



P-63

# 各種分割復位式模型の分割後誤差比較

○松本和久 (株) シケン

**Comparison of error after division of various division restoration formula models/ Matsumoto K (Shiken corporation):**

In this study, we measured the condition of the pin stand model and various pasted models before and after dividing the dentition model and scanned it using a dental scanner. We compare each error by Boolean operation and evaluate it. Recognizing the characteristics and errors of each and using it in clinical practice, the prosthesis can be kept to the minimum error.

## 緒言

クラウンブリッジの模型製作は、従来法であるダウエルピンを植立する分割復位式模型（以下、ピン立て模型）が一般的である。近年は歯列模型を、販売されている貼付型模型に接着材で固定する貼付型模型法（以下、貼り付け模型）が臨床で多く見られる。ピン立て模型は、土台となる二次石膏への埋入後、石膏の硬化膨張により、歯列模型の両端は歯軸方向に弧状変形が起こると報告されている。貼り付け模型は、土台となる石膏への埋入作業がないため、石膏の膨張による歯列模型への変形については影響がないと推測する。貼り付け模型において、樹脂素材の模型はポリスチレン・ABS樹脂が主流で、フィラーが含まれる物もあり、金型の温度管理にもよるが、成型後にそり変形が発生するとの報告もある。しかし、ピン立て模型・各種貼り付け模型ともに、一次模型の分割時には内部応力が解放され、その誤差は生じると考えられる。今回、ピン立て模型及び各種貼り付け模型の歯列模型分割前と分割後の状態を計測し、歯科用スキャナーを用いてスキャニングを行った。各データをブーリアン演算にて誤差の比較を行い評価したので報告する。

## 材料および方法

ピン立て模型及び各種貼り付け模型（片顎）を各5個製作した。一次模型に使用する石膏はクエストファインストーン（硬質石膏 膨張率0.22%）を使用し、石膏注入後室温中で12時間放置した。ピン立て模型には、土台となる二次石膏にクエストハードロック（硬質石膏 膨張率0.12~0.32%）を使用し、室温中で12時間放置した。今回使用した各社貼り付け模型をタイプ別に分類した（表1）。タイプA、上部プレートが石膏で下部も石膏素材。タイプB、上部プレートが石膏で下部が樹脂素材。タイプC、上下部共に樹脂素材。それぞれ一次模型の分割前、及び分割後を歯科用スキャナー非接触式LEDパターン光投影型Identica T300CAD（ソフトウェアはexocad、スキャン精度7μm以下）を使用して計測した（図1）。一次模型の分割前及び分割後のSTLデータの座標軸を合わせ、データを重ね合わせた。応力解放によるズレをカラーチャートで色分けし画像に示した（図2）。

略号	製品名	メーカー	タイプ
PIN	ピン立て模型	—	分割復位式模型
DYC	だいちゃん	サンエス石膏	タイプA
MOD	モデルカップ	ディーシーシー	タイプB
RKT	らく太郎	プレイブ	タイプC
DTK	ダイトック	ダイトク化研	タイプC

表1 使用した分割復位式模型分類



図1 Identica T300

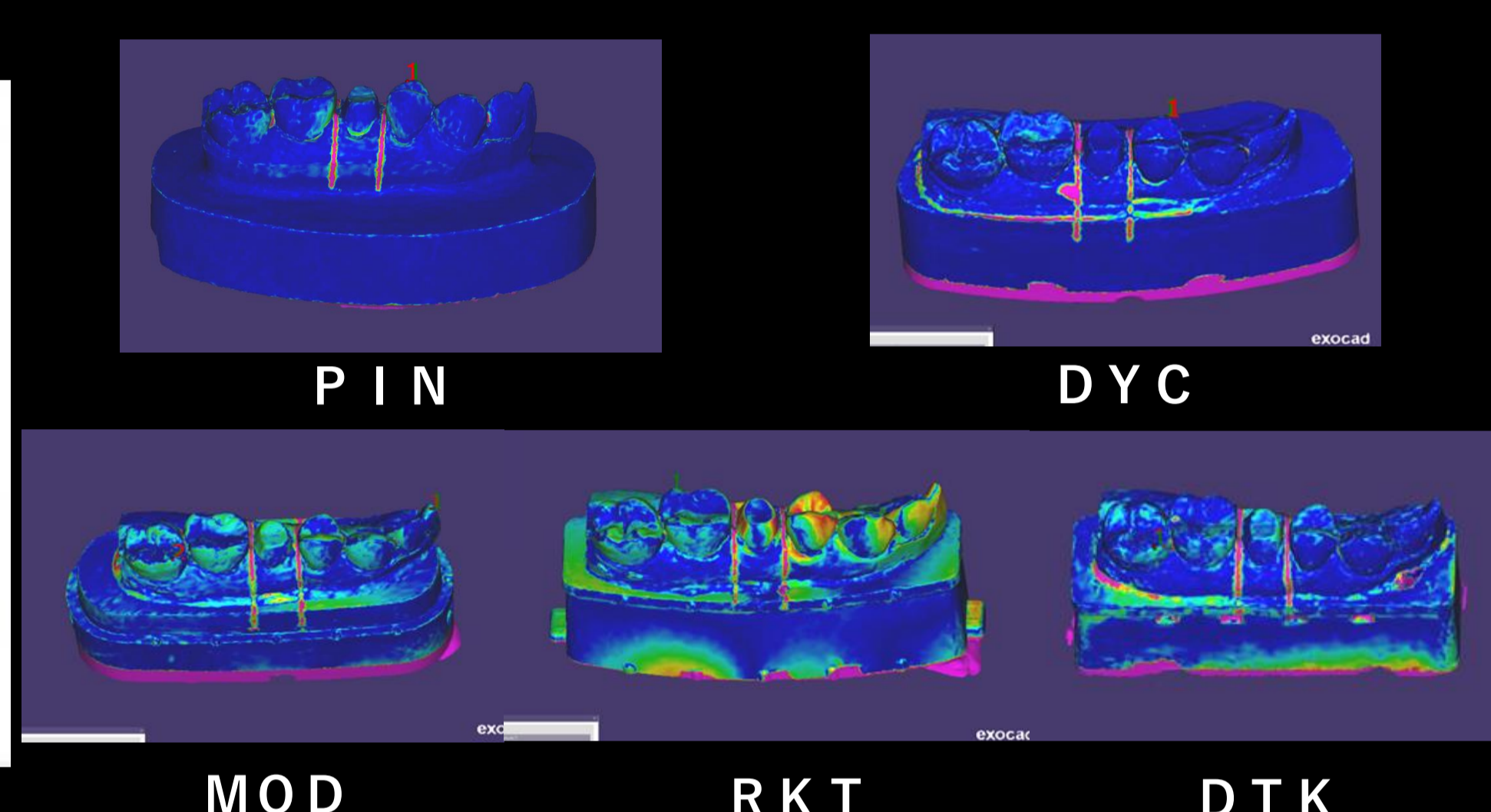
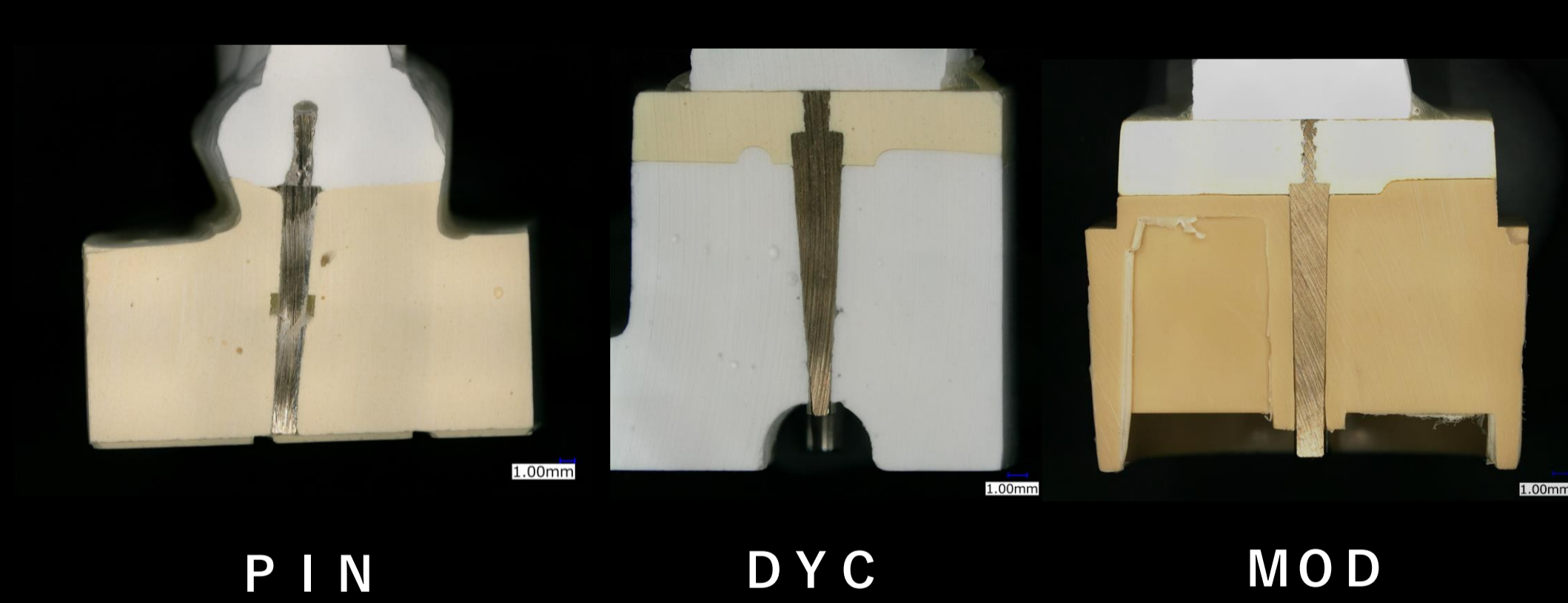


図2 応力解放によるズレをカラーチャートで色分けexocad

上下プレートの適合状態を確認する為、ピン鞘部でセパレートを行い観察した（図3）。

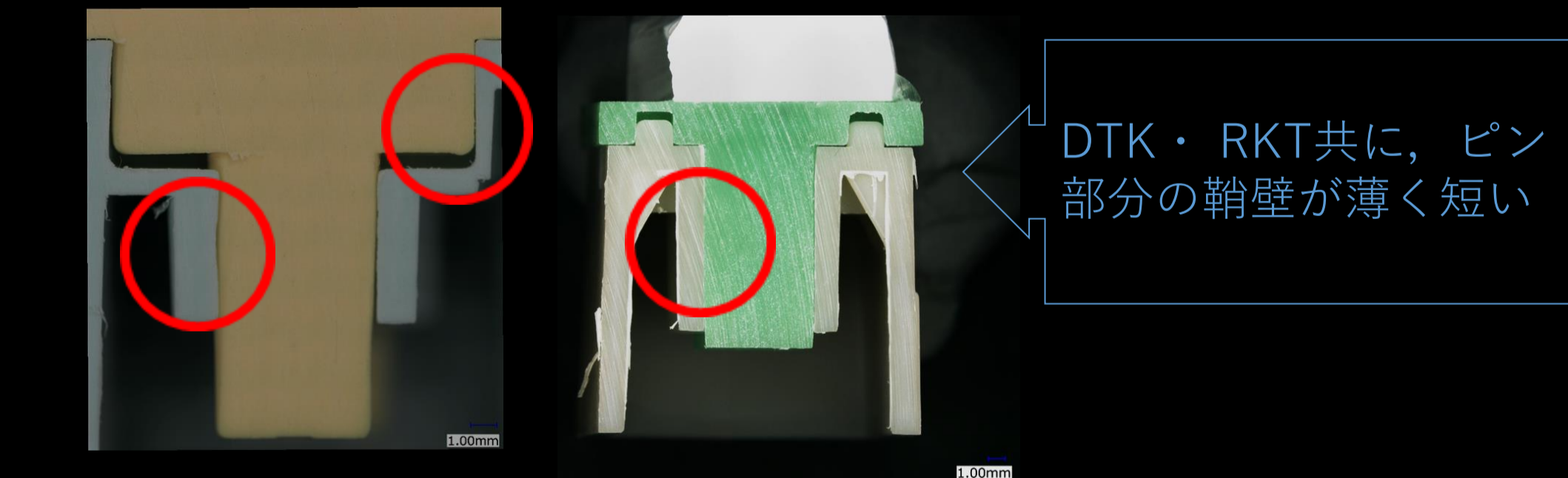
AUTODISK社製CADソフト Power Shape（図4）にてブーリアン演算を行い、分割前と分割後の総体積の誤差を計算した（図5）。総体積誤差 = (a - b) + (b - a)。



PIN

DYC

MOD



RKT

DTK

DTK・RKT共に、ピン部分の鞘壁が薄く短い

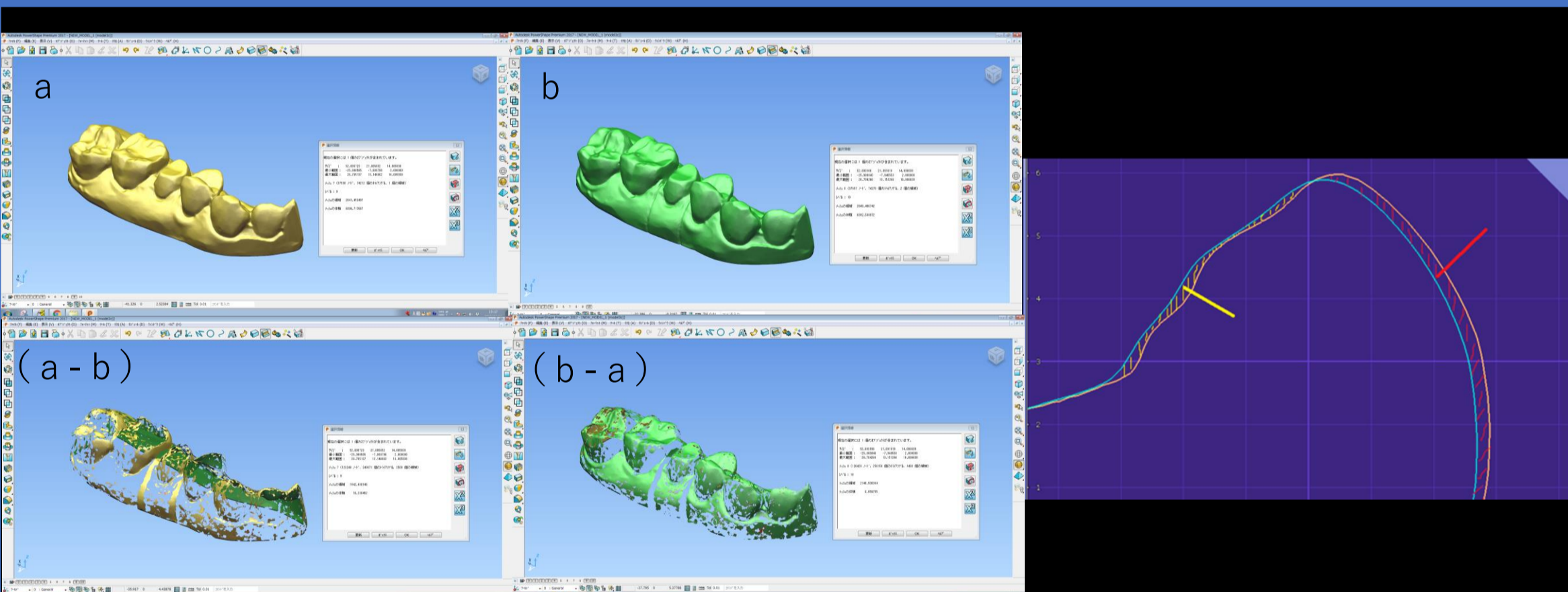


図4 AUTODISK社製CADソフト Power Shape

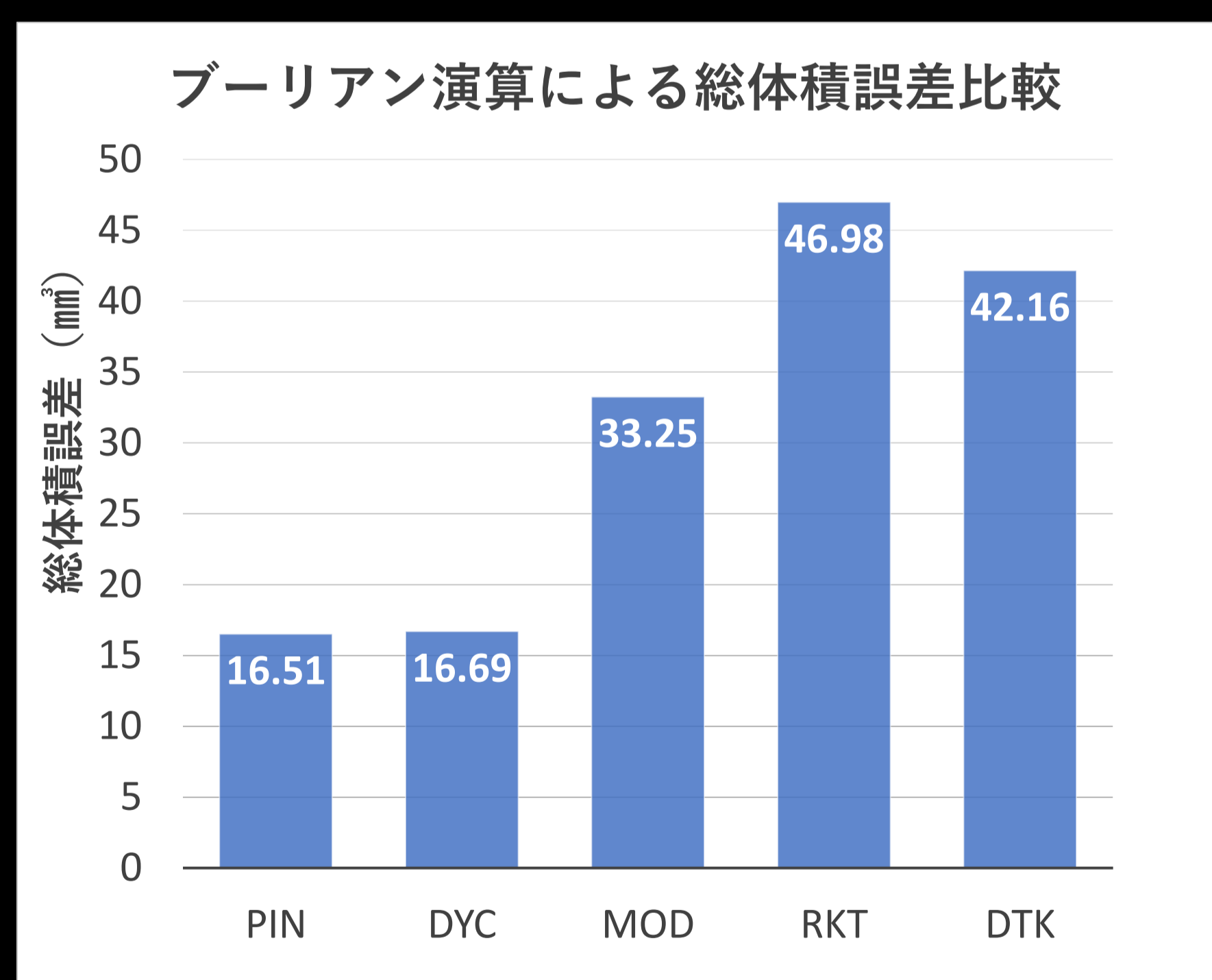


図5 ブーリアン演算による総体積誤差比較

## 結果および考察

貼り付け模型成型時、タイプA：硬化膨張を終えた石膏である天板・土台のいずれかに石膏を転入するため密着しており、セパレートしても位置関係の変化は少ない。タイプB：樹脂部に石膏を填入するため密着しており、位置関係の変化が少ない。しかし、Aは土台部の石膏、Bは天板部の石膏がセパレート後、応力解放されるためその影響を受ける。タイプC：上下樹脂の場合は別々に射出成型されている事から、天板側と土台間の精度が大きく影響し（密着していない）、天板をセパレートする事で土台との位置関係が大きく変化する。総体積誤差比較の結果、各種貼り付け模型の中で、DYCの総体積誤差が一番低い値を示し、PINに近い数値となった。樹脂素材の中ではMODが最も低い総体積誤差を示した。貼り付け模型は、模型成型時の密着度がセパレート後の位置関係に影響を及ぼすと考えられる。樹脂特有の形成後のそり変形による影響も受けている。また、ピン鞘においても鞘壁が薄い・短い事もホールド力に影響が及び、位置関係の変化に影響すると考えられる。それぞれの特性・誤差を認識し、臨床に用いる事で補綴物を最小限の誤差に抑えられる。

### [参考文献]

- 岡野京二, 卒後5年までに身につけたいブリッジ技工力, 医歯薬出版, 2012.
- 村田泰彦他, 射出成形品におけるそり変形と金型温度分布との相関関係検討, 成型加工 2008; 10: 769-775.