

# 総合的な炉内状況把握の高度化

# 総合的な分析・評価に基づき 压力容器・格納容器内の状態を推定する

## 研究目標

- 燃料デブリや核分裂生成物(FP)の分布など、压力容器・格納容器内の状態を推定

## 開発課題

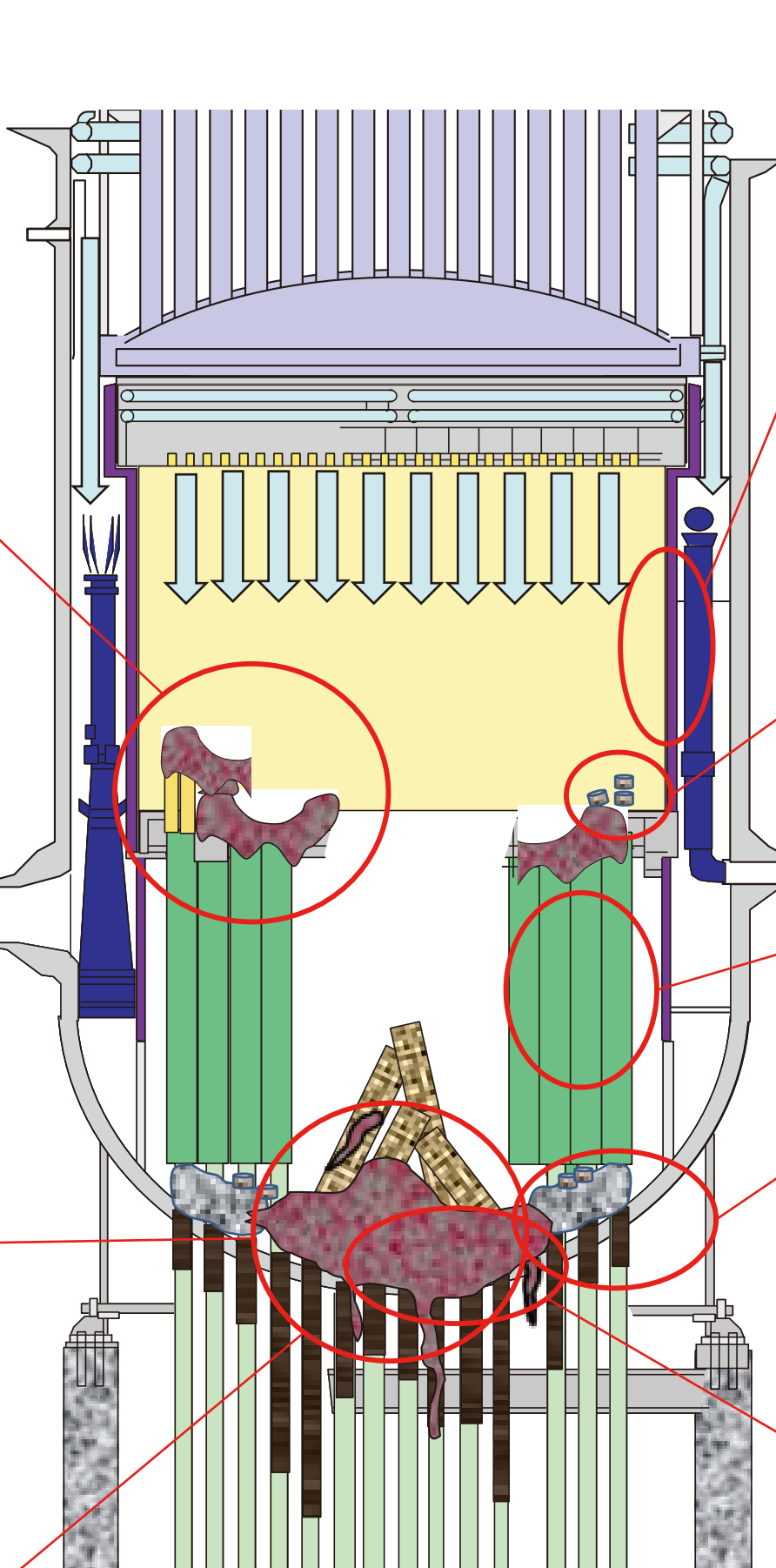
- 燃料デブリ取り出しに向けて、压力容器・格納容器内の状態を把握することは不可欠
- 高線量下にある炉内を直接観察することは現状、困難な状態

## 研究概要

国内外の叡智を結集し、「現場調査等で得られた情報」「事故時および事故後の測定データ」「実験により得られた知見」「事故進展解析の結果」等を総合的に分析・評価し、压力容器・格納容器内の状態を推定

### ① 压力容器・格納容器内の状態の総合的な分析・評価

- 1・2・3号機それぞれの燃料デブリ・FP(Fission Products: 核分裂生成物)・線量の分布図を作成



- 水素発生によるPCV圧力上昇からエネルギー量を想定し、大部分の燃料が溶融したと推定
- CS注水時に温度低下が確認されたことから、低流量のCS注水で水がかかる炉心外周位置に燃料有と推定(燃料支持金具、CRGTに溶融燃料が落ち込み固化した場合でも熱源として同等な挙動を示すため、詳細なデブリ位置は推定不可能)
- ミュオン測定の結果から、炉心外周部に燃料が存在している可能性
- 燃料棒があるとしても外周部に一部
- 溶融燃料が固化した一般的な酸化物デブリと推定
- FDW流量増加時にPLR系圧力上昇したことから、シュラウド外に水位が形成されている可能性
- CS注水による温度低下、注水量増加時のシュラウド外水位上昇から、シュラウドの大規模損傷はないと推定
- 外周部における燃料の温度上昇はそれほど高くない可能性があることから、ペレットが外周部に残っている可能性
- 高温の燃料デブリからの熱移動が小さい場合、CRGTは溶けずに残る
- 粒子状デブリ・ペレットがある場合、淀み部にたまる可能性
- PCV内部調査時に外周部のCRDが確認できており、またグレーチング欠損の状況から、RPVの穴は中央部およびその周辺部と推定(大きくない)
- 穴から落ちたデブリの一部はCRDにへばり付くと推定
- ミュオン測定にて、压力容器底部に燃料デブリと思われる高密度物質の影を確認。下部プレナムに落下した燃料がRPV底部に残存している可能性
- CRGTの破損に伴いCRD内部にデブリが侵入している可能性
- MCCIを起こした燃料デブリはコンクリートと混合していると推定
- PCVシェル破損の傾向は無い(サンドクッションドレンパイプからの漏えいがない)ため、MCCIは限定的と推定
- 燃料デブリの一部はMCCIを起こさず固化した可能性
- PCV内部調査時に、蒸気が立ち上る様子を確認。
- PCV床に水が溜まっていた場合、粒子状デブリが形成される。
- 粒子状デブリがある場合、淀み部にたまる可能性

- 凡例
- 燃料棒
  - 酸化物デブリ(多孔質)
  - 粒子状デブリ
  - 破損したCRGT
  - 健全CRD
  - 健全CRGT
  - コンクリート混合デブリ
  - 健全シュラウド
  - ペレット
  - CRD(内部にデブリ)

2号機の燃料デブリ分布の推定図

### ② 解析手法の不確かさを低減のための検討

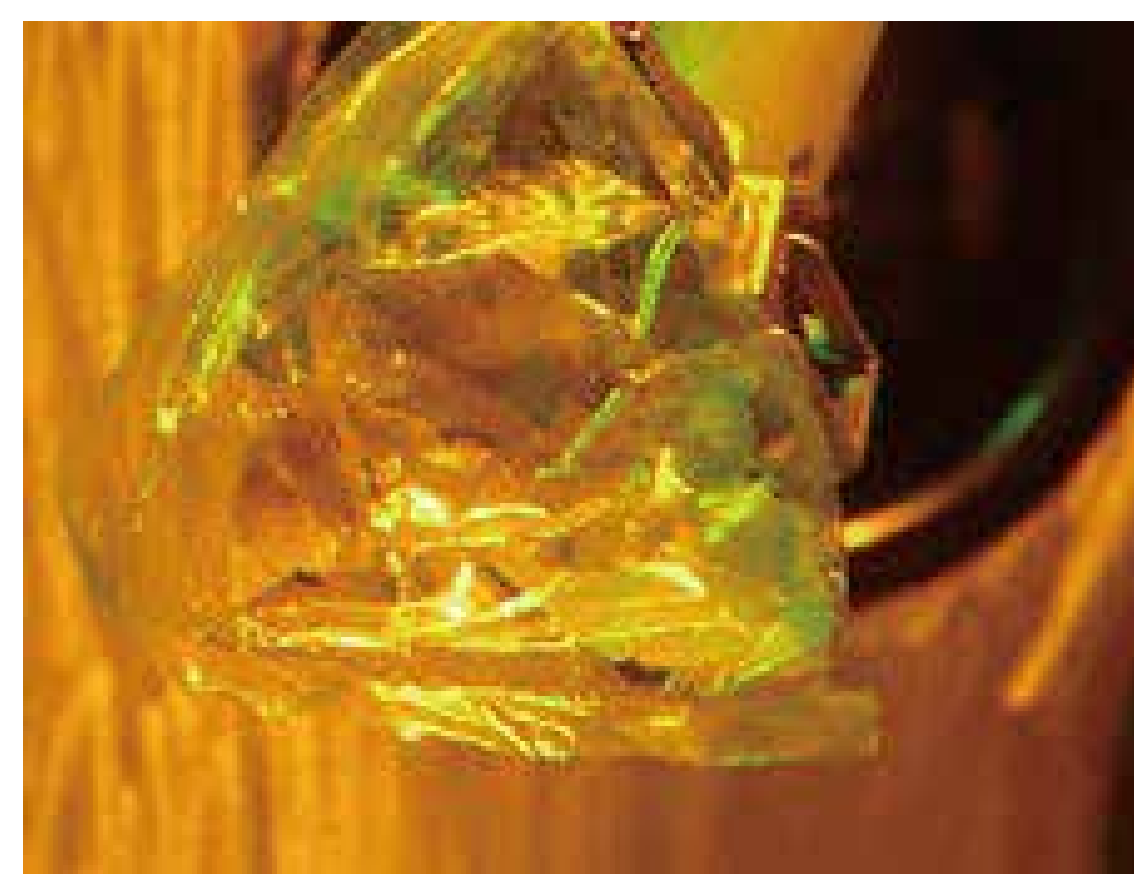
- 事故進展解析コードを活用した炉内状況の推定
- 模擬燃料体破損試験の実施



模擬燃料集合体破損試験  
(試験装置、加熱状況、試験後の試験体)

### ③ FPの化学特性の評価

- 廃炉時の線量の寄与が大きいセシウム(Cs)に着目し、その分布や化学特性の評価を進める
- 現場で取得した試料の分析を進め、压力容器・格納容器内の状態の推定に活用



2号機原子炉建屋  
5階で採取した  
分析対象の養生シート

## 評価・結果

- 1・2・3号機それぞれの压力容器・格納容器内の状態を推定し、燃料デブリ、FP、線量の分布図として整理

## 今後の計画

- 事故進展解析コードの改良・実験結果等を踏まえた事故進展の推定精度向上
- 総合的な分析・評価結果の信頼性向上(新たな調査結果等による評価の更新)