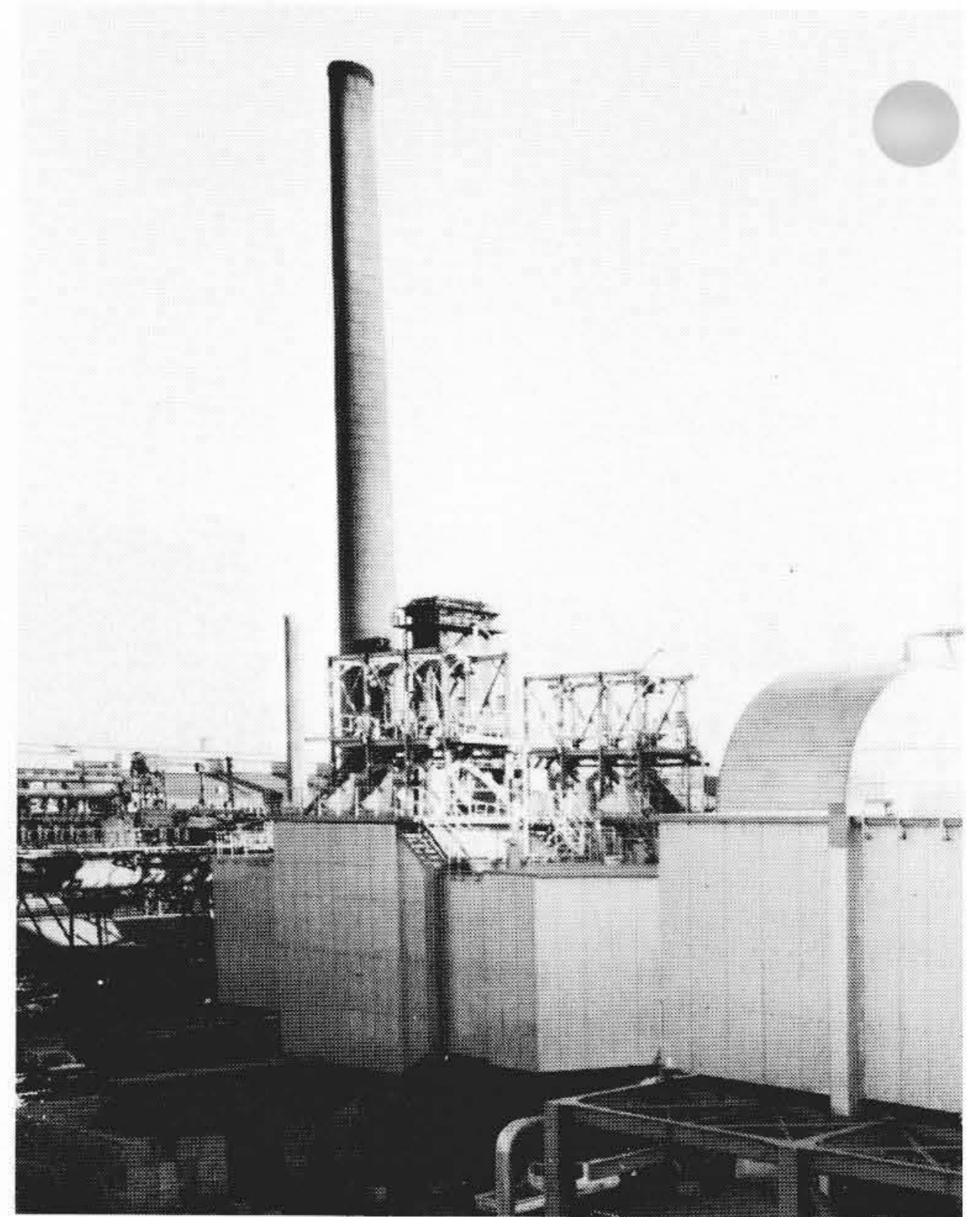


図1 川鉄化学株式会社千葉工場納め500,000Nm³/hコークス炉用排ガス脱硝装置



環境設備

大気汚染防止装置

水処理装置

廃棄物処理装置・その他

低成長経済時代において、環境問題は従来の排出規制に対応する単なる公害防止という受身の姿勢から、より積極的な姿勢への転換が迫られていると言える。すなわち、排出源を原材料又は燃料の節約により根本で抑え込む経済的で効率の良い機器の開発、及び資源再利用システムなどの開発であり、長期的な展望にたち、これに着実に取り組み社会に貢献すべきであると考えている。

大気汚染防止装置では、脱硝装置が実用機として商用運転に入った年であると言える。川鉄化学株式会社千葉工場納めコークス炉用500,000Nm³/h脱硝装置が運転を開始し、また千代田建材工業株式会社貝塚工場納めボイラ用脱硝装置も運転に入った。本装置はC重油だきボイラ用として、耐SO_xに優れた触媒の採用及びダスト対策も実施され、いわゆるダーティ排ガス脱硝装置の技術を立証した。これらの実績をもとに、各種排ガスの脱硝装置を受注し製作中であるが、最も特徴とするところは、高活性触媒を使用するため反応温度の低いことであり、ガス性状によっては排ガス温度210℃の脱硝装置も既に実用運転に入っている。また電気集じん装置については、装置の高性能化、小形化を図り各種産業の要望に応じた。すなわち、ワイドピッチ形集じん装置を完成し、また作業環境改善用として、工場建屋上に設置する建屋搭載形集じん装置の技術を完成し、製作中である。

水処理装置については、多様化する需要に応じるため、日立グループ各社の特徴を生かし、各種装置を実用化した。すなわち、高BOD廃水処理用「日立高速ばっき装置」1号機を山崎製パン株式会社古河工場に納入し、順調に稼動している。本装置は食品業界の高BOD廃水の処理に特に経済的な装置である。また鉄鋼工場の総合排水処理装置、紙パルプ工場排水処理装置など、大形産業排水処理装置を完成した。更に、粉末活性炭を用いた排水の高次処理技術の開発を図り、現在、財団法人造水促進センターが都市下水の高次処理用として実験プラントによる試験を実施している。またこれら各種水処理技術をベースとして、ビル用など中水道利用技術に日立グループ各社共同で取り組み、需要に応じ得る体制を確立した。

通商産業省工業技術院の委託研究の一部として開発されたうず電流による金属・非金属分別装置は、そのシンプルな機構により、ガラス再生処理工程など、廃棄物からの非鉄金属回収装置として業界から注目されている。

大気汚染防止装置

乾式排ガス脱硝装置

窒素酸化物(NO_x)の規制の強化に伴い、排ガス脱硝技術の確立が強く要望されている。

日立製作所は、この開発に総力を挙げて推進し、アンモニア(NH₃)による接触還元法脱硝プロセスを開発した。

既にコークス炉、LNG(液化天然ガス)、重油だきボイラなどについてパイロットプラント研究を完了し、各種排ガスに対応した脱硝システムを供給できる態勢を整えた。

本方式はNH₃によりNO_x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り、この技術的特長は、

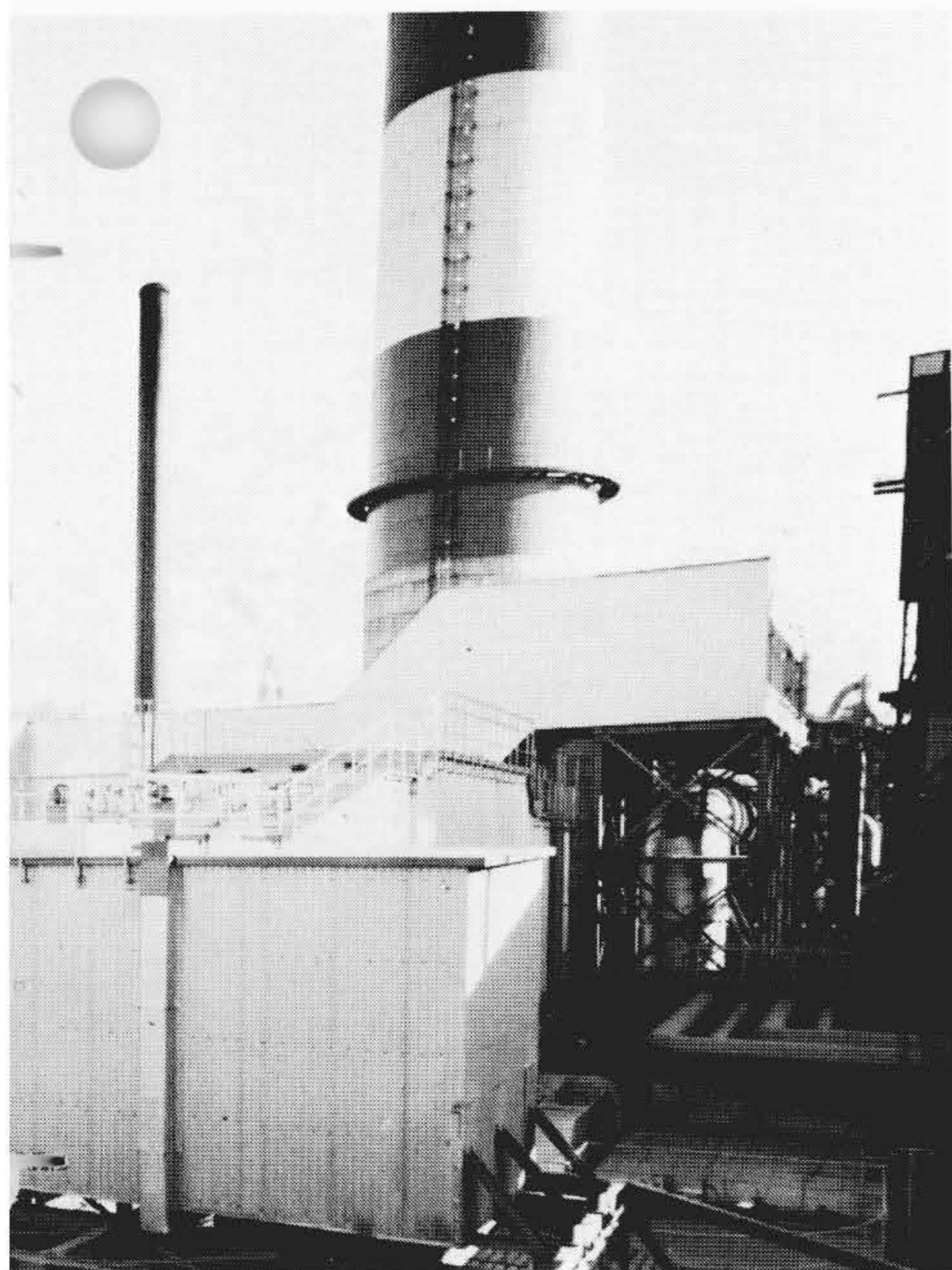
- (1) プロセスが簡単で、信頼性が高く、運転が容易である。
- (2) 触媒は高活性、かつ長寿命である。
- (3) 高活性触媒の使用により排ガス性状に合わせ、反応温度を低くすることができ経済的である。

実用1号機である川鉄化学株式会社千葉工場納めコークス炉用脱硝装置が昭和51年11月から運転を開始した(図1)。

本装置は処理ガス量500,000Nm³/h、脱硝率90%以上の性能を持つものである。

更に、実用2号機である千代田建材工業株式会社貝塚工場納めボイラ用脱硝装置も昭和51年10月から試運転を開始した(図2)。

本装置はC重油だきボイラ用として



我が国初の実用脱硝装置であり、処理ガス量 $15,000\text{Nm}^3/\text{h}$ 、脱硝率70%以上、耐 SO_x 性に優れた触媒、ダスト対策を組み込んだ反応器などを採用している。

本装置の運転成果により、困難視されているダーティ排ガス用脱硝装置の技術が立証された。

電気集じん装置

電気集じん装置(以下、EPと略す)の「集じん率向上」、「信頼性向上」、「省電力」を3大目標として装置全般に抜本的な改良を実施した。すなわち、

- (1) プレス成形による無歪大形集じん極の完成
- (2) クランプ継手による無歪放電わくの完成(日米特許申請中)
- (3) 省電力形がい管室構造の完成(日米特許申請中)
- (4) ガス分布板の新開口比確立とガスフローの最適化
- (5) プレス加工の全面導入による各パーツの精度向上

などで、これらの採用によってEPの高性能化が図れるようになり、同一集じん率の場合従来の容積に比べて10～15%以上の小形化を可能とした。

また、昭和51年度は新方式のEPを種種開発したが、次にその代表例を記す。

- (1) ワイド ピッチ形EPの完成

ワイド ピッチ形EPの1号機を、都市ごみ焼却炉用として納入した。この



図2 千代田建材工業株式会社貝塚工場納め $15,000\text{Nm}^3/\text{h}$ 重油だきボイラ用排ガス脱硝装置

装置は集じん極ピッチが従来の250～300mmよりも広く、500mmで設計されたものである(図3)。

この装置の設計製作に当たってはパイロットEPによる実験、帯電ダストの軌跡調査、コロナ放電時に生ずるイオン風の研究などを実施し、その成果を取り入れて実用化されたものである。その性能は従来ピッチに比べ、同等以

上であることが確認立証され、好調裏に運転中である。

- (2) 分塊圧延機用EP

本装置は川崎製鉄株式会社千葉製鉄所に納入されたもので、ユニバーサル分塊圧延装置からの発じんを集煙し湿式EPで清浄化するものである。このシステムは、圧延機本体の発じん部にそれぞれ固定集煙フードを設け、圧延工

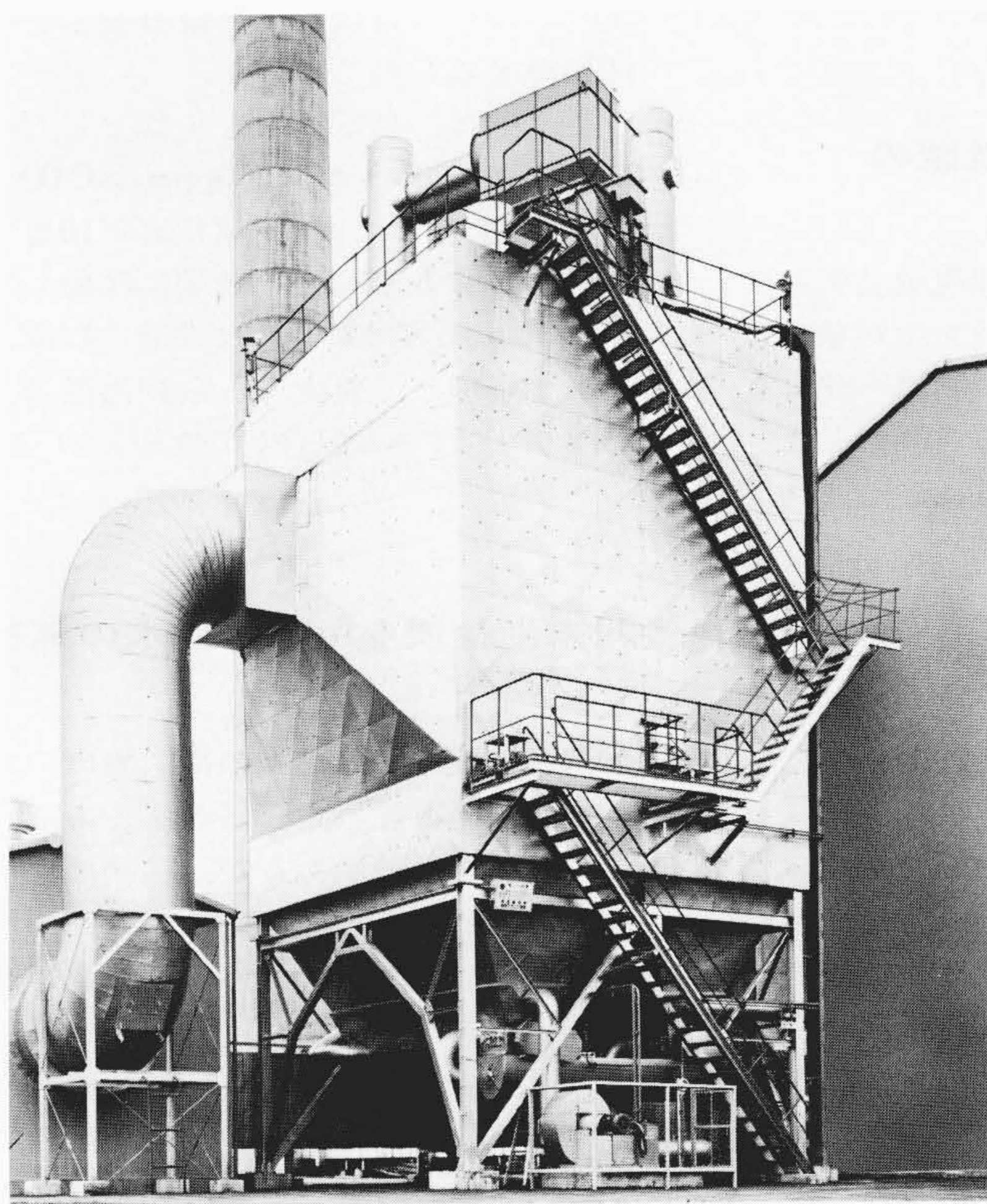


図3 ワイド ピッチEP(都市ごみ焼却炉用)

図4 伏見製薬株式会社納め排煙脱硫装置

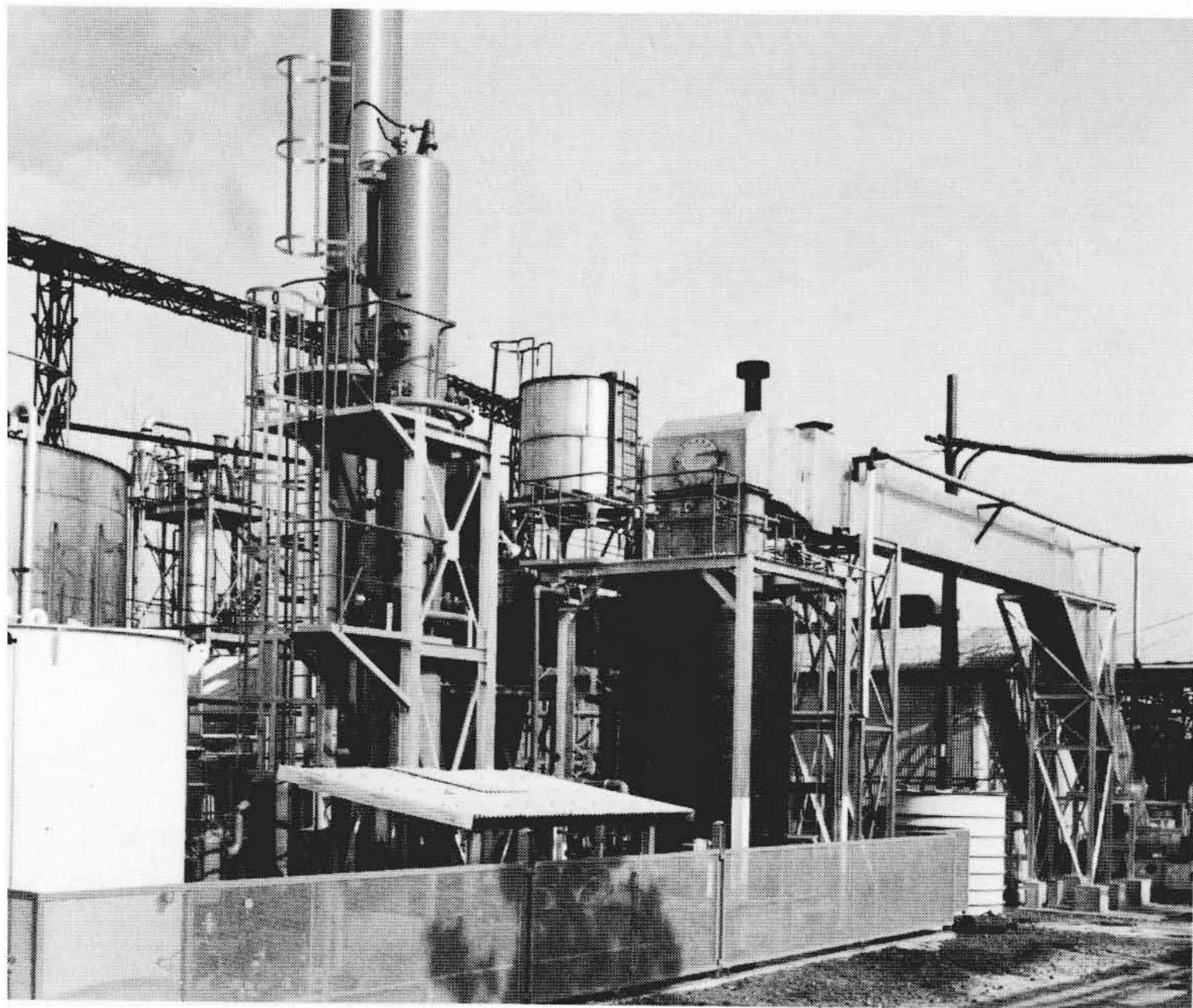


図5 山崎製パン株式会社古河工場納め350m³/d製餡廃水処理装置



程に合わせて集煙系統切替ダンパを操作することにより発じんの最も多い箇所を選択し、効果的に集煙処理する方式である。

このシステム採用により集じん装置はコンパクトになり、省電力も図ることができた。

この装置のように、圧延機本体からの発じんを直接集煙して処理するシステムは我が国初の試みであり、この成果によりこの種省電力形大容量環境集じんの要求に応じられる。

中・小形排煙脱硫装置の 運転実績

ソーダ・ばう硝法排煙脱硫装置については、中・小形ボイラを主対象に標準化を進めてきたが、この標準化による受注品が相次いで運転を開始した。次にその概要を紹介する。

(1) 伏見製薬株式会社納め

ガス量16,000Nm³/h、排液は高濃度のばう硝溶液として回収し、すべて無水ばう硝として製品化されている(図4)。

(2) 松山石油化学株式会社納め

ガス量30,170Nm³/h、吸収液はプロセス排液(炭酸ソーダ液)を使用する。

(3) カネボーポリエステル株式会社納め

ガス量30,340Nm³/h、極めて低負荷運転に対しても良好な結果が得られた。

(4) 兵庫製紙株式会社納め

ガス量67,100Nm³/h、サイクロンにより高性能のミスト除去が得られた。

水処理装置

高BOD廃水処理用「日立高速ばっ気装置」

生物化学的酸素要求量(以下、BODと略す)の高い廃水を高効率で処理する「日立高速ばっ気装置」を開発し、このほど1号機(図5)を山崎製パン株式会社古河工場に納入した。本装置は、槽内に多孔板を設置して酸素供給効率の良い独自のばっ気を行ない、増殖速度が速く、BOD除去能力の大きな微生物によって各種の高BOD廃水を高速処理するものである。

1号機は、製餡廃水を主体とした高BOD廃水350m³/d(3,000ppm BOD)の処理を目的としており、昭和51年10月より、BOD除去率90%で順調に稼動している。なお処理水は、既設設備で放流基準まで処理し、発生する余剰汚泥は工場内の一般ごみと混合して焼却している。

粉末活性炭を用いた排水の高次処理技術

活性炭吸着法は排水の高次処理のうちで最も実用性の高い処理法である。既に実用化段階にあるが、粒状活性炭の利用が主流を占めている。今回、粉末活性炭の二大特長である速い吸着速度(性能)と安い炭価(経済性)とを活用した粉末活性炭吸着・再生に関する基礎技術を開発した。この技術は、産業排水又は生活排水の二次処理水に、そ

の汚濁物質濃度に対応した適量の粉末活性炭を注入した後、吸着塔内で渦流による効率のよい接触吸着を行なわせる。次に分離塔でこの吸着済み活性炭と処理水とを完全分離する。すなわち、分離塔内で特殊フィルタ面上に吸着済み活性炭を自己プリコート式に積層させ、これを自動逆洗ではなく離して塔外にスラリー状で回収する。回収した活性炭は、脱水・予備乾燥後、外熱式減圧再生炉で極めて再生効率の高い熱再生を行なう。再生した粉末活性炭はスラリー状にして貯留し再使用するクローズド方式の吸着・再生技術である。粉末活性炭をスラリー状で輸送して飛散を防ぎ、装置を塔槽形式にコンパクトにまとめて、敷地及び設備費を節約し、安価な粉末活性炭の高効率再生により運転費の低減を図っている。

現在この基礎技術によって財団法人造水促進センターが都市下水の二次処理水を原水とする300m³/dの実験プラントによる試験を実施している(図6)。

鉄鋼工場における総合排水処理設備

冷間圧延、めっき工程を持つ鋼板加工工場では、これらの製造工程から、酸洗廃水、圧延廃水、脱脂液・脱脂洗浄廃水、表面処理廃水など、種々雑多な廃水が排出される。今回、川崎製鉄株式会社葦合工場に納入した設備では、これらの廃水(12,000m³/d)を処理す

図6 粉末活性炭吸着・再生実験プラント(処理能力300m³/d)

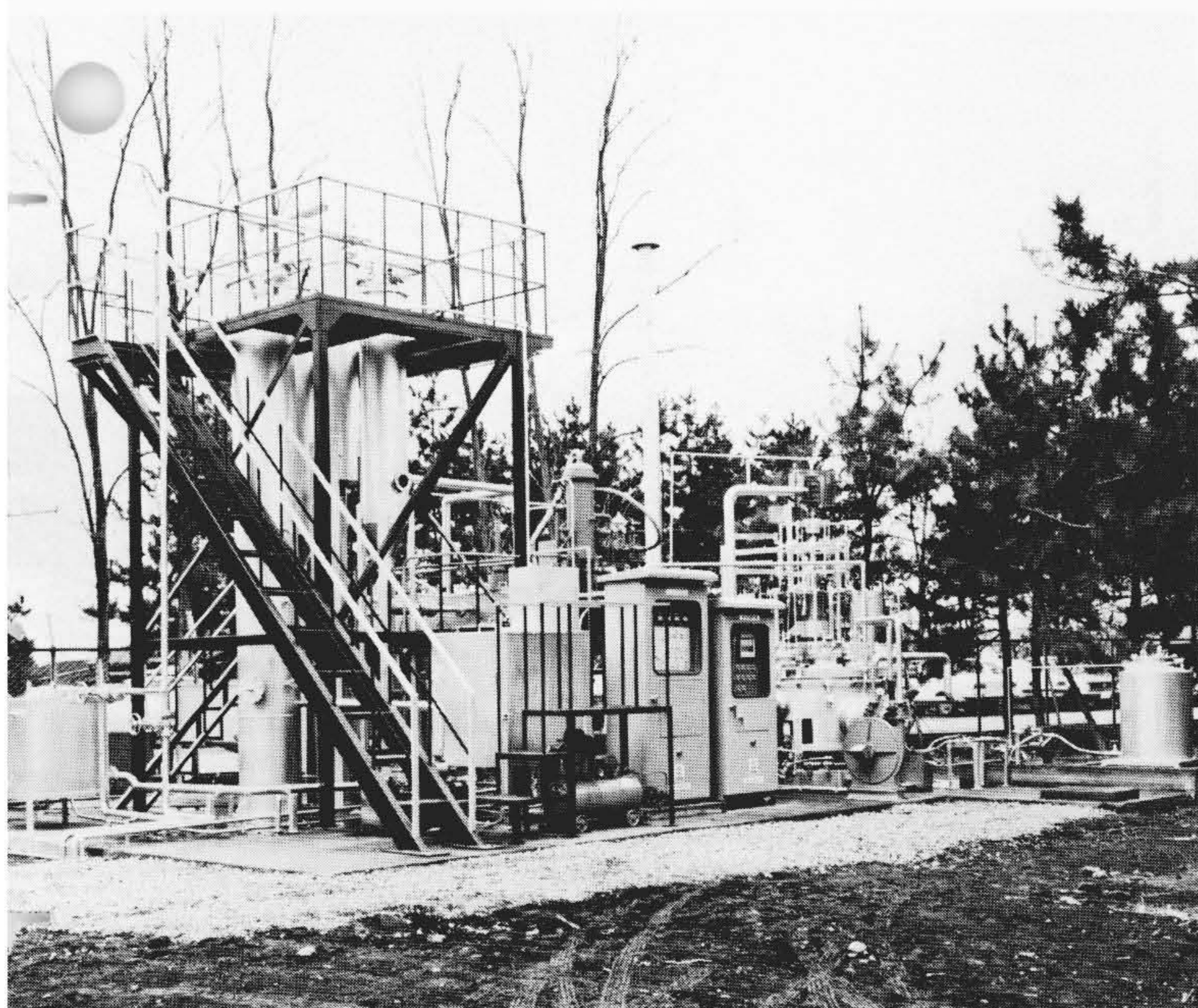
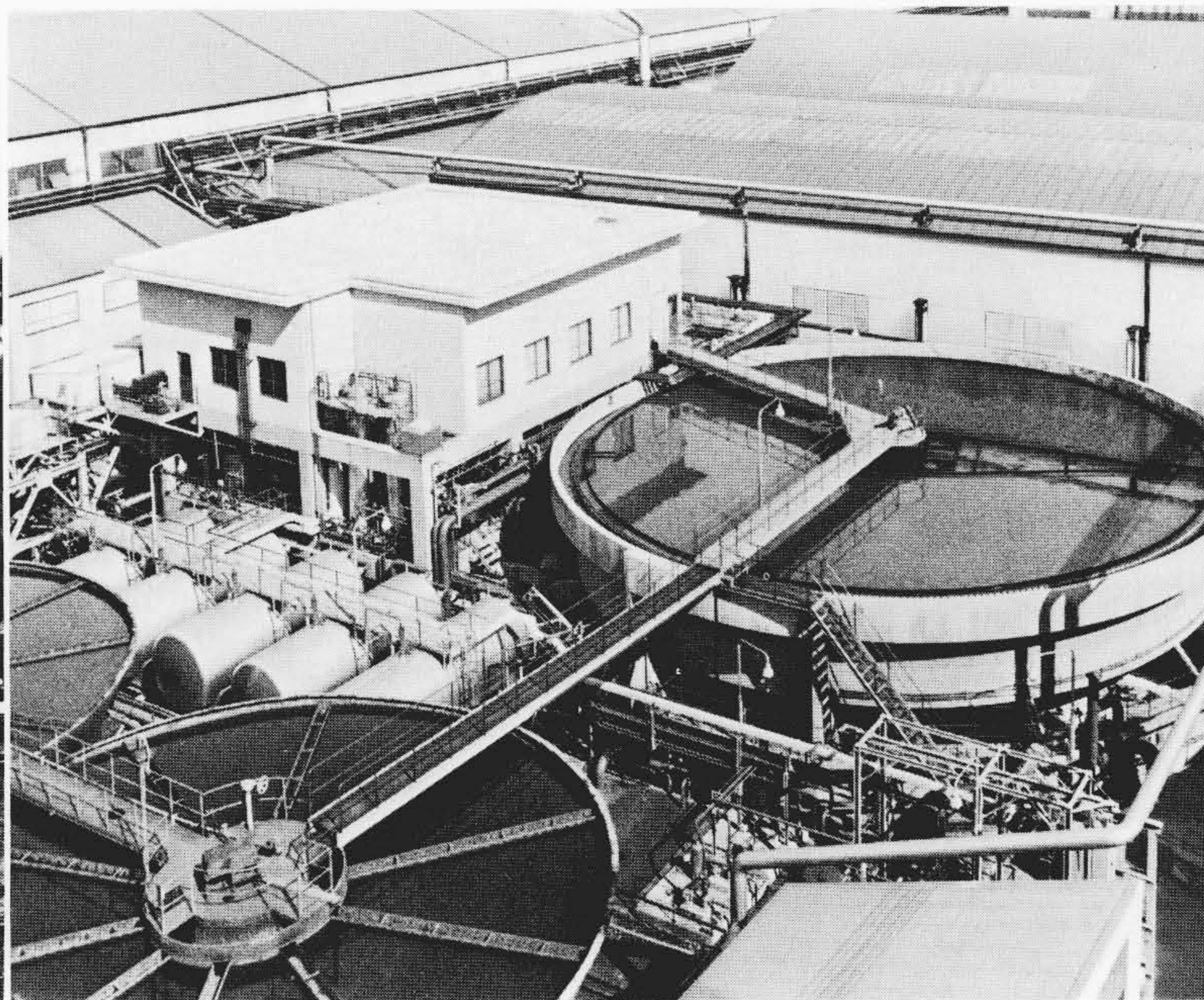


図7 川崎製鉄株式会社葺合工場納め総合排水処理設備



るため、濃厚廃水と濃度の低い洗浄廃水との2系列に分け、低濃度廃水に対してはエマルジョン破壊、凝集沈殿、ろ過などの処理を行なった(図7)。また、濃厚廃水に対しては、更に活性炭吸着処理を加えた。その結果、従来の廃水一括処理方式に比較して薬品注入量が少なくても処理水水質を向上させることができた。また、敷地上の制約から水処理設備を立体的に配置して、ワンマンコントロールによる運転方式を採用したことは、新しい設備として鉄鋼業界から注目されている。

大形パルプ廃水処理設備

このたび、紙パルプ業界へ溶解亜硫酸パルプ(DSP)廃水処理設備を納入した。用水産業の一つである紙パルプ製造工場の水処理装置には、大形の設備が要求される。本設備も30,000m³/dの活性汚泥処理設備で、産業廃水処理設備のなかでは、代表的な大形廃水処理装置に属する。ばっ気槽容量は28,000m³で、このばっ気には900kWターボブロワ2台を使用し、攪拌方式は欧米でみられる両側旋回流方式を採用している。このため、従来の片側旋回流方式に比べてイニシャルコスト(特に土木費)の低減を図ることができた。

また、大形化に伴い下水処理場並みのメンテナンス体制が要求されたので、今回は散気装置にスイベルジョイ



図8 大形ばっ気槽全景

ントを用いた散気管を使用して、保守点検を容易にした。処理効果は好成績を得ており、紙パルプ業界の各方面から注目されている(図8)。

日立回転ろ床装置

日立回転ろ床装置は、散水ろ床法と活性汚泥法の長所を兼ね備えた新しい膜形生物処理装置として開発した製品である(図9)。本装置は、多数のろ材を充てんした横形円筒金網かごを污水中に一部浸せきさせ、適速で回転させて污水を浄化する簡単な機構を持って

いる。原理的には、污水中の有機物がろ材と接触する際にろ材表面に生成した微生物に吸着され、次いで大気との接触により効率的に酸化分解が行われ、浄化されるものである。浄化に必要な微生物を膜状に常時定量に保持することにより、従来法のような活性汚泥の循環(返送汚泥)を必要としないこと、負荷変動に対しても安定した処理ができることなど処理性能、運転管理の両面に優れている。高濃度有機性污水处理から高度処理に至るまで広い適用範囲を持ち、下水、ごみ焼却場廃水をはじめ、産業廃水などの処理に既に十数基の納入実績を得ている。

図9 ごみ焼却場向け日立回転ろ床装置

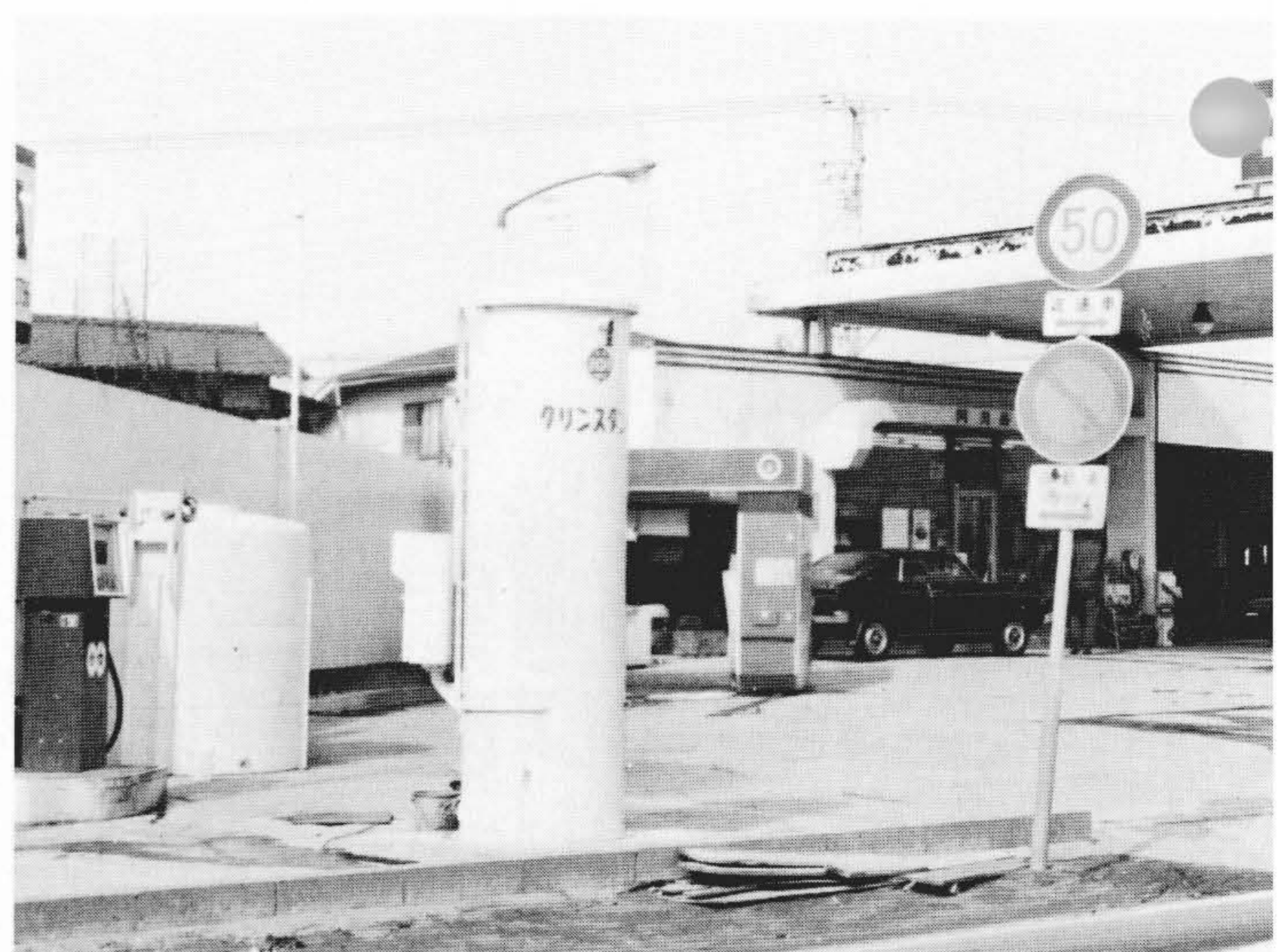
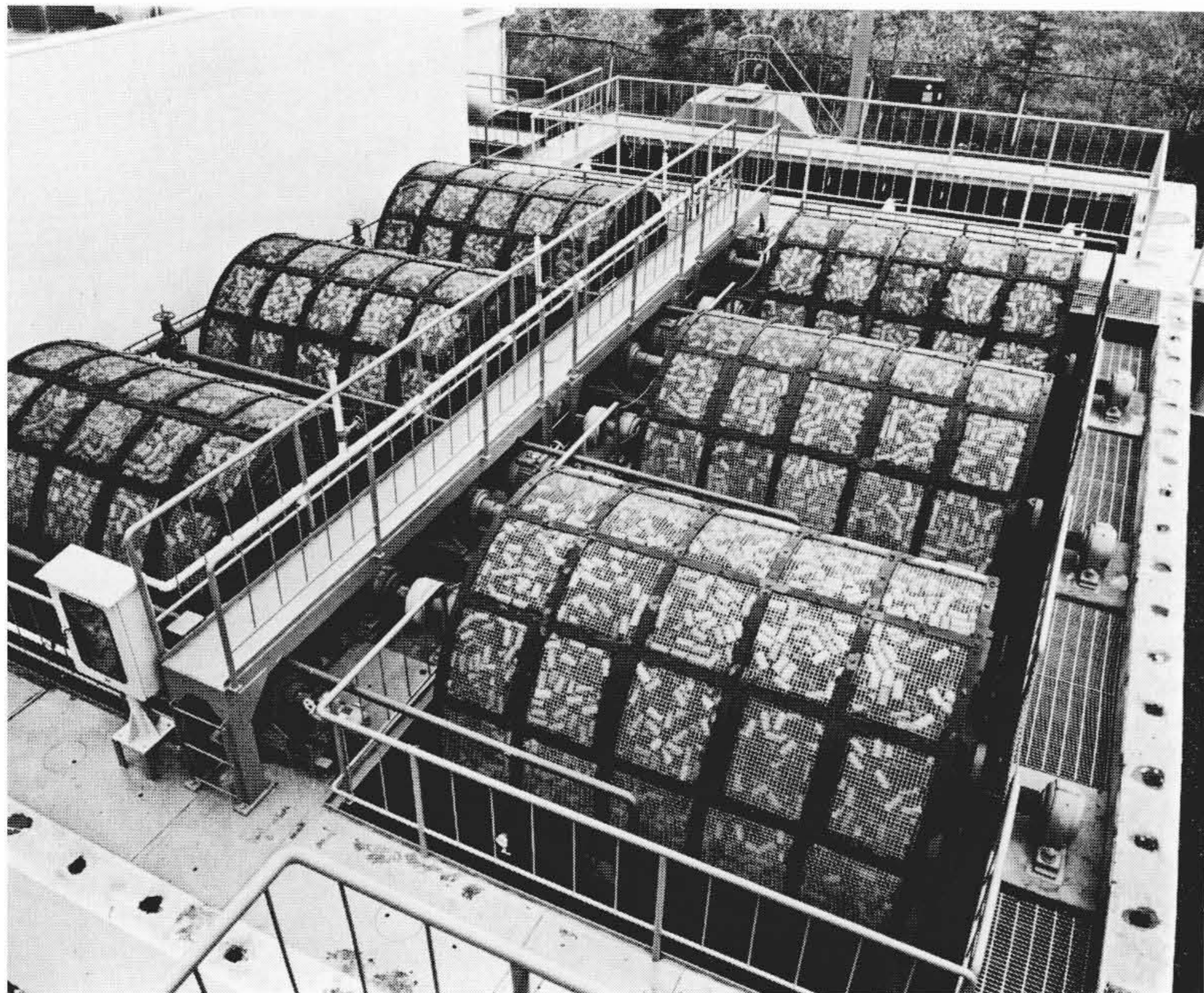


図10 ガソリンスタンドに設置された「クリーンスタンド」

含油排水処理装置「クリーン スタンド」

環境保全のための排水規制の強化により、排水量 $50\text{m}^3/\text{d}$ 未満の各種事業所にも「水質汚濁防止法」が適用されつつある。一方、水資源確保のための水の再利用についても真剣に取り組まれている。

これらのニーズに対応して、汎用形排水処理機「クリーン スタンド」のシリーズ化を行なった(図10)。

「クリーン スタンド」は、凝集攪拌、浮上分離、凝集沈殿、傾斜板分離、砂ろ過の各プロセスと薬品注入装置、薬品貯槽、制御機器をまとめて一体の円筒状にユニット化したものである。シリーズは、処理能力 $2\text{m}^3/\text{h}$ 、 $4\text{m}^3/\text{h}$ 、 $8\text{m}^3/\text{h}$ で、SS(浮遊固形物)、油分、COD(化学的酸素要求量)の除去を行なうもので、バス操車場、ガソリンスタンドなどでは処理水の再利用も行なわれている。設置面積が小さく、外観もスマートで、かつ操作も容易で好評を得ており更に用途の拡大が期待されている。

廃棄物処理装置 その他

自動車工場塗料かす焼却処理装置

塗料かすは、原材料、発生経路、外気条件などによりその性状が非常に異なるうえ、経時変化も起こすなど、産業廃棄物の中では他に類をみない特異

な物性を持つ処理、処分の困難な廃棄物である。今回、既納廃棄物焼却設備拡充を目的として、次に述べるような特長を持った自動車工場塗料かす処理装置(図11)を完成した。

- (1) ロータリ キルン1炉で、一般ごみ、廃プラスチックとともに各種物性の塗料かすの焼却処理ができる。
- (2) 炉への供給を、固形状、液状の2系統に分け、装置の簡素化、最適化を図った。
- (3) 液状塗料かす(又は廃油ヘドロ)は、貯槽での常時攪拌とミキサ〜貯槽間の循環系による懸濁化により、固化を防ぐとともに泥状物用特殊バーナでの燃焼の安定化を図った。

発電所廃棄物焼却装置の開発

火力発電所の代表的な廃棄物として、電気集じん機で捕集された灰(E P 灰)、排水汚泥、取水口に付着した貝類などがある。これらを総合的に、無公害で処理できる旋回噴流層炉を主機とする焼却減容プロセスを開発した(図12)。

日立-BHK式発電所廃棄物焼却設備は、次の特徴がある。

- (1) 微粉状、粒状及び汚泥状の各形態のE P 灰が処理できる。
- (2) 場内排水汚泥、貝殻とE P 灰の同時処理も可能である。
- (3) 媒体(けい砂)の熱容量により、処

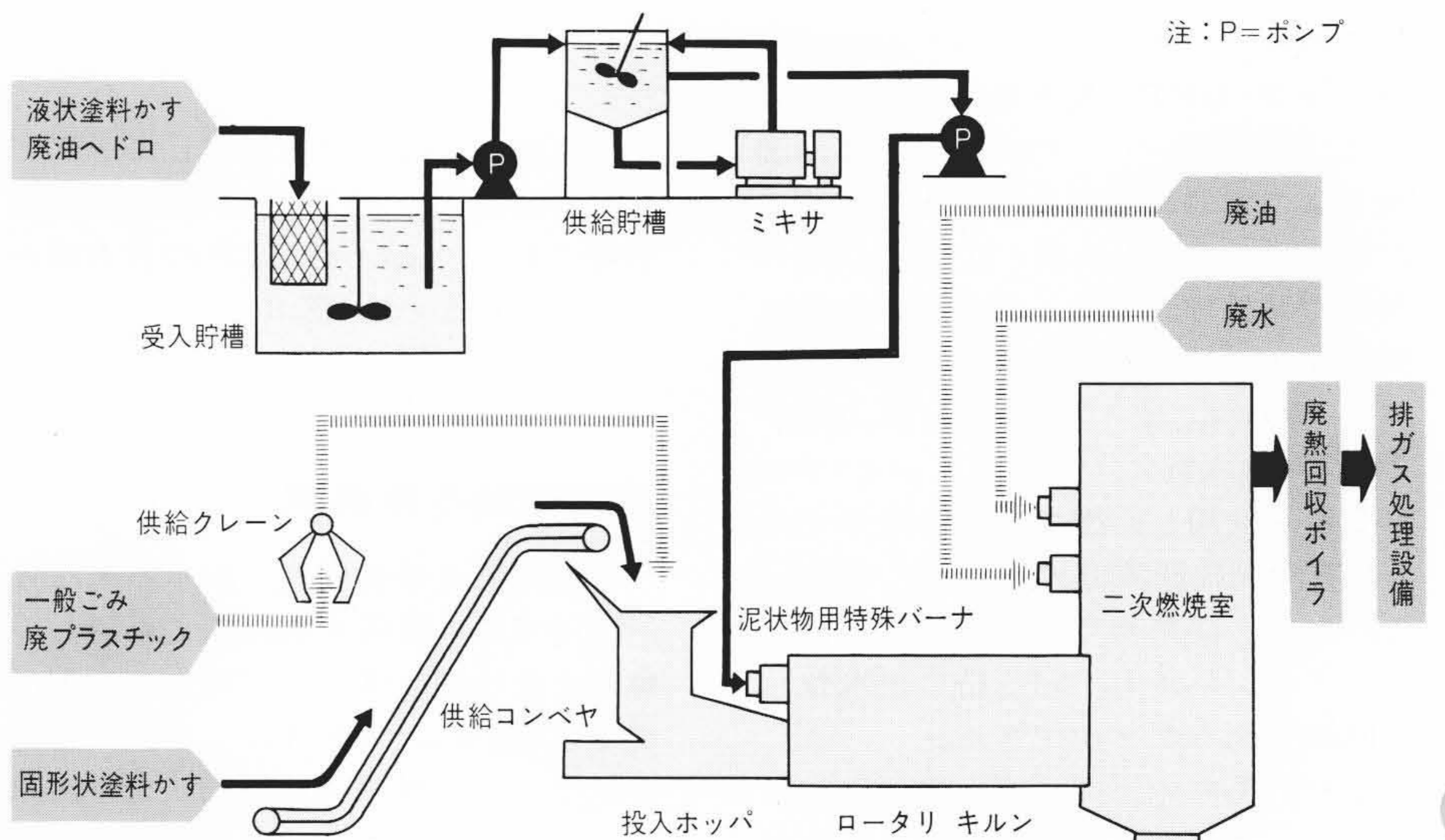


図11 自動車工場塗料かす処理装置フローシート

図12 火力発電所廃棄物焼却装置(パイロット プラント)

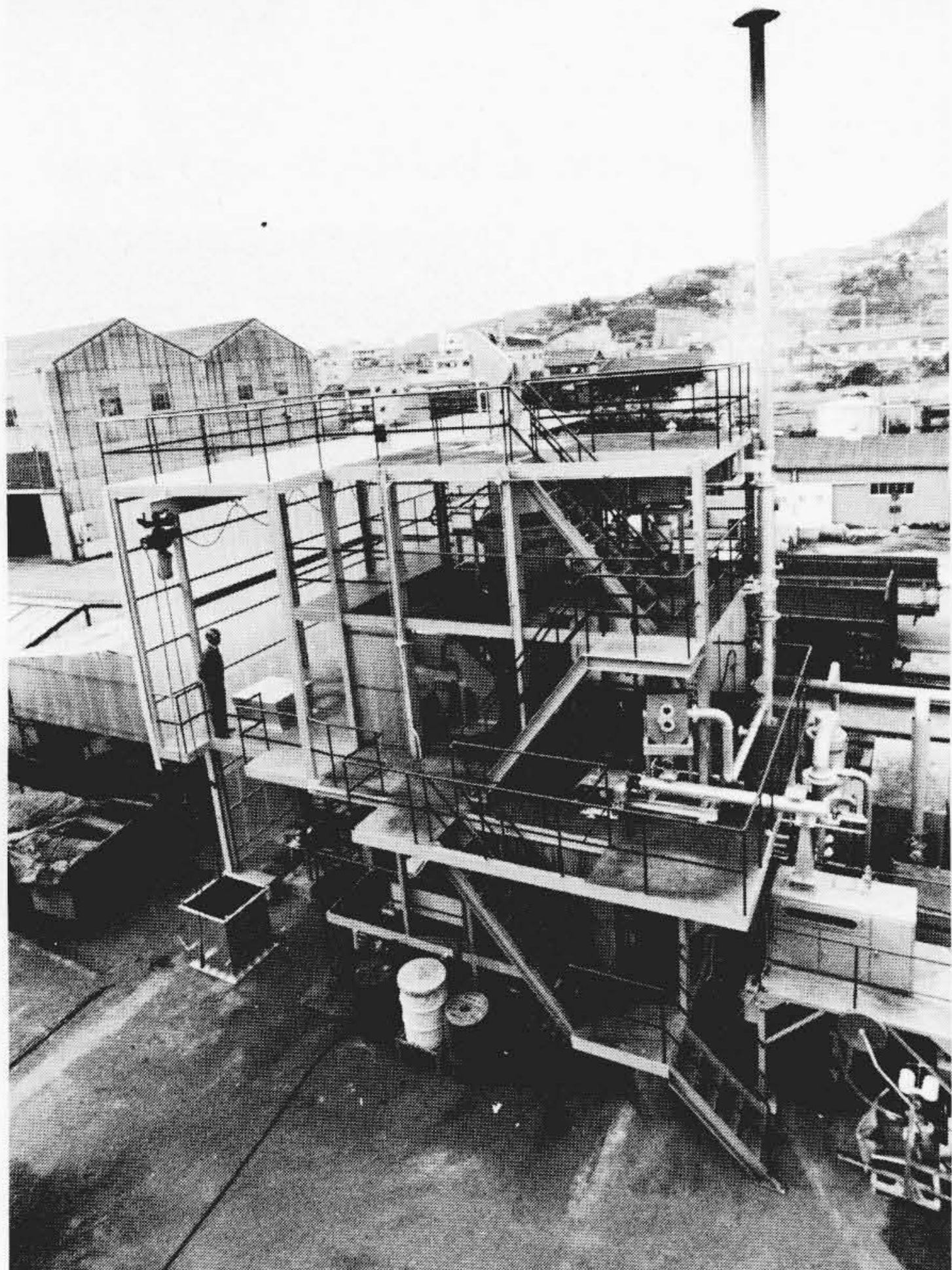


図13 うず電流による金属・非金属分別装置



理物の量や成分の変動に対してフレキシビリティを持っている。

(4) 焼却灰の未燃分は0～2%と、ほぼ完全焼却が可能である。

(5) 焼却灰は自動的に、かつ安全に回収することができる。

うず電流による金属・非金属分別装置

廃棄された自動車、家庭用電気品などの破砕物からアルミニウムや銅などの非鉄金属を回収するためのうず電流分別装置を開発した。分別装置は永久磁石をN、S極交互に配置した上下対向する回転円盤と、その対向空隙部を水平移動する分別物移送用のコンベヤベルトで構成される。試作装置の外観を図13に示す。

装置のフィジビリティテストで廃自動車、廃家庭用電気品などの破砕物に対してアルミニウム片の回収率は約80%、銅片の回収率は約50%であった。装置の特長としては、(1)ドライ方式で破砕物をそのまま分別できること、(2)機構がシンプルでかつコンパクトにまとまること、(3)永久磁石を埋め込んだ回転円盤の採用により運転時の消費電力が少なく、ランニングコストが安いこと、(4)大量処理に適するなどの事柄が挙げられ、固形廃棄物からの非鉄金属回収以外にもガラス再生処理工程でのカレット中のアルミニウム片除去などにも使用できる。

本装置は通商産業省工業技術院の委託研究の一部として開発されたものである。

低騒音鋼管搬送装置「モノレール式マグネスキッド」の開発

鋼管製造部門では、鋼管横移送時にスキッドラインで発生する鋼管相互の衝突音が、作業環境、騒音公害などの面から種々の対策が施されつつある。これらの情勢に対処し、鋼管の運動に合わせて可動自在に運動する揺動磁極を設けたバイポール式マグネスキッド

(MB)式を既に実用化している。その後、更に開発改良を行ない、今回スキッドレールの左右に揺動磁極と励磁コイルを設けた磁気効率が良好で経済的な「モノレール式マグネスキッド」(MR)式を開発し、各種実験を経て原理機能を確認し実用化に至った。

本装置はモノレール化により著しくコンパクト化され、新設、既設ラインを問わずスキッドラインと前後装置(搬入出キッカー、ローラテーブルなど)との整合性が良く、据付、メンテナンスの点でも改良を図っている(図14)。

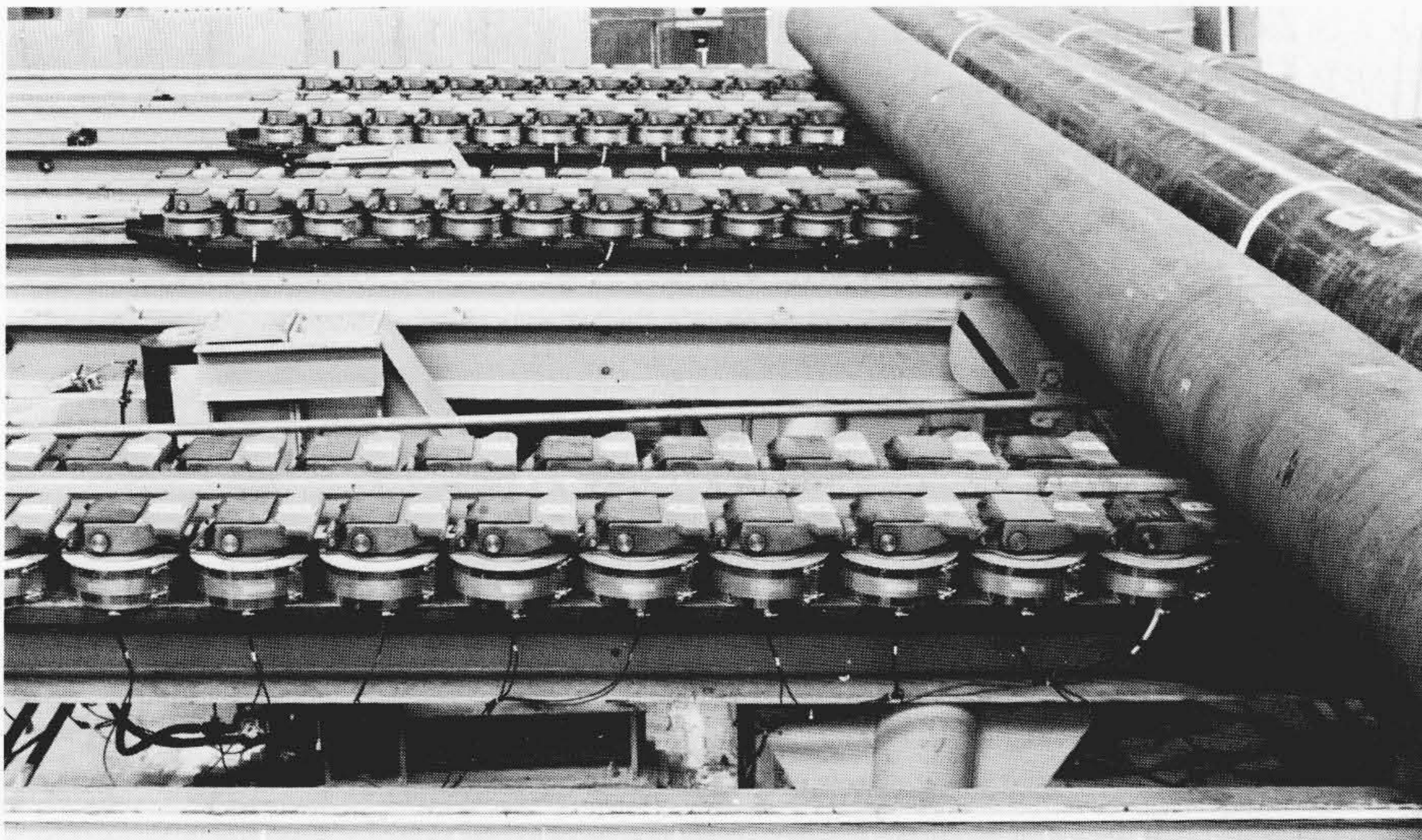


図14 モノレール式マグネスキッドの外観