

「しらせ」 4 号主機故障の調査結果及び再発防止対策

1 故障概要

平成 27 年 3 月 2 日、航行中、4 号主機に架構、シリンダフレーム、クランク軸、ピストン、連接棒等機関主要部分を損傷する故障が発生

2 故障原因

- (1) クランク軸釣合錘締付ナットの緩み(4 号主機の締付ナット 32 個中 3 個に緩みを確認)
- (2) 締付ナットの緩みの原因は、クランク軸と釣合錘の当たり面に発生したフレッティング摩耗による締付力の低下と推定
- (3) 締付力低下により、釣合錘とクランク軸間の口開きが発生し、ピストン下部と釣合錘が接触し、損傷拡大

3 再発防止対策

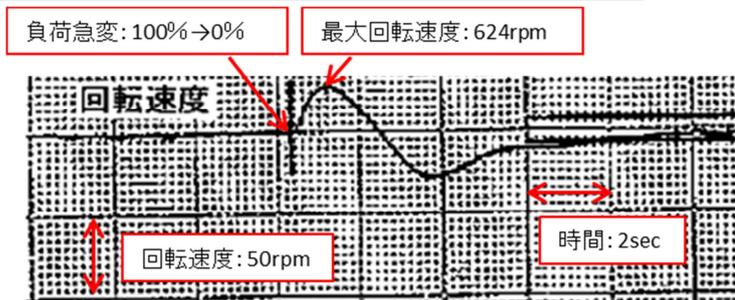
- (1) 第 57 次南極地域観測協力行動中の安全を確保するために、次の処置を実施
 - ①平成 27 年度年次検査時 (27.4~10)
 - 1~3 号主機クランク軸釣合錘締付ナットの緩みの有無を確認 ⇒ 緩みなし
 - 4 号主機は、新規製造時に確実な締付けを実施
 - 締付記録を成績書に明記
 - ②第 57 次南極地域観測協力行動中
 - 締付ナット及び回止ナットの点検 ⇒ 異状なし
 - (フリーマントル入港時、氷海上、シドニー入港時、晴海入港時)
- (2) 更なる信頼性向上対策
 - ①平成 28 年度年次検査時 (28.4~8)
 - クランク軸釣合錘締付ナットの緩みの有無を確認 ⇒ 緩みなし
 - クランク軸釣合錘締付ナットの締付力増加 (90MPa ⇒ 100MPa)
 - ②平成 29 年度年次検査以降
 - 主機オーバーホール (4,000 時間) に合わせて締付ナットの緩みの有無を点検

■ 追加調査結果

● クランク軸角加速度の計測(第57次行動)

単位:rad/s²

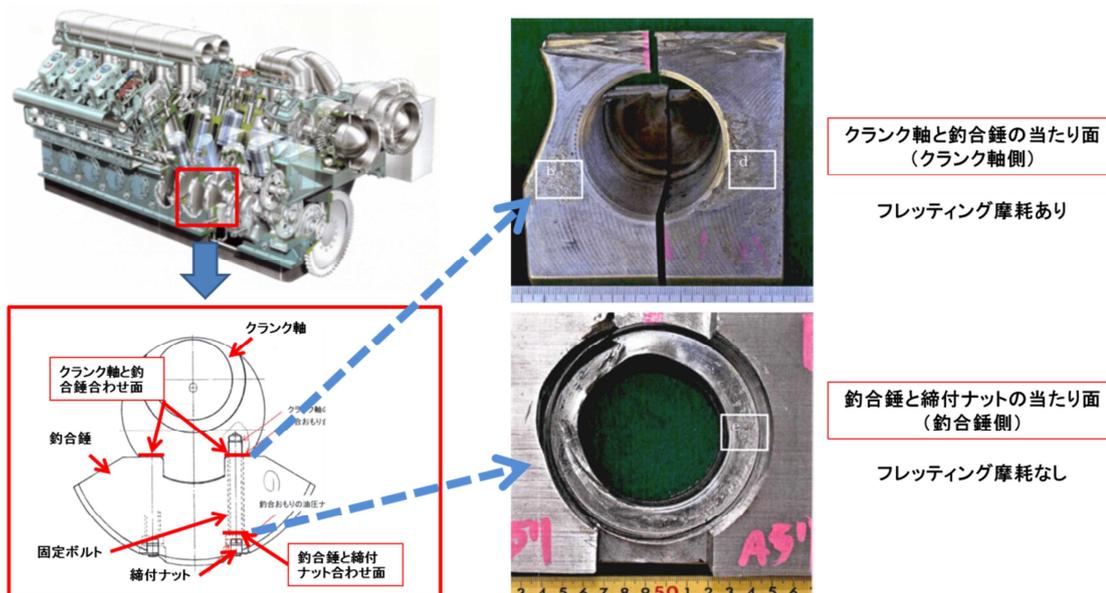
サンプリング 周期: 0.5sec	最大角加速度		(参考) 負荷急変試験実施 時の角加速度 100%→0%
	起動時	定格運転時 最大値(最小値)	
1号主機	10.2	5.6 (-6.0)	2.7
2号主機	9.2	5.6 (-5.5)	2.5
3号主機	10.5	5.4 (-4.1)	3.3
4号主機	9.4	5.6 (-5.3)	2.9



(参考) 4号主機製造時の負荷急変試験結果(100%→0%)

■ 締付ナットと釣合錘当たり面の状況

締付ナットと釣合錘当たり面にフレットング摩耗は確認できなかった。



■ クランク軸と釣合おもり合わせ面へのフレットング摩耗発生への推定原因

合わせ面に確認されたフレットング摩耗により締め付け力の低下があったことは確認できた。ただし、フレットング摩耗の発生原因については確認できず、締付ナットの締め付け力がどの時点で低下し始めたのかは不明である。