

キーワード

Y3

装置・設備

Z4

電力

E25

はん用機械器具製造業

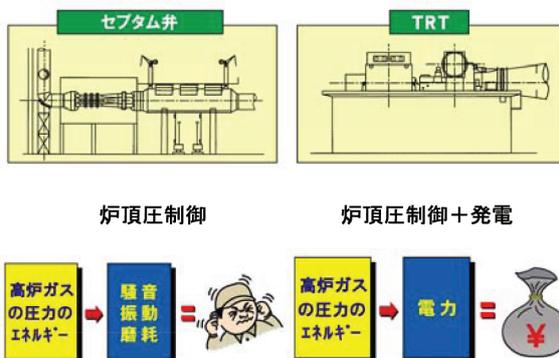
川崎重工業株式会社

## 炉頂圧タービン発電設備

### 特徴

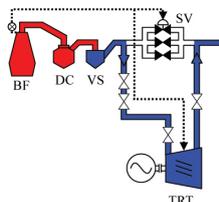
製鉄所の高炉で使用される省エネルギー設備で、高炉の炉頂圧を制御する機能と高炉で発生する高炉ガスでタービンを駆動することにより発電する機能を併せ持ちます。以下の特徴があります。

- 発電のための燃料が一切不要  
 →燃料コストはゼロで、且つCO<sub>2</sub>等の温室効果ガスも発生しない。
- 従来のセプタム弁に比較すると騒音が少ない  
 →高炉周りの環境改善に寄与。
- 運転や保守に高度な技術は不要  
 →高炉の運転員・保守人員で運転保守が可能
- 運転に必要な水や窒素などは少量  
 →高炉の既設設備で充分賄うことが可能

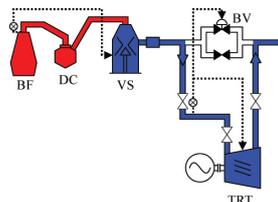


### 概要 or 原理

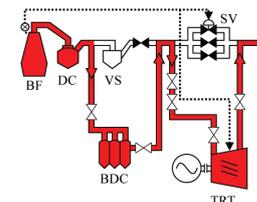
◆ 炉頂圧タービン発電設備は、高炉の集塵設備の下流に設置されます。集塵設備には、水を使う湿式集塵設備と、水を使用しない乾式集塵設備の2種類があります。何れにおいても、集塵後の高炉ガスをタービンに導き、概ね炉頂圧から大気圧まで膨張させることによってタービンを駆動します。タービンの動力は、発電機に伝えられ電気に変換されます。従来は、セプタム弁での減圧により無駄に捨てていた高炉ガスのエネルギーを、電力として回収することで大きな省エネルギーを実現します。



(a) 湿式炉頂圧タービン発電設備



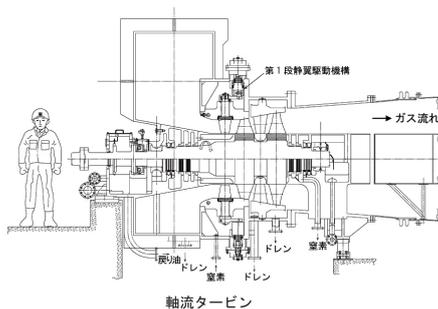
(b) 湿式炉頂圧タービン発電設備



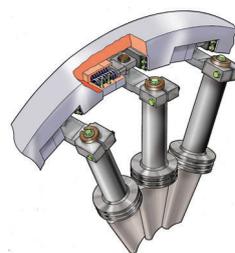
(c) 乾式炉頂圧タービン発電設備

- BF : 高炉
- TRT : 炉頂圧タービン
- BDC : 乾式除塵設備
- VS : 湿式除塵設備
- DC : ダストキャッチャー
- SV : セプタム弁
- BV : バイパス弁

◆ タービンの型式は、輻流タービンと軸流タービンの2種類があります。現在では、大流量に適した軸流タービンが広く採用されています。

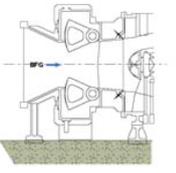
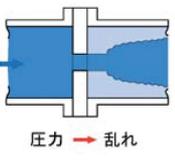
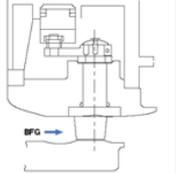
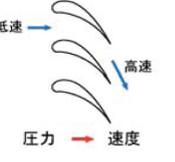


軸流タービン



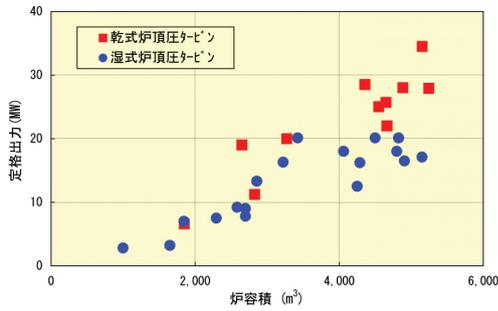
第1段静翼駆動機構

◆ 炉頂圧の制御は、高炉ガス量の増減に応じてタービンの第1段静翼を開閉して行います。従来のタービンでは、调速弁を併用して炉頂圧制御を行っていましたが、しかし、调速弁は静翼に比較し圧力損失が大きく、電力回収および騒音防止の観点から不利でした。このため、現在では、调速弁を省き、第1段静翼だけで炉頂圧を制御する方式が一般的となっています。

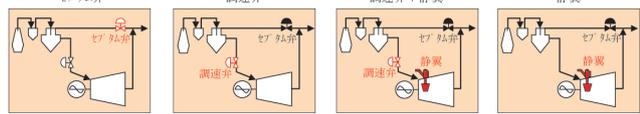
調 速 弁		静 翼	
			
圧力損失 = 大 ⇒ 出力の低下大		圧力損失 = 小 ⇒ 出力の低下小	

省エネ効果 & 特記事項

- ◆ 高炉の大きさにより、概ね35,000kWまでの電力を供給することができます。近年、高炉は益々大型化の傾向にあり、炉頂圧タービン発電設備の発電量も益々大きくなってきています。
- ◆ 日本最初の炉頂圧タービン発電設備を1974年9月に納入して以来、当社は、より良い炉頂圧の制御と、より多くのエネルギー回収を実現するために、軸流反動タービンの開発、第1段静翼のみによる制御方式の採用など種々の技術的改良を行ってきました。



西暦	'70	'80	'90	'00	エネルギーの回収率	エネルギー回収率の向上
タービンの型式	74 湿式軸流タービン	79 湿式軸流タービン	90 乾式軸流タービン		100%	約10%
炉頂圧の制御	74 セパタム弁 調速弁	81 調速弁+静翼	85 静翼		約110%	約35%
					約145%	約5%



導入実績または予定

- 国内 国内納入実績26基
- \* 湿式炉頂圧タービン発電設備：19基
  - \* 乾式炉頂圧タービン発電設備：7基



当社の納入実績 合計48基 (2024年8月末現在出荷済)

- 海外 海外納入実績22基
- \* 湿式炉頂圧タービン発電設備：18基
  - \* 乾式炉頂圧タービン発電設備：4基
- ◆ 納入例  
ウジミナス製鉄所殿向炉頂圧タービン発電設備 (写真)  
ブラジル ミナスジェライス州 イパチング第3高炉 湿式炉頂圧タービン発電設備  
炉容積：3,180m³、定格出力：18,800 kW  
2003年6月14日発電開始



コンタクト先 川崎重工業株式会社 エネルギーソリューション&マリンカンパニー 営業本部  
営業本部 パワープラント営業部 営業一課  
電話番号：03-3435-2267 Fax番号：03-3435-6601  
URL：https://khi.co.jp/energy/blast/