

東海第二発電所
外部からの衝撃による損傷の防止(火山)
(審査会合における指摘事項への回答)

平成29年9月6日
日本原子力発電株式会社

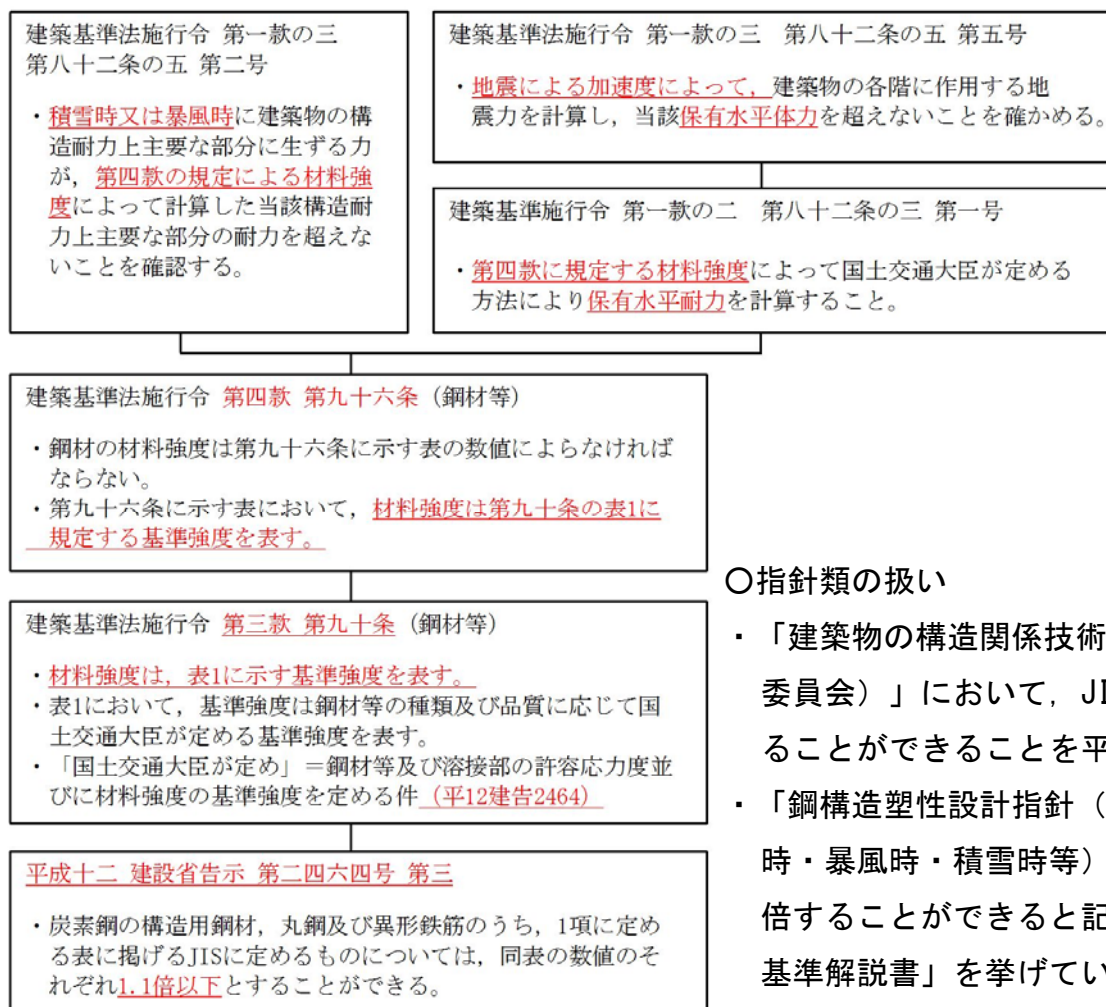
1. 審査会合における指摘事項に対する回答 (No.492-1)



(1) 指摘事項

平12年建設省告示2464号（JIS適合品については、材料強度を1.1倍以下の数値をとることが可能である）は、積雪荷重に対する評価に適用可能なこと及び適用事例があれば示すこと。また、指針類に同様の扱いがあるか確認すること。

(2) 回答



○積雪への適用及び適用事例

- ・積雪時の評価において記載されている建築基準法施行令第82条の5第2号から、平成12年建設省告示2464号第3が導かれることを確認し、材料強度×1.1倍を適用していることを確認している。
- ・建築基準法施行令第82条の5は地震、積雪時又は暴風時に適用される。地震及び暴風時に該当する事例として、既許可プラントの耐震評価及び竜巻影響評価において、材料強度×1.1倍を適用していることを確認している。

○指針類の扱い

- ・「建築物の構造関係技術基準解説書（建築物の構造関係技術基準解説書編集委員会）」において、JIS適合品は、材料強度の数値を1.1倍以下の数値をとることができることを平成12年建設省告示2464号の解説として記載している。
- ・「鋼構造塑性設計指針（日本建築学会）」において、適用する荷重（地震時・暴風時・積雪時等）に対して、主要な構造用鋼材の降伏応力度 σ_y を1.1倍することができることと記載があり、参考文献として「建築物の構造関係技術基準解説書」を挙げている。

2. 審査会合における指摘事項に対する回答 (No.492-2)(1/6)



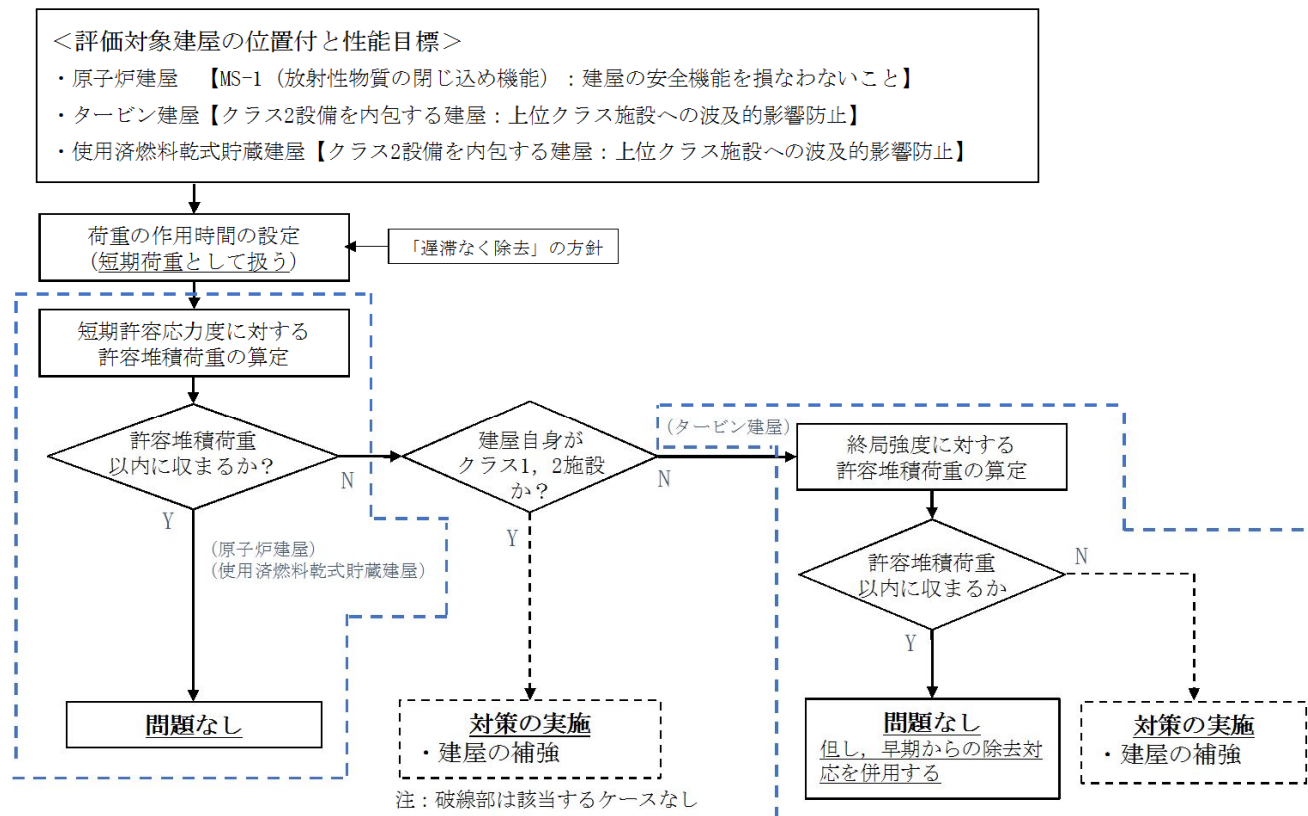
(1) 指摘事項

許容堆積荷重の算定は実質的に応力評価なので評価内容を説明すること。また、設置許可、工事計画認可それぞれのフェーズで示す内容について整理して示すこと。

(2) 回答

【許容堆積荷重の評価内容について】

短期許容応力度に対して健全性を確認する原子炉建屋と、終局強度に対して健全性を確認するタービン建屋を代表として、評価内容及び評価結果を示す。



2. 審査会合における指摘事項に対する回答 (No.492-2) (2/6)



① 応力解析による評価方法

○評価方針及び評価対象部位

- ・屋根トラスの応力解析による評価は、「鋼構造設計基準－許容応力度設計法－」に準じて行う。
- ・評価対象部位は、主要な部材のうち、本構造物では、梁間方向に主トラスが配されており、これが主体構造として降下火砕物等の鉛直荷重に対して抵抗しているため、主トラス(上下弦材、斜材、束材)を選定した。

○荷重及び荷重の組合せ

考慮する荷重は、固定荷重＋積雪荷重＋降下火砕物の堆積荷重を組み合わせる。

○許容限界

各建屋の許容限界及び評価基準値を表1及び表2に示す。

表1 応力評価における主トラスの許容限界

建屋	機能設計上の性能目標	部位	機能維持のための考え方	許容限界
原子炉建屋	原子炉建屋の安全機能を損なわないこと	主トラス (上弦材 下弦材 斜材 束材)	降下火砕物の荷重(積雪荷重を含む)を作用させ各部の発生応力が許容限界(評価基準値)を下回ることを確認	「鋼構造設計基準－許容応力度設計法－」に準じて短期許容応力度以下とする。
タービン建屋	タービン建屋が内包するクラス2設備に波及的影響を及ぼさないこと			終局強度※

※「平成12年建設省告示第2464号の第3に基づきF値×1.1倍

表2 鉄骨の基準強度及び評価基準値

建屋	鋼材種類	板厚 (mm)	基準強度F (N/mm ²)	評価基準値 (N/mm ²)
原子炉建屋	SS400 (SS41)	t≤40	235	235
タービン建屋				258

2. 審査会合における指摘事項に対する回答 (No.492-2) (3/6)



○応答力解析モデルの概要

原子炉建屋及びタービン建屋のモデル化の基本方針と応力解析モデルを以下に示す。

- ・主なトラス弦材は、軸・曲げ・せん断剛性のある梁要素、斜材と束材は軸剛性だけのトラス要素とする。
- ・各部材長さは部材芯位置でモデル化する。
- ・原子炉建屋はオペレーティングフロアより上部構造を3次元の立体構造でモデル化する。
- ・タービン建屋はオペレーティングフロアより上部構造のうち1構面を取り出した2次元モデルとする。

建屋名称	原子炉建屋	タービン建屋
応力解析モデル		
解析コード	DYNA2E	FAP3

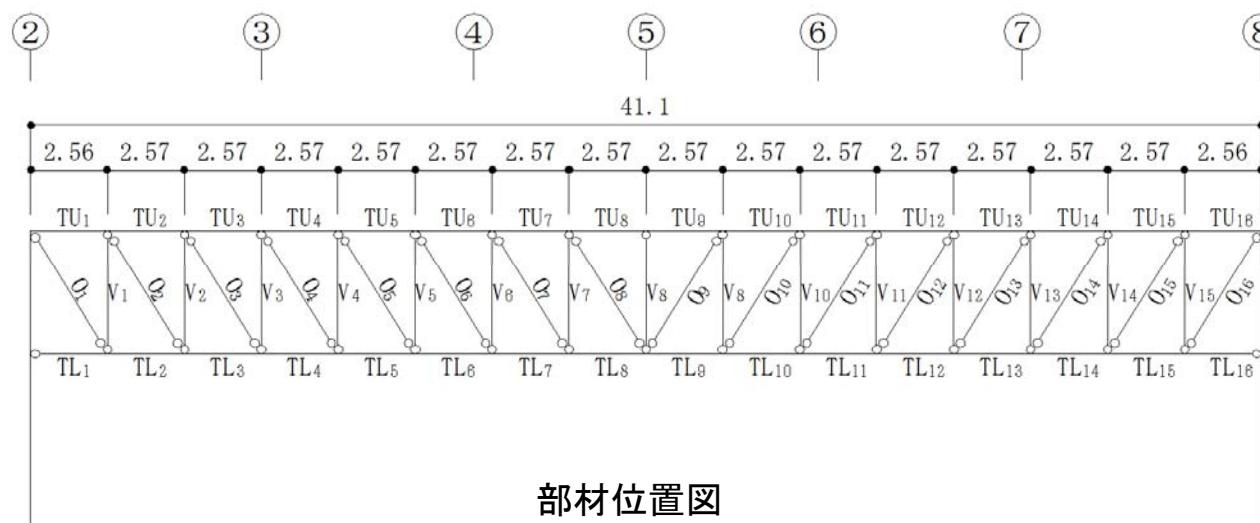
2. 審査会合における指摘事項に対する回答 (No.492-2) (4/6)



② 原子炉建屋の評価結果

評価結果及び部材位置を以下に示す。

部材	発生応力	応力度 (N/mm ²)	許容値 (N/mm ²)	検定値	位置
上弦材 (H-400×400×13×21)	(圧縮)	105	234	0.62	P通り TU8, TU9
	(曲げ)	38	232		
	(引張)	35	235	0.56	L通り TU1, TU16
	(曲げ)	96	233		
下弦材 (H-400×400×13×21)	(圧縮)	73	226	0.46	Q通り TL1
	(曲げ)	32	233		
	(引張)	147	235	0.81	P通り TL8, TL9
	(曲げ)	42	178		
斜材 (2Ls-150×150×15)	(引張)	192	235	0.82	Q通り 014
束材 (2Ls-150×150×15)	(圧縮)	141	144	0.98	P通り V13



部材位置図

2. 審査会合における指摘事項に対する回答 (No.492-2) (5/6)



③ タービン建屋の評価結果

評価結果及び部材位置を以下に示す。

部材	発生応力	応力度 (N/mm ²)	許容値 (N/mm ²)	検定値	位置
上弦材 (H-428×407×20×35)	(圧縮)	167	250	0.89	U8, U9
	(曲げ)	56	258		
	(引張)	0	258	0.50	U1, U16
	(曲げ)	127	258		
下弦材 (H-428×407×20×35)	(圧縮)	52	153	0.97	L1, L16
	(曲げ)	151	241		
	(引張)	149	258	0.84	L8, L9
	(曲げ)	66	219		
斜材 (2Ls-200×200×20)	(引張)	188	258	0.73	D2, D15
束材 (2Ls-200×200×15)	(圧縮)	172	212	0.82	V3, V13



【設置許可, 工事計画認可それぞれのフェーズで示す内容について】

- ・設置許可においては, 鉛直荷重が伝達される屋根部の主体構造となる主トラスを選定し, 原子炉建屋とタービン建屋を代表として評価概要と成立性を示す。
- ・工事計画認可においては, 原子炉建屋とタービン建屋に加え, 使用済燃料乾式貯蔵建屋も含めた主トラス部の評価を計算書として示す。