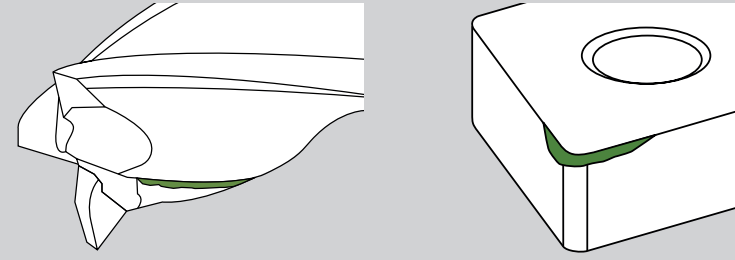


# Formy zużycia podczas frezowania

## Frezy pełnowęglkowe i frezy z płytkami skrawającymi

### Ścieranie powierzchni przyłożenia

Ścieranie powierzchni przyłożenia



#### Opis

Tarcie pomiędzy powierzchnią boczną i elementem obrabianym prowadzi do ścierania powierzchni przyłożenia.

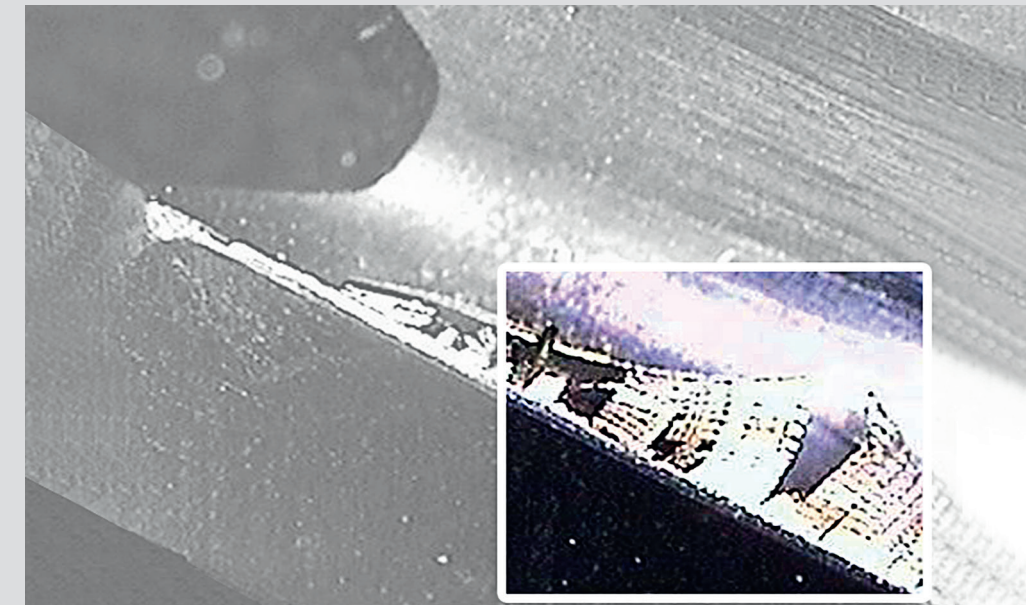
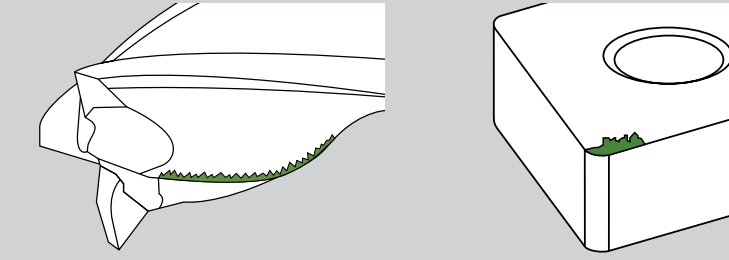
#### Działania

- 1 Zmniejszyć prędkość skrawania
- 2 Zastosować bardziej odporny na ścieranie materiał skrawający
- 3 Zwiększyć posuw
- 4 Zwiększyć ilość chłodziwa (np. poprzez zwiększenie ciśnienia chłodziwa)



### Narosty

Przklejanie się materiału wzdłuż krawędzi skrawającej na powierzchni natarcia

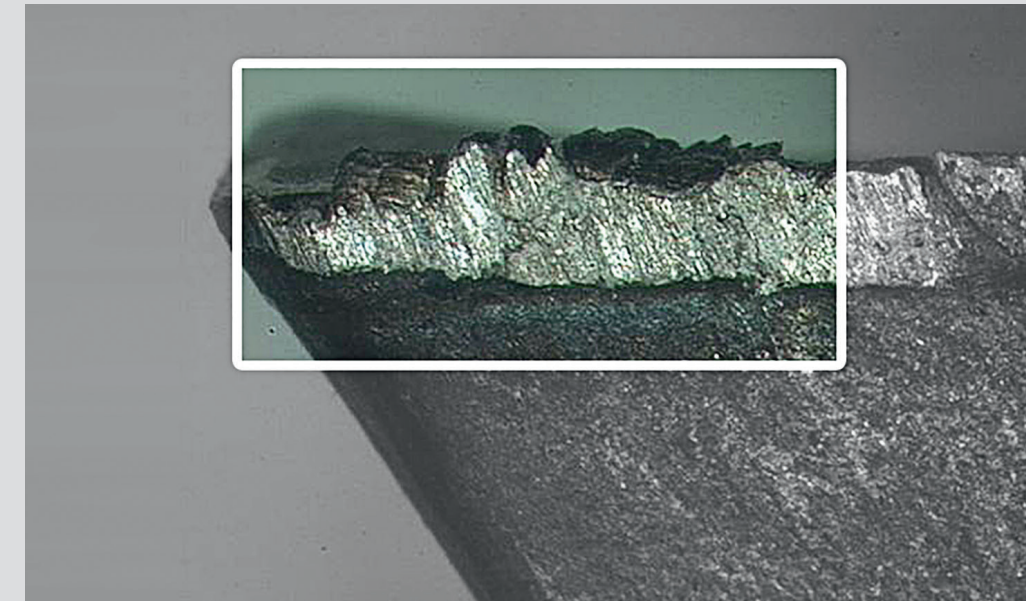


#### Opis

Mikronarosty materiału elementu obrabianego na krawędzi skrawającej powodują powstawanie narostów.

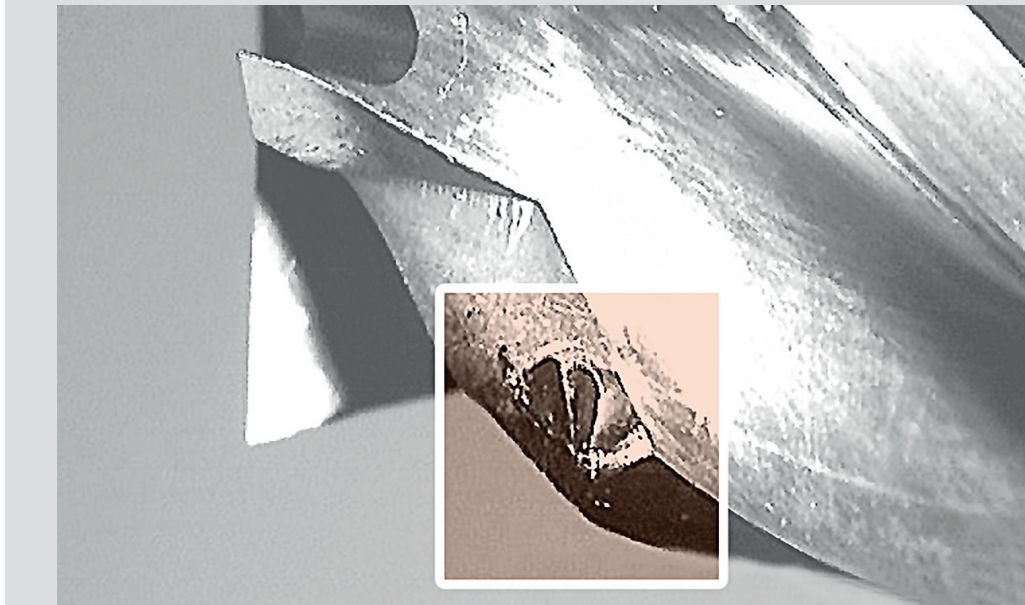
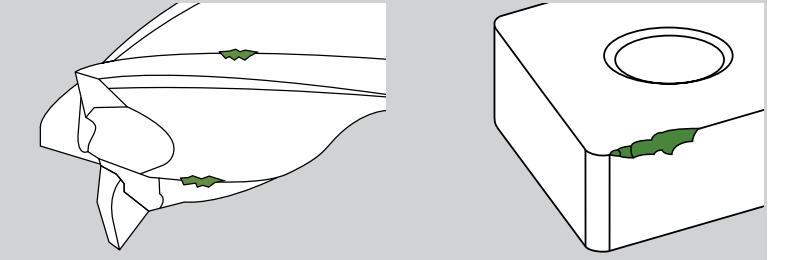
#### Działania

- 1 Zwiększyć prędkość skrawania
- 2 Zwiększyć kąt natarcia
- 3 Zastosować ostrzejsze narzędzie / ostrzejszą płytkę skrawającą
- 4 Zmniejszyć posuw / zmniejszyć sfazowanie ochronne płytki skrawającej
- 5 Zwiększyć stężenie oleju w chłodziwie (np. do 8 %)
- 6 Zastosować niepokrywany węgiel z polerowaną powierzchnią natarcia



### Wykruszanie

Wykruszanie wzdłuż krawędzi skrawającej



#### Opis

Pęknięcia grzebieniowe prowadzą do wykruszeń.

#### Działania

- 1.1 Zastosować bardziej wytrzymały materiał skrawający
- 1.2 Zmniejszyć prędkość skrawania
- 1.3 Zastosować obróbkę bez chłodziwa

#### Opis

Wibracje doprowadzają do wykruszeń.

#### Działania

- 2.1 Zoptymalizować posuw (zwiększyć lub zmniejszyć)
- 2.2 Zoptymalizować prędkość skrawania (zwiększyć lub zmniejszyć)

#### Opis

Zakleszczenie wiórów prowadzi do wykruszeń.

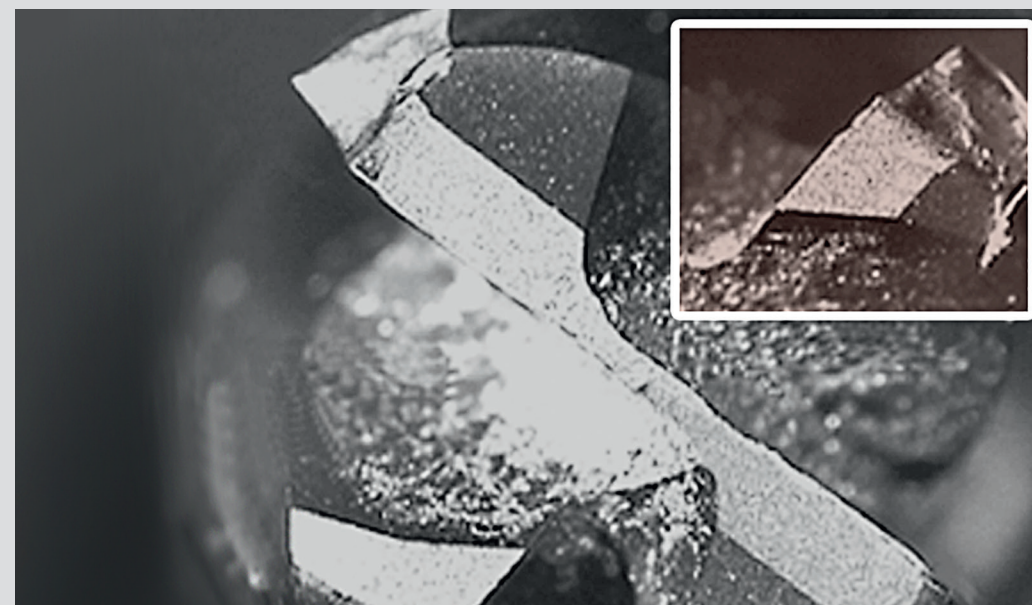
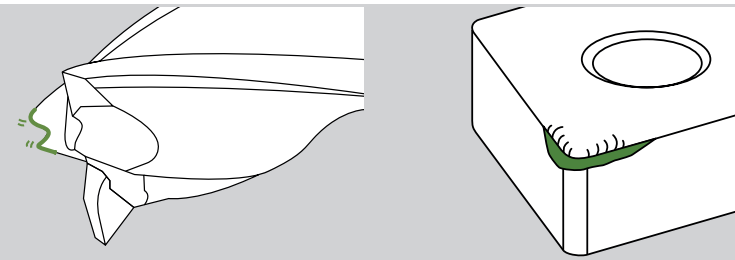
#### Działania

- 3.1 Zastosować bardziej wytrzymały materiał skrawający
- 3.2 Usunąć wióry ze strefy skrawania



### Odkształcenie plastyczne

Odkształcenie na krawędzi skrawającej (zwłaszcza na promieniu naroża)

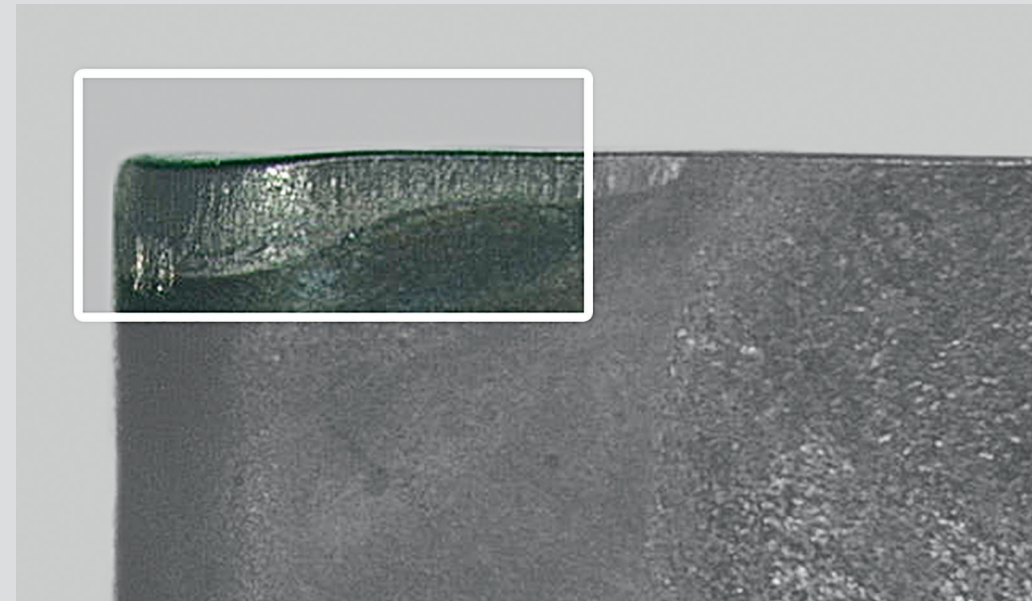


#### Opis

Odkształcenie plastyczne powstaje wskutek zbyt wysokiej temperatury w połączeniu z wysokim obciążeniem mechanicznym.

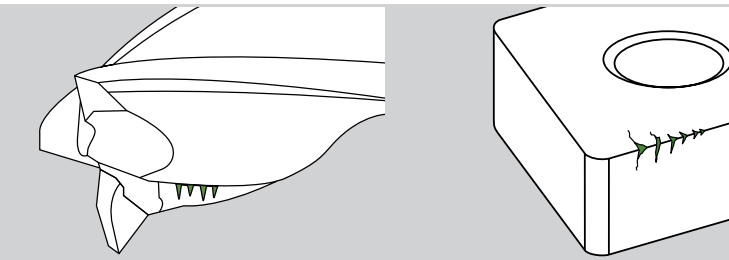
#### Działania

- 1 Zmniejszyć prędkość skrawania
- 2 Zmniejszyć posuw
- 3 Zastosować bardziej odporny na ścieranie materiał skrawający
- 4 Zastosować mniej ostre narzędzie
- 5 Zoptymalizować ilość chłodziwa przy ostrzu



### Pęknięcia grzebieniowe

Pęknięcia w narzędziu, prostopadłe do krawędzi skrawającej

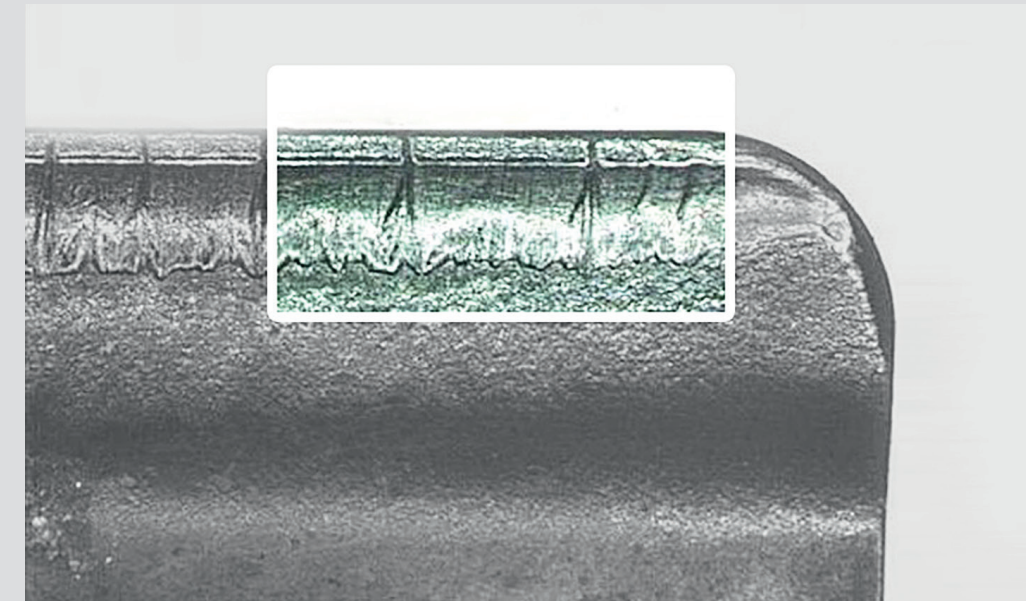


#### Opis

Pęknięcia grzebieniowe powodowane są przez zmienne obciążenia termiczne (szok termiczny).

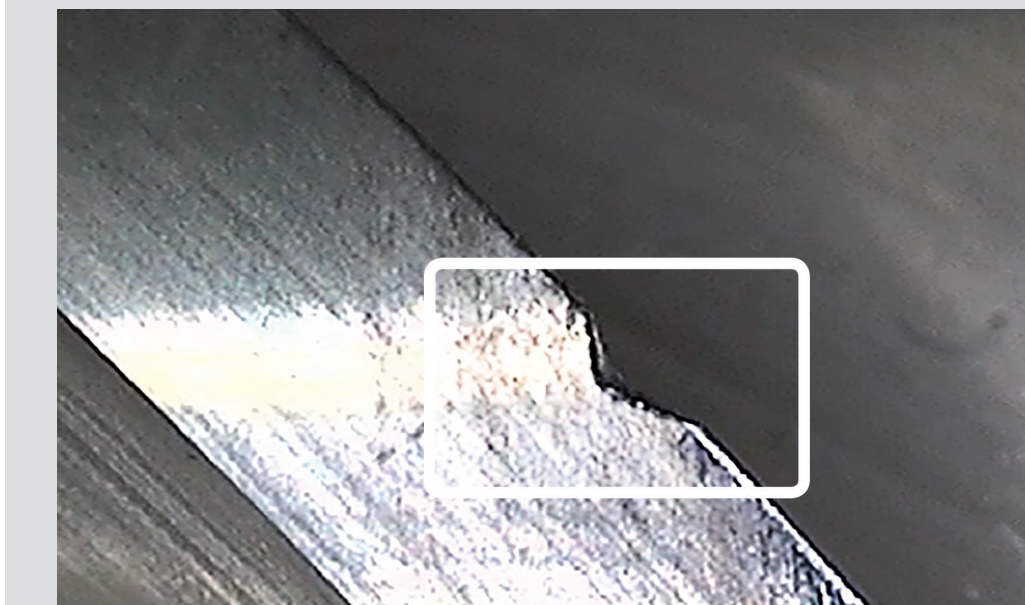
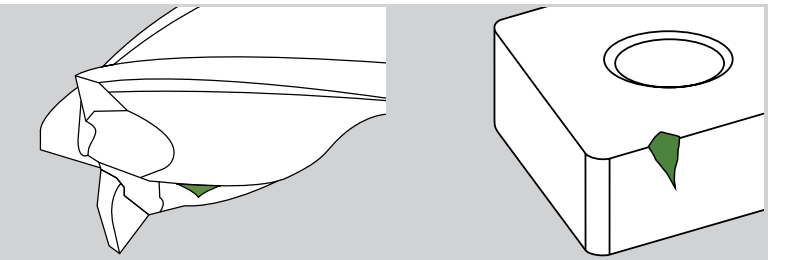
#### Działania

- 1 Zmniejszyć prędkość skrawania
- 2 Zmniejszyć posuw
- 3 Zastosować obróbkę na sucho (ISO P, ISO K)
- 4 Zastosować gatunek płytek skrawających pokrywanych PVD (bardziej wytrzymałe)



### Wyszczerbienie

Wyszczerbienie w obszarze maksymalnej głębokości skrawania



#### Opis

Wyszczerbienie występuje często podczas obróbki elementów o twardej powierzchni (kutych, odlewanych lub utwardzanych na zimno).

#### Działania

- 1 Zastosować zmienną głębokość skrawania
- 2 Zastosować bardziej wytrzymały materiał skrawający
- 3 Zastosować mniejszy kąt przystawienia
- 4 Zastosować bardziej stabilną krawędź skrawającą (sfazowanie zabezpieczające krawędź skrawającą)

