

日本水素工業株式会社納

微粉炭用フラクソ式空気輸送設備

Fluxo Type Pneumatic Conveyor for Pulverized Coal

西岡富士夫*

内容梗概

近時化学工業界では微粉体の輸送管理がいろいろと問題になっているが、今回日本水素工業株式会社小名浜工場に、微粉炭用空気輸送機としてフラクソ式空気輸送機を2系統納入した。本設備は微粉炭ガス化の輸送の一工程に入るもので、連続安全運転、自動運転、定量輸送をむねとして計画され現在その任に当って運転中である。特長としては操作の簡易性と、定量輸送するための秤量機をフラクソ式輸送機に附属した点である。

〔I〕 緒言

最近の工業界の趨勢として固体を粉碎し、粉粒体として取扱うことが多くなってきた。特に化学工業において分解、化合の反応速度などを促進し、かつ均一的操作を行うため固体を粉碎しその表面積を大きくして取扱うことが盛んになった。その顕著な例は粉体流動化であるが、微粉炭のガス化も近時注目されている問題で、この面の設備が所々に計画されている。これら微粉炭のごとき乾燥された微粉を取扱うことは、その輸送管理の面で多々困難な点に直面するわけであるが、輸送方法として特異な存在の空気輸送機は、これらの困難を解決しうる有効な手段の一つと考えられる。すなわち輸送物を周囲に飛散させることなく、連続的に狭隘な場所を縫って輸送することは、この空気輸送機のもつとも特長とするところである。

今回日本水素工業株式会社小名浜工場の微粉炭ガス化装置において微粉炭用空気輸送装置を完成し目下順調に稼働中である。以下その内容について概要を紹介する。

〔II〕 概要

本設備は微粉炭をミル工場設備のバンカからガス室のサービスバンカまで輸送する一式の機器で、次の2系統および窒素ガス圧縮機よりなっている。

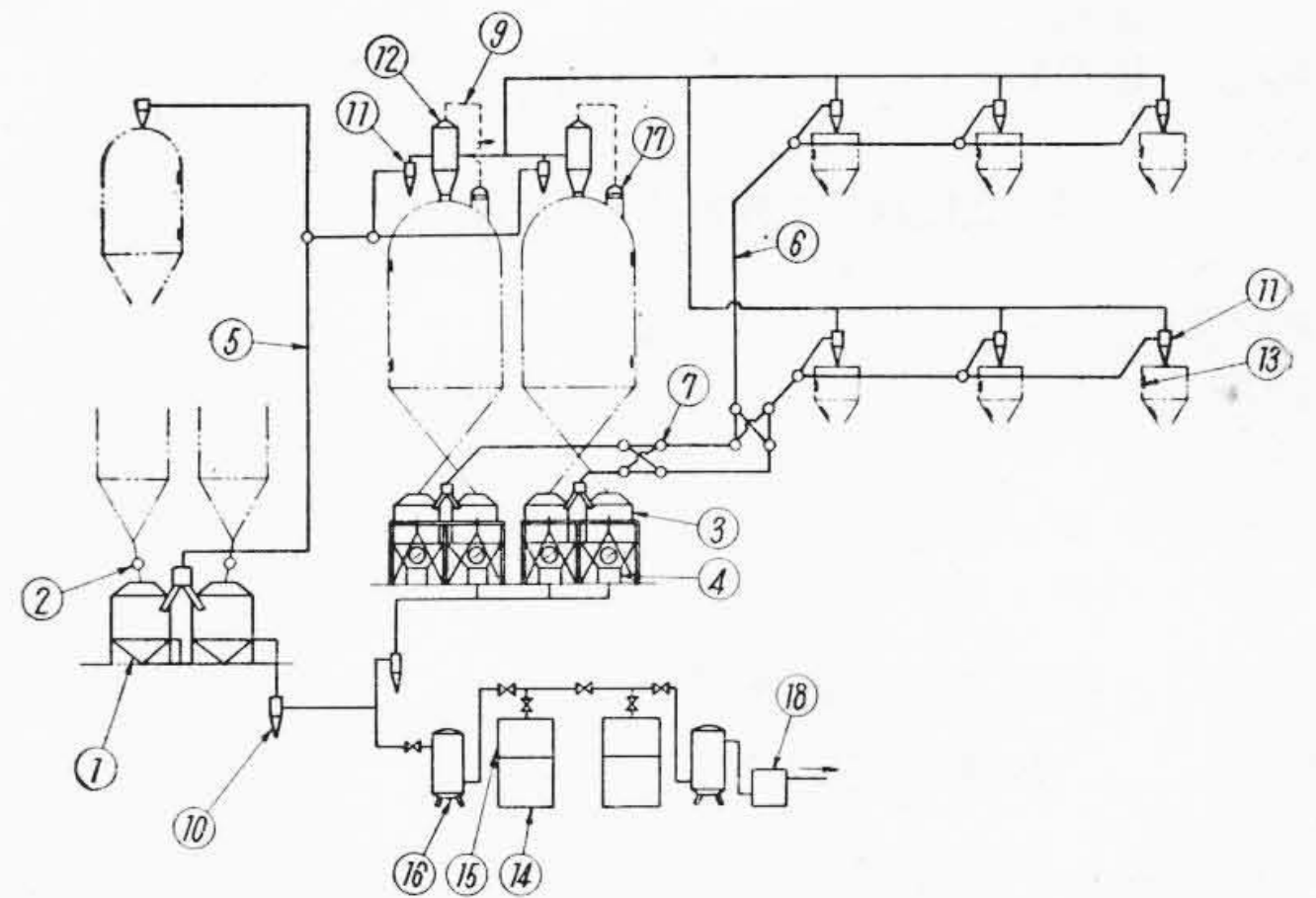
(1) 第1系統

ミル工場内の2基のバンカから工場の傍にある2基の主バンカに微粉炭を輸送する一連の輸送系統で、これには双胴型のフラクソ式輸送機を使用している。主バンカ上にはサイクロン式分離器とバッグフィルタを置き、微粉炭の分離を行っている。また同機をつかつてミル工場の炉に使用する微粉炭もその補助バンカまで輸送管の切替で輸送できるようになっている。

(2) 第2系統

第1系統により主バンカに輸送された微粉炭をガス室

* 日立製作所川崎工場



品名	数量	品名	数量
①第1系統フラクソ	1基	⑩ドレーントラップ	2基
②ロータリーダンパ	2台	⑪サイクロン	9基
③第2系統フラクソ	2基	⑫バッグフィルタ	2基
④秤量機	4台	⑬レベルスイッチ	18個
⑤第1系統輸送管	1式	⑭窒素ガス圧縮機	2台
⑥第2系統輸送管	1式	⑮アフタークーラ	2基
⑦切換弁	14台	⑯窒素槽	2基
⑧空気管	1式	⑰ブロワ	2台
⑨排気管	1式	⑱フィルタ	1基

第1図 微粉炭空気輸送装置系統図
Fig. 1. Schematic Diagram of Pneumatic Conveyor for Pulverized Coal

の炉上にある6基のサービスバンカに分配輸送する一連の輸送系統である。すなわち2基の主バンカ下にはそれぞれ秤量機付フラクソ式輸送機を置き、同機にはシュートにて微粉炭が入り計量されて圧送される。サービスバンカ上にはサイクロン式分離器がそれぞれ1基ずつ取付けてあり、大部分の微粉炭は分離されて該バンカに供給される。一方輸送に使われた窒素ガスはパイプにて主バンカまで導かれ、この上にあるバッグフィルタを経て大気に放出される。

(3) 圧縮機系統

輸送に使用する窒素ガスを供給するもので、ガス室の一部に設置された250 HPのガス圧縮機2台によつて、行われる(1台は予備機)。

〔III〕 仕様

(1) 輸送物

微粉炭 粒度.....175メッシュ
見掛比重...0.36~0.38
附着水分...0
水分.....9%

(2) 輸送方式

フラクソ式空気輸送方式

	第1系統	第2系統
型式	DGF-SA-18 (双胴型定置) (全自動方式)	DGF-SA-18 (秤量機付)
容量	12.2 t/h	10.6 t/h
大きさ	1,800φ×2,650 (タンクの大きさ)	1,800 φ×2,650
輸送管径	5"	5"
輸送距離	65m	195m
分離器	サイクロンおよび バッグフィルタ	(同左)

(3) 窒素ガス圧縮機

型式.....BSD-WRC
回転数.....580 rpm
行程容積...52.5 m³/min
圧力.....4.5 kg/cm²g
取扱ガス...窒素ガス, 最高温度 36°C
電動機.....250 HP

(4) 窒素槽

型式.....縦型
内容積.....25 m³
常用圧力...4.5 kg/cm²g

(5) アフタクーラ兼オイルセパレータ

型式.....横型管渠水冷式

〔IV〕 特長

本装置は連続運転のガス化炉への原料供給を行う重要な役目をなす部分であるゆえ、特に下記の点に意をもちいて計画されている。

- (1) 安定連続運転のできること。
- (2) 予備機運転の切替容易なこと。
- (3) 自動運転を行うこと。
- (4) 微粉炭の爆発を防止すること。
- (5) 定量輸送を行うこと。

これらの点は本設備の特長となつている項目である。

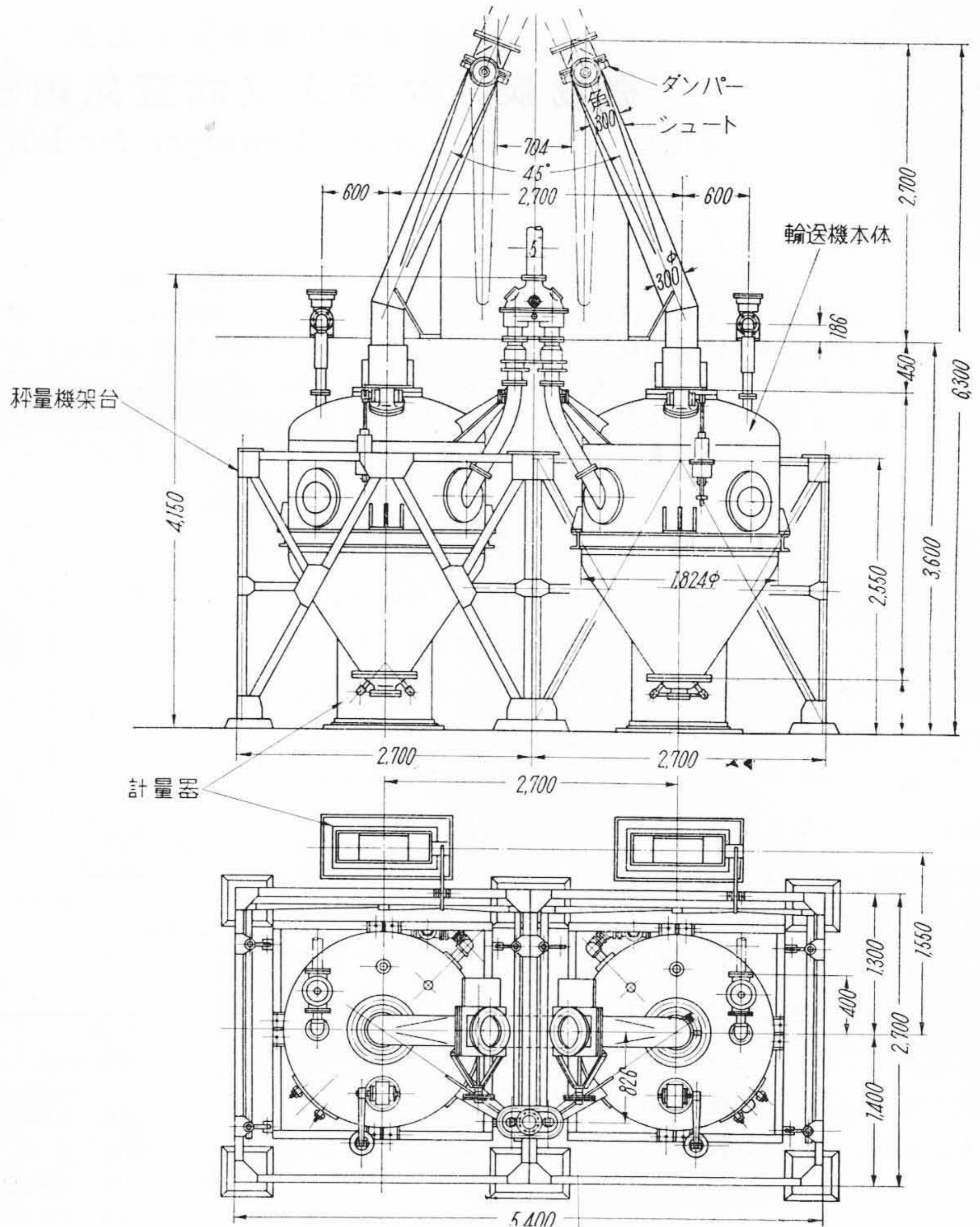
(1) 輸送の確実

輸送型式としては密閉タンク内の微粉を圧送するいわゆるブロータンク方式で、磨耗部の多い他機種に比して

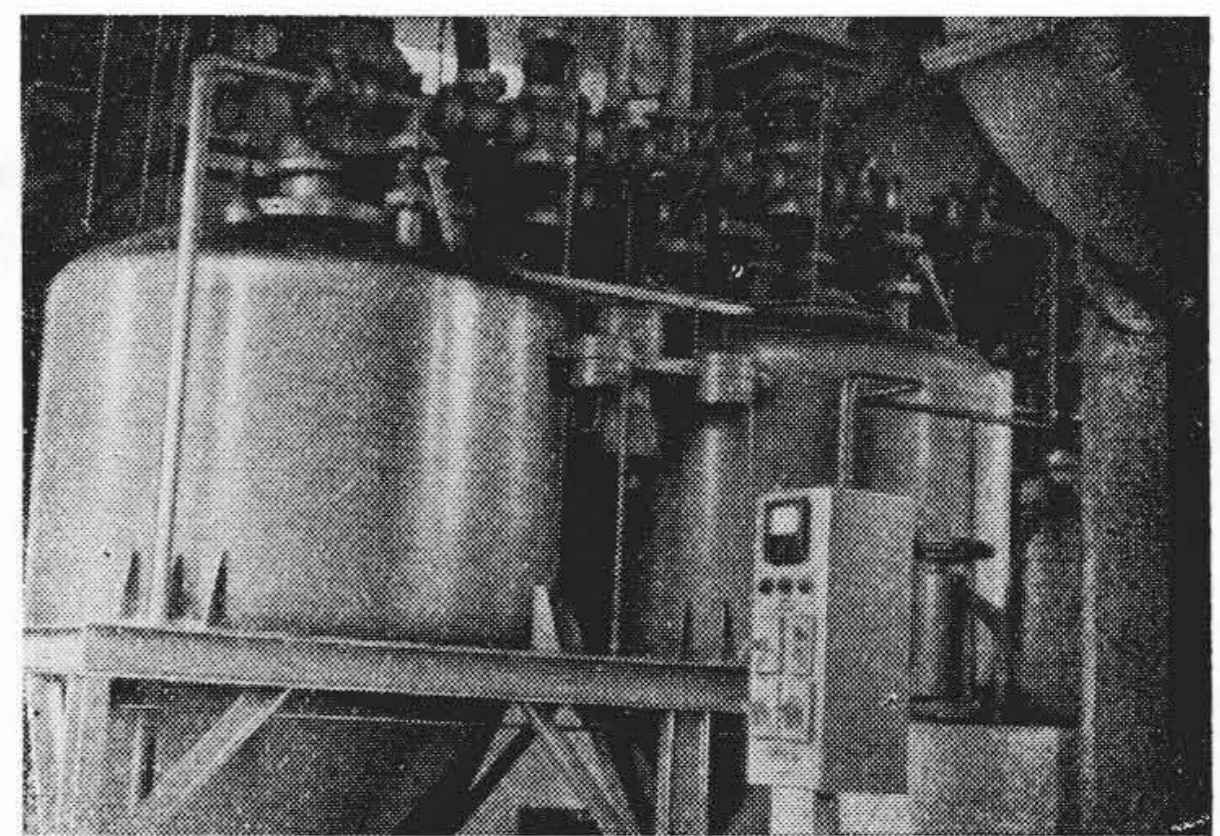
輸送に確実性がある。

(2) 運転の安全

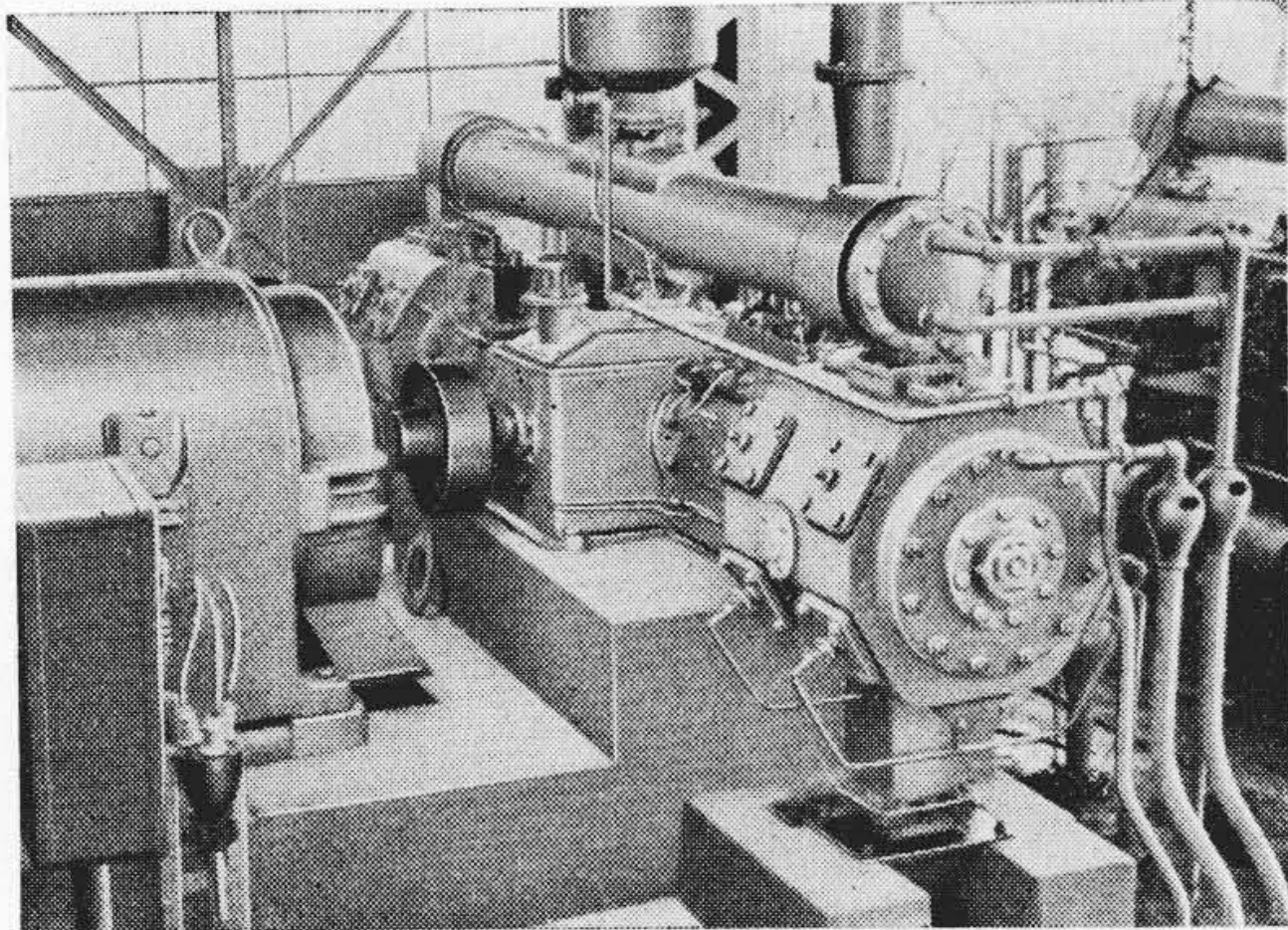
輸送機、輸送管ともにそれぞれ予備機予備管を配し、スイッチ切替弁の操作のみでガス化炉への輸送を中断す



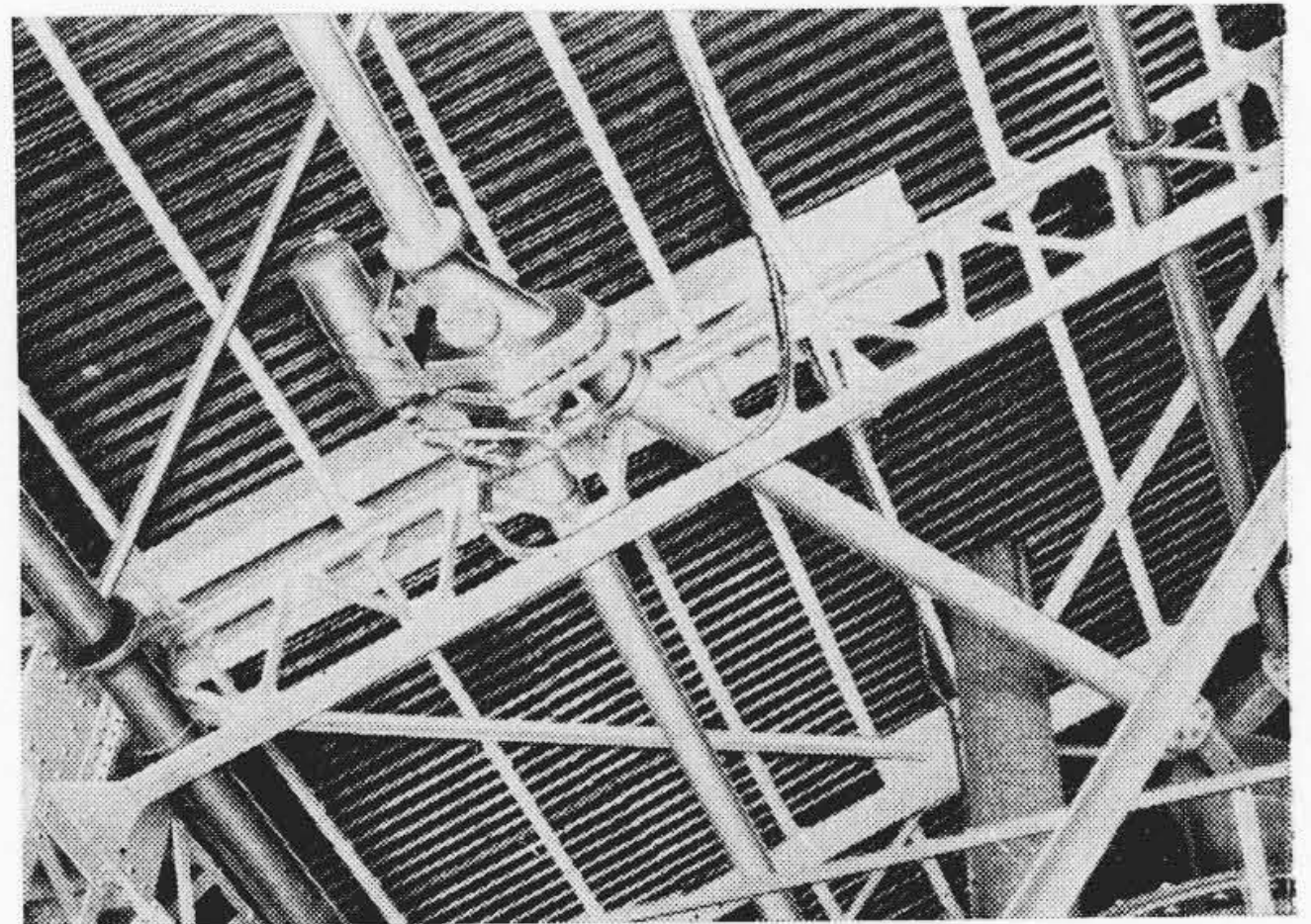
第2図 秤量機付フラクソ式空気輸送機
Fig. 2. Fluxo Type Pneumatic Conveyor with Scale



第3図 フラクソ式空気輸送機
Fig. 3. Fluxo Type Pneumatic Conveyor



第4図 空気輸送機用N₂ガス圧縮機
Fig. 4. N₂ Gas Compressor for Pneumatic Conveyor



第5図 自動二方切替弁
Fig. 5. Two Way Valve with Remote Control

ることなく予備機への切替えが可能である。なお輸送機のみは通常は双胴にて運転するものであるが、スイッチの切替のみで単胴運転にも切替えることができる。したがって2組の輸送機は4台の単胴型輸送機にもなりうる。

(3) 自動運転の徹底

ガス化炉上サービスバンカへの輸送は照光盤上で運転するが、6個のバンカの中いずれかが空になると、その部のランプが点燈する。このランプを見てその部の押釦をおすと、該バンカへの輸送回路が自動的に形成され、輸送機は自動的に槽に2回圧送して停止する機構になっている。したがって操作者はランプに注意して、その箇所を押釦をおすだけで事足りるわけである。

(4) 輸送の定量

ガス化炉では微粉炭の使用量が必要になるので、輸送回路中に秤量機構を必要とするが、本設備はフラクソ部に秤量機を使用しているので使用直前の微粉炭量が計量されるわけである。

(5) 機器の単一化

輸送先にて分離できなかつた微粉炭はまた元のバンカまでもどす循環回路を形成しているため、一定量以上の微粉炭が供給されることもなく、送り先での分離処置が簡便で分離器が節約できる。

[V] 構造

本設備の主要部をなすものは輸送機、輸送管、分離器、圧縮機の4項目の機器である。この中で普遍的なものを除き、輸送機と輸送管途中にある切替弁、空気圧縮機ならびに全設備の制御装置の項目についてのべる。

(1) 輸送機

本装置の枢要部をなす輸送機本体はブロータンク方式のフラクソ式輸送機で、従来より長距離大容量輸送において連続運転の実績を有する確実な空気輸送機である。

すなわち本体は一つの圧力容器に粉体の入口および出口と、圧送ガスの入口および置換ガス出口の計4箇所の出入口をそなえたものである。粉体受入時には粉体入口バルブと置換ガス出口バルブが開き、粉体満量とともに上記バルブを閉じ、圧送ガス入口バルブより窒素ガスが入り圧送を開始する。これら粉体の満量は水銀スイッチを備えたハイレベルインジケータにより、また空槽は輸送圧の減衰を圧力スイッチにより検出している。この二つの検出機構により前記各バルブを開閉し受入圧送の自動運転を行つているわけである。

第2系統のものは定量輸送を計るため圧送ドラムに繋る各パイプに可撓管を使用し、本体自体を一つの秤量機上にのせた構造のものである。秤量機は桿杆式のもので1,500 kgの微粉炭が供給されると桿杆の移動により電気接点を開いて受入を停止し、引続き圧送を開始する機構になっている。なおその秤量は目盛に表示され、その受入圧送を監視できるごとくなつている。

(2) 切替弁

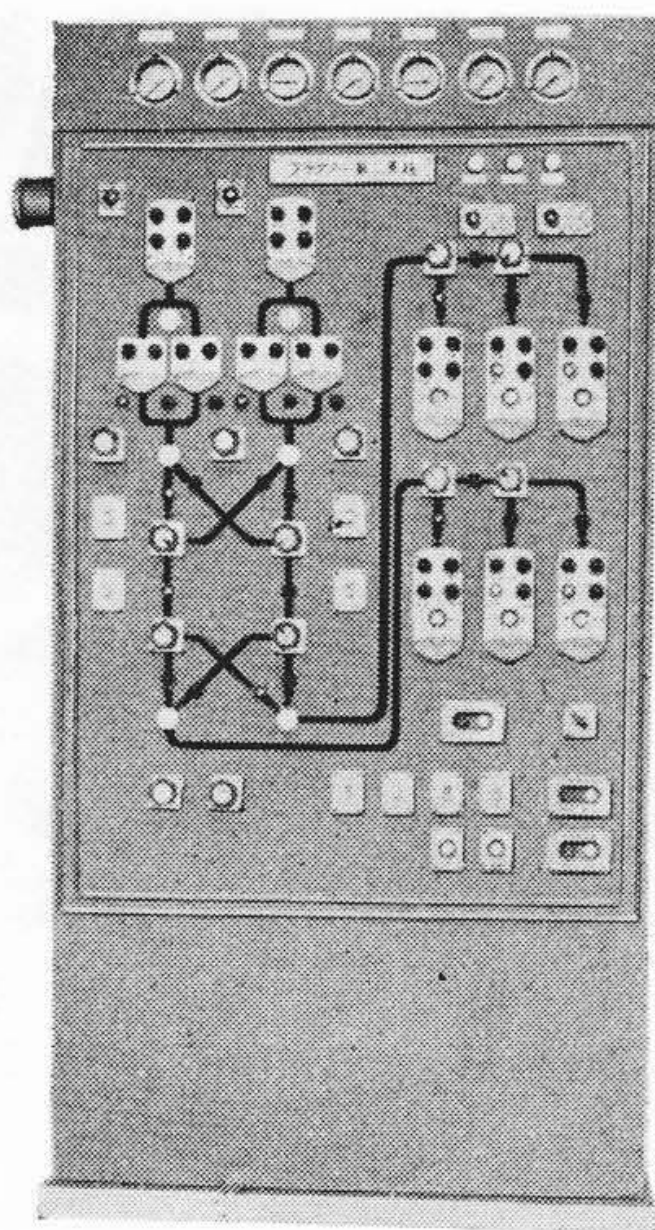
この切替弁は輸送管の途中に置き輸送系統の切替を行うもので、全系統に15台使用している。その作動は1/2HPの電動機による遠方操作可能のもので、機構は鋳鉄製ケース内に2個のバルブ座とスライド弁をそなえ、外部からシャフトの回転によりその弁の開閉を行うものである。

(3) 制御盤

操作は第1系統と第2系統に分けて、それぞれに照光盤兼操作盤をそなえ、遠方集中制御方式を採用している。

すなわち照光盤には各機器の象形を盤面に浮出し、同じ面に操作用釦を配置し、運転と同時に一目にして機器の運転状況がわかるようになっている。制御のうち特長のある点はずぎの点である。

(A) フラクソ式輸送機がドラムに2回圧送すると自動的に停止する、いわゆる記憶装置を回路に有している。



第6図 操作盤
Fig. 6. Operating Board

こと。

これは輸送機が圧送する時の圧力上昇を圧力スイッチにより検出し、1回ごとに記憶する方法によっている。

(B) 一つの釦で輸送回路の選択を行つていること。数個の切替弁を順次切替えて望みの回路を作り、完全に回路ができない間は、輸送機が働かないよになつてい

(C) インターロック回路

輸送の安全確実を計るため、圧縮機およびバッグフィルタ用ブロワが回転しない限りは輸送できないよにな

つている。

(4) 窒素ガス圧縮機

本機は圧送気流源として使用するもので、2個のシリンダを対称に配置し、往復動部分の慣性力を完全に釣合せた振動の少ない高速、高性能圧縮機である。

微粉炭の爆発を完全に防ぐため、取扱ガスには空気を使用せず特に窒素ガスを使用し、また吐出ガス中に含まれる油に対しては、4段の油分離器によつて完全にこれを除去している。

[VI] 性能

各輸送機は仕様の輸送量を完全に満足する能力をもっているが第2系統の輸送能力はつぎのとおりである。

1サイクルに要する時間約5分~5分20秒

5分20秒として1時間には約11.3回送る訳で、輸送量としては、約16 t/h となつている。

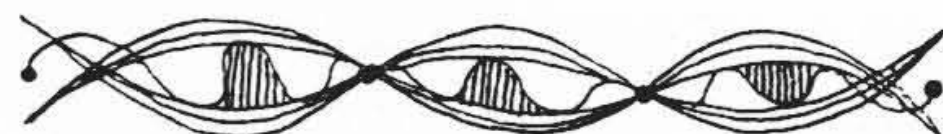
[VII] 結 言

以上微粉炭の炉ガスへの輸送系統についてその概要をのべた。本装置は微粉炭用としてフラクソ方式による本邦最初のものであるが、運転結果からみて運転の定量性、輸送頻度における本方式の確実性が立証されているといえよう。

工場の都合、石炭の荷役都合により万一輸送距離が増大されても本方式が採用できることは、本機の大きな強みである。今後いろいろの微粉体の工場間移送用に本機を貢献させてゆきたいと念願している。



特許と新案



最近登録された日立製作所の特許および実用新案

(その3)

(第22頁より続く)

区 別	登録番号	名 称	工 場 別	氏 名	登録年月日
実用新案	449387	押 釦 電 鍵 装 置	戸塚工場	中 田 敏 夫 軽 部 政 雄 高 木 寿 夫	31. 8. 25
"	449394	電 力 用 単 心 ガ ス 圧 ケ ー ブ ル	日立電線工場	高 橋 長 一 郎	"
"	449419	伸 線 機 自 動 停 止 装 置	日立電線工場	野 村 弘 男 留 目 利 勤 北 条 勝 一 郎	"
"	449430	浮 遊 性 電 線	日立電線工場	山 野 井 勝 一 郎	"
"	449431	浮 遊 性 電 線	日立電線工場	山 野 井 勝 一 郎	"
"	449432	鋼 心 アル ミ 撚 線	日立電線工場	山 本 三 郎 高 橋 長 一 郎	"
"	449438	珪 素 ゴ ム 絶 縁 電 線	日立電線工場	大 和 和 夫	"
"	449439	ケ ー ブ ル 用 分 割 導 体	日立電線工場	加 子 泰 彦	"
"	449444	電 線 接 続 器	日立電線工場	高 橋 長 一 郎	"
"	449445	鋼 心 アル ミ 撚 線 接 続 部	日立電線工場	齋 藤 修 喜	"