

低剪断力ポンプだから長MTBF!

フィルタープレス・フィードポンプ

1. 磨耗比較; TURO/EO vs. クローズド・インペラーポンプ
2. 典型的FPFP運転サイクル
3. 仕様実例; ドイツ自動車メーカー、塗装工程後処理用
4. 耐磨耗材料; 高クローム鋳鋼(HG15.3 ,HG25.3)
5. 実績表

平成27年6月

ユーロ・プロテック株式会社・Emile Egger & Co., AG

APIポンプは、スラリー用途には相応しくない理由 !!

1. 耐摩耗性能

【Egger社】 vs. 【クローズド・インペラ】

→ TURO: そもそも、ウェア・リングが無い！

→ EO: ウェア・リングのメンテが容易！

ポリウレタンケーシング、クローズド・インペラーを持つ APIポンプでのスラリー流体と摩耗の現実

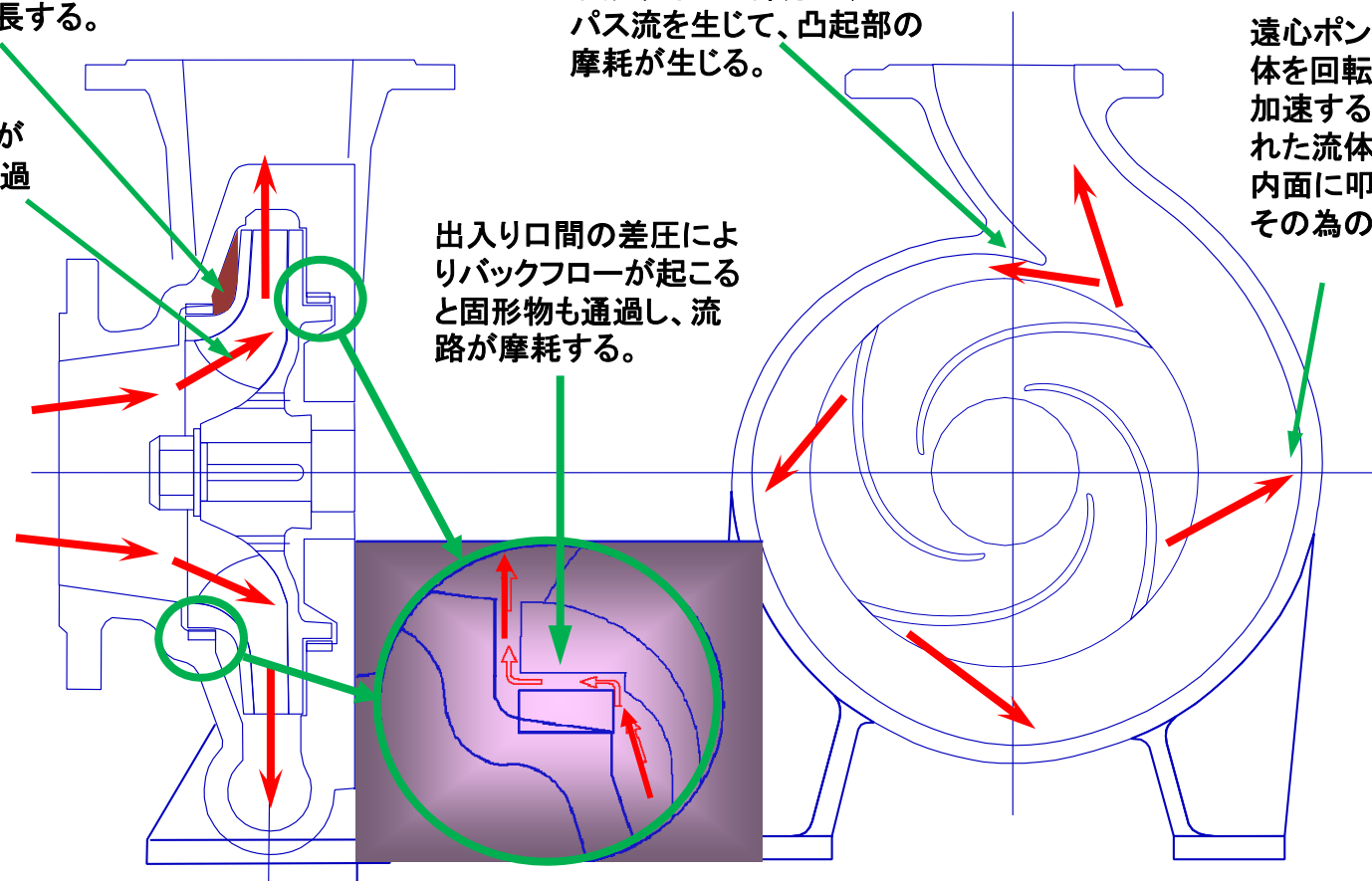
ウェアリング間の隙間を通過できない固形物が回転翼とケーシングの間に堆積する。これが更なる摩耗を助長する。

流体の100%が回転翼内を通過する

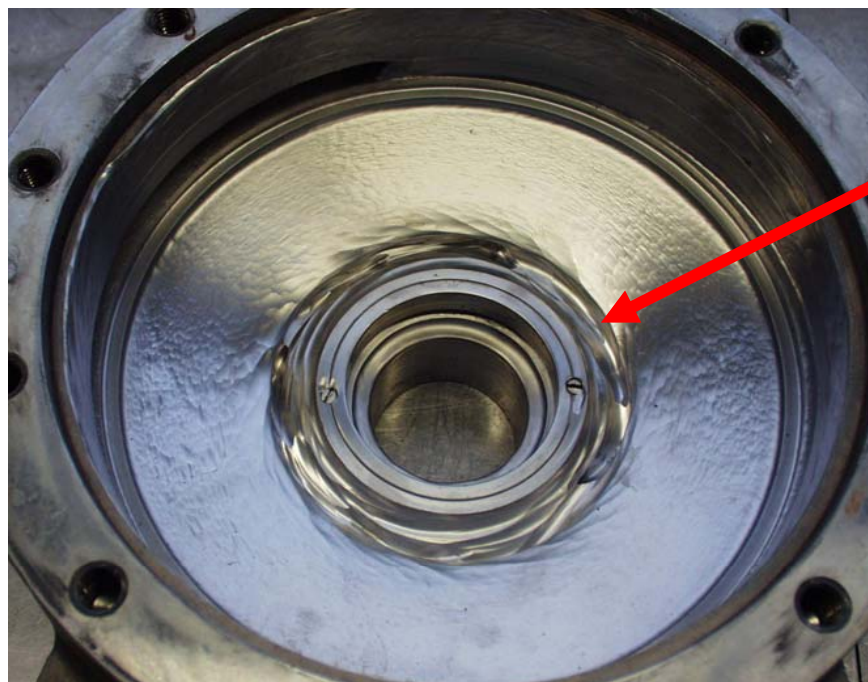
ポリウレタン型ケーシングの宿命として、流路仕切りを形成するこの部分に、バイパス流を生じて、凸起部の摩耗が生じる。

遠心ポンプの原理は、流体を回転翼で振り切って加速する為、ペーンを離れた流体は、ケーシング内面に叩きつけられる。その為の摩耗が顕著。

出入り口間の差圧によりバックフローが起こると固形物も通過し、流路が摩耗する。



クローズド・インペラーでのスラリーによる摩耗典型例



サクション側ウェアリング前の固形物堆積によるウェアリングとその近傍の摩耗状況例



ポリウレタンケーシング出口付近の仕切り開口部の摩耗例(材料選定ミスでもある)

閉鎖型インペラーポンプの摩耗に起因する破壊例



Egger社Turo®-ポンプ、低剪断力性能

85%の流体は、インペラーに接触せずに通過する

流体を拘束するガイド機構が無い

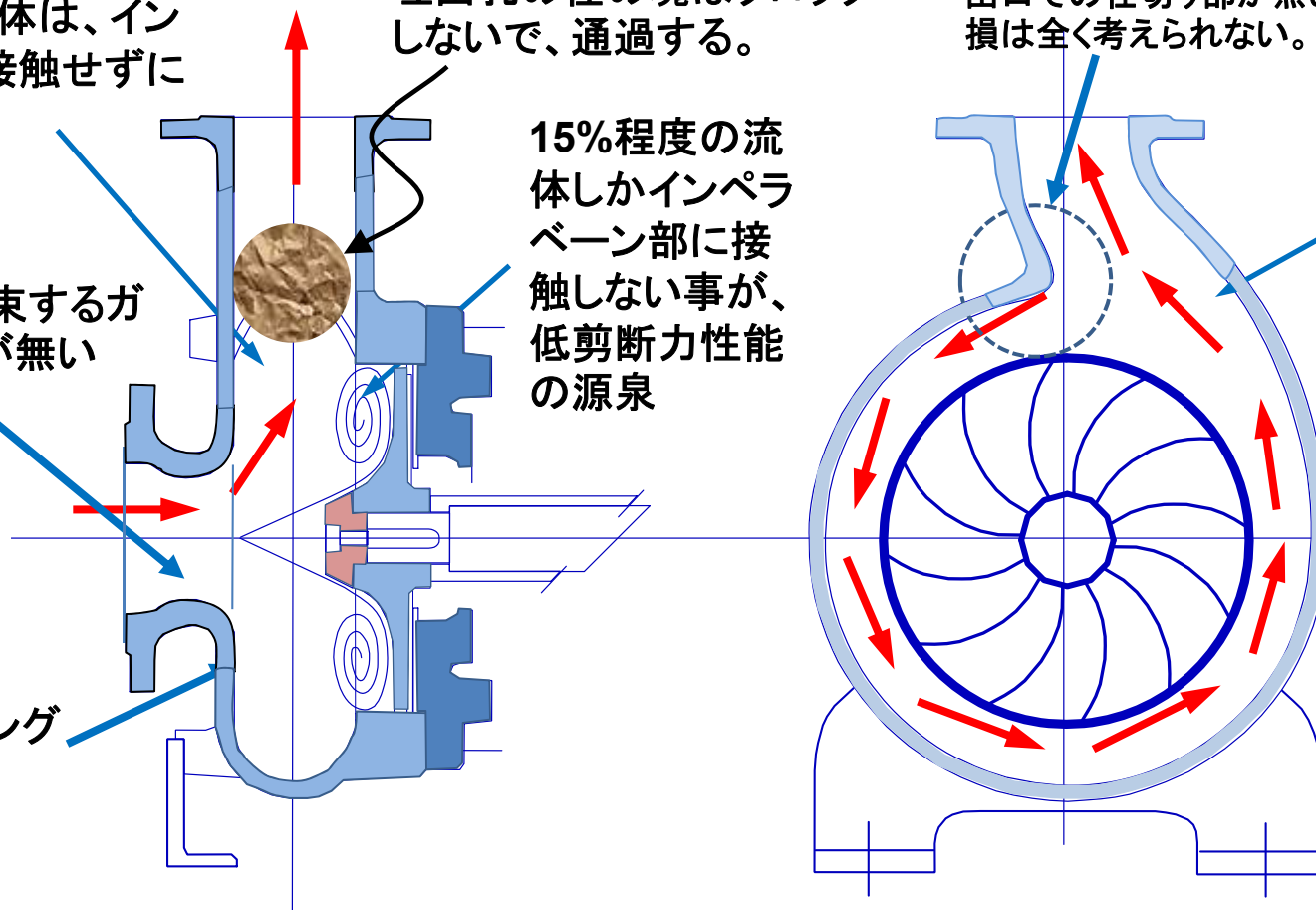
ウェアリング不要

吐出孔の径の塊はクログクしないで、通過する。

15%程度の流体しかインペラー部に接触しない事が、低剪断力性能の源泉

ポリウレタン型ケーシングの様なケーシング
出口での仕切り部が無い為、その部分の破損は全く考えられない。

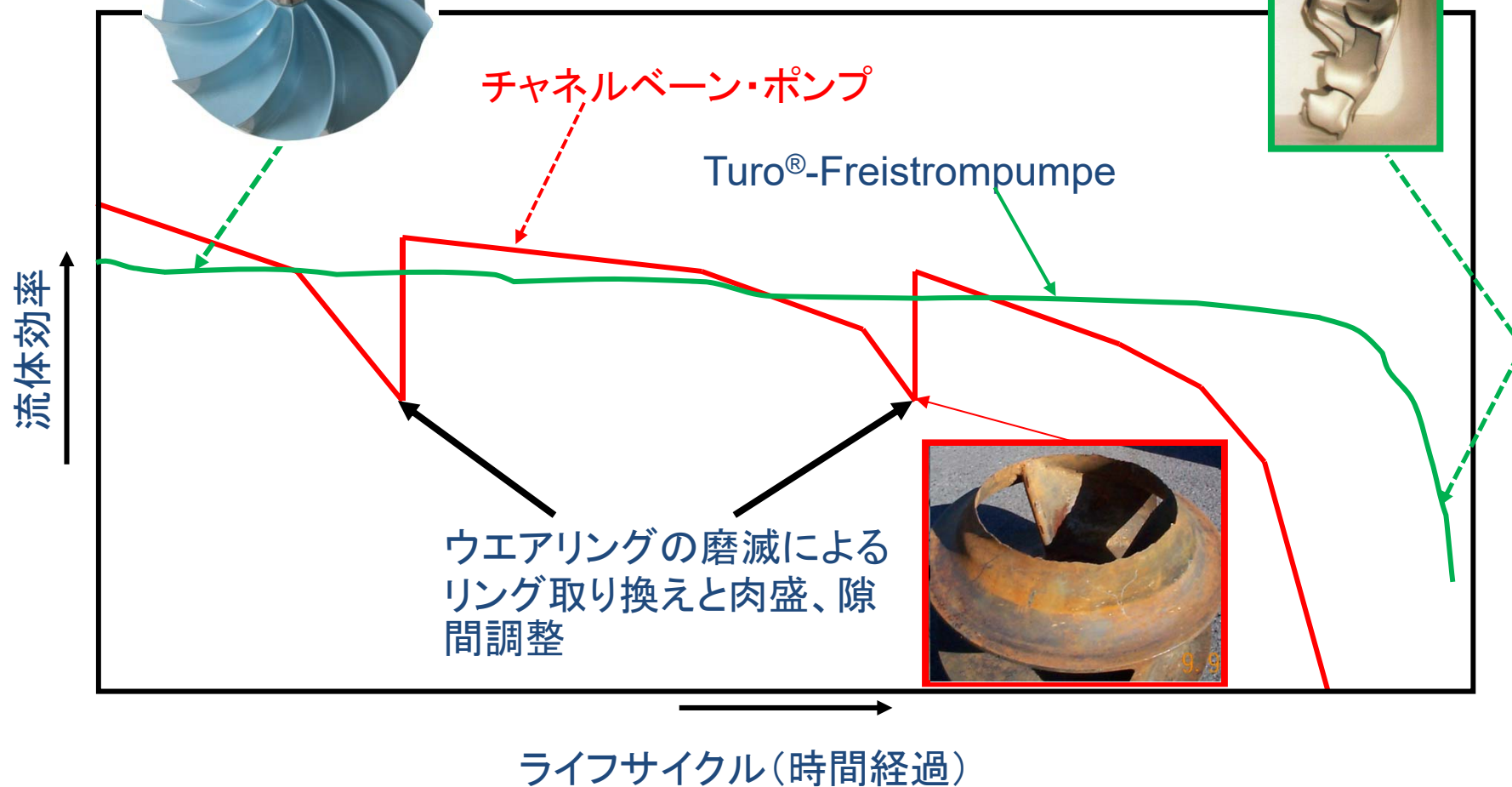
流体が得る流動方向性は殆どケーシング壁形状の接線方向にあるので、壁への衝突による摩擦現象は殆どない⇒摩擦は極小。



Before

After

ライフサイクルの時間経過の一考察 (TURO vs. 閉鎖翼ポンプ比較)

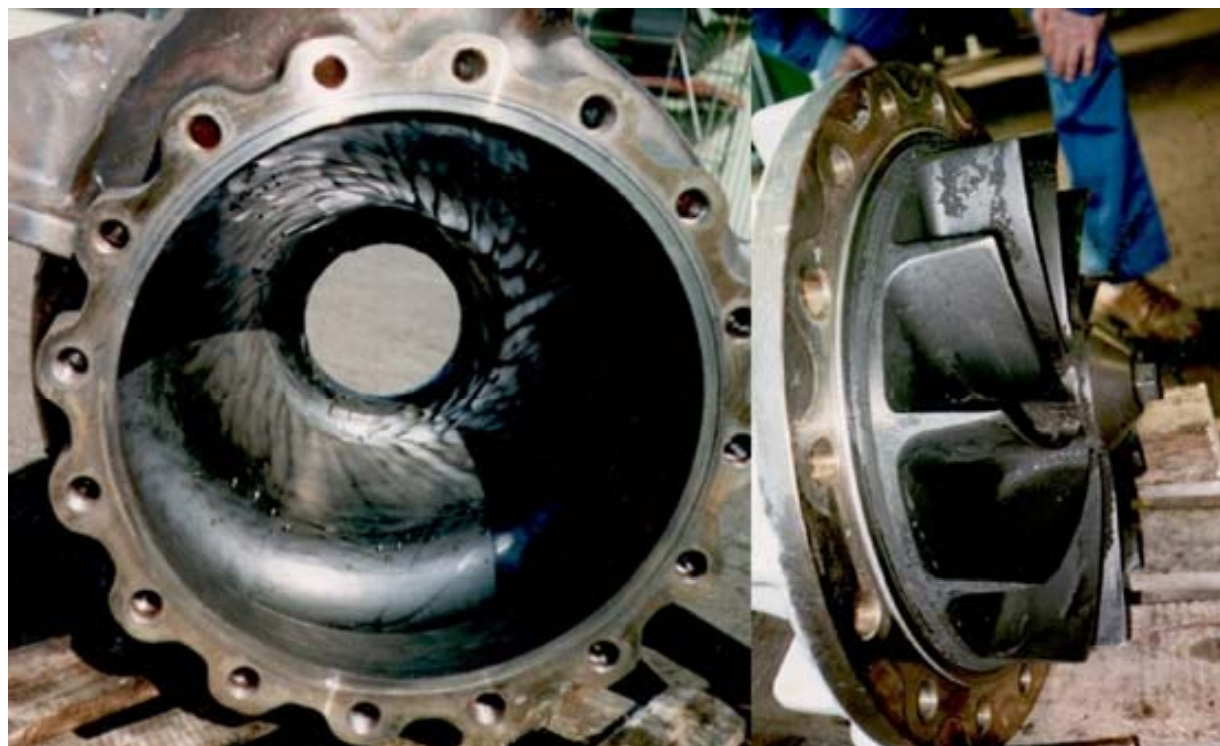


VEBA Oil (独) 石炭液化

Bottrop プラントでの実績(1996年)高温・高圧ループリアクター用循環ポンプ

ケーシング材料:
DIN 1.4317の主成分12Cr. 3. 5Ni
Duplex SS(二相系ステンレス鋼)

Egger社ポンプ型式:
T91-150 HT4LB5B



**680時間運転後全く
エロージョン浸蝕は
見られない。**

**この事から推定して、
最低でも3000時間の
連続運転に堪える
ものと思われる。**

本件は既設ポンプの置換え需要、初期納入品は200時間運転で損耗ダメージ

シリコン・ウェファーク断加工用研磨剤循環ポンプ

1年使用後点検時写真:ケーシング内面ペンキが剥けていない! シール機構の磨耗も観られない!

型式: T 61-50 H4 LB3B

シール機構: ハイドロダイナミック・シール (EURODYN)

スラリー固形分: 50 wt% solids.

固形分: アルミナ・コランダム

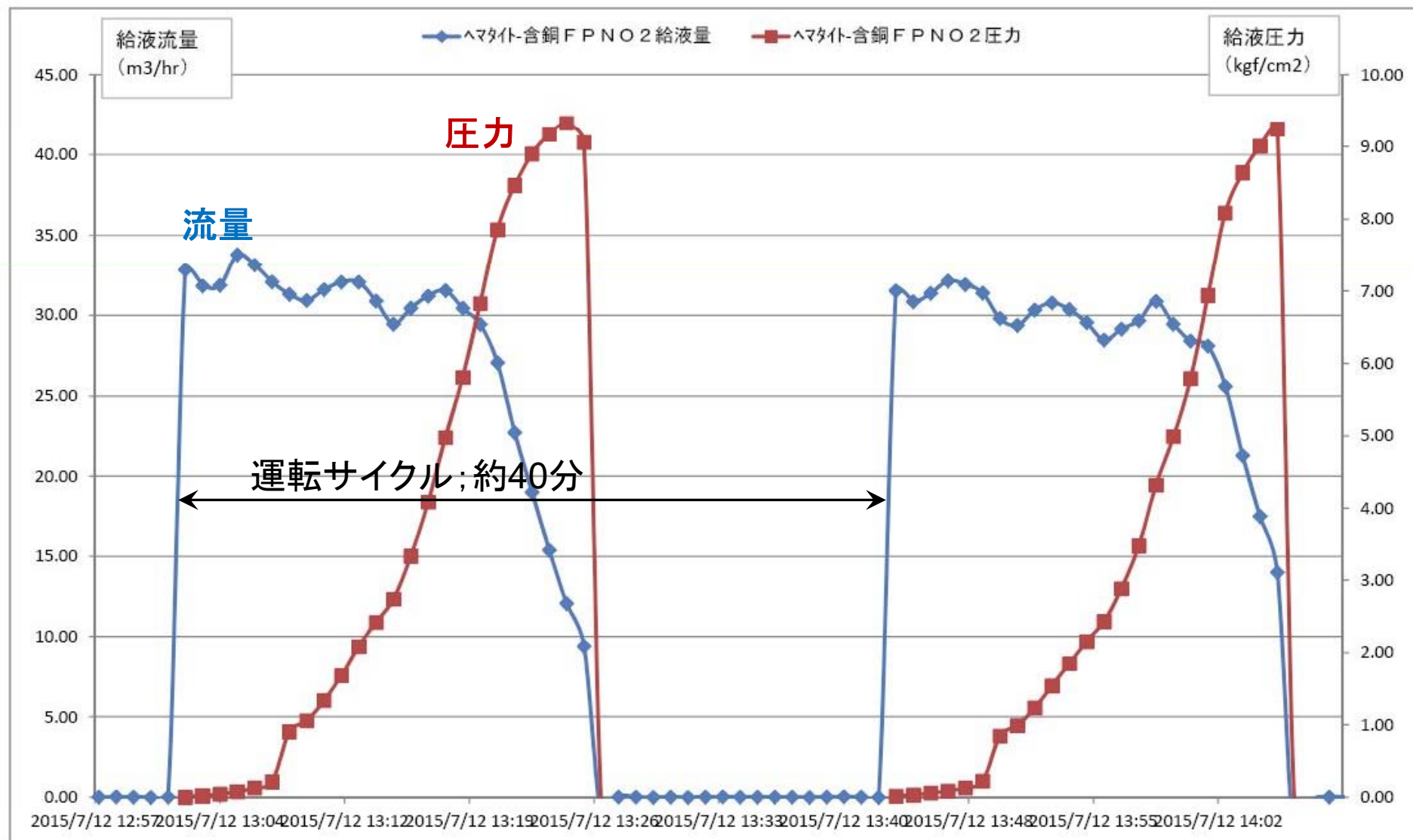
見掛比重: 3.1 kg/dm³

流体粘度: 400 mPas



2. 典型的なFPFP運転サイクル

↓2サイクル分に拡大↓





置換え前の機械

Egger社TURO

3.1 ダイムラーベント塗装工程用 フィルタープレス・フィードポンプ(例1)

平均MTBF～2-3 カ月であった
偏芯スクリーポンプからの置換え

置換え施工2006年3月

以降ノーメンテ！

Egger社TURO低剪断力ポンプ
ポンプ型式: T61-80 H2 LB3B
流体: リン酸塩スラリー
流量: 50 [m³/hr]
吐出ヘッド: 65 [m]
主要材料: SUS316L
シール: EuroDyn^R
電動機出力: 37[kw]



置換え前の機械

Egger社TURO

SWISS ENGINEERED PUMPS SINCE 1947

T 114-0012 東京都北区田端新町1-8-14

TEL: 03-5901-6350, FAX: 03-5901-6355

Eメール: info@europroteck.com

URL: www.europroteck.com

DÜRR „Standard“

1 x T 61 -50 H2 LB3B

Q – bis 40 m³/h bei H – 6,5 bar

Werkstoff 1.4408 mit Eurodyn

3.2 フォルクスワーゲン社 塗装工程リン酸塩除去装置用 フィルタース・フィードポンプ



連絡先:  ユーロ・プロテック株式会社

〒114-0012 東京都北区田端新町1-8-14

不許複製: 本書の著作権は、ユーロ・プロテック株式会社及びEmil Egger 社にあります。

TEL: 03-5901-6350, FAX: 03-5901-6355

メール: info@europrotech.com

URL: www.europrotech.com



4.1 Egger社カタログ記載の材料比較表

Egger Notation	日本の材料記号	ASTM	Remarks
1.4409	Gr5121 SCS19A	ANSI316L	Type316L eq.
1.4435	SUS 316L	A276 316L	X2CrNiMo18-14-3
1.4462	SUS329J3L	S31803 (2205)	X2CrNiMoN22-5-3
1.4571	SUS316Ti	UNS: S31635	X6CrNiMoTi17-12-2
1.4517(Duplex SS)	SUS329J1	UNS: S39275	X3CrNiMoCuN22-5-3
1.4588	G5121 SCS13A-SCS24	A743	GX2NiCrMo-CuN25-20-6
1.4593	SUS329J4L	ANSI329, A890	X2CrNiMoCuN25-6-3
GG(DIN1691)25	FC250	CLASS35	普通鋳鉄
GGG(DIN1693)50	FCD500	80-55-06	ノジュラー鋳鉄
GGK-FP	チルド可鍛鋳鉄		Fine grain chilled iron
CK45	S45C	ANSI1045	1.1191 CK45
HG15.3(DIN0.9635)	高クロモリ鋳鋼15Cr3Mo		G X300CrMo 15.3
HG25.3	高クロモリ鋳鋼25Cr3Mo	A532 (III A25% Cr)	G X150Cr25
Alloy 59	ハステロイC-22 相当	B575	NiCrMoFe (60-23-16-1)

4.2 Egger社主要耐摩耗性材料

1.4409:

Designation	DIN EN	USA	Main alloying constituents in %										Hardness	Yield strength Rp0.2 (20°C)
			C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Fe	Other		
1.4409	GX2CrNiMo 19-11-2	AISI 316 L	<0.03	<1.5	<2.0	18-20	2.0-2.5	9-12		<0.2	Rest		130-200 HB	140-195 N/mm ²

1.4588:

Designation	DIN EN	USA	Main alloying constituents in %										Hardness	Yield strength Rp0.2 (20°C)
			C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Fe	Other		
1.4588	GX2NiCrMo- CuN25-20-6	ASTM A 743 (CK-3MCuN)	<0.025	<1.0	<2.0	19-21	6.0-7.0	24-26	0.5-1.5	0.1-0.25	Rest		Not specified	210 N/mm ²

1.4593:

Designation	DIN EN	USA	Main alloying constituents in %										Hardness	Yield strength Rp0.2 (20°C)
			C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Fe	Other		
1.4593	GX3CrNiMo- CuN24-6-2-3	AISI 329 ASTM A 890	<0.04	<1.5	<1.5	23-26	2.0-3.0	5-8	2.75-3.5	0.1-0.2	Rest		200-260 HB	450 N/mm ²

HG25.3:

Designation	DIN EN	USA	Main alloying constituents in %										Hardness	Yield strength Rp0.2 (20°C)
			C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu	N	Fe	Other		
HG25.3	G-X 150 Cr25	ASTM A532 (III A 25 % Cr)	1.4-1.6	0.5-0.7	0.5-0.7	24-26	1.0-3.0	<0.5		<0.2	Rest		55-60 HRC (Hardened)	No longer ductile

HG15.3:

			C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	N	Remarks
JIS									--	--	
DIN-No	0.9635	G-X300CrMo15.3	SG15.3	< 2.7	< 0.6	< 0.5	12 - 17	0.7	2 - 3	--	
ASTM											

1.4517: Duplex SS

JUNKER	DIN-No.	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	N	total ¹⁾
JIS	SUS329J1	< 0.08	< 1.0	< 1.5	23.0	3.0	1.0	--	--	
AF25NMK	1.4517	< 0.03	< 1.0	< 1.5	24.5 - 26.5	5.0 - 7.0	2.5 - 3.5	2.75 - 3.50	0.12 - 0.22	37.1

5. Reference : Filter Press Feed Pumps by Egger

Year	T No.	Plant	Country	Qty	Pump Type			Liquid	Operating Condition			BOM	
					Pump	Design	LB		Flow [l/s]	Flow [m3/h]	Head [m]	Casing	Impeller
2004	T 145166	Degussa SA, Baupte	France	1	TV 71-80	H4	LB4B	Filter Cake		40.0	54.4	HG15.3	HG15.3
2004	T 146630	Degussa Texturant, Baupte	France	1	TV 71-80	H4	LB4B	Filter Cake		72.0	68	HG15.3	HG15.3
2004	T 146631	Degussa Texturant, Baupte	France	1	TV 71-80	H4	LB4B	Filter Cake		72.0	68	HG15.3	HG15.3
2005	T 147320	Degussa Texturant Baupte	France	1	TV 71-80	H4	LB4B	Filter Cake		72.0	68	HG15.3	HG15.3
2005	T 147321	Degussa Texturant Baupte	France	1	TV 71-80	H4	LB4B	Filter Cake		72.0	68	HG15.3	HG15.3
2007	T 154839	Cargill France SAS, Baupte	France	1	TV 71-80	H4	LB4B	Filter Cake		72.0	68	HG15.3	HG15.3
2007	T 154840	Cargill France SAS, Baupte	France	1	TV 71-80	H4	LB4B	Filter Cake		72.0	68	HG15.3	HG15.3
1998	T 125936	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125937	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125938	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125939	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125940	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125941	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125942	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125943	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125944	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125945	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
1998	T 125946	SIIC	Egypt	1	TV 81-80	H4	LB4B	Filter Cake	18.1	65.2	40	HG15.3	HG15.3
2006	T 150038	Dürr GmbH, Stuttgart	Germany	1	T 61-80	H2	LB3B	Phosphate slurry		50.0	65	1.4408	1.4408
2006	T 151000	Dürr AG, Stuttgart	Germany	1	T 61-80	H2	LB3B	Phosphate slurry		50.0	75	1.4408	1.4408
2007	T 155838	Dürr Systems GmbH, Stuttgart	Germany	1	T 61-50	H2	LB3B	Phosphate slurry		30.0	40	1.4409	1.4409
2007	T 155839	Dürr Systems GmbH, Stuttgart	Germany	1	T 61-50	H2	LB3B	Phosphate slurry		30.0	40	1.4409	1.4409
2006	T 150842	Cargill Cerestar	UK	1	TV 81-80	H4	LB4B	Water / Carbon slurry		30.0	29	HG15.3	HG15.3
2006	T 150843	Cargill Cerestar	UK	1	TV 81-80	H4	LB4B	Water / Carbon slurry		24.0	32	HG15.3	HG15.3
2006	T 153039	Cargill Cerestar	UK	1	TV 81-80	H4	LB4B	Water / Carbon slurry		24.0	39	HG15.3	HG15.3