

(201) 耐熱合金の10,000 hrまでの加熱過程における性状変化  
 (耐熱合金の高温長時間加熱後の性状について-Ⅱ)

三菱重工 神戸研究所 工博 薄田 寛 作本嘉郎  
 ○辻 一郎 河合久孝

1. 緒言 耐熱合金は高温で長時間使用中に組織変化を生じ、これに伴って強度、じん性などが変化するが、それらの変化の状況を系統的に明らかにすることは材料の高温使用性能をは握する上できわめて重要である。すでに著者らは、4種類の耐熱合金について3000hrまでの高温長時間加熱による材質変化の挙動を明らかにしてきた<sup>1)</sup>。今回はこれらの4種類の耐熱合金に対し引続き10,000 hrまでの高温長時間加熱を施し、これに伴う材質変化の状況を実験検討した。

2. 供試材および実験要領 供試材はNi基合金Udimet 520、およびUdimet 500c、Co基合金X-45c、Cr-Ni-Co-Fe合金LCN-155cの4種類である。Udimet 520、Udimet 500cおよびX-45cについては750、850および950℃の各温度で、またLCN-155cについては650、750および850℃の各温度において、電気炉中で最長10,000 hrまでの長時間加熱を行なった後、高温引張試験、常温および高温シャルピー衝撃試験、かたさ試験、マイクロ組織試験およびX線回折による析出相の同定などを行なった。

3. 実験結果 (1) Udimet 520; 加熱時間が長くなるに従って $\gamma'$ 相は粗大化し、その傾向は高温加熱ほど著しい。また、 $\sigma$ 相は850℃加熱において最も析出し易い。高温(802℃)における0.2%耐力および引張強さは加熱時間が長くなるに従っていずれの加熱温度においても低下し、高温における伸びおよび絞りも750および850℃加熱では増加し、950℃加熱では一たん増加した後低下する。常温および高温衝撃値は図に示すとおり、750、および850℃加熱では低下し、 $\sigma$ 相析出に関係すると考えられるが、950℃加熱では一たん増加した後低下する。

(2) X-45c; 析出相は $M_{23}C_6$ 炭化物のみであり、長時間加熱により粗大化する。また、高温(816℃)における0.2%耐力および引張強さは750℃加熱では増加し、850、および950℃加熱では低下するが、その増減量は10,000 hr加熱後でも約5%以内であり、安定した性状を示す。常温および高温衝撃値は図に示すとおり長時間加熱に従い低下するが、950℃加熱における低下が最も小さい。

(3) Udimet 500cおよびLCN-155cの長時間加熱による性状変化についても有用な知見を得た。

1) 薄田, 他, 鉄と鋼 56 (1970) 4 S 228

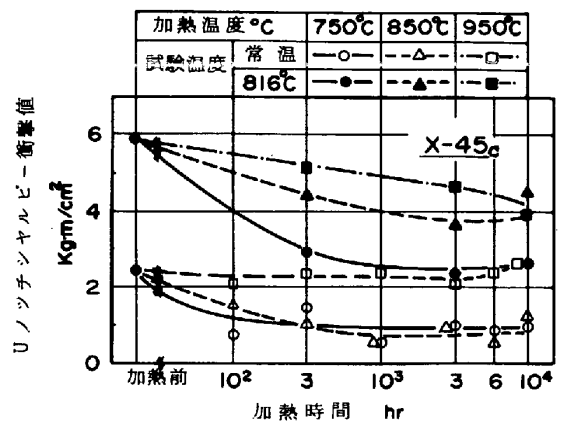
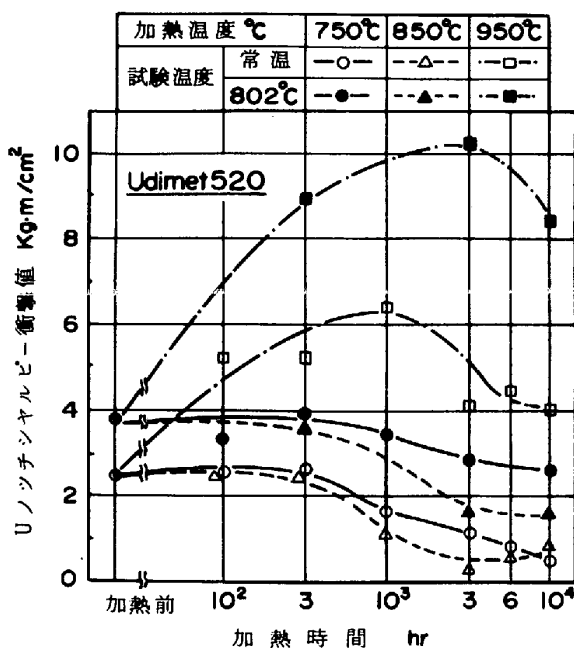


図 Udimet 520 および X-45cの長時間加熱による衝撃値の変化