

過熱水蒸気直接乾燥システムの開発

Development of Superheated Steam Direct Drying System



図1 試験設備外観

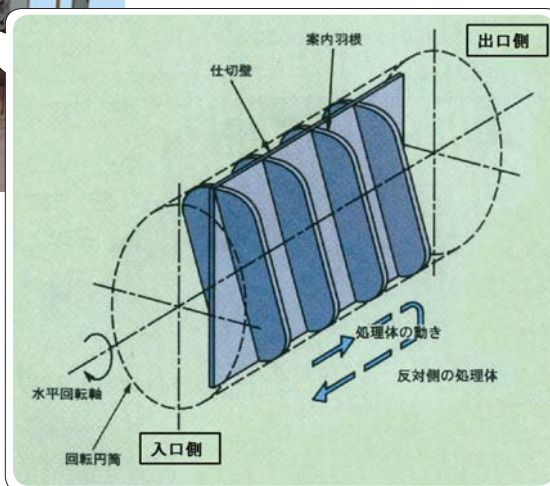


図2 Uターンドライヤ内部羽根構造

1. はじめに

環境負荷の低減を実現するクリーンコールテクノロジーとは、石炭を燃やした際に発生する二酸化炭素、硫黄酸化物、窒素酸化物などの有害物質を減少させる技術の総称であり、石炭の液化、ガス化、スラリー化、微粉化、ブリケット化、コークス化、脱硫・脱硝、集塵などの技術を意味します。近年においては、上述の技術を用いた低品位炭に属する亜瀝青炭、褐炭の活用が注目されています。低品位炭とは低カロリー炭の慣用名であり、ここでは1kg当たり15,000kJ以下の下級炭とします。低品位炭は世界の石炭可採埋蔵量の約半分を占めますが水分、灰分が多く使用が限られている石炭です。

上述の通り、褐炭は水分が多く、利用するには乾燥工程が必要とされています。褐炭は乾燥させると、大気下において自然発火する危険性があり、乾燥機内においても、低酸素濃度での安全な乾燥が求められます。当社では従来褐

炭乾燥に採用されてきた間接加熱式の乾燥機に比べ、より安価で高効率な乾燥システムを開発し、低品位炭活用分野でのシステムの提供を目指しています。乾燥機には株式会社チサキ製のUターンドライヤを採用しています。

2. 試験設備フロー

試験設備外観を図1に示します。当システムに採用した乾燥機はUターンドライヤと呼ばれるもので、内部に特殊な羽根を有したロータリドライヤです（図2参照）。乾燥機内で、原料は並流方向に供給される過熱水蒸気と直接接触することにより乾燥されます。

当システムは循環系を採用しており、乾燥機から排気された水蒸気中のダストはサイクロンおよびバグフィルタで集塵され、集塵後の水蒸気は熱交換器および蒸気加熱器によって250℃に再加熱された後、乾燥機に戻るフローとなります（図3参照）。原料の加熱媒体となる過熱

図3 試験設備フロー

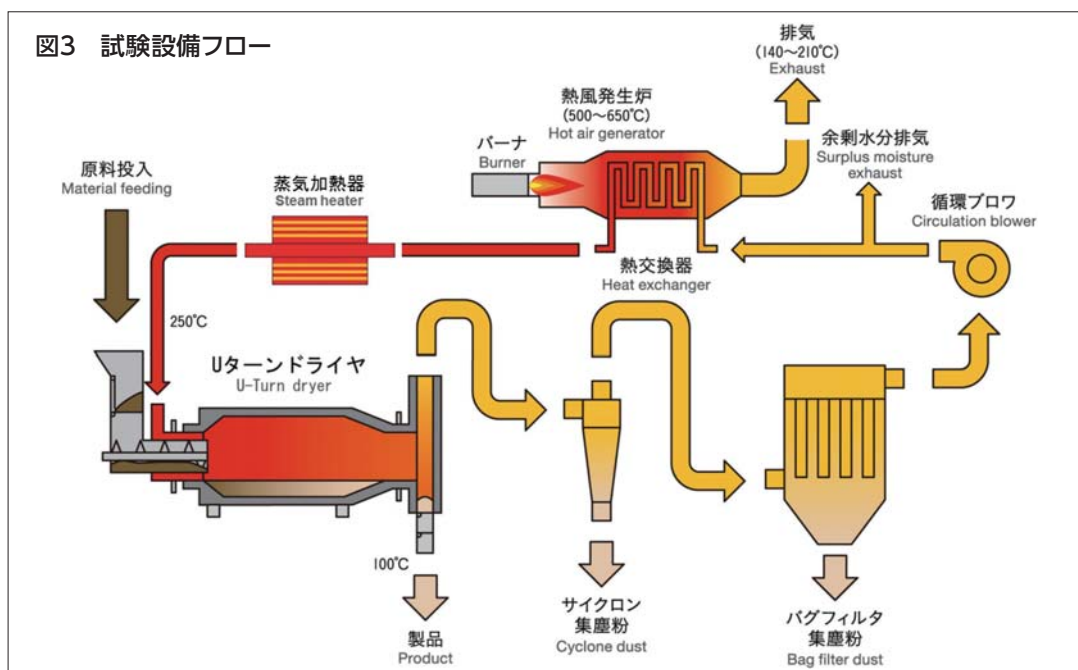


表1 試験設備仕様

項目	単位	
形式	—	並流直接加熱式
処理量	[kg/h-W.B.]	30.0
過熱水蒸気 温度 (乾燥機入口)	[°C]	250
過熱水蒸気 循環流量	[m³N/h]	130
乾燥機 乾燥有効径	[mm]	φ500
乾燥機 乾燥有効長さ	[mm]	1,500
乾燥機 ホールドアップ	[L]	100

表2 乾燥試験結果 (定常運転時)

項目	単位	①	②	③
原料	—	褐炭	褐炭	褐炭
産地	—	中国	モンゴル	モンゴル
原料水分	[%-W.B.]	38.3	31.8	29.9
供給量	[kg/h-W.B.]	20.0	25.0	30.0
乾燥品水分	[%-W.B.]	7.7	7.1	6.8
蒸発水分量	[kg/h]	6.7	6.6	7.4
系内酸素濃度	[%]	2.5~3.2	2.5~3.7	2.8~3.5

水蒸気は、原料から蒸発する水分を利用しており、系内が過熱水蒸気で満たされることで、低酸素濃度での運転が可能となります。

3. 試験設備仕様

当試験設備の仕様を表1に示します。

4. 当システムの特徴

4.1 過熱水蒸気乾燥

試験結果の一部を表2に示します。原料水分は中国産では38.3%-Wet Base (以下W.B.と省略する)、モンゴル産では30%-W.B.程度となり、定常運転時には乾燥品水分はいずれも8%-W.B.以下となり、蒸発水分量ベースでは7kg/h程度の乾燥が可能です。

4.2 低酸素濃度運転

系内酸素濃度3%前後での安定した運転が可能です (表2参照)。

4.3 排ガス量低減

乾燥媒体である過熱水蒸気は循環利用するため、原料から発生する余剰分の蒸気が主な排ガスとなり、その排気量は少なくなります。

5. おわりに

低品位炭の有効活用は現在、全世界において注目されている分野です。エネルギー資源の枯渇が叫ばれている中で、当社においても本開発をはじめ、低品位炭活用分野へのアプローチを行い、地球の環境・エネルギー問題の解決に貢献できるよう努めます。

お問合せ先：化学装置事業部 エンジニアリング部 TEL：06-6686-3109