

## 解析コードのトピカルレポート技術評価にかかわる当面の予定について

## - 安全評価で使用する最適評価コードについて -

これまでのトピカルレポート制度に関する環境の整備は、発電所によらない共通する技術事項について、予め認証を受けることで共通に審査できる部分を合理化し、新しい技術の早期導入につなげることを目的として進められてきた。一方、許認可で使用する安全解析コードの多くは古く、海外では最適評価コードが主流となっているが、国内では最新の計算手法や知見が反映されていないのが現状である。安全性向上に資するため、新しい技術や知見の導入を促進すべく、トピカルレポート制度を活用した安全解析コードの技術審査をお願いしたいと考えている。

本資料では、今日の周辺環境に照らして改めてトピカルレポート制度の必要性などについて整理した。

## 1. トピカルレポート制度を活用する必要性

## (1) 原子力業界全体の観点

- ✓ 新規規制基準適合性に係る審査会合において、シビアアクシデント解析に用いる解析コードについて審査を頂いている。審査でご指摘を受けた項目をよりの確に説明するため、参考解析として最適評価コードによる結果を示しているなど、一部においては活用しつつある状況にある。
- ✓ 最新知見を取り入れた解析コードの安全評価への速やかな適用は、安全裕度の定量化などによって原子力安全の向上にも資する。
- ✓ トピカルレポート制度に基づく審査は、現行の設計コードを使用してきた熟練技術者が有している技術及び経験を、既往の知見が結集された最適評価コードを利用する技術者へ伝承する観点において効果的である。
- ✓ 幅広く門戸が開かれ、優れた技術が採用されやすい環境が整備されていることは、各メーカーにおける技術開発のモチベーション維持及び向上の点で好ましい状況である。

## (2) 審査合理化の観点

- ✓ 安全性向上評価から得られた成果などを導入する場合、その安全裕度の変化は、現行の設計コードよりも最新モデルが組み込まれている最適評価コードを使用する方がより明確化される。その結果として、安全評価結果の説明性が向上することとなる。
- ✓ 中長期的な技術開発や最新知見の反映に向けた技術審査を着実に進めるために、トピカルレポート審査を再開することは、規制庁殿及び原子力産業界の双方にメリットがある。

## 2. 過去の議論と現在の状況

- ✓ BWR においては 2010 年、旧原子力安全・保安院殿によって熱機械設計コード( PRIME03 , CARO-NA ) の技術評価を受けた。
- ✓ 一方、PWR においては、2010 年から PCI 破損しきい値の見直しに関して技術評価を受けていたものの震災影響により中断しており、再開を望むところである。

- ✓ 至近では，島根 3 号機の申請（2018/8）では，チャンネルボックス厚が変わることで既許可から炉心が変更となるため，A 型燃料メーカーが炉心設計で使用する解析コードを LANCR/AETNA に変更している。
- ✓ 今後，10x10 燃料などの新型燃料導入に向けた申請では，熱機械設計，炉心設計及びプラント挙動の評価に最適評価コードを使用することを想定しており，審査可能なレベルの技術報告書の準備がメーカ各社では整いつつある。特に，熱機械設計及び炉心設計の解析コードは早期に申請可能な状況である。
- ✓ さらに，日本原子力学会では“統計的安全評価の実施基準：2008”の改定作業が行われている。トピカルレポート制度を運用する上で同標準はガイド的に利用可能であることから，同制度を運用する周辺環境も整いつつある。本標準の規程に基づいてメーカ各社は安全解析コードに関連するトピカルレポートを作成することとなり，トピカルレポートの技術評価に当たってはこの標準に記載されている国内外の最新知見などの情報を参考にすることが可能と思われる。

### 3. 対象とする解析コードについて

現時点でトピカルレポートの対象と考えているコードについて，以下に示す。

PWR	燃料棒設計コード	:	FINE4 , FPAC3
	熱水力設計コード	:	MIDAC , VIPRE
	炉心設計コード	:	Galaxy/Cosmo-S , AEGIS/SCOPE2
	プラント挙動解析コード	:	MCOBRA/RELAP5-GOTHIC , SPARKLE-2
BWR	熱機械設計コード	:	PRIME03 ( MOX ) , CARO-NA ( MOX )
	炉心設計コード	:	LANCR/AETNA , 改良 NEUPHYS/COS3D ( 検討中 ) , CASMO5/SIMULATE5
	プラント挙動解析コード	:	TRAC 系コード ( TRACG , TRACT )

安全評価に用いられる解析コードの入出力の関係(BWR の場合)を右図に示す。図に見られるように，熱機械設計コードの結果は，炉心計算コード及びプラント挙動解析コードの入力に使用され，炉心計算コードの結果はプラント挙動解析コードの入力に使用される。したがって，設計及びプラント挙動解析の各々の技術報告書を審査及び認証されることによって，実効性の高い審査を効率的に行って頂くことが可能である。

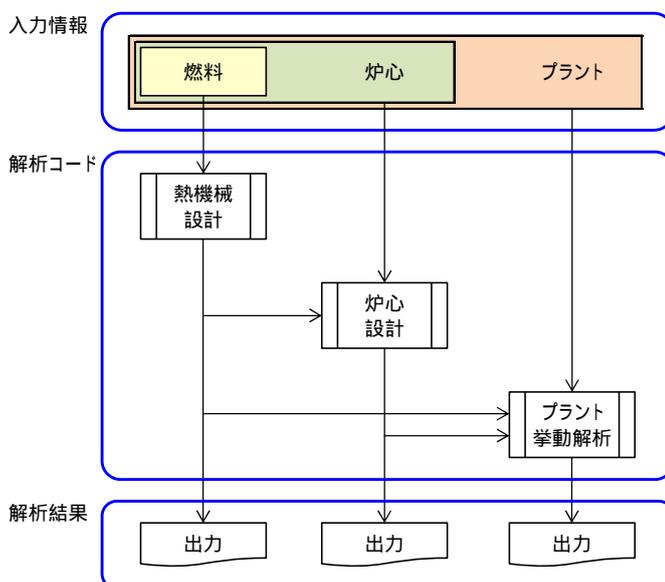


図 解析コードの入出力の関係のイメージ

以上

表 トピカルレポート申請案件のまとめ

(2018年11月時点)

トピカルレポート申請案件	2018年度				2019年度				2020年度				2021年度				2022年度				
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
【PWR】																					
Galaxy/Cosmo-S																					
FINE4																					
SPARKLE-2/MIDAC																					
MCOBRA/RELAP5-GOTHIC																					
AEGIS/SCOPE2																					
FPAC3																					
VIPRE																					
PCI 破損しきい値見直し																					
【BWR】																					
プラント																					TRACG
																					TRAC-T
炉心																					LANCR/AETNA
																					改良NEUPHYS/COS3D (検討中)
																					CASMO5/SIMULATE5
熱機械																					PRIME03(MOX)
	CARO-NA(MOX)																				

本資料のうち、枠囲みの内容は商業機密に属しますので公開できません。