

商品紹介

高圧 LNG の冷熱を用いた窒素液化装置

Nitrogen Liquefier Utilizing High Pressure LNG

1. はじめに

中部液酸株式会社殿に納入した、当社では初となる7MPa (gauge) の高圧 LNG (液化天然ガス) を利用した窒素液化装置を紹介する。

1980年に設置された同社の既存設備は、同時期に製作された他の LNG 冷熱利用装置と同様に、低圧の LNG (1~3MPa (gauge)) を利用した窒素液化装置であった。

今回紹介するのは、高効率発電設備の導入に伴う LNG の高圧化に対応するため、既存設備を改造した装置である。改造コストを最小限に抑えることに主眼を置いて LNG 系統 (LNG 熱交換器と NG (天然ガス) 加温器) のみを更新し、他は既存設備を流用した。流用部分の運転状態を維持するために LNG 使用量を増やし、改造前と同じ消費動力・生産能力を実現した。

2. 特徴

(1) 高圧 LNG の冷熱利用

改造した窒素液化装置の概略フローを図1に示す。空気分離装置で発生した窒素ガス (GN) は吸入冷却器4で-110℃に冷却された後、低温窒素圧縮機3で6MPa (gauge) に圧縮される。この高圧窒素ガスは LNG 熱交換器1で-140℃まで冷却された後、循環窒素熱交換器5で更に冷却され、液化窒素 (LN) となり空気分離装置へ導入される。LNG は窒素ガスと吸入冷却器用のフロン (R124) を冷却した後、NG 加温器2で常温の NG となって返送される。

LNG 圧力が高くなると、低温度領域の冷熱量が少なくなり、高温度領域の冷熱量が多くなる。既存設備を最大限流用する制約下で改造前と同じ生産能力を得るために、LNG 使用量を増やして低温度領域での冷熱量を確保している。

(2) LNG 熱交換器

設計圧力8MPa (gauge) のアルミプレートフィン式を採用した。必要 LNG 量の増加を抑制するため温度差を極力小さくした。

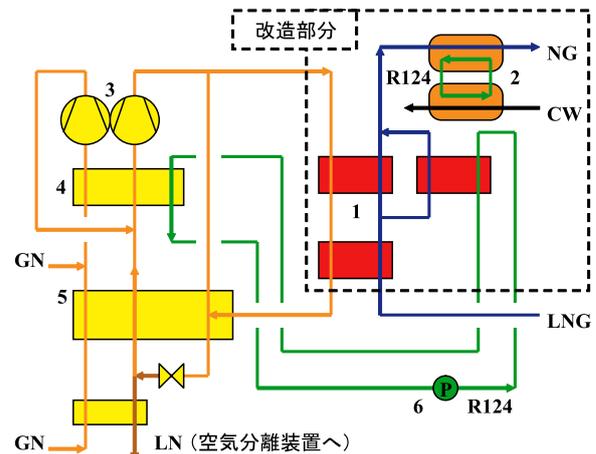
(3) NG 加温器

設計圧力8MPa (gauge) のシェル&チューブ式を採

用した。-62℃の NG を冷却水で加温するため、凍結防止用に R124 を介在させる形式とした。高圧化に伴う高温度領域での冷熱量の増加と LNG 使用量の増加により、交換熱量は改造前の約2倍となる。

(4) 冷媒には R124 を使用

既存設備で使用していた R12 は、フロン規制により1995年に生産が停止され、新たな入手は不可能である。この代替品として2020年まで生産が継続される R124 を使用した。R124 は R12 に物性値が近く、フロン系統の機器をそのまま流用できる。



1. LNG 熱交換器 2. NG 加温器 3. 低温窒素圧縮機
4. 吸入冷却器 5. 循環窒素熱交換器 6. フロンポンプ

図1 窒素液化装置の概略フロー

3. 仕様

装置仕様を表1に示す。

製品液化窒素	23000m ³ (normal) /h, 1.9MPa (gauge), -160℃
LNG 供給条件	46t/h, 7.0MPa (gauge), -146℃
NG 返送条件	46t/h, 6.6MPa (gauge), ≥2℃
消費動力	2550kW

(オンサイト・プラント事業本部プラント事業部プラント・エンジニアリングセンター
入澤 真)

問い合わせ先
オンサイト・プラント事業本部プラント事業部プラント営業部
Tel. 044-288-9190