

塑性加工と表面改質の同時プロセスを実現する摩擦攪拌インクリメンタルフォーミング法の開発

【研究概要】

金型が不要な加工法である摩擦攪拌インクリメンタルフォーミングは伸びの大きな加工ができるが、成形性向上の詳細なメカニズムは明らかになっていない。また、微粉末を用いて行う摩擦攪拌プロセスとツールの動きは共通している。そこで本研究では、加工メカニズムの解明と、ツール先端から粉末を供給する機構を開発し加工と改質の同時プロセス化に取り組んだ。

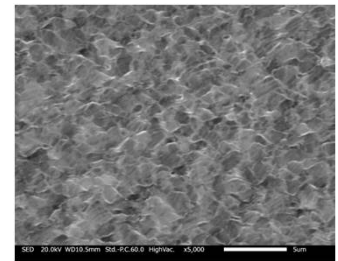
【研究内容】

○メカニズムの解明

成形時を再現するためAl板を300°Cで引張試験

試験片表面に凹凸

→粒界がすべり生じたと考えられる。



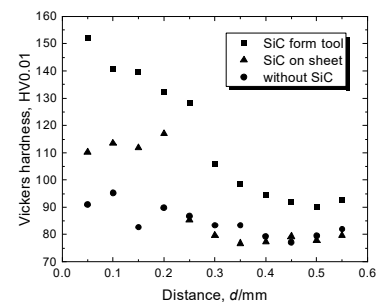
引張試験後の試験片表面

○ツール先端からSiC粉末を供給する機構の作製

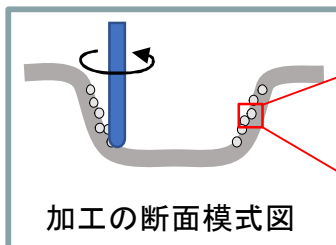
ツール先端に設けた穴から、SiC粉末を供給しながら加工

断面の硬さ試験、元素分析

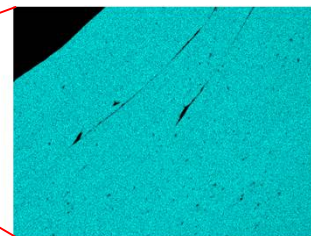
- ・硬さが上昇
- ・加工部にSiを確認



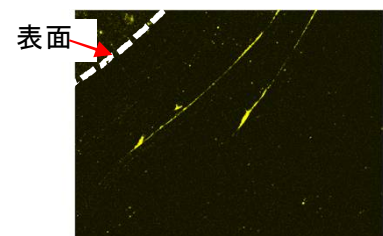
加工部表面からの距離とビッカース硬さ



加工の断面模式図



300 μm Al Kα1



300 μm Si Kα1

加工部断面の元素マッピング(左: Al、右: Si)

粒界すべりが発生したと考えられる現象が見られた。

ツール先端から粉末を供給し加工することで板表面にSiC粉末が入り込み、硬さの向上が確認された。