

超精密加工機のベッド

The Bed of High-precision Grinder/ lathe

【用途】

レンズ、精密金型、反射ミラー等の光学部品に関わる部品、金型を研削、切削し精密な加工を行う超精密加工機の駆動部土台となるベッド

【特徴】

当該鋳物部品は高い加工精度を実現するシンプルで高い剛性が得られるV-Vころがり案内面を有した精密加工機のベッドである。案内面は加工機の高度な運動精度、位置決め精度を確保するためV-Vころがり案内面についてキサゲによる相手部品とのすり合わせを行っており、案内面に要求される耐摩耗性（硬さ）を維持しつつ、キサゲ工程の時間を削減するため硬さの均一化を鋳放しで実現した鋳物部品※である。 ※特開2024-20072(P2022-122962)

精密加工機によってつられる光学部品の用途

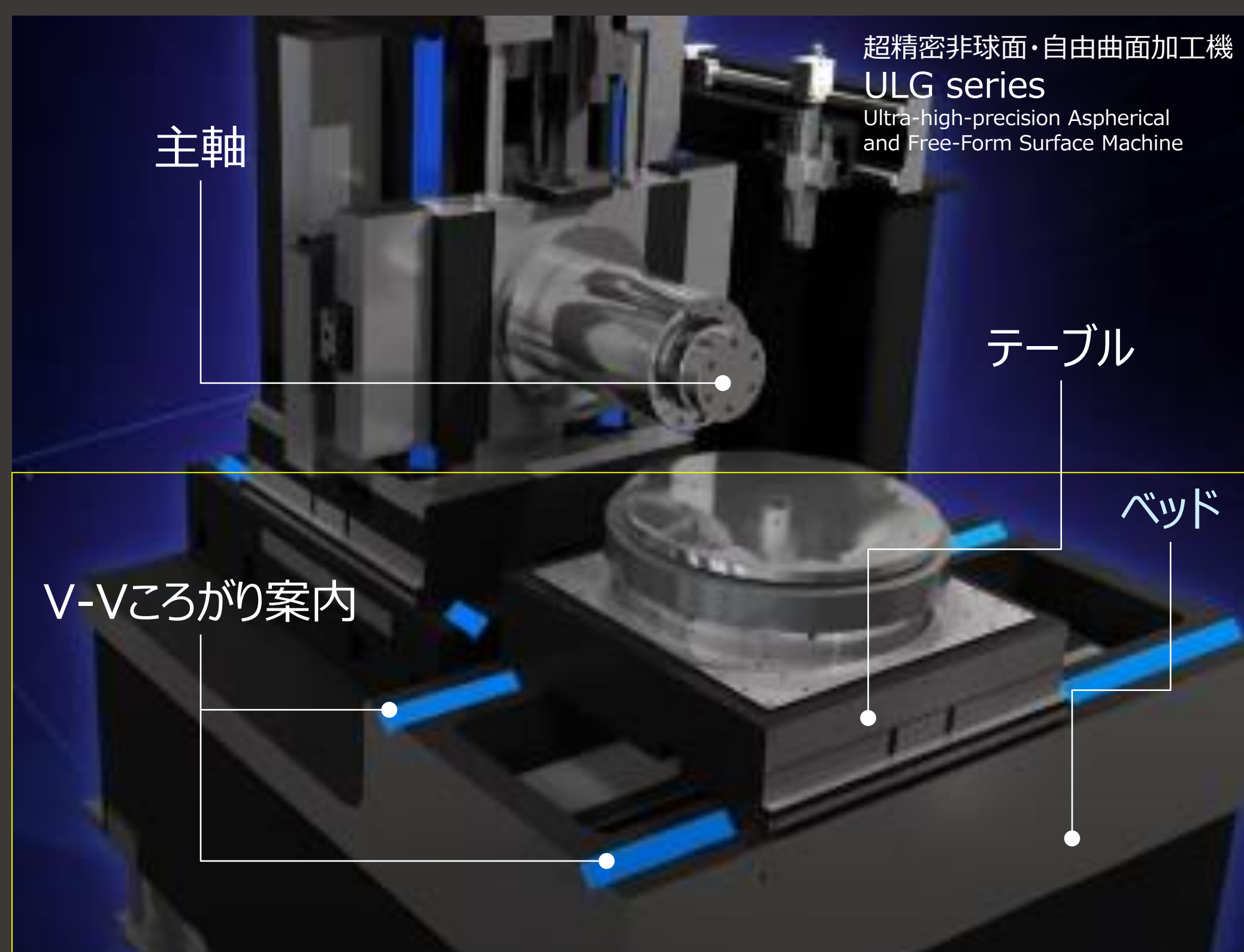


自動車ヘッドライト



プロジェクションマッピング

精密加工機の構造



超精密非球面・自由曲面加工機
ULG series
Ultra-high-precision Aspherical
and Free-Form Surface Machine

主軸

テーブル

ベッド

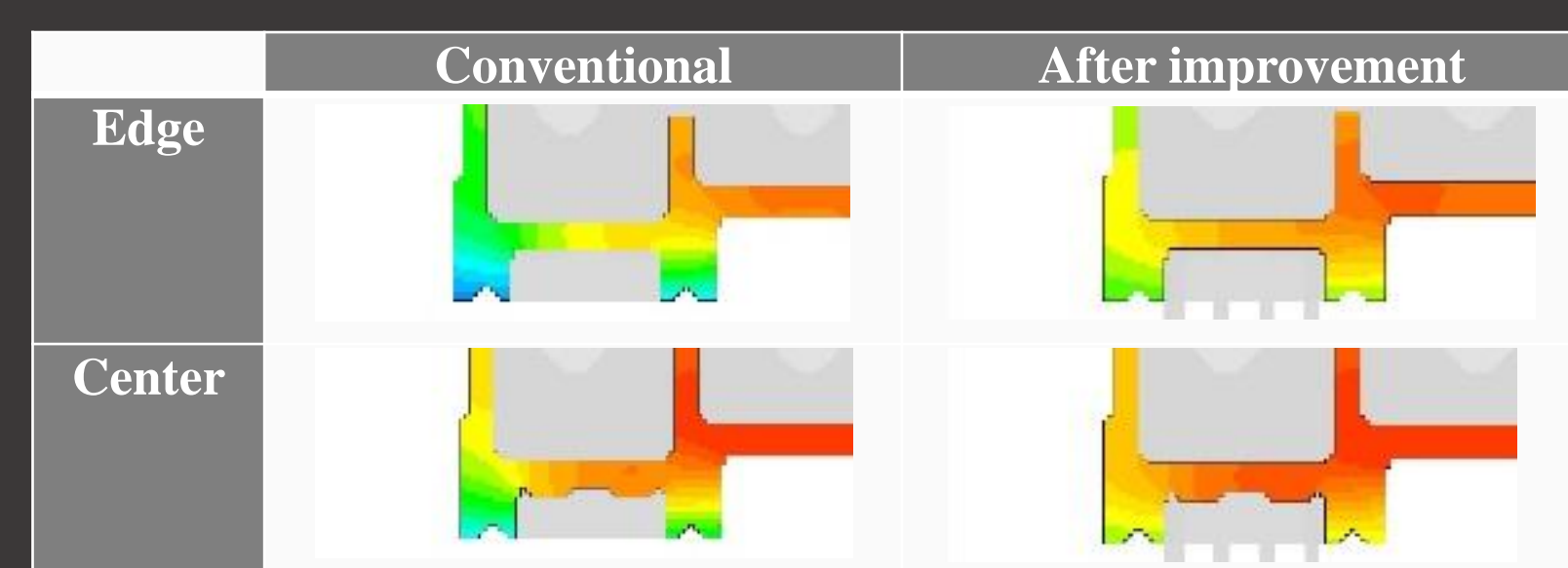
V-Vころがり案内

化学成分

ベッドには硬さと振動減衰性能を有するFC350（JISG5501 ISO185）を採用している。添加元素としてはC、Si、Mn、P、Sの他に硬さを安定化させるためCr、Cu、Snを添加している。Cr、Sn添加は硬さに対する冷却速度の影響を大きくするため、局所的な硬さの上昇を抑え、必要な硬さを得るために必要な最小量を添加した。Cuはパーライト安定化機能を補助するために適量添加した。さらに均一な硬さを得るために、Fe-Si系接種剤を取鍋での置き注ぎ法に加えて、掛け堰内に設置した接種剤によって後期接種を行い、結晶粒を微細化させた。

鋳造方案

V-Vころがり案内面の硬さを均一化するため、鋳造シミュレーションを用いて鋳型への溶湯充填完了後にV型摺動面の温度差が最小になるように冷し金の形状、設置位置、湯道や堰の形状、配置等の鋳造方案を検討した。V-Vころがり案内面において温度分布の最大と最小の差異は1/4になった。



効果

化学成分と鋳造方案の最適化によりショア硬さの標準偏差は3.2から0.5となり、機械仕様を満たす硬さが安定化した。これにより後工程のキサゲ時間は大幅に削減され、生産量も20%向上した。高いレベルでの品質管理が必要となる超精密加工機において不可欠であるキサゲを最大限に活かすことができる鋳物を提供することが可能になった。

Applications

The bed that serve as the foundation of drive units for ultra-precision grinder/lathe that grind and cut lenses, precision molds, reflective mirrors, and other optical components and molds for precision machining.

Features

This casting part is a bed for an ultra-precision grinder/lathe with a V-V roller guideway surface that provides simple and high rigidity for high machining accuracy. The guideway surface is a V-V roller guideway surface that is machined to ensure a high degree of motion and positioning accuracy of the ultra-precision grinder/lathe, and is aligned with the mating parts by hand scraping. This is a cast part that achieves uniform hardness in order to reduce the time required for the hand scrap process, while maintaining the wear resistance (hardness) required for the guideway surface.