

3.4 ステライト合金の鋸歯への溶着について

清 藤 純 一

1 はじめに

近年、木材の需要増大にともない、多量の南洋材が輸入されている。これらの中には鋸断性の悪い材が多く、一般に使用されている鋸刃鋼では挽材が困難であり鋸歯先の硬化法が種々検討されている。すなわち、熱処理による方法、放電被覆による方法、ステライト合金等の鑄造合金の溶着、超硬合金の付歯などが代表的なものである。このうち、鑄造合金の溶着法が経済性、操作の難易、効果などの点から最近現場技術として注目されている。しかし、現状では鑄造合金の材種選定が各工場まちまちであり、一方メーカーもこの方面への適応試験データーを示していない。

当センターでは、この種の相談が多く見られるので、帯鋸メーカーの協力を得て現場試験を行なった。本報ではヘインズステライトの名称で広く知られているステライト合金3種類について耐摩耗性を比較検討したのでその結果をのべる。

2 実験方法

2-1 実験条件

(1) 鋸身 (Hv 490)

鋸厚および鋸幅；0.9mm, 12.5mmのもの1本

(2) 歯型要素およびアサリの出

歯型要素；ピッチ3.2mm, 歯高9mm, 歯喉角27°, 歯端角45°, 歯背角18°

アサリの出；平均0.5～0.6mm

(3) 溶着材料

溶着材料は次の2種類で表1、表2に公称成分ならびに性質を示す。

ヘインズステライト №1

“ №6

“ №12

ヘインズステライトは商品名であり広く知られている。Co, Cr, Wを主成分とした非鉄合金で温度上昇による変態点、硬度変化がなく耐熱、耐食、耐摩耗性を必要とする一般工業、化学工業に用いられている。

表1 ステライト合金の成分

成分 材種	Co	Cr	W	C	Fe
№1	Bal	30	12	2.5	3.0
№6	Bal	28	4	1.0	3.0
№12	Bal	29	8	1.35	2.5

表2 ステライト合金の性質

材種 \ 種別	比 重	融 点 °C	比 熱	熱 膨 張 係 数	硬 度 HRC	抗 張 力 kg/mm^2
№ 1	8.48	1265	0.094	$500\sim 600^\circ\text{C}$ 13.8×10^{-6}	54	33
№ 6	8.42	1295	0.101	14.9×10^{-6}	44	60
№ 12	8.47	1285	0.098	14.4×10^{-6}	47	53

(4) 溶着方法

溶着時にアサリ成形器を用い歯喉面の余分なものはグライダーで荒研磨してから自動研磨器で歯先を研磨した。溶着はアセチレンガスで行ない1本の鋸にステライト№1, №6, №12の順に鋸歯18枚にそれぞれ溶着し、残りの歯をすべて無処理とした。

(5) 機 械

機種；富士製作所帯鋸盤（自動送材車付）

鋸速度；10,000 ft/min

送材速度；8.20 m/min

(6) 挽 材

南洋材マンガシ1口で幅20cmのものを厚さ5mmに挽材した。

2-2 測定方法

(1) 歯端摩耗

挽面積が150 m^2 に達したとき図1に示すごとく、2等分線上の摩耗量 ℓ 、歯喉側摩耗量 a 、歯背側摩耗量 b の各摩耗値を測定した。測定は各歯を破断し光学顕微鏡50倍で行なった。

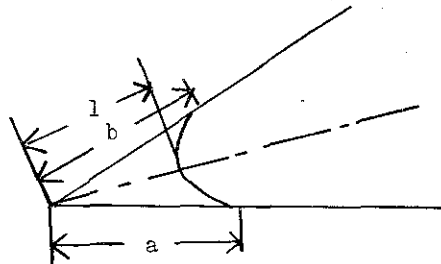


図1 歯端摩耗の測定方法

(2) アサリ幅

マイクロメータ($\frac{1}{1000}$ mm)により

各グループごとの平均アサリ幅減少量を測定した。この際カケの明らかなものは測定から除外した。

(3) 歯先のカケ

研摩終了時ならびに挽材終了時に歯先のカケを観察し発生原因を調べた。拡大鏡としてブリネル硬度計附属のものをを用いた。

3 実験結果

3-1 溶着の難易性

単に融点のみで論じられないが、融点の低いものの方が流動性がなく、アサリの揃いの状態からは流動性の大きいものはアサリ側面に溢れ易いので溶着時に若手の工夫を要する

ようである。しかし溶着操作は熟練度により大差がない。一般にステライト合金は鋸用ではないので市販のものは2~6mmの直径であるが、径の太いものより細い方が溶着し易く、適量の溶滴を各歯に配分することの方が難しいものようである。

3-2 鋸歯の摩耗

図2に挽面積150mm²に達したときのアサリ摩耗を示す。図より明らかなようにステライト№1, №12, №6の順になっており、無処理に比べ著しい耐摩耗性を示すことが明らかである。

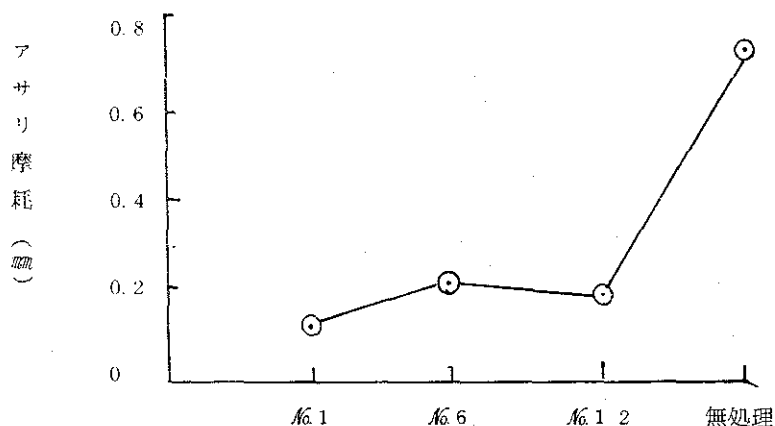


図2 アサリ摩耗

3-3 歯端摩耗

図1に示した測定法による歯端の二等分線上の摩耗 ℓ 、歯喉側a、歯背側bについて各グループの5枚の測定平均を表3に示す。

表3 歯端摩耗

単位 mm

測定記号	ℓ	a	b
挽面積 mm ²	150	150	150
№1	0.201	0.201	0.224
№6	0.276	0.294	0.401
№12	0.236	0.252	0.318
無処理	0.760	0.630	1.440

この結果もアサリ幅の減少と同じ傾向を示し、№1, №12, №6, 無処理の順である。

3-4 歯先のカケについて

№6, №12に各1個づつ歯先カケが発生したが、これらはアサリ幅の中央部近くで溶

着時の引け巣または酸化物の混入が原因しているものようであった。

3-4 電 流 値

参考として鋸機械電流計を読んだ。この実験における切削力については不明であるが、空転時電流値を除いた挽材鋸断時の平均電流値を図3に示す。

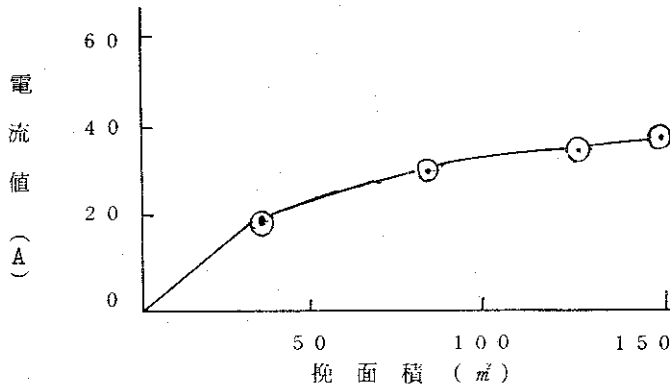


図3 挽面積と電流値

4 考 察

以上の結果によると溶着材種別の溶着操作の難易は大差ないが、溶着材料の太いものより細かいものの方が溶着し易い。アサリの精度からは溶着時における適量溶滴を各歯先に配分することが極めて大切なことで、アサリ成形器を使用する場合でも例外ではなく、溶着鋸歯全般について言えることと思われる。

図2、表3に示したごとく耐摩耗性の大きい順は№1、№12、№6であり、このことは表1、表2の性質とよく対応しているようである。

鋸断性の悪い材料の挽材にはステライト№1が一般性であり最も適しているものと考えられるが、挽材の条件により若干軟い溶接材料の要求を生じたときは№1よりねばりのある№12、№6などを使用するなどの配慮を要することは言うまでもない。

5 おわりに

今回の実験では使用時の歯の欠損は少なかったが、相談例のほとんどは欠損事故の対策についてのものであり、歯体の溶接部分の硬度差を出来るだけ小さくするよう焼毛ドシ処理などについて引きつづき検討を行なっている。またウエルニット合金、コルモノイ合金等とともに木工用刃物への適応試験を進めたいと準備している。