



特集記事 ● 巻頭言

鉄鋼材料への機能性付与

鉄鋼材料への機能性付与

Addition of Special Functions to Steel Materials

会報委員会 特集「鉄鋼材料の機能性付与」企画WG

はじめに

「この国のかたち 五」(文春文庫)¹⁾の中で、司馬遼太郎は、「鉄」について、次のように言っている。

「鉄ほど、人類に深くむすびついた金属もない。(中略) 鉄は、人間に好奇心を教えた。大工道具につかわれることによって、より便利な建物や船舶ができ、土木道具に使われて巨大構造物をつくるようになった。そのような形而下的(有形)な好奇心が、形而上的(形を越えたもの)にも変化して行くはずである。」と。鉄は昔も今も、人間に夢を与えてくれる材料なのだと思う。

さて、鉄鋼材料は鋼の持つ基本特性「強い、安い、環境にやさしい」から、産業の基礎材料として多量に使用されている。その鋼を製造する技術については、「ふえらむ」でも数多く紹介されている。

一方、鉄鋼材料の使われ方が変わりつつあることについては、紹介記事が少ないように思う。「重厚長大から軽薄短小」の動きだけではなく、鉄が裸で使われる以上に、何らかの表面処理が施されたり、他の材料と複合化されて使われることが多くなっている。その代表が自動車分野である。車両の軽量化とともに、防食の面から、自動車用外板として、めっき鋼板が使われるようになり、必要に応じて二重、三重の塗装を施すことが定着している。鋼が、縁の下の力持ちの役割とともに、表舞台の主役である意匠材料として使われるようになり、表面処理の製造現場が、クリーンルームに近い環境へ変化することも遠い話ではないと思われる。

鉄鋼材料に求められる機能性の方向を的確に把握することが、新規材料開発、製造現場の環境などを決める可能性があるこの時期に、特集企画として「鉄鋼材料への機能性付与」をテーマに取り上げることになった。

今回の特集では、「鉄に対して様々な特性を付与し、鉄の常識では考え難い特殊な機能を発現できた事例」を紹介したいと考えていた。そこで、用途と特性のマトリックス(表1)を作成し、用途と特性で整理したが、機能を特性で絞ることは難しく、結果的には、用途別に執筆者を選ぶことになった。なお、表1には、今回特集テーマで取り上げた特性を○印で示した。強度と耐食性に偏った特集になっている。

また、「鉄の常識では考え難い特殊な機能」に拘ると、執筆者の選出が難しくなることが分かったので、その分野では常識的になりつつある技術でも、他分野から見れば“へえー”と思える「トレビアの泉」(フジテレビ)のような内容で可として、執筆の了解をいただいた方もいる。会報委員が自ら執筆したテーマもある。むずかしい特集であった。

本特集で取り上げた各テーマの「主な要求機能」と「その機能を発現させる手段」を表2にまとめて示す。お読みいただく時の参考にしていただければ幸いである。

表1 鉄鋼材料の用途と性能のマトリックス

用途 特性		輸送機			プラント		土木・建築			電機・通信		
		自動車	船舶	鉄道車両	化学	原子力	橋梁	港湾構造物	高層建築	住宅・建材	家電	エレクトロニクス
物理的	電気特性											
	磁気特性									○		
	熱特性									○		
	光学特性											
	内部摩擦											
	その他					○						
機械的	弾性	○										
	塑性											
	強度	○	○			○	○		○	○		
	伸び											
	脆性		○									
	疲労	○										
	クリープ											
	水素脆化											
	成形性	○							○		○	
切削性	○											
化学的	酸化特性											
	耐食性					○	○		○	○		
	耐薬品性					○				○		
トライボロジー	耐磨耗性	○										
	潤滑性								○			

注) 今回のテーマで取り上げた特性を○印で示す。

表2 各テーマの主な要求機能と機能発現の手段

分野	テーマ名	主な要求機能	機能発現の手段
輸送機 (船舶、自動車)	船舶による機能性材料の適用現状について	脆性き裂停止性	表面超細粒鋼板 (高アレスト鋼板)
	P L コーティング [※] による低フリクション化技術	耐摩耗性	硬質コーティング [※] (D L C)
	自動車用特殊鋼の適用現状について	疲労強度 (硬さと被削性・成形性とのバランス)	調質処理、浸炭、 P [※] ・Ni [※] ・Cu [※] 添加など
プラント (原子力)	中性子遮蔽用 含ボロンステンレス鋼板	熱中性子吸収性	ボロン添加
土木・建築 (橋梁・建築)	鋼鉄製橋梁	耐久性 (耐食性、耐候性)	① 耐候性鋼 ② 重防食塗装
	屋根用ステンレス鋼板	耐傷付き性 ロールフォーミング性	潤滑コーティング [※] (表面処理)
家電・通信 (キッチン家電)	電子レンジ用 耐熱塗装鋼板	汚れ拭取り性	フッ素コーティング [※] (フーコート)

参考文献

- 1) 司馬遼太郎：この国のかたち，文芸春秋，5（1999），94.