

## 石綿（アスベスト）含有製品の実態調査（団体用）

### 本調査の目的

今般、石綿（アスベスト）による健康障害が社会的にも大きな関心を集め、早期の石綿の全面禁止が求められる中、厚生労働省では、全面禁止に向けて、現在、産業界で製造、使用等されている石綿含有製品の調査を行うこととしました。

つきましては、各社からの調査結果をとりまとめ、下記の質問に対する回答の記入をお願いいたします。

なお、調査結果につきましては、「石綿製品の全面禁止に向けた石綿代替化等検討会」の資料とさせていただきますので、あらかじめご了承ください。

### 1 貴団体について

団体名	電気事業連合会		
所在地	東京都千代田区大手町1丁目9番4号 経団連会館		
担当部署	工務部	担当者名	
電話番号		FAX 番号	
e-mail アドレス			

### 2 製品情報について

問1 貴団体で製造、輸入又は使用している石綿含有製品はありますか。	1 あり    2 なし    3 不明
問2 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。それはどのような製品ですか。	ジョイントシートおよびシール材

問1で「あり」とお答えいただいた団体については別紙の質問にご回答ください。質問は、製品単位でお答えください。（複数の製品がある場合には2枚目をコピーしてお使いください。）

別紙（団体用）

商品名	V # 5 9 0	(製品名：渦巻きガスケット)
-----	-----------	----------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	給水ポンプ外胴のシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	<p>1 はい → 問5へ</p> <p>2 いいえ</p>
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	<p>給水ポンプ外胴のシール材として使用されている。</p> <p>超々臨界圧ユニットのため、設計圧力が高く、高温高圧の給水漏洩の懸念があることから、使用条件（温度・圧力等）を満たす代替品の検証試験が必要である。</p> <p>&lt;使用条件&gt;          製品寸法 : φ760.4×φ725.5×4.5 t mm          温度 : 188.4 °C          圧力 : 35.9 MPa</p> <p>→ 問6へ</p>
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	<p>現在の石綿含有製品の交換周期は4年であり、同期間の実証検証を行う場合は、2010年（H22上期）となる。</p>

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

別紙（団体用）

商品名	なし（特注品）	（製品名：シール材）
-----	---------	------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	ガスタービンロータ冷却空気配管 フレキシブルホースのシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	1 はい → 問5へ 2 いいえ
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	<p>ガスタービンロータ冷却空気配管フレキシブルホースのシール材として使用されている。 非石綿製品である場合、起動停止によるフレキ管の伸縮・運転中の流体による振動で、紐状のシール材がほつれ、機能を喪失してしまう。（外部の高温圧縮空気が内部に漏洩し冷却効果が低減する。）現時点で非石綿代替品が無い。</p> <p>&lt;使用条件&gt; 外部 438～347℃ ， 1.02～1.99MPa 内部 150～200℃ ， 0.99～1.91MPa → 問6へ</p>
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	<p>現在、製造メーカーにて代替材の検証を要素試験から始め実機フレキ管製造及びモデル検証試験を実施する予定であり、これら検証に最低2006年3月末まで必要であり、さらにガスタービンの点検周期から実機検証として最低でも2年程度は必要と考える。</p>

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

別紙（団体用）

商品名	V#1500AC	(製品名：シートパッキン)
-----	----------	---------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	圧縮機シリンダーカバーのシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	<p>1 はい → 問5へ</p> <p>2 いいえ</p>
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	<p>制御用空気・雑用空気圧縮機及びアンモニア受入用圧縮機シリンダーカバーのシール材として使用されている。</p> <p>シート面は全面フラットであるため全面に亘って適正な締付圧力を確保しにくく、また繰り返しの熱サイクルが多く作用することから、代替品のシール性能（復元力など）を確認する必要があり、シール性能が確保できなければ高温・高圧の空気やアンモニアの漏洩が懸念されるため、性能検証が必要である。</p> <p>&lt;使用条件&gt;</p> <p>1. 制御用・雑用圧縮機 圧力：0.7MPa 温度：160℃</p> <p>2. アンモニア受入圧縮機 圧力：2.2MPa 温度：200℃</p> <p>→ 問6へ</p>
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	<p>現在の石綿含有製品の交換周期は3年であり、同期間の実証検証を行う場合は、2009年（H21上期）となる。</p>

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力をを超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

別紙（団体用）

商品名	T # 1 3 7 2 - H	(製品名：ガスケット)
-----	-----------------	-------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	主タービン低圧車室マンホールのシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	<p>1 はい → 問5へ</p> <p>2 いいえ</p>
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	<p>低圧タービン内部車室のハンドホールのシール材として使用されている。</p> <p>マンホール中心に設けた1本のボルトによる締上げシールのため、適正な締付圧力を確保しにくい構造であり、これにより高温蒸気の漏洩が懸念されるため、性能検証が必要である。</p> <p>&lt;使用条件&gt;</p> <p>温度 : 200~250℃,</p> <p>圧力 : 0.31MPa程度</p> <p>→ 問6へ</p>
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	<p>現在の石綿含有製品の交換周期は8年であり、同期間の実証検証を行う場合は、2013年(H25上期)となる。</p>

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

別紙（団体用）

商品名	T#1100	(製品名：シートパッキン)
-----	--------	---------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	蒸気タービクロスオーバー管アダプター第一内部車室フランジ部のシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	<p>1 はい → 問5へ</p> <p>2 いいえ</p>
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	<p>蒸気タービクロスオーバー管のアダプタと第一内部車室間フランジにシール材として使用されている。</p> <p>パッキン形状が大口径のため、取扱い時に折り曲げ・ひび割れ等が発生する恐れがあり膨張黒鉛シートパッキンの採用が困難であること、また、楕円（トラック型）形状であるため渦巻きガスケットへの改造ができない（巻き込み力が弱い形状を維持できない。）ことから、メタルジャケット型ガスケットが代替品となるが、シール性能（締付け力の確保など）の検証が必要であり、シール性能が確保できなければ高温蒸気の漏洩が懸念されるため、性能検証が必要である。</p> <p>&lt;使用条件温度&gt; 温度 : 250～300℃ → 問6へ</p>
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	<p>現在の石綿含有製品の交換周期は8年であり、同期間の実証検証を行う場合は、2014年（H26上期）となる</p>

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

別紙（団体用）

商品名	T # 1 0 0 0	(製品名：シートパッキン)
-----	-------------	---------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	蒸気タービン制御ブロック取付部のシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	<p>1 はい → 問5へ</p> <p>2 いいえ</p>
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	<p>蒸気タービン制御ブロック取付部のシール材として使用されている。</p> <p>形状が複雑であることから、加工および取り扱い時に強度を必要とするが、従来の非石綿製品では対応できておらず、高圧油の漏洩が懸念される。したがって、新たに開発された製品の検証試験が必要である。</p> <p>&lt;使用条件&gt;</p> <p>製品寸法： 500×500 程度の不定型</p> <p>温度： 80℃</p> <p>圧力： 1.7MPa (18 kg/cm<sup>2</sup>)</p> <p>→ 問6へ</p>
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	<p>現在の石綿含有製品の交換周期は8年であり、同期間の実証検証を行う場合は、2014年（H26）となる。</p>

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

別紙（団体用）

商品名	T # 1 0 0 0	(製品名：シートパッキン)
-----	-------------	---------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	BFP-T排気管（車室取合部） フランジ部のシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	1 はい → 問5へ 2 いいえ
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	BFP-T排気管（車室取合部）フランジ部のシール材として使用されている。 大寸法であり膨張黒鉛シートガスケットでは取り扱い性に問題があり、空気流入ユニット停止が懸念されることから検証試験が必要である。 <使用条件> 製品寸法：外寸 3224×1600，内寸 (3168×1400) 温度：150℃程度 圧力：-101KPa真空  → 問6へ
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	現在の石綿含有製品の交換周期は4年であり、同期間の実証検証を行う場合は、2009年（H21下期）となる。

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。



別紙（団体用）

商品名	T#1000	(製品名：シートパッキン)
-----	--------	---------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	LNG-BOG用レシプロ圧縮機 シリンダーヘッドのシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	1 はい → 問5へ 2 いいえ
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	LNG-BOG用レシプロ圧縮機シリンダーヘッドのシール材として使用されている。 熱サイクルの繰り返しが多く、代替品のシール性能（復元力など）を確認する必要があり、シール性能が確保できなければLNG漏洩が懸念されるため、検証試験が必要である。  <使用条件> 製品寸法： φ750程度 温度： -273℃ 圧力： 0.833MPa  → 問6へ
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	テスト採用後1年を経過した時点の、2007年（H19上期）で実機検証完了とする。 現在採用している8,000時間運転毎の点検周期にあわせた長期検証は困難であるため、従来の点検周期1年を実機検証完了の期間とする

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

#### 4 その他【自由記入欄】

石綿含有製品の代替化にあたっては、定常状態における使用条件（温度・圧力等）を非石綿製品が満たしていても、ユーザーとして実使用環境における強度・復元力・耐久性等の性能検証が必要と考えている。

例えば、火力発電プラントの高温・高圧部についてはシール性不良による流体の漏れが人身災害等保安上の大きな問題を引き起こす可能性があること、原子力発電プラントにおいては内部の流体に放射能を含むことから、必要に応じて性能の検証を行っている。

性能検証には一定の期間が必要なこと、及び検証期間中に不具合が発生し、早急にシートパッキンの交換が必要になる可能性も否定できないため、ユニット安全・安定運転を目的として、非石綿含有製品の性能検証が終了するまでは、現状使用している石綿含有製品の使用を認めていただけるようにご配慮いただきたい。

尚、性能検証が終了した部位については、定期検査や修繕工事等の機会に合わせて順次、非石綿製品への取り替えを実施する。

また、その他の石綿含有製品使用箇所についても詳細調査を実施し、対応していく予定。

ご協力ありがとうございました。

本アンケートに係るお問い合わせは下記へお願い致します。

厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課 担当：永野 丸山

電話：03-5253-1111（内線 5515, 5516） 03-3502-6756（夜間直通）

別紙（団体用）

商品名	T#1000	(製品名：シートパッキン)
-----	--------	---------------

3 問1で「あり」を選択した場合に回答ください。

問3 製品の種類・用途	蒸気タービークロスオーバー管フランジ部のシール
問4 この製品は石綿を使用しないと安全確保が困難なものですか。 (※)	<p>1 はい → 問5へ</p> <p>2 いいえ</p>
問5 石綿の使用が安全確保のため必要な理由を、用途、使用条件を含め具体的に記入してください。	<p>蒸気タービークロスオーバー管フランジやクロスオーバー管と車室間フランジのシール材として使用されている。</p> <p>代替品となる膨張黒鉛シートパッキンはパッキン形状が大口径のため、取扱い時に折り曲げ・ひび割れ等が発生する恐れがあり採用が困難である。これを無理に採用すればシール性能が確保できず高温蒸気の漏洩に至る可能性が大きい。</p> <p>&lt;使用条件&gt; (以下は一例を記載) 製品寸法：φ1245×φ1000×1.6 t mm 温度：350～400℃</p> <p>→ 問6へ</p>
問6 この製品が非石綿製品に代替可能と見込まれる時期及びその根拠を記入ください。	<p>現状では、代替化のためには、渦巻きガスケットへの変更（フランジ面の加工・部品の変更等の改造）が必要となる。</p> <p>仮にメーカーが代替候補品を開発した場合は、現在の石綿含有製品の交換周期は8年であり、同期間の実証検証を行う場合は、2014年（H26上期）となる。</p>

※ 「安全確保が困難」とは、例えば一定温度を超える高温下や一定圧力を超える高圧下、腐食性の液体の取扱い等において、石綿を使用しないと火災、爆発、有害物の漏洩等の重大な災害等を引き起こすおそれがあることをいいます。

#### 4 その他【自由記入欄】

##### 【同様の代替品が無く改造を伴う非石綿製品への取替えを実施する場合】

蒸気タービンのクロスオーバー管（以下、クロスオーバー管という）フランジパッキンは、現在、石綿入りのシートパッキンを使用しているが、現時点において非石綿シートパッキンによる代替は困難である。このため、非石綿製品へ取替えは、渦巻きガスケットを使用することになるが、この場合にはフランジの改造が必要になる。

フランジの改造は、口径が大きいことから、現地での施工が難しくプラントメーカー工場への搬出が必要になるため、数ヶ月の期間を要する。従って、渦巻きガスケットへの取替えは、プラント全体を数ヶ月停止する定期点検時で、かつ、クロスオーバー管の点検周期8年に併せて実施することになる。

渦巻きガスケットへ取替えるまでは、石綿入りのシートパッキンを使用した状態でプラントを運転することになるが、運転中にトラブルが発生し蒸気が漏洩した場合、プラントを停止してパッキン（ガスケット）の取替えを実施する必要がある。

仮に、2008年に石綿全面使用禁止となり、それ以降に、上記のトラブルが発生した場合、数ヶ月のプラント停止期間を要する渦巻きガスケットへの取替えは、需給調整面から非常に困難である。

クロスオーバー管フランジパッキンは点検周期が8年の例であるが、製品によっては点検周期が決められておらず、不具合時にのみ修理・取替えなどの対応を行うものもある。従って、運転中にトラブルが発生し、早急にシートパッキンの交換が必要になる場合、現状使用されている石綿入りシートパッキンと同等の非石綿シートパッキンが開発されるまでの間は、当該部位について、現状使用している石綿含有のシートパッキンの使用を認めていただけるようにご配慮いただきたい。

ご協力ありがとうございました。

本アンケートに係るお問い合わせは下記へお願い致します。

厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課 担当：永野 丸山

電話：03-5253-1111（内線 5515, 5516） 03-3502-6756（夜間直通）