

第3回 石綿の代替化等検討委員会 議事要旨(案)

1 日時

平成15年1月9日(木) 14:00~17:00

2 場所

安全衛生総合会館13階 第3,4会議室

3 出席者

(委員) 平野委員長、枝広委員、大野委員、森崎委員

(厚生労働省) 大石安全衛生部長、寺岡化学物質調査課長、角元化学物質調査課調査官、樋口化学物質調査課副主任中央労働衛生専門官 他

(事務局) [redacted]、[redacted] 他

(ヒアリング協力者) 電気事業連合会 [redacted] 他

東京電力(株) [redacted]

九州電力(株) [redacted] 他

(社)日本化学工業協会 [redacted]

東レ(株) [redacted]

東燃ゼネラル石油(株) [redacted]

出光石油化学(株) [redacted]

石油連盟 [redacted]

(株)ジャパンエナジー 木村理事 [redacted]

新日石エンジニアリング(株) [redacted]

(社)日本ボイラ協会 [redacted]

東洋エンジニアリング(株) [redacted]

(社)日本石綿協会 福田専務理事

ニチアス(株) [redacted] 他

日本バルカー(株) [redacted] 他

(オブザーバー) 経済産業省、国土交通省、文部科学省、防衛庁

4 議題

(1) 石綿製品(建材)のメーカー団体、ユーザー団体からのヒアリング

ユーザー

メーカー

(2) 代替が困難な石綿製品の範囲等についての意見交換

5 議事要旨

(1) 平野委員長より、事務局が作成した前回の議事要旨案について、各委員に対し、意見等があれば事務局に連絡するよう指示があった。

(2) 事務局より、各団体のヒアリングの前に、厚生労働省が実施したアンケート調査における各団体の回答の要旨を説明した。

(3) ユーザー団体として、電気事業連合会事務局並びに東京電力(株)及び九州電力(株)が出席し、平野委員長よりヒアリングの趣旨について説明した後、委員長の主導により代替が困難な商品とその具体的な理由等について質疑、意見交換が行われた。

〔主な議論〕

(ユーザー)原子力発電所関係のものが非常に高い安全性等を求められることから代替の最も大きな問題となっており、猶予措置や条件整備等に特段の配慮をいただきたいと考えている。

(ユーザー)発電所で使用される石綿製品は多種多様で、使用条件の温度、圧力、使用流体、口径もそれぞれ異なる。例えばバルブでも1つのプラントで8千~1万箇所を使用されている。

これらを代替化する場合、代替品のシール性能、耐久性等の性能の技術的検証を行った後、個別の使用箇所ごとに代替品の実証試験をする必要がある。石綿製品の仕様で設計されていることから必要に応じ設計変更を行う必要があるため時間を要する。技術的検証は、プラントメーカー、バルブ等製品のメーカーと協議・評価が必要である。現在、プラントにおける石綿製品使用箇所の範囲及び数量の調査もできていないため、規制の影響の大きさも把握できていない。これらのことから、調査から実証試験まで3~5年が必要と考えている。

代替化については、各社によって検討・導入状況が異なる。グランドパッキンについてはほとんど進んでいない。海外の状況についても調査していない。

代替品としては黒鉛系のものが推奨されているが、製品自体がもろく、漏れやすい等の問題がある。代替品は単価で石綿製品の3~10倍である。バルブの駆動部をシールするためのグランドパッキンについては、代替品では摺動抵抗が増加するため、電気駆動の場合は駆動部の改造も必要となることがある。

(委員)火力発電所でも石綿製品を使用しているのか。コスト高を除けば、技術的に代替可能であれば問題ないのではないかと。

(ユーザー)火力発電所でも石綿製品を同様に使用しているが、原子力発電所は漏洩の問題があり異なると考えている。

(委員)原子力発電所で問題となるのは建設のときだけか。取付作業で石綿が飛散する危険性はあるか。

(ユーザー)パッキン等は消耗品なので、5~10年に1回の点検時に合わせて交換するのが常である。

(委員)化学プラントと原子力発電所では、原子力発電所では漏洩の問題があること、現場での作業が困難なことが異なるが、基本的には同じではないか。化学プラントでは使用流体による腐食等の問題があるが、原子力発電所では水であり、化学プラントで実証したデータを基にすることはできるのではないかと。

(ユーザー)化学プラントや火力発電所で使用されている製品と同じものが使用されている場合もあると思うが、原子力発電所で求められる品質は高く、他では使用されていないものもある。

(委員)原子力発電所については海外の事例についての情報があるのではないかと考えるが、入手できないか。

(ユーザー)まだ把握していない。

(委員)定期修理以外の臨時的修理で、シート状の石綿製品をはさみで切る等、ばく露の可能性のある作業が生じる頻度はどのくらいか。

(ユーザー)通常は運転中のメンテナンスは行わず、定期検査で行う。ばく露の可能性のある作業は、隔離や局所排気装置の設置等を行う。

(委員)黒鉛系の代替品の性能は石綿製品と比較してどうか。

(ユーザー)耐熱性は石綿では500、代替品では250程度と異なる。石綿の場合は使用可能な範囲が広いが黒鉛等の場合は使用温度に合ったものを使用する必要があり管理が複雑になる。また、その性能についてまだ一部しか実際に確認できていない。

(委員)代替後のリスクを管理する方策を考える必要があるか。

(ユーザー)5年おきに点検していたものをより短い間隔で分解、点検する等が考えられる。

(事務局)原子力発電所において、例えば1次系と2次系で代替可能性に差はあるか。

(ユーザー)漏洩により運転上支障がある箇所であるかどうか問題であり、1次系、2次系でリスクの差を分けられない。

(ユーザー)耐熱電気絶縁板については代替化の見込みがついており、点検の際に交換していく計画である。

検知管取付絶縁シートについては代替化の見込みがあると聞いている。

配管断熱シートについては代替化が完了している。

ガス絶縁開閉装置のヒーター固定用の断熱材についてはセラミック系のものに換えていく計画である。

(4) ユーザー団体として、(社)日本化学工業協会事務局並びに東レ(株)、東燃ゼネラル石油(株)及び出光石油化学(株)が出席し、平野委員長よりヒアリングの趣旨について説明した後、委員長の主導により代替が困難な商品とその具体的な理由等について質疑、意見交換が行われた。

〔主な議論〕

(ユーザー)パッキン、シール材に関しては用途が広く、一概に代替の可能性は言えない。会員各社へのアンケート結果を使用温度、圧力で整理した図で見ると、ジョイントシートについては300を超える高温域で代替が困難である、シール材については使用温度・圧力以外の要因で代替の困難さを判断している傾向がある。構造や締め付け方等の条件も影響するため、一概に言えない。

プラントに使用するシール材は漏洩の問題で高い信頼性が必要であることから代替化の検討に時間がかかる。定期修理は4年に1回程度であるが、実際は異常がない限り何十年も使用することがある。代替品は価格が高いこと、締め付け圧が石綿製品と異なるため機器そのものの交換が必要であること等の問題がある。

(ユーザー)何十年も前に設置された装置が現在も使用されているものが多いが、大量の油やガスを流しており、漏洩により火災等が発生すれば影響は大きい。

(委員)使用温度、圧力及び取り扱う物質について考慮する必要があり、代替困難なものもあると考えられる。漏洩してはならないもの、漏洩してもよいものを区分することが必要であると思う。

(委員)取り扱う物質が水系のものは代替しやすく、酸、アルカリ、有機系薬品は代替しにくいといえるか。

(ユーザー)ユーザーがシール材を選定する際にはメーカーの意見を聴く。メーカーは使用温度、圧力、流体の種類によって使用可能かどうかを判断するが、10~20年後の耐久性については判断しない。

(委員)ユーザーのもつノウハウ等によって代替化の可能性も異なるのではないか。業界団体で自主的な基準を設ける可能性はあるか。

(ユーザー)あまりに多くの種類があるため、統一的な基準を設けることは難しい。

(委員)まず代替品があることで、基礎的なデータがそろっているか、実際に代替した場合にどうなるかがポイントである。

(委員)海外では早くから規制されているため、その情報を把握することは可能ではないか。

(ユーザー)欧米では無石綿製品に切り替えて10年程度の実績があり、とりあえず使用可能かどうかについては、ある程度情報の把握が可能である。しかし、10年程度の実績しかなく、また全面的に使用されて

いる状況ではない。

- (5) ユーザー団体として、石油連盟事務局並びにジャパンエナジー(株)及び新日石エンジニアリング(株)が出席し、平野委員長よりヒアリングの趣旨について説明した後、委員長の主導により代替が困難な商品とその具体的な理由等について質疑、意見交換が行われた。

〔主な議論〕

(ユーザー) 石油精製設備で使用されている主なガスケットの状況については石油学会規格に整理されている。種類としては、ラバーシート、グラファイト(膨張黒鉛)シート、テフロンシート、テフロンジャケット、石綿ジョイントシート、石綿渦巻き型ガスケット、黒鉛渦巻き型ガスケット、テフロン渦巻き型ガスケット、リングジョイントガスケットがある。石綿の使用温度範囲は、ジョイントシートで -100 ~ 300、ボルテックス(渦巻き型ガスケット)で 500 ~ 600 であり、使用流体が可燃性が不燃性かで異なる。規格上代替困難なものは、水系で 450 ~ 600 の範囲、油系で 450 ~ 500 の範囲、ガス系で 450 ~ 500 (可燃性ガス)又は 600 (不燃性ガス)の範囲で、要は 450 以上で、フラットフェース又はレーズドフェースのフランジに対する信頼性のある無石綿のガスケットがない状況である。

石綿渦巻き型ガスケットの代替品としては黒鉛渦巻き型ガスケットがあるが、高温環境で酸化消耗することから、マイカ等の耐酸化材を黒鉛の外側に使用したものが開発されている。黒鉛系はもろく、締め付け方等、取扱いが難しい。

石油業界の定期修理は4年間隔になっており、少なくとも4年は耐久性の保持が必要であるが、業界として確認ができていない。

ガスケットを変更すると、高圧ガスの特定検査規則やボイラ則により変更認定を再度受ける必要がある。例えば、シートパッキンをボルテックスに替えれば、ガスケット係数が変わり、フランジ強度がより必要となる。フランジ強度が十分でない場合、認定されない場合もある。膨張黒鉛シートを使用した場合はガスケット係数は変わらないが、均一に締め付けなければ型ずれや傷が入るおそれがあり、現場の作業が十分にできるかという問題がある。黒鉛以外の材料ではテフロンがあるが、450 以上での長期使用に不安を感じている。

海外の状況については十分に把握していない。日本には漏洩を許さない厳しい社会環境がある。

既存設備については、特に配管類は30~40年開放しておらず、現実的には漏洩がなければそのまま使用を続けたい。シートパッキン、ガスケット類の消耗品は開放検査時に交換しており、機能上問題がないことが確認できれば代替可能である。新規設備では代替品に合わせた構造にすることで対応可能だが、代替品の耐久性のデータがなく、海外の実績を調査して進めざるを得ないと思う。

(委員) 石油学会規格とAPI (American Petroleum Institute) との関係はどうなっているか。最新の状況を反映しているか。

(ユーザー) APIの規格に倣っており、APIの規格改訂の度に見直しをかけているが、最新のものは把握していない。

(委員) 基本設計はエンジニアリング会社が行うのか。

(ユーザー) 装置全体の設計はエンジニアリング会社を利用するが、配管等は規格に沿って採用する。

(委員) 石油業界の特殊性は、大口径のシール材を用いることか。

(ユーザー) 石油化学では使用流体が様々であること、石油精製では装置が大きいので大口径が必要なことが特殊性であると考えます。

(委員) 石油関係は国際的な企業が多く、海外の情報は収集しやすいのではないかと。

(ユーザー) 可能であると思うが、日本では信頼性等の社会環境が異なる面もあり、また技術的にもメーカーと

議論が終わっていない。

(事務局) エンジニアリング会社からは、海外、特に欧米に設置されるプラントは無石綿製品で対応していると聞いた。海外で同種のプラントでできるものは日本でもできるのではないか。

(ユーザー) EUではグラファイト製に替えていると聞いている。ただし、その後漏洩が全くないか、トラブルがないかという調査は十分にできていない。

(委員) 漏洩についてもどの程度許されるかという問題があると思う。日本に比べ欧米ではもう少しフランクである。その点は技術的に解決できるもの、できないものがあり、ある程度考慮せざるを得ない難しい問題であると思う。

(6) ユーザー団体として、(社)日本ボイラ協会事務局及び東洋エンジニアリング(株)が出席し、平野委員長よりヒアリングの趣旨について説明した後、委員長の主導により代替が困難な商品とその具体的な理由等について質疑、意見交換が行われた。

〔主な議論〕

(ユーザー) 石油精製プラント又は石油化学プラントで使用される圧力容器のノズルやマンホールのフランジ部に使用している高温用複合フィラ渦巻き型ガスケットについては代替が困難である。使用圧力は約2MPaである。使用温度が450 を超える場合において、内部流体に酸素が含まれている場合は膨張黒鉛テープが酸化消耗するため、保護のために外側に石綿テープを巻いたもの(高温用複合フィラ渦巻き型ガスケット)を使用している。

最新の代替品で石綿テープの代わりにマイカを使用したものがあり、750 まで使用可能であるが、内部流体に1%以上の酸素を含む場合は450 までしか使用できない。

通常 500 ~700 を超える程度で運転される装置でも、異常運転が生じた場合、10 年に1時間程度800 を超える可能性、1年に1時間1000 近くに達する可能性があることを考慮して、できるだけ耐熱温度の高いものを使用したいというユーザーの要望がある。

(委員) 新しい設備については代替品でも対応可能か。

(ユーザー) 渦巻き型ガスケットは使用しやすいため選定されやすい。例えば別のタイプのガスケットを使用する又はガスケットを使用していた部分を溶接してしまうという設計も可能だが、メンテナンスの問題で渦巻き型ガスケットは優位である。

(委員) 海外での使用状況はどうか。

(ユーザー) 米国、中国では無石綿のガスケットを使用する契約になっている。

(7) メーカー団体として、(社)日本石綿協会事務局並びに(株)ニチアス及び(株)日本バルカーが出席し、平野委員長よりヒアリングの趣旨について説明した後、委員長の主導により代替が困難な商品とその具体的な理由等について質疑、意見交換が行われた。

〔主な議論〕

(メーカー) ジョイントシート及びガスケット等のシール材は、基本的な立場としては代替が可能と考える。ただし、代替品の使用実績、実証が不十分なため代替に時間が必要である。

ジョイントシートは石綿とゴムその他の材料からできており、石綿製品の耐熱性は300 前後だが、代替繊維を用いたものは100 ~百数十 である。異なる材料で補完する必要があるため、これまで石綿製品1種類で使用していた部分を代替することにより多くの種類の製品が必要になり管理上の問題が生じる。また、代替品ではより高い締め付け圧が必要になり、場合により機器の構造上の問題が生じる。

全体的には代替可能だが、個別の現場ごとでは困難が伴うと考える。

(メーカー) グランドパッキングについては、硝酸ナトリウム系の熱媒を使用しているラインには黒鉛を使用できないため、石綿とマイカを主成分としたものが使用されている。耐熱性は 400~450 程度必要であり、その温度で使用可能な代替品は炭素繊維か膨張黒鉛であるが、黒鉛を使用できない流体では代替ができない。無石綿のジョイントシートをテフロンで保護したパッキングもあるが、耐熱性が 130 以下のため、180~200 のガラスライニングには代替できない。

(委員) 海外でもガラスライニングには代替ができないのか。

(メーカー) 海外の状況は確認できていないが、無石綿のジョイントシートと黒鉛が主材料であることは聞いている。

ガラスライニングについては膨張黒鉛や発泡テフロンで代替可能か検討をはじめているところである。

(委員) ユーザーから無石綿を指定する注文はあるか。

(メーカー) 造船関係は、特に北欧を含めたヨーロッパ、米国では以前から要求がある。また自動車、官公庁のビルでも無石綿製品を指定される。それ以外のユーザーからは基本的に要求がない。法規制がない限りは使用を継続したいようである。

(委員) 石油、化学関係で代替品を試験的に使用している例はあるか。

(メーカー) ここ数年、新規プラントの場合に無石綿を指定された実績がある。

(委員) 他社からそうした試みの実績データの提供を求められることがあるか。

(メーカー) ある。実際に、メタルジャケットについては代替品の実績を提供した例がある。

(事務局) ユーザーが代替を試みてうまくいかなかった例もあると考えるが、その場合のメーカーとユーザーの協力関係はどうか。

(メーカー) ジョイントシートの代替品の使用範囲を当初高めの温度に設定していて、実際の使用でトラブルが生じた。その後、メーカーとユーザーが協力し、原因を確認しつつ、使用方法や使用範囲を設定しなおしてきた例がある。

(メーカー) メーカーが開発し、ユーザーが実機に採用し、評価するという協力のもと製品開発を行っている。メーカーの実験で性能が確認できた後、ユーザーにおける実証試験が最終的に必要だと考えている。

(委員) メーカーの実験結果とユーザーの実証結果は大きくずれているのか。

(メーカー) 代替品は締め付け方により劣化が早まる等、実際に使用してみないとわからなかった例がある。

(メーカー) ユーザーの実機に近い条件設定をしようとしてもやはり限界がある。

(委員) ユーザーの技量その他により同じ条件でも異なるか。

(メーカー) ユーザーの使用するラインによってもずれが生じると考える。

(メーカー) 石綿製品と代替品で厚さが異なり、既設の配管等で問題が生じる可能性もある。

(事務局) メーカーが代替可能と判断する範囲とユーザーが代替可能と判断する範囲では、例えばユーザーでは 100 程度でも代替困難と考えている企業がある等、ユーザーの方が狭いとの印象を受けたが、どう考えるか。

(メーカー) メーカーが代替可能と言ってもユーザーで実証できていないことが原因であると思う。

(メーカー) ジョイントシートは熱交換器やリアクターにも使用されるが、各機器がそれぞれ異なり、標準化できていないことから現場ごとの判断が必要である。メーカーでは個別の機器、個別の用途は一概に判断できない。

(8) その後、代替が困難な石綿製品の範囲等について、ヒアリングを参考に意見交換が行われた。

〔主な議論〕

(委員) ヒアリングにより、業界では海外の事例をあまり把握していないことが分かった。海外の政府機関や関

係機関、業界の技術的な規格を調べる必要があるか。

(委員)石綿製品の代替が困難だという理由については、既存の設備等の改造が必要になることが最も大きな柱のようである。

(委員)原則禁止として、代替困難な特殊なものを例示し、新たに特殊なものの申請があったものについては別途委員会を設けて使用の可否を決定してはどうか。

(事務局)労働安全衛生法の法令上は困難な実情がある。技術的に将来代替可能かどうか、何段階かに分けて委員会としての意見をいただいてもよいと考えている。

(委員)石綿の含有量についての規制はどのように考えているか。

(事務局)現行の労働安全衛生法令では、クロシドライト及びアモサイトについて、1%を超えて含有するものを禁止している。不純物として含まれる場合と、含有率の測定技術を考慮して、平成7年の規制時に1%と定めた。

(委員)製品の種類ごとに、また製品の中で、代替について 技術的には進んでおりほとんど終了しているもの、進みつつあるもの、 困難なところがあるものと段階的な整理をすることができるかもしれない。

(委員)委員会である程度の方角を示すことが必要である。それが技術的な改良を進めることになる。

(委員)既存の設備等で代替品の使用実績がないことは最も大きな問題だが、国際的な動向を取り入れ、早期に禁止するという方向にすべきであると思う。

(委員)禁止措置の除外をする際、機器を指定することが最も無難と考えるが、使用温度や圧力で指定することができないか。

(委員)ヨーロッパでは、早期に規制したものと、ある程度の年数を猶予して規制してきたものがある。

(委員)ヒアリングでも、規制の方向が示されれば、代替品の市場が開けるとの印象を受けた。

(委員)現在の技術では、代替は不可能ではないと考えられる。

(委員)国民的なコンセンサスは使用禁止と思う。

6 次回日程

平成15年1月17日(金) 9:30~14:45