生活部防災原子力安全課（平成26年9月現在）：東海村にある原子力関係事業所
- (9) 国土交通省関東地方整備局常陸河川国道事務所（平成17年9月発行）：環境百科 久慈川
- (10) 茨城県保健福祉部生活衛生課（平成26年5月発行）：平成24年度茨城県の水道

(11) 東海村役場村長公室企画経営課：東海村第5次総合計画 2011-2020

村民の叡智が生きるまちづくり

第 1.2.1 表 気象官署の所在地及び観測項目

気象官署	所在地	観測所の海面 上の高さ	観測項目
水戸地方気象台	水戸市金町 (敷地の南西約 15 km)	29m	気象全般
銚子地方気象台	銚子市川口町 (敷地の南南東約 85 km)	20m	気象全般
小名浜特別地域気象 観測所	いわき市小名浜字船引場 (敷地の北北東約 60 km)	3m	気象全般

第 1.2.2 表 気象一覧表 (水戸地方気象台)

要素	月												統計期間	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		年
平均気温 (°C)	3.0	3.6	6.7	12.0	16.4	19.7	23.5	25.2	21.7	16.0	10.4	5.4	13.6	1981年～2010年
日最高気温 (°C)	9.0	9.4	12.2	17.5	21.3	23.8	27.6	29.6	25.8	20.8	16.0	11.4	18.7	1981年～2010年
日最低気温 (°C)	-2.2	-1.5	1.6	6.7	12.0	16.3	20.3	21.9	18.3	11.8	5.4	0.2	9.2	1981年～2010年
相対湿度 (%)	64	64	67	71	75	81	83	81	81	79	75	69	74	1981年～2010年
雲量	4.2	5.1	6.2	6.6	7.4	8.4	8.2	7.2	7.7	6.6	5.5	4.1	6.4	1981年～2010年
日照時間 (h)	186.3	167.8	173.9	176.6	176.4	129.4	140.9	175.6	127.9	141.5	148.4	177.2	1921.7	1981年～2010年
平均風速 (m/s)	2.0	2.3	2.5	2.6	2.4	2.3	2.2	2.3	2.2	2.0	1.8	1.9	2.2	1981年～2010年
最多風向	北北西	北北西	北	北	東	東	東	東北東	東北東	北北西	北北西	北北西	北北西	1990年～2010年
降水量 (mm)	51.0	59.4	107.6	119.5	133.3	143.2	134.0	131.8	181.3	167.5	79.1	46.1	1353.8	1981年～2010年
降雪の深さ合計 (cm)	5	7	2	0	-	-	-	-	-	-	-	1	16	1981年～2010年
大気現象 (日)	雪	3.6	4.2	2.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3	12.0	1981年～2010年
	霧	1.3	1.4	2.4	3.4	3.6	4.4	5.1	3.4	2.7	3.5	2.0	36.4	1981年～2010年
	雷	0.1	0.2	0.5	1.5	2.3	1.9	3.4	3.5	2.0	0.2	0.3	16.7	1981年～2010年

気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) 資料を参考に作成

第 1.2.3 表 気象一覧表 (銚子地方気象台)

要素	月												統計期間	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		年
平均気温 (°C)	6.4	6.6	9.1	13.3	16.9	19.5	22.9	25.2	23.0	18.7	14.0	9.2	15.4	1981年～2010年
日最高気温 (°C)	9.9	9.8	12.2	16.4	19.9	22.3	25.9	28.1	25.4	21.1	16.9	12.5	18.4	1981年～2010年
日最低気温 (°C)	2.7	3.0	5.9	10.3	14.2	17.2	20.7	23.0	21.0	16.3	10.7	5.4	12.5	1981年～2010年
相対湿度 (%)	62	63	68	75	81	88	90	87	84	76	71	65	76	1981年～2010年
曇量	5.0	5.7	6.7	6.7	7.5	8.4	8.0	6.5	7.4	6.9	6.1	4.9	6.6	1981年～2010年
日照時間 (h)	173.5	154.4	161.2	176.9	178.6	135.8	165.0	220.6	150.3	140.5	138.3	165.0	1959.9	1981年～2010年
平均風速 (m/s)	5.7	6.0	6.4	6.0	5.6	5.0	5.2	5.1	5.9	6.1	5.5	5.4	5.7	1981年～2010年
最多風向	西北西	西北西	北北東	南南西	南南西	南南西	南南西	南南西	北北東	北北東	北北東	西北西	北北東	1990年～2010年
降水量 (mm)	91.6	88.9	158.0	126.7	132.8	168.7	118.9	109.6	220.7	234.6	129.6	79.9	1659.8	1981年～2010年
降雪の深さ合計 (cm)	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1981年～2010年
大気現象 (日)	雪	2.3	2.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	6.1	1981年～2010年
	霧	0.4	0.5	1.3	2.8	5.2	9.8	11.8	6.8	2.3	1.1	0.6	43.7	1981年～2010年
	雷	0.9	0.7	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.8	1.4	1.1	0.9	13.8	1981年～2010年

気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) 資料を参考に作成

第1.2.4表 気象一覧表 (小名浜特別地域気象観測所)

要素	月												統計期間	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		年
平均気温 (°C)	3.8	4.0	6.6	11.3	15.2	18.4	22.0	24.2	21.5	16.4	11.1	6.4	13.4	1981年～2010年
日最高気温 (°C)	8.4	8.5	10.9	15.5	18.9	21.8	25.2	27.5	25.0	20.5	15.7	11.1	17.4	1981年～2010年
日最低気温 (°C)	-0.5	-0.2	2.3	7.1	11.7	15.7	19.6	21.7	18.6	12.5	6.6	1.9	9.8	1981年～2010年
相対湿度 (%)	58	59	63	69	77	83	86	84	80	74	68	62	72	1981年～2010年
雲量	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
日照時間 (h)	189.8	177.9	185.5	188.8	188.6	142.1	147.9	185.7	139.5	152.7	160.5	183.6	2042.5	1981年～2010年
平均風速 (m/s)	3.1	3.2	3.2	3.0	2.7	2.3	2.2	2.4	2.6	2.6	2.7	2.9	2.8	1981年～2010年
最多風向	北北西	北北西	北北西	北	南	南	南	南	北	北	北北西	北北西	北	1990年～2010年
降水量 (mm)	52.8	58.0	107.5	125.3	142.0	148.7	150.4	135.5	188.2	173.8	82.4	44.4	1408.9	1981年～2010年
降雪の深さ合計 (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
大雪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
霧	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) 資料を参考に作成

第1.2.5表 極値一覧表 (水戸地方気象台)

項目	順位					統計期間
	1位	2位	3位	4位	5位	
日最高気温 (°C)	38.4 (1997/7/5)	38.4 (1996/8/15)	37.0 (2007/8/16)	36.8 (2000/9/2)	36.6 (2007/8/15)	1897/1～2015/6
日最低気温 (°C)	-12.7 (1952/2/5)	-12.0 (1927/1/30)	-11.7 (1909/1/11)	-11.5 (1909/1/12)	-11.3 (1927/1/24)	1897/1～2015/6
日降水量 (mm)	276.6 (1938/6/29)	244.0 (1986/8/4)	225.5 (1966/6/28)	202.0 (1996/9/22)	200.0 (1991/9/19)	1897/1～2015/6
日最大1時間降水量 (mm)	81.7 (1947/9/15)	77.8 (1959/7/7)	63.5 (1994/8/21)	60.0 (1961/6/27)	58.6 (1930/7/25)	1906/1～2015/6
日最大瞬間風速・風向 (m/s)	44.2 北北東 (1939/8/5)	39.6 北北東 (1938/10/21)	36.6 北 (1961/10/10)	36.6 北東 (1958/9/26)	36.3 北北東 (1996/9/22)	1937/1～2015/6
月最深積雪 (cm)	32 (1945/2/26)	27 (1990/2/1)	27 (1933/3/11)	26 (1963/2/3)	25 (1984/2/18)	1897/1～2015/6

注) 1 表中の () 内の年月日は、極値の起年月日を示す。

気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) 資料を参考を作成

第 1.2.6 表 極値一覧表 (銚子地方気象台)

項目	順位					統計期間
	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	
日最高気温 (°C)	35.3 (1962/8/4)	35.2 (2004/8/20)	35.0 (1978/8/24)	34.9 (2007/8/16)	34.8 (2005/7/27)	1887/1~2015/6
日最低気温 (°C)	-7.3 (1893/2/13)	-6.2 (1970/1/17)	-6.1 (1945/2/4)	-5.7 (1906/1/21)	-5.7 (1893/2/12)	1887/1~2015/6
日降水量 (mm)	311.6 (1947/8/28)	240.0 (1921/8/3)	228.8 (1922/10/18)	228.0 (1995/9/17)	222.8 (1960/8/20)	1887/1~2015/6
日最大 1 時間降水量 (mm)	140.0 (1947/8/28)	123.3 (1921/8/3)	111.6 (1957/10/6)	84.0 (1972/12/24)	73.0 (2002/12/4)	1912/1~2015/6
日最大瞬間風速・風向 (m/s)	52.2 南 (2002/10/1)	51.9 北北西 (1996/9/22)	49.0 北 (1971/9/8)	47.4 北 (1938/10/21)	46.9 北北東 (1995/9/17)	1937/1~2015/6
月最深積雪 (cm)	17 (1936/3/2)	17 (1893/2/12)	15 (1945/2/26)	14 (1913/2/11)	13 (1974/2/27)	1887/1~2015/6

注) 1 表中の () 内の年月日は、極値の起年月日を示す。

気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) 資料を参考に作成

第 1.2.7 表 極値一覧表 (小名浜特別地域気象観測所)

項目	順位					統計期間
	1位	2位	3位	4位	5位	
日最高気温 (°C)	37.7 (1994/8/3)	36.9 (2007/8/16)	36.8 (1996/8/15)	35.4 (1947/8/11)	34.9 (1932/7/30)	1910/5~2015/6
日最低気温 (°C)	-10.7 (1952/2/5)	-9.3 (1940/1/11)	-9.3 (1927/1/24)	-9.2 (1967/1/17)	-8.9 (1945/1/30)	1910/5~2015/6
日降水量 (mm)	227.2 (1966/6/28)	225.7 (1929/5/23)	225.0 (1971/8/31)	209.5 (1977/9/19)	196.7 (1929/10/26)	1910/5~2015/6
日最大1時間降水量 (mm)	69.5 (2007/8/22)	61.8 (1963/8/30)	58.0 (1969/8/23)	50.5 (1971/4/30)	50.5 (1971/4/29)	1937/2~2015/6
日最大瞬間風速・風向 (m/s)	48.1 南東 (2002/10/1)	37.2 南 (1979/10/19)	35.4 東南東 (2007/9/7)	33.5 西北西 (1994/2/22)	33.0 北 (1996/9/22)	1940/1~2015/6
月最深積雪 (cm)	28 (1945/2/26)	27 (1942/2/25)	24 (1935/3/22)	23 (1933/3/11)	21 (1994/2/12)	1916/1~2008/9

注) 1 表中の () 内の年月日は、極値の起年月日を示す。

気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) 資料を参考作成

第 2.1.1 表 敷地の地質層序表

年代層序区分			地層区分	主な層相
新 生 界	第四系	完新統	砂丘砂層	灰褐色～黄灰色の細粒砂～中粒砂
			沖積層	暗青灰色～灰褐色の粘土・砂 灰褐色～黄褐色の礫混じり砂
		更新統	段丘堆積物	黄褐色～青灰色の砂礫・砂・シルト
			東茨城層群	暗灰色～褐色の砂及びシルト 灰褐色～青灰色の砂礫
	新第三系	鮮新統	久米層	暗オリーブ灰色の砂質泥岩 軽石質凝灰岩，細粒凝灰岩を挟在

~~~~~: 不整合

第 2.2.1 表 物理試験結果 (第四系)

| 地層   | 湿潤密度<br>$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> ) |      | 含水比<br>W (%) |      | 土粒子の密度<br>$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> ) |      | 間隙比<br>e |      | 試験数<br>(個)             |
|------|---------------------------------------|------|--------------|------|-----------------------------------------|------|----------|------|------------------------|
|      | 平均値                                   | 標準偏差 | 平均値          | 標準偏差 | 平均値                                     | 標準偏差 | 平均値      | 標準偏差 |                        |
| du層  | 1.78                                  | 0.16 | 12.2         | 5.7  | 2.68                                    | 0.01 | 0.70     | 0.08 | 土粒子の密度 : 4<br>その他 : 30 |
| Ag2層 | 1.75                                  | 0.04 | 4.0          | 0.4  | 2.68                                    | —    | 0.59     | 0.04 | 土粒子の密度 : 1<br>その他 : 5  |
| Ac層  | 1.64                                  | 0.01 | 59.1         | 2.4  | 2.67                                    | —    | 1.59     | 0.06 | 土粒子の密度 : 1<br>その他 : 5  |
| As層  | 1.84                                  | 0.07 | 31.5         | 4.7  | 2.68                                    | —    | 0.91     | 0.14 | 土粒子の密度 : 1<br>その他 : 5  |

第 2.2.2 表 粒度試験結果及び塑性限界試験結果 (第四系)

| 地層   | 細粒分含有率<br>F <sub>c</sub> (%) | 平均粒径<br>D <sub>50</sub> (mm) | 塑性指数<br>I <sub>p</sub> | 試験数<br>(個) |
|------|------------------------------|------------------------------|------------------------|------------|
| du層  | 11.0                         | 0.321                        | —                      | 1          |
| Ag2層 | 4.7                          | 0.486                        | —                      | 2          |
| Ac層  | 94.8                         | 0.0163                       | 38.7                   | 1          |
| As層  | 22.4                         | 0.140                        | —                      | 1          |

第 2.2.3 表 圧密試験結果 (A c 層)

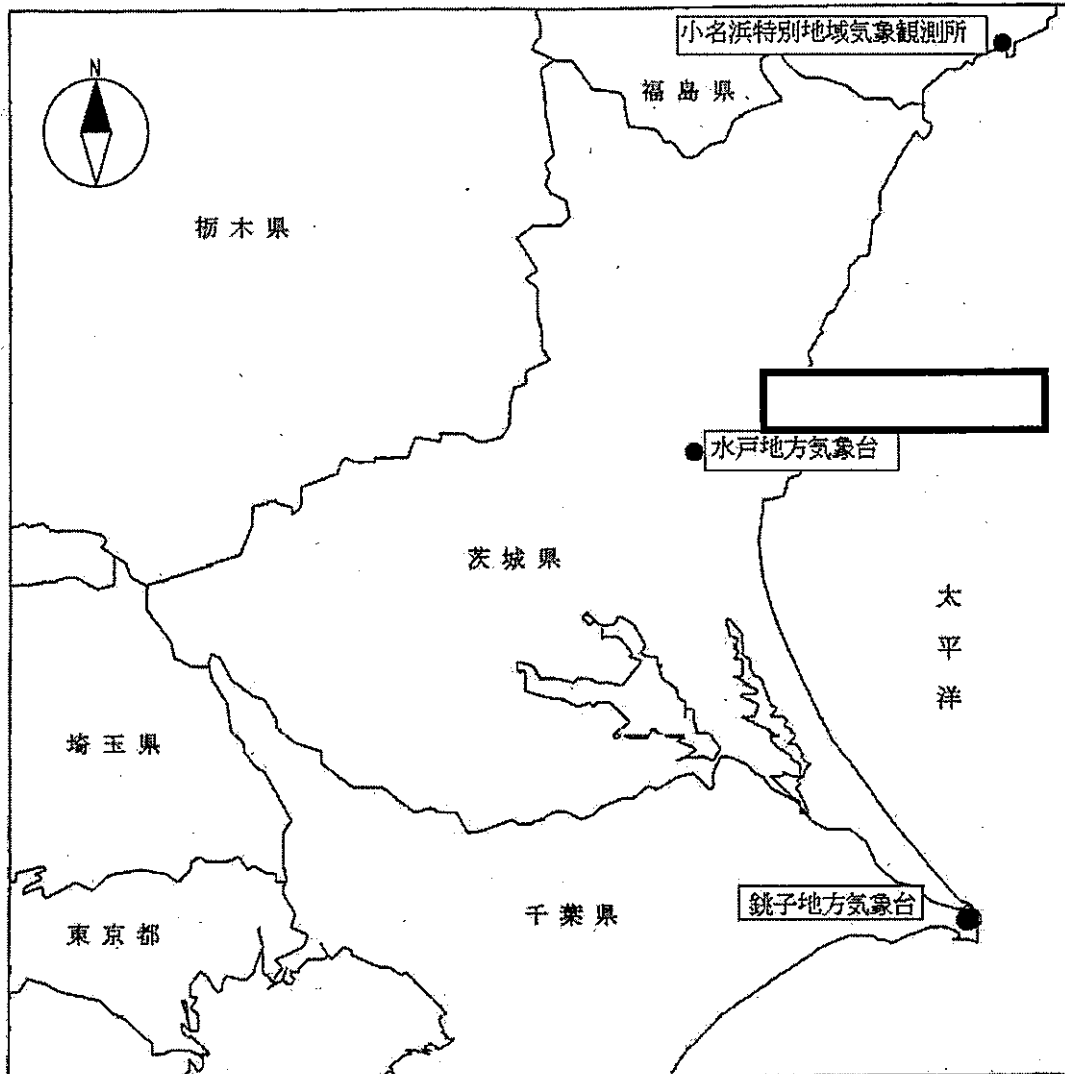
| 孔番    | 圧密降伏応力<br>P <sub>c</sub><br>N/mm <sup>2</sup> | 圧密係数<br>C <sub>v</sub><br>cm <sup>2</sup> /min | 透水係数<br>k<br>×10 <sup>-7</sup> cm/s |
|-------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| E-4-0 | 0.192                                         | 0.469                                          | 2.80                                |
| C-4-0 | 0.228                                         | 2.02                                           | 4.55                                |
| D-3-0 | 0.225                                         | 2.63                                           | 4.61                                |
| D-4-0 | 0.211                                         | 2.06                                           | 7.16                                |
| D-5-0 | 0.282                                         | 2.15                                           | 5.94                                |



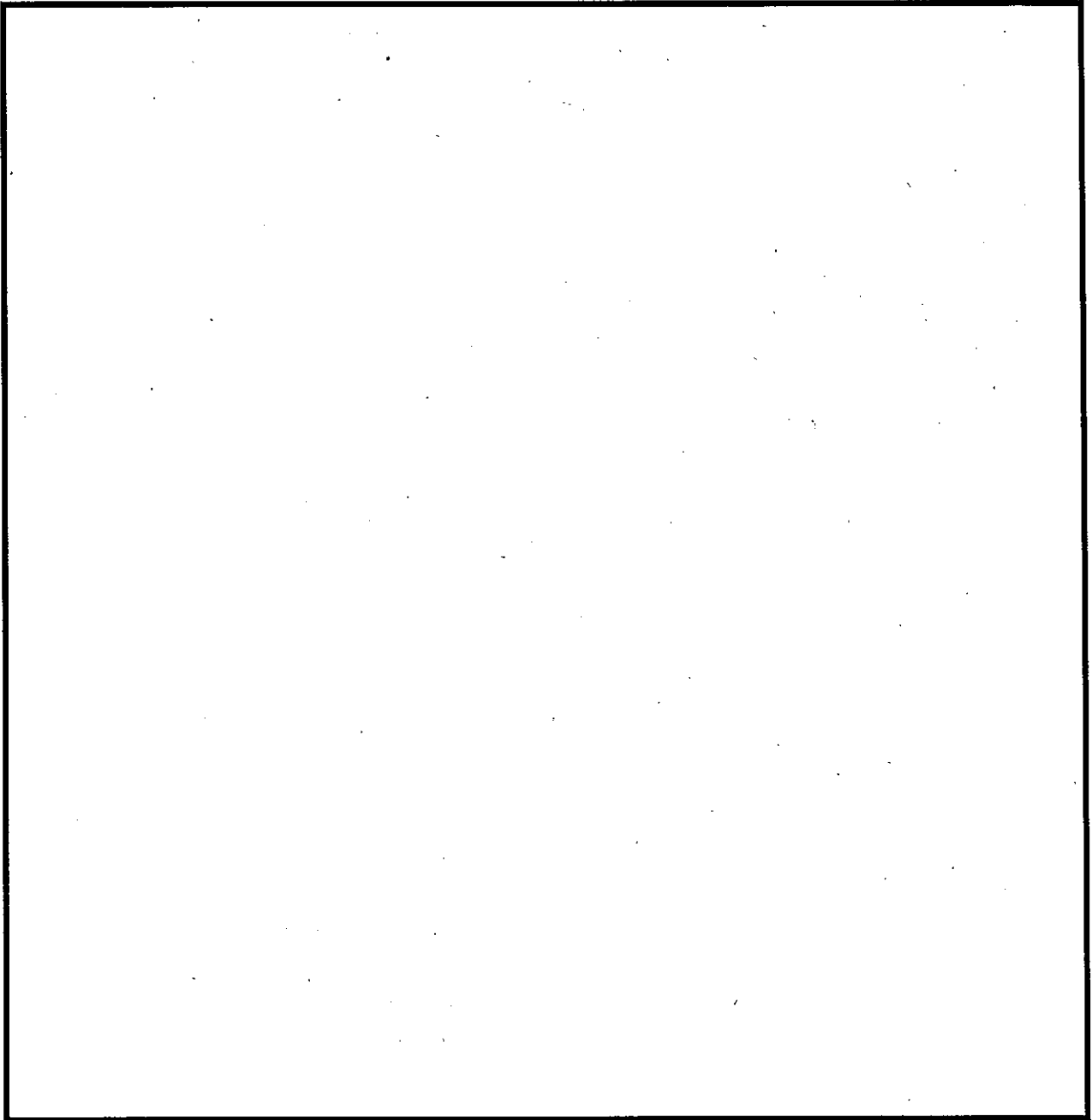




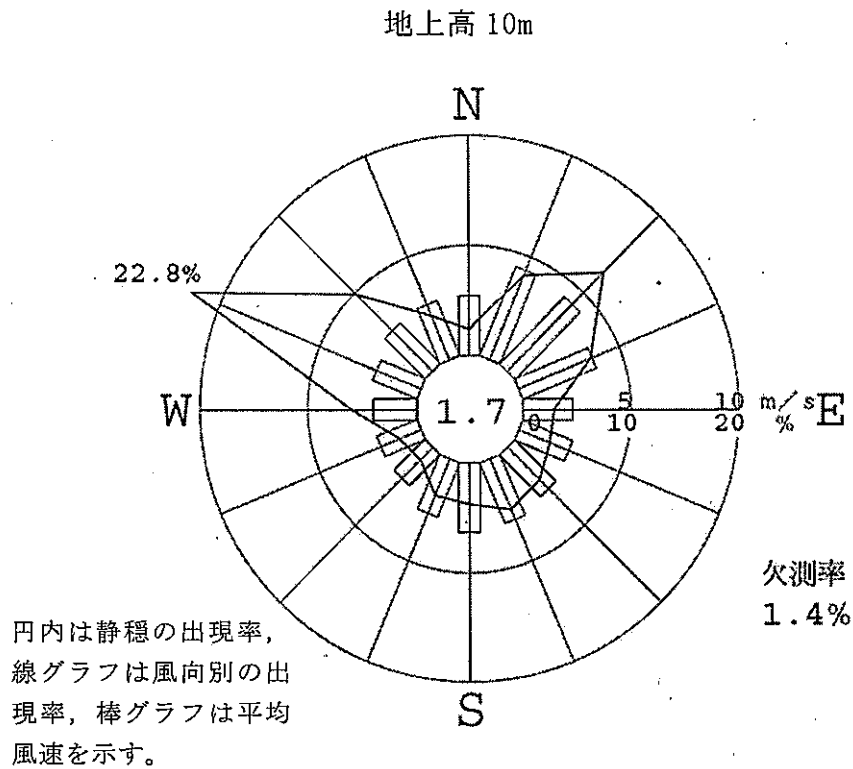




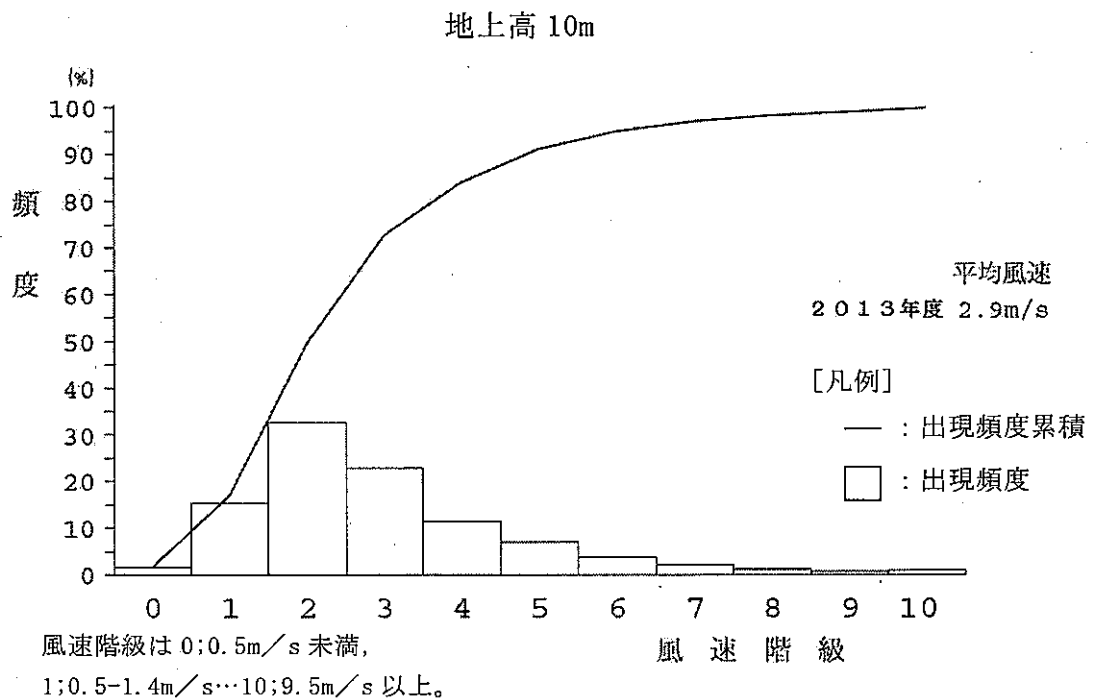
第 1.2.1 図 気象官署の位置



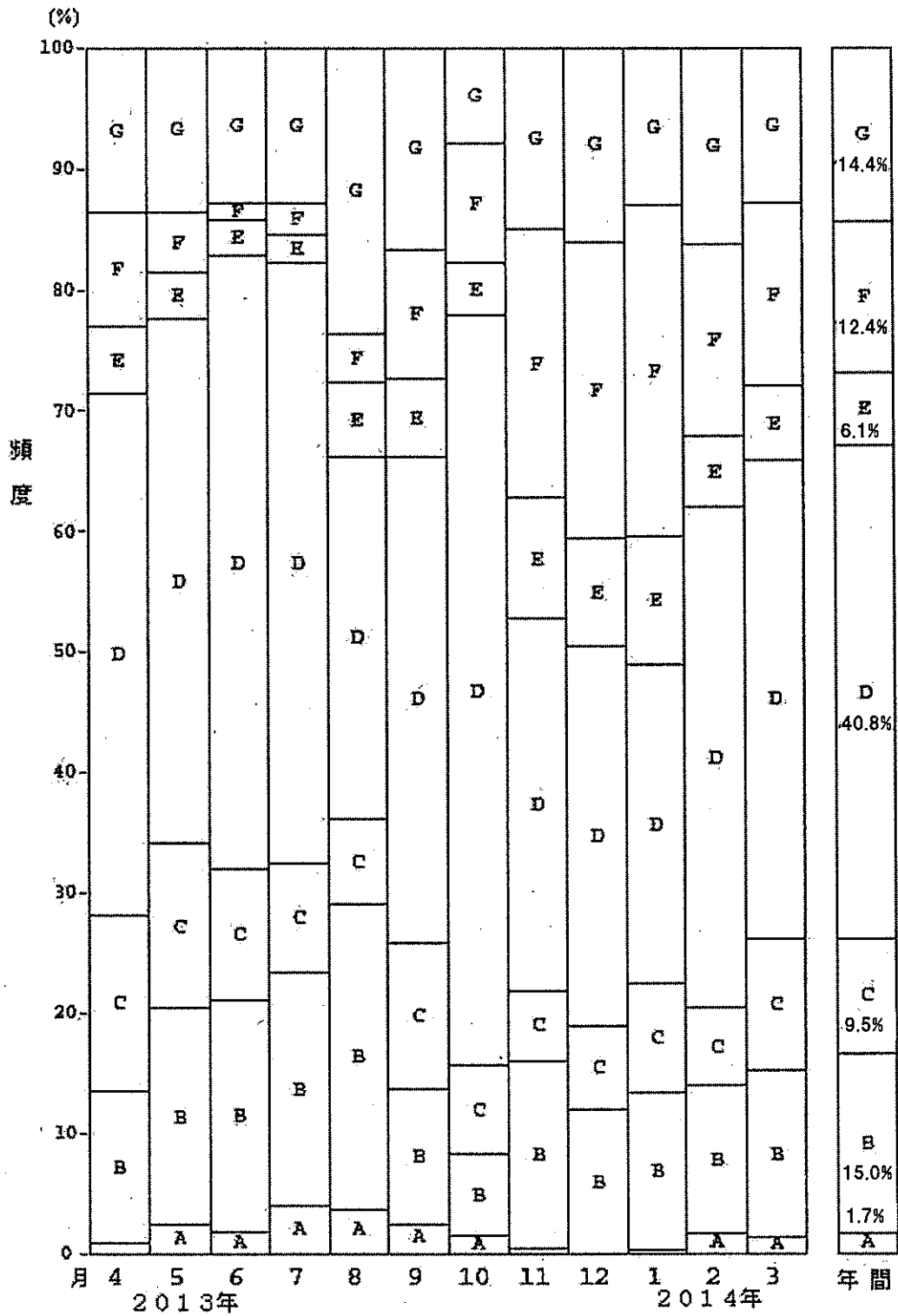
第 1.3.1 図 敷地内の気象観測点の位置



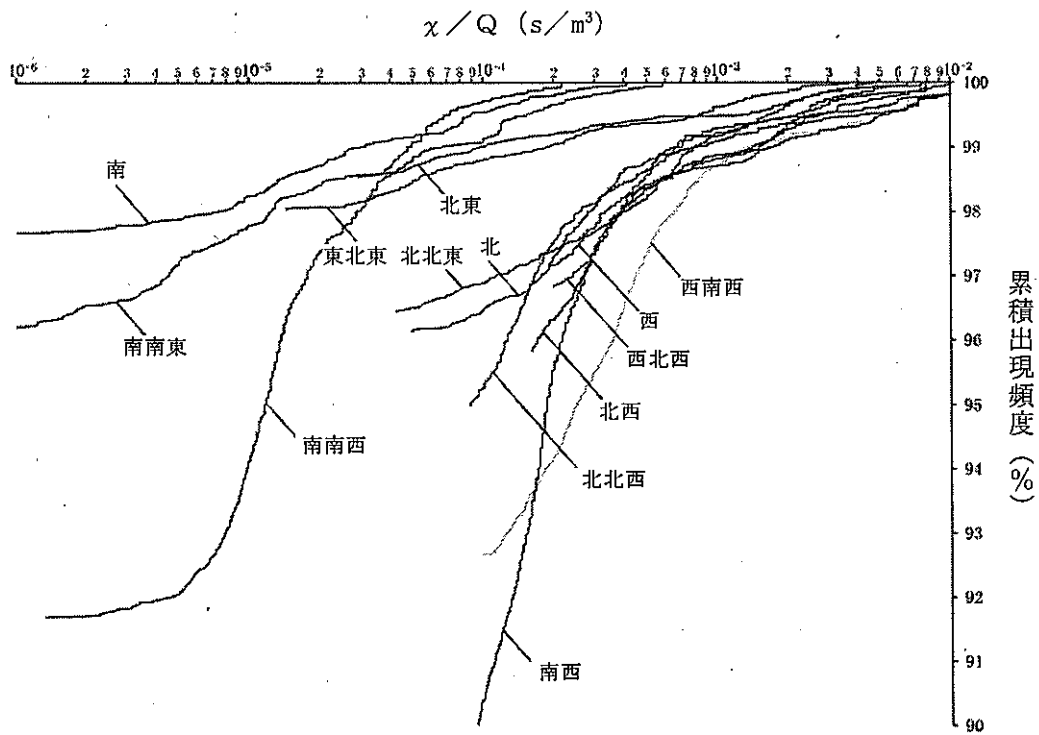
第 1.3.2 図 敷地の風配図 (2013 年 4 月～2014 年 3 月)



第 1.3.3 図 風速階級別出現頻度及び出現頻度累積



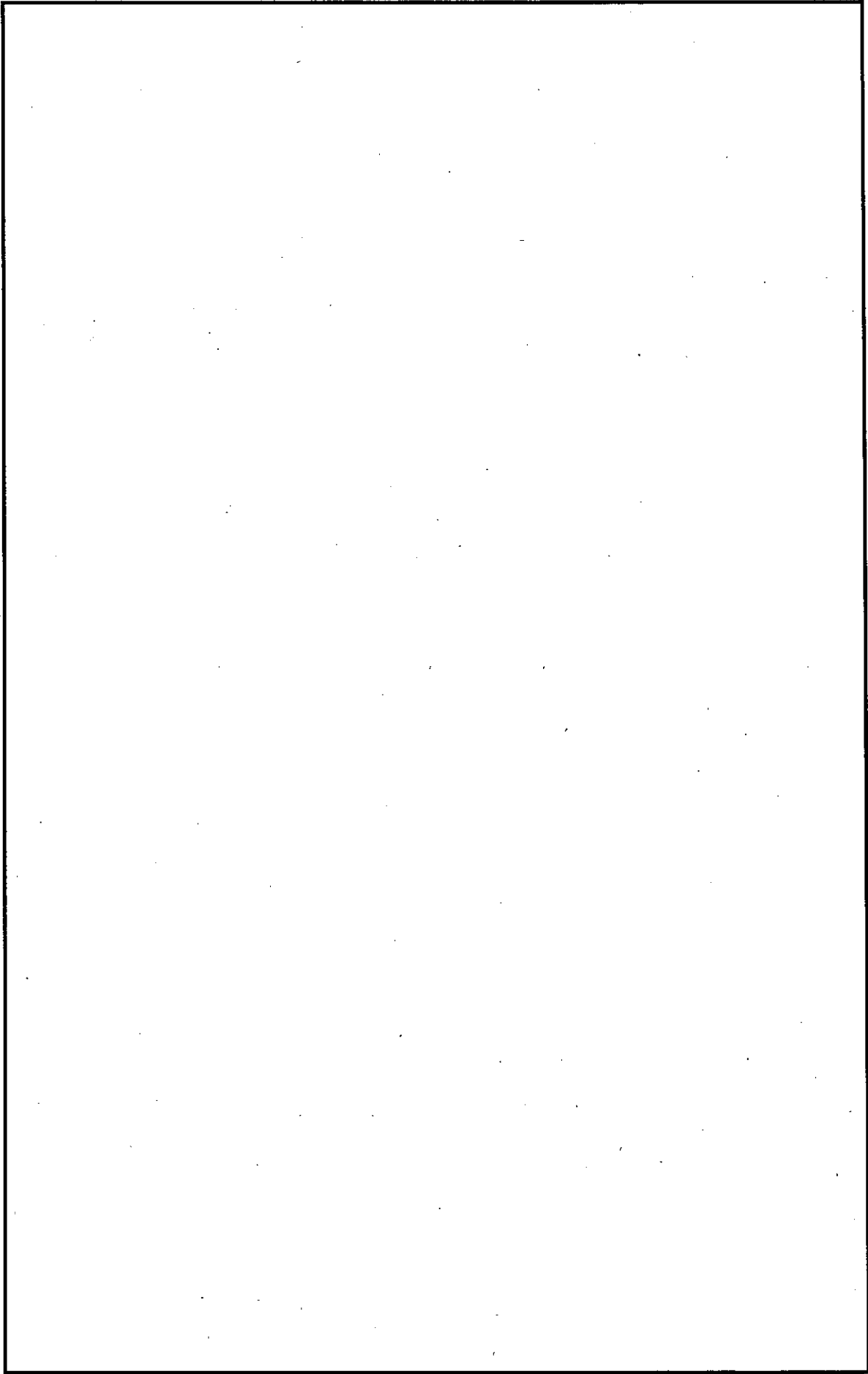
第 1.3.4 図 年間及び月別大気安定度出現頻度



第 1.4.1 図  $x/Q$  の累積出現頻度

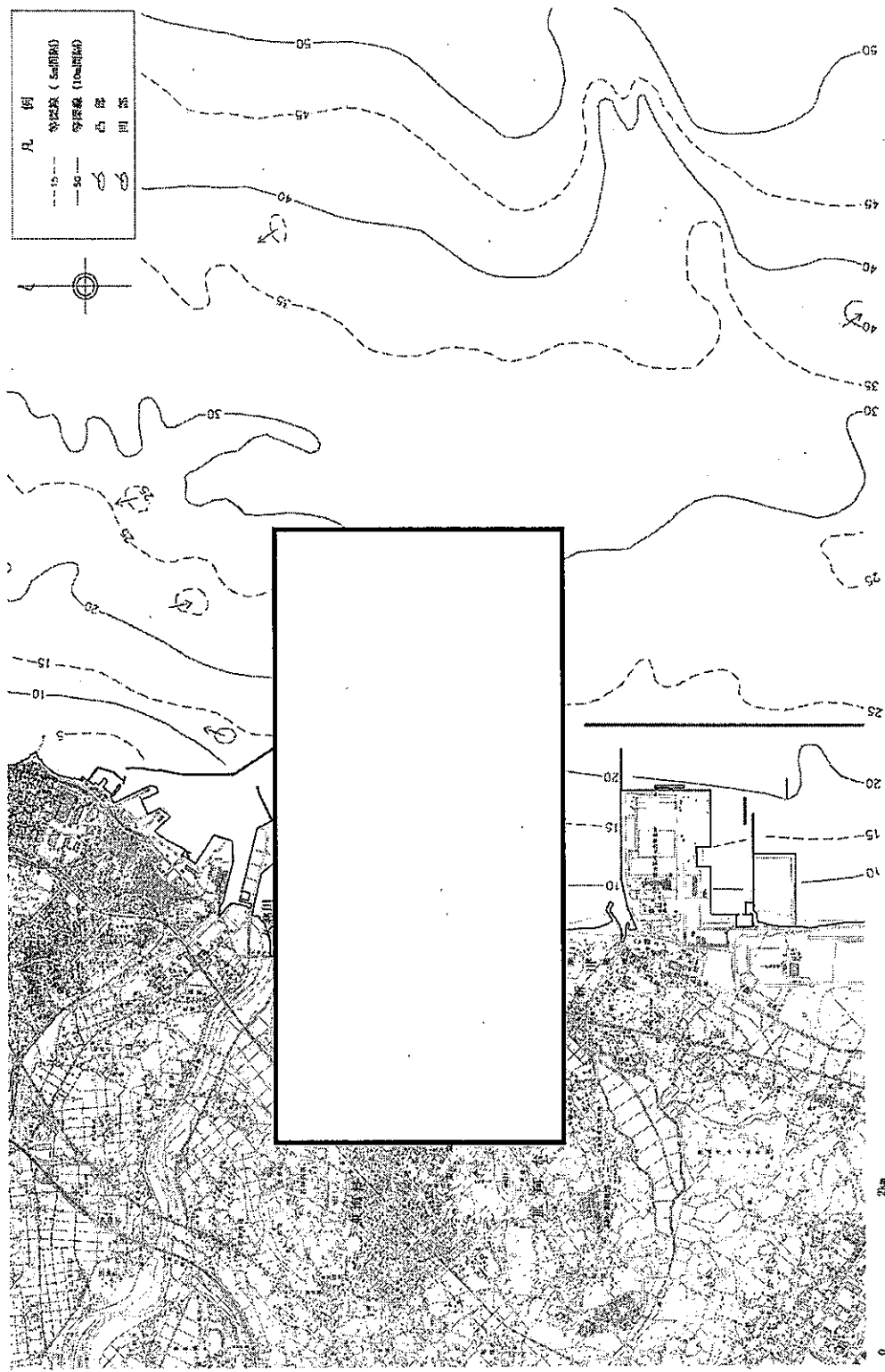






第2.1.1.1図 ボーリング調査位置図





凡 例

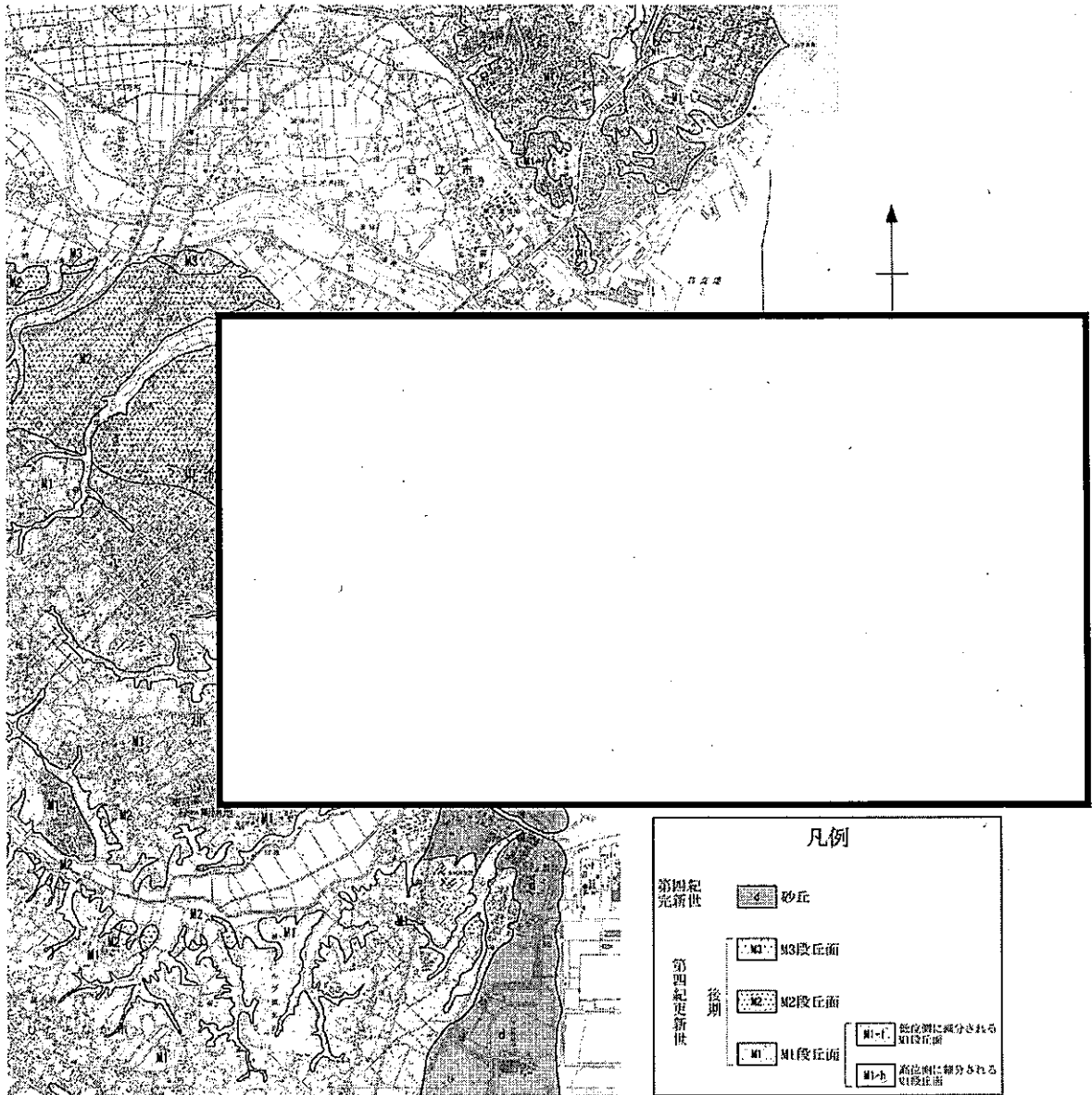
--- 5m (5m間隔)  
 --- 10m (10m間隔)

● 点 標  
 ○ 洞 窟

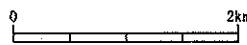
この地図は、国土地理院の承認を得て、  
 同院発行の地形地図50000（地図面図）及び数値  
 地図25000（地図面図）を複製したものである。  
 （承認番号 平27市報、第130号）  
 本図面を第三者がさらに複製する場合は、  
 国土地理院の長の承認を得なければならぬ。

第 2.1.2 図 敷地及びその近傍の地形図



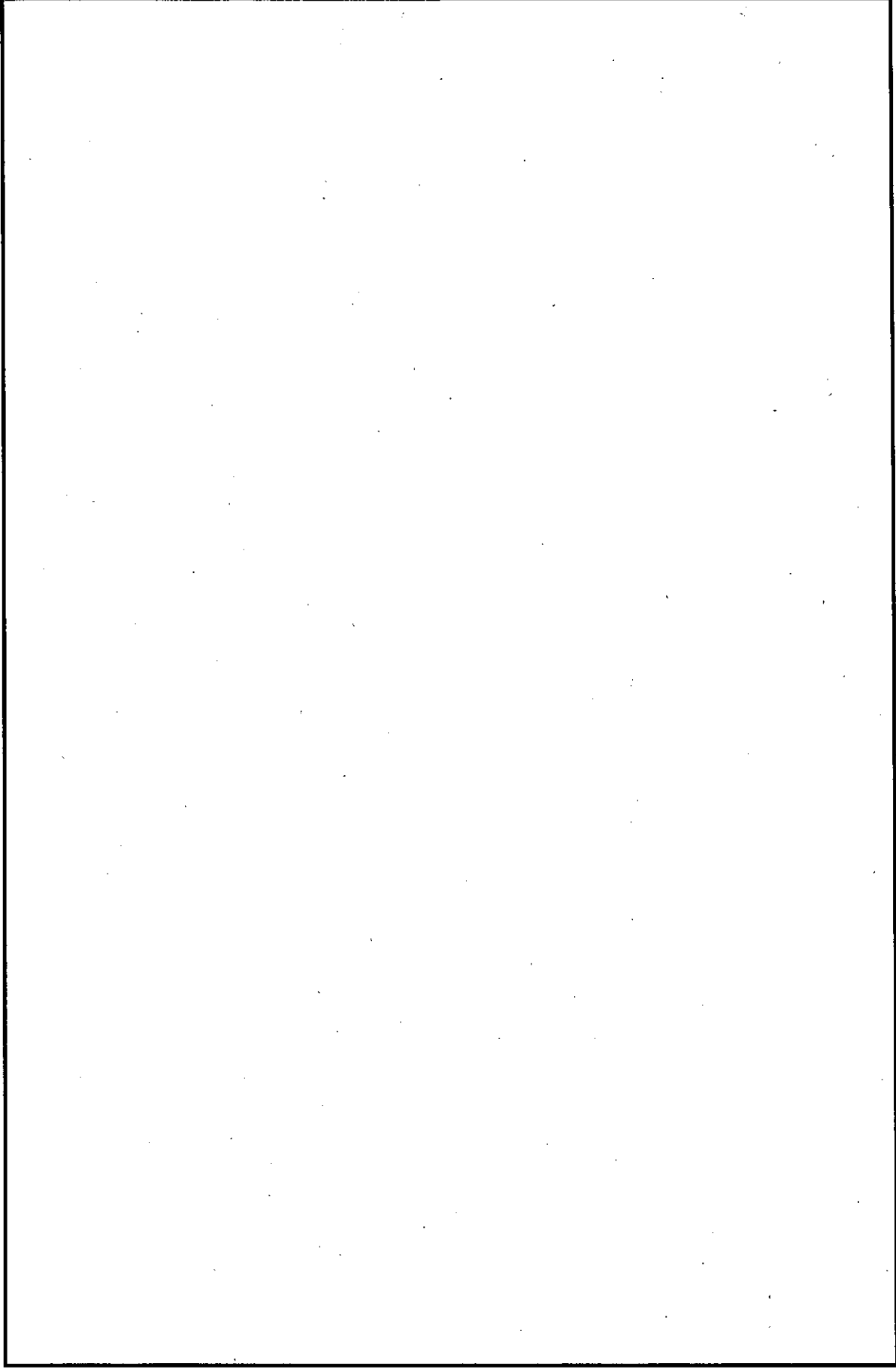


この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図50000（地図画像）及び数値地図25000（地図画像）を複製したものである。  
 （承認番号 平27情復、第130号）  
 本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



第 2.1.3 図 敷地近傍陸域の段丘面区分図及び変動地形調査結果図





第 2.1.4 図 敷地の地質平面図









地質凡例

- 砂丘砂層
- 沖積層
- 段丘堆積物
- 久米層

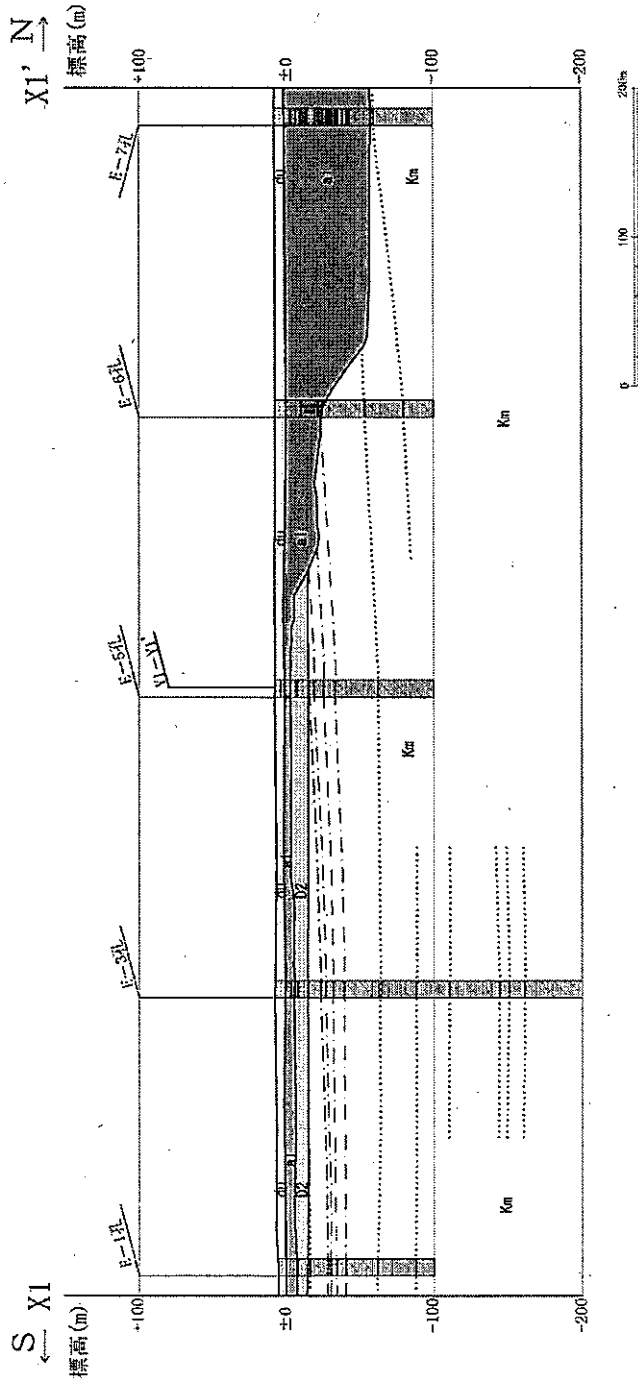
柱状図凡例

- 砂
- 砂礫
- シルト
- 粘土
- ローム
- 砂質泥岩
- 軽石質凝灰岩
- 細粒凝灰岩

- 細層 (軽石質凝灰岩)
- 細層 (細粒凝灰岩)
- 地層境界
- ボーリング孔名

注: 盛土は層厚が小さいため表現していない。

XI-XI' 断面



第 2.1.6 図(1) 敷地の地質構造図 (その 1)



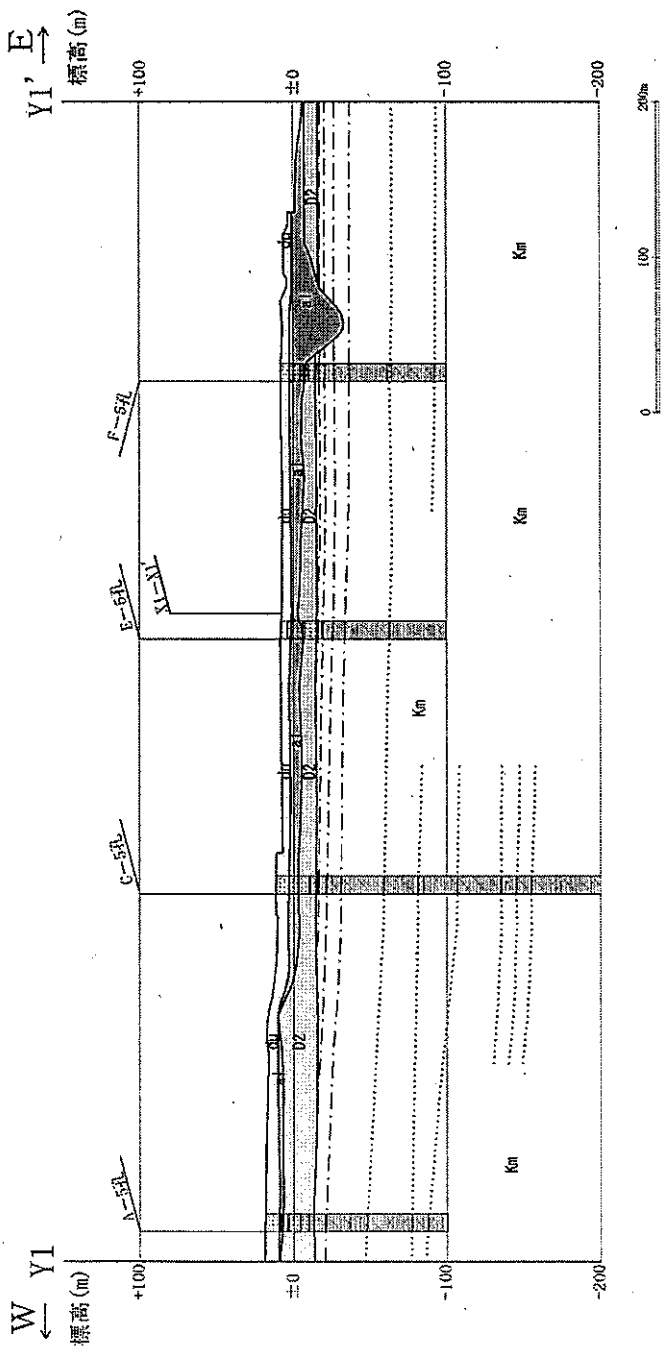
地質凡例

- 砂丘砂層
- 沖積層
- 段丘堆積物
- 久米層

柱状図凡例

- 砂
- 砂層
- シルト
- 粘土
- ローム
- 砂質泥岩
- 軽石質凝灰岩
- 細粒凝灰岩

Y1-Y1' 断面

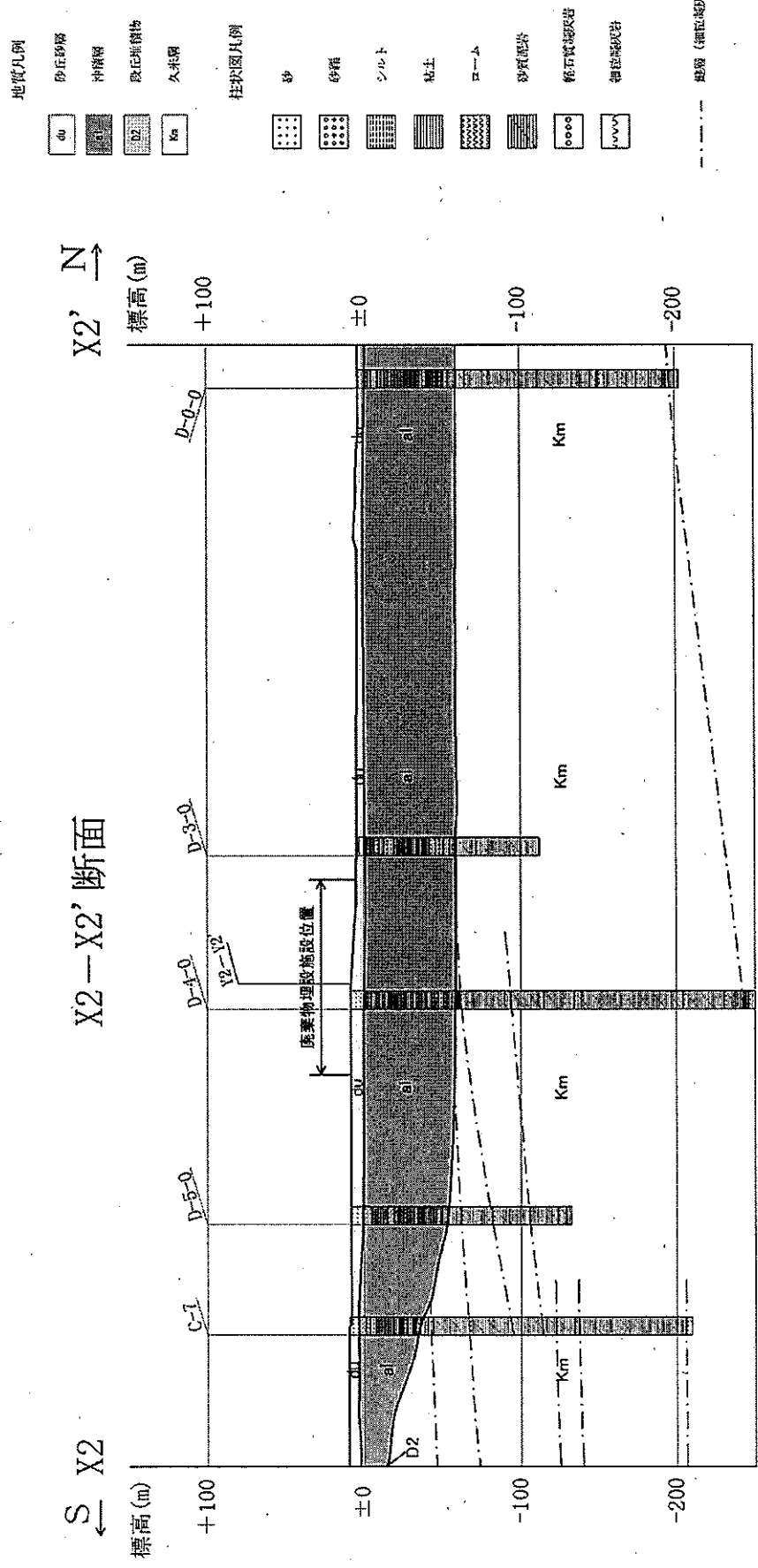


- 断層 (軽石質凝灰岩)
- 断層 (細粒凝灰岩)
- 地層境界
- ボーリング孔名

注: 盛土は層厚が小さいため表現していない。

第 2.1.6 図 (2) 敷地の地質構造図 (その 2)





- 地質凡例
- 砂丘砂層
  - 沖積層
  - 段丘堆積物
  - 久米層

- 柱状図凡例
- 砂
  - 砂礫
  - シルト
  - 粘土
  - ローム
  - 砂質泥岩
  - 粘土質泥岩
  - 細粒泥岩

D-A-0  
ボーリング孔系

第 2.1.6 図 (3) 敷地の地質構造図 (その 3)





地質凡例

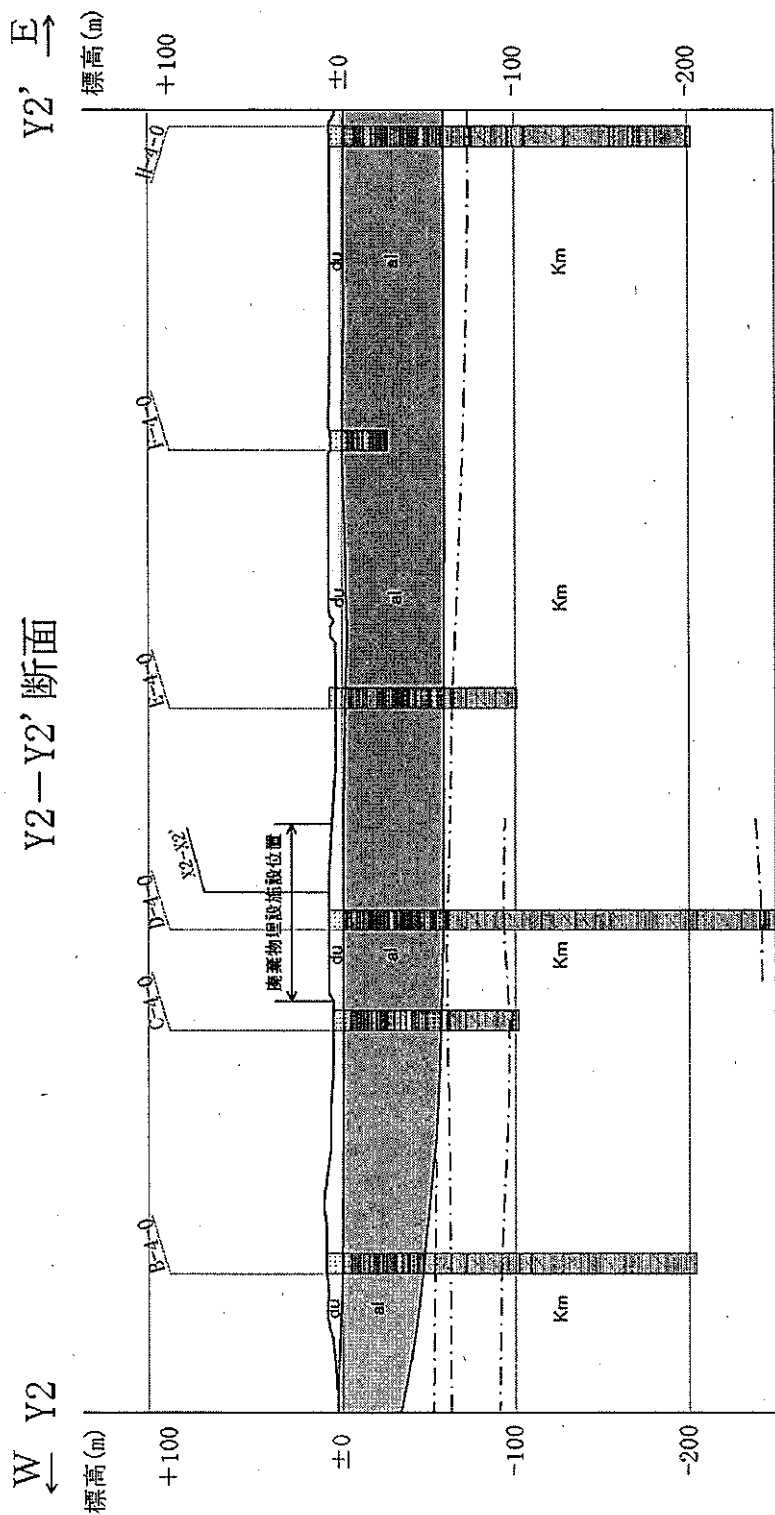
|    |        |
|----|--------|
| qu | 砂丘砂礫   |
| sp | 沖積礫    |
| D2 | 陸丘陵状礫物 |
| Km | 久米礫    |

柱状図凡例

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| (dotted pattern)        | 砂      |
| (cross-hatched pattern) | 砂礫     |
| (horizontal lines)      | シルト    |
| (vertical lines)        | 粘土     |
| (diagonal lines)        | 砂質粘土   |
| (wavy pattern)          | 軽石質砂礫層 |
| (stippled pattern)      | 細粒凝灰岩  |

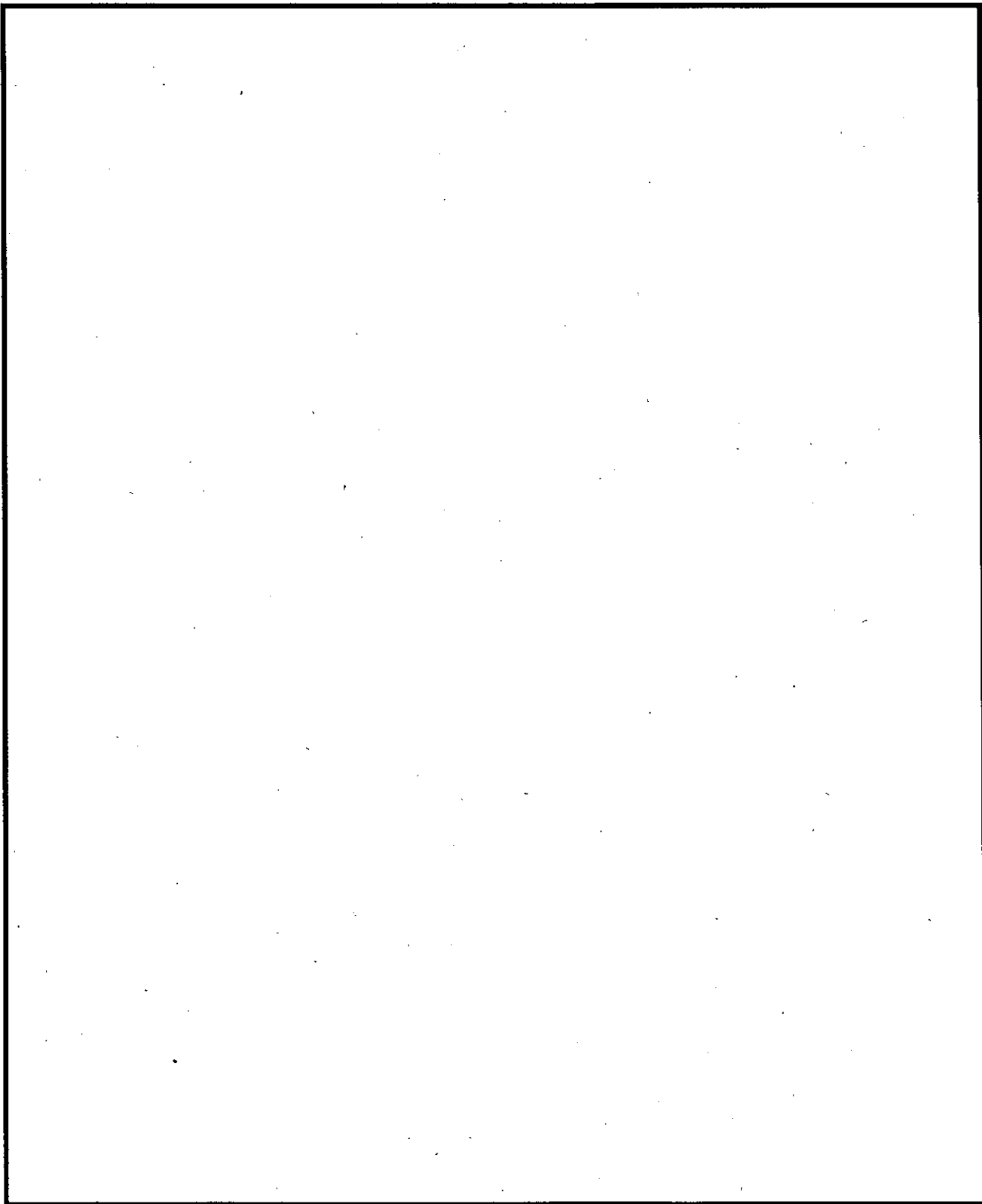
- - - 掘溝 (横切面状)

D-A-0  
ボーリング孔名



第 2.1.6 図(4) 敷地の地質構造図 (その4)





第 2.2.1 図 廃棄物埋施設付近の調査位置図









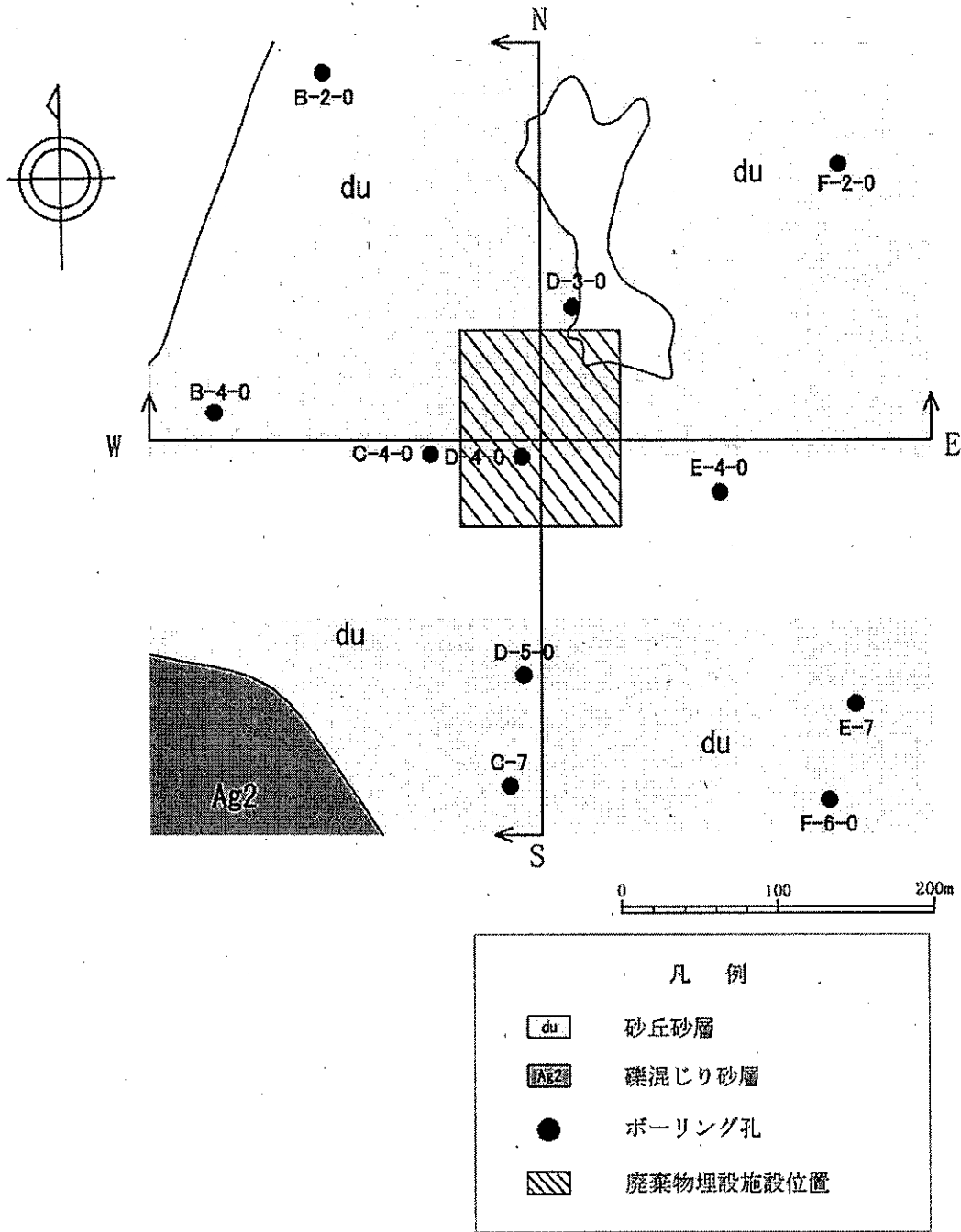




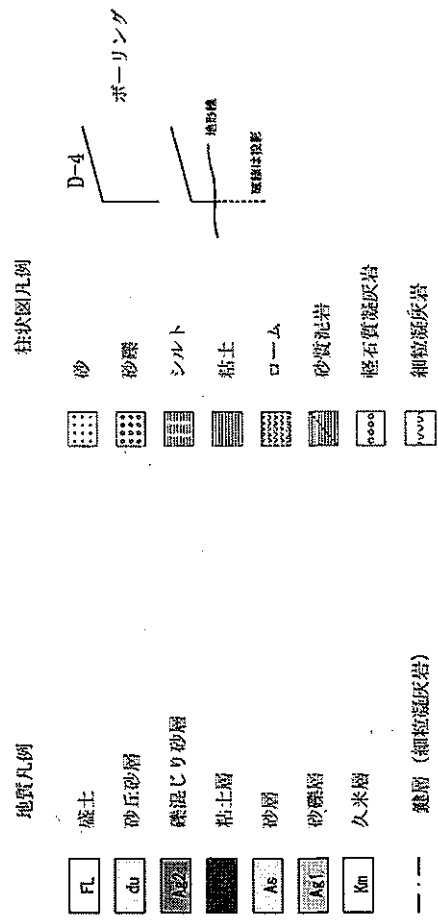
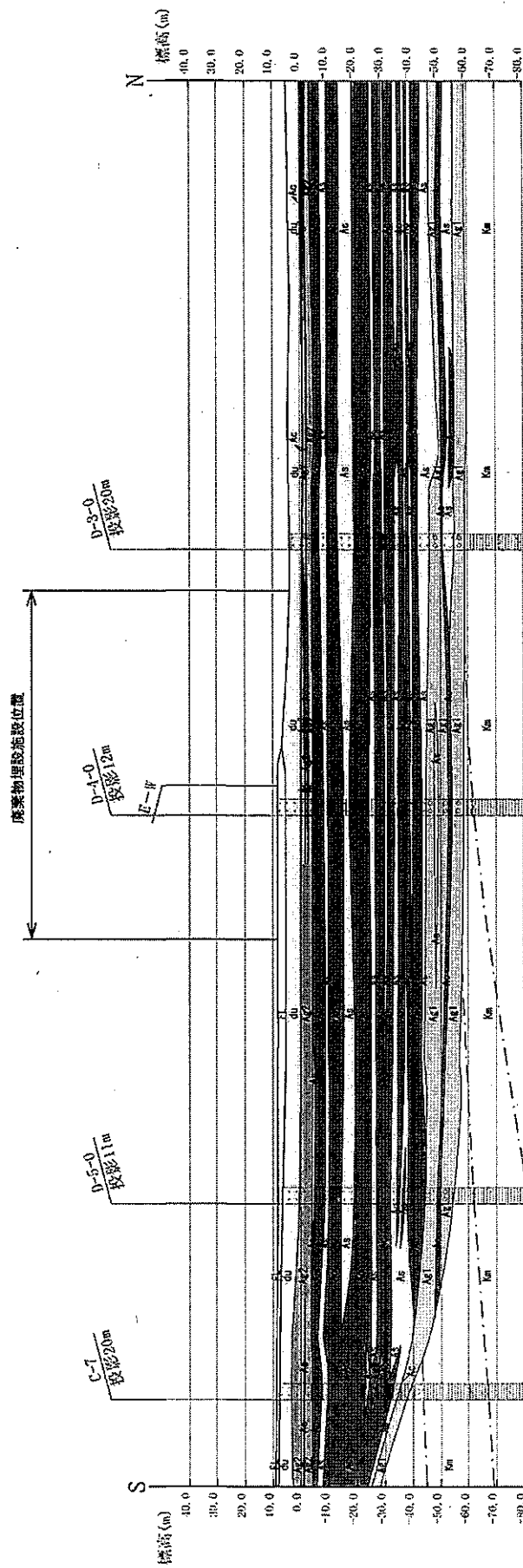






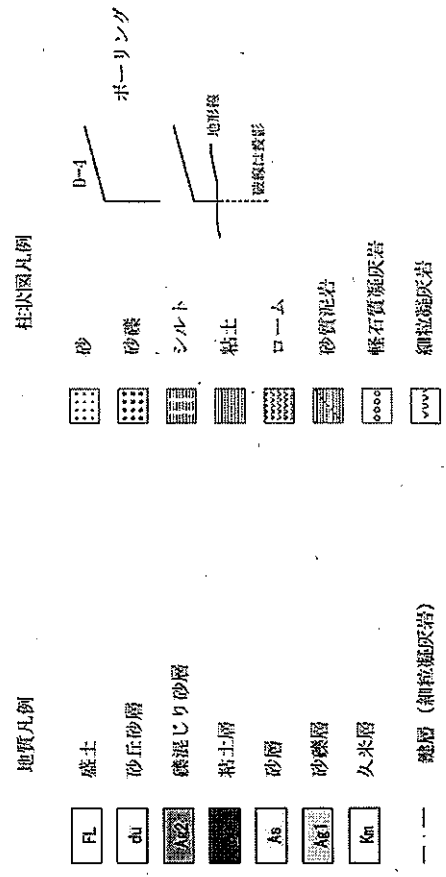
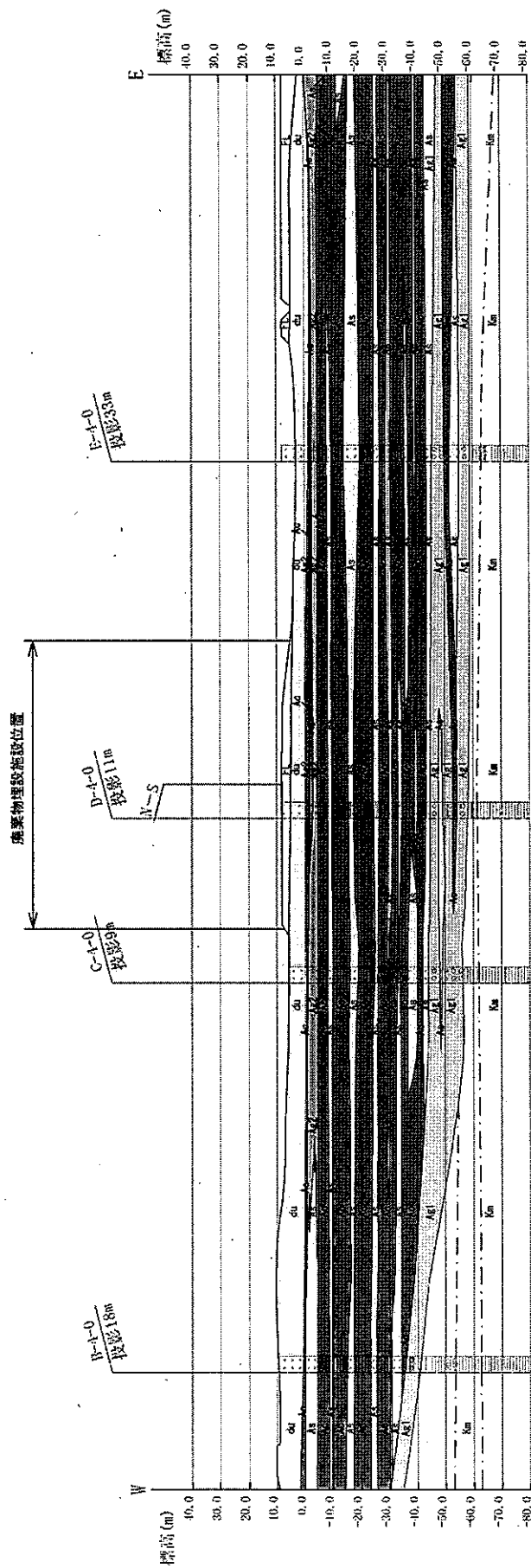


第 2.2.3 図 地質水平断面図 (T.P. +4.0m)



第 2.2.4 図 (1) 地質輪直断面図 (N-S 断面)

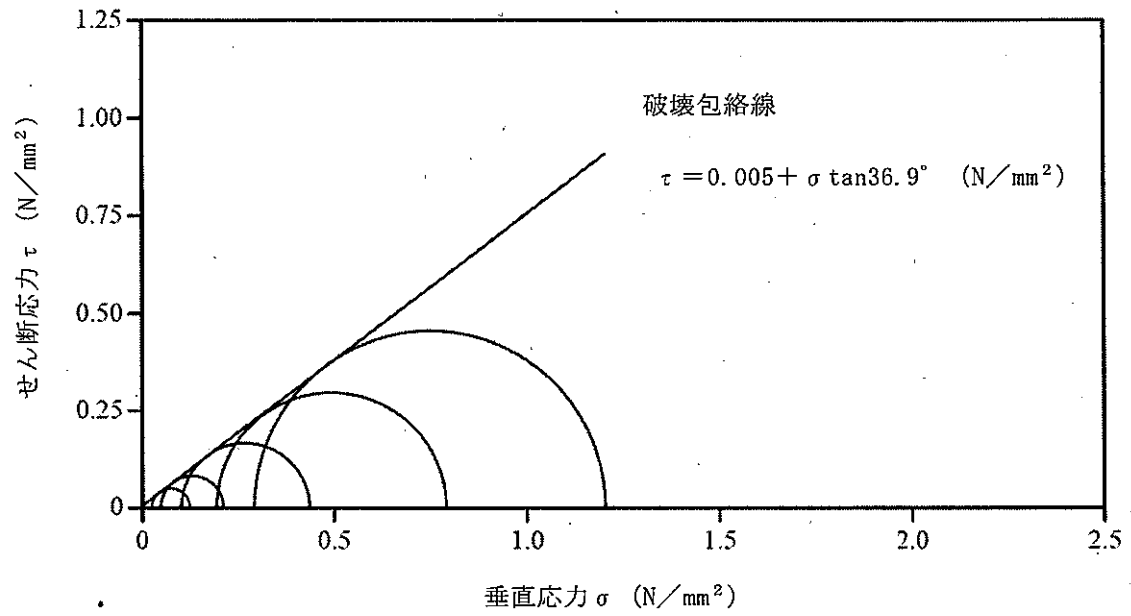




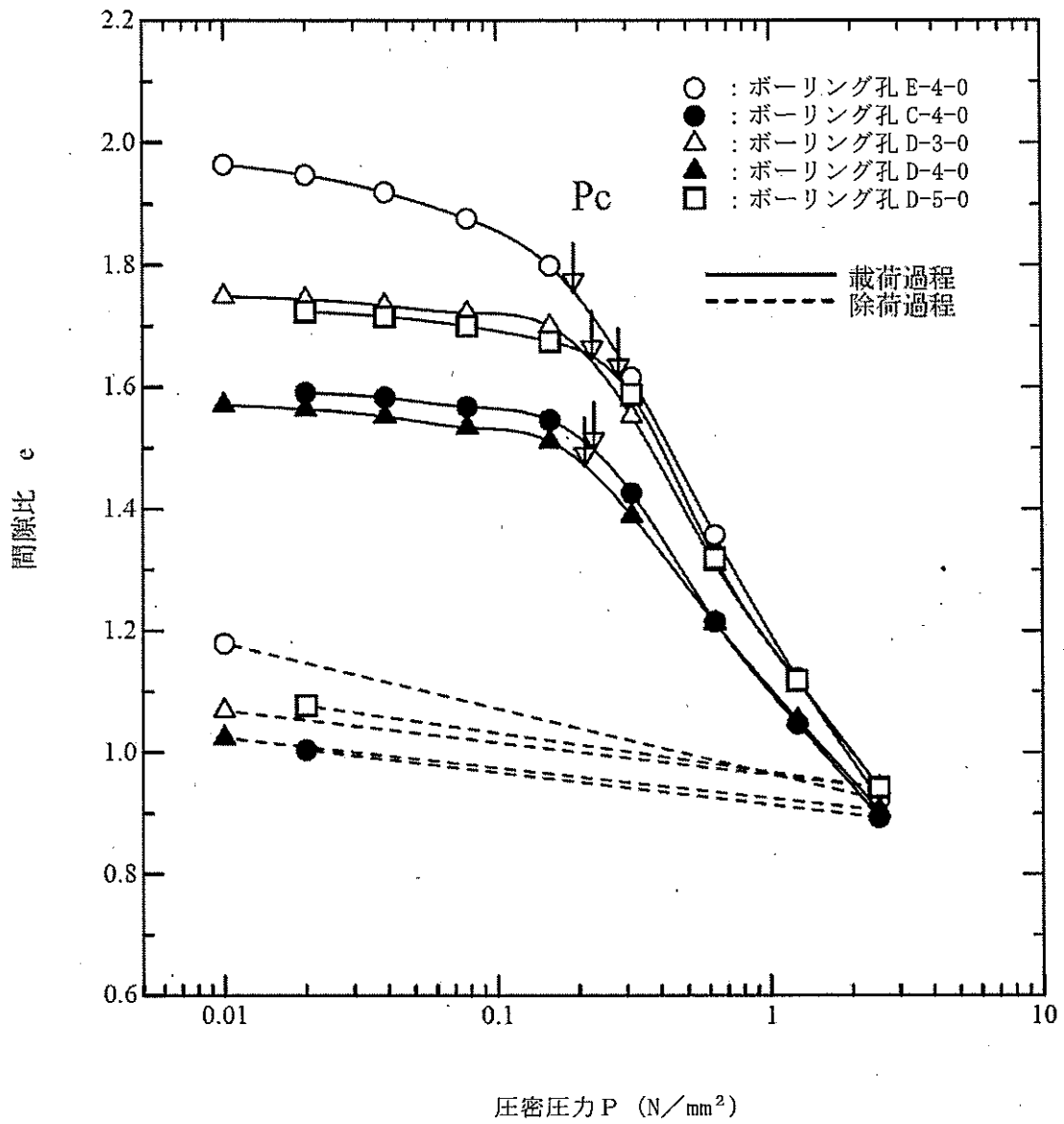
第 2.2.4 図 (2) 地質鉛直断面図 (E-W断面)





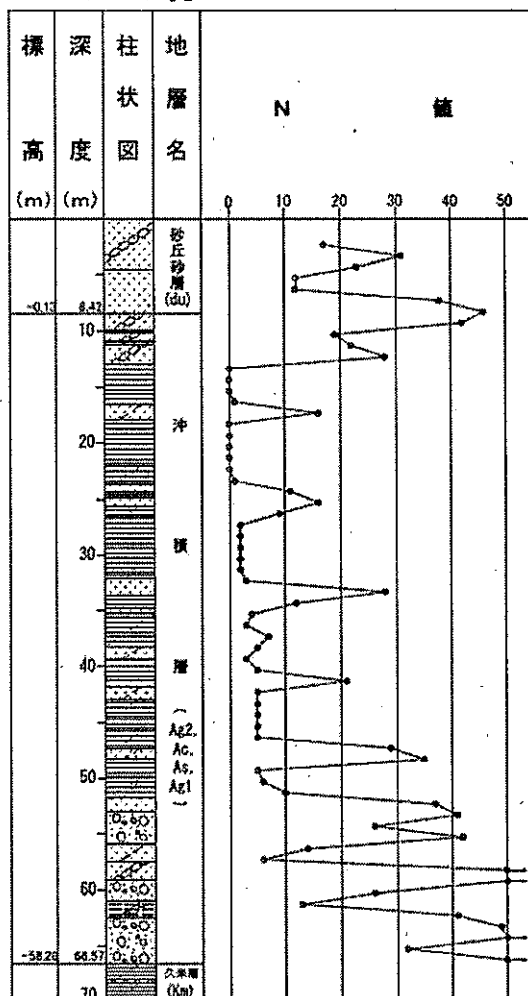


第 2.2.5 図 三軸圧縮試験の破壊応力円 (CD条件, d u 層)



第 2.2.6 図 圧密試験による間隙比-圧密圧力曲線 (A c 層)

D-4-0孔



地質の凡例

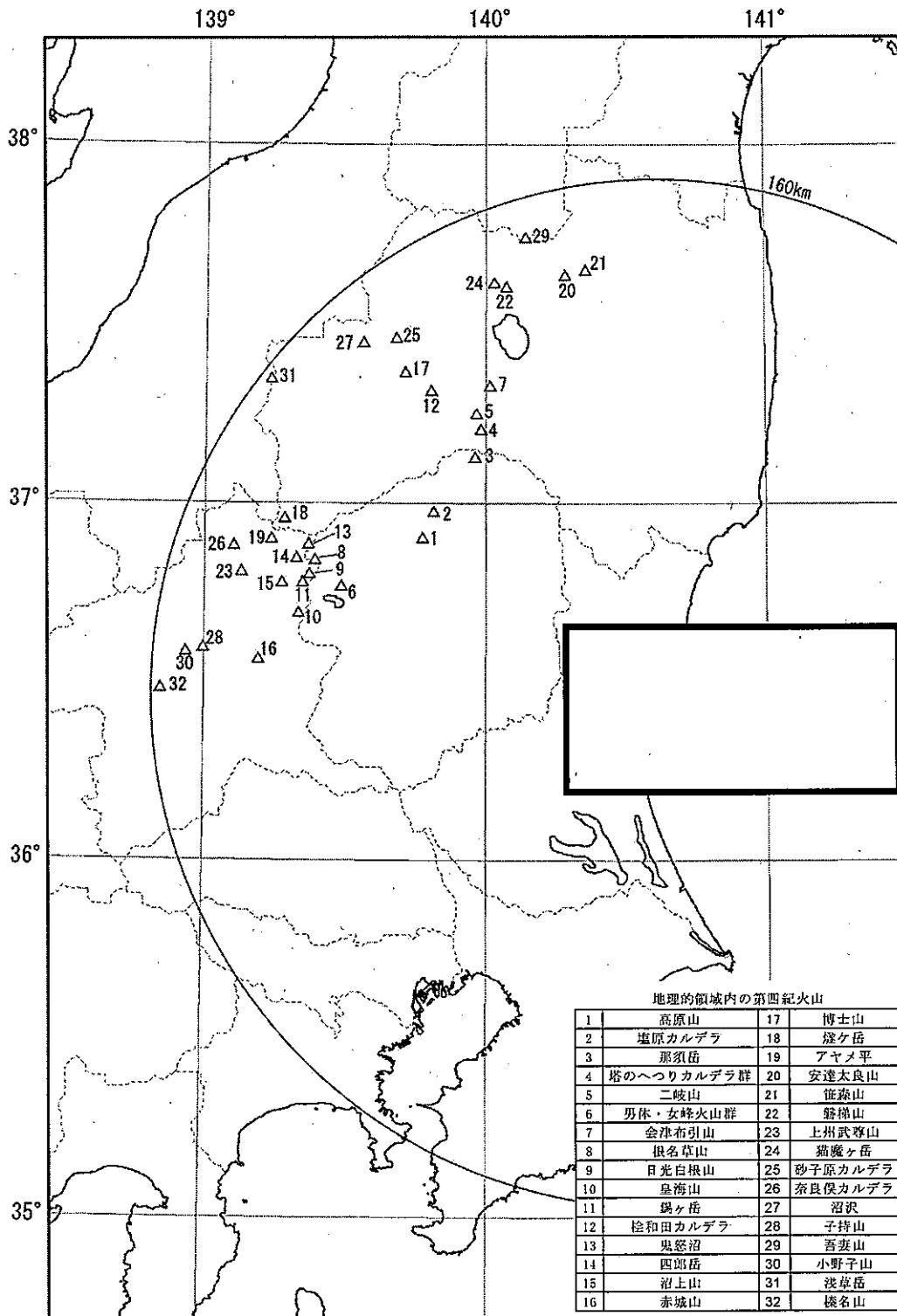
第四系

- 粘土
- 粘土混じり
- 粘土質
- シルト
- シルト混じり
- シルト質
- 砂
- 砂混じり
- 砂質
- 砂礫
- 礫混じり
- 腐植質

第三系

- 砂質泥岩
- 凝灰岩
- 砂岩
- 凝灰質泥岩
- 礫岩

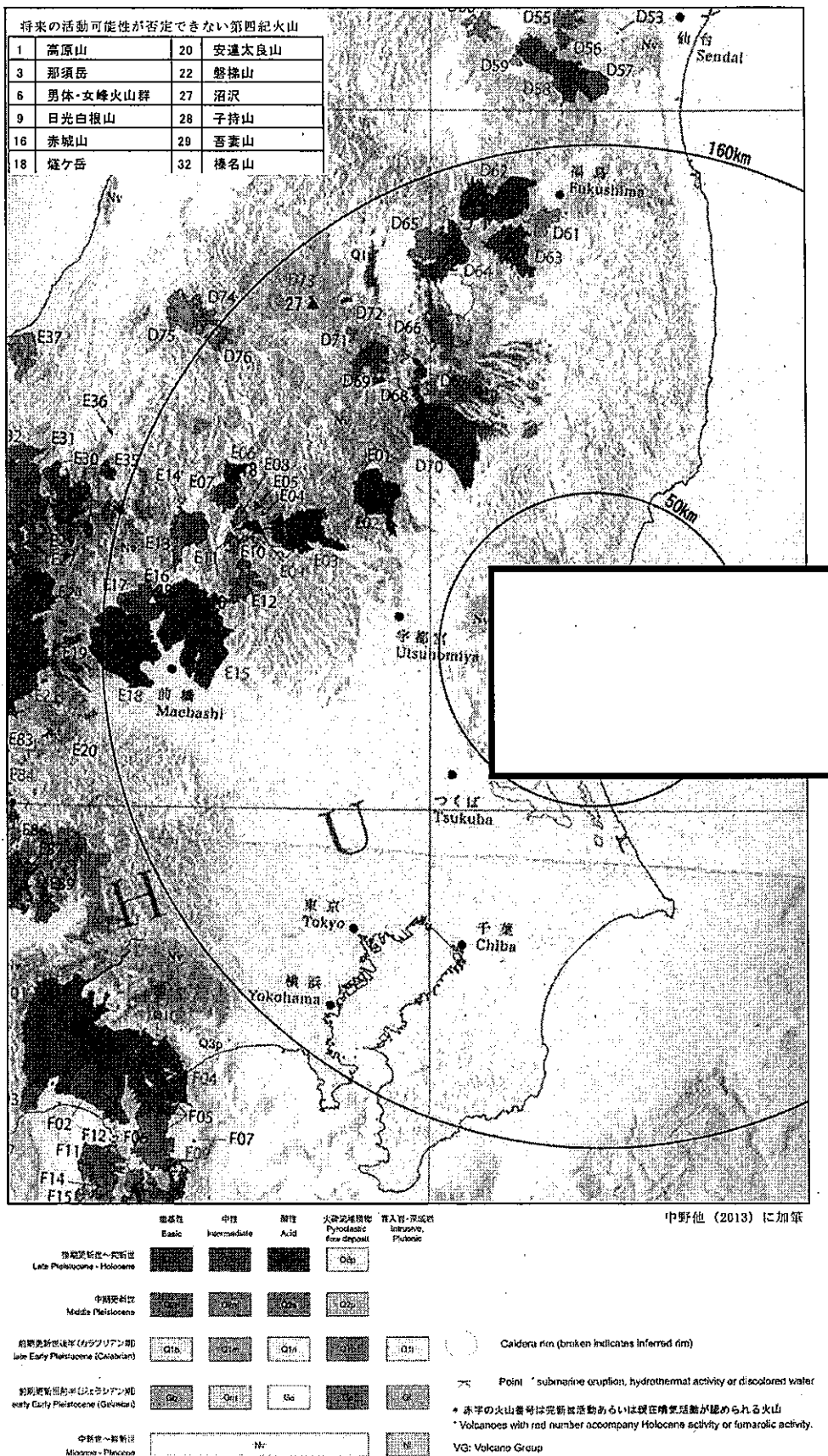
第 2.2.7 図 標準貫入試験結果 (第四系)



(凡例 Δ : 第四紀火山)

100 km

第 2.4.1 図 地理的領域内の第四紀火山の分布



第 2.4.2 図 地理的領域の火山地質図



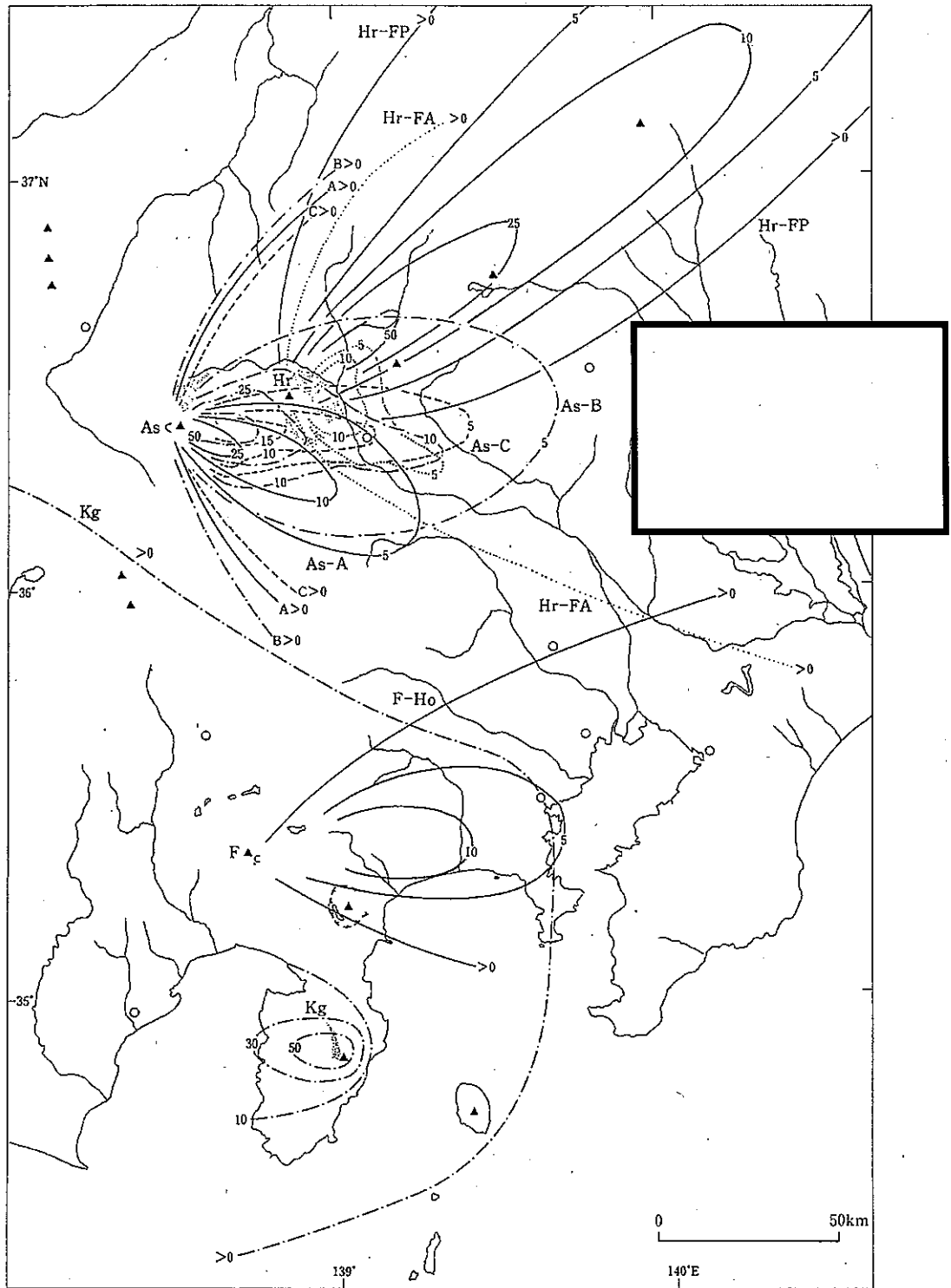


図 3.3-1 中部・関東地方の完新世主要テフラの等層厚線図。

As-A 浅間 A (天明)<sup>1)</sup> F-Ho 富士宝永<sup>2)</sup>より噴染 As-B 浅間 B (天仁)<sup>1)</sup> Hr-FP 榛名ニッ岳伊香保<sup>1,4)</sup>より噴染  
 Hr-FA 榛名ニッ岳渋川<sup>1,4)</sup>より噴染 As-C 浅間 C<sup>1)</sup> Kg 天城カワゴ平<sup>5)</sup>など As-A, Hr-FP, Hr-FA, Kg は pfl  
 の分布も示す。As: 浅間, Hr: 榛名, F: 富士, Kg: 天城カワゴ平。

[1] 新井 (1979), 2) Tsuya (1955), 3) 宮地 (1988), 4) 早田 (1989a), 5) 編田 (2000)] 町田・新井 (2011) に一部加筆

第 2.4.4 図 (1) 敷地周辺に堆積する降下火砕物の分布 (その 1)

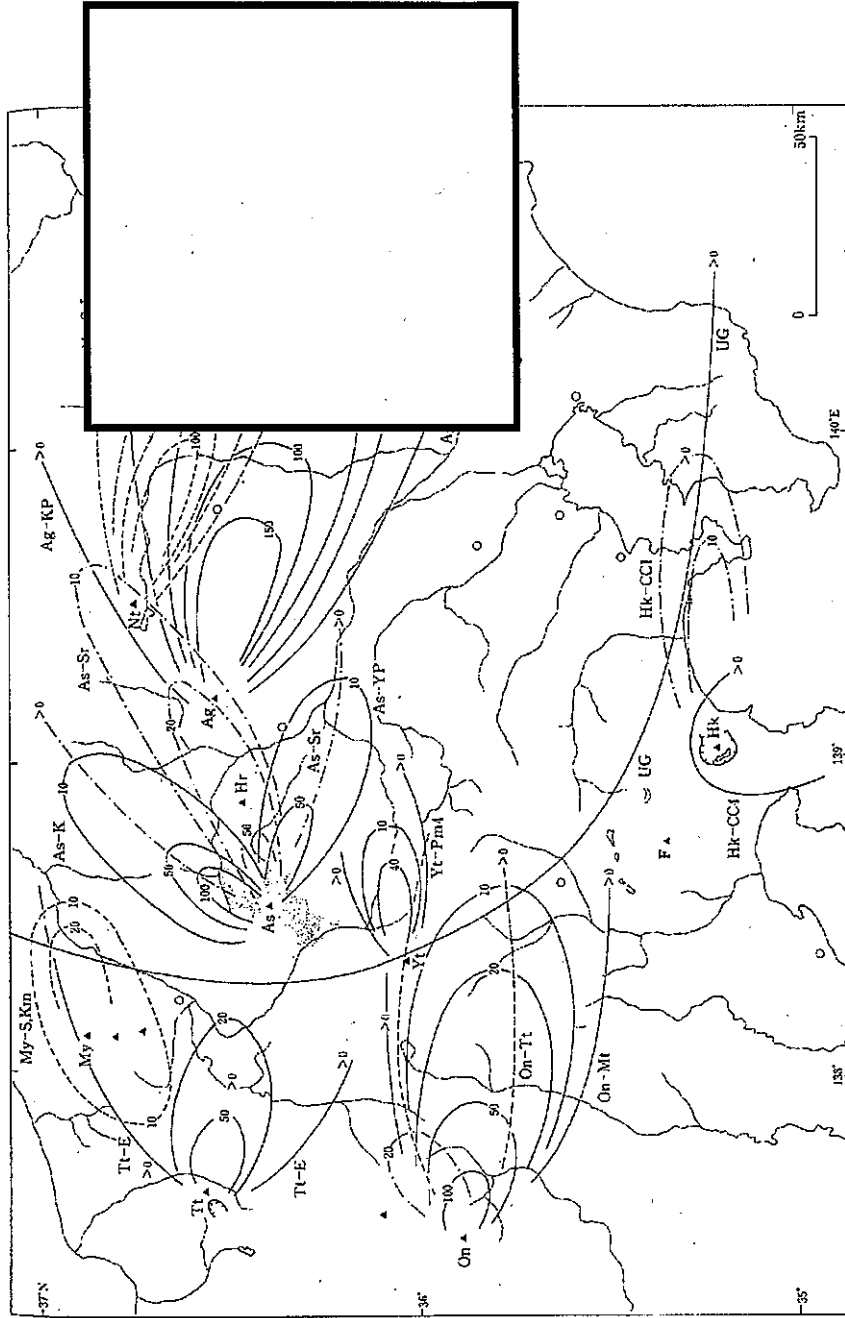


図 3.3-2 中部・関東地方の後期新世主要テフラの等厚線図 (その 1).  
 Ni-S 男体七本松<sup>1)</sup> Ni-I 男体今市<sup>2)</sup> UG 立川ローム上部ガラス質<sup>3)</sup> As-Sr 浅間白糸<sup>4)</sup> My-S, K, M 砂袋岡山・兼原<sup>5)</sup> Ag-KP 赤城御所<sup>6)</sup> Hr 箱根中央火口丘<sup>7)</sup> Tt-E 立山<sup>8)</sup> On-Mt 御岳三岳<sup>9)</sup> Hk-CCI 箱根中央火口丘<sup>10)</sup> Tt-F 立山<sup>11)</sup> On-Tt 日光男体, On: 御嶽, Yt: 八ヶ岳, F: 富士, Hk: 箱根, [D] 関東ローム研究グループ (1991), 3) 中沢ほか (1984), 4) Kowachi *et al.* (1967), 5) 中谷 (1970), 6) 松本 (1970), 7) 中谷 (1970), 8) 早津・新井 (1990), 9) 早田 (1992), 10) 竹本ほか (1987)  
 As-K 浅間草津 (ppm の分布も示す)<sup>1)</sup> As-YP 浅間原島草色 (ppm の分布も示す)<sup>2)</sup>  
 My-S, K, M 砂袋岡山・兼原<sup>3)</sup> Hk-CCI 箱根三島<sup>4)</sup>  
 On-Tt 御岳御所<sup>5)</sup>

第 2.4.4 図 (2) 敷地周辺に堆積する降下火砕物の分布 (その 2)

町田・新井 (2011) に一部加筆



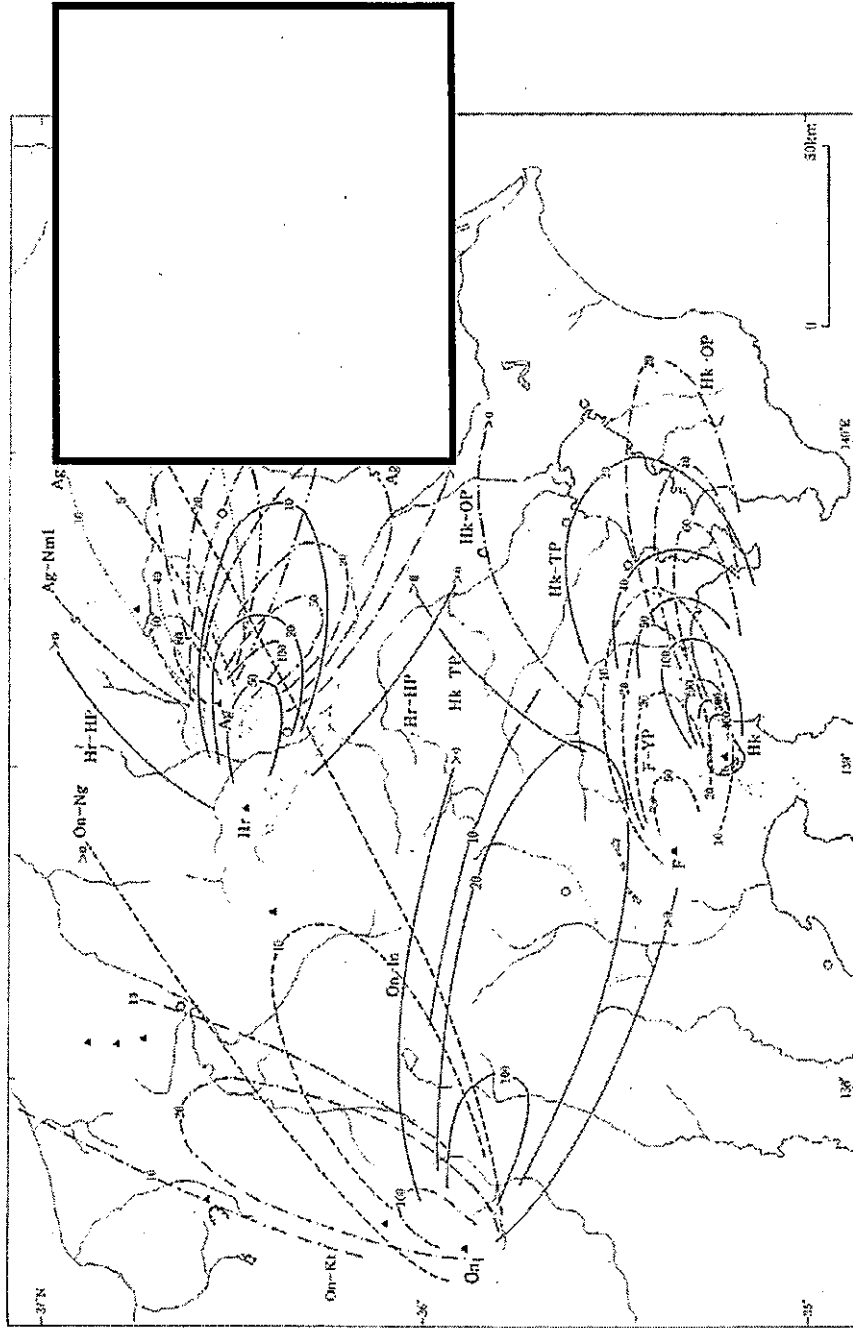


図 3.3-3 中部・関東地方の後期更新世主要テフラの等層厚線図 (その 2)

Hr-HP 株名八幡 (Qf の分布も示す)<sup>1)</sup> Ag-UP 赤城山の口 (Qf の分布も示す)<sup>1)</sup> Ag-Nml 赤城行用 2  
 Ag-Mz1 赤城水害 TP Hr-TP 新田原 (Qf の分布も示す)<sup>2)</sup> F-YP 富士西頂<sup>2)</sup> Hr-OP 箱根小嶺谷<sup>3)</sup> Or-In 奥谷伊藤<sup>4)</sup>  
 On-Ki 御岳新<sup>5)</sup> On-Ng 御岳新<sup>5)</sup> Hr 株名 Ag 赤城 On 御岳 F 富士 Hr 箱根  
 On-Rt 御岳新<sup>5)</sup> (1) 藤原・大野 (1963), (2) 株名 (1969), (3) 新田 (1971), (4) 作本ほか (1967), (5) 鈴木ほか (1993)

町田・新井 (2011) に一部加筆

### 第 2.4.4 図 (3) 敷地周辺に堆積する降下火砕物の分布 (その 3)

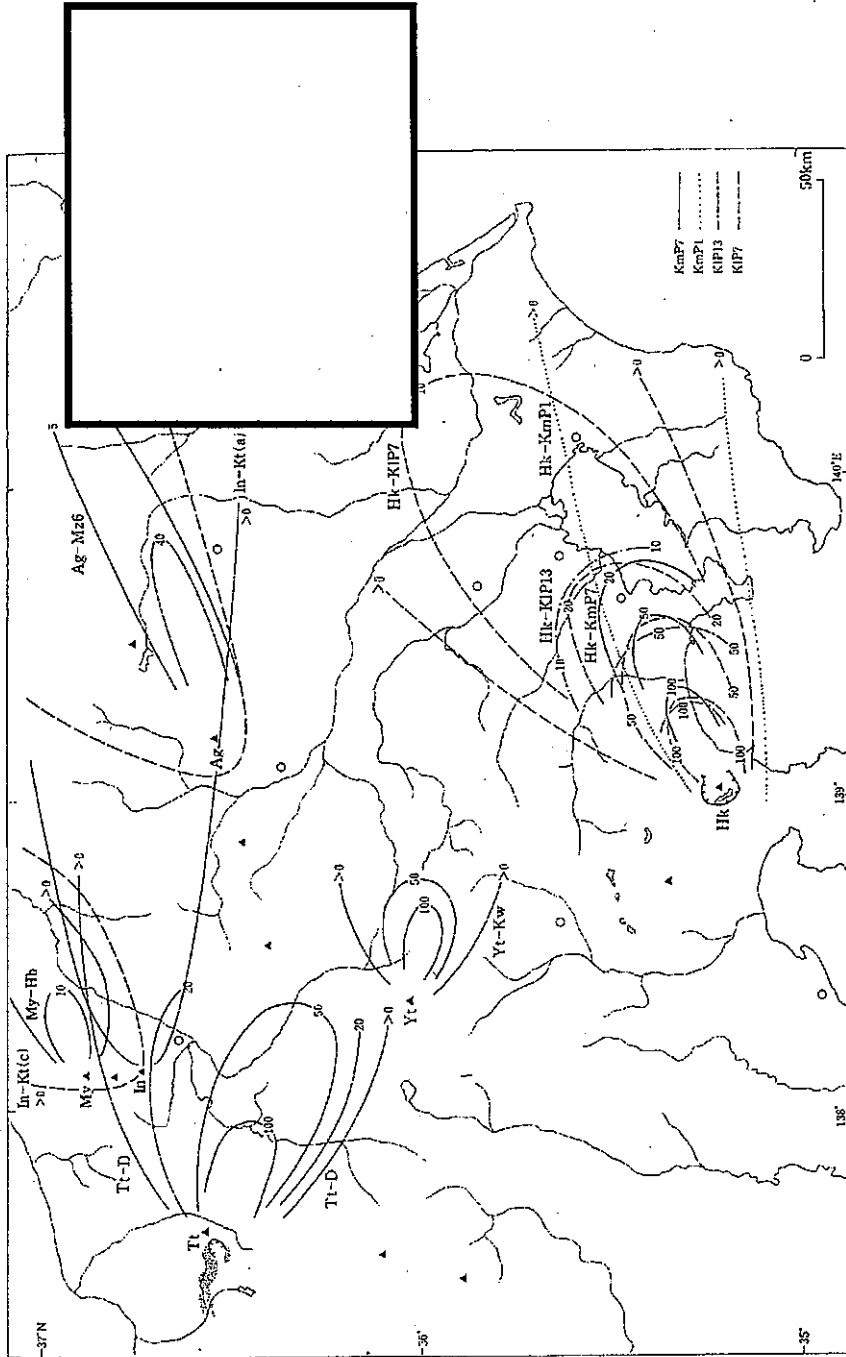
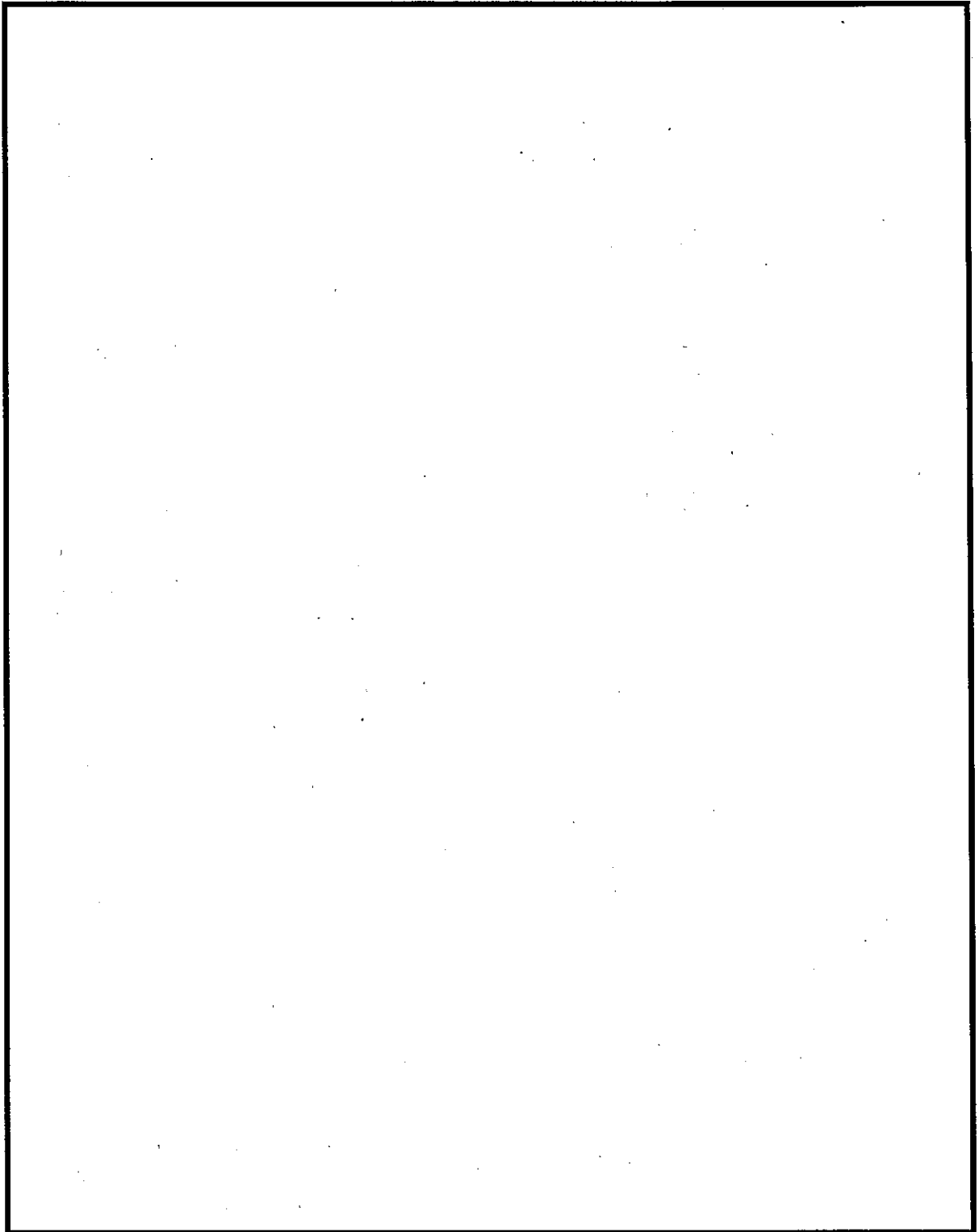
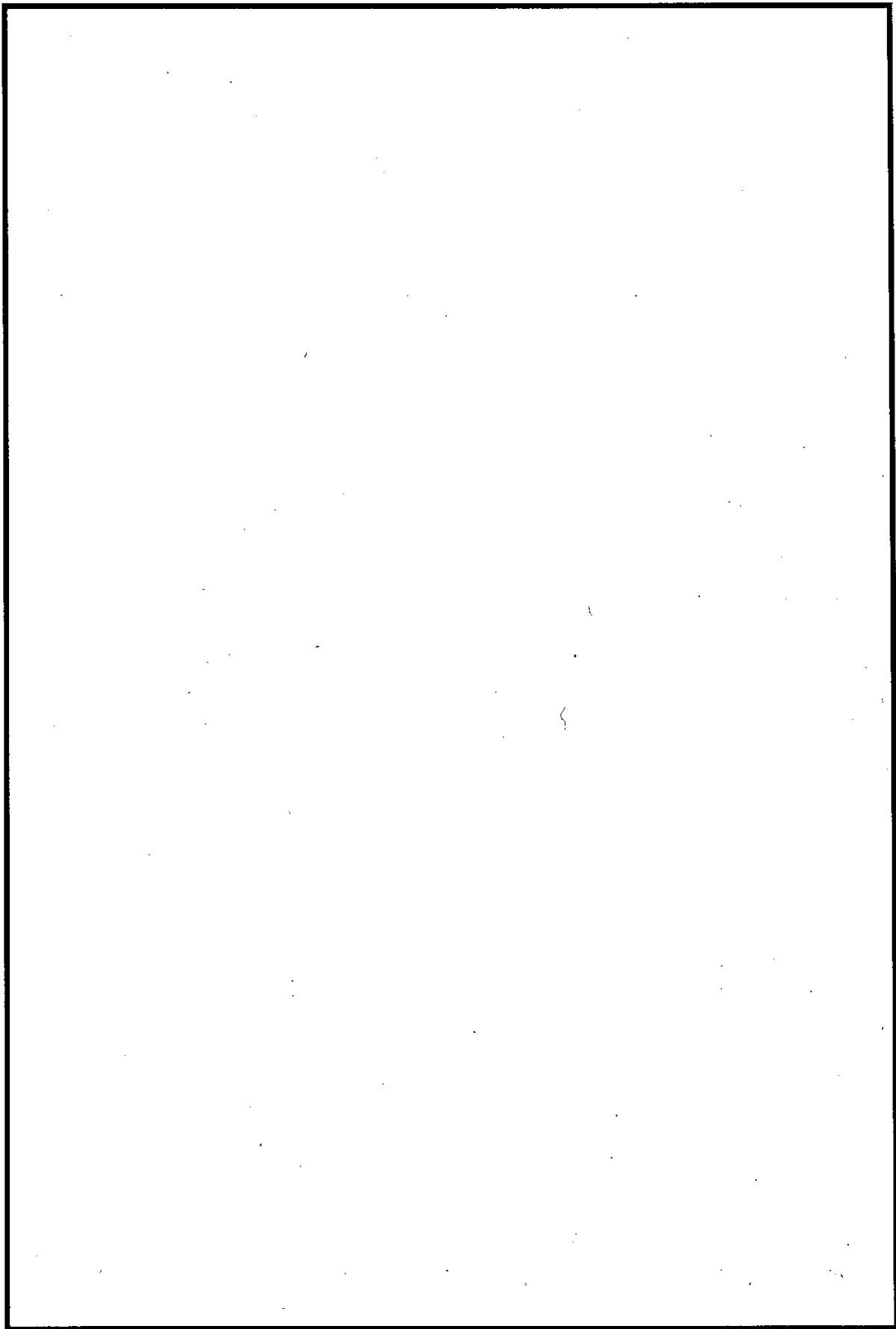


図 3-4 中部・関東地方の後期更新世主要テフラの等厚線図 (その 3)。  
 Hk-KmP7 箱根吉沢中部 7) Hk-KmP1 箱根吉沢中部 13) Hk-KIP13 箱根吉沢下部 7) Hk-KIP7 箱根吉沢下部 7) Ag-Mz6 赤城水沼 6) Ag-Ok 赤城造良 8) My-Hb 妙高花房 9) In-Kt(a), (c) 飯沼上村 a, c) Tt-D 立山 D (pH の分布も示す) 2) Yt-Kw ハケ岳川上 4) Tt: 立山, My: 妙高, In: 飯沼, Ag: 赤城, Yt: ハケ岳, Hk: 箱根。  
 [1] 町田 (1971), 2) 鈴木 (1950), 3) 町田 (1982), 4) 中谷 (1970), 5) 早津・影井 (1980), 6) 鈴木ほか (1995), 7) 鈴木 (2003)]  
 町田・新井 (2011) に一部加筆

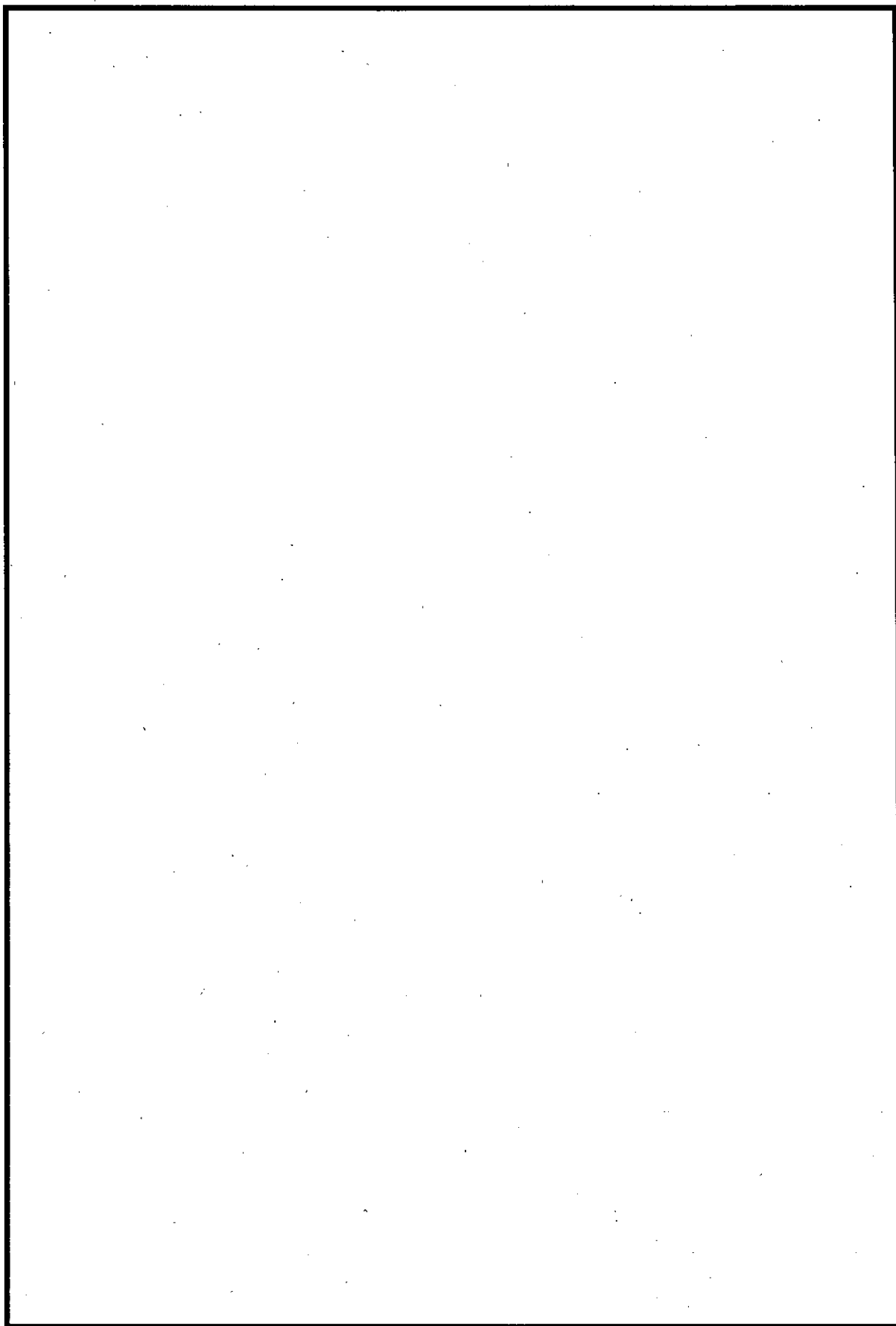
第 2.4.4 図 (4) 敷地周辺に堆積する降下火砕物の分布 (その 4)



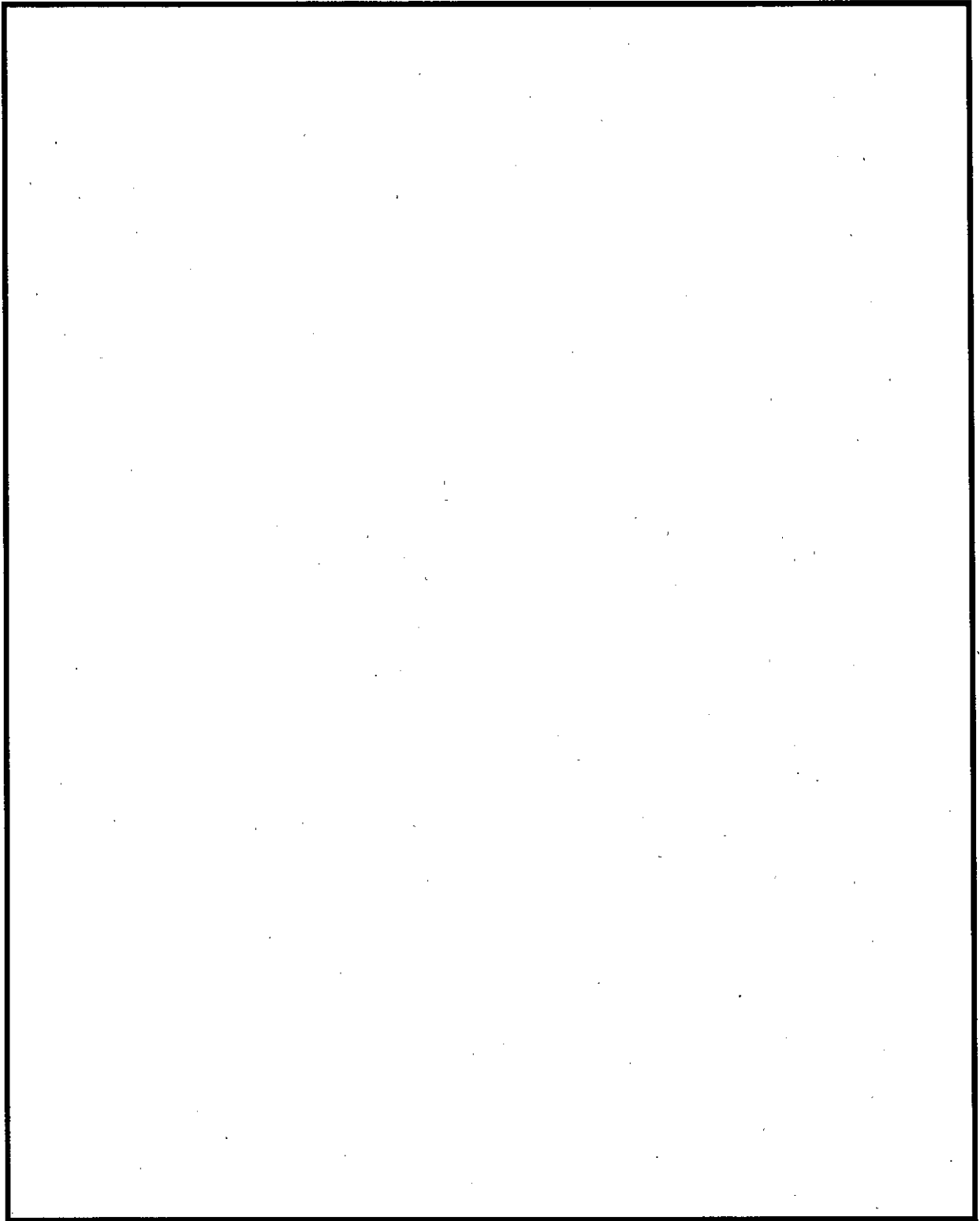
第 3.1.1 図 地下水位観測及び揚水試験位置図



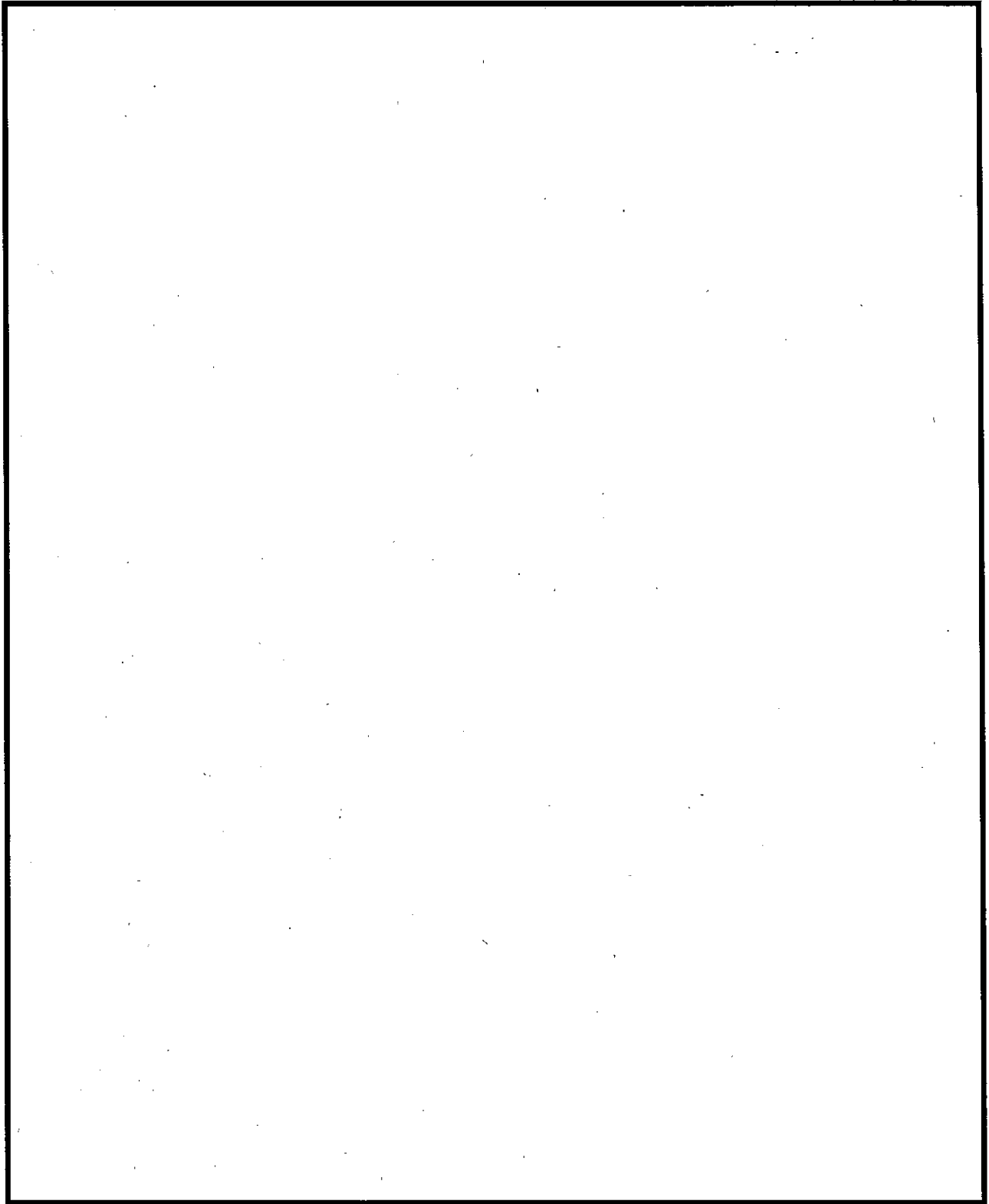
第3.1.2図(1) 地下水水位変動図(その1)



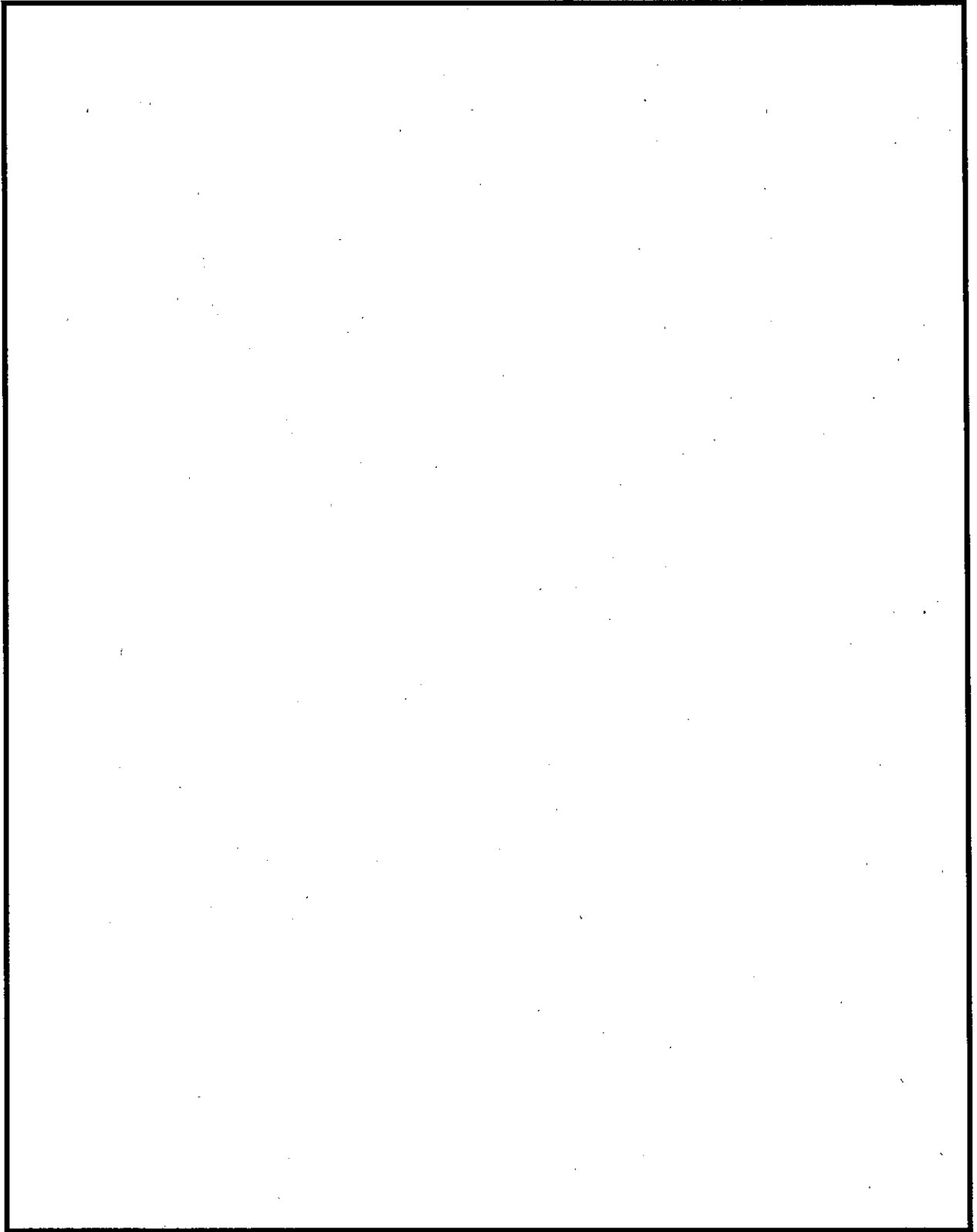
第3.1.2図(2) 地下水水位変動図(その2)



第 3.1.3 図(1) 地下水位等高線図 (その 1 動水勾配最大時)

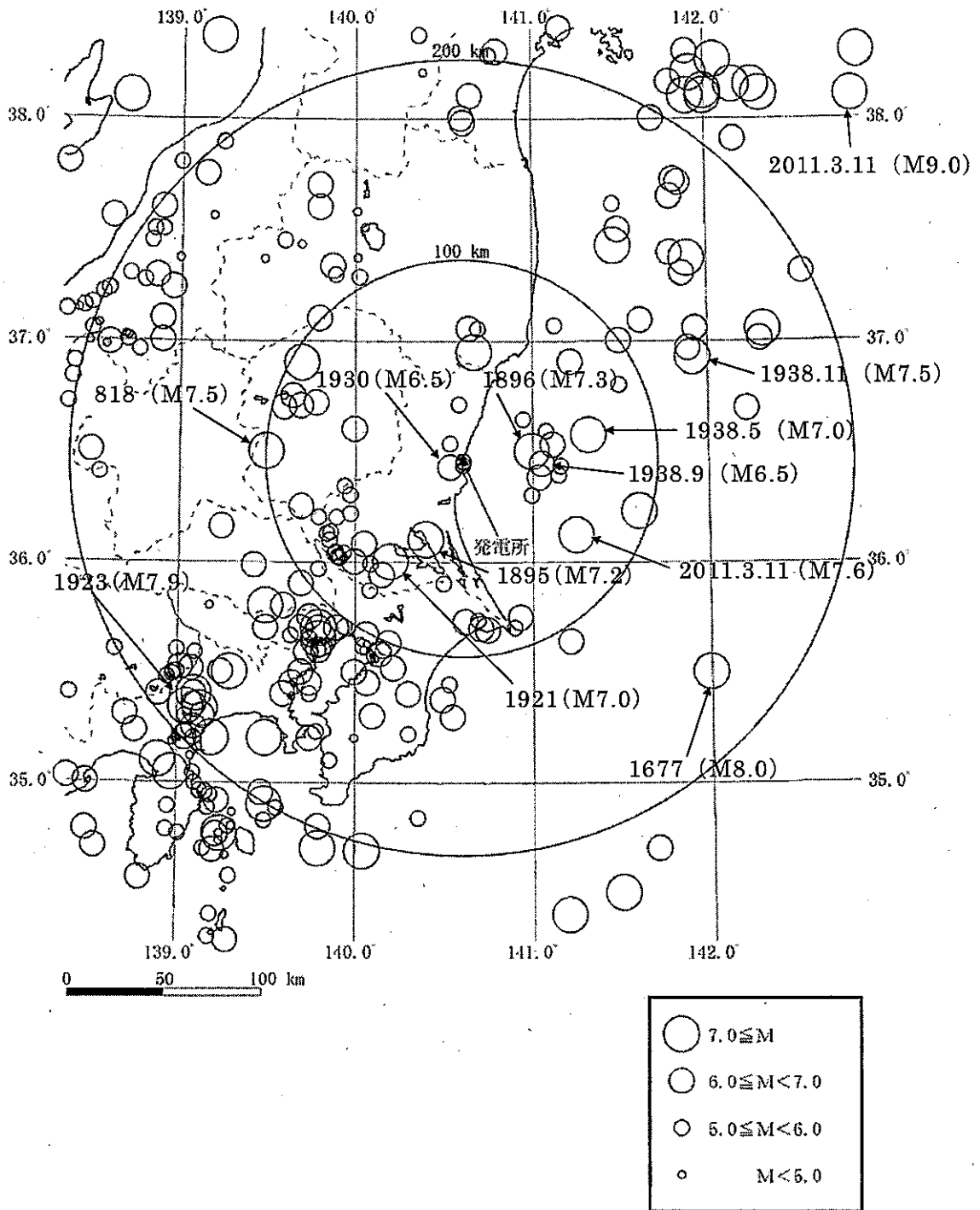


第 3.1.3 図(2) 地下水位等高線図 (その 2 動水勾配最小時)

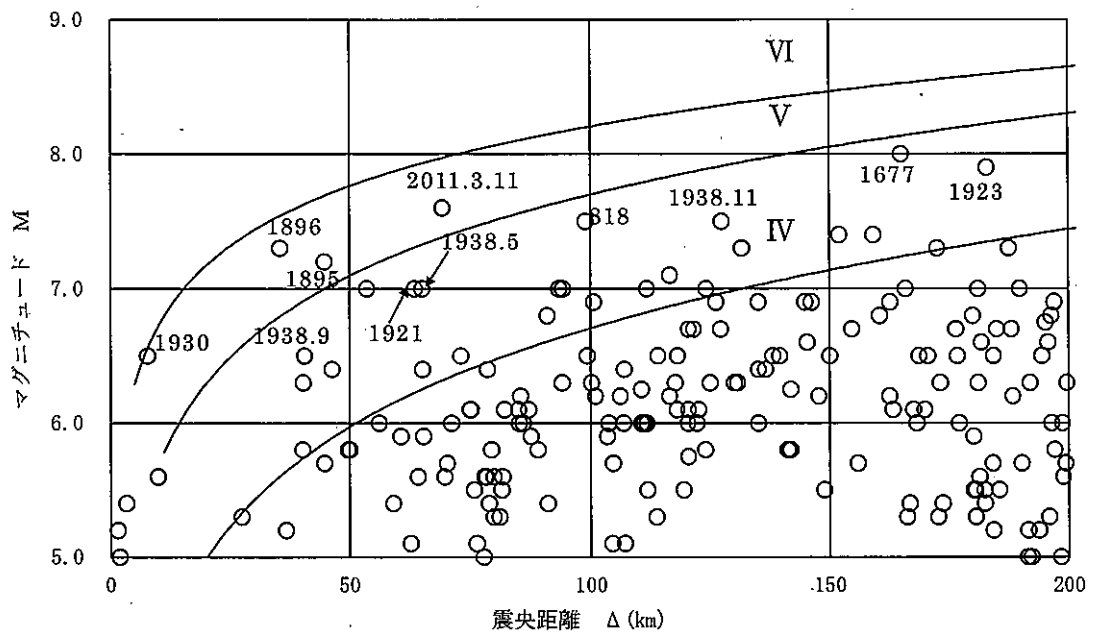


第 3.1.3 図(3) 地下水位等高線図 (その 3 動水勾配平均時)



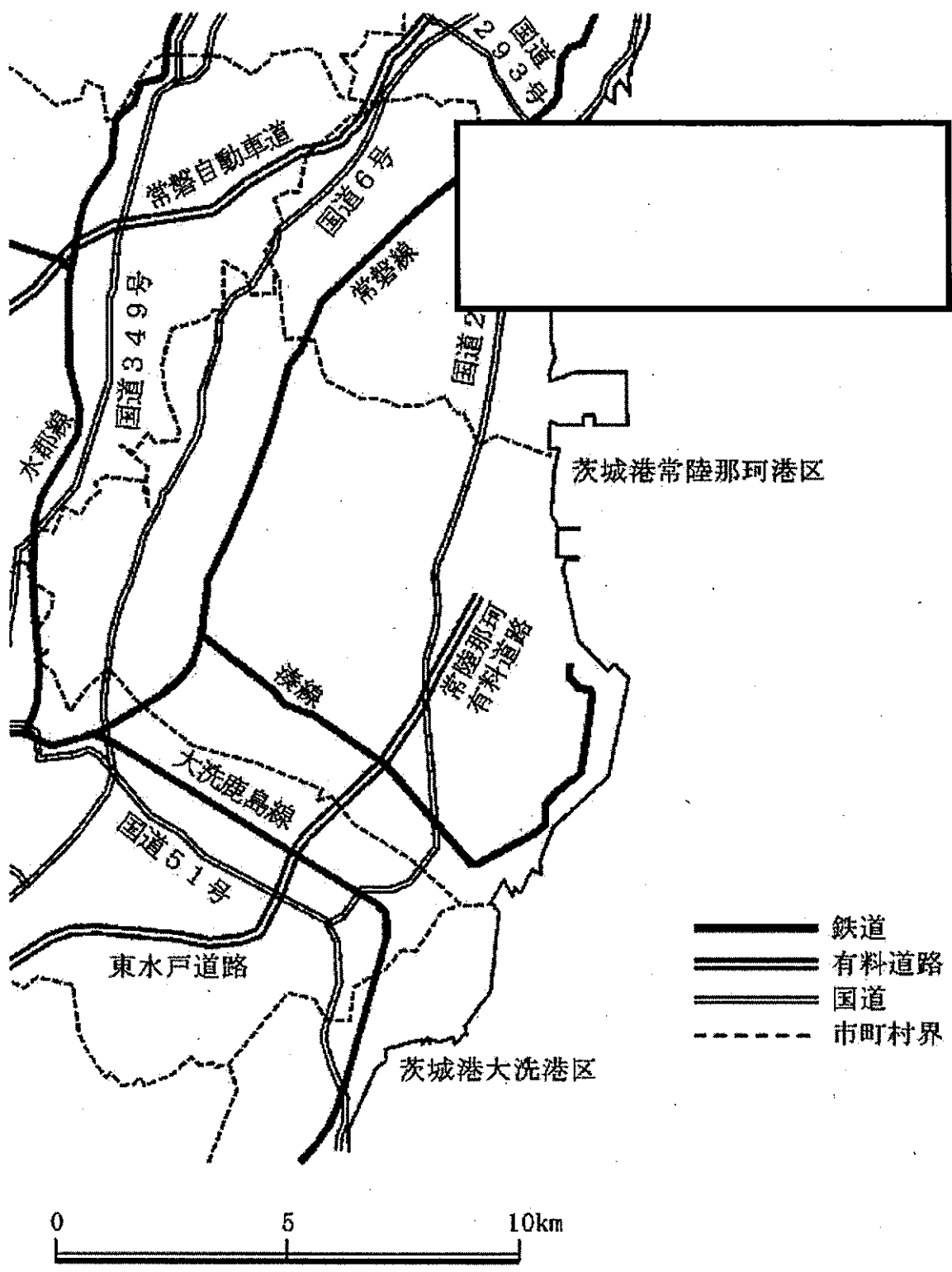


第 4.1.1 図 敷地周辺における過去の被害地震の震央分布図

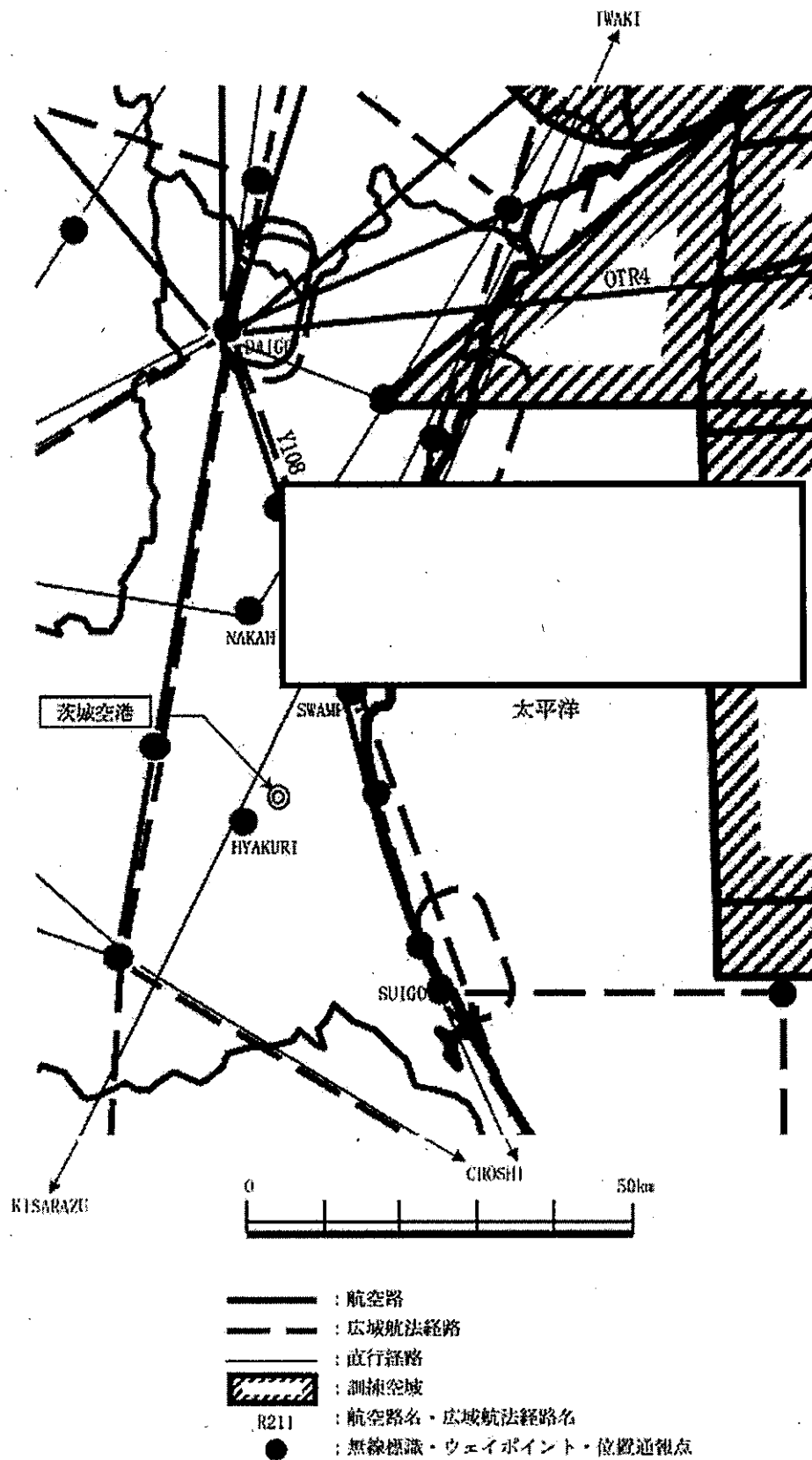


(数字は震度V程度以上の地震の年号を示す)

第 4.1.2 図 敷地周辺の被害地震のマグニチュードー震央距離



第5.4.1図 廃棄物埋施設周辺の鉄道，主要道路及び港湾位置図

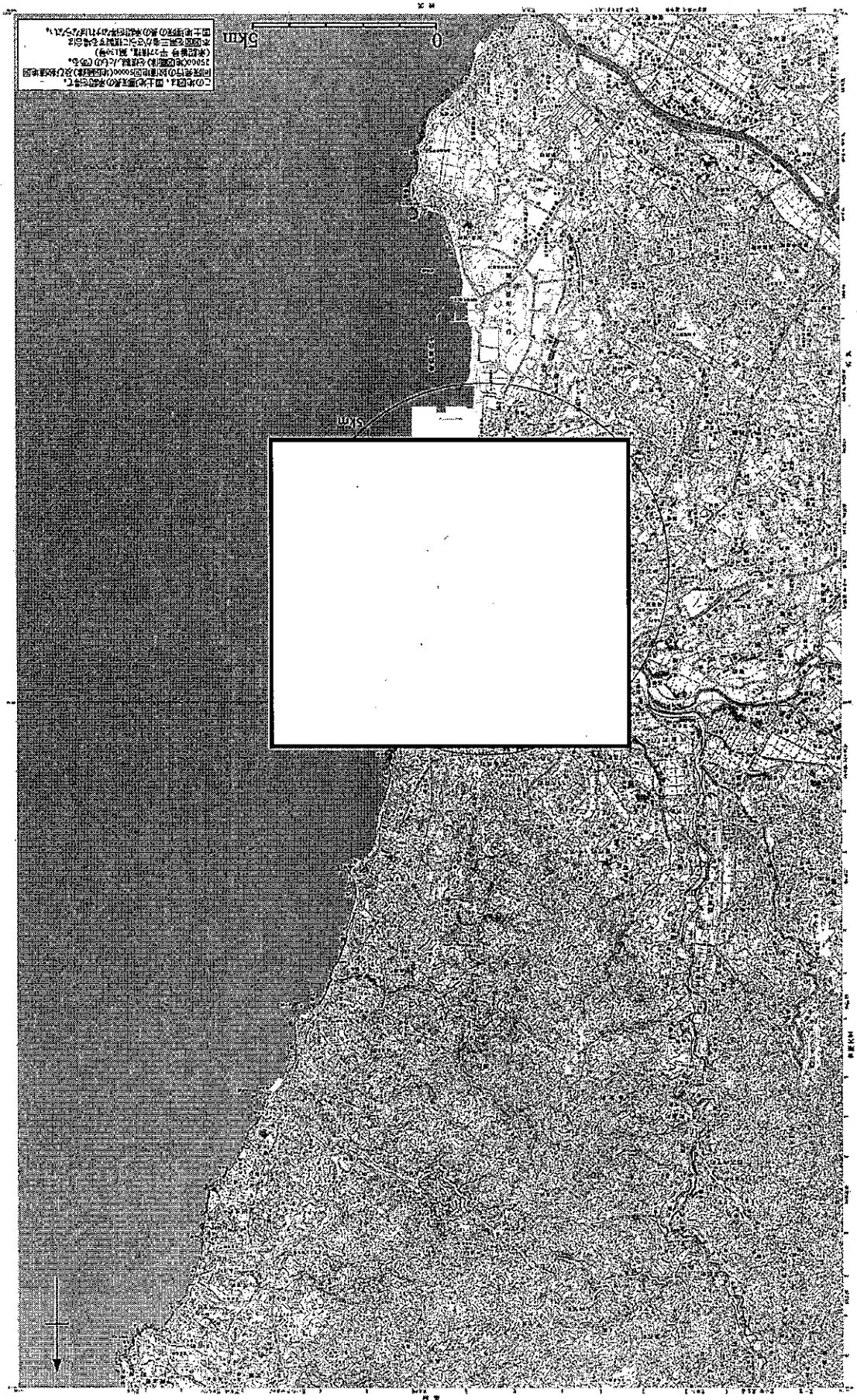


第 5.4.2 図 廃棄物埋施設周辺の航空路図

添付書類 四

廃棄物埋設施設を設置しようとする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





この図は、国土院の委託による  
航空写真の空中写真測量による  
地形図の作成に用いた航空写真  
の空中写真測量による地形図  
の空中写真測量による地形図  
の空中写真測量による地形図  
の空中写真測量による地形図

5km 0







添付書類 五

廃棄物埋設施設の安全設計に関する説明書

## 目 次

1. 安全設計の方針 ..... 5-1
2. 安全設計 ..... 5-5
3. 主要な施設配置及び施設概要 ..... 5-15

## 1. 安全設計の方針

### 1.1 基本方針

本施設は、以下の基本方針のもとに安全設計を行い、「原子炉等規制法」等の関係法令の要求を満足する設計とする。

- (1) 設計、製作、建設、試験及び検査において信頼性のあるものとする。
- (2) 平常時、周辺監視区域外の公衆及び放射線業務従事者に対し、「線量告示」に定められている線量限度を超える放射線被ばくを与えないよう設計する。
- (3) 想定される自然現象、事業所内又はその周辺において想定される人為によるもの（故意によるものを除く。）により本施設に異常が発生した場合において、周辺監視区域外の公衆に対して、「第二種埋設許可基準解釈」に記載されている線量基準を超える放射線被ばくを与えない設計とする。

### 1.2 放射性物質の移行抑制対策の基本方針

廃棄物埋設地の移行抑制の機能については、埋設された廃棄物周辺の土壌等（以下「天然バリア」という。）の持つ移行抑制機能を十分に活用できるよう設計する。

### 1.3 放射線防護の基本方針

#### (1) 放射線防護

本施設は、管理区域における放射線量を測定できる設備を有する設計とする。

本施設は、放射線被ばくを監視及び管理するため、放射線業務従事者等の出入管理及び放射線業務従事者等の個人被ばく管理に必要な線

量計等の機器を有する設計とする。

## (2) 放射線監視

本施設は、廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において、以下のとおり監視及び測定できる設備を有する設計とする。

- a. 廃棄物埋設地からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による周辺環境における線量当量を監視及び測定できる設備を有する設計とする。
- b. 廃棄物埋設地の外に漏出し生活環境に移行する放射性物質の濃度を監視及び測定できる設計とする。

## 1.4 地震・津波等の自然現象に対する基本方針

### (1) 地震

廃棄物埋設地は、地震により大きく破損した場合の周辺監視区域外における公衆に与える放射線影響評価結果により、「第二種埋設許可基準解釈」に基づき耐震クラスを分類し、それに応じた耐震設計を行う。

### (2) 地盤

廃棄物埋設地は、自重及び操業時の荷重等に加え、耐震重要度クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、十分に支持性能を有する地盤に設置する。

廃棄物埋設地は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み、並びに廃棄物埋設地の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全性が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

廃棄物埋設地は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地

盤に設置する。

### (3) 津波

廃棄物埋設地は、敷地及びその周辺地域における過去の記録、現地調査の結果及び行政機関等が実施した津波シミュレーション結果を踏まえ、影響が最も大きい津波に対して、遡上波が到達しない場所に設置する。

### (4) 地震・津波以外の自然現象に関する安全設計

廃棄物埋設地は、敷地及びその周辺の自然環境を基に、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全性を損なわないように設計する。自然現象としては、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、火山の影響、地形及び陸水の変化、生物学的事象及び森林火災を想定する。

## 1.5 人為事象に対する基本方針

廃棄物埋設地は、敷地及び敷地周辺の状況を考慮し飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、電磁的障害等の人為事象に対して、安全性を損なわない設計とする。

## 1.6 その他事象に対する基本方針

### (1) 火災・爆発

本施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とするとともに、可能な限り影響低減のための措置を講じる。

### (2) 電源喪失

外部電源系統からの電気の供給が停止した場合、監視設備及び通信連絡設備に使用できる十分な容量のある予備電源又は可搬型の電源を

備える。

(3) 通信連絡設備等

本施設に異常が発生した場合において、作業従事者等に対する必要な指示及び本施設外の必要箇所への事故・異常の発生等に係る連絡が音声にてできる通信連絡設備を設ける。

## 2. 安全設計

### 2.1 準拠規格及び基準

本施設の設計、工事等については、「原子炉等規制法」、「事業規則」、「第二種埋設許可基準規則」、「第二種埋設許可基準解釈」及び「線量告示」に基づくとともに、必要に応じて以下の法令等に準拠する。

- ・労働安全衛生法
- ・消防法
- ・日本工業規格（JIS）
- ・日本電機工業規格（JEM）

### 2.2 放射性物質の移行抑制対策による安全設計

廃棄物埋設地においては、以下に示す設計を行うことにより、廃棄物の受入れの開始以後において、廃棄物埋設地の外への放射性物質の異常な漏えいを防止し、生活環境への移行を抑制するものとする。

- (1) 廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間に当たっては、廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出及び移行に伴う公衆の受ける線量が、廃棄物埋設地からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線を含め、「線量告示」に定められた線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低減し、年間  $50 \mu\text{Sv}$  以下となるよう設計する。
- (2) 天然バリアにより、生活環境への放射性物質の移行を抑制する。
- (3) 放射性物質の廃棄物埋設地から生活環境への移行を抑制するため、埋設された廃棄物が地下水と接触しにくくなるように、廃棄物の底面が地下水の水位より上面となるよう設計する。
- (4) 廃棄物の埋設時においては、埋設トレンチの当該区画内に雨水等の

浸入を防止できるように、雨水浸入防止用テント（可動式）を設置する。

- (5) 廃棄物埋設地の保全措置終了後にあつては、将来起こる可能性の高い基本シナリオにおいて公衆の受ける線量が年間  $10\mu\text{Sv}$  以下であること、さらに科学的に想定される変動要因を網羅的に考慮した変動シナリオにおいて公衆の受ける線量が年間  $300\mu\text{Sv}$  を超えないこと、並びに基本・変動シナリオ以外の自然現象及び人為事象に係るシナリオにおいて公衆の受ける線量が年間  $1\text{mSv}$  を超えないことを満たせるように、天然バリアにより放射性物質の移行を抑制する。

### 2.3 遮蔽等の機能に関する安全設計

- (1) 廃棄物に含まれる放射性物質からのスカイシャインガンマ線による周辺監視区域外の公衆の受ける線量評価値を、埋設した廃棄物の上面に中間覆土を施すことにより、法令に定める線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低くできるよう設計する。
- (2) 廃棄物埋設地から漏出する放射性物質による周辺監視区域外の公衆の受ける線量評価値を、法令に定める線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低くできるよう設計する。
- (3) (1) 及び (2) の線量評価値を合算して、年間  $50\mu\text{Sv}$  以下になるよう設計する。

### 2.4 放射線防護に関する安全設計

#### (1) 放射線防護

廃棄物埋設地の管理区域においては、放射線業務従事者の作業環境を管理するため、外部放射線に係る線量当量を測定する機器を配備す



る。

また、本施設には、出入管理設備(発電所共用)を設けて、管理区域へはあらかじめ指定された者以外の立入りを原則禁止するとともに、管理区域に立入る者に対しては警報付の個人線量計(発電所共用)を着用させ、外部被ばくによる線量を測定し、その測定結果を積算することにより外部被ばくによる影響を監視する。

なお、廃棄物埋設地に埋設する廃棄物は、廃棄物を容器に封入又は梱包した状態で取り扱うことで、大気中に放射性物質が飛散しないようにする。

## (2) 放射線監視

廃棄物埋設地近傍及び周辺監視区域内に地下水位等監視設備を設置し、廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において、地下水を監視及び採取・分析することにより、廃棄物埋設地の外に漏出し生活環境に移行する放射性物質の濃度を監視できる設計とする。

また、周辺監視区域境界付近の外部放射線に係る線量当量をモニタリングポイント(発電所共用)にて測定できるよう設計する。

## 2.5 地震・津波等の自然現象に関する安全設計

### (1) 地震に関する安全設計

「添付書類七 2.1.3 自然現象による影響」に記載したとおり、廃棄物埋設地は、地震や地震に伴って発生する津波により本施設が大きく破損した場合を想定しても、公衆に与える放射線影響が周辺監視区域外における線量限度に比べて十分小さいことから、「第二種埋設許可基準解釈」に基づき耐震Cクラスに分類され、それに応じた耐震設計を行う。

## (2) 地盤に関する安全設計

「添付書類三 2. 地盤」に記載したとおり、設置地盤の極限鉛直支持力度が、本施設の自重及び作業時の荷重から算出した接地圧に対して大きく、十分な安全性を有している。また、設置地盤のせん断抵抗力が、本施設の自重及び作業時の荷重から算出した静的地震力が作用した場合のせん断力に対して大きく、十分な安全性を有しており、設置地盤は十分な支持性能を有している。

本施設付近の久米層及び第四系は、おおむね水平に連続して分布していることから、本施設付近に将来活動する可能性のある断層等は存在しない。また、敷地周辺の活断層及び日本海溝沿いのプレート境界は、敷地から十分に離れているため、それら活断層等の断層変位に伴う設置地盤の変形は本施設の安全性に問題となるものではない。

## (3) 津波に関する安全設計

本施設の津波評価に当たっては、「第二種埋設許可基準解釈」に基づき、一般産業施設又は公共施設で評価されている地震と同等の地震に伴って発生するおそれのある津波に対する安全性が要求されている。このことから、「茨城沿岸津波対策検討委員会（平成 24 年 8 月）」が堤防等の海岸保全施設等の整備において目指すべき堤防高を検討した、津波浸水シミュレーションにおける想定津波を条件に設計する。上記シミュレーションの結果、設計津波水位は T.P. +3.8m であるのに対して、廃棄物埋設地は T.P. 約 +8m に位置しているため、廃棄物埋設地まで遡上波は到達しない（「添付書類三 3.3 津波」参照）。

## (4) 地震・津波以外の自然現象に関する安全設計

### a. 洪水に関する安全設計

敷地の地形及び表流水の状況から判断して、廃棄物埋設地に洪水

による被害が生じることはない。

b. 風（台風）に関する安全設計

「添付書類三 1.2 気象官署の資料による一般的な気象」に記載したとおり、敷地周辺で観測された日最大瞬間風速は、銚子地方気象台での観測記録で 52.2m/s（2002 年）である。

本施設には風（台風）によって安全性を損なう設備等が存在しないため、設計上考慮する必要はないが、強風時は埋設作業を行わないことで、移動式クレーン等の仮設備の転倒による影響を受けない運用を行う。

なお、廃棄物埋設地の覆土完了後の廃棄物は地中にあり、その上部に十分な厚さの覆土を施す設計とするため影響を受けない。

c. 竜巻に関する安全設計

関東地方の太平洋沿岸における過去最大規模の竜巻は、気象庁の観測記録によると、藤田スケールの F 3（風速 70m/s～92m/s）である。

廃棄物埋設地には竜巻によって安全性を損なう設備等が存在しないため、設計上考慮する必要はないが、竜巻警報の発令時は埋設作業を行わないことで、移動式クレーン等の仮設備の転倒による影響を受けない運用を行う。

なお、廃棄物埋設地の覆土完了後の廃棄物は地中にあり、その上部に十分な厚さの覆土を施す設計とするため影響を受けない。

d. 凍結に関する安全設計

「添付書類三 1.2 気象官署の資料による一般的な気象」に記載したとおり、敷地周辺で観測された日最低気温は、水戸地方気象台での観測記録で -12.7℃（1952 年）である。

廃棄物埋設地には凍結によって安全性を損なう設備等は存在しないため、設計上考慮する必要はない。

e. 降水に関する安全設計

「添付書類三 1.2 気象官署の資料による一般的な気象」に記載したとおり、敷地周辺で観測された1時間最大降水量は、銚子地方気象台での観測記録で140mm（1947年）である。廃棄物埋設地は、この実績値を考慮して設計する。

なお、覆土を施す際は、土砂等を締め固めながら行い、廃棄物が容易に露出しないよう配慮した設計とする。

f. 積雪に関する安全設計

「添付書類三 1.2 気象官署の資料による一般的な気象」に記載したとおり、敷地周辺で観測された月最深積雪は、水戸地方気象台での観測記録で32cm（1945年）である。

廃棄物埋設地には積雪によって安全性を損なう設備等が存在しないため、設計上考慮する必要はない。

g. 落雷に関する安全設計

廃棄物埋設地には落雷によって安全性を損なう設備等が存在しないため、設計上考慮する必要はない。

h. 地すべりに関する安全設計

「添付書類三 2.1 敷地の地質・地質構造」に記載したとおり、廃棄物埋設地においては、過去に地すべりの発生した記録や形跡は認められないため、設計上考慮する必要はない。

i. 火山の影響に関する安全設計

「添付書類三 2.4 火山」に記載したとおり、火山の影響については、「原子力発電所の火山影響評価ガイド（平成25年6月19日原

子力規制委員会決定)」を参考に、敷地に影響を及ぼし得る火山を抽出し、想定される火山事象に対する評価を行っている。

(a) 降下火砕物

敷地における降下火砕物の厚さは最大 40cm 程度と評価されるが、廃棄物埋設地には降下火砕物によって安全性を損なう設備等が存在しないため、設計上考慮する必要はない。

(b) 火山性土石流

敷地周辺には火山性土石流堆積物は認められないことから、設計上考慮する必要はない。

(c) 火山ガス

将来の活動可能性が否定できない火山が最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れていること、及び敷地は太平洋に面しており火山ガスが滞留するような地形条件ではないことから、設計上考慮する必要はない。

(d) その他

火山から発生する飛来物、静震、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象、熱水系及び地下水の異常については、将来の活動可能性が否定できない火山が最も近いものでも敷地から約 90km と十分離れていることから、設計上考慮する必要はない。

j. 地形及び陸水の変化に関する安全設計

評価の対象とする期間において、地形及び陸水の大きな変化は想定されないため、廃棄物埋設地に被害が生じることはない。

k. 生物学的事象に関する安全設計

生物学的事象としてモグラ等の小動物による覆土の擾乱が想定されるが、影響は軽微と考えられるため、設計上考慮する必要はない。

## 1. 森林火災に関する安全設計

廃棄物埋設地に埋設する廃棄物は不燃物であることから、森林火災によって安全性を損なうことがないため、設計上考慮する必要はない。

## 2.6 人為事象に関する安全設計

廃棄物埋設地又はその周辺において想定される人為による事象（故意によるものを除く。）が発生した場合においても安全性を損なわないように設計する。

### (1) 航空機落下に関する安全設計

廃棄物埋設地への航空機の落下確率は、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（平成 21・06・25 原院第 1 号）」に基づき評価した結果、約  $6 \times 10^{-8}$  回／年となり、防護設計の可否を判断する基準である  $1 \times 10^{-7}$  回／年を超えないため、航空機落下に対しては、設計上考慮する必要はない。

### (2) ダムの崩壊に関する安全設計

廃棄物埋設地周辺には、ダムの崩壊により安全性を損なうような河川はないことから、設計上考慮する必要はない。

### (3) 爆発に関する安全設計

廃棄物埋設地周辺には、石油コンビナート等、爆発により安全性を損なうような爆発物の製造及び貯蔵設備はないことから、設計上考慮する必要はない。

### (4) 近隣工場等の火災に関する安全設計

廃棄物埋設地周辺には、石油コンビナート等、火災により安全性を損なうような施設はないことから、設計上考慮する必要はない。

(5) 有毒ガスに関する安全設計

廃棄物埋設地周辺には、石油コンビナート等の有毒物質を貯蔵する固定施設はなく、陸上輸送等の可動施設についても、廃棄物埋設地は幹線道路には面しておらず、航路からは離れているため、設計上考慮する必要はない。

(6) 電磁的障害に関する安全設計

廃棄物埋設地では、電磁的障害により誤作動を生じる設備がないため、設計上考慮する必要はない。

2.7 その他の安全設計

(1) 火災・爆発に関する安全設計

廃棄物埋設地は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。また、廃棄物埋設地の作業エリアの床面積は、消防法の消火栓設備の設置基準を下回ることから消火栓設備を設置しないが、万一の火災に備えて自動火災報知設備を設置するとともに、消火器具を配備する。

(2) 電源喪失に関する安全設計

外部電源系統から電気を供給され、かつ供給が停止した場合でも予備電源を必要とする設備は、事業所内の通信連絡設備である。

外部電源の供給が停止した場合には、発電所と共用設備とする予備電源又は可搬型の電源から電気が供給される設計とする。

(3) 通信連絡設備等に関する安全設計

a. 事業所内各所に対して必要な指示ができるよう、通信連絡設備を設ける。

b. 事業所外との通信連絡については、発電所に加入電話設備及び電

力保安通信用電話設備が設置してあり、それらを共用とすることにより、連絡の必要がある場所と通信連絡を行うことができる設計とする。

- c. 廃棄物定置作業中の区画からの退避については、通常使用する昇降設備が使用できない事態に備えて、縄ばしご等の緊急避難用設備を配備する設計とする。



### 3. 主要な施設配置及び施設概要

#### 3.1 施設配置

本施設は、廃棄物埋設地及び附属設備より構成する。

廃棄物埋設地は、発電所周辺監視区域の北西部において、埋設トレンチを設置する。

また、附属設備としては地下水位等監視設備や放射線管理施設（発電所共用）がある。

埋設施設全体の配置図を第 3.1.1 図に示す。

#### 3.2 廃棄物埋設地

廃棄物埋設地には、廃棄物を埋設する埋設トレンチを設置する。

埋設トレンチは T.P. 約 +8m に位置する地表面を掘削して設置するもので、寸法は約 80m（縦）×約 100m（横）×約 4m（深さ）であり、埋設する廃棄物の底面が地下水の水位より上面となるようにする。また、埋設トレンチの容量は最大約 26,400m<sup>3</sup> で、1 区画が約 15m（縦）×約 8m（横）となるよう仕切板により 55 区画に区分する。

仕切板は、区画間の仕切りとして使用する他、外周区画の外側及び埋設を完了した隣接区画の土留めとして使用する。

廃棄物の定置後、廃棄物埋設地には空隙が残らないように廃棄物間及び廃棄物と仕切板の間に土砂を充填するとともに、中間覆土を施工する。定置と中間覆土の作業を繰り返し、最上段の覆土が 0.5m 以上となるよう埋設する。廃棄物の段数については、廃棄物の種類及びコンクリートブロックの形状に応じて、廃棄物を埋設する段階で設定する。また、全区画の埋設後、地表面から約 2m となるよう盛土状の覆土を施す。

廃棄物埋設地の平面図及び断面図を第 3.2.1 図及び第 3.2.2 図に示す。

廃棄物埋設地では、廃棄物は、トラックにより容器に封入又は梱包された状態で受け入れ、放射性物質の飛散防止の措置として、容器に封入又は梱包された状態で取り扱う。

廃棄物は、「移動式クレーン構造規格」に適合した移動式クレーンにより所定の場所に定置する。なお、定置作業時には作業中の区画への雨水等の浸入を防止するため、雨水浸入防止用テント（可動式）を設置する。

### 3.3 附属施設

#### 3.3.1 地下水位等監視設備

廃棄物埋設地近傍及び周辺監視区域内に地下水観測のための地下水採取孔を設け、埋設した廃棄物に起因する放射性物質の埋設地から環境への移行状況、地下水の水位等を監視する。地下水採取孔には、地下水の水位観測のための水位計を設置する。

地下水位等監視設備の位置図を第 3.3.1 図に示す。

地下水中の放射性物質の監視については、地下水採取孔から地下水を採取し、試料分析関連設備（発電所共用）において放射性物質濃度を測定する。

主要な設備及び機器の種類は以下に示すとおりである。

- (1) 地下水位等監視設備
  - a. 地下水採取孔 一式
  - b. 水位計 一式
- (2) 試料分析関連設備（発電所共用）
  - a. 放射能測定装置 一式

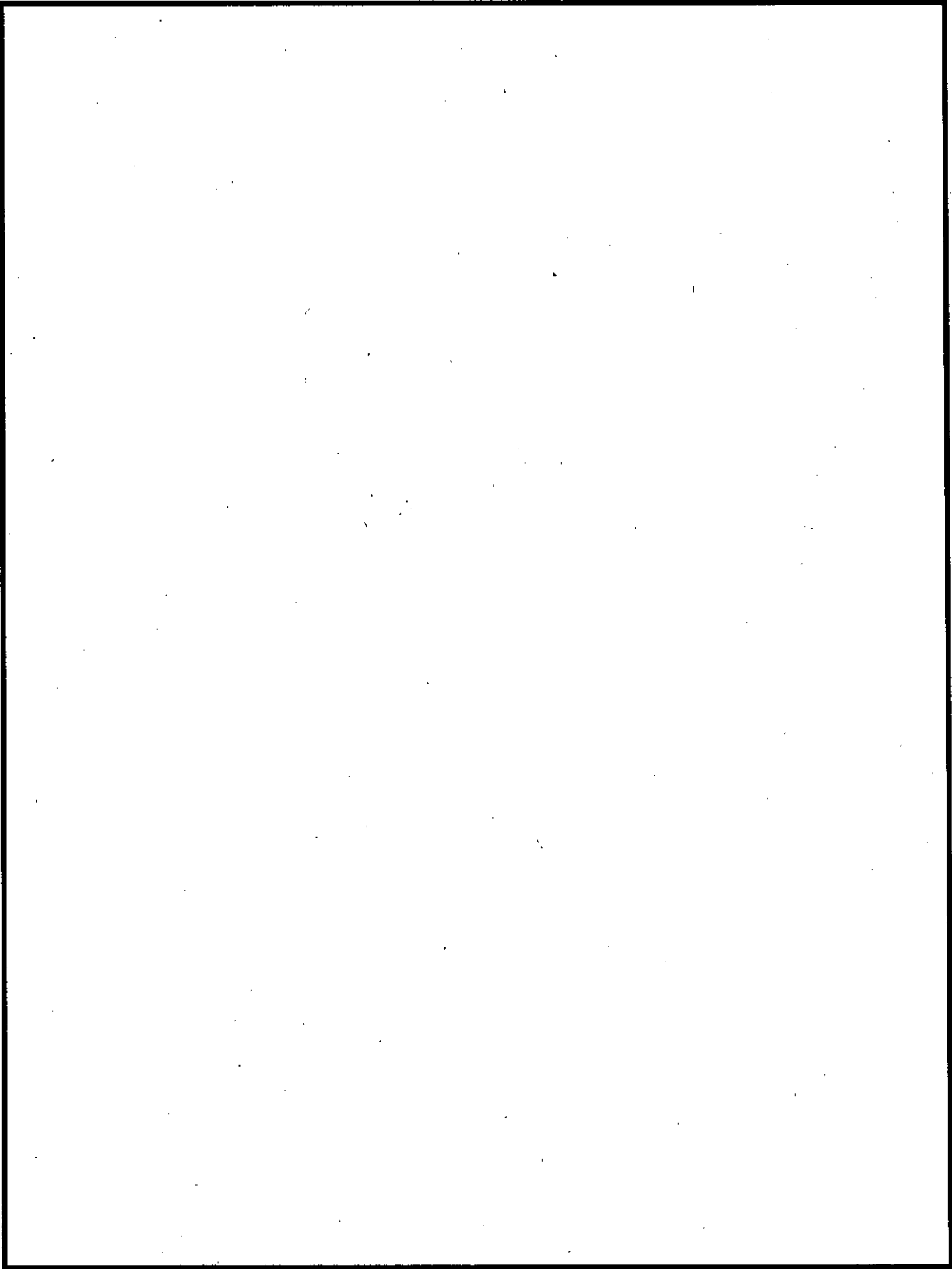
### 3.3.2 放射線管理施設

本施設に係る放射線管理を適切に実施するため、管理区域を設定し、放射線業務従事者等の出入管理ができるようにする。さらに、放射線業務従事者等の受ける線量当量を測定するための警報付の個人線量計（発電所共用）を備える。また、管理区域における外部放射線に係る線量当量を測定するために、積算線量計を配備する。

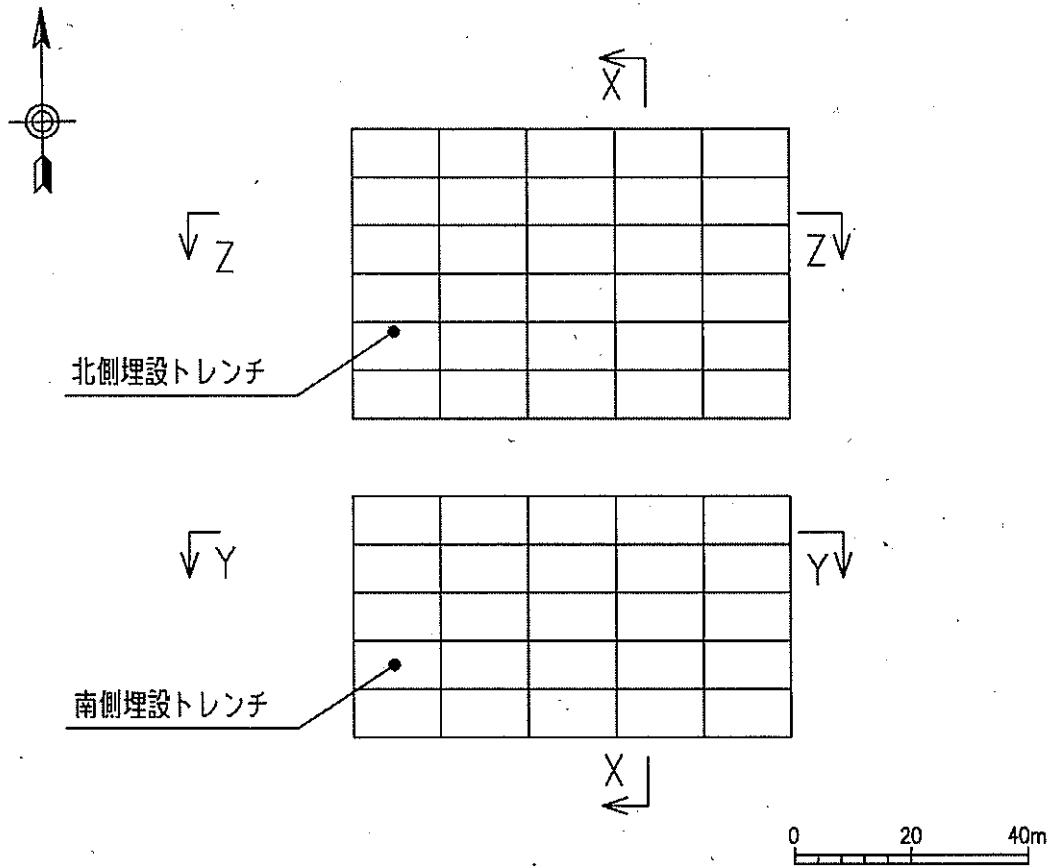
周辺監視区域境界付近における外部放射線に係る線量当量の測定をモニタリングポイント（発電所共用）により行う。

主要な設備及び機器の種類は以下に示すとおりである。

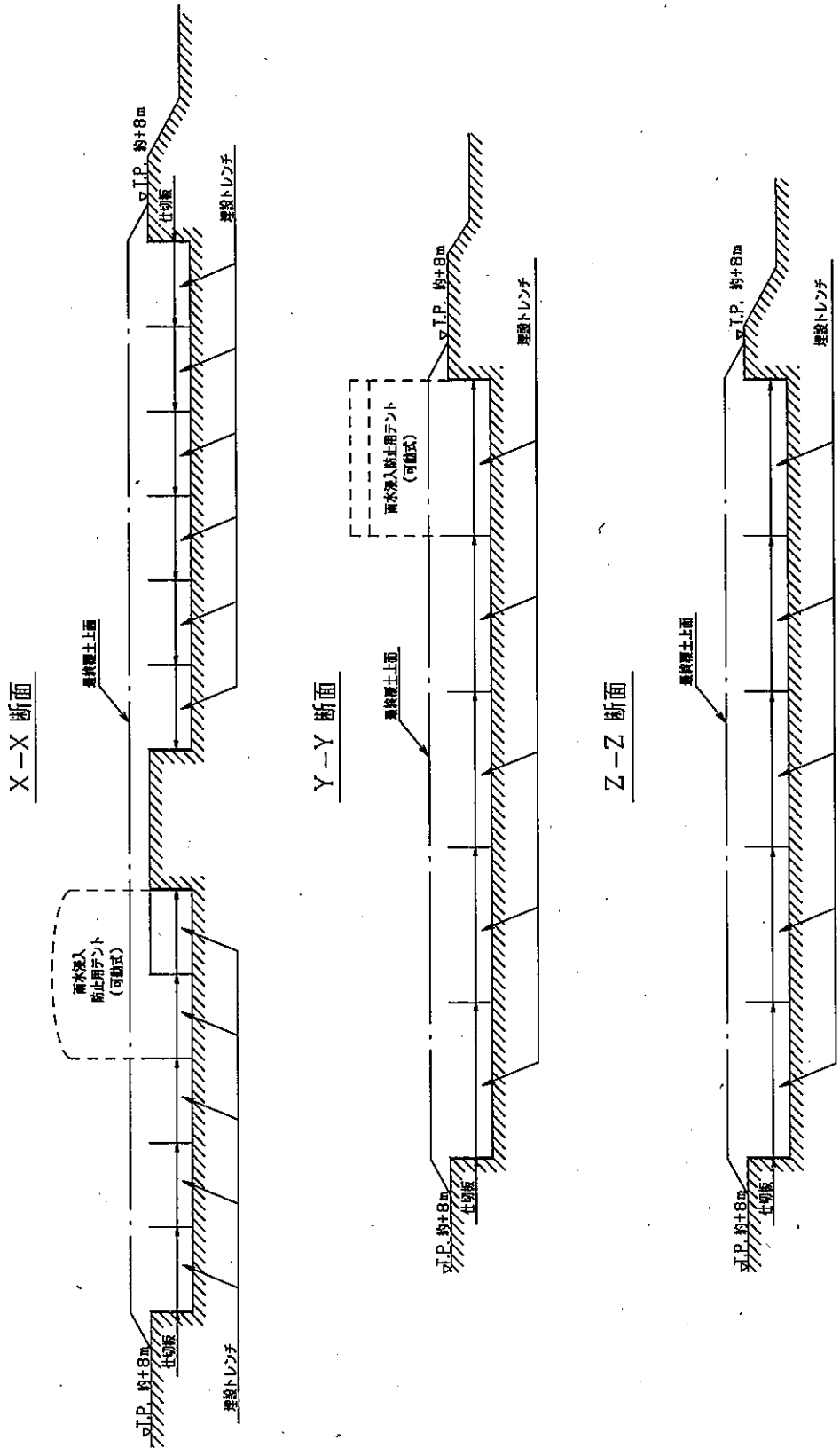
- (1) 出入管理設備（発電所共用）
  - a. 出入管理装置 一式
- (2) 個人管理用測定設備（発電所共用）
  - a. 個人線量計 一式
- (3) 放射線監視設備
  - a. 積算線量計 一式
  - b. モニタリングポイント（発電所共用） 一式



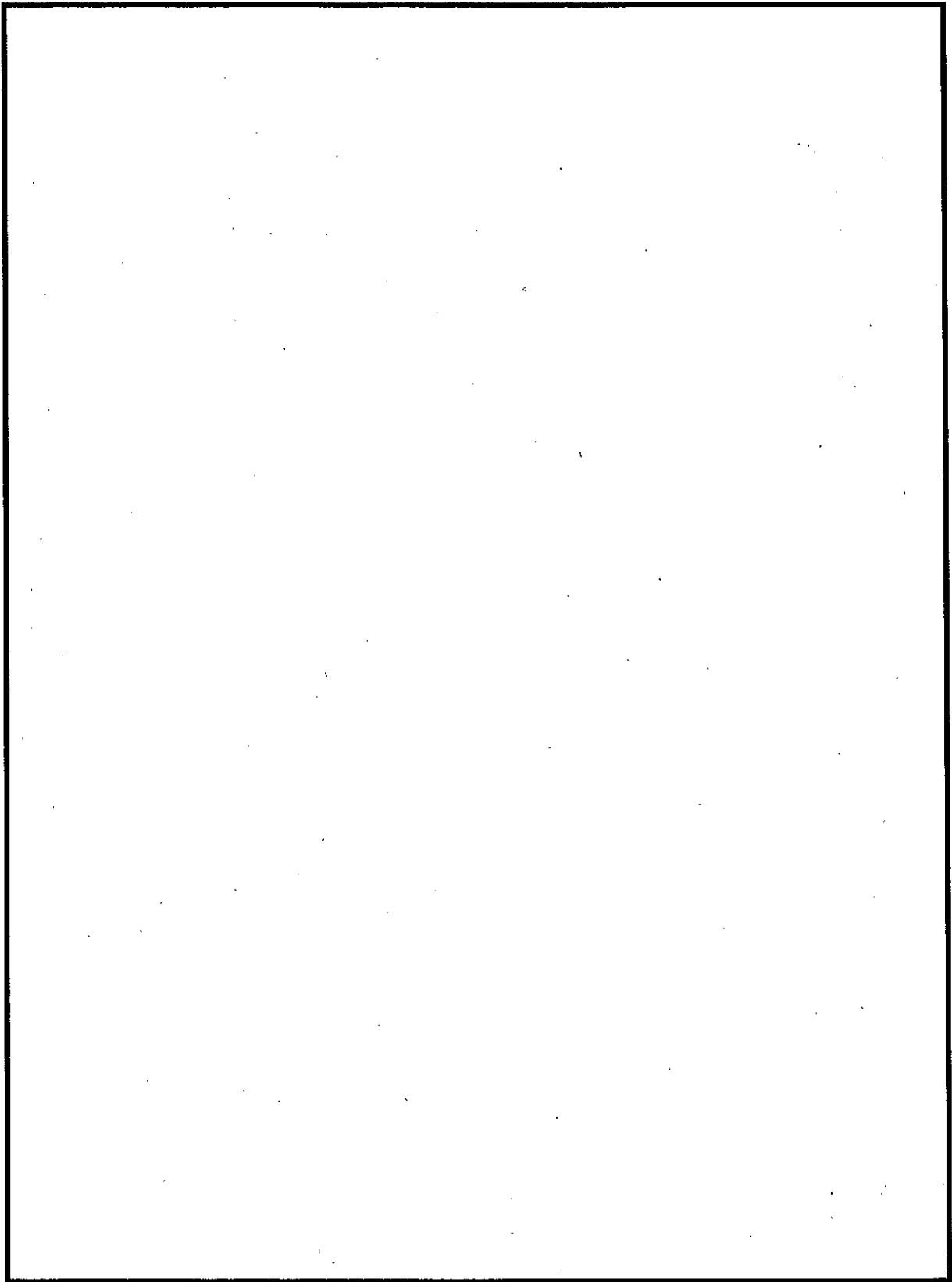
第 3.1.1 図 埋設施設全体配置図



第 3.2.1 図 廃棄物埋設地平面図



第 3.2.2 図 廃棄物埋設地断面図



第 3.3.1 図 地下水位等監視設備位置図





添付書類 六

核燃料物質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

## 目 次

|                     |      |
|---------------------|------|
| 1. 放射線管理 .....      | 6-1  |
| 2. 放射性廃棄物処理設備 ..... | 6-4  |
| 3. 廃棄物埋設 .....      | 6-5  |
| 4. 平常時評価 .....      | 6-11 |
| 5. 管理期間終了後の評価 ..... | 6-15 |

## 1. 放射線管理

### 1.1 放射線管理の基本方針

廃棄物埋設事業の実施に当たっては、「原子炉等規制法」を遵守し、本施設に起因する放射性物質や放射線から周辺監視区域外の公衆及び放射線業務従事者等が、十分安全に防護されるように放射線防護対策を講ずる。

さらに、人の居住する可能性のある敷地外の公衆の受ける線量については、合理的に達成できる限り低くするように努める。

### 1.2 廃棄物埋設施設の放射線管理

#### 1.2.1 管理区域等の設定

本施設は、「事業規則」、「第二種埋設許可基準規則」及び「線量告示」に基づいて、管理区域及び周辺監視区域を設定するとともに、出入管理等必要な措置を講ずる。

管理区域の範囲としては廃棄物埋設地が該当し、埋設作業の進捗に応じて管理区域に係る要件に該当する場所としない場所に分けられるため、埋設作業の進捗に合わせて管理区域に係る要件に該当する場所とそれに付随する場所のみを一時的な管理区域として設定して管理する。

#### 1.2.2 管理区域の管理

本施設は、容器に封入又は梱包した廃棄物を取り扱う施設であることから、放射性物質による汚染に対する管理を必要としない施設である。

管理区域については、「事業規則」に基づき柵等の区画物によって区画するほか、出入口には扉等を設置し施錠管理するとともに標識を設けることによって他の場所と区別する。管理区域内では、外部放射線に係

る線量当量を測定する。

また、本施設の管理区域への放射線業務従事者等の出入管理手続きは、出入管理所（発電所共用）にて行う。

#### 1.2.3 周辺監視区域の管理

本施設の周辺監視区域は、既に設定されている発電所の周辺監視区域を共用する。発電所の周辺監視区域は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」及び「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」に基づき設定されていることから、「事業規則」及び「線量告示」の規定を満足している。

周辺監視区域は、柵及び標識によって区画し、周辺監視区域に業務上立入る者以外の立入りを制限する。

周辺監視区域境界付近に設置された既存のモニタリングポイントにおいて外部放射線に係る線量当量を定期的に測定する。

#### 1.2.4 廃棄物埋設地に係る監視

廃棄物埋設地近傍に地下水位等監視設備を設け地下水を定期的に採取し、地下水中の放射性物質の濃度を測定することにより、放射性物質の周辺環境への移行状況を監視する。

#### 1.2.5 放射線業務従事者の被ばく管理

放射線業務従事者の被ばく線量管理は、被ばく線量が法令の線量限度を超えないよう常に監視評価するとともに、合理的に達成できる限り低減し、無用の被ばくを避けるよう管理する。

管理区域に立入る者に対しては、個人線量計を携行させ、外部被ばく

による線量を測定する。

## 2. 放射性廃棄物処理設備

本施設に埋設する廃棄物は鉄箱及びフレキシブルコンテナ等に封入又はプラスチックシート等で梱包した状態で定置する。このため、気体、液体及び固体廃棄物が発生することはない。放射性廃棄物処理設備は設置しない。

### 3. 廃棄物埋設

#### 3.1 埋設する廃棄物

埋設する廃棄物は、東海発電所から発生する固体状の廃棄物であって、放射化又は放射性物質によって汚染された金属及びコンクリートである。これらの廃棄物は、「事業規則」別表第2の上欄に掲げる放射性物質の種類及び同下欄に掲げる放射能濃度、及び第8条第1項第3号に定める技術上の基準に適合するものである。

廃棄物の放射能濃度は「三ハ 第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの最大放射能濃度及び総放射エネルギー」に示すとおりであり、また、表面線量当量率は $300\mu\text{Sv/h}$ を超えないものである。

##### (1) 金属

金属は、機器や配管等の解体撤去等に伴って発生する廃棄物であり、鉄箱に封入して埋設する。鉄箱内に廃棄物を入れた後の空隙については、空隙をできるだけ低減するよう砂等を充填する。

##### (2) コンクリートブロック

コンクリートブロックは、建屋の解体に伴って発生するコンクリート廃棄物（鉄筋その他これに類するものを含む。）であり、その形状等に応じた適切な大きさに分割し、プラスチックシートに梱包して埋設する。

##### (3) コンクリートガラ

コンクリートガラは、コンクリートブロックの分割等に伴って発生するコンクリートの破片等であり、フレキシブルコンテナに封入して埋設する。

### 3.2 廃棄物に含まれる主要な放射性物質の種類

#### (1) 考慮すべき放射性物質の抽出

核種ごとに半減期や生成量等を考慮し、放射能濃度が十分小さいと評価された核種を考慮すべき放射性物質から除外した。

その結果、被ばく評価による線量影響の割合を用いた核種選定の対象となる核種は 37 核種となった。

#### (2) 被ばく経路の選定

主要な核種の線量影響を評価する被ばく経路については、廃棄物埋設地及びその周辺で想定される公衆被ばくに関するシナリオごとに選定する。評価する被ばく経路については、「5. 管理期間終了後の評価」に示す基本シナリオ 5 種類及び基本シナリオと被ばく経路の違うシナリオ 2 種類の合計 7 種類とした。

#### (3) 主要な放射性物質の選定

(2) で選定された各被ばく経路について、(1) で絞り込んだ 37 核種を用いた被ばく線量評価を行い、各放射性物質の相対的な重要度を評価して選定した。

その結果、以下の 11 種類の放射性物質を選定した。

放射性物質（核種）の種類

H-3

C-14

C1-36

Ca-41

Co-60

Ni-63

Sr-90



C s - 137

E u - 152

E u - 154

全  $\alpha$

### 3.3 廃棄物埋設の方法

廃棄物の埋設は、廃棄物の定置、土砂の充填・覆土を繰り返し行う。なお、これらの作業は、公衆及び作業従事者の受ける外部放射線に係る線量の低減を考慮しながら行う。

#### (1) 廃棄物の定置

廃棄物の定置に先立ち、埋設する区画に雨水浸入防止用テント（可動式）等を設置し、雨水等の浸入を防止する。なお、埋設する区画内に雨水等が溜まっている場合には排水を行う。

廃棄物は、移動式クレーンにより 1 体ずつ輸送用のトラックから吊り上げ定置する。

1 段目の廃棄物の定置後、(2) 中間覆土を行い、中間覆土層の上に 2 段目の廃棄物の定置を行う。定置後は、再度 (2) を行い、複数段埋設する。

また、表面線量当量率が  $10 \mu \text{Sv/h}$  を超える廃棄物は、1 段目（最下段）に定置し、廃棄物埋設地及び周辺監視区域外における外部放射線量の低減を図る。

#### (2) 中間覆土

廃棄物の定置後、廃棄物埋設地に空隙が残らないように、廃棄物間及び廃棄物と仕切板との間に土砂を充填する。その後、廃棄物の上面を土砂で覆い中間覆土層を設ける。なお、中間覆土層の厚さについて

は、最上段は 0.5m 以上、それ以外は 0.2m 以上とする。

### (3) 最終覆土

全ての区画で廃棄物の定置及び最上段の中間覆土が終了した後、廃棄物埋設地を覆うように盛土状の覆土を施工する。その厚さは地表面から 2m 以上とする。

## 3.4 段階的管理の計画

「事業規則」に基づいて埋設保全区域を設定するとともに、廃棄物埋設地であること等の必要な事項を表示した立て札を設置する等の保全のための措置を講ずる。また、「事業規則」及び「第二種埋設許可基準規則」に基づいて、放射能の減衰に応じて本施設についての保安のために講ずべき措置を、段階的に適切な管理となるよう変更する。具体的には、以下に示す保安のための措置を各段階の必要性に応じて講ずる。

また、廃止措置の開始までの間 10 年を超えない期間ごと及び放射能の減衰に応じた第二種廃棄物埋設についての保安のために講ずべき措置を変更しようとするときは、本施設について最新の技術的知見等を踏まえて埋設した廃棄物による放射線の被ばく管理に関する評価（以下「定期的な評価等」という。）を行うとともに、評価結果を踏まえて保安のために必要な措置を講ずる。

### (1) 廃棄物の受入れから埋設の終了まで

埋設段階では、埋設する廃棄物からの放射性物質の飛散を防止するとともに、天然バリアにより放射性物質の移行を抑制する。また、周辺監視区域における外部放射線に係る線量当量の監視及び測定、並びに地下水中の放射性物質の濃度の監視及び測定を実施する。

なお、この段階の終了予定時期は、廃棄物の定置及び中間覆土、並

びに最終覆土が完了し、覆土の安定性を確認した後とする。

この段階における保安のために必要な措置は、以下のとおりとする。

- a. 廃棄物の受入れに先立ち、周辺監視区域（第 3.4.1 図参照）、管理区域及び埋設保全区域を設定する。
- b. 埋設保全区域には、標識を設ける等の方法によって他の場所と区別し、必要な事項を表示した立札を設置する等の保安のための措置を講ずる。

なお、埋設保全区域は廃棄物埋設地の保安のために特に管理を行う必要がある場所とし、第 3.4.2 図に示す範囲とする。

- c. 周辺監視区域における外部放射線に係る線量当量の監視及び測定、並びに地下水中の放射性物質濃度の監視及び測定を行う。
- d. 廃棄物埋設地における地下水の流向が一様に国道 245 線側から海側に向いていることから、地下水の上流側（国道 245 線側）と下流側（海側）に地下水位等監視設備を設け、地下水中の放射性物質濃度の監視及び測定を行う。
- e. 埋設・覆土した区画の巡視及び点検を行うとともに、覆土の安定状況を監視する。また、必要に応じて覆土の修復等の措置を講ずる。
- f. 定期的な評価等に必要な地下水の状況等を監視及び測定し、最新の技術的知見等を踏まえて被ばく管理に関する評価の見直しを行い、評価の結果を踏まえて保安のための必要な措置を講ずる。

(2) 埋設の終了から廃止措置の開始の前日まで

保全段階は、天然バリアにより放射性物質の生活環境への移行を抑制し、移行の状況を監視するとともに、特定の行為の禁止又は制約をするための措置を講ずる段階である。

移行の状況の監視については、埋設段階と同様の措置を継続して講

ずる。

この段階の終了予定時期は、埋設の終了後 50 年以内を目安とする。

なお、廃棄物埋設事業の廃止に当たっては、「原子炉等規制法」に従い必要な措置を行う。

この段階における保安のために必要な措置は、以下のとおりとする。

- a. 埋設段階で設定した埋設保全区域を継続して維持する。また、廃棄物埋設地全体の最終覆土が完了後、周辺監視区域を廃止する。
- b. 埋設保全区域の巡視及び点検を行うとともに、覆土や柵及び立札等が維持されていること等を監視する。また、必要に応じて修復等の措置を講ずる。
- c. 廃棄物埋設地近傍における地下水中の放射性物質濃度の監視及び測定を行う。
- d. 定期的な評価等に必要な地下水の状況等を監視及び測定し、最新の技術的知見等を踏まえて被ばく管理に関する評価の見直しを行い、評価の結果を踏まえて保全のための必要な措置を講ずる。

## 4. 平常時評価

### 4.1 基本的考え方

平常時における廃棄物埋設地からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線により公衆の受ける線量が、廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出及び移行により公衆の受ける線量を含め、法令に定める線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り十分に低い、年間 50  $\mu$ Sv 以下となるようにする。

また、平常時の廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出及び移行により公衆の受ける線量は、「5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価」及び「5.2.1.2 海岸活動シナリオの評価」と同様の評価である。

### 4.2 直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばく評価

#### (1) スカイシャインガンマ線評価の廃棄物埋設地に係る状態設定

定置される廃棄物からのスカイシャインガンマ線による線量計算に当たっては、埋設の進捗状況に応じた状態を設定し計算することとする。

廃棄物埋設地は、南側 25 区画と北側 30 区画に分離して設置する。  
評価においては、以下の条件を設定した。

- ・ 区画の最上段の中間覆土終了から次の区画の定置開始までの期間は考慮せず、常に定置が行われている状態とする。
- ・ 南側 25 区画を対象とした評価に当たっては、1 区画が定置中で残りの 24 区画で埋設が終了し最上段の中間覆土が施工された状態とし、その状態が 25 区画分継続すると仮定し線量を評価する。なお、北側 30 区画は廃棄物が定置されていない状態とする。
- ・ 北側 30 区画を対象とした評価に当たっては、1 区画が定置中で残

りの 29 区画及び南側 25 区画で埋設が終了し最上段の中間覆土が施工された状態とし、その状態が 30 区画分継続すると仮定し線量を評価する。

- ・評価地点から周辺監視区域境界（評価点）までの距離は、区画端部から周辺監視区域境界までの距離が最も短い 150m を、全ての区画及び全ての廃棄物に適用する。

### (2) スカイシャインガンマ線評価の廃棄物に係る状態設定

表面線量当量率が  $10\mu\text{Sv/h}$ ～ $300\mu\text{Sv/h}$  の廃棄物は最下段に埋設し、評価上は表面線量当量率を  $300\mu\text{Sv/h}$  と設定する。その対象廃棄物は金属（鉄箱）が 150 個（最下段 3 区画分）、コンクリートブロック 126 個（最下段 1 区画分）及びコンクリートガラ（フレキシブルコンテナ）60 個（最下段 1 区画分）とし、集中して埋設するとして評価する。それ以外の廃棄物の表面線量当量率は全て  $10\mu\text{Sv/h}$  以下となるため、表面線量当量率を  $10\mu\text{Sv/h}$  と設定して評価する。また、放射能濃度については、表面線量当量率に相当する放射線が全て  $\text{Co-60}$  のガンマ線エネルギースペクトルと仮定した放射能濃度を設定する。

### (3) スカイシャインガンマ線の計算

廃棄物埋設地におけるスカイシャインガンマ線による実効線量率の計算方法は、区画の地表面を結合点として 1 次元輸送計算コード（ANISN）とガンマ線 1 回散乱線計算コード（G33-GP2R）を以下のように組み合わせて計算する。

- a. 区画の地表面におけるガンマ線の角度束を ANISN で算出する。
- b. 区画の地表面を点線源として、a. で求めたガンマ線の角度束を G33-GP2R に入力し、単位面積当たりのスカイシャインガンマ線の実効線量率を算出する。

c. b. で求めた単位面積当たりの実効線量率にガンマ線の放出面積を乗じてスカイシャインガンマ線の実効線量率を算出する。

なお、線量計算においては、全ての区画に金属のみを埋設した場合、コンクリートブロックのみを埋設した場合及びコンクリートガラのみを埋設した場合について、 $10\mu\text{Sv/h}$ の廃棄物を埋設する場合、 $300\mu\text{Sv/h}$ の廃棄物を埋設する場合及び埋設済みの区画からの寄与を計算し、それぞれの最大値を合計した。

#### (4) 直接ガンマ線の廃棄物埋設地に係る状態設定

直接ガンマ線については、廃棄物定置後は土壁が遮蔽となり線量にはほとんど寄与しないため、移動式クレーンにより吊り上げてから埋設されるまでの時間を評価対象とする。評価対象時間は、廃棄物 1 体当たり 20 分と設定する。

また、全ての廃棄物が周辺監視区域境界との距離が最短となる位置で埋設されると仮定し、距離を 150m と設定する。

#### (5) 直接ガンマ線の廃棄物に係る状態設定

(2) スカイシャインガンマ線評価の廃棄物に係る状態設定と同様に設定する。

ただし、直接ガンマ線については廃棄物単位で評価することから、廃棄物種類ごとの形状を考慮して計算する。

#### (6) 直接ガンマ線の計算

直接ガンマ線による実効線量率の計算は、点減衰核積分法コード(QAD-CGGP2R)を用いて鉄箱、コンクリートブロック及びフレキシブルコンテナの廃棄物ごとに行い、最大となる廃棄物の直接ガンマ線を全体の直接ガンマ線として選択する。

#### (7) 評価結果

評価の結果、直接ガンマ線による影響が  $0.14 \mu\text{Sv}/\text{年}$ 、スカイシャインガンマ線による影響が  $21.4 \mu\text{Sv}/\text{年}$ 、合計で  $22 \mu\text{Sv}/\text{年}$  となり、「第二種埋設許可基準解釈」の基準値（年間  $50 \mu\text{Sv}$ ）を十分に下回る。

#### 4.3 廃棄物埋設地からの漏出及び移行による線量評価

平常時の廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出及び移行により公衆の受ける線量評価については、「5. 管理期間終了後の評価」に示す放射性物質が地下水を經由して環境に移行するシナリオの評価結果と同等であり、 $5.3 \mu\text{Sv}/\text{年}$  と評価され、「4.2 直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばく評価」と合計しても  $27 \mu\text{Sv}/\text{年}$  となり、「第二種埋設許可基準解釈」の基準値（年間  $50 \mu\text{Sv}$ ）を十分に下回る。

ただし、管理期間終了後の評価においては全ての廃棄物が埋設された後の放射エネルギーを用いて評価していることから、平常時（埋設段階）における漏出及び移行する放射エネルギーは評価に使用した放射エネルギーよりも小さい。



## 5. 管理期間終了後の評価

### 5.1 基本的考え方

本施設は、「第二種埋設許可基準規則」に基づき、廃止措置の開始前までに廃棄物埋設地の保全に関する措置を必要としない状態に移行する見通しが得られていることを評価する。

保全に関する措置を必要としない状態に移行する見通しについては、廃止措置の開始以後における埋設した廃棄物に起因して発生すると想定される放射性物質の環境に及ぼす影響が「第二種埋設許可基準解釈」の基準（基本シナリオで年間  $10\ \mu\text{Sv}$  以下、変動シナリオで年間  $300\ \mu\text{Sv}$  を超えないこと、基本・変動シナリオ以外の自然現象及び人為事象に係るシナリオで年間  $1\text{mSv}$  を超えないこと）を満たしていることを評価する。評価に当たっては、敷地及びその周辺に係る過去の記録や現地調査結果等の最新の知見に基づき、天然バリアの機能並びに被ばく経路等に影響を与える自然現象及び土地利用による人間活動を考慮し、網羅的・包括的に評価すべきシナリオを選定して評価する。

### 5.2 シナリオ選定の考え方

シナリオの選定に際しては、発生の可能性が高く通常起きるものと考えざるをえないような基本シナリオ、発生の可能性は低い及安全評価上重要な変動要因を考慮した変動シナリオ、並びに基本シナリオ及び変動シナリオ以外の自然現象及び人為事象に係るシナリオの3種類のシナリオを選定する。

また、公衆が被ばくする経路として放射性物質が地下水を經由して環境に移行する場合（以下「地下水移行経路」という。）及び放射性物質が埋設された跡地を利用する場合（以下「土地利用経路」という。）の

2種類に分類できることから、2つの経路により想定される被ばくシナリオを検討する。

#### (1) 地下水移行経路

地下水移行経路は、埋設した廃棄物に含まれている放射性物質が地下水を經由して環境に移行し、移行した環境における存在形態に応じて公衆に被ばくをもたらす経路である。廃棄物埋設地付近及び下流側の地下水は山側（国道 245 号線）から海側に一様に流れており、約 400m で太平洋に達する。

海水中の放射性物質を海生生物が取り込み、それを摂取することにより被ばくするシナリオ（以下「海産物摂取シナリオ」という。）及び海水中の放射性物質が海岸土壌に移行することにより、海岸で活動する人が被ばくするシナリオ（以下「海岸活動シナリオ」という。）が想定される。

上記の 2 つのシナリオは一般的に可能性が高いと想定される事象であり基本シナリオに該当する。しかし、評価パラメータには不確実性を考慮すべきパラメータがあることから、変動シナリオにおいてパラメータの不確実性を考慮した「海産物摂取シナリオ（不確実性考慮）」及び「海岸活動シナリオ（不確実性考慮）」の 2 つのシナリオを評価する。

また、海への移行途中の陸地で地下水を井戸水として飲用することにより被ばくするシナリオ（以下「井戸水飲用摂取シナリオ」という。）が想定されるが、東海村の水道普及率が 99.7% と高いことから新たに井戸を掘り飲用水として使用することは想定されにくい、念のため人為シナリオとして、井戸水飲用摂取シナリオの評価を実施する。

#### (2) 土地利用経路

土地利用経路は、廃棄物埋設地跡地（以下「跡地」という。）を利用した場合に、跡地に残存する放射性物質が公衆に被ばくをもたらす経路である。評価においては、跡地を利用する段階においても、埋設段階から放射性物質が移行することがないと仮定する。

土地利用の形態としては、跡地に建物等を建て、住居や職場として利用するシナリオ及び跡地を農畜産業の場として利用するシナリオが想定される。

建物等を建てる場合は跡地を掘削することが想定される。廃棄物層を掘削した場合は作業従事者の直接線による外部被ばく及び廃棄物を含む粉じんを吸入することにより内部被ばくするシナリオが想定される。

掘削深さは建物の種類により変動するが、基本シナリオでは一般的に可能性の高い深さとして3mを仮定したシナリオ（以下「跡地利用建設シナリオ（3m掘削）」という。）を評価する。この設定の不確かさを考慮して変動シナリオでは、パラメータを最も厳しく設定し廃棄物層を全て掘削するシナリオ（以下「跡地利用建設シナリオ（全量掘削）」という。）を評価する。

また、建物等の建設後に住居や職場として利用する場合、建設時に覆土とともに掘削された放射性物質からの直接線による外部被ばくが想定される。建物を利用するシナリオでは、より滞在時間が長い住居として利用するシナリオ（以下、基本シナリオでは「跡地利用居住シナリオ（3m掘削）」といい、変動シナリオでは「跡地利用居住シナリオ（全量掘削）」という。）を評価する。

また、跡地に居住した場合には家庭菜園を営むことも想定されるため、家庭菜園の野菜等が根から土壌の中の放射性物質を取り込み、そ

の野菜等を摂取した人が内部被ばくするシナリオ（以下、基本シナリオでは「跡地利用家庭菜園シナリオ（3m 掘削）」といい、変動シナリオでは「跡地利用家庭菜園シナリオ（全量掘削）」という。）を評価する。

跡地を農畜産業の場として利用する場合については、廃棄物埋設地及びその付近は砂地であり農畜産業に適していないことから、本シナリオについては想定されにくい。しかし、人為事象シナリオとして念のため評価を実施する。

評価するシナリオは、跡地を農業として利用し、そこで収穫された農産物を摂取することにより内部被ばくするシナリオ（以下「跡地利用農産物摂取シナリオ」という。）及び跡地を畜産業として利用し、そこで得られる畜産物を摂取することにより内部被ばくするシナリオ（以下「跡地利用畜産物摂取シナリオ」という。）の2つのシナリオとする。

### (3) 評価するシナリオ

(1) 地下水移行経路及び(2)土地利用経路における検討を踏まえて、線量評価を実施するシナリオとして以下のシナリオを選定した。

また、自然現象による影響評価シナリオとして、想定を超える地震による影響及び想定を超える津波による影響について、基本シナリオ及び変動シナリオ以外の自然現象及び人為事象シナリオとして評価を実施する。

#### a. 基本シナリオ

- ・海産物摂取シナリオ
- ・海岸活動シナリオ
- ・跡地利用建設シナリオ（3m 掘削）

- ・跡地利用居住シナリオ（3m 掘削）
  - ・跡地利用家庭菜園シナリオ（3m 掘削）
- b. 変動シナリオ
- ・海産物摂取シナリオ（不確実性考慮）
  - ・海岸活動シナリオ（不確実性考慮）
  - ・跡地利用建設シナリオ（全量掘削）
  - ・跡地利用居住シナリオ（全量掘削）
  - ・跡地利用家庭菜園シナリオ（全量掘削）
- c. 基本，変動以外の自然現象及び人為事象シナリオ
- ・井戸水飲用摂取シナリオ
  - ・跡地利用農産物摂取シナリオ
  - ・跡地利用畜産物摂取シナリオ
  - ・想定を超える地震による影響
  - ・想定を超える津波による影響

### 5.2.1 基本シナリオの評価

基本シナリオは，発生の可能性が高いと考えられるシナリオであり，将来起こる可能性が最も高いと予見される変化を考慮し，科学的に最も可能性が高いと考えられるパラメータを用いて評価する。

廃棄物の放射エネルギーについては，第 5.2.1 表に示した総放射エネルギーとし，変動シナリオ並びに基本，変動以外の自然現象及び人為事象シナリオでも同様とする。

#### 5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価

##### (1) 評価条件の設定

計算に用いるパラメータを第 5.2.2 表に示す。

(2) 被ばく線量の評価

被ばく評価については、廃棄物埋設地から移行する放射性物質の量、帯水層に移行する放射性物質の量及び海産物摂取による内部被ばくの量に分けて順次計算する。

a. 廃棄物埋設地から移行する放射性物質の量

廃棄物埋設地内に浸入した雨水等の浸透水が廃棄物に接触することにより、廃棄物中の放射性物質が漏出する。漏出した放射性物質は、施設内の土砂に吸脱着されながら廃棄物埋設地外に移行していくことから、以下により計算する。

時間  $t$  における放射性核種  $i$  の漏出量は、次式を用いて計算する。

$$A_D(t,i) = S_D \cdot V_D \cdot C_D(t,i) \dots \dots \dots (1)$$

$A_D(t,i)$  : 時間  $t$  における放射性核種  $i$  の漏出量 (Bq/y)

$t$  : 廃棄物埋設後の経過時間 (y)

$S_D$  : 廃棄物埋設地平面積 ( $m^2$ )

$V_D$  : 年間浸透水量 ( $m^3 / (m^2 \cdot y)$ )

$C_D(t,i)$  : 時間  $t$  における放射性核種  $i$  の廃棄物埋設地内間隙水中濃度 (Bq/ $m^3$ )

時間  $t$  における放射性核種  $i$  の廃棄物埋設地内間隙水中濃度は、次式を用いて計算する。

$$S_D \cdot H_D \cdot R_D(i) \cdot \frac{dC_D(t,i)}{dt} = -S_D \cdot V_D \cdot C_D(t,i) + \eta(i) \cdot A_w(i) \cdot \exp(-(\lambda(i) + \eta(i)) \cdot t) - \lambda(i) \cdot S_D \cdot H_D \cdot R_D(i) \cdot C_D(t,i) \dots \dots \dots (2)$$

$H_D$  : 廃棄物層深さ (m)

$R_D(i)$  : 廃棄物埋設地内の放射性核種  $i$  の平均収着係数 (-)

- $\eta(i)$  : 放射性核種  $i$  の廃棄物からの溶出率 (1/y)
- $\lambda(i)$  : 放射性核種  $i$  の崩壊定数 (1/y) ;  $=\ln 2/T_{1/2}(i)$
- $T_{1/2}(i)$  : 放射性核種  $i$  の半減期 (y)
- $A_w(i)$  : 廃棄物受入れ時の放射性核種  $i$  の総放射エネルギー (Bq)

廃棄物埋設地内の放射性核種  $i$  の平均収着係数は、次式を用いて計算する。

$$R_D(i) = \sum_j P_D(j) \cdot (\varepsilon_D(j) + (1 - \varepsilon_D(j)) \cdot \rho_D(j) \cdot K_D(j, i)) \cdots \cdots \quad (3)$$

- $P_D(j)$  : 廃棄物埋設地内の媒体  $j$  の体積割合 (-)
- $\varepsilon_D(j)$  : 廃棄物埋設地内の媒体  $j$  の間隙率 (-)
- $\rho_D(j)$  : 廃棄物埋設地内の媒体  $j$  の粒子密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- $K_D(j, i)$  : 廃棄物埋設地内の媒体  $j$  の放射性核種  $i$  の収着分配係数 (m<sup>3</sup>/kg)

b. 帯水層に移行する放射性物質の量

本施設から漏出した放射性核種は、本施設の直下にある帯水層に流入し、帯水層内の土砂に吸脱着されながら地下水中を下流側へ移行していく。

帯水層に流れ込む面積は廃棄物埋設地の平面積と同一とし、帯水層の厚さは一定、土壌の間隙率及び密度は一様と仮定する。また、地下水の流向は東西方向に一様なので、東西方向の1次元（以下「x方向」とする。）の方向にのみ一定速度で流れているとし、x方向の分散係数においては、分散を考慮せず分子拡散係数のみで設定する。

以上より、以下のように計算する。

地下水中の時間  $t$  における放射性核種  $i$  の濃度は、次式を用いて計算する。

$$\varepsilon_{GW} \cdot R_{GW}(i) \cdot \frac{\partial C_{GW}(x,t,i)}{\partial t} = \varepsilon_{GW} \cdot D_x \cdot \frac{\partial^2 C_{GW}(x,t,i)}{\partial x^2} - V_{GW} \cdot \frac{\partial C_{GW}(x,t,i)}{\partial x} - \varepsilon_{GW} \cdot R_{GW}(i) \cdot \lambda(i) \cdot C_{GW}(x,t,i) + \frac{A_{GW}(x,t,i)}{L_D \cdot W_D \cdot H_{GW}} \dots (4)$$

$C_{GW}(x,t,i)$  : 時間  $t$ , 位置  $x$  における地下水中の放射性核種  $i$  の濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)

$R_{GW}(i)$  : 放射性核種  $i$  の帯水層遅延係数 (-)

$\varepsilon_{GW}$  : 帯水層土壌の間隙率 (-)

$D_x$  :  $x$  方向の分散係数 (m<sup>2</sup>/y)

$V_{GW}$  : 地下水流速 (ダルシー流速) (m/y)

$A_{GW}(x,t,i)$  : 時間  $t$ , 位置  $x$  における帯水層への放射性核種  $i$  の年間流入量 (Bq/y)

$L_D$  : 廃棄物埋設地の長さ (m)

$W_D$  : 廃棄物埋設地の幅 (m)

$H_{GW}$  : 帯水層の厚さ (m)

帯水層の遅延係数は、次式を用いて計算する。

$$R_{GW}(i) = 1 + \frac{1 - \varepsilon_{GW}}{\varepsilon_{GW}} \cdot \rho_{GW} \cdot K_{GW}(i) \dots (5)$$

$\rho_{GW}$  : 帯水層土壌の粒子密度 (kg/m<sup>3</sup>)

$K_{GW}(i)$  : 帯水層土壌における放射性核種  $i$  の収着分配係数 (m<sup>3</sup>/kg)

$x$  方向の分散係数は、次式を用いて計算する。

$$D_x = D_{GW} \dots (6)$$

$D_{GW}$  : 帯水層の分子拡散係数 (m<sup>2</sup>/y)

帯水層への時間  $t$  における放射性核種  $i$  の年間流入量は、次式を用



いて計算する。

$$A_{GW}(x,t,i) = \begin{cases} A_D(t,i) & (-L_D \leq x \leq 0) \\ 0 & (x < -L_D, 0 < x) \end{cases} \dots\dots\dots (7)$$

c. 海産物摂取による内部被ばくの量

放射性物質は、帯水層から地下水を經由して海に移行し、海に移行した放射性物質は海産物に取り込まれると仮定する。放射性物質を取り込んだ海産物を摂取した場合に内部被ばくする可能性があるため、放射性物質ごとの海産物への濃縮割合や一般的な海産物の摂取量などをパラメータとして、以下のように計算する。

時間  $t$  における海への放射性核種  $i$  の移行量は、次式を用いて計算する。

$$A_{SW}(t,i) = W_D \cdot H_{GW} \cdot \left\{ V_{GW} \cdot C_{GW}(X_{SW},t,i) - \varepsilon_{GW} \cdot D_x \cdot \left. \frac{\partial C_{GW}(x,t,i)}{\partial x} \right|_{x=X_{SW}} \right\} \cdot (8)$$

$A_{SW}(t,i)$  : 時間  $t$  における海への放射性核種  $i$  の移行量  
(Bq/y)

$X_{SW}$  : 廃棄物埋設地下流端から海までの距離 (m)

時間  $t$  における海水中の放射性核種  $i$  の濃度は、次式を用いて計算する。

$$C_{SW}(t,i) = \frac{A_{SW}(t,i)}{V_{SW}} \dots\dots\dots (9)$$

$C_{SW}(t,i)$  : 時間  $t$  における海水中の放射性核種  $i$  の濃度  
(Bq/m<sup>3</sup>)

$V_{SW}$  : 評価海域の海水交換水量 (m<sup>3</sup>/y)

時間  $t$  における海産物摂取による公衆の内部被ばく量は、次式を用いて計算する。

$$D_{SWING}(t) = \sum_i \sum_m C_{SW}(t, i) \cdot R_{SW}(m, i) \cdot Q_{SW}(m) \cdot G_{SW}(m) \cdot D_{CFING}(i) \quad (10)$$

$D_{SWING}(t)$  : 時間  $t$  における海産物摂取に伴う内部被ばく線量  
(Sv/y)

$R_{SW}(m, i)$  : 放射性核種  $i$  の海産物  $m$  への濃縮係数 ( $m^3/kg$ )

$Q_{SW}(m)$  : 海産物  $m$  の年間摂取量 (kg/y)

$G_{SW}(m)$  : 評価海域における海産物  $m$  の市場係数 (—)

$D_{CFING}(i)$  : 放射性核種  $i$  の経口摂取内部被ばく線量換算係数  
(Sv/Bq)

### (3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、  
年間  $5.3 \mu Sv$  で基準値 (年間  $10 \mu Sv$ ) を下回った。

#### 5.2.1.2 海岸活動シナリオの評価

##### (1) 評価条件の設定

計算に用いるパラメータを第 5.2.2 表及び第 5.2.3 表に示す。

##### (2) 被ばく線量の評価

被ばく評価は、廃棄物埋設地からの移行経路に従い、放射性物質の  
量を評価し、海岸土壌の粉じん吸入による内部被ばく及び海岸土壌か  
らの直接線による外部被ばくの合計値を評価する。

###### a. 廃棄物埋設地から移行する放射性物質の量

「5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価 (2) 被ばく線量の評価 a.  
廃棄物埋設地から移行する放射性物質の量」と同様である。

###### b. 帯水層に移行する放射性物質の量

「5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価 (2) 被ばく線量の評価 b.  
帯水層に移行する放射性物質の量」と同様である。

c. 海岸土壌に移行する放射性物質の量

帯水層から地下水を経由して海水に移行した放射性物質が、海岸土壌に吸着される。放射性物質の海への移行は、式(8)及び式(9)と同様である。海から海岸土壌への移行は以下のように計算する。

$$C_{SS}(t,i) = \left( \frac{\varepsilon_{SS}}{\rho_{SS} \cdot (1 - \varepsilon_{SS})} + K_{SS}(i) \right) \cdot C_{SW}(t,i) \cdots \cdots (11)$$

$C_{SS}(t,i)$  : 時間  $t$  における海岸土壌中の放射性核種  $i$  の濃度  
(Bq/kg)

$K_{SS}(i)$  : 海岸土壌の放射性核種  $i$  の吸着分配係数 ( $m^3/kg$ )

$\rho_{SS}$  : 海岸土壌粒子密度 ( $kg/m^3$ )

$\varepsilon_{SS}$  : 海岸土壌の間隙率 (-)

d. 海岸土壌の粉じん吸入による内部被ばくの量

放射性物質が海岸土壌に移行し、粉じんとなりこれを吸入することによる内部被ばくを以下の式により計算する。

$$D_{SSINH}(t) = \sum_i C_{SS}(t,i) \cdot F_{SS} \cdot G_{SS} \cdot B_{SS} \cdot T_{SS} \cdot D_{CFINH}(i) \cdots \cdots (12)$$

$D_{SSINH}(t)$  : 時間  $t$  における海岸土壌の粉じん吸入による内部被ばく線量 (Sv/y)

$F_{SS}$  : 海岸活動時の空气中粉じん濃度 ( $kg/m^3$ )

$G_{SS}$  : 空气中粉じんの海岸土壌からの粉じんの割合 (-)

$B_{SS}$  : 海岸活動時の呼吸量 ( $m^3/h$ )

$T_{SS}$  : 年間海岸活動時間 (h/y)

$D_{CFINH}(i)$  : 放射性核種  $i$  の吸入内部被ばく線量換算係数  
(Sv/Bq)

e. 海岸土壌からの直接線による外部被ばくの量

海岸土壌に移行した放射性物質が放出する直接線による外部被ば

くを以下の式により評価する。

$$D_{SSEXT}(t) = \sum_i C_{SS}(t,i) \cdot S_{SS} \cdot T_{SS} \cdot D_{CFEXT}(i) \dots\dots\dots (13)$$

ここで、

$D_{SSEXT}(t)$  : 時間  $t$  における海岸土壌からの外部被ばく線量  
(Sv/y)

$S_{SS}$  : 海岸活動時の放射性核種の遮蔽係数 (—)

$D_{CFEXT}(i)$  : 放射性核種  $i$  の外部被ばく線量換算係数  
( (Sv/h) / (Bq/kg) )

### (3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $3.2 \times 10^{-6} \mu\text{Sv}$  で基準値 (年間  $10 \mu\text{Sv}$ ) を下回った。

## 5.2.1.3 跡地利用建設シナリオ (3m 掘削) の評価

### (1) 評価条件の設定

計算に用いるパラメータを第 5.2.2 表、第 5.2.3 表及び第 5.2.4 表に示す。

### (2) 被ばく線量の評価

被ばく評価は、深さ 3m の掘削土壌に含まれる放射性物質の直接線による外部被ばく及び掘削時に発生する粉じんに含まれる放射性物質を吸入することによる内部被ばくの合計により行う。

#### a. 掘削土壌に含まれる放射性物質の量

掘削作業により廃棄物中の放射性物質が、周辺の土壌と混合され掘削土壌として地表面に露出することから、掘削土壌に含まれる放射性物質の量を以下のように計算する。

$$C_C(t,i) = P_C \cdot \frac{A_w(i) \cdot \exp(-\lambda(i) \cdot t)}{S_D \cdot H_D \cdot \rho_C} \dots\dots\dots (14)$$

$C_C(t,i)$  : 時間  $t$  における掘削土壌中の放射性核種  $i$  の濃度  
(Bq/kg)

$P_C$  : 廃棄物層と周辺土壌の混合による希釈係数 (—)

$\rho_C$  : 廃棄物層のみかけ密度 (kg/m<sup>3</sup>)

- b. 掘削土壌に含まれる放射性物質の直接線による外部被ばくの量  
保守的に放射性物質を含む掘削土壌の直上で、一般的な住宅建設作業を行うものと仮定し計算する。

$$D_{CEXT}(t) = \sum_i C_C(t,i) \cdot S_C \cdot T_C \cdot D_{CFEXT}(i) \dots\dots\dots (15)$$

$D_{CEXT}(t)$  : 時間  $t$  における作業時の外部被ばく線量 (Sv/y)

$S_C$  : 作業時における放射性核種の遮蔽係数 (—)

$T_C$  : 年間作業時間 (h/y)

- c. 掘削時に発生する粉じんに含まれる放射性物質を吸入することによる内部被ばくの量

保守的に放射性物質を含む掘削土壌の直上で、一般的な住宅建設作業を行うものと仮定し計算する。

$$D_{CINH}(t) = \sum_i C_C(t,i) \cdot F_C \cdot G_C \cdot B_C \cdot T_C \cdot D_{CFINH}(i) \dots\dots\dots (16)$$

$D_{CINH}(t)$  : 時間  $t$  における作業時の吸入内部被ばく線量 (Sv/y)

$F_C$  : 作業時の空気中粉じん濃度 (kg/m<sup>3</sup>)

$G_C$  : 空気中粉じんのうち掘削土壌からの粉じんの割合 (—)

$B_C$  : 作業者の呼吸量 (m<sup>3</sup>/h)

### (3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間 3.2  $\mu$  Sv で基準値 (年間 10  $\mu$  Sv) を下回った。

#### 5.2.1.4 跡地利用居住シナリオ（3m掘削）の評価

##### (1) 評価条件の設定

計算に用いるパラメータを第5.2.2表、第5.2.3表、第5.2.4表及び第5.2.5表に示す。

##### (2) 被ばく線量の評価

被ばく評価は、深さ3mの掘削土壌に含まれる放射性物質の直接線による外部被ばくを評価する。

なお、掘削土壌には金属等が含まれるため、その上に客土を施すことが通常と考えられるため、土壌による粉じん吸入による内部被ばくを想定せず、外部被ばくのみを評価する。

##### a. 掘削土壌に含まれる放射性物質の量

「5.2.1.3 跡地利用建設シナリオ（3m掘削）の評価（2）被ばく線量の評価 a. 掘削土壌に含まれる放射性物質の量」と同様の方法で計算する。

##### b. 掘削土壌に含まれる放射性物質の直接線による外部被ばくの量

放射性物質を含む土壌が均一に敷き詰められると仮定し、以下のように計算する。

$$D_{LEXT}(t) = \sum_i C_C(t,i) \cdot S_L \cdot T_L \cdot D_{CFEXT}(i) \dots \dots \dots (17)$$

$D_{LEXT}(t)$  : 時間  $t$  における居住時の外部被ばく線量 (Sv/y)

$S_L$  : 居住時における放射性核種の遮蔽係数 (—)

$T_L$  : 年間居住時間 (h/y)

##### (3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき線量を評価した結果の最大値は、年間  $5.6 \times 10^{-1} \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $10 \mu\text{Sv}$ ）を下回った。

### 5.2.1.5 跡地利用家庭菜園シナリオ（3m掘削）の評価

#### (1) 評価条件の設定

計算に用いるパラメータを第 5.2.2 表、第 5.2.3 表、第 5.2.4 表及び第 5.2.6 表に示す。

#### (2) 被ばく線量の評価

被ばく評価は、深さ 3m の掘削時に発生した放射性物質を含む掘削土壌で栽培された家庭菜園の農産物を摂取した場合の内部被ばくを評価する。

##### a. 掘削土壌に含まれる放射性物質の量

「5.2.1.3 跡地利用建設シナリオ（3m掘削）の評価（2）被ばく線量の評価 a. 掘削土壌に含まれる放射性物質の量」と同様の方法で計算する。

##### b. 放射性物質を含む土壌で栽培された家庭菜園の農産物を摂取した場合の内部被ばくの量

放射性物質を含む土壌が均一に敷き詰められたと仮定する。また、客土厚さを 30cm と仮定し、以下のように計算する。

時間  $t$  における家庭菜園の農産物  $k$  中の放射性核種  $i$  の濃度は、次式を用いて計算する。

$$C_{LF}(k,t,i) = R_F(k,i) \cdot P_{LF}(k) \cdot C_C(t,i) \cdots \cdots (18)$$

$C_{LF}(k,t,i)$  : 時間  $t$  における家庭菜園の農産物  $k$  中の放射性核種  $i$  の濃度 (Bq/kg)

$R_F(k,i)$  : 土壌から農産物  $k$  への放射性核種  $i$  の移行係数  
( (Bq/kg-wet 農産物) / (Bq/kg-dry 土壌) )

$P_{LF}(k)$  : 家庭菜園の農産物  $k$  の根からの放射性核種の吸収割合 (-)

時間  $t$  における家庭菜園の農産物摂取による公衆の内部被ばく量は、次式を用いて計算する。

$$D_{LFING}(t) = \sum_i \sum_k C_{LF}(k,t,i) \cdot Q_F(k) \cdot G_{LF}(k) \cdot D_{CFING}(i) \cdots \cdots \cdots (19)$$

$D_{LFING}(t)$  : 時間  $t$  における家庭菜園の農産物摂取に伴う内部被ばく線量 (Sv/y)

$Q_F(k)$  : 農産物  $k$  の年間摂取量 (kg/y)

$G_{LF}(k)$  : 家庭菜園の農産物  $k$  の市場係数 (-)

### (3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $8.1 \mu\text{Sv}$  で基準値 (年間  $10 \mu\text{Sv}$ ) を下回った。

## 5.2.2 変動シナリオの評価

変動シナリオは、発生の可能性は低い及安全評価上重要な変動要因を考慮したシナリオであり、基本シナリオに対する不確かさを網羅的に考慮し、科学的に合理的と考えられる範囲で最も厳しい設定で評価する。

### 5.2.2.1 海産物摂取シナリオ (不確実性考慮) の評価

#### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価 (2) 被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.7 表に示す不確実性を考慮したパラメータに変更して、「a. 廃棄物埋設地から移行する放射性物質の量」、「b. 帯水層に移行する放射性物質の量」及び「c. 海産物摂取による内部被ばくの量」について評価する。

#### (2) 評価結果



上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $10 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $300 \mu\text{Sv}$ ）を下回った。

#### 5.2.2.2 海岸活動シナリオ（不確実性考慮）の評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.2 海岸活動シナリオの評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表及び第 5.2.3 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.7 表に示す不確実性を考慮したパラメータに変更して、「a. 廃棄物埋設地から移行する放射性物質の量」、「b. 帯水層に移行する放射性物質の量」、「c. 海岸土壌に移行する放射性物質の量」、「d. 海岸土壌の粉じん吸入による内部被ばくの量」及び「e. 海岸土壌からの直接線による外部被ばくの量」について評価する。

##### (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $7.1 \times 10^{-5} \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $300 \mu\text{Sv}$ ）を下回った。

#### 5.2.2.3 跡地利用建設シナリオ（全量掘削）の評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.3 跡地利用建設シナリオ（3m 掘削）の評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表、第 5.2.3 表及び第 5.2.4 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.8 表に示す不確実性を考慮したパラメータに変更して評価する。

なお、掘削深さに対する不確実性を考慮し、全ての廃棄物を掘削す

る深さ（約 6m）に設定した。他のパラメータについては特に不確実性が見込まれない，又は既に最も厳しい値を設定しているため基本シナリオと同じ値とした。

## (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき，線量を評価した結果の最大値は，年間  $13 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $300 \mu\text{Sv}$ ）を下回った。

### 5.2.2.4 跡地利用居住シナリオ（全量掘削）の評価

#### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.4 跡地利用居住シナリオ（3m掘削）の評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い，必要に応じて第 5.2.2 表，第 5.2.3 表，第 5.2.4 表及び第 5.2.5 表に示すパラメータの一部を，第 5.2.8 表に示す不確実性を考慮したパラメータに変更して評価する。

本シナリオでは，「5.2.2.3 跡地利用建設シナリオ（全量掘削）の評価」と同様，全ての廃棄物を掘削する深さ（約 6m）を設定し評価を実施した。他のパラメータについては特に不確実性が見込まれない，又は既に最も厳しい値を設定しているため基本シナリオと同じ値とした。

#### (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき，線量を評価した結果の最大値は，年間  $2.2 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $300 \mu\text{Sv}$ ）を下回った。

### 5.2.2.5 跡地利用家庭菜園シナリオ（全量掘削）の評価

#### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.5 跡地利用家庭菜園シナリオ（3m掘削）の評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第5.2.2表、第5.2.3表、第5.2.4表及び第5.2.6表に示すパラメータの一部を、第5.2.8表に示す不確実性を考慮したパラメータに変更して評価する。

本シナリオでは、「5.2.2.3 跡地利用建設シナリオ（全量掘削）の評価」と同様、全ての廃棄物を掘削する深さ（約6m）を設定し評価を実施した。他のパラメータについては特に不確実性が見込まれない、又は既に最も厳しい値を設定しているため基本シナリオと同じ値とした。

## (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $33 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $300 \mu\text{Sv}$ ）を下回った。

### 5.2.3 基本シナリオ及び変動シナリオ以外の人為事象シナリオの評価

基本シナリオ及び変動シナリオに含まれない人為事象に係るシナリオは、発生の可能性が著しく低い人為事象について、放射線防護上の観点からその影響を確認するために評価する。

#### 5.2.3.1 井戸水飲用摂取シナリオの評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第5.2.2表に示すパラメータの一部を、第5.2.9表に示すパラメータに変更して、「a. 廃棄物埋設地から移行する放射性物質の量」、「b. 帯水層に

移行する放射性物質の量」について評価する。

また、井戸水を飲用することによる内部被ばくの量については、井戸を掘り帯水層から水を汲み上げて飲用するものとして内部被ばくを評価する。

時間  $t$  における井戸水中の放射性核種  $i$  の濃度は、次式を用いて計算する。

$$C_{WW}(t,i) = R_{WW} \cdot C_{WGW}(X_{WW}, t, i) \cdots \cdots (20)$$

$C_{WW}(t,i)$  : 時間  $t$  における井戸水中の放射性核種  $i$  の濃度  
(Bq/m<sup>3</sup>)

$R_{WW}$  : 井戸水への放射性核種を含む地下水の混合割合 (-)

$X_{WW}$  : 廃棄物埋設地下流端から井戸までの距離 (m)

時間  $t$  における井戸水の飲用摂取による内部被ばく線量は、次式を用いて計算する。

$$D_{WWING}(t) = \sum_i C_{WW}(t,i) \cdot Q_{WW} \cdot G_{WW} \cdot D_{CFING}(i) \cdots \cdots (21)$$

$D_{WWING}(t)$  : 時間  $t$  における井戸水の飲用摂取による内部被ばく線量 (Sv/y)

$Q_{WW}$  : 年間飲料水摂取量 (m<sup>3</sup>/y)

$G_{WW}$  : 年間飲料水量中の井戸水からの飲料水の割合 (-)

## (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間 39  $\mu$  Sv で基準値 (年間 1mSv) を下回った。

### 5.2.3.2 跡地利用農産物摂取シナリオの評価

#### (1) 評価条件の設定

計算に用いるパラメータを第 5.2.2 表, 第 5.2.4 表, 第 5.2.6 表及

び第 5.2.10 表に示す。

(2) 被ばく線量の評価

被ばく評価は、保守的に全ての農産物が跡地の直上で栽培されると仮定する。また、放射性物質は廃棄物層に伸びた根から農産物に吸収されると仮定し、以下のように計算する。

時間  $t$  における農産物  $k$  中の放射性核種  $i$  の濃度は、次式を用いて計算する。

$$C_F(k,t,i) = R_F(k,i) \cdot P_F(k) \cdot \frac{A_w(i) \cdot \exp(-\lambda(i) \cdot t)}{S_D \cdot H_D \cdot \rho_C} \dots\dots\dots (22)$$

$C_F(k,t,i)$  : 時間  $t$  における農産物  $k$  中の放射性核種  $i$  の濃度  
(Bq/kg)

$P_F(k)$  : 農産物  $k$  の根からの放射性核種の吸収割合 (—)

$R_F(k,i)$  : 土壌から農産物  $k$  への放射性核種  $i$  の移行係数  
( (Bq/kg-wet 農産物) / (Bq/kg-dry 土壌) )

時間  $t$  における農産物摂取による公衆の内部被ばく量は、次式を用いて計算する。

$$D_{FING}(t) = \sum_i \sum_k C_F(k,t,i) \cdot Q_F(k) \cdot G_F(k) \cdot D_{CFING}(i) \dots\dots\dots (23)$$

$D_{FING}(t)$  : 時間  $t$  における跡地の農産物摂取に伴う内部被ばく線量 (Sv/y)

$G_F(k)$  : 跡地で栽培された農産物  $k$  の市場係数 (—)

(3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $54 \mu\text{Sv}$  で基準値 (年間  $1\text{mSv}$ ) を下回った。

5.2.3.3 跡地利用畜産物摂取シナリオの評価

(1) 評価条件の設定

計算に用いるパラメータを第 5.2.2 表, 第 5.2.4 表及び第 5.2.11 表に示す。

(2) 被ばく線量の評価

被ばく評価は, 以下のように計算する。

時間  $t$  における跡地で生育した農産物  $k$  (飼料) 中の放射性核種  $i$  の濃度は, 次式を用いて計算する。

$$C_{FN}(k,t,i) = R_{FN}(k,i) \cdot P_{FN}(k) \cdot \frac{A_w(i) \cdot \exp(-\lambda(i) \cdot t)}{S_D \cdot H_D \cdot \rho_C} \dots \dots \dots (24)$$

$C_{FN}(k,t,i)$  : 時間  $t$  における農産物  $k$  (飼料) 中の放射性核種  $i$  の濃度 (Bq/kg)

$R_{FN}(k,i)$  : 土壌から農産物  $k$  (飼料) への放射性核種  $i$  の移行係数 ( (Bq/kg-dry 農産物) / (Bq/kg-dry 土壌) )

$P_{FN}(k)$  : 農産物  $k$  (飼料) の根からの放射性核種の吸収割合  
(-)

時間  $t$  における畜産物  $n$  中の放射性核種  $i$  の濃度は, 次式を用いて計算する。

$$C_{SF}(n,t,i) = R_{SF}(n,i) \cdot G_{FN} \cdot C_{FN}(k,t,i) \cdot Q_{FN}(n) \dots \dots \dots (25)$$

$C_{SF}(n,t,i)$  : 時間  $t$  における畜産物  $n$  中の放射性核種  $i$  の濃度 (Bq/kg)

$R_{SF}(n,i)$  : 飼料から畜産物  $n$  への放射性核種  $i$  の移行係数 (d/kg)

$G_{FN}$  : 放射性核種を含む飼料の混合割合 (-)

$Q_{FN}(n)$  : 家畜 (畜産物)  $n$  の 1 日当たりの飼料摂取量 (kg-dry/d)

時間  $t$  における畜産物摂取による公衆の内部被ばく量は、次式を用いて計算する。

$$D_{SFING}(t) = \sum_i \sum_n C_{SF}(n, t, i) \cdot Q_{SF}(n) \cdot G_{SF}(n) \cdot D_{CFING}(i) \cdots \cdots \cdots (26)$$

$D_{SFING}(t)$  : 時間  $t$  における跡地の家畜（畜産物）摂取に伴う内部被ばく線量 (Sv/y)

$Q_{SF}(n)$  : 畜産物  $n$  の年間摂取量 (kg/y)

$G_{SF}(n)$  : 跡地で育成された家畜（畜産物） $n$  の市場係数 (-)

### (3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $86 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

#### 5.2.4 基本シナリオ及び変動シナリオ以外の自然現象シナリオの評価

廃棄物埋設地は、「添付書類五 2.5 地震・津波等の自然現象に関する安全設計」に記載したとおり、自然現象による影響を考慮して設計していることから、自然現象による廃棄物埋設地への影響は生じない。しかし、耐震重要度を評価するためには、地震及び地震に伴って発生するおそれがある津波により安全機能が喪失した場合の影響を評価する必要があることから、想定を超える地震及び想定を超える津波に対する影響を評価する。

##### 5.2.4.1 想定を超える地震による影響の評価

想定を超える地震が発生した場合には、地盤が液状化し、重量物である廃棄物が地下に沈みこむことや盛土状の覆土が崩れることが想定される。

地盤が液状化した場合は、廃棄物が地下水に浸漬することが想定され

る。この場合、放射性物質の環境への移行が通常よりも早くなることから、全ての廃棄物が地下水に浸漬したと仮定して地下水移行経路のシナリオ評価を実施する。評価するシナリオは、海産物摂取シナリオ（液状化浸漬）及び海岸活動シナリオ（液状化浸漬）とする。

盛土状の覆土が崩れた場合は、廃棄物と地表面の距離が近づくことが想定される。この場合、跡地を利用した場合の被ばく量が増加することから、盛土状の覆土の全てが崩れてなくなった場合を仮定して、土地利用経路のシナリオ評価を実施する。評価するシナリオは、跡地利用建設シナリオ（覆土喪失）、跡地利用居住シナリオ（覆土喪失）及び跡地利用家庭菜園シナリオ（覆土喪失）とする。

#### 5.2.4.1.1 海産物摂取シナリオ（液状化浸漬）の評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.12 表に示すパラメータに変更して評価する。

##### (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量进行评估した結果の最大値は、年間  $9.1 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

#### 5.2.4.1.2 海岸活動シナリオ（液状化浸漬）の評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.2 海岸活動シナリオの評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表及び



第 5.2.3 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.12 表に示すパラメータに変更して評価する。

(2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $5.5 \times 10^{-6} \mu\text{Sv}$  で基準値（年間 1mSv）を下回った。

5.2.4.1.3 跡地利用建設シナリオ（覆土喪失）の評価

(1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.3 跡地利用建設シナリオ（3m 掘削）の評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表、第 5.2.3 表及び第 5.2.4 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.13 表に示すパラメータに変更して評価する。

(2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $18 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間 1mSv）を下回った。

5.2.4.1.4 跡地利用居住シナリオ（覆土喪失）の評価

(1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.4 跡地利用居住シナリオ（3m 掘削）の評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表、第 5.2.3 表、第 5.2.4 表及び第 5.2.5 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.13 表に示すパラメータに変更して評価する。

(2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $3.1 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間 1mSv）を下回った。

#### 5.2.4.1.5 跡地利用家庭菜園シナリオ（覆土喪失）の評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.5 跡地利用家庭菜園シナリオ（3m掘削）の評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第5.2.2表、第5.2.3表、第5.2.4表及び第5.2.6表に示すパラメータの一部を、第5.2.13表に示すパラメータに変更して評価する。

##### (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量进行评估した結果の最大値は、年間  $45 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

#### 5.2.4.2 想定を超える津波による影響の評価

想定を超える津波が発生した場合には、津波が廃棄物埋設地の高さを超えて遡上し、埋設した廃棄物が浸漬することが想定される。

この場合、放射性物質の環境への移行が通常よりも早くなることから、全ての廃棄物が津波により浸漬し続けると仮定して地下水移行経路のシナリオ評価を実施する。評価するシナリオは、海産物摂取シナリオ（津波浸漬）及び海岸活動シナリオ（津波浸漬）とする。

##### 5.2.4.2.1 海産物摂取シナリオ（津波浸漬）の評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.1 海産物摂取シナリオの評価

(2) 被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第5.2.2表に示すパラメータの一部を、第5.2.14表に示すパラメータに変更して評価する。

##### (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $12 \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

#### 5.2.4.2.2 海岸活動シナリオ（津波浸漬）の評価

##### (1) 評価条件の設定及び被ばく線量の評価

評価方法は基本シナリオの「5.2.1.2 海岸活動シナリオの評価（2）被ばく線量の評価」と同様の式を用い、必要に応じて第 5.2.2 表及び第 5.2.3 表に示すパラメータの一部を、第 5.2.14 表に示すパラメータに変更して評価する。

##### (2) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき、線量を評価した結果の最大値は、年間  $7.3 \times 10^{-6} \mu\text{Sv}$  で基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

#### 5.3 線量評価結果

廃棄物埋設地については、上記に示したとおり、廃止措置の開始以後（埋設の終了から 50 年以後）における埋設した廃棄物に起因して発生すると想定される放射性物質の環境への影響評価が基準を満たす設計となっており、保全に関する措置を必要としない状態に移行できる見通しである。各シナリオの線量評価結果を第 5.3.1 表、第 5.3.2 表及び第 5.3.3 表に示す。

第 5.2.1 表 廃棄物受入れ時の最大放射能濃度と総放射能量

| 放射性物質の種類   | 最大放射能濃度<br>(Bq/t) | 総放射能量<br>(Bq)        |
|------------|-------------------|----------------------|
| H-3        | $3.0 \times 10^9$ | $1.4 \times 10^{12}$ |
| C-14       | $5.0 \times 10^7$ | $1.2 \times 10^{10}$ |
| Cl-36      | $1.0 \times 10^8$ | $4.6 \times 10^{10}$ |
| Ca-41      | $2.0 \times 10^7$ | $3.4 \times 10^9$    |
| Co-60      | $8.0 \times 10^9$ | $1.3 \times 10^{11}$ |
| Ni-63      | $3.0 \times 10^9$ | $6.6 \times 10^{10}$ |
| Sr-90      | $1.0 \times 10^7$ | $1.7 \times 10^9$    |
| Cs-137     | $7.0 \times 10^6$ | $9.1 \times 10^8$    |
| Eu-152     | $3.0 \times 10^8$ | $5.6 \times 10^{10}$ |
| Eu-154     | $9.0 \times 10^6$ | $2.5 \times 10^9$    |
| 全 $\alpha$ | $4.0 \times 10^6$ | $1.4 \times 10^8$    |

第 5.2.2 表 海産物摂取シナリオの評価パラメータ

| 記号                 | パラメータ                             | 数値 | 設定根拠等 |
|--------------------|-----------------------------------|----|-------|
| $S_D$              | 廃棄物埋設地平面積 ( $m^2$ )               |    |       |
| $V_D$              | 年間浸透水量 ( $m^3 / (m^2 \cdot y)$ )  |    |       |
| $H_D$              | 廃棄物層深さ (m)                        |    |       |
| $\eta(i)$          | 放射性核種 $i$ の廃棄物からの溶出率 ( $1/y$ )    |    |       |
| $T_{1/2}(i)$       | 放射性核種 $i$ の半減期 (y)                |    |       |
| $P_D(j)$           | 廃棄物埋設地内の媒体 $j$ の体積割合 (-)          |    |       |
| $\varepsilon_D(j)$ | 廃棄物埋設地内の媒体 $j$ の間隙率 (-)           |    |       |
| $\rho_D(j)$        | 廃棄物埋設地内の媒体 $j$ の粒子密度 ( $kg/m^3$ ) |    |       |

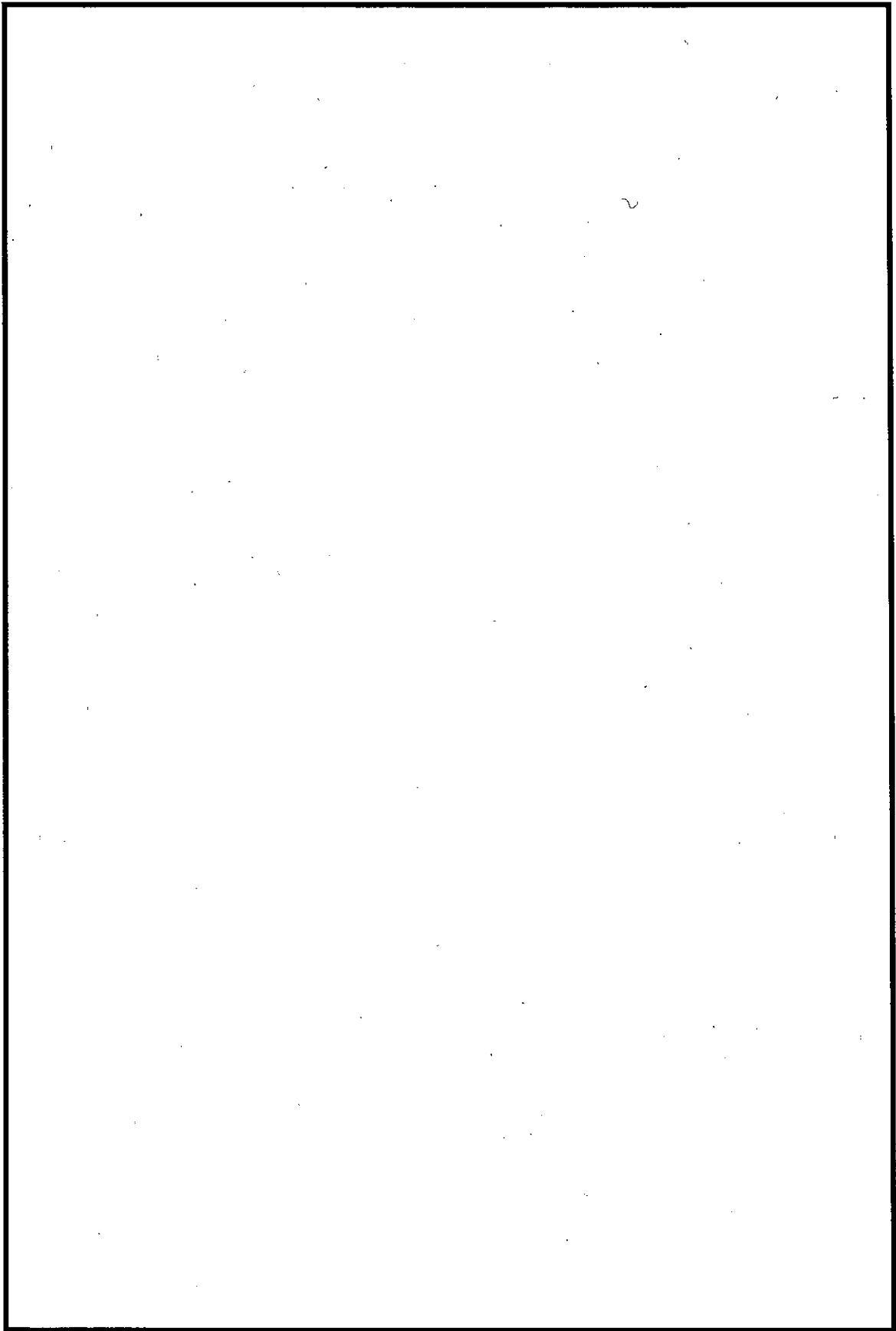
| 記号                 | パラメータ                                                                  | 数値 | 設定根拠等 |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| $K_D(j,i)$         | 廃棄物埋設地内の<br>媒体 $j$ の放射性核種 $i$<br>の収着分配係数<br>( $\text{m}^3/\text{kg}$ ) |    |       |
| $\varepsilon_{GW}$ | 帯水層土壌の間隙率<br>(-)                                                       |    |       |
| $V_{GW}$           | 地下水流速 (ダルシ<br>一流速) ( $\text{m}/\text{y}$ )                             |    |       |
| $L_D$              | 廃棄物埋設地の長<br>さ (m)                                                      |    |       |
| $W_D$              | 廃棄物埋設地の幅<br>(m)                                                        |    |       |
| $H_{GW}$           | 帯水層の厚さ (m)                                                             |    |       |
| $\rho_{GW}$        | 帯水層土壌の粒子密<br>度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )                              |    |       |
| $K_{GW}(i)$        | 帯水層土壌における<br>放射性核種 $i$ の収着<br>分配係数 ( $\text{m}^3/\text{kg}$ )          |    |       |

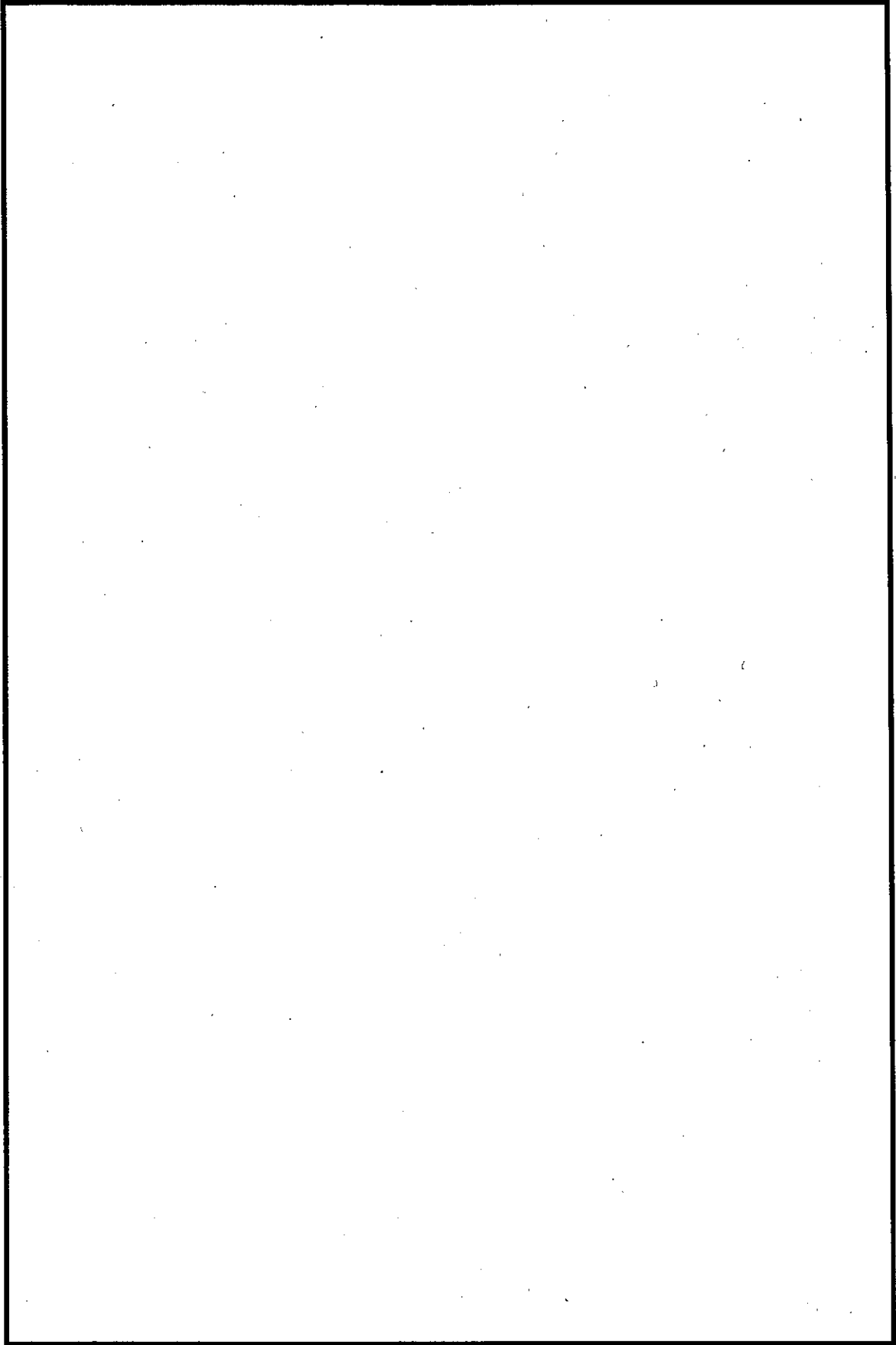
| 記号            | パラメータ                                  | 数値 | 設定根拠等 |
|---------------|----------------------------------------|----|-------|
|               |                                        |    |       |
| $D_{GW}$      | 帯水層の分子拡散係数 ( $m^2/y$ )                 |    |       |
| $X_{SW}$      | 廃棄物埋設地下流端から海までの距離 (m)                  |    |       |
| $V_{SW}$      | 評価海域の海水交換水量 ( $m^3/y$ )                |    |       |
| $R_{SW}(m,i)$ | 放射性核種 $i$ の海産物 $m$ への濃縮係数 ( $m^3/kg$ ) |    |       |

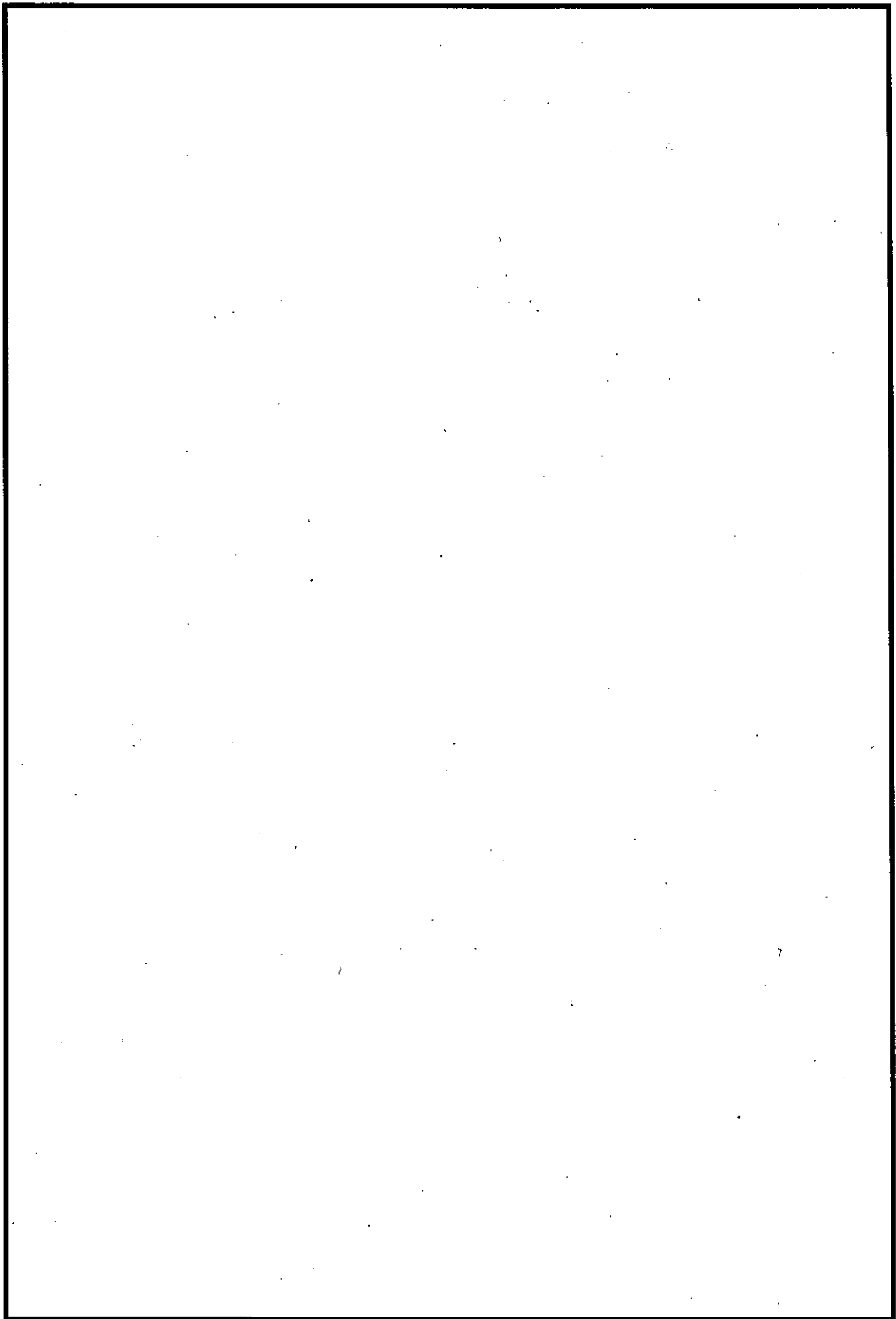
| 記号          | パラメータ                              | 数値 | 設定根拠等 |
|-------------|------------------------------------|----|-------|
|             |                                    |    |       |
| $Q_{sw}(m)$ | 海産物 $m$ の年間摂取量 (kg/y)              |    |       |
| $G_{sw}(m)$ | 評価海域における海産物 $m$ の市場係数 (—)          |    |       |
| $DCFING(i)$ | 放射性核種 $i$ の経口摂取内部被ばく線量換算係数 (Sv/Bq) |    |       |

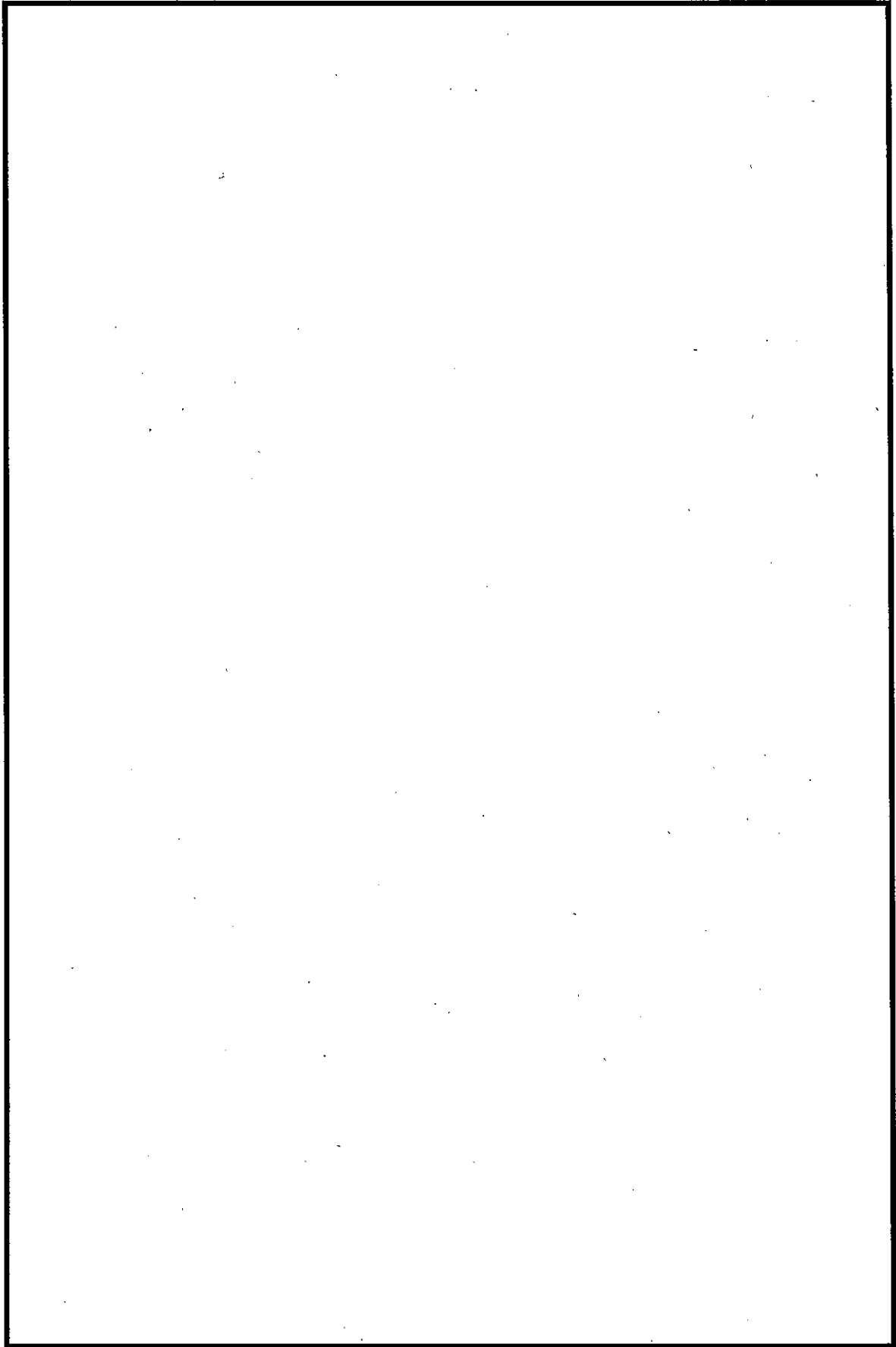
|  |
|--|
|  |
|--|

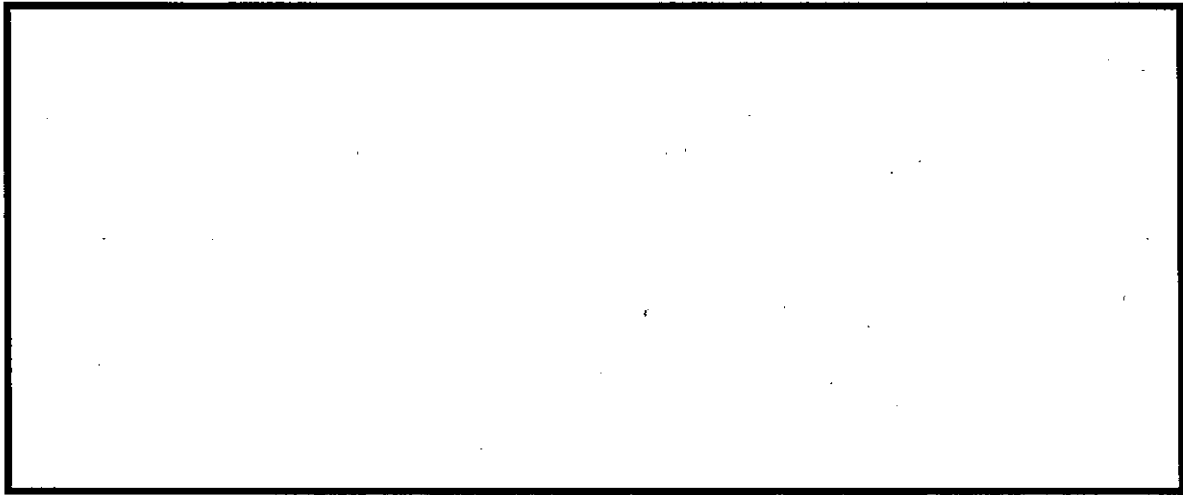










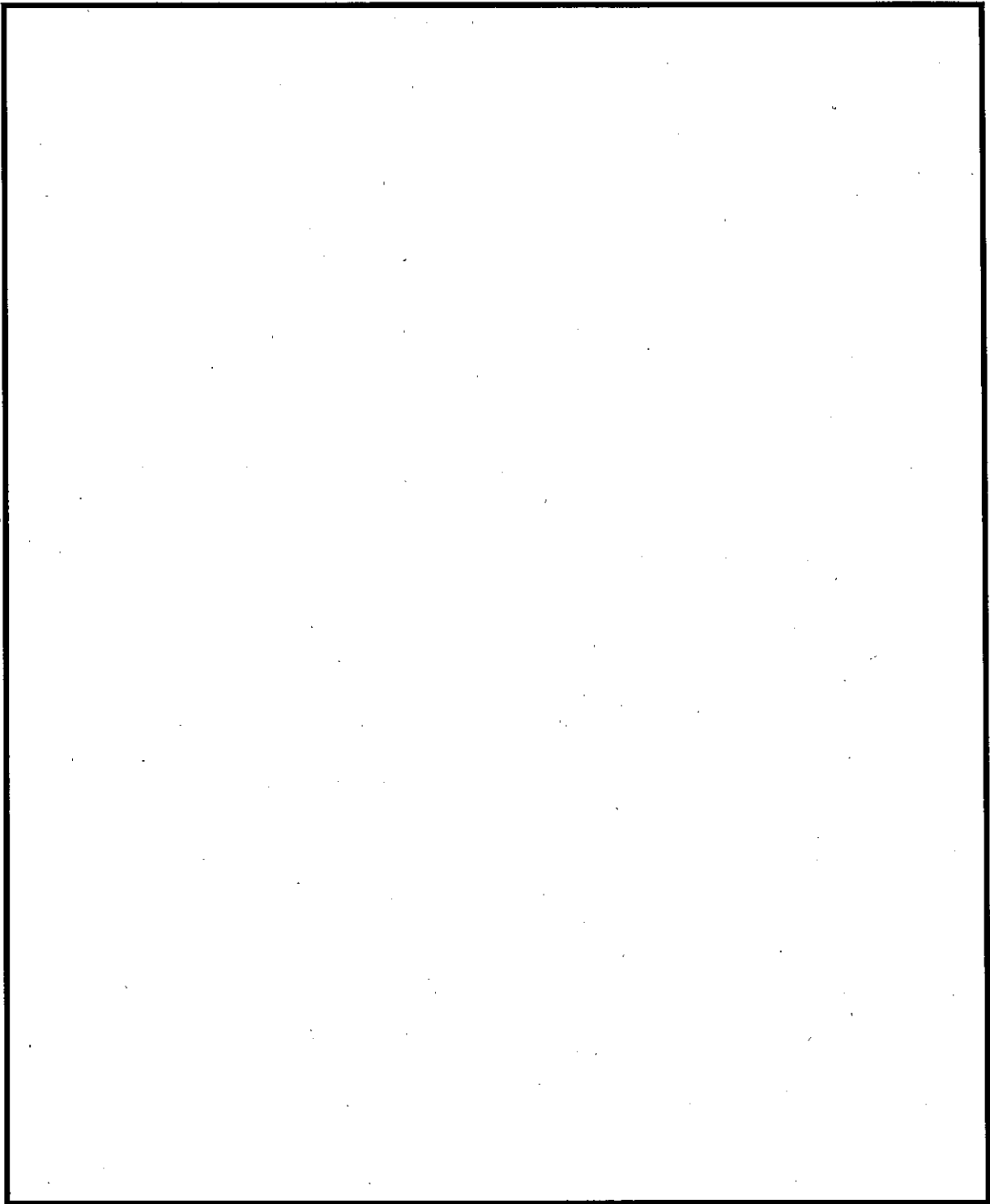


第 5.2.3 表 海岸活動シナリオの評価パラメータ

| 記号                 | パラメータ                                                | 数値 | 設定根拠等 |
|--------------------|------------------------------------------------------|----|-------|
| $K_{SS}(i)$        | 海岸土壌の放射性核種 $i$ の収着分配係数<br>( $\text{m}^3/\text{kg}$ ) |    |       |
| $\rho_{SS}$        | 海岸土壌粒子密度<br>( $\text{kg}/\text{m}^3$ )               |    |       |
| $\varepsilon_{SS}$ | 海岸土壌の間隙率<br>(-)                                      |    |       |
| $F_{SS}$           | 海岸活動時の空気中粉じん濃度<br>( $\text{kg}/\text{m}^3$ )         |    |       |
| $G_{SS}$           | 空気中粉じんの海岸土壌からの粉じんの割合 (-)                             |    |       |
| $B_{SS}$           | 海岸活動時の呼吸量<br>( $\text{m}^3/\text{h}$ )               |    |       |
| $T_{SS}$           | 年間海岸活動時間<br>( $\text{h}/\text{y}$ )                  |    |       |
| $D_{CFINH}(i)$     | 放射性核種 $i$ の吸入内部被ばく線量換算係数 ( $\text{Sv}/\text{Bq}$ )   |    |       |

| 記号          | パラメータ                                          | 数値 | 設定根拠等 |
|-------------|------------------------------------------------|----|-------|
| $S_{SS}$    | 海岸活動時の放射性核種の遮蔽係数(ー)                            |    |       |
| $DCFEXT(i)$ | 放射性核種 $i$ の外部被ばく線量換算係数<br>( (Sv/h) / (Bq/kg) ) |    |       |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

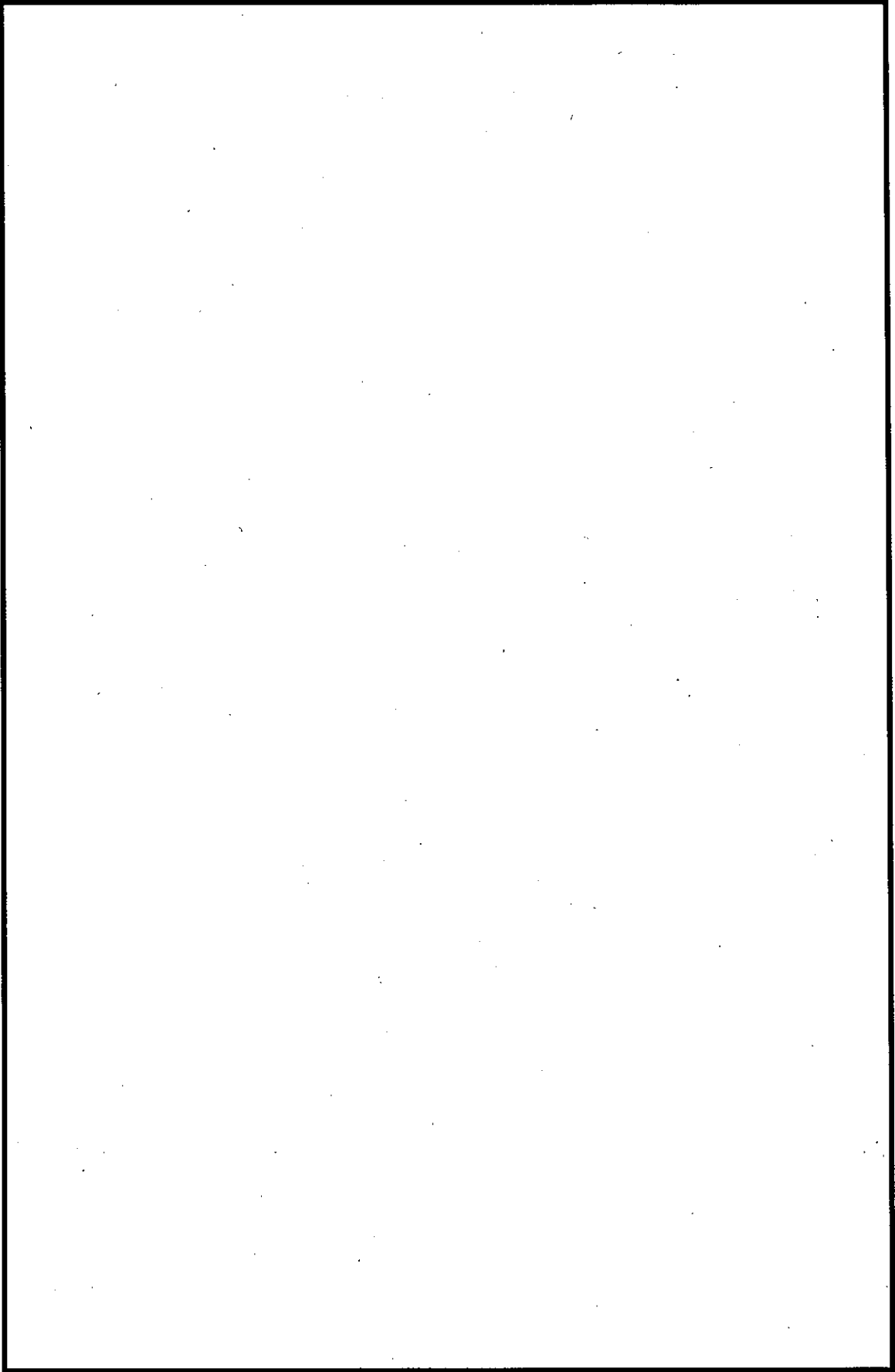


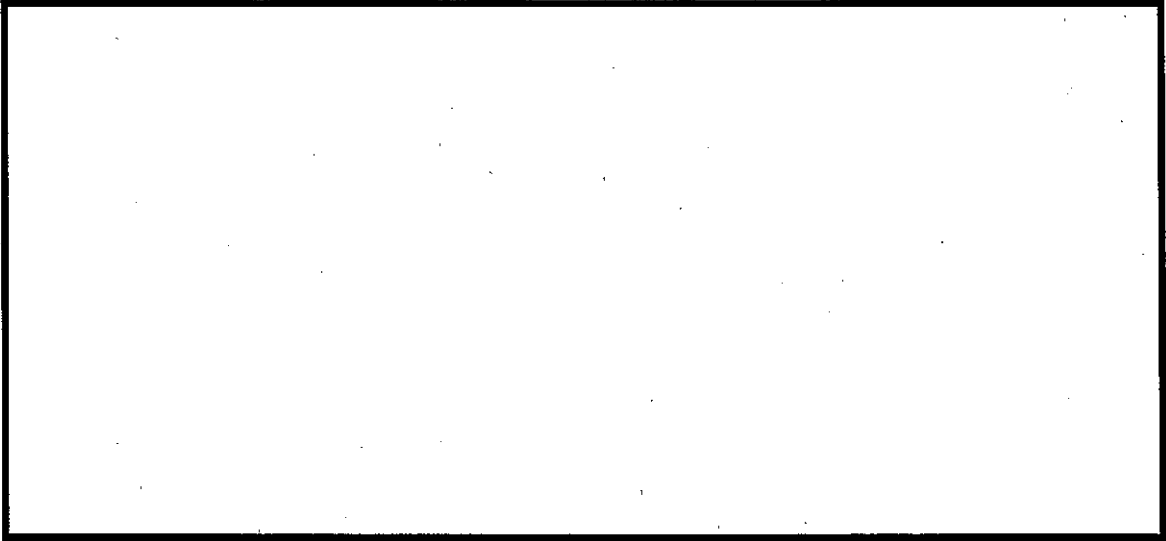


第 5.2.4 表 跡地利用建設シナリオ（3m 掘削）の評価パラメータ

| 記号       | パラメータ                                   | 数値 | 設定根拠等 |
|----------|-----------------------------------------|----|-------|
| $P_C$    | 廃棄物層と周辺土壌の混合による希釈係数（－）                  |    |       |
| $\rho_C$ | 廃棄物層のみかけ密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )   |    |       |
| $S_C$    | 作業時における放射性核種の遮蔽係数（－）                    |    |       |
| $T_C$    | 年間作業時間 ( $\text{h}/\text{y}$ )          |    |       |
| $F_C$    | 作業時の空气中粉じん濃度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) |    |       |
| $G_C$    | 空气中粉じんのうち掘削土壌からの粉じんの割合（－）               |    |       |
| $B_C$    | 作業者の呼吸量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )       |    |       |

|  |
|--|
|  |
|--|





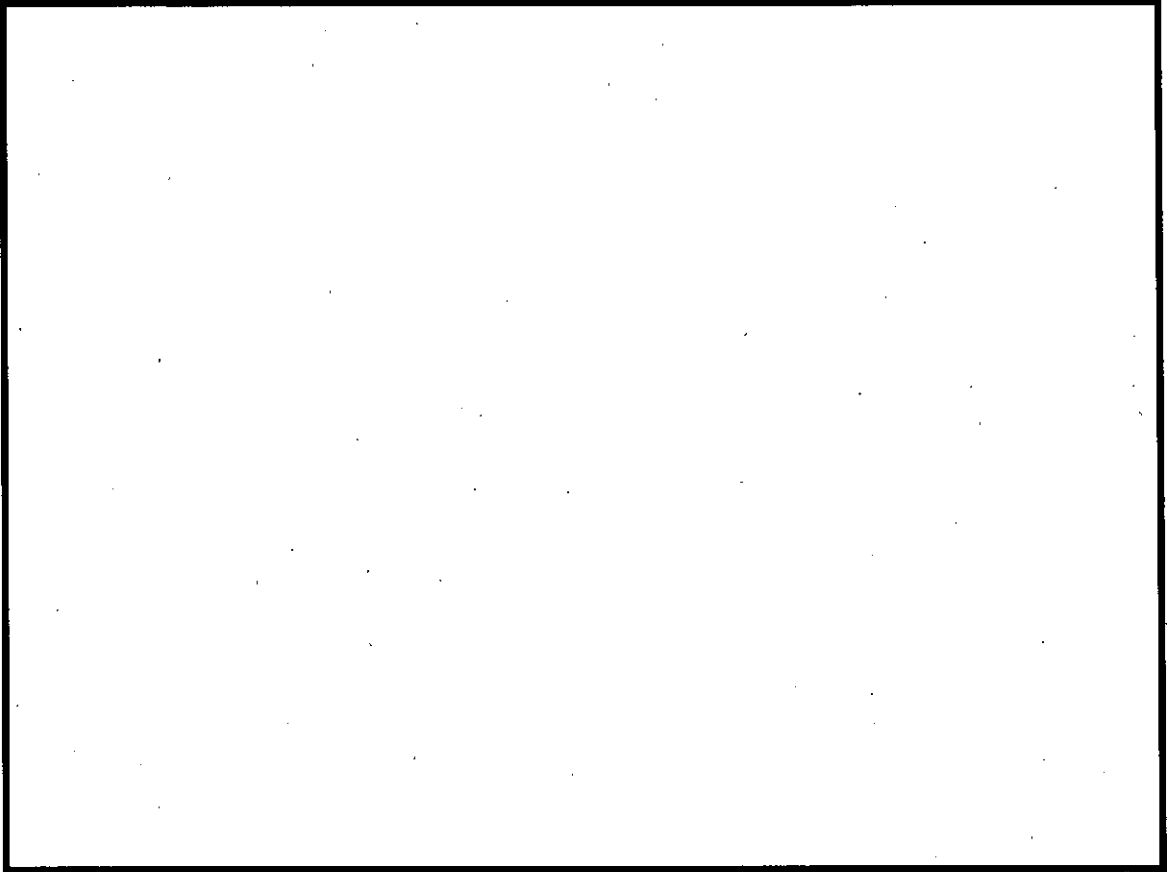
第 5.2.5 表 跡地利用居住シナリオ (3m 掘削) の評価パラメータ

| 記号    | パラメータ                    | 数値 | 設定根拠等 |
|-------|--------------------------|----|-------|
| $S_L$ | 居住時における放射性核種の遮蔽係数<br>(-) |    |       |
| $T_L$ | 年間居住時間 (h/y)             |    |       |

第 5.2.6 表 跡地利用家庭菜園シナリオ (3m 掘削) の評価パラメータ

| 記号           | パラメータ                                                                 | 数値 | 設定根拠等 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|
| $R_{F(k,i)}$ | 土壌から農産物 $k$ への放射性核種 $i$ の移行係数<br>( (Bq/kg-wet 農産物) / (Bq/kg-dry 土壌) ) |    |       |
| $P_{LF(k)}$  | 家庭菜園の農産物 $k$ の根からの放射性核種の吸収割合 (—)                                      |    |       |
| $Q_F(k)$     | 農産物 $k$ の年間摂取量 (kg/y)                                                 |    |       |
| $G_{LF(k)}$  | 家庭菜園の農産物 $k$ の市場係数 (—)                                                |    |       |

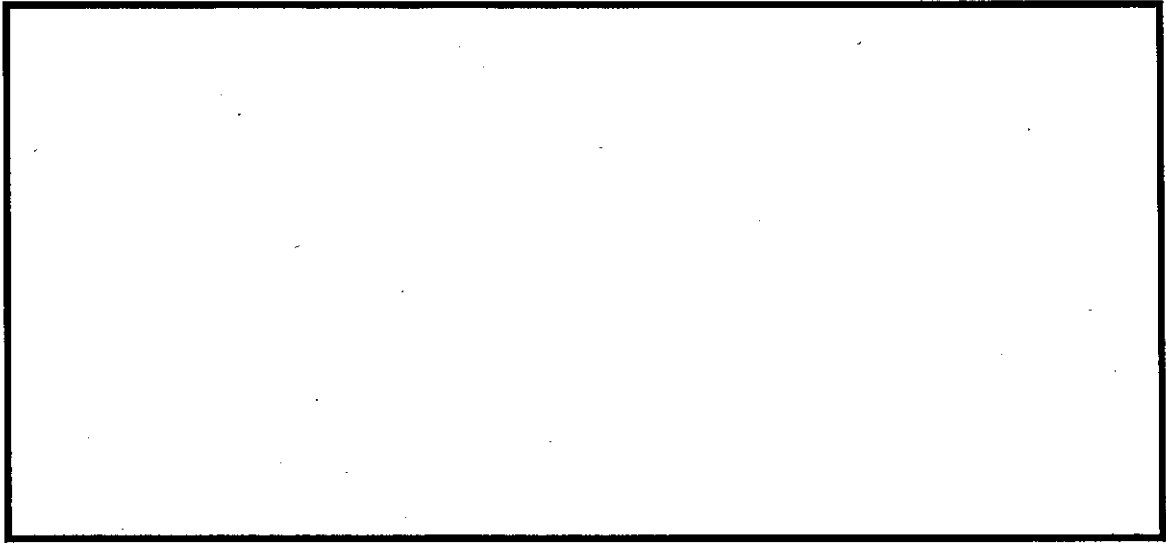
|  |
|--|
|  |
|--|



第 5.2.7 表 海産物摂取シナリオ（不確実性考慮）の評価パラメータ

| 記号            | パラメータ                                                      | 数値 | 設定根拠等 |
|---------------|------------------------------------------------------------|----|-------|
| $V_{MD}$      | 年間浸透水量<br>( $m^3 / (m^2 \cdot y)$ )                        |    |       |
| $K_{MD}(j,i)$ | 廃棄物埋設地内の<br>媒体 $j$ の放射性核種 $i$<br>の収着分配係数<br>( $m^3 / kg$ ) |    |       |
| $V_{MGW}$     | 地下水流速（ダルシ<br>一流速） ( $m / y$ )                              |    |       |
| $K_{MGW}(i)$  | 帯水層土壌における<br>放射性核種 $i$ の収着<br>分配係数 ( $m^3 / kg$ )          |    |       |

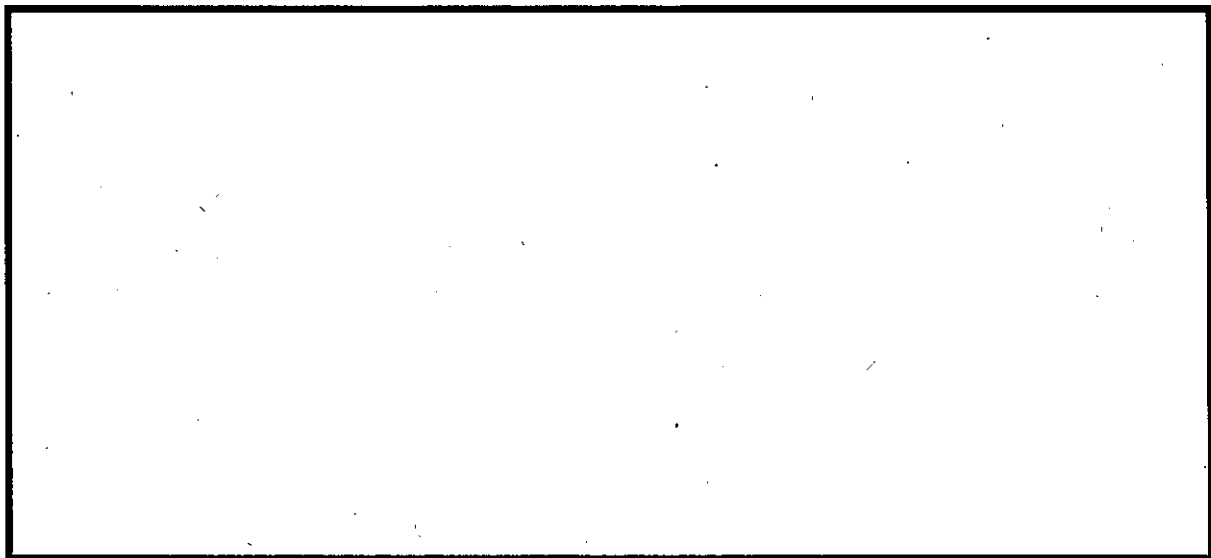
|  |
|--|
|  |
|--|





第 5.2.8 表 跡地利用建設シナリオ（全量掘削）の評価パラメータ

| 記号       | パラメータ                  | 数値 | 設定根拠等 |
|----------|------------------------|----|-------|
| $P_{MC}$ | 廃棄物層と周辺土壌の混合による希釈係数（－） |    |       |



第 5.2.9 表 井戸水飲用摂取シナリオの評価パラメータ

| 記号             | パラメータ                         | 数値 | 設定根拠等 |
|----------------|-------------------------------|----|-------|
| $\eta_{ww}(i)$ | 放射性核種 $i$ の廃棄物からの溶出率<br>(1/y) |    |       |
| $R_{ww}$       | 井戸水への放射性核種を含む地下水の混合割合 (-)     |    |       |
| $X_{ww}$       | 廃棄物埋設地下流端から井戸までの距離 (m)        |    |       |
| $Q_{ww}$       | 年間飲料水摂取量<br>( $m^3/y$ )       |    |       |
| $G_{ww}$       | 年間飲料水量中の井戸水からの飲料水の割合 (-)      |    |       |

|  |
|--|
|  |
|--|

第 5.2.10 表 跡地利用農産物摂取シナリオの評価パラメータ

| 記号       | パラメータ                       | 数値 | 設定根拠等 |
|----------|-----------------------------|----|-------|
| $P_F(k)$ | 農産物 $k$ の根からの放射性核種の吸収割合 (—) |    |       |
| $G_F(k)$ | 跡地で栽培された農産物 $k$ の市場係数 (—)   |    |       |

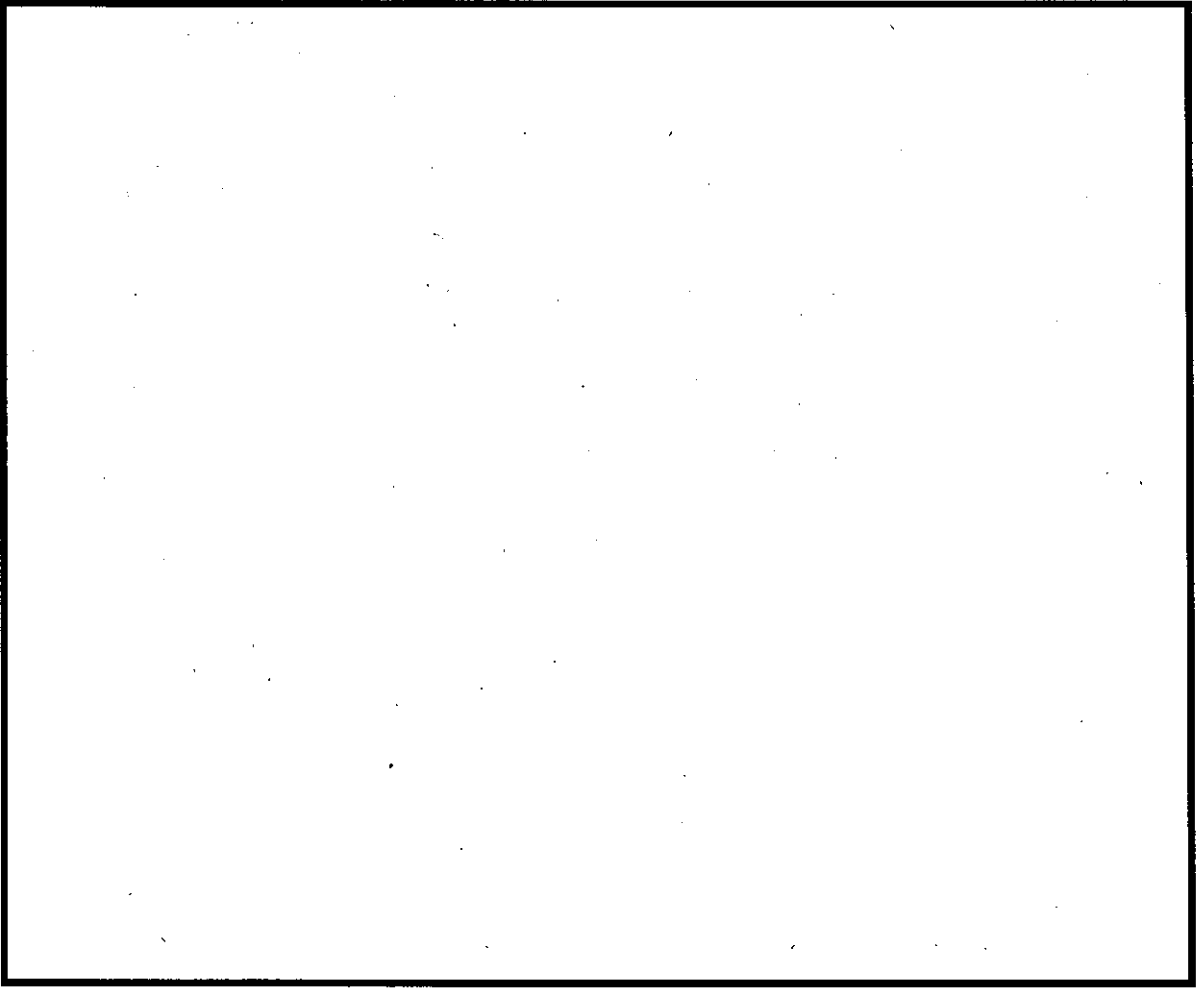
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

第 5.2.11 表 跡地利用畜産物摂取シナリオの評価パラメータ

| 記号            | パラメータ                                                                                    | 数値 | 設定根拠等 |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| $R_{FN}(k,i)$ | 土壌から農産物 $k$<br>(飼料) への放射性<br>核種 $i$ の移行係数<br>( (Bq/kg-dry 農産<br>物) / (Bq/kg-dry<br>土壌) ) |    |       |
| $P_{FN}(k)$   | 農産物 $k$ (飼料) の<br>根からの放射性核種<br>の吸収割合 (—)                                                 |    |       |
| $R_{SF}(n,i)$ | 飼料から畜産物 $n$ へ<br>の放射性核種 $i$ の移<br>行係数 (d/kg)                                             |    |       |

| 記号       | パラメータ              | 数値 | 設定根拠等 |
|----------|--------------------|----|-------|
|          |                    |    |       |
| $G_{FN}$ | 放射性核種を含む飼料の混合割合（－） |    |       |

| 記号          | パラメータ                                | 数値 | 設定根拠等 |
|-------------|--------------------------------------|----|-------|
| $Q_{FN}(n)$ | 家畜（畜産物） $n$ の 1 日当たりの飼料摂取量（kg-dry/d） |    |       |
| $Q_{SF}(n)$ | 畜産物 $n$ の年間摂取量（kg/y）                 |    |       |
| $G_{SF}(n)$ | 跡地で育成された家畜（畜産物） $n$ の市場係数（-）         |    |       |
|             |                                      |    |       |



第 5.2.12 表 海産物摂取シナリオ（液状化浸漬）の評価パラメータ

| 記号       | パラメータ                                         | 数値 | 設定根拠等 |
|----------|-----------------------------------------------|----|-------|
| $V_{ED}$ | 液状化後の形状を模擬した領域の浸透水量 ( $m^3 / (m^2 \cdot y)$ ) |    |       |
|          |                                               |    |       |



第 5.2.13 表 跡地利用建設シナリオ（覆土喪失）の評価パラメータ

| 記号       | パラメータ                  | 数値 | 設定根拠等 |
|----------|------------------------|----|-------|
| $P_{EC}$ | 廃棄物層と周辺土壌の混合による希釈係数（－） |    |       |
|          |                        |    |       |

第 5.2.14 表 海産物摂取シナリオ（津波浸漬）の評価パラメータ

| 記号        | パラメータ                                               | 数値 | 設定根拠等 |
|-----------|-----------------------------------------------------|----|-------|
| $V_{TD}$  | 津波浸漬後を模擬した廃棄物領域を通過する地下水流量 ( $m^3 / (m^2 \cdot y)$ ) |    |       |
| $H_{TGW}$ | 津波浸漬を模擬した帯水層の厚さ (m)                                 |    |       |
|           |                                                     |    |       |

第 5.3.1 表 基本シナリオの線量評価結果

| 評価シナリオ               | 線量評価<br>( $\mu\text{Sv}/\text{年}$ ) |
|----------------------|-------------------------------------|
| 海産物摂取シナリオ            | $5.3 \times 10^0$                   |
| 海岸活動シナリオ             | $3.2 \times 10^{-6}$                |
| 跡地利用建設シナリオ (3m 掘削)   | $3.2 \times 10^0$                   |
| 跡地利用居住シナリオ (3m 掘削)   | $5.6 \times 10^{-1}$                |
| 跡地利用家庭菜園シナリオ (3m 掘削) | $8.1 \times 10^0$                   |

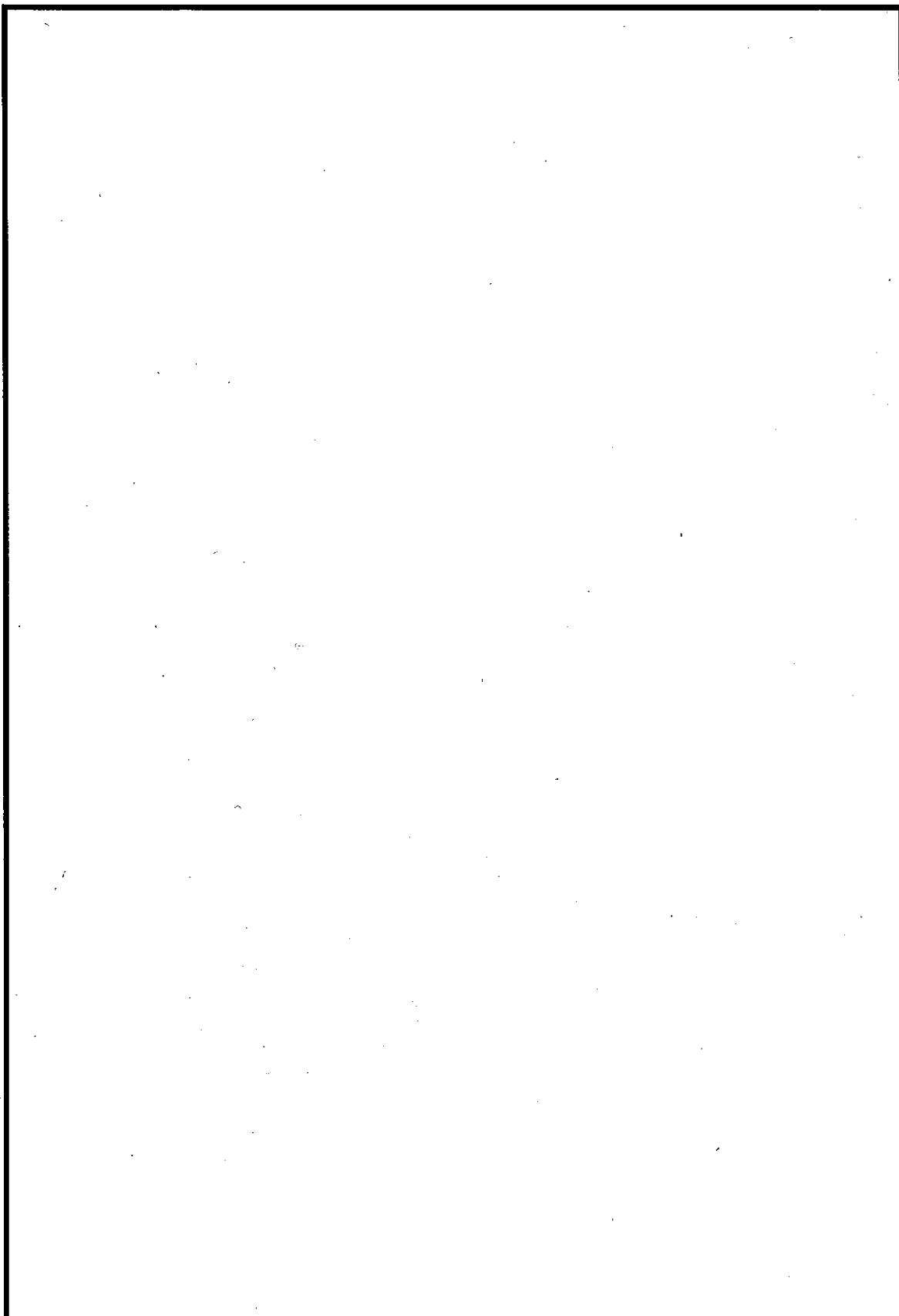
第 5.3.2 表 変動シナリオの線量評価結果

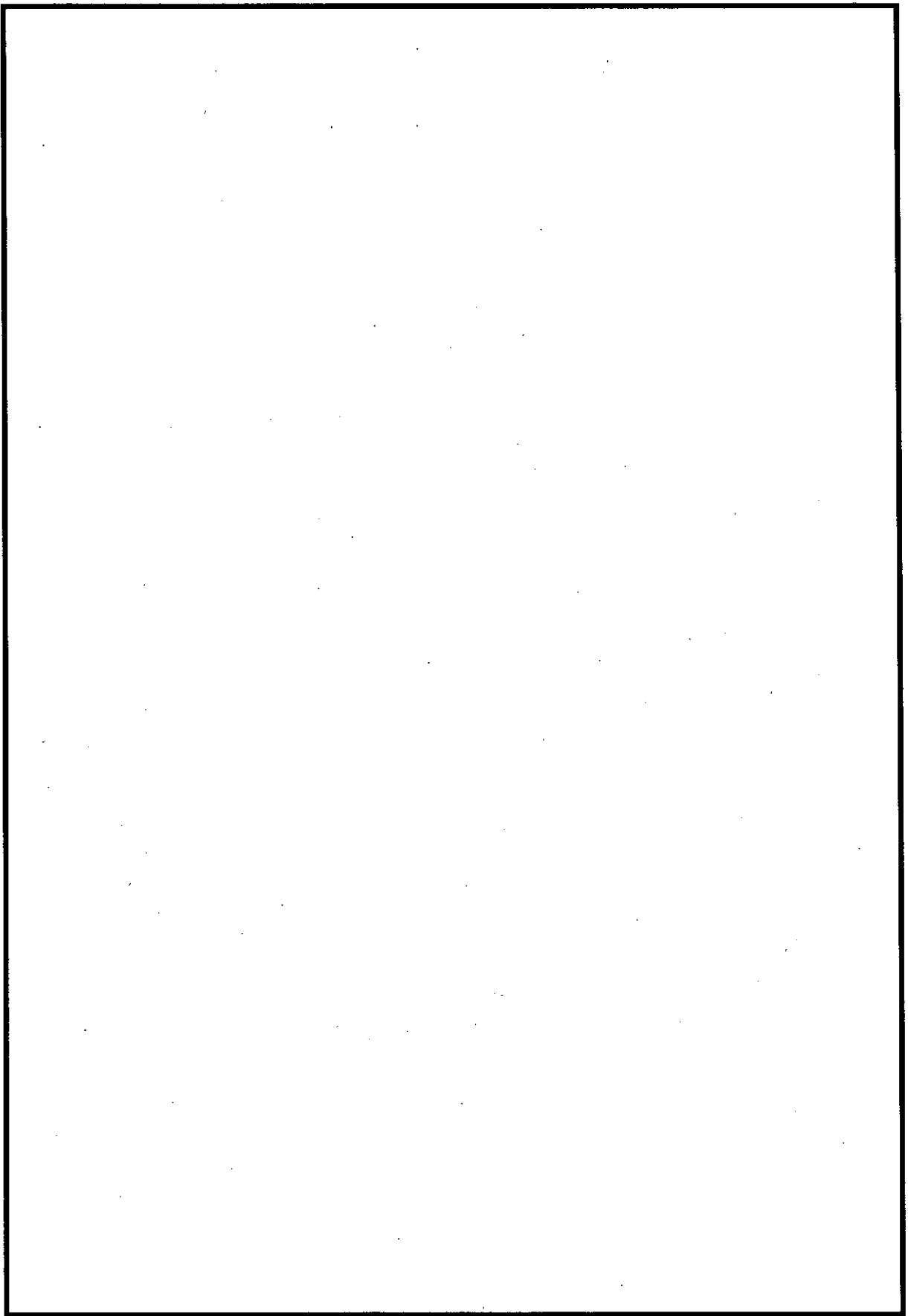
| 評価シナリオ              | 線量評価<br>( $\mu\text{Sv}/\text{年}$ ) |
|---------------------|-------------------------------------|
| 海産物摂取シナリオ (不確実性考慮)  | $1.0 \times 10^1$                   |
| 海岸活動シナリオ (不確実性考慮)   | $7.1 \times 10^{-5}$                |
| 跡地利用建設シナリオ (全量掘削)   | $1.3 \times 10^1$                   |
| 跡地利用居住シナリオ (全量掘削)   | $2.2 \times 10^0$                   |
| 跡地利用家庭菜園シナリオ (全量掘削) | $3.3 \times 10^1$                   |

第 5.3.3 表 基本, 変動以外の自然現象及び人為事象シナリオの線量評価結果

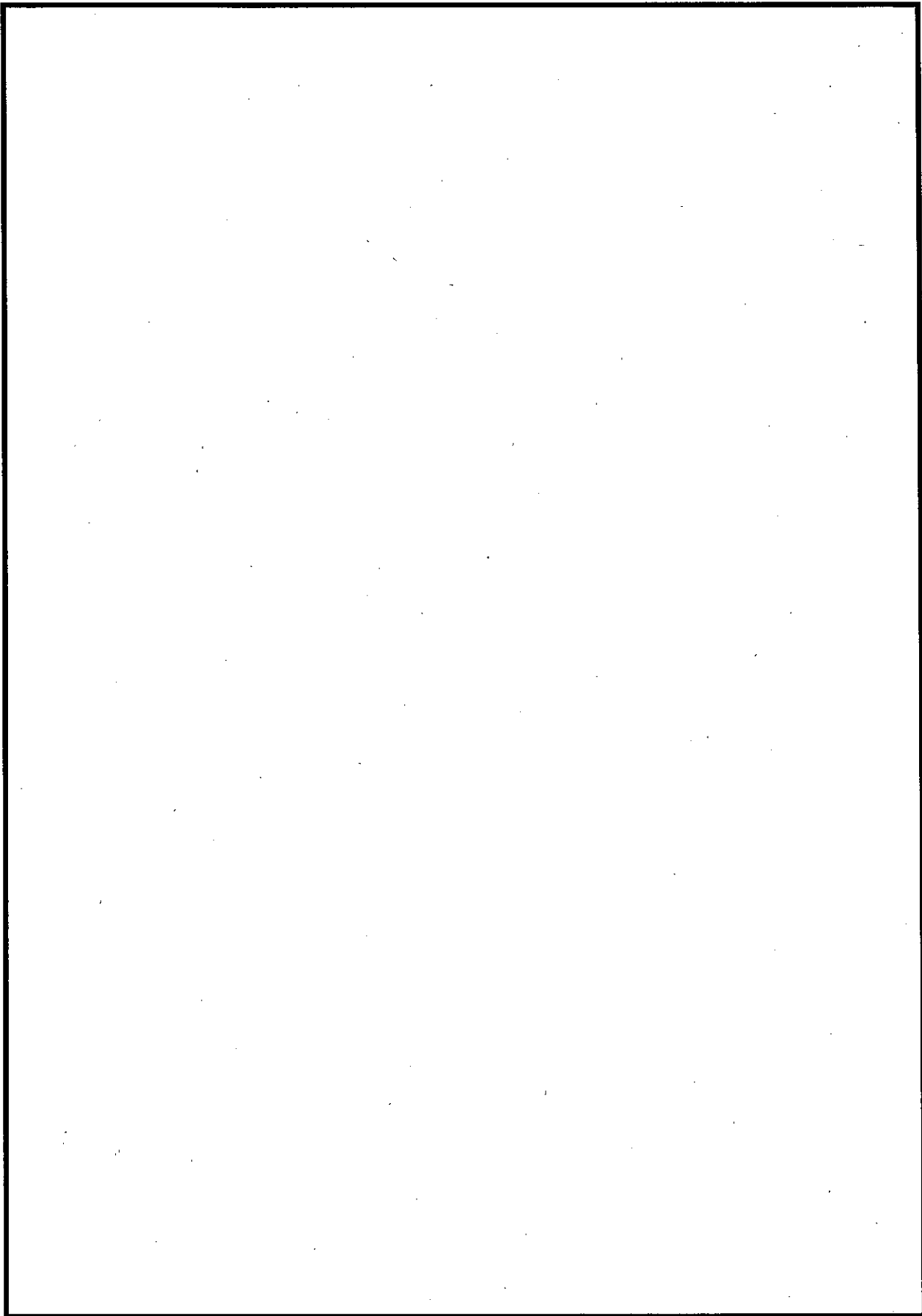
| 評価シナリオ |                     | 線量評価<br>( $\mu\text{Sv}/\text{年}$ ) |
|--------|---------------------|-------------------------------------|
| 人為事象   | 井戸水飲用摂取シナリオ         | $3.9 \times 10^1$                   |
|        | 跡地利用農産物摂取シナリオ       | $5.4 \times 10^1$                   |
|        | 跡地利用畜産物摂取シナリオ       | $8.6 \times 10^1$                   |
| 自然現象   | 海産物摂取シナリオ (液状化浸漬)   | $9.1 \times 10^0$                   |
|        | 海岸活動シナリオ (液状化浸漬)    | $5.5 \times 10^{-6}$                |
|        | 跡地利用建設シナリオ (覆土喪失)   | $1.8 \times 10^1$                   |
|        | 跡地利用居住シナリオ (覆土喪失)   | $3.1 \times 10^0$                   |
|        | 跡地利用家庭菜園シナリオ (覆土喪失) | $4.5 \times 10^1$                   |
|        | 海産物摂取シナリオ (津波浸漬)    | $1.2 \times 10^1$                   |
|        | 海岸活動シナリオ (津波浸漬)     | $7.3 \times 10^{-6}$                |

参考文献



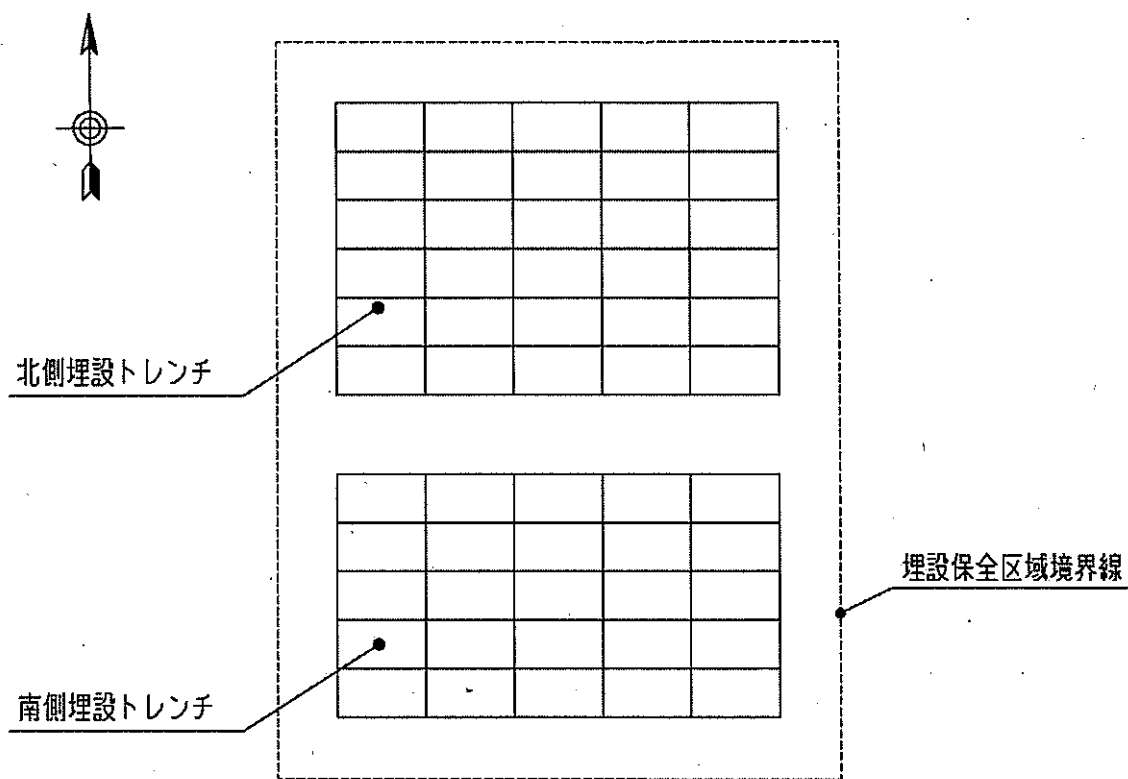






第 3.4.1 图 周边监视区域境界图





第 3.4.2 図 埋設保全区域境界図



添付書類 七

廃棄物埋施設に係る設備の操作上の過失，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廃棄物埋施設の事故の種類，程度，影響等に関する説明書

## 目 次

1. 基本的考え方 ..... 7-1
2. 異常時の放射線障害防止に関する評価 ..... 7-2

## 1. 基本的考え方

廃棄物埋設地は、「第二種埋設許可基準規則」に基づき、異常が発生した場合においても事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないように設計する。

廃棄物埋設地で発生する異常については、誤操作等による廃棄物の落下事象及び自然現象による影響について評価する。

## 2. 異常時の放射線障害防止に関する評価

廃棄物埋設地に異常が発生した場合においても事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであることについては、「第二種埋設許可基準解釈」に基づき、誤操作等による廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散、配管等の破損、各種機器の故障等による放射性物質の漏出、自然現象による影響及び外部人為事象（故意によるものを除く。）による影響について評価を実施した。

### 2.1 廃棄物埋設地に異常が発生した場合の評価

#### 2.1.1 誤操作等による廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散

廃棄物埋設地では、「移動式クレーン構造規格」に適合した移動式クレーンを使用して廃棄物を 1 体ずつ定置するため、容易には廃棄物は落下しないが、事故時の安全性を確認するという観点から廃棄物の落下破損を想定し影響を評価する。

##### (1) 評価条件の設定

評価の対象とする廃棄物の種類は、より粉じんが飛散しやすいフレキシブルコンテナとし、落下した廃棄物 1 体と落下地点に定置されていた廃棄物 1 体の合計 2 体が破損し粉じんが大気中に飛散するとした。

破損する 2 体の廃棄物の放射性物質濃度については、「添付書類六第 5.2.1 表」に示す最大放射能濃度とする。

計算に使用するパラメータを第 2.1.1 表に示す。

##### (2) 被ばく線量の評価

誤操作等による廃棄物の落下事象における、非居住区域境界の空気中の放射性核種濃度は次式で計算する。

$$C_B(i) = C_{WM}(i) \cdot W_W \cdot N_B \cdot R_B / T_{BD} \cdot (\chi/Q) \cdots \cdots (1)$$

- $C_B(i)$  : 非居住区域境界の空気中の放射性核種  $i$  の濃度  
(Bq/m<sup>3</sup>)
- $C_{WM}(i)$  : 廃棄物中の放射性核種  $i$  の最大放射能濃度 (Bq/kg)
- $W_W$  : 1 体当たりの廃棄物重量 (kg)
- $N_B$  : 破損する廃棄物の個数 (—)
- $R_B$  : 廃棄物のうち粉じんになる割合 (—)
- $T_{BD}$  : 粉じんが放出される時間 (s)
- $\chi/Q$  : 相対濃度 (s/m<sup>3</sup>)

次に、非居住区域境界に人が留まっている場合の放射性核種の吸入による内部被ばく線量については、式 (1) で求めた放射性核種の濃度を用いて次式で計算する。

$$D_{BINH} = \sum_i C_B(i) \cdot B_B \cdot T_B \cdot D_{CFINH}(i) \dots \dots \dots (2)$$

- $D_{BINH}$  : 廃棄物落下事故時の放射性核種の吸入による内部被ばく線量 (Sv)
- $B_B$  : 評価対象者の呼吸量 (m<sup>3</sup>/h)
- $T_B$  : 粉じんの吸入時間 (h)
- $D_{CFINH}(i)$  : 放射性核種  $i$  の吸入内部被ばく線量換算係数  
(Sv/Bq)

### (3) 評価結果

上記条件及び計算方法に基づき線量を評価した結果、発生 1 回当たり最大で  $1.2 \times 10^{-2} \mu\text{Sv}$  となり、基準値 (5mSv) を下回った。

#### 2.1.2 配管等の破損、各種機器の故障等による放射性物質の漏出

廃棄物埋設地は、液体状の放射性物質及びそれを内包する廃棄物を取

り扱わないため、該当する事象は発生しない。

### 2.1.3 自然現象による影響

廃棄物埋設地は、「添付書類五 2.5 地震・津波等の自然現象に関する安全設計」に記載したとおり、自然現象による影響を考慮して設計していることから、自然現象による廃棄物埋設地への影響は生じない。しかし、耐震重要度を評価するためには、地震により安全機能が喪失した場合の影響を評価する必要があることから、想定を超える地震及び想定を超える津波に対する影響を評価する。

#### 2.1.3.1 想定を超える地震による影響（液状化）

想定を超える地震が発生した場合には、地盤が液状化し、重量物である廃棄物が地下に沈み込むことが想定される。この場合、廃棄物が地下水に浸漬し、放射性物質の環境への移行が想定よりも早くなることから、廃棄物が地下水に浸漬した場合の影響を評価する。

本事象については、「添付書類六 5.2.4.1 想定を超える地震による影響の評価」に記載したとおり、海産物摂取シナリオ（液状化浸漬）及び海岸活動シナリオ（液状化浸漬）を想定し評価した結果、それぞれ年間  $9.1 \mu\text{Sv}$  及び  $5.5 \times 10^{-6} \mu\text{Sv}$  となり、いずれも基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

#### 2.1.3.2 想定を超える地震による影響（覆土喪失）

想定を超える地震が発生した場合には盛土状の覆土の法面に円弧すべりが発生し覆土が崩れることが想定される。この場合、スカイシャインガンマ線の量が増加することが想定されるが、「添付書類六 4.2 直接



ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばく評価」においては、埋設中の盛土状の覆土がない状態で評価していることから、この評価に包含できる。

この他、管理期間終了後に覆土が崩れ、その後に跡地を利用した場合が想定される。本事象については、「添付書類六 5.2.4.1 想定を超える地震による影響の評価」に記載したとおり、跡地利用建設シナリオ（覆土喪失）、跡地利用居住シナリオ（覆土喪失）及び跡地利用家庭菜園シナリオ（覆土喪失）を想定し評価した結果、それぞれ年間  $18 \mu\text{Sv}$ 、 $3.1 \mu\text{Sv}$  及び  $45 \mu\text{Sv}$  となり、いずれも基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

#### 2.1.3.3 想定を超える津波による影響

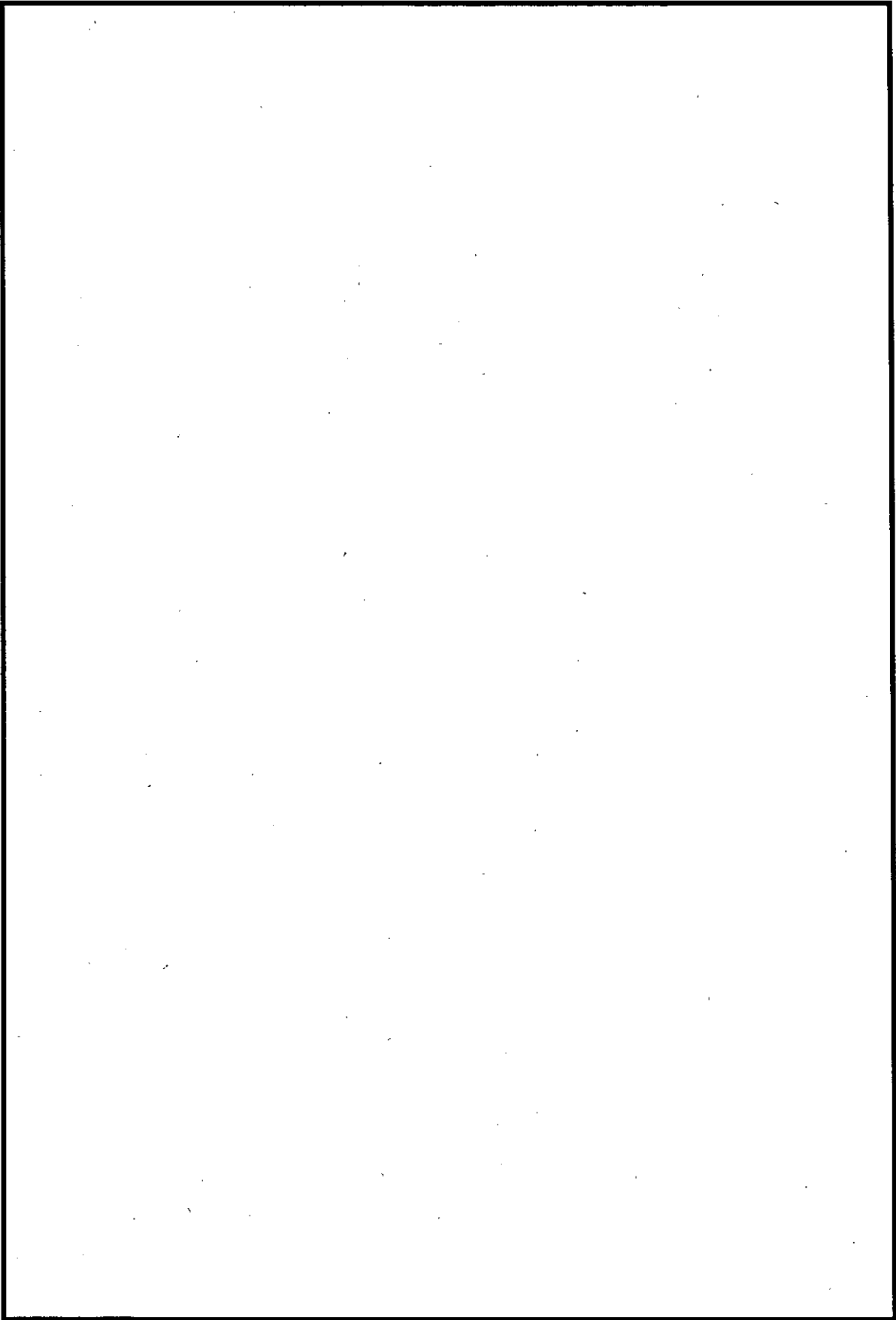
想定を超える津波が発生した場合には、津波が廃棄物埋設地まで遡上し、埋設した廃棄物が浸漬することが想定される。この場合、放射性物質の環境への移行が想定よりも早くなることから、廃棄物が津波により浸漬した場合の影響を評価する。

本事象の評価については、「添付書類六 5.2.4.2 想定を超える津波による影響の評価」に記載したとおり、海産物摂取シナリオ（津波浸漬）及び海岸活動シナリオ（津波浸漬）を想定し評価した結果、それぞれ年間  $12 \mu\text{Sv}$  及び  $7.3 \times 10^{-6} \mu\text{Sv}$  となり、いずれも基準値（年間  $1\text{mSv}$ ）を下回った。

第 2.1.1 表 廃棄物の落下等に伴う放射性物質の飛散事象の評価パラメータ

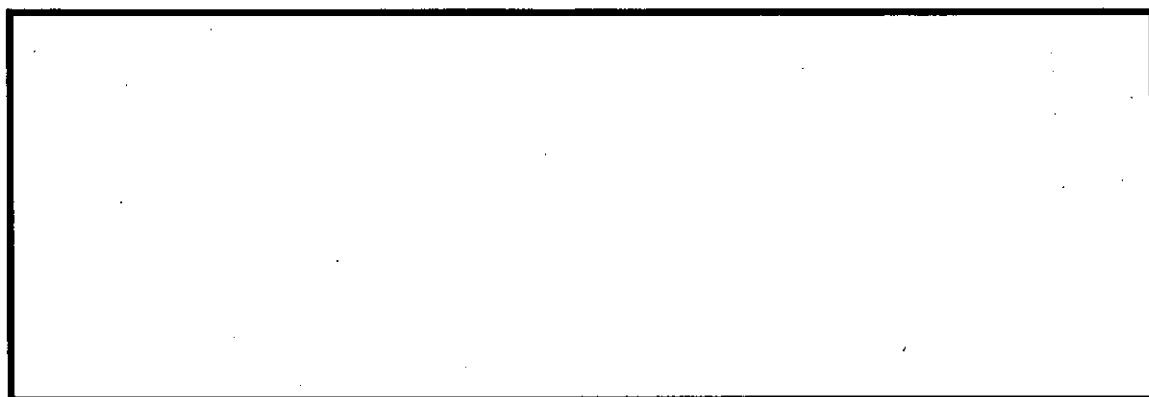
| 記号          | パラメータ                            | 数値 | 設定根拠等 |
|-------------|----------------------------------|----|-------|
| $W_W$       | 1 体当たりの廃棄物重量 (kg)                |    |       |
| $N_B$       | 破損する廃棄物の個数 (-)                   |    |       |
| $R_B$       | 廃棄物から粉じんの発生する割合 (-)              |    |       |
| $T_{BD}$    | 粉じんが放出される時間 (s)                  |    |       |
| $X/Q$       | 相対濃度 (s/m <sup>3</sup> )         |    |       |
| $B_B$       | 評価対象者の呼吸量 (m <sup>3</sup> /h)    |    |       |
| $T_B$       | 粉じんの吸入時間 (h)                     |    |       |
| $DCFINH(i)$ | 放射性核種 $i$ の吸入内部被ばく線量換算係数 (Sv/Bq) |    |       |

|  |
|--|
|  |
|--|





参考文献





添付書類 八

現に事業を行っている場合にあつては、その事業の概要に関する説明書





日本原子力発電株式会社は、第二種廃棄物埋設の事業の許可を受けた後に  
第二種廃棄物埋設の事業を開始する。



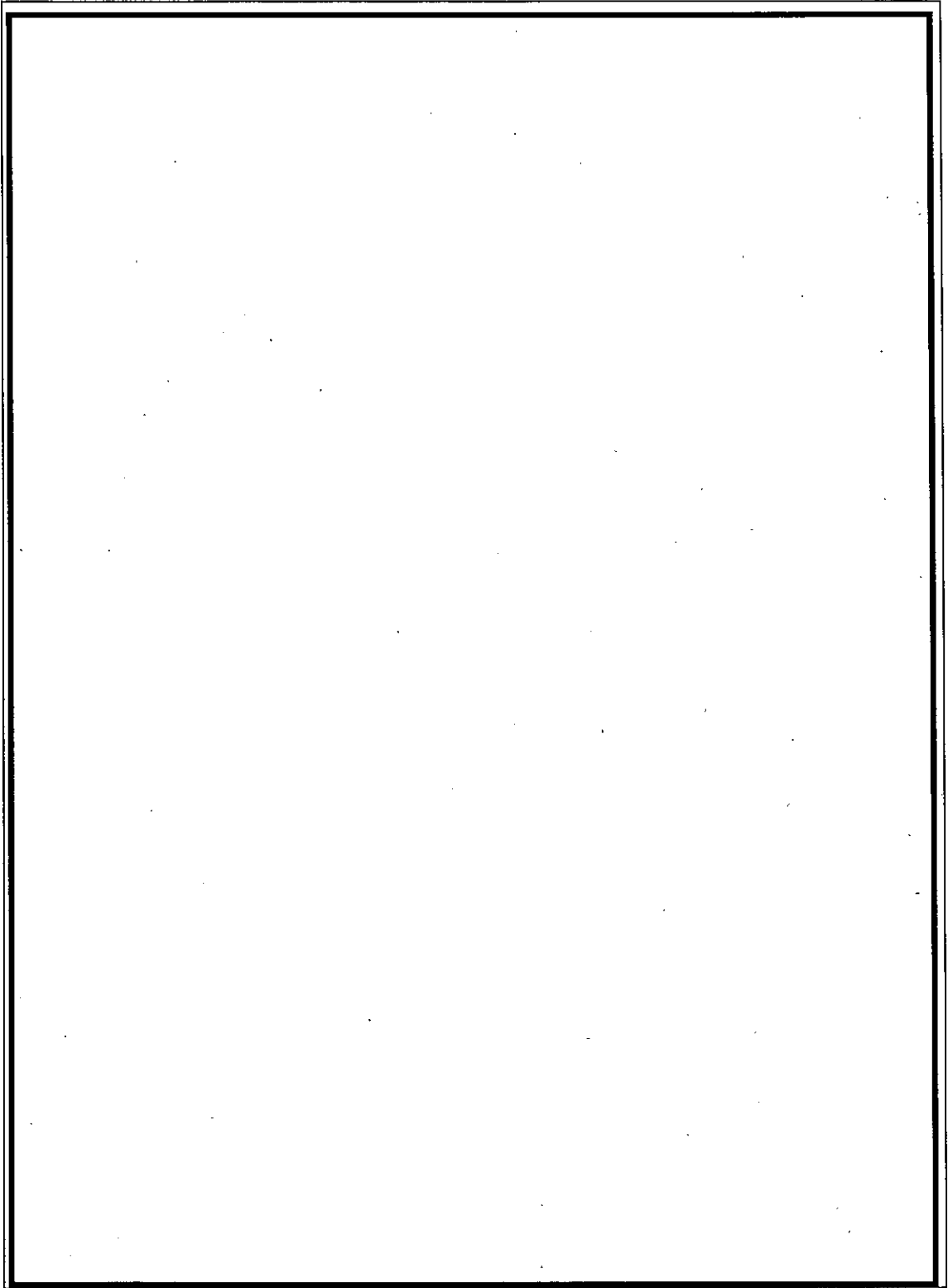
添付書類 九

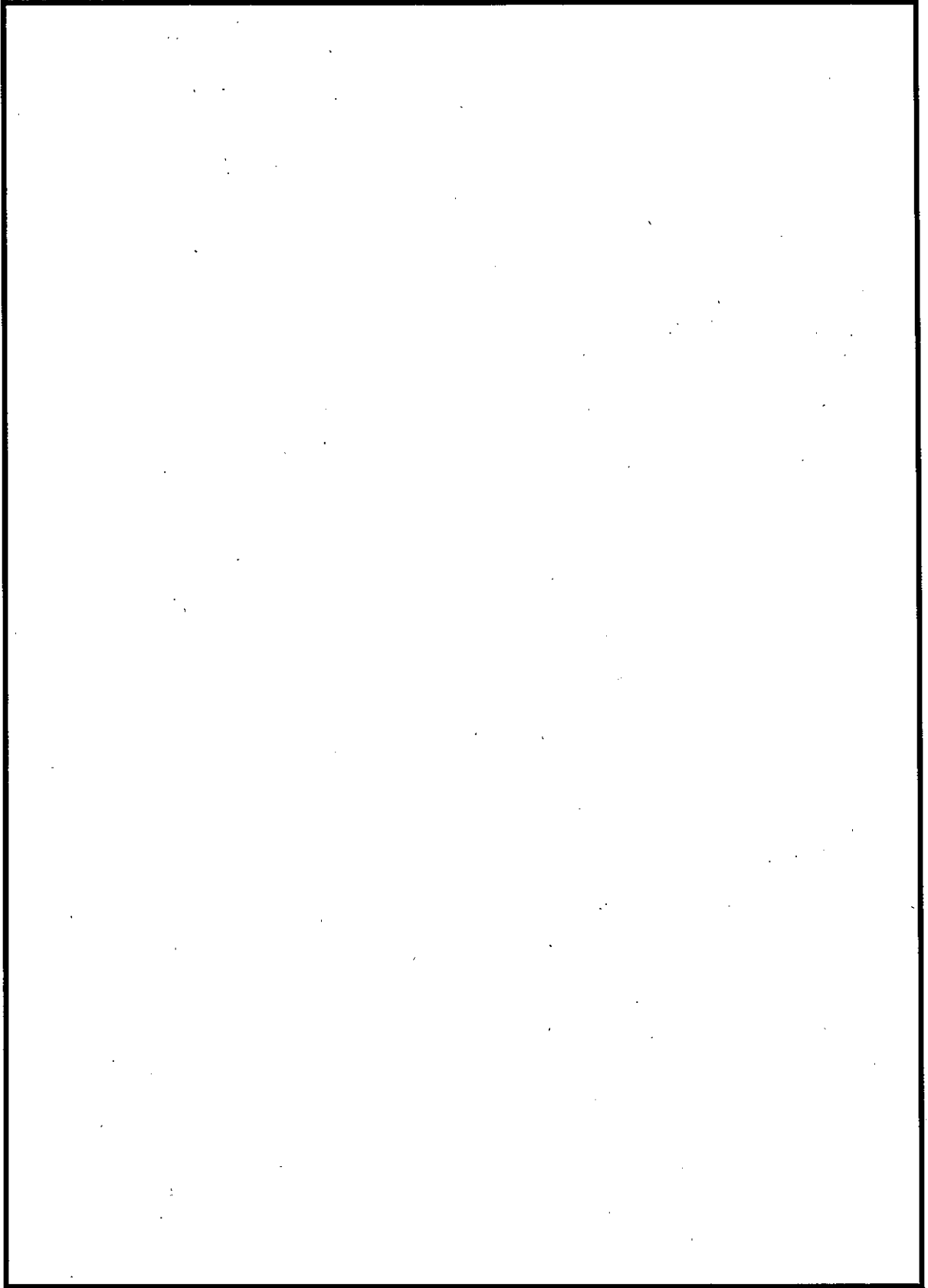
定款，役員の名氏及び履歴，登記事項証明書並びに最近の財産目録，貸借  
対照表及び損益計算書

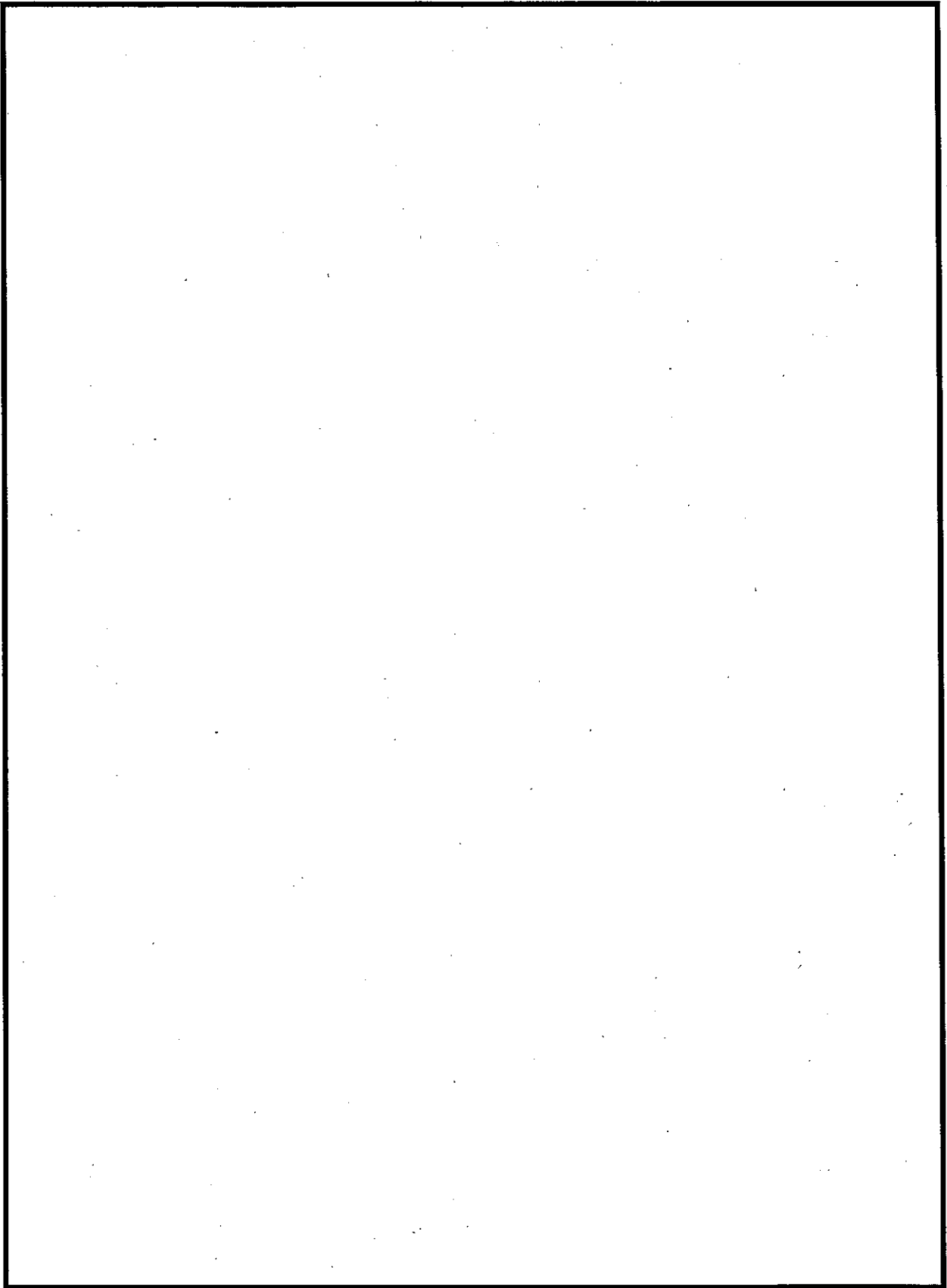
## 目 次

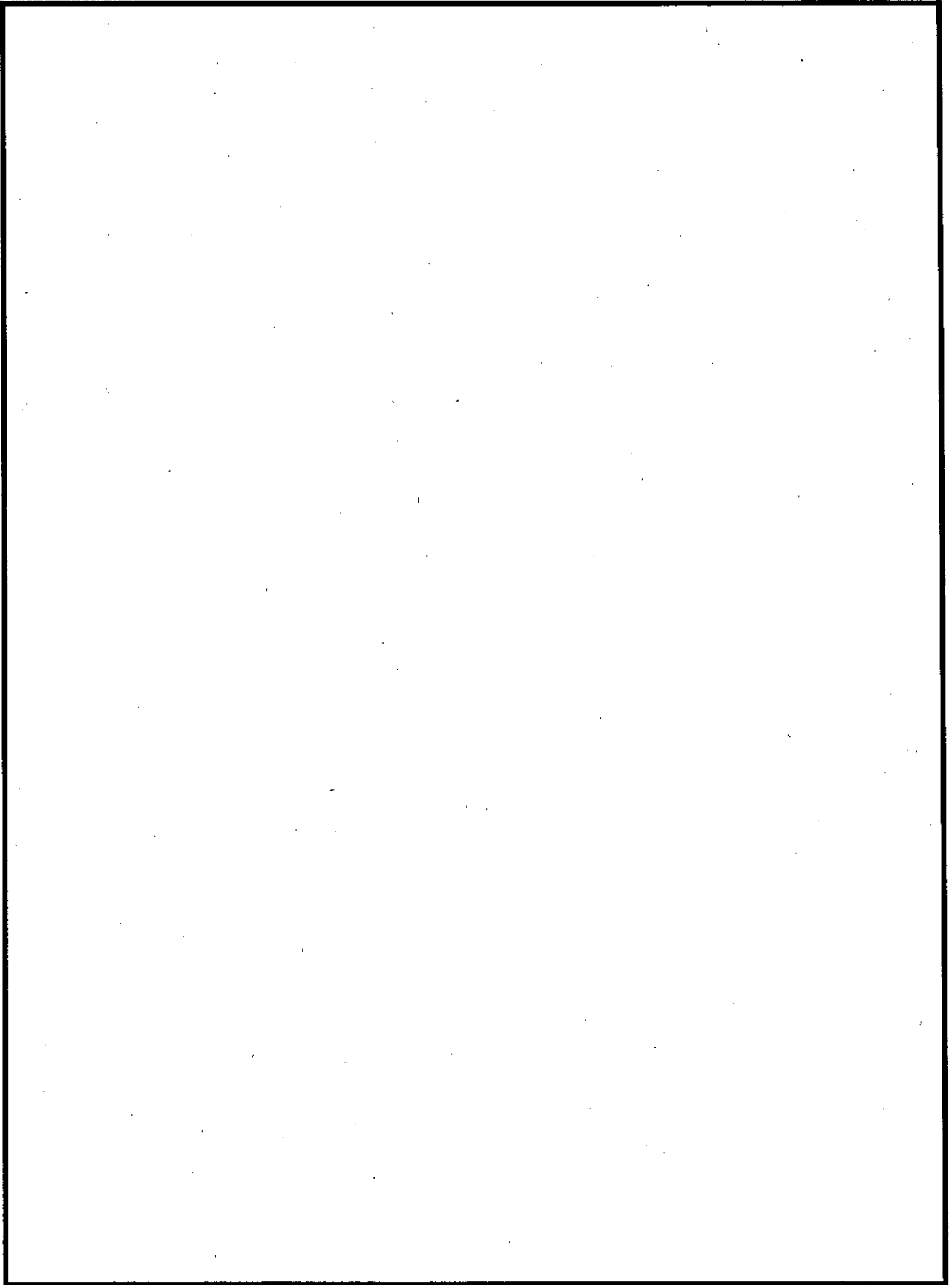
|                             |      |
|-----------------------------|------|
| 1. 定款 .....                 | 9-1  |
| 2. 役員の名氏及び履歴 .....          | 9-6  |
| 3. 登記事項証明書 .....            | 9-13 |
| 4. 財産目録, 貸借対照表及び損益計算書 ..... | 9-18 |

1. 定款

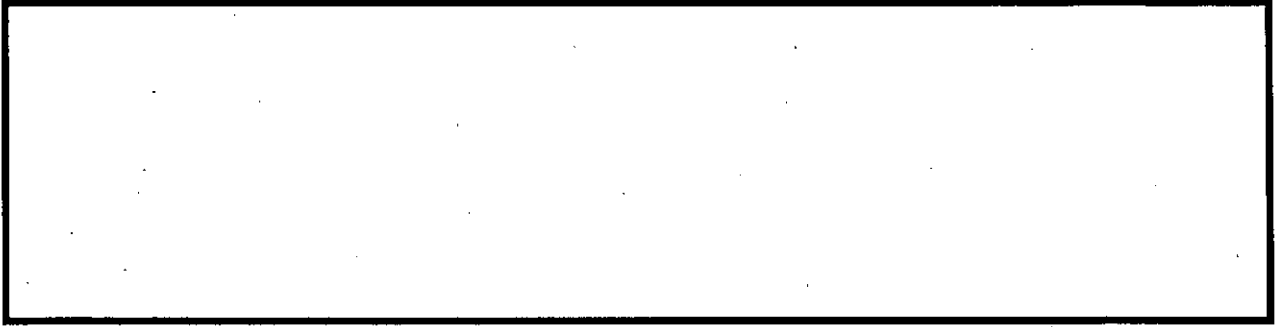












2. 役員の氏名及び履歴

(平成27年6月30日現在)

| 役名及び職名 | 氏名 | 履歴 |
|--------|----|----|
| 取締役社長  |    |    |
| 取締役副社長 |    |    |
| 取締役副社長 |    |    |

| 役名及び職名                | 氏名 | 履歴 |
|-----------------------|----|----|
| 常務取締役                 |    |    |
| 常務取締役                 |    |    |
| 常務取締役                 |    |    |
| 常務取締役<br>茨城総合事務<br>所長 |    |    |

| 役名及び職名           | 氏名 | 履歴 |
|------------------|----|----|
| 常務取締役            |    |    |
| 常務取締役<br>敦賀地区本部長 |    |    |
| 取締役              |    |    |

| 役名及び職名 | 氏名 | 履歴 |
|--------|----|----|
| 取締役    |    |    |
| 取締役    |    |    |
| 取締役    |    |    |
| 取締役    |    |    |
| 取締役    |    |    |

| 役名及び職名      | 氏名 | 履歴 |
|-------------|----|----|
| 取締役<br>(注1) |    |    |

(注1) 取締役

\_\_\_\_\_

| 役名及び職名      | 氏 名 | 履 歴 |
|-------------|-----|-----|
| 常任監査役       |     |     |
| 監査役         |     |     |
| 監査役<br>(注2) |     |     |

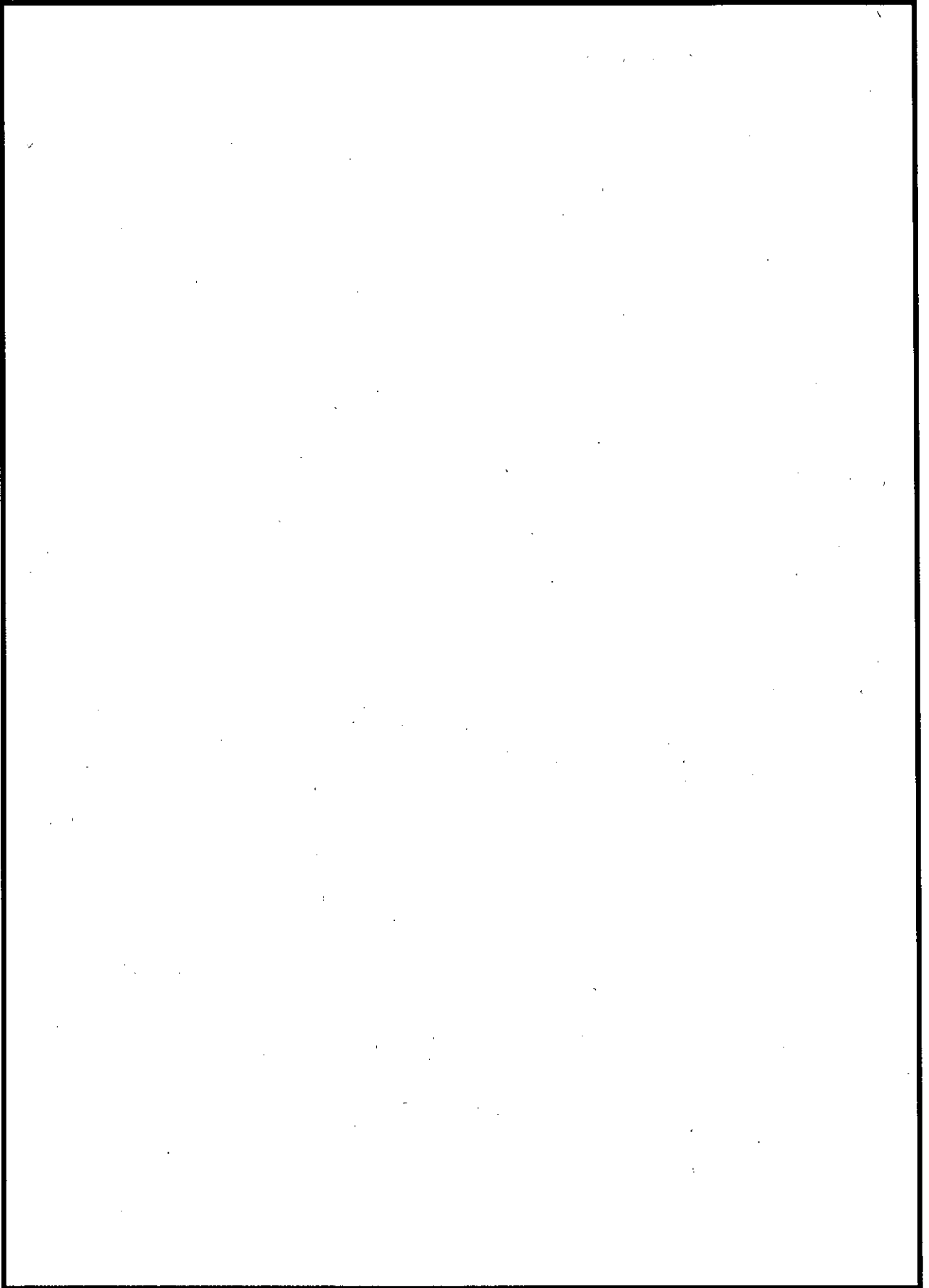
| 役名及び職名      | 氏 名 | 履 歴 |
|-------------|-----|-----|
| 監査役<br>(注2) |     |     |
| (注2) 監査役    |     |     |

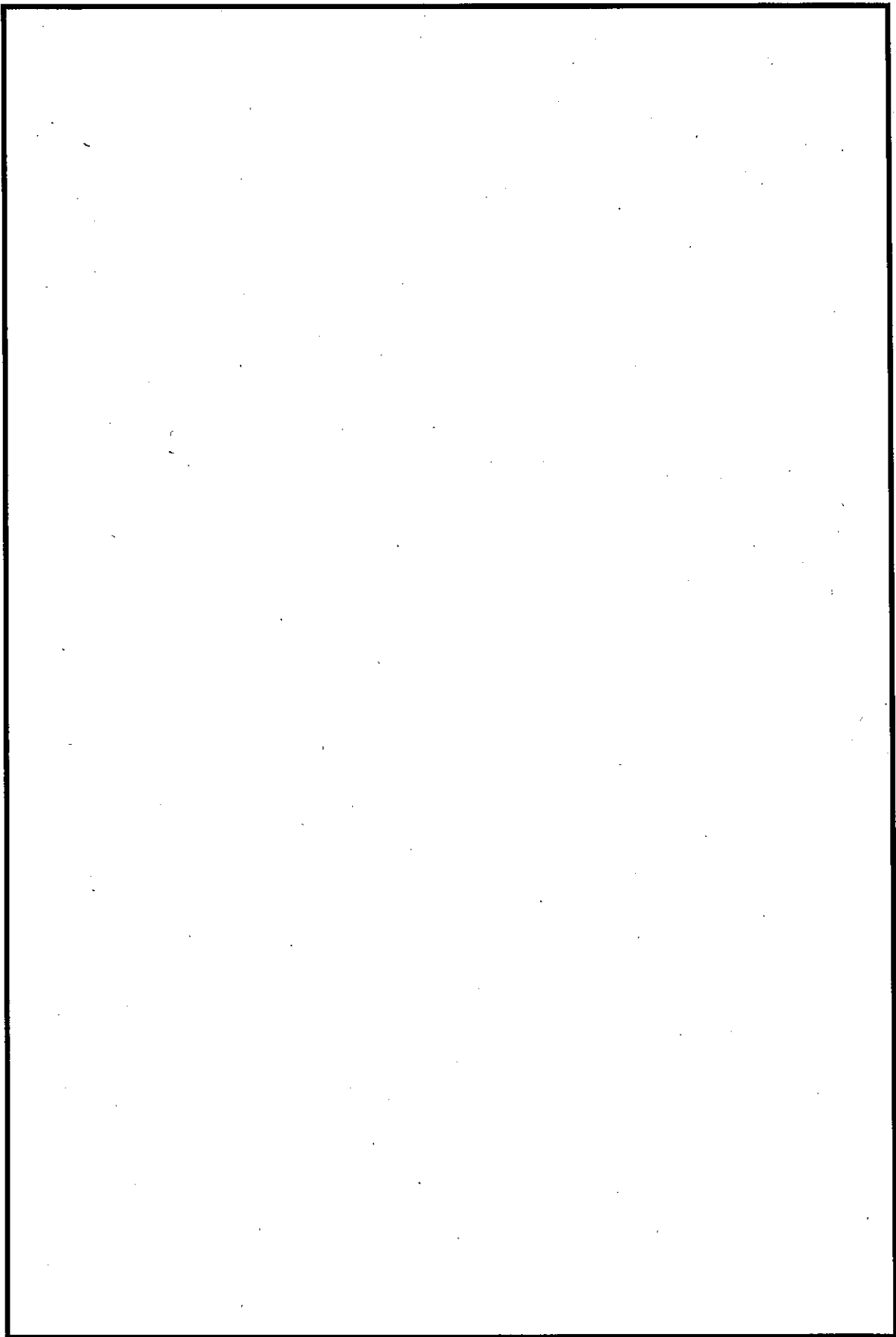


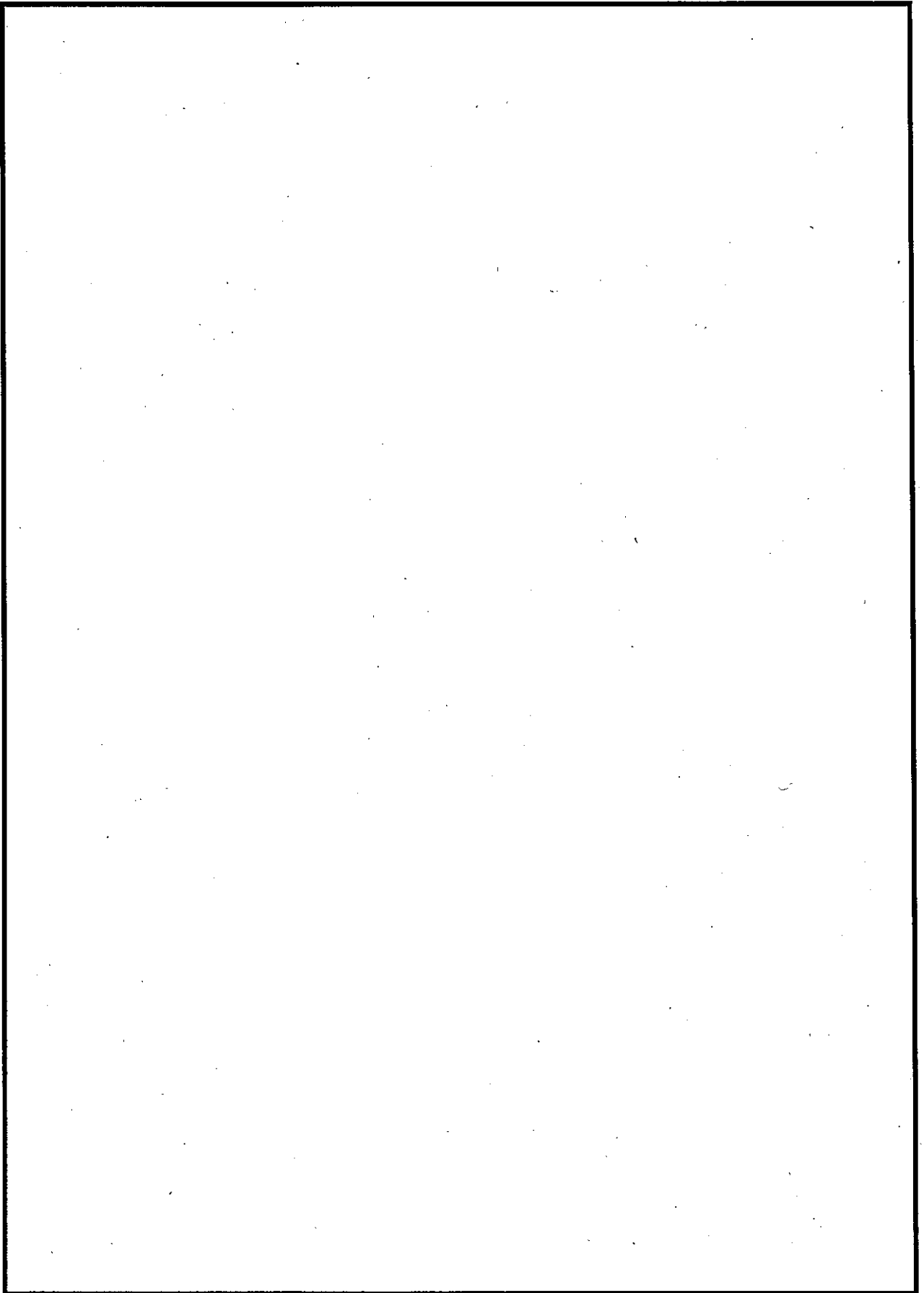
### 3. 登記事項証明書

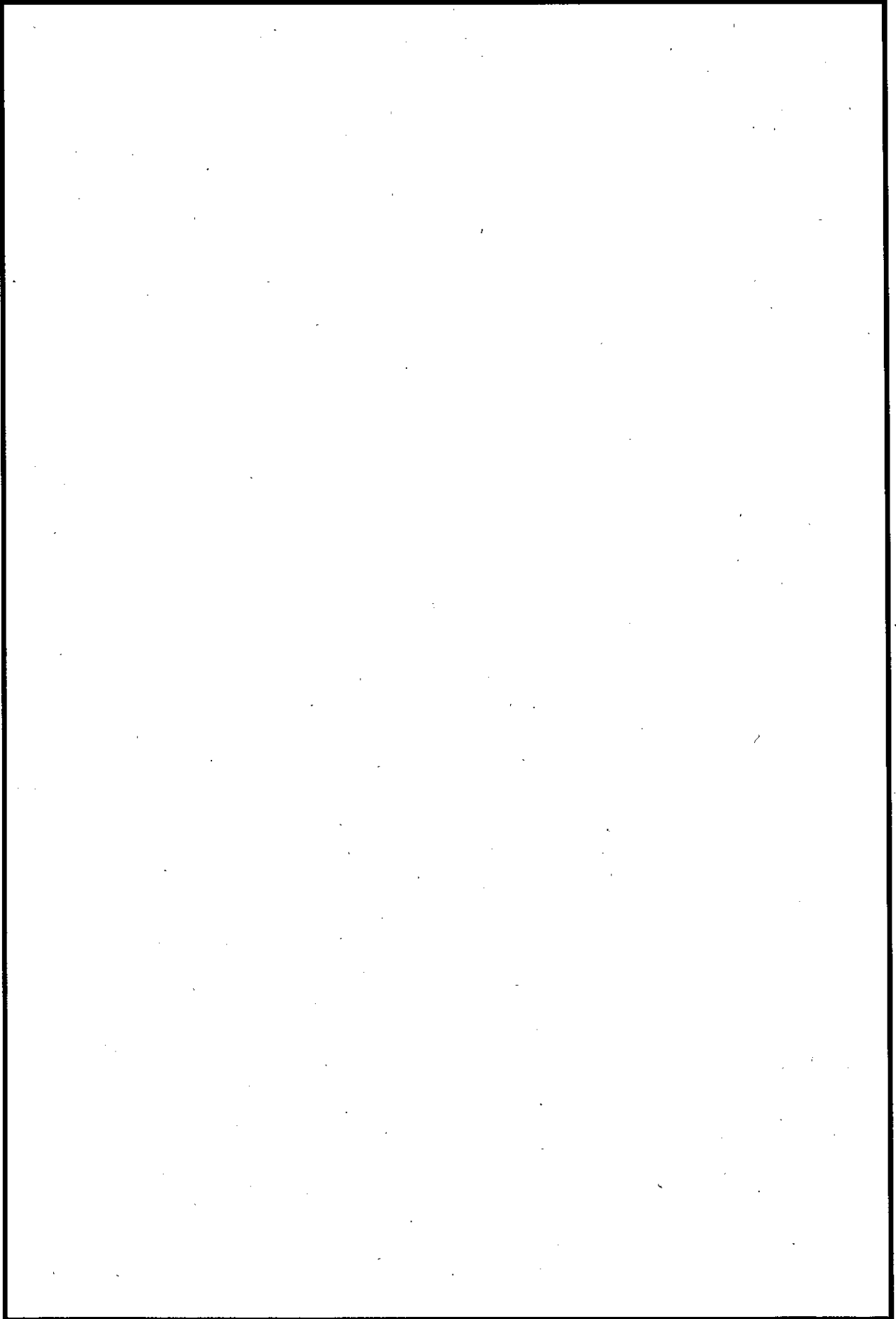
平成27年6月30日をもって取締役に変更が生じたため、現在、取締役の変更登記申請手続き中である。

以下に、平成27年4月14日発行の登記事項証明書（現在事項全部証明書）を添付する。









#### 4. 財産目録，貸借対照表及び損益計算書

##### (1) 財産目録

財産目録に計上する財産は，貸借対照表の資産及び負債と同一である。

## (2) 貸借対照表 (平成 27 年 3 月 31 日現在)

## 貸借対照表

平成 27 年 3 月 31 日現在

日本原子力発電株式会社

(単位:百万円)

| 資 産 の 部      |         | 負 債 及 び 純 資 産 の 部 |         |
|--------------|---------|-------------------|---------|
| 科 目          | 金 額     | 科 目               | 金 額     |
| 固 定 資 産      | 718,743 | 固 定 負 債           | 512,021 |
| 電気事業固定資産     | 151,949 | 社 債               | 40,000  |
| 原子力発電設備      | 144,098 | 長期借入金             | 27,250  |
| 業務設備         | 7,784   | 長期未払債務            | 28,718  |
| 貸付設備         | 66      | リース債務             | 3,692   |
| 固定資産仮勘定      | 204,046 | 関係会社長期債務          | 1,091   |
| 建設仮勘定        | 161,196 | 退職給付引当金           | 15,031  |
| 除却仮勘定        | 33,024  | 使用済燃料再処理等引当金      | 179,500 |
| 原子力廃止関連仮勘定   | 9,824   | 使用済燃料再処理等準備引当金    | 12,257  |
| 核燃料          | 106,777 | 災害損失引当金           | 2,584   |
| 装荷核燃料        | 15,850  | 資産除去債務            | 198,884 |
| 加工中等核燃料      | 90,926  | 雑固定負債             | 3,010   |
| 投資その他の資産     | 255,970 | 流 動 負 債           | 160,190 |
| 長期投資         | 69,658  | 1年以内に期限到来の固定負債    | 7,574   |
| 関係会社長期投資     | 2,017   | 短期借入金             | 107,000 |
| 使用済燃料再処理等積立金 | 95,701  | 買掛金               | 309     |
| 長期前払費用       | 20,388  | 未払金               | 1,241   |
| 繰延税金資産       | 68,204  | 未払費用              | 27,352  |
| 流動資産         | 113,027 | 未払税金              | 4,777   |
| 現金及び預金       | 12,077  | 預り金               | 87      |
| 売掛金          | 39,217  | 関係会社短期債務          | 11,839  |
| 諸未収入金        | 10,289  | 諸前受金              | 8       |
| 短期投資         | 38,499  | 負 債 合 計           | 672,211 |
| 貯蔵品          | 3,376   | 株 主 資 本           | 159,587 |
| 前払費用         | 38      | 資本金               | 120,000 |
| 関係会社短期債権     | 1,577   | 利益剰余金             | 39,587  |
| 繰延税金資産       | 2,917   | その他利益剰余金          | 39,587  |
| 雑流動資産        | 5,033   | 別途積立金             | 30,000  |
|              |         | 繰越利益剰余金           | 9,587   |
|              |         | 評価・換算差額等          | △ 27    |
|              |         | その他有価証券評価差額金      | △ 27    |
|              |         | 純資産合計             | 159,559 |
| 合 計          | 831,770 | 合 計               | 831,770 |

## (3) 損益計算書 (平成26年4月1日から平成27年3月31日)

## 損益計算書

平成26年 4月 1日から  
平成27年 3月31日まで

日本原子力発電株式会社

(単位:百万円)

| 費用の部           |          | 収益の部     |         |
|----------------|----------|----------|---------|
| 科目             | 金額       | 科目       | 金額      |
| 営業費用           | 125,162  | 営業収益     | 131,894 |
| 電気事業営業費用       | 125,162  | 電気事業営業収益 | 131,894 |
| 原子力発電費         | 112,643  | 他社販売電力料  | 130,273 |
| 貸付設備費          | 4        | 電気事業雑収益  | 1,573   |
| 一般管理費          | 10,853   | 貸付設備収益   | 47      |
| 事業税            | 1,662    |          |         |
| (営業利益)         | ( 6,731) |          |         |
| 営業外費用          | 3,153    | 営業外収益    | 1,823   |
| 財務費用           | 2,136    | 財務収益     | 1,425   |
| 支払利息           | 2,136    | 受取配当金    | 13      |
|                |          | 受取利息     | 1,412   |
| 事業外費用          | 1,016    | 事業外収益    | 397     |
| 雑損失            | 1,016    | 固定資産売却益  | 22      |
|                |          | 雑収益      | 374     |
| 当期経常費用合計       | 128,316  | 当期経常収益合計 | 133,717 |
| 当期経常利益         | 5,400    |          |         |
| 特別損失           | 4,366    |          |         |
| 加工中等核燃料保有量調整損失 | 4,366    |          |         |
| 税引前当期純利益       | 1,033    |          |         |
| 法人税等           | 4,847    |          |         |
| 法人税等           | 1,307    |          |         |
| 法人税等調整額        | 3,539    |          |         |
| 当期純損失          | 3,813    |          |         |