

摺動性付与新規シールリングについて

(株)川金コアテック 正会員 ○但住俊明、鶴野禎史 非会員 菱山知幸、幸田真基夫

1. はじめに

密閉ゴム支承板支承 (BP・B 支承) は、上沓、中間プレート (PTFE 板)、ゴムプレート、下沓から構成され、鉛直方向の荷重、水平方向の変位、回転変位に対応することができる支承である。図-1 に BP・B 沓の概要を示す。BP 支承において、これまでにシールリングの破断事例が多数報告されている。シールリングの破断の要因として、水平方向の変位時、シールリングと上沓ステンレス板との摩擦によりシールリングに変形 (捻じれ) が生じ、それによりシールリングに引張りが生じて破断することが考えられる。まず、現行シールリングの破断要因について実験により確認を実施した。

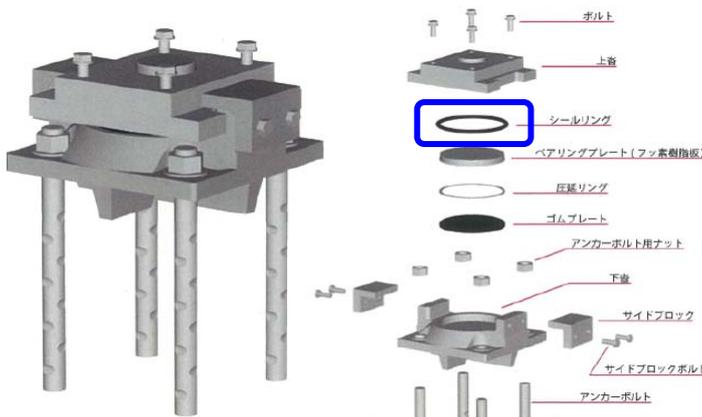


図-1 BP・B 沓(左)および分解図(右)

2. 現行シールリングの破断要因について

表-1の試験条件で、現行シールリングの評価を行い、変形 (捻じれ) の有無について確認を行った。試験体のすべり面には、それぞれSUS316 (上沓下側)、ポリアミド (中間プレート上側) を使用している。試験の結果、上沓の移動に伴い、現行シールリングが変形 (捻じれ) し、下沓から逸脱することが確認された (表-2)。さらに試験を継続したところ、最終的に破断に至ることが確認された。破断箇所は、ゴムチューブ両端部の接着面であった (シールリン

グは、ゴムチューブを輪にした状態で両端部を接着剤にて固定してある)。

表-1 試験条件

試験条件	鉛直荷重 : 567.1kN 試験変位量 : ±100mm 加振周波数と回数 : 0.01Hz(max6.3mm/sec)×11cycle ⇒0.5Hz(max314mm/sec)×50cycle
------	--

表-2 現行シールリング摺動試験結果

試験開始前	試験中(0.01Hz×11cycle)
評価 : 変形有り (捻じれ)、下沓から逸脱、後に破断	

3. SUS 板との摩擦低減を目的とした摺動性シールリング

表-2 の結果を踏まえ、今回、破断要因と思われる捻じれを解消 (摩擦の低減) した摺動性付与シールリング (以下、摺動性シールリング) について提案する。現行シールリングの破断要因は、変形 (捻じれ)、すなわちステンレス板とシールリング (ゴムチューブ) の摩擦であることが確認されたことから、現行シールリングを PTFE 繊維で覆うことにより上沓とシールリング間に生じる摩擦の低減を図った。また、摺動性シールリングは、基本的に既設 BP・B 沓の、破断または劣化したシールリングとの交換を想定している。そのため、図-3 に示したように、PTFE 繊維、結束バンド (SUS バンド)、および現行シールリング (ゴムチューブ) を組み合わせた状態となっている。

キーワード BP・B 支承、シールリング、交換

連絡先 〒307-0017 茨城県結城市若宮 8-43 (株)川金コアテック 技術研究所 TEL0296-21-2202

また、摺動性シールリングは、基本的に既設 BP・B 沓の、破断または劣化したシールリングとの交換を想定している。そのため、図-3 に示したように、PTFE 繊維、結束バンド (SUS バンド)、および現行シールリング (ゴムチューブ) を組み合わせた状態となっている。結束バンドの両端部を繋ぎ合わせ、締め込むことで、上下沓の隙間にシールリングを固定することが可能となっている。これにより、シールリングを交換するために、既設支承をジャッキアップする必要が無く、掛かる工数も削減できると思われる。

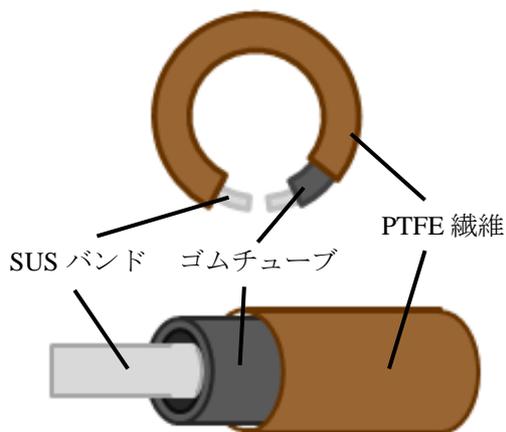


図-3 摺動性シールリング

4. 試験結果

摺動試験における摺動性シールリングの結果を示す。現行シールリングが上沓の移動に伴い、変形し、最終的に破断に至ったのに対して、摺動性シールリングでは、摺動性を付与させたことによりシールリングのねじれ現象が抑えられた結果、耐久性が向上することが確認された (表-3)。

表-3 摺動性シールリング摺動試験結果

試験開始前	試験中(0.01Hz×11cycle)
評価：変形無し (形状を保持)	

5. 摺動性シールリング固定後の内側への水の浸入について

支承の現場供用時、湿気や雨などの影響により摺動性シールリングが水分にさらされることが予想さ

れる。そこで、摺動性シールリングへの外部からの水の流入状態について確認を行った。試験は、摺動性シールリング (表-4 茶色点線) を板状のもので挟み、実際の沓に掛かる面圧により圧縮変形する分の変位を摺動性シールリングに与え、圧縮する。その後、圧縮された、摺動性シールリングに向けて側面から放水する。水の流入を目視により確認するため摺動性シールリングの内側に半紙 (表-4 白丸) を敷いた。放水前後の水の流入状況を確認した結果、シールリングの内側への水の流入は見られなかった。PTFE 繊維については、全体が水を含んだ状態であった。

表-4 試験結果

時間	耐水試験
0hr (試験開始)	
216hr 後 (9 日目)	

6. まとめ

- 摺動性シールリングは、PTFE 繊維により上沓ステンレス板との摩擦が低減されたことで、変形 (捻じれ) が解消され、耐久性が向上した。
 - 既設 BP 支承において、摺動性シールリングはリングのみでの交換が可能な構造であることが確認された。
 - 摺動性シールリング内側への水の流入が無いことが確認された。
- 以上のことから、摺動性シールリングは有効であることが確認された。