

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

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第十一条
(放射線管理施設) への適合性について

平成 3 0 年 7 月
日本原子力発電株式会社

目 次

1.	はじめに	1
2.	放射線管理の基本方針	3
2.1	段階管理の実施と区域設定の考え方	3
2.2	周辺監視区域の設定概要	4
2.3	埋設保全区域及び管理区域の設定概要	5
3.	放射線管理施設の設計	7
3.1	放射線防護のための設備	7
3.1.1	放射線業務従事者等の被ばく管理	8
3.1.2	管理区域における放射線の管理	8
3.1.3	汚染管理及び除染を行うための設備	9
3.1.4	管理区域の放射線量等の表示	10
3.2	放射線監視のための設備	10
3.2.1	ピット処分を行う場合の放射性物質の濃度等の監視及び測定 ..	11
3.2.2	生活環境に移行する放射性物質の濃度等の監視及び測定	12
3.2.3	放射線監視のための設備の選定	15
4.	記録項目	16
5.	まとめ	16

1. はじめに

本資料は、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について、「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。）の第十一条及び「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の解釈」（以下「第二種埋設許可基準解釈」という。）第 11 条への適合性を説明するものである。

第二種埋設許可基準規則第十一条及び第二種埋設許可基準解釈第 11 条の要求事項を第 1 表に示す。

第 1 表 第二種埋設許可基準規則第十一条及び第二種埋設許可基準解釈第 1 1 条の要求事項

第二種埋設許可基準規則	第二種埋設許可基準解釈
【第二種埋設許可基準規則 第 1 項 第 1 号】 事業所には、次に掲げるところにより、放射線管理施設を設けなければならない。 一 放射線から放射線業務従事者を防護するため、線量を監視し、及び管理する設備を設けること。	【第二種埋設許可基準解釈 第 1 項】 第 1 1 条に規定する「放射線管理施設」とは、放射線被ばくを監視及び管理するため、放射線業務従事者の出入管理、汚染管理、除染等を行う施設並びに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いう。
【第二種埋設許可基準規則 第 1 項 第 2 号】 二 事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定する設備を設けること。	【第二種埋設許可基準解釈 第 2 項】 第 2 号に規定する「事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定する」とは、次のことをいう。 一 埋設する放射性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、廃棄物埋設施設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放射線量並びに操業に伴い周辺環境に放出される放射性物質の濃度等を監視及び測定できる設備を有する設計であること。
	二 ピット処分を行う場合は、埋設する放射性廃棄物の受け入れの開始から埋設の終了までの間において、人工バリアから漏出する放射性物質の濃度等を監視及び測定できる設計であること。
	三 埋設する放射性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、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等を監視及び測定できる設計であること。
	四 測定期間及び使用環境に適応して実用上必要な精度で監視及び測定ができる性能を有する監視設備及び測定設備を用いること。
【第二種埋設許可基準規則 第 1 項 第 3 号】 三 放射線から公衆及び放射線業務従事者を防護するため、必要な情報を適切な場所に表示する設備を設けること。	【第二種埋設許可基準解釈 第 3 項】 第 3 号に規定する「必要な情報を適切な場所に表示する」とは、管理区域における放射線量、空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を、管理区域に立ち入る者が安全に認識できる場所に表示することをいう。

2. 放射線管理の基本方針

東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 廃棄物埋設施設（以下「本施設」という。）では、廃棄物埋設地に埋設した放射性廃棄物に起因する放射線や放射性物質から、周辺監視区域外の公衆及び放射線業務従事者及び放射線業務従事者以外の者であって、管理区域に一時的に立ち入る者（以下「放射線業務従事者等」という。）を防護するため、「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。）」に基づき、放射線管理施設を設置する。なお、廃棄物埋設地については段階的な管理を行うことから、管理の計画を以下に示す。

2.1 段階管理の実施と区域設定の考え方

本施設では、廃棄物埋設地に係る放射線等の管理を実施するにあたり、「第二種埋設許可基準解釈」に基づき、「埋設する放射性廃棄物の受入れ開始の日から埋設終了までの間（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。各段階において、「事業規則」、「第二種埋設許可基準解釈」及び「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（以下「線量告示」という。）」に基づき、管理区域及び周辺監視区域を設定し出入管理等必要な措置を講ずるとともに、埋設保全区域を設定し廃棄物埋設地の保全のために必要な管理を行う。

各段階に応じて設定する区域管理及びその変更又は廃止措置予定時期は、次のとおりとする。また、廃棄物埋設地の各区域の設定期間を第1図に示す。

(1) 本施設への放射性廃棄物の受入れに先立って、周辺監視区域を設定する。

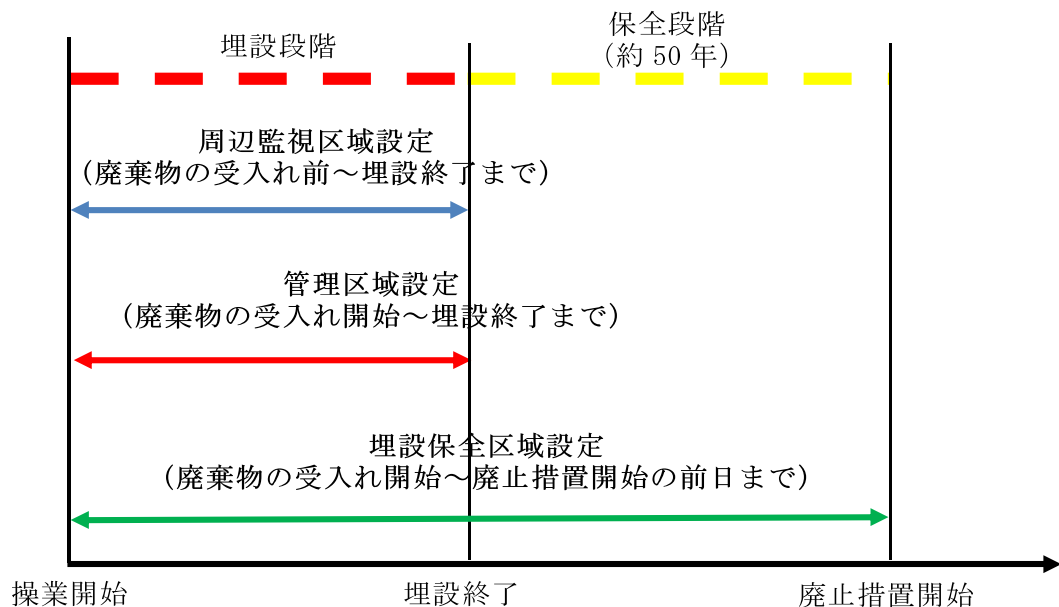
その廃止予定時期は埋設段階終了時とする。

(2) 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、放射性廃棄物の埋設作業を行うにあたり、埋設保全区域に

管理区域を設定し，必要な措置を講ずる。埋設終了後は，法令に定める管理区域に係る値を超えていないことを確認し，管理区域の解除を行う。

全ての区画で放射性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。

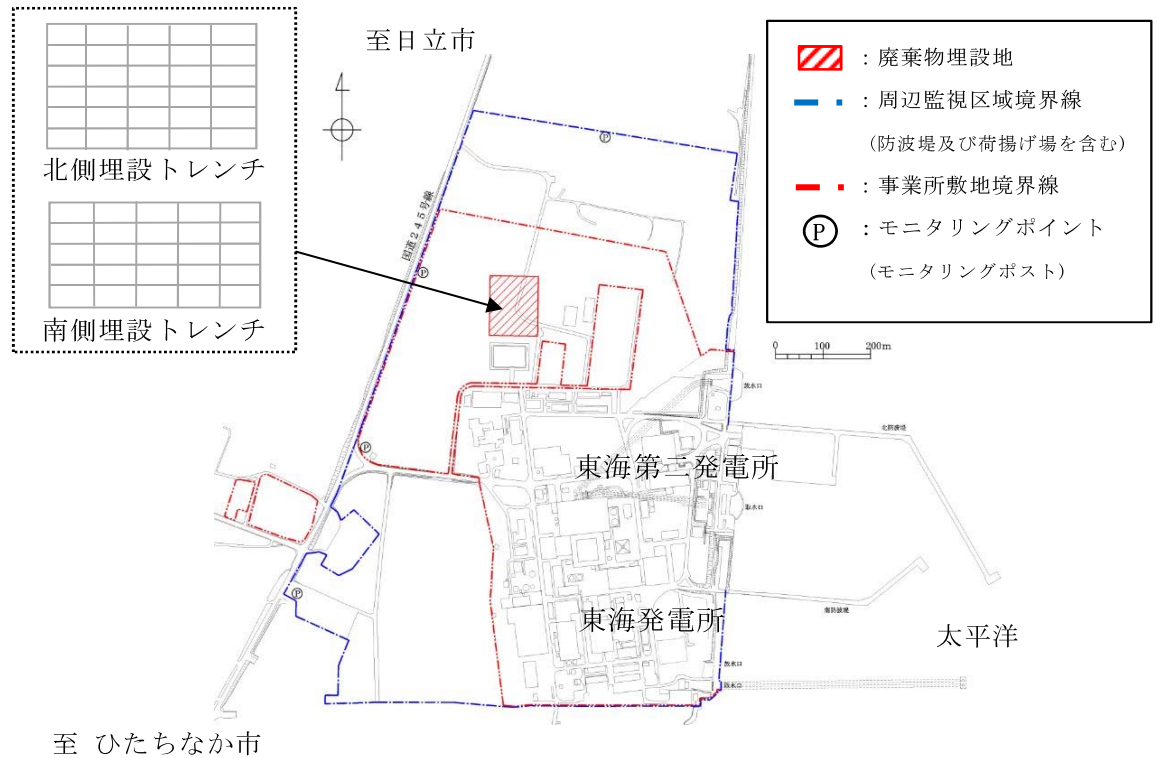
- (3) 保全段階では，埋設段階で設定した埋設保全区域を維持する。保全段階の終了予定時期は，埋設段階の終了後 50 年以内を目安とする。なお，保全段階を終了するに当たっては，所管官庁による廃止措置計画の認可を受けるものとする。



第 1 図 廃棄物埋設施設の区域設定期間

2.2 周辺監視区域の設定概要

本施設には，埋設段階において周辺監視区域を設定する。周辺監視区域の範囲は第 2 図に示す範囲とし，「事業規則」に基づき柵及び標識等によって区画し，業務上立ち入る者以外の立入を制限する。



第2図 周辺監視区域の設定範囲

2.3 埋設保全区域及び管理区域の設定概要

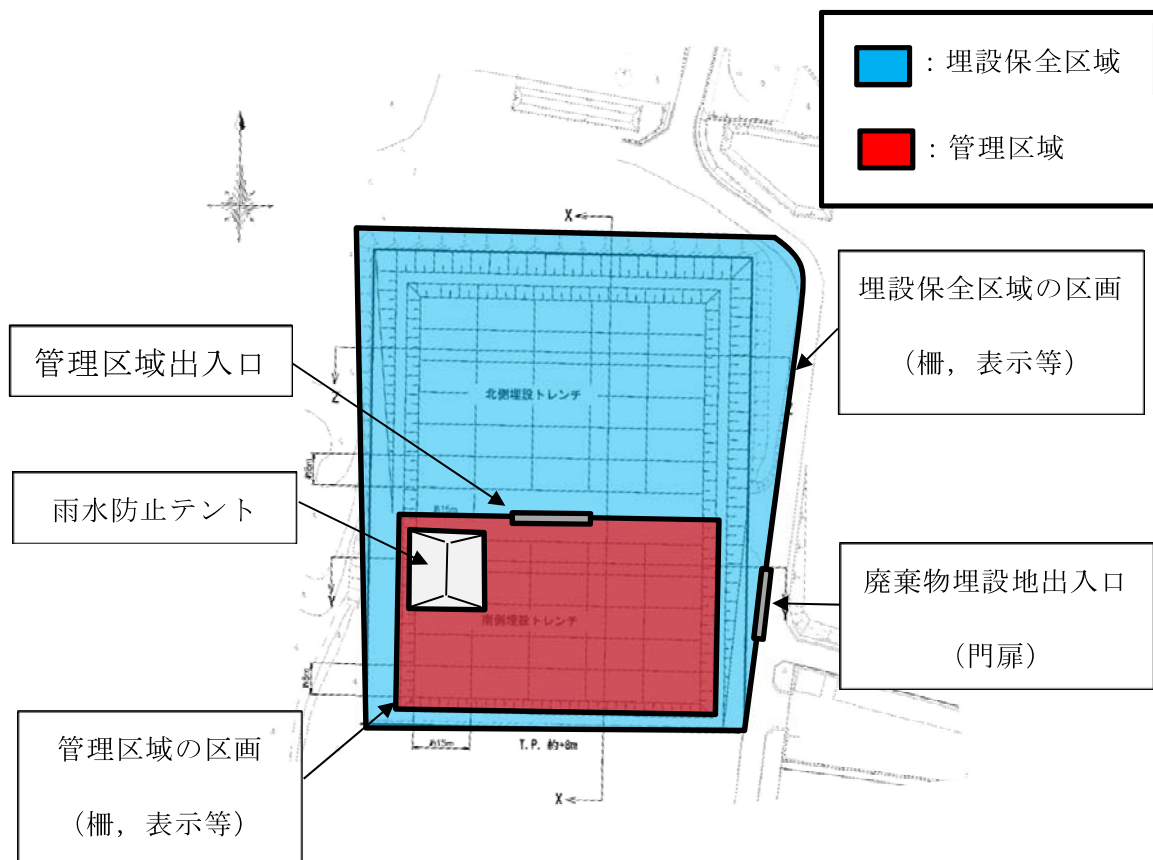
本施設には、埋設段階及び保全段階において、埋設保全区域を設定する。埋設保全区域の範囲は、廃棄物埋設地の区画全体とし、「事業規則」に基づき標識を設置する等の方法により他の場所と区別し、必要な事項を表示した立札を設置する等の保全のための措置を講ずる。

また、埋設段階においては、廃棄物埋設地内に放射線から放射線業務従事者等を防護するため管理区域を設定し、「事業規則」に基づき柵等によって区画するほか標識を設けることによって他の場所と区別する。なお、管理区域は埋設作業の進捗に伴い、管理区域の要件に該当する範囲を設定することとし、埋設終了後は、法令に定める管理区域に係る値を超えていないことを確認し、管理区域の解除を行う。

管理区域の設定例を第2表に、埋設保全区域の設定例を第3図に示す。

第2表 埋設作業の進捗に伴う管理区域の設定例

南側埋設トレンチ埋設中	北側埋設トレンチ埋設中
周辺監視区域 北側埋設トレンチ (埋設前) 南側埋設トレンチ (埋設中) ■ : 埋設保全区域 ■ : 管理区域	周辺監視区域 北側埋設トレンチ (埋設中) 南側埋設トレンチ (埋設終了) ■ : 埋設保全区域 ■ : 管理区域



第3図 廃棄物埋設地の区域の設定例

3. 放射線管理施設の設計

本施設には、放射線業務従事者等を防護するため、放射線管理施設として「放射線から放射線業務従事者を防護するため、線量を監視し、及び管理する設備」（以下「放射線防護のための設備」という。）、及び「事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し、測定する設備」（以下「放射線監視のための設備」という。）を設ける。

3.1 放射線防護のための設備

【第二種埋設許可基準解釈 第1項】

第11条に規定する「放射線管理施設」とは、放射線被ばくを監視及び管理するため、放射線業務従事者の出入管理、汚染管理、除染等を行う施設並びに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いう。

本施設は、放射線業務従事者等の出入管理を行う設備及び個人被ばく管理に必要な機器を有する設計とする。なお、廃棄物埋設地で取り扱う放射性廃棄物は、容器に封入及び梱包した状態で取り扱うため、放射性物質の飛散の恐れはない。廃棄物埋設地においては、放射性廃棄物の開梱等を行わないことから、汚染管理、除染等を行う施設は設置しない。放射線の防護のための設備を第3表に示す。

第3表 放射線の防護のための設備

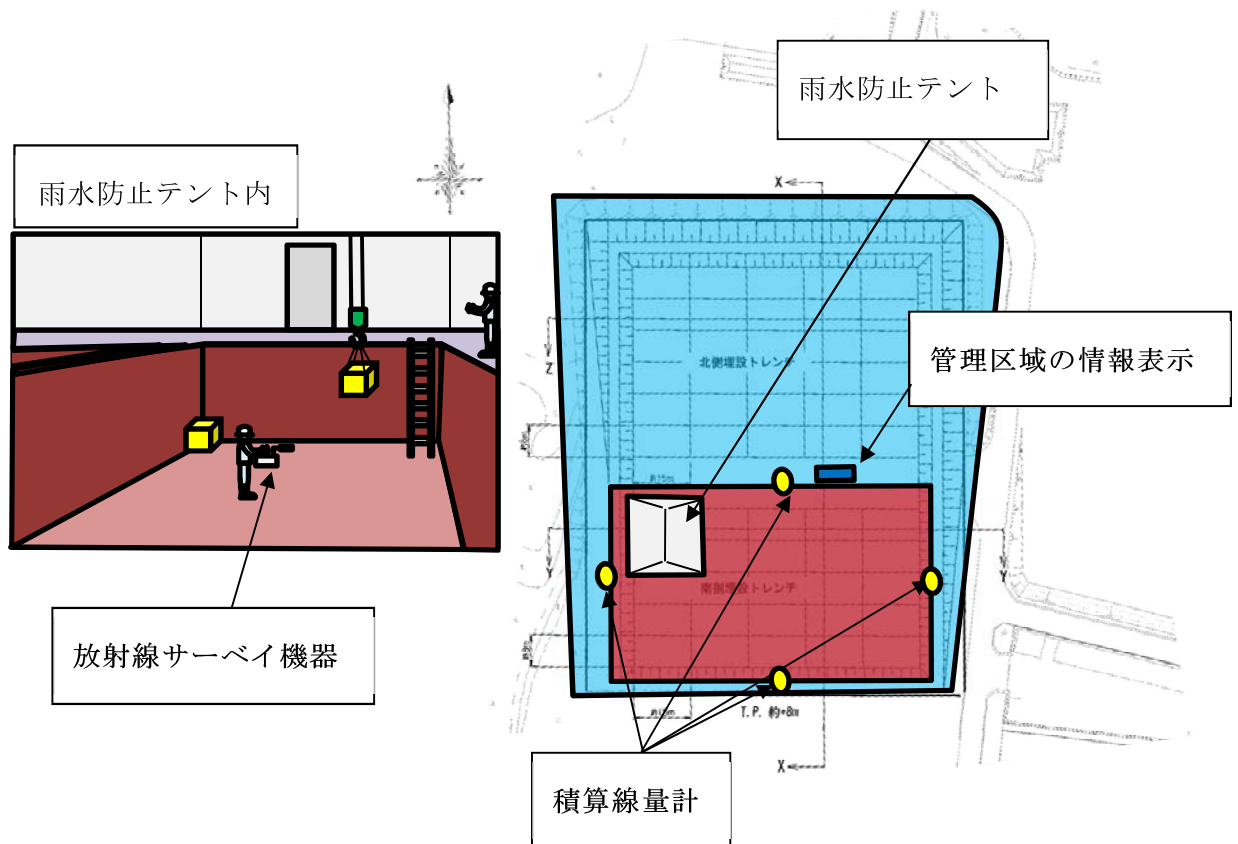
設備名	機器	用途
出入管理設備	出入管理装置	放射線業務従事者の出入管理
個人管理用測定設備	個人線量計	放射線業務従事者等の個人被ばく管理
放射線監視設備	積算線量計	管理区域内における外部放射線に係る線量当量測定
	放射線サーベイ機器	管理区域内の線量当量率測定

3.1.1 放射線業務従事者等の被ばく管理

本施設では、放射線業務従事者等の放射線被ばくを監視及び管理するため、出入管理設備及び個人線量計を設置する。管理区域への放射線業務従事者等の出入管理は出入管理設備にて行う。また、放射線業務従事者等に個人線量計を着用させることで線量を測定し、個人被ばく線量を監視及び管理する。

3.1.2 管理区域における放射線の管理

廃棄物埋設地に設置する管理区域には、放射性廃棄物からの直接ガンマ線、スカイシャインガンマ線の監視及び管理を行うため、積算線量計と放射線サーベイ機器を設置する。なお、積算線量計は第4図のとおり、管理区域境界に設置し測定を行う。



第4図 管理区域における放射線の管理例

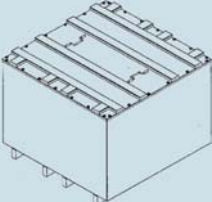
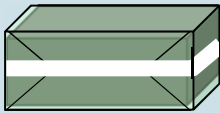
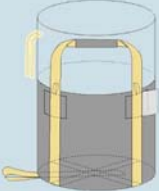
3.1.3 汚染管理及び除染を行うための設備

廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物は，容器等に封入又は梱包した状態で取り扱うことにより，放射性物質の飛散を防止することから，汚染管理，除染等を行う施設は設置しない。

容器等への放射性廃棄物の収納例を第4表に示す。

- (a) 機器や配管等の解体撤去等に伴って発生する金属は鉄箱に封入して埋設する。
- (b) 建物の解体に伴って発生するコンクリートブロックは，プラスチックシートに梱包して埋設する。
- (c) コンクリートはつり等に伴い発生するコンクリートガラは，フレキシブルコンテナに封入して埋設する。

第4表 容器等への廃棄物の収納例

廃棄物	金属	コンクリートブロック	コンクリートガラ
容器等のイメージ	 鉄箱 (埋設時には鉄箱内に砂を充填)	 プラスチックシート	 フレキシブルコンテナ
容器等の材質	炭素鋼	ポリエチレン等	ポリエチレン・ポリプロピレン等
容器等の外寸(m)	約1.4×約1.4×約1.1	約0.7×約0.9×約0.9	約Φ1.3×約0.8
廃棄物収納重量(t)	約1.5	約1.3	約1.0

3.1.4 管理区域の放射線量等の表示

【第二種埋設許可基準解釈 第3項】

第3号に規定する「必要な情報を適切な場所に表示する」とは、管理区域における放射線量，空気中の放射性物質の濃度及び床面等の放射性物質の表面密度を，管理区域に立ち入る者が安全に認識できる場所に表示することをいう。

放射線から公衆及び放射線業務従事者を防護するため，管理区域において放射線サーベイ機器にて線量当量率の測定を実施し，線量当量率の測定結果を管理区域に立入る者が安全に認識できる場所に表示する。

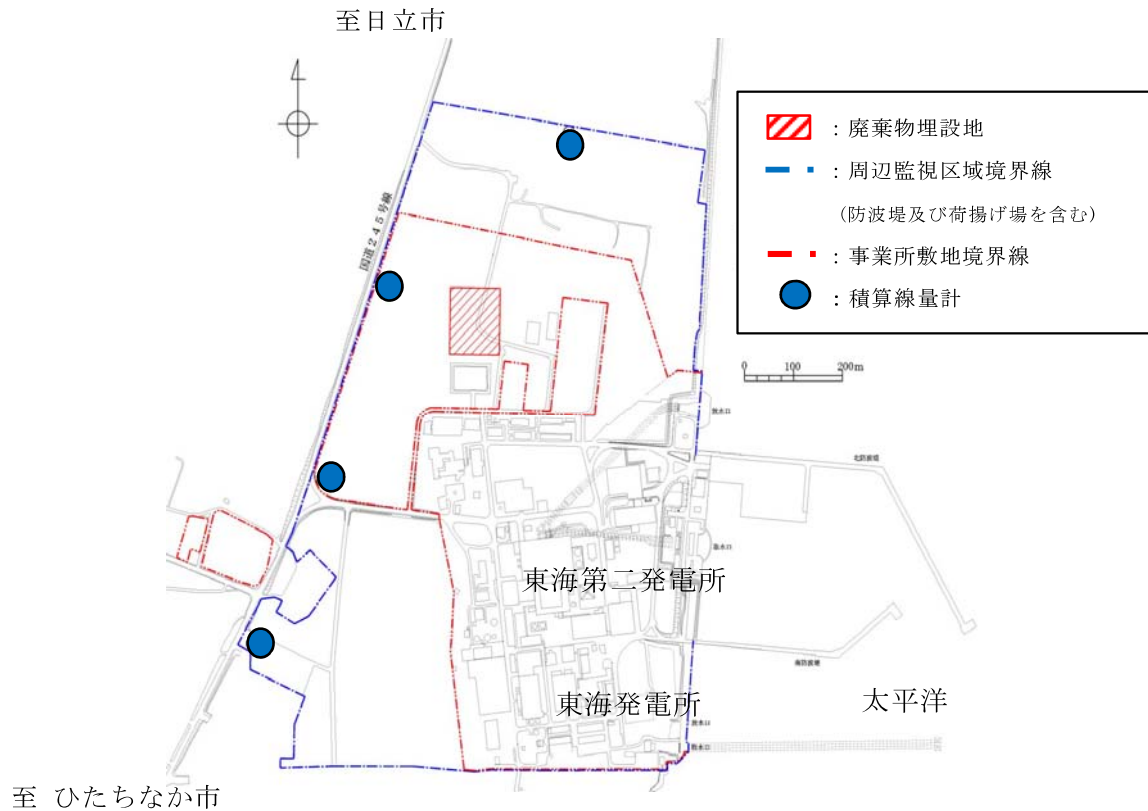
3.2 放射線監視のための設備

【第二種埋設許可基準解釈 第2項】

一 埋設する放射性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，廃棄物埋設施設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放射線量並びに操業に伴い周辺環境に放出される放射性物質の濃度等を監視及び測定できる設備を有する設計であること。

本施設では，埋設段階及び保全段階において，第5図のとおり周辺監視区域境界付近に積算線量計を設け，廃棄物埋設施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線を測定及び監視する。

なお，廃棄物埋設地に埋設する放射性廃棄物は，容器に封入及び梱包した状態で取り扱うため，気体，液体及び固体廃棄物が発生しないことから，放射性物質の濃度を監視及び測定する装置は設置しない。



第5図 積算線量計の設置位置

3.2.1 ピット処分を行う場合の放射性物質の濃度等の監視及び測定

【第二種埋設許可基準解釈 第2項】

二 ピット処分を行う場合は、埋設する放射性廃棄物の受け入れの開始から埋設の終了までの間において、人工バリアから漏出する放射性物質の濃度等を監視及び測定できる設計であること。

本施設は、トレンチ処分のため該当しない。

3.2.2 生活環境に移行する放射性物質の濃度等の監視及び測定

【第二種埋設許可基準解釈 第2項】

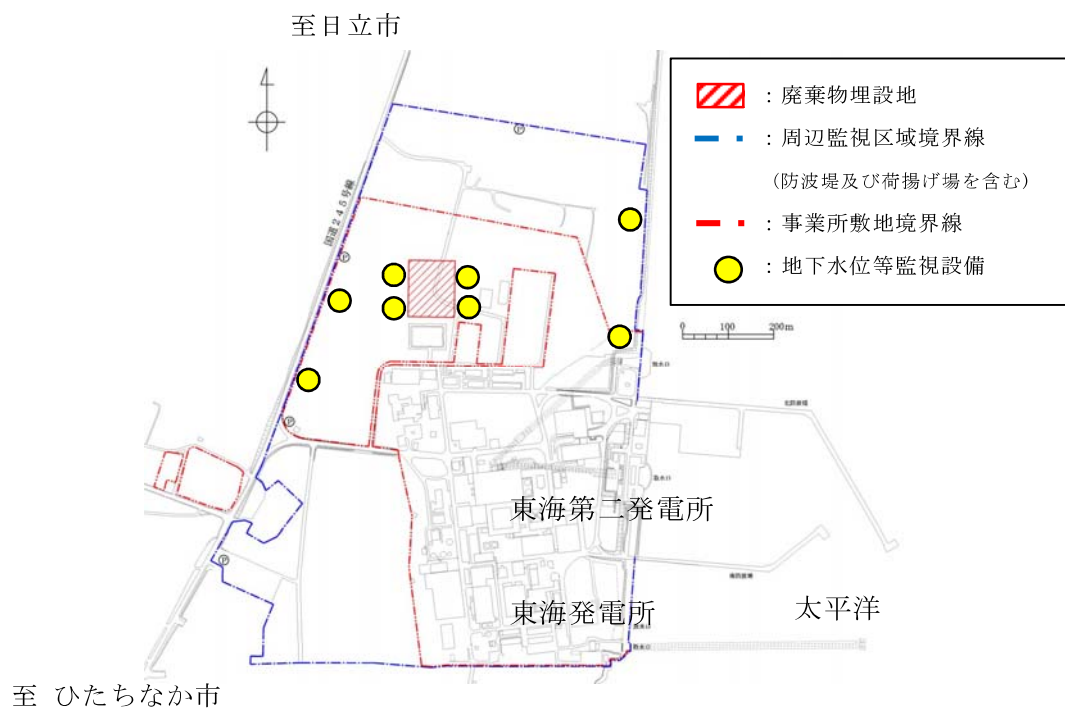
三 埋設する放射性廃棄物の受入れの開始から廃止措置の開始までの間において、廃棄物埋設地の外に漏出し生活環境に移行する放射性物質の濃度等を監視及び測定できる設計であること。

本施設では、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等を監視するための地下水位等監視設備を設置し、定期的に地下水を採取し、放射能測定装置にて地下水中の放射性物質濃度を測定する。

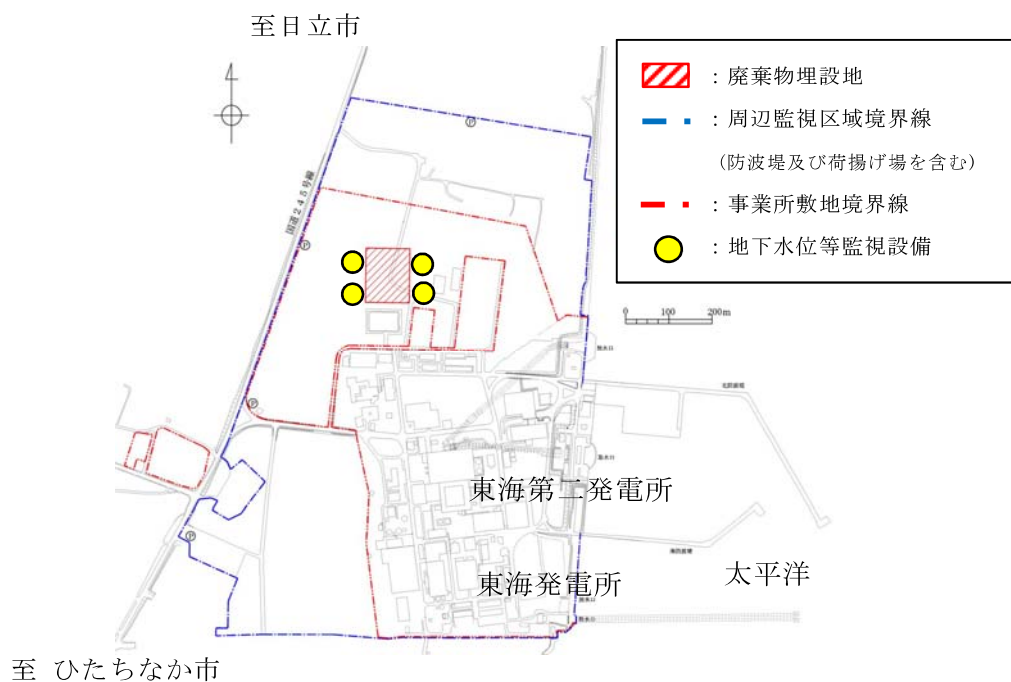
地下水は定常的に海側に向かって流動していると考えられることから、地下水位等監視設備の設置位置は、廃棄物埋設地近傍の地下水の上流側と下流側及び周辺監視区域内の適切な位置に設けることとする。

埋設段階においては、第6図のとおり廃棄物埋設施設近傍及び周辺監視区域内に、保全段階においては、第7図のとおり廃棄物埋設地近傍に設置し、定期的に放射性物質の濃度の測定と地下水の水位の確認を行う。

また雨量計を設置し、降雨量と一カ月あたりの積算雨量を測定する。



第6図 埋設段階における設置位置



第7図 保全段階における設置位置

監視の対象とする放射性核種は、放射性廃棄物に含まれるものの中から、測定性等を考慮し3核種を選定した。選定理由、測定機器を第5表に示す。

第5表 地下水中の放射性核種の監視対象

測定対象	選定理由	測定機器
^3H	放射性廃棄物に含まれる主要な放射性核種のうち、 ^3H は天然バリア材に対して極めて移行しやすく、他の核種よりも早くバリアを通過してくるものと想定される。測定性についても実績のある測定方法があり、問題はない。以上の理由により監視する放射性核種として選定した。	液体シンチレーション測定器
^{60}Co ^{137}Cs	放射性廃棄物に含まれる主要な放射性核種のうち、 ^{60}Co と ^{137}Cs はガンマ線放出核種であるため容易に測定が可能であることから、監視する放射性核種として選定した。	Ge 半導体検出器

3.2.3 放射線監視のための設備の選定

【第二種埋設許可基準解釈 第2項】

四 測定期間及び使用環境に適応して実用上必要な精度で監視及び測定ができる性能を有する監視設備及び測定設備を用いること。

本施設に設置する放射線施設の設備は、それぞれの使用状況に適応したものを選定する。各設備について、代表的な機器の仕様を第6表に示す。

第6表 放射線監視のための設備の例

放射線施設の設備	設置場所	使用する設備
積算線量計	周辺監視区域境界 (屋外)	発電所にて周辺監視区域におけるガンマ線線量率の測定に使用しているもの(熱蛍光線量計等)と同様のものを使用する。
地下水位等監視設備	廃棄物埋設地周辺 (屋外)	地下水位等監視設備として、地下水位孔及び水位計を設置する。なお、地下水の採取は採取器(ベラー等)で行う。
放射能測定装置	周辺監視区域内 (屋内)	放射能測定装置として、Ge半導体測定装置及び液体シンチレーション測定装置を使用する。監視する対象の放射性核種の測定に必要な性能を有するものとする。
転倒ます型雨量計	周辺監視区域内 (屋外)	一般的な雨量の測定に使用されているもので、気象庁の検定を受けたものを使用する。

4. 記録項目

本施設では、「事業規則」第十三条第1項（記録）で定められた記録事項について、第7表のとおり定められた項目及び頻度で記録を行い保存する。

第7表 記録項目と測定頻度

監視項目	測定頻度	期間	
		埋設段階	保全段階
管理区域の外部放射線に係る線量当量	1回/週	○	—
周辺監視区域境界付近の外部放射線に係る線量当量 (全ての放射性廃棄物を土砂等で覆うまでの期間)	1回/月 (1回/週)	○	○
地下水中の放射性物質濃度 ・埋設段階：廃棄物埋設地近傍及び周辺監視区域内 ・保全段階：廃棄物埋設地近傍	1回/月	○	○
地下水位（廃棄物埋設地近傍）	1回/月	○	○
降雨量	連続	○	○
積算降雨量	1回/月	○	○

5. まとめ

本施設においては、放射線や放射性物質から、周辺監視区域外の公衆及び放射線業務従事者等を防護するための放射線管理施設の設備を設ける設計としており、監視項目に適応した設備を用いる。そのため、「第二種埋設許可基準規則」の第十一条及び「第二種埋設許可基準解釈」第11条へ適合していると判断する。