

Engineering Front

バイナリ発電設備による 低位排熱利用について

株式会社 神鋼エンジニアリング&メンテナンス
プラント事業部

DATA

株式会社神鋼エンジニアリング&メンテナンス
[本社]
兵庫県神戸市灘区岩屋北町4-5-22
[URL]
<http://www.shinkoen-m.jp>

地熱および石油化学プラントなどの低位排熱の有効利用の観点から最近注目されているのが、バイナリ発電です。当社では、(株)神戸製鋼所の製品であるラジアルタービンを用いた1000～5000kW級のバイナリ発電設備の基本設計を含むEPCに対応しています。

たとえば地熱発電では、一次流体である地熱としてのスチームは、直接タービンに導入し発電することが可能ですが、地熱としての熱水は、このままではタービンを駆動させることはできません。そこで、熱水を温熱源としてイソペンタンなどの二次流体となる中間媒体を沸騰気化させ、これによりタービンを駆動、発電を可能にするものがバイナリ発電です。(図1参照)タービン駆動後の中間媒体の蒸気は冷却塔などの冷熱源により凝縮液化させ、再度、温熱源と熱交換させるよう循環使用することで閉サイクルとでき、いわゆるバイナリサイクルとなります。

バイナリ発電は温熱源と冷熱源の温度差を利用しますので、温熱源が必ずしも高温である必要はありません。たとえば、液化天然ガス(LNG)の受入基地にてLNGを海水により気化させる際に、海水(25℃程度)を温熱源としLNG(大気圧下沸点-162℃)を冷熱源として中間媒体を循環させる冷熱発電は神鋼グループにて建設したバイナリ発電の一種です。

また、温熱源も地熱に限定する必要はなく、石油化学プラント等における蒸留塔のコンデンサを、いわゆる低位排熱の温熱源とみることが出来ます。たとえば、温熱源をコンデンサの90～120℃の熱源とし、冷熱源を冷却水(25℃程度)として、中間媒体を適切に選定することでバイナリサイクルを適用した実績もあります。(図2参照)

なお、2011年度に上市された(株)神戸製鋼所の「マイクロバイナリ」(送電端出力60kW)は小規模のバイナリ発電設備をコンパクト化、標準化した商品です。

図1.「地熱フラッシュ発電設備へのバイナリ発電設備の増設例」

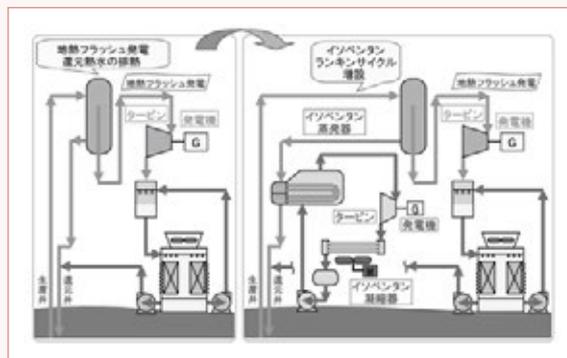


図1の左側は、地熱のシングルフラッシュ発電の例です。この例では地熱スチームをフラッシュ分離した残りの熱水は、そのまま還元井に戻すのが一般的ですが、この熱水を温熱源と見て、図1の右側に示すとおりバイナリ発電設備を増設することができます。

図2.「バイナリ発電による低位排熱利用の例(蒸留塔コンデンサ排熱利用)」

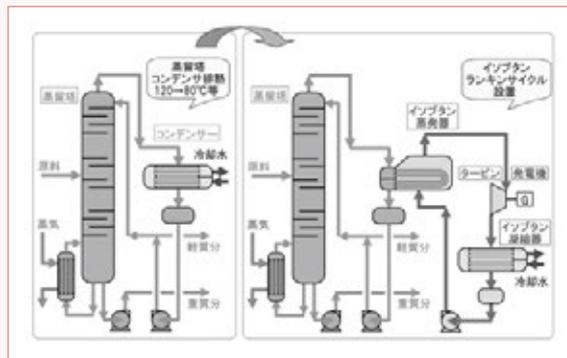


図2の左側は、石油精製などの蒸留設備の例であり、このコンデンサが低位排熱の温熱源となり得ます。この温熱源にバイナリ発電を適用した例が、図2の右側です。蒸留塔のコンデンサに替えてイソペンタン蒸発器を設置し、中間媒体のイソペンタン蒸気をタービンに導入し発電できます。

○この技術・工法の間合せ先
営業本部 プラントエンジニアリング営業部
TEL.078-881-3252 FAX.078-881-3375
プラント事業部 プロジェクト部
TEL.078-881-3416 FAX.078-881-3392