
製 品 紹 介

東京電力株式会社五井火力発電所納 350,000 kW 日立クロスコムパウンド再熱タービン	85
日立電鉄株式会社久慈浜変電所納 1,000 kW シリコンホーマ	86
カルサイナキルン用電気集塵装置	87
DM 15 形日立 15t 積ダンプトラック	88
スカイアルミニウム株式会社深谷工場納 7.5t×20 m アルミニウム合金製天井クレーン	89
オーストラリア国・COMALCO 納 スタッカおよびシップローダ	90
大阪市柴島浄水場納 日立消石灰注入装置	91
自動車排気処理用空気ポンプ	92
日立ファミリーボイラ	93
日立 UMQ-20 形鋼材焼入深度測定装置	94

東京電力株式会社 五井火力発電所納 350,000 kW 日立クロスコムパウンド再熱タービン

日立工場では、このたび東京電力五井火力納6号機、350,000 kW クロスコムパウンド再熱タービンの工場試験を完了し、官庁検査を経て現地据付けを続行中である。五井火力発電所は、本タービン、6号機の完成によって、総計1,760,000 kW となり東京電力横須賀火力発電所に次いでわが国第2位の発電量となる。

本タービンはGE社が、横須賀火力発電所3号機および4号機に納入したものと同一機種であり、豊富な運転実績を持つ、50 c/s、350,000 kW クラスの標準機種となるタービンである。

図1および図2に工場試験中の本タービンを示す。本タービンのおもな仕様および特長は次のとおりである。

1. 仕 様

タービン形式	クロスコムパウンド衝動再熱式 4車室4流排気形 (CC4F-26)
定格出力	350,000 kW
回転数	3,000/3,000 rpm
主蒸気圧力	169 kg/cm ² g
主蒸気温度	566°C
再熱蒸気温度	566°C
排気真空	722 mm Hg
抽気段数	8段 (中5段は主タービンより抽気し、3段は給水ポンプ駆動用タービンより抽気する。)
タービン段落数	高圧 (再熱前) 12段 中圧 (再熱後) 9段×2 低圧 5段×4
最終段翼長	26 インチ
給水ポンプ駆動用タービン形式	背圧タービン

2. 特 長

本タービンは、再熱温度を主蒸気温度と同じ566°Cまで上げ、熱効率の向上をはかっていることと、車室配置をクロスコムパウンド形、すなわち(高圧タービン)+(第1低圧タービン)および(中圧タービン)+(第2低圧タービン)の2軸に分け、タービン軸長を短くすることによって、運転中の起動・停止、負荷変化の操作を容易にしたことがおもな特長である。

本タービンは、各所に最新の構造を採用しているが、特に大容量機としての特長は次のとおりである。

(1) インサート形高圧初段翼

従来のテノンかしめ形に変わって、強度、振動上、最も安定したインサート形のカバーによって翼頂をかしめる方式をとった。

(2) 加減弁加速リレー

全負荷遮断時に、タービンの速度上昇を押しやるために、加減弁の閉鎖を急速にする加減弁加速リレーを付加した。

(3) クロスオーバーアドミッション弁

緊急時に、背圧形給水ポンプ駆動用タービンの抽気が、主タービンを過速したり、過熱したりしないように、系統にクロスオーバーアドミッション弁を付加した。

日立製作所は、クロスコムパウンド形タービンの製作、運転実績を基礎として、タンデムコムパウンド、3車室形、TC4F-26、350,000 kW タービンの設計も完了している。

(日立製作所 機電事業本部)

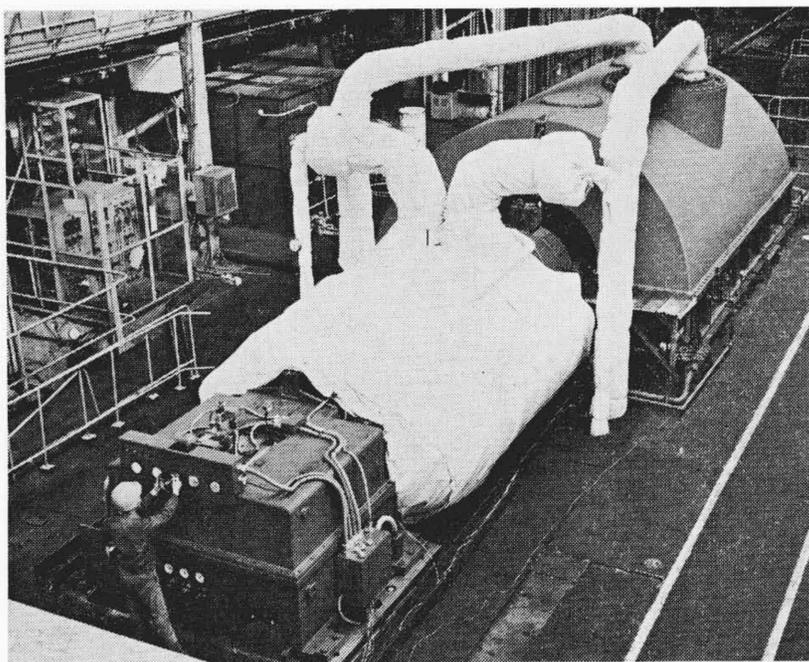


図1 工場試験中の350,000 kW CC4F-26 一次タービン

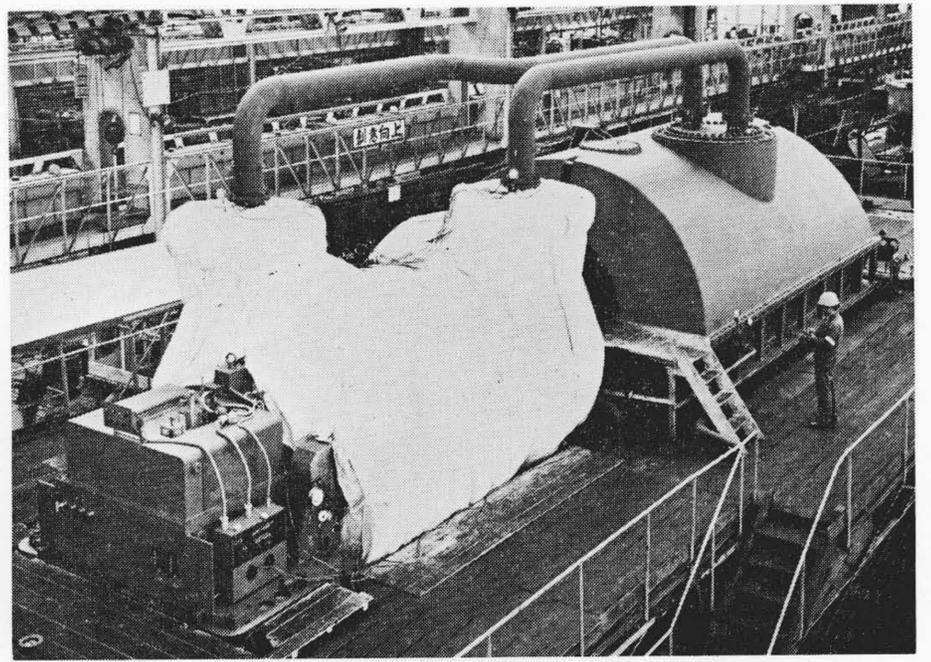


図2 工場試験中の350,000 kW CC4F-26 二次タービン

日立電鉄株式会社久慈浜変電所納 1,000 kW シリコホーマ

シリコン整流素子の単位容量の増加，整流器の小形化をはかるために両面放熱形のユニットセルの開発を進めてきたが，これに成功して F01 DA 形 500 A 3,000 V のユニットセル形シリコン整流素子の量産を開始した。図1は F01 DA 形ユニットセルの外観である。

ユニットセルは油浸冷却の整流器用として最適であり，この素子を使用したシリコン整流器は次のような種々の特長を備えている。

1. 小形化

ユニットセルは両面放熱形のため，接合ベース間の熱抵抗を小さくすることができ，また油浸冷却とすることにより整流素子の冷却体を非常に小さくすることができる。油中に発生する損失の放熱のために適当な冷却器と組み合わせることにより整流器が小形にでき，据付面積などの点で有利である。

2. 低騒音

冷却器として自冷式のものを使用すれば，騒音源としては油ポンプだけとなり，非常に低騒音にすることができるので，市街地など騒音が規制される場所への使用には有利である。

3. 腐食，塩害，汚損

主要部分を油中に浸漬し，密閉できるので，ゴミ，腐食ガスなどの周囲条件に影響されないため，屋外全天候形として非常に適した構造にすることができる。

4. 保守，点検

主要部分が油中にあるため保守，点検の手間がはぶける。また，整流素子の期待不良率は 10^{-8} /時間 以下であり，内部の機器を取り出す機会ほとんどないと考えられる。

以上のような考えに基づいて屋外油冷式のシリコホーマを製作し，日立電鉄株式会社久慈浜変電所に納入した。このシリコホーマは図2に示すように整流器用変圧器とシリコン整流器を同一ベースに組み合わせた全装可搬構造である。シリコン整流器は F01 DA 形素子を $2^5 3^6 6^A$ 構成とし，整流素子，冷却器などに油ポンプで絶縁油を循環させる送油冷却方式を採用している。図3は整流スタックを示したもので，このスタックと高圧回路部品を油中に浸漬し，主回路端子および故障検出装置の低圧部を上部カバーより引き出している。整流器で発生する損失は周囲に取り付けた放熱器により自然冷却するようになっている。整流器用変圧器は自冷式のため整流装置全体として騒音が非常に小さくなっている。久慈浜変電所は海岸に近いので塩害などの問題が多く，端子部をブスカバーでおおって保

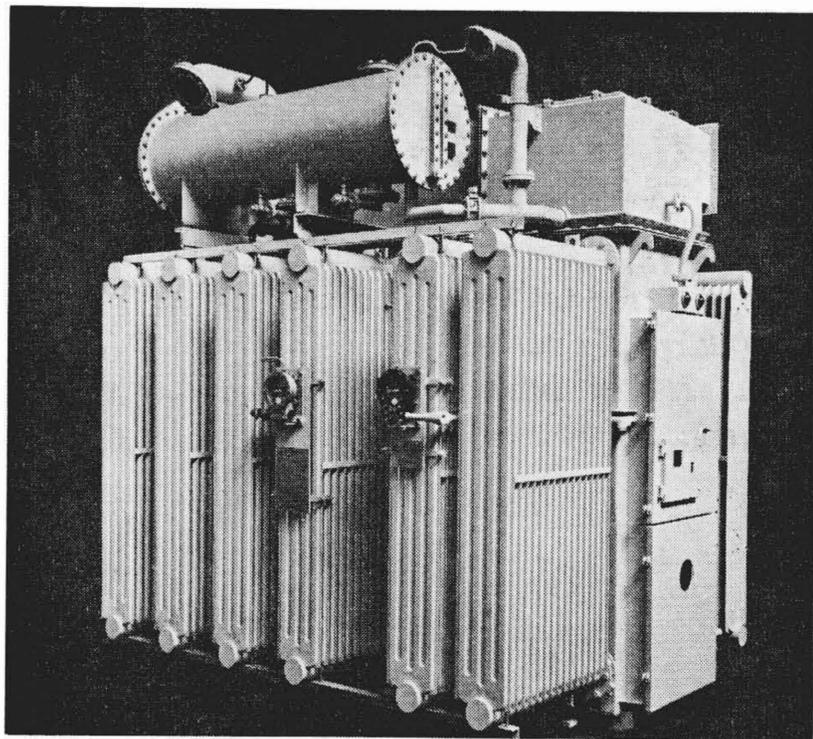


図2 日立電鉄株式会社久慈浜変電所納 1,000 kW シリコホーマ

護している。主回路配線はブスダクトにより建屋に引き込むことができるようになっている。

図4はシリコン整流器に定格電流を通電したときの油の温度上昇曲線を示したもので，温度上昇の時定数が非常に長く，電気鉄道負荷のようにせん頭負荷の多い使用条件に対しては有利な特性となっている。

このシリコホーマのおもな仕様は次のとおりである。

- | | |
|-------------|---------------------------|
| (1) シリコン整流器 | |
| 形 式 | USOK-6XR |
| 定 格 出 力 | 1,000 kW |
| 定 格 直 流 電 圧 | 600 V |
| 定 格 直 流 電 流 | 1,667 A |
| 定 格 | 100% 連続 150% 2時間 200% 1分間 |
| 整 流 方 式 | 相間リアクトル付二重星形 |
| 冷 却 方 式 | 送油自冷 |
| (2) 整流器用変圧器 | |
| 形 式 | SBCR-3C |
| 巻 線 容 量 | 1次 1,100 kVA 2次 1,560 kVA |
| 電 圧 | 1次 6.9-6.6-6.3-6.0 kV |
| | 2次 542 V |
| 定 格 周 波 数 | 50 c/s |
| 結 線 | 4/△wY |
| 冷 却 方 式 | 自 冷 |

(日立製作所 機電事業本部)

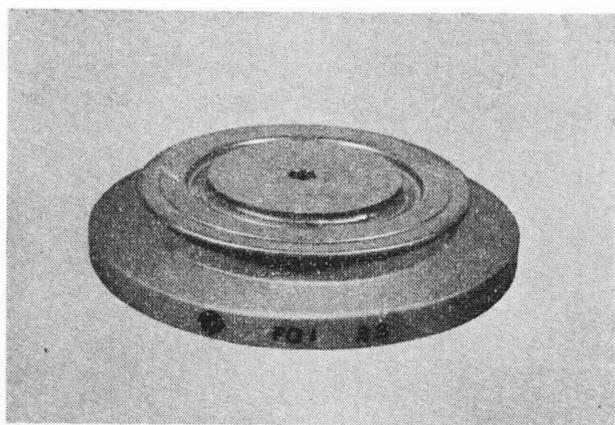


図1 F01 DA 500 A 3,000 V ユニットセル

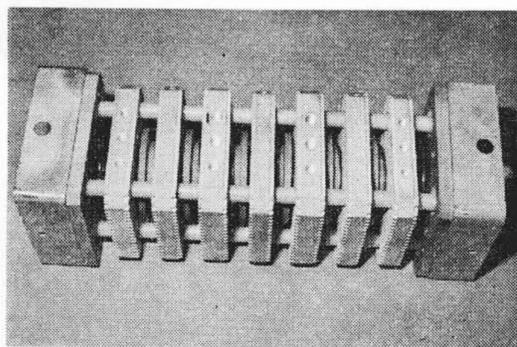


図3 整流スタック

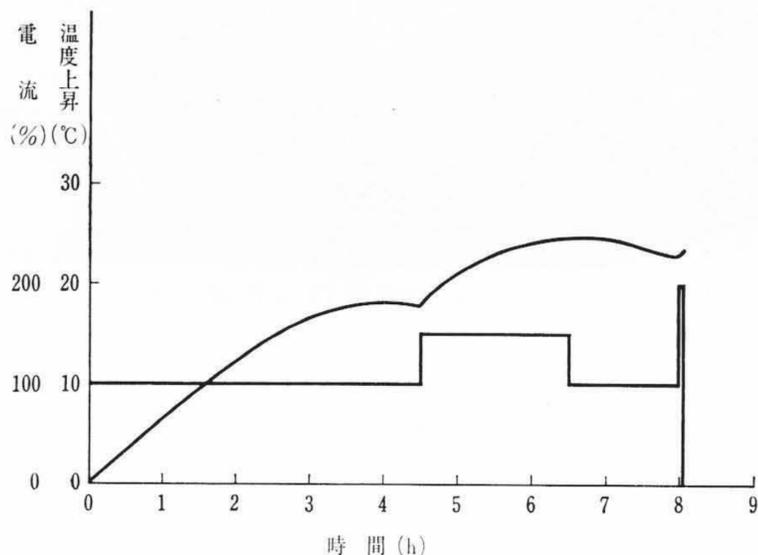


図4 絶縁油の温度上昇特性

カルサイナキルン用電気集塵装置

産業の急速な発展にともなう大気汚染が社会的問題となっている四日市地域の一画を占める石原産業株式会社四日市工場では、チタン白（主成分、酸化チタン）製造過程において、カルサイナキルンより排出される煙霧が白煙となり視界をさえぎり、近郊にかなりの影響を及ぼしていた。これに対して日立製作所では同社の要請によりこの白煙除去のためにその性状を調査するとともにモデル装置によって煙霧の除去効果について調査した。

その結果この白煙は

(1) 前置スクラバにより70℃まで温度降下したガスが大気に放出される際凝結すること。

(2) このガス中に含まれる煤塵(ばいじん)の大部分は1μ以下の超微粒子であること。

が主原因であることをつきとめるとともに、さらに

(3) 集塵モデル試験で温度降下と集塵特性を測定した結果、ガス温度を大気温度近くまで低下させた場合、蒸気が凝結し、これが煤塵の表面に吸着することにより、著しく集塵効果が向上する。これらが明らかとなった。

これらの調査結果から同社では前置クーラを設けた、ミスト電気集塵装置の設置を決定した。

図1に示すように同所にはカルサイナキルンが5基設置されており、1, 2号キルンは各キルンに電気集塵装置を1基設けたが、3~5号キルンには、これら3炉に電気集塵装置1基とし、建設費の低減を図った。

1. 仕様

本装置の仕様は表1に示すとおりである。

2. 特長

(1) ガスクーラは日立製作所日立研究所が開発した垂直平板式充てん方式を採用し、圧力損失の軽減と冷却効果の向上を図るとともに、腐食を防ぐため内部にゴムライニングを施した。

(2) 電気集塵装置は完全屋外形で、ヘッダ部には煙突を直接取り付け、煙突の建設費の低減を図った。

(3) 酸性ガスによる腐食を防ぐため、集塵器内部機器をすべて鉛製とした。また集塵器本体にはチタン粉体の付着を防止し安定運転のため遠方操作水洗装置を設けた。

(4) 特高圧がい子には、ドライ・エアを封入しミストによるがい子汚染を防止する構造とした。

(5) 荷電電圧制御方式に、常に高電圧を保持できるサイリスタ方式によるリアクトル制御方式を採用し高効率運転を可能とした。

(6) 3号集塵装置は3炉に1基のため、炉前操作室で各炉圧を遠方操作とし炉圧調整に支障のないように考慮した。

これらの集塵装置は第1期工事として昭和41年に1, 2号機を、第2期工事として昭和42年に3号機をそれぞれ完成し本年6月全機運転にはいった。

この結果はいずれも99.9%以上の高効率を発揮しており、白煙はまったく消え同地区の大気汚染防止に大きな効果をあげることができた。図2, 3に本装置の外観を示す。

(日立製作所 機電事業本部)

表1 カルサイナキルン用電気集塵装置のおもな仕様

キルン No.	1号	2号	3, 4, 5号
集塵装置No.	1号	2号	3号
仕様			
形式	LO-VP ₂₁	LO-VP ₂₁	LO-VP ₂₁
処理ガス量	25,200 m ³ /h	30,200 m ³ /h	34,200 m ³ /h
ガス温度	35℃	35℃	35℃
集塵電極	鉛板製	鉛板製	鉛板製
放電電極	星型鉛被覆線	星型鉛被覆線	星型鉛被覆線
荷電設備	24 kWセレン整流装置	24 kWセレン整流装置	36 kWセレン整流装置
集塵効率	99%以上	99%以上	99%以上

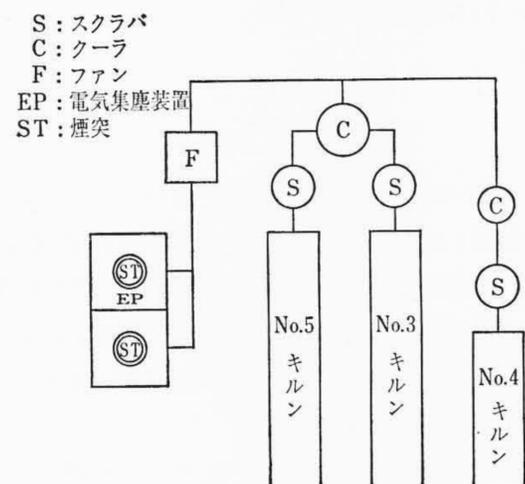
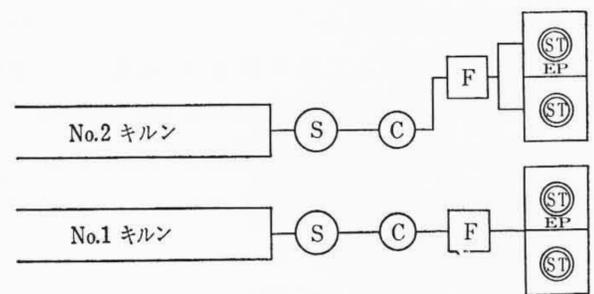


図1 石原産業株式会社四日市工場
カルサイナキルン用電気集塵装置系統図

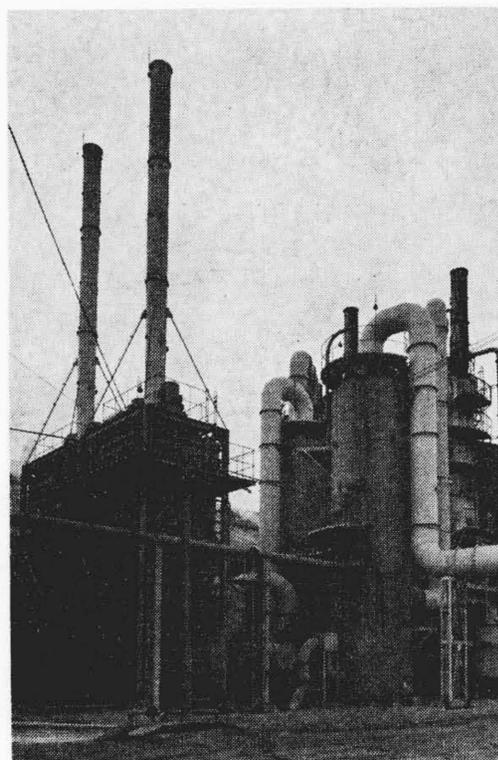


図2 1, 2号キルン用電気集塵装置

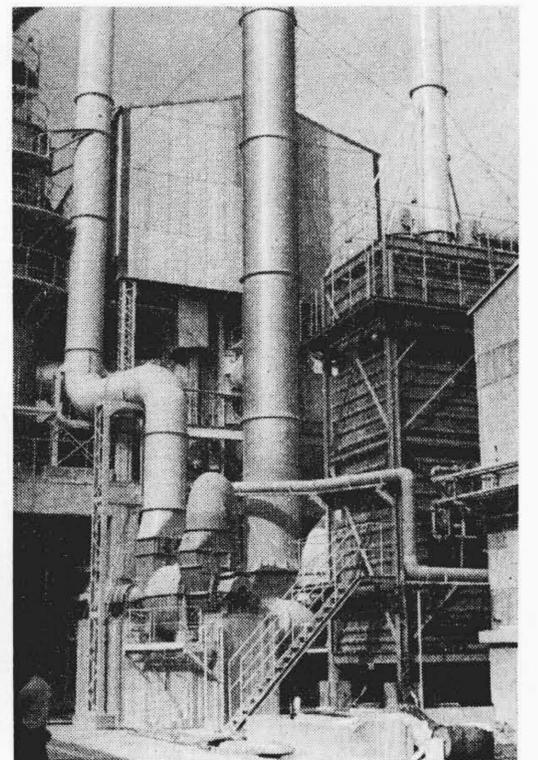


図3 3~5号キルン用電気集塵装置

DM15形 日立 15t 積ダンプトラック

近年、建設機械の大形化や、輸送の合理化が進み、運搬機械の大形化が要望されている。日立15t積ダンプトラックはこうした時代の要請にこたえて開発されたもので、試作車による徹底した実地試験から得たデータをもとに完成した量産形標準車である。

図1はDM15の外観である。本図は特に高炉さい運搬用として、13.5m³(平積)の大形荷箱を装備している。(標準車は8.5m³)

特 長

- (1) 日立DM15形ダンプトラックは積載量15tの大形であり、これによって運転者1人あたりの運搬量は飛躍的に増大し、普通のダンプトラックと比較して車の台数および運転者の数を半減することができる。
- (2) 荷箱は高張力鋼板製であり、積込時の大きな衝撃を吸収し、ダンプ時の耐摩耗性にもすぐれており、しかも30%も軽量化できる。これによって空車重量/積載量の比は約0.95となり専用ダンプトラックとしては特に低い値を示している。
- (3) 山間地での使用を考慮して、回転半径は7.9mと小さいので、機動性がすぐれており、これによってサイクルタイムを大幅に短縮できる。
- (4) 整備は容易にできるように設計されており、特にエンジンボンネットは前方に大きく開いており、エンジンの整備は容易である。

構 造

図2に外形図、表1にDM15-B形の仕様を示す。

エンジンは国内向けおよび輸出向けとも、顧客の希望するメーカーのものを選択して搭載できる。機関の出力はいずれも200PSをこえ、機関出力/積車重量の比は約7.0PS/tと強力である。

フレームは大形I形断面を有しており、悪路での走行や、積込時の衝撃に十分耐えるようになっている。

後車軸の両端にはプラネタリーギヤを配置し、最終的に減速しており、このため駆動系は高速回転によって大きな動力を伝えることができる。

運転室は1人乗りで、その居住性には特に留意して設計されており、広い視界と最適の座席によって長時間の運転も安全に楽しめるようになっている。輸出用としては左ハンドルにもできる。

(日立製作所 交通事業部)



図1 日立DM15形ダンプトラック
(13.5M³大形荷箱付)

表1 DM15-B形ダンプトラック標準仕様

形 式	単 位	日立 DM15-B
性 能		
最大積載量	kg	15,000
最高速度	km/h	38.3
最小回転半径	m	7.9
登坂能力	sin θ	0.290
ダンプ角度	度	70
ダンプ速度	sec	上昇 約 15 下降 約 10
諸 元 素		
荷箱容量	m ²	平積 8.5
定員	名	1
空車重量	kg	約 14,355
総重量	kg	約 29,410
エンジン		
形 式		6 DB10AT (三菱製)
方 式		水冷サイクル (ターボチャージャー付)
シリンダー配列		6シリンダー直列
定格出力	PS/rpm	200/2,100
トランスミッション		選択しゅう動式
方 式		5/1
段数 前進/後進		スパイラルベベルおよびプラネタリーギヤ
車軸終減速機		逆エリオット形
アクスル(前輪)		パンジョー形全浮動式
アクスル(後輪)		14.00-24
タイヤ(前輪)		14.00-24
タイヤ(後輪)		半ダ円重ねばね両端しゅう動式ラジアスロッド付
サスペンション		(前・後輪とも)
メインフレーム		I形断面 梯子形
かじ取り装置		ボールスクリー式、パワステアリング付
ブレーキ装置		空気ブレーキ
荷 箱		高張力鋼板張
ダンプ装置		3段伸単筒複動式 (ギヤポンプ付)

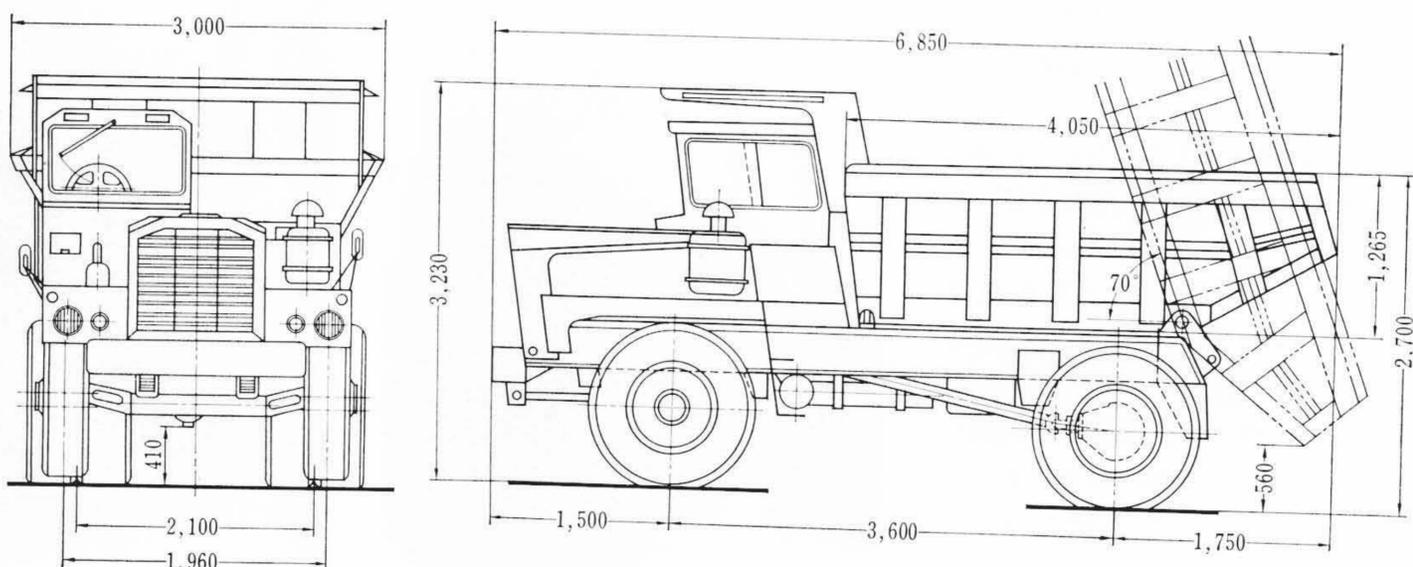


図2 日立DM15形ダンプトラック外形図

スカイアルミニウム株式会社深谷工場納

7.5 t × 20 m アルミニウム合金製天井クレーン

航空機の機体構造には、古くからアルミニウム合金が使用されているが、最近では、鉄道車両、船舶の構造の一部、橋りょう、建築の分野にも積極的に採り入れられ、軽量で強く、耐食性がありしかも塗装をしなくても美しいという特長が生かされている。

一方、荷役運搬機械においても、軽量、高速、高能率で維持費の安いクレーンの要求をみたすために、アルミニウム合金の使用が検討されてきた。

日立製作所においては、アルミニウム合金製クレーンの設計製作に必要な完全な資料を得るために、実験研究を続け、(本誌第45巻第12号(昭38・12)参照)、このたびスカイアルミニウム株式会社より7.5 t アルミニウム合金製天井クレーンを受注し製品化した。

本クレーンは、スカイアルミニウム株式会社深谷工場において、好調に稼動中である。

1. 仕様

形式	OT-CH
定格荷重	7.5 t
揚程	12.5 m
スパン	20 m
巻上速度	10 m/min
横行速度	40 m/min
走行速度	100 m/min

2. 特長

- (1) 電気品、機械品およびクラブフレームを除き、すべて耐食アルミニウム合金製であり、ガーダー、サドルなどの主要部材には、JIS耐食アルミニウム合金第7種を用いた。おもな規格値は次のとおりである。(JIS H4104 A2P7-0)
引張強さ.....27~35 kg/mm² 耐力.....13 kg/mm² 以上
伸び.....18% 以上 縦弾性係数...7,250 kg/mm²
比重..... 2.66
- (2) ガーダーは、穴あきトーションボックスタイプで、材料が経済的に使用されているとともに、軽量化されている。
- (3) 運転室、はしご、手すりなどもアルミニウム合金製で、外観が美しい。
- (4) 走行装置はガーダー内部におさめられているので、ガーダー上面が歩道を兼用でき、従来のように、歩道をガーダー全長にわたって張り出す必要がなくなり、軽量になった。
- (5) 運転室外板、カバー類の薄板接合には、一部アルミニウム製リベットを用いたが、主要部材は全溶接製であるので、溶接ひずみを少なくするため曲げ加工を採用することにより溶接線を短くし、正確な寸法を得た。
- (6) アルミニウムと鉄との間は電食を防ぐ設計とし、信頼性を高めている。
- (7) 透明ラッカー塗とし、アルミニウムの美しい地肌を残した。
- (8) 製作において溶接はアルミ専門工場において行ない、作業中の鉄粉混入による欠陥を防いだ。また、X線などによる検査が確実にこなわれ、信頼性を高めている。
- (9) 溶接はすべてJIS Z 3811「アルミニウム溶接技量検定における試験方法ならびにその判定基準」に基づく国家検定試験合格者によって行なわれた。

このクレーンの重量を、従来のような、鋼構造で製作した場合と

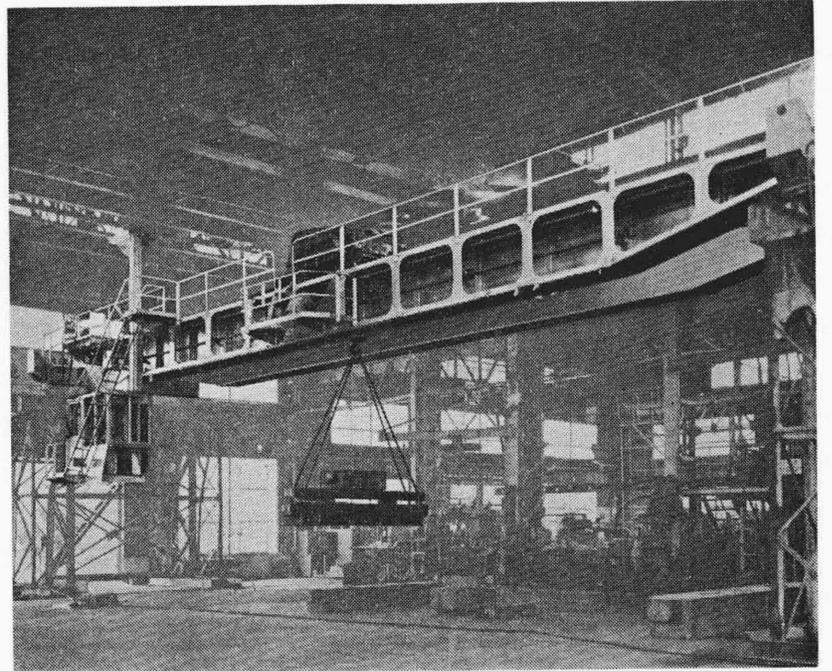


図1 7.5 t × 20 m アルミニウム合金製天井クレーン

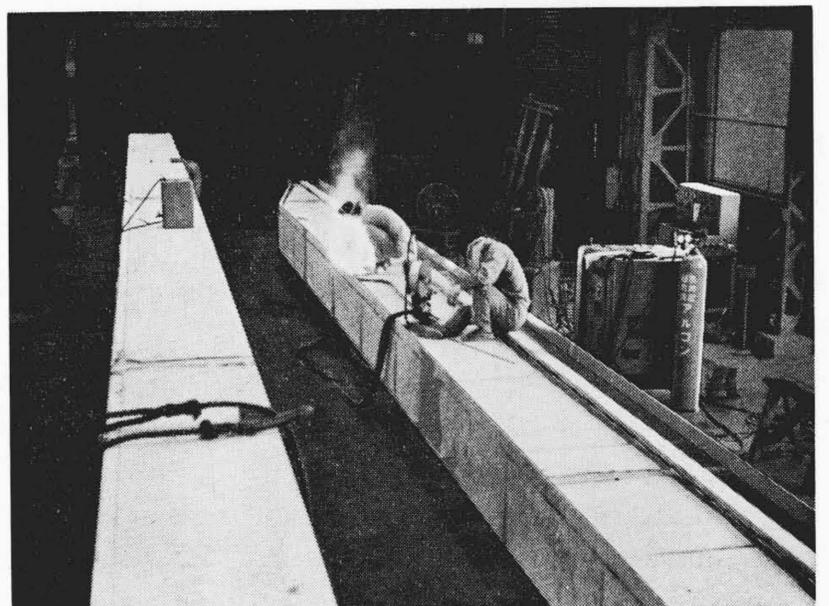


図2 工場製作中のアルミニウム合金製天井クレーン

比べると、クレーン全体の重量で約40%減、クレーン輪重で約15%減という結果を得た。このようにアルミニウム合金をクレーン構造物に採用することにより、大幅な重量低減ができるが、一方ではアルミニウム合金溶接構造物の疲労強度と許容応力の問題、材料費、アルミ溶接技術とコストの問題などの制約もあるので、今後、次のような用途のクレーンのアルミニウム合金化が、期待されている。

- (1) クレーン輪重を特に小さくしたいとき、すなわち建築物のコストを低減したり、既存クレーンの容量を上げたいときなど。
- (2) クレーンの自重が構造上重要なとき、すなわち長いスパンのとき、大きいブームを使用するとき、移設運搬を容易にしたいときなど。
- (3) アルミニウム合金の化学的、物理的性質(耐食性、非磁性、耐寒性など)を利用するとき。

なお、本クレーンの製作にあたり、日立製作所では、3 t~200 tのアルミニウム合金製の普通形天井クレーンについて、東京労働基準局より東京第1号1の2として、製造認可を受けた。

(日立製作所 機電事業本部)

オーストラリア国・COMALCO 納 スタッカおよびシップローダ

オーストラリア国・COMALCO (Common Wealth Aluminium Corporation) 納 900 t/h スタッカおよび 3,000 t/h シップローダがこのほど現地据付を完了し、好調に稼動している。

オーストラリアには昨年ハマスレー鉱山に鉄鉱石設備用スタッカ、シップローダ、カーダンパを納入し好評を博しているが、これに引き続いてハマスレーと姉妹会社ともいべき COMALCO にボーキサイト積出設備を納入したもので、この種の運搬機械の輸出実績は内外から高く評価されている。

本機は、アルミニウム原鉱であるボーキサイトのヤード積付けおよび船への積込用に使用されるもので、いずれも将来は能力を増強する計画で、スタッカは 1,800 t/h、シップローダは 4,500 t/h になる予定である。

スタッカは旋回半径 40 m に達するもので、ブームなどの主要構造部にはすべてプレート構造を採用している。

本機は走行、旋回、俯仰運動が可能で、それぞれ各種の自動運転が可能であり、人的資源のとぼしい現地事情は十分考慮されている。

旋回運動はポータル上に設けられた複列式ボールレースを介してブーム本体のみを駆動する方式で、従来の上部鉄骨全体を旋回させる方式に比べて、所要動力が少なく軽快に運転できる。

俯仰装置はドラムによってロープの巻取り巻ほぐしでブームを上下に運動させる方式で、この機械装置はブーム後部に配置されバランスウェイトも兼ねている。

走行は 4 脚の車輪を 2 台の電動機で駆動する方式となっている。また機体への給電には平形ケーブルを使用したケーブル巻取式を採用している。

シップローダは上部マストに 3 本柱を採用しており、トリップガードはテンションバーでつった方式でいずれも軽量の構造となっている。

ブーム先端には船の大きさや位置に応じてボーキサイトの積込む流れを自由に変えることのできるトリミングシュートをそなえている。運転室は視野の広いマスト上部に配置され、運転を容易にしている。

スタッカ、シップローダの機械装置はできるだけ互換性があるように設計されているので、保守上非常に便利になっている。

主要鉄骨部材には塩害による腐食を考慮して、あらかじめ腐食代をつけたものになっている。

ベルトコンベヤのシュート、スカートまわりには荷こぼれに対して特別な工夫がなされており、ベルトが蛇行あるいはスリップした場合、運搬物がシュートに詰まった場合は自動的にこれを検出してベルトコンベヤを停止させるなど安全運転には万全を期している。

そのほかベルトコンベヤ速度は将来の能力増強時には約 270 m/min に達するなど注目すべき点が多い。

おもな仕様

(1) 900 t/h スタッカ

取扱物	ボーキサイト
能力	当初 900 t/h 将来 1,800 t/h
旋回半径	132 ft
旋回範囲	220°
径間	40 ft
走行レール	107 lbs/yd
ブームコンベヤ	幅 42 in 速度 450 ft/min
俯仰	25 ft/min
旋回	0.1/0.2 rpm
走行	75/37.5 ft/min
ケーブル巻取	2 組
電源	415V 50 c/s

(2) 3,000 t/h シップローダ

取扱物	ボーキサイト
能力	当初 3,000 t/h 将来 4,500 t/h
旋回半径	92 ft
旋回範囲	150°
径間	40 ft
走行レール	107 lbs/yd
ブームコンベヤ	幅 60 in 速度 600 ft/min
俯仰	25 ft/min
旋回	0.1/0.2 rpm
走行	75/37.5 ft/min
ケーブル巻取	2 組
電源	415V 50 c/s

(日立製作所 機電事業本部)

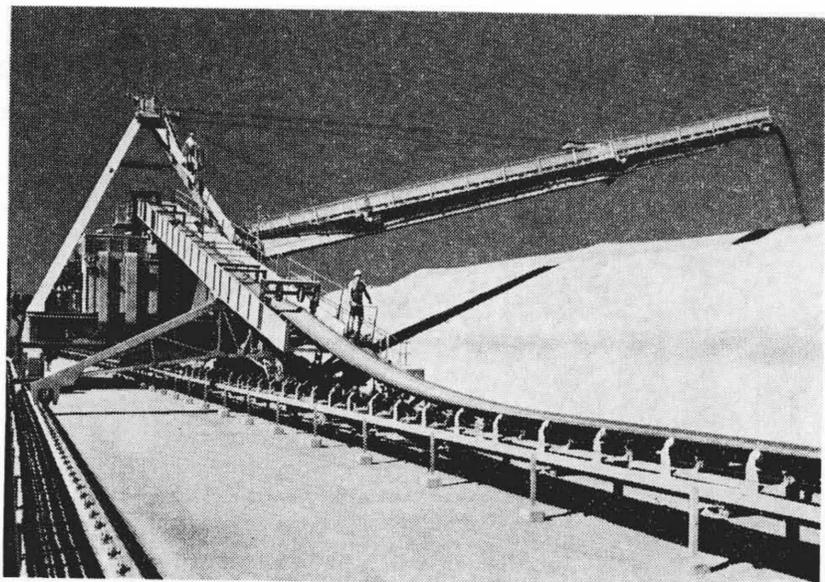


図1 900t/h スタッカ

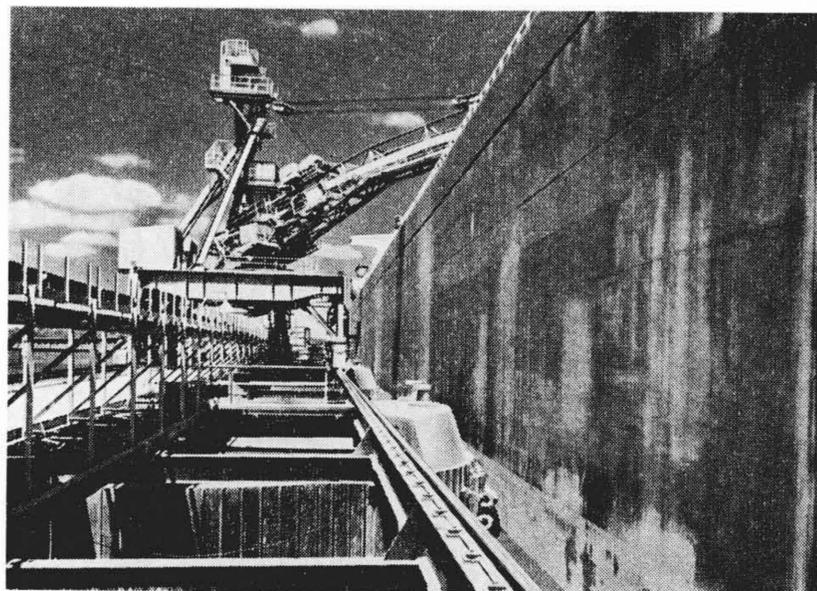


図2 3,000t/h シップローダ

大阪市柴島浄水場納 日立消石灰注入装置

大阪市柴島浄水場の消石灰注入設備は受入から注入までを完全に機械化しており、全搬送路を密閉構造とし、貯蔵槽には乾燥空気を送って消石灰の湿潤を防いでいる。各薬注機ホップまでの搬送は、自動的に行なわれる。

1. 仕様

表1に示すとおりである。

2. 特長

(1) 消石灰の搬入

(a) 袋の積み換え、移し換えが不要

消石灰の搬入は、タンクローリ車にてバラ積輸送してくるので、従来のように、トラックから倉庫へ移し換える手間がかからない。

(b) 粉塵(じん)が立たない

解袋作業がないので、解袋時の粉塵が飛散しない。

(2) 消石灰の貯蔵

(a) 敷地面積の減少

サイロに貯蔵する方法は、倉庫に積上げ保存するのに比べて敷地面積が約 $\frac{1}{5}$ ですむ。

(b) 粉体の湿潤固形化がない

サイロに貯蔵すると、粉体はサイロ上部よりはいり下部より取り出されるので、古い粉体が残ることがない。

(c) 粉体の湿潤防止装置

サイロに乾燥空気を吹き込み湿潤防止させている。

(d) 粉体の架橋防止装置

サイロ下部に乾燥圧縮空気を吹き込み架橋を防止する。圧縮空気の吹き込みは、サイロ下部粉体取出し用ロータリ弁と連動させ、余分の空気を吹き込むことなく、空気圧縮機の負荷の軽減を図っている。

(3) 輸送装置の機械化

サイロより各薬注機ホップまでの輸送装置として、各種コンベヤを使用し、密閉構造としている。

(4) 運転の自動化

各槽が空にならないようにシーケンス制御を行ない、運転を集中管理方式としている。

3. 運転実績

本装置は41年8月より運転を開始しており、当初から計画どおりの性能を示している。

(日立製作所 機電事業本部)

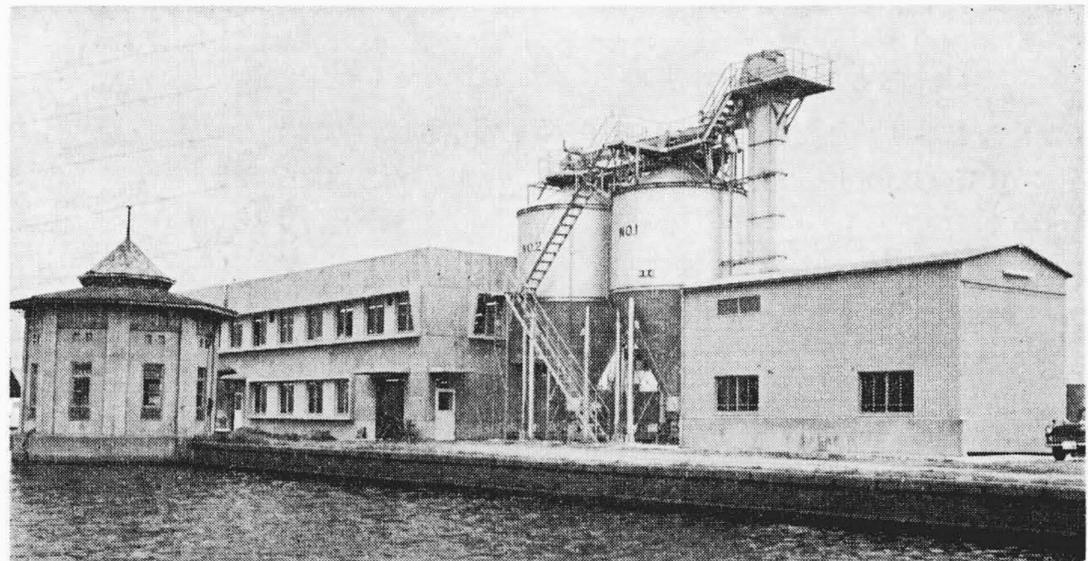


図1 第1系統石灰注入設備

表1

種別	第1石灰注入系統	第2石灰注入系統	
受入コンベヤ	15 t/h	15 t/h	コンベヤ3台にて構成
貯蔵槽	85 m ³ ×2基	115 m ³ ×2基	
取出コンベヤ	3 t/h	4 t/h	コンベヤ2台にて構成
分配槽	5 m ³ ×1基	5 m ³ ×1基	
分配コンベヤ	3 t/h	4 t/h	
計量機	4台	3台	
溶解槽	4個	3個	
給水ポンプ	2台	2台	
注入ポンプ	4台	3台	
空気圧縮機	1台	1台	
除湿装置	1台	1台	
操作盤他	1式	1式	

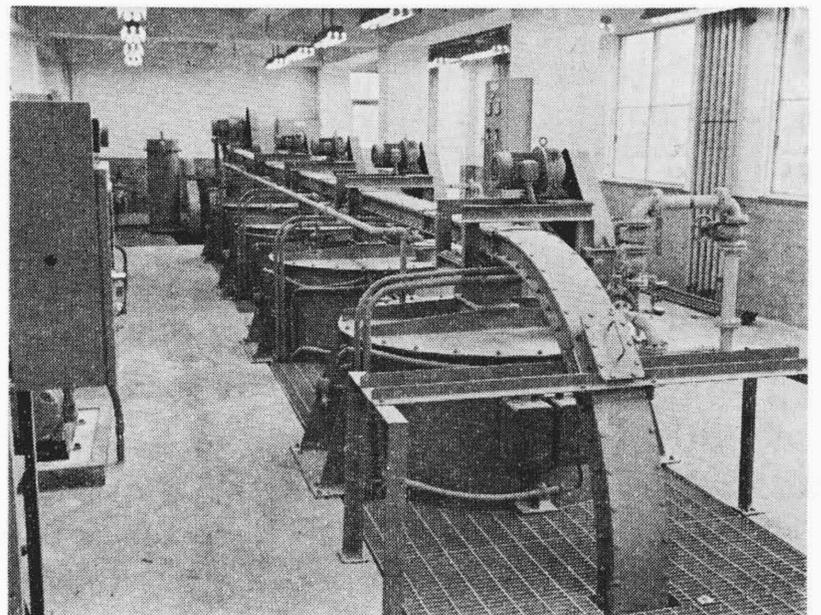


図2 計量機ホッパーおよび分配コンベヤ

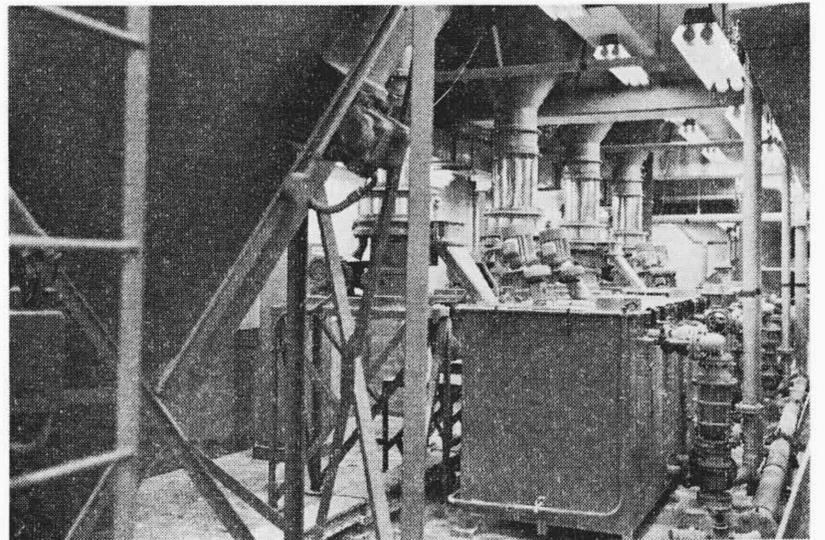


図3 計量機および溶解槽

自動車排気処理用空気ポンプ

アメリカで販売される1968年形以降の大部分の自動車は、排気中の一酸化炭素および炭化水素を一定値以下におさえねばならぬことになった。これに対応するために開発された装置が空気噴射装置であり、この装置には主要部品として空気を自動車の排気マニホールド内に噴射するための空気ポンプを必要とする。この要求に応じて、このたび二種類の容量の異なる空気ポンプを開発した。図1にECP200形とAP1F形の外観を示す。

1. 空気噴射装置の概要

空気噴射方式とは、エンジン燃焼室から排気マニホールドに排出された未燃焼の炭化水素および一酸化炭素に、空気ポンプから適量の空気を供給し、これを無炎酸化させて炭酸ガスに変換させる方式のことである。この空気ポンプはエンジンによりベルト駆動され、エアフィルタでろ過された空気を圧縮して噴射ノズルから排気マニホールド内に噴射する。

この空気ポンプには、付属バルブとして、排気ガスがポンプ内部へ逆流するのを防止するチェックバルブと、エンジン減速時のバックファイアを防止するアンチバックファイアバルブとを備えている。

2. おもな特長および用途

日立空気ポンプには、ECP200形とAP1F形の容量の異なる二種類がある。これら空気ポンプのおもな特長は、次のとおりである。

- (1) ポンプの構造としては、半関節式のベーンポンプ (Semi-Articulated Vane Pump) を採用したので、比較的小形で所要の流量、吐出圧を得ることができる。
- (2) ベーンには合成樹脂を使用し、ベーンとロータとの気密部にはカーボンを使用しているため、ポンプ内部は無潤滑でよい。
- (3) ロータ、ハウジング、およびベーンの材質には、熱的条件を考慮して最適の組合せを選んだ結果、熱的条件に左右されることなく、常に高い体積効率を得ることができる。
- (4) エンジン装着時には、耐熱性にすぐれた逆流防止のチェックバルブを併用して、高温排気ガスのポンプ内部への逆流を防止することができる。
- (5) エンジン装着時には、エンジンの吸入負圧によって作動するバックファイア防止のバルブを併用して、車の運転性能の低下を防止することができる。

この空気ポンプは、前述の空気噴射装置用の主要部品として対米輸出車に装着されるとともに、イギリスよりアメリカへ輸出する自動車装着用としてイギリスへの輸出も開始された。

3. おもな仕様と寸法

表1におもな仕様を示す。また図2(a)にECP200形空気ポンプ、図2(b)にAP1F形空気ポンプの寸法図を示す。

4. 特性

図3(a)にECP200形、図3(b)にAP1F形空気ポンプの、空気流量と吐出圧力の関係を示す。

(日立製作所 自動車機器事業部)

表1 おもな仕様

形 式	(a) ECP200	(b) AP1F
理論吸入空気量	190 cc/rev	140 cc/rev
重 量	3 kg	2 kg
構 造	半関節式3枚羽根	半関節式2枚羽根
最大許容回転数	連続 5,000 rpm	短時間 7,000 rpm
使用軸受潤滑方式	ボールベアリングおよびニードルベアリング グリース封入式	
ロータ材質	鋳 鉄	
ベーン材質	プラスチック板	

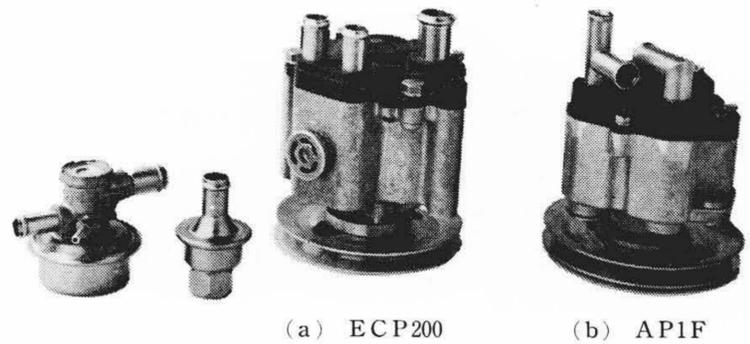


図1 空気ポンプ外観

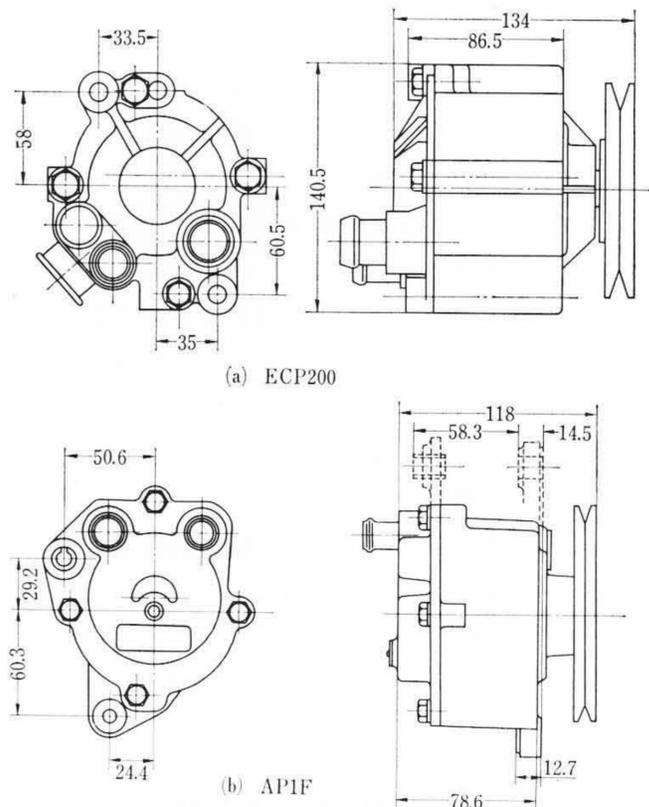


図2 空気ポンプ寸法図

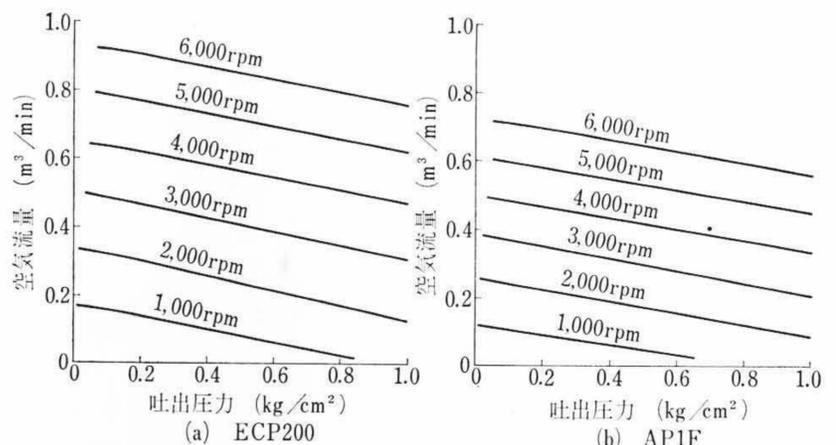


図3 空気ポンプ特性図

日立ファミリーボイラ

昨年、家庭用貯湯式石油温水器「日立ファミリーボイラ」BO-151、BO-155形を開発し発売したが、今回、これに改良を加えた新機種として、BO-157形を開発した。

日立ファミリーボイラは一般家庭におけるセントラルヒーティング用ボイラとして、台所、洗面所、浴槽、シャワー、洗濯機などへの給湯および温水暖房器、循環ポンプなどの組合せによる温水暖房を行なうことを目的としている。

日立ファミリーボイラ BO-157形は日立が独自に開発した高性能の特殊ポット形バーナを使用し、着火ヒータによる自動着火方式を取り入れ、さらに、着火、消火時には油量および送風を制御する自動タイムスイッチを内蔵した強制通風方式の貯湯式石油温水器である。

以下、その構造、仕様および特長について概要を説明する。

1. 構造

図1に日立ファミリーボイラ BO-157形を示す。図2はその構造図である。下部にバーナを、上部に水管式熱交換器を配置し、下部側面に送風機、油量調整器および着火トランスを設けてある。バーナの油流入口には着火ヒータを設け、上部キャビネットには運転スイッチ、タイムスイッチ、温度調節器を一個所にまとめたパネルを設けて運転操作が容易にできるようにしてある。燃焼排気ガスは上部の排気筒取付部に接続する排気筒から排気される。上部キャビネットにはのぞき窓があり、熱交換器の内部および燃焼状態が容易に観察できるようになっている。油量調整器とバーナとの間の送油管は下部キャビネットの外部に設けた油継手で接続してあるので保守が容易にできる。

2. 仕様

表1に日立ファミリーボイラの主要仕様を示す。BO-157形の熱出力は15,000 kcal/h、貯湯量は100 lである。バーナは日立独自の蒸発式ポット形バーナで、定常燃焼および種火燃焼ともすぐれた性能を発揮し、電圧、気温、油量の変動に対する許容範囲が大きくなっているので安定した燃焼状態を得ることができる。着火は着火ヒータによる自動着火であり、運転スイッチとタイムスイッチの操作のみで、自動的に油量が制御され、着火およびバーナの予熱が確実にできる。また、消火時においてもバーナ内の油が完全に燃焼したのち自動的に送風機の運転が停止するようになっている。運転は温度調節器と油量調整器の作用により、自動断続運転が行なわれる。

3. 特長

- (1) 燃料には白灯油を用いるので経済的である。
- (2) 着火ヒータ、自動タイムスイッチの作用で着火および消火の操作が容易にできる。
- (3) バーナは高性能の特殊ポット形バーナであるから安定した燃焼を行なうことができる。
- (4) 油量調整器および温度調節器によって運転は自動的に制御されるので安全である。
- (5) 貯湯量は100 lあり、一時に多量のお湯を使用できる。
- (6) 排気筒取付部、油継手およびのぞき窓などが付いているので、保守が容易である。

(日立製作所 家電事業部)

表1 主要仕様

形 式	BO-157
外 法 寸 法	高さ 1,360×幅 705×奥行 540 (mm)
熱 出 力	15,000 kcal/h
貯 湯 量	100 l
最 高 出 湯 温 度	80℃
燃 料	白 灯 油 (1号 灯 油)
燃 料 消 費 量	2.4 l/h (定常燃焼時)
バーナ	特殊蒸発式ポット形
制 御 方 式	予熱および消火用自動タイムスイッチ付 温度調節器、油量調整器による自動運転
通 風 方 式	くま取起動形誘導電動機による強制通風
電 源 お よ び 入 力	交 流 100V 50/60 サイクル、入力 25 W
重 量	85 kg
付 属 品	T形排気筒継手、スパナ

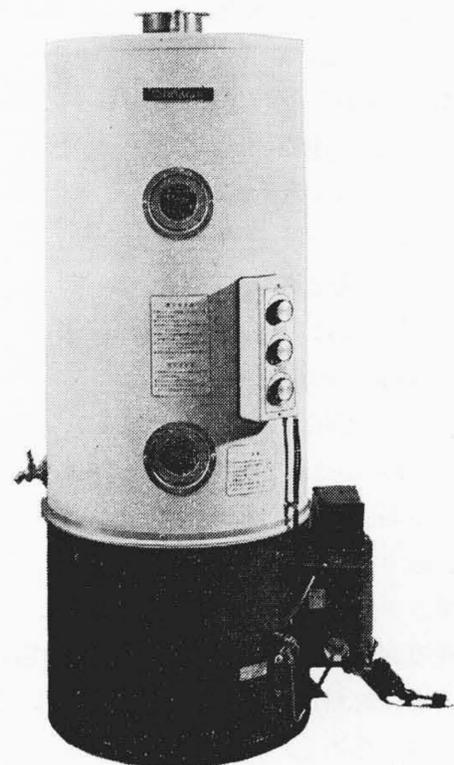


図1 日立ファミリーボイラ BO-157形

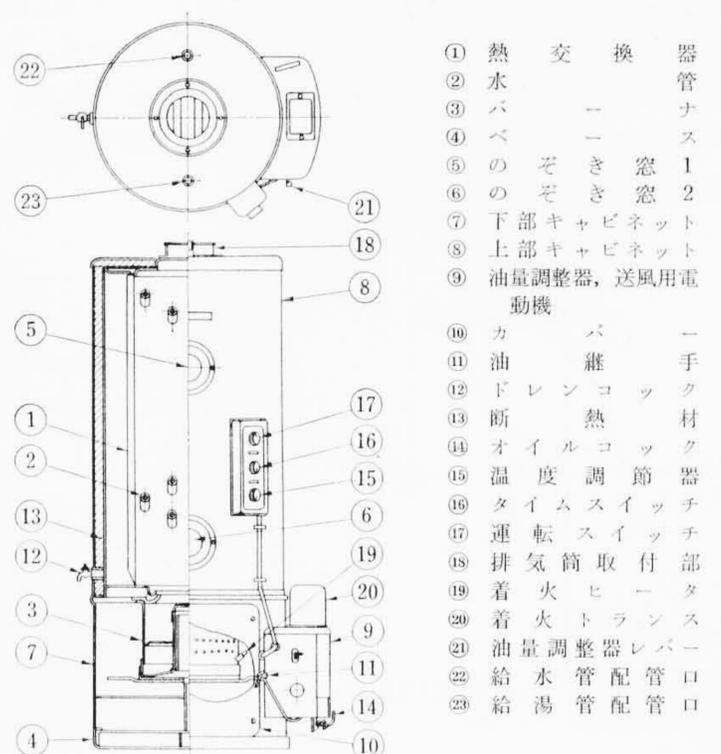


図2 日立ファミリーボイラ BO-157形構造図

日立 UMQ-20 形 鋼材焼入深度測定装置

本装置は、鋼材の焼入深さ、炭素含有量、熱処理条件の違いなどを非破壊測定するものである。従来この種の測定には、切断試験、化学分析、火花試験、硬度検査などかなり不便な方法がとられていたが、本装置の使用により、今までの難点が一掃され、作業能率の向上、経費の節減が図られる。さらに全数検査が可能となるので、強力な品質保証を行なうことができる。

測定原理

1. 焼入深さ測定の場合

鋼材は、図2のような磁気特性を有するが、種々の磁気量のうち保磁力 H_c は、鋼材の硬度と密接な関係がある。特に焼入れ前後においては、鋼材の表面硬度は、著しく変化し、これにともない、保磁力も大幅に変化する。したがって、図3のように、鋼材の表面に電磁石(検出器)をおき、励磁電流 I_m を十分に流すと、図4のように、磁路模型として、検出器も含めた永久磁石が形成される。次に励磁電流の方向を変え、これらの永久磁石の磁束が、ゼロになるように電流 I_c を流すと、永久磁石の起磁力と、外部より加えた起磁力は平衡し、次式が得られる。

$$F_c = N \cdot I_c = 2H_{c2} \cdot l_2 + (H_{c1} \cdot l_1 + H_{c3} \cdot l_3) \dots\dots\dots (1)$$

- N : 電磁石(検出器)コイルの巻数
- I_c : 励磁電流
- H_{c1} : 電磁石の保磁力
- H_{c2} : 焼入硬化部の保磁力
- H_{c3} : 焼きのはいらぬ深部の保磁力
- l_1 : 電磁石の磁路長さ
- l_2 : 焼入硬化部の磁路長さ
- l_3 : 焼きのはいらぬ深部の磁路長さ

本装置で測定するのは、この $F_c = N \cdot I_c$ で、この値は、焼入硬化部の深さ l_2 の関数となり図5が得られる。したがって、このグラフより、容易に焼入深さを知ることができる。

2. 炭素含有量の測定および熱処理条件判別の場合

この場合は、被検査材料は均質とみなせるので、上記の焼入硬化部の存在しない場合に相当し、(1)式で、 $l_2 = 0$ とおけば、

$$F_c = N \cdot I_c = H_{c1} \cdot l_1 + H_{c3} \cdot l_3 \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 H_{c1} 、 l_1 、 l_3 は電磁石により定まる定数のため、測定値 F_c は被検査材料の保磁力 H_{c3} に比例することになる。この H_{c3} は熱処理条件の等しい低炭素鋼では炭素含有量と比例関係にあり、また同一鋼種にあっては、熱処理条件と密接な関係がある。したがって、 F_c の測定により、炭素含有量の測定や、熱処理条件の判別を行なうことができる。

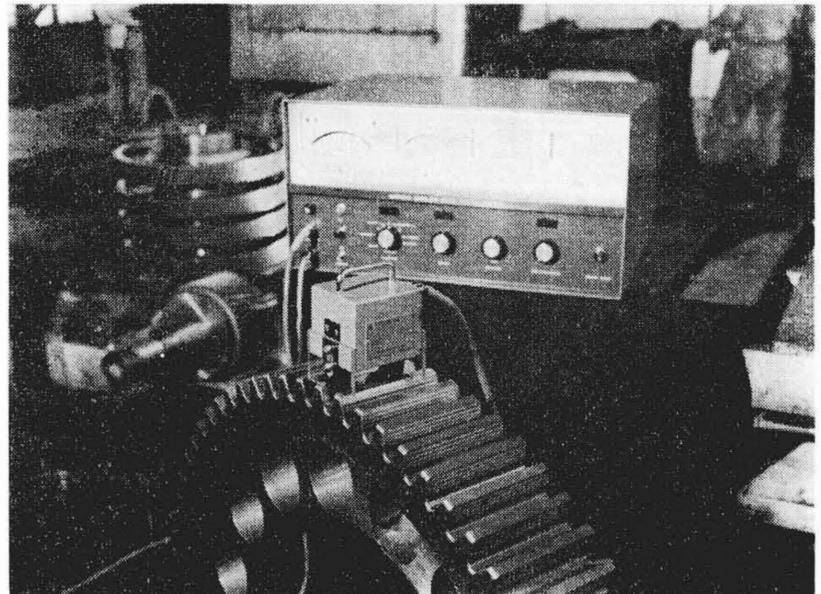


図1 歯車の測定例

標準仕様

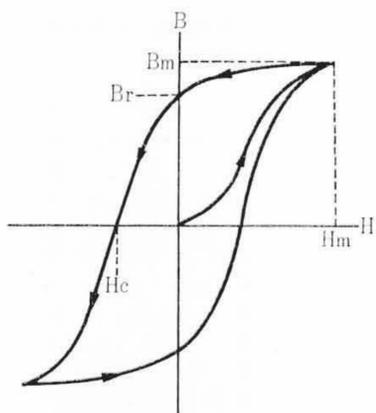
1. 本体仕様

測定範囲	0~20 mm (XUM-A形検出器使用)
測定精度	±2%
測定確度	±10%
操作電源	100±10V, 50/60 c/s
寸法	600×300×440 mm
重量	約30 kg

2. 検出器仕様

- XUM-A形, 150×114×90 mm, 4.5 kg
0~20 mm の高深度測定用ロール、シャフトなどの高周波焼入れから、シャワー焼入れにいたるまで使用できる。
- XUM-B形, 108×111×72 mm, 1.5 kg
0~10 mm まで測定できる一般用で、浸炭焼入れ、高周波焼入れ、カーボン量の測定、異材の判別など広範囲用途をにもっている。
- XUM-C形, 90×153×84 mm, 2.0 kg
0~5 mm の一般用で特にモジュール 12 mm 以上の歯車の測定に便利である。

このほか、各種の用途に応じて、それぞれの検出器が用意されている。(日立製作所 計測器事業部)



Hm: 最大磁界強さ Br: 残留磁束密度
Bm: 最大磁束密度 Hc: 保磁力

図2 磁気特性

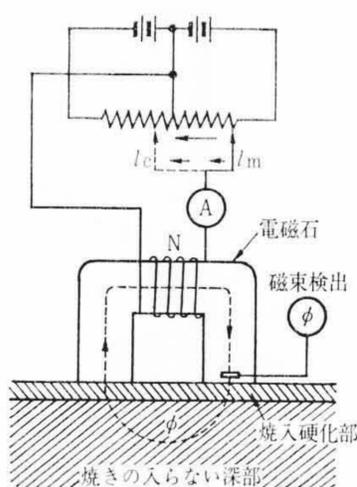


図3 原理図

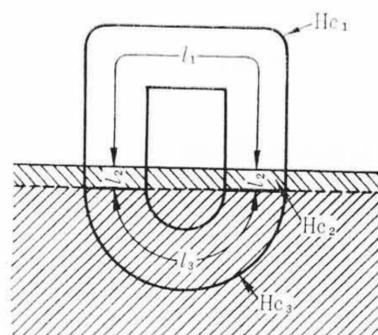


図4 磁路模型

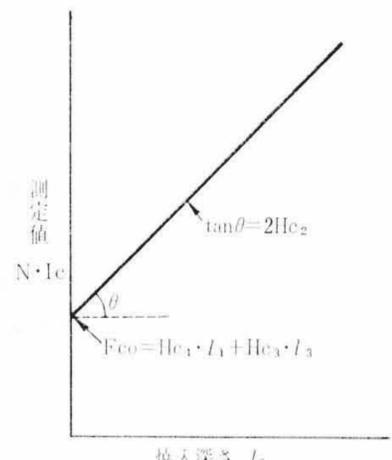


図5 焼入深さと測定値との関係