

〔学会記録〕

## 東日本歯学会第12回学術大会

(平成6年度総会)

—一般講演抄録—

(平成6年2月26日, 歯学部D-4講堂)

### 1. 接着性レジンと貴金属合金の接着—各種表面改質法の改質効果に及ぼす合金成分・組織の影響—

山根 由朗, 大野 弘機, 荒木 吉馬  
遠藤 一彦, 川島 功, 相良 昌宏  
(歯科理工)

貴金属合金と接着性レジンとを強固に接着させるためには、貴金属合金の表面をなんらかの方法で処理しなければならない。その処理方法として、スズ電析法、シリコータ法、アドロイ法、接着プライマー法などが開発されている。歯科用貴金属合金にはAu, Pd, Ag, Cu, Zn, Sn, Inなどの成分が含まれているが、これらの処理法には、それぞれ特徴があり、接着性を高める表面処理効果について、合金成分の種類と成分の濃度依存性があることが考えられる。今回、どの成分が表面処理効果を発揮するのに関与しているかを明らかにするために、Au, PdにそれぞれCu, Sn, In, Znを最大30%まで添加した2元合金を作製し、表面処理効果におよぼす成分・組成の影響を検討した。用いた表面処理法は、Vプライマー法、シリコータ法、アドロイ改質法、スズ電析法の4法である。通法に従って表面処理した後、PMMAの薄板を4-METAレジンで接着させ、37°Cの乾燥空气中に24hr放

置後、37°Cの水中に3日間浸漬した。次に、液体窒素(-196°C)と40°Cの水に交互に1mm浸漬する熱サイクルを20回おこなって、この剝離面積で接着性の良否を評価した。Vプライマー法の場合、Au-Cu合金では、卑金属成分の増加とともに接着性が向上する傾向があり、その効果は、In>Zn>Cu>Snの順になっていた。パラジウム合金では、実験の範囲内では接着性の改善がみられなかった。シリコータ法の場合、Au-Cu合金では、Cu濃度の増加に伴って接着界面の耐水性が低下した。パラジウム合金の場合、Snの添加が非常に有効であった。アドロイ法では、金合金でも、パラジウム合金でも比較的良く接着している。金合金にスズ電析を施した場合、ほとんど卑金属成分の濃度依存性がなく、優れた接着界面の耐水性を示した。接着性プライマーを用いる場合、合金成分の種類と成分の濃度依存性があるので、それらを調べた上で、使用する合金の種類を決める必要がある。

### 2. 陶材溶着用合金のろう付条件に関する研究—アルゴン雰囲気中における赤外線ろう付—

鶴島 茂幸, 坂口 邦彦, 白井 伸一  
宮川 壮平, 田中 秀仁, 木村 茂隆  
(補綴第二)

今回我々は、チタンのろう付が可能なアルゴンガス置換方式の赤外線ろう付器に注目し、陶材溶着用合金3種類の後ろろう付を想定して、引張り強度試験を行い、アルゴン・ガス雰囲気中における赤外線ろう付法の有効性を

他のろう付法(大気下における赤外線ろう付法と炉内ろう付法)と比較検討し、さらに被ろう付面の処理の違いも検討した。

### 【材料と方法】

試料は3種類の陶材溶着用合金、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<sup>1)</sup>, 大野 弘機<sup>1)</sup>

R. C. L SACHDEVA<sup>2)</sup>

荒木 吉馬<sup>1)</sup>, 遠藤 一彦<sup>1)</sup>, 山根 由朗<sup>1)</sup>

(齒科理工<sup>1)</sup>, ベイラー歯科大学歯科矯正<sup>2)</sup>)

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°C)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°Cを基準にして2°Cと60°C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°Cから

2°Cに冷却すると曲げ荷重は減少し、60°C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°C→2°C)に伴う荷重の減少が大きく、一方、温度上昇(37°C→60°C)に伴う荷重の上昇が増大した。

2°Cまたは60°Cから再び37°C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°C)ワイヤーで、初期荷重を60gとし、60°Cに上げた後、37°C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。