

プレーナ切削における刃物の寿命 (2)

小西 千代治*
河島 弘*

鈴木 藤吉*
椋沢 文夫**

2.1.3 切削深さと切刃先後退量の関係

回転数は 5,000r.p.m. 刃先角45°, 切削角61°で送り6m/minの条件のもとで切削深さを変化し, 切削材長と切刃先の後退量との関係を検討した。この場合切削深さを 0.3, 0.7, 1.0, 1.5 mm と変化させたことは,

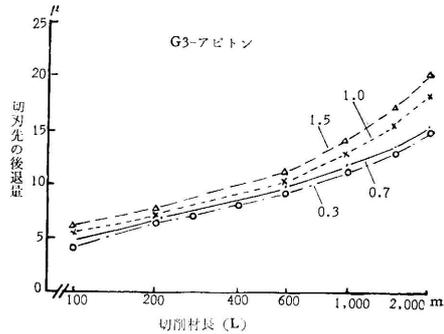
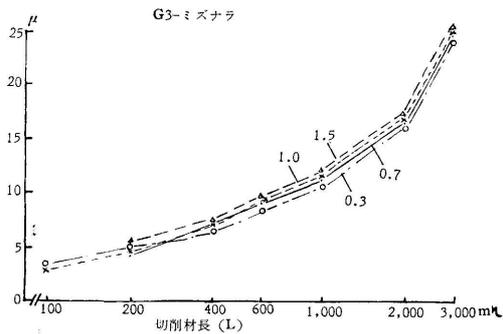
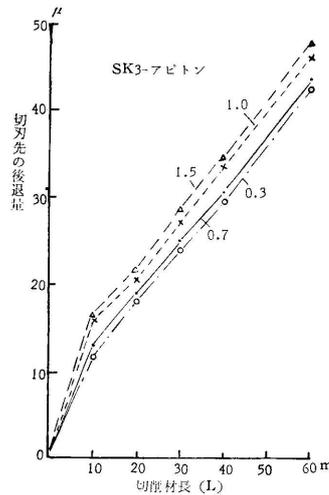
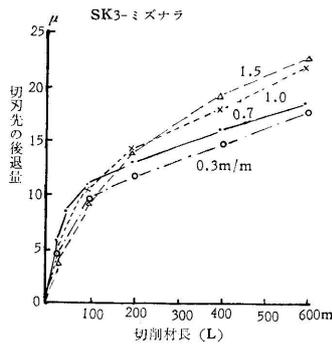
$$\text{平均切込量 } tm = \frac{F}{nN} \sqrt{\frac{d}{D}} \quad (F; \text{送り速度}, N; \text{回転数}, n; \text{刃数}, d; \text{切削深さ}, D; \text{刃先円直径})$$

式より切込量を 0.057, 0.089, 0.106, 0.130 mm と変化させたことになる。第6図にその結果を示した。これら

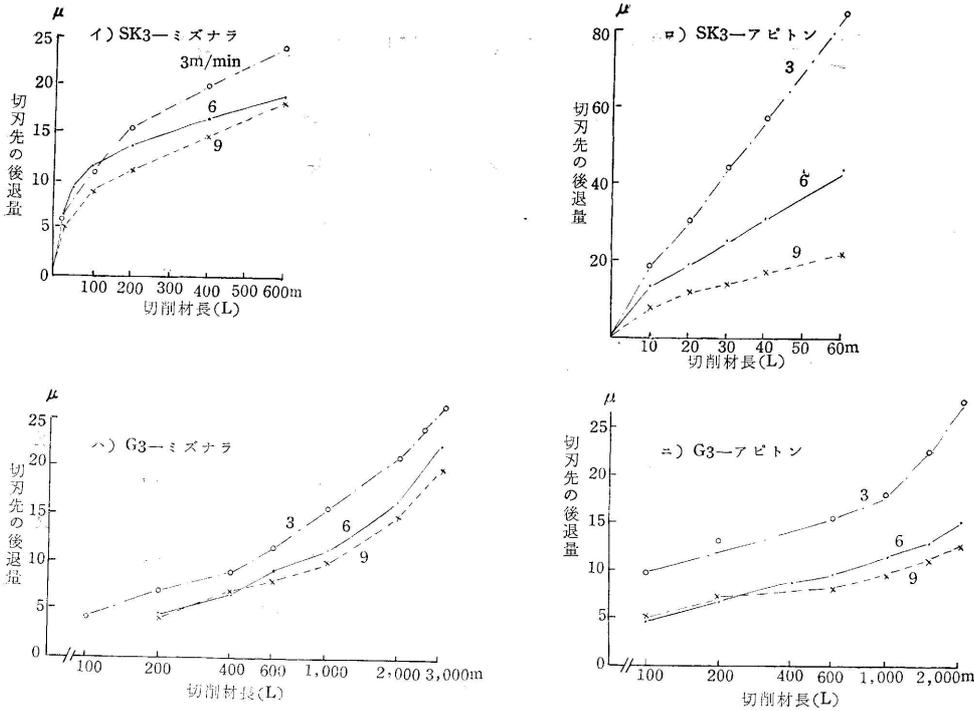
の結果どれも切削深さの増加に伴ない刃先後退量は増大するが, G3でナラの場合その差は僅少であった。また初削深さ 0.3と0.7mm, 1.0と1.5mm の差も小であった。

2.1.4 送り速度と切刃先後退量との関係

送り速度を変化することは前項に同じく平均切込量 tm を変化したことになり, 送り速度 F の増加は tm の増加となり, 切刃先の後退量を大きくすると考えられる。回転削りにおける刃物の磨耗は刃先が円弧をえがいて材を切削する1回の切削弧長 \sqrt{Dd} と切削回数と



第 6 図 切削深さを变化



第7図 送り速度を変化

の積, すなわち $L' = \frac{L}{(F/N)} \sqrt{Df}$ 式より求めた真の切削材長 L' に支配されるものである〔 F/N ; 1回転当り材の送り量, L ; 切削材長, 従って $\frac{L}{(F/N)}$ は総切削回数〕。本試験では, 真の切削材長 L' の代りに単に切削した材長 L をもって磨耗量等との関連を追求することにしている。 F が一定の場合 L' は L に比例するので問題はないが, 上式より明らかな如く F と L' とは反比例の関係にある。第7図は送り速度と刃先の後退量との関係を示したが, 何れも送り速度が大なるほど後退量は小となった。これは先に述べた切込み量の増加の影響以上に, 切削材長 L の影響によるものである。SK3でアピトン切削の場合送り 3m/min の刃先の後退量が極めて大であった。これは切込み量が少ないと, かって刃先の摩擦熱による硬度低下のため, 磨耗が急激に大となったものと推測される。

2.1.5 切削速度を変化した場合

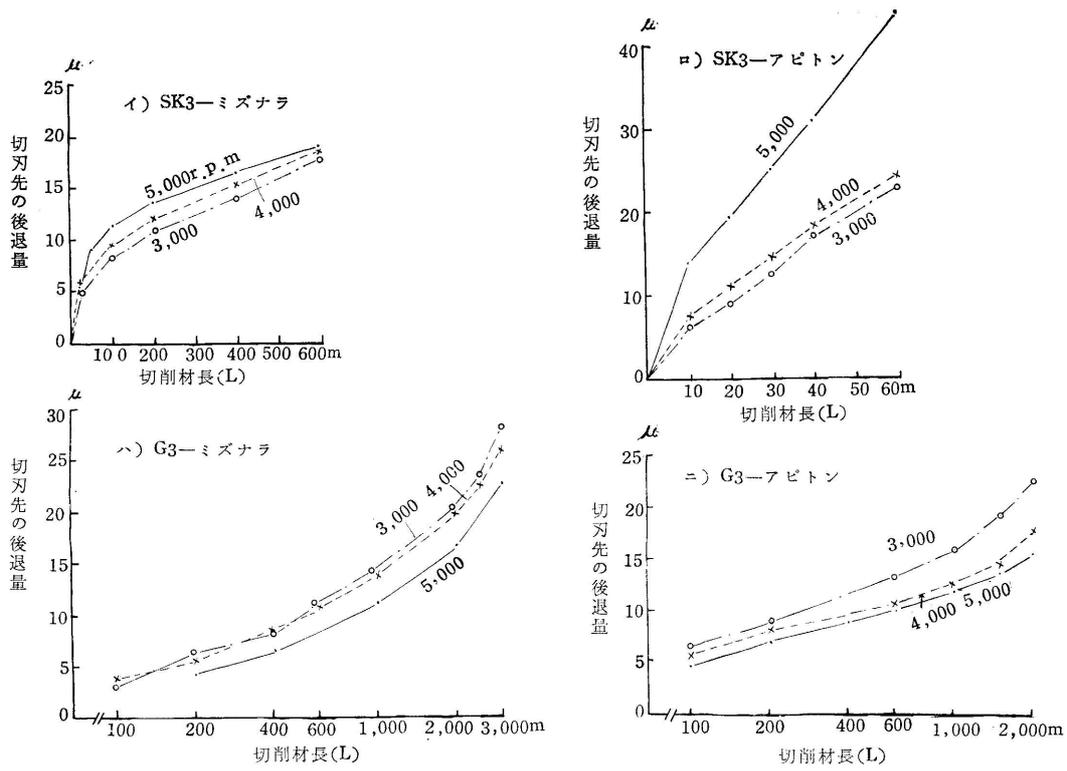
刃先角 45° , 切削角 61° 切削深さ 0.7mm として, 回転速度, すなわち 切削速度を変化した試験を実施した。この場合, 1 回転当りの送り F/N を一定にする

ため, 回転数に比例して F を変化させた。第8図(イ), (ロ) は SK3 の場合の回転速度と切刃先の後退量の関係であるが, 回転速度小, すなわち切削速度小の方が切刃先の後退量が小さい結果を示した。図(ハ), (ニ) は G3 の場合であるが, SK3 とは反対に切削速度が大なるほど, 刃先の後退量はむしろ小であった。このように刃物の材質により切削速度と刃先の磨耗の関係は異なった。

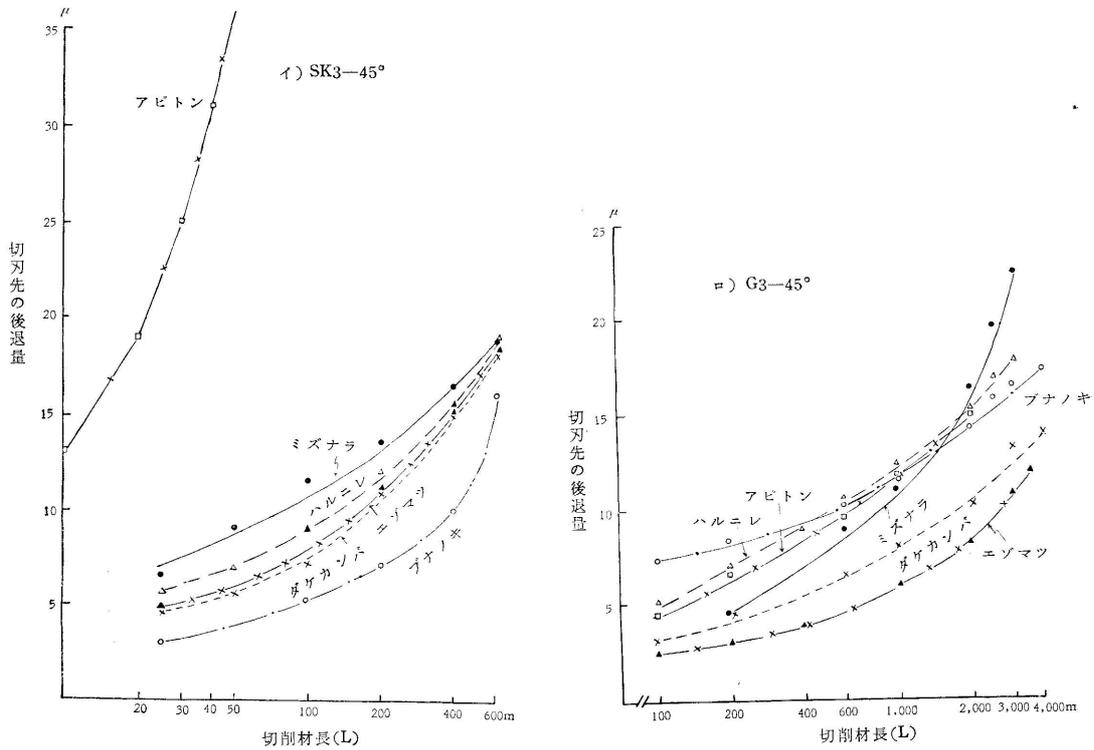
2.1.6 刃物材質と刃先の後退量

第9図に道産主要樹種およびアピトンについて切削材長と刃先の磨耗の関係を示した。何れの樹種も刃先の後退速度は G3 に比べ SK3 は大である。樹種別のは比較では SK3 と G3 によって異なった。SK3 でアピトンがかげはなれて磨耗速度が大きかったが, G3 ではむしろナラの方が大であった。ただ, その他の樹種における差は, 切削した材料の年輪密度, 比重, 板目板, 柁目板の配分比率などによってある程度変わるのので, 図に示した結果で樹種別の差を結論づけるのは危険である。

ブレーナ切削における刃物の寿命(2)

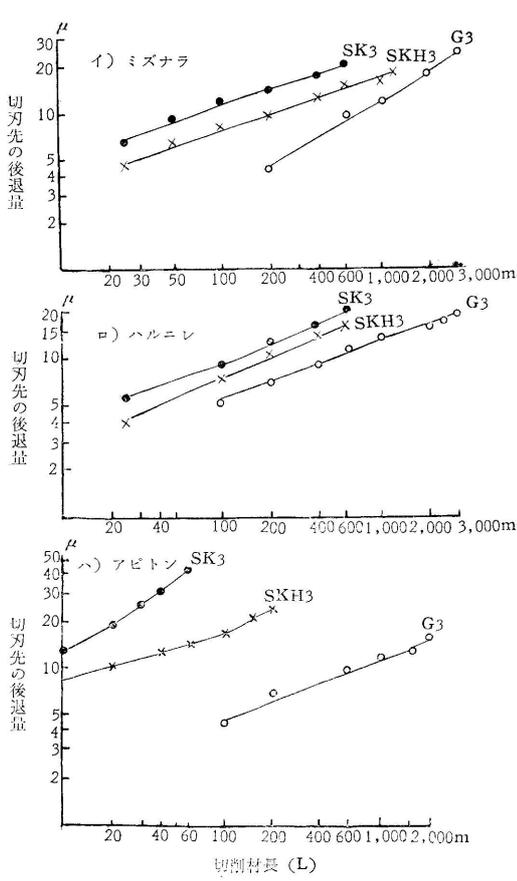


第8図 切削速度を変化

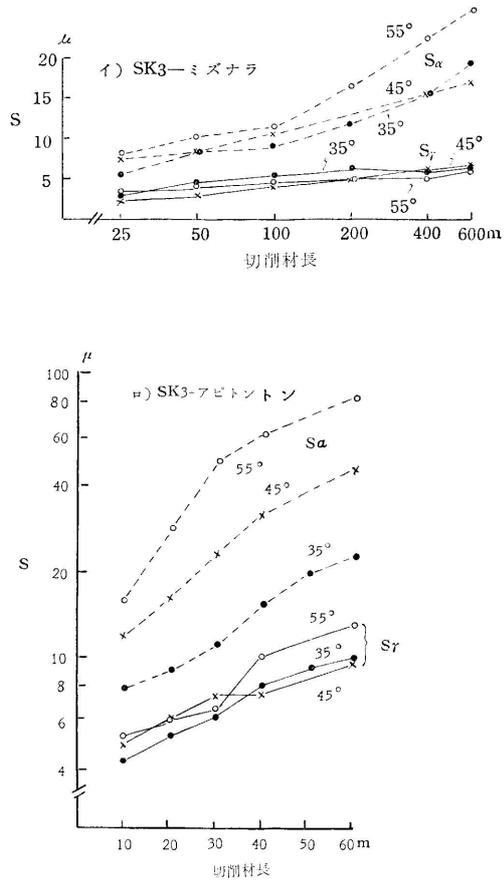


第9図 樹種による刃先後退量の比較

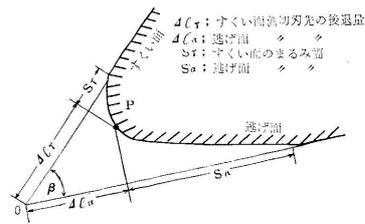
プレーナ切削における刃物の寿命 (2)



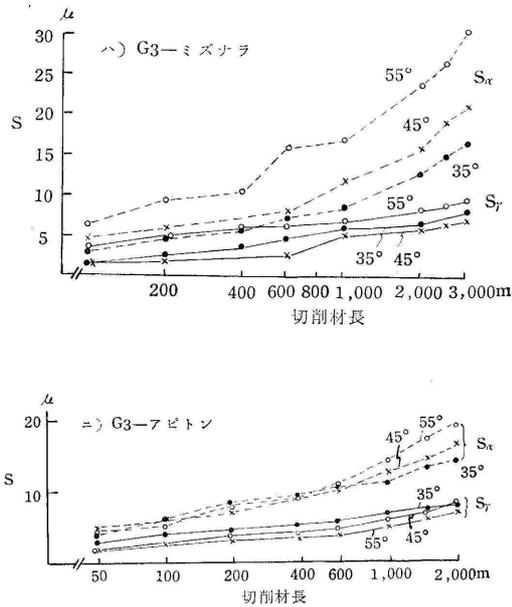
第10図 刃物材質と刃先の後退量



第12図 刃先のまるみ幅



第11図 磨耗した刃先断面のプロフィル



第11図 磨耗した刃先断面のプロフィル

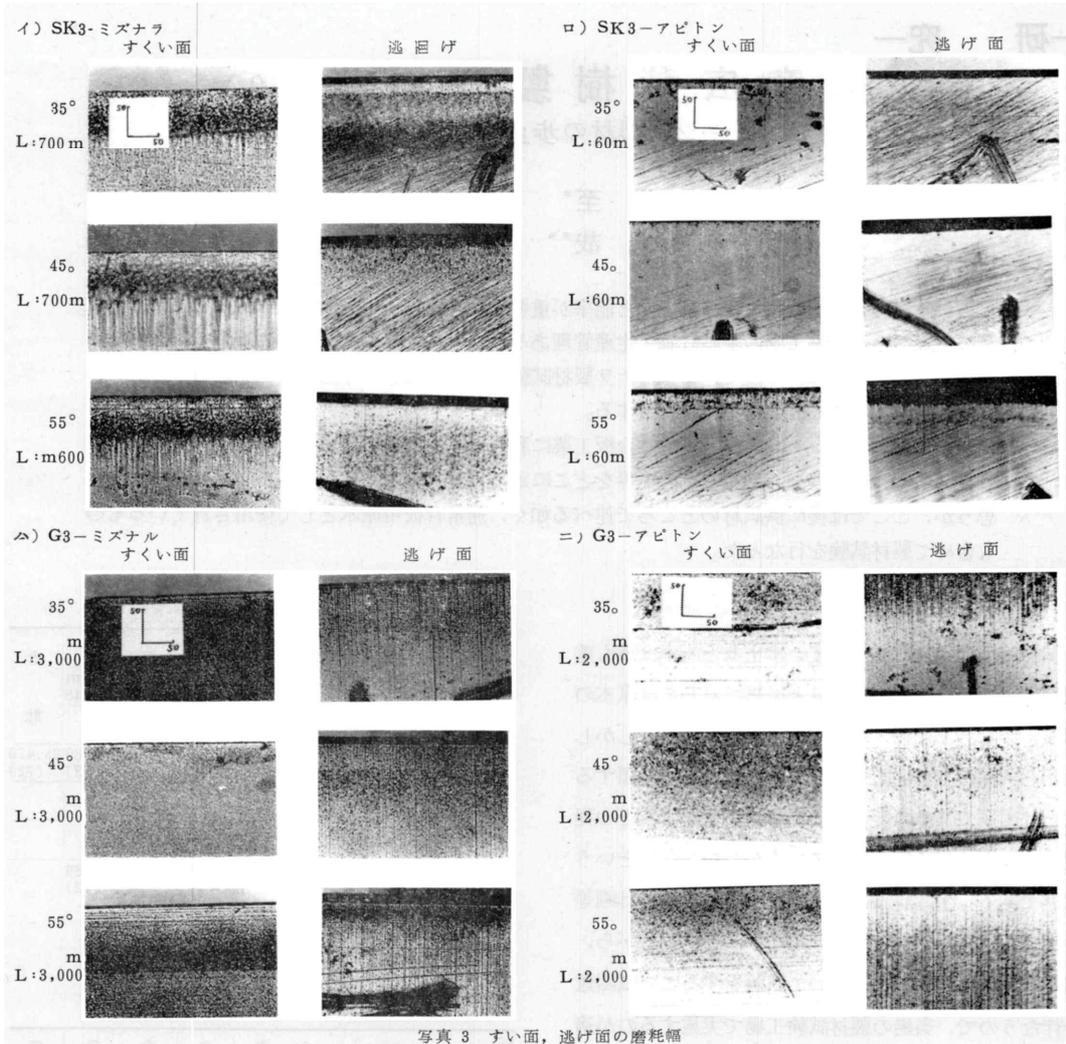


写真3 すくい面, 逃げ面の磨耗幅

2.1.7 樹種による刃先後退量の比較

第10図に刃物材質と刃先の後退量の関係を示したがミズナラ, ハルニレ, アビトンいずれも刃物の材質が硬い順序, G3, SKH3, SK3の順に刃先の後退量は小さく, とくにアビトンにおいてその差は顕著である。このことより珪素分を含むような南方材切削にあたっては, 超硬合金の有利性が極めて顕著であることを示している。

3. 切削にともなう刃先断面のまる味形状の変化

回転切削における刃先の磨耗は, 切り層との摩擦によりすくい面から進行するすくい面磨耗と, 切削された繊維の弾性回復により, 切削面と摩擦して逃げ面から進行する逃げ面磨耗とに区分される。切削初期, すなわち刃先の鋭利な状態ではどちらが多く磨耗するということもないが, 刃先断面のまる味円弧の長さが次第に大となると逃げ面磨耗が増加し, 刃先の鈍化に伴

ないその傾向はますます増大する。第11図は磨耗した刃先断面のプロファイルを示したものであるが, 図に示す S_1 , S_2 のまる味幅すなわち, すくい面, 逃げ面の両者の磨耗について検討した結果を第12図に示した。これらの結果, 逃げ面磨耗 (S_2) がすくい面磨耗 (S_1) に比べ常に大きく, 切削の進行に伴ない両者の差はますます大きく, 刃先角, 刃物材質, 樹種によっても異なるが, 切削終期では S_2 は S_1 の2~8倍となった。またすくい面磨耗では刃先角による差はあまり判然としないが, 逃げ面磨耗では $55^\circ, 45^\circ, 35^\circ$ の順に刃先角が大きいほどその磨耗も大であった。これは刃先角が大なるほど逃げ角が小であったためと考えられる(切削角は一定)。写真3はすくい面, 逃げ面の刃先のまる味幅の差を示した一例である。

* - 林産試 製材試験科 -

** - 釧路支庁 林務課 -