

## 医療用チタンの金属組織と EBSD の活用

### [背景・目的]

金属材料の機械的特性を解明する上で、結晶組織の評価は極めて重要です。一般的には、光学顕微鏡による組織観察が広く行われていますが、これらは結晶粒の形状や相の分布を把握する上では有効な反面、個々の結晶方位の特定は困難です。

走査電子顕微鏡 (SEM) 内での回折現象を利用した EBSD (Electron Back Scatter Diffraction : 電子線後方散乱回折) 法は回折パターンの解析により、結晶方位の同定や組織の可視化を可能とするものであり、さらに KAM 解析\*を用いることで局所的な方位差からひずみ評価も可能です。

本研究では、医療用インプラントとして広く利用されるチタン合金 (Ti-6Al-4V) を対象に EBSD による組織評価を実施し、結晶方位情報やひずみ状態のデータを取得することで、材料選定時の設計指針構築に向けた基礎データの蓄積を目指しました。

※ Kernel Average Misorientation の略。SEM-EBSD を用いて測定点とその周囲の測定点との結晶方位差を平均し、材料内の局所的なひずみや転位密度を可視化する手法

### [研究成果]

- ・結晶方位解析より、方位がランダムに分布し、顕著な集合組織は確認されませんでした (図1)。
- ・内部ひずみの解析より、結晶粒内の局所的なひずみは確認されませんでした (図2)。
- ・インプラント用 Ti-6Al-4V の組織状態を EBSD により確認し、材料選定・受入評価の基礎データとして整理することに活用しました。

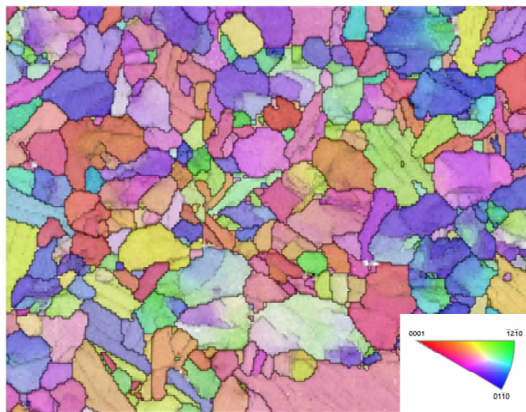


図1 結晶方位解析

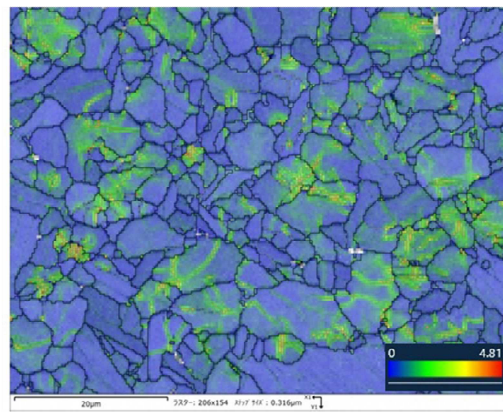


図2 局所ひずみの解析

### [研究成果の普及・技術移転の計画]

- ・共同企業にて、製品開発時の材料選定に活用できました。
- ・今後は加工後の組織評価も実施し、加工起因の方位変化・ひずみ増加の有無を整理することで、材料選定に加えて工程条件の妥当性確認にも展開します。