

동북아 물류중심국가를 향한 초고속 해상수송체계 구축연구

A Development Plan for High Speed Container Carriers System to Attain the Logistic Hub-Center on the Far-Eastern Pacific

김 훈 철*, 나 도 백**, 오 위 영***

〈目 次〉

- | | |
|-------------|----------|
| I. 서론 | IV. 육성방안 |
| II. 기술동향 분석 | V. 결론 |
| III. 경쟁력 분석 | |

Abstract

A strategic planning to attain a *Marine Logistic Transportation Center* on the Far-Eastern Pacific is investigated and is being reviewed at the NTRM Vision IV. Utilizing high speed super-sized container carriers, 15,000TEU and 35knots, between the two hub-ports, a western coast city of the United States and Kwangyang/Busan of South Korea, are motivated by now highly successful shipbuilding and maritime industries. SMART, 330MW thermal power plant under planning, will greatly expedite the transfer of cargoes across the Pacific. A sizable effort is required to achieve the goal, but the reward will also be very great, technically, economically, socially and geo-politically.

Key words : 해양물류, 수송체계, 해운산업, 초고속 해상수송, 물류기술

* 한국과학기술정보연구원 전문연구위원 (e-mail : nammyong@kisti.re.kr)

** 한국과학기술정보연구원 선임연구위원 (e-mail : nahdb@kisti.re.kr)

*** 한국해양연구원 정책조정실 선임연구위원 (e-mail : wyoh@kordi.re.kr)

1. 서론

물류중심국가로 발전하기 위해서는 지리적으로 다른 국가들의 길목에 위치하고, 정치 군사적으로 적대적이지 않으면서도 금융과 기술 및 정보를 보유하고, 특히 사람과 자본이 자유롭게 활동할 수 있는 국가이어야 한다. 이러한 측면에서 볼 때, 우리나라는 일본, 미국, 중국 및 러시아로 이어지는 초강대국들의 길목에 있으면서도 정치, 경제적으로 긴밀한 유대관계를 유지하고 있어 물류, 금융 및 자유항의 세 가지 요소만 구비된다면 어떤 국가보다도 유리한 입장에 있다. 자본과 사람의 자유로운 출입은 제도적으로 혹은 물리적으로 검토단계 혹은 진행단계에 있다[1].

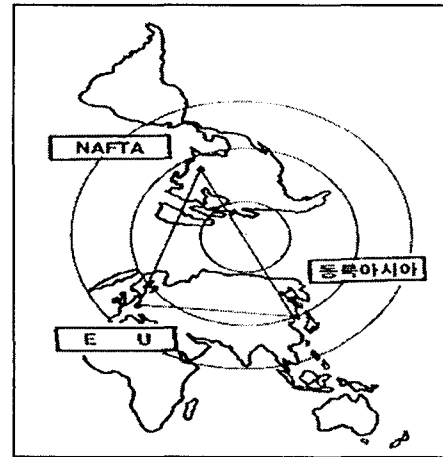
이중 중요한 요소 중의 하나가 물류시스템의 구축으로서, 이 문제만 해결된다면 우리나라는 동북아 물류중심국가 또는 환태평양 물류중심국가로 발전할 가능성이 높아질 것으로 전망된다. 물류중심국가로 발전하기 위해서는 우선 첨단 물류시스템의 구축과 물동량을 물류기지로 운송할 수 있는 효율적인 운송수단의 확보가 무엇보다도 중요하다. 물류의 핵심은 99.7% 이상을 점유하고 있는 해양물류를 어떻게 저비용, 고효율로 처리하는가에 달려있다.

해양물류시스템 구축을 위해서는 극동과 미주 양안에 집하장을 확보하고, Hub-port간을 운항할 수 있는 효율이 높으면서도 속도가 빠른 Main Carrier와 Hub-port에 해상수송화물을 운송하기 위한 Feeder선을 개발하여 해상물동량을 선점할 필요가 있다.

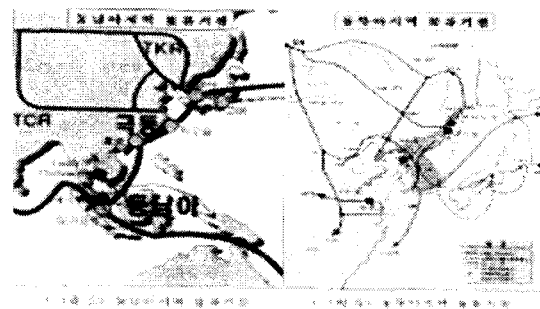
현재 운항중인 주력 컨테이너선(약 20~22Knots, 3,000TEU~5,000TEU)보다 수송량이 크고(목표 약 15,000TEU), 운항속도가 빠른(목표 약 35Knots) 컨테이너선을 개발하여 광양항 및 부산항(동북아

Hub-port)에서 미국의 Los Angeles 등(미주 Hub-port)의 항로에 투입하여 해운 물동량을 확보하고, 이를 점진적으로 다른 지역에 확대해 나가야 한다. 세계경제의 세 축을 이루고 있는 EU, NAFTA 및 동북아시아 중에서 동북아시아축의 중심에 한국이 위치하도록 만들어야 한다[2, 23].

〈그림 1〉 세계경영의 중심핵



〈그림 2〉 동북아 물류 지도(3)



『태평양 해양물류』 ⇒ 『동북아 물류중심』 ⇒
『동북아 중심』 ⇒ 『지정학적 국가 경영전략』

II. 기술동향 분석

1. 관련 분야의 물류기술 개발추세

1) 철도기술 개발추세

철도는 프랑스의 TGV, 독일의 ICE, 일본의 신칸센 등이 현재 300km/hr에서 350km/hr 수준으로 속도를 향상시켜 가고 있다. 한국도 350km/hr의 고속전철 기술을 개발하여 시험 중이며, 국가목표인 경부고속전철을 개발하여 TSR(Trans Syberia Railroad) 및 TCR(Trans China Railroad)에 적용하기 위하여 정책적으로 지원되고 있다.

자기부상열차는 독일의 Transrapid (450km/hr), 일본의 ML (1,000km/hr)이 도입단계에 있다. 우리도 여객수송용으로 자기부상열차의 육상용 및 수중용 기술을 개발하여 기선을 잡을 필요가 있다. 이것이 이루어지면 기존의 일반철도는 화물수송에 적극 활용될 수 있을 것이다. 물류중심 국가가 되기 위해서는 철도기술의 개발을 통하여 철도 물류시스템을 구축해야 할 것이다.

2) 항공기술 개발추세

항공기는 미국을 중심으로 *Orient Express*(Mach 3.5~5.0의 초고속 비행체), 600인승 대형여객기, STOL(단거리 이착륙기, Short Take-Off and Landing)기 등이 개발되고 있으므로 우리는 이에 맞추어야 할 것이다[23, 24].

우리는 기존의 비행장들을 심분 활용하고, 국내 여

건에 적합한 중소형 항공기를 개발·운영하여 Hub-port로 여객과 화물을 수송할 수 있도록 해야 할 것이다.

인천국제공항은 외자를 유치하여서라도 계획대로 조속히 확충하고, 서울로의 전철을 연결하며, 영종도 전역의 도시개발을 촉진하고, 국제화를 이룩하기 위하여 자유지역화를 추진해야 할 것이다.

극동지역의 Hub-airport로서 Kansai, Shanghai, Hongkong, Taiwan, Narita, Incheon 등 여러 곳이 경쟁하고 있으나, 인천공항이 계획대로 확충된다면 매우 유리한 위치를 점유할 수 있을 것으로 전망된다.

2. 고속 해상수송체계의 기술동향

컨테이너선은 운항비 절감 및 경제성 향상을 위하여 지속적으로 대형화(현재 한국에서 개발된 7,000TEU급이 가장 큰 대형선임)되고 있어 조만간에 10,000TEU급이 등장할 것으로 전망된다. 그러나 가장 경제성이 좋은 저속 디젤기관의 경우 현재 약 88,000마력(65MWe: 14K98MC-S MAN B&W engine; 개발중)이 상한(上限)으로 알려져 있다. 따라서 이보다 대형 출력을 내기 위해서는 2축 추진이 요구되고 있으나 이는 추진효율이 저하되는 문제점을 감수해야만 한다.

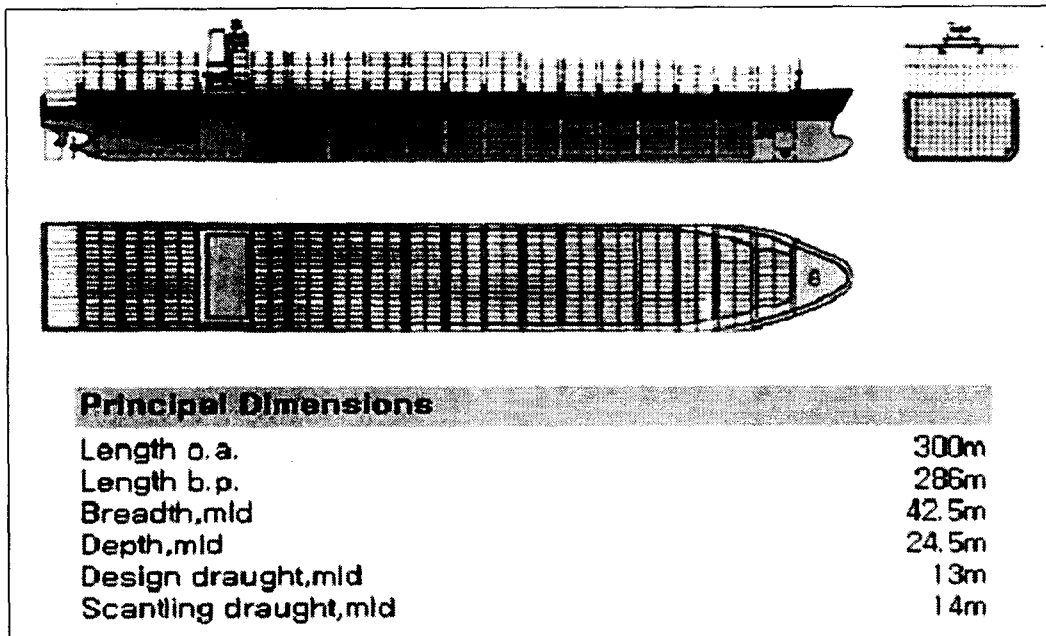
디젤기관의 경우에도 고속화, 대마력화에 따르는 연료소비가 엄청나(25Knots 이상, 120,000마력에 10,000ton의 기름 소요) 태평양에서의 고속화나 물류비 절감은 실질적으로 어렵다는 한계에 부딪혀 있다. <그림 3>은 6,800TEU 컨테이너선을 나타내는 것으로, 15,000TEU급은 이것보다 두 배 이상 큰 컨테이너선을 의미한다.

조선기술은 우리나라가 세계적인 수준의 기술을 보유하고 있으나 상기 조건에 부합되는 선박은 새로운 기술개발이 요구된다. 태평양을 운항하는 효율성이 높은 초대형 선박은 전기식 Pod-propulsion으로 각 50,000KW를 갖는 4축 추진이 필요할 것으로 예상되며, 이러한 선박은 충돌이 발생하지 않도록 특별한 항해 안전 시스템이 요구되는 등 새로운 기술이 개발

되어야 할 것이다[9].

동북아 Hub-port로 발전하기 위하여 Singapore, Hongkong, Kaoshung, Kansai, Shanghai, Busan/Kwangyang 등이 상호 치열하게 경쟁하고 있다. 일본은 일찍부터 Kobe/Kansai항을 개발하고 동북아를 운항하는 Feeder선으로서 100TEU×50Knots급인 TSL-A와 TSL-F 등을 개발하였으며, 중국도 Shanghai에 Pudong

〈그림 3〉 6,800 TEU급 컨테이너선



〈그림 4〉 Pod-Propulsion 장치



항을 준설(현 3.5m 수심에서 12m 수로 확보)하여 개발 중이며, Dalian에는 100척 이상의 컨테이너 선석(船席)을 개발하고 있으나, 이들은 그 나름대로 극복하기 어려운 문제점을 가지고 있다. 일본은 자주 일어나는 지진(地震)문제가 있으며, 중국은 황해의 수심이 매우 얕아 초대형선이 운항하기 어렵다는 제약이 있다. 그러나 Singapore와 Hongkong은 지역거점으로서 물류 강국으로 계속 존재할 것으로 전망된다.

따라서 우리만이 획기적인 우위를 갖는 전략적 기술 즉 초고속 초대형 컨테이너선을 먼저 단독 개발하여 확보한다면, 동북아 물류중심기지로서의 발전해 나갈 수 있을 것으로 예측된다.

III. 경쟁력 분석

경쟁요소의 4대 중요항목은 M.E. Porter에 따르면 시장수요, 기술/산업의 능력, 관련 산업, 산업정책 등으로 볼 수 있다[22]. 이 외에 기회와 정부정책 또한

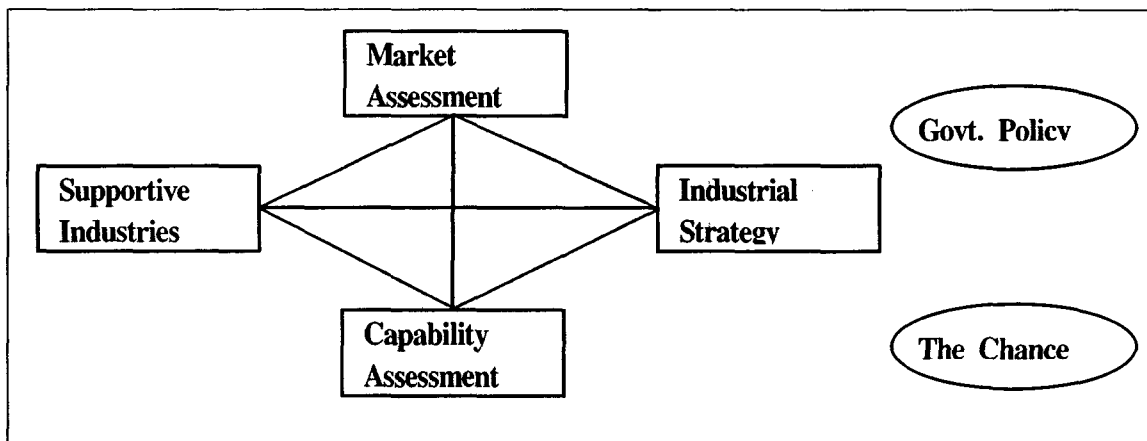
중요하다.

이는 과거 우리나라 조선공업육성 시나리오와 매우 유사함을 알 수 있다. <그림 6>는 매우 성공적으로 추진된 1970년대 조선공업육성계획의 경쟁력 분석을 나타내는 것이다. 이 그림에서 수출선을 해운으로 치환하고 「품질」을 「안전 신뢰성」으로 해석표시하면 포터의 경쟁요소모델이 그대로 적용이 됨을 알 수 있을 것이다.

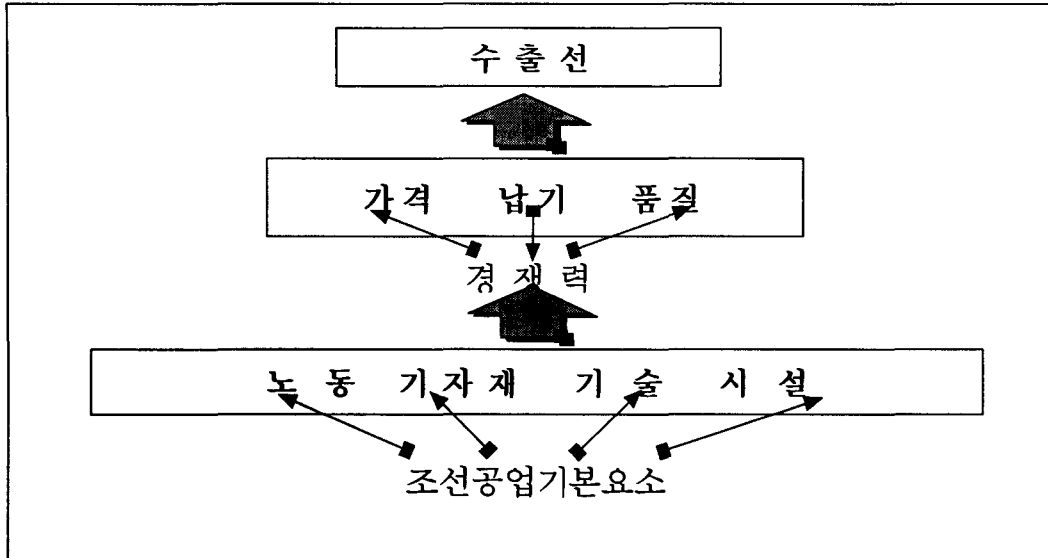
1. 기술산업 여건

기술/산업 여건은 육상 고정시설, 수송선, 운항 및 경영, 법, 제도, 금융 등 사회경제적 요소를 의미한다. 이러한 요소들을 검토하여 최고의 경쟁력을 갖도록 점진하고 보완 육성하는 것이 동북아 물류중심국가 건설의 첩경이 될 것이다. 다음은 기술/산업 경쟁력 확보를 위한 검토 항목이다[6]. 기술/산업 경쟁력을 위한 검토요소는 다음과 같다.

<그림 5> 경쟁력 요소(22)



〈그림 6〉 조선공업의 수출결정요인



자료 : 김훈철, 정경조, 「조선공업육성방안」, 1970

1) 육상 고정시설

(1) 독크 시설(Dock Facilities)

- 충분한 선박계류용 Quay 확보
- 특히 원자력선박을 위한 특수 Quay 필요
- 충분한 하치장 컨테이너 Stockyard 확보

(2) 양화시설>Loading and Unloading Equipments)

- 10배 이상의 빠른 하역 시스템 필요.
- 충분한 컨테이너 적치 면적
- 자동화로 부두노동 인력 최소화

(3) 해상 투묘장 및 특수 항만시설(Anchoring Space and Specialized Area)

- 필수적인 지리적 요건: 최소한 수심 17~18m 소요
- 원자력 선박용 특수 투묘장 및 시설
- 방파제 및 특수 투묘장(Breakwater and Calm Water Anchoring Space)

- 고속회전 가능한 충분한 투묘장(Quick Turnaround Space)

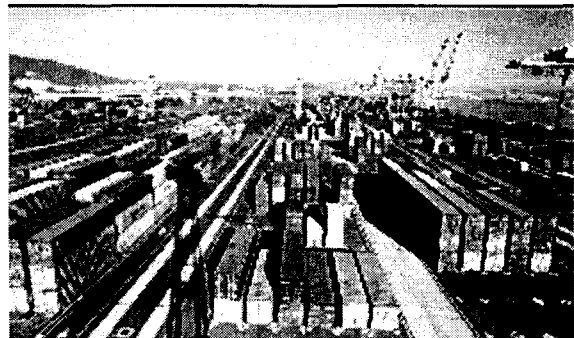
(4) 항만배후 인프라 시설(Hotel Infrastructures)

- 테러방지 시설

(5) 연결도로 및 철도(Connecting Roads and Rails)

- 진입로 및 연결 도시 내에서의 트럭진입시간 최소화.
- 광양만 출입도로 및 철도확장

〈그림 7〉 광양 컨테이너항



2) 수송선

(1) 생산시설

- 건조비 절감을 위한 전산시스템 활용(Production Costs Reduction; CALS)
- 원자로 및 핵연료 취급 시설.

(2) 초고속 초대형 컨테이너선

- 15,000TEU×35Knots; 200,000~250,000 ton 예상
- 4축 대형 선외 전력추진기관사용 선형개발.

(3) Feeder선

- 400TEU×30Knots
- 고속회선 가능한 조치.

(4) 부품 소재

- 신속한 A/S망 구축
- A/S의 완전한 국내능력 구비

(5) 엔진, 발전기 및 연료

- 기관출력 대형화 및 연료비 절감.
- 330MWh 원자력기관의 원형(Prototype) 개발운전으로 안전성 입증.
- 방호소재, 방호벽 및 방어시설.
- 안전 및 긴급 구조장비.
- 원자로용 연료 확보 및 사용 후 연료처리.

3) 운항 및 경영

(1) 최적항로 및 예측 조정 가능한 운전

- 양국협약 특수항로.
- 미국과 국제협력.

(2) 정보화(Information Contents, Data Base and MIS)

- Door to door의 100% 추적기능 및 정보체계.

(3) 국제운영 표준

- 국제기구 표준(IMO, MARPOL, IAEA Standards)

(4) 전복, 침선, 화재, 테러 및 기타 안전

- 국제해상 생명안전조약(SOLAS=IMO)
- 원자력안전기술원은 국제적으로 인정받는 안전과

신뢰성 평가기관으로 운영

(5) 소음, 진동 및 기타 쾌적 사항

- 국가표준제도

(6) 환경 보호

- 국제해양환경보호조약(MARPOL=IMO)
- 방사선 폐기물질 처리 및 저장.
- 선박/원자로 해체 및 스크랩.

4) 법, 제도 및 세금

(1) 제도는 홍콩과 싱가포르를 벤치마킹

- 행정 투명성.

(2) 수출입제도 및 관세

- 싱가포르급의 EDS제도 채택

(3) 세금제도

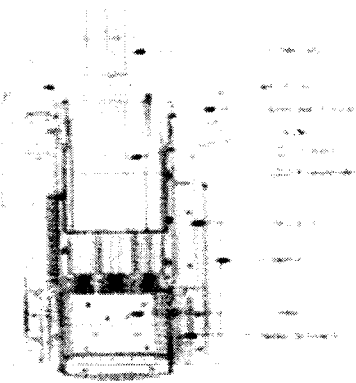
(4) 노동문제

- 국제수준의 노동 유연성.

(5) 민영화

- 부산항과 광양항을 연계운영 및 민영화.

<그림 8> SMART 330WWh 원자로/ 원자력 연구소



5) 투자 및 수익 및 금융제도

- (1) 외국투자 및 외환관리법.
- (2) 사업투자자금 확보방안
- (3) 외국투자에 따른 정치, 경제, 규제에 있어서의 불확실성.

6) 정부정책

- (1) 원형 개발운영수준의 연구개발을 통하여 설계, 생산, 운전에 대한 안전 입증.
- (2) 수출촉진정책.
- (3) 기술행정 집행 조직.
- (4) 정책개발 및 계획 초기의 기술/산업육성은 여러 부처가 관계되어 정부주도 사업으로 특별기구에서 추진해야 함.

2. 시의성(時宜性)

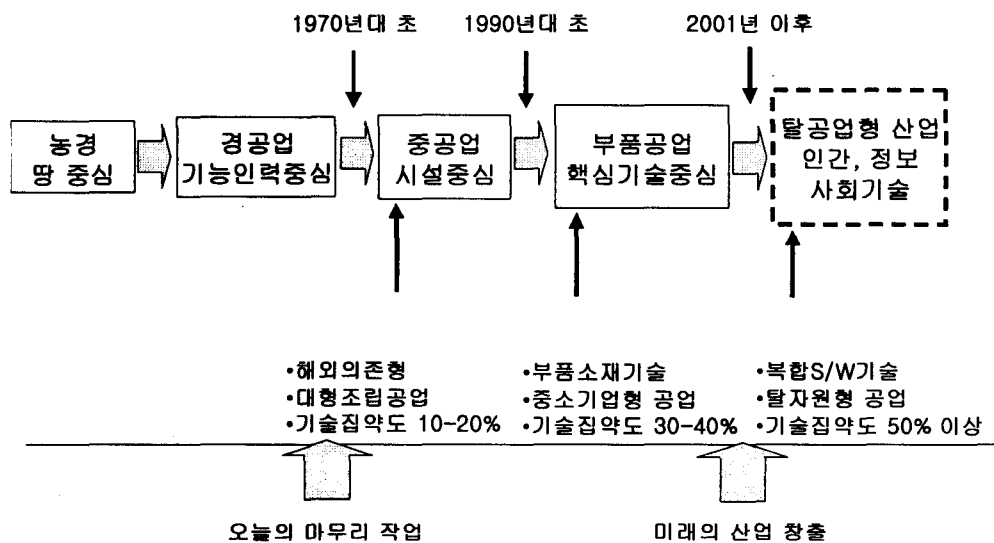
시의성은 Timing, The Right Time, The Chance, The

Right Chance 등을 의미하는 것으로 “적합한 때”라는 뜻이다. 물량적인 판단기준보다는 지혜 영역에 속하며, “감(感)”으로 처리되고 있다. 그럼에도 성패에 있어서 가장 핵심사항이 된다. 이것은 본 건에 대하여는 기술/산업영역, 해운영역, 원자력 사용 등의 시각에서 검토될 수 있다. 동북아 물류중심국가를 향하여 극동 지역에서 여러 나라가 경쟁을 벌리고 있는바 왜 우리에게, 특히 이때에, 시기적으로 기회가 주어지고 있는가를 판단하여야 한다.

1) 산업의 발전과정과 공업의 시의성

제품이 개발되어 시장에 첫선을 보이고 한참 잘 팔리다가는 시장에서 자취를 감추게 되는 것을 상품수명주기(Product Life Cycle)라고 하는 것처럼 하나의 산업도 길게는 20~30년을 주기로 생성, 발전, 성숙, 및 쇠퇴의 산업수명주기(Industrial Life Cycle)가 있다는 것은 잘 알려진 사실이다. <그림 9>는 이러한 것

<그림 9> 공업발전 과정과 우리의 위치



을 우리나라의 경우에 대하여 적용해 본 것이다.

새로운 산업은 기존산업을 대체하거나, 기존산업들의 GDP에 추가되거나 하는 것임으로, 국가적 산업전략은 기존산업을 계속 유지시키면서 그 위에 적절히 선정된 새로운 산업을 육성하되, 기술발전의 순서와 국가 GNP, 노동력, 교육 기술력 등에 맞춘 시의성을 고려해야 한다.

기술발전의 순서란 산업육성에는 기술력을 보아 순차적으로 밟아야 할 순서가 있는 법이라는 뜻이며, 시의성이란 너무 일찍도 너무 늦어도 안 된다는 뜻이다. 요즘 유행하는 IT, BT, NT 등 선진국이 개발하는 기술이 우리에게 적합한 것인가를 한번은 반문해 보아야 할 것이다. 산업발전 전략에서 시의성을 맞추는 것은 매우 어렵고 중요한 사항이기 때문에 우리로서는 이에 대한 많은 연구가 필요할 것이다. 아래 <그림 10>은 같은 것을 다른 방법으로 표현한 것이다[26].

우리나라 조선공업의 경우 이미 30년이 지났고 산업도 세계 1위에 100억불 수준을 이룩하였으므로 다음이 무엇이냐는 질문을 받게 된다. 이러한 질문에

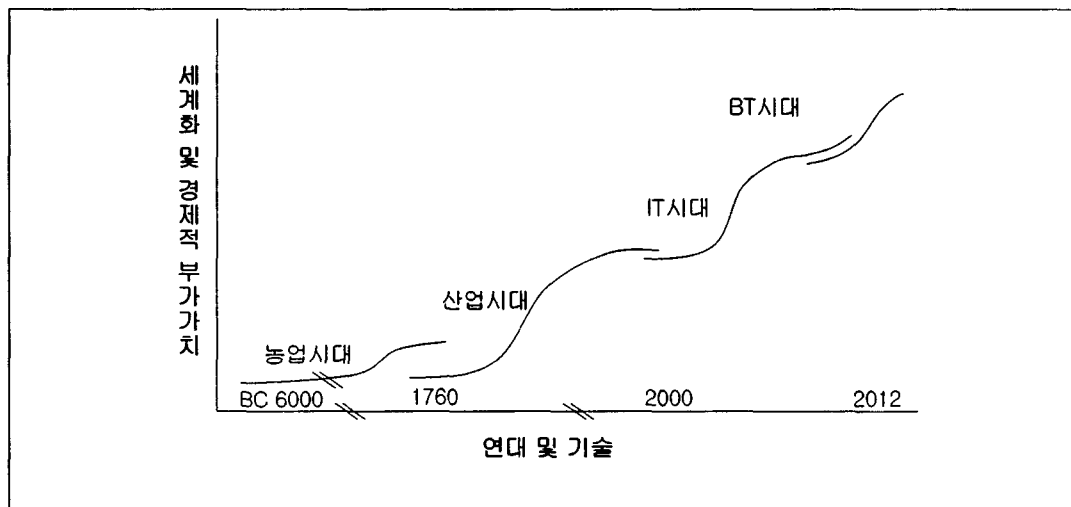
대한 대답중의 하나가 제조업을 넘어서 해운업으로의 진출이며 원자력추진 초고속 초대형 컨테이너선을 개발 운항하여 태평양의 물류를 장악하고 우리나라를 극동의 물류중심국가로 만들자는 것이다.

이는 무리하지 않고 Core-Industry 개념과 Brand Name을 유지하면서 산업의 영역을 확대할 수 있는 것이며, Slight jump이지 Quantum jump는 아닐지 모르지만, 기존산업을 크게 신장할 수 있는 방법이 된다. 위에 인용한 그림에서 시설중심의 중공업영역과 부품공업의 영역에 속하는 것이다. 여기에 기회가 있다. 이런 분야는 Entry Period가 약 7~9년이 되는 특징이 있어, 어려운 면과 쉬운 면이 양존하고 있다. 우리나라는 이미 대부분의 시설투자를 완료했기 때문에 그만큼 유리하다고 볼 수 있다.

3) 새로운 산업분야로의 전이

일본은 조선공업을 육성하는 목표가 일본의 해운산업을 육성하기 위한 것이며, 이에 따라 일본의 조선

<그림 10> 바이오테크 혁명(The Coming Biotech Age), 2000



소들은 이미 일본 국내선 건조물량이 전체의 1/4수준을 넘어서고 있다. 우리도 이제 지정학적 위치와 조선기술 등을 이용하여 우리나라를 APEC의 중심지로 만들어 새로운 태평양 시대를 열어가야 한다. 이의 핵심은 물류의 장악에 있고, 여기서 물류는 우리나라 총 수송량의 99.7%를 점유하고 있는 해운물류를 의미한다.

우리의 국내 조선업계는 선박만을 주로 건조하기 때문에 불황기에 대비한 사업의 다각화가 필요하다. 어떤 곳은 80% 이상을 선박 건조에 의존하고 있기 때문에 산업의 다각화가 요구된다. 해양산업으로의 전이 진출이 요구되는 분야는 기술수준이 높은 FPSO 및 그의 부품산업, BMP(Barge-Mounted Plant), 해저 터널, 해상 Bridge, 남빙해의 Krill새우 채취선 등과 최근 확장이 예상되는 천연가스관련 산업 등을 들 수 있다. 이러한 산업으로 진출하기 위해서는 국가가 주도적으로 이끌고 나아가야 할 것이다.

조선산업은 이제는 건조만의 산업영역을 벗어나 Build, Operate and Own(BO &O)으로 영역을 확장해 나가야 한다. 현대나 한진 등 일부기업은 이미 사업의 다각화를 적극적으로 추진하고 있다.

해운의 시의성은 지정학적 여건에 깊게 관계되는 사항이다. 앞으로 태평양서안에서 전 세계 GDP의 50%가 생산될 것이며, 5개 지역 5개 국가가 중심적 역할을 수행하기 위하여 치열하게 경쟁하고 있다. 대부분의 물류중심국가의 요건은 강대국들의 길목에 위치하고 있으며 대국이 아니라는 공통점이 있다. 이러한 요건이 우리에게 유리하게 작용할 것으로 판단된다. 중국과 일본은 서로 견제하지 않을 수 없으며, 미국은 우리를 잘 이용하여 대중정책(對中政策)의 발판으로 또는 견제 지렛대로 활용하려 들 것이다. 지금의 극동정세는 한일합병전인 20세기 초의 여건과 비

슷하다. 그때 우리는 잘 적응하지 못했었지만 이번에는 우리는 좀더 유리한 입장에 있다. 가장 큰 장점은 교육받은 인력과 선진국 수준의 정보화, 특히 세계적 수준의 중공업 분야를 보유하고 있다는 점이다. 이러한 요소들을 효율적으로 활용한다면, 우리에게 좋은 기회가 될 것이다.

미 해군이 안고 있는 문제 중의 하나가 어떤 제한된 시간 안에 많은 물자를 태평양을 건너 수송하는 것이다(예로 약 1개월 내에 200~300만톤). 물류중심국가로 발전하고자 하는 우리의 계획은 태평양 사이에 일어나는 것이기 때문에 미국과 상호협력을 위한 국제협력을 적극적으로 추진해야 할 것이다[12, 13].

과거에 원자력 추진상선은 미국과 독일에서 건조된 바 있으며, 일본은 해양조사선을, 러시아는 많은 쇄빙선을 건조하였다. 그들이 실패한 이유는 상대적으로 경쟁력이 떨어지는 소형기관을 경쟁 대상으로 삼았기 때문이다. 원자력의 이점은 다른 동력장치로는 불가능한 엄청난 출력을 낼 수 있다는 점에 있으며, 그리고 대출력이 경제적인 곳에서 유용성을 발견해야 하는 것이다. 요즘은 일반추진기관의 CO2 규제문제가 새로운 이슈로 등장하고 있다. 아직 남들이 주저하고 있는 사이에, 반핵운동자들의 쟁점에서 벗어나는 지역과 방법으로 사업을 추진하는 데에서 기회를 잡을 수 있을 것이다[5].

우리의 준비상태를 점검하면 조선과 해운분야에서는 디젤기관을 염두에 두기는 했지만 이미 15,000TEU 선박의 초기설계가 추진되고 있다[20].

해운분야에서도 전술한 바와 같이 환적화물이 급증하고 있으며 “장보고 Plan” [3, 4] 및 부산 광양항의 자유무역지구화법의 통과 등 일부 정부계획에도 해운물류가 TSR의 북한 연장과 함께 진행되고 있다[1].

원자로 기술개발도 65MWh급이 인도네시아의

BATAN에 수출이 논의되고 있고, 잘 아는 바와 같이 KEDO에서 북한에 한국형 원자로가 건설 중에 있다. 과학기술부의 SMART계획에 따라 330MWh급이 원자력연구소에서 설계되고 있다. 원자로에 들어가는 부품들이 상당부분 국산화되어 수출되고 있으며, 이미 원자력 발전소를 다수 가동한 경험이 있어 충분한 여건이 조성된 것으로 판단된다. 지금부터는 선박과 원자로와 기타 공업의 능력 및 경험 등을 살려 상호 협력해 나간다면 좋은 기회가 될 것으로 판단된다 [10].

SWOT 분석을 해보면 강점도 있고 기회도 좋으며 별다른 경쟁도 보이지 않음을 알 수 있을 것이다. 다만 약점으로서 원자력에 대한 안전성 및 신뢰성과 반핵운동 정서에 대한 면밀한 검토가 있어야 할 것이다.

동북아 물류중심국가를 향한 시의성을 제조업, 해운업 그리고 원자력이용에 대하여 검토한 바, 공업전이(轉移)나 준비 및 주위여건이 다른 경쟁국보다 우리에게 유리하다. 따라서 우리에게 기회가 오고 있는 것으로 예측된다.

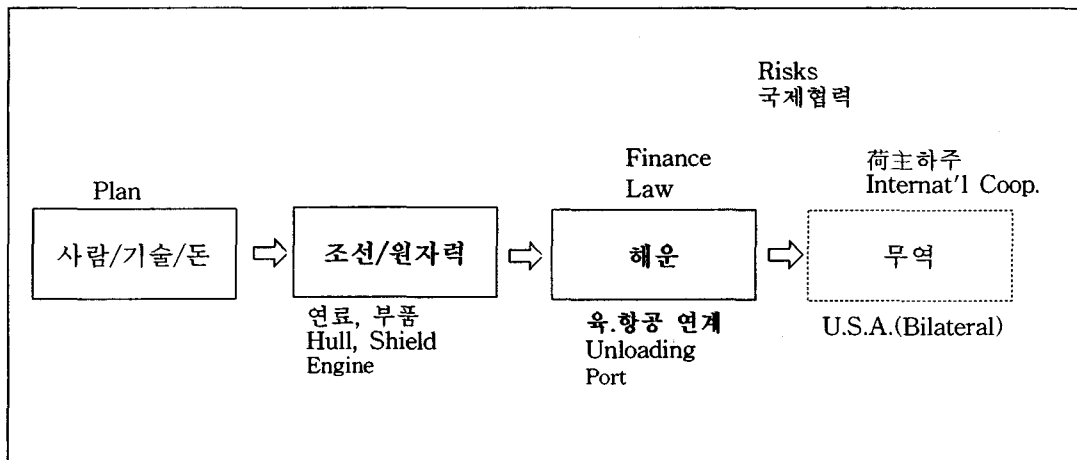
3. 시장수요

여기에서 논의되고 있는 관련 산업의 경우 상관관계는 기술(Technology), 조선/원자력 생산(Manufacturing), 해운(Operation), 무역(Trade)의 전 스펙트럼이 관련되지만, 새로운 해운과 조선/원자력 산업을 이야기하는 현시점에서는 시장에 대해서만 논의하기로 한다.

<그림 12>은 기술과 산업을 도식적으로 표시하는 것이다. 이러한 것은 하나의 시스템으로 일괄작업이 이루어져야 함을 나타내는 것이다.

현재의 컨테이너선은 선속이 20~22Knots 정도이며, 하역속도도 한 크레인이 시간당 60개를 선적 또는 하역할 수 있다. 운항시간을 획기적으로 단축하기 위하여 25Knots급의 선박을 건조하였으나 연료 소비가 너무 많기 때문에 경제성이 떨어져 상용속도를 줄여 운항중인 예가 있다. 경제성을 향상시키려면 기술에 의한 도약(Quantum Jump)이 요구된다. 원자력추진 초고속 초대형 컨테이너선만이 가능하다.

<그림 12> 기술과 산업의 관계도



2006년 동북아 컨테이너 물동량 전망은 1억 TEU(1998년 5천만TEU)로 전 세계의 30% 이상의 점유가 예상되며, 세계 5대 컨테이너항 중 4개가 아시아에 있다. 상기와는 별도로 최근 중국의 급속한 물동량 증가는 아직 반영되지 않았음에도 불구하고 1999년에는 전년대비 물동량이 39%나 증가하였다[4].

앞으로 해상 물동량의 폭발적인 증가가 예상된다. 중국의 북부 산업지역, Shanghai, Rinyungang, Beijing/Sian, Dalien/Yaoning 및 동북부 3성(省), Yentai 등의 물류만도 급격히 늘 것이다. TSR(Trans-Siberian Railway), TCR(Trans-Chinese Railway) 및 북한의 물동량 증가는 별도로 따로 추가되어야 할 것이다.

2001년 컨테이너 처리량은 Hongkong 1,789만TEU, Singapore 1,704만TEU, Pusan 754만TEU, Kaoshung 742만TEU 등이다. 우리나라의 환적화물은 2000년에 47%나 증가하였으며, 현재의 여건을 유지한다면 2011년 컨테이너 물동량은 3,000만TEU에 이를 전망이다[참조: 참고문헌 4]. 이에 초대형 컨테이너선들이 투입될 경우 큰 도약이 예상된다.

여기에서 논하는 15,000TEU 초고속 컨테이너는 1항차에 2주일일이 소요되고 연간 왕복 75만TEU를 처리할 수 있기 때문에 2011년에 3,000만TEU를 수송하기 위해서는 약 40척이 소요된다. 초대형선의 점유율을 절반(1/2)으로 잡더라도 20척이 될 것이다. 원자력기관 사용 초고속 컨테이너 시장은 모두 합하여 연간 약 10척 수준으로 추정할 수 있다. 척당 가격을 5억불로 하면 조선 및 원자력 시장은 약 50억불이나 된다.

해운시장은 점유율을 절반(1/2)으로 잡더라도 1,500만TEU에 미주 극동간 컨테이너당 운임을 US\$1,000로 계산하면 운송비만도 150억불이 된다. 뿐만 아니라 항만 수익은 기존의 방식인 약 25%를 적용하면 37억불이 발생하게 된다.

고용효과나 배후 유발효과 등은 거의 조선산업과 해운산업의 절반(1/2)을 추가하는 수준일 것으로 추측할 수 있는데, 이는 약 100,000명 수준이다.

무역에서의 효과 및 얼마 전에 맺어진 중국과 ASEAN 국가간의 FTR(Free Trade Region)협약 등도 별도로 계상 되어야 할 것이다.

결론적으로는 시장은 방대하며, 직접적인 경제적 효과는 연간 약 250억불에서 500억불 정도로 추정한다. 이외에도 기술, 투자, 금융, 법제도, 국제협력 등을 포함한 기술/산업 육성이 갖추어지면 국가적인 혜택이 막대할 것으로 전망된다.

IV. 육성 방안

1. 기술/산업 육성의 목표

기술/산업 육성목표(Goals for Techno-Industrial Development Plan)는 아래의 그림과 같이 사업 사이클을 고리가 끊어지지 않도록 연계 완성하여야 한다.

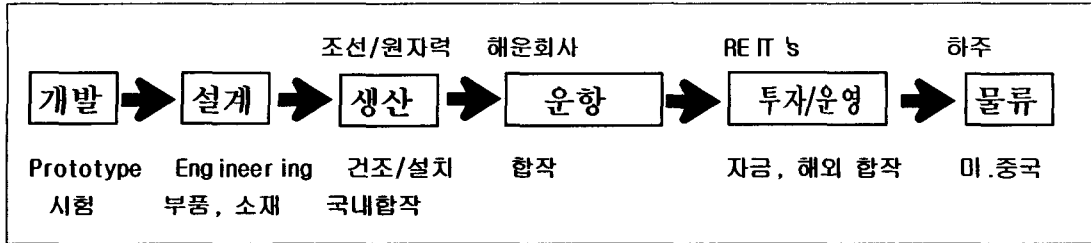
<그림 13>는 여기서 이루고자 하는 사업의 단계별 그리고 산업별 관계를 도식화한 것이다. 최소한의 초기 사업적 목표는 한 사이클을 완성하여 연계 고리가 이루어지도록 단계적으로 추진하는 것이다.

그를 위한 최소한으로 일차 금액상의 개발목표 시안(2010년까지 약 45억불~50억불)을 다음 <표 1>과 같이 나타낼 수 있다.

2. 기술/산업 육성 방안의 주요 내용

미국과 동북아시아간에 수송되는 물동량은 충분한

〈그림 13〉 사업 단계별 산업 관련도



〈표 1〉 초고속 해상수송체계 목표

초고속 해상수송체계 목표 (1차사업: Phase I; 2010년까지)		
육상시설 : 광양 및 L.A.	항만, Yard, 하역장치	\$1.0B
선박: 15,000TEU급*4척	(Container선 : \$100m + SMART330 * 2기 : \$400m) * 4척	\$2.0B
기술개발 및 행정비	\$1.5B	\$1.5B
계		\$4.5B

것으로 판단되기 때문에 우리나라는 해운과 해운을 위한 선박, 원자로 및 운항시설의 조달 등을 집중적으로 육성하여야 할 것이다.

기술개발에는 첫째, 원자력연구소가 참여하여 연구개발의 개념을 넓혀서 프로토타입(Prototype)을 개발하고, 원자로의 안전성을 입증하는 것이 필요하다. “근원적으로 안전한 설계(Inherently Safe Design)”로 제작되도록 만들어야 할 것이다. 둘째, 안전성을 보장하기 위한 제도적 장치와 원자력안전기술원의 국제적 위상을 NEC 수준이 되도록 벤치마킹을 통해 강화해야 할 것이다. 셋째, 각종 부품 소재 등의 시험능력을 구비할 수 있도록 첨단장비를 개발하여 조달해야 할 것이다. 이러한 새로운 시스템 구축을 위해서는 우리가 기술적으로 선도해야 할 것이다. 국제사회에 투명성을 입증하기 위하여 원자력 정보공개를 제도화하여야 할 것이다[10, 14, 15].

관련기업을 중심으로 설계, 기술개발, 조달, 공정관리, 인력관리 등을 담당할 엔지니어링 능력과 인력을 확보하여야 할 것이다. 당장에 판매전략을 위한 세일즈/엔지니어링과 FEED(Front End Engineering Design) 등도 시급하다.

부품소재 부문 육성은 다소 시간이 소요되는 문제지만, 도면과 Procurement Lists를 얻고, 국내에서 시험이 가능하도록 추진하고, 가능하면 합작 자회사 등을 세우는 방안을 고려해야 할 것이다. 특히 핵연료문제는 중요한 고려 대상이다.

생산회사의 경우는 부품 소재회사, 원자력회사와 조선회사간의 합작 협력도 고려해 볼 수 있다. 경우에 따라서는 해외에 현지법인을 설치하여 합작 등을 고려할 수 있는 것이다.

BO&O 주체로서 해운해사의 경우는 양안(兩岸)사이의 운항을 위해서는 양안을 대표하여 국가 간 또는

회사간의 국제협력이 필수적이다. 그렇게 해야만 원자력선의 입출항이 가능할 것으로 판단된다. 당분간은 양국만의 독과점(Exclusivity)이 필요할 수 있다. 미해군의 FAST Ship Program도 여기에서 검토가 필요하다.

Feeder선의 경우는 동북아지역에 국한된 것임으로 독자적인 진출이 용이하고, 따라서 우리 업체들은 좀더 적극적으로 접근할 수 있는 항목이다.

자금유치와 관계되는 경우는 우리의 여건으로 보아 외국인의 투자가 필수불가결함으로 투명성과 인지도, 투자 등을 고려한 특별한 원자력산업에 맞는 “원자력투자회사법(가칭)”을 제정하여 재정적, 법적 지원이 이루어져야 할 것이다. 기존의 ‘선박투자회사법’(법률 제6701호)은 복수의 자산회사 설치 등 여러 가지 장점도 많으나 여기에서 논하는 목적으로는 충분하지 못하다[14].

3. 핵심기술개발

기술/산업 목표달성을 위한 핵심기술은 우리가 반

드시 넘어야할 중요한 단계이다. 핵심기술을 개발하기 위한 연구비는 2008년까지 약 11억 5천만불과 행정비용 등을 포함하여 약 15억불에 이를 것으로 전망된다.

이러한 사업을 위해서는 진입기간이 대략 7~9년 정도 소요되고, SMART 330의 개발을 서두르면 2007~2008년 정도에 완료되기 때문에 2010년에 초점을 맞추어 모든 계획을 수립하는 것이 적합할 것으로 판단된다.

4. 정부정책

정부정책은 무엇보다도 새로운 산업으로의 진출을 선도한다는 의미에서 매우 중요하다. 세계은행에서 발간한 *The Asian Miracle*에 의하면 한국의 경제발전 성공은 정부의 역할이 결정적이며[16], Peter Nolan의 *China and the Global Economy*에서는 중국정부가 세계굴지의 회사들 사이에서 산업을 육성하기 위하여 어떻게 힘을 쏟고 있는가를 보여주고 있다[8, 9]. 우리 또한 70년대에 지금의 재벌들을 어떻게 정부가 지

〈표 2〉 기술/산업 목표달성을 위하여 선행되어야 할 핵심기술

기술/산업 목표달성을 위하여 선행되어야 할 핵심기술		
단위: US\$Million; 2008년까지		
원자로	Prototype 개발운전, 안전성 입증, 부품국산화, 폐기물처리, 부품시험 T&E Network 구성	600
선박	15,000TEU*35KTS Container선 개발, 가벼운 Shield 개발, 50,000KW 전력추진 Pod-Propulsion System 개발	200
하역/육상 시설	1,200TEU/Hr Container 처리능력 개발, Container 하치장 확보, EDS System, 안전한 항만	200
운항/항만	안전한 운항 및 충돌방지 System 확보, 국제협력	100
금융	외자유치방안, 기금확보	50
합계		1,150

532 동북아 물류중심국가를 향한 초고속 해상수송체계 구축연구

원하여 육성했는지를 잘 알고 있다. 지금도 이러한 규모의 사업진출에는 정부의 역할이 필요불가결하다.

정부의 역할을 정리하면 다음과 같다.

- NTRM에 따라 국가 프로젝트(Project)로 추진하여 프로그램(Program)을 운영할 연구소, 정부, 민간 등으로 구성하는 국가적 팀(Team)을 구성하고, 핵심기술개발을 주관하며, 경쟁요소들을 모니터링하고, 기술/산업 육성, 국제협력 등 Initiatives들을 추진하도록 한다.
- 국가적 팀을 중심으로 산업계를 도와 공동으로 원자로, 선박, 해운/항만 등에서 기술/산업육성과 시장개척을 지원한다.
- 핵심기술개발을 국책과제로 추진하여 주관 책임 연구기관을 정하여 추진한다. SMART는 원자력 연구소에서, 선박은 한국해양연구원 해양시스템 안전연구소 등 국가기관에서 주관하여야 할 것이다.
- 원자력안전기술원을 강화하여 국제수준의 안전성과 투명성을 확보하고, 기자재시험 시스템을 확립한다.
- 금융, 투자 및 기금에 대한 법체계와 지원정책을 수립한다.

- IAEA, 미국 등과 국제협력을 주관하여 추진한다.
- 실무부처에 이관하기 전, 최초 1차 사업기간인 2010년까지는 최소한 원자력 기술을 이해하고, 안전과 국제협력을 담당하는 과학기술부에서 기술개발 예산을 확보하고 전체업무를 총괄해야 한다.

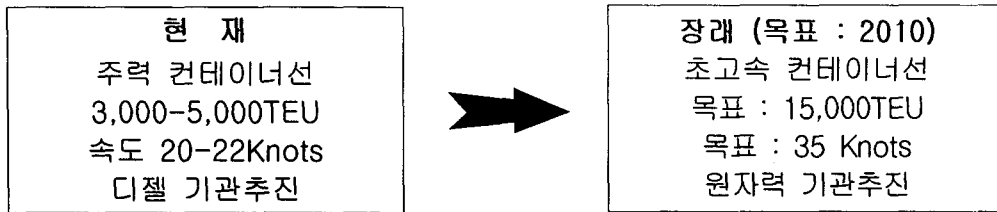
최소한의 사업이 2010년에 가능하도록 약 50억불이 소요되는 1차 사업(Phase I)목표를 수립하였다. 이에 따라 기술/산업 육성방안 Initiatives, Key Issues 및 정부정책 등을 검토하여 이를 정부 및 산업육성 프로그램에 반영하기 위한 시안이 만들어졌으며, 계속적으로 검토가 진행되고 있다.

5. 1차 사업효과

2010년까지의 1차 사업 효과로서는 조선, 원자력 및 해운 분야에서의 기술적인 도약과 함께 새로운 산업을 발생시켜 100,000명 이상의 고용 창출과 연간 250~500억불의 경제적 효과를 달성할 수 있을 것으로 기대된다. 그리고 이러한 효과는 그 후 상당기간 지속될 것이다. 무엇보다도 정치적으로 동북아 중심 국가 경영으로 가는 길을 열게 할 것으로 전망된다.

〈표 3〉 1차 사업의 경제적 효과

1차 사업 효과 (2003-2010)	
투입 Input(2010까지)	산출 Output(2010이후)
1차 사업 투입 \$4.5B (상기에 기술개발비 등 \$1.5B 포함) 국제협력 3~4 국책연구소 동원	신산업효과 매년 \$25B~50B 고용효과 100,000명 이상 조선/원자력 기술 고도화 동북아 중심국가



V. 결 론

〈참고문헌〉

Hub-port간을 운항할 수 있는 선박은 지금까지의 컨테이너선보다는 월등히 큰 초대형으로서, 미 해군의 핵추진항공모함 Forrestal급(배수량 94,000톤, 추진 기관 원자로 8기에 약 280,000마력, 최고속도 36Knots)에 버금가는 것이며, 크기는 350mL×80mB×20mD 정도가 될 것으로 전망된다. 그리고 Hub-port 까지 수송화물을 신속하게 운송하기 위하여 중국지역에는 300~500TEU급의 고속 Feeder선을, 동남아시아 지역에는 1,000TEU급의 고속 Feeder선을 투입하며, 새로이 개발중인 TSR 및 중국을 통과하는 TCR 등의 물동량을 집산할 수 있는 시스템을 구축해야 할 것이다. 또한 컨테이너 하역장치를 획기적으로 개선하여 적하역 기간을 현재의 약 7일에서 3일 이내(10배 이상의 하역능력)로 단축해야 할 것이다.

추진기관은 운항비를 20~30% 정도 절감할 수 있도록 국내에서 개발예정인 일체형 원자로(330MW)을 사용하여 물류시장의 선점을 추진하고, 이를 통하여 국내 해운산업의 경쟁력을 향상시켜 나가는 방향으로 추진해야 할 것이다.

뿐만 아니라 육·해·공의 물동량을 동시에 선점할 수 있도록 추진하여 상호 시너지 효과를 극대화하되, 조선산업의 건조기술 수준이 세계 최고임을 활용하여 복합적인 효과를 얻을 수 있도록 추진해야 할 것이다.

1. 한국산업기술진흥회 : [동북아 비즈니스센터 추진 전략], 재정경제부 2002년 업무계획 보고중 제6추진항목, 2002년도 주요부처 업무계획, 2002. 03, p.22.
2. 김훈철, 장석, 양승일, 강창구, 고창두: [21세기를 대비한 초고속 해상수송 체계 개발], 1995.12. : 대한조선학회지 제32권 제4호, p.37.
3. 정공일: ["장보고의 꿈" Global 물류거점 구축 방안 에 관한 연구], 1999. : 서울대학교 행정대학원 국가정책과정논문, 제50기(지도교수: 최병선)
4. 한국항만협회: ["장보고 PLAN" 국가 經營上 항만의 位相과 동북아 HUB 항만 構築], 2001.07.
5. 박군철 등(기초전력공학공동연구소): [원자력추진 대형 고속 컨테이너선 개발], 2001.11.: 원자력의 해양분야 응용방안에 대한 연구 중 제5절, pp. 141-145.
6. 김훈철: [동북아중심 역할 완성을 위한 물류 핵심 기술 개발], 2002.03.30: NMN 엔지니어링(비공개 정책자료)
7. 全垞秀: 중국제품 한국경유 전략을, 2002.05.16. 조선일보, p.6기고(서강대 경영학과)
8. "東北亞 하나의 시장" 한국이 가교 맡아야, 2002.06.21: 한국일보 기획기사, p. 12.

9. 이진태 등(해양시스템안전연구소):고부가가치 선박 및 초고속 해상수송시스템 기술, NTRM(국가기술지도) Vision IV 기반주력산업 가치창출, <http://www.oemroadmaps.com/>, 2002. 10.
10. *SMART for Electricity Generation and Desalination*, KAERI(Korea Atomic Energy Research Institute) Brochure, 2002(?)
11. 김훈철: [동북아 물류중심국을 향한 초고속해상수송체계 (I)국가적 비전, (II)경쟁요소, (III)시장예측, (IV)시의성, (V)기술/산업 경쟁요소]; 2002.11. *KISTI News Brief*,
12. "A Business Summary for 'Fastship Atlantic,'" Fastship, Inc., Philadelphia, USA(A transatlantic logistics system based on ocean transport providing 7 day door-to-door service for high-value time-saving cargo)
13. J. D. Dannecker, T. P. McCue and R. H. Meyer, Com"SOCV: A Sealift Option for mercial Viability," *Proceedings of Transportation Operations, Management and Economics Symposium*, SNAME, 1997.9.
14. (가칭)원자력투자회사법(안) [작성중] 및 원자력 안전정보공개법(안), 2002. 11, [국회 계류중]
15. "원전안전성 제고를 위한 효율적 체제 구축 방안," [원전안전성 확보를 위한 안전기술원의 효율적 심·검사체제 구축방안] 의 일부(비공개 보고서), 2002.9.25, 원자력 안전 아카데미
16. *The Asian Miracle*, World Bank, 1992
17. Nolan, Peter: *China and The Global Economy-National Champions, Industrial Policy and the Big Business Revolution*, Palgrave, 2001.
18. 김훈철: [造船工業 어디로 가야 하나?], 2001.06.19 및 2002.07.11 서울대학교 해양경영대학원 강의 노트
19. 고창두 등: "15,000TEU급 초대형 컨테이너선의 최적화 초기설계," [2002년도 추계학술대회 논문집], 대한조선학회, 2002.11.07, 부산.
20. 1996: *The Proceedings of the Real Sea Conference*, Yokohama, Japan
21. 김훈철, 정경조: 조선공업육성계획, 한국기계공업육성방향, 한국과학기술연구소, Harry S. Choi, et al (국문, 영문, 일문 및 기타 관계자료, 그 중 조선공업 부문), 1970.
22. M. E. Porter: *The Competitive Advantage of Nations*, McMillan, London, 2000
23. 대덕선박분소 해사경제실 (김훈철, 감태현): [超音速機 出現에 따른 韓國의 對應] - 오리엔트 익스프레스 -, 1988.11. 韓國機械研究所
24. [21세기 교통기술: 국책연구개발사업 추진계획], 과학기술처 국책연구개발사업기획단 (총괄기획 김훈철), 1989.8