

|  |  |                          |   |  |
|--|--|--------------------------|---|--|
| UME-345  | 資料の出典 (資料名、著者、巻、号、頁など)<br>A.Aghajani: Materials performance, p.52~, April (2016) |                          | 本資料の作成者名<br><br>梅村文夫                      |  |
| 整理番号   | 資料のタイトル<br>Controlling Cavitation Damage in Pumps on Oil Offshore Platforms      |                          |   |  |
| 失敗事例のタイトル<br>表面を平滑にするとキャビテーション損傷の防止に役立つ  |  |                          | 一次原因 (材料要素)<br>キャビテーションエロージョン<br>キャビテーション |  |
| 機種<br>石油プラットホーム  | 部品<br>ポンプ  | 材料<br>ステンレス鋼             | 使用環境<br>海水                                |  |
| <b>損傷発生時の状況</b><br>ペルシャ湾沿いのイランの石油プラットホームで、石油を抽出するために、海水を油井に注入する大型ポンプでトラブルが発生した。<br>騒音、振動、出力容量の低下のため、約1ヶ月でポンプの運転を停止した。  |  |                          |   |  |
| <b>調査内容とその結果</b><br>ポンプをオーバーホールし調査した結果、インペラーとケーシングの内面が損傷を受け、肉厚が薄くなっている事が分かった。<br>騒音、振動の発生状況から判断し、キャビテーションが発生し、インペラーとケーシングが薄肉化したと判断された。キャビテーションは、海水ポンプで発生する損傷事例の一つとして良く知られている。  |  |                          |   |  |
| <b>損傷発生のシナリオ</b><br>キャビテーションの発生は、流体の速度、温度、局所的な静圧に関連する。<br>海水ポンプでは、海水の流速が局所的にある速度 (臨界流速) を超えると、局所的に静圧が飽和蒸気圧以下に低下し、キャビティを発生する。キャビティの寿命は短く、静圧が元に戻る個所になると、キャビティは崩壊する。崩壊時の衝撃圧により、騒音が発生するとともに、インペラーやケーシングの表面が損傷 (減肉) し、短期間でポンプは破壊する。 |  |                          |   |  |
| <b>対策 (損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策)</b><br>本事例では対策として、キャビティの核生成抑制の観点から、表面コーティングを行い、表面の平滑化を図った。すなわち、表面が平滑なほど、キャビティの核生成が抑制され、キャビティは発生しにくい。<br>ポリマー複合コーティングを施した結果、コーティング無しのポンプは約1ヶ月の寿命であったが、コーティング後は18ヶ月経過後も、問題なく運転されている。      |  |                          |   |  |
| <b>教訓</b><br>キャビテーション損傷を防止するためには、表面を平滑にすることが役立つ。   |  |                          |   |  |
| <b>備考</b>  |  |                          |   |  |
| 主要因  |  | 教訓とすべき対象者                |   |  |
| チェックボックス   |  | チェックボックス                 |   |  |
| <input type="checkbox"/>   | 当時の技術レベルでは不可抗力   | <input type="checkbox"/> | 設計者                                       |  |
| <input type="checkbox"/>   | 情報伝達不備・不足  | <input type="checkbox"/> | 製作者 / 建設担当者                               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | 担当者不勉強/教育不十分/意識不測  | <input type="checkbox"/> | 検査者                                       |  |
| <input type="checkbox"/>   | 指示ミス   | <input type="checkbox"/> | 使用者                                       |  |
| <input type="checkbox"/>   | うっかり、ぼんやり  | <input type="checkbox"/> | メンテナンス者                                   |  |
| <input type="checkbox"/>   | その他  | <input type="checkbox"/> | その他                                       |  |