

1. はじめに

JFE スチールが 1990 年に開発した高強度・高加工性チタン合金「SP-700」¹⁻³⁾ は、汎用チタン合金である Ti-6Al-4V と比べ、優れた超塑性成形性（図 1）、疲労強度（図 2）から航空機の機体部品や自動車用高性能エンジン部品に用いられている。さらに、昨今のチタン製ゴルフクラブブームでは、フェース材料として最適な軽量・低ヤング率・高耐久性という特性を兼ね備えていることから、代表的材料として認められ、広く用いられてきた。

しかしながら、ルール改正によりフェースのスプリング効果（spring-like effect）を利用したゴルフクラブが規制されるようになり、ドライバークラブのフェース材料には、軽量かつ高剛性であることが求められようになった。このような材料を用いることで、反発係数規制をクリアしつつ、ヘッドの重心を後方に位置させた慣性モーメントの大きい、

より打ちやすいゴルフクラブを設計することができるためである。そこで、JFE スチールでは、汎用型の SP-700 の優れた特性はそのままに、剛性の高いゴルフクラブヘッド、びんシニ 申で

が板面に垂直方向に配位しており、引張強さやヤング率がほぼ等方的な性質を示すことと対応している。

3. コンピュータ・シミュレーション

SP-700HM をゴルフクラブフェース材料に用いた場合の