

Fig. 1. Effect of tempering temperature on impact and notch-tensile properties.

は、膨脹変化における収縮開始温度に、ほぼ一致している。Fig. 2, Fig. 3 から判るように (A) における最もよい焼もどし温度は 300~400°C であり、(B), (C) では 300°C である。400°C 以上における脆化の回復は相当に遅い。(A), (B), (C) の各処理では、同一抗張力で (C) が最もよい機械的性質を示している。(B) のマルテンサイト+ベイナイトの混合組織は (A), (C) の中間的な性質を示している。

文 献

- 1) A. G. Allten. et al: Trans. A.S.M. 45(1953) 498  
 茨木, 奥村: 金属学会誌 19 (1955) 233, 226
- 2) C. H. Shih. et al: Trans. A. S. M. 48(1956) 86  
 J. Vajda. et al: Trans. A.S.M. 49(1957)517

(116) 無変態合金鑄塊の鍛造性について (II)

(Timken 16-25-6 の引張り性, 曲げ性と鑄造組織の関係)

Forgeability of Transformation-free Alloy Ingot (II)

(Relation between tensibility, bendability of as-cast structures of Timken 16-25-6)

T. Yamane, et alius.

大阪大学工学部 工博 美馬 源次郎  
 〃 大学院 工修 O山 根 寿 己

I. 緒 言

前回において、Timken 16-25-6 の鍛造性と鑄造組織の関係を材料学的な立場より、池島氏の実験に使用した

磁石により引き起される感応電流が加工速度に比例する原理を利用する装置により、歪一応力曲線を解析した。そして、鑄造組織である柱状晶を軸方向に、また柱状晶の軸方向と直角方向に柱状晶, 粒状晶をおのおの動的にまた静的に圧縮した場合に生ずる違いについて述べた。

本報では同じ試料について、引張り, 曲げ, 試験を動的, 静的におのおの行つた場合についてえた結果を述べる。

II. 試片の製作および実験方法

Timken 16-25-6 の 20×20×40 cm の鑄塊より、それぞれ単一柱状組織, 単一粒状組織を切り出し引張り試験のためには 3mm×3mm の断面を有し、長さ 12mm を引張り部分とする試片をサーフェスグラインダーにて仕上げた。動的引張り試験には、アイゾットを改良した試験機, 静的引張りには 1500 lb 引張り能力のあるドウエニソン社製引張り試験機を使用した。また曲げ試験のためには、3.5×4.2mm の断面で長さ 30mm を標準とする試片を作り 3.5mm の厚さ方向に曲げた。曲げ試片の支えの間隔は 15.5mm でその真中を 4.1mm の半円柱のハイスをはりつけたハンマーにて曲げた。静的曲げ試験には 1500 lb 迄引張れるドウエニソン社製引張り試験機を使用し、動的な曲げにはシャルピーを改良した試験機を使用した。試験温度は 600°, 800°, 900°, 1000° または 1100°C を採用した。

III. 実験結果

1 例として 900°C における静的引張り曲線を示すと Fig. 1 のごとくなる。次に静的引張りの抗張力, 動的引張りの切断迄の破壊エネルギー, 静的引張り, 動的引張りの場合の伸びを試験温度に対して図にして示すと、Fig. 2 のごとくなる。

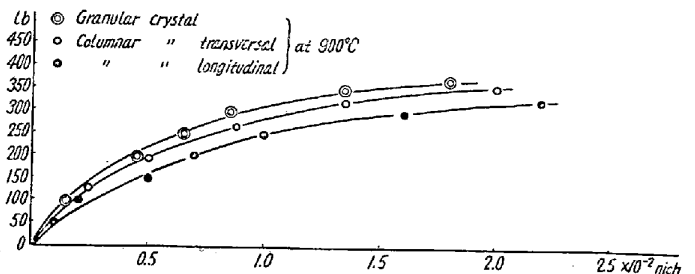


Fig. 1. High-temperature load-elongation static diagram at 900°C

このように引張りの場合でも、前回報告した圧縮試験におけると同様に、変形抵抗の大きさは、自由晶, 柱状晶を軸方向に引張つた場合軸方向と直角に引張つた場合の順に小さくなっており、また、加工エネルギーの動的と静的な比も圧縮の場合と似た結果がえられた。

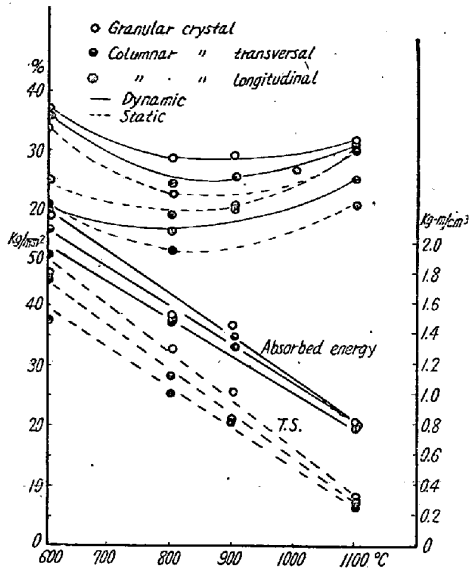


Fig. 2. Temperature-Elongation, tensile strength, absorbed energy diagram revealed by dynamic and static tensile tests.

伸びに関しては本実験範囲内では、800°~900°C が伸びは最小であつて、加工速度が速ければ伸びは良好な結果がえられている。

曲げ試験結果については曲げ内直径 41 mm φで、180°迄曲げるに必要なエネルギーも、動的、静的な加工の場合、圧縮、引張り試験とほぼ同じ傾向で、伸びに関して

も引張り試験の場合とよく似た結果であつた。

### (117) 20% Cr-9% Ni 系耐熱鋼の研究 (I)

(各種添加元素の影響について)

#### Influence of Various Elements on Properties of 20% Cr-9% Ni Heat-Resisting Stee(I)

K. Kusaka, et alius.

特殊製鋼 工博・山中 直道・○工日下 邦男

#### I. 緒 言

20 Cr-9 Ni 系耐熱鋼の代表的なものは 19-9 DL であつてガスタービン用の中級耐熱鋼として広く用いられている。中級耐熱鋼の応力破断強度を向上せしめる手段としては再結晶温度以下の高温で加工硬化を与えるいわゆる hot cold work がある。19-9 DL 耐熱鋼は 650~700°C で 20% 程度の H.C.W を行うことによつて 650°C における 100 h 破断応力は 35 kg/mm<sup>2</sup> に達する。かくのごとく H.C.W は破断応力を向上させるが大きな鍛造品に均一な加工度を与えることは非常に困難であり、かつガスタービンのごとく長時間の寿命が要求されるものには得策でないので、われわれは溶体化処理

Table 1. Chemical composition of steels tested.

Steel No.	Chemical composition (%)											Others
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	W	Mo	Cb	Ti	
SHR-116	0.18	0.75	1.09	0.006	0.005	9.85	19.91	1.55	1.43	0.45	0.17	
— 91	0.24	0.63	1.12	0.010	0.012	9.08	20.13	1.57	1.41	0.53	0.15	
— 92	0.27	0.59	0.99	0.010	0.017	8.83	19.78	1.83	1.42	0.47	0.14	
— 93	0.31	0.61	1.08	0.008	0.016	8.88	20.30	1.55	1.42	0.48	0.14	
— 94	0.36	0.63	1.14	0.012	0.017	9.13	20.25	1.52	1.46	0.48	0.16	
— 95	0.41	0.63	1.02	0.013	0.015	9.13	20.39	1.39	1.47	0.49	0.18	
— 96	0.33	0.57	1.06	0.016	0.014	7.07	20.30	1.47	1.47	0.48	0.18	
— 97	0.33	0.58	1.05	0.018	0.010	11.20	20.31	1.31	1.49	0.49	0.17	
— 98	0.33	0.62	1.11	0.013	0.009	9.17	20.31	1.39	1.47	0.48	0.16	V 0.56
— 99	0.33	0.63	1.05	0.009	0.011	9.22	20.49	1.33	1.50	0.48	0.18	V 1.13
—100	0.32	0.61	1.12	0.015	0.008	9.17	20.31	1.41	1.45	0.39	0.18	Σ N 0.113
—101	0.32	0.62	1.03	0.013	0.016	8.98	19.40	1.26	1.43	0.73	0.15	
—102	0.33	0.62	1.10	0.013	0.014	8.91	20.32	1.38	1.42	0.17	0.17	
—103	0.30	0.61	1.07	0.012	0.014	8.91	20.04	1.23	1.41	1.00	0.17	
—104	0.33	0.67	1.13	0.012	0.016	9.08	19.89	1.26	1.48	0.44	0.21	
—105	0.34	0.63	1.08	0.014	0.014	8.98	19.55	1.24	1.44	0.44	0.55	
—111	0.28	0.67	1.23	0.009	0.006	8.94	20.52	1.55	1.50	0.54	0.85	
—106	0.31	0.66	1.07	0.012	0.017	9.08	19.46	2.06	1.44	0.44	0.15	
—107	0.32	0.65	1.03	0.015	0.007	9.13	20.10	1.31	2.05	0.44	0.14	
—108	0.27	0.57	1.10	0.014	0.011	9.30	20.16	1.39	1.41	0.47		Σ N 0.443
—109	0.33	0.72	1.22	0.011	0.010	11.13	21.00	1.55	1.63	0.50	0.24	
—110	0.31	0.67	1.28	0.012	0.008	9.09	20.52	1.36	1.48	0.50	0.24	Cu 2.17
—112	0.27	0.72	1.27	0.012	0.005	8.82	20.54	1.69	1.61	0.50	0.14	Σ N 0.124
—113	0.25	0.57	1.06	0.017	0.009	8.97	20.75	1.85	1.68	0.49	—	V 0.38, B 0.020
												Σ N 0.2 added
												V 0.40, B 0.018