


PNC  J199 85-36

本資料は 年 月 日付けで登録区分、
変更する。

2001. 11. 30

[技術情報室]

配布限定

分置

米国の地層処分技術基準に関する調査研究

1985年5月

株式会社 野村総合研究所

本資料は、核燃料サイクル開発機構の開発業務を進めるために作成されたものです。したがって、その利用は限られた範囲としており、その取扱には十分な注意を払ってください。この資料の全部または一部を複写・複製・転載あるいは引用する場合、特別の許可を必要としますので、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)



PNC-SJ199 85-36

1985年 5月

米国の地層処分技術基準に関する調査研究*

久保川俊彦** 辻直志**

要 旨

本調査研究は、米国エネルギー省が作成した地層処分技術基準 10 CFR パート 960 の内容、構造、作成の考え方等から、今後我が国の地層処分技術基準を作成していくうえで参考とすべき重要な点を抽出し、これをいかに我が国の地層処分技術基準に反映させていくべきかについて検討を行ったものである。

本調査研究では 10 CFR パート 960 の以下の主要な特性を明らかにしている。

- 10 CFR パート 960 は地層処分場開発の実施者側の視点から作成された技術基準であり、その考え方は①柔軟性、②多様性、③システム性を基本としている。
- サイト選定条件として①サイトの適格性に関する条件と②サイト評価作業の優先順位に関する条件を組合せ、サイト選定過程を柔軟性の高いものとしている。
- サイト選定の評価対象を列挙する際、①地下水理特性、②岩石特性、③地域性の 3 つの観点から多様なサイトを列挙し、評価に当ってこれらのサイトを相互比較することにより、評価の平等性、客観性を確保するとともに、サイト選定過程をより柔軟なものとしている。
- サイト選定の各段階での評価条件の適用方法をシステム化して規定しており判断基準がより明確なものとなっている。

また、我が国の地層処分技術基準策定にあたり 10 CFR パート 960 を参考とするうえで留意すべき点として、以下の 2 点があげられる。

- 10 CFR パート 960 はサイト選定・評価過程がシステム化されかつ複雑であり、直接的には我が国の特性になじみにくいものと考えられる。
- 我が国では規制側の基準整備が米国程には進んでおらず、技術基準の枠組みとなる規制基準についても検討を進めることが重要である。

* 本報告書は、株式会社 野村総合研究所が、動力炉・核燃料開発事業団の委託により実施した研究の成果である。

** 株式会社 野村総合研究所 社会システム研究部



PNC ZJ199 85-36
May, 1985

Study of General Guidelines for the Recommendation of Sites
for the Nuclear Waste Repositories issued by the U.S.DOE*

Toshihiko Kubokawa**, Tadashi Tsuji**

Abstract

The Purpose of the study reported here is obtaining some important suggestions or ideas to develop Japanese general guidelines for the site selection or technology development for geologic disposal of nuclear waste, by Study of General Guidelines for the Recommendation of Sites for the Nuclear Waste Repositories (10 CFR Part 960) issued by U.S. Development of Energy (DOE), in accordance with the requirements of the Nuclear Waste Policy Act 1982.

In this study, the following results have been obtained.

- * 10 CFR Part 960 has developed on the point of view of the developer for the nuclear waste repositories and based on following three concepts, (1) flexibility, (2) variety, (3) systematic.
- * 10 CFR Part 960 is too complexed and systematized to apply directly to develop Japanese general guidelines for the site selection or technology development of geologic disposal of nuclear waste.

* Work performed by Nomura Research Institute under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

** Social & Economic System Research Dept. Nomura Research Institute.

目 次

I 米国地層処分の構造分析	1
I . 1 米国地層処分技術基準について	1
I . 2 10CFR パート960 の全体構成	1
I . 3 サイト選定プロセスの構造	6
I . 3 . 1 サイト選定のための候補サイトを確認する場合の留意点	6
I . 3 . 2 サイト選定のための根拠となる情報	6
I . 3 . 3 サイト評価の考え方	6
I . 3 . 4 サイト選定の手順	9
I . 4 システム・技術ガイドラインの構造	13
I . 4 . 1 NRC 及び EPA の規定との関連	13
I . 4 . 2 システム・技術ガイドラインの構造	14
I . 4 . 3 システム・技術ガイドラインの概要	19
II 米国地層処分技術基準策定の経緯と背景	27
II . 1 10CFR パート960 策定の経緯と背景	27
II . 1 . 1 ガイドライン作成の根拠	27
II . 1 . 2 ガイドラインの発展過程の概要	28
II . 1 . 3 ガイドラインのドラフトに対するコメントの特性	31
II . 2 10CFR パート960 で用いられている用語・概念	34
II . 3 サイト選定プロセスの考え方	37
II . 3 . 1 サブパートBの各項目作成の根拠・目的	37
II . 3 . 2 実行ガイドラインに対するコメントとDOEの対応	38
II . 3 . 3 サイト選定過程の考え方	40
II . 4 システム・技術ガイドライン策定の考え方	40
III 我が国における技術基準検討との関連	50
付論1 10CFR パート960 本文	53
付論2 10CFR パート960 に関連する法規定・条項	97

目 次

図 I - 1	10CFR パート 960 各サブパートとアペンディックスの相互関連	5
図 I - 2	サブパート B の基本構造	7
図 I - 3	可能性あるサイトの確定手順	10
図 I - 4	特性調査サイト指名手順	12
図 I - 5	処分場開発サイト推薦の手順	13
図 I - 6	評価条件の適用方法	18
図 II - 1	地層処分諸規定間の関連	27
図 II - 2	最終ガイドライン公表までの流れ	32

目 次

表 I - 1	サイトの指名に必要な情報（閉鎖前ガイドライン）	3
表 I - 2	サイトの指名に必要な情報（閉鎖後ガイドライン）	4
表 I - 3	サイト選定の各段階で必要とされる情報	8
表 I - 4	システム・技術ガイドラインの項目	14
表 I - 5	各ガイドラインの性質	15
表 I - 6	サイト選定条件	16
表 I - 7	ガイドライン適用レベル	17
表 I - 8	ガイドラインの条件数	17
表 I - 9	閉鎖後ガイドラインの概要	20
表 I - 10	閉鎖前ガイドラインの概要	23
表 II - 1	1982年放射性廃棄物政策法における主要スケジュール	28
表 II - 2	NRCの予備同意条件項目	30
表 II - 3	NRCの最終同意条件項目	31
表 II - 4	提案・代替ガイドラインに対するコメントと対応	33
表 II - 5	定義された用語の性質と数	34
表 II - 6	10CFR パート 960 で用いられている用語・概念	35
表 II - 7	用語改訂の経緯	37
表 II - 8	サブパート B の各項目作成の根拠と目的	38
表 II - 9	地域の絞り込み方法	41
表 II - 10	閉鎖後ガイドライン策定の考え方	43
表 II - 11	閉鎖前ガイドライン策定の考え方	46

I. 米国地層処分の構造分析

I.1 米国地層処分技術基準について

米国では、1983年1月7日に公付された1982年放射性廃棄物政策法（NWPA）に基き、使用済燃料もしくは高レベル廃棄物の地層処分にに向けて本格的に取り組み始めた。以前より米国は国家廃棄物最終貯蔵計画（NWTs）としてこれらの技術研究開発およびサイト選定準備を進めてきていたが、このNWPAの制定により法的根拠およびスケジュールが明確になり、地層処分に關する実質的進展が期待できる段階に入ったものと言える。

NWPAは、地層処分計画の実施に當って、EPA, NRC, DOEに対して、それぞれ放射線環境安全に關する基準、処分場建設認可に關する技術基準、地層処分サイトの選定の実行ガイドラインの作成を要求している。そして、これに答える形でEPA, NRC, DOEはそれぞれ40CFRパート191, 10CFRパート60, 10CFRパート960を作成している。本研究で扱うのはこれらの基準、ガイドラインのうち、DOEが自ら地層処分を実施するために作成したサイト選定の実行ガイドラインである10CFRパート960である。10CFRパート960は、条文の本文と条文判定に至るまでの検討の経緯、考え方等を解説した部分（Supplement information）とからなり、本文はA～DのサブパートおよびI～IVの4つのアペンディクスから構成されている。

I.2 10CFRパート960の全体構成

10CFRパート960は以下の4つのサブパートから構成されており、これを補う意味でさらに4つのアペンディクスが付けられている。

サブパートA 一般的準備

10CFRパート960作成の根拠および他の規定類との相互關連を示すとともに、以下のサブパートで用いられる用語の定義を行っている。

サブパートB 実行ガイドライン

地層処分場サイト選定の手順および、サイト選定の過程でDOEがいかなる作業を実施するかその計画を詳細に示している。また、DOEの実際の作業において考慮すべき規定、サイト選定の各段階で必要となる情報、州、インディアンの部族等關係機關との対応についてもここで規定している。

DOEはこの実行ガイドラインに従ってサブパートC, Dに示された判断基準を用いて、サイト選定の作業を実施することになる。

サブパートC 閉鎖後ガイドライン

サブパートCは地層処分場サイト選定に際して、サイトが満足しているべき特性についてシステムガイドライン1項目、技術ガイドライン8項目をあげ、各項目で (a)適格条件 (b)好ましい条件 (c)潜在的に好ましくない条件 (d)不適格条件の4段階の条件を示している。

そしてこれはサブパートBの実行ガイドラインに従ってDOEがサイト選定を進めるに当たって、サイトの指名(nomination)、推薦、選定の各段階でサイトを評価する評価基準として用いられる。各段階では、このサブパートで示した全項目について評価するわけではなく、段階の進展度に応じて項目が選定され評価が実施される。サイト選定条件としてはサブパートDに示された閉鎖前ガイドラインよりも相対的に優先順位が高い。

サブパートD 閉鎖前ガイドライン

サブパートCの閉鎖後ガイドラインと同様な4段階の条件を、システムガイドライン3項目、技術ガイドライン11項目について示しており、やはりDOEのサイト選定作業において、サイト評価基準として用いられる。ただし閉鎖前ガイドラインに対して相対的に低い位置付けがなされている。

アペンディクスI NRC及びEPAの閉鎖後処分場性能への要求

1982年放射性廃棄物政策法の要請により放射性廃棄物の地層処分に関する規定として、10CFRパート60、40CFRパート191が各々NRC、EPAで作成されているが、ここではこれらの規定と10CFRパート960の関係、整合性について示している。アペンディクスIでは閉鎖後ガイドラインについてアペンディクスIIでは閉鎖前ガイドラインについて示している。

アペンディクスII NRC及びEPAの閉鎖前処分場性能への要求(アペンディクスI 参照)

アペンディクスIII サイト選定プロセスにおけるシステム及び技術ガイドラインの適用

サブパートC・Dで示したサイト評価のためのシステム及び技術ガイドラインを、サブパートBで示したサイト選定作業においてどの段階で、どの項目、条件をどのようにして用いていくかその方法、手順を示している。

アペンディクスIV 特性評価サイト指名のための情報形式

サブパートBで示されたサイト選定作業のうち、特性評価を実施するためのサイトを指名するため、サイト評価を実施することが、この時、サブパートC・Dのガイドラインを用いて評価を実施するために、実際にどのような情報を収集整理するかを明示している。ここで指定されている情報を表I-1、2にまとめる。

以上で示した10CFRパート960の各サブパート、アペンディクスが相互にどのように関連しているかを図I-1に示す。

これを見ると分かるように、10CFRパート960は、大きく分けてDOEが実際にどのような作業を実施すべきかを示した、サブパートBとこれに関連するアペンディクスI・II(図中1. 実行)、および、サブパートBに示された作業において用いられる基準群を示したサブパートC・

Dとこれらの基準群と、10CFRパート60、40CFRパート191との関連を示したアペンディクスⅢ・Ⅳ（図中 2.基準）の2つの部分に分けて考えることができる。

表 I - 1 サイトの指名に必要な情報（閉鎖前ガイドライン）

地下水学	<ul style="list-style-type: none"> ・帯水層、閉じ込め区域 アクアタードの配置及び水理学的特性 ・帯水層となりうる地域、帯水モード ・水の経路の可能性 ・地下水の移行時間の予備的評価 ・帯水層の利用及び管理計画 	浸食	<ul style="list-style-type: none"> ・母岩及び周辺岩石区域の深さ、厚さ、横方向の拡がり ・母岩の上にある層序学的区域の岩石学的特性 ・第4紀の地形学的プロセスの性質及び速度
		溶解	<ul style="list-style-type: none"> ・岩石区域を含むサイトの層序学的特性 ・地層環境中の溶解の形跡とその特徴
地球化学	<ul style="list-style-type: none"> ・岩石学上の知見 ・岩石の鉱物学フィラーの一般的性質 ・鉱物の地球化学的・力学的安定性 ・地下水の化学的特性 ・鉱物の地球化学的特性 	地質構造	<ul style="list-style-type: none"> ・地質構造上の履歴と構造 ・第4紀の断層、その長さ、移動に関する情報 ・活発な地質構造上のプロセス ・地震の履歴
		天然資源	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水を含むエネルギー及び鉱物資源 ・これら資源の価値 ・掘削及び採鉱活動
岩石特性	<ul style="list-style-type: none"> ・母岩及び周辺の岩石区域の深さ厚さ、横方向の拡がり等 ・岩石区域の大まかな構造、主な不連続性 ・岩石の大まかな熱的、機械的、熱力学的性質 ・母岩および母岩区域における現位置での応力及び温度 	サイトの所有権および管理	<ul style="list-style-type: none"> ・現在のサイトの所有権
		気候変化	<ul style="list-style-type: none"> ・第4紀の気候を基に予想される気候条件と周期 ・気候変化に起因する地形学的変化の証拠 ・地表的、地下水システムに対する気候サイクルの影響

表 I - 2 サイトの指名に必要な情報（閉鎖後ガイドライン）

サイトの 所有権及 び管理	<ul style="list-style-type: none"> 現在の土地所有権 	輸 送	<ul style="list-style-type: none"> 輸送費用とリスクの評価 道路鉄道網及び水路 輸送網が適切 輸送網に要求される改修工事と、その可能性、費用、環境影響 輸送網の改修と輸送及び土地利用計画との両立性 輸送に対する気候の影響 輸送に関して、緊急時への対応の際に要求される事項及びその可能性
人口密度 及び分布	<ul style="list-style-type: none"> 最新の連邦国勢調査（人口構成・密度・分布を含む） 		
サイトの 所有権及 び管理	<ul style="list-style-type: none"> 現在の土地の所有権 	地表特性	<ul style="list-style-type: none"> サイトの地勢 地表水量 地すべり、不安定な勾配、水はけ、耐久性、溶解性等の性質が悪い区域の定義
気 象	<ul style="list-style-type: none"> 風及び大気の分散特性 降水特性 極端な気象現象 		
サイト外 設備及び 操業	<ul style="list-style-type: none"> 近隣の工業、輸送、軍事に関する設備及び操業の配置と性質 	岩石特性	<ul style="list-style-type: none"> 母岩の深さ、厚さ、横方向の拡がり等 母岩及び周辺岩石区域の構造上、層序学上の特質 岩石の熱的、機械的及び熱力学的な性質と構造上の特性 母岩に含まれる流体及びガス 母岩の現位置での応力及び温度
環境資質	<ul style="list-style-type: none"> 環境に対する要求事項の手続き上、実質上の適用性 大気の種類と方向 地表水及び地下水の質と量 資源とその利用 陸棲、水棲の動植物 生存を脅かされている種の繁殖地の配置 美的特質 国立公園、国立鳥獣保護区域、国立自然河川景観指定区域、国立野生保護区域、国有森林地帯の配置 保護されている資源 アメリカ古来の資源 		
社会経済 的影響	<ul style="list-style-type: none"> 人口構成、密度、分布 経済基盤と経済活動 雇用の分布と傾向 資源の利用性 共同体サービスと下部構造 住宅の供給と需要 生活様式と生活の質 社会問題 地方政府の収入・支出 	水理特性	<ul style="list-style-type: none"> 地層環境 地表水のシステム 帯水層、閉じ込め区域、アクアタードの性質と配置 帯水層の水位 地下水区域の水文学的特性
		地質構造	<ul style="list-style-type: none"> 第4紀の断層 活発な地質構造上のプロセス 最大規模の地震により誘起される地殻変動

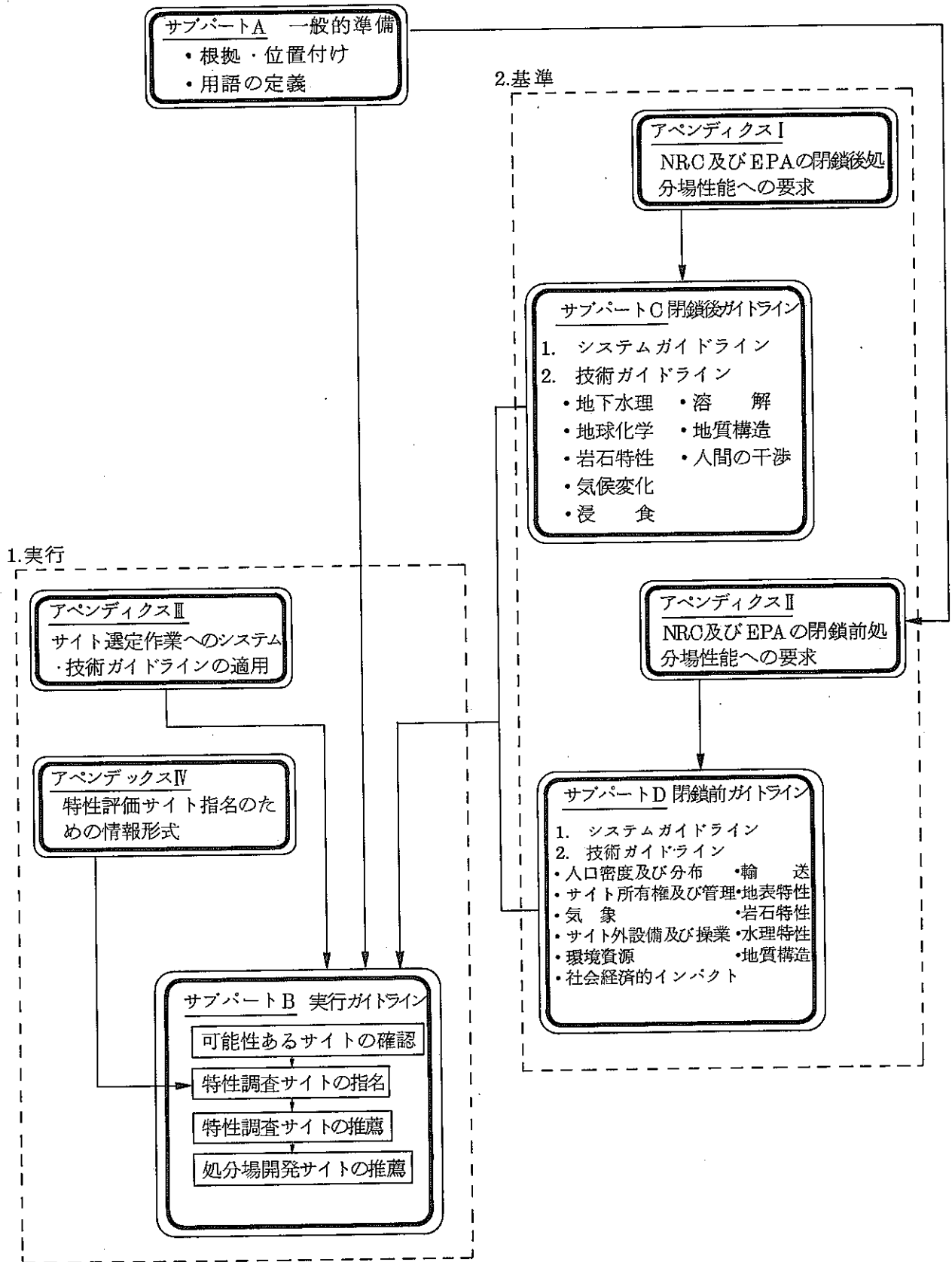


図 I - 1 10CFR パート 960 各サブパートとアペンディクスの相互関連

1.3 サイト選定プロセスの構造

10CFR パート 960 のサブパート B すなわち § 960.3-1~4 においては、DOE が実際にサイト選定を実施するための手順、その手順の各段階で必要となる判断、評価項目、評価基準、情報、DOE の対応が示されているが、その基本構造は図 I-2 に示すようなものとなっている。以下では図 I-2 に示した各部について述べる。

1.3.1 サイト選定のための候補サイトを確認する場合の留意点

(§ 960.3-1, 3-1-1~3)

基本的に、地下水環境、岩石特性の面から多様なサイトを選んでおき、これら全てに対して一応の評価を実施していくことにより、準備知識を得るとともにバランスのとれた評価が可能となることを期待している。

1.3.2 サイト選定のための根拠となる情報

(§ 960.3-1-4-1~4)

サイト選定の根拠となる情報については、特性調査サイトの指名段階までは、基本的にはアペンディクスⅣで指定される情報が根拠となるが、各々の段階ではその調査の進展度を考慮して、アペンディクスⅣで示された情報の一部を評価・判断の根拠とするよう明示している。そしてサイト選定の各段階で、どのようにガイドラインが適用されるかが、アペンディクスⅢで示される。またサイト選定の各段階で必要となる情報を表 I-3 に示す。さらに、§ 960.3-1-4 では評価に際し利用可能な情報を十分なものとするために、特性調査前に

- ① 技術的に保守的仮定
- ② 地域的なデータの外挿

による情報を用いることも許容している。

1.3.3 サイト評価の考え方

(§ 960.3-1-5)

サイトの各段階で実際にサイト評価を実施していく必要がある。これらの評価においては本パートのサブパート C・D のシステムガイドラインと技術ガイドラインおよびこれらのガイドラインで示されている。(a)適格条件、(b)好ましい条件、(c)潜在的に好ましくない条件、(d)不適格条件をどのような段階で、どのような重みづけをもって評価に用いるかを示している。その主な内容は以下のものである。

- ① 閉鎖後ガイドラインを閉鎖前ガイドラインに優先して考慮する。ただし、§ 960.3-2-1 の可能性あるサイトの確認作業に際してはその限りではない。
- ② ガイドラインに示された適格条件が満足されないかもしくは不適格条件が存在すると DOE 長官が判断し、これを支持する証拠が存在すれば、そのサイトは不適格と判断される。
- ③ サイトの相互比較は基本的にはシステムガイドラインに基き処分場の全体性能について実施される。

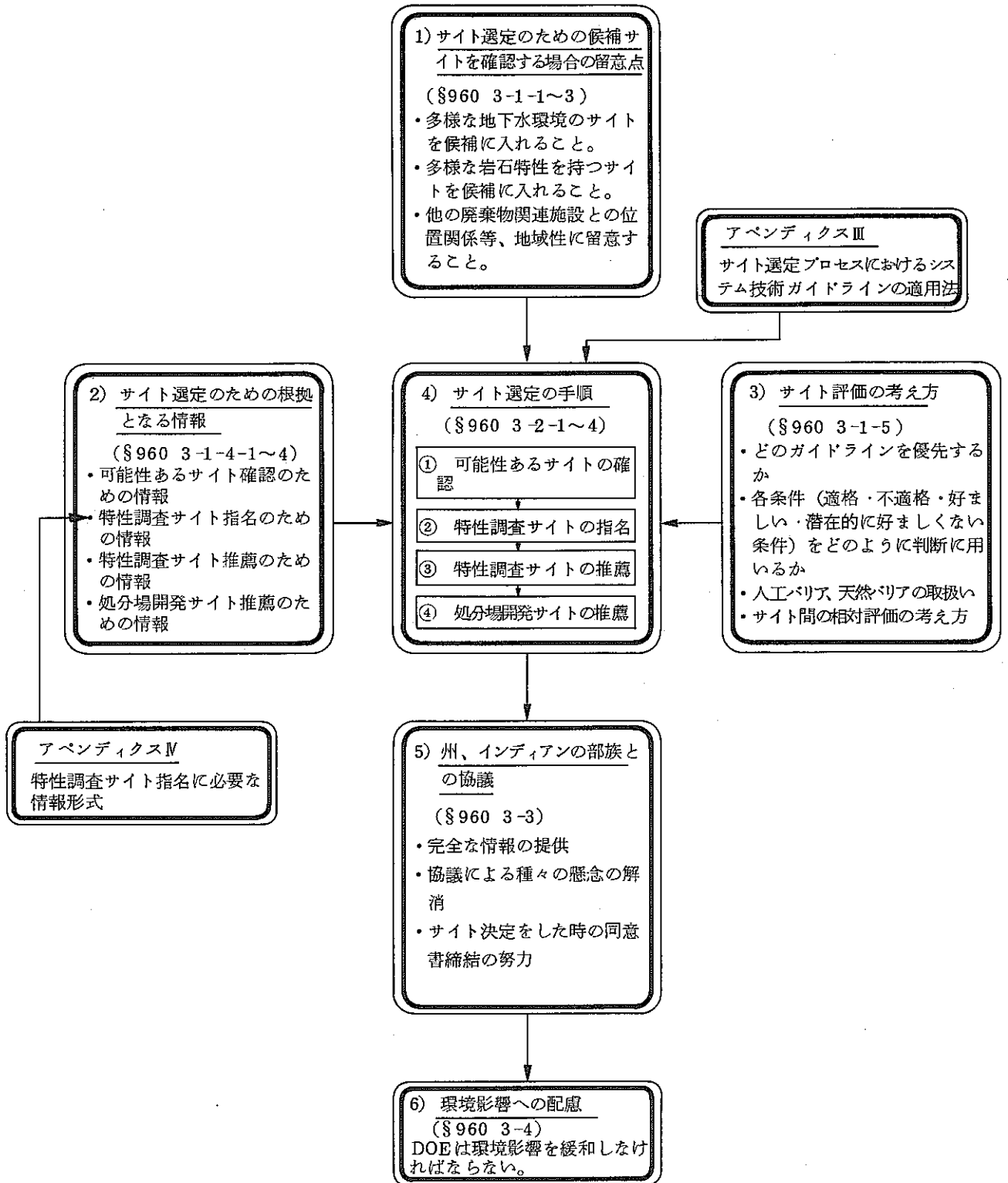


図 I - 2 サブパート B の基本構造

表 I-3 サイト選定の各段階で必要とされる情報

サイト選定の段階	必要な情報	情報を規定している条項
① 可能性ある サイトの確認	<p>地表地質調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩体 ・亀裂・割れ目 ・断層帯のマッピング ・水、陸生態系 ・水権 ・地形・潜在的サイトハザード ・天然資源 ・国・州の保護する資源 ・輸送システム ・気象 ・人口密度・分布 ・一般社会的特性 	<p>10CFR パート 960 アペンディクス V</p>
② 特性調査サイ トの指名	<ul style="list-style-type: none"> ・文献（公開・非公開） ・DOE の調査結果（影響を受ける地域） ・気象、環境、社会経済、輸送 ・実地調査（試錐） ・地殻（水）標本の実験室試験 （地球化学、岩石特性） ・地質マッピング、地球物理調査（地表） ・処分場条件下での類似岩石試験 （原位置、実験室） ・地熱的に活発、地下開削、大規模建設、工業活動を経験した地域（天然・人工の処分場に似た地域）の社会経済サイクル ・サイト固有の特性推定のためのデータの外挿 	<p>10CFR パート 960 アペンディクス V</p>
③ 特性調査サイ トの推薦	<ul style="list-style-type: none"> ・追加的ボーリングもしくは開削が必要であると DOE 長官が証明しない限り、②の情報と同じ 	<p>10CFR パート 960 アペンディクス V</p>
④ 処分場開発サ イトの推薦	<ul style="list-style-type: none"> ・サイト特性調査 ・非地質データ 	<p>NWPA 114(a)、114(f) の情報およびその根拠となる NWPA 113(b)、 10CFR パート 60 で要求される情報</p>

- ④ サイトの相互比較は基本的には天然バリアの能力という観点から実施される。
- ・人工バリアは放射性核種のソースタームを考慮する目的でのみ考える。
 - ・人工バリアの性能としては、10CFRパート60 113*に示された要求性能の少なくとも上下10倍の能力の範囲を仮定し評価に用いる。
 - ・全てのサイトで人工バリアの能力は同様として評価する。
 - ・サイトの欠点を補うために人工バリアを考慮してはならない。
- ⑤ 接近可能な環境としては少なくとも次のものを含むものを考える。
- ・大気
 - ・地表
 - ・近接する水面
 - ・廃棄物定置場所から少なくとも10 km以上離れた地殻の一部
- ⑥ 評価時の放射性核種の取扱いは、40CFRパート191アペンディクスA*に従う。
- ⑦ サイトの相対評価は基本的に
- A、天然バリア主体の評価
 - B、全システムの評価（人工バリアを含む）
- の2通り実施するが、この時以下に示すように評価を考える。
- ・Bの評価で差が出ない限りAの評価が優先する。
 - ・Bの評価で差が出た場合は、A、B 2つについて各々サイトの相対評価を行う。
 - ・隔離性能の差10倍以内であり不確定性が同程度であれば、同等の隔離性能を持つと仮定してよい。

I . 3 . 4 サイト選定の手順

実際にDOEが実施するサイト選定の手順は次の4段階になっている。

- (1) 可能性あるサイトの確定
- (2) 特性調査サイトの指名
- (3) 特性調査サイトの推薦
- (4) 処分場開発サイトの推薦

このうち第1処分場に関しては、(1)の作業はすでに修了しているとされている。これらのステップの中で、サイト選定調査作業上重要なのが、(2)と(4)である。

(1) 可能性あるサイトの確定

潜在的に地層処分場サイトとして開発し得る可能性があり、今後より詳細な調査を実施することによってその可能性を明確なものとしていくことが必要であると認められるサイトを確定する段階。この段階は図I-3に示す手順で実施される。ただし、第1処分場に関してはこの段階はすでに終了しており、この段階は第2処分場についてのみ適用される。

* 付論2参照

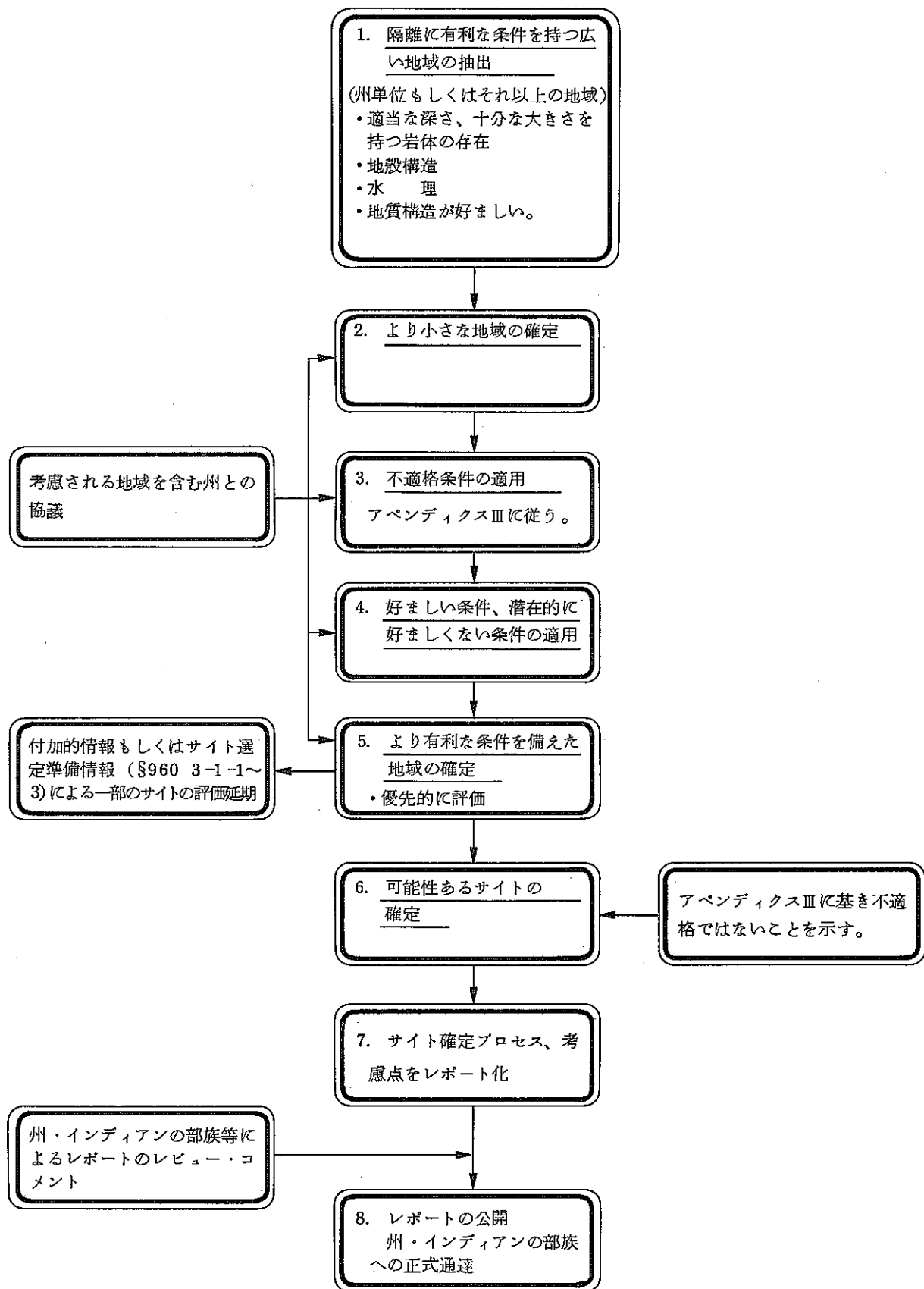


図 1-3 可能性あるサイトの確定手順

(2) 特性調査サイトの指名

特性サイトの指名は基本的には以下の6段階より成る。

- ①全ての可能性あるサイトの評価
- ②地下水環境の特性でサイトを分類
- ③各々の地下水環境からより望ましいサイトを抽出
- ④各サイトが処分場建設にとって適当かどうかを評価
- ⑤各サイトがサイト特性調査に適当かどうかを評価
- ⑥全ての指名候補サイトの相対評価の実施

これらの各段階において用いられる、評価のガイドラインと評価およびサイトの正式指名までの手順の関連を図 I-4 にまとめて示す。

(3) 特性調査サイトの推薦

この段階では、NWPA 112 (b)(1)(E)* の要請により特性調査サイトとして指名した5つのサイトから特性調査サイト3カ所以上を大統領に推薦することが必要であり、その推薦の根拠として § 960. 3-1-4-2 に示された情報(表 I-1、2 に示す)が準備されなくてはならない。また第2 処分場の指名に関しては次の2つの条件がある。

- ・推薦されるサイトのうち少なくとも3つは以前に指名されたことのないものであること。
- ・第1 処分場で推薦されたが、特性調査の候補サイトとして勧告されなかったサイトを含まない。

DOE は(2)で特性調査サイトとして指名した5つのサイトから3つのサイトを推薦することになるが、この推薦のために、NWPA 112 (b)(1)(E)* に示されている、環境評価が必要となる。

また推薦にあたっては、以下の点に留意する必要がある。

- ・5つのサイトが § 960. 3-1-1~3 に示すように多様な地下水・岩石・地域特性を持つよう配慮されていること。
- ・特性調査の優先順位が示されること。

(4) 処分場開発サイトの推薦

サイト評価に関する基本事項に従い、システム・技術ガイドラインを用いて、推薦され、特性調査が実施されたサイトの相互評価を実施し、NWPA 114 (a)(1)(D)*、114 (f)* に従って要請される環境影響評価を含め、NWPA 114 (a)(1)* に推薦が従っていることを示す DOE 長官の抱括的見解を公表した上で、処分場開発サイトを大統領に推薦する。この手順を図 I-5 に示す。

* 付論2参照

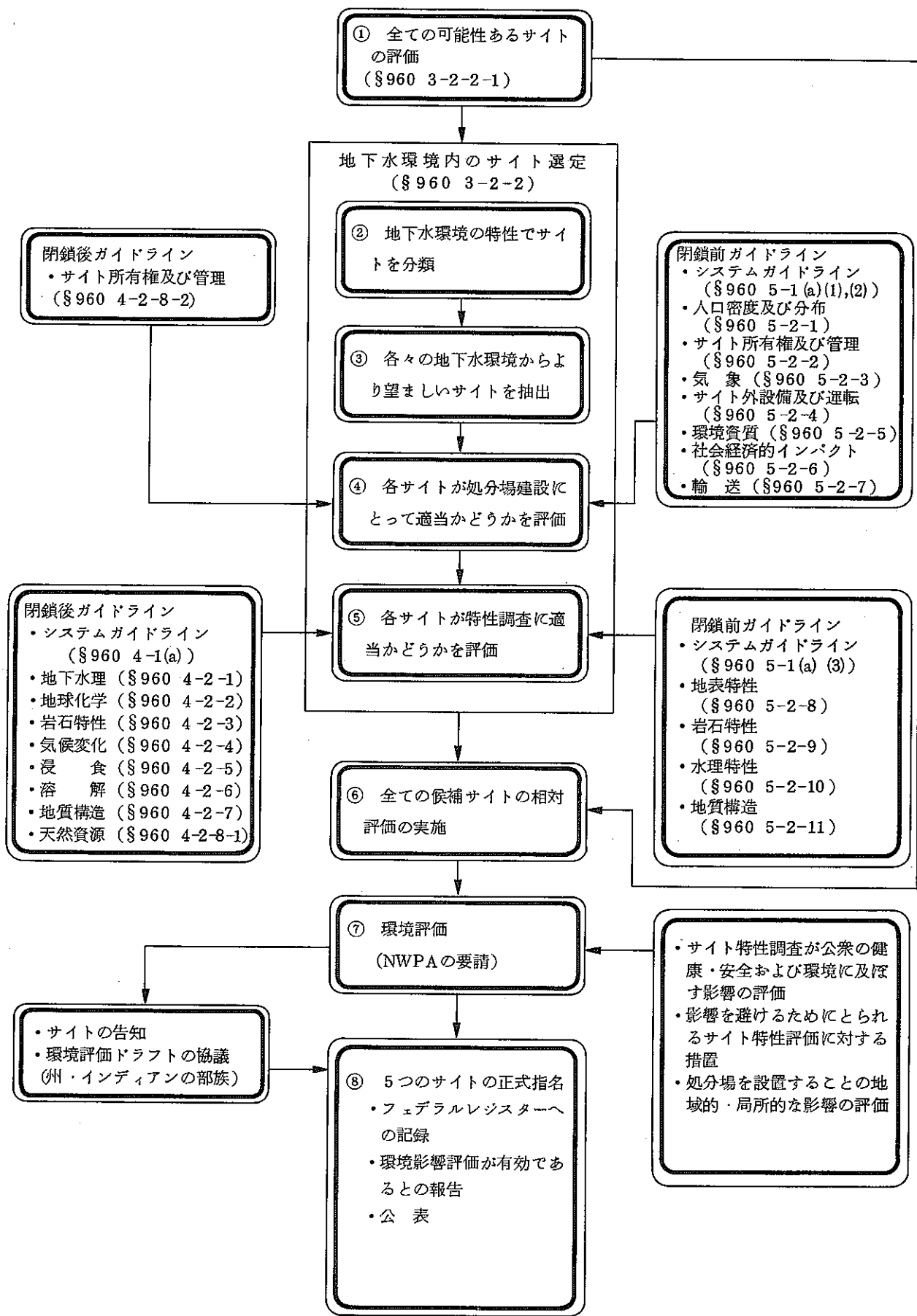


図 I - 4 特性調査サイト指名手順

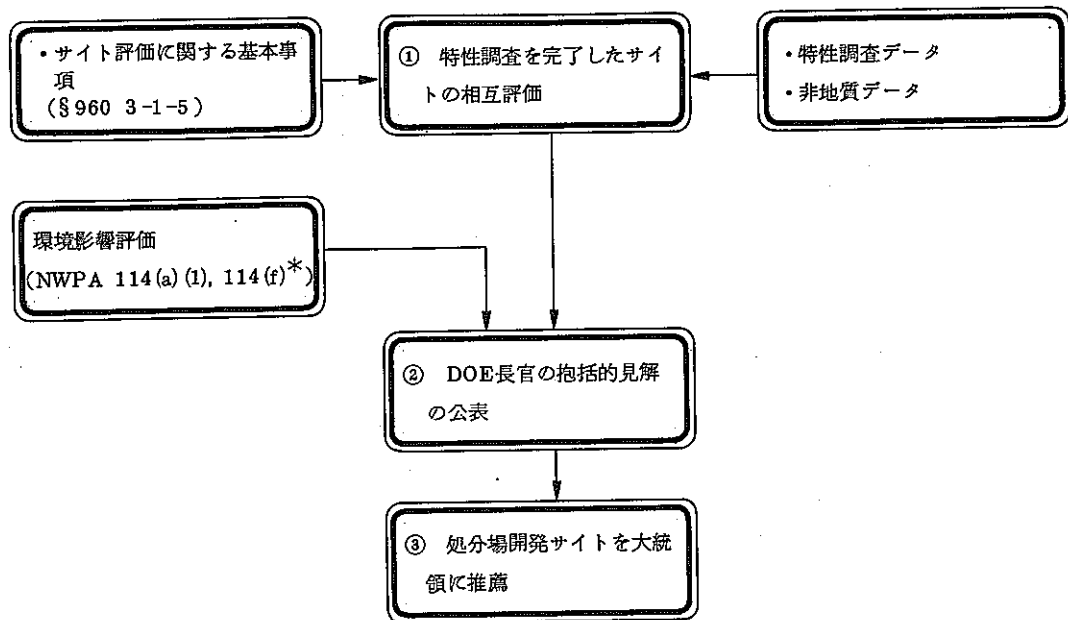


図 I - 5 処分場開発サイト推薦の手順

I . 4 システム・技術ガイドラインの構造

I . 4 . 1 NRC 及び EPA の規定との関連

10CFR パート 960 のシステム・技術ガイドラインは、NRC が作成した 10CFR パート 60、EPA が作成した 40CFR パート 191 に従い、かつこれを補足することを意図して作成されたものである。このため、10CFR パート 60、40CFR パート 191 と 10CFR パート 960 が矛盾する場合には、10CFR パート 60、40CFR パート 191 が 10CFR パート 960 のかわりに適用されることになる。この NRC 及び EPA の規定との関係はアペンディクス I、II に示されているが、その基本的な点は以下に示す通りである。DOE はこれらの規定に従って評価することとなる。

- ① 閉鎖後の放射性核種の放出事故に関しては、40CFR パート 191 サブパート B、13 “閉じ込めに対する要求事項” に従う。
- ② ①の閉じ込めを保証するための 40CFR パート 191*、サブパート B、14* の要求事項に従う。
- ③ ①、②に示した 40CFR パート 191 サブパート B* の施行は 10CFR パート 60、112* によって要求されている。
- ④ 10CFR パート 60、113* は処分場の工学的コンポーネント及び地下水の流れに対しての最低限の条件を与える。
- ⑤ 閉鎖前の放射性核種放出は、通常放出による公衆被曝については 40CFR パート 191、03* で、また異常放出の場合は、40CFR パート 191、04* に定める上限値に従う。
- ⑥ またこのときの従業員被曝は、10CFR パート 20* の規定に従う。
- ⑦ ⑤、⑥の施行は、10CFR パート 60、111* によって要求されている。

そして、10CFR パート 960 では、閉鎖前、閉鎖後のシステムガイドラインにおいて、これらのガイドラインに従うよう明示されている。

* 付論 2 参照

I . 4 . 2 システム・技術ガイドラインの構造

1) 基本構造と特性

I . 2 で述べたようにサブパート B の実行ガイドラインは、DOE が実施すべき地層処分場サイト選定手順について示しており、サイト選定の各段階でどのような実施項目があり、どのような情報を収集し、どのような基準を用いてどのように評価するかまでが詳細に示されていた。このためその構造はある程度複雑なものとなっていたが、これに対してサブパート C、D の実行ガイドラインは、サイト選定手順の各段階で利用される評価項目および評価基準を示しており比較的単純な構造となっている。

このガイドラインは、サブパート C が閉鎖後ガイドライン、サブパート D が閉鎖前ガイドラインと2つに分れているが、それぞれのサブパート内はさらにシステムガイドラインと技術ガイドラインにわかれている。実際にこれらがガイドラインを適用する場合は、I . 2 で述べたように、

- ・閉鎖後ガイドラインが優先される。(可能性あるサイトの確認段階を除く)
- ・サイト選定時の相対評価はシステムガイドラインで実施する。

というクライテリアが存在し、このため技術ガイドラインは、サイトのスクリーニング過程で用いる時の重要度が高い。とりわけ、閉鎖前ガイドラインは初期のスクリーニングにおいて重要な役割をはたし、その後のサイト選定過程ではむしろ補助的な役割をはたすものと言える。また、この閉鎖前ガイドラインに関連する評価は、比較的容易に収集可能な情報により実施可能である。

10CFR パート 960 に示されているシステム・技術ガイドラインの項目を表 I - 4 にまとめる。

表 I - 4 システム・技術ガイドラインの項目

	閉鎖後	閉鎖前
システムガイドライン	1. 放射性核種の隔離性能	1. 公衆被曝、放射性核種放出 2. 公衆環境の防護・保護 3. 処分活動の技術的可能性
技術ガイドライン	1. 地下水理 2. 地球化学 3. 岩体特性 4. 気候変化 5. 浸食 6. 溶解 7. 地質構造 8. 天然資源 9. サイト所有権及び管理	1. 人口密度及び分布 2. サイト所有権及び管理 3. 気象 4. サイト外設備及び運転 5. 環境資質 6. 社会経済インパクト 7. 輸送 8. 地表特性 9. 岩石特性 10. 水理学 11. 水質構造

また、表 I - 5 に各ガイドラインの性質を整理する。

表 I - 5 各ガイドラインの性質

	閉鎖後	閉鎖前
システムガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> ・サイト選定初中期段階では評価が困難 ・極めて詳細なデータが必要 ・作業量が膨大で数多くのサイトに適用するのは困難 ・評価の精度に問題がある可能性もある。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・サイトの最終的相対比較に適し特に重要 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的には一般原子力施設のガイドラインとほぼ同様で、サイト選定の比較的初期段階で利用可 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・中期の不適格サイトの確定において重要 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・現実問題として処分場を開発する時のために重要
技術ガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> ・地下に関する情報が必要である程度詳細なデータが必要 ・サイト選定初期段階では適用が困難 ・超長期にわたる推測が必要となる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・中期段階以降の不適格サイトの確定及び調査を優先的に行うサイトの抽出において重要 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・地表に関する情報が主で、データ収集が実施しやすい。 ・比較的短期の推測しか必要とせず精度が高い。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・初期の不適格サイトの確定及び調査を優先的に行うサイトの抽出において重要 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・現実問題として処分場を開発する時のために重要

このように、地層処分の隔離性能という面から重要なのが、閉鎖後ガイドラインであり、これに対し現実に現社会で処分場を建設するという面から重要なのが閉鎖前ガイドラインである。ガイドライン上で構造的にこれが明確に区別されているのが1つの特徴と言えよう。

2) 評価条件

これらのガイドラインをサイトの評価に用いるのだが、その評価の基準として各項目に4段階の条件が示されており、これらの条件を満足するか否か、その条件を満足する程度によりサイトの評価がなされる。その4段階の条件及び、あげられている条件は、表 I - 6 に示す通りのものである。尚、条件の項目数を表 I - 8 にまとめる。

このように、サブパート C、D のガイドラインは、

- ① サイト選定の評価に用いられる条件 (適格条件・不適格条件)
- ② サイト評価の優先順位を決めるために用いられる条件

(好ましい条件、潜在的に好ましくない条件)

の2種の条件から成っており、これらがサイト選定の各段階で独立に用いられることになる。サイト評価条件は、適格条件と不適格条件よりなるが、これらは常に並行して用いられることとなり、どちらが優先されるというわけではない。ただしその性質から適格条件が満足される

表 I - 6 サイト選定条件

条件の種類	条件の内容
(a) 適格条件	<p>サイトが地層処分開発に適するために必要とされる条件であり、この条件が1つでも満足されないことが明らかとなった場合には、いかなる段階においても、そのサイトは修補からはずされなくてはならない。この条件においては、全ての項目に数値条件が入っている。しかしそれらはいずれも NRC、EPA の規定に基づくものであり、DOE 独自のものではない。また、閉鎖後ガイドラインには非数値条件がない。</p>
(b) 好ましい条件	<p>サイトが地層処分場開発に好ましいかどうかを示す条件であり、この条件を満足することは、相対的にそのサイトが処分場開発もしくはそれ以降の段階の評価を受けるに適していると判断される。評価優先順位づけには利用されるが、不適格、適格の判断には利用されない。この条件においては、閉鎖前ガイドラインには数値条件がない。</p>
(c) 潜在的に好ましくない条件	<p>サイトが地層処分場開発に好ましいかどうかを示す条件であり、この条件を満足することは、相対的にそのサイトが処分場開発もしくはそれ以降の段階の評価を受けるに適していないと判断される。(b)好ましい条件と同様評価の優先順位づけには用いられるが、不適格、適格の判断には用いられない。数値条件が極端に少い。しかも閉鎖後ガイドラインの数値条件である人口密度を除くと、閉鎖前ガイドラインの数値条件は、“気候が今後10000年間安定である”という条件であり、厳密な意味での数値条件とは言いがたい。</p>
(d) 不適格条件	<p>サイトが地層処分場開発に適するかどうかを判断するために必要とされる条件であり、この条件が満足される場合には、いかなる段階においてもそのサイトは、修補サイトからはずされなくてはならない。この条件においては、4つの数値条件が示されている。</p>

(もしくは満足されない)ことを証拠をあげて示すためには、不適格条件が満足される(もしくは満足されない)ことを示す場合よりも一般に高度な情報、評価を必要とするためサイト選定が進まないとこの評価は実施できない。サイト評価の優先順位を決めるための条件である、好ましい条件と潜在的に好ましくない条件は全く平等に扱われる。

尚、適格条件、不適格条件は、それを裏付ける証拠がある場合とない場合で2段階のレベルに分けて用いることがアペンディクスⅢに示されている。

このガイドライン適用のレベルとその適用法を表 I - 7 にまとめる。

表 I - 7 ガイドライン適用レベル

条 件	レベ ル	適 用 法
不適格条件	レベル 1	・ 不適格条件が満足されるという証拠がない。 もしくは ・ 不適格条件が満足されないという証拠がない。
	レベル 2	・ 不適格条件が満足されるという証拠がある。 もしくは ・ 不適格条件が満足されないという証拠がある。
適 格 条 件	レベル 3	・ 適格条件が満足されそうだという証拠がない。 もしくは ・ 適格条件が満足されそうもないという証拠がない。
	レベル 4	・ 適格条件が満足されるという証拠がある。 もしくは ・ 適格条件が満足されないという証拠がある。

サイト選定が進むに従って、より詳細な調査が可能となり、システム・技術ガイドラインの各項目について、ガイドライン適用レベルが上っていくこととなる。初期においてより評価が容易な項目については、サイト選定の早い段階でガイドライン適用のレベルが上ることとなる。

(詳細は付論 1 参照)

尚、好ましい条件、潜在的に好ましくない条件は、評価の優先順位を決めるために用いられるため、このようなレベル分けはされていない。

以上のように、各条件は条件項目上の特性はあるもののサイト選定の各段階で 4 つ全ての条件が独立に利用されることとなる。この手順を図 I - 6 に示す。

表 I - 8 ガイドラインの条件数

	閉 鎖 前		閉 鎖 後	
	数 値	非 数 値	数 値	非 数 値
(a) 適 格 条 件	7	0	12	10
(b) 好ましい条件	10	12	27	0
(c) 潜在的に好ましくない条件	2	22	1	28
(d) 不 適 格 条 件	3	3	1	12

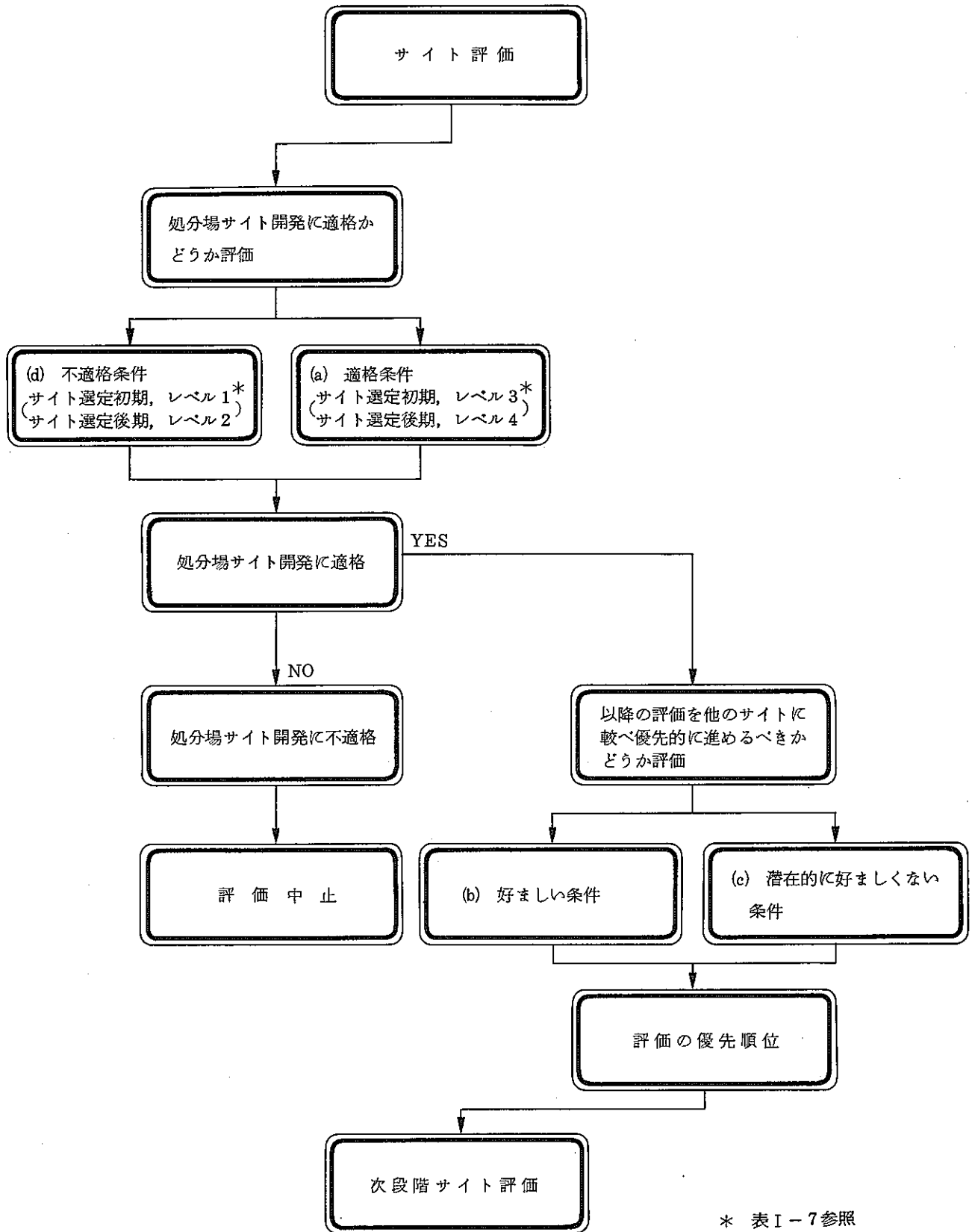


図 I - 6 評価条件の適用方法

I . 4 . 3 システム・技術ガイドラインの概要

システム・技術ガイドラインは、閉鎖後システムガイドライン1項目、技術ガイドライン8項目（人間の干渉はさらに2項目に分れているため後では9項目として扱っている）、閉鎖前システムガイドライン3項目、技術ガイドライン11項目、の計23項目から構成されている。ガイドラインの趣旨は一般的指針を与えることにあり、ガイドラインに示された条件が複雑化することは極力避けるよう配慮されているが、それでもなお最終ガイドラインの条件は極めて複雑なものとなっている。特に、閉鎖後技術ラインにおける、地下水理、地球化学、浸食等に関しては、我が国とは背景の若冠の違いはあるものの、ガイドラインの構造・条件が参考となろう。

閉鎖前技術ガイドラインは、前に述べたように11項目から構成されるが、これらはさらに、次のような3つのグループに分けて考えられている。

1) 閉鎖前放射性安全性

- ・人口密度及び分布
- ・サイト所有権及び管理
- ・気象
- ・サイト設備及び運転

2) 環境・社会経済及び輸送

- ・環境資質
- ・社会経済的インパクト
- ・輸送

3) サイト選定、建設、運転及び閉鎖の容易性

- ・地表特性
- ・岩石特性
- ・水文学
- ・地質構造

これらは米国特有の社会経済特性等に基くものであり、作成において議論がさかんであった部分を直接我が国の場合に当てはめて考えることは難しい。(直接的に参考となるのは3)の面からのみであろう。)ここではむしろ、第II章で述べるガイドライン策定の経緯・考え方が参考となろう。

尚、10CFR パート 960 のガイドライン項目、条件を表I-9に簡潔にまとめる。

システム・技術ガイドラインにおいては、総計62の数値基準が示されているが、気候変化、地質学的変化によって処分性能に対して悪影響が出ない期間として処分後10000年もしくは100000年という数値を上げているものを除くと残りは27となる。さらにこれから、システムガイドラインで、もしくはシステムガイドラインを通して間接的に参照されている10CFR パート 60、40CFR パート 191の条件を除くと、残りは9となる。それは、①地下水移行時間（“地下水理”の好ましい条件、不適格条件）、②隔離能力が失われる可能性（“浸食”・“地質構造”の好ましい条件）③人口密度（“人口密度及び分布”の潜在的に好ましい条件、不適格条件）④処分場地下施設設置深度（“浸食”の好ましい条件、不適格条件）⑤地下水の溶解する固相の濃度（“天然資源”の好ましい条件）の9条件であるが、これらのうち①、④の好ましい条件、および⑤に関しては10CFR パート 60の、また②に関しては40CFR パート 191の程示した数値を直接に利用しているにすぎない。DOEが独自に提示したのは④の不適格条件および③のみである。また処分場地下施設設置深度を浸食の面からのみ考慮するのは、我が国の現在の考え方と趣を若冠異にしていると言える。

表 I - 9 閉鎖後ガイドラインの概要

(1)

	§ 960 . 4 - 1 システムガイドライン	§ 960 . 4 - 2 - 1 地下水理	§ 960 . 4 - 2 - 2 地球化学	§ 960 . 4 - 2 - 3 岩体特性
(a)適格条件	放射性廃棄物の物理的隔離を想定した地層環境 ・ 10CFRパート60 サブパートB* ・ 40CFRパート191* に従ったもの 人工バリアの使用についても 10CFRパート60、40CFRパート191 に従う	廃棄物の閉じ込めに合致する地下水状況 (1) § 960 . 4 - 1 の放射性核種の放出に対する要件 (2) 10CFRパート60 113* の人工バリアからの放射性核種放出に対する要件	・ 廃棄物の閉じ込め隔離に矛盾しない (以下 § 960 . 4 - 2 - 1 (1), (2) に同じ)	発生すると予想される応力を受容できる。 (以下 § 960 . 4 - 2 - 1 (1), (2) に同じ)
(b)好ましい条件		(1) 廃棄物定置前の地下水移行時間が 10000 年以上 (2) 第 4 紀中の水理過程を考える限り今後 100000 年にわたって悪影響を受けないこと (3) 地下水システムを合理的精度でモデル化できる。 (4) 飽和帯：母岩および周辺岩石区域の動水勾配・透水係数・空孔の組み合わせが適当であること。 (5) 不飽和帯：地下水面、廃棄物上方の水理区域、母岩の排水、ネットの貯水量が適当であること。	(1) 第 4 紀中の地球化学的性質を考える限り今後 100000 年間悪影響を受けない。 (2) 放射性核種の移行を促進する過程もしくは放射性核種の移行自体を防げる性質 (3) たとえそれ自身が変化したとしても、放射性核種移行を促進しない鉱物集合体であること。 (4) 1000 年の間、処分場の全インベントリのうち 0.001 % の溶解しかない (5) 放射性核種の累積放出量が最大となる時期を 10 倍以上遅らせる遅延効果の存在	(1) 柔軟に地下施設を配置できる母岩の厚さ、水平的広がり (2) 高い熱伝導性、低い熱膨張係数、後にできる割れ目を閉じるのに十分な延性
(c)潜在的に好ましくない条件		(1) 廃棄物定置により好ましくない地下水理の変化が生ずることが予期される場合 (2) 母岩と水理的に連結した、人間が利用している水資源の存在 (3) 地下水システムの特性的モデル化を困難にする地質学的特徴の存在	(1) 人工バリアシステムに影響を与え、性能を低下させる条件 (2) 放射性核種の吸着を阻害するか岩体強度を弱めるプロセスの存在 (3) 酸化雰囲気、母岩、地下水	(1) 合理的に利用できる技術を越えた工学的措置を要する場合 (2) 隔離性能に影響を及ぼす物理・化学的および放射線に関連する現象が起る可能性がある。 (3) 廃棄物から発生する熱により隔離性能が大幅に減少させられるような母岩の特性と水理状態の組み合わせ
(d)不適格条件		廃棄物定置前の地下水移行時間があらゆる移行経路において 1000 年以下		

* 付論 2 参照

	§960.4-2-4 気候変化	§960.4-2-5 浸食	§960.4-2-6 溶解	§960.4-2-7 地質構造
(a) 適格条件	将来、§960.4-1の要求項目下で許容される放射性核種の放出量を越える放出が生じないようなものであること。 (将来の条件は第4紀の経緯をもとに推定)	(基本的に§960.4-2-4に同じ)	(基本的に§960.4-2-4に同じ)	(基本的に§960.4-2-4に同じ)
(b) 好ましい条件	(1)今後100000年間の気候の周期的変化、地表水システムが水理システムに影響をおよぼさない。 (2)第4紀の気候変化が水理システムにほとんど影響を及ぼしてこなかった状態	(1)300m以深に廃棄物定置可能 (2)第4紀中の浸食速度・性質を仮定する限り、10000年以内に隔離が喪失する可能性が1/10000以下 (3)処分場閉鎖後100万年間、浸食により廃棄物が露出しない。	第4紀中に重大な溶解が生じた形跡がない。	第4紀における地質構造上のプロセスを考える限り、将来これらが生じたとしても、処分場閉鎖後10000年間に隔離が失われる可能性が1/10000以下
(c) 潜在的に好ましくない条件	(1)今後10000年間に地下水面が上昇して飽和帯となることが予想される不飽和帯 (2)今後10000年間の気候変化により動水勾配、透水性、空孔、母岩を通る地下水流束等、地下水システムが影響を受け、隔離性能が影響を受けることが明らか。	(1)第4紀において極度の浸食の形跡が見られる。 (2)第4紀の地形学的プロセスが隔離性能に悪影響を及ぼし得るものである場合	解礫岩脈、溶解空孔、重大な容積減少、構造上の崩壊等、隔離性能を喪失させ得る水理的連結を生じさせるような溶解形跡の存在	(1)隔離に影響を及ぼし得る程度の地震履歴 (2)第4紀における活発な褶曲、断層、ダイアピル、隆起、沈降運動等のプロセス、火山活動の形跡の存在 (3)地震の発生頻度、程度が増大する徴候 (4)地球の平均より高い頻度、もしくは大きい地震の発生 (5)地下水脈を大規模に変化させ得る現象が起こる潜在的可能性がある。 (6)その他地下水脈に好ましくない影響を与える現象の存在
(d) 不適格条件		地下施設の全ての部分を200m以深に建設することができない。	処分場閉鎖後10000年間に活動的な溶解によって隔離能力が失われることが予測される場合	第4紀における大規模な断層活動等地殻変動が今後隔離性能を大幅に低下させるものである場合

	§960.4-2-8-1 天 然 資 源	§960.4-2-8-2 サイト所有権及び管理
(a)適格条件	将来的な状態を十分想定したうえで、 §960.4-1で定めた放出量を越える放出を引き起こすような干渉活動を 引き起こさないようにすべき	DOEが10CFRパート60の要求事項 に基き、土地の所有権、地上、地下の 権利を得、ここでの活動の潜在的 可能性によって§960.4-1で許容され た量を越える放射性核種放出を生じ ないよう管理できる。
(b)好ましい 条件	(1)将来にわたって採掘するに充分な 価値を有する天然資源が存在しない。 (2)放射性核種移行経路中の水が10000 ppm以上の固相を溶解している。	土地所有権、管理、地上、地下活動の 権利をDOEが持つ。
(c)潜在的に好 ましくない 条件	(1)予測可能な将来において、採掘の 価値を生じ得る物質の存在、もしくは その徴候 (2)隔離に影響し得る過去の天然資源採 出の形跡 (3)隔離に影響し得る掘削の形跡（サイ ト評価活動は除く） (4)他の地域からは幅広く利用できない 天然物質が著しく存在 (5)隔離に影響を与えるような地下水脈 を変える人間活動の可能性	スムーズに解決することのできないよ うな土地所有権に関する紛争の存在。
(d)不適格条件	(1)過去に資源探査、採掘、採出があり、 放出経路ができています。 (2)管理区域外に天然資源採掘活動が存 在もしくは将来存在する可能性があ り、それが偶然隔離に影響を及ぼし 得る。	

表 I - 10 閉鎖前ガイドラインの概要

(1)

	§ 960.5-1 システムガイドライン	§ 960.5-2-1 人口密度及び分布	§ 960.5-2-2 サイト所有権及び管理	§ 960.5-2-3 気 象
(a) 適格条件	(1) 公衆被曝、放射性物質の放出が、10 CFR パート 20*、10 CFR パート 60、40 CFR パート 191 サブパート A*の規定に従う。 (2) 公衆・環境を処分活動から適切に防護 (3) 合理的に利用できる技術によって処分活動の技術的可能性が示され、コストも合理的であることが示される。	(1) すべての人口密集地の平均公衆被曝及び (2) 非制限区域の公衆各個人の被曝が § 960.5-1(a)(1)に示された要求事項の下に許容される量を越えない。	(§ 960.4-2-8-2 中の § 960.4-1 を § 960.5-1(a)(1) に変えたものと同じ。)	(§ 960.4-2-4 において、§ 960.4-1 を § 960.5-1(a)(1) と置きかえたものと基本的に同じ。)
(b) 好ましい条件		(1) サイトの領域全体が低人口密度 (2) 人口密集地からサイトが離れている。	(§ 960.4-2-8-2 と同様)	環境へ放出された放射性核種が効果的に分散され、サイト周辺の公衆各人に対する被曝が低減される。気象上の条件が優勢
(c) 潜在的に好ましくない条件		(1) サイト境界内の人口密度が高いこと。 (2) 人口密集地または最近10年間1000人/平方マイル***以上の人口がある地域に近接していること。	(§ 960.4-2-8-2 と同様)	(1) 放出された放射性核種が、選択的に人口密集地へ移行するような気象条件が優勢 (2) 処分場活動に重大な影響を与えるような極端な気象現象の履歴。
(d) 不適格条件		(1) 処分場の全ての地上施設が人口密集地に設置される。 (2) 処分場の全ての地上施設が最新調査で1000人/平方マイル***以上の人口密度の地域に近接して設置される。 (3) DOE が DOE 命令 5500.3、10 CFR パート 60 サブパート I の事項に見合う緊急時に対する準備計画を開発できない。		

* 付論 2 参照

** 処分場のサイト選定、建設、運転、閉鎖、等の諸活動をまとめて処分場活動と呼ぶ。

*** 1 マイル四方の地域を取った場合、その中の人口が1000人以上であることを意味し、より狭い地域での局所的人口密度を意味しない。

	§960.5-2-4 サイト外設備及び運転	§960.5-2-5 環 境 資 質	§960.5-2-6 社会経済的インパクト
(a)適格条件	付近の工業輸送、軍事施設から受ける効果により (1)処分場活動が重大な影響を受けるか (2)放射性核種放出量が、これらの活動の影響により§960.5-1(a)(1)の要求事項の下に定められるものを超えない。	(1)処分場活動から環境資質が適切に保護され、環境への影響は受容できる程度のものである。 (2)§960.5-1(a)(2)に定められた要求事項に適合する。	(1)処分場活動の社会経済的悪影響が和緩もしくは補償で相殺される。 (2)§960.5-1(8)(2)で示された要求事項を満足する。
(b)好ましい条件	40CFRパート191サブパートAの要求事項の下に考慮されねばならないような他原子力施設および、その活動による放射性核種放出への寄与がない。	(1)連邦、州、地方局の環境に対する要求事項に、拘束された時間内で対応可能であること。 (2)現在および将来世代に対する潜在的に重大な好ましくない要因が合理的手段を用いることにより緩和され得る。	(1)コミュニティのサービス機能、住宅供給、需要への重大な影響なく計画に伴う人口変動を吸収できる。 (2)適当な労働力が存在する。 (3)雇用、流通、サービス機能、政府の歳入が正味増大する。 (4)地域の経済の主要部分の崩壊が起らない。
(c)潜在的に好ましくない条件	(1)処分場活動 ^{**} が悪影響を受けるような施設および活動が周囲に存在する。 (2)40CFRパート190、40CFRパート191サブパートAの要求事項に従うべき他の原子力設備や活動が存在し、そこからの放射性核種放出が許容の最大値に近い。	(1)連邦、州、地方局の環境に対する要求事項をめぐって大きな紛争が予想される。 (2)除去もしくは緩和できない環境への悪影響の存在 (3)国立公園等指定された国の保護地区に近接しているかもしくは重大な悪影響を与え得る。 (4)州の保護地区に近接しているか、もしくは重大な悪影響を与え得る。 (5)アメリカ古来の資源に近接しているか、もしくは重大な悪影響を与える。 (6)処分場関連施設により危くなる保護種の存在	(1)コミュニティのサービス機能、住宅供給、需要に重大な影響が与えられる。 (2)適当な労働力が欠乏している。 (3)処分場に関連して水利権の獲得が必要であり、これが地域の将来に重大な影響を与える。 (4)地域の経済の主要部分が崩壊する可能性がある。
(d)不適格条件	国防のための核エネルギー利用活動が処分場活動と相容れないと予想される。	(1)処分場活動から環境が適切に保護されない。 (2)制限区域の一部が国立公園等指定された国の保護区の境界内に設置される。 (3)制限区域もしくは処分場関連施設が存在が、国立公園など指定された国の保護区の規定と相容れない。	処分場活動が現在利用されているサイト外の水資源もしくは量を低下させ、この影響が合法的手段で補償、緩和できない。

* 付論2参照

	§960.5-2-10 水 理 特 性	§960.5-2-11 地 質 構 造
(a)適格条件	地下水環境が (1)処分場活動に適合している。 (2)シャフトとライナーの機能を低下させない。 (3)§960.5-1(a)(3)の要求事項を満足する。	予想される地質構造上の現象、火山活動の処分場活動に対する影響が§960.5-1(a)(3)の要求事項を満足する範囲中にある。
(b)好ましい条件	(1)母岩と地表との間に帯水層がない。 (2)処分場に供水をもたらす可能性のある地表水システムが存在しない。 (3)処分場活動に要求される水の利用が可能。	もし断層が発生しても、これに付随する地震の規模と強度が、原子力施設の建設運転に対して許容されるレベルよりも著しく低い。
(c)潜在的に好ましくない条件	処分場活動において、合理的に利用可能な技術をこえるような複雑な工学手段を必要とする。	(1)活発な断層活動の存在 (2)過去の地震もしくは過去に人口的に誘起された地震が再発した場合、合理的設計限界を越えた揺れが起る。 (3)処分場活動に際して過去の地震履歴から予想される地震よりも大きな地震が発生するかもしれないという証拠がある。
(d)不適格条件	探査、および処分場活動において、合理的に利用できる技術では対応不可能な地下水の条件。	断層活動等の地殻活動の条件に対応した処分場活動において合理的に利用可能な技術を越えた技術が要求される場合。

Ⅱ．米国地層処分技術基準策定の経緯と背景

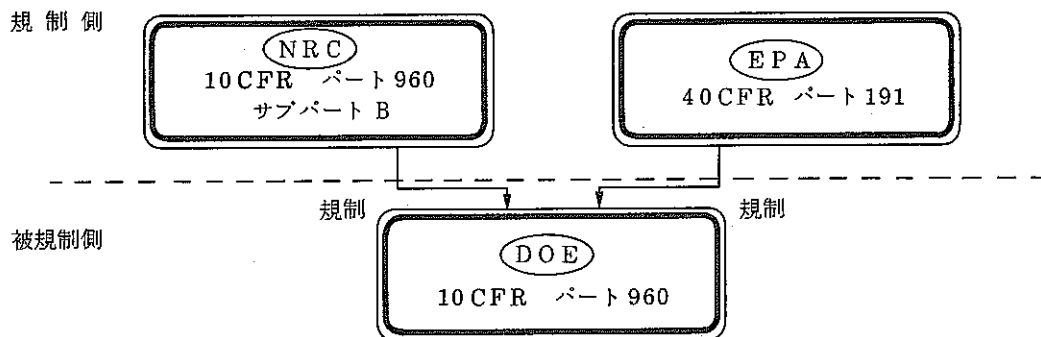
Ⅱ．1 10 CFR パート960 策定の経緯と背景

Ⅱ．1．1 ガイドライン作成の根拠

根拠法は、1982年放射性廃棄物政策法（NWPA）であり、この第112条(a)*でDOE長官は“地層処分サイト勧告のための一般的ガイドライン”を発行すべきであることが明示されている。

NWPAでは、DOEの他にNRCに対しては、“処分場建設・運転の認可のための技術的要求および基準”をまたEPAに対しては“処分場内の放射性物質から一般公衆を防護するための基準”を作成することを要求している。これに応じてNRCは10CFRパート60、サブパートBを従来より存在する10CFRパート60に加える形で作成し、EPAも10CFRパート191を作成した。しかし10CFRパート191は現段階ではまだドラフトの段階にとどまっている。これらの規制はいずれも本ガイドライン作成時に利用されている。

地層処分場開発においては、DOEは地層処分場建設の実施者であり、被規制者としての位置づけがなされており、これに対して、NRC、EPAはいずれも規制者としての役割を持っている。従って、上記3つのガイドライン及び規定は、図Ⅱ-2のような関係となっているものと考えられる。特にNRCは原子力エネルギー法のもとで、DOEのガイドラインに対する管轄権を有しており、10CFRパート960のいかなる改訂に際してもDOEはNRCの同意を得なければならない。



図Ⅱ-1 地層処分諸規定間の関連

DOEの地層処分場サイト勧告のスケジュールは、NWPAに示されているが、そのスケジュールの概要は表Ⅱ-1の通りである。

* 付論2参照

表 II-1 1982年放射性廃棄物政策法における主要スケジュール

項目・機関 スケジュール	処分場の立場	
	DOE	その他機関
1983年 4月 6日	・可能性あるサイトをもつ州名を公表	
1983年 7月 5日	・サイトの位置を州等に通知 ・サイト選定ガイドライン発表	
1983年 12月 20日		・基準公表 (EPA)
1984年 1月 1日	(サイト5カ所指名)	・基準公表 (NRC)
1985年 1月 1日	・3カ所を候補地として大統領に推薦	
1985年 3月 31日		・DOEの推薦の諾否決定 (大統領)
1987年 3月 31日		・サイト決定 (大統領)
1989年 1月 1日	・第二処分場の3つの候補地を大統領に推薦	・ライセンス決定 (NRC) (1年の遅延可)
1998年 11月 31日	・処分の開始	

II. 1. 2 ガイドラインの発展過程の概要

以下ではDOEのガイドライン作成及び関係諸機関との協議、大衆のコメントによるガイドラインの発展過程を整理して示す。

1) 1982年12月～ NWPAが議会を通過した後

DOEは国家廃棄物最終貯蔵計画 (NWTS) を進行中であったが、この計画の初期に用いられた基準を検討しなおすことからガイドライン作成が初められた。(このときは作業の実施のための専門家委員会が設けられた。)

また、NWPAでは、DOEに次の2点を要請していた。

① 環境資質評議会 (Council on Environmental Quality)、

環境保護局長 (Administrator of the Environmental Protection Agency)、地質調査所長官 (Director of the Geological Survey) および関連知事と協議すること。

② NRCの同意を得ること。

そこで、DOEはこれらをよりスムーズに実現するためこれらの機関との協議を進めるとともに一般公衆のコメントを求めることとした。

2) 1983年2月7日 提案ガイドラインの発表

提案ガイドラインの発表に際して公開コメントが求められたがコメントの締切期限は1983年3月24日 (45日間)であった。その後この期限は1983年7月7日まで延長されている。提案ガイドラインの発表は、官報による公表だけではなく、

- ① 潜在的に認め得るサイトの位置する6州知事
- ② 第二処分場の対象地区として考えられている17州知事
- ③ 関連連邦局
- ④ 4000人以上の個人(NWTS計画についてコメントした経験を持つもの)
- ⑤ 約200の公衆団体、消費者団体

に提案ガイドラインを送りコメントを求めたうえ、さらに、

- ⑥ 1983年3月4,7,10,14,21日の5回、全国5都市(シカゴ、ニューオーリンズ、ワシントン、ソルトレイクシティ、シアトル)で公開ヒアリングを開き、①の6州の公官と会談した。この間、DOEは2000項目のコメントを含む119の回答書、ヒアリングによる57人の回答を受けている。

3) 1983年5月27日 代替ガイドラインの発表

提案ガイドラインに対する数々のコメントを受け、提案ガイドラインを修正し、最終ガイドラインとしていくために必要な代替案として役立つよう意図されたものであった。

この代替ガイドラインについても提案ガイドラインと同様のコメント募集、関係諸機関との協議が進められ、コメント者として新たにリストに加えられた人々(希望者全員、公開ヒアリング参加者)にも代替ガイドラインが送られた。この時得られたコメントは約900、約75の回答者である。この代替ガイドラインと同時に提案ガイドラインに対するコメントの処理を説明する資料も公開されている。

4) 1983年11月11日 NRCへの改訂ガイドラインの提出

NRCとの合意のためNRCへガイドラインを提出した。この同意の行為そのものは立法行為ではないため、一般にはヒアリングを必要としないが、問題点の抽出等のため必要を認め、再びヒアリング、協議およびコメントの募集が行われた。

5) 1984年5月14日 NRCの同意条件の発表

以上のヒアリング、協議、コメントをもとに、NRCは表Ⅱ-2の同意条件(この段階では予備同意条件とされた)が満足されれば、DOEのガイドラインに同意する旨、報告した。

これらのコメントのうち、1,2はNRCの管轄権の強化を、3は10 CFR パート60と10 CFR パート960の矛盾の排除を、4~6はサイト選定プロセスの明確化を、さらに7はシステム・技術ガイドラインの明確化を意図したものである。

この予備同意条件の発表と相前後して1984年3月14日~5月3日、NRCとDOEの確認会合が開かれ、10 CFR パート960の改訂作業が進められた。尚、DOEはこの会合の資料や議事録の写しを公衆が利用できるように配慮している。

表Ⅱ-2 NRCの予備同意条件項目

予備同意条件項目	内 容
1	ガイドラインと10CFRパート60との矛盾を解消するうえで、NRCの権限を認めるように、サイト選定ガイドラインを修正すること。
2	NRCの権限と関係があるサイト選定ガイドラインの改訂に関して、NRCの同意を得ることを言明すること。
3	<p>次のようにサイト選定ガイドラインを改訂すること。</p> <p>a. 高有効空隙率を好ましいサイト選定条件の場合のみに用いるように限定するよう修正すること。</p> <p>b. 不飽和帯に関して、最終的なNRCの修正ガイドラインと矛盾しないように、サイト選定ガイドラインを改訂することを言明すること。</p> <p>c. 固相が高濃度で溶解しているという地下水に関する好ましい条件をセクション960.4-2-1(b)から、天然資源への影響について示したセクション960.4-2-6-1に移動する。</p> <p>d. 1000年間の地下水移行時間（10CFRパート60.113）が修正されるようなガイドラインは、特に、サイト選定の初期の段階では、作らないこと。</p> <p>e. 「擾乱帯」の定義から、「永久に」という言葉を消すこと。</p> <p>f. 「短期間」極度浸食の意味を明確にし、適当に、ガイドラインを改訂すること。</p> <p>g. サイト選定ガイドラインのセクション960.4-2-8-1(c)(2)で、「重要な”地下採掘の証拠”」に対して注釈がなされている所から、「重要な」という言葉を消すこと。</p> <p>h. 「予想される」と「予想されない」プロセスおよび事象に関するNRCの定義と矛盾しないようにガイドラインを修正すること。</p> <p>i. たとえある状態が管理区域の外で発生したとしても、もし、その状態が管理区域内の隔離に影響を及ぼすならば、これを潜在的に好ましくない条件として扱うように、ガイドラインを修正すること。</p>
4	サイトの適格審査においては地質媒体の欠陥を補うという目的では人工バリアを考慮に入れないことを明確にするように、サイト選定ガイドラインを修正すること。
5	サイトの指名や特性調査を含む各サイト選定段階で、ガイドラインをどのように適用するかを、もっと詳細に明記すること（たとえば、実行ガイドラインにおいて、各サイトの適格審査段階で、どのガイドラインが適用されるかを明記する）。
6	DOEが少なくとも5つの処分場サイトを指名し、その後、大統領に3つのサイトを特性調査のために推薦することを決定するのに必要な種々の情報を明示するように、ガイドラインに補足を加えること。
7	可能な限り早い段階で、受け入れられないサイトを不適格とすることを保証するために、ガイドラインに付加的な不適格条件を、十分にその特徴を明確なものにして加えること。不適格条件を、地震活動、国防のための核エネルギー利用活動、水供給源への近接、水を利用する人の権利に対する影響、価値ある天然資源の存在、水文学、地球物理学、住民の隣接、そして、国立公園系、国立野生動物保護区系、国立自然風景河川系、国立荒野保護系、国立森林地の一部の近接を含む、条例のセクション112(a)に明記された要因に対して、準備すること。

表Ⅱ-3 NRCの最終同意条件項目

最終同意 条件項目	内 容
1	NRCの権限に係る改訂だけでなく、ガイドラインの将来のすべての改訂を、NRCに同意を求めて提出することに応じるように、ガイドラインの§960.1を改訂する。
2	特性調査のためのサイトを推薦する際、従うべき手続きを明記した§960.3-2-3から次の文を削除する：「そのような推薦は条例の114(f)において言及されたサブパートCとDのガイドラインの下でそのようなサイトが処分場としての開発に適しているという、議会による準備的な決定を含むべきである。」
3	現実的なソースタームを得るために人工バリアを考える際、人工バリアに対する天然バリアの感度を明確化することが必要であることを明確にするために、§960.3-1-5の「サイト評価に関する基本事項」を改訂する。

6) 1984年7月10日 最終ガイドラインの決定

5)における改訂作業の後、1984年5月14日にDOEはNRCに最終同意を求めてドラフトを提出し、またNRCは同年6月11日、これに対する最終同意を下すための方針書を提出した。その後、1984年6月22日の会合で表Ⅱ-3の3点の修正を合意した上でNRCとDOEの最終同意が決定された。この最終ガイドラインは1984年7月3日付で、同10日に公表された。(49 FR 28130)

以上に示した10 CFR パート960最終ガイドライン公表までの作業の流れを図Ⅱ-2に示す。

Ⅱ.1.3 ガイドラインのドラフトに対するコメントの特性

DOEおよびNRCによる3回にわたる公開コメントの募集、多数のヒアリング、関係機関との協議を通じて、DOEによせられたコメントは多数にのぼる。これらのコメントはだいたいにおいて、DOEの提出したガイドラインの構造を認めながらも、ガイドラインがあいまいなものとなることなく、より明確で有効なものとなるよう修正を求めるものであった。(廃棄物処分に対する付加的研究の要求、特殊な岩石の特性、原子力プラント建設に対する反対声明等も含まれたがこれらは除外した。)これに対し、DOEは一部の明らかに誤解に基づくものと考えられるコメントを除き、ほとんどのコメントに対して対応もしくは追加の説明をしている。

表Ⅱ-4には、これらのコメントの主要なもの、これに対するDOEの対応をまとめて示す。提案がガイドライン時点でのコメントは、その不備を指摘するものが多く、代替ガイドラインにおいては、ほぼ満足できるものであるとのコメントが多くなっていた。

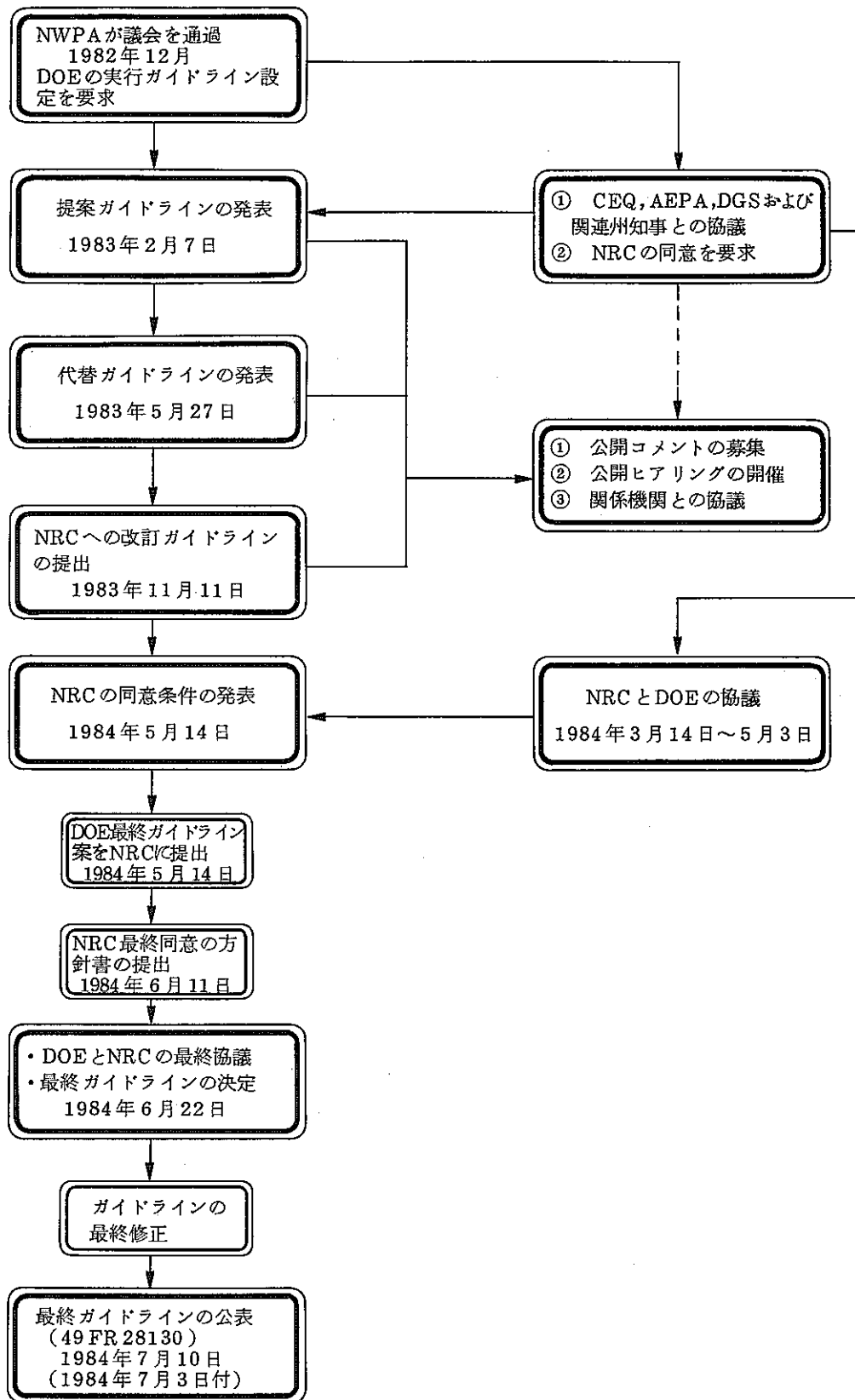


図 II - 2 最終ガイドライン公表までの流れ

表Ⅱ-4 提案・代替ガイドラインに対するコメントと対応

対 象	コメントの性格	コ メ ン ト	DOEの対応
ガイドライン	1. ガイドラインの構造	<ul style="list-style-type: none"> ・ガイドラインの構造の支持 ・ガイドラインを適用するための方法・手順の明確化 	アペンディスクⅢ・Ⅳの付加、型式の一部変更
	2. EPA, NRCの作成した基準の適用に関して	<ul style="list-style-type: none"> ・DOEがEPA, NRCの基準に従ってガイドラインを作成すべきではない。 （・DOEは独自にガイドラインを作成すべき ・EPA, NRCの基準は十分に確立されたものではない。（EPAの基準は未だドラフト段階） 	<ul style="list-style-type: none"> ・対応なし （ サイト選定でEPA, NRC, DOEの基準） に矛盾があってはいけない。 EPA, NRCが基準を改訂すれば、DOEも追従
	3. ガイドラインの不明確性に関して	<ul style="list-style-type: none"> ・ガイドラインがあいまいで有効性に欠ける。 ・サイトが満足すべき数値基準を強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・サイトを相互比較するための一般的・質的ガイドラインの強化。 ・適当ではない。 （種々の特性の総合的効果を考慮できない）
	4. 適格条件、不適格条件の不十分さに関して	<ul style="list-style-type: none"> ・適格条件を加えるべき ・不適格条件を適格条件の逆のものとするべき 	<ul style="list-style-type: none"> ・適格条件、好ましい条件、潜在的に好ましくない条件、不適格条件の4つの条件を定める。 ・対応せず（不適格条件の意味を説明）
	5. ガイドライン項目の重みづけに関して	<ul style="list-style-type: none"> ・ガイドラインの各条件項目によって、重要度が変化するはず。 	<ul style="list-style-type: none"> ・質的重要度は考慮する。 1. 閉鎖後ガイドラインの重視 2. システムガイドラインと技術ガイドラインの使い分け。 3. サイト選定の各段階でのガイドラインの適用法（アペンディスクⅣ）
	6. サイトの適格性審査過程のあいまいさに関して	<ul style="list-style-type: none"> ・サイト選定過程および過去の経緯に対する説明が不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・追加情報（Supplementary Information）のI.B、Ⅳ.Bで説明。
協議過程	1. ガイドライン作成のための協議のしかたについて	<ul style="list-style-type: none"> ・公開コメントの募集、公開ヒアリング、関係機関との協議が不十分であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・DOEは十分な対応をしている。 （今後も必要に応じてガイドラインは改正可能）
	2. 代替ガイドラインについて	<ul style="list-style-type: none"> ・代替ガイドラインがDOEの指定したタスクフォースのもとで作成されており、DOEにより保証されたものとはなっていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・DOEはタスクフォースに最大限、柔軟に活動させるよう努力したので問題はない。

Ⅱ . 2 10 CFR パート 960 で用いられている用語・概念

10 CFR パート 960 では、100 語の用語を定義して用いているがその用語の性質と数は次表のようになっている。

表Ⅱ - 5 定義された用語の性質と数

性 質	用語数
技術用語（地質関連）	29
技術用語（地質以外）	40
サイト選定条件	11
基準上の特殊な意味	11
基準上の特殊な表現	10

またこれらの用語の原語と本報告書で用いている日本語訳を対比して表Ⅱ - 6 に示す。

10 CFR パート 960 で用いられている用語は、基本的には NWPA、10 CFR パート 60 の趣旨に沿うものであるが、より明確な表現をするため、その代りにいくつかの用語を定義し直している。そのうちの一部は、地質学辞典等からの引用であるが、法規定とこれら一般書の定義が異なる場合、法、規定の趣旨を優先させ、また法・規定同志で定義が異なる場合には、各々の法・規定の趣旨を両立させることに配慮している。これらの用語の出典は以下の 5 つである。

- ① 放射性廃棄物政策法（NWPA）
- ② 10 CFR パート 60
- ③ 40 CFR パート 191
- ④ 合衆国地質調査所の水供給白書 1968
- ⑤ 合衆国地質学協会地質学辞典

用語の定義に際しては、ある程度混乱があり、必ずしも NWPA、10 CFR パート 60、10 CFR パート 191 で同じ用語・定義が用いられているわけではなく、趣旨を一致させるにとどまっている。表Ⅱ - 7 に用語改訂の経緯をまとめるが、擾乱帯、管理区域の概念に関する議論が重要と言えよう。

表 II - 6 10 CFR パート 960 で用いられている用語・概念

(1)

1. 技術用語 (地質関連)		2. 技術用語 (地質以外)			
Active fault	活断層	Accessible environment	接近可能な環境	Repository closure	処分場閉鎖
Aquifer	滞水層	Affected area	被影響区域	Repository construction	処分場建設
Confining unit	閉じ込め区域	Barrier	バリア	Repository operation	処分場運転
Effective porosity	有効空隙率	Closure	閉鎖	Repository support facility	処分場補助施設
Fault	断層	Containment	封じ込め	Restricted area	制限区域
Faulting	断層形成	Controlled area	管理区域	Retrieval	再取り出し
Geohydrologic setting	地下水環境	Cumulative releases of radionuclides	放射性核種の累積放出	Source term	ソースターム
Geohydrologic system	地下水システム	Decommissioning	デコミッションング	Spent Nuclear Fuel	使用済核燃料
Geohydrologic unit	地下水区域	Disposal	処分	Surface facilities	地表施設
Geologic setting	地層環境	Disturbed zone	擾乱帯	System	システム
Geomorphic processes	地形プロセス	Engineered-barrier system	人工バリアシステム	System performance	システム性能
Ground water	地下水	Facility	施設	Underground facility	地下施設
Ground-water flux	地下水流束	Geologic repository	地層処分場	Waste form	廃棄物形
Ground-water sources	地下水源	Geologic-repository operations area	地層処分場運転区域	Waste package	廃棄物パッケージ
Ground-water travel time	地下水移行時間	High-level radioactive waste	高レベル放射性廃棄物		
Host rock	母岩	Highly populated area	高人口区域		
Hydraulic conductivity	透水係数	Isolation	隔離		
Hydraulic gradient	動水勾配	Member of the public	公衆構成員		
Hydraulic process	水理的过程	Model	モデル		
Hydrologic properties	水理的性質	Performance assessment	性能評価		
Igneous activity	火山活動	Permanent closure	永久閉鎖		
Lithosphere	岩石圏	Postclosure	閉鎖後		
Perched ground water	宙水	Preclosure	閉鎖前		
Quaternary period	第4紀	Radioactive waste, waste	放射性廃棄物、廃棄物		
Saturated zone	飽和帯	Radionuclide retardation	放射性核種遅延		
Surface water	表面水	Repository	処分場		
Tectonic	地質構造上の				
Tectonics	地質構造学				
Unsaturated zone	不飽和帯				
Water table	地下水面				

表 II - 6 10 CFR パート 960 で用いられている用語・概念

(2)

3. サイト選定条件		4. 法律上の特殊な意味		5. 法律上の特殊な表現	
Candidate Site	候補サイト	Act	法	Application	適用
Disqualifying condition	不適格条件	Affected Indian tribe	影響を受けるインディアン部族	Determination	決定
Favorable condition	好ましい条件	Affected State	影響を受ける州	Evaluation	評価
Guideline *	ガイドライン	DOE	米国エネルギー省	Expected	予想される
Guidelines *	ガイドライン (項目)	Environmental assessment	環境評価	Expected repository	予想される処分場性能
Potentially acceptable site	可能性あるサイト	Environmental impact statement	環境影響報告	performance	
Potentially adverse condition	潜在的に好ましくない条件	EPA	米国環境保護庁	Finding	認定
Qualifying condition	適格条件	NRC	米国原子力規制委員会	Likely	～らしい
Site	サイト	Pre-waste-emplacment	廃棄物定置前	Mitigation	緩和
Site characterization	サイト特性調査	Radioactive-waste facility	放射性廃棄物施設	Reasonably available technology	合理的に利用できる技術
Siting	サイト選定	Secretary	長官	To the extent practicable	実際の範囲内で
*ここでは、Guideline と Guidelines を特別に区別していない。					

表 II - 7 用語改訂の経緯

用語	コメント	対応
<ul style="list-style-type: none"> ・合理的期待 ・技術の現状を 超えている。 ・擾乱帯 ・管理区域 	<ul style="list-style-type: none"> → 理解しにくい。 → ・どこまでを含むか明確ではない。 → ・3次元空間を2次的にとらえることに無理がある。 → ・擾乱帯の定義から“永久的に”という言葉を除くべきだ。 	<ul style="list-style-type: none"> → ・DOEの論証法を変更し、削除 → ・“合理的に利用可能な科学技術”に改めた。 → ・定義の明確化によって対応
<ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物 ・廃棄物 	<ul style="list-style-type: none"> → ・NWPAでは使用済燃料を含まない。 	<ul style="list-style-type: none"> → ・10CFRパート960 では使用済燃料を含むものとする。
<ul style="list-style-type: none"> ・その他 	<ul style="list-style-type: none"> → ・ガイドラインの意図の明確化のために用語の追加が必要 	<ul style="list-style-type: none"> → ・地質学用語 “活断層” “岩石圏” → ・地下水理用語 “閉じ込め区域” “地下水流束” “地下水移行時間” “動水勾配” “透水係数” → ・処分場機能調査 “放射性核種の累積放出” “予想される処分場性能” “地下水システム” → ・処分場活動関連 “制限区域” “サイト特性調査” “地表施設” “閉鎖” → ・特殊な表現 “評価”, “適合”, “答申”, “ソースターム”を追加 “キャピラリーフランジ”を削除

II . 3 サイト選定プロセスの考え方

II . 3 . 1 サブパートBの各項目作成の根拠・目的

第1章で示したようにサブパートBはDOEのサイト選定手順を示したものであるが、この中の各項目は表II-8に示すような根拠・目的で作成されている。これを見ると、サイト選定の比較的初期、すなわち米国ですでに到達しているサイト選定段階に関しては十分細く議論が整理されているが、特性調査を含む段階は、まだ十分な判断基準が確立されていないように見受けられる。

表Ⅱ-8 サブパートBの各項目作成の根拠と目的

項 目	項 目 名	根 拠 ・ 目 的
§ 960.3-1	サイト選定の準備	<ul style="list-style-type: none"> • NWPAの要請 多様な地下水環境・岩石・地域について調査すべき • NRCの予備同意条件6の要請 • ガイドラインの各項目に対する重み付けの要請のコメントに答えるため (NRCの予備同意条件4の要請)
3-1-1	地下水環境の多様性	
3-1-2	岩石特性の多様化	
3-1-3	地域性	
3-1-4	サイト選定の根拠	
3-1-5	サイト評価の基礎	
§ 960.3-2	サイト選定プロセス	<ul style="list-style-type: none"> • 第2処分場選定に必要な (第1処分場選定は、この段階をすでに終了) • NWPAの要請 • 不適格条件の適用 • 各地下水環境から1つ以上のサイトの指名 (NWPAの要請) • サイト指名の情報の要約 • 環境評価の要求 (NWPAの要請) • 指名の手続き (NWPAの要請) • NWPAの要請 • NWPAの要請
3-2-1	可能性あるサイトの適格審査	
3-2-2	特性調査に適切したサイトの指名	
3-2-2-1	全ての可能性あるサイトの評価	
3-2-2-2	地下水環境面からのサイト選定	
3-2-2-3	全ての指名候補サイトの相対評価	
3-2-2-4	環境評価	
3-2-2-5	サイトの正式指名	
3-2-3	特性調査サイトの推薦	
3-2-4	処分場開発サイトの推薦	
アペンディクスⅢ	サイト選定プロセス間のシステム及び技術ガイドラインの適用	• NRC予備同意条件5の要請
アペンディクスⅣ	特性評価サイト指名のための情報形式	• NRC予備同意条件6の要請

Ⅱ.3.2 実行ガイドラインに対するコメントとDOEの対応

前節でも示したように、当初DOEが提出した提案ガイドラインおよび代替ガイドラインの実行ガイドライン(サブパートB)に対しては、サイト選定プロセスの実行方法の明確化を求めるコメントが多く寄せられていた。これらのコメントを踏まえ、DOEはNRCおよびEPAと協議を進めていたが、これは最終的にはNRCの予備同意条件(表Ⅱ-2)の4~6の3つの要求としてまとめられた。

- 1) 人工バリアの取扱い (予備同意条件 4)
- 2) サイト選定の各段階でどのガイドラインを用いるか (予備同意条件 5)

3) 推薦のために必要な情報の明確化 (予備同意条件 6)

これらの要求に対する DOE の対応の経緯を以下に示す。

1) 人工バリアの取扱い

① NRC の見解

人工バリアは「サイト評価のための現実的な核種移行に関するソースタームを得るために必要な範囲でのみ考慮されるべきである。」そして、

- (1) 不十分なサイトを補償するため
- (2) サイト固有の欠陥を覆うため
- (3) サイト及び全システムの強度、弱点を隠すため
- (4) サイトが他のサイトと比較されるとき、その違いを覆うために

使用されるべきではない。

② EPA の見解

EPA の提案に適応するために DOE は、「人工バリアの性能レベルの範囲」を考慮するべきであり、性能は 10 CFR パート 60,113 の要求より少なくとも 1 桁変動することを明記するべきである。

③ DOE の対応

§ 960. 3 - 1 - 5 サイト評価の基礎を改訂し、①、②に対応 (本報告書 I. 2, 3 参照)

2) サイト選定の各段階でどのガイドラインを用いるか。

① DOE の初期の見解

サイト選定の全ての段階で全てのガイドラインを適用する。

② NRC の見解

“適用する”というのは、評価し決定を下すことであり、サイト選定の各段階で全てのガイドラインに対してこのような評価・決定を下すことは難しい。

③ DOE の対応

サイト選定のどの段階で、どのガイドラインをどの程度のレベルで用いるかを指定することとし、§ 960. 3 - 2 - 2 “地下水環境内のサイト選定”を改訂し、アペンディクスⅢを追加した。§ 960. 3 - 2 - 2 では特性調査サイト選定の選定段階で用いるべきガイドラインを明確化し、アペンディクスⅣでは、各ガイドラインをサイト選定のどの段階でどのようなレベルで利用するかを明確化している。(I. 2 の 2 参照)

3) 推薦のために必要な情報の明確化

① NRC の認識

DOE が少なくとも 5 つの処分場サイトの指名の決定を行い、それに続いて、これらのサイトを特性調査する様大統領に勧告するために必要な様々の情報を示すために、ガイドラインに補足を付けるべきである

② DOE の対応

NRC の認識に同意し、推薦に必要な情報の指定のため、アペンディクスⅣおよび、§ 960.

3 - 1 - 4 “ サイト決定の根拠 ” を追加した。

II . 3 . 3 サイト選定過程の考え方

米国ではすでに第一処分場サイト選定は、特性調査サイトの指名まで終了しており、ここでは、ガイドライン作成までの過去のサイト選定経緯の考え方を含めて、サイト選定過程の考え方をまとめる。

サイト選定過程は、10 CFR パート960 上では、

- 1) 可能性あるサイトの確定
- 2) 特性調査サイトの指名
- 3) 特性調査サイトの推薦
- 4) 処分場開発サイトの推薦

の4段階から構成されているが、このうちの1)については、DOEのNWTS計画中のスクリーニングの段階と同様である。現在は2)の段階まで進んでいるが、選定の経緯、考え方が明らかにされているのは1)の段階までである。

1) 可能性あるサイトの確定

全国的なスクリーニング調査を実施し、将来評価を実施することにより処分場サイトとして利用することができる可能性があるサイトを確定する作業であり、第1処分場用サイトについては表II-9に示す段階を経て実施された。

各段階においては、必要と認められれば、途中の段階を飛ばして先へ進むということも行われた。

表II-9を見ると理解できるが、サイト選定段階の地域、地区、場所の設定は、十分明確に基準があって設定されるという性格のものではなく、調査の効率性等の観点から、ある程度柔軟に設定されるものであると考えられる。むしろ調査自体は、

- ① 大まかなスクリーニング調査
- ② 岩石の種類毎に優先度をつける
- ③ 優先度の高い岩種の分布から地域を割り出す。
- ④ 地域の中から母岩となり得る岩体を含む場所を選定する。
- ⑤ 場所の中にサイトを確定する。

といった流れで展開されているものと考えられる。

(以降のサイト選定の考え方については、I. 2参照)

II . 4 システム・技術ガイドライン策定の考え方

II . 1で示したようにガイドラインは、最初に提案ガイドライン(Proposed guideline)が出され、大衆のコメントを取入れる形で、さらに代替ガイドライン(alternative guideline)が出され、その上で大衆のコメントおよびNRCとの協議によりNRC側から提示された予備同意条件および最終同意条件を踏まえて最終ガイドライン(final guideline)が出された。システム・技術ガイド

表 II - 9 地域の絞り込み方法

選定 段階	調査項目	調査方法	調 査 区 域			
			区域の呼び方	区域の広さ	区域の特性	地名 (第 1 処分場)
1.	・断層・震源地 ・土地利用 ・最近の火山活動 ・潜在的母岩	公開文献ベース (全国地図)	全 国 領 域 (province)	北米大陸 48州 米国内に17の領域が ある	地形的に類似の区域	
2.	・断層・震源地 ・土地利用 ・最近の火山活動 ・潜在的母岩	公開文献ベース (全国地図)	地 域 (region)	領域より小さいが数 州にまたがることも ある。	〔岩石特性が類似 している区域〕	〔北東部 メイン、バーモント、ニューハンプシャー〕 〔ニューヨーク、コネチカット、マサチューセッツ〕 〔ペンシルバニア、ロードアイランド、〕 〔北部中央 ミシガン、ミネソタ、ウィスコンシン〕 〔南東部 メリーランド、バージニア、ノースカロ ライナ、サウスカロライナ、ジョージア〕
	・地下水 ・岩石特性 ・地球特性	・探 査 ・試 験 ・岩石・地下水分析	地 区 (area)	数100～数1000 平方マイル	〔地形的に1単位 の構造 ①～⑥〕	① テキサス州 パロデュロベイズン・岩塩層 ② ユタ州 バラドックスベイズン・岩塩層 ③ ミシシッピ州 岩塩ドーム ④ ルイジアナ州 岩塩ドーム ⑤ ワシントン州 バスコベイズン・玄武岩層 ⑥ ネバダ州 サザングレートベイズン・凝灰岩層
3.	・地下水 ・岩石特性 ・地球特性	・探 査 ・試 験 ・岩石・地下水分析	場 所 (location)	数10～数100 平方マイル	(母岩単位の区域)	
4.	・地下水 ・岩石特性 ・地球特性	・探 査 ・試 験 ・岩石・地下水分析	サイト (site)	約9平方マイル～	1つの場所に原則 1サイト 数サイト含まれ ることもある。	①～③より 2サイトずつ ④～⑥より 1サイトずつ

＊ 第 2 処分場

ラインもこれらのコメントを受け、修正の繰り返しにより発展させるという方法で作成された。これらの項目の中には輸送のようにガイドライン作成の段階で追加された項目もあり、また項目内の条件についても順次、追加、削除、修正がなされている。これらのガイドラインの各項目の発展の経緯を表Ⅱ-10, 11に示す。項目毎に、コメントのされ方がかなり異っているが、これらの項目のうち、大衆のコメントが多く、かつDOEがこれらのコメントに対する対応のため多くの解説をついやしているのは以下の項目である。

§ 960. 4 - 1	閉鎖前システムガイドライン
§ 960. 4 - 2 - 1	地下水理
§ 960. 4 - 2 - 3	岩石特性
§ 960. 4 - 2 - 8 - 1	天然資源
§ 960. 5 - 1	閉鎖後システムガイドライン
§ 960. 5 - 2 - 1	人口密度
§ 960. 5 - 2 - 5	環境資源
§ 960. 5 - 2 - 6	社会経済インパクト
§ 960. 5 - 2 - 7	輸 送

このうち、閉鎖前・閉鎖後のシステムガイドラインについては、解析・評価方法の明確化、“ALARA”、“ゼロ放出”基準の適用に関するコメントが多かったが、DOEは10 CFR パート960が一般的ガイドラインであることを強調し、EPA, NRCの基準への追従を明確化する以上の変更はしていない。

また閉鎖後技術がガイドラインのうち、特に重要なのが地下水理であるという認識が強く、NRCの基準に対する追従の面から地下水移行時間1000年以下という条件に対して、またさらには飽和帯の存在・位置、有効空隙率が問題視され、議論されている。

閉鎖前技術ガイドラインは、閉鎖後技術ガイドラインに比較して、地層処分場の本質的性能に対する寄与は相対的に小さいが、当面の安全性・環境インパクトに関連すること、さらには純粋に理論のみで割り切れない面があること、等の理由により大衆からのコメントが多かった。これらのコメントの多くは条件の表現に関連する問題であった。

表Ⅱ-10 閉鎖後ガイドライン策定の考え方

(1)

	§ 960 4-1 システムガイドライン	§ 960 4-2-1 地下水理	§ 960 4-2-2 地球化学
(a) 基本的意図	<ul style="list-style-type: none"> • EPA, NRC基準に追従する。 • 人工バリアが天然バリアの欠陥を補うために用いられないようにする。 • サイト調査の相対評価で用いる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 地下水理はサイト選定プロセスの最も重要な因子である。 • NRCの規定(地下水移行時間が1,000年未満)への追従。 	<ul style="list-style-type: none"> • 人工バリアシステムからの放射性核種放出関連。 • 放射性核種の接近可能な環境への放出。(遅延効果)の2つの面からとられる。
(b) コメント	<ol style="list-style-type: none"> 1. 性能評価、確率評価、不確定性解析、リスク評価の適用を明確化すべき。 2. “ゼロ放出”基準を適用すべき。 3. “ALARA”概念を採用すべき。 4. 閉鎖後モニタリングを実施すべき。 5. 天然バリアと人工バリアの役割を明確にすべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1,000年という地下水移行の時間に関する不適格条件は好ましくない。 (a) 移行時間として“平均ではなく”“最も速い”値をとるべき。 (b) 移行時間の計算法を示すべき。 (c) 10,000年とすべき。 (d) 「もし……ならば」という表現は避けるべき。 2. 潜在的に好ましくない条件のうち(a)移行経路へ地下水が存在、(b)モデル化が困難を不適格条件とすべき。 3. 高い有効空隙率が好ましくない条件であることに疑問。 4. 母岩中もしくは母岩上に滞水層が存在するのは不適格条件とすべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 潜在的に好ましくない条件(人工バリア機能の阻害、核種吸着の阻害、酸化雰囲気)を不適格条件にすべき。 2. 核種遅延の促進は適格条件にすべき。 3. 適格条件の逆を不適格条件にすべき。
(c) DOEの対応と考え方	<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイドラインはDOEのサイト選定に一般的指標を与えることを意図しており必要ない。 2. “ゼロ放出”概念は基準としては適用できない理想的目標。 3. “ALARA”概念の採用は難しい。なぜなら超長期の影響を受ける集団の同定は難しく、コスト便益の推定は著しく不確定だから。 4. 確認・調査目的の範囲内では実施。しかし、キーファクターではない。 5. 天然バリアと人工バリアの役割は明確化するよう改訂。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. (a)(b)重要なのは微小な水の動きではなく、大量な水の動き、計算法を示し (§ 960. 2) 後者の移行時間を考えることにした。 1. (c)NRCの規定に従い、地下水流束が小さく核種の遅延が大きければ1,000年でも十分であると判断、NRC予備同意条件 3(d) 1. (d)対応 2. (a)(b)これらの条件は全ての場合に処分場性能を低下させる方向に働くとは限らない。 3. 透水係数と動水勾配の積が一定であればという条件を付した。(NRC予備同意条件 3(a)) 4. 滞水層の存在のみで不適格ということはない。(NRC予備同意条件 3(b)) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 他の条件が好ましい場合には、1. 2. に関連する条件に若冠問題があっても、総合的に好ましいサイトである。 3. DOEは適格条件の逆を不適格条件とはしない。

	§ 960 4-2-3 岩 体 特 性	§ 960 4-2-4 気 候 変 化	§ 960 4-2-5 侵 食	§ 960 4-2-6 溶 解
(a) 基本的意図	<ul style="list-style-type: none"> 岩体特性は重要な要因。 処分場の建設・運搬・閉鎖、廃棄物の熱的、化学的、機械的、放射線上的の影響に岩体が適応できることを保証することが重要。 	<ul style="list-style-type: none"> 気候変化は将来的にサイトの地下水システムを変化させる可能性があるという意味で重要。 	<ul style="list-style-type: none"> 浸食プロセスが処分場の廃棄物隔離能力を減じないことを保証することが重要。 このため母岩の深さが最も重要。 	<ul style="list-style-type: none"> 母岩の溶解が放射性核種の新しい移行経路を作るかもしれない。 岩塩の場合特に問題となる。
(b) コメント	<ol style="list-style-type: none"> 「現在の技術水準を超える工学措置」という言葉を使用すべきではない。 過去の調査により明確となっている好ましくない事象をガイドラインに加えるべき。 (a)原位置応力と熱効果(b)廃棄物定置後の掘削の効果(c)母岩周辺の緩衝帯の概念を取り入れるべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 米北大陸は過去10万年間に氷河作用を受けており、不適格とすべき(氷河作用を不適格条件に入れるべき)。 	<ol style="list-style-type: none"> 母岩の深さの不適格条件に300m以上の数値をあげるべき。 好ましい条件としては600m以上可能を限り深くとすべし。 浸食の好ましくない影響が及ぶ期間10,000年を、より長いものとすべき。 潜在的に好ましくない条件を不適格条件にすべき。 “短期間の極度浸食”という表現を改める。 	<ol style="list-style-type: none"> 不適格条件中の10,000年間という期間は短かすぎる。 潜在的に好ましくない条件では“水理的連結”が重要であり、これが隔離性能に与える影響にまで言及する必要はない。 技術ガイドライン中でシステムガイドラインを参照するのは好ましくない。(代替ガイドライン) 潜在的に好ましくない条件を不適格条件とすべき。 溶解の起る場所をどこまで広く考慮するか、管理区域内だけか、それ以外のものも含むのか、明確化すべき。(NRC予備同意条件3) 冠石についても記述すべき。
(c) DOEの対応と 考え方	<ol style="list-style-type: none"> 「合理的に利用可能な技術を超えた工学措置」とする。 10CERパート960は一般ガイドラインであり、これらの事象をあげるのは適切ではない。 (a)§960 4-2-3(c)(3)を追加。その他は§960 4-2-3の適格条件の表現を変えて対応。 	<ol style="list-style-type: none"> 氷河作用だけで不適格とはできない。むしろ地下水システムに影響を与える地表水システムが重要、また過去に氷河作用を受けたサイトを除外することは、すばらしい特性を持つサイトを除外することになりかねない。 	<ol style="list-style-type: none"> 年間1mmの浸食率(グラントキャニオンの5倍)で評価しても200mの浸食には、20万年を要し、200mの深さは十分である。 10CFRパート60に追従、上記理由により300mで十分。 40CFRパート191に追従。 これらの条件だけでは、明確に不適格とすることは難しい。 意味が不明確であり削除(NRCの予備同意条件3(f)) 	<ol style="list-style-type: none"> 40CFRパート191に追従。 隔離性能に与える影響こそが重要。 修正。 溶解が過去に起った場合でも、これが終了していれば問題ない場合もあり、不適格条件とはできない。 表現の修正で対応。 特殊な岩石まで記述することは複雑化をまねく。

	§ 960 4-2-7 地 質 構 造	§ 960 4-2-8-1 天 然 資 源	§ 960 4-2-8-2 サイト所有権及び管理
(a) 基本的意図	<ul style="list-style-type: none"> 地質構造プロセスが、接近可能な環境への新しい地下水経路を作る可能性があるという意味で重要。 	<ul style="list-style-type: none"> 処分場閉鎖後の経済的に刺激された人間の干渉活動のインセンティブを減じさせ、あるいは取り除くことを基本的目的とする。 	<ul style="list-style-type: none"> NRCはDOEに対し処分場の管理区域内の土地及び鉱物に対する地表、地下の権利を有することを要求。 将来的に好ましくない人間の干渉の排除。
(b) コメント	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不適格条件を追加すべき。 2. 潜在的に好ましくない条件を不適格条件とすべき。 3. 人工的地震も取り入れるべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天然資源の保護と誤解したコメントがあった。 2. 潜在的に好ましくない条件を不適格条件とすべき。 3. コメンターが、特別に興味をもつ特殊な問題に対するコメントが多かった。 4. 貴重な天然資源の存在する不適格条件。 5. 管理区域外での活動の影響。 6. 10,000 ppm以上の固体が溶解という好ましい条件を追加すべき。 7. 飲用地下水の存在は不適格条件とすべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 好ましくない人間の干渉を排除できるかどうか疑問。 2. なぜ、サイト所有権及び管理が閉鎖前後両方のガイドラインに含まれているか疑問。
(c) DOEの対応と 考え方	<ol style="list-style-type: none"> 1. NRCの予備同意条件7に従い、不適格条件を作成した。 2. 不 要。 3. 同意。しかし人間の干渉(§ 960. 4-2-8)と地質構造(§ 960. 4-2-7)のガイドラインの組合せで対応可能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1~3. 対応せず。 4. 不適格条件を追加(NRC予備同意条件7) 5. 不適格条件を追加(NRC予備同意条件7) 6. 好ましい条件を追加(NRC予備同意条件3(c)) 7. 全てのサイトに対して一般的に適用することはできない。従って潜在的に好ましくない条件とする。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以下の手段で好ましくない人間の干渉のリスクを十分に低くすることが可能。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 有害な干渉活動をまねく天然資源の排除 (2) 土地、鉱区の所有権 (3) 長期間の監視、記録 (4) 干渉活動を減じる天然・人工システム 2. DOEはこれが安全性の面から重要であると確信。

表Ⅱ-11 閉鎖前ガイドライン策定の考え方

(1)

	§ 960 5-1 システムガイドライン	§ 960 5-2-1 人口密度及び分布	§ 960 5-2-2 サイト所有権及び管理	§ 960 5-2-3 気 象
(a) 基本的意図	<ul style="list-style-type: none"> 閉鎖前の全期間を通して処分場が満足すべき全体の目標を示す。 ①閉鎖前放射線安全 ②環境・社会経済、輸送ガイドライン ③処分場活動・コストの順に重要度が下がる。 	<ul style="list-style-type: none"> 公衆のリスクを最小にし、 EPA、NRC 基準に適合させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 閉鎖後ガイドラインの場合とはよってたつシステムガイドラインが異なる。 	<ul style="list-style-type: none"> 放射性核種の大気中への拡散に関して好ましいことを保証することにより、閉鎖前安全のシステムガイドラインに従うことを保証する。 処分場活動に影響を及ぼす異常気象に対して配慮する。
(b) コメント	<ol style="list-style-type: none"> ガイドラインは放射線安全規制の面から人工的システムの過度の期待をしている。 § 960 5-1(a)(2)の“実際の範囲内”で“保護する”を“インパクトを最小にする”とすべき。 “ALARA”基準を導入すべき。 “ゼロ放出”基準を適用すべき。 事故放出限度をNRCが公表すべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 被曝量を推定する場合、将来的人口も考慮すべきである。 個人被曝量も考慮すべき、また他の線源からの線量も評価すべき。 輸送活動の影響を考慮すべき。 従業員被曝も制限すべき。 明らかな農業地域も除外すべき。 	<p>(§ 960 4-2-8-2に同じ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 処分場から放射性核種の定常放出がある場合は不適格とすべき。 異常気象の定義を明確化。
(c) DOE の対応と 考え方	<ol style="list-style-type: none"> 閉鎖前においては当然である。 他の目的とのバランスを考えると、現状の方が望ましい。 40CFR パート191 の考え方の中には含まれており、したがってこのガイドラインにも導入されていると考えられる。 閉鎖前の“ゼロ放出基準”はサイト選定とは無関係であり、条件には入れないが処分場活動**におけるDOEの安全目的とは一致するものである。 NRCの関心をひいたが、今のところ対応はしていない。 	<ol style="list-style-type: none"> デコミッションまでの人口推計を実施することとした。 10CFR パート191 に従い、いづれも考慮している。 § 960 5-2-7 で取扱う。 10CFR パート20 に従う。 DOEは1981年農地防護政策条例及び農業者最終規則に従う。 (条件は高人口密度の地域とサイトの関連で示されているが、これはNWPA中の表現に沿ったものである。) 	<p>(§ 960 4-2-8-2に同じ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 規制内であれば、定常放出自体が問題ではなく、放出された核種を選択的に公衆への影響の大きい地域へ輸送する気象が問題。 歴史的根拠を反映するよう修正。

** 処分場活動：処分場のサイト選定、建設、運転、閉鎖等の諸活動の全てを含む。

	§ 960 5-2-4 サイト外設備及び運転	§ 960 5-2-5 環境資質	§ 960 5-2-6 社会経済的インパクト
(a) 基本的意図	<ul style="list-style-type: none"> 近隣の活動の処分場活動へのインパクトに対する配慮を保証。 近隣の活動から放出される放射性核種と処分場活動から放出されるものとの合計がシステムガイドラインの規定に適合することを保証。 	<ul style="list-style-type: none"> 環境インパクトを実際的に可能な範囲で軽減。 システムガイドライン § 960 5-1(a)(2) への適合。 	<ul style="list-style-type: none"> 処分場活動のいかなる重要な好ましくない社会経済的インパクトも合理的な緩和あるいは補償により相殺され、システムガイドライン § 960 5-1(a)(2) の要求を満足することを保証すること。
(b) コメント	<ol style="list-style-type: none"> 処分場に隣接して 40 CFR パート 190, 191 の規制限度近くの放射性核種放出のある原子力施設が存在する場合は不適格とすべし。 国防のためのエネルギー利用の活動の近接に配慮すべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 公園のように保護された区域と可能性あるサイトが隣接するのは問題。 環境インパクトの規制が問題。 環境保護に対しても“ALARA”の考え方を導入すべき。 環境資質ガイドラインを閉鎖後ガイドラインにも入れるべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 処分場の労働要求に対する社会経済的インパクトへの配慮。 地方経済の特定の部門への好ましくない影響（観光産業）への配慮が必要。 水供給についての好ましくない影響への配慮が必要。 受け入れられたリスクの心理的影響への配慮が必要。 地方経済の受ける正味の利益を考慮すべき。
(c) DOE の対応と 考え方	<ol style="list-style-type: none"> 工学的対応により、40 CFR パート 190, 191 の規制に適合可能であり、この条件は、潜在的に好ましくない条件とする。 考慮する（NRC 予備同意条件 7）。 	<ol style="list-style-type: none"> 2. NRC との協議、公開ヒアリング、コメントの分析を通じて、条件の追加、表現の修正等により対応した。 スクリーニングの段階で、限られた情報しかない状況で、ALARA を導入するのは困難であり不要。 閉鎖後の環境保護はシステムガイドラインを通じ 10 CFR パート 60, 40 CFR パート 191 により保証されるため不要。 （※ DOE は当初保護地区内のサイトを自動的に不適格とすることは考えていなかった。 ※ 国有林は保護区には含めなかった。） 	<ol style="list-style-type: none"> 労働力に対する量的制限は難しいし、また必要性が高くない。なぜならそれは多くの不確定因子を含むし、また様々な対応措置が可能だからである。 地方経済に対するインパクトの存在は、DOE も認めるが、これは緩和することが可能である。 DOE は水供給について処分場の工学設計段階で配慮し、好ましくないインパクトを緩和できない場合はサイトを不適格とするよう適格条件を作成している。 受け入れられたリスクは、サイト選定の一般的ガイドラインで扱うべき問題ではない。 考慮し、好ましい条件を作成。 不適格条件の作成（NRC 予備同意条件 7） （暗黙の条件として入っていないものを明確化した。）

	§ 960 5-2-7 輸 送	§ 960 5-2-8 地 表 特 性	§ 960 5-2-9 岩 石 特 性
(a) 基本的意図	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトへの廃棄物の輸送に対する適切な配慮を保証する。 ・(a)既存輸送ルートとの距離 (b)新たに建設する輸送ルート的设计やコスト、周囲に与えるインパクト (c)廃棄物の輸送のインパクトを考慮。 	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場のサイト選定、建設、操業及び閉鎖の容易性とコストに関してガイドラインを与える。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 処分場活動の容易性とコスト (2) 処分場作業者の安全に影響し得る母岩の特性に対する正当な配慮を保証する。
(b) コメント	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抱括的な輸送のガイドラインが必要。 2. 不適格条件を設けるべき。 3. 鉄道輸送とトラック輸送のどちらを仮定するのか。 4. 搬入ルート建設コストの上限値を定め、これを越える場合を不適格条件とすべき。 5. 廃棄物の発生源との隣接に対する考慮をガイドラインにもりこむべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 立坑、立坑ライナー、シールあるいは他の処分場コンポーネントの破損による処分場の洪水を考慮すべきではないか。 2. 洪水に関する潜在的に好ましくない条件を不適格条件に格上げすべき。 3. 概ね平坦な地形は、排水の問題から必ずしも好ましい条件とは言えないのではないか。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不適格条件が作業等の安全要求を明示していない。 2. “現在の技術水準を越えた工学的措置”という表現を改めるべき。 3. 潜在的に好ましくない条件の一部を不適格条件とすべき。 4. 再取出性を条件に入れるべき。 5. 原位置での熱応力が重要。 6. 不適格条件の完全な解析は不可能ではないか。
(c) DOEの対応と 考え方	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本ガイドライン項目を作成した。しかしこれは全国的システム上の輸送には触れていない。それは10CFR パート71, 49CFR パート171~178で規制されている。 2. 輸送のインパクトは、他のインパクトとあわせ総合的に評価すべきもので、それらの条件ではサイトを不適格とはできない。 3. ガイドラインで取扱い必要はない。 4. いかなるコストの最大値もそれ単独では不適格条件とはできない。他のコストで相殺され得る可能性が常にある。 5. 地域性に関するガイドライン (§960 3-1-3) でカバーされる。 <p>(※当初輸送は人口密度及び分布の補助の扱いであったが、その後ガイドラインの一項となった。条項の作成においては種々のコメントが反映されている。)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 潜在的に好ましくない条件にこの条件を加えた。 2. 処分場の洪水は工学的に防げるため、その必要はない。 3. 排水の面で若冠の問題はあるが、処分場の運転閉鎖の容易性からこの条件はやはり好ましい条件と判断される。DOEはこの条件に加え排水の条件を好ましい条件に加えた。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 条件を修正し対応。 2. “合理的に利用できる技術を超えた工学的措置”とする。 3. 対応の必要がない。 4. 他の全てのガイドラインが満足される条件下では再取出は可能だと考えられる。また、10CFR パート60では50年間の再取出性を要求しており、これには従う。 5. §960. 4-2-3(c)(3)を追加。 6. §960. 3-1-5 “サイト評価の基礎”及びアペンディクスⅢに示した条件の適用法で対応可能と判断される。

	§ 960 5-2-10 水 理 特 性	§ 960 5-2-11 地 質 構 造
(a) 基本的意図	<ul style="list-style-type: none"> 地下水環境が処分場活動と両立し、かつ立坑のライナー及びシールの機能を損わないものであることを保証する。 	<ul style="list-style-type: none"> 予測される地質構造現象、火山活動の影響がシステムガイドライン § 960 5-1(a)(3)を満足する範囲内であることを保証する。
(b) コメント	<ol style="list-style-type: none"> “現在の技術水準”という表現を改めるべき。 母岩より上に滞水層が存在することを好ましい条件、適格条件（またはその逆を潜在的に好ましくない条件）とすべき。 処分場活動において水を利用できないことを不適格条件とすべき。 地下水システムのモデリングの困難性を条件に加えるべき。 	<ol style="list-style-type: none"> 適格条件の逆を不適格条件として与えるべき。 地震記録は地震計の記録に限るべき。 条件に人工的地震を加えるべき。
(c) DOEの対応と考え方	<ol style="list-style-type: none"> “合理的に利用できる技術”とする。 好ましい条件とした。 離れた水源からでも常に水は確保可能と考えられ、不適格条件とする必要はない。 閉鎖後ガイドラインと重複し冗長。 (※不適格条件を追加。(NRC予備同意条件7に対応)) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.~3. 対応する必要がない。 (※不適格条件追加。(NRC予備同意条件7に対応))

Ⅲ．我が国における技術基準検討との関連

10 CFR パート960は米国においてDOEが実際に処分場建設を実施するために、いかにして客観的かつ効率よくサイト選定をするかについて示したものである。このため必ずしも規制的な考え方から作成されているものではない。むしろ被規制者として、自らの能力を基に、出来るだけサイト選定の実施を容易なものとするよう、基準等に柔軟性を持たせるような配慮が見られる。

米国においては高レベル廃棄物の地層処分を実施するための法律であるNWPAの制定のもとに規制担当者であるNRC, EPAが規制のための基準として各々10 CFR パート60および40 CFR パート191の整備を進めており、10 CFR パート960は規制の枠組が整ったうえでの地層処分実行計画策定という明確な位置付けがなされていたため、このような配慮が可能でありかつ必要となつたのだと考えられる。

10 CFR パート960の基本的考え方を整理すると、次の3つの特性が策定の考え方の基本にあると言える。

- 1) 柔軟性
- 2) 多様性
- 3) システム性

サイト選定プロセス、システム・技術ガイドラインの条件の構造を見ても、Ⅰ,Ⅱ章で述べたように極めてシステム性が高いものとなり、そのシステム性の中で、できる限りの柔軟性と選定の平等性・客観性を高めるための多様性の確保がなされているのが特徴として理解されよう。

これに対して我が国の地層処分開発は、まだ着手して数年程度と日も浅く、技術研究開発およびサイト選定の進行も十分ではなく、上記のようなアメリカとは違う段階にあると言える。そこで重要なのは、アメリカの地層処分技術基準策定経験を十分に咀嚼し、我が国の今後の地層処分技術開発および、サイト選定に活かしていくことである。このとき、10CFRパート60は規制者ではなく実施者の実行プランであることから、地層処分技術研究開発の推進者にとっては良い参考となるガイドラインであると言えよう。

我が国における地層処分技術基準策定においては、10 CFR パート960における以下の点が参考となるろう。

(1) サイト選定プロセスの考え方

a. サイト選定の柔軟性の確保

(i)適格条件・不適格条件、(ii)好ましい条件・潜在的に好ましくない条件の2種類の評価条件を用い、サイト選定を柔軟なものにしていること。すなわち、サイト選定を進めるに際して、(i)の条件を適用して不適格とすることを最低限におさえ、(ii)の条件を適用して“評価作業”の優先順位のみで選定段階を進めることができ、最終的にサイトが不適格もしくは、何らかの他の理由で開発できなくなった場合に何時でも次の候補を準備できるよう配慮し柔軟性を確保している。

適格条件のほとんどの項目は、システムガイドラインの適格条件を参照しており、サイト

選定の最終段階で適格性の相対評価を実施するまでは、事実上“適格であること”との評価には用いられない、すなわち 10 CFR パート 960 では相対的にしか“適格であること”を判断しない構造となっている。このため最終的な段階を除きサイト選定の各段階では、優先的に評価するサイトを選定し、それが不適格ではないことを確認するのみにとどまることとなる。

b. サイト選定における多様性の重視

サイト選定において、評価の対象となるサイトを確立する際、

- (i) 地下水理特性
- (ii) 岩石特性
- (iii) 地域性

の3つの特性について各々異なる特性を持つサイトを候補としてあげ、これら特性の異なるサイトを相互に比較することにより、評価の平等性・客観性を確保するとともにサイト選定プロセスをより柔軟なものとしている。

c. ガイドライン条件の適用法

サイト選定段階をステップアップする際に、ガイドラインに示した条件をサイトの評価に用いるが、この時評価の根拠として、

- (i) ～である証拠がない。
- (ii) ～である証拠がある。

の2つのレベルで評価を実施することにより、十分な情報が得られていないサイト選定期段階での各ガイドラインの適用を容易にし、評価の進捗の頻度を明確化するようにしている。

(2) システム・技術ガイドラインの考え方

a. システムガイドラインと技術ガイドラインの分離

処分場の全体性能のガイドラインをシステムガイドラインとし、サイト選定の際に各段階で評価項目として用いるものを技術ガイドラインとして位置づけている。

システムガイドラインはサイト選定の最終段階におけるサイトの相対評価に適用されるとともに、各技術ガイドラインの適格条件の主要な条件として用いられている。しかし現実にはシステムガイドラインの適用には極めて多くの高度の情報が必要となり、これらの適格条の“～である証拠がある”というレベルでの適用はサイト選定の最終段階まで実施されないであろうと考えられる。

b. 閉鎖前ガイドライン・閉鎖後ガイドラインの分離

閉鎖後ガイドラインの適用にはサイト選定がある程度進んだ段階でしか得られないより高度な情報を必要とする。これに対して閉鎖前ガイドラインは比較的サイト選定期でも得やすい情報で評価への適用が可能である。主にサイト選定期に用いられる閉鎖前ガイドラインに、社会経済特性が明示されており、この中で“地域の正味の利益増”の条件が示され、社会的受容に関して間接的配慮が可能となっている。

c. ガイドライン項目の重みづけ

ガイドライン項目は次の基準で重みづけされる。

- (i) 閉鎖後ガイドラインを重視（可能性あるサイト確定段階は除く）
- (ii) サイト間の最終的相対評価はシステムガイドラインで実施。
- (iii) 閉鎖前ガイドライン内での重要度は以下の通り。
 - ① システムガイドライン
 - ② 閉鎖前放射線安全性（§ 960. 5 - 2 - 2 ~ 4）
 - ③ 環境・社会経済及び輸送
 - ④ サイト選定、建設、運転及び閉鎖の容易性

しかし、これらの順序づけは、最終的に全ての情報がそろった段階でのものであり、情報が不完全なサイト選定の途中段階では、むしろ情報がそろったガイドラインから評価に適用し、優先的に調査・評価を実施すべきサイトを選定することになる。

これらの点を参考とする場合、我が国と米国の地層処分技術開発の進捗度、推進体制の整備状況、慣習等の違いから以下の点に留意することが重要であろう。

- A. サイト選定プロセス・評価方法がシステムのでありかつ複雑であるため、これを直接的に我が国に適用することは我が国の特性上なじまない。より単純な論理構成が必要となろう。
- B. 我が国においては、規制側の基準整備が米国程進んでおらず、従って技術基準検討においては、10 CFR パート960のような実行ガイドラインと同時に、これの枠組みとなる規制基準に関しても検討を進める必要がある。

付論 1. 10 CFR パート 960 本文

パート960 — 原子力廃棄物処分場サイト推薦の一般ガイドライン

サブパートA — 一般的準備

節

960.1 適用

960.2 定義

サブパートB — 実行ガイドライン

960.3 実行ガイドライン

960.3-1 サイト選定の準備

960.3-1-1 地下水環境の多様性

960.3-1-2 岩石特性の多様性

960.3-1-3 地域性

960.3-1-4 サイト選定の根拠

960.3-1-4-1 可能性あるサイトの審査

960.3-1-4-2 特性調査サイトの指名

960.3-1-4-3 特性調査サイトの推薦

960.3-1-4-4 処分場開発サイトの推薦

960.3-1-5 サイト評価の基礎

960.3-2 サイト選定プロセス

960.3-2-1 可能性あるサイトの適格審査

960.3-2-2 特性調査に適したサイトの指名

960.3-2-2-1 全ての可能性あるサイトの評価

960.3-2-2-2 地下水環境面からのサイト選定

960.3-2-2-3 全ての指名候補サイトの相対評価

960.3-2-2-4 環境評価

960.3-2-2-5 サイトの正式指名

960.3-2-3 特性調査サイトの推薦

960.3-2-4 処分場開発サイトの推薦

960.3-3 協議

960.3-4 環境への影響

サブパートC — 閉鎖後ガイドライン

960.4 閉鎖後ガイドライン

960.4-1 システムガイドライン

960.4-2 技術ガイドライン

960.4-2-1 地下水理

960.4-2-2 地球化学

960.4-2-3 岩体特性

- 960 . 4 - 2 - 4 気候変化
- 960 . 4 - 2 - 5 浸 食
- 960 . 4 - 2 - 6 溶 解
- 960 . 4 - 2 - 7 地質構造
- 960 . 4 - 2 - 8 人間の干渉
- 960 . 4 - 2 - 8 - 1 天然資源
- 960 . 4 - 2 - 8 - 2 サイト所有権及び管理

サブパートD — 閉鎖前ガイドライン

- 960 . 5 閉鎖前ガイドライン
- 960 . 5 - 1 システムガイドライン
- 960 . 5 - 2 技術ガイドライン
- 960 . 5 - 2 - 1 人口密度及び分布
- 960 . 5 - 2 - 2 サイト所有権及び管理
- 960 . 5 - 2 - 3 気 象
- 960 . 5 - 2 - 4 サイト外設備及び運転

環境、社会経済、及び輸送

- 960 . 5 - 2 - 5 環境資質
- 960 . 5 - 2 - 6 社会経済的影響
- 960 . 5 - 2 - 7 輸 送

サイト選定、建設、操業及び閉鎖の容易性とコスト

- 960 . 5 - 2 - 8 地表特性
- 960 . 5 - 2 - 9 岩石特性
- 960 . 5 - 2 - 10 水理特性
- 960 . 5 - 2 - 11 地質構造

アペンディクスⅠ - NRC及びEPAの閉鎖後処分場性能への要求

アペンディクスⅡ - NRC及びEPAの閉鎖前処分場性能への要求

アペンディクスⅢ - サイト選定・プロセス間のシステム及び技術ガイドラインの適用

アペンディクスⅣ - 特性調査に適切なサイトの指名のための情報形式

典拠：改訂1954年原子力エネルギー法（42U.S.C.2011以下参照）、1974年エネルギー再編成法（42U.S.C以下参照）、1977年エネルギー省編成法（42U.S.C7101以下参照）、放射性廃棄物政策法（Pub. L. 97-425, 96 Stat. 2201）

サブパートA — 一般的準備

§. 960 . 1 適 用

これらのガイドラインは、処分場開発のためのサイトの適合性を評価する際に、DOE長官によ

り用いられる、1982年放射性廃棄物政策法112(a)節の要求に従って作成された。ガイドラインは適格性評価及び112(b)節、また114(f)節で要求される全ての予備的適格性決定に追従した決定のために用いられる。このパートで示すガイドラインは、NEPA、10CFR パート60、及び40CFR パート191で示される要求を補足することを意図している。DOEはガイドラインと10CFR パート60の間の差異の解決はNRCの管轄と認める。ガイドラインはNRCの同意を得ている。DOEはNEPAで許可されたように、上記の規制に対する改正を考慮し、その他必要なようにガイドラインを最新のものとするために、時々ガイドラインを修正することを意図している。DOEはNRCに管轄を依頼し、発布前にその同意を得るものとする。

§ 960.2 定 義

このパートで用いるに当って、

「接近可能な環境」とは管理区域外の大気、土地表面、表面水、海洋、及び岩石圏の一部をいう。

「法」は1982年の放射性廃棄物政策法を意味する。

「活断層」は再生運動のある断層を意味し、普通小さな周期的変位や地震活動の徴候がある。

「被影響区域」は社会経済的影響あるいは環境影響のある区域を意味し、それは可能性ある処分場サイトにより大きさが変化する。

「影響を受けるインディアン部族」は、(1)保留地境界内に放射性廃棄物処分場が設置される計画がある。(2)議会で批准された協定以外に生じる、保留地境界外の他の土地に対する合衆国の定義する所有権または利用権がそのような施設の設置により実質的に好ましくない影響をうける、インディアン部族をいう。ただし部族の適当な指導者の請願に関して、内務長官が、その影響は部族にとって実質的に好ましくないと判定する場合に限る。

「影響を受ける州」は、(1)法の116(a)節に追従し、DOEにより可能性あるサイトを含むと発表されている、(2)サイト特性調査または処分場開発の候補サイトを含む、または(3)処分場開発に選定されたサイトを含む、州をいう。

「適用」は、アペンディクスⅢで詳述された認定型式に従って、ガイドラインのサブパートC、Dで詳述された適格条件もしくは不適格条件に従うかまたは従わないかの認定をする行動をいう。

「滞水層」とは、井戸や泉に十分な量の水をもたらす十分な飽和透水性物質を含む層、層群もしくは層の一部をいう。

「バリア」は、水または放射性核種の移動を妨げ、または十分に遅延する物質もしくは構造物を意味する。

「候補サイト」とは法の112節サイト特性の下でDOE長官に勧告されたもの、法の112節サイト特性付けの下で大統領により承認されたもの、もしくは法の113節の下でサイト特性付けを受けたものをいう。

「閉鎖」は、立坑の密閉に至る地下施設の開削された運転区域及び試錐孔の廃棄物定置後の最終埋め戻しをいう。

「閉じ込め区域」は1つ以上の滞水層に層序的に隣接している不透水性または明らかに透水性

の小さい連続体を意味する。

「封じ込め」は放射性廃棄物を指定境界内に閉じ込めることを意味する。

「管理区域」は、地下施設の外部の境界線からどの方向にも水平距離にして10 km 以内の適切な境界示標で示された地表図を言う。そしてこの地域およびその地下は処分場として用いることが決定されており、これと矛盾する行為は、処分場の閉鎖前後を通して禁止されている。

「放射性核種の累積放出」とは、1万年間に接近可能な環境に放出される放射性核種の全キュリー数をいい、これは40 CFR パート191 に従った放射性毒性に基き規格化される。又放射性核種のピーク累積放出については、その放出が予想される最大値をとる1万年間に注目する。

「デコミッションング」とは、閉鎖前操業だけに必要な地表施設及びコンポーネントを、規制要求及び環境政策に従って、処分場閉鎖後に永久に除去することをいう。

「決定」とは、サイトが、サブパートBで述べられた規定に従って、サブパートC及びDのガイドラインの適用による、処分場サイト選定のためのサイト特性調査に適切である、もしくは処分場開発に適切であるという長官による決定をいう。

「処分」とは、高レベル放射性廃棄物、使用済核燃料または他の高放射性物質の、予想され得る廃棄物の回収を意図しない、処分場への定置をいう。廃棄物の定置においては常に廃棄物の回収と廃棄物の接近可能な環境からの隔離が可能である。

「不適格条件」は、もしそれがサイトに存在すればそのサイトをそれ以後の考慮から除外する条件をいう。

「擾乱帯」は、その物理的又は化学的性質が地下施設建設や定置放射性廃棄物の発熱の結果変化し、その性質の変化が地層処分場性能に重大な影響を及ぼす、立坑を除いた管理区域の部分を意味する。

「DOE」は米国エネルギー省もしくは正式に権限を委任されたその代表者を意味する。

「有効空隙率」とは流体を伝達することが可能な空孔及び亀裂空隙の相互連絡の量をいい、相互に連絡した空孔及び空隙の体積と岩石体積との比で表わされる。

「人工バリアシステム」は、地下施設から、地層環境への放射性核種の放出を妨げるよう設計された処分システムの人工コンポーネントを意味する。その源は、放射性廃棄物形、放射性廃棄物キャニスター、そのキャニスター上及び周辺に位置する材料、他の廃棄物パッケージのコンポーネント、地下施設での及び地下施設への水の浸透を防ぐために用いるバリアを含む。

「環境評価」は、1982年放射性廃棄物政策法の112(b)(1)(D)節で要求される文書を意味する。

「環境影響報告」は、1969年国家環境政策法(National Environmental Policy Act)の102(2)(c)節で要求される文書を意味する。1982年放射性廃棄物政策法114(a)及び114(f)節は、特性調査サイトでの処分場開発の環境影響報告の準備に適用するように国家環境政策条例について明確な制限を含む。

「評価」は、ガイドラインサブパートC及びDで詳述された適格条件又は不適格条件の要求に関連する注意深い特性調査活動を意味する。評価は好ましい又は潜在的に好ましくない条件の考慮も含む。

「予想される」は、既存の兆候及び逆に重要な兆候が無いことに基いて確からしい、もしくは明らかと仮定されることを意味する。

「予想される処分場性能」は、予想される処分場の機能、その条件、プロセス、及び想定する期間中に常時起りそうな、または起こるかもしれない出来事を含む処分場の挙動を意味する。

「施設」は、処分場性能または機能目的に適合するためにDOEにより作られた、人工バリアを含む構造物、システムもしくはシステムコンポーネントをいう。

「断層」は、亀裂又は亀裂帯に互いに比較的平行な側面の変位がある場所に沿った亀裂又は亀裂帯を意味する。

「断層形成」は、断層を生じる亀裂及び変位の過程を意味する。

「好ましい条件」は、サイトを適格とするには必要でないが、もし存在するならば、特定のガイドラインの適格条件が適合する可能性を高めると仮定される条件をいう。

「認定」とは、評価後に至る結論をいう。

「地下水環境」とは、ある地層環境中に位置する地下水区域のシステムを意味する。

「地下水システム」とは、地層環境中の地下水区域をいい、区域間の再流入、流出、相互連絡及びそれら区域内又は区域間の地下水流動に影響する天然又は人工のプロセスもしくは事象を含む。

「地下水区域」は、滞水層、閉じ込め区域、もしくは滞水層と閉じ込め区域の組み合わせを意味し、合理的に区別可能な地下水環境の枠組を含む。

「地層処分場」は、放射性廃棄物の開削地層媒体への処分のために使用される、または使用される可能性のある、NRCによる認可を必要とするシステムのことをいう。地層処分場は、(1)地層処分場操業区域、(2)放射性廃棄物を隔離する、管理区域内に位置する地層環境の一部を含む。

「地層処分場操業区域」は、地層処分場の一部である放射性廃棄物施設をいい、廃棄物取扱い作業の行なわれる地表及び表層区域、施設を含む。

「地層環境」は、地層処分場操業区域が位置する、あるいはその可能性のある地域の地質学的、水理的及び地球化学的システムを意味する。

「地形プロセス」は、地球表面の一般地勢の原因である地質プロセスをいい、現在の地形の発達とその下層構造との関係を含み、これらの地表特性に記録された地質変動の原因でもある。

「地下水」は表面水と区別された、すべての表層水をいう。

「地下水流束」は、流れ方向に垂直に測定した空孔または亀裂媒体の単位面積あたりの地下水流動速度のことをいう。

「地下水源」は、近い将来経済的または技術的に水源として開発される、又はその可能性のある滞水層のことをいう。

「地下水移行時間」は、地下水単位体積が2点間を移行するのに必要な時間をいう。移行時間は、速度で流動経路長さを割ったものである。速度は、流動の起こる流れ方向に垂直な地層媒体の断面を通過する平均地下水流束であり、流動経路に沿った有効空隙率で割ったものである。流路の不連続部分が異なる水理的性質を持つならば、全移行時間は各不連続部分の移行時間の総

和となる。

「ガイドライン (Guideline)」は、「ガイドライン (Guidelines)」で詳述されるように、適当ならば、適格、不適格、好ましい、もしくは潜在的に好ましくない条件を含む考え方や手続きの記述のことをいう。

「ガイドライン (Guidelines)」は、10 CFR パート960 — 放射性廃棄物処分場サイト推薦の一般的ガイドラインを意味する。

「高レベル放射性廃棄物」とは、(1)使用済核燃料の再処理により生じる高放射性物質をいい、再処理で直接生じる液体廃棄物及び核分裂生成物を十分な濃度で含む液体廃棄物から得られる固体を含む。(2)NRCが永久隔離を要求する既存の規則により決定した他の高放射性物質を意味する。

「高人口区域」は、それらの地区の全てにおいて合衆国大陸の平均値よりも低い人口密度を有することを示すことができないような2,500人以上の合併地区（米国人口調査局の10年間の報告により認められたもの）または、2,500人以上の人口調査指定地区（当局により定義され、示されたもの）を意味する。合併されていてもいなくても郡（County）または郡相当の地区はここで用いた「地区」の定義から特別に除外される。

「母岩」は、廃棄物が定置される地質媒体のことをいい、特に地下施設を直接包囲し、隣接している地質材（Geologic material）をいう。

「透水係数」は流れ方向に垂直に測定される単位面積を通して単位動水勾配で単位時間あたり媒体を通して動く水の量のことをいう。

「動水勾配」は地下水の静圧の変化を意味し、ある方向の単位距離あたりの基準点よりの水圧で表現される。

「水理学的プロセス」は、遅かれ、早かれ経時連続変化を示す水理現象のことをいう。

「水理学的性質」は、空隙率、有効空隙率、保持比、透水性、また最大及び最小透水性の方向といった、水の侵入及び、水の保持、伝達、輸送の能力を支配する岩石の性質のことをいう。

「火山活動」は、地殻（Earth's crust）の物質への溶隔岩石物質（マグマ）の侵入（expulsion）（貫入）、またはその物質が地表面上、大気中、または表面水中に押し出されること（突出）をいう。

「隔離」は、放射性物質が接近可能な環境に至る量及び濃度が規定限度内であるようにその輸送を禁止することをいう。

「～らしい (Likely)」は、何が本当に存在する、または生じると予想されるかということに対する信頼性の合理的根拠となる質、特性及び属性を処理し表示することを言う。

「岩石圏」は地下水を含む地球の固体部分のことをいう。

「公衆構成員」とは、放射性廃棄物の管理、貯蔵、及び処分を含む作業に従事していない個人をいう。作業従事者は地層処分場操業区域での業務中は公衆構成員から除外される。

「緩和」とは、(1)ある行動やその一部を実施することによりインパクトを幾分排除すること。(2)行動やその実施の程度もしくは大きさを制限することによりインパクトを最小にすること。(3)影響を受ける環境を修繕、回復もしくは復旧することによりインパクトを矯正すること。(4)行動の

期間中の予防作業や補修作業により期間中のインパクトを減少し、または除外すること。(5)資源や環境を回復し、もしくは代用することによりインパクトを補償することをいう。

「モデル」とは、システム、サブシステム、コンポーネント、または基本状態からの変位を内生的または外生的刺激の関数として、また時間と空間の関数として示すために用いられる条件の概念描写及び関連する数学的表現をいう。

「NRC」とは、米国原子力規制委員会もしくは正式に権限を委任されたその代表者をいう。

「宙水」とは、不飽和帯により下層地下水体から分離した、閉じ込められていない地下水のことをいう。その地下水面は宙水水面である。宙水は、透水係数が非常に小さく水がそこを通して下方に浸出することでは大気圧以上の下層不飽和帯に到達できないという宙層により保持されている。

「性能評価」とは与えられた定常または非定常条件の下でシステムもしくはシステムコンポーネントの挙動を示す解析のことをいう。性能評価はデータ及びモデル化の不確実性の影響の推定を含む。

「永久閉鎖」とは「閉鎖」と同意である。

「閉鎖後」とは、地層処分場閉鎖後の期間をいう。

「可能性あるサイト」とは、地質研究とフィールドマッピングは済んだが詳細な地質データ収集は行なっていないサイトをいう。DOEはサイト位置決定のために予備試錐及び地質試験を行なう。

「潜在的に好ましくない条件」とは、予想されるシステム性能を減じると仮定されるが、一層の考慮、追加データ、または補償、または緩和因子の確認により、予想されるシステム性能に関する影響は受け入れ得るものとすることができるだろう、という条件をいう。

「閉鎖前」とは地層処分場の閉鎖前及び閉鎖中の期間をいう。

「廃棄物定置前」とは、NRCによる処分場建設の委任以前のことをいう。

「適格条件」とは特定のガイドラインに関してサイトを認めることができると考えるために、満足しなければならない条件をいう。

「第4紀」とは第3紀に続く新生代の第2紀のことをいい、2～3百万年前に始まり現在に至る。

「放射性廃棄物」または「廃棄物」とは、地層処分場への定置のために受け入れられる高レベル放射性廃棄物及び他の放射性物質のことをいい、使用済核燃料を含む。

「放射性廃棄物施設」とは1974年エネルギー再編成法(88 Stat 1244)の202(3)節及び202(4)節に追従するNRCの認可権及び関連の規制権限に従う施設をいう。

「放射性核種遅延」とは、放射性核種とそれが移行する地質区域との間の物理的及び化学的相互作用のために、放射性核種が2点間を移動するのに要する時間を地下水移行時間よりも大きくするプロセスのことをいう。

「合理的に利用できる技術」とは、現在存在し、かつ実証されている技術、または適用前に必要な開発、実証または確証試験の結果、要求される期間内に利用可能な技術のことをいう。

「処分場」は「地層処分場」と同意である。

「処分場閉鎖」は「閉鎖」と同意である。

「処分場建設」とは、必要な地表施設の建設だけでなく、放射性廃棄物定置に先立つ、地下施設における立坑、立坑ステーション、部屋、必要な開口部の建設に関するすべての開削及び試錐活動をいうがサイト特性調査のための活動は除外する。

「処分場運転」とは、地下施設での放射性廃棄物定置にいたるサイトにおける全ての機能をいい、放射性廃棄物の受け入れ、ハンドリング、定置、及び必要ならば再取り出しも含む。

「処分場補助施設」とは、サイト特性調査活動、及び処分場建設、運転、閉鎖活動の補助として建設された全ての永久施設のことをいい、地表構造物、ユーティリティライン、道路、鉄道、及び同様な施設を含むが、地下施設は除外する。

「制限区域」とは、処分場閉鎖前に個人を放射線及び放射性物質による被曝から防護する目的でDOEにより管理される区域に隣接した区域をいい、宿泊建屋の個々の部屋は制限区域として区別されているが、宿泊区域として使用される区域は、それに含まない。

「再取り出し」とは、廃棄物が最初に処分のために定置されていた地下の位置から処分場閉鎖前に放射性廃棄物を強制的に取り除く行動をいう。

「飽和帯」とは、大小の全ての空間が大気圧以上の圧力の水で理想的に満たされている地下水面以下の地殻の一部をいう。

「長官」とは、DOE長官をいう。

「サイト」とは、管理区域が確立されるまでは、適切には可能性あるサイトまたは候補サイトのことをいい、確立されればサイトと管理区域と同等である。

「サイト特性調査」とは、研究室またはフィールドにおいて、処分場の位置に関連する地質条件及び候補サイトのパラメータの範囲を確定するために行なわれる活動をいい、ボーリング、地表開削、調査用立坑の開削、表層の限定水平ボーリング及び開削、及び候補サイトの処分場設置の適切さを評価するために必要な原位置試験を含むが、サイト特性調査を行なうか否かを査定するのに必要な予備ボーリングや地球物理的試験は含まれない。

「サイト選定」とは、実地調査、試験、評価、及び決定活動の全体をいい、サイト特性調査または処分場開発のためのサイト審査、サイト指名、サイト推薦及びサイト認可のプロセスに関連している。

「ソースターム」とは放射能の潜在的放出の源を形成する放射性核種の種類及び量のことをいう。

「使用済核燃料」とは、原子炉で照射後回収された燃料をいい、その構成要素は再処理により分離されない。

「地表施設」とは、制限区域内の処分場補助施設をいう。

「表面水」とは、地球表面上の水をいい、淡水、塩水、氷、及び雪を含む。

「システム」とは、サイトの地層環境、廃棄物パッケージ、及び処分場、そして廃棄物を封じ込め、隔離するために共に作用するすべてのものをいう。

「システム性能」とは、影響を与える条件、プロセス、及び事象に対応した処分場の完全な挙動のことをいう。

「地質構造上の」とは、「地質構造学」でいう力、あるいはその結果生じる「地質構造学」の構造または特徴、もしくはそれに関係するものの、という意味である。

「地質構造学」とは、地球の外側部分の広い構造を扱う地質学の一部門を意味し、構造的または変形特徴の地域的集合、及び相互関係、起源、及び歴史的進行の研究である。

「実際的にできる範囲で」とは、意図した行動の進行が、制約体制内で合理的かつ可能な方法で遂行することができる程度をいう。

「地下施設」とは、要求される地下構造物及び岩石をい、開削空間及び埋め戻し材を含むが、立坑、試錐孔及びその密閉は除外する。

「不飽和帯」とは地表面と地下水面との間の地帯をいう。一般にこの中の水は大気圧より小さい圧力であり、空間のいくらかは空気や他の気体を大気圧で含むことがある。洪水区域の地下または、宙水帯においては水圧は局所的に大気圧以上のことがある。

「廃棄物形」とは廃棄物材料及び封入または安定化マトリックスのことをいう。

「廃棄物パッケージ」とは、廃棄物形及び個々の廃棄物コンテナを直接包囲するコンテナ、シーリング、パッキング、及び他の吸着材のことをいう。

「地下水面」とは、水圧が大気圧である地下水体の表面をいう。

サブパート B — 実行ガイドライン

§ 960 . 3 実行ガイドライン

本サブパートのガイドラインは、処分場開発に対するサイトの適合評価のために、サブパート C、D のそれぞれ閉鎖後及び閉鎖前ガイドラインを適用する手順と基礎を確立するものである。サイト選定プロセスが適当であるように、この手順は地下水環境及び岩石型の多様性、地域性、環境影響に対する配慮及び影響を受けるインディアン部族、及び政府機関との協議を要求する。

§ 960 . 3 - 1 サイト選定の準備

サイト選定の準備は § 960 . 3 - 2 で詳述されるサイト選定プロセスの実行体制を確立するものである。§ 960 . 3 - 1 - 1 及び § 960 . 3 - 1 - 2 節はそれぞれ、異なる地下水環境に位置するサイト、及び異なるタイプの母岩に位置するサイトを考慮することを要求する。これら種々のガイドラインは、地質条件及び地質媒体の多様性の考慮を要求することにより各サイトにおける選定プロセスのバランスをとることを意図しており、そのため処分場開発に選定されたサイトの技術的適合性の信頼を高める。法に要求されたように、§ 960 . 3 - 1 - 3 は、第 1 処分場開発のサイト推薦後の処分場の地域性に対する考慮について詳述している。§ 960 . 3 - 1 - 4 はサイト選定を支持するために要求される根拠を述べている。§ 960 . 3 - 1 - 5 は、サイト選定プロセスの様々な段階における閉鎖後及び閉鎖前ガイドライン、サブパート C 及び D に対して、サイト評価の基礎を確立する。

§ 960 . 3 - 1 - 1 地下水環境の多様性

処分場開発のためのサイトが位置することになる地点の地下水環境の多様性を考慮しなければならない。実際的に可能な範囲で、特性調査の候補サイトとして推薦されるサイトは種々の地下水環境から選定されなければならない。

§ 960 . 3 - 1 - 2 岩石特性の多様性

処分場開発のサイトが位置するかもしれない地質媒体の多様性を考慮しなければならない。すでに特性調査された、あるいは状況が適合するならその特性調査を承認される候補サイトを正當に考慮することにより、実際的に可能な範囲で特性調査の候補サイトとして推薦されるサイトは種々の母岩を持たねばならない。

§ 960 . 3 - 1 - 3 地域性

第1処分場サイトが推薦された後に処分場開発のサイト推薦を行なう際、長官はその後の処分場サイト選定の必要性、利点、地域分布を正當に考慮しなければならない。またサイトの廃棄物が発生する、または一時的に貯蔵されている場所、及び他の処分場が位置している、または開発されている場所への隣接に注意しなければならない。

§ 960 . 3 - 1 - 4 サイト選定の根拠

サイト選定プロセスは4つの決定の連鎖を含む。可能性あるサイトの確認、特性調査に適當なサイトの指名、サイト特性調査の候補サイトとしてのサイトの推薦、及びサイト特性調査終了と非地質データ収集後の処分場開発の候補サイトの推薦である。これらの各決定は以下に詳述する根拠により補助されるものとする。

§ 960 . 3 - 1 - 4 - 1 可能性あるサイトの確認

可能性あるサイト (Potentially acceptable site) の確認の根拠は、本パートアペンディクスⅣで詳述されたタイプの情報でなければならない。その根拠は比較的一般的であり、特性調査に適當なサイトの指名に要求されるものよりも詳細でないものとなる。詳細な地質データの収集は特性調査サイトの推薦が終了するまでは行なわれないため、情報の水準は、サイトの地表に関するガイドラインのサブパートC、及びDにおける評価に対するものが比較的レベルの高いものになることがある。情報源は利用可能な公開及び非公開の文献を含まねばならず、またそのうちのいくつかはDOEにより実施される地表調査及び概念的エンジニアリング設計研究により補われるものとする。地表地質調査は、鑑定岩体、亀裂及び割れ目の特性、及び断層帯のマッピングを含むことができる。他の地表調査は、水生及び陸生生態：水権及びその使用：地形、潜在的サイト外ハザード：天然資源含有量：国家又は州が保護する資源：既存輸送システム：気象学及び気候：人口密度、集中及び分布：及び一般的社会経済的特性を考慮するものである。

§ 960 . 3 - 1 - 4 - 2 特性調査サイトの指名

特性調査に適切なサイトの指名を支持する根拠は本パートアペンディクスⅣで詳述されたタイプの情報を含まなければならない。また法の要求に従って準備する環境評価に含まれるか、またはそこで参照されねばならない。この情報源は、利用可能な公開及び非公開の文献とそれに関連した研究、及び影響を受ける区域においてDOEにより行なわれた種々の気象、環境、社会経済及び輸送研究：そのサイト区域の実地調査試掘孔、これはその試錐孔の岩石記録と水文的及び地球物理的試験、地球化学的及び工学的岩石性質評価のための地殻標本の実験室試験、及び試錐孔の水標本の化学分析を含む：地質マッピングと地球物理的測量を含む地表調査、及び衛星画像データの編集：予想される処分場条件下での類似岩石型の原位置または実験室試験：地熱的に活性な区域、地下開削、及び断続的な大規模建設及び工業活動を経験した区域における社会経済サイクルの歴史例といった処分場及びその副システムの天然及び人工の類似物の評価：サイト固有の特性及び条件を推定するための地域データの外挿、といったものを含まねばならない。水文テストの明細な形式、地球物理的試験の組み合わせ、あるいは実地調査試掘孔の数といった詳細を含む上記カテゴリ内で収集される情報の精密なタイプ及び量は、本サブパートの規定及び本パートアペンディクスⅢで述べられる適用要求に追従するサブパートC及びDのガイドラインの適対するサイト固有の必要性に依存する。根拠はまた、上記の情報を用い、かつサブパートC、及びDのガイドラインの適格条件をサイトが満たす能力を評価するための追加的根拠を与える技術評価を含まねばならない。上述の評価の根拠を発展させる際、必要ならば、サイトに存在すると考えられる、または存在すると予想される、あるいは将来生じると予想される特性又は条件を近似する仮定を用いることがある。これらの仮定は現実的であるが、保守的でありサイトがガイドラインの適格条件に適合するポテンシャルを過小評価することになる。つまり、その仮定を使用することで、サイトが適格条件に適合する能力を過大視することはない。

§ 960 . 3 - 1 - 4 - 3 特性調査サイトの推薦

追加的ボーリングあるいは開削なしで、その情報が対応する法の要求を満足するに十分でないことをDOE長官が証明しない限り、特性調査のための候補サイトとしてのサイト推薦を支持するのに要求される根拠は、そのサイトの環境評価に含まれるか、又はそこで参照される評価とデータから構成されなければならない。

§ 960 . 3 - 1 - 4 - 4 処分場開発サイトの推薦

サイトにおける特性調査活動終了後、処分場開発の候補サイトの推薦を支持するのに要求される根拠は、その推薦の根拠の包括的条文である法の114(a)及び環境インパクト条文である114(f)で詳述された情報から構成されなければならない。この根拠は、法の113(b)節及び10CFRパート60 . 11で詳述された要求に従ったサイト特性調査、及び非地質データの収集により得られなければならない。

§ 960 . 3 - 1 - 5 サイト評価に関する基本事項

個々のサイトの評価及びサイト間の比較は、それぞれサブパート C、D で指定されている処分場閉鎖後、閉鎖前の作業に関するガイドラインに基づいて行われる。§ 960 . 3 - 2 - 1 に示されている様な、可能性あるサイトに関する適格審査を除いて、上記の評価は、閉鎖後のガイドラインに第一の意義が置かれ、閉鎖前のガイドラインに第二の意義が置かれる。つまり、2つのガイドラインは、その様な目的のために、ひとまとめにして考えられるべきものである。閉鎖後ガイドライン・閉鎖前ガイドライン共に、システムガイドラインとそれに対応する技術的ガイドライン群から成る。サブパート C の閉鎖後ガイドラインは、1 グループに 8 つの技術的ガイドラインを含んでいる。サブパート D の閉鎖前ガイドラインは 11 個の技術的ガイドラインを含み、それらが 3 つのグループに分類されている。重要な順に並べると、閉鎖前放射線安全性に関するもの、環境社会経済学と輸送に関するもの、そして、サイト選定・建設・運転・閉鎖の簡便性とコストに関するものの 3 つである。技術的ガイドラインの、対応するシステムガイドラインに対する相対的重要性はサイト固有のものである。だから、それぞれの技術的ガイドラインに関して、適格条件に従った評価は、サイトで確定される好ましい条件と潜在的に好ましくない条件をすべて考慮して、そのガイドラインに関連したシステム要素と証拠を収集するという流れで行われるべきものである。同様に、それぞれのシステムガイドラインに関しては、その様な評価は、技術的ガイドラインとそのシステムガイドラインに関連した証拠を統合するという流れの中で行われるものである。サイトを処分場として開発するための勧告を目的とする場合、必要となる証拠は、§ 960 . 4 - 1 により 40 CFR パート 191 及び 10 CFR パート 60 に従っていることを証明する可能性を判定するために、処分場としての予期できる性能の分析も含むものとせねばならない。もし不適格条件が存在するとか、システムや技術的ガイドラインの適格条件が満たされていないという、DOE の判断を支持する様な証拠があれば、サイト選定過程のいつ何時でも、サイトは不適格であるとされねばならない。サイトの相互比較は、システムガイドラインに基づいて行われるべきである。そして、それは、閉鎖前ガイドライン・閉鎖後ガイドラインに関して、上記に示したシステムガイドラインの相対的重要性に応じた実際的な範囲内で、システムガイドラインに基づくべきものである。その様な比較は、廃棄物隔離に関する天然バリアの能力という点でサイトの比較評価をすると共に、その様な必要項目の履行を危うくする可能性をはらんだ内的欠陥を確定することを目的としている。もしサイトに関する証拠がその様な比較を実現するのに不十分である場合は、閉鎖前後ガイドラインの適切な相対的重要度と閉鎖前ガイドライン内の個々のガイドライン項目の適切な重要度順位を考慮して、両ガイドラインの技術的ガイドライン群に基づいて比較検討を行うべきである。サイトの比較評価はサイトの天然バリアに第一の重要性が置かれるべきである。サブパート C の閉鎖後のガイドラインを用いたその様な評価においては、現実的な人工バリアに対する天然バリアの感度 (Sensitivity) に基づく比較評価をするために、人工バリアは現実的な放射能のソースタームを得るに必要な程度だけ考慮されるべきである。処分場システムの全性能に対する人工バリアの与える潜在的効果を更に良く理解するために、これらの比較評価では、人工バリアの性能レベルの範囲を考慮せねばならない。その性能レベルの範囲は、

10 CFR パート 60 . 113 項であらかじめ設定されている人工バリア性能要求値を基準にして、上下少なくとも 10 という係数で変化するものであるべきであり、又、考慮されるその範囲は、対象とするすべてのサイトに対して同一のものでなければならない。比較は、対象となるすべてのサイトに対して人工バリア性能は同等であると仮定し、人工バリアは地下媒体の欠陥を補う程のものではないと仮定して行わねばならない。更に、人工バリアは不十分なサイトを補う様使うべきではない。つまり、サイトの欠陥をおおい隠し、サイトと全システムの長所、弱点を見えなくさせ、比較しているサイトの違いをかくす様な仮定では意味がないのである。サイトを処分場として開発することを勧告する (§ 960 . 3 - 2 - 4) 様に支持するために行われるサイト比較は、近接し得る環境への放射性核種の予測放出量を評価せねばならない。その様な比較のためには、近接し得る環境は、大気、地表、そして近くに水面があり、地層処分場内の廃棄物設置場所の外側境界から水平方向に 10 km 以上離れた所の地殻を含むようなものでなくてはならない。異なる多くの核種の放出は、40 CFR パート 191 アペンディクス A に示されている方法で合計されるべきである。上記で示した比較作業は、処分場閉鎖後の 100,000 年間の放射性核種放出を予測する様な 2 つの比較評価から成るべきであり、次に示す様に行うべきである。第一に、サイトは、そのサイトにおける天然バリア性能を強調する評価によって比較され、第二に、全処分システムの性能を強調する評価によって比較されなければならない。この第二の評価は、処分システムの予期される性能を考慮すべきである。つまり、10 CFR パート 60 . 113 項の要求に従って、廃棄物パッケージ廃棄物固化体の予期される性能に基づくと共に、各々のサイトの水理学的・地球化学的条件に基づいて、処分システムの他のすべての工学要素の予期される性能に信頼を与えるべきものでなければならない。隔離能力は、サイトを処分場として開発する様に行う勧告において、重要な考慮点の 1 つである。前述の 2 つの比較評価法のうち、もし第二の評価法で実質的に異なる勧告につながらなければ、第一の評価法が優先されるべきである。第二の評価法で実質的な差が出た場合、2 つの評価法は互いに比較しながら考慮されねばならない。隔離能力の予測値が、似た様な不確実さを持ち、10 倍以内の差ならば、それらのサイトは、同等の隔離性能を示すと仮定されてもよい。

§ 960 . 3 - 2 サイト選定プロセス

サイト選定プロセスは、可能性あるサイトの確定をするための適格審査から始まる。最初の処分場のためのこのプロセスは、法の制定前に完了し、上記のサイトの確定は法の第 116 (a) 節の規定に従って法制定後に行われた。2 つ目以降の処分場に対する可能性のあるサイトの確定を行うための審査プロセスは、このサブパートの § 960 . 3 - 2 - 1 で指定されている要求項目に従って行われるべきである。特性調査に適しているサイトの推薦は § 960 . 3 - 2 - 2 で指定されているプロセスに従うべきであり、又、法の 112 (b)(1)(E) 節で指定されている様な環境評価を伴うべきである。特性調査の候補地としての勧告及び特性調査済みのサイトを処分場として開発するための勧告は、それぞれ § 960 . 3 - 2 - 3、§ 960 . 3 - 2 - 4 で示されている要求項目に従って達成されるべきである。

§ 960 . 3 - 2 - 1 可能性あるサイトの適格審査

第一処分場以外の処分場の開発用に、可能性あるサイトを選定するためのプロセスは、適した深さ、厚さ、水平方向の拡がりの岩体を含み、かつ、廃棄物封じ込め、隔離に有利な構造的・水理学的・地質構造的な特徴を有する広大な土地を考慮する適格審査作業から始めなければならない。それに続く審査作業は、その大きな土地領域の範囲内で、更に小さな・より適した地域に焦点を当てなければならない。このプロセスは、考慮の対象となる地域を含む州との協議により展開されなければならない。このプロセスは以下に示す一連のステップで実行されなければならない。まず、§ 960 . 3 - 1 - 4 - 1 に示す証例に基づき、このパートのアペンディクスⅢに述べている適用要求項目に従って、不適格な地域を除外するために不適格条件を適用する。その適用後に、残った地域各々に対して確定される好ましい条件・潜在的に好ましくない条件が評価されなければならない。好ましい条件が存在すれば、その土地は有利であるし、一方潜在的に好ましくない条件があればその土地は不利である。同じ地域において、異なる技術的ガイドラインに対する好ましい条件・潜在的に好ましくない条件が存在し得ることを念頭において、エネルギー省は各々の地域の種々な有利さを評価する様に努めなければならない。全体で潜在的に好ましくない条件を示す様な地域の評価は、好ましい条件を示す地域を優先して、延期されなければならない。§ 960 . 3 - 1 - 1、960 . 3 - 1 - 2、960 . 3 - 1 - 3 に示されている様な、多様な地下水環境、岩石の種類、地域性等のサイト選定の準備知識は、地域を区別し、サイト審査のオプション範囲を確定するために利用される。あるサイトを可能性あると確定するためには、そのサイトがこのパートのアペンディクスⅢに述べられている適用要求項目により不適格ではないという事実が証例により認められると共に、今までに確定された好ましい条件・潜在的に好ましくない条件に基づいて今後も調査を続行するというDOEの決定が証例により支持されなければならない。この様な確定がされてからサイト推薦が行われるまでの審査プロセス継続期間中において、DOEは、付加情報に基づいて、もしくは、種々な地下水環境や岩石の種類・地域性 (§ 960 . 3 - 1 - 1、960 . 3 - 1 - 2、960 . 3 - 1 - 3) に関するサイト選定準備情報の適用によって、地域、可能性あるサイト、もしくはそれらの一部の評価を延期するかもしれない。可能性あるサイト確定の延期については、特性調査に適した少なくとも5つのサイトの推薦を伴う環境評価の中で述べられるであろう。第2の、そしてそれ以後の処分場のための、可能性あるサイトの選定をするために、DOE長官は、まず、そのサイトの選定のために作成され、そしてドラフトという形で、そのサイトのある州によるレビューとコメントを受けた決定ベースの文書の中でその州を示さなければならない。そして、その次に、その様な文書化が終了した後、長官は、その州の知事や立法府及び影響を受けるインディアン族の評議会に、その可能性あるサイトを通達しなければならない。

§ 960 . 3 - 2 - 2 特性調査に適したサイトの指名

可能性あると確定されたサイトの中から、長官は、サイトの特性調査に適したサイトを各々の処分場サイトの選定のために少なくとも5つ指名しなければならない。第二処分場に関しては、指名されるサイトの内、少なくとも3つはそれ以前に指名されたものであってはならない。第一処

分場のために特性調査を行うに適していると指名はされたが、特性調査の候補地として推薦されないサイトを、第二処分場の特性調査に適したサイトとして推薦してはいけない。特性調査に適したサイトの指名には、法の第112(b)(1)(D)で示されている様な環境評価を伴わねばならない。この様な指名はこのパートのガイドラインに従った評価に基づくものでなければならず、これらの評価や関係のある決定プロセスの基本事項及びその詳細は、このサブパートで示されている様に、環境評価の中を含めなければならない。その評価やサイト選定を支持する証例は § 960 . 3 - 1 - 4 - 2 に示されている。

§ 960 . 3 - 2 - 2 - 1 全ての可能性あるサイトの評価

第1に、指名のためのサイトを考える際、各々の可能性あるサイトは、サブパートC、Dの技術的ガイドラインの不適合条件に照らし合わせ、かつ、このパートのアペンディクスⅢに述べられている適用要求項目に従って、評価されねばならない。この評価は、そのサイトが不適合ではないというDOEの見解を支持するものでなければならない。

§ 960 . 3 - 2 - 2 - 2 地下水環境面からのサイト選定

第2に、§ 960 . 3 - 1 - 1 に示したように、サイト選定においては多様な地下水環境を、将来受け入れが可能であろうと考えられる全てのサイトの地下水環境の面からの分類に用いなければならない。第3に、ある地下水環境に対して二つ以上の将来受け入れが可能であろうと考えられるサイトがある場合、当該の全てのサイトに対する相対評価を基にしてより望ましいサイトはその地下水環境から選定しなければならない。この評価においては、サブパートCおよびDに示すガイドラインもしくは条件に基づいて将来受け入れが可能であろうと考えられるサイトを区別できるような特性を考慮しなければならない。すなわち、基本的には、様々な論拠に基づいてどのように区別できる特性がみられるサイトを相対評価するために適当なガイドラインを選定しなければならない。この相対評価はそうしたガイドラインに対する適合条件に基づいて行なわれなければならない。さらに各々のサイトにおける好ましい条件および潜在的に好ましくない条件を考慮しなければならない。§ 960 . 3 - 1 - 5 に規定されるサイト評価基準は可能な限り考慮しなければならない。さらにもし状況があてはまる場合には § 960 . 3 - 1 - 2 における多様な岩石の種別を考慮しなければならない。もし考慮の対象たり得る地下水環境が5つ以下の場合には、一つ以上の将来受け入れが可能であろうと考えられるサイトを含む、より望ましい二つもしくはそれ以上のサイトを選定するため上記の過程を用いなければならない。これは特性調査に適當である旨指名されるサイトの数を割り出すのに必要である。第二およびそれ以降の処分場のために、§ 960 . 3 - 1 - 3 に示す地域性についても充分考慮しなければならない。第4に、地下水環境に関して好ましいサイト各々に対してサブパートCおよびDに示すガイドラインの各々の適格条件のもとに、当該のサイトが処分場の建設に適當であるか否か評価しなければならない。このガイドラインは、その適用に際し先行条件としての特性調査を必要としない。この評価に適當と考えられるガイドラインは、§ 960 . 2 に示したサイト特性調査の定義のもとにサイトを候補から

除外することを基本として選定された。本パートのアペンディクスⅢに示す項目に従うこれらのガイドラインの最終的な適用はサイト特性調査による地質学的データを必要としないが、しかし本パートアペンディクスⅣに示すデータすなわち、サイト特性調査時に得られるデータの範囲外の付加的データを必要とすることになる。当該のガイドラインは以下に示される項目を含んでいる。サブパートC、§ 960.4-2-8-2(サイト所有権および管理)；サブパートD、§ 960.5-1(a)(1)および960.5-1(a)(2)(放射線に対する安全と環境の保護、社会経済学、および輸送に関する閉鎖前のシステムに対するガイドライン) およびサブパートD、§ 960.5-2-1から960.5-2-7まで(人口密度および分布、サイト所有権および管理、気象、サイト外設備および運転、環境の保護、社会経済学的影響、および輸送)、この評価においては当該ガイドラインの各々の適格条件に関して望ましいサイトにおいて認められる好ましい条件および潜在的に好ましくない条件を総合的に考慮しなければならない。当該ガイドラインの各々に対して、サイトの特性調査開始から処分場のデコミッションに至る過程を考慮することによって、この評価はサイトの処分場建設に対する適性に焦点を置き、さらに本パートアペンディクスⅢに示す適用における要件に従ったDOEによる認定を支援するものでなければならない。第5に、地下水環境に関して望ましい各々のサイトは、サブパートCおよびDに示す特性調査を要する(すなわち、地表面下の地質学的、水理学的、地球化学的データ収集を要する)ガイドラインの適合条件のもとに、当該のサイトが特性調査に相当であるか否か評価されなければならない。当該のガイドラインは以下に示される項目を含んでいる。サブパートC、§ 960.4-1(a)(閉鎖後のシステムに対するガイドライン)、§ 960.4-2-1から960.4-2-8-1まで(地下水理、地球化学、岩石特性、気候変化、侵食、溶解、地殻構造、人間による干渉、天然資源)；サブパートD、§ 960.5-1(a)(3)(サイト選定、建設、使用、閉鎖の軽減とコストに関する、閉鎖前システムガイドライン) および§ 950.5-2-8から960.5-2-11まで(地表特性、岩石特性、水理特性、および地殻構造)。この評価は、当該ガイドラインの各々の適格条件に関して望ましいサイトにおいて認められる好ましい条件および潜在的に好ましくない条件を総合的に考慮しなければならない。当該ガイドラインの各々に対して、この評価はサイトの特性調査への適性に焦点を置き、さらに本パートアペンディクスⅢに後述する適用の条件に従うDOEによる認定を支持するものでなければならない。

§ 960.3-2-2-3 全ての指名候補サイトの相対評価

第6に、将来受け入れが可能であろうと考えられる指名候補サイトに対して、§ 960.3-2-2-2に示す過程により決定されるように、これらサイトの各々について他の全指名候補サイトに対する適当な相対評価を行なわなければならない。各々のサイトにおいて、DOEはサブパートCおよびDに示す各々のガイドラインに対して、§ 960.3-2-2-1および§ 960.3-2-2-2の第4、5項に示された評価および調査結果を要約しなければならない。この各々の要約は、各々のガイドラインに基づいてサイト間の相対評価を可能とするものでなければならない。

§ 960 . 3 - 2 - 2 - 4 環境評価

上記の過程を実証し、かつ法の 112 (b) (1) (B) に従って、特性評価に相当である指名候補サイトの各々に対して環境評価を準備しなければならない。当該の環境評価においては、上述の 6 つの段階で記述されるサイト指名の決定手順を報告し、§ 960 . 3 - 1 - 4 - 2 および本パートアペンディクス IV の要件に従う当該の手順を支持する論拠を持たねばならない。法に示されるように、各々の環境評価は、サイト特性調査がサイトにおいて公衆の健康、安全および環境に及ぼす影響の評価、そうした影響を避けるためにとられるサイト特性調査に対する代替措置についての議論、およびサイトに処分場を設置することの地域的・局所的な影響の評価、を含んでいなければならない。特性調査に相当である指名候補サイトの各々に対する環境評価のドラフトは、長官がサイトの存在する州の知事および議会、およびサイトの存在する地域のインディアン各部族の代表に通知した後、公表されねばならない。

§ 960 . 3 - 2 - 2 - 5 サイトの正式確定

最終的な環境評価が準備された後、長官は処分場サイトの選定にあたってサイト特性調査に相当である旨決定された少なくとも 5 つのサイトを確定し、その際、フェデラルレジスターにおいてその旨報告し、当該サイトの、最終的な環境評価が有効である旨を告知しなければならない。長官によるこの決定は、当該サイトに対する最終的な環境評価に基づくものではなくてはならずこの決定は特に § 960 . 3 - 2 - 2 - 2 の第 4、5 項に示されているようにサブパート C および D に示すガイドラインの要求に対応する有用な証拠、評価および結果と答申を考慮したものでなければならない。また、サイト指名以前に、長官はサイトの存在する州の知事および議会、およびサイトの存在する地域にあって影響を受けるインディアン各部族の代表に当該サイトを確定した旨およびその根拠を通知しなければならない。

§ 960 . 3 - 2 - 3 特性調査に対するサイトの推薦

第一次処分場の選定にあたって、サイトの特性調査に相当である少なくとも 5 つのサイトを確定した後、長官は大統領に対し当該の特性調査の候補サイトを 3 つ以上文書で推薦しなければならない。推薦の決定にあたっては、長官が当該のデータは追加的に予備的試験、および開削の実施することなくしては法の要求事項を満たすに充分でないと認証しない限りにおいて、入手可能な地球物理学的、地質学的、地球化学的、水理学的各データ、その他の情報、さらに確定に伴う環境評価の結果と答申、および下記の項目についての考察等をもとに行われなければならない。証拠に基づき、§ 960 . 3 - 1 - 5 に示すサイト評価基準に従って、特性調査に相当である旨確定されたサイトは、特性調査の候補サイトとしての優先順位をもって考慮されなければならない。これに続いて、多様な地下水の条件、多様な岩石の種類、さらに第一処分場以降の処分場に対しては、§ 960 . 3 - 1 - 1、§ 960 . 3 - 1 - 2、§ 960 . 3 - 1 - 3 の各々における地域性の考慮により、当該サイトの特性調査の最終的な優先順位を法に規定されるサイト選定の代替措置と共に考えるとき、特性調査の候補サイトとして推薦されたサイトは、全体として当該サ

イトにおける処分場建設の成功のためにその特性および条件の最も有益な組み合わせを与えるものでなければならない。第一処分場以降の処分場の選定にあたって特性調査の候補サイトとしてのサイト推薦の手順は、上記第一処分場のそれと同様のものでなければならない。

§ 960 . 3 - 2 - 4 処分場開発サイトの推薦

第一処分場の建設に対する候補サイトにおける特性調査と非地質学的データ収集を遂行した後、あるいは第一処分場以降の処分場建設に対する特性調査が行なわれた全てのサイトの中から、§ 960 . 3 - 1 - 5 におけるサイト評価基準に従って、サブパートCおよびDに示すガイドラインを基準として候補サイトの相互比較を行なわなければならない。この相互比較によって、長官から大統領に処分場建設に対するサイトの推薦が行なわれなければならない。処分場建設に対するサイトの承認についての大統領への推薦とともに、長官は法の114 (a)(1)(D)および114 (f)に従って用意される環境影響に関する見解を含めた、法の114 (a)(1)に規定される要件に当該の推薦が従っていることの根拠に関する包括的な見解を公表し、かつ大統領に提出しなければならない。環境影響に関する見解には上記の相対評価の結果および当該処分場の建設に推薦された候補サイトの選定に至った決定の過程の詳細を含まなければならない。

§ 960 . 3 - 3 協 議

DOEは、影響を受ける各州の任命した係官および影響を受けるインディアン各部族の代表に対して、処分場のサイト選定、サイトの特性調査、設計、開発、建設、運転、閉鎖、デコミッションング、認可ないし処分場の規制に関してなされた決定ないし計画についての時宜を得た完全な情報を提供しなければならない。影響を受ける各州の任命した係官ないし影響を受けるインディアン各部族の代表からの情報請求書に対する回答書は、請求書受理後30日以内に送付されるものとする。ある地域について当該の地域の処分場建設に対する適性の調査を目的とするあらゆる研究を実施する際には、DOEは影響を受ける各州の知事および議会、および影響を受けるインディアン各部族の代表と協議しかつ協力して、公衆の健康および安全、環境への影響、社会経済学的影響、サイト選定過程の技術的要素等に関する懸念を解消するよう努力しなければならない。可能性あるサイトを確定した場合、特性調査サイトを選定した場合には、この旨、影響を受ける各州およびインディアン各部族に対して通知した後、DOEは法令の要件に従って当該の各州およびインディアン各部族と同意書を締結するよう努力しなくてはならない。DOEは他の合衆国政府機関とも適宜協議するものとする。

§ 960 . 3 - 4 環境への影響

DOEはサイトの特性評価、サイト選定および貯蔵所建設の過程において一貫して環境への影響を考慮しなければならない。DOEはサイトの特性評価および処分場の建設、運転、閉鎖およびデコミッションングの期間を通して実行可能な範囲で環境への重大な悪影響を緩和しなければならない。

サブパートC 閉鎖後のガイドライン

§ 960.4 閉鎖後のガイドライン

本サブパートにおけるガイドラインは、閉鎖後に望まれる処分場の特性をもとにサイトの評価および比較を行なう際に考慮される要素を規定する。閉鎖後のガイドラインは1項目のシステムに対するガイドラインと8項目の技術的ガイドラインに分かれている。システムに対するガイドラインは、NRCおよびEPAの規制に基づいた廃棄物閉じ込めおよび隔離の要件を規定する。これらの要件は天然バリアおよび人工バリアを有する処分システムに合致するものでなければならない。人工バリアは、廃棄物隔離の第一次障壁となる天然バリアの補助をなすべく設計されるものとする。

§ 960.4-1 システムガイドライン

(a) 適格条件

サイトの地質学的状況は、10 CFR パート60 サブパートB、40 CFR パート191の要件に従って、閉鎖後における近接可能な環境からの放射性廃棄物の物理的分離を想定したものでなければならない。サイトの地質環境は、人工バリアの使用について40 CFR パート191および10 CFR パート60の要件に従うことを保証することを想定したものとする。(本パートアペンディクスI参照)

§ 960.4-2 技術ガイドライン

本サブパートにおける技術ガイドラインは、閉鎖後の処分場システムの特性に影響を及ぼす因子、過程、および事象に関する適格条件、好ましい条件、潜在的に好ましくない条件、および5つのガイドラインにおける不適格条件を示す。各々のガイドラインのもとで、好ましい条件および潜在的に好ましくない条件はいかなる重要度の順にも列記されてはいない。潜在的に好ましくない条件は、当該の状況が管理区域外に発生した場合であっても、それが管理区域内における廃棄物隔離に影響を与える限りにおいて考慮するものとする。以下の技術ガイドラインは、閉鎖後のシステムに対するガイドラインの適格条件を満たしているか判定する際考慮されるべき条件を確立する。各々の技術ガイドラインに対して、適格あるいは不適格の評価はサブパートBに示す要件に従って行なわれなければならない。

§ 960.4-2-1 地下水理

(a) 適格条件

サイトにおいて現存しかつ望まれる地下水の環境は廃棄物閉じ込めおよび隔離に合致するものでなければならない。地下水の環境の特性、およびその環境下において進行するプロセスを考慮して、地下水環境は以下の項目に従わなければならない。

- (1) § 960.4-1に示す、近接可能な環境への放射性核種の放出に対する要件
- (2) 10 CFR パート60.113に示す、合理的に利用できる技術を用いた人工バリアシステムから

の放射性核種放出に対する要件

(b) 好ましい条件

(1) 擾乱帯から近接可能な環境への放射性核種移行が想定されるあらゆる経路において、廃棄物設置前の地下水移行時間が10,000年以上であること。

(2) 第四紀の地層環境における水理プロセスの性質と速度が将来にわたって継続するものとして、今後100,000年にわたって廃棄物隔離に対する地層処分の能力に全く影響がないか、または好影響を与えるものであること。

(3) サイトが地層構造をなし、地下水システムが容易に記述され合理的な精度でモデル化が可能なものであること。

(4) 飽和帯の処分のために、次の廃棄物設置前の条件のうち少なくとも1つが現存すること。

(i) 母岩およびこれを直接包囲する地下水区域の透水係数が低いこと。

(ii) 母岩およびこれを直接包囲する地下水区域において、下向きの、もしくは卓越した水平方向の動水勾配が存在すること。

(iii) 母岩およびこれを直接包囲する地下水区域中およびその間において動水勾配が小さいこと。

(iv) 母岩と接近可能な環境との間の放射性核種移行が想定される経路に沿った岩石区域での透水係数が低くかつ有効空隙率が高いこと。

(5) 不飽和帯での処分に対しては、次のような廃棄物定置前の条件のうち、少なくとも1つが存在する。

(i) 母岩とそのすぐ近くをとりまく地下水区域での低くかつほとんど一定の飽和度。

(ii) 地下施設より十分下に地下水面があり、かつ母岩内に地下水面とつながっている飽和域がないこと。

(iii) 母岩より上の地下水区域が定置された廃棄物の境界を超えて水が浸入することを防げるようなものであること。

(iv) 排水が自由な母岩

(v) これまでの年間平均降水量が、潜在的な平均年間蒸発量に対して少ない割合となる気候風土。

注：DOEは§960.1で述べられた一般的な原則に従って、1984年2月16日に、49 FR 5934で提案規則として公開された不飽和地帯に関するNRCの最終規約との一致を保つために、必要なようにガイドラインを改訂した。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 廃棄物定置前の条件と比較して、放射性核種の接近可能な環境への移行を大幅に増加させるのに十分な、地下水理条件の予期される変化、例えば、動水勾配や透水性、有効空隙率、母岩を通る地下水流束、そして周囲の地下水区域における変化。

(2) 地下水流路に沿って母岩から接近可能な環境へ流れる、作物灌漑や人間の消費に適している地下水源の存在。

(3) 地層環境における層位学上又構造上の特徴（例えば、岩脈（dike）、慣入岩、断層、剪断地帯、褶曲、溶解効果、塩水ポケット（brine pocket））の存在、ただしそれらの存在が地下水学の体系の特徴付けやモデル力を重大なほどに困難にする場合。

(d) 不適格条件

もし、廃棄物定置前の擾乱帯から、接近可能な環境への地下水移行時間が、起こることが予想されかつ重要である放射性核種移行のいかなる移行経路においても、1000年以下であると予想されるなら、サイトは「不適格」としなければならない。

§ 960.4-2-2 地球化学

(a) 適格条件

現在及び将来のサイトの地球化学的特性は廃棄物の封じ込めと隔離に矛盾してならない。放射性核種と母岩と地下水間のおこりうる化学的相互作用を考慮して、地層環境の特徴とその中で作用する過程は、(1) § 960.4-1 に詳細に述べられた放射性核種の接近可能な環境への放出に関する要求事項と(2) 10 CFR パート 60.113 に詳細に述べられている、合理的に利用できる技術を用いた人工バリアシステムからの放射性核種の放出に関する要求事項とに矛盾してはならない。

(b) 好ましい条件

(1) 第4紀において地層環境内で作用する地球化学のプロセスの性質と速度は、もしこれが将来にわたって続いたら、次の100,000年間、廃棄物を隔離する地層処分場の能力に影響を与えないか、もしくは、好ましい影響を与え得る。

(2) 放射性核種の沈殿、岩盤への拡散あるいは吸着を促進し、放射性核種の移動能力を増加させる微粒子、コロイド、無機錯体あるいは有機錯体の形成を防げまた、微粒子、コロイド、もしくは錯体による放射性核種の移行を防げる地球化学的条件。

(3) 予期される処分場の条件にさらされた時、変化しないか、もし変化したとしても、放射性核種の移行を遅延させる能力がもとのものと等しいかもしくはより高い能力をもつものに変化すると考えられる鉱物集合体。

(4) 1,000年間の処分場での放射性核種の全インベントリのうち年に0.001%以下の溶解しか許容されないような地球化学的条件と母岩内の水流量との組み合わせ。

(5) 接近可能な環境への放射性核種の予想される累積放出量の最大値を、遅延効果がない場合の地下水の移行時間に基づいて予想されるものに比べて、10倍減少させるような、地球化学的・物理学的遅延プロセスのすべての組み合わせ。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 予想される処分場の性能を低下させる程、人工バリアシステムの溶解度あるいは化学的反応性に影響を与えるような母岩内の地下水条件。

(2) 放射性核種の吸着を減少させるか、岩体強度を弱めるような地球化学的プロセスあるいは状態。

(3) 化学的に酸化還元気にある母岩での、廃棄物定置前の地下水の状態。

§ 960 . 4 - 2 - 3 岩体特性

(a) 適格条件

(1) 母岩と周辺区域の現在および将来にわたる特性は、処分場の建設や運転、閉鎖並びに、廃棄物と母岩と地下水と工学的コンポーネントとの間の相互作用によって引き起こされると予想される、熱的、化学的、機械的な応力および放射線による応力を受容できるものでなければならない。地層環境の特性および地層環境中で作用するプロセスは、(1) § 960 . 4 - 1 に示されている、接近可能な放射性核種の放出に関する要求事項と(2) 10 CFRパート60.113で述べられた、合理的に利用できる技術を用いた、人工バリアシステムからの放射性核種の放出に関する要求事項に矛盾してはならない。

(b) 好ましい条件

(1) 隔離を保証する地下施設の深さ、配列、位置を選択する際には、柔軟性が重要であるが、この柔軟性を確保するのに十分厚く、横に広い母岩。

(2) 高い熱伝導性あるいは低い熱膨張係数、あるいは処分場の建設、運転、閉鎖または廃棄物、母岩、地下水、工学的コンポーネント間の相互作用によって引き起こされるわれ目を閉じるのに十分な延性をもつ母岩。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 処分場の建設、運転、閉鎖のために、合理的に利用できる技術を超えた工学的措置を要するような岩の条件。ただし、廃棄物の閉じ込めあるいは隔離を保証するために、そのような措置が必要な場合。

(2) 熱的影響でできたわれ目、鉱物コンポーネントの水和や脱水、塩水移動やその他、廃棄物の閉じ込めや隔離に影響を及ぼすと予想される物理学的、化学的現象や放射線に関連した現象が潜在的におこり得る可能性がある場合。

(3) 廃棄物から発生する熱が、廃棄物定置前の条件と比較して、母岩による隔離性能を大幅に減少させるような、母岩の地質構造および地球化学的、熱的特性と周辺区域における水理学的条件の組み合わせ。

§ 960 . 4 - 2 - 4 気候変化

(a) 適格条件

サイトは、将来の気候条件によって、§ 960 . 4 - 1 に示されている要求項目の下で許容される放射性核種の放出量を越える放出が生じない場所に設置しなければならない。サイトにおける将来の気候条件を予想する際、DOEは地層環境中に残っている気候条件の地形学的証拠を重視し、第4紀における地球、地域、そしてサイトの気候パターンを考慮する。

(b) 好ましい条件

(1) 今後100,000年以上にわたって予想される気候周期が廃棄物の隔離に好ましくない影響を及ぼさないような地表水システム。

(2) 気候変化が第4紀期間を通して水理システムに少ししか影響を及ぼしてこなかった地層環境。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 今後10,000年以上の間に地下水面が上昇して、以前不飽和であった母岩中の地下施設が飽和することが明白な場合。

(2) 今後10,000年にわたる気候変化が動水勾配、透水性、有効空隙率または母岩を通過する地下水流動、そして周囲の地下水システムの摂動を引きおこし、それが放射性核種の接近可能な環境への移行を大幅に増加させることが明白な場合。

§ 960.4-2-5 浸食

(a) 適格条件

サイトは、地表に働く浸食過程が§ 960.4-1に示されている要求項目の下で許容される放射性核種の放出量を越える放出が生じない深さに、地下施設を設置しなければならない。潜在的に崩壊的浸食プロセスの進行の可能性を予測する際、DOEは第4紀地層環境内における浸食速度とパターンに関する気候的、構造学的、地形学的形跡について考察する。

(b) 好ましい条件

(1) 地下施設の真上の地表面から、少なくとも300メートル以上の深さに、廃棄物を定置することができるようなサイト条件

(2) 放射性核種の接近可能な環境への放出につながる確率が、今後10,000年間にわたって10,000分の1以下であると予測される性質および速度の浸食プロセスが第4紀中、作用し続けてきている地層環境。

(3) 処分場閉鎖後の最初の100万年間、浸食によって廃棄物が露出されることがないと予想されるサイト条件。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 第4紀において極度の浸食の形跡を残している地層環境。

(2) 第4紀において作用してきた地形学的プロセスの性質と速度が閉鎖後最初の10,000年間に、廃棄物を隔離する地層処分場の能力に悪影響を及ぼし得るような地層環境。

(d) 不適格条件

もし地下施設のすべての部分を、その真上の地表面から少なくとも200メートル以下に建設することができないならば、そのサイトは「不適格」としなければならない。

§ 960.4-2-6 溶 解

(a) 適格条件

サイトは地下のいかなる岩の溶解現象も、§ 960.4-1で示された要求事項の下に許容された放射性核種の放出量を越える放出が生じないような地質条件の場所に設置されなければならない。サイトにおける地層環境内での溶解の可能性を予測する際、DOEはもし確認できるならば、溶解面の位置と特性あるいは他の溶解特徴を含む、第4紀におけるそのような環境中での溶解の形跡について考察する。

(b) 好ましい条件

サイト内の母岩において、第4紀中に、重大な溶解が生じた形跡がないこと。

(c) 潜在的に好ましくない条件

角礫石脈、溶解空孔、母岩か周辺地層の重大な容積減少、あるいは、あらゆる構造上の崩壊のように、水理的相互連結による廃棄物隔離能力の喪失が起こり得るような地層環境内における溶解の形跡。

(d) 不適格条件

もし閉鎖後最初の10,000年間に地質学的記録に基づいて予測される活動的な溶解の結果、廃棄物隔離能力の喪失が起こりそうであるなら、サイトは“不適格”としなければならない。

§ 960.4-2-7 地質構造

(a) 適格条件

サイトは、将来、地質構造上の諸プロセス及び事象によって、*960.4-1に示されている要求事項のもとに許容された放射性核種の放出量を越える放出が生じないような地質条件にある場所に設置されなければならない。潜在的な地質構造上の破壊的な諸プロセス及び事象の可能性に関する予測を行うに際し、DODは第4紀を通じてその地層環境におけるそれら諸プロセス及び事象がどのような性質をもち、発生割合がどの程度であるかということに対する構造上、層序学上、地球物理学上及び地震学上の確証について考察する。

(b) 好ましい条件

第4紀を通じて、あるいはそれ以後の将来に続く場合にも、当該の地層環境に作用する、火山活動及び地質構増上の諸プロセス（例えば隆起、沈降運動、断層、褶曲）の性質・発生に関して、もしそれらが生じたとしても、閉鎖後最初の10,000年間に接近可能な環境へ放射性核種が放出される機会は1/10,000より小さい。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 第4紀の間に、当該の地層環境について、活発な、褶曲、断層、ダイアピル、隆起、沈降運動あるいは他の地質構造上の諸プロセス、火山活動の確証。

(2) 当該の地層環境について、もし再発すれば、廃棄物の閉じ込めあるいは隔離に影響を及ぼすような程度の地震の履歴

(3) 当該の地層環境について、地震の発生頻度あるいは程度が増大するような地質構造的諸プ

ロセス及び特性と地震との相関関係に基づく徴候

(4) 当該の地層環境が位置する領域にみられる典型的な地震に比べて、より頻度の高いあるいは規模の大きい地震

(5) その地域の地下水脈系を変更してしまうような、大規模な地表水の貯水池を形成しうる自然現象、例えば、地すべり、沈降運動、噴火活動の潜在的可能性

(6) その地域の地下水脈に好ましくない影響を及ぼすような地質構造上の変形作用－隆起、沈降運動、褶曲、断層の潜在的可能性

(d) 不適格条件

第4紀を通じての地質学的な記録に基づいて、断層の移動あるいは他の地殻変動の性質と程度が廃棄物の隔離に支障をきたすような場合には、そのサイトは“不適格”とみなされなければならない。

§ 960.4 - 2 - 8 人間の干渉

サイトは、そのサイトあるいはサイトの周辺における将来の世代の活動によって廃棄物の閉じ込めと隔離が影響をうけないように設置されなければならない。このような人間活動の評価において、DOEは、10 CFR パート60によって要求されている永久的な標識及び記録に対して推定された有効性を、§ 960.4 - 2 - 8 - 1 及び § 960.4 - 2 - 2 に述べられているサイトに特有の因子が有効性の継続を危くするかもしれないことを考慮しつつこれを考えに入れる。

§ 960.4 - 2 - 8 - 1 天然資源

(a) 適格条件

サイトは、永久的な標識及び記録、そして合理的に予想されるその価値、不足、技術について考慮しながら、農作物の灌漑用あるいは何の処理もしないで人間が直接利用する地下水も含めて、サイト内あるいはサイト周辺に存在する天然資源が、§ 960.4 - 1 で定められた要求の下に許容された量を越える放射性核種の放出を引き起こすような干渉活動を誘起しないように設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

(1) 商業上、採掘するに充分大きな価値を有しているあるいは予測可能な将来において有するであろうと考えられる天然資源が存在しない。

(2) 放射性核種が母岩から接近可能な環境へ移行すると考えられるすべての経路に沿って、地下水は10,000 ppm あるいはそれ以上の溶解した固相を含む

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) (i) 予測可能な将来において、経済的な採取の潜在的可能性がある、あるいは(ii) 当該の地層環境に典型的なもの、あるいはまさにそこに設置されたサイトと同じ大きさを有する他の地域内での平均的価値と比較して、総価値、正味の価値あるいは商業ベースでの可能性が大きい物質がある、という点に関して実際にそれが明確にされているかどうかにかかわらず、サイトがそのよ

りな天然の物質を含んでいる徴候

(2) 廃棄物の閉じ込めあるいは隔離に影響を与えるような、天然資源の地表面下における採鉱あるいは採出（extraction）の形跡

(3) 処分場サイト評価以外の目的で、廃棄物の封じ込めと隔離に影響を及ぼすような深さまで掘削された形跡

(4) 他の地域から幅広く利用できない天然の物質が、著しく含有されている形跡

(5) 廃棄物の隔離にとって重要な地下水脈の一部を好ましくない方向に変えると予測される人間活動—例えば地下水の汲み出し、灌漑の拡大、地下への流体の注入、地下での貯水、軍事活動、大規模な地表水貯水場の建設など—の潜在的可能性

(d) 不適格条件

サイトは、次の事項が認められるならば“不適格”とされなければならない。

(1) サイトにおいて、以前、商業上重要な資源の探査、採鉱、採出活動があり、計画された地下施設と接近可能な環境の間に大きな経路が作り出されている。

(2) 管理区域外で、現在価値があると認められている天然鉱物資源を回収するために進行中のあるいは将来行なわれるであろう活動が廃棄物の隔離にとって偶然、支障をきたす可能性がある。

§ 960.4-2-8-2 サイト所有権及び管理

(a) 適格条件

サイトは、DOEが10CFRパート60の要求事項に従って、所有権、地上及び地下の権利を得、またサイトについての地上あるいは地下での活動の潜在的可能性によって放射性核種の放出が、§ 960.4-1に規定された要求事項に従って許容された量を越えないように人の接近を管理できる土地に設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

土地所有権と管理及びすべての地上・地下活動の権利をDOEがもつ。

(c) 潜在的に好ましくない条件

売買の自発的契約、もめごとのない、機関から機関への所有権の移動、あるいは、連邦判決手続きにより成功裡に解決することができないような、予想される土地所有権に関する紛争。

サブパートD — 閉鎖前ガイドライン

§ 960.5 閉鎖前ガイドライン

本サブパートでのガイドラインは、閉鎖前に予想される処分場の運転に基づいてサイトの評価と比較する際に考慮すべき要因を明らかにする。閉鎖前ガイドラインは、3つのシステムガイドラインと11の技術ガイドラインからなる。

§ 960 . 5 - 1 システムガイドライン

(a) 適格条件

(1) 閉鎖前の放射線に関する安全性

処分場運転及び閉鎖を通じて、一般公衆に対して計画された被曝と、制限区域及び非制限区域に対する放射性物質の放出は、10 CFR パート20、10 CFR パート60及び40 CFR 191サブパートA（本パートアペンディクスⅡ参照）に示された安全性に対する要求事項に従うものでなければならない。

(2) 環境、社会経済学及び輸送

処分場の設定、建設、運転、閉鎖及び解体を通じて、公衆と環境は、廃棄物処分に起因する災害から適切に防護されなければならない。

(3) サイト選定、建設、運転及び閉鎖の容易性と費用

処分場サイト選定、建設、運転及び閉鎖は、合理的に利用できる技術に基づいてその技術的可能性が示されるべきである。また、関連する費用は、他の利用可能なサイトに比較して合理的であることが示されなければならない。

§ 960 . 5 - 2 技術ガイドライン

本サブパートの技術ガイドラインは、閉鎖前システムガイドラインに関連するサイトの適合性に影響を及ぼすような特性、プロセス、事象に対する適格条件、好ましい条件、潜在的に好ましくない条件を示し、また7つのガイドラインにおいて、不適格条件を示す。これらの諸条件は、3つの大きなグループ：閉鎖前の放射線に対する安全性、環境、社会経済学及び、サイト選定、建設、運転、閉鎖に関する容易性と費用、に分けられる。最初のグループは、人口密度及び分布の状態、サイトの所有権と管理、気象状態及びサイト外の設備と運転に関する条件を含む。第2のグループは、環境の特質とその地域が処分場によって潜在的に被る可能性のある社会経済学的影響、さらに処分場サイトへの廃棄物輸送に関する条件を含む。第3のグループは、サイトの地形特性、水理学及び地質構造に関する条件を含んでいる。それぞれのグループに含まれる技術的ガイドラインは、そのガイドラインに示される好ましい条件及び潜在的に好ましくない条件と同様、重要性の序列に関する仮定はなされていない。閉鎖前システムガイドラインの適格条件に従った決定がなされる際に、技術ガイドラインはその従うべき条件を確立する。それぞれの技術ガイドラインについて、適格性あるいは不適格性についての評価が、サブパートBで示された要求事項に従ってなされる。

閉鎖前放射線安全性

§ 960 . 5 - 2 - 1 人口密度及び分布

(a) 適格条件

サイトは、処分場の運転及び閉鎖を通じて (1)すべての人口密集地における公衆各人の、予想

される平均被曝線量が、§ 960.5-1(a)(1)に示された要求事項の下に許容される制限値を少しでも越えないように、また (2)非制限区域の公衆各人に予想される被曝線量が§ 960.5-1(a)(1)に示された要求事項の下に許容される制限値を越えないように、設置されるべきである。

(b) 好ましい条件

- (1) サイトの領域全体にわたる低人口密度
- (2) 人口密集地からサイトが離れていること。

(c) 潜在的に好ましくない条件

- (1) 居住に関して、季節的にも、さらに一日を通じて、計画されたサイト境界内の人口密度が高いこと。
- (2) 人口密集地あるいは、合衆国の国勢調査により最近10年間で1平方マイル内に少なくとも1,000人以上の人口がある地域に近接していること。

(d) 不適格条件

サイトは以下の事が認められる場合は不適格なものとされなければならない。

- (1) 処分場のすべての地上施設が人口密集地に設置されている。
- (2) 処分場のすべての地上施設が、合衆国の最新の国勢調査により1平方マイル内に1,000を下らない人口密度が認められている地域に近接して設置されている。
- (3) DOEが、DOE命令5500.3(原子炉及び原子炉以外の施設に対する緊急時における計画、準備、及びDOEの運転に対する応答プログラム)及びその関連ガイドライン、さらに10CFRパート60、サブパートI“緊急時計画基準”がNRCにより発効された場合に、そこに示される要求事項に見合うような緊急時に対する準備計画を開発できない。

§ 960.5-2-2 サイトの所有権と管理

(a) 適格条件

サイトは、DOEが10CFRパート60.121に従って、所有権、地上及び地下の権利を得、またサイトについての地上あるいは地下での活動の潜在的可能性によって放射性核種の放出が§ 960.5-1(a)(1)に規定された要求事項に従って許容された量を越えないように接近を管理できる土地に設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

DOEが現在の土地所有権と管理及びすべての地上・地下活動の権利をもつこと。

(c) 潜在的に好ましくない条件

売買の自発的契約、もめごとのない、機関から機関への所有権の移動、あるいは連邦判決手続きにより成功裡に解決することができない土地所有権に関する紛争の存在が予想される場合。

§ 960.5-2-3 気象状態

(a) 適格条件

サイトは、処分場の運転と閉鎖を通じ、予想される気象条件によって放射性核種の非制限区域

への放出が § 960 . 5 - 1 (a)(1)に示された要求事項の下に許容された量を越えないように設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

処分場の運転と閉鎖を通じ、環境への放射性核種の放出が効果的に分散され、その結果、サイト周辺の公衆各人に対する許容できない被曝が著しく低下されるような気象上の条件が優勢であること。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 処分場の運転と閉鎖において、放出された放射性核種が処分場周辺の、その地域の平均と比べて人口密集度の高い地域に選択的に移動するような気象条件が優勢であること。

(2) 処分場の運転あるいは閉鎖に重大な影響を与えるような極端な気象現象—例えばハリケーン、竜巻、洪水、激しくかつ頻度の高い吹雪—の履歴。

§ 960 . 5 - 2 - 4 サイト外設備及び運転

(a) 適格条件

サイトは、付近の工業輸送施設、国防用の核エネルギー利用を含む軍事施設から受けると現在予想されている効果が、(1)処分場のサイト選定、建設、運転、閉鎖、デコミッションングに重大な影響を及ぼさないかあるいは、工学的措置によって受け入れられるものとして行うことができる、(2)処分場の運転と閉鎖における放射性核種放出において、その放出量が* 960 . 5 - 1 (a)(1)に定められた要求事項の下に許容された量を越える可能性を引き起こすことのないように処分場が設置され得なければならない。

(b) 好ましい条件

40 CFR パート191サブパートAの要求事項のもとに考慮されなければならない他の原子力設備と運転からの放射性核種の放出に対する寄与がない。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 処分場の運転・閉鎖に対して好ましくない影響を与え、潜在的に害となる設備、運転が付近に存在すること。

(2) 40 CFR パート190、40 CFR パート191サブパートAの要求事項に従うべき他の原子力設備及び運転が存在し、その実際の、あるいは計画された放出が、それら基準の下に許容されている最大値に近い。

(d) 不適格条件

サイトは、周辺における国防のための核エネルギー利用活動が、処分場のサイト選定、建設、運転、閉鎖、あるいはデコミッションングと相容れないと予想される場合には“不適格”なものとみなさなくてはならない。

環境、社会経済、及び輸送

§ 960 . 5 - 2 - 5 環境資質

(a) 適格条件

サイトは、(1)現在あるいは将来の世代を通じて、処分場のサイト選定、建設、運転、閉鎖及びデコミッションングに際し影響を受ける地域における環境資質が適切に保護され、またその地域における計画された環境への影響が、計画上、技術的、社会的、経済的及び環境上の要因を考慮した場合、受容できる程度のものであり、そして(2)* 960 . 5 - 1 (a)(2)に定められた要求事項に適合できるように選定されなければならない。

(b) 好ましい条件

(1) すべての連邦、州、地方局の環境に対する要求事項に対して手続上も、実質的にも、サイト及びそこで行なう海動に対して、拘束された時間内で適合できるように計画され得る能力の存在。

(2) 現在及び将来の世代に対する潜在的に重大な好ましくない条件は、計画上、技術的、社会的、経済的及び環境上の要因を考慮しつつ、合理的な手段を適用することにより緩和されること。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 連邦、州、地方局の環境に対する要求事項を適用するにあたって大きな紛争が予想されること。

(2) 取り除いたり、緩和することのできない環境への悪影響が予想されること。

(3) 国立公園、国立鳥獣保護区域、国立自然河川景観指定区域、国立野生保護区域、国有森林地帯の一部に処分場及びその関連施設が接近しているか、あるいはそれらの環境に重大な悪影響を及ぼすこと。

(4) 州あるいは、地域的に保護されている資源—例えば、州立公園、鳥獣保護区、旧跡などに処分場及びその関連施設が接近していること、あるいは重大な悪影響を及ぼすこと。

(5) 処分場及びその関連施設が、アメリカ古来の資源、例えばインディアン居住区あるいは独特の文化的遺産などに接近していることあること、あるいは重大な悪影響を及ぼすこと。

(6) 処分場及びその関連施設によって危害を受ける可能性のある保護種が存在する。

(d) 不適格条件

以下の諸条件によりサイトは“不適格”なものとみなされる。

(1) 処分場のサイト選定、建設、運転、閉鎖、デコミッションングを通して、影響を受ける地域の環境資質が適切に保護されなかったり、その地域における環境影響が、計画上、技術的、社会的、経済的及び環境上の要因を考慮した上で、緩和されない。

(2) 制限区域あるいは処分場関連施設の一部が、国立公園、国立鳥獣保護区、国立自然河川景観指定区域、国立野生保護区域、国有森林地帯の一部の境界内に設置されている。

(3) 制限区域あるいは処分場関連施設が存在が、国立公園、国立鳥獣保護区、国立自然河川景観指定区域、国立野生保護区域、国有森林地帯の一部あるいは条例により資源の保護が決定され

た州の保護資源に対して既に指定された資源保護規定と相容れない。

§ 960 . 5 - 2 - 6 社会経済的影響

(a) 適格条件

サイトは、(1)処分場のサイト選定、建設、運転、閉鎖、デコミッションングによってコミュニティ及び周辺地域に及ぼされる社会的、経済的悪影響は、DOE、当該の州及び地方政府、インディアン部族の間で行なわれる分析過程、計画、協議を通じて決定された和解あるいは補償により相殺される、(2)* 960 . 5 - 1 (a)(2)で示された要求事項に見合うように設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

(1) 影響を受ける地域がそのコミュニティのサービス機能を崩壊させたり、住宅供給・需要への重大な影響を与えたりすることなしに、計画に伴う人口変化を吸収することのできる能力を有すること。

(2) 影響を受ける地域内に適当な労働力が存在すること。

(3) 影響を受ける地域内の雇用、流通、サービス機能、政府の歳入にとって正味の増加がみられる。

(4) 影響を受ける地域の経済活動の主要分野の崩壊が起こらない。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 影響を受ける地域のコミュニティのサービス、住宅の供給・需要、州及び地方政府の財政に対して、処分場により重大な影響が与えられる。

(2) 影響を受ける地域内に適当な労働力が欠乏している。

(3) 処分場に関連して、水利権の購入あるいは獲得の必要があり、その際その権利が、当該の地域の現在及び将来の発展に対して重大な悪影響を及ぼす。

(4) 影響を受ける地域の経済活動の主要分野の崩壊が起こる可能性がある。

(d) 不適格条件

処分場の建設、運転、閉鎖が、現在、人間による直接の消費、農作物の灌漑に適切に利用されているサイト外の水源から供給される水の質を著しく低下させ、あるいは著しく減じ、そういった影響が合理的な手段で補償されたり緩和されたりできない場合は、サイトは“不適格”とみなされる。

§ 960 . 5 - 2 - 7 輸送

(a) 適格条件

サイトは、(i)現存する地方のハイウェイあるいは鉄道から建設された接近ルートは、(ii) § 960 . 5 - 2 - 5 (d)(2)及び(3)に掲げられている資源の利用について既に指定されているものと紛争を生じない、(iii)合理的に利用できる技術により設計、施行され得る、(iv) DOE、NRCの基準が適用されたものに比べてより厳しい条件に見合うような輸送システムのコンポーネントを必要と

しない、また、閉じ込めのためのパッケージ技術が新たに要求されることがない、(v)輸送活動が計画上、技術的、社会的、経済的及び環境上の要因を考慮した場合、受容できない危険を公衆に及ぼしたり、受容できない環境影響を及ぼしたりしないように、そして、(2) § 950.5-1(a)(2)の要求事項に見合うように設置される必要がある。

(b) 好ましい条件

(1) 地方に存在するハイウェイあるいは鉄道からサイトへの接近に利用するルートが以下の特性を有する。

- (i) 他のサイト設定地と比べて、ルートが短く、建設コストに関して経済的である。
- (ii) ルートの通行権を得るために連邦の規定を必要としない。
- (iii) 切り通し、土盛り、トンネル、橋を必要としない。
- (iv) これらのルートは、急カーブ、急勾配をもたず、地すべりや落石の影響を受けない。
- (v) これらルートは、地方都市、町を避けて通っている。

(2) より大きなハイウェイや鉄道網への接続を可能にし、また大きな質的向上あるいは再建設なしに、処分場への適当なサービスを供しうる地方のハイウェイあるいは鉄道に近接していること。

(3) 国営の輸送システムに接続できるような、地域的ハイウェイ、主要鉄道、内陸水路に近接していること。

(4) 乗務員及び車両交換の必要が最小であるような地域の鉄道を利用できること。

(5) 処分場サイトに送られるすべての廃棄物の輸送に際して、計画された限度内の総コスト及びリスクが、現在及び将来の廃棄物発生源、中間貯蔵施設、あるいは他の処分場の配置を考慮した上で、他のサイトに比較して著しく小さい。

(6) 地域あるいは地方における運搬手段－例えばトラック、鉄道、水路などが、廃棄物の処分場への輸送に利用できる。

(7) 当該の州及びその隣接州の内部あるいはそれらを通しての廃棄物の輸送に対する連邦の法令にてらし合わせて障害がないこと。

(8) 当該州内での輸送中の事故に対応するための計画、手段、その実行能力が完成されているあるいは開発されていること。

(9) その地域の気象履歴が、季節による周期的な輸送妨害を起こしている形跡がないこと。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 他のサイトに比較して、地方を走る既存のハイウェイあるいは鉄道までの接続ルートを建設する費用が大きいこと。

(2) サイトと、地方を走る既存のハイウェイあるいは鉄道との間の地形が急勾配、急なスイッチバック、川、湖、地すべり、落石、等を含むものであり、その接続ルートに沿った廃棄物の搬入に障害が起る可能性があること。

(3) 地方を走る既存のハイウェイあるいは鉄道と、地域あるいは国営の輸送システムを接続するに際し、それらの大きな再建設、規模の拡張を必要とする。

(4) 輸送に伴う費用、環境影響あるいは廃棄物輸送の実施が公衆衛生及び安全に及ぼす危険が他のサイトに比較して著しく大きくなるような地方の条件

サイト設定、建設、運転及び閉鎖に対する容易性とコスト

§ 960.5-2-8 地表特性

(a) 適格条件

サイトは、処分場のサイト選定、建設、運転及び閉鎖を通じて、地表水システム、地形を含む地表特性及びサイトとサイト周辺の条件を考慮した上で、§ 960.5-1(a)に定められた要求事項に見合うように設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

- (1) 概して平坦な地形であること。
- (2) 概して水はけがよい地形であること。

(c) 潜在的に好ましくない条件

地表特性が、氾濫原を含んでいたり、その変形により形成されていることや、現存のあるいは予想される人工的な地表水の貯水場の事故、または処分場の工学的コンポーネントの事故によって地上及び地下の施設が洪水に見舞われるような状態を誘起し得るものである。

§ 960.5-2-9 岩石特性

(a) 適格条件

サイトは、(1)母岩の厚さと横方向の拡がり及び特性と組成が、地下施設の収容にとって適切なものである、(2)処分場の建設、運転、閉鎖が、作業員に不当な災害を引き起こさない、(3)§ 960.5-1(a)(3)で定められた要求事項に適合できる、ように設置されるべきである。

(b) 好ましい条件

- (1) 母岩が、地下施設の深さ、構成、配置を決定する際に十分な柔軟性をもって行なえる程度の厚さと横方向の拡がりを有すること。
- (2) 処分場の安全な建設、運転、閉鎖を行なうために、地下の開口部に対しての人工的な支保を必要としないか、あるいは最小限で住むような特質を有する母岩であること。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 母岩が、処分場の建設、運転、閉鎖にとって適してはいるが、地下施設の深さ、構成、配置の決定に対する柔軟性を充分にもつには薄く、横方向にも制限されていること。

(2) 現位置の特性及び条件が、シャフトや地下施設の建設において合理的に利用できる技術を越えた工学的措置を要すること。

(3) 岩盤力学的性質が、処分場の運転及び閉鎖に際して、地下の開口部への極度な保守を必要とすること。

(4) 熱的な亀裂発生や、鉱物成分の水和・脱水現象あるいは他の物理化学的または放射線に関

係する現象により処分場の運転期間の再取り出しに災害をもたらしたり、これを困難にしたりする可能性があること。

(5) 水の流入や建設上の問題によって処分場の作業の安全をおびやかすような、断層、剪断帯、圧力のかかった塩水ポケット、溶解現象、あるいは他の層序学的、構造的性質を有する。

(d) 不適格条件

サイトは、その岩石特性が処分場の建設、運転、閉鎖に関連した活動において、合理的に利用できる技術を用いて緩和するということを考慮しても、作業員の安全と健康に対して重大な危険を引き起こすような特性をもつ場合には不適格とみなされる。

§ 960 . 5 - 2 - 10 水理特性

(a) 適格条件

サイトは、その地下水学的条件が、(1)処分場の建設、運転、閉鎖に要求される活動に適合している、(2)シャフトのライナーとシールの機能を低下させない、(3) § 960 . 5 - 1 (a)(3)の要求事項に見合っているような場所に、設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

- (1) 母岩と地表との間に帯水層がないこと。
- (2) 処分場に洪水をもたらすような可能性を有する地表水システムが存在しないこと。
- (3) 処分場の建設、運転、閉鎖に際して要求される水の利用が可能なこと。

(c) 潜在的に好ましくない条件

処分場の建設、運転、閉鎖に際して、合理的に利用可能な技術を越えるような複雑な工学的措置を要求するような地下水の条件

(d) 不適格条件

予想される地下水の条件を基に、合理的に利用できる技術を越える工学的措置が、探査用シャフトの建設、あるいは処分場の建設、運転、閉鎖に際して必要とされるならばそのサイトは不適格なものとみなされる。

§ 960 . 5 - 2 - 11 地質構造

(a) 適格条件

サイトは、予想される地質構造上の現象、もしくは火山活動による、処分場の建設、運転、閉鎖に対する影響が、* 960 . 5 - 1 (a)(3)に示された要求事項をみたすような地質状態の場所に設置されなければならない。

(b) 好ましい条件

断層の性質及び発生割合は、もしそれが当該の地層環境に発生したとしても、付随する地震の規模と強度が、原子力施設の建設、運転に対して許容されているレベルよりも著しく低いものであること。

(c) 潜在的に好ましくない条件

(1) 当該の地層環境が、活発な断層活動を有することの確証があること。

(2) 過去の地震あるいは人工的に誘起された地震が、再発した場合、サイトが合理的な設計限界を越えたゆれを起こすと考えられること。

(3) 当該の地層環境において、地質構造上のプロセスあるいは特質（例えば断層）と地震との相関関係に基づいた次のような証拠が存在する、即ち、処分場の建設、運転、閉鎖に際して、地震の履歴から予想されるものより大きな地震がそのサイトで発生するかもしれないという証拠。

(d) 不適格条件

断層活動あるいは他の地殻変動の性質あるいは発生割合にもとづいて、探査用シャフトの建設あるいは、処分場の建設、運転、閉鎖に際して、合理的に利用できる技術を越えた工学的措置を要求される可能性がある場合には、サイトは不適格とみなされる。

アペンディクス I - NCR 及び EPA の閉鎖後処分場性能への要求

提出された 40 CFR パート 191、サブパート E - 処分に対する環境基準、* 191.13、“閉じ込めに対する要求事項”の下では次の点が明らかにされている。処分後 10,000 年間は、(a) 放射性物質の接近可能な環境への放出に対しては、10,000 年間の間に、100 分の 1 以上の発生の可能性があるとして推定されるものについては、上記基準のアペンディクス表 2 に示された許容値より小さいと予想されなくてはならない、また(b) “殆んど起こり得ない放出”(100 分の 1 から 10,000 分の 1 までの発生の可能性があるもの) に対してはその上限値に、表 2^{*}の許容値を 10 倍したものをを用いる。表 2 の基になっているのは、核燃料 100,000 MTHM あたり発生する廃棄物を定置した処分場に対する 10,000 年間にわたる、1,000 の健康上の影響についての長期的なリスクに関する上限値である。1 つ以上の放射性核種を含む放出に対しては、それぞれの核種について許容される放出量を、全体的な制限を越えないようにそれぞれの比率を減ずる形で制限している。さらに、上記の基準で明らかにされた封じ込めに関する要求事項に従うために必要となる保証を準備するために、* 191.14 “保証に関する要求事項”において、以下の 7 つの要求事項に従って、放射性廃棄物処分を規定している。；廃棄物処分の促進に関連する事項；接近可能な環境に対する放出を合理的に達成しうる限り低くするような処分システムの選択と設計；人工及び天然バリア；閉鎖後の積極的管理制度についての信頼性のなさ；閉鎖後の消極的管理；天然資源を含む領域；将来における廃棄物回収を認めるような処分システムの設計。

ガイドラインは、EPA によって最終的な基準として採用された後必要に応じて変更されるであろう。

40 CFR パート 191、サブパート B の施行は、10 CFR パート 60.112 によって要求されている。10 CFR パート 60.113 は、工学上のコンポーネント及び地下水の流れに対する最小限の条件を確定している；特に：(1) 廃棄物パッケージによる放射性廃棄物の封じ込めは、10 CFR パート 60.113 (b) に示された要因を考慮して NRC が定めた期間に対して実質的に完全なものであるべきである。その期間は、地層処分場の永久閉鎖後 300 年から 1,000 年の間であるべきである。(2) 封じ込

め期間後の人工バリアシステムからの放射性核種の放出割合は、閉鎖後 1,000 年の時点で存在すると計算される核種のインベントリの 100,000 分の 1 毎年、あるいは、NRC が定めた他の放出割合を越えてはならない。しかしこの要求は、計算された全体の放出割合の制限値の 0.1 % より小さい割合でしか放出されない核種については、適用されない。計算された全体の放出割合の制限値としては、地下処分施設へ定置され、1,000 年の崩壊を経た後に、残っている放射性廃棄物のインベントリの 100,000 分の 1 毎年をとるべきである。(3)地層処分場は、廃棄物定置前の、放射性核種が擾乱帯から接近可能な環境へ最も速く移行すると考えられる経路に沿った地下水の移行時間が、少なくとも 1,000 年あるいは、NRC により定められた他の移行時間であるように、設置されるべきである。

この指針は、10CFR パート 60 と両立するために必要に応じて改正される。

アペンディクス II - NRC 及び EPA の閉鎖前処分場性能への要求

提出された 40 CFR パート 191、サブパート A - 管理及び処分に対する環境基準の下に § 191.03 “通常運転に対する基準” は次のことを規定している。(1) 運転は、技術的、社会的、経済的条件に鑑みて、合理的に達成しうる程度まで、公衆各人の被曝を減ずるように行なわれなければならない、(2) セクション 191.03 の下に上限値として認められている通常とは異なる運転に関する例外を除いて、通常運転は以下の三つに起因する公衆各個人の年間被曝線量当量が、全身に対して 25mrem、甲状腺に対して 75mrem、他の臓器に対して 25mrem をそれぞれ越えないという合理的保障を与えうるような方法で行なわれなければならない。(i) 40 CFR パート 190 に網羅された運転、(ii) 本サブパートに示された運転による、放射性物質の一般環境への排出計画、(iii) これら運転による直接放射線。

このガイドラインは、EPA が最終的な基準として採用した後必要に応じて改正される。

40 CFR パート 191、サブパート A 及び 10 CFR パート 20 の施行は、10 CFR パート 60.111 により要求されている。10 CFR パート 60.111 はまた、廃棄物の再取り出しに関する要求事項、および、もし必要であるならば設計に対して考慮すべき事柄、埋め戻し、スケジュールを規定している。10 CFR パート 20 は、(a) 従業員の被曝限度、(b) 非管理区域における、空気中、水中での放射性核種の許容濃度を規定している。後者については一般に 40 CFR パート 191、サブパート A より制限が緩いが、特定の条件下に限られる（即ち、年間の平均としてではなく、短期間における最大値として用いられる場合）。

ガイドラインは 10 CFR パート 60 と両立するために必要に応じて改正される。

アペンディクス III - サイト選定プロセス間のシステム及び技術ガイドラインの適用

1. このアペンディクスは、サブパート C 及びサブパート D のガイドラインが、サイト選定プロセスの主要な決定項目においてどのように適用されるかを示す表を提出する。決定ポイントは、表にも示されているように以下の如く定義される。

“可能性ある” というのは、サイトが潜在的に受け入れられるときの決定時点 (decision po-

int)を示す。

“指名と推薦”というのは、サイトが特性調査に適しているとして指名されるあるいは推薦される決定時点の意味する。

“処分場サイトの選択”というのは、サイトが処分場として開発されるべく推薦される決定時点の意味する。

2. 与えられた決定時点において、特定のガイドラインに対する不適格条件の適用結果は、表中に数字の1あるいは2で示される。数字の1及び2は、以下で定義されるようなタイプの決定を表わす。

“1”は次のどちらかを意味する。

(a) サイトが不適格だとする決定を支える証拠がない、
あるいは、

(b) サイトが不適格だとする決定を支える証拠がある。

“2”は次のどちらかを示す。

(a) サイトがその証拠に基づいて不適格ではないとする決定、あるいはサイトが不適格とされる可能性はないという決定を支える証拠がある、

あるいは、

(b) サイトが不適格である、あるいは不適格の可能性があると決定を支える証拠がある。

3. 与えられた決定時点において、特定のガイドラインに対する適格条件の適用の結果は、表中に数字の3あるいは4で示される。数字の3及び4は以下で定義されるようなタイプの決定を表わす。

“3”は次のどちらかを表わす。

(a) サイトが適格条件に見合っていない可能性があるという決定を支える証拠がない、
あるいは、

(b) サイトが適格条件に見合っていない可能性があるという決定を支える証拠がありそれゆえ、不適格とみなされる。

“4”は次のどちらかを表わす。

(a) サイトが適格条件に見合っており引き続き適格条件に見合うであろうという決定を支える証拠がある。

(b) サイトが適格条件に見合うことができないあるいは、適格条件に見合うことの可能性がない、従って不適格であるとする決定を支える証拠がある。

4. もし実行可能性についての調査が上記の決定を証拠だてるために用いられる場合には、これらの調査はデータ及びモデルの不確実性の効果に関する評価を含まなければならない。

5. すべてのガイドラインの適格条件及び不適格条件双方に対して、より高度の決定（例えば“1”の決定よりも“2”の決定）がなされるべきである、ただし、そのような決定を支える十分な証拠がある場合に限る。

主要なサイト選定に係る決定における技術ガイド
ラインの適格及び不適格条件を適用した結果

§ 960	ガイドライン	条件	サイト選定に係る決定		
			可能性ある	指名と推薦	処 分 場 サイト選定
4-1(a)	システム	適 格		3	4
4-2-1(a)	地下水理	"		3	4
4-2-1(d)	"	不 適 格		1	2
4-2-2(a)	地球化学	適 格		3	4
4-2-3(a)	岩石特性	"		3	4
4-2-4(a)	気象変化	"		3	4
4-2-5(a)	浸 食	"		3	4
4-2-5(d)	"	不 適 格	1	1	2
4-2-6(a)	溶 解	適 格		3	4
4-2-6(d)	"	不 適 格	1	1	2
4-2-7(a)	地質構造	適 格		3	4
4-2-7(d)	"	不 適 格	1	1	2
4-2-8-1(a)	天然資源	適 格		3	4
4-2-8-1(d)(1)	"	不 適 格	1	1	2
4-2-8-1(d)(2)	"	"		1	4
4-2-8-2(a)	サイト所有権及び管理	適 格		3	4
5-1(a)(1)	システム	"		3	4
5-1(a)(2)	"	"		3	4
5-1(a)(3)	"	"		3	4
5-2-1(a)	人口密度と分布	"		3	4
5-2-1(d)(1)	"	不 適 格	1	1	2
5-2-1(d)(2)	"	"	1	1	2
5-2-1(d)(3)	"	"		1	2
5-2-2(a)	サイト所有権及び管理	適 格		3	4
5-2-3(a)	気 象	"		3	4
5-2-4(a)	サイト外設備と運転	"		3	4
5-2-4(d)	サイト外設備と操業	不 適 格	1	1	2
5-2-5(a)	環境資質	適 格		3	4
5-2-5(d)(1)	"	不 適 格		1	2
5-2-5(d)(2)	"	"	1	1	2
5-2-5(d)(3)	"	"	1	1	2
5-2-6(a)	社会経済的影響	適 格		3	4
5-2-6(d)	"	不 適 格		1	2
5-2-7(a)	輸 送	適 格		3	4
5-2-8(a)	地表特性	"		3	4
5-2-9(a)	岩石特性	"		3	4
5-2-9(d)	"	不 適 格		1	2
5-2-10(a)	水 文 学	適 格		3	4
5-2-10(d)	"	不 適 格		1	2
5-2-11(a)	地質構造	適 格		3	4
5-2-11(d)	"	不 適 格		1	2

アペンディクスⅣ — 特性調査に適切なサイトの指名のための情報形式

以下において規定される情報の形式は、DOEが期待するものであって、特性調査に適切なサイトの指名にあたって、サブパートC及びDのガイドラインの評価と適用に対して用いられる証拠として用いられる。それぞれのガイドラインのもとに掲げられた情報の形式は、そのガイドラインの評価にとって最も重要であると考えられるものである。しかし、個々のガイドラインのもとに掲げられた情報の形式は、必要とあらば他のガイドラインの評価に対しても用いられる。§960.3-1-4-2に述べられているように、DOEはこの情報について補足が必要な場合には、技術的保守的仮定もしくは、その地域のデータの外挿を用いるであろう。以下において明確にされる情報は、適当な概念的モデル及びデータの不確定性の分析により補足されるであろう。

サイトの特性調査及び、地質以外のデータの収集活動を行なう前においては証拠としては、正確な情報を準備することを期待されるよりむしろ、サブパートC及びDのガイドラインに照らして、サイトの利点あるいは欠点を調査するための合理的な基礎を準備することが期待される。従って、以下に述べられる情報の形式は、詳しい調査に先だった調査における、サイト間の差及び情報の内容の差を受容したうえで用いられるべきである。

本パートアペンディクスⅣに示されているような、ガイドラインの適用に対して特別に要求される情報は、好ましい条件あるいは潜在的に好ましくない条件に関して、また、情報のソース及び信頼性に関して、それがサイトに特有なものであるという理由で、サイト毎に異なったものであることが期待される。本アペンディクスにおいて規定される情報は、本パートアペンディクスⅢに示された決定が、合理的な他の代替方法によりなされるか、あるいは特定のサイトに対しては情報が要求されないといった場合を除いて用いられる。

§960.4-2-1 地下水理

廃棄物の定置前における地下水の流れの状態を評価するための、地層環境に関連した、サイトの地下水理上の状態についての記述、この証拠を支える情報の形式は次のものを含む。

- ・滞水層、封じ込め区域、アクアタードの配置及び水理学的特性
- ・潜在的に滞水層となりうる地域及び、その滞水モード
- ・その地域データに基づいた、処分場から接近可能な環境への水の経路の可能性
- ・処分場から接近可能な環境とみなされる地域までの可能な水の経路に沿った地下水の移行時間の予備的評価
- ・主要な滞水層の現在における利用及び、州あるいは地方政府の利用に関する管理計画

§960.4-2-2 地球化学

放射性核種の移行に対する潜在的可能性を評価するための、母岩、周辺地下水区域及び、接近可能な環境とみなされる地域までの可能な地下水経路に沿った、地球化学的、水理学的条件の記述。この記述を支える情報の形式は次のものを含む。

- ・岩石に関する岩石学上の知見

- ・岩石の鉱物学及び、亀裂を満たしているものの一般的性質
- ・予想される処分場条件下での、鉱物の地球化学的・力学的安定性
- ・地下水の化学についての一般的特性（例えば、酸化／還元条件、及び、廃棄物パッケージあるいは放射性核種の挙動に影響を及ぼす主要なイオン等）
- ・核種の移行に関連した鉱物の地球化学的的特性

§ 960 . 4 - 2 - 3 岩石特性

処分場の建設、運転及び閉鎖により、また、廃棄物、母岩、地下水及び処分場システムの工学的コンポーネント間の相互作用により誘起されると考えられる熱的、機械的、化学的、放射線による応力に対して母岩及び周辺の岩石区域が有する受容能力の評価のための、地質の状態に関連した、サイトの地質学的、地球化学的記述。この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・母岩及び周辺の岩石区域についての深さ、厚さ、横方向の拡がりを含む、サイトの大まかな地質学及び層序学
- ・岩石区域の大まかな構造と、コアサンプルから明らかにされる主な不連続性
- ・時間、応力、温度、大きさ及び主な構造上の不連続性の効果を考慮した、岩石の大まかな熱的、機械的、熱力学的性質
- ・母岩及び周辺岩石区域における、現位置での応力の程度と方向及び温度の推定

§ 960 . 4 - 2 - 4 気候変化

処分場に対する影響の潜在的可能性を推定できるように将来起こりうる気候の変化を明らかにするための、第 4 紀を通じての地球全体及び地域的な気候変化のパターンに関連した、サイト領域における気候条件の記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・第 4 紀の気候の外挿を基に予想される気候条件と周期
- ・サイト領域の地形学及び、気候変化に起因する変化の証拠
- ・地表水、地下水システムに、予想される気候サイクルが及ぼすと推定される効果

§ 960 . 4 - 2 - 5 浸食

廃棄物定置の深さ及び、100 万年以内に、廃棄物を露出させる浸食プロセスの可能性を推定するための、地層環境に関連した、サイトの構造、層序学、地形学的記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・母岩及び周辺岩石区域の深さ、厚さ、横方向の拡がり
- ・母岩の上にある層序学的区域の岩石学
- ・第 4 紀を通じての、地形学的プロセスの性質及び割合

§ 960 . 4 - 2 - 6 溶解

地表下の岩石の溶解についてそれが発生した場合の大まかな制限値を記述するための、地層環

境に関連した、サイトの層序学、構造水理学及び地球化学的記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・主に溶解する鉱物からなっている岩石区域を含むサイトの層序学
- ・当該の地層環境において、溶解をよく表現している特徴の大まかな程度と構造

§ 960 . 4 - 2 - 7 地質構造

今後 10,000 年間にわたるサイトの地質構造上の安定性を明らかにし、処分場の実現可能性にとって潜在的に不利な影響を有すると合理的に予想できる地質構造上の特質及びプロセスを明確にするための、地層環境に関連した、サイトの地質構造状態についての記述、この記述を支えるための情報形式は次のものを含む。

- ・地層環境及びサイトに関する地質構造上の履歴と構造
- ・当該の地層環境における第 4 紀の断層、これはその長さ、移動あるいは最近の移動時期に関する情報を含む
- ・活発な地質構造上のプロセス、例えば隆起、ダイアピル、傾斜運動、沈降運動、褶曲、噴火
- ・当該の地質状態に関する地震の履歴

§ 960 . 4 - 2 - 8 人間の干渉

§ 960 . 4 - 2 - 8 - 1 天然資源

処分場の実行可能性に対して、過去及び将来の探査や回収が潜在的に好ましくない影響を与えるかどうかを明らかにするための、サイトに関する鉱物及びエネルギー資源の記述、この記述を支えるための情報形式は次のものを含む。

- ・地下水を含むエネルギー及び鉱物資源の、知られている産出
- ・当該の地質状態と同じ大きさの他の地域に含まれる資源と比較した、これら資源の現在及び見積られた価値の推定
- ・サイトの周辺における過去並びに現在の掘削及び採鉱活動

§ 960 . 4 - 2 - 8 - 2 サイトの所有権及び管理

DOE がサイトの所有権を得ることができるか、そして、サイトへの接近を管理できるかを評価するための、地層処分操業区域、並びに管理区域の土地所有権に関する記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・現在の土地所有権

§ 960 . 5 - 2 - 1 人口密度及び分布

人口密集地及び最も近い 1 平方マイルの地域が 1,000 人を越える人口を有しているかどうかを明らかにするための、サイト領域に関する人口密度及び分布の記述、この記述を支えるための情報形式は次のものを含む。

- ・最新の連邦国勢調査（人口構成、分布、密度を含む）

§ 960 . 5 - 2 - 2 サイトの所有権及び管理

DOE が計画された制限区域内の土地の管理権を得ることができるかどうかを評価するための、地表及び地下の鉱物、水利権を含めた土地の現在の所有権に関する記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・現在の土地の所有権

§ 960 . 5 - 2 - 3 気 象

処分場の操業及び閉鎖時の気象条件並びに、核種の空气中移行に対する潜在的影響を明らかにするための、最近の記録にもとづいた気象条件、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・風及び大気の分散特性
- ・降水特性
- ・極端な気象現象

§ 960 . 5 - 2 - 4 サイト外設備及び運転

処分場の建設、運転あるいは閉鎖に対する影響を評価するための、サイト周辺地域におけるサイト外設備及び運転の記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・国防上の核エネルギー利用活動を含む、近隣の工業、輸送、軍事に関する設備及び運転の配置と性質

§ 960 . 5 - 2 - 5 環境資質

公衆の健康と財産に対する、また環境資質に対する潜在的影響を評価するための環境条件に関する記述、この記述を支えるための情報形式は次のものを含む。

- ・連邦、州、地方の環境に対する要求事項の手続き上、実質上の適用性
- ・現在の大気の状態と流れの方向
- ・現在の、地表水及び地下水の状態と量
- ・現在の資源とその利用
- ・現在の、陸棲、水棲の動植物
- ・生存を脅かされている種の繁殖地の配置
- ・現在の美的特質
- ・国立公園、国立鳥獣保護区域、国立自然河川景観指定区域、国立野生保護区域、国有森林地帯の配置
- ・州あるいは地域的に保護されている資源—例えば州立公園、鳥獣保護区、旧跡の配置
- ・アメリカ古来の資源、例えばインディアンの聖域、あるいは独特の文化的遺産の配置

§ 960 . 5 - 2 - 6 社会経済的影響

サイト特性調査及びそのサイトにおける処分場の開発によってもたらされる影響を評価するための、人口密度及び分布、経済、コミュニティーサービス及び施設、社会条件、財政、地方政府の構造を含む、サイトの社会経済的条件の記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・人口構成、密度、分布
- ・地方経済の主要分野を含む、経済基盤と経済活動
- ・経済分野による雇用の分布と傾向
- ・資源の利用性
- ・利用の傾向と、現在の能力を含む共同体サービスと下部構造
- ・住宅の供給と需要
- ・生活様式と、生活の質の指標
- ・現在の社会問題
- ・地方政府の収入・支出の源と、傾向

§ 960 . 5 - 2 - 7 輸 送

現在の、あるいは要求されるであろう接続ルートあるいは改修工事の評価のための、サイト周辺における輸送施設の記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・廃棄物をサイトへ輸送するにあたっての全体の費用とリスクの評価
- ・サイトと最も近い州間ハイウェイ及び主要鉄道との間の道路及び鉄道網の記述：また、もし存在するならば水路に関する記述
- ・廃棄物の輸送、処分場の建設、運転、閉鎖のための供給物の移動、サイトからの廃棄物の撤去、
- ・労働力の輸送に関して、地域の現在の輸送網が適切なものであるかどうかの分析
- ・輸送網に要求されると考えられる改修工事と、その可能性、費用、環境影響
- ・要求される輸送網の改修と、地方および地域の輸送及び土地利用計画との両立性
- ・輸送に対する気候の影響
- ・輸送に関して、緊急時の対応の際に要求される事項及びその可能性の分析

§ 960 . 5 - 2 - 8 地表特性

処分場の建設、運転、閉鎖が、これらの活動に影響を与えるサイト特性に基づいて可能であるかどうかを評価するための、サイトの地表特性に関する記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・サイトの地勢
- ・現在及び予想される地表水量
- ・地すべり、潜在的に不安定な勾配を有する区域、水はけの悪い物質で構成されている区域、あるいは、溶解性の高い区域に関する定義

§960 . 5 - 2 - 9 岩石特性

母岩及び周辺岩石区域が、地下施設が要求する空間を提供し、かつ、処分場の建設、運転、閉鎖を通じて安全な開口部を提供する能力を明確にするための、地層環境に関連した、地質上及び岩石力学上のサイト特性に関する記述、この記述を支えるための情報形式は次のものを含む。

- ・母岩の深さ、厚さ、横方向の拡がり
- ・母岩及び周辺岩石区域の構造上、層序学上の特質
- ・時間、応力、温度、大きさ、主要な構造上の不連続性を考えに入れた、岩石の熱的、機械的及び熱力学的な性質と構造上の特性
- ・母岩に含まれる流体及びガス
- ・母岩の現位置での応力の程度と方向及び温度の推定

§960 . 5 - 2 - 10 水理特性

処分場の建設、運転、閉鎖に対する両立性を明らかにするための、地層環境に関連した、サイトの水文学に関する記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

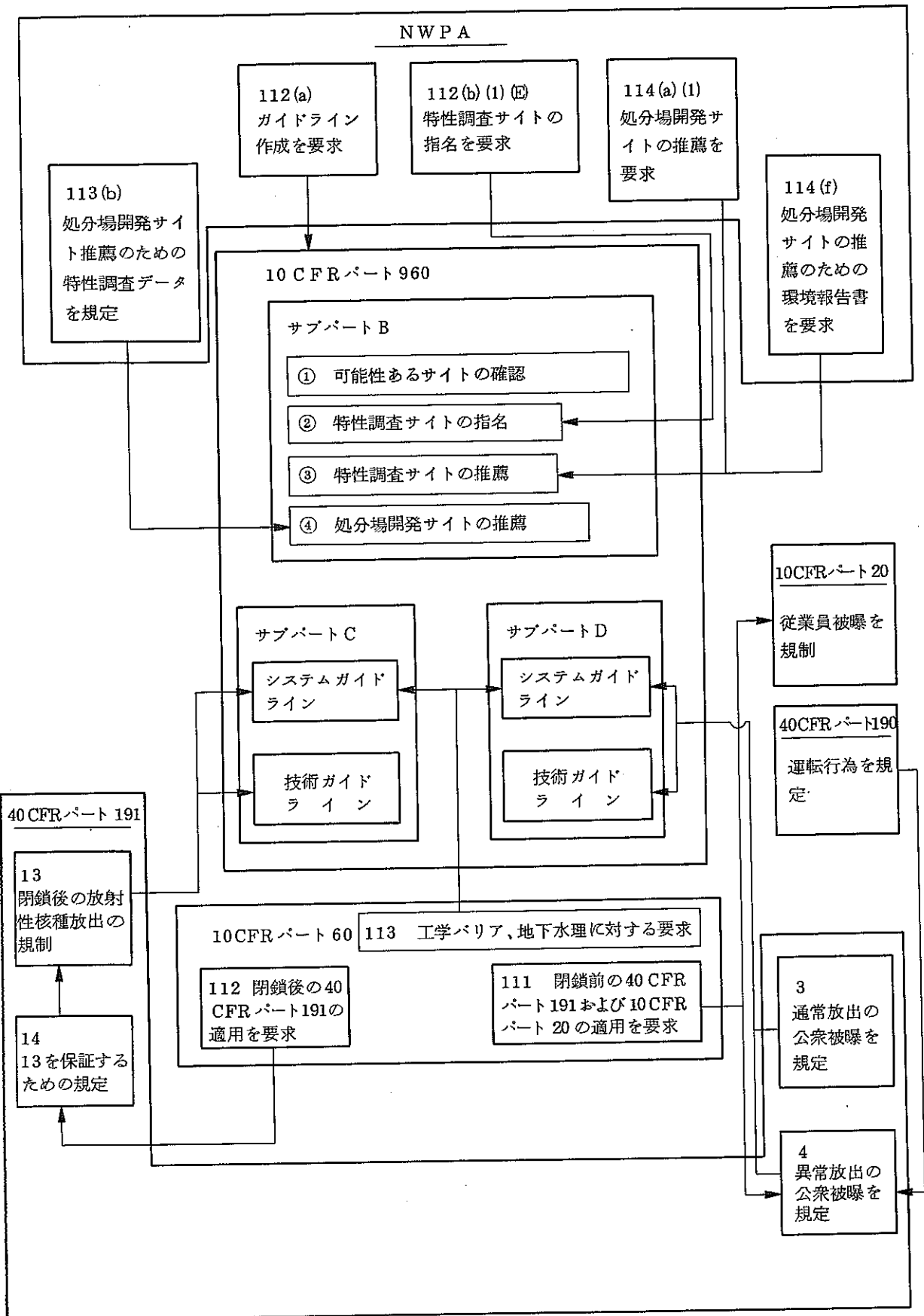
- ・貯まったり、流出したりする特性及び、サイトへ洪水をもたらす可能性を含めた、地表水のシステム
- ・滞水層、閉じ込め区域、アクアタードの性質と配置
- ・滞水層の水位
- ・地下水区域の水文学的特性

§960 . 5 - 2 - 11 地質構造

処分場の建設、運転、閉鎖に対して地質構造上の活動により予想される影響の評価のための、地域の地層環境に関連した、サイトの地層環境の状態に関する記述、この記述を支える情報形式は次のものを含む。

- ・第4紀の断層
- ・活発な地質構造上のプロセス
- ・当該の地質状態において可能性のある最大規模の地震により誘起される地殻変動に関する予備的な推定

付論2 10CFRパート960に関連する法規定・条項



図付-1 各規定の相互関連