

19. 化 学 装 置

CHEMICAL PLANTS

19.1 化 学 装 置

19.1.1 抗菌性物質工業用 60 m³ 培養槽

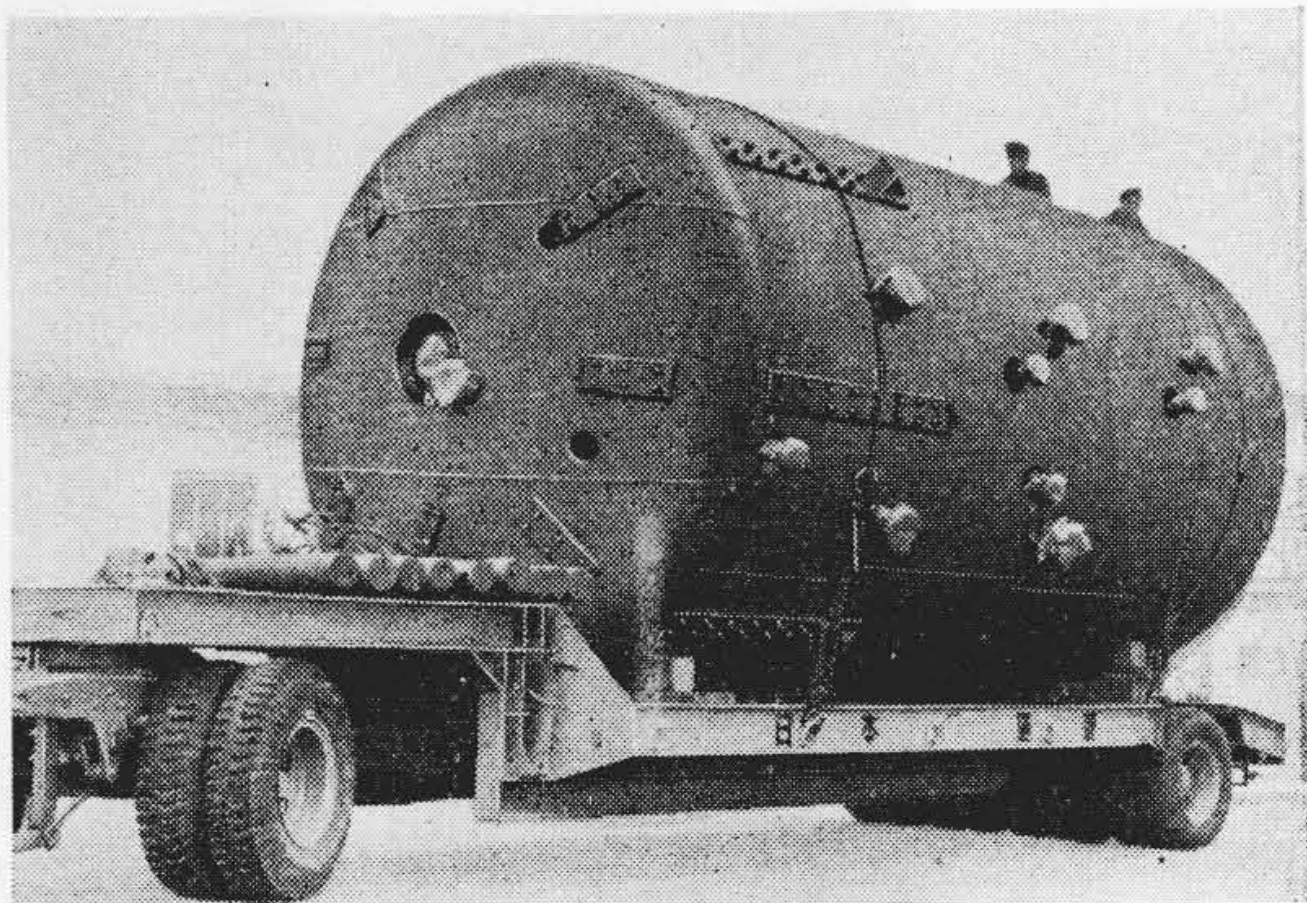
日立製作所においては昭和22年以來ペニシリンをはじめとする各種抗菌性物質の製造装置を製作、幾多の困難な条件に突当たりながらこれを克服し、現在大形培養槽においてはわが国における唯一のメーカーとして独走の状況にある。これまでの経過をかえりみれば数十リットルのパイロットプラントよりスタートして 10 t, 20 t, 40 t 45 t を経てついに 60 t 培養槽の完成をみるに至った。これは全ステンレス製培養槽として日立製作所における記録品であると同時にわが国における記録品でもある。このように大形化するにしたがい空気の分散、攪拌などに種々問題を生じてくるが、60 m³ 培養槽においては日立独自の機構によりこれらの諸問題を解決、好評のうちに運転中である。

19.1.2 アンモニア合成装置の近代化設備

硫酸、尿素の製造方式の合理化としてアンモニアの原料である水素源をいかに安価に生産するかはその主体性がおかれた。日本における傾向としては水電解法、石炭を原料とする方法から安い原料である天然ガス、重油、石油排ガスなどに変ってきた。

各社が競って技術導入している方式はテキサコ方式と高圧ニューファウザー方式である。最も早く姿を現わし業界に注目を浴びてきたのはファウザー法で中でもアンモニア合成塔の内部装置である。

この内部装置は改良されて工作的にも効率の良い構造



第1図 60 m³ 培養槽（輸送中）

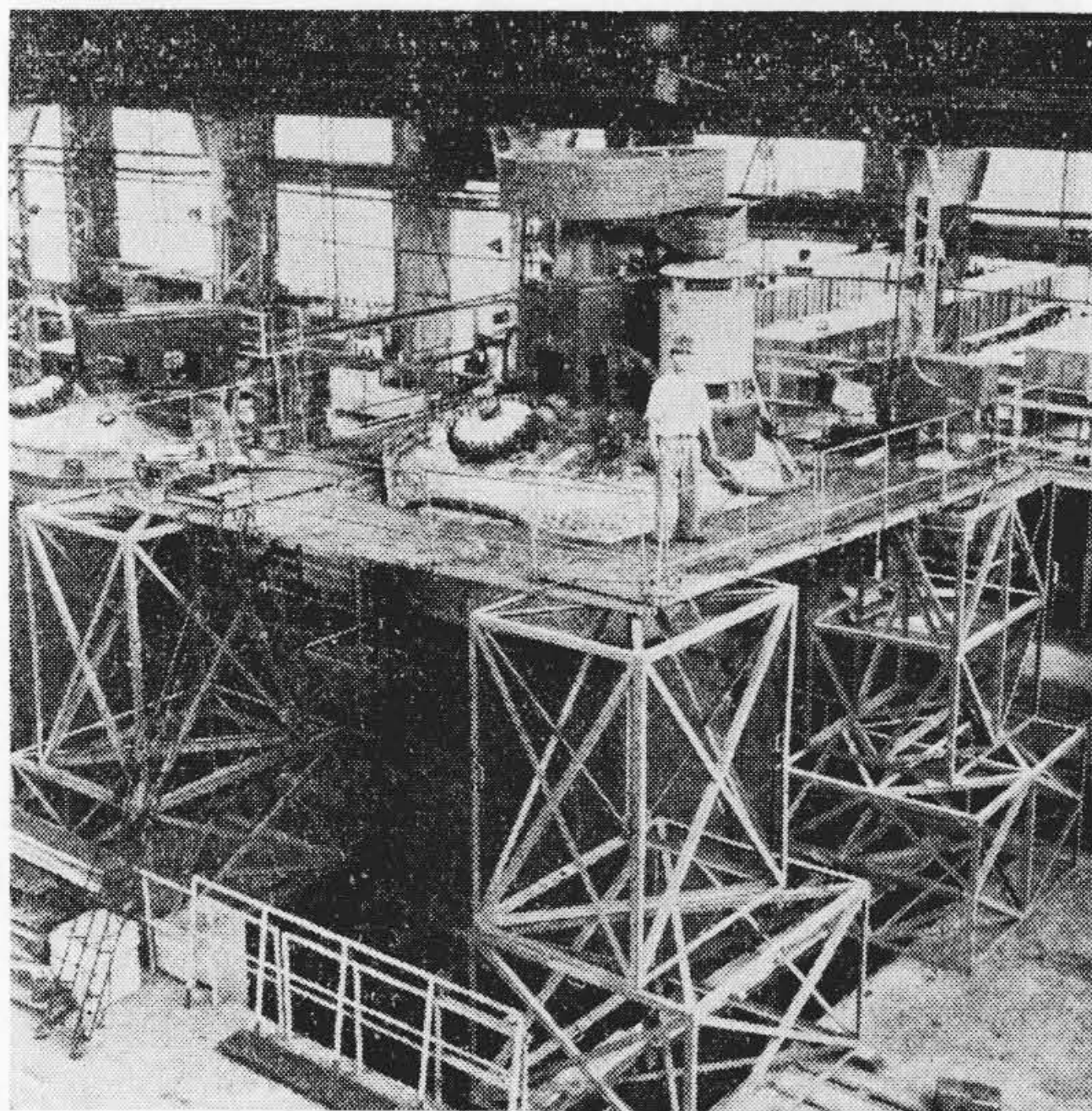
になっている。日立製作所ではたえず天然ガス分解法に独自の構想を織り込み改良研究を続けるとともに、合成塔内部装置（モンティカティニ社）の改良形を製作している。

副生工業であるガス分離においても、TOプラントおよび湿式コットレルを組合せた方式に乗り出している。

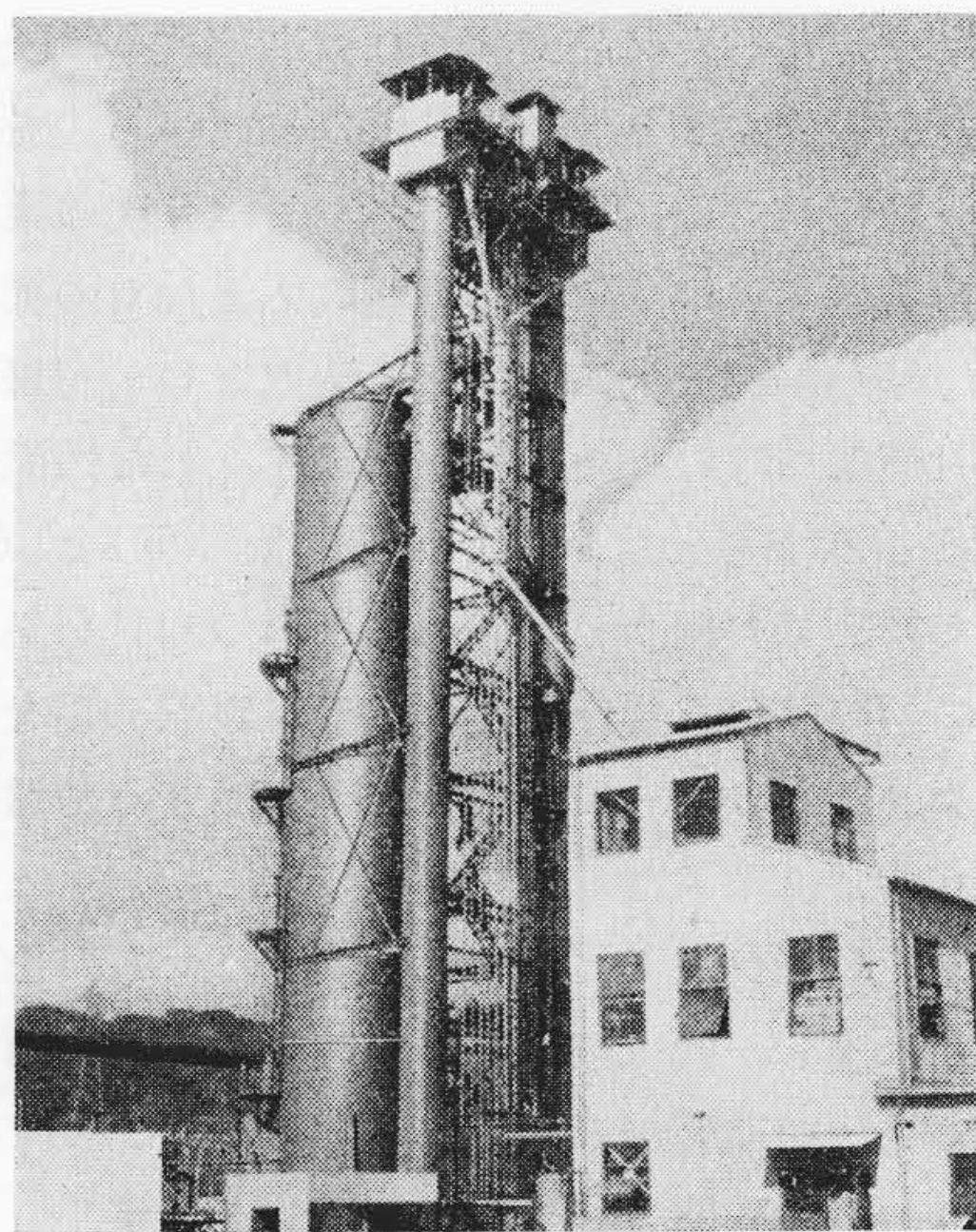
19.1.3 都市ガス用タイロックス脱硫装置

さきに重油分解ガスの脱硫にタイロックス装置を設計製作納入し好成績を収め、好評を得たが、今回本方式をさらに改良して都市ガス用のタイロックスプラントを完成し、納入した。

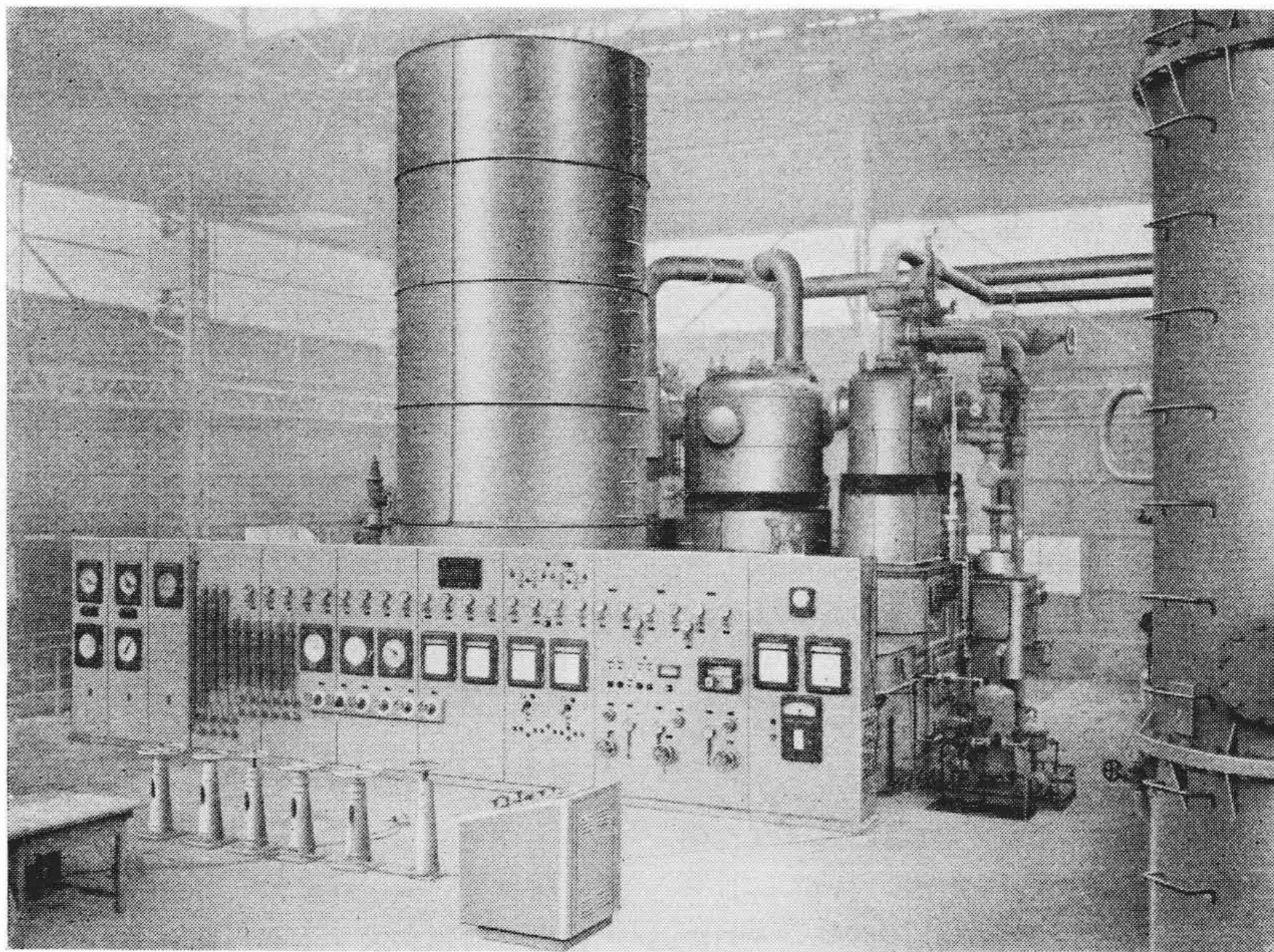
連続方式で副産硫黄の回収も効率良く品質も良いものである。



第2図 運転試験中の 60 m³ 培養槽



第3図 タイロックス脱硫装置



第4図 日鉄日立鉱山納 1,800 m³/h TO プラント

19.2 TO プラント

昭和33年度はTOプラントにとっては大きく飛躍をし、数多くの記録的製品を完成した稔り多き年であった。完成した製品を列挙すれば

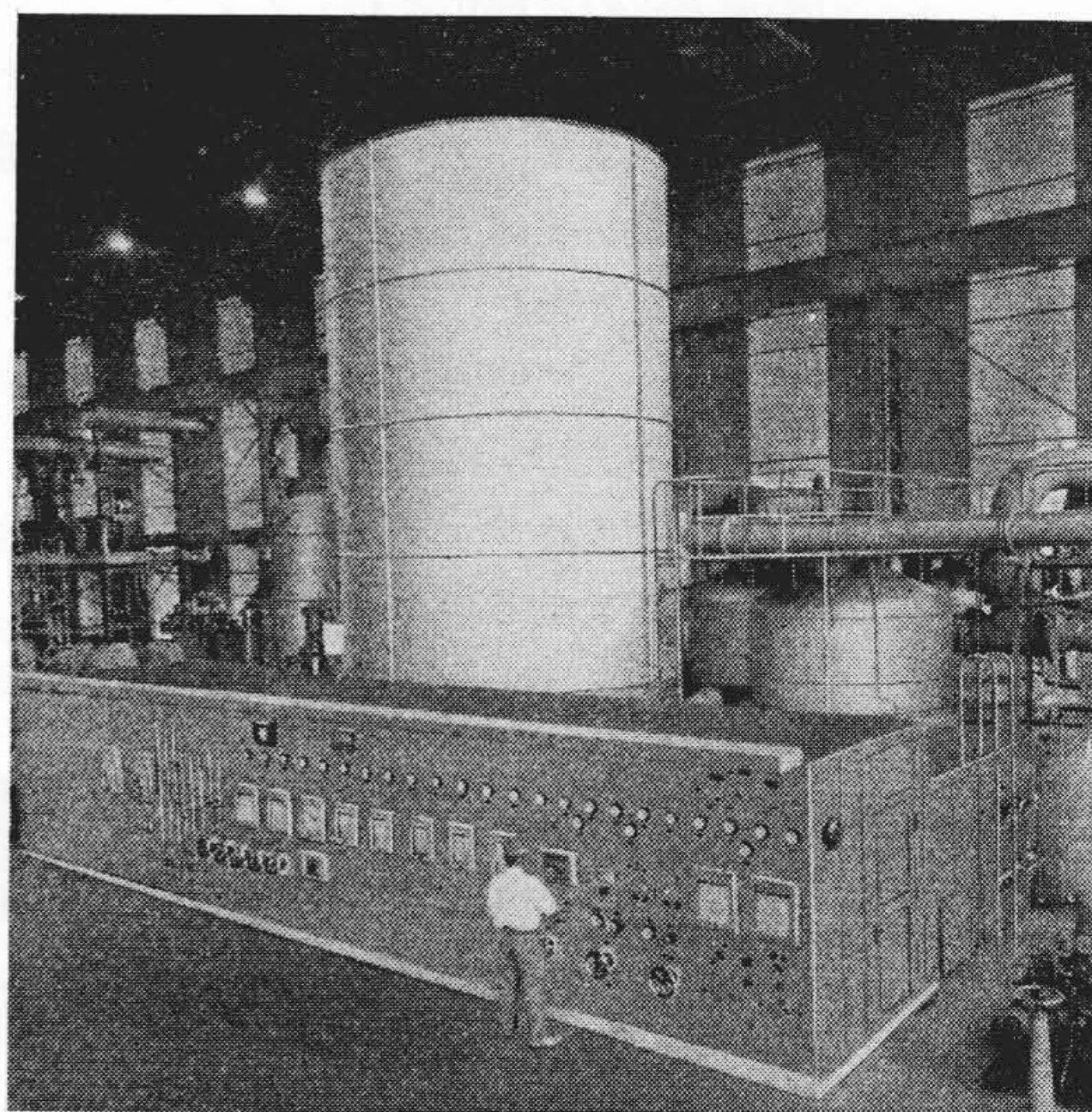
				用 途
(1)	日本 鋳 業 納	TOプラント	酸素毎時 1,800m³	銅 精 錬
(2)	秋田石油化学納	TOプラント	酸素毎時 2,000m³	化学薬品
(3)	八幡製鉄所納	TOプラント	酸素毎時 4,500m³	酸素製鋼
(4)	八幡製鉄所納	TOプラント	酸素毎時 500m³	酸素製鋼
(5)	別 府 化 学 納	TOプラント	酸素毎時 4,000m³	化学肥料
(6)	別 府 化 学 納	窒素洗滌装置		化学肥料

上記はすべて石材蓄冷器形の製品であり、この新形式は完全に安定化した製品ですぐれた性能を示した。(1)は運転操作をより簡易にした再熱回路方式を取り入れた日立独特のものであり(2)~(4)は高純酸素を低圧空気分離装置でという年来の需要に応えたものである。特に(3)はわが国最大の空気分離装置として記録品である。5月運転にはいってより好調にすぐれた性能を発揮していることは誇ってよいものである。(5)と(6)はわが国でも初めての組合せ形装置で斯界の注目をあびている。特に(6)は日立製作所がガス分離装置に手をつけた第一号製品であり、今後この方面に発展する基盤となった意味も非常に重大なものである。

日立のTOプラントはすでに納入されたものをあげても十数基に達し、低圧空気分離装置としての実績はほかに例なく今後の進展が期待される。

19.2.1 再熱回路方式のTOプラント出現

全低圧式TOプラントにおいて最も重要な役割を果し



第5図 八幡製鉄西前田工場納 4,500 m³/h TO プラント

ている蓄冷器の機能を完全にするための方式として次の二つがある。

(1) 中間抽気方式：蓄冷器の途中から流入空気の一部を抽出することにより、蓄冷器全体の熱平衡を適正に保つ方式

(2) 再熱方式：蓄冷器下端を出た低温空気の一部を、蓄冷器内に設けた巻込管内を通して逆流させ再熱することにより中間抽気の場合と同様な効果をうる方式

日鉱日立納 1,800 m³/h TO プラントは再熱回路方式の採用により、中間抽気方式の場合に必要な CO₂ 除去器、タービン熱交を不要とし装置全体を簡単にしたのみでなく、運転操作も容易になる利点が得られた。

さらに、製品ガスとして高純度（たとえば 99.6%）の酸素、あるいは 99.9% 以上の窒素を採取する場合、これらのガスを通過させる巻込管と併行に再熱回路用巻込管を設けることは、限られた胴体内のためにパイプ引出管部が設計および工作的に困難であった。しかし、これらの困難を

研究工夫することにより解決し、八幡製鉄納 500 TO プラントの石材蓄冷器において、高純度の酸素巻込管があるにもかかわらず再熱回路を設けることに成功した。

結局、石材蓄冷器の出現によって高純ガスを補助回路を使用せず巻込管を通して簡単に採取できるようになったという利点に加えて、高純ガス採取の場合にも採用できる再熱方式に成功したことにより TO プラントの大きな強みを増したことになる。

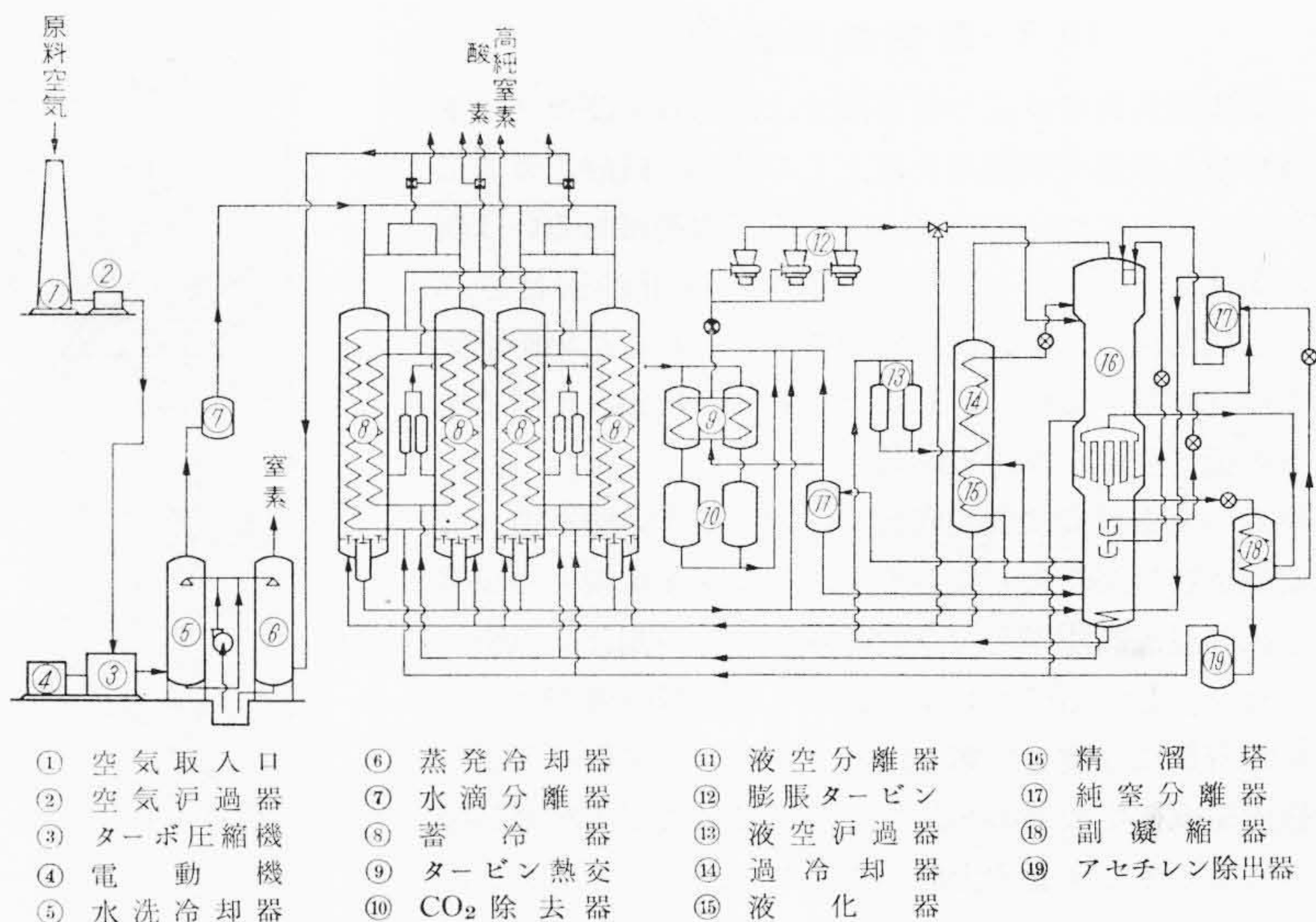
19.2.2 八幡製鉄西前田納 4,500 m³/h TO プラント

本プラントはわが国最大の酸素発生量を有する記録品で、99.6% 以上の高純酸素を発生させたことによりわが国の空気分離界に大きな epoch を画した。各方面からの注目されていた本装置の実績は分離効率 87%，発生酸素原単位 0.6 kW/m³h 以下を示しており、期待をうらぎらぬ優秀な成績を示している。本装置は高純酸素採取用巻込管をもつ同寸法の石材蓄冷器 4 基を備えた形のものであるが、この装置の成功により、酸素発生量 6,000～7,000 m³/h というさらに大容量の空気分離装置でも同様な方式で製作できるという自信を得た。本装置の成功は将来ますます大容量化することが予想される空気分離装置の第一歩をふみ出したという点で意義の大きなものである。

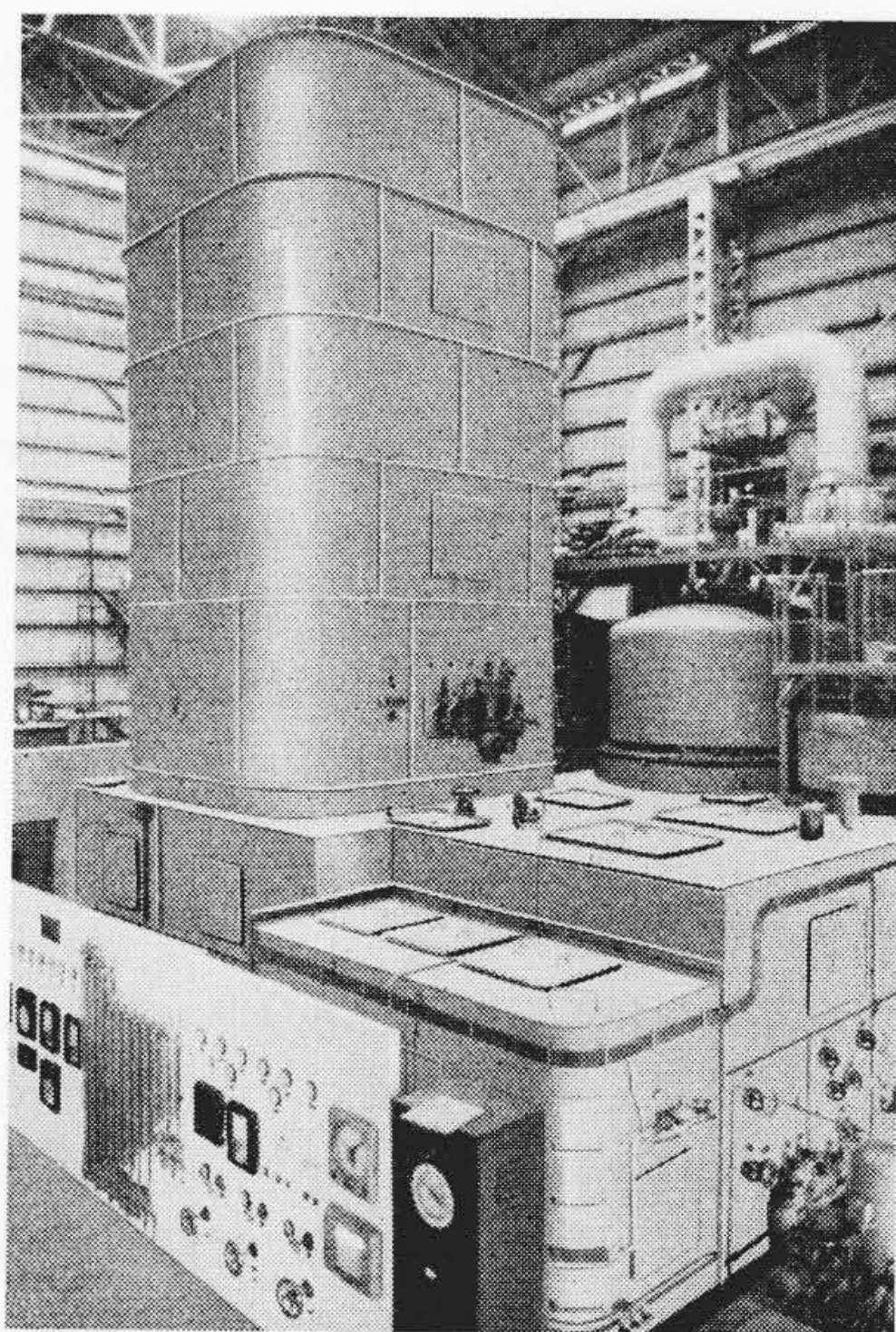
装置仕様 酸素発生量 4,500 m³/h 純度 99.6 % O₂
窒素発生量 500 m³/h 純度 99.99% N₂

19.2.3 窒素洗滌装置および 4,000 m³/h TO プラント

アンモニア合成原料用の変成ガス中の不純物を低温液体窒素で洗滌分離し、N₂ 1 : H₂ 3 の混合ガスに精製分離するのが窒素洗滌装置である。別府化学納 1,000 m³/h 窒素洗滌装置は日立製作所の第一号装置であると同時に



第 6 図 八幡西前田納 4,500 m³/h TO プラント系統図



第 7 図 別府化学納 4,000 m³/h TO プラント

次のごとき特色をもつものとしてわが国最初のものである。すなわち窒素洗滌装置は、-190°C 付近の極低温にて稼動するため TO プラントと同様装置全体の寒冷の補償を必要とする。従来装置ではこの目的のために特に冷凍サイクルを設けていたが、本装置では併置される 4,000 TO プラントと結合させることにより洗滌装置の寒冷をも TO プラントがあわせ補償するという独特の方式を採用したものである。

19.3 電気集塵装置

電気集塵装置の最近の需要面では電力およびセメント工業が最も活発で増産期を控えての鉄鋼、硫酸、ガス工業などがこれについている。また原子力利用あるいは紡績、製薬などに関連して空気調和への利用が注目される。製紙関係は比較的低集塵率で満足されるためか電気集塵の利用が少ない。海外市場としては鉄鋼、化学工業などの面で発展が期待される。

最近の発電設備は既設備容量の増大に伴い機を迫って単基経済容量が増大しているが、かような新鋭火力設備は漸次高温、高能率となり設備容積はその割合に膨張していない。しかるにこれに付随する集塵器の処理ガス量は発電容量に比例して第8図のように増大するのみならず他面環境衛生改善の与論を反映して漸次高集塵率が採用されるのでますます大形となるので、火力プラントとしての外観ならびに経済的均衡を保つため集塵器の形式、ガス分布、集塵室の構成、電極構造、集塵処理機構、電気設備、運転制御方式、安全保守などあらゆる面に研究を駆使して総合的に設計の合理化が行われ飛躍的に技術の進歩をもたらした。この趨勢を従来に対比すると第8図のようである。

この成果はほかの産業用電気集塵装置にもとり入れられている。すなわち熔鋇炉ガス清浄用湿式電気集塵装置は単位容量 $70 \text{ km}^3/\text{h} \times 2$ 基、集塵率 99.5% で 2,000 mm のガス弁をはじめすべて国産の記録設備が完成された。また酸素製鋼炉の赤褐色の濃煙も経済的に処理する技術が確立され、さらに放射性煙霧処理用集塵器としては、99.99% の高性能のものまで経済的に製作されるようになった。

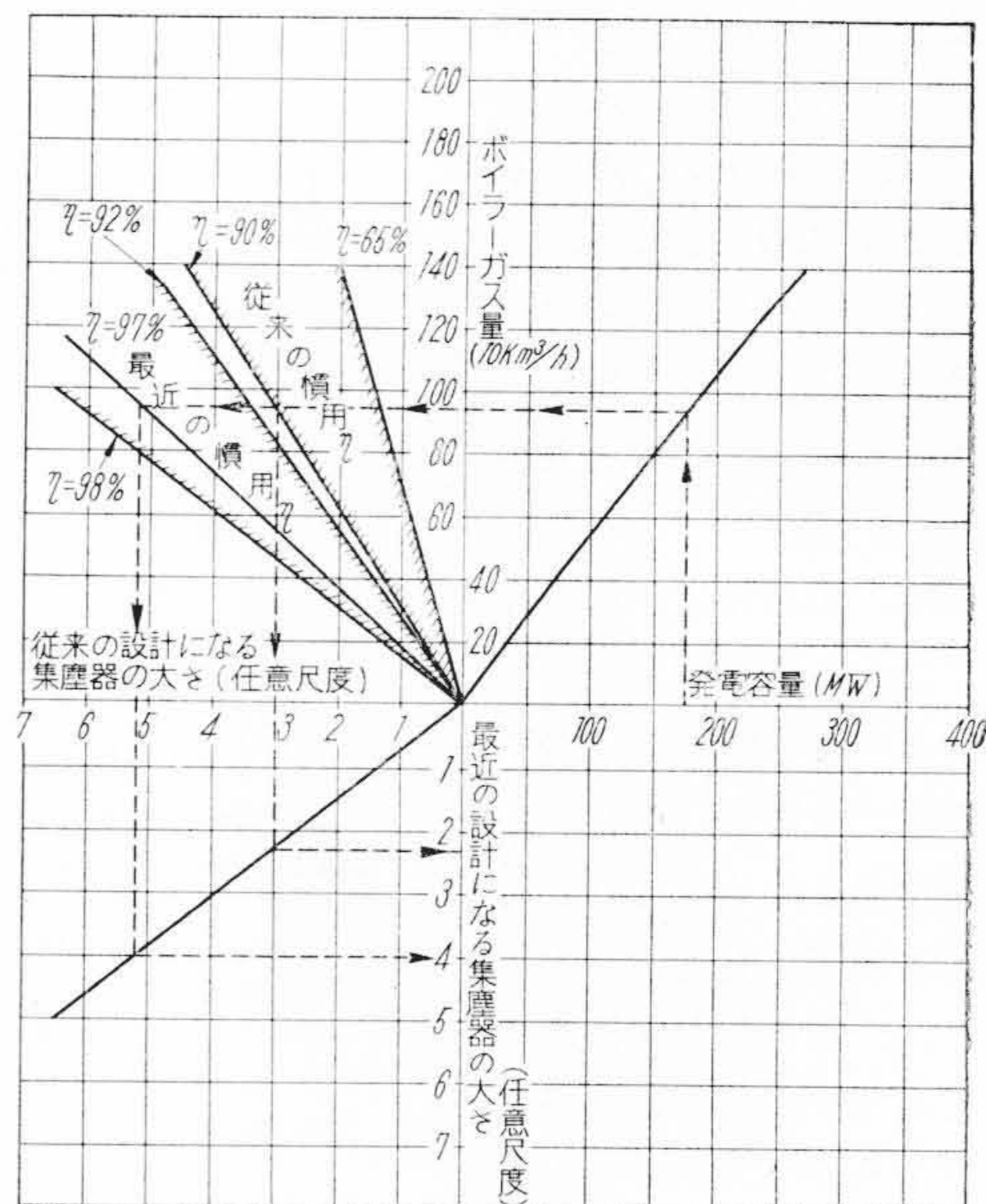
19.3.1 火力発電用集塵装置

最近の火力発電用集塵装置は容量の増大、煙害防止ならびにフライアッシュ生産の3面を考慮して小形高性能に計画される。特に炭質ならびに燃焼設備の特性に応じて良質フライアッシュを可及的多量に採集する技術においては日立が最も長じているので大容量の記録発電設備はもちろん、わが国に新設された火力用集塵装置の95%を供給している。33年度の主な納品は次のようである。

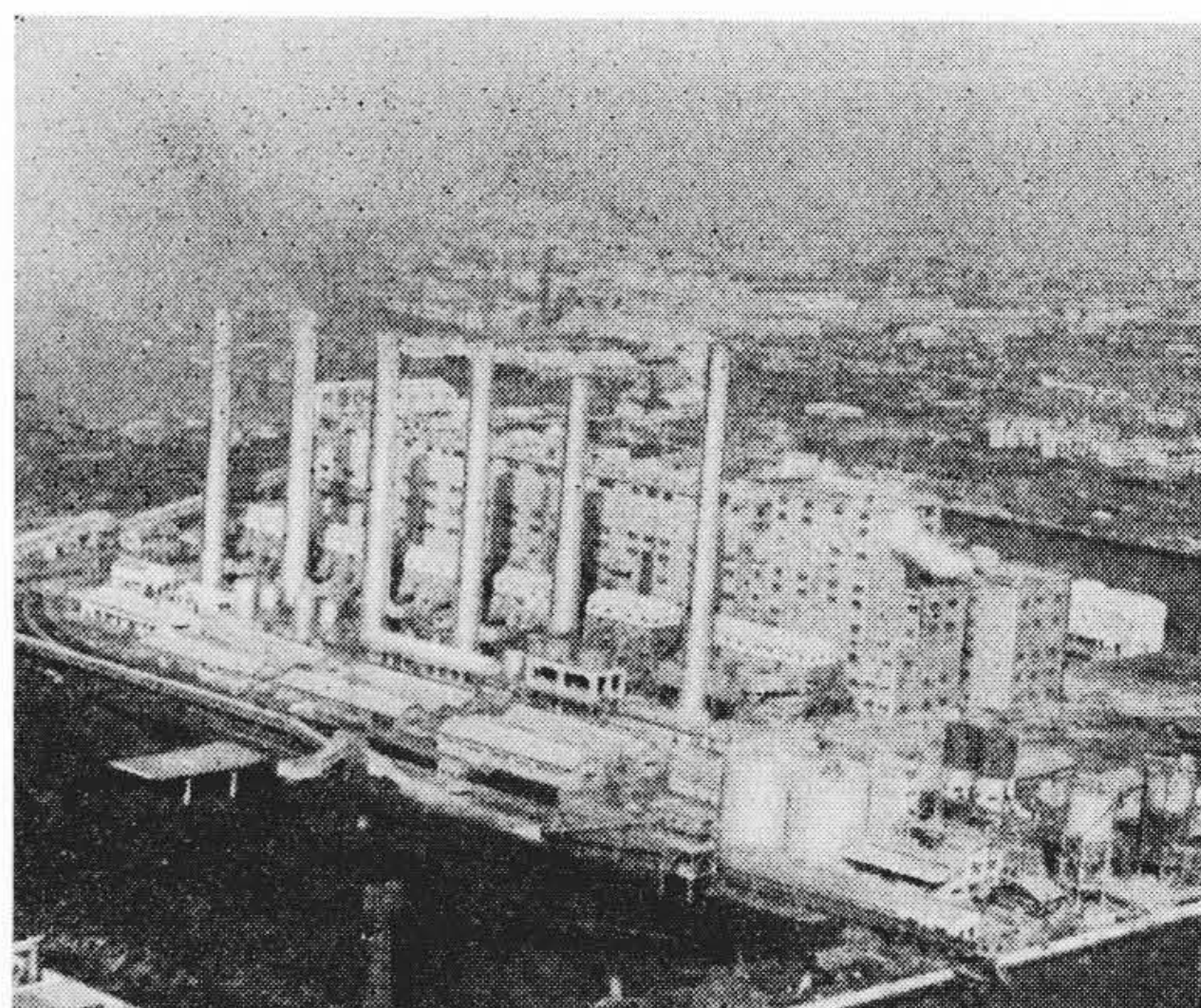
75,000 kW (ガス量 $410 \text{ km}^3/\text{h}$): 東京電力新東京火力発電所 3号機、4号機および5号機、
第二鶴見火力発電所 5号機: 東北電力八戸火力発電所 1号機および2号機: 関西電力姫路火力発電所 3号機

125,000 kW (ガス量 $690 \text{ km}^3/\text{h}$): 東京電力新東京火力発電所 6号機:

156,000 kW (ガス量 $850 \text{ km}^3/\text{h}$): 中部電力新名古屋火力発電所 1号機:



第8図 電気集塵装置



第9図 東京電力新東京火力発電所用集塵装置

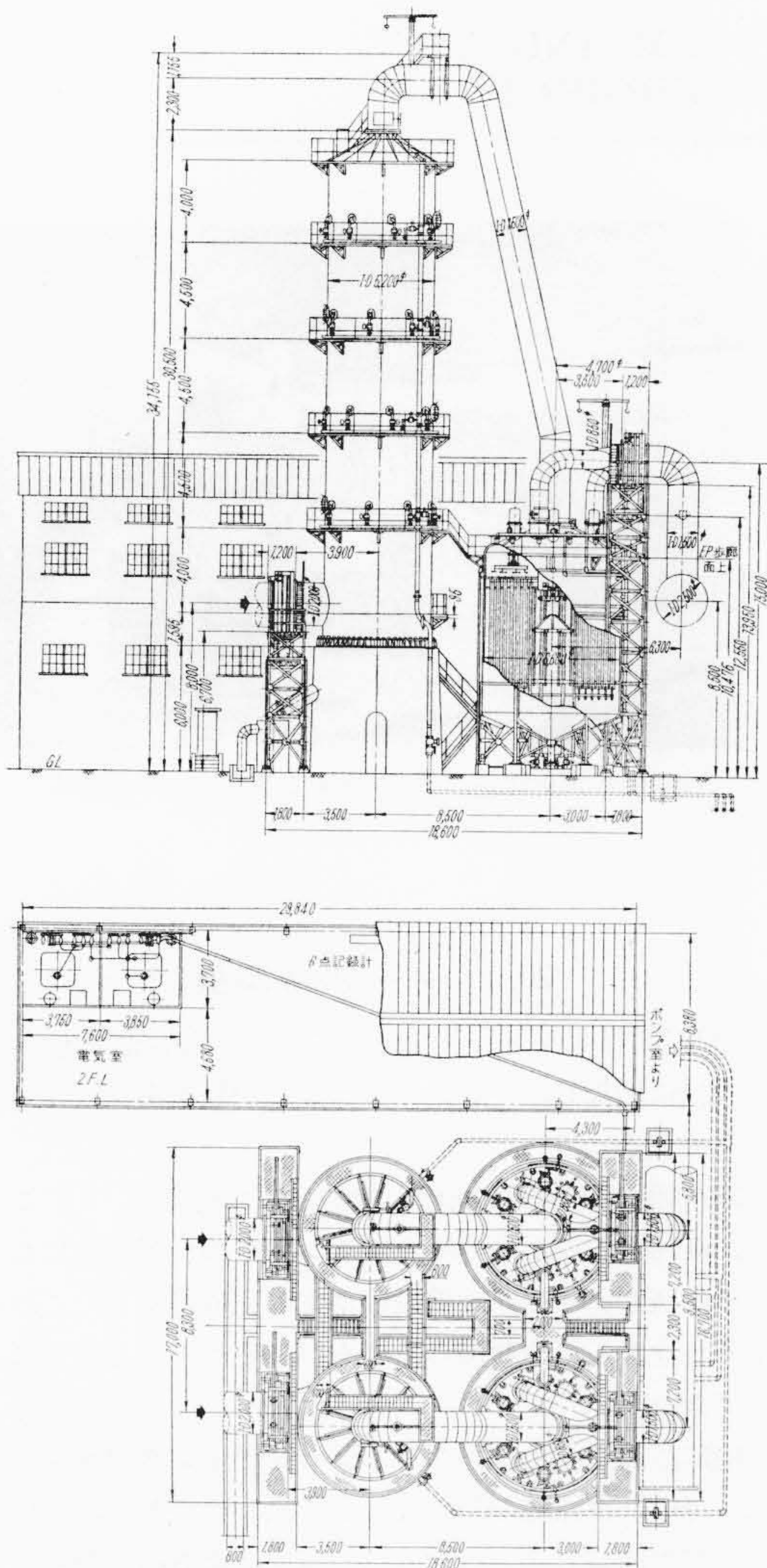
175,000 kW (ガス量 $898 \text{ km}^3/\text{h}$): 東京電力千葉火力発電所 3号機

いずれも MC-EP 形フライアッシュ回収装置である。

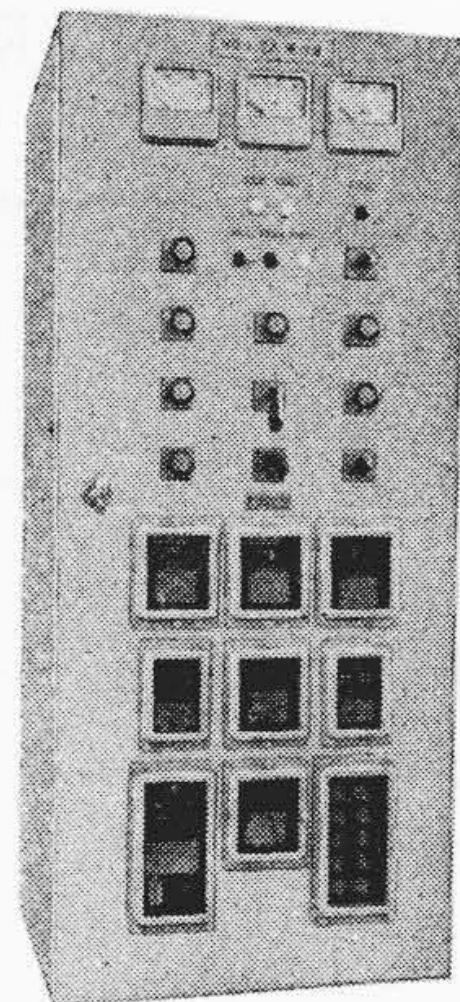
第9図は東京電力新東京火力発電所納フライアッシュ回収装置である。

19.3.2 製鉄熔鋇炉ガス清浄用集塵装置

熔鋇炉ガスは種々の燃料に利用される。従来は、 0.02 g/Nm^3 程度に脱塵清浄されたが最近では洗滌冷却塔および湿式 EP のみで含塵量 0.005 g/Nm^3 以下のきわめて高い清浄度にまで脱塵される。今回富士製鉄株式会社釜石製鉄所に納入されたものは単基容量 $60 \text{ km}^3/\text{h} \times 2$ 基で湿式集塵器としては最大のものである。煙道ガス遮断には国産第1号の能率的な開閉弁を備えまた運転保守の面でも自動高電圧運転方式と特殊計器を併用するなど研



第10図 製鉄熔接炉ガス清浄用集塵装置



第11図 富士製鉄株式会社釜石製鉄所納電
気集塵装置電源制御
用配電盤

究と経験の成果がもりこまれて最も能率的かつ経済的な設計になっておりこの種集塵装置としては東洋一の記録品である。

19.3.3 電気集塵装置荷電用配電盤

第11図は富士製鉄株式会社釜石製鉄所納、高炉用湿式電気集塵装置の電源制御用配電盤で、単位容量としては記録的な36kW、DC 60kV 600mAのセレン整流装置1組を制御する。

制御方式は定電流装置により、ガス状態が変動してもできるだけ高い電圧を荷電するよう自動調整し、火花閃絡が起きても電弧に移行することを防止するような回路構成になっている。それでもなお電弧に発展した場合には、いったん電源を遮断して確実に消弧し、ただちに再閉路して荷電を継続する自動再閉路方式を採用し、高能率運転を行っている。

Vol. 21

日

立

No. 1

目

次

- ◎家庭電化あれこれ.....木村伊兵衛
- ◎半 導 体 と 私 の 生 活
- ◎ス イ ー ト ホ ー ム の 電 化
- ◎水 中 モ ー ト ル ポ ン プ
- ◎自 動 並 列 運 転 の エ レ ベ ー タ ー
- ◎明日への道標(1,000tのアノローダー)
- ◎電 化 礼 讃

- ◎日立 ハイライト (エ レ ベ ー タ)
- ◎振 動 し な い 圧 縮 機
- ◎国鉄の将来をになう交流車輛
- ◎楽しい有線放送電話
- ◎小型自動車と電装品
- ◎日 立 だ よ り
- ◎新 し い 照 明 施 設

誌 代 1 冊 ￥ 60 (〒 16)

発行所 日立評論社
取次店 株式会社オーム社書店

東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地 振替口座東京 71824 番
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