

「もんじゅ」2次ナトリウム漏えい検出器故障の  
調査結果と対策  
「もんじゅ」の状況について

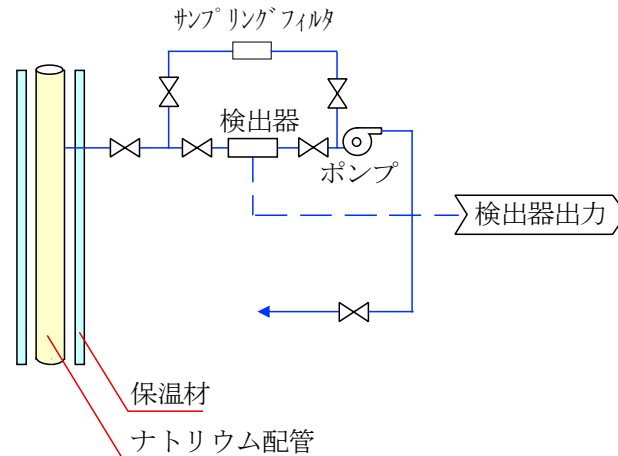
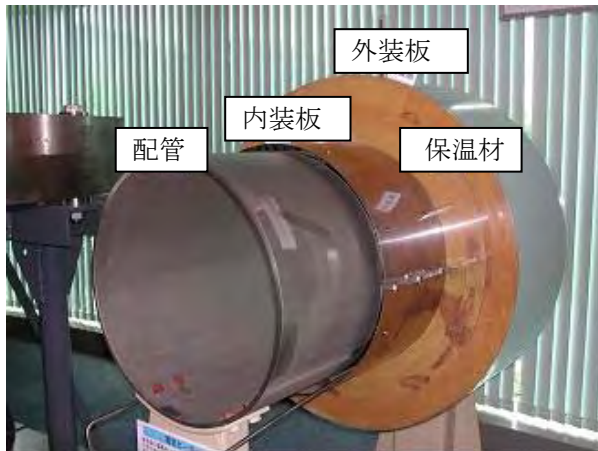
平成19年10月27日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

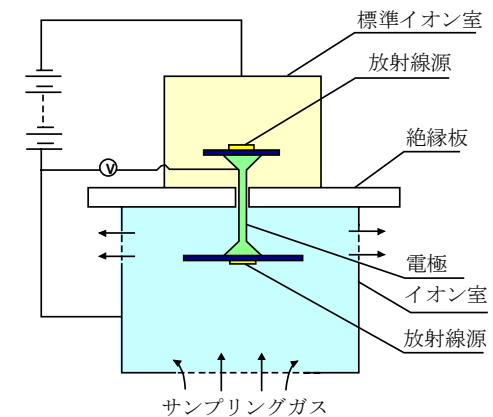
# 漏えい検出器の設置数及び測定原理と構成

## 漏えい検出器の設置数

- ・Aループ: 11個
  - ・Bループ: 10個
  - ・Cループ: 11個
- 平成19年2月に交換(新型基板:タイプⅡ)
- 内9個を平成14年1月に交換(旧型基板:タイプⅠ)  
内2個を平成19年2月に交換(新型基板:タイプⅡ)



## 放射線イオン化式検出器 (R I D)



### R I D:Radiative Ionization Detector

ナトリウム配管と保温材との間から吸引した空気(サンプリングガス)を検出器に送り、微小なナトリウム漏えいを検出する。

サンプリングガスが導かれるイオン室と、密封された構造の標準イオン室がある。各々のイオン室には放射線源であるAm-241が設置されている。イオン室に導かれたサンプリングガスにナトリウムエアロゾル(煙)が存在すると、イオン室内の内部抵抗が増加する。この結果、イオン室と標準イオン室間の電圧分担が変化する。この電圧変化を監視することにより、ナトリウム漏えいを検知する。

# 平成19年8月7日の事象について

発生日時:平成19年8月7日

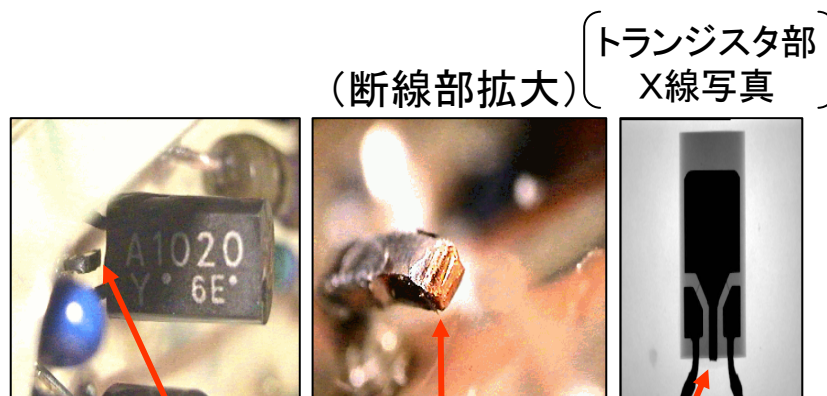
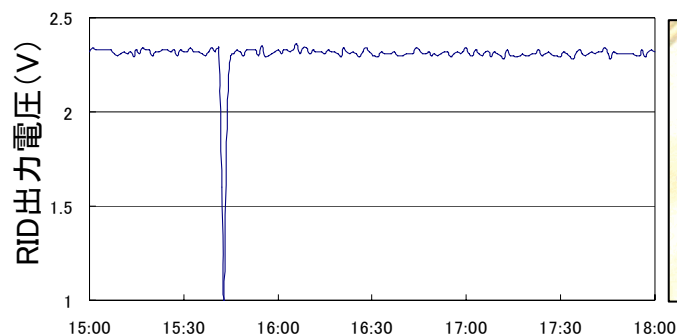
発生箇所:Cループ HD-8

(主としてCループの2次系主循環ポンプの入口配管を監視)

概要:

RID出力電圧が2.3Vからスケールダウンし、3分後、2.3Vに復旧したことにより警報が発生した。

当該RIDは、翌日の12時50分からスケールダウンが継続し、故障と判断して交換した。

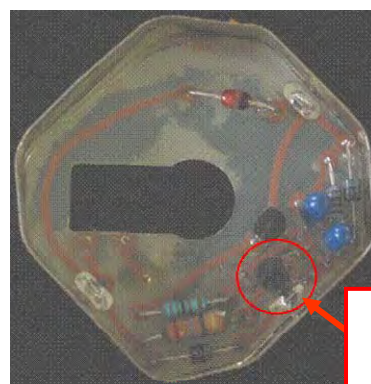
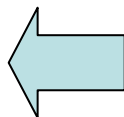


トランジスタのコレクタが断線したことにより故障が発生した。

故障部位  
(トランジスタ)



タイプ II の基板  
(プリント基板)

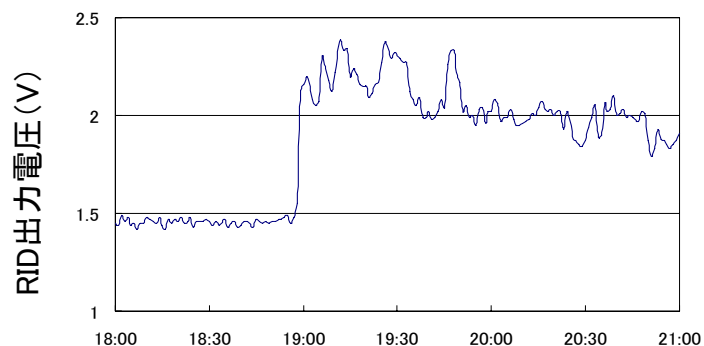


タイプ I の基板

Cループの残りの検出器(タイプ I)は、9月に全てタイプ II の検出器に交換した

Cループ HD-8の検出器はタイプ I からタイプ II に交換した。(8月8日)

# 平成19年8月28日の事象について



発生日時:平成19年8月28日

発生箇所:Aループ HD-4

(主としてAループの過熱器入口配管を監視)

概要:

RID出力電圧が1.4Vから2.2Vに上昇したことから警報が発生した。サンプリングフィルタで、漏えいがないことを確認した後も、上昇前に比べてRID出力電圧の変動が大きいことから、検出器の故障と判断して交換した。

基板留めネジの緩みによるプリント基板と固定リングとの接触不良が原因

全ての検出器について基板留めネジの増締めを行った。(平成19年9月)

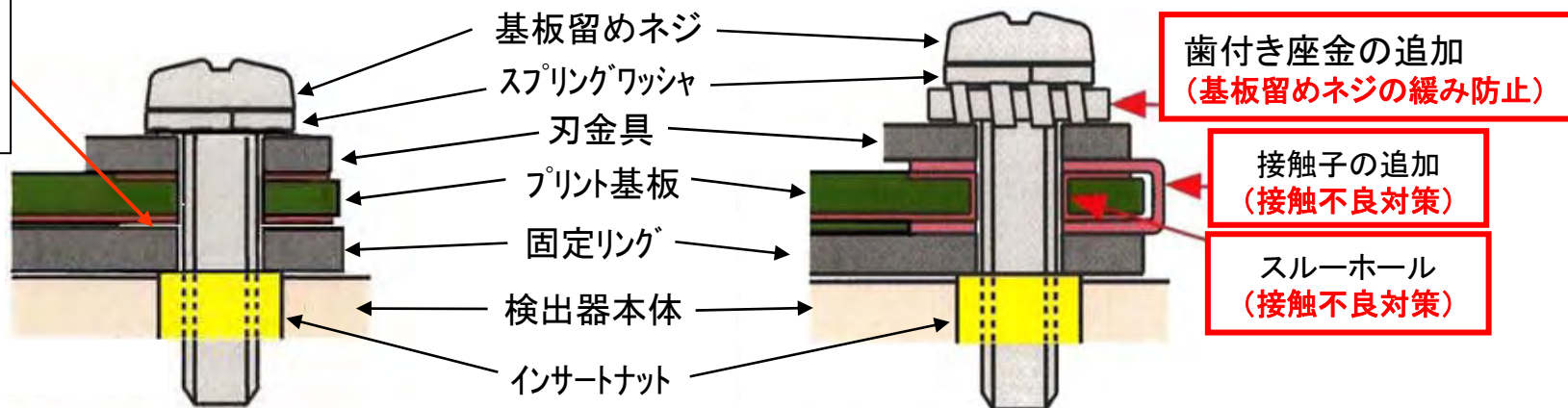
更に信頼性を向上させるため、今後、改良型基板との交換を行う。(10月下旬より)

## 信頼性向上対策

基板留めネジが緩むとわずかな段差(数十 $\mu\text{m}$ )により接触不良が生じる

【改良前基板】

【改良型基板】



# 平成19年3月27日の事象について

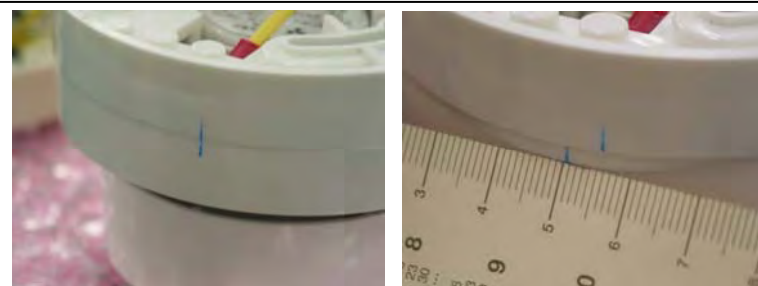
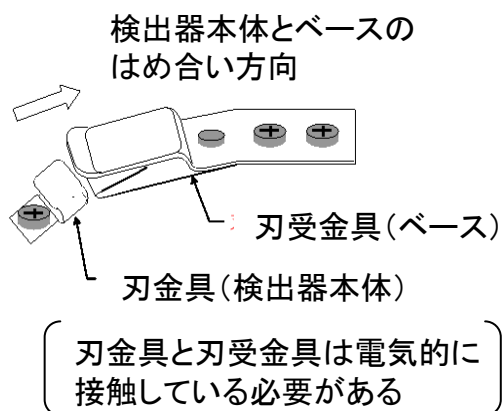
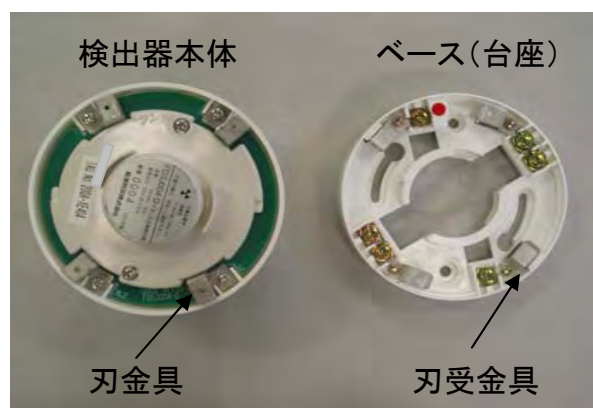
発生日時:平成19年3月27日

発生箇所:Aループ HD-6、HD-9

概要:ナトリウム充填前の工事確認試験期間中にスケールダウンしているのが発見された。

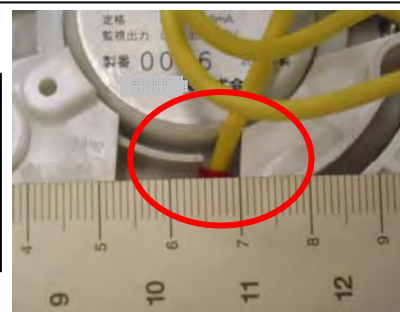
工場における試験・検査を行った結果、検出器本体には異常はみられなかった。

・外観検査、電圧変動試験 ・温度変動試験、湿度変動試験 ・打振試験 ・加振試験 ・分解検査 など



試験により、検出器本体とベースとのはめ合わせが十分でなかったことによる刃金具と刃受金具の接触不良が、故障原因であると判断した。

検出器本体とベースのはめ合わせが不十分となる要因として、ベース側の内部配線が検出器本体とベースの間に挟まれることが考えられる。検出器本体をベースへ取り付ける際は、内部配線を挟み込まないように十分注意して作業を行う。



信頼性向上対策:平成19年10月下旬から対策を実施する。

A, Bループについては、年内(12月末)に対策を終了する予定

Cループについては、年度内(平成20年3月末)に対策を終了する予定

# 「もんじゅ」の状況について

## プラント確認試験の現状

### プラント確認試験の実績

- 平成19年8月31日より、プラント確認試験を開始した。
- 実施した主な試験項目。
  - ・制御棒駆動機構作動試験
  - ・1次主循環ポンプ主モータ機能確認試験
  - ・2次主循環ポンプ主モータ機能確認試験
- 141項目中30項目終了  
(平成19年10月25日現在)



2次主循環ポンプ主モータ機能確認試験の様子

### プラント確認試験の今後の予定

- 蒸気発生器伝熱管健全性確認試験  
期間:平成19年11月～平成20年3月  
内容:
  - ・目視検査
  - ・渦流探傷試験(ECT)
  - ・アルゴンガスリーク試験

## 安全性総点検(第4回報告)

平成19年10月12日国に報告

1. 設備改善
  - (1)ナトリウム漏えい対策の設備改善
  - (2)信頼性向上等を目的とした設備改善  
(ナトリウム漏えい対策以外の設備の改善)
2. 運転手順書、運転管理体制等の改善
  - (1)運転手順書記載方法、内容の改善
  - (2)運転員教育、運転体制等の充実強化
  - (3)事故時対応体制の改善
3. 安全性研究等の反映
  - (1)蒸気発生器伝熱管破損対策
  - (2)燃料温度評価の高度化
  - (3)制御棒の長寿命化

蒸気出口水室

給水入口水室

伝熱管

