

- 福島第一原子力発電所の事故により、今もなお、大変多くの皆さまに、ご迷惑とご心配をおかけしておりますこと、また、「核物質防護事案」や「安全対策工事の一部未完了」につきまして、地域の皆さまをはじめ、広く社会の皆さまに、大変なご不安・ご不信を抱かせておりますことについて、深くお詫び申し上げます。
- 本日は、6号機大物搬入建屋における杭の損傷原因と今後の対応についてご説明させていただきます。
- このご説明内容につきましては、図や写真を用いて所長会見資料として取りまとめ、発電所ホームページに掲載しておりますので、詳細につきましてはホームページをご覧くださいと思います。

【調査の概要】

- 3ページをご覧ください。今回、杭の健全性や損傷した原因を究明するために、4つの調査を行っております。
- まず、杭の健全性を確認するため、「上物とその基礎部」「杭の上部」「杭の下部」の3つに分けて調査を行いました。
- 加えて、杭が損傷した原因を究明するため、「周辺地盤状況」の調査を行いました。次のページから、それぞれの調査結果について、ご説明いたします。

【①～③杭の健全性調査の結果 4～6 ページ】

- 4 ページをご覧ください。1 つ目の調査である「上物と基礎部」の調査結果です。建屋の基礎に沈下や傾斜がないかについては、過去の定期点検等による外観目視の結果に加えて、今回、原子炉建屋内の基準点から大物搬入建屋の基礎高さを測定し、設計値との差を確認しました。
- 具体的には、右の図の凡例に記載のとおり、基礎の沈下量が 50mm 未満であるか、また傾斜が 1/300 未満であるかを測定しましたが、問題となる沈下や傾斜は確認されませんでした。
- ひび割れ等については、過去の定期点検等の結果に加え、今回は基礎下の外観目視も行いましたが、構造上問題のある損傷は確認されませんでした。以上から、上物と基礎部には異常がないことを確認いたしました。
- 次に 5 ページをご覧ください。2 つ目の調査である「杭の上部」の調査結果です。
- これは基礎下を 5.5m まで掘削し、No 1～No8 の杭について、1 本ずつ外観目視を行ったもので、調査結果を一覧表にまとめております。
- 調査項目にある、コンクリートの剥離・浮き・ひび割れの有無、また、鉄筋の状態を確認し、それらの状態から杭の損傷度を判定しています。
- この損傷度については、後ろの参考資料に解説を掲載しておりますので、19 ページ目をご覧ください。

- 杭に損傷が確認された場合、損傷度ⅠからⅤに分類して評価しております。損傷度Ⅰ・Ⅱは、支持性能に大きな支障となる損傷がなく、耐震性能に影響がない状態です。損傷度Ⅲ・Ⅳになると、耐震性能に影響はあるが、縦方向に支える力である軸力はある程度保持されている状態を示します。
- そして、損傷度Ⅴになると、水平方向および、縦方向に支える力が、ほぼ消失している状態ということになります。
- 補修・補強の必要性については、損傷度Ⅰ・Ⅱであれば、耐震性能の回復を目的とした補修は不要ですが、損傷度Ⅲ～Ⅴになると、耐震性能の回復を目的とした補修を行う必要があります。
- この表には、今回の杭の損傷度評価の例を写真で示しておりますが、NO. 2 の杭は損傷度Ⅱ、NO. 6 の杭は損傷度Ⅲ、NO. 8 の杭は損傷度Ⅳに該当するものと評価いたしました。
- 5 ページにお戻りください。杭上部の調査の結果、一覧表に記載のとおり、No. 1・4・7 の杭には損傷がありませんでした。
- No. 2・3・5 の杭は耐震性能に影響はないものの、微細なひび割れがあったため損傷度Ⅱ、No. 6 の杭はひびが6本生じていましたが、コンクリート表面の剥離はなく、鉄筋も見えないことから、損傷度Ⅲ、そして最初に損傷が確認されたNO. 8 の杭は、鉄筋の変形や破断まで確認されましたが、基礎は沈下しておらず、基礎と杭に隙間が生じていないことから、損傷度Ⅳと判定いたしました。

- このように、杭上部は、南東側の No. 8 と No. 6 の 2 本の杭に損傷が集中していることを確認しました。
- 次に 6 ページをご覧ください。3 つ目の調査である「杭の下部」の調査結果です。
- 杭の下部は、外観目視による調査が困難なことから、左の図に示すとおり、ハンマーで杭を打撃して、杭中を伝わる振動を計測することにより杭の健全性を判定する非破壊試験によって調査を行っております。
- 調査の結果、波形の乱れがみられなかったことから、全ての杭下部が「健全性は高い」と判定されました。
- ここまでが、杭の健全性を調査した結果となります。

【④周辺地盤状況調査の結果 7～9 ページ】

- 続きまして 7 ページをご覧ください。ここからは、原因を究明するために実施した周辺地盤状況の調査についてです。
- 先ほどご説明したとおり、南東側にある NO. 8 と NO. 6 の杭に損傷が集中していることから、新規制基準を踏まえた耐震強化工事で建屋下の掘削作業をした時に、損傷につながるような要因がなかったか、作業写真の確認や関係者への聞き取りを実施いたしました。
- その結果、主に砂質土で構成されている地盤の中で、南東側周辺に硬質な地盤があったことを確認しました。また、その硬質な地盤は、

損傷が集中してみられる NO. 8 と NO. 6 の杭に干渉していることも確認しました。

- 8 ページをご覧ください。この硬質な地盤の由来を調べるため、建設記録の確認や協力企業への聞き取りを行いました。
- その結果、この硬質な地盤は、1990 年代の 6 号機建設の際、大型クレーンが位置する地盤を補強するために設置された、セメントと土を混ぜて作られたセメント改良土であることを確認しました。
- なお、セメント改良土を含む建設残置物については、契約上、発注者が支障ないと認めたもの以外、撤去するルールとなっており、撤去しない場合には当社への申し入れが必要となります。
- つづきまして、9 ページをご覧ください。このセメント改良土を設置した企業 A は、大物搬入建屋の NO. 8 および NO. 6 の杭周辺のセメント改良土を残置していたことがわかりました。
- また、この旨を当社へ報告した記録や当社と協議した記録はありませんでした。
- 資料中に図と写真を記載しておりますが、撮影角度が異なっているため、わかりにくくて申し訳ございませんが、それぞれの図の中に撮影方向をお示ししておりますので併せてご確認ください。
- 一番左の図にあるとおり、1992 年にセメント改良土を設置した後、真ん中の図で示しているとおり、大物搬入建屋の建設位置に干渉する一部の範囲は 1994 年に撤去しております。

- しかしながら、一番右の図で示すように、NO. 8 および NO. 6 杭付近については、原子炉建屋の屋根に使う大規模鉄骨の組み立てエリアと重なっていたことから、セメント改良土の撤去を行わなかったものと推定しております。
- また、その後の大物搬入建屋の杭工事を行った企業Bは、工事を行う中で、硬質な地盤の干渉があったことを認識していましたが、そのまま杭を施工していたことを確認しました。この際も、当社へ報告した記録や当社と協議した記録はありませんでした。
- 以上が今回の周辺地盤状況の調査で判明した内容となります。
- なお、当社は、建設残置物について、支障がないかを、契約上、受注者からの報告を受けただけで確認することとなっていましたが、発注者として適切に管理することが望ましかったと考えております。

【杭損傷の推定原因 10 ページ】

- 続きまして 10 ページをご覧ください。これまでご説明した調査結果から、セメント改良土が中越沖地震の際に NO. 8 杭の動きを拘束したため、杭頭部に地震力が集中してしまい、「せん断」と呼ばれる、物体をはさみ切る作用により損傷が生じたものであると推定いたしました。
- この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いたしました。

【建設残置物の調査結果 11～12 ページ】

- 次に 11 ページをご覧ください。本事案を受け、中越沖地震を経験した主要な杭支持構造物について、6 号機大物搬入建屋と同様にセメント改良土等の建設残置物が干渉していないかを確認するため、建設記録の調査や、当社や協力企業における当時の工事関係者への聞き取り調査を行いました。

- 調査の結果、6 号機大物搬入建屋以外には、建設残置物の干渉がないことを確認しました。一方で、建設残置物管理に弱みがあったことから、杭支持構造で建てられている建屋周辺の更なる調査を実施予定です。

- 次に 12 ページをご覧ください。先ほどご説明した調査に加え、中越沖地震後に新たに設置した主要な杭支持構造物についても、同様にセメント改良土などの建設残置物が干渉していないかを調査しました。この内容については、後ろの参考資料に解説を掲載しておりますので、20 ページ目をご覧ください。

- 調査の結果、左の図で示すとおり、6 号機建設時のセメント改良土の計画範囲がフィルタベント基礎に一部重なっていたことを確認しました。

- このため今回、中央の図で示すとおり、フィルタベント基礎近くの 2 箇所をボーリング調査したところ、①の箇所ではセメント改良土らしきものがみられる箇所が確認され、②の箇所ではセメント改良土らしきものは確認されませんでした。

- この件につきましては、6号機フィルタベントの基礎工事にさかのぼっての確認も行いましたので、21ページの図をご覧ください。
- 基礎の設計段階でボーリング調査を実施し、工事段階では、試掘調査や杭施工、基礎の掘削を行っており、このすべての過程においてセメント改良土が出てきていなかったことも確認しております。
- 20ページに戻りますが、真ん中の図で示した今回のボーリング箇所は基礎の外側であり、杭との干渉の可能性は低いと考えておりますが、安全最優先の観点から、セメント改良土らしきものが杭に干渉していないことを確認するため、一番右の図のピンクでお示ししている範囲を掘削し、目視確認を実施してまいります。

【調査結果まとめ】

- 13ページにお戻りください。ここでは今までご説明した調査の結果をまとめております。

【今後の対応】

- 続きまして、14ページをご覧ください。こちらでは今後の対応についてご説明させていただきます。
- 対応の1つ目として、本日ご説明した6号の大物搬入建屋の杭の補修については、調査結果や復旧技術指針等を参考に補修方法を選定してまいります。
- 対応の2つ目として、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です。

- また、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、確認を実施する予定です。
- 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」も実施してまいります。
- 対応の3つ目として、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に、4号機大物搬入建屋を対象に追加調査を行うことといたしました。
- これは、4号機大物搬入建屋が、6号機大物搬入建屋と同種構造であること、中越沖地震において地震の影響が大きかった荒浜側に立地していること、そして、上物や基礎部に異常がなく、建設残置物が杭に干渉していない建屋であることから対象として選定いたしました。
- 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まいります。この調査により、少しでも地域の皆さまのご安心に繋がれば幸いです。
- 以上が、6号機大物搬入建屋の杭の損傷原因と今後の対応に関するご説明となります。今後の対応状況につきましては、その進捗に応じて、地域の皆さまにお伝えしてまいります。
- 本日、私からは以上です。

以 上