

田園都市線田奈変電所落雷事故、事故原因および対応策について

東京急行電鉄株式会社

東京急行電鉄（本社：東京都渋谷区、社長：上條清文）では、2001年7月25日に発生した田園都市線田奈変電所での落雷事故につき、第三者機関である（財）鉄道総合技術研究所に原因究明と対応策についての提言を依頼しておりました。今般、同研究所から報告書の提出を受け、それを基にした具体的な対応策を検討し、取りまとめましたので、運用面における問題点についての社内調査の結果および対応策と併せて、下記のようにご報告いたします。

記

1. 事故の状況

2001年7月25日（水）14時56分、田園都市線田奈変電所付近に落雷があり、市が尾変電所～中央林間駅間の電車線への送電が停止した。その後、列車運転確保を目的に電車線への送電を開始したが、同変電所が落雷により損傷を受けており、その部分に電圧が加わったことにより火災が発生した。

これにより同変電所の制御関係機器、送電用機器が焼損したことから送電が不可能となり、7月26日（木）から8月3日（金）までの平日7日間の朝の上りラッシュ時において、鷺沼駅～長津田駅間における運転本数を通常ダイヤの70%（全列車各駅停車）で運転せざるを得なくなり、お客様にご不便をおかけすることになった。

経緯

7月25日（水）

14時56分	市が尾変電所～中央林間駅間、送電が停止 田奈変電所が機能停止
15時00分	田園都市線全列車運転見合わせ
26分	半蔵門線水天宮前駅～田園都市線鷺沼駅間、折り返し運転を開始
55分	田園都市線鷺沼駅～中央林間駅間、運転開始
17時26分	田奈変電所、火災発生
28分	田園都市線全列車運転見合わせ
40分	半蔵門線水天宮前駅～田園都市線鷺沼駅間、折り返し運転を開始
17時44分	田奈変電所の火災に対応し、運転を再開するための復旧作業を開始
22時55分	送電開始
23時22分	順次運転再開

1時45分	全列車入庫完了
7月26日(木)	田奈変電所が使用不能のため、朝の上りラッシュ時に必要な電力を供給することができず、長津田駅～鷺沼駅間の運転本数を通常ダイヤの70%で運転(全列車各駅停車)
8月4日(土)	田奈変電所、仮復旧工事完了
8月6日(月)	平日、朝の上りラッシュ時のダイヤを通常に復帰

2. 原因

(財)鉄道総合技術研究所の報告書と社内調査により、今回の事故は、落雷による機器損傷と、その後の電車線への送電により火災が発生したことが判明した。

落雷から火災が発生するにいたった原因

田奈変電所近くの電車線に落雷があり、雷撃電流が電車線と同変電所の送電ケーブルを伝って変電所内機器に侵入。

避雷器は動作したが、機器用アースと配電盤用アースとの間に大きな電位差が生じたため、直流高速度遮断器の高圧側から制御線側に雷撃電流が流れた。そのため、直流高速度遮断器、制御線、遠隔監視制御装置および配電盤等の一部が損傷し、変電所の送電機能が失われた。

直流高速度遮断器

変電所内から電車線へ送電するにあたり、回路の開閉、負荷電流の入切のほか異常電流の遮断を行う直流用の機器
変電所における保安上重要な機器のひとつ

配電盤

変電設備機器の運転・停止、機器の状態を監視するための装置

制御線

配電盤と各変電機器とを結び、配電盤からの制御指令を流す線
田奈変電所の機器が損傷した状態のところに、隣接の変電所から送電を行ったため、同変電所の送電ケーブルを伝って、損傷した直流高速度遮断器に電流が流れ、損傷した部分から高圧電流が制御線に侵入した。そのために制御線は焼失してアーク放電が発生し、アーク放電の熱により焼損が拡がり、火災が発生した。

アーク放電

気体中での放電の一種。電流密度が極めて大きく高熱を発生して強く輝き、持続性がある。

送電を継続した原因

落雷により、市が尾変電所～中央林間駅間の送電が停止し、同時に田奈変電所の機能も停止した。

電力司令所は、隣接変電所から送電を行ったところ、田奈変電所から送電停止の信号を受信したために停電した。

田奈変電所の機能停止により監視不能となっていたために状況把握ができず、田奈変電所からの送電停止信号は、誤信号であると電力司令所が判断して隣接変電所から送電した。

また、電力指令所では、田奈変電所に派遣した電力係員から、発煙により内部確認が不能であるとの報告を受けたが、発煙は一時的なものと判断し送電を継続した。

3. 対応策

アースの改良

機器用のアースと配電盤用のアースを結ぶ回路を設け、同一変電所内のアース電位を等しくすることで、雷撃電流による機器損傷を防止する。田奈変電所以外の全変電所に対しても計画を策定して実施していく。

運用マニュアルの見直し

今回の事故においては、一部の不適切な判断により事故を拡大させたため、指揮命令システムの徹底を図るために運用マニュアルを見直すとともに、教育・訓練を強化した。

以 上