

技術補足資料：微細機能穴の考え方

第2部 - 形状自由度と加工品質を分けて評価する

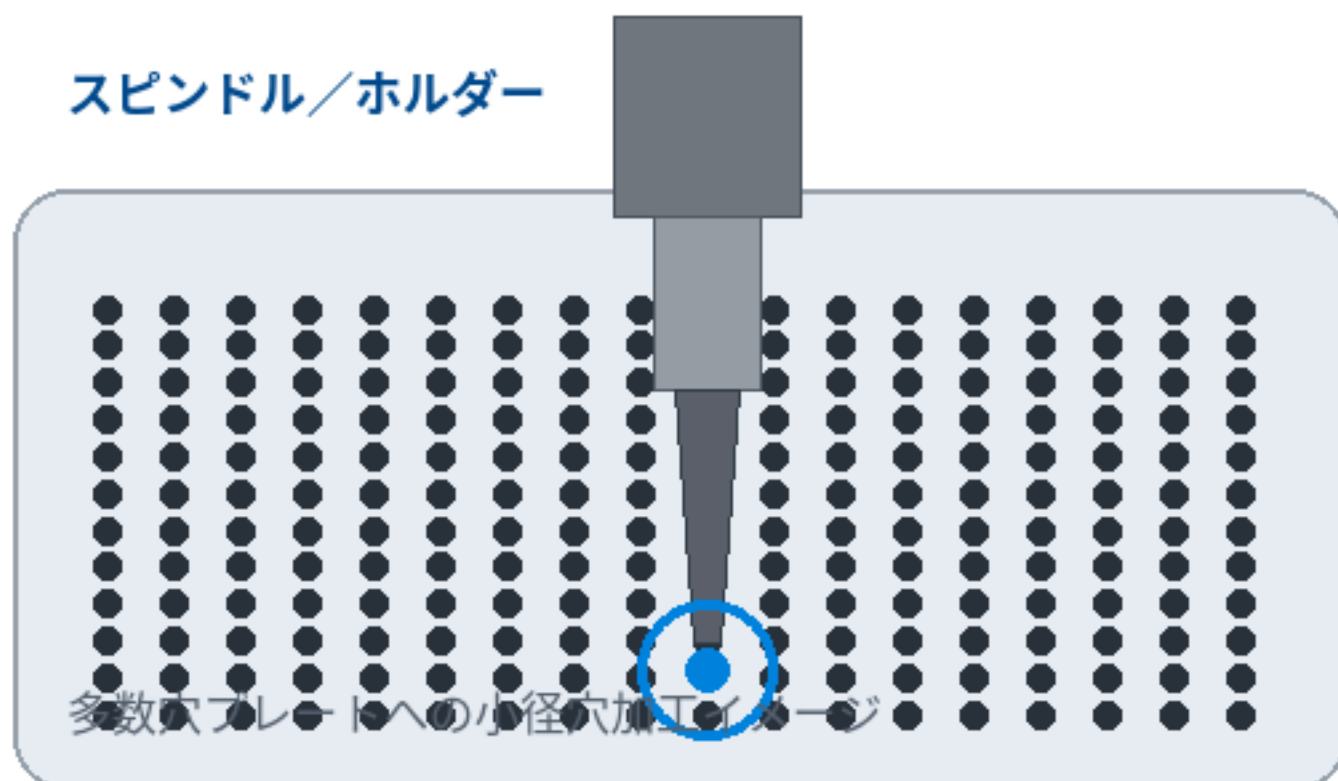


対象：電気・電子・半導体・医療・精密機器分野の小径穴部品

前提条件 対応穴径：φ0.1～3.0mm程度 / L/D：5程度まで / 形状・材質・穴数・精度要求により個別判断

多数穴プレートへの適用イメージ

スピンドル／ホルダー



価値軸A：形状機能付与

- 真円に近い微小変形や入口・出口形状により、穴に機能を持たせる。
- 接触安定、ガタ抑制、流入安定、位置決めなどを用途別に評価する。

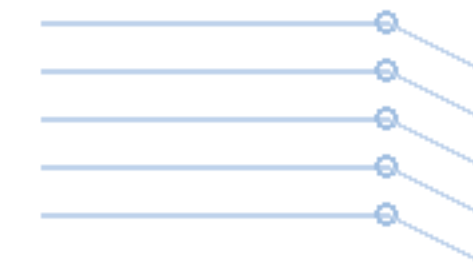
価値軸B：加工品質改善

- 真円穴を含め、径精度、ばらつき、真円度、バリ、面粗さの改善可能性を評価する。
- 高精度化・高品位化は加工速度やコストとのバランスを確認する。

整理の要点 形状機能付与と加工品質改善は、混同せず別の評価軸として検証する。

用途別の価値仮説と検討テーマ

接触用途と流体用途の両面から設計可能性を整理する



接触用途の価値仮説

- 接触位置の安定化により、接触ばらつきの低減が期待できる。
- 真円に近い微小ローブ形状などにより、軽い回転拘束・ガタ抑制の可能性がある。
- プローブピン、ガイド穴、微細コネクタ等への展開余地がある。
- 部品追加なしで機能付与できる可能性がある。

上面形状（例）



真円



微小ローブ形状

流体用途の価値仮説

- 流体用途では真円穴を基準とし、多穴配列における流量均一化・分布制御を検討する。
- 入口面取り、R付け、入口側大径段付き、テーパーにより、流入安定性や圧力損失の改善余地がある。
- 出口側は大きな段付きではなく、軽微なテーパー・わずかな径変化として評価する。
- ガス、真空、冷却、洗浄などで性能差が出るかを確認する。

深さ方向形状（例）



ストレート



入口面取り



入口側大径段付き



テーパー



出口側軽微テーパー

共同検討テーマ

1 加工成立性

穴径、L/D、工具径、加工時間、再現精度

2 性能評価

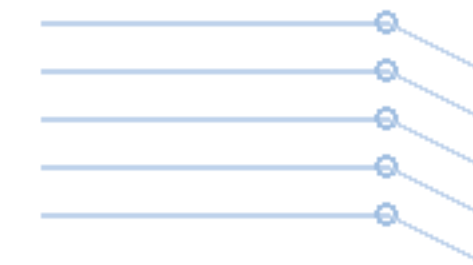
接触安定、流量均一性、圧力損失、耐久性

3 事業性評価

適用市場、量産性、コスト受容性

加工品質と共同評価

精度・バリ・面粗さ・加工速度のバランスを確認する



品質評価項目

- 径精度、穴ごとの寸法ばらつき
- 真円度、位置精度
- 入口・出口バリ
- 内面粗さ、再現性
- 工具寿命、加工安定性

加工速度との関係

- 高精度化・高品位化を重視するほど、加工速度やサイクルタイムとのトレードオフが生じる。
- 用途ごとに、品質要求とコスト許容性のバランスを評価する。
- 量産可否は、穴数、ピッチ、材質、要求精度を含めて個別判断する。

試作・評価の進め方

- 試作テーマを設定
- 加工成立性を確認
- 真円穴との比較評価
- 有望用途の選定
- 量産条件・支援条件を協議

募集メッセージ

イワタツール、Jpキュービック、碌々スマートテクノロジーは、微細機能穴の用途探索、試作評価、量産展開に関心を持つ評価実施企業・試作パートナーを募集する。