

【資料4-2】

滋賀県原子力安全対策連絡協議会
滋賀県原子力防災専門会議合同会議



高浜発電所2号機クレーン倒壊の 原因と対策について

平成29年 2月10日

1. 時系列

1月20日(金)

- 21時49分頃 高浜1・2号機の中央制御室の運転員がドーンという大きな音を確認
22時00分 当直課長が当直主任および2号機主機運転員に現場確認を指示
22時09分 当直主任が2号機燃料取扱建屋へクレーンジブが接触し損傷していることを確認
22時15分 2号機燃料取扱建屋の屋根端部(パラペット)に一部変形が認められるが、屋内の天井に異常がないことを確認
22時16分 2号機原子炉補助建屋排気筒ガスモニタ並びにモニタポスト指示値に変化がないことを確認
23時15分 2号機燃料取扱建屋および補助建屋の排気流量に変化がないことを確認
1号機および2号機1次系純水タンクの水位に異常がないことを確認

1月21日(土)

- 00時30分 当直主任がタンクエリア、2号機燃料取扱建屋内および補助建屋内等に
~01時21分 異常がないことを確認

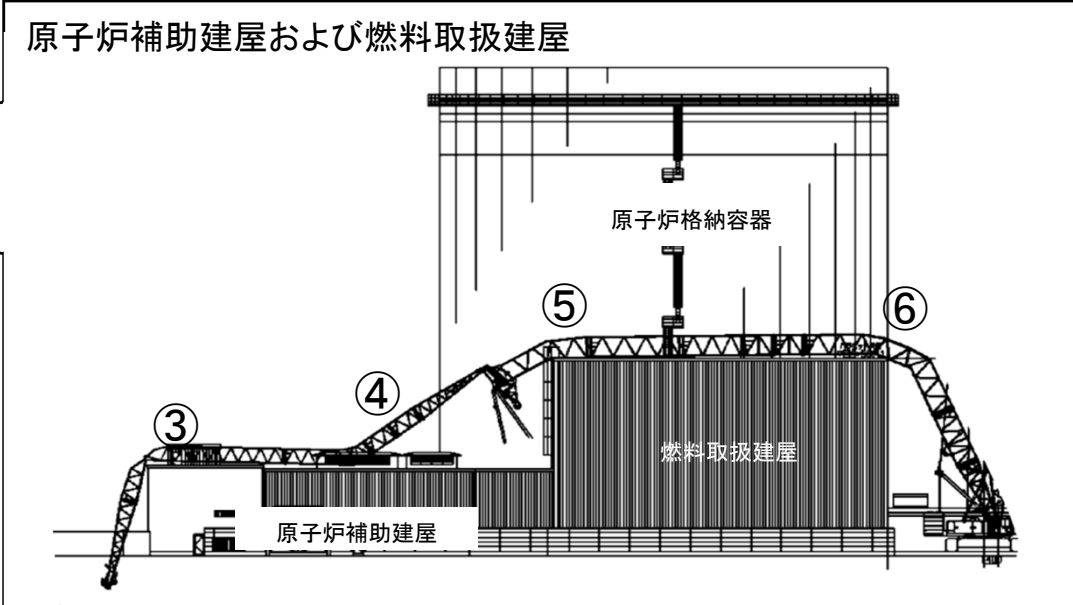
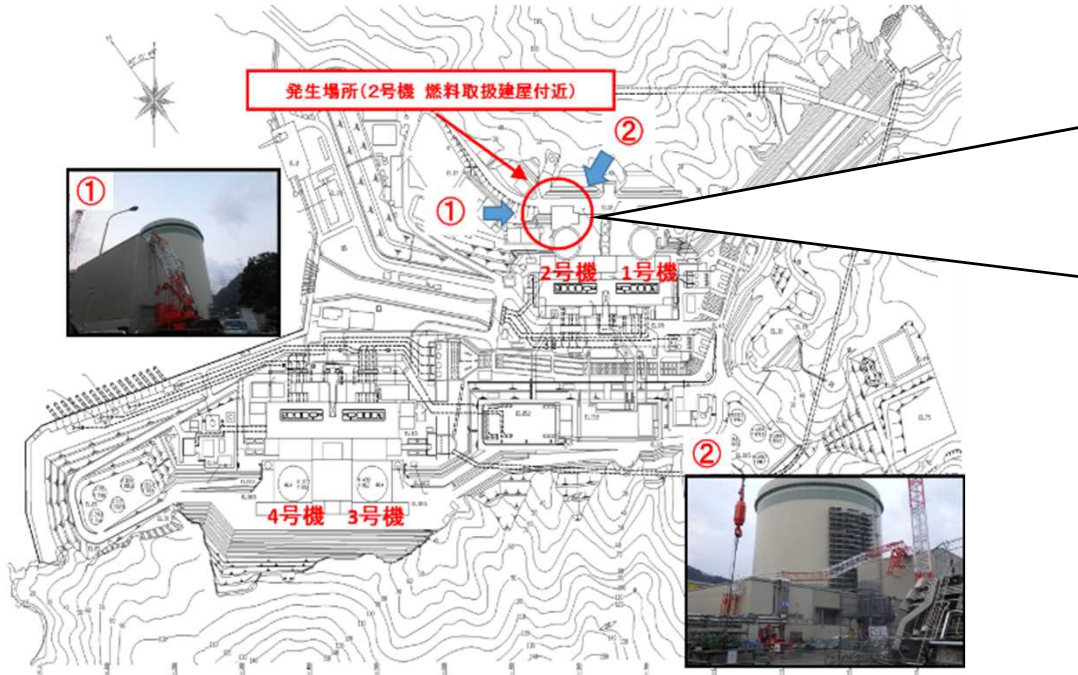
1月28日(土)

当該クレーンの解体、撤去完了

1月29日(日)

2号機補助建屋等の健全性確認および当該クレーンの点検完了

2. クレーン倒壊の状況と点検結果



③(原子炉補助建屋 東側屋上パラペット)
左:撤去前、右:撤去後

④(原子炉補助建屋 屋上)
左:撤去前、右:撤去後

⑤(燃料取扱建屋 東側屋上パラペット)
左:撤去前に手前から撮影、右:撤去後に真上から撮影



⑥(燃料取扱建屋 西側屋上パラペット)
左:撤去前に手前から撮影、右:撤去後に真上から撮影



点検結果

平成29年1月26日から29日にかけて、原子炉補助建屋等を点検した結果、2号機燃料取扱建屋のパラペットや原子炉補助建屋屋上の配管の保温材等に損傷が認められたが、両建屋や安全上重要な設備等(使用済燃料ピット、1次系純水タンク等)に異常がないことを確認した。

3. 原因調査

【設備面に関する調査】

- クレーンの強度不足や、劣化等による強度低下はないことを確認
- 地盤や勾配に問題はなく、適切に設置されていることを確認

【運用面に関する調査】

➤元請会社

- 最大瞬間風速30m/秒超が予想される場合は、事前にクレーンをたたむこととしていたが、当日の作業時、作業終了時の風が弱かったことから実施せず。
- また、その後の気象情報にも注意を払わず。
- なお、瞬間風速42m/秒まで問題ないことは評価していた。

➤関西電力

- 暴風警報の発令は認識していたが、元請会社からの転倒評価(瞬間風速42m/秒までは問題なし)に頼り、元請会社と連絡をとらず。

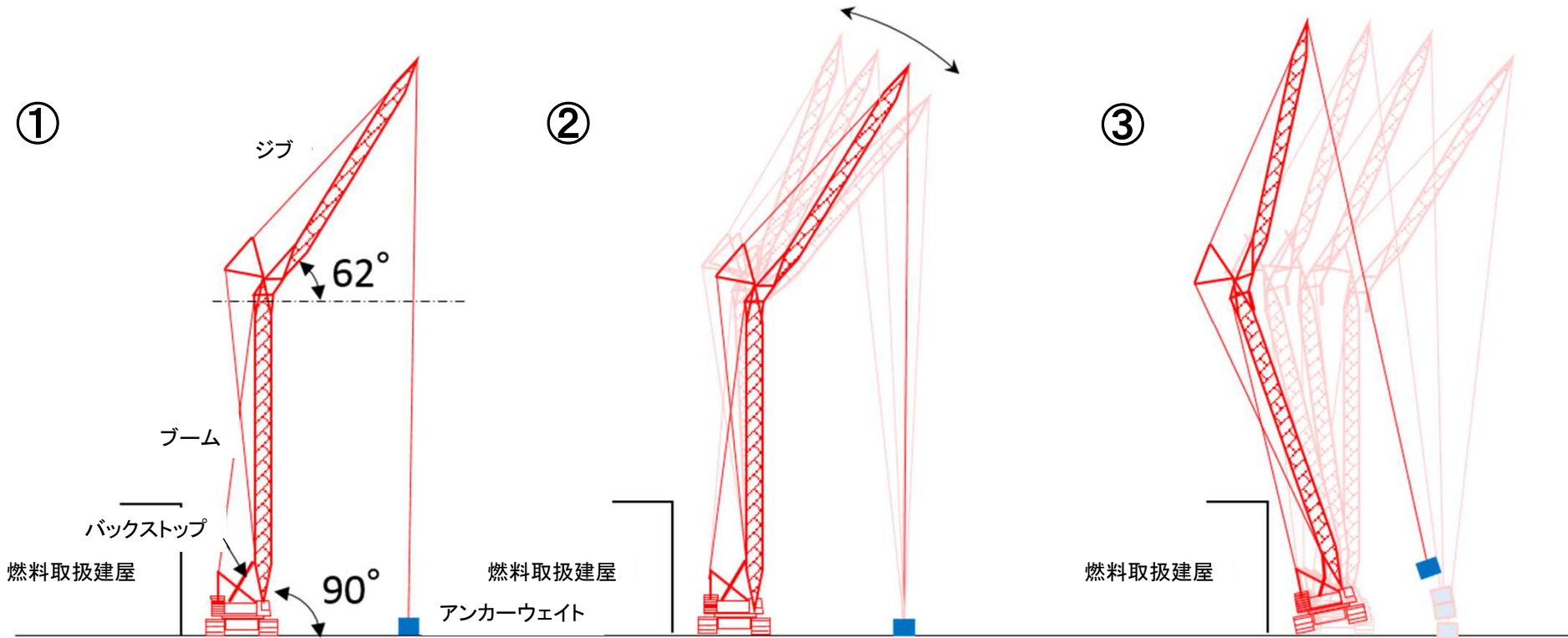
【当時の風の評価】

- 当日は、地表付近では15m/秒程度の風速であったが、シミュレーションの結果、クレーン上空では平均風速30m/秒程度であり、最大瞬間風速は40m/秒を超えていた可能性がある。



クレーンの転倒対策としてジブをたたまなかったため強風により転倒したものと考えられる

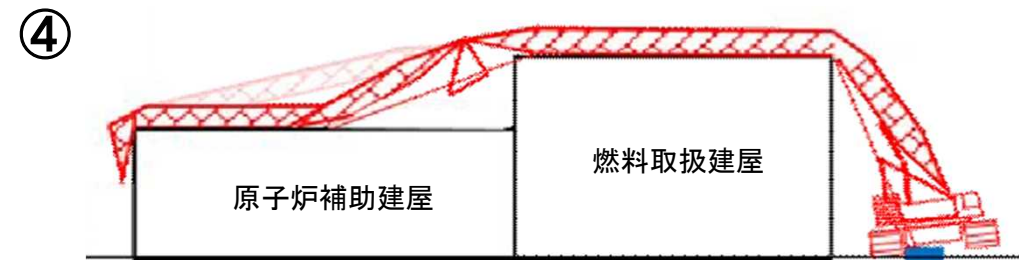
4. クレーン倒壊に至る想定メカニズム



①クレーンには5tのアンカーウェイトを設置し、待機状態としていた。

②発電所構内の風が急に強まり、クレーンが前後に揺れ始めた。

③クレーンに瞬間的に強風が吹きつけ、ブームを支えていたバックストップが変形し、支えを失ったブームがクレーン後方へ倒れ始めた。
(瞬間風速40m/秒以上と想定)



④ブームが燃料取扱建屋に接触したため、ブームが折れ曲がり、燃料取扱建屋の屋上へ倒れや。それに伴いジブもクレーン後方へ折れ曲がり、原子炉補助建屋の屋上に倒れた。

【バックストップのイメージ】



変形したバックストップ



正常なバックストップ

5. クレーン倒壊の原因

【原因】

- 当該クレーンは、作業終了時の待機状態において、発電所構内の風速が急速に強まり、転倒の可能性がある風速(約40m/秒)以上の風が吹いたことにより、転倒に至ったと推定される。

➤ 関西電力

- 転倒評価(風速約42m/秒まで問題ない)を聞いていたことから、元請会社の具体的な転倒防止対策を確認せず、風速30m/秒以上の風が想定される場合ジブをたたむという運用を認識せず。
- 暴風が予想される状況において、近傍の安全上重要な機器等に対して影響を与えるリスクを社内で議論せず。
- 暴風警報が発令され風速が高まる可能性を認識していたが、事前に聞いていた情報のみで特段の処置は不要と考え、社内関係者、元請会社との連絡を取らず。

➤ 元請会社

- クレーンの転倒評価は関西電力に報告していたが、風速による転倒防止対策は報告せず。
- 当日の作業終了時は風が弱かったため、その後の警報発令にも気付かず、転倒防止対策を未実施。

6. 今回の事故に対する対策

○今回、原子力発電所という特別な場所でこのような事故を発生したことを深く反省し、二度とこのようなことを発生させないよう、以下の取り組みを確実に実施していきます。

➤関西電力の社内ルールの明確化

- 発電所長以下関係者で自然環境の悪化を前提に、安全上重要な機器等へ影響等、想定されるリスクに対する議論を行い、請負会社に対し、当該リスクに関する注意喚起を実施。
- 自然環境の悪化によって安全上重要な機器等へ影響を与えることのないよう、請負会社が想定されるリスクを前提に適切な処置を計画していることの確認。
- 自然環境の悪化に関する情報を積極的に入手し、気象状況が急変する恐れがあれば、請負会社を含む所内関係者と情報共有。

➤元請会社に取り組むべき事項の明確化。

- クレーン作業終了時は、風速に関わらず、ジブをたたむ等の安全対策を実施。
- 自然環境の悪化を考慮に入れた移動式クレーンの機材の安全確保措置（評価、運用方法、厳しい自然現象が想定される場合の連絡体制や対応体制等）の検討および作業計画書への反映。
- 自然環境の悪化に対する警報等の情報を適切に入手する等、近傍の安全上重要な機器等への影響を回避するための、措置の実施。