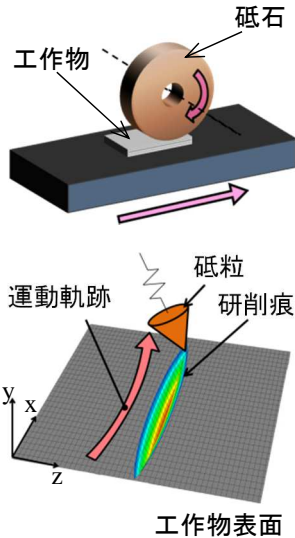


研削面創成モデルを用いた仕上面粗さの予測

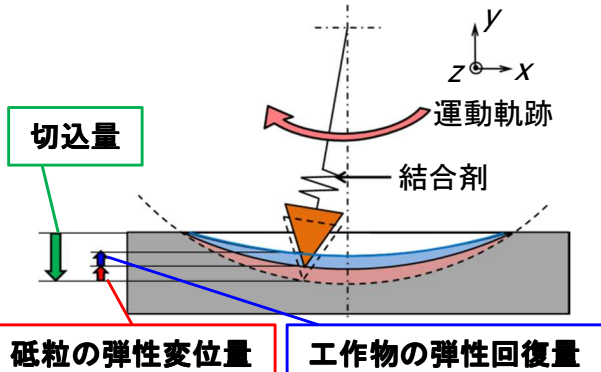
◆はじめに

研削加工では、砥石作業面の形状がそのまま工作物に転写され仕上面になるわけではなく、砥粒の形状、配列、挙動などの様々な要因が仕上面の創成に影響を及ぼす。そのため、**所望の仕上面を得るには、予備的な前加工を行い加工条件を決定する必要がある。**

そこで本研究では、**仕上面創成シミュレータを開発し、任意の加工条件と砥石作業面の形状から前加工なしに創成され得る仕上面粗さを予測すること**を目的としている。

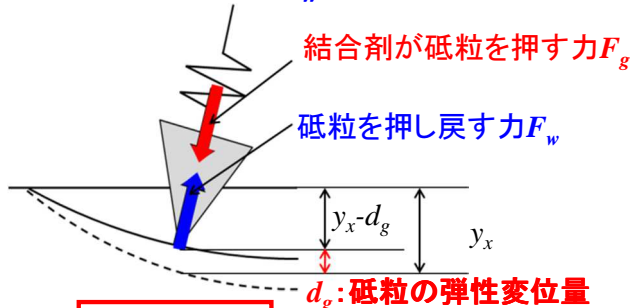


◆研削痕創成過程のモデル化



砥粒の弾性変形量および工作物の弾性回復量を考慮し再現する。また、砥粒が重複するときの除去断面積の変化も考慮する。

砥粒の弾性変位量 d_w



$$F_g = k_{gs} \cdot d_g$$

k_{gs} : 砥粒支持剛性
 k_w : 単位断面積あたりの力
 A : 研削除去断面積

$$F_w = k_w \cdot A$$

$F_g = F_w$ の関係が成り立つまで、任意の弾性変位量 d_g から他の研削痕との重複を考慮した断面積 A を算出し計算を繰り返すことで、砥粒の弾性変位量が求められる。

工作物の弾性回復量 d_w

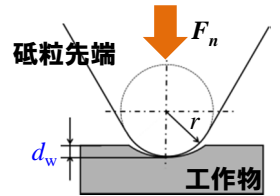
ヘルツの弾性接触理論

$$d_w = \sqrt[3]{\frac{9\pi^2 F_n^2 (\kappa_1 + \kappa_2)^2}{16 r}}$$

r : 砥粒先端半径
 E_1 : 砥粒のヤング率
 ν_1 : 砥粒のポアソン比
 E_2 : 工作物のヤング率
 ν_2 : 工作物ポアソン比

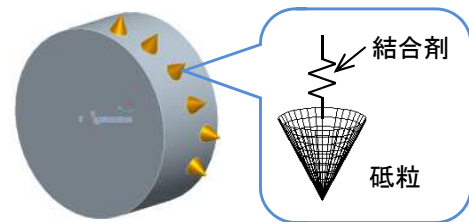
$$\kappa_1 = 1 - \nu_1^2 / \pi E_1$$

$$\kappa_2 = 1 - \nu_2^2 / \pi E_2$$



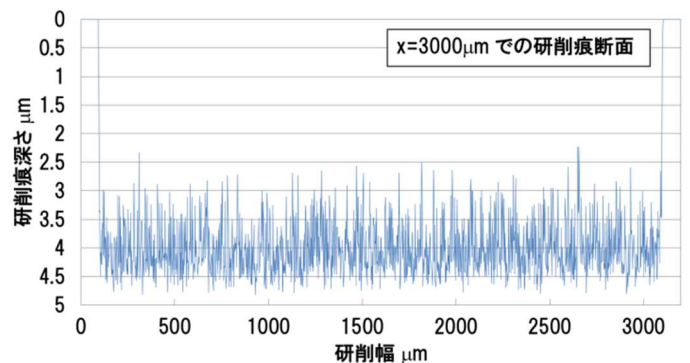
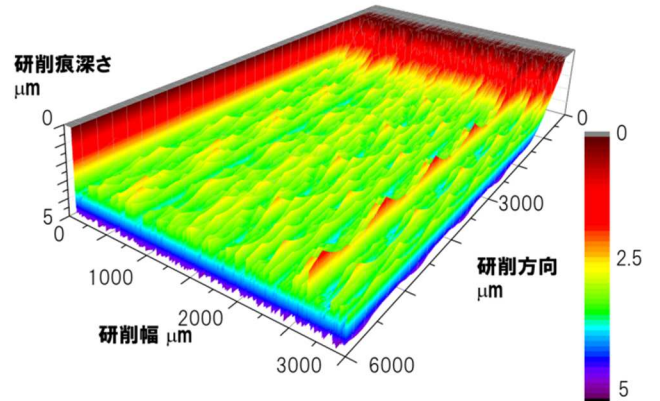
◆砥石のモデル化

任意の大きさを指定した円錐形状の砥粒をモデルの外周部に**任意の座標で配置**することができる。



◆シミュレーション結果

4278個の砥粒をランダムに配置したシミュレーション結果



◆まとめ

開発したプログラムの出力を用いて、**砥粒と工作物の弾性挙動が研削仕上面の表面粗さにどのような影響を与えるかを検討**できる。