

501Gガスタービン複合サイクル発電プラント実証設備用 250MVA空気冷却タービン発電機

前田 進* 津曲一幸*
西田幸弘* 古藤 悟**
鈴木一市*

要旨

三菱重工業㈱が建設した501Gガスタービン複合サイクル発電プラント実証設備用として三菱電機㈱が製作した空気冷却タービン発電機は、1997年7月から運転を開始した。定格容量250MVA、最大容量286MVAで、空気冷却タービン発電機としては世界最大級である。

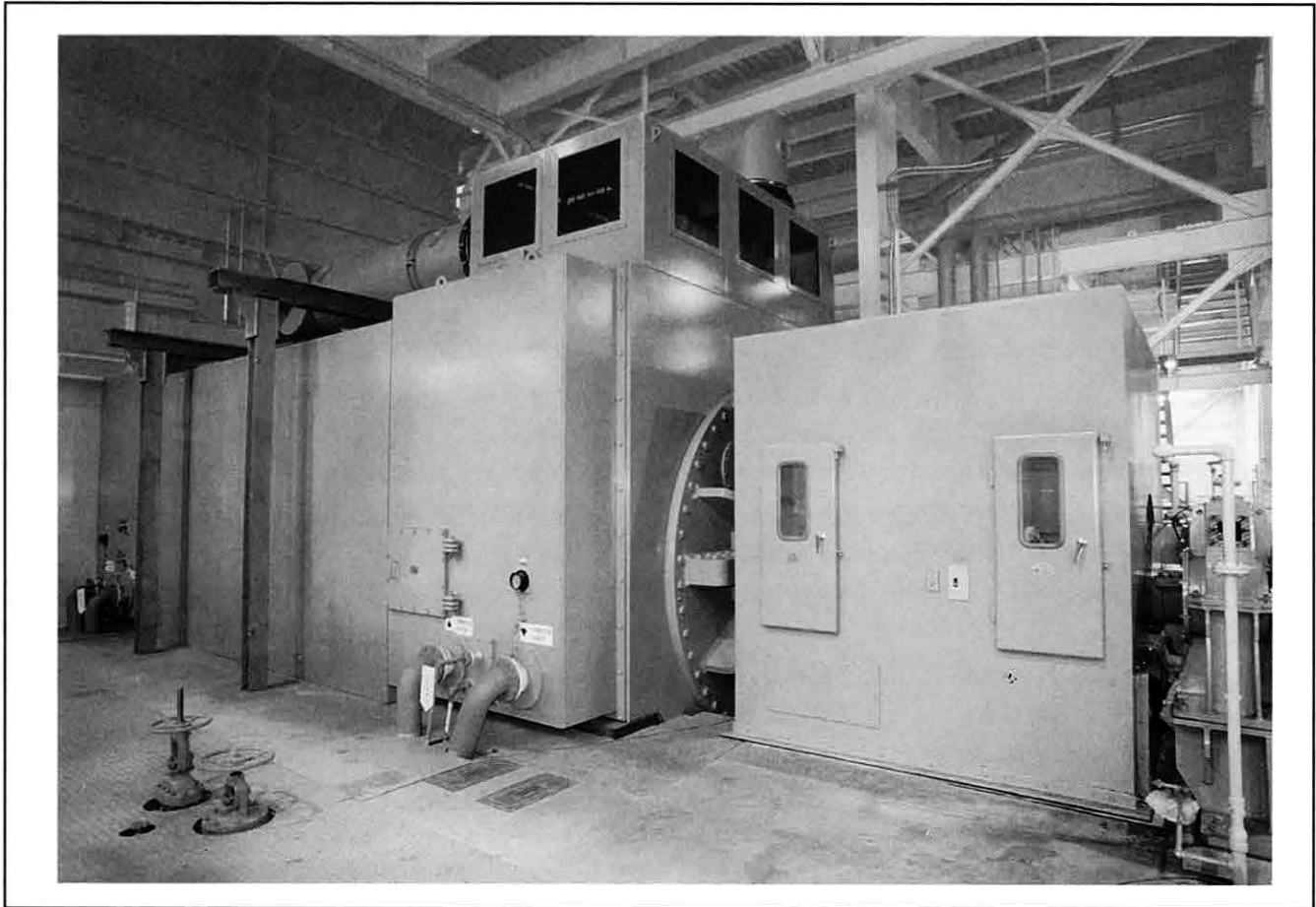
空気冷却方式のタービン発電機は、水素冷却方式のタービン発電機に必要な補機類が不要であるため、補機を含めた発電機の設置スペースが低減できるとともに、制御装置、計装が少ないため運転・保守が簡便となる。また、水素ガスを取り扱わないので、発電機建設・定期点検期間の短縮が可能という特長がある。

空気冷却タービン発電機の大容量化に対しては、いかに冷却効率を上げて温度の増加を抑制できるかが課題となる。空気は、水素に比べて密度が大きいため風損が大きいことに加え、熱容量が小さいため温度が上がりやすい性質があ

る。そのため、今回の250MVA空気冷却タービン発電機の設計に当たっては、最新の数値流体解析、三次元熱解析を適用するとともに、大容量空気冷却タービン発電機の通風回路を模擬した縮小モデルによって種々の基礎データを採取し、それを設計に反映させて通風方式の最適化を行った。

また、水素冷却方式に対して増大する風損対策として、ファン翼に新設計の動翼と静翼を適用することでファンの高効率化を図った。新設計の実物大ファンを製作し、風洞内の実証試験から50%を超えるファン効率を達成した。

以上述べた通風最適化、高効率ファンの採用、及び各種の損失低減対策により、定格出力時の発電機効率が同容量の水素冷却タービン発電機に近い98.6%の高効率を達成した。



現地実負運転中の250MVA空気冷却タービン発電機

固定子フレームは、小型化と剛性確保を図るため、全閉型の溶接構造とした。軸方向寸法を短縮し、良好な軸振動特性を得る目的から、軸受をブラケットで支持する方式を採用した。