

ダイキャスト用ダイス鋼 DAC および DBC の確性試験

小 柴 定 雄* 九 重 常 男**

Property Test of Die Steels "DAC" and "DBC"

By Sadao Koshiba, D.S.E. and Tsuneo Kunō
Yasugi Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

In an effort to develop more excellent type of die steel than existing ones, staff engineers of Hitachi, Ltd., headed by Dr. Koshiba have long been engaged in a fundamental research work on an extensive scale. Recently as the first outcome of their study two types of die steels, DAC and DBC, were given birth. This article deals with a series of tests they carried out to determine the properties of these steels, including the observation of transformation, the measurement of thermal treatment hardness, rate of deformation, mechanical characteristics under high temperature usage, high temperature hardness and microscopic structure.

〔I〕 緒 言

ダイキャスト工業は機械加工費、鑄造材料、組立費用などの節減を計り、かつ高速度多量生産を行いうるなどの利点のため 1838 年頃より逐次発展をなし今日の隆盛を見るに至った。しかしながら未だ十分といふ難く一層の発展をはかるためには鑄造材料、型の設計などの研究は勿論のこと、ダイキャスト工業の基礎となるべき型材料の研究を等閑視することはできない。特に多量生産を一特長とするダイキャスト工業にあつては、型材料の良否がたゞちにその成否を左右するといつても過言でない。日立製作所安来工場においてはダイキャスト用ダイス鋼として DC 鋼および HDC 鋼を推奨しているが、これらはいずれも高タングステン系の型材であるため高価なる欠点を有する。そこで筆者らは W を含まない安価な 5% クロム系のダイキャスト用ダイス鋼に著目し種々基礎的実験⁽¹⁾を行つてきたがその結果よりダイキャスト型鋼として DAC および DBC 鋼を定めた。この両鋼種について種々の確性試験を行い使用上の参考に供した。

〔II〕 試 験 結 果

(1) 変態生起状況

試料は高周波電気炉にて 300 kg インゴットを吹製し、これを 15 mm 角に鍛伸して試料として用いた。試料の化学成分を第 1 表に示す。なお同表に各種諸性質を比較するための HDC および DC 鋼の化学成分⁽²⁾を併記した。

15 mm 角の試料より 7 mm ϕ ×70 mm の本多式熱膨脹試験片を製作し、加熱および冷却の際の変態生起状況を調べた。その結果を第 2 表(次頁参照)に示す。なお同表に HDC および DC 鋼の変態点⁽²⁾を併記した。DAC および DBC 鋼の加熱変態は HDC および DC 鋼より高温において生起するが、これは前者が Si および Cr 量多いためと思われる。

また冷却変態は炉冷および空冷の場合とも低温側において生ずる。しかして DAC 鋼は DBC 鋼より加熱ならびに冷却変態とも高温側で生起する。これは前者が後者より V 量多いためである。

第 1 表 試 料 の 化 学 成 分

Table 1. Chemical Composition of Specimen

試 料	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	W
DAC	0.35	0.93	0.48	0.015	0.009	5.69	1.32	1.11	—
DBC	0.35	1.02	0.44	0.014	0.010	5.77	1.40	0.40	1.45
HDC①	0.26	0.19	0.40	0.022	0.012	1.90	—	0.37	9.80
HDC②	0.26	0.42	0.46	—	—	2.05	—	0.46	11.29
HDC③	0.30	0.19	0.53	—	—	2.36	—	0.50	8.91
DC	0.33	0.48	0.28	0.028	0.016	2.52	—	0.51	5.81

* 日立製作所安来工場 工博 ** 日立製作所安来工場

第2表 試料の変態点

Table 2. Transformation Point of Test Materials

試料	加熱変態 (°C)		冷却変態 (°C)			
	開始	終了	炉冷		空冷	
			開始	終了	開始	終了
DAC	899	930	807	762	293	188
DBC	890	922	795	760	249	149
HDC①	840	915	830	755	660	555
HDC②	852	908	848	805	—	—
DC	855	905	850	730	760	540

(2) 焼入温度と硬度との関係

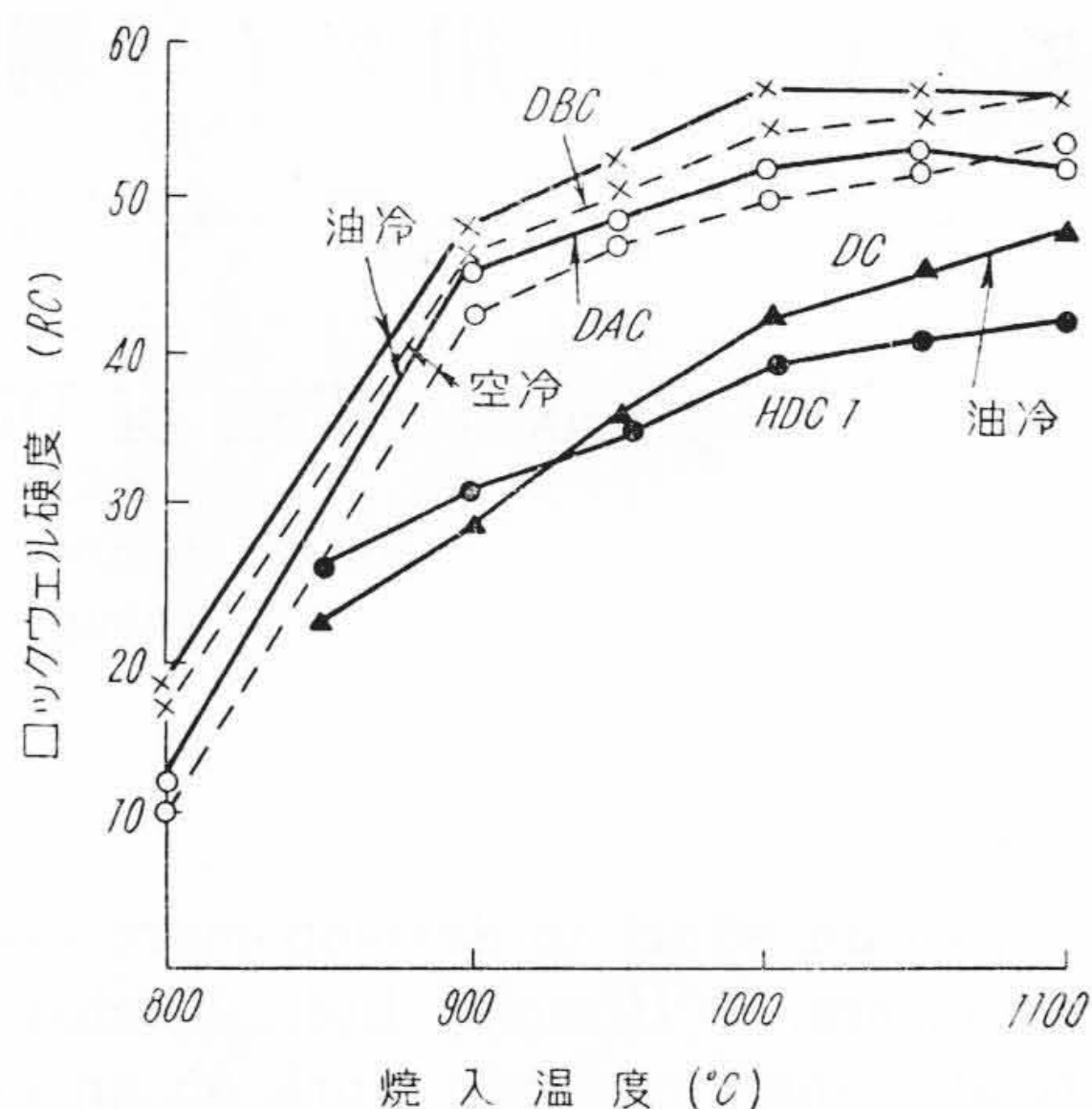
試料は 15mm□×15mm に切断し 800~1,100°C の焼入温度による硬度の変化を調べた。その結果を第1図に示す。油冷の場合両鋼とも焼入温度の上昇するにしたがつて硬度を増加し、約 1,050°C で最高硬度を示す。空冷の場合は焼入温度の上昇するにしたがつて硬度も増大する。しかして、油冷および空冷の場合とも各焼入温度を通じ DBC 鋼が DAC 鋼より高い焼入硬度を示す。同図に HDC および DC 鋼の焼入硬度⁽⁴⁾を併記したが、DAC および DBC 鋼はいずれも HDC および DC 鋼より高い焼入硬度を示す。

(3) 焼戻温度と硬度との関係

950~1,100°C に油焼入を行つて後 300~700°C にそれぞれ1時間焼戻して硬度を測定した。その結果を第2図に示す。950°C 油焼入の場合 DAC および DBC 両鋼とも焼戻温度 500°C まで硬度に大差なく、焼戻温度 550°C よりやゝ硬度は低くなり 650°C より急激に硬度は低下する。しかして各焼戻温度を通じ DBC 鋼が DAC 鋼より高い焼戻硬度を示す。1,000°C 油焼入の場合は 950°C 油焼入の場合とほぼ同様の傾向を示すが、焼戻温度 400°C より 500°C まで温度の上昇するにしたがつて硬度はやゝ高くなる。すなわち僅かながら二次硬化現象を示す。1,050°C および 1,100°C 油焼入の場合も 1,000°C 油焼入の場合と同様の傾向を示すが、焼入温度の上昇するにしたがつて 400°C 附近よりの硬度上昇は著しく、かつ高い焼戻硬度を示す。なお第3図に HDC および DC 鋼の焼戻硬度⁽⁵⁾を示したが DAC および DBC 鋼はいずれも HDC および DC 鋼より高い焼戻硬度を示す。しかし HDC および DC 鋼は焼戻温度 650°C までほとんど軟化せずにはなはだ強い軟化抵抗を示す。

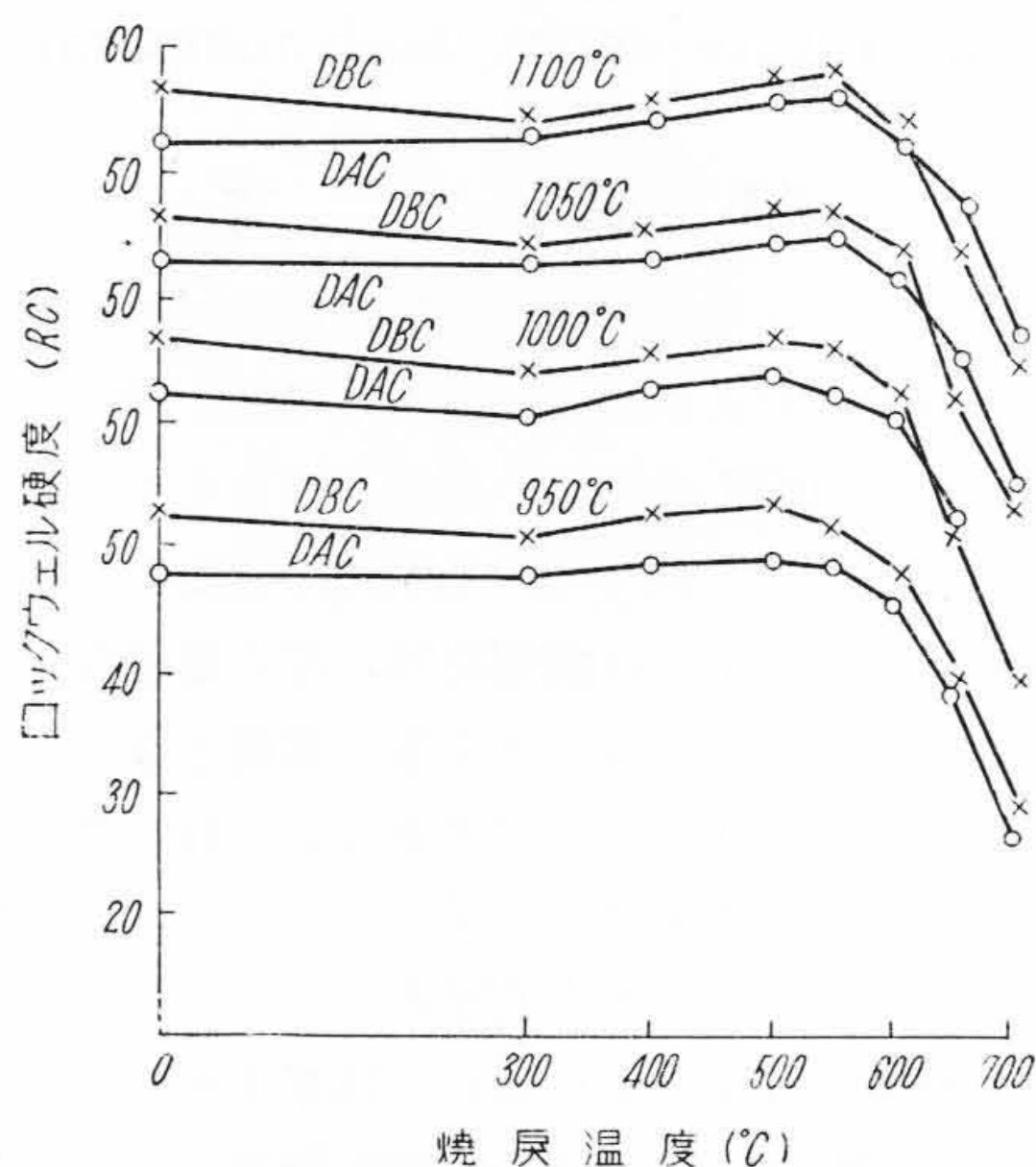
(4) 変形率

試料は 8mmφ×80mm の形状のものをを用い 950~1,100°C 油焼入による直径ならびに長さの変形率および 700°C までの焼戻温度による変形率を測定した。その結果を第4図に示す。950°C 油焼入の際は両鋼とも直径の



第1図 焼入温度と硬度との関係

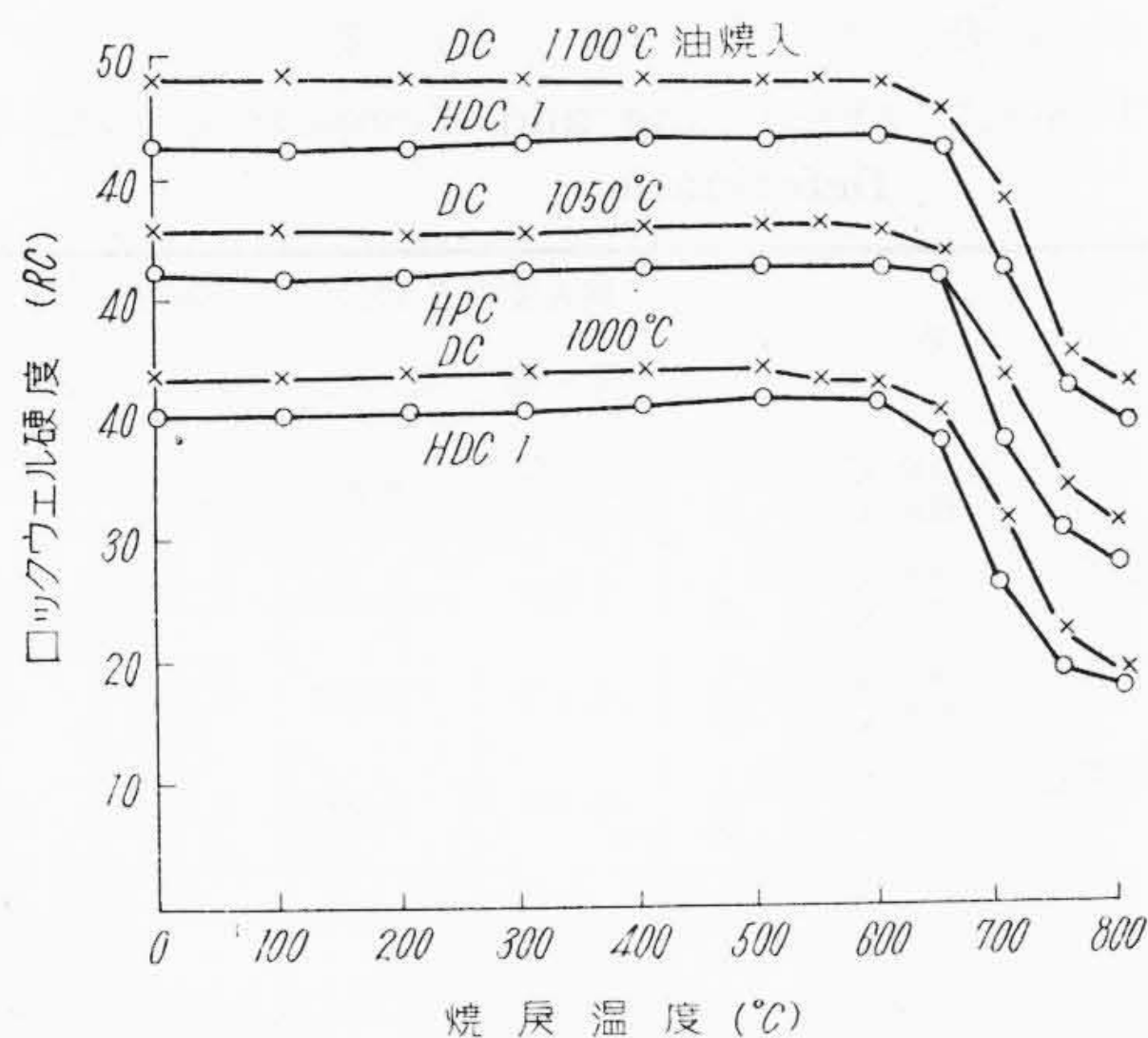
Fig.1. Relation between Quenching Temperature and Hardness



第2図 焼戻温度と硬度との関係 (油冷)

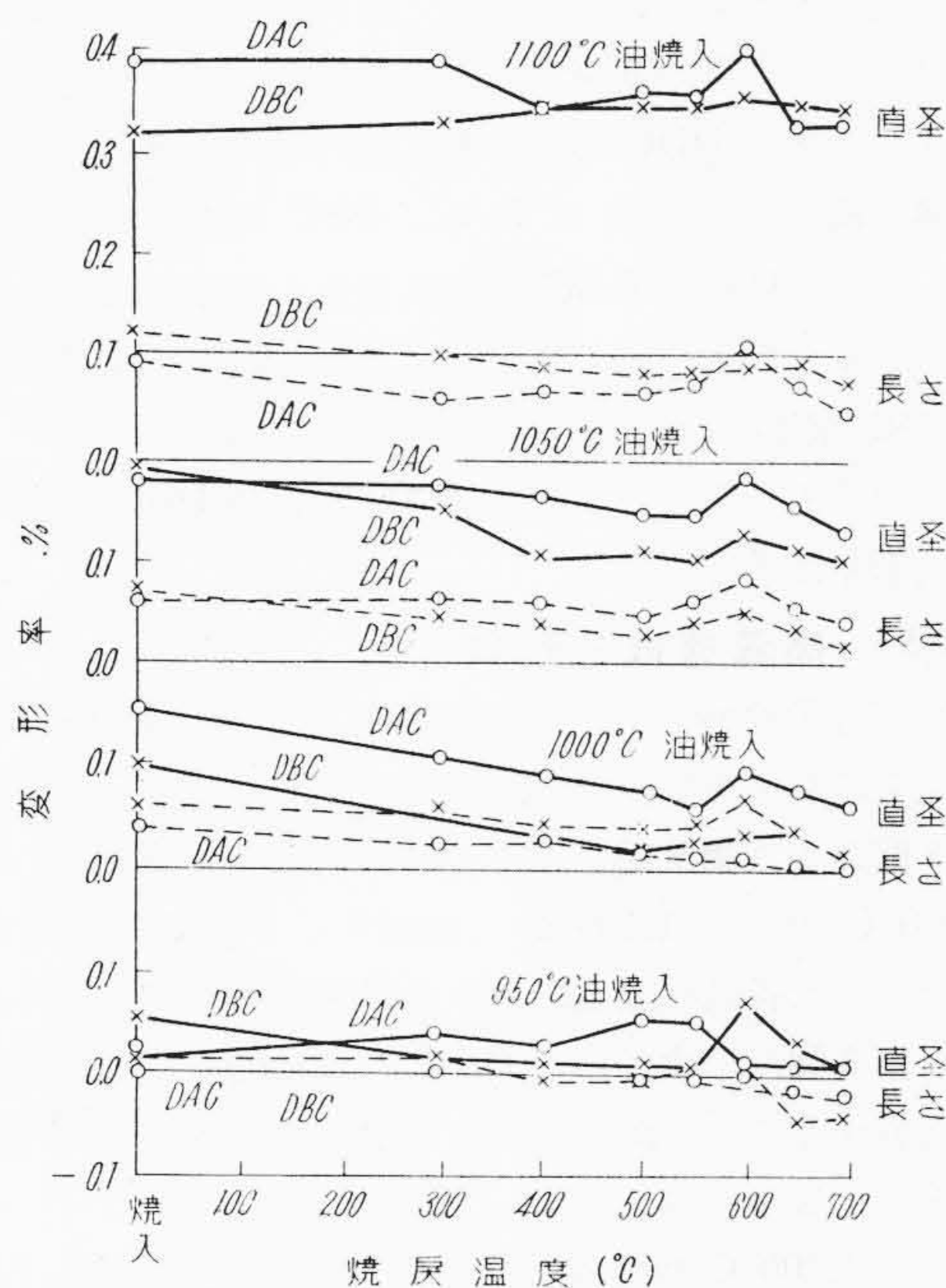
Fig.2. Relation between Tempering Temperature and Hardness (Oil Cooling)

変形率が長さの変形率より大きく、かつ DBC が DAC より大きい変形率を示す。焼戻温度の上昇するにしたがつて長さの変形率は、両鋼とも次第に小さくなるが両鋼間には大差ない。直径の変形率は DAC 鋼は焼戻温度 550°C まで温度の上昇するにしたがつて変形率はやゝ大きくなるが、焼戻温度 600°C より温度の上昇するにしたがつて変形率は小さくなる。DBC 鋼は焼戻温度 550°C まで温度の上昇にしたがつて変形率は小さくなり、焼戻温度 600°C でやゝ著しく大きくなる。焼戻温度 650°C より再び変形は小さくなる。1,000°C 焼入の場合は 950°C 焼入の場合と同様直径の変形率は長さの変形率より大きい。しかしてその差は 950°C 油焼入の場合に比し



第3図 HDC 鋼および DC 鋼の焼戻硬度

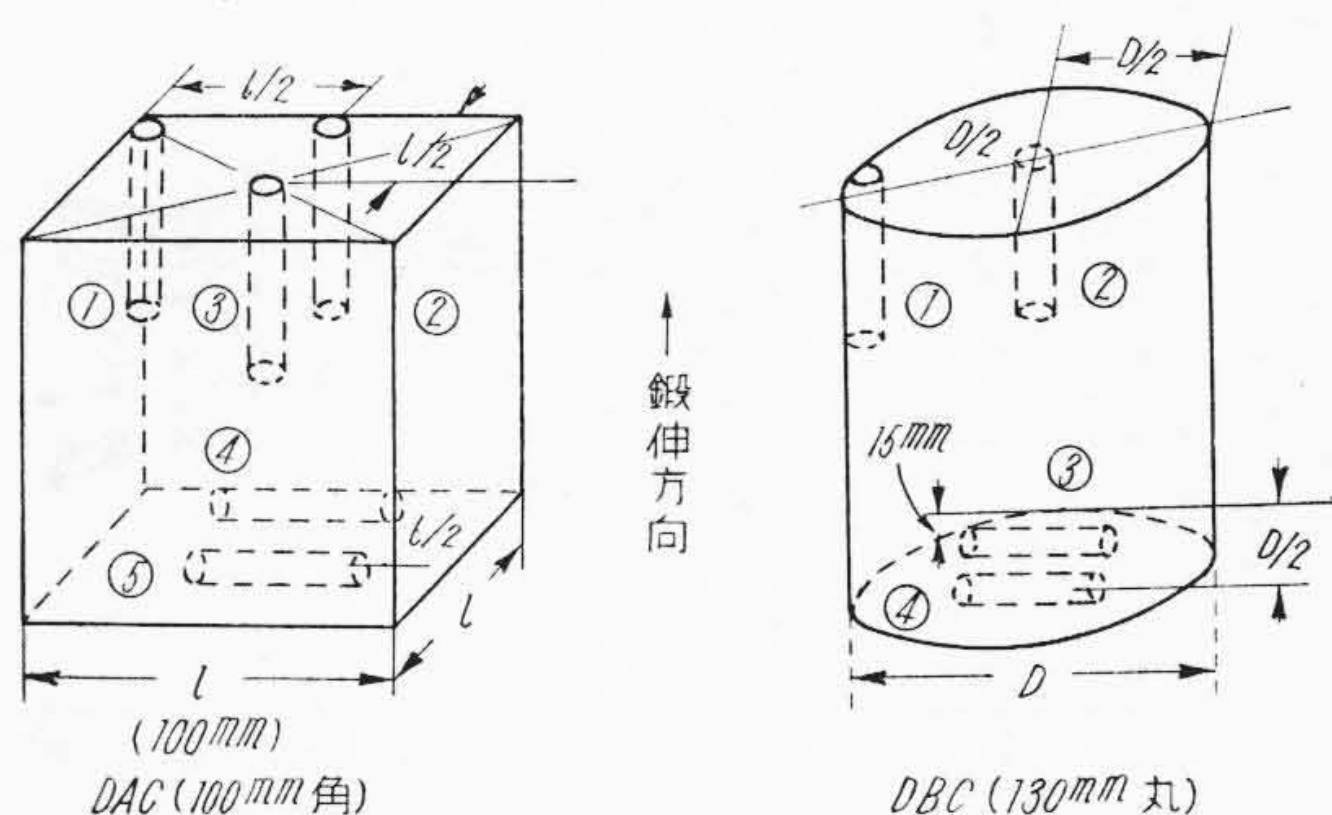
Fig.3. Tempering Hardness of HDC and DC Die Steels



第4図 熱処理と変形率との関係

Fig.4. Relation between Heat Treatment and Rate of Deformation (DAC and DBC Die Steels)

著しい。また直径の焼戻変形率は DAC が DBC より大きく、長さの変形率は逆に DBC が DAC より大きい。焼戻変形率は直径の場合 DAC は焼戻温度 550°C、DBC 鋼は 500°C まで焼戻温度の上昇するにしたがつて変形率は次第に小さくなるが、DAC は焼戻温度 600°C で一度大きくなり、650°C より再び小さくなる。DBC 鋼は 550°C より 600°C まで温度の上昇するにしたがつて変形率は大きくなり、650°C より温度の高くなるにした



第5図 変形率試験片採取個処

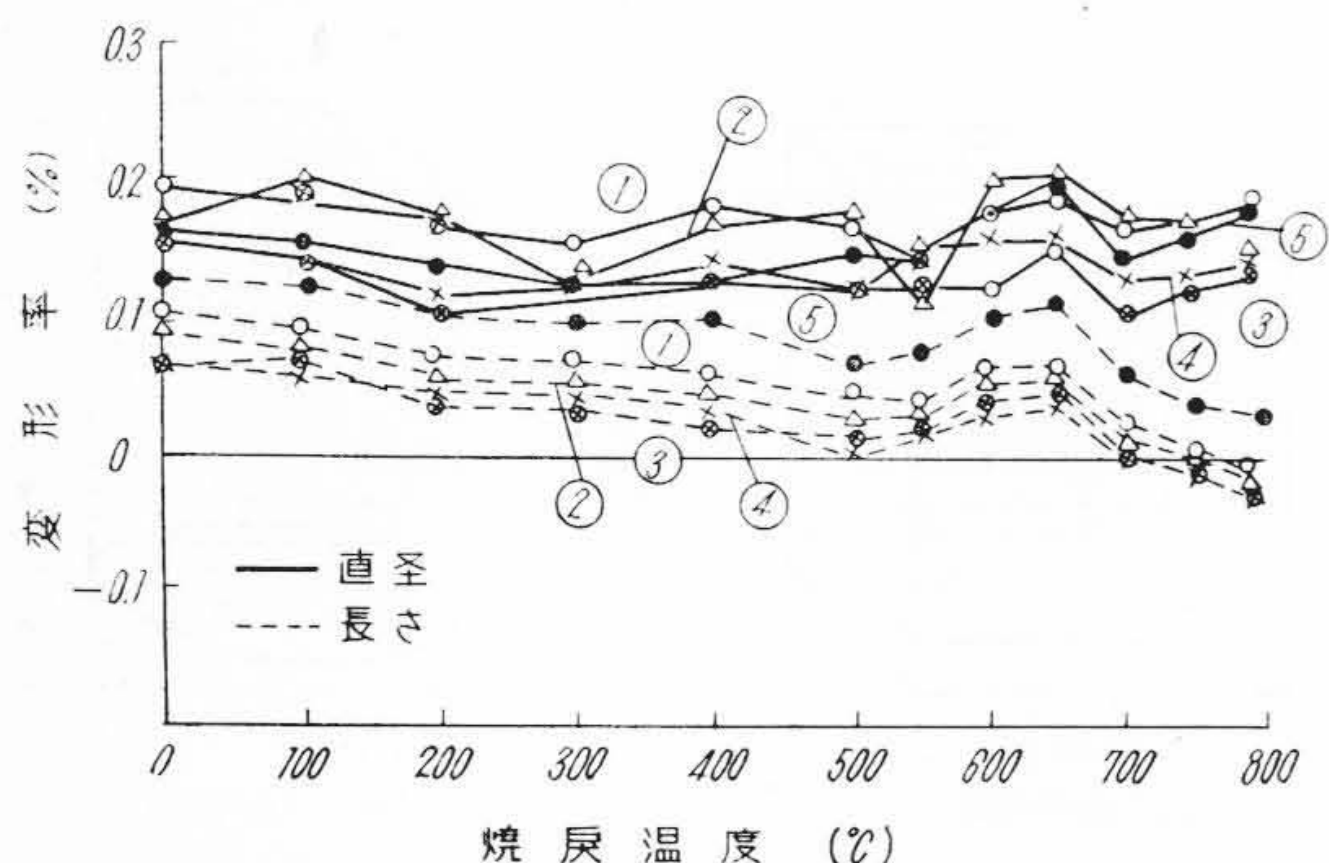
Fig.5. Where the Specimens for Rate of Deformation Test Are Cut Out (DAC and DBC Die Steels)

がつて変形率は小さくなる。しかして各焼戻温度を通じ DAC が DBC より大きい変形率を示す。

長さの焼戻変形率は DAC は焼戻温度の上昇するにしたがつて次第に小さくなるが、DBC の場合はその直径の場合と同様 550°C より 600°C まで変形率は大きくなる。しかして各焼戻温度を通じ DBC が DAC より大きい変形率を示す。1,050°C 油焼入の場合は両鋼とも直径の変形率は長さの変形率に比し大きく、直径および長さの両変形率とも DBC が DAC より大きい。

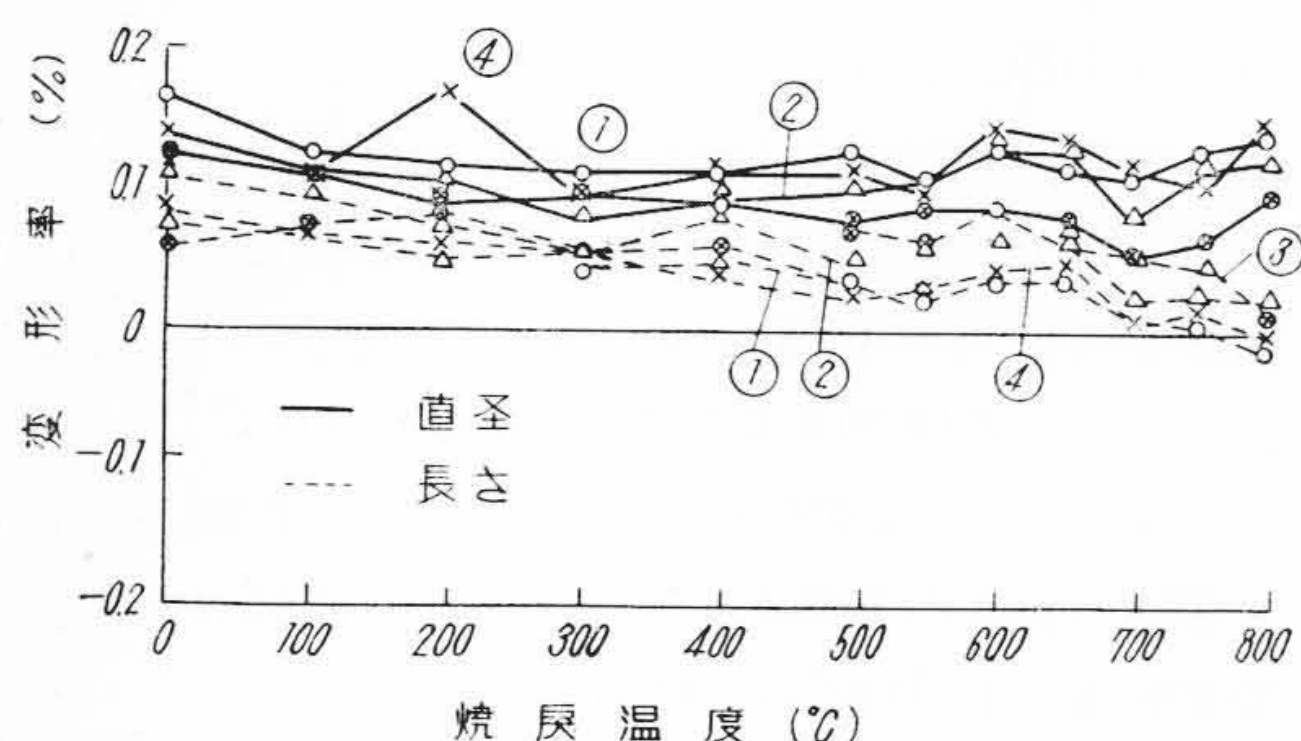
焼戻変形率は直径の場合は 1,000°C 油焼入の場合とほぼ同様の傾向を示し、長さの変形率は DBC は 1,000°C 油焼入の場合と同様の傾向を示すが、DAC は DBC と同様 550°C より 600°C まで温度の上昇するにしたがつて変形率は大きくなる。しかして各焼戻温度を通じ DAC が DBC より大きい変形率を示す。1,100°C 油焼入の場合直径の変形率は長さの変形率より著しく大きい。しかして直径においては DAC、長さにおいては DBC がそれぞれ大きい変形率を示す。焼戻変形率は直径の場合 DAC は 1,050°C 油焼入の場合とほぼ同様の傾向を示すが、DBC は焼戻温度 600°C まで温度の上昇するにしたがつて僅かながら大きくなる。しかして各焼戻温度を通じ DAC が DBC よりおとむね大きい変形率を示す。長さの焼戻変形率は 1,050°C 油焼入の場合と同様の傾向を示すが、各焼戻温度を通じ DBC が DAC より大きい変形率を示す。

つぎに DAC および DBC 鋼は製品としてはほとんど 100mmφ (あるいは□) 以上の太物であるため前記実験のごとく 15mm□ の鍛伸材についての変形率は太物の製品の変形率とは異なるものと思われる。そこで 100mm□ の DAC および 130mmφ の DBC 両鋼より第5図のごとく変形率試料を割出し 1,050°C 油焼入の際の焼入および焼戻変形率を測定した。



第 6 図 100 mm 角素材より割出した DAC の焼入焼戻変形率

Fig. 6. Quenching and Tempering Rate of Deformation of DAC which Was Extracted from 100 mm Square Sample



第 7 図 130 mm ϕ 素材より割出した DBC の焼入焼戻変形率

Fig. 7. Quenching and Tempering Rate of Deformation of DBC which was Extracted from 130 mm ϕ Specimen

その結果を第 6 図および第 7 図に示す。第 6 図に示すごとく DAC 鋼の焼入の場合直径の変形率は鍛伸方向に平行に採った角の部分の試料①が最も変形率大きくついで外側中央の試料②，つぎが鍛伸方向に直角に採った中央部⑤の試料となり，鍛伸方向と平行に材料の中央部より採った試料③ならびに，鍛伸方向と直角に外側より採った④が最も小さい変形率を示す。長さの場合は⑤が最も大きくついで①，②の順となり③，④が最も小さい変形率を示す。焼戻の際の直径の変形率は①および②が大きく，ついで⑤，④の順となり③が最も小さい。長さの変形率は各焼戻温度を通じて⑤が最も大きく，ついで①，②，④，③の順となる。以上より太物より割出した場合角の部分ならびに鍛伸方向と直角に採った材料の中央部が変形率大きく，鍛伸方向と平行に採った中央部が最も変形率は小さい。第 7 図の DBC 鋼の場合焼入の際の直径の変形率は①が最も大きくついで②，④の順となり③が最も小さい。長さの変形率は③が最も大きくついで②，④，①の順となる。焼戻の際の直径の変形率は各

第 3 表 焼入，焼戻，変形率

Table 3. Quenching and Tempering Rate of Deformation

熱 処 理	焼入変形率 (%)		焼戻変形率 (%)	
	直 径	長 さ	直 径	長 さ
HDC 1,000°C 油焼入 650°C 焼 戻	0.050	-0.050	0.050	-0.024
DC 1,000°C 油焼入 650°C 焼 戻	0.087	-0.082	0.112	-0.061
DAC 1,000°C 油焼入 550°C 焼 戻	0.150	0.040	0.055	0.010
DBC 1,000°C 油焼入 550°C 焼 戻	0.101	0.101	0.029	0.041

焼戻温度を通じ①および④が大きくついで②となり③が最も小さい。長さの変形率は③が最も大きくついで②となり①および④が最も小さい。

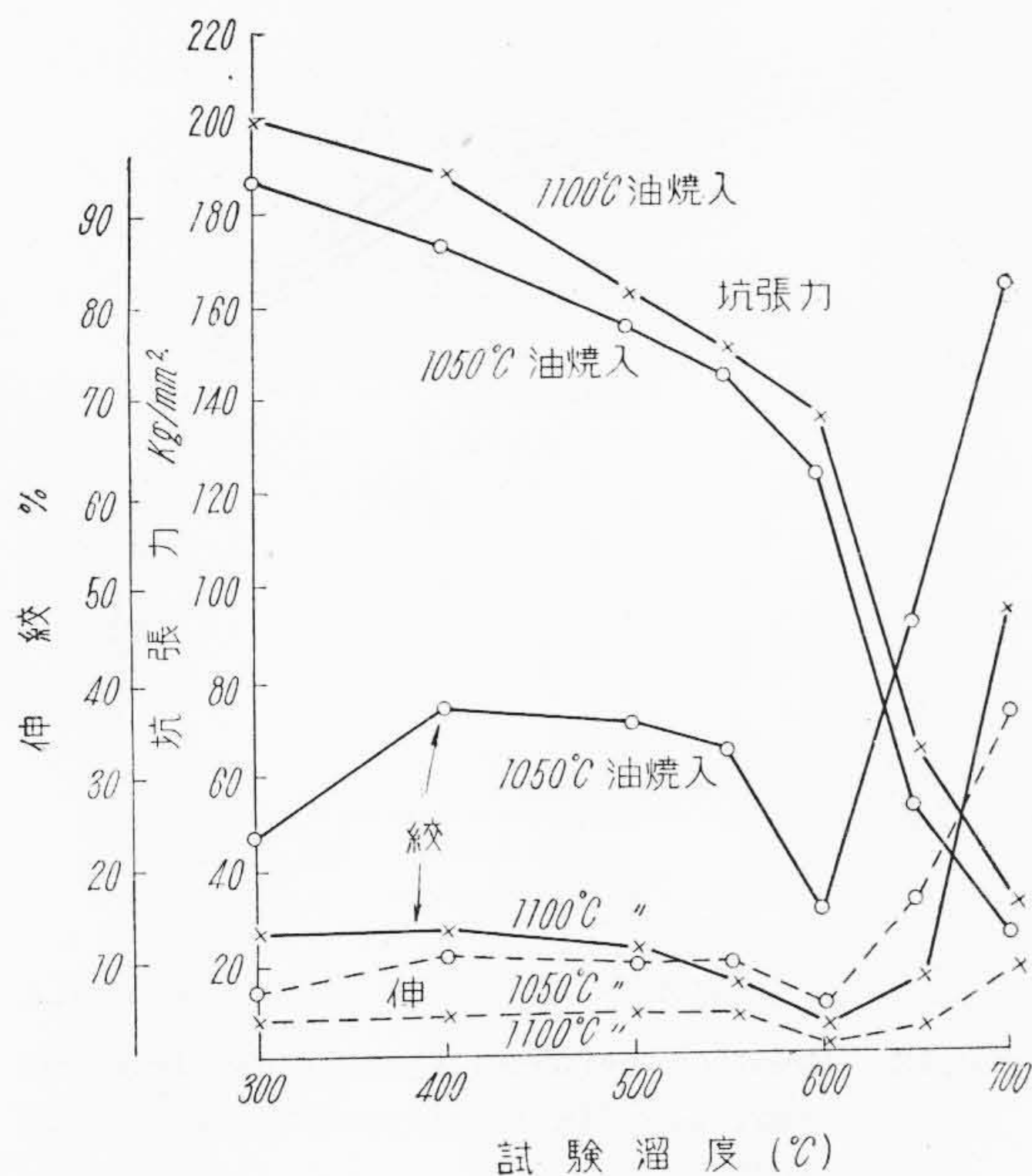
以上より直径の変形率は鍛伸方向に平行に採った外側部が変形率大きく，鍛伸方向に直角に採った中央部が最も小さい。長さの変形率は直径の場合とほぼ逆の傾向を示す。つぎに HDC および DC 鋼の焼入，焼戻変形率⁽⁶⁾を第 3 表に示す。なお DAC, DBC 両鋼の変形率を併記したが，DAC, DBC 両鋼は変形が直径および長さ方向とも④で焼入の際の直径の変形率を除けば HDC および DC 鋼より①および④が最も小さい変形率を示す。

なお焼入を空冷にすると DAC および DBC ともさらに変形率は小さくなる。

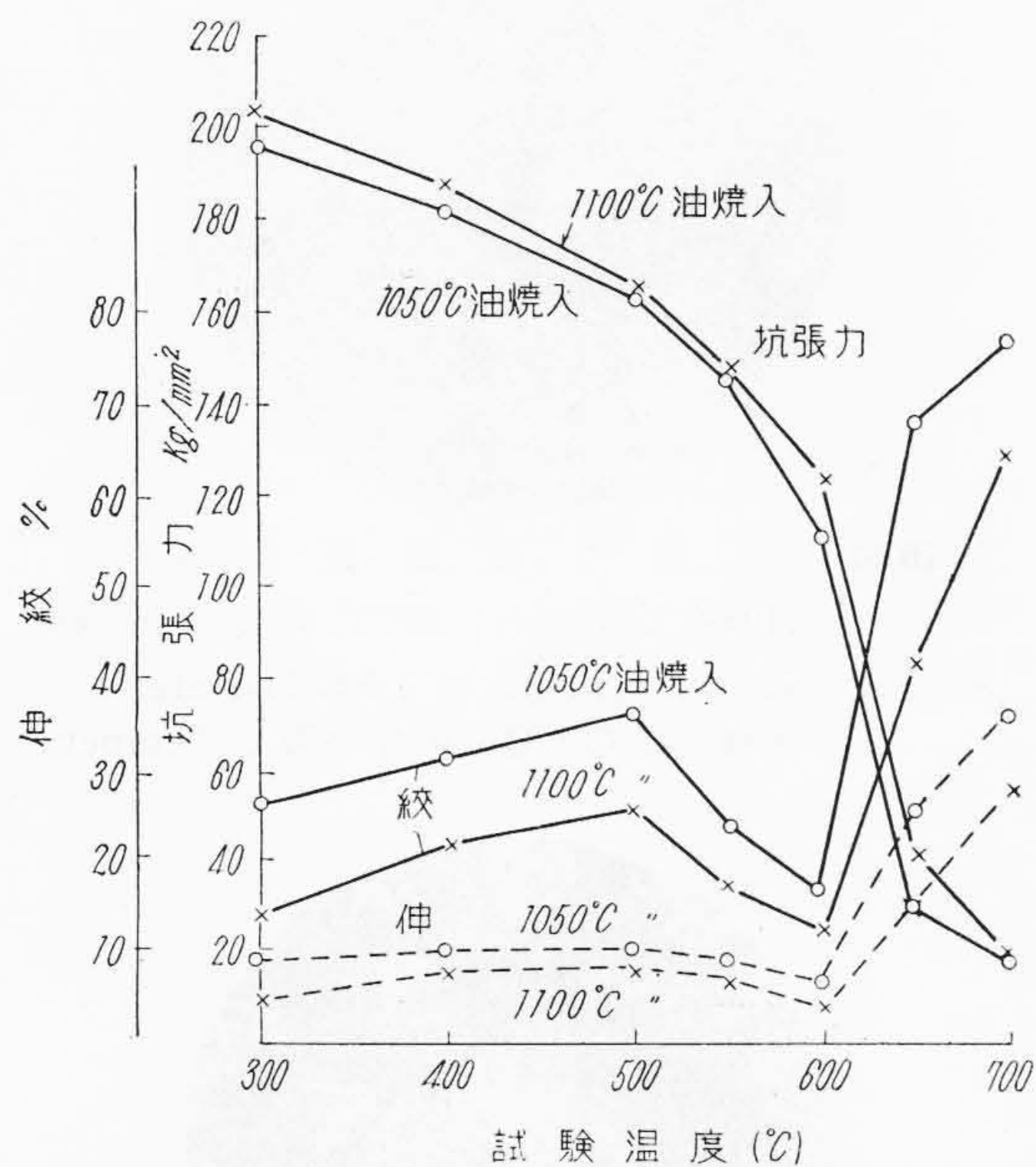
(5) 高温機械的性質

平行部 7 mm ϕ の高温抗張試験片を作製し 300~700°C の温度における高温機械的性質を測定した。その結果を第 8 図および第 9 図に示す。なお試験片はあらかじめ 1,050°C および 1,100°C に油焼入し 550°C に焼戻を行った。また各試験温度における保持時間は 15 分間とした。第 8 図に示すごとく DAC の高温抗張力は試験温度の上昇するにしたがつて小さくなる。しかして 650°C より著しく減少する。

また 1,100°C 油焼入の試料が各試験温度を通じ，1,050°C 油焼入の試料に比し高い抗張力を示す。伸は試験温度 400°C まで大きくなり，500°C より 600°C までは温度の上昇するにしたがつて小さくなり，650°C より急激に大きくなる。しかして 1,050°C 油焼入の場合が，1,100°C 油焼入の試料に比し大きい値を示す。絞は伸とほぼ同様の傾向を示す。DBC は第 9 図に示すごとく抗張力は DAC の場合と同様の傾向を示す。伸は試験温度 500°C まで温度の高くなるにしたがつて大きくなり，550°C より 600°C まで逆に減少し，650°C より著しく大きくなる。絞は伸とほぼ同様の傾向を示すが 500°C までの絞の増大，600°C までの減少は伸の場合に比し大きい。

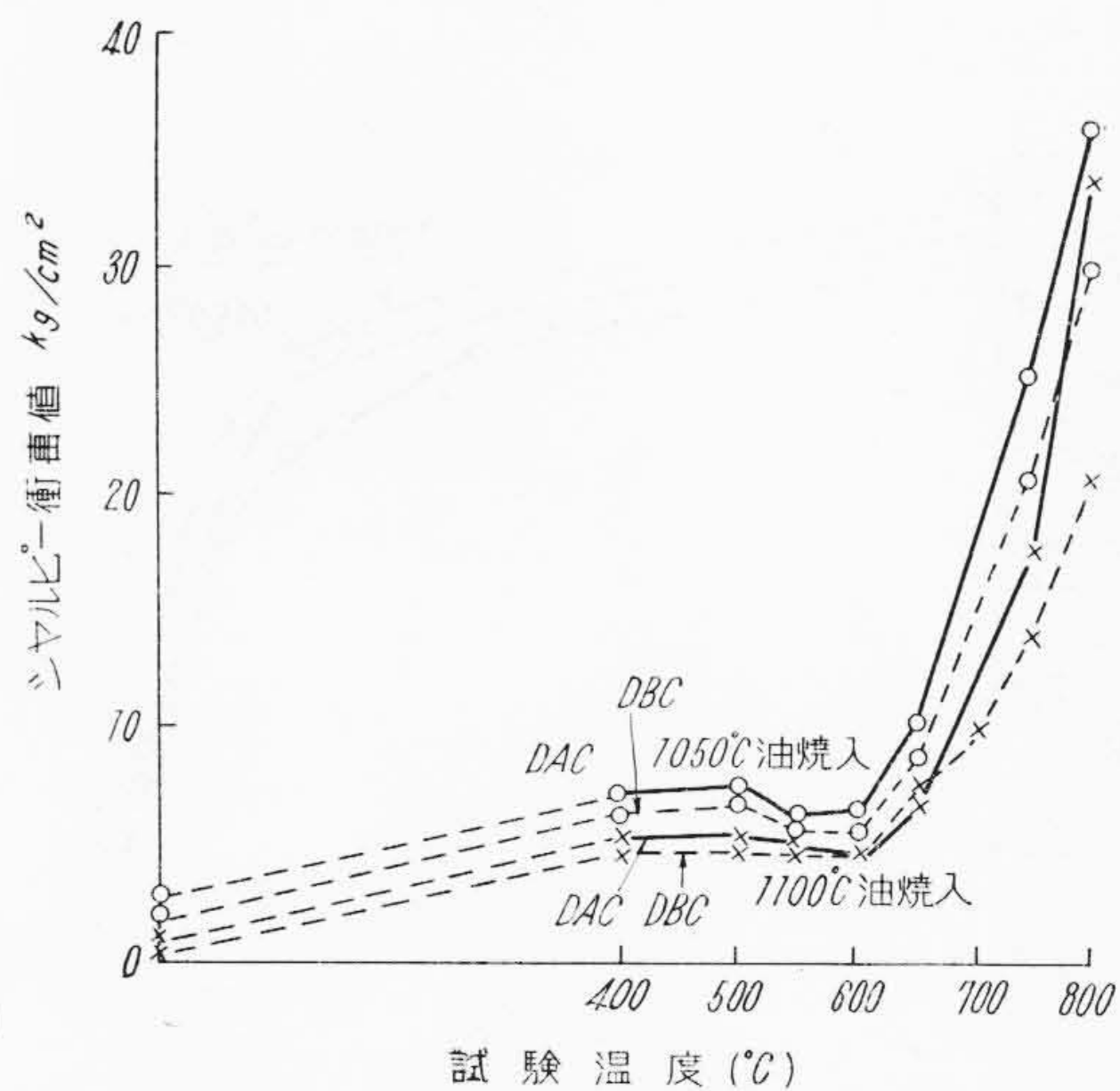


第8図 DAC 鋼の高温機械的性質
Fig. 8. High Temperature Mechanical Properties of DAC Die Steel

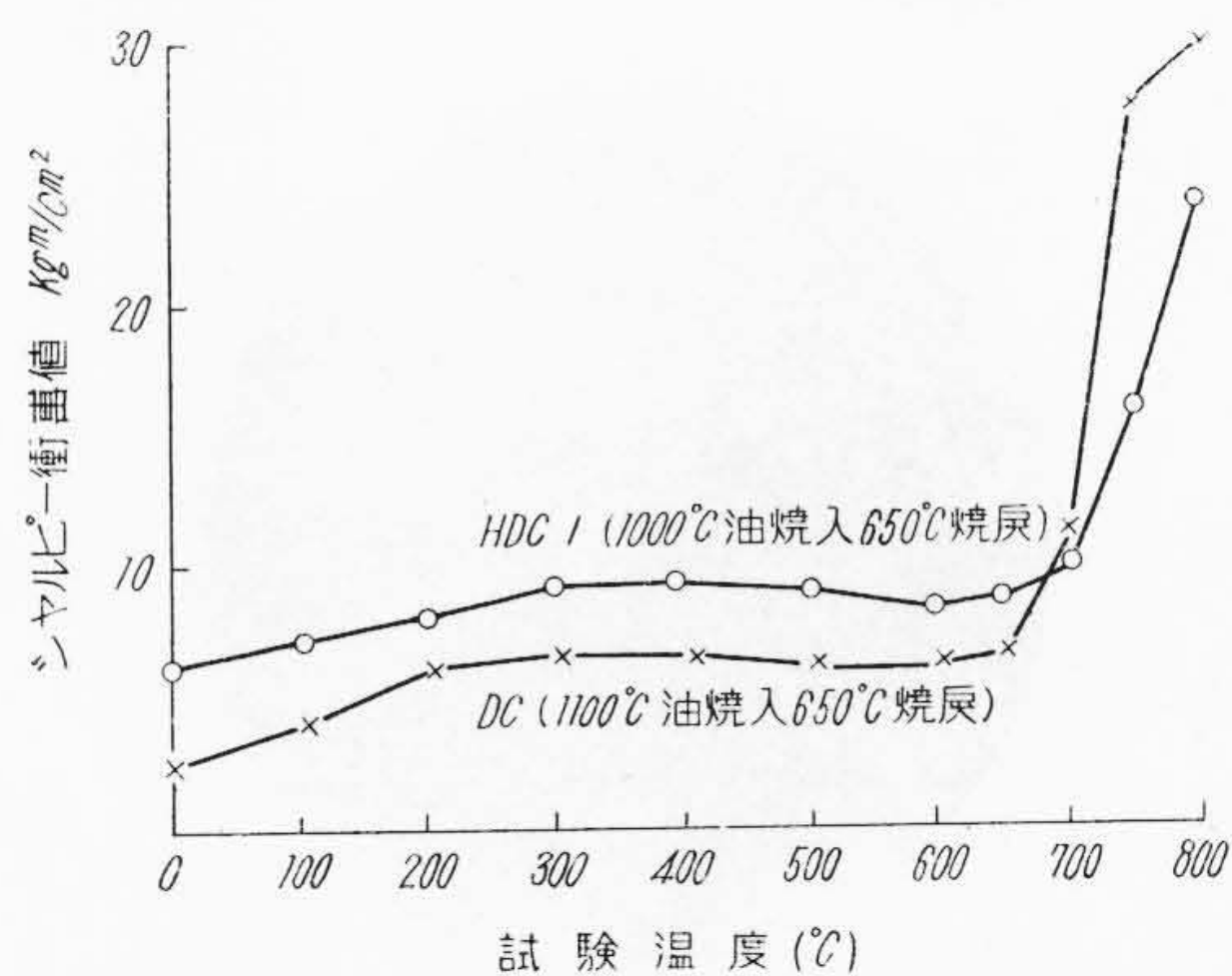


第9図 DBC 鋼の高温機械的性質
Fig. 9. High Temperature Mechanical Properties of DBC Die Steel

また伸および絞とも 1,050°C 油焼入の試料が 1,100°C 油焼入の試料に比し大きい値を示す。高温衝撃値は第10図に示すごとく、両鋼とも試験温度 500°C までは増大し、550°C より 600°C までは逆に小さくなり、650°C より急激に大きくなる。しかして DAC は DBC より



第10図 DAC および DBC 鋼の高温衝撃値
Fig. 10. High Temperature Impact Values of DAC and DBC Die Steels

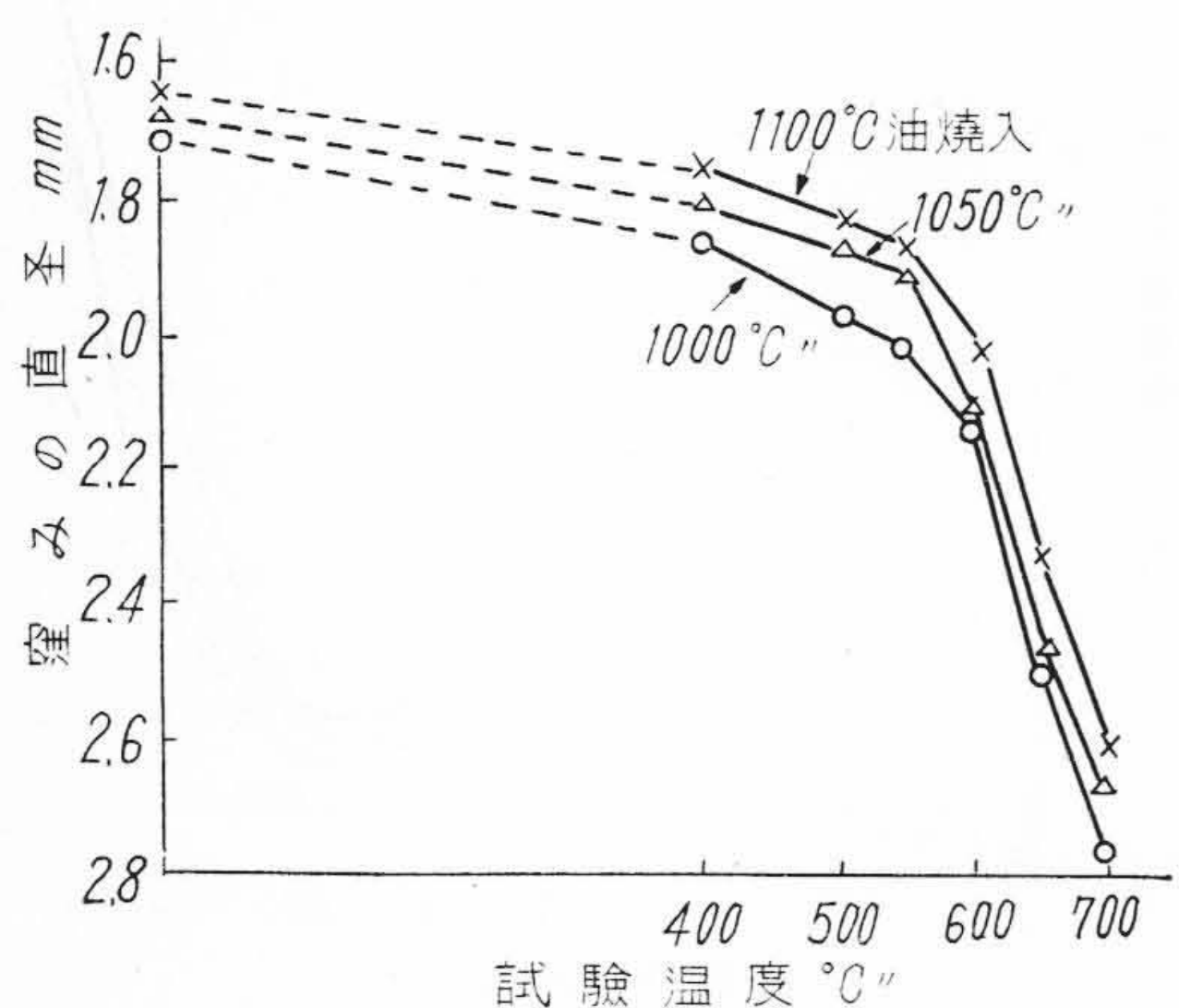


第11図 HDC および DC 鋼の高温衝撃値
Fig. 11. High Temperature Impact Values of HDC and DC Die Steel

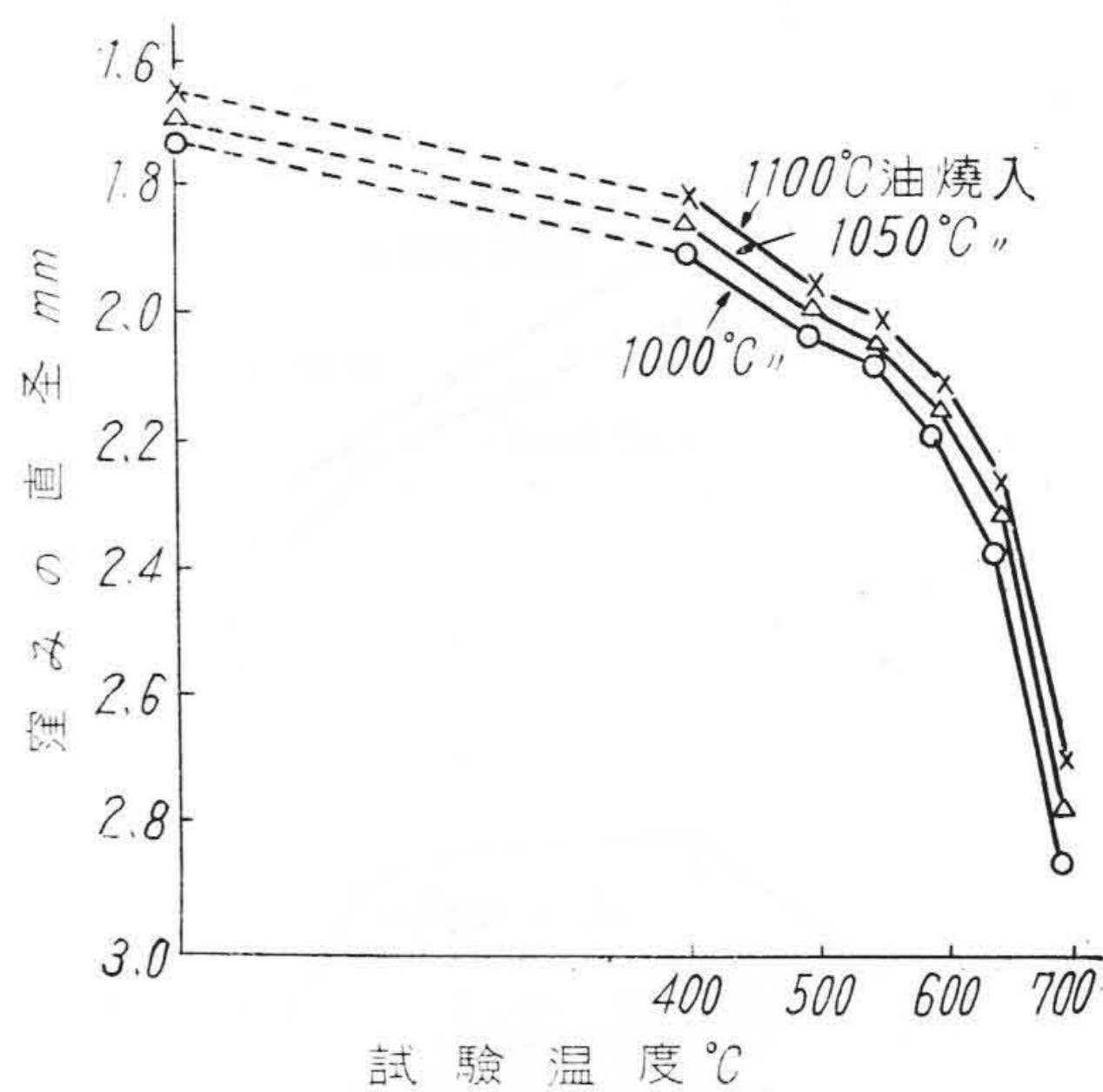
衝撃値大きく、また 1,050°C 油焼入の場合が 1,100°C 油焼入の場合より大きい衝撃値を示す。第11図に HDC および DC 鋼の高温衝撃値⁽⁷⁾を示したが、DAC および DBC 鋼は HDC 鋼よりやや低い DC 鋼とほぼ同等の衝撃値を示す。

(6) 高温硬度

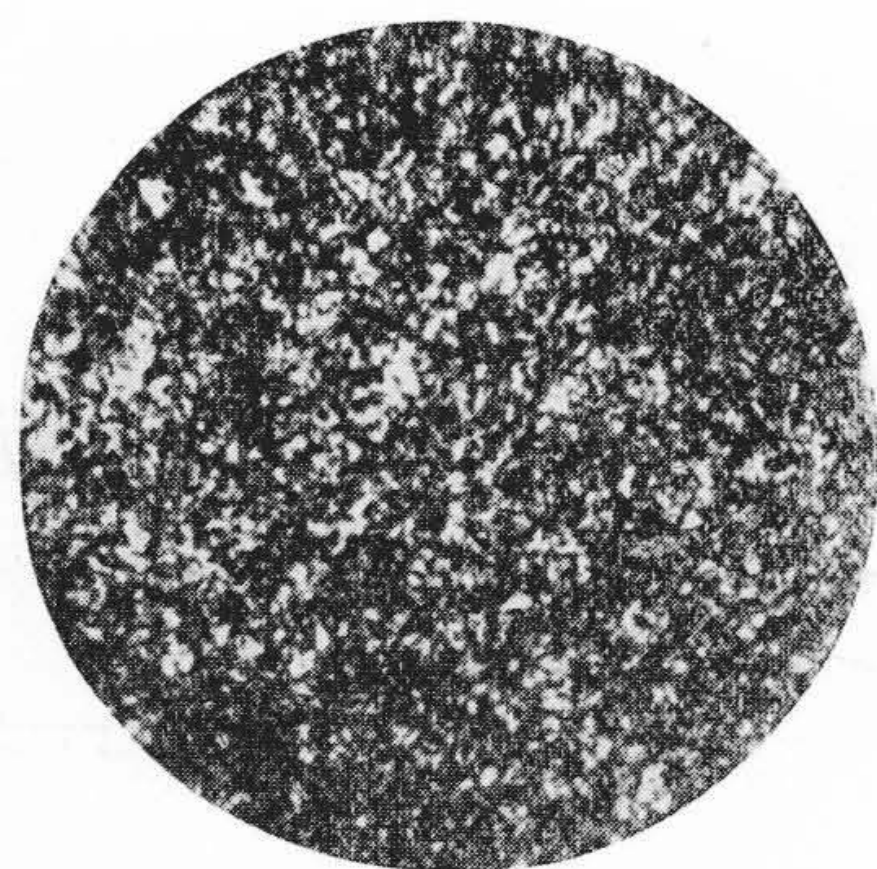
従来と同様の衝撃式高温硬度計⁽⁸⁾にて高温硬度を測定した。その結果を第12図および第13図(次頁参照)に示す。なお試料はあらかじめ 1,000~1,100°C に油焼入し、550°C に焼戻を行って用いた。図に示すごとく DAC および DBC 両鋼とも試験温度の上昇するにしたがつて高温硬度は次第に低くなる。しかして焼入温度の高い程高温硬度は高く、また DBC 鋼が DAC 鋼より高い高温硬度を示す。



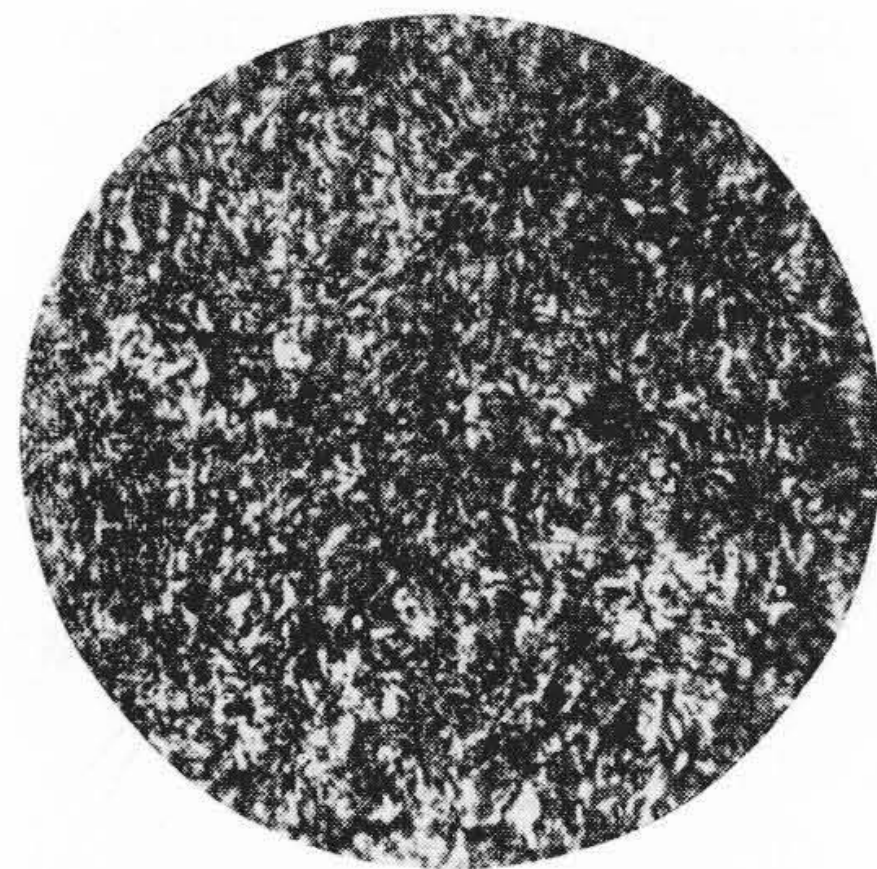
第12図 焼入温度と高温硬度との関係 (DAC)
Fig.12. Relation between Quenching Temperature and High Temperature Hardness (DAC)



第13図 焼入温度と高温硬度との関係 (DBC)
Fig.13. Relation between Quenching Temperature and High Temperature Hardness (DBC)



第14図 DAC 鋼の顕微鏡組織
(1,050°C 油焼入, 550°C 焼戻) ×400
Fig.14. Microstructure of DAC Die Steel
(1,050°C Oil Quench, 550°C Temper)



第16図 DBC 鋼の顕微鏡組織
(1,050°C 油焼入, 550°C 焼戻) ×400
Fig.16. Microstructure of DBC Die Steel
(1,050°C Oil Quench, 550°C Temper)



第15図 DAC 鋼の顕微鏡組織
(1,100°C 油焼入, 550°C 焼戻) ×400
Fig.15. Microstructure of DAC Die Steel
(1,100°C Oil Quench, 550°C Temper)



第17図 DBC 鋼の顕微鏡組織
(1,100°C 油焼入, 550°C 焼戻) ×400
Fig.17. Microstructure of DBC Die Steel
(1,100°C Oil Quench, 550°C Temper)

第 4 表 高 温 硬 度
Table 4. High Temperature Hardness

試料と熱処理	試 験 温 度 (°C)				
	400	500	600	650	700
HDC① 1,000°C 油焼入 650°C 焼戻	2.36	2.45	2.50	2.56	2.84
DC 1,000°C 油焼入 650°C 焼戻	2.36	2.44	2.51	2.57	2.77

(注) 表中の数字は窪みの直径 (mm)

第 4 表に HDC および DC 鋼の高温硬度⁽⁹⁾を示したが、DAC および DBC 両鋼とも HDC ならびに DC 鋼より高い高温硬度を示す。

(7) 顕微鏡組織

DAC および DBC 鋼は前述 (1) せるごとく常温においては $\alpha+\gamma$ の二相であり、変態点以上の高温においては γ 一相の組織である。第 14 図～第 17 図に DAC および DBC 鋼の熱処理後の顕微鏡組織を示す。1,050°C 焼入の組織は 1,100°C 焼入の組織に比し著しく細かく前述せるごとく焼入温度が高くなれば衝撃値が低くなることが判然とする。DAC および DBC 間には組織に大差ない。

〔III〕 結 言

以上の実験結果を要約するとつぎのごとくなる。

(1) DAC および DBC 両鋼について変態生起状況、

熱処理硬度、変形率、高温機械的性質、高温硬度および顕微鏡組織を調べあわせて HDC および DC 鋼と上記諸性質の比較を行つた。

(2) 焼入温度は DAC および DBC 鋼とも油冷の場合 1,000～1,050°C が適当であり焼戻温度は 550～600°C がよい。

(3) 焼戻軟化抵抗は HDC および DC 鋼にやゝ劣るが、変形率は両鋼とも HDC および DC 鋼より小さく、高温機械的性質は良好であり、また高温硬度は DAC, DBC 両鋼とも HDC, DC 鋼より高い。諸性質を総合して DAC および DBC 鋼は用途によつては、すなわち使用温度 600°C 以下においては HDC, DC 両鋼になんら遜色ないものとする。

終りに臨み本実験遂行に当り終始熱心に実験に従事された日立製作所安来工場冶金研究所田中研究所員ならびに山根君に深甚なる謝意を表す。

参 考 文 献

- (1) 小紫, 九重: 安来研究報告 第 812 号 (昭 29-9)
- (2) 小紫: 特殊鋼 142 日立評論社 (昭 27-11)
- (3) 小紫: 特殊鋼 142 日立評論社 (昭 27-11)
- (4) 小紫: 特殊鋼 142 日立評論社 (昭 27-11)
- (5) 小紫: 特殊鋼 143 日立評論社 (昭 27-11)
- (6) 小紫: 特殊鋼 147 日立評論社 (昭 27-11)
- (7) 小紫: 特殊鋼 144 日立評論社 (昭 27-11)
- (8) 小紫, 永島: 安来研究報告 第 148 号 (昭 18-5)
- (9) 小紫: 特殊鋼 144 日立評論社 (昭 27-11)

日立製作所社員社外講演一覧表 (昭和 30 年 1 月分受付) (その 3)

(第 88 頁より続く)

講演月日	主 催	演 題	所 属	講 演 者
4/上	電 気 三 学 会	超高圧送電線(ACSR)の機械的諸問題(第 2 報) 温度が変化した場合のアルミ鋼線に生ずる熱応力の影響 (低温)	日立電線工場	山岡 本 三郎 福田 光 美穂
4/上	電 気 三 学 会	高電圧ケーブル用ブチルゴムの二、三の特性	日立電線工場	吉川 充 雄 渡辺 茂 隆 依田 文 吉
4/上	電 気 三 学 会	超高圧送電線(ACSR)の機械的諸問題(第 3 報) 高荷重および繰返し荷重の弛度におよぼす影響	日立電線工場	山岡 本 三郎 福田 光 美穂
4/上	電 気 三 学 会	超高圧送電線(ACSR)の機械的諸問題(第 4 報) 架線時の釣車通過の際のアルミ外層素線の歪分布 (610 mm ² ACSR)	日立電線工場	山岡 本 三郎 福田 光 美穂
4/上	電 気 三 学 会	明塚発電所におけるテレビジョン有線伝送線路	日立電線工場 中国電力 K K	大和 和 夫 庄司 一 男 堀口 三 男 高橋 文 夫
4/上	電 気 三 学 会	星型カッドに平行した鋼線の伝送特性におよぼす影響	日立電線工場	八 田 達
4/1~5	日 本 化 学 会	電線用塩化ビニル混和物の耐候性	日立電線工場	吉川 充 雄 川和田 七 郎
4/上	電 気 三 学 会	発電所主幹ケーブルの通風による冷却	日立電線工場	高橋 長一郎 橋本 博 治
4/上	電 気 三 学 会	直流送電用高圧水銀整流器	日立工場	曾根田 瑞 夫

(次頁へ続く)

日立製作所社員社外講演一覧 (昭和30年1月分受付)

(その4)

(前頁より続く)

講演月日	主 催	演 題	所 属	講 演 者
4/1~5	日 本 化 学 会	ハロ磷酸カルシウム—カドミウム螢光体における緑色部の螢光について	中央研究所	江 本 正 之
4/1~5	日 本 化 学 会	ハロ磷酸カルシウム—カドミウム螢光体に就て	中央研究所	青 木 米 作
1/24	日刊工業新聞社	空気作動調節計による自動制御計画と実際	多賀工場	山 下 史 郎
4/7	日 本 金 属 学 会	鉄鋼の化学的研究(第10報) 黒鉛ルツボ内の鉄鋼試料の測温	中央研究所	米 田 登
4/上	日 本 化 学 会	ケイ酸エステルのアリコリス反応における立体障害について	中央研究所	高 谷 通
4/上	日 本 化 学 会	ハロ磷酸カルシウム—カドミウム螢光体中の活剤マンガンおよびアンチモンの相関係について	中央研究所	大 友 義 郎
4/上	日 本 化 学 会	珪酸バリウム螢光体に関する二、三の考察	中央研究所	佐 藤 興 吾
1/10	筑豊工作談話会	コールカットによる透裁に関する研究	亀有工場	盛 武 賢
4/7	日 本 金 属 学 会	Fe-Ni 合金の二次再結晶について	日立研究所	小 野 健 二 小 渡 部 勇 司 小 根 川 三
4/7	日 本 金 属 学 会	高炭素鋼の残留オーステナイト量におよぼす各種元素の影響	日立研究所	小 野 健 二 小 根 本 正
4/7	日 本 金 属 学 会	Cu-Ag 合金の再結晶の研究	日立研究所	小 野 健 二 小 飯 塚 富 雄
4/7	日 本 金 属 学 会	高 Cr 高炭素鋼の恒温変態図と焼戻に関する二三の実験	日立研究所	小 野 健 二 小 根 本 正 八 重 敏 雄
4/7	日 本 金 属 学 会	含 Cu 13 Cr 鋼の硫酸水溶液に対する耐蝕性について	日立研究所	小 野 健 二 小 藤 間 孝 義
4/上	日 本 機 械 学 会	高速回転体の永久変形について	中央研究所	須 藤 卓 郎
4/8~9	物 理 学 会	電子廻折像の速度分析	中央研究所	渡 辺 宏
4/8~9	物 理 学 会	ゲルマニウム単結晶とその表面の観察	中央研究所	上 田 省 浩 田 内 三
4/3~5	物 理 学 会	ゲルマニウムの正孔寿命測定法について	中央研究所	徳 伴 山 野 正 巍 前 田 庸 美
4/3~5	物 理 学 会	メチルメタクリレートの弾性率の温度依存性	中央研究所	前 田 重 彦
4/3~5	高 分 子 学 会	拡散と沈降(高分子溶液における)	中央研究所	黒 崎 重 彦
4/17	日 本 金 属 学 会	ハイドロサルファイトを用うる鉄鋼中銅分析法の研究	中央研究所	北 川 公 夫 柴 田 則 夫
4/上	日 本 機 械 学 会	導水管内の圧力波の伝わり速度について	亀有工場	小 堀 重 威 横 山 代 吉 宮 崎 公 裕
4/23~24	精 密 機 械 学 会	銅線の精密引拔法に関する考察	日立電線工場	柿 崎 公 純 長 岡 男
2/24	日本経営管理協会	販売面における機械化による計数管の導入の方法と実際	本 社	亀 田 進
1/19~21	九州熱管理協会	新 型 差 圧 式 流 量 計	多賀工場	佐 藤 芳 男
2/8	中部電力工務部	絶 縁 油	日立研究所	高 橋 治 男
3/中旬	機 械 技 術 協 会	螢光探傷法の鑄放し面への応用について	深川工場	江 上 種 一
3/8~10	応 用 物 理 協 会	大型真空排気路の自動切り替えについて	中央研究所	近 藤 彌 太郎
2/4	計 測 管 理 協 会	分析用計器について(主として質量分析計について)	多賀工場	篠 田 慎 吾
4/6~8	日 本 機 械 学 会	フレットングコロージョンによる異常音について	亀有工場	小 堀 重 威 富 田 忠 二
4/3~5	日 本 物 理 学 会	微少光量測定に見られる真空型電管の異常効果について(第1報)	中央研究所	管 原 理 夫
4/3~5	日 本 物 理 学 会	微少光量測定に見られる真空型電管の異常効果について(第2報)	中央研究所	管 原 理 夫
4/8~10	日本物理学会外五社	X 線 管 球 に お け る 異 常 放 電	中央研究所	齊 藤 清 吉 海 老 原 是 雄