

原子力規制委員会の設置許可変更申請と工事認可手続の問題点
2018年10月25日の国会ヒアリングにおいて明らかになったこと

東海第二原発は、基準地震動程度で重大な損傷を受ける可能性があり、基準地震動程度の地震を二度受けるか、約20%程度大きな地震に遭遇しただけで圧力容器を支えきれなくなる重大な欠陥を有している。

原子炉圧力容器の位置が正常な場所に留まることは、安全上極めて重要なポイントである。

東海第二原発は、設計時点で270ガルの「設計用地震動」で設計された。その後、1995年に発生した阪神淡路大震災を受けて耐震設計審査指針が見直され、2006年には設計用限界地震が600ガルとされた。3. 11事故を受けて停止した東海第二原発の再稼働を申請したが、その際に901ガルに引き上げられた。さらにその後、地震想定の変更に伴い1009ガルに引き上げられ、現在に至っている。

NT2 補③ V-2-9-2-3 R2

表 5-3(1) 許容応力状態IV_ASに対する評価結果 (D+P₀+M₀+S₀及びD+P+M+S₀)

評価対象設備	評価部位		応力分類	IV _A S		判定	備考
				発生値	許容値		
				MPa	MPa		
53 ト部シアラグ及びスタビライザ	P 1	メイルシアラグ	曲げ応力強さ	27	275	○	
			せん断応力強さ	68	158	○	
			組合せ応力強さ	121	275	○	
	P 2	フィメイルシアラグ	曲げ応力強さ	65	275	○	
			せん断応力強さ	75	158	○	
			組合せ応力強さ	146	275	○	
	P 3	アンカーボルト	引張応力強さ	78	444	○	
			せん断応力強さ	65	342	○	
	P 4	ベースプレート	曲げ応力強さ	10	317	○	
	P 5	シアプレート	曲げ応力強さ	254	317	○	
			せん断応力強さ	29	158	○	
			組合せ応力強さ	259	275	○	
	P 6	ウェブ	曲げ応力強さ	193	275	○	
			せん断応力強さ	75	158	○	
			組合せ応力強さ	233	275	○	
	P 7	フランジとウェブの結合部	引張応力強さ	155	275	○	
P 8	上部シアラグと格納容器胴との結合部	一次膜応力+一次曲げ応力強さ	144	380	○		
		一次+二次応力強さ	982	393	×*		
		疲労評価	0.834	1	○		

注記 * : P 8の一次+二次応力強さ評価結果は許容値を満足しないが、設計・建設規格 (J S M E S N C 1 - 2005) P V B - 3300 に基づいて疲労評価を行い、この結果より耐震性を有することを確認した。

表 5-4(1) 許容応力状態IV_ASに対する疲労評価結果 (D+P+M+S₀)

評価部位	S _n (MPa)	K ₀	S _p (MPa)	S ₁ (MPa)	S ₁ [*] (MPa)	N _a (回)	N _c (回)	疲労累積係数 N _c /N _a	備考
P 8	982	2.26	1582	1788	1918	48	40	0.834	

K₀ : 弾塑性解析に用いる繰返しピーク応力強さの補正係数
S_p : 地震荷重のみにおける一次+二次+ピーク応力の応力差範囲
S₀ : 繰返しピーク応力強さ
S₀^{*} : 補正繰返しピーク応力強さ*
N_a : 許容繰返し回数
N_c : 地震時における繰返し回数
E₀ : 縦弾性係数
E : 運転温度の縦弾性係数

注記 * : S₁に (E₀/E) を乗じた値である

$$E_0 = 2.07 \times 10^5 \text{ MPa} \quad E = 1.93 \times 10^5 \text{ MPa}$$

600ガルの段階で、東海第二についてストレステストが実施され、その際に最も厳しいところの一つとして日本原電は、スタビライザを取り上げ、その段階でクリフエッジ1038ガルに対して、600ガルの基準地震動であれば1.73倍の「耐震裕度」があったとしていた。

その後スタビライザの構造等には何ら変更がないまま基準地震動だけが引き上げられてきたため、裕度は食い潰されてきたが詳細は明らかではなかった。

8月9日に公表され東海第二の工事認可申請書で、それが明らかになったのだが、裕度があるどころか、「評価基準値393メガパスカル」に対して「発生応力982メガパスカル」と、驚くべき数値が記載されていた。

簡単に言えば、この材料の基準値（V I A s）の約2.5倍の力がかかり、変形してしまうことを意味している。

これでは「失格」なのだが、原電は「許容値を満足しない場合は建設設計規格に基づき疲労評価を行う」とし、その結果「1未満である」ことをもって耐震性があると評価し、それを規制庁も追認してしまった。

しかし「疲労評価」は「0.834」であり、言い換えるならば「2割増し程度の大きさの力が掛かる」か「基準地震動程度の地震が二度襲えば」このスタビライザは破損することを示している。

基準地震動程度の揺れが二度、あるいは揺れの強さが2割増しになるなどは、想定外どころか、当たり前であり得ることである。事実、これまで基準地震動を超える揺れに遭遇した原発は五例、さらに二度襲われたケースも福島第一が東日本太平洋沖地震で起きている。

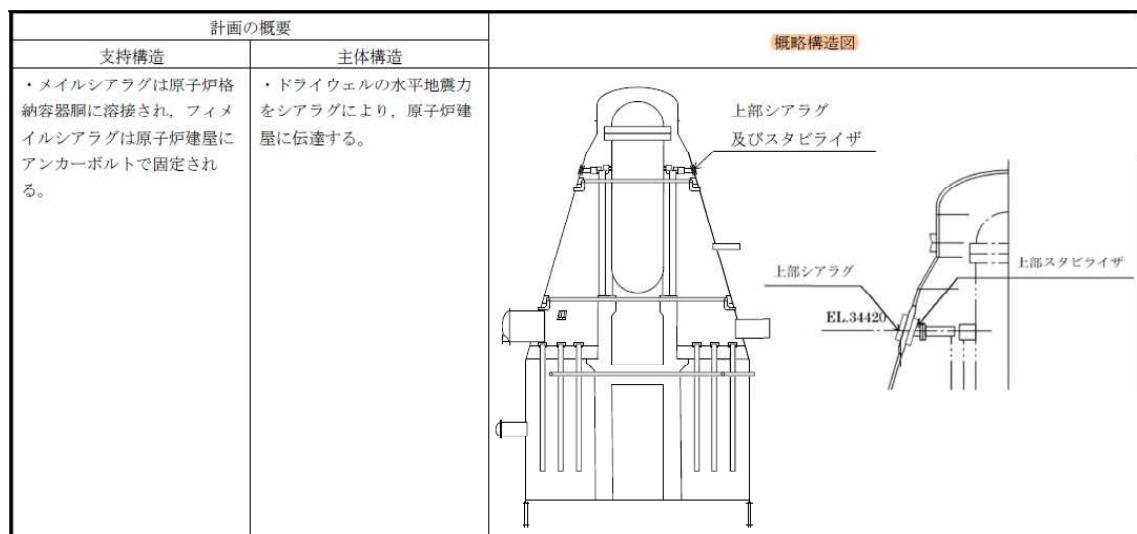
熊本地震も、震度7が二度襲うなど、同程度の地震が連続的に起きることなど自然界では当たり前起きると考えるべきは、現在の地震研究では明らかになっている事実である。

規制委員会はそういった自然に起きることまでも「基準地震動は二度起きないと評価している（10月25日市民とのヒアリングの場においての回答）」などと非科学的なことを主張し、この原発の危険性を一切認めようとしていない。これは重大な事実であり、東海第二の規制基準適合性、及び工事認可手続きの瑕疵を明白にしている。

参考

原子炉圧力容器スタビライザとは何か

「原子炉圧力容器スタビライザ」は、原子炉上部の径方向と軸方向への熱膨張を逃がす役割と共に、地震動による動きや配管破断、損傷などで生ずる冷却材喪失事故時の「ジェット反力」により圧力容器に力が加わった際の、水平方向の変位を一定範囲に押さえるよう、原子炉遮へい壁（シールドウォール、生体遮へいともいう）と圧力容器を接続している。



原子炉圧力容器には8つのスタビライザブラケットが設置され、それぞれ二本の柱で支えている。

それぞれのスタビライザは遮へい壁上部にあるガセット板、ピンでスタビライザブラケットに接続されたクレビス（U字型の固定金具）、スプリングカップリングロッドからなる。

なお、原子炉圧力容器スタビライザは、約1m以上の厚さの遮へい壁の内側に設置され、あらかじめ引張荷重をかけて原子炉圧力容器と遮へい壁上部でつなぎ、原子炉が転倒することを防いでいる。

さらにその遮へい壁を格納容器スタビライザが支え、格納容器の壁を介して、原子炉建屋に力を伝達できるようになっている。つまり、原子炉圧力容器の上部は、原子炉圧力容器スタビライザで遮へい壁に支えられ、遮へい壁は、格納容器スタビライザで格納容器につなぎ、格納容器の外部を「シアラグ」と呼ばれる金具で原子炉建屋につながっている。

スタビライザが破損した場合の重大な影響

原子炉圧力容器は、下部を「RPVスカート」と呼ばれる株構造材を介してコンクリートに基礎にボルトで固定されている。一方、上部の水平方向の変位については「原子炉容器スタビライザ」で支えている。この「原子炉圧力容器スタビライザ」が機能を失うと、原子炉圧力容器は上部の水平方向の支えを失う。そのため地震動により「RPVスカート」及びそれを支える「基礎ボルト」に極めて大きな繰り返し荷重がかかる。その力が許容限界を超えると破損することになる。

その結果、原子炉圧力容器は転倒し、「シールドウォール」に倒れ掛かり、原子炉圧力容器に接続されていた複数の配管が瞬時に引きちぎられて破損する。これでは、設計で想定している配管破断よりも遙かに多くの損傷を受けることとなり、大規模な冷却材喪失事故に至る。

また、原子炉圧力容器の垂直が維持されなければ、制御棒挿入動作も阻害され、核分裂反応を停止させる重要な機能を失う。いわゆる「ATWS（制御棒挿入失敗事故）」

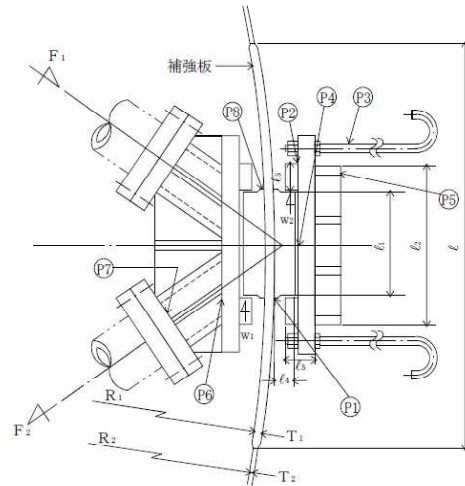
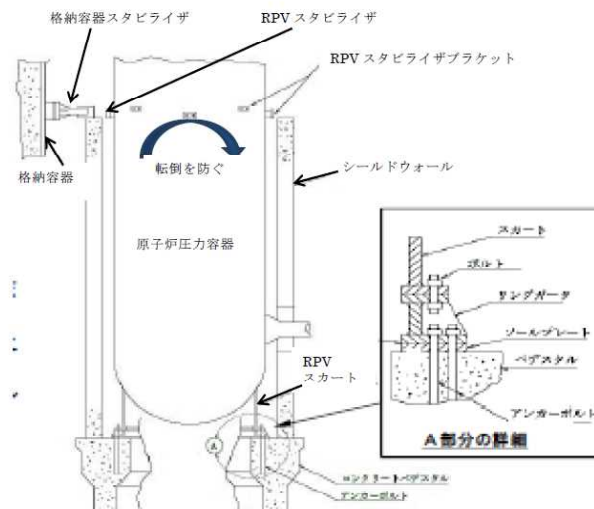
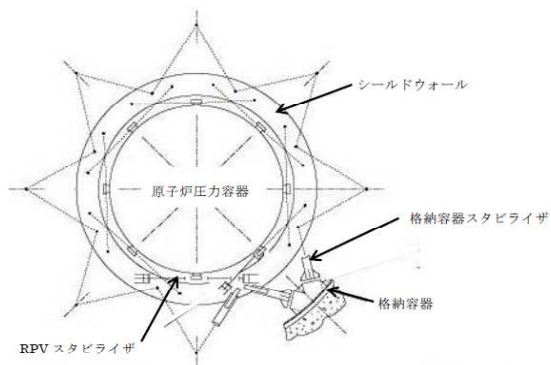


表5-1 応力評価点

応力評価点番号	応力評価点
P 1	メイルシアラグ
P 2	フィメイルシアラグ
P 3	アンカーボルト
P 4	ベースプレート
P 5	シアプレート
P 6	上部スタビライザウェブ
P 7	フランジとウェブの取付部
P 8	上部シアラグと格納容器胴との接合部



を引き起こすことになり、きわめて深刻な「原子炉停止失敗」「原子炉冷却材喪失」の複合事故を引き起こす事態に陥る。

原子炉冷却材喪失事故（LOCA）は最大規模の配管一本がギロチン破断する想定であるが、それを超える条件下ではもはや冷却ができないため、緊急炉心冷却系（ECCS）の能力も追いつかないことになる。こうなると、格納容器の設計条件（格納容の設計も1本の配管破断を前提にしている）も越えてしまい、格納容器もやがて破損する可能性が否定できない。

これで大量の放射性物質が環境に拡散し周辺住民の生命身体が重大な危機にさらされることになる。

福島第一原発事故とも異なり、原子炉本体が転倒し、一次冷却性系配管が複数破壊し、制御棒すら挿入できない事態は、設計条件をはるかに超えているだけでなく、現在行われている重大事故対処設備程度ではもはや防ぎきれない最悪の事態のひとつである。

基準地震動超えが繰り返し襲う地震は実際に発生した

東日本太平洋沖地震はピークが二つある地震でした。

これは防災科学技術研究所の強震観測網 K-NET の塩竈のデータです。

震源からの距離は163 km、最大加速度2018.9ガルを記録しています。

福島第一原発の記録です。

ところがこの記録は、多くが途中で止まっています。※のところがそうです。

これについて東京電力は次のように説明しています。

「収録装置は本来、記録開始後、揺れが収まり起動レベルを下回ることを感知すると、その後一定時間揺れが起動レベルを続けて下回ることを確認して記録を終了する。

しかし、当該収録装置では、記録の終了を判定するソフトウェアのロジックに不具合があり、一旦起動レベルを下回る揺れを感知すると、その時点で記録の終了を判定し、その後の揺れが再度起動レベルを超えているにも関わらず、一定時間経過後、記録を終了することが判明した。

このため、今回の地震のように記録を開始した後大きな揺れが非常に長い間続くような

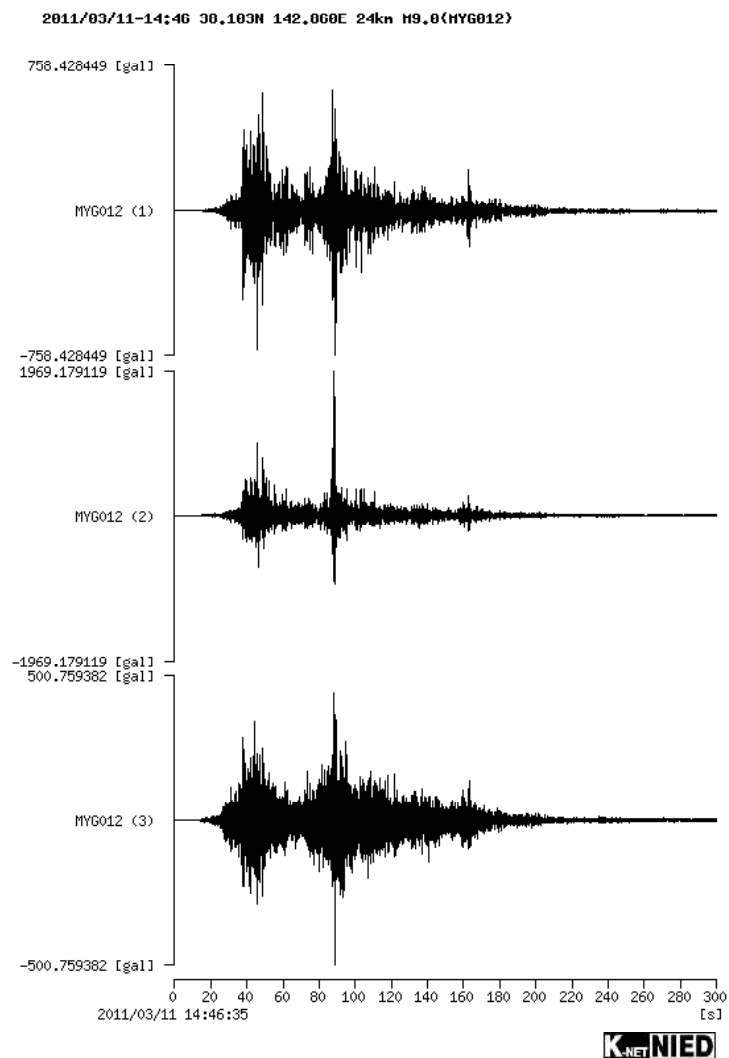


表 東北地方太平洋沖地震において福島第一・福島第二原子力発電所で取得された観測記録と基準地震動 Ss に対する応答値との比較

観測点 (原子炉建屋基礎版上)		観測記録			基準地震動 Ss に対する 最大応答加速度値 (ガル)		
		最大加速度値 (ガル)			NS 方向	EW 方向	UD 方向
		NS 方向	EW 方向	UD 方向			
福島第一	1号機	460*	447*	258*	487	489	412
	2号機	348*	550*	302*	441	438	420
	3号機	322*	507*	231*	449	441	429
	4号機	281*	319*	200*	447	445	422
	5号機	311*	548*	256*	452	452	427
	6号機	298*	444*	244	445	448	415
福島第二	1号機	254	230*	305	434	434	512
	2号機	243	196*	232*	428	429	504
	3号機	277*	216*	208*	428	430	504
	4号機	210*	205*	288*	415	415	504

※記録開始から 130～150 秒程度で記録が中断している。

場合には、主要動の途中で一旦起動レベルを下回る揺れを感知してしまうと、その後再度起動レベルを超える揺れを感知していても、一定時間経過後に記録を終了（中断）したものと考えられる。」（福島第一原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震時に取得された地震観測記録の分析に係わる報告・平成23年5月16日）

地震発生から130～150秒程度で記録が止まってしまいました。この後にもう一つのピークがあったと考えられます。そのデータは多くの号機で失われてしまったのですが、この地震には二つのピークがあり、それが両方とも基準地震動を超えていた可能性が高いことは疑問の余地がありません。

このような事実があるにもかかわらず、規制庁は「基準地震動規模またはそれを超える地震が二つ以上起きる可能性は無い」として、このスタビライザの耐震評価を通してしまいました。これは科学を無視する暴挙ではないでしょうか。

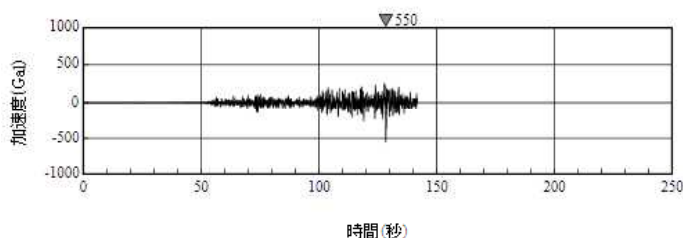


図 3-2 福島第一 2号機原子炉建屋基礎版上の加速度時刻歴波形 (EW 方向)

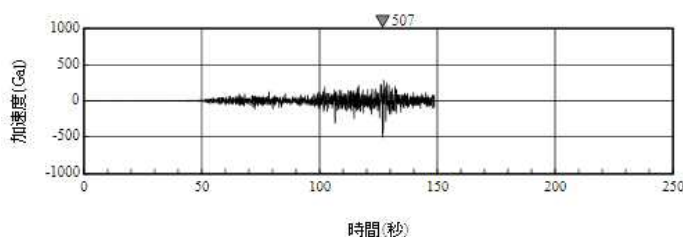


図 3-3 福島第一 3号機原子炉建屋基礎版上の加速度時刻歴波形 (EW 方向)