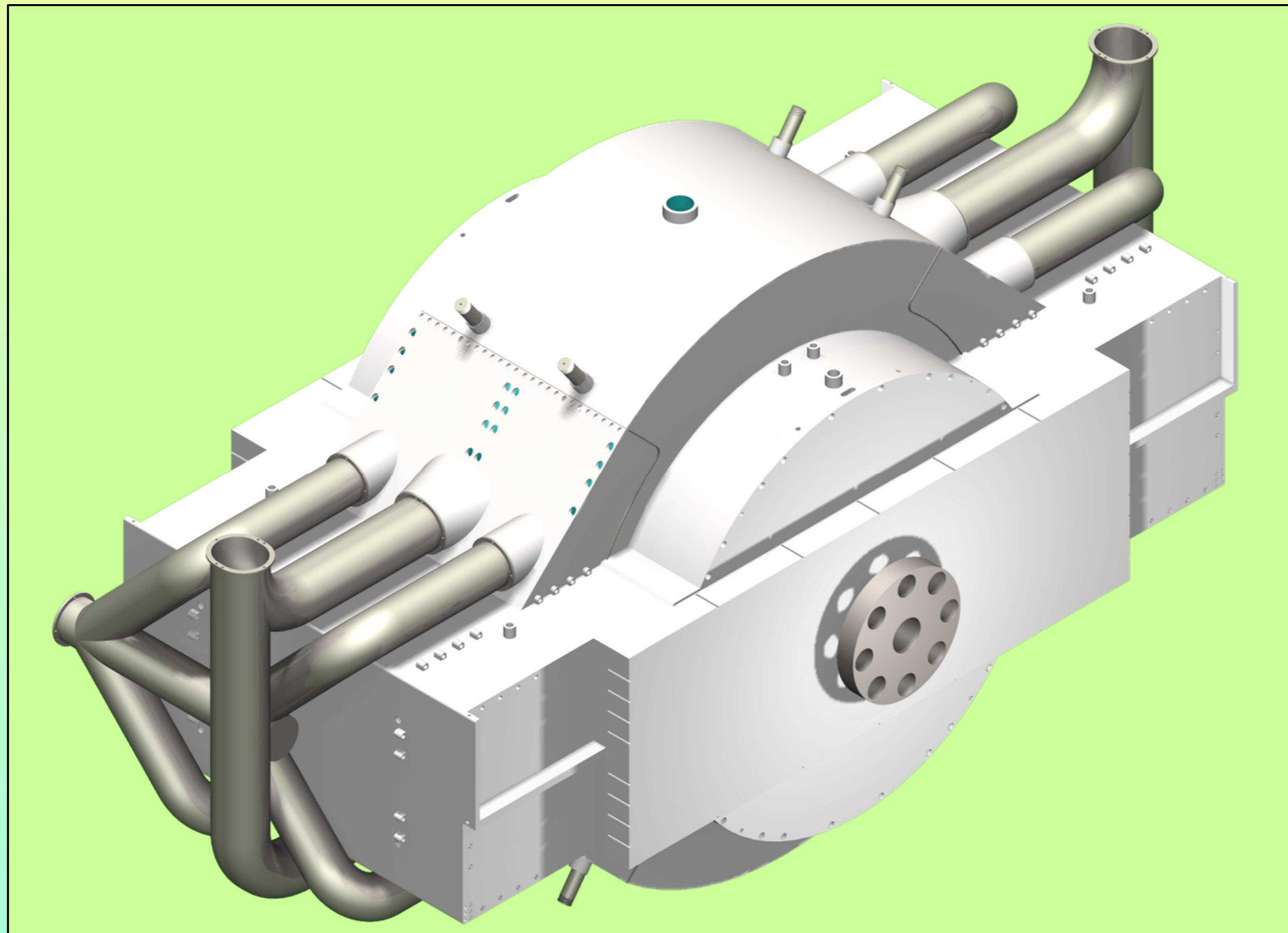


ディーゼルエンジン詳細設計解析

シリンダ径(480mm) × 行程(1200.18mm)、ボア比=2.5、圧縮比=24.86



株式会社日本ソフトウェアアプローチ
URL://www.jsain.co.jp/engine/

『設計解析ソフトの意義について』

設計解析ソフトは、設計不備を未然に防止して製造段階における不具合をなくす重要な役割があります。

ゆえに、エンジン開発において設計解析ソフトが最重要な役割を担っており、開発期間の短縮や開発費用を抑えるために必要不可欠な技術になります。

また、エンジン設計やエンジン動作を最適化して具現化するもので、ソフトウェアなしで革新エンジンの設計開発は考えられません。

▼クランク部設計解析

クランク機構部を設計するもので、クランクピン回転半径・揺動アーム揺動半径・ローター最小半径・シリンダボア・揺動軸～クランク軸の距離を入力して、ローター最大半径・揺動アーム傾き角度・ピストン揺動角度・コンロッド長さ・コンロッド傾き角度・ピストンストローク・単動式換算の1気筒排気量・ボア比を求めます。

▼シリンダー部設計解析

シリンダー各部を設計するもので、揺動軸～カム軸の距離・カム軸～吸排気バルブ先端部の距離・バルブリフト量・メタルガスケットの厚さ・吸排気バルブ軸～燃焼室端部の距離・揺動軸～ピストン接合部までの距離・ピストン接合部の長さ・ローター最小半径・ローター最大半径・ローター中心半径・シリンダーヘッド接合部半径・シリンダーブロック半径・メタルガスケット湾曲部半径・ピストン先端部までの傾き・ピストン揺動角度の半分を入力して、シリンダーヘッドの傾き・バルブ位置・ガスケット長さ・トルク動作位置・トルク向上率・給排気動作位置・給排気向上率・給排気離芯率・燃焼室体積・燃焼室表面積・圧縮比・S V比・組み付け可否を求めます。

▼バルブ干渉解析

吸排気バルブの干渉を解析するもので、クランクピン回転半径・揺動アーム揺動半径・揺動軸～クランク軸の距離・揺動軸～カム軸の距離・カム軸～吸排気バルブの距離・揺動軸～ピストン接合部までの距離・ピストン接合部の長さ・ピストン先端部までの傾き・ピストン揺動角度・吸気バルブ半径・排気バルブ半径を入力して、クランク回転角度毎における吸排気バルブとピストンの距離を求めます。

▼エンジン動作解析

エンジン動作をシミュレーションするもので、クランク回転半径・揺動アーム揺動半径・揺動軸～クランク軸の距離・シリンダボア・ローター中心半径・ピストン+ローター部往復質量を入力して、エンジン回転数毎のピストン平均速度・最大慣性力(加速時)・最小慣性力(減速時)・最大合力(正回転方向)・最小合力(逆回転方向)・最大コンロッド荷重・最大クランク荷重を求めて、連続最大回転数と最大回転数を決定して構成毎のエンジン出力を求めます。

また、エンジン回転数毎のエンジン構成別のエンジン出力軸トルクとエンジン慣性トルクも求めます。

▼マウント荷重解析

クランク回転半径・揺動アーム揺動半径・揺動軸～クランク軸の距離・シリンダボア・ローター中心半径・ピストン+ローター部往復質量・マウント位置・マウント個数を入力して、エンジン回転数毎の最大マウント荷重を求めます。

▼ローター荷重解析

クランク回転半径・揺動アーム揺動半径・揺動軸～クランク軸の距離・シリンダボア・ピストン先端部までの傾き・ローター荷重半径・ローター荷重幅を入力して、ローターに掛かるローター最大静荷重とローター動荷重を求めます。

▼エンジン設計解析

設計解析は耐久性を求めるもので、耐久性は極めて重要な因子であり設計する上での最重要課題になります。

①限界トルクの計算

回転体におけるローター・クランクシャフト・ギア・出力シャフトの限界トルクに対する安全係数を求めます。

②限界荷重の計算

エンジン構造物におけるシリンダー・シリンダーヘッド・ピストン・ローター・ローターピン・コンロッド・クランクシャフトの限界荷重に対する安全係数を求めます。

③滑り軸受PV値(面圧と速度の積)の計算

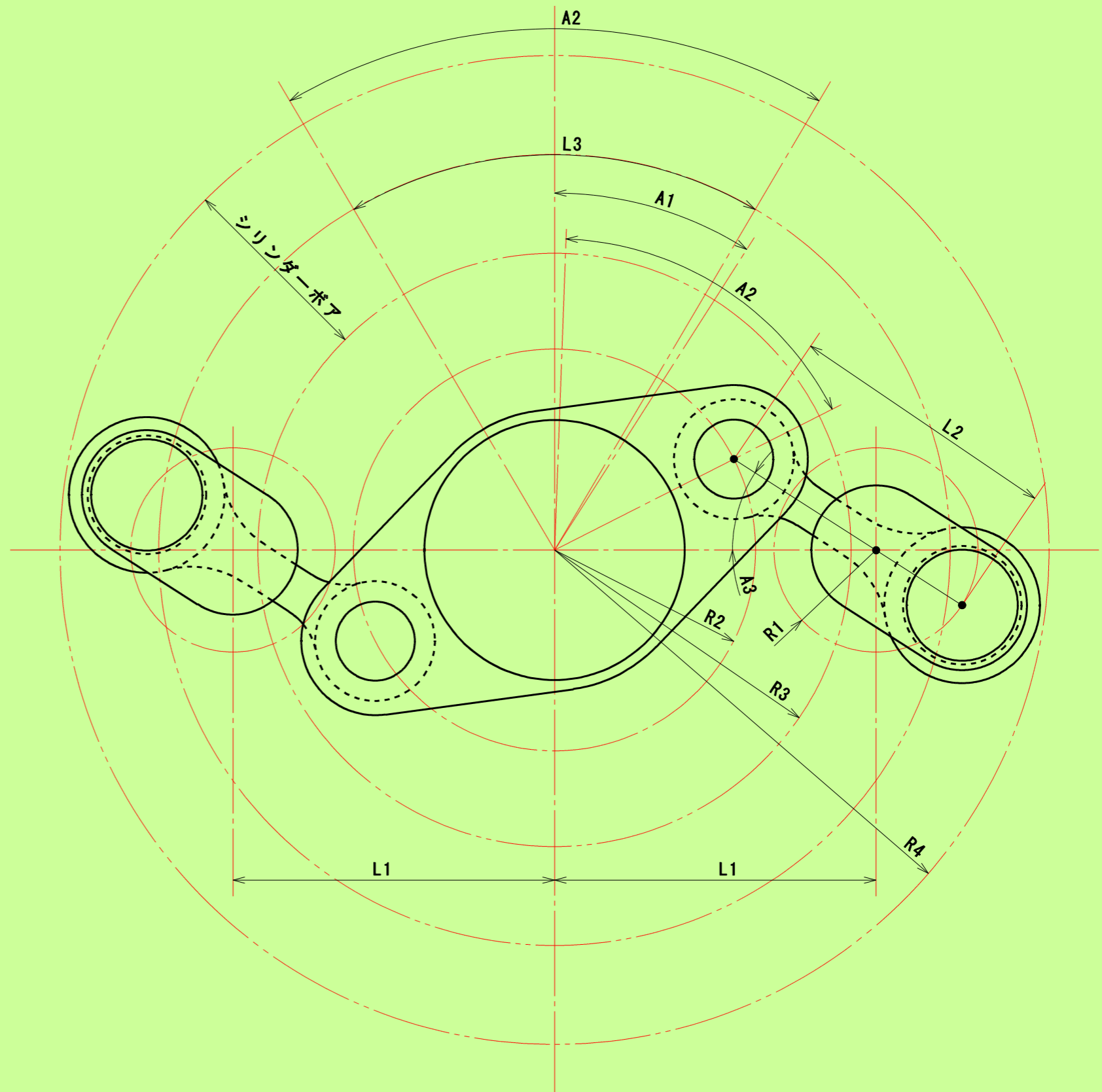
回転部におけるコンロッド大端部ブッシュ・クランクメインブッシュ・クランクブッシュ・ローターブッシュのPV値を求めます。

④転がり軸受定格寿命の計算

最大回転数における出力シャフト軸受・カムシャフト軸受の定格寿命を求めます。

クランク部設計解析

***** クランク部設計解析 *****
 ***** クランク機構の設計情報 *****
 クランクピン回転半径 (R1) = 291.00000000000mm
 揺動アーム揺動半径 (R2) = 570.00000000000mm
 ローター最小半径 (R3) = 880.00000000000mm
 シリンダボア = 480.00000000000mm
 揺動軸〜クランク軸の距離 (L1) = 900.00000000000mm
 ***** クランク機構の解析情報 *****
 ローター最大半径 (R4) = 1360.00000000000mm
 揺動アーム傾き角度 (A1) = 32.995922458475度
 ピストン揺動角度 (A2) = 61.397787466271度
 コンロッド長さ (L2) = 754.838393300182mm
 コンロッド傾き角度 (A3) = 32.995922458475度
 ピストンストローク (L3) = 1200.184770093263mm
 単動式換算の1気筒排気量 = 217.180319424500cc
 復動式4気筒エンジン排気量 = 1737.442555396001cc
 ***** 補足情報 *****
 ボア比(超ロングストローク) = 2.500384937694
 連桿比(側圧がないので関係ない) = 2.593946368729



シリンダー一部設計解析

***** シリンダー一部設計解析 *****

***** 設計情報 *****

遥動軸～カム軸の距離(L1) = 1620.000000000000mm
 カム軸～吸排気バルブ先端部の距離(L2) = 1300.000000000000mm
 バルブリフト量(L3) = 60.000000000000mm
 メタルガスケットの厚さ(L4) = 4.000000000000mm
 吸排気バルブ軸～燃焼室端部の距離(L5) = 140.000000000000mm
 遥動軸～ピストン接合部までの距離(L6) = 750.000000000000mm
 ピストン接合部の長さ(L7) = 200.000000000000mm
 ローター最小半径(R1) = 880.000000000000mm
 ローター最大半径(R2) = 1360.000000000000mm
 ローター中心半径(R3) = 1120.000000000000mm
 シリンダーヘッド接合部半径(R4) = 1120.000000000000mm
 シリンダーブロック半径(R5) = 1408.000000000000mm
 メタルガスケット湾曲部半径(R6) = 45.000000000000mm
 ピストン先端部までの傾き(A1) = 4.000000000000度
 ピストン揺動角度の半分(A2) = 30.698893733135度
 原点X座標 = 0.000000000000
 原点Y座標 = 0.000000000000

***** 出力情報 *****

シリンダーヘッドの傾き(A3) = 63.301106266865度

P0	=	[0.000000000000, 0.000000000000]
P1	=	[382.894736842105, 644.896596749134]
P2	=	[468.880949741990, 593.843965170186]
P3	=	[525.296624563150, 706.019444649055]
P4	=	[368.386974624880, 799.181479344165]
P5	=	[634.417319994644, 922.992234036025]
P6	=	[506.642490872502, 998.856038897751]
P7	=	[743.077901525076, 1139.050144754431]
P8	=	[644.315044514612, 1197.688658797491]
P9	=	[170.222916906385, 0.000000000000]
PA	=	[1620.000000000000, 0.000000000000]
PB	=	[700.761184457488, 919.238815542512]
PC	=	[846.201858271864, 1064.679489356888]
PD	=	[880.356496278876, 1098.834127363899]
PE	=	[-218.477631085024, 0.000000000000]
PF	=	[601.766235091372, 820.243866176395]
PG	=	[589.108587577752, 832.901513690015]
PH	=	[675.150680294135, 893.628311379158]
PI	=	[658.334777586295, 961.665222413705]
PJ	=	[797.965053172642, 1101.295498000051]
PK	=	[625.636302292250, 928.966747119659]
PL	=	[742.714391461075, 897.552412239310]

P0～PB = 1155.883314890505mm

P3～P4 = 182.482336000730mm

P5～P6 = 148.599205399257mm

P7～P8 = 114.858945032799mm

P3～P7 = 484.710503113888mm

PB～PC = 205.684173428972mm

PB～PD = 253.986125716431mm

PH～PB = 36.218722327027mm

PH～PC = 241.902895755999mm

PH～PD = 290.204848043458mm

PH～PF = 103.781277672973mm

PK～PI = 46.242627229761mm

PK～PJ = 243.709656681866mm

PF～PG = 17.900616781499mm

バルブ位置 = 644.000000000000mm

ガスケット長さ = 2599.257830791386mm

***** 解析情報 *****

トルク動作位置 = 1166.103946435424mm

トルク向上率 = 4.116423788877%

給排気動作位置 = 1155.883314890505mm

給排気向上率 = 3.203867400938%

給排気離芯率 = 7.475690602189%

燃焼室体積 = 9101.246041213886cc

燃焼室表面積 = 2717.048512478658平方cm

圧縮比 = 24.862701704912

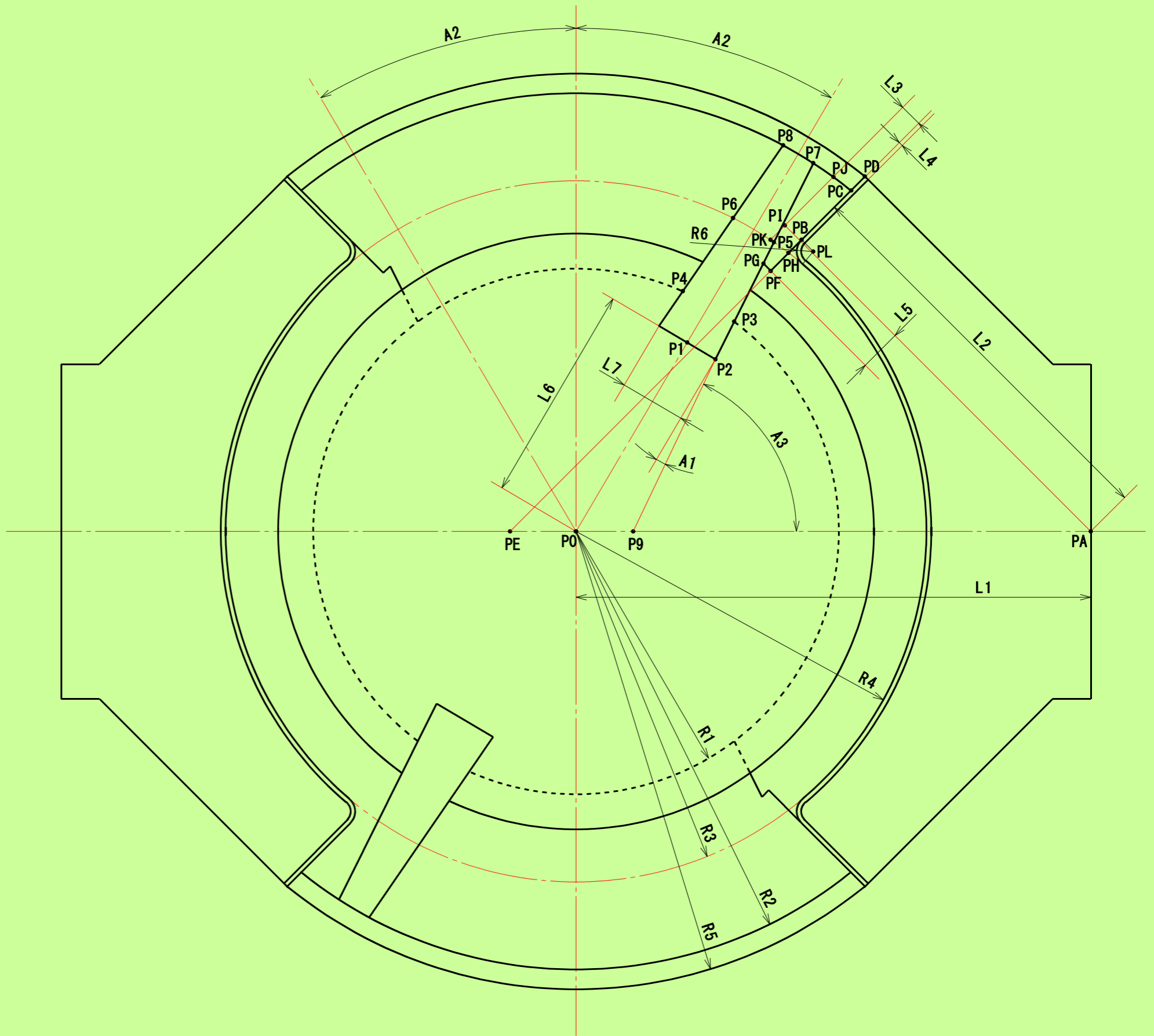
SV比 = 0.298535881809

***** シリンダーとヘッドの組み付け情報 *****

シリンダー部の長さ = 449.268282935176mm

ヘッド部の長さ = 436.937010370682mm

組み付け可否 = 可



バルブ干渉解析

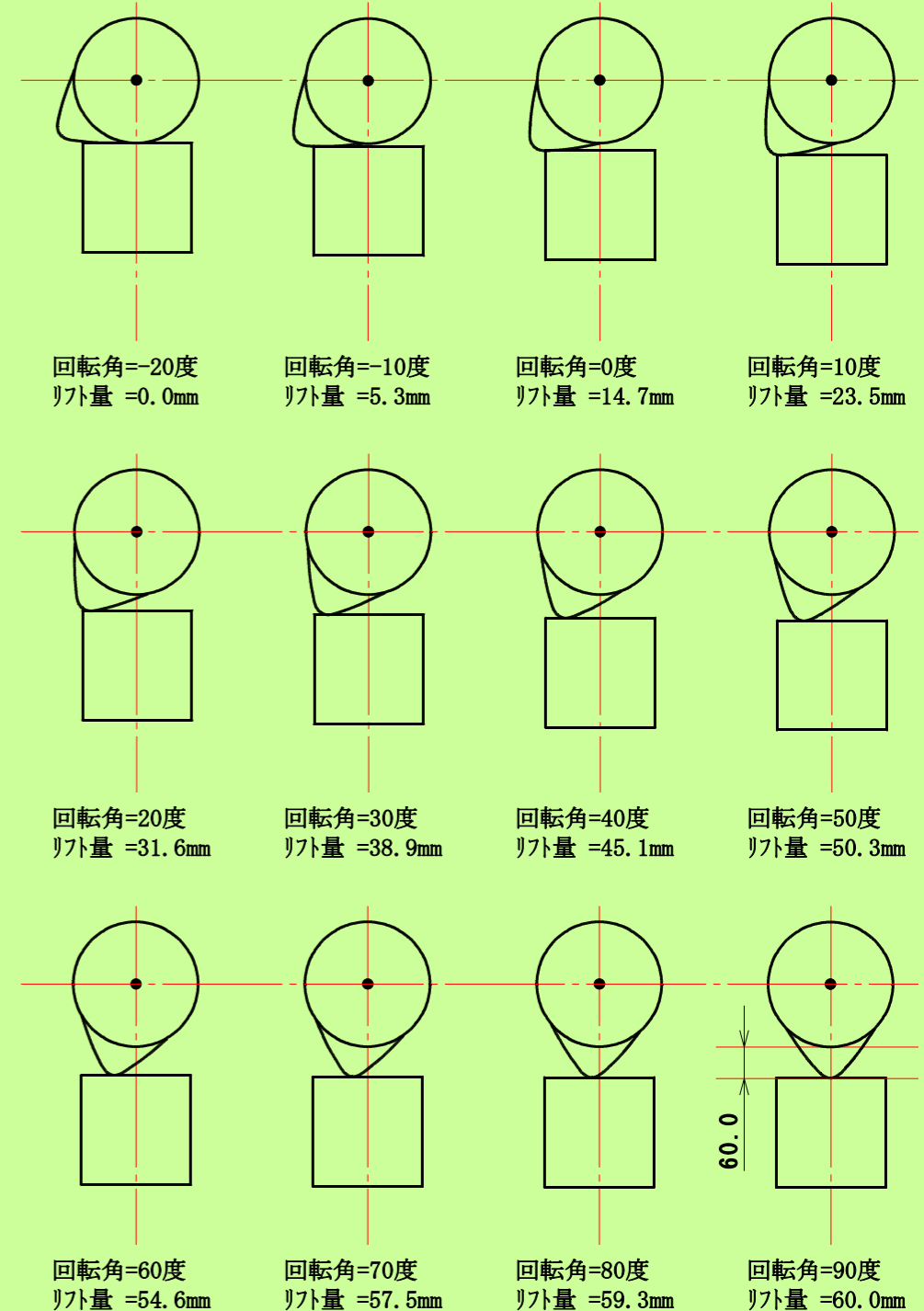
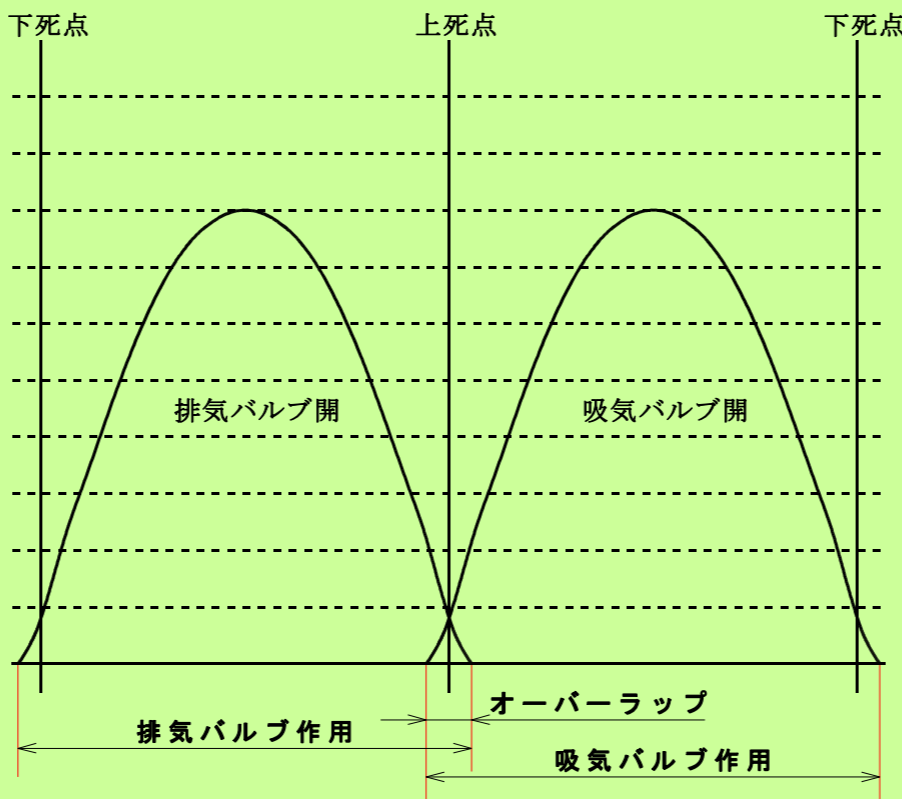
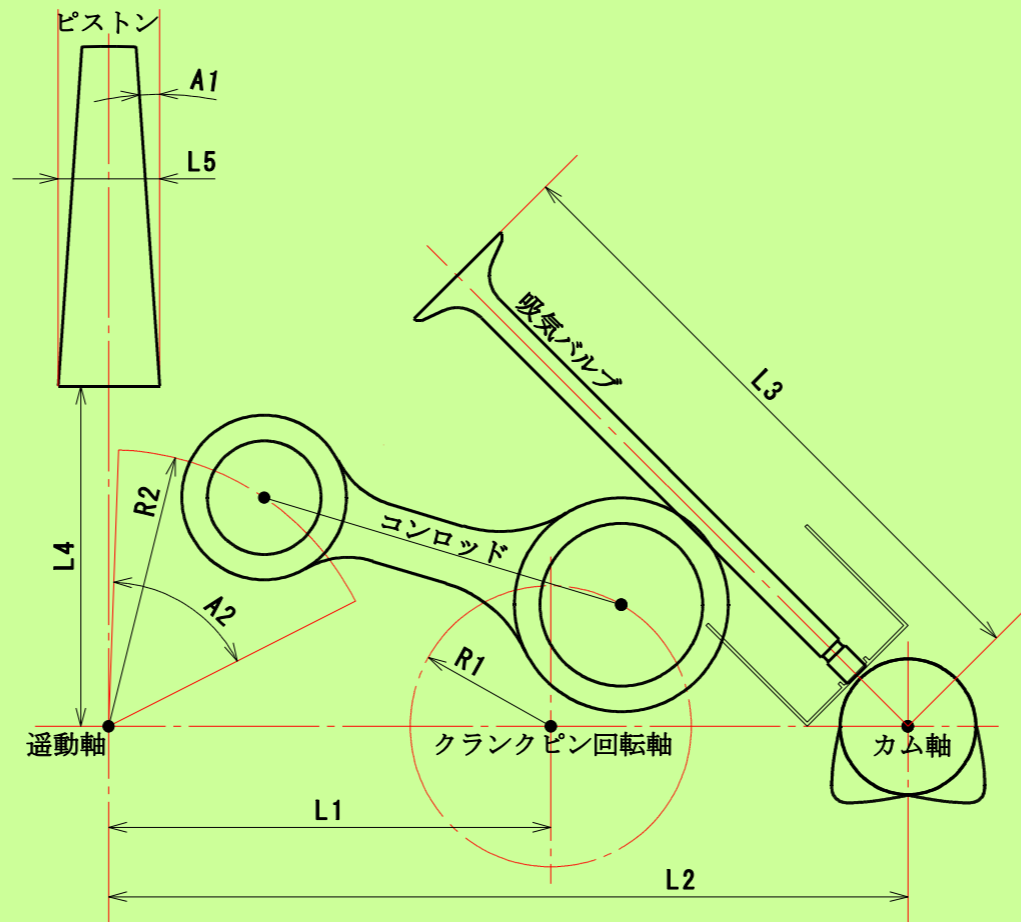
***** バルブ干渉解析 *****

***** 設計情報 *****

クランクピン回転半径(R1) = 291.00000000000mm
 揺動アーム揺動半径(R2) = 570.00000000000mm
 揺動軸～クランク軸の距離(L1) = 900.00000000000mm
 揺動軸～カム軸の距離(L2) = 1620.00000000000mm
 カム軸～吸排気バルブの距離(L3) = 1300.00000000000mm
 揺動軸～ピストン接合部までの距離(L4) = 750.00000000000mm
 ピストン接合部の長さ(L5) = 200.00000000000mm
 ピストン先端部までの傾き(A1) = 4.00000000000度
 ピストン揺動角度(A2) = 61.397787466271度
 吸気バルブ半径(R3) = 110.00000000000mm
 排気バルブ半径(R4) = 100.00000000000mm

***** 出力情報 *****

クランク回転角度	吸気バルブ距離	排気バルブ距離
0度	27.822810781988mm	31.130208782151mm
1度	27.959556562467mm	31.268338977893mm
2度	28.367572769258mm	31.680486093758mm
3度	29.043492857643mm	32.363249945112mm
4度	29.983912402282mm	33.313192363596mm
5度	31.185399693218mm	34.526847887553mm
6度	32.644506143993mm	36.000734262597mm
7度	34.357776471380mm	37.731362711477mm
8度	36.321758611197mm	39.715247937441mm
9度	38.533013339642mm	41.948917830312mm
10度	40.988123574416mm	44.428922849325mm
11度	43.683703334508mm	47.151845061488mm
12度	46.616406341988mm	50.114306818666mm
13度	49.782934253364mm	53.312979060878mm
14度	53.180044511974mm	56.744589237238mm
15度	56.804557816572mm	60.405928839685mm
16度	60.653365204657mm	64.293860548052mm
17度	64.723434752133mm	68.405324988122mm
18度	69.011817893772mm	72.737347107187mm
19度	73.515655371331mm	77.287042174063mm
20度	78.232182818510mm	82.051621412834mm
181度	27.883461182534mm	31.191473204671mm
182度	28.064456505810mm	31.374300946132mm
183度	28.364389944842mm	31.677271044364mm
184度	28.781892487878mm	32.099000770558mm
185度	29.315635038571mm	32.638147768758mm
186度	29.964330410429mm	33.293412068467mm
187度	30.726735198416mm	34.063537973277mm
188度	31.601651531398mm	34.947315829253mm
189度	32.587928709902mm	35.943583677591mm
190度	33.684464734253mm	37.051228796670mm
191度	34.890207728691mm	38.269189139154mm
192度	36.204157267528mm	39.596454670272mm
193度	37.625365609743mm	41.032068613739mm
194度	39.152938848668mm	42.575128612027mm
195度	40.786037983677mm	44.224787807989mm
196度	42.523879920875mm	45.980255854881mm
197度	44.365738409914mm	47.840799862001mm
198度	46.310944924069mm	49.805745283136mm
199度	48.358889490744mm	51.874476755057mm
200度	50.509021479485mm	54.046438893226mm
201度	52.760850354570mm	56.321137051836mm
202度	55.113946399102mm	58.698138055195mm
203度	57.567941417470mm	61.177070907377mm
204度	60.122529422875mm	63.757627486906mm
205度	62.777467316518mm	66.439563233149mm
206度	65.532575564912mm	69.222697830911mm
207度	68.387738881595mm	72.106915899631mm
208度	71.342906919474mm	75.092167693393mm
209度	74.398094979774mm	78.178469817869mm
210度	77.553384743581mm	81.365905970177mm



マウント荷重解析

***** マウント荷重解析 *****
 ***** 設計情報 *****
 クランク回転半径 = 291.000000000000mm
 揺動アーム揺動半径 = 570.000000000000mm
 揺動軸〜クランク軸の距離 = 900.000000000000mm
 シリンダボア = 480.000000000000mm
 ローター中心半径 = 1120.000000000000mm
 ピストン・ローター部往復質量 = 329.306270000000kg
 マウント位置 = 210.000000000000cm
 マウント個数(左右) = 4個

エンジン回転数 = 100rpm
 最大合成慣性トルク = 1.520831591460tf・m
 最大マウント荷重 = 0.181051379936tf

エンジン回転数 = 200rpm
 最大合成慣性トルク = 6.083326365840tf・m
 最大マウント荷重 = 0.724205519743tf

エンジン回転数 = 300rpm
 最大合成慣性トルク = 13.687484323140tf・m
 最大マウント荷重 = 1.629462419421tf

エンジン回転数 = 400rpm
 最大合成慣性トルク = 24.333305463360tf・m
 最大マウント荷重 = 2.896822078971tf

エンジン回転数 = 500rpm
 最大合成慣性トルク = 38.020789786500tf・m
 最大マウント荷重 = 4.526284498393tf

エンジン回転数 = 600rpm
 最大合成慣性トルク = 54.749937292561tf・m
 最大マウント荷重 = 6.517849677686tf

エンジン回転数 = 700rpm
 最大合成慣性トルク = 74.520747981541tf・m
 最大マウント荷重 = 8.871517616850tf

エンジン回転数 = 705rpm
 最大合成慣性トルク = 75.589132174542tf・m
 最大マウント荷重 = 8.998706211255tf

エンジン回転数 = 710rpm
 最大合成慣性トルク = 76.665120525500tf・m
 最大マウント荷重 = 9.126800062559tf

エンジン回転数 = 715rpm
 最大合成慣性トルク = 77.748713034415tf・m
 最大マウント荷重 = 9.255799170764tf

エンジン回転数 = 720rpm
 最大合成慣性トルク = 78.839909701287tf・m
 最大マウント荷重 = 9.385703535868tf

エンジン回転数 = 725rpm
 最大合成慣性トルク = 79.938710526117tf・m
 最大マウント荷重 = 9.516513157871tf

エンジン回転数 = 730rpm
 最大合成慣性トルク = 81.045115508904tf・m
 最大マウント荷重 = 9.648228036774tf

エンジン回転数 = 735rpm
 最大合成慣性トルク = 82.159124649649tf・m
 最大マウント荷重 = 9.780848172577tf

エンジン回転数 = 740rpm
 最大合成慣性トルク = 83.280737948351tf・m
 最大マウント荷重 = 9.914373565280tf

エンジン回転数 = 745rpm
 最大合成慣性トルク = 84.409955405010tf・m
 最大マウント荷重 = 10.048804214882tf

エンジン回転数 = 750rpm
 最大合成慣性トルク = 85.546777019626tf・m
 最大マウント荷重 = 10.184140121384tf

エンジン回転数 = 755rpm
 最大合成慣性トルク = 86.691202792200tf・m
 最大マウント荷重 = 10.320381284786tf

エンジン回転数 = 760rpm
 最大合成慣性トルク = 87.843232722731tf・m
 最大マウント荷重 = 10.457527705087tf

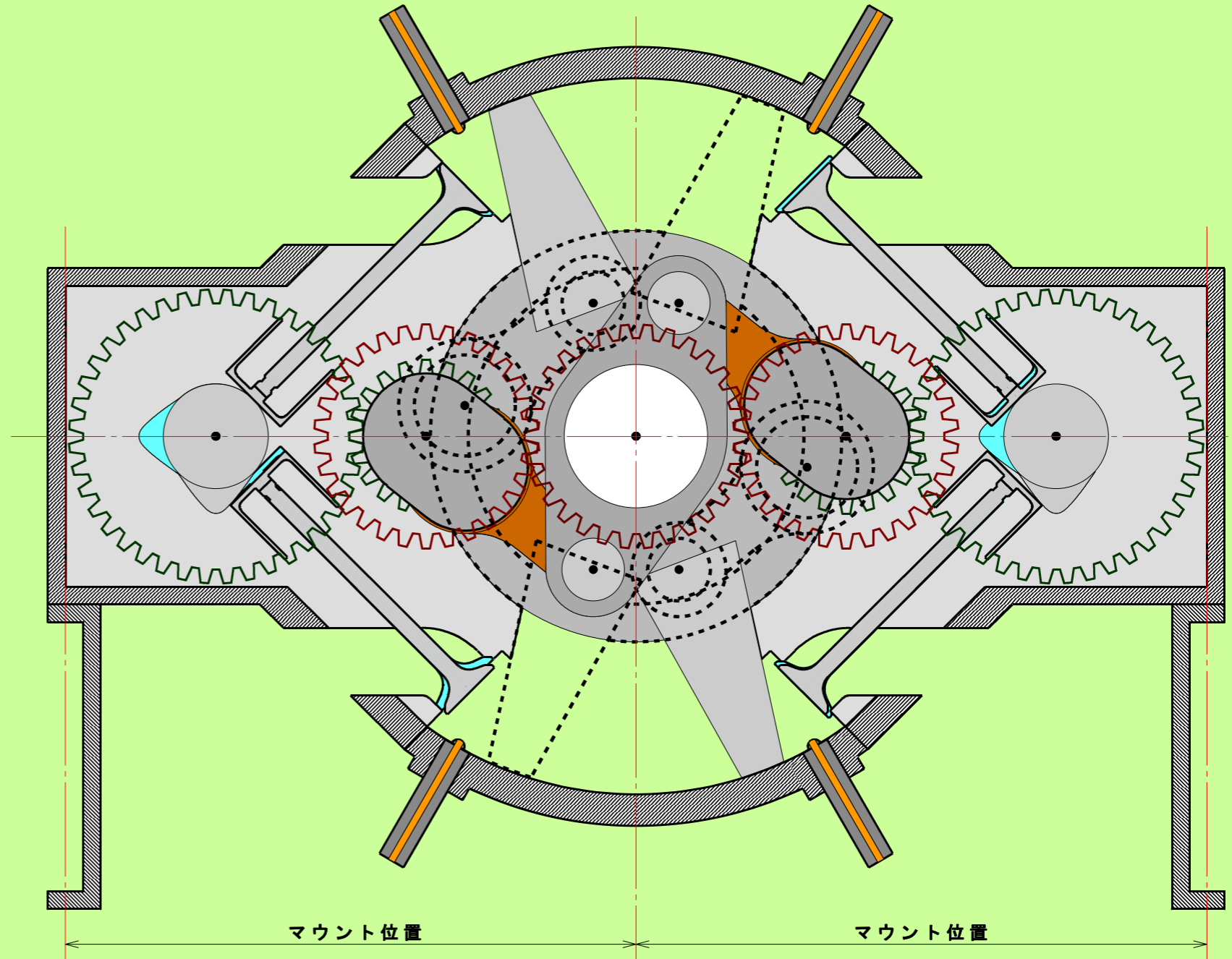
エンジン回転数 = 765rpm
 最大合成慣性トルク = 89.002866811219tf・m
 最大マウント荷重 = 10.595579382288tf

エンジン回転数 = 770rpm
 最大合成慣性トルク = 90.170105057664tf・m
 最大マウント荷重 = 10.734536316389tf

エンジン回転数 = 775rpm
 最大合成慣性トルク = 91.344947462067tf・m
 最大マウント荷重 = 10.874398507389tf

エンジン回転数 = 780rpm
 最大合成慣性トルク = 92.527394024427tf・m
 最大マウント荷重 = 11.015165955289tf

エンジン回転数 = 785rpm
 最大合成慣性トルク = 93.717444744745tf・m
 最大マウント荷重 = 11.156838660089tf



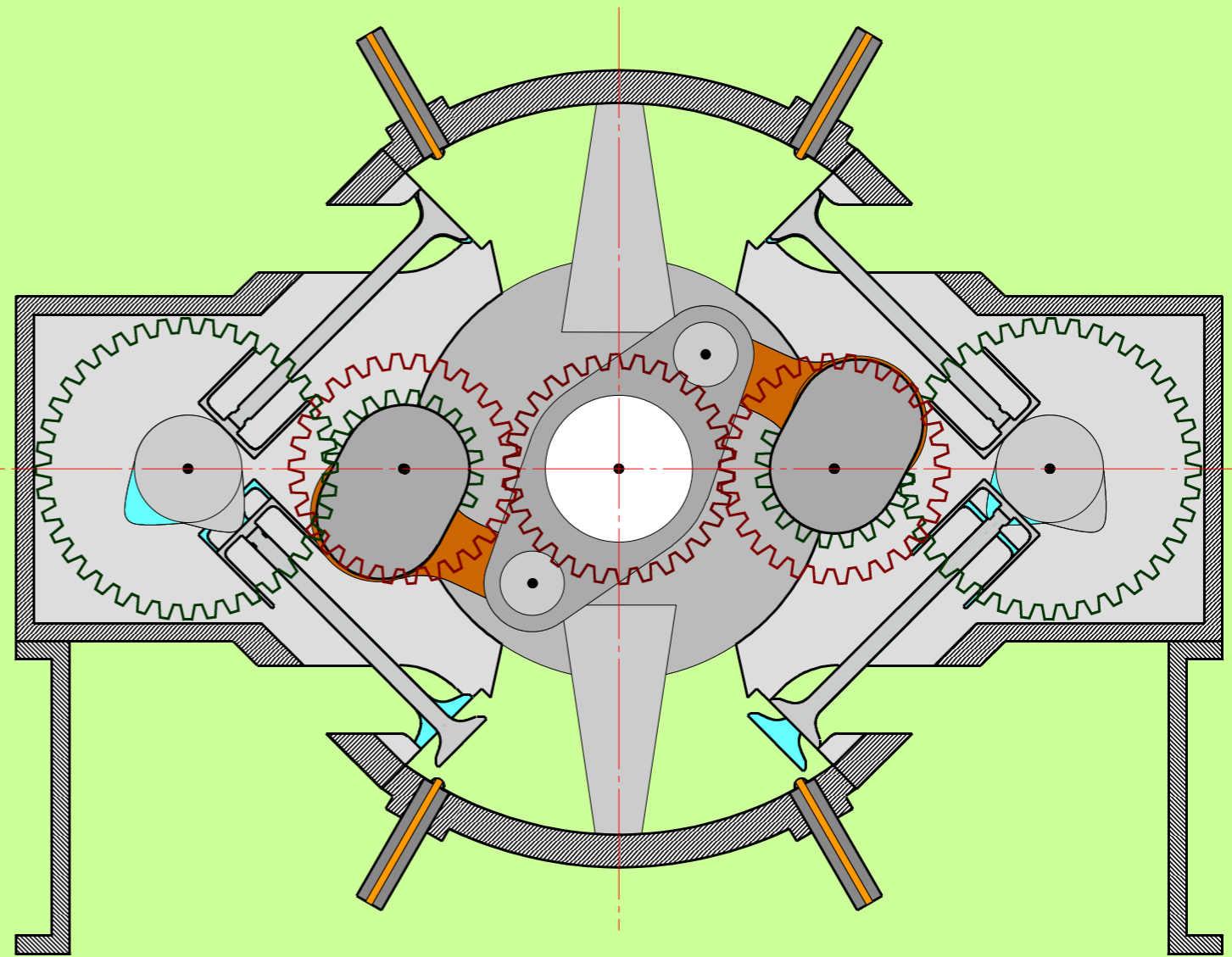
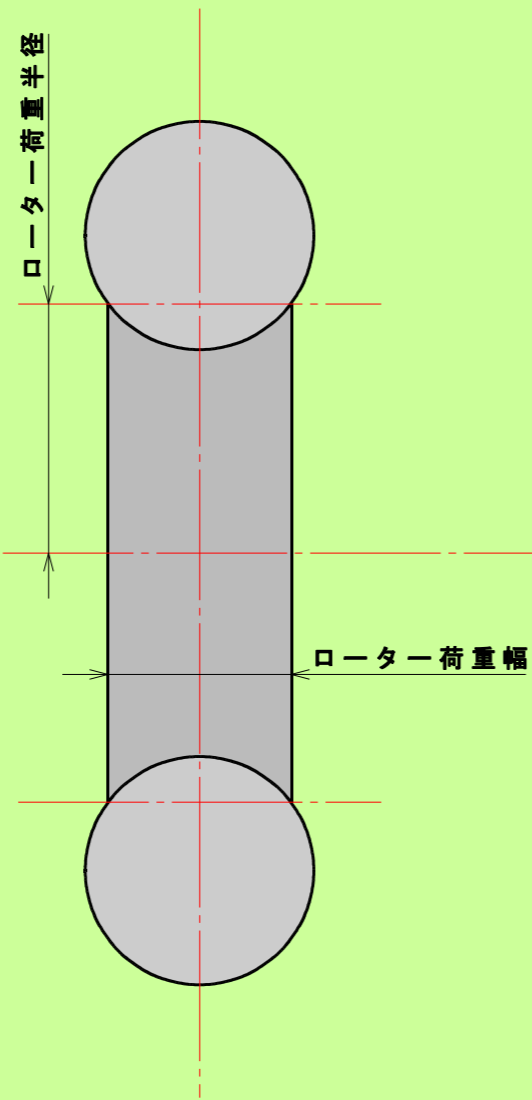
ローター - 荷重解析

***** 設計情報 *****

クランク回転半径 (R1) = 291.0000000000mm
揺動アーム揺動半径 (R2) = 570.0000000000mm
揺動軸〜クランク軸の距離 (L1) = 900.0000000000mm
シリンダボア = 480.0000000000mm
ピストン先端部までの傾き (A1) = 4.0000000000度
ローター荷重半径 (R3) = 976.0000000000mm
ローター荷重幅 (L2) = 384.0000000000mm

***** 解析情報 *****

燃焼行程ローター静荷重 (最大) = 68.804594889580tf
燃焼行程ローター動荷重 (平均) = 54.580437303827tf
圧縮行程ローター静荷重 (最大) = 7.141358745098tf
圧縮行程ローター動荷重 (平均) = 2.625023843691tf
ローター静荷重の合計 (最大) = 68.804594889580tf
ローター動荷重の合計 (平均) = 57.205461147517tf



エンジン設計解析

***** 限界トルクの計算 *****	
*	*
+++++ローター+++++	
限界トルク	= 3480.470144858193tf・m
ロータートルク(最大)	= 209.216595369080tf・m
安全係数	= 16.635726906454
+++++クランクシャフト+++++	
限界トルク	= 546.354378385801tf・m
クランクトルク	= 14.674000000000tf・m
安全係数	= 37.232818480701
+++++ギア+++++	
限界トルク	= 406.944000000000tf・m
出力ギアトルク	= 29.348000000000tf・m
安全係数	= 13.866157830176
クランクギアトルク	= 14.674000000000tf・m
安全係数	= 27.732315660352
+++++出力シャフト+++++	
基本 軸径	= $\Phi 290-\Phi 155$
限界トルク	= 478.905365860932tf・m
出力軸トルク	= 58.696000000000tf・m
安全係数	= 8.159080105304
連2 軸径	= $\Phi 330-\Phi 50$
限界トルク	= 965.191510962392tf・m
出力軸トルク	= 117.392000000000tf・m
安全係数	= 8.221953037365
連4 軸径	= $\Phi 450-\Phi 210$
限界トルク	= 1959.411338043954tf・m
出力軸トルク	= 234.784000000000tf・m
安全係数	= 8.345591428905
連6 軸径	= $\Phi 510-\Phi 230$
限界トルク	= 2904.810815288730tf・m
出力軸トルク	= 352.176000000000tf・m
安全係数	= 8.248179362843
連8 軸径	= $\Phi 570-\Phi 280$
限界トルク	= 3862.332913185547tf・m
出力軸トルク	= 469.568000000000tf・m
安全係数	= 8.225289868955
連10 軸径	= $\Phi 570-\Phi 130$
限界トルク	= 4825.957554811961tf・m
出力軸トルク	= 586.960000000000tf・m
安全係数	= 8.221953037365
連12 軸径	= $\Phi 630-\Phi 250$
限界トルク	= 5791.149065774353tf・m
出力軸トルク	= 704.352000000000tf・m
安全係数	= 8.221953037365
連14 軸径	= $\Phi 690-\Phi 340$
限界トルク	= 6837.735315400440tf・m
出力軸トルク	= 821.744000000000tf・m
安全係数	= 8.321004248769
連16 軸径	= $\Phi 750-\Phi 430$
限界トルク	= 7784.866595595506tf・m
出力軸トルク	= 939.136000000000tf・m
安全係数	= 8.289392160023
連18 軸径	= $\Phi 750-\Phi 370$
限界トルク	= 8774.468281476293tf・m
出力軸トルク	= 1056.528000000000tf・m
安全係数	= 8.305003068046
連20 軸径	= $\Phi 750-\Phi 300$
限界トルク	= 9741.391595388980tf・m
出力軸トルク	= 1173.920000000000tf・m
安全係数	= 8.298173295786
連22 軸径	= $\Phi 750-\Phi 200$
限界トルク	= 10772.226684848100tf・m
出力軸トルク	= 1291.312000000000tf・m
安全係数	= 8.342078974600
連24 軸径	= $\Phi 750-\Phi 0$
限界トルク	= 11596.894756415400tf・m
出力軸トルク	= 1408.704000000000tf・m
安全係数	= 8.232314777565
+++++	

***** 限界荷重の計算 *****	
*	*
+++++シリンダー+++++	
シリンダー分割壁面限界荷重	= 484.665813712499tf
シリンダー分割壁面最大荷重	= 35.627673716467tf
安全係数	= 13.603633444316
+++++シリンダーヘッド+++++	
ヘッド限界荷重(バルブ面以外)	= 1702.366227127237tf
ヘッド最大荷重(バルブ面以外)	= 152.351600694444tf
安全係数	= 11.173930692999
+++++ピストン+++++	
ピストン最外側壁面限界荷重	= 1010.939383183967tf
ピストン最外側壁面最大荷重	= 47.836745206612tf
安全係数	= 21.133113860854
ピストン最内側壁面限界荷重	= 241.274315795696tf
ピストン最内側壁面最大荷重	= 16.309834710744tf
安全係数	= 14.793179702598
ピストン内側円壁面限界荷重	= 60.318578948924tf
ピストン内側円壁面最大荷重	= 3.397882231405tf
安全係数	= 17.751815643117
+++++ローター+++++	
ローターシャフト部限界荷重	= 4868.290515819083tf
起動時最大荷重	= 470.458514285714tf
安全係数	= 10.347969837915
動作時最小荷重	= 343.136914285714tf
安全係数	= 14.187603586612
ローターブッシュ部限界荷重	= 674.587907320030tf
ローターブッシュ部最大荷重	= 34.402000000000tf
安全係数	= 19.608973528284
+++++ローターピン+++++	
ローターピン限界荷重	= 2573.592701820759tf
起動時最大荷重	= 257.977000000000tf
安全係数	= 9.976054849156
動作時最小荷重	= 188.162000000000tf
安全係数	= 13.677536919361
+++++コンロッド+++++	
コンロッド限界荷重	= 1632.480000000000tf
起動時最大荷重	= 257.977000000000tf
安全係数	= 6.328005985030
動作時最小荷重	= 188.162000000000tf
安全係数	= 8.675928189539
+++++クランクシャフト+++++	
クランクシャフト限界荷重	= 7363.390525189901tf
起動時最大荷重	= 257.977000000000tf
安全係数	= 28.542817868220
動作時最小荷重	= 188.162000000000tf
安全係数	= 39.133249674163
+++++	

***** 滑り軸受PV値の計算 *****	
*	*
条件: 片当たりがない(偶力なし)	
クランクピン中空	
クランクジャーナル中空	
ローター中空	
最大コンロッド荷重	= 187653kgf
最大クランク荷重	= 184271kgf
最大ローター荷重	= 68804kgf
回転数	= 760rpm
+++++コンロッド大端部ブッシュ+++++	
荷重面積	= 543.22平方cm($\Phi 31.4 \times 17.3$ cm)
P	= 33.85MPa(187653*0.098/543.22)
V	= 12.49m/s(0.314* π *760/60)
PV	= 422.79(33.85*12.49)
+++++クランクメインブッシュ+++++	
荷重面積	= 266.90平方cm($\Phi 31.4 \times 8.5$ cm)
P	= 33.83MPa(184271*0.098/2/266.90)
V	= 12.49m/s(0.314* π *760/60)
PV	= 422.54(33.83*12.49)
+++++クランクブッシュ+++++	
荷重面積	= 266.90平方cm($\Phi 31.4 \times 8.5$ cm)
P	= 33.83MPa(184271*0.098/2/266.90)
V	= 12.49m/s(0.314* π *760/60)
PV	= 422.54(33.83*12.49)
+++++ローターブッシュ1+++++	
荷重面積	= 454.86平方cm($\Phi 79.8 \times 5.7$ cm)
P	= 7.41MPa(68804*0.098/2/454.86)
V	= 10.83m/s(30.40*399/1120)
PV	= 80.25(7.41*10.83)
+++++ローターブッシュ2+++++	
荷重面積	= 718.20平方cm($\Phi 79.8 \times 9.0$ cm)
P	= 4.69MPa(68804*0.098/2/718.20)
V	= 10.83m/s(30.40*399/1120)
PV	= 50.79(4.69*10.83)
+++++	

***** 転がり軸受定格寿命の計算 *****	
*	*
最大回転数: 760rpm	
+++++出力シャフト軸受(基本)+++++	
選定軸受	= 6864Z($\Phi 320-\Phi 400-38$ mm)
定格動荷重	= 17200.0kgf
定格静荷重	= 24900.0kgf
出力シャフト動荷重	= 0.0kgf
出力シャフト静荷重	= 784.0kgf
C/Pの3乗(軸受1個当たり)	= 32036.8
回転係数(1000000/(760*60))	= 21.9
定格寿命(静荷重で計算)	= 701605.9時間
+++++出力シャフト軸受(24連)+++++	
選定軸受	= 加スル($\Phi 780-\Phi 860-38$ mm)
(超高速・超寿命・高荷重)	
定格動荷重	= 78300.0kgf
定格静荷重	= 113400.0kgf
出力シャフト動荷重	= 0.0kgf
出力シャフト静荷重	= 4240.0kgf
C/Pの3乗(軸受1個当たり)	= 19131.1
回転係数(1000000/(760*60))	= 21.9
定格寿命(静荷重で計算)	= 418971.1時間
+++++カムシャフト軸受+++++	
選定軸受	= 6948($\Phi 240-\Phi 320-38$ mm)
定格動荷重	= 15700.0kgf
定格静荷重	= 19400.0kgf
バルブスプリング取付時	= 2000.0kgf
バルブスプリング動作時最大	= 4000.0kgf
カムシャフト動荷重	= 1000.0kgf
カムシャフト静荷重	= 2000.0kgf
C/Pの3乗(軸受1個当たり)	= 30959.1
回転係数(1000000/(380*60))	= 43.8
定格寿命(動荷重で計算)	= 1356008.5時間
+++++	