

(638) 高周波焼入用鋼の焼入性管理

大同特殊鋼(株)知多工場 上原紀興 ○太田久司  
成瀬 隆 中研 田中良治

1. 目的

省エネルギーのため、自動車などの機械部品の浸炭処理を高周波焼入れに転換しようとする動きがある。それにともなって、鋼材サイドに課せられた技術課題も多いが、焼入性管理法の確立もそのひとつである。それは高周波焼入れに使用される鋼はほとんど炭素鋼であり、浸炭用の合金鋼にくらべると著しく焼入性が低いため、従来ほとんど製造上での管理および品質保証の対象外となっていたからである。そこで本研究では、高周波焼入れ用鋼として管理しなければならない焼入性評価法を新たに考案し、製造工程における管理システムを開発したので報告する。

2. 成果

(1) 焼入性試験法：従来の合金鋼と同じジョーミニー試験 (JIS G0561) で行なう。これはある一定の条件で高周波焼入れした場合の硬化層深さが、同じ硬さにおけるジョーミニー焼入れ深さと良い対応を示すとの実験結果に基づいている。なお従来のジョーミニー試験における硬さの測定間隔は 2 mm もしくは 1/16 inch であるが、硬さ変化の急激な炭素鋼の場合には 1mm 間隔での測定が必要である。HRC で測定する場合には、隣接する圧痕の干渉が無いように測定上の工夫が必要である。

(2) 焼入性評価法：従来は部品の形状や用途から、必要とする焼入れ深さ (ジョーミニー距離) をまず選定し、その位置での硬さを規格に定めて管理する方法をとってきた。それに対して高周波焼入用鋼は、焼入れ深さが重視されるので、部品としての機能上必要な硬さをまず設定し、それに対応するジョーミニー距離を規格に定めて管理することとした。筆者らは前者をジョーミニー曲線のタテ管理、後者をヨコ管理と称している。

(3) 焼入性の予測：炭素鋼およびそれに近い鋼種について、化学成分からジョーミニー曲線を予測計算するための回帰式を作成した。筆者らは、合金鋼のジョーミニー曲線予測方式をすでに開発し、J-Comp 方式と名付けてすでに公表している。<sup>1)</sup> 今回開発した高周波焼入用鋼用のそれは、上述のように焼入れ深さを予測することを主眼としているので D-Comp (Depth-Computation) と名付けた。Fig.1 はこのシステムのひとつとして、予測したジョーミニー曲線を CRT 表示した図である。

(4) 高周波焼入性の製造管理：上記の予測式をシステムを中心として、溶鋼の分析値から高周波焼入性を予測し、必要の場合には化学成分を微調整する製造管理システムを完成させた。

3. 結論

高周波焼入性の管理という新しいニーズに対応するため、ジョーミニー試験における硬化深さに着眼し、その予測法と製造管理システムを開発した。

参考文献

- 1) 葛西ほか ; 電気製鋼  
52(1981), 1, P. 58

GRADE		S45C-MOD			SEL	XUL,YVM,1,2	X	DIST
KNO	H01	KEY	K,C	FST-V	*****10*****20**			
LDL	AIM	EX	LOW	HIGH	1.3	60	X	
C	.450		.42	.48	2.3	59	X	
SI	.20		.15	.35	2.5	58	X	
MN	.86		.60	.90	2.8	57	X	
P	.017				3.1	56	X	
S	.015		.013	.017	3.3	55	\$ H	
CU	.06				3.5	54	X	
NI	.03				3.8	53	X	
CR	.25		.10	.30	4.0	52	X	
MO	.017				4.1	51	X	
AL	.015				4.3	50	X	
					4.4	49	X	
					4.6	48	X	
					4.7	47	X	
					4.9	46	X	
					5.0	45	\$ H	
					5.1	44	X	
					5.3	43	X	
LOOP	HRC	LOW	HIGH		5.4	42	X	
3	55	2.5	4.0		5.5	41	X	
DI	45	4.5	5.5		5.7	40		
1.68					5.9	39	X	

Fig. 1 Prediction of Jominy-depth from chemistry.