우리 나라 주요 항만의 해상안전 발전 방향

- 부산항을 중심으로 -

1997. 5. 10

조 동 오*

*한국해양수산개발원 환경안전연구실장

우리나라 주요 항만의 해상안전 발전방향
- 부산항을 중심으로 -

해양수산개발원
환경안전연구실장
조 동 오

Ⅰ. 머리말
Ⅱ. 항만의 안전제도
Ⅲ. 항만의 안전시설
Ⅳ. 항만의 전문인력
Ⅴ. 맺는말

Ⅰ. 머리말

우리나라는 수출입물동량의 99%를 항만을 통한 해상수송에 의존하고 있어 항만의 개발과 더불어 안전하고 효율적인 운영이 매우 중요시되고 있다. 지속적인 경제성장에 따른 해상물동량의 증가는 자연히 항만의 입출항선박량의 증가로 이어지고, 이는 자연히 공간적으로 제한된 항만에 선박이 밀집되고 해난사고의 발생위험이 증대되는 결과로 이어지고 있다.

특히 석유의존도가 높은 산업구조에 따른 유류 물동량, 육상교통의 한계로 인한 연안 물동량, 교역확대에 따른 기준미달선(Sub-standard Vessel) 입항, 소득수준 향상에 의한 해상관광객 등의 증가가 예상되고 있기 때문에, 해난사고의 위험도 증가할 것으로 보인다. 한편 우리나라의 해상기상은 하계의 태풍 및 저기압과 동계의 북서계절풍으로 인해 악천후가 자주 발생하고 있으며, 선원직업에 대한 매력상실 및 선원의 양과 질이 하락되고 있다는 점도 해난사고를 다발시키고 있는 요인으로 작용하고 있다.

과거의 해난사고는 주로 대양에서 자연적인 불가항력에 의해서 발생되었으나, 최근에는 연안항로상 또는 항만내에서 주로 발생되고 있다. 왜냐하면 오늘날 선박들은 자연과학의 발달로 전용선화, 대형화 및 고속화되어 가고 있으므로 대양에서의 해난사고는 현격히 감소하고 있다. 한편 항만은 모든 선박들의 최종 목적지인 관계로 필연적으로 선박이 밀집되고 있으며, 또한 선박은 물위에서 운항되는 관계로 속력조절, 정지 및 회전운동 등에 있어서 육상의 자동차와는 달리 현격한 제한을 안고 있다. 또한 오늘날 대부분의 항만은 오래 전에 설계되어 자연적인 조건은 한정되어 있는 반면에 입출항선박의 폭주와 선박의 대형화 등으로 인해 해난사고가 많이 발생하고 있다.

만약 항만에서 대형 해난사고가 발생하면 항만의 운영을 마비시켜 국가경제에 막대한 지장을 초래할 수 있다. 1995년 7월 여수항에서 발생한 시프린스호 사고

와 1996년 2월 부산항에서 발생한 세븐시즈채리엇호의 사고가 그 예이다.

우리나라의 해난사고는 항만, 항만주변의 진입수로 등 육지로부터 20마일 이내의 선박통항량이 많은 곳에서 다발하고 있다. 특히 항만내에서 유류, LNG, LPG와 같은 위험화물의 누출, 화재, 폭발 등의 사고가 발생하는 경우에는 대규모의 인명피해 및 재산손실을 초래하고 인근해역을 오염시킬 우려가 있다.

따라서 본 고에서는 부산항을 중심으로 우리나라 주요항만의 해상안전 관리실태 및 제점을 분석하고 발전방향을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 항만의 안전제도

1. 안전제도 현황 및 문제점

(1) 해상교통관제

가) 일본의 VTS 관제 체제

동경만해상교통센타의 VTS 관제요원 직제는 평균적으로 공안 2급(공안 2급은 일반공무원 교정직1급보다 높음)이며, 56명의 VTS 관제요원이 근무하고 있는 동경만해상교통센타는 하루 24시간 연중 무휴로 운영되고 있다. VTS 관제요원의 경력에 특별한 제한을 두고 있지 않으나 가능하면 해기사 출신을 요구하고 있으며, 현재 요원중에는 해기사 출신과 해기사가 아닌 자가 혼합되어 있고 관제요원은 기타 안전업무를 겸직하지 않고 관제업무만을 전담하고 있다.

동경만해상교통센타의 관제요원은 해상보안청의 직원이고, VTS 관제요원에 관한 국가자격은 없다. 해상보안청직원은 원칙적으로 VTS 관제요원으로 3년 및 함정근무 3년을 의무로 하고 있다(단, 선천적으로 배멀미로 함정근무를 못할 경우는 예외임). VTS 관제업무가 자기의 특성에 맞지 않을 경우 또는 컴퓨터 등에 적성이 맞지 않을 경우에는 이직하고 있다.

VTS 관제요원으로 근무할 경우 동경만해상교통센타에서 3개월 훈련을 받고 있다. 그리고 외국인에 의한 영어교육을 일주일에 2회 실시하고 있으며, VTS 관제요원의 경우 외국선박과 원활하게 통신할 정도의 영어실력이 요구되고 있다. 즉, 외국선박에 대한 안내방송 및 모든 관제를 영어로 하고 있다.

동경만해상교통센타 관제업무의 지리적 범위는 각 항계밖의 동경만을 대상으로 하고 있다. 각 항만내의 관제업무는 해상보안청산하 항내교통관제실의 소관이고, 동경만해상교통센타의 관제대상 선박은 다음과 같이 대형 Risk선박과 중형 Risk선박으로 구분하고 있다.

i) 대형 Risk선박 : 다음의 선박들을 대형 Risk선박으로 분류하고, 15분 간격으로 입출항시키고 있음

- 거대선(200m이상 선박, 컨테이너선박도 포함)

- 특수선
- 5만톤 이상의 위험물운반선,
- 2만 5천톤 이상의 LNG 및 LPG 선박
- 예선의 선수부터 부선의 선미까지의 길이가 200m 이상인 예부선

ii) 중형 Risk선박 : 1만톤 이상의 위험물 운반선을 말하며, 10분 간격으로 입출항시키고 있음

대형 및 중형 Risk선박들의 속력은 대수속력 12노트이하로 규정하고 있다. 그리고 나가노세 항로의 가장 복잡한 장소의 횡단을 금지하고 있으며, 기타 구역은 위험을 최소화시키기 위하여 IMO의 가이드에 따라 가장 빠른 속력으로 직각 횡단만 허용하고 있다.

입출항순서에 의한 관제를 살펴보면 입출항전날 정오까지 대리점 등이 선박동정을 통보하며, 이에 근거하여 동경만해상교통센타가 선박관제 List를 작성하여 해상교통안전법에 근거하여 관제하고 있다. 단, 동 List를 작성할 때는 대리점 및 선사의 참여없이 동경만해상교통센타가 단독으로 결정한다. 만약 입출항 통보시간에 변경이 있을 경우 3시간 전에 통보하도록 의무화하고 있으며, 동 3시간전 통보에 의하여 선박관제 List를 재작성한다.

요코하마 항만의 경우 대체로 출항선박은 정시출항이며, 입항선박의 Harbour Pilot의 승선시간은 매 30분 단위로 이루어지기 때문에 항내에서의 입출항선박이 동시에 마주치는 경우를 근원적으로 방지하고 있다.

동경만해상교통센타는 해상교통안전법에 근거하여 세계 최초로 1977년 2월부터 관제업무를 개시하였다. 동경만해상교통센타의 관제업무는 각 항만밖의 동경만을 대상으로 하고 있으며, 각 항만의 관제업무는 각 항만의 항내교통관제실에서 담당하고 있다. 그러나 동경만해상교통센타는 각 항만의 교통정보를 알고 있어야 하므로 각 항만의 교통관제실과 긴밀히 협조하고 있다. 예를 들어 각 항만의 입출항 가능성에 관한 정보을 IN(입항만 가능), OUT(출항만 가능), FREE(입출항 동시가능)로 구분하여 항상 접하고 있다. 동경만해상교통센타의 교통안내방송은 정시방송과 임시방송으로 구성되어 있다.

나) 우리나라의 해상교통관제

오늘날 항만의 업무는 크게 두가지로 분류할 수 있을 것이다. 첫째는 항만의 시설을 개발·운영하여 선박에 의한 해상화물의 유통을 이루어지게 함으로써 이로부터 재정적 수입을 증대시키는 것이고, 둘째는 이들 항만의 안전을 확보하는 것이다. 이들 두 업무는 장기적으로 보면 상호보완적인 업무이지만 단기적으로는 상호 대립되는 경우가 많이 발생하고 있다. 즉, 첫번째 업무는 항만의 수익을 증대시키는 점에 주력할 것이고 두번째 업무는 때때로 첫번째 업무에 제동을 걸 때가 있을 것이다.

따라서 세계의 대부분의 주요 항구에선 두 업무를 관장하는 장이 서로 다르다. 즉 첫번째 업무는 선진국의 경우 해당 지방정부 해운항만청장이 담당하고 있

으며, 두번째 업무는 항장(Harbour Master)이 담당한다. 이 항장은 선장 또는 항해사 출신의 해상안전 전문가이며 중앙정부에 소속되어 있다. 항장은 항만의 해상안전에 관한 업무를 총괄하고 있으며, 일반적으로 앞에서 언급한 해상교통관제시스템(VTS)을 이용하여 항만내의 모든 선박에 대한 동정을 감시, 감독 및 통제함으로써 이를 수행하고 있다.

항장제도(Harbour Master)가 항만내 해상안전을 위한 S/W라면 해상교통관제시스템(VTS : Vessel Traffic Service)은 이를 위한 H/W이며 항장제도에 있어서 필수적인 시스템이다.

우리나라에선 세계에서 유일하게 해운항만청장의 업무와 항장의 업무가 겸임되어 있으나, 해운항만청장의 업무만 수행될 뿐 항장의 기능은 실질적으로 전혀 수행되고 있지 않은 상태이다. 항만관제실의 경우 6~7급의 통신직 공무원이 선박으로부터 선박명 및 입출항 예정시간 등에 관한 정보만을 통신으로 수신할 뿐이고, 해상교통안전업무는 전혀 제도화되어 있지 않다.

따라서 우리나라는 세계 10위권의 무역국가이면서도 항만에서의 해상안전은 무질서하게 관리되고 있는 상태이다. 우선 항만관제의 핵심시설이라 할 수 있는 해상교통관제시스템(VTS) 자체가 과부족한 상태이다. 그리고 공항관제와 같은 종합적인 소프트웨어와 이를 총괄하는 항장 자체가 없으며, 항만내의 많은 선박들이 해상규칙을 무시하고 운항을 하여도 이를 저지하고 통제하는 집행능력이 결여된 상태이다.

전체 항만의 해상교통관제에 관련한 문제점을 살펴보면, 관제실과 선박간의 교신이 입출항에 관련된 사항을 보고받는 수준으로써 관제업무가 선박에 대한 지원서비스 보다는 입출항통제에 편중되어 있다. 또한 VTS 시설을 설치중이거나 설치된 VTS의 운영이 효율적이지 못하다.

우리나라 항만에는 입출항순서가 정해져 있지 않은 상태이다. 자력도선 선박의 동정을 파악하기 어려운 관계로 입출항선박의 항행에 장애요인이 되고 있으며, 사설부두의 경우에는 터미널별 접안일정에 따라 자율적으로 입출항하고 있는 실정이다.

많은 항만의 경우에 협수도내 선박조우 방지제도가 없는 상태이다. VTS시설이 설치되지 않은 항만의 경우 항내 선박이동상황을 파악하기 어려운 실정이고, 러시아워에는 입출항선박들로 인해 항로가 매우 혼잡하다. 또한 자력도선 선박, 소형 잡종선, 어선, 함정 등의 선박이 항법을 자주 위반하여 입출항선박과 협수도내에서 조우하는 경우가 빈발하고 있어서 선박충돌의 위험이 있다.

관제실과 선박간의 교신상태가 대체로 양호한 상태이지만, 입출항 집중시간대 및 도선구간이 긴 경우에는 교신상태가 불량한 경우가 있다. 그리고 항내 모든 선박의 이동상황이 보고되는 관계로 통화가 부분적으로 폭주하고 있으며, 관할해군이 CH 16을 사용하여 근해 통항선박과의 교신으로 인하여 항내 선박간의 긴급교신이 어려운 경우도 발생하고 있다.

다) 부산항

① 항장제도에 의한 관제

○ 실태 및 문제점

광의적 관점에서 보면 현행 운영과장이 항만시설, 묘박지, 개항질서, 관제실 등을 관리운영하고 있으므로 항장제도가 구축되어 있다고 볼 수도 있다. 그러나 협의적인 항장제도는 현행의 관제업무를 운영과에서 독립시켜서 실질적이고 효율적인 관제업무를 수행할 수 있는 기능을 관제실에 부여되어야 하는 것이므로, 부산항에는 항장제도가 없다고 볼 수 있다.

부산항의 관제실에서는 선박운항에 경험이 없는 관제요원이 항만관제(Port Control)를 수행하는 관계로 실질적인 관제는 이루어지지 않고 있으며 단지 출입항보고만 받고 있다.

○ 개선방안

우리나라에서 최근 항만에서 사고가 다발하여 관제업무의 중요성이 부각되고 있으므로, 선진 외국의 항장제도 및 관제시스템을 참조하여 우리나라 실정에 적합한 항장 및 관제시스템을 구축하는 것이 시급하다.

또한 선박사정을 잘 알고 있는 선장 및 항해사 출신을 항장 및 관제요원으로 충원하여 선박운항자에 대한 지원서비스를 제공할 필요가 있다.

② 입출항순서

○ 실태 및 문제점

입출항순서가 정해져 있지 않은 관계로 07시~09시 및 17시~18시 시간대에는 입출항선박이 집중하여 오륙도방파제 전면해역이 상당히 혼잡하고, 특히 안개, 비 등으로 시계가 제한될 경우에는 매우 위험하다. 내항방파제는 대형 선박의 교행이 불가할 정도로 협소한 관계로 도선사가 승선하는 선박에 대해서 출항선박과 입항선박간에 30분의 시차두고 입출항하고 있으나, 도선면제 선박 및 소형 선박들은 상습적으로 항법을 위반하고 있어서 내항방파제에서 조우하는 경우가 발생하고 있다. 그리고 선박운항자의 자질이 전반적으로 저하됨에 따라 일부 선박이 입항 및 투묘 보고를 누락시키거나 항법위반시 관제에 응하지 않는 경우도 있다.

○ 개선방안

부산항 안전관리를 위해 가장 중요한 것은 시간대별 및 선박종류별로 입출항순서를 정하여 철저히 관제하는 것이다. 도선면제 선박에 대한 교육 및 감독을

강화하며, 항법위반 선박에 대해서는 높은 벌금을 부과하여 항내질서를 유지하여야 하고 이들 선박운항자의 자질을 향상시키기 위한 교육도 강화시킬 필요가 있다.

③ 협수도내 선박조우 방지제도

○ 실태 및 문제점

좁은 수로에서 선박이 조우하는 것을 방지하기 위하여 입출항선박간의 시차제가 정해져 있으나 잘 준수되지 않고 있으며, Radar, CCTV, RDF 등 관제시설의 부족으로 좁은 수역의 선박교통상황에 대하여 정확히 파악하기 어려운 상태이다. 신선대 및 자성대를 입출항하는 콘테이너선간에는 내항방파제에서 선박이 조우하지 않도록 잘 지켜지고 있지만, 도선면제 선박 및 잡종선(특히 급유선)이 이를 준수하지 않고 있다.

○ 개선방안

현재 시행중인 입출항 시차제를 도선사가 승선한 입출항선박뿐만 아니라 자력도선 선박 및 소형 선박에 대해서도 실시할 수 있도록 항만관제능력을 향상시킬 필요가 있다. 관제실에서는 항내 및 항로상의 선박밀도를 조절할 필요가 있으며, 또한 내항방파제에서의 항법위반 선박에 대한 단속을 강화시키는 것이 요구되고 있다.

④ 관제실과 선박간의 교신상태

○ 실태 및 문제점

VHF 사용주파수를 관제실용 CH 12, 도선사용 CH 13, 예선용 CH 10으로 지정운영하고 있으며, 07시~09시 및 17시~18시에 통화의 폭주현상이 발생하여 교신이 곤란한 경우에는 보조통신주파수 CH 14를 활용하고 있다. 그러나 VHF 12번 및 16번이 항내외 선박의 보고사항과 일반 전화용으로 사용되고 있으며, 통화량이 폭주하여 긴급한 상황에서 선박으로부터 육상무선국을 호출하는 경우에 통화하기가 매우 어려운 상태이다.

또한 선박통항관제 외의 보고사항이 많고 영어를 잘 모르는 러시아선박 및 중국선박의 장시간 통화로 인해 통신량이 폭주하는 경우가 있으며, 관제요원 1인이 근무하는 관계로 동일시간대에 관제대상선박이 많을 경우에는 통신연결이 잘 되지않기 때문에 관제누락선박도 발생하고 있다.

○ 개선방안

현재 이용중인 VHF 12번 및 16번을 호출용으로 통항관제와 선박간의 교신만을 하도록 통신관리를 엄격하게 관리하고, 장시간 통화를 요하는 보고사항 및 일반내용은 VHF 12번 및 16번 이외의 채널(CH 14 등)을 사용토록 관리할 필요가 있다.

그리고 동일시간대에 많은 선박을 관제하는 경우의 통신불량 및 관제누락을 방지하기 위하여 관제요원의 인원보충 및 관제업무의 세분화가 요구되고 있다.

<표 Ⅱ-1> 부산항의 해상교통관제 및 질서단속

구분	항 목	실태 및 문제점	개 선 방 안
교통관제	항장제도에 의한 관제	- 항장제도가 없음 - 관제실에서 입출항보고업무에 주력하고 있음	- 선진 외국의 항장제도 및 관제시스템을 도입함
	입출항 순서	- 입출항순서가 정해져 있지 않음	- 시간대별 및 선박종류별로 입출항순서를 정함
	협수도내 선박조우 방지제도	- 통제도가 있으나 잘 준수되지 않음 - 관제설비의 부족으로 좁은 수역내의 선박이동상황을 파악하기 어려움	- VTS설비를 조기에 설치하고 관제실에서 항내 선박밀도를 조정함
	관제실과 선박간의 교신상태	- 통신상태가 보통임 - 7~9시 및 17~18시에 통화량이 폭주하여 교신하기가 어려움	- 관제용 VHF CH를 호출용과 보고용으로 구분하여 운영하고 통신관리를 강화함
질서단속	질서단속 상태	- 단속상태가 미흡함 - 관공선 및 운항요원이 부족함 - 항내 잡종선 계류지가 없음으로 인해 무질서하게 정박하고 있음	- 실질적으로 질서단속을 수행할 수 있도록 충분한 숫자의 관공선 및 운항요원을 확보하고 잡종선의 계류지를 설치함
	질서위반 사례	- 소형 잡종선이 부산항 입구의 통항분리대 및 묘박지에서 항법위반 또는 불법투묘하는 사례가 있음	- 소형 잡종선이 상습적으로 해상교통질서를 위반하는 장소에 질서단속 관공선을 상시 배치시킴

(2) 해상교통단속

① 질서단속상태

○ 실태 및 문제점

부산대교 부근의 잡종선 계류상태 확인(14시~16시경), 내항방파제 천수지역의

선박교행 금지(08시~10시경), M7~M11 묘박지의 부선정박 단속(수시) 등 질서단속을 실시하고 있다. 그러나 다른 항만과 같이 부산항의 질서단속도 제대로 이루어지지 않고 있는 상태이다. 개항질서 담당직원 2명, 선박요원 5명, 관공선 3척(북항 2척, 감천항 1척)을 질서단속에 투입하고 있지만, 북항에 배치된 관공선 2척중 1척은 선박요원이 부족하여 실제로 운항되지 않고 있다.

한편 항내에 잡종선(수리선, 급유·급수선, 통선, 잠수정, 자재운반부선 등)을 위한 계류시설이 없는 관계로, 부산대교 부근의 봉래동 안벽 및 북빈부두에 혼잡하게 접안함에 따라 항행중인 여객선과 충돌할 우려가 있다.

○ 개선방안

질서단속 관공선이 상습적인 항법위반현장에 항상 대기하여 지도감독 및 단속하고 관제실과 연계하여 실질적인 질서단속의 효과를 거두어야 하며, 사진촬영 등을 통한 항법위반의 증거를 확보하여 철저하게 처벌할 필요가 있다.

그리고 선박운항요원의 충원 및 항내 잡종선 계류시설의 확보가 필요하며, VTS시설을 조기에 구축하여 개항질서 단속업무를 항만관제와 연계시킴으로 효율성을 제고시켜야 할 것이다.

② 질서위반사례

○ 실태 및 문제점

외항 방파제인 조도방파제와 오륙도방파제 사이의 입항항로 및 항로부근에는 불법어로 선박들이 밀집하여 있는 곳으로 항상 충돌에 의한 해난사고의 위험을 내포하고 있다. 방파제 부근에는 제도상으로는 선박분리통항제도(TSS : Traffic Separation Scheme)를 규정하고 있으나, 일부 대형선박만 이를 준수하고 있을 뿐 대부분의 중소형선박, 동해안/남해안으로의 통과선박들은 전혀 이를 준수하지 않고 있다. 특히 오전 8시와 저녁 6시경 입출항 선박이 몰리는 시점에는 상당히 위험한 상황이 전개되고 있다.

도선면제 선박의 경우 임의적으로 항내에 묘박하고 선원이 외출하여 자력으로 이묘 및 이선이 어려운 관계로 도선사승선 선박의 입항시간을 지연시키는 경우가 있다.

감천항 입구의 해난사고 여건은 부산 외항입구의 상황보다 더 심해 현재도 야간 도선을 제한하고 있는 실정이다. 즉 이곳의 조류는 매우 강하고 입구 주변의 항법을 준수하지 않은 선박들로 인하여 항상 무질서한 상태이며, 특히 내년에 컨테이너 부두가 완공되어 대형 컨테이너선박들이 입출항 할 경우는 대형사고의 위험까지 내포하게 된다. 또한 감천항내에서는 모래를 선적한 공사용 부선을 예인하는 예선(Tug)은 예인속력이 느린 상태에서 항로상에 진입하여 도선중인 선박의 안전항해를 위협하고 있다.

○ 개선방안

외항 방파제 부근에서의 충돌위험을 방지하기 위해서는 VTS의 조기도입을 통하여 항만관제(Trafic Control)가 적극적으로 이루어져야 하며, 항시 감시선이 상주하여 항법위반 선박과 항로상 불법어로선박들을 강력하게 통제하는 것이 요구된다. 오전 8시 및 저녁 6시경 선박입출항이 몰리는 시점에는 입출항 時差制를 도입할 필요가 있다. 그리고 항내에 불법투묘한 선박에 대한 높은 벌과금의 부과 등 강력한 조치가 요구된다.

감천항의 경우도 항법감시선에 의한 강력한 질서단속이 이루어져야 하며, 입구부분이 협소한 점을 감안하여 향후 대형 컨테이너선박이 입출항 할 경우는 일방통항제도(Oneway Traffic System)를 도입하여야 할 것이다.

기존의 Pull형태의 예인방식에서 선진국의 Push형태로 전환하여 10노트이상의 속력을 낼 수 있도록 연구·검토가 필요하고, 현재의 1줄 예인방식을 2줄 예인으로 개선하는 방안도 고려할 필요가 있다. 또한 항법·등화의 준수 및 통신채널의 개방 등을 통하여 예인중인 부선의 운항능력을 향상시키는 것이 요구되고 있다.

(3) 선박입출항 제한

○ 실태 및 문제점

부산항에는 기상악화시에만 선박출입항통제기준에 의거하여 관리하고 있으며, 야간입출항제한은 정해져 있지 않은 상태이다.

최근 연안유조선의 자력도선에 의한 입출항기준을 종전보다 2배 강화하였으며, 대형 국내선사의 경우에 도선사승선이 면제된 5만톤급 선박에 대해서 자청하여 도선사를 승선시키는 경우도 있다. 그러나 입출항시 CH 12를 청취하지 않는 자력도선 선박이 있어서 항내의 어느 부두로 가는지 알지 못해 위험을 느끼는 경우가 있으며, 좁은 항내에서 상대선을 고려하지 않고 항해하는 자력도선 선박도 있다. 또한 통신, 항법, 조선술이 부족하여 부두 및 방충재를 손상시키고 있다.

○ 개선방안

예인길이가 100m이상되는 예인선은 조선능력이 상당히 떨어지므로 야간 및 러시아워(Rush Hour)시의 운항을 제한할 필요가 있다.

도선사의 경우 6개월간의 수습기간중 200회이상의 실무실습을 실시하고 있는 점을 감안하여 도선면제 대상선박의 기준을 상향조정하거나 또는 통신, 항법, 이접안 조선술에 대한 교육의 강화가 요구된다. 그리고 자력도선 선박도 CH 12를 통하여 항만관제에 의해 통제하여야 할 것이다.

(4) 태풍피항대책

○ 실태 및 문제점

10여개의 선박관련단체 대표자로 선박대피협의회를 구성하여 태풍영향권 진입 24시간 전에 소집·운영하고 있으며, 금년에도 1회 개최하였다. 그러나 태풍피항시 관제실에서 최종 피항시간만 결정하고 선사 및 선박대리점에서 자율적으로 피항하는 관계로, 최종 피항시간까지 하역작업을 실시하고 피항하는 선박의 경우에 도선선 및 예선이 기상악화로 인해 위험한 상황에 놓이는 사례가 있다. 특히 7부두 및 8부두 전면수역에 많은 어선, 바지선 등 소형 잡종선이 피항함으로 인하여 7, 8부두에 접안한 대형 선박이 이안하지 못하는 경우도 발생하고 있다.

태풍내습시 기상정보관리는 관제실을 중심으로 이루어지고 있으며 지방기상대를 통한 기상정보 이외에도 각 등대, 항내선박, 해경에서 관측한 기상도를 수집하여 활용하고 있으나, 기상정보의 구체성이 결여되어 있고 전달체제도 미흡한 상태이다.

○ 개선방안

선박피항시에는 선박대피협의회에서 선박별 피항순서 및 피항시간을 구체적으로 협의하여 관제실의 통제하에 체계적으로 재박선박을 피항시키고, 선박대피협의회를 통하여 수집된 기상정보를 구체적으로 분석하고 선박, 선사, 선박대리점, 도선사, 예선 등에 체계적으로 통보해야 할 것이다.

(5) 선박 및 선원 관리

① 노후선박관리

○ 실태 및 문제점

노후된 유조선은 Single shell & bottom의 구조로 되어 있고 누출시 환경피해가 큰 저운임의 Bunker C를 주로 운송하고 있으며, Double bottom 구조의 신조유조선은 고운임의 휘발유 및 경유를 운송하고 있다. 위험물 운반선박의 검사를 살펴보면 Bunker C와 같이 인화점이 60° C이상에 대한 검사기준이 완화되어 있으며, 휘발유와 같이 인화점이 60° C이하에 대한 검사기준은 강화되어 있다.

국적별로 중국선박 및 러시아선박이 도선사다리가 노후되어 있고 승선후 선교까지의 접근로가 위험하며, 선종별로는 소형 화물선 및 대형 벌크선이 기관고장으로 인한 운전불능 및 항해계기의 불량으로 조선곤란을 초래하고 있다.

○ 개선방안

누출시 환경피해가 큰 저운임의 Bunker C를 운송하는 노후 유조선의 안전성을 확보하기 위해서는 철저한 선박안전관리(검사 등)를 통하여 선박관리비용이 운임에 반영될 수 있도록 유도하는 방안이 필요하다.

국적별로 중국선박 및 러시아선박, 선종별로는 소형 화물선 및 대형 벌크선에 대한 PSC를 강화하여 기준미달선의 출입항을 방지해야 할 것이다.

② 선원관리

○ 문제점

선원의 자질이 하락하였을 뿐만 아니라 선장 및 기관장을 제외한 모든 면종의 해기사가 부족하여 법정 선박직원이 불시에 하선하는 경우에 구인난으로 인해 선박운항을 중지하는 사례가 발생하고 있으며, 승선중인 선원의 연령이 45세이상으로서 고령화현상이 나타나고 있다.

대양항해가 많은 외항선에 비하여 연안항해만을 하는 내항선의 경우에 천수지역, 도서, 어선 등으로 인하여 항해여건이 열악함에 따라 선박운항자의 피로가 심하여 해난사고의 위험이 있으며, 특히 연안유조선의 경우에 선원자질의 저하 및 법정당직자의 미승선 등으로 인하여 해양오염사고가 우려된다.

러시아의 어선, 중국의 중소형 화물선, 한국과 외국선원이 혼승한 소형선 등의 선원 자질이 낮고 의사소통이 원활하지 못하여 항내 통항시 조선에 지장을 초래하고 있다.

○ 개선방안

선원구인난을 해소하기 위하여 내항선에 대한 외국적선원의 승선을 신중히 검토할 필요가 있으며, 선원기피현상으로 인한 해기사의 수요공급 불균형을 해소하기 위해서는 선장, 기관장 등 고급 해기사의 급여를 높임으로써 선원직업에 대한 매력을 제고시켜야 할 것이다.

러시아의 어선, 중국의 중소형 화물선, 한국과 외국선원이 혼승한 소형선 등 선원의 자질이 저하된 선박에 대한 PSC검사시 선박승무원의 운항요건에 관한 점검을 강화하는 것이 요구된다.

<표 Ⅱ-2> 부산항의 입출항제한, 태풍대책 및 선박·선원 관리

구분	항 목	실태 및 문제점	개 선 방 안
입출항 제한	야간입출항 제한	- 통제한이 정해져 있지 않음 - 예인선이 야간등화를 소등한 상태로 운항하는 경우가 있음	- 예인길이 100m이상의 예인선에 대해 야간운항을 금지하는 등 야간입출항을 제한할 필요가 있음
	자력도선의 위험	- 자력도선 선박이 CH 12를 청취하지 않음으로 인해 긴급상황시 교신이 곤란하고 사고의 우려가 있음	- 자력도선 선박도 CH 12를 통하여 관제하고 항시 청취토록 통신관리를 철저히 함
태풍 피항 대책	선박대피 협의회	- 협의회 운영상태가 양호함 - 관제실에서 최종 피항시간만 결정하고, 선사·대리점이 자율적으로 피항하고 있음	- 협의회에서 선박별 피항순서 및 피항시간을 구체적으로 협의함
	기상정보 관리체제	- 관제실에서 기상정보를 총괄하며 기상정보의 구체성이 결여되어 있음	- 협의회에서 구체적인 기상정보를 총괄관리하는 체제를 구축함
선박 선원 관리	노후선박 관리	- 노후된 연안유조선이 환경피해가 큰 벙커 C를 저운임으로 운송함	- 철저한 선박안전관리(검사 등)를 통하여 선박관리비용을 운임에 반영하도록 유도함
	선원관리	- 러시아·중국 중소형 선원의 의사소통이 원활하지 못함	- PSC 검사시 선박승무원의 운항요건에 대한 점검을 강화함

2. 종합대책

(1) 해상교통관제

항만관제 및 항만안전의 전문성을 확보하기 위하여 선진 외국의 항장제도 및 관제시스템을 우리나라의 실정에 적합하게 도입해야 할 것이다. VTS 운영방법 및 기술을 습득하기 위해 관제요원의 국내연수제도를 도입하고 해외연수도 실시하여 선박운항자에게 양질의 지원서비스를 제공할 필요가 있다.

시간대별 및 선박별로 구체적인 입출항순서를 정하여 항만운영세칙상에 명문화하고 정해진 입출항순서에 의거하여 항내 선박을 체계적으로 관제함으로써 항만안전을 확보하고 항만운영의 효율성도 제고시켜야 할 것이다. 또한 관제실에서 자력도선 선박을 포함한 항내 모든 선박의 이동상황을 파악하여 각 선박에게 사전에 통보할 필요가 있다.

가능하면 협수도를 준설하여 항로폭을 증가시키고 통항분리대를 설정하며, 협수도내 선박조우를 방지하기 위하여 입출항 시차제를 실시하고 관제실에서 항내

선박밀도를 조정하는 것이 요구되고 있다. 또한 러시아워의 선박혼잡을 해소하기 위해 소형선의 통제 및 질서단속이 필요하며, 자력도선 선박, 함정 등 항내를 출입항하는 모든 선박을 관제할 수 있는 체제를 갖추어야 할 것이다.

통화가 폭주하는 항만의 관제시에는 관제용 CH 2개이상을 확보하여 호출·보고용 및 일반관제용으로 구분하여 사용하고 통신관리를 강화할 필요가 있다. 그리고 도선구간이 길고 항만이 인접한 경우에는 필요한 VTS시설을 증설하거나 인근항만간의 연계시스템을 구축하여 연안관제의 기초를 마련하여야 하는 것이 바람직하다. 관할 해군에 CH 16의 사용을 자제하도록 요청하고, 소형선박의 이동상황을 보고하는 보조통신 CH를 지정·운영할 필요가 있다.

(2) 해상교통단속

개항질서단속을 효율적으로 수행하기 위해 질서단속 전담인력, 관공선 및 운항요원를 충분히 확보하며, 관제실과의 연계체제 및 해양경찰청과의 협조체제를 구축하여 항계내외의 질서단속을 체계적으로 실시하여야 할 것이다. 또한 어로성수기에는 관할 해양경찰청의 경비정를 지원받아 불법어로행위에 대해 집중적인 단속이 요구되고 있다.

상습적인 질서위반 장소·시간대에 항내에는 관공선 및 항외에는 해양경찰청의 지원을 받아 경비정을 상시 대기시켜서 상습적인 질서위반선박을 철저히 단속하고, 소형선박과 자력도선 선박의 운항자에 대한 항법교육을 실시하여 안전의식을 제고시켜야 할 것이다.

(3) 선박입출항제한

야간입출항의 안전성을 확보하기 위한 법적·정책적 제도 확립이 요망되고 있으며, 항로폭 및 수심 확보, 천수지역 준설, 조명시설 개선, 항해보조시설 증설 등을 통하여 야간입출항의 안전성을 확보할 필요가 있다. 또한 예인선 및 어선의 야간등화상태에 대한 질서단속를 실시하고 야간에 운항하는 예인선의 길이를 제한할 필요가 있으며, 위험물 운반선의 입출항시 항계밖에 어선이 밀집하거나 선박교통이 혼잡한 경우에는 항계밖에서도 안내선을 사용하도록 조치하는 것이 바람직하다.

자력도선 선박이 VHF CH 16 또는 12를 개방·청취토록 통신관리를 강화하고 자력도선의 신청기준을 상향조정할 필요가 있으며, 자력도선 선박에 대한 질서단속을 강화하고 항법·이접안방법 교육을 실시할 필요가 있다.

(4) 태풍피항대책

선박대피협의회를 중심으로 선박별 피항순서 및 피항시간을 구체적으로 협의하여 태풍대책을 수립해야 할 것이다. 항내외 선박규모별 대피장소에 대한 사전

조사가 필요하며, 피항선박이 일시에 집중되지 않고 적기에 피항할 수 있도록 피항시기를 선종별로 단계적으로 결정할 필요가 있다.

현재의 항만별 기상정보의 수집, 분석, 전달 체계를 보다 강화시킴으로써, 다양한 기상정보의 수집, 전문적인 기상분석 및 대책수립, 신속·정확한 정보전달체계의 구축이 요구되고 있다. 해군, 해양경찰청, 연안화물선, 여객선 및 도서 기상관측소 등을 통하여 지역별 국지기상자료를 수집할 수 있는 체제를 구축하여 구체적인 기상정보를 확보하며, 태풍과 같은 기상특보사항의 발표주기를 단축시키고 해제시기도 가능하면 시간단위로 발표할 수 있는 기상관리체제를 마련해야 할 것이다. 또한 항내 선박이 VHF CH 16을 개방·청취하도록 교육, 홍보, 통신관리 등을 강화시키고, 대책본부, 협의회 및 관제실에 각각의 비상연락망을 구축하여 신속한 전달체제를 갖출 필요가 있다.

또한 연평균 2 ~ 3개 정도의 태풍이 우리나라에 영향을 준다는 점과 태풍으로 인해 최근에 발생한 일련의 대규모 해난사고를 고려한다면, 태풍내습시 조치사항들을 항만별 운영세칙상에 구체적으로 규정(또는 별도규정을 제정)할 필요가 있다.

(5) 선박 및 선원 관리

노후된 소형선박 및 기준미달선에 대한 선박검사와 PSC검사를 보다 강화할 필요가 있다. 특히 중국·러시아 국적의 선박 및 편의치적선에 대한 PSC를 강화하고 내항선 등 노후된 소형선박에 대한 선박검사도 강화해야 할 것이다. 또한 벙커 C유와 같은 고위험 화물에 대한 고운임 정책을 유도하고, 노후된 연안 유조선의 신조교체를 촉진시키는 지원방안이 요망되고 있다.

해상근무여건 개선, 우수한 선원인력 양성·관리 등에 대한 제도개선·지원 및 젊은 해기사의 이직을 방지하기 위해 병역특혜, 자격취득기회 확대 등 제도개선이 필요하다. 연안 화물선(특히 연안 유조선) 및 근해 소형 외항선의 운항자에 대한 항법교육을 실시하고, 러시아 및 중국적 소형 선박의 PSC검사시 승무요건에 관한 점검을 강화해야 할 것이다.

Ⅲ. 항만의 안전시설

1. 안전시설의 현황 및 문제점

(1) 해상교통관제시스템(VTS)

○ 문제점

기존 관제장비가 10년 전에 설치되었으며 레이다 해상도의 감소 등 기능저하

로 인하여 효율적인 관제가 이루어지지 않고 있는 상태이다.

○ 개선방안

VTS시설을 설치·운영('97. 11)하기 전까지 기존의 설비를 정비하여 최대한 활용할 필요가 있다.

(2) 항로 및 항내수역

① 현항로의 개선사항

○ 문제점

내항방파제를 통과하여 출입항하는 선박의 통항로가 천수지역으로 인해 실제의 항로는 상당히 제한되어 있으므로 대형 선박의 경우 선박교행이 불가하지만, 도선면제 선박 및 소형 잡종선은 대형선박과 교행하면서 내항방파제를 통과하고 있다.

<표 Ⅲ-1> 부산항의 VTS시설, 항로 및 항내수역

구분	항 목	실태 및 문제점	개 선 방 안
VTS 시설	현시설의 운영상태	- 관제장비의 노후화 및 기능저하로 효율적인 관제가 곤란함	- VTS시설 설치전까지 기존의 설비를 잘 정비하여 최대한 활용함
	신규시설 설치개소	- VTS시설 설치중	
항로 및 항내 수역	현항로의 개선사항	- 천수지역으로 제한되어 있는 내항방파제에서 선박이 교행하고 있음 - 외항방파제로 인해 제1항로의 폭이 좁음	- 내항방파제의 천수지역을 준설함 - 깔대기모양의 통항분리대를 원추형태로 개선하고 항로폭이 증가되도록 제1항로를 재설정함
	신규항로 설치개소	- 제7구 해역에 10m이하의 천수지역이 있어서 입출항선의 좌초우려가 있음	- 제7구 해역에 용호부두로 접근하는 항로를 설정함
	항해의 장애요인	- 영도측 천수지역에 묘박선박이 좌초될 위험이 있음 - 제1구 3부두 전방해역에서 선박조우시 심흘수선의 선저가 해저면과 접촉될 우려가 있음	- 묘박지 O-2 및 M7~M11의 영도측 천수지역을 준설함 - 제1구 3부두 전방의 수심 10m이하 부분을 준설하여 피항에 필요한 여유수역을 확보함

위험침선으로 표기된 지점(Lat. 35° 01′ 09″ N, Long. 129° 11′ 30″ E)의 수심이 90m이상이고 침몰된 선박이 약 3천톤으로서 높이 약 30m이므로 여유수심이 60m이 확보되므로 항해에 지장이 없다. 그러나 해도상에 위험침선으로 표시되어 있기 때문에 입출항하는 선박에게 항해상의 장해요인으로 오인되고 있다. 또한 기존 해도상의 통항방향 화살표가 작고 가는 선으로 표기되어 있음으로 인해 해도에 항로를 반복하여 긋고 지우는 경우에는 인쇄된 화살표가 보이지 않게 되어 지정된 통항방향을 역행하는 항로를 항해할 우려가 있다.

○ 개선방안

내항 서방파제 끝단의 200m를 수심 14m로 준설하였고 향후 내항 동방파제 끝단 및 제1항로 영도측의 천수지역을 준설하여 항로를 재설정하여야 할 것이다.

감만동에 공사중인 4단계 항만개발로 인해 기존의 제1항로를 재설계하는 경우에 현재 No. 4 Buoy 근처(Lat. 35° 05′ 00″ N, Long. 129° 05′ 40″ E)에 Center Buoy를 설치하여 입출항선박의 통항분리와 변침기점으로 활용토록 하고, 또한 깔대기형태의 접근항로를 원추형태로 개선함으로써 조도방파제와 오륙도방파제 사이의 항로폭을 기존의 350m에서 약 500m까지 확장하는 효과가 있도록 할 필요가 있다.

외항방파제로부터 남서방향 5.5miles 지점의 "위험침선"을 "침선"으로 수정하고, 해도상의 통항방향 화살표의 크기를 확대하고 굵은 선으로 뚜렷하게 표기할 필요가 있다.

② 신규항로 설치개소

○ 실태 및 문제점

감천항내까지 제3항로를 연장하고 감천항의 접근항로를 분리통항시키는 것에 관하여 개항질서법 시행령을 개정중이다. 흘수 10m이상의 대형선박이 동국철강에 필요한 고철을 싣고 용호부두로 입항하는 제7구에는 10m이하의 천수지역을 경고하는 Buoy 2개가 최근에 설치되어 있으나 입출항선박이 좌초할 우려가 있다.

○ 개선방안

용호부두로 입출항하는 선박이 보다 안전하게 통항하기 위해서는 제7구 해역에 접근항로를 지정하여야 할 필요가 있다.

③ 항해의 장애요인

○ 실태 및 문제점

O-2 묘박지 및 M7~M11의 영도측 천수지역에 묘박선박이 여유수역의 부족으로 좌초할 위험이 있고, 감천항내 중앙부두, 한보부두, 한전부두가 수심이 얕은 관계로 입항선박이 부두에 바로 접안하지 못하고 묘박지에서 홀수 6m까지 하역한 후에 부두접안하고 있다.

BCTOC 입출항선박이 4부두와 내항방파제의 중간지점에서 조우시에 피항할 수 있는 여유수역이 제한됨으로 인하여 9m이상의 심흘수선의 선저가 해저와 접촉될 우려가 있다. 또한 5만톤이상의 대형선박이 입항하는 경우에는 오륙도방파제 근처에서 강한 조류의 영향을 감소시키기 위한 전속항진 및 기상악화시 선체의 전후좌우 경사 등으로 인하여 선박의 홀수가 깊어짐에 따라 선저접촉(Bottom Touch)의 우려가 있고 이로 인한 조선상의 제한이 수반된다.

1~4부두 및 중앙부두의 실제적인 전면수심이 해도상의 수심보다 얕아진 경우에는 이접안선박의 선저가 해저와 접촉할 우려가 있다.

○ 개선방안

묘박선박의 좌초위험을 제거하기 위하여 O-2 묘박지 및 M7~M11의 영도측 천수지역을 준설하고, 감천항내 부두의 전면수심을 10m이상으로 준설하여 입항선박이 바로 부두접안할 수 있도록 개선해야 할 것이다.

부산항 제1구 3부두 전방의 10m이하 수심(Lat. 35° 05′ 30″ N, Long. 129° 03′ 30″ E)을 준설하여 선박조우시 피항할 수 있는 여유수심을 확보하고, 입항중인 대형선박의 선저접촉을 방지하기 위하여 오륙도방파제 남서방향 끝단 근처(Lat. 35° 04′ 48″ N, Long. 129° 06′ 42″ E)에 13m~15.5m의 천수지역을 18m이상으로 준설할 필요가 있다.

1~4부두 및 중앙부두의 전면수심을 정밀측정하여 해도상의 수심을 수정하거나 필요시 준설하여 이접안선박의 안전을 확보해야 할 것이다.

(3) 묘박지

○ 실태 및 문제점

감천항내에 묘박중인 선박이 지정된 묘박지 범위를 이탈함으로 인해 도선중인 입출항선박의 안전항해를 위협하고 있다. 또한 E1~E6에 묘박한 선박들로 인해 1~3부두에 이접안하는 선박의 조선이 상당히 곤란하며 항내를 통항하는 선박들에게도 지장을 초래하고 있다.

폭발위험이 있는 화물을 적재한 선박은 수영만의 S-1, 2, 3 묘박지에 투묘하도록 지정되어 있고, O-2 묘박지에는 3천톤이하의 연안 유조선이 일반 화물선과 함께 투묘하고 있다.

○ 개선방안

감천항내 묘박지를 항외로 이전시킴으로써 안전항로를 확보하고, 1~3부두에 이접안하는 선박의 안전조선을 위하여 E1~E6 묘박지를 전체적으로 없애거나 반이하로 줄여야 할 것이다.

위험화물의 누출, 화재, 폭발 등으로 인해 대형 사고를 방지하기 위해서는 부두시설 및 다른 묘박지와 격리된 위험물 운반선의 전용묘박지를 지정할 필요가 있다.

(4) 항해보조설비 및 방파제

① 결함설비 발생개소

○ 실태 및 문제점

오륙도방파제 밖의 소형 통항분리표지는 선박과의 충돌, 태풍 등 악천후로 인하여 3차례 유실되어 현재 설치되어 있지 않은 상태이다.

<표 Ⅲ-2> 부산항의 묘박지, 항해보조설비 및 방파제

구분	항 목	실태 및 문제점	개 선 방 안
묘박지	묘박지의 상태	- 감천항내 묘박선박이 묘박지를 이탈하여 출입항선박과 충돌할 위험이 있음 - E1~E6의 묘박선박으로 인해 1~3부두에 이접안하는 선박의 조선이 곤란함	- 감천항내 묘박지를 항외로 이전시킴 - E1~E6 묘박지의 반이상을 감소시킴
	위험물선박 전용묘박지	- O-2 묘박지에는 3천톤이하의 연안유조선이 일반 선박과 함께 투묘함	- 위험물 운반선에 대한 전용묘박지의 지정이 필요함
항해보조설비 및 방파제	결함설비 발생개소	- 외항방파제 밖의 Sea Buoy가 3차례 유실됨 - 1항로 4, 6, 7, 8번 등부표에 등질변색, 위치변동 등이 발생함	- 닻으로 고정되는 대형 LANBY를 통항분리표지용으로 설치할 계획임 - 1항로 4, 6, 7, 8번 등부표에 대해 필터교체, 위치조정 등의 정비가 필요함
	신규설비 설치개소	- 당강말과 두도 사이를 흐르는 강조류가 입출항선박에 영향을 미침	- 당강말과 두도 사이의 협수로에 방파제를 축조하여 조류를 차단함

제1항로에 위치한 4번 등부표의 홍등이 적색필터를 부분적으로만 설치하고 필

터의 탈색으로 인해 실제로는 오랜지색을 발광하고 있으며, 또한 6번 및 8번 등부표의 등질도 변색되어 있고 7번 등부표는 위치가 변동되어 있다.

부산항의 배후광으로 인해 선박운항자의 등부표 인지능력이 전체적으로 떨어지고 있는 상태이다. 특히 오륙도방파제의 남서방향 끝단에 설치된 등대(FIR5s20m14M)가 야간에 영도의 배후광으로 인해 1~2마일 정도의 거리에서도 식별하기 곤란하다.

○ 개선방안

전파, 음파, 광파 등 다양한 기능을 갖춘 Φ 12m의 대형 LANBY(Large Navigation Buoy)를 3방향 닻을 부착하여 통항분리지점에 설치하여 유실되지 않도록 관리할 예정이다. Sea Buoy의 위치를 북서방향(Lat. 35° 04′ 16″ N, Long. 129° 07′ 10″ E)으로 이동하여 입출항선박의 Center Buoy역할을 하도록 조치할 필요가 있다.

제1항로에 위치한 4번, 6번, 7번 및 8번 등부표에 대하여 필터의 교체, 위치조정 등 정비가 필요하며, 오륙도방파제의 남서방향 끝단에 설치된 등대에 대해 광력 증대, 방파제 기단에 고정된 홍등 설치, RACON 설치 등을 통하여 선박운항자가 용이하게 등대를 인지할 수 있도록 조치해야 할 것이다.

도시배후광으로 인한 선박운항자의 등부표 인지능력 저하를 개선하기 위하여 다음과 같은 조치가 요망된다.

i) 고광력의 등명기 사용

ii) 동기점멸시스템의 구축

iii) 부표설치 신기술의 개발 : 항로횡단선박에 지장을 초래하지 않는 범위내에서 현재의 등부표 설치간격 1,800m을 600m~900m로 좁힘

iv) 항해보조설비 관련법령 정비 : 침선, 공사 등 항해장해요인이 발생시 위험표지의 설치에 관한 법적 근거가 없으며 항로표지의 색상에 관한 국내규정도 없으므로, 항로표지법상에 이러한 사항을 삽입하고 선박운항자에 대한 교육을 강화하여 숙지시킴

② 신규설비 설치개소

○ 실태 및 문제점

감천항의 당강말과 두도 사이의 강한 조류가 항로상에 와류를 형성하고 있으며, 입출항선박이 조류의 영향을 최소화하기 위해 전속항진함으로 인해 출항중인 선박 및 묘박중인 선박과 충돌할 위험을 지니고 있다.

○ 개선방안

당강말과 두도 사이 협수로에 방파제를 설치하거나 조류의 영향이 가장 적은 시간에 도선하도록 조치하는 등 조류의 영향을 차단 또는 감소시킬 수 있는 방안을 검토할 필요가 있다.

(5) 접안시설

① 부두 및 방충재 관리상태

○ 실태 및 문제점

1~4부두의 방충재가 노후되어 파손될 우려가 있고, 용호부두는 Swell로 인해 접안중인 냉동선 및 해사채취선과의 접촉하여 안벽, 방충재가 파손되고 있다. 또한 연합부두, 동명부두, 유공부두의 방충재가 유실되거나 노후되어 선박이접안시 선체 및 부두의 손상이 우려된다.

부산항의 전체 부두가 선석의 부족현상이 심각하여 접안선박간의 충분한 거리를 확보하지 못함으로 인해 선박의 계류색 고정시 어려움이 있고 접안선박간에 접촉할 위험이 있다.

<표 Ⅲ-3> 부산항의 접안시설

구분	항 목	실태 및 문제점	개 선 방 안
접안시설	부두·방충재 상태	- 1~4 부두, 연합·동명·유공부두의 방충재가 노후되어 선박이접안시 방충재 및 안벽이 파손될 우려가 있음	- 1~4 부두, 연합·동명·유공부두의 노후된 방충재에 대해 주기적인 점검 및 정비가 요구됨
	육상시설의 접촉위험	- BCTOC의 겐트리 크레인이 이접안 선박과 충돌한 경우가 있음	- 선박이접안시 겐트리 크레인을 선박의 중앙 또는 부두 끝단으로부터 후방으로 이동시킴
	야간조명 상태	- 감천항, 연합·동명부두의 조명이 불량함 - 1~4 부두 및 중앙부두의 조명시설 관리상태가 부실함	- 감천항, 연합·동명부두의 조명시설을 정비·증설하여야 함 - 1~4 부두 및 중앙부두의 조명시설을 체계적으로 관리함
	협소공간·조류영향	- 76번, 77번 선석 및 BCTOC의 북측 끝단 선석이 협소함 - 15번 및 21번 선석의 공간이 인접선석에 접안한 선박·바지로 인해 매우 협소함	- 협소한 선석에 이접안시 충분한 숫자의 예선을 사용함 - 15번, 21번 선석에 이접안시 근처에 접안한 바지를 대피시킴

○ 개선방안

1~4부두, 용호부두, 연합부두, 동명부두, 유공부두 등의 파손 또는 유실된 방충재를 정비하고, 파손되지는 않았더라도 노후된 방충재를 사전에 철저히 점검 및 교체할 필요가 있다.

선석운영 회의시 접안선박간의 최소 안전거리를 확보하여 선석배정하여 접안선박간의 접촉위험을 방지하여야 할 것이다.

② 육상시설의 접촉위험

○ 실태 및 문제점

BCTOC의 겐트리 크레인(Gantry Crane)이 접안중인 선박과 충돌한 사례가 발생하였으며 재발의 우려가 있고, 재래부두의 에이프런(Apron)에 야적된 콘테이너 및 이동식 크레인도 이접안중인 선박과 접촉될 우려가 있다.

○ 개선방안

접안중인 선박과 육상 하역시설의 충돌을 방지하기 위해서는 선박이 접안중인 경우에 BCTOC의 겐트리 크레인, 재래부두의 에이프런(Apron)에 야적된 콘테이너 및 이동식 크레인을 접안부두의 중앙에 이동시킴으로서 선수 및 선미로부터 안전거리를 확보하거나 또는 부두 끝단에서 후방으로 장비를 이동·설치하는 방안을 연구·개발할 필요가 있다.

③ 야간조명상태

○ 실태 및 문제점

감천항 전체, 연합부두, 동명부두의 조명이 불량하여 야간입항시 부두식별이 되지 않아 향수목표를 정하기가 곤란하며 접안시 거리 및 속도 감각이 상실됨으로 인한 사고위험이 있다.

또한 제1~4부두 및 중앙부두의 야간도선시 부두에 설치된 조명시설이 소등된 경우에 입항접안하는 선박의 선석길이를 확인하기 곤란하여 기존의 정박선박과 충돌할 우려가 있고 야간 하역작업안전에도 지장을 초래하고 있다.

○ 개선방안

감천항 전체, 연합부두, 동명부두에 야간표지시설를 설치하고 충분한 조명시설을 확보하며, 제1~4부두 및 중앙부두의 조도를 실측·분석하여 기존의 조명시설을 체계적으로 관리하고 필요한 경우에 추가로 조명시설를 보강할 필요가 있다.

④ 협소공간 및 조류영향

○ 실태 및 문제점

7번와 8번 부두 사이의 76번, 77번 선석 및 BCTOC의 북측 끝단 선석이 협소한 공간으로 인해 1만톤급 세미콘테이너 및 피더(Semicontainer & Feeder)의 접안시 사고위험성이 내재되어 있다.

1부두와 2부두 사이의 15번 및 21번 선석이 선박이접안시 14번 및 22번 선석에 정박한 선박의 측면에 바지선이 2~3척이 붙어있음으로 인해 공간이 매우 좁아진다.

○ 개선방안

7번와 8번 부두 사이의 76번, 77번 선석 및 BCTOC의 북측 끝단 선석에 선박이접안시에는 충분한 숫자의 예선을 사용하여 안전성을 확보하고, 1부두와 2부두 사이 15번 및 21번 선석에 선박이접안시에는 14번 및 22번 선석에서 하역작업중인 바지 및 필요시 선박를 대피시키는 조치가 필요하다.

2. 종합대책

(1) 해상교통관제시스템(VTS)

VTS시설이 설치된 항만의 관제요원에 대한 운영기술교육, 승선실습, 해외연수 등을 통하여 관제능력을 제고시키고, VTS시설이 아직 설치되지 않은 항만의 관제시설이 정상적으로 작동되도록 정비하여 선박운항자에게 양질의 지원서비스를 제공해야 할 것이다. 특히 통신기능에 머물고 있는 관제업무가 실질적인 관제기능을 갖추도록 관제요원의 VTS전문교육 강화가 요구되고 있으며, 국적선의 선박운항자에 대한 VTS 관련교육을 실시할 필요가 있다.

그리고 항계로부터 멀리 벗어난 해역에 대한 선박관제를 위해서는 추가적인 VTS시설을 설치하거나 인접항만간의 연계관제시스템을 구축하여 연안관제의 기초를 마련하는 것이 바람직하다.

VTS시설의 설치계획과 연계하여 선박이동상황을 가시적으로 파악할 수 있는 지점으로 관제실을 이전시키거나 레이다 또는 CCTV를 우선적으로 설치할 필요가 있으며, 관제범위의 확대 및 관제효율성의 제고를 위하여 필요한 개소에 운영자 콘솔, 레이다 사이트, CCTV, RDF 등의 필요한 장비를 추가적으로 설치해야 할 것이다.

또한 객관적인 시정관측을 위한 시정관측장비의 확보방안 및 관제실에서 멀리 떨어진 묘박지의 투묘상황을 정확하게 확인하기 위한 고성능 망원경의 설치에 대

해서도 검토해 볼 필요가 있다.

(2) 항로 및 항내수역

항로상 및 항로근처에 위치한 천수지역 및 암초를 제거하고, 가능하면 통항분리대를 설치하여 안전한 입출항 항로를 확보하여야 할 것이다. 복수의 항로들이 접속되어 입출항선박들이 교행하는 지점에는 통항분리방식을 적용하여 원활한 교통흐름을 유지시키며, 입출항 항로상에 소형선박이 많이 통항하고 항법위반이 빈발하는 경우에는 소형선박의 전용항로를 개발·지정할 필요가 있다.

각종 선박들로 혼잡한 항로 입구의 (특정)해역에 항로, 통항분리대 및 묘박지를 설치하고 질서단속 및 지도를 강화해야 할 것이다. 출항선이 입항항로를 횡단하여 출항항로로 진입하게 되어 있는 경우에는 안전하게 출항항로로 진입할 수 있는 연결항로를 개발하며, 인근해역에 천수지역 및 암초가 있고 조업중인 어선이 많으면 입출항선박이 적은 경우에도 안전항로를 설정할 필요가 있다. 또한 실제로 많은 선박이 통항하는 협수로에 대해서는 항로지정 및 부표설치 등의 조치를 취하는 것이 바람직하다.

항로와 인접한 묘박지 부근의 천수지역을 준설하고 또한 주묘가 발생하지 않는 양호한 저질과 수심을 갖춘 새로운 묘박지를 개발으로써 항로 및 묘박지의 안전성을 제고시켜야 할 것이다. 항내 및 항로상에 있는 천수지역, 암초 등 항해상의 장해요인은 조기에 제거되어야 하며, 항내에 장기 계류중인 기중기선 등의 엥커체인을 짧게 조정하고 엥커부이에 형광페인트를 도색하여 입출항선박과의 접촉사고를 방지할 필요가 있다.

(3) 묘박지

묘박지의 용량을 초과한 선박이 투묘하는 것을 방지하기 위해서는 장기적인 교통량을 예측하고 필요시 준설 등을 통하여 양질의 새로운 묘박지를 확보할 필요가 있다. 수심이 부정확한 묘박지에 대해서는 수심을 재측정하여 묘박지의 안전성 및 운영 효율성을 제고시키며, 부두와 인접된 항내 묘박지를 항외로 이전시켜서 이접안선박의 조선이 원활하게 이루어지도록 하여야 할 것이다.

항만운영의 효율성을 높이기 위해서는 지방해운항만청에서 검역묘지를 지정·관리할 필요가 있다. 검역묘지에 좌초된 선박은 제거되어야 하며, 낮은 수심으로 인해 투묘가 불가한 경우에는 새로운 검역묘지의 개발이 요구되고 있다.

일본의 경우 위험물의 누출, 화재, 폭발사고가 발생하는 경우에 대규모의 인명손상, 시설파괴 및 환경파괴가 초래되므로 위험화물 운반선과 일반화물선의 정박지를 구분하여 지정하고 있다. 따라서 우리나라도 항만시설 및 일반선박의 투묘지로부터 격리된 묘박지를 선택하여 위험물 운반선의 전용묘박지로 지정·운영하는 것이 시급하다.

(4) 항해보조설비 및 방파제

항행보조설비의 시인성을 제고시키기 위해서는 등부표의 동기점멸방식, 광력증대 및 등대의 광력증대, RACON 부착 등의 조치가 필요하고, 등부표에 대한 주기적인 정검·정비 및 충분한 예비품의 확보가 요구되고 있다. 그리고 제어판에 의한 등부표관리법을 도입·개발하여 VTS시설과 연계시켜서 관리하는 것이 보다 효율적일 것이다. 항로를 횡단하는 소형선박 및 입출항선이 많아 혼잡한 경우에는 소형선 전용항로를 개발하고 항로상의 질서단속을 강화하여 등부표의 파손 및 유실을 방지할 필요가 있다.

접안선박 및 입출항선박의 안전에 영향을 미치는 Swell 및 강한 조류가 있는 항만의 경우 방파제의 신설·연장 및 정조시 입출항·이접안이 요구되고 있다. 육표에 의한 선위결정이 부정확하거나 곤란한 해역에는 레이다 비콘(Radar Beacon)이 부착된 등부표를 설치하는 것이 바람직하고, 이접안중인 선박의 조선에 지장을 초래하고 있는 파제제에 대해서는 그 위치를 재조정할 필요가 있다.

(5) 접안시설

노후 또는 파손된 부두와 방충재에 대한 주기적인 점검·정비 및 교체가 필요하며, 부두축조 당시의 설계용량에 적합한 선박을 이접안시키거나 방충재 및 부두의 강도를 증가시켜야 할 것이다. 그리고 예선, 도선선 등 입출항 지원선박의 기동성을 향상시키고 안전하게 계류할 수 있는 정계지의 확보가 요구되는 항만도 있다. 선박 이접안시 충돌할 우려가 있는 부두에 대해서는 하역시설 및 야적화물을 부두의 후방, 선박의 중앙 등 안전한 장소로 이동시키는 조치를 취해야 할 것이다.

조명이 불량한 경우 조명시설에 대한 주기적인 점검·정비를 실시하고 필요한 개소에는 새로운 조명시설을 신설하며, 조명이 너무 밝은 경우에는 조명각도를 하향조정하거나 차광장치를 부착하여 선박운항자의 눈부심현상을 방지해야 할 것이다. 또한 돌핀 끝단 등표의 시인성을 제고시키기 위해 섬광주기를 단축시키며, 방충재가 부착된 안벽의 수직면에 보조등을 부착하여 접안중인 선박과 부두간의 거리 및 속도감각을 향상시키는 방안을 검토할 필요가 있다.

"ㄷ"형태 부두의 중앙에 위치한 선석의 이접안시에는 양측 선석에 접안되어 있는 선박 및 바지를 안전한 장소로 이동시킴으로 접촉사고의 위험을 방지해야 할 것이다. 부두의 전면에 천수지역이 있는 경우 천수지역을 준설하여 이접안중인 선박이 선회할 수 있는 여유수역을 마련하고, 좁은 수역에서 대각도 변침이 요구되는 이접안작업시에는 충분한 숫자의 예선을 확보할 필요가 있다. 조류의 영향을 받는 돌핀의 이접안작업은 가능하면 정조시를 택하여 수행하며, 선석 및 돌핀길이와 선박길이의 관계를 확인하여 충분한 길이의 선석을 확보하고 필요시 돌핀길이를 확장하거나 이접안선박의 규모를 제한하는 조치가 요구되고 있다.

Ⅳ. 항만안전의 전문인력

1. 안전전문인력 현황 및 문제점

(1) 선박검사원

○실태 및 문제점

노후된 국적선에 대한 선박검사는 점차 강화되고 있다. 정부검사(K.G)는 노후선박에 대한 매년 상가검사를 실시하는 등 차등화시켰고 선급검사(K.R)의 검사기준도 강화되는 추세이므로 선박시설의 측면은 안전성이 개선되고 있다. 그러나 해난사고중 선박운항자의 부주의 등 인적요인에 의한 사고가 대부분을 차지하고 있으며, 부산항의 연안선박 90척중 68척이 1선주1선박인 관계로 매우 영세하며 예비선원을 확보하지 못하여 교육인원을 차출하기가 어려운 실정이다. 선박검사관의 직위가 대부분 6~7급의 낮은 직급으로 구성되어 있다.

한편 부산항 선박검사관 7명이 부산선적의 약 1,500척에 대한 선박검사를 실시하면서 PSC업무를 수행하고 있기 때문에 PSC실적이 매우 저조한 상태이다.

○ 개선방안

기존의 선원에 대한 재교육을 체계적으로 실시하여 선원의 자질을 향상시켜야 하고, 1선주1선박의 영세선주에 대한 지원방안 및 우수한 선원인력의 확보를 위한 연구가 필요하다. 그리고 선박검사관의 직위를 높임으로써 자질을 향상시킬 필요가 있다.

부산항 선박검사관을 대폭적으로 증원시키고 PSC전담 검사관를 지정하며, PSC검사결과에 대한 전국적인 전산망을 구축하여 정보교환체계를 구축하여 PSC검사의 실적 및 효율성을 제고시켜야 할 것이다.

(2) 도선사

○ 실태 및 문제점

도선사들은 1인당 년평균 1일 도선척수가 2.6척(근무중 1일 평균 도선척수 4.3척)이고 1일 도선시간이 1.7시간(근무중 1일 도선시간 3시간)이며 도선구간이 짧은 관계로 도선업무량으로 인한 피로는 없는 것으로 주장하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 적정 도선업무량에 대한 객관적인 개념 및 제도가 없는 상태이다.

<표 Ⅳ-1> 부산항의 선박검사인력, 도선사 및 해상교통관제요원

구분	항 목	실태 및 문제점	개 선 방 안
선박검사인력	국적선의 선박검사	- 선박시설의 안전성은 개선되고 있으나 선박운항자의 안전의식이 부족함 - 선박검사관의 직위가 대부분 6~7급으로 구성되어 있음	- 선원에 대한 체계적인 재교육을 통하여 선원의 자질을 향상시킴 - 선박검사관의 직위를 높이고 자질을 향상시킬 필요가 있음
	기준미달선 항만국통제	- PSC검사 실적이 저조함 - 소수의 선박검사관이 선박검사, PSC검사, 각종 행정업무를 병행함	- 선박검사관의 대폭적인 증원 및 PSC점담 검사관의 지정이 필요함
도선사	도선사의 업무량	- 도선사의 피로 및 위험을 방지하기 위한 적정 도선업무량에 대한 객관적인 개념 및 제도가 없음	- 도선업무량에 대한 객관적인 개념 및 제도의 도입이 필요함
	도선능력 향상방안	- 바람 및 파고가 강한 경우 도선선박의 운항이 곤란함 - 일시에 도선사를 대량 선발하는 경우 도선사의 자질이 저하될 우려가 있음	- 기상악화시의 도선사 승선을 헬리콥터를 이용하거나 선박을 안전장소까지 유도함 - 연차계획에 의거하여 정예의 도선사를 선발할 필요가 있음
관제요원	항만관제 능력	- 선박의 비상사태 발생시 관제실에서 제시하는 대응조치가 미흡함	- 항해경험이 풍부한 해기사 출신을 관제요원으로 충원함
	관제능력 향상방안	- 선박운항자의 입장에 대한 관제요원의 이해가 부족함	- 기존 관제요원에 대한 항해·선박에 관련한 교육을 강화시킴

대형선박의 이접안 횟수가 많음에 따른 도선사의 심리적 압박이 있고 항로상에 소형선의 혼잡으로 도선중 위험부담이 있으며, 풍랑이 높거나 바람이 강한 경우에 도선선박(Pilot Boat)을 운항하기 곤란하여 관제업무에 차질을 초래하고 있다.

도선업무는 본선 특성에 대한 선장의 조언을 참조하고 특유의 감각 및 경험에 의거하여 독자적인 판단력 및 고도의 조선술을 요하므로, 특정기간에 대량의 도선사를 선발하는 경우에 도선사의 자질이 저하될 우려가 있고 도선사고의 잠재적인 원인이 될 수도 있다.

○ 개선방안

도선사의 정적업무량에 대한 객관적인 개념 및 제도를 도입할 필요가 있다. 그리고 도선사고 발생시에 사고의 원인이 도선사의 피로에 의한 것으로 분석되는 경우에, 도선사의 피로가 개인적인 사정에서 비롯된 것인지 도선업무량의 과다로 인한 것인지를 정확하게 파악하여야 할 것이다.

소형선의 항법위반에 대한 개항질서단속을 강화시키고, 기상악화시 도선사의 승선을 헬리콥터로 하거나 관제실에서 풍랑으로부터 안전한 지점까지 유도하는 방안이 요망된다.

도선상의 안전을 확보하기 위해서는 우수한 인력을 선발하는 것이 중요하므로 향후 도선사 선발시 소수의 정예 수습생을 연차적으로 선발하여 우수한 인력을 확보하는 방안을 신중히 검토해야 하고, 도선능력을 향상시키기 위해서는 도선사의 전문교육기관 또는 전문교육과정이 요구되고 있다.

(3) 해상교통관제요원

○ 실태 및 문제점

항내 묘박 또는 정박중인 선박에 비상사태가 발생한 경우에 관제실에서 제시하는 대응조치가 미흡하거나 부적절한 사례가 있으며, 관제실과 외국선박의 교신시 언어소통이 원활하지 않은 상태이다.

○ 개선방안

항장제도를 도입하여 항만 및 선박의 안전을 총괄적으로 책임지는 체제를 구축하고 기존 관제요원의 재교육 및 항해 경험자의 신규채용이 요구되고 있다. 즉 기존 관제요원의 언어구사능력을 향상시키기 위한 교육 및 레이다, 지문항해 등 항해관련교육을 강화시키며, 선진국의 VTS 운영기술을 도입하기 위하여 해외파견교육의 기회도 확대해야 할 것이다. 해상경력이 풍부한 해기사 출신중 영어 구사능력이 양호한 자를 관제요원으로 충원하고 처우 및 직급을 상향 조정할 필요가 있다.

'97년도에 도입할 예정인 최신 VTS시설의 효율적인 운영을 위해서는 VHF의 사용주파수를 용도에 맞게 지정하고, 관제요원의 대폭적인 증원 및 시설관리요원의 충원도 요구되고 있다.

2. 종합대책

(1) 선박검사인력

노후선박의 선박검사 및 운항자의 승무요건에 대한 점검를 강화하고, 선박운항자에 대한 체계적인 재교육을 실시하여 자질을 향상시켜야 할 것이다. 그리고 1선주 1선박의 영세선주가 노후선박을 신조교체시 정책적 지원이 필요하며, 양식장관리, 근로자수송 등에 사용되는 잡종선에 대한 지원방안이 요구되고 있다.

PSC 검사를 수행하는 검사관을 대폭적으로 증원하고 PSC 검사업무를 전담시

키며, 어학, 국제협약 등 필요한 각종 전문교육을 강화시켜야 할 것이다. 부두가 원거리에 걸쳐서 산재되어 있는 항만의 경우에는 PSC 검사관를 충원하여 해당 사무소에 상주시킬 필요가 있다.

(2) 도선사

향후 도선사의 피로와 위험을 방지하기 위한 적정한 업무량에 대한 객관적인 개념 및 제도를 정립하고, 소수의 정예 도선수습생을 연차적으로 선발하여 우수한 도선인력을 확보하는 방안을 검토해 보는 것이 요구되고 있다. 그리고 다년간의 기상자료를 항만별로 수집·분석하여 기상악화시의 항만별 도선기준을 마련하고, 파도 및 바람이 강한 경우에는 도선사 승선을 헬리콥터를 이용하거나 선박을 안전한 장소까지 유도하는 방법도 강구할 필요가 있다.

한편 도선세미나, 도선평가방법, 1일 도선척수 제한, 당직주기, 복수도선사 승선, 도선사채용시 적성검사, 예선사용교육 등의 개선과 더불어 개항질서 단속, PSC검사, 예선조선 능력 등을 동시에 향상시켜야 할 것이다. 또한 부두측에 선석길이 확보, 조명시설 점검, 강취반 협조 등의 업무를 수행하는 지휘자의 배치가 요구되고 있다.

(3) 해상교통관제요원

기존 관제요원에 대한 선박·항해관련 전문지식 및 어학 교육을 강화하고 VTS 선진국에 대한 해외연수 및 국내연수제도가 필요하며, 해상경력이 풍부한 선장 및 항해사 출신을 관제요원으로 충원해야 할 것이다.

3교대, 업무분장, 교육참석 등이 가능할 정도의 충분한 관제요원을 보충하고 직급의 상향조정, 자격수당지급 등 관제요원의 복지를 개선하여 관제요원의 이직을 방지하며 관제실의 조직을 항장(또는 실장), 수석관제사 등으로 계층화시킬 필요가 있다.

V. 맺는말

항만은 바다를 항해하는 선박들의 최종적인 목적지로서 많은 선박이 밀집하여 항상 해난사고의 위험이 있으며, 우리나라의 주요 항만은 수출입화물 및 연안수송화물의 지속적인 증가로 인하여 항상 해상교통량이 폭주하는 상태이다. 한편 항만안전관리를 위한 제반 여건은 매우 열악한 상태로 해난사고의 위험이 상존하고 있다. 따라서 본 고에서는 항만내의 해난사고를 방지하기 위하여 주요 항만의 안전관리 실태와 문제점을 파악하여 항만별 개선방안을 마련하며, 우리나라 항만의 공통문제점을 도출하고 그에 따른 종합대책을 제시하였다.

우리나라의 항만 중 선박의 입출항량이 많고 국가의 경제·안보에 중요한 역

할을 담당하고 있는 6개 항만(부산항, 인천항, 광양항, 울산항, 포항항, 대산항)에 대한 항만별 해상안전관리 실태 및 개선방안의 주요내용은 다음과 같다.

첫째, 부산항에는 입출항순서가 정해져 있지 않고 관제실에서 입출항보고업무에 주력하고 있으며, 항입구의 통항분리대에서 잡종선의 항법위반이 빈발하고 있는 상태이다. 개선방안으로는 시간대별 및 선종별로 입출항순서를 정하여 관제하고 선진 외국의 항장제도 및 관제시스템의 도입이 필요하며, 질서단속용 관공선 또는 해양경찰청의 경비정을 통항분리대 근처에 배치하여 질서단속을 강화해야 할 것이다. 3부두 전방해역에서 선박조우시 심흘수선의 선저가 접촉될 우려가 있고 E1~E6의 묘박선박으로 인해 1~3부두의 이접안작업이 곤란하므로, 3부두 전방해역의 수심 10m이하 부분에 대한 준설이 필요하며 E1~E6 묘박지의 반이상을 감소시키는 것이 바람직하다. 저조한 PSC검사 실적을 향상시키기 위해서는 선박검사관의 대폭적인 증원 및 PSC점담 검사관의 지정이 요망되며, 해기사 출신의 관제요원 충원 및 기존 관제요원에 대한 전문교육 강화를 통하여 선박운항자에 대한 양질의 지원서비스를 제공하여야 할 것이다.

둘째, 인천항의 경우 만조시 입출항선박들로 인해 매우 혼잡하고 인천항 및 평택항의 질서단속상태가 미흡한 상태이므로, 만조시의 선박혼잡을 줄이기 위해 소형선의 통제방안 등을 강구하며 충분한 관공선 및 인력을 확보하여 항로상의 어로행위를 집중적으로 단속할 필요가 있다. 인천항 중수도 개발시 부도 서측해역에 예상되는 선박혼잡 및 평택항 17~22번 등부표의 항로폭이 협소하여 선박교행이 불가한 점을 개선하기 위해서는 인천항 부도 동측해역에 동수도를 재설정할 필요가 있고 평택항 17~22번 등부표의 천수지역을 준설하여 항로폭을 증가시키는 것이 요망되고 있다. 선박이접안시 부두측의 지휘체계가 결여되어 있고 관제요원의 선박운항지식 및 언어구사능력이 부족한 상태이다. 이에 대한 대책으로는 부두측에 선석길이 확보, 조명시설 점검 등의 업무를 수행하는 작업지휘자를 배치할 필요가 있으며, 기존 관제요원에 대한 어학교육 및 해외연수를 실시하여 관제능력을 제고시켜야 할 것이다.

셋째, 광양항의 관제실에서 수집한 기상정보가 선박 등 이용자에게 잘 전달되지 않고 있으며, 어로성수기에 특정해역 및 항로상에 어선이 밀집하여 통항선박에 지장을 초래하고 있는 상태이다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 선박대피협의회·관제실과 기상이용자간의 확실한 기상정보 전달체제를 갖추어야 할 것이고, 관할 해양경찰청과 협력하여 어로성수기의 해상교통 질서단속을 강화할 필요가 있다. 1항로와 2~4항로가 접속하는 지점에서 선박이 충돌할 위험을 제거하려던 항로들이 접속하는 지점에 대한 통항분리방안을 연구할 필요가 있고, 3항로의 22번 및 25번 등부표 부근에 위치한 천수지역 및 암초는 제거되어야 할 것이다. 항만이 분산되어 있는 관계로 광양·여천항의 PSC가 원활하지 않고 선박운항자에 대한 지원서비스가 미흡한 상태이므로, 검사인력을 충분히 확보하여 광양 및 여천항에 상주시킬 필요가 있으며 항해사 출신의 선박직을 관제요원으로 충원하고 기존 관제요원에 대한 전문교육을 실시하는 것이 요망된다.

넷째, 울산항의 해상안전관리 실태 및 개선방안을 살펴보면 소형선박이 항계

밖의 묘박지를 횡단하여 항행하는 것을 방지하기 위해서는 관할 해양경찰청의 협조하에 질서단속을 강화하고 묘박지 북측에 항로를 설정할 필요가 있으며, 태풍내습시 항내 다수의 선박이 피항할 수 있도록 피항시기를 조기에 결정해야 할 것이다. 온산항 남방파제 끝단의 내외측에 위치한 암초 및 천수지역의 준설이 요구되고 있으며, E1~E3 항외묘박지에서의 주묘에 의한 선박접촉사고를 방지하기 위해 장기적인 선박교통량을 전망하여 간절갑 부근해역에 묘박지를 신설하는 것을 검토할 필요가 있다. 관제요원이 동일한 직급으로 구성됨에 따라 유사시 의사결정이 어려우므로 관제실의 조직을 항장 또는 실장, 수석관제사 등으로 계층화시키는 것이 바람직하다.

다섯째, 포항 신항 및 구항에서 야간 어로행위 및 항로침범의 사례가 다발하고 있으며 자력도선 선박과의 교신이 어렵고 항법위반이 빈번한 실정이므로, 어선에 대한 야간 질서단속 및 항법교육을 강화하고 자력도선 선박의 VHF 개방·청취 및 질서단속도 강화시켜야 할 것이다. 항만운영의 효율성을 제고시키기 위해서는 보건복지부에서 지정·관리하고 있는 검역묘지를 지방해양수산청에서 운영할 필요가 있으며, 장기적인 관점에서 선박의 선회장소를 확보하려면 항내 파제제의 위치조정이 요구되고 있다. 신항에도 해무계를 설치하고 선박검사관을 배치하여 PSC검사를 보다 효율적으로 수행할 필요가 있으며, 다년간의 기상자료를 수집 및 분석하여 기상악화시의 객관적인 도선기준을 마련함으로써 기상악화시 도선가부에 대한 의견충돌을 사전에 방지해야 할 것이다.

여섯째, 대산항의 경우에 입출항순서가 정해져 있지 않고 터미널별 접안일정에 따라 자율적으로 입출항하고 있으며 어선과 모래운반선의 항로횡단 및 항로상 어망설치의 사례가 다수 발생하고 실정이므로, 위험물 운반선 등에 대한 입출항 순서를 정하여 항만관제를 실시하고 어선 및 모래운반선의 질서위반행위를 집중적으로 단속해야 할 것이다. 예선 등의 계류장소가 없는 관계로 삼길포에 투묘대기하고 있으며, 항만이 외해에 노출되어 Swell의 영향을 받고 있는 상태이다. 이에 대한 대책으로 삼성종합화학 또는 현대석유화학 부근에 예선 등의 정계지를 확보하고, 항만 북서측의 장안퇴에 방파제를 축조하는 방안을 신중하게 검토할 필요가 있다. 관제요원의 부족 및 열악한 근무여건을 개선하기 위해서는 3교대 근무가 가능한 관제인력을 확보하고 직급의 상향조정 등 관제요원의 복지를 개선시키는 것이 요구되고 있다.

항만내에서의 충돌, 침몰, 갑문 파손, 폭발 등과 같은 해난사고는 항로 및 갑문의 폐쇄 및 항만의 오염을 초래하여 항만기능을 마비시킴으로써 국가경제와 안보에 치명적인 타격을 입힐 수 있다. 우리나라는 잦은 사고발생으로 국제적으로 해난사고 다발국이라는 불명예를 안고 있으며, 또한 최근의 대부분의 대형 해난사고는 예방할 수 있었던 사고들이어서 다시 한번 강력한 해상안전대책의 필요성이 대두되고 있다. 앞에서 살펴본 주요 항만별 해상안전관리 실태 및 개선방안 중 공통사항을 정리한 우리나라 항만의 공통문제점 및 종합대책은 다음과 같다.

첫째, 해상교통관제, 해상교통단속, 선박입출항제한, 태풍피항대책, 선박 및 선원 관리 등 항만안전에 관련한 제도상의 공통문제점 및 종합대책으로는,

i) 전체 항만에 항장제도가 확립되어 있지 않으며 항만관제가 입출항통제의 수준에 머물고 있으므로, 항장제도 및 선진 항만관제시스템을 도입하고 관제요원에 대한 전문교육을 강화하여 항만교통의 안전성을 제고시킴으로써 선박운항자에게 양질의 서비스를 제공하여야 할 것이다.

ii) 전체적으로 부실한 개항질서단속을 효율적으로 수행하기 위해 질서단속을 위한 인력, 관공선 및 운항요원을 충분히 확보하며, 상습적인 질서위반 장소, 시간 및 선박종류를 파악하여 집중 단속할 필요가 있다.

iii) 야간입출항제한에 관련하여 항만의 안전성 및 경제성이 상충하는 경우에 경제성에 치중하는 경향이 있고, 자력도선 선박의 VHF 미청취와 항법위반이 다발하고 있는 실정이다. 이에 대한 대책으로는 야간입출항의 안전성을 확보하기 위한 제도개선 및 항로, 조명시설, 항해보조시설 등의 개선이 필요하며, 자력도선 선박의 VHF 개방·청취 및 항법교육을 강화시키는 것이 요구되고 있다.

iv) 항만별로 구성되어 있는 선박대피협의회가 효율적으로 운영되지 않고 있으며 기상정보체제가 부실한 상태인 관계로 태풍내습시 선박대피가 원활하지 않으므로, 항만별 선박대피협의회를 보다 활성화시키고 기상정보의 체계적인 수집, 분석, 전달체제를 구축해야 할 것이다.

v) 관리상태가 소홀하여 해난의 위험이 있는 노후된 소형선의 선박검사 및 중국, 러시아 등의 기준미달선의 PSC검사를 강화시키며, 해상근무여건 개선, 우수한 선원인력 양성 등에 대한 제도개선 및 지원방안이 요망되고 있다.

둘째, 해상교통관제시스템, 항로 및 항내수역, 묘박지, 항해보조설비 및 방파제, 접안시설 등 항만시설에 대한 주요 공통문제점 및 개선방안을 살펴보면,

i) VTS시설이 설치되지 않은 항만의 장비성능이 저하되어 효율적인 관제가 이루어지지 않고 있는 것을 개선하기 위해서는 기존의 관제장비를 철저히 정비하여 최대한 활용하며 VTS시설의 설치계획과 연계하여 선박이동상황을 가시적으로 파악할 수 있는 레이다, CCTV 등을 우선적으로 설치할 필요가 있다.

ii) 항로상의 암초 및 천수지역 등의 장해요인이 존재하고 선박교통량이 혼잡한 항로에 통항분리대가 설치되지 않은 경우가 많은 실정이다. 보다 안전한 선박통항을 위해 항만별로 파악된 항로상의 암초 및 천수지역을 제거 또는 준설하고 가능한 한 항로에 통항분리대를 설치하여 입출항 항로를 구분시켜야 할 것이다.

iii) 일부 항만의 경우 항내외 묘박지의 용량을 초과하는 선박이 투묘하여 정박선박간의 접촉사고가 발생하고 있으므로, 장기적인 해상교통량을 전망하여 새로운 양질의 묘박지를 개발하는 것이 바람직하다.

iv) 전체 항만에서 도시 배후광으로 인해 등부표 및 등대의 시인성이 저하되고 있으며, 일부 항만의 경우 Swell이 항내로 진입하여 접안선박에 영향을 미치고 있다. 이에 대한 개선방안으로는 항해보조설비의 시인성을 제

고시키기 위해 광력증대, 동기점멸방식 등이 필요하고, 항내 접안선박에게 영향을 미치는 Swell 및 강조류를 차단하기 위한 방파제의 축조가 장기적인 관점에서 요구되고 있다.

v) 선박이접안시 선박, 부두 및 방충재가 손상될 위험있는 노후 또는 파손된 부두와 방충재에 대한 주기적인 점검·정비 및 교체가 필요하다.

셋째, 선박검사인력, 도선사, 해상교통관제요원 등 항만내 해상교통안전에 중요한 역할을 하고 있는 전문인력에 대한 항만별 문제점 및 개선방안중 주요 공통사항을 정리하면,

i) 전체 항만의 선박검사관이 부족하고 타업무를 겸직하는 관계로 선박검사 및 PSC검사가 원활하지 못한 상태이므로, 선박검사관을 대폭적으로 증원하고 PSC 검사업무를 전담시킴으로 PSC실적을 제고시켜야 할 것이다.

ii) 도선업무량에 따른 피로 및 위험을 판단하는 기준 및 기상악화시 도선여부에 대한 기준이 없는 상태이다. 도선상의 해난사고를 방지하기 위해서는 도선업무량에 대한 객관적인 개념 및 제도의 도입이 필요하고, 다년간의 지역기상을 관측·분석하여 기상악화시의 항만별 도선기준을 마련할 필요가 있다.

iii) 관제요원의 선박운항지식 및 언어구사능력이 부족하여 선박운항자에 대한 지원서비스가 부실하고 관제여건도 매우 열악하다. 이에 대한 대책으로는 기존 관제요원에 대한 선박·항해 전문지식 및 어학 교육을 강화하고 항해사 출신을 신규 관제요원으로 충원하며 관제요원의 근무여건를 개선할 것을 제시한다.

우리나라에 입출항한 선박의 척수 및 톤수는 1986년 24만 6,626척, 5억 803만톤에서 1995년 27만 4,676척, 12억 3,293만톤으로 늘어남에 따라, 척수기준으로 11.4%, 톤수기준으로 142.7%가 증가하였다. 또한 항만을 통한 수출입·연안 물동량의 경우에도 1986년 1억 9,144만톤에서 1995년 5억 3,353만톤으로 지난 10년간 178.7%가 증가하였다. 이와 같이 입출항 선박량 및 수출입·연안 물동량이 급격히 증가하고 있으며, 항만이 해상교통량으로 혼잡해짐으로 인해 항만내 해난사고의 위험도 높아지고 있다.

실제로 선박보유척수대 해난발생척수를 살펴보면, 1991년 선박등록 10만 8,644척, 해난발생 678척으로 해난발생률이 0.62%이던 것이 1995년 선박등록 8만 2,359척, 해난발생 911척으로 해난발생률이 1.11%에 이르고 있다. 즉 선박의 대형화 및 전용선화로 인해 선박등록척수는 감소하고 있는 반면에, 해난발생척수 및 해난발생률은 점차 증가하고 있는 추세이다. 특히 이들 해난사고는 항만내 및 진입수로 등 육지로부터 20마일 이내의 선박통항량이 집중하는 해역에서 빈발하고 있는 실정이다. 이러한 항만내의 해난사고를 방지하기 위해서는,

첫째, 교통관제, 질서단속, 입출항제한, 태풍피항대책, 선박·선원관리 등을 체계적으로 수행할 수 있도록 제도적 정비가 이루어져야 할 것이다. 항장제도 및 선진 항만관제시스템을 조기 도입하며, 노후 소형선박 및 기준미달선에 대한 선박검사 및 PSC검사, 항내외의 해상교통질서단속, 야간입출항제한 및 자력도선 기

준 등에 대한 강화가 필요하다. 또한 항만별 선박대피협의회를 보다 활성화시키고 기상정보의 체계적인 수집·분석·전달체제 구축이 요구되고 있다.

둘째, VTS시설, 항로, 묘박지, 항해보조설비, 접안시설 등 항만시설에 대한 전반적인 점검·정비·교체 및 체계적인 연구·개발이 필요한 상태이다. 항로상에 위치한 암초 및 천수지역을 준설·제거해야 할 것이고, 장기적인 해상교통량을 전망하여 양질의 신규 묘박지를 개발할 필요가 있다. 항해보조설비의 시인성을 높이기 위한 광력 증대 및 동기점멸방식 채택, 외해의 영향으로부터 항내 접안선박를 보호하기 위한 방파제 축조 등이 연구 및 개발되어야 할 것이며, 노후 또는 파손된 부두와 방파제에 대한 주기적인 점검 및 정비가 요망되고 있다.

마지막으로 선박검사인력, 도선사 및 해상교통 관제요원의 검사·도선·관제 능력을 향상시키기 위하여 충분한 전문인력 확보 및 업무여건 개선이 이루어져야 할 것이다. PSC검사업무를 보다 원활하게 수행하기 위하여 검사인력을 대폭 증원하고 PSC검사업무를 전담시키는 것이 바람직하며, 항만관제능력을 제고시키기 위해서는 항해사 출신의 해기사 신규채용 및 기존 관제요원의 항해, 선박 및 어학교육 강화가 필요하다. 그리고 도선업무량 및 기상악화시 도선여부에 대한 객관적인 개념과 기준이 정립되어야 할 것이다.