

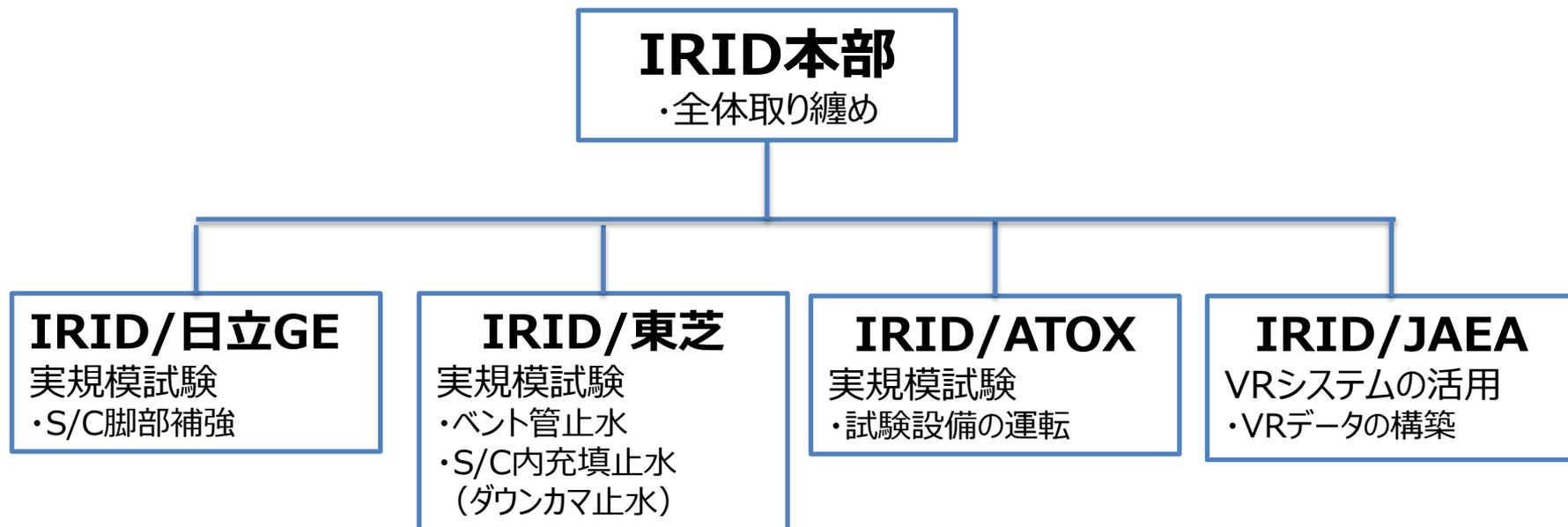
原子炉格納容器止水実規模試験の概要

2017年7月31日

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構 (IRID)

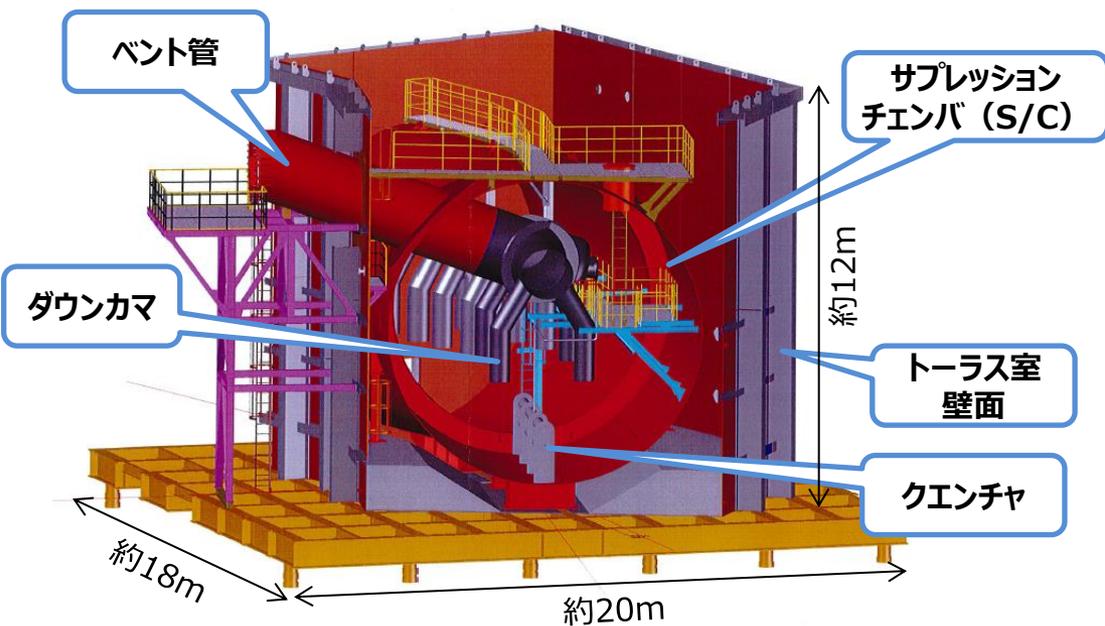
この成果は、経済産業省/廃炉汚染水対策事業費補助金の活用により得られたものです。

1. 実規模試験～実施体制～



IRIDによる全体計画の策定と技術統括、技術開発の進捗などの技術管理のもと、IRIDの一員として、主要な研究開発は株式会社東芝、日立GEニュークリア・エナジー株式会社、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）が担当し、試験設備（温水供給、排水処理）の運転を株式会社アトックスが担当する。

2. 実規模試験体～全体概要～

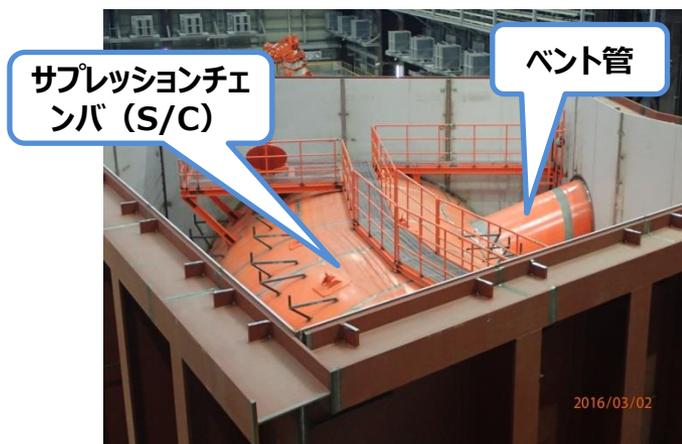


▶ 模擬対象プラント：
2 / 3号機

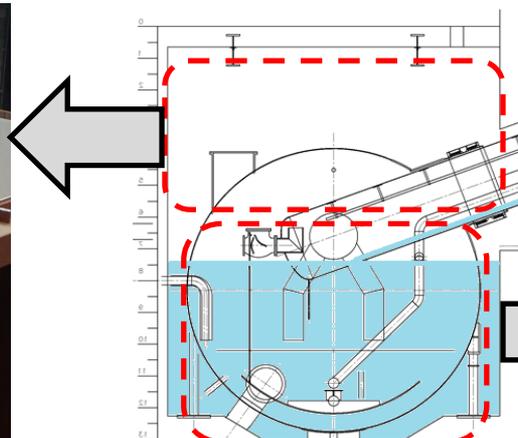
▶ 模擬対象設備：
トーラス室壁面及び原子炉格納容器下部のうち、**1/8エリア**

▶ 試験体サイズ：
約18m×約20m×約12m

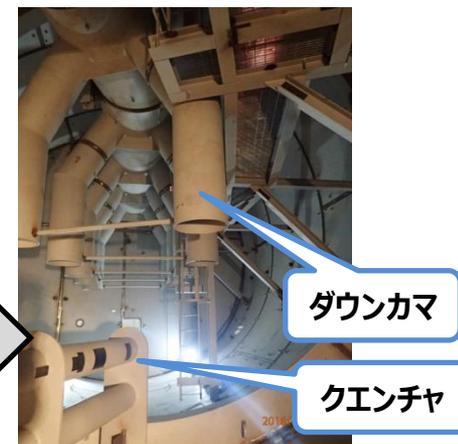
| 号機 | S/C容積 | S/C断面直径 | S/C環の中心径 |
|-------|---------------------|---------|----------|
| 1号機 | 約4800m ³ | 約8m | 約30m |
| 2/3号機 | 約6500m ³ | 約9m | 約35m |



トーラス室壁面上部



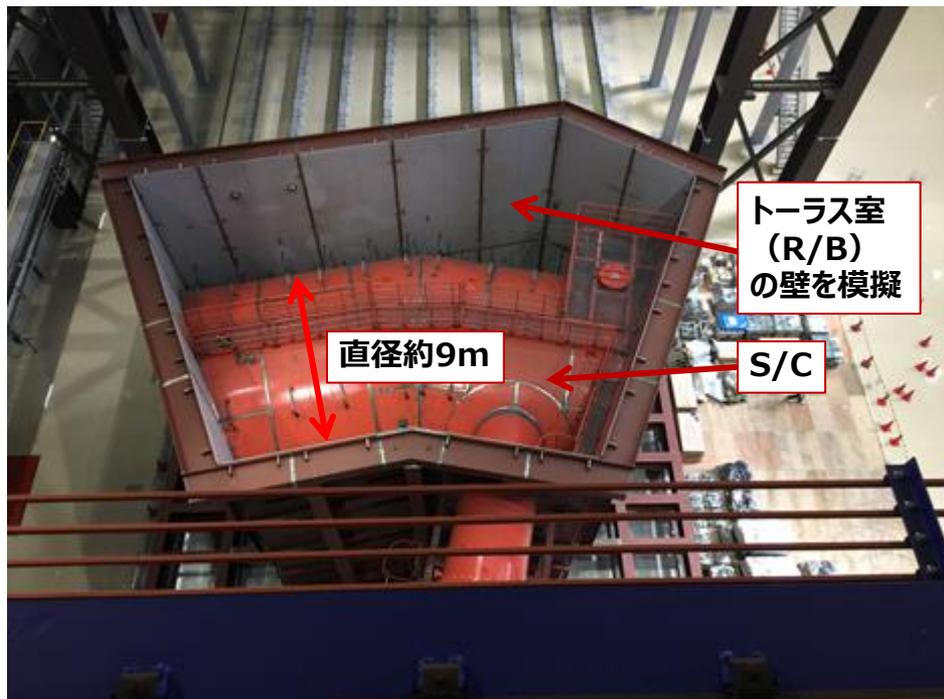
PCV下部断面図



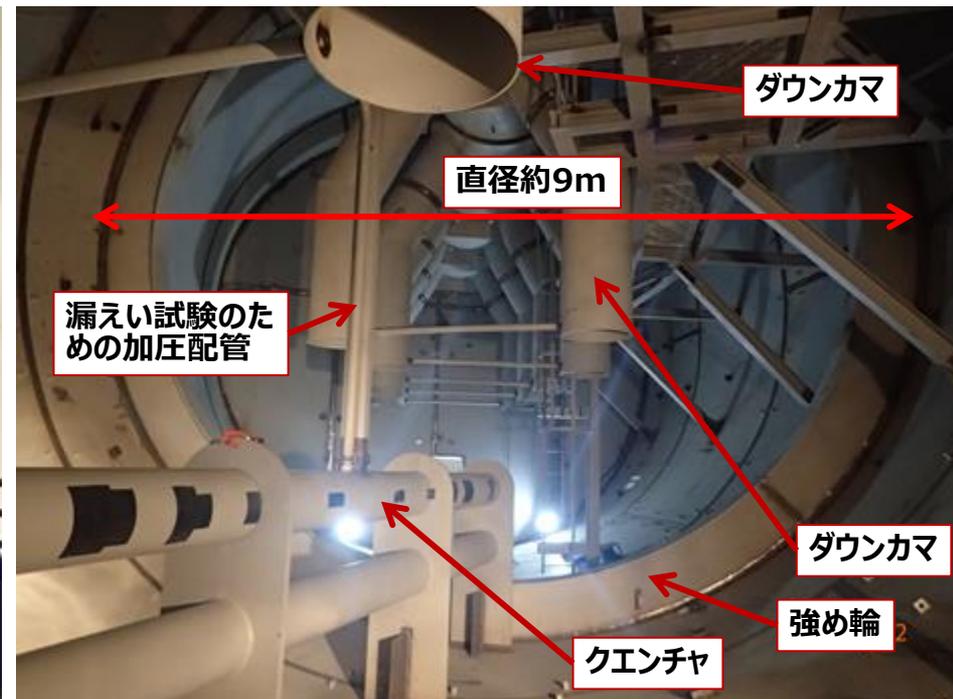
S/C内部

2. 実規模試験体～S/C外観・内部～

実規模試験体 (S/C) 外観



実規模試験体 (S/C) 内部



2. 実規模試験の実施項目

実規模試験体を使用して「施工性確認試験」及び「打設試験」を行い、その結果から実機への適用性を評価する。

① ベント管止水技術

② サプレッションチャンバー（S/C）内充填止水技術

③ サプレッションチャンバー（S/C）脚部補強技術



「打設試験」を実施
（試験場所：JAEA 楢葉遠隔技術開発センター）

2. 実規模試験の実施項目 ～施工性確認試験～

開発した施工技術について、以下の確認を実施する。

①高線量下作業の成立性の確認

1 Fサイトの現場環境を想定し、高線量下での機器準備を含む作業が問題なく実施できること。また、実工事計画のための基礎データ（作業時間、配員等）を取得する。

②遠隔操作作業等の成立性の確認

1 Fサイトの現場環境を想定し、遠隔操作作業や施工状況の遠隔監視が問題なく実施できること。

※ 施工性確認試験の実施時期は以下の通り。

- ① ベント管止水技術施工性確認試験 : 平成29年3月～5月
- ② S/C内充填止水技術施工性確認試験 : 平成29年6月
- ③ S/C脚部補強技術施工性確認試験 : 平成28年11月

2. 実規模試験の実施項目 ～打設試験～

開発した施工技術について、以下の確認を実施する。

① 施工システムの成立性の確認

材料供給から打設までの一連作業を再現し、遠隔監視を含む施工システムとして機能し、問題なく打設が実施できること。また、施工管理に係る各種データの取得を行う。

② 補強・止水性能の確認

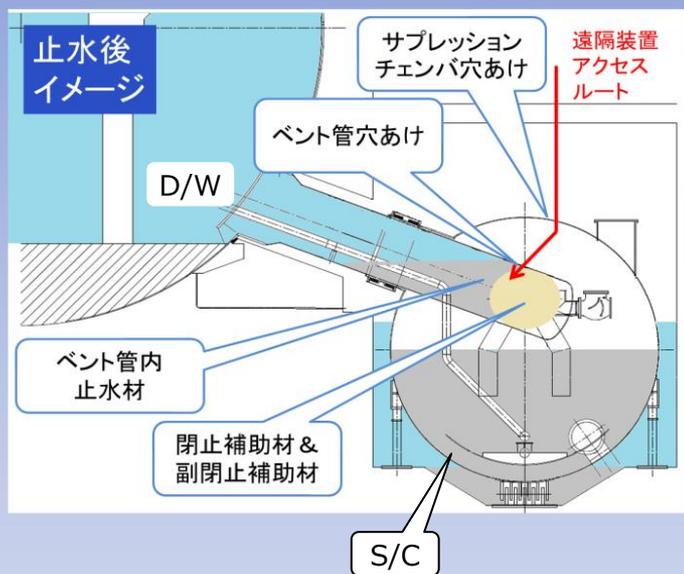
打設実施後に止水性能、材料強度や充填状況等を確認し、工場試験と同等の性能が確保されていること。

※ 打設試験の実施時期は以下の通り。

- ① S/C内充填止水技術打設試験 : 平成29年6月24日
- ② S/C脚部補強技術打設試験 : 平成29年7月31日 (実施予定)

3. ベント管止水技術の概要

- D/WとS/Cを連結しているベント管を止水し、**D/W内を水張り**が出来る状態にすることを目的とした技術開発。

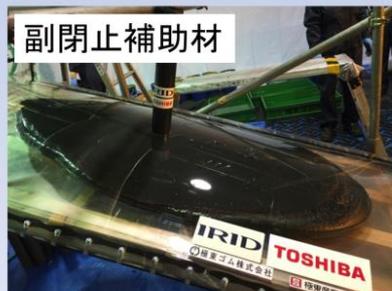


【候補材】

閉止補助材：アラミド系繊維

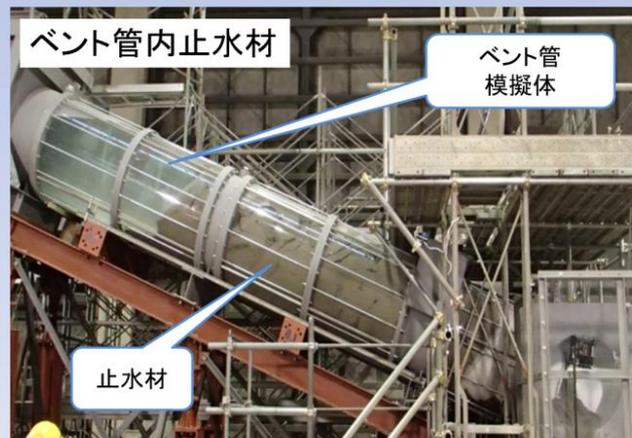
副閉止補助材：高耐放射性ゴム等

ベント管内止水材：セメント系材料等



【実施手順】

- ① サプレッションチェンバ及びベント管へ穴あけ
- ② ベント管内へ閉止補助材展開及び副閉止補助材による隙間充填
- ③ ベント管内に止水材を打設



4. S/C内充填止水技術の概要

- S/C内外の流路となる**配管端部（クエンチャ、ストレーナ）**を止水することを目的とした技術開発。また、**ダウンカマまでを埋設**してベント管止水のバックアップとしての役割も検討中。

【実施手順】

- ①サブプレッションチェンバへ穴あけ
- ②サブプレッションチェンバ内へ止水材打設
- ③ストレーナ、クエンチャを埋設止水

※ダウンカマ、真空破壊弁を埋設止水(オプション)

【候補材】
サブプレッションチェンバ内止水材：
水中不分離性コンクリート

工場試験(コンクリート打設中)

工場試験(ストレーナ埋設前)

ストレーナ模擬

クエンチャ模擬

----- : 6月24日コンクリート打設試験での打設高さ (S/C底部より約2500mm)

5. S/C脚部補強技術の概要

- S/C内充填止水により止水材の充填による重量増加が見込まれるため、S/Cを支える脚部の**耐震補強**を目的とした技術開発。

1号機

充填装置



補強材充填



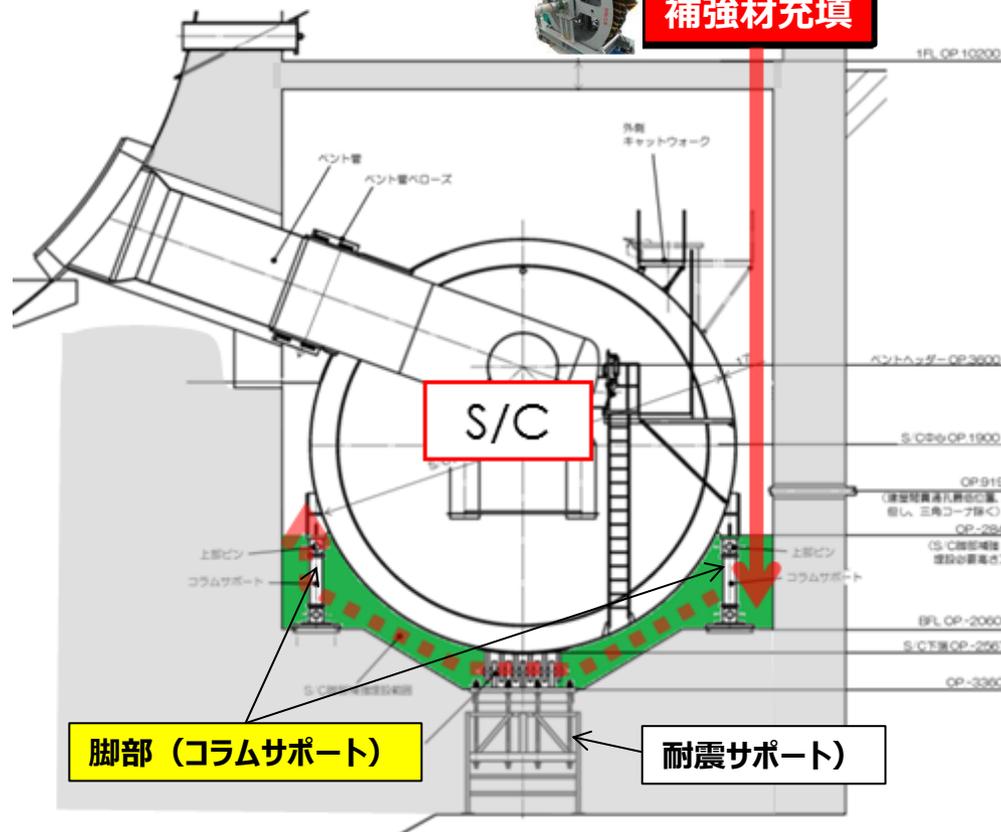
■ : 水中不分離性モルタル

2・3号機

充填装置



補強材充填



6. 実施場所と試験設備

実施場所（有償での施設利用）

JAEA楢葉遠隔技術開発センター

試験設備（IRID所有物）

試験体（試験体移動レール含む） ※1

昇温・給水設備※1

濁水処理設備※1

作業フロア※1

※1は、平成26-28年度実施の補助金事業（100%補助）成果物

装置類（IRID所有物）

打設装置、遠隔補修装置、材料供給設備等※2

※2は、平成26-28年度実施の関連開発の補助金事業（50%補助）
成果物

6. 実施場所と試験設備

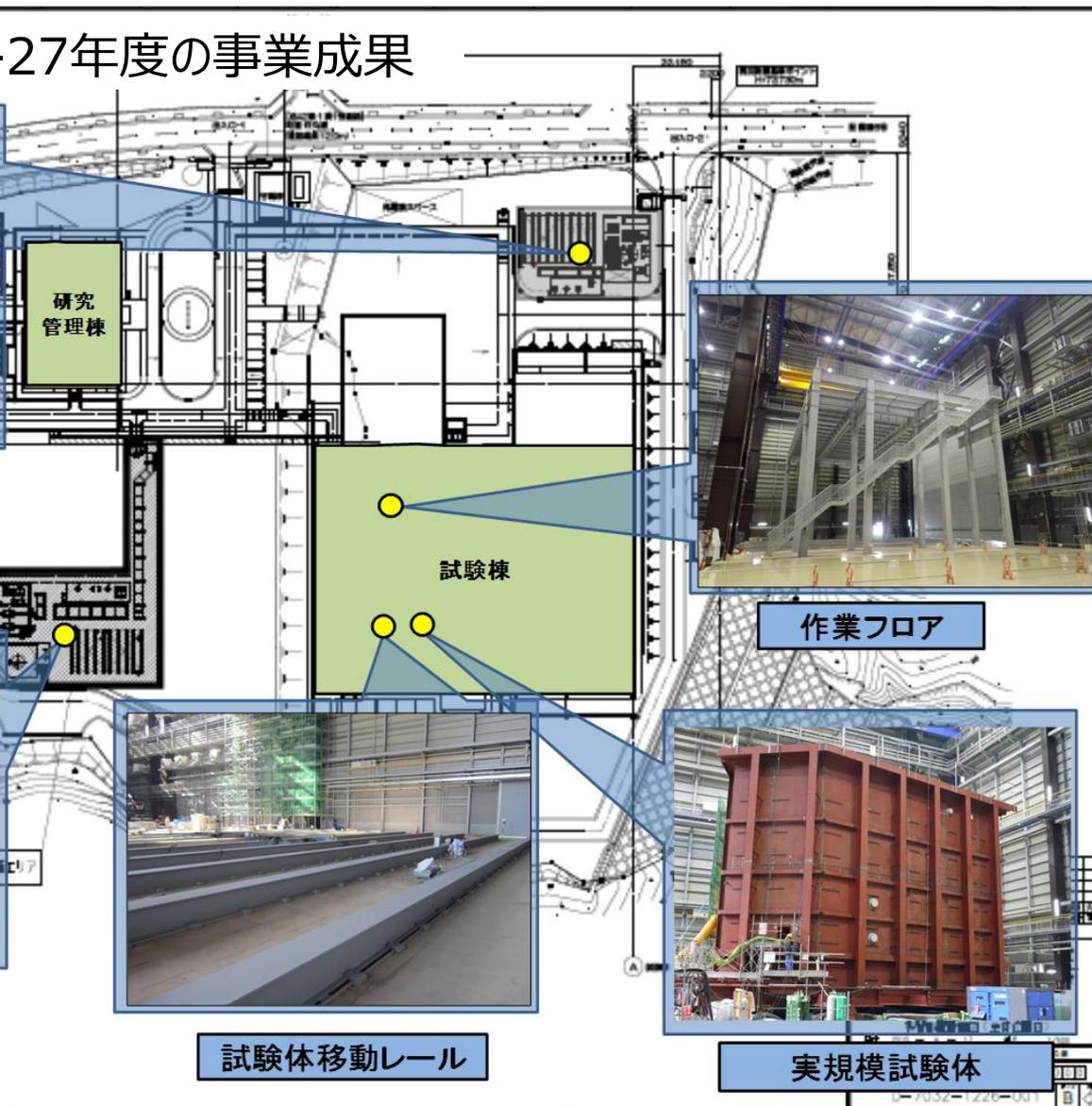
本事業におけるH26-27年度の事業成果



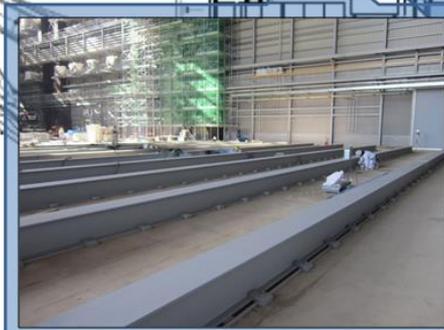
濁水処理設備



昇温・給水設備



作業フロア



試験体移動レール



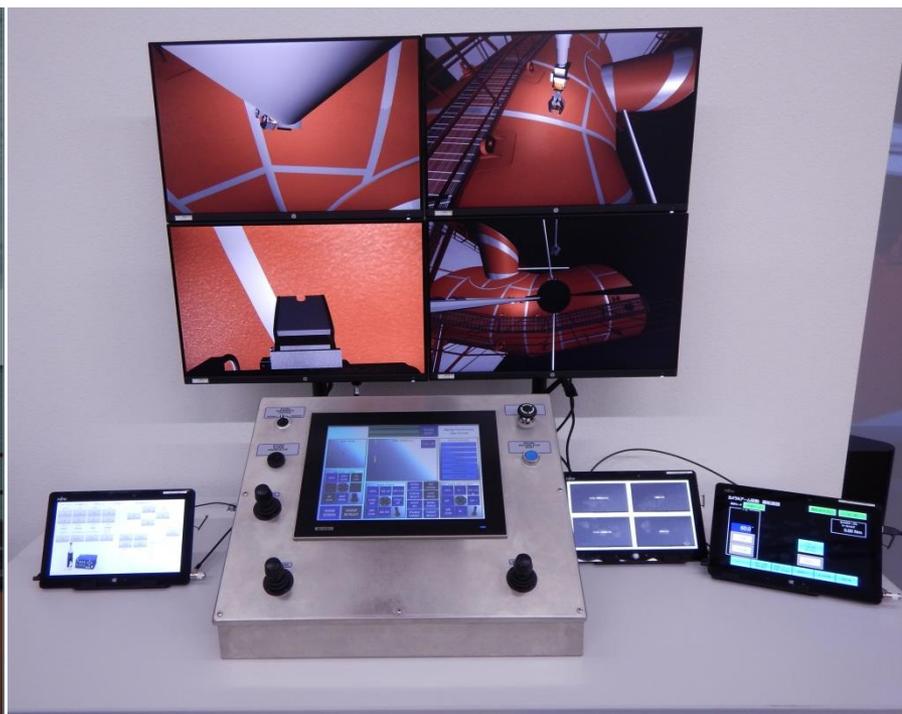
実規模試験体

7. 予備シミュレーション試験用VRデータの整備

ベント管止水技術で用いる遠隔操作機器のバーチャルリアリティ（VR）データを作成し、このデータを用いて**作業手順の検討**及び**作業者の操作訓練**を可能とするための機能を既存VRシステムに拡張した。



スクリーンに投影された遠隔操作機器



遠隔操作機器の操作卓