

# 柏崎刈羽原子力発電所 6号機大物搬入建屋 杭の損傷に関する今後の対応について

2022年7月14日  
東京電力ホールディングス株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

## 1. 推定原因と今後の対応項目（2022年2月24日公表資料より抜粋）

### 6号機大物搬入建屋の杭損傷の推定原因

- 6号機大物搬入建屋No.8、No.6杭の損傷は、建設残置物が杭に干渉しているという状況のもとで、中越沖地震による地震力が作用したことによるものと推定

※ 上物・基礎部に異常がなく、かつ建設残置物の影響を受けていない杭支持構造物においては、6号機大物搬入建屋のように耐震性能に影響のある損傷はないと考える

### 対応1 6号機大物搬入建屋の杭の補修

- 調査結果や復旧技術指針等を参考に補修方法を選定予定

### 対応2 建設残置物の追加調査および管理強化

- 建設残置物の調査の確からしさを一層高めることを目的として、主要な杭支持構造物の周辺を埋設物探査する予定
- 中越沖地震以降に新設した杭支持構造物のうち、6号機フィルタベント基礎について建設残置物との干渉がないことを、安全最優先の観点から掘削の上、確認を実施予定
- なお、建設残置物を確実に管理するため、「埋設物の一元管理」「計画段階で建設残置物を確認するしくみ」「今回の事例の周知・教育」を実施

### 対応3 4号機大物搬入建屋の調査

- 建設残置物が影響していた推定原因をより確かなものにするため、同種構造であり、中越沖地震において地震影響の大きかった荒浜側に立地している4号機大物搬入建屋（上物・基礎部に異常なし、建設残置物の影響なし）を対象に追加調査を実施
- 調査にあたっては、学識者などの第三者のご意見等をいただきながら進めていく予定

## 2. 各対応項目の進捗状況と今後の予定

対応項目		対応状況
対応1	6号機大物搬入建屋の杭の補修	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査結果や復旧技術指針等を参考に継続検討中</li> </ul>
対応2	主要な杭支持構造物周辺の建設残置物探査 (P.3-P.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>探査方法選定中</li> <li><u>2022年8月上旬より探査開始予定</u></li> </ul>
	6号機フィルタベント基礎建設残置物調査 (P.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎の周辺地盤の掘削調査の準備として、掘削用の斜路を整備中</li> <li><u>2022年7月下旬より調査開始予定</u></li> </ul>
	建設残置物管理強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>2022年3月25日、今回の事例の周知・教育の一環として、所員説明会を実施</li> <li>埋設物の一元管理方法や、建設計画段階で残置物を確認するしくみを継続検討中</li> </ul>
対応3	4号機大物搬入建屋の調査 (P.7-P.8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>第三者（一般社団法人 建築研究振興協会内に設置）のご意見を伺いながら調査計画を検討中</li> <li><u>2022年7月下旬より掘削調査開始予定</u></li> </ul>

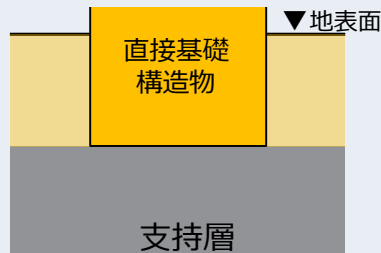
### 3-1. 【対応2】建設残置物探査の対象の選定方法

- 敷地内のすべての杭支持構造物の周辺について建設記録調査（建設仮設計画書、撤去計画書、施工状況写真等）および当時の工事関係者（当社・協力企業）への聞き取り調査を実施し、建設残置物の有無並びに建設残置物の杭への干渉が無いことを確認済み
- これら調査の確からしさを一層高めることを目的として、主要な杭支持構造物のうち、杭に接する地盤改良をしていないものを対象に、周辺の建設残置物探査を実施
- なお、構造物がない敷地内空地の地盤については、将来、建設計画を検討する段階で、地盤調査を実施

#### 探査対象外

##### 直接基礎

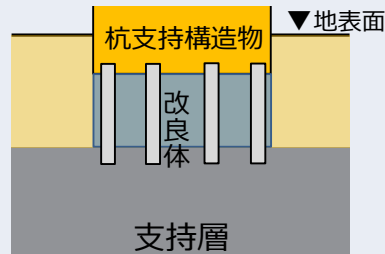
- 構造物が支持層に直接設置されており、建設残置物が直接影響を及ぼす恐れがないもの
- 例：原子炉建屋  
タービン建屋  
コントロール建屋



断面図

##### 杭支持構造物

- 杭に接する地盤改良がされているもの
- 例：主排気筒

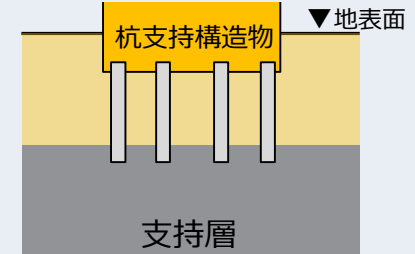


断面図

#### 探査対象

##### 杭支持構造物

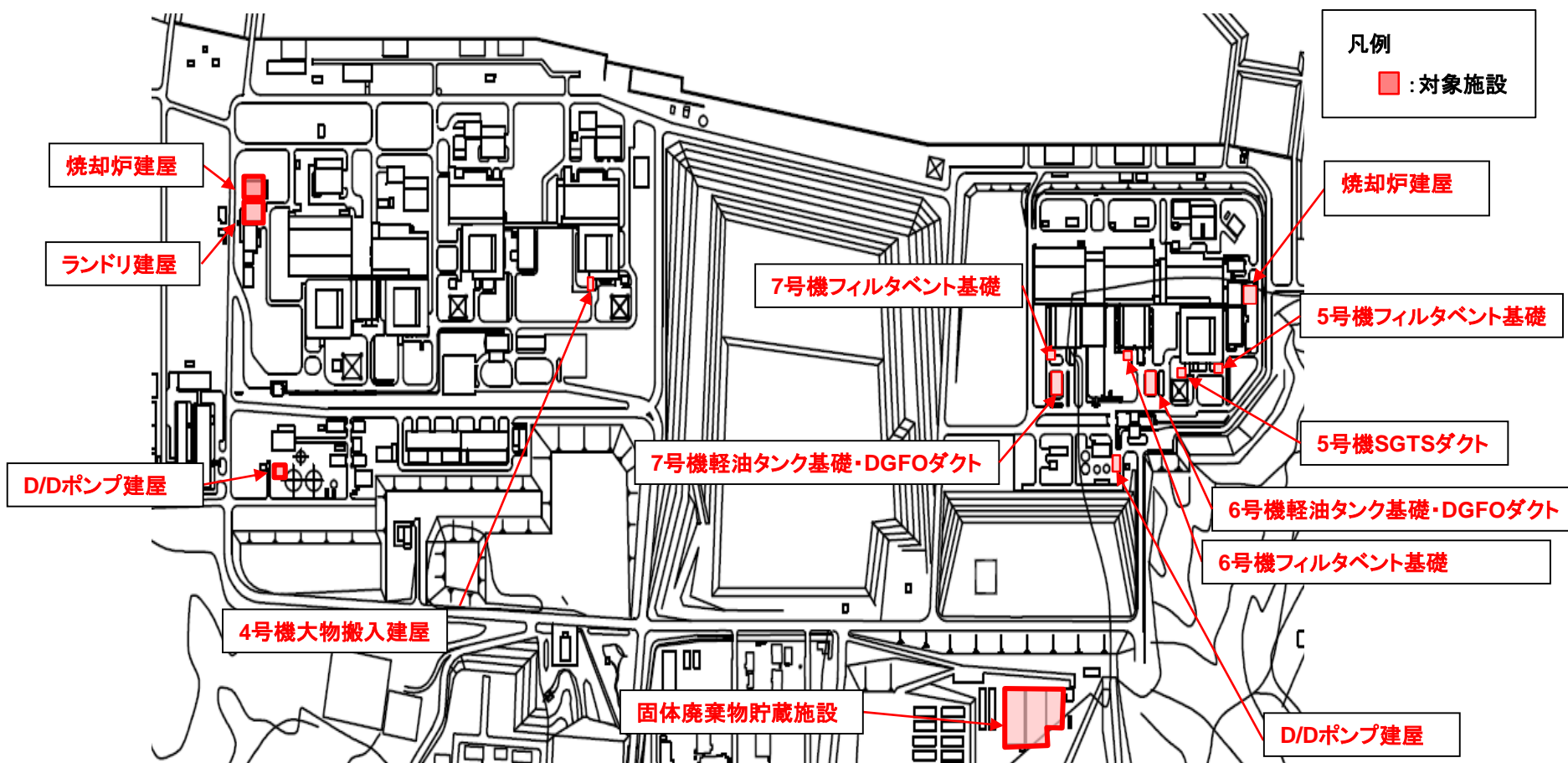
- 杭に接する地盤改良がされていないもの
- 例：フィルタベント建屋



断面図

### 3-1. 【対応2】建設残置物探査対象施設

建設残置物探査対象施設配置図



### 3-1. 【対応2】検討中の探査方法

- 地上からレーダーや弾性波を使った探査により、地中の建設残置物の調査を実施予定 (8月上旬～)
- 現在、支持層までの深度や構造物周辺の状況（探査に必要なスペースの有無・障害物の有無など）を考慮して、適切な探査方法を選定中

#### <検討中の探査方法>

探査方法	地中レーダー探査	高精度表面波探査	弾性波探査浅層反射法
測定原理	地中にむけて電磁波を放射し、地下の空洞や地層境界、埋設管などの地中からの反射波をとらえて、地中の状況を探査。	地表を打撃し表面波を発生させ、地盤の深さ方向の速度構造によって、表面波の周波数と速度が変化する特徴を利用して地中の状況を探査。	地中にむけて弾性波を発生させ、地盤の速度値や密度値の違いに起因する、地層境界からの反射波をとらえて、地中の状況を探査。
測定概念図			
調査深度	浅層部（～2m程度）	中層部（～20m程度）	深層部（～100m程度）

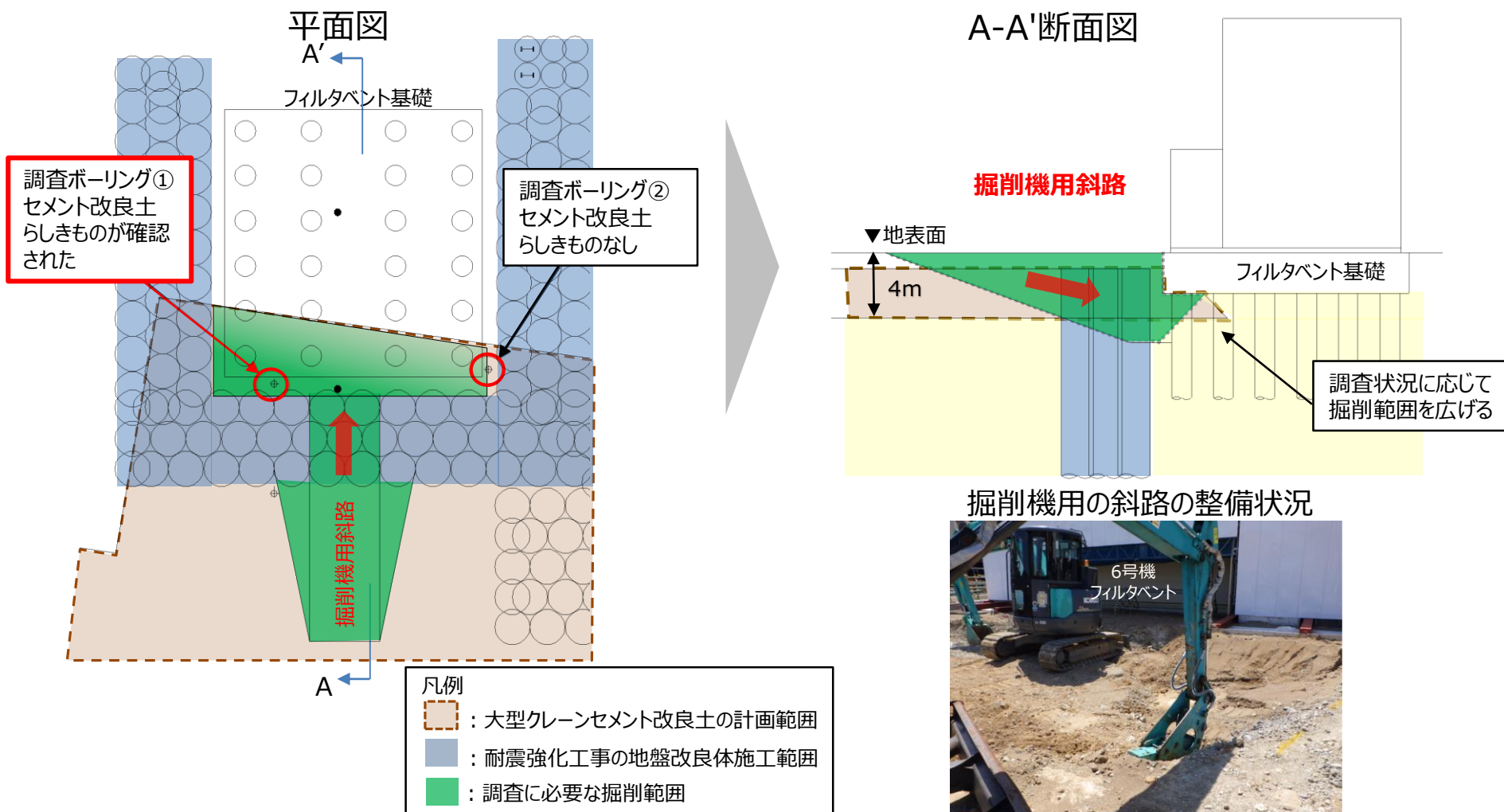


## 3-2. 【対応2】6号機フィルタベント基礎建設残置物調査状況

- 6号機フィルタベント基礎の杭に建設残置物が干渉していないことを確認するため、セメント改良土らしきものが確認された場所※を掘削予定(7月下旬～)

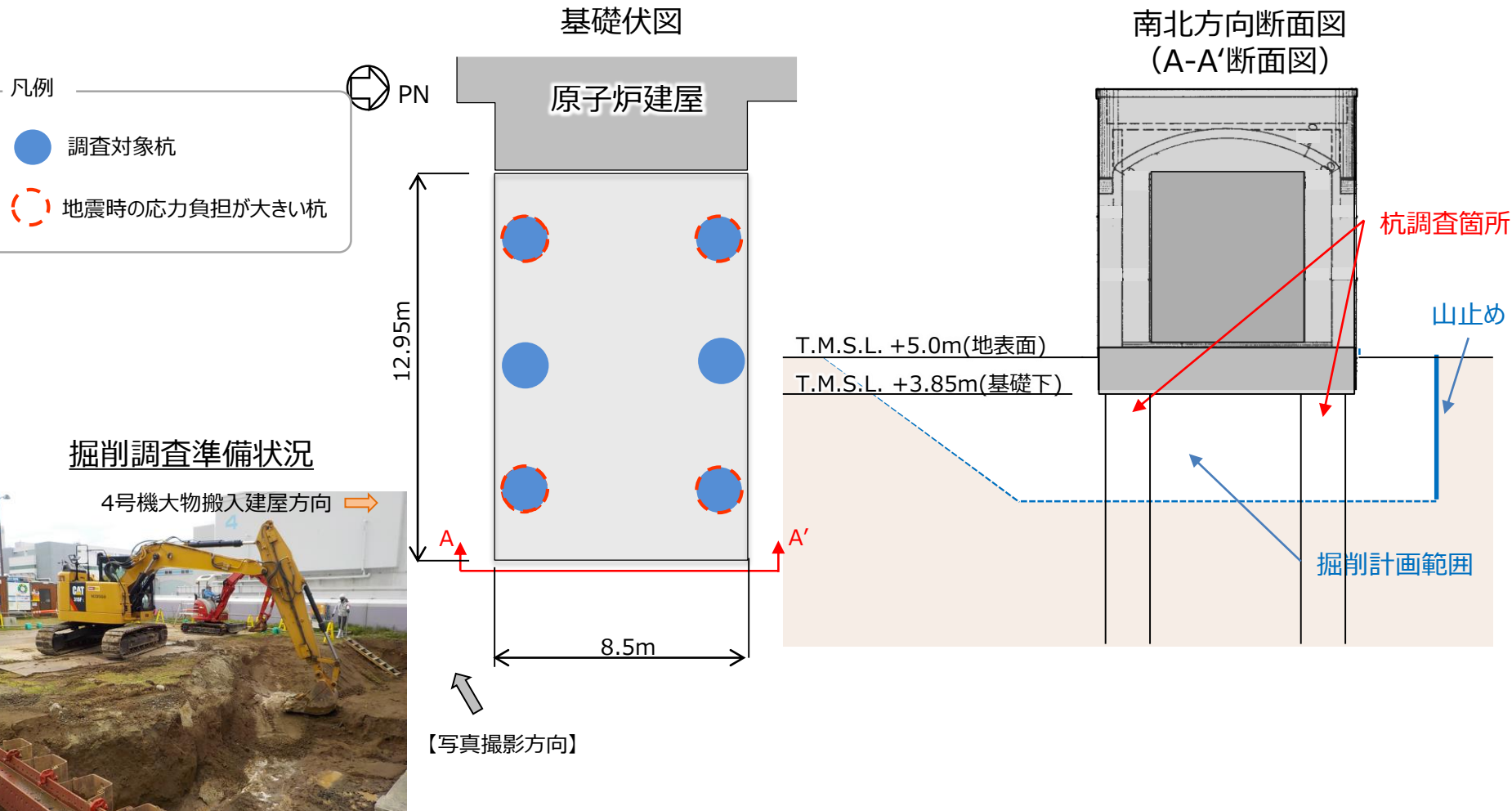
※2022年2月24日公表資料にてお知らせ済み

- 現在、基礎の周辺地盤の掘削調査の準備として掘削機用の斜路を整備中



### 3-3. 【対応3】4号機大物搬入建屋の調査概要

- 建屋下の地盤を掘削し、杭頭部を露出させた上で外観目視調査を実施予定(7月下旬～)
- 地震時の応力負荷が大きい四隅の杭を調査。また、杭間隔が狭いため掘削過程で露出する中間の杭2本についても、同様に調査 (全6本調査)





### 3-3 : 【対応3】4号機大物搬入建屋の調査結果の想定

#### ➤ 6号機大物搬入建屋の杭の損傷状況

- No.1~5・7 : セメント改良土の干渉を受けず軽微なひび割れはあるが耐震性能には影響ない状態
- No.6・8 : セメント改良土が干渉した状態で地震力が作用したため耐震性能に影響が生じた状態

#### ➤ 4号機大物搬入建屋（上物・基礎部に異常なし、建設残置物の影響なし）の調査結果については、同種構造である6号機大物搬入建屋の杭の損傷状況から以下の通り推定

- ✓ 6号機大物搬入建屋のNo.1~5・7杭のような、軽微なひび割れ等は確認される可能性があるものの、耐震性能に影響のない状態
- 追加調査結果に基づく杭の耐震評価については有識者等の第三者のご意見を踏まえ判断

6号機大物搬入建屋の杭の損傷状況※

耐震性能に影響のない状態  
(損傷度:なし~Ⅱ)

No.1~5・7杭

(例) No.2杭



耐震性能に影響のある状態  
(損傷度:Ⅲ、Ⅳ)

No.6・8杭

(例) No.8杭



※コンクリート表面の打音検査で異音が生じた部分をはつり取った後の写真を示す

- 杭の健全性調査の結果から、セメント改良土が中越沖地震時にNo.8杭の動きを拘束したため、杭頭部に地震力が集中し、せん断※により損傷したものと推定  
※物体をはさみ切るような作用のこと
- 推定したメカニズムの妥当性について、解析的検証を実施した結果、セメント改良土の影響で杭頭せん断力がNo.8杭に集中する傾向を確認

