

日本地震工学会
原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会
(耐津波工学委員会)
Committee on Tsunami Resistant Technology for Nuclear Safety
(Japan Association for Earthquake Engineering)

成果報告書の目次 (Ver.5)

序

1 総説 (Introduction) : 亀田委員長

- 1.1 委員会の目的
- 1.2 委員会設立の経緯
- 1.3 本委員会の位置づけ
- 1.4 委員会における討議の要点
- 1.5 委員会活動の経過
- 1.6 国際関係・事故報告書等との関連
- 1.7 本報告書の構成

2 地震・津波工学に求められる原子力安全の基本事項 (仮) (Fundamentals of earthquake engineering and tsunami engineering for nuclear safety) : 宮野副委員長

- 2.1 原子力安全の基本
- 2.2 地震・津波安全の考え方と対応
 - 2.2.1 地震時の原子力安全の果たす役割
 - 2.2.2 地震時の事象と対応
- 2.3 原子力発電に求められる性能基準
- 2.4 対象施設の種類
 - 2.4.1 対象施設
- 2.5 施設の概要

3 原子力発電所の地震・津波事故シナリオ (Accident scenarios at NPPs under earthquake-tsunami actions) : 蛭沢幹事、中村幹事

- 3.1 はじめに
- 3.2 東日本大震災における原子力発電所の挙動
 - 3.2.1 各原子力施設の挙動
 - 3.2.1.1 福島第一原子力発電所
 - 3.2.1.2 福島第二原子力発電所 1～4 号機
 - 3.2.1.3 女川原子力発電所

- 3.2.1.4 東海原子力発電所
- 3.2.1.5 東通原子力発電所
- 3.2.1.6 福島第一原子力発電所核燃料中間貯蔵施設
- * マルチユニットに係わる事項、敷地外施設に係わる事項についてもここで述べる
- 3.2.2 既往報告書での事故シナリオの特徴（違い）
- 3.3 津波を起因として想定される事故シナリオ
 - 3.3.1 全体シナリオ
 - 3.3.2 原子炉停止（臨界防止）
 - 3.3.3 電源の喪失
 - 3.3.3.1 外部電源喪失
 - 3.3.3.2 全交流電源喪失
 - 3.3.3.3 直流電源喪失
 - 3.3.4 冷却機能喪失
 - 3.3.4.1 炉心冷却機能喪失
 - 3.3.4.2 最終的な熱除去機能喪失
 - 3.3.4.3 使用済み燃料プールの水の補給機能喪失
 - 3.3.5 閉じ込め機能喪失
 - 3.3.5.1 炉心・燃料の損傷・熔融
 - 3.3.5.2 格納容器の閉じ込め機能（冷却・減圧）喪失
 - 3.3.6 設備の修復作業やアクシデントマネジメントによる機能回復
- 3.4 津波に起因して事故の発生・進展に大きな影響を与える事項
 - 3.4.1 ハザード関連
 - 3.4.2 多数基におけるプラント内の構造物・システム・機器のフラジリティ関連
 - 3.4.3 ヒューマン関連
 - 3.4.4 情報通信手段の喪失
- 3.5 プラント生涯（立地/設計/評価/建設/運転/廃炉）各段階毎の 3.4 事項
- 3.6 他章との関連等
- 3.7 事故シナリオに係る課題とロードマップ
- 3.8 まとめ

4 原子力施設の地震・津波安全に関する性能(Performance criteria for nuclear safety under earthquake-tsunami actions):成宮幹事

- 4.1 対象とする原子力施設の状態と安全機能
- 4.2 原子力発電所を構成するシステムと機器の対津波要求性能
 - 4.2.1 影響
 - 4.2.2 設計津波事象
 - 4.2.3 建物・構造物に対する要求性能

- 4.2.4 機器・配管系に対する機能要求
- 4.3 性能を確保維持するための施策
 - 4.3.1 耐津波設計の基本的考え方
 - 4.3.2 耐津波重要度
 - 4.3.3 耐津波設計方針
 - 4.3.4 運転管理

5 リスク論に基づく津波防御の体系(Risk-based earthquake-tsunami protection scheme for nuclear safety): 高田幹事

- 5.1 序
- 5.2 プラントの深層防護
- 5.3 安全目標・性能目標
- 5.4 耐津波安全確保の考え方 (ハザードフラジリティの体系)
- 5.5 津波ハザード
- 5.6 津波フラジリティ
- 5.7 リスク情報を活用した設計、評価、規制
- 5.8 今後の課題

6 津波の外力作用(Load effects and actions of tsunamis on NPPs) : 越村幹事

- 6.1 はじめに
- 6.2 津波の起因事象・発生メカニズムの整理
- 6.3 津波の伝播・遡上とその評価
- 6.4 津波ハザードの確率論的考え方
- 6.5 津波による地形変化と津波堆積物
- 6.6 構造物等への津波の作用力
- 6.7 津波の来襲に伴う被害の連鎖・複合性
- 6.8 まとめ

7 津波防御に関する工学の体系化(Engineering framework for tsunami protection of NPPs): 今村副委員長

- 7.1 津波防御に関する技術のレビュー
- 7.2 体系化の考え
- 7.3 構造工学、機器工学の検討および提案
- 7.4 回復力 (Resilience) の維持
- 7.5 津波関連情報システムの活用

8 フラジリティー評価(Fragility assessment): 香月幹事

- 8.1 緒言
- 8.2 津波フラジリティー解析のための施設・機器・構造の機能区分
- 8.3 津波フラジリティー解析の手順
- 8.4 防潮堤の役割・評価
- 8.5 屋内の浸水評価
- 8.6 作用への変換
- 8.7 電源施設の一般的故障木解析
- 8.8 冷却施設の一般的故障木解析
- 8.9 電源施設・冷却施設における主要機器の機能喪失と機能喪失確率分布特性
- 8.10 防潮堤、防水壁、水密扉などの一般的使用部材・材料の機能喪失確率分布特性
- 8.11 付随事象
- 8.12 津波フラジリティー解析の限界と現状
- 8.13 まとめ

9 一般防災との関連(Relevance to disaster reduction including external zones): 佐藤幹事

- 9.1 津波に対するハード対策とソフト対策
- 9.2 二段階の津波規模設定
- 9.3 粘り強い構造物の開発
- 9.4 沿岸の重要施設との関連

10 耐津波工学関連の解析コード(Computer codes for tsunami analysis): 平石幹事

- 10.1 津波の発生解析
- 10.2 津波の伝播解析
 - 10.2.1 外海における津波の解析
 - 10.2.2 遡上津波の解析
- 10.3 耐津波構造解析
- 10.4 津波の侵入経路解析
- 10.5 津波による浸食と洗掘過程の解明
- 10.6 計算例

11 耐津波工学の体系(Framework of tsunami resistant technology) : 今村副委員長

付録： 人材育成、・・・・・・・・、・・・・・・・・