

3. 安全性の向上のため自主的に講じた措置の調査及び分析

3.1 安全性向上に係る活動の実施状況の評価

3.1.1 内部事象及び外部事象に係る評価

3.1.1.1 概要

評価の実施時点における最新の文献及び調査等から得られた科学的知見及び技術的知見に基づき、安全評価の前提となっている内部事象及び外部事象の評価を行う。

なお、初回の安全性向上評価であることを考慮して、至近の設置変更許可申請書添付書類六許可時点（平成28年9月21日）から安全性向上評価の評価時点である施設定期検査終了日（平成29年7月4日）までに得られた科学的知見及び技術的知見に基づいて、安全評価の前提となっている内部事象及び外部事象を評価した。

3.1.1.2 確認方法

安全評価の前提となる原子炉施設に対しては、自然現象そのものをもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件においても、安全機能を損なうことがない設計としている。

その際に前提となっている内部事象及び外部事象として、設計上考慮している自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を対象として、評価を実施した。

3.1.1.3 確認結果

以下に内部事象及び外部事象に係る確認結果を示す。

3.1.1.3.1 内部事象に係る評価

3.1.1.3.1.1 内部火災

(1) 適用規格及び適用基準

以下に内部火災に関する適用規格及び適用基準を示す。これらについては、火災発生防止、感知・消火、影響軽減に係る改正がなく、設置変更許可の内容を変更する必要はないことを確認した。

- a. 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準
(平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306195 号)
- b. 発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針
(平成 19 年 12 月 27 日)
- c. 発電用火力設備の技術基準の解釈
(平成 25 年 5 月 17 日 20130507 商局第 2 号)
- d. JIS A 4201-1992 建築物等の避雷設備 (避雷針)
- e. 原子力発電所の火災防護規程
(JEAC4626-2010)
- f. 原子力発電所の火災防護指針
(JEAG4607-2010)
- g. 原子力発電所の内部火災影響評価ガイド
(平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 13061914 号)
(改正 平成 25 年 10 月 24 日原規技発第 1310241 号原子力規制委員会)
- h. 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈
(平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306194 号)
(改正平成 28 年 10 月 24 日原規技発第 1610066 号)
- i. 発電用原子炉設備に関する技術基準を定める省令の解釈
(平成 17 年 12 月 15 日原院第 5 号)
(改正平成 23 年 9 月 9 日原院第 2 号)
- j. 建築基準法
(昭和 25 年 5 月 24 日法律第 201 号)
(改正平成 28 年 6 月 7 日号外法律第 72 号)
- k. 建築基準法施行令
(昭和 25 年 11 月 16 日政令第 338 号)
(改正平成 28 年 8 月 29 日号外政令第 288 号)
- l. 高压ガス保安法

- (昭和 26 年 6 月 7 日法律第 204 号)
(改正平成 27 年 9 月 11 日号外法律第 66 号)
- m. 高压ガス保安法施行令
(平成 9 年 2 月 19 日政令第 20 号)
(改正平成 28 年 10 月 28 日号外政令第 340 号)
- n. 消防法
(昭和 23 年 7 月 24 日法律第 186 号)
(改正平成 29 年 5 月 31 号外法律第 41 号)
- o. 消防法施行令
(昭和 36 年 3 月 25 日政令第 37 号)
(改正平成 28 年 12 月 16 日号外政令第 379 号)
- p. 消防法施行規則
(昭和 36 年 4 月 1 日自治省令第 6 号)
(改正平成 28 年 5 月 27 日総務省令第 60 号)
- q. 危険物の規制に関する政令
(昭和 34 年 9 月 26 日政令第 306 号)
(改正平成 25 年 3 月 27 日号外政令第 88 号)
- r. 平成 12 年建設省告示第 1400 号
(平成 16 年 9 月 29 日国土交通省告示第 1178 号による改定)
- s. 発電用火力設備の技術基準の解釈
(平成 25 年 5 月 17 日 20130507 商局第 2 号)
- t. 発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する
審査指針
(平成 21 年 3 月 9 日原子力安全委員会決定)
- u. 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針
(平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会決定、平成 13 年 3 月
29 日 一部改訂)
- v. JIS L 1091-1999 繊維製品の燃焼性試験方法
- w. 原子力発電所耐震設計技術指針重要度分類・許容応力編
(JEAG4601・補-1984 ((社) 日本電気協会))

- x. 原子力発電所耐震設計技術指針
(JEAG4601-1987 ((社) 日本電気協会))
- y. 原子力発電所耐震設計技術指針
(JEAG4601-1991 追補版 ((社) 日本電気協会))
- z. JSME S NB1-2007 発電用原子力設備規格 溶接規格
- aa. JSME S NC1-2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格
- ab. JSME S NC1-2012 発電用原子力設備規格 設計・建設規格
- ac. "Fire Dynamics Tools (FDTS) : Quantitative Fire Hazard Analysis Methods for the U.S. Nuclear Regulatory Commission Fire Protection Inspection Program,
(NUREG-1805, December 2004)
- ad. IEEE Std 1202-1991 垂直トレイ燃焼試験
- ae. IEEE Std 383-1974 垂直トレイ燃焼試験
- af. UL1581 (Fourth Edition) 1080.VW-1 垂直燃焼試験,2006
- ag. 公益社団法人 日本空気清浄協会「空気清浄装置用ろ材燃焼性試験方法指針」
(JACA No.11A-2003)
- ah. 工場電気設備防爆委員会「工場電気設備防爆指針」
(ガス蒸気防爆 2006)
- ai. 社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」
(SBA G 0603-2001)

(2) 内部火災影響評価の確認

設備改造又は資機材の持込みにより火災評価条件に見直しがある場合には、火災区域・火災区画毎の火災荷重の合計の管理及び内部火災影響評価への影響の確認を行い、火災防護情報の管理、必要に応じて火災の影響軽減対策を行うこととしている。

(3) 確認結果

評価の実施時点において、(1) 項の規格・基準に新たに反映すべき知見はなく、(2) 項のとおり、火災区域・火災区画毎の火災

荷重の合計の管理及び内部火災影響評価への影響の確認を行っていることから、安全評価の前提となっている内部火災に係る設置変更許可の内容を見直しする必要はない。

3.1.1.3.1.2 内部溢水

(1) 適用規格及び適用基準

以下に内部溢水に関する適用規格及び適用基準を示す。これらについては、溢水源及び溢水量の設定、溢水評価区画及び溢水経路の設定等に係る改正がなく、設置変更許可の内容を変更する必要がないことを確認した。

- a. 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈
(平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306194 号)
(改正 平成 29 年 8 月 30 日原規技発第 1708302 号)
- b. 建築基準法
(昭和 25 年 5 月 24 日法律第 201 号)
(改正 平成 28 年 6 月 7 日号外法律第 72 号)
- c. 建築基準法施行令
(昭和 25 年 11 月 16 日政令第 338 号)
(改正 平成 29 年 6 月 14 日号外政令第 156 号)
- d. 高圧ガス保安法
(昭和 26 年 6 月 7 日法律第 186 号)
(改正平成 27 年 9 月 11 日号外法律第 66 号)
- e. 消防法
(昭和 23 年 7 月 24 日法律第 186 号)
(改正 平成 27 年 9 月 11 日号外法律第 66 号)
- f. 消防法施行令
(昭和 36 年 3 月 25 日政令第 37 号)
(改正 平成 28 年 12 月 16 日号外政令第 379 号)
- g. 防波堤の耐津波設計ガイドライン

(国土交通省港湾局、平成 25 年 9 月)

(改訂 平成 29 年 1 月 6 日)

h. 実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査
基準

(平成 25 年 6 月 19 日原技発第 1306195 号)

i. 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針

j. 発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する
審査指針

(平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会決定)

k. JIS B 0205-2001 一般用メートルねじ

l. JIS G 3192-2008 熱間圧延型鋼の形状、寸法、質量及びその
許容差

m. JIS G 3192-2012 熱間圧延型鋼の形状、寸法、質量及びそ
の許容差

n. JIS G 4105-1979 クロムモリブデン鋼鋼材

o. JIS G 4303-2012 ステンレス鋼棒

p. JIS G 4304-2005 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯

q. JIS G 4317-2005 熱間成形ステンレス鋼形鋼

r. JIS G 4317-2012 熱間成形ステンレス鋼形鋼

s. JIS G 4317-2013 熱間成形ステンレス鋼形鋼

t. 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編
(JEAG4601・補 - 1984)

u. 原子力発電所耐震設計技術指針
(JEAG4601-1987)

v. 原子力発電所耐震設計技術指針
(JEAG4601-1991 追補版)

w. 原子力発電所の火災防護指針
(JEAG4607-2010)

x. 原子力発電所配管破損防護設計技術指針
(JEAG4613-1998)

- y. JSME S NB1-2007 発電用原子力設備規格 溶接規格
- z. JSME S NC1-2005/2007 発電用原子力設備規格 設計・建設規格
- aa. JSME S NC1-2012 発電用原子力設備規格 設計・建設規格
- ab. 土木学会 2002 年コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕
- ac. 日本建築学会 1999 年鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説—許容応力度設計法—
- ad. 日本建築学会 2005 年 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説
- ae. 日本建築学会 2001 年 建築物荷重指針・同解説
- af. 日本建築学会 2004 年 建築物荷重指針・同解説
- ag. 日本建築学会 2005 年鋼構造設計規準—許容応力度設計法—
- ah. 日本建築学会 2010 年各種合成構造設計指針・同解説
(改訂 平成 27 年 1 月 14 日)
- ai. 日本道路協会 平成 14 年 3 月 道路橋示方書(I 共通編・III コンクリート橋編)・同解説
(改訂 平成 24 年 3 月 26 日)
- aj. 日本道路協会 昭和 14 年 3 月 道路橋示方書(I 共通編・IV 下部構造編)・同解説
(改訂 平成 24 年 3 月 26 日)
- ak. 日本道路協会 平成 14 年 3 月 道路橋示方書 (V 耐震設計編)・同解説
- al. アルミニウム合金製水門設計製作指針案
(社団法人軽金属協会 昭和 54 年 3 月)
- am. ステンレス構造建築協会 2001 年ステンレス建築構造設計基準・同解説【第 2 版】
- an. ダム・堰施設技術協会 平成 23 年 7 月 ダム堰施設技術基準(案)

- ao. 水門鉄管協会 平成 19 年 9 月改訂発行 水門鉄管技術基準
- ap. 津波漂流物対策施設設計ガイドライン
((財) 沿岸技術研究センター 寒地港湾技術研究センター
平成 26 年 3 月)
- aq. 東日本大震災における津波による建築物被害を踏まえた津波避難ビル等の構造上の要件に係る暫定指針
(国土交通省住宅局及び国土技術政策総合研究所 平成 23 年
11 月)
- ar. 日本港湾協会 平成 19 年 7 月 港湾の施設の技術上の基準・同解説
(改訂 平成 26 年 6 月 27 日)
- as. JEM 1423-2008 原子力発電所用バルブの検査

(2) 溢水影響評価の確認

設備改造又は資機材の持込みにより溢水評価条件に見直しがある場合には、溢水評価への影響の確認及び溢水評価上の管理値について更新管理を行い、内部溢水に関する運用、管理を行うこととしている。

(3) 確認結果

評価の実施時点において、(1)項の規格・基準に新たに反映すべき知見はなく、(2)項のとおり、溢水評価への影響の確認及び溢水評価上の管理値について更新管理を行っていることから、安全評価の前提となっている内部溢水に係る設置変更許可の内容を見直しする必要はない。

3.1.1.3.2 外部事象に係る評価

評価の実施時点における敷地特性は、「1.2 敷地特性」のとおりである。

3.1.1.3.2.1 気象

(1) 最寄の気象官署における一般気象

評価時点において、最寄の気象官署（舞鶴特別地域気象観測所及び敦賀特別地域気象観測所）の測定記録により、最新の設置変更許可申請書添付六に記載の観測記録の極値について、敦賀特別地域気象観測所の日最大1時間降水量の記録以外は変更のないことを確認した。

申請書記載と相違する観測記録は、以下のもの。

- ・敦賀特別地域気象観測所の日最大1時間降水量

（申請書記載）57.9mm（1956年8月4日）

（最新の記録）58.5mm（2014年6月12日）

(2) 安全解析に使用する気象条件

発電所の気象観測装置による観測結果に基づき、安全解析に使用する気象条件について、敷地内観測点（標高13.5mの観測点に加えて排気筒高さ付近を代表する標高81mの観測点）における10年間（統計年：平成17年1月～平成27年12月（解析に用いる平成18年1月～12月の1年を除く））の気象資料により検定（F分布検定）を行った。この結果、安全解析に使用した気象資料は最近の気象状態と比較して同等と判断でき、評価条件及び評価方針等の見直しをする必要はない。

(3) 確認結果

最寄の気象官署の測定記録及び発電所の気象観測装置による観測の結果、評価時点において、一部記録に変更はあるが安全評価の前提となっている気象の内容に見直しをする必要はない。

3.1.1.3.2.2 地盤

「2.2.2.2(1) f. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）」に示すとおり、評価期間において、自然現象に関する反映が必要な新知見情報には、地盤に関するものはなく、安全評価の前提となっている地盤について見直しをする必要はない。

3.1.1.3.2.3 水理

(1) 海水温度

発電所の海水温度観測結果に基づき、安全解析に使用した海水温度が安全解析への影響の有無について検討を行った。

海水温度を直接入力する事象では、海水温度が解析結果の最高値に影響を及ぼさないこと、又は保守的な海水温度の設定となっていることを確認した。また、海水温度を直接入力していない事象では、他の海水温度が影響すると考えられるパラメータを保守的に設定していることを確認した。これらの結果から、海水温度が安全解析の結果に影響を及ぼさないことを確認した。

3.1.1.3.2.4 地震

「2.2.2.2(1) f. 国際機関及び国内外の学会等の情報（自然現象に関する情報）」に示すとおり、評価期間において、自然現象に関する反映が必要な新知見情報には、地震に関するものはなく、安全評価の前提となっている地震について見直しをする必要はない。

3.1.1.3.2.5 社会環境

(1) 人口分布

高浜町は、昭和28年に施行された市町村合併促進法に基づき、地方自治の基盤強化と行政事務の簡易・合理化の観点から、昭和30年2月に高浜町、和田村、青郷村及び内浦村の4つの町村が合併し、人口12,772人、2,613世帯の新しい高浜町が誕生した。

昭和35年以降における人口推移は、昭和40年頃までは転出者の増大とともに減少し、その後は昭和45年頃から回復の兆しを見せ、増加傾向に転じたが、平成2年の約12,400人を境に、平成27年では約10,600人まで減少している。人口の推移を第3.1.1表に示す。

(2) 航空

「航空路誌」（平成29年7月1日版国土交通省航空局）、「航

空機落下事故に関するデータ」(平成28年6月原子力規制委員会)及び「航空輸送統計年報」(平成25年7月国土交通省総合政策局)を確認した結果、評価時点において、航空機落下確率評価の前提となっている航空路、航空機落下事故データ及び飛行距離データについて、既評価の見直しをする必要のないことを確認した。

(3) 確認結果

評価時点において、航空路及び航空機落下事故データを見直す必要がないことから、安全評価の前提となっている航空に関して評価条件及び評価方針等の見直しをする必要はない。

3.1.1.3.2.6 津波

「2.2.2.2(1) f. 国際機関及び国内外の学会等の情報(自然現象に関する情報)」に示すとおり、評価期間において、自然現象に関する反映が必要な新知見情報には、津波に関するものはなく、安全評価の前提となっている津波について見直しをする必要はない。

3.1.1.3.2.7 火山

「2.2.2.2(1) f. 国際機関及び国内外の学会等の情報(自然現象に関する情報)」に示すとおり、評価期間において、自然現象に関する反映が必要な新知見情報には、火山に関するものはなかった。

なお、火山影響評価に用いた降下火砕物シミュレーションに関しては、平成28年4月20日付設置変更許可以降に降下火砕物シミュレーションに用いた **Tephra2** の解析コードにバグがあることが判明したため、このバグを修正して再計算を行った。その結果、敷地における火山灰等の層厚の評価結果に影響がなく、既許可申請の結論に影響を与えるものではないことを確認した。

3.1.1.3.2.8 竜巻

「2.2.2.2(1) f. 国際機関及び国内外の学会等の情報(自然現象に

関する情報)」に示すとおり、評価期間において、自然現象に関する反映が必要な新知見情報のうち、竜巻に関するものは気象庁の竜巻に関する情報の精度向上についてのもののみであり、安全評価の前提となっている竜巻について見直しをする必要はない。

3.1.1.3.2.9 生物

評価期間において、発電所の運転や安全性に影響を与えるような事象はなく、海生生物の来襲の想定に変更がないことから、安全評価の前提となっている生物について、評価条件及び評価方針等の見直しをする必要はない。

3.1.1.3.3 まとめ

最新の文献及び調査等から得られた科学的知見及び技術的知見に基づき、安全評価の前提となっている内部事象及び外部事象の評価について、見直しの要否を確認した結果、評価期間において見直しをする必要はない。

第 3.1.1 表 高浜発電所周辺市町における人口の推移（単位：人）

	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年
高浜町	11,817	10,773	10,841	11,577	11,818	12,310
おおい町※						
旧大飯町	6,958	6,080	5,717	6,055	6,026	6,650
旧名田庄村	4,391	3,940	3,574	3,420	3,130	3,141
小浜市	36,236	35,160	33,702	33,890	34,049	34,011
舞鶴市	99,615	96,641	95,895	97,780	97,578	98,775
綾部市	51,258	48,339	44,983	43,490	42,552	41,903
5市町計	210,275	200,933	194,712	196,212	195,153	196,790

	平成2年	平成7年	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
高浜町	12,425	12,201	12,119	11,630	11,062	10,596
おおい町※						
旧大飯町	7,557	7,148	7,032	6,470	8,580	8,325
旧名田庄村	3,041	3,103	2,951	2,747		
小浜市	33,774	33,496	33,295	32,182	31,340	29,670
舞鶴市	96,333	94,784	94,050	91,733	88,669	83,990
綾部市	40,595	39,981	38,881	37,755	35,836	33,835
5市町計	193,725	190,713	188,328	182,517	175,487	166,416

※：おおい町 平成18年3月3日合併

出典：国勢調査結果