

2-④-2 原子炉格納容器漏えい箇所の補修技術の実規模試験

事業の目的

「原子炉格納容器(PCV)漏えい箇所の補修技術の開発」の研究開発で開発されるPCV下部補修技術の実規模試験を実施して、実施工を念頭とした手順の妥当性、遠隔操作による施工の成立性及び止水性能の確認を行った。また、バーチャルリアリティ(VR)システムを利用した遠隔操作機器(マニピュレータ)の操作訓練用シミュレーションの有効性を確認した。

1. 事業の内容と成果

下記2. 関連事業の結果を反映して以下の成果が得られている。

(1) 原子炉格納容器下部補修技術の実規模試験等

下記項目について実規模試験を実施した。

① サプレッションチェンバ(S/C)脚部補強(図1)

S/C下部に流動性の高い補強材を充填し補強する打設試験を実施し、実機を想定した施工手順で施工できることを確認した。また、打設高さなどの施工監視の成立性についても確認した。

② ベント管止水

遠隔操作による干渉物撤去やベント管への穴あけを行う施工性確認試験を行い、実機を想定した環境で施工対象へアクセスできることを確認した。

③ S/C内充填止水(ダウンカマー止水)

S/C内に流動性の高い止水材を充填し止水する打設試験を実施し、実機を想定した施工手順で施工できることを確認した。また、打設高さなどの施工監視の成立性についても確認した。

④ 試験準備など

給排水設備の維持管理と、そのための定期点検を実施した。

(2) 予備シミュレーション試験用のVRデータの整備

ベント管止水で使用するマニピュレータをVRシステム上で再現し操作訓練ができる環境を構築している中で、モーションキャプチャ等を用いたマニピュレータの動作計測と、その動作データを反映したVRシステムとマニピュレータとの動作比較検証を行い、操作訓練でのVRシステムの有効性評価を実施した。

実施者

技術研究組合国際廃炉研究開発機構(IRID)

2. 関連事業

これまで行われた関連事業における成果は以下のとおりである。

○ 原子炉格納容器漏えい箇所の補修・止水技術の実規模試験(2014～2015年度)

(1) 原子炉格納容器(PCV)下部補修技術の実規模試験等

2号機のPCV下部を模擬した1/8セクタの実規模モデルの設計、製作を完了するとともに、試験に必要な濁水処理設備を含む給排水設備の設置を完了した。

(2) 予備シミュレーション試験用のVRデータの整備

VRシステムに取り込む遠隔操作機器(マニピュレータ)に係わるデータを作成し、VRシステム内で動作可能であることを確認した。さらに、国内外の機関における遠隔操作機器の機能及び操作者の技能に関する検証システムの調査も完了した。

○ 原子炉格納容器漏えい箇所の補修・止水技術の実規模試験(2016年度)

(1) 原子炉格納容器(PCV)下部補修技術の実規模試験等(図2)

① S/C脚部補強

施工法確認試験を実施し、高線量下での作業、遠隔操作による作業及びPCV補修技術開発で準備した設備の適用性に問題がないことを確認した。

② ベント管止水

施工法確認試験に着手した。

③ 試験準備等

試験体の移動、S/C脚部補強の緩衝材取付、試験体の水張り確認等、試験準備を完了した。

(2) 予備シミュレーション試験用のVRデータの整備

遠隔装置の設計者および操作経験者のヒアリング結果を踏まえ、必要な精度アップのための課題を抽出し、操作卓上において実機同等の機能模擬及び遠隔装置の操作機能の改善を検討した。

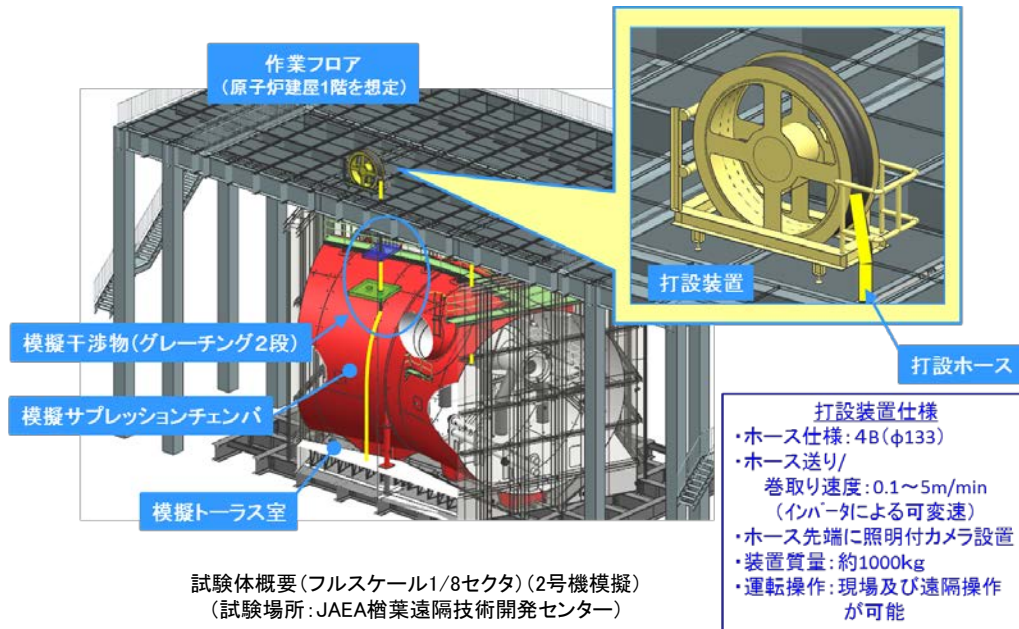


図1 S/C脚部補強打設試験概要

試験体概要(フルスケール1/8セクタ)(2号機模擬)
(試験場所: JAEA 櫛葉遠隔技術開発センター)

2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
		原子炉格納容器漏えい箇所の補修・止水技術の実規模試験				
				原子炉格納容器漏えい箇所の補修技術の実規模試験		

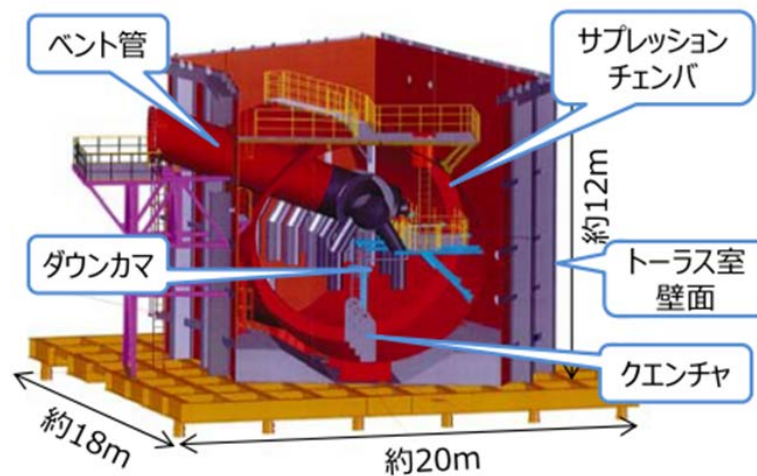


図2 実規模試験体