

米国の原子力発電所における火災防護に関する
法規制の変遷と整備状況

東京理科大学工学部第二部建築学科

辻本研究室

5110417 高 佳宏

5111012 大嶋規代

5111016 賀川健人

目次

第 1 章 序論	4
1.1. 研究の背景と目的	5
1.2. 研究方法	5
1.3. 本論文にて扱う用語の補足説明	6
第 2 章 各規制の概要	8
2.1. 米国の原子力発電所の火災防護規制	9
2.1.1. 現行の火災防護規定が整備されるまで	9
2.1.2. 原子力発電所の火災防護規定の枠組み	10
第 3 章 各規制の概要と現行の整備状況になるまで	13
3.1. Appendix A	14
3.1.1. Appendix A の概要	14
3.1.2. Appendix A 指針 I-3 の変遷経緯	19
3.1.3. Appendix A 指針 I-3 の初版と現行の比較	20
3.2. ブランズフェリー火災事故	21
3.2.1. 事故内容	21
3.2.2. 事故後の対応	23
3.3. ブランズフェリー火災事故から 50.48 Fire protection と Appendix R 制定まで	24
3.4. 50.48 Fire protection	26
3.4.1. 50.48 Fire protection の概要	26
3.4.2. 50.48 Fire protection の変遷経緯	30
3.5. Appendix R	31
3.5.1. Appendix R の概要	31
3.5.2. Appendix R の変遷経緯	32
第 4 章 各規制とその適用範囲について	36
第 5 章 現在の安全基準の考え方と各規制の相互関係	40
5.1. 現在の安全基準の考え方	41
5.2. 各規制の相互関係	42
第 6 章 分析結果	43
謝辞および参考文献	45

卷末資料

50.48 Fire protection 変遷資料-----	48
Appendix R 変遷資料-----	74
50.48 Fire protection 原文および和訳-----	121
Appendix A の原文および和訳-----	129
Appendix R の原文および和訳-----	162

第 1 章 序論

1.1. 研究の背景と目的

1975年3月22日、米国ブランズフェリー発電所の火災事故によって、その時点までの多重防護対策では、一定規模以上の火災時にその機能が失われることが明らかになった。米国 NRC ではこの事故を重く見て、新設原発に対する技術基準として、10CFR 50 に 50.48 Fire protection ならびに Appendix R を加えるとともに、既存施設の改修を誘導するいくつかの技術基準を用意し、さらに最近では性能指向型の技術基準 (NFPA805) を導入するなどしている。本報では、この米国における技術基準の変遷を追うことで、原発における火災防護の考え方を確認することを目的とする。一方で、日本の原子力発電所の火災防護規定は米国に追随する形をとりつつ、日本の建築基準法、消防法の適用で代替する部分を設けているために多くの課題が残されている。この課題分析の足掛かりにもしたいと考えている。

1.2. 研究方法

米国の原子力発電所における火災防護規制 (10CFR 50.48 Fire protection、Appendix A 及び Appendix R) を成立から現在まで、その成立の根拠となった出来事と共に追うことによって、成立経緯と相互関係、および内容を明らかにする。

既存不適格となった Appendix R 施行以前の原発への各種の取り扱いは、建築基準法の改正に伴う既存不適格問題 (新しい法は、それ以前の対象には遡及しないことで起こる安全レベルの格差にどう対処するか) に通じる視点で、解釈が可能と判断している。またロス市建築耐震基準におけるレトロフィット (構造基準改正前の建築物は 2/3 の強度で良しとする判断) なども考慮すべき視点であろう。

1.3. 本論文にて扱う用語の補足説明

以下はNRC ホームページのGLOSSARY¹⁾、Wikipedia²⁾および辻本研ホームページ「原子力発電所の火災防護専門委員会」³⁾を参考にし、それ以外は各和訳資料を参考に高、大嶋、賀川の見解である。

- AEC (Atomic Energy Commission)…米国原子力委員会²⁾
- BTP APCS9.5-1…ブランドフェリー火災事故を受けてNRCより1976年5月に発行された、1976年7月1日以後に建設されたすべての原子力発電所に対して、防火区画が火災損傷から十分に保護されていることを立証するよう要請した文書。ただし、系統分離は含んでいない。
- Cool Down…原子炉の運転を停止後、高温状態から徐々に温度を下げて原子炉冷却材の温度を一定以下の低温状態にすること。¹⁾
- Cooling Tower…冷却塔
- Cold Shutdown (冷温停止) …冷却システムが常圧で100°C未満の状態¹⁾
- CFR (Code of Federal Regulation)…連邦規則集
- ERDA (Energy Research and Development Administration)…エネルギー研究開発管理部
1977年にエネルギー省の一部となる。軍による原子力利用の管理については、2000年にエネルギー省内に国家核安全保障局(NNSA)が設立された²⁾
- Fire protection…火災防護
- FP(Fission Product)バリア…核分裂生成物を防ぐための障壁
- NFPA (National Fire Protection Association)…米国火災防護協会²⁾
- NFPA 805…米国火災防護協会が定める軽水炉の火災防護のための性能規定
- NRC (Nuclear Regulatory Commission)…米国原子力規制委員会
米国政府の独立機関の一つであり、米国内における原子力安全に関する監督業務(原子力規制)を担当する。NRCは原子炉の安全とセキュリティ、原子炉設置・運転免許の許認可と変更、放射性物質の安全とセキュリティ、および使用済み核燃料の管理(貯蔵、セキュリティ、再処理および廃棄)を監督する。²⁾
- NUREG…NRCスタッフが作成した報告書
- WASH-1400…1975年にノーマン・ラスムッセン教授の下で専門家の委員会が原子力規制委員会のために「原子炉安全研究」について作成したレポート²⁾
- 隔壁(Partition Wall)…区画を取り囲む壁のこと³⁾
- 格納容器隔離弁(Containment Isolation Valve)…格納容器を貫通する配管部に設けられている、放出された放射性物質を格納容器内に閉じ込めるもの³⁾
- 火災区域…他の区域と分離され、耐火壁によって囲まれる建屋内の区域³⁾
- 火災区画…火災区域を細分化したもので、耐火壁、離隔距離、固定式消火設備等により分離された火災防護上の区画³⁾
- 火災ハザード(Fire Hazard)…火災の発生源と発生可能性³⁾

- ・決定論的手法と確率論的手法…決定論的手法は規制の全ての要件を必ず満たさなければならないとする手法。確率論的手法は、事故発生頻度と発生時の影響を定量評価することにより安全レベルの相対的弱点を明確化する手法
- ・原子力法（1946）…米国における核物質の民生利用および軍事利用に関する基本法。²⁾
- ・原子炉格納容器…冷却材喪失時などに圧力障壁となるとともに放射性物質からの放射に対する障壁を形成するための施設。²⁾
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ…原子炉の通常運転時に、原子炉冷却材を内包して原子炉と同じ圧力条件と成り、運転時の異常な過度変化及び事故時の過酷な条件化で圧力障壁を形成するもので、それが破壊すると原子炉冷却材喪失事故となる範囲の施設をいう
(原子力安全技術センターHP:
http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai_kensyu/glossary/ke35.html 参照)
- ・スリーマイル原発事故…1979年3月28日、アメリカ合衆国東北部ペンシルベニア州のスリーマイル島原子力発電所で発生した重大な原子力事故。スリーマイル島原子炉冷却材喪失事故（Loss Of Coolant Accident, LOCA）に分類され、想定された事故の規模を上回る過酷事故（Severe Accident）である。国際原子力事象評価尺度（INES）においてレベル5の事例である。²⁾
- ・多重防護と深層防護…多重防護とは異常な事象の発生・拡大を防止するためにとった手段が思い通りに機能しなかった場合に次の手段を考えることである。
深層防護（Defense in Depth）とは組織的取り組みや人的過誤に対する防護手段で、大きく分けると以下の3つの考え方により成り立っている。
 1. 火災を発生させない。
 2. 火災を速やかに探知し、速やかに消火する。
 3. 鎮火できなかつた火災がプラントの安全停止を妨げないように、安全上重要な構築物、系統、機器を防護する。
 (北川明『原発の安全上欠陥』参照)
- ・単一故障…単一の原因によって起こる事故故障
- ・ディーゼル発電…ディーゼル機関に発電機を結合して、発電を行う方式。
発電所の非常用電源、通信関係などの非常用電源として用いられているもの。
(www.power-academy.jp 参照)
- ・バックフィット（遡及措置）…原子力発電所の設計等に関して、NRCの定めた規則の改定などによる解釈等の見直しによって、原子力発電所が最新の技術、知見を取り入れた基準に適合するように規則の改定以前に認可を取得した事業者に対して変更の要求を課すこと。

第 2 章 各規制の概要

2.1. 米国の原子力発電所の火災防護規制

2.1.1. 現行の火災防護規定が整備されるまで

1946年、原子力法の制定により核開発の権限を軍から民間の手に移すことになり、原子力委員会(AEC)が発足した。1954年に原子力法の改正に伴い原子力の商用としての民間利用と開発が可能になり、国による許認可制度が整備され、1957年に米国で初めて民間の原子力発電所が運転を開始した。その後、1967年にAECによって10CFR Part50^(注1)とAppendix Aが制定された。AECは原子力の使用を推進する一方で、原子力の安全面を考慮した規制を行うことになった。しかし、AECによる安全規制は原子力産業の発展を阻害しないことが重視されたため、その安全面や環境保護面の規制機能の不十分さが問題となっていた。AECの促進と規制という相反する目標に対し原子力利用の促進と安全規制は別個の機関が担い、それぞれの機能は分離されるべきであるとの議論が高まり、1974年のエネルギー機構再組織法が制定されたことによってAECは解体された。そして、1975年に原子力施設や核物質の民間利用の規制をNRCが、原子力開発については軍事、民生ともエネルギー研究開発管理部(ERDA)に引き継がれ再編された。

その後、同年ブランズフェリー火災事故が起き、この事故によって当時既存していた火災防護規制(10CFR Part50 および Appendix A)のみでは不十分であることが明らかになった。この事故を受け、1980年に10CFR Part50に50.48 Fire protectionとAppendix Rが追加され、今に至る。

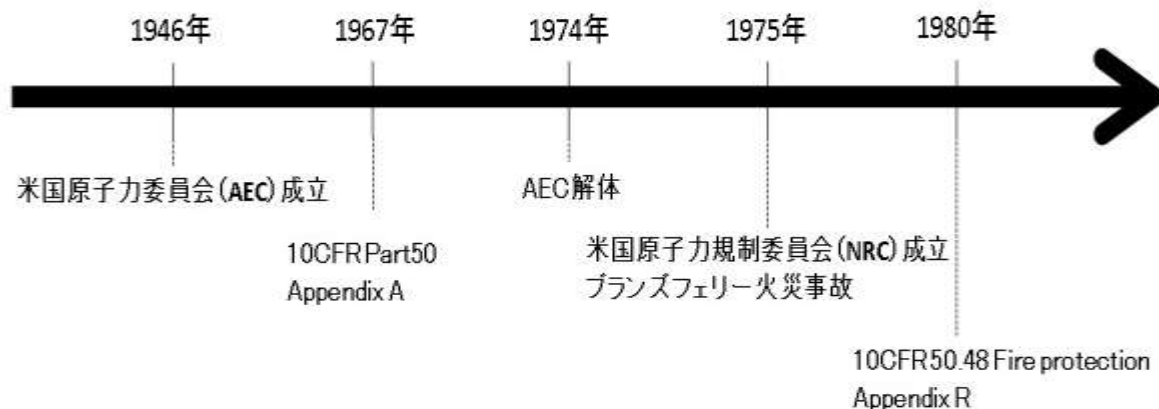


図-1 主な出来事の年表

注1…10CFR Part50 自体の詳しい制定年月日は不明だが、Appendix Aの変遷資料によるとAppendix Aは1967年6月28日に制定されており、Appendix Aは10CFR Part50の附則であるため、少なくともAppendix A制定時には存在していたと思われる。

2.1.2. 原子力発電所の火災防護規定の枠組み

米国には、連邦政府により官報で公布される一般的かつ永続的な規則・規定を集成した法規集である連邦規則集 (CFR)が存在し、1 から 50 のタイトルで構成されている。原子力発電所の火災防護規定はこのうちのタイトル 10 (Energy)に含まれ、これを 10CFR と呼ぶ。10CFR はパート 1 から 1899 で構成され、パート 1 から 199 までを NRC が管轄しており、これを NRC Regulations と呼び、その中のパート 50 (DOMESTIC LICENSING OF PRODUCTION AND UTILIZATION FACILITIES) はさらに 50.1 から 50.150 までの 150 のセクションとその附則である AppendixA から S までで構成されている。

本報告では10CFR Part50 セクション 48 である 50.48 Fire protection、Appendix A および Appendix R の 3 つを分析対象としている。

米国連邦規則集 (Code of Federal Regulation)

Title.1 : General Provisions

Title.2 : Grants and Agreements

Title.10 : Energy 核物質の利用、核施設の運転に関する許認可を受けるすべての人と組織に適用される規制

Title.49 : Transportation

Title.50 : War and National Defense

図-2 米国の原子力発電所の火災防護の枠組み 1

Title	Volume	Chapter	Browse Parts	Regulatory Entity		
Title 10 Energy	1	I	1-50	NRC	原子炉設置・運転免許の許認可と変更および使用済み核燃料の管理 原子炉と放射性物質の安全とセキュリティ	
	2		51-199	(Nuclear Regulatory Commission)		
	3	II	200-499	Department of Energy	核兵器の製造と管理、原子力技術の開発、エネルギー源の安定 確保、及びこれらに関連した先端技術の開発など	
			500-699			
		III	700-999	Department of Energy		
		X	1000-1099	Department of Energy (General Provisions)		
		4	XIII	1300-1399	Nuclear Waste Technical Review Board	米国エネルギー省への高レベル放射性廃棄物処分に係る助言・勧告
			XVII	1700-1799	Defense Nuclear Facilities Safety Board	米国により生産される核兵器の監督
		XVIII	1800-1899	Northeast Interstate Low-Level Radioactive Waste Commission	低レベル放射性廃棄物の管理	

図-3 米国の原子力発電所の火災防護の枠組み 2

火災防護規定の枠組み

- Code of Federal Regulation Title 10 (NRC Regulations)
 - Part 1 Statement of Organization and General Information
 - Part 2 Agency Rules of Practice and Procedure
 - ...
 - Part 50 Domestic licensing of production and utilization facilities**
 - ...
 - Part 171 Annual Fees
 - Part 172～199 [Reserved]

図-4 米国の原子力発電所の火災防護の枠組み 3

火災防護規定の枠組み

- 10CFR Part 50—Domestic licensing of production and utilization facilities
 - § 50.1 Basis, purpose, and procedures applicable.
 - § 50.2 Definitions.
 - ...
 - § 50.48 Fire protection.**
 - ...
 - § 50.150 Aircraft impact assessment.
 - Appendix A to Part 50—General Design Criteria for Nuclear Power Plants**
 - ...
 - Appendix R to Part 50—Fire Protection Program for Nuclear Power Facilities Operating Prior to January 1, 1979**
 - Appendix S to Part 50—Earthquake Engineering Criteria for Nuclear Power Plants⁵**

図-5 米国の原子力発電所の火災防護の枠組み 4

第3章 各規制の概要と現行の整備状況になるまで

3.1. Appendix A

3.1.1. Appendix A の概要

Appendix A (General Design Criteria for Nuclear Power Plants)とはAEC時代の1967年7月28日に制定された原子力発電所の全般的な設計技術基準であり、序論とI～VIの指針で構成され、その中で64個の満たされるべき項目に分かれる。また、火災防護はそのうちの第3項目（以下、指針I-3）に記載されている。Appendix Aの位置づけは10CFR Part50全体の附則であり、10CFR Part50にて求められる設計計画を実施する上で必ず満たされなければならない一般設計基準を定めている。

現行の火災防護に関しては、その後発行された50.48 Fire Protection (a)(1)にて「10CFR Part50 (DOMESTIC LICENSING OF PRODUCTION AND UTILIZATION FACILITIES)に基づく全ての運転認可の保持者は、Appendix A 指針I-3 (火災防護)を満たす火災防護計画を実施しなければならない。」と明記されている。

以下、Appendix Aの目次の和約を示す。安全設計に関連のありそうな指針11、20～24については英文及び和訳を続けて示した。

Appendix A 目次和訳

序論

定義及び解説

原子力発電施設

冷却材喪失事故

単一故障

予想される運転上の事象

26. 反応度制御系の多重性と能力

27. 反応度制御系の複合能力

28. 反応度制限

29. 予想される運転上の事象に対する防護

指針

I. 全般的要件

指針 1. 品質基準及び記録

2. 自然現象に対する防護のための設計基準

3. 火災に対する防護

4. 環境条件及び飛来物に対する基準

5. 構築物、系統及び機器の共用

II. 多重の FP バリアによる防護

指針 10. 原子炉設計

11. 原子炉固有の防護

12. 原子炉出力振動の抑制

13. 計装及び制御

14. 原子炉冷却材圧力バウンダリ

15. 原子炉冷却系の設計

16. 格納容器の設計

17. 電気系統

18. 電気系統の検査及び試験

19. 制御室

III. 保護系及び反応度制御系

指針 20. 保護系の機能

21. 保護系の信頼度と検証可能性

22. 保護系の独立性

23. 保護系の故障モード

24. 保護系及び制御系の分離

25. 反応度制御系の誤動作に対する保護系の要件

IV. 流体系

指針 30. 原子炉冷却材圧力バウンダリの品質

31. 原子炉冷却材圧力バウンダリ破壊の防止

32. 原子炉冷却材圧力バウンダリの検査

33. 原子炉冷却材の補給

34. 残留熱の除去

35. 緊急炉心冷却

36. 緊急炉心冷却系統の検査

37. 緊急炉心冷却系統の試験

38. 格納容器内の熱除去

39. 格納容器熱除去系統の検査

40. 格納容器熱除去系統の試験

41. 格納容器内空気の浄化

42. 格納容器内空気浄化系の検査

43. 格納容器内空気浄化系の試験

44. 冷却水

45. 冷却水系統の検査

46. 冷却水系統の試験

V. 原子炉格納容器

指針 50. 格納容器の設計基準

51. 格納容器圧力バウンダリの破壊防止

52. 格納容器漏洩率の検証可能性

53. 格納容器の試験及び検査

54. 格納容器を貫通する配管系

55. 格納容器を貫通する原子炉冷却材圧力 バウンダリ	61. 燃料の貯蔵と取扱い及び放射能管理
56. 1次格納容器の隔離	62. 燃料の貯蔵及び取扱いにおける 臨界の防止
57. 閉鎖系の隔離弁	63. 燃料及び廃棄物貯蔵系のモニタリング
VI. 燃料及び放射線管理	64. 放射能放出のモニタリング
指針 60. 環境への放射性物質の放出に対する理	

・ 指針 11

The reactor core and associated coolant systems shall be designed so that in the power operating range the net effect of the prompt inherent nuclear feedback characteristics tends to compensate for a rapid increase in reactivity.

原子炉炉心及びそれに関連した冷却系は、出力運転範囲において急速で固有な核フィードバック特性の全体的効果が急激な反応度の増大を補償できるように設計されなければならない。

・ 指針 20

The protection system shall be designed (1) to initiate automatically the operation of appropriate systems including the reactivity control systems, to assure that specified acceptable fuel design limits are not exceeded as a result of anticipated operational occurrences and (2) to sense accident conditions and to initiate the operation of systems and components important to safety.

保護系は次のように設計されなければならない。

- (1) 予想される運転上の事象の結果として設計書に示された燃料許容設計限界を超えないように、反応度制御系を含む適切な系の作動を自動的に開始すること。
- (2) 事故状態を検知し、安全上重要な系並びに機器の作動を開始すること。

・ 指針 21

The protection system shall be designed for high functional reliability and inservice testability commensurate with the safety functions to be performed. Redundancy and independence designed into the protection system shall be sufficient to assure that (1) no single failure results in loss of the protection function and (2) removal from service of any component or channel does not result in loss of the required minimum redundancy unless the acceptable reliability of operation of the protection system can be otherwise demonstrated. The protection system shall be designed to permit periodic testing of its functioning when the reactor is in operation, including a capability to test channels independently to determine failures and losses of redundancy that may have occurred.

保護系は果たすべき安全機能に応じて、機能上信頼度が高く、運転中の試験が可能であるように設計されなければならない。保護系の設計に盛り込まれている多重及び独立性は、次のことを十分に保証するものではなくてはならない。

(1) いかなる単一故障も保護機能の喪失の起因とならないこと。

(2) 保護系の許容作動信頼度が他の方法では実証され得ない場合、いかなる機器あるいはチャンネルの使用状態からの取り外しも最小限の所要の多重性の喪失の起因とならないこと。

保護系は、起り得る事故や多重性の喪失を判断するため、各チャンネルを独立に試験する能力を含め、原子炉の運転中その機能を定期的に試験できるように設計されなければならない。

・ 指針 22

The protection system shall be designed to assure that the effects of natural phenomena, and of normal operating, maintenance, testing, and postulated accident conditions on redundant channels do not result in loss of the protection function, or shall be demonstrated to be acceptable on some other defined basis. Design techniques, such as functional diversity or diversity in component design and principles of operation, shall be used to the extent practical to prevent loss of the protection function.

保護系は、多重化したチャンネルへの自然現象の影響、及び平常運転、保守、試験並びに想定事故状況の影響が保護機能喪失の起因とならないように設計されなければならない。あるいはまた他の明確な根拠に基づいて許容し得るものであることが実証されなければならない。機能上の多様性、あるいは機器計及び運転原理の多様性のような設計手法が保護機能の喪失を防ぐために役立つ範囲で利用されなければならない。

・ 指針 23

The protection system shall be designed to fail into a safe state or into a state demonstrated to be acceptable on some other defined basis if conditions such as disconnection of the system, loss of energy (e.g., electric power, instrument air), or postulated adverse environments (e.g., extreme heat or cold, fire, pressure, steam, water, and radiation) are experienced.

保護系は、系の遮断、動力源の喪失（例えば電力、計器用空気）、あるいは想定される不利な状況（例えば過熱、過冷、火災、圧力、蒸気、水、及び放射線）というような事態が生じて、安全状態あるいは他の明確な根拠に基づいて許容し得ると実証された状態に落ち着く様に設計されなければならない。

・ 指針 24

The protection system shall be separated from control systems to the extent that failure of any single control system component or channel, or failure or removal from service of any single protection system component or channel which is common to the control and protection systems leaves intact a system satisfying all reliability, redundancy, and independence requirements of the protection system. Interconnection of the protection and control systems shall be limited so as to assure that safety is not significantly impaired.

保護系は、いかなる単一の制御系機器あるいはチャンネルの故障、あるいは、制御系及び保護系に共通のいかなる単一の保護系機器あるいはチャンネルの故障、またはそれらの使用状態からの取りはずしによっても、保護系に必要とされる信頼性、多重性及び独立性のすべてを満たす状態に保てる範囲で、制御系から分離されなければならない。保護系と制御系の相互関連は、安全性が著しく損なわれない程度に限定されなければならない。

3.1.2. Appendix A 指針 I-3 の変遷経緯

Appendix A の概要で述べたように、NRC の前身組織である AEC 時代の 1967 年に 10CFR Part50 とほぼ同時期に、その附則として Appendix A が制定された。1974 年に AEC が解体^(注 2)、1975 年 1 月に NRC へ原子力の商用としての民間利用と開発の役割が引き継がれた。

ブランズフェリー火災事故発生以前の Appendix A の指針 I-3「火災防護」の項では、「不燃性および難燃性材料が火災の影響を最も小さくするように使用されなければならない」という規制が定められているのみであったが、ブランズフェリー火災事故発生以後には「」に加え、次項のように指針 I-3 そのものに火災報知系及び消火系などに関連する事項が追加されるなど、火災防護に対する信頼性向上が図られた。なお、多重系の確保についても Appendix A の序論および各指針内にて述べられている。

注 2…AEC が解体された正確な月日は不明。

3.1.3. Appendix A 指針 I-3 の初版と現行の比較

Appendix A 指針 I-3 1967 年初版全訳資料

(Appendix A:変遷資料より、和訳:賀川)

The reactor facility shall be designed (1) to minimize the probability of events such as fires and explosions and (2) to minimize the potential effects of such events to safety. Noncombustible and fire resistant materials shall be used whenever practical throughout the facility, particularly in areas containing critical portions of the facility such as containment, control room, and components of engineered safety features.

原子炉施設は、(1)火災や爆発の発生の可能性を最小にし、(2)このような事象の潜在的な安全性に影響を及ぼす確率を最小にするよう設計されなければならない。不燃性および難燃性材料は、施設全体にいつでも実用的に使用されなければならない。特に格納容器、制御室、及び工学的安全施設の一部として施設の重要な部分を含む場所でいつでも実用的に使用されなければならない。

Appendix A 指針 I-3 現行版

(英文:NRC より、和訳:辻本研 HP 原子力発電所の火災防護専門委員会第五回議事録より)

Structures, systems, and components important to safety shall be designed and located to minimize, consistent with other safety requirements, the probability and effect of fires and explosions. Noncombustible and heat resistant materials shall be used wherever practical throughout the unit, particularly in locations such as the containment and control room. Fire detection and fighting systems of appropriate capacity and capability shall be provided and designed to minimize the adverse effects of fires on structures, systems, and components important to safety. Firefighting systems shall be designed to assure that their rupture or inadvertent operation does not significantly impair the safety capability of these structures, systems, and components.

安全上重要な構造物、系統及び機器は、爆発及び火災の影響並びにその可能性を他の安全要求事項と調和して最小限度にするよう配置及び設計されなければならない。不燃性及び耐熱性材料はその施設の全体へ、特に格納容器や制御室のような区域で実行可能などころはどこへでも使用されなければならない。適切な容量と能力を有する火災感知系、及び火災消火系は安全上重要な構造物、系統及び機器に対する火災の悪影響を最小限度とするよう備えられ、設計されなければならない。火災消火系はそれらの破損、または意図しない作動がこれらの構造物、系統及び機器の安全機能を著しく損なわないことを確実にするよう設計されなければならない。

3.2. ブランズフェリー火災事故

3.2.1. 事故内容

(以下は主に『原発の安全上欠陥』⁷⁾を参考に編集しまとめた。)

1975年3月22日12時20分、ブランズフェリー原子力発電所の原子炉1号機で技術補助員が格納容器貫通部の漏洩検査を行っていた際、貫通部の空気の漏れを検出するために使用していたろうそくの火が貫通部のシール材(ポリウレタン)に引火し、ケーブル分配室での火災となった。検査を行っていた作業員は手に持っていた懐中電灯や雑巾でその火をもみ消そうとしたがうまくいかず、CO₂消火器とドライ粉末消火器の使用を試みた。火災発生から15分後、ケーブル分配室での火災警報が作動し職員らは避難した。そして固定式のCO₂消火設備を起動させたが漏洩検査のため電源が切られており作動しなかったため、電源を再度入れることで消火設備を作動させた。これによってケーブル分配室での火は着火から15分で消火する事ができた。

だがこのときすでに火がケーブルの貫通部を通じて原子炉建屋へ進行したことが確認され、火は原子炉建屋へと燃え広がっていた。原子炉建屋へと広がった火を消火するためにケーブル分配室にいた2人と別所にいた1人を加えた3人は原子炉建屋の消火活動を開始した。

建屋では2階のケーブルトレイが燃えていたためドライ粉末消火器による消火を試みたが、呼吸困難になったのでその場を離れた。この消火活動により一旦火は弱まったが温度の上昇により火は再び燃え広がっていった。当直補助員が駆けつけCO₂消火器とドライ粉末消火器による消火を再び試みたが煙が充満しており、呼吸器具(エアマスク)が必要であった。作業員はエアマスクを装着し消火活動を続けたが視界が悪く火元に接近することができなかった。

火災警報が鳴り、約1時間後地元の消防隊が到着し、水による消火を行おうとしたが電気回路の故障によって原子炉の停止・冷却が困難になるなどの事態を避けるためCO₂消火器とドライ粉末による消火活動が継続された。消防隊による消火活動体制は整ったものの火災発生後から約1時間後には原子炉建屋の電灯が喪失したこと、原子炉の停止・冷却を行うために作業員がエアマスクを使用しており、消火活動のためのエアマスクが不足していたことから消火活動を行うことはできなかった。消火活動は地元の消防隊が到着した13時30分から16時30分までの間、実質的な活動を行うことができなかった。

16時ごろ換気設備が復旧。16時30分頃当直技師が原子炉建屋での消火活動の指揮を開始した。原子炉建屋内外の電灯を一時的に復旧させ消防隊によるドライ粉末消火器を用いた消火活動が再開された。

19時ごろ、原子炉が安定した状態となったため、水による消火活動が開始。放水を続け19時45分頃ようやく火災は鎮火した。

火災の進展に連れ、安全系の複数の機器が誤作動、誤表示を起し、プラントの安全性が確認できない状態に陥った。事故の結果、620本もの安全制御関連のケーブルを含め、約1600本以上が延焼・損傷し、貫通部に布設されたケーブルに対して系統分離が行われていなかったために損傷が多系統に及んだ。これらのケーブルの中には原子炉冷却材の制御関連のケーブルも含まれており、事故の結果冷却材が喪失する可能性もあった。冷却材が喪失すると、核燃料の崩壊熱によってメルトダウンへ至りうるため、原子炉冷却材の制御は不可欠である。

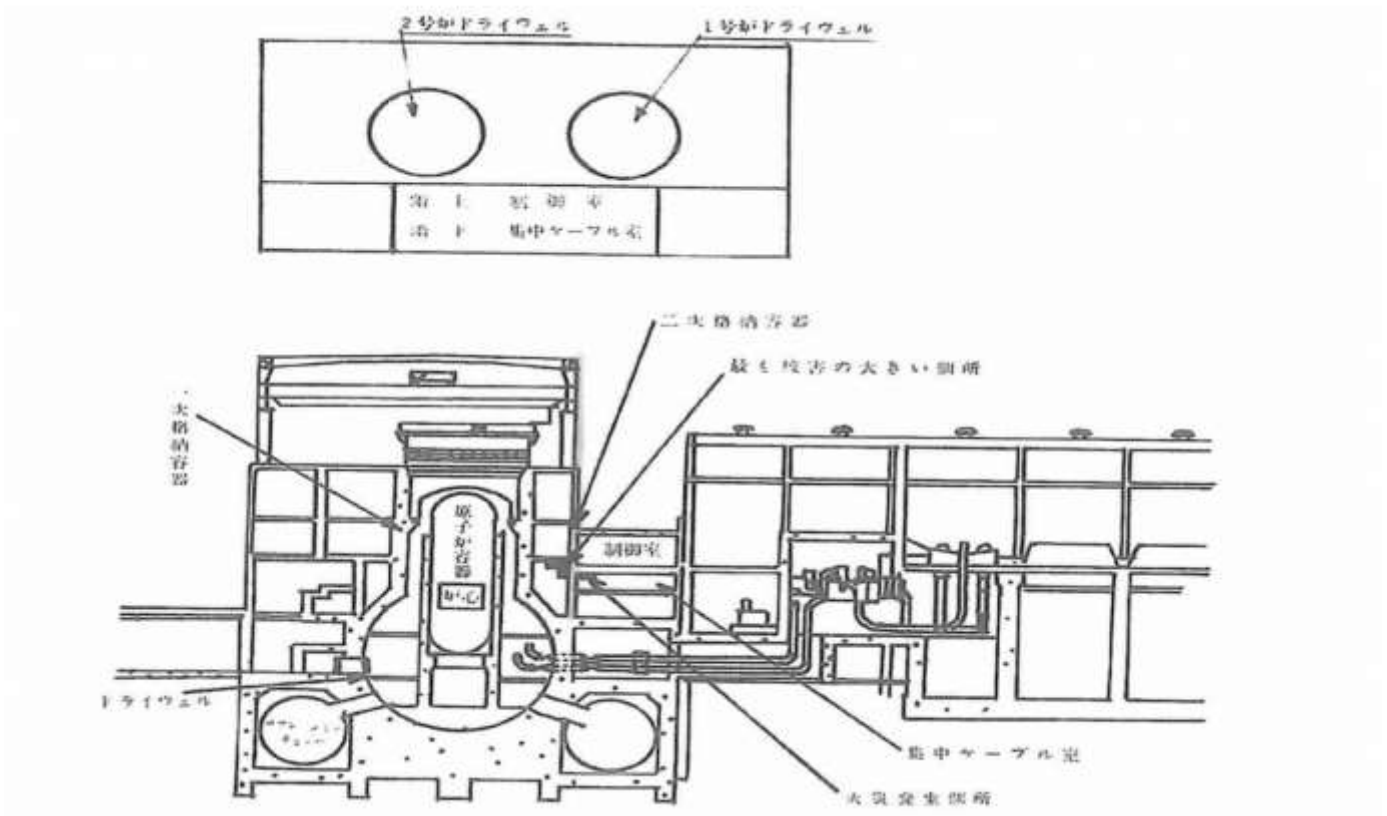


図6 原子炉建屋の概要と火災発生箇所（出典：原発の安全上の欠陥）



図7 ケーブル貫通部の火災後の様子（出典：原発の安全上欠陥）

3.2.2 事故後の対応

ブランズフェリー火災事故で起こった火災は、報知器、消火器、呼吸装置などのすべて不備があり、実質的な消火活動は行うことが出来なかった。すなわち、火災の拡大を防ぐすべがなく、ただ火が燃え広がっていったことになる。

ブランズフェリー火災事故で浮き彫りとなった問題点は、従来の火災防護規制（Appendix A）のみでは不十分であるということと、多重防護というプラントの設計基本に従いケーブルは複数作られていたが、それらが一つにまとめられていた貫通部で火災が発生することを想定していなかったことである。

問題点を解決するため、深層防護を基本設計に取り入れ、発火源と可燃物を管理、ケーブルの絶縁材、被覆材には不燃性材料を用い、火災報知機およびスプリンクラーの設置、自衛消防隊の活動の規定を改めて考え直すなどの対策が講じられた。また、火災の影響を安全系（安全停止機能）に波及させないために、同一火災エリアに布設された 2 系統に対し、以下のいずれかによる分離要件の適用が規定された。

- ・ 3 時間の耐火障壁で分離する
- ・ 1 時間耐火の防火障壁で分離し、火災感知器及び自動消火設備を設置する
- ・ 水平方向に 20FT(6.1m) 以上、可燃物あるいは火災ハザードの介在がない状態に分離し、火災感知器及び自動消火システムを設置する

3.3. ブランズフェリー火災事故から 50.48 Fire protection と Appendix R 制定まで

1976 年 5 月に、原子力発電所内をいくつかの防火区画に分け、原子炉の安全な停止条件を実現し維持するために必要な機器が、火災損傷から十分に保護されていることを立証するための要請書である BTP APCS9.5-1 が NRC から事業者に向け発行された。これは 1976 年 7 月 1 日以降^(注 3) に建設された全ての原子力発電所に適用される。

その後、同年 9 月に BTP APCS9.5-1 の附則である Appendix A が発行される。この Appendix A では BTP APCS9.5-1 の厳しい適合性に求められている範囲における許容可能な代替案を提供している。

1978 年末頃、BTP APCS9.5-1 にはいくつかの火災防護上の問題が未解決であることが判明し、さらに BTP を拒否する事業者もいたことを踏まえ、これらを認識した NRC は新たな火災防護規制が必要であると結論づけ、50.48 Fire protection, Appendix R が作成されることとなった。

注 3…BTP がどのように扱われているかについて記されている文書である NUREG/CR-7135 では 1979 年 7 月 1 日以降とされているが、BTP APCS9.5-1 Appendix A 内では 1976 年 7 月 1 日と記載されている。NUREG/CR-7135 が誤植であると判断し、1976 年と記載している。

BTP APCSB9.5-1 の目次和訳

NRC より発行された技術見解書

原子力発電所の火災防護のためのガイドライン

I. 定義

II. はじめに

III. 議論

A. 深層防護

B. 電気火災での水の使用

C. 消防エリアの使用と成り立ち

IV. 位置

A. 原子力発電所防火プログラムの全体的な要件

B. プラント保護のための一般的なガイドライン

1. 建築・デザイン

2. 可燃物の管理

3. 電気ケーブル工事、ケーブルトレイとケーブル貫通部

4. 換気

5. 照明及び通信

6. 行政手続き、消防隊の管理

7. 品質保証

C. 火災検知及び消火

1. 火災検知

2. 給水システム

3. スプリンクラー及びホーススタンドパイプシステム

4. 二酸化炭素消火システム

5. 携帯型消火器

D. 特定のプラントのためのガイドライン

1. プライマリ及びセカンダリ格納容器

2. 制御室

3. ケーブル分配室

4. プラントコンピュータールーム

5. 開閉室

6. リモート安全関連のパネル

7. バッテリールーム

8. タービン潤滑と油の貯蔵制御及びその使用エリア

9. ディーゼル発電エリア

10. ディーゼル燃料油の貯蔵エリア

11. 安全関連ポンプ

12. 未使用燃料エリア

13. 使用済み燃料エリア

14. 放射性廃棄物関連施設

15. 除染エリア

16. 安全関連の貯水タンク

17. 記録保存エリア（録音記憶エリア?）

18. 冷却塔

19. その他のエリア

E. 特別防護のガイドライン

1. 溶接とカッティングアセチレン酸素燃料ガスシステム

2. ドライイオン交換樹脂の記録（記憶）エリア

3. 有害化学物質

4. 放射能を含むマテリアル

V. 支局見解と基準の実施

VI. 参考文献

3.4. 50.48 Fire protection

3.4.1 50.48 Fire protectionの概要

1980年10月27日に初版が発行される。その後1980年11月19日に発行された第二版によって大幅に変更され、以降の全ての重要な変遷は第二版に由来し提供されている。

現行の50.48 Fire protectionは(a)~(f)の6つに分類される。

50.48 Fire protectionの各要件の内容

- (a) 10CFR part50 及び part52 に関連した認可保持者が Appendix A の指針 I-3 を満たす火災防護計画をどのような組織、プログラムで行うかを示すことを要求している。
 - (b) Appendix R の運用について。
 - (c) 軽水炉の火災防護のための性能規定である NFPA 805 をどのように適用するかについて。
 - (d) (保留中)
 - (e) (保留中)
 - (f) 廃炉プラントの火災防護についての指示
- } (注4)

現行の50.48 Fire protectionには上記の分類からも見て分かる通り、Appendix A、Appendix R および NFPA 805 の適用方法や、廃炉プラントの火災防護の指示など原子力発電所の火災防護全般についての運用方法・指示が記載されている。

注4…保留中のところはまだタイトルと本文が書かれておらず、(f)については本論の主旨とは無関係のためこれらは省略する。

50.48 Fire protection 抄訳（日本エヌ・ユー・エスからの配布資料より）

50.48 Fire protection

(a)(1) 運転認可またはコンバインドライセンス保有者は、10CFR50 Appendix A の指針 I-3 を満足する火災防護計画を所有しなくてはならない。この火災防護計画には、以下のことが要求される。

- (i) 施設の全般的な火災防護プログラムの説明。
- (ii) プログラムに責任を有する組織内の役職の確認。
- (iii) それらの責任を実施するために各役職へ委任される権限を明示すること。
- (iv) 火災防護に関する計画、火災検知及び消火能力、および火災による損傷の制限に関する概要。

(2) またこの計画では、上記のプログラムを実施するために必要な機能として、下記の項目を記述しなければならない。

- (i) 火災の予防に必要な管理体制、職員、および手動の火災消火活動。
- (ii) 自動および手動の火災検知および消火システム。
- (iii) プラントの安全停止能力を保証する上で重要な構造物、系統、あるいは機器に対する火災の影響制限する手段。

(3) 許諾を受けた事業者は、火災防護計画およびそれに対する変更を NRC が認可の終了を承認するまで記録し保持しなければならない。また、手順書の改定が行われた場合でも、改定後 3 年間は保持しなければならない。

(4) 本章の Part52 のもと承認設計、認証設計または製造における許諾の各申請者は 10CFR50 Appendix A の指針 3 における標準的なプラントのコンプライアンスを実証するために必要な火災防護設計機能の説明と分析を行わなければならない。

(b) 10CFR50 Appendix R では 1979 年 1 月 1 日以前に運転認可を取得したプラントの一般的な問題点を考慮した、10CFR50 Appendix A の指針 I-3 を満足するために必要な火災防護機能が定められている。

(1) 1979 年以前に運転認可を取得した原子力発電所は 10CFR Appendix R の III.G,J,O の規定を除き、以下を適用しない。

- (i) 1981 年 2 月 19 日の施行日(10CFR Part50 附則 R)以前に発行された NRC の火災防護安全評価報告が反映されている BTP APCS9.5-1 の附則 A の規定を満たすと NRC 職員によって認められている運転許諾者により提案され、実施された火災防護機能。
- (ii) 1976 年 BTP APCS9.5-1 Appendix A が発行される以前に NRC スタッフに承認されていた火災防護機能。

(2)1979年1月1日以前に運転許可を取得した原子力発電所は、Ⅲ.G、Ⅲ.J、Ⅲ.Oの要件を含む Appendix R のすべての火災防護機能に関して、適用可能な範囲で Appendix R の適用要件を満たさなければならない。

(c)NFPA 805 に関する例外、変更、および追加事項についての説明。

(1)この章にて参照されている「軽水炉の火災防護のための性能規定(2001年度版)」(NFPA 805)は、5 U.S.C. 552(a)と 1CFR part 51 に基づき連邦官報の編集者によって参照の統合を容認された。NFPA 805 のコピーは、MA 02269-9101、クインシーバッテリーマーチパーク 1、NFPA カスタマーサービス部門、私書箱 9101 番または、NFPA オンラインカタログを通じて PDF 形式で購入するか、1-800-344-3555 か、(617) 770-3000 に問い合わせることで入手できる。NFPA805 のコピーはメリーランド 20852-2738、ロックビル、ロックビルパイク 11545、トゥーホホワイトフrintノースの NRC 図書館またはメリーランド 20852-2738、ロックビル、ロックビルパイク 11545、ワンホホワイトフrintノースビルディングワン 01-F15、NRC 広報資料室にて閲覧可能。また、国立公文書記録管理局 (NARA) でも閲覧可能。NARA の資料の扱い方についての情報は (202) 741-6030 に問い合わせるか、以下の NARA の HP まで http://www.archives.gov/federal_register/code_of_federal_regulations/ibr_locations.html。

(2)NFPA 805 の例外、修正および補足

- (i)第1章における人命保護の目標、目的、および基準は対象ではない。
- (ii)第1章における施設の損傷、事業中断の目標、目的、および基準は対象ではない。
- (iii)1.5.1(b)および(c)への適合、冷却材インベントリの維持、圧力制御、崩壊熱除去の各機能の保護に関して、「PWR プラントで高圧注入ポンプと自動加圧器逃がし弁を火災防護上分離せず に一体化してしまう」ことは認められない。
- (iv)2.7.3.5 項に従う不確実性解析は、決定論的解析をする場合には要求されない。
- (v)3.3.5.3 項で要求されている電気ケーブル保護に関して、耐火性試験に合格したケーブルに交換する代わりに、既存のケーブルに難燃性コーティングを施したり自動消火システムを設置したりして、同等の保護を確保してもよい。また、3.3.5.3 の斜体表記された例外は認められない。
- (vi)3.6.4 項における給排水に関して、斜体表記された例外は認められない。
- (vii)第3章の最低設計要件については、3.1 でパフォーマンスベース法が禁じられているが、他で許可されたパフォーマンスベース法による対処を受けることがある。ただしその場合、事業者は 50.90 に従って認可変更を申請すること。変更案については以下を満足すること。

(A)原子炉安全と放射性物質の放出に関する NFPA805 のパフォーマンス目標、性能基準を満たしていること。

(B)安全域の確保。

(C)火災防護における深層防護（防火、火災検知、消火、影響の緩和、火災発生後の安全停止）を確保すること。

(3)NFPA805 への適合

(i)1979年1月1日以降に運転認可を取得したプラントは、50.48Fire protection(b)に準拠する火災防護計画の代わりとしてNFPA805を使用してもよい。

(ii)NFPA805を使用する場合は、火災防護プログラムを変更する前にNFPA805の2章（火災防護プログラムの評価手法）の評価を完了し、火災防護計画の内容を変更しておくこと。

(4)リスク情報やパフォーマンスベースNFPA805の代替案の使用。事業者はNFPA805への適合においてその一部に、リスク情報を活用した、またはパフォーマンスベースの代替案を使用してもよい。この場合も事業者は50.90に従って認可変更を申請すること。代替案については、以下を満足すること。

(i)原子炉安全および放射性物質放出に関するNFPA805のパフォーマンス基準ないしパフォーマンス目標などを満足すること。

(ii)安全を常に維持すること。

(iii)火災防護における深層防護（防火、火災検知、消火、影響緩和、火災発生後の安全停止）を維持すること。

3.4.2 50.48 Fire protection の変遷経緯

NRC で作成された「50.48 Fire protection: HISTORY OF CHANGES」をもとに、過去に Appendix R の Change が連邦官報に掲載された年および内容を表 1 にまとめる。

表 1 50.48 Fire protection の変遷

変更年	Change	内容
1980	1	追加 このセクションは、一部の許諾を受けた事業者が締め切りまでの提出が不可能と見なしたため、火災防護要件については一時的に Appendix A の期日を延期するために追加されたものである。
不明 ^(注5)	2	新規 以前の50.48のバージョンは、当バージョンに置き換えられた。 50.48の「新しい」のバージョン(およびAppendix R)は1979年1月1日以後に動作するように許諾を許可されている原子力発電所での「火災防護の性能を高めるために追加」した。
不明	3	Federal Register 45 FR 76610の誤り 50.48を解釈するために“A new 50.48 is added...” (see Pink Change #2)へ訂正。50.48自体の訂正は無いが、「改訂」と「新しい」の区別は有意であるとした。
1988	4	NRCの方針の変更 運転許諾者が記録を保持すべき期間について維持および確立するための方針を変更。
不明	5	方針の変更 (f)を追加。 NRCは廃炉手続きを終結に導く規制が載っている営業許可証を修正。
不明	6	テキストの明確化 a(1)を修正。 運転許諾者が火災防護計画を持っている必要があることを明確にするため修正。
	7	テキストの明確化 a(4)を追加。 設計上の承認および適合認証の明確化のために追加。 製造許諾者は、Appendix A 指針3の一般設計基準における火災防護設計要件を満たさなければならない。
2000	8	方針の変更 脚注(3)を削除。 火災防護要件の貫通シール材料は不燃性である要件を削除する修正。
	9	方針の変更 脚注(4)を削除。 火災防護要件の貫通シール材料は不燃性である要件を削除する修正。
	10	方針の変更 50.48火災防護要件の貫通シール材料は不燃性である要件を削除するように修正。
不明	11	要件の修正 火災防護要件の修正である(c)を追加。 プラントは自主的に、軽水炉原子力発電所の火災防護に関するパフォーマンスベースである「全国防火協会(NFPA)標準805(2001年度版)」を採用することが出来る。NAFP805は、既存の規範的要件に対して、パフォーマンスベースの代替手段を提供する。
	12	要件の修正 火災防護要件の訂正として(f)のイントロダクションが修正。 既存の規範的要件にパフォーマンスベースの代替手段を提供するものとして、全国防火協会(NFPA)標準805「軽水炉発電所の火災防護のためパフォーマンスベースの標準、2001年版」をプラントは自主的に採用可能となった。

注 5…詳しい変更があった年は不明

3.5. Appendix R

3.5.1. Appendix R の概要

1980年11月19日に50.48 Fire protection とほぼ同時期にブランズフェリー火災事故を契機に制定された決定論的手法に基づいた火災防護機能の詳細な要件である。初版の発行後10か所の変更、追加が行われており、その後、現行の形となる。現行の Appendix R は第 I ～ III 章で構成されており、I 章 イントロダクションでは概要および対象となる原子力発電所への要件に関して、概要、プラントの適用範囲、高温停止、冷温停止および Appendix R で想定している火災である Exposure Fire について、II 章 全般要件は A～D の4項目で構成され、原子力発電所の火災防護の満たされるべき全般要件について、III 章 特定要件は A から O の15項目で構成され、各系統設備において満たされるべき特定要件について定めている。

Appendix R 目次和訳

I 章 イントロダクションおよびスコープ

II 章 全般要件

- A. 火災防護プログラム
- B. 火災ハザード解析
- C. 火災防止機能
- D. 代替の停止機能

III 章 特定要件

- A. 消火系への水の給水
- B. 部分的な隔離弁
- C. 消火栓の隔離弁
- D. 手動の消火、
- E. ホースの水圧試験
- F. 自動火災検知
- G. 安全停止機能の火災防護
- H. 消防隊
- I. 消防隊の訓練
- J. 非常灯
- K. 管理
- L. 代替及び専用の停止機能
- M. ケーブル防火バリア貫通部シールの品質保証
- N. 防火扉
- O. RCP のオイル回収システム

3.5.2 Appendix Rの変遷経緯

(以下は主に『Thirty-three Years of Regulating Fire Protection at Commercial U.S. Nuclear Power Plants: Dousing the Flames of Controversy』を参考にした。)

ブランズフェリー火災事故後、各方面からの反対があったにもかかわらず、NRCは1980年11月19日発行の官報にてAppendix Rを1981年2月19日に発効することを発表した。そして、1981年7月、NRCはAppendix Rに、原子力発電所の安全解析レポートにおける一般的なレビュー計画であるNUREG-0800の9.5.1項に火災防護に関する規定を組み込んだ。それでも尚、Light and Power Companyによる控訴裁判を含め、NRCに対する反発が最高潮となった。裁判所はこれら規則全体については支持したが、NRCの処置的な側面には批判的だった。しかし最終的には、10 CFR 50.48 (c)(6)において柔軟性の要素として事業者の免除事項を許容したため、最終的に規則を支持し決定した。そして、Appendix R III.G.2で停止能力を保護するための代替として、追加で3つの方法の免除事項^(注6)が提供され、この免除の提供によりAppendix Rは基本的には支持され、Appendix Rが発効されるに至った。

初版の発行後の連邦官報を通じてChangeが発行されたのは表2の通りであり、過去3回である。内容の詳細も同表の通りである。

Appendix Rの初版発行後、Change1に発効時期に関する条件が記載され、Appendix Rは全ての原子力発電所に向けて発効された。後に、NRCは1982年から事業者がAppendix Rを準拠し運転を行っているかの点検を開始し、その際NRC側と事業者側でAppendix Rの解釈に関するミスコミュニケーションが多くあったことが発覚した。これを修正するためにNRCは火災防護の方針運営委員会を設立し、「政策提言を開発するための、すべての現在の運転許諾、点検、および技術的な問題を検討することは、古い原子力発電所についてはAppendix Rの準拠を促進すること、および全ての原子力発電所で火災防護安全の一貫したレベルを保証することを目的とした。」とした。尚、NRCは地域とのワークショップなどで、原子力業界および準拠すべき運転許諾者からの質問に対する応答に対処し、NRC側の「Appendix Rの解釈」を配布するよう努めた。

注6…3つの方法の免除事項については以下の通り。

“Where cables or equipment, including associated non-safety circuits that could prevent operation or cause maloperation due to hot shorts, open circuits, or shorts to ground, of redundant trains of systems necessary to achieve and maintain hot shutdown conditions are located within the same fire area outside of primary containment, one of the following means of ensuring that one of the redundant trains is free of fire damage shall be provided:

高温停止を実施し、保持するために必要な多重システムが、ホットショート、開回路、地絡によって作動が妨げられたり、不作動に陥ることになる、ケーブルもしくは装置（関連する非安全系の回路を含む）が設置された場所では、多重システムの一つが、火災による損傷を受けないように、以下の措置のうち、いずれか一つを講じなくてはならない。

[a] Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a

fire barrier having a 3-h rating. Structural steel forming a part of or supporting such fire barriers shall be protected to provide fire resistance equivalent to that required of the barrier;

3 時間の定格を有する火災障壁によるケーブル、装置および冗長系統の非安全回路の附属の分離。構造用スチールの一部を形成するもの、またはそのような防火障壁を支えるものは、障壁に要求される耐火性と同等の耐火性で保護されていなければならない。

[b] Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a horizontal distance of more than 20ft with no intervening combustibles or fire hazards. In addition, fire detectors and an automatic fire suppression system shall be installed in the fire area; or

介在可燃物または火災ハザードのない水平距離 20 フィート以上の距離で装置および冗長系統の非安全回路の附属を分離する。また、火災感知器と自動消火系統は、消火区域内に設置する。

[c] Enclosure of cable and equipment and associated non-safety circuits of one redundant train in a fire barrier having a 1-h rating, In addition, fire detectors and an automatic fire suppression system shall be installed in the fire area”

1 時間の定格を有する火災障壁による、ケーブル、装置および 1 冗長系統の非安全回路の附属の格納装置、また、火災探知機および自動火災抑制系統は火災エリアに設置する。

NRC で作成された「APPENDIX R: HISTORY OF CHANGES」をもとに、過去に Appendi R の

Change が連邦官報に掲載された年および内容を表 2 にまとめる。

表 2 Appendix R の変遷

変更年	Change	内容
1981	1	許諾および発効条件 Appendix R および 50.48 は 1979 年 1 月 1 日後に発効するように許諾を受けた。および原子力発電所の火災防護のアップグレードのために追加されたことについて。
	2	ミスタイプ: II .A “defense-in-debth” の箇所、“defense-in-depth” に訂正。
	3	引用箇所の訂正 III .E 接続部および弁を含む消防用ホースのメンテナンスを示す NFPA1962 を保守し、圧力は 300psi から 150psi へ変更。
	4	ミスタイプ III .G “for paragraph” を “for in paragraph” に、“or redundant” を “for redundant” に訂正。
	5	テキストの明確化 III .H 「この目的は呼吸用空気を 1 時間供給することを確保することにある。大半の事業許諾者は、半時間の容量を有する自動式呼吸器(SCBA)を有すること。従って提供は二つの余分な SCBA 単位を求める。それは 1 時間の容量を持つ SCBA を有することが可能であるので、より具体的に SCBA 単位の量を参照するよう変更された。」 から 「少なくとも 1 時間の供給ができる呼吸器の余分なボトル自動式呼吸器は各ユニットのプラント敷地内に設置しなければならない。また、予備の空気は 6 時間以内に敷地内に提供され、迅速に可能にするよう配置し、それらが完全に補充されるように供給されなければならない。コンプレッサが空気を呼吸の供給源として使用する場合、空気を呼吸するために承認された唯一の単位であるコンプレッサはオフサイト電源喪失を想定して操作可能でなければならない。圧縮機の敷地内のほこりや汚染物質を見つけるよう注意しなければならない。」 へ変更。
	6	テキストの明確化 III .L 「この目的は呼吸用空気を 1 時間供給することを確保することにある。大半の事業許諾者は、半時間の容量を有する自動式呼吸器(SCBA)を有すること。従って提供は二つの余分な SCBA 単位を求める。それは 1 時間の容量を持つ SCBA を有することが可能であるので、より具体的に SCBA 単位の量を参照するよう変更された。」 から 「少なくとも 1 時間の供給ができる呼吸器の余分なボトル自動式呼吸器は各ユニットのプラント敷地内に設置しなければならない。また、予備の空気は 6 時間以内に敷地内に提供され、迅速に可能にするよう配置し、それらが完全に補充されるように供給されなければならない。コンプレッサが空気を呼吸の供給源として使用する場合、空気を呼吸するために承認された唯一の単位であるコンプレッサはオフサイト電源喪失を想定して操作可能でなければならない。圧縮機の敷地内のほこりや汚染物質を見つけるよう注意しなければならない。」 へ変更。
	7	入力ミス III .L “independnet” を “Independent” に、“or” を “of” に訂正。

変更年	Change	内容
1988	8	<p>NRCの方針の変更</p> <p>Ⅲ.I</p> <p>1979年1月1日以前から運転している原子力施設の火災防護プログラムについて、3年ごとに、ランダムに選択された未発表の訓練は運転許可所有者のスタッフとは独立資格の個人によって批評されなければならない。また、これらの個人の報告書の写しは、NRCの審査の際に利用可能でなければならず、Appendix R Ⅲ.I.4で指定され記録として保持されなければならないことに変更。</p>
2000	9	<p>編集</p> <p>Ⅲ.Gの脚注削除。他の脚注には、変更を反映するために再番号付け。</p>
	10	<p>NRCの方針の変更</p> <p>Ⅲ.M</p> <p>防火障壁の貫通シール材料が不燃性であることの要件を以下のように修正した。 火災障壁ケーブル貫通密封認定。浸透密封設計は、火災障壁を評価するために使用されるテストに匹敵する試験による認定でなければならない。テストのための合格判定基準は、以下を含める必要がある。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ケーブル火災障壁貫通シールがその障壁に対して要求される耐火等級に相当する時間の間、渡って炎の通過、暴露されない面においてまたはケーブルの着火すること無く火災耐久試験を耐えられること。 2. 暴露されない側で記録した温度レベルを分析し、最高温度が十分にケーブルの絶縁体の発火温度未満であることを実証していること。 3. 防火障壁貫通浸透シールは無傷で完全に残り、そしてホース流出試験中に暴露されていない面を水が超えてはいけないこと。

第 4 章 各規制とその適用範囲について

ブランズフェリー火災事故以前に存在していた火災防護に関する規制は 1967 年に制定された

Appendix A のみであったが、1975 年 3 月 22 日のブランズフェリー火災事故後、1976 年 5 月に多重防護の基本設計を確実にするため、各事業者によって整備された既存の火災防護機能の安全性を立証するための要請書である BTP APCSB9.5-1 が NRC から発行され、BTP APCSB9.5-1 に対する事業者からの回答がその後の火災防護設計へ反映された。そして 1980 年 10 月に 50.48 Fire protection、同年 11 月に Appendix R が制定されたことで原子力発電所の火災防護規制の軸となる 50.48 Fire protection、Appendix A、Appendix R がすべて整備され、それぞれいくつかの変更、追加を経て現行の形となった。

これらの原子力発電所の火災防護規制は、10CFR 50.109 (Backfitting)^(注7)に基づいて、提案された最新の技術的知見を技術基準に取り入れ、すでに運転をしている原子力発電所にも最新基準への適合を義務づけており、原則として規制の制定時期に関係なくすべての原子力発電所に適用される。ただし、Appendix R の適用範囲に関しては、50.48 Fire protection (b)(2)に従い、原則として 1979 年 1 月 1 日以前に運転許可を得た原子力発電所は、適用可能な範囲で Appendix R の全ての要求が適用されるが、50.48 Fire protection (b)(1)に記載された条件に当てはまるものは、個別要件である Appendix R III.G、III.J、III. O のみの適用での運転が認められている。また、50.48 Fire protection (b)(1)の条件を満たさない原子力発電所でも、遡及対応が困難な原子力発電所や新たな問題が見つかったもののうち規制への適合が困難なものについては、事業者側が学術的評価を根拠とした規制要件からの免除を 10CFR 50.12 (Specific exemptions)^(注8)に基づいて NRC へ申請することができる。

注 7…バックフィット規則について記載

注 8…各規制の免除の手続等について記載

矢印は各規制(10CFR Part50、50.48 Fire protection、Appendix A、Appendix R)および BTP APCSB

9.5-1 の適用が及ぶ範囲を表し、上向きは遡及適用を表す。

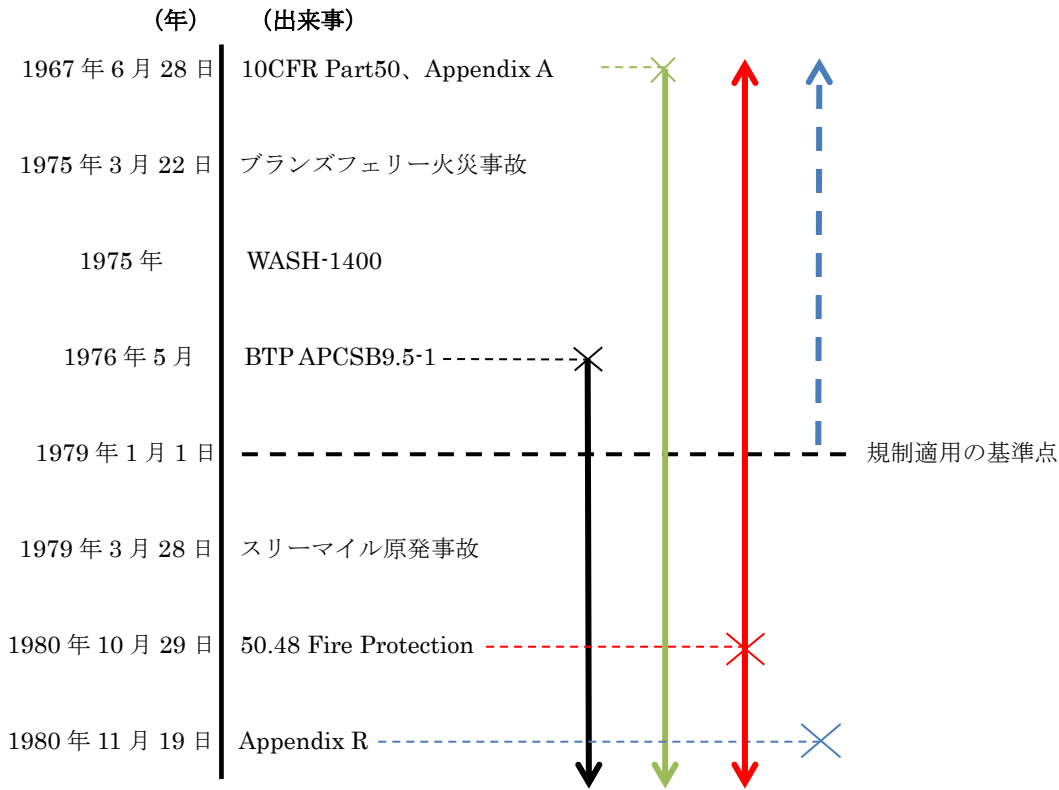


図-8 各規制の適用範囲および BTP APCSB9.5-1 (要請書) の反映範囲

→	BTP APCSB9.5-1 に対する事業者側の回答の内容を反映
→	Appendix A のすべての要件を適用
→	50.48 Fire Protection のすべての要件を適用
- - →	Appendix R のすべての要件を適用 (ただし 50.48 Fire Protection (b)にて条件付きの例外を認めている) (注9)
×	連邦官報へ掲載された日

注9…原則として Appendix R は、1979年1月1日以前に運転認可を得たすべての原子力発電所に対して適用される。ただし、1979年1月1日以前に運転認可を得た原子力発電所のうち、50.48 Fire Protection (b)(1)に記載された条件に当てはまるものに対しては例外(個別要件である III.G、III.J、III.O のみの運転)が認められている。50.48 Fire Protection (b)(1)の条件以外の原子力発電所に対しては、50.48 Fire Protection (b)(2)の要求に従い、適用可能な範囲で Appendix R のすべての要件が適用される。

10CFR 50.48 Fire protection 抄訳

50.48 Fire Protection

(b)10CFR Part50 附則 R は、1979 年 1 月 1 日以前に運転許可を取得した原子力発電所のために、ある種の一般的問題に関して 10CFR Part50 Appendix A の指針 3 を満たすために必要な火災防護機能を定めている。

(1)1979 年 1 月 1 日以前に運転認可を取得した原子力発電所は、以下の火災防護機能の範囲では Appendix R の III.G、III.J、III.O を除く要件を適用しない。

(i)1981 年 2 月 19 日の施行日(10CFR Part50 附則 R)以前に発行された NRC の火災防護安全評価報告が反映されている BTP APCS B 9.5-1 の附則 A の規定を満たすと NRC 職員によって認められている運転許諾者により提案され、実施された火災防護機能。

(ii)1976 年 8 月に公表された BTP APCS B 9.5-1 の附則 A の以前に発行された包括的な火災防護安全評価報告で NRC 職員によって認められた火災防護機能。

(2) 1979 年 1 月 1 日以前に運転許可を取得した原子力発電所は、III.G、III.J、III.O の要件を含む Appendix R のすべての火災防護機能に関して、適用可能な範囲で Appendix R の適用要件を満たさなければならない。

第 5 章 現在の安全基準の考え方と各規制の相互関係

5.1 現在の安全基準の考え方

Appendix R にて記載されている系統分離要件への適合は困難を極め、火災防護に関する問題が次々と明らかになるにつれて、その都度、事業者は対応を求められ、NRC は Appendix R が過度に保守的であると認識するようになった。また、2004 年までは 36 ページで述べた 10CFR 50.12 に基づく免除申請のみが Appendix R の要件への不適合への唯一の対応だった。しかし、火災のリスク評価手法が確立されたことに伴い、NFPA 805 への自主的な移行や 50.48 Fire protection (c)の追加によって、NRC は Appendix R の不適合を確率論的手法（パフォーマンスベース）によって補うことを認めた。

50.48 Fire protection は、(a)で Appendix A 指針 I-3 を満たす火災防護計画をどのような組織、プログラムで行うか、(b)でブランドフェリー火災事故を契機に定められた Appendix R（原則として全ての原発に適用）の運用について記載し、Appendix A や Appendix R などの原子力発電所の火災防護の扱いについて大枠の要件を示している。

5.2 各規制の相互関係

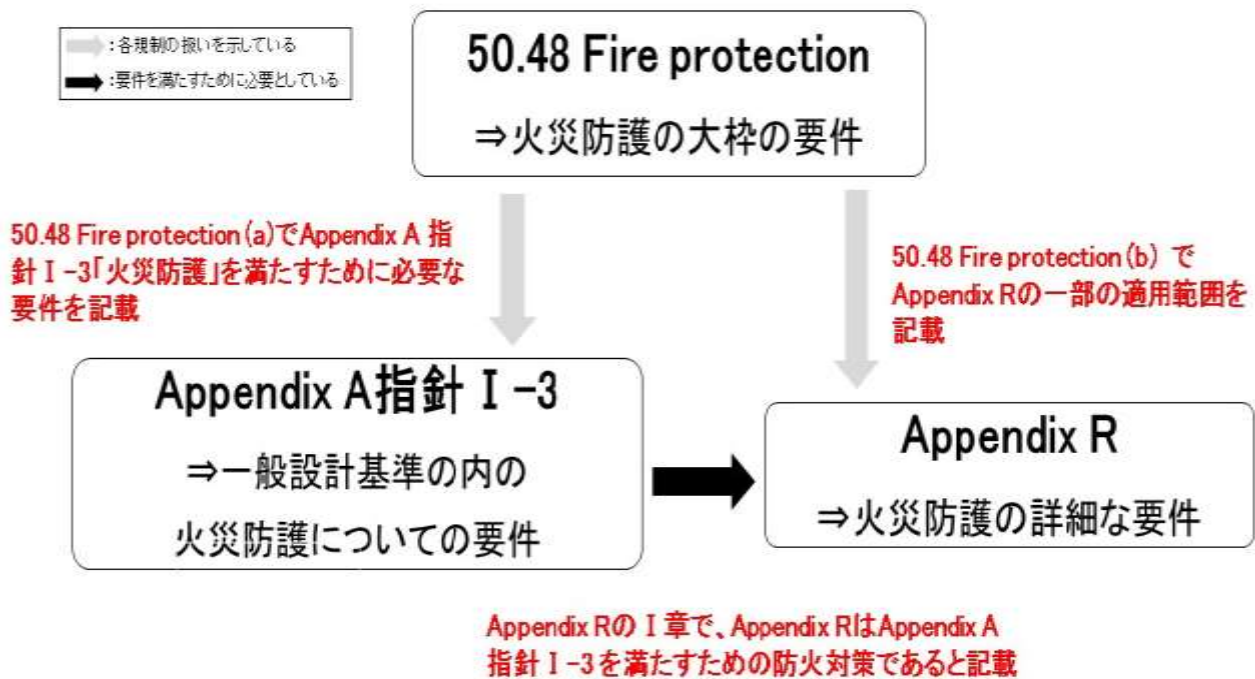


図-9 各規制の相関関係

Appendix A 指針 I-3 は、10CFR Part50 全体の附則として、10CFR Part50 にて求められる設計計画を実施する上で必ず満たされなければならない一般設計基準を定め、これを満たすための各種要件を Appendix R にて定めている。ただし、50.48 Fire protection (b)で Appendix R の要件のうち、事業者が免除を申請できる条件を記載している。

第 6 章 分析結果

・ Appendix R は 3.5.2. 項での処置（後に、NRC は 1982 年から事業者が Appendix R を準拠し運転を

行っているかの点検を開始し、その際 NRC 側と事業者側で Appendix R の解釈に関するミスコミュニケーションが多くあったことが発覚した。)の一環として、Change を発行し、修正を加えたと考えられる。

- 米国の原子力発電所において、ブランズフェリー火災事故以前では火災防護に対する規制が不十分のまま運転が開始されていた。
- ブランズフェリー火災事故以降、多重防護という基本設計を確実にするために策定された 50.48 Fire protection、Appendix R に加え、50.48 Fire protection (c)のような確率論的手法であるパフォーマンススペースでの設計が行われているが、十分に安全が保障されているかについてはさらなる検討の余地がある。

謝辞および参考文献

謝辞

本研究を進めるにあたり、東京理科大学 辻本誠教授には大変お世話になりました。研究を進めるうえで的確な助言を頂き、大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

また、東京理科大学 西田幸夫先生には1年間の研究生生活の中でさまざまな面でお世話になりました。ここに感謝の意を表します。

日本火災学会原子力発電所の火災防護専門委員会、会議で適切な助言を頂いた火災防護専門委員会の皆様、研究を通じて活発な議論にお付き合い頂いた辻本研究室の田坂さんに感謝します。この場を借りてお礼を申し上げます。本研究を進めるにあたり、研究に不可欠な情報提供をしてくださった株式会社エヌユーエスの長岐雅博さんには、原子力発電所の火災防護について専門家として裏打ちされた的確な助言やご指摘を頂きました。この場を借りて深くお礼を申し上げます。

参考文献

- 1) NRC HP : <http://www.nrc.gov/>
- 2) 辻本研 HP 「原子力発電所の火災防護専門委員会」 議事録
<http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/tujimoto/genshiryoku.html>
- 3) AEC:Wikipedia, <http://ja.wikipedia.org/wiki/アメリカ合衆国原子力委員会>.
- 4) NRC:Wikipedia, <http://ja.wikipedia.org/wiki/アメリカ合衆国原子力規制委員会>.
- 5) 渡辺憲夫(1990) 『発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針』 原子力規制委員会 p.13
- 6) レイモンド H.V. ガルーシ (2006) 『商用米国発電所の火災防護を制御する 33 年:論争の火を消す』
- 7) 北川明(1979) 『原発の安全上欠陥-スリーマイル島事故の考察』 第三書館 p.309-317、 p.321
- 9) 原子力安全委員会 HP 「米国における原子力発電所の火災防護に関する指針・規則」
- 10) 日本エヌ・ユー・エス株式会社 『米国におけるリスク情報を活用したパフォーマンスベース規制導入の経緯』 http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/tujimoto/shiryo_5_3.pdf
- 11) 日本原子力学会(2013) 『原子力発電所に関する内部火災 PRA 標準の策定について』
<http://www.aesj.or.jp/sc/comittees/gijiroku/etc/sc2013-0301.pdf>

卷末資料

50.48 Fire protection 變遷資料

10 CFR PART 50.48: HISTORY OF CHANGES

10CFR PART50.48 の変遷の歴史

This document contains all the changes made to 10 CFR Part 50.48, Fire Protection, since it was first introduced in 1980. Between 1980 to the present, any changes made are documented in Federal Register Notices. All of these notices have been reviewed and compiled into this one outline.

この文章は、10CFR part50 が最初に導入された 1980 年以来、10 CFR part50.48 火災防護に対するすべての変遷が含まれている。1980 年から現在までの間に行われた変遷は、連邦官報告知に記載されている。これらの告知のすべてが、この一つの概要の中で見直され、まとめられてきた。

HOW TO READ THIS DOCUMENT:

本資料の見方について

The original text of 50.48 is provided below as it appeared when it was first introduced in 1980. The first version was quickly replaced, thus the second version is also provided below since all significant changes originate from this version. Any portion of the text that has been altered through the years is circled and assigned a corresponding number and color.

50.48 の元の文章は、1980 年に最初に導入された時に定められたものとして、以下に提供する。初版は直ぐに変更された。したがって、以前の全ての重要な変遷は第二版に由来しており、第二版の下に提供されている。長年にわたり変更されたテキストの任意の部分が丸で囲まれ、対応する番号と色を割り当てられている。

The color represents changes that are listed in the same Federal Register Notice, and the number represents the chronological order these changes were listed in and how they appear in this document. At the end of this document the most recent version of 10 CFR 50.48 is provided.

色は同じ連邦官報告知に記載されていること、その数は記載されてきた時系列を表し、どのようにこれらが変遷されてきたかをこの文章で表している。本書の終わりに、10 CFR50.48 の最新バージョンが提供されている。

VERSION1

71570 Federal Register / Vol.45.No 211 / Wednesday, October 29,1980 / Rules and Regulations

71570 連邦官報/ Vol.45.No211/1980 年 10 月 29 日(水曜日)/規則および規制

And should be revised.

Under these circumstances the Commission believes that there is good cause for an extension of the license condition schedules pending effectiveness of the final rule on fire protection.

このような状況下で委員会は、火災防護上の最終規則の有効性における、保留中の使用許諾条件スケジュールの延長のための正当な理由があると考えている。

The rule provides that all compliance dates contained in license conditions or technical specifications for required fire protection measures are suspended pending further action by the Commission. As is clear from the above discussion, that further action will be promulgation of the final rule on fire protection. The Commission intends that licensees affected by this rule should use best efforts to complete all required measures as soon as possible despite the suspension of the deadlines for this brief period.

使用許諾条件や要求されている火災防護対策のため技術仕様書に含まれるすべての遵守しなければならない期日は、委員会による保留中となっていた事項に更なるアクションがある場合、一时无効とする規則がある。上記の説明から明らかなように、そのアクションは火災防護上の最終規則の公布となる。委員会はこのルールの影響を受ける運転許可者がこの短期間の期限停止に、できるだけ早く、必要なすべての措置を完了するために最大限の努力をすることを意図している。

Pursuant to the Atomic Energy Act of 1954, as amended, the Energy Reorganization Act of 1974, as amended, and Sections 552 and 553 of Title 5 of the United States Code, notice is hereby given that the following amendment to Title 10, Chapter I, Code of Federal Regulations, Part 50, is published as a document subject to codification.

1954年原子力法、1974年エネルギー再編成法に基づき改正された、合衆国法典の Title5 の Section 552 及び 553 の告知は、連邦規則集 Part50, Chapter I, Title10 に法典化の文書の対象として公開されている。

PART 50 -DOMESTIC LICENSING OF PRODUCTION AND UTILIZATION FACILITIES

設置と利用施設の国内許諾権

1. A new Section 50.48 is added to read as follows:

以下のように、新しい Section50.48 を読むために追加する。

50.48 Fire protection schedules.

火災防護計画

To the extent that any facility's license conditions or technical specifications incorporate compliance dates for modifications necessary to provide fire protection features proposed by a licensee and accepted by the NRC staff as satisfying the provisions of Appendix A to Branch Technical Position BTP/APCSB 9.5-1 and reflected in NRC staff Fire Protection Safety Evaluation Reports issued prior to the effective date of this rule, those dates are hereby suspended pending further action by the Commission.

いずれの施設の使用許諾条件や技術的仕様書へ、Appendix A の Branch Technical Position BTP/APCSB9.5-1 の規定を満たし、この規則の発効日以前に発行された NRC スタッフによる防火安全性評価報告書に反映されるよう、許諾を受けた事業者によって提案され NRC スタッフによって受理された防火機能特性を提供するために必要な変更に必要なコンプライアンスの期間を組み込むまでの期間は、委員会によってさらなる措置が一時的に保留となる。

VERSION2

General Comments Resolution:

Several commenters contended that Commission regulations mandate that an adjudicatory hearing be conducted prior to a final decision. One commenter labeled the regulation an “order” within the meaning of the Administrative Procedure Act[5 U.S.C.551(6)][APA] and asserted that 10 CFR 2.224 of the Commission’s regulations, “Order for Modification of license” applies to this rulemaking proceeding.

何人かの意見提出者は、規制委員会の最終決定以前に実施される審判公聴会の委任であると主張。ある評者は、行政手続 Act[5 U.S.C.551(6)][APA]内の「順序」を規則であるとして、規制委員会の 10 CFR2.224 内の「許諾変更のための順序」は、この規則にも適用されると主張した。

The Commission disagrees with these comments. A “rule” is defined in the APA to mean “the whole or a part of an agency statement of general or particular applicability and future effect designed to implement … or prescribe law or policy …” [5 U.R.C.551 (4)]. The agency action questioned here is clearly one that treats similarly situated licensees equally and that prescribes future conduct or requirements. For those licensees who have not already provided an equivalent level of fire

protection, certain specific fire protection features are required. Various of these requirements would apply to approximately 40 facilities. The commenter's characterization of the rule as an order, along with the assertion that 10 CFR 2.204 mandates a hearing before the rule becomes final is incorrect. On its face, that regulation (which does grant a hearing right) applies only to Commission orders that modify a license. It does not apply to requirements promulgated through a rulemaking action conducted in accordance with the requirements of applicable law.

委員会は、これらのコメントに同意しない。「規則」とはAPA[5 U.R.C.551 (4)]で、「全部か一般的な代理文章の一部、または特定の適用性と将来の影響を考慮するために設計された…または法律や政策も含む…」と定義している。ここでの代理機関の行動の疑問とは、明らかに許諾を受けた事業者に対しても同様に等しく扱うものの一つであり、それが将来の行動や要件を規定している。同等の防火レベルの設備を持たない許諾を受けた事業者には特定の防火機能が必要とされる。これらの様々な要件は、約40の施設に適用される。

順序と規則の評者の評価は、10 CFR 2.204 の規則の公聴会以前の規則が最後になるという主張とともに誤りである。文面上、その規則（正しい公聴を付与する）は許諾を修正する委員会の要求にのみ適用される。これは、適用法の要件に従い規則制定を通じての要件公布には適用されない。

Several commenters contended that the environmental impact had not been adequately addressed. One commenter, citing the requirements in Section III.A of Appendix R for two water supplies and two separate redundant sections as examples of requirements involving environmental issues, contended that the Commission relied upon its staff's "unsupported determination that, pursuant to 10 CFR § 51.5(d), an environmental impact statement, appraisal, or negative declaration is not required." The Commission has considered Section III.A and has further considered the remaining requirements of Appendix R and remains convinced that the regulations are not substantive and are insignificant from the standpoint of environmental impact.

何人かの評者は、環境への影響に対して適切な対処がなされていなかったと主張した。評者のひとり、2つの水の供給と2つの環境問題に関わる要件のような別個の余分な部分などの Appendix R のセクション III.A の要件を理由に、委員会はスタッフの「環境影響報告書、評価、または否定的な公表は要求されないという 10 CFR § 51.5(d) に準じた根拠のない決定」に頼っていると主張した。委員会は、セクション III.A、を再検討し、さらに Appendix R の残りの要件の検討と、残りの規制は実質的なものではなく、環境への影響の観点から重要ではないと確信している。

One commenter suggested that all plants be required to install dedicated shutdown capability. The Commission does not agree. We believe that the Commission's overall fire protection program involving extensive plant-specific fire protection modifications that are based on guidance set forth

in Branch Technical Position BTP APCS 9.5-1 and its Appendix A and the specific requirements of Appendix R to resolve disputed issues provide adequate fire protection.

ある一人の評者は、すべての原子力施設は、専用のシャットダウン機能を導入する必要があると示唆した。委員会はこれに同意しない。我々は、Branch Technical Position BTP APCS 9.5-1 と Appendix A、及び Appendix R の記載事項に基づく大規模な原子力施設固有防火修正を含む委員会の全体的な防火プログラムは、十分な防火性能の提供に由来する論争の解決になると信じている。

One commenter stated that the ambiguity of the proposed regulation with regard to critical items requires that it be renoticed. The commenter referenced three portions of the proposed Appendix R as examples of such ambiguity. They were Section III.G, Section III.N, and Section III.Q. We have reviewed these examples.

評者の一人は、提案された規制に関する重要項目の曖昧さは再認知される必要があると述べた。評者は、このような曖昧さの例として Appendix R に対する 3 つの部分の提案について言及した。これらはセクション III.G、III.N、及び III.Q である。我々はこれらの例を再検討した。

In reference to the first example, the commenter stated that the first paragraph of Section III.G identifies alternative shutdown capability as an optional protective feature and that paragraph III.G.2.c then identifies alternative shutdown capability as a minimum fire protection feature. We do not agree with this statement. The first paragraph of Section III.G identifies alternative shutdown capability as one option in a combination of fire protection features for a specific fire area. Paragraph III.G.3 indicates when this option should be used.

一つ目の例についての言及は、評者は、セクション III.G の最初の段落の任意の保護機能と、その段落 III.G.2.c の最低限の防火性能としての代替シャットダウン機能を同定していると述べた。我々はこれに賛成しない。セクション III.G の最初の段落では、特定の火災エリアの防火性能の組み合わせにおける一つの選択肢として代替シャットダウン機能を認定している。セクション III.G.3 は、このオプション（代替シャットダウン機能？）を使用する必要がある場合を指す。

In reference to the second example, the commenter stated that section III.N requires a pressure differential across the test specimen during the testing of fire barrier penetration seals but fails to define the pressure differential. This comment is incorrect. The pressure differential called for by the proposed provision was the maximum pressure differential that the barrier would experience in the specific plant installation. In any event, the requirement for pressure differential during such testing has been deleted since only noncombustible material is now being used for such seals.

二つ目の例への言及は、評者はセクションIII.Nでは防火障壁の貫通シールの試験中に試験片を横切る圧力差を必要とするが、圧力差を定義することができないと述べている。提案された規定によって要求される圧力差は、特定の原子力施設設置の経験から得られる障壁の最大圧力差であった。いずれにせよ、このような試験の間の圧力差のための要件は、このような密閉のために現在まで不燃性材料のみが使用されてきて以来削除されていた。

In reference to the third example, the commenter stated that Section III.Q is totally lacking in definition. We do not agree. Footnote 6 references Regulatory Guide 1.75 and IEEE Std 384-1974. The latter document is a commonly used industry standard that defines associated circuits and provides guidance for ensuring that such circuits do not compromise the independence of the shutdown circuits they are associated with.

第三の例についての言及は、評者は、セクションIII.Qが完全に定義不足であると述べた。我々はこれに賛成しない。脚注6では規制指針1.75およびIEEE規格384-1974について言及している。後者の文書は、関連する回路を定義し関連するシャットダウン回路の独立性を損なわないことを確実にするための指針を提供する一般的に使用される工業規格である。

Based on the above examples and our review of the other provisions of the proposed rule, we do not believe that the rule as proposed was ambiguous so as to require renoticing. Moreover, it should be noted that, based on other comments received on the proposed regulations, other commenters demonstrated a thorough understanding of the proposed requirements.

上記の例と提案された規則の他の条項の我々の行った再検討に基づいて、我々は提案されているような規則が再認知を必要とするような曖昧さであったとは考えていない。また、提案された規則へ寄せられた他の評価に基づいて、他の評者が提案された要件を十分に理解したことに留意すべきである。

Pursuant to the Atomic Energy Act of 1954, as amended, the Energy Reorganization Act of 1974, as amended, and Sections 552 and 553 of Title 5 of the United States Code, notice is hereby given that the following amendments to Title 10, Chapter I, Code of Federal Regulations, Part 50, are published as a document subject to codification.

1954年に改正された原子力法に従って、1974年に改正されたエネルギー再編成法と合衆国法律集タイトル5のセクション552と553の通知は、合衆国法律集タイトル10第I章、連邦規則パート50に続く修正条項を与えているとして法典編纂を仮定した文書として公開されている。

1.A new § 50.48 is added to read as follows:

§ 50.48 Fire Protection.

- (a) Each operating nuclear power plant shall have a fire protection plan that satisfies Criterion 3 of Appendix A to this part.

原子力発電所の各動作は、Appendix A の基準 3 を満たす火災防護計画を持っていないなければならない。

This fire protection plan shall describe the overall fire protection program for the facility, identify the various positions within the licensee's organization that are responsible for the program, state the authorities that are delegated to each of these positions to implement those responsibilities, and outline the plans for fire protection, fire detection and suppression capability, and limitation of fire damage.

この火災防護計画は施設の全体的な防火プログラムについて記述している、プログラムに関与している組織内の事業者のさまざまな位置を特定し、それらの責任を実施するためにこれらの位置に委任された権限を明記し、防火のための計画の概要を説明し、火災検知および抑制、火災被害を制限すること。

The plan shall also describe specific features necessary to implement the program described above, such as administrative controls and personnel requirements for fire prevention and manual fire suppression activities, automatic and manually operated fire detection and suppression systems, and the means to limit fire damage to structures, systems, or components important to satisfy so that the capability to satisfy shut down the plant is ensured.

火災防護計画は上記のプログラムを実施するために必要な特定の機能について記述しなければならない、そのような管理制御や火災予防および手動消化支援のための人員要件として自動、及び手動火災検知および火災抑制システム動作の手段は火災による損傷を制限する構造、システムを安全にシャットダウンすることができるプラントを確保することが重要である。

- (b) Appendix R to this part establishes fire protection features required to satisfy Criterion 3 of Appendix A to this part with respect to certain generic issues for nuclear power plants licensed to operate prior to January 1, 1979.

1979年1月以前に動いている原子力発電所では、Appendix R は Appendix A の基準 3 を満たす

ために必要な防火の機能を確立しなければならない。

Except for the requirements of Sections III.G, III.J, and III.O, the provisions of Appendix R to this part shall not be applicable to nuclear power plants licensed to operate prior to January 1, 1979, to the extent that fire protection features proposed or implemented by the licensee have been accepted by the NRC staff as satisfying the provisions of Appendix A to Branch Technical position BTP APCS 9.5-1 reflected in staff fire protection satisfy evaluation reports issued prior to the effective date of this rule, or to the extent that fire protection features were accepted by the staff in comprehensive fire protection satisfy evaluation reports issued before Appendix A to Branch Technical position BTP APCS 9.5-1 was published in August 1976.

セクションの要件III.G、III.J、およびIII.Oを除き、本項 Appendix R の規定は、1979年1月以前に稼動した原子力発電所には適用されず、防火機能が機能しているか、事業者によって実施されている規定を満たすように NRC スタッフによって受理された、Appendix A の Branch Technical position BTP APCS 9.5-1 はこの規則の発効日に発効された評価報告書を満たす防火に反映されている。またはその防火機能が発行された 1976年8月以前に発行された Appendix A の Branch Technical position BTP APCS 9.5-1 評価報告書を満たす防火スタッフによって受理された。

With respect to all other fire protection features covered by Appendix R, all nuclear power plants licensed to operate prior to January 1, 1979 shall satisfy the applicable requirements of Appendix R to this part, including specifically the requirements of Sections III.G, III.J, and III.O.

Appendix R で指定されたその他の防火機能に関しては、すべての原子力発電所が動作するための資格は、1979年1月以前、特にセクションの要件III.G、III.J、およびIII.Oを含め、当項 Appendix R の該当する要件を満たさなければならない。

(c) All fire protection modifications require to satisfy the provisions of Appendix R to this part or directly affected by such requirements shall be completed on the following schedule:

すべての火災防護の変更は Appendix R の規定を満たすために必要であり、以下のスケジュールで完成されなければならないような要件によって直接影響を受ける。

(1) Those fire protection features that involve revisions of administrative controls, manpower changes, and training, shall be implemented within 30 days after the effective date of this section and Appendix R to this part.

火災防護機能の管理コントロール、人材の変更、および研修の変更を伴っており、これらは Appendix R の発効後 30 日以内に実施されなければならない。

- (2) Those fire protection features that involve installation of modifications that do not require prior NRC approval or plant shutdown shall be implemented within 9 months after the effective date of this section and Appendix R to this part.

火災防護機能を伴う導入変更は事前に NRC の承認を必要する必要はありません、またプラントの停止はこのセクションおよび Appendix R の発行後 9 ヶ月以内に実施されなければならない。

- (3) Those fire protection features except for those requiring prior NRC approval by paragraph (c)(5) of this section, that involve installation of modifications that do require plant shutdown, the need for which is justified in the plans and schedules required by the provisions of paragraph (c)(5) of this section, shall be implemented before startup after the earliest of the following events commencing 180 days or more after the effective date of this section and Appendix R to this part:

火災防護機能はセクション(c)(5)による事前に NRC の承認を必要とするものを除き、インストール変更を伴うプラントの停止は、セクション(c)(5)の項の規定により必要な計画とスケジュールで正当化される必要がある。初期の活動はセクション、及び Appendix R の発効後 180 日、もしくはそれ以降の起動以前に実施されなければならない。

- (i) the first refueling outage;

最初の燃料交換の停止

- (ii) another planned outage that lasts for at least 60 days; or

少なくとも 60 日間続くほかの停止計画；または

- (iii) an unplanned outage that lasts for at least 120 days.

少なくとも 120 日間続く計画の停止。

- (4) Those fire protection features that require prior NRC approval by paragraph (c)(5) of this section, shall be implemented within the following schedule: Dedication shutdown systems – 30 months after NRC approval; modifications requiring plant shutdown – before

startup after the earliest of the events given in paragraph (c)(3) commencing 180 days after NRC approval; modifications not requiring plant shutdown – 6 months after NRC approval.

本章の paragraph(c)(5)による事前の NRC の承認を必要とする火災防護機能は、以下のスケジュール内で実現されなければならない。献身的停止システム—NRC の承認後 30 ヶ月以内:プラントの停止を要求する変更事項—paragraph (c)(3)で記された事象のうち機能するのが最も早いものから数えて、NRC の承認後 180 日以内:プラントの停止を必要としない変更事項—NRC の承認後 6 ヶ月以内

- (5) Licensees shall make any modifications necessary to comply with these requirements in accordance with the above schedule without prior review and approval by NRC except for modifications required by section III.G.3 of Appendix R to this part.

Licensees shall submit plans and schedules for meeting the provisions of paragraph(c)(2), (c)(3), and (c)(4) within 30 days after the effective date of this section and Appendix R to this part. Licensees shall submit design descriptions of modifications needed to satisfy Section III.G.3 of Appendix R to this part within 30 days after the effective date of this section and Appendix R to this part.

運転許諾者は、本節 Appendix R section III.G.3 による、NRC による変更を除いて要求されている事前審査と承認の無い上記のスケジュールに従って、これらの要件を遵守するために、任意の修正が必要に応じなければならない。運転許諾保持者は、本節 Appendix R 発効後 30 日以内に paragraph (c)(2)、(c)(3)、及び(c)(4)の、規定を満たすための計画およびスケジュールを提出しなければならない。運転許諾保持者は、本節 Appendix R 発効後 30 日以内に paragraph (c)(2)、(c)(3)、及び(c)(4)の規定を満たすために必要変更の設計記述を提出しなければならない。

- (6) In the event that a request for exemption from a requirement to comply with one or more of the provisions of Appendix R filed within 30 days of the effective date of this rule is based on an assertion by the licensee that such required modifications would not enhance fire protection safety in the facility or that such modifications may be determination to overall facility safety, the schedule requirements of paragraph (c) shall be tolled until final Commission action on the exemption request upon a determination by the Director of Nuclear Reactor Regulation that the licensee has provided a sound technical basis for such assertion that warrants further staff review of the request.

事象では、Appendix R の規定の 1 つ以上の遵守するための要件の免除のためのその要求を、この規則の発効日から 30 日以内に提出することは運転許諾者の主張に基づいており、そのような要求されている修正で、火災防護の安全性の向上の効果が得られないだろうと施設全体の安全性が判断されるかもしれない。原子炉等規制取締役による判断の際の免除要求に応じて判断の際の免除要求に応じて paragraph(c) の延期をしなければならない事象では、運転許諾者は、健全な技術的基礎を提供してきたというような主張をすることの要求を職員は保証する。

(d) Fire protection features accepted by the NRC staff in Fire Protection Safely Evaluation Reports referred to in paragraph (b) of this section and supplements to such reports, other than features covered by paragraph (c), shall be completed as soon as practicable but no later than the completion date currently specified in license conditions or technical specifications for such facility, or the date determined by paragraphs (d) (1) through (d) (4) of this section, whichever is sooner, unless the Director of Nuclear Reactor Regulation determines, upon a showing by the licensee, that there is good cause for extending such date and that the public health and safety is not adversely affected by such extension. Extension of such date shall not exceed the dates determined by paragraph (c) (1) through (c) (4) of this section.

運転許諾者が期日を示す際、原子力取締委員会が公衆の安全に悪影響を与えることなく期日を延期する正当な理由である判断しない限りは、(c) 項の機能以外に、このような報告は本章のサブリメントの paragraph(b) 内で火災防護の安全評価報告書が記されており NRC スタッフによって火災防護機能が承認され、できる限り速やかに完了しなくてはならないが、遅くとも完了日は、使用許諾条件または技術的仕様のような設備や、本節の paragraphs (d) (1) から (d) (4) に定められる期日のいずれか早期な方に、指定しなければならない。期日の延長は paragraphs (d) (1) から (d) (4) に定められる決定期日を超えてはならない。

(1) Those fire protection features that involve revisions of administrative controls, manpower changes, and training shall be implemented within 4 months after the date of the NRC staff Fire Protection Evaluation Report accepting or requiring such features.

行政統制、労働力の変化、または訓練に伴う火災防護の機能の修正は NRC スタッフが火災防護の評価報告書を受け入れた後、4 ヶ月以内に実施されなければならないことを要求する。

(2) Those fire protection features involving installation of modifications not requiring prior

approval or plant shutdown shall be implemented within 12 months after the date of the NRC staff Fire Protection Evaluation Report accepting or requiring such features.

変更の事前承認またはプラントの停止を必要としない設置に伴う火災防護の機能の修正は、NRC スタッフが火災防護の評価報告書を受け入れた後、12 ヶ月以内に実施されなければならないことを要求する。

- (3) Those fire protection features, including alternative shutdown capability, involving installation of modifications requiring plant shutdown shall be implemented before the startup after the earliest of the following events commencing 9 months or more after the date of the NRC staff Fire Protection Evaluation Report accepting or requiring such features:

プラントの停止を必要とする修正したものの設置を伴い代替停止機能を含むこれらの火災防護機能は、NRC スタッフが火災防護の評価報告書を受け入れた後、9 ヶ月以内またはそれ以降に一番早くに開始される事象までに実施されなければならないことを要求する。

- (i) The first refueling outage;

最初の燃料交換停止機能

- (ii) Another planned outage that lasts for at least 60 days; or

少なくとも 60 日間続く計画停止

- (iii) An unplanned outage that lasts for at least 120 days; or

少なくとも 120 日間続く計画外停止

- (4) Those fire protection features involving dedicated shutdown capability requiring new buildings and systems shall be implemented within 30 months of NRC approval. Other modifications requiring NRC approval prior to installation shall be implemented within 6 months after NRC approval.

新しい建物やシステムに要求される専用の停止機能を伴う火災防護の機能は、NRC の承認後の 30 カ月以内に実施されなければならない。適用前に、NRC の承認後に要求される他の修正事項は、NRC 承認後 6 カ月以内に実施されなければならない。

- (e) Nuclear Power plants licensed to operate after January 1, 1979, shall complete all fire

protection modifications needed to satisfy Creation 3 of Appendix A to this part in accordance with the provisions of their licenses.

1979年1月1日後に運転が許可された原子力発電所は、Creation 3のAppendix Aの運転許可の規格に従って、全ての火災防護機能を満たす必要があった。

2. A new Appendix R is added to 10 CFR Part 50 to read as follows:

Appendix R – Fire Protection Program for Nuclear Power Facilities Operating Prior to January 1, 1979

Appendix R は 10 FCR50 を解釈するために以下に新しく追加する。

Appendix R - 1979年1月1日より前の原子力発電施設を操作するための火災防護計画。

I. Introduction and Scope

導入と評価範囲

This Appendix applies to licensed nuclear power electric generating stations that were operating prior to January 1, 1979, except to the extent set forth in paragraph 50.48 (b) of this part. With respect to certain generic issues for such facilities it sets forth fire protection features required to satisfy Creation 3 of Appendix A to this part.

本章 50.48 (b) において 1979年1月1日より前に運転されている現存する原子力発電所を除き、この付録では、運転許諾を受けた原子力発電所に適用される。そのような施設のための一定の一般的な問題に関して 本章の Appendix A の 3 に満たす必要のある火災防護機能を定めている。

Light Blue Change

CHANGE#1(1980年10月29日追加)

Type:50.48 added.

Explanation:

- This section was added to temporarily suspend completion dates for certain fire protection requirements in Appendix A because some licensees considered the deadlines unattainable.
- The suspension of these dates was justified because:
 - The NRC decided that neither health nor safety would be affected by suspending the deadlines,
 - And that the previous fire protection requirements provided sufficient protection during this period.

内容：50.48 の追加

説明：

- このセクションは、一部の許諾を受けた事業者が締め切りまでの提出が不可能と見なしたため、防火要件については一時的に Appendix A の期日を延期するために追加された。
- NRC は、期限を延期させることによって健康的でなく安全でもない影響を受け、前回の防火要件はこの期間中に十分な保護を提供することを決定した。

Pink Change

CHANGE#2

Type: New 50.48

Explanation:

- The previous version of 50.48 was replaced by this version.
- This “new” version of 50.48 (and Appendix R) was “added to upgrade fire protection” at nuclear power plants that are licensed to operate after 1/1/1979.

内容：新しい 50.48

説明：

- 以前の 50.48 のバージョンは、このバージョンに置き換えられた。
- 50.48 の「新しい」のバージョン（および Appendix R）は 1979 年 1 月 1 日以後に動作するように許諾を許可されている原子力発電所での「火災防護の性能を高めるために追加」した。

Brown Change

CHANGE#3

Type: Error in Federal Register 45 FR 76610

Explanation:

- 45 FR 76610 states: “A new 50.48 is added…”(see Pink Change#2)
- 45 FR 76610 was corrected to read: “Section 50.48 is revised to read as follows…”
- While this is not a change in the primary document, 50.48, the distinction between “new” and “revised” is considered significant.

内容：連邦官報内 45FR 76610 におけるエラー

説明：

- 45R 76610：“新しい 50.48 の追加”（Pink Change#2 参照）
- 45R 76610 は次のように修正された：“以下のようにセクション 50.48 は修正された”
- これは主要文書である 50.48 の変化がない間、「改正」、「新しい」の区別は有意であるとみなされる。

Blue Change

CHANGE#4(1988 年 5 月 27 日追加)

Type: Change in NRC policy

Explanation: The NRC amended their policy to establish a retention period for records that licensees must maintain.

Corrected Text:

(a) Each operating nuclear power plant must have a fire protection plan that satisfies Criterion 3 of Appendix A of this part. This fire protection plan must describe the overall fire protection program for the facility. Identify the various positions within the licensee's organization that are responsible for the program, state the authorities that are delegated to each of these positions to implement those responsibilities, and outline the plans for fire protection, fire detection and suppression capability, and limitation of fire damage. The plan must also describe specific features necessary to implement the program describe above, such as administrative controls and personnel requirements for fire prevention and manual fire suppression activities, automatic and manually operated fire detection and suppression systems, and the means to limit fire damage to structures, systems, or components important to safety so that the capability to safety shut down the plant is ensured. The licensee shall retain the fire protection plan and each change to the plan as a record until the Commission terminates the reactor license and shall retain each superseded revision of the procedures for three years from the date it was superseded.

内容：NRC の方針変更

説明:NRC は事業者が維持しなければならない記録の保存期間を確立するために方針を変更しました。

修正された文書：

- (a)原子力発電所の各動作は、Appendix A 指針 I -3 を満たす防火計画を備えていなければならない。防火計画は施設の全体的な防火プログラムについて記述している。プログラムに関与している組織内の事業者のさまざまな位置を特定し、それらの責任を実施するにこれらの位置に委任された権限を明記し、防火のための計画の概要を説明し、火災検知及び消火、火災被害を制限すること。防火計画は上記のプログラムを実施するために必要な特定の機能について記述しなければならない。そのような管理制御や火災予防および手動消火支援のための人員要因として、自動および手動火災検知および火災消火システム動作の手段は火災による損傷を制限する構造、システムを安全にシャットダウンすることができるプラントを確保することが重要である。事業者は原子炉としての許諾が終了するまで、防火計画の記録として計画への各変更を保管しなければならない。そして、それが取り替えられた日から 3 年間各手続きの改正を保持しなければならない。

Orange Change

CHANGE#5

Type: Change in policy

Explanation

- Paragraph (f) is added
- The NRC amended its regulations on the decommissioning procedures which lead to terminating an operating license.

(f)Licensee's that have submitted the certifications required under § 50.82(a)(1) shall maintain a fire protection program to address the potential for fires which could cause the release or spread of radioactive materials.

(1) The objectives of the fire protection program are to-

- (i)Reasonably prevent such fires from occurring;
- (ii)Rapidly detect, control, and extinguish those fires which do occur and which could result in a radiological hazard; and
- (iii)Ensure that the risk of fire induced radiological hazards to the public, environment and plant personnel is minimized.

(2) The fire protection program must be assessed by the licensee on a regular basis and revised as appropriate throughout the various stages of facility decommissioning.

(3)The licensee may make changes to the fire protection program without NRC approval if these changes do not reduce the effectiveness of fire protection for facilities, systems, and equipment which could result in a radiological hazard. Talking into account the decommissioning plant conditions and activities.

内容：方針の変更

説明：

- (f)を追加
- NRC は廃炉手続きを終結に導く規制が載っている営業許可証の改正した

(f)50.82 で必要認定を提出した事業者は放出を引き起こす可能性がある火災または放射性物質の広がりに対処するための防火プログラムを維持しなければならない。

(1)防火プログラムの目的は(i)(ii)(iii)にある

(i)火災の発生を合理的に防ぐ

(ii)直ちに検出し、制御し、消火する事で放射線漏れを防ぐ

(iii)火災の危険が公に広がることを確実にする。環境とプラントへの被害を最小にする。

(2)火災防護プログラムは定期的に事業者によって評価し、施設の廃止措置などさまざまな段階を通して適切になるよう改定されなければならない。

(3)事業者は放射線被害につながる可能性がある場合に、NRC の承認なしでプログラムを変更できます。それを考慮しながら廃炉プラント条件や活動を取ること。

Red Change

CHANGE#6

Type: Clarification of text

Explanation:

- Paragraph (a)(1) is revised.
- Clarify that holders of an operating license must have a fire protection plan.

(a)(1) Each holder of an operating license issued under this part or a combined license issued under part52 of this chapter must have a fire protection plan that satisfies Criterion3 of appendix A to this part. This fire protection plan must:

内容：テキストの明確化

説明：

- ・段落(a)(1)が改訂された
- ・運転許諾保有者は火災防護計画を守っている必要があるのは明確である。

(a)(1)10CFR Part50 に基づいて発行された各運転許諾の保有者、または 10CFR Part52 に基づいて発行され組み合わされた各運転許諾の保有者は Appendix A 指針 I -3 の防火計画を守る必要がある。

CHANGE#7

Type: Clarification of text

Explanation

- ・ Addition of (a)(4)
- ・ Text added for clarification of applications for design approvals and certification, and manufacturing licenses must meet the fire protection design requirements in Appendix A of Part 50, criterion 3 in general design.

Revised text:

(a)(4)Each applicant for a design approval, design certification, or manufacturing license under part 52 of this chapter must have a description and analysis of the fire protection design features for the standard plant necessary to demonstrate compliance with Criterion 3 of appendix A to this part.

- ・ 内容：テキストの明確化
- ・ 説明(a)(4)を追加
- ・ テキストは設計上の承認および認証のためのアプリケーションの明確化のために追加し、製造する事業者は Appendix A 指針 I -3 に記載されている防火設計要件を満たしている必要があります。
- ・ 改訂されたテキスト：

(a)(4)設計承認のための各アプリケーション、設計証明書、または 10CFR Part52 に基づく生産許諾はする記述を持っている必要がある、Appendix A 指針 I -3 に準拠することを証明するために一般プラントの火災防護設計の機能のおよび検証が備えられている必要がある。

Green Changes

CHANGE#8(2000年6月20日追加)

Type: Change in policy

Explanation:

- Fire protection requirements amended to remove the requirement that penetration seal materials be noncombustible.
- The following footnote (Footnote 3) is removed.
 - Basic fire protection guidance for nuclear power plant is contained in two NRC documents:
 - Branch Technical Position Auxiliary Power Conversion System Branch BTP APCS9.5-1, "Guidance for Fire protection for Nuclear Power plants," for new plants docketed after July 1, 1976, dated May 1976.
 - Appendix A to BTP APCS9.5-1, "Guidelines for Fire protection for Nuclear Power Plants Docketed Prior to July 1, 1976." for plants that were operating or under various stages of design or construction before July 1, 1976, dated August 23, 1976.

内容：方針の変更

説明：

- 防火の目的は貫通部にある可燃性素材のシール材を除去すること。
- 以下の脚注(3)が削除される。
 - 原子力発電所の基本的な防火ガイダンスが二つ NRC の書類に含まれています。
 - ブランチテクニカルポジション BTP APCS9.5-1 “原子力発電所の防火のためのガイドライン” が発行された 1976 年 7 月 1 日以降につくられたプラント。
 - BTP APCS9.5-1 の Appendix A “1976 年 7 月 1 日以前につくられた原子力発電所の防火のためのガイドライン” 以前の設計や建築されているさまざまな発電所。1976 年 8 月 23 日。

CHANGE#9

Type: Change in policy

Explanation:

- Fire protection requirements amended to remove the requirement that penetration seal materials be noncombustible.
- The following footnote (Footnote 4) is removed.
 - Clarification and guidance with respect to permissible alternatives to satisfy Appendix A to BTP APCS9.5-1 has been provided in four other NRC documents.
 - “Supplementary Guidance on Information Needed for Fire protection Evaluation.” Dated October 21, 1976.
 - “Sample Technical Specification.” Dated May 12, 1977.
 - “Nuclear Plant Fire protection Functional Responsibilities, Administrative Control and

Quality Assurance.” Dated June 14, 1977

- “Manpower Requirements for Operating Reactors.” Dated May 11, 1978

A Fire protection Safety Evaluation Report that has been issued for each operating plant stages how these guidelines were applied to each facility and identifies open fire protection issues that will be resolved when the facility satisfies the appropriate requirements of Appendix R to this part.

内容：方針の変更

説明：

- 火災防護の目的は貫通部にある可燃性素材のシール材を除去することである。
 - 以下の脚注(4)が削除される。
 - ガイダンスの明確化は BTP APCS9.5-1 の Appendix A を満たすため、他の 4 つの NRC の文書により提供されている。火災防護を評価するために必要な情報に関する補足ガイダンス。1976 年 10 月 21 日。
 - “サンプル技術企画”1977 年 5 月 21 日。
 - “原子力発電所の火災防護機能の責任、管理コントロールと品質保証。”1977 年 6 月 14 日
 - “原子炉オペレーティングの労働力要件。”1978 年 5 月 11 日
- 各営業所のために発行された火災防護安全性評価報告のガイドラインは各施設に適用されたかを述べていて、施設が Appendix R の適切な要件を満たす時に解決されるオープン防火に関する問題を識別します。

CHANGE#10

Type: Change in policy

Explanation:

- Fire protection requirements of 50.48 are amended to remove the requirement that penetration seal materials be noncombustible.

内容：方針の変更

説明：50.48 の火災防護要件で可燃材である貫通部の材料を除去するために修正されている。

Yellow and Black Changes

CHANGE#11

- Type: Amendment of requirements
- Explanation:
 - Paragraph(c) is added.
 - Amendment to fire protection requirements
 - A plant can voluntarily adopt
 - National Fire Protection Association(NFPA) Standard 805:
 - “Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants, 2001 Edition”
 - NFPA 805 provides a performance-based alternative to the existing prescriptive requirements.
 - Amended text:

§ 50.48 Fire Protection.

(c) National Fire Protection Association Standard NFPA 805.

(1)Approval of incorporation by reference.

National Fire Protection Association (NFPA) Standard 805, “Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants, 2001 Edition” (NFPA 805), which is referenced in this section, was approved for incorporation by reference by the Director of the Federal Register pursuant to 5 U.S.C. 552(a) and 1 CFR part 51.

Copies of NFPA 805 may be purchased from the NFPA Customer Service Department, 1 Batterymarch Park, P.O.Box 9101, Quincy, MA 02269-9101 and in PDF format through the NFPA Online Catalog (www.nfpa.org) or by calling 1-800-344-3555 or (617) 770-3000. Copies are also available for inspection at the NRC Library, Two White Flint North, 11545 Rockville Pike, Rockville, Maryland 20852-2738, and at the NRC Public Document Room, Building One White Flint North, Room O1-F15, 11555 Rockville Pike, Rockville, Maryland 20852-2738.

Copies are also available at the National Archives and Records Administration (NFPA). For information on the availability of this material at NARA, call (202) 741-6030, or go to: http://www.archives.gov/federal_register/code_of_federal_regulations/ibr_locations.html.

(2)Exceptions, modifications, and supplementation of NFPA 805.

http://www.archives.gov/federal_register/code_of_federal_regulations/ibr_locations.html.

As used in this section, references to NFPA 805 are to the 2001 Edition, with the following exceptions, modifications, and supplementation:

- (i)Life Safety Goal, Objectives, and Criteria. The Life Safety Goal, Objectives, and Criteria of Chapter 1 are not endorsed.
- (ii)Plant Damage/Business Interruption Goal, Objectives, and Criteria. The Plant Damage/business Interruption Goal, Objectives, and Criteria of Chapter 1 are not

endorsed.

- (iii) Use of feed-and-bleed. In demonstrating compliance with the performance criteria of Sections 1.5.1(b) and (c), a high-pressure charging/injection pump coupled with the pressurizer power-operated relief valves (PORVs) as the sole fire-protected safe shutdown path for maintaining reactor coolant inventory, pressure control, and decay heat removal capability (i.e., feed-and-bleed) for pressurized-water reactors (PWRs) is not permitted.
- (iv) Uncertainty analysis. An uncertainty analysis performance in accordance with Section 2.7.3.5 is not required to support deterministic approach calculations.
- (V) Existing cables. In lieu of installing cables meeting flame propagation tests as required by Section 3.3.5.3, a flame-retardant coating may be applied to the electric cables, or an automatic fixed fire suppression system may be installed to provide an equivalent level of protection. In addition, the italicized exception to Section 3.3.5.3 is not endorsed.
- (vi) Water supply and distribution. The italicized exception to Section 3.6.4 is not endorsed. Licensees who wish to use the exception to Section 3.6.4 must submit a request for a license amendment in accordance with paragraph (c)(2)(vii) of this section.
- (vii) Performance – based methods, Notwithstanding the prohibition in Section 3.1 against the use of Performance – based methods, the fire protection program elements and minimum design requirements of Chapter 3 may be subject to the Performance – based methods permitting elsewhere in the standard. Licensee who wish to use performance – based methods for those fire protection program elements and minimum design requirements shall submit a request in the form of an application for the license amendment under 50.90. The Director of the office of Nuclear Reactor Regulation, or designee of the Director, may approve the application if the Director or designee determines that the Direction or designee determines that the performance – based approach:
 - (A) Satisfies the performance goals, performance objectives, and performance criteria specified in NFPA 805 related to nuclear safety and radiological release;
 - (B) Maintains safety margins: and

(C) Maintains fire protection defense – in – depth (fire prevention, fire detection, fire suppression, mitigation, and post – fire safe shutdown capability).

(3) Compliance with NFPA 805.

(i) A licensee may maintain a fire protection program that complies with complying with paragraph (b) of this section for plants licensed to operate before January 1, 1979, or the fire protection license conditions for plants licensed to operate after January 1, 1979. The licensee shall submit a request to comply with NFPA 805 in the form of an application for license amendment under 50.90.

The application must identify any orders and license conditions that must be revised or superseded, and contain any necessary revisions to the plant’s technical specifications and the bases thereof. The Director of the Office of Nuclear Reactor Regulation, or a designee of the Director, may approve the application if the Director or designee determines that the licensee has identified orders, and the technical specifications that must be revised or superseded, and that any necessary revisions are adequate.

Any approval by the Director or the designee must be in the form of a license amendment approving the use of NFPA 805 together with any necessary revisions to the technical specifications.

(ii) The licensee shall complete its implementation of the methodology in Chapter 2 of NFTA 805 (including all required evaluations and analyses) and, upon completion, modify the fire protection plan required by paragraph (a) of this section to reflect the licensee’s decision to comply with NFPA 805, before changing its fire protection program or nuclear power plant as permitted by NFPA 805.

(4) Risk – informed or performance – based alternatives to compliance with NFPA 805.

A licensee may submit a request to use risk – informed or performance – based alternatives to compliance with NFPA 805. The request must be in the form of an application for license amendment under 50.90 of this chapter. The Director of the Office of Nuclear Reactor Regulation, or designee of the Director, may approve the application if the Director or designee determines that the proposed alternatives:

(i) Satisfy the performance goals, performance objective, and performance criteria specified in NFPA 805 related to nuclear safety and radiological release;

(ii) Maintain safety margins; and

(iii) Maintain fire protection defense – in – depth (fire prevention, fire detection, fire suppression, mitigation, and post – fire safe shutdown capability).

・内容：要件の改正

・説明：(c)項の追加

・火災防護要件の改正

原子力施設は自発的に採用できる。

・軽水炉発電所の火災防護のためのパフォーマンススペースの標準（2001年度版）

NFPA805 は、既存の規範的要件にパフォーマンススペースの代替手段を提供する。

・改正テキスト。

(c) 全国火災防護協会規格 NFPA 805

(1) 参照の統合の容認について。

この章にて参照されている「軽水炉の火災防護のための性能規定(2001年度版)」(NFPA 805)は、5 U.S.C. 552(a)と 1CFR part 51 に基づき連邦官報の編集者によって参照の統合を容認された。NFPA 805 のコピーは、MA 02269-9101、クインシーバッテリーマーチパーク 1、NFPA カスタマーサービス部門、私書箱 9101 番または、NFPA オンラインカタログを通じて PDF 形式で購入するか、1-800-344-3555 か、(617) 770-3000 に問い合わせることで入手できる。

NFPA805 のコピーはメリーランド 20852-2738、ロックビル、ロックビルパイク 11545、トゥーホホワイトフrintノースの NRC 図書館またはメリーランド 20852-2738、ロックビル、ロックビルパイク 11545、ワンホホワイトフrintノースビルディングワン 01-F15、NRC 広報資料室にて閲覧可能。また、国立公文書記録管理局 (NARA) でも閲覧可能。NARA の資料の扱い方についての情報は (202) 741-6030 に問い合わせるか、以下の NARA の HP まで

http://www.archives.gov/federal_register/code_of_federal_regulations/ibr_locations.html.

(2) NFPA 805 に関する例外、変更、および追加事項についての説明。

(i) 第一章における人命保護の目標、目的、および基準は保証されない。

(ii) 第一章における施設の損傷、事業中断の目標、目的、および基準は保証されない。

(iii) フィード・アンド・ブリードの使用。

1.5.1(b)および(c)への適合、冷却材インベントリの維持、圧力制御、崩壊熱除去の各機能の保護に関して、「PWR プラントで高圧注入ポンプと伝導加圧器逃がし弁を火災防護上分離せずに一体化してしまう」ことは認められない。(iv)不確実性解析。

2.7.3.5 項に従う不確実性解析は、決定論的アプローチの計算の裏付けには要求されない。

(iv)2.7.3.5 項に従う不確実性解析は、決定論的解析をする場合には要求されない。

(v)既設ケーブル。

3.3.5.3 項で要求されている電気ケーブル保護に関して、耐火性試験に合格したケーブルに交換する代わりに、既存のケーブルに難燃性コーティングを施したり自動消火システムを設置したりして、同等の保護を確保してもよい。また、3.3.5.3 の斜体表記された例外は認められない。

(vi)水の供給と配分。

3.6.4 項における給排水に関して、斜体表記された例外は認められない。

(vii) 3 章の最低設計要件については、3.1 でパフォーマンスベース法が禁じられているが、他で許可されたパフォーマンスベース法による対処を受けることがある。ただしその場合、事業者は 50.90 に従って認可変更を申請すること。変更案については以下を満足すること。

(A) 原子炉安全と放射性物質の放出に関する NFPA805 のパフォーマンス目標、性能基準を満たしていること。

(B)安全域の確保

(C) 火災防護における深層防護（防火、火災検知、消火、影響の緩和、火災発生後の安全停止）を確保すること。

(3)NFPA805 への適合

(i)1979 年 1 月 1 日以降に運転認可を取得したプラントは、50.48Fire protection(b)に準拠する火災防護計画の代わりとして NFPA805 を使用してもよい。

(ii) NFPA805 を使用する場合は、火災防護プログラムを変更する前に NFPA805 の 2 章（火災防護プログラムの評価手法）の評価を完了し、火災防護計画の内容を変更しておくこと。

(4) リスク情報やパフォーマンスベース NFPA805 の代替案の使用。事業者は NFPA805 への適合においてその一部に、リスク情報を活用した、またはパフォーマンスベースの代替案を使用してもよい。この場合も事業者は 50.90 に従って認可変更を申請すること。代替案については、以下を満足すること。

(i) 原子炉安全および放射性物質放出に関する NFPA805 のパフォーマンス基準ないしパフォーマンス目標などを満足すること。

(ii) 安全を常に維持すること。

(iii) 火災防護における深層防護（火災防護、火災検知、消火、影響緩和、火災発生後の安全停止）を維持すること。

CHANGE#12

- Type: Amendment of requirements

- Explanation:

Introductory text to (f) is amended.

- Amendment to fire protection requirements

- A plant can voluntarily adopt

- National Fire Protection Association (NFPA) Standard 805:

“Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants, 2001 Edition”

- NFPA 805 provide a performance-based alternative to the existing prescriptive requirements.

- Amended text:

(f) Licensees that have submitted the certifications required under 50.82 (a) (1) shall maintain a fire protection program to address the potential for fires that could cause the radioactive materials (i. e. that could result in a radiological hazard). A fire protection program that complies with NFPA 805 shall be deemed to be acceptable for complying with the requirements of this paragraph.

- 内容：要件の改正

- 説明：(F)の入門テキストが修正される。

- 火災防護の要件の修正

- プラントは以下を自主的に採用可能

- 全国火災防護協会（NFPA）標準 805

「2001年版 軽水炉型原子炉の火災防護の性能の標準設計」

- NFPA 805 は、既存の規範的要件に性能基準の代替手段を提供する。

(f) 50.82(a) (1)の下で要求証明を提出している運転許諾者は 放射性物質が発生する可能性がある火災に対処するための火災防護プログラムを維持しなければならない。NFPA 805 に準拠した火災防護プログラムは、本節の要件を遵守することを許諾したとみなす。

Appendix R 変遷資料

APPENDIX R: HISTORY OF CHANGES

This document contains all the changes made to Appendix R of 50 CFR 10 since it was first introduced in 1980. Between 1980 to the present, any changes made are documented in Federal Register Notices. All of these notices have been reviews and compiled into this one outline.

この文書では、1980年に導入されて以来 50 CFR 10 の Appendix R に行われたすべての変更が含まれている。また、1980年から現在までに官報特記事項に記載されていたすべての変更が含まれている。これらのすべての通知が再検討され、この1つの概要に遵守している。

HOW TO READ THIS DOCUMENT:

The original text of Appendix R is provided below as it appeared when it was first introduced. Any portion of the text that has been altered through the years is circled and assigned a corresponding number and color. The color represents changes that are listed in the same Federal Register Notice, and the number represents the chronological order these changes were listed in and how they appear in this document.

以下に Appendix R の最初の導入時の原文を示す。年間を通して変更されている部分が囲まれ、対応する番号と色を割り当てている。色は、同じ連邦官報告示に記載されている変更を示しており、数が時系列、これらの変更に記載された順番とどのようにこの文書が現れたかを示している。

Appendix A to Branch Technical Position BTP APCS 9.5-1 reflected in staff fire protection safety evaluation reports issued prior to the effective date of this rule, or to the extent that fire protection features were accepted by the staff in comprehensive fire protection safety evaluation reports issued before Appendix A to Branch Technical Position BTP APCS 9.5-1 was published in August 1976. With respect to all other fire protection features covered by Appendix R, all nuclear power plants licensed to operate prior to January 1, 1979 shall satisfy the applicable requirements of Appendix R to this part, including specifically the requirements of Sections III.G, III.J, and III.O.

Appendix A の Branch Technical Position BTP APCS 9.5-1 は、職員によって当規則の発効日以前に発行された火災防護安全性評価報告書、または 1976 年 8 月に出版された Appendix A の Branch Technical Position BTP APCS 9.5-1 以前に発行された職員による総合的な火災防護安全評価報告書によって受理された火災防護性能が反映される。Appendix R によってカバーされている全ての火災防護機能を備えた、1979 年 1 月 1 日以前に運転許諾を得た全ての原子力発電施設は、特に Appendix R の特に III.G、III.J、および III.O を含め、Appendix R の要件を満足しなければならない。

(c) All fire protection modifications require to satisfy the provision of Appendix R to this part or directly affected by such requirements shall be completed on the following schedule:

すべての火災防護の変更は、当項 Appendix R の条項を満たす、または下記のスケジュールで完成されなければならないような要件によって直接影響を受ける際に必要とする。

(1) Those fire protection feature that involve revisions of administrative controls, manpower changes, and training, shall be implemented within 30 days after the effective date of this section and Appendix R to this part.

行政操作、人事異動、および研修の改正を伴う火災防護機能が、このセクションおよび当項 Appendix R の発効後 30 日以内に実施されなければならない。

(2) Those fire protection features that involve installation of modifications that do not require prior NRC approval or plant shutdown shall be implemented within 9 months after the effective date of this section and Appendix R to this part.

NRC の事前の承認、または原子炉の停止を必要としない変更の導入を伴う火災防護機能は、このセクションおよび当項 Appendix R の発効後 9 ヶ月以内に実施されなければならない。

(3) Those fire protection features, except for those requiring prior NRC approval by

paragraph (c)(5) of this section, that involve installation of modifications that do require plant shutdown, the need for which is justified in the plans and schedules required by the provisions of paragraph (c)(5) of this section, shall be implemented before startup after the earliest of the following events commencing 180 days or more after the effective date of this section and Appendix R to this part:

当項パラグラフ(c)(5)による NRC の事前の承認を必要とするものを除く当項パラグラフ(c)(5)の規定によって必要な計画とスケジュールで正当化される原子炉の停止を必要とする変更の導入を伴う火災防護機能は、当項に効果的な、このセクションおよび当項 Appendix R の発効後 180 日、またはそれ以降に行われる以下の出来事のうち最後の出来事以降に起動する前に実施されなければならない。

Clarification and guidance with respect to permissible alternatives to satisfy Appendix A to BTP APCS9.5-1 has been provided in four other NRC documents.

Appendix A の BTP APCS9.5-1 を満たす許容選択肢に関わる明確化と指導書は、他の 4 つの NRC の文書で提供されている。

- "Supplementary Guidance on Information Needed for Fire Protection Evaluation." Dated October 21, 1976.
1976 年 10 月 21 日 「火災防護評価に必要な情報に関する補足指導書」
- "Sample Technical Specification." Dated May 12, 1977.
1977 年 5 月 12 日 「サンプル技術仕様」
- "Nuclear Plant Fire Protection Functional Responsibilities, Administrative Control and Quality Assurance." dated June 14, 1977.
1977 年 6 月 14 日 「原発火災防護機能の責任、管理操作と品質保証」
- "Manpower Requirements for Operating Reactor." dated May 11, 1978.
「運転中の原子炉のための人材の要件」 1978 年 5 月 11 日

A Fire Protection Safety Evaluation Reports that has been issued for each operating plant states how these guidelines were applied to each facility and identifies open fire protection issues that will be resolve when the facility satisfies the appropriate requirements of Appendix R to this part.

各運転中の原子炉のために発行された火災防護安全性評価報告書は、どのようにこれらの指導書各施設に適用され、施設が当項 Appendix R の適切な要件を満たしたときに解決される公開された火災防護上の問題を特定したか述べている。

(i) the first refueling outage

最初の燃料交換停止

(ii) another planned outage that lasts for at least 60 days; or

少なくとも 60 日間続くその他の計画停止、もしくは

(iii) an unplanned outage that lasts for at least 120 days.

少なくとも 120 日間続く計画外停止。

(4) Those fire protection features that require prior NRC approval by paragraph (c)(5) of this section, shall be implemented within the following schedule:

当項パラグラフ(c)(5)による事前の NRC の承認を必要とする火災防護機能は、以下のスケジュール内に実装されなければならない：

Dedicated shutdown systems - 30 months after NRC approval; modifications requiring plant shutdown - before startup after the earliest of the events given in paragraph(c)(3) commencing 180 days after NRC approval; modification not requiring plant shutdown - 6 months after NRC approval.

専用シャットダウンシステムについては NRC の承認後 30 ヶ月、原子炉を必要としない変更は NRC の承認後 6 ヶ月、および、プラントの停止を要求する変更は、決定後最も早い段階で NRC の承認後 180 日にパラグラフ (c)(3)で与えられた要件を実施する。

(5) Licensees shall make any modifications necessary to comply with these requirements in accordance with the above schedule without prior review and approval by NRC except for

modifications required by Section III.G.3 of Appendix R to this part. Licensees shall submit plans and schedules for meeting the provisions of paragraphs(c)(2), (c)(3), and (c)(4) within 30 days after the effective date of this section and Appendix R to this part. Licensees shall submit design descriptions of modifications needed to satisfy Section III.G.3 of Appendix R to this part within 30 days after the effective date of this section and Appendix R to this part.

許諾を受けた事業者は、当項 Appendix R のパラグラフ III.G.3 によって要求される変更を除いて、NRC による事前の審査と承認なしに上記スケジュールに従ってこれらの要件を遵守するために修正を必要としなければならない。許諾を受けた事業者は、パラグラフ(c)(2)、(c)(3)、及び (c)(4)の規定を満たすための計画やスケジュールを当項、及び当項 Appendix R の発効後 30 日以内に提出しなければならない。許諾を受けた事業者は、当項、及び当項 Appendix R の発効後 30 日以内に、当項 Appendix R のセクション III.G.3 を満たすために必要な変更の設計記述書を提出しなければならない。

- (6) In the event that a request for exemption from a requirement to comply with one or more of the provisions of Appendix R filed within 30 days of the effective date of this rule is based on an assertion by the licensee that such required modifications would not enhance fire protection safety in the facility or that such modifications may be detrimental to overall facility safety, the schedule requirements of paragraph(c) shall be tolled until final Commission action on the exemption request upon a determination by the Director of Nuclear Reactor Regulation that the licensee has provided a sound technical basis for such assertion that warrants further staff review of the request.

結果的には、この規則の発効後 30 日以内に提出された Appendix R の規定の一つ、または以上を順守する要件からの免除要求は、このような要求された変更が火災防護の安全性を強化するものではない、もしくは施設やこのような変更における保護の安全性が全体的な施設の安全性に有害だと考える許諾を受けた事業者による主張に基づいており、パラグラフ(c)のスケジュール要件は、要求の更なる職員の審査保証などの主張のための sound technical basis を提供した許諾を受けた事業者が所有する原子炉等規制責任者の決定する免除要求に応じて、最終的な委員会の行動までの有料化されなければならない。

- (d) Fire protection features accepted by the NRC staff in Fire Protection Safety Evaluation Reports referred to in paragraph(b) of this section and supplements to such reports, other than features covered by paragraph(c), shall be completed as soon as practicable but no later than the completion date currently specified in license conditions or technical specification for such facility, or the date determined by paragraphs(d)(1) through (d)(4) of this section, whichever is sooner, unless the Director of Nuclear Reactor Regulation determines, upon a

showing by the licensee, that there is good cause for extending such date and that the public health and safety is not adversely affected by such extension. Extensions of such date shall not exceed the dates determined by paragraph(c)(1) through (c)(4) of this section.

当項パラグラフ(c)で適用された機能以外の NRC 職員によって当項パラグラフ(b)、及びこの報告書の補足に記載された防火安全性評価報告書によって受理された火災防護機能は、直ちに完成されなければならないが、原子炉等規制責任者の決定がない限りは現在の許諾条件や、設備の技術仕様書、または当項パラグラフ(d)(1)から(d)(4)で決められた期日のどちらか早い方の完成日までに、許諾を受けた事業者によって公衆の衛生と安全性を損なわない期日延長の正当な理由があることを公表される。このような期日延長は、当項パラグラフ(c)(1)から(c)(4)項によって決定された日数を超えてはならない。

(1) Those fire protection features that involve revisions of administrative controls, manpower changes, and training shall be implemented within 4 months after the date of the NRC staff Fire Protection Evaluation Report accepting or requiring such features.

行政操作、人事異動、および研修の改正を伴う火災防護機能は、NRC 職員による受理、またはそのような特徴を必要とする防火評価報告書の日付後 4 ヶ月以内に実施されなければならない。

(2) Those fire protection features involving installation of plant shutdown shall be implemented within 12 months after the date of the NRC staff Fire Protection Safety Evaluation Report accepting or requiring such feature.

原子炉停止の導入を伴うもの火災防護機能は、NRC 職員による受理、またはそのような特徴を必要とする防火安全性評価報告書の日付後 4 ヶ月以内に実施されなければならない。

(3) Those fire protection feature, including alternative shutdown shall be implemented before the startup after the earliest of the following events commencing 9 months or more after the date of NRC staff Fire Protection Safety Evaluation Report accepting such features:

代替シャットダウンを含むこれらの火災防護機能は、NRC 職員による防火安全性評価報告書の日付以降 9 ヶ月、またはそれ以降に行われる以下の出来事のうち最後の出来事以降に起動する前に実施されなければならない。

(i) The first refueling outage;

最初の燃料交換停止

(ii) Another planned outage that lasts for at least 60 days; or

少なくとも 60 日間続くその他の計画停止、もしくは

(iii) An unplanned outage that lasts for at least 120 days.

少なくとも 120 日間続く計画外停止。

(4) Those fire protection features involving dedicated shutdown capability requiring new buildings and systems shall be implemented within 30 months of NRC approval. Other modifications requiring NRC approval prior to installation shall be implemented within 6 months after NRC approval.

新しい建物やシステムを必要とする専用のシャットダウン機能を伴う火災防護機能には、NRC の承認後 30 ヶ月以内に実施されなければならない。導入前に NRC の承認を必要とする他の変更は、NRC の承認後 6 ヶ月以内に実施されなければならない。

(e) Nuclear power plants licensed to operate after January 1, 1979, shall complete all fire protection modifications needed to satisfy Criterion 3 of Appendix A to this part in accordance with the provisions of their licenses.

1979 年 1 月 1 日以後に運転の許諾を受けた原子力発電所では、その許諾規定に従って、当項 Appendix A の基準 3 を満たすために必要なすべての火災防護のための変更を完了しなければならない。

2. A new Appendix R is added to 10 CFR Part 50 to read as follows:

Appendix R—Fire Protection Program for Nuclear Power Facilities Operating Prior to January 1, 1979.

I. Introduction and Scope

イントロダクションとスコープ

This Appendix applies to licensed nuclear power electric generating stations that were operating prior to January 1, 1979, except to the extent set forth in paragraph 50.48(b) of this part. With respect to certain generic issues for such facilities it sets forth fire protection features required to satisfy Criterion 3 of Appendix A to this part.

この Appendix では、当項パラグラフ 50.48(b)に定める場合を除き、1979 年 1 月 1 日以前に運転していた原子力発電所の許諾にも適用される。そのような施設のための特定の一般的な問題に関しては、当項 Appendix A の基準 3 を満たすために必要な火災防護機能を定めている。

See footnote 4.

Criterion 3 of Appendix A to this part specifies that “Structures, systems, and components important to safety shall be designed and located to minimize, consistent with other safety requirements, the probability and effect of fires and explosions.”

当項 Appendix A の基準 3 は、「安全上重要な構築物、系統、および部品は、他の安全要件、可能性と火災や爆発の影響と一致し、最小化するために設計され、設置されなければならない。」ことを明記する。

When considering the effects of fire, those systems associated with achieving and maintaining safe shutdown conditions assume major importance to safety because damage to them can lead to core damage resulting from loss of coolant through boiloff.

火災の影響を考慮するとき、損傷が冷却からボイルオフまでの喪失に起因する炉心損傷につながる可能性があるため、安全なシャットダウン条件の達成と維持に関連するこれらのシステムは安全性に対し大きな重要性を担う。

The phrases “important to safety,” or “safety-related,” will be used throughout this Appendix R as applying to all safety functions.

「安全上重要」、または「安全に関連する」、Appendix R を通じてすべての適用される安全機能に使用される。

Because fire may affect safe shutdown systems and because the loss of function of systems used to mitigate the consequences of design basis accidents under postfire conditions does not per se impact public safety, the need to limit fire damage to systems required to achieve and maintain safe shutdown conditions is greater than the need to limit fire damage to those systems required to mitigate the consequences of design basis accidents. Three levels of fire damage limits are established according to the safety functions of the structure, system, or component:

火災安全停止システムに影響する可能性があり、火災発生後の条件下での設計基準事故の影響を緩和するために使用されるシステムの機能喪失はそれ自体が公共の安全に影響を与えないため、安全なシャットダウン条件を達成し維持するために必要なシステムの火災による損傷を制限する必要性は設計基準事故の影響を緩和するために必要なこれらのシステムの火災による損傷を制限する必要性よりも大きい。3つのレベル火災による損傷の制限は、構造、システム、または部品の安全機能に応じて確立されている。

Safety function	Fire damage limits
Hot Shutdown.....	One train of equipment necessary to achieve hot shutdown from either the control room or emergency control station(s) must be maintained free of fire damage by a single fire, including an exposure fire.
	制御室もしくは緊急制御室から高温停止を達成するのに必要な一系統の装置が、単一火災による被害を免れるよう維持されていなければならない。単一火災には exposure fire も含まれる。
Cold Shutdown.....	Both trains of equipment necessary to achieve cold shutdown may be damaged by a single fire, including an exposure fire, but damage must be limited so that as least one train can be repaired or made operable within 72 hours using onsite capability.
	低温停止を達成するのに必要な二系統の装置は、単一火災による被害を受けても構わない。ただし、一系統は現地の資材で72時間以内に修理されるか、作動しなければならない。
Design Basis Accidents.....	Both trains of equipment necessary for mitigation of consequences following design basis accidents may be damaged by a single exposure fire.
	設計上想定する事故における被害を抑制するために必要な二系統の装置は、単一のエクスポージャー火災で損傷しても構わない。

Exposure Fire.

An exposure fire is a fire in a given area that involves either in situ or transient combustibles and is external to any a structures, systems, or components located in or adjacent to that same area. The effects of such fire (e.g. smoke, heat, or ignition) can adversely affect those structures, systems, or components important to safety. Thus, a fire involving one train of safe shutdown equipment may constitute an exposure fire for the redundant train located in the same area, and a fire involving combustibles other than either redundant train may constitute an exposure fire to both redundant trains located in the same area.

エクスポージャー火災とは、その場または一時燃焼に関与する指定された領域の火災、及びあらゆる構造、システム、または部品の外部、もしくは隣接して位置する同じ領域での火災である。このような火災（例えば煙、熱、発火）の影響は安全上重要な構造、システム、または部品に悪影響を与える可能性がある。このように1系統が焼損する場合、同じ区画に配置されている冗長系の機器系統にも延焼してもよい。また、火災で2系統のどちらかの系統以外の可燃物が焼損する場合同じ区画に配置されている冗長系の機器の両方の系統に延焼してもよい。

The most stringent fire damage limit shall apply for those systems that fall into more than one category. Redundant systems used to mitigate the consequences of other design basis accidents but not necessary for safe shutdown maybe lost to a single exposure fire. However, protection shall be provided so that a fire within only one such system will not damage the redundant system.

2つ以上のカテゴリーに入るシステムに対しては最も厳格な火災被害限界が適用されるべきである。他の設計上考慮する事故の影響を緩和するために使われるが安全停止系には不要となる冗長系システムは、単一エクスポージャー火災で機能喪失しても構わない。

II. General Requirements

一般要件

A. Fire Protection Program

火災防護プログラム

A fire protection program shall be established at each nuclear power plant. The program shall establish the fire protection policy for the protection of structures, systems, and components important to safety at each plant and the procedures, equipment, and personnel required to implement the program at the plant site.

火災防護プログラムは、各原子力発電所で確立されなければならない。プログラムは、施設内でプログラムを実装するために必要な構造、システム、および各施設の安全上重要な構造、システム、または部品、及び手順、機器、人員を保護するための火災防護方針を確立しなければならない。

The fire protection program shall be under the direction of an individual who has been delegated authority commensurate with the responsibilities of the position who has available staff personnel knowledgeable in both fire protection and nuclear safety.

火災防護プログラムは、代表権を委任されている個人の指揮で、かつその個人には火災防護と原子力安全の両方を理解している職員を使うことが出来る状態で、作られねばならない。

The fire protection program shall extend the concept of defense-in-depth to fire protection in fire areas important to safety, with the following objectives:

火災防護プログラムは、以下の目的に対して、火災エリアの火災防護を深く防護したコンセプトを拡張すべきである。

to prevent fires from starting:

出火防止

to detect rapidly, control, and extinguish promptly those fires that do occur:

早急に検知し、発生した火災を速やかに消火するため。

to provide protection for structures, systems, and components important to safety so that a fire that is not promptly extinguished by the fire suppression activities will not prevent the safe shutdown of the plant.

消火システムで迅速に消すことができない火災に対して、安全上重要な構造体、システム、要素が安全な停止を妨げないように防護すること。

B. Fire Hazards Analysis

火災ハザード解析

A fire hazards analysis shall be performed by qualified fire protection and reactor systems engineers to (1) consider potential in situ and transient fire hazards; (2) determine the consequences of fire in any location in the plant on the ability to safely shut down the reactor or on the ability to minimize and control the release of radioactivity to the environment; and (3) specify measures for fire prevention, fire detection, fire suppression, and fire containment and alternative shutdown capability as required for each fire area containing structures, systems, and components important to safety in accordance with NRC guidelines and regulations.

火災ハザード解析は、(1)「現場、および一時火災の危険の可能性を考慮した適切な火災防護、及び原子炉システム技術者によって行わなければならない。」(2)「火災の影響を決定する施設内の任意の場所で安全にシャットダウンする能力、または環境への放射能の放出を最小限に抑える能力。」(3)「NRCのガイドラインと規則に従って安全上重要な構造、システム、および部品を含む各火災領域の必要に応じた火災予防、火災検知、消火、火災の封じ込めや代替シャットダウン機能のための措置を指定する」。

C. Fire Prevention Features

火災防止機能

Fire protection features shall meet the following general requirements for all fire areas that contain or present a fire hazard to structures, systems, or components important to safety.

火災防止機能は、安全上重要な SSC に対する火災ハザードが存在する火災領域において、以下の一般要件を満足しなくてはならない。

1. In situ fire hazards shall be identified and suitable protection provided.

現場での火災の危険が確認され、適切な保護が提供されなければならない。

2. Transient fire hazards associated with normal operation, maintenance, repair, or modification activities shall be identified and eliminated where possible. Those transient fire hazards that can not be eliminated shall be controlled and suitable protection provided.

通常の操作、メンテナンス、修理、または変更活動に伴う一過性の火災の危険を確認し、可能であれば排除されなければならない。排除することができない一時的な火災の危険は、制御され、適切な保護が提供されなければならない。

3. Fire detection systems, portable extinguishers, and standpipe and hose stations shall be installed.

火災検知システム、ポータブル消火器、およびスタンドパイプやホースが設置されなければならない。

4. Fire barriers or automatic suppression systems or both shall be installed as necessary to protect redundant systems or components necessary for safe shutdown.

火災障壁、または自動消火システム、またはその両方は、必要な冗長化された保護システムが安全なシャットダウンのために必要な部品として設置されなければならない。

5. A site fire brigade shall be established, trained, and equipped and shall be on site at all times.

施設内の消防隊は、確立され、訓練を受け、装備し、施設内に常駐していなければならない。

6. Fire detection and suppression systems shall be designed, installed, maintained, and tested by personnel properly qualified by experience and training in fire protection systems.

火災感知と消火システムが、経験と訓練で適切に質が確保された職員により、設計され、設置され、維持され、検査されなければならない。

7. Surveillance procedures shall be established to ensure that fire barriers are in place and that fire suppression systems and components are operable.

その場の防火バリアと消火システム・機器の作動を保証する監視手順が確立されなければならない。

D. Alternative or Dedicated Shutdown Capability

代替の停止能力

In areas where the fire protection features cannot ensure safe shutdown capability in the event of a fire in that area, alternative or dedicated safe shutdown capability shall be provided.

火災防護機能は火災が発生した場合に安全停止機能を保証できない領域では、代替、または専用安全なシャットダウン機能が提供されなければならない。

III. Specific Requirements

特定要件

A. Water Supplies for Fire Suppression Systems

火災消火システムのための水の消耗

Two separate water supplies shall be provided to furnish necessary water volume and pressure to the fire main loop. Each supply shall consist of a storage tank, pump, piping, and appropriate isolation and control valves.

独立しているふたつの水供給は、火災への主なループに必要な水量と圧力を供給するために提供されなければならない。各電源部は貯蔵タンク、ポンプ、配管、および適切な分離と制御バルブによって構成されなければならない。

Two separate redundant suction in one or more intake structures from a large body of water (river, lake, etc.) will satisfy the requirement for two separated water storage tank. These supplies shall be separated so that a failure of one supply will not result in a failure of the other supply.

水（河川、湖など）の大容量の中のひとつ、または複数の吸入は二つの個別の冗長を、吸引は二つの分離された水貯蔵タンクの要件を満たしていること。一方の電源装置の故障が他の電源装置につながることはないように、これらの装置は分離されなければならない。

Each supply of the fire water distribution system shall be capable of providing for a period of 2 hours the maximum expected water demands as determined by the fire hazards analysis for safety-related areas or other areas that present a fire exposure hazard to safety-related areas.

防火のための水供給システムの各電源は2時間で予想される最大の水需要が、安全領域への火災露出の危険を回避するため安全領域または他のエリアでは火災ハザード解析によって決定し、提供されなければならない。

When storage tanks are used for combined service-water/fire-water uses the minimum volume for fire uses shall be ensured by means of dedicated tanks or by some physical means such as a vertical standpipe for other water service. Administrative controls, including locks for tank outlet valves, are unacceptable as the only means to ensure minimum water volume.

貯蔵タンクを組み合わせたサービスが水・火災への水利用に使用される場合、防火の用途のための最小容積は、他の垂直水道スタンドパイプ、またはいくつかの物理的手段によって確保されなければならない。タンク出口のバルブ用ロックなどの管理制御は、最小水量を確保するための唯一の手段として許容されない。

Other water systems used as one of the two fire water supplies shall be permanently connected to the fire main system and shall be capable of automatic alignment to the fire main system. Pumps, controls, and power supplies in these systems shall safety the requirements for the main fire pumps. The use of other water systems for fire protection shall not be incompatible with their functions required for safe plant shutdown. Failure of the other system shall not degrade the fire main system.

二つあるとされるうちのひとつの防火のための水供給システムは、永続的に火災メインシステムに接続しなければならない、かつ火災メインシステムへの自動位置あわせが可能でなければならない。これらのシステムのポンプ、制御、および電源は、メイン消化システムの要件を満たしていること。その他の消化システムの使用は、その機能がプラント安全停止のため非互換を負わないものとする。その他のシステムの故障、火災、メインシステムを劣化させてはならない。

B. Sectional Isolation Valves

断面隔離弁

Sectional isolation valves such as post indicator valves or key operated valves shall be installed in the fire main loop to permit isolation of portions of the fire main loop for maintenance or repair without interrupting the entire water supply.

断面隔離弁はポストインジケータバルブまたはキー作動弁は、全体の水の供給を中断することなく、メンテナンスや修理のために火災メインループの一部の単離を可能にするために火災メインループ内に設置されなければならない。

C. Hydrant Isolation valves

消火栓隔離弁

Valves shall be installed to permit isolation of outside hydrants from the fire main for maintenance or repair without interrupting the water supply to automatic or manual fire suppression systems in any area containing or presenting a fire hazard to safety-related or safe shutdown equipment.

弁の主な火災メンテナンスや修理のため自動水供給を中断する、または任意の領域における手動の消火システムをふくむ、または火災の危険性を提示、または安全なシステムの停止は外部消火栓の単離を可能にするため設置しなければならない。

D. Manual Fire Suppression

手動消火

Standpipe and hose systems shall be installed so that at least one effective hose stream will be able to reach any location that contains or presents an exposure fire hazard to structures, system, or components important to safety.

スタンドパイプおよびホースシステムは少なくともひとつの有効なホースストリームが含まれているか、構造、システム、または安全上重要なコンポーネントへの火災露出の危険性を提示する任意の場所に到達するように設置されなければならない。

Access to permit effective functioning of the fire brigade shall be provided to all areas that contain or present an exposure fire hazard to structures, systems, or components important to satisfy.

消防隊の効果的なアクセス機能は、火災の建物への露出危険、またはシステムの安全を重要とするすべての領域に提供されなければならない。

Standpipe and hose stations shall be inside PWR containments and BWR containments that are not inerted.

スタンドパイプとホースステーションは PWR 格納容器および BWR 格納容器の内側に不活性化されて

いなければならない。

Standpipe and hose stations inside containment may be connected to a high quality water supply of sufficient quantity and pressure other than the fire main loop if plant-specific features prevent extending the fire main supply inside containment. For BWR drywells, standpipe and hose stations shall be placed outside the dry well with adequate lengths of hose to reach any location inside the dry well with an effective hose stream.

スタンドパイプとホースステーションの格納容器内側、プラント固有の機能が格納容器内の火災の供給を延長できない場合は、火災メインループ以外の圧力および十分な量、高品質の水供給源に接続することができる。BWR ドライウェル、スタンドパイプやホースステーションは効果的なホースストリームと乾式内の任意の場所に到達するためにホースの十分な長さでドライウェルの外側に配置されなければならない。

E. Hydrostatic Hose Tests

ホースの水圧実験

Fire hose shall be hydrostatically tested at a pressure of 300 psi or 50 psi above maximum fire main operating pressure, whichever is greater. Hose stored in outside hose houses shall be tested annually. Interior standpipe hose shall be tested every three years.

消防ホースは水圧 300psi もしくは 50psi のいずれか大きいほうの主な火災動作圧力で試験しなければならない。ホースに格納されている外側のホースは毎年試験しなければならない。室内の直立管ホースは3年ごとに試験しなければならない。

F. Automatic Fire Detection

自動火災検知

Automatic fire detection systems shall be installed in all areas of the plant that contain or present an exposure fire hazard to safe shutdown or safety-related systems or components. These fire detection systems shall be capable of operating with or without offsite power.

自動火災検知システムは安全なシャットダウンもしくは安全管理システムを含むコンポーネントへの火災露出危険を提示するプラントのすべての分野で設置されなければならない。これらの火災検出システムはオフサイト電源なしで動作することが可能でなければならない。

G. Fire protection of safe shutdown Capability

安全停止機能の火災防護

1. Fire protection features shall be provided for structures, systems, and component important to safe shutdown.

防火機能は構造、システム、および安全なシャットダウンへの重要な構成要素のために提供されなければならない。

These features shall be capable of limiting fire damage so that;

これらの機能は火災被害を制限することができなければならない。

- a. One train of systems necessary to achieve and maintain hot shutdown conditions from either the control room or emergency control station(s) is free of fire damage; and

システムの一部である制御室や緊急制御局（単数または複数）のいずれかからの高温停止状態を維持するには火災による損傷を含まず達成することが必要である；

- b. Systems necessary to achieve and maintain cold shutdown from either the control room or emergency control station(s) can be repaired within 72hours.

制御室や緊急制御局（単数または複数）のいずれかから低温停止を維持するために必要なシステムでは 72 時間以内に修復することができる。

2. Except as provided for paragraph G.3 of this section, where cables or equipment, including associated non-safety circuits that could prevent operation or cause maloperation due to hot shorts, open circuits, or shorts to ground, or redundant trains of systems necessary to achieve and maintain hot shutdown conditions are located within the same fire area outside of primary containment, one of the following means of ensuring that one of the redundant trains is free of fire damage shall be provided;

本セクションのパラグラフ G.3 のために提供されている場合を除き、ケーブルや機器に関連す

る非安全回路を有する高温による短絡、オープン回路は誤動作を引き起こす可能性があり、高温による短絡を接地させるか、システムトレイン冗長の高温停止条件は一次格納容器の外側で同じ火災区域内に配置し、確実な以下の手段のいずれかは火災による損傷がないこと。

- a. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a fire barrier having a 3-hours rating . Structural steel forming a part of or supporting such fire barriers shall be protected to provide fire resistance equivalent to that required of the barrier;

ケーブルの分離、設備またそれに関連する非安全回路の防火障壁は 3 時間定格を有する。構造用鋼の一部を構成しているもの、または防火障壁は障壁に必要と同等の耐火性を提供するように保護しなければならない。

- b. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a horizontal distance of more than 20 feet with no intervening combustible or fire hazard, In addition, fire detectors and an automatic fire suppression system shall be installed in the fire area; or

ケーブルの分離、機器またそれに関連する非安全回路の冗長列は 20 フィートの水平距離を介さずに燃焼する可能性のある火災の危険は火災感知器と自動消火システムを消化区域内に設置しなければならない。

- c. Enclosure of cable and equipment and associated non-safety circuits of one redundant train in a fire barrier having a 1-hour rating, In addition, fire detectors and an automatic fire suppression system shall be installed in the area;

囲いケーブル、機器それに関連する非安全回路は 1 時間の定格を有する防火障壁、また火災検知器と自動消火システムをエリア内に設置しなければならない。

Inside nonineried containments one of the fire protection means specified above or one of the following fire protection means shall be provided;

非不活性化格納容器の内部の防火手段の一つは上記で指定されたことを用いるか、次の防火手段の一つを提供しなければならない。

- d. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains

by a horizontal distance of more than 20 feet with no intervening combustibles or fire hazards;

ケーブルの分離、機器またはそれに関連する非安全回路が 20 フィートの水平距離を介さず
燃焼する火災の危険性のあるもの；

e. Installation of fire detectors and an automatic fire suppression system in the fire area; or

火災検知器や自動消火システムをエリア内に設置；

f. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a noncombustible radiant energy shield.

ケーブルの分離、機器またはそれに関連する非安全回路は冗長列による不燃放射エネルギーシールド。

3. Alternative or dedicated shutdown capability and its associated circuits, independent of cables, system or components in the area, room or zone under consideration, shall be provided;

検討中の区域、室、空間内にあるケーブル、設備、機器と独立した、代替または専用の停止機能、それに関連する回路は以下を提供されなければならない。

a. Where the protection of systems whose function is required for hot shutdown does not satisfy the the requirement of paragraph G.2 of this section; or

高温停止に必要な機能を有する設備の防護が G.2 の要件を満たさない場合。

b. Where redundant trains of systems required for hot shutdown located in the same fire area may be subject to damage from fire suppression activities or from the rupture or inadvertent operation of fire suppression systems.

同じ火災区域に位置する高温停止に必要なシステムの冗長性のある系統が消火活動や消火システムの不注意作動による損傷を受ける可能性がある場合。

In addition, fire detection and a fixed fire suppression system shall be installed in the room, or zone under consideration.

加えて、火災感知器と自動消火システムは、それら区域内に設置しなければならない。

H. Fire Brigade

消防隊

A site fire brigade trained and equipped for fire fighting shall be established to ensure adequate manual fire fighting capability for all areas of the plant containing structures, systems, or components important to safety.

サイトの消防隊訓練を受け、消火活動のために装備され、安全上重要な要素を含む構造、系統、またはプラントのすべての領域のための十分な手動消火能力を確保するために確立されなければならない。

The fire brigade shall be at least five members on each shift. The brigade leader and at least two bridge members shall have sufficient training in or knowledge of plant safety-related systems to understand the effects of fire and fire suppressants on safe shutdown capability. The qualification of fire brigade members shall include an annual physical examination to determine their ability to perform strenuous fire fighting activities. The shift supervisor shall not be a member of the fire brigade. Such competence by the brigade leader may be evidenced by possession of an operator's license or equivalent knowledge of plant safety-related systems.

消防隊は、各シフトで少なくとも 5 人のメンバーでなければならない。消防隊のリーダーと、少なくとも 2 人メンバーは、安全停止機能と、火災や火災抑制剤の効果を理解するためのプラントの安全関連システムの十分な訓練や知識を得ていなければならない。消防隊のメンバーの適格認定は、激しい消火活動を行うための能力を図る為の、毎年恒例の身体検査を含むものとする。当直長は、消防隊のメンバーであってはならない消防隊のリーダーは、火災の潜在的な安全性への影響を評価し、制御室の担当者に助言する能力を得ていなければならない。消防隊のリーダーによるそのような能力は、運転免許証やプラント安全関連系の同等の知識を所持することによって証明することができる。

The minimum equipment provided for the brigade shall consist of personal protective equipment such as turnout coats, boots, gloves, hard hats, emergency communications equipment, portable lights, portable ventilation equipment, and portable extinguishers. Self-contained breathing apparatus using full-face positive-pressure masks approved by NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health—approval formerly given by the U.S. Bureau of Mines) shall be provided for fire brigade, damage control, and control room personnel.

消防隊のために、出動用コート、ブーツ、手袋、ヘルメット、緊急通信機器、携帯用のライト、携帯用の換気装置、および携帯用消火器などの個人用保護具のような最低限の機器は提供されなければならない。(国立労働安全衛生研究所米国マインズ局に承認され、かつ) NIOSH が承認した全面正圧マスクを用いた自給式呼吸器は、消防隊、ダメージコントロール、および制御室の担当者のために提供されなければならない。

At least 10 masks shall be available for fire brigade personal. Control room personnel may be furnished breathing air by a manifold system piped from a storage reservoir if practical. Service or rated operating life shall be a minimum of one-half hour for the self-contained units.

少なくとも 10 のマスクは消防隊の個人のために利用できるものでなければならない。制御室の担当者は実用的な場合、貯蔵容器からパイプマニホールドシステムによって空気を送ることができる。サービスまたは定格寿命は、自己完結型ユニットの半時間の最小値でなければならない。

At least two extra air bottles shall be located on site for each self-contained breathing unit. In addition, an onsite 6-hour supply of reserve air shall be provided and arranged to permit quick and complete replenishment of exhausted supply air bottles as they are returned. If compressors are used as a source of breathing air, only units approved for breathing air shall be used;

ふたつの余分な空気ボトルは少なくとも各自給式呼吸器のためのサイト上に配置されなければならない。また、予備の空気は 6 時間以内に敷地内に提供され、迅速に可能にするよう配置し、それらが完全に補充されるように供給されなければならない。圧縮機が空気を呼吸の供給源として使用する場合、使用しなければならない空気を吸収するために承認された唯一のユニット。

Compressors shall be operable assuming a loss of offsite power. Special care must be taken to locate the compressor in areas free of dust and contaminants.

圧縮機は敷地内での電源喪失を想定して操作可能でなければならない。圧縮機の敷地内のほこりや汚染物質を見つけるよう注意しなければならない。

I. Fire Brigade Training

消防訓練

The fire brigade training program shall ensure that the capability to fight potential fires is established and maintained. The program shall consist of an initial classroom instruction program followed by periodic classroom instruction, fire fighting practice, and fire drills;

消防隊のトレーニングプログラムは、潜在的な火災と戦うための能力が確立され、維持されることを保障しなければならない。最初の教室での授業プログラムは定期的な教室での授業、消防の練習、そして消防訓練によって構成されなければならない。

1. Instruction

インストラクション

a. The initial classroom instruction shall include;

初期の教室での授業には含まれなければならない。

- (1) Indoctrination of the plant fire fighting plan with specific identification of each individual's responsibilities.

各個人の責任に対する具体的な識別によるプラント消防計画の強化。

- (2) Identification of the type and location of fire hazards and associated types of fires that could occur in the plant.

原子力発電施設内で発生する可能性がある火災関連タイプの識別および火災危険。

- (3) The toxic and corrosive characteristics of expected products of combustion.

有毒で腐食性の特性のある燃焼の予想される製品。

- (4) Identification of the location of fire fighting equipment for each fire are and familiarization with the layout of the plant, Including access and egress routes to each area.

消防設備の場所の識別は各火災のためのものであり、プラントのレイアウトになれるよう各エリアへのアクセスおよび出力経路を含む。

- (5) The proper use of available fire fighting equipment and the correct method of fighting

each type of fire. The types of fires covered should include fires in energized electrical equipment, fires in cables and cable trays, hydrogen fires, fires involving flammable and combustible liquids or hazardous process chemicals, fires resulting from construction or modifications(welding), and record file fires.

使用可能な消防設備の適切な使用は火災の各タイプを使う正しい方法。火災の種類は通電電気機器の火災を含むべきで、ケーブルとケーブルトレイの火災、水素火災、可燃性及び可燃性液体または危険なプロセス化学物質を含む火災、建設や改造（溶接）、およびレコードファイル・火災に起因する火災。

- (6) The proper use of communication, lighting, ventilation, and emergency breathing equipment.

通信、照明、換気、および緊急呼吸機器の適切な使用。

- (7) The proper method for fighting fires inside buildings and confined spaces.

建物や限られたスペースの内部火災の消火活動のための適切な方法。

- (8) The direction and coordination of the fire fighting activities (fire brigade leaders only).

消防活動の方向性とコーディネーション（消防隊の指導者のみ）。

- (9) Detailed review of fire fighting strategies and procedures.

消防戦略と手順の詳細なレビュー。

- (10) Review of the latest plant modifications and corresponding changes in fire fighting plans.

最新のプラントの修正及び消防計画に対応する変化のレビュー。

Note. — items (9) and (10) may be deleted from the training of no more than two of the non-operations personnel who may be assigned to the fire brigade.

注：アイテム（9）及び（10）は消防隊に割り当てられる可能性がある運転員以外の人

員のうち二人程度に対する練から削除することができる。

- b. The instruction shall be provided by qualified individuals who are knowledgeable, experienced, and suitably trained in fighting the types of fires that could occur in the plant and in using the types of equipment available in the nuclear power plant.

指示は経験豊富、知識豊富な、及び適切に原子力発電所で発生する可能性の火災の種類を把握している者で、原子力発電所で利用可能な機器のタイプを使用しての訓練を受けている資格のある個人によって提供されなければならない。

- c. Instruction shall be provided to all fire brigade members and fire brigade leaders.

命令は、すべての消防隊のメンバーや消防隊の指導者に提供されなければならない。

- d. Regular planned meetings shall be held at least every 3 months for all brigade members to review changes in the fire protection program and other subjects as necessary.

定期的に計画された会議は、必要に応じて防火プログラムの変更や他の科目を確認するすべての消防隊メンバーは少なくとも3ヶ月ごとに開催されなければならない。

- e. Periodic refresher training sessions shall be held to repeat the classroom instruction program for all brigade members over a two years period. These sessions may be concurrent with the regular planned meetings.

定期的なリフレッシュ研修会は、2年間にわたり、すべての消防隊メンバーの教室での授業プログラムを繰り返すために開催されなければならない。これらのセッションは定期的、計画ミーティングと同時に行わなければならない。

2. Practice

実践練習

Practice sessions shall be held for each shift fire brigade on the proper method of fighting the various types of fires that could occur in a nuclear power plant. These sessions shall provide brigade members with experience in actual fire extinguishment and the use of emergency breathing apparatus under strenuous conditions encountered in fire fighting. These practice sessions shall be provided at least once per year for each fire brigade member.

実践練習は、原子力発電所で発生する可能性がある火災の様々な場合を考慮し、適切な方法での各火災の場合に対処出来るよう、消防隊のために行われるものとする。実践練習では、実際に消火活動を行うような過酷な条件下では、消防隊員に緊急呼吸装置を供給しなければならない。実践練習は、各消防隊メンバーは年 1 回以上行わなければならない。

3. Drills

訓練

- a. Fire brigade drills shall be performed in the plant so that the fire brigade can practice as a team.

消防隊がチームとして練習することができるように、消防隊訓練はプラント内で行わなければならない。

- b. Drills shall be performed at regular intervals not to exceed 3 months for each shift fire brigade. Each fire brigade member should participate in each drill, but must participate in at least two drills per year.

訓練は、消防隊が各勤務時間で交代するため、3 か月を超えないように定期的を実施しなければならない。各消防隊員がそれぞれの訓練に参加する必要があるが、少なくとも年間 2 つの訓練には参加しなければならない。

A sufficient number of these Drills, but not less than one for each shift fire brigade per year, shall be unannounced to determine the fire fighting readiness of the plant fire brigade, brigade leader, and fire protection systems and equipment. Persons planning and authorizing an unannounced drill shall ensure that the responding shift fire brigade members are not aware that a drill is being planned until it is begun. Unannounced drills shall not be scheduled closer than four weeks.

十分な数の訓練ではあるが、年間 1 回、プラント消防隊の消火活動の準備のためのリーダーの決定、及び防火システムエンド装置の安全点検を抜き打ちで行わなければならない。抜き打ち訓練を許可し計画する人物は、抜き打ち訓練を行う対象の消防隊員に訓練が計画されていることが認識されないように実行することを徹底しなければならない。抜き打ち訓練は、訓練を計画してから 4 週間以内に実行を計画してはならない。

At least one drill per year shall be performed on a “back shift” for each shift fire brigade.

年ごとに少なくとも 1 つの訓練が各消防隊員の「バックシフト」(抜き打ち) 上で実行されなければならない。

- c. The drills shall be preplanned to establish the training objectives of the drill and shall be critiqued to determine how well the training objectives have been met. Unannounced drills shall be planned and critiqued by members of the management staff responsible for plant safety and fire protection. Performance deficiencies of a fire brigade or of individual fire brigade members shall be remedied by scheduling additional training for the brigade members. Unsatisfactory drill performance shall be followed by a repeat drill within 30 days.

訓練は、訓練目標を確立するために事前に計画されなければならない、そして訓練の目的が十分満たされているかを判断するために批評されなければならない。抜き打ち訓練を計画し、プラントの安全性と防火の責任管理職のメンバーによって批評されなければならない。または個々の消防隊員の消防隊の能力の欠陥部分は、隊員の追加練習を計画することで改善されなければならない。訓練において不十分と発覚した箇所の能力については 30 日以内に繰り返し訓練に従わなければならない。

- d. At 3 years intervals, a randomly selected unannounced drill shall be critiqued by qualified individuals independent of the licensee’s staff. A copy of the written report from such individuals shall be available for NRC review.

3 年間隔で、ランダムに選択された抜き打ち訓練は、独立した運転許諾者の有資格スタッフに批評されなければならない。そのような個人からの報告書の写しは、NRC の審査のために利用できるものでなければならない。

- e. Drills shall as a minimum include the following:

訓練は最低でも次のことを含まなければならない

- (1) Assessment of fire alarm effectiveness, time required to notify and assemble fire brigade, and selection, placement and use of equipment, and fire fighting strategies.

火災警報の有効性、通知し、消防隊を組み立てるために必要な時間、および選定配置

や機器の使用、及び消火活動戦略の評価。

- (2) Assessment of each brigade member's knowledge of his or her role the fire fighting strategy for the area assumed to contain the fire. Assessment of the fire brigade member's conformance with established plant fire fighting procedures and use of fire fighting equipment, including self-contained emergency breathing apparatus, communication equipment, and ventilation equipment, to the extent practicable.

各消防隊員の火災における領域に対する消火戦略の役割と知識の評価確立されたプラントの消火方法と消防隊員の適合性の評価、そして実用的な範囲の自給式の緊急呼吸装置、通信機器、換気装置、などの消防設備の使用。

- (3) The simulated use of fire fighting equipment required to cope with the situation and type of fire selected for the drill. The area and type of fire chosen for the drill should differ from those used in the previous drill so that brigade members are trained in fighting fires in various plant areas. The situation selected should simulate the size and arrangement of fire that could reasonably occur in the area selected, allowing for fire development due to the time required to respond, to obtain equipment, and organize for the fire, assuming loss of automatic suppression capability.

消防設備の模擬使用は、訓練時に選択した想定状況や火災の種類に対応する必要がある。その隊員が様々な地域のプラントでの火災の訓練を受けているので、地域と訓練用に選択された想定している火災は、前の訓練とは異なるはずである。選択した想定状況は、消防隊が応答するのに必要な時間、機器を使う時間、自動抑制機能の喪失を想定して火災の規模や出火場所をシミュレートする必要がある。

- (4) Assessment of brigade leader's direction of the fire fighting effort as to thoroughness, accuracy, and effectiveness.

徹底性、正確性、有効性などの消火活動作業の消防隊のリーダーの評価

4. Records

記録

Individual records of training provided to each fire brigade member, including drill critiques,

shall be maintained for at least 3 years to ensure that each member receives training in all parts of the training program. These records of training shall be available for NRC review. Retraining or broadened training for fire fighting within buildings shall be scheduled for all those brigade members whose performance records show deficiencies.

訓練の批評含め、各消防隊員に提供される訓練の個々の記録は、各隊員が、練習プログラムのすべての練習を受けることを保証するために、少なくとも3年間は維持されなければならない。訓練のこれらの記録は、NRCの審査のために利用可能でなければならない。建物内の消火のための再訓練や拡張された訓練は、その記録の不備を示し、すべての隊員のために計画されなければならない。

J. Emergency Lighting

非常用照明

Emergency lighting units with at least an 8 hour battery power supply shall be provided in all areas needed for operation of safe shutdown equipment and in access and egress routes thereto.

少なくとも8時間のバッテリー電源と非常用照明ユニットは、安全停止装置の動作及びそれに出入りルートに必要なすべての区画に設けなければならない。

K. Administrative Controls

管理用制御

Administrative controls shall be established to minimize fire hazards in areas containing structures, systems, and components important to safety. These controls shall establish procedures to:

運営管理は安全上重要な構造、系統、及び機器を含む領域における火災の危険性を最小限にするために確立されなければならない。これらの管理では、以下に関する手順を確立しなければならない。

1. Govern the handling and limitation of the use of ordinary combustible materials, combustible and flammable gases and liquids, high efficiency particulate air and charcoal filters, dry ion exchange resins, or other combustible supplies in safety-related areas.

安全関連の区画における通常の可燃性物質、可燃性及び可燃性ガス及び液体、高効率粒子空気及びチャコールフィルター、乾燥イオン交換樹脂、またはその他の可燃性物資の使用の取扱いおよび制限を管理する。

2. Prohibit the storage of combustibles in safety-related areas or establish designated storage areas with appropriate fire protection.

安全関連の区画における可燃物の貯蔵を禁止する、または適切な火災防護を有する指定された保管区域を確立する。

3. Govern the handling of and limit transient fire loads such as combustible and flammable liquids, wood and plastic products, or other combustible materials in buildings containing safety-related systems or equipment during all phases of operating, and especially during maintenance, modification, or refueling operations.

可燃性及び可燃性液体、木材、プラスチック製品、または運転のすべての段階の間に安全関連システムや機器を含む建物内の他の可燃性物質として、特に保守、修正、または給油操作の間の取り扱いを管理及び過渡火災荷重を制限する。

4. Designate the onsite staff member responsible for the inplant fire protection or review of proposed work activities to identify potential transient fire hazards and specify required additional fire protection in the work activity procedure.

潜在的な置き可燃物火災の危険性を特定し、作業活動の手順で必要な追加の防火を指定するための提案された作業活動に対する原子力発電施設内の防火評価に責任を有するオンサイトスタッフメンバーを指定する。

5. Govern the use of ignition sources by use of a flame permit system to control welding, flame cutting, brazing, or soldering operations. A separate permit shall be issued for each area where work is to be done. If work continues over more than one shift, the permit shall be valid for not more than 24 hours when the plant is operating or for the duration of a particular job during plant shutdown.

溶接、ガス切断、ろう付け、またははんだ付け操作を管理するための火災許可システムを利用

して発火源の使用を管理する。作業が行われることで区画ごとに個別の許可が発行される。運転が複数のシフトにわたって継続する際、原子力発電所が動作運転中であると許可は24時間以内としなくてはならず、原子力発電施設の停止時であると許可は特手の作業の全時間帯で有効となる。

6. Control the removal from the area of all waste, debris, scrap, oil spills, or other combustibles resulting from the work activity immediately following completion of the activity, or at the end of each work shift, whichever comes first.

作業活動から生じるすべての廃棄物、破片、スクラップ、漏えい油、他の可燃物の区画から除去の管理は作業終了後直ぐまたは作業シフトの終了時の、いずれか早い方とする。

7. Maintain the periodic housekeeping inspections to ensure continued compliance with those administrative controls.

これらの運営管理の継続的遵守を確保するために定期的なハウスキーピング点検を維持する。

8. Control the use of specific combustibles in safety-related areas. All wood used in safety-related areas during maintenance, modification, or refueling operations (such as lay-down blocks or scaffolding) shall be treated with a flame retardant. Equipment or supplies combustible packing containers may be unpacked in safety-related areas if required for valid operating reasons. However, all combustible materials shall be removed from the area immediately following the unpacking.

安全関連分野での特定の可燃物の使用を制御。メンテナンス、変更、または給油作業中に安全関連領域で使用されるすべての木材（レイダウブロックまたは足場など）は難燃剤で処理されなければならない。有効な営業許可の理由で必要に応じて機器や消耗品、可燃包装容器は、安全関連分野で開梱することもできる。しかし、すべての可燃性材料は開梱直後領域から撤去しなければならない。

Such transient combustible material, unless stored in approved containers, shall not be left unattended during lunch breaks, shift changes, or other similar periods. Loose combustible packing material such as wood or paper excelsior, or polyethylene sheeting shall be packed in metal containers with tight-fitting self-closing metal covers.

認定された容器に保存されていない限りこのような一過性の可燃性材料は、昼食時間、シフトチェンジ、または他の同様の期間中に放置してはならない。木材や紙木毛、又はポリエチレンシートなどの緩い可燃梱包材は、密な自己閉鎖金属カバーで金属容器に詰めなければならない。

9. Control actions to be taken by an individual discovering a fire, for example, notification of control room, attempt to extinguish fire, and actuation of local fire suppression systems.

例えば、制御室の通知、消火のこころみ、現場の消火システムの作動などの制御アクションは、火災を発見した個人によって取られるべきである。

10. Control action to be taken by the control room operator to determine the need for brigade assistance upon report of a fire or receipt of alarm on control room annunciator panel, for example, announcing location of fire over PA system, sounding fire alarms, and notifying the shift supervisor and the fire brigade leader of the type, size, and location of the fire.

火災の報告または制御室のアナウンセータパネルでの警報の受信した場合に消防隊の支援の必要性を判断するために、制御室の運転員がとるべき管理行動は、例えば、PA システム上での火災の場所の通知、火災警報の発報、当直長及び消防隊長への火災の種類、サイズ、位置の報告である。

11. Control actions to be taken by the fire brigade after notification by the control room operator of a fire, for example, assembling in a designated location, receiving directions from the fire brigade leader, and discharging specific fire fighting responsibilities including selection and transportation of fire fighting equipment to fire location, selection of protective equipment, operating instructions for use of fire suppression systems, and use of preplanned strategies for fighting fires in specific areas.

制御室オペレータにより通知した後に消防隊がとるべき管理行動は、例えば、指定された場所での集合、消防隊のリーダーからの指示を受けること、消火装置の選択と出火位置への輸送、保護装置の選択、消火システムの利用に関する指示の実行、及び特定の区域における事前に計画された消火戦略の使用といった個別の消火責任を果たすことなどである。

12. Define the strategies for fighting fires in all safety-related areas presenting a hazard to safety-related equipment. Those strategies shall designate:

全ての安全関連区域及び安全関連機器に対するハザードとなる全ての区域に対して消火活動

のための計画を定義する。これらの計画は以下について指定しなければならない：

a. Fire hazards in each area covered by the specific pre fire plans.

特定の事前防火計画によってカバーされる各領域の火災の危険

b. Fire extinguishants best suited for controlling the fires associated with the fire hazards in that area and the nearest location of these extinguishants.

当該区域及び消火剤がある位置のそばにある火災ハザードに関連する火災を制御するために最も適した消火剤。

c. Most favorable direction from which to attack a fire in each area in view of the ventilation direction, access hallways, stairs, and doors that are most likely to be free of fire, and the best station or elevation for fighting the fire. All access and egress routes that involve located doors should be specifically identified in the procedure with the appropriate precautions and methods for access specified.

火災影響のない換気方向、アクセス廊下、階段、及び戸を考慮した各エリアにおける消火作業において最も適した方向。閉じられたドアアクセスおよび経路は適切な予防措置及びアクセスの方法とともに、手順書において特定すべきである。

d. Plant systems that should be managed to reduce the damage potential during a local fire and location of local and remote controls for such management (e.g. any hydraulic or electrical systems in the zone covered by the specific fire fighting procedure that could increase the hazards in the area because of overpressurization or electrical hazards).

局所的な火災による潜在的な損傷を低減するために操作すべきプラント系統、及びそのような操作のための現場操作あるいは遠隔操作の位置。(例えば、過加圧や電気ハザードにより危険性が増加する可能性がある、個別の消火手順書の対象となるゾーン内の油圧系や電気系)。

e. Vital heat-sensitive system components that need to be kept cool while fighting a local fire. Particularly hazardous combustibles that need cooling should be designated.

局所火災の消火作業において冷却する必要がある重要で熱に弱い系統機器。特に冷却が必要

な危険性の高い可燃物を指定する必要がある。

- f. Organization of fire fighting brigades and the assignment of special duties according to job title so that all fire fighting functions are covered by any complete shift personal complement. These duties include command control of the brigade, transporting fire suppression and support equipment to the fire scenes, applying the extinguishant to the fire, communication with the control room, and coordination with outside fire departments.

全ての消火機能が如何なるシフトの人員数で網羅されるような消防隊の編成および特別な職務の割り当てこれらの職務は、消防隊の指揮統制、火災現場への消火機材及び支援機器を輸送火災への消火剤の適用、制御室との連絡及び外部消防組織との調整が含まれる。

- g. Potential radiological and toxic hazards in fire zones.

防火領域での潜在的な放射線や有毒な危険

- h. Ventilation system operation that ensures desired plant are distribution when the ventilation flow is modified for fire containment or smoke clearing operations.

火災の閉じ込めや煙除去などの操作が行われ、換気量が変化したとしても必要な空気量をプラントに配分するための換気システム。

- i. Operations requiring control room and shift engineer coordination or authorization.

制御室及びシフト技術者との調整や承認を必要とする操作。

- j. Instructions for plant operators and general plant personnel during fire.

火災の時の運転員と一般プラント職員のための指示。

L. Alternative and Dedicated Shutdown Capability

代替と専用シャットダウン機能

1. Alternative or dedicated shutdown capability provided for a specific tire area shall be able to achieve and maintain subcritical reactivity conditions in the reactor, maintain reactor coolant inventory achieve and maintain hot standby conditions for a PWR (hot shutdown for a BWR) and

achieve cold shutdown conditions within 72 hours and maintain cold shutdown conditions thereafter. During the postfire shutdown, the reactor coolant system process variable shall be maintain within those predicted for a loss of normal a.c. power, and the fission product boundary integrity shall be not affected; i.e. there shall be no fuel clad damage, rupture or any primary coolant boundary, or rupture of the containment boundary.

特定のタイヤの領域に設けられた代替または専用シャットダウン機能を達成し、反応器内の臨界の反応条件を維持するため、原子炉冷却材インベントリを達成し、PWR 用の高温停止状態を維持する(BWR 用ホットシャットダウン)及び冷温停止条件を達成維持することができなければならない72時間以内に、その後、冷温停止状態を維持する。後の火災シャットダウン時に、原子炉冷却材系のプロセス変数は、通常の交流の損失予測される範囲内に維持しなければならない電力、及び核分裂生成物の境界の整合性には影響しないようにしなければならない。すなわち包含境界のない燃料被覆損傷、破裂または任意の一次冷却材の境界、または破裂があってはならない。

2. The performance goals for the shutdown functions shall be;

シャットダウン機能のための性能目標は、以下でなければならない

- a. The reactivity control function shall be capable of achieving and maintaining cold shutdown reactivity conditions.

反応度制御機能は、冷温停止反応条件を達成し、維持することが可能でなければならない。

- b. The reactor coolant makeup function shall be capable of maintaining the reactor coolant level above the top of the core for BWRs and be within the level indication in the pressurizer for PWRs.

原子炉冷却材補給機能は、BWR に対しては炉心上部以上に原子炉冷却材水位を維持し、PWR に対しては加圧器の水位計装の範囲内で、維持しなければならない。

- c. The reactor heat removal function shall be capable of achieving and maintaining decay heat removal.

原子炉の熱除去機能は崩壊熱除去を達成し、維持できなければならない。

- d. The process monitoring function shall be capable of providing direct readings of the process variable necessary to perform and control the above functions.

プロセス監視機能は上記の機能を実行し、制御するために必要なプロセス変数の直接の測定値を提供することが可能でなければならない。

- e. The supporting functions shall be capable of providing the process cooling, lubrication, etc., necessary to permit the operation of the equipment used for safe shutdown functions.

サポート機能は、安全停止機能に使用される機器の操作を可能にするために必要なプロセス冷却、潤滑、等を提供することが可能でなければならない。

3. The shutdown capability for specific fire areas may be unique for each such area, or it may be one unique combination of systems for all such areas. In either cases, the alternative shutdown capability shall be independent of the specific fire areas and shall accommodate postfire conditions where offsite power is available and where offsite power is not available for 72 hours. Producers shall be in effect to implement this capability.

特定の火災領域の停止機能は、そのような各区画について固有のものであってもよく、またはそのようなすべての区画のための系統の一つ固有の組み合わせであってもよい。いずれの場合も、代替の停止機能は、特定の火災区画で独立していなければならない、及びオフサイトの電源が利用可能な場合とオフサイトの電源が 72 時間利用できない場合において、火災後の条件に対応可能でなければならない。この機能を実施するための手順は、有効でなければならない。

4. If the capability to achieve and maintain cold shutdown will not be available because of fire damage, the equipment and systems comprising the means to achieve and maintain the hot standby or hot shutdown conditions until cold shutdown can be achieved. If such equipment and systems will not be capable of being powered by both onside and offside electric power systems because fire damage, an independent onside power system shall be provided. The number of operating shift personnel, exclusive of fire brigade members, required to operate such equipment and systems shall be on site at all times.

冷温停止機能を達成し維持するための機能が火災被害により利用可能となった場合、ホットスタンバイまたは高温停止状態を達成し、維持するための手段を構成する装置やシステムが、低温停止を実現することができるまで、そのような状態を維持できなければならない。このような機器やシステムが火災被害によりオンサイトとオフサイトの電力システムから電力供給されることが可能でない場合は、独立したオンサイト電源システムが提供されなければならない。そのような機器やシステムを操作するために必要な当直要員は常にサイト内にいなければならない。

5. Equipment and systems comprising the means to achieve and maintain cold shutdown conditions shall not be damaged by fire; or the fire damage to such equipment and system shall be limited so that the systems can be made operable and cold shutdown achieved within 72 hours. Materials for such repairs shall be readily available on site and procedures shall be in effect to implement such repairs.

冷温停止状態を達成し維持するための手段を含む装置やシステムは火災で損傷を受けてはならない。またはシステムが動作可能であり、冷温停止は 72 時間以内に達成されるようにこのような機器やシステムへの火災被害は限定的でなければならない。そのような修理のための材料は、敷地内容易に利用可能でなければならない、そしてこのような修理を実施するための効果的でなければならない。

If such equipment and systems used prior to 72 hours after the fire will not be capable of being powered by both onsite and offsite electric power systems because of fire damage, an independent onsite power systems shall be provided. Equipment and systems used after 72 hours may be powered by offsite power only.

このような機器やシステムは、火災の後の 72 時間前に使用した場合、火災被害により両方のオンサイトとオフサイトの電力システムによって電力供給されることが不可能である為、独立したオンサイト発電システムが提供されなければならない。72 時間後に使用される装置およびシステムがオフサイトの電源のみによって給電することができる。

6. Shutdown systems installed to ensure postfire shutdown capability need not be designed to meet seismic Category I criteria, single failure criteria, or other design basis accident criteria, except where required for other reasons, e.g., because of interface with or impact on existing safety systems, or because of adverse valve actions due to fire damage.

例えば既存の安全システムへの影響や、火災の損傷に起因する不利な弁動作の原因の界面のような、シャットダウンシステムは **postfire** シャットダウン機能を確保するためにインストールされ、地震カテゴリーI の基準、単一故障基準、またはその他の設計基準事故の基準を満たす他の理由で必要な場合に予想されるように設計される必要はない。

7. The safe shutdown equipment and systems for each fire area shall be known to be isolated from associated non-safety circuits in the fire area so that hot shorts, open circuits, or shorts to ground in the associated circuits will not prevent operation of the safe shutdown equipment. The separation and barriers between trays and conduits containing associated circuits of one safe shutdown

division and trays and conduits containing associated circuits or safe shutdown cables from the redundant division, or the isolation of these associated circuits from the safe shutdown equipment, shall be such that a postulated fire involving associated circuits will not prevent safe shutdown.

発熱した短絡、開回路、短絡は、関連する回路でグラウンドに安全停止装置の作動を防ぐことはできない為、各火災区域のための安全なシャットダウン機器・システムは防火地域内の関連非安全回路から単離されなければならない。トレーとの間の分離や障壁と、安全なシャットダウン部門とトレーの関連する回路を含む導管と、リダンダント部門から関連回路や安全なシャットダウンケーブルを含む導管、または安全停止装置からこれらの関連する回路の単離は、関連する回路を含む仮定火災が安全なシャットダウンを防ぐことができないようにしなければならない。

M. Fire Barrier Cable Penetration Seal Qualification

火災障壁ケーブルの浸透密封適格性

Penetration seal designs shall utilize only noncombustible materials and shall be qualified by tests that are comparable to tests used to rate fire barriers. The acceptance criteria for the test shall include;

浸透密封の設計は唯一不燃材料を使用するものとし、防火障壁を評価するために使用される試験に匹敵する試験をクリアしたもので修飾されなければならない。試験用合否判定基準に含まなければならない

1. The cable fire barrier penetration seal has withstood the fire endurance test without passage of flame or ignition of cables on the unexposed side for a period of time equivalent to the fire resistance rating required of the barrier;

ケーブル防火バリア貫通部シールは耐火試験でバリアに求められる時間と同等な時間、非加熱側への炎の通過もしくはケーブルの発火が無いことが求められる。

2. The temperature levels recorded for the unexposed side are analyzed and demonstrate that the maximum temperature is sufficiently below the cable insulation ignition temperature; and

暴露されない面の記録された温度を分析し、最高温度が十分にケーブル絶縁発火温度未満であることを実証する。

3. The fire barrier penetration seal remains intact and does not allow projection of water beyond the unexposed surface during the hose stream test.

防火障壁浸透貫通部シールは損傷を受けないこと、そして、ホースストリームテスト中に暴露されない面に水が浸透してはいけない。

N. Fire Doors

防火扉

Fire doors shall be self-closing or provided with closing mechanisms and shall be inspected semiannually to verify that automatic hold-open, release, and closing mechanisms and latches are operable.

防火扉は、自閉であるか、自動的に開放状態が維持され、保持が外れ、閉鎖する機構とラッチが働くことを、半年ごとに検査されねばならない閉鎖機構を有するものでなければならない。

One of the following measures shall be provided to ensure they will protect the opening as required in case of fire;

以下のような対策の一方が火災の場合に必要な応じてそれらの開口部を保護することを確認するために提供しなければならない

1. Fire doors shall be kept closed and electrically supervised at a continuously manned location;

防火扉は閉鎖状態で維持され、継続的に人がいる場所で電氣的に監視されねばならない。

2. Fire doors shall be located closed and inspected weekly to verify that the doors are in the closed position;

防火扉は鍵をかけて閉鎖状態に、毎週閉鎖状態にあるかを検査する。

3. Fire doors shall be provided with automatic hold-open and release mechanisms and inspected daily to verify that doorways are free of obstructions; or

防火扉は、自動的に開放状態で保持され、保持が外れる機構であり、この場合、毎日、扉のところに障害物が無いことを確認しなければならない。

4. Fire doors shall be kept closed and inspected daily to verify that they are in the closed position.

防火扉は、閉鎖状態に保持され、毎日、扉は閉鎖状態にあるかどうかを評価するために検査されねばならない。

The fire brigade leader shall have ready access to keys for any locked fire doors.

消防隊の長は、鍵のかかった防火扉では、鍵をすぐに入手できなければならない。

Areas protected by automatic total flooding gas suppression systems shall have electrically supervised self-closing fire doors or shall satisfy option 1 above.

自動ガス充満消火システムによって保護された区画は、電氣的に監視付自動閉鎖防火扉を持たなければならないか、上記のオプション1を満たしていなければならない。

O. Oil Collection Systems for Reactor Coolant Pump

原子炉冷却材ポンプの油回収システム

The reactor coolant pump shall be equipped with an oil collection system if the containment is not inerted during normal operation. The oil collection system shall be so designed, engineered, and installed that failure will not lead to fire during normal or design basis accident conditions and that there is reasonable assurance that system will withstand the Safe Shutdown Earthquake.

格納容器が、通常動作時に不活性化されていない場合、原子炉冷却材ポンプは、油収集装置を備えなければならない。オイル回収装置は、通常時または設計基準事故時に損傷により火災を引き起こすことが無いように、さらに、システムが安全停止地震に耐えることが保証されるように設計、取り付けなければならない。

Such collection systems shall be capable of collection lube oil from all potential pressurized and unpressurized leakage sites in the reactor coolant pump tube systems. Leakage shall be collected and drained to a vented closed container that can hold the entire lube oil system inventory. A flame arrester is required in the vent if the flash point characteristics of the oil plant the hazard of fire flashback. Leakage points to be protected shall include lift pump and piping, overflow lines, and lode oil reservoirs where such features exist on the reactor coolant pumps. The drain line shall be large enough to accommodate the largest potential oil leak.

このような収集装置は、原子炉冷却材ポンプ潤滑油系統内のすべての潜在的な加圧及び非加圧の漏れ部位から潤滑油を回収することができなければならない。

漏れを収集し、全体の潤滑油システムインベントリを保持することができる通気された密閉容器に排出されなければならない。油の引火点特性が火災の逆火の危険性を提示した場合、通気口にフレイムアラスタが必要とされている。防護する漏出点には、原子炉冷却材ポンプにそのような特性が存在する、リフトポンプや配管、オーバーフローライン、潤滑オイルクーラ、油充填及びドレイン管とプラグ、油管上のフランジが付いた接続部、および潤滑油貯蔵器を含む必要がある。ドレイン管は、最大規模の潜在的な油漏れ収容するのに十分な大きさでなければならない。

CHANGE#1

- Type: New Appendix R is added.

- Explanation: Appendix R and 50.48 were added to upgrade fire protection at nuclear power plants that are licensed to operate after 1/1/1979.

- 内容 : Appendix R の追加
- 説明 : Appendix R および 50.48 は 1979 年 1 月 1 日後に動作するように許諾を受けた。
原子力発電所の火災防護のアップグレードのために追加された。

CHANGE#2

- type: Typographical error
- change: Typo corrected to say: “defense-in-depth”

- 内容 : ミスタイプ。
- 説明 : 正しくは defense-in-depth

CHANGE#3

- Type: Incorrect pressure value cited
- Explanation:
 - 300 psi pressure for testing fire hose already in service is incorrectly cited.
 - According to NFPA1962 Care, Use and Maintenance of Fire Hose Including connections and Nozzles, 1979 Edition pressure should be 150 psi.
- Change: “300 psi” corrected to say: “150 psi”

- 内容 : 引用箇所の訂正。
- 説明 : サービス内にすでに 300 psi 圧力の検査消防用ホースが間違っ引用されている。
使用、及びコネクションとノズルを含む消防用ホースのメンテナンスを示す。NFPA1962 を保守によると、1979 年度版の圧力は 150psi であるべきである。
300 psi から 150 psi へ変更。

CHANGE#4

- Type: Typographical error
- Change:
 - “...for in paragraph...”
 - “or” corrected to read of “of”

- 内容 : ミスタイプ
- 説明 : for in paragraph へ変更

“or”を”of”へ変更

CHANGE#5

- Type: Clarification of text
- Explanation:
 - Purpose of provision-to ensure a 1-hour supply of breathing air.
 - Most licensees had self-contained breathing apparatus (SCBA) with a half hour capacity.
- Thus the provision called for two extra SCBA units.
- However, since it is possible to have a SCBA with a 1-hour capacity, this was changed to more specifically reference the 1-hour requirement instead of the quantity of SCBA units.

At least 1-hour supply of breathing air in extra bottles shall be located on the plant site for each unit of self-contained breathing apparatus. In addition, an onsite 6-hour supply of reserve air shall be provided and arranged to permit quick and complete replenishment of exhausted supply air bottles as they are returned. If compressors are used as a source of breathing air, only units approved for breathing air shall be used and the compressors shall be operable assuming a loss of offsite power. Special care must be taken to locate the compressor in areas free of dust and contaminants.

- 内容 : テキストの明確化
- 説明 : 「この目的は呼吸用空気を 1 時間供給することを確保することにある。大半の運転許諾者は、半時間の容量を有する自動式呼吸器(SCBA)を有することであり、従って提供は二つの余分な SCBA 単位を求める。1 時間の容量を持つ SCBA を有することが可能であるので、より具体的に SCBA 単位の量を参照する。」から
「少なくとも 1 時間の供給ができる呼吸器の余分なボトル自動式呼吸器は各ユニットのプラント敷地内に設置しなければならない。また、予備の空気は 6 時間以内に敷地内に提供され、迅速に可能にするよう配置し、それらが完全に補充されるように供給されなければならない。コンプレッサが空気を呼吸の供給源として使用する場合、空気を呼吸するために承認された唯一の単位であるコンプレッサはオフサイト電源喪失を想定して操作可能でなければならない。圧縮機の敷地内のほこりや汚染物質を見つけるよう注意しなければならない。」と変更。

CHANGE#6

- Type: Clarification of text

• Explanation:

- Misinterpreted provision to achieve cold shutdown within 72 hours of a fire.
- The statement needed to be reworded so it can be interpreted only as requiring the capability to achieve cold shutdown conditions within 72 hours.

Corrected text: 修正されたテキスト

1. Alternative or dedicated shutdown capability provided for a specific fire area shall be able to (a) achieve and maintain subcritical reactivity conditions in the reactor, (b) maintain reactor coolant inventory, (c) achieve and maintain hot standby conditions for a PWR (hot shutdown for a BWR); (d) achieve cold shutdown conditions within 72 hours; and (e) maintain cold shutdown conditions thereafter.

特定の火災区域のために提供された代替または専用のシャットダウン機能は反応機内で(a)を達成し維持する臨海未満反応性条件にできなければならず、(b)は原子炉冷却材の在庫を維持、(c)を達成し PWR のために(BWR 用ホットシャットダウン)のホットスタンバイ状態を維持、(d)は 72 時間以内に冷温停止状態を実現する。および(e)はその後冷温停止状態を維持する。

- 内容：テキストの明確化
- 説明：誤った解釈の規定は、火災発生の 72 時間以内に冷温停止を達成することである。
それは 72 時間以内に冷温停止状態を達成する能力を必要とするものとしてのみ解釈できるためこの文は言い換える必要があった。

CHANGE#7

- Type: typographical error
- Corrected text:
 - “Independent”
 - “of”
- 内容：入力ミス
- 説明：“independnet”を”independent”へ変更

(RED CHANGES#1~7: 46 FR 44734 September 8, 1981)

CHANGE #8

- Type: Change in NRC policy

- Explanation: The NRC amended their policy to establish a retention period for records that licensees must maintain.
- Corrected Text:
Appendix R— Fire protection program for nuclear power facilities operating prior to January 1, 1979

1979年1月1日以前から運転している原子力施設の火災防護プログラム

III***

I.***

3.***

(d) At 3-year intervals, a randomly selected unannounced drill must be critiqued by qualified individuals independent of the licensee's staff. A copy of the written report from these individuals must be available for NRC review and shall be retained as a record as specified in III.4.1 of this appendix.

3年ごとに、ランダムに選択された未発表の訓練は運転許可所有者のスタッフとは独立資格の個人によって批評されなければならない。また、これらの個人の報告書の写しは、NRCの審査の際に利用可能でなければならない。appendix III.4.1で指定され記録として保持されなければならない。

NRCは、記録の保存期間を確立するために、運転許諾者に対してそれらの政策を改正し維持しなければならない。

- 内容：NRC方針の変更
- 説明：運転許諾者の記録の保存期間について。

(BLUE CHANGE#8: 53 FR 19240 May 27, 1988)

CHANGE #9

- Type: Editorial

編集

- Explanation: Footnote removed. Other footnotes re-numbered to reflect change.

脚注削除。他の脚注には、変更を反映するために再番号付け。

CHANGE #10

- Type: Change in NRC policy

NRC 方針の変更

• **Explanation:** The requirement that fire barrier penetration seal materials be noncombustible is amended.

防火障壁浸透密封材料は不燃性であることの要件は、改正された。

• **Corrected text:**

M. Fire Barrier cable penetration seal qualification.

火災障壁ケーブル貫通密封認定。

Penetration seal designs must be qualification by tests that are comparable to tests used to rate fire barriers. The acceptance criteria for the tests must include the following:

浸透シール設計は、火災障壁を評価するために使用されるテストに匹敵する試験による認定でなければならない。テストのための合格判定基準は、以下を含める必要がある。

1. The cable fire barrier penetration seal has withstood the fire endurance test without passage of flame or ignition of cables on the unexposed side for a period of time equivalent to the fire resistance rating required of the barrier:

ケーブル火災障壁浸透シールがバリアに要求耐火等級に相当する時間分の間に渡って炎または未露光側のケーブルの点火が通過せずに火災耐久試験に耐えている。

2. The temperature levels recorded for the unexposed side are analyzed and demonstrate that the maximum temperature is sufficiently below the cable insulation ignition temperature; and

漏洩されていない側に記録された温度レベルを分析し、最高温度が十分にケーブル絶縁発火温度未満であることを実証している。

3. The fire barrier penetration seal remains intact and does not allow projection of water beyond the unexposed surface during the hose stream test.

防火障壁浸透シールはそのまま残り、ホース流出テスト中に漏洩されていない面を越えて水の投影を許可していません。

(GREEN CHANGES#9~10: 65 FR 38182 June 20, 2000)

50.48 Fire protection 原文および和訳

50.48 Fire protection

(a)(1) Each holder of an operating license issued under this part or a combined license issued under part 52 of this chapter must have a fire protection plan that satisfies Criterion 3 of appendix A to this part. This fire protection plan must:

- (i) Describe the overall fire protection program for the facility;
- (ii) Identify the various positions within the licensee's organization that are responsible for the program;
- (iii) State the authorities that are delegated to each of these positions to implement those responsibilities; and
- (iv) Outline the plans for fire protection, fire detection and suppression capability, and limitation of fire damage.

(2) The plan must also describe specific features necessary to implement the program described in paragraph (a)(1) of this section such as-

- (i) Administrative controls and personnel requirements for fire prevention and manual fire suppression activities
- (ii) Automatic and manually operated fire detection and suppression systems; and
- (iii) The means to limit fire damage to structures, systems, or components important to safety so that the capability to shut down the plant safely is ensured.

(3) The licensee shall retain the fire protection plan and each change to the plan as a record until the Commission terminates the reactor license. The licensee shall retain each superseded revision of the procedures for 3 years from the date it was superseded.

(4) Each applicant for a design approval, design certification, or manufacturing license under part 52 of this chapter must have a description and analysis of the fire protection design features for the standard plant necessary to demonstrate compliance with Criterion 3 of appendix A to this part.

(a)(1) 運転認可またはコンバインドライセンス保有者は、10CFR50 Appendix A の指針 3 を満足する火災防護計画を所有しなくてはならない。この火災防護計画には、以下のことが要求される。

- (i) 施設の全般的な火災防護プログラムの説明。
- (ii) プログラムに責任を有する組織内の役職の確認。
- (iii) それらの責任を実施するためには各役職へ委任される権限を明示すること。
- (iv) 火災防護に関する計画、火災検知及び抑制能力、および火災による損傷の制限に関する概要。

(2) またこの計画では、上記のプログラムを実施するために必要な機能として、下記の項目を記述しなければならない。

- (i) 火災の予防に必要な管理体制、職員、および主導の火災抑制活動。
- (ii) 自動および手動の火災検知および抑制システム。
- (iii) プラントの安全停止能力を保証する上で重要な構造物、系統、あるいは機器に対する火災の影響制限する手段。

(3) 許諾を受けた事業者は、火災防護計画およびそれに対する変更を NRC が認可の終了を承認するまで記録し保持しなければならない。また、手順書の改定が行われた場合でも、改定後 3 年間は保持しなければならない。

(4) 本章の Part52 のもと承認設計、認証設計または製造における許諾の各申請者は 10CFR50 Appendix A の指針 3 における標準的なプラントのコンプライアンスを実証するために必要な火災防護設計機能の説明と分析を行わなければならない。

(b) Appendix R to this part establishes fire protection features required to satisfy Criterion 3 of appendix A to this part with respect to certain generic issues for nuclear power plants licensed to operate before January 1, 1979.

(1) Except for the requirements of Sections III.G, III.J, and III.O, the provisions of Appendix R to this part do not apply to nuclear power plants licensed to operate before January 1, 1979, to the extent that--

- (i) Fire protection features proposed or implemented by the licensee have been accepted by the NRC staff as satisfying the provisions of Appendix A to Branch Technical Position (BTP) APCS 9.5-1 reflected in NRC fire protection safety evaluation reports issued before the effective date of February 19, 1981; or
- (ii) Fire protection features were accepted by the NRC staff in comprehensive fire protection safety evaluation reports issued before Appendix A to Branch Technical Position (BTP) APCS 9.5-1 was published in August 1976.

(2) With respect to all other fire protection features covered by Appendix R, all nuclear power plants licensed to operate before January 1, 1979, must satisfy the applicable requirements of Appendix R to this part, including specifically the requirements of Sections III.G, III.J, and III.O.

(b) 10CFR50 Appendix R では 1979 年 1 月 1 日以前に運転認可を取得したプラントの一般的な問題点を考慮した、10CFR50 Appendix A の指針 3 を満足するために必要な火災防護機能が定められている。

(1) 1979 年以前に運転認可を取得した原子力発電所は 10CFR Appendix R の III.G, J, O の規定を除き、以下を適用してはならない。

(i) 1976 年 BTP APCS9.5-1 Appendix A が発行される以前の発効日が 1981 年 2 月 19 日までの、NRC スタッフによって承認されている提案またはその火災防護機能。

(ii) 1976 年 BTP APCS9.5-1 Appendix A が発行される以前に NRC スタッフに承認されていた火災防護機能。

(2) 1979 年 1 月 1 日以前に運転認可を取得した全ての原子力発電所は、(1)以外の火災防護機能において Appendix R の III.G, J, O を特に満たしつつ Appendix R の要求を満たさなければならない。

(c) National Fire Protection Association Standard NFPA 805.

(1) Approval of incorporation by reference. National Fire Protection Association (NFPA) Standard 805, "Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants, 2001 Edition" (NFPA 805), which is referenced in this section, was approved for incorporation by reference by the Director of the Federal Register pursuant to 5 U.S.C. 552(a) and 1 CFR part 51. Copies of NFPA 805 may be purchased from the NFPA Customer Service Department, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101 and in PDF format through the NFPA Online Catalog (<http://www.nfpa.org>) or by calling 1-800-344-3555 or (617) 770-3000. Copies are also available for inspection at the NRC Library, Two White Flint North, 11545 Rockville Pike, Rockville, Maryland 20852-2738, and at the NRC Public Document Room, Building One White Flint North, Room O1-F15, 11555 Rockville Pike, Rockville, Maryland 20852-2738. Copies are also available at the National Archives and Records Administration (NARA). For information on the availability of this material at NARA, call (202) 741-6030, or go to: http://www.archives.gov/federal_register/code_of_federal_regulations/ibr_locations.html.

(2) Exceptions, modifications, and supplementation of NFPA 805. As used in this section, references to NFPA 805 are to the 2001 Edition, with the following exceptions, modifications, and supplementation:

- (i) Life Safety Goal, Objectives, and Criteria. The Life Safety Goal, Objectives, and Criteria of Chapter 1 are not endorsed.
- (ii) Plant Damage/Business Interruption Goal, Objectives, and Criteria. The Plant Damage/Business Interruption Goal, Objectives, and Criteria of Chapter 1 are not endorsed.
- (iii) Use of feed-and-bleed. In demonstrating compliance with the performance criteria of Sections 1.5.1(b) and (c), a high-pressure charging/injection pump coupled with the pressurizer power-operated relief valves (PORVs) as the sole fire-protected safe shutdown path for maintaining reactor coolant inventory, pressure control, and decay heat removal capability (i.e., feed-and-bleed) for pressurized-water reactors (PWRs) is not permitted.
- (iv) Uncertainty analysis. An uncertainty analysis performed in accordance with Section 2.7.3.5 is not required to support deterministic approach calculations.
- (v) Existing cables. In lieu of installing cables meeting flame propagation tests as required by Section 3.3.5.3, a flame-retardant coating may be applied to the electric cables, or an automatic fixed fire suppression system may be installed to provide an equivalent level of protection. In addition, the italicized exception to Section 3.3.5.3 is not endorsed.
- (vi) Water supply and distribution. The italicized exception to Section 3.6.4 is not endorsed. Licensees who wish to use the exception to Section 3.6.4 must submit a request for a license amendment in accordance with paragraph (c)(2)(vii) of this section.
- (vii) Performance-based methods. Notwithstanding the prohibition in Section 3.1 against the use of performance-based methods, the fire protection program elements and minimum design requirements of Chapter 3 may be subject to the performance-based methods permitted elsewhere in the standard. Licensees who wish to use performance-based methods for these fire protection program elements and minimum design requirements shall submit a request in the form of an application for license amendment under § 50.90. The Director of the Office of Nuclear Reactor Regulation, or a designee of the Director, may approve the application if the Director or designee determines that the performance-based approach;
 - (A) Satisfies the performance goals, performance objectives, and performance criteria specified in NFPA 805 related to nuclear safety and radiological release;
 - (B) Maintains safety margins; and
 - (C) Maintains fire protection defense-in-depth (fire prevention, fire detection, fire suppression, mitigation, and post-fire safe shutdown capability).

(3) Compliance with NFPA 805.

(i) A licensee may maintain a fire protection program that complies with NFPA 805 as an alternative to complying with paragraph (b) of this section for plants licensed to operate before January 1, 1979, or the fire protection license conditions for plants licensed to operate after January 1, 1979. The licensee shall submit a request to comply with NFPA 805 in the form of an application for license amendment under § 50.90. The application must identify any orders and license conditions that must be revised or superseded, and contain any necessary revisions to the plant's technical specifications and the bases thereof. The Director of the Office of Nuclear Reactor Regulation, or a designee of the Director, may approve the application if the Director or designee determines that the licensee has identified orders, license conditions, and the technical specifications that must be revised or superseded, and that any necessary revisions are adequate. Any approval by the Director or the designee must be in the form of a license amendment approving the use of NFPA 805 together with any necessary revisions to the technical specifications.

(ii) The licensee shall complete its implementation of the methodology in Chapter 2 of NFPA 805 (including all required evaluations and analyses) and, upon completion, modify the fire protection plan required by paragraph (a) of this section to reflect the licensee's decision to comply with NFPA 805, before changing its fire protection program or nuclear power plant as permitted by NFPA 805.

(4) Risk-informed or performance-based alternatives to compliance with NFPA 805. A licensee may submit a request to use risk-informed or performance-based alternatives to compliance with NFPA 805. The request must be in the form of an application for license amendment under § 50.90 of this chapter. The Director of the Office of Nuclear Reactor Regulation, or designee of the Director, may approve the application if the Director or designee determines that the proposed alternatives:

- (i) Satisfy the performance goals, performance objectives, and performance criteria specified in NFPA 805 related to nuclear safety and radiological release;
- (ii) Maintain safety margins; and
- (iii) Maintain fire protection defense-in-depth (fire prevention, fire detection, fire suppression, mitigation, and post-fire safe shutdown capability).

(c)全国防火災防護協会規格 NFPA 805

(1)参照の統合の容認について。

この章にて参照されている「軽水炉の火災防護のための性能規定(2001年度版)」(NFPA 805)は、5 U.S.C. 552(a)と 1CFR part 51 に基づき連邦官報の編集者によって参照の統合を容認された。NFPA 805 のコピーは、MA 02269-9101、クインシーバッテリーマーチパーク 1、NFPA カスタマーサービス部門、私書箱 9101 番または、NFPA オンラインカタログを通じて PDF 形式で購入するか、1-800-344-3555 か、(617) 770-3000 に問い合わせることで入手できる。NFPA805 のコピーはメリーランド 20852-2738、ロックビル、ロックビルパイク 11545、トゥーホホワイトフrintノースの NRC 図書館またはメリーランド 20852-2738、ロックビル、ロックビルパイク 11545、ワンホホワイトフrintノースビルディングワン 01-F15、NRC 広報資料室にて閲覧可能。また、国立公文書記録管理局 (NARA) でも閲覧可能。NARA の資料の扱い方についての情報は (202) 741-6030 に問い合わせるか、以下の NARA の HP まで http://www.archives.gov/federal_register/code_of_federal_regulations/ibr_locations.html。

(2)NFPA 805 に関する例外、変更、および追加事項についての説明。

- (i)第一章における人命保護の目標、目的、および基準は保証されない。
- (ii)第一章における施設の損傷、事業中断の目標、目的、および基準は保証されない。
- (iii)1.5.1(b)および(c)への適合、冷却材インベントリの維持、圧力制御、崩壊熱除去の各機能の保護に関して、「PWR プラントで高圧注入ポンプと伝導加圧器逃がし弁を火災防護上分離せず
に一体化してしまう」ことは認められない。
- (iv)2.7.3.5 項に従う不確実性解析は、決定論的解析をする場合には要求されない。
- (v)3.3.5.3 項で要求されている電気ケーブル保護に関して、耐火性試験に合格したケーブルに交換する代わりに、既存のケーブルに難燃性コーティングを施したり自動消火システムを設置したりして、同等の保護を確保してもよい。また、3.3.5.3 の斜体表記された例外は認められない。
- (vi)3.6.4 項における給排水に関して、斜体表記された例外は認められない。
- (vii)3 章の最低設計要件については、3.1 でパフォーマンスベース法が禁じられているが、他で許可されたパフォーマンスベース法による対処を受けることがある。ただしその場合、事業者は 50.90 に従って認可変更を申請すること。変更案については以下を満足すること。
 - (A)原子炉安全と放射性物質の放出に関する NFPA805 のパフォーマンス目標、性能基準を満たしていること。
 - (B)安全域の確保。
 - (C)火災防護における深層防護 (火災防護、火災検知、消火、影響の緩和、火災発生後の安全

停止)を確保すること。

(3)NFPA805 への適合

(i)1979年1月1日以降に運転認可を取得したプラントは、50.48Fire protection(b)に準拠する火災防護計画の代わりとしてNFPA805を使用してもよい。

(ii)NFPA805を使用する場合は、火災防護プログラムを変更する前にNFPA805の2章(火災防護プログラムの評価手法)の評価を完了し、火災防護計画の内容を変更しておくこと。

(4)リスク情報やパフォーマンスベースNFPA805の代替案の使用。事業者はNFPA805への適合においてその一部に、リスク情報を活用した、またはパフォーマンスベースの代替案を使用してもよい。この場合も事業者は50.90に従って認可変更を申請すること。代替案については、以下を満足すること。

(i)原子炉安全および放射性物質放出に関するNFPA805のパフォーマンス基準ないしパフォーマンス目標などを満足すること。

(ii)安全を常に維持すること。

(iii)火災防護における深層防護(火災防護、火災検知、消火、影響緩和、火災発生後の安全停止)を維持すること。

(d) [Reserved].

(e) [Reserved].

(f) Licensees that have submitted the certifications required under § 50.82(a)(1) shall maintain a fire protection program to address the potential for fires that could cause the release or spread of radioactive materials (i.e., that could result in a radiological hazard). A fire protection program that complies with NFPA 805 shall be deemed to be acceptable for complying with the requirements of this paragraph.

(1) The objectives of the fire protection program are to—

(i) Reasonably prevent these fires from occurring;

- (ii) Rapidly detect, control, and extinguish those fires that do occur and that could result in a radiological hazard; and
 - (iii) Ensure that the risk of fire-induced radiological hazards to the public, environment and plant personnel is minimized.
- (2) The licensee shall assess the fire protection program on a regular basis. The licensee shall revise the plan as appropriate throughout the various stages of facility decommissioning.
- (3) The licensee may make changes to the fire protection program without NRC approval if these changes do not reduce the effectiveness of fire protection for facilities, systems, and equipment that could result in a radiological hazard, taking into account the decommissioning plant conditions and activities.
- (f) 50.82 (a)(1)で証明書の提出を要求された許諾を受けた事業者は放射性物質または拡散（すなわち放射能災害）による火災の可能性に対処するための火災防護プログラムを維持しなければならない。NFPA 805 に準拠した火災防護プログラムは本項の要求事項を満たすための許容が可能であるとみなされなければならない。
- (1)火災防護プログラムの目的は以下にある。
 - (i)合理的にこれらの火災を防ぐ。
 - (ii)放射能災害の原因となりうる火災を急速に検知し、それらを消火する。
 - (iii)外部、環境およびプラントに起因する火災による放射能災害のリスクが最小限であることを確実にする。
 - (2)許諾を受けた事業者は定期的に火災防護プログラムを査定しなければならない。事業者は施設の廃止措置の各段階を通じて、必要に応じて計画を変更しなければならない。
 - (3)許諾を受けた事業者は廃炉プラントの状態や状況を考慮して、放射能災害になりうる施設、システムおよび機器の火災防護の有効性を低下させない変更である場合、NRC の承認なしで火災防護プログラムを変更できる。

Appendix A 原文および和訳

Introduction

Under the provisions of § 50.34, an application for a construction permit must include the principal

design criteria for a proposed facility. Under the provisions of 10 CFR 52.47, 52.79, 52.137, and 52.157, an application for a design certification, combined license, design approval, or manufacturing license, respectively, must include the principal design criteria for a proposed facility. The principal design criteria establish the necessary design, fabrication, construction, testing, and performance requirements for structures, systems, and components important to safety; that is, structures, systems, and components that provide reasonable assurance that the facility can be operated without undue risk to the health and safety of the public.

These General Design Criteria establish minimum requirements for the principal design criteria for water-cooled nuclear power plants similar in design and location to plants for which construction permits have been issued by the Commission. The General Design Criteria are also considered to be generally applicable to other types of nuclear power units and are intended to provide guidance in establishing the principal design criteria for such other units.

The development of these General Design Criteria is not yet complete. For example, some of the definitions need further amplification. Also, some of the specific design requirements for structures, systems, and components important to safety have not as yet been suitably defined. Their omission does not relieve any applicant from considering these matters in the design of a specific facility and satisfying the necessary safety requirements. These matters include:

序論

10CFR § 50.34 の規定に拠り、建設許可申請書には提案する施設の基本設計指針を含めなくてはならない。基本設計指針は、安全上重要な構築物、系統、機器にとって必要な設計、製造、据付、試験及び性能の要件を定めるものである。すなわち、構築物、系統及び機器は、その施設が公衆の健康と安全に不当な危険を与えることなく運転され得るという保証を与えるものでなくてはならない。

ここで述べる「一般設計指針」は、委員会により建設許可が下りている発電所と設計及び配置において似ている軽水冷却型原子力発電所に関する基本設計指針の最小要件を定めるものである。また「一般設計指針」は、他の型の原子力発電施設にも一般的に適用できるように考慮されており、そのような他の原子力発電施設の基本設計指針を定める際の手引きとなるように意図されている。

これら「一般設計指針」はまだ十分には策定されていない。例えば、定義のなかにはさらに拡充されなければならないものもある。また、安全上重要な構築物、系統及び機器の個々の設計要件のなかにもまだ適切に定義されていないものがある。そうした不備はあっても、いかなる申請者も個々の施設の設計においてこれらの事項を考慮し、必要な安全要件を満たすことを免れるものではない。これらの事項とは：

- (1) Consideration of the need to design against single failures of passive components in fluid systems important to safety. (See Definition of Single Failure.)

安全上重要な冷却系統での静的機器の単一故障に対する設計の必要性の考慮。(単一故障の定義参照)

- (2) Consideration of redundancy and diversity requirements for fluid systems important to safety. A "system" could consist of a number of subsystems each of which is separately capable of performing the specified system safety function. The minimum acceptable redundancy and diversity of subsystems and components within a subsystem, and the required interconnection and independence of the subsystems have not yet been developed or defined. (See Criteria 34, 35, 38, 41, and 44.)

安全上重要な冷却系統の所要の多重性、多様性に関する考慮。ひとつの“系”は、各々が独立的に個々の系統安全機能を果たすことのできる多数の副系から成っている。副系及び副系内の機器の最小限に許容できる多重性、多様性、並びに副系の所要相互関連及び独立性に関してはまだ策定されておらず、従って定義されていない。(指針 34、35、38、41 及び 44 参照)

- (3) Consideration of the type, size, and orientation of possible breaks in components of the reactor coolant pressure boundary in determining design requirements to suitably protect against postulated loss-of-coolant accidents. (See Definition of Loss of Coolant Accidents.)

想定される冷却材喪失事故を適切に防護するための設計要件を決定する際の、原子炉冷却材圧力バウンダリの機器に起りうる破断の様相、大きさ、方位の考慮。(冷却材喪失事故の定義参照)

- (4) Consideration of the possibility of systematic, nonrandom, concurrent failures of redundant elements in the design of protection systems and reactivity control systems. (See Criteria 22, 24, 26, and 29.)

It is expected that the criteria will be augmented and changed from time to time as important new requirements for these and other features are developed.

There will be some water-cooled nuclear power plants for which the General Design Criteria are not sufficient and for which additional criteria must be identified and satisfied in the interest of public safety. In particular, it is expected that additional or different criteria will be needed to take into account unusual sites and environmental conditions, and for water-cooled nuclear power units of advanced design. Also, there may be water-cooled nuclear power units for which fulfillment of some of the General Design Criteria may not be necessary or appropriate. For plants such as these, departures from the General Design Criteria must be identified and justified.

保護系及び反応度制御系の設計における多重要素の系統的、規則的、同時故障の可能性の考慮。
(指針 22、24、26 及び 29 参照)

指針は、これら及びその他の事項の新規の重要要件が定められるに従い、時に応じて、追加され、修正されるものとする。

「一般設計指針」では十分でなく、公衆の安全のために、追加の指針が明確にされ、満足されなければならない軽水冷却型原子力発電所が幾つか出てくるであろう。特に、普通と異った敷地、環境条件を考慮するため、あるいはまた新型設計の軽水冷却型原子力発電所には新規の異なった指針が必要となるであろう。また、「一般設計指針」の幾つかに従うことが不必要であるか、あるいは不適切な軽水冷却型原子力発電施設もあるかもしれない。かかる発電所に関しては、「一般設計指針」からの逸脱が明確にされ、正当化されなければならない。

Definitions and Explanations

Nuclear power unit. A nuclear power unit means a nuclear power reactor and associated equipment necessary for electric power generation and includes those structures, systems, and components required to provide reasonable assurance the facility can be operated without undue risk to the health and safety of the public.

Loss of coolant accidents. Loss of coolant accidents mean those postulated accidents that result from the loss of reactor coolant at a rate in excess of the capability of the reactor coolant makeup system from breaks in the reactor coolant pressure boundary, up to and including a break equivalent in size to the double-ended rupture of the largest pipe of the reactor coolant system.¹

Single failure. A single failure means an occurrence which results in the loss of capability of a component to perform its intended safety functions. Multiple failures resulting from a single occurrence are considered to be a single failure. Fluid and electric systems are considered to be designed against an assumed single failure if neither (1) a single failure of any active component (assuming passive components function properly) nor (2) a single failure of a passive component (assuming active components function properly), results in a loss of the capability of the system to perform its safety functions.²

Anticipated operational occurrences. Anticipated operational occurrences mean those conditions of normal operation which are expected to occur one or more times during the life of the nuclear power unit and include but are not limited to loss of power to all recirculation pumps, tripping of the turbine generator set, isolation of the main condenser, and loss of all offsite power.

定義および解説

○原子力発電施設原子力発電施設とは、発電に必要な原子炉及びその関連設備をいい、公衆の健康と安全に不当な危険を与えることなく施設が運転され得るという適切な保証を与えるよう求められる構築物、系統及び機器を含む。

- 冷却材喪失事故冷却材喪失事故とは、破断面積が原子炉冷却系の最大配管の両端破断に等しい破断まで含め、原子炉冷却材圧力バウンダリにおける破断により原子炉冷却材補給系の能力を超えて原子炉冷却材が喪失した結果生じる想定事故をいう。(注1)
- 単一故障単一故障とは、単一事象に起因して機器が所定の安全機能を果たす能力を失うことをいう。単一事象に起因する多重故障は単一故障と考えられる。冷却系統及び電気系統は、次のいずれもが系統の安全機能を果たす能力を失う起因とならない場合、想定される単一故障に耐える設計がなされているものと考えられる。(注2)
 - (1) (静的機器が正常に機能を果たすと仮定した場合の) あらゆる動的機器の単一故障
 - (2) (動的機器が正常に機能を果たすと仮定した場合の) 静的機器の単一故障
- 予想される運転上の事象予想される運転上の事象とは、原子力発電施設の耐用期間中1回もしくはそれ以上発生すると予想される通常運転の状態をいい、全再循環ポンプの電源喪失、タービントリップ、主復水器の隔離及び全外部電源の喪失を含むが、これらに限定されるものではない。

(注1) 原子炉冷却材圧力バウンダリの個々の機器で想定される破断の様相、大きさ、方位に関するより一層の詳細は現在策定中である。

(注2) 電気系統における静的機器の単一故障は、単一故障に対する設計の際に想定すべきである。単一故障に対する系統の設計の際に、冷却系統における静的機器の単一故障が考慮されるべき条件は現在策定中である。

Criteria

I. Overall Requirements

Criterion 1—Quality standards and records. Structures, systems, and components important to safety shall be designed, fabricated, erected, and tested to quality standards commensurate with the importance of the safety functions to be performed. Where generally recognized codes and standards are used, they shall be identified and evaluated to determine their applicability, adequacy, and sufficiency and shall be supplemented or modified as necessary to assure a quality product in keeping with the required safety function. A quality assurance program shall be established and implemented in order to provide adequate assurance that these structures, systems, and components will satisfactorily perform their safety functions. Appropriate records of the design, fabrication, erection, and testing of structures, systems, and components important to safety shall be maintained by or under the control of the nuclear power unit licensee throughout the life of the unit.

I. 全般的要件

指針1—品質基準及び記録

安全上重要な構築物、系統及び機器は、果されるべき安全機能の重要度に応じた品質基準に従い、設計、製造、据付並びに試験が実施されなければならない。一般的に認定されている規格及び基準が適用される場合、それらの適用可能性、妥当性並びに十全性を判断するために、明確化及び評価が実施されなければならない。また所定の安全機能を果し得る完成された品質を確保するため必要に応じて補足、修正されなければならない。これらの構築物、系統及び機器がその安全機能を満足に果すという十分な保証を与えるために、品質保証計画が確立され、実施されなければならない。安全上重要な構築物、系統及び機器の設計、製造、据付並びに試験に関する適切な記録は、原子力発電施設の耐用期間中、施設の被認可者により維持あるいは管理されなければならない。

Criterion 2—Design bases for protection against natural phenomena. Structures, systems, and components important to safety shall be designed to withstand the effects of natural phenomena such as earthquakes, tornadoes, hurricanes, floods, tsunami, and seiches without loss of capability to perform their safety functions. The design bases for these structures, systems, and components shall reflect:

- (1) Appropriate consideration of the most severe of the natural phenomena that have been historically reported for the site and surrounding area, with sufficient margin for the limited accuracy, quantity, and period of time in which the historical data have been accumulated,
- (2) appropriate combinations of the effects of normal and accident conditions with the effects of the natural phenomena and
- (3) the importance of the safety functions to be performed.

指針 2—自然現象に対する防護のための設計基準

安全上重要な構築物、系統及び機器は、それらの安全機能を果す能力を失うことなく地震、竜巻、ハリケーン、洪水、津波及び静振（訳注：数分から数時間にわたって発生する湖沼の水面の周期的振動、気圧の変動のために起るといわれる）のような自然現象の影響に耐え得るよう設計されなければならない。かかる構築物、系統及び機器の設計基準には次の事柄が考慮されなければならない。

- (1) 歴史的データの精度、量、及びその集積期間に対する十分な斟酌を加えた上での、当該サイトその周辺地域において歴史的に報告された自然現象のうち最も苛酷な事例に対する適切な考慮
- (2) 平常及び事故条件と自然現象との適切な組み合わせ

(3) 果すべき安全機能の重要度

Criterion 3—Fire protection. Structures, systems, and components important to safety shall be designed and located to minimize, consistent with other safety requirements, the probability and effect of fires and explosions. Noncombustible and heat resistant materials shall be used wherever practical throughout the unit, particularly in locations such as the containment and control room. Fire detection and fighting systems of appropriate capacity and capability shall be provided and designed to minimize the adverse effects of fires on structures, systems, and components important to safety. Firefighting systems shall be designed to assure that their rupture or inadvertent operation does not significantly impair the safety capability of these structures, systems, and components.

指針 3—火災防護

安全上重要な構造物、系統及び機器は、爆発及び火災の影響並びにその可能性を他の安全要求事項と調和して最小限度にするよう配置及び設計されなければならない。不燃性及び耐熱性材料はその施設の全体へ、特に格納容器や制御室のような区域で実行可能なところはどこへでも使用されなければならない。適切な容量と能力を有する火災感知系、及び火災消火系は安全上重要な構造物、系統及び機器に対する火災の悪影響を最小限度とするよう備えられ、設計されなければならない。火災消火系はそれらの破損、または意図しない作動がこれらの構造物、系統及び機器の安全機能を著しく損なわないことを確実にするよう設計されなければならない。

Criterion 4—Environmental and dynamic effects design bases. Structures, systems, and components important to safety shall be designed to accommodate the effects of and to be compatible with the environmental conditions associated with normal operation, maintenance, testing, and postulated accidents, including loss-of-coolant accidents. These structures, systems, and components shall be appropriately protected against dynamic effects, including the effects of missiles, pipe whipping, and discharging fluids, that may result from equipment failures and from events and conditions outside the nuclear power unit. However, dynamic effects associated with postulated pipe ruptures in nuclear power units may be excluded from the design basis when analyses reviewed and approved by the Commission demonstrate that the probability of fluid system piping rupture is extremely low under conditions consistent with the design basis for the piping.

指針 4—環境条件及び動的影響に対する設計基準

安全上重要な構築物、系統及び機器は、平常の運転、保守、試験及び冷却材喪失事故を含む想定事故に関連した環境条件の影響に対処し、適合できるように設計されなければならない。かかる構築物、系統、及び機器は、設備故障及び原子力発電施設外の事象並びに条件に起因する飛来物、配

管のむち打ち、及び流出流体の影響を含む動的な影響に対して適切に防護されなければならない。しかしながら、委員会が審査及び承認した解析が流体系配管破断の確率が極めて低いことを立証する場合には、原子力発電施設の想定配管破断に関連した動的影響を設計基準から排除してよい。

(訳注：最後の文章は、1987年10月27日に官報公示、翌月27日に発効)

Criterion 5—Sharing of structures, systems, and components. Structures, systems, and components important to safety shall not be shared among nuclear power units unless it can be shown that such sharing will not significantly impair their ability to perform their safety functions, including, in the event of an accident in one unit, an orderly shutdown and cooldown of the remaining units.

指針 5—構築物、系統及び機器の共用

安全上重要な構築物、系統及び機器は、1つの施設における万一の事故の場合、他の施設での通常停止及び冷却を含め、その安全機能遂行能力が証明されない限り原子力発電施設間で共用してはならない。

II. Protection by Multiple Fission Product Barriers

Criterion 10—Reactor design. The reactor core and associated coolant, control, and protection systems shall be designed with appropriate margin to assure that specified acceptable fuel design limits are not exceeded during any condition of normal operation, including the effects of anticipated operational occurrences.

III. 多重の FP バリアによる防護

指針 10—原子炉設計

原子炉炉心及びそれに関連した冷却系、制御系、並びに保護系は、予想される運転上の事象の影響を含め平常運転のいかなる条件下においても、設計書に示された燃料許容設計限界を超えないように適切な余裕をもって設計されなければならない。

Criterion 11—Reactor inherent protection. The reactor core and associated coolant systems shall be designed so that in the power operating range the net effect of the prompt inherent nuclear feedback characteristics tends to compensate for a rapid increase in reactivity.

指針 11—原子炉に固有の防護

原子炉炉心及びそれに関連した冷却系は、出力運転範囲において急速で固有な核フィードバック特性の全体的効果が急激な反応度の増大を補償できるように設計されなければならない。

Criterion 12—Suppression of reactor power oscillations. The reactor core and associated coolant, control, and protection systems shall be designed to assure that power oscillations which can result in conditions exceeding specified acceptable fuel design limits are not possible or can be reliably and readily detected and suppressed.

指針 12—原子炉出力振動の抑制

原子炉炉心及びそれに関連した冷却系、制御系、並びに保護系は、設計書に示された燃料許容設計限界を超える状態の起因となる出力振動が起こり得ないか、あるいは確実に容易に検知、抑制され得るように設計されなくてはならない。

Criterion 13—Instrumentation and control. Instrumentation shall be provided to monitor variables and systems over their anticipated ranges for normal operation, for anticipated operational occurrences, and for accident conditions as appropriate to assure adequate safety, including those variables and systems that can affect the fission process, the integrity of the reactor core, the reactor coolant pressure boundary, and the containment and its associated systems. Appropriate controls shall be provided to maintain these variables and systems within prescribed operating ranges.

指針 13—計装及び制御

核分裂過程、原子炉炉心の健全性、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び格納容器とそれに関連した系に影響を及ぼし得る変数並びに系統を含め、十分な安全性を保証するのに適切であるように、平常運転、予想される運転上の事象及び事故状況に対しそれらの予想される範囲を超える変数並びに系統を監視するための計装及び制御が設けられなくてはならない。予め規定された運転範囲内にこれら変数並びに系統を維持するために適切な制御が設けられなくてはならない。

Criterion 14—Reactor coolant pressure boundary. The reactor coolant pressure boundary shall be designed, fabricated, erected, and tested so as to have an extremely low probability of abnormal leakage, of rapidly propagating failure, and of gross rupture.

指針 14—原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリは、異常な漏洩、急速な伝播型破損、並びに大破断の発生する可能性が極低くなるように設計、製造、据付及び試験が実施されなくてはならない。

Criterion 15—Reactor coolant system design. The reactor coolant system and associated auxiliary, control, and protection systems shall be designed with sufficient margin to assure that the design conditions of the reactor coolant pressure boundary are not exceeded during any condition of normal operation, including anticipated operational occurrences.

指針 15—原子炉冷却系の設計

原子炉冷却系及びそれに関連した補助系、制御系並びに保護系は、予想される運転上の事象を含め平常運転のいかなる条件下でも原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えないように十分な余裕をもって設計されなければならない。

Criterion 16—Containment design. Reactor containment and associated systems shall be provided to establish an essentially leak-tight barrier against the uncontrolled release of radioactivity to the environment and to assure that the containment design conditions important to safety are not exceeded for as long as postulated accident conditions require.

指針 16—格納容器の設計

格納容器及びその関連系は、周辺への放射能の無制限な放出に対して本質的な耐漏洩障壁となり、かつ、想定事故条件において要求される期間中、安全上重要な格納容器の設計条件を超えないように設計されなければならない。

Criterion 17—Electric power systems. An onsite electric power system and an offsite electric power system shall be provided to permit functioning of structures, systems, and components important to safety. The safety function for each system (assuming the other system is not functioning) shall be to provide sufficient capacity and capability to assure that

- (1) specified acceptable fuel design limits and design conditions of the reactor coolant pressure boundary are not exceeded as a result of anticipated operational occurrences and
- (2) the core is cooled and containment integrity and other vital functions are maintained in the event of postulated accidents.

The onsite electric power supplies, including the batteries, and the onsite electric distribution system, shall have sufficient independence, redundancy, and testability to perform their safety functions assuming a single failure.

Electric power from the transmission network to the onsite electric distribution system shall be supplied by two physically independent circuits (not necessarily on separate rights of way) designed and located so as to minimize to the extent practical the likelihood of their simultaneous failure under operating and postulated accident and environmental conditions. A switchyard common to both circuits is acceptable. Each of these circuits shall be designed to be available in sufficient time following a loss of all onsite alternating current power supplies and the other offsite electric power circuit, to assure that specified acceptable fuel design limits and design

conditions of the reactor coolant pressure boundary are not exceeded. One of these circuits shall be designed to be available within a few seconds following a loss-of-coolant accident to assure that core cooling, containment integrity, and other vital safety functions are maintained.

Provisions shall be included to minimize the probability of losing electric power from any of the remaining supplies as a result of, or coincident with, the loss of power generated by the nuclear power unit, the loss of power from the transmission network, or the loss of power from the onsite electric power supplies.

指針 17—電気系統

安全上重要な構築物、系統及び機器が機能を果せるように、所内電源系並びに外部電源系が設置されなくてはならない。(他の系統が機能しないと仮定して) 各々の系統の安全機能は次のことを保証するため、十分な容量と能力を備えなくてはならない。

- (1) 予想される運転上の事象の結果として設計書に示された燃料許容設計限界並びに原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えないこと。
- (2) 万一想定事故が発生した場合、炉心冷却が行なわれ、かつ格納容器の健全性並びに他の極めて重要な機能が維持されること。

バッテリーを含む所内電源及び所内配電系統は、単一事故を想定して、その安全機能を果すために十分な独立性、多重性並びに試験可能性を持たなくてはならない。

送電線網から所内配電系統までの電力は、運転中、想定事故下並びに外部条件下で起こる同時故障の可能性を実行上可能な限り低くするために設計され、設置された物理的に独立した 2 回路 (必ずしも別々の用地を通る必要はない) によって供給されなければならない。両回路に共通な開閉所は許容される。かかる回路の各々は、設計書に示された燃料許容設計限界及び原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えないように、すべての所内交流電力供給並びにその他の外部電力回路の喪失後、十分な時間利用できるように設計されなければならない。かかる回路のうち 1 回路は、炉心冷却、格納容器の健全性、及び他の重要な安全機能が維持されるように、冷却材喪失事故後 2~3 秒以内に利用できるように設計されなければならない。

原子力発電施設によって発電された電力の喪失、送電線網からの電力の喪失あるいは所内電源からの電力の喪失の結果として、あるいは喪失と同時に、他のすべての電源からの電力の喪失の可能性を最小限にするように対策が講じられなければならない。

Criterion 18—Inspection and testing of electric power systems. Electric power systems important to safety shall be designed to permit appropriate periodic inspection and testing of important areas and features, such as wiring, insulation, connections, and switchboards, to assess the continuity of the systems and the condition of their components. The systems shall be designed

with a capability to test periodically

- (1) the operability and functional performance of the components of the systems, such as onsite power sources, relays, switches, and buses, and
- (2) the operability of the systems as a whole and, under conditions as close to design as practical, the full operation sequence that brings the systems into operation, including operation of applicable portions of the protection system, and the transfer of power among the nuclear power unit, the offsite power system, and the onsite power system.

指針 18—電気系統の検査及び試験

安全上重要な電気系統は、系統の連続性及びその機器の状態を評価するため、配電系統、絶縁物、接続部及び配電盤のような重要な部分並びに特性の適切な定期検査及び試験ができるように設計されなければならない。同系統は次の事項を定期的に試験できる能力を有するように設計されなければならない。

- (1) 所内電源、リレー、スイッチ及び母線のような系統機器の運転可能性及び機能上の性能
- (2) 全体としての、及び出来る限り設計に近い条件下での系の運転可能性、保護系の適当な部分の作動を含め系を運転状態にする全出力運転シーケンス、並びに原子力発電施設、外部電源系及び所内電源系 3 者間の電源の切替

Criterion 19—Control room. A control room shall be provided from which actions can be taken to operate the nuclear power unit safely under normal conditions and to maintain it in a safe condition under accident conditions, including loss-of-coolant accidents. Adequate radiation protection shall be provided to permit access and occupancy of the control room under accident conditions without personnel receiving radiation exposures in excess of 5 rem whole body, or its equivalent to any part of the body, for the duration of the accident. Equipment at appropriate locations outside the control room shall be provided

- (1) with a design capability for prompt hot shutdown of the reactor, including necessary instrumentation and controls to maintain the unit in a safe condition during hot shutdown, and
- (2) with a potential capability for subsequent cold shutdown of the reactor through the use of suitable procedures.

Applicants for and holders of construction permits and operating licenses under this part who apply on or after January 10, 1997, applicants for design approvals or certifications under part 52

of this chapter who apply on or after January 10, 1997, applicants for and holders of combined licenses or manufacturing licenses under part 52 of this chapter who do not reference a standard design approval or certification, or holders of operating licenses using an alternative source term under § 50.67, shall meet the requirements of this criterion, except that with regard to control room access and occupancy, adequate radiation protection shall be provided to ensure that radiation exposures shall not exceed 0.05 Sv (5 rem) total effective dose equivalent (TEDE) as defined in § 50.2 for the duration of the accident.

指針 19—制御室

制御室は、そこから平常状態において原子力発電施設を安全に運転し、かつ、冷却材喪失事故を含む事故条件下で施設を安全な状態に維持するための操作をとり得るように設けられなければならない。事故条件下で所員が事故期間中、全身被ばく線量 5 レムあるいは身体のかなる部分に対してもそれに相当する線量以上の被ばくを受けることなく制御室に接近及び滞在することが出来るように適切な放射線防護がなされなければならない。

制御室外の適切な場所に次の能力を有する装置が設けられなければならない。

- (1) 高温停止中に施設を安全な状態に保つために必要な計装及び制御を含め、原子炉の急速な高温停止のための設計上の能力
- (2) 適切な手順によって、続く原子炉冷態停止に対処する潜在的な能力

1997 年 1 月 10 日以降に申請を行った、本パート (10CFR50) の下での建設許可及び運転認可の申請者及び保有者、1997 年 1 月 10 日以降に申請を行った、10CFR52 の下での標準設計証明 (DC) の申請者、DC を参照していない 10CFR52 の下でのコンバインドライセンス (COL) の申請者及び保有者、又は、10CFR50.67 の下での代替ソースタームを用いている運転認可の保有者は、制御室への接近及び制御室での滞在に関して、事故の期間中、10CFR50.2 で定義される総実効線量当量が 0.05 Sv (5 レム) を超えない適切な放射線防護がなされなければならないとする点を除いて、本指針の要求事項に適合しなければならない。(訳注：最後の文章は、1999 年 12 月 23 日に官報公示、翌年 1 月 24 日に発効)

III. Protection and Reactivity Control Systems

Criterion 20—Protection system functions. The protection system shall be designed

- (1) to initiate automatically the operation of appropriate systems including the reactivity control systems, to assure that specified acceptable fuel design limits are not exceeded as a result of anticipated operational occurrences and
- (2) to sense accident conditions and to initiate the operation of systems and components important to safety.

Ⅲ. 保護系及び反応度制御系

指針 20—保護系の機能

保護系は次のように設計されなければならない。

- (1) 予想される運転上の事象の結果として設計書に示された燃料許容設計限界を超えないように、反応度制御系を含む適切な系の作動を自動的に開始すること。
- (2) 事故状態を検知し、安全上重要な系並びに機器の作動を開始すること。

Criterion 21—Protection system reliability and testability. The protection system shall be designed for high functional reliability and inservice testability commensurate with the safety functions to be performed. Redundancy and independence designed into the protection system shall be sufficient to assure that

- (1) no single failure results in loss of the protection function and
- (2) removal from service of any component or channel does not result in loss of the required minimum redundancy unless the acceptable reliability of operation of the protection system can be otherwise demonstrated.

The protection system shall be designed to permit periodic testing of its functioning when the reactor is in operation, including a capability to test channels independently to determine failures and losses of redundancy that may have occurred.

指針 21—保護系の信頼度と試験可能性

保護系は果すべき安全機能に応じて、機能上信頼度が高く、運転中の試験が可能であるように設計されなければならない。保護系の設計に盛り込まれている多重性及び独立性は、次のことを十分に保証するものでなくてはならない。

- (1) いかなる単一故障も保護機能の喪失の起因とならないこと。
- (2) 保護系の許容作動信頼度が他の方法では実証され得ない場合、いかなる機器あるいはチャンネルの使用状態からの取り外しも最小限の所要の多重性の喪失の起因とならないこと。

保護系は、起り得る事故や多重性の喪失を判断するため、各チャンネルを独立的に試験する能力を含め、原子炉の運転中その機能を定期的に試験できるように設計されなければならない。

Criterion 22—Protection system independence. The protection system shall be designed to assure that the effects of natural phenomena, and of normal operating, maintenance, testing, and postulated accident conditions on redundant channels do not result in loss of the protection function, or shall be demonstrated to be acceptable on some other defined basis. Design techniques, such as functional diversity or diversity in component design and principles of operation, shall be used to the extent practical to prevent loss of the protection function.

指針 22—保護系の独立性

保護系は、多重化したチャンネルへの自然現象の影響、及び平常運転、保守、試験並びに想定事故状況の影響が保護機能喪失の起因とならないように設計されなければならない。あるいはまた他の明確な根拠に基づいて許容し得るものであることが実証されなければならない。機能上の多様性、あるいは機器設計及び運転原理の多様性のような設計手法が保護機能の喪失を防ぐために役立つ範囲で利用されなければならない。

Criterion 23—Protection system failure modes. The protection system shall be designed to fail into a safe state or into a state demonstrated to be acceptable on some other defined basis if conditions such as disconnection of the system, loss of energy (e.g., electric power, instrument air), or postulated adverse environments (e.g., extreme heat or cold, fire, pressure, steam, water, and radiation) are experienced.

指針 23—保護系の故障モード

保護系は、系の遮断、動力源の喪失（例えば電力、計器用空気）、あるいは想定される不利な状況（例えば過熱、過冷、火災、圧力、蒸気、水、及び放射線）というような事態が生じて、安全状態あるいは他の明確な根拠に基づいて許容し得ると実証された状態に落ち着くように設計されなければならない。

Criterion 24—Separation of protection and control systems. The protection system shall be separated from control systems to the extent that failure of any single control system component or channel, or failure or removal from service of any single protection system component or channel which is common to the control and protection systems leaves intact a system satisfying

all reliability, redundancy, and independence requirements of the protection system. Interconnection of the protection and control systems shall be limited so as to assure that safety is not significantly impaired.

指針 24—保護系及び制御系の分離

保護系は、いかなる単一の制御系機器あるいはチャンネルの故障、あるいは、制御系及び保護系に共通のいかなる単一の保護系機器あるいはチャンネルの故障、またはそれらの使用状態からの取りはずしによっても、保護系に必要とされる信頼性、多重性及び独立性のすべてを満たす状態に保てる範囲で、制御系から分離されなければならない。保護系と制御系の相互関連は、安全性が著しく損なわれない程度に限定されなければならない。

Criterion 25—Protection system requirements for reactivity control malfunctions. The protection system shall be designed to assure that specified acceptable fuel design limits are not exceeded for any single malfunction of the reactivity control systems, such as accidental withdrawal (not ejection or dropout) of control rods.

指針 25—反応度制御系の誤動作に対する保護系の要件

保護系は、偶発的な制御棒の引抜き（逸出あるいは落下ではない）のような、反応度制御系のいかなる単一の誤動作に対しても、設計書に示された燃料許容設計限界を超えないように設計されなければならない。

Criterion 26—Reactivity control system redundancy and capability. Two independent reactivity control systems of different design principles shall be provided. One of the systems shall use control rods, preferably including a positive means for inserting the rods, and shall be capable of reliably controlling reactivity changes to assure that under conditions of normal operation, including anticipated operational occurrences, and with appropriate margin for malfunctions such as stuck rods, specified acceptable fuel design limits are not exceeded. The second reactivity control system shall be capable of reliably controlling the rate of reactivity changes resulting from planned, normal power changes (including xenon burnout) to assure acceptable fuel design limits are not exceeded. One of the systems shall be capable of holding the reactor core subcritical under cold conditions.

指針 26—反応度制御系の多重性と能力

異なった設計原理による 2 つの独立した反応度制御系が設けられなくてはならない。系の 1 つは、望むらくは制御棒挿入のための積極的手段を含め、制御棒を使用することとし、かつ予想される運転上の事象を含む平常の運転状態で、また制御棒固着のような誤動作に対して適切な余裕を持ちながら、

設計書に示された燃料許容設計限界を超えないように、反応度変化を確実に制御する能力を有するものとする。第2の反応度制御系は、燃料許容設計限界を超えないように、計画された平常の出力変化（Xe 燃焼を含む）に起因する反応度変化率を確実に制御する能力を有するものとする。これらの系のうち1つは、低温状態において原子炉炉心を未臨界に維持できなくてはならない。

Criterion 27—Combined reactivity control systems capability. The reactivity control systems shall be designed to have a combined capability, in conjunction with poison addition by the emergency core cooling system, of reliably controlling reactivity changes to assure that under postulated accident conditions and with appropriate margin for stuck rods the capability to cool the core is maintained.

指針 27—反応度制御系の複合能力

反応度制御系は、想定事故状況下で、かつ制御棒固着に対して適切な余裕をもって、炉心冷却能力が維持できるように、緊急炉心冷却系による反応の阻害物質添加とともに、反応度変化を確実に制御できる複合能力を有するべく設計されなくてはならない。

Criterion 28—Reactivity limits. The reactivity control systems shall be designed with appropriate limits on the potential amount and rate of reactivity increase to assure that the effects of postulated reactivity accidents can neither

- (1) result in damage to the reactor coolant pressure boundary greater than limited local yielding nor
- (2) sufficiently disturb the core, its support structures or other reactor pressure vessel internals to impair significantly the capability to cool the core.

These postulated reactivity accidents shall include consideration of rod ejection (unless prevented by positive means), rod dropout, steam line rupture, changes in reactor coolant temperature and pressure, and cold water addition.

指針 28—反応度制限

反応度制御系は、想定反応度事故の影響により次のような事態が起こり得ないように、反応度の潜在的量及び増加率に関し適切な制限をもって設計されなければならない。

- (1) 原子炉冷却材圧力バウンダリに限定された局部変形より大きな損傷を与える。
- (2) 炉心、炉心支持構造物、あるいは他の原子炉圧力容器内部構造物を不安定にし、炉心冷却能力を著しく損なわせる。

これらの想定反応度事故は、制御棒逸出（積極的手段によって防止されない限りにおいて）、制御棒落下、蒸気管破断、原子炉冷却材温度・圧力の変化、及び冷水注入を考慮に入れるものとする。

Criterion 29—Protection against anticipated operational occurrences. The protection and reactivity control systems shall be designed to assure an extremely high probability of accomplishing their safety functions in the event of anticipated operational occurrences.

指針 29—予想される運転上の事象に対する防護

保護系及び反応度制御系は、万一予想される運転上の事象が発生した場合、十分に高い保証をもってその安全機能を果すことができるように設計されなくてはならない。

IV. Fluid Systems

Criterion 30—Quality of reactor coolant pressure boundary. Components which are part of the reactor coolant pressure boundary shall be designed, fabricated, erected, and tested to the highest quality standards practical. Means shall be provided for detecting and, to the extent practical, identifying the location of the source of reactor coolant leakage.

IV. 流体系

指針 30—原子炉冷却材圧力バウンダリの品質

原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、実用レベルの最高品質基準に従い、設計、製造、据付、試験が実施されなくてはならない。原子炉冷却材漏洩を検知し、実行上可能な限りその漏洩源の位置を確認するための手段が設けられなくてはならない。

Criterion 31—Fracture prevention of reactor coolant pressure boundary. The reactor coolant pressure boundary shall be designed with sufficient margin to assure that when stressed under operating, maintenance, testing, and postulated accident conditions

- (1) the boundary behaves in a nonbrittle manner and
- (2) the probability of rapidly propagating fracture is minimized.

The design shall reflect consideration of service temperatures and other conditions of the boundary material under operating, maintenance, testing, and postulated accident conditions and the uncertainties in determining

- (1) material properties,
- (2) the effects of irradiation on material properties,
- (3) residual, steady state and transient stresses, and
- (4) size of flaws.

指針 31—原子炉冷却材圧力バウンダリ破壊の防止

原子炉冷却材圧力バウンダリは、運転状態、保守状態、試験状態、及び想定事故状況下でのストレスに対し、次のことを保証するよう十分な余裕をもって設計されなければならない。

- (1) バウンダリが脆性を示さないこと。
- (2) 急速な伝播型破断の可能性を最小限にすること。

設計では、運転状態、保守状態、試験状態、及び想定事故状況下でのバウンダリ材料の使用温度とその他条件、及び次の事項を決定する際の不確実性を考慮に入れなくてはならない。

- (1) 材料の特性
- (2) 材料の特性への照射の影響
- (3) 残留、定常及び過渡応力
- (4) 傷の大きさ

Criterion 32—Inspection of reactor coolant pressure boundary. Components which are part of the reactor coolant pressure boundary shall be designed to permit

- (1) periodic inspection and testing of important areas and features to assess their structural and leaktight integrity, and
- (2) an appropriate material surveillance program for the reactor pressure vessel.

指針 32—原子炉冷却材圧力バウンダリの検査

原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器は、次のことが可能となるように設計されなくてはならない。

- (1) 構造上及び耐漏洩性の健全性を評価するための重要な部分並びに特性の定期的検査及び試験
- (2) 原子炉圧力容器のための適切な材料監視計画

Criterion 33—Reactor coolant makeup. A system to supply reactor coolant makeup for protection against small breaks in the reactor coolant pressure boundary shall be provided. The system

safety function shall be to assure that specified acceptable fuel design limits are not exceeded as a result of reactor coolant loss due to leakage from the reactor coolant pressure boundary and rupture of small piping or other small components which are part of the boundary. The system shall be designed to assure that for onsite electric power system operation (assuming offsite power is not available) and for offsite electric power system operation (assuming onsite power is not available) the system safety function can be accomplished using the piping, pumps, and valves used to maintain coolant inventory during normal reactor operation.

指針 33—原子炉冷却材の補給

原子炉冷却材圧力バウンダリにおける小破断に対する防護のため原子炉冷却材補給系が設けられなくてはならない。系の安全機能は、原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏洩及びバウンダリを構成する小配管あるいはその他小機器の破断による冷却材喪失の結果として、設計書に示された燃料許容設計限界を超えないことを保証するものでなくてはならない。この系は、(外部電源が利用できないと仮定しての) 所内電力系統の運用及び(所内電源が利用できないと仮定しての) 外部電力系統の運用により、原子炉の通常運転時において冷却材確保のために使用される配管、ポンプ、及び弁を利用して系の安全機能が果され得るように設計されなければならない。

Criterion 34—Residual heat removal. A system to remove residual heat shall be provided. The system safety function shall be to transfer fission product decay heat and other residual heat from the reactor core at a rate such that specified acceptable fuel design limits and the design conditions of the reactor coolant pressure boundary are not exceeded.

Suitable redundancy in components and features, and suitable interconnections, leak detection, and isolation capabilities shall be provided to assure that for onsite electric power system operation (assuming offsite power is not available) and for offsite electric power system operation (assuming onsite power is not available) the system safety function can be accomplished, assuming a single failure.

指針 34—残留熱の除去

残留熱を除去する系統が設けられなくてはならない。この系統の安全機能は、設計書に示された燃料許容設計限界及び原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えないような割合で、炉心から核分裂生成物崩壊熱及び他の残留熱を除去するものでなくてはならない。

単一故障を仮定して、(外部電源が利用できないと仮定しての) 所内電力系統の運用、及び(所内電源が利用できないと仮定しての) 外部電力系統の運用により、系統の安全機能が果され得るように、機器及び特性における適切な多重性、かつ適切な相互連絡、漏洩検知、並びに隔離能力が設けられなくてはならない。

Criterion 35—Emergency core cooling. A system to provide abundant emergency core cooling shall be provided. The system safety function shall be to transfer heat from the reactor core following any loss of reactor coolant at a rate such that

- (1) fuel and clad damage that could interfere with continued effective core cooling is prevented and
- (2) clad metal-water reaction is limited to negligible amounts.

Suitable redundancy in components and features, and suitable interconnections, leak detection, isolation, and containment capabilities shall be provided to assure that for onsite electric power system operation (assuming offsite power is not available) and for offsite electric power system operation (assuming onsite power is not available) the system safety function can be accomplished, assuming a single failure.

指針 35—緊急炉心冷却

十分な緊急炉心冷却を行なう系統が設けられなくてはならない。この系の安全機能は、いかなる冷却材喪失事故後も、次のような割合で原子炉炉心から熱を除去するものでなくてはならない。

- (1) 継続的かつ効果的な炉心冷却を損ない得る燃料及び燃料被覆の損傷が防止されること。
- (2) 燃料被覆の金属－水反応が無視できる量にまで制限されること。

単一故障を仮定して、(外部電源が利用できないと仮定しての) 所内電力系統の運用、及び(所内電源が利用できないと仮定しての) 外部電力系統の運用により、系統の安全機能が果され得るように、機器及び特性における適切な多重性、かつ適切な相互連絡、漏洩検知、隔離、並びに格納能力が設けられなくてはならない。

Criterion 36—Inspection of emergency core cooling system. The emergency core cooling system shall be designed to permit appropriate periodic inspection of important components, such as spray rings in the reactor pressure vessel, water injection nozzles, and piping, to assure the integrity and capability of the system.

指針 36—緊急炉心冷却系統の検査

緊急炉心冷却系統は、系統の健全性及び能力を確認するために、圧力容器内のスプレーリング、注水ノズル及び配管のような重要な機器の適切な定期的検査ができるよう設計されなければならない。

Criterion 37—Testing of emergency core cooling system. The emergency core cooling system shall be designed to permit appropriate periodic pressure and functional testing to assure

- (1) the structural and leaktight integrity of its components,
- (2) the operability and performance of the active components of the system, and
- (3) the operability of the system as a whole and, under conditions as close to design as practical, the performance of the full operational sequence that brings the system into operation, including operation of applicable portions of the protection system, the transfer between normal and emergency power sources, and the operation of the associated cooling water system.

指針 37—緊急炉心冷却系統の試験

緊急炉心冷却系統は、次のことを確認するために、適切な定期的圧力・機能試験ができるように設計されなければならない。

- (1) 機器の構造上及び耐漏洩性の健全性
- (2) 系統の動的機器の運転可能性及び性能
- (3) 系全体としての運転可能性、並びに保護系の適切な部分の作動、通常及び非常用電源間での切替、及び関連冷却水系の作動を含め出来るだけ実際の設計に近い条件下で系を作動させる全出力運転シーケンスの性能

Criterion 38—Containment heat removal. A system to remove heat from the reactor containment shall be provided. The system safety function shall be to reduce rapidly, consistent with the functioning of other associated systems, the containment pressure and temperature following any loss-of-coolant accident and maintain them at acceptably low levels.

Suitable redundancy in components and features, and suitable interconnections, leak detection, isolation, and containment capabilities shall be provided to assure that for onsite electric power system operation (assuming offsite power is not available) and for offsite electric power system operation (assuming onsite power is not available) the system safety function can be accomplished, assuming a single failure.

指針 38—格納容器内の熱除去

原子炉格納容器から熱を除去する系統が設けられなくてはならない。系統の安全機能は、他の関連系統の機能と相俟って、いかなる冷却材喪失事故後も格納容器の圧力及び温度を急速に下げ、かつそれらを許容できる低レベルに維持するものでなければならない。

単一故障を仮定して、(外部電源が利用できないと仮定しての) 所内電力系統の運用、及び(所内電源が利用できないと仮定しての) 外部電力系統の運用により、系統の安全機能が果され得るように、機器及び特性における適切な多重性、かつ適切な相互連絡、漏洩検知、隔離、並びに格納能力が設けられなくてはならない。

Criterion 39—Inspection of containment heat removal system. The containment heat removal system shall be designed to permit appropriate periodic inspection of important components, such as the torus, sumps, spray nozzles, and piping to assure the integrity and capability of the system.

指針 39—格納容器熱除去系統の検査

格納容器熱除去系統は、系統の健全性及び能力を確認するために、トーラス、サンプ、スプレーノズル及び配管のような重要な機器の適切な定期検査ができるよう設計されなければならない。

Criterion 40—Testing of containment heat removal system. The containment heat removal system shall be designed to permit appropriate periodic pressure and functional testing to assure

- (1) the structural and leaktight integrity of its components,
- (2) the operability and performance of the active components of the system, and
- (3) the operability of the system as a whole, and under conditions as close to the design as practical the performance of the full operational sequence that brings the system into operation, including operation of applicable portions of the protection system, the transfer between normal and emergency power sources, and the operation of the associated cooling water system.

指針 40—格納容器熱除去系統の試験

格納容器熱除去系は、次のことを確認するために、適切な定期的圧力・機能試験ができるように設計されなければならない。

- (1) 機器の構造上及び耐漏洩性の健全性
- (2) 系の動的機器の運転可能性及び性能
- (3) 系全体の運転可能性並びに、保護系の適切な部分の作動、通常及び非常用電源間での切替、及び関連冷却水系の作動を含め出来るだけ実際の設計に近い条件下で系を作動させる全出力運転シーケンスの性能

Criterion 41—Containment atmosphere cleanup. Systems to control fission products, hydrogen,

oxygen, and other substances which may be released into the reactor containment shall be provided as necessary to reduce, consistent with the functioning of other associated systems, the concentration and quality of fission products released to the environment following postulated accidents, and to control the concentration of hydrogen or oxygen and other substances in the containment atmosphere following postulated accidents to assure that containment integrity is maintained.

Each system shall have suitable redundancy in components and features, and suitable interconnections, leak detection, isolation, and containment capabilities to assure that for onsite electric power system operation (assuming offsite power is not available) and for offsite electric power system operation (assuming onsite power is not available) its safety function can be accomplished, assuming a single failure.

指針 41—格納容器内空気の浄化

他の関連システムの機能と相俟って、想定事故後周辺に放出される核分裂生成物の濃度と強度を減少させ、かつ格納容器の健全性を維持できるように想定事故後格納容器内空气中に存在する水素、酸素及び他の物質の濃度を制御するために、原子炉格納容器内に放出されうる核分裂生成物、水素、酸素及び他の物質を制御するシステムが必要に応じて設けられなくてはならない。

各々のシステムは、単一故障を仮定して、(外部電源が利用できないと仮定しての) 所内電力システムの運用、及び(所内電源が利用できないと仮定しての) 外部電力システムの運用により、システムの安全機能が果され得るように、機器及び特性における適切な多重性、かつ適切な相互連絡、漏洩検知、隔離、並びに格納能力を有するものでなくてはならない。

Criterion 42—Inspection of containment atmosphere cleanup systems. The containment atmosphere cleanup systems shall be designed to permit appropriate periodic inspection of important components, such as filter frames, ducts, and piping to assure the integrity and capability of the systems.

指針 42—格納容器内空気浄化系の検査

格納容器内空気浄化系は、系の健全性及び能力を確認するため、フィルター枠、ダクト、及び配管のような重要な機器の適切な定期的検査が、できるように設計されなければならない。

Criterion 43—Testing of containment atmosphere cleanup systems. The containment atmosphere cleanup systems shall be designed to permit appropriate periodic pressure and functional testing to assure

- (1) the structural and leaktight integrity of its components,
- (2) the operability and performance of the active components of the systems such as fans, filters, dampers, pumps, and valves and
- (3) the operability of the systems as a whole and, under conditions as close to design as practical, the performance of the full operational sequence that brings the systems into operation, including operation of applicable portions of the protection system, the transfer between normal and emergency power sources, and the operation of associated systems.

指針 43—格納容器内空気浄化系の試験

格納容器内空気浄化系は、次のことを確認するために、適切な定期的圧力・機能試験ができるよう設計されなければならない。

- (1) 機器の構造上及び耐漏洩性の健全性
- (2) ファン、フィルター、ダンパー、ポンプ及び弁のような系の動的機器の運転可能性及び性能
- (3) 系全体の運転可能性並びに保護系の適切な部分の作動、通常及び非常用電源間での切替、及び関連系の作動を含め出来る限り実際の設計に近い条件下で、系を作動させる全出力運転シーケンスの性能

Criterion 44—Cooling water. A system to transfer heat from structures, systems, and components important to safety, to an ultimate heat sink shall be provided. The system safety function shall be to transfer the combined heat load of these structures, systems, and components under normal operating and accident conditions.

Suitable redundancy in components and features, and suitable interconnections, leak detection, and isolation capabilities shall be provided to assure that for onsite electric power system operation (assuming offsite power is not available) and for offsite electric power system operation (assuming onsite power is not available) the system safety function can be accomplished, assuming a single failure.

指針 44—冷却水

安全上重要な構築物、系統及び機器から最終的な熱の逃し場へ熱を移す系が設けられなくてはならない。系の安全機能は、通常運転及び事故時に、かかる構築物、系統及び機器の全熱負荷を移すものでなくてはならない。

単一故障を仮定して、(外部電源が利用できないと仮定しての) 所内電力系統の運用、及び(所内電源が利用できないと仮定しての) 外部電力系統の運用により、系の安全機能が果され得るように、機器及び特性における適切な多重性、かつ適切な相互連絡、漏洩検知並びに隔離能力が設けられなければならない。

Criterion 45—Inspection of cooling water system. The cooling water system shall be designed to permit appropriate periodic inspection of important components, such as heat exchangers and piping, to assure the integrity and capability of the system.

指針 45—冷却水系の検査

冷却水系は、系の健全性及び能力を確認するため、熱交換器や配管のような重要な機器の適切な定期的検査ができるよう設計されなければならない。

Criterion 46—Testing of cooling water system. The cooling water system shall be designed to permit appropriate periodic pressure and functional testing to assure

- (1) the structural and leaktight integrity of its components,
- (2) the operability and the performance of the active components of the system, and
- (3) the operability of the system as a whole and, under conditions as close to design as practical, the performance of the full operational sequence that brings the system into operation for reactor shutdown and for loss-of-coolant accidents, including operation of applicable portions of the protection system and the transfer between normal and emergency power sources.

指針 46—冷却水系の試験

冷却水系は、次のことを確認するため、適切な定期圧力・機能試験ができるよう設計されなければならない。

- (1) 機器の構造上及び耐漏洩性の健全性
- (2) 系の動的機器の運転可能性及び性能
- (3) 系全体の運転可能性、並びに保護系の適切な部分の作動、通常及び非常用電源間での切替を含め出来る限り実際の設計に近い条件下で、原子炉停止時及び冷却材喪失事故時に系を運転させる全出力運転シーケンスの性能

V. Reactor Containment

Criterion 50—Containment design basis. The reactor containment structure, including access openings, penetrations, and the containment heat removal system shall be designed so that the containment structure and its internal compartments can accommodate, without exceeding the

design leakage rate and with sufficient margin, the calculated pressure and temperature conditions resulting from any loss-of-coolant accident. This margin shall reflect consideration of

- (1) the effects of potential energy sources which have not been included in the determination of the peak conditions, such as energy in steam generators and as required by § 50.44 energy from metal-water and other chemical reactions that may result from degradation but not total failure of emergency core cooling functioning,
- (2) the limited experience and experimental data available for defining accident phenomena and containment responses, and
- (3) the conservatism of the calculational model and input parameters.

指針 50—格納容器の設計基準

出入口、貫通部及び格納容器熱除去系を含む原子炉格納容器構造物は、格納容器構造物とその内部隔壁が、設計漏洩率を超えることなく、かつ十分な余裕をもって、いかなる冷却材喪失事故に起因する算定された圧力及び温度の条件にも対処し得るように設計されなければならない。この余裕には次の事項が考慮されなければならない。

- (1) 蒸気発生器内のエネルギー、及び § 50. 44 で定められた、緊急炉心冷却機能の低下—しかし、全体故障ではない—に起因する金属—水反応及びその他の化学反応から生じるエネルギーのように、ピーク状態の決定に含まれていなかった潜在的エネルギー源の影響
- (2) 事故現象及び格納容器の挙動を明確にするのに利用できる経験及び実験データの制限
- (3) 計算モデル及び入力パラメータの保守性

Criterion 51—Fracture prevention of containment pressure boundary. The reactor containment boundary shall be designed with sufficient margin to assure that under operating, maintenance, testing, and postulated accident conditions

- (1) its ferritic materials behave in a nonbrittle manner and
- (2) the probability of rapidly propagating fracture is minimized. The design shall reflect consideration of service temperatures and other conditions of the containment boundary material during operation, maintenance, testing, and postulated accident conditions, and the uncertainties in determining
 - (1) material properties,
 - (2) residual, steady state, and transient stresses, and
 - (3) size of flaws.

指針 51—格納容器圧力バウンダリの破壊防止

原子炉格納容器バウンダリは運転状態、保守状態、試験状態及び想定事故状況下で次の事項を保証するために、十分な余裕をもって設計されなければならない。

- (1) フェライト系材料が脆性を示さないこと。
- (2) 急速な伝播型破壊の可能性を最小限にすること。

設計には、運転状態、保守状態、試験状態及び想定事故状況における格納容器バウンダリ材料の使用温度とその他の条件、及び次のことを決定する際の不確実性を考慮に入れなければならない。

- (1) 材料の特性
- (2) 残留、定常、及び過渡応力
- (3) 傷の大きさ

Criterion 52—Capability for containment leakage rate testing. The reactor containment and other equipment which may be subjected to containment test conditions shall be designed so that periodic integrated leakage rate testing can be conducted at containment design pressure.

指針 52—格納容器漏洩率試験の可能性

原子炉格納容器及び格納容器の試験条件に従わなくてはならない他の装置は、定期的な全体の漏洩率試験が格納容器設計圧力で実施され得るように設計されなければならない。

Criterion 53—Provisions for containment testing and inspection. The reactor containment shall be designed to permit

- (1) appropriate periodic inspection of all important areas, such as penetrations,
- (2) an appropriate surveillance program, and
- (3) periodic testing at containment design pressure of the leaktightness of penetrations which have resilient seals and expansion bellows.

指針 53—格納容器の試験及び検査

原子炉格納容器は、次の事項が可能となるように設計されなければならない。

- (1) 貫通部のようすべての重要な部分の適切な定期的検査

(2) 適切な監視計画

(3) 弾力性のあるシールや伸縮ベローを持つ貫通部の耐漏洩性に関する格納容器設計圧力での定期的試験

Criterion 54—Piping systems penetrating containment. Piping systems penetrating primary reactor containment shall be provided with leak detection, isolation, and containment capabilities having redundancy, reliability, and performance capabilities which reflect the importance to safety of isolating these piping systems. Such piping systems shall be designed with a capability to test periodically the operability of the isolation valves and associated apparatus and to determine if valve leakage is within acceptable limits.

指針 54—格納容器を貫通する配管系

原子炉 1 次格納容器を貫通する配管系は、漏洩検知、隔離能力とともに、多重性、信頼性並びにかかる配管系を隔離するという安全上の重要性を反映する動作能力を有する格納能力を備えるものでなくてはならない。このような配管系は、隔離弁とその関連装置を定期的に試験し、かつ弁の漏洩が許容限界内にあるかどうかを判断する能力を備えて設計されなければならない。

Criterion 55—Reactor coolant pressure boundary penetrating containment. Each line that is part of the reactor coolant pressure boundary and that penetrates primary reactor containment shall be provided with containment isolation valves as follows, unless it can be demonstrated that the containment isolation provisions for a specific class of lines, such as instrument lines, are acceptable on some other defined basis:

- (1) One locked closed isolation valve inside and one locked closed isolation valve outside containment; or
- (2) One automatic isolation valve inside and one locked closed isolation valve outside containment; or
- (3) One locked closed isolation valve inside and one automatic isolation valve outside containment. A simple check valve may not be used as the automatic isolation valve outside containment; or
- (4) One automatic isolation valve inside and one automatic isolation valve outside containment. A simple check valve may not be used as the automatic isolation valve outside containment.

Isolation valves outside containment shall be located as close to containment as practical and upon loss of actuating power, automatic isolation valves shall be designed to take the position that provides greater safety.

Other appropriate requirements to minimize the probability or consequences of an accidental rupture of these lines or of lines connected to them shall be provided as necessary to assure adequate safety. Determination of the appropriateness of these requirements, such as higher quality in design, fabrication, and testing, additional provisions for inservice inspection, protection against more severe natural phenomena, and additional isolation valves and containment, shall include consideration of the population density, use characteristics, and physical characteristics of the site environs.

指針 55—格納容器を貫通する原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリを構成し、かつ原子炉 1 次格納容器を貫通している各ラインは、計測ラインのような特定のクラスのラインの格納容器隔離設備が他の明確な根拠に基づき許容できるということが証明されない限り、次のように格納容器隔離弁が備えられなくてはならない。

- (1) 格納容器の内側にロックされた閉鎖隔離弁 1 つ、及び外側にロックされた閉鎖隔離弁 1 つ。
- (2) 格納容器の内側に自動隔離弁 1 つ、及び外側にロックされた閉鎖隔離弁 1 つ。
- (3) 格納容器の内側にロックされた閉鎖隔離弁 1 つ、及び外側に自動隔離弁 1 つ。簡単な逆止弁は、格納容器外側の自動隔離弁として使用してはならない。
- (4) 格納容器の内側に自動隔離弁 1 つ、及び外側に自動隔離弁 1 つ。簡単な逆止弁は、格納容器外側の自動隔離弁として使用してはならない。

格納容器外側の隔離弁は、実行上可能な限り格納容器に接近して設置されなければならない。また起動動力源喪失の場合、自動隔離弁は、より高度の安全性を与える状態になるよう設計されなければならない。

かかるラインあるいはそれらに連結したラインの偶発的破断の可能性あるいは影響を最小限にするための他の適切な要件が、十分な安全性を保証するため必要に応じて規定されなければならない。設計、製造、及び試験の質の向上、供用中の検査、より苛酷な自然現象に対する防護に関する規定の追加、及び隔離弁と格納容器の増設というようなかかる要件の妥当性を決定する際には、サイト周辺の人口密度、利用特性、及び物理的特性を考慮に入れなければならない。

Criterion 56—Primary containment isolation. Each line that connects directly to the containment atmosphere and penetrates primary reactor containment shall be provided with containment isolation valves as follows, unless it can be demonstrated that the containment isolation provisions for a specific class of lines, such as instrument lines, are acceptable on some other

defined basis:

- (1) One locked closed isolation valve inside and one locked closed isolation valve outside containment; or
- (2) One automatic isolation valve inside and one locked closed isolation valve outside containment; or
- (3) One locked closed isolation valve inside and one automatic isolation valve outside containment. A simple check valve may not be used as the automatic isolation valve outside containment; or
- (4) One automatic isolation valve inside and one automatic isolation valve outside containment. A simple check valve may not be used as the automatic isolation valve outside containment.

Isolation valves outside containment shall be located as close to the containment as practical and upon loss of actuating power, automatic isolation valves shall be designed to take the position that provides greater safety.

指針 56-1 次格納容器の隔離

格納容器雰囲気と直接に連結し、1次格納容器を貫通している各ラインは、計測ラインのような特定のクラスのラインの格納容器隔離設備が他の明確な根拠に基づき許容できるということが証明されない限り、次のように格納容器隔離弁が備えられなくてはならない。

- (1) 格納容器の内側にロックされた閉鎖隔離弁1つ、及び外側にロックされた閉鎖隔離弁1つ。
- (2) 格納容器の内側に自動隔離弁1つ、及び外側にロックされた閉鎖隔離弁1つ。
- (3) 格納容器の内側にロックされた閉鎖隔離弁1つ、及び外側に自動隔離弁1つ。簡単な逆上弁は格納容器の外側の自動隔離弁として使用してはならない。
- (4) 格納容器の内側に自動隔離弁1つ、及び外側に自動隔離弁1つ。簡単な逆止弁は、格納容器外側の自動隔離弁として使用してはならない。

格納容器外側の隔離弁は、実行上可能な限り格納容器に接近して設置されなければならない。また起動動力源喪失の場合、自動隔離弁は、より高度の安全性を与える状態になるよう設計されなければならない。

Criterion 57—Closed system isolation valves. Each line that penetrates primary reactor containment and is neither part of the reactor coolant pressure boundary nor connected directly to the containment atmosphere shall have at least one containment isolation valve which shall be either automatic, or locked closed, or capable of remote manual operation. This valve shall be

outside containment and located as close to the containment as practical. A simple check valve may not be used as the automatic isolation valve.

指針 57—閉鎖系の隔離弁

1 次格納容器を貫通しているが、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成するものではなく、かつ格納容器雰囲気と直接に連結するものでもない各々のラインは、自動、あるいは施錠された閉鎖の、あるいは遠隔手動操作可能の、少なくとも1つの隔離弁を備えなくてはならない。この弁は、格納容器の外側において実行上可能な限り格納容器に接近して設置されなければならない。簡単な逆止弁は、自動隔離弁として使用してはならない。

VI. Fuel and Radioactivity Control

Criterion 60—Control of releases of radioactive materials to the environment. The nuclear power unit design shall include means to control suitably the release of radioactive materials in gaseous and liquid effluents and to handle radioactive solid wastes produced during normal reactor operation, including anticipated operational occurrences. Sufficient holdup capacity shall be provided for retention of gaseous and liquid effluents containing radioactive materials, particularly where unfavorable site environmental conditions can be expected to impose unusual operational limitations upon the release of such effluents to the environment.

VI. 燃料及び放射線管理

指針 60—環境への放射性物質の放出に対する管理

原子力発電施設の設計には、予想される運転上の事象を含め原子炉の通常運転時に生じる気体状、液体状の放出物中の放射性物質の放出を適切に管理し、かつ放射性固形廃棄物を処理する手段が含まれなければならない。

特に、好ましくない敷地環境条件によって周囲へのこのような放出物の放出に対し異常な運転上の制限が課せられると予想される場合には、放射性物質を含む気体状及び液体状の放出物を貯留するための十分な貯蔵設備が設けられなくてはならない。

Criterion 61—Fuel storage and handling and radioactivity control. The fuel storage and handling, radioactive waste, and other systems which may contain radioactivity shall be designed to assure adequate safety under normal and postulated accident conditions. These systems shall be designed

- (1) with a capability to permit appropriate periodic inspection and testing of components important to safety,
- (2) with suitable shielding for radiation protection,
- (3) with appropriate containment, confinement, and filtering systems,
- (4) with a residual heat removal capability having reliability and testability that reflects the importance to safety of decay heat and other residual heat removal, and
- (5) to prevent significant reduction in fuel storage coolant inventory under accident conditions.

指針 61—燃料の貯蔵と取扱い及び放射能管理

燃料貯蔵と取扱い、放射性廃棄物、及び放射能を含むその他系統は、平常及び想定事故状況下で適切な安全性を保証できるよう設計されなければならない。かかる系は、次のように設計されなければならない。

- (1) 安全上重要な機器の適切な定期的検査及び試験を可能とする能力を有すること。
- (2) 放射線防護のための適切な遮蔽を有すること。
- (3) 適切な格納、抑制、及びフィルター系統を有すること。
- (4) 崩壊熱及び他の残留熱除去という安全上の重要度を反映する信頼性及び試験可能性をもった残留熱除去能力を有すること。
- (5) 事故状況下で燃料貯蔵系冷却材保有量の著しい減少を防ぐこと。

Criterion 62—Prevention of criticality in fuel storage and handling. Criticality in the fuel storage and handling system shall be prevented by physical systems or processes, preferably by use of geometrically safe configurations.

指針 62—燃料の貯蔵及び取扱いにおける臨界の防止

燃料の貯蔵及び取扱い系における臨界は、出来れば幾何学的安全配置による物理的系あるいはプロセスによって防止されなければならない。

Criterion 63—Monitoring fuel and waste storage. Appropriate systems shall be provided in fuel storage and radioactive waste systems and associated handling areas

- (1) to detect conditions that may result in loss of residual heat removal capability and excessive radiation levels and
- (2) to initiate appropriate safety actions.

指針 63—燃料及び廃棄物貯蔵系のモニタリング

燃料貯蔵及び放射性廃棄物系、並びに関連の取扱い区域では、次の目的のために適切な系が設けられなければならない。

- (1) 残留熱除去能力の喪失及び過剰放射線レベルの起因となる状況の検知
- (2) 適切な安全動作の開始

Criterion 64—Monitoring radioactivity releases. Means shall be provided for monitoring the reactor containment atmosphere, spaces containing components for recirculation of loss-of-coolant accident fluids, effluent discharge paths, and the plant environs for radioactivity that may be released from normal operations, including anticipated operational occurrences, and from postulated accidents.

指針 64—放射能放出のモニタリング

予想される運転上の事象を含む通常運転時及び想定事故時に放出される恐れのある放射能に関し、原子炉格納容器雰囲気、冷却材喪失事故時の冷却水再循環用機器を格納する空間、放出物通路、及び発電所周辺のモニタリングを行なうための手段が設けられなければならない。

Appendix R 原文および和訳

Appendix R

Appendix R to Part 50—Fire Protection Program for Nuclear Power Facilities Operating Prior to

January 1, 1979

I. Introduction and Scope

This appendix applies to licensed nuclear power electric generating stations that were operating prior to January 1, 1979, except to the extent set forth in § 50.48(b) of this part. With respect to certain generic issues for such facilities it sets forth fire protection features required to satisfy Criterion 3 of Appendix A to this part.

I. イントロダクション及びスコープ

本附則は、10CFR50.48(b)で示される項目を除いて、1979年1月1日以前に運転を開始した原子力発電所に対して適用される。その種の施設に対する、ある種の一般的問題に関して、附則Aの指針3を満足するために要求される防火対策を示す。

Criterion 3 of Appendix A to this part specifies that "Structures, systems, and components important to safety shall be designed and located to minimize, consistent with other safety requirements, the probability and effect of fires and explosions."

附則Aの指針3は「安全上重要なSSC（構造物、システム、要素）は火災と爆発の可能性と影響を、他の安全要求と同様に、最小にするようにデザインされ、配置されねばならない」としている。

When considering the effects of fire, those systems associated with achieving and maintaining safe shutdown conditions assume major importance to safety because damage to them can lead to core damage resulting from loss of coolant through boiloff.

火災の影響を考えると、安全な緊急停止を達成し、保持しようとするこれらのシステムは、当然、とても重要である。なぜならこれらのシステムへのダメージは、冷却水の喪失からboil offに至り、炉心のダメージになり得るため。

The phrases "important to safety," or "safety-related," will be used throughout this Appendix R as applying to all safety functions. The phrase "safe shutdown" will be used throughout this appendix as applying to both hot and cold shutdown functions.

"important to safety," "safety-related,"という語は、この附則R全体で、すべての安全機能に適用するものとして使われる。"safe shutdown"という語は、この附則の全体で、高温、低温停止機能の両方に適用される。

Because fire may affect safe shutdown systems and because the loss of function of systems used to mitigate the consequences of design basis accidents under postfire conditions does not per se impact public safety, the need to limit fire damage to systems required to achieve and maintain safe shutdown conditions is greater than the need to limit fire damage to those systems required to mitigate the consequences of design basis accidents. Three levels of fire damage limits are established according to the safety functions of the structure, system, or component:

火災は安全緊急停止システムに影響するので、そしてまた、火災発生後の状況で、設計上想定する事故による影響を緩和するシステムの機能喪失は公衆の安全には、実質的には影響を与えないので、安全な緊急停止を達成、保持するシステムに対する火災被害を制限する必要性は、設計上想定する事故による影響を緩和するために要求されるシステムへの火災被害を制限する必要性より、はるかに高い。

Safety function	Fire damage limits
Hot Shutdown	<p>One train of equipment necessary to achieve hot shutdown from either the control room or emergency control station(s) must be maintained free of fire damage by a single fire, including an exposure fire.¹</p> <p>制御室もしくは緊急制御室から高温停止を達成するのに必要な一系統の装置が、単一火災による被害を免れるよう維持されていなければならない。単一火災には exposure fire も含まれる</p>
Cold Shutdown	<p>Both trains of equipment necessary to achieve cold shutdown may be damaged by a single fire, including an exposure fire, but damage must be limited so that at least one train can be repaired or made operable within 72 hours using onsite capability.</p> <p>低温停止を達成するのに必要な二系統の装置は、単一火災による被害を受けても構わない。ただし、一系統は現地の資材で 72 時間以内に修理されるか、作動しなければならない。</p>
Design Basis Accidents	<p>Both trains of equipment necessary for mitigation of consequences following design basis accidents may be damaged by a single exposure fire.</p> <p>設計上想定する事故における被害を抑制するために必要な二系統の装置は、単一のエクスポージャー火災で損傷しても構わない。</p>

Exposure Fire.

An exposure fire is a fire in a given area that involves either in situ or transient combustibles and is external to any structures, systems, or components located in or adjacent to that same

area. The effects of such fire (e.g., smoke, heat, or ignition) can adversely affect those structures, systems, or components important to safety. Thus, a fire involving one train of safe shutdown equipment may constitute an exposure fire for the redundant train located in the same area, and a fire involving combustibles other than either redundant train may constitute an exposure fire to both redundant trains located in the same area.

エクスポージャー火災

エクスポージャー火災とは、当該空間または隣接空間にある構造物、システム、要素に無関係な固定的または一時的可燃物が関与する所与の空間における火災である。そのような火災(例えば、煙、熱、発火)は、安全上重要な構造、系統、または構成要素に悪影響を及ぼす可能性がある。このように、火災で安全停止機器の 1 系統が焼損する場合、同じ区画に配置されている冗長系の機器系統にも延焼してもよい。また、火災で 2 系統のどちらかの系統以外の可燃物が焼損する場合同じ区画に配置されている冗長系の機器の両方の系統に延焼してもよい。

The most stringent fire damage limit shall apply for those systems that fall into more than one category. Redundant systems used to mitigate the consequences of other design basis accidents but not necessary for safe shutdown may be lost to a single exposure fire. However, protection shall be provided so that a fire within only one such system will not damage the redundant system.

2 以上のカテゴリに入るシステムに対しては最も厳格な火災被害限界が適用されるべきである。他の設計上考慮する事故の影響を緩和するために使われるが安全停止系には不要となる冗長システムは、単一エクスポージャー火災で機能喪失しても構わない。

II. General Requirements

II. 一般要求事項

A. Fire protection program.

A fire protection program shall be established at each nuclear power plant. The program shall establish the fire protection policy for the protection of structures, systems, and components important to safety at each plant and the procedures, equipment, and personnel required to implement the program at the plant site.

A. 火災防護プログラム

火災防護プログラムは、それぞれの原子力プラントで策定されねばならない。プログラムでは、安全

上重要な構造物、システム、要素を火災から防護する戦略（policy）を立てて、プログラムを実行するための手順、人員、器具を〇〇する必要がある。（英文が閉じていない？）

The fire protection program shall be under the direction of an individual who has been delegated authority commensurate with the responsibilities of the position and who has available staff personnel knowledgeable in both fire protection and nuclear safety.

火災防護プログラムは、代表権を委任されている個人の指揮で、かつその個人には火災防護と原子力安全の両方を理解している職員を使うことが出来る状態で、作られねばならない。

The fire protection program shall extend the concept of defense-in-depth to fire protection in fire areas important to safety, with the following objectives:

火災防護プログラムは、以下の目的に対して、火災エリアの火災防護を深く防護したコンセプトを拡張すべきである。

To prevent fires from starting;

出火防止

To detect rapidly, control, and extinguish promptly those fires that do occur;

早期の感知、抑制および起こりうる火災の速やかな消火

To provide protection for structures, systems, and components important to safety so that a fire that is not promptly extinguished by the fire suppression activities will not prevent the safe shutdown of the plant.

消火システムで迅速に消すことができない火災に対して、安全上重要な構造体、システム、要素が安全な停止を妨げないように防護すること

B. Fire hazards analysis.

火災ハザード解析

A fire hazards analysis shall be performed by qualified fire protection and reactor systems

engineers to

- (1) consider potential in situ and transient fire hazards;
- (2) determine the consequences of fire in any location in the plant on the ability to safely shut down the reactor or on the ability to minimize and control the release of radioactivity to the environment; and
- (3) specify measures for fire prevention, fire detection, fire suppression, and fire containment and alternative shutdown capability as required for each fire area containing structures, systems, and components important to safety in accordance with NRC guidelines and regulations.

B. 火災ハザード解析

火災ハザード解析は、資格認定された火災防護及び原子炉エンジニアによって、以下の目的で実施されなければならない。

- (1)現場での恒常的または過渡的な火災ハザードを考慮する。
- (2)施設内のあらゆる場所を対象に、発生した火災が、原子炉の安全な緊急停止を起こす能力もしくは環境への放射性物質の排出を最小にする或いは制御する能力への影響度を決定する（予測する）。
- (3)安全にとって重要な SSC を含むそれぞれの火災領域に求められる、出火防止、火災感知、消火および火災の封じ込め（防火区画?）並びに他の緊急停止機能のための方法を、NRC のガイドラインおよび基準に従って選定する。

C. Fire prevention features.

Fire protection features shall meet the following general requirements for all fire areas that contain or present a fire hazard to structures, systems, or components important to safety.

1. In situ fire hazards shall be identified and suitable protection provided.
2. Transient fire hazards associated with normal operation, maintenance, repair, or modification activities shall be identified and eliminated where possible. Those transient fire hazards that can not be eliminated shall be controlled and suitable protection provided.
3. Fire detection systems, portable extinguishers, and standpipe and hose stations shall be installed.
4. Fire barriers or automatic suppression systems or both shall be installed as necessary to protect redundant systems or components necessary for safe shutdown.
5. A site fire brigade shall be established, trained, and equipped and shall be on site at all times.

6. Fire detection and suppression systems shall be designed, installed, maintained, and tested by personnel properly qualified by experience and training in fire protection systems.
7. Surveillance procedures shall be established to ensure that fire barriers are in place and that fire suppression systems and components are operable.

C. 火災防止機能

火災防止機能は、安全上重要な SSC に対する火災ハザードが存在する火災領域において、以下の一般要件を満足しなくてはならない。

1. 現場の火災ハザードを特定し、そして適切な防護を用意すること
2. 通常運転、保守、補修、または改修措置による過渡的な火災ハザードは確認されなければならない。そして可能な部分を取り除かれねばならない。取り除くことが出来ない過渡的な火災ハザードは制御しなければならないし、適切な防御が用意されねばならない。
3. 火災感知システム、消火器および連結送水管ならびにホース室が設置されねばならない。
4. 防火バリアまたは自動消火設備、もしくはその両方が安全な緊急停止のために必要とされる多重系のシステムまたは機器を守るために設置されねばならない。
5. 発電所の消防隊が、結成され、訓練され、装備を整えて四六時中、現場に配備されねばならない。
6. 火災感知と消火システムが、経験と訓練で適切に質が確保された職員により、設計され、設置され、維持され、検査されねばならない。
7. その場の防火バリアと消火システム・機器の作動を保証する監視手順が確立されねばならない。

D. Alternative or dedicated shutdown capability.

In areas where the fire protection features cannot ensure safe shutdown capability in the event of a fire in that area, alternative or dedicated safe shutdown capability shall be provided.

D. 代替の停止能力

火災防護システムでは、あるエリアの安全な停止が確保できない場合には、代替となる安全停止システムを設置すること。

III. Specific Requirements

III. 個別要求事項

A. Water supplies for fire suppression systems.

Two separate water supplies shall be provided to furnish necessary water volume and pressure to the fire main loop.

A. 消火系への水供給

2つの独立な水供給システム火災の main loop に必要な水量と圧力を確保するために必要である。

Each supply shall consist of a storage tank, pump, piping, and appropriate isolation and control valves. Two separate redundant suction in one or more intake structures from a large body of water (river, lake, etc.) will satisfy the requirement for two separated water storage tanks. These supplies shall be separated so that a failure of one supply will not result in a failure of the other supply.

2系統はそれぞれ貯水タンク、ポンプ、配管と適切な断熱材および制御バルブで構成される。大容量の水（川、湖など）から一以上の取水構造による、2つの分離された給水は、2つの分離された貯水タンクの条件を満たす。これらの給水は、一系統の給水が損なわれた時、残りの給水系の故障にならないよう、分離されていないなければならない。

Each supply of the fire water distribution system shall be capable of providing for a period of 2 hours the maximum expected water demands as determined by the fire hazards analysis for safety-related areas or other areas that present a fire exposure hazard to safety-related areas.

それぞれの給水系は、安全に関与するエリアまたはその他のエリアで火災暴露の危険がある安全に関与するエリアの火災ハザード解析から必要とされる最大の必要水流を2時間にわたって供給できること。

When storage tanks are used for combined service-water/fire-water uses the minimum volume for fire uses shall be ensured by means of dedicated tanks or by some physical means such as a vertical standpipe for other water service. Administrative controls, including locks for tank outlet valves, are unacceptable as the only means to ensure minimum water volume.

貯水タンクが日常水と消火水の兼用で用意される場合には、分割その他の物理的方法—例えば、垂直な立管—により消火に必要な水量を確保すること。タンク出口のvバルブをロックする等の人為的方法は許容しない。

Other water systems used as one of the two fire water supplies shall be permanently connected to the fire main system and shall be capable of automatic alignment to the fire main system. Pumps,

controls, and power supplies in these systems shall satisfy the requirements for the main fire pumps. The use of other water systems for fire protection shall not be incompatible with their functions required for safe plant shutdown. Failure of the other system shall not degrade the fire main system.

2つのうちの1つをその他の水源とする場合には、水源は恒常的に連結されており、消火システムに整合していること。これらのシステムのポンプ、制御、電源などは消火系の要件を満たすこと。その他の給水システムはプラントの安全な停止に必要とされる機能と不整合がないこと。その他のシステムの故障がメインのシステムに影響を与えないこと。

B. Sectional isolation valves.

Sectional isolation valves such as post indicator valves or key operated valves shall be installed in the fire main loop to permit isolation of portions of the fire main loop for maintenance or repair without interrupting the entire water supply.

B. 部分的な隔離弁

後処理表示器ポスト型弁又は主要鍵操作弁のような断面部分的な隔離弁のようなものを、全体の水の供給を中断することなく、メンテナンスや修理のために火災メインループの一部を単離隔離することを可能にするために火災メインループ内に設置しなければならない。

C. Hydrant isolation valves.

Valves shall be installed to permit isolation of outside hydrants from the fire main for maintenance or repair without interrupting the water supply to automatic or manual fire suppression systems in any area containing or presenting a fire hazard to safety-related or safe shutdown equipment.

C. 消火栓の隔離弁

自動あるいは手動消火系への水の供給が阻害されずに保守あるいは補修をおこなうために、消火用導管と外部の消火栓を隔離する隔離弁を設置しなくてはならない。

D. Manual fire suppression.

Standpipe and hose systems shall be installed so that at least one effective hose stream will be able to reach any location that contains or presents an exposure fire hazard to structures, systems, or

components important to safety.

D. 手動の消火

少なくとも一つの有効なホースストリームが、安全上重要な構造、系統、または機器へのエクスポージャー火災が含まれるまたは存在する如何なる位置にも届くように、としてスタンドパイプまたはホースシステムを設置しなければならない。

Access to permit effective functioning of the fire brigade shall be provided to all areas that contain or present an exposure fire hazard to structures, systems, or components important to safety.

安全上重要な構造、系統、または機器へのエクスポージャー火災が含まれるまたは存在する全てのエリアに対して、消防隊の効果的な機能を可能にするようなアクセスが提供されなければならない。

Standpipe and hose stations shall be inside PWR containments and BWR containments that are not inerted. Standpipe and hose stations inside containment may be connected to a high quality water supply of sufficient quantity and pressure other than the fire main loop if plant-specific features prevent extending the fire main supply inside containment. For BWR drywells, standpipe and hose stations shall be placed outside the dry well with adequate lengths of hose to reach any location inside the dry well with an effective hose stream.

スタンドパイプとホースステーションが PWR 格納容器及び不活性化されていない BWR 格納容器の内側に設置しなければならない。プラント固有の特性により、消火配管が格納容器内まで届かない場合、格納容器内のスタンドパイプまたはホースステーションを消火配管ループ以外の十分な量及び圧力がある高品質の給水に接続することも可能である。BWR のドライウェルに関しては、有効なホース流でドライウェル内の如何なる位置にも届くホースを用意したうえで、ドライウェル外にスタンドパイプ及びホースステーションを設置しなければならない。

E. Hydrostatic hose tests.

Fire hose shall be hydrostatically tested at a pressure of 150 psi or 50 psi above maximum fire main operating pressure, whichever is greater. Hose stored in outside hose houses shall be tested annually. Interior standpipe hose shall be tested every three years.

E. ホースの水圧試験

ホース室の外に置いてある消火ホースについては年一回、ネイ部のスタンドパイプ用ホースについては 3 年に 1 回、150psi あるいは消火用導管の最大運転圧力より 50psi 高い圧力のどちらか高い方で水圧

試験を実施しなくてはならない。

F. Automatic fire detection.

Automatic fire detection systems shall be installed in all areas of the plant that contain or present an exposure fire hazard to safe shutdown or safety-related systems or components. These fire detection systems shall be capable of operating with or without offsite power.

F. 自動火災検知

自動火災検知システムは、安全停止または安全関連の系統や機器へのエクスポージャー火災を含むまたは存在する、原子力発電所のすべての区画で設置しなければならない。

G. Fire protection of safe shutdown capability.

1. Fire protection features shall be provided for structures, systems, and components important to safe shutdown. These features shall be capable of limiting fire damage so that:

- a. One train of systems necessary to achieve and maintain hot shutdown conditions from either the control room or emergency control station(s) is free of fire damage; and
- b. Systems necessary to achieve and maintain cold shutdown from either the control room or emergency control station(s) can be repaired within 72 hours.

G. 安全停止機能の火災防護

1. 安全停止系の SSC に対して、以下の目的で、火災による損傷を制限する火災防護機能を設置しなくてはならない。

- a. 制御室から温態停止を達成し、維持するために必要な一系統は、火災による損傷を受けない。
- b. 制御室から冷態停止を達成し、維持するために必要な系統を、72 時間以内に回復できる。

2. Except as provided for in paragraph G.3 of this section, where cables or equipment, maloperation due to hot shorts, open circuits, or shorts to ground, of redundant trains of systems necessary to achieve and maintain hot shutdown conditions are located within the same fire area outside of primary containment, one of the following means of ensuring that one of the redundant trains is free of fire damage shall be provided:

- a. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a fire barrier having a 3-hour rating. Structural steel forming a part of or supporting such fire barriers shall be protected to provide fire resistance equivalent to that required

- of the barrier;
 - b. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a horizontal distance of more than 20 feet with no intervening combustibles or fire hazards. In addition, fire detectors and an automatic fire suppression system shall be installed in the fire area; or
 - c. Enclosure of cable and equipment and associated non-safety circuits of one redundant train in a fire barrier having a 1-hour rating, In addition, fire detectors and an automatic fire suppression system shall be installed in the fire area;
- Inside noninerted containments one of the fire protection means specified above or one of the following fire protection means shall be provided:
- d. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a horizontal distance of more than 20 feet with no intervening combustibles or fire hazards;
 - e. Installation of fire detectors and an automatic fire suppression system in the fire area; or
 - f. Separation of cables and equipment and associated non-safety circuits of redundant trains by a noncombustible radiant energy shield.

2. この節の G3 において用意されるものを除いて、高温停止を実施し、保持するために必要な多重システムが、ホットショート、開回路、地絡によって作動が妨げられたり、不作動に陥ることになる、ケーブルもしくは装置（関連する非安全系の回路を含む）が設置された場所では、多重システムの一つが、火災による損傷を受けないように、以下の措置のうち、いずれか一つを講じなくてはならない。上記の場所とは、**primary containment** の外側で、同じ火災領域の中。（この場所にあるケーブル、装置に対して）

- a. 冗長性のある系統のうち、ケーブル、機器及び関連する非安全回路は 3 時間の耐火機能があると定格された防火障壁によって分離すること。一部が構造用鋼で形成されているもの、つまり鉄で支持されているものは同等の耐火性のある防火障壁を提供するために防護されなければならない。
- b. 冗長性のある系統のうち、ケーブル、機器及びする非安全回路は介在可燃や火災の恐れのある場所から水平距離 20 フィート以上を保ち分離すること。加えて火災感知器と自動消火システムは、消火区域内に設置されなければならない。
- c. 冗長性のある系統のうち、ケーブルの保護材、機器及び関連する非安全回路は、1 時間定格の防火障壁を有すること、加えて火災感知器と自動消火システムは、消火区域内に設置されなければならない。指定された格納容器内では、上記の火災防護のうち 1 つ、または以下に挙げられる火災防護の 1 つが提供されなければならない。

- d. ケーブル、機器、及び関連する非安全系のケーブルを、20ft 以上可燃物あるいは火災ハザードの介在がない状態に分離する。
- e. 火災検知器及び、自動消火系を設置する。
- f. ケーブル、機器、及び関連する非安全系のケーブルを、不燃性の放射エネルギー遮断材で分離する。

3. Alternative or dedicated shutdown capability and its associated circuits,¹ independent of cables, systems or components in the area, room, zone under consideration should be provided:
- a. Where the protection of systems whose function is required for hot shutdown does not satisfy the requirement of paragraph G.2 of this section; or
 - b. Where redundant trains of systems required for hot shutdown located in the same fire area may be subject to damage from fire suppression activities or from the rupture or inadvertent operation of fire suppression systems

In addition, fire detection and a fixed fire suppression system shall be installed in the area, room, or zone under consideration.

3. 検討中の区域、室、空間内にあるケーブル、設備、機器と独立した、代替または専用の停止機能、それに関連する回路は以下を提供されなければならない。
- a. 高温停止に必要な機能を有する設備の防護が G.2 の要件を満たさない場合。
 - b. 同じ火災区域に位置する高温停止に必要なシステムの冗長性のある系統が火災抑制動作や火災抑制システムの不注意運転による損傷を受ける可能性がある場合。加えて、火災感知器と自動消火システムは、それら区域内に設置しなければならない。

H. Fire brigade.

A site fire brigade trained and equipped for fire fighting shall be established to ensure adequate manual fire fighting capability for all areas of the plant containing structures, systems, or components important to safety.

H. 消防隊

サイトの消防隊訓練を受け、消火活動のために装備され、安全上重要な要素を含む構造、系統、またはプラントのすべての領域のための十分な手動消火能力を確保するために確立されなければならない。

The fire brigade shall be at least five members on each shift. The brigade leader and at least two brigade members shall have sufficient training in or knowledge of plant safety-related systems to

understand the effects of fire and fire suppressants on safe shutdown capability. The qualification of fire brigade members shall include an annual physical examination to determine their ability to perform strenuous fire fighting activities. The shift supervisor shall not be a member of the fire brigade. The brigade leader shall be competent to assess the potential safety consequences of a fire and advise control room personnel. Such competence by the brigade leader may be evidenced by possession of an operator's license or equivalent knowledge of plant safety-related systems.

消防隊は、各シフトで少なくとも 5 人のメンバーでなければならない。消防隊のリーダーと、少なくとも 2 人メンバーは、安全停止機能と、火災や火災抑制剤の効果を理解するためのプラントの安全関連システムの十分な訓練や知識を得ていなければならない。消防隊のメンバーの適格認定は、激しい消火活動を行うための能力を図る為の、毎年恒例の身体検査を含むものとする。当直長は、消防隊のメンバーであってはならない消防隊のリーダーは、火災の潜在的な安全性への影響を評価し、制御室の担当者に助言する能力を得ていなければならない。消防隊のリーダーによるそのような能力は、運転免許証やプラント安全関連系の同等の知識を所持することによって証明することができる。

The minimum equipment provided for the brigade shall consist of personal protective equipment such as turnout coats, boots, gloves, hard hats, emergency communications equipment, portable lights, portable ventilation equipment, and portable extinguishers. Self-contained breathing apparatus using full-face positive-pressure masks approved by NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health —approval formerly given by the U.S. Bureau of Mines) shall be provided for fire brigade, damage control, and control room personnel. At least 10 masks shall be available for fire brigade personnel. Control room personnel may be furnished breathing air by a manifold system piped from a storage reservoir if practical. Service or rated operating life shall be a minimum of one-half hour for the self-contained units. At least a 1-hour supply of breathing air in extra bottles shall be located on the plant site for each unit of self-contained breathing apparatus. In addition, an onsite 6-hour supply of reserve air shall be provided and arranged to permit quick and complete replenishment of exhausted air supply bottles as they are returned. If compressors are used as a source of breathing air, only units approved for breathing air shall be used and the compressors shall be operable assuming a loss of offsite power. Special care must be taken to locate the compressor in areas free of dust and contaminants.

消防隊のために、出動用コート、ブーツ、手袋、ヘルメット、緊急通信機器、携帯用のライト、携帯用の換気装置、および携帯用消火器などの個人用保護具のような最低限の機器は提供されなければならない。(国立労働安全衛生研究所米国マインズ局に承認され、かつ) NIOSH が承認した全面正圧マスク

を用いた自給式呼吸器は、消防隊、ダメージコントロール、および制御室の担当者のために提供されなければならない。少なくとも 10 のマスクは、消防職員のために利用できるものでなければならない。実際、制御室の担当者は、貯蔵容器からパイプマニホールドシステムによって空気呼吸出来る。サービスまたは定格動作寿命は最小限、自己完結型のユニットの半分の寿命でなければならない。ボトル中の呼吸用空気の少なくとも 1 時間分の供給は、プラント敷地内の各ユニットの自給式呼吸器に設置しなければならない更に、6 時間分のオンサイトの予備の空気の供給が排気空気供給ボトルに迅速かつ完全に補充されるように提供および配置されなければならない。圧縮機呼吸空気の供給源として使用する場合、呼吸空気として認可されているユニットを使用しなければならない。そして圧縮機はオフサイト電源の損失を想定して操作可能でなければならない。特別なケアとして、コンプレッサーの置いてある隙間の埃や汚染物質に注意する必要がある。

I. Fire brigade training.

The fire brigade training program shall ensure that the capability to fight potential fires is established and maintained. The program shall consist of an initial classroom instruction program followed by periodic classroom instruction, fire fighting practice, and fire drills:

I. 消防隊の訓練

消防隊の訓練プログラムは、潜在的な火災に対応するための能力が確立され、維持されることを保証しなければならない。プログラムは、最初の授業プログラムに続いて、定期的な授業、消防の練習、及び消防訓練から考察されなければならない。

1. Instruction

インストラクション

a. The initial classroom instruction shall include:

- (1) Indoctrination of the plant fire fighting plan with specific identification of each individual's responsibilities.
- (2) Identification of the type and location of fire hazards and associated types of fires that could occur in the plant.
- (3) The toxic and corrosive characteristics of expected products of combustion.
- (4) Identification of the location of fire fighting equipment for each fire area and familiarization with the layout of the plant, including access and egress routes to each area.

- (5) The proper use of available fire fighting equipment and the correct method of fighting each type of fire. The types of fires covered should include fires in energized electrical equipment, fires in cables and cable trays, hydrogen fires, fires involving flammable and combustible liquids or hazardous process chemicals, fires resulting from construction or modifications (welding), and record file fires.
- (6) The proper use of communication, lighting, ventilation, and emergency breathing equipment.
- (7) The proper method for fighting fires inside buildings and confined spaces.
- (8) The direction and coordination of the fire fighting activities (fire brigade leaders only).
- (9) Detailed review of fire fighting strategies and procedures.
- (10) Review of the latest plant modifications and corresponding changes in fire fighting plans.

a. 最初の授業において含まなければならないものは以下の通りである：

- (1) 各個人の責任の具体的な特定を伴う原子力発電所消防計画の教育。
- (2) 原子力発電施設内で発生する可能性がある火災の危険性の種類と場所と関連する火災。
- (3) 予想される燃焼生成物の毒性及び腐食性の特性の種類の特定。
- (4) 各区画にアクセスすると出口経路を含む原子力発電施設の設計計画で各火災区域及び習熟のための消火装置の位置の識別を行うこと。
- (5) 利用可能な消防設備の適切な使用及び火災のタイプごとの正しい消火方法。考えられる火災の種類については、通電電気機器の火災、火災のケーブルで、ケーブルトレイ、水素火災、火災引火性及び可燃性液体または危険なプロセス薬品、建設や改造（溶接）から生じる火災、レコード・ファイル・火災を含める必要がある。
- (6) 通信、照明、換気、および緊急呼吸機器の適切な使用。
- (7) 建物や限られた空間内部の火災の消火活動のための適切な方法。
- (8) 消火活動の方向及び連携（消防隊の指導者のみ）。
- (9) 消防方針と手順の詳細な評価
- (10) 最新の原子力発電所の変更及び消防計画に対応する変化の評価。

Note: Items (9) and (10) may be deleted from the training of no more than two of the non-operations personnel who may be assigned to the fire brigade.

注：アイテム（9）及び（10）は消防隊に割り当てられる可能性がある運転員以外の人員のうち二人程度に対する練から削除することができる。

b. The instruction shall be provided by qualified individuals who are knowledgeable,

experienced, and suitably trained in fighting the types of fires that could occur in the plant and in using the types of equipment available in the nuclear power plant.

指示は経験豊富、知識豊富な、及び適切に原子力発電所で発生する可能性の火災の種類を把握している者で、原子力発電所で利用可能な機器のタイプを使用しての訓練を受けている資格のある個人によって提供されなければならない。

c. Instruction shall be provided to all fire brigade members and fire brigade leaders.

命令は、すべての消防隊のメンバー及び消防隊の指導者に提供されなければならない。

d. Regular planned meetings shall be held at least every 3 months for all brigade members to review changes in the fire protection program and other subjects as necessary.

定期的な計画の会議は火災防護プログラムの変更及び必要に応じて他の確認するためにすべての隊のメンバーに対して少なくとも3ヶ月ごと開催されなければならない。

e. Periodic refresher training sessions shall be held to repeat the classroom instruction program for all brigade members over a two-year period. These sessions may be concurrent with the regular planned meetings.

定期的な補習研修会は、2年間の期間にわたるすべての隊メンバーの授業プログラムを繰り返すために開催するものとする。これらのセッションは、定期的に計画された会合と同時にしてもよい。

2. Practice

Practice sessions shall be held for each shift fire brigade on the proper method of fighting the various types of fires that could occur in a nuclear power plant. These sessions shall provide brigade members with experience in actual fire extinguishment and the use of emergency breathing apparatus under strenuous conditions encountered in fire fighting. These practice sessions shall be provided at least once per year for each fire brigade member.

2. 練習

練習セッションは、原子力発電所で発生する可能性がある様々なタイプの火災に挑むための適切な方法について、各シフト消防隊のために開催されるもの。これらのセッションは消火活動で遭遇

する激しい条件下での実際の消火作業と緊急呼吸装置の使用の経験について消防隊のメンバーに提供するものとする。これらの実践セッションは、各消防隊のメンバーに対して年 1 回以上提供されなければならない。

3. Drills

訓練

a. Fire brigade drills shall be performed in the plant so that the fire brigade can practice as a team.

a. 消防隊は、チームとして実践ことができるように、消防隊訓練を原子力発電施設で実施しなければならない。

b. Drills shall be performed at regular intervals not to exceed 3 months for each shift fire brigade. Each fire brigade member should participate in each drill, but must participate in at least two drills per year.

b. 訓練は、各シフト消防隊に対して 3 ヶ月を超えない間隔で定期的に行わなければならない。各消防隊のメンバーがそれぞれの訓練に参加する必要がありますが、少なくとも年間 2 訓練に参加しなければならない。

A sufficient number of these drills, but not less than one for each shift fire brigade per year, shall be unannounced to determine the fire fighting readiness of the plant fire brigade, brigade leader, and fire protection systems and equipment. Persons planning and authorizing an unannounced drill shall ensure that the responding shift fire brigade members are not aware that a drill is being planned until it is begun. Unannounced drills shall not be scheduled closer than four weeks.

これらの十分な数の訓練が、毎年、各シフト消防隊のために 1 回以上は、原子力施設の消防隊、隊のリーダー、及び防火系統および機器の消火の準備を決定するために抜き打ちでなければならない。抜き打ち訓練を計画及び承認する人員は、対象となるシフト消防隊のメンバーが開始時点までに訓練のことに気づかれないようにしなければならない。抜き打ちの訓練は 4 週間以内に予定されてはならない。

At least one drill per year shall be performed on a "back shift" for each shift fire brigade.

年ごとに少なくとも 1 つの訓練が各シフト消防隊のための「バックシフト」上で実行されな

ればならない。

c. The drills shall be preplanned to establish the training objectives of the drill and shall be critiqued to determine how well the training objectives have been met. Unannounced drills shall be planned and critiqued by members of the management staff responsible for plant safety and fire protection. Performance deficiencies of a fire brigade or of individual fire brigade members shall be remedied by scheduling additional training for the brigade or members. Unsatisfactory drill performance shall be followed by a repeat drill within 30 days.

c. 訓練は訓練目標を確立するために、事前に計画されなければならない。訓練の目的が満たされているどの程度を決定するために批評されなければならない。抜き打ち訓練を計画し原子力発電所の安全性と火災防護の責任管理スタッフのメンバーによって批評されなければならない。または個々の消防隊のメンバーの消防隊の性能欠陥が隊またはメンバーの追加訓練をスケジュールすることで改善されなければならない。訓練のパフォーマンスが不十分であれば、30日以内に訓練を実施しなければならない。

d. At 3-year intervals, a randomly selected unannounced drill must be critiqued by qualified individuals independent of the licensee's staff. A copy of the written report from these individuals must be available for NRC review and shall be retained as a record as specified in section III.I.4 of this appendix.

3年ごとに、ランダムに選択された抜き打ちの訓練は、ライセンシーのスタッフの独立した資格のある個人によって批評されなければならない。これらの個人からの報告書のコピーはNRCの評価のために利用可能でなければならない。この附属のセクション III.I.4 に指定された記録として保持されなければならない。

e. Drills shall as a minimum include the following:

訓練は、最低でも次のことを含まなければならない。

(1) Assessment of fire alarm effectiveness, time required to notify and assemble fire brigade, and selection, placement and use of equipment, and fire fighting strategies.

火災警報の有効性、通知し、消防隊を組み立てるために必要な時間、機器の選択、配置や使用、及び消防戦略の評価。

(2) Assessment of each brigade member's knowledge of his or her role in the fire fighting

strategy for the area assumed to contain the fire. Assessment of the brigade member's conformance with established plant fire fighting procedures and use of fire fighting equipment, including self-contained emergency breathing apparatus, communication equipment, and ventilation equipment, to the extent practicable.

火災が発生することを想定したエリアの消防戦略における各役割に関する隊員の知識の評価。確立された消防手順への消防隊員の適合性、並びに、実用的な範囲において自給式緊急呼吸装置、通信機器、および換気装置を含む消火設備の使用に関する評価。

- (3) The simulated use of fire fighting equipment required to cope with the situation and type of fire selected for the drill. The area and type of fire chosen for the drill should differ from those used in the previous drill so that brigade members are trained in fighting fires in various plant areas. The situation selected should simulate the size and arrangement of a fire that could reasonably occur in the area selected, allowing for fire development due to the time required to respond, to obtain equipment, and organize for the fire, assuming loss of automatic suppression capability.

訓練において選択された火災の状況及び種類に対応するために必要な防設備の模擬使用消防隊のメンバーがプラントの様々な場所における消火について訓練できるように、訓練で選択する火災の場所及び種類は以前の訓練に使用されるものとは異なるべきである。選択される状況は、選択されたエリアで合理的に起こりうる火災のサイズ及び様態と模擬すべきであり、これにより、自動消火能力の喪失を想定した状態で、火災のための対応、機器の入手、及び組織作りに要する時間で火災が拡大することが可能となる。

- (4) Assessment of brigade leader's direction of the fire fighting effort as to thoroughness, accuracy, and effectiveness.

徹底性、正確性、及び有効性などの消火作業の隊リーダーの方向の評価。

4. Records

Individual records of training provided to each fire brigade member, including drill critiques, shall be maintained for at least 3 years to ensure that each member receives training in all parts of the training program. These records of training shall be available for NRC review. Retraining or broadened training for fire fighting within buildings shall be scheduled for all those brigade members whose performance records show deficiencies.

4. 記録

訓練批判を含む各消防隊のメンバーに提供された訓練の個々の記録は、各メンバーがトレーニ

ングプログラムのすべての部分で訓練を受けていることを確実にするために、少なくとも 3 年間は維持されなければならない。訓練のこれらの記録は NRC の評価のために利用できるものでなければならない。パフォーマンス記録で不備が示された全ての消防隊員には、建物内の消火のための再訓練または拡大トレーニングを計画しなければならない。

J. Emergency lighting.

Emergency lighting units with at least an 8-hour battery power supply shall be provided in all areas needed for operation of safe shutdown equipment and in access and egress routes thereto.

J. 非常用照明

少なくとも 8 時間のバッテリー電源と非常用照明ユニットは、安全停止装置の動作及びそれに出入りルートに必要なすべての区画に設けなければならない。

K. Administrative controls.

Administrative controls shall be established to minimize fire hazards in areas containing structures, systems, and components important to safety. These controls shall establish procedures to:

K. 運営管理

運営管理は安全上重要な構造、系統、及び機器を含む領域における火災の危険性を最小限にするために確立されなければならない。これらの管理では、以下に関する手順を確立しなければならない。

1. Govern the handling and limitation of the use of ordinary combustible materials, combustible and flammable gases and liquids, high efficiency particulate air and charcoal filters, dry ion exchange resins, or other combustible supplies in safety-related areas.

安全関連の区画における通常の可燃性物質、可燃性及び可燃性ガス及び液体、高効率粒子空気及びチャコールフィルター、乾燥イオン交換樹脂、またはその他の可燃性物資の使用の取扱いおよび制限を管理する。

2. Prohibit the storage of combustibles in safety-related areas or establish designated storage areas with appropriate fire protection.

安全関連の区画における可燃物の貯蔵を禁止する、または適切な火災防護を有する指定された保管区域を確立する。

3. Govern the handling of and limit transient fire loads such as combustible and flammable liquids, wood and plastic products, or other combustible materials in buildings containing safety-related systems or equipment during all phases of operating, and especially during maintenance, modification, or refueling operations.

可燃性及び可燃性液体、木材、プラスチック製品、または運転のすべての段階の間に安全関連システムや機器を含む建物内の他の可燃性物質として、特に保守、修正、または給油操作の間の取り扱いを管理及び過渡火災荷重を制限する。

4. Designate the onsite staff member responsible for the inplant fire protection review of proposed work activities to identify potential transient fire hazards and specify required additional fire protection in the work activity procedure.

潜在的な置き可燃物火災の危険性を特定し、作業活動の手順で必要な追加の火災防護を指定するための提案された作業活動に対する原子力発電施設内の火災防護評価に責任を有するオンサイトスタッフメンバーを指定する。

5. Govern the use of ignition sources by use of a flame permit system to control welding, flame cutting, brazing, or soldering operations. A separate permit shall be issued for each area where work is to be done. If work continues over more than one shift, the permit shall be valid for not more than 24 hours when the plant is operating or for the duration of a particular job during plant shutdown.

溶接、ガス切断、ろう付け、またははんだ付け操作を管理するための火災許可システムを利用して発火源の使用を管理する。作業が行われることで区画ごとに個別の許可が発行される。運転が複数のシフトにわたって継続する際、原子力発電所が動作運転中であると許可は24時間以内としなくてはならず、原子力発電施設の停止時であると許可は特手の作業の全時間帯で有効となる。

6. Control the removal from the area of all waste, debris, scrap, oil spills, or other combustibles resulting from the work activity immediately following completion of the activity, or at the end of each work shift, whichever comes first.

作業活動から生じるすべての廃棄物、破片、スクラップ、漏えい油、他の可燃物の区画から除去の管理は作業終了後直ぐまたは作業シフトの終了時の、いずれか早い方とする。

7. Maintain the periodic housekeeping inspections to ensure continued compliance with these

administrative controls.

これらの運営管理の継続的遵守を確保するために定期的なハウスキーピング点検を維持する。

8. Control the use of specific combustibles in safety-related areas. All wood used in safety-related areas during maintenance, modification, or refueling operations (such as lay-down blocks or scaffolding) shall be treated with a flame retardant. Equipment or supplies (such as new fuel) shipped in untreated combustible packing containers may be unpacked in safety-related areas if required for valid operating reasons. However, all combustible materials shall be removed from the area immediately following the unpacking. Such transient combustible material, unless stored in approved containers, shall not be left unattended during lunch breaks, shift changes, or other similar periods. Loose combustible packing material such as wood or paper excelsior, or polyethylene sheeting shall be placed in metal containers with tight-fitting self-closing metal covers.

安全関連の区画において特定の可燃物の使用を管理する。保守、変更燃料交換中に安全関連の区画の使用されるすべての木材（敷設ブロックまたは足場など）は、難燃剤で処理されなければならない。未処理の可燃包装容器で納品される機器や補給品（新しい燃料）有効な運転上の理由により必要な場合は、安全関連の区画の開封することができる。しかし、すべての可燃性物質は、開梱直後区画から削除撤去されなければならない。認定された容器に保存されない限り、このような仮置き可燃性物質は、昼休み、シフトチェンジ、または他の同様の期間中に放置してはならない。木材または紙木毛、またはポリエチレンシートなどの緩い可燃性の梱包材量は、密着する自閉式金属カバーを有する金属容器内に配置されなければならない。

9. Control actions to be taken by an individual discovering a fire, for example, notification of control room, attempt to extinguish fire, and actuation of local fire suppression systems.

例えば、制御室の通知、消火のころみ、現場の消火システムの作動などの制御アクションは、火災を発見した個人によって取られるべきである。

10. Control actions to be taken by the control room operator to determine the need for brigade assistance upon report of a fire or receipt of alarm on control room annunciator panel, for example, announcing location of fire over PA system, sounding fire alarms, and notifying the shift supervisor and the fire brigade leader of the type, size, and location of the fire.

火災の報告または制御室のアナウンスータパネルでの警報の受信した場合に消防隊の支援の必要性を判断するために、制御室の運転員がとるべき管理行動は、例えば、PA システム上での火災の場所の通知、火災警報の発報、当直長及び消防隊体長への火災の種類、サイズ、位置の報

告である。

11. Control actions to be taken by the fire brigade after notification by the control room operator of a fire, for example, assembling in a designated location, receiving directions from the fire brigade leader, and discharging specific fire fighting responsibilities including selection and transportation of fire fighting equipment to fire location, selection of protective equipment, operating instructions for use of fire suppression systems, and use of preplanned strategies for fighting fires in specific areas.

制御室オペレータにより通知した後に消防隊がとるべき管理行動は、例えば、指定された場所での集合、消防隊のリーダーからの指示を受けること、消火装置の選択と出火位置への輸送、保護装置の選択、消火システムの利用に関する指示の実行、及び特定の区域における事前に計画された消火戦略の使用といった個別の消火責任を果たすことなどである。

12. Define the strategies for fighting fires in all safety-related areas and areas presenting a hazard to safety-related equipment. These strategies shall designate:

全ての安全関連区域及び安全関連機器に対するハザードとなる全ての区域に対して消火活動のための計画を定義する。これらの計画は以下について指定しなければならない：

- a. Fire hazards in each area covered by the specific prefire plans.

特定の事前消火計画により含まれる各区域の火災ハザード。

- b. Fire extinguishants best suited for controlling the fires associated with the fire hazards in that area and the nearest location of these extinguishants.

当該区域及び消火剤がある位置のそばにある火災ハザードに関連する火災を制御するために最も適した消火剤。

- c. Most favorable direction from which to attack a fire in each area in view of the ventilation direction, access hallways, stairs, and doors that are most likely to be free of fire, and the best station or elevation for fighting the fire. All access and egress routes that involve locked doors should be specifically identified in the procedure with the appropriate precautions and methods for access specified.

火災影響のない換気方向、アクセス廊下、階段、及び戸を考慮した各エリアにおける消火作業において最も適した方向。閉じられたドアアクセスおよび経路は適切な予防措置及びアクセスの方法とともに、手順書において特定すべきである。

- d. Plant systems that should be managed to reduce the damage potential during a local fire and the location of local and remote controls for such management (e.g., any hydraulic or electrical systems in the zone covered by the specific fire fighting procedure that could increase the hazards in the area because of overpressurization or electrical hazards).

局所的な火災による潜在的な損傷を低減するために操作すべきプラント系統、及びそのような操作のための現場操作あるいは遠隔操作の位置。(例えば、過加圧や電気ハザードにより危険性が増加する可能性がある、個別の消火手順書の対象となるゾーン内の油圧系や電気系)。

- e. Vital heat-sensitive system components that need to be kept cool while fighting a local fire. Particularly hazardous combustibles that need cooling should be designated.

局所火災の消火作業において冷却する必要がある重要で熱に弱い系統機器。特に冷却が必要な危険性の高い可燃物を指定する必要がある。

- f. Organization of fire fighting brigades and the assignment of special duties according to job title so that all fire fighting functions are covered by any complete shift personnel complement. These duties include command control of the brigade, transporting fire suppression and support equipment to the fire scenes, applying the extinguishant to the fire, communication with the control room, and coordination with outside fire departments.

全ての消火機能が如何なるシフトの人員数で網羅されるような消防隊の編成および特別な職務の割り当てこれらの職務は、消防隊の指揮統制、火災現場への消火機材及び支援機器を輸送火災への消火剤の適用、制御室との連絡及び外部消防組織との調整が含まれる。

- g. Potential radiological and toxic hazards in fire zones.

防火地域内の潜在的な放射線や毒性ハザード。

- h. Ventilation system operation that ensures desired plant air distribution when the ventilation flow is modified for fire containment or smoke clearing operations.

火災の閉じ込めや煙除去などの操作が行われ、換気量が変化したとしても必要な空気量をプラントに配分するための換気システム。

- i. Operations requiring control room and shift engineer coordination or authorization.

制御室及びシフト技術者との調整や承認を必要とする操作。

j. Instructions for plant operators and general plant personnel during fire.

火災時の原子力発電施設の運転員及び一般職員のための指示。

L. Alternative and dedicated shutdown capability.

代替及び専用の停止機能

1. Alternative or dedicated shutdown capability provided for a specific fire area shall be able to
 - (a) achieve and maintain subcritical reactivity conditions in the reactor;
 - (b) maintain reactor coolant inventory;
 - (c) achieve and maintain hot standby² conditions for a PWR (hot shutdown² for a BWR);
 - (d) achieve cold shutdown conditions within 72 hours; and
 - (e) maintain cold shutdown conditions thereafter. During the postfire shutdown, the reactor coolant system process variables shall be maintained within those predicted for a loss of normal a.c. power, and the fission product boundary integrity shall not be affected; i.e., there shall be no fuel clad damage, rupture of any primary coolant boundary, of rupture of the containment boundary.

1. 特定の火災区域に対して提供される代替または専用の停止機能は以下について実行可能でなければならない：

- (a) 原子炉を未臨界状態に達成し、維持する。
- (b) 原子炉冷却材インベントリを維持する。
- (c) PWR の場合は高温スタンバイ状態（BWR の場合は高温停止）を維持する。
- (d) 72 時間以内に冷温停止状態を達成する、及び
- (e) その後も冷温停止状態を維持する。火災後の停止作業中に、原子炉冷却材系のプロセス変数は、通常の交流電源喪失において予測される範囲内に維持されなければならない。すなわち、燃料被覆の損傷、一次冷却材バウンダリの破断、格納容器バウンダリの破断があってはならない。

2. The performance goals for the shutdown functions shall be:

停止機能のための性能目標は以下の通りである。

- a. The reactivity control function shall be capable of achieving and maintaining cold shutdown reactivity conditions.

反応度制御機能は、冷温停止反応度条件を達成、維持できなければならない。

b. The reactor coolant makeup function shall be capable of maintaining the reactor coolant level above the top of the core for BWRs and be within the level indication in the pressurizer for PWRs.

原子炉冷却材補給機能は、BWR に対しては炉心上部以上に原子炉冷却材水位を維持し、PWR に対しては加圧器の水位計装の範囲内で、維持しなければならない。

c. The reactor heat removal function shall be capable of achieving and maintaining decay heat removal.

原子炉の熱除去機能は崩壊熱除去を達成し、維持できなければならない。

d. The process monitoring function shall be capable of providing direct readings of the process variables necessary to perform and control the above functions.

プロセス監視機能は上記の機能を実行し、制御するために必要なプロセス変数の直接の測定値を提供することが可能でなければならない。

e. The supporting functions shall be capable of providing the process cooling, lubrication, etc., necessary to permit the operation of the equipment used for safe shutdown functions.

サポート機能は、安全停止機能に使用される機器の操作を可能にするために必要なプロセス冷却、潤滑、等を提供することが可能でなければならない。

3. The shutdown capability for specific fire areas may be unique for each such area, or it may be one unique combination of systems for all such areas. In either case, the alternative shutdown capability shall be independent of the specific fire area(s) and shall accommodate postfire conditions where offsite power is available and where offsite power is not available for 72 hours. Procedures shall be in effect to implement this capability.

特定の火災領域の停止機能は、そのような各区画について固有のものであってもよく、またはそのようなすべての区画のための系統の一つ固有の組み合わせであってもよい。いずれの場合も、代替の停止機能は、特定の火災区画で独立していなければならない、及びオフサイトの電源が利用可能な場合とオフサイトの電源が 72 時間利用できない場合において、火災後の条件に対応可能でなければならない。この機能を実施するための手順は、有効でなければならない。

4. If the capability to achieve and maintain cold shutdown will not be available because of fire damage, the equipment and systems comprising the means to achieve and maintain the hot standby or hot shutdown condition shall be capable of maintaining such conditions until cold

shutdown can be achieved. If such equipment and systems will not be capable of being powered by both onsite and offsite electric power systems because of fire damage, an independent onsite power system shall be provided. The number of operating shift personnel, exclusive of fire brigade members, required to operate such equipment and systems shall be on site at all times.

冷温停止機能を達成し維持するための機能が火災被害により利用可能となった場合、ホットスタンバイまたは高温停止状態を達成し、維持するための手段を構成する装置やシステムが、低温停止を実現することができるまで、そのような状態を維持できなければならない。このような機器やシステムが火災被害によりオンサイトとオフサイトの電力システムから電力供給されることが可能でない場合は、独立したオンサイト電源システムが提供されなければならない。そのような機器やシステムを操作するために必要な当直要員は常にサイト内にいなければならない。

5. Equipment and systems comprising the means to achieve and maintain cold shutdown conditions shall not be damaged by fire; or the fire damage to such equipment and systems shall be limited so that the systems can be made operable and cold shutdown can be achieved within 72 hours. Materials for such repairs shall be readily available on site and procedures shall be in effect to implement such repairs. If such equipment and systems used prior to 72 hours after the fire will not be capable of being powered by both onsite and offsite electric power systems because of fire damage, an independent onsite power system shall be provided. Equipment and systems used after 72 hours may be powered by offsite power only.

低温停止を達成し、維持するための手段を構成する機器及び系統は火災による損傷を受けてはならない、または、それらの機器及び系統に対する火災被害は、当該系統が 72 時間以内に動作可能となり、低温停止を達成できる程度に制限されなければならない。そのような修理のための材料は、敷地サイト内で容易に利用可能でなければならず、そのような修理を実施するため手順が有効でなければならない。火災が原因で火災発生後 72 時間以内に使用する機器及び系統に所内及び所外から給電出来ない場合は、独立した現場の電力系統が提供されなければならない。72 時間後に使用される機器及び系統はオフサイトの電源によってのみ電力が供給されてもよい。

6. Shutdown systems installed to ensure postfire shutdown capability need not be designed to meet seismic Category I criteria, single failure criteria, or other design basis accident criteria, except where required for other reasons, e.g., because of interface with or impact on existing

safety systems, or because of adverse valve actions due to fire damage.

火災後の停止能力を保証するために設置された停止機能の系統は、他の理由のために必要な場合（例えば、既存の安全系統との相互作用や安全系統への影響、または火災損傷による弁の誤作動）を除いて耐震分類 I 基準、単一故障基準、またはその他の設計基準事故の基準を満たすように設計する必要はない。

7. The safe shutdown equipment and systems for each fire area shall be known to be isolated from associated non-safety circuits in the fire area so that hot shorts, open circuits, or shorts to ground in the associated circuits will not prevent operation of the safe shutdown equipment. The separation and barriers between trays and conduits containing associated circuits of one safe shutdown division and trays and conduits containing associated circuits or safe shutdown cables from the redundant division, or the isolation of these associated circuits from the safe shutdown equipment, shall be such that a postulated fire involving associated circuits will not prevent safe shutdown.3

各火災区域のための安全停止機器・システムは、熱短絡、開回路、または短絡が安全停止の動作を妨げることのないよう当該火災区域での関連する非安全回路から隔離していることを確認しなければならない。片方の安全停止区分の関連回路を含むトレイ及びコンジットともう一方の安全停止区分の関連回路を含むトレイ及びコンジット間の分離及びバリア、または安全停止機器からの安全停止回路の分離は、関連回路が関係する想定火災により安全停止が妨げられないようにしなければならない。

M. Fire barrier cable penetration seal qualification.

Penetration seal designs must be qualified by tests that are comparable to tests used to rate fire barriers. The acceptance criteria for the test must include the following:

M. ケーブル防火バリア貫通部シールの品質保証

貫通部シールのデザインは、防火バリアのレイティングに用いられる試験に相当する試験によって品質保証されねばならない。試験の許容基準は以下のものを含まねばならない

1. The cable fire barrier penetration seal has withstood the fire endurance test without passage of flame or ignition of cables on the unexposed side for a period of time equivalent to the fire resistance rating required of the barrier;

ケーブル防火バリア貫通部シールは耐火試験でバリアに求められる時間と同等な時間、非加熱

側への炎の通過もしくはケーブルの発火が無いことが求められる。

2. The temperature levels recorded for the unexposed side are analyzed and demonstrate that the maximum temperature is sufficiently below the cable insulation ignition temperature; and

暴露されない面の記録された温度を分析し、最高温度が十分にケーブル絶縁発火温度未満であることを実証する。

3. The fire barrier penetration seal remains intact and does not allow projection of water beyond the unexposed surface during the hose stream test.

防火障壁浸透貫通部シールは損傷を受けないこと、そして、ホースストリームテスト中に暴露されない面に水が浸透してはいけない。

N. Fire doors.

Fire doors shall be self-closing or provided with closing mechanisms and shall be inspected semiannually to verify that automatic hold-open, release, and closing mechanisms and latches are operable.

N. 防火扉

防火扉は、自閉であるか、自動的に開放状態が維持され、保持が外れ、閉鎖する機構とラッチが働くことを、半年ごとに検査されねばならない閉鎖機構を有するものでなければならない。

One of the following measures shall be provided to ensure they will protect the opening as required in case of fire:

以下の対策のうちの一つが、火災の場合に、要求されたように開口部を守ることを保証するため用意されるべきである。

1. Fire doors shall be kept closed and electrically supervised at a continuously manned location;

防火扉は閉鎖状態で維持され、継続的に人がいる場所で電氣的に監視されねばならない。

2. Fire doors shall be locked closed and inspected weekly to verify that the doors are in the closed position;

防火扉は鍵をかけて閉鎖状態に、毎週閉鎖状態にあるかを検査する。

3. Fire doors shall be provided with automatic hold-open and release mechanisms and inspected daily to verify that doorways are free of obstructions; or

防火扉は、自動的に開放状態で保持され、保持が外れる機構であり、この場合、毎日、扉のところに障害物が無いことを確認しなければならない。

4. Fire doors shall be kept closed and inspected daily to verify that they are in the closed position.

防火扉は、閉鎖状態に保持され、毎日、扉は閉鎖状態にあるかどうかを評価するために検査されねばならない

The fire brigade leader shall have ready access to keys for any locked fire doors.

消防隊の長は、鍵のかかった防火扉では、鍵をすぐに入手できなければならない

Areas protected by automatic total flooding gas suppression systems shall have electrically supervised self-closing fire doors or shall satisfy option 1 above.

自動ガス充満消火システムによって保護された区画は、電氣的に監視付自動閉鎖防火扉を持たなければならないか、上記のオプション 1 を満たしていなければならない。

O. Oil collection system for reactor coolant pump.

The reactor coolant pump shall be equipped with an oil collection system if the containment is not inerted during normal operation. The oil collection system shall be so designed, engineered, and installed that failure will not lead to fire during normal or design basis accident conditions and that there is reasonable assurance that the system will withstand the Safe Shutdown Earthquake⁴

O. オイル回収装置

格納容器が、通常動作時に不活性化されていない場合、原子炉冷却材ポンプは、油収集装置を備えなければならない。オイル回収装置は、通常時または設計基準事故時に損傷により火災を引き起こすことが無いように、さらに、システムが安全停止地震に耐えることが保証されるように設計、取り付けなければならない。

Such collection systems shall be capable of collecting lube oil from all potential pressurized and unpressurized leakage sites in the reactor coolant pump lube oil systems. Leakage shall be collected and drained to a vented closed container that can hold the entire lube oil system inventory. A flame

arrester is required in the vent if the flash point characteristics of the oil present the hazard of fire flashback. Leakage points to be protected shall include lift pump and piping, overflow lines, lube oil cooler, oil fill and drain lines and plugs, flanged connections on oil lines, and lube oil reservoirs where such features exist on the reactor coolant pumps. The drain line shall be large enough to accommodate the largest potential oil leak.

このような収集装置は、原子炉冷却材ポンプ潤滑油系統内のすべての潜在的な加圧及び非加圧の漏れ部位から潤滑油を回収することができなければならない。

漏れを収集し、全体の潤滑油システムインベントリを保持することができる通気された密閉容器に排出されなければならない。油の引火点特性が火災の逆火の危険性を提示した場合、通気口にフレイムアレスタが必要とされている。防護する漏出点には、原子炉冷却材ポンプにそのような特性が存在する、リフトポンプや配管、オーバーフローライン、潤滑オイルクーラ、油充填及びドレイン管とプラグ、油管上のフランジが付いた接続部、および潤滑油貯蔵器を含む必要がある。ドレイン管は、最大規模の潜在的な油漏れ収容するのに十分な大きさでなければならない。

[45 FR 76611, Nov. 19, 1980; 46 FR 44735, Sept. 8, 1981, as amended at 53 FR 19251, May 27, 1988; 65 FR 38191, June 20, 2000; 77 FR 39907, Jul. 6, 2012]

1 Alternative shutdown capability is provided by rerouting, relocating, or modifying existing systems; dedicated shutdown capability is provided by installing new structures and systems for the function of post-fire shutdown.

代替停止機能は、既存系統の引き直し、再配置、または改修により提供され、専用の停止機能は、火災後停止機能のために新しい構造やシステムをインストールすることによって提供される。

2 As defined in the Standard Technical Specifications.

標準技術仕様で定義されているように。

3 An acceptable method of complying with this alternative would be to meet Regulatory Guide 1.75 position 4 related to associated circuits and IEEE Std 384-1974 (Section 4.5) where trays from redundant safety divisions are so protected that postulated fires affect trays from only one safety division.

冗長安全区分のトレイが適切に防護されており、想定火災が1つの安全区分のトレイのみに影響を与える場合、この代替手段に適合するための許容可能な方法は、関連回路に関する RG 1.75 の見解 4 および IEEE 384-1974 (4.5 節) を満足することである。

4 See Regulatory Guide 1.29—"Seismic Design Classification" paragraph C.2.

RG1.29-「耐震設計分類」段落 C.2 参照

Page Last Reviewed/Updated Thursday, July 10, 2014