

ガスケット装着時のトラブルとその対策

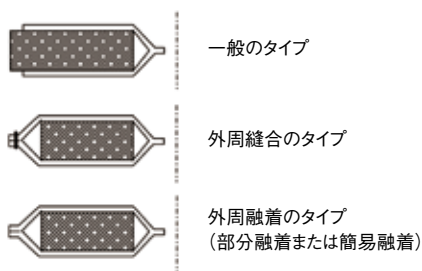
1. はじめに

シールとは、各種プラントの配管や機器、装置において、流体が内部から外部へ、あるいは外部から内部へ流れないようにすること、またはその部材を指す。シールという目的を果たすためには、シール材そのものの性能はもとより、シール材の適切な選定、及び適切な施工が重要である。その中で、ガスケットの締付けトラブルとその対策や適切な締付け方法を過去に紹介した¹⁾。本報では、更にガスケットの装着時のトラブルとその対策について紹介してみたい。

2. 装着時のトラブルとその対策の例

2-1) ふっ素樹脂ジャケットガスケットの外被のめくれ

ふっ素樹脂ジャケットガスケットNo.N7030系の外被は、Vの字、Uの字、コの字形をしており、いずれも外径側は開放されている。そのことから、ガスケット装着時、特に、狭いフランジ間に装着する場合に、ふっ素樹脂外被がめくれて、内径側に折れたまま締付けられてしまうことがある。これでは、その位置に段差が生じ漏れ流路となることから、シール不良になる。そのため、装着時にはふっ素樹脂外被のめくれが起らないように注意する必要がある。もしくは、下記のように外周側を密着させた対策品を用いることで、めくれを防ぐことができる。その場合、全周を完全に融着する必要はないので、部分融着または簡易融着で良い。



※)外周縫合は外径φ400以下のみ可。縫合で不可の場合は外周融着で対応可。

Figure1 ふっ素樹脂ジャケットガスケットの外被の例

2-2) ふっ素樹脂ジャケットガスケットのフェルトシートの濡れ

ふっ素樹脂ジャケットガスケットNo.N7030系は中芯にフェルトシートを用いるものがあるが、フェルトシートは濡れると圧縮破壊しやすくなる。

そのため、雨天時の装着や締付けは好ましくない。

2-3) 膨張黒鉛系ガスケットの表面への傷

膨張黒鉛は耐薬品性に優れる、クリーブ緩和が小さいなど、シール材として適する面がある一方で、傷つきやすい、脆いなど取扱性に劣る面がある素材である。そのことから、膨張黒鉛系のガスケットは運搬時や装着時において、粗雑に取扱うとシール面に傷がつくことで漏れ流路となりシール不良になる恐れがある。

そのため、膨張黒鉛シートガスケットNo.VF-35E、膨張黒鉛うず巻形ガスケットNo.6590シリーズ、カンプロファイルガスケットNo.6540H、膨張黒鉛貼り金属平形ガスケットNo.6560、膨張黒鉛貼りメタルジャケットガスケットNo.N6520は、表面に傷をつけないように梱包したままの状態で保管、運搬し、装着時も取扱いに注意する必要がある。爪や工具など鋭利なもので引っかいたり、製品を直に地面に置いたりすることは好ましくない。

2-4) 大口徑うず巻形ガスケットの運搬時など使用前の破損

小口径のうず巻形ガスケットでは問題になることはないが、大口徑のうず巻形ガスケットは内外輪の有無に関わらず、保管、開梱、運搬、装着の際、製品に無理な力が加わると破損(いわゆるバラケ)の恐れがある。特に2000mmを超えるうず巻形ガスケットはその恐れが大きい。破損してしまえば製品は当然使用できない。

そのため、製品にねじれ、ひずみなど無理な力が加わらないように、以下に注意しながら行う。

- ・保管は立て掛けずに平置きが望ましい。
- ・開梱は固定具を無理に取り外さない(大口徑うず巻形ガスケットには開梱手順が同封されているのでそれに従う)。

・運搬や装着は製品の大きさによって下記の人数で行うことが望ましい。

Table1 ガasket取扱い人数の目安

ガasket内径寸法	取扱い人数
1000 ~ 1500 mm	2 ~ 3人
1500 ~ 2000 mm	3 ~ 4人
2000 ~ 3000 mm	4 ~ 6人
3000 ~ 4000 mm	6 ~ 8人

2-5) 大口径うず巻形ガasketの芯ずれ装着

はめこみ形フランジや溝形フランジにおいて凹凸のクリアランスが大きい場合、特にうず巻形ガasketが縦配置になる場合は、うず巻形ガasketの本体部がフランジ座から外れ、Vの字より内径側にフランジの先端が接触することがある。これでは、うず巻形ガasketが隙間からはみ出したり破損や漏れにつながる恐れがある。

そのため、熱交換器に使用されるうず巻形ガasketは、外径側のフープ空巻数や、各巻ごとのスポット溶接数を増やし、更に外径寸法もプラス公差を目標にして製作している。このことにより、本体部がフランジ座から外れても、はみ出しや破損や漏れの軽減を図っている。

それでも問題が起こる場合には、通常の4.5mmの本体部の更に外径側や内径側に3.2mm用のフープの空巻を加えることも可能である。これにより、本体部がフランジ座から外れるのを避けることが可能となる。また、同様の目的で内径側には金属製の丸棒を取付けることも可能である。

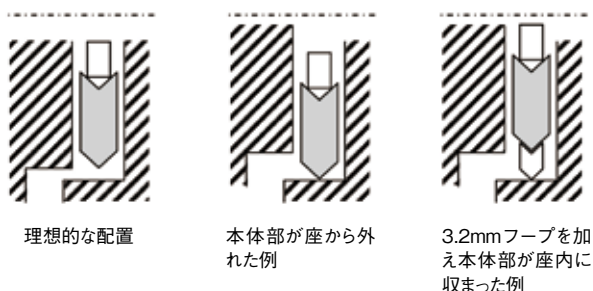


Figure2 うず巻形ガasketとフランジ座の位置関係

他にも、仮保持のための保持板と保持板用のボルトでガasketを適切な位置に保持し、ガイドボルトによりフランジを適切に合わせ、実機のボルトで仮止めした後、保持板を抜取って本締めするという装着方法もある。

2-6) メタルジャケットガasketの装着向き間違い

メタルジャケットガasketをはめこみ形フランジや溝形フランジで使用する場合、金属被覆の折り返し部をフランジの凸部に接触する向きで装着すると、装着時にフランジの先端で金

属被覆の折り返し部を破損してしまうことがある。

そのため、メタルジャケットガasketは金属被覆の折り返し部を溝底部になるように装着する必要がある。また、表裏のあるガasketなので、左右対称でない枝付形状のものは、図面上で金属の折り返し部がどちらかを指示する必要がある。

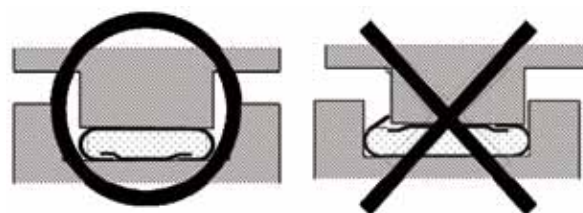


Figure3 メタルジャケットガasketの装着向き

2-7) リングジョイントガasketのフランジへの密着性不良

フランジ、ガasketの両方が新品の場合は問題にならないが、長年使用したフランジでリングジョイントガasketを使用する場合、フランジとガasketの密着性不良でシール性が十分に得られないことがある。

そのため、まず、全周に接触(以下、当たり)があるかどうかを確認する必要がある。それにはガasketに光明丹などの顔料を塗布して目標の20%程度のトルクで締付け、一旦開放して着色具合を確認する。当たりは外径側でも内径側でも良く(圧力が高い場合は外径側のほうが望ましい)、線接触でも良いので全周に渡って当たりがあるかを確認する。全周に当たりがあればその後適切に締付けて使用可能である。

全周に渡る当たりがなければ、すり合わせを行う必要がある。また、すり合わせはフランジ溝の傷や腐食を除くためにも行う。それにはガasketに磨き粉を塗布してフランジ溝内でガasketを回転させる。当たりが得られたかは再度光明丹などで確認する。なお、オクタゴナル形は装着するオクタゴナル形ガasket自体ですり合わせを行って良いが、オーバル形はそれ自体で行ってしまうとせっかくの線接触による高シール性を低下させてしまうので、オクタゴナル形ガasketまたはすり合わせ用治具を用いて行う。

更に、特にガスシールやSUSなどの硬い材質の場合はガasketペーストを薄く塗布することが望ましい。

それでもシールが不十分な場合、膨張黒鉛や銅など軟質材料のカバー付リングジョイントガasketに代替する策、更にはフランジに合わせて特別寸法にする策が挙げられる。

2-8) すべてのガasketの共通事項

すべてのガasketに共通する、装着時に注意すべき点を

以下に記載する。

- ・フランジにシール性に影響する有害な錆、傷、打痕がないか。
- ・フランジに前回使用したガスケットが付着していないか。
- ・ガスケット表面に傷や異物の付着がないか。
(特に、水平配管の上部のボルト挿入時、ボルト穴に異物があると、落下してガスケットに付着することがある)
- ・ガスケットの寸法が間違っていないか。
(外径が同じでも内径が異なる規格寸法がある。その場合、内径が小さいと流路にはみ出す恐れあり)
- ・ガスケットの種類が間違っていないか。

3. おわりに

ガスケットの装着時のトラブルとその対策について、ガスケット種類ごとに紹介した。シール材の施工は、お客様で行っていただくことから、本稿が、漏れトラブルをなくし、シールという目的を果たすための参考になれば幸いである。

4. 参考文献

- 1) 藤原 隆寛：バルカー技術誌. No.31, 8-11 (2016)



秋山 聡

営業本部 テクニカルソリューショングループ