

發條鋼の耐久度に及ぼす熱処理法の影響

新 持 喜 一 郎*

Effects of Heat Treatments on Durability of Spring Steel

By Kiichiro Shinji

Yasugi Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

The writer investigated the effects of heat treatments viz. quenching and tempering, and austempering on durability of spring steel with Matsumura Type repeated impact tester and mechanical properties. The results obtained are as follows:

- (1) When quenched and tempered, tensile strength and yielding point against equal hardness are higher.
- (2) When austempered, reduction and elongation against equal hardness are higher.
- (3) When austempered, impact value against equal hardness is higher.
- (4) When impact energy given by repeated impact tester is lower, durability against equal hardness of austempered steel is superior, and when impact energy is higher, that of quenched and tempered steel is superior.

[I] 緒 言

發條鋼の耐久度はオーステンパーによるものの方が普通の焼入焼戻によるものに比し勝れていると云われる⁽¹⁾。著者は Si-Mn 鋼に就てこの點を追求すべく簡単な二三の實驗を行つた。

[II] 試 料

供試材の分析結果を示すと第1表の如くである。

第1表 試料の化學分析結果 (%)

Table 1. Result of Chemical Analysis of Material

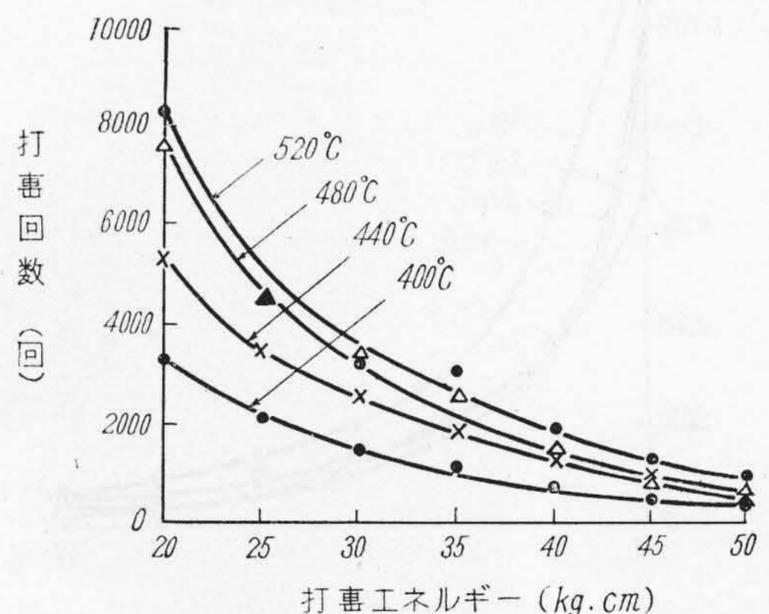
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
0.69	1.50	0.75	0.016	0.009	0.45	0.13

[II] 焼入焼戻處理による機械的性質及び耐久度

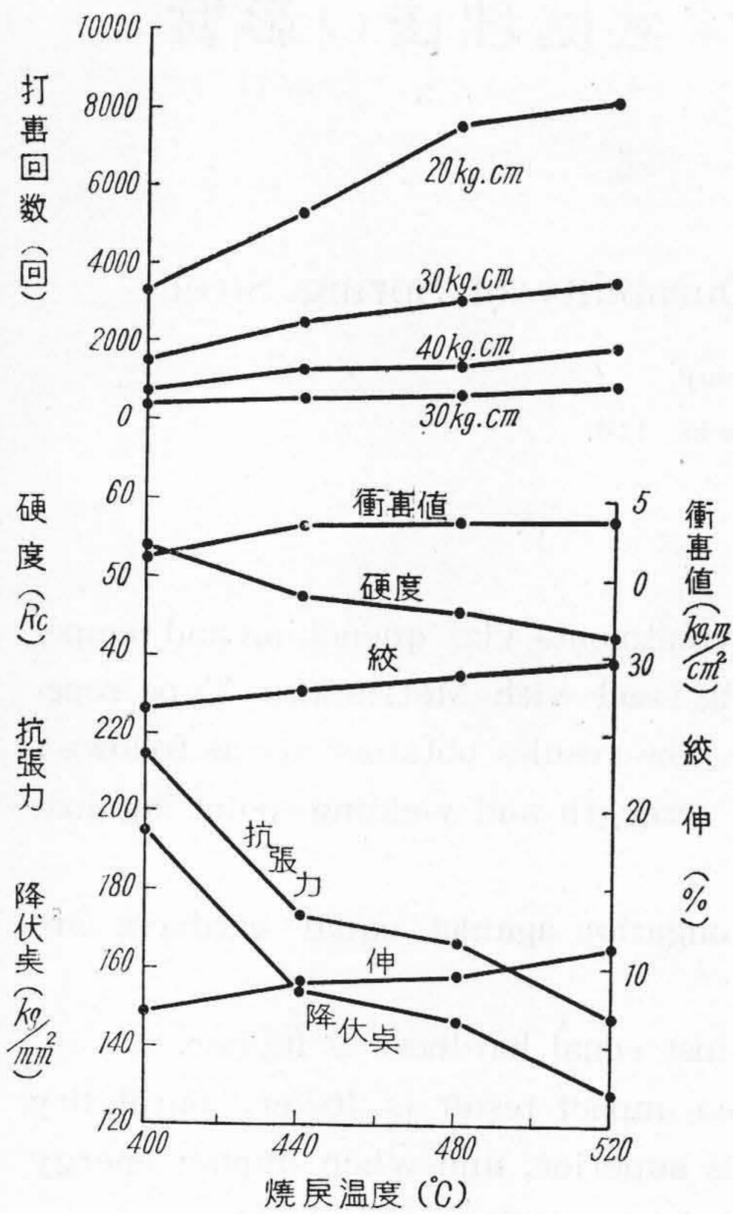
860°C から油焼入後 400, 440, 480 及び 520°C の各

* 日立製作所安來工場

溫度に焼戻した (1 時間、水冷)。第1圖は打撃エネルギー對打撃回数曲線にして焼戻溫度の高くなるに從て耐久度が大になる。第2圖(次頁参照)は焼戻溫度と機械的性質及び耐久度との關係を示すものである。即ち耐久度は抗張力、降伏點及び硬度が低くなるに從て又伸、絞及び衝撃値が大になるに從て大になることが判る。

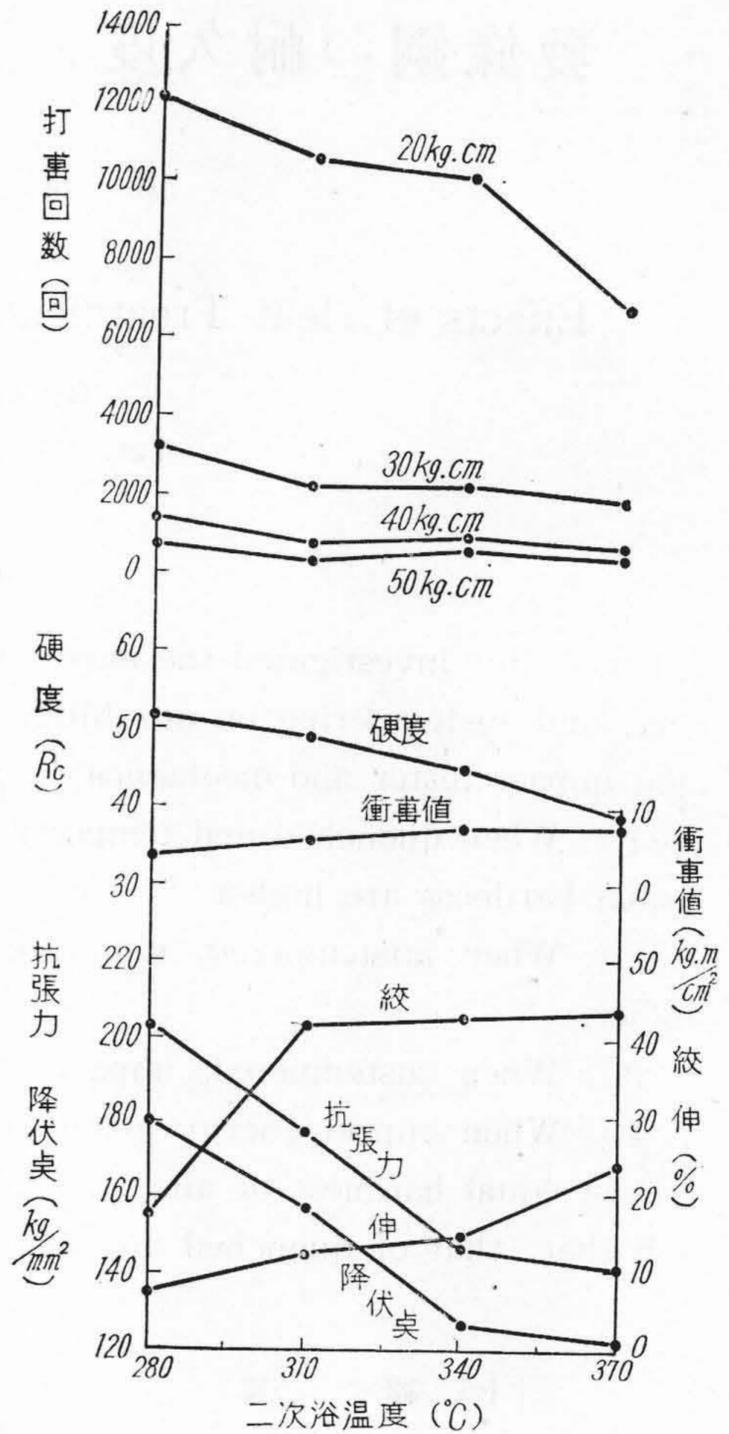


第1圖 打撃エネルギー對打撃回数
Fig. 1. Impact Energie-Impact Times



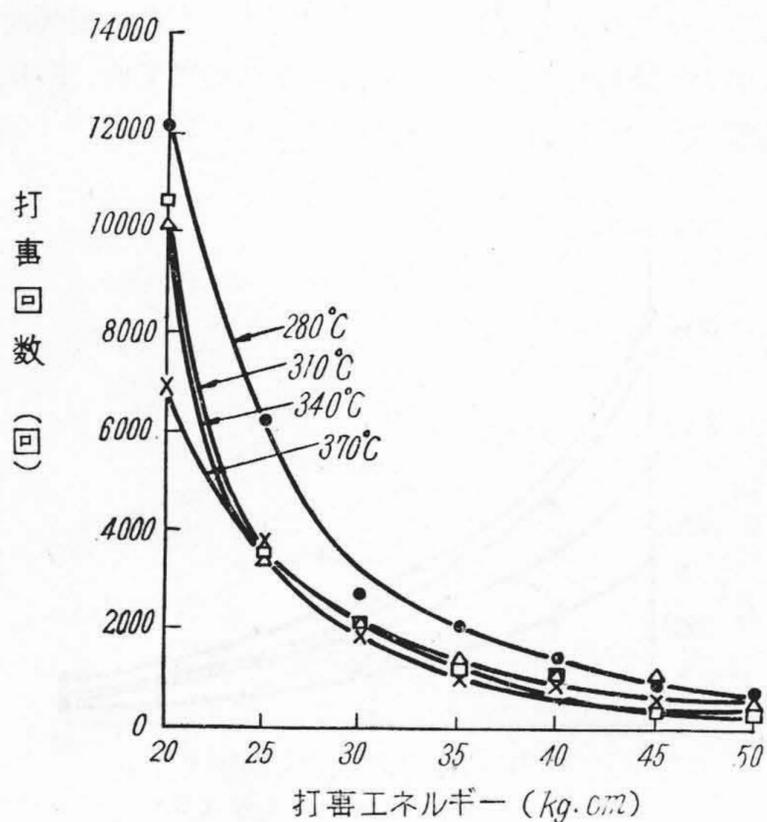
第 2 圖 焼戻温度と機械的性質及び耐久度との関係

Fig. 2. Relation between Tempering Temperature, Mechanical Properties and Durability



第 4 圖 2 次浴温度と機械的性質及び耐久度との関係

Fig. 4. Relation between Austempering Temperature, Mechanical Properties and Durability



第 3 圖 打撃エネルギー對打撃回数

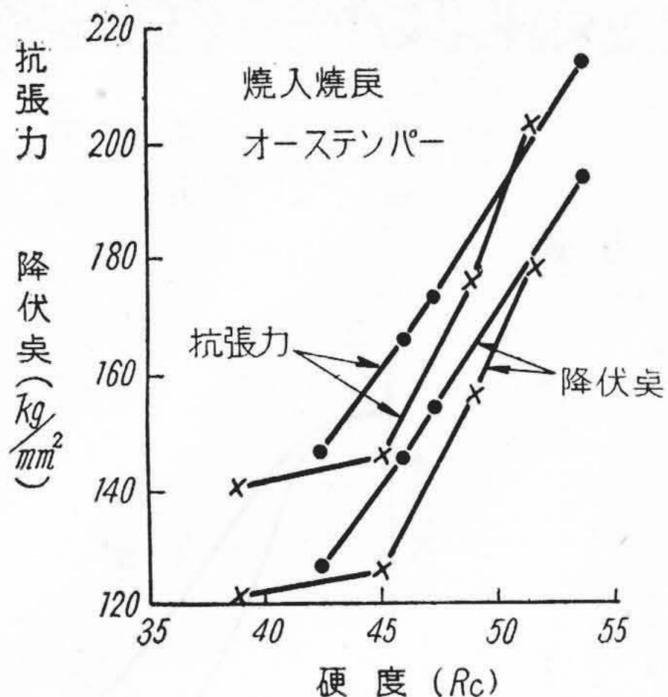
Fig. 3. Impact Energie-Impact Times

[IV] オーステンパーによる機械的性質及び耐久度

860°C から 2 次浴温度 280, 310, 340 及び 370°C に 1 時間保持後水冷した。第 3 圖は打撃エネルギー對打撃回数曲線にして 2 次浴温度の低くなるに從て耐久度を増すことが見られる。第 4 圖は 2 次浴温度と機械的性質及び耐久度との關係を示すものである。即ち耐久度は抗張力、降伏点及び硬度の低下するに從て又伸、絞及び衝撃値の高くなるに從て小になることが判る。この點焼入焼戻の場合と全く逆の關係にある。

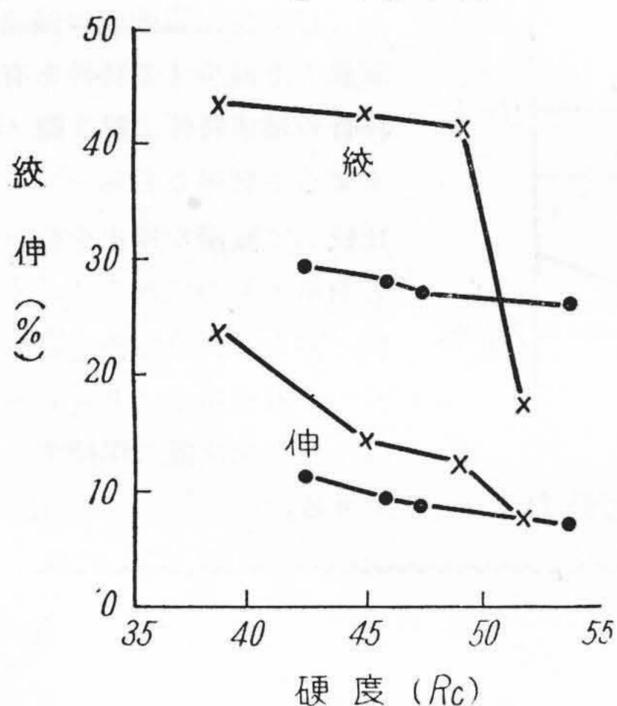
[V] 對等硬度の機械的性質及び耐久度

(1) 抗張力及び降伏点



第5圖 對等硬度の抗張力, 降伏點
Fig. 5. Tensile Strength and Yielding Point against Equal Hardness

● 焼入焼戻
× オーステンパー



第6圖 對等硬度の伸, 絞
Fig. 6. Elongation and Reduction against Equal Hardness

第5圖に示す如く焼入焼戻の方が大である。

(2) 伸及び絞

第6圖に示す如くオーステンパーの方が大である。

(3) 衝撃値

第7圖に示す如くオーステンパーの方が大である。

(4) 耐久度

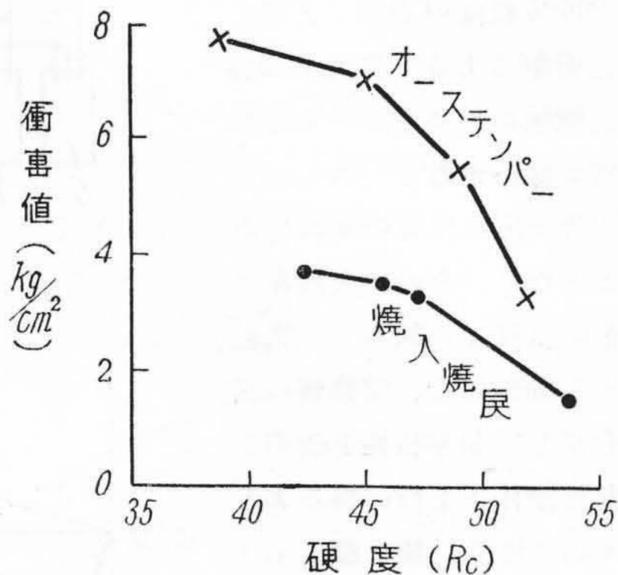
第8圖に示す如くである。打撃エネルギーの大になるに従て又硬度の低下するに従てオーステンパーの方が劣る。しかし打撃エネルギーが小になつて純粋な疲労試験的性格を帯びて來るとオーステンパーの方が遙かに優秀である。

[VI] 結 言

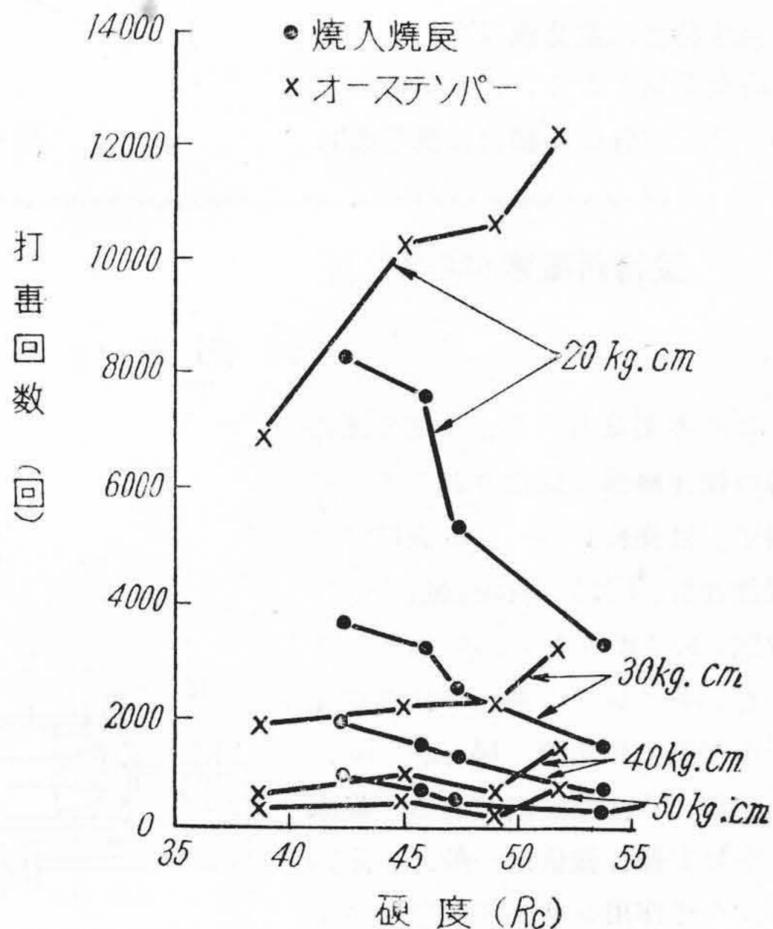
これを要するにオーステンパーの方が硬度にもよるが純粋な疲労試験に於ては普通の焼入焼戻に比して優秀である。尚硬度と打撃エネルギー及び打撃回数三者間の關係が熟処理法によつて全く對蹠的である點に就ては機會を得て究明し度いと考える。

參 考 文 獻

- (1) 例えは Arthur C. Forsyth and Roland Carr-eker: Metal progress 683~685, 1948.



第7圖 對等硬度の衝撃値
Fig. 7. Impact Value against Equal Hardness



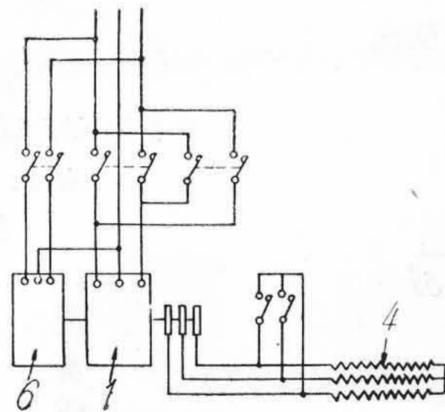
第8圖 對等硬度の打撃回数
Fig. 8. Impact Times against Equal Hardness

特許第 190239 号

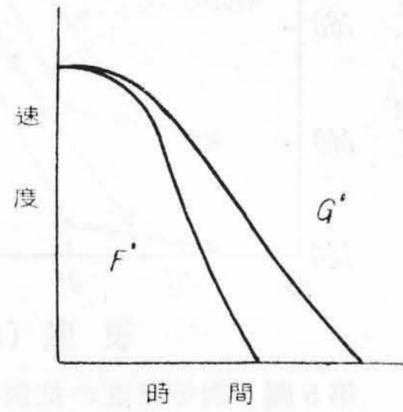
神 峯 次 郎
益 江 紀 吉

エレベータ停止方式

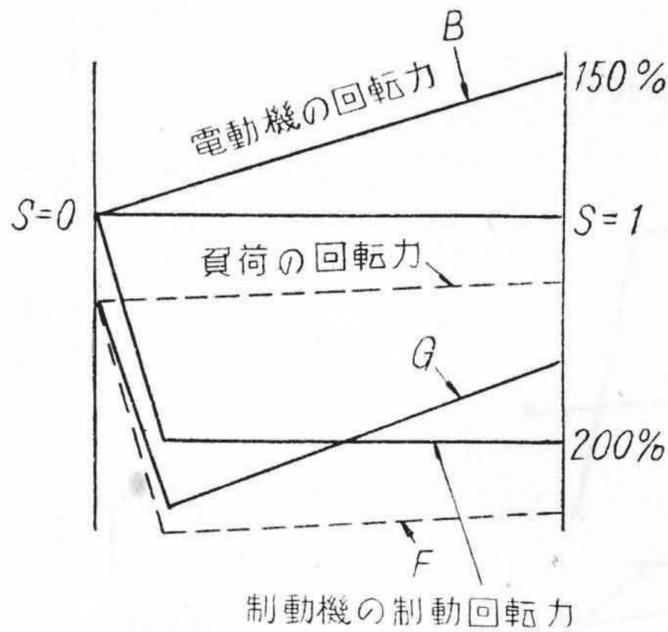
エレベータを停止する場合、従来は電動機 1 の給電を断ち電磁制動機 6 を動作させる方式が行われたが、この場合制動機は全負荷回転力の 200% 程度の制動力を加えるため、衝撃による不快感を乗客に与え、機械の性能寿命にも悪影響を及ぼす嫌いがある。然るにこの発明の停止方式は電動機の給電を断つことなく、その二次回身に適当な値の抵抗 4 を挿入して電磁制動機 6 を動作させ、電動機を回転力を利用して制動特性を改善し、平滑な無衝撃停止を行い得るようにしたものである。第 2 図に示す制動特性曲線に於て、従来の停止方式では合成制動力は F で示すように滑り 1 に至るまで殆んど制動力は不変であるから停止衝撃を与え減速特性は第 2 図 F' のように急峻な曲線となる。この発明の方式によれば合成制動力は第 2 図 B



第 1 図



第 2 図



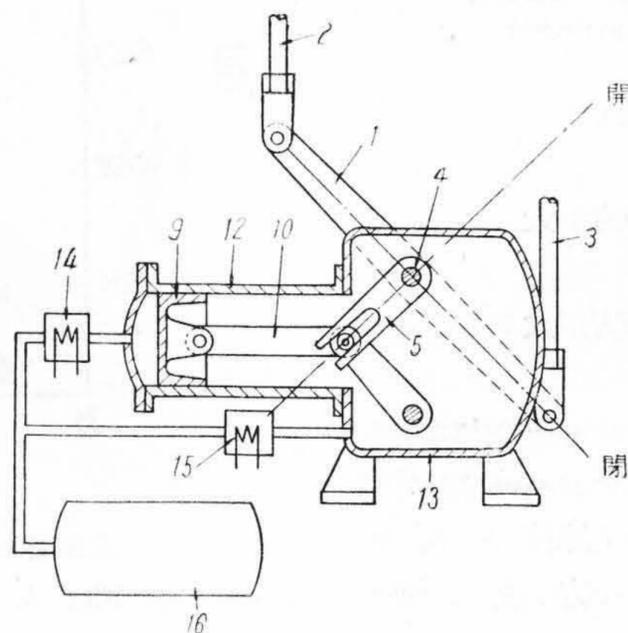
で示す電動機の回転力を合成制動力 F から差引いた G 曲線で示される。G 曲線は電動機の減速と共に制動力を減少する特性を有しこの場合の減速特性は第 3 図 G' で示すように緩慢な曲線となり、F' に比較して平滑な停止を行い得ることを示すものである。かくて電動機が停止した時電源を断ち制動機 6 の全制動機によりエレベータを安全に停止位置に保持することができる。（滑川）

登録新案第 380764 号

桑 山 正 俊

開閉器の空気力操作機構

この考案は大容量水平切り断路器の操作機構に適用されるもので、图中 1 は操作レバー、2 及び 3 は操作連杆、4 は回転操作軸、5 は作動腕、9 はピストン、10 はピストン杆、12 はシリンダ、13 は機構部分を密閉する箱體、14 及び 15 は電磁弁、16 は空気溜である。従来の空気力操作機構は一般に、断路器投入操作用シリンダ及びピストンと開放操作用シリンダ及びピストンを二組備えていたが、この考案では、シリンダ及びピストン



は一組とし、ピストン背後の機構部分を收容する箱體 13 を密閉構造とし、断路器開放の際は電磁弁 14 を勵磁して、シリンダ 12 に空気を送り、投入の場合は電磁弁 15 を勵磁して、箱體 13 内に空気を送つて一個のピストン 9 を正逆兩方向に駆動するようにしたものである。この構造によれば操作機構の外態を小型に設計することができ、所要資材及び占有床面積を節減することができる。（滑川）