

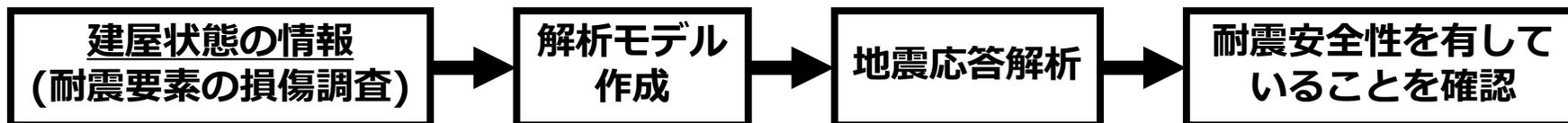
建屋健全性評価の進捗状況について

2022年5月13日



東京電力ホールディングス株式会社

- これまで、1～3号機原子炉建屋については、損傷状況を反映した耐震安全性評価を行い、基準地震動Ssに対して十分な耐震安全性を有していることを確認している。



耐震安全性評価の流れ

- 一方、1～3号機原子炉建屋については、デブリ取り出し完了までの長期にわたって建屋健全性を確認していく必要がある。



【1～3号機原子炉建屋の長期健全性評価】

建屋状態の情報を更新し、必要な性能（耐震安全性等）を有していることを継続的に確認していくこと。

＜観点＞

- ・ 経年劣化等により部材性能が低下していないか
- ・ 大地震等により部材が追加で損傷していないか

＜評価対象＞

- ・ 耐震安全性評価上で考慮している部位

1. 高線量エリアにおける無人・省人による調査方法の検討

- ▶ 耐震安全性評価で考慮している耐震要素の経年劣化・地震時の追加損傷等の有無を確認し、必要に応じて、耐震安全性評価モデルに反映していく。
- ▶ 原子炉建屋内は高線量であることから、被ばくを抑制して定期的に耐震壁等の調査ができるように、ロボット・ドローン等による建屋内調査の無人化・省人化を検討する。

本日は説明範囲

2. 建屋部材の経年劣化の評価方法の検討

- ▶ 1～3号機原子炉建屋内は高線量であり、建屋躯体のコア採取による詳細調査が行えないことから、類似の環境条件かつ詳細調査が可能な4号機を活用した代替評価を検討する。

3. 建屋全体の経年変化の傾向を確認する方法の検討（地震計の活用）

- ▶ 1～3号機原子炉建屋に地震計を設置し、観測記録を継続的に見ていくことで建屋全体の経年変化の傾向確認ができるか検討する。

2021年度実施事項

1～3号機 原子炉建屋（以降「R/B」という。）について、耐震安全性評価で考慮している耐震部材（シェル壁、プール壁、耐震壁）の今後の外観点検計画の立案のため、下記の調査を実施した。

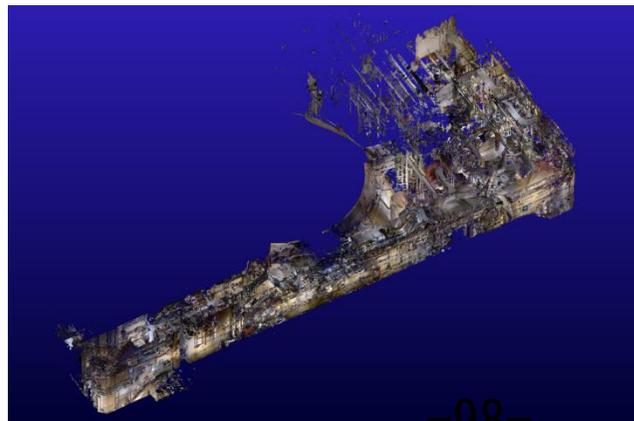
- 耐震部材周辺の状況調査（現状確認、外観点検が可能な箇所の選定用）
- アクセスルートの状況調査（ロボット・ドローンによる調査計画検討用）

【報告1-1】3号機R/B有人調査（2021.5.25）

- 概ね計画通りのルートでアクセス可能であることが確認できた。
- 一部箇所で塗装の剥がれやひび割れが確認されたが、耐震性能の低下につながるような損傷、経年劣化の兆候（表面コンクリートの剥落や錆汁等）は確認されなかった。
- シェル壁、プール下部耐震壁について、定点確認していく候補箇所を選定できた
- ウェアラブル型3Dスキャン装置により、点群データを取得。
- 通路幅や高さ等の寸法を把握でき、無人化検討に非常に有効であることがわかった。



ウェアラブル型3Dスキャン装置
(4号機R/Bにおけるモックアップの様子)



点群データの俯瞰
(2階部分抜粋)



2階シェル壁南側狭隘部（点群）

【報告1-2】 1号機R/B, 2号機R/B有人調査

【調査の概要】

耐震安全性評価で考慮している耐震部材（シェル壁，プール壁，耐震壁）の今後の外観点検計画の立案のため，耐震部材周辺の状況調査を，3号機R/Bに引き続き，1, 2号機R/Bにて実施した。

【調査方法】

写真および3次元点群画像により，耐震部材の壁面の状況，アクセスルート の状況を確認する。

【調査箇所】

1号機R/B

3階：シェル壁（東・北・西面）

4階：プール壁(西面)

2号機R/B

1階：シェル壁(南西面)

2階：シェル壁（北・南東面），プール下部耐震壁(西面)

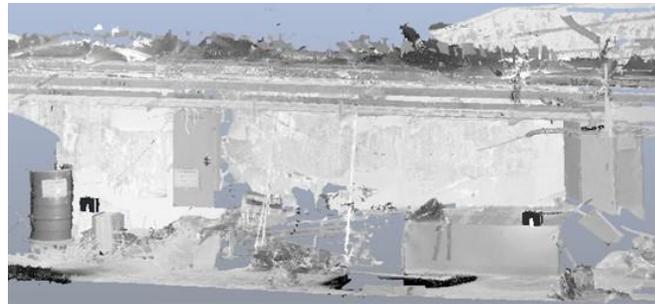
3階：シェル壁（北・南東面），プール壁(西面)



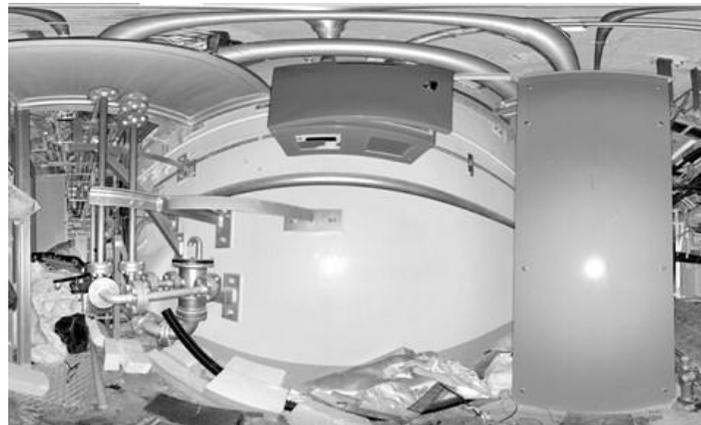
使用した3Dスキャン装置
(据え置き型)

1号機R/B有人調査結果（2021.11.12～11.19）

- 一部箇所では塗装の剥がれがひび割れ確認されたが、耐震性能の低下につながるような損傷、経年劣化の兆候（表面コンクリートの剥落や錆汁等）は確認されなかった。
- シェル壁、プール下部耐震壁について、定点確認していく箇所を今後選定していく。
- 3Dスキャン装置により点群データを取得。今後、アクセスルート検討に活用予定。



3階シェル壁北面（点群データ）



3階シェル壁南西面（写真）



4階プール壁西面（写真）

2号機R/B有人調査結果（2021.11.16～12.17）

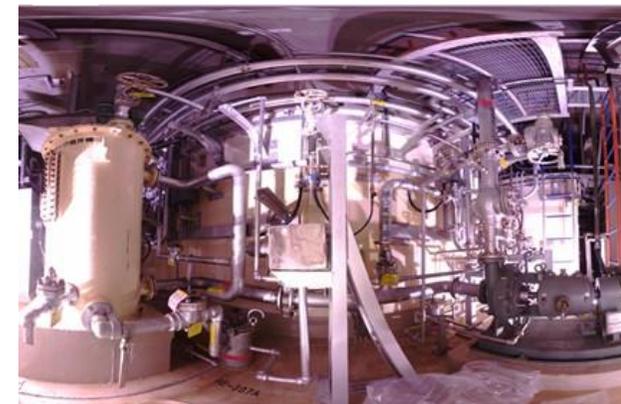
- 一部箇所では塗装の剥がれやひび割れが確認されたが、耐震性能の低下につながるような損傷、経年劣化の兆候（表面コンクリートの剥落や錆汁等）は確認されなかった。
- シェル壁，プール下部耐震壁について，定点確認していく箇所を今後選定していく。
- 3Dスキャン装置により点群データを取得。今後，アクセスルート検討に活用予定。



2階シェル壁東面（点群データ）



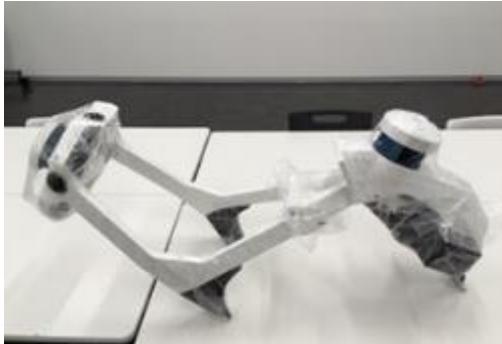
3階シェル壁北東面（写真）



3階プール壁西面（写真）

3Dスキャナースペック

当社使用実績のある3Dスキャナーは2種類

	NavVis VLX	FARO Focus ^S 150 Plus
外観写真		 FAROホームページより引用
計測方法	歩行型	置型
サイズ	1080×330×560mm	230×183×103mm
重量	9.3kg	4.2kg
計測範囲	100m	150m
測定速度 (点/秒)	60万	100万
精度 (mm)	8mm	3.5mm
特徴	歩き回ること計測が可能 4台の魚眼カメラでパノラマ画像も撮影可能	計測範囲が広く、点群の精度も高い
1F内での計測実績	3号機R/B等	1,2号機R/B

点群データの活用

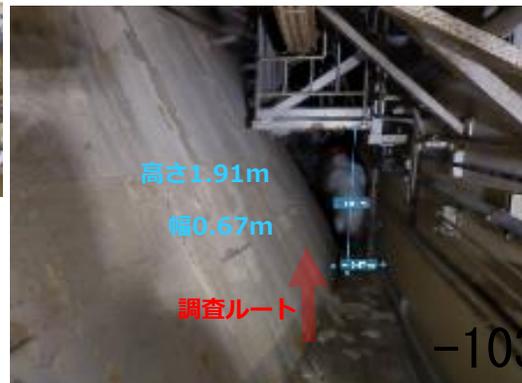
- 点群データは寸法測定が可能なことから、1～3号機R/B有人調査で取得した点群データは、ロボット・ドローンによる無人調査の計画検討のため、通路幅や高さ等の寸法を把握する等、アクセスルート状況確認に活用していく。
- 将来的活用として、耐震部材の新たな損傷の有無や経年劣化の兆候（表面コンクリートの剥落や錆汁等）を、点群データと写真データで確認していくことを想定している。

点群データの共有

- NavVis VLXで採取した点群データは、E57,LAS,PTS,XYZ,PLYの形式に変換可能。
- FAROで採取した点群データは、E57,WRL,XYZ,DXF,XYB,IGS,PTS,POD,CPEの形式に変換可能。
- E57形式からAutoDesk社のRecapというソフト使って、RCS形式に変換することで、AutoCAD等のソフトウェアにて閲覧が可能。



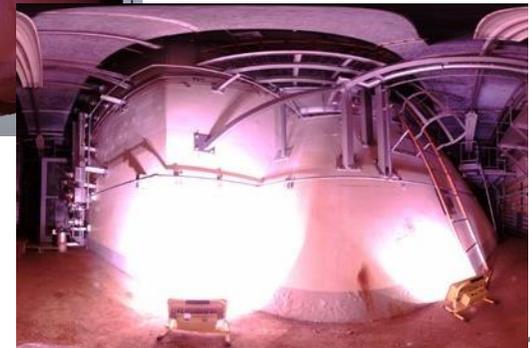
点群：3号機シエル壁南側狭隘部



写真：シエル壁南側狭隘部



点群：2号機R/B2階シエル壁



写真：2号機R/B2階シエル壁