

目 次

	(頁)
1. はじめに	1
2. 検討方針について	2
(1) 技術基準の性能規定化及び学協会規格の活用の方針	2
(2) 技術基準の性能規定化及び体系的整備の進め方	3
(3) 各技術基準の性能規定化及び体系的整備の検討の進め方	4
3. 省令 6 2 号の性能規定化	8
(1) 省令 6 2 号性能規定化に関する基本的考え方	8
(2) 告示 5 0 1 号及び告示 4 5 2 号の技術基準の概要	9
(3) 性能規定化に当たっての考え方 (第 1 種容器の検討例)	9
(4) 告示 5 0 1 号及び告示 4 5 2 号の性能規定化	11
(5) 告示 5 0 1 号、告示 4 5 2 号及び溶接技術基準の省令 6 2 号への取込み	14
4. 体系的整備及び国内外の知見の反映	17
(1) 原子力安全委員会安全設計審査指針との整合性の検討	17
(2) IAEA 安全基準等との整合性の検討	24
(3) 国内知見の反映	33
(4) 米国 Regulatory Guide の技術的知見の検討	38
(5) 高速炉技術基準の検討	40
(6) 明確な規制に向けた文言の適正化	44
5. 今後の課題	45
(1) 性能規定化を受けた当面の課題	45
(2) 中長期的な具体的検討課題	48
審議経緯	51
委員名簿	52

(別添資料) 発電用原子力設備に関する技術基準の見直しの方向

原子力発電施設の技術基準の性能規定化と

体系的整備について

～中間とりまとめ～

平成 17 年 3 月

原子力安全・保安委員会
原子炉安全小委員会

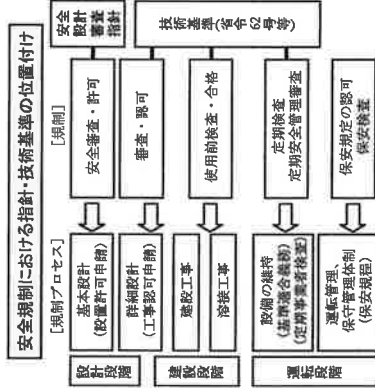
4. 体系的整備及び国内外の知見の反映

(1) 原子力安全委員会安全設計審査指針との整合性の検討

(安全設計審査指針の位置付け)

安全設計審査指針は、原子力安全委員会が基本設計における要求事項を規定したものであり、原子炉等規制法に基づいた原子炉の設置許可に係る原子力安全委員会の安全審査（ダブルチェック）に当たって確認すべき安全設計の基本方針が定められている。この指針は、経済産業省の行う安全審査においても用いられている。

技術基準（省令 62 号等）は、詳細設計における要求事項を規定しており、電気事業法に基づいて設置者が設備を維持しなければならない基準であり、また原子炉の工事計画認可、使用前検査及び定期検査・定期安全管理審査に当たっての審査・判断基準として定められている。



発電用軽水型原子炉施設に係る安全指針は、下記のとおり、①立地に関するもの、②設計に関するもの、③安全評価に関するもの及び④線量目標値に関するものから構成されている。このうち②の設計に関するものは原子炉施設の基本設計に係わるものであり、その中で「発電用軽水型原子炉施設における安全設計審査指針（安全設計審査指針）」は、原子炉施設の基本設計における要求事項を規定したものである。③安全評価に関する指針は、安全設計審査指針の要求が満たされていることを確認するための評価において、想定すべき事象の範囲、判断基準及び考慮すべき事項などをまとめたものである。従って、安全設計審査指針が技術基準との比較検討の対象となる。なお、②の一部である重要度分類、而震設計、火災防護及び事故時放射線計測に関する審査指針などは、安全設計審査指

針の個々の要求について詳細を定めた規定であるため、これらについては安全設計審査指針と併せて検討した。

- ①立地
 - 原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて
- ②設計
 - 発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針
 - 発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針
 - 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針
 - 発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針
 - 発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針
- ③安全評価
 - 放射性液体廃棄物処理施設の安全審査に当たり考慮すべき事項ないしは基本的考え方
- ④線量目標値
 - 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する指針等 7 指針
 - 発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針等 3 指針

（省令 62 号と安全設計審査指針との比較検討方針）

安全設計審査指針に規定される 59 の指針について、各指針毎に対応する省令 62 号の条文、さらにその要求事項の比較検討を行った。

比較検討の結果、指針と技術基準の対応状況につき、以下の 5 つのグループに分類し、グループ B に分類される、「安全設計審査指針の要求内容の対応関係を明確にした方が望ましい事項又は表現の適正化のため見直しが望ましい事項」について詳細な検討を行った。

(表 3) 安全設計審査指針と省令 6 2 号の比較検討結果

分類区分	該当項目数	合計
A. 「安全設計審査指針」の要求内容と対応が取れているもの	1 9 (2 9)	5 9 (6 9)
B. 「安全設計審査指針」の要求内容の対応関係を明確にした方がよいもの及び表現の適性化のため見直した方がよいもの	3 8 (3 8)	
C. 「安全設計審査指針」の要求内容の対応について課題があるもの	0 (0)	
D. 「安全設計審査指針」の要求内容が基本設計の段階(設置(変更)許可申請に対する安全審査のプロセス)での確認事項や他の法令で規制されるため、「省令 6 2 号」において規定する必要のないもの	2 (2)	
E. 「省令 6 2 号」に規定があるものの、「安全設計審査指針」において要求されていないもの	9 (ー)	

なお、上記Dに分類される他の法令で規制される事項は以下の2つであった。

- ・ 指針 4 5. 通信連絡設備に関する設計上の考慮
所内警報及び所内通信設備については、省令 6 2 号第 2 1 条においてその設置要求に関する規定はあるが、所外通信設備についての規定はない。しかしながら、所外との通信設備については、原子力災害特別措置法施行規則においてその設置が要求されている。

- ・ 指針 4 6. 避難通路に関する設計上の考慮
避難用の照明と標識を付けた安全避難通路の設置に関する要求は、省令 6 2 号にはないが、建築基準法及び消防法により対応が求められている。

(安全設計審査指針の要求内容の技術基準への反映)

上記Bに分類された事項につき、具体的見直しの方向についての検討結果は以下の通りである。本検討結果を踏まえた具体的な省令見直し案は別添資料に示す。

(表 4) 安全設計審査指針の要求内容の技術基準への反映

安全設計審査指針	技術基準 (省令62号)	技術基準への反映
① 指針 3 : 外部人為事象に対する設計上の考慮	第 4 条 (防護施設の設置等)	当該指針の解説において、外部人為事象には航空機落下が含まれるとしているが、技術基準では、第4条第2項に外部人為事象に係る規定があるものの、この中に航空機落下が含まれるか否かについては不明確である。設置許可の際の審査基準として「航空機落下確率に関する評価基準」が策定されていることから、この評価基準に適合しない場合の対策を講じるよう要求することを規定する。
② 指針 5 : 火災に対する設計上の考慮 ・ 火災防護審査指針	第 4 条の 2 (火災による損傷防止)	火災防護審査指針を受けて火災発生防止措置として、水系に関連した設備の要求事項(水系供給設備の防火区域外の設置及び換気の実施等)、放射線分解等に伴う水系による火災発生防止に関する要求事項、可燃性材料の取扱いに関する要求規定を明記する。また、技術基準においても、火災発生防止、火災検知及び消火並びに火災の影響の低減の3方策を組合せることの要求規定を明記する。
③ 指針 6 : 環境条件に対する設計上の考慮	第 8 条の 2 (安全設備) 第 17 条 (E C C S) 第 23 条 (制御系統) 第 32 条 (格納施設等)	指針 6 に対応した一般要求がないことから、第 8 条の 2 の安全設備の要求事項として、「安全設備は、その機能が期待されているすべての環境条件に適合できるように施設しなければならない。」と明記する。なお、非常用炉心冷却装置、制御系統、原子炉格納施設にも現行技術基準に同様の規定があるが、それら規定は要求される機能を明確にしていることから、新たに設置した一般要求とは別に規定を残す。
④ 指針 8 : 運転員操作に対する設計上の考慮	第 2 4 条の 2 (原子炉制御室等)	技術基準の第 2 4 条の 2 において、適切な操作を行うために必要な装置を集中して施設するよう規定しているが、当該指針で要求する誤操作防止対策については不明確であるため、監判断・継操作を防止し、適切に運転操作が行えることの要求を明記する。
⑤ 指針 9 : 信頼性に関する設計上の考慮 関連指針 : 24, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 48	第 8 条の 2 (安全設備)	指針 9 では、重要度の高い安全機能を有する系統に対して、「多重性及び独立性」を要求し、その仮定として単一故障に加え、外部電源が使用できない場合を明記している。また、本要求を、残留熱除去系、非常用炉心冷却系等各設備に対して明記している。技術基準においても、安全設備に関する要求事項として指針 9 の考えを明確にするとともに、追加要求事項を明確にしている安全保護装置、保安電源設備には個別に追加要求事項を明確にする。

	安全設計 審査指針	技術基準 (省令62号)	技術基準への反映
⑤	指針10: 試験可能性に 関する設計上 の考慮 関連指針: 10, 15, 22, 26, 33, 48, 49, 24, 32, 25, 40	第8条 (原子炉施設)	指針10では、安全機能を有する構造物、系統及び機器は、原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計を要求しており、各設備に対しても同様の要求を行っている。技術基準においても、第8条において試験可能性を明確にするとともに、運転中の試験が要求されている設備（原子炉格納容器熱除去設備、非常用炉心冷却設備、安全保護装置）については、運転中の試験可能性を明確に規定する。
⑦	指針13: 原子炉の特性	第8条 (原子炉施設)	指針で明記されている「固有の出力抑制特性」及び「出力振動に対する抑制」を通常運転時及び過渡変化時の要求事項として明記する。
⑧	指針14～19: 反応度制御系 統及び原子炉 停止系統	第23条 (制御系統)	指針14～19の要求事項に対応し、以下の事項を明確化 ・ 反応度制御系統及び原子炉停止系統の施設 ・ 反応度制御系統に関する要求事項 ・ 原子炉停止系統に関する要求事項を高温状態、低温状態、一次冷却材喪失等の事故時に区分し明確化 ・ 制御棒が1本固着した場合の仮定条件を明確化 ・ 反応度投入事象により原子炉冷却材圧力バウンダリが破損しないよう最大反応度値等を制限することを明確化
⑨	指針19第2 項: 原子炉冷却材 圧力バウンダ リの健全性	—	技術基準第32条において、格納容器隔離弁の設置に関する要求が規定されているが、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離弁の設置については不明確なため、第16条の3として新たに条項を設け、原子炉冷却材圧力バウンダリにおける隔離弁の設置要求を規定する。
⑩	指針21: 原子炉冷却材 圧力バウンダ リの漏えい候 出	第20条 (計測装置)	技術基準第20条に計測装置に係る規定があるが、この中で、原子炉冷却材圧力バウンダリからの漏えい検出に関しては、不明確なため、第16条の3として新たに条項を設け、漏えい検出要求を規定する。
⑪	指針23: 原子炉冷却材 補給系	第16条 (循環装置等)	技術基準第16条第三号では、通常運転時における一次冷却材の減少を自動的に補給する装置を施設するよう要求しているが、BWRにおいて、この要求の対象となる装置は「給水系」としているが、指針の解釈ではこれに加え、「小規模漏えい時の補給水機能」として原子炉隔離時冷却系(RCIC)や制御棒駆動水圧系(CRD)を含めており、その点を明確化する。なお、PRRにおいては、化学体積制御系(CVCS)の充填機能がこれに該当する装置であり、指針と対応している。

	安全設計 審査指針	技術基準 (省令62号)	技術基準への反映
⑫	指針27: 電源喪失に対 する設計上の 考慮	第16条 (循環装置等) 第33条 (原子炉格納所に接続する電線路等)	技術基準の第16条第五号において原子炉停止時の残留熱を除くことができる装置の施設要求があるが、当該指針での短時間の全交流動力電源喪失時における要求を明記する。また、技術基準の第33条において無停電電源装置の設置に関する要求があるが、これは計測制御用電源として用いられるバイタル電源を設置するよう求められているものであり、全交流動力電源喪失を想定した場合の対策が明確でないため、当該指針における要求を満たすような蓄電池等の設置を求める規定を明記する。
⑬	指針28～33: 原子炉格納施設	第32条 (原子炉格納施設等)	指針では、原子炉格納施設に関して、格納容器の機能、隔離弁の設置等による隔離機能、熱除去系の機能、格納施設雰囲気（放射性物質、水素ガス等）を制御する機能等を明記しており、技術基準においても、指針に対応した要求事項を明確にする。
⑭	指針36～40: 安全保護装置	第22条 (非常停止装置)	指針36～40においては、安全保護装置に関して、求められる機能、多重性、独立性、フェールセーフ、計測制御系との部分的機能共有に当たっての留意事項が明確にされており、技術基準においてもその点を明確にする。
⑮	指針43: 制御室の居住 に関する設計 上の考慮	第4条の2 (火災による損傷防止) 第24条の2 (原子炉制御室等) 第27条 (生体遮へい装置) 第28条 (換気設備)	技術基準の第4条の2 (火災による損傷の防止) において制御室の火災防護、第24条の2において制御室に対する放射線防護に対する規定があるが、火災等により発生する有毒ガスが防護の対象となっていないため、第24条の2に有毒ガスに対する防護措置要求を明記する。
⑯	指針47: 計測制御系	第16条 (循環装置等) 第20条 (計測装置)	技術基準の第20条において、計測対象とする事項が規定されているが、この中に、格納容器内雰囲気圧力、温度、酸素・水素濃度及び放射性物質濃度が含まれていない。これらは安全上重要なパラメータであるため、当該規定の対象として明記する。

	安全設計 審査指針	技術基準 (省令62号)	技術基準への反映
⑪	指針49： 燃料の貯蔵設 備及び取扱設 備	第25条（燃料貯蔵設備） 第26条（燃料取扱設備） 第8条（原子炉施設） 第27条（生体遮へい装置） 第28条（換気設備）	技術基準の第25条（燃料貯蔵設備）と第26条（燃料取扱設備）における規定は、当該指針の要求にほぼ対応しているが、貯蔵設備に対する格納系の設置、燃料集合体落下時の健全性維持については明確でないため、当該条文中にこの要求を明記する。
⑫	指針51： 燃料取扱場所 のモニタリン グ	第20条（計装装置） 第21条（警報装置等） 第25条（燃料貯蔵設備） 第32条（原子炉格納施設等）	技術基準の第20条、第21条、第25条において、異常検出装置に関する規定はあるが、燃料貯蔵設備の熱除去能力喪失の検知に関する要求は明確になっていないため、第25条（燃料貯蔵設備）に熱除去能力喪失の検知に関する要求を明記する。
⑬	指針56： 敷地周辺の空間線量率の低減	第27条（生体遮へい装置）	直接ガンマ及びスキャランガンマ線による周辺の空間線量率は、遮へい及び敷地までの距離によって低減される。技術基準の第27条（生体遮へい装置）では、施設要求となる遮へいに対して、敷地周辺の空間線量率の要求が明確ではなかったため、当該規定の目的として明確化する。
⑭	指針58： 放射線業務従事者の放射線管理	第20条（計測装置） 第24条の2（原子炉制御室等） 第7条（さく等の施設）	技術基準の第20条（計測装置）において計測対象とするパラメータが規定されているが、この中に放射線業務従事者の放射線防護に関する項目が含まれていないため、放射線業務従事者を放射線から防護するために必要な場所及び燃料取扱場所の線量当量率を当該条項における計測対象に明記する。
21	指針59： 放射線監視	第20条（計測装置） 第21条（警報装置等） 第24条の2（原子炉制御室等）	技術基準の第20条（計測装置）において、計測対象とするパラメータが規定されているが、この中に、格納容器内蒸気開きの圧力、温度、酸濃度・水素濃度及び放射性物質濃度が含まれていない。これらは安全上重要なパラメータであるため、当該規定の対象として明記する。なお、表示については、第21条と第24条の2において、指針との対応がとられている。