

省エネタイプのBOG再液化設備

Energy-saving BOG reliquefaction equipment

① はじめに

液化天然ガス(LNG)は、環境負荷が低いクリーンエネルギーとして需要が拡大しています。しかし、LNGの貯蔵には沸点が -160°C 程度のため、日射等の入熱により絶えずBOG(Boil Off Gas)が発生し、その処理に対応が必要となります。

第1世代のLNG基地では、BOGは圧縮機を用いてパイプライン等、ガスの送出先の圧力まで昇圧することで処理してきました。(図1)

第2世代では、BOG圧縮機の運転コストを低減するために、送出ガスの原料であるLNGを冷熱源にBOGを冷却・再液化し、ポンプで昇圧して処理しています。(図2)

従来のBOG処理設備は、電力量が大きいことや設備投資費が高額であること、貯蔵LNGの回転率

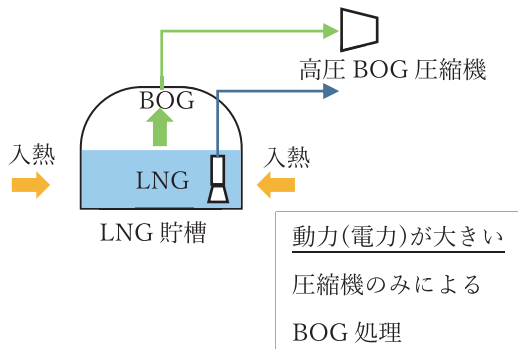


図1 BOG昇圧方式

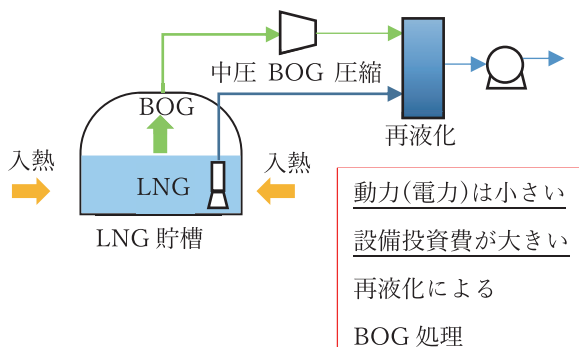


図2 BOG再液化方式

が低いと貯蔵LNGの濃縮が進行し、規定の熱量の範囲外となることが課題とされてきました。

② 省エネタイプのBOG再液化設備の開発

当社はそれらの課題を克服するべく、新システムによるBOG処理設備の開発に取り組みました。(図3, 図4)高い圧力のLNGを冷媒を使用することで、既存方式より約7割の量の冷媒でBOGを再液化することが可能となります。再液化したBOGはLNGタンクに戻し、貯蔵LNGの濃縮進行を緩和します。

また、再液化のためのコンデンサ(熱交換器)は2

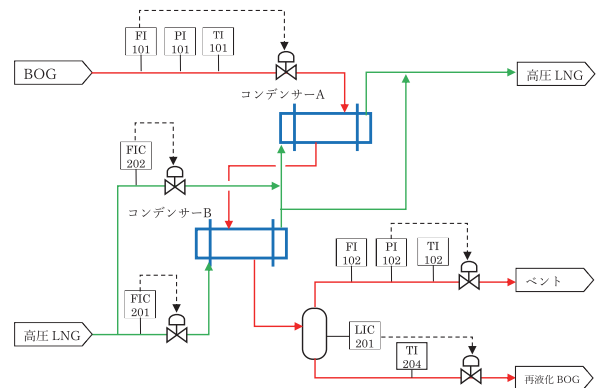


図3 当社BOG再液化方式

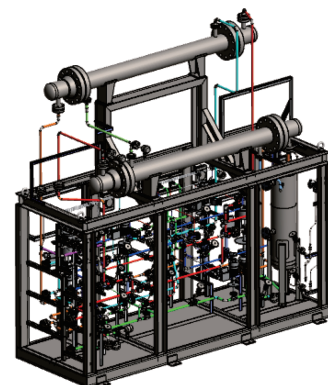


図4 実証設備外形図

基で構成され、直列運転・並列運転の選択を可能としました。このモード選択は再液化の運転特性を変え、LNG基地の状況に合わせた効率的運転に貢献することが期待されます。

実証設備を設置し検証した結果、シミュレーションデータと実証運転で取得したデータに大きな差異のないことを確認しました。

さらに、実証設備での検証をもとに、LNG基地全体に拡大した効率的運転システムを考案しました。運転コスト削減優先モード、再液化優先モード、消費電力最小モードなどの選択を行うことで、熱交換器の配列や回転機のインバータ制御、冷熱回収の有無などの選択を自動的に最適化します。(図5)

前述のBOG再液化設備とともに本システムを特許出願しました。また、本システムの名称は「NS-RERIQ™(エヌエスリリック)」として、商標出願中です。

③ おわりに

今後は、実証設備の経験を引継ぎ、商用機の実用化に向けて取り組んでいきます。上記の通り当社は、新しい装置の開発やプラントの最適運用などの開発をおこない、お客様のニーズに応じて省エネによる脱炭素社会の実現に貢献してまいります。

お問い合わせ先

日鉄パイプライン&エンジニアリング株式会社

資源・エネルギー事業部

設計・技術部 プロセス・機器設計室

担当：加藤直樹

kato.naoki.sy8@nspe.nipponsteel.com

TEL 080-2544-7481

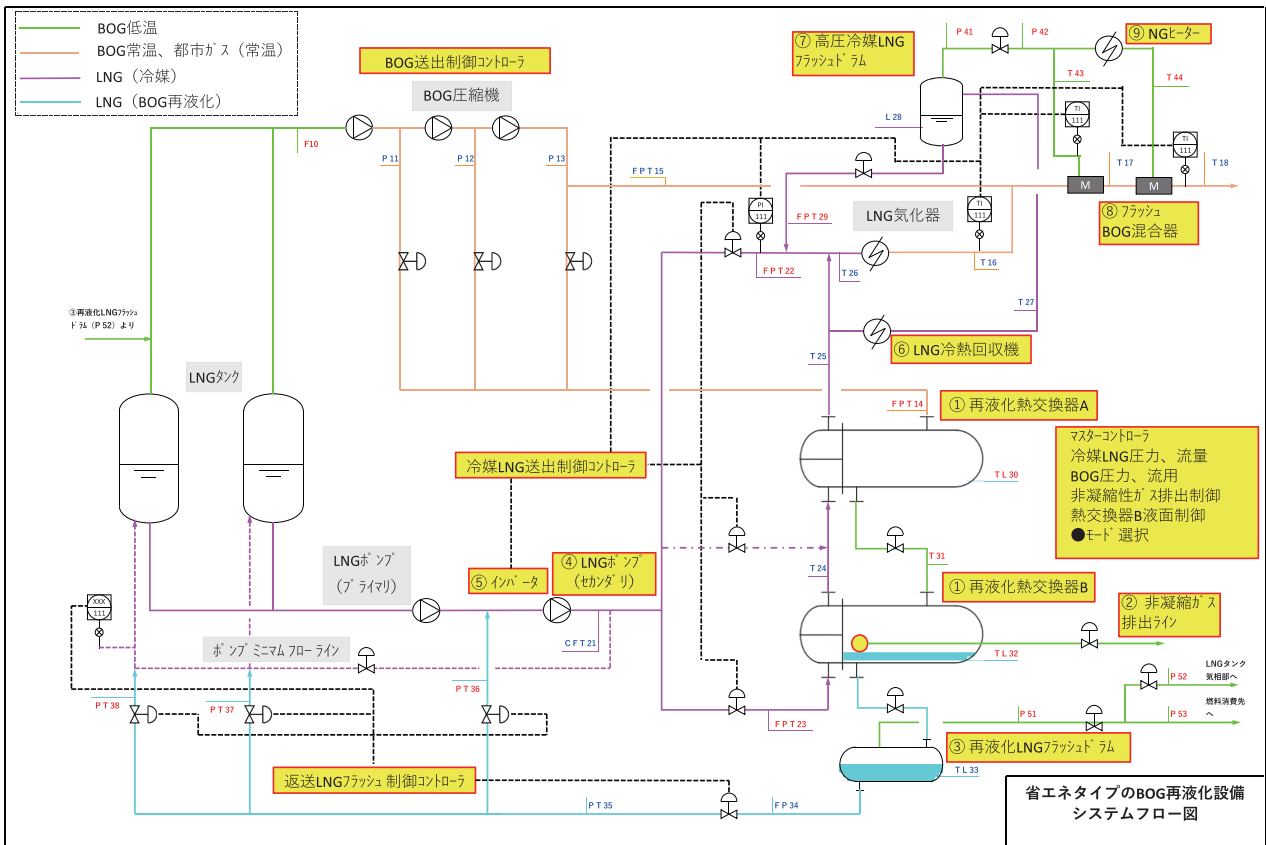


図5 LNG基地全体の制御選択(例)