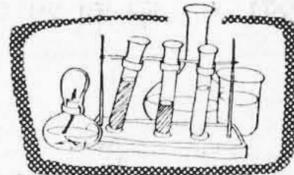


[XVI] 化学装置

CHEMICAL PLANTS



概 説

Introduction

昭和28年度には、我国の化学工業も戦後の混乱より修理復旧時代を経、各方面に亘り新企業計画が実施されるに至った。特に石油精製工業、肥料工業、セメント工業及びパルプ工業等設備合理化の面に活潑なる動きがあり、有機合成工業、化学繊維工業及びチタン工業等の新設企業も地に着いた感がある。

この時に当り、総合技術の粋を發揮し得る日立化学機械は、従来の技術に新研究の成果を加え輝しい進出を見せている。その大要を述べれば次の如くである。

化学機械関係

大日本セルロイド網干工場納パルプ乾燥機は、パルプをチップにする前に連続的に乾燥するもので、この種のものとしては斬新なる設計である。

日立セメント納セメント用ロータリーキルンは電気熔接技術を駆使し、且つ磁気増幅器に依る自動定速装置も設け、又ロータリーキルンの回転に自動周期する原料投入装置用電気設備を設ける等各部に新設計を採用している。

メラミン製造装置用オートクレーブは $100 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$ 、 200°C にて完全に漏洩なき特殊軸封を設計製作し、又製品取出機構に就いても新考案を実施し成果をあげている。

大型低圧空気分離装置は従来の型式を飛躍した新設計を用いている。その特長の主なものを略記すれば、最高使用圧 $6.5 \text{ kg/cm}^2 \text{ g}$ の低圧で高圧及び中圧は全く使用せず、寒冷発生手段として高効率の高速反動タービンによる断熱膨脹のみを用い、冷凍サイクルによる補助手段は全然用いないようになっている。主な熱交換器に蓄冷方式を採用しているため、原料空気中の水分、炭酸ガス等の除去に化学的洗滌装置を必要としない。本型式のものは他型式のものに比し、装置の構成機器が少く、低圧なるため運転容易にして運転要員も常時2名にて足り、又大型になるに従い所要電力量が減少する。従つて分離ガスのコストも安くなる。

その他主なるものとしては次の如きものがある。

旭ダウ	サラン製造装置
倉敷レイヨン	醋酸ビニル製造装置
東邦レイヨン	蒸溜装置
石原産業	チタン製造装置
大阪チタン	チタン製造装置

日本石油	石油精製装置
東亜燃料	石油精製装置
信越化学	クロロシラン製造装置

集塵装置関係

我国に於ける電気集塵装置の70~80%は日立製品であり、その30年に亘る歴史と優秀なる技術とは斯界より高く評価されている。その大要は下記の如くである。

中国電力三蟠発電所、磐城セメント浜松工場納MC、EP型電気集塵装置は、マルチサイクロンと従来の電気集塵装置とを併用した高性能のもので28年4月完成したものである。東邦ガス納タール集塵装置にも新設計を採用している。

次にパルプ工業の黒液回収装置に於ける回収炉ガス中のソーダ回収は、パルプ工業の原価低減上重要な問題であるが、これに対しても長年の経験とたゆまざる研究により斯界の注目を浴びている。

日東製紙萩工場納竹材パルプ黒液回収炉ガス用電気集塵装置は日立技術の粋を誇る一例である。

小型軽量にして取扱簡単なる空気清浄器は、漸次需要を増加し、病院、工場等の細菌類、粉塵等の除去に成果をあげている。空気圧縮機用潤滑油微小粒子の除去に好適なる圧力用空気清浄器も完成され実用化しつつある。

その他主なるものを列挙すれば次の如し。

常陸セメント	セメント用
野沢セメント	セメント用
小野田セメント	セメント用
大阪窯業セメント	セメント用
日立セメント	セメント用
中国電力	ボイラー用
日東化学工業	硫酸ミスト用

水電解槽

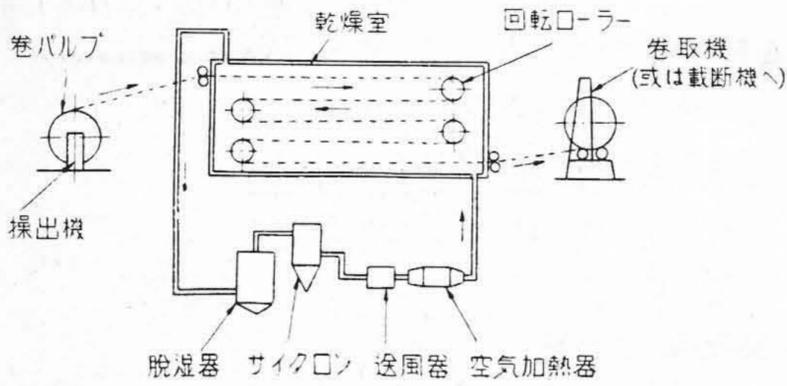
ターボ発電機の冷却方式として採用されつつある水素冷却方式に於て、ガス圧縮機を用いざる耐圧型電解槽を完成し、東京電力潮田発電所の67,000 kVA火力発電設備用として納入した。

上記の如く昭和28年度に於ける日立化学機械の成果は各種工業の新機軸に絶えず接触すべく努力の後がみられるが、次にこれ等の中主要なものに就いて少々詳細なる説明を試みよう。

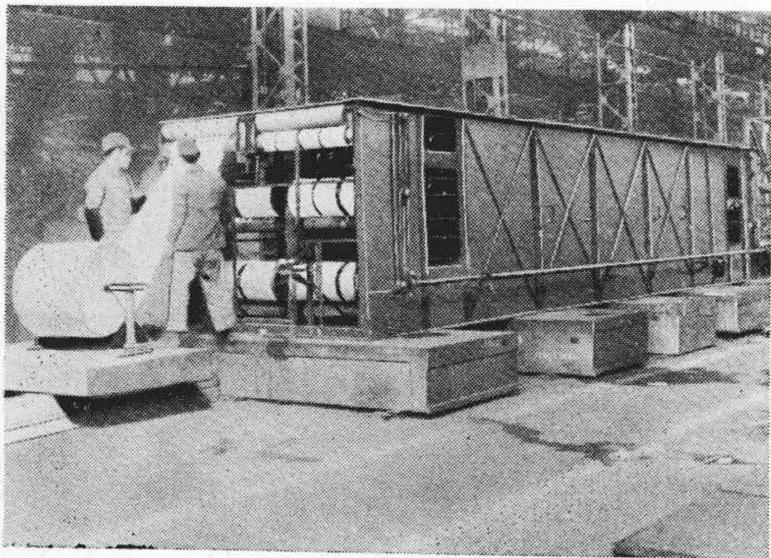
パルプ乾燥機

Drier for Rolled Pulp

本邦では一般にパルプは板状であつて、これをチップ



第 1 図 パルプ乾燥機乾燥装置説明図
 Fig. 1. Drying Apparatus for Rolled Pulp



第 2 図 パルプ乾燥機
 (組立中に於ける試運転)
 Fig. 2. Rolled Pulp Drier
 (Test Running in Assembly)

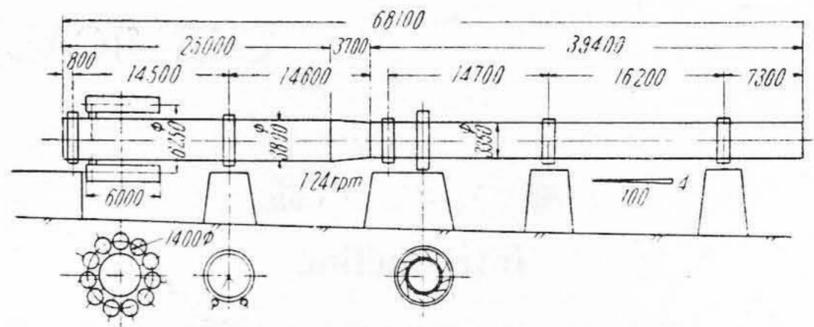
にした後乾燥して使用している。本装置は巻きパルプをチップにする前に連続的に乾燥するもので、この種のものでは本邦最初の考案による新装置である。乾燥室内のパルプ送込み装置にはスチールベルトを用い、パルプの蛇行、縁垂れを防止し、円滑に推進される構造となっている。この独特のメカニズムは繊維、紙、フィルム、等の乾燥装置にも応用が期待されるものである。

本装置は大日本セルロイド網干工場に装置一式を設計、製作、納入し現在好評裡に運転されている。その主な仕様は次の通りである。

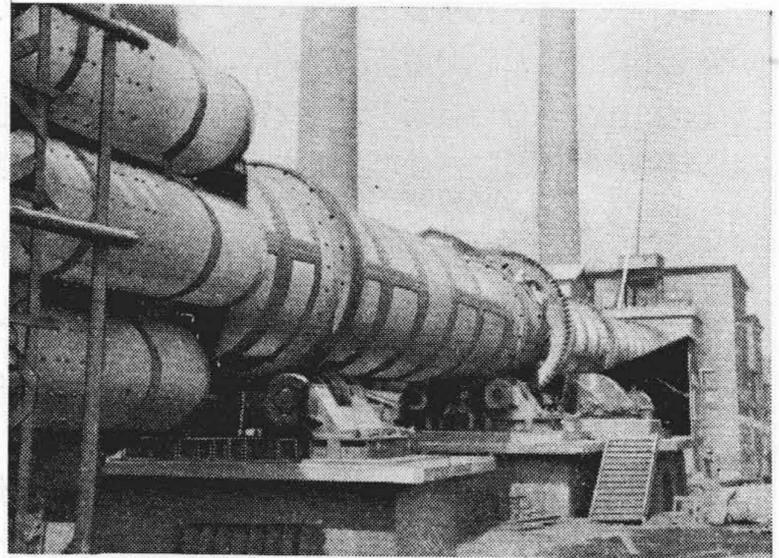
- 乾燥原料..... 厚さ 1mm×幅 800mm 巻パルプ
- 乾燥水分..... 8.5%→5%
- 処理能力..... 250 kg/hr (或は 640 m/hr)
- 乾燥方式.. 循環式加熱空気 (約 70°C) による。
- 乾燥室.... 長さ 9m×幅 2.3m×高さ 1.8m
- 5 段掛、2 列式、駆動 3HP

セメント用ロータリーキルン Cement Rotary Kiln

近時国土開発、電源開発、ビルディング建設、道路改修等の各土木事業の活潑化に伴いセメント産業界も亦著



第 3 図 日立セメント納セメント用
 ロータリーキルン
 Fig. 3. Cement Rotary Kiln



第 4 図 日立セメント納セメント用
 ロータリーキルンの外観
 Fig. 4. General View of Cement
 Rotary Kiln

しく活況を呈し、これが設備の新設、改造が活潑に計画実施されている。

日立製作所では昭和 27 年日立セメントより下記仕様のものを受託し、昭和 28 年完成納入を終り現在好評裡に運転している。

主なる特長は次の如くである。

- (1) 窯胴の長手接手の一部に本邦最初の電気溶接を採用している。
- (2) ローラベッド、減速装置ベッドは何れも溶接組立構造である。
- (3) 駆動電動機に磁気増幅器による自動定速装置を設置している。
- (4) ロータリーキルンの回転に自動周期する原料投入装置用電気設備を設けている。
- (5) 各部に斬新な設計を採用し機能の完璧を期した。

構造の概要は第 3 図に示す通りであるが、主なる仕様は次の通りである。

- 型 式..... 多筒冷却式五持輪型
- 容 量..... 20 t/hr (焼成物)
- 回 転 数..... 0.6~1.24 r.p.m.

減速比..... 580
 電動機 TF-DY, 150 HP, 3,300 V, 50~,
 8P 速度調整 50%

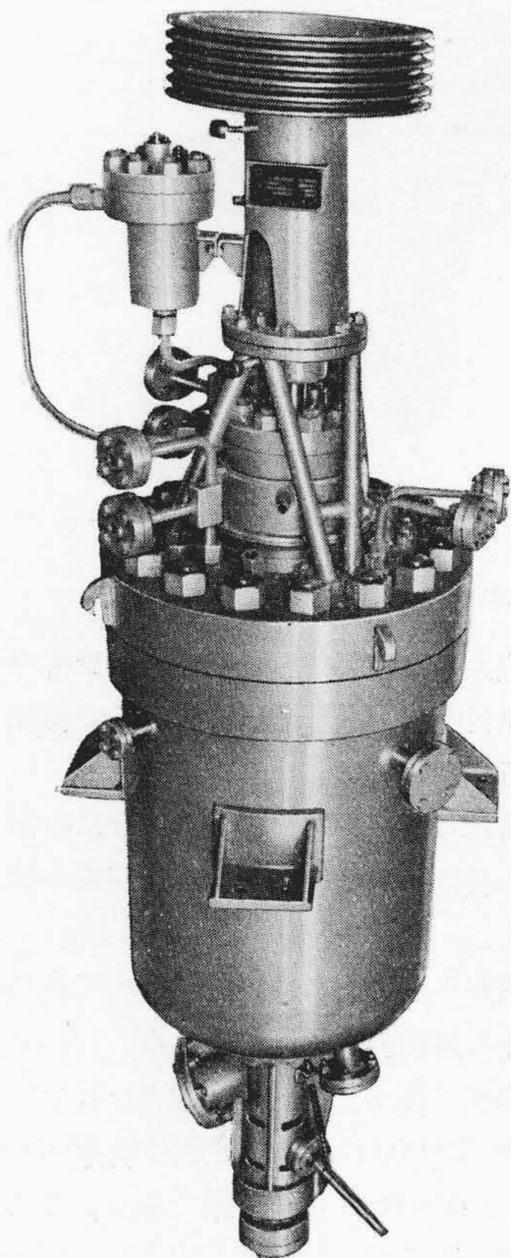
胴径×全長..... 3,350φ×3,800φ×68,100mm

本機の電動機自動速度調整装置に就いては本誌 P. 103
 を参照せられ度い。

メラミンオートクレーブ Autoclave of Melamine

最近の化学工業界に於てメラミンの製造が研究され、特に塗料としてその効用性があり我国に於ても既に製造方法は種々研究されていたが、未だ研究室を一步も出ず、極く最近になり少容量のオートクレーブが製造されメラミンの製造の第一歩を踏み出し、今後の生産は大いに期待されている。日立製作所もメラミンの製造に欠くことの出来ないオートクレーブの製造に着目し幾多苦心研究の結果最近には非常に進歩し、初期の目的を満足せる段階まで到達した。メラミンの製造には原料の純度も問題であるが、更にオートクレーブの構造も大いに影響し両者が一致して理想的なメラミンが製造されるわけであり、日立製作所としては理想的オートクレーブの製造と今後生産の増大に伴い容量の増加に備え種々検討している。

容量の増大は従来の少容量のものに比して一層種々困難な問題があるが、この問題の解決に日夜努力している。



第5図
 メラミンオートクレーブ外観

Fig. 5.
 Autoclave of Melamine

メラミンオートクレーブに於て特に困難な問題は高温高圧用の攪拌軸軸封にあり、種々苦心研究の結果100kg/cm², 200°C以上の罐内ガスが全く洩れず且つ保守の容易なる特殊の軸封の設計製作に成功した。従来のように短時日に度々パッキングの交換の必要はなく、高温高圧のため使用するパッキングは十分に吟味し特殊な材質のものを使用している。攪拌翼の構造も特殊な形状を採用し攪拌効果を上げている。尚下部吐出弁は日立製作所独得の構造を考案し弁及び弁座に反応後吐出の際メラミンが附着して弁の密着を妨げる時は、弁を分解せずとも外部より手動にて、容易に掃除の出来得る構造となつている。

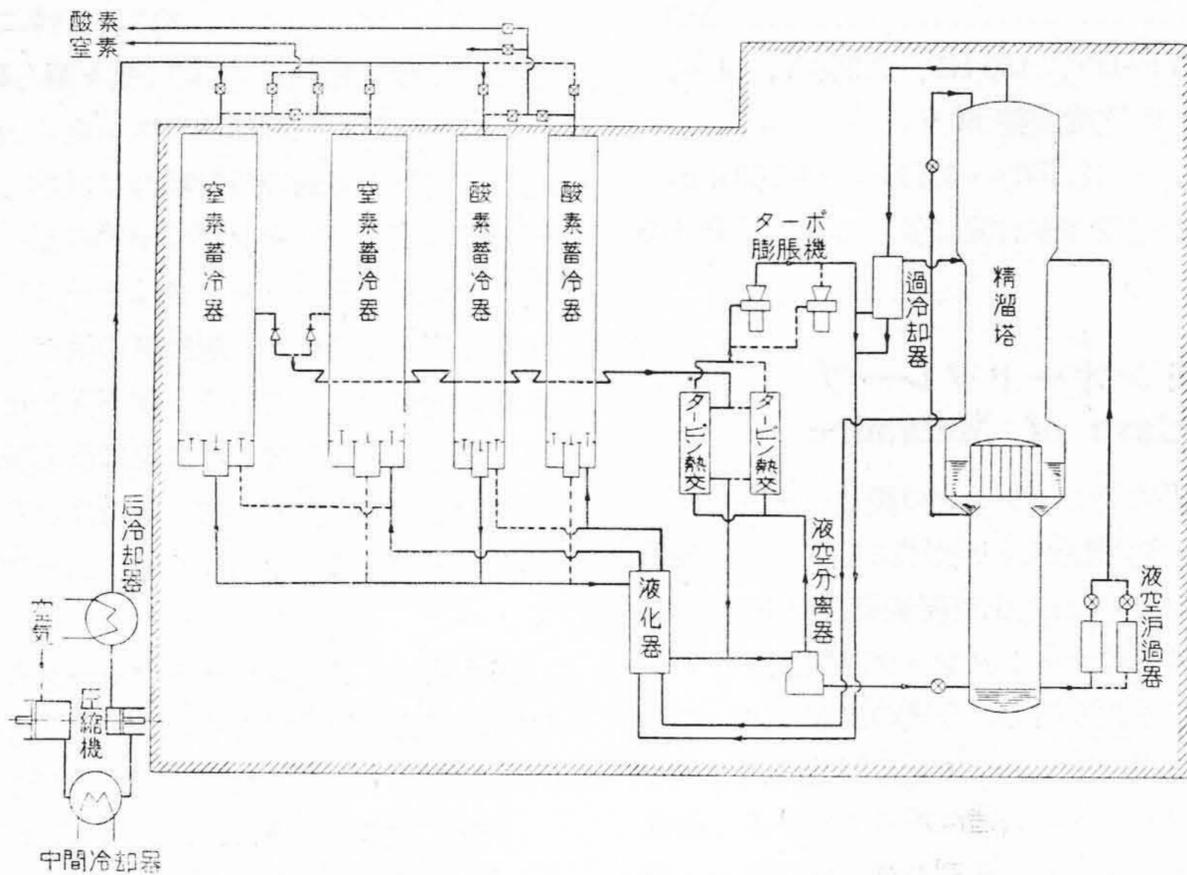
第5図はメラミンオートクレーブの外観を示す。仕様概略は下記の如くである。

仕 様	
全 容 量.....	200 l
常 用 圧 力.....	100 kg/cm ²
常 用 温 度.....	200 °C
攪 拌 軸 回 転 数.....	60 r.p.m.
軸封装置よりの洩油は全くない。	

低圧式大型空気分離装置 (T.O.プラント) Tonnage Air Separation Plant (T.O. Plant) 10 t/day Oxygen Plant

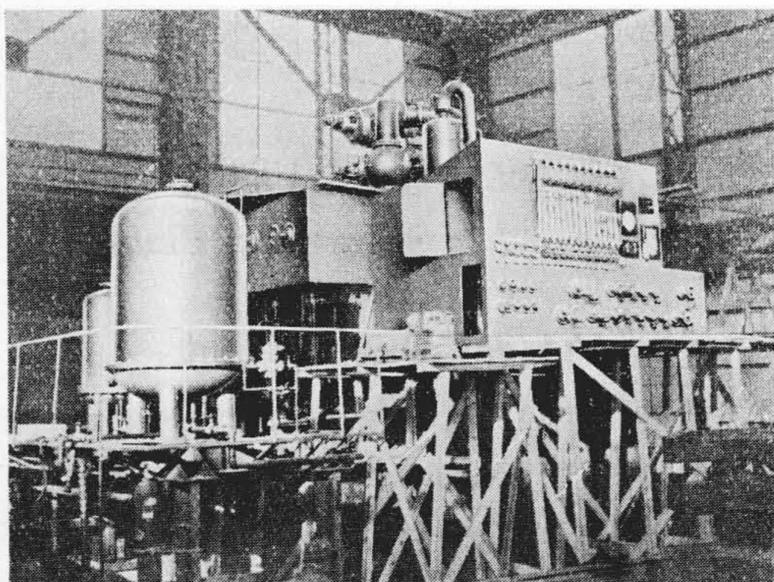
戦後我国に於ても大量の酸素、窒素或はアルゴンを低廉に製造することにより、これ等の利用範囲は広範囲に拡大せられ全く新しい分野が拓けつつある。製鋼を始めとする冶金工業に一酸化炭素合成工業を始めとする化学工業各種重工業方面にその需要は増加して来ている。これ等の需要を満足せしめるための第一条件はいうまでもなく、これ等ガスを確実に低廉に製造する事である。このためには空気を原料とし、これを効率の高い熱力的手段により冷却液化し、各組成ガスに精溜分離しなければならない。日立製作所はこの点に注目し、さきに科学研究所との共同研究により八幡製鉄所納入の日産17tの酸素製造能力を持つプラントの内の心臓部ともいべき膨脹タービンを始め、自動切替弁及びその制御装置等重要な新しい装置の製作を担当し優れた結果を得ている。本装置は補助アンモニヤ冷凍サイクルを持つた純低圧空気分離装置(最高圧力 6.5 kg/cm²-g)であり、我国に於ける工業的純低圧方式による空気分離装置の第一号機であり、遺憾なくその高効率と実用性を実証し斯界の注目を集めた。

又殆どこれと時を同じくして全く斬新な方式を採用した日産 10 t の酸素製造能力を持つ試作プラントの計画

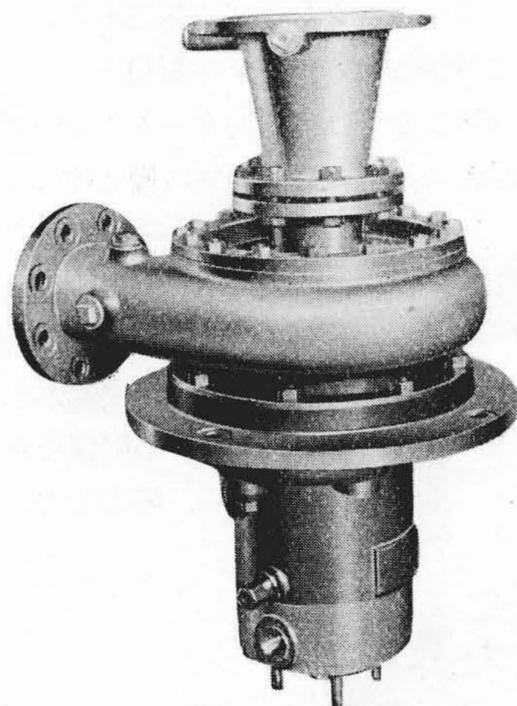


第 6 図 試作プラントのフローシート

Fig. 6. Flow Sheet of Pilot Plant



第 7 図 試作プラント全景
Fig. 7. General View of Pilot Plant



第 8 図 装置の寒冷発生源である膨張タービン
Fig. 8. Expansion Turbine

に着手し、昭和28年3月その製作を終り、その後試験運転を行い貴重な研究結果に基づき改良を加え所期の目的を達し装置の優秀性を確認し得た。

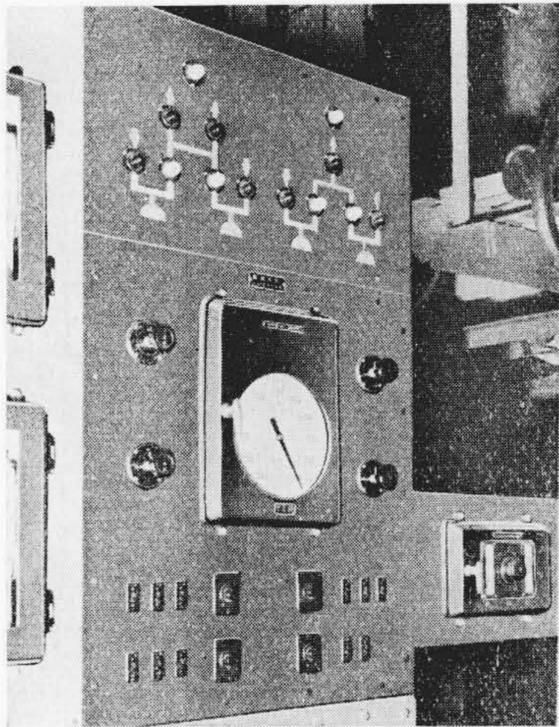
第 6 図は本試作プラントのフローシートを示し第 7 図はその全景である。

本装置の特長としては

- (1) 最高使用圧力 6.5 atm の低圧で高圧及び中圧は全然使用していない。
- (2) 寒冷発生手段として、高効率の高速反動タービンによる断熱膨脹のみを利用し冷凍サイクルによる補助手段は用いていない。
- (3) 主な熱交換器に蓄冷器方式を採用しているため原料空気中の水分、炭酸ガスは十分本方式により除去せられるため空気の化学的洗滌装置を必要としない。

- (4) 上記不純物除去を的確に行わせるため窒素蓄冷器の中間より原料空気を一部抽気するための特殊構造の配管が行われている。
- (5) 上述の如く特殊の蓄冷器を使用しているため蓄冷器の温端部に於ける熱損失は殆ど無く装置の効率を高めている。
- (6) 装置の構成機器が少いために運転は極めて容易であり常時 2 名の運転要員で十分である。

第 8 図はターボ膨脹機である。輻流型反動タービンであり、回転数は始動用 24,000 r.p.m. 整定用で 36,000 r.p.m. である。効率は 80~82% の優秀機であり、高速であるため極めて軽快なもので、信頼度も大きい。本装



第9図 蓄冷器自動切替弁制御装置
Fig. 9. Controlling Board for Automatic Valves of Regenerator

置には始動用1基、整定用2基、計3基を備えている。

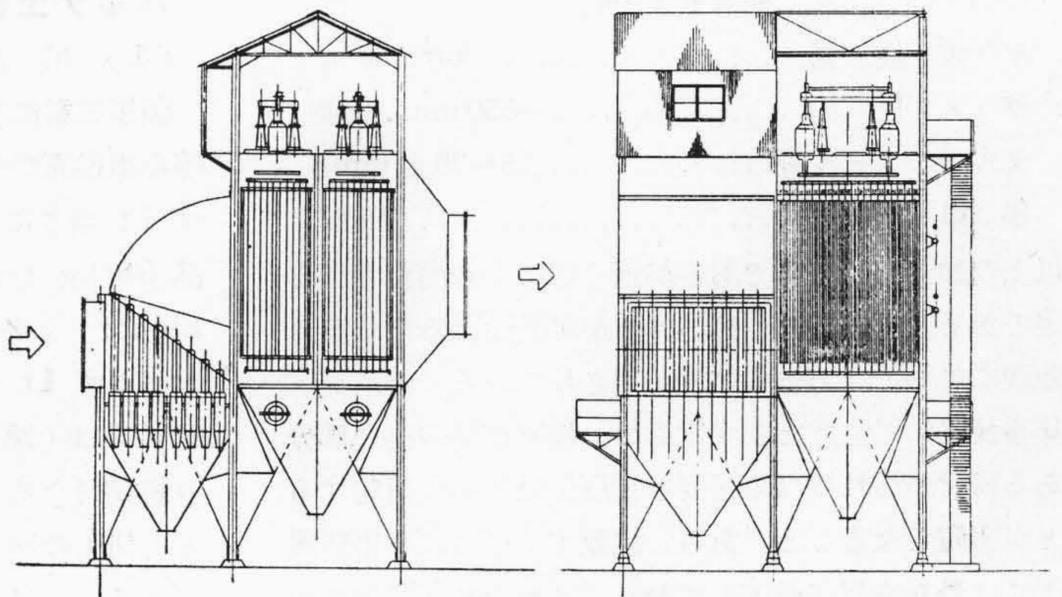
第9図は蓄冷器切替弁の自動切替制御盤であり、全電気式の制御方式を採用している。盤の上部は各切替弁の開閉を示す指示ランプであり、各弁の開閉を示すと同時に蓄冷器内ガスの流れを示すようになってい。中央は温度計である。下方4箇のスイッチは蓄冷器切替周期を任意に変え得るためのものであり、蓄冷器不平衡運転を簡単に矯正し得る如くなっている。本装置により蓄冷器の運転は極めて容易となり而も遠隔操作が出来ることを特長としている。

その他熱交換器類はアルミニウムで製作せられ新しい低温材料として試みたものである。但し精溜塔及び配管は銅材料で製作せられた。

試作した本装置は駆動電力250kWであり、更にこれを減少し得る可能性を持つている。酸素発生量純度98%の時340Nm³/hr, 95%の時400Nm³/hrの能力を持つている。

本方式より最も威力を発揮し得る範囲は酸素発生能力1,000m³/hr以上の点にありこの程度のものであればおそらく所要電力酸素1m³当り0.50~0.55kWhを割る成績を示すであろう。

第10図 MC, EP型集塵装置の構造
Fig. 10. MC, EP Type Dust Collector



集塵装置 Precipitators

MC, EP型集塵装置

我国に於ける電気集塵装置の70~80%は日立製品であり、その30余年にわたる歴史と優秀なる技術とは斯界より極めて高く評価されている。日立製作所は更に設備費が安く性能の高い集塵装置としてマルチサイクロンと電気集塵器とを組合せたMC, EP型集塵装置の第1号を昭和28年4月完成した。

この集塵装置の特色は、大略20μ以上のダストをマルチサイクロンで捕集し、それ以下のダストを電気集塵器によつて捕集することにある。従つてマルチサイクロンに比して高価な電気集塵器の容量を小さくすることを得ると共に、マルチサイクロンでは捕集し得ない微粒子を電気集塵器により捕集し得るから高性能の集塵効率が低廉な設備費で得られる。(特許申請中)

第10図はその構造を示している。図の左、即ちガス入口側がマルチサイクロン室で、右側が電気集塵室である。

現在までに納入せるMC, EP型集塵装置の納入先及びその仕様は下記の如くである。

(1) 小野田セメント阿哲工場

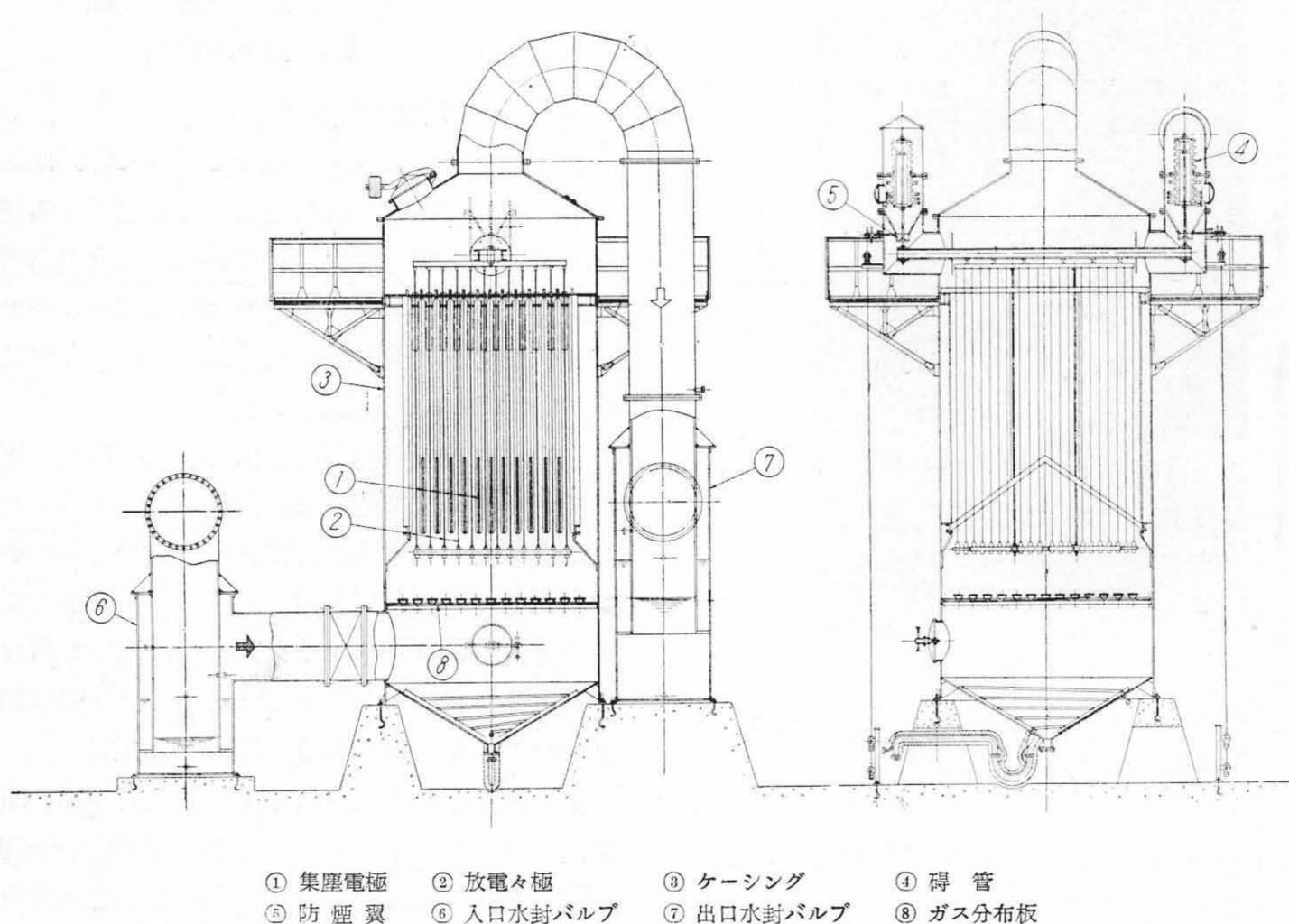
ガス量.....180,000m³/hr at 200°C
ガス性質.....セメントキルン排ガス
集塵効率.....95%

(2) 中国電力三幡発電所

ガス量.....134,400 m³/hr at 157°C
ガス性質.....微粉炭燃焼排ガス
集塵効率.....96%

(3) 磐城セメント浜松工場

ガス量.....150,000 m³/hr at 110°C
ガス性質.....セメントキルン排ガス
集塵効率.....96%



第 11 図 ター ル ミ ス ト 集 塵 器 断 面 図
 Fig. 11. Sectional View of Electrostatic Precipitator for Coal-tar Mist

ター ル 用 集 塵 装 置

戦前及び戦時中を通じタール用集塵装置は主として石炭液化装置用として20数台を納入してそれぞれ成果を収めていたが、戦後はガス工業、製鉄工業に計画はあつたが製作するには至らず唯僅に八幡製鉄所納めのものを修理したのみであつた。しかるに28年始め東邦ガスより下記仕様のもの1台受注し設計製作に新方式を採用して短期間に納入して好成績裡に試運転を終了したので近く詳細なる報告が発表される予定であるが大略を下記する。

仕 様
 型 式 屋外型鉄板製円筒型ケーシング
 垂直ガス流式

ガ ス 性 質.....タウンガス
 ガ ス 圧 力.....-550 mm 水柱
 ガス中のタール分..... 25~30 g/mm³
 集 塵 能 率.....98%

以上の如きもの1台であるが近く更に1台増設される予定である。周知の如く処理ガスが可燃性なるため空気の漏洩に対しては万全の対策が施されている。特にタール集塵装置にて注意を要する点は、特高電源の引込部分である碍管が汚れるため必要な電圧を効果的に荷電することが困難となることである。始動する場合に集塵装置内部には最初空気が充満しており、これを普通蒸気で置

換して更に処理すべきガスに置換して O₂ が 0.5% まで減少するのを待つて荷電するのであるが、この間数十分間を要するので生ガスが碍管表面に接触してタール、水分及び雑物が附着して碍管の絶縁抵抗が劣下して運転不可能になることが多いので、この欠点を除くために実用新案登録 No. 401933, No. 402664 が採用された。これによれば前記ガス置換時間中は碍管下部に防煙翼を取付けて生ガスに依る碍管面の汚れを防ぎ、O₂ が規定の数値になつた時防煙翼を開いてこれと同時に電源を負荷させるようになっていたので連続長期間運転が出来る構造になつている。

パ ル プ 工 業 と 黒 液 回 収

(1) 黒 液

製紙工業に於て、第12図に示すようにして竹或は木材等の繊維原料を蒸解して繊維を抽出した後の濾液はパルプ 1t 当りにしておよそ原料の樹脂分 820 kg と蒸解薬品 540 kg を含み黒褐色を呈しているので黒液 (Black Liquor) と呼ばれる。

パルプ 1t 当りの黒液の中の樹脂分が保有する熱量は約 0.54 t (28 kg/cm²) の蒸気と蒸解後の淡黒液をかなり濃縮できる余熱とに相当し、この発熱量の回収は従来とも何れのパルプ製造工場に於ても見逃されないのである。

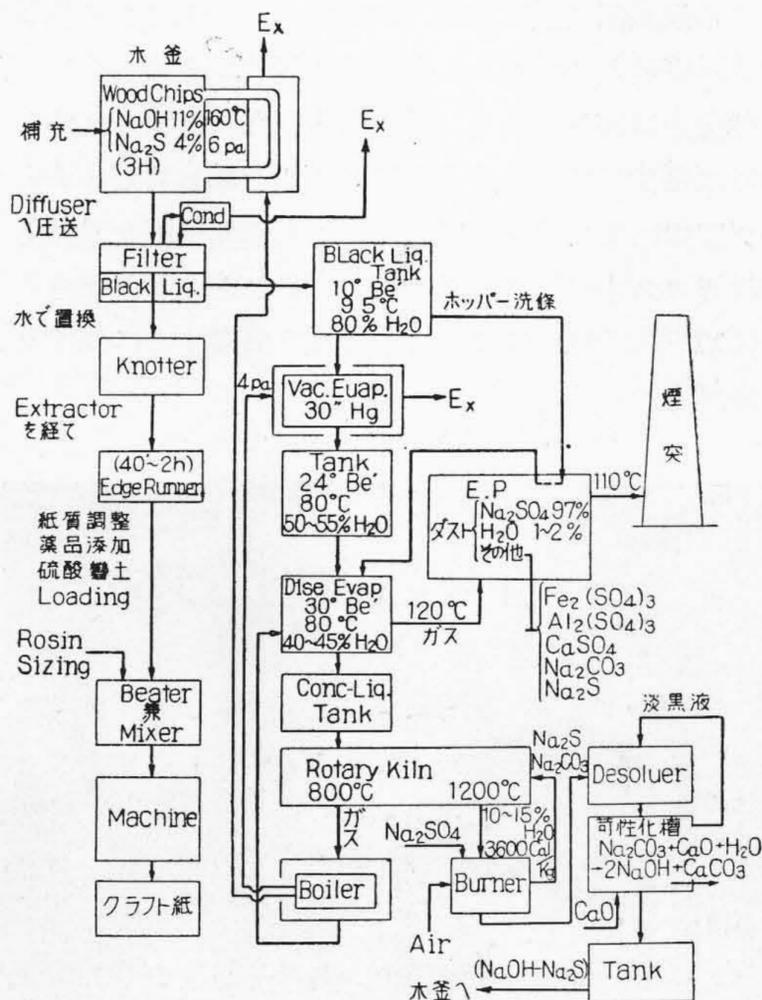
黒液中の薬品は蒸解作用即ちクラフト法、サルファイト法或はソーダ法等パルプ製造法によつてその状態が異なるが、これの回収は又上記の発熱の回収と共にパルプ製造工業の経済的成否を律する重要な問題である。

(2) 薬品損失量

蒸解後分離された黒液は第12図の工程に示したように漸次濃縮されて後回収炉内で燃焼発熱し、その有機質分を失つて溶解ソーダになり薬品再生槽に収容される。この際燃焼排ガスと共に煙灰となつて散逸する薬品量はパルプ製法或は回収炉の型式によつて多少の差異はあるが、かなり莫大な量に達する。この煙灰の一部は Disc Evaporator 等によつて黒液濃縮工程に於て黒液中に回収される場合もあるが、第2表に例示するようにその大部分は煙突から排出されてそのまま損失になり而も重大な煙害をかもすことになる。

(3) 散逸薬品の電気集塵

煙灰として回収炉から散逸する薬品の状態はパルプ製法によつても異なるがその1例を示すと第13図のように概ね0.1~0.2μ程度の極めて微細な固形物となつており、その見掛上の比重は0.127で比容積にして25倍にもなる。従つてこれを機械的方法で排煙中から分離捕集することは経済的に困難であつて専ら電気集塵法が適用される。その実施例を掲げると第3表(次頁参照)のようである。



第12図 クラフト紙製造に於ける薬品回収
Fig. 12. Recovering of the Waste-chemicals in Kraft-paper Industry

第1表 パルプ製造工程に於ける熱収支の例 (乾燥パルプ 1t 当り kg)

Table 1. Example of Thermal Waste and Recovery in Pulp Manufacturing (Unit: kg per 1-ton Dry Pulp)

支出	黒液濃縮	1,530 kg
	パルプ蒸解	1,400 kg
	苛性化	180 kg
	炉内操作	—
	給水予熱	90 kg
	工場請熱	—
収入	余剰 (発電)	1,750 kg
	回収炉	4,950 kg
	蒸解余熱 (温水)	720 kg

第2表 回収炉の型式と煙突からのアルカリ損失例
Table 2. Example of Recovery Furnace and Waste of Aikali from Stack

工場区別	製法	回収炉の型	能力 (パルプ t/day)	Na ₂ O 損失 (パルプ t 当り kg)
1	硫酸塩法	窯	60	25.6
2	硫酸塩法	炉	220	30.5
3	硫酸塩法	霧	110	31.0
4	硫酸塩法	霧	60	38.2
5	硫酸塩法	窯	100	9.0
6	硫酸塩法	窯	125	10.0
7	硫酸塩法	霧	38	14.3
8	硫酸塩法	霧	72	18.0
9	ソーダ法	霧	50	26.5
10	ソーダ法	窯	37.5	13.9
11	ソーダ法	窯	35	30.1
12	ソーダ法	窯	100	13.5
13	ソーダ法	窯	360	(27.2)
14	硫酸塩法	窯	70	23.0
15	硫酸塩法	霧	10	78
16	硫酸塩法	霧	100	—

(註) 1~13 は米国に於ける例
14~16 は本邦の例



第13図 竹パルプ製造黒液回収に於ける電気集塵ダストの電子顕微鏡写真

Fig. 13. Electronic Microphotograph of Dust Particles Precipitated Electrically from Black-liquor-recovery-furnace gas in Bamboo-pulp Mill

第 3 表 電 氣 集 塵 (E. P.) 実 施 例

Table 3. Example of Applications of Electrostatic Precipitator

E. P. 施設	製 法	能 力 (パルプ t/day)	回 收 炉 型 式	前置設備	ガス温度 (°C)	ガ ス 量 (10 ⁴ m ³ /hr)	E. P.				
							回 收 物		パ ル プ (t/kg)	主 成 分	η %
							状 態	捕 集			
1915.....	硫酸塩法	240	噴 霧	ボ イ ラ	205	15.3	乾	乾	45	Na ₂ SO ₄	
1925..... 1934増設.....	ソーダ法	50~55	噴 霧	洗 滌 器	76	4	乾	液	27	Na ₂ SO ₃	90
	硫酸塩法	80 100	噴 霧 噴霧乾燥	洗 滌 器 (316°/106°) 洗 滌 器	77~105	4.65	湿	液	18	Na ₂ SO ₄	95
	ソーダ法	35	噴 霧	洗 滌 器	77~122	2.05	湿	液	26	Na ₂ CO ₃	97
	硫酸塩法	150	噴 霧	ボ イ ラ	260	10.2	乾	乾	26		
	硫酸塩法	360	窯	ボ イ ラ	100	28	乾	液	27		95
昭和 12 年.....	硫酸塩法	70	窯	ボ イ ラ 洗 滌 器	100~120	24	乾	湿	23	Na ₂ SO ₄	90~95
昭和 27 年.....	硫酸塩法	100	噴 霧	ボ イ ラ	120	5	乾	乾			93~95
昭和 28 年.....	硫酸塩法	10	噴 霧	ボ イ ラ	110	1.2	乾	乾	73	Na ₂ SO ₄ 36% Na ₂ CO ₃ 58%	95

第 4 表 電 氣 集 塵 ガ ス ト の 例

Table 4. Example of Dusts Collected in Precipitator

集 塵 例	主 な 成 分 (%)				集 塵 量 (kg) パルプ 1t 当り
	Na ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₃	そ の 他	
1.	97	—	—		50
2.	80	15	4		45~54
3.	36	58	—		73

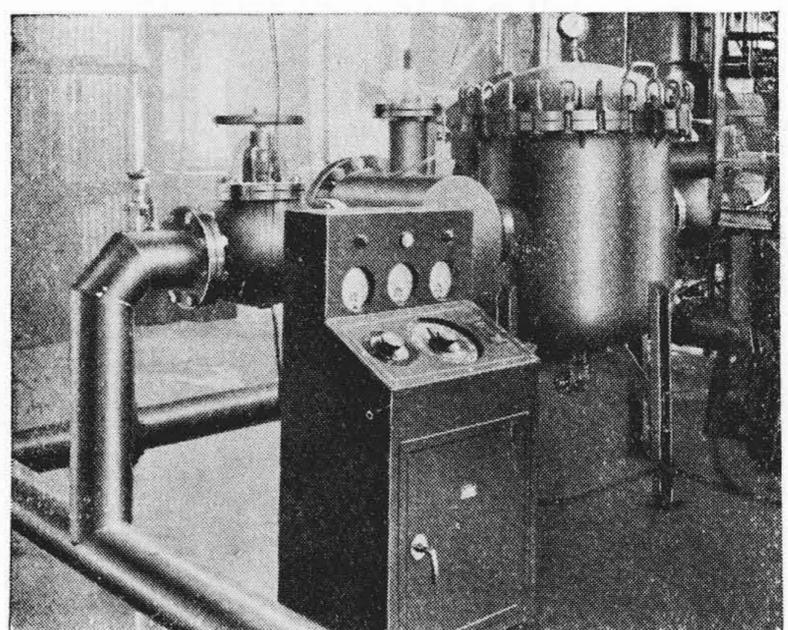
電気集塵法による黒液回収炉ガス中のソーダの回収は、本邦では昭和 12 年に日本人絹パルプ敷香工場が処理ガス容量 120,000 m³/hr の日立電気集塵装置を設備してパルプ 1t 当り 23 kg (Na₂O として) の薬品回収の好成績を収め、昭和 13 年更に同容量の装置を増設して処理ガス量 240,000 m³/hr としたのを嚆矢とする。

その後これに次ぐ施設例は最近に至るまでみられなかつたが、昭和 27 年日本パルプ米子工場に 50,000m³/hr 電気集塵装置が設備されたのを始めとして、日東製紙萩工場に竹材パルプ製造黒液回収炉ガス用電気集塵装置が設備される等、黒液回収炉ガス用電気集塵装置の計画が漸く目立つて来た。この種の煙灰はその物理化学的並びに電気的性質が温度によつて著しく変化するので、安定な電気集塵を実施するには、乾式、半湿式或は湿式等燃焼炉ガスの状態に応じて適切な設備計画をする必要がある。

(4) 回収利益

電気集塵器に捕集された煙灰の成分組成並びに回収量の例を示すと第 4 表のようである。

電気集塵電力は所望する集塵率によつて異なる理であるが、一般に処理ガス量 1,000 m³ に就き 0.3 kWh 程度である。即ちパルプ 1t 当り 4 kWh 位であつて回収ダストの価値の数%にも達しない。又電気集塵装置の設置による通風圧力損は水柱 10 mm 以内であるから燃焼或は排風等他の設備能力に影響する場合は極めて少い。その他労力は僅少であり、維持費も腐蝕の対策さえ考えておけば軽少ですむ。かように諸事情を総合考察するとパルプ工場に於て黒液回収工程に電気集塵装置を設備して燃焼廃ガス中の散逸薬品を回収することは利益率高く一般に短期間の操業によつて設備費を償還するに値することが知られる。



第 14 図 空 気 清 浄 器
Fig. 14. Electrical Air Cleaner

空気清浄器

本器は従来の機械的濾過法と異なり、静電気的方法によるため取扱容易となり、軽量小型、使用電力量僅少にして、維持費低廉であると共に、機械的方法によつては困難といわれる数 μ 以下の極く微細な細菌類でも、本器によると容易に分離収集することが出来る。例えば 500 m³/hr 程度の空気処理量を有する空気清浄器は、収塵能率 98~99% で幅 800 mm, 高さ 1,000 mm, 奥行 500 mm の容器の中に清浄室、電気品、電源操作盤の総てを含み運搬自由とすることも出来、しかも使用場所によつては美しい外形とすることも可能で、その消費電力は 0.15 kWh 程度である。これを某病院の手術室に用いた例は、室の大きさ幅 6.4 m, 高さ 3.4 m, 奥行 4.7 m (容積 102 m³) であるが、これを数回換気することにより約 60 分後には完全なる無菌、無塵状態とすることが出来た。

更に最近は上記の如き大気圧に於ける場合の他、数十気圧程度以下の圧力容器内に於ても、種々研究の結果容易に使用可能となり、更に空気清浄器の利用範囲を拡げることになった。

下記は日立製作所水戸工場納の圧力用空気清浄器の概要である。

空気圧縮機を使用する場合、圧縮機のピストン潤滑剤として使用している潤滑油の極く小部分が圧縮空気中へ混入して来る。この潤滑油は極く微細化しているため機械的方法を以てしては除去することは甚だ難しく、是非とも静電気的方法となり、この目的を満足させるものとして生れたのが圧力用空気清浄器 (第14図) である。

これは

空気処理量	500 m ³ /hr (室温、7 kg/cm ² G に於て)
使用圧力7 kg/cm ² G
使用電圧 直流 15,000 V~20,000 V
集塵能率95~98%
胴体内径 950 mm
胴体高さ 1,100 mm

である。

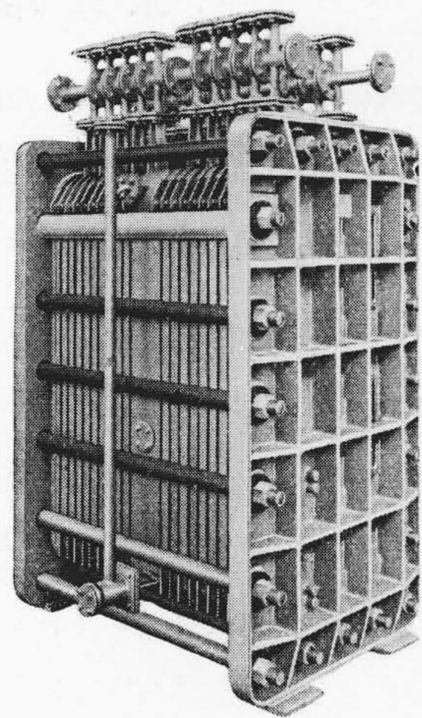
本器は混入せる油滴の他に空気を圧縮冷却した際生ずる相当量の水分が水滴となり飛来して来るが、油滴と同時に水滴も完全に分離収集することが出来る。

尚本器に就いて特に附記することは、コロナ放電により微量のオゾンが発生するが、オゾン発生を特に嫌う使用目的の場合には日立製作所特許のオゾン分解器を併置しておく。

又空気圧力の急激な変動に対しては火花放電を惹起する懸念があるので自動電圧調整器を設備し、高電圧に対する保護装置等としても十分な注意が払われている。

水 電 解 槽 Electrolytic Cells

近時製作されるタービン発電機は水素冷却方式を採用するものが増えたが、東京電力潮田火力発電所に新設された 67,000 kVA の発電設備にもこれが採用され、その水素供給源として水電解槽が用いられた。水素冷却とは発電機を水素の中に封入し、空気中で運転する場合よりも冷却速度を大きくして出力を高めると共に、絶縁物や刷子の寿命を延ばし摩擦損失等を減らそうとするものである。冷却媒体としての水素は圧力が高い程有利であり、今回の潮田発電設備では 0.5 気圧である。そして管理を容易にするためガス圧縮機を使用せず、電解槽を耐圧型にして電解による水素の発生圧力で発電機の圧力を維持するようになっている。水素冷却用水電解槽としては26年東京電力花畑変電所の 20,000 kVA 同期調相機に附設した 50 A 槽が良好な運転成績を収めており、今回のものはこれに次ぐ 2 号機である。しかし花畑の場合はガス圧が常圧に近かつたのに対し、今回のものは耐圧に重点を置いたため構造はかなり変化している。この種電解槽の最大要件は長期間安全に運転しうることであるから、構造を強化したほかパッキングや隔膜の材質は特に厳選された。又水素側と酸素側に 10% のガス圧の差が生じても電解液がガス導管に溢出しないようにガス室を十分広くしてある。このため広い面積の電極支持板や隔膜支持板が電解液中に浸っており、この部分を極とする二次電解が起つてガス純度を害する傾向があるので、二次電流の通路には静電遮蔽を施してある(特許出願中)。この結果発生ガスの純度は良好で水素は 99.8%, 酸素は 99.7% を保っている。



第15図 水素冷却用水電解槽

Fig. 15. Electrolytic Cell for Hydrogen-Cooling Plant

この電解槽の電流は 60 A で、1 台の水素発生量は毎時 250 l であるから、電解槽としては小容量のものであるが、耐圧型電解槽が長期間安全に実用に供せられたこ

とは未だないから、圧力電解槽の新分野を開拓する第一歩として注目に値する。



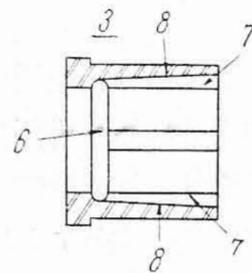
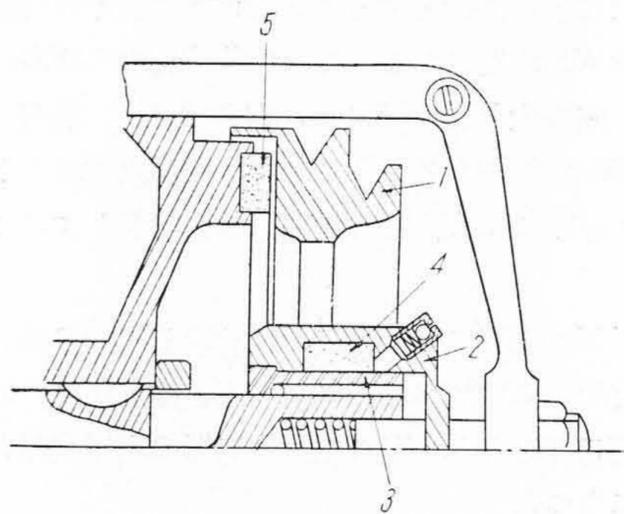
実用新案 第 399405 号

安 島 忠 義

プ ー リ に 使 用 す る 含 油 合 金 メ タ ル

この考案はクラッチモータ等に好適なものであつて、プーリ 1 のボス 2 に圧入された含油合金メタル 3 には油溜 4 より給油されるのであるが、メタル 3 よりにじみ出た油が革 5 に附着するとクラッチの作用が不確実となる。これを防ぐためにメタル 3 の一端部内周に環状の溝 6 を設け、この溝より複数条の縦溝 7 を他端に向つて穿設し且つこの溝底部 8 は僅小のテーパを付してなるものであるから、メタル 3 の内面ににじみ出た油は溝 7 に沿つてメタルの開放端に導かれ、こゝに於て排出されるからメタルより飛散した油が革 5 に附着することなくクラッチは確実に作動するものである。

(田 中)



実用新案 第 399522 号

高 橋 乍 人

水 素 冷 却 電 機 の 水 素 補 給 装 置

本案は水素補給のため水電解槽を備えた水素冷却電機に於て、密閉外匣内のガス純度及びガス圧力の変化に応動する操作機を設けて、電源変圧器のタップ切換器を操作し、整流器出力を調整し、もつて水電解槽の水素ガス発生量を増減し、密閉外匣内への水素ガス補給を適切に而も自動的に行い得るようにしたものである。本案の実施により水素冷却電機の水素ガス圧力及びガス純度の保守を容易ならしめ得たものである。

(滑 川)

