

日立ニュース

小容量空気分離装置の量産態勢確立

最近、わが国の酸素需要は急激に増大し製鉄工業、化学工業方面からの大容量プラントを要求される一方、熔接やガス切断を目的とした小容量プラントに対する要求もたかまりつつある。大容量プラントとしてはわが国最大の発生量をもつ 10,000 Nm³/h TOプラントを受注し現在製作中であるが、小容量プラントについてもその開発に力を注いでおり、先日、好調裡に営業運転にはいった九州電気株式会社納TOプラントは小容量プラントの代表的なもので今後この装置の需要に十分答える性能をもっている。これは純度 99.8%の酸素を気体で 400 Nm³/h、液体で 100 Nm³/h 採取でき、特長としては、全低圧式のプラントであるために、生産コストが低く、取扱いも容易で、しかも高効率の膨脹タービンを用いているので、酸素 1 Nm³/h 発生させるに必要な動力(原単位)が少ないことである。このほかさらに小形の空気分離装置の開発につとめ、酸素発生量 150, 200, 300, 400 Nm³/h の新小形分離装置の設計を完了した。

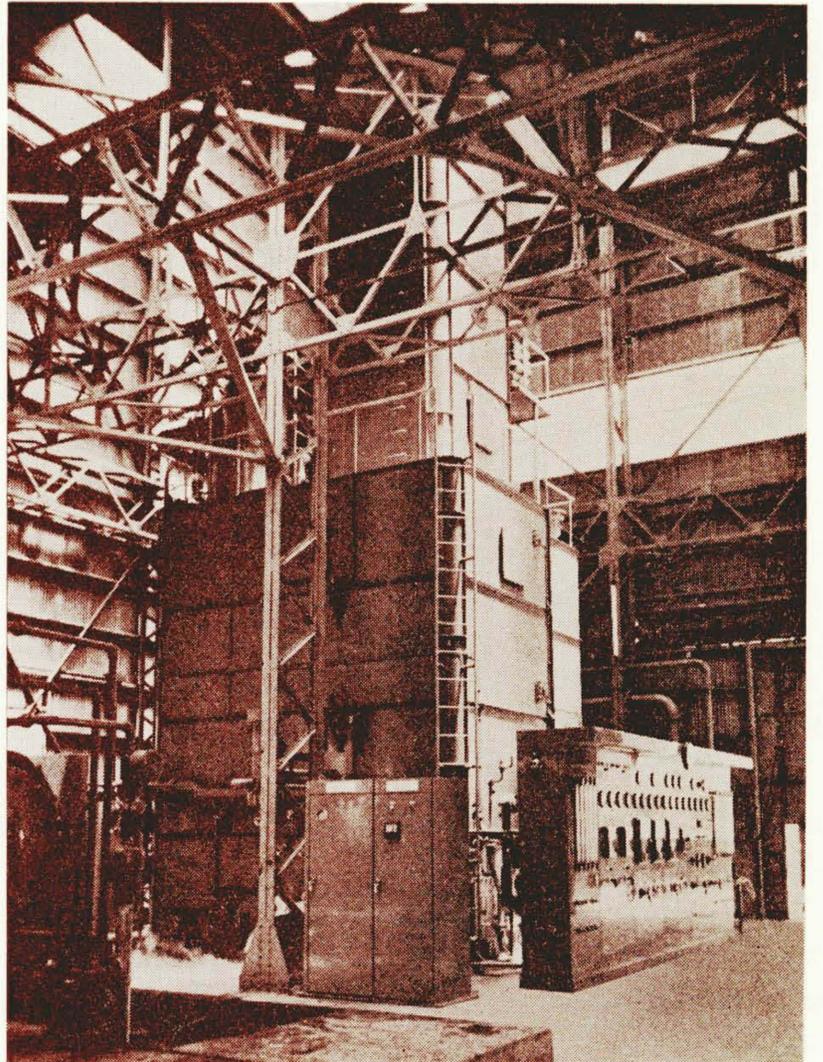
このプラントは生産コストの低減を目的としたもので第3図はそのフローシートを示す。

特 長

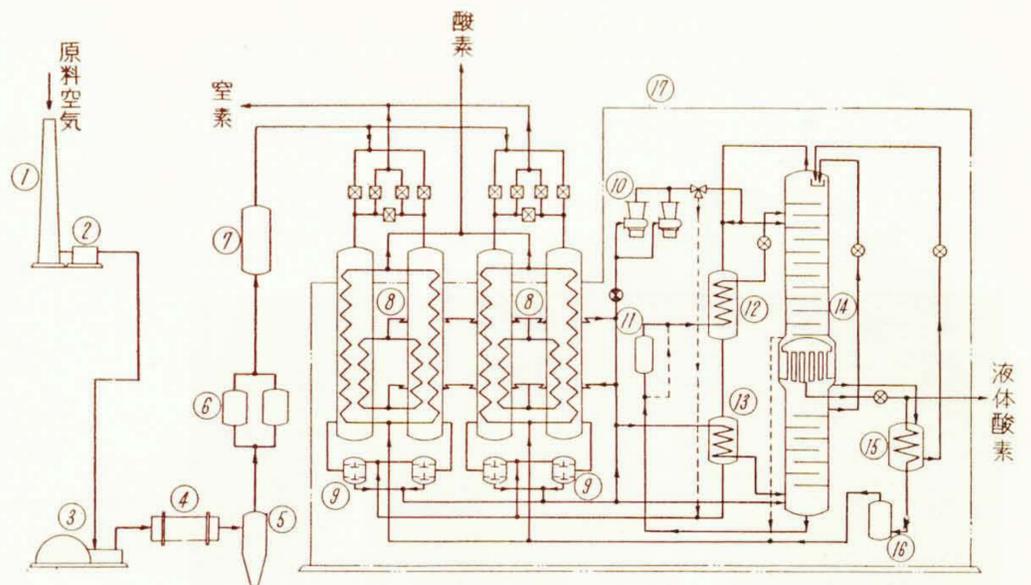
1. 蓄冷器を使わないから、自動制御などの補器類が不要。
2. 原料空気中の脱水、脱炭酸ガスにはシリカゲルなどの吸着剤を使用し、従来の化学処理および冷凍設備は使用しない。
3. 熱交換器は単式のハンプソン熱交換器を使用する。
4. 使用圧力は 9~13 kg/cm²g である。
5. 酸素製造に必要な最小風量を用いるので圧縮機のコストが低い。
6. 中圧膨脹タービンを用いて効率の低下を防止する。
7. 各機器がコンパクトにでき、配管が単純となり弁類の数が少ないために、運転操作が容易である。

この新小形プラントとほかのプラントとの比較を第2表に示す。

以上のように日立製作所は、大容量はもちろん、小容量プラントにも、高性能を発揮しうるプラントを計画しその需要に対処できる態勢をととのえた。



第1図 新小形TOプラント



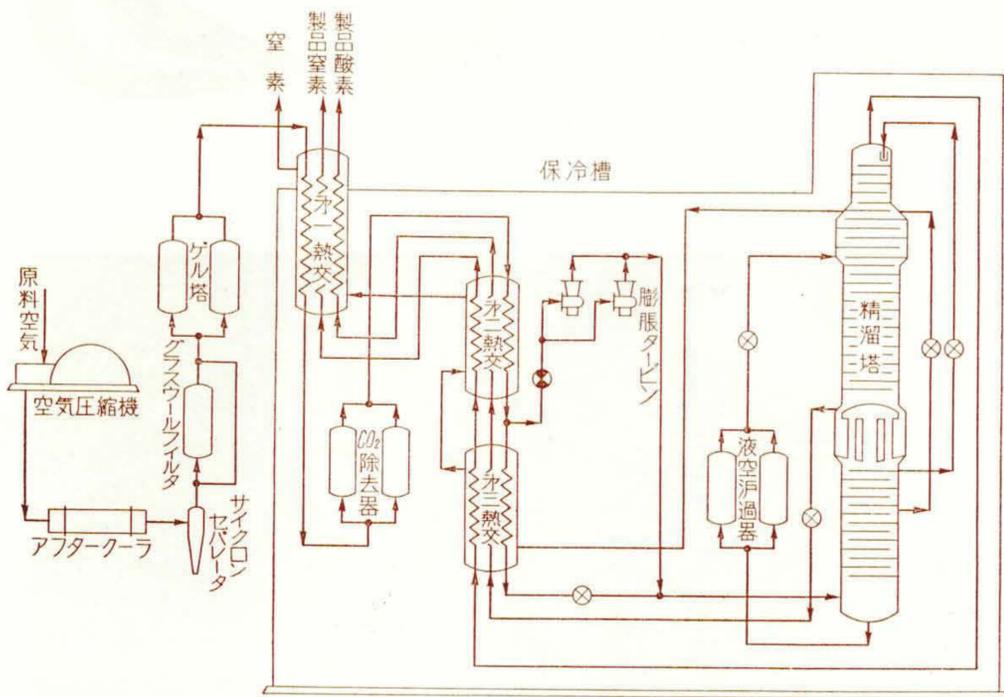
第2図 普通のTOプラント

第1表 九州電気工業株式会社納TOプラント実績値

	ガス酸・液酸採取時	ガス酸採取時
原料空気量 (Nm ³ /h)	5,200	4,430
圧縮機吐出圧 (kg/cm ² g)	4.7	4.9
酸素発生量		
気体 (Nm ³ /h)	400	659
液体 (Nm ³ /h)	104	—
酸素純度 (%)	99.80	99.81
動力消費 (kW)	499	423.4
原単位 (kWh/O ₂ 1Nm ³)	0.99	0.642

第2表 小容量プラントの比較

	新小形プラント	TOプラント	リンデプラント
コスト	100	115	110
原単位	0.80	0.80	1.1
寒冷発生源	中圧膨脹タービン	低圧膨脹タービン	高圧圧縮機と冷凍設備
水分除去	シリカゲル吸着	蓄冷器	冷凍設備による冷却
CO ₂ 除去	シリカゲル吸着	蓄冷器	苛性ソーダ洗浄
空気圧力 (kg/cm ² g)	9~13	5	25~30
窒素量	最大限の窒素がとれる	量に限度あり	最大限に窒素がとれる



第3図 新小形プラントのフローシート

125,000 kVA 変 圧 器 完 成

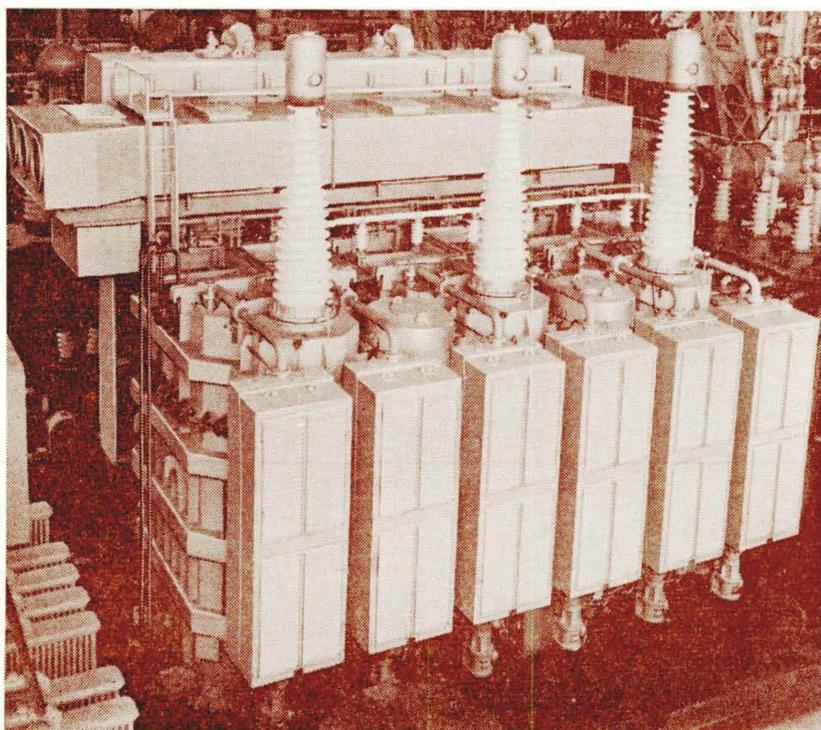
電源開発株式会社御母衣発電所用 125,000 kVA 三相変圧器 2 台が完成し、工場試験も好成績で終了して現地据付けをはじめた。

この変圧器は地下発電機から地上本変圧器まで、長距離を密閉母線により接続され、275 kV に昇圧し、御母衣幹線を形成して北陸幹線に連系される重要なものである。

特筆すべきことは、輸送制限重量が40 t に制限されたため、単相器 3 台を三相器に組合わせたもので、一次側は密閉母線箱内で△に接続し、二次側はカバー上で人に接続して中性点をとっている。外観寸法は三相変圧器とほとんど変りないから、輸送制限のある場合には有効な構造である。また単相変圧器に切り離すことも容易にできる構造となっている。

おもな仕様

出力.....	125,000 kVA	相数 3
周波数.....	60	～
電 圧 一次.....	16 kV	
二次.....	F287.5-R275-F262.5 kV	
冷却方式.....	送油風冷	
総重量.....	250,000 kg	
油 量.....	72,000 l	



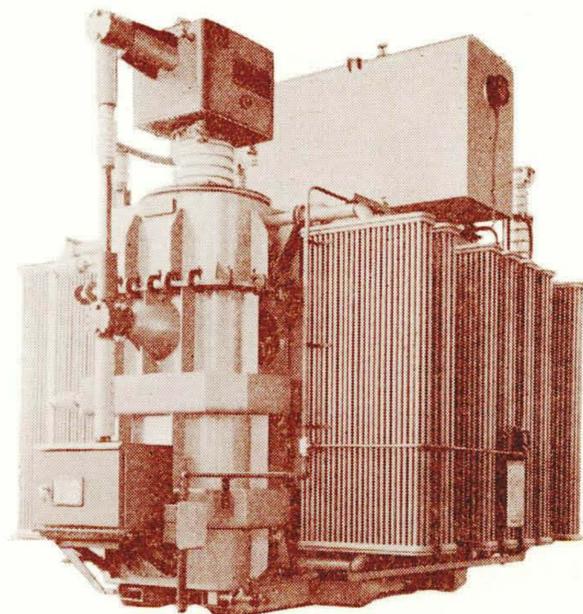
第4図 125,000 kVA 三相変圧器

東京電力株式会社北東京変電所納
15,000 kVA 負荷時電圧調整器完成

東京外輪 275 kV 回路の東西間潮流制御を行うのに負荷時電圧調整器が採用されることとなり鋭意製作中の 2 台が、このほど完成し納入された。本器はすでに運行にはいっている同変電所納 260,000kVA 三相主変圧器の超高圧側星形結線の中性点側にそう入され、組合わせて 275 kV 回路電圧を ±7.5% の間負荷をかけたまま調整できるもので、この種のものとしては記録品である。負荷時タップ切換装置は種々の新案をもちこんだ新形のものであり、各部の性能向上が計られており長期にわたり点検、部品の交換を行わずにすむようになっている。切換開閉器には負荷時油ろ過装置を設置して油の清浄を随時行えるものとし保守を容易ならしめた。

仕 様

形 式.....	三相屋外用自冷式負荷時タップ切換装置付
定格容量.....	15,000 kVA
線路容量.....	200,000 kVA
電 圧.....	一次 15.75 kV 二次 (275 kV) ±7.5%
絶縁階級.....	一次20号 二次30号(対地80号改修可能)
結 線.....	一次 三角形 二次 星形
周波数.....	50



第5図 15,000 kVA 負荷時電圧調整器

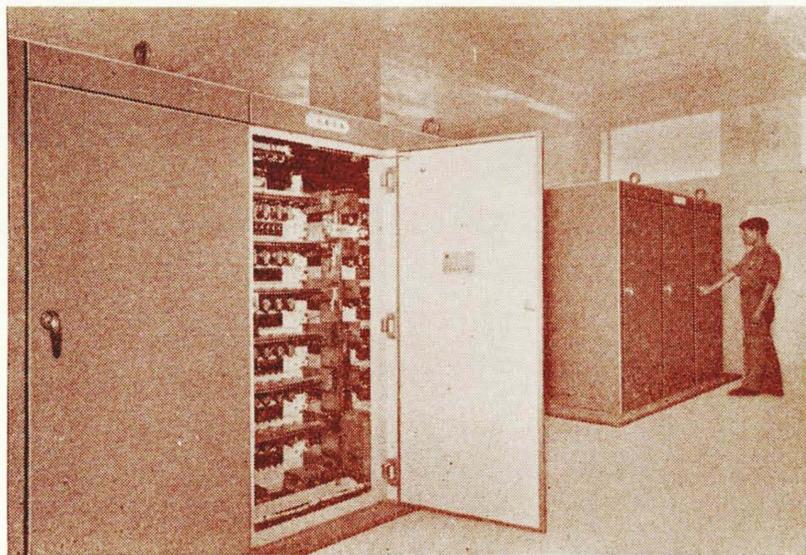
昭和電工株式会社川崎工場納ソーダ電解用
5,250 kW 30 kA シリコン整流器運転開始

日立製作所では、このほどソーダ電解用として 5,250 kW 175 V 30 kA シリコン整流器を完成、昭和電工株式会社川崎工場に納入した。

すでにソーダ電解用シリコン整流器について数多くの実績を有する日立ではこの種機器を目下続々製作中である(日本カーバイト納 4,800 kW 60 kA シリコン整流器など)。

おもな特長

1. 信頼度の高い性能の安定した日立製シリコン整流素子を使用している。
2. 冷却方式は水冷式再冷却器付循環風冷式を採用した。
3. 負荷時電圧調整器 2 台を組合わせ連続調整により自動定電流制御する。
4. キュービクルはトレー式とし保守、点検を容易にした。
5. 各機器はすべて耐酸処理を施している。



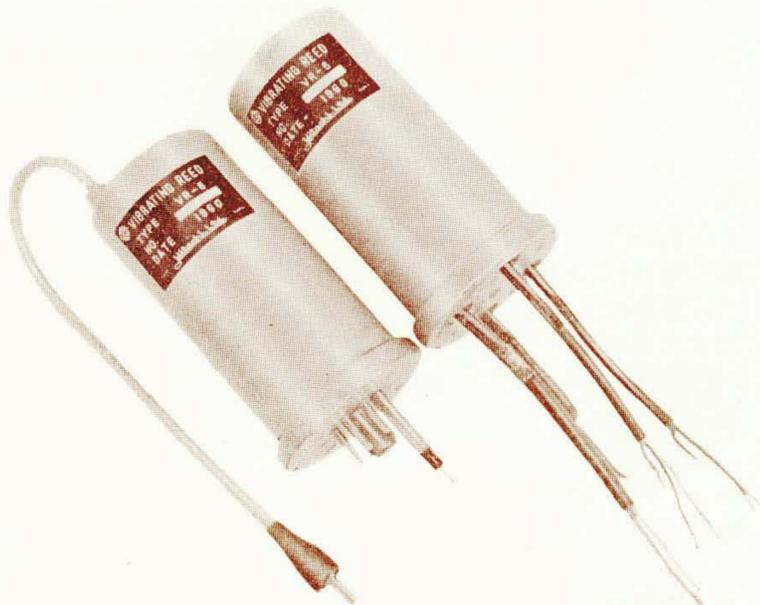
第6図 ソーダ電解用シリコン整流器

バイプレーティングリードコンデンサ完成

高入力抵抗をもつ直流増増器は、微小電流、電荷の測定などに広い応用分野をもつが、バイプレーティングコンデンサにより直交変換をした増幅器は入力抵抗を著しく高めうるだけでなく、ドリフトが少なく、また寿命は半永久的である。第7図は日立製作所多賀工場で作成したバイプレーティングリードコンデンサで、引出線により固定接続するものと、ソケット形とがある。ソケット形ではクライストロン形のピンを用いて入力抵抗の劣化を除いている。内部は固定電極、振動電極およびこれを励振させる磁気回路とから構成されている。電極は表面電位差を十分少なくし、かつドリフトを軽減するために純金メッキを施し、十分洗浄乾燥後、乾燥空气中にシリカゲルとともに密封されている。これらは pH メータおよび各種測定機器用として好評である。

規 格

形 式.....	VR-5形, VR-6形(ソケットタイプ)
励振電源.....	6.3V, 14mA, 50 c/s または 60 c/s
表面電位差.....	±50mV 以下
ドリフト.....	1mV/10h 以下
温度係数.....	30 μV/deg 以下



第7図 バイプレーティングリードコンデンサ

入力抵抗..... $10^{12}\Omega$ 以上
 変調能率*.....7%以上15%以下
 * 標準増幅回路に接続した場合

熔融拡散法で超短波用トランジスタ完成

日立製作所では熔融拡散法(Molten Diffusion)による超短波用トランジスタの開発を進めてきたが、このほどきわめて性能が高く、かつ均一な特性を持つトランジスタとシリコンおよびゲルマニウムの両方について量産化に成功した。

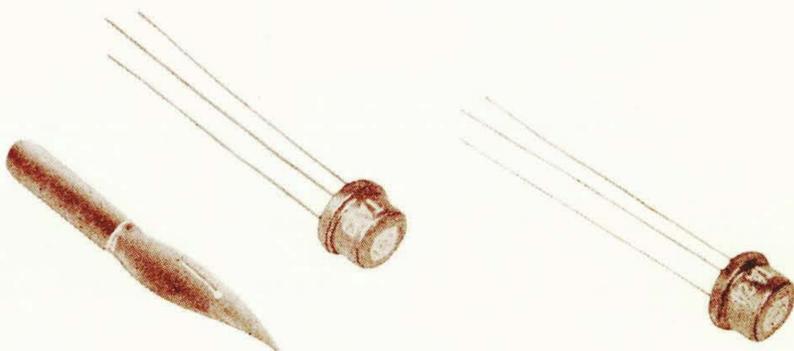
この熔融拡散法とは、ゲルマニウムの場合を例にとるとP形の単結晶をN形とP形の不純物を同時に含むゲルマニウム融液に浸して一応平衡状態に保ち、しかるのち融液の温度をきわめて少し上昇させてP形単結晶をわずかだけ熔融させる。そして単結晶の熔融も生長も一時停止させた状態に保ってゲルマニウム融液から直接P形ゲルマニウム中にN形不純物を拡散させてN層を作ったのち単結晶を急に引上げてP⁺層を成長させてPNP⁺接合を作るものである。

この方法は従来の成長形、成長拡散形、または浸漬成長拡散形と異なるだけでなくこれらの持つ欠点を完全に解決しており、アメリカ、イギリスはじめ世界各国に特許出願中である。単結晶の各部分で均一な不純物濃度を持ち、かつ均一な厚さのN形の薄層を作ることが、この方法により可能となった。

おもな特長

1. 1μ 以下のきわめて均一なベース層を作ることができ、この点従来のいかなる型よりもすぐれている。
2. UHF用トランジスタが従来の形より製作が容易になった。
3. 非常に低電源すなわち1V程度でも十分動作する。
4. コレクタ容量(Cc)を小さく、しやだん周波数を高く作りうる。すなわち $f_a: 600\text{ Mc}$ $C_c: 0.9\text{ PF}$ にできる。
5. 立上り時間が早く高速度スイッチングに好適である。

この特長から、FM受信機、TV受像機などのチューナー用または無線送信機、高速度電子計算機用として好適である。



第8図 超短波用トランジスタ

TV用シリコン整流器 HR 24, HR 25 の開発

日立製作所武蔵工場では、拡散接合形シリコン整流器HR24~HR25を開発した。

このHR24, HR25は在来品種HR10~HR15を、さらに改良し500mAまでの電源整流用として設計されたもので100°Cまでの周囲温度に耐え、正方向電圧降下が少なく劣化のないのが特長で、テレビ受像機、ラジオ受信機、電気蓄音機などの電源整流用として最適である。



最大定格

品 種	HR24	HR25
尖頭逆方向電圧	400V	500V
平均順方向電流 (70°Cまで)	500mA	500mA
平均順方向電流 (100°Cまで)	150mA	150mA
尖頭順方向電流	5A	5A
サージ電流 (1c/s)	35A	35A
周囲温度	100°C	100°C



第9図 TV用
シリコン整流器
HR24, HR25

NPN 低周波トランジスタ 2SD75, 2SD77 の開発

日立製作所武蔵工場では、アロイ形 NPN 低周波トランジスタ 2SD75, 2SD77 を開発した。

2SD75 は小信号増幅用として、また 2SD77 は小出力の電力増幅用として設計されたもので、在来品種 PNP トランジスタ 2SB75, 2SB77 相当品です。用途はラジオ用をはじめ通信機器、時計など通信工業用に最適である。

最大定格

品 種	2SD75	2SD77
コレクタ、ベース間電圧 (V_{cmax})	25V	25V
コレクタ電流 (I_{cmax})	70mA	70mA
電流増幅率 (β)	40	70
雑音指数 (NE)	4.5dB	—



第10図 NPN低周波トランジスタ 2SD75, 2SD77

三極ヒッターノード DOR-507 開発

日立製作所茂原工場では三極ヒッターノード DOR-507 を開発した。

この DOR-507 は先に開発した固定陽極形三極 X 線管 DG-5046 (旧形名 DOG-105) および DG-3546 (旧形名 H5981) に比べて焦点は $2 \times 2 \text{ mm}^2$ で小さくなっているが、回転陽極形であるから負荷容量は $1 \mu\text{F}$ コンデンサ回路で 80 kV, 500 mA_p の大きな容量がある。

またグリッド電極によって X 線放射の制御が容易に、かつ迅速にできるのでコンデンサ式 X 線装置における一般撮影や透視はもとより、X 線映画撮影のようにごく短い時間の負荷を多く繰返す特殊撮影にも使用できる。

概略定格

外形寸法	全長 307mm (口金なし 255mm)
	最大部直径 108mm
最大使用電圧	変圧器式 100 kVp コンデンサ式 80 kVp
最大使用規格	変圧器式 340HU/s 連続 コンデンサ式 80 kVp 500mA _p
最大フィラメント加熱	10.5V, 5.2A
実効焦点	$2 \times 2 \text{ mm}^2$
ターゲット角度	17度
管電流遮断グリッド電圧	-2,000V
冷却方式	油浸
重量	1.4 kg



第11図 三極ヒッターノード DOR-507

水平偏向ビーム電力増幅管
6G-B7, 12G-B7 開発

日立製作所茂原工場では水平偏向ビーム電力増幅管 6G-B7, 12G-B7 を開発した。

この 6G-B7, 12G-B7 は 110 度偏向ブラウン管の水平偏向用に設計されたビーム電力管で、次のような特長をもっている。

1. 肩電圧が十分低く、かつその電圧におけるプレート電流が大きい。
 2. 許容プレート損失が大きい。
 3. 高いパルス陽極電圧に耐える。
 4. G_m が大きく、励振が容易である。
 5. 肩特性を十分考慮してあるので、スニベットその他の異常現象が起らない。
- などである。

概略定格

外形寸法	全長 108 mm max. 最大部直径 39.7 mm max.
口 金	オクタールベース
陰 極	傍熱形酸化物塗布 6G-B7 12G-B7
ヒータ電圧	6.3.....12.6V
ヒータ電流	1.2.....0.6A
ヒータウオームアップタイム	約11秒



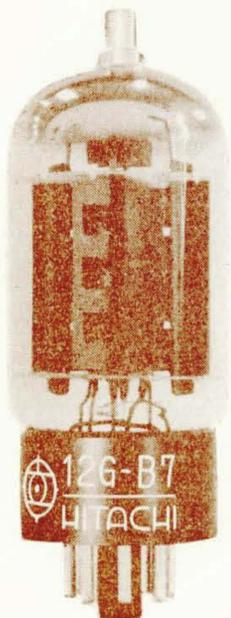
最大定格 (設計中心方式)

陽極電圧.....	700V
尖頭パルス陽極電圧.....(注1)	+7,700V
	-1,850V
第2グリッド電圧.....	250V
尖頭負パルス第1グリッド電圧.....	-1,000V
陽極損失.....	15W
第2グリッド損失.....	5W
平均陰極電流.....	200mA
尖頭ヒータ陰極間電圧.....(注2)	±225V
第1グリッド回路抵抗.....	1MΩ

(注1) 絶対最大定格であるから、いかなる場合もこの値以下で使用すること。パルス幅は水平走査期間の15%をこえてはならない。
 (注2) 正方向の場合は直流分は100Vをこえてはならない。

代表特性

陽極電圧.....	40	100V
第2グリッド電圧.....	100	100V
第1グリッド電圧.....	0	-1.7V
陽極電流.....	240	100mA
相互コンダクタンス.....	14	m μ S
第2グリッド電流.....	19	7.0mA
内部抵抗.....		5.3kΩ



第12図 水平偏向ビーム電力増幅管 12G-B7

5形モニタ用ブラウン管 5AYP4開発

日立製作所茂原工場では5形モニタ用ブラウン管5AYP4を開発した。

この5AYP4は高電圧集束方式を採用しているため、従来の5AHP4Aなどに比べていっそう鮮鋭な画像が得られ、特に解像度を重視するビューファインダなどに好適な品種である。蛍光面は白色蛍光体を使用し、輝度の向上およびイオンヤケ防止のためメタルバックが施されている。

概略定格

構造	
受像面.....	丸形、白色蛍光体、メタルバック
集束方式.....	静電集束
偏向方式.....	電磁偏向
口金.....	オクタール8本脚
イオントラップ.....	なし
外形寸法	
全長.....	294±10mm
最大部直径.....	125±3mm
定格	
ヒータ電圧.....	6.3V



第13図 5形モニタ用ブラウン管 5AYP4

ヒータ電流.....	0.6A
最大陽極電圧.....	10,000V
最大第3グリッド電圧.....	1,500V
最大第2グリッド電圧.....	410V
最大第1グリッド電圧.....	-125V

使用例

陽極電圧.....	7,000V
第3グリッド電圧.....	680~990V
第2グリッド電圧.....	200V
第1グリッド電圧.....	-22~-52V

垂直偏向出力用電力増幅管 8EM5 開発

日立製作所茂原工場では垂直偏向出力用電力増幅管 8EM5 を開発した。

この8EM5は110度偏向ブラウン管の垂直偏向出力用として特に開発されたビーム電力増幅管である。

概略定格

外形寸法.....	全長	78.0 mm max
	最大部直径	22.2 mm max
口金.....	ミニアチュアボタン9ピン	
陰極.....	傍熱形酸化物塗布	
ヒータ電圧.....		8.4V
ヒータ電流.....		0.6A

最大定格 (設計中心方式)

プレート電圧.....	315V
尖頭正サージプレート電圧.....(注1)	2,200V
第2グリッド電圧.....	285V
尖頭負サージ第1グリッド電圧.....	250V
尖頭カソード電流.....	210 mA
カソード電流.....	.60mA
第2グリッド損失.....	1.5W
プレート損失.....	10W
尖頭ヒータカソード間電圧.....(注2)	200V
第1グリッド回路抵抗.....	2.2 MΩ

(注1) 絶対最大定格
 (注2) ヒータがカソードに対して正の時直流分は100Vをこえてはならない。

使用例

プレート電圧.....	60	250V
第2グリッド電圧.....	250	250V
第1グリッド電圧.....	0	-18V
3極管接続増幅率.....	—	8.7
相互コンダクタンス.....	—	5,100 μ S
プレート電流.....	180(注)	35mA
第2グリッド電流.....	30(注)	3mA

(注) この値の測定はプレートおよび第2グリッドの損失が最大定格をこえないようにパルス波形で測定すること。



第14図 垂直偏向出力用電力増幅管 8EM5

日立ステレオ電蓄 “PS-558” 発売

家庭用ステレオ電蓄の普及版として、14,000円の廉価セットがこのほど日立製作所から発売された。

本機はステレオ4スピードプレーヤ「DPO-558」(現金正価6,200円、



月賦正価 6,900円)と、5球2バンド・ラジオ「S-558」(現金正価 7,800円、月賦正価 7,580円)の二つのセットからなり、この組合せでレコードとラジオが誰にでも手軽に楽しめるものである。

★ DPO-5584スピードステレオプレーヤで、“モータは日立”と定評のあるすぐれた技術から生れたインダクションモータを使っているの、電圧の変動による回転むらもなく、長時間の連続使用にも安定した動作を保つことができる。

4スピードであるためLP、EP、SP、ULPレコードはもちろん、話題の「歌う雑誌」ソノラマも演奏できる。

再生特性のよい高級サファイヤ針つきのステレオ・クリスタルピックアップで、針先の交換はもっともかんたんにできるターンオーバー式を採用して、誰でも手軽に使えるように細部にまで気をくばった扱いやすい設計になっている。

★ S-558感度が鋭い日立mT真空管を使った5球2バンドオールウェーブラジオ。小形ながら電蓄として十分な豊かな音色を発揮する強力だ円スピーカを使っており、さらに音響効果を高める高級木製キャビネットになっているのでより豊かな音色で楽しむことができる。トーンコントロール・ツマミで好みの音質を選ぶこともできる。

なお、ステレオ演奏のときはDPO-558のほかに、S-558を2台併用するか、またはS-558に手持ちのラジオを組合わせて理想的な立体演奏のだいご味を満喫できる。

価 格	シングル・シリーズ (2点一式)
	現金正価 14,000円 月賦正価 15,480円
	ステレオ・シリーズ (3点一式)
	現金正価 21,800円 月賦正価 24,060円

規 格

★ DPO-558
 ピックアップ.....ターンオーバー式 ステレオ・クリスタルピックアップ (サファイヤ針つき)



第15図 シングルシリーズ

モ	ー	タ.....4スピードインダクションモータ (マグネチックレギュレータつき)					
ター	ン	テ	ー	ブ	ル.....17cm ゴムカバーリングつき		
消	費	電	力.....20V A				
大	き	さ.....幅 385mm 高さ 130mm 奥行 240mm					
重	さ.....約 2.5kg						
★	S-558	受	信	周	波	数	帯.....短 波.....3.8~12 Mc
							中 波.....538~1,605 kc
使	用	真	空	管.....5球			
消	費	電	力.....30V A				
ス	ピ	ー	カ.....日立 18cm×12cm 強力楕円スピーカ				
大	き	さ.....幅 385mm 高さ 180mm 奥行 240mm					
重	さ.....約 3kg						

.....編集後記.....

ここ数年世界の注目を浴びるようになった日本の水力発電は、今回御母衣発電所の新設によってさらに目ざましい飛躍を示した。

特に、電源開発株式会社ならびに建設工事関係会社が有形無形の多くの困難を克服して工事に総力をあげておられることは感たんのきわみである。本号巻頭論文として、電源開発株式会社桑原進氏より「御母衣発電所の概況」と題する貴重な玉稿をいただくことができた。内容は、大規模なロックフィルダムを採用した世界的大容量設備の詳細について述べられたもので、読者に多大の感銘を与えるものである。

◎

電源開発株式会社御母衣発電所納「125,000kVA 交流発電機」「137,500kW フランス水車」「540t 天井クレーン」はいずれも日立製作所の誇る総合技術を遺憾なく発揮結集した記録的大容量製品の紹介で、今後この種地下発電所用機器の設計製作に大きな示唆を与える論文であると信ずる。

◎

先年中国電力株式会社神野瀬発電所、滝山川発電所に納入以来好

調な活躍をつづけている自動周波数調整装置用操作量伝送装置に関する論文は、その特性の理論的検討と実際における性能結果を述べたものである。

電力系統の自動周波数調整 (AFC) を給電司令所から行う場合、操作信号の搬送装置による伝送がしばしば要求されるようになりつつある折から本論文は幾多の有益な資料を提供している。

◎

「アイスクリームストッカーについて」は、われわれの日常生産に密接な関係がありながら、とかく見のがしがちであった夏の風物詩アイスクリームストッカーについて述べている。高度の設計製作技術を紹介するとともに豊富な実験データをかかげて当製品の性能を世に問うものであろう。

◎

ご多忙のところを特に本号のために、ご寄稿賜った鹿島守之助氏の一家一言「大企業と中小企業」は、日本経済の確立が大企業・中小企業の団結と前進によってもたらされることを喝破されたもので、全産業人にとってはまさに服膺翫味すべき金言であろう。誌上より深謝申上げる。

日立評論 第42巻 第8号
 昭和35年8月20日印刷 昭和35年8月25日発行
 (毎月1回25日発行)
 <禁無断転載>
 定価1部100円(送料16円)
 © 1960 by Hitachi Hyoronsha
 乱丁落丁本は発行所において取りかえいたします。

編集兼発行人 長谷川 俊雄
 印刷人 浅野 浩
 印刷所 株式会社日立印刷所
 発行所 日立評論社
 東京都千代田区丸の内1丁目4番地
 電話千代田(271)0111, 0211, 0311
 振替口座 東京71824番
 取次店 株式会社オーム社書店
 東京都千代田区神田錦町3丁目1番地
 振替口座 東京20018番 電話(291)0912