島根原子力発電所第２号機 審査資料	
資料番号	NS2-添2-001-12改02(比)
提出年月日	2022 年 7 月 19 日

先行審査プラントの記載との比較表

（Ⅵ-2-1-12 配管及び支持構造物の耐震計算について）

2022 年 7 月

中国電力株式会社

本資料のうち，枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
波線・・記載表現，設備名称の相違（実質的な相違なし）
　・・前回提出時からの変更箇所

先行審査プラントの記載との比較表（VI-2-1-12　配管及び支持構造物の耐震計算について）

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

比較表において，相違理由を類型化したものについて以下にまとめて記載する。下記以外の相違については，備考欄に相違理由を記載する。

相違No.	相違理由
①	島根２号機では支持装置に対する許容荷重に定格荷重に基づく許容荷重を適用することを基本とするが，ＪＥＡＧ４６０１に規定される許容限界等を踏まえて，新たな許容荷重を設定する
②	島根２号機では配管系に粘性ダンパを適用する
③	島根２号機において適用する支持構造物について示す

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		VI-2-1-12　配管及び支持構造物の耐震計算について	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		目　次 1.　概要 2.　配管系及び支持構造物の設計手順 3.　配管系の設計 3.1　基本方針 3.1.1　重要度別による設計方針 3.1.2　配管系の設計において考慮すべき事項 3.2　3 次元はりモデルによる解析 3.3　定ピッチ支持方法 3.3.1　応力を基準とした定ピッチ支持方法 3.3.2　振動数を基準とした定ピッチ支持方法 4.　支持構造物の設計 4.1　概要 4.2　基本原則 4.2.1　支持構造物の設計において考慮すべき事項 4.2.2　支持構造物の設計荷重 4.3　支持装置の設計 4.3.1　概要 4.3.2　支持装置の選定 4.3.3　支持装置の使用材料 4.3.4　支持装置の強度及び耐震評価方法 4.4　支持架構及び付属品の設計 4.4.1　概要 4.4.2　支持架構及び付属品の選定 4.4.3　支持架構及び付属品の使用材料 4.4.4　支持架構及び付属品の強度及び耐震評価方法 4.5　埋込金物の設計 4.5.1　概要 4.5.2　埋込金物の選定 4.5.3　埋込金物の強度及び耐震評価方法 5.　耐震評価結果 5.1　支持構造物の耐震評価結果	・設計手法による相違 【東海第二】 東海第二では，緊急時対策所用代替電源設備にて定ピッチ支持方法を適用しているため，詳細な設計内容を記載しているが，島根２号機では工事計画の申請範囲において，定ピッチ支持方法を適用する配管は存在しないため，島根２号機における定ピッチ支持方法の設計方針について記載する

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		5.1.1　概要 5.1.2　支持構造物の耐震評価結果 5.2　代表的な支持構造物の耐震計算例 5.2.1　支持構造物の耐震計算例 5.2.2　個別の処置方法 別紙　支持装置の二次評価	・設計手法の相違 【東海第二，柏崎 7】 島根２号機では支持装置に対する許容荷重に定格荷重に基づく許容荷重を適用することを基本とするが，ＪＥＡＧ４６０１に規定される許容限界等を踏まえて，新たな許容荷重を設定する （以下，①による相違）

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		1.　概要 本方針は，VI-2-1-1「耐震設計の基本方針」及びVI-2-1-11「機器・配管の耐震支持設計方針」に基づき，配管系及びその支持構造物について，耐震設計上十分安全であるように考慮すべき事項を定めたものである。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		2.　配管系及び支持構造物の設計手順 配管経路は建物形状，機器配置計画とともに系統の運転条件，機器等への接近性，保守点検性の確保を考慮した上，配管系の熱による変位の吸収，耐震設計上の重要度分類に応じた耐震性の確保に関し最適設計となるよう配置を決定する。また，この際，配管内にドレンが溜まったり，エアポケットが生じたりしないようにするとともに，水撃現象の生じる可能性のあるものについては十分に配慮するものとする。地震による建物間相対変位を考慮する必要のある場所に配置されるものについては，その変位による変形に対して十分耐えられるようにし，また，ポンプ，容器等のノズルに対する配管反力が過大とならないよう併せて考慮する。 以上を考慮の上決定された配管経路について，多質点系モデル（3次元はりモデル）による解析又は定ピッチ支持方法により配管系及び支持構造物の設計を行う。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		3.　配管系の設計 3.1　基本方針 3.1.1　重要度別による設計方針 配管系は耐震重要度分類，呼び径及び通常運転温度により，表3－1のように分類して設計を行う。ただし，表3－1以外の確認方法についても，その妥当性が確認できる範囲において採用するものとする。	・設計手法の相違 【東海第二】 島根２号機における工事計画の申請範囲は，全て３次元はりモデルによる解析にて評価している

表 3－1　配管の重要度別による解析法

耐震重要度分類	分　類		3 次元はりモデルによる解析 *1			定ピッチ支持方法 *3
	呼び径	通常運転温　度	地震	自重	熱	
S *4	65A 以上	121℃以上	○	○	○	－
		121℃未満	○	○	○	－
	50A 以下	121℃以上	○*2	○*2	○*2	－
		121℃未満	－	－	－	○
B *5	65A 以上	121℃以上	○	○	○	－
		121℃未満	－	－	－	○
	50A 以下	121℃以上	○*2	○*2	○*2	－
		121℃未満	－	－	－	○
C	65A 以上	121℃以上	○	○	○	－
		121℃未満	－	－	－	○
	50A 以下	121℃以上	○*2	○*2	○*2	－
		121℃未満	－	－	－	○

注記＊1：耐震重要度分類がＳ及びＢの配管で 3 次元はりモデルによる解析を行い，配管系の 1 次固有周期が 0.05 秒を超えた場合は，動的解析及び静的解析を実施する。
＊2：複数の配管が近接して配置され，配管の仕様条件が同等の場合には，代表計算にて確認を行うことができる。
＊3：定ピッチ支持方法は，3 次元はりモデルによる解析にて代行することができる。
＊4：常設耐震重要重大事故防止設備，常設重大事故緩和設備，又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類がＳのもの）を含む。
＊5：重大事故時に耐震重要度分類がＢの設備の機能を代替する常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類がＢのもの）を含む。

・設備構成の相違
【東海第二】
島根２号機は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）に該当する設備を有する
【柏崎 7】
島根２号機では常設重大事故緩和設備（設計基準拡張）に該当する設備が存在しない

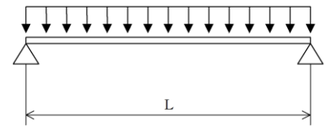
: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		3.1.2　配管系の設計において考慮すべき事項 (1)　配管の分岐部 大口径配管からの分岐管については，なるべく大口径配管の近傍を支持するようにする。ただし，大口径配管の熱及び地震による変位が大きい場合には，分岐部及び分岐管に過大な応力を発生させないようフレキシビリティを持たせた支持をする。 (2)　配管と機器の接続部 機器管台に加わる配管からの反力が許容反力以内となるように配管経路及び支持方法を決定する。 (3)　異なる建物，構築物間を結ぶ配管系	・設計手法の相違 【東海第二】 島根２号機における工事計画の申請範囲は，全て３次元はりモデルによる解析にて評価している

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		異なる建物，構築物間を結ぶ配管系については，建物，構築物間の相対変位を吸収できるように，配管にフレキシビリティを持たせた構造とするか又はフレキシブルジョイントを設けるなどの配慮を行い，過大な応力を発生させないようにする。 (4)　弁 配管の途中に弁等の集中質量がかかる部分については，この集中質量部にできる限り近い部分を支持し，特に駆動装置付きの弁は偏心質量を考慮して，必要に応じて弁本体を支持することにより過大な応力が生じないようにする。弁は，配管よりも厚肉構造であり，発生応力は配管より小さくなる。 (5)　屋外配管 主要な配管は岩盤で支持したダクト構造内に配置され，建物内配管と同様の耐震設計をする。 (6)　振動 配管系の支持方法及び支持点は，回転機器等の振動あるいは内部流体の乱れによる配管振動を生じないように考慮して決定する。 3.2　3次元はりモデルによる解析 3次元はりモデルによる解析では，原則として固定点から固定点までを独立した1つのブロックとして，地震荷重，自重，熱荷重等により配管に生じる応力が許容応力以下となるように配管経路及び支持方法を定める。 その具体例を示すと以下のようになる。 まず，仮のアンカ，レストレイント位置を定めて熱応力解析を行い，必要に応じてアンカ，レストレイント位置，個数等の変更あるいは配管経路の見直しを行い，配管に生じる応力が許容応力以下となるようにする。加えて，自重応力解析を行い，ハンガを追加することにより配管に生じる応力が許容応力以下となるようにする。次に，地震応答解析を行い，必要に応じてレストレイント位置，個数等の変更あるいはスナッバの追加により，配管に生じる応力が許容応力以下となるようにする。また，レストレイント及びスナッバでの地震応答低減が困難である場合，必要に応じて粘性ダンパの追加により，配管に生じる応力が許容応力以下となるようにする。	・設備構成の相違 【東海第二，柏崎 7】 島根２号機では配管系に粘性ダンパを適用する （以下，②による相違）

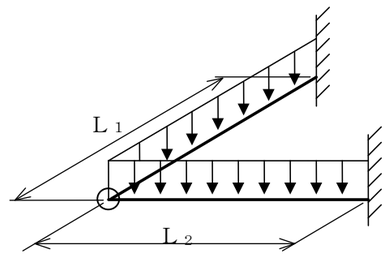
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		3.3　定ピッチ支持方法 定ピッチ支持方法では，配管系を直管部，曲がり部，集中質量部及び分岐部に分け，それぞれに定められた支持間隔内に支持点を設定する。	・設計手法による相違 【東海第二】 東海第二では，緊急時対策所用代替電源設備にて定ピッチ支持方法を適用しているため，詳細な設計内容を記載しているが，島根２号機では工事計画の申請範囲において，定ピッチ支持方法を適用する配管は存在しないため，島根２号機における定ピッチ支持方法の設計方針について記載する （以降，3.3 項にて同様の相違）
		3.3.1　応力を基準とした定ピッチ支持方法 直管部の最大支持間隔については，自重によるたわみを制限する目的として基本的に自重による応力が39.2MPa以下になるよう支持間隔を設定する。更に直管部をモデル化し，地震荷重，自重及び内圧を考慮した応力解析を行い，配管に生じる応力が許容応力を超える場合は支持間隔を調整し，許容応力以内に収まるよう	

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		な最大支持間隔を求める。直管部以外の配管要素は，各要素の地震荷重による曲げモーメントが，最大支持間隔とした直管部の曲げモーメントを超えないような最大支持間隔を求める。 a.　直管部の最大支持間隔の算出 各種配管を下図のように，支持間隔Ｌの両端単純支持はりでモデル化し，静的解析により最大支持間隔を求め，これ以内になるよう支持する。  このモデルを用いて地震荷重，自重及び内圧を考慮した応力解析を行い，配管に生じる応力が許容応力以下となるような最大支持間隔を求める。	

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

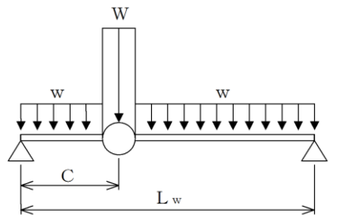
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		b.　曲がり部の最大支持間隔の算出 配管の曲がり部は下図のように，両端固定の等分布質量はりでモデル化する。  L 1＋L 2＝L Eとした場合，L EはL 1，L 2を任意の値として求めた地震荷重による曲げモーメントが，直管部最大支持間隔の地震荷重による曲げモーメント以下となるように設定する。	

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

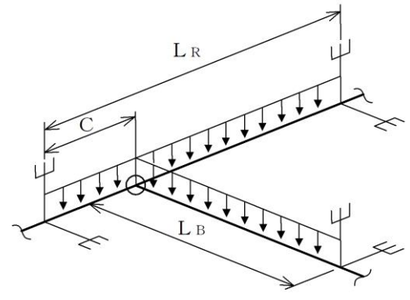
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		c.　集中質量部の最大支持間隔の算出 配管に弁等の集中質量がかかる場合，下図のように任意の位置に集中質量を有する両端単純支持はりでモデル化する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 Lw：集中質量部支持間隔 C　：支持点から集中質量点までの長さ w　：配管の単位長さ当たりの質量 W　：集中質量 また，LwはCを任意の値として求めた地震荷重がかかった場合の集中荷重及び等分布荷重による合計曲げモーメントが，直管部最大支持間隔の曲げモーメントより小さくなるようにする。	

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		d.　分岐部の最大支持間隔の算出 配管の分岐部は，下図のように，三つの支持端を有する単純支持はりでモデル化する。  L R：Ｔ字部母管長さ C　：母管支持点から分岐管取付け点長さ L B：分岐管長さ	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		また，L_R，L_BはCを任意の値として求めた地震荷重による曲げモーメントが，直管部最大支持間隔の曲げモーメントより小さくなるようにする。	

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		3.3.2　振動数を基準とした定ピッチ支持方法 配管系を剛（20Hz以上）にし，地震による過度の振動がないようにするために，配管系の各支持区間について，あらかじめ基準振動数をベースに定められた基準区間長以下になるように支持する。 (1)　直管部 a.　配管軸直角方向の支持 両端単純支持と仮定した場合の配管系と長さの関係を1次固有振動数が基準振動数となるように定めておく。 b.　配管軸方向の支持 配管長が長く，配管軸方向の動きが拘束されていない場合は軸方向の支持を行う。 (2)　曲がり部 曲がり部は曲がり面と直角な方向（面外方向：曲がり部前後の直管部により構成される平面に垂直な方向）の振動数が低下する。このため曲がり部の近くで面外振動を抑えるよう支持を行い，支持区間の長さを直管部の基準長さより縮小した値とし，曲がり部についても1次固有振動数が基準振動数を下回ることがないようにする。 (3)　集中質量部 配管に弁等の集中質量がかかる場合，直管部と比較して剛性が低くなり1次固有振動数が低下する。このため，原則として集中質量部自体又は近傍を支持するものとする。 (4)　分岐部 配管の分岐部は母管に分岐管の質量が加わるため，直管部と比較して母管側の剛性が低くなり1次固有振動数が低下する。このため，分岐管側の質量の影響を受けないように支持を行う。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

4.　支持構造物の設計

4.1　概要

支持構造物は，配管系の地震荷重，自重，熱荷重等に対して十分な強度を持たせる必要がある。

支持構造物の設計に当たっては，支持構造物の型式ごとの定格荷重，使用荷重及び最大使用荷重と配管系の支持点荷重を比較する荷重評価，又は配管系の支持点荷重から求まる支持構造物に生じる応力と使用材料により定まる許容応力を比較する応力評価を行う。表4－1に支持構造物の種別に応じた区分の整理を示す。

本章では，支持装置，支持架構及び付属品から構成される支持構造物並びに埋込金物の設計の基本原則，選定方針，強度及び耐震評価の方法等を示す。

表 4－1　支持構造物の区分の整理

No.	種　別		区分	評価荷重	評価方法
1	ロッドレストレイント		支持装置	定格荷重＊1	荷重評価
2	オイルスナッバ			定格荷重＊1	
3	メカニカルスナッバ			定格荷重＊1	
4	粘性ダンパ			使用荷重＊2	
5	スプリングハンガ			定格荷重＊1	
6	コンスタントハンガ			定格荷重＊1	
7	リジットハンガ			定格荷重＊1	
8	レストレイント	ラグ	付属品	最大使用荷重＊3	
9		Uボルト		最大使用荷重＊3	
10		支持架構	支持架構	設定荷重＊4	応力評価
11		埋込金物	埋込金物	最大使用荷重＊3	荷重評価

注記＊１：支持装置（粘性ダンパを除く）の設計強度に基づき，支持装置メーカが定めた許容荷重

＊２：粘性ダンパの設計強度に基づき，島根２号機で定める許容荷重

＊３：付属品の設計強度に基づき，島根２号機で定める最大の許容荷重

＊４：設置箇所の支持点荷重に応じて設定される設計上の荷重であり，支持架構の構造強度評価は，設定荷重に基づく応力評価を実施する。

4.2　基本原則

4.2.1　支持構造物の設計において考慮すべき事項

支持構造物は，以下の点を考慮して設計する。

・②による相違
【東海第二，柏崎 7】

・②による相違及び記載の拡充
【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(1)　支持装置及び付属品は，配管系の地震荷重，自重，熱荷重等による支持点荷重が，使用される支持装置の定格荷重又は使用荷重若しくは付属品の最大使用荷重以下となるよう選定する。 (2)　支持架構は，配管系の地震荷重，自重，熱荷重等による支持点荷重から求まる支持架構に生じる応力が，許容応力以下となるよう構造を決定する。 (3)　アンカ及びレストレイントとなる支持構造物は，建物と共振しないように十分な剛性を持たせるものとする。 (4)　支持構造物は点検の容易な構造とする。 (5)　原則として，支持構造物は，埋込金物より建物側へ荷重を伝える構造とする。 (6)　支持構造物の設計に当たっては，発電用原子力設備規格（設計・建設規格（2005 年版（2007 年追補版含む））　ＪＳＭＥ　ＳＮＣ1-2005/2007）（日本機械学会　2007 年９月）（以下「設計・建設規格」という。）に従い熱荷重，自重等に対して十分な強度を持たせるとともに，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，ＪＥＡＧ４６０１－1987 及びＪＥＡＧ４６０１－1991　追補版）（日本電気協会　電気技術基準調査委員会　昭和 59 年９月，昭和 62 年８月及び平成３年６月）（以下「ＪＥＡＧ４６０１」という。）に従い，地震荷重に対して十分な強度を持たせるものとする。	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】
		4.2.2　支持構造物の設計荷重 支持構造物の設計に用いる支持点荷重は，耐震設計上の重要度分類に基づく設計用地震力を条件とした配管系の3次元はりモデルによる解析，又は定ピッチ支持方法により得られる支持点荷重を支持構造物の種別に応じて適切に組み合わせて求める。 支持構造物の設計に当たり荷重評価を行う場合，配管系の支持点荷重と定格荷重，使用荷重又は最大使用荷重との比較を行う。	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】
		4.3　支持装置の設計 4.3.1　概要 支持装置は，型式ごとに基本形状が決まっており，配管系の地震荷重，自重，熱荷重等による支持点荷重と型式ごとに設定される定格荷重又は使用荷重の比較による荷重評価によって選定できる。	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		4.3.2　支持装置の選定 支持装置は，以下の条件により選定する。 (1)　ロッドレストレイント 支持点荷重に基づき，定格荷重で選定する。 なお，許容応力状態ⅢＡＳにおける支持点荷重が定格荷重を超過する場合，又は許容応力状態ⅣＡＳにおける支持点荷重が定格荷重×1.2を超過する場合は，二次評価を行う（詳細は別紙に示す）。 (2)　オイルスナッバ，メカニカルスナッバ 支持点荷重及び熱膨張変位に基づき，定格荷重で選定する。 なお，許容応力状態ⅢＡＳにおける支持点荷重が定格荷重を超過する場合，又は許容応力状態ⅣＡＳにおける支持点荷重が定格荷重×1.5を超過する場合は，二次評価を行う（詳細は別紙に示す）。 (3)　粘性ダンパ 支持点荷重に基づき，使用荷重で選定する。 (4)　スプリングハンガ，コンスタントハンガ及びリジットハンガ 支持点荷重及び熱膨張変位に基づき，定格荷重で選定する。 各支持装置の定格荷重及び主要寸法を表4－2－1～4－8に示す。 なお，本表に示す型式，定格荷重及び使用荷重は代表的な支持装置を示したものであり，記載のない型式であっても，同様に設定されている定格荷重又は使用荷重により選定を行う。	・①による相違 【東海第二，柏崎 7】 ・①による相違 【東海第二，柏崎 7】 ・②による相違 【東海第二，柏崎 7】 ・②による相違 【東海第二，柏崎 7】 ・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 4－2－1　ロッドレストレイント（タイプ 1）の定格荷重及び主要寸法

本体型式	定格荷重 (kN)	主要寸法（mm）			
		L		D	d
		最小	最大		
06	9				
1	15				
3	45				
6	90				
10	150				
16	240				
25	375				

表 4－2－2　ロッドレストレイント（タイプ 2）の定格荷重及び主要寸法

本体型式	定格荷重 (kN)	主要寸法（mm）			
		L		D	d
		最小	最大		
1	23.6				
2	55.1				
3	106.2				

・設備構成の相違
【東海第二，柏崎 7】
島根２号機において適用する支持構造物について示す
（以下，③による相違）

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 4－3　オイルスナッバの定格荷重及び主要寸法	・③による相違 【東海第二，柏崎 7】

本体型式	定格荷重(kN)	ストローク(mm)	主要寸法(mm)		
			L	D	d
03	3				
06	6				
1	10				
3	30				
6	60				
10	100				
16	160				
25	250				
40	400				
60	600				
100	1000				

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 4－4　メカニカルスナッバの定格荷重及び主要寸法	・③による相違 【東海第二】

本体型式	定格荷重(kN)	ストローク(mm)	主要寸法(mm)		
			L	D	d
03	3				
06	6				
1	10				
3	30				
6	60				
10	100				
16	160				
25	250				
40	400				
60	600				
100	1000				

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 4－5　粘性ダンパの使用荷重及び主要寸法	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

本体型式	許容荷重（kN）		主要寸法（mm）	
	水平方向	鉛直方向	D_1	D_2
108/57				
159/76				
219/108				
219/159				
325/159				
325/219				
426/219				
426/325				
630/325				
630/426				

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 4－6－1（1/2）　スプリングハンガ（タイプ 1）の定格荷重 荷重範囲（kN） トラベルシリーズ 本体型式：30 / 60 / 120 / 80 / 160 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 注：吊り型と置き型で共通の値	
		表 4－6－1(2/2)　スプリングハンガ（タイプ 2）の定格荷重 荷重範囲　(kN) トラベルシリーズ 本体型式：30 / 60 / 120 / 85 / 170 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 注：吊り型と置き型で共通の値	・③による相違 【東海第二】

：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 4－6－2(1/4)　スプリングハンガ（タイプ 1）の主要寸法(吊り型)	

本体型式	主要寸法(mm)						
	A	B					C
		トラベルシリーズ					
		30	60	120	80	160	
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

		表 4－6－2(2/4)　スプリングハンガ（タイプ 2）の主要寸法(吊り型)

本体型式	主要寸法　(mm)						
	A	B					C
		トラベルシリーズ					
		30	60	120	85	170	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

・③による相違
【東海第二】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

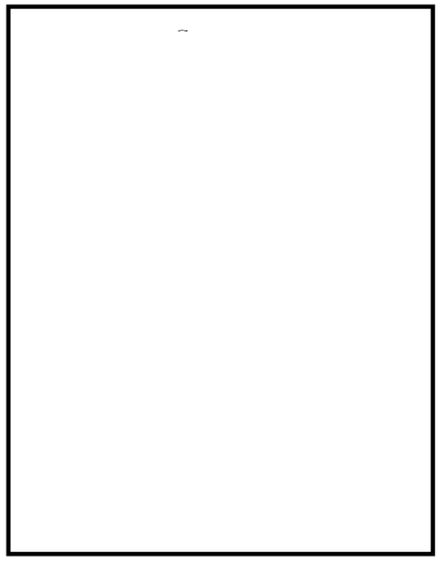


表4－6－2(3/4)　スプリングハンガ（タイプ1）の主要寸法(置き型)

本体型式	主要寸法(mm)						
	A	B					C
		トラベルシリーズ					
		30	60	120	80	160	
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 4－6－2(4/4)　スプリングハンガ（タイプ 2）の主要寸法(置き型)	・③による相違 【東海第二】

本体型式	主要寸法　(mm)						
	A	B					C
		トラベルシリーズ					
		30	60	120	85	170	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表4－7　コンスタントハンガの定格荷重及び主要寸法 本体型式 / 荷重範囲(kN) / 主要寸法(mm) A B C 01 02 03 04 05 06 	・③による相違 【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表4－8　リジットハンガの定格荷重

本体型式(ロッド径)(mm) d	定格荷重 (kN)
10	
12	
16	
20	
24	
30	
36	
42	
48	
56	
64	
72	
80	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

4.3.3　支持装置の使用材料

設計・建設規格の適用を受ける箇所に使用する材料は，設計・建設規格　付録材料図表　Part1に従うものとする。

4.3.4　支持装置の強度及び耐震評価方法

支持装置及び付属品の強度及び耐震評価の方法を以下に示す。

(1)　定格荷重

支持装置の定格荷重は，設計・建設規格及びＪＥＡＧ４６０１を満足するよう設定されたものであり，支持点荷重を上回る定格荷重若しくは使用荷重が設定されている支持装置を選定することで，十分な強度及び耐震性が確保される。

・②による相違
【東海第二，柏崎 7】

(2)　支持装置の強度計算式

a.　記号の定義

支持装置の強度計算式に使用する記号は，下記のとおりとする。

(a)　ロッドレストレイント

記　号	定　　義	単　位
A_c	圧縮応力評価に用いる断面積	mm^2
A_p	支圧応力評価に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力評価に用いる断面積	mm^2
A_t	引張応力評価に用いる断面積	mm^2
B	ブラケットせん断断面寸法	mm
	クランプせん断断面寸法	
	スヘリカルアイボルト穴部せん断断面寸法	
C	ブラケット引張断面寸法	mm
	クランプ引張断面寸法	
D	ブラケット穴径	mm
	クランプ穴径	
	スヘリカルアイボルト穴径	
	パイプ外径	
d	ピン径	mm
	スヘリカルアイボルト穴部の軸径	
E	縦弾性係数	MPa
F	材料の許容応力を決定する場合の基準値	MPa
F_c	圧縮応力	MPa
F_p	支圧応力	MPa
F_s	せん断応力	MPa

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

記　号	定　　義	単　位
F_t	引張応力	MPa
f_c	許容圧縮応力	MPa
I	断面二次モーメント	mm^4
i	断面二次半径	mm
L	ピン間長さ	mm
ℓ_k	座屈長さ	mm
M	スヘリカルアイボルト外径	mm
P	定格荷重	N
R	スヘリカルアイボルト半径	mm
T	ブラケット板厚	mm
	クランプ板厚	
t	パイプ板厚	mm
	スヘリカルアイボルト穴部板厚	
Λ	限界細長比	－
λ	有効細長比	－

(b)　オイルスナッバ

記　号	定　　義	単　位
A_c	圧縮応力評価に用いる断面積	mm^2
A_p	支圧応力評価に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力評価に用いる断面積	mm^2
A_t	引張応力評価に用いる断面積	mm^2
B	イーヤ穴部せん断断面寸法	mm
	クランプ穴部せん断断面寸法	
	ブラケット穴部せん断断面寸法	
	ロッドエンド穴部せん断断面寸法	
C	イーヤ引張断面寸法	mm
	クランプ引張断面寸法	
	ブラケット引張断面寸法	
	ロッドエンド引張断面寸法	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

記　号	定　　義	単　位
D	イーヤ穴径	mm
	クランプ穴径	
	ブラケット穴径	
	ロッドエンド穴径	
	シリンダカバー内径	
	コネクティングパイプ外径	
	ピストンロッド外径	
D_1	アダプタ外径	mm
D_2	アダプタ内径	mm
d	ピン径	mm
	ピストンロッド最小断面部の径	
E	縦弾性係数	MPa
F	材料の許容応力を決定する場合の基準値	MPa
F_c	圧縮応力	MPa
F_p	支圧応力	MPa
F_s	せん断応力	MPa
F_t	引張応力	MPa
	内圧による引張応力	
f_c	許容圧縮応力	MPa
h	すみ肉溶接部脚長	mm
h_1	アダプタすみ肉溶接部脚長	mm
h_2	**アダプタすみ肉溶接部脚長**	**mm**
I	断面二次モーメント	mm^4
i	断面二次半径	mm
K	シリンダチューブ内圧	MPa
L	コネクティングパイプ長さ	mm
ℓ_k	座屈長さ	mm
M	六角ボルトの呼び径	mm
	タイロッドのねじ部呼び径	
n	六角ボルトの本数	本
	タイロッドの本数	
P	定格荷重	N

記　号	定　　義	単　位
r_1	シリンダチューブの内半径	mm
r_2	シリンダチューブの外半径	mm
T	クランプ板厚	mm
	イーヤ板厚	
	ブラケット板厚	
t	イーヤ穴部板厚	mm
	シリンダカバー板厚	
	コネクティングパイプ板厚	
	ロッドエンドイーヤ板厚	
Λ	限界細長比	－
λ	有効細長比	－

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

(c)　メカニカルスナッバ

記　号	定　　義	単　位
A_c	圧縮応力計算に用いる断面積	mm^2
A_p	支圧応力計算に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力計算に用いる断面積	mm^2
A_t	引張応力計算に用いる断面積	mm^2
B	イーヤせん断断面寸法	mm
	コネクティングチューブイーヤ部せん断断面寸法	
	ユニバーサルブラケット穴部せん断断面寸法	
	クランプ穴部せん断断面寸法	
	ブラケット穴部せん断断面寸法	
	ユニバーサルボックス穴部せん断断面寸法	
C	イーヤ引張断面寸法	mm
	クランプ引張断面寸法	
	コネクティングチューブイーヤ部引張断面寸法	
	ユニバーサルブラケット引張断面寸法	
	ブラケット引張断面寸法	
C_1	ユニバーサルボックス引張断面寸法	mm
C_2	ユニバーサルボックス引張断面寸法	mm

記　号	定　　義	単　位
D	イーヤ穴径	mm
	クランプ穴径	
	ブラケット穴径	
	コネクティングチューブ外径	
	コネクティングチューブイーヤ部穴径	
	ユニバーサルブラケット穴径	
	ユニバーサルボックス穴径	
D_1	ロードコラム外径	mm
	ケースの支圧強度面内径	
	ベアリング押えの支圧強度面内径	
	ジャンクションコラムアダプタ外径	
D_2	ロードコラム内径	mm
	ケースのせん断強度面の径	
	ケースの支圧強度面外径	
	ベアリング押えのせん断強度面の径	
	ベアリング押えの支圧強度面外径	
	ジャンクションコラムアダプタ内径	
D_3	ケースの引張強度面内径	mm
D_4	ケースの引張強度面外径	mm
d	ピン径	mm
	イーヤ穴部の軸径	
	ユニバーサルボックス穴部の軸径	
E	縦弾性係数	MPa
F	材料の許容応力を決定する場合の基準値	MPa
F_c	圧縮応力	MPa
F_p	支圧応力	MPa
F_s	せん断応力	MPa
F_t	引張応力	MPa
f_c	許容圧縮応力	MPa
h	すみ肉溶接部脚長	mm
I	断面二次モーメント	mm^4
i	断面二次半径	mm

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

記　号	定　　義	単　位
L	コネクティングチューブの長さ	mm
ℓ_k	座屈長さ	mm
M	六角ボルトの呼び径	mm
n	六角ボルトの本数	本
P	定格荷重	N
T	クランプ板厚	mm
	コネクティングチューブイーヤ部板厚	
	ユニバーサルブラケット板厚	
	イーヤ板厚	
	ブラケット板厚	
	ベアリング押え板厚	
	ケースの支圧強度面板厚	
t	コネクティングチューブ板厚	mm
T_1	ユニバーサルボックス板厚	mm
T_2	ユニバーサルボックス板厚	mm
Λ	限界細長比	－
λ	有効細長比	－

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

(d)　粘性ダンパ

記　号	定　義	単　位
A_c	圧縮応力計算に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力計算に用いる断面積	mm^2
A_t	引張応力計算に用いる断面積	mm^2
D	アウターピストン外径	mm
	インナーピストン外径	
	ピストン外径	
	ハウジング外径	
d	アウターピストン内径	mm
	インナーピストン内径	
	プレート内径	
	ハウジング内径	
E	縦弾性係数	MPa
F	材料の許容応力を決定するための基準値	MPa

記　号	定　義	単　位
F_b	曲げ応力	MPa
F_c	圧縮応力	MPa
F_s	せん断応力	MPa
F_t	引張応力	MPa
F_m	組合せ応力	MPa
f_c	許容圧縮応力	MPa
h_1，h_2	すみ肉溶接部脚長	mm
I	断面二次モーメント	mm^4
i	断面二次半径	mm
L	アウターピストン長さ	mm
	インナーピストン長さ	
L_1	アウターピストンと粘性体の接する部分の長さ	mm
L_2	ハウジングと粘性体の接する部分の長さ	mm
ℓ_k	座屈長さ	mm
M	ねじ径	mm
M_b	曲げモーメント	N・mm
n	六角ボルトの本数	本
P_h	水平方向許容荷重	N
P_v	鉛直方向許容荷重	N
T	プレート厚さ	mm
Z	断面係数	mm^3
Λ	限界細長比	－
λ	部材有効細長比	－
β_{18}	応力係数(機械工学便覧　材料力学第５章図 88 による)	－

・②による相違
【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

(e)　スプリングハンガ

記　号	定　　義	単　位
A_c	圧縮応力計算に用いる断面積	mm^2
A_p	支圧応力計算に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力計算に用いる断面積	mm^2
A_t	引張応力計算に用いる断面積	mm^2

記　号	定　　義	単　位
a	上ブタ円板外径	mm
	下ブタ円板外径	
B	イーヤせん断断面寸法	mm
	クレビス穴部せん断断面寸法	
b	ばね平均径	mm
	上ブタイーヤ円面積変換径	
C	イーヤ引張断面寸法	mm
	クレビス引張断面寸法	
D	イーヤ穴径	mm
	ケース内径	
	クレビス穴径	
D_1	ロードコラム外径	mm
	ばね平均径	
D_2	ロードコラム内径	mm
	ばね座外輪内径	
D_3	**ばね座内輪外径**	**mm**
D_4	**ばね座内輪内径**	**mm**
d	ピン径	mm
E	縦弾性係数	MPa
F	材料の許容応力を決定するための基準値	MPa
F_b	曲げ応力	MPa
F_c	圧縮応力	MPa
F_m	組合せ応力	MPa
F_p	支圧応力	MPa
F_s	せん断応力	MPa
F_t	引張応力	MPa
f_c	許容圧縮応力	MPa
G	ターンバックルの内幅	mm
h	すみ肉溶接部脚長	mm
h_1	**クレビス溶接部脚長**	**mm**
h_2	**クレビス溶接部脚長**	**mm**
I	断面二次モーメント	mm^4
i	断面二次半径	mm

・記載の適正化による相違
【東海第二，柏崎 7】

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

記　号	定　　義	単　位
J	ケース切り欠き部の幅	mm
K_d	ターンバックル外径	mm
K_t	ターンバックルの厚さ	mm
L	クレビスの板と板の距離	mm
	ロードコラムからばね座(置き型)までの距離	
ℓ_k	座屈長さ	mm
M	ハンガロッドのねじ部呼び径	mm
	ロッドのねじ部呼び径	
M_0	作用モーメント	N・mm
P	定格荷重	N
T	イーヤ板厚	mm
	ケース板厚	
	下ブタ板厚	
	クレビス板厚	
T_1	ばね座外輪板厚	mm
	上ブタ板厚	
	ばね座板厚	
T_2	**ばね座内輪板厚**	mm
	ばね座板厚	
T_3	**ばね座板厚**	**mm**
T_4	**ばね座板厚**	**mm**
Z	断面係数	mm^3
Λ	限界細長比	－
λ	有効細長比	－
β_8	応力係数(機械工学便覧　材料力学第 5 章図 82 によ	－
β_9	応力係数(機械工学便覧　材料力学第 5 章図 84 によ	－
β_{10}	応力係数(機械工学便覧　材料力学第 5 章図 84 によ	－
θ	ターンバックル断面角度	deg

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

(f)　コンスタントハンガ

記　号	定　　義	単　位
A	ばね平均径	mm
A_p	支圧応力計算に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力計算に用いる断面積	mm^2
A_t	引張応力計算に用いる断面積	mm^2

記　号	定　　義	単　位
B	ラグプレート板厚	mm
	テンションロッド穴部せん断断面寸法	
	リンクプレート穴部せん断断面寸法	
	回転アーム穴部せん断断面寸法	
	イーヤ穴部せん断断面寸法	
	フレーム穴部せん断断面寸法	
C	イーヤ引張断面寸法	mm
C_1	アッパープレートの寸法	mm
D	イーヤ穴径	mm
	ばね座内径	
	テンションロッド穴径	
	回転アーム穴径	
	リンクプレート穴径	
d	ピン径	mm
F	ばね荷重	N
FA	ばね座にかかる荷重	N
F_b	曲げ応力	MPa
F_m	組合せ応力	MPa
F_p	支圧応力	MPa
F_s	せん断応力	MPa
F_t	引張応力	MPa
G	ターンバックルの内幅	mm
	ロードブロックの寸法	
H	溶接部のど厚	mm
h	すみ肉溶接部脚長	mm
h_1	アッパープレートのすみ肉溶接部脚長	mm
K_d	ターンバックル外径	mm
K_t	ターンバックルの厚さ	mm
L	リンクプレートの板と板の距離	mm
	イーヤの板と板の距離	
	テンションロッド溶接長さ	

・記載の適正化による相違
【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

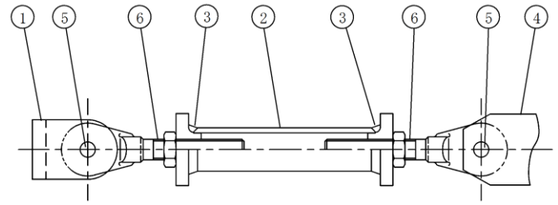
記　号	定　　義	単　位
M	ハンガロッドのねじ部呼び径	mm
	テンションロッドのねじ部呼び径	
M_0	作用モーメント	N・mm
P	定格荷重	N
P F	メインピンにかかる荷重	N
R	リンクプレート半径	mm
	テンションロッド穴部半径	
	回転アーム穴部半径	
	イーヤ半径	
S	回転アームの板と板の距離	mm
S_1	フレームの板と板の距離	mm
T	リンクプレート板厚	mm
	回転アーム板厚	
	イーヤ板厚	
	フレーム板厚	
	ばね座板厚	
T_1	アッパープレート板厚	mm
	テンションロッド穴部板厚	
Z	断面係数	mm^3
β_9	応力係数(機械工学便覧　材料力学第 5 章図 84 によ	－
θ	ターンバックル断面角度	deg

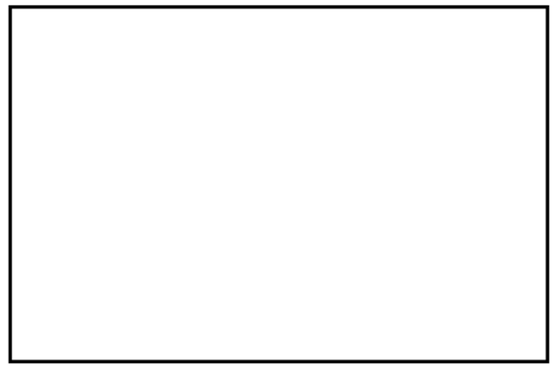
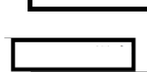
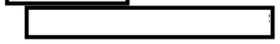
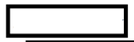
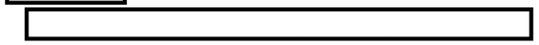
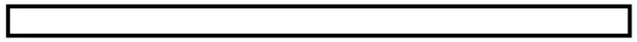
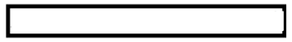
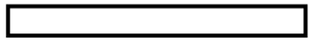
(g)　リジットハンガ

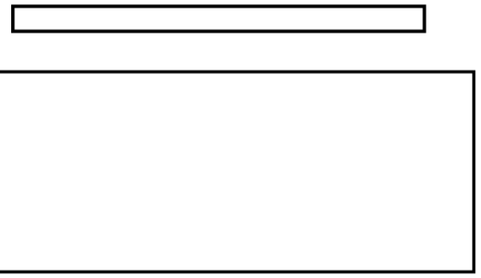
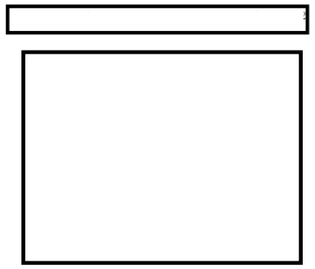
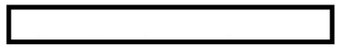
記　号	定　　義	単　位
A_p	支圧応力計算に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力計算に用いる断面積	mm^2
A_t	引張応力計算に用いる断面積	mm^2
B	クレビスブラケットせん断断面寸法	mm
	クランプせん断断面寸法	
	アイボルト穴部せん断断面寸法	
	アイボルト穴部引張断面寸法	
C	クレビスブラケット引張断面寸法	mm
	クランプ引張断面寸法	

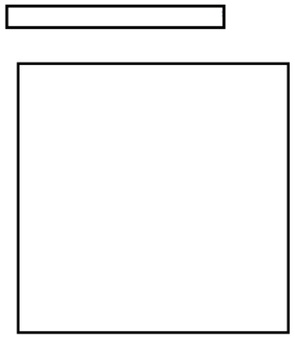
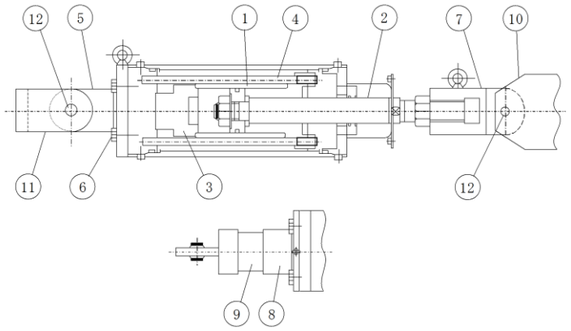
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

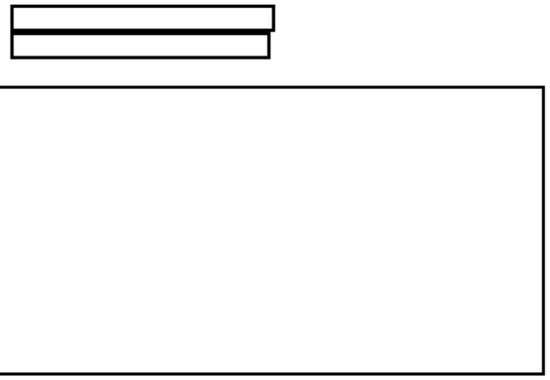
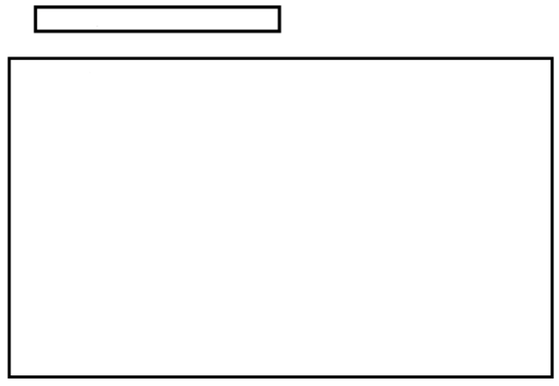
記　号	定　　義	単　位
D	クレビスブラケット穴径	mm
	クランプ穴径	
d	ピン径	mm
F_b	曲げ応力	MPa
F_m	組合せ応力	MPa
F_p	支圧応力	MPa
F_s	せん断応力	MPa
F_t	引張応力	MPa
h	すみ肉溶接部脚長	mm
L	クレビスブラケットの板と板の距離	mm
	クランプの板と板の距離	
T	クレビスブラケット板厚	mm
	クランプ板厚	
	アイボルト穴部板厚	
M	アイボルトのねじ部呼び径	mm
M_0	作用モーメント	N・mm
P	定格荷重	N
Z	断面係数	mm^3

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		ｂ．　強度計算式 支持装置の強度計算式を以下に示す。 なお，以下に示す強度及び耐震計算式は代表的な形状に対するものであり，記載のない形状についても，同様の計算式で計算できる。 (a)　ロッドレストレイント 応力評価は，次の強度部材の最弱部に発生する引張応力（又は圧縮応力），せん断応力及び支圧応力を次の計算式により算出し，許容応力以下であることを確認する。 イ．　強度部材 ①ブラケット，②パイプ，③アジャストナット溶接部，④クランプ，⑤ピン，⑥スヘリカルアイボルト  ロ．　各部材の計算式 (イ)　ブラケット(①)及びクランプ(④) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅲ　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。 [redacted]	

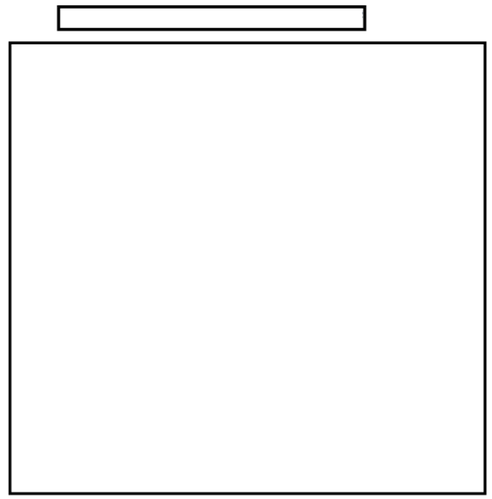
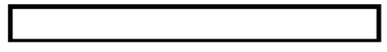
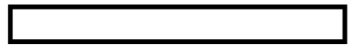
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 （ロ）　パイプ(②) ｉ　圧縮応力評価 圧縮応力が，許容圧縮応力以下であることを確認する。        （ハ）　アジャストナット溶接部(③) ｉ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

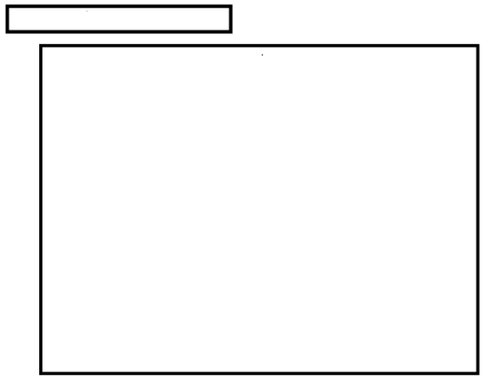
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (ニ)　ピン(⑤) ⅰ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  (ホ)　スヘリカルアイボルト(⑥) ⅰ　穴部 (ⅰ)　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 (ⅱ)　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 (ⅲ)　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  ⅱ　ボルト部 (ⅰ)　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

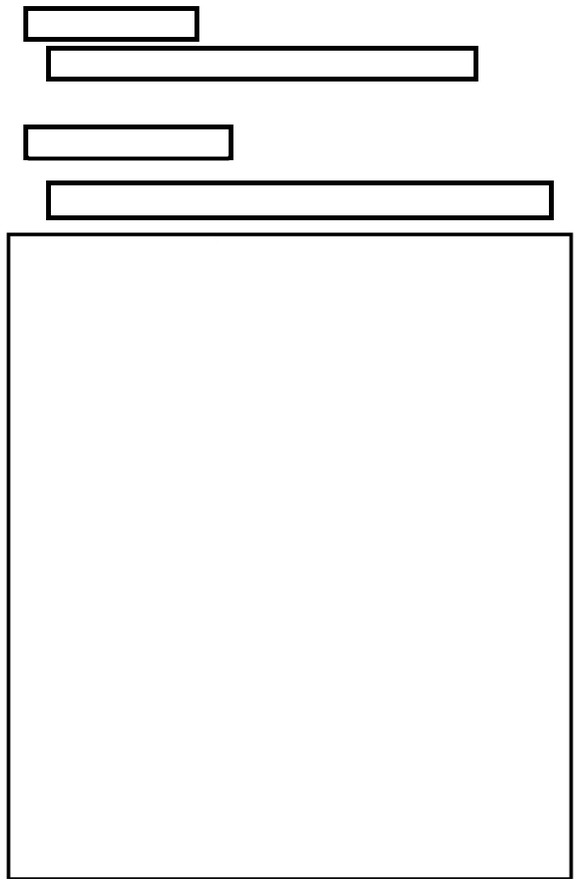
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (b)　オイルスナッバ 応力評価は，次の強度部材の最弱部に発生する引張応力（又は圧縮応力），せん断応力及び支圧応力を次の計算式により算出し，許容応力以下であることを確認する。 イ．　強度部材 ①シリンダチューブ，②ピストンロッド，③シリンダカバー，④タイロッド，⑤イーヤ，⑥六角ボルト，⑦ロッドエンド，⑧アダプタ，⑨コネクティングパイプ，⑩クランプ，⑪ブラケット，⑫ピン  ロ．　各部材の計算式 (イ)　シリンダチューブ(①) ｉ　引張応力評価 内圧により生ずる引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

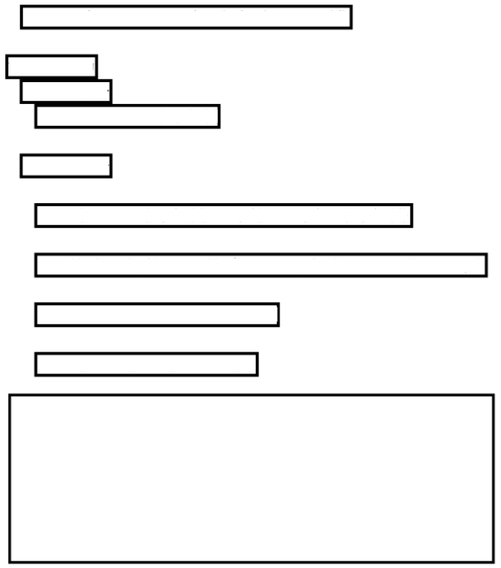
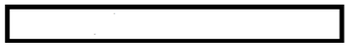
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 （ロ）　ピストンロッド(②) ｉ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 （ハ）　シリンダカバー(③) ｉ　せん断応力評価 内圧により生ずるせん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 	

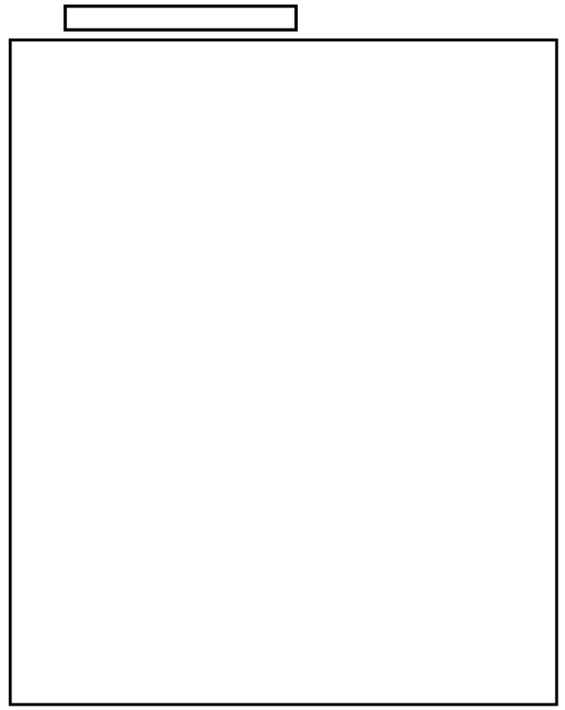
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(ニ)　タイロッド(④) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 (ホ)　イーヤ(⑤) ⅰ　穴部 (ⅰ)　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 (ⅱ)　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 (ⅲ)　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。 ⅱ　溶接部 (ⅰ)　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (へ)　六角ボルト(⑥) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 (ト)　ロッドエンド(⑦) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  ⅲ　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (チ)　アダプタ(⑧) ｉ　本体 （ｉ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  （リ）　コネクティングパイプ(⑨) i　圧縮応力評価 圧縮応力が，許容圧縮応力以下であることを確認する。	

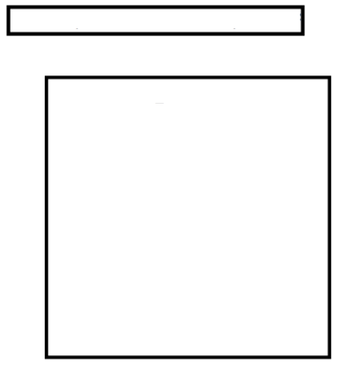
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (ヌ)　クランプ(⑩)及びブラケット(⑪) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  ⅲ　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
			

(ル)　ピン(⑫)

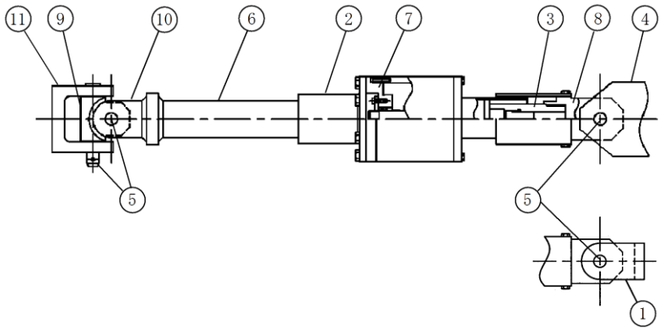
ⅰ　せん断応力評価

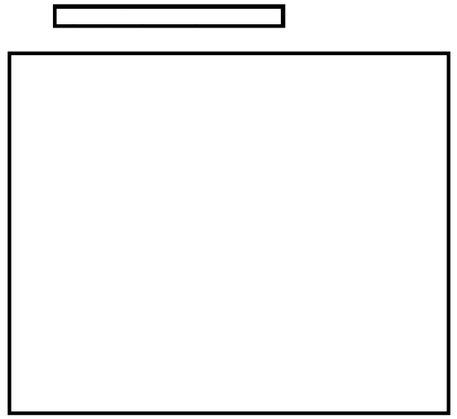
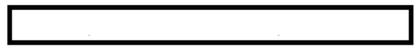
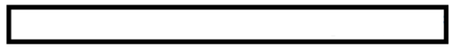
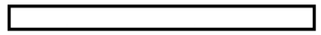
せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。

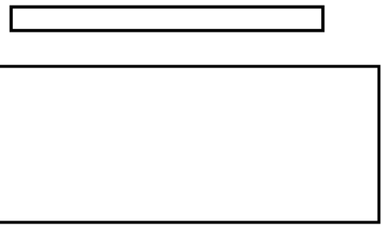
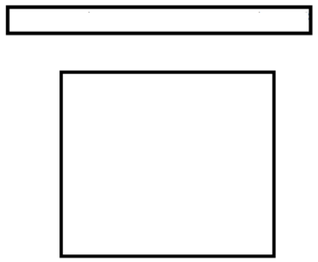
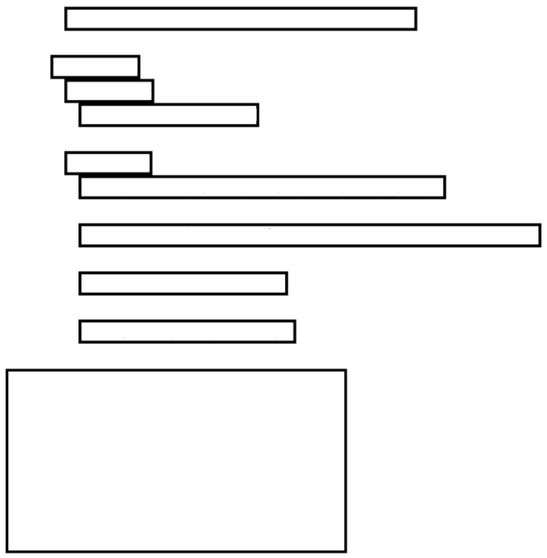


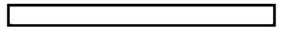
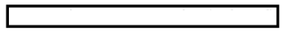
(c)　メカニカルスナッバ

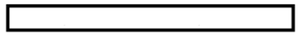
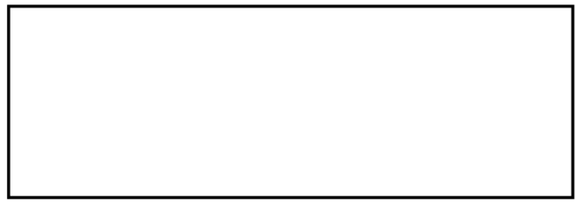
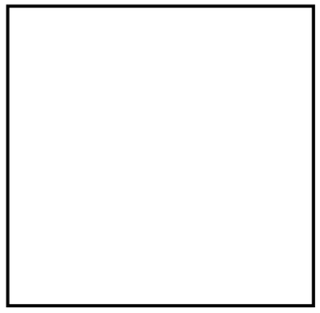
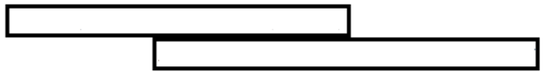
応力評価は，次の強度部材の最弱部に発生する引張応力（又は圧縮応力），せん断応力及び支圧応力を次の計算式により算出し，許容応力以下であることを確認する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		イ．　強度部材 ①ブラケット，②ジャンクションコラムアダプタ，③ロードコラム，④クランプ，⑤ピン，⑥コネクティングチューブ，⑦ケース，ベアリング押え及び六角ボルト，⑧イーヤ，⑨ユニバーサルボックス，⑩コネクティングチューブイーヤ部，⑪ユニバーサルブラケット  ロ．　各部材の計算式 (イ)　ブラケット(①)，クランプ(④)，コネクティングチューブイーヤ部(⑩)及びユニバーサルブラケット(⑪) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅲ　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。	

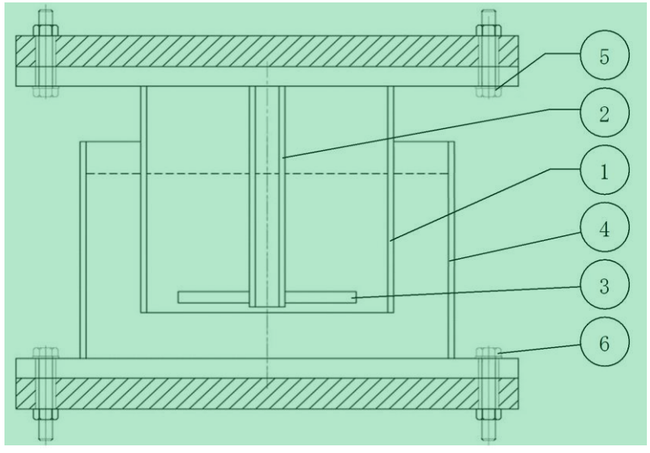
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (ロ)　ジャンクションコラムアダプタ(②) ⅰ　六角ボルト （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価（本体型式 06 及び 1） せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  （ⅱ）　引張応力評価（本体型式 3～25） 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  (ハ)　ロードコラム(③) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (ニ)　ピン(⑤) ⅰ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  (ホ)　コネクティングチューブ(⑥) ⅰ　圧縮応力評価 圧縮応力が，許容圧縮応力以下であることを確認する。  (ヘ)　ケース，ベアリング押え及び六角ボルト(⑦) ⅰ　ケース	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		（ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 （ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 （ⅲ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  ⅱ　ベアリング押え （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 （ⅱ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  ⅲ　六角ボルト （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

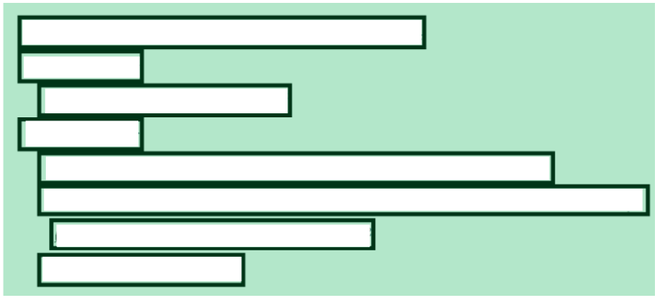
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		  （ト）　イーヤ(⑧) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 ⅲ　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  (チ)　ユニバーサルボックス(⑨) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。	

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

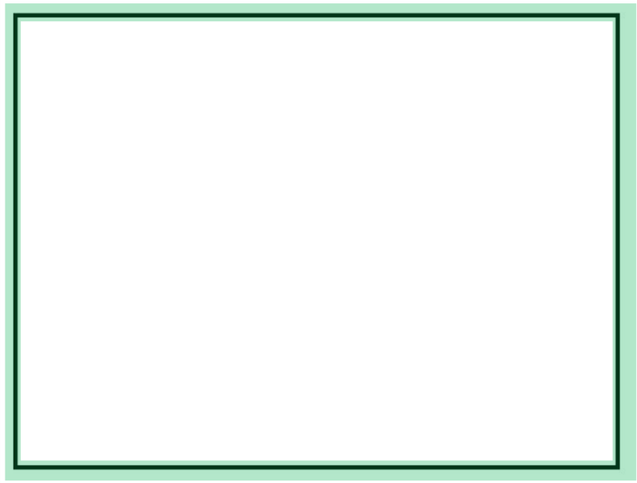
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		[redacted] iii　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。 [redacted] [redacted] (d)　粘性ダンパ 応力評価は，次の強度部材の最弱部に発生する曲げ応力，せん断応力及び引張応力（又は圧縮応力）を次の計算式により算出し，許容応力以下であることを確認する。 イ．　強度部材 ① アウターピストン ② インナーピストン ③ プレート ④ ハウジング ⑤ 上部六角ボルト ⑥ 下部六角ボルト  	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		ロ．　各部材の計算式 (イ)　アウターピストン(①) ⅰ　本体 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 （ⅱ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 （ⅲ）　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。 ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 （ⅱ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 （ⅲ）　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。 	

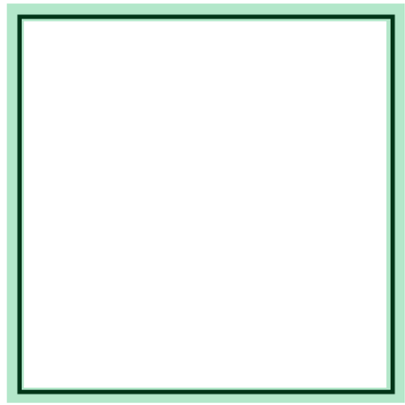
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		  （ロ）　インナーピストン(②) ⅰ　本体 （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 （ⅱ）　圧縮応力評価 圧縮応力が，許容圧縮応力以下であることを確認する。  ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 	

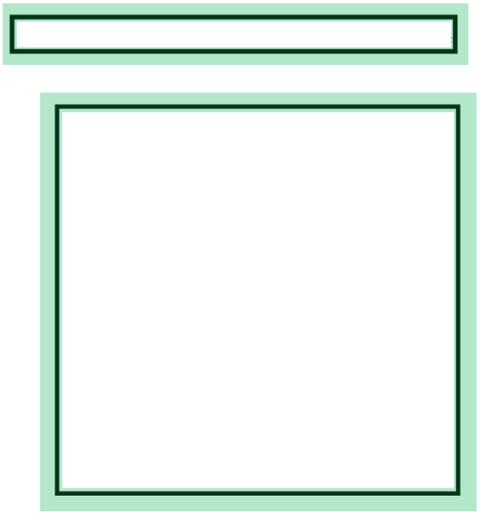
: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

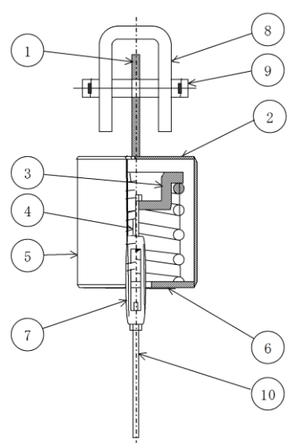
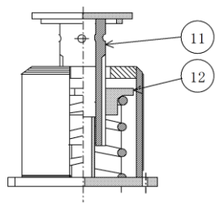
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (ハ)　プレート(③) ⅰ　本体 （ⅰ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 	

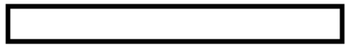
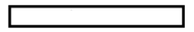
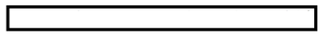
: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(ニ)　ハウジング(④) ⅰ　本体 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 （ⅱ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 （ⅲ）　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。 ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 （ⅱ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 （ⅲ）　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。	

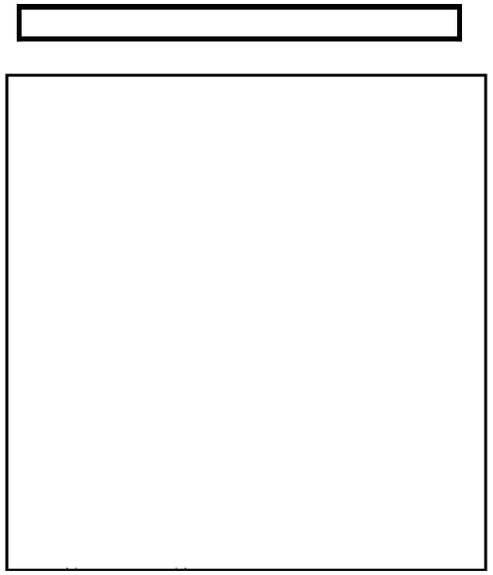
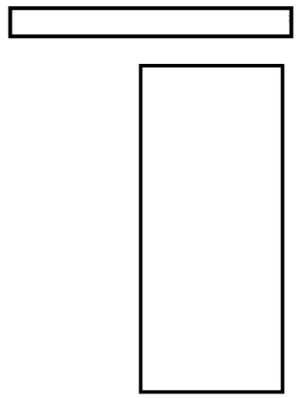
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (ホ)　上部六角ボルト(⑤) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  (ヘ)　下部六角ボルト(⑥) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 	

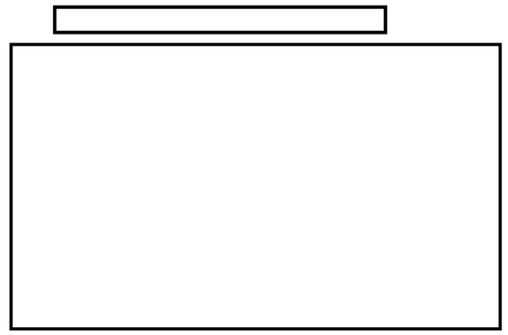
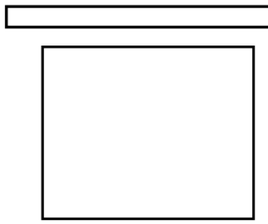
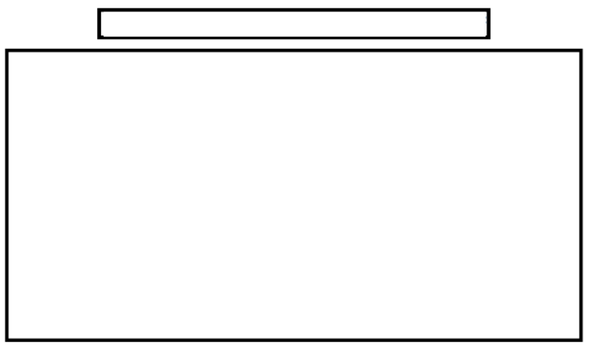
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		ii　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 	

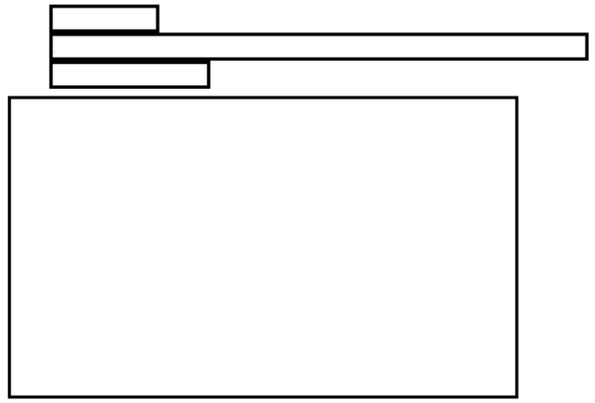
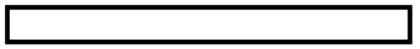
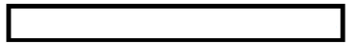
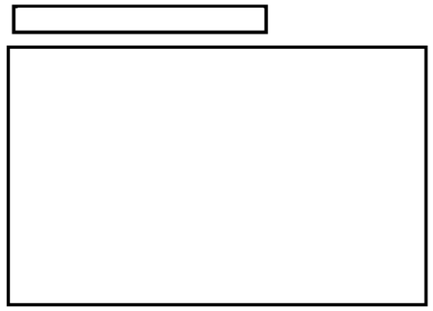
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(e)　スプリングハンガ 応力評価は，次の強度部材の最弱部に発生するせん断応力，引張応力（又は圧縮応力）及び支圧応力を次の計算式により算出し，許容応力以下であることを確認する。 イ．　強度部材 ①イーヤ ②上ブタ ③ばね座(吊り型) ④ハンガロッド ⑤ケース ⑥下ブタ ⑦ターンバックル ⑧クレビス ⑨ピン ⑩ロッド ⑪ロードコラム ⑫ばね座(置き型)  吊り型  置き型 ロ．　各部材の評価式 (イ)　イーヤ(①) ｉ　穴部 (ｉ)　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 [redacted]	

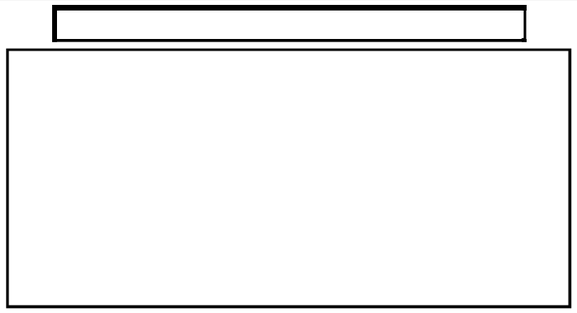
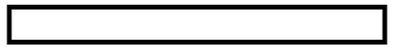
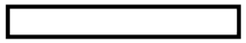
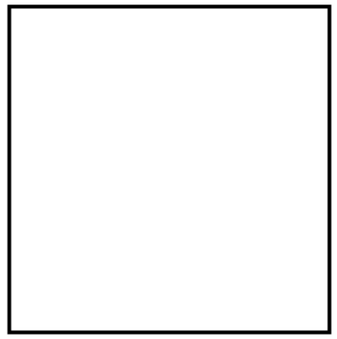
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		（ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  （ⅲ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  （ロ）　上ブタ（②） ⅰ　本体 （ⅰ）　曲げ応力評価 曲げ応力が許容曲げ応力値以下であることを確認する。	

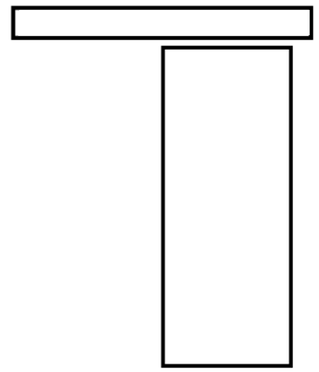
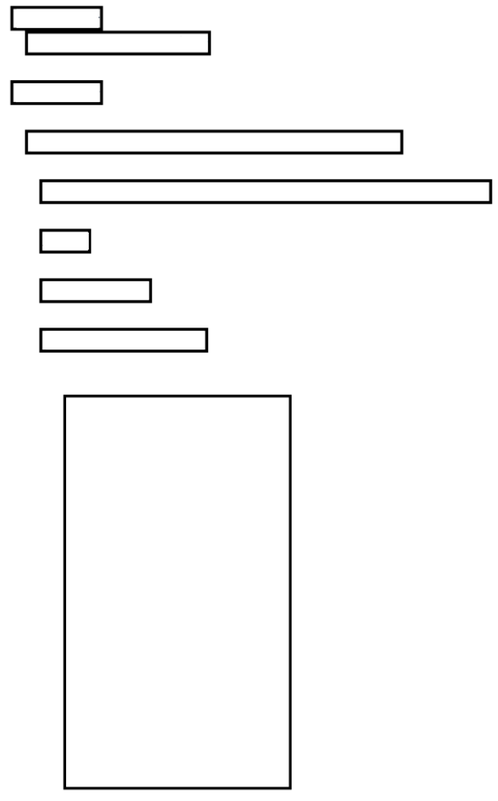
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		[redacted] [redacted] [redacted] ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] [redacted] （ハ）　ばね座(吊り型)(③) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] [redacted]	

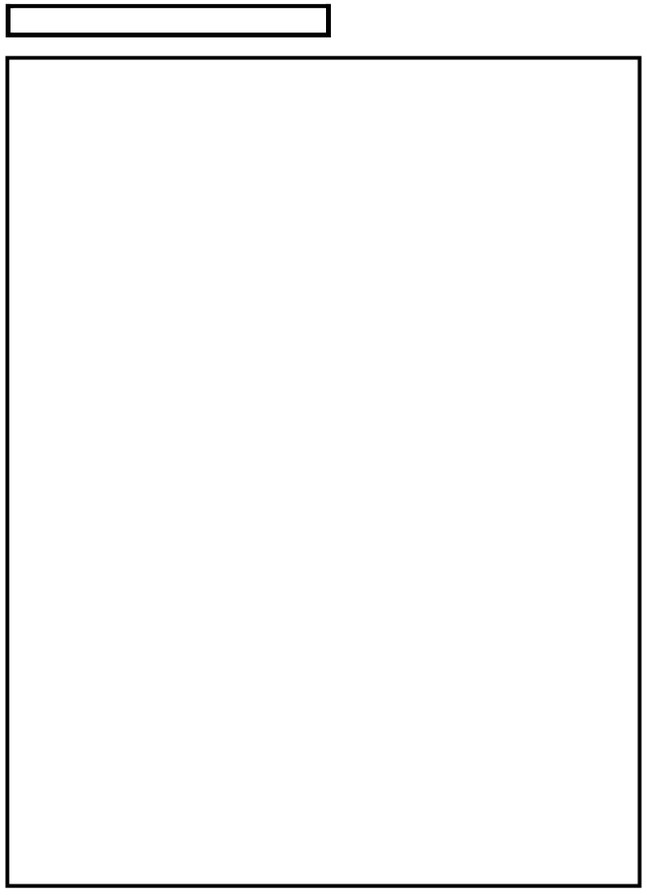
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		iii　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  (ニ)　ハンガロッド(④) i　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  (ホ)　ケース(⑤) i　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

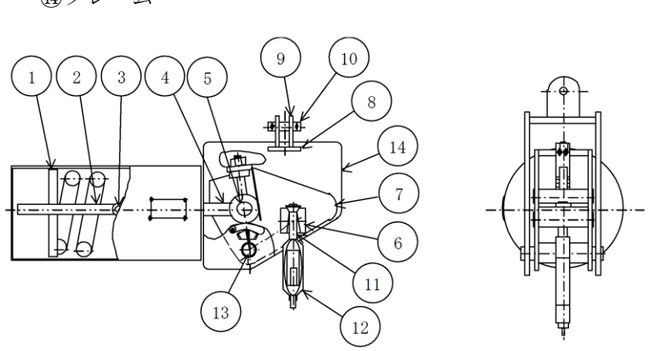
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (へ)　下ブタ(⑥) ⅰ　本体 （ⅰ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。  ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  (ト)　ターンバックル(⑦) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

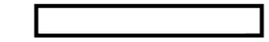
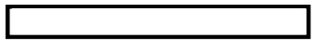
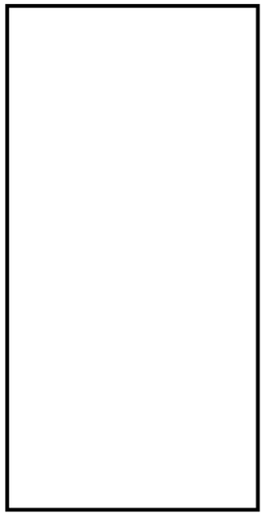
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (チ)　クレビス(⑧) ⅰ　本体 （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  （ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  （ⅲ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (リ)　ピン(⑨) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  ⅲ　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。   (ヌ)　ロッド(⑩) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (ル)　ロードコラム(⑪) ｉ　圧縮応力評価 圧縮応力が，許容圧縮応力以下であることを確認する。 許容圧縮応力 	

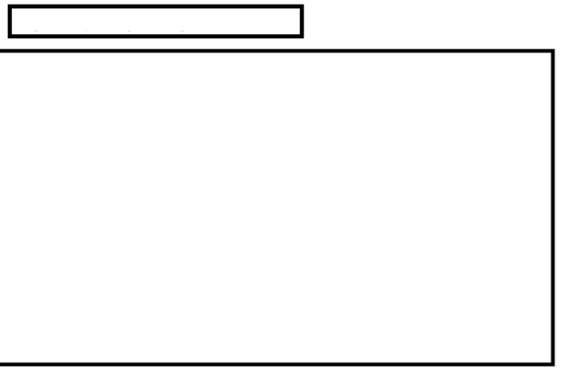
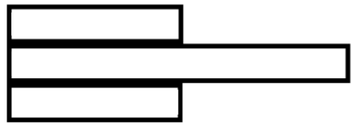
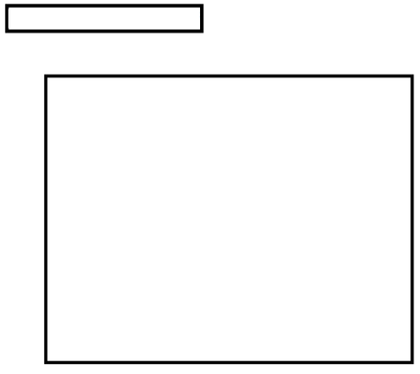
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		（ヲ）　ばね座(置き型)(⑫) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  (f)　コンスタントハンガ	

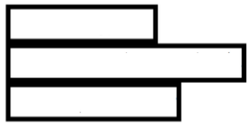
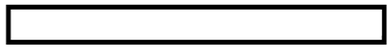
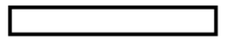
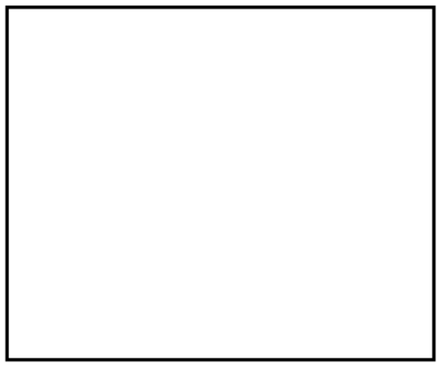
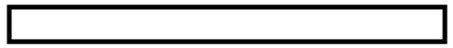
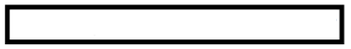
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		応力評価は，次の強度部材の最弱部に発生するせん断応力，引張応力（又は圧縮応力）及び支圧応力を次の計算式により算出し，許容応力以下であることを確認する。 イ．　強度部材 ①ばね座 ②テンションロッド ③テンションロッドピン ④リンクプレート ⑤アジャストピン ⑥ロードブロックピン ⑦回転アーム ⑧アッパープレート ⑨イーヤ ⑩ピン ⑪ハンガロッド ⑫ターンバックル ⑬メインピン ⑭フレーム  ロ．　各部材の評価式 （イ）　ばね座（①） ｉ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。	

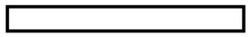
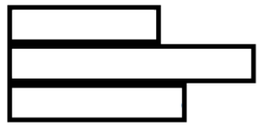
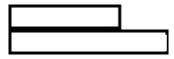
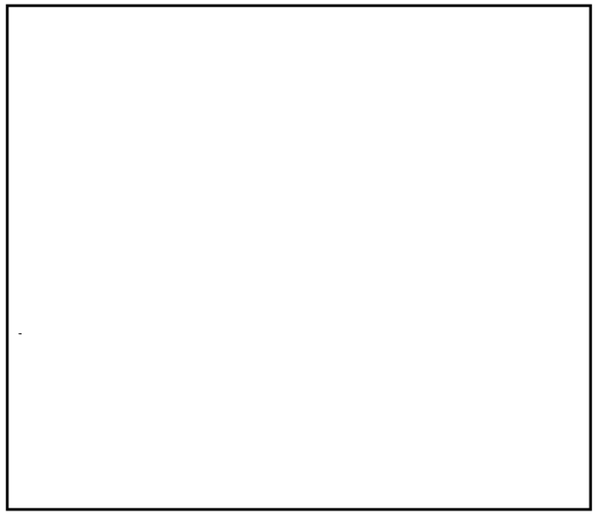
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 （ロ）　テンションロッド(②) ｉ　本体 （ｉ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。   ii　穴部 （ｉ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		[redacted] （ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] （ⅲ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅲ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] (ハ)　テンションロッドピン(③) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。	

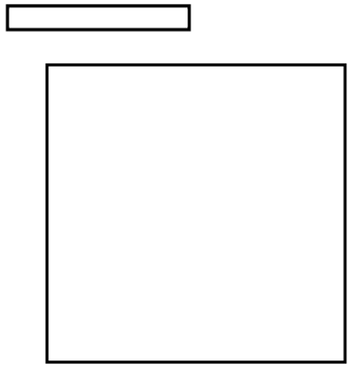
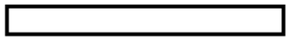
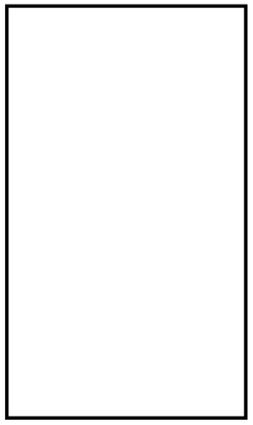
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		[redacted] iii　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。 [redacted] [redacted] (ニ)　リンクプレート(④) ⅰ　テンションロッド側穴部 (ⅰ)　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 [redacted] (ⅱ)　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] (ⅲ)　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅱ　アジャストピン側穴部 (ⅰ)　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 [redacted] (ⅱ)　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted]	

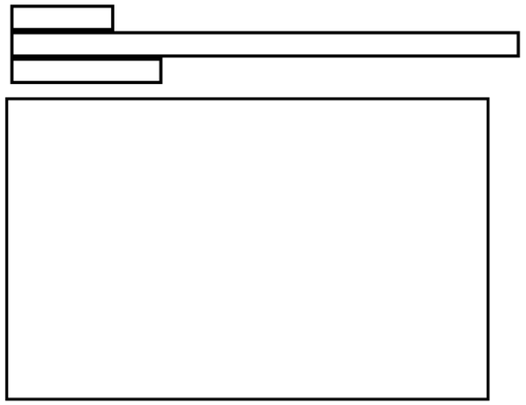
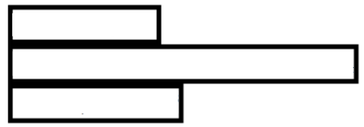
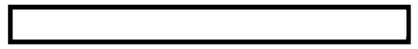
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(ⅲ)　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  (ホ)　アジャストピン(⑤) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。  ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 ⅲ　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。 	

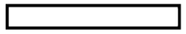
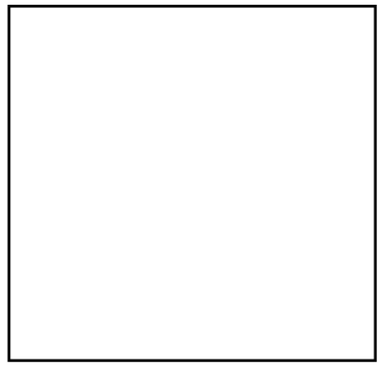
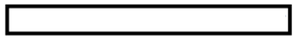
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(へ)　ロードブロックピン(⑥) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。  ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  ⅲ　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。   (ト)　回転アーム(⑦) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  ⅲ　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。	

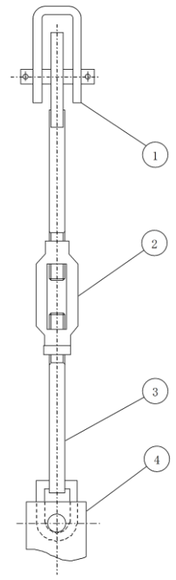
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 (チ)　アッパープレート(⑧) ⅰ　本体 （ⅰ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。  ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  	

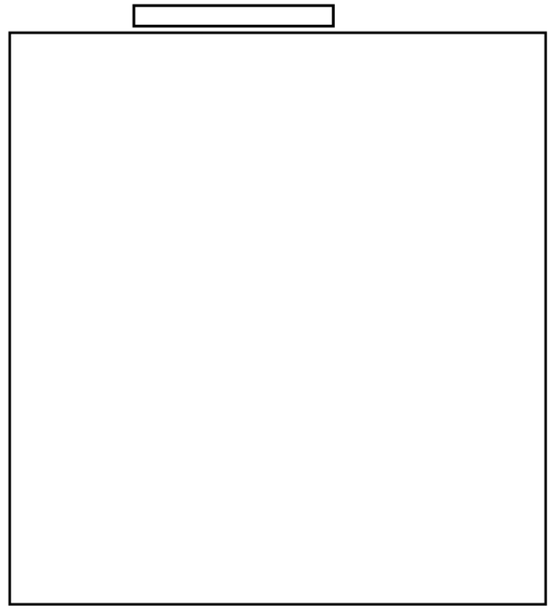
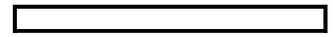
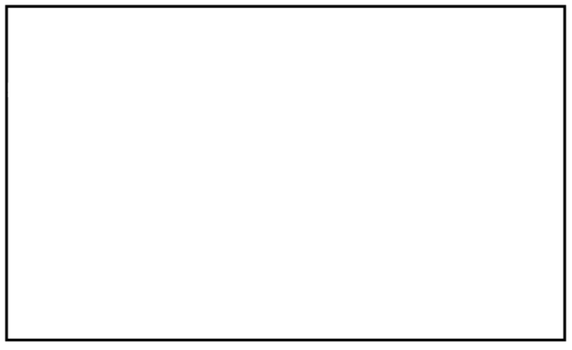
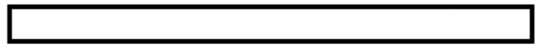
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		（リ）　イーヤ(⑨) ⅰ　穴部 （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 [redacted] （ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] （ⅲ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅱ　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] [redacted] - （ヌ）　ピン(⑩) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 [redacted] ⅱ　せん断応力評価	

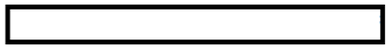
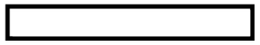
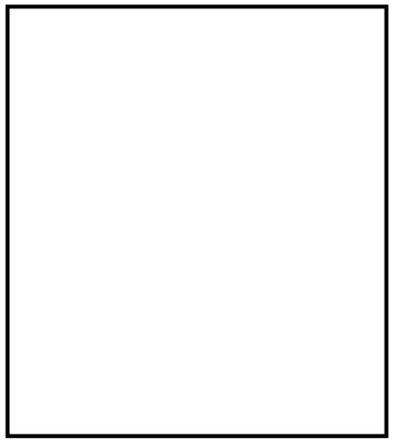
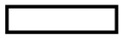
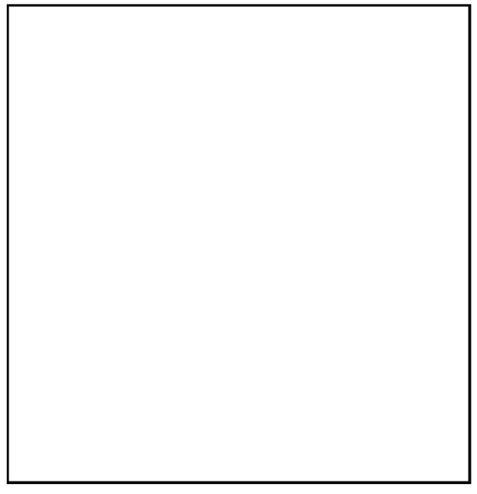
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 ⅲ　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。  (ル)　ハンガロッド(⑪) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  	

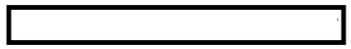
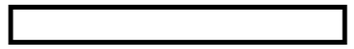
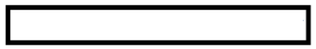
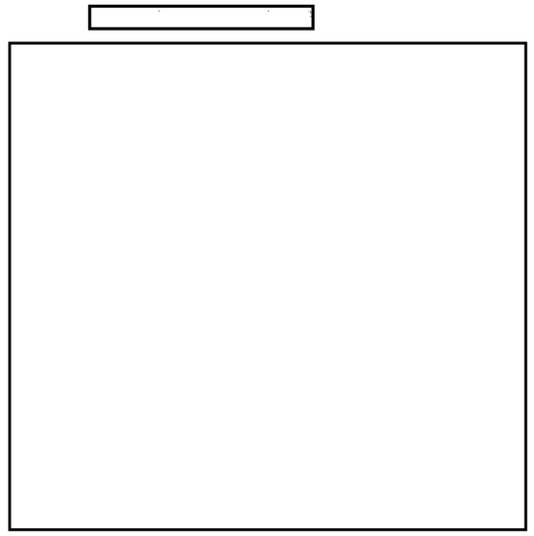
東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		（ヲ）　ターンバックル(⑫) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  （ワ）　メインピン(⑬) ⅰ　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。  ⅱ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  ⅲ　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		  （カ）　フレーム（⑭） ｉ　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  (g)　リジットハンガ 応力評価は，次の強度部材の最弱部に発生するせん断応力，引張応力（又は圧縮応力）及び支圧応力を次の計算式により算出し，許容応力以下であることを確認する。 イ．　強度部材 ①クレビスブラケット ②ターンバックル ③アイボルト ④クランプ	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 ロ．　各部材の評価式 （イ）　クレビスブラケット（①）及びクランプ（④） ⅰ　本体 （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 [redacted] （ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。 [redacted] （ⅲ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		 ii　溶接部 （ⅰ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。   iii　ピン （ⅰ）　曲げ応力評価 曲げ応力が，許容曲げ応力以下であることを確認する。 	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		（ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  （ⅲ）　組合せ応力評価 組合せ応力が，許容組合せ応力以下であることを確認する。   （ロ）　ターンバックル(②) ⅰ　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(ハ)　アイボルト(③) ⅰ　穴部 （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。  （ⅱ）　せん断応力評価 せん断応力が，許容せん断応力以下であることを確認する。  （ⅲ）　支圧応力評価 支圧応力が，許容支圧応力以下であることを確認する。  ⅱ　ボルト部 （ⅰ）　引張応力評価 引張応力が，許容引張応力以下であることを確認する。 	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

4.4　支持架構及び付属品の設計

4.4.1　概　要

配管系の支持架構及び付属品(ラグ，Ｕボルト等)は，配管系の支持点荷重から求まる支持構造物に生じる応力と使用材料により定まる許容応力の比較による応力評価，又は最大使用荷重と支持点荷重の比較による荷重評価により設計する。

支持架構は，上記応力評価によるほか，特に機器配置，保守点検上の配慮などを考慮して設計する必要があるため，その形状は多種多様である。支持架構の代表構造例を図4－1に示す。

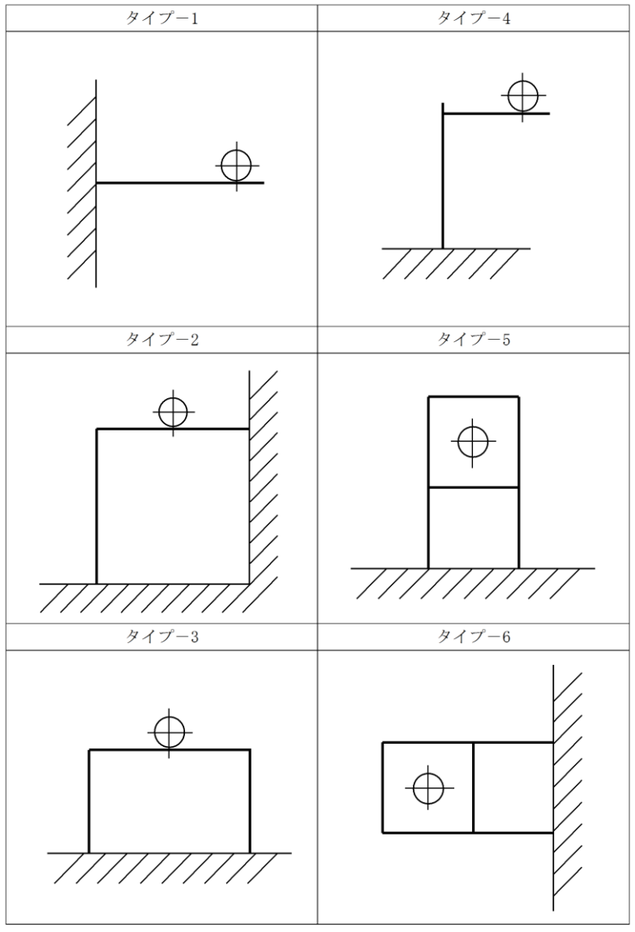


図4－1　支持架構の代表構造例

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		4.4.2　支持架構及び付属品の選定 支持架構については，支持点荷重を条件とした強度及び耐震評価を行い，発生応力が許容応力を超えないように使用する鋼材(山形鋼，溝形鋼，H形鋼，角形鋼，鋼管等)を決定する。 付属品については，支持点荷重が最大使用荷重を超えないように使用する付属品を選定する。 標準的に使用する鋼材及び付属品の仕様を表4－9～表4－13に示す。 なお，付属品については，最大使用荷重を超える場合であっても個別の評価により健全性の確認を行うことが可能である。	

表4－9　支持架構の標準鋼材仕様

鋼材名称	材料	鋼材サイズ
山形鋼		
溝形鋼		
H 形鋼		
角形鋼		
鋼管		

・③による相違
【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表4－10　標準ラグの選定表

型式番号	最大使用荷重(N)	
	F_x	F_y
LU-100		
LU-150		
LU-250		
LU-450		
LU-600		
LU-800		
LU-1000		
LU-1350		

表4－11　標準ラグの主要寸法　(mm)

型式番号*	W	L	H	t
LU-100				
LU-150				
LU-250				
LU-450				
LU-600				
LU-800				
LU-1000				
LU-1350				

注記＊：材料は，　を使用

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表4－12　標準Ｕボルトの選定表

型式番号	呼び径	ボルトサイズ	最大使用荷重(N)	
			P_V	P_H
UN-80	80A			
UN-90	90A			
UN-100	100A			
UN-125	125A			
UN-150	150A			
UN-200	200A			
UN-250	250A			

表4－13　標準Ｕボルト主要寸法　(mm)

型式番号*	タイプ	B	W	d	h	t	t_f	t_w
UN-80	Ⅰ							
UN-90	Ⅰ							
UN-100	Ⅰ							
UN-125	Ⅰ							
UN-150	Ⅱ							
UN-200	Ⅱ							
UN-250	Ⅱ							

注記＊：材料は，□（ボルト部，タイプⅡサドル部），□（タイプⅠサドル部）を使用

4.4.3　支持架構及び付属品の使用材料

設計・建設規格の適用を受ける箇所に使用する材料は，設計・建設規格　付録材料図表　Part1に従うものとする。ただし，ラグの材料は当該配管に適用する材料とする。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		4.4.4　支持架構及び付属品の強度及び耐震評価方法 支持架構及び付属品の強度及び耐震評価の方法を以下に示す。 (1)　許容応力 許容応力は，設計・建設規格及びＪＥＡＧ４６０１に基づくものとする。 各許容応力状態に対する許容応力を表4－14に示す。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 4－14　各許容応力状態の許容応力*7 *8

許容応力状態	一次応力						一次＋二次応力				
	引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	組合せ*5	引張圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈
I_A, II_A	f_t	f_s	f_c	f_b	f_p	f_t	$3 \cdot f_t$	$3 \cdot f_s$ *1	$3 \cdot f_b$	$1.5 \cdot f_p$ *3	$1.5 \cdot f_s$ *3 又は $1.5 \cdot f_c$
III_AS	$1.5 \cdot f_t$	$1.5 \cdot f_s$	$1.5 \cdot f_c$	$1.5 \cdot f_b$	$1.5 \cdot f_p$	$1.5 \cdot f_t$	$3 \cdot f_t$ *6	$3 \cdot f_s$ *1*6	$3 \cdot f_b$ *2*6	$1.5 \cdot f_p$ *4	$1.5 \cdot f_b$ *2*4 $1.5 \cdot f_s$ 又は $1.5 \cdot f_c$
IV_AS	$1.5 \cdot f_t^*$	$1.5 \cdot f_s^*$	$1.5 \cdot f_c^*$	$1.5 \cdot f_b^*$	$1.5 \cdot f_p^*$	$1.5 \cdot f_t^*$				$1.5 \cdot f_p^*$ *4	

注記＊1：すみ肉溶接部にあっては，最大応力に対して $1.5 \cdot f_s$ とする。
＊2：設計・建設規格　SSB-3121.1(4)a.により求めた f_b とする。
＊3：応力の最大圧縮値について評価する。
＊4：自重，熱等により常時作用する荷重に，地震による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。
＊5：組合せ応力の許容応力は，設計・建設規格に基づく値とする。
＊6：地震動のみによる応力振幅について評価する。

＊7：材料の許容応力を決定する場合の基準値Ｆは，設計・建設規格　付録材料図表 Part5　表８に定める値又は表９に定める値の 0.7 倍のいずれか小さい方の値とする。ただし，使用温度が 40 度を超えるオーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金にあっては，設計・建設規格　付録材料図表　Part5　表８に定める値の 1.35 倍の値，表９に定める 0.7 倍の値又は室温における表８に定める値のいずれか小さい値とする。
＊8：f_t^*，f_s^*，f_c^*，f_b^*，f_p^* は，f_t，f_s，f_c，f_b，f_p の値を算出する際に設計・建設規格　SSB-3121.1(1)本文中「付録材料図表　Part5　表８に定める値」とあるのを「付録材料図表　Part5　表８に定める値の 1.2 倍の値」と読み替えて計算した値とする。

記号の説明

f_t	：許容引張応力	支持構造物（ボルト等を除く）に対して設計・建設規格 SSB-3121.1(1)により規定される値 ボルト等に対しては設計・建設規格 SSB-3131(1)により規定される値
f_s	：許容せん断応力	支持構造物（ボルト等を除く）に対して設計・建設規格 SSB-3121.1(2)により規定される値 ボルト等に対しては設計・建設規格 SSB-3131(2)により規定される値
f_c	：許容圧縮応力	支持構造物（ボルト等を除く）に対して設計・建設規格 SSB-3121.1(3)により規定される値
f_b	：許容曲げ応力	支持構造物（ボルト等を除く）に対して設計・建設規格 SSB-3121.1(4)により規定される値
f_p	：許容支圧応力	支持構造物（ボルト等を除く）に対して設計・建設規格 SSB-3121.1(5)により規定される値

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

(2)　支持架構及び付属品の強度計算式

a.　記号の定義

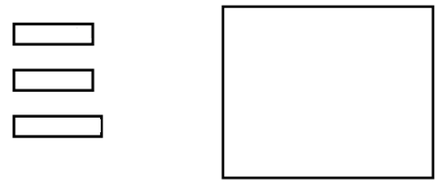
支持架構及び付属品の強度計算に使用する記号は，下記のとおりとする。

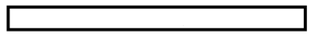
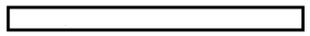
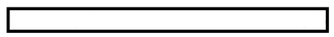
(a)　支持架構

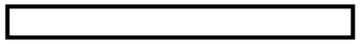
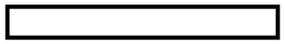
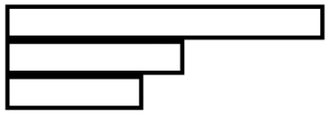
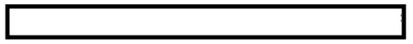
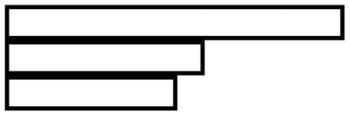
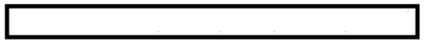
記　号	定　　義	単　位
f_t	許容引張応力	MPa
σ_t	引張(圧縮)応力	MPa
σ_b	曲げ応力	MPa
τ	せん断応力	MPa
σ	組合せ応力	MPa
A	引張(圧縮)応力評価に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力評価に用いる断面積	mm^2
Z	曲げ応力評価に用いる断面係数	mm^3
N	引張(圧縮)方向荷重	N
Q	せん断方向荷重	N
M_o	曲げモーメント	N･mm

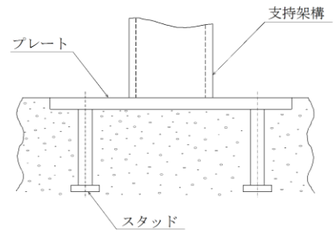
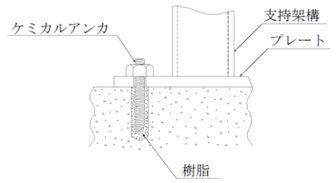
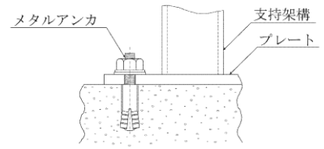
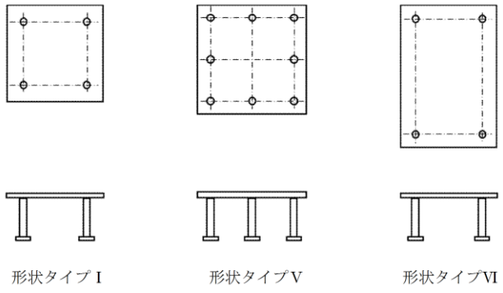
(b)　ラグ

記　号	定　　義	単　位
σ_c	圧縮応力	MPa
τ	せん断応力	MPa
σ_b	曲げ応力	MPa
σ	組合せ応力	MPa
f_t	許容引張応力	MPa
A_c	圧縮応力評価に用いる断面積	mm^2
A_s	せん断応力評価に用いる断面積	mm^2
Z	曲げ応力評価に用いる断面係数	mm^3
F_x	ラグに作用する荷重	N
F_y	ラグに作用する荷重	N
M_o	ラグに作用する曲げモーメント	N･mm
L	ラグの長さ	mm
t	ラグの板厚	mm

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(c)　Ｕボルト 記号 / 定義 / 単位 σt / 引張応力 / MPa σc / 圧縮応力 / MPa σb / 曲げ応力 / MPa τ / せん断応力 / MPa σ / 組合せ応力 / MPa ρc / 溶接部圧縮応力 / MPa ρb / 溶接部曲げ応力 / MPa ρs / 溶接部せん断応力 / MPa ρ / 溶接部組合せ応力 / MPa ft / 許容引張応力 / MPa Wft / 溶接部許容引張応力 / MPa Pv，Pv’ / Ｕボルトに作用する荷重 / N PH / Ｕボルトに作用する荷重 / N h / 鋼材取合い面からサドルと配管の接触面までの距離 / mm At / 引張応力評価に用いる断面積 / mm² Ac / 圧縮応力評価に用いる断面積 / mm² As / せん断応力評価に用いる断面積 / mm² Z / 曲げ応力評価に用いる断面係数 / mm³ WAc / 圧縮応力評価に用いる溶接部断面積 / mm² WAs / せん断応力評価に用いる溶接部断面積 / mm² WZ / 曲げ応力評価に用いる溶接部断面係数 / mm³ θ / サドル角度 / rad b.　強度計算式 支持架構及び付属品の強度計算式を以下に示す。 なお，以下に示す強度及び耐震計算式は代表的な形状に対するものであり，記載のない形状についても，同様の計算式で計算できる。また，許容応力は，許容応力状態ⅢＡＳにおける一次応力評価（組合せ）を例として記載したものであり，許容応力状態及び応力種別に応じて適切な許容応力を用いる。 (a)　支持架構 支持架構の引張（圧縮），せん断，曲げ応力を生じる構造部分の応力は，次の計算式で計算できる。  したがって，	・記載の適正化による相違 【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(b)　ラグ 　ラグ本体の圧縮，せん断，曲げ応力を算出し，算出結果が許容応力以内であることを確認する。 ラグに発生する応力は，    したがって， (c)　Uボルト 　UボルトにはＰＨとＰＶ（ＰＶ’）が作用する。ＰＶの場合はボルト部に引張力が生じ，ＰＶ’の場合はサドルに圧縮力が生じる。 　ＰＨによりサドルに曲げモーメントとせん断力が生じ，また，Ａ点におけるモーメントの釣合い式よりボルト部に引張力が生じる。これらの各荷重により発生する応力についてまとめると次式のようになる。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		ボルト部に発生する引張応力は， Ｐvの場合  Ｐv’の場合  サドル部に発生する応力は，  したがって，  サドルと鋼材溶接部に発生する応力は，  したがって，  4.5　埋込金物の設計 4.5.1　概要 埋込金物は，支持装置あるいは支持架構を建物側に取り付けるためのもので，コンクリート打設前に埋め込まれるものとコンクリート打設後に設置されるものがある。 埋込金物の概略図，埋込金物の代表形状を図4－2及び図4－3に示す。	

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		   図4－2　埋込金物の概略図	
		 図4－3　埋込金物の形状例	・③による相違 【東海第二，柏崎 7】
		4.5.2　埋込金物の選定 埋込金物は，発生する荷重に基づき，タイプごとに定められた最大使用荷重を超えない範囲でタイプを選定する。 なお，最大使用荷重を超える場合であっても発生する荷重の作用状態による個別の強度評価により健全性の確認を行うことが可能である。 標準的な埋込金物の最大使用荷重及び主要寸法を表4－15，表4－16に示す。 また，ケミカルアンカ及びメタルアンカを用いる場合には，使	・③による相違 【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

用箇所に発生する荷重を支持できるものをカタログから選定する。

表4－15　標準埋込金物の最大使用荷重

タイプ	最大使用荷重(kN)	
	引張荷重	せん断荷重
I		
V		
VI		

表4－16　標準埋込金物の主要寸法

タイプ*	プレート			スタッド				
	長辺側の長さ B (mm)	短辺側の長さ W (mm)	板厚 t (mm)	外径 d (mm)	外径 D (mm)	長さ L (mm)	本数 N	スタッドの間隔 c 長辺方向(mm)×短辺方向(mm)
I								
V								
VI								

注記＊：材料は，[redacted](タイプⅠ及びタイプⅥのプレート)，[redacted](タイプⅤのプレート)，[redacted](スタッド)を使用

4.5.3　埋込金物の強度及び耐震評価方法

埋込金物の強度及び耐震評価の方法を以下に示す。

(1)　許容応力及び許容荷重

許容応力及び許容荷重は，ＪＥＡＧ４６０１に基づくものとする。

埋込金物における各許容応力状態に対する許容応力及び許容荷重を表4－17に示す。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表4－17　埋込金物における各許容応力状態の許容応力及び許容荷重	・記載の適正化 【東海第二，柏崎 7】

許容応力状態	プレート	スタッド	コンクリート*		
	曲げ・せん断共存の応力	引張応力	引張荷重		せん断荷重
			シアコーン	支圧	
ⅠA，ⅡA	f_t	2／3・S_y	$(0.3 \cdot A_c \cdot F_c^{1/2})$	$(1/3 \cdot \alpha \cdot A_o \cdot F_c)$	$(0.4 \cdot 0.5 \cdot A_b \cdot (E_c \cdot F_c)^{1/2})$
ⅢAS	1.5・f_t	S_y	$(0.45 \cdot A_c \cdot F_c^{1/2})$	$(2/3 \cdot \alpha \cdot A_o \cdot F_c)$	$(0.6 \cdot 0.5 \cdot A_b \cdot (E_c \cdot F_c)^{1/2})$
ⅣAS	1.5・f_t	1.2・S_y	$(0.6 \cdot A_c \cdot F_c^{1/2})$	$(0.75 \cdot \alpha \cdot A_o \cdot F_c)$	$(0.8 \cdot 0.5 \cdot A_b \cdot (E_c \cdot F_c)^{1/2})$

注１：コンクリートの圧縮応力が支配的の場合は圧縮応力について評価する。
注２：コンクリートの許容荷重は単位系の換算係数を用いて評価する。
注３：許容値を算出する設計温度は常温を使用するものとする。
注４：埋込金物の最大使用荷重は，プレート，スタッド及びコンクリートの評価のうち最も厳しい部位で決定する。
注５：f_t^* は，f_tの値を算出する際に設計・建設規格 SSB-3121.1(1)本文中「付録材料図 表 Part5　表８に定める値」とあるのを「付録材料図表　Part5　表８に定める値の 1.2 倍の値」と読み替えて計算した値とする。
注記＊：スタッド本数及び配列に応じた面積を考慮して算定する。詳細について(2)項に示す。

記号の説明
f_t：許容引張応力　支持構造物(ボルト等を除く)に対して設計・建設規格 SSB-3121.1(1)により規定される値
S_y：設計降伏点 設計・建設規格　付録材料図表　Part5 表８に規定される値
F_c，A_c，α，A_o，E_c，A_b：(2)項の記号の定義による

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

(2)　強度計算式

a.　記号の定義

埋込金物の強度計算に使用する記号は，下記のとおりとする。

記　号	定　　義	単　位
P	発生荷重	N
b	プレート幅	mm
t	プレート厚さ	mm
A	プレートの断面積	mm^2
Z	プレートの断面係数	mm^3
c	スタッドの間隔	mm
σ	プレートの曲げ・せん断共存時の応力	MPa
f_t	許容引張応力	MPa
N	スタッドの本数	－
d	スタッド軸部の径	mm
A_b	スタッド軸部の断面積	mm^2
σ_t	スタッドの引張応力	MPa
S_y	スタッド鋼材の降伏点	MPa
q_a	スタッドとスタッド周辺のコンクリートが圧壊(複合破壊)する場合の埋込金物 1 枚当たりの許容せん断荷重	N
E_c	コンクリートのヤング係数	MPa
γ	コンクリートの気乾単位体積重量	kN/m^3
F_c	コンクリートの設計基準強度	MPa
p_{a1}	コンクリートの躯体がコーン破壊する場合の埋込金物１枚当たりの許容引張荷重	N
A_c	コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積	mm^2
p_{a2}	スタッド頭部のコンクリート部が支圧破壊する場合の埋込金物１枚当たりの許容引張荷重	N
D	スタッド頭部の径	mm
A_o	スタッド頭部の支圧面積	mm^2
α	支圧面積と有効投影面積から定まる係数	－

b.　強度計算式

埋込金物の強度計算式を以下に示す。

なお，以下に示す許容応力及び許容荷重は，許容応力状態ⅢＡＳにおける評価を例として記載したものであり，各評価部位の許容応力状態に応じて適切な許容応力及び許容荷重を用いる。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		(a)　プレートの計算式 ここで， (b)　スタッドの計算式(引張応力) ここで， (c)　コンクリートの計算式(せん断荷重) ここで， (d)　コンクリートの計算式(引張荷重を受ける場合のシアコーン) ここで，Ａ$_c$はＪＥＡＧ４６０１に基づき算定する。 (e)　コンクリートの計算式(引張荷重を受ける場合の支圧) ここで，	

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		5.　耐震評価結果 5.1　支持構造物の耐震評価結果 5.1.1　概要 各支持構造物について，定められた評価荷重に対して十分な耐震強度を有することを確認した結果を以下に示す。 5.1.2　支持構造物の耐震評価結果 支持構造物における評価結果の纏め表を表 5－1 に示す。	

表 5－1　支持構造物の評価結果纏め表

No.	種　別		評価荷重	許容応力状態	設計温度	評価結果の表番号
1	ロッドレストレイント		定格荷重	ⅢＡＳ		表 5－2
2	オイルスナッバ		定格荷重	ⅢＡＳ		表 5－3
3	メカニカルスナッバ		定格荷重	ⅢＡＳ		表 5－4
4	粘性ダンパ		使用荷重	ⅢＡＳ		表 5－5
5	スプリングハンガ		定格荷重	ⅠＡ，ⅡＡ		表 5－6
6	コンスタントハンガ		定格荷重	ⅠＡ，ⅡＡ		表 5－7
7	リジットハンガ		定格荷重	ⅠＡ，ⅡＡ		表 5－8
8	レストレイント	ラグ	最大使用荷重	ⅢＡＳ		表 5－9
9		Uボルト	最大使用荷重	ⅢＡＳ		表 5－10
10		支持架構	設定荷重*	ⅢＡＳ		表 5－11－1～表 5－11－14
11		埋込金物	最大使用荷重	ⅢＡＳ		表 5－12－1～表 5－12－3

注：各評価において最大使用荷重を超えた場合でも実際に使用される当該温度による個別の評価により，健全性の確認を行うことが可能である。
注記＊：設置箇所の支持点荷重に応じて設定される設計上の荷重であり，支持架構の構造強度評価は，設定荷重に基づく応力評価を実施する。表 5－11－1～表 5－11－14 に示す評価では，配管系に想定される代表的な荷重を設定している。

・②による相違
【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－2(1/4)　ロッドレストレイント　強度評価結果

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 B (mm)	C (mm)	D (mm)	t (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_b (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	支圧応力 発生応力 F_b (MPa)	支圧応力 許容応力 f_b (MPa)	評価
06	9									27	252	21	145	54	345	○
1	15									18	252	14	145	42	345	○
3	45									38	252	29	145	95	345	○
6	90									45	252	33	145	90	345	○
10	150									50	252	36	145	99	345	○
16	240									56	252	38	145	97	345	○
25	375									52	252	37	145	99	345	○

強度部材：①ブラケット（材料：□）　本体型式10～25　材料：□

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 D (mm)	t (mm)	L (mm)	A_c (mm^2)	E (MPa)	F (MPa)	圧縮応力 発生応力 F_c (MPa)	圧縮応力 許容応力 f_c (MPa)	評価
06	9							22	45	○
1	15							26	57	○
3	45							48	84	○
6	90							60	100	○
10	150							56	108	○
16	240							57	123	○
25	375							61	133	○

強度部材：②パイプ（本体型式06～6　材料：□　本体型式10～25　材料：□）

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－2(2/4)　ロッドレストレイント　強度評価結果

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 D (mm)	t (mm)	A_t (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
06	9				22	189	○
1	15				26	189	○
3	45				48	189	○
6	90				60	189	○
10	150				56	198	○
16	240				57	198	○
25	375				61	198	○

強度部材：③アジャストナット溶接部（本体型式06～6　材料：□，本体型式10～25　材料：□）

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	支圧応力 発生応力 F_p (MPa)	支圧応力 許容応力 f_p (MPa)	評価
06	9									20	234	19	135	63	318	○
1	15									18	234	17	135	56	318	○
3	45									25	234	27	135	111	318	○
6	90									36	234	36	135	113	318	○
10	150									40	225	40	129	132	306	○
16	240									29	225	32	129	94	306	○
25	375									28	225	32	129	94	306	○

強度部材：④クランプ（材料：□）

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－2(3/4)　ロッドレストレイント　強度評価結果

強度部材：⑤ピン（材料：□）

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 d (mm)	強度部材仕様 A_s (mm^2)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	評価
06	9			40	259	○
1	15			43	259	○
3	45			100	259	○
6	90			92	259	○
10	150			107	259	○
16	240			96	190	○
25	375			96	190	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－2(4/4)　ロッドレストレイント　強度評価結果

強度部材：ⓖスペリカルアイボルト（材料：□）

穴部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 B (mm)	D (mm)	d (mm)	t (mm)	R (mm)	A_p (mm²)	A_s (mm²)	A_t (mm²)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	支圧応力 発生応力 F_p (MPa)	支圧応力 許容応力 f_p (MPa)	評価
06	9									74	252	35	145	40	345	○
1	15									73	252	35	145	38	345	○
3	45									105	252	57	145	85	345	○
6	90									176	252	85	145	105	345	○
10	150									165	252	91	145	135	345	○
16	240									165	252	91	145	138	345	○
25	375									173	252	87	145	115	345	○

ボルト部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 M (mm)	A_t (mm²)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
06	9			29	189	○
1	15			48	189	○
3	45			64	189	○
6	90			89	189	○
10	150			109	189	○
16	240			98	189	○
25	375			117	189	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(1/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材　：①シリンダチューブ(材料：□)

本体型式	定格荷重	強度部材仕様				引張応力		評価
						発生応力	許容応力	
	P (kN)	D (mm)	K (MPa)	r_1 (mm)	r_2 (mm)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
03	3					26	126	○
06	6					38	126	○
1	10					47	126	○
3	30					75	126	○
6	60					85	126	○
10	100					99	126	○
16	**160**					**98**	**126**	○
25	**250**					**98**	**126**	○

強度部材　：②ピストンロッド(材料：□)

本体型式	定格荷重	強度部材仕様		引張応力		評価
				発生応力	許容応力	
	P (kN)	d (mm)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
03	3			55	301	○
06	6			75	301	○
1	10			92	301	○
3	30			128	301	○
6	60			112	220	○
10	100			127	220	○
16	**160**			**149**	**220**	○
25	**250**			**147**	**220**	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(2/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材　：③シリンダカバー（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様				せん断応力		評価
						発生応力	許容応力	
	P (kN)	D (mm)	t (mm)	A_s (mm^2)		F_s (MPa)	f_s (MPa)	
03	3					2	79	○
06	6					3	79	○
1	10					4	79	○
3	30					6	79	○
6	60					7	79	○
10	100					9	79	○
16	160					10	79	○
25	250					12	79	○

強度部材　：④タイロッド（本体型式03～1　材料：□　本体型式3～25　材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様				引張応力		評価
						発生応力	許容応力	
	P (kN)	M (mm)	n (本)	A_t (mm^2)		F_t (MPa)	f_t (MPa)	
03	3					27	226	○
06	6					54	226	○
1	10					50	226	○
3	30					96	303	○
6	60					133	303	○
10	100					125	303	○
16	160					133	303	○
25	250					133	303	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(3/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑤イーヤ（材料：□）

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 B (mm)	C (mm)	D (mm)	t (mm)	A_t (mm²)	A_s (mm²)	A_p (mm²)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	支圧応力 発生応力 F_p (MPa)	支圧応力 許容応力 f_p (MPa)	評価
03	3								29	156	14	90	14	212	○
06	6								58	156	27	90	27	212	○
1	10								48	156	23	90	25	212	○
3	30								70	156	38	90	57	212	○
6	60								118	150	57	86	70	204	○
10	100								110	150	61	86	90	204	○
16	160								110	150	61	86	92	204	○
25	250								115	150	58	86	77	204	○

溶接部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 C (mm)	T (mm)	h (mm)	A_s (mm²)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	評価
03	3					15	40＊	○
06	6					29	40＊	○
1	10					27	40＊	○
3	30					53	90	○
6	60					63	86	○
10	100					65	86	○
16	160					68	86	○
25	250					72	86	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)b を適用する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(4/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑥六角ボルト（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様			引張応力		評価
	P (kN)	M (mm)	n (本)	A_t (mm^2)	発生応力 F_t (MPa)	許容応力 f_t (MPa)	
03	3				27	303	○
06	6				54	303	○
1	10				50	303	○
3	30				96	303	○
6	60				133	303	○
10	100				125	303	○
16	160				133	303	○
25	250				133	303	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(5/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑦ロッドエンド（本体型式03～10　材料：□　本体型式16及び25　材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
										発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	t (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)		F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
03	3									42	150	17	86	13	204	○
06	6									56	150	26	86	26	204	○
1	10									62	137	25	79	25	187	○
3	30									80	137	42	79	56	187	○
6	60									99	137	51	79	70	187	○
10	100									96	137	55	79	89	187	○
16	160									115	168	62	97	93	230	○
25	250									135	168	64	97	77	230	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(6/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑧アダプタ（材料：□）

本体

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 D1 (mm)	D2 (mm)	At (mm²)	引張応力 発生応力 Ft (MPa)	許容応力 ft (MPa)	評価
03	3				11	126	○
06	6				15	126	○
1	10				14	126	○
3	30				26	126	○
6	60				42	126	○
10	100				34	126	○
16	160				49	126	○
25	250				50	126	○

溶接部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 D1 (mm)	D2 (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	As (mm²)	せん断応力 発生応力 Fs (MPa)	許容応力 fs (MPa)	評価
03	3						14	32*	○
06	6						22	32*	○
1	10						28	72	○
3	30						47	72	○
6	60						51	72	○
10	100						59	72	○
16	160						55	72	○
25	250						58	72	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(7/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑨コネクティングパイプ（本体型式03～6　材料：　本体型式10～25　材料：　）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様							圧縮応力			引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
									発生応力	許容応力		発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	D (mm)	t (mm)	L (mm)	E (MPa)	A_c (mm²)	F (MPa)		F_c (MPa)	f_c (MPa)		F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
03	3								11	41	○	7	156	7	90	21	212	○
06	6								15	36	○	14	156	13	90	42	212	○
1	10								18	33	○	12	156	12	90	38	212	○
3	30								32	61	○	17	156	18	90	74	212	○
6	60								40	62	○	24	156	24	90	75	212	○
10	100								37	61	○	27	150	27	86	88	204	○
16	160								38	69	○	19	150	21	86	63	204	○
25	250								41	85	○	19	150	21	86	63	204	○

強度部材：⑩クランプ（材料：　）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
										発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm²)	A_s (mm²)	A_p (mm²)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
03	3									7	156	7	90	21	212	○
06	6									14	156	13	90	42	212	○
1	10									12	156	12	90	38	212	○
3	30									17	156	18	90	74	212	○
6	60									24	156	24	90	75	212	○
10	100									27	150	27	86	88	204	○
16	160									19	150	21	86	63	204	○
25	250									19	150	21	86	63	204	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－3(8/8)　オイルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑪ブラケット(本体型式03～6　材料：□　本体型式10～25　材料：□)

本体型式	定格荷重	強度部材仕様						引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
								発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_p (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
03	3							9	168	7	97	18	230	○
06	6							18	168	14	97	36	230	○
1	10							12	168	10	97	28	230	○
3	30							25	168	20	97	64	230	○
6	60							30	168	22	97	60	230	○
10	100							28	137	20	79	55	187	○
16	160							32	137	22	79	56	187	○
25	250							29	137	21	79	55	187	○

強度部材：⑫ピン(材料：□)

本体型式	定格荷重	強度部材仕様			せん断応力		評価
					発生応力	許容応力	
	P (kN)	d (mm)	A_s (mm^2)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	
03	3			14	173	○
06	6			27	173	○
1	10			29	173	○
3	30			67	173	○
6	60			62	173	○
10	100			71	173	○
16	160			64	127	○
25	250			64	127	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(1/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

強度部材：①ブラケット（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
										発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
01	1									3	168	3	97	6	230	○
03	3									9	168	7	97	18	230	○
06	6									18	168	14	97	36	230	○
1	10									12	168	10	97	28	230	○
3	30									25	168	20	97	64	230	○
6	60									30	168	22	97	60	230	○
10	100									33	168	24	97	66	230	○
16	160									37	168	26	97	65	230	○
25	250									35	168	25	97	66	230	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(2/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

強度部材：②ジャンクションコラムアダプタ（六角ボルト　材料：　）　ペイプ　材料：　）

六角ボルト

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 M (mm)	n (本)	A_t (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
01	1				9	303	○
03	3				27	303	○
06	6				36	303	○
1	10				34	303	○
3	30				64	303	○
6	60				89	303	○
10	100				83	303	○
16	160				85	303	○
25	250				93	303	○

溶接部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 D_1 (mm)	D_2 (mm)	h (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	評価
01	1						—	—	4	72	○
03	3						—	—	12	72	○
06	6						—	—	11	72	○
1	10						—	—	16	72	○
3	30						12	126	—	—	○
6	60						16	126	—	—	○
10	100						21	126	—	—	○
16	160						23	126	—	—	○
25	250						27	126	—	—	○

表 5－4(3/12) メカニカルスナッバ 強度評価結果

強度部材：③ロードコラム（型式01～6 材料：[redacted] 型式10～25 材料：[redacted]）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様			引張応力		評価
					発生応力	許容応力	
	P (kN)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
01	1	[redacted]			6	301	○
03	3				18	301	○
06	6				35	301	○
1	10				16	220	○
3	30				48	220	○
6	60				69	220	○
10	100				82	404	○
16	160				89	404	○
25	250				83	404	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(4/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力			せん断応力			支圧応力			評価
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	発生応力 F_t (MPa)	許容応力 f_t (MPa)		発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s (MPa)		発生応力 F_p (MPa)	許容応力 f_p (MPa)		
01	1									3	156		3	90		7	212		○
03	3									7	156		7	90		21	212		○
06	6									14	156		13	90		42	212		○
1	10									12	156		12	90		38	212		○
3	30									17	156		18	90		74	212		○
6	60									24	156		24	90		75	212		○
10	100									27	150		27	86		88	204		○
16	160									19	150		21	86		63	204		○
25	250									19	150		21	86		63	204		○

強度部材：④クランプ（材料：□）

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(5/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑤ピン（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様		せん断応力			評価
				発生応力	許容応力		
	P (kN)	d (mm)	A_s (mm^2)	F_s (MPa)	f_s (MPa)		
01	1			5	173		○
03	3			14	173		○
06	6			27	173		○
1	10			29	173		○
3	30			67	173		○
6	60			62	173		○
10	100			71	173		○
16	160			64	127		○
25	250			64	127		○

表 5－4(6/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑥コネクティングチューブ（型式01～6　材料：□，型式10～25　材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様						圧縮応力		評価
								発生応力	許容応力	
	P (kN)	D (mm)	t (mm)	L (mm)	E (MPa)	A_c (mm^2)	F (MPa)	F_c (MPa)	f_c (MPa)	
01	1							4	48	○
03	3							11	48	○
06	6							15	41	○
1	10							18	34	○
3	30							32	63	○
6	60							40	63	○
10	100							37	62	○
16	160							38	70	○
25	250							41	88	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(7/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑦ケース，ベアリング押さえ及び六角ボルト（ケース，ベアリング押さえ　材料：□　六角ボルト　材料：□）　(1/2)

ケース

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力			せん断応力			圧縮応力			評価
										発生応力	許容応力		発生応力	許容応力		発生応力	許容応力		
	P (kN)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	D_3 (mm)	D_4 (mm)	T (mm)	A_t (mm²)	A_s (mm²)	A_p (mm²)	F_t (MPa)	f_t (MPa)		F_s (MPa)	f_s (MPa)		F_p (MPa)	f_p (MPa)		
01	1									1	301		3	173		4	410		○
03	3									2	301		9	173		12	410		○
06	6									2	301		14	173		24	410		○
1	10									2	220		11	127		21	300		○
3	30									4	220		32	127		63	300		○
6	60									6	220		38	127		83	300		○
10	100									9	220		36	127		118	300		○
16	160									8	220		40	127		120	300		○
25	250									11	220		41	127		101	300		○

ベアリング押さえ

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								せん断応力			圧縮応力			評価
										発生応力	許容応力		発生応力	許容応力		
	P (kN)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	T (mm)	A_s (mm²)	A_p (mm²)				F_s (MPa)	f_s (MPa)		F_p (MPa)	f_p (MPa)		
01	1									3	127		4	300		○
03	3									8	127		12	300		○
06	6									16	127		24	300		○
1	10									10	127		21	300		○
3	30									29	127		63	300		○
6	60									35	173		83	410		○
10	100									37	173		118	410		○
16	160									41	173		120	410		○
25	250									42	173		101	410		○

表5－4(8/12) メカニカルスナッバ 強度評価結果 (2/2)

強度部材：⑦ケース，ベアリング押さえ及び六角ボルト（ケース，ベアリング押さえ 材料 ［ ］ 六角ボルト 材料 ［ ］）
六角ボルト

本体型式	定格荷重	強度部材仕様			引張応力		評価
					発生応力	許容応力	
	P (kN)	M (mm)	n (本)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
01	1				28	303	○
03	3				82	303	○
06	6				72	303	○
1	10				60	303	○
3	30				133	303	○
6	60				150	303	○
10	100				111	303	○
16	160				133	303	○
25	250				139	303	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(9/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
										発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
01	1									4	220	3	127	5	300	○
03	3									12	220	7	127	13	300	○
06	6									23	220	14	127	26	300	○
1	10									19	220	14	127	24	300	○
3	30									52	220	31	127	56	300	○
6	60									80	220	37	127	70	300	○
10	100									114	220	48	127	89	300	○
16	160									103	220	54	127	93	300	○
25	250									104	220	43	127	77	300	○

強度部材：⑧イ－ヤ（材料：□）

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(10/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

本体型式	定格荷重	強度部材仕様										引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
	P (kN)	B (mm)	C_1 (mm)	C_2 (mm)	D (mm)	d (mm)	T_1 (mm)	T_2 (mm)	A_p (mm^2)	A_s (mm^2)	A_t (mm^2)	発生応力 F_t (MPa)	許容応力 f_t (MPa)	発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s (MPa)	発生応力 F_p (MPa)	許容応力 f_p (MPa)	
01	1											3	150	2	86	4	204	○
03	3											8	150	5	86	12	204	○
06	6											16	150	10	86	24	204	○
1	10											16	150	10	86	27	204	○
3	30											31	150	18	86	59	204	○
6	60											43	150	26	86	73	204	○
10	100											55	137	31	79	91	187	○
16	160											50	137	29	79	87	187	○
25	250											42	137	27	79	75	187	○

強度部材：⑨ユニバーサルボックス（材料：□）

表 5－4(11/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

強度部材：⑩コネクティングチューブイーヤ部（材料：[redacted]）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
										発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
01	1	[redacted]								3	168	3	97	6	230	○
03	3									9	168	7	97	18	230	○
06	6									18	168	14	97	36	230	○
1	10									12	168	10	97	28	230	○
3	30									25	168	20	97	64	230	○
6	60									30	168	22	97	60	230	○
10	100									33	168	24	97	66	230	○
16	160									37	168	26	97	65	230	○
25	250									35	168	25	97	66	230	○

備考

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－4(12/12)　メカニカルスナッバ　強度評価結果

強度部材：①ユニバーサルブラケット（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様							引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
									発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
01	1								4	168	3	97	7	230	○
03	3								11	168	8	97	21	230	○
06	6								21	168	16	97	42	230	○
1	10								16	168	13	97	38	230	○
3	30								30	168	23	97	74	230	○
6	60								38	168	27	97	75	230	○
10	100								29	168	22	97	67	230	○
16	160								30	168	22	97	67	230	○
25	250								32	168	23	97	63	230	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－5(1/10)　粘性ダンパ　強度評価結果

強度部材：①アウターピストン（1/2）（型式 108/57～426/219　材料：　）　型式 426/325～630/426　材料：

本体

本体型式	使用荷重 水平方向 P_h (kN)	使用荷重 鉛直方向 P_v (kN)	強度部材仕様 D (mm)	強度部材仕様 d (mm)	強度部材仕様 L (mm)	強度部材仕様 L_1 (mm)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	組合せ応力 発生応力 F_m (MPa)	組合せ応力 許容応力 f_m (MPa)	評価
108/57	1.75	1.2					3	109	20	190	21	190	○
159/76	8.1	4.5					8	109	53	190	55	190	○
219/108	15.5	8.5					10	109	51	190	54	190	○
219/159	10	7					3	109	11	190	13	190	○
325/159	68	27					18	109	97	190	102	190	○
325/219	46	25					9	109	33	190	37	190	○
426/219	120	47					23	109	97	190	105	190	○
426/325	80	44					10	189	29	328	34	328	○
630/325	260	100					33	189	134	328	146	328	○
630/426	350	140					27	189	85	328	97	328	○

・②による相違
【東海第二，柏崎 7】

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 5－5(2/10)　粘性ダンパ　強度評価結果	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

強度部材：①アウターピストン（2/2）（型式 108/57～426/219　材料：[redacted]　型式 426/325～630/426　材料：[redacted]

溶接部

本体型式	使用荷重		強度部材仕様				せん断応力		曲げ応力		組合せ応力		評価
	水平方向	鉛直方向					発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P_h (kN)	P_v (kN)	D (mm)	d (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_b (MPa)	f_b (MPa)	F_m (MPa)	f_m (MPa)	
108/57	1.75	1.2	[redacted]				3	109	17	190	18	190	○
159/76	8.1	4.5					8	109	49	190	51	190	○
219/108	15.5	8.5					13	109	61	190	65	190	○
219/159	10	7					5	109	17	190	19	190	○
325/159	68	27					17	109	75	190	81	190	○
325/219	46	25					9	109	30	190	34	190	○
426/219	120	47					21	109	82	190	90	190	○
426/325	80	44					9	189	25	328	30	328	○
630/325	260	100					30	189	115	328	127	328	○
630/426	350	140					28	189	85	328	98	328	○

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表５－５(3/10)　粘性ダンパ　強度評価結果 強度部材：②インナーピストン（1/2）（型式 108/57～219/108　材料：[redacted]　型式 219/159～630/426　材料：[redacted]） 本体 [redacted]	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

本体型式	使用荷重 水平方向 P_h (kN)	使用荷重 鉛直方向 P_v (kN)	強度部材仕様 D (mm)	強度部材仕様 d (mm)	強度部材仕様 L (mm)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	圧縮応力 発生応力 F_c (MPa)	圧縮応力 許容応力 f_c (MPa)	評価
108/57	1.75	1.2	[redacted]			16	235	16	217	○
159/76	8.1	4.5				23	235	23	223	○
219/108	15.5	8.5				18	225	18	219	○
219/159	10	7				8	190	8	189	○
325/159	68	27				29	190	29	187	○
325/219	46	25				27	190	27	187	○
426/219	120	47				50	190	50	186	○
426/325	80	44				41	190	41	187	○
630/325	260	100				73	190	73	186	○
630/426	350	140				77	190	77	186	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表５－５(4/10)　粘性ダンパ　強度評価結果 型式 219/159～630/426　材料：[redacted]　型式 108/57～219/108　材料：[redacted] 強度部材：②インナーピストン（2/2）（型式 108/57～219/108　材料：[redacted]） 溶接部 本体型式 / 使用荷重 水平方向 P_h (kN) / 使用荷重 鉛直方向 P_v (kN) / 強度部材仕様 D (mm) / d (mm) / h_1 (mm) / せん断応力 発生応力 F_s (MPa) / せん断応力 許容応力 f_s (MPa) / 評価 108/57 / 1.75 / 1.2 / [redacted] / 11 / 135 / ○ 159/76 / 8.1 / 4.5 / [redacted] / 22 / 135 / ○ 219/108 / 15.5 / 8.5 / [redacted] / 22 / 129 / ○ 219/159 / 10 / 7 / [redacted] / 11 / 109 / ○ 325/159 / 68 / 27 / [redacted] / 41 / 109 / ○ 325/219 / 46 / 25 / [redacted] / 38 / 109 / ○ 426/219 / 120 / 47 / [redacted] / 72 / 109 / ○ 426/325 / 80 / 44 / [redacted] / 56 / 109 / ○ 630/325 / 260 / 100 / [redacted] / 85 / 109 / ○ 630/426 / 350 / 140 / [redacted] / 88 / 109 / ○	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 5－5(5/10)　粘性ダンパ　強度評価結果 強度部材仕様：③プレート（1/2）（材料：　） 本体 使用荷重：水平方向 P_h (kN) = 1.75 / 8.1 / 15.5 / 10 / 68 / 46 / 120 / 80 / 260 / 350 使用荷重：鉛直方向 P_v (kN) 強度部材仕様：D (mm) 強度部材仕様：d (mm) 強度部材仕様：T (mm) 曲げ応力：発生応力 F_b (MPa) = 14 / 24 / 27 / 23 / 49 / 64 / 75 / 93 / 98 / 176 曲げ応力：許容応力 f_b (MPa) = 378 評価 = ○	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

本体型式	使用荷重 水平方向 P_h (kN)	使用荷重 鉛直方向 P_v (kN)	強度部材仕様 D (mm)	強度部材仕様 d (mm)	強度部材仕様 T (mm)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	評価
108/57	1.75					14	378	○
159/76	8.1					24	378	○
219/108	15.5					27	378	○
219/159	10					23	378	○
325/159	68					49	378	○
325/219	46					64	378	○
426/219	120					75	378	○
426/325	80					93	378	○
630/325	260					98	378	○
630/426	350					176	378	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－5(6/10)　粘性ダンパ　強度評価結果

強度部材：③プレート（2/2）（材料：[redacted]）

本体型式	使用荷重 水平方向 P_h (kN)	使用荷重 鉛直方向 P_v (kN)	強度部材仕様 D (mm)	強度部材仕様 d (mm)	強度部材仕様 h_1 (mm)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	評価
溶接部								
108/57	1.75	1.2	[redacted]			11	189	○
159/76	8.1	4.5				22	189	○
219/108	15.5	8.5				22	189	○
219/159	10	7				11	189	○
325/159	68	27				41	189	○
325/219	46	25				38	189	○
426/219	120	47				72	189	○
426/325	80	44				56	189	○
630/325	260	100				94	189	○
630/426	350	140				88	189	○

・②による相違
【東海第二，柏崎 7】

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表５－５(7/10)　粘性ダンパ　強度評価結果 強度部材：④ハウジング（1/2）（型式 108/57～159/76　材料：[redacted] 型式 219/108～630/426　材料：[redacted] 本体	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

本体型式	使用荷重 水平方向 P_h (kN)	使用荷重 鉛直方向 P_v (kN)	強度部材仕様 D (mm)	強度部材仕様 d (mm)	強度部材仕様 L_1 (mm)	強度部材仕様 L_2 (mm)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	組合せ応力 発生応力 F_m (MPa)	組合せ応力 許容応力 f_m (MPa)	評価
108/57	1.75	1.2	[redacted]				1	109	3	190	4	190	○
159/76	8.1	4.5					3	109	5	190	8	190	○
219/108	15.5	8.5					3	189	6	328	8	328	○
219/159	10	7					2	189	4	328	6	328	○
325/159	68	27					9	189	16	328	23	328	○
325/219	46	25					6	189	11	328	16	328	○
426/219	120	47					12	189	18	328	28	328	○
426/325	80	44					8	189	12	328	19	328	○
630/325	260	100					14	189	22	328	33	328	○
630/426	350	140					18	189	29	328	43	328	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 5－5(8/10)　粘性ダンパ　強度評価結果	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

強度部材：④ハウジング（2/2）（型式 108/57～159/76　材料：[redacted]）
溶接部

本体型式	使用荷重 水平方向 P_h (kN)	使用荷重 鉛直方向 P_v (kN)	強度部材仕様 D (mm)	d (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	組合せ応力 発生応力 F_m (MPa)	組合せ応力 許容応力 f_m (MPa)	評価
108/57	1.75	1.2	[redacted]				1	109	2	190	3	190	○
159/76	8.1	4.5					3	109	5	190	8	190	○
219/108	15.5	8.5					3	189	5	328	8	328	○
219/159	10	7					2	189	4	328	6	328	○
325/159	68	27					9	189	15	328	22	328	○
325/219	46	25					6	189	10	328	15	328	○
426/219	120	47					11	189	17	328	26	328	○
426/325	80	44					8	189	11	328	18	328	○
630/325	260	100					15	189	24	328	36	328	○
630/426	350	140					18	189	27	328	42	328	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－5(9/10)　粘性ダンパ　強度評価結果

強度部材：⑤上部六角ボルト（材料：[redacted]）

本体型式	使用荷重		強度部材仕様		引張応力			せん断応力			評価
	水平方向 P_h (kN)	鉛直方向 P_v (kN)	M (mm)	n (本)	発生応力 F_t (MPa)	許容応力 f_t (MPa)		発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s (MPa)		
108/57	1.75	1.2	[redacted]		4	480		6	370		○
159/76	8.1	4.5			15	480		26	370		○
219/108	15.5	8.5			27	480		50	370		○
219/159	10	7			23	480		32	370		○
325/159	68	27			22	480		55	370		○
325/219	46	25			20	480		37	370		○
426/219	120	47			26	480		67	370		○
426/325	80	44			25	480		45	370		○
630/325	260	100			25	480		64	370		○
630/426	350	140			35	465		86	370		○

・②による相違
【東海第二，柏崎 7】

: 図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 5－5(10/10)　粘性ダンパ　強度評価結果 強度部材：⑥下部六角ボルト（材料：□）	・②による相違 【東海第二，柏崎 7】

本体型式	使用荷重		強度部材仕様		引張応力		せん断応力		評価
	水平方向 P_h (kN)	鉛直方向 P_v (kN)	M (mm)	n (本)	発生応力 F_t (MPa)	許容応力 f_t (MPa)	発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s (MPa)	
108/57	1.75	1.2			4	480	6	370	○
159/76	8.1	4.5			15	480	26	370	○
219/108	15.5	8.5			27	480	50	370	○
219/159	10	7			23	480	32	370	○
325/159	68	27			22	480	55	370	○
325/219	46	25			20	480	37	370	○
426/219	120	47			26	480	67	370	○
426/325	80	44			25	480	45	370	○
630/325	260	100			25	480	64	370	○
630/426	350	140			35	465	86	370	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(1/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：①イーヤ（材料：□）　(1/2)
穴部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 d (mm)	D (mm)	T (mm)	C (mm)	B (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	支圧応力 発生応力 F_p (MPa)	支圧応力 許容応力 f_p (MPa)	評価
01	0.381									2	156	2	90	4	212	○
02	0.541									3	156	3	90	6	212	○
03	0.701									4	156	4	90	8	212	○
04	0.906									5	156	5	90	10	212	○
05	1.230									7	156	7	90	13	212	○
06	1.640									9	156	9	90	18	212	○
07	2.190									14	156	14	90	19	204	○
08	2.920									18	156	18	90	25	204	○
09	3.920									24	156	24	90	33	204	○
10	5.230									16	156	16	90	25	204	○
11	6.780									20	156	20	90	32	204	○
12	8.770									14	156	14	90	25	204	○
13	11.69									18	156	18	90	33	204	○
14	15.78									27	156	27	90	37	204	○
15	20.75									35	156	35	90	49	204	○
16	28.05									47	156	47	90	65	204	○
17	39.16									39	156	40	90	59	187	○
18	52.31									59	156	59	90	69	187	○
19	69.55									59	150	60	86	66	187	○
20	92.06									53	150	53	86	66	187	○
21	122.74									49	150	49	86	66	187	○
22	163.65									40	150	40	86	57	187	○
23	216.26									41	150	41	86	71	187	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(2/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：①イーヤ（材料：□）　(2/2)

溶接部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 C (mm)	T (mm)	h (mm)	A_s (mm^2)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s (MPa)	評価
01	0.381				316	2	40	○
02	0.541				316	2	40	○
03	0.701				316	3	40	○
04	0.906				316	3	40	○
05	1.230				316	4	40	○
06	1.640				316	6	40	○
07	2.190				316	7	40	○
08	2.920				316	10	40	○
09	3.920				316	13	40	○
10	5.230				523	10	40	○
11	6.780				523	13	40	○
12	8.770				721	13	40	○
13	11.69				721	17	40	○
14	15.78				721	22	40	○
15	20.75				721	29	40	○
16	28.05				1009	28	40	○
17	39.16				1425	28	40	○
18	52.31				1781	30	40	○
19	69.55				2443	29	38	○
20	92.06				3162	30	38	○
21	122.74				4348	29	38	○
22	163.65				5673	29	38	○
23	216.26				7416	30	38	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(3/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：②上ブタ（材料：□）　(1/2)
本体

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 T_1 (mm)	β_s	b/a	b (mm)	C (mm)	T (mm)	a (mm)	ℓ_1 (mm)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	評価
01	0.381									7	180	○
02	0.541									10	180	○
03	0.701									13	180	○
04	0.906									22	180	○
05	1.230									30	180	○
06	1.640									40	180	○
07	2.190									53	180	○
08	2.920									70	180	○
09	3.920									94	180	○
10	5.230									50	180	○
11	6.780									64	180	○
12	8.770									46	180	○
13	11.69									61	180	○
14	15.78									83	180	○
15	20.75									109	180	○
16	28.05									97	180	○
17	39.16									112	180	○
18	52.31									150	180	○
19	69.55									108	173	○
20	92.06									124	173	○
21	122.74									110	173	○
22	163.65									103	173	○
23	216.26									122	173	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(4/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：②上ブタ（材料：□）　(2/2)

溶接部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 J (mm)	a (mm)	h (mm)	A_s (mm²)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	許容応力* f_s (MPa)	評価
01	0.381					1	40	○
02	0.541					1	40	○
03	0.701					2	40	○
04	0.906					2	40	○
05	1.230					2	40	○
06	1.640					2	40	○
07	2.190					3	40	○
08	2.920					4	40	○
09	3.920					5	40	○
10	5.230					6	40	○
11	6.780					8	40	○
12	8.770					8	40	○
13	11.69					10	40	○
14	15.78					13	40	○
15	20.75					17	40	○
16	28.05					18	40	○
17	39.16					26	40	○
18	52.31					30	40	○
19	69.55					27	38	○
20	92.06					32	38	○
21	122.74					29	38	○
22	163.65					35	38	○
23	216.26					35	38	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(5/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：③ばね座（吊り型）(本体型式01～18 材料：□ 本体型式19～23 プレート材料：□ パイプ材料：□

| 本体型式 | 定格荷重 | 強度部材仕様 | | |

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(6/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：④ハンガロッド（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様		引張応力		評価
				発生応力	許容応力	
	P (kN)	M (mm)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
01	0.381			4	117	○
02	0.541			5	117	○
03	0.701			7	117	○
04	0.906			9	117	○
05	1.230			11	117	○
06	1.640			15	117	○
07	2.190			11	117	○
08	2.920			15	117	○
09	3.920			20	117	○
10	5.230			17	112	○
11	6.780			22	112	○
12	8.770			20	112	○
13	11.69			26	112	○
14	15.78			23	112	○
15	20.75			30	112	○
16	28.05			40	112	○
17	39.16			39	112	○
18	52.31			38	103	○
19	69.55			39	103	○
20	92.06			38	103	○
21	122.74			39	103	○
22	163.65			41	103	○
23	216.26			44	103	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(7/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：⑤ケース（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様				引張応力		評価
						発生応力	許容応力	
	P (kN)	T (mm)	D (mm)	J (mm)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
01	0.381					1	156	○
02	0.541					1	156	○
03	0.701					1	156	○
04	0.906					1	156	○
05	1.230					1	156	○
06	1.640					2	156	○
07	2.190					2	156	○
08	2.920					3	156	○
09	3.920					3	156	○
10	5.230					4	156	○
11	6.780					5	156	○
12	8.770					5	156	○
13	11.69					6	156	○
14	15.78					8	156	○
15	20.75					11	156	○
16	28.05					12	156	○
17	39.16					16	156	○
18	52.31					22	156	○
19	69.55					17	156	○
20	92.06					23	156	○
21	122.74					20	156	○
22	163.65					25	156	○
23	216.26					25	156	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(8/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：⑥下プタ（材料：□）　(1/2)

本体

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 a (mm)	b (mm)	T (mm)	b / a	β_{10}	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	評価
01	0.381	81					2	180	○
02	0.541	41					3	180	○
03	0.701	01					4	180	○
04	0.906	06					5	180	○
05	1.230	30					9	180	○
06	1.640	40					9	180	○
07	2.190	90					11	180	○
08	2.920	20					14	180	○
09	3.920	20					23	180	○
10	5.230	30					32	180	○
11	6.780	80					42	180	○
12	8.770	70					26	180	○
13	11.69	69					34	180	○
14	15.78	78					43	180	○
15	20.75	75					54	180	○
16	28.05	05					49	180	○
17	39.16	16					66	180	○
18	52.31	31					84	180	○
19	69.55	55					74	180	○
20	92.06	06					94	180	○
21	122.74	74					120	180	○
22	163.65	65					141	173	○
23	216.26	26					130	173	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(9/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：⑥下プタ（材料：□）　(2/2)
溶接部

本体型式	定格荷重	強度部材仕様					せん断応力		評価
							発生応力	許容*応力	
	P (kN)	J (mm)	a (mm)	h (mm)	A_s (mm^2)		F_s (MPa)	f_s (MPa)	
01	0.381						1	40	○
02	0.541						1	40	○
03	0.701						2	40	○
04	0.906						2	40	○
05	1.230						2	40	○
06	1.640						2	40	○
07	2.190						3	40	○
08	2.920						4	40	○
09	3.920						5	40	○
10	5.230						6	40	○
11	6.780						8	40	○
12	8.770						8	40	○
13	11.690						10	40	○
14	15.780						13	40	○
15	20.750						17	40	○
16	28.050						18	40	○
17	39.160						26	40	○
18	52.310						30	40	○
19	69.550						27	40	○
20	92.060						32	40	○
21	122.74						29	40	○
22	163.65						35	38	○
23	216.26						35	38	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(10/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：⑦ターンバックル（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様				引張応力			評価
						発生応力	許容応力		
	P (kN)	K_t (mm)	K_d (mm)	G (mm)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)		
01	0.381					2	168		○
02	0.541					2	168		○
03	0.701					3	168		○
04	0.906					3	168		○
05	1.230					4	168		○
06	1.640					5	168		○
07	2.190					4	168		○
08	2.920					5	168		○
09	3.920					6	168		○
10	5.230					8	168		○
11	6.780					10	168		○
12	8.770					9	168		○
13	11.69					12	168		○
14	15.78					10	168		○
15	20.75					13	168		○
16	28.05					18	168		○
17	39.16					21	137		○
18	52.31					25	137		○
19	69.55					26	137		○
20	92.06					33	137		○
21	122.74					41	137		○
22	163.65					52	137		○
23	216.26					43	137		○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(11/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：⑧クレビス（材料：□）
本体

本体型式	定格荷重	強度部材仕様									引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
											発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	T (mm)	d (mm)	D (mm)	A_t (mm²)	A_s (mm²)	A_p (mm²)		F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
01～06	1.640										5	156	5	90	9	212	○
07～09	3.920										12	156	12	90	17	204	○
10～11	6.780										10	156	12	90	16	204	○
12～13	11.69										12	156	11	90	17	204	○
14～16	28.05										15	156	15	90	25	204	○
17	39.16										14	150	13	86	25	187	○
18	52.31										20	150	17	86	29	187	○
19	69.55										20	150	19	86	33	187	○
20	92.06										29	150	23	86	38	187	○
21	122.74										44	150	30	86	44	187	○
22	163.65										75	156	45	90	64	187	○
23	216.26										76	156	63	90	80	187	○

落接部

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								せん断応力		評価
										発生応力	許容*応力	
	P (kN)	C (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	A_s (mm²)	d (mm)	D (mm)	T (mm)	C (mm)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	
22	163.65									22	38	○
23	216.26									25	38	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

表 5－6(12/15) スプリングハンガ 強度評価結果

強度部材：⑨ピン（材料：[redacted]）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様				曲げ応力		せん断応力		組合せ応力		評価
						発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	L (mm)	d (mm)	Z (mm^3)	A_s (mm^2)	F_b (MPa)	f_b (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_m (MPa)	f_t (MPa)	
01～06	1.640	[redacted]				31	212	5	90	33	156	○
07～09	3.920					38	204	7	86	40	150	○
10～11	6.780					57	204	8	86	59	150	○
12～13	11.69					61	204	9	86	63	150	○
14～16	28.05					100	204	14	86	103	150	○
17	39.16					101	187	15	79	105	137	○
18	52.31					115	187	15	79	118	137	○
19	69.55					96	187	15	79	100	137	○
20	92.06					90	187	15	79	94	137	○
21	122.74					86	187	14	79	90	137	○
22	163.65					82	187	17	79	88	137	○
23	216.26					90	187	20	79	97	137	○

備考

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(13/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：ⓓロッド（材料：□）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様		引張応力		評価
				発生応力	許容応力	
	P（kN）	M（mm）	A_t（mm^2）	F_t（MPa）	f_t（MPa）	
01	0.381			4	117	○
02	0.541			5	117	○
03	0.701			7	117	○
04	0.908			8	117	○
05	1.230			11	117	○
06	1.640			15	117	○
07	2.190			11	117	○
08	2.920			15	117	○
09	3.920			20	117	○
10	5.230			17	112	○
11	6.780			22	112	○
12	8.770			20	112	○
13	11.69			28	112	○
14	15.78			23	112	○
15	20.75			30	112	○
16	28.05			40	112	○
17	39.16			39	112	○
18	52.31			38	103	○
19	69.55			39	103	○
20	92.06			38	103	○
21	122.74			39	103	○
22	163.65			41	103	○
23	218.28			44	103	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(14/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：⑪ロードコラム（本体型式01～18　材料：[redacted]　本体型式19～23　材料：[redacted]）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様						圧縮応力		評価
								発生応力	許容応力	
	P (kN)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	L (mm)	E (MPa)	A_c (mm^2)	F (MPa)	F_c (MPa)	f_c (MPa)	
01	0.381	[redacted]						1	122	○
02	0.541							2	122	○
03	0.701							2	122	○
04	0.906							2	124	○
05	1.230							2	124	○
06	1.640							3	124	○
07	2.190							4	124	○
08	2.920							5	124	○
09	3.920							6	124	○
10	5.230							6	124	○
11	6.780							7	124	○
12	8.770							6	125	○
13	11.69							8	125	○
14	15.78							10	125	○
15	20.75							13	125	○
16	28.05							21	125	○
17	39.16							29	125	○
18	52.31							39	125	○
19	69.55							25	125	○
20	92.06							33	125	○
21	122.74							43	125	○
22	163.65							58	125	○
23	216.26							76	125	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－6(15/15)　スプリングハンガ　強度評価結果

強度部材：⑫ばね座（置き型）(本体型式01～18 材料：□ 本体型式19～23 プレート材料：□ パイプ材料：□)

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 D1 (mm)	D2 (mm)	T1 (mm)	T2 (mm)	β9	As (mm2)	曲げ応力 発生応力 Fb (MPa)	曲げ応力 許容応力 fb (MPa)	せん断応力 発生応力 Fs (MPa)	せん断応力 許容応力 fs (MPa)	評価
01	0.381							12	194	–	–	○
02	0.541							17	194	–	–	○
03	0.701							22	194	–	–	○
04	0.906							22	194	–	–	○
05	1.230							29	194	–	–	○
06	1.640							40	194	–	–	○
07	2.190							54	194	–	–	○
08	2.920							72	194	–	–	○
09	3.920							93	194	–	–	○
10	5.230							73	194	–	–	○
11	6.780							94	194	–	–	○
12	8.770							48	194	–	–	○
13	11.69							65	194	–	–	○
14	15.78							88	194	–	–	○
15	20.75							117	194	–	–	○
16	28.05							64	194	–	–	○
17	39.16							90	194	–	–	○
18	52.31							122	194	–	–	○
19	69.55							106	173	19	72	○
20	92.06							108	173	24	72	○
21	122.74							116	173	32	72	○
22	163.65							101	158	35	72	○
23	216.26							109	158	45	72	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(1/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：①ばね座（材料：□）

本体型式	ばね座にかかる荷重	強度部材仕様				曲げ応力			評価
						発生応力	許容応力		
	F A (kN)	A (mm)	D (mm)	T (mm)	β_9	F b (MPa)	f b (MPa)		
01	0.898					74	180		○
02	1.038					85	180		○
03	1.235					101	180		○
04	2.223					84	180		○
05	2.659					100	180		○
06	3.129					118	180		○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(2/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：②テンションロッド（材料：□）　(1/3)
本体

本体型式	ばね荷重	強度部材仕様			引張応力		評価
					発生応力	許容応力	
	F (kN)	M (mm)	A_t (mm^2)		F_t (MPa)	f_t (MPa)	
01	0.898				8	117	○
02	1.038				10	117	○
03	1.235				11	117	○
04	2.223				20	117	○
05	2.659				24	117	○
06	3.129				28	117	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(3/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：②テンションロッド（材料：□）　(2/3)
穴部

本体型式	ばね荷重 F (kN)	強度部材仕様 R (mm)	B (mm)	T_1 (mm)	d (mm)	D (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	支圧応力 発生応力 F_p (MPa)	支圧応力 許容応力 f_p (MPa)	評価
01	0.898									5	156	5	90	15	212	○
02	1.038									6	156	6	90	18	212	○
03	1.235									7	156	7	90	21	212	○
04	2.223									14	156	14	90	24	212	○
05	2.659									16	156	16	90	28	212	○
06	3.129									19	156	19	90	33	212	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(4/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：②テンションロッド（材料：□）　(3/3)
溶接部

本体型式	ばね荷重	強度部材仕様			せん断応力		評価
		H (mm)	L (mm)	A_s (mm^2)	発生応力 F_s (MPa)	許容＊応力 f_s (MPa)	
01	0.898				4	40	○
02	1.038				4	40	○
03	1.235				5	40	○
04	2.223				9	40	○
05	2.659				11	40	○
06	3.129				12	40	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(5/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：③テンションロッドピン（材料 ）

本体型式	ばね荷重 F (kN)	強度部材仕様 L (mm)	T_1 (mm)	d (mm)	Z (mm^3)	A_s (mm^2)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	組合せ応力 発生応力 F_m (MPa)	組合せ応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
01	0.898						88	212	6	90	89	156	○
02	1.038						101	212	7	90	102	156	○
03	1.235						120	212	8	90	121	156	○
04	2.223						53	212	6	90	55	156	○
05	2.659						63	212	7	90	65	156	○
06	3.129						74	212	8	90	76	156	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(6/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：④リンクプレート（材料：□）　(1/2)
テンションロッド側穴部

本体型式	ばね荷重	強度部材仕様									引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
											発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	F (kN)	R (mm)	T (mm)	d (mm)	D (mm)	B (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)		F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
01	0.898										6	156	7	90	8	212	○
02	1.038										7	156	8	90	9	212	○
03	1.235										8	156	9	90	11	212	○
04	2.223										14	156	16	90	12	212	○
05	2.659										17	156	19	90	14	212	○
06	3.129										20	156	22	90	17	212	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(7/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：④リンクプレート（材料 □）　(2/2)
アジャストピン側穴部

本体型式	ばね荷重 F (kN)	強度部材仕様 R (mm)	T (mm)	d (mm)	D (mm)	B (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	支圧応力 発生応力 F_p (MPa)	支圧応力 許容応力 f_p (MPa)	評価
01	0.898									8	156	8	90	7	212	○
02	1.038									9	156	9	90	8	212	○
03	1.235									11	156	11	90	9	212	○
04	2.223									16	156	16	90	12	212	○
05	2.659									19	156	19	90	14	212	○
06	3.129									22	156	22	90	17	212	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(8/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：⑤アジャストピン（材料：□）

本体型式	ばね荷重 F (kN)	強度部材仕様 S (mm)	L (mm)	T (mm)	d (mm)	Z (mm^3)	A_s (mm^2)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	組合せ応力 発生応力 F_m (MPa)	組合せ応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
01	0.898							11	204	4	86	13	150	○
02	1.038							13	204	5	86	16	150	○
03	1.235							15	204	6	86	19	150	○
04	2.223							12	204	6	86	16	150	○
05	2.659							14	204	7	86	19	150	○
06	3.129							16	204	8	86	22	150	○

表 5－7(9/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：⑥ロードブロックピン（材料：[redacted]）

本体型式	定格* 荷重	強度部材仕様					曲げ応力		せん断応力		組合せ応力		評価
							発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	S (mm)	G (mm)	d (mm)	Z (mm^3)	A_s (mm^2)	F_b (MPa)	f_b (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_m (MPa)	f_t (MPa)	
01	0.638	[redacted]					4	204	2	86	6	150	○
02	0.864						6	204	3	86	8	150	○
03	1.155						8	204	3	86	10	150	○
04	1.617						11	204	5	86	14	150	○
05	2.211						14	204	6	86	18	150	○
06	2.981						19	204	8	86	24	150	○

注記＊：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。

備考

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(10/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

本体型式	定格＊荷重	強度部材仕様								引張応力			せん断応力			支圧応力			評価
	P (kN)	R (mm)	T (mm)	d (mm)	D (mm)	B (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	発生応力 F_t (MPa)	許容応力 f_t (MPa)		発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s (MPa)		発生応力 F_p (MPa)	許容応力 f_p (MPa)	
01	0.638									2	156		2	90		4	212	○
02	0.864									3	156		3	90		5	212	○
03	1.155									4	156		4	90		7	212	○
04	1.617									5	156		5	90		9	212	○
05	2.211									6	156		6	90		12	212	○
06	2.981									8	156		8	90		16	212	○

強度部材：⑦回転アーム（材料：□）

注記＊：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(11/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：⑧アッパープレート（材料：□）　(1/2)

本体型式	定格*荷重	強度部材仕様				曲げ応力		評価
						発生応力	許容応力	
	P (kN)	S_1 (mm)	T_1 (mm)	C (mm)	C_1 (mm)	Z (mm^3)	F_b (MPa)	f_b (MPa)	
01	0.638						20	180	○
02	0.864						26	180	○
03	1.155						35	180	○
04	1.617						49	180	○
05	2.211						67	180	○
06	2.981						90	180	○

注記＊：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(12/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：⑧アッパープレート（材料 ）　(2/2)
溶接部

本体型式	定格*1荷重	強度部材仕様			せん断応力		評価
		C_1 (mm)	h_1 (mm)	A_s (mm^2)	発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s*2 (MPa)	
01	0.638				3	40	○
02	0.864				4	40	○
03	1.155				5	40	○
04	1.617				6	40	○
05	2.211				8	40	○
06	2.981				11	40	○

注記＊1：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。
注記＊2：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(13/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

本体型式	定格＊荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
	P (kN)	d (mm)	D (mm)	T (mm)	R (mm)	B (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	発生応力 F_t (MPa)	許容応力 f_t (MPa)	発生応力 F_s (MPa)	許容応力 f_s (MPa)	発生応力 F_p (MPa)	許容応力 f_p (MPa)	
01	0.638									2	156	2	90	4	212	○
02	0.864									3	156	3	90	5	212	○
03	1.155									4	156	4	90	7	212	○
04	1.617									5	156	5	90	9	212	○
05	2.211									6	156	6	90	12	212	○
06	2.981									8	156	8	90	16	212	○

強度部材：⑨イーヤ（材料：□）　(1/2)
穴部

注記＊：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(14/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：⑨イーヤ（材料：□）　(2/2)
溶接部

本体型式	定格*1荷重	強度部材仕様				せん断応力		評価
		C	T	h	A_s	発生応力	許容*2応力	
	P	(mm)	(mm)	(mm)	(mm^2)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	
01	0.638					2	40	○
02	0.864					2	40	○
03	1.155					2	40	○
04	1.617					3	40	○
05	2.211					4	40	○
06	2.981					5	40	○

注記*1：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。
注記*2：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

表 5－7(15/19) コンスタントハンガ 強度評価結果

強度部材：⑩ピン（材料：　　）

本体型式	定格＊荷重	強度部材仕様					曲げ応力		せん断応力		組合せ応力		評価
							発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	L (mm)	B (mm)	d (mm)	Z (mm^3)	A_s (mm^2)	F_b (MPa)	f_b (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_m (MPa)	f_t (MPa)	
01	0.638						3	212	2	90	5	156	○
02	0.864						4	212	3	90	7	156	○
03	1.155						5	212	3	90	8	156	○
04	1.617						7	212	5	90	12	156	○
05	2.211						9	212	6	90	14	156	○
06	2.981						12	212	8	90	19	156	○

注記＊：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(16/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

本体型式	定格＊荷重 P (kN)	強度部材仕様 M (mm)	強度部材仕様 A_t (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
01	0.638			6	117	○
02	0.864			8	117	○
03	1.155			11	117	○
04	1.617			15	117	○
05	2.211			20	117	○
06	2.981			27	117	○

強度部材：⑪ハンガロッド（材料：□）

注記＊：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。

表5－7(17/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

強度部材：⑫ターンバックル（材料：[redacted]）

本体型式	定格＊荷重	強度部材仕様				引張応力		評価
						発生応力	許容応力	
	P (kN)	K_t (mm)	K_d (mm)	G (mm)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
01	0.638	[redacted]				2	168	○
02	0.864					3	168	○
03	1.155					4	168	○
04	1.617					5	168	○
05	2.211					7	168	○
06	2.981					9	168	○

注記＊：荷重調整範囲の最大値として，定格荷重を1.1倍した値を使用。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(18/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

本体型式	メインピンにかかる荷重 PF (kN)	強度部材仕様 S_1 (mm)	S (mm)	T (mm)	d (mm)	Z (mm^3)	A_s (mm^2)	曲げ応力 発生応力 F_b (MPa)	曲げ応力 許容応力 f_b (MPa)	せん断応力 発生応力 F_s (MPa)	せん断応力 許容応力 f_s (MPa)	組合せ応力 発生応力 F_m (MPa)	組合せ応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
01	1.074							39	212	7	90	41	156	○
02	1.315							47	212	9	90	50	156	○
03	1.646							59	212	11	90	62	156	○
04	2.679							56	212	12	90	60	156	○
05	3.368							70	212	15	90	75	156	○
06	4.207							88	212	19	90	94	156	○

強度部材：⑬メインピン（材料：[redacted]）

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－7(19/19)　コンスタントハンガ　強度評価結果

本体型式	メインピンにかかる荷重	強度部材仕様			せん断応力			評価
		B	T	A_s	発生応力	許容応力		
	P F (kN)	(mm)	(mm)	(mm^2)	F_s (MPa)	f_s (MPa)		
01	1.074				2	90	○	
02	1.315				2	90	○	
03	1.646				3	90	○	
04	2.679				4	90	○	
05	3.368				5	90	○	
06	4.207				6	90	○	

強度部材：④フレーム（材料：□）

表 5－8(1/7)　リジットハンガ　強度評価結果

強度部材：①クレビスブラケット（材料：　）　(1/3)
本体

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
										発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	T (mm)	d (mm)	D (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
10	3.43									4	156	6	90	16	212	○
12	5.00									5	156	9	90	18	212	○
16	9.41									10	156	19	90	27	212	○
20	14.7									13	156	17	90	26	212	○
24	21.1									10	156	12	90	22	212	○
30	33.8									13	156	18	90	30	212	○
36	49.5									13	150	16	86	32	204	○
42	61.0									17	150	19	86	33	204	○
48	80.4									25	150	22	86	36	204	○
56	110.0									28	150	20	86	34	204	○
64	147.0									41	150	29	86	40	204	○
72	190.0									34	150	34	86	48	204	○
80	239.0									46	150	34	86	54	204	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－8(2/7)　リジットハンガ　強度評価結果

強度部材：①クレビスプラケット（材料：□）　(2/3)
溶接部

本体型式	定格荷重	強度部材仕様			せん断応力		評価
		C	h	A_S	発生応力	許容＊応力	
	P	(mm)	(mm)	(mm^2)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	
56	110.0				22	38	○
64	147.0				29	38	○
72	190.0				24	38	○
80	239.0				31	38	○

注記＊：非破壊検査を実施しないため，設計・建設規格SSB-3121.1(1)bを適用する。

表 5－8(3/7)　リジットハンガ　強度評価結果

強度部材：①クレビスブラケット（材料：　）　(3/3)
ピン

本体型式	定格荷重	強度部材仕様				曲げ応力		せん断応力		組合せ応力		評価
						発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	L (mm)	d (mm)	A_s (mm^2)	Z (mm^3)	F_b (MPa)	f_b (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_m (MPa)	f_t (MPa)	
10	3.43					152	212	16	90	154	156	○
12	5.00					94	212	13	90	96	156	○
16	9.41					90	204	15	86	94	150	○
20	14.7					136	204	17	86	139	150	○
24	21.1					120	204	15	86	123	150	○
30	33.8					120	204	17	86	124	150	○
36	**49.5**					**128**	**187**	**18**	**79**	**132**	**137**	**○**
42	**61.0**					**119**	**187**	**16**	**79**	**122**	**137**	**○**
48	**80.4**					**91**	**187**	**15**	**79**	**94**	**137**	**○**
56	**110.0**					**102**	**187**	**17**	**79**	**106**	**137**	**○**
64	**147.0**					**89**	**187**	**17**	**79**	**94**	**137**	**○**
72	**190.0**					**114**	**187**	**19**	**79**	**119**	**137**	**○**
80	**239.0**					**101**	**187**	**19**	**79**	**106**	**137**	**○**

表5－8(4/7) リジットハンガ 強度評価結果

強度部材：②ターンバックル（本体型式10～48 材料：[redacted] 本体型式56～80 材料：[redacted]）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様	引張応力		評価
			発生応力	許容応力	
	P (kN)	A_t (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	
10	3.43	[redacted]	22	168	○
12	5.00		32	168	○
16	9.41		35	168	○
20	14.7		54	168	○
24	21.1		54	168	○
30	33.8		63	168	○
36	49.5		66	168	○
42	61.0		56	168	○
48	80.4		56	168	○
56	110.0		30	137	○
64	147.0		36	137	○
72	190.0		34	137	○
80	239.0		39	137	○

表 5－8(5/7) リジットハンガ 強度評価結果

強度部材：③アイボルト（材料：[redacted]） (1/2)
穴部

本体型式	定格荷重	強度部材仕様						引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
								発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	T (mm)	d (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
10	3.43	[redacted]						23	156	23	90	32	212	○
12	5.00							33	156	33	90	35	212	○
16	9.41							35	156	35	90	53	212	○
20	14.7							23	156	23	90	39	212	○
24	21.1							33	156	33	90	44	212	○
30	33.8							31	150	31	86	50	204	○
36	**49.5**							**45**	**150**	**45**	**86**	**63**	**204**	**○**
42	**61.0**							**47**	**150**	**47**	**86**	**56**	**204**	**○**
48	**80.4**							**46**	**150**	**46**	**86**	**54**	**204**	**○**
56	**110.0**							**41**	**150**	**41**	**86**	**53**	**204**	**○**
64	**147.0**							**46**	**150**	**46**	**86**	**49**	**204**	**○**
72	**190.0**							**48**	**150**	**48**	**86**	**60**	**204**	**○**
80	**239.0**							**50**	**150**	**50**	**86**	**67**	**204**	**○**

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－8(6/7)　リジットハンガ　強度評価結果

強度部材：③アイボルト（材料：□）　(2/2)
ボルト部

本体型式	定格荷重 P (kN)	強度部材仕様 M (mm)	強度部材仕様 A_t (mm^2)	引張応力 発生応力 F_t (MPa)	引張応力 許容応力 f_t (MPa)	評価
10	3.43			44	117	○
12	5.00			45	117	○
16	9.41			47	117	○
20	14.7			47	112	○
24	21.1			47	112	○
30	33.8			48	112	○
36	49.5			49	112	○
42	61.0			45	103	○
48	80.4			45	103	○
56	110.0			45	103	○
64	147.0			46	103	○
72	190.0			47	103	○
80	239.0			48	103	○

表 5－8(7/7)　リジットハンガ　強度評価結果

強度部材：④クランプ（材料：[redacted]）

本体型式	定格荷重	強度部材仕様								引張応力		せん断応力		支圧応力		評価
										発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
	P (kN)	B (mm)	C (mm)	T (mm)	d (mm)	D (mm)	A_t (mm^2)	A_s (mm^2)	A_p (mm^2)	F_t (MPa)	f_t (MPa)	F_s (MPa)	f_s (MPa)	F_p (MPa)	f_p (MPa)	
10	3.43	[redacted]								16	156	8	90	24	212	○
12	5.00									5	156	9	90	18	212	○
16	9.41									10	156	19	90	27	212	○
20	14.7									13	156	17	90	26	212	○
24	21.1									10	156	12	90	22	212	○
30	33.8									13	156	18	90	30	212	○
36	**49.5**									**13**	**150**	**16**	**86**	**32**	**204**	**○**
42	**61.0**									**17**	**150**	**19**	**86**	**33**	**204**	**○**
48	**80.4**									**25**	**150**	**22**	**86**	**36**	**204**	**○**
56	**110.0**									**28**	**150**	**20**	**86**	**34**	**204**	**○**
64	**147.0**									**41**	**150**	**29**	**86**	**40**	**204**	**○**
72	**190.0**									**34**	**150**	**34**	**86**	**48**	**204**	**○**
80	**239.0**									**46**	**150**	**34**	**86**	**54**	**204**	**○**

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－9　標準ラグの耐震計算結果

型式番号	最大使用荷重(N)		組合せ応力(MPa)		評　価
	F_x	F_y	発生応力	許容応力	
LU-100			51	168	○
LU-150			61	168	○
LU-250			77	168	○
LU-450			78	168	○
LU-600			60	168	○
LU-800			61	168	○
LU-1000			71	168	○
LU-1350			58	168	○

表 5－10　標準Ｕボルトの耐震計算結果

型式番号	最大使用荷重(N)		ボルト部		サドル部		サドルと鋼材溶接部		評価
			引張応力(MPa)		組合せ応力(MPa)		組合せ応力(MPa)		
	P_V	P_H	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	発生応力	許容応力	
UN-80			163	214	118	214	88	123	○
UN-90			163	214	98	214	75	123	○
UN-100			110	214	120	214	91	123	○
UN-125			146	214	102	214	80	123	○
UN-150			117	205	117	214	82	123	○
UN-200			186	205	114	214	77	123	○
UN-250			186	205	74	214	55	123	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－1　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-50×50×6	88	234	○
				L-100×100×10	66	234	○
				L-100×100×10	131	234	○
				□125×125×6	108	216	○
				□175×175×6	117	216	○
				L-50×50×6	144	234	○
				L-100×100×10	107	234	○
				□100×100×6	88	216	○
				□150×150×6	114	216	○
				□200×200×9	93	216	○
				L-65×65×6	115	234	○
				L-100×100×10	148	234	○
				□100×100×6	120	216	○
				□175×175×6	111	216	○
				□200×200×9	121	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－2　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-50×50×6	17	234	○
				L-50×50×6	82	234	○
				L-50×50×6	162	234	○
				L-100×100×10	86	234	○
				L-100×100×10	169	234	○
				L-50×50×6	25	234	○
				L-50×50×6	121	234	○
				L-65×65×6	142	234	○
				L-100×100×10	117	234	○
				□100×100×6	121	216	○
				L-50×50×6	33	234	○
				L-50×50×6	159	234	○
				L-75×75×6	138	234	○
				L-100×100×10	149	234	○
				□125×125×6	96	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

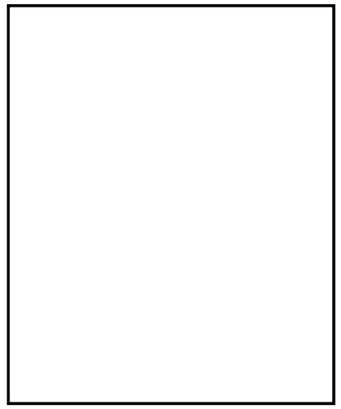
表 5－11－3　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-50×50×6	18	234	○
				L-50×50×6	84	234	○
				L-50×50×6	168	234	○
				L-100×100×10	89	234	○
				L-100×100×10	175	234	○
				L-50×50×6	26	234	○
				L-50×50×6	125	234	○
				L-65×65×6	146	234	○
				L-100×100×10	120	234	○
				□100×100×6	125	216	○
				L-50×50×6	34	234	○
				L-50×50×6	165	234	○
				L-75×75×6	143	234	○
				L-100×100×10	154	234	○
				□125×125×6	98	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－4　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-50×50×6	18	234	○
				L-50×50×6	87	234	○
				L-50×50×6	173	234	○
				L-100×100×10	93	234	○
				□100×100×6	112	216	○
				L-50×50×6	27	234	○
				L-50×50×6	129	234	○
				L-65×65×6	151	234	○
				L-100×100×10	125	234	○
				□100×100×6	131	216	○
				L-50×50×6	35	234	○
				L-50×50×6	171	234	○
				L-75×75×6	148	234	○
				L-100×100×10	159	234	○
				□125×125×6	103	216	○



東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－5　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-50×50×6	46	234	○
				L-65×65×6	130	234	○
				□75×75×4.5	72	216	○
				□100×100×6	99	216	○
				□150×150×6	94	216	○
				L-50×50×6	50	234	○
				L-65×65×6	139	234	○
				L-100×100×10	74	234	○
				□100×100×6	99	216	○
				□125×125×6	128	216	○
				L-50×50×6	61	234	○
				L-65×65×6	169	234	○
				L-100×100×10	87	234	○
				□100×100×6	111	216	○
				□150×150×6	97	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－6　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-50×50×6	60	234	○
				L-75×75×6	130	234	○
				L-100×100×10	94	234	○
				□125×125×6	85	216	○
				□150×150×6	121	216	○
				L-50×50×6	63	234	○
				L-75×75×6	135	234	○
				L-100×100×10	96	234	○
				□100×100×6	126	216	○
				□150×150×6	116	216	○
				L-50×50×6	75	234	○
				L-75×75×6	156	234	○
				L-100×100×10	109	234	○
				□125×125×6	87	216	○
				□150×150×6	120	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－7　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-50×50×6	82	234	○
				L-100×100×10	66	234	○
				L-100×100×10	129	234	○
				□125×125×6	112	216	○
				□175×175×6	124	216	○
				L-50×50×6	85	234	○
				L-100×100×10	65	234	○
				L-100×100×10	129	234	○
				□125×125×6	106	216	○
				□175×175×6	114	216	○
				L-50×50×6	96	234	○
				L-100×100×10	72	234	○
				L-100×100×10	141	234	○
				□125×125×6	110	216	○
				□175×175×6	113	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－8　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-65×65×6	131	234	○
				□100×100×6	69	216	○
				□125×125×6	84	216	○
				□175×175×6	125	216	○
				□200×200×9	135	216	○
				L-65×65×6	162	234	○
				□100×100×6	85	216	○
				□125×125×6	104	216	○
				□200×200×9	84	216	○
				□250×250×12	84	216	○
				L-75×75×6	144	234	○
				□100×100×6	101	216	○
				□125×125×6	122	216	○
				□200×200×9	98	216	○
				□250×250×12	97	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－9　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-65×65×6	162	234	○
				□100×100×6	85	216	○
				□125×125×6	104	216	○
				□200×200×9	84	216	○
				□250×250×12	84	216	○
				L-75×75×6	144	234	○
				□100×100×6	101	216	○
				□125×125×6	122	216	○
				□200×200×9	98	216	○
				□250×250×12	97	216	○
				L-75×75×6	168	234	○
				□100×100×6	117	216	○
				□150×150×6	96	216	○
				□200×200×9	113	216	○
				□250×250×12	112	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－10　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				L-75×75×6	156	234	○
				□100×100×6	109	216	○
				□150×150×6	89	216	○
				□200×200×9	105	216	○
				□250×250×12	105	216	○
				L-100×100×10	63	234	○
				□100×100×6	125	216	○
				□150×150×6	103	216	○
				□200×200×9	120	216	○
				□250×250×12	119	216	○
				L-100×100×10	71	234	○
				□125×125×6	86	216	○
				□150×150×6	116	216	○
				□200×200×9	135	216	○
				□300×300×12	91	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－11　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				□75×75×4.5	8	216	○
				□75×75×4.5	34	216	○
				□75×75×4.5	67	216	○
				□100×100×6	89	216	○
				□125×125×6	121	216	○
				□75×75×4.5	13	216	○
				□75×75×4.5	59	216	○
				□100×100×6	54	216	○
				□125×125×6	108	216	○
				□175×175×6	121	216	○
				□75×75×4.5	18	216	○
				□75×75×4.5	87	216	○
				□100×100×6	80	216	○
				□150×150×6	114	216	○
				□200×200×9	97	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－12　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H (mm)	L (mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				□75×75×4.5	9	216	○
				□75×75×4.5	34	216	○
				□75×75×4.5	67	216	○
				□100×100×6	91	216	○
				□125×125×6	116	216	○
				□75×75×4.5	13	216	○
				□75×75×4.5	58	216	○
				□100×100×6	52	216	○
				□125×125×6	102	216	○
				□175×175×6	114	216	○
				□75×75×4.5	17	216	○
				□75×75×4.5	83	216	○
				□100×100×6	77	216	○
				□150×150×6	108	216	○
				□200×200×9	92	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

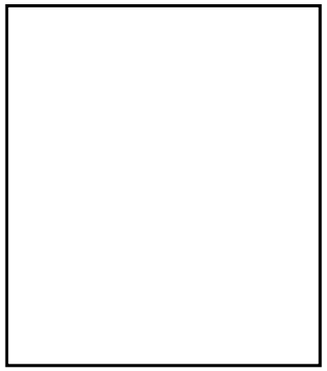
表 5－11－13　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				□75×75×4.5	8	216	○
				□75×75×4.5	32	216	○
				□75×75×4.5	62	216	○
				□100×100×6	88	216	○
				□125×125×6	119	216	○
				□75×75×4.5	13	216	○
				□75×75×4.5	59	216	○
				□100×100×6	54	216	○
				□125×125×6	107	216	○
				□175×175×6	120	216	○
				□75×75×4.5	18	216	○
				□75×75×4.5	87	216	○
				□100×100×6	80	216	○
				□150×150×6	114	216	○
				□200×200×9	97	216	○

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－11－14　支持架構の耐震評価結果

支持架構寸法		荷重(kN)		鋼材サイズ	組合せ応力(MPa)		評価
H(mm)	L(mm)	水平	鉛直		発生応力	許容応力	
				□75×75×4.5	8	216	○
				□75×75×4.5	30	216	○
				□75×75×4.5	60	216	○
				□100×100×6	84	216	○
				□125×125×6	114	216	○
				□75×75×4.5	13	216	○
				□75×75×4.5	56	216	○
				□100×100×6	52	216	○
				□125×125×6	102	216	○
				□175×175×6	114	216	○
				□75×75×4.5	17	216	○
				□75×75×4.5	83	216	○
				□100×100×6	77	216	○
				□150×150×6	108	216	○
				□200×200×9	92	216	○



：図・表・式における先行審査プラントの記載との主な相違

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		表 5－12－1　埋込金物の耐震計算結果（プレート）	・③による相違 【東海第二，柏崎 7】

タイプ	最大使用荷重*(kN)		曲げ・せん断共存時の応力(MPa)		評価
	引張荷重	せん断荷重	発生応力	許容応力	
I			235	235	○
V			235	235	○
VI			235	235	○

注記＊：本資料に示す埋込金物の最大使用荷重については，最小裕度部位の発生応力が，許容応力と同値となる場合の荷重をあらかじめ算定し，その値を最大使用荷重として設定している。

表 5－12－2　埋込金物の耐震計算結果(スタッド)

タイプ	最大使用荷重*（(kN)		引張応力(MPa)		評価
	引張荷重	せん断荷重	発生応力	許容応力	
I			83	235	○
V			49	235	○
VI			25	235	○

注記＊：本資料に示す埋込金物の最大使用荷重については，最小裕度部位の発生応力が，許容応力と同値となる場合の荷重をあらかじめ算定し，その値を最大使用荷重として設定している。

表 5－12－3　埋込金物の耐震計算結果(コンクリート)

タイプ	最大使用荷重*(kN)		引張荷重(kN)				せん断荷重(kN)		評価
			シアコーン		支圧				
	引張荷重	せん断荷重	発生荷重	許容荷重	発生荷重	許容荷重	発生荷重	許容荷重	
I			93.9	150.1	93.9	430.6	234.0	300.0	○
V			147.0	634.8	147.0	1024.2	783.3	804.6	○
VI			19.9	85.8	19.9	303.2	206.8	212.7	○

注記＊：本資料に示すタイプの埋込金物の最大使用荷重については，最小裕度部位の発生応力が，許容応力と同値となる場合の荷重をあらかじめ算定し，その値を最大使用荷重として設定している。

5.2　代表的な支持構造物の耐震計算例

5.2.1　支持構造物の耐震計算例

支持構造物の代表例を表5－13に，耐震計算例を表5－14－1～表5－14－10に示す。

なお，本項における耐震計算結果は，代表的な支持構造物の例を示したものであり，本項に記載のない支持構造物についても同様な評価を行う。

5.2.2　個別の処置方法

支持構造物の評価において，支持点荷重が定格荷重又は最大使用荷重を超えた場合には，定ピッチ支持方法であれば支持間隔の

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		短縮化等による支持点荷重低減，3次元はりモデル解析であれば使用鋼材又は構造の見直し等により強度向上を図るものとする。	

表 5－13　代表的な支持構造物

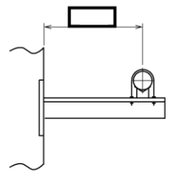
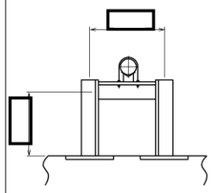
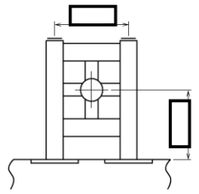
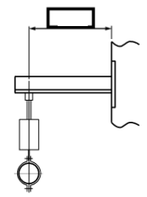
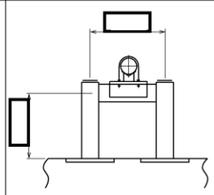
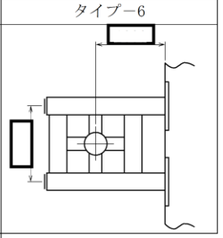
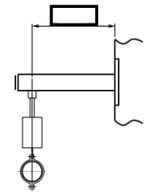
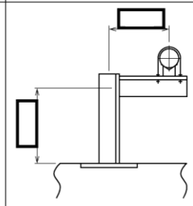
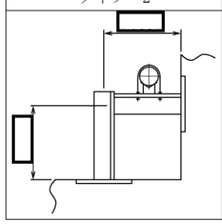
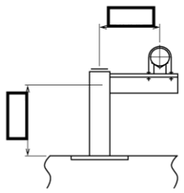
タイプ－1－1	タイプ－3－1	タイプ－5
		
タイプ－1－2	タイプ－3－2	タイプ－6
		
タイプ－1－3	タイプ－4－1	
		
タイプ－2	タイプ－4－2	
		

表 5－14－1　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物評価(タイプ－1－1)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
5000	5000	－

支持構造物計画形状図

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
		234

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		引張荷重方向	せん断荷重方向	引張荷重方向	せん断荷重方向
Uボルト	UN-100	5000	5000	12000	12000

②　評価結果

評　価	以上より，当該Uボルトに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－1　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
34500	5000

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	34500	5000	93600	240700

③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－2　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物評価(タイプ－1－2)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
－	5000	－

支持構造物計画形状図

(2)　支持装置

支持装置名称	型式番号	定格荷重 (kN)
オイルスナッバ	06	6

評　価	以上より，当該オイルスナッバに作用する支持点荷重は，定格荷重以下であり健全性を確認した。

(3)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	104	234

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

表 5－14－2　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
29500	5000

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	29500	5000	93600	240700

③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－3　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物評価(タイプ－1－3)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
－	10000	－

(2)　支持装置

支持装置名称	型式番号	定格荷重 (kN)
メカニカルスナッバ	1	10

支持構造物計画形状図

評　価	以上より，当該メカニカルスナッバに作用する支持点荷重は，定格荷重以下であり健全性を確認した。

(3)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	84	216

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

表 5－14－3　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
59000	10000

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	59000	10000	93600	240700

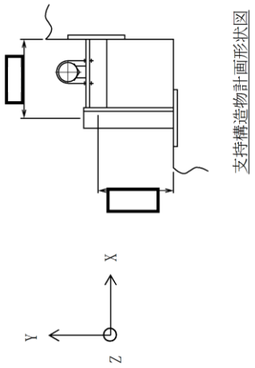
③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－14－4　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物計画形状図



支持構造物評価(タイプ－2)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
10000	10000	—

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
[redacted]	148	234

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		引張荷重方向	せん断荷重方向	引張荷重方向	せん断荷重方向
Uボルト	UN-100	10000	10000	12000	12000

②　評価結果

評　価	以上より，当該Uボルトに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
22804	6100

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	22804	6100	93600	240700

③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－5　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物評価(タイプ－3－1)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
10000	10000	－

支持構造物計画形状図

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	141	234

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		引張荷重方向	せん断荷重方向	引張荷重方向	せん断荷重方向
Uボルト	UN-100	10000	10000	12000	12000

②　評価結果

評　価	以上より，当該Uボルトに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－5　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
47848	6212

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	47848	6212	93600	240700

③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－6　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物評価(タイプ－3－2)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
30000	30000	－

支持構造物計画形状図

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	123	216

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		引張荷重方向	せん断荷重方向	引張荷重方向	せん断荷重方向
Uボルト	UN-200	30000	30000	32000	32000

②　評価結果

評　価	以上より，当該Uボルトに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－6　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
93608	20496

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
Ⅵ	93608	20496	146400	780400

③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－7　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物評価(タイプ－4－1)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
1000	1000	－

支持構造物計画形状図

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	71	234

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		引張荷重方向	せん断荷重方向	引張荷重方向	せん断荷重方向
Uボルト	UN-100	1000	1000	12000	12000

②　評価結果

評　価	以上より，当該Uボルトに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－7 支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4) 埋込金物

① 発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
21060	1000

② 発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	21060	1000	93600	240700

③ 評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－8　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物評価(タイプ－4－2)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
5000	5000	－

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	109	216

支持構造物計画形状図

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		引張荷重方向	せん断荷重方向	引張荷重方向	せん断荷重方向
Uボルト	UN-100	5000	5000	12000	12000

②　評価結果

評　価	以上より，当該Uボルトに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－8　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
81700	5000

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	81700	5000	93600	240700

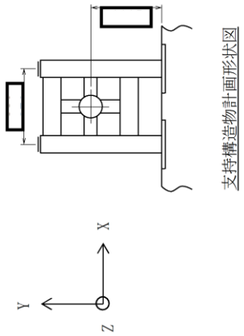
③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－14－9　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物計画形状図



支持構造物評価(タイプ－5)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
5000	5000	－

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	58	216

②　評価結果

評　価
以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		圧縮荷重方向	せん断荷重方向	圧縮荷重方向	せん断荷重方向
ラグ	LU-100	5000	5000	9570	9570

②　評価結果

評　価
以上より，当該ラグに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－9　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
24884	2540

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	24884	2540	93600	240700

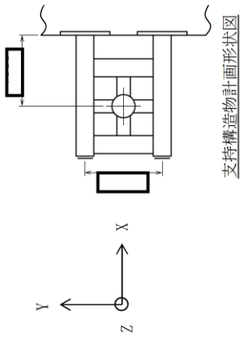
③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考

表 5－14－10　支持構造物の強度及び耐震計算結果(1/2)

支持構造物計画形状図



支持構造物評価(タイプ－6)

(1)　支持点荷重(N)

F_x	F_y	F_z
5000	5000	—

(2)　支持架構

①　最大発生応力及び許容応力

鋼材サイズ	最大発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
	56	216

②　評価結果

評　価	以上より，選定した鋼材サイズの最大発生応力は，許容応力以下であり健全性を確認した。

(3)　付属部品

①　支持点荷重及び最大使用荷重

付属部品名称	型式番号	支持点荷重(N)		最大使用荷重(N)	
		圧縮荷重方向	せん断荷重方向	圧縮荷重方向	せん断荷重方向
ラグ	LU-100	5000	5000	9570	9570

②　評価結果

評　価	以上より，当該ラグに作用する支持点荷重は，最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

表 5－14－10　支持構造物の強度及び耐震計算結果(2/2)

(4)　埋込金物

①　発生荷重

引張 (N)	せん断 (N)
24848	2536

②　発生荷重及び最大使用荷重

タイプ	発生荷重 (N)		最大使用荷重 (N)	
	引張	せん断	引張	せん断
I	24848	2536	93600	240700

③　評価結果

評　価	以上より，当該埋込金物に作用する発生荷重は，選定したタイプの最大使用荷重以下であり健全性を確認した。

東海第二発電所（2018.10.12 版）	柏崎刈羽原子力発電所７号機　（2020.10.9 版）	島根原子力発電所　２号機	備考
		別紙 支持装置の二次評価 目　次 1.　二次評価対象の支持装置 2.　支持装置の二次評価荷重 3.　二次評価荷重適用対象の支持装置の強度評価方法 4.　支持装置の二次評価荷重による強度評価結果	・①による相違 【東海第二，柏崎 7】 （以降，同様の相違のため，記載を省略する）