

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7 補足-026-1 改8
提出年月日	2020年7月20日

原子炉建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料

2020年 7月

東京電力ホールディングス株式会社

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

V-2-2-2「原子炉建屋の耐震性についての計算書」及びV-2-9-3-1「原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）の耐震性についての計算書」の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

別紙1 応力解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較

別紙2 応力解析におけるモデル化、境界条件及び拘束条件の考え方

別紙3 応力解析における断面の評価部位の選定

別紙4 原子炉建屋の既工認時の設計用地震力と今回工認における静的地震力及び弾性設計用地震動 S_d による地震力の比較

別紙5 原子炉建屋改造工事に伴う評価結果の影響について

別紙6 大物搬入建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料

別紙7 保有水平耐力の安全余裕の考え方

下線部：今回ご提示資料

別紙6-3-3 原子炉建屋との相対変位についての検討

目 次

1. 概要	別紙 6-3-3-1
2. 相対変位の算出方法	別紙 6-3-3-1
3. 原子炉建屋との相対変位	別紙 6-3-3-1
4. 評価結果	別紙 6-3-3-2

1. 概要

本資料は、大物搬入建屋と原子炉建屋の相対変位を算出し、その影響を確認するものである。

2. 相対変位の算出方法

相対変位は、V-2-9-3-1 別紙1 (I)「大物搬入建屋の地震応答計算書」における地震応答解析結果とV-2-2-1「原子炉建屋の地震応答計算書」における地震応答解析結果に基づく最大応答変位の和とする。相対変位を算出する際の基準点は、両建屋ともに、原子炉建屋の基礎底面レベルの地盤面とする。また、大物搬入建屋の建屋頂部質点位置 (T. M. S. L. 19.60m) の相対変位を算出することとし、対象の床レベルに地震応答解析モデルの質点が無い場合には、当該床レベルの上下質点の応答変位を用いた線形補間により、当該床レベルの変位を算出する。なお、算出に用いる地震動は基準地震動 S_s とし、材料物性の不確かさを考慮する。

3. 原子炉建屋との相対変位

原子炉建屋との相対変位の算出結果を表3-1に示す。

表3-1 原子炉建屋との相対変位

(a) NS方向

大物搬入建屋		原子炉建屋		最大応答変位の和 (mm)		
質点番号	T. M. S. L. (m)	質点番号	T. M. S. L. (m)	ケース 1	ケース 2	ケース 3
1	19.60	*	23.50 ~18.10	113 (S _s -1)	105 (S _s -3)	129 (S _s -1)

(b) EW方向

大物搬入建屋		原子炉建屋		最大応答変位の和 (mm)		
質点番号	T. M. S. L. (m)	質点番号	T. M. S. L. (m)	ケース 1	ケース 2	ケース 3
1	19.60	*	23.50 ~18.10	79.6 (S _s -3)	95.3 (S _s -3)	83.8 (S _s -3)

(c) 鉛直方向

大物搬入建屋		原子炉建屋		最大応答変位の和 (mm)		
質点番号	T. M. S. L. (m)	質点番号	T. M. S. L. (m)	ケース 1	ケース 2	ケース 3
1	19.60	*	23.50 ~18.10	28.3 (S _s -3)	25.7 (S _s -3)	32.8 (S _s -3)

注 : () 内は各ケースにおいて応答が最大となる地震動を示す。

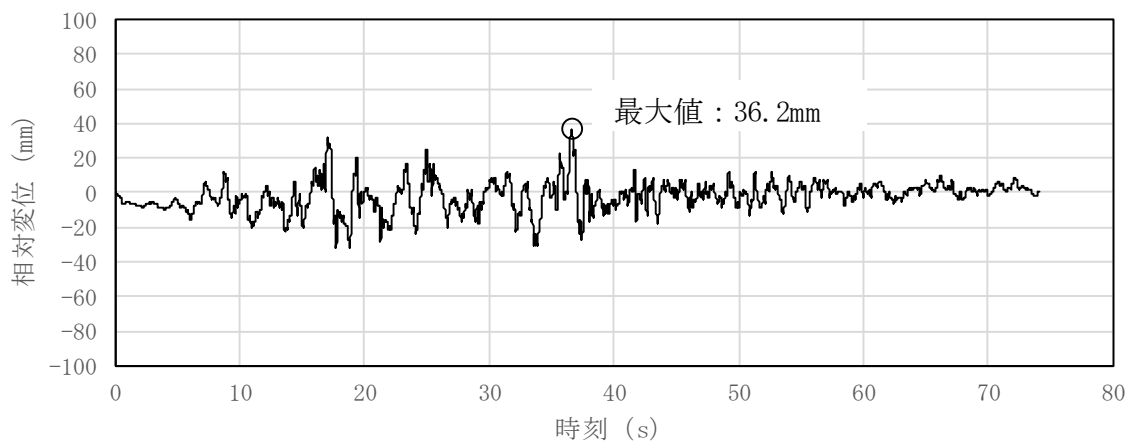
注記* : 大物搬入建屋の建屋頂部質点位置 (T. M. S. L. 19.60m) の相対変位に換算する原子炉建屋の相対変位は、原子炉建屋の当該レベルの上下階の質点間 (T. M. S. L. 23.50~18.10) で線形補間して算定。

4. 評価結果

表3-1より，原子炉建屋との最大相対変位は，NS方向で129mm(ケース3, S_s-1)，EW方向で95.3mm(ケース2, S_s-3)，鉛直方向で32.8mm(ケース3, S_s-3)である。

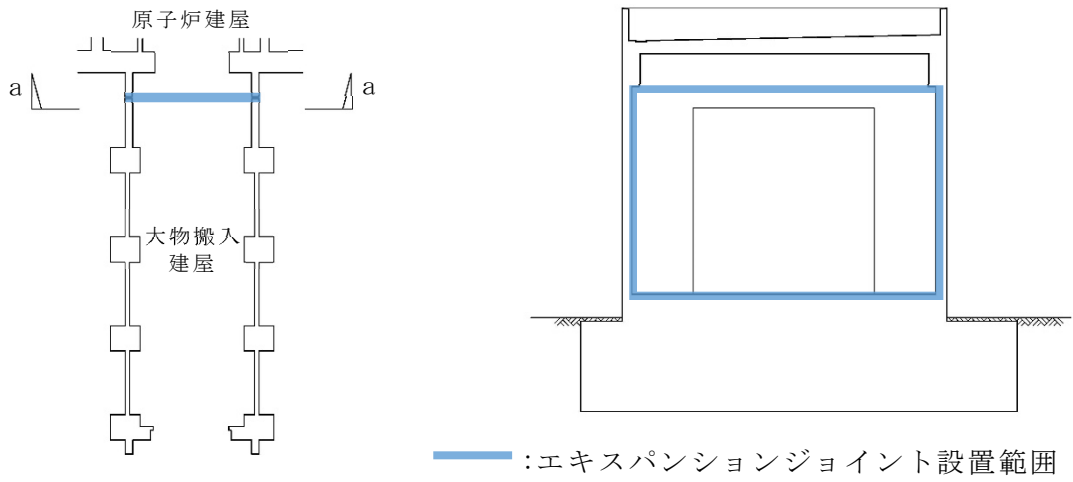
建屋同士が近づく方向については，原子炉建屋と大物搬入建屋の間に100mmのクリアランスを設けており，最大相対変位（EW方向：95.3mm）がクリアランス内に納まっていることを確認した。また，参考として「2. 相対変位の算出方法」に記載の方法である最大応答変位の和ではなく，時刻歴による確認を行う。時刻歴による相対変位は，大物搬入建屋の応答変位から原子炉建屋の応答変位を減じて算出する。相対変位が最大となったケース2, S_s-3の時刻歴の相対変位を図4-1に示す。図4-1より，時刻歴による相対変位の最大値は36.2mmであり，100mmのクリアランスに対して十分余裕があることを確認した。

基準地震動 S_s による地震力において，材料物性の不確かさを考慮した原子炉建屋と大物搬入建屋の絶対値和による最大相対変位は NS 方向で 129mm(ケース 3, S_s-1)，EW 方向で 95.3mm(ケース 2, S_s-3)，鉛直方向で 32.8mm(ケース 3, S_s-3)である。これは，メーカー規定値である許容伸縮量 200mm 以内に収まることから，採用するエキスパンションジョイントは基準地震動 S_s に対する変形性能を有すると判断する。エキスパンションジョイントの概要図を図 4-2 に示す。なお，2007 年新潟県中越沖地震において，エキスパンションジョイントカバーが外れるといった事象は発生したが，建屋間の変位に伴うエキスパンションジョイントの機能上の不具合は生じていない。



注：○印は最大値発生時を示す。

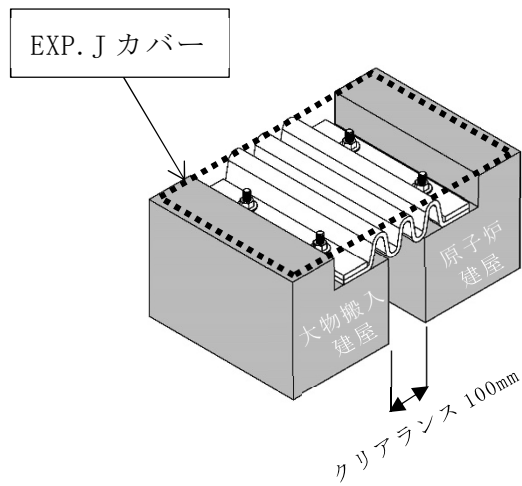
図 4-1 原子炉建屋と大物搬入建屋の時刻歴の相対変位（ケース 2, S_s-3）



建屋キープラン

a-a 断面図

(a) 設置箇所の概要図 (平面図、断面図)



(b) 部分概要図

図 4-2 エキスパンションジョイント概要図