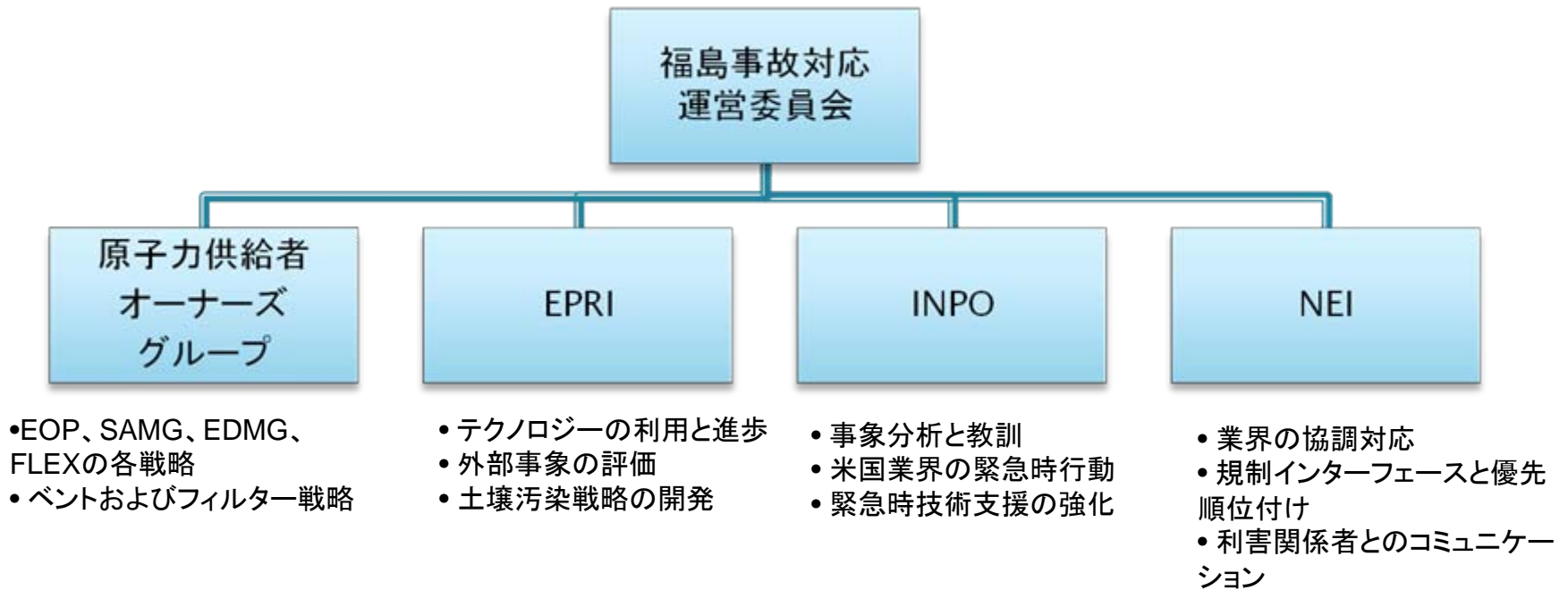


# 原子力発電所の事象対応: 福島事故後の安全強化



米国産業界福島事故対応運営委員会  
委員長  
ジム・スカローラ

# 業界対応のコーディネーション 前進への道



》 支援/事実/根本原因/教訓/タイムリーな対応

# 極端事象時でも安全



- ▶ 2011年4月28日  
オフサイトの電力を不通にし、200の送電塔を破壊した竜巻でも確保されたBrowns Ferryの安全性

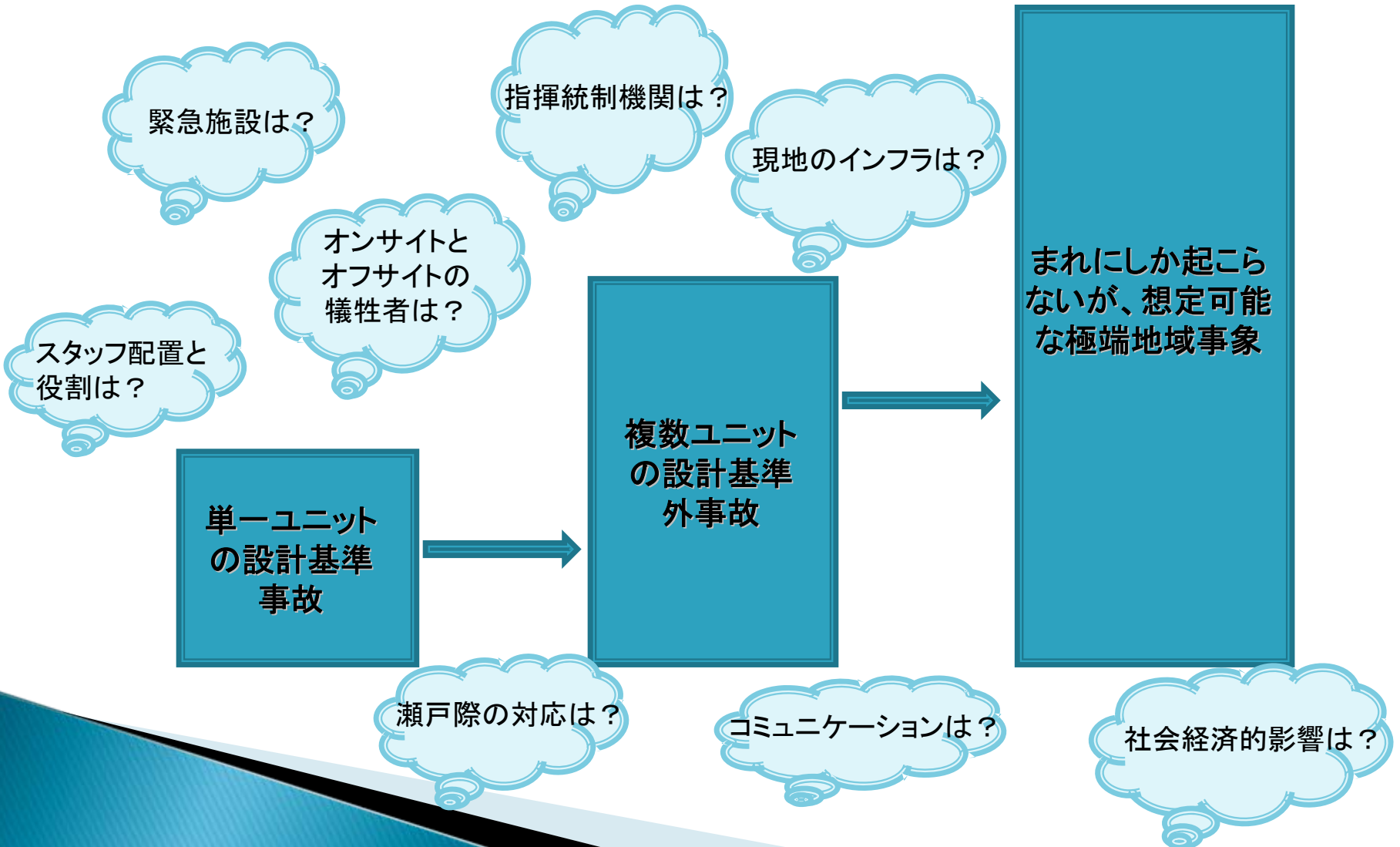


- ▶ 2011年6月26日  
歴史的なミズーリ川の洪水でも確保されたFt. Calhounの安全性

- ▶ 2011年8月23日  
記録上最も強い地震でも確保されたNorth Annaの安全性



# 福島事故後の視点の変化



# 米国原子力産業界の対応

- 米国原子発電所の安全性を確認
  - 現場に配備された可搬型緩和機器(B.5.b)の操作性と使用性を検証
- 日本での事象の理解に基づいて行動の実際的な基準を確立
- 交流電源を喪失した場合の事故緩和について徹底的な調査を実施
- 使用済み燃料プールが沸騰するまでの時間を計算
- より強固な燃料プール機器防護を実施
- サイトでの訪問レビューを実施中

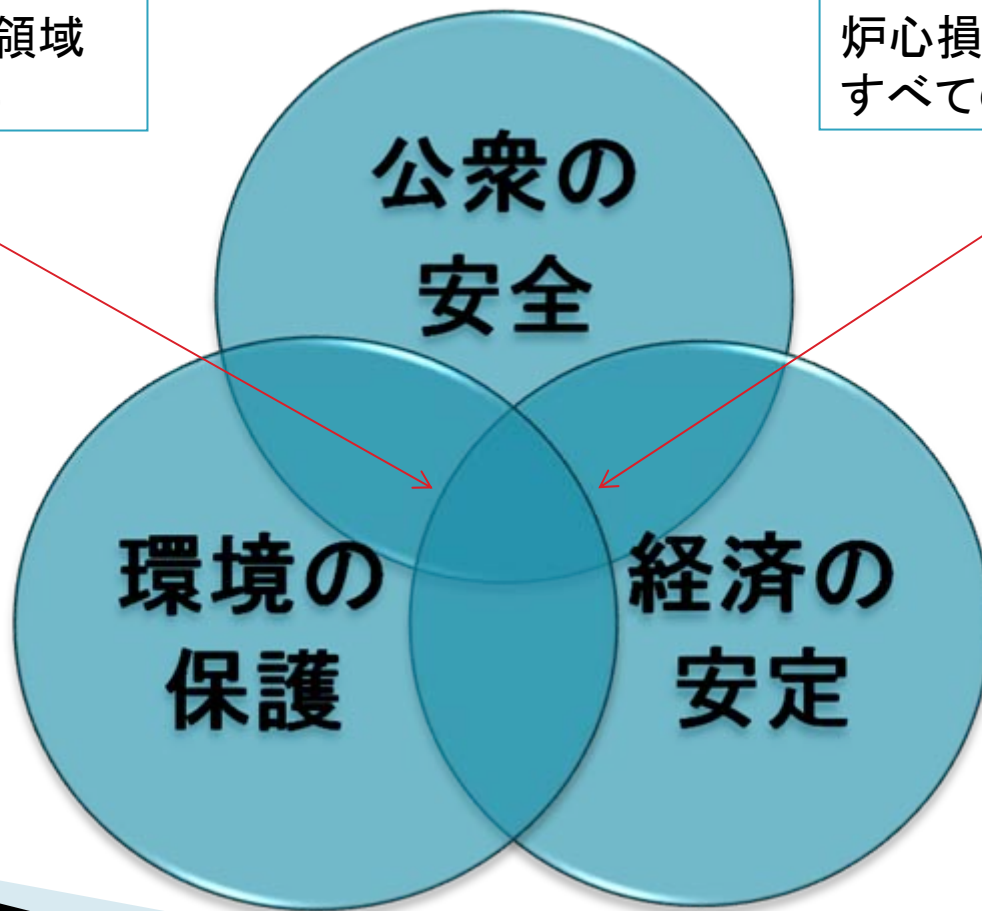
# 米国原子力規制委員会(NRC)の行動

- NRCの行動は3段階に分けられる
  - 段階1: 遅滞なく実施すべきもの
    - 2016年までに完了
  - 段階2: 重要なスキルまたはさらなる技術評価を必要とするもの
    - 評価予定
  - 段階3: さらに長期にわたる調査/スコーピングを必要とするもの
    - 評価予定

# 将来の原子力エネルギーは、 目標の一致した部分で行動が必要

産業界は、重なった領域  
での行動を推進する

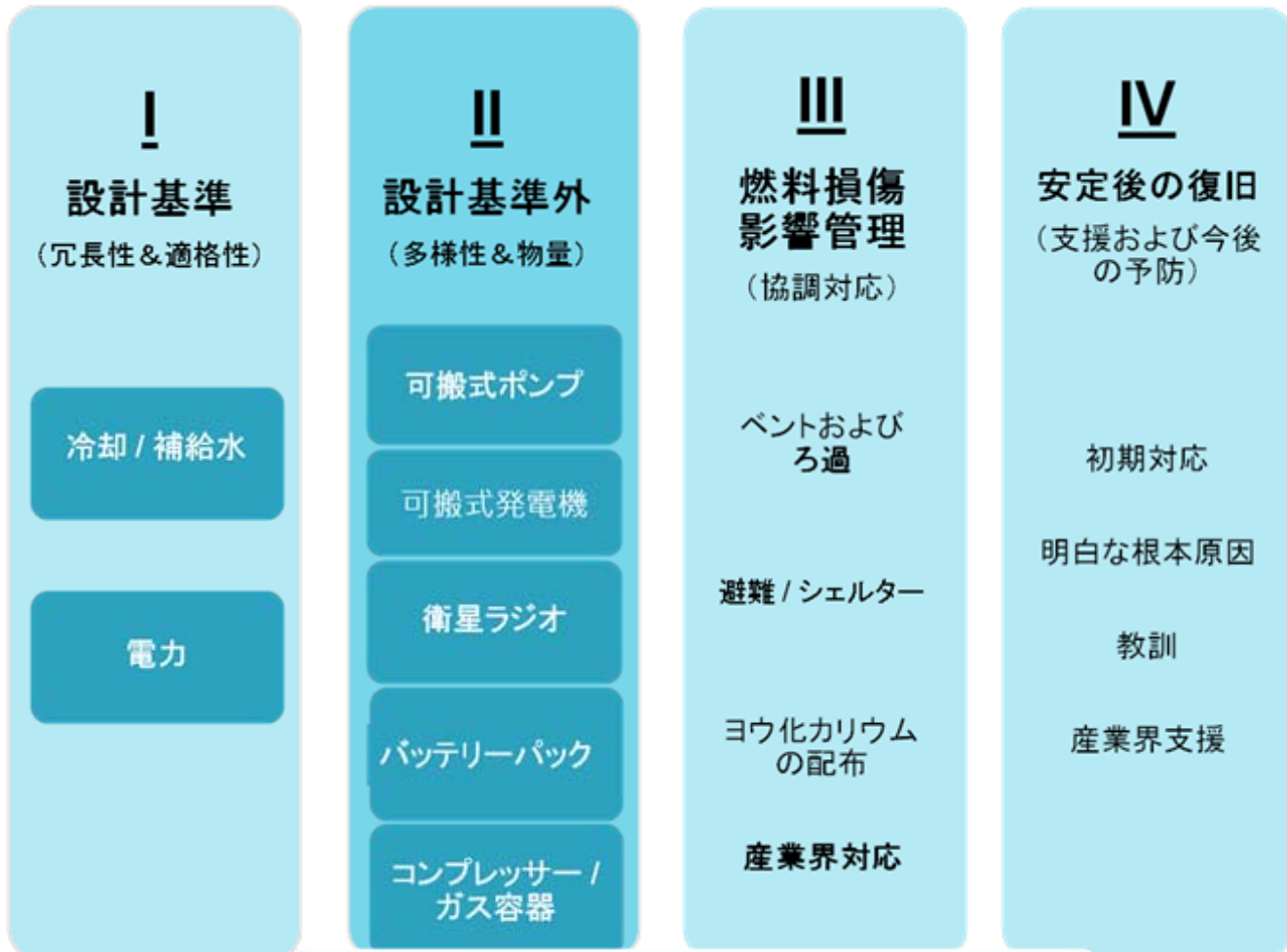
炉心損傷を防ぐことが  
すべての目標を達成する



# 予測できない事象に対する安全確保

事象の発生

地震、洪水、  
未知の事象



公衆と環境の  
保護

OP / AOP / EOP / SAMG / EDMG



# FLEXが必要な理由

- 多様なバックアップ安全対策は、極端事象後に安全機能を維持するために重要である
- 現在の設計に安全域を追加しても、未知の事象に対する準備が足りなかったり、誤った方向に誘導される可能性がある
- 可搬型機器は安全戦略の基本であり、最終的に福島的事象を緩和した
- 予測できない影響に対応するために、EROに柔軟性を提供する



# 福島事故後の米国産業界の行動

安全性の層を追加する

地域センターと  
産業界対応機能の追加

現在

緊急時対応

緊急時計画

SAMG

緩和

SBO対応機能

防護

設計基準外部事象

オンサイト  
FLEXの追加

緊急時計画

SAMG

オンサイトFLEX

SBO対応機能

設計基準外部事象

業界対応機能を  
追加して改善された  
緊急時計画

フィルター戦略を  
追加して改善された  
SAMG

地域対応センター

オンサイトFLEX

SBO対応機能

設計基準外部事象

# 適正なバランス、統合、および権限

サウンドエンジニアリングに基づいたOp、  
AOP、EOP、EDMG、および FLEX の  
統合

通常時、異常時、緊急時、過酷事  
故に対するトレーニングの  
バランス

規定された行動をタイムリーに実  
施して防護と緩和を行うための  
権限

戦略/  
手順

トレーニング/  
習熟

指揮/  
統制

事故管理と  
人間の能力

# 米国産業界の主要な成果

- ✓ B.5.b機器の即応態勢を検査と試験で確認
- ✓ 洪水と地震の脆弱性に対する第一段階検査を完了
- ✓ 発電所内全交流電源喪失時の手順と機器の即応態勢を確認
- ✓ 既存およびB.5.b機器のために確立された定期メンテナンスと訓練を確認
- ✓ NRCはFLEX戦略を承認
- ✓ 使用済み燃料プールの監視を強化

# 米国産業界の主要な成果

- ✓ FLEX機器が特定、購入され、サイトに納入中
- ✓ 地域対応センター(RRC)を承認
- ✓ TEPCOと合同の事象調査を完了
- ✓ 洪水ガイダンスを確立し、ワークダウンを完了
- ✓ 地震ガイダンスを確立し、ワークダウンを完了
- ✓ 洪水ハザードースコープと方法を承認

## 進行中の主要な作業

- 地震ハザード—代替方法に取り組み中
- サイト固有のFLEX戦略を開発中
- EOP、SAMG、EDMG、およびFLEXの統合を開発中
- 信頼性の高い使用済み燃料プール広範囲計装機器を設計中
- 土壌汚染 / 格納容器圧力 / H<sub>2</sub> の制御
- 地域対応センター / 産業界インフラ

# 産業界の協調と共有

- ▶ 事象にかかわる事業者以外から追加で機器とリソースを提供するため地域対応センターを設置
- ▶ 緊急時機器を含めるべく事業者間の現在の共有方法を拡張
- ▶ 緊急時機器を含めるべく現在の部品データベースを拡張
- ▶ INPOは産業界の対応と支援を調整するため緊急時対応センターを改善

# 安全文化

- リーダーは、新しい情報がクリフエッジ影響をもたらす可能性を理解する
- リーダーは、技術的厳密さの見込みを設定し、新しい情報の見極めをタイムリーに行う
- リーダーは、稀にしか起こらない極端事象に対しても即応態勢が取れるように準備を怠らない
- リーダーは、原子力発電所の運転に対する独立した監視の重要性を評価する
- リーダーは、企業体質が継続的な安全性の改善を推進するようにする



# 産業界と規制者のインターフェイス

- 公衆の健康と安全を守ることに於いて共通のミッションを共有する
- 産業界が安全に対して第一義的に主要な責任を担う
- 規制者は、独立していなければならないが、産業界の知識ベースから孤立してはならない
- 産業界は、完全な透明性による規制監視を重要視し、それを可能にしなければならない
- すべての利害関係者の意見を取り入れる公開の会合は、原子力の安全性を強化する
- 強力で有能な規制者は、すべての利害関係者の尊敬を得、産業界と規制者の両方に責任がある