

Fig. 4. Comparison between photoelastic stress and calculated stress.

弾性実験測定結果と比較して計算を行ない、Fig. 4 のとき結果を得た。近似計算値はいずれの場合も光弾性実験値よりも低い値を示し、周辺自由支持の場合の方が固定の場合よりも光弾性実験値に近いことが判明した。

IV. 結 言

従来から使用されて来た圧延機安全装置としてのブレーカーボックスに対して三次元光弾性凍結法実験を行ない、力学的につぎの点を明かにした。

1. ブレーカーボックス底部中央には最大引張応力、周辺支持半径部には最大圧縮応力が存在し、鑄鉄材料の場合はほとんど最大引張応力で破損する。
2. 光弾性実測結果を実物に適用して使用条件および形状を研究するに役立てることができた。
3. 弾性計算としては周辺自由支持の円板の曲げとして考えれば光弾性実測結果と近似値を示すことが明かとなった。

(127) リング状試験片の冷間加工について

(タービン発電機用非磁性鋼の研究—II)

神戸製鋼所中央研究所

西原 守・中野 平・○後藤督高

〃 岩屋工場 佐野正治

Cold Working of Ring Specimens.

(Study of non magnetic steel for turbo-generators—II)

Mamoru NISHIHARA, Taira NAKANO,

Tadataka GOTŌ and Masaharu SANO

I. 結 言

大型タービン発電機に用いられる非磁性保持環はオーステナイト系の非磁性鋼が用いられているが、高い耐力を得るために冷間加工が必要とされる。前報りではこの種の代表的なオーステナイト鋼3鋼種の引張加工および板状試験片の圧縮加工による冷間加工特性を報告したが、今回はリング状試験片に冷間加工を行なった場合の機械的、および磁氣的性質、並びに残留応力分布について報告する。

II. 供 試 材

供試材は Table 1 に示すとき 8Mn-8Ni-4Cr, 18Mn-4Cr 鋼の2鋼種を塩基性高周波炉により 450 kg 鋼塊に溶製、拡散焼鈍を行なったのち、外径 335 mm, 厚み 60~80 mm, 長さ 140 mm のリングに鍛造した。溶体化処理は 1050°C の温度から前者は空冷、後者は水冷し、機械加工後、1000 t 水圧プレスにより冷間加工を行なった。

III. 実 験 方 法

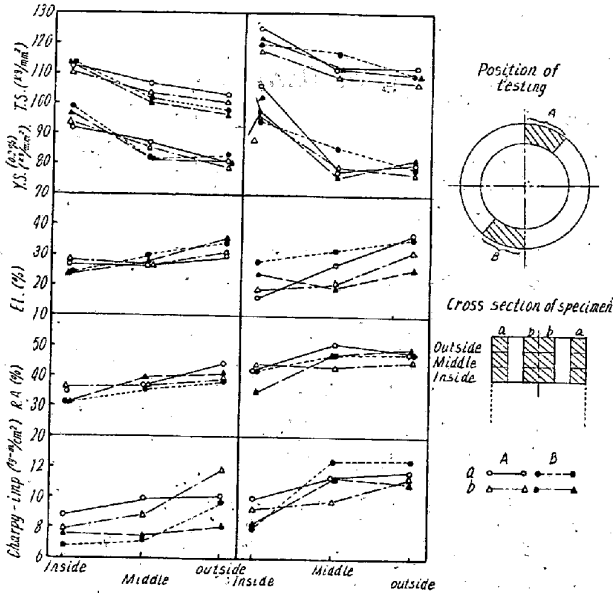
冷間加工は加工率を 8Mn-8Ni-4Cr 鋼に対しては 20, 26, 32% の3通り、18Mn-4Cr 鋼に対しては 17, 28% の2通りに変化させ、いずれの場合も冷間加工温度は 500~300°C 間とし、外径 400 mm, 厚み 32~60 mm, 長さ 130 mm のリング状試験片を製作した。各試験片は全て 350°C/10 h の歪取焼鈍を行なったのち、ストレーンゲージによる残留応力測定、リング各部分の切線方向の引張試験およびシャルピー衝撃試験、並びに導磁率の測定を行ない、冷間加工後の諸性質を調べた。

IV. 機 械 的 性 質

冷間加工後のリング状試験片の各位置における機械的性質のバラツキを試験した結果、円周方向については一様な冷間加工を行なうことによりバラツキをかなり小さくすることができ、軸方向については中央部は端部に較べて強度が低い傾向にあるがその差は小さい。一方肉厚

Table 1. Chemical compositions of specimens. (%)

Steel	Charge No.	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
8Mn-8Ni-4Cr	OK 2842	0.65	0.47	8.35	0.018	0.010	0.09	8.08	4.01
18Mn-4Cr	OK 2841	0.49	0.65	17.86	0.026	0.006	0.14	0.13	4.61



Steel: 8Mn-8Ni-4Cr
Cold-working reduction: 26%

Steel: 18Mn-4Cr
Cold-working reduction: 28%

Fig. 1. Mechanical properties of the section on ring specimens.

Fig. 2. Mechanical properties of the section on the ring specimen.

方向の強度のバラツキは金敷の巾、押込量を適当に選ぶことによりある程度まで減少させることができるが、外周部は内周部に較べて強度が低く、靱性が逆に高くなっている。Fig. 1, 2 にそれぞれ 8Mn-8Ni-4Cr 鋼, 18Mn-4Cr 鋼製リング各部の機械的性質のバラツキの一例を示す。

Fig. 3 は冷間加工率の増加に伴う機械的性質の変化を示したもので、リング試験片の場合には 18Mn-4Cr 鋼の方が 8Mn-8Ni-4Cr 鋼よりも加工硬化性が大きく、加工硬化に伴う伸び、絞りの低下も小さいことが認められた。また 8Mn-8Ni-4Cr 鋼は加工率 30% 近傍で加工硬化現象が飽和に近づくことが示された。

Fig. 4, 5 はそれぞれ 8Mn-8Ni-4Cr 鋼, 18Mn-4Cr 鋼両者についての引張加工と、リング状プレス圧縮加工との冷間加工硬化特性の比較を示したもので、8Mn-8Ni-4Cr 鋼では引張加工に較べてリング状プレス圧縮加工の硬化度がかなり小さいのに反して、18Mn-4Cr 鋼では両方の加工方法間に大した差異がみられない。

V. 磁氣的性質

8Mn-8Ni-4Cr 鋼, 18Mn-4Cr 鋼両鋼種について冷間

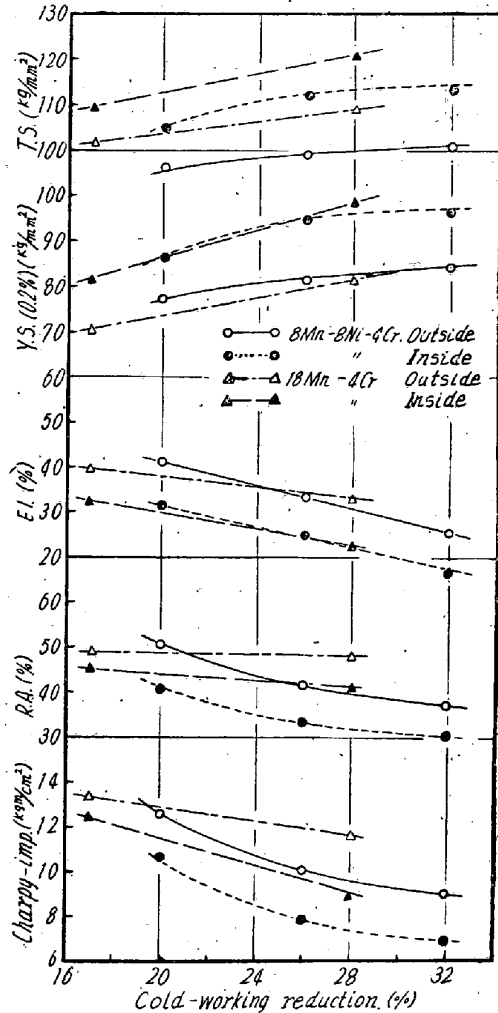


Fig. 3. Characteristics of cold-work hardening of steels.

Table 2. Testing results of permeability.

Steels	Cold working reduction (%)	Magnetic fields (Oe)			
		20	50	100	200
8Mn-8Ni-4Cr	0	1.004	1.003	1.003	1.003
		1.005	1.003	1.003	1.003
"	26	1.013	1.007	1.006	1.006
		1.009	1.007	1.007	1.006
"	32	1.005	1.004	1.004	1.006
		1.005	1.004	1.003	1.006
18Mn-4Cr	28	1.004	1.002	1.002	1.003
		1.004	1.003	1.003	1.003

加工に伴なう導磁率の変化を試験した結果、冷間加工および鋼種の導磁率におよぼす影響は大して認められなかつた。試験結果を Table 2 に示す。

VI. 残 留 応 力

冷間加工後 0~350°C で 10~30 h の歪取焼鈍を行なつて後、残留応力を測定した結果、切線方向には外周部で圧縮応力、内周部で引張応力の存在が認められたが、歪取焼鈍の実施により残留応力は軽減することが示された。なお軸方向には残留応力はほとんど存在しない。

VII. 結 言

1) リング状試験片の冷間加工後の各位置における機械的性質のバラツキは円周方向、軸方向では僅少であるが、肉厚方向では引張強さで 15 kg/mm² 程度内周部の方が高いことが示された。

2) リング状試験片でプレス圧縮加工した場合には引張加工の場合とは逆に 18Mn-4Cr 鋼の方が 8Mn-8Ni-4Cr 鋼よりも加工硬化度の大きいことが示された。また 8Mn-8Ni-4Cr 鋼は、加工率 30% 近傍で加工硬化現象が飽和に近づくことが認められた。

3) 8Mn-8Ni-4Cr 鋼と 18Mn-4Cr 鋼の両鋼種間および、加工硬化に伴なう導磁率の変化は小さい。

4) 冷間加工後のリング状試験片には切線方向に外周部では圧縮応力、内周部では引張応力の存在が認められるが、歪取焼鈍の実施により軽減せしめることが可能である。軸方向には残留応力はほとんど発生しない。

文 献

- 1) 鉄と鋼, 46 (1960), No.10, p. 1344

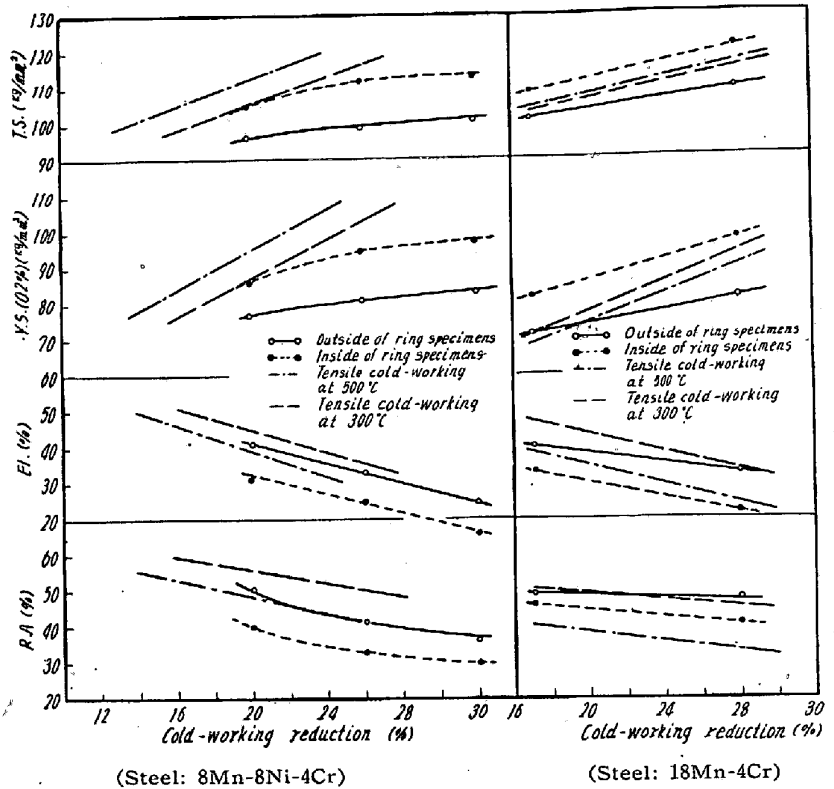


Fig. 4. Comparison of characteristics of tensile cold-working and press cold working of ring specimens.

Fig. 5. Comparison of characteristics of tensile cold-working and press cold-working of ring specimens.

(128) 17%Cr ステンレス 冷延鋼板の曲げ加工性におよぼす熱処理条件の影響について

(17%Cr ステンレス鋼板の曲げ加工性の研究—I)

日新製鋼南陽工場

○辻 敬之助・佐光日出海

Effect of Heat Treatment for Bend-Workability of 17% Cr Stainless Cold-Rolled Sheets.

(Study on bend-workability of 17% Cr stainless sheets—I)

Keinosuke TSUJI and Hidemi SAKO.

I. 緒 言

17%Cr ステンレス鋼の利用が進まない一つの理由として冷延焼鈍後のシートやストリップを成型したさいに加工しわ (ridging) が生ずることが挙げられているが、曲げ加工性が比較的劣ることも陰路となつていようである。この曲げ加工性不良は板の圧延方向に層状に