

群馬精工株式会社

高潤滑型複合被膜技術による 新たな量産冷間鍛造工法の開発



難切削材であるステンレス鋼部品の製造では、複雑形状化する部品の高度化により、生産性や部品の低コスト化が課題。そこで、低環境負荷な1液タイプの潤滑剤と補助潤滑油を用いたステンレス鋼の冷間鍛造工法による量産化技術の確立へ向けた取り組みを行い、製造コスト35%の低減も実現できた。

量産化困難なステンレス鋼の冷間鍛造化へのニーズ

難切削材であるステンレス鋼の部品は、従来は丸棒からの切削で製造されていた。しかし、熱伝導率が低いため加工速度が上がらず、材料歩留まりとコストに課題があり、顧客から冷間鍛造化へのニーズが高まっていた。

一方、現在、ステンレス鋼の素形材加工として主流の熱間鍛造では、高度化する部品のニアネットシェイプ（最終形状とするための仕上げ加工を必要としない加工）の要求に対し、量産化が困難だ。

ステンレス鋼の冷間鍛造化もまた道のりは容易ではない。潤滑剤として専用の複合成皮膜処理が必要となるが、処理液の違いにより他の金属の潤滑処理設備とは兼用できず、設備も大型の専用ラインが必要となる。強酸薬が必要なため排気装置の設置や耐腐食性の材質で構造物を覆う、といった大がかりな設備が必要となるのだ。そのため、ステンレス鋼の冷間鍛造を量産する部品メーカーはほとんど存在しないのが実情だ。

水素ステーション用バルブ部品を対象に 量産化へ向けて試作開発

取引先のニーズに応じ、当社は2014年からステンレス鋼の冷間鍛造化に取り組んできた。本プロジェクトでは、最新モデルの潤滑装置をベースに2液2層型の冷間鍛造用潤滑装置として専用開発された機種を導入。さらに、ドライヤ内蔵型インバータ制御のコンプレッサも導入した。水素ステーション用バルブ部品を量産化工法開発の対象製品とし、価格競争力のある工法を確立する取り組みを行った。

潤滑剤は、市販されている1液潤滑剤に改良を加えた専用の1液潤滑剤と塑性加工油を上塗りして使用する。

導入した潤滑装置を用いて潤滑処理を行ったワークで実際に冷間鍛造加工を試作。不良発生率5%以下、200個/ロット生産時の潤滑工程のリードタイム30分を目標として、試作品評価を行った。



本事業で導入した潤滑装置外観

No.	潤滑処理の課題	要因	対策
①	WLS装置によるワーク搬送	設備メーカーによる類似形状の実績なし	ワーク搬送試作による評価
②	ワークとワークの張付き	バレル処理による複数個の同時処理により発生	1個流しにより張付きレス
③	潤滑液の加温装置問題	1液潤滑剤の直接加熱	ワークの加温により潤滑液は常温にする
④	濃度の一定化	潤滑液槽内の潤滑剤の沈殿	潤滑液タンクに攪拌装置追加
⑤	潤滑液のダレ	潤滑剤の乾燥不良	ワークを加温し瞬間的に乾燥させる
⑥	1液潤滑剤と補助潤滑剤による潤滑性評価	当社での量産実績がない	鍛造試作により潤滑性評価
⑦	リードタイム	潤滑前処理(ブラスト処理)が必要	WLS装置により1ライン化

潤滑処理工程の課題と対策

品質不良0%、リードタイムも大幅削減

ワーク搬送テストの結果、200個連続運転が8分で実現でき、狙いの毎分25個生産が可能となった。量産時の張り付き品質不良も0%達成の見通しが立った。

また、温風乾燥を強化し潤滑剤の短時間乾燥ができるようになったため、潤滑剤の剥離の発生がなくなった。1液潤滑剤のみ塗布したワークの皮膜重量を確認すると、1層目からほぼ安定した付着量で推移していることも分かった。

試作したワーク200個の鍛造後の外観品質不良発生率は0%。外観には光沢もあり、余分な潤滑剤が鍛造品に付着していないことが確認できた。

そして、新工程の採用によって200個生産のリードタイムが2.5時間から0.14時間へと大幅に短縮できた。生産コストも約35%の削減となった。

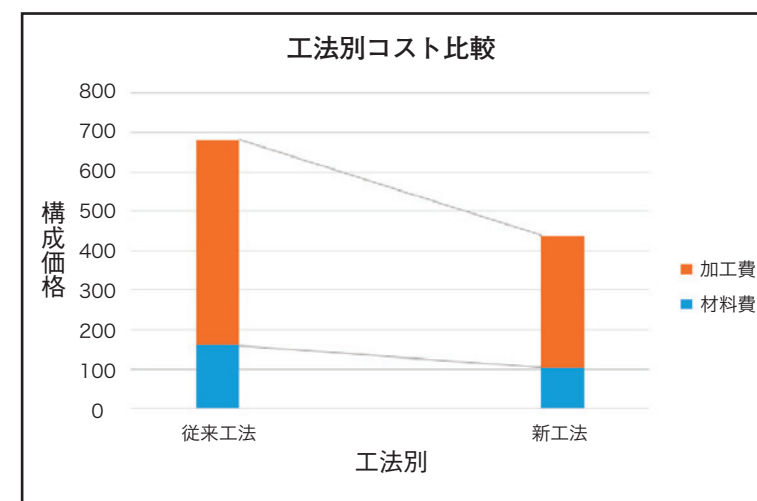
こうした結果により、低環境負荷な1液タイプの潤滑剤と補助潤滑油を用いた潤滑処理における課題が解決し、ステンレス鋼の冷間鍛造工法の量産化技術が確立できた。



潤滑装置ワーク排出口の状態



本事業で実施した鍛造後の外観



工法別コスト比較

水素ステーション整備の進展とともに需要が本格化

本事業で取り組んだ水素ステーションについての将来的な市場動向は、国の「水素燃料電池戦略ロードマップ」が参考となる。水素燃料関連の国内市場規模は2025年には5,228億円と、2015年の18倍に伸びる見込みだ。燃料電池車の普及が本格的に始まる2021年以降、水素ステーション整備が活性化し、水素バルブの需要拡大も見込まれる。

事業終了後2年目となる2018年度は1,800万円程度の売り上げを見込むが、水素関連需要が本格化する2020年

には1億8,000万円の売り上げを予測している。

一方、当社の取引先の主要分野は輸送用機器関連の部品であり、既存の量産部品への展開を検討し、コストダウンを切り口に受注を目指し、2021年には6,000万円の売り上げを見込む。

さらに、従来は化成処理ができなかったチタン材への適用を行い、航空機産業向け・医療機器向けの部品についても試作開発を行う。



事業者名／群馬精工株式会社
代表者名／代表取締役社長 丸茂洋一
設立年／1968(昭和43)年
所在地／群馬県藤岡市中大塚字瀧前1065-1
電話番号／0274-22-7003

URL／www.gunmaseiko.co.jp
資本金額／1,000万円
従業員数／107人
業種／輸送用機械器具製造業