

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	火防01 2-3 <u>R5</u>
提出年月日	<u>令和5年3月31日</u>

設工認に係る補足説明資料

【火災防護に関する補足説明資料】

配管フランジパッキンの火災影響について

1. 文章中の下線部は、R4 から R5 への変更箇所を示す。
2. 本資料（R5）は、MOX 燃料加工施設の第2回設工認申請（令和5年2月28日）に伴い記載を拡充したものである。

目 次

1. 概要	1
2. 内容	1
3. 燃焼試験	2
3.1 試験体の選定	2
3.2 試験方法・判定基準	3
3.3 試験結果	6
3.3.1 非石綿ジョイントシート(無機充填材)の試験結果	6
3.3.2 非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛)の試験結果	7
3.3.3 テフロンガスケットの試験結果	8
3.3.4 テフロン包みガスケットの試験結果	9
3.3.5 ゴムパッキン(クロロプレン)の試験結果	10
3.3.6 ゴムパッキン(フッ素)の試験結果	11
4. まとめ	12

1. 概要

本資料は、再処理施設の第1回設工認申請及び第2回設工認申請並びにMOX燃料加工施設の第2回設工認申請のうち、以下の添付書類に示す火災防護対策を補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「Ⅲ-1-1 火災等による損傷の防止に関する説明書 4.3 不燃性材料又は難燃性材料の使用」
- ・MOX燃料加工施設 添付書類「V-1-1-6-1 火災等による損傷の防止に関する説明書 4.3 不燃性材料又は難燃性材料の使用」

本資料は、上記添付書類に示す再処理施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用する配管フランジや弁のフランジに用いられる不燃性材料ではないパッキンについて、燃焼試験により火災影響を確認した結果を説明するものである。なお、MOX燃料加工施設についても、「2. 内容」に示す設計と同等の設計とし、第3回申請以降の申請対象とする設備に対して適用するものである。

2. 内容

火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設は可能な限り不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計としているが、配管等のパッキン類は、系統圧力や内部流体等を考慮したうえで、その機能を確保するために、不燃性材料又は難燃性材料とすることが困難なものがある。

よって、再処理施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設で使用するパッキンについて、燃焼試験により火災の影響を確認した結果を次項以降に示す。

なお、MOX燃料加工施設の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に使用するパッキンは、本資料で火災の影響を確認できたパッキン又は同等以上の機能を確認したパッキンを使用する設計とする。

3. 燃焼試験

3.1 試験体の選定

再処理施設内の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設で使用されるパッキンは、不燃性材料のメタルガスケット、渦巻きガスケット(外輪は不燃性材料使用)、耐熱性の高い黒鉛系パッキン、ユーティリティ系の配管などに用いられるシートパッキン(黒鉛系パッキンと比較し耐熱性が落ちる)、ゴムパッキン、化学薬品などに用いられるテフロンガスケット、テフロン包みガスケットを使用している。

上記のうち、メタルガスケット及び渦巻きガスケットについては、不燃性材料である。

したがって、不燃性材料以外のパッキンのうち、耐熱性の高い黒鉛系パッキン(最高使用温度800℃)を除き、熱影響を考慮する必要があると考えられるシートパッキン(非石綿ジョイントシート(無機充填材, 膨張黒鉛)), テフロンガスケット, テフロン包みガスケット, ゴムパッキン(クロロプレン, フッ素)を対象として燃焼試験を行う。

上記燃焼試験の対象パッキンは、材質毎にパッキンの種類が存在する場合があるため、それぞれの材質のパッキンの種類の中で最高使用温度の低いものを代表パッキンとして選定し、燃焼試験を行う。

試験においては、体積が小さく入熱による温度影響を受けやすい小口径の配管を模擬する。試験体(パッキン)の仕様について第1表に示す。

第1表 試験体(パッキン)の仕様

No.	名称	サイズ	温度	厚さ
1	非石綿ジョイントシート (無機充填材)	25A	-100~183℃	3.0 t
2	非石綿ジョイントシート (膨張黒鉛)	25A	-200~215℃	3.0 t
3	テフロンガスケット	25A	-100~100℃	3.0 t
4	テフロン包みガスケット	25A	-100~150℃	2.8 t
5	ゴムパッキン (クロロプレン)	25A	-30~120℃	3.0 t
6	ゴムパッキン (フッ素)	25A	-15~200℃	3.0 t

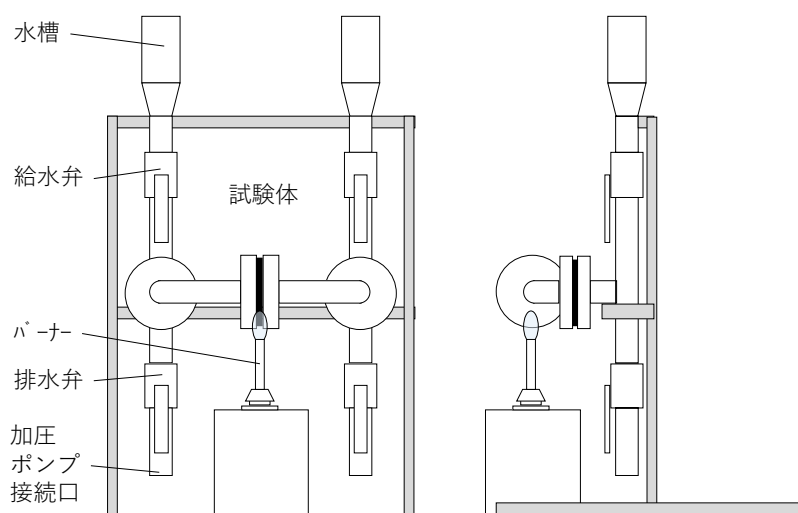
3.2 試験方法・判定基準

試験はフランジ部にパッキンを取り付けた状態を模擬して、パッキンの直下から、バーナーによる直接加熱を3時間実施し、加熱中漏えいが無いことを確認する。*






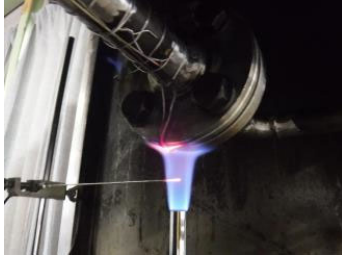


加熱後は、1.0MPaにて10分間の耐圧試験により漏えいが無いことを確認後、パッキンを取り外し、シート面の外観確認を行う。

加熱試験装置の概要を第1図、試験体の加熱前後の状況を第2図に示す。





※ アメリカ石油協会のバルブの火災試験6FA規格の火炎温度を参考として、試験体(フランジ下端)から25mm離れた位置における温度を761~980℃の範囲で管理し、加熱は火災防護審査基準の3時間耐火の観点から3時間実施し、燃焼試験を実施する。



第1図 加熱試験装置の概要

	非石綿ジョイントシート (無機充填材)	非石綿ジョイントシート (膨張黒鉛)
加熱中		
加熱後		
	テフロンガスケット	テフロン包みガスケット
加熱中		
加熱後		

第2図 試験体の加熱前後の状況

	ゴムパッキン (クロロプレン)	ゴムパッキン (フッ素)
加熱中		
加熱後		

第2図 試験体の加熱前後の状況(続き)

3.3 試験結果

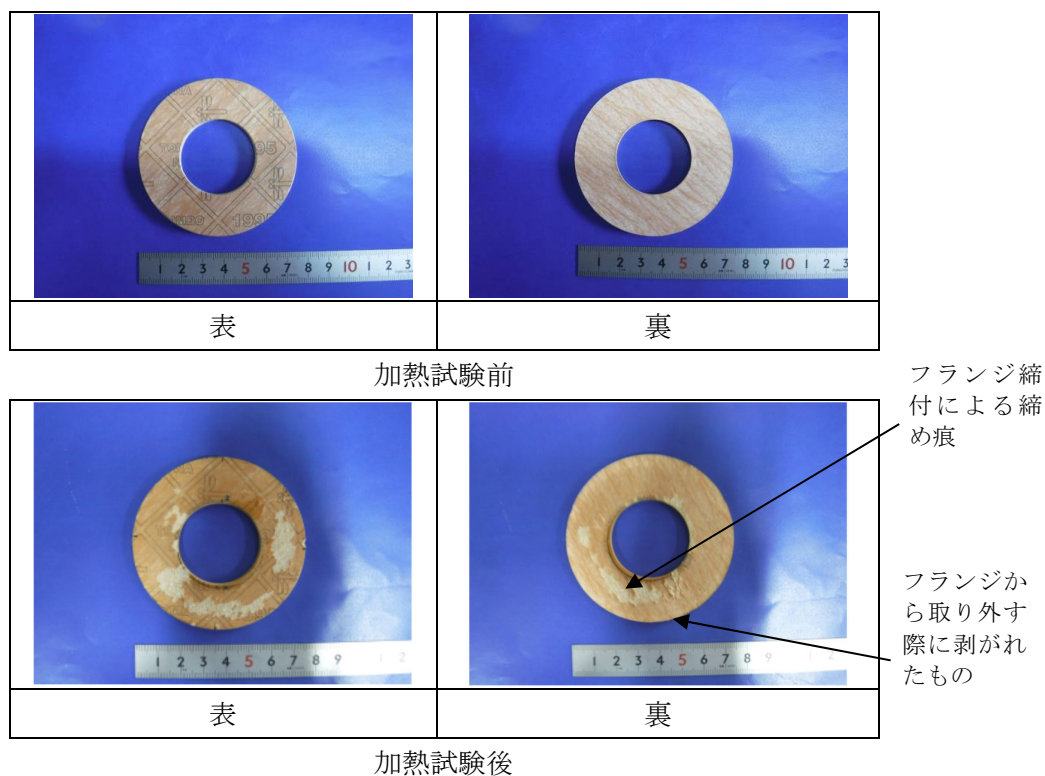
3.3.1 非石綿ジョイントシート(無機充填材)の試験結果

各試験について試験結果を第2表に示す。

第2表 非石綿ジョイントシート(無機充填材)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
非石綿ジョイントシート (無機充填材)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第3図に示すとおり、外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第3図 加熱前後の試験体シート面(非石綿ジョイントシート(無機充填材))

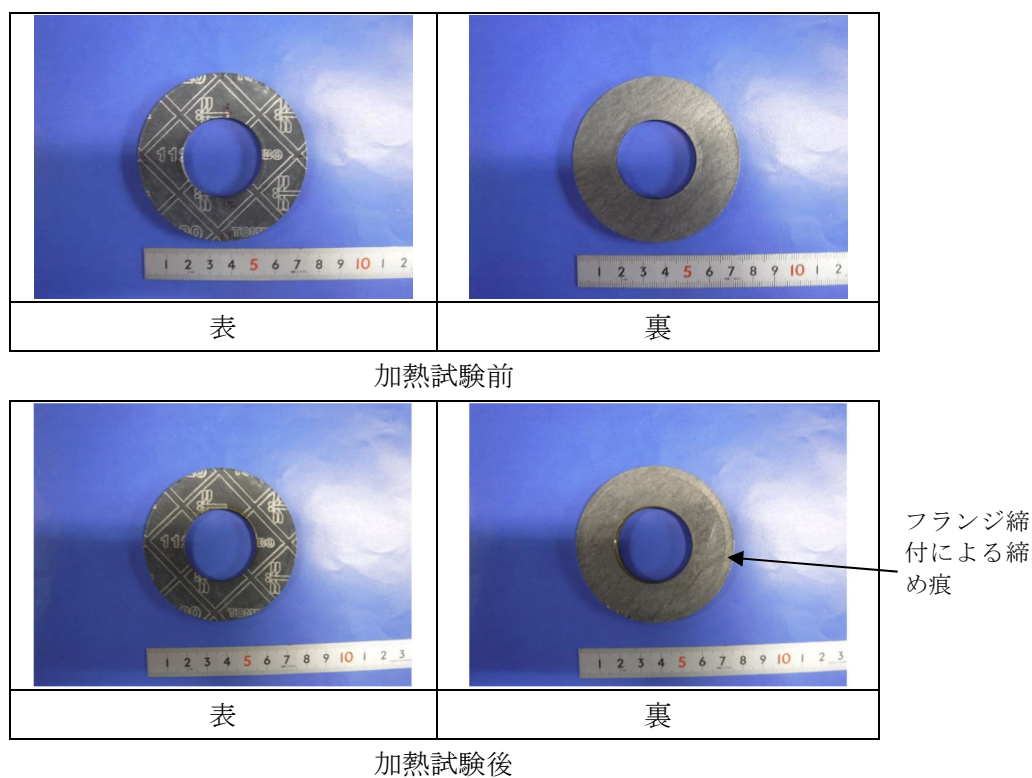
3.3.2 非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛)の試験結果

各試験について試験結果を第3表に示す。

第3表 非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
非石綿ジョイントシート (膨張黒鉛)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第4図に示すとおり，外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また，加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第4図 加熱前後の試験体シート面 (非石綿ジョイントシート(膨張黒鉛))

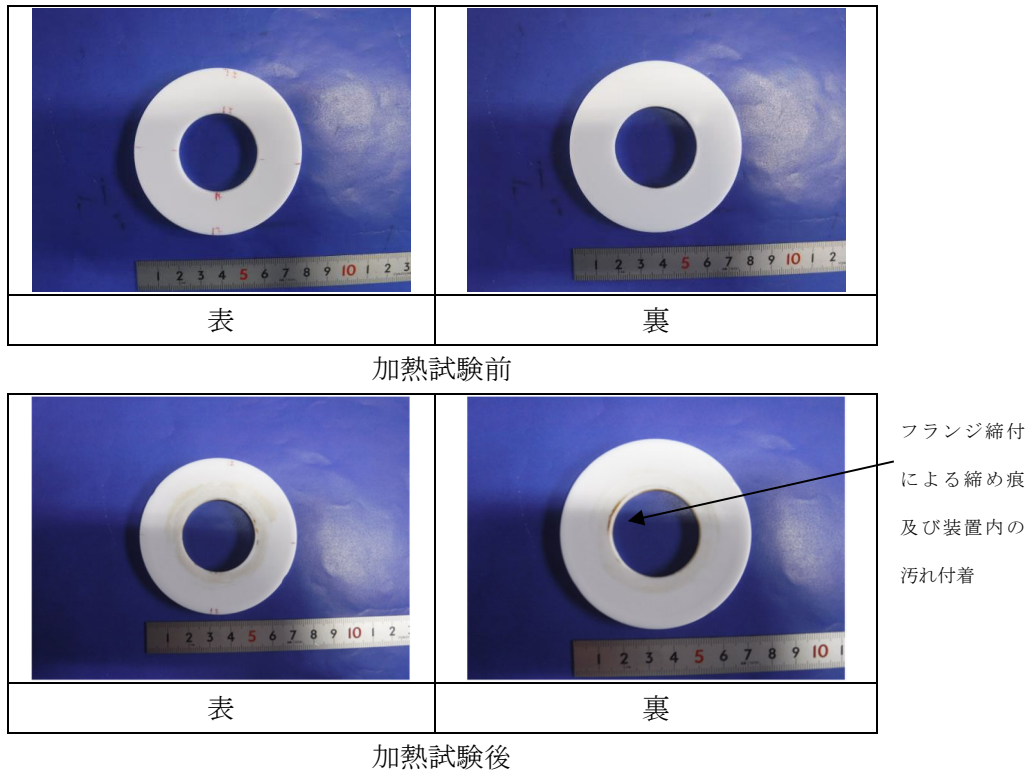
3.3.3 テフロンガスケットの試験結果

各試験について試験結果を第4表に示す。

第4表 テフロンガスケット試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
テフロンガスケット	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第5図に示すとおり，外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また，加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第5図 加熱前後の試験体シート面（テフロンガスケット）

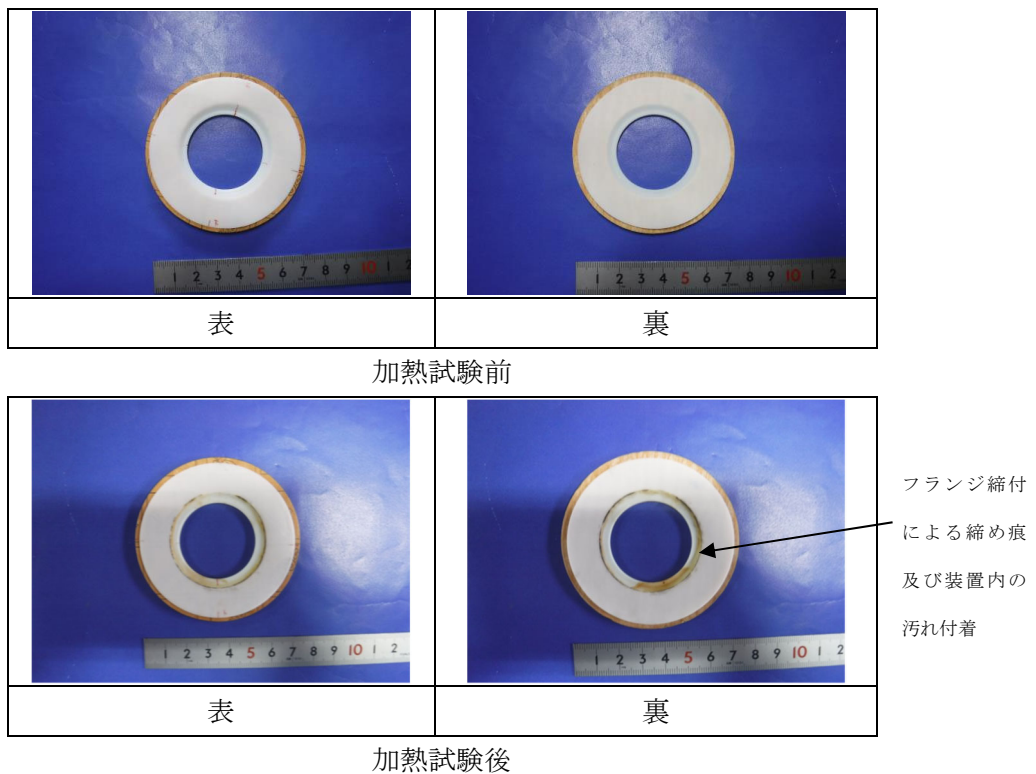
3.3.4 テフロン包みガasketの試験結果

各試験について試験結果を第5表に示す。

第5表 テフロン包みガasket試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
テフロン包みガasket	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第6図に示すとおり，外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また，加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第6図 加熱前後の試験体シート面（テフロン包みガasket）

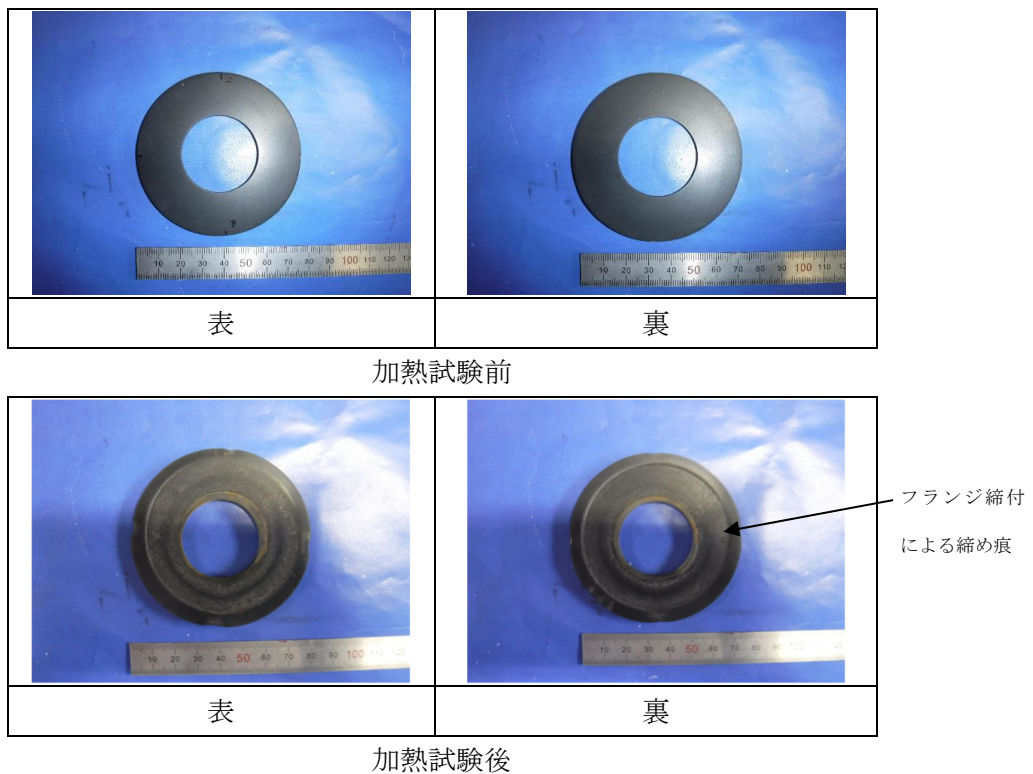
3.3.5 ゴムパッキン(クロロプレン)の試験結果

各試験について試験結果を第6表に示す。

第6表 ゴムパッキン(クロロプレン)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
ゴムパッキン (クロロプレン)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第7図に示すとおり、外観確認においてはシート面に熱影響による変化は見られなかった。また、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第7図 加熱前後の試験体シート面 (ゴムパッキン(クロロプレン))

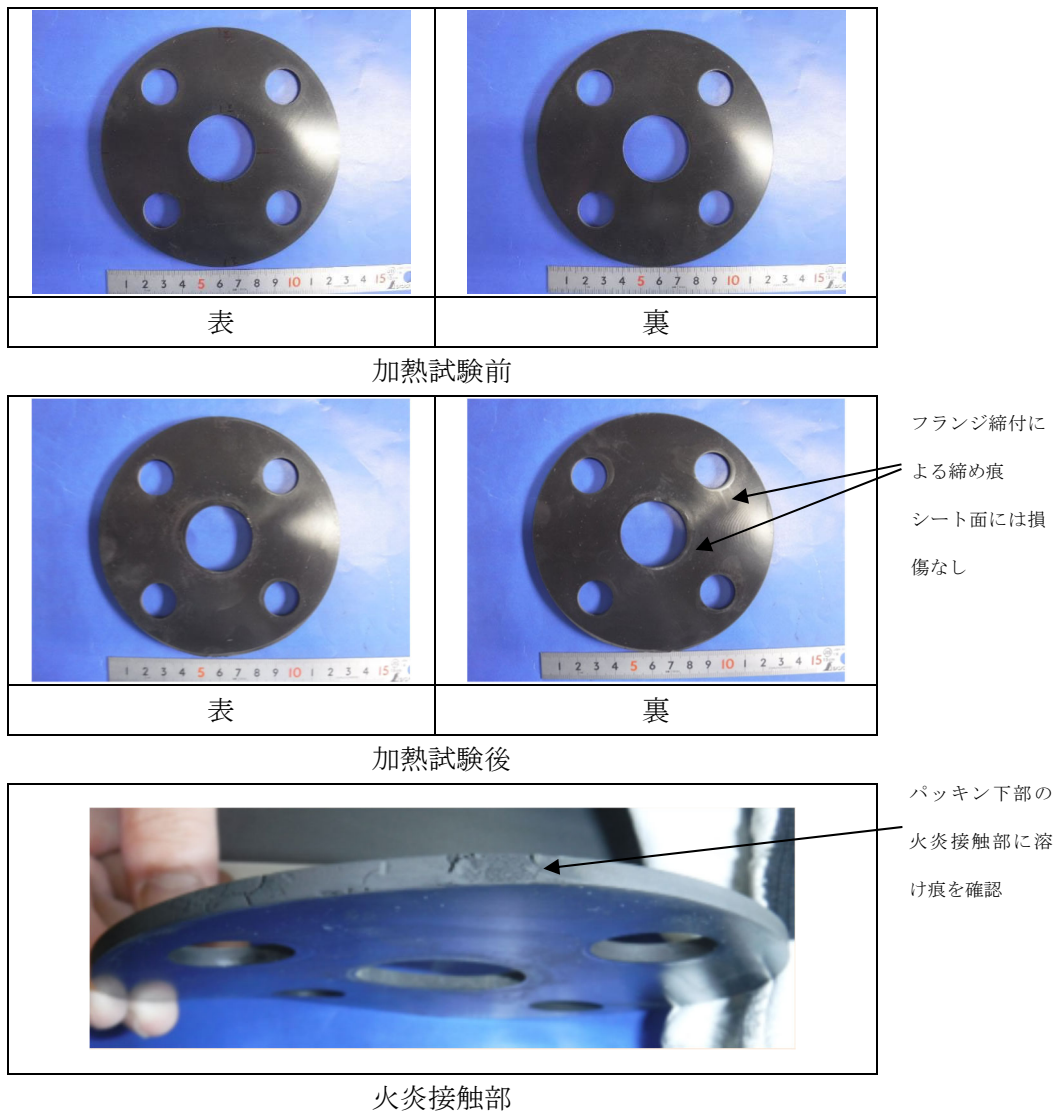
3.3.6 ゴムパッキン(フッ素)の試験結果

各試験について試験結果を第7表に示す。

第7表 ゴムパッキン(フッ素)試験結果

試験体	加熱中漏えい	耐圧試験	シート面外観確認
ゴムパッキン (フッ素)	漏えいなし	漏えいなし	異常なし

第8図に示すとおり、外観確認においてはガスケット下部に溶け跡が確認されたが、シート面に熱影響による変化は見られないことに加え、加熱試験中及び耐圧試験時にも漏えいはなかったことから健全性を維持できることを確認した。



第8図 加熱前後の試験体シート面 (ゴムパッキン(フッ素))

4. まとめ

以上の試験により、配管フランジに使用するパッキンについて3時間の直接加熱に対しても配管からの放熱並びに内部流体による熱除去によって、熱影響による機能喪失が生じないことを確認した。

また、上記パッキンより高い耐熱性を有する黒鉛系パッキン、不燃性材料を使用しているメタルガスケット及び渦巻きガスケットについても熱影響に対して同等以上の性能を有するといえる。