

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 長岡 隆三

我が国の、石油の製造設備や化学プラント等の設計および建設を主業務とするプラント・エンジニアリング産業（以下エンジニアリング産業と呼ぶ）は、誕生してほぼ半世紀を迎えるが、過去30年間の活動期を経た現在、深刻な減退状況にある。エンジニアリング産業における日本企業にとって、世界市場における競争優位の復権は急務の課題である。

本論文は、エンジニアリング産業の歴史的経緯と現状を、世界の三大工業地域（米国、欧州および日本）について調査研究し、この産業の国際競争力を分析すると共に、我が国のエンジニアリング産業の国際競争力復権の方策を提言することを目的としている。

エンジニアリング産業発生の基盤となった欧州の化学産業および米国の石油産業の歴史を通覧し、プラント技術開発の事例として、欧州におけるBASFのアンモニア合成技術、米国におけるバートン、ダブスの二大石油分解プロセスの開発に着目して論じている。

米国のエンジニアリング会社の起源は、1900年代初頭の鉄道建設業者、機器製造業者、配管業者、土木工務店等に始まること、これらの業者は、1920年代以降、米国で急激に発展した石油産業の仕事を請負うことを契機として、プラント設計あるいは建設業に進出したこと等を明かとしている。第二次世界大戦後、西ヨーロッパ諸国の戦後復興事業および中近東諸国における石油開発事業で主導権を握り、石油プラント建設で培ったプロセス技術、および中近東諸国における大規模プロジェクトから流入するオイルマネー（資金）の役割について論じている。1980年代初頭から米国のエンジニアリング産業は深刻な不況に直面したが、会社の統合、大規模なリストラ、商品種類の拡大、プロセス技術への特化等の様々な方策を講じて不況から脱出したことを論証している。

ドイツのエンジニアリング産業の起源である化学産業は、19世紀から市場を支配してきたが、第二次大戦敗戦後の企業解体、石炭から石油への転換の遅れ等により、その主導的立場を米国に譲り渡したこと、ドイツのエンジニアリング産業は、戦後の石油関連のプラント建設に遅れを取ったため、巨大産業である鉄鋼あるいは化学産業の一部門として生き残り、独自のプロセス技術の売り込みを中心とした事業展開を図ったこと、等を明かしている。フランスおよびイタリアのエンジニアリング産業は、第二次大戦後の政府による石油産業育成政策の一環として国営石油企業の一部門として設立されたこと、国策会社として設立され一国会社の寡占体制で世界市場に進出していること等を明かしている。

我が国のエンジニアリング産業の歴史を、千代田化工建設、日本揮発油、東洋エンジニ

アリングの、いわゆる専業3社を対象として調査研究している。第二次世界大戦後、欧米諸国からの輸入技術を基盤として始まり、1970年代には、世界市場で欧米諸国の先進企業と互角に競争できるまで順調に発展したこと、1980年代に入ると、石油過剰によるプロジェクトの減少、恒常的な円高等によって国際市場における競争力を徐々に喪失したこと、1980年代末から世界的なメガコンペティションの時代に入り、競争が一段と激化したこと、1990年代に入ると日本のバブルの崩壊による深刻な景気不況に加え、1997年から東南アジアで始まった経済危機により、日本のエンジニアリング会社は、そのマーケットの大きな部分で殆ど仕事がなくなったこと、小さくなった市場における過当競争の結果、会社の経営資産も食いつぶし、現在、企業存亡の危機に直面していること、等を実証的に明かしている。これらの最近の危機の中で、各社とも大規模なリストラを進めているが、いまだ喪失した国際競争力を復活するには至っていないと論じている。

エンジニアリング産業の競争力を、マイケル・ポーターが提唱する競争優位の概念を適用して分析した結果、世界のプラント市場は、既存企業間の競争が激しいこと、顧客の力が大きいこと、新規参入者が絶えないこと等の特性が明かとなり、魅力のないマーケットであるという結論を導いている。エンジニアリング会社に関するバリュー・チェーンを作成し、バリュー・アクティビティにおける差別化要素を個々に検討した結果、差別化要素の殆どの項目は、韓国企業等の近年における新規参入者にとって越えられない障害ではないこと、価格競争力が唯一最大の競争優位となっていること等を明かとしている。バリュー・チェーンによる検討結果を定量的に分析するために、日本のエンジニアリング会社のマンアワーの調査データをバリュー・アクティビティごとに配分し、日本企業の特徴は、低いジョブ率、および高い間接部門比率であることが明らかとすると共に、会社の年間売上げ高を、バリュー・アクティビティに振り分けてコスト分析を行い、低いマージン、高い間接部門費の実態を定量的に明らかにしている。そして、今後のコストダウンは、機材費、工事費、およびプロジェクト経費の主要な3つの部門から実施する必要があると論証している。最後に、日本のエンジニアリング産業が競争優位を復権するため、三項目の方策を提唱している。①変化するマーケットへの対応；欧米諸国系多国籍企業を顧客とする、もう一つのマーケットへの進出。顧客のニーズに対応したグローバルな拠点の立地。顧客に代わってプロジェクトのフロントエンドを実施する能力、実務経験と金融能力等を備えること等 ②会社組織の構造改革；中間管理者層数を最小とした水平組織作り。タスクフォースからなるプロジェクト組織構成。ジョブ率を85%まで高めること等 ③リンケイジによる競争優位の確立；プラント機材供給メーカーと、電子通信によるリンケイジにより紙での情報授受の廃止。特定のメーカーと年間供給計画、標準仕様、共通設計、金融協力。工事業者と、電子通信による情報の授受、工事業者とパートナーシップを結び現場組織の一元化。リンケイジによるコストダウンの目標は、プラントコストの10%等。

本論文における、プラント・エンジニアリング産業の発展の歴史的経緯および競争優位に関する研究成果は、我が国のエンジニアリング産業のみならず建設産業の国際競争力復権の実現のために、極めて斬新で数多くの有益な知見と示唆に富むものと認められる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。