

ローラーフオロワ+円弧カムの正加速度

通常のカム研削(街のカム屋さん)では、凹面カムは研削できない。

凸面カムでも接線カムに近い大曲率半径では、その部分が重研削になり、フオロワイルエラーが大きくなり、事実上実用に耐え得ない。

円筒フオロワでは、正加速度区間のカムロフ曲率半径は凹面になり易く、カム研削のカムを設計する恐れがある。

そこで、正加速度とカムロフ曲率半径を把握する必要がある。

リフト

$$h = e \sqrt{\left(\frac{a+r}{e}\right)^2 - \sin^2 \theta} - e \left| \left(\frac{a+r}{e}\right) + \cos \theta \right|$$

速度

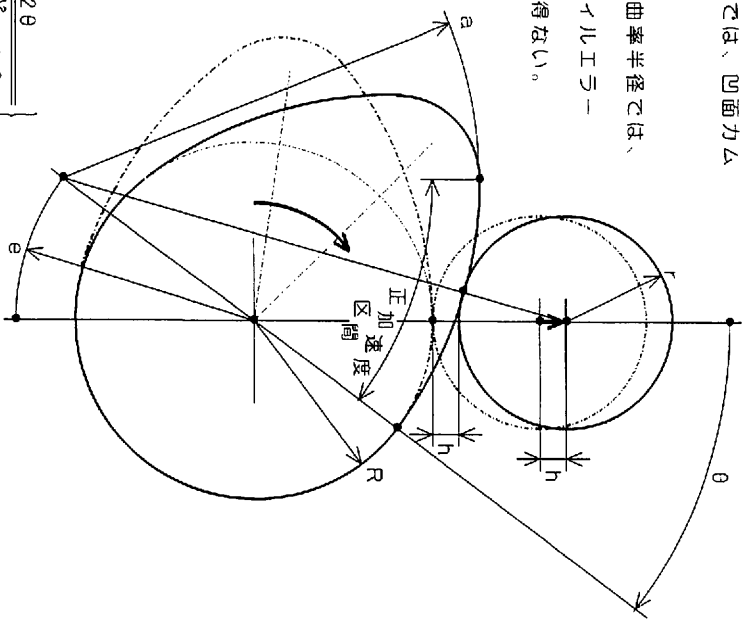
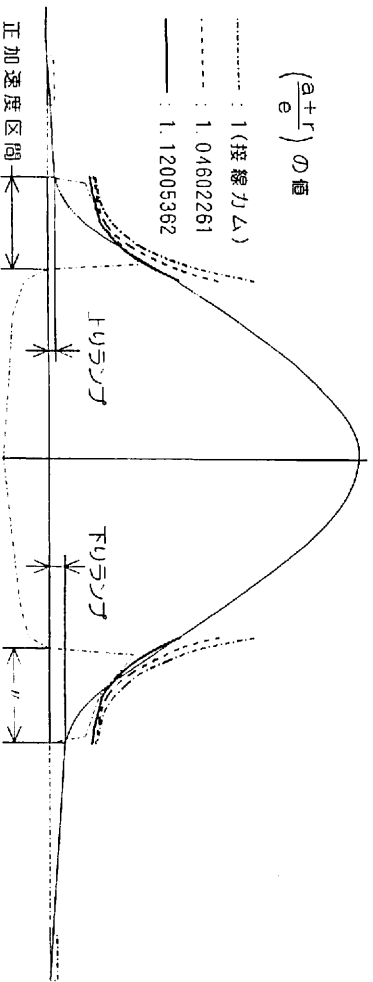
$$v = \frac{dh}{d\theta} = e \left\{ \sin \theta - \frac{\sin 2\theta}{2 \sqrt{\left(\frac{a+r}{e}\right)^2 - \sin^2 \theta}} \right\}$$

加速度

$$\alpha = \frac{dv}{d\theta} = e \left\{ \cos \theta - \frac{(1-2\sin^2 \theta) \sqrt{\left(\frac{a+r}{e}\right)^2 - \sin^2 \theta}}{\left(\frac{a+r}{e}\right)^2 - \sin^2 \theta} + \frac{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta}{\left(\frac{a+r}{e}\right)^2 - \sin^2 \theta} \right\}$$

$\left(\frac{a+r}{e}\right)$ の値

- : 1 (接線カム)
- : 1.04602261
- : 1.12005362



直線運動ローラーフオロワのカム研削リフト表

直動式バケット型フオロワのカムフオロワイル

は、弁揚程特性値を、そのまま研削表として用いることができるが、円筒面フオロワの場合は、フオロワ径と同径の小径砥石を用いない限り、弁揚程特性値をそのまま研削表として用いることはできない。

ここでは、H. Davidson 用エンジンの直線運動ローラーフオロワについて述べる。

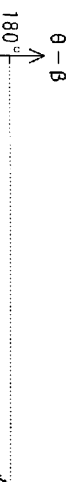
I. フォロ半径: r
 基円半径: R
 リフト: h
 速度: V

これ等から補正角度 β を求める。

$$\beta = \cos^{-1} \left(\frac{b}{V} \right)$$

$$b = \frac{V(R+r+h)}{\sqrt{V^2 + (R+r+h)^2}}$$

$$b = \frac{V(R+r+h)}{\sqrt{V^2 + (R+r+h)^2}}$$



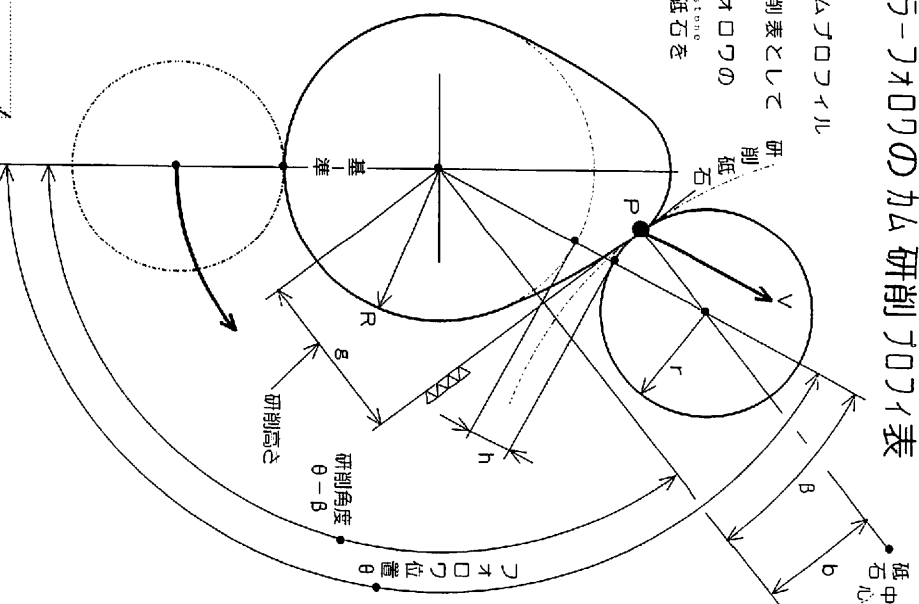
研削角度 $[\theta - \beta]$ が等間隔 (0.5°) になる様に θ を選び、研削高さ g を算出する。

研削高さ g を算出する。

$$g = \left[r^2 + (R+r+h)^2 \cdot \left\{ 1 - \frac{2r}{\sqrt{V^2 + (R+r+h)^2}} \right\} \right]^{1/2}$$

$$\frac{2r}{\sqrt{V^2 + (R+r+h)^2}} \left\{ 1 - \frac{2r}{\sqrt{V^2 + (R+r+h)^2}} \right\}^{1/2}$$

注) 動弁機構にロツカーブ等を用い、バルフリフトとカムフリフトが異なる場合は、その比で V と h を補正して計算する。

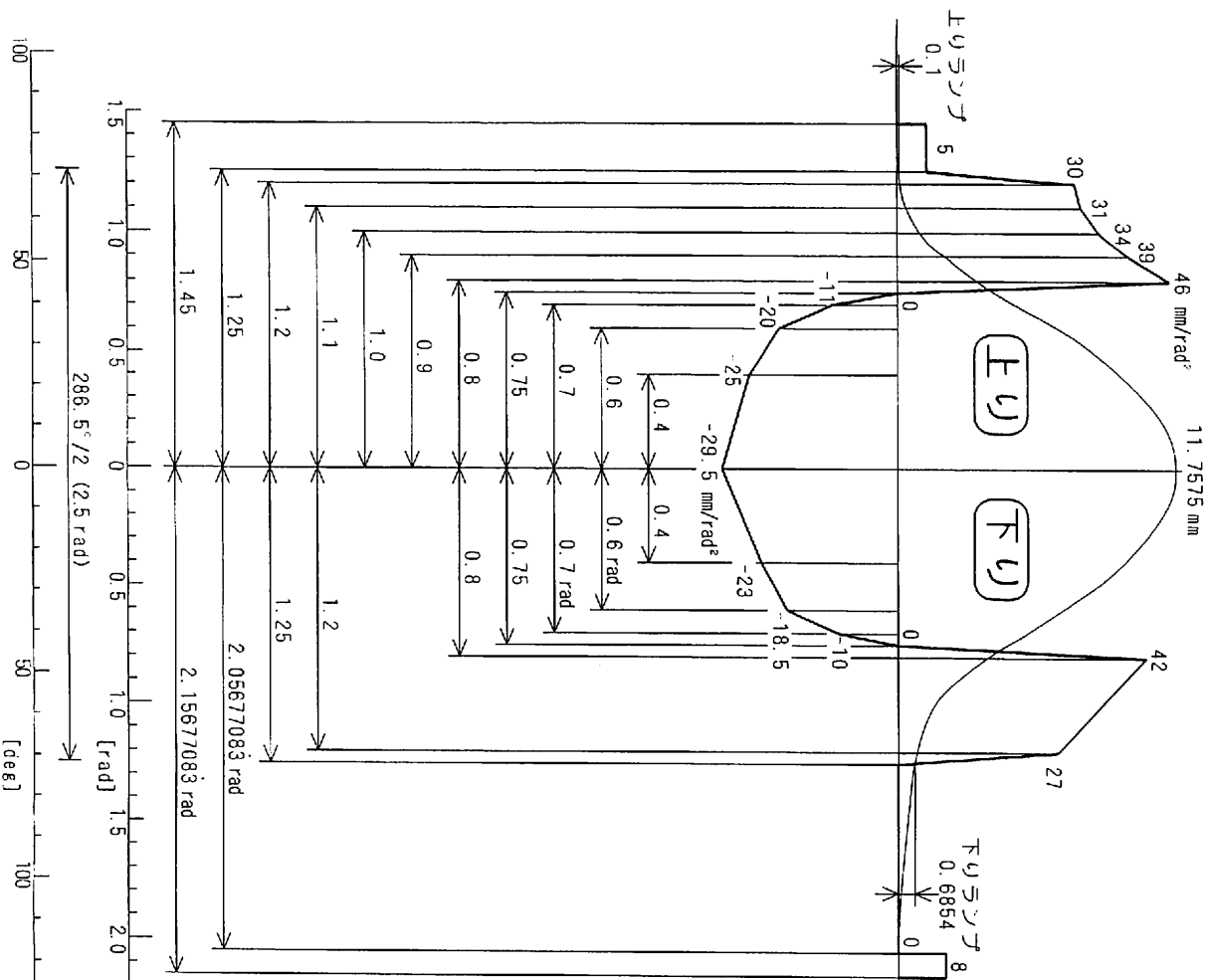


286.5 × 11.8 カム、バルブ加速度

(HARLEY DAVIDSON CAP型 Engine 改造用)

286.5 × 11.8 カム

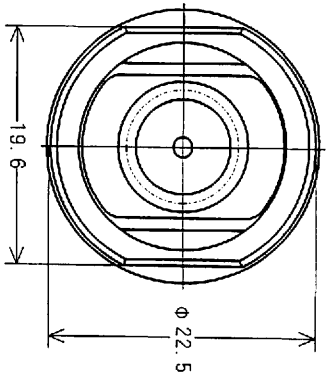
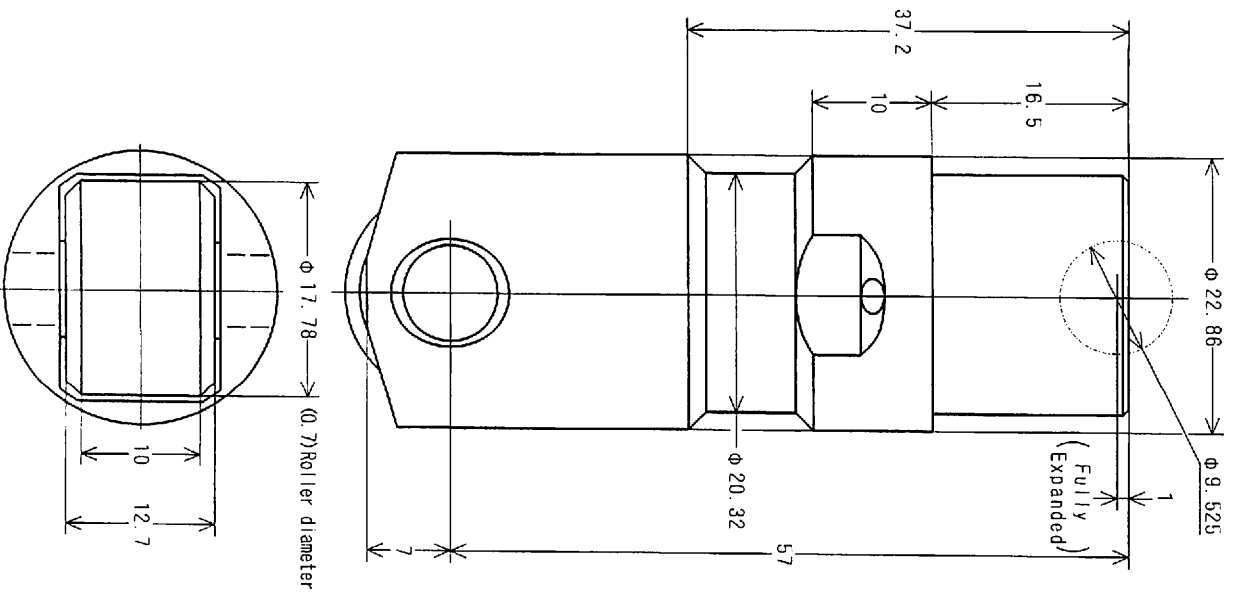
基円径: φ27 HILAD-5 径: φ17.78 増幅比: 1.3983265134 (30.5/22 × cos 7.5°)



$\text{カム基円径} = \frac{\text{カム高} \times \text{カム角}}{\sin(\text{カム角})} = \frac{30.5}{\sin(7.5^\circ)} = 22 \times \cos(7.5^\circ) = 1.3983265134$
 カム基円径: φ27 (増径)
 ヲノ口径: φ17.78
 吸気弁交角半角:

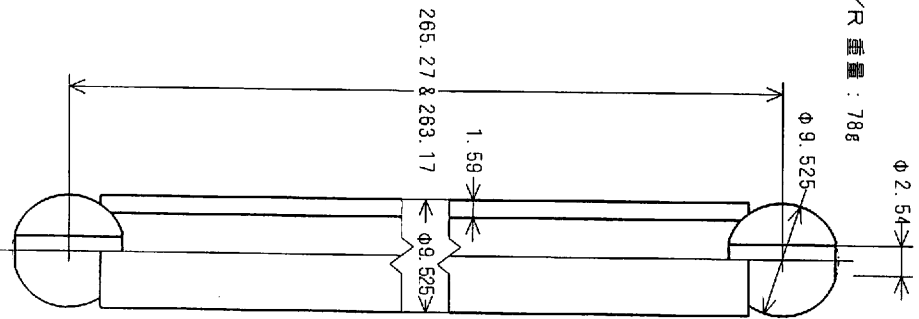
α/mm/rad ²	上リ				下リ			
	v/mm/rad	h mm	加~減の中間距離	角度 (deg)	α/mm/rad ²	v/mm/rad	h mm	加~減の中間距離
-29.5	0	11.7575	30.7983	0	-29.5	0	11.7575	30.7983
-28.5183	2.5315	11.6464	30.7188	5	-28.0819	-2.5125	11.6470	30.7192
-27.5365	4.9774	11.3182	30.4841	10	-26.6638	-4.9012	11.3226	30.4872
-26.5548	7.3376	10.7802	30.0994	15	-25.2458	-7.1682	10.7951	30.1100
-25.5730	9.6121	10.0400	29.5700	20	-23.8277	-9.3074	10.0754	29.5954
-25	10.9	9.5175	22.91831180	25	-23	-10.5	9.5708	
-24.0917	11.7918	9.1052	28.9015	30	-22.1825	-11.3208	9.1743	28.9509
-21.9100	13.7990	7.9872	28.1020	35	-20.2190	-13.1709	8.1044	28.1856
-20	15.4	6.8708	34.37746771	40	-18.5	-14.85	7.0408	
-19.0221	15.6120	6.6986	27.1804	45	-17.5765	-14.8450	6.8906	27.3106
-11.1681	16.9293	5.2737	26.1615	50	-10.1588	-16.0582	5.5275	26.3430
-11	16.95	5.2421	40.10704566	55	-10	-16.075	5.4975	
0	17.225	4.3854	42.97183463	60	0	-16.325	4.6864	
32.5663	16.6486	3.7825	25.0950	65	29.7345	-15.7987	4.1138	25.3319
46	16.075	3.5433	45.83662361	70	42	-15.275	3.8867	
40.9135	12.9172	2.4922	24.1723	75	39.2751	-12.3221	2.8852	24.4533
39	11.825	1.1542	51.56620156	80	36.0026	-9.0375	1.9553	23.7883
36.0034	9.5775	1.5137	23.4725	85	32.7301	-6.0385	1.2996	23.3194
34	8.175	1.1583	57.29577951	90	29.4576	-3.3250	0.8931	23.0287
32.5841	6.6037	0.8098	22.9691	95	27.1751	-1.475	0.7367	22.8287
31	4.925	0.5058	63.02635746	100	25.2458	-0.8	0.2892	22.5968
30.6564	3.8626	0.3544	22.6435	105	23.8277	-0.8	0.2193	22.5469
30	1.875	0.1667	68.75493541	110	22.1825	-1.0158	0.7101	22.8978
14.1348	1.3411	0.1322	22.4845	115	20.2190	-0.8	0.6854	
5	1	0.1	71.61972439	120	18.5	-0.8	0.0797	22.4470
5	0.7502	0.0497	22.4255	125	17.5765	-0.8	0.04	
5	0.2687	0.0072	22.3952	130	16.325	-0.4990	0.0156	22.4011
5	0	0	83.07898029	135	15.2458	0	0	

HARLEY DAVIDSON
Roller HLA
& Push Rod

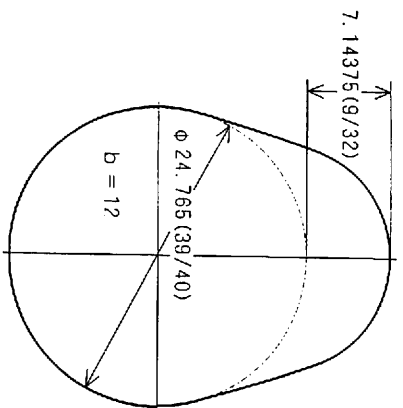


HLA 重量 : 140g

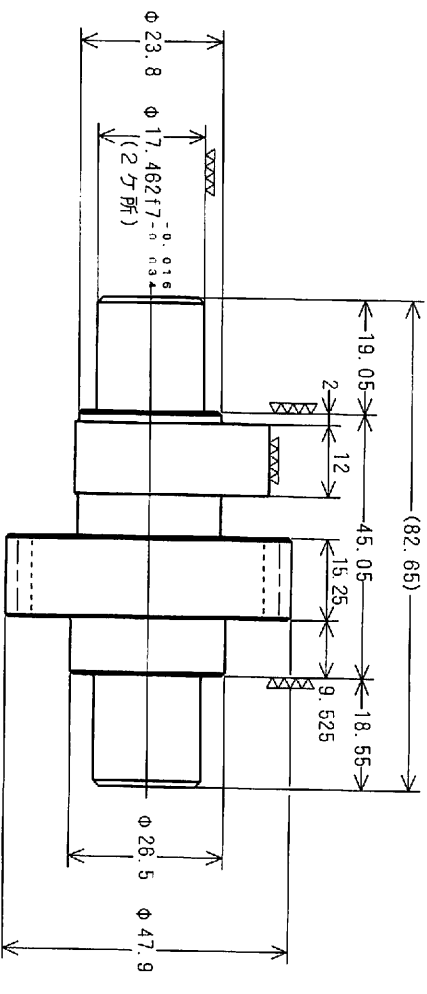
P/R 重量 : 78g



カム & カム歯車



Z = 28
 $m = 1.5875$ (DP 16)
 $\alpha_0 = 20^\circ$
 $S_m = 17.025 - 0.004 (n = 4) \Rightarrow X = 0$
 $d_s = \phi 47.9$
 $d_f = \phi 39.6875$ (工具マテリアル 1.5m)
 $b = 15.25$



コンロッド長さ : 6.926 inch = 175.92 mm