

社会基盤施設の地震安全について考える  
**ポスト3.11における社会基盤  
施設の地震安全の論理構築**  
～「想定外」に真摯に向き合うために～

座長 中村 晋  
(公社)土木学会 地震工学委員会  
耐震基準小委員会 委員長  
(日本大学工学部土木工学科)

地震工学委員会  
耐震基準小委員会の体制と活動

- 体制(1997.7~現在):委員長:中村 晋(日本大学),幹事長:中島正人(電力中央研究所),幹事:今村年成(中央復建コンサルタンツ(株)),委員数:27名(H24年4月1日時点)
- 活動
  - 性能設計のグッドプラクティス作成WG(主査,長尾敦,国総研): ISO23469および海外における最新の性能設計へ対応可能な良い設計事例の作成
  - 地震安全性評価ガイドラインWG(主査,本田利器,東京大学): 「土木建造物の耐震設計ガイドライン(案),2001年版」をこの10年間に得られた各種知見(地震被害,技術の進展,地震安全の考え方の変化)などを踏まえて見直す。
  - 標準化・認証機関合同WG(主査,中村晋,日大): 民間基準の役割の明確化,評価の枠組みの構築に関する課題検討および研究討論会参加にむけた内容の整理.土木建造物の設計認証機関の設立への課題検討.

# 耐震設計法や基準の変遷

1891年創成期(約60年)  
 1903年南関東地震  
 震度法による耐震設計体系の創成と一般化  
 1944年南海地震  
 1945年東南海地震  
 地震被害の経験とそれに基づく理論の発展  
 1948年福井地震

1964年新長期(約35年)  
 設計法の高度化(震度法から修正震度法、動的解析法へ)  
 1978年宮城県沖地震  
 1982年浦河沖地震  
 1983年日本海中部地震  
 1993年秋田沖地震  
 1994年北海道沖地震

1995年兵庫県南部地震  
 黎明期(17年)  
 2000年鳥取県西部地震  
 性能設計法  
 2001年茨城県地震  
 地震作用  
 2003年宮城県沖地震  
 地震動の明確化、LCCを指標とする  
 2004年新潟県中越地震、補修・補強などの考案  
 2005年福岡県西方沖地震  
 理論を経験より補完  
 2007年新潟県体越沖地震  
 2008年岩手・宮城内陸地震  
 2011年東北太平洋沖地震  
 地震安全の再生のため論理構築

# 最近の地震安全に関する社会動向

- 食品・医療・耐震偽装などの安全に関する関心の高まり⇒耐震技術の説明責任の必要性?
- 安全性の定量化への国際的な流れ(ISO基準類など):設計過程の透明性や説明性?
- 原子力発電施設の耐震設計審査指針の改訂:  
 「残余のリスク」の存在,つまり設計に用いる地震動を上回る地震動が生じる可能性が小さいながらもあり,それにより格納容器が損傷し,放射性物質が飛散することにより,人が放射線被曝を受けたため致死に至る可能性が存在することが示された
- 2011年東北地方太平洋沖地震の課題:  
**想定出来ない未知なものの存在と対応** (未知なものがあることは決してない,意思決定をするときは,確率(これはわからない)よりも影響(これはわかるかもしれない)のほうに焦点を当てるべきなのだ.不確実性の本質はそこにある.;「ブラックスワン(上・下)-不確実性とリスクの本質」;ナシーム・ニコラス・タレブ)

# 地震安全ルネッサンス:

## -地震安全の再生-ポスト3.11-

- **地震安全とはなにか,何をどこまで保証するのかの原点に戻る:地震安全の再生のための論理構築が必要**
- 設計上の作用を越える状態に対する終局限界に対する余裕のみならず,終局限界を越えて破局的な状態へならないような対応の必要性:
- ✓ 構造物またプラントの構成要素となる構造部材や設備が**急激に破壊,また機能喪失するクリフエッジの状態**に至り,人命や社会システムに甚大な影響を与えることを避けることにも配慮
- 起こり得る最大規模の震源モデルを設定することに地震安全の担保を求めることからの脱却(理学的要求から工学的意志決定に)

## 話題提供(配布資料参照)

- **地震安全の論理**  
本田利器(WG主査 東京大学)
- **設計基準の位置づけ**  
室野剛隆 (財) 鉄道総合技術研究所
- **地震動研究の成果と活用**  
野津厚 (独) 港湾空港技術研究所
- **想定外外力に対する構造技術戦略**  
高橋良和(京都大学防災研究所)
- **リスク開示と審査システム**  
秋山充良(早稲田大学)