

低温表面処理法による高硬度、高耐食性を合わせ持つSUS316 ステンレス鋼製高性能くい込み継手の開発

企業 / 山形伊原高压（株）

研究者 / 入江宏定（金属材料技術研究所力学機構研究部長）



YAGパルスレーザの水中照射用回転ステージ

従来、浸炭、窒化等の高温拡散法によりステンレス鋼表面を硬化させるとクロム化合物が生成し、ステンレス鋼本来の耐食性が著しく低下するため、表面硬さと表面耐食性は二律背反の材料特性とされていた。めっき法、セラミックコーティング法などの表面被覆法も試みられたが、機械的負荷の大きな機械部晶では被膜の剥離を抑制できず耐食性を維持することが困難であった。

本コンセプトは、レーザ照射による溶融凝固現象を利用して浸炭処理したステンレス鋼表面に生成されるクロム化合物の微細化あるいは非晶質化を図り、ステンレス鋼表面に高硬度と耐食性を付与することである。

モデル化の課題は、SUS316ステンレス鋼製くい込み継手の要素部品バックフェルール表面を浸炭硬化処理した後、高出力YAGパルスレーザ照射処理を施し、表面浸炭層の溶融凝固処理を行い、表面硬さと耐食性を合わせ持つバックフェルール表面を創製することである。

その結果、500W高出力YAGパルスレーザ照射によりバックフェルール表面のピッカース硬さは、900以上に増加し、管へのくい込み性は一層向上した。

また、塩水浸漬法による耐食性評価試験では、レーザ処理により浸炭表面の錆発生が減少した。さらに水冷用ワーク回転ステージの試作により水中レーザ処理法を開発し、大気中処理法に比べてさらに浸炭層の耐食性を改善できることを明らかにした。