

●作戦会議

信頼性の計算は見た目以上に難しい。

本問の場合、まずは後備保護をきちんと答えよう。実は CB3 の後備保護は何であっても計算に支障はないが、それを答えるだけでも点がある可能性がある。念のために説明すると後備保護は事故点によって異なる相対的なものである。事故点から電源側に二区間近い箇所が本問の後備保護である。

あとはそれぞれの確率を計算する。本来であれば、表や条件分岐の図を描いてすべての組み合わせを検討すべきである。しかしながら、本問は負荷 L_2 のみが供給支障になることがないことに気づけば、実はパターンがそこまで多くない。一応組み合わせのパターンを検討する解法の練習もしておいた方がよいだろう。

●解答

事故が F 点の場合、CB1 の後備保護は CB4、CB3 の後備保護は CB7 及び CB8 である。

○供給支障を生じない確率

(CB1 が正動作) AND (CB3 が正動作) の確率である。

$$\therefore (1 - 0.01) \times (1 - 0.01) = 0.9801 \quad \dots (\text{答})$$



○負荷 L_1 のみが供給支障となる確率

(CB1 が誤不動作) AND (CB3 が正動作) AND (CB4 が正動作) の確率である。

$$\therefore 0.01 \times (1 - 0.01) \times (1 - 0.01) = 0.009801 \rightarrow 0.0098 \quad \dots (\text{答})$$

○負荷 L_1 と負荷 L_2 の両方が供給支障となる確率

図からも明らかなように、**負荷 L_2 のみが供給支障となることはない**。電源から負荷 L_1 に電力を供給するためには、負荷 L_2 に供給している変電所を必ず経由する必要があるためである。

$$\therefore 1 - 0.9801 - 0.009801 = 0.010099 \rightarrow 0.0101 \quad \dots (\text{答})$$

●参考

組み合わせを表にすると次のようになる。

CB1 \ CB3	主○ 後-	主× 後○	主× 後×
主○ 後-	停電なし	L_1 停電	L_1, L_2 停電
主× 後○	L_1, L_2 停電	L_1, L_2 停電	L_1, L_2 停電
主× 後×	L_1, L_2 停電	L_1, L_2 停電 (電源停電)	L_1, L_2 停電 (電源停電)

※CB3 保護系統において、「後○」とは、(CB7 正動作) AND (CB8 正動作) であり、「後×」はそれ以外である。この問題において CB7 及び CB8 は、片方だけ遮断しても電源と事故点がつながってしまうため遮断失敗である。

