




## 論 文 内 容 要 旨

受付番号	① 第 353号 乙	氏名	眞岡 知史
論文審査委員	主 査	朝日大学歯学教授	都尾 元宣 
	副 査	朝日大学歯学教授	倉知 正和 
	副 査	朝日大学歯学教授	土井 豊 
論文題目	安定化ジルコニアの部分床義歯への応用		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>[目的]</p> <p>大連結子は左右の床または維持装置を連結する装置で、力の伝達体として変形しないことが所要条件とされている。そのため、コバルト・クロム合金や金合金等の金属が多く用いられている。近年、強度や審美あるいは、レアメタル等の環境保護の観点からも歯科補綴材料には金属を用いない「メタルフリー」の治療に移行してきている。歯冠補綴材料として、生体親和性に優れた陶材が使用されてきたが、強度的な問題により陶材単体では架工義歯の製作は行われなかった。しかし、従来の陶材よりも高強度、高靱性で、優れた生体親和性を有している安定化ジルコニアが、歯科臨床に応用されるようになり、ロングスパンブリッジのフレームにも適応されている。今回、メタルフリーの部分床義歯製作を実現するべく4点曲げ法を用いた最大荷重の変化、および荷重時の変形量を測定し、部分床義歯の大連結子に安定化ジルコニアを応用することを目的に基礎的検討を行った。</p> <p>[方法]</p> <p>実験1：歯科铸造用コバルト・クロム合金との比較</p> <p>材料には、イットリア添加正方晶ジルコニア多結晶体（東ソー製：Y-TZP（以下 Y-TZP））およびセリア添加正方晶ジルコニア/アルミナ複合多結晶体（パナソニック電工製：NANOZR（以下 NANOZR））を用いた。比較対照として歯科铸造用コバルト・クロム合金（松風製：COBALTAN（以下 Co-Cr））を用いた。</p> <p>試料は、大連結子を想定し、幅4mm、長さ70mm、厚さ1mm、1.5mm、2mmの3種類のサイズで作製した。Y-TZPは加圧成形を行い、焼結温度1500℃で製作したものである。NANOZRは加圧成形を行い、焼結温度1450℃で製作したものである。Co-Crについては通法に従いワックスアップ、埋没、铸造を行った。なお、試料はすべて5個とした。</p> <p>測定は、4点曲げ法により、万能試験機（島津製作所製、EZ Graph）を用いて行った。測定条件は、大連結子への荷重を想定し、上部スパン10mmおよび下部スパン50mm、クロスヘッドスピード0.1mm/minとし、最大荷重と最大荷重時の変形量を計測した。</p>			

Y-TZP , NANOZR については、破断面を SEM (日立社製, S-4500) にて観察した。

#### 実験 2 : 幅と厚みの影響

材料に Y-TZP , NANOZR を用い、試料サイズは幅 4mm, 8mm, 12mm, 長さ 70mm, 厚さ 1mm, 1.5mm, 2mm の 9 種類を用いた。試料はすべて 5 個とした。

測定条件は、実験 1 と同様の方法で空気中および 37℃ 蒸留水中の 2 環境下で行った。

#### 実験 3 : 水中強度に及ぼすクロスヘッドスピードの影響

材料に Y-TZP , NANOZR を用い、試料サイズは幅 4mm, 長さ 70mm, 厚さ 1.5mm とし、試料はすべて 5 個とした。

測定条件は、37℃ 蒸留水中で、上部スパン 10mm および 下部スパン 50mm, クロスヘッドスピード 1, 0.1, 0.01mm/min で行った。

#### [結果および考察]

実験 1 すべての厚みで最大荷重については、Y-TZP は Co-Cr と同等の最大荷重を示し、NANOZR については Co-Cr より有意に低い値を示した。最大荷重時の変形量については Y-TZP, NANOZR ともにすべての厚みで Co-Cr よりも有意に低い値を示した。

SEM 観察では Y-TZP の方が NANOZR よりも破断面が荒い像が見られたが、粒子の大きさに差は見られず、粒子間の空隙にもほとんど差はみられなかった。

上記の結果より Y-TZP, NANOZR ともに同じ量だけ変形させるために必要な荷重は Co-Cr よりも大きく、たわみに対する抵抗が強いことが示唆された。破断面に差は見られなかったが、Y-TZP の方が NANOZR よりも破断面が荒いため破面間架橋効果がおこり最大荷重に影響がでた可能性が考えられる。

実験 2 最大荷重では、Y-TZP, NANOZR ともにすべての厚みで試料の幅が広がるほど大きな値を示した。最大荷重時の変形量については、厚みが厚くなるほど少ない変形量で破断する傾向を示し、同じ厚みではすべての幅で変形量に有意差は認められなかった。大気中と水中での 4 点曲げにおける最大荷重ではすべての厚み、幅において有意差は認められなかった。

上記の結果より Y-TZP, NANOZR は幅が広がるほど最大荷重が増加するため、従来から使用されている金属と同様に大連結子の幅を広げた際、薄くすることが可能であると示唆された。

実験 3 より最大荷重および最大荷重時の変形量で Y-TZP, NANOZR ともにクロスヘッドスピードが速くなるほど大きな値を示した。

Y-TZP ではクロスヘッドスピードの差による有意差は認められず、NANOZR では最大荷重、最大荷重時の変形量ともに 0.01mm/min と 1mm/min の間に有意差を認めたが従来の陶材より小さく、応力誘起腐食の影響は少ないと考えられ、口腔内での使用に適している。

#### [結論]

Y-TZP, NANOZR ともに大連結子として臨床応用可能な材料であることが示唆された。