

電気関係事故報告 (第3報)

<p>1. 件名：275kV美浜線No.21鉄塔建替工事における 鉄塔損壊事故による協力会社作業員死傷事故</p>	
<p>2. 報告事業者 1) 事業者名：関西電力株式会社 2) 住所：大阪府大阪市北区中之島3丁目6番16号</p>	
<p>3. 発生日時：平成20年 9月 15日 (月) 11時25分</p>	
<p>4. 事故発生の電気工作物 (設置場所、使用電圧など) ：275kV美浜線No.21鉄塔 (福井県美浜町菅浜第125号) [鉄塔型]BM6型、[鉄塔高さ]53.5m、[建設年月]昭和44年4月</p>	
<p>5. 状況：No.21鉄塔損壊に伴う協力会社作業員死傷</p> <p><事故当日以前の作業状況> 9月10日 No.21鉄塔 2号線停電作業開始。(移線作業着手) 9月11～14日 2号線上相、中相、下相の順で、No.21鉄塔から仮鉄塔へ移線完了。</p> <p><平成20年9月15日(月)の作業状況> 当日の作業内容：既設No.21鉄塔 2号線側のがいし装置撤去</p> <p>7:50 作業現場において、当日の作業内容等の打合せを行うとともに、安全確認を実施後、作業開始。 9:05 No.21鉄塔 2号線下相から、がいし装置の撤去を開始した。 10:05 下相のがいし装置撤去を完了。 11:05 中相のがいし装置撤去を完了。 11:25 上相のがいし装置撤去を行うべく作業の準備中に鉄塔が損壊し、塔上で作業をしていた作業員4名が、鉄塔上部とともに地面に墜落した。 11:25 美浜線1号線地絡事故発生。 11:26 美浜線1号線 自動再開路失敗。 なお、美浜発電所での発生電力は、他系統に振り替えて送電を実施。</p> <p>事故状況の詳細については、別紙「275kV美浜線No.21鉄塔建替工事における鉄塔損壊事故による協力会社作業員死傷事故報告書 (平成23年10月修正)」(以下、「報告書」という。)のうち、2.事故状況(2.1事故発生状況および2.2被災状況ならびに設備損壊状況)のとおり。</p>	<p>【事故時系統】</p> <p>【凡例】 ■：投入 □：開放 ⊗：Trip ○：発電機</p>

6. 原因：電気工作物の損壊

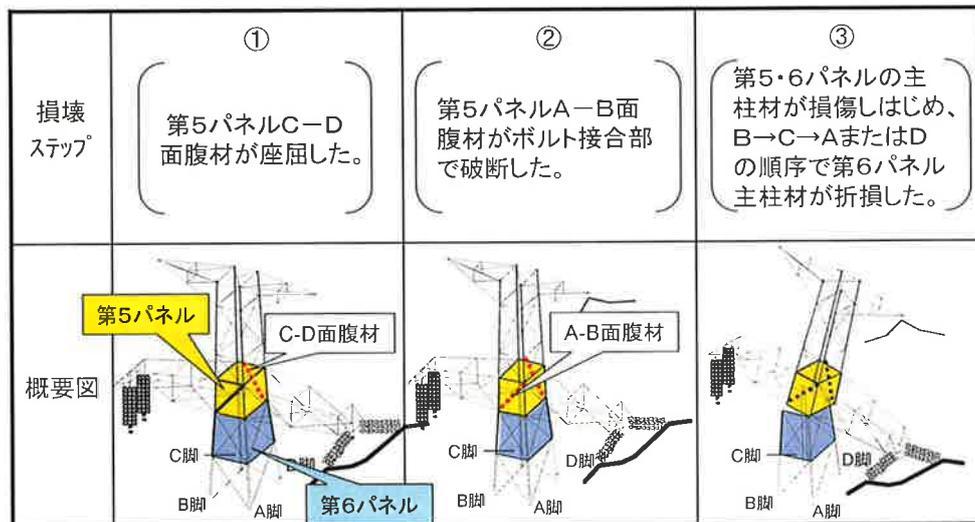
工事中の片側架線時における当該鉄塔の強度計算を実施しなかったことにより、部材（第5パネルのA-B面腹材および接合部（ボルト）ならびにC-D面腹材）の強度不足が発生していることを認識せず、対策をとらなかったため鉄塔の損壊につながったと推定した。

また、立体解析、材料性能調査、現地部材損傷状況の各調査結果を総合的に勘案した結果、第5パネルのC-D面腹材は、2号線の電線を外して以降、いつ座屈してもおかしくない状況であったと推定される。

鉄塔損壊のメカニズム（推定）は以下のとおり。

（鉄塔損壊のメカニズム）

- ①第5パネルC-D面腹材が圧縮力により座屈した。
- ②第5パネルC-D面腹材応力がA-B面へ移行し、第5パネルA-B面腹材がボルト接合部で引張力により破断した。
- ③第5・6パネル支柱材に応力が作用し、支柱材が曲げモーメントにより損傷しはじめ、その後、B、C、AまたはD脚の順序で、第6パネル支柱材が折損し上部が落下した。



鉄塔損壊メカニズム

なお、設備保全、部材補修、工事施工はいずれも適切に実施していた。また、気象等においても事故発生当時に異常な気象等の発生はなかった。

事故原因の詳細については、別紙「報告書」のうち、4. 損壊メカニズムの推定のとおり。

7. 被害状況

- 1) 死傷： 有・無
内容：塔上の協会社作業員4名中 墜落により2名死亡、2名重傷（うち、1名は右下腿開放骨折他、1名は右頬骨骨折他）
- 2) 火災： 有・無
- 3) 供給支障： 有（供給支障電力、供給支障時間）・無
- 4) その他（上記以外の他に及ぼした障害）
内容：なし

8. 復旧日時：平成20年12月18日 13時47分

9. 防止対策：

工事中の片側架線時における当該鉄塔の強度計算を実施しなかったことにより、部材の強度不足が発生していることを認識せず、対策をとらなかったため鉄塔の損壊につながったと推定したため、工事業務に関わるプロセス全般の調査結果も踏まえ、以下の再発防止対策を策定した。

また、平成23年8月の公判で新たに判明した事実においても以下の再発防止対策の有効性を確認した。

【恒久対策】

[社内ルールの改正]

■強度計算の実施

- a. 片側架線時、電線張替時など、支持物強度に影響を与える場合を明確にし、強度計算を実施する旨、社内ルール化する。

■DR（工事設計審査）の確実な実施

- b. DRの運営方法である審議項目、実施時期を明確化するとともに、必要な関係ルール類の見直しを行う。
- c. 送電設計専任の課長（「以下、「専任課長」という。）を配置するとともに、専任課長が日々の工事設計業務およびDRにおいて、指導・助言する。

[コミュニケーション充実とリスク低減活動]

■双方向コミュニケーションの実施

- d. 当社および協力会社が、会合する機会を都度活用して、双方向コミュニケーションを更に充実する。
- e. 当社と協力会社の間で、工事全般におけるリスクに関するコミュニケーションを毎年実施し、リスクを共有化する。

■作業・工事（文書を含む）における潜在的なリスクの低減

- f. 当社および協力会社のそれぞれが潜在リスクの抽出を行い、協業により対策を検討する。また、g. で得られた分析結果を含めリスクに関して全社で評価、改善活動を継続的に実施する。
- g. 専任課長が、工事設計に関するリスクを一元管理するとともに、工事業務遂行における不具合事象とその改善結果を集約し、確認・分析を行う。

[技術力向上]

■送電工事設計者の技術力向上

- h. 工事設計に関するハットヒヤリ事例および熟練技術者の固有ノウハウを集約、編集して共有化するとともに、社内教育のカリキュラムを充実化する。
- i. 専任課長が指導者となり、架空送電部門の工事設計技術者を養成する。

10. 主任技術者の氏名及び所属 (~~保安管理業務外部委託承認がある場合は、委託先情報~~)
(工事) 氏名: 齊藤 真一 所属: 電力システム技術センター 副所長
(保全) 氏名: 武智 芳博 所属: 京都支店 電力設備室 電力設備室長

11. 電気工作物の設置者の確認: ~~有~~・無