

社会インフラ用および航空機用の構造材料における放射光利用研究

木村 正雄

高エネルギー加速器研究機構・物質構造科学研究所
総合研究大学院大学 高エネルギー加速器科学研究所

各種輸送、プラント、建物・道路・橋梁等の建築物、等の社会インフラを支える構造材料は、鉄鋼等の金属、セメント、セラミックス、ポリマー等多岐にわたっている。これらの構造材料は機能材料に比べて生産・使用量が格段に多く、ひとたび普及すれば経済、社会への波及効果は膨大である。一方、その生産には鉄鉱石、レアアース、レアメタル等の資源やエネルギーが大量に使用されており、構造材料の性能向上や効率的に生産そして回収することは、地球温暖化問題、資源問題等に直接的に関わるものである。さらに、高い信頼性が求められる社会インフラの維持・管理が喫緊の社会的課題となっており、用いられる構造材料の観点からのアプローチも不可欠である。こうした背景を踏まえて、もともと日本が得意である構造材料の分野の強化と、その国際競争力の維持・強化が求められており、革新的新構造材料等研究開発(経産省、平成 26 年度～平成 34 年度)¹⁾や戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)「革新的構造材料」(内閣府、平成 26 年度～平成 30 年度)²⁾等の大型国家プロジェクトが進められている。

代表的な社会インフラ構造材料のひとつである鉄鋼の製造プロセスの概要と必要とされる研究視点を図に示す。構造材料の材料開発では、機能材料と同様に (a)材料としての高性能化、が基本になるのはもちろんであるが、さらに (b)製造プロセスの改善・新規開発、(c)長期の使用環境での機能劣化、が非常に重要になる。こうした視点から放射光利用研究を行うためには、製造プロセスや使用環境に応じた環境での観察技術の開発が必要になる。その実例と産業上のインパクトについて、鉄鋼分野での研究を例に紹介・議論する。また、航空機用の構造材料の研究取り組み例として、SIP 国プロ「革新的構造材料」で推進されている研究についても紹介したい。

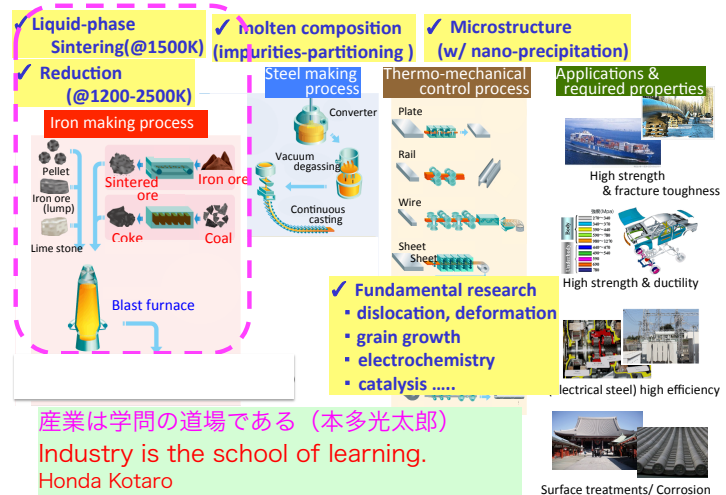


図 鉄鋼の製造プロセスの概要と各プロセスでの研究視点

本研究の一部は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム 革新的構造材料 ユニット D66 (SIP-IMASM) の一環として実施しました。

参考文献

¹⁾ http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100077.html

²⁾ <http://www.jst.go.jp/sip/k03.html>