

論 文 要 旨

区 分	①・乙	氏名	國見 亮太	②
-----	-----	----	-------	---

研究目的

矯正治療における患者の審美的要求は年々高まっている。本研究では矯正用ステンレス鋼製ワイヤー（SUSワイヤー）の審美性改善を目的に、工業的ステンレス着色技術であるインコ法の適用を検討した。

材料および方法

電解研磨を施したSUSワイヤーを H_2SO_4 （500 g/L）と CrO_3 （VI）（250 g/L）の等量混合溶液（80℃）に浸漬し、80-120分間着色処理を行った。その後、硬膜処理として、 CrO_3 （VI）（250 g/L）と H_3PO_4 （2.5 g/L）の等量混合溶液（25℃）に浸漬し、電流密度 2 mA/cm^2 で5分間処理を行った。処理したSUSワイヤーに対してレジンプロック（A3.5 A3.0 A2.0）に対する色差、表面粗さ、表面元素分析、ブラケットに対する静止摩擦力、機械的特性（ビッカース硬さ、引張強さ、弾性係数）および孔食電位を評価した。

結 果

着色処理時間が100分を超えるとSUSワイヤーの色調に変化が観察された。特に、100分間着色処理したワイヤーは金色を呈し、標準色との色差は未処理のワイヤーと比較して有意に小さかった。表面元素分析より、ワイヤーの処理時間が増加するにつれてFeに対するCrとOの相対割合が増加することが分かった。表面粗さ（ Sa ）は処理時間によらず、評価したすべての試料で $0.2 \mu\text{m}$ 以下であった。金色を呈したSUSワイヤーのブラケットに対する静止摩擦力、ビッカース硬さ、引張強さおよび弾性係数は未処理のワイヤーとの間に有意差が認められず、耐食性は有意に増加した。

考 察

着色処理時間が増加するにつれCrに富んだ酸化被膜が生成し、100分以上の処理では光の干渉作用により着色が観察された。特に、100分間着色処理を行ったワイヤーは未処理のワイヤーよりもレジンプロックとの色差は減少しており、歯冠色に近いという点で審美性が向上したといえる。さらに、この試料の表面粗さはプラーク付着の閾値とされる $Sa=0.2 \mu\text{m}$ よりも小さかったこと、ブラケットに対する静止摩擦力、機械的特性は未処理のワイヤーと比較して有意差は認められなかったことから、生成した酸化被膜は極めて薄く、ワイヤー本来の物性には影響を及ぼさなかったと考えられる。一方、耐食性は向上しており、これは酸化被膜の生成によるものと推察された。

結 論

インコ法によりSUSワイヤーの色調を変化させることが可能であり、処理条件によっては、未処理と比較して歯冠色に近い色調を得ることが可能と結論づけた。