

環境設備

大気汚染防止機器

水処理装置

固形廃棄物処理装置・その他

環境問題はようやく種々の対策の効果が現われ、汚染の進展は一応食い止められた感もある。これからは、いかにして効率の良い経済的な、しかも信頼性の高い装置、システムを供給するかが日立グループの責務であろうかと思われ、以下に述べられる概況はその一端を示すものであるが、着着と誠実に積み上げられた技術は、本年もまた大きく社会に貢献することであろう。

建設中の電力用石灰石-石膏法大形脱硫装置が次々と運転に入った。すなわち、

関西電力株式会社大阪発電所第3号ボイラ用装置(処理ガス量50万Nm³/h)

関西電力株式会社大阪発電所第2号ボイラ用装置(処理ガス量50万Nm³/h)

中国電力株式会社玉島発電所第3号ボイラ用装置(処理ガス量146万Nm³/h)

中国電力株式会社玉島発電所第2号ボイラ用装置(処理ガス量100万Nm³/h)

特に中国電力株式会社玉島3号機用脱硫装置は、国内最大規模のものである。

一方、52年度規制達成をひかえ、一般産業用の計画が多いことから、中・小容量向けソーダばう硝法脱硫装置を新しく標準化し、装置の単純性など好評を得ている。

コークス炉用乾式排煙脱硝装置を受注、製鉄所向けとして我が国初の脱硝プラントで、その処理ガス量は50万Nm³/hである。

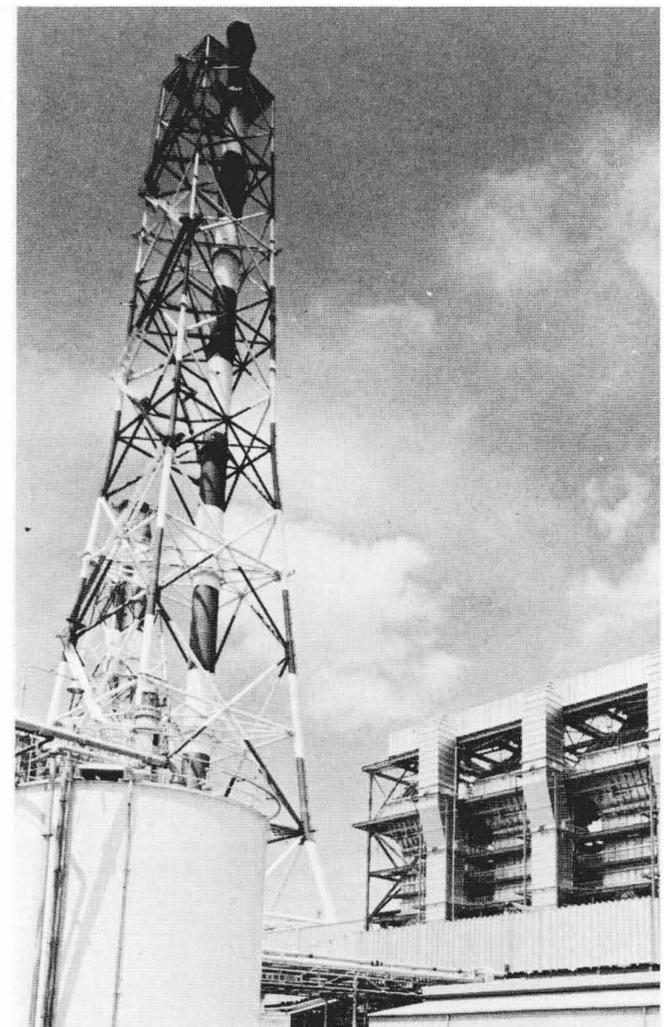
また、コークス炉排ガス以外にも、重油、LNG(液化天然ガス)についてもパイロットプラントでその技術を確認しており、各種排ガスに対応する脱硝システムを完成した。

水処理については、排水の再利用とクロード化の方向を見きわめ、高次水処理技術及び装置を開発した。なかでも逆浸透装置のスケール防止技術を開発し、逆浸透法の実用化上最大の技術的課題を解決し、運転の信頼性を向上した。優れた脱塩性能とパッケージされた装置の手軽さから、今後多方面の水処理に応用されることが期待される。

また、日産自動車株式会社座間工場に高次水処理として、活性炭吸着装置(最大処理量3,200m³/h)を納入設置した。

更に、有機質廃水(BOD)の処理効率を向上するため、新しい活性汚泥法を採用した高速曝気処理装置を開発した。汚泥の活性度は従来の10倍に強化され、1,000ppm以上の高BOD濃度廃水を直接高速度で処理できるようになった。その結果、曝気槽容積が小さくなり、設置面積を縮小できた。食品工業廃水をはじめ、高BOD廃水処理方法として各方面から注目されている。

通商産業省大型プロジェクト「資源再生利用技術システムの研究開発」の一環として、燃料油の回収を目的とした流動床による都市塵芥の熱分解装置と非鉄金属を分別回収する磁場利用分別装置を開発している。磁場利用分別装置は、自動分別装置として生産プロセスへの利用も各方面で検討されている。



大気汚染防止機器

中国電力株式会社玉島発電所納め
第3号機用湿式排煙脱硫装置運
転を開始

中国電力株式会社玉島発電所納め第3号機用全量処理ガス量1,460,000Nm³/hの石灰石-石膏法排煙脱硫装置(図1)は、昭和50年7月に運転を開始した。この排煙脱硫装置は、出力500MW発電設備用ボイラからの排ガスを処理する国内最大規模のものである。また、全量処理であるため、ボイラ、発電設備との協調に留意するとともに、設備の自動化を図っている。稼動は順調で、脱硫効率は97%を超える高効率である。

プロセスは、吸収剤として石灰石粉を使用し、スラリー状でガスと接触させ、生成した亜硫酸カルシウムは、空気酸化して、副産品として石膏を回収するものである。

本装置の主な特長を次に記す。

- (1) ボイラ排ガスの全量処理を行っており、ボイラの負荷変化に対して、追随性に優れている。
- (2) 取り扱う石灰石粉及び石膏が多量になるので、設備の自動化、遠方操作化を図っている。
- (3) ボイラ及び本装置の総括監視を行ない、発電所のトータルシステムとしての信頼性の向上を図っている。
- (4) 吸収剤は安全且つ安定した供給が得られる石灰石粉で、副産品は取扱いが容易な石膏である。

本装置に続き、昭和51年初頭には、第2号機用350MW発電設備用ボイラの全

図1 中国電力株式会社玉島発電所
納め第3号機用1,460,000Nm³/h
湿式排煙脱硫装置

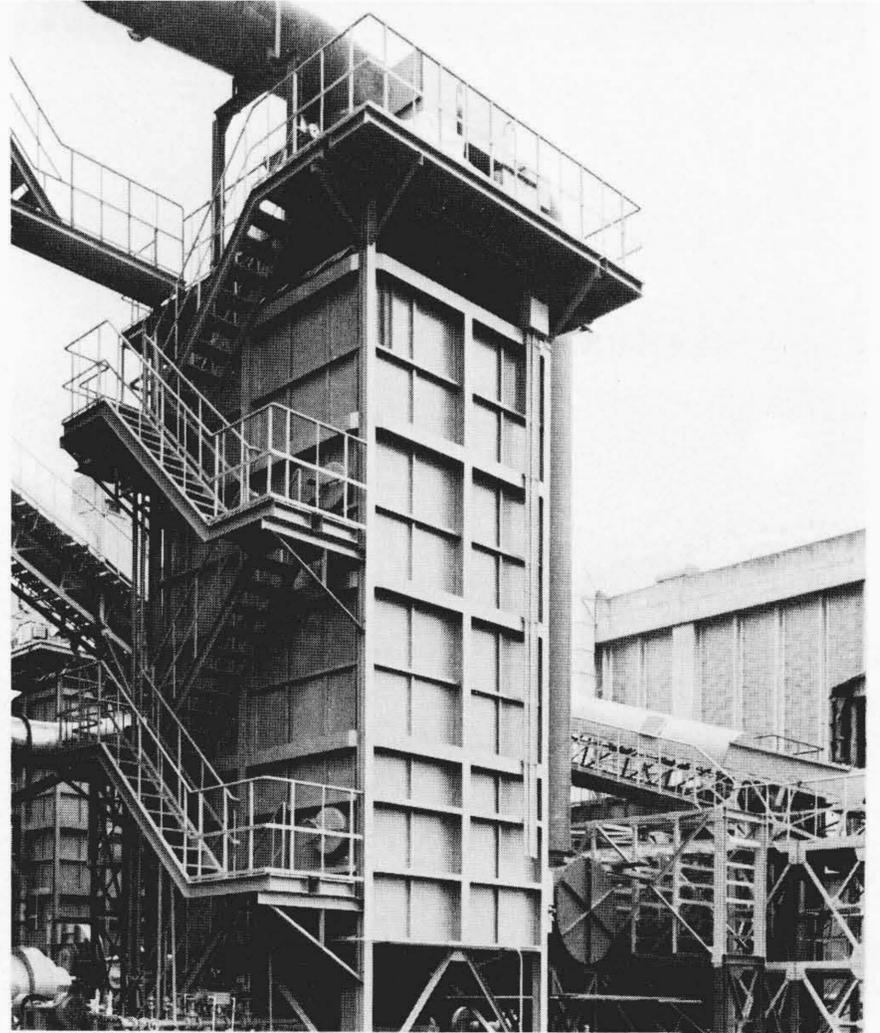
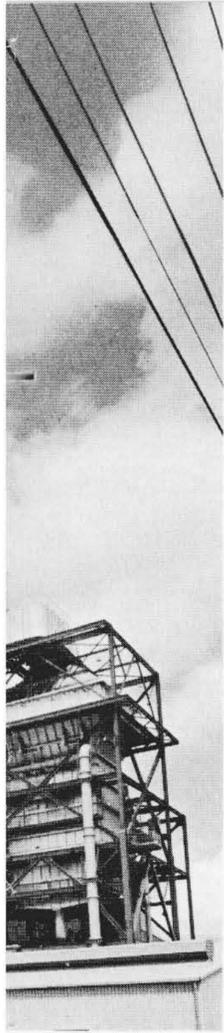


図3 平板形湿式電気集塵装置

量処理脱硫装置も稼動の予定である。また大容量の実績をもとに、中・小容量向けに標準化を行ない、一般産業用にも好評を得ている。

乾式排ガス脱硝装置

日立製作所は、コークス炉用乾式排ガス脱硝装置を受注し、現在設計計画中である。本装置は、製鉄所向けとしては我が国初の脱硝プラントであり、処理ガス量50万Nm³/h、脱硝率90%以上の性能をもつものである。脱硝方式は、アンモニアによる接触還元法を採用し、アンモニアにより窒素酸化物を触媒を介して窒素と水蒸気に還元し、無害化するものである。本方式については、既にコークス炉排ガス以外に、重油ガス、LNG(液化天然ガス)についても、パイロットプラントでその技術を確認しており、各種排ガスに対応した脱硝システムを完成している(図2)。本方式の技術的特長を次に述べる。

- (1) プロセスが簡単で、信頼性が高く、運転が容易である。
- (2) 触媒は高活性、且つ長寿命である。
- (3) 高活性触媒の使用により、排ガス性状に合わせ、反応温度を低くすることができ経済的である。

平板形湿式電気集塵装置

日本碍子株式会社より、東京都下水

道局新河岸処理場向け汚泥焼却炉の排ガスを清浄にするための平板形湿式電気集塵装置を受注していたが、このたび納入した(図3)。

- 平板形湿式電気集塵装置は新たに開発されたもので、従来の円筒形に比べ、
- (1) 設置スペースが小さくできる。
 - (2) コストが安価である。

- (3) 水膜形成にはノズルによるスプレイ方式の採用により水量が少なくて済む。
- (4) 大容量のガス処理が可能である。などの点で優れている。

湿式電気集塵装置は、汚泥焼却炉用、産業廃棄物焼却炉用、コークス炉環境集塵用など、処理ガス温度が80℃以下

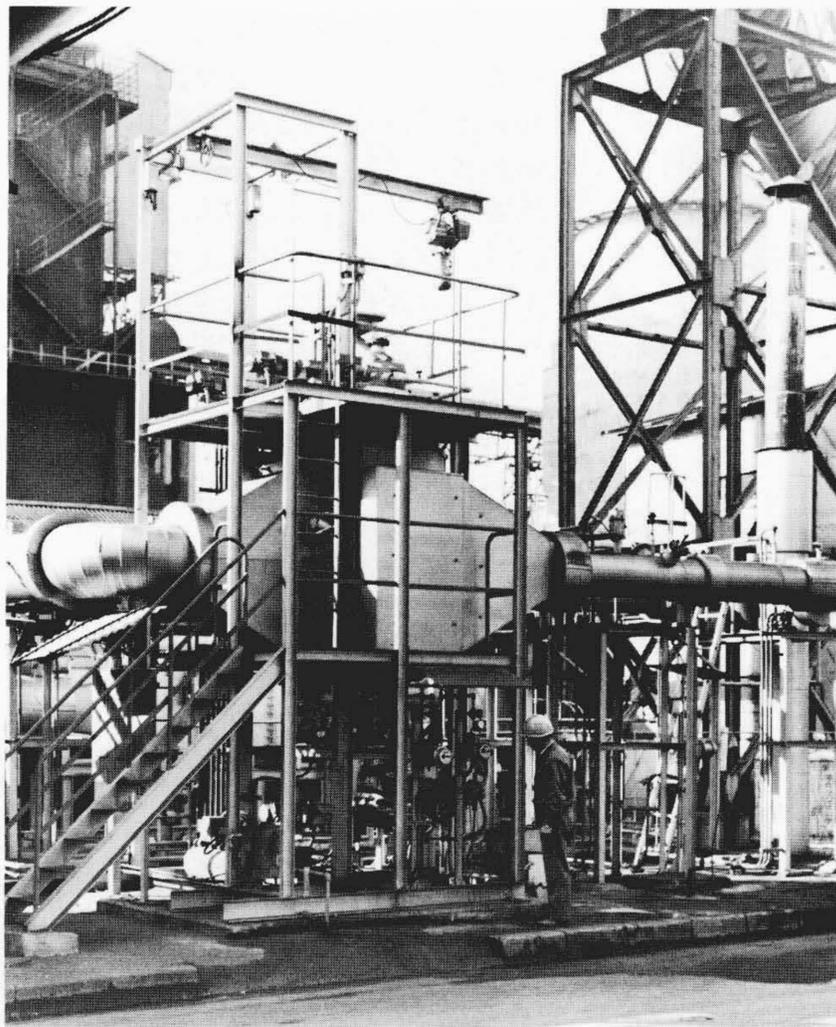
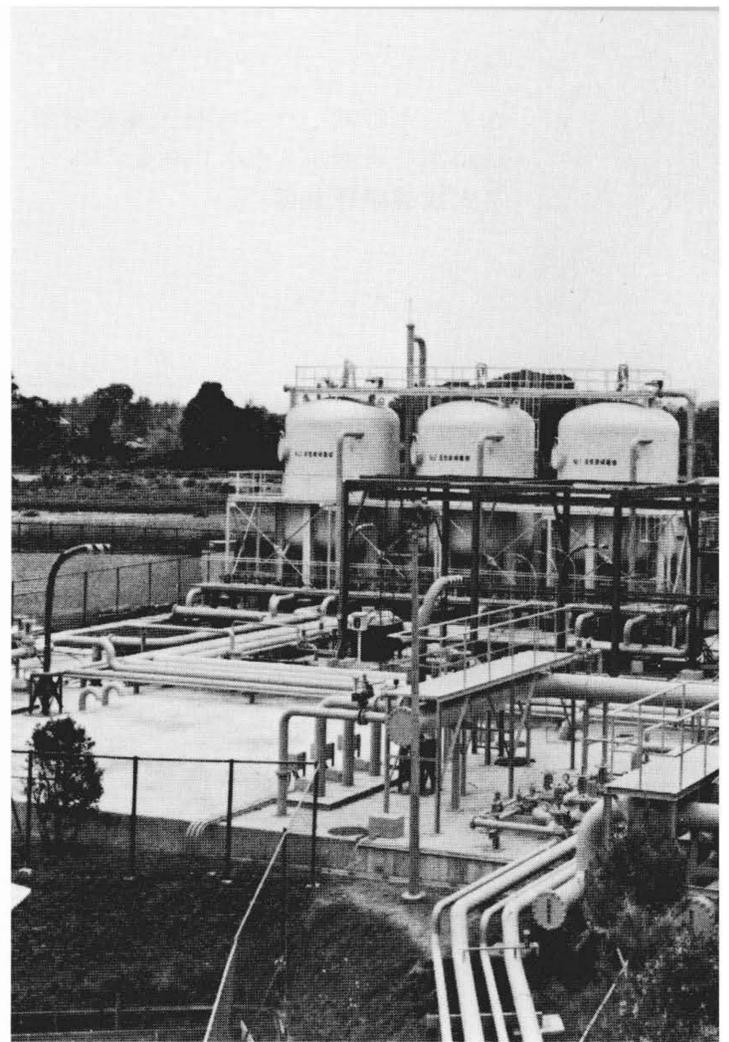
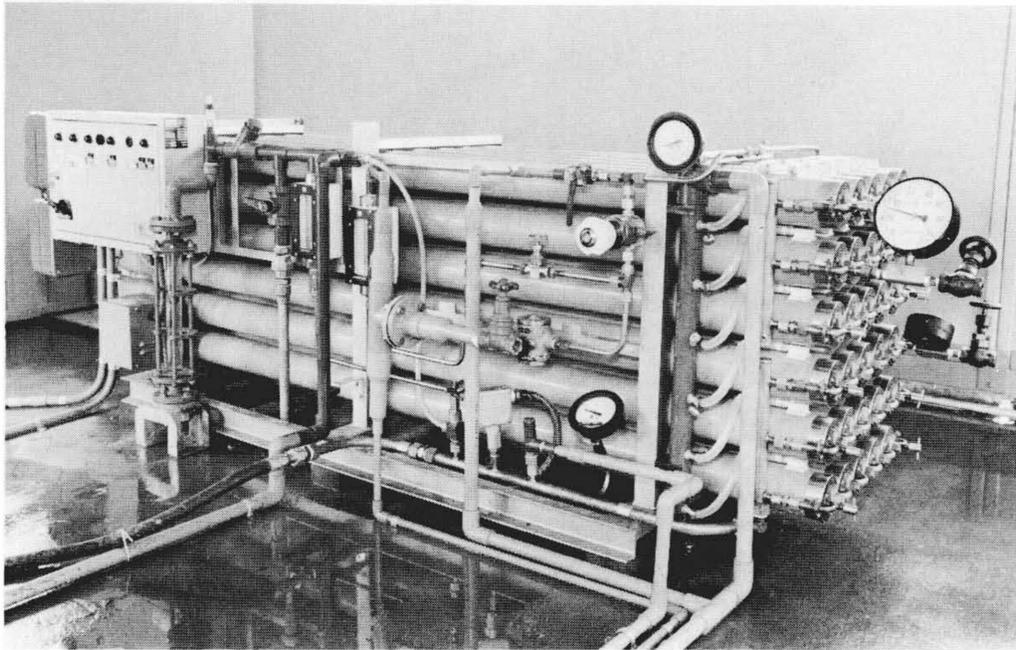


図2 4,000Nm³/h
脱硝パイロット

図4 25m³/d逆浸透装置



の低煤塵量ガスの高性能集塵用として広範囲に適用でき、今後の需要増が期待される。

水処理装置

逆浸透法による高次水処理装置

産業の高度成長と人口の都市集中化に伴い、水資源の確保と環境の保全が大きな問題となりつつある。これら両面から、排水処理は公害防止と水の再利用を可能とするクローズド化の方向に進みつつある。排水を再利用するには、排水中に含まれる溶解塩類、有機物などの除去が必要で、逆浸透法はその優れた脱塩性能から有力な処理技術の一つとして早期実用化が強く期待され、他社でも活発に開発が進められている。しかし、逆浸透法を実際に排水処理に適用した例は極めて少ない。それは、排水中に存在する各種スケール成分が半透膜面に生成され、その結果処理水量が低下するなど、安定した長期運転の継続が難しいためである。従来の逆浸透処理システムでは、膜面のスケール生成を防止するために、逆浸透装置の流入前で複雑な装置により厳密な前処理を行なって、排水中のスケール成分を除去していたが、それでも比較的短期間に膜面にスケールが生成し障害となっていた。

このため、日立製作所は逆浸透法の実用化上最大の技術的課題であるスケール問題を解決するため、処理量25m³/d

のチューブラ形装置(図4)を設置、膜面スケール防止技術の開発を進めた。

各種の排水で検討した結果、膜面へのスケール物質は、金属水酸化物、不溶性有機物などから成るソフトスケールと、難溶性塩類が逆浸透で濃縮される過程で膜面に結晶として析出するハードスケールとに分類される。これらスケールの防止技術として、日立製作所はソフトスケールに対してはスポンジボール法を、ハードスケールには化学処理とスポンジボール法とを併用する新防止技術を開発した。今回開発したスポンジボール法は、装置の運転中に連続、且つ自動的にスポンジボールによって膜面の洗浄を行ない、従来の薬品、フラッシングなどによる膜洗浄が、運転を一時休止しなければならないのに比較して、洗浄効果、運転効率などが高くなるのが最大のポイントである。

開発技術は約1年間、延べ4,000時間に及ぶ試験運転の結果、極めて優れたスケール防止性能と、信頼性が確認され、逆浸透法による排水処理の実用化を可能とした。

日立UHフィルタ及び日立ハイアクトを採用した工場廃水再利用設備

今回、日産自動車株式会社座間工場では、凝集沈殿処理水の再利用を目指し、砂ろ過、活性炭吸着及び脱塩装置

の3装置から成る廃水処理のクローズドシステムのうち、前二者を設置した。

日立プラント建設株式会社は、砂ろ過装置として、日立UHフィルタ1基(最大処理量6,900m³/d)、活性炭吸着装置として、通水方式にメリーゴーランド方式を採用した日立ハイアクト-K(最大処理量3,200m³/d)3基(図5)を納入設置した。

現在、この処理水は回収され、塗装前処理用水などに再利用されている。

更に、この処理水の高度利用を図るため、引き続き脱塩設備をも計画中である。

FRP製生活廃水処理装置の開発

生活廃水の垂れ流しは、河川汚染化の原因となっており、このため100~500人の小規模住宅団地、旅館などのし尿及び厨房、浴室などの雑排水はなんらかの処理を行なってから放流しなければならない。この処理装置には現場打ちコンクリート製が多く採用されているが、日立化成工業株式会社では、安定した浄化性能をもち、且つ工事の省力化を図ったFRP(ガラス繊維強化プラスチック)製ユニットタンク式の合併処理槽(図6)を開発した。この合併処理槽は、流入BOD(生物化学的酸素要求量)200ppmを20ppmまで処理する能力をもっているもので、流量調整槽、ばっ気槽、沈殿槽、消毒槽から成っている。各槽は独立形で基本ユニット4

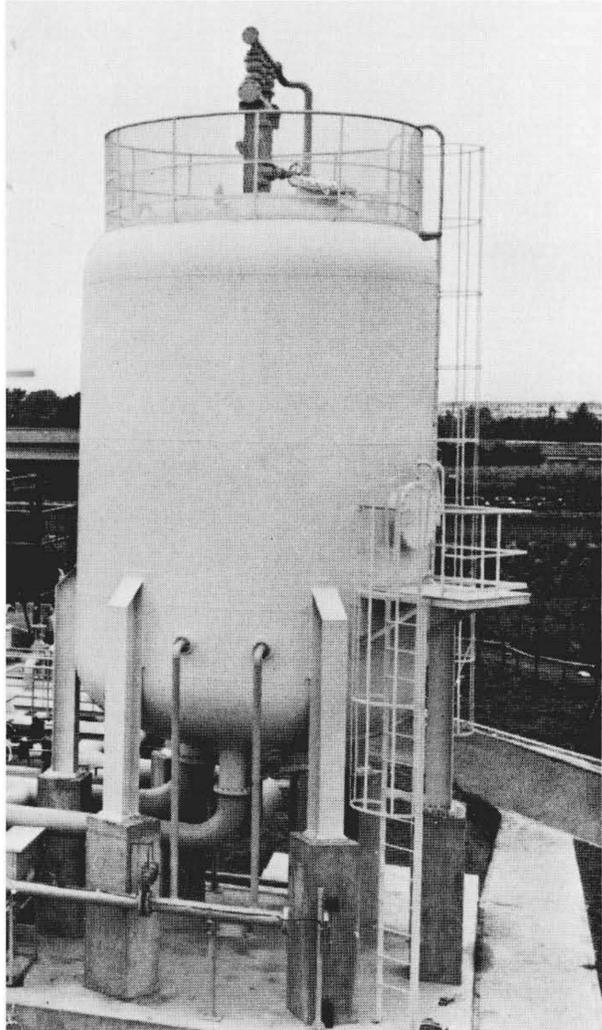
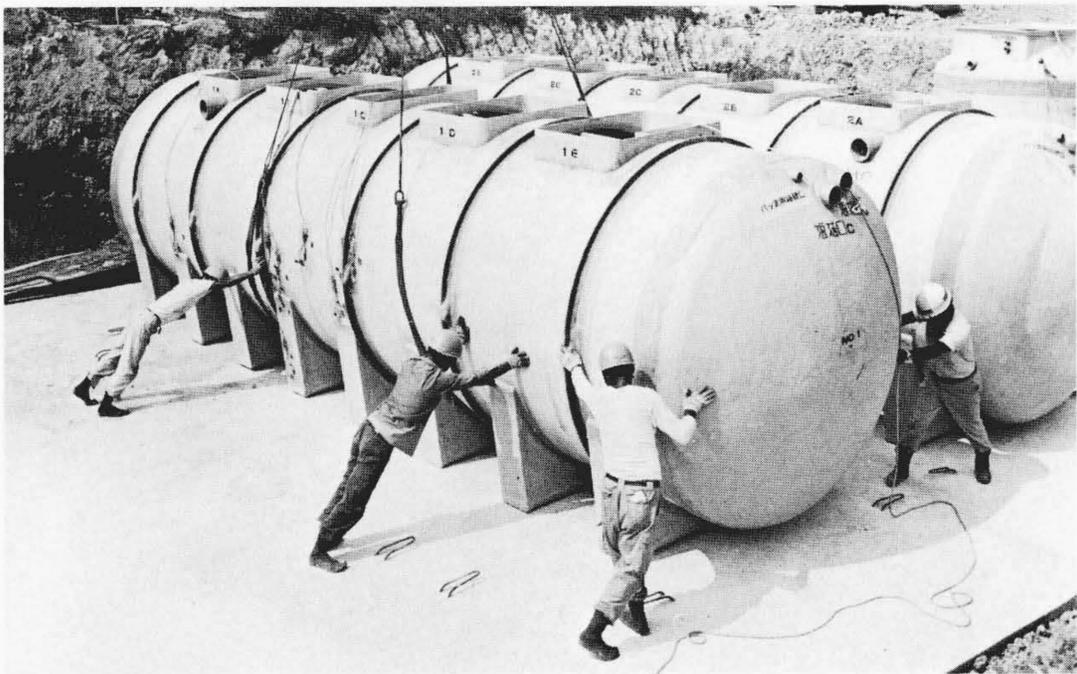


図5 日産自動車株式会社座間工場再生水設備の全景
(右手前の塔が日立UHフィルタ、左後方の3基の塔が活性炭吸着塔日立ハイアクト-K)

図6 FRP製合併処理槽



機種を処理水に合わせて組み合わせる方式をとっているため、経済的な設計ができ、また敷地に合わせた配置が可能である。昭和50年11月までの納入実績は54台である。

高BOD廃水の高速曝気処理装置

有機質廃水(BOD)の処理には、微生物を利用した活性汚泥法が最良の方法として古くから使われている。しかし、最近の環境汚染防止規制の強化に伴い、活性汚泥法の高効率化が強く望まれている。すなわち、装置の設置面積と曝気槽容積の縮小化、処理時間の短縮及びランニングコストの低減である。

日立製作所は多年にわたり、微生物培養装置のエンジニアリングと設計製作技術とを蓄積し、培養装置の納入実績を積み重ねてきた。そして、その過程で開発された多孔板式培養槽を活用することにより、従来の方式と異なる新しい活性汚泥曝気処理方法の開発に成功した。

本法の特長は第一に独特の馴養法によって生育させた増殖速度が速く、しかもBOD処理能力の大きい細菌群を活性汚泥として使用していることである。第二は、この活性汚泥の働きを最大限に発揮させるために、日立製作所で開発した酸素供給能力が高く、攪拌効率の良い多孔板式培養槽を曝気槽に改良して、いわゆる立て形曝気槽(図7)として用いていることである。

これらの特長により、汚泥の活性度は従来の10倍に強化され、単位容積当たりの有機物処理量(BOD容積負荷量 $\text{kg}/\text{m}^3\text{d}$)が従来の5~8倍に向上して、これまで処理が困難であった1,000ppm以上の高BOD濃度廃水を直接高速度で処理できるようになった。その結果、曝気槽の容積は $\frac{1}{5}$ ~ $\frac{1}{8}$ になり、且つ円筒状の立て形槽を用いることで設置面積の縮小化を実現した。更に、新しい

活性汚泥は従来法よりも多くの酸素を要求するにもかかわらず、立て形曝気槽の液深効果によって吹込み空気量が従来の $\frac{1}{2}$ に減少するため、運転費の節減が可能となった。既に、これらの特性に関するパイロットプラント試験も食品工業廃水をはじめ各種廃水について終了しており、経済的、効率的な高BOD廃水の処理方法として各方面から注目されている。

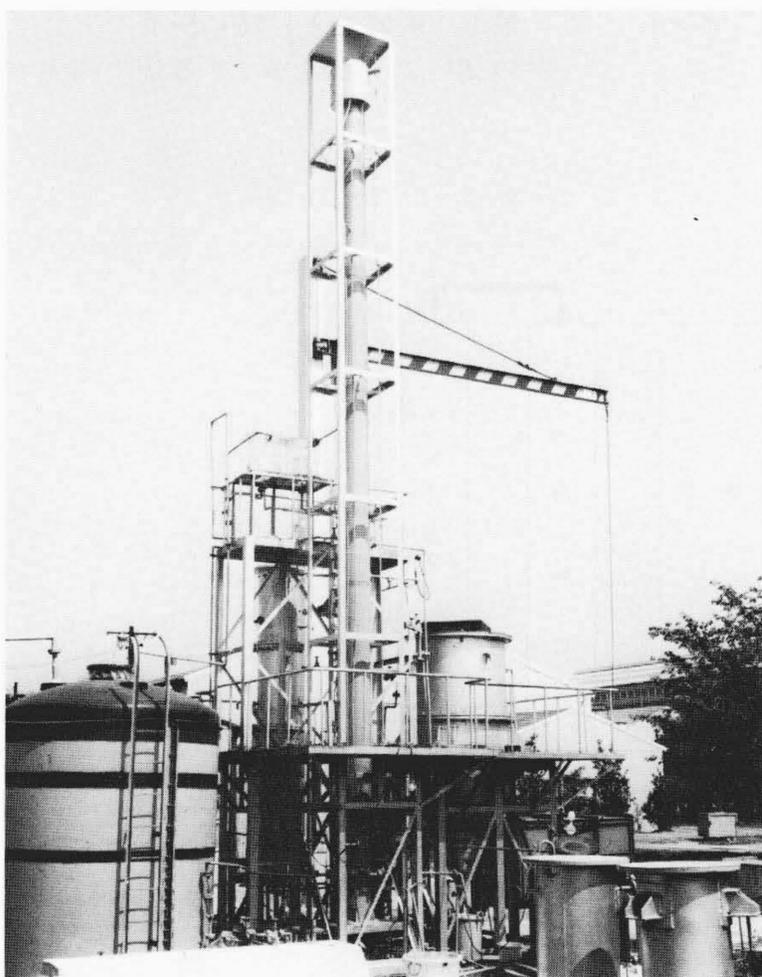


図7 高速曝気処理パイロットプラント

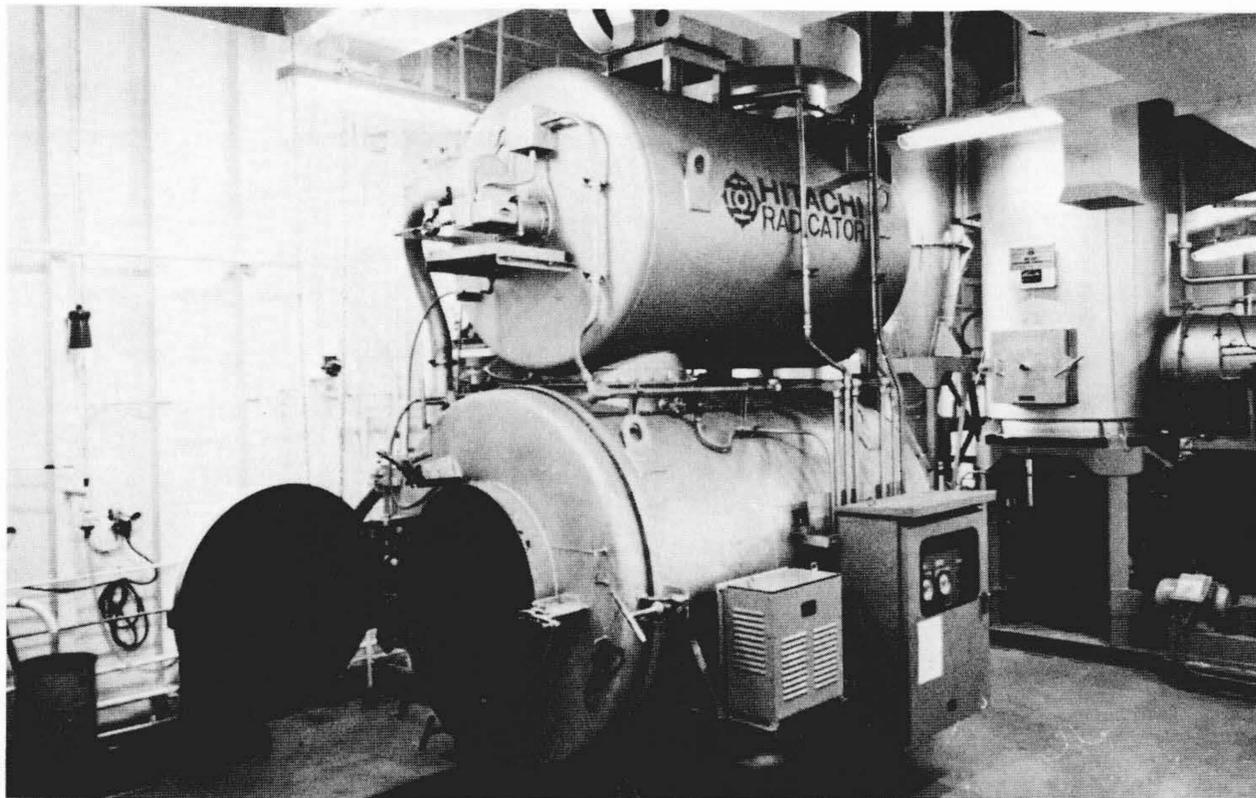


図9 沖縄海洋博覧会アクアポリスに設置された「日立P型ラジケータ」

固形廃棄物処理装置 その他

有機塩化物廃液からの塩酸回収装置

日立製作所は、旭ダウ株式会社日向工場にクロロセン製造プラントから排出される有機塩化物廃液を燃焼し、塩素を塩酸として回収する塩酸回収装置(図8)を昭和50年2月に納入した。

化学プラントのクローズドサイクルの一環として、この種の装置の開発に早くから取り組み工業化してきたが、今回のプラントの稼動により、プロセスの信頼性を実証した。

- この装置の主な特長を次に述べる。
- (1) 水を噴霧して燃焼ガス温度を一定に保つ燃焼方法を採用しているため、塩素ガス発生量を0.1~1.0ppm程度に抑えることが可能である。
 - (2) 高温ガスの冷却装置として、長寿命、コンパクトなカーボン製クエンチャーを採用している。

高含水ゴミ用焼却炉「日立P型ラジケータ」

最近一般雑芥と同時に厨芥など含水率の高いゴミも焼却できる炉の開発が

望まれている。このため、日立金属株式会社はゴミ焼却炉「ラジケータ」の燃焼空気の自動調整など、その長所を生かしたまま一部改造し、多水分用焼却炉として開発に成功した。

その主な内容は、(1)ゴミ燃焼室にバーナを設ける、(2)燃焼用空気の量及び配分を変える、(3)ロストルを設け、下部よりバーナでゴミを乾燥する、(4)塵芥燃焼室の形状を変えるなどである。これらの改造により、含水率60%の多水分ゴミを燃焼できるようになった。この改造形炉は市場、倉庫などから出る野菜くず及び下水、し尿処理場などから出る篩渣などの焼却に幅広く適用することができ、沖縄の海洋博覧会のシンボルであるアクアポリスにも採用され好評を博している(図9)。

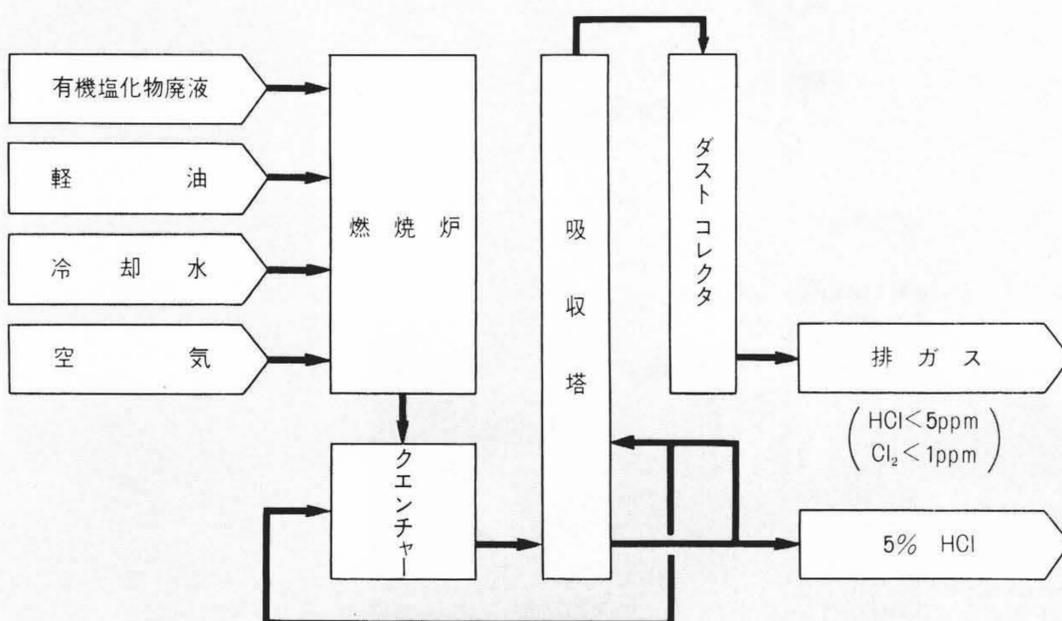


図8 有機塩化物廃液からの塩酸回収装置フローシート

都市ごみの流動熱分解装置

通商産業省準大型プロジェクト「資源再生利用技術システムの研究開発」の一環として、燃料油の回収を目的とした流動床による都市ごみの熱分解装置(図10)を開発している。

- 本装置は次のような特長をもっている。
- (1) ゴミ中の有機物を熱分解して主に燃料油を回収できる。
 - (2) 500℃前後の比較的低温で熱分解するため、NO_xの発生がほとんどなく、発生ガス量も従来の焼却処理に比較し約1/2と少なく、排煙処理コストが低い。
 - (3) 流動化のためプラスチックの溶融

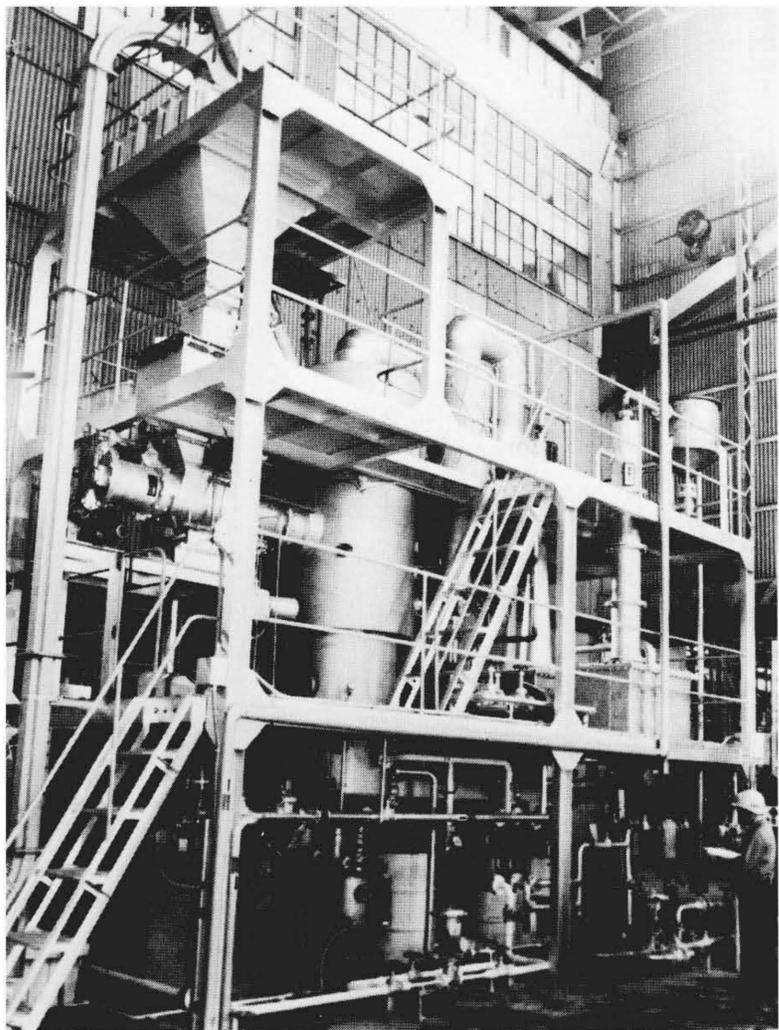
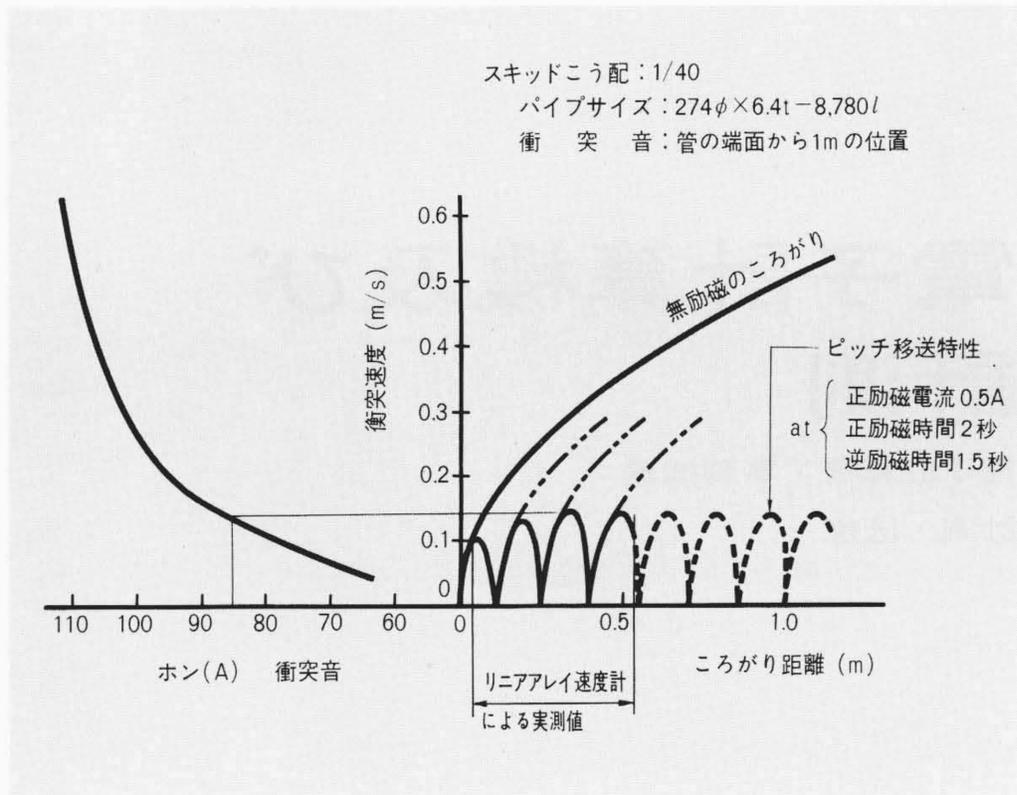


図10 500mmφ流動熱分解装置

図11 マグネスキッドによるピッチ移送特性



による未燃化がなく、円滑に処理できる。
 (4) 運転の自動化・連続化が容易である。

低騒音鋼管搬送装置「揺動磁極式マグネスキッド」

一般に鋼管製造部門では、製造した鋼管の移送に傾斜をもつスキッドを設け鋼管を横送りすると同時に、スキッド上で鋼管の各種処理や検査を行なっている。

しかし、次々に鋼管を流すと、スキ

ッドにストックされている鋼管とラインから送られてきた鋼管が衝突する結果、大きな衝撃音が発生し、作業環境が著しく悪くなると同時に騒音公害の一因ともなっている。

これらの情勢に対処するため、鋼管が互いに衝突して発生する騒音、きず及び変形を防止する「うず電流式マグネスキッド」を昭和47年5月に開発した。その後、更に開発改良を行ない、今回スキッドレールに併設して設けた揺動磁極により大きな制動効果と低速移送が可能な「揺動磁極式マグネスキッド」を開発し、各種実験を経て原理機能を確認し実用化に至った(図11, 12)。

本装置は、鋼管の運動に合わせて可動自在に運動する可動磁極を設けてあるので、鋼管と磁極が密着して磁気吸引力が増大し、大きな制動力が得られる。更に、マグネットを正励磁、逆励磁繰り返すことによりこの揺動磁極が鋼管の運動に合わせて上下運動して、鋼管をピッチ送りし平均速度を低く抑えることができるので、鋼管同士の衝突音を著しく緩和することができる。

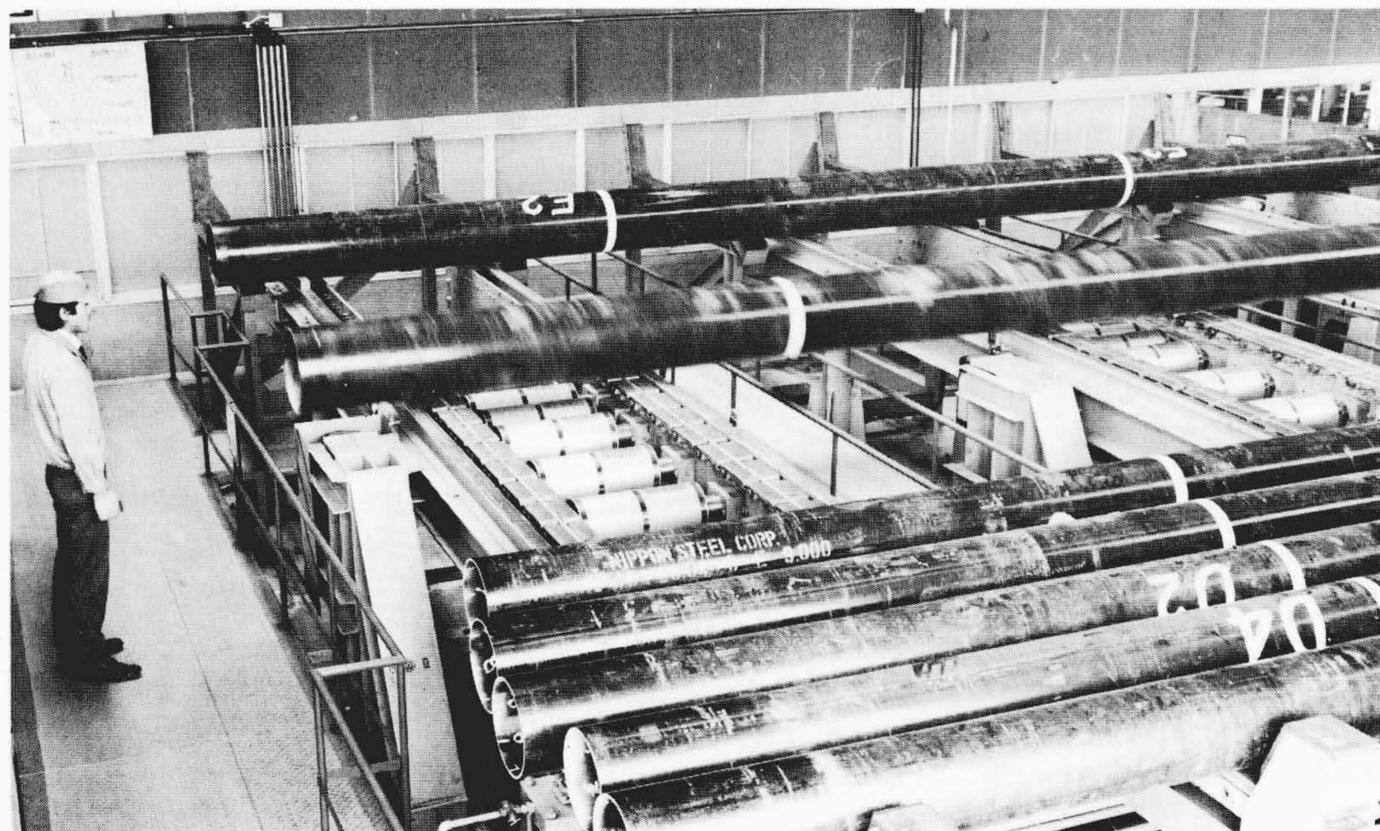


図12 揺動磁極式マグネスキッド