



원전 기자재산업의 국산화 실태 분석 및 촉진 방안 (3)

정만태
산업연구원 연구위원



원전 기자재 국산화율 현황 및 평가

1. 국산화 개념

가. 협의의 국산화

협의의 국산화는 순수 국산(Pure · Home Production)을 의미하며, 자국의 자본과 자국 노동자를 고용하여 자국의 원자재 및 기술을 이용, 자국 영토 내에서 생산하는 양식으로 정의된다.

나. 정부 기준에 의한 국산화율

정부 기준에 의한 국산화율은 산

업자원부 고시의 '국산화율 판단기준'에 의한 국산화의 개념은 부품을 도입하여 국내에서 제작하는 경우에도 국내 조달로 간주한다.

국산화 장려와 외화 자금의 통제를 위해 각종 플랜트에 사용되는 수입 기자재를 사전에 신고토록 함과 동시에 동 플랜트의 국산화율도 기자재 사전 신고서를 기준으로 산출한다.

플랜트를 구성하는 각종 기기 및 기자재의 경우 동 기기의 일부 부품 및 소재를 수입하여 제작하였을 경우에도 국산화 품목으로 간주된다.

다. 수요 측면의 국산화율(자급도)

수요 측면의 국산화율(자급도)은 국내에서 수요되는 재화 및 서비스에 대해 국내 생산 제품으로 어느 정도 충당되는지의 비율로 나타내는 개념이다.

국산품과 수입품의 합계로 표시되는 내수에 대한 국산품 공급의 비율로 산출된다. 자급률의 경우 산업연관표에서는 각 주체간 거래에서

수입품과 국산품의 구분이 가능하다.

중간재와 최종재의 매출은 엄밀히 국산품과 수입품의 합계로 표시되기 때문에 총공급에서 수입분을 제외하는 것과는 차이가 있다.

i산업을 예로 들면 i산업의 생산에 있어 국내에서의 총공급량은 중간재 매출(다른 산업으로의 매출)합계인 $\sum X_{ij}$ 와 최종 제품 매출인 F_i 의 총합계인 $\sum X_{ij} + F_i$ 로 표시된다. i산업 제품의 공급량 합계는 국산품 매출 X_i 와 수입품 매출인 M_i 의 합계이며, $X_i + M_i$ 로 표시되는데, I재 시장에 있어서의 자급률을 t_i 라 한다면 국산품 매출의 총공급에 대한 비율은 다음과 같이 표시된다.

$$t_i = X_i / (\sum X_{ij} + F_i) = X_i / (X_i + M_i)$$

t_i : i산업의 자급률

$\sum X_{ij}$: i산업에 투입된 중간재 매출 총액

F_i : i산업의 최종 매출액

X_i : i산업의 국산품 매출액

M_i : i산업의 수입품 매출액



따라서 수입품 비율을 m_i 라 한다 면 이는 (1- 자급률)로 표시될 수 있고, 수입품 매출의 총매출에 대한 비율로 다음과 같이 표시된다.

$$m_i = 1 - t_i = M_i / (\sum X_{ij} + F_i) = M_i / (X_i + M_i)$$

이러한 자급률은 제품의 수요면 을 증시한 개념으로 제품의 특성에 따라 다양하게 이용될 수 있다. 개방 경제에서는 수요자의 국산 제품에 대한 선호율, 즉 대외 경쟁력을 반영하는 지표로 활용될 수 있다. 반면 시장이 폐쇄적인 제품에 있어서는 시장 개방도를 반영하는 통계로 활용된다.

라. 생산 측면의 국산화율

생산 측면의 국산화는 정책적 국산화와 맥을 같이하며 로컬 콘텐츠율, 직접 기술 기준의 국산화율의 개념으로 혼용하고 있다. 특히 로컬 콘텐츠율은 제품·서비스의 생산과정에서 어느 정도의 국산 제품이 투입재로 활용되는지를 나타내는 지표로서 동 개념은 직접 투자의 증가와 함께 생겨났다.

해외 유치 기업이 원재료를 현지에서 조달하지 않고 본국에서 수입하는 경우가 있는데 이 경우 투자 유치국 입장에서는 원재료의 수입 증가로 직접 투자의 유치에 따른 자국 경제의 소득 증가를 저해하는 현상이 발생한다.

따라서 해외 유치 기업에 의한 소득 누출을 방지하기 위해서 유치국

내에서 완성하는 제품 및 서비스의 경우 해당국의 소득으로 귀속되는 부분이 일정 수준을 초과하지 않을 경우 그 제품을 국산 제품으로 취급하지 않고(즉 수입 제품으로 취급) 관세 감면 등 각종 혜택을 박탈하는데 이 비율을 로컬 콘텐츠율이라 한다.

이러한 개념을 정책적인 국산화율로 간주하는데, 이는 국산화율의 개념을 제품의 생산 측면, 혹은 공급측면에서 접근해 본 것이다.

동 국산화율의 정의는 산업연관표의 열(列)방향 구조에서 포착할 수 있으며, 생산 제품에 포함된 원재료 및 생산 요소에 대해 생산지 기준으로 국산화율을 산정하여 사용한다.

제품의 생산자가 해외로부터 원 재재를 얼마나 구입하는지는 원재료 시장의 개방도 및 국내 동일 제품의 가격 경쟁력 등과 관련되며, 이는 일정량의 철강 생산에서 필수적으로 철광석이 필요한 것과 같이 제품 생산 공정 측면에서의 기술적 관계를 반영하기 때문에 이러한 국산화율의 정의 방법을 직접 기술 기준의 국산화율이라고도 한다.

직접 기술 기준의 국산화율은 각 산업의 투입합계에서 차지하는 '국산품 투입 합계와 부가 가치 부분 합계'를 국산 부분, 수입품 투입 합계를 수입 부분으로 구분하는 방법으로 산출하는 데 부가 가치 부분을 국산으로 고려한다는 점이 중요하다.

j 산업의 국산화율은 j 산업의 국내 생산물 가치 X_j 가운데 국산품의 중간재 투입액 X^m_{ij} ($j=1, 2, 3...$)의 합계 $\sum X^m_{ij}$ 와 부가 가치액 V_j 와의 총합계가 국산품 투입이라 하고 생산액 가운데 이것이 차지하는 비율을 국산화율로 보는 것이다.

(국산 중간재 투입액 전체 + 부가가치액)

$$N_j = \frac{\text{직접 기술 수준의 국산화율}(N_j) = (\text{국산 중간재 투입액 전체} + \text{부가 가치액})}{\text{국내 생산}}$$

$$N_j = (\sum X^m_{ij} + V_j) / X_j$$

$\sum X^m_{ij}$: 국산 중간재 투입액 전체
 V_j : 부가 가치액

(1-국산화율)이 수입 비율이므로 j 산업의 국내 생산물 가치 X_j 가운데 수입품의 중간재 투입액 $\sum X^m_{ij}$ 이 차지하는 비율로 표시된다.

$$M_j = 1 - N_j = \sum X^m_{ij} / X_j$$

마. 부가 가치 기준의 국산화율

부가 가치 기준의 국산화율(산업연관을 고려한 국산화율)에서는 직접 기술 기준의 국산화율이 제품의 생산에 직접·간접으로 투입되는 서비스의 투입량(부가 가치)은 감안하지만 직접 투입되는 제품이 국산품인 경우 그 제품을 만드는 데 투입되는 수입 원재료 부분은 간과되는 점을 보완할 수 있다는 데 장점이 있다.

원재료가 투입되기 직전의 시점에서 가공지가 국내라면 그것은 모

두 국산 투입이 되지만 간접적으로 투입되는 수입 자재가 산업 연관 구조를 통하여 파악된다면 엄밀한 의미의 국산화율 개념은 수정되어야 한다.

부가 가치 기준의 국산화율에서는 국산 공급재에 대해서 그것의 원재료에 포함된 수입 부분을 비국산 적 생산 요소로 간주하여 배제하는 것이 특징이다.

이러한 개념의 국산화율은 생산된 총가치 가운데 부가 가치로서 국내에 남아있는 부분만을 엄밀하게 구분하기 때문에 근원적이고 본질적인 국산화율을 뜻하고, 이런 점에서 로컬 컨텐츠율보다 과학적인 국산화율로 정의된다.

산업연관표에서는 행 방향의 관 계로서 다음의 두 가지 수급 정의식이 성립된다.

$$X = A^d X + F^d$$

$$M = A^m X + F^m$$

X: 국산 생산 제품 합계 벡터(n x 1)

M: 수입 합계 벡터(n x 1)

A^d: 국산품의 투입 계수 행렬(n 차 정방 행렬)

A^m: 수입품의 투입 계수 행렬(n 차 정방 행렬) (행렬의 각 요소는 A^d_{ij} = X^d_{ij} / X_j 와 A^m_{ij} = X^m_{ij} / X_j (i, j = 1, 2, ..., n)로 정의)

F^d: 국산품의 최종 수요 벡터

F^m: 수입품의 최종 수요 벡터

이 방식에서는 생산 1단위당 필

요한 원재료 투입(국산품·수입품 모두)에 일정하게 고정 계수 가정을 두는 것이 다르며, 위의 수급 정의식에 의해 다음과 같은 균형 생산량 결정식을 얻을 수 있다.

$$X = (I - A^d)^{-1} F^d$$

행렬 I는 단위 행렬(Identity Matrix)이고, (I - A^d)⁻¹는 네온티에프 역행렬이며, 이 식은 1단위의 최종 생산물을 생산하기 위해 직간접으로 필요한 총투입량은 네온티에프 역행렬을 곱한 양으로 표시됨을 의미한다.

접근을 쉽게 하기 위해 수입 비율을 정의하고 산업 연관 모형을 기초로 한 국산화율을 정의한다.

국내 최종 수요 F^d를 [1, 0, ..., 0]로 바꿔 위 식에 대입하면 좌변은 제 1산업의 생산물 1단위의 생산(기타 산업의 최종 수요는 0)에 직간접으로 필요한 총생산량의 벡터를 표시한다.

총생산량 벡터에 수입 투입 계수를 왼쪽에서 곱한 식은 총생산량의 증가에 대응하는 수입량의 증가(유발 수입량)를 표시한다.

제 1산업의 생산물 1단위의 유발 수입액 벡터 = A^m(I - A^d)⁻¹ [1, 0, ..., 0]' 이 벡터의 열값(列和)을 구한 것이 제 1산업 생산물을 1단위 생산하는 데 직간접으로 필요한(경제 전체의) 수입량 합계가 되며, 이 값에 의해 제 1산업의 수입 비율이 도출된다.

제 1산업의 수입 비율 = [1, 1, ..., 1] A^m(I - A^d)⁻¹ [1, 0, ..., 0]' 이 식을 응용하면 각 산업의 최종 생산물 1단위에 포함된 수입의 비율을 구할 수 있다. τ^m = A^m(I - A^d)⁻¹ I = A^m(I - A^d)⁻¹ 국산화율은 (1-수입 비율)이므로 국산화율 벡터는 다음과 같이 표시된다.

$$\tau^m = 1 - \tau^m = I(I - A^m(I - A^d)^{-1})$$

부가 가치 기준에 의한 국산화율은 제품 가치의 어느 정도가 부가가치로 국내에 남아있는지를 비율(부가 가치의 국내 잔류율)로 표시할 수 있다는 데 있다.

제품의 생산 과정에서의 투입물은 국산품 원료, 수입품 원료, 부가가치의 3종류로 구성되는데 국산품 원료는 다시 똑같이 3종류의 투입물로 분할될 수 있고, 이러한 분할을 무한대로 해 나간다면 최종 생산물의 가치는 해외에 수출되는 수입 원재료와 국내에 잔류하는 부가가치로 분할된다고 할 수 있다.

2. 본연구의 국산화율 산정 방법

지금까지 원전 기자재 국산화율은 계약 금액을 내자분과 외자분으로 구분하고 이 중 내자분에서 생산에 필요한 부품 수입, 하도급 또는 구매시 부품 수입이 차지하는 비중을 차감한 순수 내자분 비중을 도출하여 이를 국산화율로 산정해 왔다.

한편 국산화율 산정에서는 이외에도 생산을 위해 필요한 해외로부



터의 기술 도입 및 품질 인증에 소요되는 비용도 반영되어야 하기 때문에 이를 내자 계약분에서 차감하고 국산화율을 산정하는 것이 보다 정확한 국산화율이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 이러한 요인들을 고려하여 국산화율을 산정하며 이를 국내 생산분 기준 국산화율이라고 명명하며 구체적으로 다음과 같은 방식으로 결과를 도출하였다.

$$\text{국내 생산 기준 국산화율}(N_i) = \frac{\sum X_i - \sum Y_i}{\sum X_i + \sum Y_i} \times 100$$

$\sum X_i$: 내자분 계약 금액의 합계
 $\sum Y_i$: 외자분 계약 금액의 합계
 $\sum W_i$: 생산에 필요한 부품 수입, 하도급 또는 구매시 부품 수입, 기술 도입료, 품질 인증비 등의 합계

상기의 국산화율 산정 기준에 의하여 패키지별 또는 원전 기자재 전체의 국산화율을 산출할 수 있다. 그 결과는 $\sum W_i$ (생산에 필요한 부품 수입, 하도급 또는 구매시 부품 수입, 기술 도입료, 품질 인증비 등의 합계)를 고려하지 않았을 경우에 비해 국산화율이 낮아질 것이다.

3. 원전 기자재 국산화율 현황

영광 5·6호기에 있어서 국내 생산 부가 가치분을 기준으로 산정한 134개 내자분의 국산화율은 78.4%로 조사되었고 외자분 61개를 포함한 전체 195개 기자재의 국산화율

〈표 1〉 영광 5·6호기 원전 기자재 국산화율 조사 결과 요약

패키지 구분	A	C	E	J	M	N	P	합계
내자분 계약 금액(A)	1,340	105,829	80,129	25,969	232,636	24,037	91,259	561,199
내자분 국산화 금액(B)	1,220	96,224	61,977	14,440	173,466	18,882	73,711	439,920
내자분 국산화율(B/A)	91.0	90.9	77.3	55.6	74.6	78.6	80.8	78.4
외자분 계약 금액(C)	0	2,628	16,174	46,752	13,338	17,731	2,375	96,623
총계약 금액(D=A+C)	1,340	108,457	96,303	72,721	245,974	41,768	93,634	657,822
국산화율(B/D)	91.0	88.7	64.4	19.9	70.5	45.2	78.7	66.9

자료 : 산업연구원 실태 조사, 2000. 3

은 66.9%로 나타났다.

패키지별 품목별 국산화율 현황을 보면 건축 패키지(Architecture Package)의 전체 국산화율은 91.0%인 것으로 조사되었으며, 품목별로는 세탁 장비의 경우 국산화율이 완료되었고, 엘리베이터의 경우도 일부분을 제외하고는 거의 국산화가 이루어져 국산화율이 90%에 달하였다.

토목 패키지(Civil Package)는 전체 국산화율 88.7%, 내자부분의 국산화율 90.9%로 건축 패키지 다음으로 국산화율이 높은 패키지라 할 수 있다.

전기 패키지(Electrical Package)내 내자 계약분 생산 품목은 총 29개이며 전체 국산화율이 64.4%, 내자분 국산화율이 77.3%인 것으로 조사되었다.

그러나 옥외 변전소 모선/연결선로 보호반 10%, 옥외 변전소 제어반 20%, 제어 및 계전기반 20% 등 일부 품목은 패키지 평균 국산화율 64.4%를 훨씬 하회하는 등 국산

화가 매우 저조한 상태이다.

그럼에도 불구하고 전기 패키지의 국산화율이 기자재 전체 국산화율을 상회하고 있는 이유는 계약 금액이 많은 품목은 국산화율이 높고 계약 금액이 적은 품목이 국산화율이 낮은 양상을 보이고 있기 때문이다.

계측 및 제어 패키지(Instrument & Control Package)의 전체 국산화율은 19.9%로 원전 기자재 패키지 가운데 가장 저조하며, 외자분이 총계약 금액의 64.3%를 차지하고 있다. 기계 패키지(Mechanical Package)는 계약 금액의 규모나 품목의 수가 기자재 패키지들 가운데 가장 많으며 기계 패키지의 전체 국산화율은 70.5%로 조사되어 기자재 전체 평균 수준을 상회하고 있다.

전체 42개 품목 가운데 복수기를 비롯한 5개 품목은 국산화가 완료된 것으로 조사되지만 소화수 펌프 및 구동 기기의 경우는 국산화율이 11%에 불과하여 매우 부진한 것으로 나타나고 있다.

핵 패키지(Nuclear Package)는

전체 국산화율이 45.2%, 내자분 국산화율이 78.6%인 것으로 조사되었다. 배관 패키지(Piping Package)는 전체 국산화율이 78.7%, 내자분 국산화율이 80.8%인 것으로 조사되었다.

4. 원전 기자재 국산화에 대한 시사점

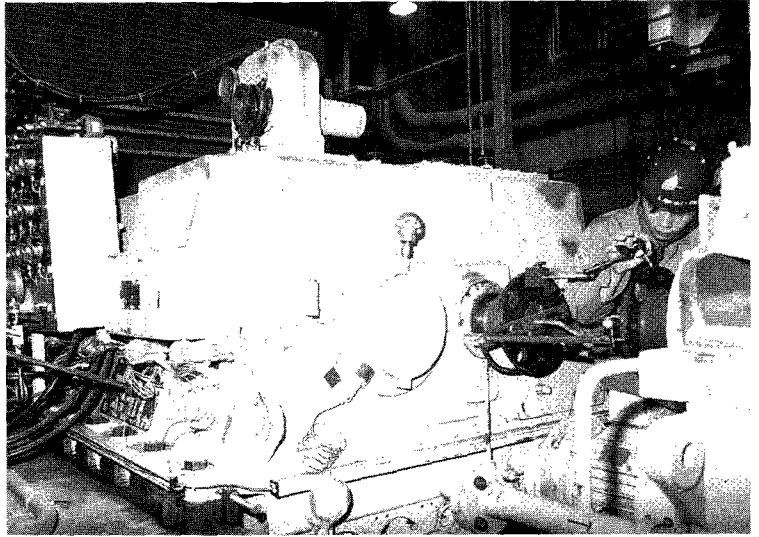
본 연구의 영광 5·6호기 원전 기자재 국산화율은 66.9%로, 기존 한전 자료(한전 원전처, 1998.8)의 국산화율 64.9%보다 다소 높게 산정되었다.

본 연구에서는 한전 연구의 고려 변수에 기술 도입 및 해외 품질 인증비 등 2개 변수를 추가하여 총 4개 변수를 고려하였다. 본 연구 결과와 한전 결과의 주요 차이점은 환율, 수입 대체, 국산화의 진전 등에서 발견할 수 있다.

평가 시점 시차에 해당하는 기간은 환율 변동이 극심했던 시기로 환율 급등에 의해 국산화율이 하락할 수 있다. 고환율하에서 수입 부담의 가중으로 국산 대체 움직임이 활발해지고 신규 국산 개발도 적극적으로 추진되었다고 평가된다.

실질적인 국산화율을 정확하게 산정하기 위해서는 대금 지불 시점을 기준으로 국산화율 산정이 필요하다.

한편 원전 기자재 산업의 국산화에 영향을 미치는 요인을 보면 다음



원전 기자재의 국산화는 수입 대체와 무역 수지 개선을 도모할 수 있고, 원가 절감은 물론 기술 축적 및 기술 파급 효과도 가져올 수 있으며, 나아가서는 수출 산업화 할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

과 같다.

첫째, 환율 인상은 단기적으로 환율 인상만큼 해외의 수입 기자재에 대한 지불 대금의 증가를 초래하여 국산화율의 하락 요인으로 작용한다.

동시에 수입 기자재의 국산으로의 대체 효과가 나타나 원전 기자재의 수입이 감소하는 경향도 발생하고, 중장기적으로는 국산 기자재의 수요가 늘어나면 기자재의 국산 개발 움직임이 활발하다.

환율 인상이 기자재 국산화에 미치는 영향은 음(-)의 직접 효과와 양(+)-의 대체 효과의 크기에 좌우된다.

안전 요건이 중시되고 수요자의 옵션이 많은 원전 기자재의 특성을 고려할 때 음(-)의 직접 효과가 크고, 따라서 영광 5·6호기의 경우도 환율 인상의 직접적인 영향이 크게 나타나 국산화율이 하락하게 된다.

둘째, 핵심 기자재류는 수요가 가격 비탄력적이고 세계적으로 독점 가격이 형성된 경우가 많으나 범용 기자재는 공급 구조가 경쟁적이고 가격 탄력성이 커 기자재 가격 변동의 국산화에 대한 영향도 직접적이다.

수입 기자재의 가격이 인상되면, 수입 기자재의 수요가 감소하고 국산 기자재의 수요가 증가하여 국산화를 촉진한다.

셋째, 국내 기자재 산업의 전반적인 기술 수준이 향상될 경우 이는 국산 기자재의 국산화율을 증가시키는 요인으로 작용한다.

소재 및 요소 부품 산업과 같은 후방 산업의 기술 수준이 향상될 경우에도 원전 기자재의 국산화에 긍정적으로 영향을 미친다.

넷째, 원전 기자재의 수요가 증가하면 기자재 업체의 국산화 의지

〈표 2〉 조사 대상 업체의 개요

단위:개사, 억원, %

규모별 내용	종업원 100명 미만 업체	종업원 100~299명 업체	종업원 300명 이상 업체
업체 수	21	19	22
99년 영광 5·6호기 매출 규모 (A)	5.9	16.5	45.9
99년 발전소 기자재 전체 매출 규모 (B)	9.3	27.6	216.9
(A/B)	63.4	59.8	21.2

자료 : 산업연구원 실태 조사, 2000. 3

〈표 3〉 원전 기자재의 국산화 추진 동기

단위:개사, 억원, %

구 분	빈도수	비율
축적 기술의 응용	42	64.6
사업성이 밝다고 전망되어서	11	16.9
한전의 요청에 의해	9	13.8
기타	3	4.6

주 : 복수 응답 포함

가 높아져 국산화율 제고에 긍정적인 영향을 미친다. 국내 원전 기자재업체 국산화의 가장 큰 애로 사항은 수요의 불확실성으로 나타나고 있어 이를 뒷받침한다.

원전 기자재 생산 업체의 국산화 추진 실태 분석

1. 국산화 실태 조사의 개관

본 실태 조사의 설문 문항에서 고려해야 할 항목 등을 파악하기 위해 한국중공업·고리 원자력발전소를 방문하여 원전 기자재에 대한 전반적인 현황 및 설문 사항의 문제점을

파악하였다. 또한 3차에 걸쳐 파일럿 서베이를 실시하여 설문 조사표를 수정 보완하여 최종적으로 확정하였다.

설문 조사는 2000년 12월부터 2월 중순 사이에 걸쳐 완료하였으며, 추후에 전화 또는 방문을 통하여 설문 조사를 수정 및 보완하였다.

국산화 실태 조사는 영광 5·6호기와 관련하여 한전에 공급하는 기자재 업체를 대상으로 전수 조사를 실시하였다. 업체수는 62개사이고, 이를 사업부 기준으로 할 경우 총 80개 사업부가 분석 대상이다.

한전에 공급하는 1차 기자재 업체에 있어서 국내에서 조달한 부품

가운데 수입 품목을 확인하기 위해 2차 기자재 공급 업체에 전화 또는 방문을 통하여 조사 결과를 보완하였다. 실태 조사의 전산 처리는 SAS 통계 패키지를 이용하여 처리하였다.

실태 조사 대상 업체의 특징을 보면 종업원 규모가 클수록 발전소 전체 기자재 매출액에서 차지하는 원전 기자재 매출 비중이 낮아지고 있는데, 이는 기업 규모가 클수록 생산 분야가 다각화되어 있고 원전 기자재 산업의 시장 규모가 한정된 관계로 원전 기자재 산업에 대한 의존도가 낮아진 결과를 반영한다.

2. 국산화 실태와 문제점

가. 국산화 추진 동기 및 방법

원전 기자재 업체의 국산화 추진 동기를 보면 축적 기술의 응용이 64.6%, 사업성이 밝다고 전망되어서가 16.9%로 나타나 대부분의 업체들은 기존에 축적된 기술을 이용해서 국산화를 도모하며, 그 다음으로 사업성이 밝은 부문으로 사업 영역을 확대해 나가기 위한 방안의 일환으로 국산화를 시도한 것으로 평가된다.

국내 원전 기자재 업체의 기술 정보 입수 기관을 보면, 수요 업체로부터 입수하는 경우가 31.8%로 가장 높고, 해외 업체로부터 입수가 28.0%, 관련 대학이나 대학으로부터 입수가 19.9% 등의 순으로 나타

났다.

기업 규모별로는 중소기업의 경우 수요 업체나 해외 업체로부터 입수가 높게 나타났으며, 특히 대기업은 해외 업체로부터의 입수가 높게 나타났다.

원전 기자재 업체의 국산화 방법을 보면 기업 자체적으로 개발하는 경우가 전체 응답 수의 75.5%를 차지하고 있으며, 공동 개발의 경우는 24.5%로 매우 부진한 것으로 나타났다.

공동 개발시 대상 기관은 한전 및 관련 기관과의 공동 개발이 47.1%로 가장 높게 나타나 원전 기자재산업의 특성을 잘 대변해주고 있다. 기자재 업체의 공동 개발은 주로 전력연구원과 공동으로 이루어지는 경우가 많다.

기업 규모별로는 대기업은 공동 개발 대상이 고루 분포된 반면, 중소기업의 경우 한전 및 관련 기관에 의존하는 비중이 특히 높게 나타났다.

국산화를 추진하는 데 소요되는 자금은 응답 수의 45.6%가 자체 자금으로 조달하고 있으며, 정책 지원 자금이 28.9%, 일반 은행 등 금융권 차입의 경우가 22.0%로 나타났다.

국산화 추진시 외국으로부터 기술도입을 하는 경우가 45.3%, 한 번도 해외 기술 도입을 하지 않은 경우가 54.7%로 나타났다. 여기서 한 번도 기술 도입을 하지 않았다고 응

〈표 4〉 기술 정보의 입수 기관

단위:개사, %

구 분	종업원 규모						전체	
	100명 미만		100~299명		300명 이상			
	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율
동종 업체	10	10.8	19	18.3	16	15.1	45	14.0
수요 업체	37	39.8	31	29.8	34	32.1	102	31.8
관련 연구소나 대학	15	16.1	15	14.4	16	15.1	64	19.9
관련 협회나 조합	2	2.2	12	11.5	6	5.7	20	6.2
해외 업체	29	31.2	27	26.0	34	32.1	90	28.0

주 : 빈도수는 우선 순위별로 1순위 3점, 2순위 2점, 3순위 1점씩 가중치를 두어 계산한 점수임

〈표 5〉 원전 기자재 국산화 방법

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
자체 개발	40	75.5
공동 개발	13	24.5

주 : 복수 응답 포함

〈표 6〉 공동 개발의 대상

단위:개사, %

구 분	종업원 규모						전체	
	100명 미만		100~299명		300명 이상			
	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율
동종 업체	0	0.0	0	0.0	1	14.3	1	5.9
관련 대학	1	33.3	0	0.0	2	28.6	3	17.6
관련 국제 연구소	0	0.0	2	28.6	1	14.3	3	17.6
한전 및 관련 기관	2	66.1	4	57.1	2	28.6	8	47.1
해외 업체	0	0.0	1	14.3	1	14.3	2	11.8

주 : 복수 응답 포함

〈표 7〉 국산화 소요 자금의 조달 방법

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
자체 자금	131	45.6
정책 지원 자금	83	28.9
일반 은행 등 금융권 차입 자금	63	22.0
기타	10	3.5

주 : 빈도수는 우선 순위별로 1순위 3점, 2순위 2점, 3순위 1점씩 가중치를 두어 계산한 점수



〈표 8〉 국산화 추진시 외국으로부터 기술 도입 여부

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
외국으로부터 기술 도입이 있었음.	24	45.3
외국으로부터 기술도입이 한번도 없었음.	29	54.7

〈표 9〉 국산화 후 제품의 성능검사 방법

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
자체 검사	117	46.2
국내 관련 대학 의뢰	9	3.6
국책 연구소 의뢰	60	23.7
수요 업체에 샘플 의뢰	39	15.4
외국 공인 기관에 의뢰	28	11.1

〈표 10〉 원전 기자재의 국산화 추진시 어려웠던 점

단위:개사, %

구 분	종업원 규모						전체	
	100명 미만		100~299명		300명 이상			
	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율
정보 부족	14	13.9	21	19.6	21	19.4	56	17.7
기술 부족	16	15.8	10	9.3	20	18.5	46	14.6
자금 조달	13	12.9	21	19.6	7	6.5	41	13.0
연구 인력 부족	6	5.9	19	17.8	7	6.5	32	10.1
원부자재 구입난	15	14.9	12	11.2	16	14.8	43	13.6
수요의 불확실성	37	36.6	24	22.4	37	34.3	98	31.0

주 : 빈도수는 우선 순위별로 1순위 3점, 2순위 2점, 3순위 1점씩 가중치를 두어 계산한 점수임

〈표 11〉 국산화 추진시 기술 개발 측면에서의 애로 사항

단위:개사, %

구 분	기술 수준 상위 업체		기술 수준 하위 업체		전 체	
	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율
개발 자금 부족	57	26.1	17	17.9	74	23.6
기술 정보 부족	66	30.3	38	40.0	104	33.2
설비 부족	37	17.0	12	12.6	49	15.7
기술 인력 부족	48	22.0	26	27.4	74	23.6
기타	10	4.6	2	2.1	12	3.8

주 : 빈도수는 우선 순위별로 1순위 3점, 2순위 2점, 3순위 1점씩 가중치를 두어 계산한 점수임

답한 경우가 54.7%로 나타난 것은 영광 5·6호기 기자재에 제한하여 응답하였기 때문인 것으로 해석하여야 한다.

원전 기자재 국산화 이후 제품의 성능 검사는 자체 검사를 하고 있는 경우가 46.2%, 국책 연구소 의뢰가 23.7%, 수요 업체에 샘플 의뢰 15.4% 등으로 나타났으며, 외국 공인 기관에 의뢰하는 경우는 11.1%에 불과하다.

나. 국산화 추진시 애로 사항

원전 기자재 업체의 기술 도입시 어려웠던 점은 기술 도입 비용의 과다 59.3%, 적절한 기술 도입처 탐색이 어렵다고 응답한 경우가 25.9%로 나타났다.

이는 국내 기자재 업체들의 기술 수준이 선진국에 비해 낮아 기술 도입의 협상력이 상대적으로 열위에 있는 것으로 풀이된다.

국산화 추진시 기술 개발 측면에서의 애로 사항을 보면 응답 업체 전체를 기준으로 기술 정보 부족이 33.2%, 기술 인력 부족 및 개발 자금 부족이 각각 23.6%씩 나타났다.

이를 기술 수준 상위·하위 업체로 구분해 보면 상위 업체의 경우 기술정보 부족이, 하위 업체는 기술 인력 부족이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

원전 기자재 국산화 이후 시장 진출시 진입 장벽의 형태는 응답 업체 전체 기준으로 수요 업체의 가격 인

하가 26.0%, 국내 수요 업체의 국산품 기피 및 까다로운 품질 요구가 각각 22.1%씩 나타났다.

기술 수준 상·하위 업체로 구분해 볼 때, 상위 업체의 경우 까다로운 품질 인증의 요구가 25.7%로 하위 업체에 비해 상대적으로 높게 나타났다으며, 하위 업체는 국내 수요 업체의 국산품 기피가 28.6%로 상대적으로 높은 비중을 보였다.

기업 규모별 진입 장벽 형태를 보면 종업원 100명 미만의 업체는 수요 업체의 가격 인하가 37%로 가장 높은 비중을 보였고, 100~299명 업체의 경우 기존 수입품의 가격 인하와 국내 수요 업체의 국산품 기피가 각각 28.0%로 높게 나타났으며, 대기업은 까다로운 품질 인증이 36%로 가장 높게 나타났다.

원전 기자재를 국산화한 이후 납품 과정에서 구매 업체로부터 가격 인하 등의 요구가 있었는지 여부를 설문 조사한 결과 응답 수의 56.9%가 가격 인하 경험이 있으며, 원전 기자재의 평균 가격 인하율은 16% 수준으로 나타났다.

다. 국산화 추진 방향

원전 기자재 산업의 정부 국산화 추진 방향에 대한 설문 조사 결과, 원자력 발전 사업은 국가의 주요 과제이므로 국산화시킬 수 있는 것은 모두 국산화시켜야 한다고 응답한 비중이 40.8%, 경제적인 이유로 수입품을 사용하더라도 유리한 조

<표 12> 국산화 이후 기술 수준 상·하위 업체별 시장 진입 장벽 형태

단위:개사, %

구 분	기술수준 상위업체		기술수준 하위업체		전 체	
	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율
기존 수입품의 가격 인하	8	14.3	5	23.8	13	16.9
국내 수요 업체의 국산품 기피	11	19.6	6	28.6	17	22.1
국산품 홍보의 어려움	7	12.5	2	9.5	9	11.7
수요 업체의 가격 인하	15	26.8	5	23.8	20	26.0
까다로운 품질 인증의 요구	14	25.0	3	14.3	17	22.1
기타	1	1.8	0	0.0	1	1.3

주: 복수 응답 포함.

<표 13> 기업 규모별 시장 진출시 진입 장벽 형태

단위:개사, %

구 분	100명 미만		100~299명		300명 이상		전 체	
	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율
기존 수입품의 가격 인하	3	11.1	7	28.0	3	12.0	13	16.9
국내 수요 업체의 국산품 기피	5	18.5	7	28.0	5	20.0	17	22.1
국산품 홍보의 어려움	5	18.5	3	12.0	1	4.0	9	11.7
수요 업체의 가격 인하	10	37.0	3	12.0	7	28.0	20	26.0
까다로운 품질 인증의 요구	4	14.8	4	16.0	9	36.0	17	22.1
기타	0	0.0	1	4.0	0	0.0	1	1.3

주: 복수 응답 포함.

<표 14> 국산화 품목의 시장 확보 전략

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
기존 거래선을 중심으로 한 내수 확보	44	78.6
수출 시장 개척	12	21.4

주: 복수 응답 포함.

<표 15> 국산화 이후 가격 인하 요구 여부

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
가격 인하 요구가 있었음	29	56.9
가격 인하 요구가 한번도 없었음	22	43.1



〈표 16〉 원전 기자재의 국산화 추진 방향

단위:개사, %

구 분	종업원 규모						전체	
	100명 미만		100~299명		300명 이상		빈도수	비율
	빈도수	비율	빈도수	비율	빈도수	비율		
국산화 가능 품목은 모두 국산화 시킴	15	40.5	16	51.6	11	31.4	42	40.8
핵심 기자재는 국산화 필요, 기타 기자재는 수입 의존	3	8.1	1	3.2	3	8.6	7	6.8
경제성을 고려하여 핵심 기자재의 경우도 수입품을 사용	7	18.9	3	9.7	6	17.1	16	15.5
유리한 조건으로 수입할 수 있으려면 기술적인 자립 필요	12	32.4	11	35.5	15	42.9	38	36.9

주: 복수 응답 포함

〈표 17〉 원전 기자재 국산화 추진 방향에 대한 견해

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
원전 분야는 중요도가 큰 만큼 국산화를 지속적으로 추진해야 하고 당사도 국산화 비중을 계속 높일 생각이다.	36	65.5
원전 분야의 중요성은 크지만 경제 논리에 따라 국산화를 추진해야 하고, 당사도 경쟁력이 없다고 판단되면 수입 자재를 사용할 계획이다.	16	29.1
원전 기자재 국산화의 실익이 없기 때문에 국산화 추진은 더 이상 하지 않을 계획이다.	1	1.8
기타	2	3.6

주: 복수 응답 포함

〈표 18〉 한전 민영화의 원전 기자재 국산화에 미칠 영향

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
민영화가 되면 철저한 원가 개념이 적용되어 가격 경쟁력을 갖추기 전까지는 구매로 연결되기 어렵기 때문에 국산화 추진에 애로가 많을 것이다.	39	69.6
공기업으로서의 불필요한 규제가 많이 없어지게 되므로 국산화 추진이 오히려 활발히 이뤄질 것이다.	11	19.6
국산화 추진은 정부의 정책적 의지에 좌우되므로 큰 영향을 받지 않을 것이다.	6	10.7

주: 복수 응답 포함

전으로 수입할 수 있으려면 기술적인 자립(기술 측면의 국산화)을 이루어야 한다고 주장하는 경우도 36.9%로 높게 나타났다. 기업 규모별로 보면 300 미만의 중소 기업의 입장에서는 원자력 발

전 사업이 국가의 주요 과제이므로 국산화시킬 수 있는 품목을 모두 국산화를 시켜야 한다는 입장이 각각 40.5%, 51.6%로 가장 높게 나타난 반면, 대기업은 경제성을 고려, 수입품을 사용하더라도 유리한 조건으로 수입할 수 있으려면 기술적 자립을 이루어야 한다는 주장이 강하다.

라. 한전 민영화가 원전 기자재 국산화에 미치는 영향

한전 민영화 추진시 원전 기자재 등 전력 설비의 국산화에 미칠 영향을 보면 민영화가 되면 철저한 원가 개념이 적용되어 가격 경쟁력을 갖추기 전까지는 구매로 연결되기 어렵기 때문에 국산화 추진에 애로가 많을 것으로 응답한 비율이 69.6%로 압도적으로 높아 국산화 추진에 부정적인 영향을 우려하는 견해가 매우 높은 실정이다.

한편 한전 민영화는 공기업으로서의 불필요한 규제가 많이 없어지게 되므로 국산화 추진이 오히려 활발히 이뤄질 것이라고 평가하는 업체는 19.6%로 낮은 편이고, 한전 민영화가 원전 기자재 국산화에 영향을 미치지 않을 것이라고 응답한 업체의 비중은 10.7%에 불과하다.

따라서 현재 한국전력이 발전소별, 배전·송전 등의 기능별로 민영화되는 전력 산업의 구조 조정이 원전 기자재의 가격 경쟁력이 취약한 실정에서는 국산화에 걸림돌로 작용할 가능성이 높은 실정이다.

원전 기자재와 관련하여 한전의 분야별 민영화에 대한 긍정적 측면에 대한 질문에서는 공기업이 갖고 있던 관료적 성향이 크게 줄어들어 기자재 업체 선정 및 납품 과정의 복잡한 절차가 크게 간소화될 것이라고 응답한 비율이 82.5%로 나타났으며, 합리적 거래 관행으로 국산품의 납품 기회가 확대될 것으로 전망하는 경우 14.0%로 나타났다.

한전 분야별 민영화에 대한 부정적 측면에 대한 질문에서는 국산화에 대한 정책적 의지가 줄어들어 국내 기업의 국산화 추진이 어려워질 것이라고 응답한 비율이 56.6%, 경쟁력이 부족한 품목은 국산화되더라도 도태될 것이라고 응답한 경우도 37.7%로 높게 나타났다.

원전 기자재 국산화의 효율적 추진 방안

1. 원전 기자재 국산화의 필요성

원전 기자재의 국산화는 수입 대체와 무역 수지 개선을 도모할 수 있고, 원가 절감은 물론 기술 축적 및 기술 파급 효과도 가져올 수 있으며, 나아가서는 수출 산업화 할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

신제품에 대한 기술 개발 투자와 달리 국산화는 기술적으로 성공한 제품에 대한 모방 수준이기 때문에 기술적인 리스크가 적고, 확실한 수요가 이미 존재하고 있는 제품의 개

<표 19> 한전 민영화가 원전 기자재 국산화에 미칠 긍정적 측면

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
공기업이 갖고 있던 관료적 성향이 크게 줄어들어 기자 재업체 선정 및 납품 과정의 복잡한 절차가 크게 간소화 될 것이다.	47	82.5
합리적 거래 관행으로 국산품의 납품 기회가 확대될 것이다	8	14.0
업체 선정 과정의 불필요한 비용 감소가 예상된다	2	3.5

주 : 복수 응답 포함

<표 20> 한전 민영화가 원전 기자재 국산화에 미칠 부정적 측면

단위:개사, %

구 분	빈도수	비율
국산화에 대한 정책적 의지가 줄어들어 국내 기업의 국산화 추진이 어려워질 것이다.	30	56.6
경쟁력이 부족한 품목은 국산화되더라도 도태될 것이다	20	37.7
납품 업체의 선정 및 납품 과정이 더욱 복잡해질 것이다	2	3.8
업체 선정 과정에서의 불필요한 비용 증가가 예상된다	0	0.0
기타	1	1.9

주 : 복수 응답 포함

발 및 생산이기 때문에 신제품보다는 판로 확보가 비교적 용이할 수 있다.

그러나 원전 기자재는 안전성이 특별히 강조되고 있고 일부 선진국들만 기술을 보유하고 있으며, 국내 및 해외 수요가 제한적이고 주문 생산적인 성격이 강하기 때문에 단시일 내 국산 개발이 쉽지 않고 판로 확보에도 어려움이 많은 편이다.

일반적인 기술 개발 투자 및 국산 제품 개발은 투자에 대한 기대 수익에 근거하여 기업이 독자적으로 추진할 수 있지만, 시장 기능에 의해서 기술 개발이 어려운 특정 제품의 개발에 대해서는 정책적 지원이 불

가피하다.

특히 원전 기자재와 같이 고도 기술을 필요로 하며 국산 개발의 기술적 파급 효과는 매우 크지만 제한적 수요로 경제성 확보가 어려운 특성을 지닌 제품의 국산화는 정책적 지원이 요망된다.

원전 기자재의 국산화를 통한 기자재 설계 및 제작 기술의 해외 의존도를 낮추고, 국내 원전 기자재 업체가 독자적인 기술 능력을 보유 시 선진국으로부터 기술 도입 때 보다 유리한 조건으로 기술 도입을 추진할 수 있다.

원전 기자재의 국산화로 후속 원전 건설시 막대한 비용 절감을 도모



할 수 있으며, 원전 운영비용 감소에도 크게 기여할 수 있다.

원전 기자재의 국산화를 통하여 타산업으로의 파급 효과가 크게 나타날 수 있어 국내 전반적인 산업 기술 수준의 향상과 경제 성장에 기여할 수 있다. 지속적인 원전 국산화 추진으로 해외 원전 수주시 경쟁 국보다 유리한 입장에서 참여할 수 있다.

2. 정책적 지원 방안

가. 원전 기자재 국산 개발을 위한 명확한 전략 수립

원전 기자재의 국산 개발을 위한 목표 및 기준을 포함한 전략이 명확하지 않기 때문에 단지 국산화율을 높이는 것 자체가 목표인 것처럼 인식되고 있다.

WTO 체제하에서는 산업에 대한 정부 지원이 매우 제한적이고, 정부 조달 시장도 개방되었으며, 보조 기기의 구매·조달에 최저가 경쟁 입찰 제도가 실시되는 등 원전 기자재 국산화를 위한 대내외 환경이 크게 변화된다.

따라서 세계 원자력 발전 산업에 대한 정확한 전망을 토대로 변화된 환경을 고려하여 원전 기자재 국산화를 위한 기본 전략을 새롭게 구축해야 한다.

시장 개방으로 국산화 추진시 기술적 파급 효과보다 경제성 확보가 더욱 중요해졌고 더욱이 환경 및 안

전 문제의 심각성으로 원전 건설 수요가 둔화되고 있기 때문에 국산 개발 후 수요 확보가 더욱 어려울 것으로 보인다.

따라서 국산화율의 적정 수준에 대한 목표도 조정할 필요가 있으며, 국산 제품을 개발 및 양산할 것인지 기술력만을 확보하는 수준으로 할 것인지에 대한 전략적 선택이 필요하다.

시장 개방과 최저가 입찰 제도의 실시로 민간 기업의 국산화 의욕은 전반적으로 감퇴될 수밖에 없기 때문에 정부 및 공기업의 국산화 정책 및 전략이 더욱 중요해진다.

나. 국산화 대상 품목 선정의 합리성 제고

원전 기자재 국산화의 기본 전략 하에서 국산화 대상 품목의 중요도, 기술 보유 여부 등을 고려하여 대상 품목을 보다 합리적으로 선정하여야 할 것이다.

우선 순위의 선정은 기자재의 중요도 외에 공급 업체의 독점적 지위로 가격이 높거나 향후 높아질 가능성이 큰 것, 조달 지연이 잦은 것, 해외 기자재 업체의 경영 상태가 건전하지 못한 경우 등을 종합적으로 고려하여 대상 품목을 선정하여야 할 것이다.

현재 국산화 선정 품목의 지정은 한전 수요 부서나 기자재 개발 업체의 요청에 의해 수행되고 있어 대상 품목의 경제성에 대한 검토가 충분

히 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

경제성 검토를 강화하기 위해 산학·연·관의 전문가들로 구성된 「국산화 경제성 평가팀」을 구성하여 운영하는 방안을 강구해야 할 것이다.

한전 수요 부서에서 원전 기자재의 중요성 평가, 조달 상태, 해외 기자재 업체 및 시장에 대한 지속적인 평가 등을 전달할 수 있는 팀을 구성하도록 하여 국산화 대상 품목 선정 등이 체계적으로 이루어지도록 유도해 나가야 할 것이다.

또한 중장기적으로는 국산화 제품의 선정과 개발을 위해 국산화시의 개발 및 제작 비용과 해외 조달시의 조달 비용 등을 비교하는 등 경제성을 분석하기 위한 국산화 평가 소프트웨어를 개발하여 적용시켜 나가는 방법도 유용할 것이다.

원전 기자재 공급 유자격자 등록을 위한 심사 기준을 국산화를 활성화시킬 수 있도록 조정할 필요가 있으며, 이에 대한 적격 심사 기준을 공개하여 탈락 업체들이 스스로 탈락 사유를 인식하여 보완할 수 있도록 유도해 나가야 할 것이다.

원전 기자재의 국산화를 제고하고, 중장기적 유지 보수 비용을 절감하기 위해서는 현행 최저가 입찰제에 대한 검토가 필요하다.

최저가 입찰 방식은 미래 유지 보수 비용의 증가에 중요한 요인으로

작용하고 있다.

원전은 안전 기준이 엄격해야 하므로 최저가 입찰 방식보다는 적정가 입찰 방식을 시행하여 고품질 기자재 장착을 원천적으로 유도해야 할 것이다.

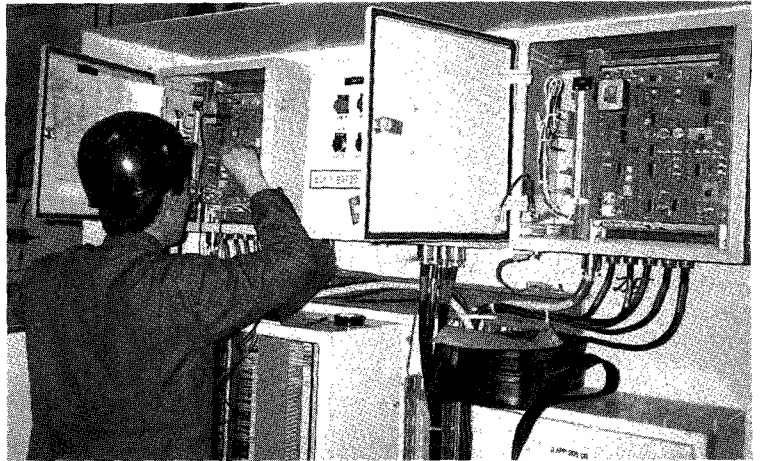
객관적이고 투명한 적정가 산정을 위해 원전 기자재 전문가들로 구성된 평가팀을 구성하는 방안을 강구해 나가야 할 것이다.

다. 원전 기자재 업체의 국산 개발 촉진을 위한 인센티브 제공

원전 기자재 업체들이 국산화를 기피하는 가장 큰 이유는 개발 소요 기자재의 수량과 금액이 경제성이 보장될 정도로 충분하지 못하다는 것이고, 이러한 문제를 보완하기 위해서는 다음과 같은 방안을 강구해 나가야 할 것이다.

소량 소액 기자재의 경제성을 제고하기 위해 반복 발주를 보장해주는 방법도 강구할 수 있을 것이다. 또는 원전 기자재의 형태·재질·가공 공정·치수 등이 유사한 기자재들을 묶어 일괄 발주함으로써 생산 비용을 줄이고, 생산 단위도 증가하여 경제성이 제고될 수 있을 것이다.

국산 개발에 참여한 기자재 업체는 국산화 이후 실질 구매로 연결되지 않는다면 실제 소요 물량 이상 초 예측 소요 물량보다 감소하는 경우 국산화에 따른 손실을 기자재 업체만 일방적으로 입게 되는 경우 국



원전 기자재와 같이 고도 기술을 필요로 하며 국산 개발의 기술적 파급 효과는 매우 크지만 제한적 수으로 경제성 확보가 어려운 특성을 지닌 제품의 국산화는 정책적 지원이 요망된다.

산화 의욕을 저하시키는 요인으로 작용하고 있다.

국산 개발에 참여한 업체에 대해 입찰 경쟁시 가산점을 주는 방안도 강구할 필요가 있다. 현재는 국산 개발한 업체나 수입하여 조립한 업체가 동등하게 입찰에 참여하고 있어 국산 개발에 대한 유인이 거의 없는 상태이다.

한전의 구매 체계 및 구매 기술 규격서 적용을 보다 유연성있게 운용함으로써 국산 개발 업체의 납품 기회를 확대시켜 나가야 할 것이다.

한전의 구매 기술 규격서가 지나치게 세분화되고 경직적으로 적용되고 있으며, 국산 개발품의 사용을 위한 설계 변경시 이에 소요되는 추가 비용을 인정하지 않고 있어서 국산개발품 사용을 기피하는 경우가 있다.

한전과 원전 기자재 업체간 계약 형태나 시점과 관계없이 기자재의 국산화가 일어날 수 있으므로 이에

대한 보상 조건 또는 가산점 부여 등을 통해 국산화를 유인하는 방안을 강구할 필요가 있다.

특히 원전 기자재는 입찰에서 자금 회수까지 6년 이상이 소요되어 국산 개발을 위한 투자 후 자금의 회수 기간이 장기간이기 때문에 즉각적인 납품 단가 인하는 국산화의 의욕을 저하시킨다.

원전 기자재 중에서 핵심 기자재의 경우 국제적으로 공급 독점적인 경우가 많아서 수입 가격이 높기 때문에 국산 개발시 원가 절감 효과가 매우 커 국산화의 동기 유발이 충분하다.

그러나 국산화 이후 일정 기간 초과 이윤을 향유하여 개발 비용을 보전하고자 할 때 독점적 수요자의 가격 인하가 요구됨에 따라 국산 개발에 따른 인센티브가 감소되어 국산 의욕이 줄어들게 된다.

국산화 가격이 수입 가격보다 낮은 경우 국산화 보상 차원에서 일정



기간 동안에는 수입 가격을 기준으로 구매하는 방안도 생각해 볼 수도 있을 것이다.

최저가 경쟁 입찰에서 외국 기업의 덤핑 가격에 의한 국산 개발 업체의 피해를 방지할 수 있는 제도적 보완 장치를 마련해 나가야 할 것이다.

라. 국산 원전 기자재의 품질 수준 제고

원전 기자재 중에서 Q등급 기자재의 경우 내진 및 내환경 검증이 필수적으로 요구되나 국내에는 기기 검증에 관한 종합 검증 기관이 없어 이들 품목의 경우 모두 해외에서 인증을 받아야 하는 실정이다. 이를 위해 국내 내진 및 내환경 검증 기관을 설립하는 방안을 강구해 나가야 할 것이다.

한전의 중소기업 기술 지원 사업을 확대 시행하는 방안의 일환으로 협력 연구 개발 지원 사업에서 국산 개발비가 많이 소요되는 기자재의 경우 현행 5억원 이내의 자금 지원액을 대폭적으로 확대하고, 간이 연구 개발 지원 사업도 현행 3천만원 이내를 상향 조정하는 방안을 강구해 나갈 필요가 있다.

마. 국산화의 효율적 관리 체계 확립

구매 기술 규격, 구매 일정 및 기기 검증 개요 등을 사전에 제공하고 구매 정보를 한전 홈페이지에 게재하는 등 정보 네트워크를 통해 원자력 기자재의 구매 및 기술 관련 정보를 공유할 수 있도록 해야 한다.

한전이 중심이 되어 공급 업체와 주기적인 토론회 개최 등을 통해 유기적인 관계를 유지하고, 기자재 공급 업체 종사자들에게 원전 기자재의 최근 동향 등에 관한 교육 및 정보 교류를 활성화할 것이다.

원전 기자재 국산화를 자료에 대한 신뢰성을 제고하기 위해 기자재 업체로부터 제출된 자료를 데이터 베이스로 만들어 지속적으로 관리하는 팀을 구성하는 것이 필요하다.

현재 원전 기자재 국산화 관련 자료들이 수작업으로 작성되어 관리되고 있어 국산화 관련 업무 처리에 정확도가 떨어지고, 해당 품목의 기자재 업체를 개별적으로 접촉해야 하는 등 시간과 노력이 지나치게 소모되고 있는 실정이다.

원전 기자재의 공동 연구 개발을 활성화하기 위해 산·학·연·관 공동으로 「원전 기자재 국산화 공동 추진 협의회」를 구성하는 방안을 강구해야 할 것이다.

기자재 공동 개발을 위한 구심체 역할을 수행하여 공동 개발을 위한 과제 발굴, 공동 연구 수행 메커니즘, 공동 연구 성패 요인 분석 등을 검토해 나가야 할 것이다.

3. 기업 차원의 촉진 방안

가. 기술 및 제품 개발 능력 제고

공동 기술 개발 및 평가 체제를 구축해 나가야 할 것이다.

원전 기자재는 각 단위별 기자재

가 원자력 발전 플랜트라는 거대한 구조물 내에 편입되어 유기적인 기능을 수행하게 되는 만큼 제품 하나 하나에 대한 평가도 중요하지만 공동 기술 개발을 통해 기자재의 문제점을 보완하고 평가하여 수정해 나갈 수 있는 평가 체제의 구축이 필요하다.

특히 주기기의 경우는 플랜트 엔지니어링 업체, 수요자인 한전, 기자재 업체 등이 유기적으로 협력하여 신기술의 공동 개발 및 활용 → 미비점 보완 → 제품 평가 → 활용 등의 순환 과정을 통해 국내 업계에 전문 기술이 축적되고 확산될 수 있도록 해야 한다.

기술 개발 투자를 확대해 나가야 한다.

상세 설계는 물론 기본 설계의 자립을 도모하고 기자재의 제작에 필요한 정밀 가공 기술 등 취약 기술의 확보를 위해 기술 개발에 대한 지속적인 투자가 필요하다. 국내의 전문 계열화 업체에 대한 기술 지원, 플랜트 엔지니어링 능력 제고 등에 대한 투자도 필요하다.

기자재의 품질 인증 및 표준화를 적극 추진해 나가야 할 것이다.

국내 기자재 업체들이 ASME·ISO9001 등 품질 인증을 획득하기 위하여 꾸준히 노력해 왔으나 핵심 기자재 및 상당수의 Q등급 기자재에 대한 품질 인증은 선진국 인증기관의 검사와 확인을 거쳐야 하는

단계이다. 따라서 인증 비용 및 시간의 절감을 위해서는 품질 인증을 얻기 위한 노력을 지속적으로 해야 한다.

원전 기자재의 표준화는 국산화가 어느 정도 궤도에 올라야 논의되곤 했으나 일부 기자재의 경우 원전 기자재 외에 화력용 기자재와의 표준화도 가능할 것으로 판단되며, 기자재의 표준화는 제품에 대한 수요 규모를 일정 수준 이상 확보해 줄 수 있다는 측면에서 중요하다.

플랜트 엔지니어링 기술의 제고가 필요하다.

원전 플랜트 분야는 플랜트 엔지니어링 기술이 축적되어 있어야 지속적 발전이 가능하며, 이를 위해서 아직 취약한 기본 설계, 설비 운용 기술의 최적화 등에 대한 능력 제고가 필요하다.

나. 기술 제휴의 효율화 도모

원전 기자재의 설계 및 제작 기술과 관련한 기술 도입이나 제휴시 핵심 설계 및 제작 기술, 원전 기술의 습득이 가능하도록 노력해야 한다.

국내 기술이 유치 단계에 있을 때는 기술 제휴 대상 기술에 대한 정보 및 선별 능력 부족으로 낙후된 기술을 도입하거나 경험 부족으로 불리한 기술 도입 계약을 체결하는 사례도 있었으나 어느 정도 경험이 축적된 만큼 자체 기술 능력 제고에 필요한 핵심 부분을 가려 계약을 할 수 있는 능력을 키워야 한다.

물론 우리보다 기술 수준이 앞선 일본도 원전 기술을 갖고 있는 선진 업체가 이전을 꺼리는 핵심 기술, 자체 기술로 접근이 어려운 분야, 안전성 검증이 어려운 분야, 규모의 경제가 어려운 특수 규격 기자재, 특허권과 관련된 기자재 등은 수입에 의존하고 있다.

즉 국내 업체가 기술 도입 및 제휴에 임할 때는 현재 세계 시장이 공급 과잉 상태에 있는 점을 최대한 활용하여 원하는 핵심 기술을 충분히 이전 받을 수 있도록 협상력을 높이고 기술 제휴의 효율성 제고에 노력해야 한다.

다. 수출 전략 추진

해외 원전 기자재 공급 네트워크에의 편입을 도모해야 할 것이다.

원전 기자재의 경우 국내 시장이 크지 않아 수익성 제고를 위해서도 해외에서의 수요 확보에 노력해야 한다.

원전 기자재는 세계 시장 규모도 크지 않아 경쟁이 치열한 편이나 국내 제품의 경우 가격 경쟁력이 확보되어 있는 경우 세계 시장의 공략이 가능할 것으로 판단된다.

특히 세계의 원전 기자재 공급 네트워크에 편입되면 수요가 발생할 때마다 납품 기회가 발생할 수 있을 것이다.

한 예로 스위스의 LB Logistik betriebe AG라는 업체는 전세계의 발전 기자재 공급 업체들을 네트워

크화하여 제품에 대한 공급 및 기자재 품질 인증, 라이선싱 등의 기능을 하고 있다.

그러나 국내 업체들의 수출 시장 개척에 대한 의지는 미약한 것으로 나타나고 있다. 실태 조사 결과에 의하면, 국내 기자재 업체들의 경우 조사 대상 업체의 약 87.5%는 내수 시장 확보에 주력하고 있고 12.5%의 업체만이 수출 시장 개척이 필요하다고 지적하고 있다.

해외 마케팅 전문 인력을 양성해야 할 것이다.

현재 대부분의 국내 기자재 업체들은 해외 영업 인력의 비중이 미미한 실정이며, 해외 지사가 있는 경우에도 기자재에 소요되는 부품 및 자재의 조달에 필요한 역할을 수행하는 경우가 대부분인 것으로 나타나고 있다.

원전 기자재에 대한 신규 수요가 거의 대부분 아시아·중동·남미 등의 지역에서 발생하고 있으나 이에 대한 기자재 공급은 다국적 플랜트 업체인 GE·ALSTOM·SIEMENS 등의 업체를 통해서 이뤄지므로 이들 업체에 대한 교섭을 통해 시장의 확보에 노력해야 할 것이다.

특정 기자재 전문 업체로서 이들 다국적 플랜트 업체의 공급망에 편입될 수 있도록 해외 영업 능력을 제고하는 방법도 모색할 수 있을 것이다. ☞