

ピストンルーバー新基準への対応

① 基準タンクとの比較試験

10 ℓ基準ピストンルーバーを使用し、取込量 5 ℓで測定した。

50~400 ℓ基準タンクで測定し比較した。

新JIS対応メーターの基準器比較 (ピストンルーバ/基準タンク)

	13mm			20mm			25mm			(%)
	ブルーバ	基準タンク	差	ブルーバ	基準タンク	差	ブルーバ	基準タンク	差	
40ℓ/h	2.15	2.59	-0.44	-0.13	-0.04	-0.09	-0.74	-0.72	-0.02	
200ℓ/h	1.01	1.08	-0.08	0.24	0.28	-0.04	0.27	0.58	-0.31	
1000ℓ/h	1.10	1.44	-0.34	1.39	1.43	-0.04	0.85	0.66	0.19	
Q3	1.25	1.48	-0.23	1.28	1.08	0.20	0.82	0.64	0.19	

② Q3 通水時のメーター取付け位置による圧力の相違が器差に及ぼす影響について調査。

DA13=2500ℓ/h 取込量=5ℓ 水温=16~17℃

H18.3.17

連結位置→	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫			(%)
検査圧力→	0.867	0.801	0.735	0.668	0.602	0.537	0.472	0.404	0.340	0.273	0.207	0.141	器差平均	標準偏差	
メーターNo.1	1.0	0.9	0.8	1.0	0.9	0.8	1.1	1.2	1.1	1.0	1.2	1.5	1.04	0.188	
2	1.8	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9	2.1	2.1	1.7	2.3	2.2	2.1	1.96	0.177	
3	1.4	1.2	0.8	0.9	0.9	1.5	1.1	1.1	1.3	1.0	1.2	0.9	1.10	0.205	
4	0.3	0.4	0.3	0.6	0.5	0.2	1.0	0.5	0.2	0.6	0.6	0.4	0.46	0.215	
5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5	0.60	0.126	
6	1.5	1.4	1.9	1.5	1.7	1.1	1.5	1.5	1.7	1.4	1.5	1.5	1.52	0.201	
7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.1	1.8	2.1	2.0	1.9	1.6	2.2	2.0	1.99	0.195	
8	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8	1.91	0.051	
9	2.4	2.3	2.0	2.2	2.3	2.7	2.1	2.5	2.2	2.3	2.5	2.0	2.29	0.199	
10	2.6	2.6	2.5	2.1	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.8	2.6	2.56	0.162	
11	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	2.0	1.98	0.077	
12	1.7	1.1	1.3	0.9	1.1	0.9	1.2	1.1	1.3	0.8	0.9	0.7	1.09	0.268	
圧力別器差平均	1.59	1.50	1.50	1.50	1.55	1.53	1.62	1.59	1.51	1.47	1.64	1.50	1.54	0.172	

器差は検査圧力に左右されない。

③ メーター連結個数と圧力

ピストンルーバーは何個連結して Q3 流量の検査が出来るか調査。

(MPa)

口径→	13mm	20mm	25mm
流量(m ³ /h)→	2.5	4	6.3
0 個	0.053	0.070	0.120
1 個	0.110	0.101	0.182
2 個	0.165	0.137	0.243
3 個	0.222	0.172	0.306
4 個	0.280	0.208	0.367
5 個	0.335	0.243	0.427
6 個	0.396	0.280	0.487
7 個	0.453	0.314	0.549
8 個	0.510	0.349	0.611
9 個	0.568	0.385	0.671
10 個	0.625	0.420	0.732
11 個	0.684	0.455	0.793
圧損平均(*)	0.057	0.035	0.061

(*) 値は連結ソケットの圧損を含む

実験装置の都合で 11 個までのデータであるが、各口径とも 1 列に 12 個までの連結が可能である。

④ 装置耐久性

(ア) ピストンシール

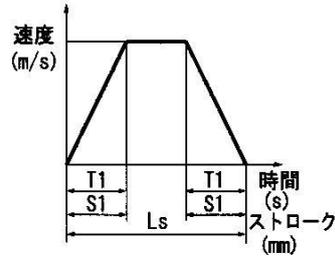
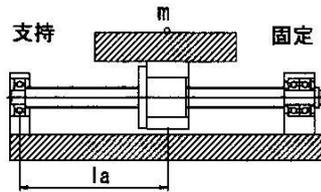
(イ) 駆動部品

THK ボールねじ寿命計算

Title:

Date: 2006-05-18

使用条件



取付姿勢	水平	質量	m=	2500 kg
取付方法	固定 - 支持	速度	v=	0.1 m/s
ボールねじ分類	精密 - 予圧	案内抵抗	f=	50 N
ナット形番	BIF4010-10G0	取付間距離	la=	463 mm
基本動定格荷重	Ca= 52700 N	ストローク	Ls=	300 mm
基本静定格荷重	Coa= 141100 N	加減速時間	T1=	0.5 s
ねじ軸径	d1= 34.4 mm	毎分往復回数	n=	3 min ⁻¹
ボール中心径	dp= 41.75 mm	摩擦係数	μ=	0.005
		荷重係数	fw=	1.2

計算結果

使用回転数	Ns= 600 min ⁻¹	静的安全係数	fs= 209.8
DN 値	DN= 25050	平均荷重	fm= 2645.1 N
許容回転数	NC= 24231 min ⁻¹	定格寿命	L= 7.90E+09 rev.
最大負荷荷重	F= 672.6 N	走行寿命	L= 7.90E+04 km
座屈荷重	P1= 1306477 N	寿命時間	Lh= 7.32E+05 h
許容引張圧縮荷重	P2= 137270 N		

記)

- 本検討ソフトの計算結果は、入力いただいた諸条件による理論計算となっております。実際のご使用においては、使用環境、潤滑状態、取り付け部の精度や剛性等の使用条件により異なる場合があります。
- 定格寿命と静的安全係数を検討しているボールと溝の接触方向が異なる場合があります。
- 静的安全係数 (fs) が 1.0 未満の場合、ボールねじの基本静定格荷重 (Coa) を超えているため、使用不可と判断して寿命計算結果に "—" と記載します。1.0 以上の静的安全係数が確保出来るように形番や使用条件の変更を行い、再度計算を行ってください。
- 使用回転数が許容回転数を超えている場合、もしくは DN 値が許容値を超えている場合は、使用不可と判断して寿命計算結果に "—" と記載します。再度条件を変えて計算を行ってください。

Copyright (c) THK CO.,LTD 2006

⑤ パイロットセンサーの応答速度

パイロットセンサーIPS-200L

計測精度

パルス内挿法による計測は、基準となるゲート時間とメーターの指示値(パルス数)の時間を計測してメーターの精度を計測するものです。
このことから本ユニットの計測精度は計測時間精度に比例することになります。

計測精度

ユニット型式	基準量	測定流量			
		200 l/h	2,000 l/h	5,000 l/h	10,000 l/h
IPS-100L	10%	0.000022%	0.000022%	0.000055%	0.00011%
	1%	0.000022%	0.00022%	0.00055%	0.0011%
IPS-200L	10%	0.0021%	0.021%	0.053%	0.106%
	1%	0.021%	0.21%	0.53%	1.06%

計測制度の計算方法

$$\text{計測制度} = (\text{全体の応答時間} \div \text{計測時間}) \times 100 [\%]$$

ユニット内部の応答時間

ユニット型式	全体の応答時間	ゲート信号遅れ時間 ハードウェア+ソフトウェア	パイロットからの反射光取り込み遅れ時間 ソフトウェア
IPS-100L	40 μs max	20 μs max	20 μs max
IPS-200L	370 μs max	350 μs max (H:330 μs S:20 μs)	20 μs max