

J M T R 原子炉施設の廃止措置計画認可申請書の補正にかかる記載の方針について

令和 2 年 1 1 月 1 9 日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

廃止措置計画認可申請書（令和元年9月18日付け）	補正にかかる記載の方針	備考
	<p><u>七 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能並びにその性能を維持すべき期間</u></p> <p><u>1. 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能並びにその性能を維持すべき期間</u></p> <p><u>性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能並びにその性能を維持すべき期間を表7-1に示す。表7-1で示す設備は、保安規定に基づき、必要な期間中、適切な頻度で点検、検査及び校正を実施し、安全確保上必要な機能及び性能が維持できるよう管理を行う。</u></p> <p><u>解体撤去工事を実施するに当たって、専ら廃止措置のために使用する施設又は設備を導入する場合には、当該施設又は設備の設計及び工事の計画に関することを解体工事着手前までに、本廃止措置計画の変更認可申請を行うことにより示すこととする。</u></p> <p><u>2. 空気系統用冷却設備の設置</u></p> <p><u>UCL系統は、循環ポンプ、揚水ポンプ、高架水槽及び冷却塔から構成され、原子炉附属の設備（ループの終段冷却系、ディーゼル発電機、空気圧縮機及び制御棒駆動装置）の冷却に使用されているが、廃止措置期間中の性能維持施設は空気系統（空気圧縮機）のみになる。このため、木造であるUCL系統の冷却塔について、木材の腐朽による倒壊のリスクを低減するため、廃止措置計画認可の時期に合わせて空気系統用冷却設備の設置工事を開始し、工事完了後、速やかに運用を開始する。空気系統用冷却設備の設置工事工程を図7-1に示す。空気系統用冷却設備の運用開始後、UCL系統の供用を終了し、廃止措置の第1段階で解体撤去に着手する。</u></p> <p><u>JMT R施設における空気系統と換気設備の関係図を図7-2に示す。空気系統は、原子炉建家の換気及び負圧の維持に使用する換気設備の運転に必要な空気作動弁を駆動させるための圧縮空気を供給する系統である。圧縮空気は、空気系統を構成する機器である空気圧縮機により供給されるが、設置する空気系統用冷却設備はその空気圧縮機を冷却するために使用する。このため、空気系統用冷却設備は、空気系統の構成機器として維持管理を行う。</u></p> <p><u>空気系統用冷却設備の設計、工事、当該工事の管理及び試験・検査の方法に関することを以下に示す。なお、空気系統用冷却設備の設計及び工事の計画と「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準との適合性を別添資料1に示す。</u></p> <p><u>(1) 主要な構成機器</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・法令改正に伴い追加 ・項目の追加 ・添付書類五の第2項から移動 ・法令改正に伴い追加 ・新設する空気系統用冷却設備の設置内容の追加

廃止措置計画認可申請書（令和元年9月18日付け）	補正にかかる記載の方針	備考
	<p><u>空気系統用冷却設備は、冷却塔、配管等（継手、フランジ及び弁類を含む。）、サポート類、循環ポンプ、制御盤（以下「主要機器」と総称する。）から構成される。当該設置に係る準拠する基準及び規格は以下のとおりとする。</u></p> <p>①日本産業規格（J I S）</p> <p>②試験研究用原子炉施設に関する構造等の技術基準 （文部科学省：平成15年5月30日付け15科原安第13号）</p> <p>③発電用原子力設備規格 材料規格（J S M E S N J 1 - 2 0 1 2） 設計・建設規格（J S M E S N C 1 - 2 0 1 2）</p> <p>④原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 - 1 9 8 7） （J E A G 4 6 0 1 - 1 9 9 1 追補版） （J E A G 4 6 0 1 ・ 補 - 1 9 8 4）</p> <p>⑤試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則の解釈</p> <p><u>(2) 設計</u></p> <p><u>空気系統用冷却設備が冷却する空気系統の空気圧縮機は6台であり、必要な冷却能力は交換熱量0.1MW、冷却水流量10m³/hとする。空気系統用冷却設備で使用する流体は、工業用水とする。空気系統用冷却設備の配置図及び系統図を図7-3及び図7-4に示す。空気系統用冷却設備を構成する主要機器の設計仕様を以下に示す。</u></p> <p>①冷却塔 冷却塔は製造メーカーにおける既製品とし、冷却能力が0.1MW以上、型式が開放式冷却塔2台とする。</p> <p>②配管等 空気系統用冷却設備の冷却水が循環する系統（以下「冷却水系統」という。）に用いる配管（以下「主配管」という。）は、J I S G 3 4 5 4 「圧力配管用炭素鋼鋼管」のSTPG370を用いる。主配管は、50A-Sch40及び80A-Sch40とする。また、冷却水系統は、配管の他、J I S規格の継手又はフランジ、J I S規格等の検査に合格した既製品の弁類により構成する。配管等の構造評価結果を別添資料2に示す。</p> <p>③サポート類 主配管等のサポートに用いる材料は、J I S規格の形鋼及び板材を用いる。</p> <p>④循環ポンプ 循環ポンプは、J I S規格等の検査に合格した既製品を用いる。循環ポンプは2台とし、各々の冷却水流量が10m³/h以上の能力を有するものとする。</p> <p>⑤制御盤</p>	

廃止措置計画認可申請書（令和元年9月18日付け）	補正にかかる記載の方針	備考																																			
	<p>制御盤は、<u>垂直自立型とする。</u></p> <p>⑥基礎ボルト <u>冷却塔、サポート類、循環ポンプ及び制御盤の固定に使用する基礎ボルトの材質は、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」のSS400を用いる。</u></p> <table border="1" data-bbox="1406 520 2466 1060"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="3">設 計 条 件</th> </tr> <tr> <th>冷却塔</th> <th>配管等*6</th> <th>サポート類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>二</td> <td>0.5 MPa (gage)</td> <td>二</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>二</td> <td>60℃</td> <td>二</td> </tr> <tr> <td>機器等の区分*1</td> <td>機器区分外</td> <td>第4種管</td> <td>機器区分外</td> </tr> <tr> <td>流体の種類</td> <td>水</td> <td>水</td> <td>二</td> </tr> <tr> <td>耐震設計の区分*2</td> <td colspan="3">一般機器</td> </tr> <tr> <td>耐震重要度分類*3</td> <td colspan="3">Cクラス(相当)*4</td> </tr> <tr> <td>設計震度*5</td> <td colspan="3">水平0.24G</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1：試験研究用原子炉施設に関する構造等の技術基準における機器区分 *2：JMTRの「原子炉設置変更許可申請書」における耐震設計の区分 *3：原子力発電所耐震設計技術指針における耐震重要度分類 *4：空気圧縮機の耐震重要度分類は、原子炉運転中において非常用排気設備及び破損燃料検出系に供給する機能についてはSクラス（相当）とし、これ以外の機器へ供給する機能についてはCクラス（相当）としていた。廃止措置段階では原子炉の運転はないため、空気圧縮機の耐震重要度分類はCクラス（相当）のみとなる。このため、空気系統用冷却設備の耐震重要度分類をCクラス（相当）とする。 *5：JMTRの「原子炉設置変更許可申請書」本文に記載された一般機器の設計震度に原子力発電所耐震設計技術指針から要求される割増係数1.2を乗じた震度 *6：継手及びフランジは「第4種管」、弁類は「機器区分外」</p> <p><u>(3) 溶接設計</u> <u>空気系統用冷却設備の設置に関する工事において、系統構成を行うため配管等の組立・溶接を工場及び現地で行う。この溶接については、主配管が内包する流体が工業用水であり、放射性物質を含んだ流体の使用はないため、「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則の解釈（以下「溶接基準」という。）」で示された「容器等の主要な耐圧部分の溶接部」には該当しない。</u></p>	項目	設 計 条 件			冷却塔	配管等*6	サポート類	最高使用圧力	二	0.5 MPa (gage)	二	最高使用温度	二	60℃	二	機器等の区分*1	機器区分外	第4種管	機器区分外	流体の種類	水	水	二	耐震設計の区分*2	一般機器			耐震重要度分類*3	Cクラス(相当)*4			設計震度*5	水平0.24G			
項目	設 計 条 件																																				
	冷却塔	配管等*6	サポート類																																		
最高使用圧力	二	0.5 MPa (gage)	二																																		
最高使用温度	二	60℃	二																																		
機器等の区分*1	機器区分外	第4種管	機器区分外																																		
流体の種類	水	水	二																																		
耐震設計の区分*2	一般機器																																				
耐震重要度分類*3	Cクラス(相当)*4																																				
設計震度*5	水平0.24G																																				

廃止措置計画認可申請書（令和元年9月18日付け）	補正にかかる記載の方針	備考
	<p><u>このため、主配管等の溶接設計については、上記の溶接基準を参考に行う。</u></p> <p><u>(4) 工事の方法及び手順</u></p> <p><u>空気系統用冷却設備の設置に関する工事は、図7-5に示す方法及び手順で行い、その他の安全機能を有する施設等に影響を及ぼさないように行う。</u></p> <p><u>また、工事の保安については、原子力機構大洗研究所（北地区）原子炉施設保安規定及び本文の「十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」等を遵守するとともに、労働安全衛生法に従い作業員に係る労働災害の防止に努める。</u></p> <p><u>(5) 試験・検査</u></p> <p><u>工事における検査は、図7-5に示す工事の各工程に従い、以下の項目について実施する。</u></p> <p><u>①材料検査</u></p> <p><u>検査方法：設計仕様で示した材料について、JIS認証取得者等が発行した材料証明書等により確認する。</u></p> <p><u>判定基準：化学成分及び機械的性質が対応するJIS規格値を満足していること。</u></p> <p><u>②外観検査</u></p> <p><u>検査方法：空気系統用冷却設備の主要機器について、外観に異常のないことを目視で確認する。</u></p> <p><u>判定基準：主要機器の外観に異常がないこと。</u></p> <p><u>③寸法検査</u></p> <p><u>検査方法：空気系統用冷却設備の主要機器の寸法が所定の値であることを測定又は材料証明書等若しくは試験検査成績書により確認する。</u></p> <p><u>判定基準：主要機器の主要寸法が所定の値であること。</u></p> <p><u>④耐圧検査</u></p> <p><u>検査方法：空気系統用冷却設備の系統構成が完了した配管系について、水圧又は気圧により所定の圧力を負荷した後、検査圧力に耐え、かつ、漏えいのないことを目視あるいは発泡剤により確認する。</u></p> <p><u>判定基準：所定の検査圧力に耐え、かつ、漏えいのないこと。</u></p> <p><u>⑤据付検査</u></p> <p><u>検査方法：空気系統用冷却設備の主要機器が所定の位置に適切に据え付けられていることを目視又は測定器により確認する。</u></p> <p><u>判定基準：主要機器が所定の位置に適切に据え付けられていること。</u></p> <p><u>⑥作動検査</u></p>	

廃止措置計画認可申請書（令和元年9月18日付け）	補正にかかる記載の方針	備考
	<p><u>検査方法：空気系統用冷却設備を運転し、主要機器である冷却塔及び循環ポンプの作動中に異音、異常な振動の発生がなく円滑に動作することを確認する。</u></p> <p><u>判定基準：運転中に異音、異常な振動の発生がなく円滑に動作すること。</u></p> <p>⑦性能確認検査</p> <p><u>検査方法：冷却塔の交換熱量が0.1MW以上を有する型式が選定されていることを銘板等により確認する。また、空気系統用冷却設備の冷却水流量が10m³/h以上を有することを確認する。</u></p> <p><u>判定基準：冷却塔の交換熱量が0.1MW以上を有すること。また、冷却水流量が10m³/h以上であること。</u></p> <p>⑧溶接部検査</p> <p><u>溶接部検査は、各溶接工程において溶接基準における第4種管に適用する以下の試験検査項目を実施する。</u></p> <p><u>(a) 溶接作業を行うとき</u></p> <p>1) 材料確認検査</p> <p><u>検査方法：材料証明書等により、適切な材料であることを確認する。</u></p> <p><u>判定基準：化学成分及び機械的性質が対応するJ I S規格値を満足していること並びに材料証明書等と実機材が合致していること。</u></p> <p>2) 開先検査</p> <p><u>検査方法：開先及び開先面の状態に異常がないことを開先ゲージ又は目視にて確認する。</u></p> <p><u>判定基準：開先及び開先面の状態に異常がないこと。</u></p> <p>3) 溶接作業検査</p> <p><u>検査方法：溶接作業の記録により、当該溶接に使用する溶接設備等が適切であること、溶接条件が信頼性のある方法により行われ、溶接士の技能について必要な資格等が取得され、維持されていることを確認する。</u></p> <p><u>判定基準：溶接作業が適切に行われていること。</u></p> <p><u>(b) 非破壊試験が行える状態になったとき</u></p> <p>1) 非破壊試験</p> <p><u>検査方法：溶接部表面に割れ及び有害な欠陥がないことを浸透探傷試験により確認する。</u></p> <p><u>判定基準：溶接部表面に割れ及び有害な欠陥がないこと。</u></p> <p><u>(c) 耐圧試験が行える状態になったとき</u></p>	

廃止措置計画認可申請書（令和元年9月18日付け）	補正にかかる記載の方針	備考
	<p><u>1) 耐圧試験</u> <u>検査方法：水圧又は気圧により所定の圧力を負荷した後、検査圧力に耐え、かつ、漏えいのないことを目視又は発泡剤により確認する。</u> <u>判定基準：所定の検査圧力に耐え、かつ、溶接部に变形及び漏えいがな</u> <u>いこと。</u></p> <p><u>2) 仕上がり検査</u> <u>検査方法：目視確認等で溶接部の外観及び仕上がり状態を確認する。</u> <u>判定基準：溶接部の外観及び仕上がりが良好であること。</u></p>	

「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」との適合性の確認

空気系統用冷却設備の設計及び工事の計画と「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準との適合性の確認項目は、以下に示すとおりである。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条	適用範囲	—	—	—
第二条	定義	—	—	—
第三条	特殊な方法による施設	無	—	—
第四条	廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持	有	第1項	別紙1
第五条	試験研究用等原子炉施設の地盤	無	—	—
第六条	地震による損傷の防止	有	第1項	別紙2
第七条	津波による損傷の防止	無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	有	第1項	別紙3
第九条	試験研究用等原子炉施設への人の不法な浸入等の防止	無	—	—
第十条	試験研究用原子炉施設の機能	無	—	—
第十一条	機能の確認等	無	—	—
第十二条	材料、構造等	有	第1項第1号 第2項	別紙4
第十三条	安全弁等	無	—	—
第十四条	逆止め弁	無	—	—
第十五条	放射性物質による汚染の防止	無	—	—
第十六条	遮蔽等	無	—	—
第十七条	換気設備	無	—	—
第十八条	適用	無	—	—
第十九条	溢水による損傷の防止	無	—	—
第二十条	安全避難通路等	無	—	—
第二十一条	安全設備	無	—	—
第二十二条	炉心等	無	—	—
第二十三条	熱遮蔽材	無	—	—
第二十四条	一次冷却材	無	—	—
第二十五条	核燃料物質取扱設備	無	—	—
第二十六条	核燃料物質貯蔵設備	無	—	—
第二十七条	一次冷却材処理装置	無	—	—
第二十八条	冷却設備等	無	—	—
第二十九条	液位の保持等	無	—	—
第三十条	計装設備	無	—	—
第三十一条	放射線管理施設	無	—	—
第三十二条	安全保護回路	無	—	—
第三十三条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	無	—	—

(つづく)

(つづき)

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第三十四条	原子炉制御室等	無	—	—
第三十五条	廃棄物処理設備	無	—	—
第三十六条	保管廃棄設備	無	—	—
第三十七条	原子炉格納施設	無	—	—
第三十八条	実験設備等	無	—	—
第三十九条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	無	—	—
第四十条	保安電源設備	無	—	—
第四十一条	警報装置	無	—	—
第四十二条	通信連絡設備	無	—	—

(廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持)

第四条 法第四十三条の三の二第二項の認可を受けた場合には、当該認可に係る廃止措置計画（同条第三項において準用する法第十二条の六第三項又は第五項の規定による変更の認可又は届出があったときは、その変更後のもの。以下この条において同じ。）で定める性能維持施設（試験炉規則第十六条の五の二第十一号の性能維持施設をいう。）については、この規則の規定にかかわらず、当該認可に係る廃止措置計画に定めるところにより、当該施設を維持しなければならない。

適合性の説明

1. 空気系統用冷却設備は、性能維持施設である空気系統の構成機器として維持管理を行う。
なお、UCL系統の供用終了における処置については、本文の「五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法」に示す。

(地震による損傷の防止)

第六条 試験研究用等原子炉施設は、これに作用する地震力（試験炉許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。

2 耐震重要施設（試験炉許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下この条において同じ。）は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（試験炉許可基準規則第四条第三項に規定する地震力をいう。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

3 耐震重要施設は、試験炉許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合性の説明

1. 空気系統用冷却設備の主要機器(冷却塔、配管等、サポート類、循環ポンプ、制御盤)は、原子炉設置変更許可申請書及び原子力発電所耐震設計技術指針に基づき、算定した地震力に対して損壊しないように設計する。
なお、自主検査において、材料検査、外観検査、寸法検査及び据付検査を行い、耐震性が確保されていることを確認する。
2. 耐震重要施設ではないため適用外
3. 耐震重要施設ではないため適用外

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第八条 試験研究用等原子炉施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

2 試験研究用等原子炉施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

3 試験研究用等原子炉を船舶に設置する場合にあつては、原子炉格納容器に近接する船体の部分は、衝突、座礁その他の要因による原子炉格納容器の機能の喪失を防止できる構造でなければならない。

4 試験研究用等原子炉施設は、航空機の墜落により試験研究用等原子炉施設の安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

適合性の説明

1. 廃止措置期間中に想定される自然現象は、主な設置場所が屋外となるため台風及び凍結を想定する。
空気系統用冷却設備に使用する冷却塔は、二次冷却系統冷却塔の倒壊事象を踏まえ、建築基準法に基づいて風荷重の評価を行い、倒壊しない設計とする。また、冬季における冷却水の凍結を防止する設計とする。
なお、自主検査において、外観検査、寸法検査及び据付検査を行い、台風及び凍結による損傷を防止する構造であることを確認する。
2. 本申請の範囲外
3. 本申請の範囲外
4. 本申請の範囲外

(材料及び構造)

第十二条 試験研究用等原子炉施設に属する容器、管、弁及びポンプ並びにこれらを支持する構造物並びに炉心支持構造物のうち、試験研究用等原子炉施設の安全性を確保する上で重要なもの（以下この項において「容器等」という。）の材料及び構造は、次に掲げるところによらなければならない。この場合において、第一号（容器等の材料に係る部分に限る。）及び第二号の規定については、法第二十八条第二項に規定する使用前事業者検査の確認を行うまでの間適用する。

- 一 容器等がその設計上要求される強度及び耐食性を確保できるものであること。
- 二 容器等の主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部をいう。以下この号において同じ。）は、次に掲げるところによるものであること。
 - イ 不連続で特異な形状でないものであること。
 - ロ 溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。
 - ハ 適切な強度を有するものであること。
 - ニ 機械試験その他の評価方法により適切な溶接施工法及び溶接設備並びに適切な技能を有する溶接士であることをあらかじめ確認したものにより溶接したものであること。
- 2 試験研究用等原子炉施設に属する機器は、その安全機能の重要度に応じて、適切な耐圧試験又は漏えい試験を行ったとき、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないものでなければならない。
- 3 試験研究用等原子炉施設に属する容器であって、その材料が中性子照射を受けることにより著しく劣化するおそれがあるものの内部は、監視試験片を備えたものでなければならない。

適合性の説明

1. 一 空気系統用冷却設備の配管は、試験研究用原子炉施設に関する構造等の技術基準「平成15年5月30日（15科原安第13号）」に基づいて耐圧強度評価を行い、十分な耐圧強度を有するものとする。
 なお、自主検査において、材料検査、外観検査及び寸法検査を行い、必要な強度、耐食性を確保していることを確認する。
- 二 容器等の主要な耐圧部に該当しないため適用外
2. 自主検査において、耐圧検査を行い、これに耐え、かつ、著しい漏えいがないことを確認する。
3. 試験研究用等原子炉施設に属する容器ではないため適用外

空気系統用冷却設備の構造強度について

1. 評価方針

空気系統用冷却設備に用いる配管の耐圧強度計算は、試験研究用原子炉施設に関する構造等の技術基準「平成15年5月30日(15科原安第13号)」(以下「研究炉技術基準」という。)に基づいて計算を行い、十分な強度を有することを確認する。

2. 設計条件

(1) 主配管 (空気系統用冷却設備の冷却水が循環する配管)

計算対象及び評価形状		材料	最高使用圧力 (MPa) [gage]	最高使用温度 (°C)	機器区分
主配管	50A-Sch40	STPG370*	0.5 (内圧)	60	第4種管
	80A-Sch40				

* : 日本産業規格 J I S G 3 4 5 4 「圧力配管用炭素鋼鋼管」

(2) フランジ

フランジについては、研究炉技術基準第56条第1項第五号のフランジへの要求事項に従い、J I S規格品を用いるものとする。

(3) 配管継手

配管継手については、研究炉技術基準第56条第1項第七号の管継手への要求事項に従い、J I S規格品を用いるものとする。

3. 評価方法

実際に使用する主配管の厚さが、研究炉技術基準の第40条第1項第一号及び三号から要求される厚さ以上であること確認する。以下に研究炉技術基準からの要求事項を示す。

(1) 第40条第1項第一号

内圧を受ける管にあつては、次の計算式により計算した値

$$t = \frac{P D_o}{2 S \eta + 0.8 P}$$

ここで、

- t : 管の計算上必要な厚さ (mm)
P : 管の内面に受ける最高の圧力 (MPa)
D_o : 管の外径 (mm)
S : 発電用原子力設備規格 材料規格 (J S M E S N J 1 - 2 0 1 2)
Part 3 第1章表3材料の各温度における許容引張応力 (N/mm²)
η : 長手継手の効率 (—)

(2) 第40条第1項第三号

熱交換器用の管以外の管で炭素鋼にあつては、次の表の左欄に掲げる管の外径に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値

管の外径 (mm)		管の厚さ (mm)
25 未満		1.4
25 以上	38 未満	1.7
38 以上	45 未満	1.9
45 以上	57 未満	2.2
57 以上	64 未満	2.4
64 以上	82 未満	2.7
82 以上	101 未満	3.0
101 以上	127 未満	3.4
127 以上		3.8

4. 評価結果

研究炉技術基準における管の外径に応じた厚さと比較した結果を次表に示す。この結果、主配管の呼び径における厚さが、研究炉技術基準における炭素鋼鋼管の必要厚さ以上であり、耐圧強度は十分であることを確認した。

主配管	P (MPa)	D _o (mm)	S (N/mm ²)	η (-)	評 価		
					計算上必 要厚さ t (mm)	管の外径 に応じた 厚さ (mm)	主配管の 厚さ* (mm)
50A-Sch40	0.5	60.5	93	1	0.2	2.4	3.4
80A-Sch40	0.5	89.1	93	1	0.3	3.0	4.8

*：主配管の厚さは、J I S G 3 4 5 4 「圧力配管用炭素鋼鋼管」の厚さの許容差におけるマイナス側の公差を差し引いた値

空気系統用冷却設備は、主配管の他に付属配管（補給水配管等）については、J I S G 3 4 5 4 「圧力配管用炭素鋼鋼管」のうち、呼び径 8A-Sch40 から 50A-Sch40 の範囲で適宜使用するものとし、「3. 評価方法」により評価した結果、すべて研究炉技術基準で示された必要厚さ以上であることを確認した。以下に評価結果を示す。

単位：(mm)

研究炉技術基準			J I S G 3 4 5 4 圧力配管用炭素鋼鋼管	
第 4 0 条第 1 項 第一号	第 4 0 条第 1 項第三号		呼び径	厚さ*
	管の外径	管の厚さ		
0.1	25 未満	1.4	8A (φ 13.8)	1.7
0.1			10A (φ 17.3)	1.8
0.1			15A (φ 21.7)	2.3
0.1	25 以上 38 未満	1.7	20A (φ 27.2)	2.4
0.1			25A (φ 34.0)	2.9
0.2	38 以上 45 未満	1.9	32A (φ 42.7)	3.1
0.2	45 以上 57 未満	2.2	40A (φ 48.6)	3.2
0.2	57 以上 64 未満	2.4	50A (φ 60.5)	3.4

*：主配管の厚さは、J I S G 3 4 5 4 「圧力配管用炭素鋼鋼管」の厚さの許容差におけるマイナス側の公差を差し引いた値