

3D プリンティング技術による人工歯を実用化

産業技術総合研究所は、株式会社アイディエスと共同で、3D プリンティング用コバルトクロム合金粉末の薬事承認を取得した。設計データに基づき、3D プリンティング装置を用いて積層造形する。破損やアレルギーに対するリスクが少なく、歯科鑄造では困難で長時間を要する立体構造の人工歯が短時間で造形できる。これらの技術により、歯科鑄造や切削加工での作製に比べて、製造時間の短縮、信頼性が向上すると共に、口腔内データがデジタル化され、製品設計が迅速化できる。

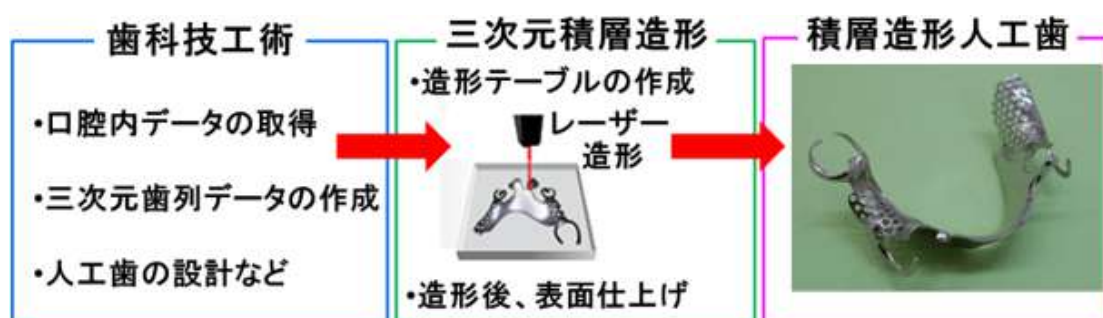


図1 3D プリンティング技術を用いた人工歯の製造概要図

三次元積層造形用コバルトクロム(Co-Cr-Mo-W)合金粉末が、平成 30 年 4 月 27 日、厚生労働大臣から国内で初めてクラス II の医療機器として製造販売承認された。合金の主な組成は、Co-25%Cr-5%Mo-5%W (質量%)である。図2 に承認された積層造形用コバルトクロム合金粉末の写真および粒度分布を示す。

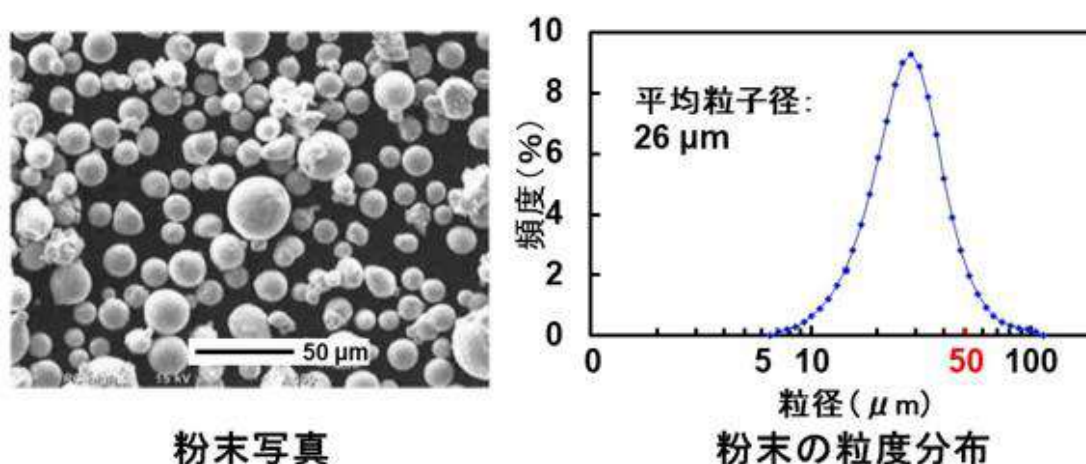


図2 積層造形用コバルトクロム合金粉末の写真および粒度分布

図2に従来の歯科鑄造技術と3Dプリンティング(三次元積層造形)技術の工程比較を示す。積層造形法では、作業工程が短縮できる。また、図3には、従来(鑄造)法と積層造形法の比較を示す。積層造形技術では、①～⑥の歯科鑄造時に必要となるワックスなどの消耗品を用いないし、積層造形に使用するコバルトクロム合金粉末が繰り返し再利用できるため、材料の無駄が少なく環境にもやさしい。さらに、コバルトクロム合金の鍛造加工に比べて低コストの製造技術である。

積層造形では、造形テーブル上に一層分敷き詰められた50 μm以下のコバルトクロム合金粉末にレーザーを走査しながら照射・加熱し、合金粉末を溶融させて結合する。一層分のレーザー走査後に造形テーブルが一層の厚さ分下降し、新しく一層分の粉末層を敷く。これらの工程を繰り返して、あらかじめ設計されたデザインの人工歯が造形できる。

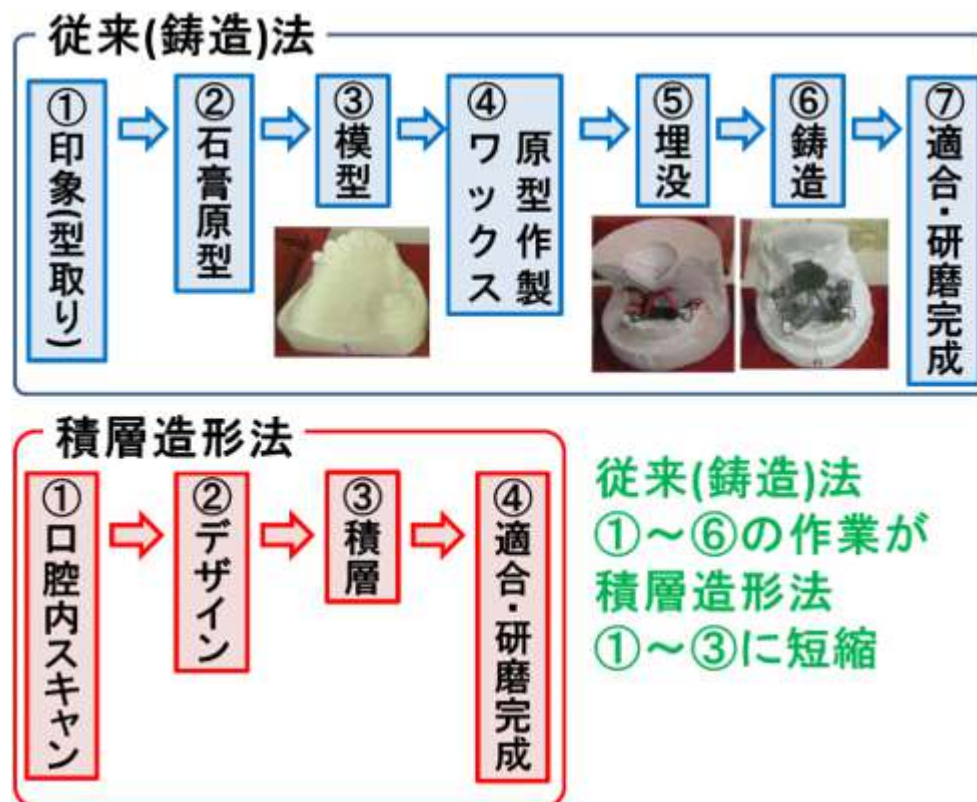


図3 従来(歯科鑄造)法と3Dプリンティング技術の工程比較