

甲
B
第

333

号
証

福島原子力事故調査報告書

平成 24 年 6 月 20 日
東京電力株式会社

一方、送電設備及び新福島変電所については、工務部門が地震直後から巡視により得られた設備の被害状況から、被害を受けた設備の復旧に着手した。また、福島第一原子力発電所から、発電所構内に設置された夜の森線No. 27鉄塔の倒壊の可能性があるとの情報を得た。

本店では、これらの現場での設備損傷状況を踏まえて、発電所へ外部電源からの供給を復旧させる方法についての検討を開始した。

その後の調査により、夜の森線No. 27鉄塔の倒壊、並びに東電原子力線からの所内電源系のケーブル不具合（原因特定できず）が確認され、また、送電線がトリップした原因は、地震動により、受電遮断器等が損傷したこと、又は電線が鉄塔と接触若しくは接近したことから、送電線の保護装置が動作したものと推定された。

②外部電源の復旧

<復旧方針・復旧準備>

本店では、3月11日に外部電源の被害状況を復旧班（配電・工務・原子力）で把握し、復旧方法の検討を開始した。

3月12日、当初復旧班では、275kV大熊線の発電所内受電設備の損傷・浸水状況などから早期の復旧は困難と判断し、66kV夜の森線1L、2L活用による復旧方法（所内電圧（6kV）への降圧には移動用変圧器（66kV/6kV）の使用）を選択した。66kV夜の森線を活用し、発電所構内で電線路をおろしてから1～4号機に送電する案が提案されたが、電源を最も必要とする1～4号機により近い場所となるよう、夜の森線1Lを同じ鉄塔上にある大熊線3Lに接続し、新福島変電所から3、4号機超高压開閉所付近まで送電する復旧案（以下「大熊線3L」という）を選択した。

3月14日の3号機原子炉建屋の水素爆発により、建屋周辺に高線量の瓦礫が散乱し、作業環境の悪化及び瓦礫撤去作業の発生に伴い、大熊線3L復旧に時間を要することが想定されたことから、他の外部電源の復旧方法についても検討した。

3月15日、検討中のものを含め、以下の3つすべての外部電源復旧方法を継続して進めることとした。

- ・東北電力の66kV東電原子力線から受電
- ・夜の森線1Lを大熊線3Lに接続し、受電（6kVで受電）
- ・66kV夜の森線2Lにより5、6号機を中心に受電

<外部電源復旧工事の実施>

福島第一原子力発電所構内での外部電源設備復旧工事は、構内の放射線量の上昇により、作業環境が悪化する中で、また同時期に最優先された使用済燃料プールへの放水作業と時間を調整しながら進められた。

東電原子力線は、東北電力に依頼し3月15日に予備変電所内の断路器まで充電後、順次設備の健全性を確認し、その後、予備変電所から、1、2号仮設メタクラまでの約1.5kmのケーブルを敷設し、20日に1、2号機所内電源系に供給を開始した。

送電設備の復旧工事は猪苗代電力所浜通り電力所を中心に進められ、大熊線3Lは、3月15日に夜の森線1Lと送電鉄塔上で接続、その後、受電側の移動用ミニクラッド（工務部門設置）に接続し、18日に充電し、多回路開閉器（配電部門設置）及び仮設ケーブルを経由し、22日に3、4号機所内電源系に供給を開始した。

また、夜の森線2Lは、倒壊したNo. 27鉄塔の代わりに双葉線No. 2鉄塔を経由

した新たな送電ルートで復旧作業を進めるとともに、本設機器（起動用変圧器、遮断器等）の健全性確認ならびにケーブル敷設を行い、3月20日に起動用変圧器まで充電し、21日に5,6号機所内電源系に供給を開始した。

なお、外部電源の復旧の経緯を【添付6-5】に示す。

<外部電源の強化工事>

上記の外部電源の復旧工事に引き続き、以下のような外部電源の強化工事を行っている。

- ・ 大熊線3Lの6kV→66kV化による供給信頼性の向上(耐雷対策など)(平成23年4月完了)
- ・ 275kV大熊線2Lの復旧による1,2号機を中心とした供給信頼性の向上(平成23年5月完了)
- ・ 大熊線3L受電設備の増容量化による設備増強(平成23年5月完了)
- ・ 双葉線を活用した5,6号機電源2回線化による供給信頼性の向上(平成23年7月完了)

(2) 福島第二原子力発電所

福島第二原子力発電所における外部電源は、新福島変電所から500kV富岡線1L, 2L及び66kV岩井戸線1L, 2Lの計4回線で構成されるが、地震当日は、停止点検中の岩井戸線1Lを除く3回線となっていた。

地震発生後は、新福島変電所の断路器の損傷により3月11日14時48分頃に富岡線2Lが受電停止となった。なお、岩井戸線2Lにおいては、地震後の設備巡視により避雷器の損傷を確認したため、富岡線1Lからの所内受電が継続していることを確認後、損傷の拡大防止のために受電停止し設備の復旧を行った。

このため、外部電源は一時的に1回線による受電となったが、翌日12日13時38分頃には岩井戸線2L、13日5時15分頃には岩井戸線1Lを仮復旧させ、3回線による受電構成となった。福島第二原子力発電所の外部電源被害状況を【添付6-6】に示す。

(3) 外部電源設備の損傷原因

①変電機器の損傷原因

福島第一原子力発電所においては、地震時に電気設備が損傷し、外部電源停止の原因となった。このことから、損傷を受けた1,2号機超高圧開閉所の空気遮断器・断路器について損傷原因の分析を行った。

今回の地震は地表面地震動が非常に大きく、民間指針JEAG 5003「変電所等における電気設備の耐震設計指針」を超過したことが主な原因であり、275kV空気遮断器については、耐震強化のために設置したステーが緩むことにより、遮断部の変位が増大してがいし破損に至ったと推定され、275kV断路器については、接続される空気遮断器倒壊時の荷重がリードを介して加わることによりがいし破損に至ったと推定さ