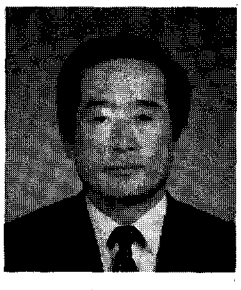
프랜트설비의 수출을 위한 국내 기술개발 현황 점검



글/이한영
〈동아건설산업(주) 상무이사〉

1. 개요

점차 심각해지고 있는 무역역조 및 수출부진의 무역구조 하에서 프랜트설비와 같은 고부가가치 자본재는 중요한 수출역점 분야로 부각되고 있다. 프랜트설비는 각종 제품을 제조하기 위한 기계장치의 설계 및 제작, 설비 구축을 위한 설계, 시공, 설비관리, 운영 등의 종합적인 엔지니어링 기술이 결합되어 있는 고부가가치 산업으로서 그동안 국내에서는 대형 프랜트와는 달리 중소형 프랜트에 대한 단위기계설계, 제작 및 유지 보수에 대한 독자적인 경험이 상당히 축적되어 있다. 따라서 중소형 프랜트와 관련한 프랜트는 국내의 기술수준으로도 충분히 개척, 개발이 가능하며 수출주력으로 산업화시킬 수 있는 분야가 되고 있다.

2. 프랜트설비 기술의 문제점 및 기술개발의 필요성

국내의 프랜트설비 관련 기술은 기존에 도입된 설비의 증설, 유지보수 및 단위설비를 통합하는 과정을 통해 경험과 기술을 축적하여 왔다. 중소형 프랜트 관련 설비는 대형 프랜트와는 달리 설비의 국산화 및 기술의 자립화가 빨리 이루어지면서 국제 수출경쟁력을 키워왔다. 그러나 국내의 전반적인 기술적 여건은 부분적으로 기술요소가 미비된 단계에 있다고 할 수 있다.

현재 국내 중소형 프랜트 관련 업체의 설비 수출에 대한 기술적인 취약점은 프랜트 설계, 제작 기술의 체계화가 이루어지지 않아 신축적인 수요자의 요구 변화에 능동적인 대처가 어려우며 자체 기술을 응집하여 효과적으로 상품화하지 못하고 있다.

그리고 자본 및 전문인력이 부족하여 공정개선, 특정 설계기술의 발전을 위한 투자 및 연구개발에 주력하지 못하고 있다. 또한 프랜트 자체의 고유기술 및

관련 설비에 대한 정보 부족으로 프랜트 엔지니어링에 대한 어려움뿐 아니라, 부가가치를 극대화하는데 제한요인이 되고 있다.

이상과 같은 프랜트에 대한 기술적인 문제점들을 해결하기 위해서는 산·학·연 공동사업에 의한 단계적인 기술축적이 필요하고 무엇보다도 프랜트 엔지니어링 기술개발에 대한 정부의 적극적인 지원이 요구되고 있다.

또한 점진적인 기술개발을 통해 프랜트 관련 업체들이 보유하고 있는 설비 설계, 제작, 유지, 운영 등에 관한 노하우를 축적하고, 취약기술을 계속 보완 개선하면 동남아 제국 및 소련 동구권 등의 산업발전 욕구가 왕성하면서도 기술수준이 뒤진 국가들에게 충분한 상품가치를 발휘할 수 있을 것이다. 또한 프랜트 설비 수출이 활성화되고 계속적인 기술축적이 이루어지면, 국내의 특징적이고도 우수한 프랜트설비들은 세계시장으로의 진출이 가능할 것으로 기대된다.

3. 프랜트설비 기술개발의 방향

프랜트설비 산업은 그 종류와 유형에 있어서 매우 다양한 형태를 지니고 있으며 복합기술의 특징으로 인한 대외경쟁력 향상을 위해서는 근본적으로 관련산업 전체의 기술수준이 제고되어야 하는 것이 전제된다. 특히 프랜트설비의 대외수출 촉진을 위해 필요한 기술적 과제는 다음의 것들을 지적할 수 있다.

- 독자적인 프랜트설비 수출능력의 지원
- 국내 엔지니어링 능력의 신뢰성 부여
- 수요자의 다양한 요구를 수용하여 신속하게 변경 설계에 대응
- 합리적 공기, 원가 산정
- 프랜트 설비의 모델화
- 보유기술의 상품성 제고

이러한 차원에서 볼 때 국내 프랜트 설비 산업의 수출촉진을 위한 기술개발의 방향을 다음과 같이 일원화하여 프랜트 설비 관련 업체들과 공동으로 기술개발 과제를 해결하여야 할 것이다.

첫째, 프랜트 엔지니어링을 위한 기술 및 정보축적과 체계적인 활용

둘째, 프랜트 계약에 활용할 수 있는 상세 PROPOSAL의 작성

셋째, 관련 프랜트에 대한 자료도면의 PACKAGE화

넷째, CAD 및 DATA BASE를 응용한 프랜트설비의 설계, 공정기술 개발지원과 COMPUTER GRAPHIC 기술을 활용한 프랜트설비의 상품화 기술지원

4. 기술개발의 추진방향

(1) 프랜트 설비의 상세 PROPOSAL 작성

상세 PROPOSAL은 프랜트 설비의 수출에 있어서 구매자에게 프랜트 설비에 대한 구체적인 가격 및 계약조건과 기술적 내용을 명시하게 되므로, 이의 작성을 위해서 많은 전문지식과 경험을 필요로 한다. 따라서 수출유망 프랜트 설비에 대한 표준적인 형식을 만들어 상세 영문 PROPOSAL을 작성하여 기초 PROPOSAL에서 언급되지 않은 정보를 수록함으로써 대외상담에 바로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 중소형 프랜트 설비의 PACKAGE 개발

전술한 PROPOSAL이 상업적, 기술적 배경에 대한 소개서라면 PACKAGE는 해당 프랜트 설비에 대한 모든 KNOWHOW의 축적된 결과로서 국내외 수요자 및 관련업체들에게 기술력에 대한 신뢰를 높이는 근거가 되며 필요한 정보 취득과 또한 신규 프랜트 설비에 대한 엔지니어링 작업의 참고서로 활용될 수 있다.

프랜트 설비의 PACKAGE는 각종 설비류와 생산공정, 설계자료 및 관련규격을 체계적으로 수집 정리하여 참고하도록 하였고 주요부품, 설비 등의 각종 도면을 CAD화 하여 설계작업 단계에서 도면 작업을 단축시키고 변경설계에 유용한 DATA BASE의 기능을 발휘하도록 하였다.

또한 설계시 고려되어야 할 기술적인 사항들을 정리하여 변경설계의 요구가 있을 때 점검기준으로 혹은 프랜트에 대한 교육자료로서도 활용할 수 있다. 그외에도 관련 설비 및 프랜트에 대한 기존업체들의 카다로그 등을 수록하여 필요한 정보취득에 도움이 되게 하여 프랜트 설비 PACKAGE만으로도 해당 프랜트

에 대한 충분한 자료집으로 사용하게 될 것이다.

(3) 프랜트 설비의 엔지니어링 기술개발

프랜트 설비 업계는 기술능력, 시스템 설계능력, 시장개발능력 등의 향상을 통한 엔지니어링 능력을 확보해야 하지만 기술개발 투자 부진에 따른 기술력 향상이 저조한 것으로 나타나 있다. 본 장에서는 프랜트 설비 엔지니어링의 기술력 향상을 위해 표본으로 활용할 수 있는 3개의 프랜트를 선정, 기술개발 대상으로 하였다.

- WATER TREATMENT 프랜트
- STEEL DRUM 제작 프랜트
- STEEL PIPE 제작 프랜트

선정된 프랜트에 대해서는 공정 및 요소기술과 전체적인 시스템 설계기술을 향상시키는데 중점을 두고 각 프랜트별 특색이 있는 기술개발을 하였다. 해당 프랜트에 대한 선진공정 기술을 입수하여 자체 소화하고 단위설비들의 CAPACITY, POWER 조건, 원료량의 계산, 프랜트 운전시 예측되는 ERROR RANGE의 추정 등을 모의실험(Simulation)할 수 있는 독자적인 COMPUTER FEASIBILITY SOFTWARE를 개발하여 프랜트 엔지니어링의 수준을 향상시켜야 할 것이다.

또한 기존 공정에 있어서의 문제점을 분석하여 공정 개선을 위한 방향제시와 개선작업을 단계적으로 추진하여야 될 것이다. 이와같은 일련의 과제 수행으로 초기 설계에서 문제점 검토, 분석에 이르는 전체 엔지니어링 작업의 유기적 연계를 위해 개발 방향을 잡아나가야 될 것이다.

이 밖에도 프랜트 각 공정과 LAYOUT 설계 등을 CAD화 하며, COMPUTER에 의한 3차원 가공과 조립의 SIMULATION을 적용하고, 제조공정의 COMPUTER GRAPHIC 처리, 프랜트 설비의 COMPUTER ANIMATION 작업을 통해 프랜트 설비 엔지니어링의 생산성을 향상시키며 대외적으로는 해당 프랜트에 대한 가시적 이해의 폭을 넓히고 국내 기술의 신뢰도를 높이는데 주력하여야 될 것이다. 프랜트 PACKAGE화 작업과 엔지니어링 기술개발이 진행된 프랜트에 대한 기술개발 내용을 요약하면 다음과 같다.

a) P.P WOVEN CEMENT BAG 제작프랜트 (PACKAGE화) 제조 설비의 국산화 수준이 높고 신뢰성있는 제품 생산의 경험이 풍부한 프랜트 설비이다. 다만 국내의 어느 업체도 전 장비를 모두 제작하지 않고 개별 장비 또는 기술적으로 관련된 일부의 장비들만을 제작함으로써 각 장비들의 신뢰성은 높지만 전체적으로 운용할 경우에는 설비 연계상 문제점이 발생할 수도 있다. 따라서 전체 설비를 수출한 경우에도 이런 문제점을 해결하여 전 설비에 대한 보증, 기술교육, 유지보수를 비롯한 설비변경, 개선 등의 엔지니어링 기술을 확보하고자 전 생산공정에 대한 세부자료를 관련 업체로부터 수집, 취합하고 이를 토대로 전체 프랜트 설비의 설계작업에 참고할 수 있도록 단위 설비와 공정에 대해 자료화가 되어야 될 것이다.

b) STEEL DRUM 제작 프랜트
(PACKAGE화+기술개발)

국내 STEEL DRUM 제조업체의 경우, 동남아시아에서 요구하는 정도의 프랜트는 전 LINE의 국산화 설계가 가능하나, 제품의 유연성있는 설계 및 각종 설비에 대한 노 하우의 축적을 위한 자료화 작업은 미비한 상태이다. 따라서 STEEL DRUM 각종 제품의 CAD화를 완료함으로써, 프랜트 수요자의 요구에 부합하는 제조 LINE의 설계를 위한 DATA BASE로서 사용할 수 있도록 각 공정등에 투여되는 설비의 정보를 CAD 및 DATA BASE화 하였다. 또한 각종 설비, MANPOWER REQUIREMENT, UTILITY CONSUMPTION 등의 DATA BASE를 활용하여 통합된 PACKAGE PROPOSAL을 발전시켜 나가야 될 것이다. 이는 효과적인 프랜트 설비 수출의 도구로서 뿐만 아니라, 앞서 언급한 제반 문제점들의 해결의 실마리를 제공하게 될 것이다.

c) STEEL PIPE 제작 프랜트
(PACKAGE+기술개발)

국내 관련 산업기술 발전에 따라 자체 기술개발 활동이 활성화되어 설비들의 국산화가 상당히 실현되었으며 관련 산업에의 파급효과가 큰 프랜트 설비이다. CAD 및 DATA BASE 기술의 적용을 위해 국내외 각 업체들의 제품과 설비 카다로그, 생산공정도, 국산화 현황에 관한 자료를 수집하였고, 또한 COMPUTER PACKAGE화가 된 상황이다. 각 LINE의 설

비중 TUBE MILL LINE의 성형에 관한 개선책, 국내 각업체 실정에 적합한 CAD 및 DATA BASE화를 위한 자료도 포함하고 있다. 이를 이용해서 해외 수출요구(용량변경, 입지조건 등) 변경에 따른 대응 PROPOSAL을 신속 정확히 작성할 수 있고, 추후 수요자에게 기술검토용 자료로 제시함으로써 프랜트 설비에 대한 이해를 도와 계약하기까지의 단계를 줄임과 동시에 국내 제품에 대한 신뢰도를 높이게 될 것이다. 또한 CAD 및 DATA BASE 응용기술을 현장 시각에서 활용, 보급함으로써 보다 진보적인 방향으로 기술축적할 수 있는 기틀을 마련하여야 될 것이다.

d) WATER TREATMENT 제작 프랜트 (PACKAGE화+기술개발)

수자원의 수질개선 문제는 전세계적인 추세이며 특히 환경오염 원인에 의한 폐수방출로 인하여 WATER TREATMENT는 인류의 생명과 직결되고 있다하여도 과언이 아니다. 이러한 환경 아래에서 최근 국내에서도 급격히 부상하고 있는 고기능성 분리막 분리법은 위의 문제를 해결하는 적절한 방법중의 하나이다. PACKAGE화 ITEM으로 선정된 WATER TREATMENT 프랜트 설비의 기술개발 단계는 대략 다음으로 이루어진다.

1단계 : 기존 WATER TREATMENT 프랜트 관련자료수집 고찰

2단계 : MODULE 시스템을 장착한 WATER TREATMENT 프랜트의 일반 도면화

3단계 : 각 설비의 계산 산정, COMPUTER SIMULATION, OPERATION ERROR RANGE 산정

4단계 : 3단계까지의 과정을 취합하여 상세한 프랜트 설비의 LAYOUT 설계

5단계 : 필요시 이용되는 이온교환막 수지의 성능평가 및 소요경비 추정

5. 기술개발의 활용

CAD 및 DATA BASE 기술등 일반화되어 있는 COMPUTER 응용기술의 활용정도가 상대적으로 낮은 관련 중소형 프랜트 업체들에게는 신기술을 정복시킬 수 있는 실제적인 가능성을 제시함으로써 자체기술의 축적 향상에 대한 강한 동기부여를 할 수 있게 하였다.

또한 계속 되어지는 추후 기술개발 사업에서는 신규 ITEM에 대한 개발작업의 진행과 병행해서 기존사업에 대한 기술지원 및 보완 등이 이루어질 것이며 엔지니어링 기술개발 등을 계속 발전시켜 나가야 될 것이다. 이와같은 프랜트 설비에 관련된 지속적인 기술개발의 노력과 실제적으로 수출진흥을 위한 정확하고 빠른 해외시장 정보의 공급, 정책적, 재정적인 지원 등이 더해질 때 계속 험난해지는 기술과 무역전쟁의 조류속에서 프랜트 설비산업이 일익을 담당하게 될 것이다.

6. 수출유망 프랜트 설비 및 대책

대상국별 정부기관, 상공회의소, 외국인투자 관련기관 등에서 요구하는 프랜트 설비 및 지난 2년간 국내에서 입수한 문의를 종합, 현지 희망업체를 방문하여 실사와 상담을 병행, 신규투자설비, 개보수설비 등 수요를 파악하여 지역별로 수출유망 설비를 종합한 결과, 수요발굴 프랜트 67개 설비, 상담 및 계약 22건의 성과를 올렸는데 국별 상담 및 계약 프랜트는 베트남에 섬유후 처리설비, 비누, 세제설비 등 12건, 인도네시아 칼슘카보네이트 제조설비, 엑티베이트 카본제조 등 3건, 말레지아는 소형모터 제조설비 등 4건, 태국은 카톤박스 제조설비 등 3건의 상담 실적을 올리고 그밖에 공장개보수용 단위 기계에 대한 상담도 있었다.

우리나라 산업설비 수출에 있어 화학설비, 발전설비, 시멘트설비 등 대형설비는 그 제작업체가 중공업체로서 일괄 수주, 콘소시엄 형성, 기술도입, 하청 등 다양한 형태로 이뤄지고 있으며 선진공업국과의 치열한 경쟁에서 뒤지고 있는 실정이다. 반면 중소형 프랜트 수출은 그동안 국내에서 축적된 제작, 설치, 운전 등 기술과 경험이 축적되어 있어 수출증가가 크게 기대되는 분야인데 그 제작업체의 대부분이 중소기업으로 이루어져 있는 점이 특징이다.

대형 PROJECT는 선진공업국의 기술도입으로 제작 및 건설가능 국내 기술로 대처 가능한 중소형 프랜트는 부분적인 기술부족에 대한 공적 연구기관의 기술

개발의 지원이 필요한 현실이다. 또한 중소형 프랜트 제작업체의 엔지니어링 기술개발의 지속적 지원을 위한 전문기관의 기술개발 부서 설치가 시급한 과제이다.

7. 결론

프랜트 설비 수출산업은 수출국이 구·미·일 등 선진공업국들이 세계 시장을 대부분 점유하고 있다. 따라서 프랜트 설비 제작업체, 건설업체 그리고 수요자를 연계시키면서 정확한 시장정보의 신속한 제공과 프랜트 설비 제작업체에 대한 기술개발 지원, 그리고 수출업체에 대한 금융 및 보험면에서 유연하고 효과적인 지원을 강화해 나가야만 프랜트 설비 수출을 기대할 수 있을 것이다. ■

• 에너지를 절약합시다(가정편) •

〈자료제공 : 에너지관리공단〉

다림질은 한번에 모아서 다리자

다리미는 자체 흡수열이 크기 때문에 적은 양을 다리면서 자주 사용하면 에너지를 낭비하게 된다. 때문에 많이 모았다가 종류별로 온도조절을 하며 다리는 것이 에너지가 절약된다.

● **행동지침**

1) 다림질할 것을 모았다가 한꺼번에 다리자.
2) 옷감에 따라 적합한 온도를 다리자.

● **효과분석(10분 절감효과)**

보통 다리미의 정격전력 : 600W
1주일에 30분 절약효과 : 0.6×0.5(30분)=0.3KWH
1년간 절약효과(52주) : 52×0.3=15.6KWH
보급률 가정 500만 세대 (50%)에 적용
연간 절약효과 : 5,000,000×15.6=7,800만KWH
연간 절약금액 : 58억원

다리미도 큰 것과 작은 포터블형 등 여러가지가 있으며 그 선택자체에서부터 신경을 써야 한다. 전기가 통하고 있는 동안에는 위쪽으로 열이 많이 빠지지 않는 것이 좋으며 가벼운 것이 좋다. 따라서 온도가 올라가는 속도도 옛날보다 빠르다. 너무 무거운 것은 자체 열용량이 커서 몇가지 다림질할 것이 없을 때에는 다림질에 소모된 전력보다도 다리미 자체가 소모하는 열량이 클 수도 있다. 따라서 다림질할 옷이 많아지면 여러 종류의 옷감으로 구색이 갖춰져 있기 때문에 스위치를 넣어 사용온도가 될 때까지는 비교적 저온에서 가능한 견직물이나 화학섬유를, 정상온도가 된 다음에는면, 모직류를 다시 코드를 뺀 다음 견직물류를 다리면 상당한 에너지절약이 된다. 온도상승시간이 3~5분정도 걸리면 코드를 뺀 후 온도가 내려가는 시간이 5~10분된다. 따라서 열을 이용한다면 8~15분간의 전력을 절감할 수 있다.