

(123) 高炭素高クロム系ダイス鋼におよぼすニッケルの影響について
Effect of Ni on High C High Cr Die Steel.

S. Koshiba, et alius.

日立金属工業, 安来工場

工博○小柴定雄・永島祐雄

I. 緒 言

高 C-高 Cr 鋼は従来冷間ダイス鋼として、耐摩耗不変形性を有し、殊に電気鉄板その他軟鋼板の打抜用型材および精密用ゲージ材として広く使用されている。この鋼種は元来空冷で充分硬化するため、熱処理による変形率が少ないのが特徴である。しかして一般に焼入温度を上昇する程残留オーステナイトを増大し、変形率を増すので、同一焼入硬度を表わすための焼入温度はできるだけ低い方が望ましい。それゆえ焼入温度を低下せしめる効果のある元素として Ni および Mn が考えられる。

本研究においては高 C-高 Cr 鋼におよぼす Ni の影響を調べたものである。

II. 実験方法

上述のごとく型材としての硬さ、耐摩耗性その他機械的性質を低下せしめることなく、しかも熱処理による変形率の少ない組成を得るにあるが、その判定法としてまず、変態点の生起状況を調べ、熱処理温度と硬度、変形率および機械的性質との関係を調べ、あわせて高温の機械的性質をも調べた。

変形率測定は 8 mmφ×80 mm l の試料により 950°C 油冷、空冷および空冷→深冷処理した試料の焼戻による変化を調べた。

III. 実験結果

Table. 1 は試料の化学成分を示す。変態点の生起状況を Table. 2 に示す。

Table. 1.

Specimen	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	W
N 1	2.13	0.18	0.56	0.028	0.006	0.12	13.53	Nil
N 2	2.14	0.16	0.49	0.028	0.005	0.45	13.63	//
N 3	2.15	0.18	0.60	0.028	0.006	0.86	13.51	//
N 4	2.14	0.18	0.60	0.025	0.005	1.58	13.54	//

変態点の測定結果より明らかに Ni 量を増す程加熱変態点も、また冷却変態点も低下する。

つきに焼鈍硬度は Ni 量を増す程増大し、焼鈍軟化に対しては、このましくないことが明らかである。

各種熱処理による硬度の変化ならびに変形率を調べた

Table. 2.

Specimen	Transformation during heating	Transformation during heating	
		furnace cooled (5°C/mn)	air cooled
N 1	791~813°	721~699	150~
N 2	787~808	707~683	148~
N 3	772~794	680~655	136~
N 4	754~781	2 stage 653~611 450~	129~

が、Fig. 1 はその一例として 950°C 油冷試料の焼戻温度と変形率および硬度との関係を示す。

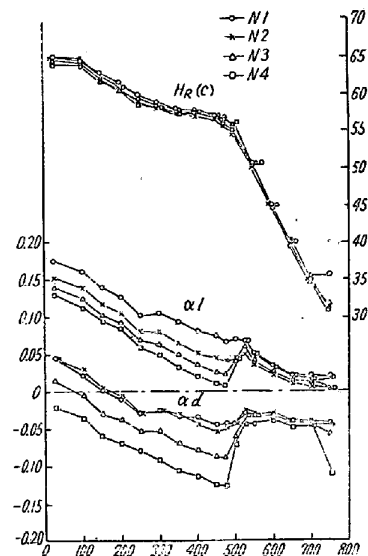


Fig. 1. Dimensional change and hardness during tempering of 950°C oil cooled specimens.

硬度は Ni 量によつてあまり大差なく、一方長さ方向の変形率は Ni 量を増す程減少し、また直径方向の変形率は焼入状態で Ni 量約 0.86% までは正の値を示し、Ni 1.58% 添加すると負の値を示す。焼戻温度約 200°C 以上上昇すると約 500°C までは Ni 量を増す程、負の値を増大する。すなわち収縮の量を増大する。これらの結果から適量の Ni を添加すると焼戻温度によつては変形率をかなり小さくすることができよう。また焼入を空冷にした場合は長さの変形率はかなり小さくなり、Ni 0.86% で零に近い値を示す。一方直径の変形率は油焼入の場合より大きい。また 950°C 空冷→深冷処理すると上述と異なる様相を示す。すなわち焼戻温度約 350°C までは長さおよび直径の変形率とも正の値で、いずれも Ni 量を増す程変形率を吸収減少する。

なお機械的性質を種々調査した結果を報告する。これらの結果を総合し、適量の Ni の添加の有効なることを確めた。