

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-補-E-19-0600-40-4_改2
提出年月日	2021年9月24日

補足-600-40-4 主蒸気逃がし安全弁排気管の耐震クラスについて

1. 概要

本資料では、主蒸気逃がし安全弁排気管の耐震クラスの考え方について示す。

なお、本資料が関連する工認図書は以下のとおり。

- ・「VI-2-1-4 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」

2. 主蒸気逃がし安全弁排気管の耐震クラスについて

主蒸気逃がし安全弁排気管（以下「排気管」という。）は、主蒸気逃がし安全弁から排気された蒸気をサプレッションチェンバ（以下「S/C」という。）のプール水中に導き蒸気を凝縮させる機能を有しており、原子炉安全停止時及び冷却材喪失事故（以下「LOCA」という。）後の炉圧の減圧を目的としている。地震後に原子炉を安全停止するためのプラントシーケンスを図1に、LOCA後のプラントシーケンスを図2に示す。

排気管の耐震クラスとしては、Bクラスの定義のうち「原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設」の主要設備に分類され、表1の考え方に基づき、ドライウエル（以下「D/W」という。）内及びS/C内をB（S s機能維持）クラスとしている。

表 1 今回工認における排気管の機能及び耐震クラス

		今回工認	建設工認
D/W 内	耐震 クラス	B (S s)	B (S 1)
	考え方	基準地震動 S s により排気管が破損したとしても、D/W 内に放出された蒸気は、ベント管を通して S/C のプール水中に導かれて凝縮する*1 ため、格納容器内圧力及び温度が有意に上昇することはない（最高使用圧力及び最高使用温度を超えることはない*2）が、格納容器への影響を保守的に考慮して、基準地震動 S s に対して D/W 内の排気管が破損しないことを確認する。	建設時は圧力低減設備であるベント系設備が A クラスであったことから、これに準じて S 1 機能維持設計としていた。
S/C 内	耐震 クラス	B (S s)	B (S 1)
	考え方	基準地震動 S s による安全停止時に排気管が S/C 内の気相部で破損した場合、主蒸気逃がし安全弁から排気された蒸気の凝縮が十分に行えなくなる可能性がある*3 ため、基準地震動 S s に対しては気相部、水没部を含む S/C 内の排気管が破損しないことを確認する。	D/W 内に同じ。

注記*1：D/W 内で破損した場合の蒸気の流れについて図 3 に示す。

*2：排気管が破損した場合に D/W 内に放出される蒸気流量は、D/W の設計条件としている LOCA 事象での蒸気流量以下であることから、最高使用圧力及び最高使用温度を超えるものではない。

*3：S/C 内で破損した場合の蒸気の流れについて図 4 に示す。なお、気相部で蒸気が排出された場合に、S/C スプレイによって凝縮する方法もあることから蒸気凝縮が出来なくなることはない。

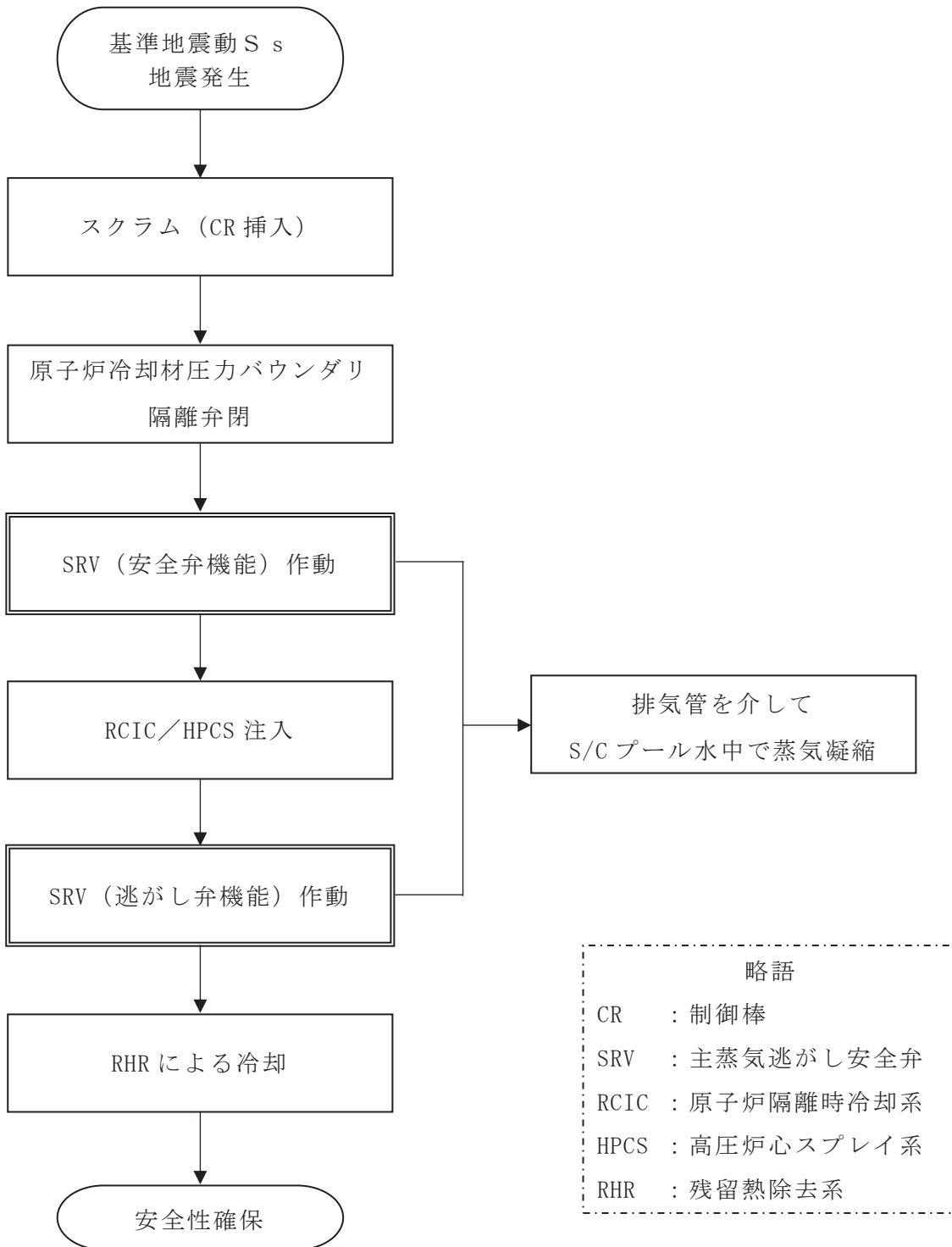


図1 基準地震動 S s 後のプラントシーケンス (通常運転状態から)

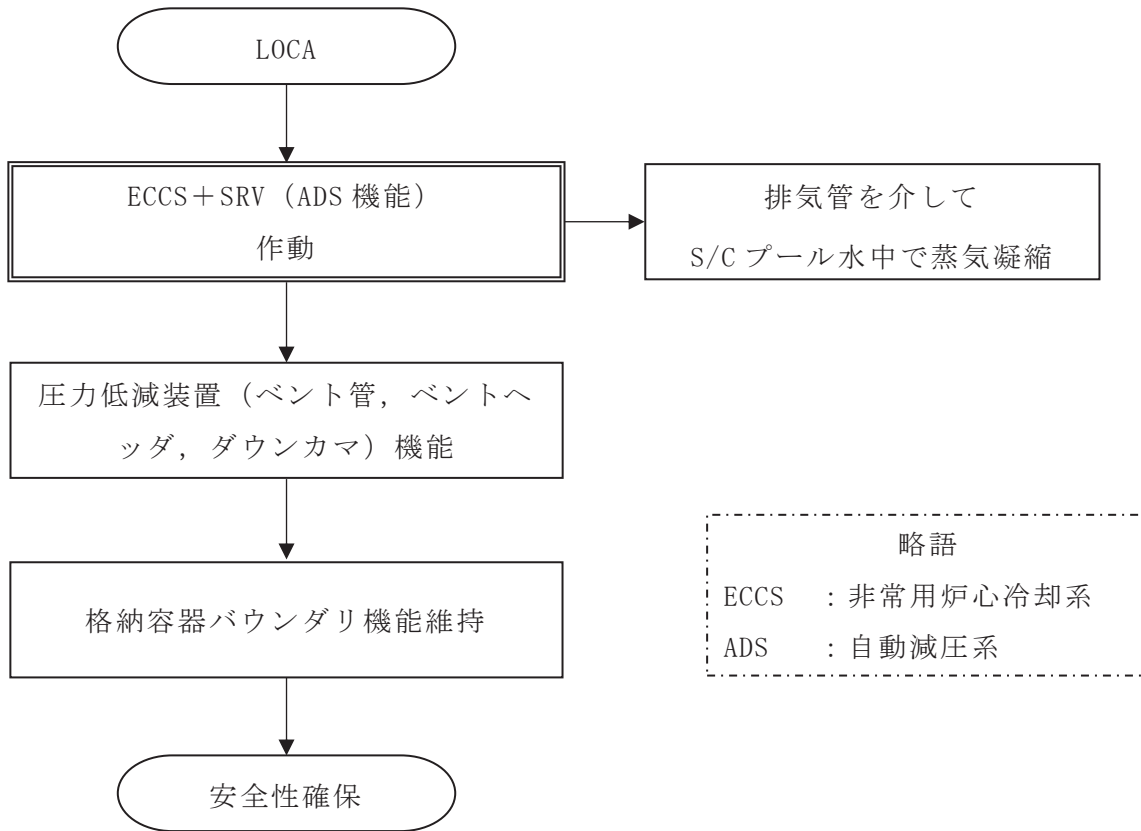


図 2 LOCA 後のプラントシーケンス

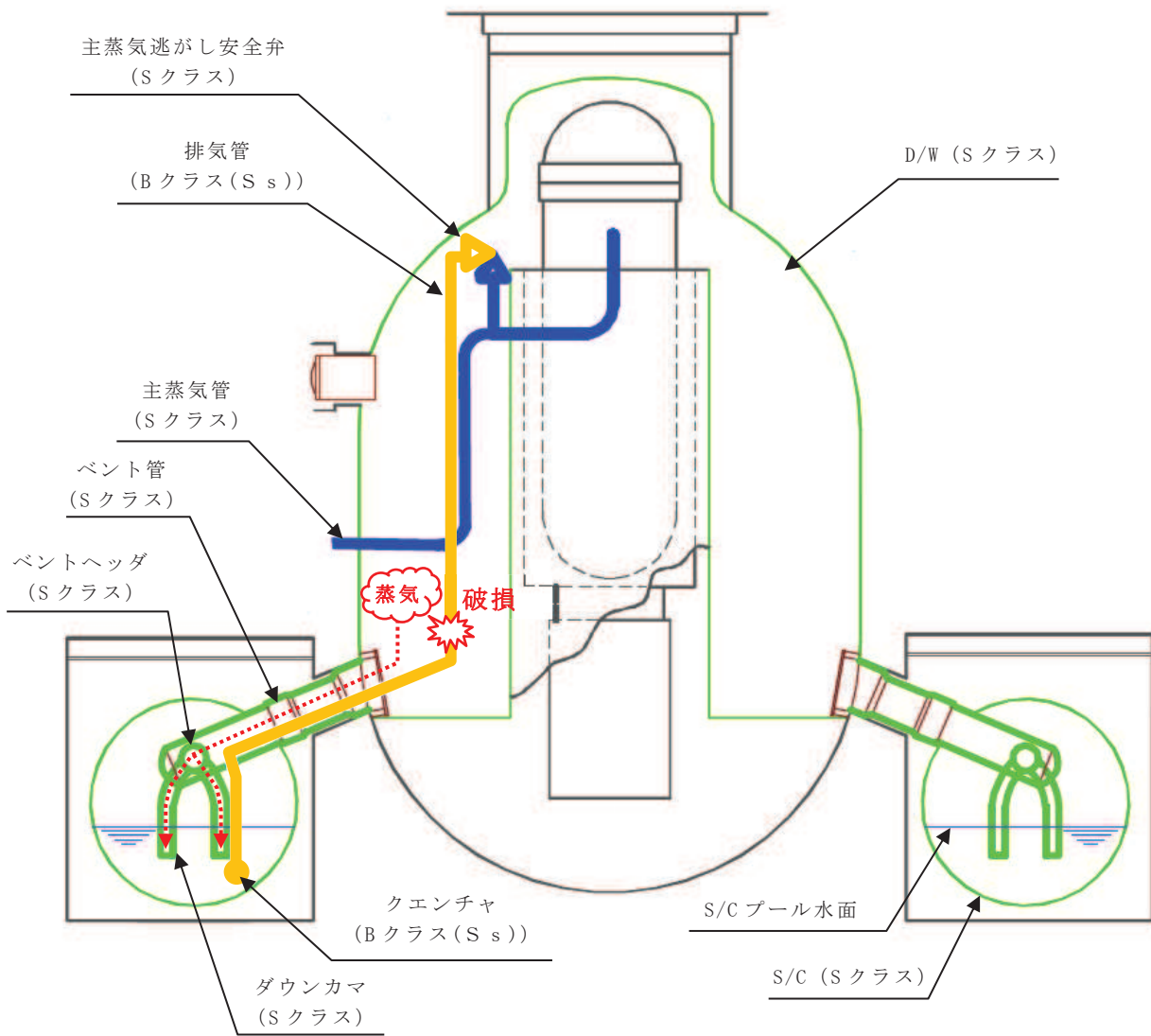


図3 D/W内で排気管が破損した場合の蒸気の流れ

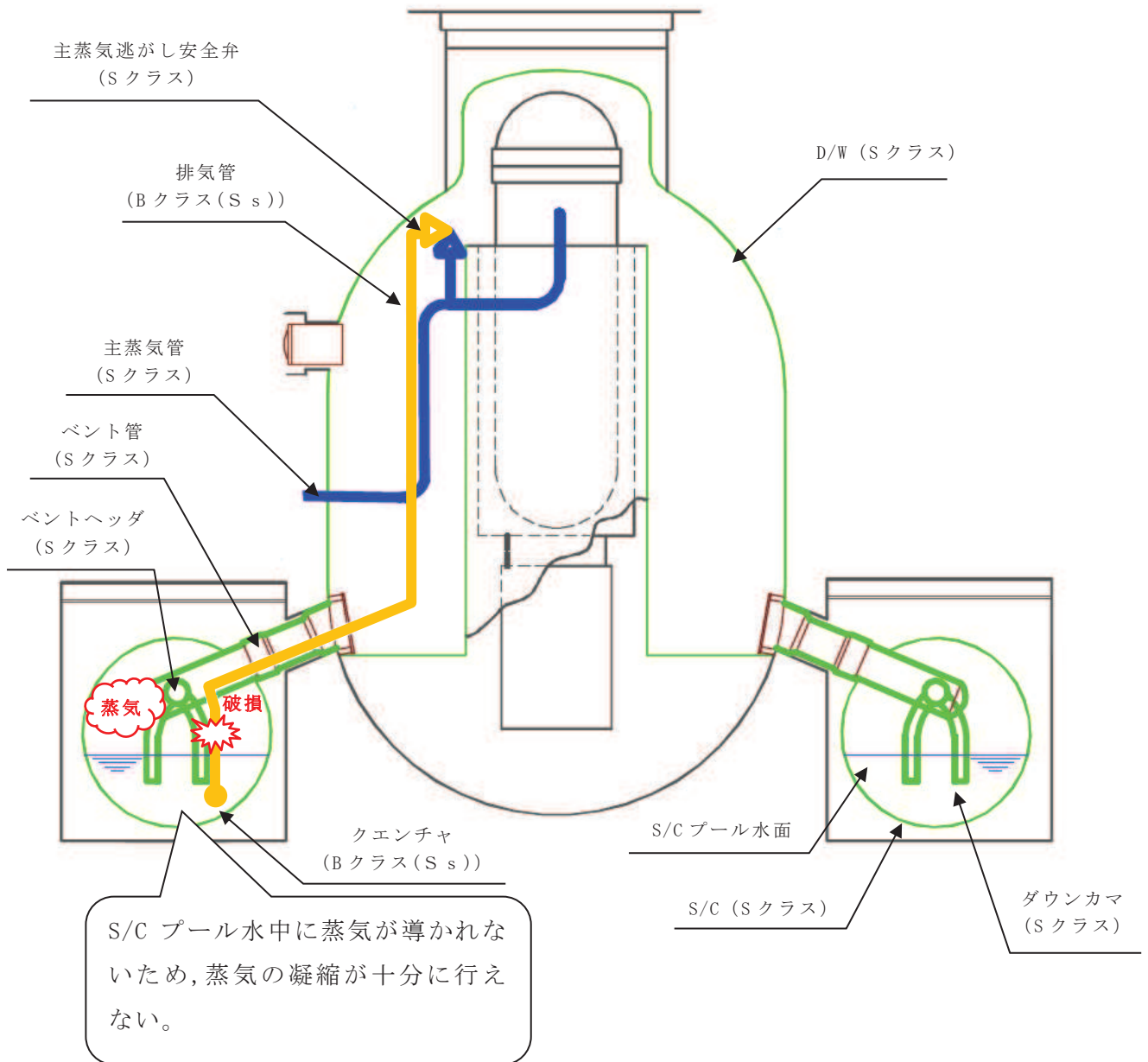


図4 S/C内で排気管が破損した場合の蒸気の流れ

主蒸気逃がし安全弁排気管の SA 流路の設定の考え方について

1. 概要

本資料では、主蒸気逃がし安全弁排気管の重大事故等時における主配管の考え方について示す。

2. 「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」における記載

主配管の定義については、「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」にて以下の記載となっている。

「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」（12，13 ページ抜粋）

（個別機器等事項）

A. 主配管

通常運転状態、工学的安全施設の作動状態又は重大事故等時においてその配管が属する系統に求める主たる機能を果たすために本流が流れる配管をいう

3. 今回工事計画認可における考え方

以下の考え方により今回工事計画認可において主蒸気逃がし安全弁排気管は重大事故等対処設備の主配管として整理している。

- ・重大事故等対策の有効性評価は、主蒸気逃がし安全弁排気管は地震によって損傷せずに健全であり、S/C で蒸気凝縮する前提で評価しているため、主蒸気逃がし安全弁が重大事故等対処設備となっていること
- ・重大事故等対処設備である主蒸気逃がし安全弁が作動する際、その排気が流路である主蒸気逃がし安全弁排気管を通じて S/C に排出されること
⇒よって、重大事故等時においてその配管が属する系統に求める主たる機能を果たすために本流が流れる配管をいうに該当する主配管として主蒸気逃がし安全弁排気管を重大事故等対処設備としている。

4. 設計基準対象施設としての排気管の考え方との比較

上記のとおり、重大事故等対策の有効性評価において、排気管は健全である前提となっていることから重大事故等対処施設とし S s 機能維持設計としている。一方、設計基準対象施設としては、本文中に示すとおり、排気管が破断した場合でも原子炉格納容器へ有意な影響を及ぼさない（影響は原子炉格納容器設計で考慮している LOCA 事象に包絡される）ことから、重要度分類の定義に基づき B クラス設計としている。