

日中科学技術交流協会講演会

中国の核電設計院への  
福島原発事故の説明  
と意見交換報告

2012年6月5日

事務局長 永崎隆雄

# 概要

1. 日時: 2011年6月26日 ~ 7月2日

2. 訪問目的

福島第一原子力発電所の炉心溶融事故の経験を世界の原子力安全の向上に役立てる。

3. 訪問先と日程

- 6月27日 中広核工程有限公司 CNPEC 深圳市大亜湾
- 6月28日 中国核動力研究設計院 NPIC 四川省成都市
- 6月29日 中国核電工程有限公司 CNPE 北京市
- 6月30日 中国原子能科学研究所 CIAE 北京市  
中国核能行業協会 CNEA 北京市
- 7月1日 上海核工程研究設計院 SNERDI 上海市

4. 提供情報

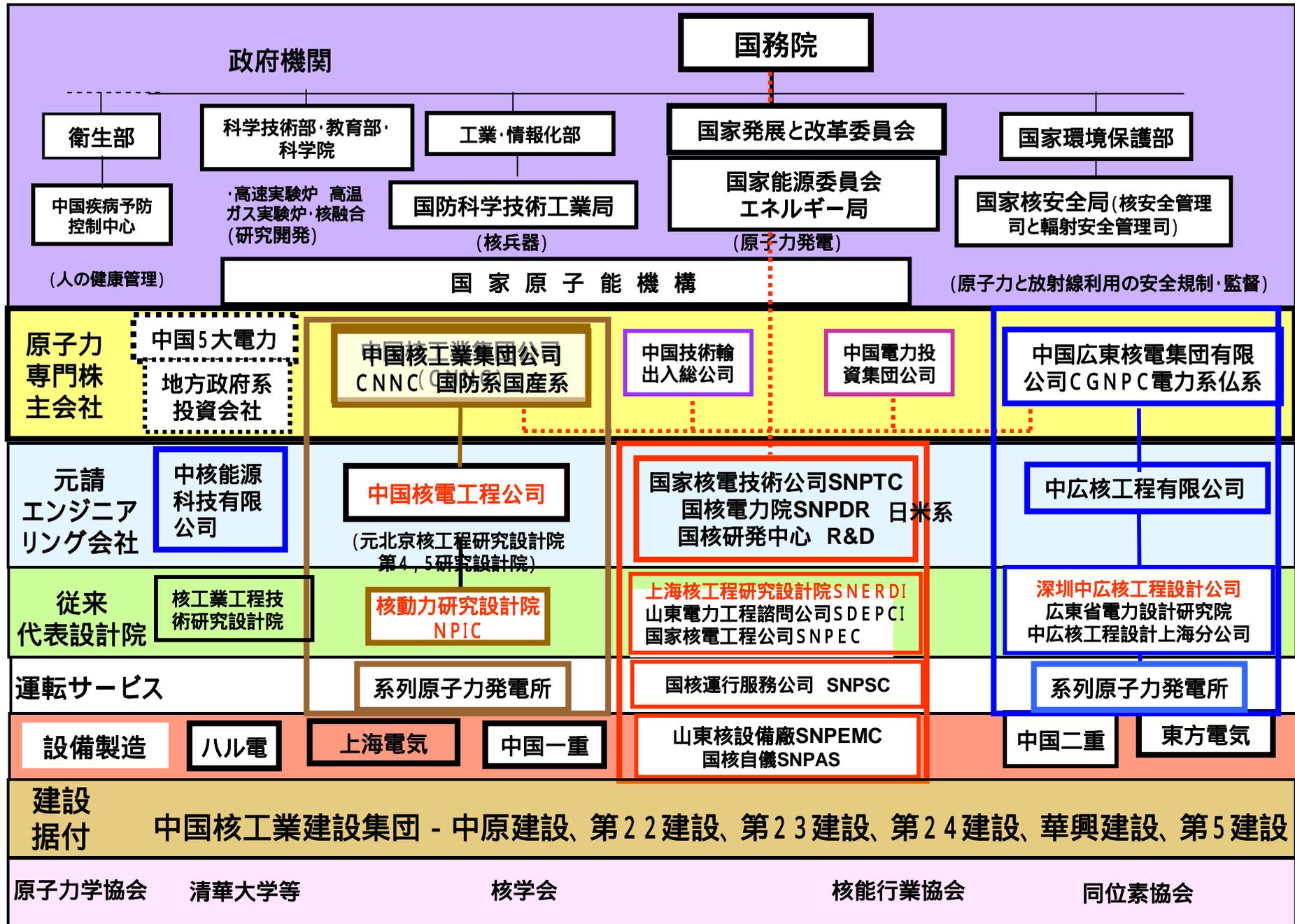
日本国政府が出した関連する事故情報と対策

5. 意見交換

6. 最近の動き 安全計画国務院承認5月31日

# 中国原子力産業組織図と訪問先

2012年4月



# 訪問先 原子力設計院

中国の原子力関連施設の分布

(2011年6月現在)



# 3. 提供情報

## 政府による対策指示

- 3月30日福島第一原発事故を踏まえた対策
  - ( ) 緊急安全対策----1ヶ月を目途(4月中旬頃)に完了
    - 津波により(1)全交流電源(2)海水冷却機能喪失(3)使用済燃料プール冷却機能喪失時にも炉心損傷、使用済燃料損傷の発生を防止
    - 例：電源車の配備、消防車の配備(冷却水供給)、消火ホース配備
    - 5月6日 全発電所において適切に実施されたことを原子力安全保安院が確認
  - ( ) 抜本対策----中長期的対応
    - 今回の災害を踏まえた「想定すべき津波」を考慮し災害発生防止
    - 例：防潮堤設置、水密扉設置、空冷式DG、海水ポンプ電動機予備品等
- 6月7日 過酷事故(Severe Accident)への対応指示
  - 中央制御室の作業環境確保
  - 緊急時の発電所内通信手段確保
  - 高線量対応防護服等資機材確保と放射線管理体制整備
  - 水素爆発防止対策
  - 瓦礫撤去用重機の整備
  - 原子力保安院は検査官の立ち入り検査等を行い措置の実施状況を確認(6月18日)

# 事故の教訓（28項目-その1） IAEAへの報告書より

## （ ） 過酷事故(Severe Accident)防止

### (1)地震・津波対策強化

津波高さの想定が不十分であり、大規模津波襲来への対策が不十分であった 複数震源連動、外部電源の耐震性強化、津波高さ再評価、浸水を防止する構築物の安全設計、想定を上回る津波へ重要設備機能確保

### (2) 緊急時電源の確保

共通原因への電源多様化不十分、配電盤冠水、電池寿命不足 多様な非常用電源--空冷DG/GasTurbine等--の整備、環境体制の高い配電盤、電池充電用発電機等の整備)

### (3)(4) 原子炉、格納容器及び使用済燃料プールの確実な冷却機能の確保

海水ポンプ機能喪失で最終除熱先(HeatSink)喪失、注水用水源枯渇、電源喪失等で炉心損傷を防げず 代替注水機能多様化、水源多様化・容量増大、空冷方式導入等 最終除熱先確保)

### (5) 事故マネジメント(Accident Management)対策の徹底

### (6) 複数立地における独立した安全確保

### (7) 設備・建屋の適切な配置

使用済燃料プールが高い位置で対応困難、原子炉建屋の汚染水拡大等に対し

### (8) 重要機器施設の水密性確保

補機冷却ポンプ、非常用DG、配電盤等が津波で冠水 津波・洪水の破壊力を踏まえた水密扉設置、配管等浸水経路遮断、排水ポンプ設置

# 事故の教訓(28項目-その2)

## ( ) 過酷事故(Severe Accident)への対策強化

### (9) 水素爆発防止対策強化

BWRで原子炉建屋に水素漏洩爆発を想定していなかった 格納容器水素対策強化、原子炉建屋での可燃性ガス濃度制御系設置、水素を外に逃すための設備整備等

### (10) 格納容器ベントシステム強化

ベント系の操作性に問題、放射性物質除去機能不十分、ベントライン独立性不十分 操作性、放射性物質除去機能、独立性改善

### (11) 事故対応環境の強化

中央制御室等で放射線量高、通信環境/照明悪化で事故対応活動に支障 中央制御室等の放射線遮蔽、現場の換気空調系、通信、照明等の設備強化

### (12) 事故時の放射線被曝の管理体制の強化

線量計/読み取り装置が海水に浸かって使用出来ず、適切な放射線管理が困難 事故時用に個人線量計、防護用資材を十分に備える

### (13) 過酷事故(Severe Accident)対応の訓練強化

事故収束の対応や関係機関との連携が不十分 過酷事故対応の訓練強化

### (14) 原子炉・格納容器等の計装系強化

過酷事故時に原子炉水位、圧力、放射性物質放出源・量などの重要情報を的確・迅速に確保できなかった 計装強化

### (15) 緊急対応用資機材の集中管理とレスキュー部隊の整備

# 事故の教訓(28項目-その3)

## ( ) 原子炉災害への対応強化

- (16) 大規模な自然災害と原子炉事故との複合事態への対応
- (17) 環境監視(Monitoring)の強化
- (18) 中央と現地の関係機関等の役割の明確化
- (19) 事故に関する情報連絡(Communication)の強化
- (20) 各国からの支援等への対応や国際社会への情報提供の強化
- (21) 放射性物質放出影響の的確な把握・予測
- (22) 原子力災害時の広域避難や放射線防護基準の明確化

## ( ) 安全確保の基盤強化

- (23) 安全規制行政体制の強化(原子力・保安院の独立等)
- (24) 法体系や基準・指針類等の整備・強化
- (25) 原子力安全や原子力防災に係る人材の確保
- (26) 安全系の独立性と多様性の確保
- (27) リスク管理における確率的安全評価手法(PSA)の効果的利用

## ( ) 安全文化の徹底

- (28) 安全文化の徹底

# 4 . 意見交換の状況

中国側には多大の関心あり 日本側の情報が不足

今後の交流の活発化を要求 早期の訪中状況説明が必要

中国の事故影響

中国国民の原子力発電への不安増長

福島1の早期の安定停止

重大事故時でも動く安全性と信頼性の高い設備の要求

- 1) 電源がなくても作動
- 2) 津波対策：設置場所の高所化、防水水密化
- 3) 高放射線下で動く：ロボット化、遠隔操作化
- 4) 原子力発電の建設コスト上昇

中国の原子力発電所の安全点検

- 1) 運転中の14基の検査を終了
- 2) 建設中 7月1日より検査開始予定。8月末に結論
- 3) 申請中の28箇所は審査を中止
- 4) 新規原子力建設の審査は安全規画（計画）の発布後、  
新原子力発電中長期計画の発布後

# 5 . 最近の中国の動き

## 温家宝首相の原子力高効率発展発言

- 2012年1月16日第50回世界将来エネルギーサミット

「2015年までに中国は、非化石エネルギー消費の対1次エネルギー消費比率を2010年の8.3%から11.4%に高め、エネルギー消費の対GDP原単位を2010年より16%減少させ、炭酸ガス放出を17%減少させる目標を持っており、原子力発電は安全で信頼の置ける技術依存型クリーンエネルギーであり、安全で効率的な原子力開発が中国の将来エネルギー供給の政策目標である」

- 2012年の全人代3月5日-14日演説

“安全で高効率な原子力発電の発展”

### 原子力発電所 高稼働

2011年平均稼働率 中国87.8%の高稼働を維持 日本 64.5%から46.3%へ下落

### 原子力発電所 2基完成

2011年8月7日嶺澳4号108万kW、12月秦山2期4号65万kWが商業運転入り、  
運転中は15基1255万kW、建設中は26基2924万kW 世界一

### 新第3世代炉化競争

東芝WH社(日米系)の改良第3世代炉AP1000が今後の炉型で有利化

エネルギー局は2012年2月21日、運転中と建設中改良第2世代原発を2013年前後に第3代炉基準を満たす炉に改善する安全技術開発計画を公布。

広東核電はCPR1000(フランス系)の改良第3世代炉ACPR1000で対抗

核工業集団はCNP1000(国産系)の改良第3世代炉ACP1000開発で対抗

### 原子力安全計画の発布

2011年12月9日、環境保護部 基本的に可決。 2012年5月31日国務院承認(日経)