

ベアリング500年目の変革

Autonomous **D**ecentralized **B**earing

自律分散式転がり軸受

関係特許

- 1) 特許3964926,米国
- 2) 特許5320547,米国、中国
- 3) 特許6106830
- 4) 特開2014-040927

内容

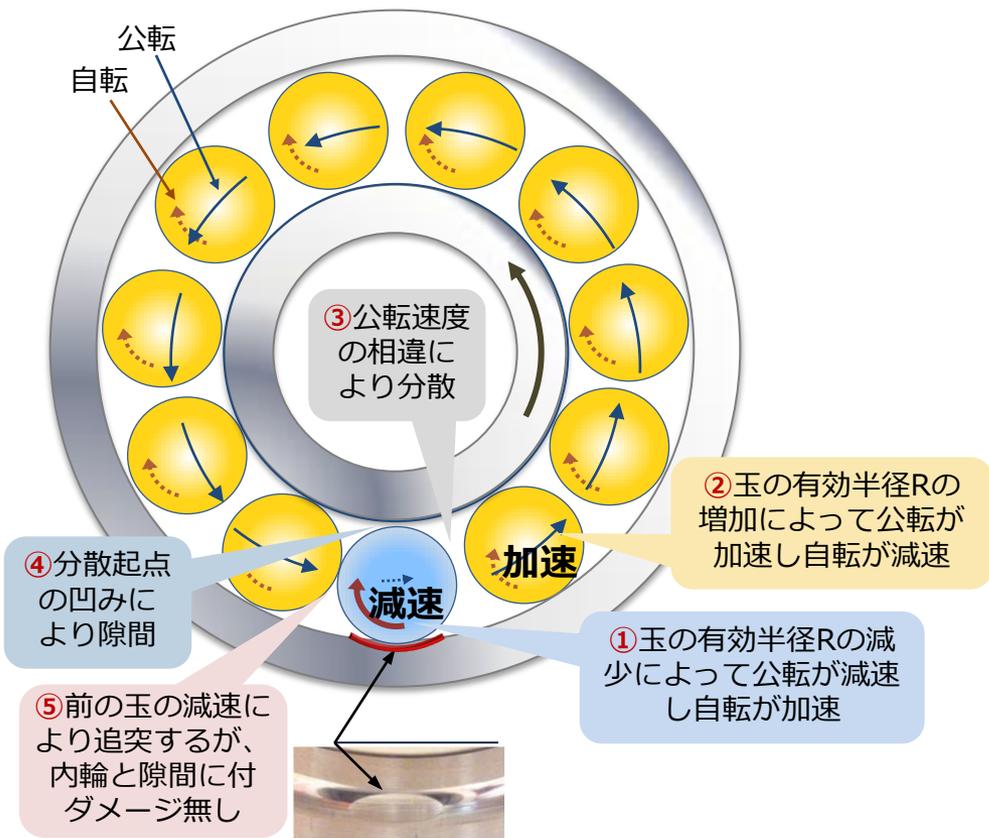
玉軸受等
ころ軸受等
予圧方法
ND潤滑

株式会社 ^{クウ}空スペース

<http://www.coo-space.com>

A D Bとは？

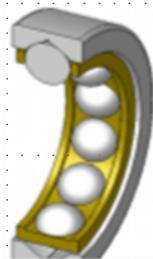
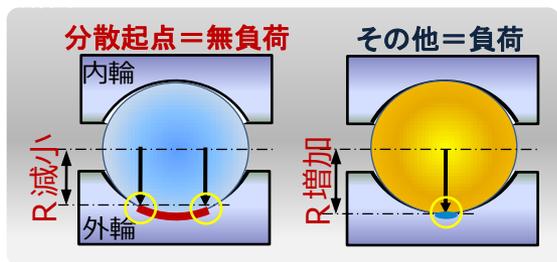
保持器無しで、玉同士を非接触とし、滑りを排除したベアリング



A D Bは、保持器の代わりに、外輪に1～数箇所の分散起点（凹部）を設けています。ここで玉と外輪との接点 [図中○] を、外輪の溝底から凹部の 淵 2箇所に移すことで、玉の有効半径Rを減少させます（下図）。

このRの減少は玉の自公転の比率を変えます（左図）。即ち①玉が分散起点に侵入すると、玉の公転が減速すると共に自転が加速し、②ここから脱出するときには加速した自転が減速する代わりに公転が加速し、③後継玉との間を分散させます。

④分散起点は外輪の溝底を掘り下げているので、ここを通過する玉は内輪との間に隙間が出来ます。⑤分散起点の玉は公転の減速によって後継の玉から追突される場合がありますが、④により無負荷玉であることより、追突されても容易に押し出されるのでダメージを受けません。



P3 玉と保持器の 保持器の滑り

P4 玉と軌道の 制御不能な滑り

排除

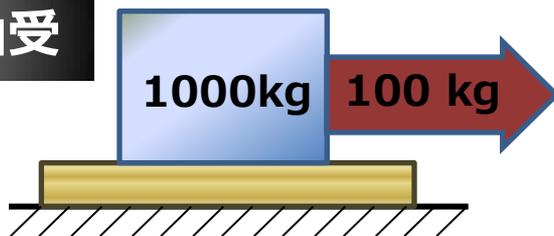
省工ネ

損傷対策

保持器滑り、とは ➡ 摩擦損失の主要因

滑り、滑り軸受

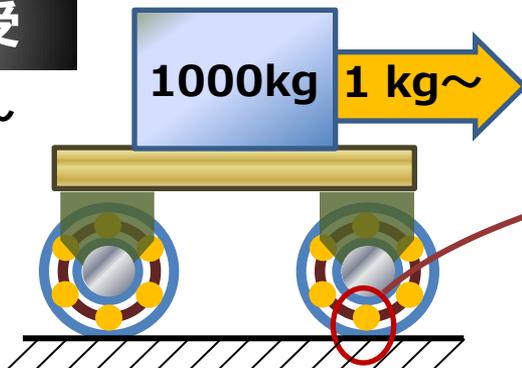
摩擦係数
 $\mu=0.1$ 程度



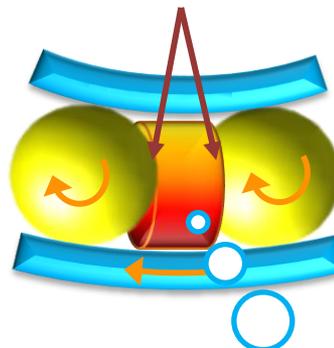
転がり軸受の摩擦は、
転がり摩擦の50倍以上！

転がり軸受

$\mu=0.001\sim$
メーカー
カタログ値

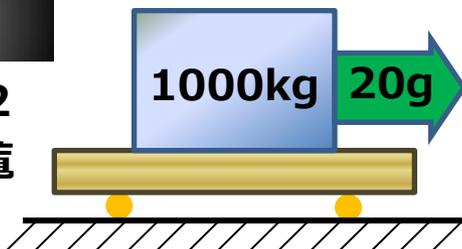


保持器滑り



転がり

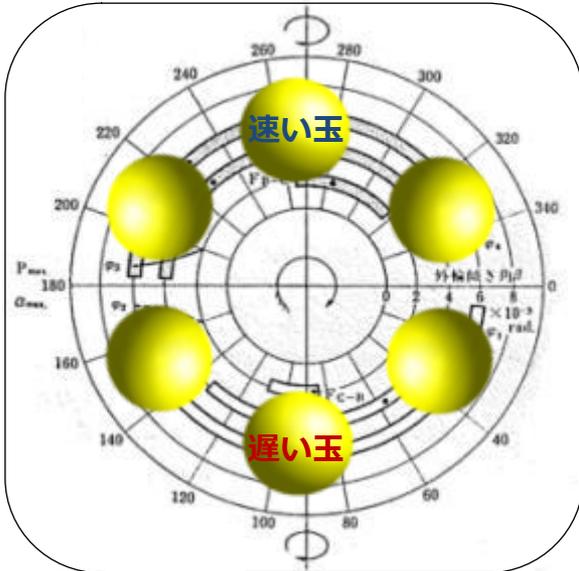
$\mu=0.00002$
機械工学便覧
実測値



非接触が理想



制御不能な滑り、とは ➡ 早期損傷* (玉詰り) の原因



モーメント荷重 ⇒ 玉に速度差
角田和雄 日本機械学会誌 32-239 (1966)

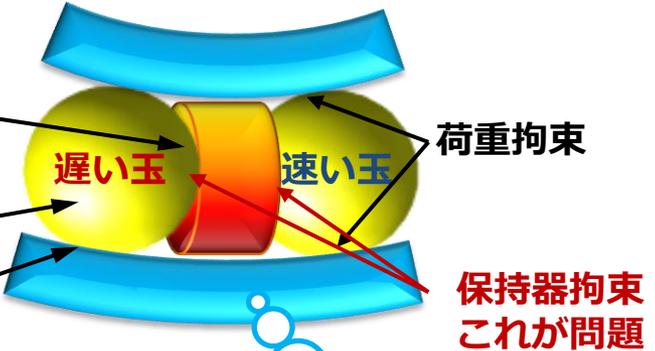
$$\text{保持器の静摩擦} > \text{軌道の動摩擦} = [\text{制御不能な滑り}]^{**}$$

保持器と摩擦増
《 静摩擦 》

玉の自転停止

玉が軌道を滑る

玉～保持器の潤滑不足

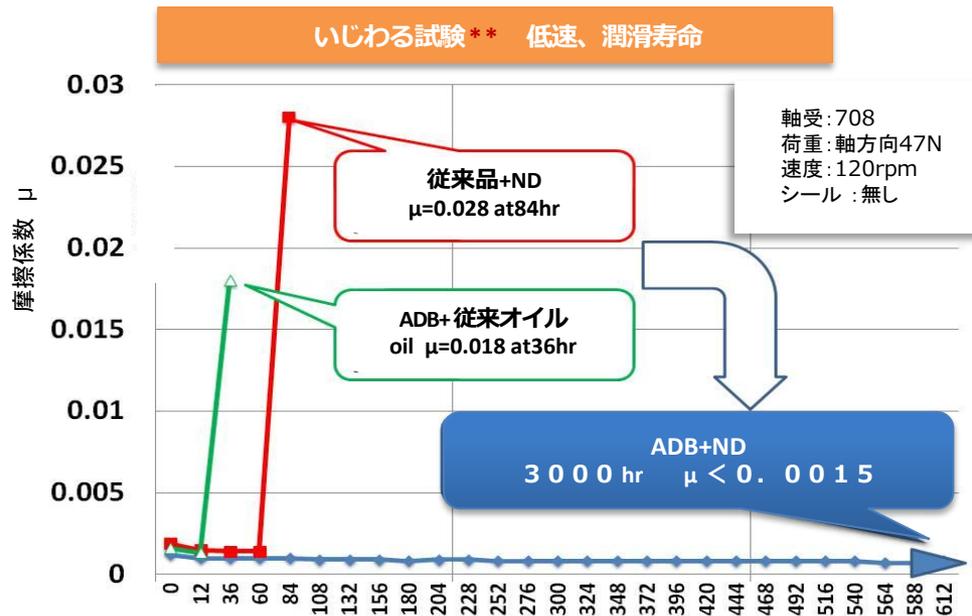


- * : 転がり疲れ寿命より早く発生する損傷。
- ** : 詳細はTechnical report No.3 を参照下さい。



ナノダイヤコート* 転がり接触面内の滑りを転がり化

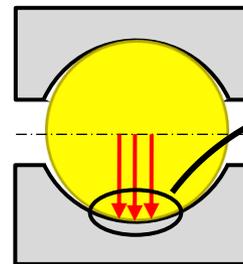
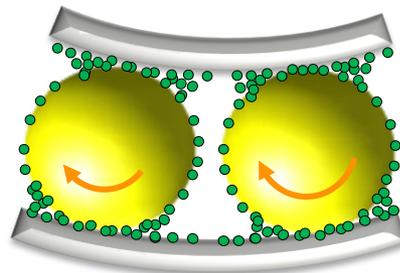
* 1/100,000 mmのダイヤ粒子をマシンオイルに分散させたもの、ADBの推奨個体潤滑剤です。



ナノダイヤ油膜は虹彩を呈します。補給は、虹彩の消失、またはトルクが初期の2倍に上昇、を目安として下さい。

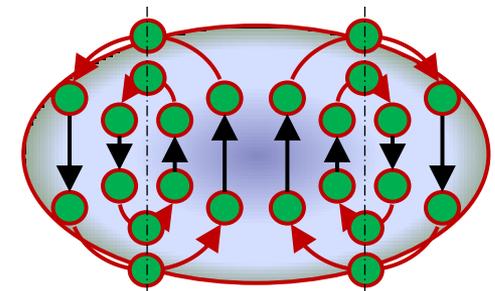
** 本試験はADBの玉分散が不十分となる、低速いじわる試験です。

保持器が無いので、ナノダイヤが排除されず、転動面に長く留まります。



(株)空スペース

転がり接触面のナノダイヤが、滑りに沿って循環し、せん断応力を開放する模式図***



***長い潤滑寿命より推定される動作で、確認されたものではありません。

ADB の特異な性能

潤滑に頼らない劇的ソリューション

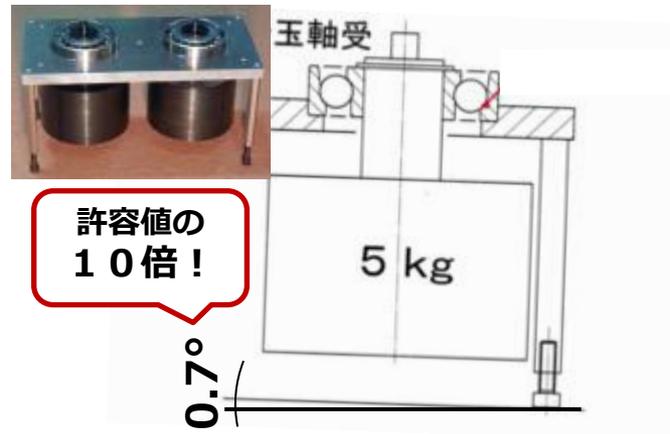
脱脂後水潤滑



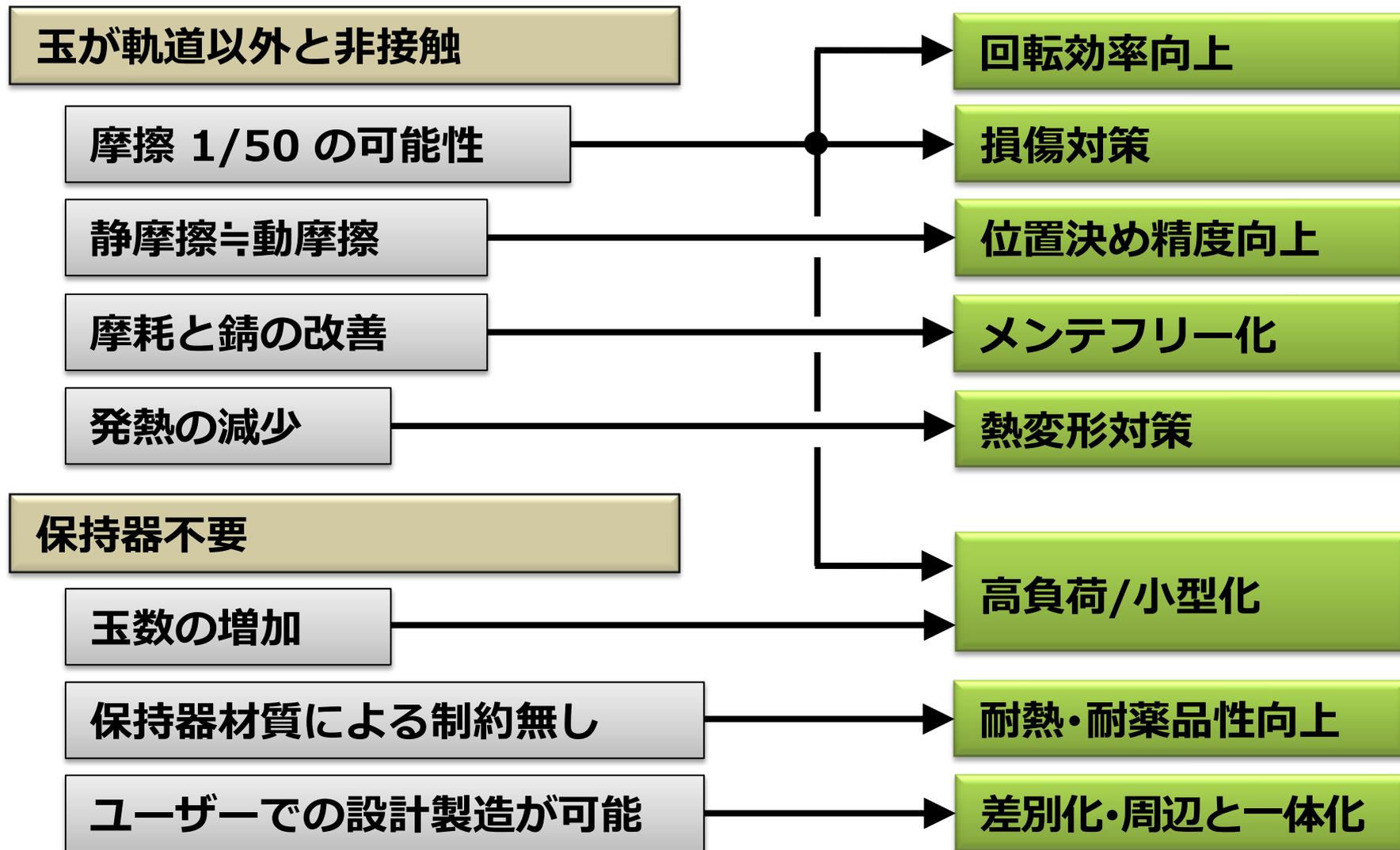
傾き (モーメント) に強い



火炎中無潤滑



メリット 大半の性能が刷新



ニーズ “省エネ”と“損傷の解決”

