

# 高速炉の安全性について

**□ : ナトリウム冷却炉の本来の特長\*を活かした安全特性**  
 \* 冷却材の高い沸点、ほぼ常圧で使用、高い自然循環力

# ナトリウム冷却高速炉：高い安全性

◆ 「常陽」「もんじゅ」から得た知見・成果も含め、ナトリウム冷却炉の特徴を勘案して、受動安全の活用など新たな機能を付加した堅牢なシステム

## 各種の異常・事故を想定した安全確保機能

### 自然に止まる

**自己作動型炉停止機構**  
 異常時・温度上昇時に、合金の物理特性で自然に制御棒が落下  
 ⇒受動的に炉停止

### 自然に冷える

**自然循環除熱など  
 多重・多様な除熱システム**

- 熱い流体が上昇する自然循環により、ポンプが動かなくても炉心の熱を大気に放熱、冷却
- 万一の容器破損時にもナトリウムをガードベッセルで保持可能。冷却材は急噴出せず炉心冷却は維持可能

### 閉じ込める

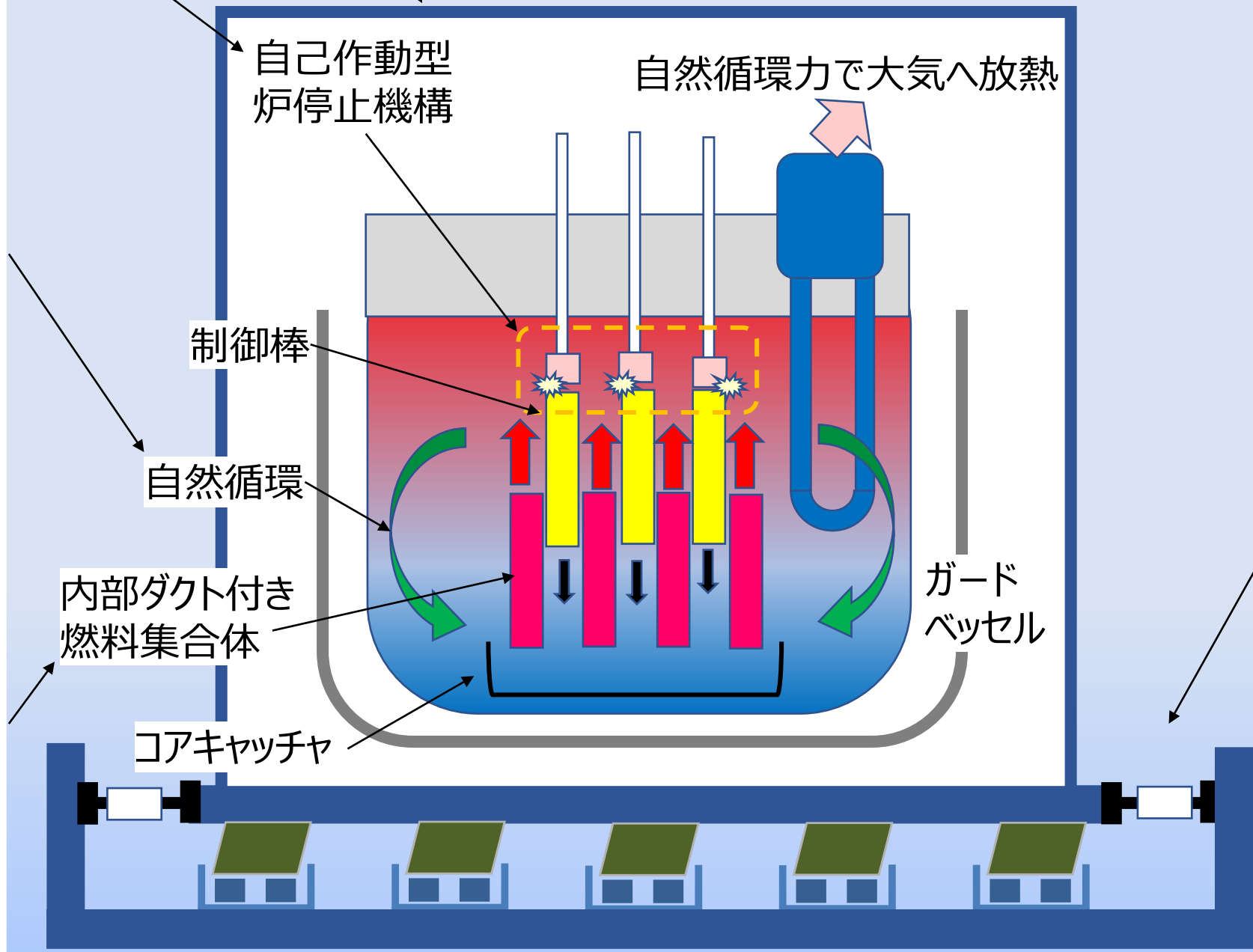
**再臨界回避 + 損傷炉心冷却(炉内終息)**  
 炉心の溶融が生じた際に初期に炉心から排出・冷却、炉内で事故終息。放射性物質の拡散を抑制⇒敷地外の緊急対応が不要

### 放射性物質放出防止

ガス処理系付きのリークタイトな格納容器により揮発性放射性物質をも閉じ込める

### 航空機衝突対策

格納容器の頑健性確保、系統分離、離隔距離を確保した除熱設備



## ナトリウムの化学活性対策

### 早期検知、化学反応抑制

**漏えい検知技術の高度化**  
 Na中への水・蒸気の微小リークを早期に検出する

**漏えい時に空気との接触を限定化**  
 配管・機器バウンダリ2重化、区画化による影響範囲最小化

## 外的事象等への対策

### 地震対策

耐震性向上設計に加え、3次元免震採用によって強い地震にも対応

### 津波対策

防潮堤設置等でドライサイトとし、大気をヒートシンクとして除熱

### その他 (火山灰降下)

空気冷却器のフィルタ交換等で除熱機能を維持

# 高温ガス炉の安全性について

# 高温ガス炉：高い安全性

## 各種の異常・事故時 (配管破断等)の安全性

### 自然に止まる・自然に冷える

- 大熱容量・高熱伝導であるため原子炉容器外側での放熱で燃料が冷える
- 制御棒挿入せずとも、強制的に冷却せずとも物理現象のみで、原子炉が自然に静定・冷却
- 大気自然循環により冷却する炉容器冷却設備の導入により、事故時の崩壊熱除去に動的機器や非常用電源等を不要にして安全性を強化

### 閉じ込める

セラミックス被覆燃料粒子は耐熱性が高く、閉じ込め機能を保持

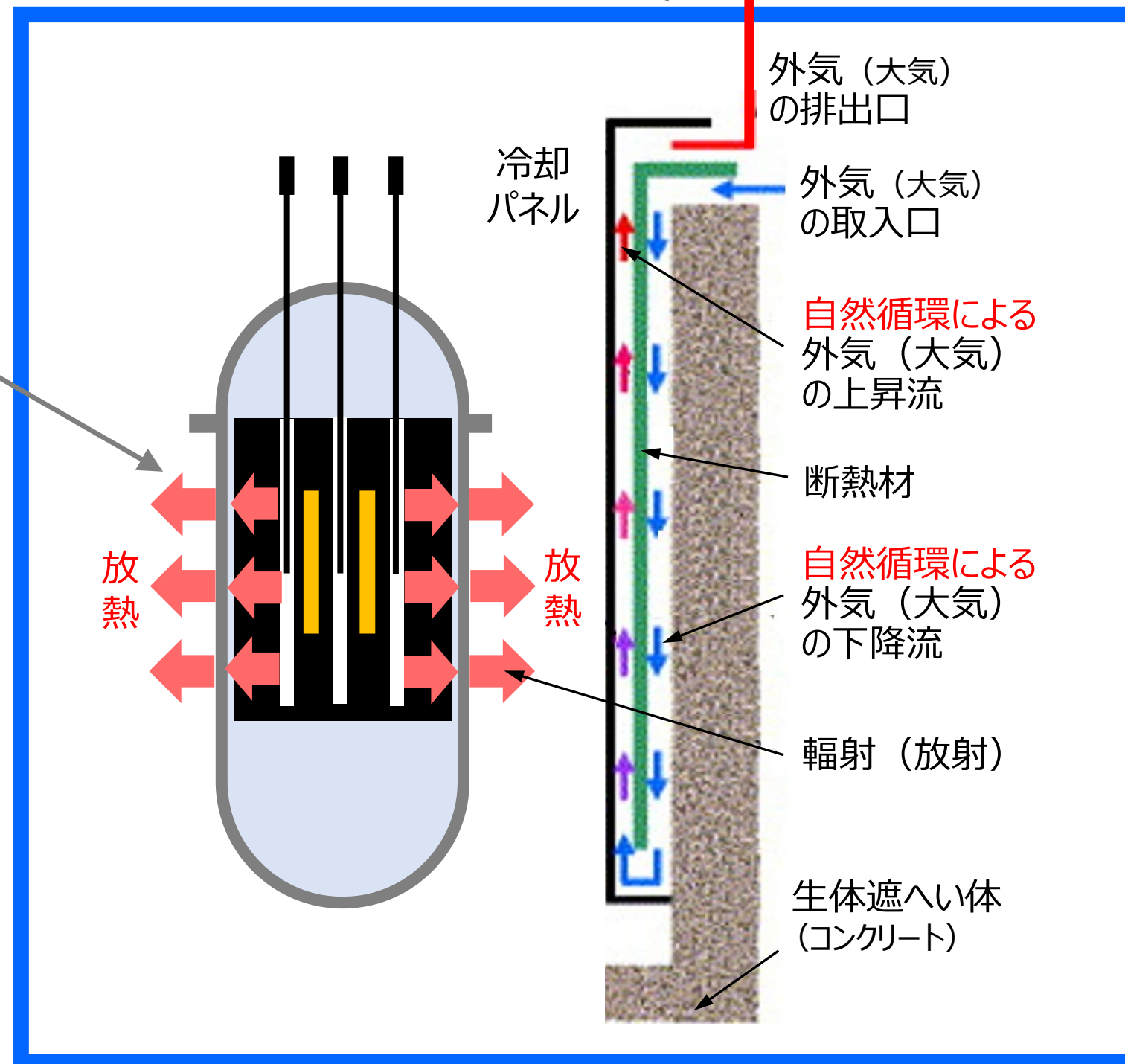
### 爆発のリスクを著しく低減

冷却材が化学反応、蒸発しないため水素・水蒸気爆発が発生しにくい

### 航空機衝突対策

地下設置により航空機衝突の可能性を低減

原子炉建家 (コンファインメント)



HTTRで確認された安全メカニズム

実証炉に導入可能な安全メカニズム  
(新規基準を満足しつつ更なる安全性向上が見込まれる)

## 外的事象等への対策

### 地震対策

強い地震により機器故障が発生した場合にも自然に止まり、冷えるため、免震システム等の導入は不要

### 津波対策

防潮堤設置等でドライサイトとし、大気をヒートシンクとして除熱

### その他(火山灰降下)

大気冷却による除熱性能を喪失しても、輻射による除熱が可能

### 外部火災対策等(水素製造)

地下設置により水素製造施設の火災爆発の影響を低減