

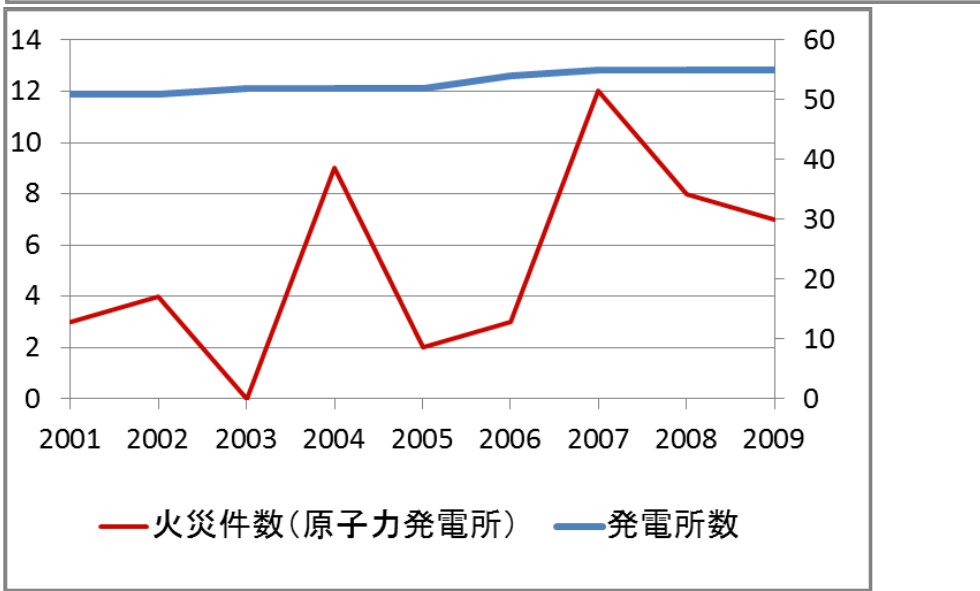
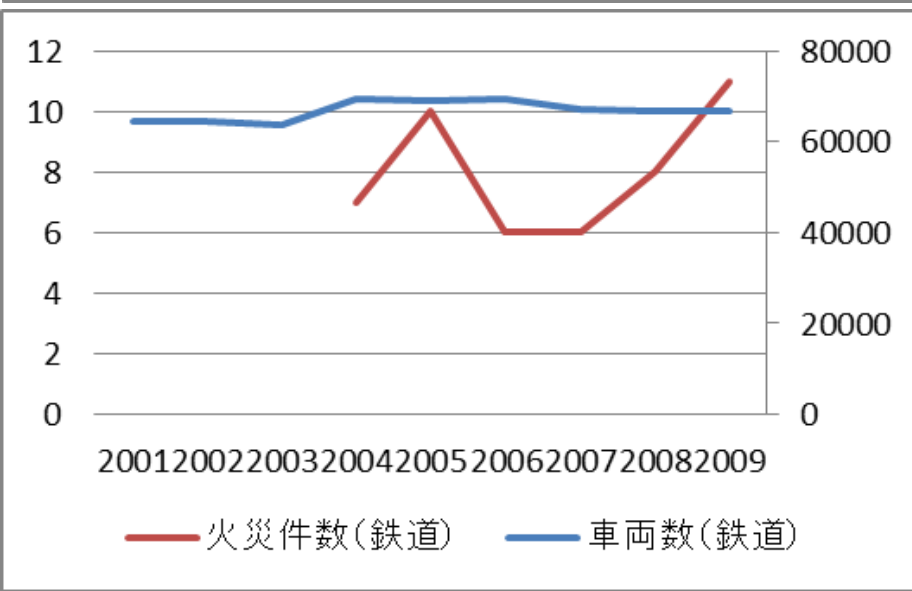
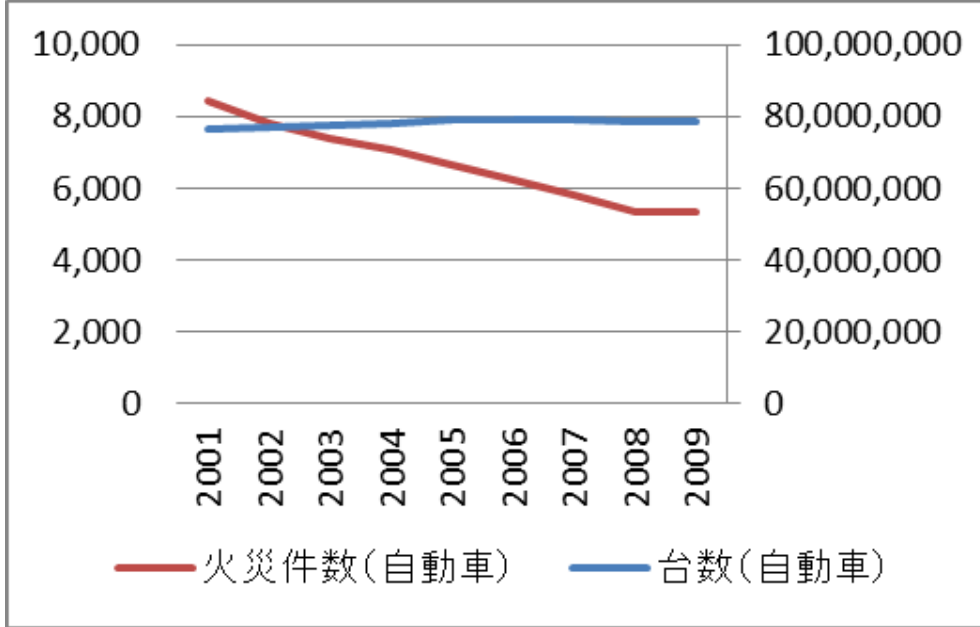
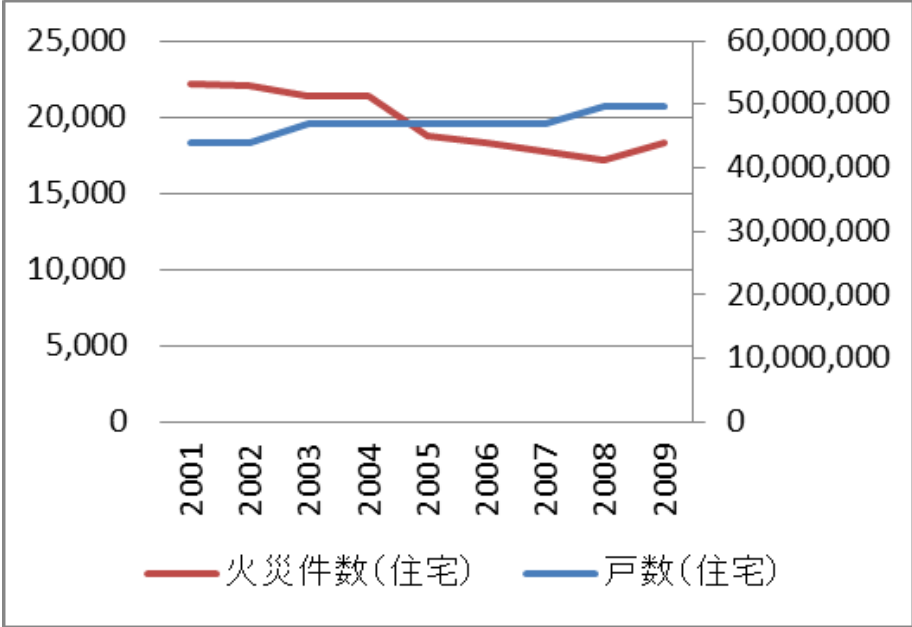
建築法制部門研究協議会

成熟社会における建築基準とその実行方法のあり方を考える

他分野の安全コントロールから見たあり方

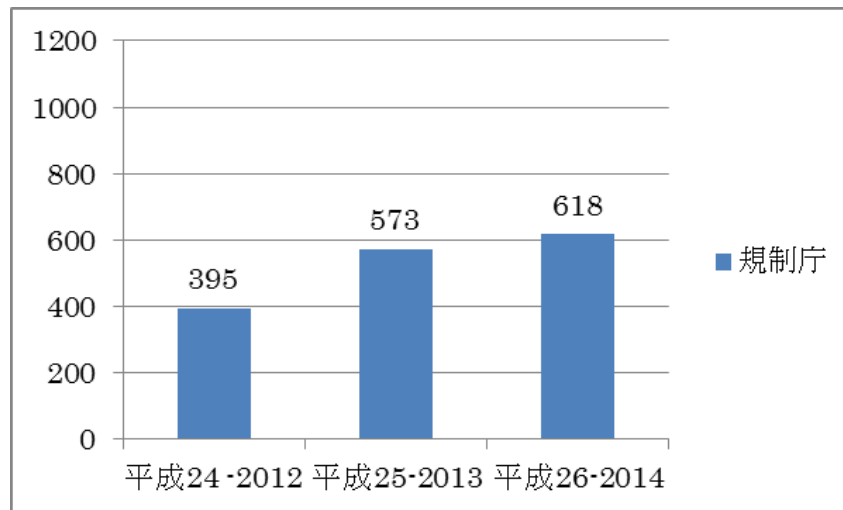
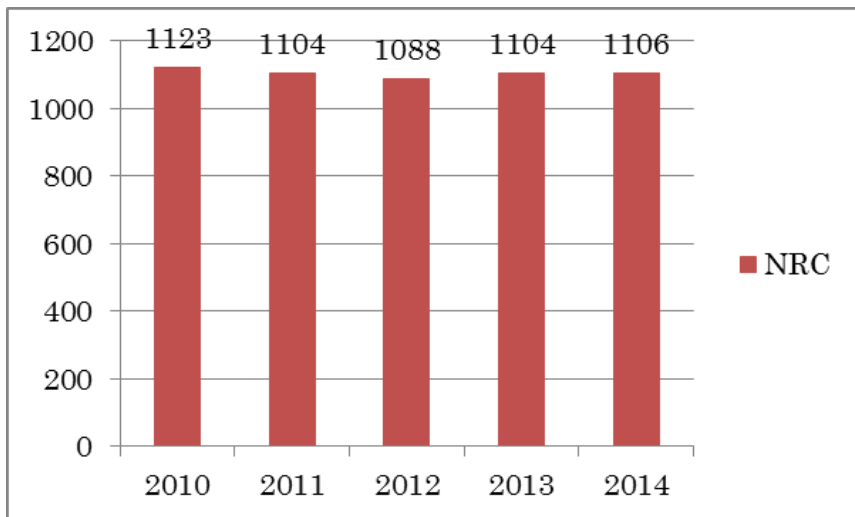
東京理科大学国際火災科学研究科

辻本誠



※出典 火災件数(住宅、自動車、鉄道):総務省消防庁「火災報告」、住宅戸数:総務省統計局「住宅・土地統計調査(5年おき)」より居住世帯ありの住宅数、自動車台数及び鉄道車両数:国土交通省「交通関連統計資料集」、火災件数(原子力発電所):原子力施設情報公開ライブラリー(NUCIA、<http://www.nucia.jp/>)の検索項目「火災の有無」に「あり」をチェックした場合の検索結果、発電所数:各年1月1日時点での軽水型原子炉数。

安全規制にかけられている日米の費用



NRCの年度別予算(億円)
「1USD=104.83JPY」として換算

原子力規制委員会の年度別当初予算額(億円)

事業者がNRCに支払う手数料

NRCに対して予算の90%は自ら確保するように要求されている

The Omnibus Budget Reconciliation Act of 1990: 連邦政府の支出削減のための法律

<http://www.nrc.gov/about-nrc/regulatory/licensing/fees.html>

ライセンス料 5.48億円／炉・年(FY2014)

原子力規制に関する予算額一覧

単位(億円)	2012年	2013年	2014年
規制庁	395	573	618
内閣府	90	138	140
合計	485	711	758

米国における原子力発電所の火災防護

連邦規則集 (Code of Federal Regulations)

Title.1 (General Provisions)

⋮

Title.10 (Energy)

核物質の利用、核施設の運転に関する
許認可を受ける全ての人と組織に適用される規制

⋮

Title.27 (Alcohol, Tobacco Products and Firearms)

Title.1-27は各省庁の省令を対象ごとにまとめたもの？と考えればいい。
ちなみにTitle.24 (Housing and Urban Development)
建築基準法に相当するものは各州政府の権限

Title.10 (Energy)

1. Nuclear Regulatory Commission
2. エネルギー省 (石油、気候変動、省エネ、・・・)
3. エネルギー省 (労働環境、・・・)
10. エネルギー省 (・・・、障害者環境、・・・)
13. 核廃棄物 Technical Review Board
17. 核施設防御の Safety Board
18. Northwest Interstate 低濃度核廃棄物委員会

組織の説明と規制の成立過程／実効性など

Title.10 1. Nuclear Regulatory Commission

- 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 NRCに支払うべきLicense費用

原子力規制委員会の全体説明（Part1,Part2ともに組織構成）
Part50が個別の原子力発電所への規則条項

Title 10, Code of Federal Regulations

<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/>

Part 50. Domestic licensing of production and utilization facilities

§ 50.1 Basis, purpose, and procedures applicable.

§ 50.2 Definitions. Act : Atomic Energy Act of 1954

Alternate as source :

·
·
·

§ 50.47 Emergency plans. Utilization Facility :

§ 50.48 Fire protection. 4頁

§ 50.49 Environmental qualification of electric equipment important to safety for nuclear power plants.

·
·
·

§ 50.111 Criminal penalties.

§ 50.150 Aircraft impact assessment.

Appendix A to part 50 / General Design Criteria for Nuclear 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 Plants

この章の規制は、1954年の原子エネルギー法（中略）に従うNRCによって公布されたもので、製造・利用施設の許可を提供するためのものである。また、この章は、許可者、建設者、サブコンに対して、故意に、NRCの § 50.5に定められた違反で強制執行の対象になるかも知れない設備、物品を提供するという行為を行う、すべての人に対する警告を与えることである。

§ 50.48 Fire protection.

文頭にこの節の Appendix A の Criterion 3 を満たす計画であることを要求。

最初の部分は、どんな書類がどんな権限の下に必要かを同じ § 50 の中の他の Section にも言及しながら説明。

途中((c)から)NFPA805をどう使うのか記述。

Goal を含めて結構、使わない部分もあるとの注釈がある。

(c) (3) に 1979.1 以前および以降の扱いについて記述

Appendix A to part 50

General Design Criteria for Nuclear Plants

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 (Single Failure)

予想 (予測) される運転上の事象 (事故) (Anticipated Operational Occurrences)

指針 (基準) (criteria)

I. 全般的要件

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. 環境条件および飛来物に対する設計基準
5. 構築物、系統及び機器の共用

II. 多重のFP (核分裂生成物) バリアによる防護

III. 保護系及び反応度制御系

IV. 燃料系

V. 原子炉格納容器

VI. 燃料及び放射線管理

Appendix A to Part 50—General Design Criteria for Nuclear Power Plants

(原文) http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part050/part050-appa.html#1_appa

(日本語訳) http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/tujimoto/shiryo_5_2.pdf

Appendix A I . 全般的要件

—Criterion 3. 火災に対する防護

安全上重要な構築物、系統及び機器は、火災や爆発の可能性や影響を、その他の安全要件と相俟って、最小限にするよう設計及び配置されなければならない。

施設全体、特に格納容器や制御室のような区域には、実行上可能な限り不燃性及び耐熱性の材料を使用しなければならない。

安全上重要な構築物、系統及び機器に対する火災の悪影響を最小限にとどめるため、適切な容量と機能を備えた火災報知系及び消火系が設計、設置されなければならない。

消火系は、その破損あるいは不測の作動があっても構築物、系統及び機器の安全機能を著しく損なわないように設計されなければならない。

Appendix R to part 50

I. イントロダクション

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。

II. 一般要件

- 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. 代替あるいは専用の停止機能

III. 特定要件

- A. 消火系への水の供給
- B. 部分的な隔離弁
- C. 消火栓の隔離弁
(中 略)
- 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

- 一般設計基準 (10CFR50 Appendix A) に基準が不十分であることを明記
- 規制庁の予算は、90%以上が規制先 (原発) のライセンス料
- Principles of Good regulation
- プライス・アンダーソン法の変遷

一般設計基準(10CFR50 Appendix A)の序論

『この一般設計基準の開発はまだ不十分である。例えば、定義の幾つかは、より拡充が必要である。また、安全上重要な構築物、系統及び機器に要求される特定の設計基準の幾つかは、いまだ適切に定義されていない。だからと言って申請者は、特定の設備の設計においてこれらを考慮すること、そして必要な安全のための要求を満足させることを免れることはできない。これらの不備は以下のものを含む。

→実際にはNUREGなどで設計基準を提供

Principles of Good Regulation

Independence : NRCは組織として独立
(独立性) 最終決定は文書化

Openness : Stakeholder間のコミュニケーション・チャンネルを維持
(開放性)

Efficiency : 納税者、電力消費者、認可者にとって、リスク低減を消費最小で
(効率性)

Clarity : 理解しやすく、適用しやすい
(明瞭性)

Reliability : 最良の研究および実績から制定
(信頼性) 許容可能な低レベルのリスク

<http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1413/ML14135A076.pdf>

プライス・アンダーソン法(1957)

当初、プライス・アンダーソン法は原子力開発促進の目的から、電力会社の責任限度額(6,000万ドル:当時の民間保険により調達可能な最高額)を超える賠償が必要となった場合は、国家の賠償責任(上限5億ドル)を規定していた。現在では、国家の賠償負担分はなくなり、事業者のみで負担することとなっている。仕組みとしては、事故当事者の賠償限度額(現時点で\$375 million)を超える賠償が必要となった場合は、他の事業者が所有基数に応じて負担する(現時点で1基当たり約\$121 million × 100基)。

まとめ

- 原発の安全規制は、個別の建築物への「単体規定」と同じく、所有者に賠償責任
- 原発の損害賠償は、現在、無過失責任で無限大なので、大筋は公的にregulationで決めて、あとは民間で閉じる**仕組み**へ
- **仕組み**の費用は、90%は規制対象から吸い上げる
- 設計目標は、CDFの上限値 (Acceptable Risk)
→ Stakeholdersが合意できるAcceptable Riskは対象が広範囲すぎて存在しない