

ガスタービン用コンプレッサの洗浄方法の改善

コンバインドサイクル発電の省エネルギー

Improvement of the Compressor Cleaning Process for Gas Turbines

Energy saving in combined cycle generation

(四日市火力発電所 発電課)

ガスタービン用コンプレッサは運転時間の長さに比例して動翼・静翼の汚れが増加し発電効率が低下していく。このためガスタービン用コンプレッサを有する四日市火力4号系列(112MW×5台)では、停止時に水洗により性能回復を図っていたが、さらに洗浄効果の向上をねらって温水による洗浄などを実施したところ、従来以上の洗浄効果を確認できた。今後、さらに洗浄剤を使用したテストを計画中である。

(Yokkaichi Thermal Power Station, Generation Section)

A compressor provided for a gas turbine becomes increasingly contaminated on the rotor blade and the stator blade, in proportion to the length of time it is in operation, resulting in decreased efficiency in power generation. In Yokkaichi Thermal Station No.4 Group (112MW × 5 units) which includes gas turbine compressors, the compressors have been washed with water to restore the design capability when the generator is stopped. We tried washing with hot water and other substances, and an improved cleaning effect was obtained. Further cleaning tests with cleaning agents are being planned.

1 汚れの状況

コンプレッサに付着した汚れの成分を分析すると水溶性成分(SO₄、NH₄)が全体の約50%で、残りは油分等の不水溶性成分である。また汚れ範囲は17段翼中3段翼までが著しく、それ以降の翼は徐々に減少する。

2 最適洗浄周期

汚れの付着により、1KWhの発電に必要な熱消費率2000kcal/KWhに対して、2000時間運転後に平均40kcal/KWh余分に必要となる。

これをもとに第2図から最適な洗浄周期を求めると9週目(1000時間)となる。

3 洗浄方法の改善

従来の水洗方法は、コンプレッサを回転(600RPM)しながら、入口に設置の固定ノズルから2kg/cm²gの水を150 l/分の流量で30分間噴射し行っている。(第1図)この噴射する水を温水(85°C)に変えることにより、約2倍の洗浄効果があった。

また、ライス洗浄(米粒投入)とIGV(入口可変案内翼・Inlet Guide Vane)手拭きを併せて実施した結果、第1表のとおり効果があった。

第1表 洗浄効果 (テスト期間S63/7~H2/3)

温水洗浄	△5 Kcal/kWh (7回の平均)
水洗浄	△2.3Kcal/kWh (14回の平均)
ライス洗浄	△4.5Kcal/kWh (9回の平均)
IGV手拭き	△3.9Kcal/kWh (5回の平均)

※△は熱消費率の改善を示す

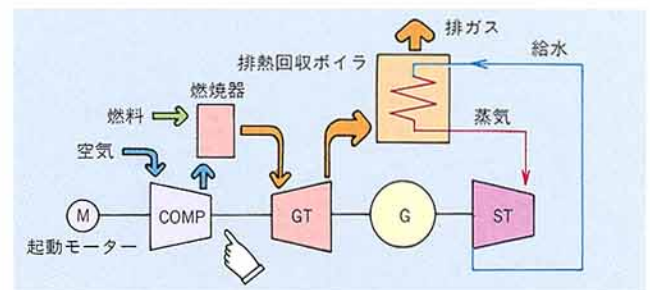
4 実運用について

従来の水洗のみの実施に比べ、「温水洗浄・IGV手拭き・ライス洗浄」の組み合わせにて、9週目毎に洗浄することにより年間約4300^トのLNGが節減できる。ライス洗浄については動翼・静翼のコーティングに及ぼす影響が十分把握できていないため、当面、温水洗浄とIGV手拭きを実施し効果を上げている。

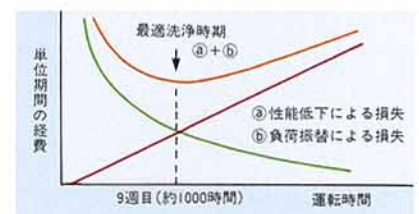
5 今後の展開

現在、各種洗浄剤を使用し洗浄効果の確認試験を進めている。

さらに、平成3年度からは、この結果をもとに発電中における洗浄試験も計画しており、なお一層の省エネルギーを目指すこととしている。



第1図 ガスタービン用コンプレッサ



第2図 最適洗浄周期の求め方