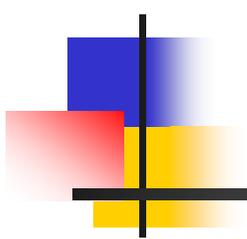


2014年秋の大会  
標準委員会セッション2  
(原子力安全検討会・分科会、標準活動検討タスク合同セッション)  
「原子力安全確保のための論理的かつ統合的な規格基準体系」

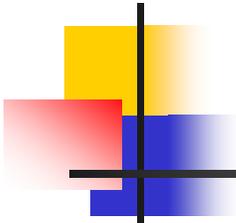


## (1) 原子力安全確保の 規格基準体系の基本的考え方

---

平成26年9月9日

東京大学 岡本 孝司



## 規格基準の体系化の意義と必要性

- 必要に対応する形で整備されてきた数多くの指針類の考え方や規定内容がより正確に理解され、適用されるように、指針類の考え方や規定内容について分かり易く整理する必要がある。
- 最新の科学技術的知見の安全審査への柔軟かつ迅速な反映という観点からは、民間の基準等を積極的に活用していけるように、より一貫した体系化が必要である。
- 現行の指針類には、基本的なものから詳細にわたる手法を規定しているものまで混在しており整理する必要がある。

→ 指針類の体系の見直しが必要

安全審査指針の体系化について(原安委、H15.2)から抜粋

# 規格基準の体系化

- レベル 1: 目標 (objectives/goals)

規制が達成しようとする目標

- レベル 2: 機能要求 (functional requirements)

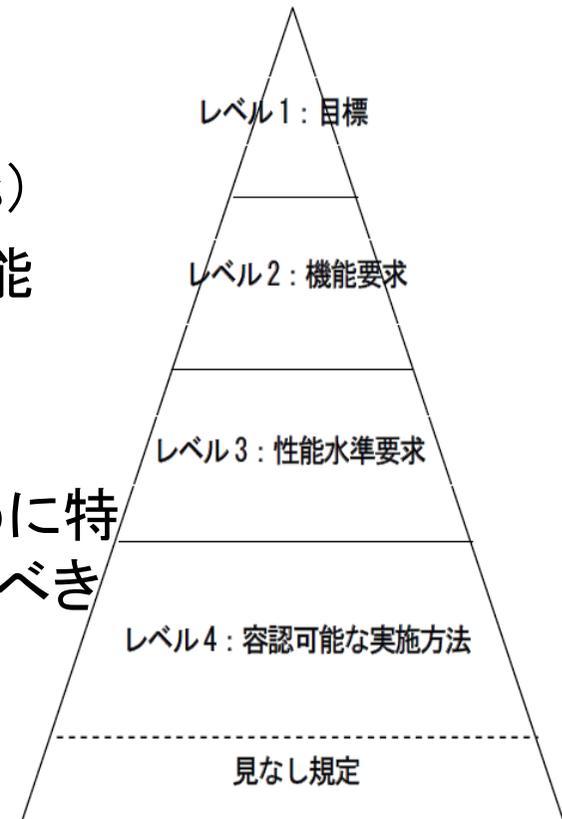
目標を達成するために施設が求められる機能

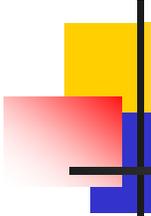
- レベル 3: 性能水準要求 (performance requirements)

機能要求項目毎にその目的を実現するために特定された要求。定量的な判断基準や満足すべき水準など

- レベル 4: 容認可能な実施方法 (acceptable approaches)

性能水準要求への適合性を実証、確認し、あるいは、性能水準要求を満足するための具体的な方法や技術的手段





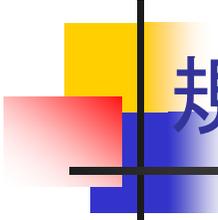
# 規格基準体系化に関する福島第一事故の教訓

## 勧告1

タスクフォースは、適切な防護に向けて、深層防護とリスク考慮を適切に調和させる、論理的で体系的かつ一貫した(logical, systematic, and coherent)規制の枠組みを確立するよう勧告する。

- 1.1 リスクに基づく深層防護の枠組みを強化する委員会の政策声明書の起草
- 1.2 リスクに基づく深層防護の枠組みを導入
- 1.3 深層防護の哲学をより効果的に実践できるように規制解析ガイドRegulatory Analysis Guidelinesを修正
- 1.4 IPEおよびIPEEEから得られる洞察を基に必要な規制要件を特定

NRCのNTTF報告書(2011.7)から抜粋



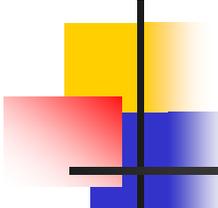
# 規格基準体系化に関する福島第一事故の教訓

## (1) 原子力安全の目標の明確化と体系化への取組み

### ② 規制基準などの体系化

基本安全原則など安全に関する高次の思想を発展，深化させるための努力を国際社会と協力して行っていくべきである。その際，原子力以外の分野の知見も積極的に取り入れていくべきである。規制組織は原子力安全の基本安全原則など高次の安全思想を規制上に位置づけるとともに，それに基づき規制基準などの体系化を図るべきである。

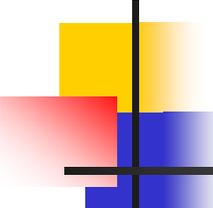
原子力学会事故調報告書(H26.3)から抜粋



## 福島事故以前のわが国の規制基準の課題

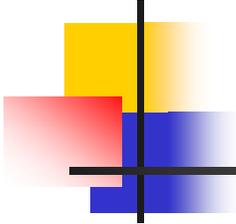
- 原子炉等規正法と電気事業法が入り組んで規制していた
- 安全審査指針類の法定根拠が無かった
- 検査がしやすい構造強度に偏り、一体的な安全性評価が無かった
- 設計標準化が進んでも同じ許認可審査が繰り返された
- 設計、製造を担当するメーカーに国が直接的に関与できなかった
- シビアアクシデントが全く規定されていなかった
- 安全の基本的考え方を定義、規定したものが無かった
- 安全審査指針類には仕様規定を含んだものが多くあった  
事業者の創意工夫の余地を狭め、審査が形骸化し、新技術による安全性向上を阻害していた
- 地震は相当に厳しかったが、その他の自然現象は十分でなかったなど

事故を経て原子力規制はどのように変わったか(班目、  
原子力学会誌H26.3)から要約



## 規格基準体系化から見た新規制基準

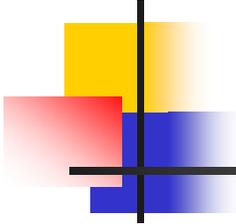
- 福島事故以前のわが国の規制基準の多くの課題は、福島事故を契機とした法令改正、新規制基準の発効により、若干は改善したが、改悪した部分も多い。
- 特に、未だハード偏重で発電所のリスクを高めている。
  - ・工学的判断や、決定論的評価、確率論的評価等に基づいてハードとソフトを的確に組み合わせて達成するということが明示的でない
  - ・シビアアクシデントへの対応を、設計基準事故の延長で実施しており、深層防護を逸脱している。
- 総合的安全評価体系の推進も重要な視点である。
  - ・新規制基準において安全性向上評価届出が法定化されたが、未だ具体化されていない
  - ・プラントのリスクレベルの状態を一体的、総合的に評価し、リスクレベルに応じた対策を優先的、重点的に推進するという、科学的、合理的な安全対策を推進できるよう、国の規制基準、学協会規格の体系を整備、充実していくべきである。



# 標準委員会の活動

- 標準活動検討タスク
  - 規格基準の体系化と優先課題の抽出
- 原子力安全の基本的考え方について
  - 第I編 原子力安全の目的と基本原則(AESJ-SC-TR005:2012)
  - 第II編 原子力安全確保のための基本的な技術要件と規格基準の体系化の課題について
- 具体的な標準の策定

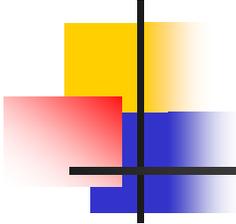
詳細は引き続いてのプレゼンテーション



# Standard Review Plan (NUREG-800)

---

- 米国NRCによる、軽水炉安全性に対する体系的評価基準
- Safety Analysis Reportなど、発電所全体に対する体系的な安全性評価書に対する評価
- 継続的な改訂が続けられてきている

The graphic consists of a vertical black line intersected by a horizontal black line. To the left of the vertical line, there are three overlapping squares: a yellow one at the top, a red one in the middle, and a blue one at the bottom. The text 'SRP 目次' is positioned to the right of the vertical line, with the 'SRP' in blue and '目次' in black.

# SRP 目次

---

Cover, Table of Contents, and Introduction

Chapter 1, Introduction and Interfaces

Chapter 2, Sites Characteristics and Site Parameters

Chapter 3, Design of Structures, Components, Equipment, and Systems

Chapter 4, Reactor

Chapter 5, Reactor Coolant System and Connected Systems

Chapter 6, Engineered Safety Features

Chapter 7, Instrumentation and Controls

Chapter 8, Electric Power

Chapter 9, Auxiliary Systems

Chapter 10, Steam and Power Conversion System

Chapter 11, Radioactive Waste Management

Chapter 12, Radiation Protection

Chapter 13, Conduct of Operations

Chapter 14, Initial Test Program and ITAAC-Design Certification

Chapter 15, Transient and Accident Analysis

Chapter 16, Technical Specifications

Chapter 17, Quality Assurance

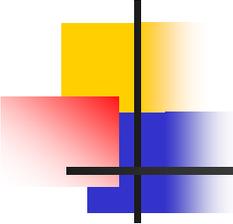
Chapter 18, Human Factors Engineering

Chapter 19, Severe Accidents

Appendices

Bibliographic Data Sheet

Primary and Secondary Review Branches



# 総合的なリスク低減

- 企画から廃止措置まで全体を俯瞰する評価
- 設計における安全性評価
- 立地における安全性評価
- 発電所の技術力
- 改善の仕組み
- 安全文化
- など



ハードウェア  
ソフトウェア  
ヒューマンウェア



安全への強いインセンティブ  
蓄積された知識を体系化