

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	材構 04 R <u>3</u>
提出年月日	令和 4 年 <u>12</u> 月 <u>6</u> 日

設工認に係る補足説明資料

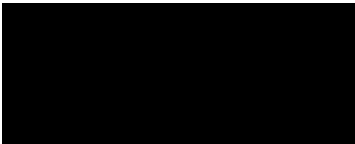
材料及び構造に係る

既設工認強度評価書引用の妥当性確認について

1. 文章中の下線部は，R 2 から R 3 への変更箇所を示す。
2. 本資料（R 3）は，11 月 30 日に提示した「材料及び構造に係る既設工認強度評価書引用の妥当性確認について R 2」に対し，11 月 30 日のヒアリングコメント（既設工認における評価内容から変更がないことを丁寧に説明すること 等）を踏まえて，記載内容を見直したものである。

目次

1. 概要	1
2. 既設工認引用の妥当性確認	2
2.1 既設工認における強度評価内容	2
3. まとめ	<u>6</u>

 : 商業機密の観点から公開できない箇所

1. 概要

本資料は、再処理施設の第1回設工認申請のうち、以下に示す添付書類の補足説明に該当するものである。

- ・再処理施設 添付書類「V-2-1 評価条件整理表及び評価項目整理表」

上記添付書類において、公式による強度評価書及び解析による強度評価書を作成するにあたって、安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備としての使用条件等を評価条件整理表として整理したうえで、新規制基準以前に既に認可を受けた設工認申請書における「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」(以下「既設工認」という。)にて、使用条件に対して十分な強度を有していることが確認できるものにあつては、既設工認における当該強度計算書によるものとしている。

本資料では、既設工認における強度評価内容を確認することにより、既設工認を引用することが妥当であることを補足説明するものである。

なお、本資料で示す既設工認における評価内容の確認については、第1回設工認申請の対象設備を対象に記載した部分があることから、第2回申請以降は申請対象を踏まえて記載を拡充する。

2. 既設工認引用の妥当性確認

安全機能を有する施設の容器等及び重大事故等対処設備の容器等の容器及び管の強度評価については、既設工認にて使用条件に対して十分な強度を有することを確認した安全機能を有する施設の容器等の容器及び管であって、重大事故等対処設備としての機能を兼用するものではなく、改造を実施しないもの又は重大事故等対処設備としての機能を兼用するもののうち、安全機能を有する施設としての使用条件に重大事故等対処設備としての使用条件が包絡されるものにあつては、既設工認における当該強度計算書によるものとしている。

本項では、既設工認を引用することの妥当性確認として、既設工認における強度評価内容を確認する。

2.1 既設工認における強度評価内容

既設工認における材料及び構造に係る強度評価については、発電炉におけるクラス3機器の構造設計の基本的な考え方と同様に公式による設計を採用しており、既設工認における「V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」（以下「既認可強度及び耐食性に関する基本方針」という。）にて、再処理施設における容器・管等の構造設計は、压力容器構造規格（労働省告示第66号）、発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（通産省告示第501号）などを取りまとめた既設工認における「別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針」（以下「既認可構造等に関する設計方針」という。）に準拠して行うこととしている。

既認可構造等に関する設計方針では、容器の胴、鏡板、フランジといった部位毎に規定された規格計算式等を用いて、その部位毎に許容引張応力 S 値を基準した厚さ計算等の評価を実施するものとし、容器については第3章「容器の構造」、管については第4章「管の構造」に具体的な規格計算式等を規定している。

また、既認可強度及び耐食性に関する基本方針では、構造が複雑で既認可構造等に関する設計方針に構造強度に関する規格計算式等の規定がないものにあつては、ASME code Sec. III 「Nuclear Power Plant Components」その他の規格・基準又は適切な応力評価により構造設計することとしている。

上記の既認可強度及び耐食性に関する基本方針に基づく強度評価結果については、既設工認における「V-2 主要な再処理施設の耐圧強度に関する計算書」に示している。なお、これら評価を実施するにあたっては、腐食代を適切に考慮した上で評価を実施している。

第 2.1-1 表及び第 2.1-2 表に、既設工認における評価内容と今回の設工認申請における評価内容との比較を示す。

表に示すとおり、既設工認における公式による評価においては、今回の設工認と同じ規格計算式及び同じ許容限界を用いた評価を実施している。解析による評価においては、適切な解析モデル・解析コードを使用し、今回の設工認と同じ許容限界を用いた評価を実施している。

また、公式による評価及び解析による評価で用いている許容引張応力 S 値は材料の降伏点 S_y 値及び引張強さ S_u 値に対して適切な裕度を有したものであることから、適切な規格計算式による厚さ計算又は解析モデル及び解析コードによる応力計算を実施し、許容限界以下であることを確認することで、技術基準規則の構造の要求である全体的な変形を弾性域に抑えることなどに対して、構造上の全体的な変形を弾性域に抑えることに加えて、材料の引張強さに対しても十分な構造強度を有していることが確認できる。

したがって、既設工認における強度評価内容は、今回の設工認申請書における強度評価内容から変更はなく、既設工認を引用した評価が可能である。

第 2.1-1 表 既設工認における評価内容との比較

		既設工認	今回設工認	比較結果
公式による評価	許容限界	許容引張応力 S 値* (S 値を規格計算式に入力) $* : S = \text{Min} \left(\frac{5}{8} S_y, \frac{1}{4} S_u \right)$ $S_y : \text{降伏点}$ $S_u : \text{引張強さ}$	許容引張応力 S 値* (S 値を規格計算式に入力) $* : S = \text{Min} \left(\frac{5}{8} S_y, \frac{1}{4} S_u \right)$	<ul style="list-style-type: none"> 許容限界は、既設工認と今回の設工認とで同じ 許容引張応力S値における安全率も同じ
	規格計算式	第 2.1-2 表 参照		<ul style="list-style-type: none"> 第 2.1-2 表に示すとおり、各評価部位毎に単位系の相違はあるものの、工学的な相違ではなく同じ規格計算式である
解析による評価	許容限界	(ASME Sec III Div.1 ND-3321) 許容引張応力 S 値*基準 <ul style="list-style-type: none"> 一次一般膜応力強さ $\sigma_m \leq S$ 一次膜+一次曲げ応力強さ $\sigma_m(\text{又は}\sigma_L) + \sigma_b \leq 1.5S$ $* : S = \text{Min} \left(\frac{5}{8} S_y, \frac{1}{4} S_u \right)$	(ASME Sec III Div.1 ND-3321) 許容引張応力 S 値*基準 <ul style="list-style-type: none"> 一次一般膜応力強さ $\sigma_m \leq S$ 一次膜+一次曲げ応力強さ $\sigma_m(\text{又は}\sigma_L) + \sigma_b \leq 1.5S$ $* : S = \text{Min} \left(\frac{5}{8} S_y, \frac{1}{4} S_u \right)$	<ul style="list-style-type: none"> 許容限界は、既設工認と今回の設工認とで同じ 許容引張応力S値の安全率も同じ
	解析モデル 解析コード	適切な解析モデル、実績のある解析コードを用いて解析を実施 なお、解析にあたっては、検証及び妥当性確認として、解析解が理論解と一致すること、使用した解析コードが同様使用実績があることなどの確認を実施している。	適切な解析モデル、実績のある解析コードを用いて解析を実施 なお、解析にあたっては、検証及び妥当性確認として、解析解が理論解と一致すること、使用した解析コードが同様使用実績があることなどの確認を実施している。	<ul style="list-style-type: none"> 適切な解析モデル、解析コードを用いた解析を実施することは既設工認と今回の設工認とで同じ それぞれ検証及び妥当性確認を実施したうえで解析を実施している

第2.1-2表 主な評価部位における規格計算式の比較

主な評価部位	既設工認	今回設工認	備考
開放タンクの胴の厚さ	$t = \frac{D_1 H \rho}{28 \eta}$ <p>tは、胴の計算上必要な厚さ（ミリメートルを単位とする。） D₁は、胴の内径（メートルを単位とする。） Hは、水頭（メートルを単位とする。） ρは、液体の比重又は固体（粉体を含む）のかさ比重。ただし、1未満の場合は、1とする。 Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（キログラム毎平方ミリメートルを単位とする。） ηは、長手継手の効率で、第7条第4項に定めるところによる。</p>	$t = \frac{D_1 H \rho}{0.2045 \eta}$ <p>tは、胴の計算上必要な厚さ（mm） D₁は、胴の内径（m） Hは、水頭（m） ρは、液体の比重又は固体（粉体を含む）のかさ比重。ただし、1未満の場合は、1とする。 Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（MPa） ηは、長手継手の効率で、第7条第4項に定めるところによる。</p>	・単位系の相違のみ*1
容器の胴の厚さ	$t = \frac{P D_1}{200 S \eta - 1.2 P}$ <p>tは、胴の計算上必要な厚さ（ミリメートルを単位とする。） Pは、最高使用圧力（キログラム毎平方センチメートルを単位とする。） D₁は、胴の内径（ミリメートルを単位とする。） Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（キログラム毎平方ミリメートルを単位とする。） ηは、長手継手の効率又は連続した穴がある場合における当該部分の効率。</p>	$t = \frac{P D_1}{25 \eta - 1.2 P}$ <p>tは、胴の計算上必要な厚さ（mm） Pは、最高使用圧力（MPa） D₁は、胴の内径（mm） Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（MPa） ηは、長手継手の効率又は連続した穴がある場合における当該部分の効率。</p>	・単位系の相違のみ*2
容器の鏡板の厚さ	$t = \frac{P R W}{200 S \eta - 0.2 P}$ <p>tは、鏡板の計算上必要な厚さ（ミリメートルを単位とする。） Pは、最高使用圧力（キログラム毎平方センチメートルを単位とする。） Rは、鏡板の中央部における内面の半径（ミリメートルを単位とする。） Wは、さら形鏡板の形状による係数で、次の計算式により計算した値 $W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{R}{r}} \right)$ rは、さら形鏡板のすみの丸みの内半径（ミリメートルを単位とする。） ηは、鏡板を継ぎ合わせて作る場合の当該継手の効率。この場合において、継手の効率については、前条第4項の規定を準用する。 Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（キログラム毎平方ミリメートルを単位とする。）</p>	$t = \frac{P R W}{25 \eta - 0.2 P}$ <p>tは、鏡板の計算上必要な厚さ（mm） Pは、最高使用圧力（MPa） Rは、鏡板の中央部における内面の半径（mm） Wは、さら形鏡板の形状による係数で、次の計算式により計算した値 $W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{R}{r}} \right)$ rは、さら形鏡板のすみの丸みの内半径（mm） ηは、鏡板を継ぎ合わせて作る場合の当該継手の効率。この場合において、継手の効率については、前条第4項の規定を準用する。 Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（MPa）</p>	・単位系の相違のみ*2
容器の平板	$t = d \sqrt{\frac{Z C P}{100 S}}$ <p>この項において、t、P、d、S、Z及びCは、それぞれ次の値を表わすものとする。 tは、平板の計算上必要な厚さ（ミリメートルを単位とする。） Pは、最高使用圧力（キログラム毎平方センチメートルを単位とする。） dは、次の表に示すように測った直径又は最小スパン（ミリメートルを単位とする。） Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（キログラム毎平方ミリメートルを単位とする。） Zは、平板の形状によって定まる定数で、円形平板においては1とし、円形以外の平板においては、次の計算式により計算するものとする。ただし、その値が2.5を超えるときは、2.5とする。 $Z = 3.4 - \frac{2.4d}{D}$ この式において、Dは、最小スパンに直角に測った最大スパン（ミリメートルを単位とする。）を表わすものとする。</p>	$t = d \sqrt{\frac{Z C P}{S}}$ <p>tは、平板の計算上必要な厚さ（mm） Pは、最高使用圧力（MPa） dは、次の表に示すように測った直径又は最小スパン（mm） Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（MPa） Zは、平板の形状によって定まる定数で、円形平板においては1とし、円形以外の平板においては、次の計算式により計算するものとする。ただし、その値が2.5を超えるときは、2.5とする。 $Z = 3.4 - \frac{2.4d}{D}$ この式において、Dは、最小スパンに直角に測った最大スパン（mm）を表わすものとする。</p>	・単位系の相違のみ*2
容器の管板	$t = \frac{P D}{2 \sqrt{100 S}}$ $t = \frac{P}{85 S} \left(\frac{A}{L} \right)_{\max}$ <p>tは、管板の計算上必要な厚さ（ミリメートルを単位とする。） Dは、バックシンの中心円の径（胴と一体となった管板にあっては、胴の内径）（ミリメートルを単位とする。） Pは、管及び管板の支え方による係数で、管板が胴と一体となっていない場合において管に直管を使用するときは1.0、U字管を使用するときは1.25、管板が胴と一体となっている場合は次の図により求めた値</p>	$t = \frac{P D}{2 \sqrt{S}}$ $t = \frac{P}{0.85 S} \left(\frac{A}{L} \right)_{\max}$ <p>tは、管板の計算上必要な厚さ（mm） Dは、バックシンの中心円の径（胴と一体となった管板にあっては、胴の内径）（mm） Pは、管及び管板の支え方による係数で、管板が胴と一体となっていない場合において管に直管を使用するときは1.0、U字管を使用するときは1.25、管板が胴と一体となっている場合は次の図により求めた値</p>	・単位系の相違のみ*2
管	$t = \frac{P D_1}{200 S \eta + 0.8 P}$ <p>tは、管の計算上必要な厚さ（ミリメートルを単位とする。） Pは、最高使用圧力（キログラム毎平方センチメートルを単位とする。） D₁は、管の外径（ミリメートルを単位とする。） Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（キログラム毎平方ミリメートルを単位とする。） ηは、長手継手の効率で、第7条第4項に定めるところによる。</p>	$t = \frac{P D_1}{25 \eta + 0.8 P}$ <p>tは、管の計算上必要な厚さ（mm） Pは、最高使用圧力（MPa） D₁は、管の外径（mm） Sは、最高使用温度における別表第4又は別表第5に規定する材料の許容引張応力（MPa） ηは、長手継手の効率で、第7条第4項に定めるところによる。</p>	・単位系の相違のみ*2
伸縮継手	$N = \left(\frac{1125}{\sigma} \right)^{3.5}$ <p>Nは、許容繰返し回数 σは、次の計算式により計算した値 イ 調整リングが付いていない場合 $\sigma = \frac{1.5 E t \delta + P h^2}{n \sqrt{b h^3} + 200 t^2 c}$ ロ 調整リングが付いている場合 $\sigma = \frac{1.5 E t \delta + P h}{n \sqrt{b h^3} + 100 t c}$ Eは、別表第9に規定する材料の縦弾性係数（キログラム毎平方ミリメートルを単位とする。） tは、継手部の板の厚さ（ミリメートルを単位とする。） δは、全伸縮量（ミリメートルを単位とする。） nは、継手部の波数の2倍の値 hは、継手部の波のピッチの2分の1（ミリメートルを単位とする。） bは、継手部の波の高さ（ミリメートルを単位とする。） Pは、最高使用圧力（キログラム毎平方センチメートルを単位とする。） cは、継手部の層数</p>	$N = \left(\frac{11031}{\sigma} \right)^{3.5}$ <p>Nは、許容繰返し回数 σは、次の計算式により計算した値 イ 調整リングが付いていない場合 $\sigma = \frac{1.5 E t \delta + P h^2}{n \sqrt{b h^3} + 2 t^2 c}$ ロ 調整リングが付いている場合 $\sigma = \frac{1.5 E t \delta + P h}{n \sqrt{b h^3} + t c}$ Eは、別表第9に規定する材料の縦弾性係数（MPa） tは、継手部の板の厚さ（mm） δは、全伸縮量（mm） nは、継手部の波数の2倍の値 hは、継手部の波のピッチの2分の1（mm） Pは、最高使用圧力（MPa） cは、継手部の層数</p>	・N(許容繰返し回数)については、告示第501号の規定からJSM E設計・建設規格では記載の適正化を実施している。 ・それ以外は、単位系の相違*2

注記 *1：今回設工認では、圧力の単位は[MPa]に統一されている。また、開放タンクの静水頭はρgHで示されるが、式中では事前に分子・分母ともにgで除かれている。

(2÷9.80665=0.20394…÷0.204)

*2：既設工認では、圧力の単位に関して、告示第501号の規定にあわせて最高使用圧力は[kg/cm²]、許容引張応力S値は[kg/mm²]とし、規格計算式の中では[kg/mm²]に統一している。したがって、規格計算式中の最高使用圧力が1/102倍したうえで規格計算式が整理されている。

3. まとめ

材料及び構造における既設工認の引用の妥当性確認として、既設工認における強度評価内容の確認を実施した。

既設工認における強度評価内容については、許容引張応力 S 値を基準とした公式による評価又は解析による評価を適用し、評価部位毎の評価を実施しており、今回の設工認申請書における強度評価内容から変更がないことを確認した。

したがって、既設工認に強度評価結果がある安全機能を有する施設の容器等の容器及び管の強度評価にあつては、当該強度計算書を引用する評価が可能である。

別紙

設工認に係る補足説明資料【材料及び構造に係る既設工認申請書における説明内容及び既設工認申請書からの変更点の影響の確認について】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	安全冷却水B冷却塔について	11/30	2	
別紙2	(第2Gr申請対象設備における既設工認引用の適切性確認について)			別紙2以降は後次回で示す。

別紙 1

安全冷却水 B 冷却塔について

目次

1. 概要	1
2. 既設工認における強度評価内容の確認	2
3. まとめ	2

1. 概要

本資料は、第1回設工認申請の対象設備である安全冷却水B冷却塔及び安全冷却水系の主配管の強度評価について、既設工認を引用することが妥当であることを確認するものである。

2. 既設工認における強度評価内容の確認

安全冷却水B冷却塔及び安全冷却水系の主配管の強度評価については、今回の設工認申請書における「V-2-1 評価条件整理表及び評価項目整理表」にて使用条件等を整理したうえで既設工認における当該強度計算書によるものとしている。

既設工認における当該強度計算書では、既認可構造等に関する設計方針及びASMEに基づき、評価部位である平板、管台、伝熱管、ヘッダー及び管の各部位毎に許容引張応力S値を基準とした適切な評価を実施しており、今回の設工認申請書における強度評価内容と同様の強度評価を実施していることを確認している。

3. まとめ

安全冷却水B冷却塔の強度評価については、既設工認に今回の設工認申請書における強度評価内容と同様で使用条件に対して十分な強度を有することが確認できる強度評価結果があることから、既設工認における当該強度計算書を引用した評価が可能である。

【参考】 安全冷却水B冷却塔に係る既設工認における説明内容の確認

技術基準規則 第十七条			技術基準規則 第三十七条		制限事項		説明内容		
1 項	1 号	-	1 項	1 号	材料	機械的強度 及び 化学的成分	(材料選定)	安全冷却水B冷却塔は、放射性物質及び腐食性流体を内包せず、屋外設備であって保守が可能な機器に該当することから、材料選定フローにおける「一般用材」が選定される。 また、使用材料は仕様表に主要材料として記載しており、「一般用材」として使用可能な炭素鋼の材料規格の材料を使用している。	
							(腐食代の設定)	安全冷却水B冷却塔は、腐食性流体を内包しないことから、腐食代設定の対象外（腐食代の設定は不要）	
	2 号	イ	1 項	1 号	構造	延性破断の 防止	容器／管（ダクトは除く。）	安全冷却水B冷却塔は、使用条件に対して十分な強度を有することを確認している。	
							ポンプ／弁／内燃機関	(対象外)	
							ダクト	(対象外)	
							支持構造物	(対象外*)	
		ロ	ハ	2 号	-	構造	疲労破壊の 防止	伸縮継手	(対象外)
								座屈による 損傷の防止	容器／管（ダクトは除く。）
							ポンプ／弁／内燃機関		(対象外)
							支持構造物	(対象外*)	
1 項	3 号	-	1 項	2 号	主要な溶接部	再処理第1種機器 ～再処理第5種機器	(対象外)		
2 項	-	-	2 項	-	耐圧試験等		従前の使用前検査にて、適切な耐圧・漏えい試験を実施し、判定基準を満足していることを確認している。		

注記 *：安全冷却水B冷却塔の支持構造物は耐圧部に直接溶接にて取り付くものではないため安全機能を有する施設の容器等に該当するものではない。

なお、耐震評価にて十分な強度を有することを確認している。

参考 1

安全冷却水系の耐圧強度に関する 計算書

(技術規準の界限に施設した安全機能を有する施設の容器等の設計)
平成5年12月27日付け5安(核規)第534号にて認可を受けた設工認申請書の「V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書」における「V-2-2-3-2-1 安全冷却系の耐圧強度に関する計算書」

V 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する説明書

④ V-1

⑤

⑥

V - 2 主要な再処理施設の耐圧強度
に関する計算書

V - 2 - 2 再処理設備本体等に係る
耐圧強度に関する計算書

V - 2 - 2 - 3

その他再処理設備の附属施設の耐圧強度に
関する計算書

7697

V - 2 - 2 - 3 - 2

給水設備及び蒸気供給施設の耐圧強度に
関する計算書

7710

V-2-2-3-2-1

安全冷却水系の耐圧強度に関する計算書

⑤ V-2-2-3-2-1

7711 CT1127D

3 安全冷却水 A, B 冷却塔 ([REDACTED]) の耐圧強度計算書

1. 仕様

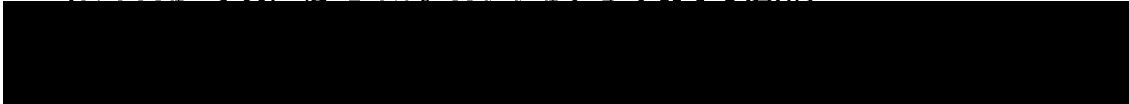
最高使用圧力	(kg/cm ²)	[REDACTED]
最高使用温度	(°C)	[REDACTED]
腐食代	(mm)	—

2. 適用規格

以下に示す部位の評価方法は「構造等に関する設計方針」によらない設計とするため、その評価方法を適用した理由を示す。

「固定側ヘッダー及び遊動側ヘッダーの計算」

(ASME Sec. VIII Div.1 APPENDIX 13 適用)



この容器については「構造等に関する設計方針」に該当する構造が規定されていないため、「構造等に関する設計方針」第6条第3項に従い、ASME Sec. VIII Div.1 APPENDIX 13に基づいて行うこととする。

⑥ V-2-2-3-2-1(B)

7721

3. 強度計算

図に強度計算箇所を示す。

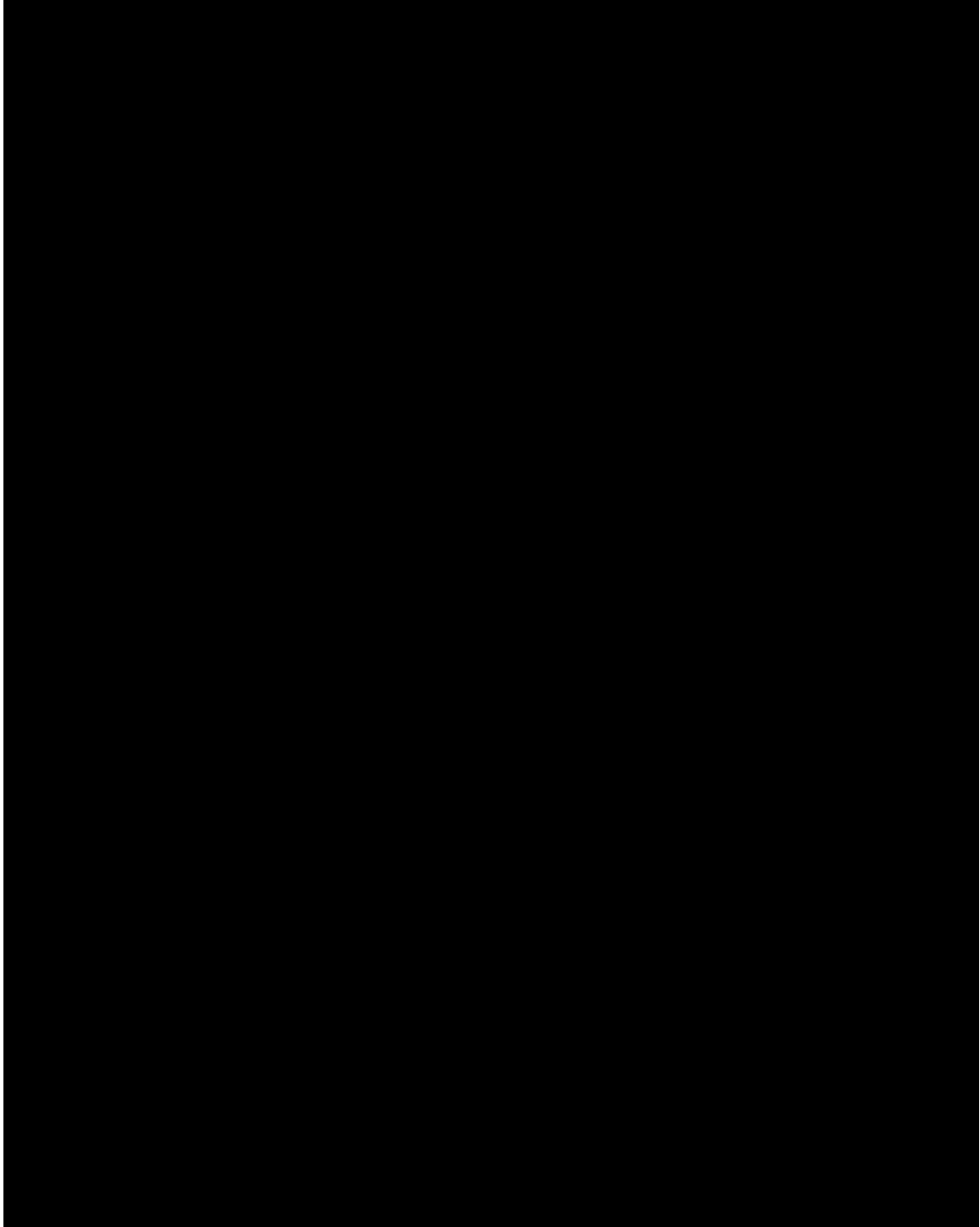


図 1

注記：図中の数値は強度計算の計算箇所（項目）番号を示す。

3.1 圧力容器の耐圧強度計算書

機 器 名 称 (機 器 番 号)		安全冷却水A、B冷却塔				
仕 様	最高使用圧力 (kg/cm ²)	内圧				
		外圧				
	最高使用温度 (°C)					
	腐食代 (mm)					
計 算 箇 所 説 明 図						
胴 板	計算箇所					
	形状*1					
	適用条項					
	使用材料					
	許容引張応力 (kg/mm ²)					
	内径 (mm)					
	外径 (mm)					
	円すい頂角の1/2 (°)					
	円すい胴の小径端側有効内径 (mm)					
	継手効率 (-)					
	強め輪間の有効長さ (mm)					
	呼び厚さ (mm)					
	最小厚さ (mm)					
	包絡モデル評価線図*2					
又は計算厚さ (mm)						
補強を要しない穴の最大径 (mm)						
補強計算を行う管台						
鏡 板	計算箇所					
	形状*1					
	適用条項					
	使用材料					
	許容引張応力 (kg/mm ²)					
	中央部の内半径 (mm)					
	中央部の外半径 (mm)					
	内長径 (mm)					
	外長径 (mm)					
	内径 (mm)					
	外径 (mm)					
	円すい頂角の1/2 (°)					
	円すい鏡の小径端側有効内径 (mm)					
	強め輪間の有効長さ (mm)					
継手効率 (-)						
呼び厚さ (mm)						
最小厚さ (mm)						
包絡モデル評価線図*2						
又は計算厚さ (mm)						
補強を要しない穴の最大径 (mm)						
補強計算を行う管台						
平 板	計算箇所					
	適用条項					
	平板の取付方法及び係数					
	使用材料					
	許容引張応力 (kg/mm ²)					
	直径又は最小スパン (mm)					
	最大スパン (mm)					
	穴の径 (mm)					
呼び厚さ (mm)						
最小厚さ (mm)						
計算厚さ (mm)						
評 価		最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。	最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。	最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。	最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。	

*1 ()内数値は さら形鏡板：中央部の内半径とすその丸みの内半径の比、半だ円形鏡板：長径と短径の比、円すい形鏡板・胴板：すその丸みの内半径と内径の比を示す。
*2 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

V-2-2-3-2-1C

7723

3.3 矩形容器の上下板、管板、プラグ板及び仕切板の厚さの計算

(1) ヘッダー (固定側)

ASME Sec. VIII Div. 1 APPENDIX 13

(参照附図 1. 3)

使用材料		
最高使用圧力	P	(kg/cm ²)
最高使用温度		(°C)
許容引張応力	S	(kg/mm ²)
短辺側面 内のり寸法	H	(mm)
長辺側面 内のり寸法	h	(mm)
上下板の呼び厚さ	t ₁₀ (mm)	最小厚さ t ₁ (mm)
管板・プラグ板の呼び厚さ	t ₂₀ (mm)	最小厚さ t ₂ (mm)
仕切板の呼び厚さ	t ₃₀ (mm)	最小厚さ t ₃ (mm)
厚さ t ₁ の板の慣性モーメント	I ₁ = t ₁ ³ /12	(mm ⁴)
厚さ t ₂ の板の慣性モーメント	I ₂ = t ₂ ³ /12	(mm ⁴)
プラグ穴径 d ₀ (mm)		プラグ穴径 d ₁ (mm)
穴の深さ T ₀ (mm)		穴の深さ T ₁ (mm)
b ₀ = p - d ₀		b ₁ = p - d ₁
長手方向の管穴ピッチ	p	(mm)
$D_{E1} = (d_0 T_0 + d_1 T_1) / t_2$		
膜応力に対するプラグ板のリガメント効率 $e_m = (p - D_{E1}) / p$		
$I = (b_0 T_0^3 + b_1 T_1^3) / 12 + b_0 T_0 (T_0/2 + T_1 - X)^2 + b_1 T_1 (T_1/2 - X)^2$		
$X = [b_0 T_0 (T_0/2 + T_1) + b_1 T_1 (T_1/2)] / (b_0 T_0 + b_1 T_1)$		
t ₂ - X		
c = X または (t ₂ - X) のどちらか大なる値		
$D_{E2} = p - 6 I / [(t_2)^2 c]$		
曲げ応力に対するプラグ板のリガメント効率 $e_b = (p - D_{E2}) / p$		
仕切板の継手効率	E ₃	
無次元係数	α = H/h	
無次元係数	K = (I ₂ / I ₁) α	

715

7325

7725

計 算 箇 所		応 力	
		内 面	外 面
膜 応 力	厚さ t_1 の板	$S_{m1} = \frac{Ph}{200t_1} \left\{ 3 - \left[\frac{6+K(11-\alpha^2)}{3+5K} \right] \right\}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板	$S_{m2} = \frac{PH}{200t_2 e_m}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_3 の板	$S_{m3} = \frac{Ph}{200t_3 E_3} \left[\frac{6+K(11-\alpha^2)}{3+5K} \right]$	(kg/mm ²)
曲 げ 応 力	厚さ t_1 の板の中立軸から表面までの距離	c_1	(mm)
	厚さ t_2 の板の中立軸から表面までの距離	c_2	(mm)
	厚さ t_1 の板N点	$(S_b)_N = \frac{Pc_1}{2400I_1} \left[-3H^2 + 2h^2 \left(\frac{3+5\alpha^2 K}{3+5K} \right) \right]$	(kg/mm ²)
	厚さ t_1 の板Q点	$(S_b)_{a1} = \frac{Ph^2 c_1}{1200I_1} \left(\frac{3+5\alpha^2 K}{3+5K} \right)$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板M点	$(S_b)_M = \frac{Ph^2 c_2}{1200I_2 e_b} \left[\frac{3+K(6-\alpha^2)}{3+5K} \right]$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板Q点	$(S_b)_{a2} = \frac{Ph^2 c_2}{1200I_2} \left(\frac{3+5\alpha^2 K}{3+5K} \right)$	(kg/mm ²)
組 合 せ 応 力	厚さ t_1 の板N点	$(S_T)_N = S_{m1} + (S_b)_N$	(kg/mm ²)
	厚さ t_1 の板Q点	$(S_T)_{a1} = S_{m1} + (S_b)_{a1}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板M点	$(S_T)_M = S_{m2} + (S_b)_M$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板Q点	$(S_T)_{a2} = S_{m2} + (S_b)_{a2}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_3 の板	$S_T = S_{m3}$	(kg/mm ²)
膜応力の最大値		$(S_m)_{max}$	(kg/mm ²)
組合せ応力の最大値		$(S_T)_{max}$	(kg/mm ²)
膜応力に対する許容限度		S	(kg/mm ²)
組合せ応力に対する許容限度		1.5S	(kg/mm ²)
$(S_m)_{max} \leq S$ かつ $(S_T)_{max} \leq 1.5S$. よって強度は十分である。			

* 1 単位は (N/mm²)

(2) ヘッダー (遊動側)

ASME Sec. VIII Div. 1 APPENDIX 13

(参照附図 2, 3)

使用材料		
最高使用圧力	P	(kg/cm ²)
最高使用温度		(°C)
許容引張応力	S	(kg/mm ²)
短辺側面 内のり寸法	H	(mm)
長辺側面 内のり寸法	h	(mm)
上下板の呼び厚さ	t ₁₀ (mm)	最小厚さ t ₁ (mm)
管板・プラグ板の呼び厚さ	t ₂₀ (mm)	最小厚さ t ₂ (mm)
仕切板の呼び厚さ	t ₃₀ (mm)	最小厚さ t ₃ (mm)
厚さ t ₁ の板の慣性モーメント	I ₁ = t ₁ ³ /12	(mm ⁴)
厚さ t ₂ の板の慣性モーメント	I ₂ = t ₂ ³ /12	(mm ⁴)
プラグ穴径 d ₀ (mm)		プラグ穴径 d ₁ (mm)
穴の深さ T ₀ (mm)		穴の深さ T ₁ (mm)
b ₀ = p - d ₀		b ₁ = p - d ₁
長手方向の管穴ピッチ	p	(mm)
$D_{E1} = (d_0 T_0 + d_1 T_1) / t_2$		
膜応力に対するプラグ板のリガメント効率 $e_m = (p - D_{E1}) / p$		
$I = (b_0 T_0^3 + b_1 T_1^3) / 12 + b_0 T_0 (T_0/2 + T_1 - X)^2 + b_1 T_1 (T_1/2 - X)^2$		
$X = [b_0 T_0 (T_0/2 + T_1) + b_1 T_1 (T_1/2)] / (b_0 T_0 + b_1 T_1)$		
t ₂ - X		
c = X または (t ₂ - X) のどちらか大なる値		
$D_{E2} = p - 6 I / [(t_2)^2 c]$		
曲げ応力に対するプラグ板のリガメント効率 $e_b = (p - D_{E2}) / p$		
仕切板の継手効率	E ₃	
無次元係数	α = H/h	
無次元係数	K = (I ₂ / I ₁) α	

V/B

7727

計 算 箇 所		応 力	
		内 面	外 面
膜 応 力	厚さ t_1 の板	$S_{m1} = \frac{Ph}{400t_1} \left\{ 4 - \left[\frac{2+K(5-\alpha^2)}{1+2K} \right] \right\}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板	$S_{m2} = \frac{PH}{200t_2 e_m}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_3 の板	$S_{m3} = \frac{Ph}{200t_3 E_3} \left[\frac{2+K(5-\alpha^2)}{1+2K} \right]$	(kg/mm ²)
曲 げ 応 力	厚さ t_1 の板の中立軸から表面までの距離	c_1	(mm)
	厚さ t_2 の板の中立軸から表面までの距離	c_2	(mm)
	厚さ t_1 の板N点	$(S_b)_N = \frac{Pc_1}{2400I_1} \left[-3H^2 + 2h^2 \left(\frac{1+2\alpha^2 K}{1+2K} \right) \right]$	(kg/mm ²)
	厚さ t_1 の板Q点	$(S_b)_{a1} = \frac{Ph^2 c_1}{1200I_1} \left(\frac{1+2\alpha^2 K}{1+2K} \right)$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板M点	$(S_b)_M = \frac{Ph^2 c_2}{1200I_2 e_b} \left[\frac{1+K(3-\alpha^2)}{1+2K} \right]$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板Q点	$(S_b)_{a2} = \frac{Ph^2 c_2}{1200I_2} \left(\frac{1+2\alpha^2 K}{1+2K} \right)$	(kg/mm ²)
組 合 せ 応 力	厚さ t_1 の板N点	$(S_T)_N = S_{m1} + (S_b)_N$	(kg/mm ²)
	厚さ t_1 の板Q点	$(S_T)_{a1} = S_{m1} + (S_b)_{a1}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板M点	$(S_T)_M = S_{m2} + (S_b)_M$	(kg/mm ²)
	厚さ t_2 の板Q点	$(S_T)_{a2} = S_{m2} + (S_b)_{a2}$	(kg/mm ²)
	厚さ t_3 の板	$S_T = S_{m3}$	(kg/mm ²)
膜応力の最大値		$(S_m)_{max}$	(kg/mm ²)
組合せ応力の最大値		$(S_T)_{max}$	(kg/mm ²)
膜応力に対する許容限度		S	(kg/mm ²)
組合せ応力に対する許容限度		1.5S	(kg/mm ²)
(S _m) _{max} ≤ S かつ (S _T) _{max} ≤ 1.5S . よって強度は十分である。			

* 1 単位は (N/mm²)

V B

7728

3.4 矩形容器の上下板の補強を要しない穴の最大径

ASME SEC. VIII DIV. 1 APPENDIX 13

(ASME SEC. VIII DIV. 1 [REDACTED])

a. 厚さが [REDACTED] 以下の板に設ける直径
[REDACTED] 以下の穴

b. 厚さが [REDACTED] を越える板に設ける直径
[REDACTED] 以下の穴

上下板の最小厚さ (mm)	固定側	[REDACTED]
	遊動側	[REDACTED]
補強を要しない穴の最大径 (mm)		[REDACTED]
補強の計算を要する穴は		[REDACTED] である。

VB

7729

3.5 矩形容器の上下板の穴の補強計算

(1)

ASME SEC. VIII DIV. 1 APPENDIX 13

(ASME SEC. VIII DIV. 1)

有限要素法にて解析を行う。

解析モデル	3次元ソリッドモデルによる解析 (図2参照) [Redacted]
解析コード	汎用構造解析コード ABAQUS
解析条件	内圧 [Redacted] kg/cm ² 評価温度 [Redacted] °C
解析結果	ノズル穴周辺の最大発生応力 [Redacted] kg/mm ² (最大応力発生箇所を図3に示す)
評価	発生応力は許容応力 [Redacted] kg/mm ² に対して十分低く穴の部分の強度は十分である。

VB

2232

⑥V-2-2-3-2-1B

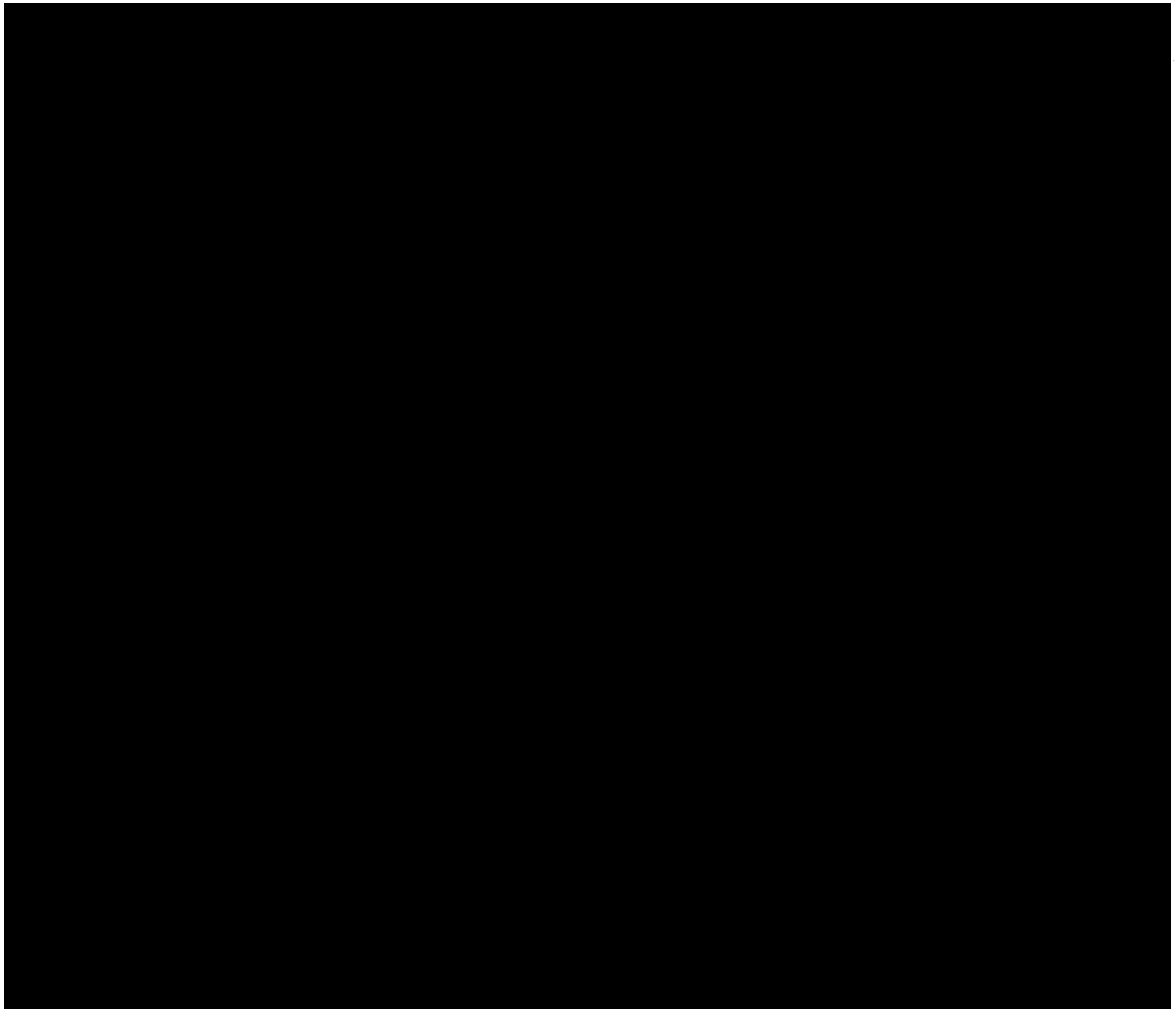


図2 解析モデル図

VB

1/32

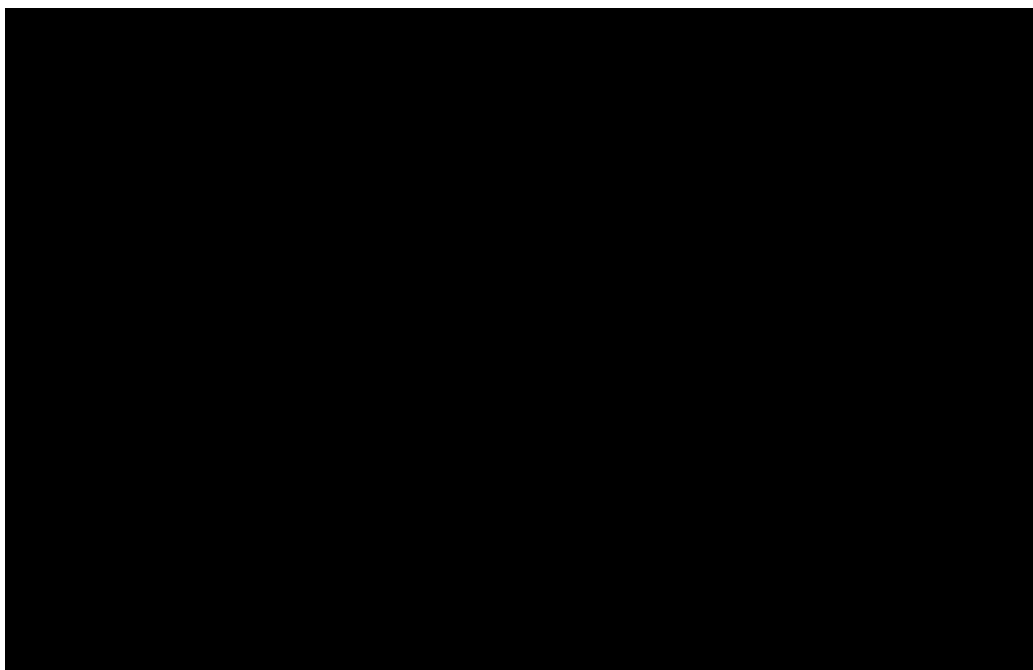


図3 最大応力発生位置

(参照附图)

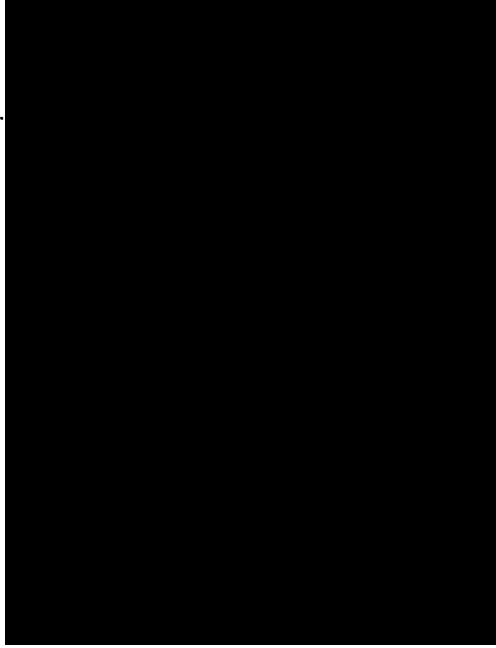


図1 計算書の記号(1)

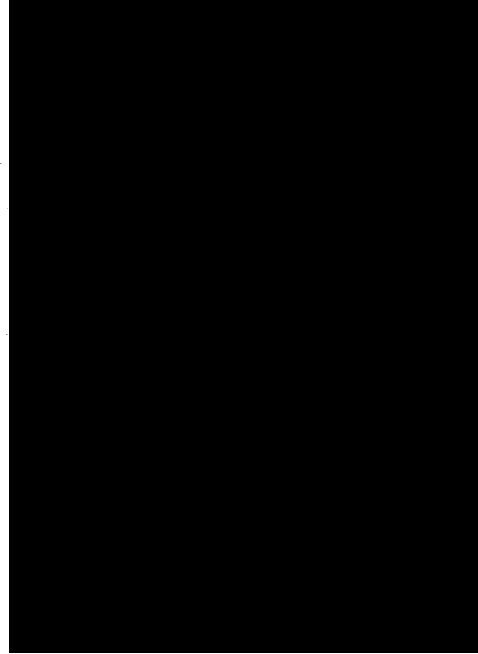


図2 計算書の記号(2)

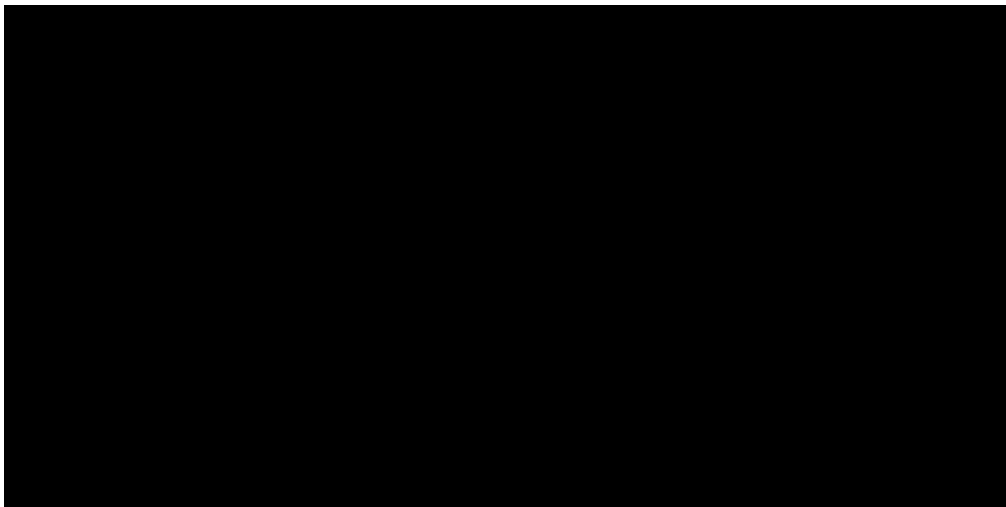


図3 プラグ板のプラグ穴

⑥V-2-2-3-2-1B e

7733

5 配管の耐圧強度計算書

(1) 管の耐圧強度計算書

構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _c	内圧時	外圧時											
1																穴の補強計算は (3) T1 参照
2																穴の補強計算は (3) T1 参照
3																穴の補強計算は (3) T1 参照
4																穴の補強計算は (3) T2 参照
5																穴の補強計算は (3) T2 参照
6																穴の補強計算は (3) T2 参照
7																穴の補強計算は (3) T2 参照
8													図-38	-	-	
9													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
10													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
11													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
12													図-37 (制限厚さ)	-	-	
13													図-37 (制限厚さ)	-	-	
14													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
15													図-37 (制限厚さ)	-	-	
16													図-37 (制限厚さ)	-	-	
17													図-37 (制限厚さ)	-	-	
18													図-37 (制限厚さ)	-	-	
19													図-37 (制限厚さ)	-	-	
20													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。

*2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

*3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時													
21														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
22														図-37 (制限厚さ)	-	-	
23														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2) B1 参照
24														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2) B1 参照
25														図-37 (制限厚さ)	-	-	
26														図-37 (制限厚さ)	-	-	
27														図-37 (制限厚さ)	-	-	
28														図-37 (制限厚さ)	-	-	
29														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
30														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
31														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
32														図-37 (制限厚さ)	-	-	
33														図-37 (制限厚さ)	-	-	
34														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
35														図-37 (制限厚さ)	-	-	
36														図-37 (制限厚さ)	-	-	
37														図-37 (制限厚さ)	-	-	
38														図-37 (制限厚さ)	-	-	
39														図-37 (制限厚さ)	-	-	
40														図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

- 注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 Do (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	將 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時											
41													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
42													図-37 (制限厚さ)	-	-	
43													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
44													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
45													図-37 (制限厚さ)	-	-	
46													図-37 (制限厚さ)	-	-	
47													図-37 (制限厚さ)	-	-	
48													図-37 (制限厚さ)	-	-	
49													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
50													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
51													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
52													図-37 (制限厚さ)	-	-	
53													図-37 (制限厚さ)	-	-	
54													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
55													図-37 (制限厚さ)	-	-	
56													図-37 (制限厚さ)	-	-	
57													図-37 (制限厚さ)	-	-	
58													図-37 (制限厚さ)	-	-	
59													図-37 (制限厚さ)	-	-	
60													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時													
61														図-37 (制限厚さ)	3	-	
62														図-37 (制限厚さ)	-	-	
63														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
64														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
65														図-37 (制限厚さ)	-	-	
66														図-37 (制限厚さ)	-	-	
67														図-37 (制限厚さ)	-	-	
68														図-37 (制限厚さ)	-	-	
69														図-37 (制限厚さ)	3	-	
70														図-37 (制限厚さ)	3	-	
71														図-37 (制限厚さ)	3	-	
72														図-37 (制限厚さ)	-	-	
73														図-37 (制限厚さ)	-	-	
74														図-37 (制限厚さ)	3	-	
75														図-37 (制限厚さ)	-	-	
76														図-37 (制限厚さ)	-	-	
77														図-37 (制限厚さ)	-	-	
78														図-37 (制限厚さ)	-	-	
79														図-37 (制限厚さ)	-	-	
80														図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価：最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 (mm)	2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時											
81													図-37 (制限厚さ)	3	-	
82													図-37 (制限厚さ)	-	-	
83													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
84													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
85													図-37 (制限厚さ)	-	-	
86													図-37 (制限厚さ)	-	-	
87													図-37 (制限厚さ)	-	-	
88													図-37 (制限厚さ)	-	-	
89													図-37 (制限厚さ)	3	-	
90													図-37 (制限厚さ)	3	-	
91													図-37 (制限厚さ)	3	-	
92													図-37 (制限厚さ)	-	-	
93													図-37 (制限厚さ)	-	-	
94													図-37 (制限厚さ)	3	-	
95													図-37 (制限厚さ)	-	-	
96													図-37 (制限厚さ)	-	-	
97													図-37 (制限厚さ)	-	-	
98													図-37 (制限厚さ)	-	-	
99													図-37 (制限厚さ)	-	-	
100													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上。かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時													
101														図-37 (制限厚さ)	3	-	
102														図-37 (制限厚さ)	-	-	
103														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
104														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
105														図-37 (制限厚さ)	-	-	
106														図-37 (制限厚さ)	-	-	
107														図-37 (制限厚さ)	-	-	
108														図-37 (制限厚さ)	-	-	
109														図-37 (制限厚さ)	3	-	
110														図-37 (制限厚さ)	3	-	
111														図-37 (制限厚さ)	3	-	
112														図-37 (制限厚さ)	-	-	
113														図-37 (制限厚さ)	-	-	
114														図-37 (制限厚さ)	3	-	
115														図-37 (制限厚さ)	-	-	
116														図-37 (制限厚さ)	-	-	
117														図-37 (制限厚さ)	-	-	
118														図-37 (制限厚さ)	-	-	
119														図-37 (制限厚さ)	-	-	
120														図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 3： 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	n	最 小 厚 さ (mm)	2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時													
121														図-37 (制限厚さ)	3	-	
122														図-37 (制限厚さ)	-	-	
123														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
124														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
125														図-37 (制限厚さ)	-	-	
126														図-37 (制限厚さ)	-	-	
127														図-37 (制限厚さ)	-	-	
128														図-37 (制限厚さ)	-	-	
129														図-37 (制限厚さ)	3	-	
130														図-37 (制限厚さ)	3	-	
131														図-37 (制限厚さ)	3	-	
132														図-37 (制限厚さ)	-	-	
133														図-37 (制限厚さ)	-	-	
134														図-37 (制限厚さ)	3	-	
135														図-37 (制限厚さ)	-	-	
136														図-37 (制限厚さ)	-	-	
137														図-37 (制限厚さ)	-	-	
138														図-37 (制限厚さ)	-	-	
139														図-37 (制限厚さ)	-	-	
140														図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価：最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 1：配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 2：包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 3：管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ¹	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 又は計算厚さ ² (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時											
141													図-37 (制限厚さ)	3	-	
142													図-37 (制限厚さ)	-	-	
143													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
144													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
145													図-37 (制限厚さ)	-	-	
146													図-37 (制限厚さ)	-	-	
147													図-37 (制限厚さ)	-	-	
148													図-37 (制限厚さ)	-	-	
149													図-37 (制限厚さ)	3	-	
150													図-37 (制限厚さ)	3	-	
151													図-37 (制限厚さ)	3	-	
152													図-37 (制限厚さ)	-	-	
153													図-37 (制限厚さ)	-	-	
154													図-37 (制限厚さ)	3	-	
155													図-37 (制限厚さ)	-	-	
156													図-37 (制限厚さ)	-	-	
157													図-37 (制限厚さ)	-	-	
158													図-37 (制限厚さ)	-	-	
159													図-37 (制限厚さ)	-	-	
160													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 1： 配管番号は、Ⅶ-4-2-3-2-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 3： 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時											
161													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
162													図-37 (制限厚さ)	-	-	
163													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
164													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
165													図-37 (制限厚さ)	-	-	
166													図-37 (制限厚さ)	-	-	
167													図-37 (制限厚さ)	-	-	
168													図-37 (制限厚さ)	-	-	
169													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
170													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
171													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
172													図-37 (制限厚さ)	-	-	
173													図-37 (制限厚さ)	-	-	
174													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
175													図-37 (制限厚さ)	-	-	
176													図-37 (制限厚さ)	-	-	
177													図-37 (制限厚さ)	-	-	
178													図-37 (制限厚さ)	-	-	
179													図-37 (制限厚さ)	-	-	
180													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

⑥ V-2-2-3-2-1 D

7746

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	”	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時											
181													図-37 (制限厚さ)	3	-	
182													図-37 (制限厚さ)	-	-	
183													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2) B1 参照
184													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2) B1 参照
185													図-37 (制限厚さ)	-	-	
186													図-37 (制限厚さ)	-	-	
187													図-37 (制限厚さ)	-	-	
188													図-37 (制限厚さ)	-	-	
189													図-38	-	-	
190																穴の補強計算は(3) T2 参照
191																穴の補強計算は(3) T2 参照
192																穴の補強計算は(3) T2 参照
193																穴の補強計算は(3) T2 参照
194																穴の補強計算は(3) T1 参照
195																穴の補強計算は(3) T1 参照
196																穴の補強計算は(3) T1 参照
197																穴の補強計算は(3) T1 参照
198																穴の補強計算は(3) T1 参照
199																穴の補強計算は(3) T1 参照
200																穴の補強計算は(3) T2 参照

評価：最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時											
201																穴の補強計算は(3) T2 参照
202																穴の補強計算は(3) T2 参照
203																穴の補強計算は(3) T2 参照
204													図-38	-	-	
205													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
206													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
207													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
208													図-37 (制限厚さ)	-	-	
209													図-37 (制限厚さ)	-	-	
210													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
211													図-37 (制限厚さ)	-	-	
212													図-37 (制限厚さ)	-	-	
213													図-37 (制限厚さ)	-	-	
214													図-37 (制限厚さ)	-	-	
215													図-37 (制限厚さ)	-	-	
216													図-37 (制限厚さ)	-	-	
217													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
218													図-37 (制限厚さ)	-	-	
219													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2) B1 参照
220													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2) B1 参照

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、Ⅶ-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時											
221													図-37 (制限厚さ)	-	-	
222													図-37 (制限厚さ)	-	-	
223													図-37 (制限厚さ)	-	-	
224													図-37 (制限厚さ)	-	-	
225													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
226													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
227													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
228													図-37 (制限厚さ)	-	-	
229													図-37 (制限厚さ)	-	-	
230													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
231													図-37 (制限厚さ)	-	-	
232													図-37 (制限厚さ)	-	-	
233													図-37 (制限厚さ)	-	-	
234													図-37 (制限厚さ)	-	-	
235													図-37 (制限厚さ)	-	-	
236													図-37 (制限厚さ)	-	-	
237													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
238													図-37 (制限厚さ)	-	-	
239													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
240													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

- 注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _c	内圧時	外圧時											
241													図-37 (制限厚さ)	-	-	
242													図-37 (制限厚さ)	-	-	
243													図-37 (制限厚さ)	-	-	
244													図-37 (制限厚さ)	-	-	
245													図-37 (制限厚さ)	3	-	
246													図-37 (制限厚さ)	3	-	
247													図-37 (制限厚さ)	3	-	
248													図-37 (制限厚さ)	-	-	
249													図-37 (制限厚さ)	-	-	
250													図-37 (制限厚さ)	3	-	
251													図-37 (制限厚さ)	-	-	
252													図-37 (制限厚さ)	-	-	
253													図-37 (制限厚さ)	-	-	
254													図-37 (制限厚さ)	-	-	
255													図-37 (制限厚さ)	-	-	
256													図-37 (制限厚さ)	-	-	
257													図-37 (制限厚さ)	3	-	
258													図-37 (制限厚さ)	-	-	
259													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
260													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照

評価： 最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 *1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)～(その2)」による。
 *2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3： 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

◎ V -2 -2 -3 -2 -1 D

77 50

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	n	最 小 厚 さ (mm)	^{*2} 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時											
261													図-37 (制限厚さ)	-	-	
262													図-37 (制限厚さ)	-	-	
263													図-37 (制限厚さ)	-	-	
264													図-37 (制限厚さ)	-	-	
265													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
266													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
267													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
268													図-37 (制限厚さ)	-	-	
269													図-37 (制限厚さ)	-	-	
270													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
271													図-37 (制限厚さ)	-	-	
272													図-37 (制限厚さ)	-	-	
273													図-37 (制限厚さ)	-	-	
274													図-37 (制限厚さ)	-	-	
275													図-37 (制限厚さ)	-	-	
276													図-37 (制限厚さ)	-	-	
277													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
278													図-37 (制限厚さ)	-	-	
279													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
280													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照

評価：最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、Ⅶ-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時													
281														図-37 (制限厚さ)	-	-	
282														図-37 (制限厚さ)	-	-	
283														図-37 (制限厚さ)	-	-	
284														図-37 (制限厚さ)	-	-	
285														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
286														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
287														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
288														図-37 (制限厚さ)	-	-	
289														図-37 (制限厚さ)	-	-	
290														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
291														図-37 (制限厚さ)	-	-	
292														図-37 (制限厚さ)	-	-	
293														図-37 (制限厚さ)	-	-	
294														図-37 (制限厚さ)	-	-	
295														図-37 (制限厚さ)	-	-	
296														図-37 (制限厚さ)	-	-	
297														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
298														図-37 (制限厚さ)	-	-	
299														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
300														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上。かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	n	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時											
301													図-37 (制限厚さ)	-	-	
302													図-37 (制限厚さ)	-	-	
303													図-37 (制限厚さ)	-	-	
304													図-37 (制限厚さ)	-	-	
305													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
306													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
307													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
308													図-37 (制限厚さ)	-	-	
309													図-37 (制限厚さ)	-	-	
310													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
311													図-37 (制限厚さ)	-	-	
312													図-37 (制限厚さ)	-	-	
313													図-37 (制限厚さ)	-	-	
314													図-37 (制限厚さ)	-	-	
315													図-37 (制限厚さ)	-	-	
316													図-37 (制限厚さ)	-	-	
317													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
318													図-37 (制限厚さ)	-	-	
319													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は (2) B1 参照
320													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は (2) B1 参照

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その1）～（その2）」による。

*2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

*3： 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 Do (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時													
321														図-37 (制限厚さ)	-	-	
322														図-37 (制限厚さ)	-	-	
323														図-37 (制限厚さ)	-	-	
324														図-37 (制限厚さ)	-	-	
325														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
326														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
327														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
328														図-37 (制限厚さ)	-	-	
329														図-37 (制限厚さ)	-	-	
330														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
331														図-37 (制限厚さ)	-	-	
332														図-37 (制限厚さ)	-	-	
333														図-37 (制限厚さ)	-	-	
334														図-37 (制限厚さ)	-	-	
335														図-37 (制限厚さ)	-	-	
336														図-37 (制限厚さ)	-	-	
337														図-37 (制限厚さ)	*3	-	
338														図-37 (制限厚さ)	-	-	
339														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
340														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

- 注記 *1 : 配管番号は、VI-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時											
341													図-37 (制限厚さ)	-	-	
342													図-37 (制限厚さ)	-	-	
343													図-37 (制限厚さ)	-	-	
344													図-37 (制限厚さ)	-	-	
345													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
346													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
347													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
348													図-37 (制限厚さ)	-	-	
349													図-37 (制限厚さ)	-	-	
350													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
351													図-37 (制限厚さ)	-	-	
352													図-37 (制限厚さ)	-	-	
353													図-37 (制限厚さ)	-	-	
354													図-37 (制限厚さ)	-	-	
355													図-37 (制限厚さ)	-	-	
356													図-37 (制限厚さ)	-	-	
357													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
358													図-37 (制限厚さ)	-	-	
359													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
360													図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 3： 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書

構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時													
361														図-37 (制限厚さ)	-	-	
362														図-37 (制限厚さ)	-	-	
363														図-37 (制限厚さ)	-	-	
364														図-37 (制限厚さ)	-	-	
365														図-37 (制限厚さ)	3	-	
366														図-37 (制限厚さ)	3	-	
367														図-37 (制限厚さ)	3	-	
368														図-37 (制限厚さ)	-	-	
369														図-37 (制限厚さ)	-	-	
370														図-37 (制限厚さ)	3	-	
371														図-37 (制限厚さ)	-	-	
372														図-37 (制限厚さ)	-	-	
373														図-37 (制限厚さ)	-	-	
374														図-37 (制限厚さ)	-	-	
375														図-37 (制限厚さ)	-	-	
376														図-37 (制限厚さ)	-	-	
377														図-37 (制限厚さ)	3	-	
378														図-37 (制限厚さ)	-	-	
379														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照
380														図-37 (制限厚さ)	-	-	平板の強度計算は(2)B1参照

評価： 最小厚さ≥計算厚さ。よって十分である。

注記 1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。

2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

3： 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 Do (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	n	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時													
381	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
382	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
383	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
384	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
385	[Redacted]													図-38	-	-	
386	[Redacted]																穴の補強計算は(3) T2 参照
387	[Redacted]																穴の補強計算は(3) T2 参照
388	[Redacted]																穴の補強計算は(3) T2 参照
389	[Redacted]																穴の補強計算は(3) T2 参照
390	[Redacted]																穴の補強計算は(3) T1 参照
391	[Redacted]																穴の補強計算は(3) T1 参照
392	[Redacted]																穴の補強計算は(3) T1 参照
393	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
394	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
395	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
396	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
397	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
398	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
399	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
400	[Redacted]													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VI-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 Pc	内圧時	外圧時											
401													図-37 (制限厚さ)	-	-	
402													図-37 (制限厚さ)	-	-	
403													図-37 (制限厚さ)	-	-	
404													図-37 (制限厚さ)	-	-	
405													図-37 (制限厚さ)	-	-	
406													図-37 (制限厚さ)	-	-	
407													図-37 (制限厚さ)	-	-	
408													図-37 (制限厚さ)	-	-	
409													図-37 (制限厚さ)	-	-	
410													図-37 (制限厚さ)	-	-	
411													図-37 (制限厚さ)	-	-	
412													図-37 (制限厚さ)	-	-	
413													図-37 (制限厚さ)	-	-	
414													図-37 (制限厚さ)	-	-	
415													図-37 (制限厚さ)	-	-	
416													図-37 (制限厚さ)	-	-	
417													図-37 (制限厚さ)	-	-	
418													図-37 (制限厚さ)	-	-	
419													図-37 (制限厚さ)	-	-	
420													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ \geq 計算厚さ、よって十分である。

- 注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許 容 引 張 応 力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時											
421													図-37 (制限厚さ)	-	-	
422													図-37 (制限厚さ)	-	-	
423													図-37 (制限厚さ)	-	-	
424													図-37 (制限厚さ)	-	-	
425													図-37 (制限厚さ)	-	-	
426													図-37 (制限厚さ)	-	-	
427													図-37 (制限厚さ)	-	-	
428													図-37 (制限厚さ)	-	-	
429													図-37 (制限厚さ)	-	-	
430													図-37 (制限厚さ)	-	-	
431													図-37 (制限厚さ)	-	-	
432													図-37 (制限厚さ)	-	-	
433													図-37 (制限厚さ)	-	-	
434													図-37 (制限厚さ)	-	-	
435													図-37 (制限厚さ)	-	-	
436													図-37 (制限厚さ)	-	-	
437													図-37 (制限厚さ)	-	-	
438													図-37 (制限厚さ)	-	-	
439													図-37 (制限厚さ)	-	-	
440													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
	内 圧 P	外 圧 P _e	内圧時	外圧時													
441	[REDACTED]													図-37 (制限厚さ)	-	-	
442														図-37 (制限厚さ)	-	-	
443														図-37 (制限厚さ)	-	-	
444														図-37 (制限厚さ)	-	-	
445														図-37 (制限厚さ)	-	-	
446														図-37 (制限厚さ)	-	-	
447																	
448																	
449																	
450																	
451																	
452																	
453																	
454																	
455																	
456																	
457																	
458																	
459																	
460																	

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その1)~(その2)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(3) 管の穴と補強計算書

構造等に関する設計方針第15条の2による。

	内 圧	外 圧	内 圧	外 圧
No	T 1		T 2	
取付け形式				
主管と管台の角度 α (°)				
主管の材料				
S r (kg/mm ²)				
D or (mm)				
t ro (mm)				
t r (mm)				
η				
管台の材料				
S b (kg/mm ²)				
D ob (mm)				
t bn (mm)				
t b (mm)				
強め材の材料				
S e (kg/mm ²)				
D oe (mm)				
t e (mm)				
d (mm)				
d frD (mm)				
L A (mm)				
L N (mm)				
L 1 (mm)				
L 2 (mm)				
A r (mm ²)				
A 0 (mm ²)				
A r D (mm ²)				
A 0 D (mm ²)				
W (kg)				
Webpl (kg)				
Webp2 (kg)				
Webp3 (kg)				
評 価	$d \leq d frD$. $A 0 > A r$. $W \leq 0$. よって十分である。		$d \leq d frD$. $A 0 > A r$. $W \leq 0$. よって十分である。	

注記* : () 内数値の単位は(N)

(注記)

1. 管継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条の3第1項に掲げられるものとし、かつ、接続配管と同等以上の厚さのものを使用する。
又、材料については「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。
2. フランジ継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条第3項に掲げられるものとする。又、材料については「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。

5 配管の耐圧強度計算書

(1) 管の耐圧強度計算書

構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (℃)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 り (mm)	許容引張 応力 S _T (kg/mm ²)	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{#2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P _i	外圧 P _e	内圧時	外圧時										
1												図-37(制限厚さ)	#3	-	
2												図-37	-	-	
3												図-37(制限厚さ)	-	-	
4												図-37(制限厚さ)	#3	-	
5												図-37	-	-	
6												図-37(制限厚さ)	-	-	からみて第1弁まで
7												図-37(制限厚さ)	-	-	
8												図-37	-	-	
9												図-37(制限厚さ)	-	-	
10												図-37(制限厚さ)	#3	-	
11												図-37(制限厚さ)	#3	-	
12												図-37(制限厚さ)	-	-	
13												図-37(制限厚さ)	-	-	
14												図-37(制限厚さ)	-	-	
15												図-37(制限厚さ)	-	-	
16												図-37(制限厚さ)	-	-	
17												図-37	-	-	
18												図-37	-	-	からみて第1弁まで
19												図-37	-	-	
20															

評価：最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 #1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その4)～(その5)」による。
 #2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の添付-6による。
 #3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

⑥ V-2-2-3-2-1 E 7764

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{*2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考	
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時												
21																	からみて第1弁まで
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	からみて第1弁まで
27																	
28																	
29																	
30																	からみて第1弁まで
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	からみて第1弁まで
40																	

評価：最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

注記 *1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その4）～（その5）」による。
 *2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

1107-10 7764-1e
 0 V-2-2-3-2-1 D

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{#2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 Pe	内圧時	外圧時											
41																
42																らみて第1弁まで
43																
44																
45													#3			
46																
47													#3			
48																
49																
50																
51																
52																
53																
54																
55																らみて第1弁まで
56																
57																
58																らみて第1弁まで
59																
60																

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 #1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その4)~(その5)」による。
 #2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 #3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

① 1-2-2-3-2-1 0

7765

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び厚さ (mm)	材料	腐食代 (mm)	許容引張応力 S (kg/mm ²)	最小厚さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{#2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない穴の最大径 (mm)	補強計算を行う分岐管	備考
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時										
61													#3	-	
62													-	-	
63													#3	-	
64													#3	-	
65													-	-	
66													-	-	
67													-	-	
68													-	-	
69													-	-	
70													-	-	
71													-	-	
72													-	-	
73													-	-	
74													-	-	
75													-	-	からみて第1弁まで
76													-	-	
77													-	-	
78													-	-	
79													#3	-	
80													-	-	

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 #1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その4）～（その5）」による。
 #2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 #3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (℃)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時											
81													図-37(制限厚さ)	-	-	
82													図-37(制限厚さ)	-	-	
83													図-37(制限厚さ)	-	-	
84																
85																
86																
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																

評価： 最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 #1： 配管番号は、VI-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その4）～（その5）」による。
 #2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」による。

φ V-2-3-3-2-1 D

φ 767

(注記)

1. 本計算書で計算する以外の管継手のうち「構造等に関する設計方針」第15条の3第1項に掲げられる以外の管台については、接続配管と同等以上の厚さのものを使用する。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料で、管の強度評価において使用した包絡モデル評価線図に掲げられる材料を使用する。
2. 本計算書で計算する以外の管継手のうち注記1に記載以外の管継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条の3第1項に掲げられるものとし、かつ、接続配管と同等以上の厚さのものを使用する。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。
3. 本計算書で計算する以外のフランジ継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条第3項に掲げられるものとする。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。

⑥ V-2-2-3-2-1 D

1768

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (℃)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 小 さ (mm)	包絡モデル評価線図 又は計算厚さ ^{#2} (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 P _c	内圧時	外圧時											
1													図-37(制限厚さ)	-	-	
2													図-37(制限厚さ)	φ3	-	
3													図-37(制限厚さ)	-	-	
4													図-37(制限厚さ)	-	-	
5													図-37(制限厚さ)	-	-	
6													図-37(制限厚さ)	φ3	-	
7													図-37(制限厚さ)	-	-	
8													図-37(制限厚さ)	-	-	
9													図-37(制限厚さ)	φ3	-	
10													図-37(制限厚さ)	φ3	-	
11													図-37(制限厚さ)	-	-	
12													図-37(制限厚さ)	-	-	
13													図-37(制限厚さ)	-	-	
14													図-37(制限厚さ)	φ3	-	
15													図-37(制限厚さ)	-	-	
16													図-37(制限厚さ)	-	-	
17													図-37(制限厚さ)	-	-	
18													図-37(制限厚さ)	φ3	-	
19													図-37(制限厚さ)	-	-	
20													図-37(制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 #1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その6）～（その8）」による。
 #2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 #3： 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 小 さ (mm)	包絡モデル評価線図 又は計算厚さ ^{#2} (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 Pc	内圧時	外圧時											
21													図-37	-	-	
22													図-37(制限厚さ)	-	-	
23													図-37(制限厚さ)	-	-	
24													図-37(制限厚さ)	#3	-	
25													図-37(制限厚さ)	-	-	
26													図-37	-	-	
27													図-37(制限厚さ)	-	-	
28													図-37(制限厚さ)	-	-	
29													図-37	-	-	
30													図-37	-	-	
31													図-37	-	-	
32													図-37	-	-	
33													図-37	-	-	
34													図-37	-	-	
35													図-37	-	-	
36													図-37	-	-	
37													図-37	-	-	
38													図-37	-	-	
39													図-37(制限厚さ)	-	-	
40													図-37(制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 #1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その6)～(その8)」による。
 #2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添6による。
 #3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (℃)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 小 さ (mm)	包絡モデル評価線図 又は計算厚さ ^{#2} (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時											
41													図-37(制限厚さ)	-	-	
42													図-37(制限厚さ)	-	-	
43													図-37(制限厚さ)	-	-	
44													図-37	+3	-	
45													図-3	-	-	安全冷却水1A中間熱交換器からみて 第1弁から第2弁まで
46													図-3	-	-	からみて第1弁まで
47													図-37	+3	-	
48													図-37	-	-	
49													図-37	+3	-	
50													図-37	-	-	
51													図-37	+3	-	
52													図-37	+3	-	
53													図-3	-	-	
54													図-37	+3	-	
55													図-37	+3	-	
56													図-37	-	-	
57													図-37	-	-	
58													図-37	-	-	
59													図-37	-	-	
60													図-37	-	-	

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

- 注記 #1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その6)～(その8)」による。
 #2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 #3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

⑤ V-2-2-3-2-1 E

7771

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び厚さ (mm)	材 料	腐食代 (mm)	許容引張応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{#2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考	
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時												
61																	
62																	
63																	
64														*3			
65																	安全冷却水1B中間熱交換器からみて 第1弁から第2弁まで
66																	からみて第1弁まで
67														*3			
68																	
69														*3			
70																	
71														*3			
72														*3			
73																	
74														*3			
75														*3			
76																	
77																	
78																	
79																	
80																	

評価： 最小厚さ≧計算厚さ、よって十分である。

- 注記 #1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その6)～(その8)」による。
 #2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 #3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{*2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時											
81													図-37	-	-	
82													図-37	-	-	
83													図-37	-	-	
84													図-37	-	-	
85													図-37	-	-	
86													図-37	-	-	
87													図-37	-	-	
88													図-37	-	-	
89													図-37	-	-	
90													図-37	-	-	
91													図-37	-	-	
92													図-37	-	-	
93													図-37	-	-	
94													図-37	-	-	
95													図-37	-	-	
96													図-37	-	-	
97													図-37	-	-	
98													図-37	-	-	
99													図-37	-	-	
100													図-37	-	-	

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その6）～（その8）」による。
*2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

⑥ V-2-3-1-1-1-1-D

5/13

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 理	許容引張 応力 S ^η (kg/mm ²)	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{*2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 Pe	内圧時	外圧時										
101												図-37	-	-	
102												図-37	*3	-	
103												図-37	-	-	安全冷却水2中間熱交換器からみて 第1弁から第2弁まで
104												図-37	-	-	からみて第1弁まで
105												図-37	*3	-	
106												図-37	-	-	
107												図-37	*3	-	
108												図-37	-	-	
109												図-37	-	-	
110												図-37	*3	-	
111												図-37	-	-	
112												図-37	-	-	
113												図-37	*3	-	
114												図-37	-	-	
115												図-37	-	-	
116												図-37	*3	-	
117												図-37	-	-	
118												図-37	-	-	
119												図-37	-	-	
120												図-37	-	-	

評価：最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 *1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その6）～（その8）」による。
 *2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 又は計算厚さ ^{*2} (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時											
121													図-37	-	-	
122													図-37	-	-	
123													図-37	-	-	
124													図-37	-	-	
125													図-37	φ3	-	
126													図-37	-	-	
127													図-37	-	-	
128													図-37	-	-	
129													図-37	-	-	
130													図-37	-	-	
131													図-37	-	-	
132													図-37	-	-	
133													図-37	-	-	
134													図-37	-	-	
135													図-37	-	-	
136													図-37(制限厚さ)	-	-	
137													図-37(制限厚さ)	-	-	
138													図-37	-	-	
139													図-37	-	-	
140													図-37(制限厚さ)	-	-	

評価： 最小厚さ≥計算厚さ、よって十分である。

注記 *1: 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その6)～(その8)」による。
*2: 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
*3: 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上、かつ、主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので、当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

(1) 管の耐圧強度計算書
 構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{#1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (℃)		外 径 D _o (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 ^{#2} 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 P _c	内圧時	外圧時											
141													図-37(制限厚さ)	-	-	
142													図-37(制限厚さ)	-	-	
143													図-37	-	-	
144													図-37	-	-	
145													図-37(制限厚さ)	-	-	
146													図-37(制限厚さ)	-	-	
147													図-37(制限厚さ)	-	-	
148													図-37	-	-	
149													図-37	-	-	
150													図-37	-	-	
151													図-37	-	-	
152													図-37	-	-	
153													図-37	-	-	
154													図-37	-	-	
155													図-37	-	-	
156													図-37	-	-	
157																
158																
159													図-37(制限厚さ)	-	-	
160													図-37	-	-	

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 #1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その6）～（その8）」による。
 #2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (℃)		外径 D _o (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 S (mm)	許容引張 応力 σ _t (kg/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	包絡モデル評価線図 又は計算厚さ ^{*2} (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 P _e	内圧時	外圧時											
161													図-37(制限厚さ)	-	-	
162													図-37	-	-	
163													図-37(制限厚さ)	-	-	
164													図-37	-	-	
165																
166													図-37(制限厚さ)	-	-	
167													図-37(制限厚さ)	-	-	
168													図-37(制限厚さ)	-	-	
169													図-37(制限厚さ)	-	-	
170																
171																
172																
173																
174																
175																
176																
177																
178																
179																
180																

評価： 最小厚さ ≥ 計算厚さ、よって十分である。

注記 *1： 配管番号は、VII-4-2-3-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図（その6）～（その8）」による。
*2： 包絡モデル評価線図は、「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

(注記)

1. 本計算書で計算する以外の管継手のうち「構造等に関する設計方針」第15条の3第1項に掲げられる以外の管台については、接続配管と同等以上の厚さのものを使用する。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料で、管の強度評価において使用した包絡モデル評価線図に掲げられる材料を使用する。
2. 本計算書で計算する以外の管継手のうち注記1に記載以外の管継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条の3第1項に掲げられるものとし、かつ、接続配管と同等以上の厚さのものを使用する。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。
3. 本計算書で計算する以外のフランジ継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条第3項に掲げられるものとする。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。

⑥ V-2-2-3-2-1 De

7777 (7778 ~ 7785 欠)

(1) 管の耐圧強度計算書

構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号	最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最小 厚さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 Pe	内圧時	外圧時											
1													図-38	-	-	
2													図-38	-	-	
3													図-37	-	-	
4													図-37	-	-	
5													図-38	-	-	
6													図-38	-	-	
7													図-38	-	-	
8													図-37	-	-	
9													図-37	-	-	
10													図-38	-	-	
11													図-38	-	-	
12													図-38	-	-	
13													図-37	-	-	
14													図-37	-	-	
15													図-37	-	-	
16													図-37	-	-	
17													図-37	-	-	
18													図-37	-	-	
19													図-37	-	-	
20													図-37	-	-	

評価 : 最小厚さ ≥ 計算厚さ, よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は, VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その9)」による。

*2 : 包絡モデル評価線図は, 「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

©V-2-2-3-2-1 F

7/86

(1) 管の耐圧強度計算書

構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号		最高使用圧力 (kg/cm ²)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び 厚さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (kg/mm ²)	η	最小 厚さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考	
	内圧 P	外圧 Pe	内圧時	外圧時														
21	[REDACTED]														図-37	-	-	
22	[REDACTED]														図-37	-	-	
23	[REDACTED]														図-37	-	-	
24	[REDACTED]														図-37	-	-	
25	[REDACTED]														図-37	-	-	
26	[REDACTED]														図-37	-	-	
27	[REDACTED]														図-37	-	-	
28	[REDACTED]														図-37	-	-	
29	[REDACTED]														図-37	-	-	
30	[REDACTED]														図-37	-	-	

評価 : 最小厚さ ≥ 計算厚さ, よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は, VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その9)」
*2 : 包絡モデル評価線図は, 「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

◎V-2-2-3-2.1 F

(注記)

1. 本計算書で計算する以外の管継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条の3第1項に掲げられるものとし、かつ、接続配管と同等以上の厚さのものを使用する。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。
2. 本計算書で計算する以外のフランジ継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条第3項に掲げられるものとする。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (Mpa)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び厚さ (mm)	材 料	腐食代 (mm)	許容引張応力 S (N/mm ²)	γ	最小厚さ (mm)	包絡モデル評価線図又は計算厚さ (mm)	補強を要しない穴の最大径 (mm)	補強計算を行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 Pe	内圧時	外圧時											
1													図-38		無	
2													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
3													図-38		無	
4													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
5													図-39		無	
6													図-39		無	
7													図-38		無	
8													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
9													図-38		無	
10													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
11													図-37 (制限厚さ)	-	-	
12													図-37 (制限厚さ)	-	-	
13													図-37 (制限厚さ)	-	-	
14													図-37 (制限厚さ)	-	-	
15													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
16													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
17													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
18													図-37 (制限厚さ)	*3	-	
19													図-37 (制限厚さ)	-	-	
20													図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価 : 最小厚さ ≥ 計算厚さ, よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は, VII-4-2-3-2-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図 (その11), (その12)」による。
 *2 : 包絡モデル評価線図は, 「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。
 *3 : 管の最小厚さは計算厚さの3倍以上, かつ, 主管と分岐管とのなす角度が45°以上なので, 当該配管番号の配管中の穴については補強及び溶接部の強度は十分である。

⑥-MHE

7788

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	配管番号 ^{*1}	最高使用圧力 (Mpa)		最高使用温度 (°C)		外径 Do (mm)	呼び厚さ (mm)	材 料	腐食代 (mm)	許容引張応力 S (N/mm ²)	最小厚さ (mm)	包絡モデル評価線図又は計算厚さ (mm)	補強を要しない穴の最大径 (mm)	補強計算を行う分岐管	備 考
		内圧 P	外圧 Pe	内圧時	外圧時										
21												図-37 (制限厚さ)	-	-	
22												図-37 (制限厚さ)	-	-	
23												図-37 (制限厚さ)	-	-	
24												図-37 (制限厚さ)	-	-	
25												図-37 (制限厚さ)	-	-	
26												図-37 (制限厚さ)	-	-	
27												図-37 (制限厚さ)	-	-	
28												図-37 (制限厚さ)	-	-	
29												図-37 (制限厚さ)	-	-	
30												図-37 (制限厚さ)	-	-	
31												図-37 (制限厚さ)	-	-	
32												図-37 (制限厚さ)	-	-	
33												図-37 (制限厚さ)	-	-	
34												図-37 (制限厚さ)	-	-	
35												図-37 (制限厚さ)	-	-	
36												図-37 (制限厚さ)	-	-	
37												図-37 (制限厚さ)	-	-	
38												図-37 (制限厚さ)	-	-	
39												図-37 (制限厚さ)	-	-	
40												図-37 (制限厚さ)	-	-	

評価 : 最小厚さ≧計算厚さ, よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は, VII-4-2'-3-2-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その11), (その12)」による。
*2 : 包絡モデル評価線図は, 「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

7788-1 ⑥-MH A

(1) 管の耐圧強度計算書
構造等に関する設計方針第14条第1項による。

No	*1 配管番号		最高使用圧力 (Mpa)		最高使用温度 (°C)		外 径 Do (mm)	呼 び 厚 さ (mm)	材 料	腐 食 代 (mm)	許容引張 応力 S (N/mm ²)	η	最 小 厚 さ (mm)	*2 包絡モデル評価線図 又は計算厚さ (mm)	補強を要しない 穴の最大径 (mm)	補強計算を 行う分岐管	備 考	
	内 圧 P	外 圧 Pe	内圧時	外圧時														
41															図-37 (制限厚さ)	-	-	
42															図-37 (制限厚さ)	-	-	
43															図-37 (制限厚さ)	-	-	
44															図-37 (制限厚さ)	-	-	
45															図-37 (制限厚さ)	-	-	
46															図-37 (制限厚さ)	-	-	
47															図-37 (制限厚さ)	-	-	
48															図-37 (制限厚さ)	-	-	
49															図-37 (制限厚さ)	-	-	
50															図-37 (制限厚さ)	-	-	
51															図-37 (制限厚さ)	-	-	
52															図-37 (制限厚さ)	-	-	
53															図-37 (制限厚さ)	-	-	
54															図-37 (制限厚さ)	-	-	
55	図-37 (制限厚さ)	-	-															
56	図-37 (制限厚さ)	-	-															
57	図-37 (制限厚さ)	-	-															
58	図-37 (制限厚さ)	-	-															
59																		
60																		

評価 : 最小厚さ \geq 計算厚さ, よって十分である。

注記 *1 : 配管番号は, VII-4-2-3-2-2-2-2に示す「安全冷却水系の系統説明図(その11), (その12)」による。
*2 : 包絡モデル評価線図は, 「主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針」の別添-6による。

⑥ 7888-2 MH 共 B

(注記)

1. 本計算書で計算する以外の管継手の形状及び寸法については、「構造等に関する設計方針」第15条の3第1項に掲げられるものとし、かつ、接続配管と同等以上の厚さのものを使用する。
また、材料については、「構造等に関する設計方針」別表第2及び別表第3に掲げられる材料を使用する。

◎ V-2-2-3-2-1-1A e

7789 (7790~7801尺)

参考

【参考】 技術基準規則第十七条及び第三十七条（材料及び構造）に対する既設工認における説明内容の整理(1/2)

技術基準規則 第十七条		技術基準規則 第三十七条		制限事項		既設工認における説明内容		適切性確認	
1号	-	材料	機械的強度及び化学的成分	(材料選定)	<p>【V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の設備，機器の閉じ込め部又は耐圧部に使用する材料は，取り扱う放射性物質の濃度，腐食環境（硝酸濃度，使用温度）などの条件を考慮して定めた材料選定フローによる指定材料又はこれと同等以上の材料特性を有する材料を選定する。 <p>【別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 再処理施設に属する機器の閉じ込め部又は耐圧部に使用する材料は基本的には材料選定フローにより選定する。 使用する材料は，当該添付書類に掲げる規格に適合するもの又はこれと同等以上の材料特性を有するものとする。 <p>【V-2 主要な再処理施設の耐圧強度に関する計算書】</p> <ul style="list-style-type: none"> 強度評価対象部位の使用材料を記載している。 	<p>材料選定にあたっては，取り扱う放射性物質の濃度，腐食環境（硝酸濃度，使用温度），機器区分，設置場所を考慮し定めた材料選定フローに従って選定することとしており，腐食環境に応じて耐食性に優れた材料を使用することとしている。選定された材料は，強度評価対象部位毎に使用材料を記載している。</p> <p>また，材料選定については，今回の設工認申請書においても材料選定フローによるものとしており，既設工認申請書から変更はない。</p>			
				(腐食代の設定)	<p>【V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 容器・管に使用する材料の板厚（公称厚さ）は，最高使用圧力・温度及び腐食環境などの設計条件を考慮しても強度及び耐食性を確保するため，耐圧強度計算から求まる板厚に素材の負の公差，加工減公差及び腐食代を加えた値以上になるように選定する。 腐食代については，腐食性流体(0.2N以上の硝酸溶液)を内包する容器・管を対象に，事業指定申請書で参照した文献などを参考に使用環境を考慮して腐食速度を定め，設計寿命に基づく腐食量に設計余裕を加味して設定する。 <p>【別添-5 腐食代に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の機器等の腐食代は，腐食性流体(0.2N以上の硝酸溶液)に接液する場合，事業指定申請書で参照した文献などを参考に使用環境を考慮して腐食速度（以下「設計腐食速度」という。）を定め，設備の想定する運転年数及び接液時間率に基づく腐食量に設計余裕を加味して設定する。 設計腐食速度は，純硝酸中での腐食速度に腐食速度補正係数を乗じて求めるか，若しくは，使用環境を模擬した腐食試験値（文献値）を参考に設定する。 <p>【V-2 主要な再処理施設の耐圧強度に関する計算書】</p> <ul style="list-style-type: none"> 強度評価対象部位であって，腐食代を設定するものについてはその値を記載している。 	<p>腐食代の設定にあたっては，腐食性流体(0.2N以上の硝酸溶液)を内包する容器・管を対象に，事業指定申請書で参照した文献などを参考に腐食環境等に応じた腐食代を設定する方針とし，腐食代を考慮するものにあつては，強度評価において適切に腐食代を考慮した評価を実施している。</p> <p>また，腐食代の設定については，今回の設工認申請書においても既設工認における腐食代設計方針によるものとしており，既設工認申請書から変更はない。</p>			
1項	イ	構造	延性破断の防止	容器／管 (ダクトは除く。)	<p>【V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 再処理施設における容器・管等の構造設計は，圧力容器構造規格（労働省告示第66号），発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（通産省告示第501号）などに準拠して行う。 「別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針」に構造強度に関する規格計算式等の規定がないものについては，ASME code Sec. III「Nuclear Power Plant Components」その他の規格・基準又は適切な応力評価により構造設計する。 <p>【別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 第3章「容器の構造」及び第4章「管の構造」（ダクトの構造の規格は除く。）による。 <p>【V-2 主要な再処理施設の耐圧強度に関する計算書】</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計の基本方針に従い強度評価を実施し，強度評価結果を記載している。 	<p>容器及び管（ダクトを除く。）にあつては，準拠規格に基づき適切な強度評価を実施し，使用条件に対して十分な強度を有すること強度計算書に示している。</p> <p>また，容器及び管（ダクトを除く。）については，今回の設工認申請書においても準拠規格に基づく強度評価を実施する方針としており，既設工認申請書から変更はない。</p> <p>なお，既設工認申請書における強度評価内容に関しては次項にて説明する。</p>			
				ポンプ／弁／内燃機関	<p>既設工認申請書にポンプ／弁／内燃機関の材料及び構造に係る記載はないものの，ポンプ／弁については従来より接続する管と同種の使用環境に対して適切な材料を選定し，使用条件に対して適切な型式のものを使用するとともに耐圧試験等により適切な強度を有することを確認している。また，内燃機関については発電用火力設備に関する技術基準を定める省令に準拠した設計を実施し適切な強度を有することを確認している。</p>	<p>ポンプ／弁／内燃機関については，従来より左記のとおり，事業者として適切な耐圧試験等を実施し必要な機能・性能を有していることを確認するとともに，機能・性能試験としては規制機関においても使用前検査として確認されている。</p> <p>また，左記の内容については，今回の設工認申請書において明確化を実施しているものの，既設工認時から変更はない。</p>			
				ダクト	<p>【V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針】 (容器／管（ダクトは除く。）の記載内容と同じ。)</p> <p>【別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 第4章「管の構造」における第16条「ダクトの構造の規格」による。 	<p>ダクトにあつては，施設時の準拠規格に基づく適切な設計方針（形状規定を満足するものを使用する方針）を定め，それを満足するよう設計している。</p> <p>また，ダクトについては，今回の設工認申請書においても準拠規格に基づく形状規定を満足するものを使用する方針としており，既設工認申請書から変更はない。</p>			
				支持構造物	<p>【V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針】 (容器／管（ダクトは除く。）の記載内容と同じ。)</p> <p>【別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 第5章「支持構造物」による。 	<p>支持構造物にあつては，準拠規格に基づく適切な設計方針を定め，それを満足するよう設計している。なお，支持構造物の構造設計は，地震荷重が支配的であることから，耐震計算書による。</p> <p>また，支持構造物については，今回の設工認申請書においても耐震計算書によるものとしており，既設工認申請書から変更はない。</p>			
	ハ		ロ	疲労破壊の防止	<p>【V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針】 (容器／管（ダクトは除く。）の記載内容と同じ。)</p> <p>【別添-1 容器・管等の材料及び構造に関する設計の基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> 第3章「容器の構造」の第12条の2「伸縮継手」及び第4章「管の構造」の第15条「管の接続」による。 <p>【V-2 主要な再処理施設の耐圧強度に関する計算書】</p> <ul style="list-style-type: none"> 上流の評価方針に従った評価結果を記載している。 	<p>伸縮継手にあつては，準拠規格に基づき適切な強度評価を実施し，使用条件に対して十分な強度を有することを強度計算書に示している。</p> <p>また，伸縮継手については，今回の設工認申請書においても準拠規格に基づく強度評価を実施する方針としており，既設工認申請書から変更はない。</p>			
				座屈による損傷の防止	容器／管 (ダクトは除く。)	延性破断の防止における容器／管(ダクトは除く。)と同じ。			
座屈による損傷の防止		ポンプ／弁／内燃機関		延性破断の防止におけるポンプ／弁／内燃機関と同じ。					
			支持構造物	延性破断の防止における支持構造物と同じ。					

【参考】 技術基準規則第十七条及び第三十七条（材料及び構造）に対する既設工認における説明内容の整理(2/2)

技術基準規則 第十七条			技術基準規則 第三十七条		制限事項	既設工認における説明内容	適切性確認
1 項	3 号	—	1 項	2 号	主要な溶接部 再処理第1種機器 ～再処理第5種機 器	既設工認申請書に主要な溶接部に係る記載はないものの、主要な溶接部については、従来は溶接検査として「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」、「加工施設、再処理施設、特定第一種廃棄物埋設施設及び特定廃棄物管理施設の溶接の技術基準に関する規則」及び「加工施設及び再処理施設の溶接の方法の認可について（通達）」に基づき、その溶接があらかじめ認められた方法に従い実施し、技術基準規則に適合していることを事業者として確認するとともに、規制機関又は指定検査機関にて確認いただいている。	主要な溶接部については、左記のとおり、事業者としてその溶接があらかじめ認められた方法に従い実施し、技術基準規則に適合していることを確認するとともに、規制機関又は指定検査機関においてもその適合性が確認されている。 また、主要な溶接部については、今回の設工認申請書において明確化を実施しているものの、既設工認時から変更はない。
2 項	—	—	2 項	—	安全機能を有する 施設の容器等／ 重大事故等対処設 備の容器等 (支持構造物を除 く。)	【V-1 主要な容器及び管の耐圧強度及び耐食性に関する設計の基本方針】 ・ 耐圧試験又は漏えい試験は溶接の技術基準（総理府令73号）又は発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（通産省告示第501号）に準拠して実施する。 耐圧試験等については、事業者として適切な耐圧・漏えい試験を実施し十分な強度を有することを確認するとともに、同様の内容を使用前検査として確認いただいている。	耐圧試験等については、左記のとおり、事業者として適切な耐圧・漏えい試験を実施し十分な強度を有することを確認するとともに、規制機関においても使用前検査として確認されている。 また、耐圧試験等については、今回の設工認申請書において明確化を実施しているものの、既設工認時から変更はない。