



JY-108-3

**第59条（原子炉停止系統）に係る説明書**  
**<指摘回答>**

**2022年1月7日**

**日本原子力研究開発機構 大洗研究所**  
**高速実験炉部**

No. 186

- ・スクラム試験の検証解析に関し、加振時の結果を提示すること。

●ADAMS機構解析による制御棒挿入性評価※1の妥当性検証の方法

- ①「常陽」制御棒のスクラム挙動を解析により再現できること
- ②地震時条件下のスクラム挙動を解析により再現できること

の2点について既往試験と解析結果との比較により確認する。

※1 汎用機構解析コード「ADAMS (ver. 2019)」により、衝突や摩擦等を模擬して、スクラム挙動の検証解析を実施

●「常陽」制御棒のスクラム挙動解析への適用の妥当性

(1) 試験概要

「常陽」制御棒駆動機構を用いた制御棒の水中スクラム試験。軸方向各位置で落下時間（検出コイルによる加速管通過時間相当及び加速度計による制御棒の着座時間相当）を測定する。

（解析対象の試験条件）

水温：常温※2

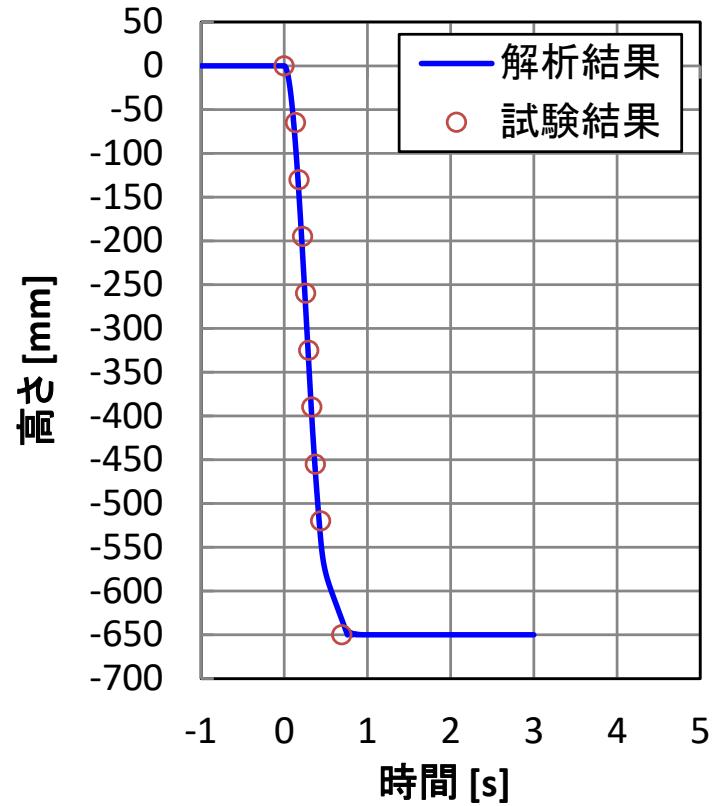
流量：0, 158, 190L/min

偏心量：0, 35mm

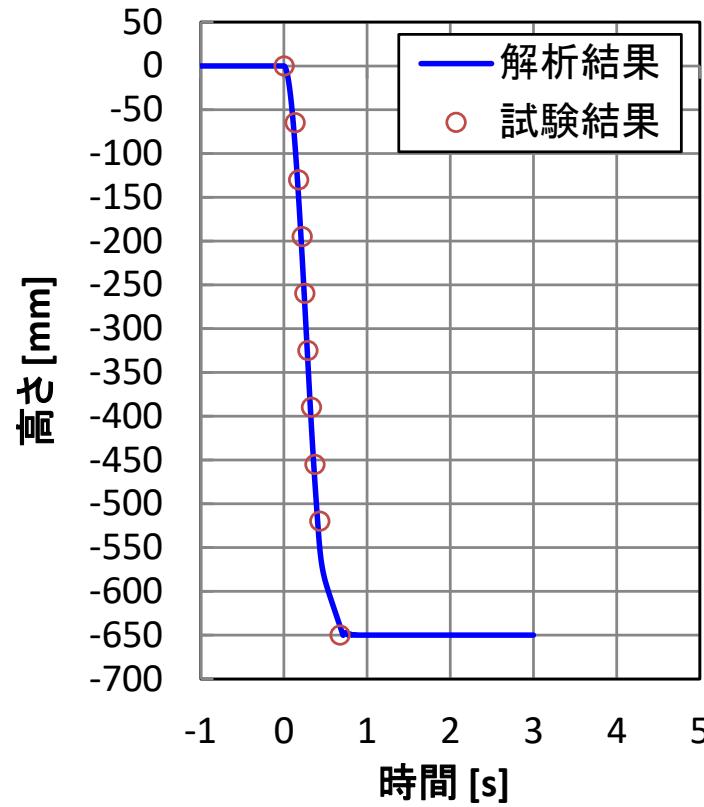
※2 解析では、常温水中と350℃Naとの比較も実施

	流量条件	備考
(1)	0 L/min	
(2)	158 L/min	350℃Na換算で2.26kg/s相当
(3)	190 L/min	350℃Na換算で2.71kg/s相当 (MK-IV炉心での100%流量相当)

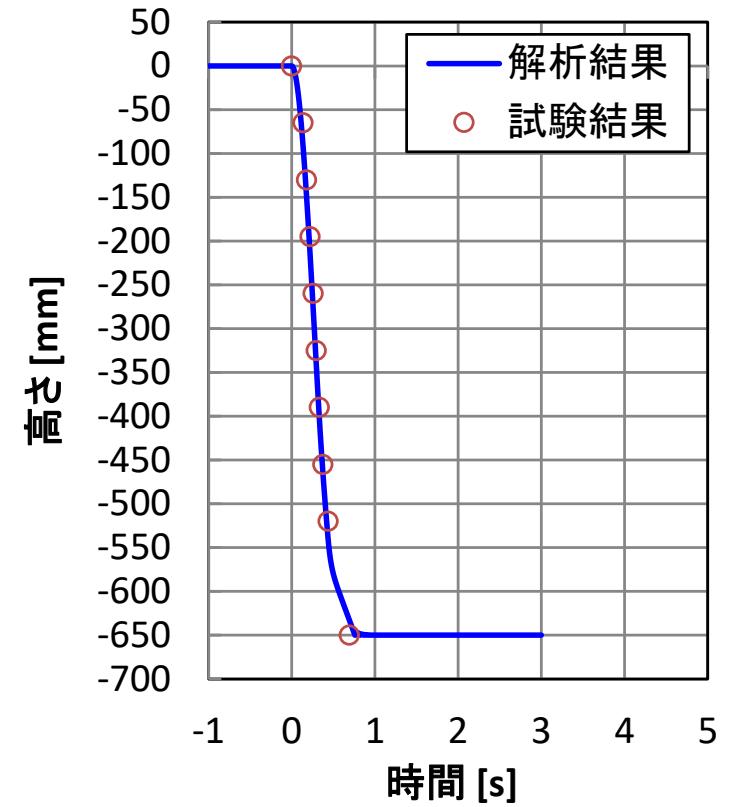
## (2) 解析結果



(常温水中、0L/min、偏心0mm)

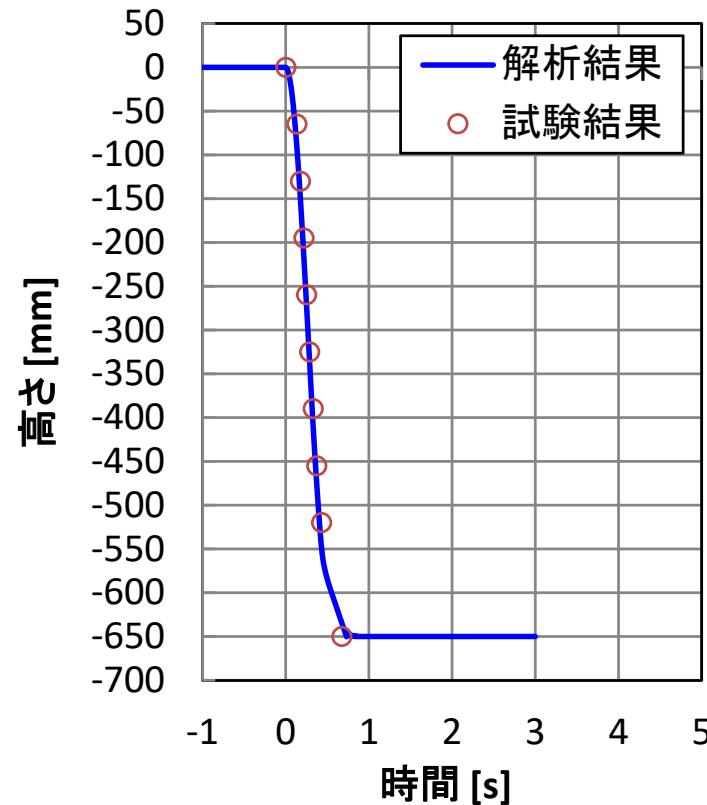


(常温水中、158L/min、偏心0mm)

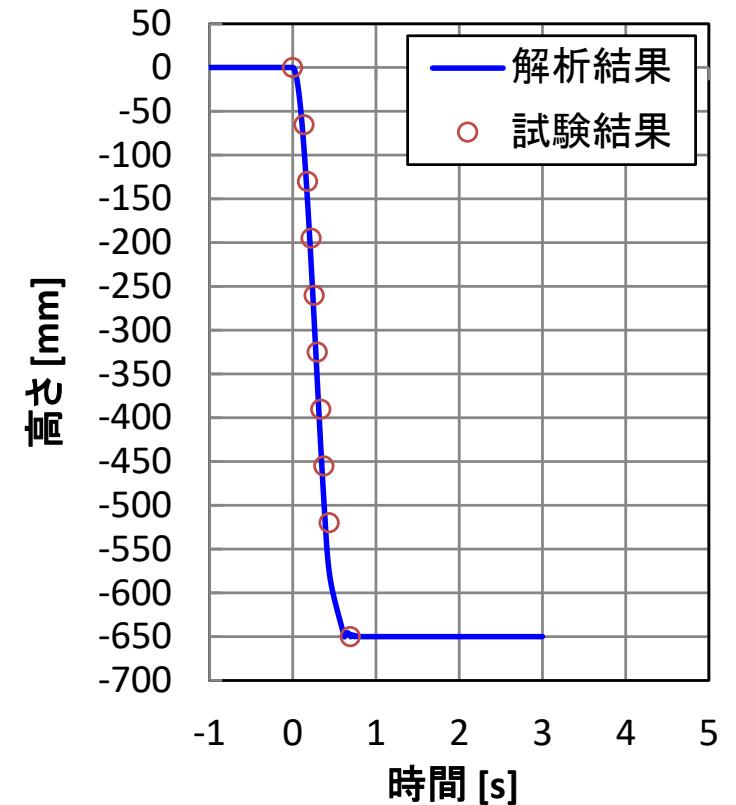


(常温水中、190L/min、偏心0mm)

- 解析では試験結果を精度よく再現できており、ADAMSコードにより「常陽」制御棒のスクラム挙動解析を行えることを確認した。
- 350°CNaの方が常温水より密度が小さく、制御棒スクラム時の流体抗力が小さくなるため、スクラム時間は短くなる。



(常温水中、158L/min、偏心35mm)



(350°CNa中、2.71kg/s、偏心0mm)

# ●地震時の加振による制御棒挿入性評価への適用性

## (1) 試験概要

電力共通研究の後備炉停止制御棒（「常陽」制御棒と同じで、制御棒のみ落下の方式）の実寸大試験体による水中スクラム試験及び水中振動試験を対象とする。

### （解析対象の試験条件）

他社技術情報が含まれている  
ため公開できません。

## (2) 解析結果

他社技術情報が含まれている  
ため公開できません。

- 加振なしの落下試験では、解析と試験の結果がよく一致することを確認した。
- 加振ありでは、水平方向の流体抵抗による応答低減効果を考慮しておらず、上下方向の摩擦力が解析では大きくなっているため、解析のスクラム時間は試験結果より大きく、保守側の評価となる。
- 加振時においても解析によって精度よく再現できることを確認した。