

2021年6月11日 柏崎刈羽原発 緊急時演習 予測評価につきて

2021年8月5日

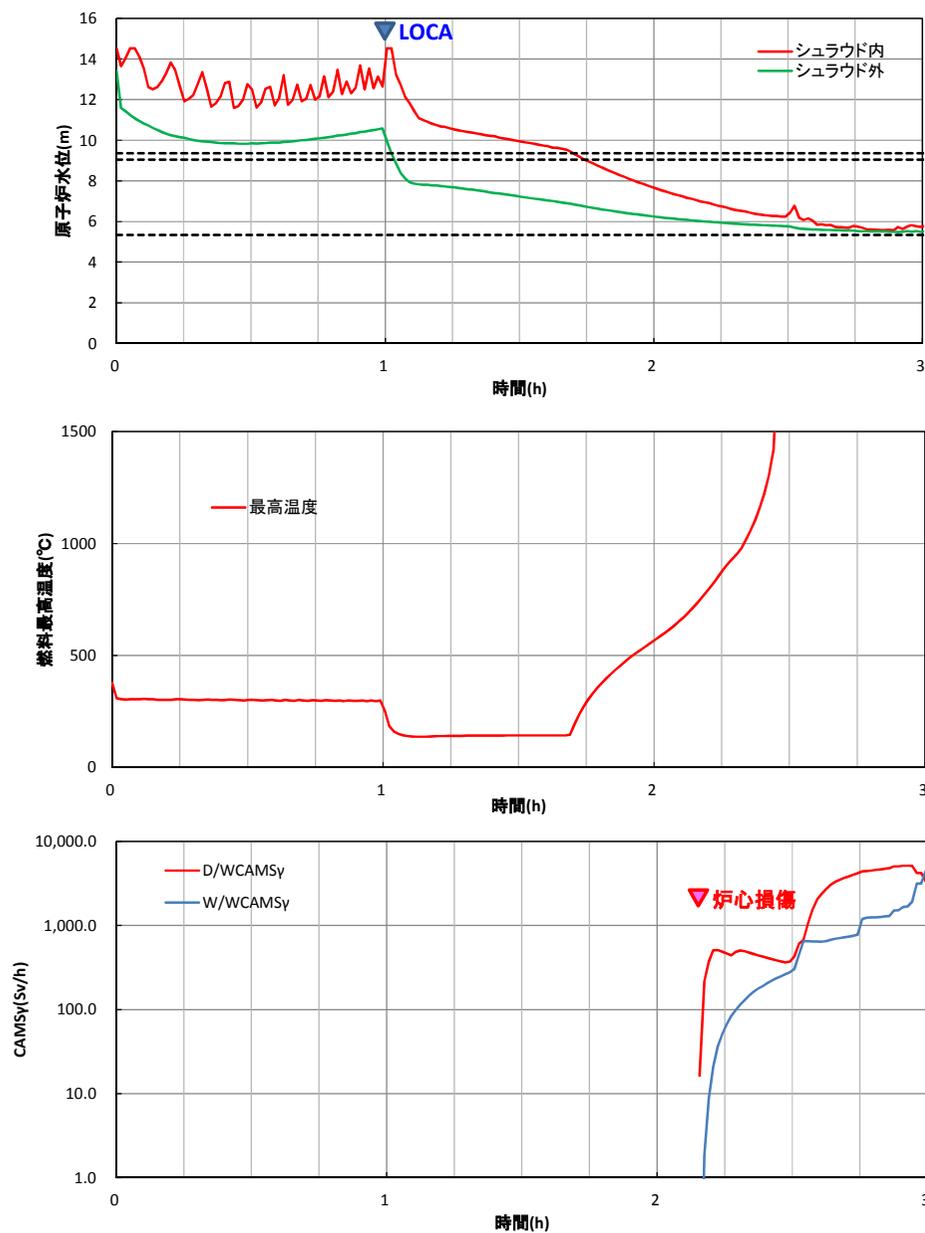
The logo for TEPCO (Tokyo Electric Power Company) is displayed in red, bold, uppercase letters.

東京電力ホールディングス株式会社

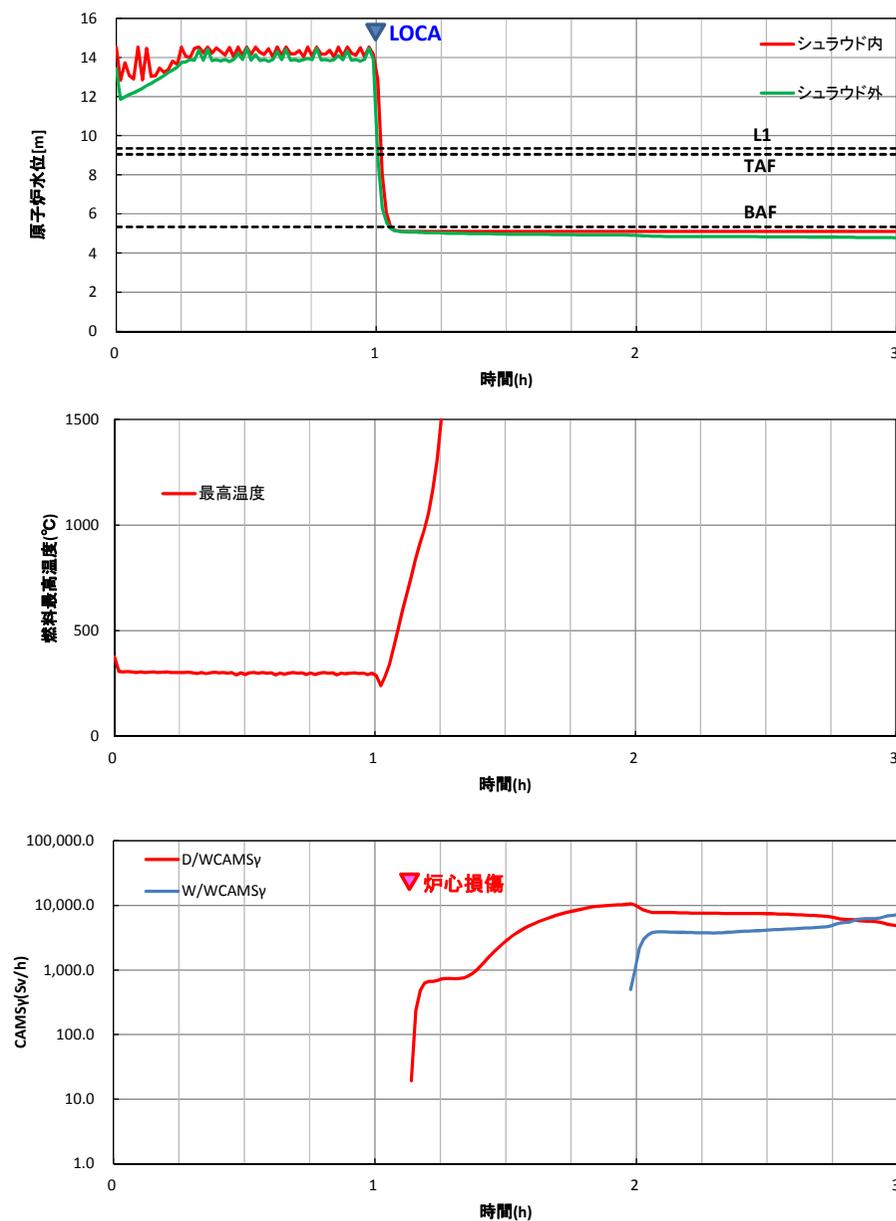
- 緊急時演習シナリオ（MAAP5.04による解析結果）の炉心損傷までの主な時系列は以下の通り（次頁参照）。
 - スクラム後0：02 RCIC（CSP水源）による注水開始
 - スクラム後1：00 大破断LOCA発生（給水系配管※）、無注水
 - スクラム後2：09 CAMSy上昇（炉心損傷判断）

※シナリオ作成にあたり破断面積を調整
- 大破断LOCAであるにもかかわらず炉心損傷までに1時間程度の時間余裕がある理由は以下の通り。
 1. ABWRのRCIC注水は給水系配管を經由してシュラウド外の液相部に直接入るため、シュラウド外の液相部に到達するまでに顕著な温度上昇がなく、かつシュラウド内の熱による温度上昇前に大破断LOCAとなること
 2. 大破断LOCA発生時に破断配管と直接繋がるシュラウド外の液相部の水温（含有するエネルギー量）によって減圧沸騰に伴う水位上昇量、それによる破断配管からの液相流出時間が影響を受けるため、短い液相流出となっていること
- 上記理由を裏付ける解析結果として、RCIC注水ではなくHPCF注水（シュラウド内注水）とした場合、液相流出時間が長くなり、炉心損傷判断は大破断LOCAの8分後となる（次頁、次々頁参照）。

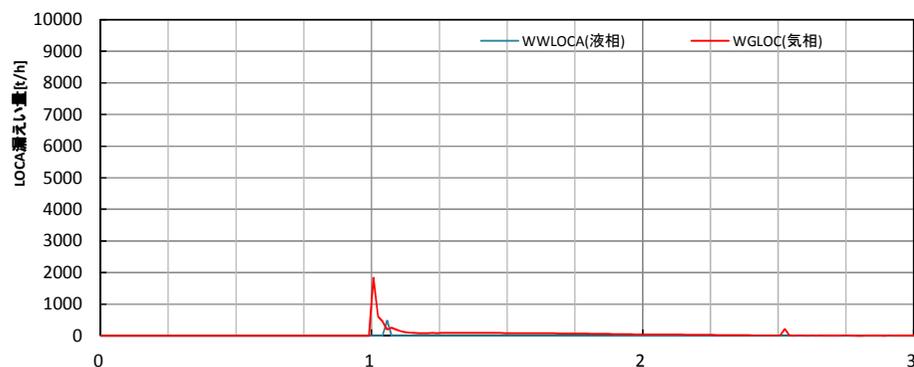
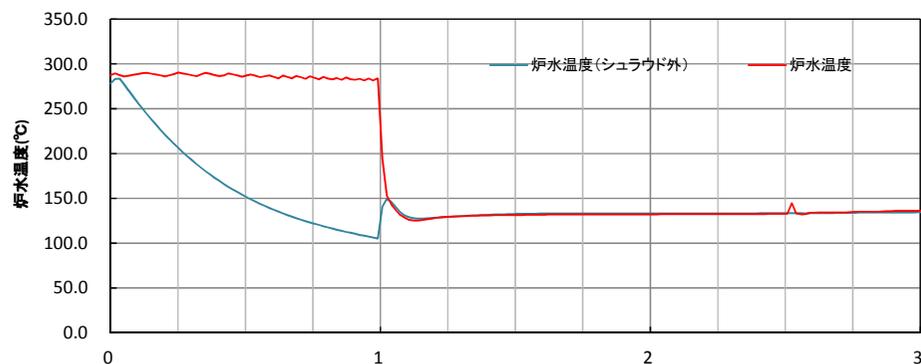
● 緊急時演習シナリオ解析結果



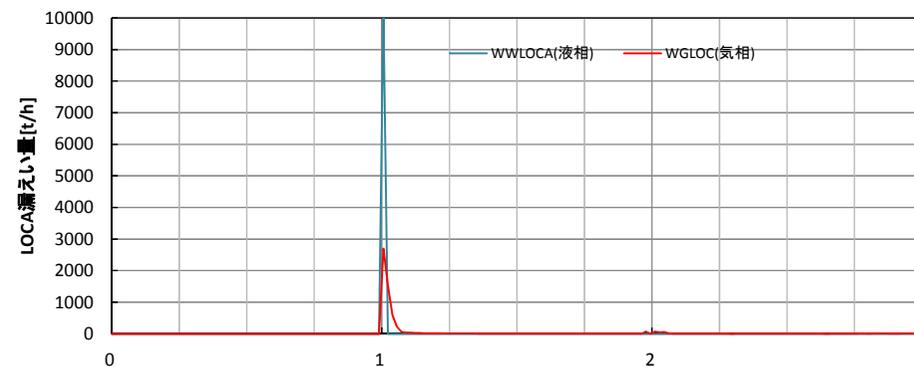
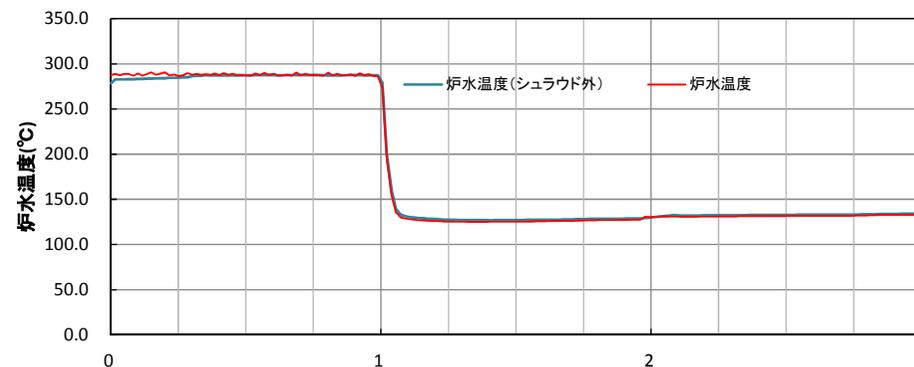
● HPCF注水時の水位挙動



● 緊急時演習シナリオの炉水温度とLOCA時漏えい量



● HPCF注水時の炉水温度とLOCA時漏えい量



- 緊急時演習シナリオの大破断LOCA前後での格納容器圧力2Pd到達予測は以下の通り。
 - 大破断LOCA前 注水停止から約15時間後
 - 大破断LOCA後 注水停止から約10時間後
- 上記予測はいずれもベント支援ツール (<https://www.jsm.or.jp/ejam/Vol.11No.3/NT/NT95/95.html> 参照) によるものであるが、大破断LOCA前後で大きく変わる理由は以下の通り。

ベント支援ツールは**即応性を持たせるため**に入力できる条件を絞っており、LOCA発生の有無はスクラムと同時発生という入力になること (すなわち、スクラム後1:00でのLOCA発生であるが、ベント支援ツールでの入力上はスクラム後0:00でのLOCA発生としている)
- ベント支援ツールは、上述の通り**緊急時対応において重要な即応性を持たせるため**、様々なケースのMAAP解析を事前に実施して作成したデータベースの中から事象進展に近いデータを選択して予測評価を行うツールである。

緊急時対応においては即応性のほかに効果的な人的リソースの活用も必須であることから、初期はベント支援ツール、注水機能復旧後は早見表や実パラメータからの2点近似、人的リソースに余裕ができた後はMAAP解析と段階的に対応を変更している。

- 前頁の通り、ベント支援ツールと実際の訓練シナリオとの間に関連はない。
- なお、初期の水位挙動予測も**即応性が求められるため**、MAAP解析を緊急時対応中に実施するのではなく、平常時においてLOCAの有無や注水の停止タイミング等を変更した様々なケースのMAAP解析を事前に実施してデータベースを作成し、その中から事象進展に近いデータを選択するためのツール（早見表やExcel等）を作成して対応している。
（ツール使用時の入力項目も事象進展に支配的なものに限定することで即応性向上や入力間違い低減を図っている。）

従って、水位挙動予測ツールと実際の訓練シナリオとの間にも関連はない。

- 緊急時演習においては事前に作成していた大破断LOCA時の水位挙動予測早見表による炉心損傷予測とシナリオ上の炉心損傷発生タイミングが一致したが、スクラム後のRCIC注水による炉水位維持を早見表作成における代表的なシナリオとして選定しているためである。