

# 究極の回転部 比較解析

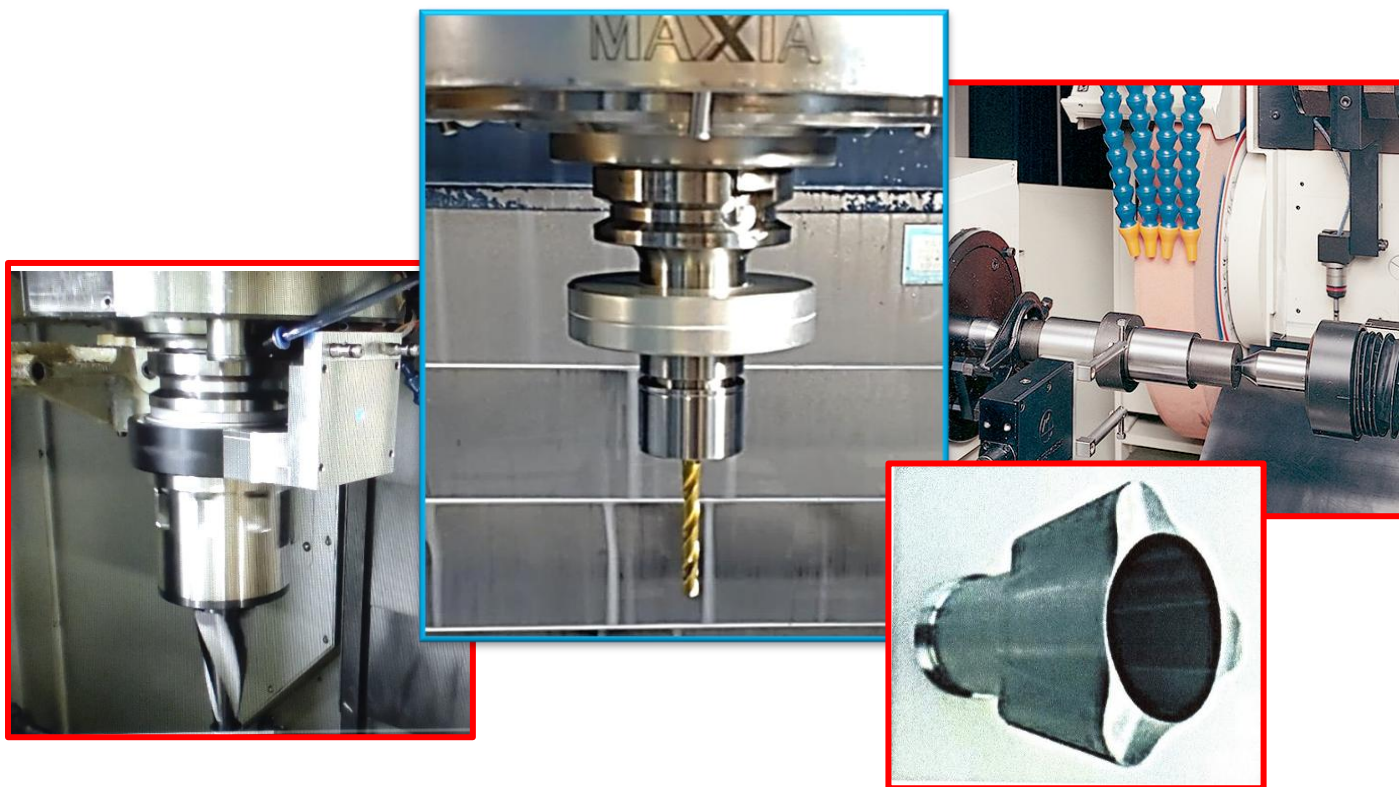
自動 balancer「零芯」装着部

超音波装置 装着部

非真円平軸受け装着部

軸芯フレ零回転維持  
無消耗回転

外周フレ零回転維持  
消耗回転



エイ・アール・アイ合同会社

〒573-0112 大阪府枚方市尊延寺四丁目4番31号

TEL: 072-807-3482 FAX: 072-807-3482

# 究極の回転部 解析

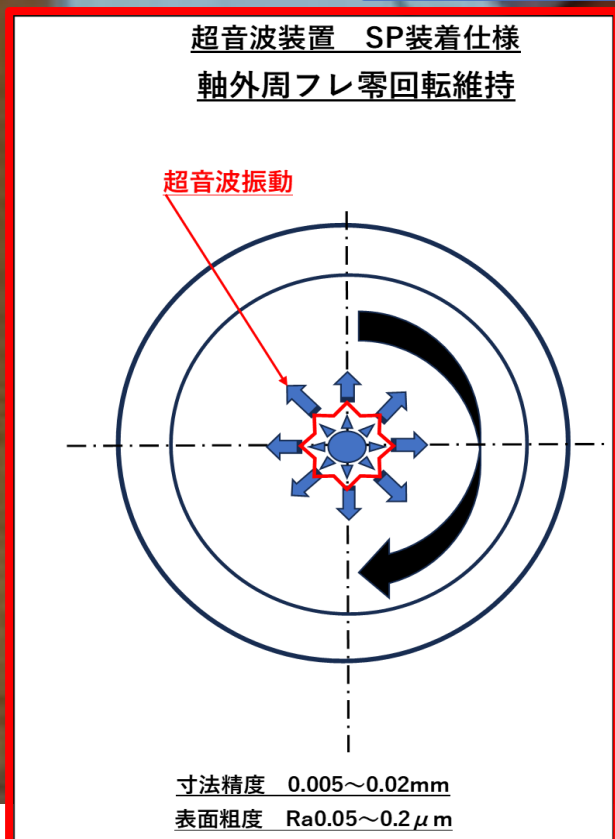
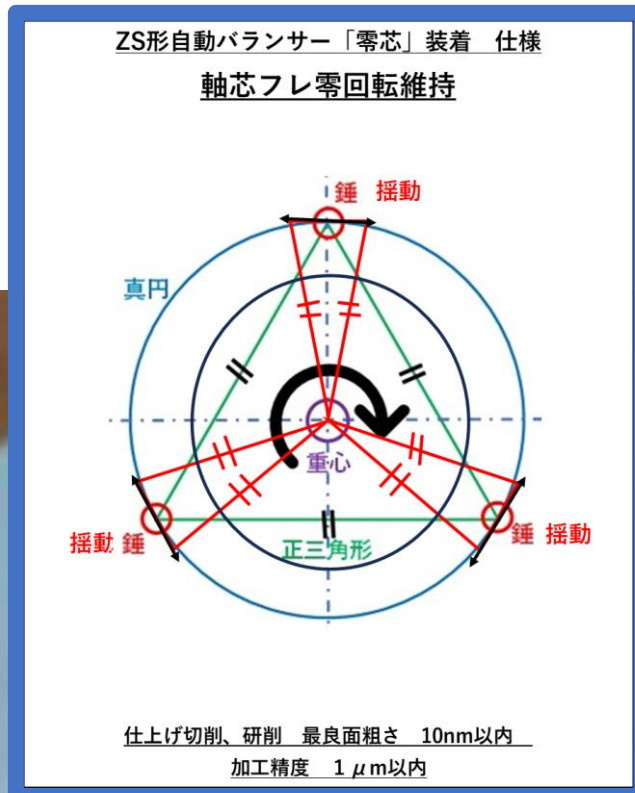
外周フレ零と軸芯フレ零の違い

軸芯振れ零回転

「NET記事記載引用有」

軸断面  
構造

音入れ効果  
有り無し？



# 回転部振動ロス防止で温暖化規正、電力不足に寄与

## 究極の1 $\mu$ m加工精度実現提案

### 自動 balancer 「零芯」 回転部装着提案

#### ①提案の概要

従来の消耗劣化する固定バランス調整（削ったり錘の装着による）外周振れ零調整から自動 balancer 「零芯」へ置き替える事で、時間が掛かるバランス調整も要らず、消耗劣化しない零芯回転を維持する。省エネ率20%~30%伸長、消耗部寿命50%以上伸長のプラス効果があります。

振動ロス防止を実現する事で無人化工場の実現、温暖化規制達成する事がテーマである。

#### ②市場、ターゲット顧客

世界ニーズとして環境問題、エネルギー不足、SDGsなどが求められています。企業とすれば如何に、前項に沿った具体的な取組みが可能な商流を見つけるかが課題である。

もう一点は、その商流にあらゆる市場に対して市場性が有るか否かの判断である。

先ず環境問題では如何にCO2発生を削減できるか、各種自動車のEV化電力不足問題（電気を作るのにCO2発生問題）、エネルギー不足による（発電所増設問題）を如何に持続可能な商流に結びつけるかが課題である。

その事の対応として弊社特許製品自動 balancer 「零芯」を各種回転部に装着提案する事で、省エネ率20%~30%伸長、消耗部寿命50%以上伸長が実現可能になり、SDGsに結びつけ大きな商流を実現する。

具体例として、省エネ率（実質燃費20%~30%伸長、消耗部寿命50%以上伸長）

- 1 各種自動車のホイールに自動 balancer 「零芯」の機能装着
- 2 各種自動車のエンジンフライホイール部に自動 balancer 「零芯」の機能装着
- 3 各種発電機部に自動 balancer 「零芯」を装着

<総評>現状のパーツに自動 balancer 「零芯」を装着する事で、高価な新規設備投資をせず安価な設備投資にて振動ロス防止で回転効率を上げることで、環境問題、エネルギー不足、SDGsにも対応可能な、回転部自動 balancer 「零芯」装着提案である。

その他、

工作機械回転部（ツーリング、主軸、フランジ）、船舶回転部（エンジン、スクリュウ軸、ジャイロフライホイール）鉄道（車輪、エンジン）

#### ③実現可能な理由

弊社製自動 balancer 「零芯」は、回転部に装着する事で回転部の常識「回転部は消耗部」との認識を覆し、消耗しにくく稼働するほど偏摩耗せず均等摩耗しアタリがつく、回転部常識を覆す balancer（登録名）特許技術で世界初の技術である。

習得済み特許： balancer

日本（特許第4522493号）、米国、中国、香港、マカオ、インドネシア、インド等7カ国

従来の固定バランス調整はボルト錘の手動での取付け取外しで時間をかけてバランス調整。そして外周を削りまたは穴を空けてバランス調整する場合も有る。しかし加工時間経過と共に偏摩耗劣化発生し、都度時間をかけてバランス調整が必要になる。

また弊社製自動 balancer 「零芯」は、本体中の3ヶ所120°均等位置空洞部の3ヶ所揺動錘で加工負荷変動に対して自動調整、零芯回転維持し均等摩耗する事で偏摩耗劣化を防止。回転部は消耗部との一般常識を覆し、消耗しにくい回転部を提供可能とする。

#### ④脱炭素への寄与

各種工作機械（マシニング、旋盤、研削盤等）及び各種産業機械、自動車業界、鉄道業界、船舶業界、航空機業界、発電機業界などの回転部に自動 balancer 「零芯」を装着する事で、各種負荷変動に対して軸芯フレ零回転を維持し、省エネ率20%~30%伸長、消耗部寿命50%以上伸長を可能。無人化工場及び政府公約温暖化規制にも寄与可能な特許製品自動 balancer 「零芯」の回転部装着提案である。

## ⑤成長戦略

現在、多く使用されている回転部固定バランス調整は、アンバランスの反対側にアンバランス値同等の錘を装着してバランスを取る。この方法では、無負荷回転で外周振れを零に調整しても、回転速度変更や、負荷をかけるとバランスが崩れ、芯ブレが発生して偏摩耗劣化に繋がる。

平面研削盤の砥石バランス調整をするとき、固定バランスで外周振れを零に調整する。しかし手動にてバランス錘を移動させながら振れを調整する為、個人の力量の差により、バランス調整に時間がかかる。また研削加工を実施すると、すぐに加工面が悪く成る為、繰り返しバランス調整作業が必要になる。

錘を固定せずにバランスを取るような事が出来ないか、錘の形状や位置、重量を試行錯誤の結果、錘が自由揺動し、回転軸に装着するだけで、従来の固定バランスの調整時間を省き、尚且つ、種々斑により発生する、回転上昇による芯ブレや、加工負荷変動による芯ブレを、3ヵ所錘の質量・回転半径位置・回転力にて、軸芯振れ零を維持する、自動ランサー「零芯」を開発。レベルの異なる作業員でも、フランジに砥石装着後バランス調整無しで、砥石外周振れ取り（ドレス）のみで加工が可能になった。

省エネ性能・省資源性能・消耗部寿命性能・加工精度向上等が伸長そして、あらゆる産業の回転体に装着提案が可能に成り、今後の無人化工場及び温暖化規制達成に繋がる、あらゆる回転部芯ブレ防止対応可能な自動ランサー「零芯」が完成し世界展開戦略を作成致しました。

## ⑥自動ランサー「零芯」装着加工例

テストサンプル PA砥石 SKD11 HRc60材


自動ランサー「零芯」無し      自動ランサー「零芯」有り

中古機で加工  
(PSG52AN研削盤)




表面画像が自動ランサー「零芯」の方が鮮明なのが判ります。芯ブレ零の結果です！

NCフライス盤



アルミ材 正面カッター鏡面加工



縦型マシニングセンター



加工材: SS400材 60mm×30mm×3.2mm  
 使用ドリル: 超硬3枚刃ドリル 軸径 Φ6h6  
 画像: 全体図 表面  
 Φ6mm × ピッチ6mm加工面

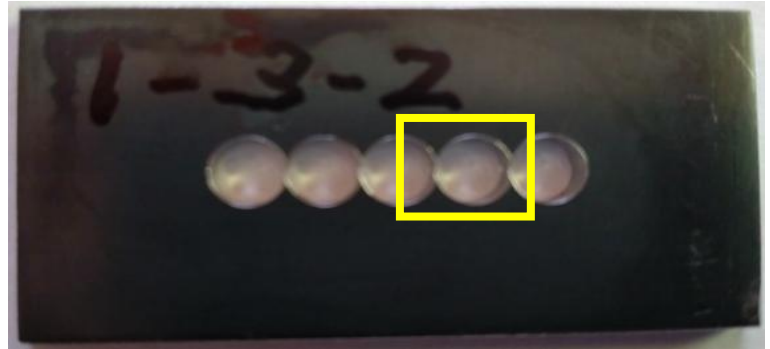
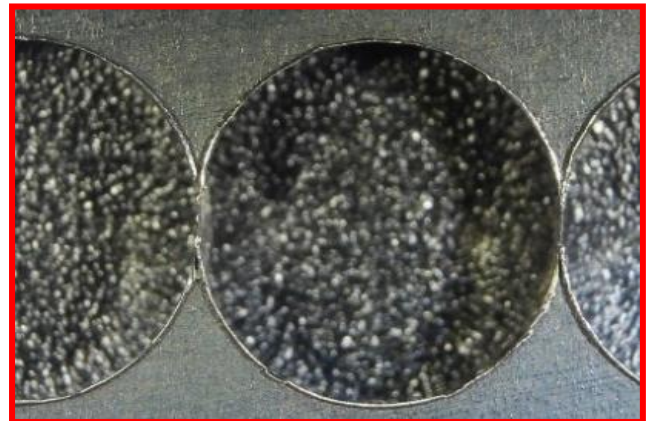
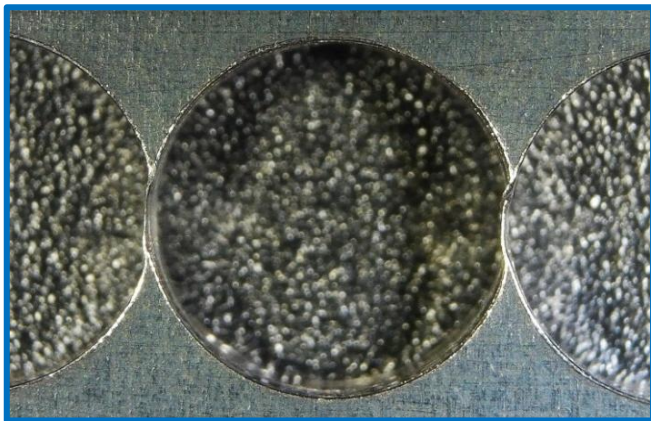


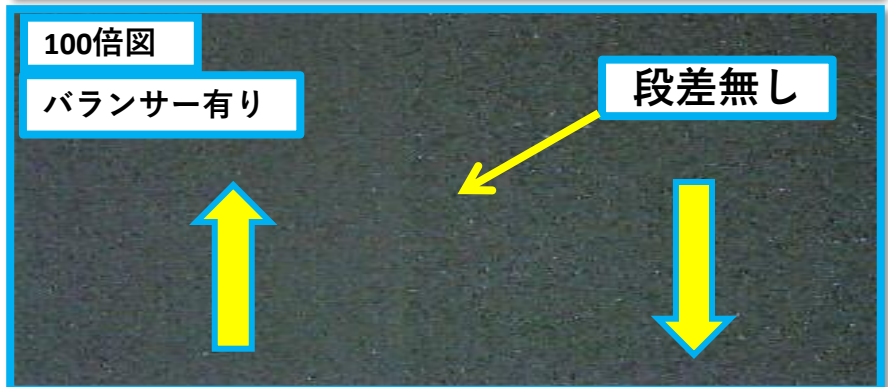
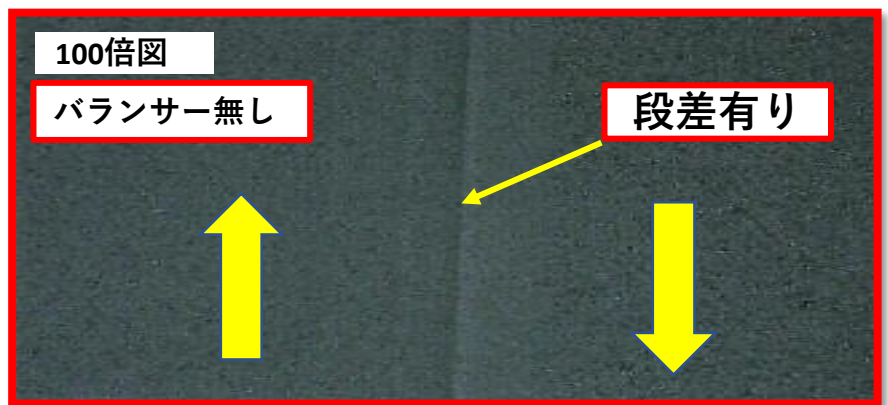
表 拡大図 0.01mm以内の壁 残る

裏 拡大図 0.01mm以内の壁 残る



石英ガラスをφ30軸付ダイヤ砥石にて加工  
 (6000rpm 250mm/min 0.01mm)

縦型マシニングセンター



## 自動ランサー「零芯」その他装着提案

- ・ 回転振動ロス防止 実現
- ・ 実質燃費 20%～30%伸長
- ・ 消耗部寿命 50%以上伸長

アルミホイールに自動ランサー「零芯」機能装備

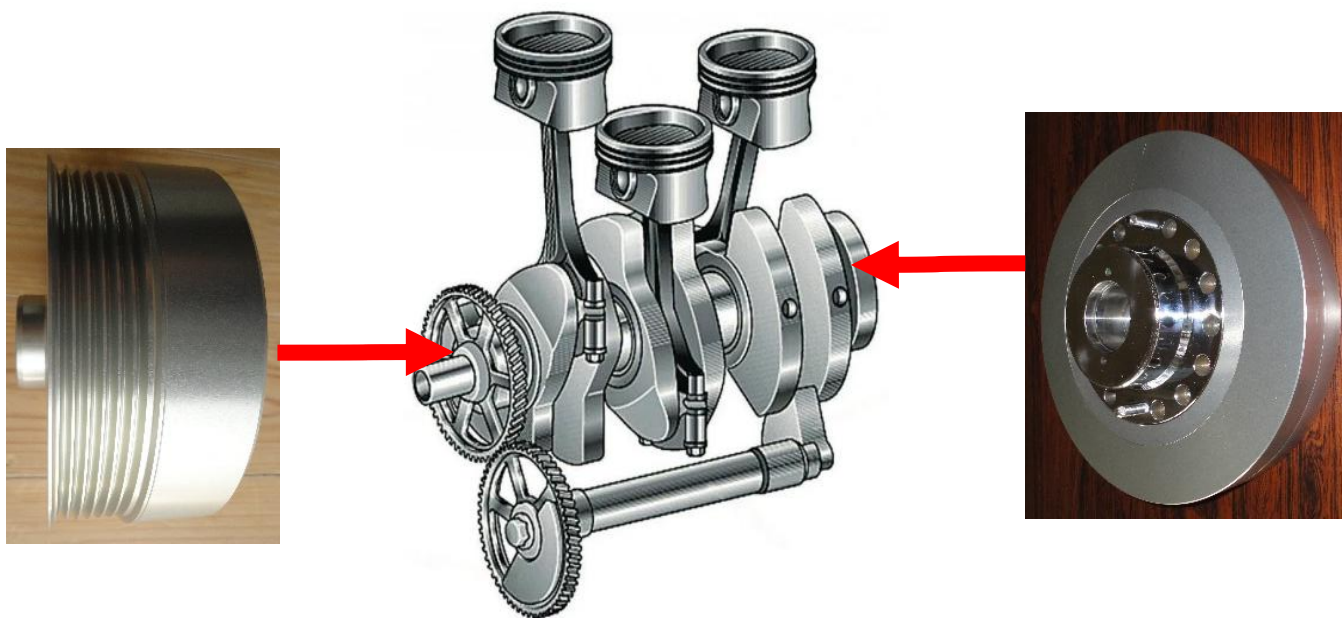
走行距離計も短く表示・・・どう言うこと？



3気筒エンジン フライホイール部をプリー部

自動ランサー「零芯」装着提案

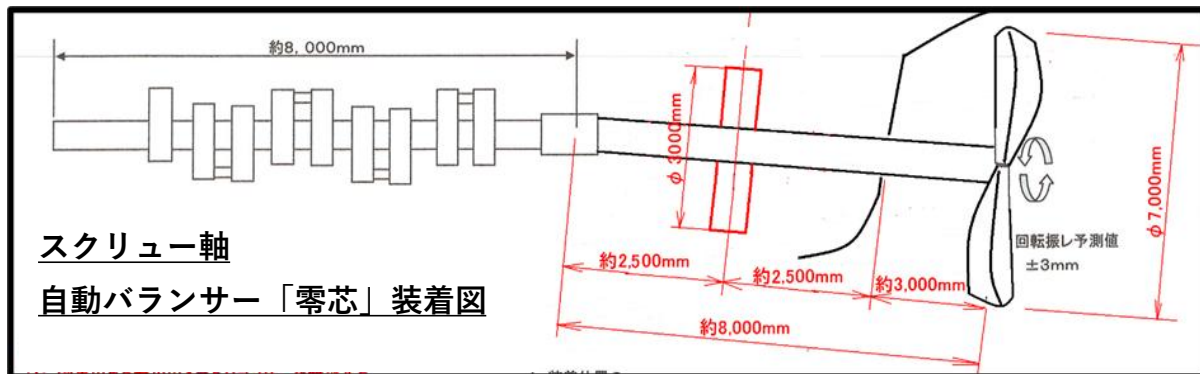
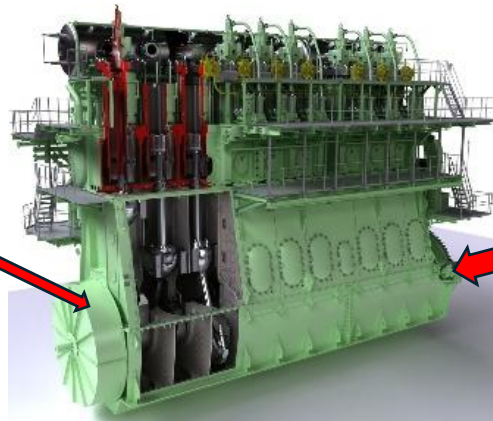
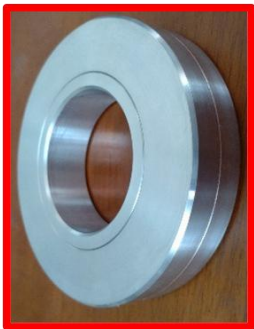
負荷変動を揺動錘で芯ブレ零を維持「加振力と偶力」を許容する。



空飛ぶ自動車 モーター軸装着  
自動バルンサー「零芯」装着提案



各種船舶用 スクリュー軸（タービン軸）及びフライホイール部装着提案  
自動バルンサー「零芯」装着提案



< 総評 >

各種回転部に装着する事で、回転部は消耗部という従来の常識を打破し、偏摩耗劣化しない回転部を供給する事が可能になり2050年度政府公約温暖化規正及び電力不足に寄与可能な提案です。

加工材が変われば、加工材に合った刃物、砥石で加工すれば超精密鏡面の加工は再現可能、負荷変動に対して軸芯フレ零を維持する事で超精密な無人加工が可能になる提案である。

従来の外周基準のフレ調整と、「零芯」の軸心フレ零調整の違いが根本的な違いである。

## 最後に解説

### ① 軸芯フレ零回転と、②外周フレ零回転の違い

①は負荷変動により偏摩耗劣化しない回転部

全ての回転振動、偶力、精度などは、軸芯フレから発生する。

負荷変動に対して、軸芯フレ零回転維持する。

主軸にアタリがつき音入れ効果発生！！

連続1 $\mu$ m以内の加工精度維持が可能。振動＝精度な為振動はナレベル3nm以内である。

自動ランサー「零芯」アルミホイール装着レーシングカーであればレースに勝てる？  
走行距離が短くなる為に？

タイヤ直径が最大のため、メーター走行距離が短くなる。その為レースに勝てる！

②は負荷変動により偏摩耗劣化する回転部

外周フレ零調整は、各種斑により芯ブレ発生偏摩耗劣化する。

各種回転部が外周フレ零調整が基準のため。

各種斑により回転と友に偏摩耗劣化発生。

時間経過と友に調整、新品交換が必要になる。

連続5 $\mu$ m以内の加工精度維持が困難。回転振動＝精度の為。

振動ロッドにより0.005mm程の振幅に増幅されツールに伝達  
され加工に使用されている。

タイヤ直径が振動の為、平均小さくなり距離多く走行する為。

その為レースに勝てない！走行距離が長くなる為。

その他必要項目、ナノスケール制御、温度管理、機械剛性材質管理、刃物管理、プログラム管理が高精度微細加工には必要になる。

## 自動ランサー「零芯」装着 実績

製造後30年経過BT40ツール用マシニングにてSKD11焼入材の $\Phi$ 0.05  
ドリル穴開け実績あり。

レンズ加工機にてエンドミル加工 面粗度結果

Ra8nm,「零芯」装着後加工面粗度 Ra3nm。

切削、研削両条件にて3nm以下の斑の無い均一加工パス面粗度実現  
可能。

その結果条件が整えば、工作機械、産業機械スピンドルフレ0.01mm迄  
であれば自動ランサー「零芯」装着により

**※加工精度 1 $\mu$ m以内 ※加工面粗さ 5nm以内  
が可能になりました。**