

原子力安全解析サービスの紹介

第2事業部 森田 秀利

原子力安全解析セミナー
2014年11月27日（木）
アドバンスソフト株式会社

原子力安全解析業務

□ 業務内容

- システムコードを用いた受託解析
- システムコードの改良、開発
- 原子力分野の文献調査
- コンサルティング業務
- 人材の出向、派遣業務(予定)

システムコードについて

□ 原子力発電プラントの安全性の評価を行うための解析コード

- 熱水力解析（システム解析）
- 熱水力解析（3次元解析）
- シビアアクシデント解析
- 管路系解析
- 爆発解析
- 構造解析
- 火災解析
- 環境影響評価
- 燃料挙動解析

環境影響評価 SPEEDI

火災解析

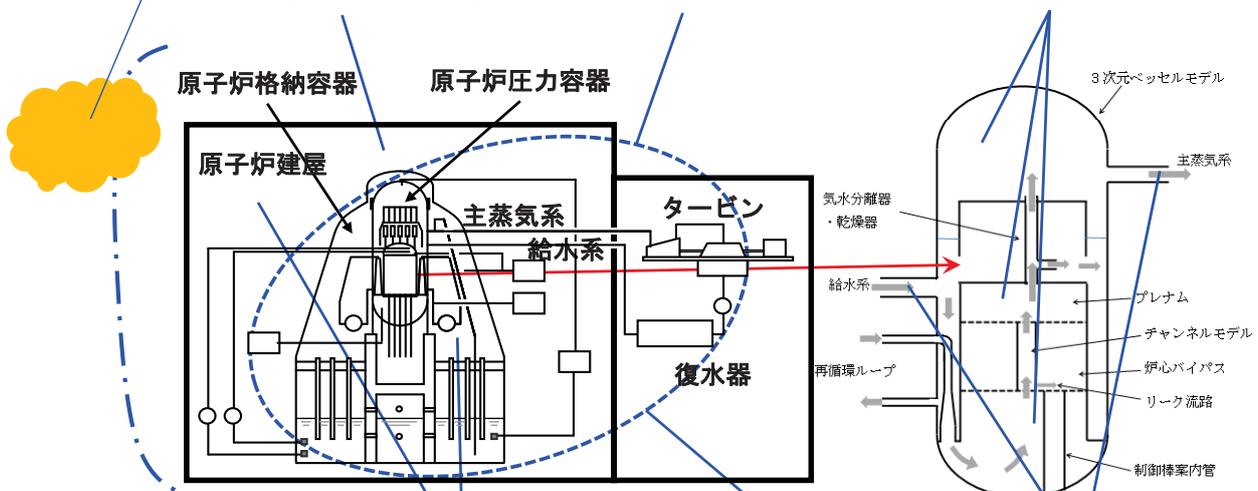
EVE SAYFA FDS

熱水力解析 (システム解析)

RELAP5 GOTHIC
TRAC-M TRACE

熱水力解析 (3次元解析)

AFFr AFFMP



構造解析

AFSTR DYNA3D

FINAS Abaqus

爆発解析

AFF

シビアアクシ デント解析

IMPACT/SAMPSON
MELCOR THALES2

管路系解析

FrontNet

当社で実績のあるシステムコード

- 熱水力解析コード
 - RELAP5
 - TRACE
 - CONTEMPT
 - GOTHIC
- シビアアクシデント解析コード
 - SAMPSON
 - MELCOR
 - THALES2

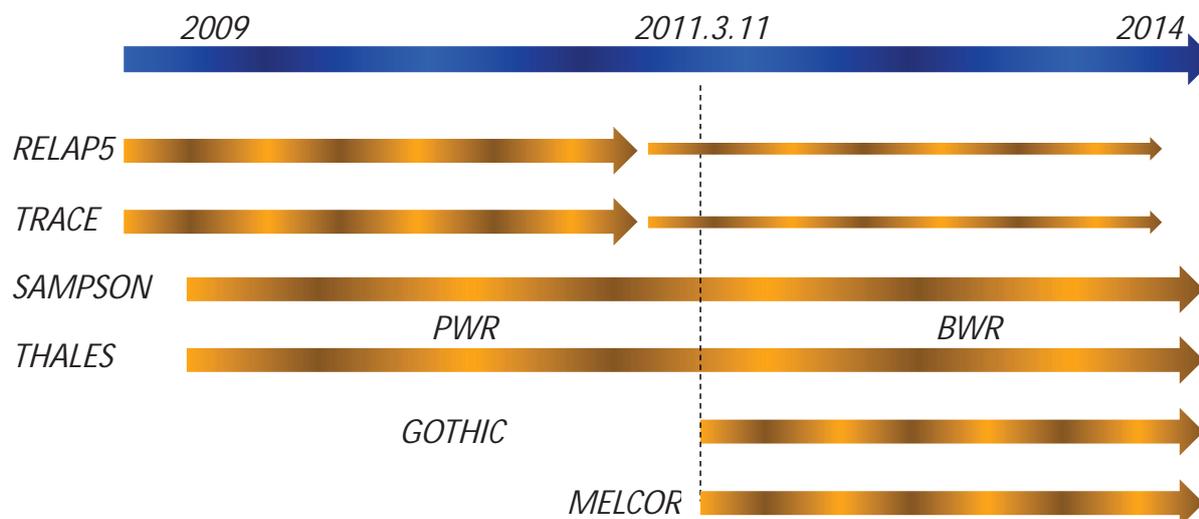
システムコードの種類

- *RELAP5*(Reactor Excursion and Leak Analysis Program)
 - 米国のINL(Idaho National Laboratory)で開発が続けられてきた原子炉過渡事象解析コード
 - 1次元熱流動計算
- *TRACE*(TRAC/RELAP Advanced Computational Engine)
 - 米国のロスアラモス国立研究所で開発されたTRACコードと、アイダホ国立研究所で開発されたRELAPコードを主体としてUSNRC(U. S. Nuclear Regulatory Commission)の支援により合体させた最新の原子炉過渡事象解析コード
 - 1次元、3次元(圧力容器)熱流動計算

- *MELCOR*(Methods for Estimation of Leakages and Consequences of Releases)
 - 米国のINL(Idaho National Laboratory)で開発が続けられてきた原子炉過渡事象解析コード
 - 1次元熱流動計算
- *GOTHIC*(Generation of Thermal-Hydraulic Information for Containments)
 - 米国 NAI(Numerical Applications Inc.)社により開発された汎用熱流体解析コード
 - 気相,液滴,液滴以外の液相の3相を基本とし事故時の圧力・温度・気相成分濃度、水素燃焼等を計算

- *SAMPSON*(Severe Accident Analysis Code with Mechanistic , Parallelized Simulations Oriented towards Nuclear Field)
 - エネルギー総合工学研究所 (IAE)が所有する、軽水炉プラントシビアアクシデント解析ソフトウェアシステムコード
 - 運転からシビアアクシデント時の原子炉容器内事象、格納容器内事象に至る現象を一貫解析し、格納容器の健全性、核分裂生成物の放出挙動が評価
- *THALES2*(Thermal-Hydraulic Analysis of Loss of Coolant, Emergency Core Cooling and Severe Core Damage)
 - 日本原子力研究開発機構 (JAEA)で開発されてきたプラントシビアアクシデント解析ソフトウェアシステムコード
 - 熱水力及び炉心溶融進展解析

当社の原子力安全解析の経緯



3.11事故前後で使用するシステムコードに変化が見られる

業務実績(3.11前)

コード	件名
RELAP	平成18年度 PWR3ループプラントのPTS評価用熱流動解析
RELAP	平成18年度「OECD/PKL試験及びOECD/ROSA試験の試験解析」
RELAP	OECD/ROSA試験の試験解析
RELAP	平成20年度 OECD/ROSA計画の試験解析
TRAC,SKETCH	平成21年度 三次元核熱動特性解析コードによるRIA解析機能の整備
TRACE	平成20年度 TRACEコードによるPWRプラントのLOCA解析手法の整備
TRACE	平成21年度PWRプラントのECCSサンプスクリーン下流側影響等に関する評価

業務実績(3.11後)

コード	件名
SAMPSON	SAMPSONコード倍精度化の導入
SAMPSON	冷却系統機器等モデルの追加改良
SAMPSON	SAMPSON入力データの更新と一貫解析
SAMPSON	ウェットウェル詳細解析モデルの追加改良
SAMPSON	圧力容器下部プレナムにおけるデブリ・構造材相互作用モデル追加改良
GOTHIC	平成24年度事故時格納容器内挙動解析コードGOTHICの整備
GOTHIC	平成25年度多重事故事象を含めた格納容器解析
MELCOR	平成25年度MELCORモデルのデータベース構築
MELCOR	福島第一原発事故解析用MELCOR入力データの1.8.5から1.8.6への変換
THALES2	解析モデル調査及びTHALES2のタイムステップ依存性の改善
THALES	THALES2コードのCsBO2,Cs2MoO4及びHI評価機能追加
RELAP	平成24年度OECD/PKL-3計画試験の解析評価
TRACE	平成24年度PWR過渡事象に対する統計的安全評価手法の整備

- ✓SAMPSON, MELCOR, THALESを中心としたシビアアクシデント解析コードを用いた仕事
- ✓現在もこれらを中心とした作業を継続中

その他活動

- ✓ 原子力シビアアクシデント評価委員会
- ✓ 原子力学会
- ✓ 混相流学会