

ナトリウム漏えい(化学反応)対策

高速炉の固有の課題: 冷却材であるナトリウムは空気や水と反応しやすい

- ・低圧のため激しく漏えいすることはない。
- ・2重構造により漏えいしてもナトリウムの広がる範囲を限定+窒素雰囲気による燃焼抑制
- ・厳しい地震や配管の破断を考慮して、ガードベッセルと外管の強度を向上。

<蒸気発生器>

- ・伝熱管破損時には水とナトリウムが激しく反応。このため、以下の対策を施し炉心への影響を排除
 - 2次冷却系の設置により炉心への影響を抑制。
 - 水漏えいを早期に検知し、水・蒸気を排出することで反応停止。

①容器・配管の2重化

+

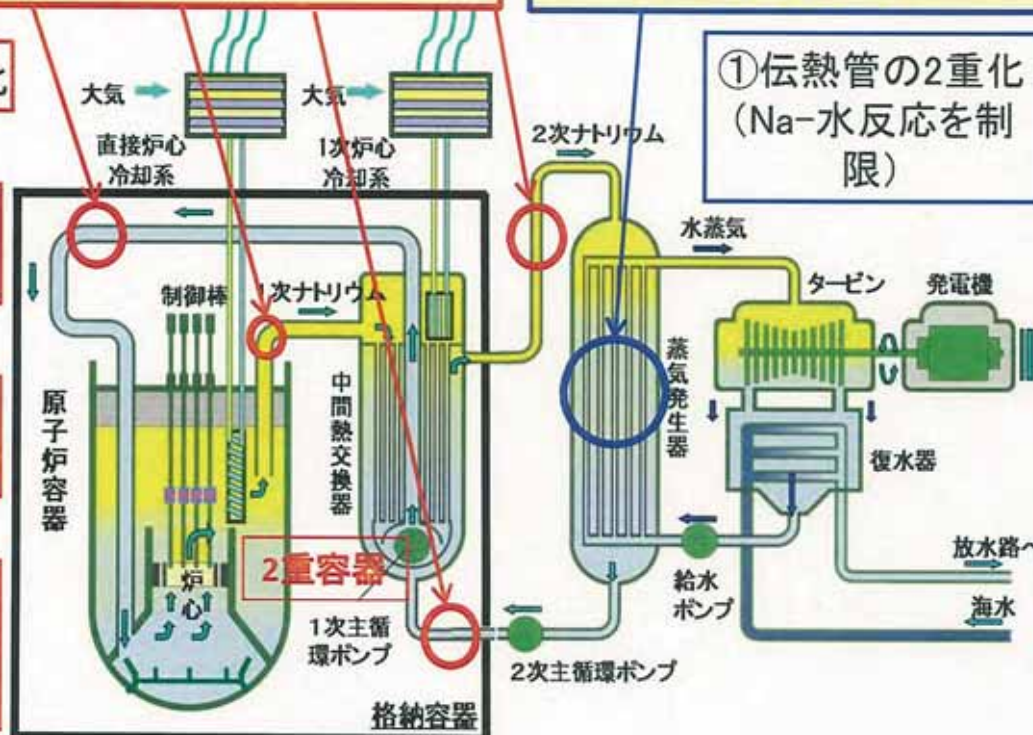
②漏えいしても、窒素により燃焼防止

+

③早期検知で原子炉を安全に停止

+

④更に格納容器で閉じ込め+移送・貯留設備



①伝熱管の2重化 (Na-水反応を制限)

+

②早期検知で原子炉安全停止

+

③早期検知で水-蒸気を排出 (反応をストップ)

+

④発生する水素や圧力を適切に処理・開放

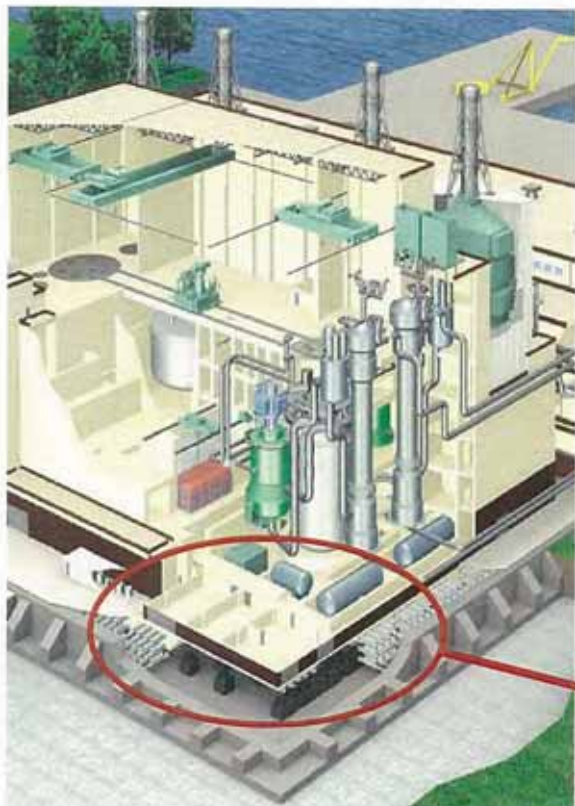
+

⑤2次系の存在により1次系への影響抑制

耐震性の強化

高速炉の固有の課題：軽水炉に比べて薄肉構造ゆえ地震対策が重要

- ・ **建物を免震構造**とすることにより、機器に対する地震の揺れを低減し余裕を確保
— 設計に使用する地振動は福島事故よりもさらに厳しい条件を想定
- ・ 原子炉容器の厚みを増加させるなど**機器の強度を向上**



高速炉用の免震システムを開発

従来より厚肉の積層ゴム

+ オイルダンパー



直径：φ1600mm

ゴム層厚：30mm程度

ゴム層数：10～12枚程度



建屋免震技術

原子炉容器の耐震性を確保するのに必要な、免震システムの水平周期、上下周期の長周期化を実現

高速炉の安全性のまとめ

- 過酷な事故を想定しても避難の不要なプラントを実現します。
 - 過酷な地震や電源喪失にも耐えられるようにします。
 - 「止める」「冷やす」に加えて、自然に「止まる」「冷える」機能を設計に取り入れます。
 - 炉心が損傷しても閉じ込め機能を確保します。
 - ナトリウムの燃焼や水との反応が炉心の安全に影響しないようにします。