

原子力発電部会
「次期軽水炉の技術要件検討」ワーキンググループ

【第2回議題】

恒設/可搬型SA設備の取り扱いに関する協議

添付資料

2018.10.31

目次

1. 新設炉におけるシビアアクシデント対策の基本的な考え方
2. 多重性について
3. 多様性について
4. 独立性について
5. 自然災害への耐性

1. 新設炉におけるシビアアクシデント対策の基本的な考え方

新設炉では設計段階からシビアアクシデント設備の系統構成・配置の工夫など柔軟に対応可能である。新設炉での原子炉の安全機能(燃料損傷防止、格納容器破損防止、放射性物質の拡散抑制)に求められる技術要件への対応方針案について以下に纏める

要件	新設炉の対応方針案	既設プラントでの対応
多重性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DBA設備とは独立したシビアアクシデント設備の設置による多重性確保 ➤ DBA設備の設備数増加による多重性強化 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DBA設備とは独立したシビアアクシデント設備の設置による多重性確保 ➤ DBA設備の2トレンシステムによる多重性確保
多様性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DBA設備とは多様性を有したシビアアクシデント設備の設置による共通要因又は従属要因による同時機能喪失を防止 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DBA設備とは多様性を有したシビアアクシデント設備の設置による共通要因又は従属要因による同時機能喪失を防止
独立性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 同一機能を持つ恒設設備(DBA設備・シビアアクシデント設備)に対し、区画分離強化及び配置設計段階からの考慮による位置的分散により独立性を確保 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ シビアアクシデント設備に主として可搬型設備を採用して、位置的分散を図ることで独立性を確保
自然災害への耐性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 国内の厳しい地震条件にも耐えうるように恒設設備を設計することで耐震性を強化 ➤ 想定津波高さ以上に敷地レベルを嵩上げし、ドライサイト化することで恒設設備の耐津波性を強化 ➤ 頑健な建屋内に恒設設備を配備することで、竜巻への耐性を強化 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 可搬型設備を採用して、地震応答の異なる場所への保管により耐震性を確保 ➤ 可搬型設備を採用して、高台への保管等により耐津波性を確保 ➤ 可搬型設備を分散配備することで竜巻への耐性を確保

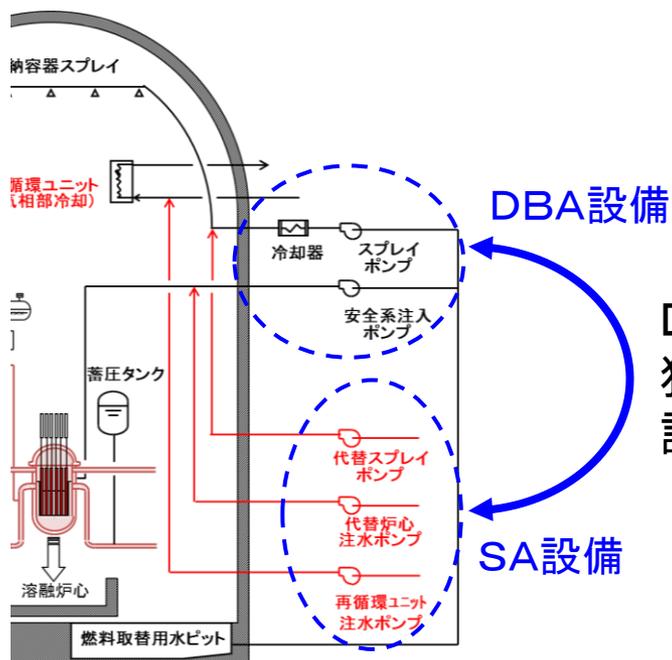
2. 多重性について(1/2)

<多重性について>

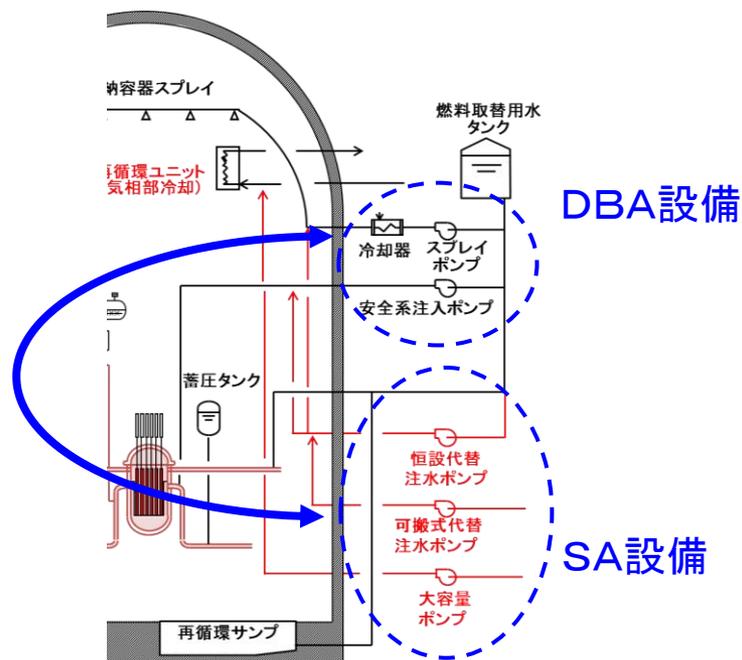
新設炉ではDBA設備とは独立したシビアアクシデント設備を設置する方針



新設、既設ともに恒設／可搬型設備の差はあるものの、DBA設備とSA設備の多重性の観点では同等と評価



DBA設備に対して
独立したSA設備を
設置し、多重性強化



新設炉

【設計例】

既設炉

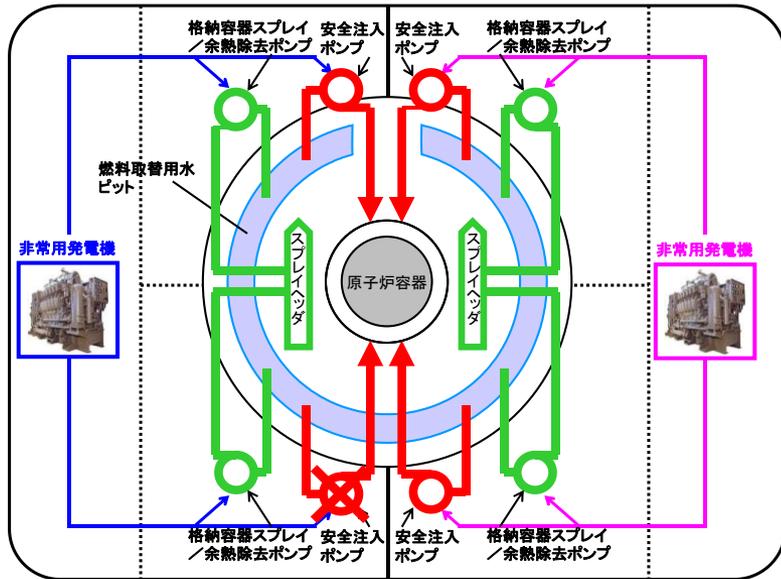
2. 多重性について(2/2)

<多重性について>

新設炉ではDBA設備の多重化を強化する方針



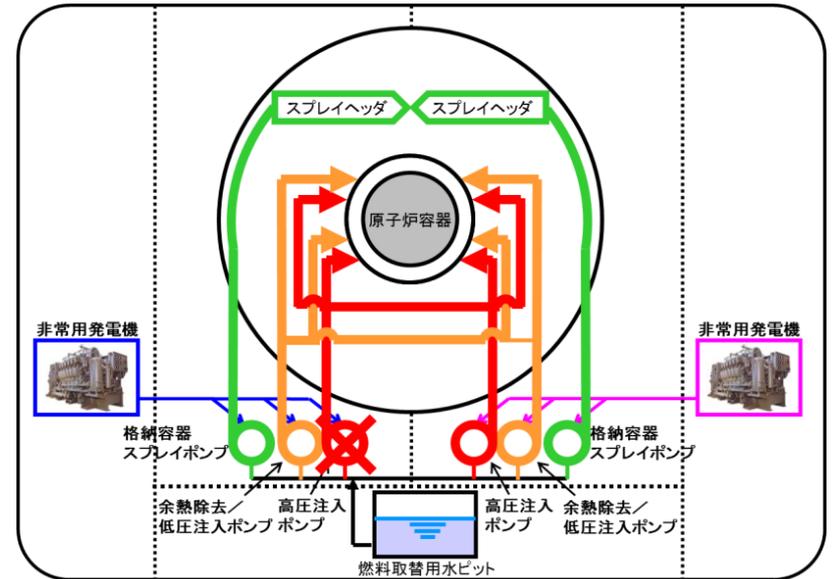
DBA設備の多重性強化により、既設炉に比べて多重性を強化



スプレイポンプ×4
安全注入ポンプ×4

新設炉

【設計例】



スプレイポンプ×2
高圧注入ポンプ×2

既設炉

3. 多様性について

<多様性について>

新設炉ではDBA設備とは多様性を有したシビアアクシデント設備を設置する方針



新設、既設ともに設備構成の差はあるものの、DBA設備とSA設備の多様性の観点では同等と評価

ディーゼル発電機



ディーゼル発電機



ガスタービン発電機



空冷式非常用発電装置



DBA設備に対して多様性を有する電源を配備

新設炉

【設計例】

DBA設備に対して多様性を有する電源を配備

既設炉

※右下写真は関電HPより引用

4. 独立性について

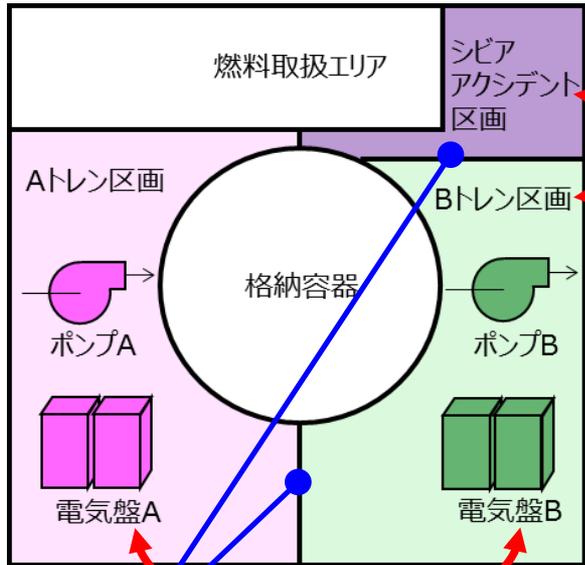
<独立性について>

新設炉では恒設設備を配備し、区画分離の強化及び位置的分散を図ることで、独立性を強化する方針



新設、既設ともに達成手段に差はあるものの、DBA設備とSA設備の独立性の観点では同等と評価(新設ではDBA設備間の分離を強化)

既設プラントと異なる設備構成に最適化の余地あり



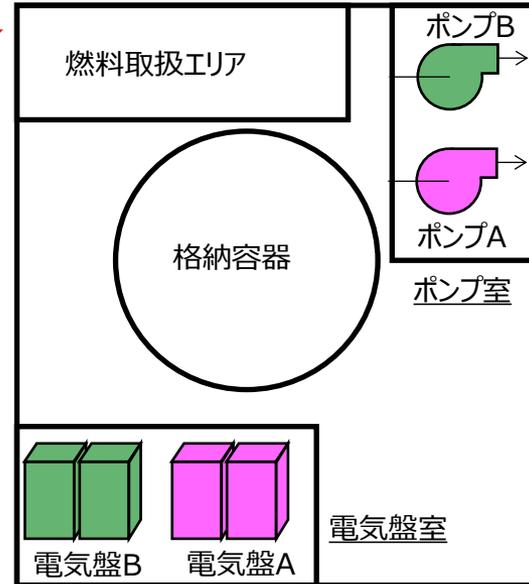
設備の独立性/
位置的分散

区画分離により
独立性を強化

設備の独立性/
位置的分散

新設炉

【設計例】



設備の独立性/
位置的分散



可搬型設備

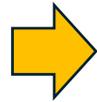
※写真は関電HPより引用

既設炉

5. 自然災害への耐性

<自然災害への耐性>

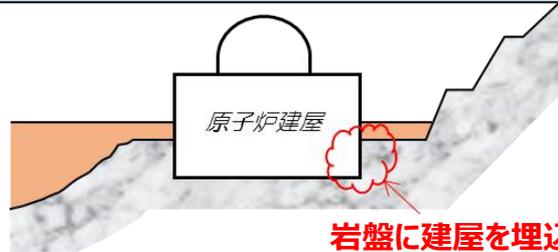
新設炉では耐震性、津波、竜巻などの自然災害に設計段階から対応した設計（耐震性を確保した設計、敷地レベル嵩上げによるドライサイト化、SA設備の建屋内配備による竜巻耐性の強化）とする方針



新設、既設ともに達成手段に差はあるものの、DBA設備とSA設備の自然災害への耐性の観点では同等と評価

既設プラントと異なる設備構成に最適化の余地あり

地震

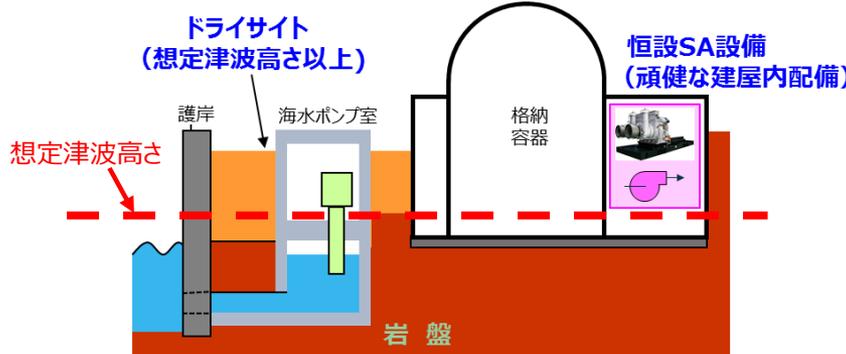


岩盤に建屋を埋込

地震対策：耐震性に余裕のある恒設設備を配備

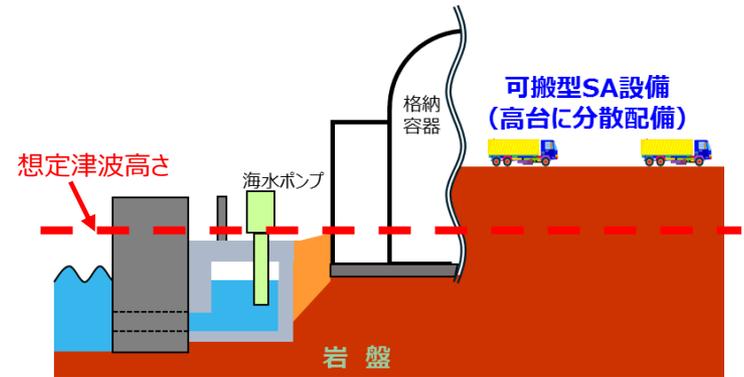
地震対策：地震応答の異なる場所に可搬型設備を配備

津波・竜巻



津波対策：ドライサイト化

竜巻対策：頑健な建屋内に恒設設備を配備



津波対策：可搬型設備を高台に配備

竜巻対策：可搬型設備を複数個所に分散配備

新設炉

【設計例】

既設炉