

実規模 LNG 冷熱発電に関する開発研究

火力計画部
総合技術研究所

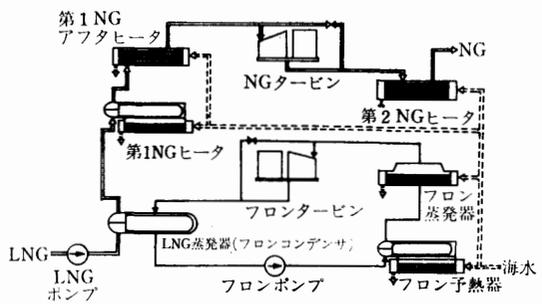
1 まえがき

省エネルギー技術開発の一環として、実機規模の LNG 冷熱発電プラントを対象とした開発研究を日立製作所と共同で実施し、実用化の見とおしを得たので、その概要を報告する。

2 発電システムの検討

冷熱発電方式には、LNG 直接膨張方式、低沸点二次媒体ランキンサイクル方式、これらの組合せ方式、ガスタービンサイクル方式などがあり、種々比較評価を行ったが、発生電力、経済性、安全性などの点から「LNG 直接膨張とフロン13B1を二次媒体とするランキンサイクルの組合せ方式」が総合的に有利であることがわかった。(第1図参照)

このシステムの発電端出力は、70万kW LNG 火力1基分の LNG を使用 (130t/h) した場合、約6,000kW となった。

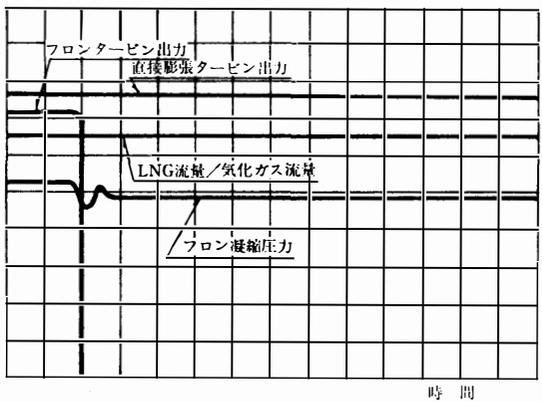


第1図 冷熱発電プラント系統図

冷熱発電プラントは LNG 気化装置としての機能を備えているので、構成機器に万トラブルがあった場合でも、LNG 火力の運転に支障をきたさないことが重要である。このため大型電算機により冷熱発電システムをプログラム化し、詳細なシミュレーション解析を行って、タービンがトリップした場合にはガスをタービンバイパスさせることにより、発電所への送ガスが可能であることを確かめるなど、運転信頼性の確認を行った。(第2図参照)

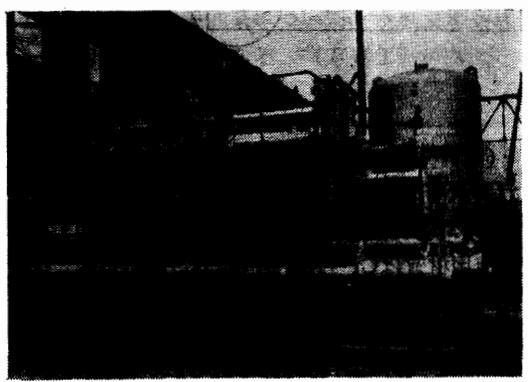
3 主要機器の要素試作試験

低温の LNG やフロン 13B1 を海水で加熱する熱交換器には、海水の氷結防止効果および負荷直



第2図 フロンタービントリップ時のシミュレーション結果

従性に優れ、小型で経済性の高い中間熱媒体式シェルアンドチューブ型熱交換器 (中間熱媒体: フロン22), タービン軸シールには特にシール性能のよい自緊式メカニカルシールを選定した。これらは信頼性、安全性、経済性の点で重要な要素であるので、いずれも実機サイズの要素試作試験を行って、期待された性能が発揮されることを確認した。(第3図参照)



第3図 熱交換器試験装置

4 あとがき

本研究により省エネルギーに役立つ上、信頼性、経済性に優れた冷熱発電プラントの実用化の見とおしが得られた。この成果は、知多エルエヌジー(株)知多基地の6,000kW 2基の計画に適用される予定である。

最後に本研究に協力いただいた関係部所の各位に謝意を表する。
(機械研究室)