

예부선 안전운항을 위한 직무수행 증명서 제도에 관한 연구

박성현*, 임남균*, 김인현*, 박계각*

* 목포해양대학교 해상운송시스템학부

A Study on Certification of Officers in charge of a Navigation Watch at tug-barge ship

S.H. Park**N.K. IM**I.H. Kim**G.K. Park*

* Division of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요 약 : 최근 예부선 결합선박에 대한 해양사고가 빈발하고 있다. 어선을 제외한 선박사고 중 36%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 매년 예부선에 의한 해양사고가 증가하고 있다. 예부선에 의한 해양사고는 증가하고 있으나 예부선의 안전 운항 방안에 대한 체계적인 방안 마련이 부족한 실정이다. 본 연구에서는 예부선의 안전운항 방안 중에서 인적요소부분의 문제점을 도출하고 그에 대한 개선방안을 제시하여 예부선에 의한 해양사고를 방지하는데 목적이 있다.

핵심용어 : 예부선, 문제점, 개선방안, 직무수행증명서 제도

1. 서 론

최근 예부선 결합선박에 대한 해양사고가 매년 증가하고 있다(2003년 92척, 2004년 122척). 국적선의 충돌사고 발생 건수를 분석해 보면(어선 제외) 예선의 충돌사고 발생률이 일반선박에 비하여 40%정도 높게 나타나고 있다. 특히 최근에 해상 모래 채취와 항만공사 및 대형 플랜트 구조물의 해상운송으로 연안해역에서 예부선 결합선박의 운항이 날로 증가하고 있다. 이러한 예부선들은 일반선박에 비하여 조종성능이 제한되고 무리한 운항 등으로 해양사고가 계속적으로 증가하고 있는 실정이다.

특히, 예부선이 많이 운항하고 있는 우리나라 서해안 및 남해안은 수많은 도서가 산재되어 있고 협수로가 많으며 안개가 자주 끼어 시계 제한이 많은 해역으로 이들 해역을 운항하는 예부선 결합선박의 안전 운항에 많은 위험이 따르고 있다. 또한 기상 악화시에 신속한 대피가 곤란하고 무리한 운항 등으로 사고가 발생할 개연성이 높은 실정이다.

예부선은 선미예선에 따른 조종성능 제한으로 인한 충돌 및 좌초 사고 발생이 많으며, 조류가 강한 협수로 또는 대각도 변침구역 운항시 조종성능 제한에 따른 해양사고 위험성이 높다.

또한 선미예인에 따른 조종성능 제한에도 불구하고 연안수역을 운항하는 200톤 미만의 예선의 경우 선장 1인에 의한 장거리 항해가 이루어지고 있어서 피로 누적으로 인한 운항 사고의 위험성이 상존하고 있다.

예선에 결합으로 운항되고 있는 부선에는 거주 설비, 위생설비, 구명설비, 소방설비 등을 갖춘 유인부선과 이러한 설비들을 갖추지 못한 무인부선이 있다. 이러한 설비들을 갖추지 못한 무인부선에 부선관리인이 승선하여 예인작업이나 예항시 부선 관리업무를 수행하고 있어서 작업시 많은 안전사고의 위험을 안고 있다.

예부선 운항에 대한 전문 기술교육이 체계적으로 이루어지지 못하고 현장에서 선장에 의한 구두 교육이 대부분을 차지하고 있다. 예부선 결합선박의 안전운항에 대한 현황과 문제점을 파악하여 체계적인 개선 방안의 수립이 필요하다.

선미예인에 따른 조종성능 제한에도 불구하고 연안수역을 운항하는 200톤 미만의 예선의 경우 선장 1인에 의한 장거리 항해가 이루어지고 있어서 피로 누적으로 인한 운항 사고의 위험성이 상존하고 있다. 즉, 부산-인천 구간을 5노트로 항해할 경우 40~50시간이 소요됨에도 불구하고 선장 1인이 운항을 전담하고 있다.

본 연구에서는 예부선 운항에 관한 인적 요소 부분의 문제점을 도출하고 개선방안을 제시한다. 즉 장시간의 항해를 선장 1인이 전담, 항해당직 무자격자인 기관장에 의한 항해당직 근무, 예부선 운항 선원의 부족 등의 문제점을 해결하기 위한 개선안으로는 직무수행증명서 제도의 도입을 제안한다.

*대표저자, shpark@mmu.ac.kr, 061)240-7127

*정회원, namkyun.im@mmu.ac.kr, 061)240-7213

*정회원, ihkim@mmu.ac.kr, 061)240-7055

*정회원, gkpark@mmu.ac.kr, 061)240-7128

2. 예부선에 의한 해양사고 분석

최근 4-5년간의 해양사고에서 예부선에 의한 사고를 부선했다. 특히 1998년에서 2003년까지 해난 심판원에서 수행된 총 153건의 재결서를 바탕으로 예부선 사고 유형을 분석하였다.

Table 1은 1999년에서 2004년까지의 어선을 제외한 연도별 해양사고 건수를 나타내고 있다. 2000년 29건, 2001년 39건, 2002년 49건, 2003년 58건, 2004년 71건으로 매년 증가하고 있음을 알 수 있다. 예부선에 의한 사고가 차지하는 비율도 30%이상을 차지하고 있다.

Table 2는 1998년에서 2003년까지 해난 심판원에서 수행된 총 153건의 예부선 사고의 유형별 분포를 나타내고 있다. 충돌에 의한 사고 비율이 전체 사고 중에서 55%정도를 차지하고 있으며, 대부분의 예부선 사고들은 충돌에 의한 사고가 가장 많음을 알 수 있다.

Table 3은 1998년에서 2003년까지 연도별 예인 형태에 따른 예부선 사고를 나타내고 있다. 선미 예선, 접현, 압항 등 예인 형태 중에서 선미 예인에 의한 사고가 67%로 가장 많은 예인선 사고를 차지하고 있다.

Fig. 1과 Table 4는 해역별 예인선에 의한 해양사고의 분포를 나타내고 있다. 연안 해역을 크게 인천, 군산-목포, 여수-마산, 부산-울산-포항 등 총 4 구역으로 나누어 분석하였다. 목포-군산, 여수-마산 해역의 경우 견시소홀로 인한 사고 많았음에 반하여, 인천의 경우 여타 원인에 비하여 제한 시계로 인한 사고원인 큰 비중을 차지함을 알 수 있다. 이는 인천의 자연 환경적 원인이 해당 지역의 사고 원인에 영향을 미친 것으로 판단된다. 부산, 울산, 포항 해역의 경우 사고 원인에 큰 편차 없이 고른 원인에 의하여 사고가 발생하였음을 알 수 있다.

Table 5는 예부선 사고 유형에 따른 연도별 발생 현황을 나타내고 있다. 부적절한 조선과 기상악화시 운항에 따른 사고가 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다.

예부선 사고를 분석해본 결과 다음과 같은 원인들에 의하여 많은 사고들이 발생하였다.

- ① 일반선박에 비해 조종성능 제한
 - ② 기상악화시 무리한 항해
 - ③ 선장 1인에 의한 장시간 운항
 - ④ 부선헌리선원(선두)의 안전설비 부족
 - ⑤ 예인선의 식별 곤란으로 인한 소형 선박과 어선의 예인선 통과
 - ⑥ 예인선의 조종 특성에 대한 지식과 조종 능력 부족
- 위 외에도 많은 사고 원인들이 있으나 대부분의 사고들의 위의 원인들에 의하여 발생되었다.

Table 1. 연도별 해양사고 (어선제외)

	여객선	화물선	유조선	예부선	기타선
1999	14	64	17	44	25
2000	14	57	13	29	14
2001	13	75	17	39	15
2002	13	79	16	46	13
2003	9	74	20	58	13
2004	20	85	19	71	33
합계	83	434	102	287	113

Table 2. 연도별 예부선 사고 유형 (재결서 분석)

	충돌	좌초	화재	기관 손상	침몰	기타	합계
1998	9	2	0	0	2	1	14
1999	20	3	0	1	6	3	33
2000	13	1	1	0	4	5	24
2001	15	6	0	0	9	4	34
2002	20	2	0	1	7	6	36
2003	7	4	0	0	1	0	12
합계	84	18	1	2	29	19	153

Table 3. 연도별/예인 형태별 예부선 사고

연도	예인	선미	접현	압항	단독	합계
1998년	13	1	0	0	0	14
1999년	21	9	1	2	0	33
2000년	17	3	1	3	0	24
2001년	23	6	2	3	0	34
2002년	21	6	3	6	0	36
2003년	7	3	2	0	0	12
합계	102	28	9	14	0	153

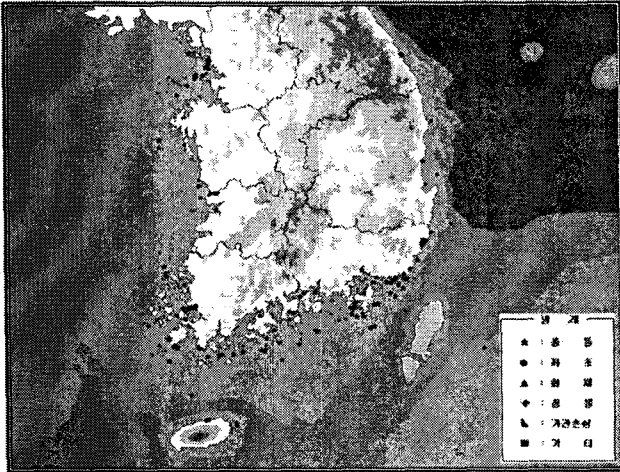


Fig. 1. 예인선에 의한 해역별 사고 분포도

Table 4 해역별 예인선 사고 분포

원인	목포-군산		여수-마산		인천		부산, 울산, 포	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율	건수	비율
강조류	1	2%			1	4%	1	4%
제한사계	8	13%	3	15%	7	29%	1	4%
협수로항법	7	12%			2	8%		
무리한예인	1	2%	2	10%			2	9%
선체장애	5	8%			2	8%	3	13%
개구부미밀폐	1	2%	1	5%	1	4%	1	4%
무자격자	3	5%					2	9%
견시소홀	13	22%	8	40%	4	17%	2	9%
정보/지식부족	2	3%	1	5%				
피항협력동작	3	5%	1	5%			3	13%
예인삭및장비	1	2%					1	4%
대소각도변천	2	3%	1	5%	1	4%		
동화및항상물	3	5%					3	13%
기타	10	17%	3	15%	6	25%	4	17%
합계	60		20		24		23	

Table. 5. 연도별/사고유형별 발생 현황

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	계	구성비 (%)
조선부 격멸	8	1	1	1	13	2	3	1	30	30.7
가심외화 예인	4	4	3	5	2	1	1	-	20	20.8
부적절한 수로이용	2	1	-	1	-	-	-	1	5	6.9
항해구역제 불양	1	1	-	-	-	1	-	-	3	2.9
선체장애 견시소홀	4	2	3	-	-	2	3	-	14	14.9
무자격자 항해동작	-	-	-	1	1	-	-	1	3	4.9
경계소홀	4	2	3	1	-	2	1	-	13	13.9
예인삭 시야장애	-	-	1	2	1	-	1	-	5	4.9
합계	23	11	11	10	17	8	9	3	93	-

3. 인적 요소 부분의 문제점

○ 선미예인에 따른 조종성능 제한에도 불구하고 연안수역을 운항하는 200톤 미만의 예선의 경우 선장 1인에 의한 장거리 항해가 이루어지고 있어서 피로 누적으로 인한 운항 사고의 위험성이 상존하고 있다. 즉, 부산-인천 구간을 5노트로 항해할 경우 40~50시간이 소요됨에도 불구하고 선장 1인이 운항을 전담하고 있다.

○ 장거리 항해시 선장 1인의 항해 전담으로 인한 피로누적 문제를 해결하기 위하여 항해 당직 자격을 갖추지 못한 기관장도 항해 당직을 수행하고 있는 실정이다.

○ 예부선 운항자들을 대상으로 설문조사 분석 결과 예부선 운항시 승선원원은 1인이 9%, 2인이 35%, 3명이 약28%로 대부분 선박직원법시행령에 의한 최저승무기준과 선원법에 의한 최저승무원증서에 따른 최저승무원만을 승선한 채 운항하고 있다.

○ 또한 선박직원법시행령 선박직원의 최저승무기준 제1호 1의2에서는 1천600톤 이상의 부선과 결합하여 운항하는 예선의 경우에는 최저승무기준표의 최하위 선박직원의 승무기준과 동급 또는 바로 아래등급의 자격소지자 1인 이상이 추가하여 승무하도록 규정하고 있다.

○ 그러나 예부선 결합선박의 운항실태 조사 분석에 의하면 현재 등록되어 있는 부선 중 1천600톤 미만이 95% 정도를 차지하고 있기 때문에, 1천600톤 미만의 부선을 결합하여 예항하는 예선의 경우, 장거리 항해에도 불구하고 항해사 1인 이상의 추가 승무의 적용을 받지 아니하므로, 선장 1인이 항해를 전담하고 있는 실정이다.

○ 예부선 사업자 및 운항자 설문 분석 결과 현재 예부선 운항 선원이 고령화 되고 있으며, 운항 선원을 구하기도 어려운 실정이다. 장시간의 항해를 선장 1인에게 전담시키는 원인으로선 선주들의 영세성도 있지만 예부선에 근무 할 수 있는 자격을 갖춘 선원을 구하기 어렵기 때문이기도 하다.

Table. 6 .선박직원법 최저승무기준

선박의 항행구역	선박의 크기 (총톤수)	선박직원	승무자격	
			여객선	여객선외의 선박
평수 구역	200톤미만	선장	5급 항해사	6급 항해사
	200톤이상 1천600톤미만	선장	4급 항해사	5급 항해사
	1천600톤이상	선장 1등 항해사	3급 항해사 4급 항해사	4급 항해사 5급 항해사
연안 구역 및 근해 구역 중 연안 수역	200톤미만	선장 1등 항해사	5급 항해사 6급 항해사	6급 항해사
	200톤이상 500톤미만	선장 1등 항해사	4급 항해사 5급 항해사	5급 항해사 6급 항해사
	500톤이상 1천600톤미만	선장 1등 항해사	3급 항해사 5급 항해사	4급 항해사 5급 항해사 (어선은 6급 항해사)
3천톤이상	1천600톤이상 3천톤미만	선장 1등 항해사	3급 항해사 4급 항해사	3급 항해사 5급 항해사
	3천톤이상	선장 1등 항해사 2등 항해사	2급 항해사 3급 항해사 4급 항해사	3급 항해사 4급 항해사 5급 항해사

4. 직무수행증명서 제도

4.1 직무수행증명서 내용

장시간의 항해를 선장 1인이 전담, 항해당직 무자격자인 기관장에 의한 항해당직 근무, 예부선 운항 선원의 부족 등의 문제점을 해결하기 위한 개선안으로는 직무수행증명서 제도의 도입을 제안한다.

예부선 운항시 선장과 함께 항해당직 근무가 가능한 선원을 전문적인 교육 과정을 통하여 단기간 교육으로 양성할 수 있는 제도의 도입이 필요하다.

○ 직무수행 증명서 제도란 항해사 면허가 없는 갑판부의 항해당직부원이나 기관장을 대상으로 일정한 교육 과정을 이수하면 항해 당직 직무를 대행 할 수 있는 증명서를 발급하는 제도이다. 직무수행증명서를 소지하고 당직근무를 하게 되면, 무자격근무라는 위법상태를 해결할 수 있게 된다.

○ 일정한 교육 과정을 이수하면 당직업무 대행 자격을 주되 반드시 항해사의 감독을 받아 당직 근무를 하도록 해야 한다.

4.2 법적근거

STCW 제8조 면제 증서와 STCW 부속서 2장 3조의 4 연안항해에 종사하는 선박 즉, 연안항해에 종사하는 총톤수 500톤 미만의 선박에서 항해당직 근무 자격증명을 받고자 하는 자는 다음 사항을 갖추어야 한다.

- 18세 이상일 것
- 주관청에 의하여 요구되는 특별 교육을 이수 할 것
- 3년 이상의 갑판부 승선 경력

4.3 자격요건, 대상자, 교육기간, 내용 및 유효기간 제언

○ 자격요건

- 선박직원법시행령 제22조 제1항관련 별표3 제2호에서의 기관장
- 선원법시행규칙 제41조에 의한 갑판부 항해당직부원

○ 대상자

위의 자격요건을 갖추고서 부선.로프 등으로 결합하여 운항하는 200톤미만의 연안수역을 항행하는 예선에서 항해당직직무를 대행하고자 하는 갑판부의 항해당직부원이나 기관장을 대상으로 한다.

○ 교육기간 및 교육내용 제언

- 교육기간 : 선박직원법 시행규칙 제2조의 면허취득교육, 면허갱신교육, 연안선 직무교육 등 각종 과정별 교육 기간을 분석한 결과 직무수행증명서를 발급 받기 위해서는 최소한 1주일의 교육기간이 필요한 것으로 분석되었다.

- 교육내용 및 교과목 : 예부선 항해당직근무에 필요한 교육 내용으로 최소한 다음과 같은 교과목들이 개설되어야 한다.

선박운용, 해상교통법규, 레이더 항법, 예부선 항해당직근무, 예부선 조종성 및 운항요령

- 예부선 운항 경험자들을 교육 과정에 참여시켜서 현장의 기술들이 실질적으로 교육될 수 있도록 교육과정을 개설한다.

○ 유효기간 : 직무수행증명서의 유효기간은 5년으로 한다.

4.4 관련 규정의 개정안

○ 선박직원법시행령 제22조 (승무기준) 제1항 관련 별표3 선박직원의 최저승무기준 제1호 총톤수 30톤이상인 선박의 갑판부 승무기준에 직무수행증명서 내용을 추가한다. 즉, 현행 규정 비고에 다음과 표7과 같이 비고 1의3의 내용을 추가한다.

Table. 7. : 선박직원법 시행령 개정안

현행	개정안
비고 1. 부선.로프 등으로 결합하여 운항하는 예선의 경우에는 위 표의 승무기준보다 1등급 상위의 자격소지자가 선장으로 승무하여야 한다.	비고 1. 부선.로프 등으로 결합하여 운항하는 예선의 경우에는 위 표의 승무기준보다 1등급 상위의 자격소지자가 선장으로 승무하여야 한다.
1의2. 1천600톤 이상의 부선과 결합하여 운항하는 예선의 경우에는 위표의 최하위 선박직원의 승무기준과 동급 또는 바로 아래 등급의 자격소지자 1인 이상이 추가하여 승무하여야 한다.	1의2. 1천600톤 이상의 부선과 결합하여 운항하는 예선의 경우에는 위표의 최하위 선박직원의 승무기준과 동급 또는 바로 아래등급의 자격소지자 1인 이상이 추가하여 승무하여야 한다.
(신설)	1의3. 기관장이나 선원법 시행규칙 제41조에 의한 갑판부 항해당직부원이 직무수행증명서교육을 이수할 경우 부선.로프 등으로 결합하여 연안수역을 항행하는 200톤 미만의 예선에서 항해당직직무를 대행할 수 있다.

○ 교육대상자, 교육내용, 교육기간에 관한 규정 개정안
직무수행증명서 제도의 도입에 따른 교육대상자, 교육내용 및 교육기간에 관한 규정은 선박직원법시행규칙 제2조와 별표1의 규정을 개정한다.

< 선박직원법시행규칙 제2조 및 별표1의 개정안 >

1. 선박직원법시행규칙 제2조의 개정안

현행 규정 ①항에 다음과 같이 6의 내용을 추가한다.

제2조 (교육) ①다음 각호의 교육과정의 과정별 교육대상자

- 교육내용 및 교육기간은 별표 1과 같다.

1. 선박직원법(이하 "법"이라 한다) 제5조제1항제4호와 선박직원법시행령(이하 "령"이라 한다) 제5조제1항 및 영 제15조제2항 전단의 규정에 의한 면허취득교육
2. 법 제7조제3항제2호의 규정에 의한 면허갱신교육
3. 법 제16조의 규정에 의한 보수교육
4. 영 제13조제2항의 규정에 의한 필기시험면제교육
- 4의2. 영 제13조제6항의 규정에 의한 면접시험면제를 위한 교육
5. 영 별표 3 제4호의 규정에 의한 소형선박직무교육
6. 영 별표 3 제1호의 규정에 의한 직무수행증명서교육

Table. 8. : 선박직원법시행규칙 제2조 및 별표1의 개정안

현행	개정안
제2조 제1항 1. 선박직원법(이하 "법"이라 한다) 제5조제1항제4호와 선박직원법시행령(이하 "령"이라 한다) 제5조제1항 및 영 제15조제2항 전단의 규정에 의한 면허취득교육 2. 법 제7조제3항제2호의 규정에 의한 면허갱신교육 3. 법 제16조의 규정에 의한 보수교육 4. 영 제13조제2항의 규정에 의한 필기시험면제교육 4의2. 영 제13조제6항의 규정에 의한 면접시험면제를 위한 교육 5. 영 별표 3 제4호의 규정에 의한 소형선박직무교육 (신설)	1. 선박직원법(이하 "법"이라 한다) 제5조제1항제4호와 선박직원법시행령(이하 "령"이라 한다) 제5조제1항 및 영 제15조제2항 전단의 규정에 의한 면허취득교육 2. 법 제7조제3항제2호의 규정에 의한 면허갱신교육 3. 법 제16조의 규정에 의한 보수교육 4. 영 제13조제2항의 규정에 의한 필기시험면제교육 4의2. 영 제13조제6항의 규정에 의한 면접시험면제를 위한 교육 5. 영 별표 3 제4호의 규정에 의한 소형선박직무교육 6. 영 별표 3 제1호의 규정에 의한 직무수행증명서교육

2. 선박직원법시행규칙 제2조 제1항관련 별표1의 개정안
현행 규정에 다음과 같이 직무수행증명서 교육의 내용을 추가한다.

Table. 9. : 교육에 관한 규정 개정안

교육과정	교육대상자	교육내용	교육기간
직무수행 증명서교육	영 별표 3 제1호의 규정에 의하여 예부선 항해당직의 직무를 대행하고자 하는 자	예부선의 항해당직 근무 및 예부선 운항	1주

- 직무수행증명서 발급에 관한 규정
직무수행증명서도 면허취득교육, 면허갱신교육, 보수교육,

필기시험면제교육, 면접시험면제를 위한 교육, 소형선박직무교육과 같이 선박직원법 시행규칙 제2조의 ②에 의거하여 교육이수증을 발급 받도록 한다.

제2조 (교육) ②제1항에 의한 교육을 실시하는 자는 그 교육을 받은 자에 대하여 선원법시행규칙 제57조제4항의 규정에 의한 교육이수증을 교부하거나 선원수첩의 선원교육훈련사항란에 교육이수사실을 기재하여야 한다.

③제1항의 규정에 의한 교육대상자로서 별표 1의 규정에 의하여 교육과정을 이수한 것으로 보는 자는 지방해양수산청·지방해양수산청출장소장 또는 지정교육기관의 장에게 선원수첩에 교육과정 이수사실을 기재하여 줄 것을 요청할 수 있다.

○ 유효기간에 관한 규정

직무수행증명서의 유효기간은 5년으로 하고 5년에 한번 씩 교육을 받도록 선박직원법시행규칙 제2조 제1항관련 별표1의 바고 규정에 신설한다.

5. 결 론

장시간의 항해를 선장 1인이 전담, 항해당직 무자격자인 기관장에 의한 항해당직 근무, 예부선 운항 선원의 부족 등의 문제점을 해결하기 위한 개선안으로는 직무수행증명서 제도의 도입을 제안하였다.

예부선 운항 선원이 고령화되어 있으나 선장, 기관장, 부원이 부족한 실정이다. 부족한 선원의 해결하기 위하여 직무수행 증명서 발급 제도를 마련하여 많은 선원을 배출할 필요가 있다.

직무수행증명서 발급제도란 항해사 면허가 없는 선원을 교육시켜 항해사 업무를 대행할 수 있는 제도이다. 일정한 교육으로 당직업무 대행 자격을 주되 반드시 항해사의 감독을 받아 당직에 임하도록 해야 한다.

예부선 안전운항을 위한 직무수행 증명서 제도를 도입하기 위해서는 다음과 같은 관련법들의 개정이 필요한 것으로 분석되었다.

선박직원법시행령 제22조 (승무기준) 제1항 관련 별표3 선박직원의 최저승무기준 제1호 총톤수 30톤이상인 선박의 갑판부 승무기준에 직무수행증명서 내용을 추가한다.

직무수행증명서 제도의 도입에 따른 교육대상자, 교육내용 및 교육기간에 관한 규정은 선박직원법시행규칙 제2조와 별표 1의 규정을 개정한다.

직무수행증명서도 면허취득교육, 면허갱신교육, 보수교육, 필기시험면제교육, 면접시험면제를 위한 교육, 소형선박직무교육과 같이 선박직원법 시행규칙 제2조의 ②에 의거하여 교육이수증을 발급 받도록 한다.

직무수행증명서 제도를 도입함으로써 장시간의 항해를 선장 1인이 전담, 항해당직 무자격자인 기관장에 의한 항해당직 근무, 예부선 운항 선원의 부족 등의 문제점을 해결할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] 해양수산부(2003), 예부선 결합선박의 해양사고
저감대책(안), 해양수산부.
- [2] 일본국토교통성(2004), 동경국제공항재확장공사
선박항해안전대책보고서,
- [3] 일본해상보안청(2003), 항해안전지침수록집
- [4] 해양수산부 고시(2005), 부선의 구조 및 설비등 기준
- [5] 선박직원법, 선박직원법 시행규칙
- [6] 선원법
- [7] 해양수산부(2005), 예부선 결합선박 안전운항 방안
연구 용역