

1. 事象の概要

- 原子力発電所では、一つのトラブルが波及して機能が広く失われることを防止する必要がある。このため、安全上の重要度が高い設備（安全系）は複数設置し、かつトラブルが相互に影響しないように区分管理している。また、同様の理由により、安全系の設備は、安全上の重要度が低い設備（常用系）と区分管理されている。
- 昨年9月、中央制御室床下を点検中、本来分離板で区分管理すべき安全系の信号ケーブルと常用系の信号ケーブルが混在していることが発見された。これは、主として常用系ケーブルを敷設した際に、従前からある安全系ケーブルに注意が払われなかったためと考えられる。調査の結果、中央制御室床下において安全系ケーブルと常用系ケーブルが混在した事例が、全7基で合計1,082本確認された。
- さらに、中央制御室床下以外（現場ケーブルトレイ等）についても全て調査したところ、同様の原因によるケーブルの混在が、全7基で合計1,409本確認された。また、設計図面から施工図面を作成する際の誤りという別の原因により、安全系ケーブルが常用系ケーブルトレイに混在している事例が、2基で9本確認された（5基は無し）。
- 現在、順次是正処置を進めており、6、7号機中央制御室床下については完了、それ以外については作業中。

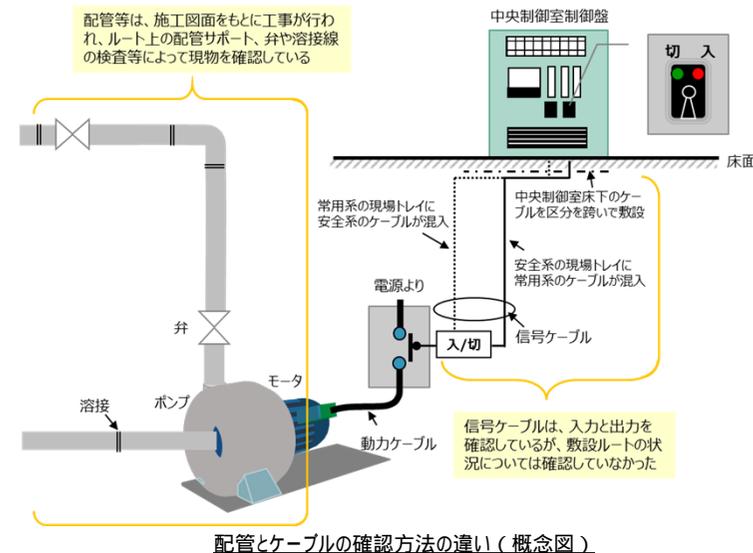
号機	中央制御室床下		現場ケーブルトレイ	
	分離板または分離バリアの損傷等の箇所数	異区分跨ぎのケーブル本数	異区分跨ぎのケーブル本数	安全系ケーブルの常用系トレイへの混在数
1	142	166	427	0
2	145	174	148	0
3	226	199	79	3
4	3	51	129	0
5	1	175	316	0
6	234	175	222	6
7	1	142	88	0
小計	752	1,082	1,409	9
合計	-	2,491		9

：1つの分離板に対して複数のケーブルを跨がせたり、分離板のみを損傷させたものがあるため、異区分跨ぎのケーブル本数と分離板の損傷等の箇所数は一致しない。

2. 原因および類似設備（配管等）の確認

- 信号ケーブル敷設において、トラブルの波及に注意が払われず、区分管理が十分に行われなかった最終的原因は、信号ケーブルにおいては入力と出力を確認しているものの、敷設ルートや、敷設状況を当社が直接確認していなかったためと考えられる。
- 原子力発電所において、同様の区分管理が求められるものとして、配管・ダクトがある。これらは安全系はもちろんのこと、常用系においても設置ルートを明示した施工図面を用いて工事が実施され、設置完了後、弁や溶接の検査にあわせて確認しており、信号ケーブルにおいても同様の対策が必要と考える。

なお、新規規基準においては、地震や火災等によって発生する常用系のトラブルが、安全系に波及しないことを、信号ケーブル、配管等を含め全ての安全対策工事に対して国や当社が実施する今後の検査等で確認することになっている。



3. 再発防止対策

2.にあるとおり、信号ケーブル敷設の区分管理が不十分であった原因は、敷設ルートや敷設状況を当社が直接確認していない、という信号ケーブル敷設工事に特有のものと考えている。しかしながら、信号ケーブルに限定せず、将来、設備を設置・改造する場合においても同様の事態を回避するためには、根本的な再発防止対策を考える必要がある。

根本原因分析を実施した結果、3つの組織的要因（設計管理プロセスの不備、教育の不足、継続的な検証の弱さ）が抽出されたことから、以下の対策を実施する。さらに、常に安全を向上し続けるために、品質マネジメントシステム（QMS）の中に定着させ、確実なものとしていく。

設計管理プロセスの改善

- 安全上の重要度に応じた設計管理に加えて、「安全上の重要度が低い設備（常用系）のトラブルを、高い設備（安全系）に波及させない」という基準や例示を設計管理プロセスに明確化する。
- 当該工事が安全系に波及的影響を与える可能性の有無について判断できるエキスパートを配置し、これによる確認を設計管理プロセスに取り込む。
- 安全系ケーブル敷設の施工図面および施工結果を当社自身が直接確認することはもちろんのこと、現場の設備・設備情報（図書）・設計要求の要素の整合を確認する。

教育の充実

- 安全上重要な設備に対する区分管理の考え方について教育が不足していたことから、昨年未までに発電所員全員及び協力企業の管理者を対象に教育を実施した。今後も新たに原子力部門に加わった者に対して実施する。
- 運転、保全、放射線、燃料などの各分野において、原子力安全に関する体系的な教育訓練を実施し、原子力部門全体の技術力向上と原子力安全に精通したエキスパートの計画的な育成を図る。

継続的な状態確認

- 原子力安全設計の要求事項について教育を受けた者が、工事完了後も現場の設備の状態を直接観察し、原子力安全上の問題が長期間放置されないようにする。