

抄 録

1 マシナブルセラミックスの穴あけ加工に関する研究

機械部 水 江 宏

1 はじめに

ファインセラミックスは軽量で非常に硬く、耐熱性、絶縁性も大きいといった優れた性質を持っているが、反面、脆くてかけやすい性質が機械加工を困難にしている。最近では、マシナブルセラミックスやニューガラスと呼ばれる、一般的なフライス工具で加工が可能なセラミックスが数多く商品化されている。そこで、代表的なマシナブルセラミックスを被削材として、ツイストドリルによる穴あけ実験を行い、ドリル刃先摩耗状態を調べた。

2 実験方法

実験条件は表1のとおり。マシニングセンターにツイストドリルを取り付け、被削物をマシナブルセラミックスA、B（以降試料A、試料Bと略称）と炭素鋼（S45C）として穴あけ実験を行った。ドリルはφ5mmを使用、下穴なし、乾式とした。

表1 実験条件

ドリル材種	被削材	切削速度 m/min	送り mm/rev	穴深さ mm	条件 No.
高速度鋼	試料A	10	0.1	8	1
	S45C	10	0.1	8	2
		20	0.2		3
超硬	試料B	20	0.1	20	4
	S45C	20		15	5
30		0.1	15	6	
20			20	7	

3 結果及び考察

高速度鋼ドリルを使用した実験（条件No.1, 2, 3）では穴深さが浅かったため（8mm）、大きな刃先摩耗は確認できなかったが、微少な摩耗を観察する

限り、S45Cと試料Aはほぼ同等の被切削性を示した。

超硬ドリルを使用した実験（条件No.4, 5, 6, 7）においては、図1及び図2に示すように、S45Cより試料Bの方が被切削性が良好であった。条件No.4の実験では2つ目の穴加工において外周コーナーにかけが生じたが、以降穴数20個目までほとんど摩耗状態に変化がなかった。穴数20個を超えると刃先にチッピングが生じ徐々に成長し、穴数28個で実験を中止したが、更に加工可能な刃先状態であった。条件No.6の実験では穴数6個目で、条件No.7の実験では穴数2個目で、いずれもドリルが折損した。条件No.5の実験では穴数が増えるにつれて刃先のかげが成長し、穴数8個で穴あけ不能と判断されるまで損傷が進んだ。

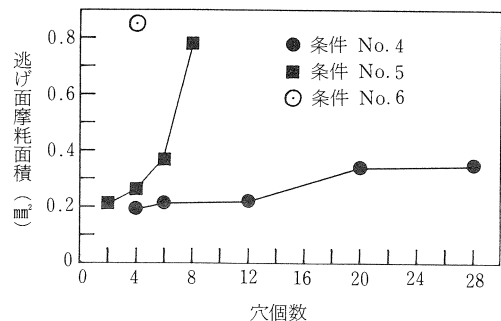


図1 摩耗状態と穴個数の関係

S45Cの加工（条件No.6, 7）に代表される急激な工具損傷は切りくずの排出と、加工による摩擦熱に原因があるが、試料A、Bの加工においては、切りくずは微粉末状で穴加工においては切りくずの排出に特に問題はなく、熱的な問題においても、S45C加工後ほど、工具は高温状態ではなかった。今回の実験は乾式であり、S45Cの加工では不利な条件であ

ったが、試料A、Bの良好な被切削性が明かとなった。

また、加工穴の状態については、ある程度摩耗の

進行したドリルを使用しても、かけや割れは生じず、加工が困難であるとは認められなかった。

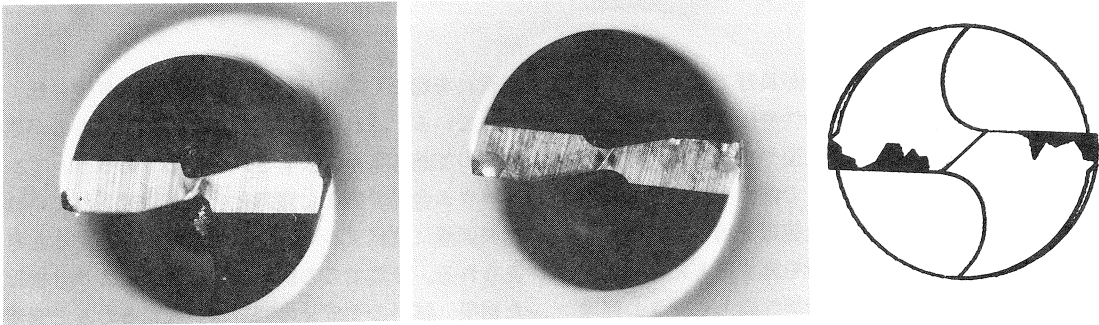


図2 穴数8個後の条件No.4, 5の刃先写真と逃げ面摩耗面積について