

財団法人 溶接接合工学振興会 平成 18 年度総会  
特別講演  
平成 18 年 5 月 24 日(水) 於 ニューオーパル東京

「火力発電の現状と将来」

東京電力(株)火力部火力エンジニアリングセンター  
設備技術グループマネージャー

浜田晴一氏

講演は、世界のエネルギー消費及び日本のエネルギー事情についての解説から始まった。2030 年には、世界のエネルギー消費は 2001 年の 1.5 倍、アジアのそれは 2 倍に達すると推定されている。また、日本のエネルギー自給率は約 20%で、世界の主要国中では極めて低い。日本の一次エネルギーの使用実態としては、65%が石油・ガスで、化石燃料で全体の約 85%を占めている。また、原油輸入については中東依存度が 85%である。エネルギー資源とは、1)濃縮されている、2)大量にある、3)経済的な位置にあることが条件で、質が全てであり、入力と出力エネルギーの比率である EPR(Energy Profit Ratio)で評価される。

火力発電事業の変遷としては、オイルショック時は石油火力が 60%以上であったが、その後石油依存度が低下し、原子力、LNG、石炭発電へ移行しベストミックスが検討されている。一方、電力需要の動向としては、家電製品用の電力、特に空調用電力が 24.6%に達し、夏場に電力消費が増大していることが判る。1 日の電力需要は、午後にピークがあり、原子力でベースロードを供給し、揚水式及び貯水式水力発電でピーク需要を賄っている。午後に需要のピークが来るパターンは、需要量は異なるものの、1975 年以降基本的に変わらない。電力需要の推移については、需要の伸びは鈍化の傾向があるものの増え続けており、2000 年まで年平均 3.8%、その後年平均で 0.9%と推定されている。

東京電力の場合、日本全体の傾向とは異なり、火力発電が約 50%を占め、また、原子力発電、LNG 発電比率が大きい。2000 年後半以降、LNG のコンバインドガスタービン発電が主流となり、蒸気温度の上昇に耐える高耐熱材料開発と相まって効率化が追求されている。これらの達成には、材料面では、高温・高圧材料(9Cr,12Cr 鋼)及び薄肉高強度材料の開発、溶接材料では、ガスシールドアーク溶接材料の開発、検査診断技術では、UT、RT の自動化、高精度 UT 法、余寿命診断、リスクベースメンテナンス技術の開発が行われている。

火力発電設備は、基本的に電気事業法で規制されている。火力発電設備の規制としては、設置者による自主保安化、これに対する国の審査が行われる。火力発電設備の設置・運開までは工事着工後の溶接検査、使用前検査を行い、供用中には、定期検査としてボイラ設備では 2 年毎、タービン設備では 4 年毎に行うことが決められている。供用中の溶接検査は、新たな溶接をする場合には必要で、例えば外径が 150mm 以上の管溶接部の検査が規定されている。これらの定期検査・溶接検査は、設置者の体制下での自主検査として行われる。

火力発電の定期点検としては、電気事業法第 55 条の定期安全管理検査、電気事業法施行規則第 94 条の 2 に検査インターバルが決められており、例えば 2 年、又は 4 年毎に 1 回、ボイラ関係では 8 万時間毎に 1 回等ときめられている。また、同施行規則第 94 条の 3 には、検査方法が決められている。解釈例として、ボイラ関係、蒸気タービン関係、ガスタービン関係、液化ガス設備関係等の解釈例が示されている。

ボイラ、圧力容器の海外の規制動向として、国際標準規格制定に向けた動向の概要が解説された。ISO16528 の「国際市場性」政策の導入が設定され、具体的には、「国際圧力設備規格」の制定に向けた作業が実施され、2006.8 以降に ISO 規格化が予定されている。ISO16528 は、Part1 が性能規定要求であり、材料、設計溶接、溶接、溶接材料等が規定されており、高圧ガス保安法等の保安 4 法と関連 JIS 等と整合が計られている。

更に、トピックスとして、蒸気(中圧)タービンの内部車軸に発生した亀裂の深さについて東京電力(株)が中心となって開発された検出方法例、大径管の高温耐圧溶接部配管の HAZ のクリープ亀裂の検査例、ボイラの高温再熱蒸気配管溶接部の亀裂のモニタリング例、非

破壊検査協会の電場計測応用研究会のラウンドロビンテストで、大電流直流パルスが有効と判断した例、出力 60 万 KW の火力発電所の板厚 70mm の実機エルボアの廃却材のバースト試験での亀裂のモニタリング例、低圧ローター翼の埋込部に遠心力により発生した亀裂についての調査例、等が報告された。

講演後、将来の石炭火力の動向、欠陥の検出能力・精度をどの程度でよいと考えるか等について熱心な質疑応答が行われた。

以上