

## 浜岡原子力発電所の外部電源の信頼性確保に係る開閉所等の地震対策について(概要)

当社は、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震による揺れで東京電力(株)福島第一原子力発電所内の開閉所における遮断器等が損傷したことを踏まえて出された経済産業省原子力安全・保安院からの指示に基づき、浜岡原子力発電所の外部電源の信頼性確保に係る開閉所等の地震対策についてとりまとめ、本日、原子力安全・保安院へ報告書を提出しました。概要は以下のとおりです。

### 1 評価対象設備

今回の福島第一原子力発電所1号機および2号機における遮断器等が損傷に至ったメカニズム等の細部について明らかでない点はあるものの、遮断器等の損傷を踏まえ、浜岡原子力発電所における同様の開閉所設備について影響評価を行うこととしました。

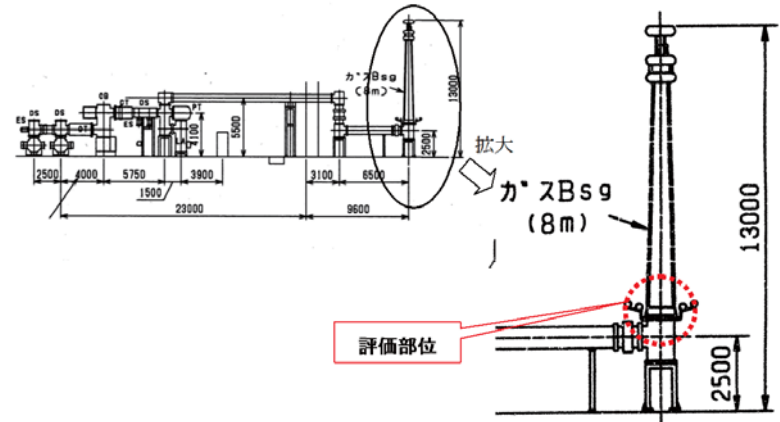
また、原子力発電所においては、開閉所設備で受電した後に電圧を変換する変圧器があり、これについても大型機器であることから、地震による強い加振力を想定した場合の影響評価を行うこととしました。

#### (1) 開閉所設備

- ・ 275kV, 500kV ガス絶縁開閉装置(GIS) (3, 4号機)
- ・ 500kV ガス絶縁開閉装置(GIS) (5号機)

#### (2) 変圧器設備

- ・ 起動変圧器(A)(B) (3, 4号機)
- ・ 主要変圧器、直結変圧器、補助変圧器 (いずれも5号機)



500kV開閉所設備評価部位の例

### 2 影響評価手法

日本電気協会規格であるJEAG5003-2010「変電所等における電気設備の耐震設計指針」による評価を実施し、機器の設計上の裕度(各部位の発生応力とその部位の許容応力の比率)を確認することとしました。

#### (1) 開閉所設備の影響評価手法

- ・ 機器は共振により揺れることとしました。
- ・ 過去75年の地震の98%程度を包絡している値として、地表面(機器の架台下端)に300ガルの加速度を想定しました。
- ・ 評価では、振動により機器の各部位に生じる応力を算出して、許容応力値を下回ることを確認しました。

#### (2) 変圧器設備の影響評価手法

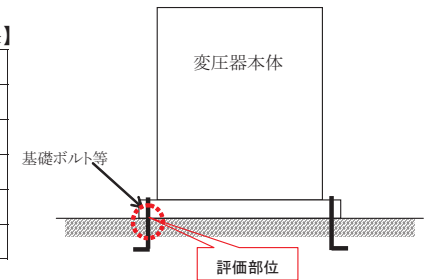
- ・ 変圧器本体は固有振動数が高く、地震と共振する可能性が小さいことから、機器に加速度が一定に加わるものとして評価しました。
- ・ 加速度は500ガルを用いました。
- ・ 評価では、変圧器の基礎ボルト等に生じる応力を算出して、許容応力値を下回ることを確認しました。

#### (2) 変圧器設備

変圧器設備については、変圧器本体は固有振動数が高く、地震と共振する可能性が小さいことから、裕度が1.0以上であれば、機能不全となる倒壊、損傷等が発生する可能性は低いと評価しました。

#### 【変圧器設備に対するJEAG5003-2010に基づく評価結果】

号機	変圧器名称	裕度	評価部位
3, 4号機	起動変圧器(A)	1.44	基礎ボルト
	起動変圧器(B)	1.80	基礎ボルト
5号機	主要変圧器	3.58	基礎耐震金具
	直結変圧器	3.41	基礎ボルト
	補助変圧器	5.91	基礎耐震金具



変圧器評価のイメージ図

### 3 評価結果

浜岡原子力発電所の開閉所設備、変圧器設備について、JEAG5003-2010の手法により許容応力に対する裕度を算出しました。表中の各設備について裕度が最も小さい部位を記載しています。

#### (1) 開閉所設備

開閉所設備については、加速度応答倍率の1.3倍とする振動を想定すれば過去の地震データをほぼ全て包絡できることから、裕度が1.3以上であれば、過去の大規模地震を考慮しても機能不全となる倒壊、損傷等が発生する可能性は低いと評価しました。

#### 【開閉所設備に対するJEAG5003-2010に基づく評価結果】

号機	電圧	仕様	裕度	評価部位
3, 4号機	275kV	ガス絶縁開閉装置(GIS)	2.80	避雷器架台
	500kV	ガス絶縁開閉装置(GIS)	1.58	ブッシング碍管根元
5号機	500kV	ガス絶縁開閉装置(GIS)	2.25	ブッシング碍管根元

### 4 今後の対応

福島第一原子力発電所の1号機および2号機における遮断器等の損傷については、その応答スペクトルと損傷メカニズム等、不明な点があることから、東京電力(株)においてその詳細評価が行われるとされています。

今後、その評価結果が明らかになった段階で、新たな知見を反映する必要性の有無を含めた検討を新たに行い、その検討結果を原子力安全・保安院へ報告します。