

# IKSの技術

## IKSローレットは何が違うか

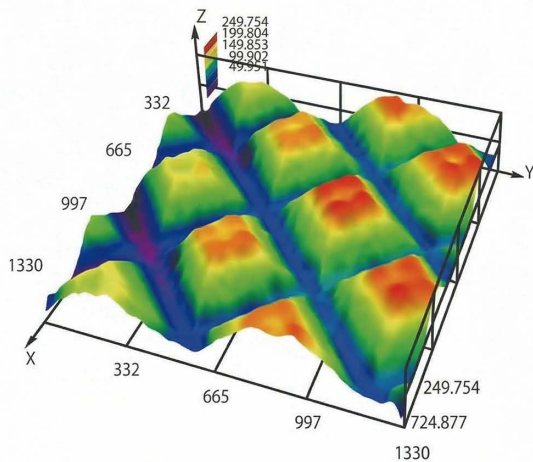
IKSのローレットは、単に部品に滑り止めを施すための加工ではありません。IKSは、金属表面に設計された微細な凹凸構造によって、力の伝達、保持、滑りといった機能をコントロールし、製品の性能そのものを高めることを目指しています。

この構造は、接触点の増加、表面積の拡大、微小ズレの低減といった効果を生み、従来のローレットとは異なる新しい価値を製品に与えます。つまりIKSのローレットは、単なる加工ではなく、**製品の性能や価値を一段引き上げるための表面構造技術**です。

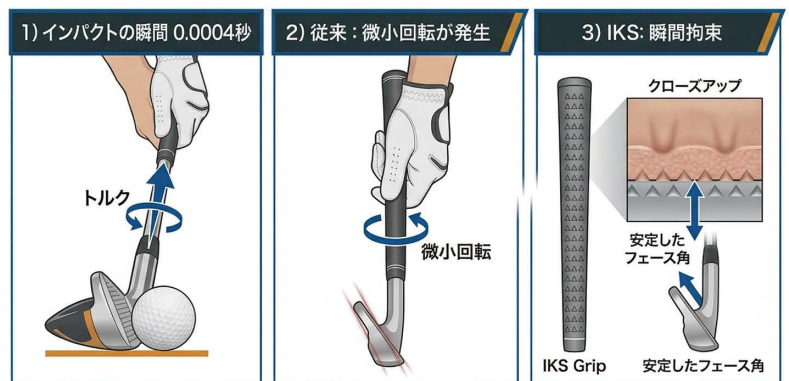
IKSは、この技術を必要とする企業とともに、用途や材料に応じた最適な構造を共同で開発し、各社の製品をさらに高いレベルへ引き上げる技術パートナーでありたいと考えています。

IKSローレットは、力を確実に伝えるための表面構造技術です。

摩擦に頼るのではなく、「**機械的アンカー構造**」により強力にロックするIKS独自のローレットです。



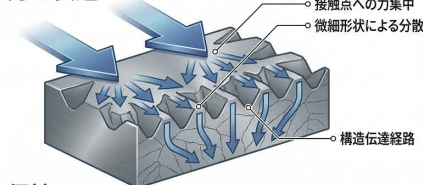
電子顕微鏡で測定した表面形状



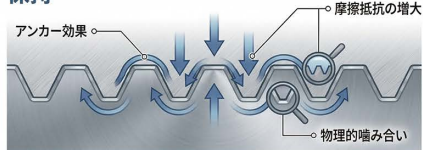
データボックス: フェース角1°の誤差 → 150ydで約2.6m横ズレ

金属表面に形成された精密な凹凸が相手物にわずかに食い込み、滑りではなくせん断力で保持して安定した力の伝達を実現します。さらに転造加工によって凹凸を形成している為、金属組織を切断しないので、高い表面強度と耐久性を維持します。

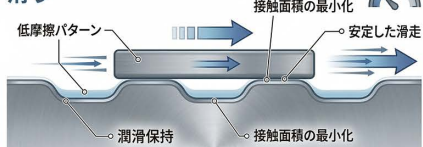
### 力の伝達



### 保持



### 滑り



アルミニウム管のナーリング加工方法比較分析			
切削加工		転造加工 (IKS)	
等角投影図 (Isometric View)	断面頭微鏡写真 (Microscopic Cross-section)	等角投影図 (Isometric View)	断面頭微鏡写真 (Microscopic Cross-section)
切削ナーリング	金属組織 金属組織が切断 応力集中点	転造ナーリング	金属組織が連続
曲げ応力試験 (Bending Stress Test)	曲げ応力試験 (Bending Stress Test)	曲げ応力試験 (Bending Stress Test)	曲げ応力試験 (Bending Stress Test)
応力集中	クラック発生	均一な応力分散	完全性を維持
	応力集中でクラック		曲げても裂けない
プロジェクト: アルミニウム管ナーリング比較 日付: 2023年10月27日 製図: 特機部 製図: 製造技術課			
			LOGO

# 従来ローレットとの違い

IKSローレットは、従来の切削加工とは異なるアプローチで表面構造を形成します。

その主な違いは以下の通りです。

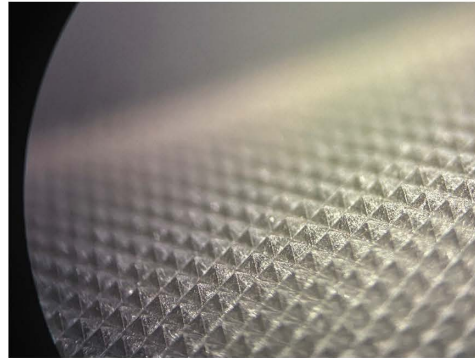
項目	従来ローレット	IKSローレット
加工方法	切削 / 小径ダイス	転造（塑性加工）
金属組織	切断される	連続している（ファイバーフロー）
凹凸形成	削る 盛り上がりは僅か	塑性加工で材料が盛り上がる
強度	強度低下	母材強度を維持
加工長さ	短尺	長尺加工可能（6000mmの実績あり）

## 1. 転造による凹凸形成の特徴

IKSローレットは金属を削るのではなく、塑性変形によって凹凸を形成します。これにより、以下の技術的なメリットが生まれます。

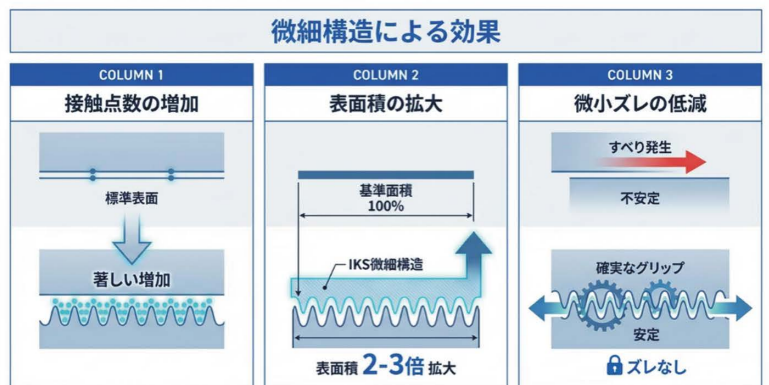
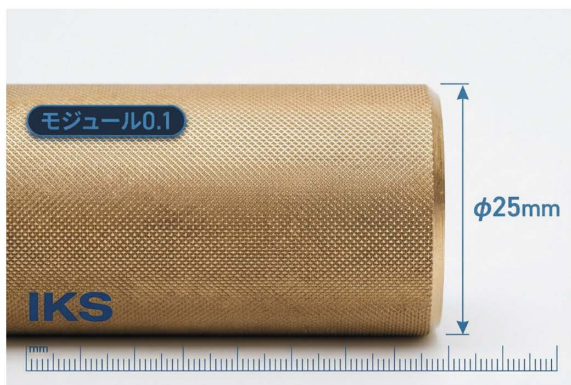
- ・金属組織が切れない：素材のさを損ないません。
- ・表面強度が高い：加工硬化により表面が化されます。
- ・鋭利なピーク形状：明確な山形状（ピーク）が形成されます。

この鋭利なピークは、摩擦係数だけに頼らず、「せん断」や「アンカー効果」によって対象物を確実に捉える重要な要素となります。



柔らかいゴムを凹凸で保持してローラーにした事例。  
100%の山モジュール0.1（アルミ6063）

## 2. 微細ローレット（モジュール0.1）



バリが全くない。位置ずれの無いものがリーズナブルな価格で提供可能。

IKSの技術では、モジュール0.1レベルの極めて微細なローレット加工が可能です。これは一般的な産業用ローレットと比較して非常に細かい表面構造です。

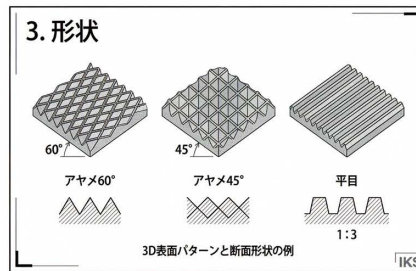
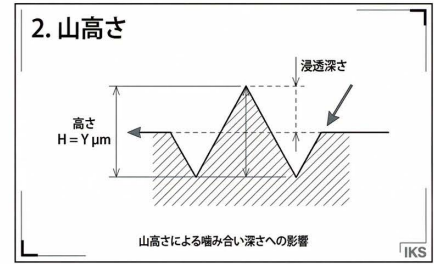
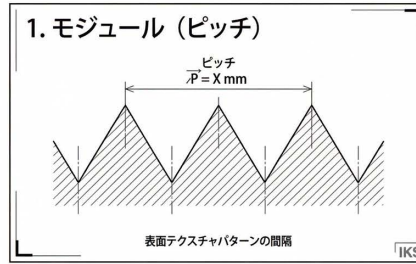
### 3. 表面構造の設計思想 (接合に近い?)

#### 表面構造の設計思想

IKS Design Philosophy: Elevated Knurling as a Subject

IKSではローレットを「加工」ではなく「設計対象」として扱います。用途に応じて以下のパラメータを最適化します。

- ・モジュール (ピッチ) : 凹凸の間隔
- ・山高さ: 食い込み深さに関与
- ・形状: アヤ目、平目など
- ・材料: 母材の特性との適合



4. 材質
- ① 鉄
  - ② SUS
  - ③ チタン
  - ④ アルミ
  - ⑤ 銅

### 4. 摩擦構造 vs IKSアンカー構造

力がどのように伝わるかというメカニズム

#### 2つの構造の比較：摩擦 vs アンカー

①従来構造 (摩擦)	②IKS構造 (アンカー)
<p>特徴：面で接触し、摩擦係数に依存。</p> <p>式：<math>F = \mu N</math>      <math>F = \mu N</math></p> <p>問題点：水、汗、振動などの環境変化で摩擦係数 (<math>\mu</math>) が低下し、滑りが発生する。</p>	<p>凹凸が食い込み、機械的に保持。</p> <p>「摩擦抵抗」ではなく「せん断抵抗」で支える。環境変化に強く、確実な力の伝達が可能。</p> <p>式：<math>F = \tau A</math></p> <p><math>F</math>: せん断力  <math>\tau</math>: せん断応力  <math>A</math>: 接触面積</p> <p><small>※微細ローレットのアンカー効果を概念的に表現したものです IKS</small></p>

- ・従来：滑りながら止める (不安定)
- ・IKS：引っ掛けて止める (高安定・高再現性)

### 5. 応用分野

この表面構造技術は、確実な把持や搬送が必要な様々な分野で応用が可能です。

用途	効果
搬送ローラー	接着剤無しで ローラーに スリップ防止、搬送精度の向上
スポーツグリップ	汗や雨でも滑りにくい安定したグリップ パフォーマンスUPが確実
複合材料 (CFRP等)	樹脂や繊維との強固なアンカー結合 (接合強度向上) 表面積2倍 + アンカー効果
産業機械部品	高トルク伝達時の部品固定 接合