

Co-27Cr-6Mo 合金を用いた犬用骨折固定用プレート作製システムの構築

岩手県立大 ○土井章男、高橋弘毅、岩手大工 首藤文榮、
岩手工業技術センター 長島宏之、岩手大農 片山泰章、北海道大農 奥村正裕

本論文では、Co-27Cr-6Mo 合金を用いた、犬の骨折箇所への固定に適切な形状プレートを CAD (Computer Aided Design) システムで設計・製造して、手術前に獣医師へ提供する方式を提案する。獣医師は、整形後の骨形状より、ポンチ絵レベルでプレート形状とネジ穴位置を指定し、最終的に CAD オペレータが正確なプレート形状を CAD システムで設計する。整形後の骨形状は、骨折面で CT 画像を部分画像に分離して、各画像を移動・回転させて、元の状態を復元する。複雑な骨折では、反対側の正常骨に対して、左右反転（鏡映変換）を施して、骨折骨に近い骨形状を作成している。

本システムでは、従来の手術とは異なり、あらかじめ、獣医師が描いたポンチ絵を参考にして、CAD オペレータが正確なテイラーメイドプレートを手術前に設計・用意するため、獣医師の手術中の負担を大幅に軽減している。術中に、平面プレートを切断・曲げる方式では、骨折が複雑な場合や設置面の曲率が大きく変更する場合、その操作が非常に困難であり、プレートにもキズや耐久性に問題が生じる。それに比較して、テイラーメイドプレートは、各症例や個体差に対応して、設計・加工・製造されるため、獣医師は骨折部分への装着に集中可能であり、手術時間も短くてすむ。さらに 3D プリンタ等で作成した骨モデルを用いて、術前トレーニングや綿密な確認が行える（図 1）。

本アプローチの中で、一番、時間がかかっている部分は、実際のプレートを製造する部分であるが、歯科クリニックで用いている精密鋳造技術を用いれば、小プレート（最大 20cm 弱）の場合、数時間で鋳造可能である（図 2）。プレートがさらに大きくなる場合、5 軸加工機や切削加工装置による製造が有効となる。

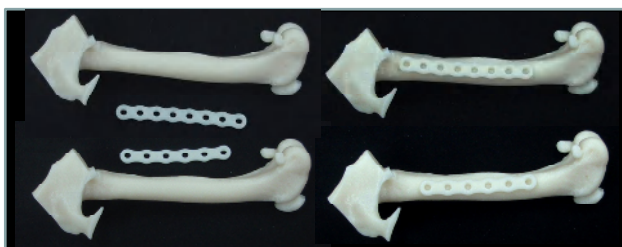


図 1 3D プリンタによる造形と装着例

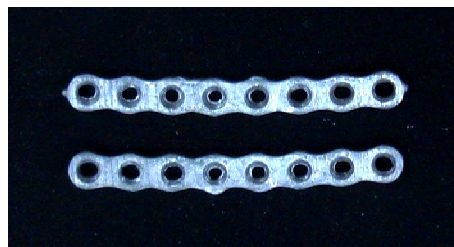


図 2 鋳造によるプレート作製例