

JRR-3 原子炉自動停止について
(「1次冷却材流量低」スクラム信号の発生)

令和4年7月27日
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所

1. 件名

JRR-3原子炉自動停止（「1次冷却材流量低」スクラム信号の発生）

2. 発生日時

令和4年7月26日（火）11時15分頃

3. 発生場所

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

4. 原子力施設の名称

JRR-3原子炉施設

5. 発生の状況

JRR-3（定格出力20MW）は、当機構、大学等による研究開発等を目的に、施設供用運転を行う研究用原子炉である（添付資料1参照）。

（1）発生前

令和4年7月18日から8月12日まで今年度3回目の施設供用運転を行うことになっていた。

7月18日11時00分に原子炉を起動して出力上昇を開始し、同日15時00分に20MWに到達した後、定格出力にて運転を行っていた。

（2）発生時

7月26日11時15分頃、2系統ある安全保護系（添付資料2参照）のうちA系の「1次冷却材流量低」のスクラム信号が発生し、原子炉が自動停止した。

（3）発生後

全制御棒が完全に挿入されていること、中性子出力が正常に低下したこと及び崩壊熱除去のために必要な冷却設備が正常に運転されていることから、原子炉が安全に停止し、施設の安全が確保されていることを確認した。さらに、停止後点検を実施し、異常がないことを確認した。

6. 環境への影響等

排気筒ガスモニタ、排気筒ダストモニタ及びモニタリングポストの指示値に異常はなく、周辺公衆への影響はなかった。また、作業者等の放射線被ばく、人的障害及び物的損傷もなかった。

7. 原因調査

安全保護系A系の1次冷却材流量の指示値はスクラム信号発生後、瞬時にスクラム信号発生前の流量に戻っていること（添付資料4参照）、安全保護系B系の指示値は定格流量から変動がないことから1次冷却材流量には異常はなく、流量計の機能も維持してい

る。また、スクラム信号発生後及び原子炉停止後の点検において、1次冷却材の漏洩及び1次冷却材ポンプの故障等が発生していないことを確認したことから、安全保護系A系（1次冷却材流量低）の誤作動によりスクラム信号が発生したものと考えられる。

8. 法令報告

「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第16条の14の運用について（訓令）」に従い試験炉報告基準への該当を判断する。試験研究用等原子炉施設の故障の原因が明らかであり、かつ、試験研究用等原子炉の運転に支障が生じるおそれがないときに該当すると考えられることから、法令報告には該当しないと考えられる。（添付資料5参照）

9. 今後の方針

「1次冷却材流量低（A系）」信号が発報した原因を究明し、再発防止対策を講じる。

添付資料1 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所内の施設配置図

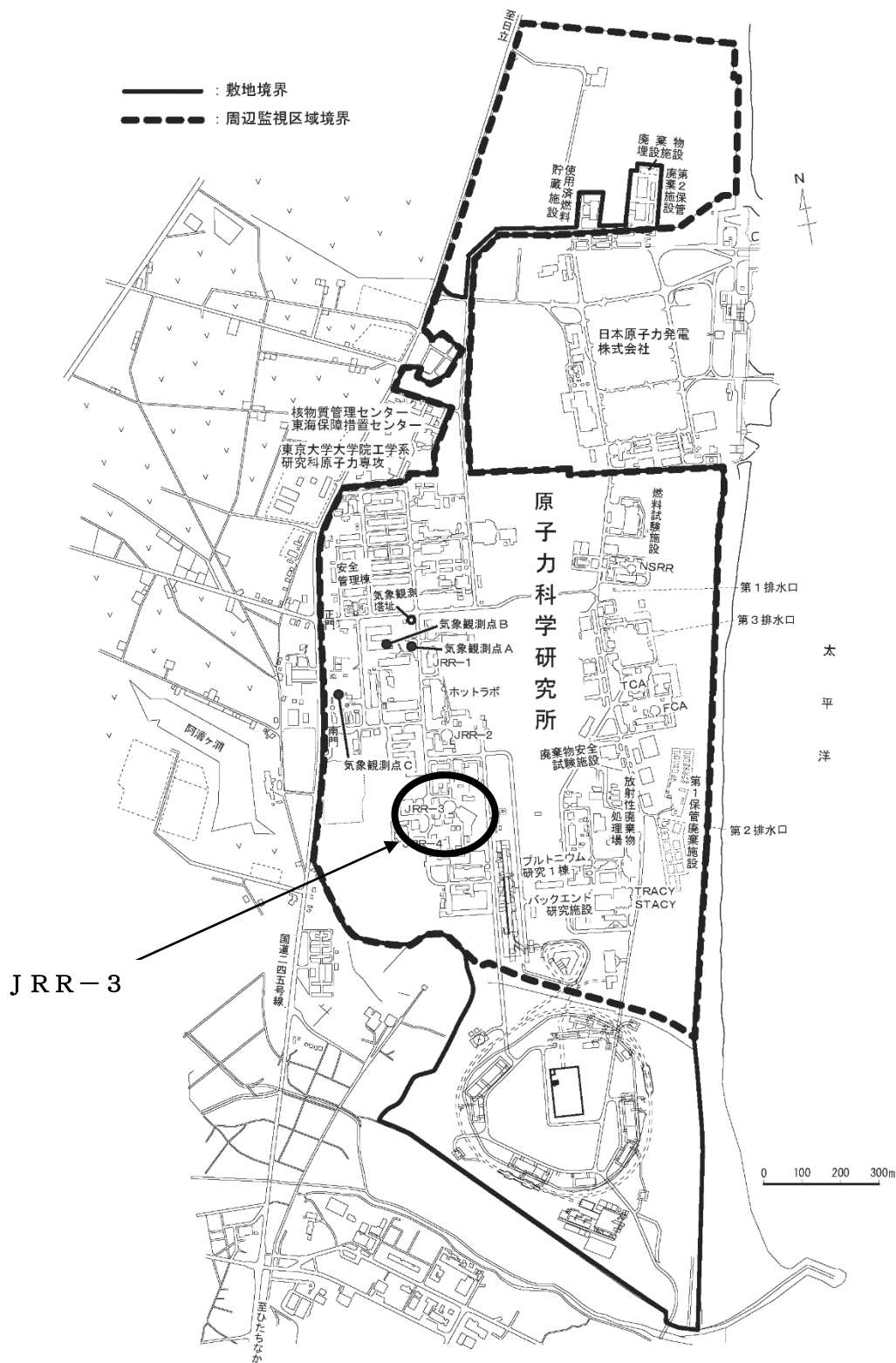
添付資料2 安全保護系説明図（A系、B系）

添付資料3 1次冷却系設備の系統図

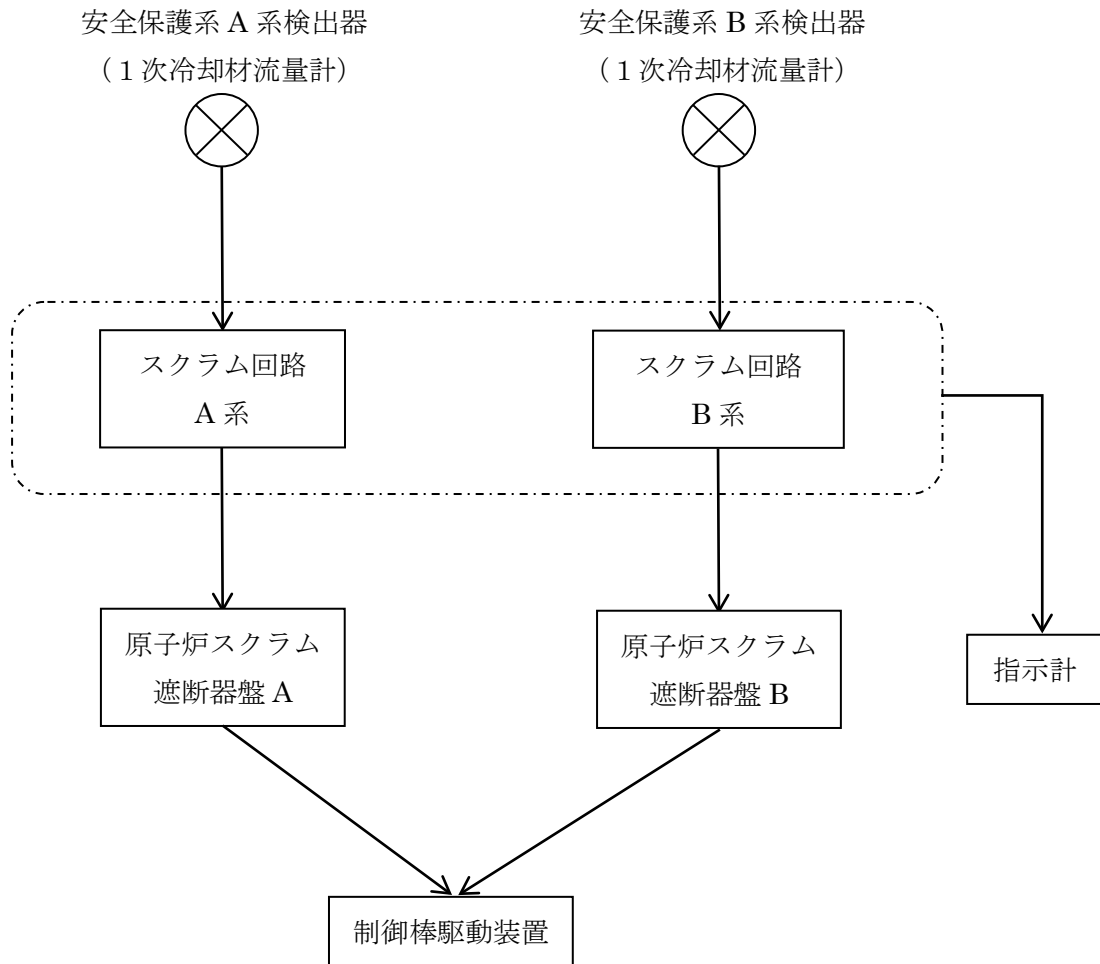
添付資料4 1次冷却材流量のトレンドデータ

添付資料5 試験炉規則第16条の14（試験炉報告基準）への該当について

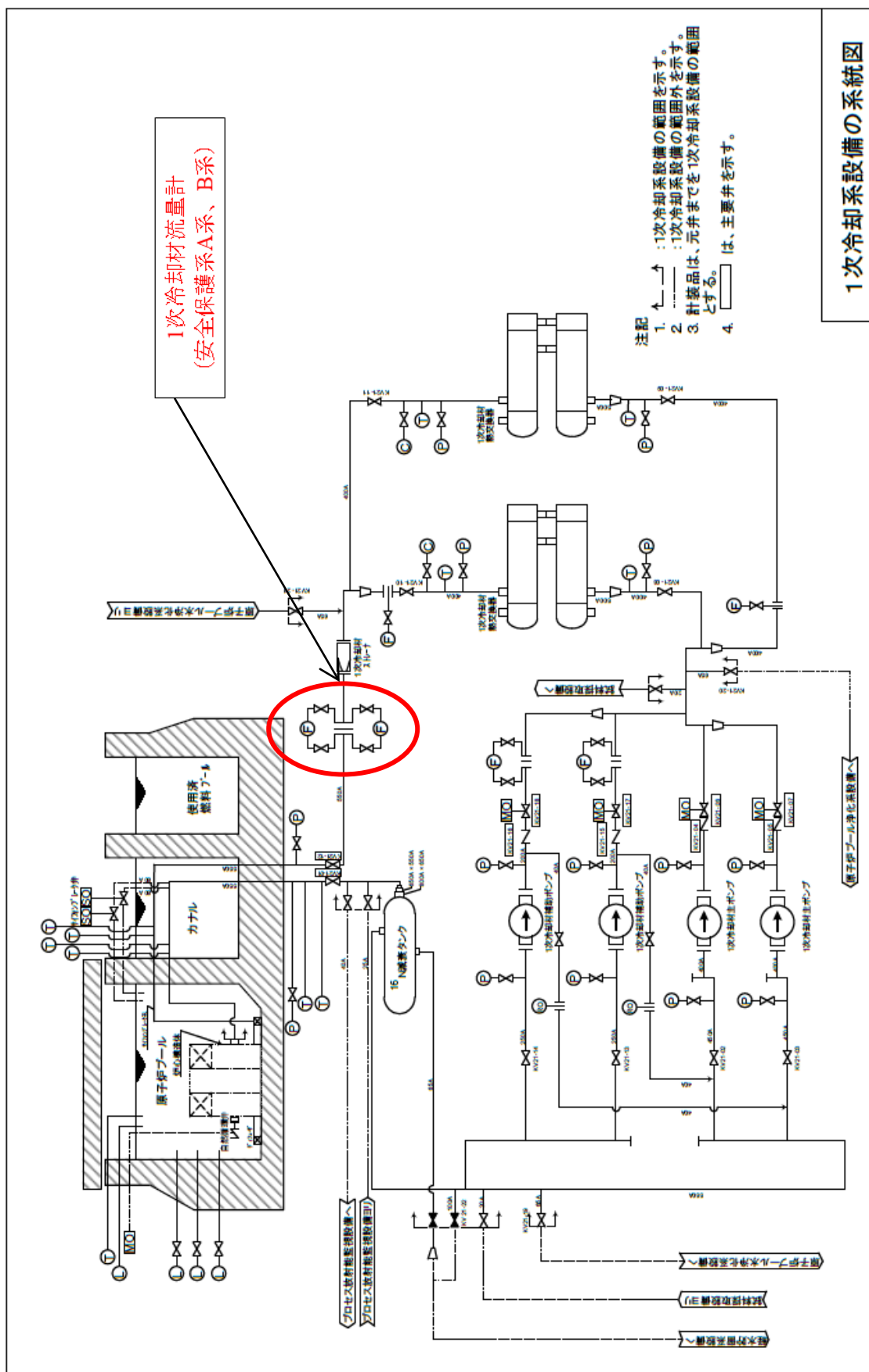
参考資料1 JRR-3原子炉自動停止事象時系列

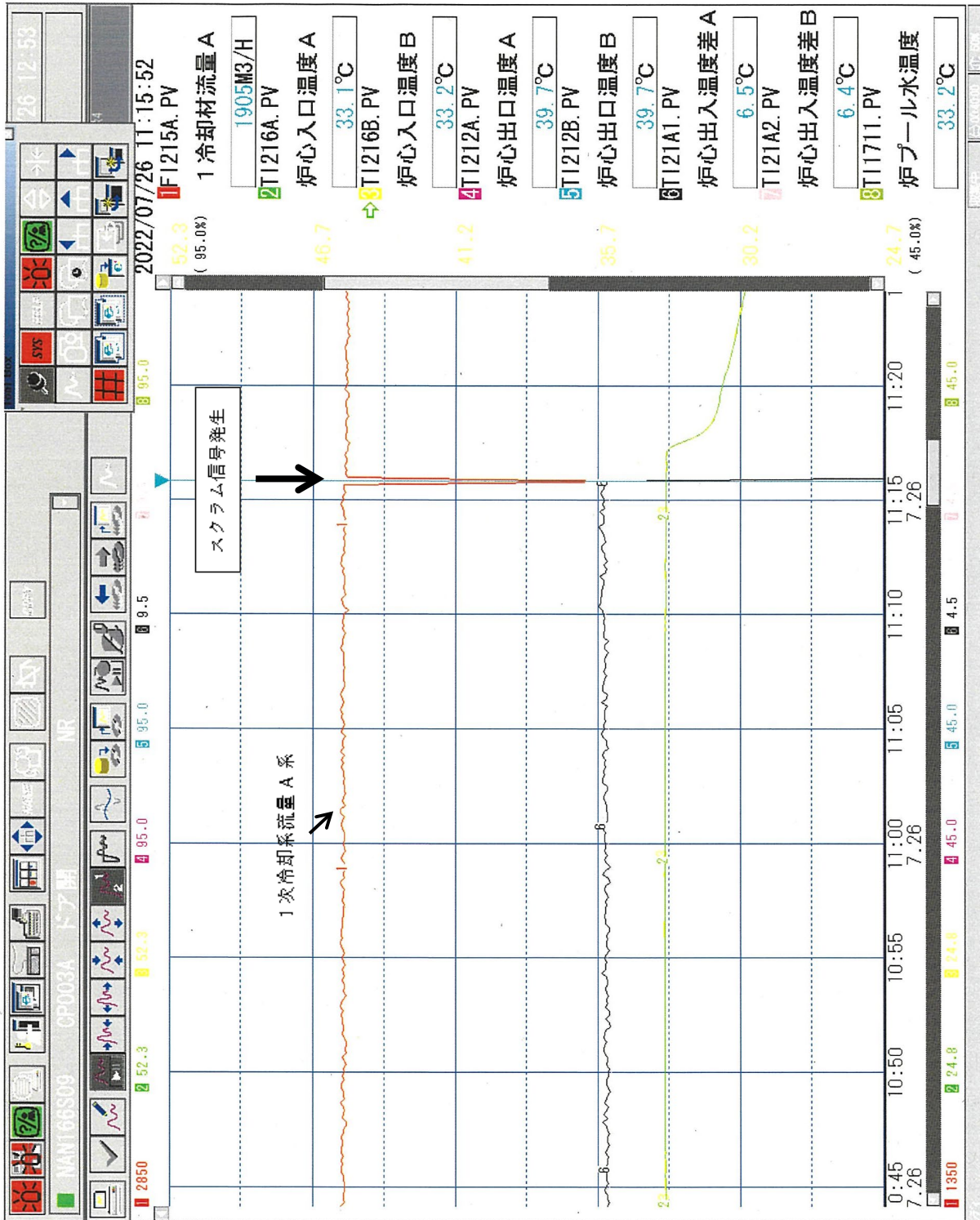


国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所内の施設配置図



安全保護系説明図 (A系、B系)





1次冷却材流量のトレンドデータ

試験炉規則第 16 条の 14（試験炉報告基準）への該当について

本事象については、「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第 16 条の 14 の運用について（訓令）」に従い試験炉報告基準への該当を判断する。

二 試験研究用等原子炉の運転中において、試験研究用等原子炉施設の故障により、試験研究用等原子炉の運転が停止したとき又は試験研究用原子炉の運転を停止することが必要となつたとき（試験研究用等原子炉施設の故障の原因が明らかであり、かつ、試験研究用等原子炉の運転に支障が生じるおそれがないときを除く。）。

1. 目的

試験研究用等原子炉施設の故障を原因とする試験研究用等原子炉の運転の停止については、当該故障が安全に影響を及ぼすものである可能性があることから、報告を求めるものである。

2. 語句・文章の解釈

- ① 「試験研究用等原子炉施設」：試験炉規則第 1 条の 3 第 1 項第 2 号ハからヌに掲げる施設をいう。
- ② 「試験研究用等原子炉施設の故障」：試験研究用等原子炉施設の物理的な損傷、破損による場合はもとより、運転員又は作業員の誤操作又は機器の誤作動により試験研究用等原子炉施設の正常な機能が損なわれることをいう。なお、誤操作又は誤作動があっても、試験研究用等原子炉施設に異状が生じておらず、安全に影響がないため、その後の試験研究用等原子炉の運転に支障が生じるおそれがないときは、「試験研究用等原子炉施設の故障」には含まれない。
- ③ 「試験研究用等原子炉の運転が停止したとき」：試験研究用等原子炉の運転が自動停止したときをいう。
- ④ 「試験研究用等原子炉の運転を停止することが必要となつたとき」：保安規定に定める運転上の制限等に抵触する事象が生じた場合等、安全上の事由から試験研究用等原子炉の運転を手動停止する必要が生じたときをいう。なお、「運転上の制限等」とは、運転上の制限及び運転上の条件をいい、保安規定で定める試験研究用等原子炉施設の運転に関する制限及び条件であって、この範囲内で運転していれば十分に安全を確保できる設備の能力又は性能水準を示したものである。
- ⑤ 「原因が明らか」：試験研究用等原子炉の運転が停止した又は試験研究用等原子炉の運転を停止することが必要となつた試験研究用等原子炉施設の故障に関し、故障した範囲、影響の及んだ範囲、故障の生じた機器の安全機能の劣化の程度等について、運転に支障を及ぼしうるか否かの判断を行う上で必要な情報が明らかになっている場合をいう。

⇒安全保護系（1 次冷却材流量低）A 系の誤信号により原子炉停止したことから、原因が明らかであると考えられる。

- ⑥ 「試験研究用等原子炉の運転に支障が生じる」：故障を復旧するために通常行われる修復方法に加え、別の修復方法の検討を要する場合又は試験研究用等原子炉の運転を安全に行うために通常行われている安全確保策に加え、別の安全確保策を講じる必要のある場合等をいう。

⇒安全保護系A系の1次冷却材流量の指示値は、瞬時に定格流量に戻っており、安全保護系の機能は維持されていることから、別の安全保護対策を講じる必要はない。

3. 運用上の留意点

① 以下の場合、本号には該当しない。

- ・地震、落雷、停電、台風等の試験研究用等原子炉施設外の原因により試験研究用等原子炉の運転が停止した場合であって、その原因が明らかであり、試験研究用等原子炉の運転を再開できるとき。
- ・試験研究用等原子炉施設のノイズ、誤信号の原因により試験研究用等原子炉の運転が停止したことが明らかであり、試験研究用等原子炉の運転に支障がないと考えられるとき。

⇒安全保護系A系の1次冷却材流量の指示値は、瞬時に定格流量に戻っていることから誤信号であることは明らかであり、かつ、安全保護系の機能は維持されていることから、試験研究用等原子炉の運転に支障が生じるおそれがないと考えられる。

- ・故障が経年変化、計器の不具合、接触不良等によるもので、運転上の制限等を逸脱せず、かつ、当該故障に関し変化がないか又は故障の進展の状況が一定か緩やかである場合において、試験研究用等原子炉を停止するときであり、消耗品や予備品との交換、機器の調整等の簡易な補修により、試験研究用等原子炉施設が復旧できるとき。

なお、「機器の調整」とは、部品の交換や補修を伴わず、弁の開度や計器を調整したりするなど機器を復旧させる目的で行う作業をいう。

- ・試験研究用等原子炉に附属する実験設備等において故障（原因が明らかで、安全上の問題及び試験研究用等原子炉の運転に支障がない場合に限る）が発生し、試験研究用等原子炉の運転を利用した実験、試験等を行うという試験研究用等原子炉の運転目的が変更されたため計画を変更して試験研究用等原子炉を停止するとき。
- ・試験研究用等原子炉施設の故障が発生した場合であっても、試験研究用等原子炉の運転を行う機能は維持されており、予防保全措置としての点検等を行うために試験研究用等原子炉の運転の停止を行うとき。

② 以下の場合、本号に該当する。

- ・運転上の制限等を逸脱したことにより試験研究用等原子炉の運転を停止したとき。

⇒本事象は運転上の制限値等の逸脱ではない。

- ・保安規定に定める起動前の点検や状態監視などのサーベランスが適切に行われなかったため、運転のために必要な条件を逸脱して運転が継続され、正常状態に復帰させるために試験研究用等原子炉の運転を停止したとき。

⇒本事象は運転のために必要な条件の逸脱ではない。

- ・試験研究用等原子炉が自動停止する必要があるときに、安全保護回路が故障したことによって自動停止しないため手動で試験研究用等原子炉の運転を停止したとき。

⇒本事象は安全保護回路が正常作動し原子炉が自動停止している。

4. 事例

① 報告対象の事例

試験研究用等原子炉の運転中に1次冷却材流量低のスクラム信号により試験研究用等原子炉が

自動停止した。原因は冷却材ポンプの故障と特定されたとき。

② 報告対象でない事例

試験研究用等原子炉の附属施設の実験設備で故障が発生した。当該故障は試験研究用等原子炉の運転及び安全確保上影響のないものであるが、修理のために試験研究用等原子炉を手動で停止したとき。

J R R - 3 原子炉自動停止事象時系列

- 7/18 11:00 原子炉起動
- 15:00 20MWに到達
- 7/26 11:15 「1次冷却材流量低（A系）」発生、原子炉自動停止
（1次冷却材流量計（B系）の指示値は変動なし）
- 11:21 1次冷却材の漏洩、溢水がないことを確認（制御室からITVにより確認）
- 11:28 原子炉停止後点検開始
- 11:40 1次冷却系設備に異常がないことを確認
- 11:50 原子炉停止後点検を終了し、異常がないことを確認