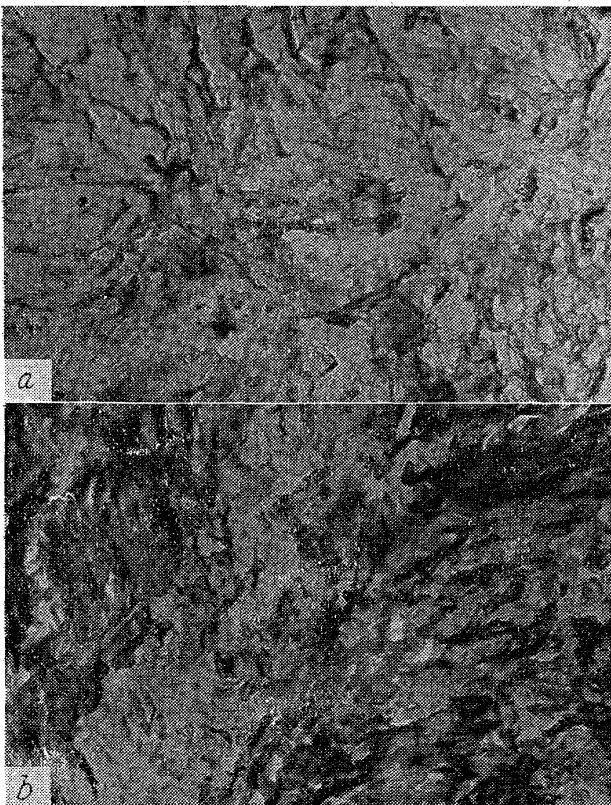


(a) Si-Mn steel (b) Plain C steel $\times 25,000$ (3/5)
Fig. 4. Electron micrographs of the steels tempered at 300°C.



(a) Si-Mn steel (b) Plain C steel $\times 25,000$ (3/5)
Fig. 5. Electron micrographs of the steels tempered at 500°C.

文 献

- 1) 星野: 鉄と鋼, 48 (1962), P. 571.
- 2) 上野, 星野: Tetsu-to-Hagané Overseas 2 (1962), No. 3.

669, 14, 018, 24 = 620, 178, 746, 22 = 620
(132) 軸受鋼の衝撃強さと転動疲労 (178.37)

不二越鋼材工業

○大沢真澄・工博 近藤正男

Impact Strength and Rolling Fatigue of Bearing Steel. 623/2

Masumi OHSAWA and Dr. Masao KONDO.

I. 結 言 1449~1451

鋼材の鍛錬比が増加するにつれて、結晶偏析とこれに附随する介在物は鍛伸方向に長く伸びて、いわゆるせんい組織を形成する。このせんい密度が大であることは、軸受の耐久寿命向上に対する有力な一因子であると考えられる¹⁾。また、軸受の転動面におけるせんいの方向は、材料の疲労にもとづく剝離(flaking)現象の発生に対して重要な意義をもつようであり²⁾、材質的には鋼材の衝撃強さなどに関連する現象と考えられる。このような観点から、本研究では、高炭素クロム軸受鋼(SUJ2)の鍛錬比と衝撃強さやその異方性との関係ならびに flaking の発生頻度に対するせんい方向の影響などについて調べた。

II. 鋼材のせんい密度

Fig. 1 は棒鋼とリング素材として使用する鋼板の寸度とせんい密度との関係である。せんい数の測定法は、試片を 840°C 焼入後、被検面をピクリン飽和水溶液で腐食し、縦断面について 60 倍で検鏡した。鍛錬比の増加につれてせんい密度が増すとともに、せんいの現われ方は次第に鮮明となる。ほぼ同一型番の軸受について比較すれば、鋼板製軸受では棒鋼使用の場合の 2.5~3 倍のせんい密度となる。

III. 鍛錬比と衝撃強さ

Fig. 2 は棒鋼の鍛錬比と焼入焼戻状態におけるシャルピー衝撃値(JIS 3号試片)との関係を示す。鍛錬比の増加につれて靱(じん)性は向上するが、鍛錬比は同一であつても鋼塊型式やそのほかの条件によつて効果は

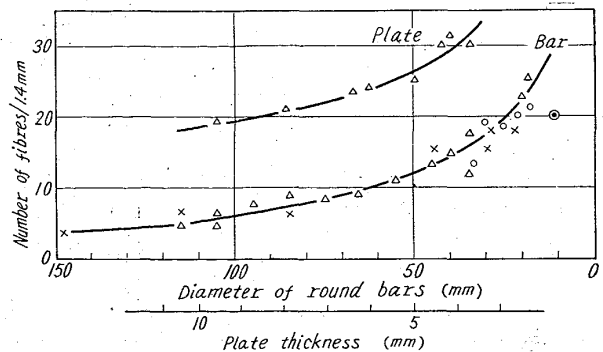


Fig. 1. Comparison of the fibre density of rolled round bars and steel plates.

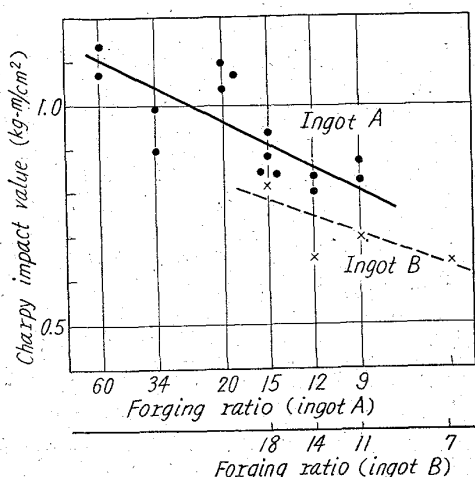


Fig. 2. Relation between forging ratios of bars and Charpy impact values under the as-quenched and as-tempered conditions. (840°C×15mn. O. Q. 160°C×40mn. T)

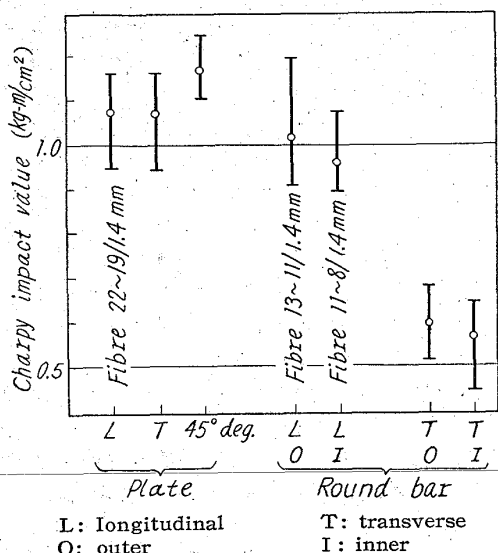


Fig. 3. Charpy impact values of various specimens cut from rolled round bars and plates under the as-quenched and as-tempered conditions. (840°C×15mn. O. Q. 160°C×40mn. T)

異なる。Fig. 3 はほぼ同一型番の軸受に引当てる棒鋼と鋼板について、前者では外周部と中心部、縦（鍛伸方向）と横（鍛伸方向に直角）後者では長手方向、45度および直角方向のシャルピー衝撃値を対比した。棒鋼ではせんい方向に並行と直角方向とではいちじるしい差異があるが、鋼板では直角をなす2方向の圧延方式が採られているので異方性はほとんど認められない。Fig. 4 は鋼板、押出パイプおよび棒鋼を据込鍛造して造った3種類の同一寸度のリングについて、焼入温度と耐衝撃強さ（重錘を落下し破かいに要する高さ）との関係であり、せんい粗密度の影響が大きいと考える。

IV. ボールの転動疲労試験におけるせんい方向と flaking の発生位置との関係

ボールは一般に線材をせん断し、これを軸方向に型打

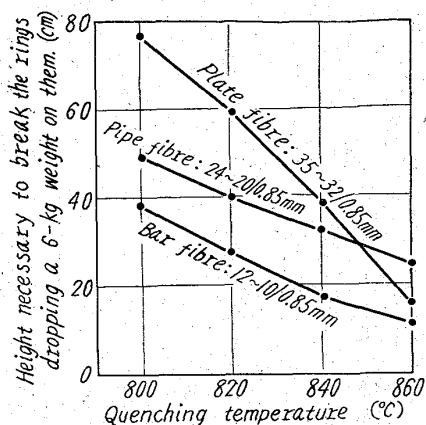


Fig. 4. Impact strength of rings (100×84×20mm.) made of rolled round bars, extruded pipes and plates under as-hardened conditions. (160°C×60mn. T)



Photo. 1. Example of fibre structure as seen on the longitudinal section of a SKF 3/8 in. ball. ×50 (1/1)

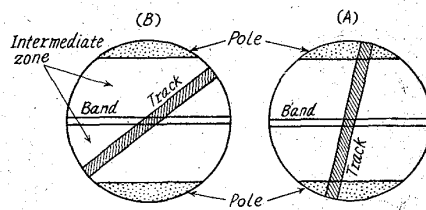


Fig. 5. Two types of rolling tracks on test balls.

して成形せられるので、断面をマクロ腐食するとせんいの流れが現われ明らかに方向性がある (Photo. 1)。したがって、ボール上の flaking 発生部位とせんいの orientation との間には何らかの関連性が存在すると予想せられる。本試験では自社製の寿命試験機を使用した。すなわち、3/4 in ボールを一定負荷条件下で、ボール上の任意の大円に沿って一定方向に転動せしめ、flaking 発生までの廻転数と flaking 発生部位を調べた。この場合、ボールの転動には Fig. 5 に示すような2型式があり、転動帯がボール上のどの位置を占めるかは全くランダム

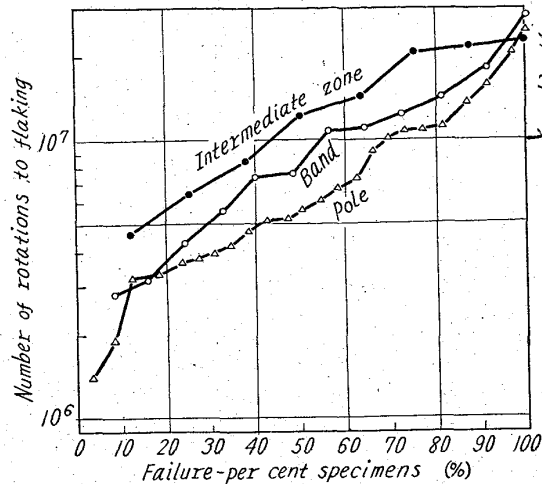


Fig. 6. Life dispersion curves in relation to the location of flakings on test balls.

に決まる。試験した 44 個のボールの中、A に属するもの 33 個、B に属するもの 11 個で、flaking の発生部位別に見ると、ボール部分（ボール境界に起点のあるものを含む）24 個、バンド部分 12 個、中間部分 8 個であった。この結果は、2, 3 の研究者の報告と定性的には一致しており、ボール部分のようにせんいが切断せられ不連続となっている部分では、衝撃強度も低く繰返応力により疲労を起し易いと言えよう。Fig. 6 は flaking 発生部位別の寿命分布である。

文 献

- 1) 近藤: 不二越技報, 12 (1956) 3, p. 9.
- 2) T. L. CARTER: NACA Technical Note, 4216, Feb. (1958).
- 前川: 鉄と鋼, 48 (1962) 4, p. 567.

669.15/26-194.2=669.14.018.853.2
 (133) 低 Cr 吸気弁用耐熱鋼の研究
 特殊製鋼
 620.172.22
 620.178.746.22
 日下 邦男・山崎 光雄
 本田技術研究所 大沢 恂

Study on Low-Chromium Heat-Resisting Steels for Inlet Valves. 62313
 Dr. Kunio KUSAKA, Mitsuo YAMAZAKI and Makoto OSAWA.

I. 緒 言 1451~1452

吸気弁は排気弁より作動温度が低く、一般には 400°C 以下であるので軽負荷用のものには SAE 1050 などの炭素鋼や、SAE 8645, SAE 3140, SAE 5150 などの低合金鋼が使われ、重負荷用としてシルクローム鋼が使われている。

わが国においては、二輪車用として SEH-3 が広く用いられているが、実際の吸気弁の作動温度が 500°C 以下であるので、SEH-3 を使用する必要性に乏しく、また SEH-3 は鍛造工程あるいは熱処理工程において脱炭を生じやすく、吸気弁の傘部のように鍛造肌のまま使用される部分の衝撃値が低下して欠損事故などを生ずる危険があるので、SEH-3 に代るべき適材を求める必要があると思う。われわれは 2% Cr および 5% Cr 鋼に Si を添加して吸気弁として要求される性質について実験を行なったので、その概要を報告する。

II. 実験結果

供試材化学成分は Table 1 に示すごときのもので、35 kVA 高周波誘導炉により 7kg 鋼塊を溶製し、これを 16φ に圧延して使用した。

(1) 低炭素 SEH-3 の性質について

SEH-3 脱炭部分の機械的性質をしらべるために C 0.11% の CRK-2L を溶製して、CRK-2 との比較を行なった。その結果を Table 2 に示すが、C が低くなるとフェライトが塊状に出るために熱処理後の衝撃値がいちじるしく低下するようになる。

Table 1. Chemical composition and arrest points of steels tested.

Steel No.	Chemical composition (%)									Ac °C	Ar °C
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V		
IVS-1	0.41	0.31	0.30	0.007	0.016	1.49	2.18	0.82	—	755~835	445~330
2	0.32	1.06	0.34	0.007	0.016	1.51	2.18	0.83	—	770~855	420~300
3	0.38	2.00	0.36	0.008	0.017	1.50	2.20	0.82	—	780~860	750~660
4	0.44	3.27	0.34	0.013	0.015	1.60	2.32	0.83	—	815~875	775~740
IVS-10	0.41	0.35	0.28	0.009	0.015	—	2.23	—	—	775~835	780~720
11	0.41	1.08	0.28	0.010	0.014	—	2.24	—	—	790~875	795~720
12	0.42	2.14	0.29	0.012	0.015	—	2.25	—	—	815~890	830~760
13	0.38	2.86	0.29	0.012	0.016	—	2.28	—	—	835~920	850~785
14	0.40	4.05	0.34	0.015	0.015	—	2.28	—	—	—	—
15	0.26	0.25	0.64	0.013	0.021	—	5.09	0.65	—	810~865	775~675
16	0.26	0.97	0.58	0.013	0.020	—	5.07	0.51	—	825~880	800~740
17	0.33	2.11	0.54	0.012	0.017	—	4.95	0.48	—	860~930	840~780
CRK-2	0.35	2.02	0.55	0.015	0.014	—	11.41	0.96	—	—	—
CRK-2L	0.11	2.11	0.55	0.015	0.013	—	11.93	0.97	—	—	—
SKD-6	0.35	0.85	0.43	0.009	0.005	0.10	5.14	1.26	0.45	—	—