特集「先進エネルギープラント用高温耐食材料の高温酸化機構と 試験・評価方法の新展開」によせて

企画世話人 川原雄三¹ 原 基²

地球温暖化による気象異変、途上国の大気汚染などの環境問題が顕在化する中で、環境・エネルギー関連機器やプラントの高効率化、性能向上が問題解決の鍵を握ると言っても過言ではない。今後、化石燃料やバイオマスを用いた発電プラントへの依存度を高めざるを得ない状況が続くため、従来型の高効率超臨界圧火力発電プラントの建設や将来を見据えた先進超々臨界圧 (A-USC) 発電ボイラ／蒸気タービン、発電用ガスタービンの開発、実証が行われており、同時に、これらに使用する材料／コーティングの開発プロジェクトが推進されている。

一方、この分野で高い技術競争力を培ってきた日本のプラントメーカー、エンジニアリング企業においてはグローバル化が進行し、海外における製造、メンテナンス事業や M&A などが活発化しており、開発の加速が必要となっている。色々な国や地域に密着した運用が必要となり、近年の材料開発においては耐食、耐熱強度性能のみならず利用環境の多様性やサーキュラーエコノミー、経済性、リサイクル性などの考慮も必要となっている。

上記の社会的な要請に答え、高温耐食材料や耐食コーティングの迅速な開発、適切な利用を推進するに際しては、高温耐食材料やコーティングの耐熱・耐食性能、耐久寿命などの主要特性を向上させる努力とともに、腐食・劣化メカニズム、合金元素の複合添加効果や外部環境の影響度などの基礎的究明と合理的な試験・評価方法を通じて多様なニーズに沿って迅速に材料／コーティングの開発、改善を進めていくことが重要となる。

本特集では、高効率発電プラント、A-USC ボイラなどへの利用が検討されているステンレス鋼、Ni 基合金などに関して、主として高温酸化、水蒸気酸化現象の新たな試験評価方法の開発、合金元素による耐酸化性発揮メカニズムの究明など保護性酸化皮膜のキャラクタリゼーションに基づいた最新の基礎的研究成果を収録した。

将来の先進型高温耐食材料の開発、利用、長寿命化などに対するイノベーションの一助となれば幸いである。

(2017年7月3日受付)

[doi:10.2320/jinstmet.JPR2017902]

¹北海道科学大学工学部機械工学科(〒006-8585 北海道札幌市手稲区前田7条15丁目4-1)、株式会社 GET solutions (〒236-0033 横浜市金沢区東朝比奈1-58-22)、²秋田大学大学院理工学研究科(〒010-8502 秋田市手形学園町1-1)

“Current Progress in Oxidation Mechanisms and Evaluation Method for High Temperature Corrosion-Resistant Materials Applied in Advanced Energy Plants”, Yuuzou Kawahara¹ and Motoi Hara² (¹Dept. of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Hokkaido University of Science (HSU), Sapporo 006-8585, GET solutions Co., Ltd., Yokohama 236-0033, ²Dept. of Materials Science, Graduate School of Engineering Science, Akita University, Akita 010-8502)

Keywords: high temperature corrosion mechanisms, corrosion-resistant materials, corrosion-resistant coatings, material development, high temperature steam oxidation, corrosion tests, high efficiency boilers, electric power generation plants