

(254) 低温用鑄造材料の加工誘起マルテンサイト変態について

（株）栗本鉄工所 金属材料技術部 川島誠一 西田 弘

○ 栗田隆之

1. 緒 言

低温用鑄造材料として使用されている SCS13・SCS14・D-2M (ASTM、オーステナイト型ダクタイル鑄鉄) は、オーステナイト系材料であるため、加工変形されると加工誘起マルテンサイト変態を起こす性質があることは一般に知られている。18-8 ステンレス鋼の圧延材の加工誘起マルテンサイト変態については種々報告されているが、同材料の鑄造材あるいは D-2M についてのマルテンサイト変態に関する報告はあまりみられない。そこで SCS13・SCS14・D-2M の 3 鑄造材について、種々の試験温度での加工度と加工誘起マルテンサイト変態量の関係及び機械的性質について調べた。

2. 供試材及び試験方法

1) 供試材: SCS13・SCS14 は JIS G 5101A 号 Y ブロック、D-2M は JIS G 5502A 号 Y ブロックに鑄造し、それぞれに熱処理を施した後、平行部 $10\phi\text{mm}$ の引張試験片に加工し、試験に供した。表・1 に供試材の化学組成・熱処理を示す。

2) 試験方法: 試験温度は室温から -196°C までとし、 -196°C は液体浸漬、他は気体雰囲気中にて引張試験を行なった。各材料の加工度は無負荷、破断伸び量の $\frac{1}{2}$ の変形量を与える負荷及び破断に至る負荷の 3 段階に調整した。これらより磁気測定・X 線回析測定・顕微鏡組織観察により加工誘起マルテンサイト量と加工温度・加工量の関係及び機械的性質を求めた。

3. 試験結果 本試験を行なった結果、次のことがわかった。

1) SCS13 の M_s 点は -140°C 付近、 M_d 点は室温以上、SCS14 の M_s 点は -196°C 以下、 M_d 点は室温以上、D-2M の M_s 点は -196°C 以下、 M_d 点は -100°C 付近である。

2) 低温になるにつれ引張強さはいずれも増加するが、降伏点については D-2M は増加し、SCS13・SCS14 は極大値を示した後低下する。一方、伸びは D-2M は変化しないが、SCS13 は低下し、SCS14 は増加する。(図・1)

3) 各材料の加工誘起マルテンサイト量の最大値は、SCS13 では -140°C で 90%、SCS14 では -196°C で 82%、D-2M では -196°C で 3% となった。(図・2)

以上の結果より、D-2M は -196°C でもわずかに 3% 程度の加工誘起マルテンサイト変態にとどまり、組織的に安定な材料であることがわかった。

表・1 化学組成 (重量 %)

試 料	熱 処 理	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
SCS13	1100℃×2hr 固溶化	0.06	1.02	1.06	0.014	0.013	18.6	8.80	—
SCS14	1100℃×2hr 固溶化	0.06	1.00	1.54	0.020	0.015	18.4	11.6	2.53
D-2M	950℃×5hr 焼ならし	2.48	2.26	4.08	0.025	0.006	0.09	22.0	—

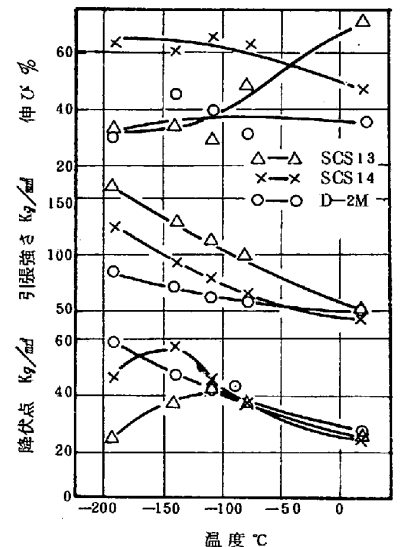


図 1 機械的性質と温度の関係

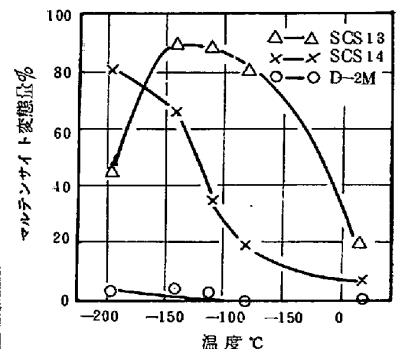


図 2 破断時の加工誘起マルテンサイト変態量に与える加工温度の影響