

조선산업과 차세대 성장동력

조선업의 산업연구원 부연구위원

우리나라는 60년대 경공업, 70년대 중화학공업, 80년대 조립가공산업과 90년대 IT 제조업 등 시대별로 성장주도 산업을 중심으로 산업화를 이뤄내 현재의 경제발전을 이룩해 왔던 것으로 평가되고 있다. 특히 90년대 말 외환위기라는 국가적 위기상황을 조선산업을 위시한 자동차, 기계, 철강, 석유화학, 섬유패션 등 주력산업과 반도체, 컴퓨터, 통신기기 등 IT제조업 등의 경쟁력 회복에 힘입어 성공적으로 극복해 왔다.

그러나 국내외의 급변하는 산업여건변화와 그에 따른 도전을 슬기롭게 대처하여 우리나라 경제가 새롭게 재도약하기 위해서는 기존 주력산업의 기술혁신을 통한 제품고급화, 제품차별화, IT, BT, NT 등 신기술과의 접목, 새로운 수요에 부응한 혁신제품 개발 등을 통해 새로운 산업발전 단계로의 도약이 필요해 지고 있다.

주력산업 가운데 성장주도 업종인 조선산업을 비롯, 자동차, 기계, 철강, 석유화학, 섬유패션 또는 기술분야에 대해 이들 업종과 기술의 차세대 성장동력화를 위해서는 정부가 범부처적으로 어떤 과제를 국가과제(National Agenda)로 추진해야하며, 향후 혁신주도의 산업발전을 위해서는 국가적으로 어떤 산업발전 인프라를 구축해야 하는지를 검토한 것이 차세대 성장동력 작업이다. 다음은 조선산업의 차세대 성장동력을 발굴하기 위한 단계적 분석 결과다.

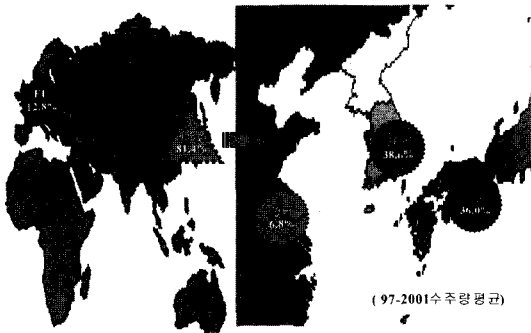
1. 세계시장의 주도권 이동 및 요인분석

조선산업에 있어 세계시장 주도권 이동의 핵심 영향요인은 기술혁신이 뒷받침된 가격경쟁력으로, 생산요소가격, 생산성 등을 통해서 발현된다. 조선산업의 주도권은 미국 → 영국 → 일본에서 일본

조선산업의 주도권 이동현황 및 전망

	'40년대	'50년대	'60~'80년대	'90~2000년대	2010년 이후
영 국	-리벳건조공법 채용	-제품다양화 -비가격경쟁력 우위	-보조금 지급 -국유화/폐쇄	-민영화 -설비 축소 및 해외매각	
서유럽	-가격경쟁력 우위	-가격경쟁력 우위	-제품 전문화 -구조조정	-보조금 지급 -파산/폐쇄증가	
일 본		-정부의 보호 및 육성 -용접에 의한 블록 공법채용	-가격경쟁력 우위	-제품 다양화 -비가격경쟁력 우위	
한 국			-정부의 육성	-가격경쟁력 우위	-비가격경쟁력 우위 예상 -제품차별화
중 국				-정부의 육성	-가격경쟁력 우위 예상

자료: M.E. Porter, *Competition in Global Industries*, 1986 등 참조.



최근 조선산업의 경쟁지도

자료: 산업발전전략기획단, 「산업 4강으로의 길」, 2002.

→ 한국으로 이동하고 있고, 향후 중국으로의 이동이 예상되고 있다. 기술혁신의 정도, 내용에 따라 주도권의 점유기간이 길어지는 것으로 평가된다.

일본은 범 국가적 기술개발 지원으로 약 40여년간 조선 1위국 유지해 왔으며, IT기술 적용의 가속화 및 고부가가치선 건조 전략 등으로 세계시장에서의 위상 유지에 노력해 왔고, EU는 조선 및 기자재 관련 원천기술과 크루즈선, 페리선 등의 일부 선종에서 경쟁력을 보유하고 있다.

한편 중국은 대형선의 설계기술이 낮고 생산기술 수준 및 생산성도 열세지만 정부의 적극적인 육성 정책에 따라 대형조선소 건설이 가속화되고 있어 빠른 성장이 예상되고 있다.

2. 강점 및 약점 분석

(1) 기술개발

기술개발의 강점은 '70년대 당시 유망분야였던 조선관련학과에 우수 인력들이 집중되었고 이들이 학계 및 연구기관에서 기초기술개발을 선도하고 있는 점, 이러한 우수한 연구개발인력에 의해 조선분야에 적용되는 응용기술이 개발되고 있고 IT기술의 채용이 매우 활발하게 이뤄지고 있다는 점, 기업의 적극적인 투자 의지 및 세계적 규모의 조선소가 국내에 포진하고 있어 현장적용이 매우 쉽고 빠르게 이뤄진다는 점 등이다. 반면 약점은 우수인력

의 전공 기피현상, 국내 대형 조선소간 경쟁이 치열하여 기술개발도 경쟁적으로 이뤄지고 따라서 중복개발에 의한 자원의 낭비가 발생하고 있으며, 인력에 체화되는 형태로 개발되어 인력이동시 단절의 우려가 크고, 기자재의 표준화가 미흡하여 장애가 되고 있다는 점, 원천기술의 확보가 다소 미흡하여 해외기술에 의존하는 부분이 있고, 정부의 기술개발 투자계획과 지원이 미흡하다는 점 등을 들 수 있다.

(2) 건조

선박 건조과정에서의 강점은 우수한 설계기술인력, 고효율 설비 및 원가 경쟁력 보유, 철강, 선박용 엔진 및 기자재 등 발달된 연관산업으로 요약 될 수 있다. 반면 약점은 빈약한 내수물량, 고부가가치선용 핵심 기자재의 국산화 미흡, 생산인력의 고령화, 노시문화의 후진성, 3D 직종의식 및 생산요소가격의 높은 상승세 등을 꼽을 수 있다.

(3) 마케팅 측면

마케팅 측면에서의 강점은 세계시장 점유율이 기술 및 시장선도국이었던 일본과 비슷한 수준에 이르면서 한국의 브랜드 이미지가 크게 제고된 점, 선주들의 다양한 needs를 수용할 수 있는 탄력적이고 높은 수준의 설계기술, 납기준수 등 다방면의 신인도가 제고되면서 선주들의 신뢰도 및 선호도가 높아지고 있는 점, 전세계에 잘 갖춰진 조선소들의 해외 영업망 및 A/S망 등을 들 수 있다.

반면 약점은 과도한 수주경쟁으로 인한 선가 하락, 통상마찰 유발, 향후 거대시장으로 부상할 중국에 대한 소극적 시장개척 마인드 및 장기 마케팅전략 부재 등을 꼽을 수 있다.

3. 발전촉진요인 및 장애요인 분석

조선산업의 성장 촉진요인은 위에서 분석된 강점요인과 유사하다. 우수한 기술인력 및 기능인력 확보, 제품 차별화, 조선분야기술과 IT기술의 융합, 내

조선산업의 강점 및 약점

	강 점	약 점
기초기술	-우수한 교육인력 (교수진)	-투자계획과 지원 미흡 -연관기술(예:자원개발기술)과 접목 미흡 -원천기술 미확보
응용기술	-우수한 기술인력 -관련 많은 연구소(산·학) 포진	-개발기술의 전수 미흡 -개발기술이 자산으로 취급 안됨
개발기술	-선진국 수준 -기업의 적극적 투자 -현장적용 용이	-경쟁적 개발로 자원낭비 -인력에 체화된 형태로 개발되어 단절 우려 -부품/기자재 표준화 미흡
제조·생산	-우수한 설계기술인력 및 숙련 노동력 -고효율설비 보유 -원가경쟁력 보유 -발달된 연관산업이 주변에 집적(클러스터 효과)	-생산인력의 고령화 -3D 직종익식 -생산요소비용(예:인건비)의 높은 증가율 -빈약한 내수물량 -고부가가치선용 핵심기자재의 높은 해외 의존
마케팅	-높은 세계시장점유율 -선주들의 높은 신뢰 및 선호도 -해외 영업망·A/S망 확충	-과도한 수주경쟁 -소극적 시장개척 마인드(중국시장 진출전략 부족) -장기 마케팅전략 미흡 -선박 수요자 금융 취약

수시장 활성화 등, 자동화 기술 및 정보화 도입, 차세대 조선기반기술에 대한 정부의 지속적 투자 등이다.

우수한 기술 및 기능인력의 확보는 조선기술 및 현장숙련기능의 단절을 막고 조선산업의 기술 및 기능을 지속적으로 향상시킬 수 있는 주요 요인이고, 제품설계 및 개발능력을 바탕으로 한 제품차별화는 시장 확대 및 유지를 위한 필요 요소다. 조선분야기술과 IT기술의 융합은 설계, 생산, 관리기술의 생산성 제고에 매우 중요하고, 자동화 및 정보화는 부족한 기능인력의 보완, 작업현장의 생산성 제고 및 조선산업의 인프라 구축이라는 측면에서 중요하다. 차세대 조선기반기술에 대한 정부의 지속적 투자는 대부분의 기업 투자가 당면한 애로기술 타개에 집중되고 있기 때문에 역시 중요하다.

(2) 발전 장애요인

조선산업 성장에 장애가 되는 요인은 조선 선도국으로서의 전략 부재, 우수인력의 조선분야기피, 국제협력체제 미구축 및 통상마찰, 내수시장 취약 등으로 요약된다.

우리나라는 조선 선도국으로서의 위상에 맞는 국제활동이 미흡하고 업계의 국제적 역할의식도 부족하여 국제사회에서의 소위는 물론 통상마찰의 간접적인 원인이 되고 있다. 해외시장(중국 등) 진출전략도 조선선도국의 관점에서 전향적으로 검토하여 수출시장 진출을 적극화할 필요가 있으나 미흡한 실정이다. 적극적인 수출시장 전략과 연계하여 일취월장하고 있는 조선지식의 상품화 전략도 면밀하게 추진하여 하드웨어인 선박 뿐 아니라 조선지식의 수출도 적극 추진해야 하나 아직 본격적인 검토는 되고 있지 않다.

우수인력의 조선분야 기피는 중장기적으로 핵심

기술개발의 단절로 귀결된다. 조선산업 성장동력 요소에서 우수 기술인력이 차지하는 비중은 매우 크며 이러한 관점에서 우수인력의 조선분야 기피는 극단적으로 조선산업 핵심기술개발의 단절로 이어질 수 있다.

국제협력체제 미구축 및 통상마찰의 경우 통상마찰은 수출비중이 큰 국내업계의 환경을 고려할 때 큰 장애요인으로 떠오를 수 있고 이러한 통상마찰은 국제협력체제의 미흡한 대응에서 유발될 수 있다.

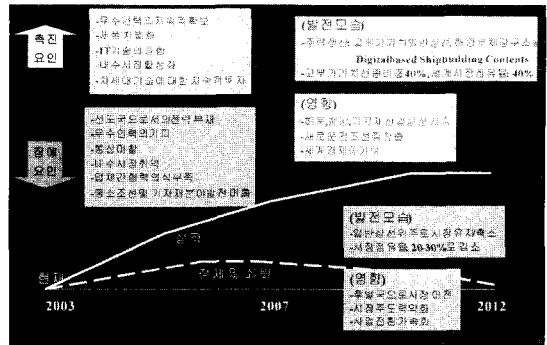
내수시장은 세계조선시장의 침체시에 건조물량을 전략적으로 공급해 줄 수 있다는 측면에서 조선산업의 안정적 기반이 된다고 할 수 있으나 국내 해운산업은 외환위기 이후 상당히 취약한 상태를 보이고 있다.

국내 조선업계의 기술개발투자는 주로 애로기술 및 단기 제품화기술에 집중되어 있어 중장기적 미래사업화 기술에 대한 투자가 크게 미흡하다.

업체간 출혈경쟁 및 협력의식 부족을 들 수 있다. 국내 업체간 치열한 출혈 수주경쟁으로 국내에서 건조할 수 밖에 없는 많은 건조 프로젝트의 수주단가가 지속적으로 하락했고 이는 채산성 악화 및 통상마찰로 연결되고 있다. 기자재 표준화, 국내 중소형 조선소와의 업무 협력 등 국내업체들과의 협력 강화시 건조비용의 감소로 이어질 사안들이 많으나 업계의 이해관계 상충으로 성과를 못보고 있다는 점도 지적된다.

중소조선 및 기자재산업의 발전 미흡을 들 수 있다. 대형조선과 달리 건조대상 선박시장이 이분화되어 있는 중소조선산업(특히 소형조선)의 위축, 그리고 조선산업에 부품 및 기자재를 공급하는 기자재산업의 미흡한 발전은 조선산업 전체의 발전을 저해하는 요인으로 작용할 것으로 예상된다.

4. 성장시의 발전비전과 침체시 경제·사회적 영향



조선산업의 발전모습 구분

향후 우리나라 조선산업은 정상에 근접한 상태에서 발전요인의 가속화 및 장애요인의 제거 정도에 따라 지속적 성장추세로 진행할 것인지, 정체 및 쇠퇴추세로 전환될 것인지 결정될 것이다. 즉 성장추진요인을 활성화시키고 장애요인을 제거할 경우 조선산업의 성장추세는 중장기적으로 이어질 것으로 전망된다.

(1) 성장시의 발전비전

세계시장 점유율은 CGT 건조량 기준 약 40%로, 명실상부한 조선산업 선도국의 위치에 오를 것으로 예상되며, 일본 30%, 중국 20%, 유럽 10%로 뒤를 이을 전망이다. 주력 건조선종은 여전히 일반 상선의 비중이 압도적으로 클 것으로 예상되며, 고부가가치 선종의 수주 및 건조비용은 현재의 약 15%에서 40%에 이를 것으로 보인다. 선박수출은 약 150억 달러로, 여전히 수출주력 업종으로서 국내 산업의 무역수지 흑자에 기여할 것으로 예상된다. 선박 건조량은 약 750만 CGT 정도가 될 것으로 예상되며, 대형 해상구조물(Mega Float) 등의 건조도 큰 비중을 차지할 것으로 보인다. 이밖에 조선기자재의 직수출은 고부가가치 핵심 기자재의 개발 및 국제 신뢰도 제고로 현재의 약 4억 달러규모에서 약 20억 달러규모로 크게 늘어날 것으로 예상되고, 해양레저장비 및 디지털 콘텐츠 사업에 신규 진출함으로써 조선기술 강국으로 발돋움할 전망이다.

(2) 정체·쇠퇴시의 경제사회적 영향

산업성장 촉진요인의 비활성화, 장애요인의 잔존이 지속될 경우 국내 조선산업의 경쟁력이 크게 약화되면서 수주량이 크게 줄어들 것으로 판단된다. 국내 조선산업의 경쟁력 약화 및 수주량 감소는 후발국 및 경쟁국으로의 수주전환을 의미하므로 선박의 공급시장도 점차 이전될 것이다.

또한 세계 조선산업의 선도국으로 부상하던 국내 조선산업의 위상이 크게 약화되면서 세계 조선시장에서의 주도력도 상실될 것이다. 그리고 조선산업에서의 생산이 감소하면서 수출 및 고용의 감소도 연쇄적으로 발생할 것이고, 주력기업의 경우 조선사업의 철수 및 다른 사업으로의 전환이 가속화 및 선박 건조시설의 감축도 발생할 것이다.

5. 차세대 성장동력을 위한 전략

(1) 핵심기술 및 제품개발을 통한 고부가가치화차별화

주력선박인 일반상선 뿐 아니라 기술집약형 초고속화물선, LNG 수송/생산/저장관련 선박, 호화유람선 등의 핵심기술, 그리고 핵심 기자재를 적극적으로 개발하여 해외기술 의존상태에서 벗어나야 할 것이다. 이를 위해 산·학·연 공동발굴 차세대 기술과제를 집중 추진대상 개발분야로 선정하여 추진해야 한다. 초대형 컨테이너선, LNG FSRU 등 선박 대형화·고속화 등 신개념 선박 및 지구 온난화로 예상되는 미래기술 제품 수요에 대처한 제품 및 관련기술을 적극적으로 개발해야 할 것이다.¹⁾ 선박 시스템 기술분야의 개발은 차세대 설계시스템 기술, 공정계획 및 생산관리시스템 기술, 생산자동화시스템 기술, 제품정보관리(PDM: Product Data Management)기술, 제품 라이프사이클 관리(PLM: Product Lifecycle Management) 기술을 중심으로 추

진하고, IT접목 기술, 환경·안전 등 공통기반 기술 분야의 개발전략은 인터넷 활용기반 및 VR(Virtual Reality) 활용기술, 안전평가·유지관리기술, 대기·해양오염방지 기술 등에 초점을 맞춘다. 또한 조선산업의 분야별 핵심기술개발을 효율적으로 달성하기 위한 기술개발체제의 구축 및 조선산업 관련 제 분야의 기술개발을 지원하기 위한 자금 확보전략도 추진되어야 할 것이다.

(2) 우수기술 및 기능인력의 수요예측 및 확보 전략

전문 기술인력의 지속적인 배출 및 현장교육 확대를 위해 우수한 조선공학 전공자 확대 및 필요 연관기술 전공자(전기.전자, 화공설비, 메카트로닉스, IT 등) 확보전략을 추진해야 한다. 이를 위해 업계 출연, 경정수익금 등으로 조선전공 우수학생에 대한 장학기금을 지원하여 전문인력의 안정적 확보를 모색하는 것도 하나의 방안이 될 것으로 보인다.

고령화 추세인 기능인력 대처를 위해 업계 자체 훈련 프로그램의 강화 및 정부의 다각적 지원이 필요하다. 이를 위해 한국조선공업협회 주관으로 공동 훈련기관을 설립하고, 업계 자체 훈련시 정부지원(운영비, 교육비, 장비 등) 강화, 여성 기능인력의 채용비를 확대 등을 모색할 필요가 있다. 또한 노동시장의 탄력성 제고를 위한 노사관계 재정립 및 이를 위한 제도 검토를 통해 향후 불황 또는 사업 다각화시 고용의 유연성을 확보할 수 있도록 해야 할 것이다.

(3) 다양한 국제협력 활동을 통한 통상마찰 불식

통상마찰이 발생하고 난 이후의 대응보다 다양한 국제협력 프로그램을 상시 가동하여 통상마찰을 원천 봉쇄할 수 있는 분위기를 조성해야 한다. 국제협력의 경우 경쟁관계에 있는 조선소간 협력이 어렵기 때문에 EU나 미국의 유명대학 연구소의 연구

선박기술로드맵에서 도출된 품목 및 기술로, 초대형컨테이너선, 삼동형 카페리·화물선, 전기추진 LNG선, 해면효과익선(WIG ; Wing In Ground), LNG FSRU, MHC선박(Methane Hydrate Carrier), 극지운항 상선 및 이들 선박의 설계, 구조, 의장분야 기술 등임.



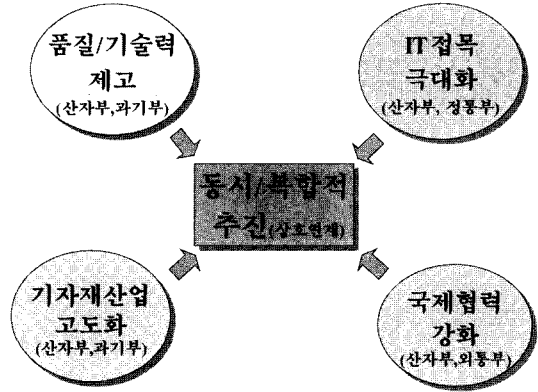
프로젝트를 지원하여 공동연구를 수행하는 형태로 국제협력을 시도하는 것이 바람직하고, 이 경우 한국 조선소에 대한 이미지 제고는 물론 통상마찰을 완화시키는 역할도 기대된다. 또한 업계 공동 및 정부지원하에 각종 국제학회나 Conference를 국내에 적극 유치하거나 국제규모의 Convention Center를 건립하여 저렴하게 임대하는 방법도 실효성있는 국제협력의 한 방법이 될 수 있다.

한편 조선 선도국 위상에 걸맞는 정부내 국제협력 체계를 구축하고 후발조선국과의 정기적인 교류 및 협력도 추진해야 할 것이다. 조선 통상마찰, 조선협정 등 관련 업무의 체계적인 추진을 위해 해당분야 전문인력을 확충하고 조선 전담과를 설치하도록 한다. 세계시장의 80% 이상을 점유하는 3국간 세계 조선시장의 다양한 이슈들을 논의하기 위한 한·중·일 3개국 공동협의기구를 설치한다.

(4) 해운산업 등 연관분야와의 공동발전 방안 모색

내수기반의 확대를 위해 외환위기 이후 더욱 침체상태에 있는 해운산업 발전을 위한 지원방안을 강구해야 한다. 현재 진행되고 있는 선박투자회사의 활성화를 위한 세제지원 강화 방안을 모색할 필요가 있다. 또한 공동 선형개발 및 영업 등을 통한 민간 및 정부차원의 해운업계와의 협력을 강화하여 시너지효과를 극대화한다.

해양관련 신산업 창출 및 해양공간을 활용하는 초대형구조물 수요 및 기술개발도 추진해야 한다.²⁾ 해상구조물은 21C 새로운 사업분야로 헬기장, 폐기물처리장 등 다양한 수요원을 창출할 수 있다. 이를 위해 원유, 가스전을 탐사, 채굴 및 생산하는 Up-



조선산업 정책의 연계방안

Stream사업에 역량을 집중하고, 인공섬 등 해양공간활용 구조물의 설계·제작기술을 확보해야 한다. 또한 조선·철강·해운업계로 구성된 '해상구조물 공동개발 기구'를 만들어 신수요 개발, 핵심 기술개발 등에 공동 대응하는 것도 필요하다.

(5) 해양레저장비 및 핵심 기자재 개발

해양레저에 대한 욕구증대 추세에 대비한 해양레저장비의 개발 및 육성을 위한 기본대책을 모색하고, 해양레저선박의 생산을 위한 기술개발에 산·학·연 공동 투자방안을 강구한다. 또한 해양레저장비 지원센터의 기반을 구축하여 요트 및 레저선박개발, 국제안전기준체계에의 대응, 장비개발 등을 체계적으로 추진한다.

한편 핵심 기자재 및 고부가가치선박용 기자재 등을 적극적으로 발굴하여 개발해야 한다. 선박의 자동화·안전성·경제성 제고를 위한 기자재를 발굴하고 개발하여 수요 needs에 대응한다(전자제어 엔진시스템 기술, 지능형 고장진단 기술, IT접목 항

2) 일본은 '95년에 7대 조선소들이 참여한 메가플로트기술연구조합을 설립, 2001년까지 1000m x 120m의 해상공용용 강구조물을 제작, 환경영향평가 및 소형항공기 이착륙 시험을 완료하였다.

이밖에 요코하마에 '75년 100m x 100m x 32m의 Aquapolis 설치 운용, 카미 고토에 '88년 390m x 97m x 27.8m 貯油기지 운용, 사카이가가마에 '89년 130m x 30m x 5m의 부유식 인공섬을 개발하였고, 노르웨이도 살허스에 '94년 1,246m x 15.9m의 Salhus 부교를 개발하였다. 우리나라는 '97.7~04.12까지 32.3억원(해양수산부)을 투입, '초대형 부유식 해상구조물 기술'을 개발중임(2001년까지 4.3억원 지원-해양연구원 수행중).

해정보 판단·가공기술, 위성통신망 이용기술, HVAC시스템(Heating, Ventilating, Air Conditioning, and Refrigeration), 크루즈 선박용 인테리어 및 장비 등). '한국조선기자재연구원'의 기능 강화 및 활성화를 통해 핵심 기자재 개발을 지원하고, 성능평가·시험·국제공인 품질인증시스템(KOLAS, CE마크 등) 확보 및 신뢰성평가기반을 구축한다. 조선업계·기자재업체가 공동으로 기술개발 및 시험인증에 노력하고, 선주그룹까지 포함한 정기 협의체널을 구축하여 정보교류, 수요 기자재 개발 등을 위한 기반으로 삼는다.

(6) 정부정책의 연계방안

조선산업 관련 정책들은 정부 제 부처에서 각기 시행 및 추진하고 있는데 산업자원부, 정보통신부, 과학기술부, 해양수산부 및 외교통상부의 관련 정책들을 동시 복합적으로 추진하되 상호 연계되어야 정책의 효율성을 극대화할 수 있다. 조선산업 관련 유망 제품 및 기술개발 정책 추진도 상호 연계성을

가질 때 자원 낭비를 최소화할 수 있고 시너지 효과 제고도 가능하다. 이같은 정부정책의 연계는 기술개발 담당 주체가 산·학·연의 공동그룹에 속해 있는 기관 및 연구소들이기 때문에 더욱 필요한 것으로 보인다.

홍성인 | 산업연구원 부연구위원



- 1960년 2월 2일
- 1987년 이화여자대학교 대학원 경제학과 졸업
- 관심분야: 조선산업, 조선기자재산업
- 연락처: 02-3299-3044
- E-mail : hongsi@kiet.re.kr