

# P-276

## カンチレバーとインプラントカラー部のひずみの関係

Relationship of the cantilevers and the strain of the implant collar

○白井 龍一<sup>1)</sup>, 田熊 啓弘<sup>1)</sup>, 井口 将人<sup>1)</sup>, 大江 英彰<sup>1)</sup>, 中島 奈津紀<sup>1)</sup>, 岡 彰<sup>1)</sup>, 岩田 雅裕<sup>1)</sup>, 伊藤 充雄<sup>1)</sup>

1) 総合インプラント研究センター

○USUI R<sup>1)</sup>, TAGUMA A<sup>1)</sup>, IGUCHI M<sup>1)</sup>, IRIE H<sup>1)</sup>, NAKAJIMA N<sup>1)</sup>, OKA A<sup>1)</sup>, IWATA M<sup>1)</sup>, ITO M<sup>1)</sup>

1) General Implant Research Center



### I 目的:

最も幅径の大きい第一大臼歯を参考に上部構造の製作を行い、非軸方向に荷重を負荷しカンチレバーの再現を行った。カンチレバーと最大曲げ荷重とカラー部のひずみとの関係および傾斜角度の影響について明らかにすることを目的に本研究を行った。

### II 材料および方法:

図1はJIS4種純チタンを用い2ピース型インプラントと図2と3に示す幅径18.5mmの上部構造の製作を行った。A: 傾斜角度なし(以下、傾斜0と表示)、B: 傾斜角度10°(傾斜10)、C: 傾斜角度20°(傾斜20)とD: 傾斜角度30°(傾斜30)に傾斜したインプラントに上部構造を装着した状態を示す。図4は幅径の中心から6mmの部位に万能試験機を用いて荷重を負荷し、最大曲げ荷重と図5のAに示すひずみゲージをBに示すようにインプラントカラー部に貼り付け、Cに示す万能試験機とコントローラーを用い100Nから650Nまでのひずみの測定を行った。また、CTを用いて最大曲げ荷重の測定前後の内部観察を行った。測定は各5個の試験片を用いて行い、測定値は一元配置分散分析を行った。

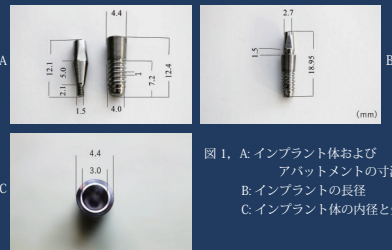


図1. A: インプラント体およびアバットメントの寸法  
B: インプラントの長さ  
C: インプラント体の内径と外径

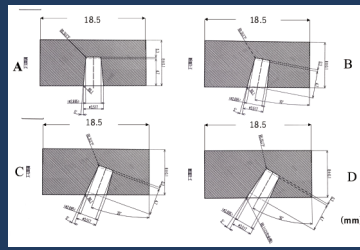


図2. インプラントの傾斜角度と上部構造の寸法

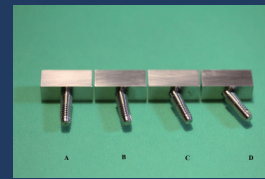


図3. インプラントに装着した上部構造  
A: 傾斜角度0° B: 傾斜角度10°  
C: 傾斜角度20° D: 傾斜角度30°

### III 結果:

図6は最大曲げ荷重の測定結果を示す。傾斜0が約609Nであり、傾斜10は約18%, 傾斜20は約21.2%, 傾斜30は約31%それぞれ傾斜0と比較して減少した ( $p < 0.05$ )。図7は変形量の測定結果を示す。傾斜角度が増加するほど変形量は大きくなった ( $p < 0.05$ )。図8から10は負荷荷重とひずみの関係を示す。インプラントカラー部のひずみが0.1%を示した荷重は150Nで傾斜20と傾斜30で測定された ( $p < 0.05$ )。傾斜角度が増加するほどひずみは大きくなり、すべての傾斜角度でひずみが0.1%に達したのは荷重250Nであった。カンチレバーを付与した傾斜10と傾斜20の最大曲げ荷重には差が認められなかったがひずみは傾斜20が大きい結果であった。図11は最大曲げ荷重の測定前のCTによる内部観察の結果を示す。図12は測定後のA: 傾斜0, B: 傾斜10, C: 傾斜20, D: 傾斜30のそれぞれの内部観察の結果を示す。傾斜角度が大きいくほどAのアバットメントとカラー部の隙間が広がる傾向であり、Bに示すアバットメントはスクリューの上部で切削紛を排出する孔に塑性変形し侵入した状態が観察された。傾斜角度が増加するほど排出孔の面積は減少する傾向であり、Cに示すスクリューとインプラント体の嵌合部の隙間が広がる現象が認められた。

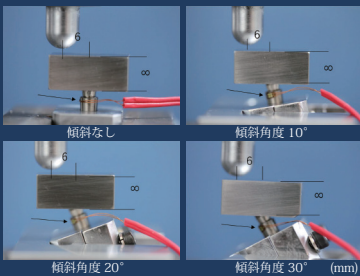


図4. 万能試験機にセットしたインプラントと上部構造

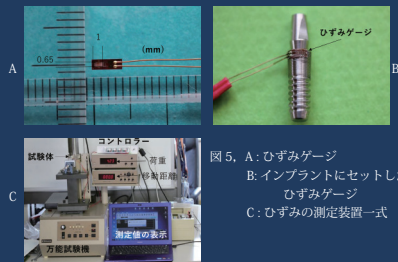


図5. A: ひずみゲージ  
B: インプラントにセットしたひずみゲージ  
C: ひずみの測定装置一式

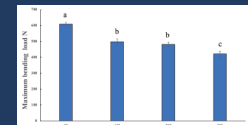


図6. 傾斜したインプラントの最大曲げ荷重の測定結果 (異なるアルファベット間に有意差あり)

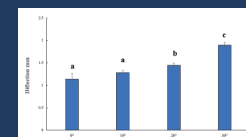


図7. 傾斜したインプラントの変形量の測定結果 (異なるアルファベット間に有意差あり)

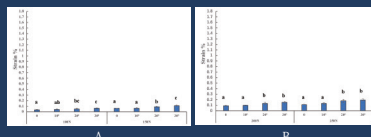


図8. 傾斜したインプラントのひずみと荷重の関係 (異なるアルファベット間に有意差あり)

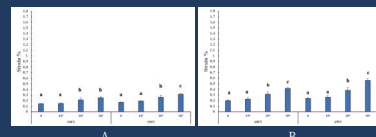


図9. 傾斜したインプラントのひずみと荷重の関係 (異なるアルファベット間に有意差あり)

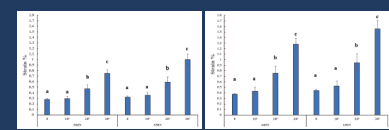


図10. 傾斜したインプラントのひずみと荷重の関係 (異なるアルファベット間に有意差あり)

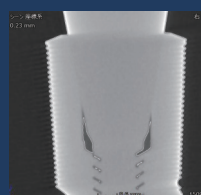


図11. 測定前の嵌合部

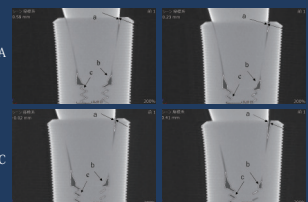


図12. 最大曲げ荷重測定後のCTによる内部観察  
A: 傾斜角度0. B: 傾斜角度10°. C: 傾斜角度20°. D: 傾斜角度30°

### IV 考察および結論:

傾斜角度が大きくなると最大曲げ荷重は減少し、変形量は大きくなる傾向であった。変形量が大きいほどカラー部のひずみは増加する傾向であった。カンチレバーが付与されたインプラントは傾斜角度について熟慮することが示唆された。