

実験では不可能な詳細かつ一体的な耐震シミュレーション技術
(丸ごとシミュレーション技術)の研究開発

H P C I 戦略プログラム 分野

4

概 要

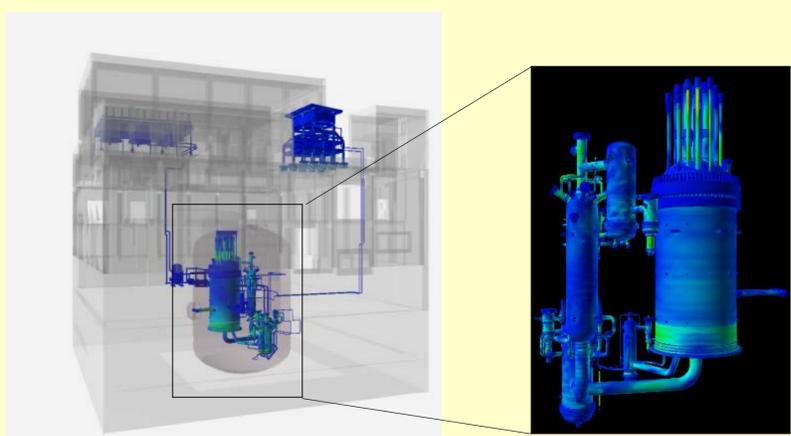
原子力施設等の大型プラントにおいて設計仕様を上回る地震時における耐震裕度を把握すると共に、一層合理的な耐震設計を行う方法の確立に貢献し、安全性と経済性の大幅な向上に資するため、強固な産学官連携体制の下、大型プラントのものづくりで必要とされる、実験では不可能な詳細かつ一体的な耐震シミュレーション技術を研究開発し、開発技術の機能検証及び有用性の例証を行う。

具体的な成果目標

- 1) 固体力学分野における構造シミュレーションとして世界最高水準となる実効性能を達成する
大型プラントの丸ごとシミュレーションを用いた設計案分析技術を耐震設計過程に資する。
- 2) 大規模データ処理・可視化技術による耐震裕度の“見える化”

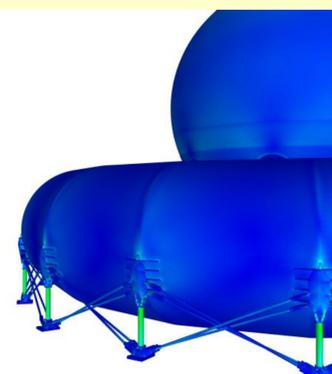
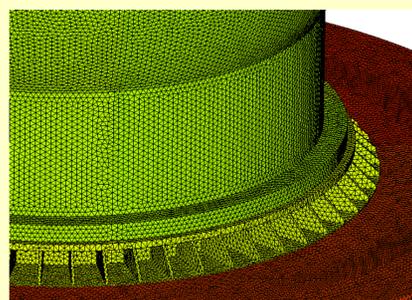
丸ごとシミュレーションにより得られる高精度な解析結果をものづくりプロセスにおいて利用できるようにするために、「京」上に構築された大型プラントの状態に関する膨大なデータを処理・可視化する技術を開発する。世界で初めて得られる大型プラント全体での高解像度な耐震裕度の分布を俯瞰的かつ詳細に把握可能とし、“見える化”に資する。

大型プラント全体規模の丸ごとシミュレーション



【提供：高温工学試験研究炉部(JAEA)】

軽水炉

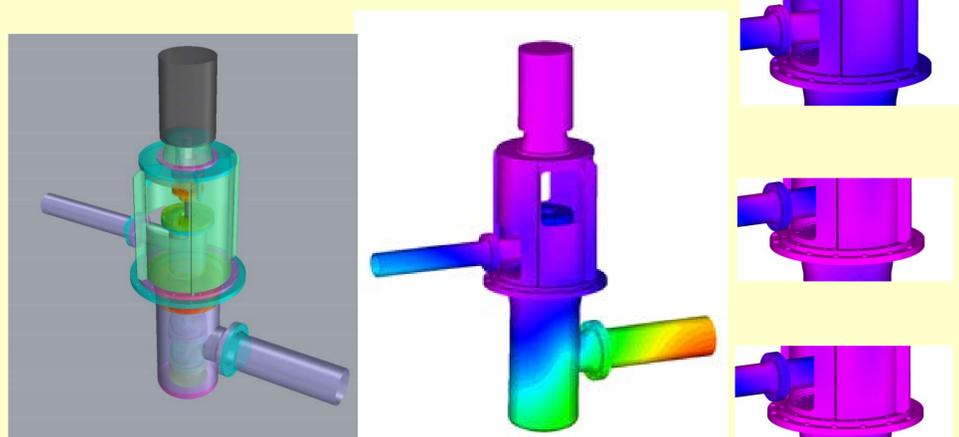


4面体1次要素の2億自由度メッシュ、4面体2次要素の15億自由度メッシュを用いて軽水炉の耐震解析を実施した。実機複雑形状の薄肉構造物でも高い性能を発揮でき、「京」を用いた超大規模耐震解析が実施可能であることを示した。

- 3) 産業界と協力し風水力や化学等の事業分野に関連するプラントや機器等の解析結果

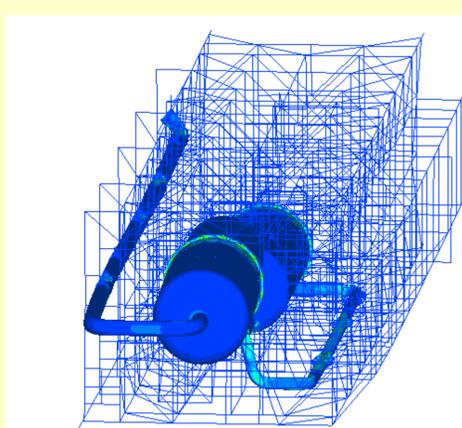
産業界コンソーシアムを立ち上げ、参画企業の協力の下、開発した技術の機能検証及び有用性の例証を行う。原子力分野外のプラントや機器集合体を対象として、裕度の評価を実施する。

ピットバレル型立軸ポンプの組立構造シミュレーション



【提供：(株)荏原製作所】

化学プラント構造体のあるがままシミュレーション



ストラクチャ、反応容器、配管から構成される化学プラントについて、3次元詳細モデルを構築し、弾性及び弾塑性の耐震シミュレーションを実施した。プラント内の細部の挙動を把握することができ、耐震性能を向上させるための指針を得られるようになった。

【提供：千代田化工建設(株)】