



— 日立製作所多賀工場俯瞰圖 —

### 真空管黒鉛陽極“PD<sub>2</sub>”

#### Anode Graphite for Vacuum Tube

真空管の陽極用として電気黒鉛化カーボンは従来から相當使用されて來た。併し國産品では優秀であると認められるものが極めて少い。日立製作所多賀工場ではつとに電刷子製造用の優秀なる電気爐設備を保有していたのでこれを利用し、多年の研究に基く特殊の製法により題記黒鉛陽極を試作した處これが陽極として極めて優秀なる特性を有していることが判明した。そこで昨年以來大量生産を始め今日では日立茂原工場を始め東芝、宮本真空工業等の關東方面の真空管メーカーにはすでに全面的に納入して居り、又最近に至つては關西方面へも進出し神戸工業（元川西）日本電池等へも納入し始めたが何れも好評を得ている。

#### 〔I〕 日立製“PD<sub>2</sub>”の特長

(イ) 排氣に要する時間が短い。

真空管を製作する場合陽極封入の際の排氣時間の長短は直接製品の原價に影響する。即ち排氣に長くかゝるとそれ丈原價が高くなる譯である。

(ロ) 有効壽命が長い

上記の排氣に長くかゝるようなものは更に致命的な缺點を有している。即ち長くかゝらないと規定の真空度が得られないようなものは封入後に於ても逐次陽極から残留ガスが滲出して來て真空管の真空度を劣化せしめ、従つて真空管としての壽命を短かくする原因となる。

#### 〔II〕 真空管製造工場に於ける實用成績

日立製“PD<sub>2</sub>”の納入後に於ける反響の主なものを列記すると次の如くである。

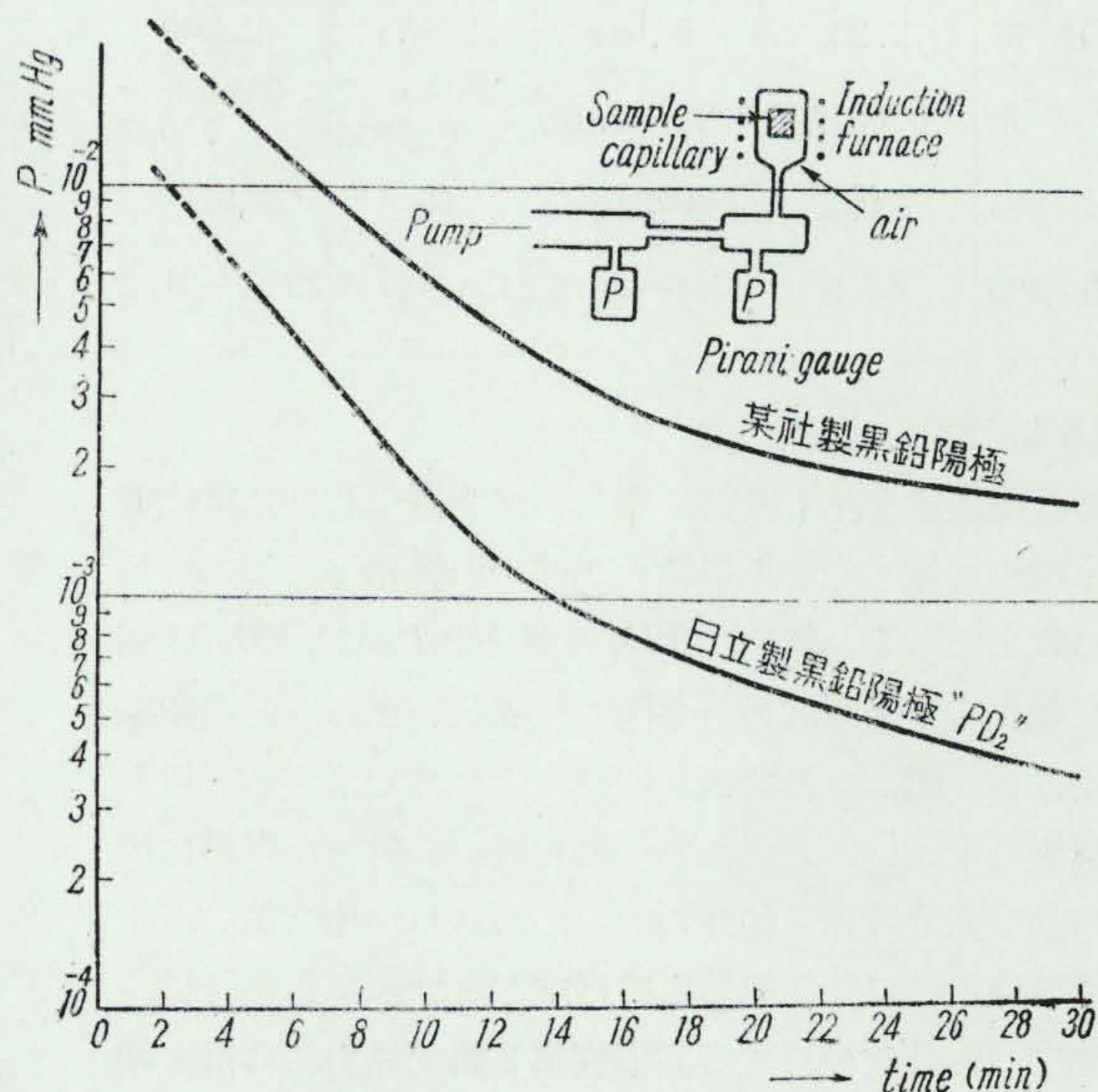
(イ) A社

従來は排氣に75~100時間要したのにPD<sub>2</sub>にかえてからは12~15時間ですむようになった。

(ロ) B社

同一條件の下で試験して従來品が100~250時間の壽命であつたのがPD<sub>2</sub>では1000時間以上であつた。

(ハ) C社



第1圖 ガス滲出狀況比較圖

Fsg. 1. The Comparative Graph of Gas-Volume which is Discharge from Anode Graphite

排氣試験をやつた處次の如くであり非常に優秀であつた。(第1圖参照)目下送信管用 C-203 A にて壽命試験中であり11月13日現在260時間を経過して何等異常なく目下尙試験繼續中である。

#### 〔III〕 PD<sub>2</sub>の物理的特性

數字は第1表(次頁参照)の通りである。これを見るとPD<sub>2</sub>の特長がよく現われている。即ち先ず見掛比重を比較して見ると他社品は1.45~1.70であるのにPD<sub>2</sub>は1.27~1.30であり相當に値が低い。この事はそれ丈氣孔性に富んでいると云う事であり、然もその氣孔が深部から表面迄つながつて居るので排氣が容易なのであり且つ深部の残留ガスまで完全に排出してしまうので封入後に真空管の壽命を劣化させる心配がない。

次に眞比重を比較する。他社製品の2.15~2.2に對して2.25の黒鉛の理論値に近い處まで黒鉛化が進んでいる。十分黒鉛化が進んでいるから従つて不純物も充分揮散している譯でこの點からも封入後の劣化する因子がなくなつて居ることが判る。

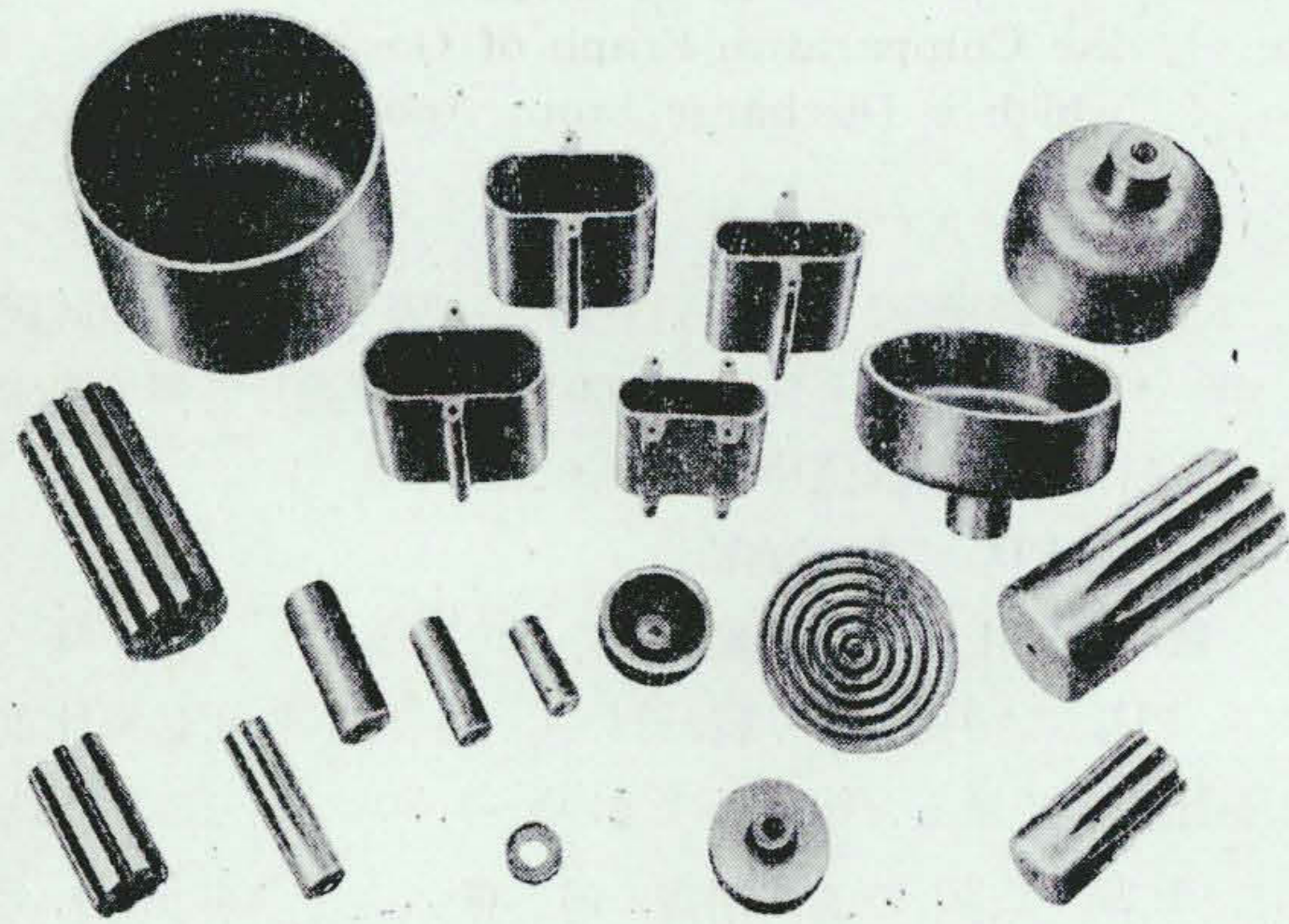


第 1 表 各種黒鉛陽極の物理的特性  
Table 1. Properties Physical of Anode Graphite

	日立 PD <sub>2</sub>	イ 社	ロ 社	ハ 社
見掛比重	1.28~1.29	1.45~1.48	1.56~1.59	1.52~1.56
シヨアー 硬 度	16~18	26~33	32~37	21~26
固有抵抗 $\Omega/cm$	0.0017	0.0019~ 0.0025	0.0013~ 0.0135	0.00103~ 0.00104
眞 比 重	2.25	2.184	2.154	2.209
灰 分	0.05以下	0.09~0.10	0.05~ 0.0055	0.059~ 0.063
灰分色调	白	淡褐色	白	淡褐色
有孔率%	43.5	32.1~33.5	24.8~27.4	29.4~31.2

〔N〕 加工、處理に就て

外觀輝銀色を呈し非常に美しいが上述の通り見掛比重低く従つて軽くその上黒鉛化が進んで黒鉛となつてゐるため軟かである。初めて PD<sub>2</sub> を見られた人は PD<sub>2</sub> は弱くて加工も出来ず取扱いも極めて難しいだろうとの印象を受ける。而しこれは次の理由により喰わずぎらい以外の何者でもないと言いたい。即ち確かに軟いが黒鉛の板状結晶が充分發達し伸びているためそれが相交錯しかみあつてゐるのでそう簡単には崩壊しないのである。従つて加工が容易なのである。事實第 2 圖で見られる様な加



第 2 圖 PD<sub>2</sub> 製黒鉛陽極見本圖  
Fig. 2. The Example of PD<sub>2</sub> which was Worked to Anode Graphite

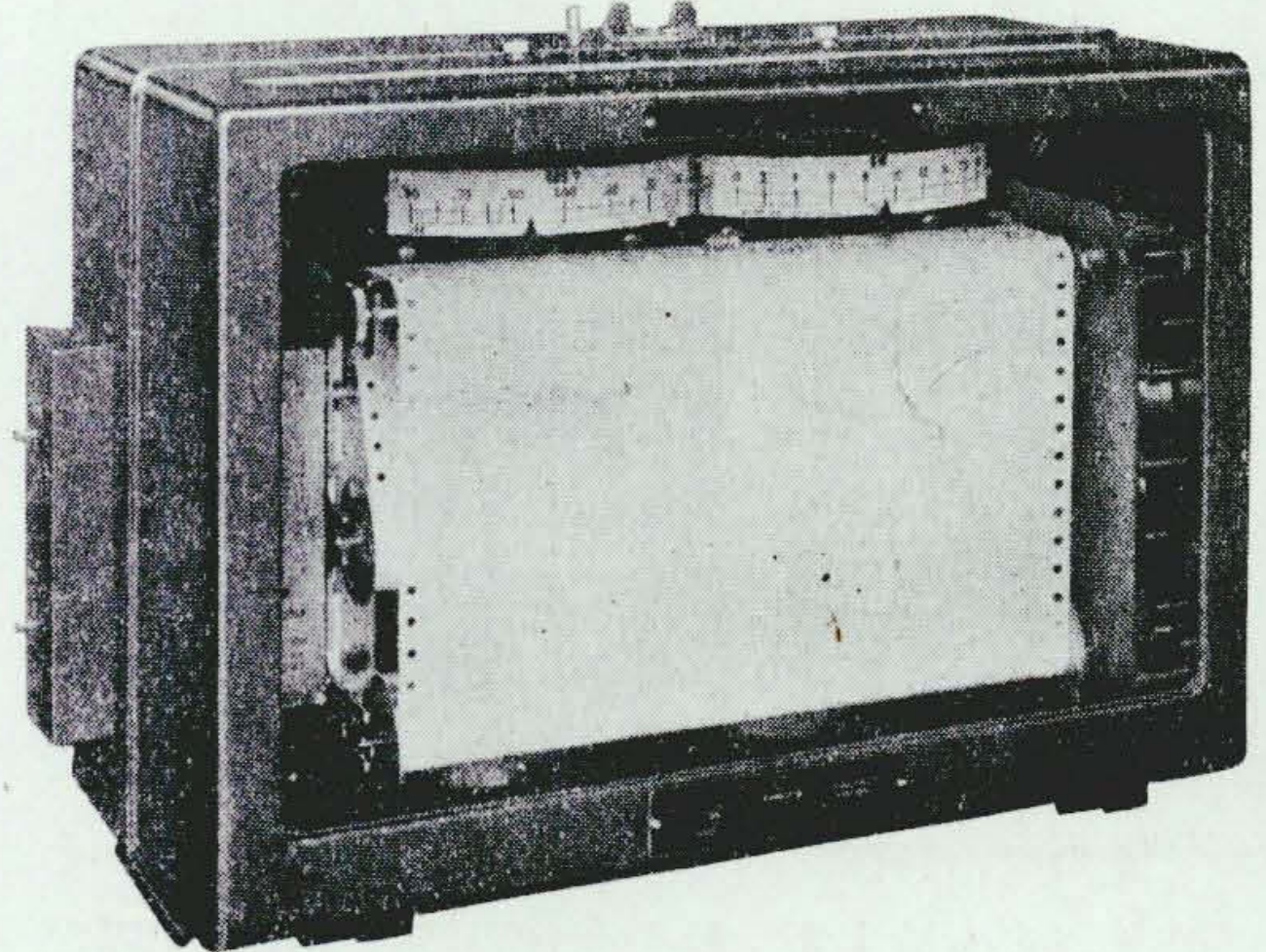
工も自由に出来るのである。硝子製水銀整流器の陽極の如き加工は問題ではない。

次にダッキング處理につづて一言しておきたい。これは前述の如き組織を有しているため餘り高温度でやられると組織がむしりとられる恐れがある。そのため處理温

度は 500°C 位が適當である。

Q 型日立エコノミーレコーダー  
Type Q Hitachi Economy Recorder

本器は新しい電氣料金制度に對應して開發された新型記録計で、三相電力とその力率とを同時に記録することによつて電力使用の合理化を計り併せて料金算定用参考計器としての使命を果すものである。第 3 圖は本器の外觀を示す川崎市役所納入品の一例である。



第 3 圖 Q 型日立エコノミーレコーダー  
Fig. 3. Type Q Hitachi Economy Recorder

新電氣料金制度は特に大口需要家にとつて劃期的な内容を有するもので、即ち従來の使用電力量 (kWh) の外に、新たに最大需要電力 (kW) とその發生した時刻に於ける力率の如何とによつて、料金が大きく左右される方式が採られている。従つて最大需要電力をできる限り壓縮し、且つ力率の改善を計ることは極めて重要な課題となつてゐる。

本器はこれ等の目的に適うもので、1 個の計器函内に電力計要素と力率計要素とを備え、同一時刻目盛を共有する 1 枚の記録紙上に、時々刻々の電力と力率の變動とを同時記録するから次の効果を期待できる。

- 1) 電力使用合理化エコノミーレコーダーとして
  - イ) 毎日時々刻々の電力使用状況を知り、不用意な最大需要電力の特定時刻集中を避けることができる。
  - ロ) 同時刻に於ける力率變動の状況を知り、負荷力率の分布状況の監視と、その改善對策とを計ることができる。
- 2) 需要電力料金算定用として
  - イ) 1 カ月間の連續記録から、その月の月間最大需要電力と、それが發生した時刻の力率が一見明瞭であるから、免角の問題を起し勝ちな料金算定に明確な資料を提供する。



ロ) 力率計には料金算定用基準力率、Lag 85%  
を朱線目盛として参照に便ならしめてある。

本器は外函および端子を封印可能型とし、封印したまま記録インクの補給や記録紙送り機構の捲込ができる。記録要素は標準 Q 型電力計と力率計とを組合せたもので、送り速度 20 mm/h のとき記録紙 1 巻で 1 カ月の連続使用に適する。

(1) 實用新案出願中

**消防自動車梯子用特殊鋼の生産**  
**Production of Special Steel**  
**for Extension-Ladder**

我が國に於ける鋼鐵製梯子自動車は名古屋市（ドイツ製）に有るのみである。先般大阪消防局が森田ポンプ工業株式會社に百呎梯子自動車の製作を依頼し此の程完成した。

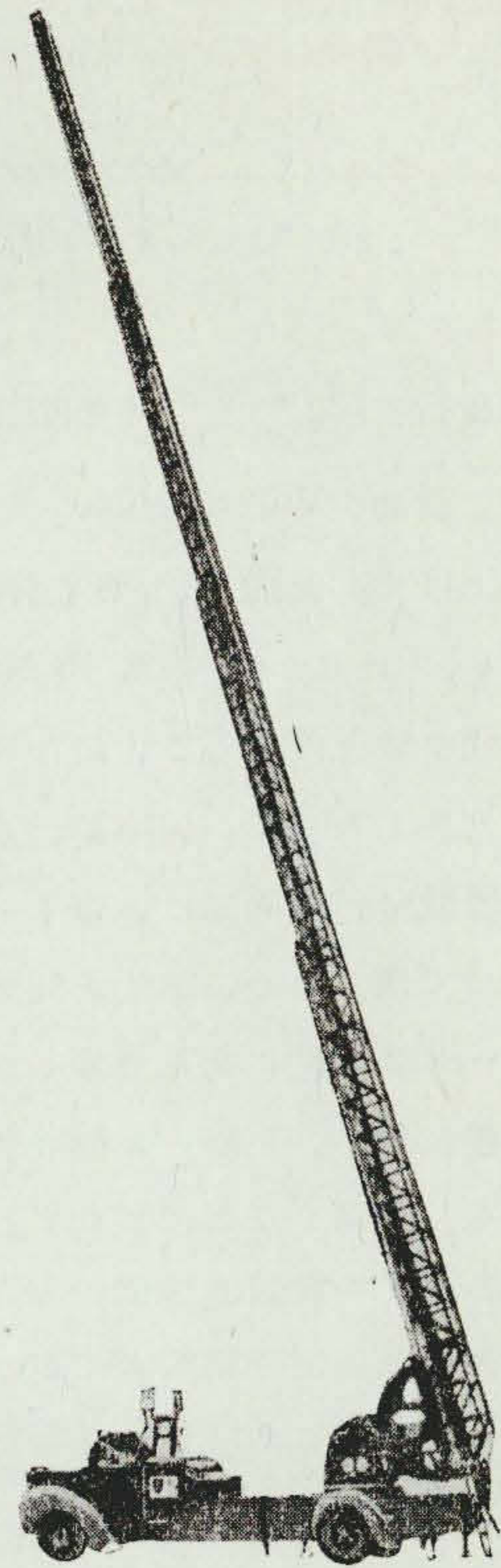
第 1 表 肌焼鋼 2 種物理試験成績表  
Table 1. Mechanical Properties of  
Case-hardening Steel No. 2

降伏點 (kg/mm <sup>2</sup> )	抗張力 (kg/mm <sup>2</sup> )	伸 (%)	絞 (%)	衝撃値 (kgm/cm <sup>2</sup> )
55	80	17	45	9

第 2 表 肌焼鋼 2 種特殊平板寸法表  
Table 2. Demension of Sheet of  
Case-hardening Steel No. 2

厚 (m/m)	2.5		3.0		3.5		4.0		3.5		2.5		3.0	
幅 (m/m)	68	100	110	130	95	110	130	150	130	130	130	130	95	
長 (M)	4.0		9.5				1.5		9.5					

此の梯子は長さ 10 米の梯子 4 本が同時に伸縮出来る仕組で 60 秒乃至 90 秒で高空まで伸び先端に掛る重みは 200 乃至 250kg 傾斜角度は 65 乃至 75 度の能力を持つ高性能梯子自動車である第 1 圖は之が姿圖である。



第 1 圖 高性能梯子自動車の姿圖  
Fig. 1. High-power Extension Ladder

梯子用特殊鋼は加工が容易である事と熔接性靱性が特に優れている事が必要條件である。森田ポンプ工業株式會社より依頼を受けた日立製作所安來工場では種々研究の結果肌焼鋼 2 種で製作した。

之が製作工程は鋼塊を中型壓延機にて特殊 Sheet Bar に壓延し次で製板工場にて特殊平板に壓延するのである。

製品に就ての物理試験成績は第 1 表の如くである。又寸法は第 2 表の如く 12 種であるが此の他にも各寸法のものゝ製造も可能である。