

論 文 要 旨

氏 名	袖山 美奈子
タイトル (日英併記)	Printable and biocompatible polymer infiltrated ceramic network composite 3D プリント可能で力学的生体適合性をもつ新規歯冠修復用複合材料の創製
<p>論文の要旨 (日本語で記載)</p> <p>積層造形法 (3D プリント) は造形可能な形状の自由度が高く, 歯科領域でも活用されている. しかしながら, 歯冠修復用で積層造形可能な材料は限定されており, これまでヒトの歯質と同じ機械的性質をもつ材料の報告例はない. そこで本研究では, 積層造形可能でエナメル質と同じ硬さをもつ新規歯冠修復用複合材料の創製を目的とした.</p> <p>シリカナノ粒子, アクリル系モノマー (HEMA, TEGDMA), 有機溶媒 (PrOH, POE) および光増感剤を混合し, 紫外光硬化性の前駆体溶液を調整した. この前駆体溶液を光造形型 3D プリンタで積層造形し, 1,150 °C で焼成してナノ多孔質シリカを得た. これをレジンモノマーに浸漬し, 重合 (条件 1 : UDMA 80 % + TEGDMA 20 % + 熱重合開始剤 BPO, 条件 2 : TEGDMA 100 % + 熱重合開始剤 BPO, 条件 3 : TEGDMA 100 % + 光重合開始剤 BPO) させることによって 3 種類の新規材料 (以下それぞれ条件 1 : H-UD, 条件 2 : H-TE, 条件 3 : L-TE と呼称する) を得た. 比較対照として小臼歯用 CAD/CAM 用コンポジットレジンの SHOFU BLOCK HC および VITA ENAMIC を用いた. 新規材料のビッカース硬さ試験, 三点曲げ試験 (ISO6872:2008) および吸水量・溶解量 (JDMAS245:2017) 試験を行った.</p> <p>新規複合材料 (H-UD, H-TE, L-TE) は, それぞれビッカース硬さ 340, 333, 341, 曲げ強さ 138 MPa, 108 MPa, 70 MPa, 弾性係数 20 GPa, 19 GPa, 18 GPa であった. H-UD, H-TE, L-TE のビッカース硬さは, 市販の CAD/CAM 用コンポジットレジンより大きく, エナメル質 (270–366) の硬さと等しかった. 一方, 弾性係数は象牙質 (10–20 GPa) と等しかった. 最大値を示した H-UD の曲げ強さは, 市販の CAD/CAM 用コンポジットレジンと同程度であった. H-UD と H-TE の機械的性質は小臼歯用 CAD/CAM 冠の保険収載要件の規格基準値を上回っていたが, L-TE は規格基準以下であった. また, 水中浸漬 1 週間後の吸水量と溶解量は, それぞれ H-UD が 13 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ と 0 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$, H-TE が 29 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ と 0 $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ であり, これらは JDMAS245:2017 の基準値を満たしていたことから, 十分な物理化学的安定性をもっていることがわかった.</p> <p>以上より, 3D プリント可能でエナメル質と同じ硬さをもつ歯冠修復用新規複合材料 (H-UD と H-TE) を創製できることが示された.</p>	