

ポンプ設備潤滑油の浄油と 汚染度測定装置による監視について

西蒲原地域の主要排水施設である七穂排水機場が平成 25 年 1 月と平成 28 年 5 月の二度にわたり減速機が損傷する事態となり、修補工事を実施しました。損傷原因は減速機歯車に組み込まれていた玉軸受の破損と特定され、再発防止のため玉軸受のない構造に変更しました。しかし、この構造は減速機メーカーにおいても実績がない構造であることから、予期せぬ不具合の回避を目的として潤滑油のモニタリングを実施することとしました。モニタリングに先立ち、潤滑油の初期状態を確認するため、濾過機を用いて浄油し、汚染度測定装置により汚染度の変化を確認しましたのでその状況をお知らせします。

七穂排水機場概要

位置：新潟県新潟市南区吉江地内

建設年度：昭和 62 年度

計画排水量：46.1m³/s

ポンプ設備

①可動翼斜流チューブラポンプ 2 台

口 径 2,200mm×原動機 1,030kw

排水量 11.53m³/s/台

全揚程 7.10m 実揚程 5.48m

②固定翼斜流チューブラポンプ 2 台

口 径 2,200mm×原動機 1,030kw

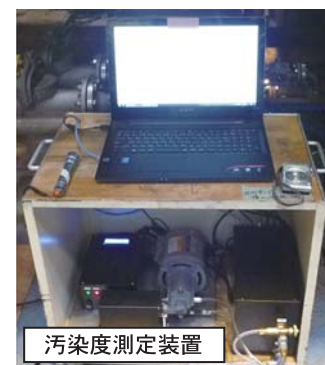
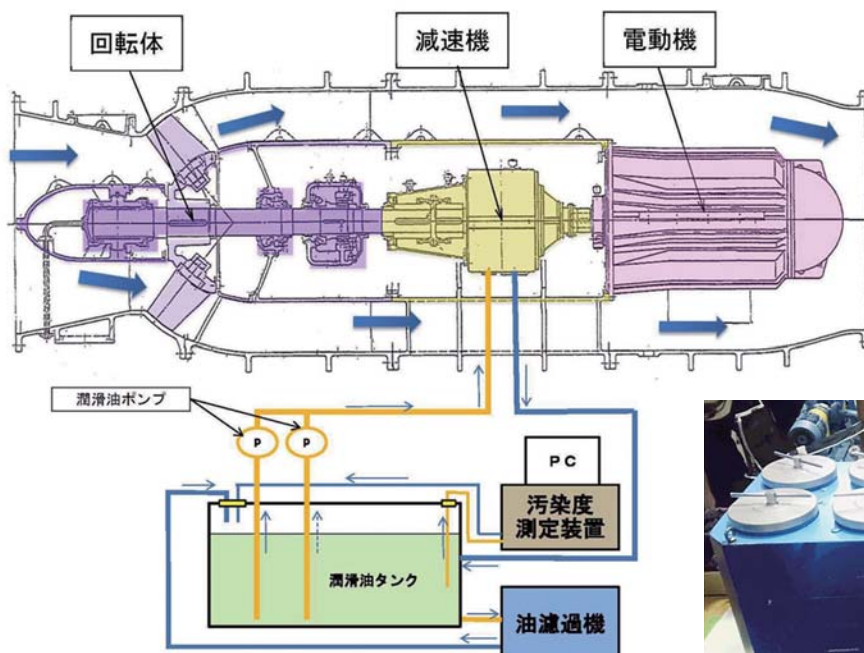
排水量 11.53m³/s/台

全揚程 7.10m 実揚程 5.48m

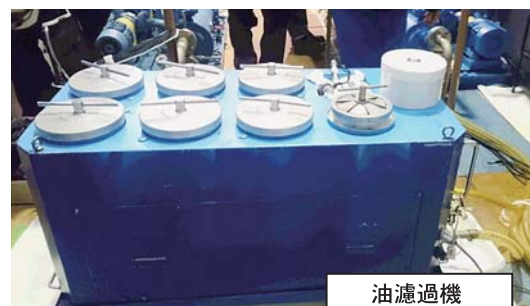


七穂排水機場 1 号主ポンプ内部

七穂排水機場は、潤滑油を減速機に送油するための潤滑油ユニットが主ポンプの脇に設置されており、潤滑油タンクに油濾過機（深層吸着式濾過機 DS6UT-100）及び汚染度測定装置（ParticleMATE）を取り付け、潤滑油ポンプにより潤滑油を循環させながら油濾過機で浄油し、汚染度を計測しました。



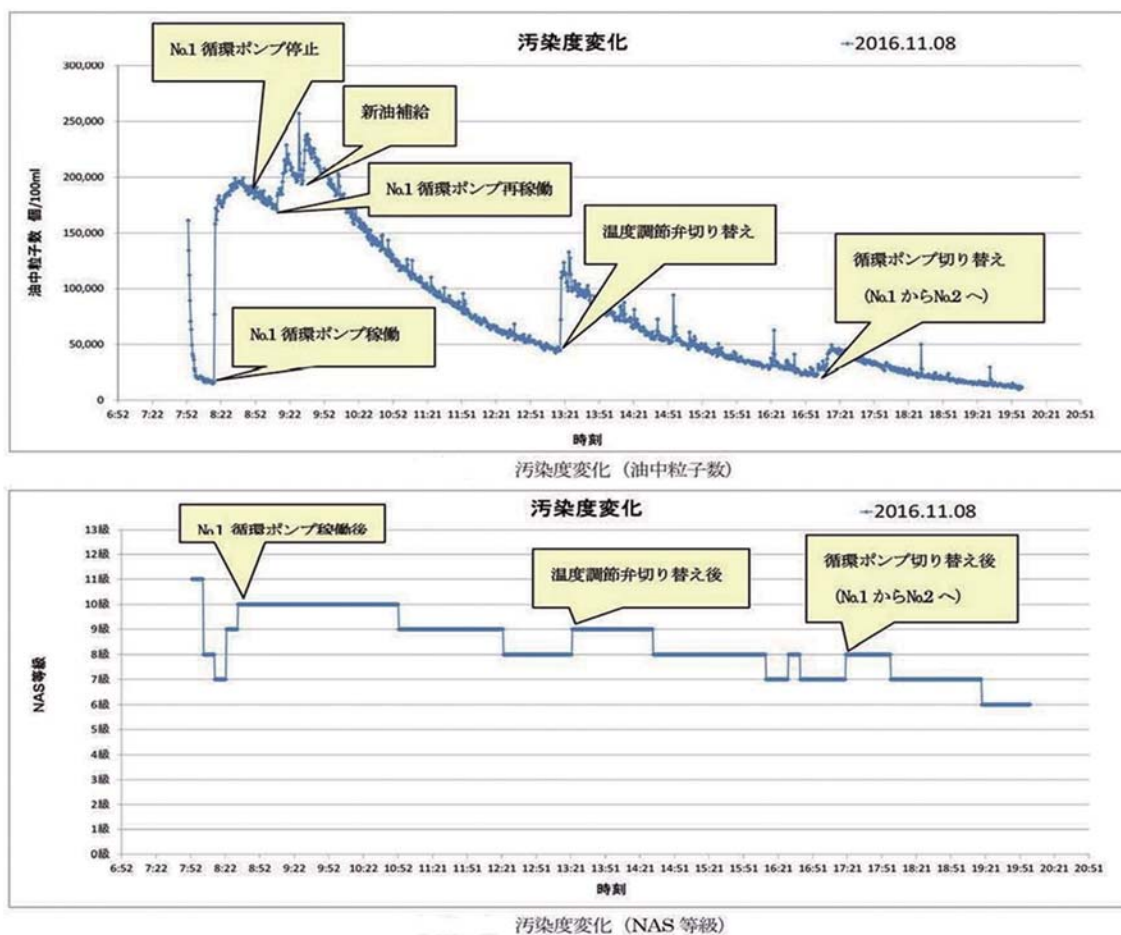
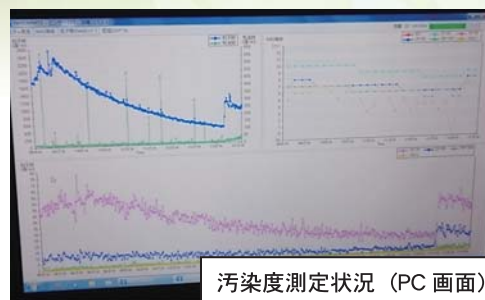
汚染度測定装置



油濾過機

○実施結果

浄油作業は、潤滑系統切り替えや弁類の操作を行い汚染度測定装置で汚染度の変化を確認しながら、配管内に滞留する汚染物の除去を行いました。平成28年11月8日～10日の3日間で計23時間浄油し、NAS等級^{注)}がNAS12級からNAS5級まで改善しました。例示として11月8日の汚染度変化のグラフを以下に示します。



○今後の課題

浄油作業は汚染度の低下を確認し終了しましたが、その後の試運転（約2時間運転）後に潤滑油を分析したところ、NAS5級まで改善された汚染度がNAS11級まで上昇していました。

これは、浄油作業時は潤滑油を循環させての浄油は行いましたが、主ポンプ設備は運転させずに行ったため、主ポンプ設備の試運転により新品に交換した減速機歯車などから、なじみ等による金属成分が発生したと考えられます。今後、ポンプ設備の新設時や減速機歯車等の部品交換等を行った後は、潤滑油を循環させての浄油作業後さらに、試運転を行いながら浄油を行いなじみ等により発生する金属成分も確実に除去する必要があると考えられます。

ポンプ設備の潤滑油は汚染の状態を把握しないまま運転すると、歯車等の摩耗等が進行し寿命を縮める恐れがあり、ポンプ設備の長寿命化のためにも潤滑油のモニタリングが重要であると考えられます。

注) NAS 等級：潤滑剤の汚染に関する指標、100ml 中の微粒子数から、NAS 汚染度基準(NAS1638)に照らし汚染状態を表したもの。