

逆テーパ形可動刃先のプロフェッショナル用電動バリカン

Innovation of Cutting Ability for Professional-Use Clipper Blades

福谷 誠* ・ 中村 成良** ・ 岡田 博之***

Makoto Fukutani Nariyoshi Nakamura Hiroyuki Okada

プロフェッショナル用電動バリカンにおいて、可動刃の刃溝角を逆テーパ形状とすることによって毛のはじきを低減させ、また固定刃の刃底面を櫛頂上部と並行とすることによって毛の流れがスムーズになり、散髪におけるスピードと仕上りの向上を実現した。

従来刃と開発刃の2週間のフィールドテストの結果、開発刃は切れ味が大幅に向上しており、ユーザーが満足する評価を得た。

The improved clipping speed and finished quality of professional-use electric hair clippers have been achieved by reducing hair bouncing effect with a reverse-tapered angle employed in the moving blade and making the top surface of the fixed blade parallel with the bottom surface for smoothing the hair flow after cutting.

A two-week field test using the previous and recently developed blades has confirmed a substantial improvement in the cutting ability as well as a high rating by professional users.

1. ま え が き

国内や韓国では低価格理容店が急増しており、散髪時間の短縮のため理美容師用バリカンの高速化が求められている。そのためには、バリカンを動かしたとおりスムーズに髪をカットでき、かつ、きれいなラインで仕上がる必要がある。スムーズなカットは当社製品「リニアバリカン ER160」(図1)で可動刃の刃先角を45°、可動刃と固定刃の挟み角の最適化、リニアモータの採用による高速駆動ですでに実現している。

特徴は刈高さを調整ハンドルにより0.8～2.0 mmの間で5段階に調節できることである。これは図2で示すように、可動刃を矢印方向に移動させることより固定刃との厚みの差で実現している。きれいなラインで仕上げるために固定刃櫛部の先端を細くし、かつ表面のすべりを良くすることをすでに実施しているが、カットスピードを速くすると髪のカット長さがばらつき、仕上がりラインが不ぞろいになるという問題がある。そこで、髪がカットされる状態を高速度ビデオカメラで観察し、きれいなラインができない原因として可動刃に導入された髪の多くがカット時に可動刃前方にはじき出されてしまうことと、カットされた髪

が固定刃後方で前方へ倒れてしまうことを確認している。

筆者らは、髪が刃溝からはじき出されないための逆テーパ形状の可動刃、および導入した髪とカットされた髪を倒さない固定刃を開発したので報告する。



刈高さ調整ハンドル

図1 電動バリカン「リニアバリカン ER160」

* 電器事業本部 電器デバイス開発事業部 Devices Development Division, Home Appliances Manufacturing Business Unit

** 電器事業本部 電器R&Dセンター Research & Development Center, Home Appliances Manufacturing Business Unit

*** 電器モノづくり革新センター Manufacturing Innovation Center, Home Appliances Manufacturing Business Unit

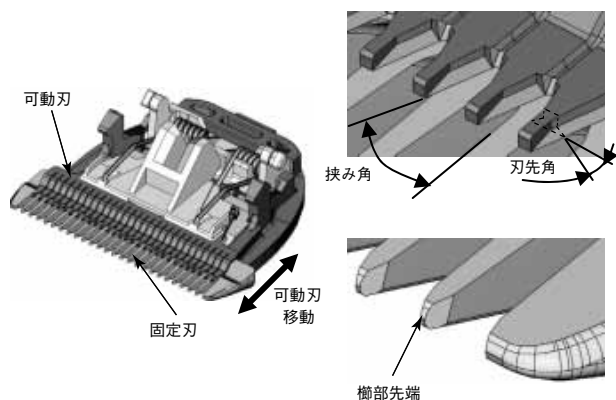


図2 バリカン刃

2. バリカン刃形状

2.1 髪の毛の倒れと仕上り面不ぞろいの要因

バリカンは、図3に示すように固定刃とその上を往復運動する可動刃によって構成されている。髪は固定刃の刃溝に導入され、引き続き可動刃の刃溝に導入された後、固定刃との間にはさまれてカットされる。一部の髪は固定刃櫛部先端で倒されて刃溝に導入されたり櫛部表面に完全に倒されるものもある。また、可動刃の先端や刃溝面ではじかれる髪もある。さらに、カットされた髪が固定刃櫛部後方に移動して刃底面で前方に倒されると刃溝に導入されている髪も倒されそのままの状態のカットされる。これらが仕上り面（刈高さ）の不ぞろいの原因となっている。

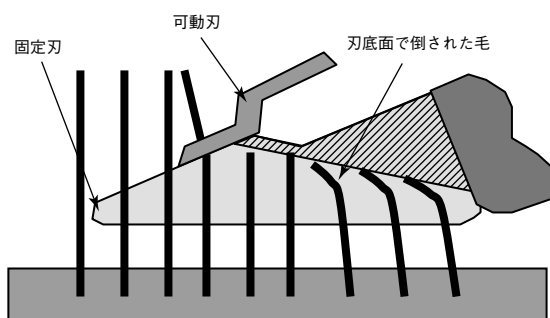


図3 髪カットの模式図

2.2 可動刃逆テーパ刃の採用

図4に示すように、開発した可動刃の刃先を逆テーパ形状とすることによって導入された髪を抱き込んでカット時ののはじきを防止することをねらいとしている。なお、髪の導入性については、可動刃が左右の往復運動をしており髪をかき分け前進するため、悪化の要因とはならない。

2.3 可動刃逆テーパの水準設定

刃先の特性要因として、図4に示す二つの項目の寸法設定を行い、切れ味性能評価として、カットスピードと刈残り高さから刃溝ピッチ①と逆テーパ量②の最適値を設定する。ただし、逆テーパ部の開き角度においては一般的に固

定刃との挟み角を20°近傍にすることが切れ味性能に良いと知られているため固定刃に対応した角度に固定して行っている。

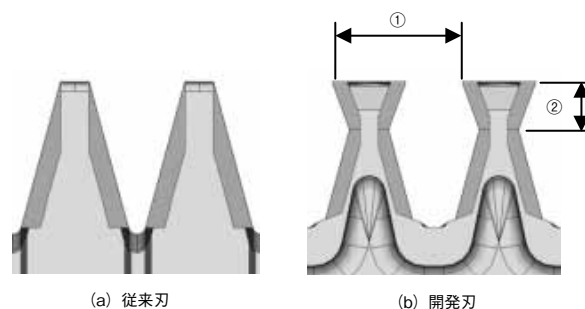


図4 可動刃刃先形状

2.4 固定刃の形状設定

従来品の固定刃において、2.1節で述べたように斜め形状の刃底が髪の毛の刈高さ不ぞろいの一因となっている。これを解決するため、固定刃の刃底面を櫛頂上部と平行にしてカットした髪が固定刃の刃底面に当たらないようにしている。(図5)

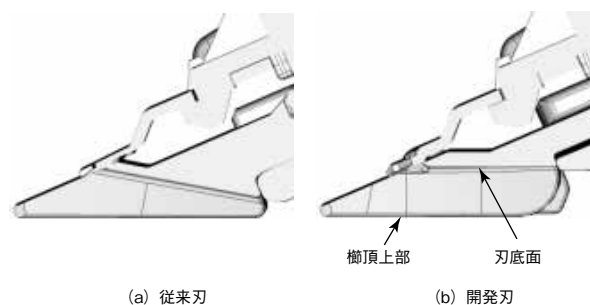


図5 固定刃の刃底面形状

2.5 切れ味評価方法

切れ味評価指標として、カットスピードと刈残り高さがある。ここで、カットスピードは通常の指間刈りや丸刈りのように髪が倒れにくく強制的に刃溝に導入される状態を、また、刈残り高さは刈上げ時に髪が倒れやすい状態の切れ味を評価する。

2.5.1 カットスピード

評価は、バリカン刃の刃溝部に毛足の短いアクリル製毛束を導入させ、1秒間に何本カットできるかを調べる。

具体的には図6に示すように固定されたこの毛束に対し、刃が作動している状態でバリカンを矢印方向に移動させて評価を行う。この移動速度を段階的に上げて切断不能となる直前での毛束本数と移動速度から1秒間にカットできる本数を算出する。

2.5.2 刈残り高さ

毛足の長いアクリル製毛束を固定し、バリカンを一定速度で移動させ、設定した刈高さでこの毛束をカットしたと

きの毛の長さばらつきを刈残し高さとして測定する。

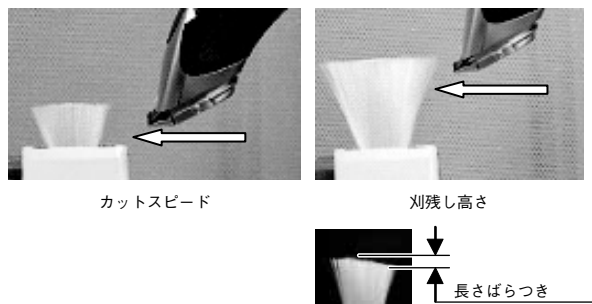


図6 切れ味評価方法

2.6 逆テーパ刃の水準別性能評価結果

2.3節で設定した刃先仕様で、前述のカットスピードおよび刈残し高さの評価結果を表1、図7、図8に示す。

表1 評価結果

項目／水準		カットスピード	刈残し高さ
		本／秒	mm
刃溝ピッチ (mm)	1.2	60000	—
	1.3	75000	2.4
	1.4	75000	2.5
	1.45	75000	2.5
	1.55	40000	—
逆テーパ量 (mm)	0	78000	4.3
	0.07	78000	3.4
	0.1	78000	2.6
	0.15	78000	2.4
	0.2	76000	2.5
	0.3	74000	2.5
	0.5	67000	2.5

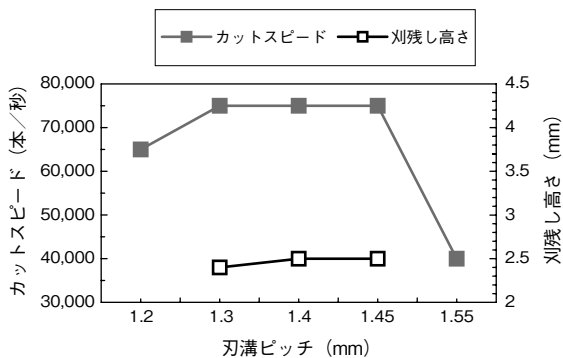


図7 刃溝ピッチと切れ味性能

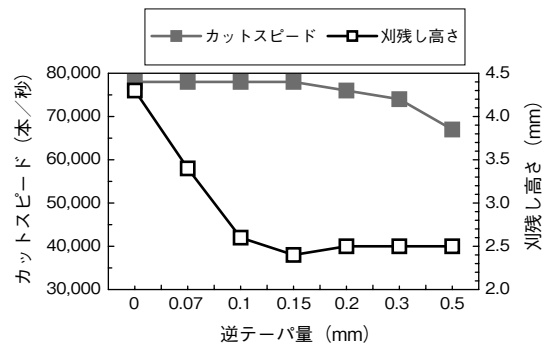


図8 逆テーパ量と切れ味性能

2.7 可動刃刃先仕様

可動刃の刃先形状は、評価結果より刃溝ピッチは1.3～1.45mm、逆テーパ量は0.1～0.2mmの範囲において性能差がない。これらの条件とプレス加工を考慮して、形状の転写性、金型強度、および加工能力から刃先ピッチ、逆テーパ量を設定する。

3. カット状態の可視化

3.1 毛導入性確認

開発刃と従来刃の毛はじき状態を比較するため、高速度ビデオカメラを用いて毛の切断時の刃先を観察する。実験は、刃溝に毛を1本のみ導入して行う。図9に示すように、従来刃は毛が刃溝のテーパで前方へはじき出されカットされない。一方、開発刃は逆テーパ部にあった毛は刃溝前方へはじかれることなく1回でカットされる。

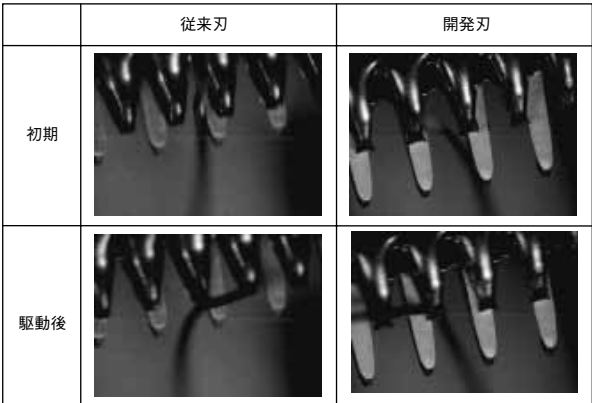


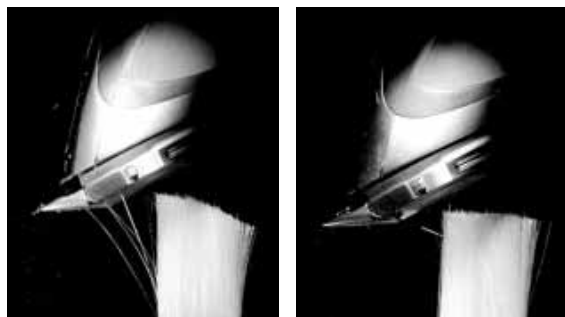
図9 1本の毛による刃先毛はじき状態の比較

3.2 仕上り試験

刈残し高さ試験を高速度ビデオカメラでアクリル製毛束の導入からカットが終わるまでのこの毛束の状態を観察する。

従来刃は、毛束がカットされ始めると徐々に固定刃後方にカット後の毛束が前方に倒され、かつ可動刃での毛のはじき作用によって図10に示すとおり仕上り面が山形になってしまう。一方、開発刃は、毛束がはじかれたり、倒

されたりすることが少なく、仕上り面はバリカンが移動したラインに沿って平坦に仕上る。これは、実際の散髪で何度と同じ所をカットする必要がなくなり散髪を効率的に行うことが可能なことを意味する。



(a) 従来刃

(b) 開発刃

図10 毛束カット後の仕上り状態の比較

4. プロフェッショナルユーザによる評価

4.1 評価観点

プロフェッショナルユーザが電動バリカンに求める性能として、①毛を倒さずにスムーズにカットできる、②毛の量や毛質に関係なく力強くカットできる、③カット後の面の仕上りがきれい、④カット時の感触が良い、⑤速く動かしても思いどおりに仕上るの5項目が挙げられる。

これらの評価項目に対し、従来刃と開発刃を理美容で2週間のモニタ使用による官能試験を実施する。

4.2 評価結果

評価結果は、図11に示すとおり、開発刃は従来刃に対し全項目において満足度が向上している。

なお、評価の官能値は、5：満足、4：やや満足、3：普通、2：やや不満、1：不満の5段階としている。

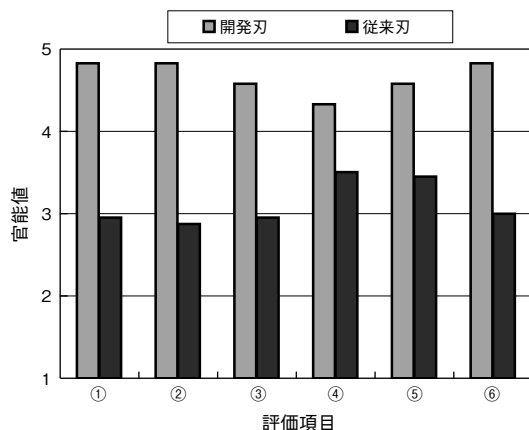


図11 実用試験での評価結果

5. あとがき

プロフェッショナル用電動バリカンにおいて、可動刃の刃溝角を逆テーパ形状とすることによって毛のはじきを低減させ、また固定刃の刃底面を櫛頂上部と並行とすることによって毛の流れがスムーズになり、散髪におけるスピードと仕上りの向上を実現した。

従来刃と開発刃の2週間のフィールドテストの結果、開発刃は切れ味が大幅に向上しており、ユーザが満足する評価を得た。

今回の開発で逆テーパ刃は毛のはじきが少ないが、切断時の毛の導入量が増え、切断時の抵抗が増え逆テーパ量によってはカットスピードが低下することがわかった。今後これを解決するための開発を行いさらなる性能向上を図りたい。

*参考文献

- 1) 古閑 伸裕, 青木 勇: プレス抜き加工, 日刊工業新聞社(株) 日本金属プレス工業会・編 (2002)
- 2) 内田 広顕: 刃物シリーズ No. 2 毛髪に関する研究, 日本刃物新聞社 (1963)
- 3) 益子 佳典, 側垣 智: 高効率小型遠心ファン組込みの吸引式電気バリカン, 松下電工技報, Vol. 55, No. 1, p. 90-94 (2006)

◆執筆者紹介



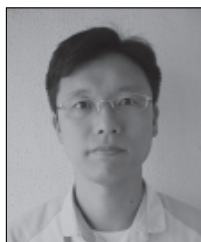
福谷 誠

電器デバイス開発事業部



中村 成良

電器 R & D センター



岡田 博之

電器モノづくり革新センター