

原子力発電技術存亡の危機

チームE 林 勉

福島事故以降原子力は厳しい世論・マスコミの批判の中で、政策決定者、行政当局も思い切った原子力推進政策をとれず迷走している。このままの状態が続くと我が国の原子力技術は衰亡の一途を辿り消滅してしまう懸念がある。我が国のエネルギー政策はこれで良いのか、国民全体で真剣に考える必要がある。政策決定者もマスコミも国益の上に立った判断をすべき時に来ている。

原子力技術の特徴

原子力発電は原子核物理、放射線化学、機械工学、電気工学、土木工学等の幅広い分野に支えられた総合システム工学で、さらに建設エンジニアリング、保守管理工学等が加わって初めて可能になる21世紀最大のハイテク産業事業である。これらを支えているのは原子力メーカー、電力会社、建設会社、材料メーカー、各種機器供給業者等の技術・技能であり、それを可能にしてきたのは国策としての原子力推進政策であり、それを認めてきた国民の理解である。今その基盤が揺らいでいる。

我が国の原子力技術の開発の経緯

我が国の原子力発電は米国のジェネラルエレクトリック（GE）社、ウエスティングハウス（WH）社で開発された軽水炉であるBWR, PWRの導入から始まった。当初、主要機器類は輸入し、また原子力技術を導入して国産化する経過を経てきた。ところが輸入品や導入技術の品質が必ずしも良くなく、多くの技術的トラブルに直面した。原子力ではトラブルが起きると細かなことでもニュースになる。そこで国産でより信頼性の高い製品を作る必要性が生じ、原子力各プラントメーカーは各種材料メーカー、各種機器メーカー等と協力して国産技術開発に尽力した。その成果として品質レベルの高い製品が確保できるようになった。いわゆる原子力級の高品質レベルの確立である。これを可能にするためには材料、部品等の供給業者は同じ製品であっても特別なラインを設けてきめ細やかな管理を行い、トラブル対策のための製作履歴を残す対策をしてきた。これらの生産体制は受注があって初めて達成できるものであり、新たな建設が見込めない現状ではすでにその体制維持が困難になってきている。製品の高品質化の後に行ったのは、原子力プラントの標準化・高度化である。さらなる安全性・信頼性、経済性を向上させ、放射線被ばく線量、放射性廃棄物の低減等を図ろうとするものである。より高度なそれらの目標は電力会社、プラントメーカー等で始まっていた各種の改善策を国の主導で総合的に纏めたものであり大きな成果を上げることができ、我が国の軽水炉技術を世界トップのレベルに

引き上げた。その結果、故障をせずに発電し続けるいわゆる設備利用率で世界一の実績を上げることができた。しかし、原子力の安全性に関する厳しい見方が広がり、ちょっとしたことで、長期停止に至る事例が増え設備利用率は低下してしまった。そんな状況の中で福島事故は発生したが現在はその反省を踏まえ、二度と再びこのような過酷事故を起こさないための各種の安全強化策がなされ、既に再稼働を始めている。

原子力発電の特徴

原子力発電プラントはその安全性確保のための設備や放射線遮蔽のための設備等で火力とは比較にならないぐらいの大量の設備・機器、配管、ケーブル等があり、複雑かつ巨大なプラントとなっている。このため初期の建設段階では配管やケーブルが交錯する等のトラブルに遭遇した。ちょうど原子力プラントの標準化を図るところから計算機の性能が飛躍的に高まり、大量のデータを迅速に処理することが可能になり、設計・製造・部品の納期管理・建屋情報・建設管理等のすべてのデータをコンピューターに取り込み、一元的に管理する総合エンジニアリングシステムの構築に取り組むようになった。これらのシステムは関係する全ての組織がお互いに協力し合わなければならない。大変な努力の末このシステムの構築に成功し、大きな成果を上げることができ、相互干渉の撲滅、納期厳守、結果としてのコスト低減等に成功した。

これができるのは我が国独自の企業形態がある。米国では原子力メーカーであるGE社、WH社等は原子炉系(NSSS)/一次系の機器設計とシステム設計のみを担当し、タービン系(BOP)/二次系についてはアーキテクトエンジニアが担当し、プラント建設もアーキテクトエンジニアが担当するなど分担型である。それに対して、我が国では建物の建設と土木関係業務を除いて原子力プラントメーカーが一括総括していたので、関係する業者の協力体制が取りやすかった。それが、総合エンジニアリング体制の成功のキーになった。

このようにして長年かけて構築して大成功を収めてきたシステムが今崩壊しようとしている。原子力プラントの建設が長年ないとこのシステムを支える貴重な人材・生産設備も喪失し、このシステムは部分的歯抜け状態が拡大し遂には機能しなくなってしまう。

まとめ

現在、大半の国民が脱原発を大合唱する中では、国としての思い切った原子力推進の旗を上げにくい状況にある。しかし、将来に禍根を残さないためにも、長期エネルギー需給見通しをベースとして、既存原子力発電炉のリプレースや新設を含む、将来を見据えた政策を決断すべき時が来ていると信ずる。