

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

R0: 2018.10.31

R1: 2019.1.28

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/多様性について
3. 独立性について
4. 外部事象への耐性

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/ 多様性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ シビアアクシデント設備の設置により多重性を確保することで、ランダム故障に対する防護レベルの信頼性を向上 ➤ 多様性を有したシビアアクシデント設備の設置により共通要因に対する防護レベルの信頼性を確保 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ シビアアクシデント設備の設置により多重性を確保することで、ランダム故障に対する防護レベルの信頼性を向上 ➤ 多様性を有したシビアアクシデント設備の設置により共通要因に対する防護レベルの信頼性を確保
独立性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 同一の機能を持つ恒設設備(DBA設備及びシビアアクシデント設備)に物理的方法等(区画分離の強化又は配置設計段階からの考慮による位置的分散)による独立性を確保することで、共通要因に対する防護レベルの信頼性を向上 	<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、物理的方法等(離隔による位置的分散)による独立性を確保することで、共通要因に対する防護レベルの信頼性を向上
外部事象 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/多様性について

<多重性/多様性について>

新設炉では、多重性/多様性においてもシビアアクシデント設備の設置によりランダム故障/共通要因に対する信頼性を確保する方針



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

ディーゼル発電機 (DBA設備)



ディーゼル発電機 (DBA設備)



ガスタービン発電機 (SA設備)



空冷式非常用発電装置 (SA設備)



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

3. 独立性について

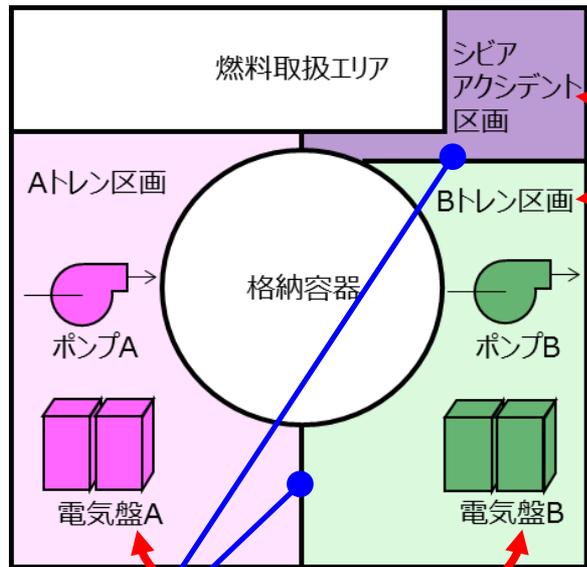
<独立性について>

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



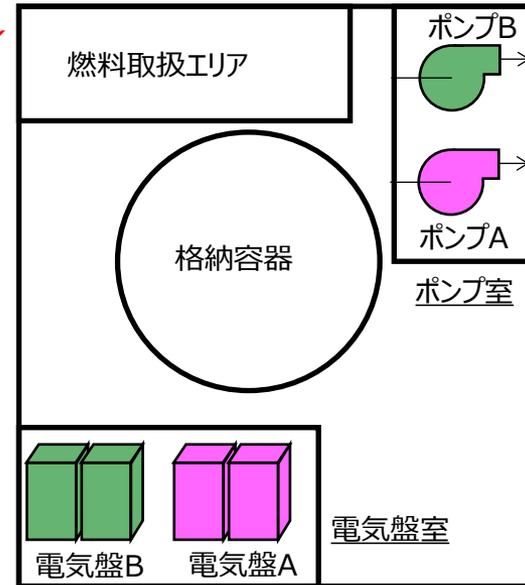
設備の独立性/
位置的分散

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

4. 外部事象への耐性

<外部事象への耐性>

新設炉では耐震性、津波、竜巻などの外部事象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設備の外部事象への耐性の観点では同等と評価

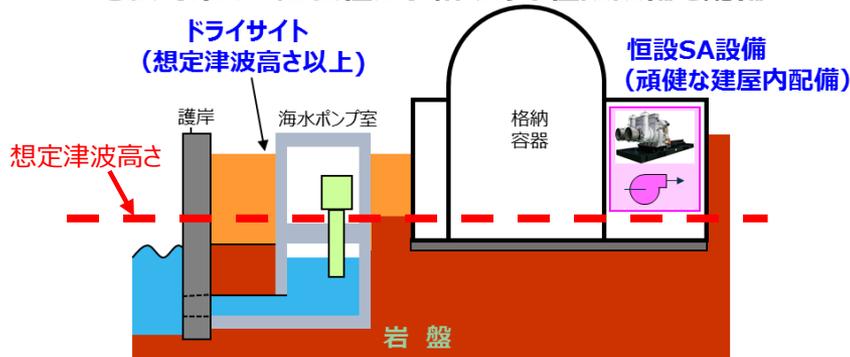
既設プラントと異なる設備構成に最適化の余地あり

地震



岩盤に建屋を埋込

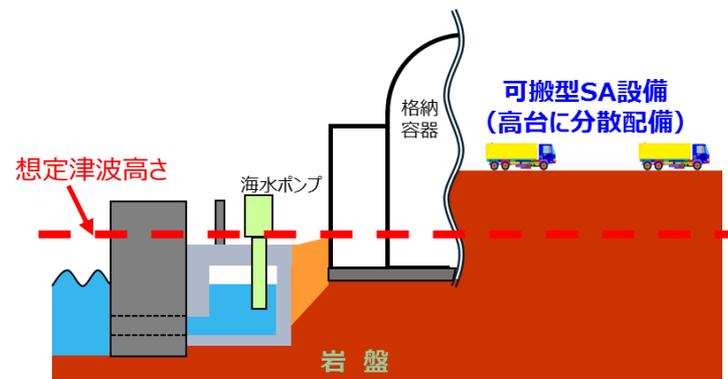
地震対策：耐震性に余裕のある恒設設備を配備



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

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

津波・竜巻

新設炉

【設計例】

既設炉