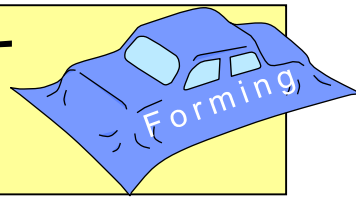
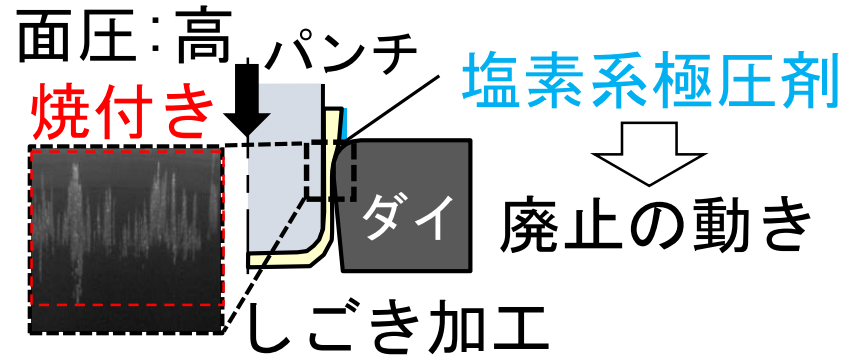


しごき加工における焼付き除去に及ぼす セラミック粒子添加油の影響

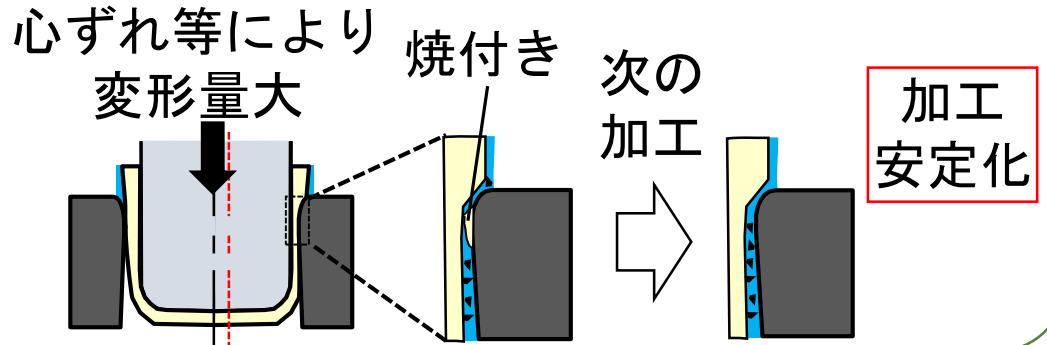


極限成形システム研究室 池谷 拓真



セラミック粒子添加油を用いたしごき加工

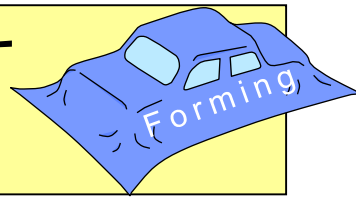
- ・ 焼付き限界の向上
- ・ 粒子の研磨作用による焼付き除去



研究目的

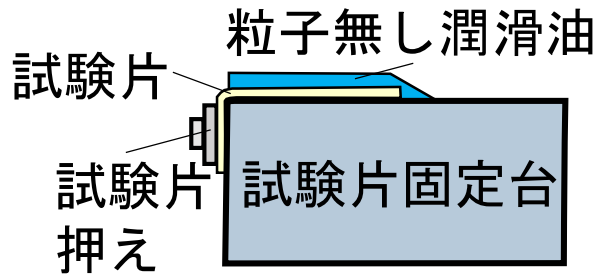
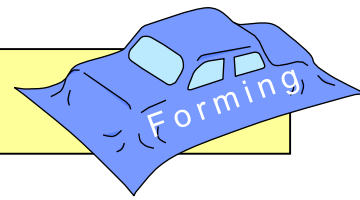
セラミック粒子添加油を用いた焼付き除去の粒子直径の影響

しごき加工における焼付き除去に及ぼす セラミック粒子添加油の影響

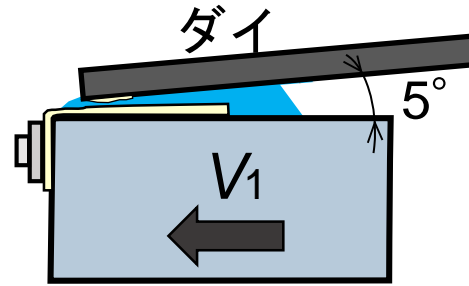


- セラミック粒子を添加したしごき加工条件
- しごき加工における焼付き除去結果

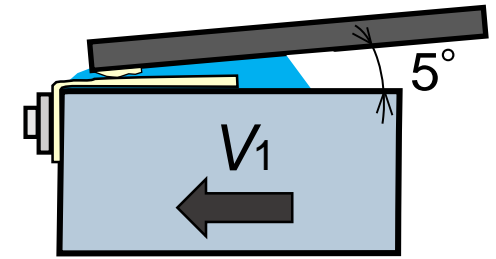
焼付かせ及び焼付き除去試験方法



(i) 粒子無し潤滑油塗布

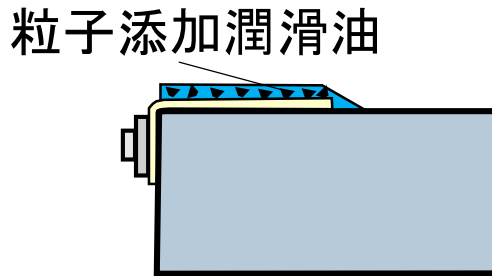


(ii) 1回しごき加工

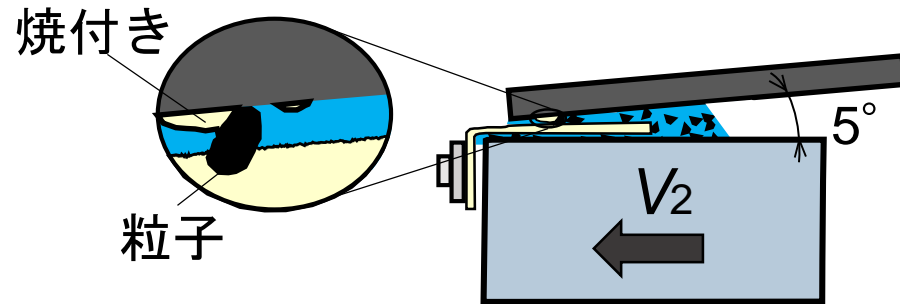


(ii) 2回しごき加工

(a) 焼付かせ



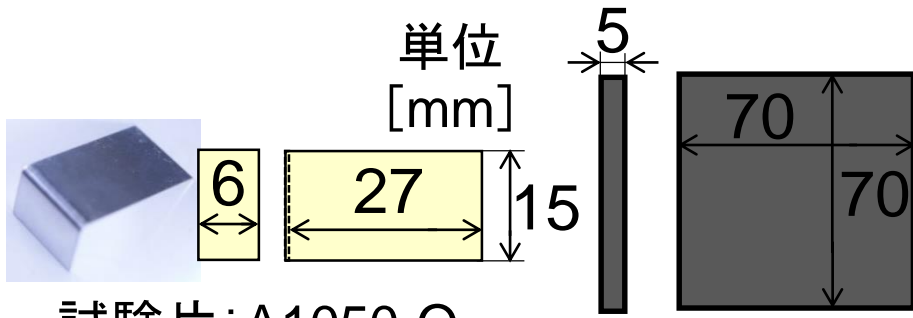
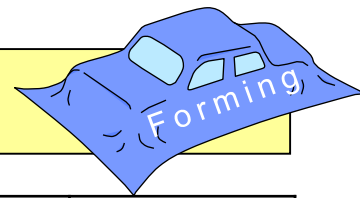
(i) 粒子添加潤滑油塗布



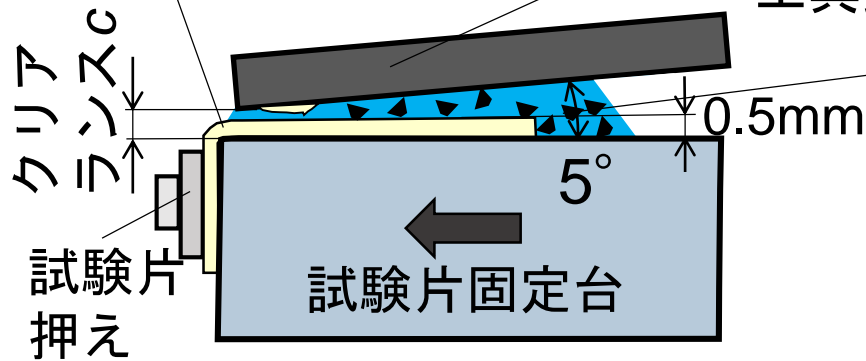
(ii) n回しごき加工

(b) 焼付き除去

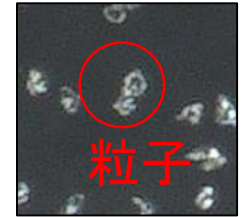
しごき加工条件



	A1050-O	SKD11
硬さ/HV	22	791
加工方向粗さ [μmRa]	0.07	0.01
垂直方向粗さ [μmRa]	0.13	0.01



潤滑油: VG500+Al₂O₃ (1570HV) 1vol%



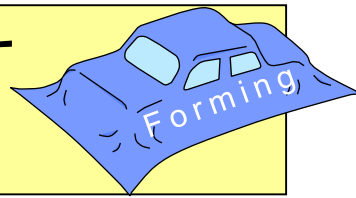
	加工速度 v [mm/s]	しごき率 r [%]
焼付かせ	0.25	26~28
焼付き除去	20	17~18

$$\text{しごき率 } r = \frac{t_1 - t_2}{t_1} \times 100 \text{ [%]}$$

しごき加工前の板厚: t_1

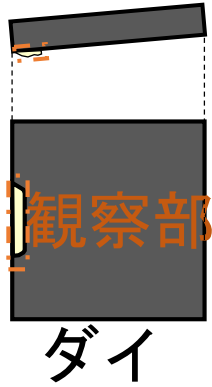
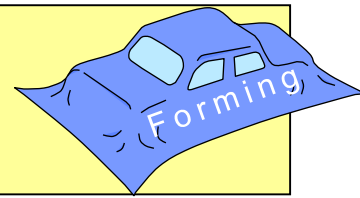
しごき加工後の板厚: t_2

しごき加工における焼付き除去に及ぼす セラミック粒子添加油の影響

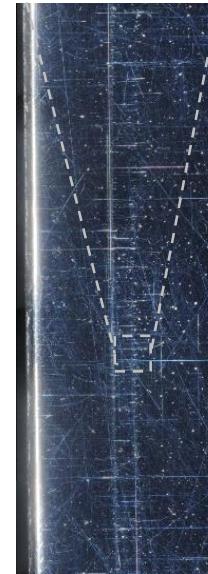
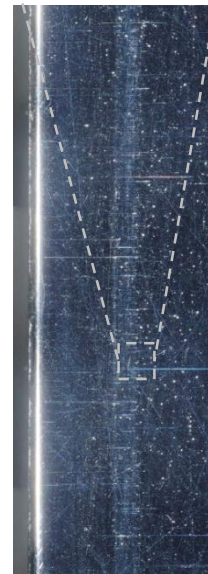
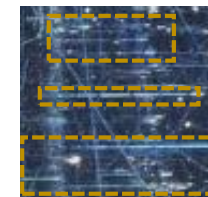
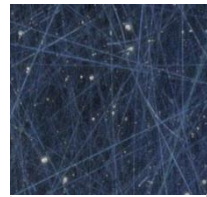


- セラミック粒子を添加したしごき加工条件
- しごき加工における焼付き除去結果

$r_2=17.8\%$, $d=0.15\mu\text{m}$ における
焼付き除去ダイ表面



□ 焼付き □ 粒子傷

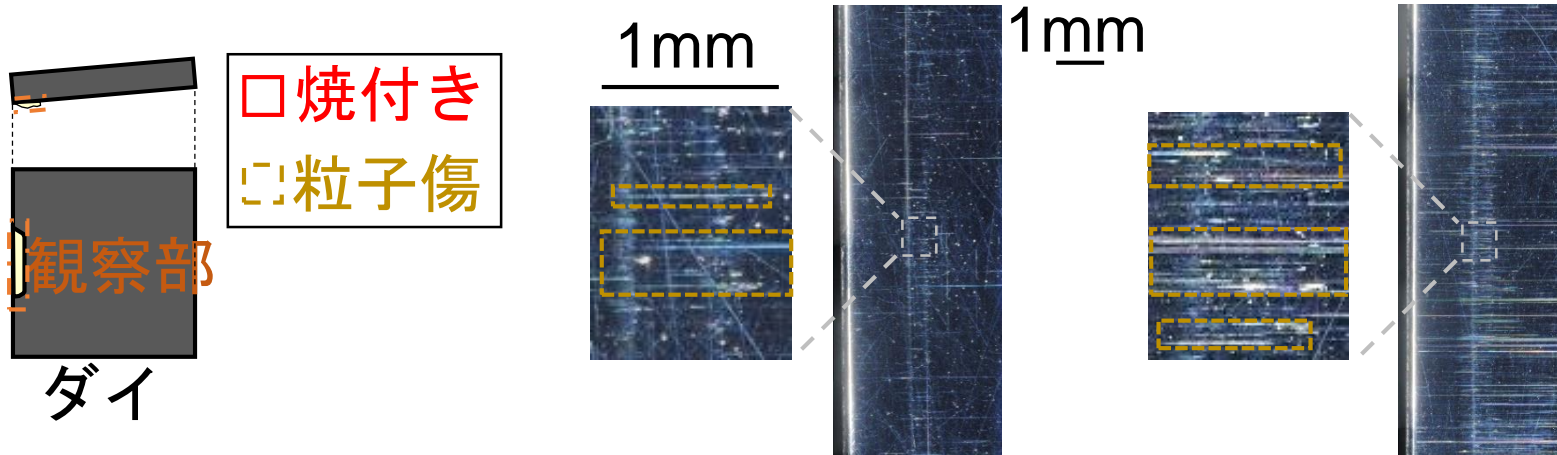
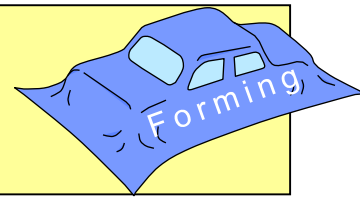


1mm

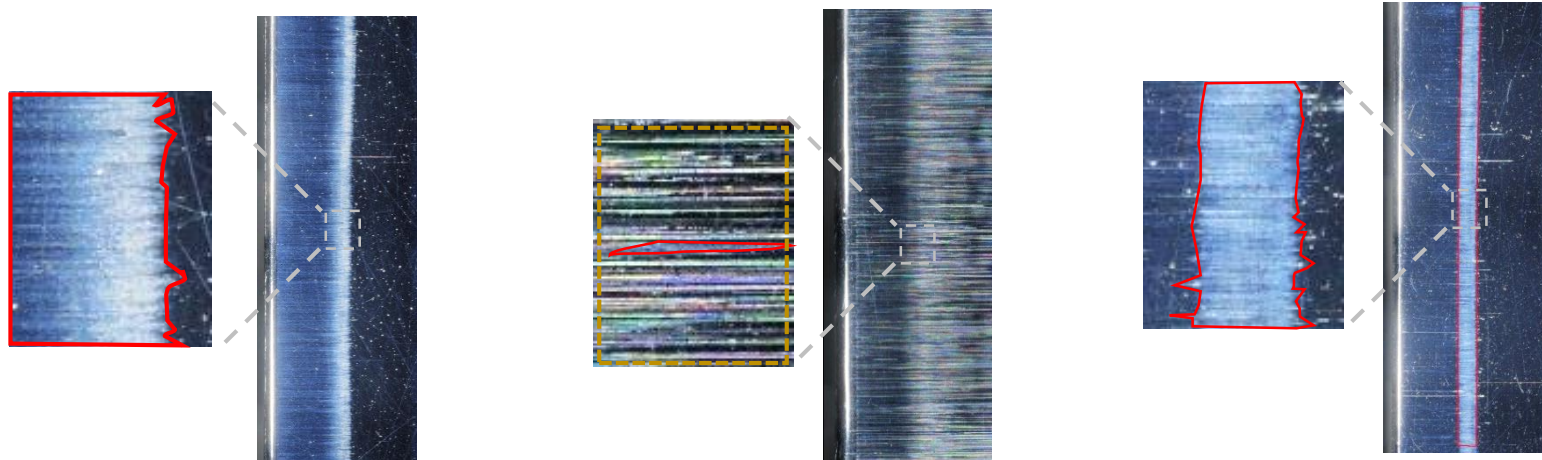
1mm

(a) 平滑面 (b) 焼付かせ $r_1=26.1\%$ (c) $n=1$ (d) $n=2$ (e) $n=3$

各粒径における $n=3$ の焼付き 除去ダイ表面

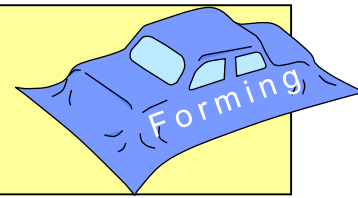


(b) $d=0.15\mu\text{m}$, $r_2=17.8\%$ (c) $d=1\mu\text{m}$, $r_2=17.9\%$



(a) 焼付かせ (d) $d=10\mu\text{m}$, $r_2=17.8\%$ (e) 粒子無し, $r_2=18\%$

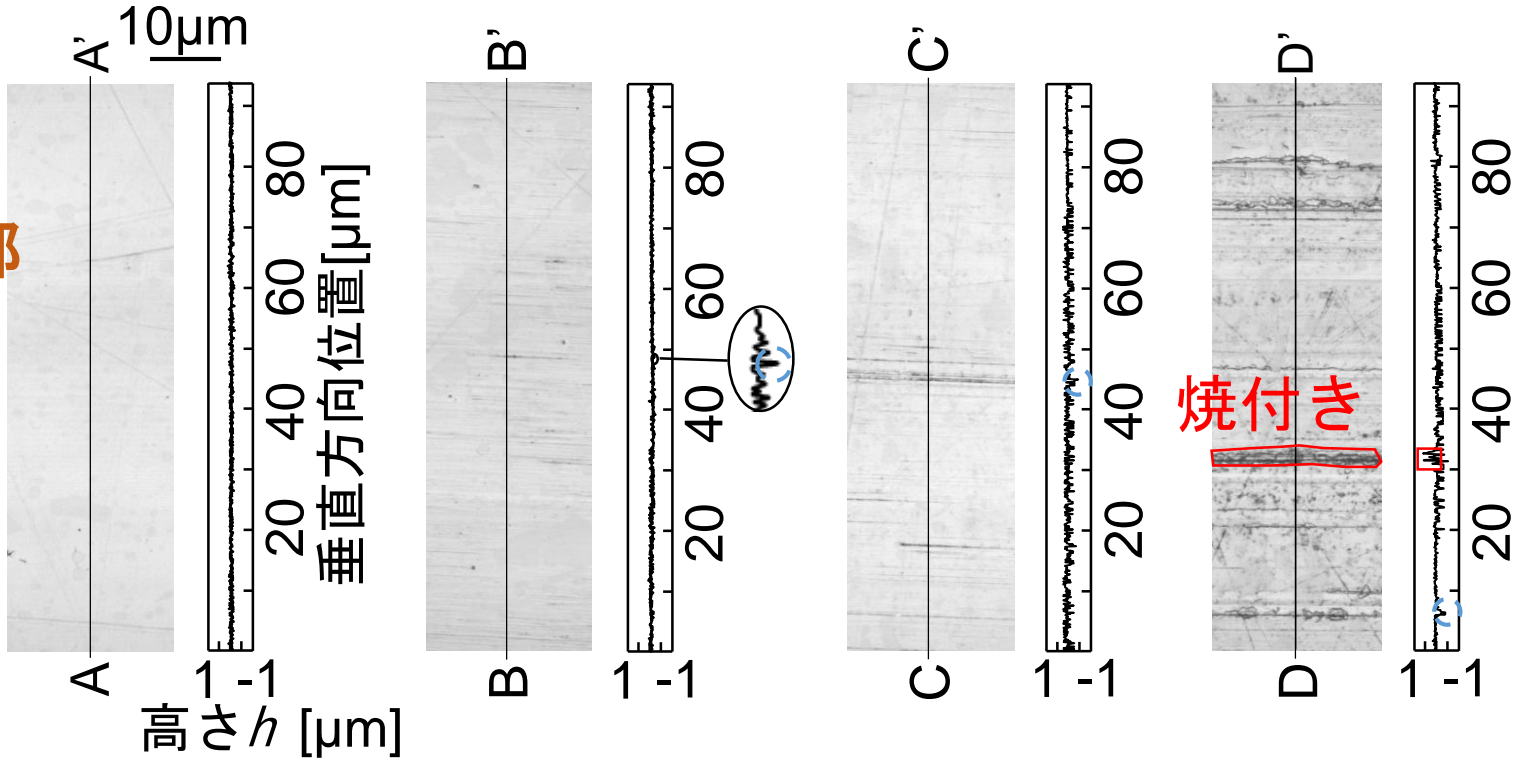
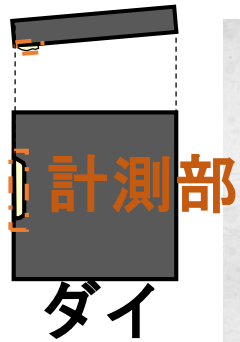
各粒径における $n=3$ のダイ 表面のレーザー観察



粒子傷深さ $a = h_{ave} - h_{min}$

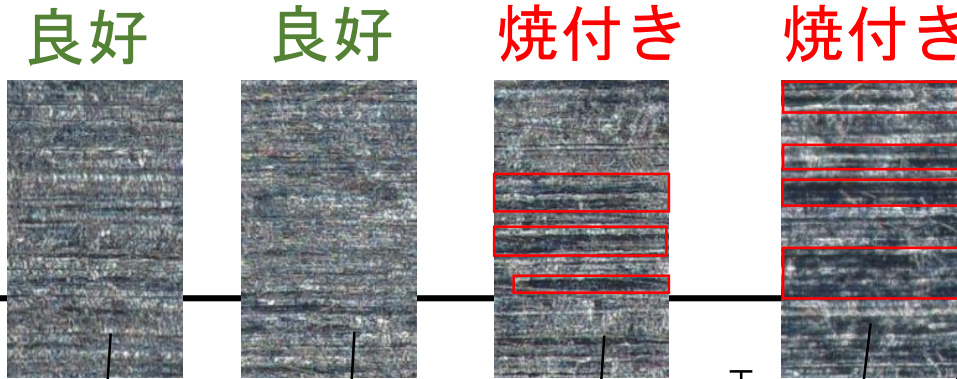
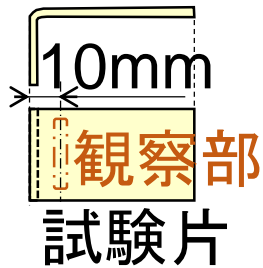
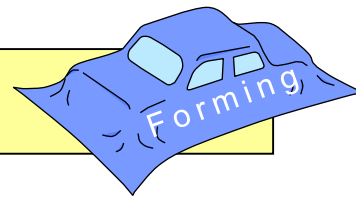
平滑面平均高さ h_{ave}

○: 最小高さ h_{min}

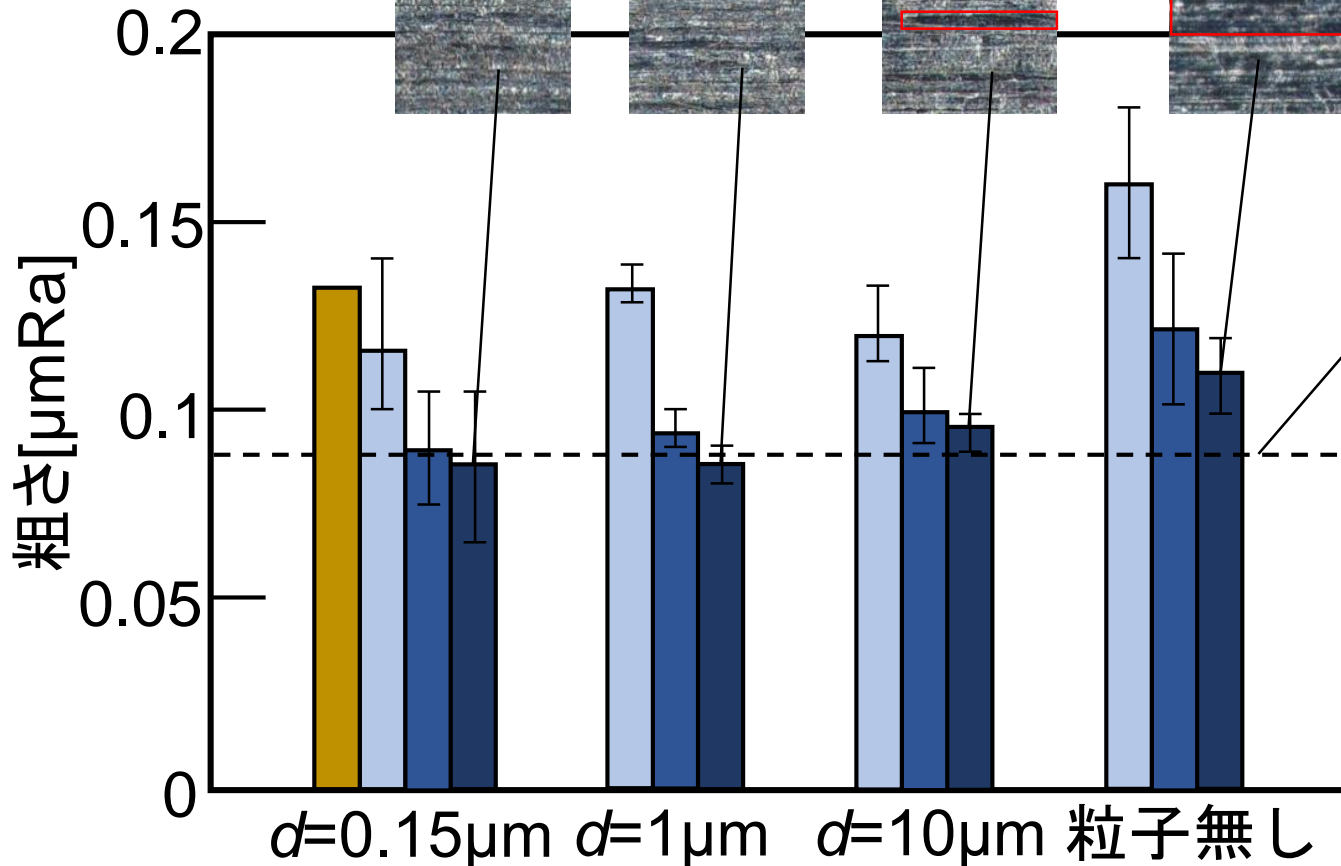
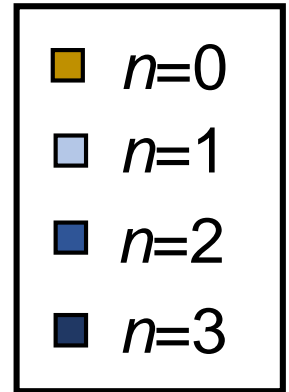


(a) 加工前 (b) $d=0.15\mu\text{m}$, $a=0.17\mu\text{m}$ (c) $d=1\mu\text{m}$, $a=0.29\mu\text{m}$ (d) $d=10\mu\text{m}$, $a=0.48\mu\text{m}$

各粒径における焼付き除去試験片表面粗さ

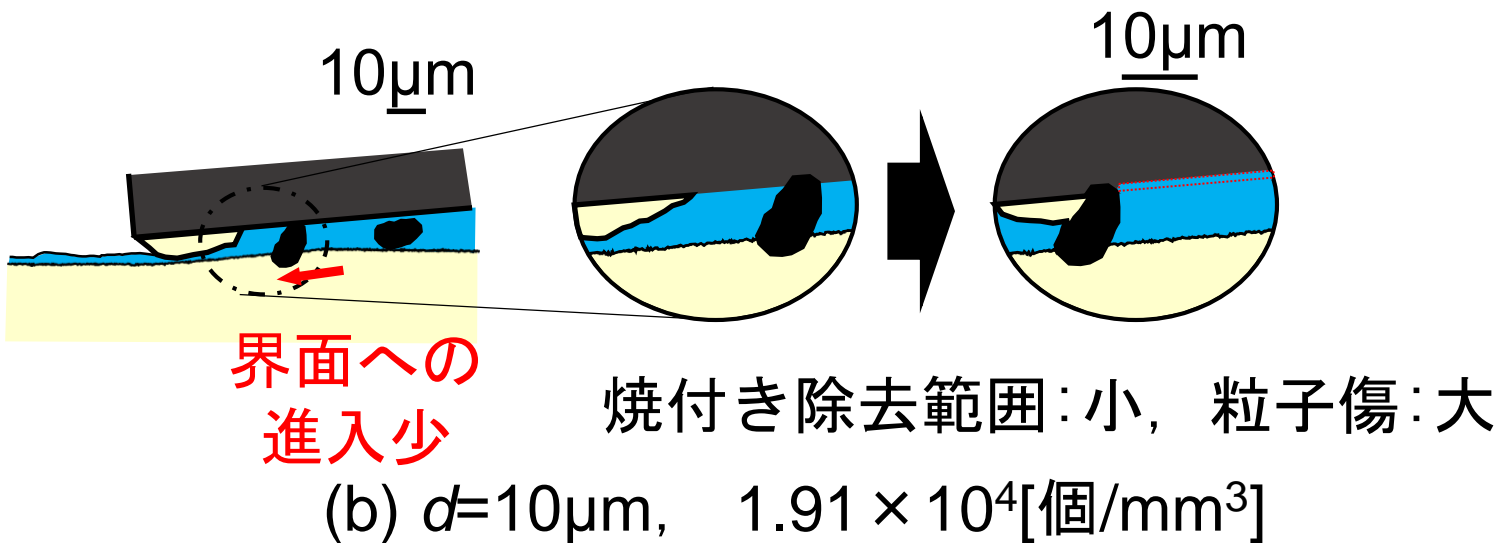
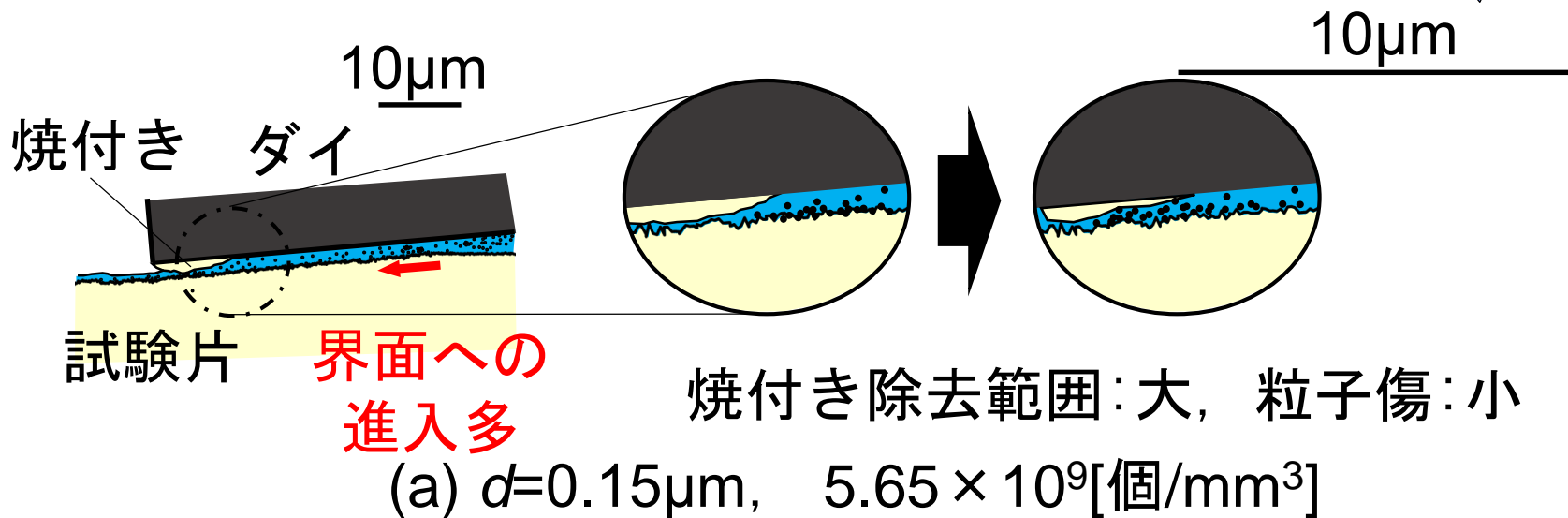
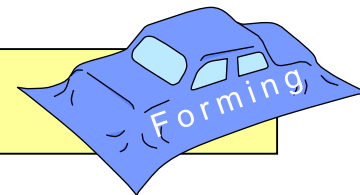


0.1mm

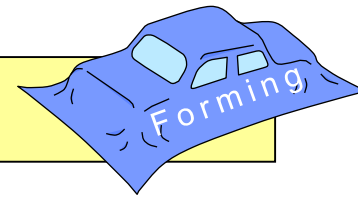


焼付き無し
加工後試験片

焼付き除去メカニズムの考察



結言



- セラミック粒子潤滑油を用いたしごき加工を行うことで、焼付き除去が確認された。
- 直径 $0.15\mu\text{m}$ の粒子を添加した油ではダイ表面の傷も浅く、焼付き除去性も優れていた。
- 直径 $10\mu\text{m}$ の粒子を添加した油ではダイ表面の傷も深く、焼付きも残存していた。