

ジョイントシート代替ノンアスガasket 「ノナスーパー」

Product Review of a Newly Developed Non-Asbestos Gasket "Nonasuper", Substituting the Compressed Asbestos Fibered Sheet.

日本バルカー工業(株)事業統括部プロダクトグループ
プロダクトマネージャー ガasket/その他シール担当

掘井 賢二

Kenji HORII

Product Manager Gaskets/Other seals Product Division Business Headquarters Nippon Valqua Industries Ltd.

《Summary》

"Nonasuper" has been developed as a new product for replacing compressed asbestos fibers sheet gasket (CAF). Recently, CAF gasket, which has been used for decades in the petrochemical industries and petroleum refining industries, has been replaced with compressed non-asbestos fibers sheet gasket (CFS) because of an environmental issue. However, CFS has been used only for relatively lower heat resistance use than CAF.

"Nonasuper" shows excellent heat resistance with need same seating stress as that for CFS despite semi-metal type gasket. "Nonasuper" is consisted of non-asbestos filler as a buffer and metal hoop layer outside of the gasket.

In this paper, the excellent heat resistance properties and sealing properties of "Nonasuper" was reported.

キーワード：ジョイントシート、ノンアス化、耐熱性、シール性、高温蒸気、高強度、長寿命

1. はじめに

ガasketをはじめとするシール製品は、耐熱性、耐薬品性、耐久性などが要求されるため、材料としては従来から石綿が多く使用されている。

しかし、石綿の人体や環境におよぼす危険性が指摘され、欧米では既に石綿含有製品に関し各種の法規制が予定されており、実質的には完全なノンアス化(非石綿化)に移行している。特にEUでは2005年に石綿含有製品の市場での新規販売・新規使用が禁止されると伝えられている。

日本における石綿の使用は、未だ法的に禁止される状況にはないが、各種リサイクル法が整備されつつあり、廃棄物としての処理は加速的に厳しい状況になりつつある。

こうした世界的なノンアス化の動きの中で、弊社シール製品群もノンアス品が開発、上市され、多くの実績ができてきた。しかし、石綿ジョイントシートに関しては、ノンアスジョイントシートによる完全代替には耐熱性等の課題があることも事実である。そのため、高温仕様に対しては、ノンアスうず巻形ガasket(クリーンタイト®他)・膨張黒鉛シートガasket・充填材入りP

T F Eシートガasket(バルカロン)などが使用条件によって使い分けられているのが現状であるが、締付力や取り扱い性、価格などの面で問題を残していた。

そこで弊社は、石綿ジョイントシートに置き換えることのできる、耐熱性の高い汎用ノンアスガasketである「ノナスーパー」(Nonasuper)を開発し、上市した。

2. ノナスーパーの構造

図1にノナスーパーの外観写真を示す。

また、図2にノナスーパーの断面構造図を示す。

ノナスーパーは基本形ノンアスうず巻形ガasket(クリーンタイト)のガasket本体部分の外周に、金属帯(フープ)を重ねて巻き込んだ構造になっている。

外周部の金属帯の重ね巻き部は、うず巻形ガasketの外輪のように、ガasket装着時のセンターリングを容易にし、ガasket本体の強度を高めている。

ガasket寸法については、J I S 10Kの外輪付うず巻形ガasketの寸法に準じている。すなわち、ガasket本体部の内・外径はうず巻形ガasket本体部の内・外径と同一であり、金属帯の重ね巻き部の外径は外輪外径と同一である。

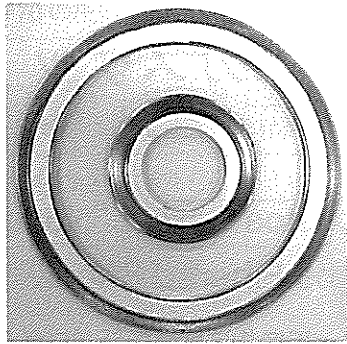
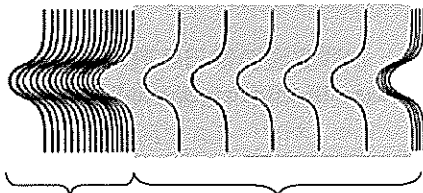


図1 ノナスーパー外観写真



金属帯 重ね巻き部
ガスケット本体部

図2 ノナスーパー断面構造図

また、ガスケット厚さを3.2mmとしているので、3mmのジョイントシートを使用しているラインには、配管長さを気にせず置き換えることができる。

3. ノナスーパーの特長

①優れた耐熱性

ガスケット本体はクリーンタイトと同じ材料を使用しているため、クリーンタイトと同等の耐熱性(500℃)を有している。ただしフープ材にSUS 304を使用しているため、最高使用温度は450℃に制限している。

②良好なシール性

ジョイントシートと同等の締付力で使用でき、ジョイントシートよりシール性に優れている。

③高温蒸気に使用可能

クリーンタイトと同様、高温の蒸気に問題なく使用できる。

④高強度

外輪付クリーンタイトと同様、強度に優れたガスケットで、ウォーターハンマーなどの衝撃圧に耐えることができる。

⑤長寿命

クリーンタイトと同じセミメタリックガスケットであるため、耐久性に富み、ジョイントシートより長寿命である。

4. 標準製作範囲

呼び厚さ 3.2 mm
標準製作範囲 J I S 10 K 200 Aまで

5. 用途

①石綿ジョイントシートの代替

ジョイントシートと同等の締付力で使用でき、石綿ジョイントシートの使用範囲全てをカバーしているため、石綿ジョイントシートをノンアス化する際に問題なく置き換えることができる。

②ノンアスジョイントシートの代替

ノンアスジョイントシートでは使用できないような高温ガスケットとして使用できる。

6. 基本性能

ノナスーパーの基本性能を表1に示す。
・最高使用温度：クリーンタイトの耐熱温度は500℃であるが、ノナスーパーはフープ材にSUS 304を使用しているため、最高使用温度はSUS 304の耐熱温度に合わせ450℃に制限している。
・圧力レーティング：J I S 16K以上の圧力レーティングはクリーンタイトを推奨する。
・推奨締付面圧：対象面積はガスケット本体部のみで、金属帯の重ね巻き部は含まない。本体部の寸法はJ I S 10 Kの外輪付うず巻形ガスケットと同一である。

表1 ノナスーパー基本性能

最高使用圧力	450℃
圧力レーティング	JIS 10K
推奨締付面圧	30MPa

7. 機能特性

7-1 シール性能

ノナスーパーのガスシール性能を図3に示す。所定の締付力においてシール可能な窒素ガス内圧を示したもので、石綿ジョイントシート(ガスケットペースト塗布)と比較した。比較しやすいように、ガスケット応力(面圧)ではなく、締付力(荷重)で比較している。これは、ノナスーパーと石綿ジョイントシートではガスケット接触面積が異なるため、同寸法(試験ではJ I S 10 K 80 A)で同じ締付力(荷重)を負荷してもガスケット応力が異なるためである。参考として、図3の右軸にノナスーパー及びジョイントシートのガスケット応力をそれぞれ付記した。所定の締付力(荷重)でシール可能な窒素ガス内圧を比較すると、ノナスーパーはジョイントシートより高い窒素ガス内圧をシールすることが可能であり、より優れたシール性を保持していることが分かる。すなわち、石綿ジョイントシートと同等の締付力(荷重)で、より優れたシール性能を発揮できる。

7-2 圧縮復元性能

ノナスーパーの圧縮復元性能を図4に示す。これも石綿ジョイントシートとの比較として、比較し

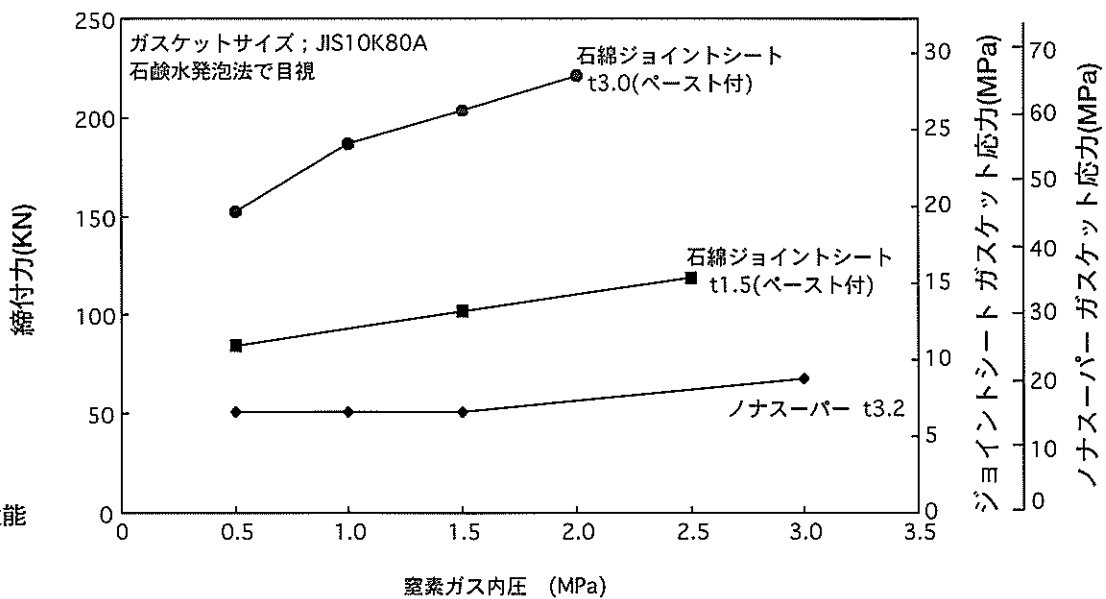


図3 シール性能

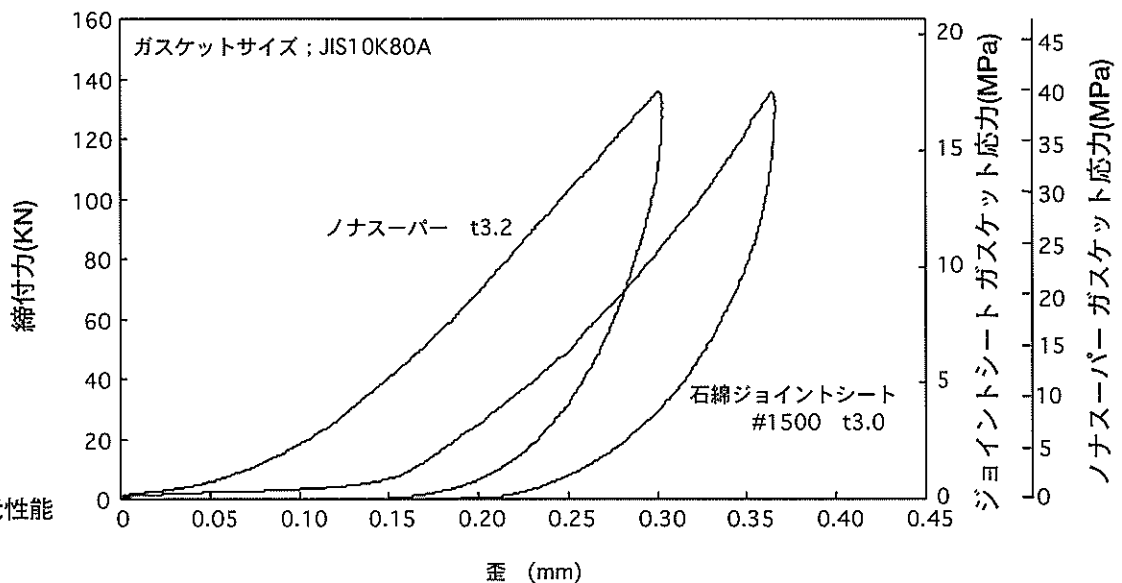


図4 圧縮復元性能

やすいように締付力（荷重）での比較としている。
 所定の締付力（荷重）に対する歪は100分の数mm程度の違いしかなく、圧縮復元特性はほぼ同等といえる。

7-3 圧壊性能

ノンスーパーをガスケット応力が400MPaとなるように締付けたあとの状態写真を図5に示す。

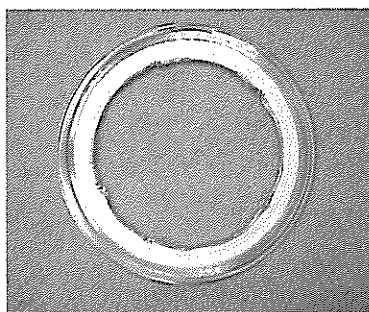


図5 圧縮破壊試験結果

ガスケットには異常変形や破壊等は見られず、過剰締付に対しても高い耐性を有していることがわかる。

8. おわりに

ジョイントシート代替ノンアスガスケットであるノンスーパーを紹介、解説した。

日本における石綿の使用は、未だ法的に規制される状況にはないが、早晚実質的な石綿規制に移行するものと考えられる。

こうした状況に対応し、弊社ではノンアス製品群の開発を進めており、今回紹介したノンスーパーをはじめとして、信頼できるノンアス製品を供給できるよう準備を整えている。