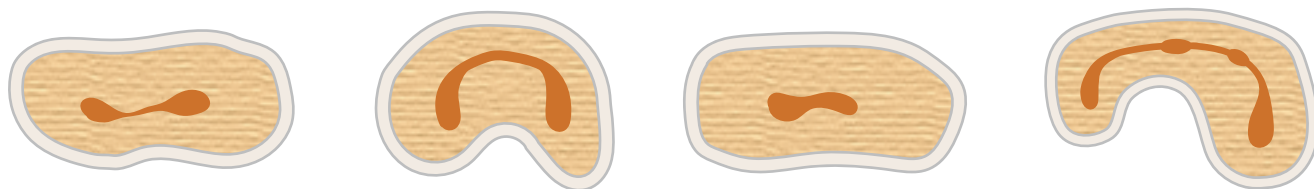


## 『わずか3分の追加拡大で根管治療は激変する。』

### C型根管、槌状根管の 最先端攻略法

ロータリー拡大でできた丸い穴を3分間だけ追加ファイリングすることでC型根管はC型に、槌状根管は槌状に、拡大できます。

『C型根管、槌状根管を含めたすべての根管は、単に回転拡大だけでは、解剖学的根管形に従った拡大にはならない。』



キッツキ拡大によって根管壁の拡大不足がなくなり、綿栓がキュッキュと鳴るようになりました。

根管壁が滑沢になると綿栓は鳴るようになります。「根充材がプラガーにくっついて滑り出る」現象もここに起因します。

この現象を知らずに自己判断で拡大終了としてしまう症例もあります。これが根管壁に取り残しがある汚い根管治療の原因です(汚れた床ではスニーカーが鳴らず、綺麗な床でスニーカーが鳴るのと同じ原理)。

多重ストッパーによる根尖穿通防止装置により、極めて安全に拡大できることも知らず危険と思いつつも間違いです。

※キッツキコントラはシェーピングコントラです。根管壁を削る道具であり、叩く道具ではありません。

GPを直接叩くのはロータリーをお使いください。穿通後拡大はキッツキで。



キッツキコントラでの全周ファイリング例。  
解剖学的根管形態拡大です。

～ いずれにせよ ～

わずか3分間の追加拡大により根管治療成績は飛躍的に改善します。

この3分間の処置で根治専門の先生の肉体疲労が改善されます。

確実な全周拡大力を持つ機能ゆえ、キッツキコントラは6冠達成しています。

東京都主催の世界発信コンペティションにてベンチャー技術大賞  
機械振興協会の審査委員長特別賞を大学と共同受賞  
りそな財団の産学連携特別賞  
東京都輸出公社による選定品指定  
日本デザイン振興会のグッドデザイン賞受賞  
第10回 技術経営・イノベーション大賞 選考委員特別賞



# 切削能力の深〜い話。(Part1)

まず第1問 車で時速 50 キロでぶつかるのと時速 100 キロでぶつかるのでは衝突エネルギーはどれくらい違いますか？

答えは 衝突エネルギーは速度差の二乗に比例するから、答えは 4 倍 (2 倍ではないことに注意です)。

では 回転切削の問題です。

毎分 300 回転、600 回転、900 回転、1,200 回転、1,500 回転、3,000 回転と回転数を上げていくと、切削エネルギーはどれくらい上がるのでしょうか？

2 の二乗、3 の二乗、4 の二乗と上がっていきますね。3,000 回転にすれば 10 の二乗ですから 100 倍削れるわけです。つまり 100 分かかる拡大が 1 分で済むはず。たった 1 分でできるのなら大きなメリットのはずですが、なぜしないのか？

回転数を上げれば迅速に開くのになぜロータリー拡大で回転数を上げないのでしょうか？

それは、回転切削で 300 回転を 600 回転にするとファイルの切削量は 4 倍になるものの折損リスクも 4 倍になるからです。

ファイルの回転数を上げつつ回転破断抵抗を下げる工夫として考えられるのは

- ①ファイルピッチをなだらかにして回転抵抗を下げる。
- ②ファイルの溝を浅くして回転抵抗を下げる。
- ③ファイルの溝を多層にして切削効率を上げる。
- ④反復回転にして振れを最小にする。

これらはまさに今の回転ファイルの変遷です。

①②③を突き詰めると、最後はピッチを緩くして外側の出っ張りを減らして、ヤスリをかけるかダイヤモンド塗布にいってきます。



ピッチを緩くした例と、ピッチが多いと刃こぼれする例です。

では後者の反復型はどうでしょう。

反復回転型、ツイスト型です。歯科でしか使われない方法なのでレシプロケーションと名付けられました。これは厳密なツイストモーションの角度管理とトルク管理が必要になります。でつい電子デバイスの開発に走るわけです。ところが単なる回転方法に比べてレシプロケーションといわれる反復回転法は思ったほど削れません。だから歯科でのみ使われる方法です。

レシプロ回転するドリル、レシプロ回転するプロペラ、レシプロ回転するスクリュー、レシプロ回転する扇風機、なんてものはありません。なぜ無いかを考えれば答えは簡単です。使えないからです。

# 切削能力の深〜い話。(Part2)

その理由は以下に抛ります。

レシプロでは同じ方向に回転させるのと異なり、反復回転で、右回りと左回りを繰り返します。つまり

**停止 → 右方向回転開始 → 回転加速 → 最高速度 → 減速 → 停止 → 左方向回転開始 → 回転加速 → 最高速度 → 減速 → 停止** という動作の繰り返しです。

これを1分間に300回繰り返すと、反転して戻ってる時間は全く切削に関わらずロスタイムです。無論右回りも止まったり動いたりですから平均回転速度は半分ですね。で結局、定常回転に比べて半分ロスタイムで半分は切削分量は減速等により半分です。結果定常回転に比べて遥かに切削効率が落ちてしまいます。

なので回転数を上げて効率を上げるしか手なくなります。レシプロ回転の木工ドリルを考えてみましょう。

右に回って、左に回る木工ドリルです。削れないですね。

また同じ10秒で走るのでも、100メートル走るのと400メートル走るのでは全く速度が違います。つまり360度レシプロと90度レシプロでは後者の方が切削効率は4分の1に減ります。

この2つの要素が影響して物理的に、定速回転に比べると、切削能力がかなり落ちることになります（レシプロ回転のスクリー・ドリル・扇風機がない理由です）。ここに気が付かず、我々も昔37度高速自動レシプロ&ペッキングコントラを作りました。で思ったほど拡大できませんでした。

同じことは、回転拡大にもいえます。

食い込みが大きく、たくさん削れるネジ構造ファイルで折損を気にしつつ500回転で運用するか、

食い込みが少なく、折損も少ないよくなる細いまち針状のダイヤモンドコートリーマーで5,000回転で運用するか。

前者より後者の方が1回転あたりの切削量が1割しかなくても、10倍速で切削させれば、仕事エネルギー量が100倍もあるので、切削時間が10分の1になる。

これが昨今ニッケルチタンファイルのピッチ数を下げて回転速度を上げた理由になります。

毎分300回転を毎分1,200回転にすれば切削量は16倍になるからです。ならばさらにピッチ数を減らして毎分3,000回転運用にすればどうか？そう！！100倍も効率が上がる！！

ところがこうすると形状記憶合金はその脆弱性ゆえ折れる。

回転系は毎分の回転数を2倍に上げたら切削量は4倍になるものの、破断率も4倍になるので、じわじわと回転数を上げざるを得ない。上げるにはファイルの螺旋構造を緩やかにするしかない。

そうすると、最後はヤスリ構造のダイヤモンドバーにいきついてしまう。これではナイタイファイルの構造ではなくなる。

連続写真でファイルを次第にヤスって丸めて、折れなくしつつ高速運用の可能性を写真で示してあります。※左ページ参照

結局回転系の改良はやればやるほどダイヤモンドバーにいきついてしまうのです。

そこまでいって、やっとふと原点に帰るわけです。ひょっとしてこの方法は突き詰めても上手くいかないのではと。これがニッケルチタンによる回転拡大の限界ではないのかと。

で、さらにいくら頑張ってもまんまるにしか開かないことにも気づくわけです。科学の発展はいつも限界までいくと急速に、衰退でした。

そこまで突き詰めた結果、いきついたのがファイリング拡大です。

毎分60回のハンドファイリングを毎分3,000回的高速ファイリングに変えれば、1分間で3,000回、2分で6,000回ファイリングが可能になる。この為、根管壁がツルツルになって綿栓が鳴る現象が現れます。

# 《レシプロ & ペッキングコントラ》を作りました。

37度右回転して左に37度回転し、同時に1.35mmペッキングするコントラを作りました。

4年前に。

100名の臨床医が使用しましたがひと月使い込んでも誰も良いとは言いませんでした。



下記がその理由です。



あ  
開かない

ファイルが  
よじ  
捩れる

高速駆動が  
できない

反動で手が疲れる

時間がかかる

キツキコントラに組み込むだけで、フルオートでレシプロ & ペッキング化するシャフトも作りました。ニッケルチタンファイルもセットできました。

レシプロ化によって逆回転時に全く切削できないため半分の時間が無駄になることや複雑化が魔改造になることがわかるキットでした。

かつて我々も真円拡大に目を瞑ってこういう開発をしていました。

## 拡大方法による違い



元の素材



ロータリー拡大の円形痕



ファイリング拡大の自然さ



## 高速離着切削とは？

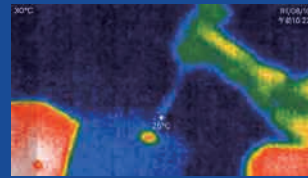
**Q** 我々がタービン切削の時に歯牙に当てたり離したりを手で行うのはなぜだと思いますか？

我々は無意識に、空転時に起こっているタービンバーの不規則な振動が、歯牙にベタに押し当てられた時に損なわれて切削効率が落ちることを回避しています。これこそプロの技ですね。

高速で切削する刃先を切削物に当てたり離したりを、1分間に数百回から数万回までを一定の周波数に固定せずに、ランダムに行うことを高速離着切削といいます。

実はキツキコントラのファイリング切削にはこの高速離着切削方式が組み込まれており、効率的な切削に役に立っています。

高速でファイルが根管壁に離着するので、切削発熱が6度以内に抑えられ歯牙の熱損傷が起きません。他の拡大法のように根管壁に強く圧着して切削する方式ではないので根管壁も滑らかです。



杉材を使用したHファイルでの発熱実験  
動画でもご覧いただけます。



ロータリー拡大で残る、根管壁のらせん状の旋条痕もありません（ライフル銃の内壁）。

これらは機械工学では 高周波振動切削といわれるものです。

キツキコントラが軽く綺麗に全周ファイリングができるのはこういう工学的な方法を採用しているからです。

(実はこの高周波振動切削はキツキタービンにも応用されています。キツキタービンでは歯科医師が手でタービンバーを歯牙に当てたり離したりをすることなく自動で離着切削をランダムに行なっています。)



安価なスチールファイル1本で50号以上まで  
20根管も拡大できるファイリングコントラ

## キッツキコントラ

低圧着全周ファイリングが可能  
非回転・上下振動（最大10,000回/分）

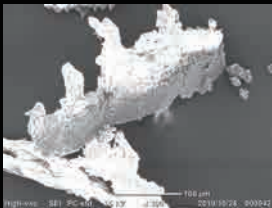
早い・楽・リスク低減な根管治療を



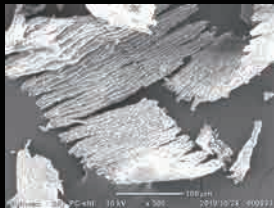
全ては患者様と歯科医療に携わる方々のために。

- ハンドで100分の仕事がキッツキコントラでは1分。
- チェアタイムが短縮できるので、患者様と歯科医師にとって“WIN WIN”なツール。
- 年間1,500人以上の臨床医による全周ファイリング治療実績。
- 年間症例数100万件以上。※1,500クリニック×3件×20日診療 ※当社販売実績調査値より

短時間で滑らかな切削面を形成できる根管治療  
により再根管治療を低減。



手動による切削かす



キッツキコントラによる切削かす

※主な特性比較

	回転系	キッツキコントラ
動作	MAX 1,000回転	MAX 10,000回転 ※切削エネルギー 10 <sup>2</sup> =100倍
拡大タイム	30分	3分 ※MAX30,000回ファイリング
ファイル交換	3~4本 毎回	全周ファイリング、不要
ファイル単価	1本〇〇円×3	1本だけ100円
ファイル寿命	セットで数回	1種で20根
拡大範囲 (フィン・イスマス)	真円拡大のため不可	10旋回1降下拡大により除去。#25の全周ファイリング



当社ホームページ

PRICE

キッツキニンジャコントラ 396,000円(税込)

DLC キッツキコントラ 297,000円(税込)



ご注文はこちら

※ニンジャコントラは、全体をDLCカーボンコート化。甲州印伝(印傳屋)の専用ケース特典付き。  
上記製品には、着脱ネジ、スターターキットが付属されます。



ノイシュタットジャパン株式会社

<https://www.neustadtjapan.com/>

〒133-0056 東京都江戸川区南小岩7-13-1 TEL:050-3647-4188

キッツキモーション 認証番号:230ALBZX00028000