

美浜線No.21鉄塔事故の水平展開状況について

平成21年4月17日

【推定原因】・社内規則に基づき工事設計業務が進められたが、当該既設鉄塔の強度には余裕があるとの判断のもと、強度計算が行われなかった。
 ・工事設計審査で、一般的な工法であったこと、新鉄塔の荷重条件についての議論が中心となったことから、既設鉄塔の強度について審査がされなかった。
 従って、工事中の片側架線状態において一部の鉄塔部材の強度が不足していることを認識できず、必要な対策がとられなかったため、鉄塔の損壊に繋がったと推定した。

背景となる重要要因

<強度計算について>

設計に関する社内規則には、工事中に片側架線状態となる場合の強度計算の必要性を明確には記載していなかった。

過去の同種工事中において鉄塔損壊はなく、強度計算の結果、部材補強が必要となったケースも少なかったことから、リスクの大きさに気づかず、工事中の状態の強度計算を規則上明確にはしてこなかった。

<工事設計審査について>

工事設計審査に関する社内規則では、審議項目等について詳細には決めていなかった。

<上記に共通する要因>

近年の大型工事の減少により、職場に経験豊富な技術者が少なくなり、設計者が日常的にアドバイスを受ける機会等が減少した。

再発防止対策 (a,b:社内規則の改正、c,d:意思疎通の充実とリスク低減活動、e:技術力の向上)

水平展開要否の検討

考 察	水平展開	関係標準類
工事計画段階において、重要な設備については設計検証項目で重量物の設置・運搬等を伴う床面等についても強度に問題が無いことを確認することとなっている。それに該当しない設備についても、工事中に揚重設備等が損壊し重大事故や人的災害に至る可能性のある工事については、強度評価等を実施するよう社内標準を改正する。	要	・保修業務要綱指針 ・請負工事一般仕様書に関する要綱指針
主要工事については、工事を実施する際に設計検証を実施することとなっている。また、そのツールとして設計検証DBを運用している。	否	・保修業務要綱指針
作業計画書の読み合わせ、安全作業指示書の確認、工事施工後の所見・考察の確認などの活動を実施しており、その中で意思疎通を図っている。(トラブル低減対策としても取組中である。)	否	・請負工事一般仕様書に関する要綱指針
日常業務としては、原子力保全総合システム(M35)の不具合・懸案、改善要望、工事所見考察などでリスクの抽出・管理を実施している。	否	・請負工事一般仕様書に関する要綱指針
社達を受けて、改めて全体的なリスクの見直しを実施中である。また、安全文化評価における重点施策(想定リスクの意識付けの更なる向上と徹底)により、リスク感受性の向上を目指す。	要	・業務決定文書
業務のやり方や設備の知識について、必須の基礎研修と必要に応じて受講できる応用研修を教育体系化している。その中で、設計に関しても自主設計の実施やレビューについてのカリキュラムを盛り込み、研修を実施している。また、安全文化評価における重点施策(若手社員育成策の充実、強化)として技術者レベルの到達目標の明確化を図り、技術テキストを整備するなど技術力の向上を図る取組みを実施中である。	否	・年度専門研修計画

- a. 工事中の状態の鉄塔強度を必ず計算するよう、社内規則を改正する。
- b. 工事設計審査の実施方法を詳細に決め、社内規則を改正する。
- c. 当社と協力会社間で潜在的なリスクに関する意思疎通を充実する。
- d. 工事全般に亘る潜在的リスクを改めて抽出、再評価し改善活動を継続的に実施する。
- e. 送電工事設計者の技術力のさらなる向上を図る。

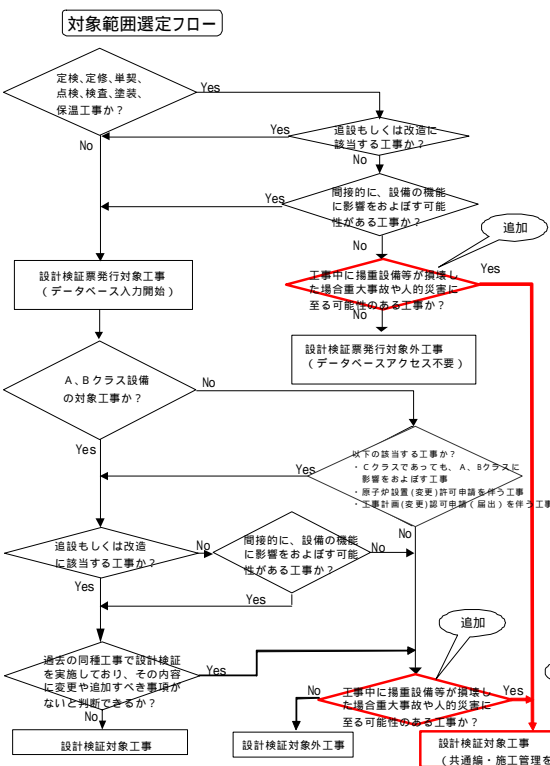
水平展開の取組み状況 [a. 強度評価等の確実な実施]

対象範囲選定フローの見直し
 設計検証の要否を判断していたフローに、「工事中に揚重設備等が損壊した場合、重大事故や人的災害に至る可能性のある工事」を追加した。

検証内容の見直し
 検証項目の解説欄に、確認する内容を追加した。

検証項目の例

項目	大項目(セクション)	中項目(検証項目)	詳細内容	解説ボタン
熟交代機	施工管理	架線の施工計画が適切であること	設計検証設備、運用設備	
熟交代機	施工管理	架線の施工計画が適切であること	補綴人、補綴人	追加
容器	施工管理	架線の施工計画が適切であること	補綴人、補綴人	追加
容器	施工管理	架線の施工計画が適切であること	補綴人、補綴人	追加



水平展開の取組み状況 [d. 潜在リスクの抽出、管理と改善]

[取組み状況]

リスク抽出方法
 重大災害を絶対に発生させないとの観点から、日常の現場作業の中で不安を感じる等のリスク(気づき事項)について、発電所所員および定期検査・定期修繕の元請会社を基本とした協力会社を対象にリスクをアンケート方式にて抽出。

リスク抽出結果
 各発電所から抽出されたリスクは合計で398件であった。
 具体的なリスクとしては
 ・吊り作業に関係するリスク(吊り治具の劣化など)
 ・昇降や高所作業に関係するリスク(昇降設備の腐食など)
 ・構造物に関係するリスク(支持物の腐食など)
 ・作業上の運用に関係するリスク(仮置き機材の転倒など)
 などが挙げられる。

リスク整理方法
 抽出されたリスクのうち、既に対策の検討・実施が行われているなど改めて評価を行う必要のないもの約200件を除き、発電所も含めた関係各所と協議のうえフローに基づき分類を実施。

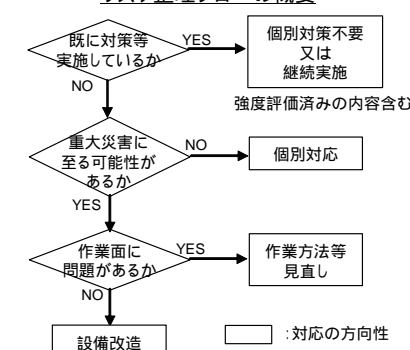
今後の予定

基本的な対応方針を早急に決定し、対策を実施予定
 フローに基づいて分類分けされたリスクに対して、ソフト面・ハード面などリスク低減可能な対策を講じる方向で検討している。
 また、現状の取組みの更なる改善(リスク感受性の向上)についても併せて検討することとする。

発電所別リスク抽出件数(重複内容含む)

発電所	当社	協力会社	合計
美浜	37件	52件	89件
大飯	61件	55件	116件
高浜	36件	157件	193件

リスク整理フローの概要



- 個別対応 → 現場確認などにより、必要に応じてリスク低減対策を検討・実施
- 作業方法等見直し → ソフト面の対策によって、リスク低減を検討・実施
- 設備改造 → ハード面の対策によって、リスク低減を検討・実施