

【材料と方法】

試料は3種類の陶材溶着合金、ウイング、オーロラ、ユニメタルを用いた。

被ろう付面は、ブルーシリコンまでの研磨処理とサンドブラスト処理の2種類とした。

ろう付間隙は、0.2mmに設定した。

固定法は、電気仮着法とした。

アルゴン・ガス雰囲気中における赤外線ろう付法はRS-1、大気下での赤外線ろう付法はINFRARED、通法による炉内ろう付法はMARKIIIの3種の装置により目視下にてろう付を行った。ろう付方法をそれぞれRS-1、INFRARED、MARKIIIと略す。

【結果】

1. ウイングでは、研磨処理のINFRAREDとMARKIIIが他の方法より有意に高い値を示した。

2. オーロラでは、研磨処理のINFRAREDが他の方法より有意に高い値を示した。

3. ユニメタルでは、研磨・サンドブラストの両処理のRS-1およびサンドブラスト処理のMARKIIIが他の方法より有意に低い値を示した。

4. 全ての合金において、RS-1によるろう付部は酸化の非常に少ない状態であった。強度的には他のろう付方法より低い値であった。

以上より、アルゴン・ガス雰囲気中における赤外線ろう付法は、今回使用した3種の合金に対して効果は少なく、むしろ研磨処理の効果が大きく認められた。

3. 超弾性型NiTi合金ワイヤーの口腔内の温度変化と矯正力の関係

川島 功¹⁾, 大野 弘機¹⁾

R. C. L. SACHDEVA²⁾

荒木 吉馬¹⁾, 遠藤 一彦¹⁾, 山根 由朗¹⁾

(齒科理工¹⁾, ベイラー歯科大学歯科矯正²⁾)

超弾性型NiTiワイヤーはその特異な応力-ひずみ特性を利用して矯正治療に使用されている。この材料は応力誘起マルテンサイト変態で超弾性を示すが、マルテンサイト相は温度が上昇するとオーステナイトに変態（変態温度：Af点）し、マルテンサイト相よりも硬い性質を示す。

そこで、今回は異なるAf点（1, 13, 34℃）を有するNiTiワイヤーについて、たわみ量を一定とした単純3点曲げ試験を行い、Af点と曲げ荷重およびたわみ量との関係を検討した。曲げ試験は、循環式の槽内で所定の温度に保持した水をポンプで入れ換えることにより、37℃を基準にして2℃と60℃に変化させて行った。ワイヤーの両端（両端の距離：10mm）は小さなホイールで支持され、ワイヤーが抵抗なく移動出来るようにした。試験片の寸法は直径0.65mmで長さ18mmである。その結果、37℃から

2℃に冷却すると曲げ荷重は減少し、60℃に上昇させると増大した。温度変化にともなう曲げ荷重の変化は、Af点が高いものほど冷却（37℃→2℃）に伴う荷重の減少が大きく、一方、温度上昇（37℃→60℃）に伴う荷重の上昇が増大した。

2℃または60℃から再び37℃にもどしても荷重は元の値に回復しなかった。この場合、負荷時の段階（loading）では初期値よりも低く、除荷時の段階（unloading）では逆に高くなった。特にAf点の高い（34℃）ワイヤーで、初期荷重を60gとし、60℃に上げた後、37℃に戻しても荷重は60gをはるかに越える200gに達する。したがって、矯正装置を装着後、歯がある程度移動した場合、この除荷時の段階に入ることが考えられ、熱いあるいは冷たいものを飲食すると矯正力は増加することが明かとなった。