

ウクルナフタ公開株式会社の試験報告書・エンジン運転時間2,400 h

ガスエンジン駆動圧縮機10GKNA： シリンダと圧縮圧力を 分解不要で回復

ウクルナフタ公開株式会社、カチャニウカ・ガス処理工場、フリンシク・ロズビシウカ・ガス・凝縮液前処理工場・カチャニウカ・ガス処理工場の技師長を委員長とする専門家8名の試験委員会、承認：石油・ガス処理部門長

カチャニウカ・ガス処理工場、ウクライナ・試験期間：2014年10月21日～2015年3月19日・試験報告書承認：2015年6月9日

製品

XADOリバイタリザント（
摩擦面再生剤）

XADOゲル状リバイタリザント（
産業用）・潤滑系統用フラッシング
剤XADO VITAFLUSH

供試機

ガスエンジン駆動圧縮機
10GKNA

2サイクルエンジン、10気筒・製
造番号705、資産番号411335

文書の種類

試験報告書
発注者承認の試験計画に準
拠

部位	試験開始時の状態	測定項目
エンジン（10気筒）	稼働中、気筒間の圧縮圧力差2 bar（12～14 bar）	全気筒の圧縮圧力・燃焼圧力
測定対象気筒（第6気筒・第9気筒）	累積摩耗、こすれ跡・引っかき傷の痕跡。第9気筒に深さ0.5 mm超の縦方向のかじり	シリンダ内径（2断面・2軸）
シリンダブロックおよび台板	連続運転の対象機、運用離脱なし	振動（測定点26点、3方向）

測定は処理前、エンジン運転時間425 hおよび2,400 hの時点の計3回実施した。処理は対象機を停止せず、分解せずに実施した。

主な結果

↑ **3.6-20.8 %**

気筒別圧縮圧力、12～14 → 14.2～15 bar（測定11回中10回で上昇、残りは変化なし）

↓ **0.12-0.22 mm**

測定対象気筒の内径、355.14～355.29 → 355.01～355.10 mm

↓ **14-38 %**

ブロックおよび基礎の振動変位、20.5～88.1 → 9.3～67.4 μm

全10気筒の圧縮圧力

気筒	処理前（bar）	2,400 h運転後（bar）	変化
I	14	15	+7.1%
II	12	14.5	+20.8%
III	13	14.5	+11.5%
IV	13	14.5	+11.5%
V	14	15	+7.1%
VI	13	14.2	+9.2%
VII	13.5	14.5	+7.4%
VIII	13	15	+15.4%
IX	14	14.5	+3.6%
X	14	15	+7.1%

測定時の回転速度は295～310 min⁻¹であり、3回の測定とも運転条件は同一である。圧縮圧力は全10気筒で上昇し、気筒間の圧縮圧力差は2 → 0.8 barとなった。

測定対象気筒の摺動部のシリンダ内径

気筒	断面／軸	処理前（mm）	2,400 h運転後（mm）	変化（mm）
第6気筒	50 mm、A軸	355.18	355.01	-0.17
第6気筒	50 mm、V軸	355.15	355.03	-0.12

気筒	断面／軸	処理前（mm）	2,400 h運転後（mm）	変化（mm）
第6気筒	250 mm、A軸	355.14	355.02	-0.12
第6気筒	250 mm、V軸	355.14	355.02	-0.12
第9気筒	50 mm、A軸	355.27	355.07	-0.20
第9気筒	50 mm、V軸	355.29	355.07	-0.22
第9気筒	250 mm、A軸	355.24	355.04	-0.20
第9気筒	250 mm、V軸	355.28	355.10	-0.18

内径が減少したのは、摩耗した表面で金属セラミック皮膜が成長したためであり、これが圧縮圧力上昇の原因である。

第9気筒摺動面の縦方向のかじり

かじりの寸法	処理前	2,400 h運転後
深さ	0.5 mm超	0.3 mm以下
幅	最大2.5 mm	最大1.0 mm
長さ	最大120 mm	90 mm以下

かじりの中央部では、長さ最大7 mmの範囲で金属セラミック皮膜により完全に解消された。寸法は点検時に試験委員会が記録したものである。

シリンダブロックおよび台板の振動変位（μm）

測定点	左側・処理前	左側・2,400 h 運転後	右側・処理前	右側・2,400 h 運転後
1・垂直方向、シリンダブロック後側	48.5	18.1	24.1	31.5
2・水平方向、シリンダブロック後側	64.7	56.2	64.7	47.5
3・軸方向、シリンダブロック後側	42.2	18.0	37.3	25.6
4・垂直方向、台板後側	20.5	13.3	33.3	9.26
5・水平方向、台板後側	28.6	26.8	32.4	27.9
6・軸方向、台板後側	33.2	28.6	35.2	29.0
7・垂直方向、シリンダブロック前側	87.5	64.6	69.5	61.1
8・水平方向、シリンダブロック前側	88.1	62.2	76.1	67.4

測定点	左側・処理前	左側・2,400 h 運転後	右側・処理前	右側・2,400 h 運転後
9・軸方向、シリンダブロック前側	63.6	20.0	49.3	31.2
10・垂直方向、台板前側	44.6	20.2	34.8	21.6
11・水平方向、台板前側	56	30.9	36.4	28.5
12・軸方向、台板前側	33.4	28.5	34.5	24.3
13・垂直方向、シリンダブロック後 側中央	46	41.0	—	—
14・軸方向、シリンダブロック後側 中央	46.2	31.8	—	—

測定点は26点、測定方向は3方向である。処理前と2,400 h運転後とで、同一の測定点・同一の運転条件で測定した。

試験委員会の結論

ウクルナフタ公開株式会社の試験委員会は、以下を確認した。測定対象気筒（第6気筒および第9気筒）の摺動部の内径は、累計**2,400 h**の運転後、金属セラミック皮膜の形成により**0.12～0.22 mm**減少した。この皮膜は累積した機械的摩耗をほぼ完全に解消した。シリンダの摺動部は平滑な研磨面の様相を呈しており、以前のこすれ跡および引っかき傷の痕跡は透けて見えるが、手で触れても判別できない。XADOの処理剤によりシリンダの累積摩耗を解消することで、ガスエンジン駆動圧縮機を停止せず、修理のために分解せずに余寿命を延長することができる。測定点における振動値は**22～53%**低下し、シリンダブロックの一部の測定点では振動変位が**1.2～3.2分の1**に低下した。全気筒の圧縮圧力の測定値は**6～16%**上昇して安定した。気筒間の圧縮圧力差は**2.5分の1**に縮小し、**2から0.8 bar**となった。圧縮圧力の上昇はエンジン出力の向上に寄与し、気筒間の圧縮圧力のばらつきの縮小はクランク軸の不つり合いを低減する。

XADO

© XADO。無断転載を禁ず。

本結果は、ガス処理工場で実運用されているガスエンジン駆動圧縮機10GKNAの2サイクルエンジンに関するものであり、他の対象機および運転条件では測定値が異なる場合がある。試験委員会の署名入りのウクルナフタ公開株式会社の試験報告書原本は、全文を提供する。