

耐水性&耐熱性を有するシランカップリング剤 ～複合材料の耐久性を求めて～

歯科診療支援講座 クリニカル・バイオマテリアル学

二瓶 智太郎

NIHEI, Tomotaro 教授 歯学博士



歯や歯科材料の表面改質、特にコンポジットレジンのフィラー表面処理や接着について研究を進めています。口腔内は温度変化や湿潤状態で過酷な環境下となるため、特殊環境下においても耐久性あるコンポジットレジンが求められます。

研究の内容・特徴・独自性

歯科用コンポジットレジン、特にシランカップリング層の耐水性向上を目指した基礎的研究に取り組み、現在までに37℃水中下で5年間、あるいは4℃と60℃のサーマルストレスを30,000回繰り返した後でも、機械的強度の劣化が認められないシランカップリング剤の開発に成功しています（下グラフの赤色のカラム）。

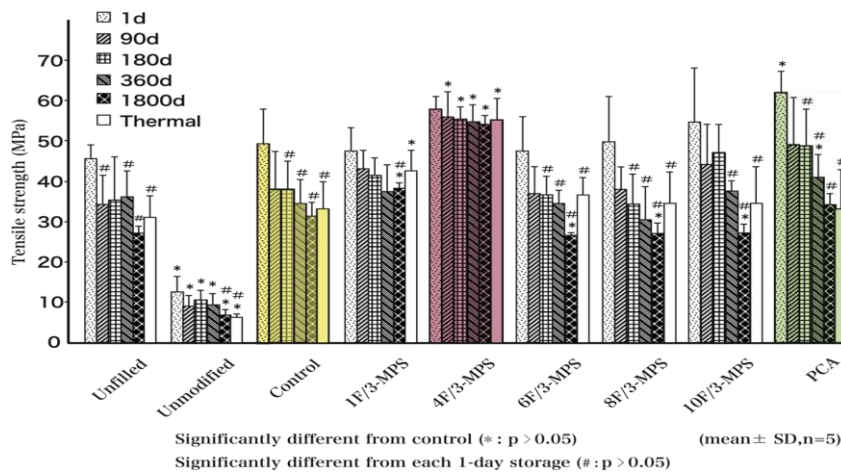


Fig.1. Tensile strength of the experimental composites and the commercial composite (PCA). The tensile strength of 4F/3-MPS showed no significant decrease after 1,800 days of water immersion and thermal stress ($p > 0.05$).

社会実装の可能性

- ・環境ストレス下で機械的強度劣化のないカップリング剤
- ・耐候性に優れたシランカップリング剤
- ・接着性、耐水性、耐塩水性に優れたシランカップリング剤
- ・無機材料の表面特性の改質剤
- ・複合材料の機械的強度改質剤

アピールポイント

歯科分野だけでなく、他の分野の（複合）材料の改質改善に向けた研究も鋭意進めています。

本研究に関する知的財産

- 1) Okazaki T *et al.* (2018), Effect of silane compounds on bonding to fused quartz of tri-n-butylborane initiate, *Dent Mater J*, 37(3):429-436.
- 2) Nihei T (2016), Dental application for silane coupling agents, *J Oral Science*, 58(2):151-155.
- 3) Nihei T *et al.* (2008), Three-body-wear resistance of the experimental composites containing filler treated with hydrophobic silane coupling agents, *Dent Materi*, 24 (6):760-764.
- 4) Nihei T *et al.* (2002), Enhanced hydrolytic stability of dental composites by use of fluoroalkyltri-methoxysilanes, *J Dent Res*, 81(7):482-486.

キーワード

シランカップリング剤 無機有機ハイブリドマー