

(142) 669.141.247:621.746.047:669.3:669.6:669.775:620.172/.178

0.2% C鋼の高温の機械的性質におよぼす銅、錫、硫黄の影響

東京大学 工学部 ○梅田高昭 木原淳二

日立製作所日立研究所 児玉英世 新山英輔

1. 目的

電炉鋼のビレット連続鍛造において、高速鍛造ならびに曲げもどし時に割れが問題となることがある。このような連続鍛造における一般的現象のほか、電炉鋼においては原料スラップからの不純物混入による影響が加味され、問題が一層複雑になる。そこで、本報では、S20C相当炭に銅、錫、硫黄を添加し、固相奥直下から900℃までの力学的挙動を検討することにした。

2. 実験方法

表1. 供試材の化学成分(%)

試料は塩基性高周波誘導炉にて50kg溶解され、鍛造された。インゴット寸法は本体部の底部ならびに上部直径、高さはそれぞれφ130、φ150、320mmであり、押湯高さは120mmであった。供試材の化学成分を表1に示す。T5試料を標準材として、銅を0.01%以下と0.037%の二水準、錫を最高0.12%まで、硫黄については0.015%、0.035%の二水準とし、それぞれ単独ならびに複合添加の影響をみた。高温引張試験片ならびに引張試験片寸法については既報と同様であった。変形を図1に示すように与えた。すなわち、1400℃より低温度と1400℃以上の温度とで変形様式は異なる。また変形は全210mmの変位を10秒で行い、歪速度は10%/sであった。

試料番号	C	Si	Mn	P	S	Cu	Sn
T 1	0.20	0.53	0.49	0.017	0.015	<0.01	0.12
T 2	0.25	0.38	0.44	0.015	0.014	<0.01	0.042
T 4	0.20	0.43	0.47	0.013	0.030	0.37	0.111
T 5	0.21	0.48	0.48	0.018	0.014	<0.01	0.002
T 6	0.20	0.46	0.45	0.019	0.035	<0.01	0.102
T 7	0.22	0.41	0.48	0.018	0.017	0.37	<0.001
T 9	0.22	0.36	0.48	0.014	0.036	<0.01	<0.001

各試料の絞り、伸び、引張り強さ、耐力、歪2、5、10%の変形抵抗を測定した。破面観察、破面の組成分析も行なった。

3. 実験結果

図2に各試料における絞り率と試験温度との関係を示す。これから

- 1). 延性消失温度は本実験範囲における添加元素、添加量に影響されなく、一定とみなされた。
- 2). 1200~900℃域の脆化挙動は1400℃保持→冷却→試験温度の履歴によって実現できた。
- 3). 1200℃以下の脆化は添加元素、添加量によって変化し、特に複合添加によって脆化が著しい。

また、全伸びも絞りと同様に变化した。引張り強さ、耐力、歪10%までの変形抵抗は添加元素、添加量による影響が比較的小さい。

参考文献

- 1). 木原、梅田：塑性加工講演論文集 P.309 (昭54-5)

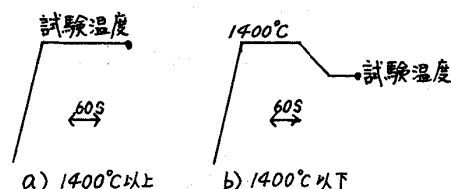


図1. 変形様式

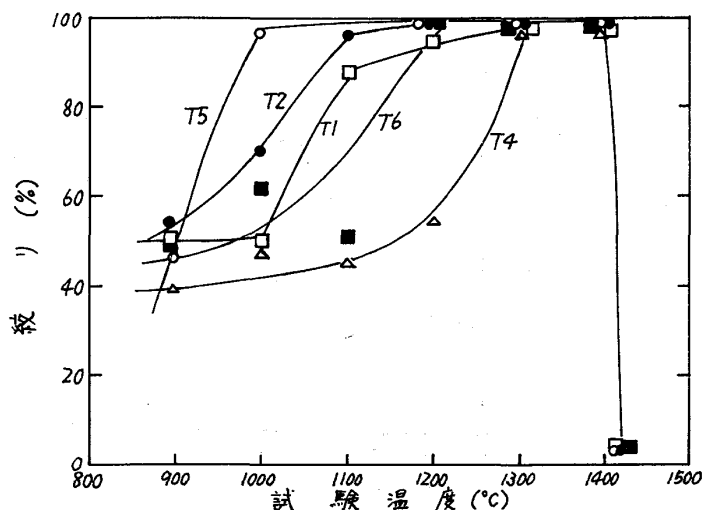


図2. 絞り率と試験温度の関係