

高温腐食 — 持続的社會への必須分野 —



工学博士 丸山俊夫
東京工業大学 大学院理工学研究科
材料工学専攻 教授

将来に希望を求める若者の心からは当然のことに思えます。「腐食」という言葉は個人的にはあまり好きな言葉ではありません。これは、同じ化学反応でも、我々にとって具合の悪いものを「腐敗」と言い、役立つものを「発酵」と言うのと同様です。若い人たちがこの分野に魅力を感じにくい一因として、「腐食」という言葉の中にネガティブな響きを感じることもあるのではとっております。

多くの研究者人口を擁する水溶液腐食の分野では、腐食は電気化学反応のひとつの形態であり、電気化学を直接意識して種々のことを考えます。高温腐食も高温固体電気化学を基礎とする分野であり、特別な分野ではありません。高温腐食は金属やセラミックス(固体)と酸化性雰囲気(ガス)との間の電気化学的反応により生成するスケール(固体)の生成速度、組織変化、金属との密着性などを理解し、防食手法を開発する分野です。すなわち、固体電気化学の一分野です。超伝導、酸化物電子材料、強誘電体などの先端セラミックス材料、固体酸化物燃料電池、選択的ガス透過(分離)膜などの機能プロセス材料などの研究は固体電気化学なくしては成立しえない分野です。私は固体電気化学の一つのケーススタディとして高温腐食をとらえて、若者に説明する必要があるのではないかと考えています。高温エネルギー変換機器における腐食の問題を取り上げてみても、現在の社会基盤を支える極めて重要な分野であり、継続的に優れた若手技術者・研究者を必要としております。若手が興味を持てるような啓蒙活動が期待されます。

同一企業内においても、種々の目的から多くの高温プロセスを有し、個々の部署でそれぞれの問題、改良すべき点があると思います。固体電気化学を共通の基礎として壁を越えた議論が効果的だと思います。日本の高温腐食分野の技術者・研究者のコミュニティは小さいが故に、互いに協力してこの分野を盛り上げようとする雰囲気にあふれております。多くの企業間、国立研究所、大学の間の情報交換、協力的な議論ができる素地はあると思います。高温材料科学としての高温腐食に多くの方々が興味を持っていただくことが、まず重要なこととっております。

今年(2009年)の夏は各地で大雨による被害が出ております。近年の雨の降り方は短時間に大量の水をもたらす強いものであります。このような雨は、シンガポールやマレーシアなどの南の地域特有のものとして、私はこれまで理解しておりました。地球温暖化の影響が現実のものとなってきたのでしょうか。

ご存知のように環境問題とエネルギー問題は同一の問題を別の側面から見たものです。近年、エネルギー変換効率の向上、代替エネルギー、廃棄物発電など、エネルギー・環境材料が注目されております。多くのエネルギー変換プロセスや材料製造プロセスは高温で行われ、高温腐食がプロセスの成否を支配する要因となっており、その重要性は事故防止、安全操業の面からもますます増大すると考えられます。

ヨーロッパではEU全体で大学院の学生やポストドクが国を越えて学ぶことを推奨するシステムを推し進め、高温腐食の分野ではISO化を目指した共同プロジェクトがラウンドロビンをテストを含めてかなりの研究費を投じて産官学で推進されており、これに関係して若手研究者を経済的に支援して参画させ、その育成に努めております。我が国では、研究者・技術者の育成はそれぞれ企業や大学で独自に行ってきたように思います。しかし、近年は諸事情から世界的に高温腐食に携わる研究者が減少しております。産業の基盤を支える分野でありながら、この状態には危惧を感じざるを得ません。

一方、大学でも「先端材料」、「ナノテク」など耳に響きの良いキーワードで呼ばれるような分野への関心が高く、学生の「腐食」分野への興味は減少するばかりです。