

加工性を4割高めた自動車用フェライト系耐熱ステンレス鋼 「RMH-1」の量産化について

川崎製鉄は、自動車のエキゾーストマニフォールド（以下エキマニ）用として、従来鋼に比べて加工性を4割程度高めたフェライト系耐熱ステンレス鋼（RMH-1）の開発に2001年2月に成功しております。その後、ユーザーでのサンプル評価を頂いておりましたが、今般、量産化技術の確立にともない、複数の自動車会社、部品加工会社での採用を頂いております。

自動車の排気系部材であるエキマニは、エンジンから排出されるガスを集める重要な役割を担っておりますが、700℃以上の高温に曝されるため、熱膨張率の低いフェライト系耐熱ステンレス鋼の適用が進んでいます。このような耐熱ステンレス鋼としては、主に15%Cr系が用いられておりますが、最近では、排出ガスを効率的に浄化するために排出ガスが高温化する傾向にあり、優れた高温強度を有する19%Cr-2%Mo系の高耐熱型ステンレス鋼（SUS444）の採用が拡大傾向にあります。

しかし、従来のフェライト系耐熱ステンレス鋼は加工性が乏しく、部品形状の自由度が制約されるという問題がありました。加えて、高い高温強度を有する従来のSUS444系の高耐熱型ステンレス鋼では、室温条件下での強度も高まるために加工性（伸び）が一段と低下するという問題もあります。エキマニは、限られたエンジン空間に設置できるようにするため、形状がますます複雑化しており、加工性の向上が強く求められておりましたが、「優れた加工性」と「高い高温強度」を両立させたステンレス鋼は存在していませんでした。

こうしたニーズを受け、川崎製鉄ではフェライト系ステンレス鋼の加工性と高温強度の改善について研究開発を行ってきました。

加工性の指標としては、伸びとともに「r値」（注）も重要であり、r値の向上は伸びの不足分を補うことができるため、エキマニ成形に必要な絞り加工、パイプの加工（曲げ、拡管）等の向上に有効な指標です。当社では、成分元素および製造プロセスの詳細な研究結果から、高温ではSUS444同等の高い強度を有しながら、室温では軟質で伸びが高く、さらに、川鉄独自の高r値プロセスを適用することによって、板厚2mmにおいて、r値を1.4程度と従来のSUS444の値に比べてほぼ4割高め、耐熱ステンレス鋼では世界最高レベルを達成した新耐熱ステンレス鋼（RMH-1）の開発に成功したものです。

RMH-1の開発により、当社の高加工性エキマニ用耐熱ステンレス鋼は、2000年に市場に投入したR429EXに加えて、現在2種類のラインナップを揃えております。

RMH-1は、R429EX（15%Cr-Si-Nb）の優れた加工性（伸び・r値）に加えて、耐熱性をも高めた上位鋼種という位置づけで、SUS444（19%Cr-2%Mo）の代替が可能となる耐熱ステンレス鋼です。RMH-1は、自動車会社、部品加工会社にて優れた加工性（伸び・r値）と、高い高温強度に関して評価を頂き、現在、複数のメーカーへの本格的受注に結びついております。

RMH-1は、加工性（伸び・r値）および高温強度を両立しており、今後、エキマニ部材へのステンレス鋼の適用がますます加速され、自動車の排出ガスの浄化特性向上に貢献していくものと期待

しております。また、高い高温強度を有していることから薄肉化への対応にも有効であり、鑄鉄製エキマニに比べて 30～40%の軽量化が可能となることから、自動車の軽量化にも貢献していくものと期待しています。

また、エンジンの排気量、出力等によってもエキマニに求められる耐熱性が異なるため、従来から当社で製造・販売している R429EX につきましても、エキマニのステンレス鋼の適用拡大にともない、今後も需要が増加するものと考えております。

(注) r値(ランクフォード値)…鋼板に歪みを加えた場合に生ずる、板幅方向と板厚方向の歪みの比で、この値が大きい程、絞る際に板厚減少を減らし破断や強度低下を抑制できます。深絞り性を向上させるだけでなく、パイプの加工性の向上にも有効です。

(問い合わせ先) 川崎製鉄 広報室 03-3597-3166

以上