

変電所等における送電線の保護装置に係る点検結果（概要）

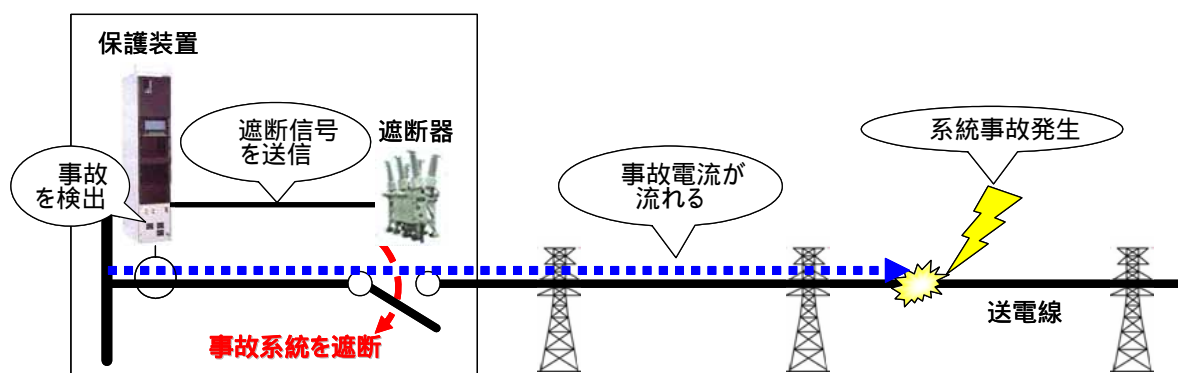
1. 東北電力管内における停電概要

平成23年4月7日に発生した宮城県沖地震（M7.1）において、東北電力管内で広域停電が発生し、一時的に原子力発電所の外部電源が喪失した。

これは、地震発生に伴い、送電線他で事故が多発した際に、1箇所の27万ボルト送電線の保護装置が動作せず、周辺の複数の送電線他の保護装置の動作により、周辺の複数の送電線他が遮断されたことが原因の一つとされている。

【保護装置の役割】

電力システムを構成する送電線や変電所で発生する事故を検出するとともに、事故の波及を防ぐためにシステムを遮断する機器に信号を送る装置で変電所や開閉所に設置している。

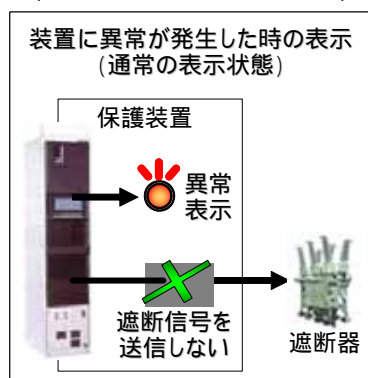


【保護装置が動作しなかった原因】

当該保護装置は、3月11日の地震の影響で、システムを遮断する機器に信号を送る機能が停止した状態となり、「異常表示」が点灯した。その後、停電の継続に伴い、保護装置の電源であるバッテリーの電圧が低下したことで、システムを遮断する機器に信号を送る機能が停止した状態であるにもかかわらず「異常表示」だけが消灯した。（非表示状態）このことから、保護装置が異常な状態であることを発見できなかったため、4月7日の地震発生時に保護装置が動作しなかった。

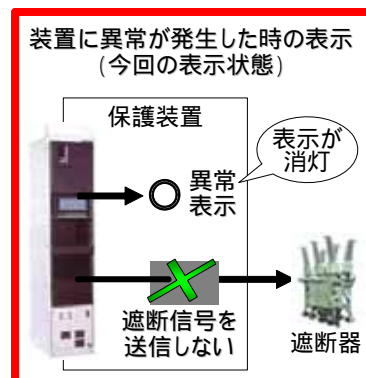
表示機能が正常な状態

異常な状態を感知できる
（装置を正常状態に復元できる）



非表示状態

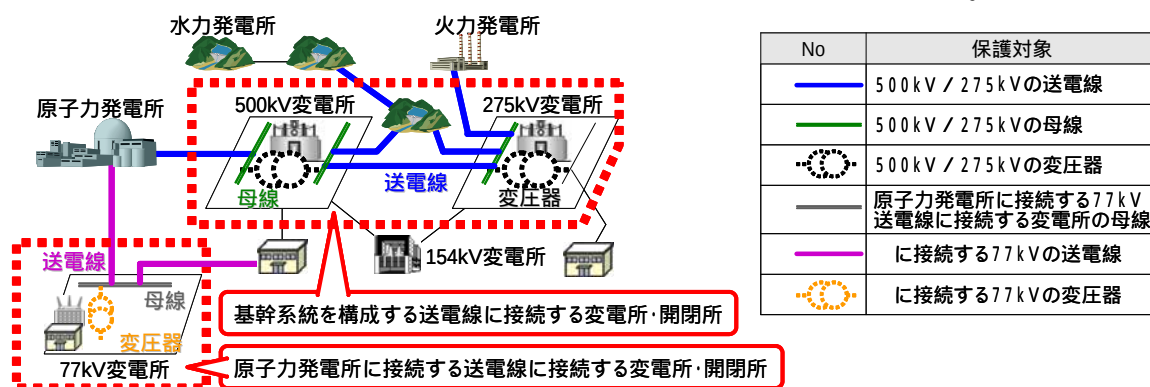
異常な状態が感知できない
（装置を正常状態に復元できない）



- 1 異常表示・・・保護装置が装置自体の障害（保護装置内部の回路故障やソフトウェアのエラー等）を検出した際に点灯する表示。

2. 調査対象

基幹系統を構成する送電線ならびに原子力発電所に接続する送電線に接続する変電所や開閉所に設置している保護装置495基について調査を実施した。



3. 調査方法

調査対象装置の内部回路図等を用いて非表示状態が発生する可能性の有無について調査を行った。

4. 調査結果

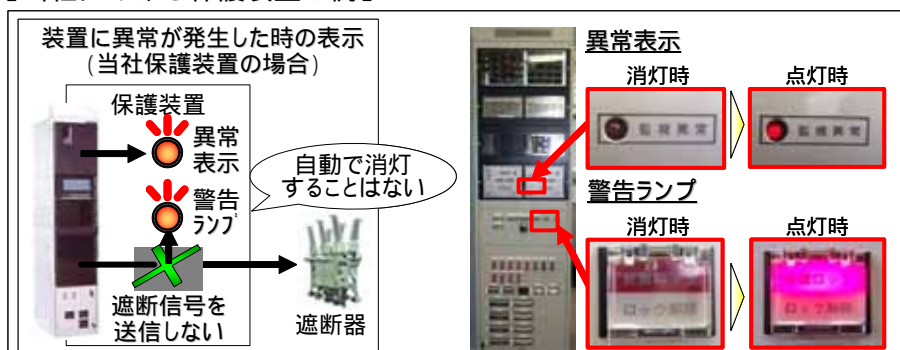
当社の保護装置は、装置自体に障害が発生した場合、系統を遮断する機器に信号を送る機能を自動的に停止する装置と自動的に停止しない装置がある。

自動停止する装置については、「異常表示」に加え、「警告ランプ²」を装備しており、系統を遮断する機器に信号を送る機能が自動的に停止した場合は、「異常表示」と「警告ランプ」が点灯する。この「警告ランプ」は、電圧低下等の外部要因で自動的に消灯することはない、作業員が操作を行うことで消灯する回路となっていることから非表示状態とはならない。自動停止しない装置については、系統を遮断する機器に信号を送る機能が停止しないため、非表示状態とならない。

以上から全ての対象設備において非表示状態が発生しないことを確認した。

No	保護対象	対象数	当該保護装置における「非表示状態」発生の可能性	
			無し	有り
	500kV / 275kVの送電線	180	180	0
	500kV / 275kVの母線	103	103	0
	500kV / 275kVの変圧器	185	185	0
	原子力発電所に接続する77kV送電線に接続する変電所の母線	3	3	0
	に接続する77kVの送電線	12	12	0
	に接続する77kVの変圧器	12	12	0
合 計		495	495	0

【当社における保護装置の例】



2 警告ランプ…系統を遮断する機器に信号を送る機能が停止した状態となった際に点灯する表示。