

製品紹介



遠心圧縮機用インペラー部材

1. はじめに

大同特殊鋼（株）（以下、当社という）渋谷工場では、航空機・発電機用途に代表される高級鋼自由鍛造品および工具鋼の鍛造品や圧延向けビレットを溶解から鍛造・熱処理・機械加工・検査まで一貫して製造している。

近年、高合金化や高品質化をはじめとする難加工材の市場ニーズの高まりや、顧客の更なる高品質化要求に応えるため、「7000 t プレス」を導入し、2008年4月から営業運転を開始している。

航空機・発電機用部品と肩を並べる産業機械部品の主な製品としては、石油精製プラント、石油化学プラントおよびガスパイプラインなどの幅広い分野で使われている産業用遠心圧縮機の部材を製造している（図1）。その部品の中でも圧縮機効率を大きく左右するインペラー（羽根車）は、高い信頼性と高性能を求められている。

そこで本報では、遠心圧縮機用インペラー部材について紹介する。

2. 遠心圧縮機用インペラーに要求される特性

遠心圧縮機用インペラーは様々な環境下で使用されるため、用途に合わせてさまざまな材質が選定される。

例えばエチレンプラント用には、インペラーが炭酸ガス、水素等の不純物成分を含有した環境にさらされるため、応力腐食割れに配慮した耐食性を持ち、同時に高速回転体として遠心強度を持った材料が必要とされ、マルテンサイト系ステンレス鋼（SUS410、SUSF6NM）や析出硬化ステンレス鋼（17-4PH）が選定される。

3. 製造のポイント

(1) 溶製技術

インペラーは高速回転体であるため、その素材の製造には、再溶解（VAR,ESR）を駆使して溶鋼中の介在物を極限に低減し、清浄度を高めることに加え、フレックルと呼ばれる有害な成分偏析を抑制する溶製技術が必要である。

当社では、各材質に最適な溶解条件を凝固シミュレーションを駆使して設定しており、特殊溶解設備（VAR,ESR等）にて徹底した品質管理のもと、よりクリーンで有害な偏析の無い鋼塊を製造している。

(2) 塑性加工技術

当社では各種材料データベースを構築し、独自の材料予測システム（DAINUS: DAIdo NUMerical process engineering System）を開発してきた²⁾。このシミュレーション技術（図2）をインペラー部材の製造に活用し、より製品形状に近いニアネット鍛造品の造り込みを行い、高品質・低コストなインペラー部材を安定に供給している（図3）。

(3) 非破壊検査技術

当社ではインペラー部材の検査において接触式自動超音波探傷装置を適用しており、インペラー部材の様な曲率形状品においても手探傷以上の精度で探傷可能であり、盤石な品質保証体制による高い信頼性の確保と競争力の強化を図っている。また三次元寸法測定器といった設備の導入により一貫製造プロセスの構築を計っている。

4. おわりに

当社では、「世界最大級の特殊溶解設備」を始め「各種鍛造機」「機械加工機」等を駆使し、溶解～鍛造～熱処理～機械加工～検査まで一貫して部品形状に近い製品を製造してきている。また、航空機ビジネスで培った品質保証システムと自動超音波探傷装置等の検査技術により高い品質を保証している。

今後もこの特長ある技術に磨きを掛け、必要とされる製品の開発・製造を推し進めていく所存である。

(文献)

- 1) 有田敏和：ファン・コンプレッサーの本，日本プラントメンテナンス協会，1994，62.
- 2) 吉田広明，岡島琢磨，八田武士，藤原正尚，伊東樹一：電気製鋼，78 (2007)，267

(問合せ先)

大同特殊鋼(株) 鍛鋼品事業部
 洪川工場生産技術室
 徳川豊治
 Tel. 0279-25-2033 Fax. 0279-5495-6744
 e-mail:t-tokugawa@ac.daido.co.jp

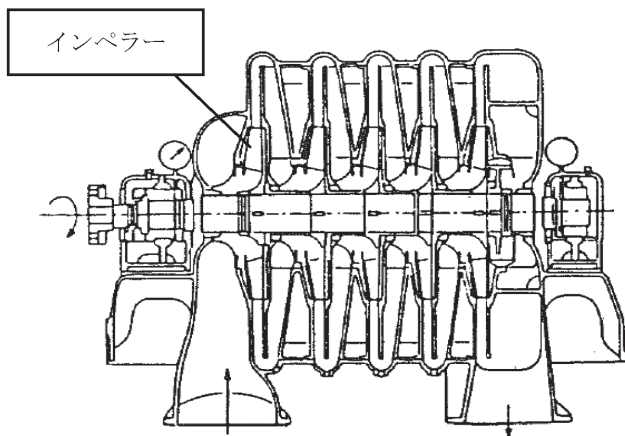


図1 遠心圧縮機¹⁾

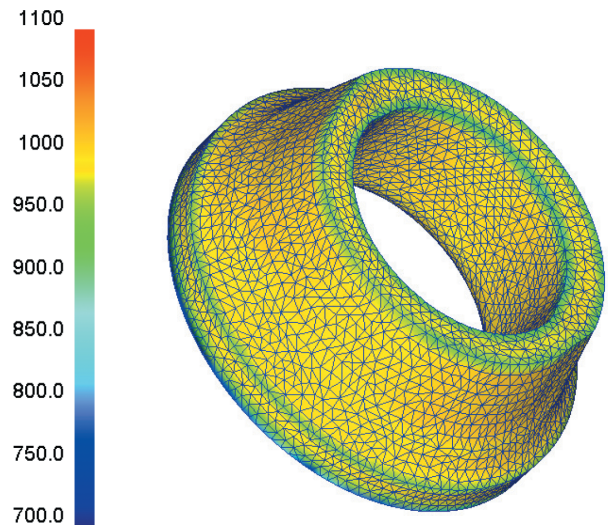


図2 鍛造形状シミュレーション



図3 インペラー素材(鍛造後)