

高圧水素用ステンレス鋼のドリル加工におけるバリ抑制手法の開発

担当部所 : 栃木県産業技術センター 県南技術支援センター

背景

金属の部品加工では、ほとんどの場合穴あけ加工が行われ、その中でもドリル工具を用いて穴あけをするドリル加工法が大きな割合を占めている。ドリル加工において穴の出口に発生したばりは、部品の機能や品質の悪化につながるため除去作業を行っている。

本研究では、FCVや水素ステーションで使用されている材料であるSUS316Lへのドリル加工における穴の出口ばりを抑制するため、加工条件及び被削材への加工硬化の影響について検討した。

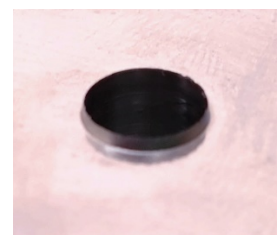


図 ドリル加工で発生したばり

研究目標と結果

研究目標

- ばりを抑制する加工条件及び被削材への加工硬化の影響を明らかにする。

実施内容

① 加工条件を変えてドリル加工

- ・被削材に対して引張試験とフライス加工(加工出口面)を行い、材料内部に加工硬化を発生させた。
- ・内部の硬さが異なる3種類の被削材に対して、加工条件を変えてドリル加工を行い、発生したばりの高さを測定した。

表 加工条件

加工条件	切削速度 [m/min]	1刃送り [mm/刃]
①	20	0.02
②	40	0.02
③	20	0.04
④	40	0.04

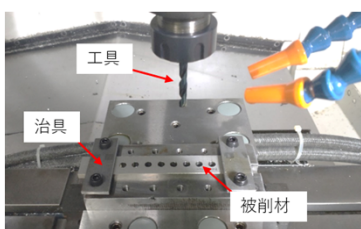


図 ドリル加工の様子

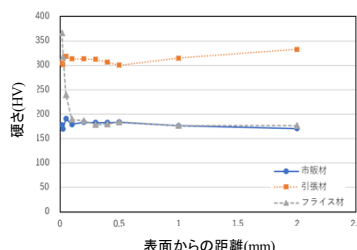


図 各被削材の内部の硬さ

引張試験やフライス加工により被削材内部が硬化した。

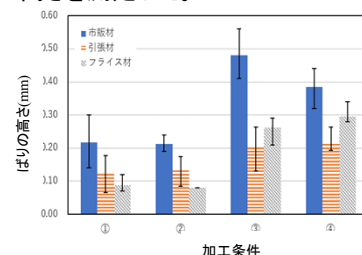


図 各被削材のばりの高さ

被削材内部の硬化によりばりの高さが小さくなった。

② 2ステップ加工

- ・ドリル加工において貫通直前にドリルの進行を止め(ステップ1)、その場でドウェルさせることで、ドリル底面に接する面及び切り残し部を硬化させ、その後貫通させる(ステップ2)2ステップ加工で実験を行った。
- ・出口面からドリル肩までの距離を切り残し量として、この量を変化させ加工を行い、発生したばりの高さを測定した。

表 加工条件

行程	切削速度 m/min	1刃送り mm/min
ステップ1	40	0.04
ドウェル	1sec	
ステップ2	40	0.02

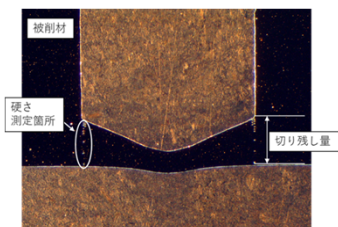


図 切り残し量と硬さ測定箇所

止穴加工(ドウェルまで)を行い、硬さ測定用のサンプルを作製した。

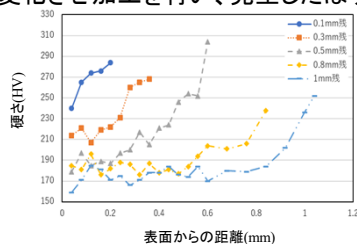


図 切り残し量による内部の硬さ

切り残し量が小さいほど被削材内部が硬化していた。

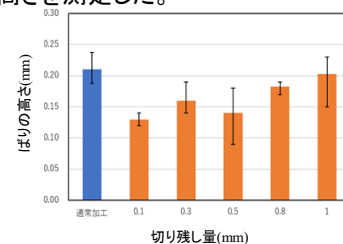


図 切り残し量によるばりの高さ

切り残し量が小さいほどばりの高さが小さかった。

まとめ

- 1刃送りを小さくすることでばりが小さくなった。
- 被削材内部(ドリル加工の出口面表層)の硬化によってばりの高さが抑制された。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 県南技術支援センター TEL 0283(22)0733

- ばりの高さが抑制されることで除去作業の負担を軽減でき、加工時間短縮やコスト低減が期待されます。

