

(141) 鋼の電解ほう化処理の熱間鍛造型への応用

70141

トヨタ自動車工業株式会社 楠 兼敬 °鳥居 強三 朝倉 葵  
株式会社 豊田中央研究所 工博 小松 登 新井 透

1. 緒言 ほう化処理の工業的な利用については、近年いろいろの試みがなされており、金型のほう化処理についても報告がなされている。われわれは、才1報、才2報で報告したごとく、基礎実験を行う一方、実用型、治工具類への応用を目的として、現場における実際のデータの集収とこれらの結果から実用にたえるプロセスの開発を行ってきた。この結果、昭和43年より月間250セット程度の熱間鍛造型にほう化処理を行って実用に供している。金型のほう化処理実用化に当たっての主な問題点は ① 浴の劣化によるほう化層厚さのバラツキ ② 角部に主として生ずる表面層の剝離 ③ ほう化処理後の焼入れに関する問題 ④ 型寿命と型製作工程を総合的にみたコスト などである。

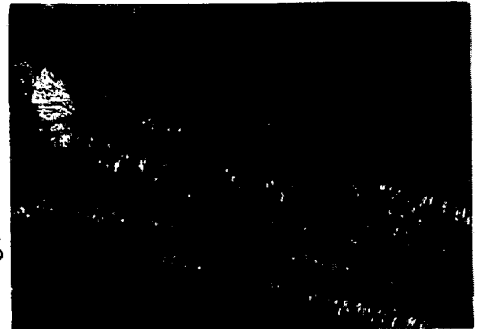
2. 処理方法 アプセッター用グリッパダイ、熱間押し用ダイ、パンテなどの熱間鍛造用型を対象として耐熱鋼ルツボを用い、黒水ほう砂 ( $Na_2B_{10}O_7$ ) + ジルコニヤ ( $ZrO_2$ ) の混合溶融浴中 (重量比10:1) で、とくに保護雰囲気を用いずに電解法によって、浸透処理を行ったのち鋼種、用途に合わせ熱処理をほどこし実用鍛造に供した。型の材質は、SKD-61、SKD4、SKT4、3Ni-3Mn鋼など、処理温度900~950℃、電解条件0.1~0.5A/mm<sup>2</sup>、処理時間約1~5hr、焼入れは浸透処理後雰囲気炉にて行い、精度を要するものは真空焼入れを行っている。型のあと仕上げは、まったく行わない。

3. 処理効果 写真1は従来法によるコネクティングロッド鍛造用プレス型を20,000個使用したあとのインプレッション面の状態を示す。甚しい摩耗、ヒートチェックが認められる。写真2は同じ型に本処理を行ったもので従来型の寿命に比して2倍の40,000個使用したあとのインプレッション面の状態を示す。写真1に較べて、摩耗およびヒートチェックがきわめて少なく、本処理を行った型独特の小さな亀の甲状亀裂が認められる。実用結果をまとめると

- (1) ヒートチェックが出難くなる。従来型と同一個数使った程度では、インプレッション面は光輝面を呈している。
- (2) 耐酸化、耐摩耗性が良好である。
- (3) 角部の処理層の剝離あるいは、摩擦条件のもっとも、きびしい部分の処理層の摩滅による局部摩耗が型の寿命原因となる
- (4) ほう化処理後に機械的方法によって仕上げることはできない。したがって型はあらかじめ最終精度に仕上げておき、ほう化処理、焼入れのときに熱処理歪を生じないよう充分な注意と対策が必要である。
- (5) 鍛造作業は従来型と全く同じでよい。

表1. 従来型寿命平均値を100とした場合の本処理平均寿命値

型名	対象部品	従来型寿命係数	本処理型寿命係数
熱間アプセッターパンテ	ドラックリング	100	240
“ “ グリッパ型	ギヤフラング	100	205
“ “ 押し型	軸付ギヤフラング	100	261
熱間プレス型	コネクティングロッド	100	300



(写真1) 従来型の使用後(20000ショット) 廃型時の摩耗、ヒートチェック状態。



(写真2) 本処理型で従来型の2倍(40000ショット)鍛造時の亀の甲状亀裂