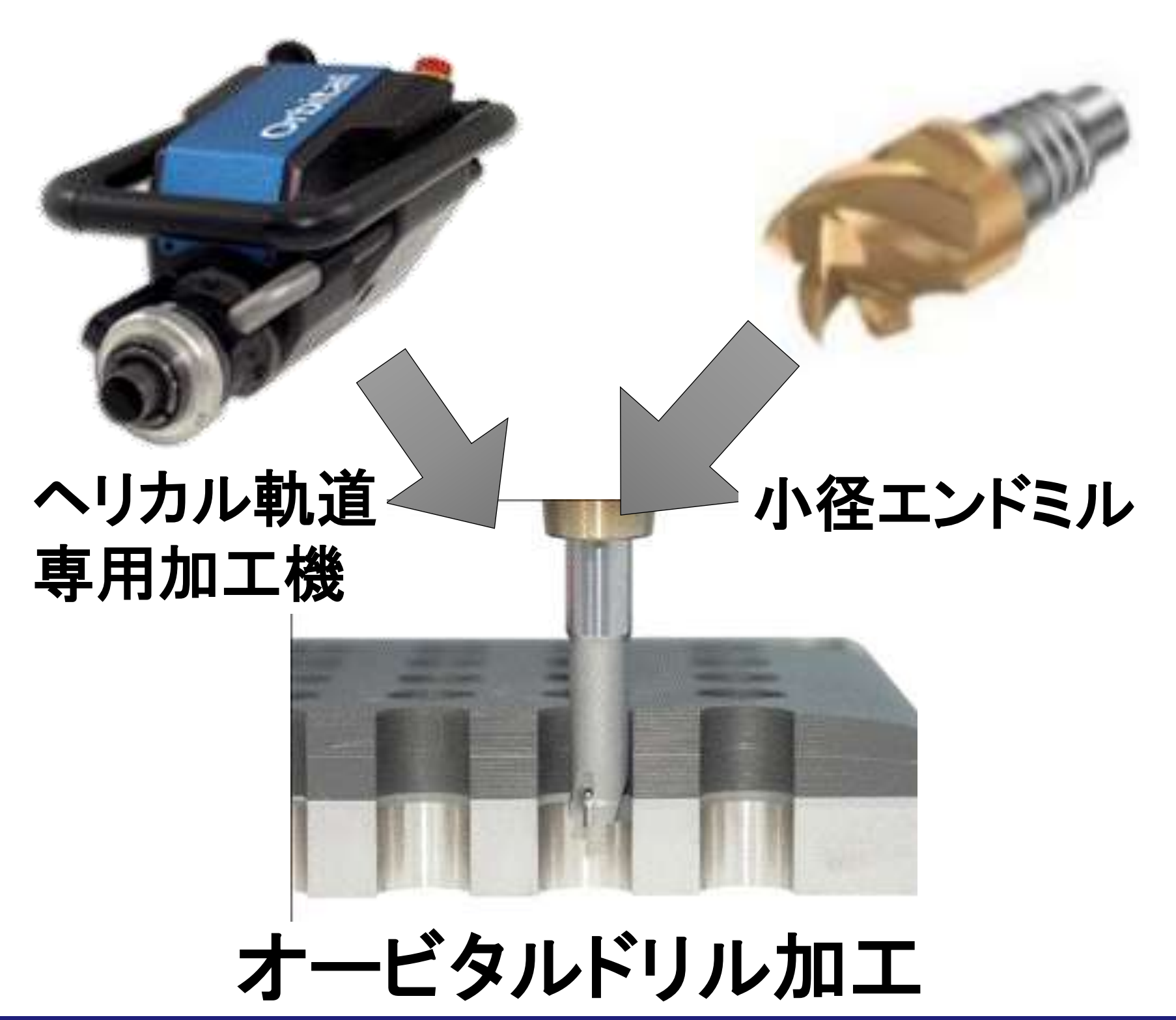




研究背景と目的

航空機部材の積層穿孔で高効率・高品位を確保

航空機部材を締結するための貫通孔は、ドリルにより穿孔加工されているが、穴径に応じた大径ドリルが必要とされる。これをエンドミル工具を用いたヘリカル軌道での加工へ代替することで、小径エンドミル工具でも大径の穿孔が可能になる。また、従来のA7075材より安価なA2024材への置き換えの需要があるが、A2024材はA7075材よりも疲労強度を得難い。そこで、工具形状・加工条件を最適化することによって、効率、疲労強度などの観点で高品位な加工を目指す。



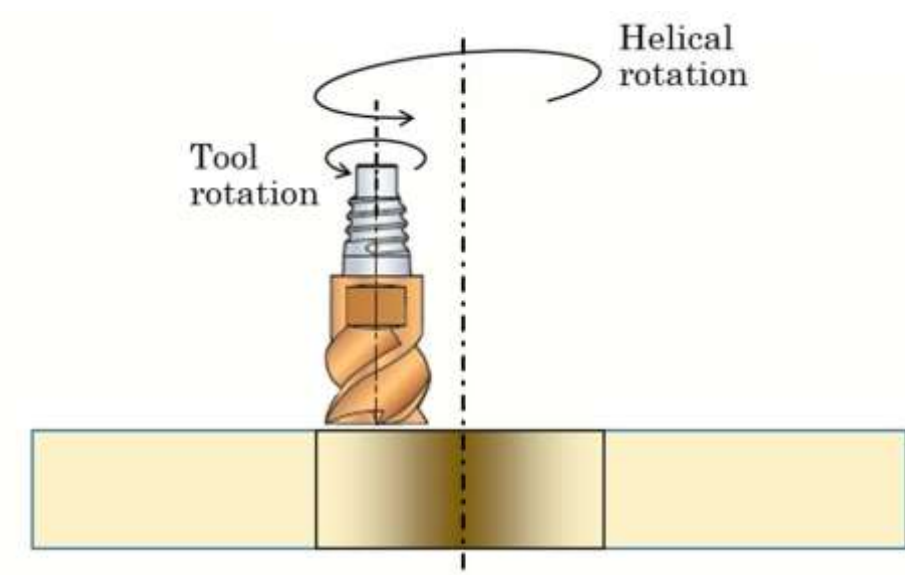
研究内容

●マシニングセンタでの穿孔予備実験

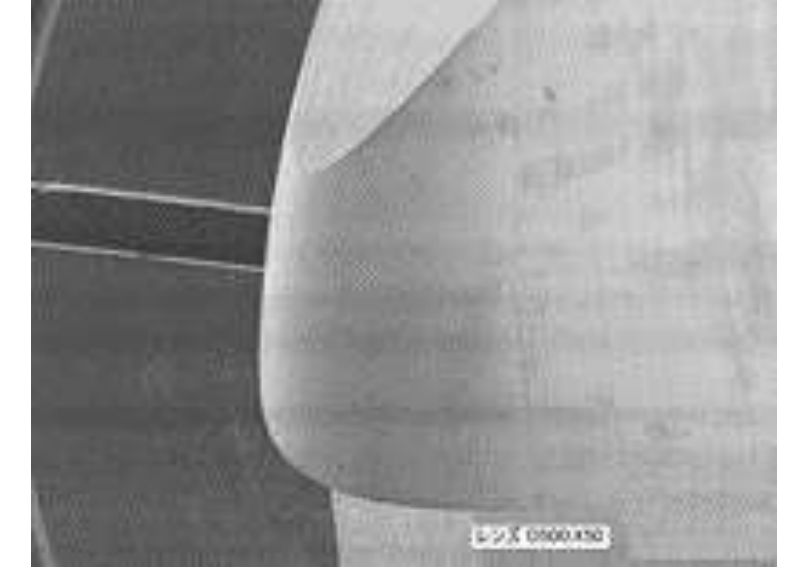
マシニングセンタで開発した特殊エンドミルを用いたヘリカル軌道による穿孔予備実験で加工条件を検討し、特殊エンドミルを用いたヘリカル軌道切削でA2024-T6材に所望の残留応力を付与できることを検証した。



マシニングセンタ



穿孔実験方法



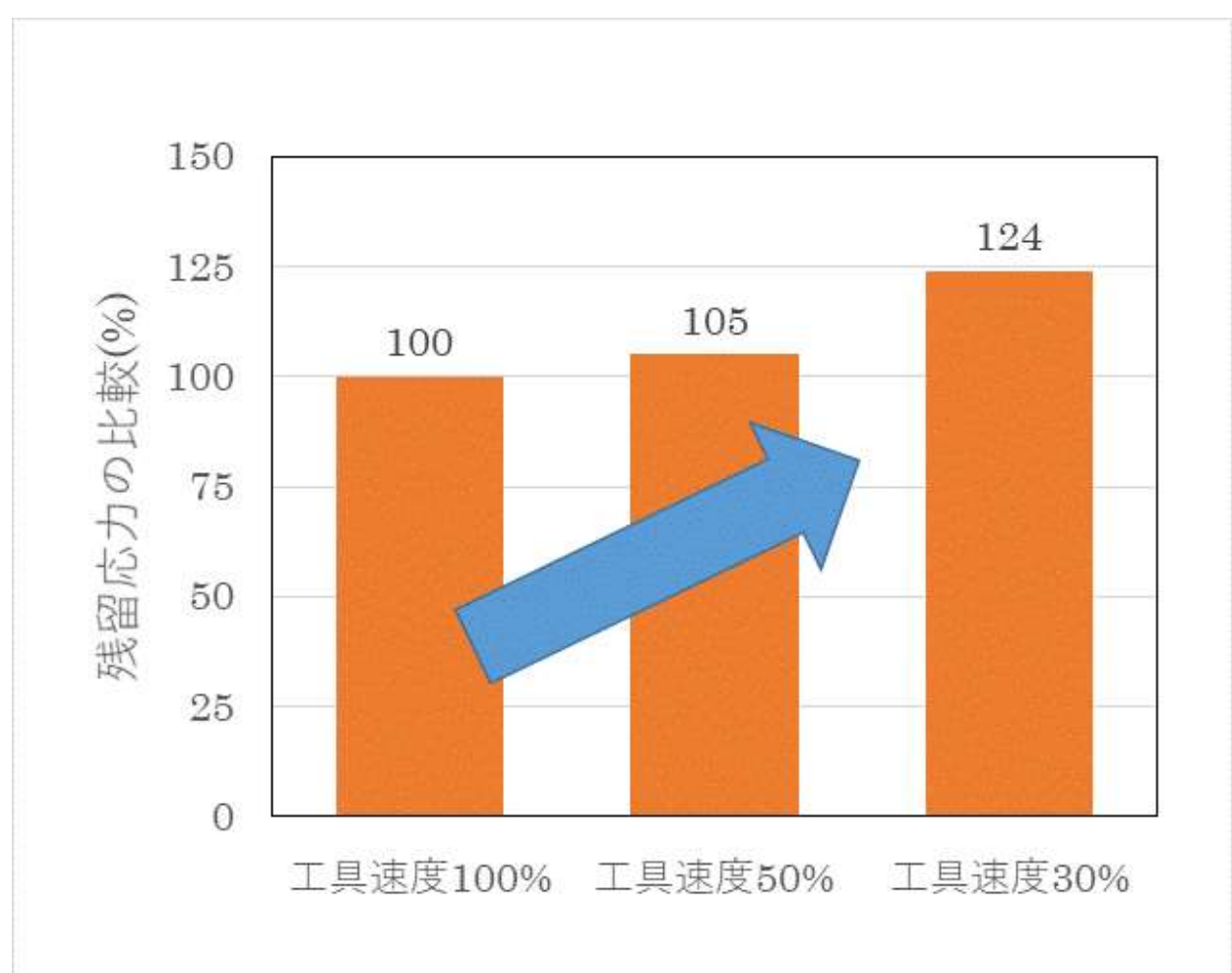
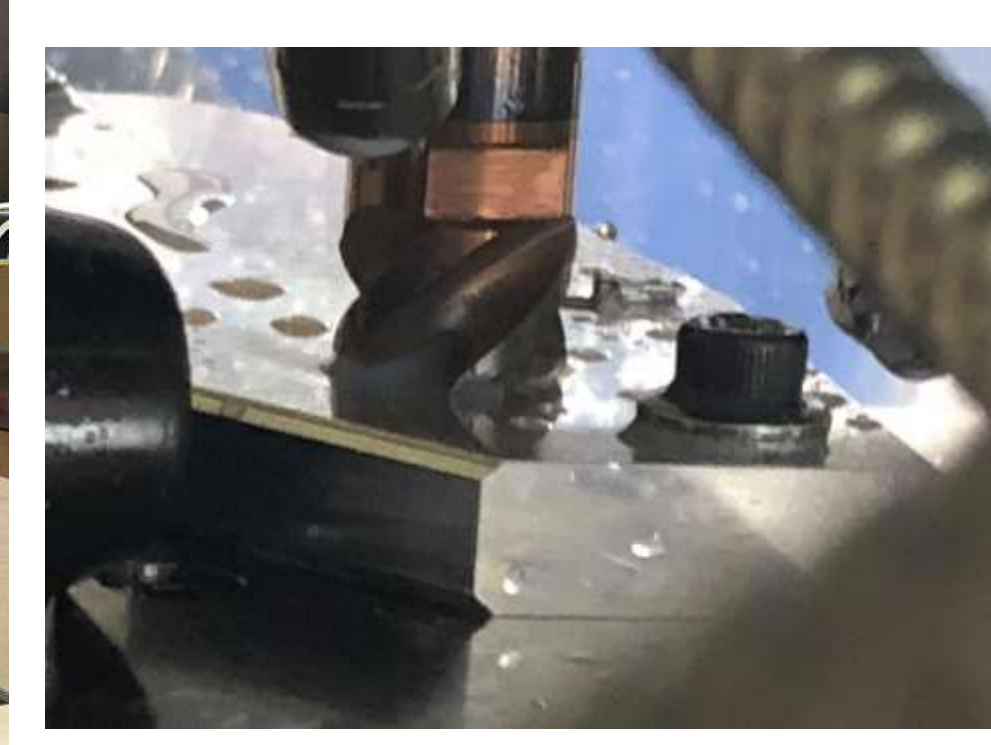
特殊エンドミル
逃げ面幅:+200%(基準)

●特殊エンドミルを用いたオービタル専用加工機での穿孔実験で残留応力評価

特殊エンドミルによる加工条件と加工方法の組合せてオービタル専用加工機で穿孔実験を行い、残留応力を評価した。その結果、A2024-T6材でも目標とする残留応力を得ることができた。



オービタル専用加工機



残留応力測定 (A2024 T6材)

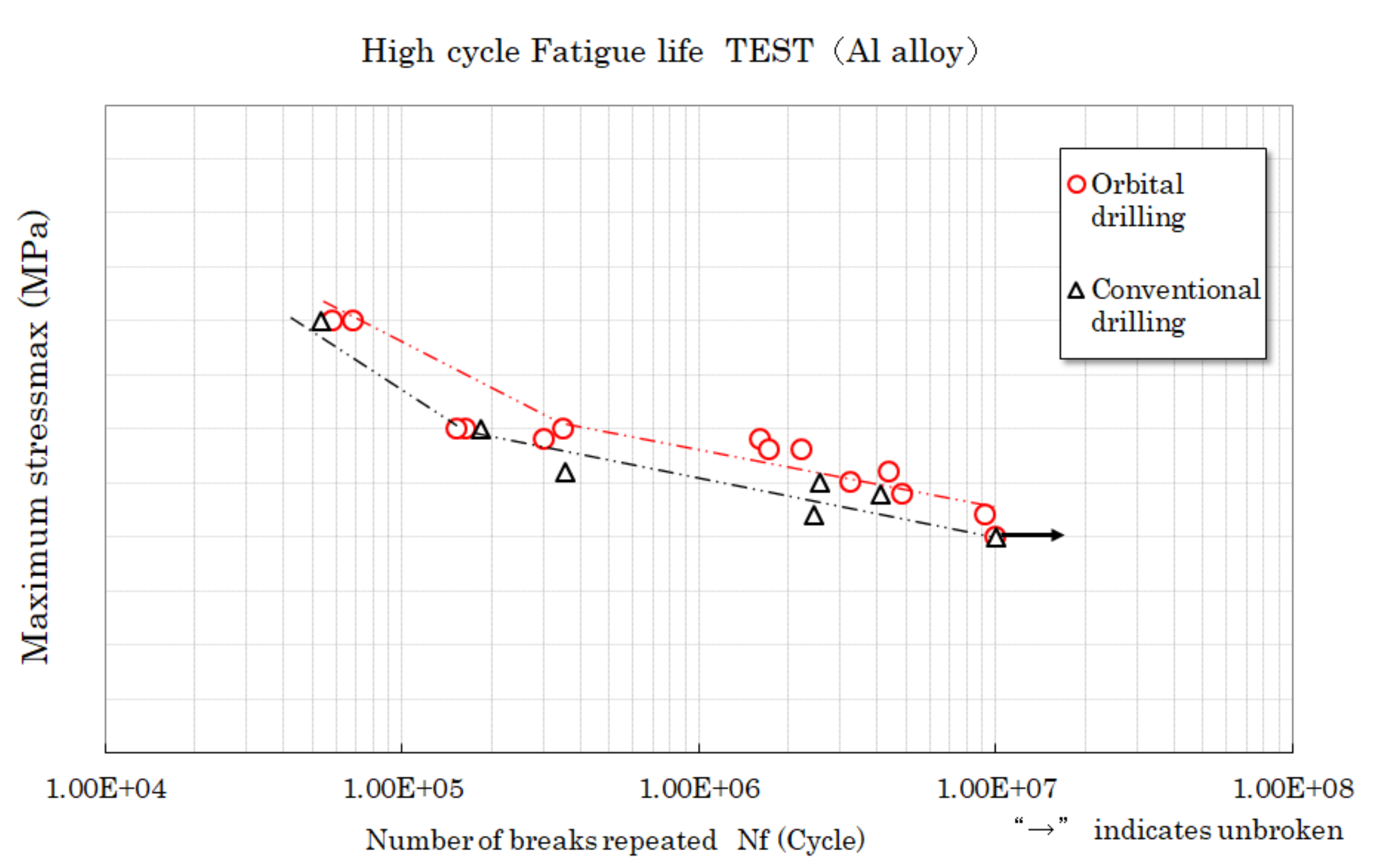
成果

オービタル専用加工機でヘリカル穿孔した試験片 (A2024-T6材) の疲労強度を確認

オービタル専用加工機で特殊エンドミルをヘリカル軌道で動かし穿孔した試験片 (A2024-T6材) を疲労試験した。開発した特殊エンドミルは圧縮性残留応力を改善し、航空機製造現場と同等レベルの疲労強度を付与できる可能性を確認した。

今後の課題

今後、オービタル専用加工機で加工実験を重ね、最適な加工方法・条件を見出す。とくに、加工効率を高めるための切削条件変更に伴う表面粗さの維持・向上を目指す。



疲労試験結果 (A2024 T6材)