

知多火力発電所1・2号機 最低出力引き下げ研究

リパワリングユニット最低出力運用の技術的課題検討

Research into Feasibility of Reducing the Minimum Output Threshold for Thermal Power Generators #1 and #2 at Chita Thermal Power Station
Solving problems involved in repowering unit operation at possible minimum of output

(知多火力発電所 発電課)

知多火力発電所1・2号機はリパワリング化によりガスタービンが追設され、最低出力が125MWから292MWとなった。新たな電源開発に伴う深夜余剰電力対応として、火力機の最低出力引き下げのニーズはさらに高まることから、最低出力引き下げの可能性について研究を実施した。本研究は実用化に向けて技術的な課題を解決するためボイラ・タービンでの熱の出入りを示した図(ヒートバランス図)を作成する等詳細検討を行うとともに電力技術研究所の運転状態解析システム(MMS)を使ってシミュレーションを実施し、最低出力を150MWまで引き下げ可能との見通しを得た。

(Generation Section, Chita Thermal Power Station)

To repower the existing facilities, gas turbine units have been added to generators #1 and #2 at Chita Thermal Station, raising the minimum output threshold from the previous 125 MW to 292 MW. To deal with the surplus midnight electricity output arising from new electric power development plans, there is further need to reduce the minimum output threshold for thermal power generators. We therefore investigated the feasibility of lowering this minimum output threshold, and conducted detailed studies to solve technical problems. For that purpose, we have developed a heat balance chart showing the incoming and outgoing heat to and from the boiler turbine, and conducted a simulation study using an operational status analysis system (MMS) provided at the Electric Power Research and Development Center. Based on the present research, reducing the minimum output threshold down to 150 MW appears feasible.

1 研究目的

新たな電源開発に伴う深夜余剰電力対応として、最低出力引き下げの実運用化に向けての技術的な課題について詳細検討を行い、引き下げ可能出力の見極めを目的とした。

2 研究概要

(1) 設備概要

- ・ 定格出力 529MW (ST375MW / GT154MW)
- ・ 最低出力 292MW (ST200MW / GT92MW)
- ・ 型式 排気再燃式コンバインドサイクル方式(第1図に概略システムを示す。)

(2) 技術的検討

ア. 現状設備において「支障発生が懸念される部位」や「運転方法の変更が予想される点」について洗い出し、詳細検討を実施した。また、過去の運転データ等から確認できない部分については、ヒートバランス図を作成し検討を実施した。その結果、主に以下の点が判明した。

- ・ 出力降下につれ、ボイラ入口部での急激な沸騰現象発生危険性が高くなる。
- ・ 最低出力引き下げにより第1ガス給水加熱器復水逃がし流量が増加し、復水回収部の配管にエロージョン発生の可能性が高くなる。

イ. MMS(モジュラー・モデリング・システム)というシミュレーションシステムを使用して、最低出力引き下げによりユニットの運転値がどう変化するかを確認した。

150MW(ST150MW / GT0MW)においてはボイラ入口部での急激な沸騰現象発生に対し裕度があり、125MW(ST125MW / GT0MW)においては急激な沸騰域に入るという結果を得た。

ウ. 最終的には以下の出力案について比較し、引き下げ目標出力を決定した。(第1表のとおり)

- ・ 125MW (ST125MW / GT0MW)
- ・ 150MW (ST150MW / GT0MW)
- ・ 161MW (ST125MW / GT36MW)

ボイラ入口部・ガス給水加熱器の交換熱量は、GT出力に依存することから、ボイラ入口部での急激な沸騰現象を防止するため、給水加熱器停止を想定した。(熱吸収量の抑制)

以上の結果から、150MW(ST125MW / GT0MW)を引き下げ目標出力との見通しを得た。

(3) 第2図に最低出力引き下げ後の出力カーブを示す。

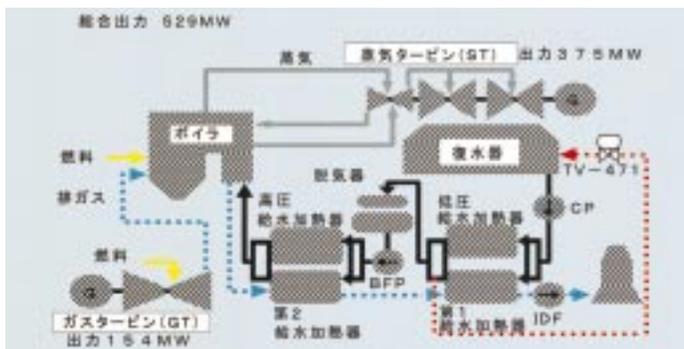
3 効果および今後の展開

知多火力1・2号機トータルで284MWの出力引き下げが可能となれば、深夜その分の出力を高効率・低コストの火力機(コンバインドユニット機および石炭火力機)が抑制することを回避できるため、経済的メリットが見込める。

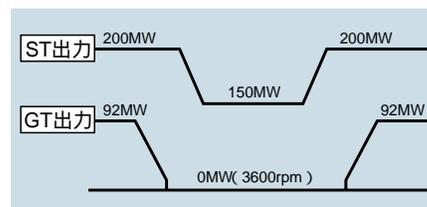
当研究は机上検討であることから、実機での確認等、実運用化に向けステップを進めていく計画である。

第1表 引き下げ目標出力の決定

出力案	運用性	安全性	経済性	総合検討結果	備考
125MW					経済性は高いが、ボイラ入口部で急激な沸騰現象の発生する可能性がある
150MW					トータルバランスに優れている
161MW					給水加熱器停止操作が必要で負担が大きい



第1図 知多火力発電所1・2号機 概略システム



第2図 最低出力引き下げカーブ



執筆者 / 吉満正市
Yoshimitsu, Shouichi@chuden.co.jp