

超大型タービンブレード

Super Large Turbine Blade

Closed die forged turbine blade

火力発電は、世界の発電量の6割を担う主要な発電源で、地球温暖化防止と資源の有効利用の観点から、その高効率化が非常に重要である。

火力発電の蒸気タービン低圧最終段翼(図1)の大型化は、タービンの発電効率の向上に大きく貢献するため、大型タービンブレードへのニーズは強い。

大型で複雑形状であるタービンブレードは、型鍛造により成形を行うが、極めて大容量の成形荷重と多数の打撃を必要とする。

日本エアロフォージ(略称、Jフォ

ージ)の最新鋭5万トン油圧プレス鍛造機は、Ti合金やNi合金といった難加工材を型鍛造するのに十分な成形能力を有する。さらに、油圧駆動による高精度な寸法制御が可能である。

高精度化した3次元のCAE(Computer Aided Engineering)解析による事前試作検討を重ね、複雑な変形挙動の詳細な予測を可能とするCAE解析技術基盤を構築した(図2)。

このCAE技術を活用し、金型設計や型鍛造条件を最適化することで、

超大型タービンブレードの1ヒート・1プレスでの型鍛造を実現した。

この型鍛造技術により、形状面での最適化に加え、均一なマイクロ組織(図3)ならびに良好な機械的特性を得ることが可能となり、量産化を実現している(図4)。

さらに、最適荒地設計による歩留向上および型設計開発の効率化、製品開発の短期化に向けて技術確立を進めている。

(高級金属カンパニー)
(日本エアロフォージ株式会社)



Source of photo: Dr.Shigeki Senoo, et al. Hitachi-hyoron, Vol.94, No.II, 26-31(2012.11)

図1 組み付けられたタービン最終段翼

Fig.1 Assembled last stage blade for a turbine

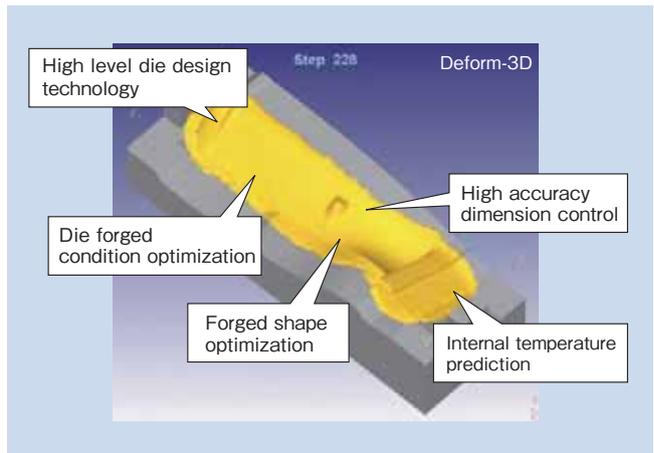


図2 CAE解析による型鍛造後の予測形状

Fig.2 Forged shape prediction after die forging by CAE analysis



図3 均一なマイクロ組織

Fig.3 Uniform micro structure



図4 超大型タービンブレード

Fig.4 Super large turbine blades