

준해양사고 교훈 사례



해양 사고 Marine Casualty

이 **것** **만**
알 **아** **도**
피 **할** **수**
있 **다**

준해양사고 교훈사례집

Everything you have to Remember to Prevent

The graphic features a light blue background with a white grid containing large Korean characters. A speech bubble in the top left contains the text '해양 사고' (Marine Accident). The main text is arranged in a 4x3 grid. The first column contains the characters '이', '알', '피', and '있' in blue. The second and third columns contain '것', '아', '할', and '다' in grey. The fourth column contains '만', '도', '수', and '다' in grey. Below the grid, the text '준해양사고 교훈사례집' (Marine Accident Case Study Collection) is written in blue. At the bottom, the English phrase 'Everything you have to Remember to Prevent' is displayed, with 'Remember' and 'Prevent' in blue. On the left and right sides, there are illustrations of a person in a yellow lifeboat and a person in a white sailboat, respectively.

CASE 01

해수흡입관과 여과기 소제불량으로 인한 운항저해사고 위험

<p>위험상황 전 개</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장기묘박으로 인한 선체 fouling 방지를 위해 단거리 시험항해 중 해수흡입구(Sea Chest)와 냉각기(Central Cooler)의 압력이 정상적이지 않음을 발견함 ○ 시험항해 종료 후 점검 결과 Sea Chest와 냉각기 여과기(Strainer)가 다량의 땀(Mud), 해조류와 조개류 등으로 인해 막힌 것을 확인하고 소제 정비를 시행함 ○ 시험항해 없이 항내로 진입했을 경우 냉각기능 불능으로 기관 및 발전기 정상가동이 불가하여 사고가 발생할 수 있는 상황이었음
<p>사 고 잠재요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장기 계류·정박시 해조류나 이물질의 흡착·유입으로 인해 해수 흡입구와 냉각기의 여과장치가 오염되거나 막힐 수 있음을 예상하고 ○ 운항 전 확인 및 소제정비를 실시하여야 하나 이를 시행하지 않음
<p>예방교훈</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해수 흡입구와 냉각기 여과기 청결상태 확인 점검을 실시하지 않을 경우, 주기관 및 보조기관의 정상작동 불가로 인해 충돌 및 좌초 등 해양사고로 이어질 수 있음 ○ 장기 계류·정박 후 항해 개시 전 반드시 기관 냉각수 흡입구와 여과장치의 상태점검 및 소제정비 시행에 관한 절차를 마련해야 함
<p>유사 사고 및 재결사례</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 카페리어객선 B호 운항저해사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) B호가 조선소에서 입거수리를 마치고 항해하던 중 발전기와 주기관이 정지하여 운항저해가 발생함 - (사고원인) 기관장은 기관실 해수흡입관과 발전기 냉각용 해수 펌프 내에 차 있던 공기를 배출하지 않고 해수펌프를 운전하는 등 기기운전 절차를 준수하지 아니한 것이 사고의 원인임

위험물 취급 부주의에 의한 인명사고 위험

<p>위험상황 전 개</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3등 기관사는 조수기 내부 물 때(Scale) 제거 정비를 위해 빈 통에 산성의 화학물질(Cheical)을 물과 섞고 있었음 ○ 물이 담긴 통에 화학물질을 넣는 과정에서 실수로 화학물질이 튀어 3기사의 얼굴과 손에 묻음 ○ 작업안전수칙에 따라 내산성 고무장갑과 보안경을 착용한 덕분에 안구 손상은 발생하지 않았으며 즉시 얼굴과 손을 물로 씻어냄
<p>사 고 잠재요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 취급하는 위험물의 특성과 위험성에 대한 작업전 안전교육 및 산성의 화학물질을 물과 희석 시 발생할 수 있는 화학반응 등 위험성 평가가 선행되지 않음 ○ 얼굴 등의 피부에 산 성분의 화학약품이 튀는 것을 방지할 수 있는 안면보호구를 포함한 적절한 개인보호장구(PPE)를 착용하지 않은 채 작업을 실시함
<p>예방교훈</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화학약품을 사용하는 작업의 경우 사전에 반드시 해당 물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 확인하여 위험성과 응급조치 방법 등을 확인하여야 함 ○ 해당 작업별 적절한 개인보호장구(PPE)를 착용하고 작업을 수행 하도록 전 선원을 대상으로 교육을 실시해야 함
<p>유사 사고 및 재결사례</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유조선 D호 선원사망사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) 선수창고의 드럼에 담겨져 있던 톨루엔을 선수 하부 갑판에 있던 플라스틱 용기로 이송작업 중 갑판장이 톨루엔 가스에 질식되어 의식을 잃었고, 이를 구조하기 위해 들어간 선장도 질식·사망하는 사고가 발생함 - (사고원인) 선박소유자가 선내 안전관리체제의 시행에 적절한 감독을 행하지 못하였으며, 밀폐구역 작업절차와 개인보호장구 착용 등 안전수칙을 준수하지 않은 채 홀로 작업을 실시한 것이 사고의 원인임

선박계류작업 중 부주의에 의한 안전사고 위험

위험상황 전 개	<ul style="list-style-type: none"> ○ 입항을 위한 계류작업 중 갑판에서 브레스트 라인(Breast Line)의 Tail Rope에 Heaving Line을 연결해 페어리더(Fair Leader)를 통해 선외로 신출함 ○ Tail Rope가 선외로 신출될 때 Heaving Line이 함께 나가는 것을 방지하기 위해 갑판원은 Heaving Line이 사려진 끝단을 발로 밟음 ○ 계류색 자체 무게로 인해 갑판 상에 사려둔 Heaving Line이 순간적으로 선외 쪽으로 끌려나가면서 선원의 다리에 감김 ○ 즉시 원치를 사용해 계류색을 감아들여 Heaving Line에 생긴 장력을 제거 후 선원의 다리에 감긴 Heaving Line을 풀었으나, 발견 및 대응이 늦었다면 추락 등 인명사고가 발생할 수 있었음
사 고 잠재요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계류줄이 선외로 신출될 때 계류줄 자체 무게로 인해 발생하는 순간적인 장력을 고려하지 않음 ○ Heaving Line 끝단을 본선에 적절히 체결·고정하지 않은 채 계류색과 Tail Rope를 선외로 신출함
예방교훈	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계류색을 내어주기 전에 Tail Rope와 연결된 Heaving Line이 본선에 고정되어 있는지 확인하여야 함 ○ 신출될 계류색 등의 일부가 갑판상에 놓여있을 경우, 사려진 계류색 더미 위 또는 근처에 서있지 않도록 하고, ○ 계류색의 영향이 미치는 SNAP BACK ZONE 등 위험구역을 벗어나 작업을 실시하는 등 계류작업 안전수칙에 대한 교육을 실시해야 함
유사 사고 및 재결사례	<ul style="list-style-type: none"> ○ 석유제품운반선 Y호 선원부상사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) 출항작업 중 선미에서 작업 중이던 선원이 부주의하여 원형으로 사려놓은 메신저 로프 더미 안에 다리를 집어넣고 있던 상황에서 선박이 전진하면서 이 선원의 다리가 메신저 로프에 감겨 바다로 추락하는 사고가 발생함 - (사고원인) 선원의 부주의가 주원인이나 선장의 안전관리 소홀도 사건의 일인이 됨

밸브조작 및 압력확인 소홀로 인한 인명 및 화재사고 위험

위험상황 전 개	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기관실 순찰 중 발전기 연료유 필터의 입구 압력과 출구 압력의 차이가 큰 것을 발견함 ○ 발전기 연료유 필터의 압력 게이지 작동상태 확인을 위해 연료유 감지센서 라인의 밸브를 잠근 후 압력게이지의 니플(Nipple)을 푸는 순간 고온·고압의 연료유가 뿜어져 나옴 ○ 이에 압력 감지센서 라인의 밸브가 완전히 잠기지 않았음을 인지하고, 다시 잠근 후 점검한 결과 압력게이지의 고장으로 확인되어 신환 조치함
사 고 잠재요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연료류 감지센서 라인의 밸브 닫힘 상태를 정확히 확인하지 않았으며, 라인 내 잔존압력이 존재할 수 있음을 감안하여 니플을 서서히 풀어 관내 압력을 낮추는 등의 주의를 기울이지 않음 ○ 압력을 충분히 낮추지 않을 경우 압력관 내 고압의 연료유 등이 누출·비산되어 작업자가 화상을 입거나 화재로 확대될 수 있음
예방교훈	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각종 기기의 정비 또는 분해작업 시 밸브의 개폐 상태를 확인하고, 차단장치가 정확하게 작동되는지 여부를 확인하여야 함 ○ 기기의 정비 또는 분해 작업 시 반드시 내부 압력을 확인하고 밸브나 차단장치가 비정상적이거나, 개폐여부가 확인되지 않는 경우에는 기기를 완전히 정지시킨 후 정비작업을 실시해야 함 ○ 고온, 고압의 연료유 등이 누출될 경우 작업자가 화상을 입거나, 누출·비산된 연료유 또는 유증기가 기관실 내 발화원과 만나 화재로 확대될 수 있음
유사 사고 및 재결사례	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광석운반선 S호 화재사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) 기관당직 중 1번 발전기 연료유 펌프에서 누유현상을 발견한 2등기관사는 발전기를 비상정지하지 않은 채 통상적인 발전기 정지절차와 같이 벙커체인지를 시도하면서 누유된 경질유(DO)가 고온의 터보차저(Turbocharger) 흡입구로 비산되면서 화재가 발생함 - (사고원인) 발전기 연료유펌프에서 누유현상이 발견되는 경우 연료유 교체없이 즉시 비상정지하여야 하나, 비상정지 이후 파이프에서 중질유를 수동으로 뿜아내야 하는 번거로움과 과거 누유현상이 종종 발생하였으므로 별일 없을 거라는 안이한 생각에 통상적인 절차와 같이 연료유를 교체하는 등 누유사고에 대한 대처 소홀이 화재사고의 주요한 원인이 됨

안전 난간 미체결에 따른 추락사고 위험

위험상황 전 개	<ul style="list-style-type: none"> ○ 당직기관사는 기관실 순찰을 위하여 타기실(Steering Gear Room) 하부에 위치한 비상소화펌프로 이동 중 안전 난간(Safety chain)이 체결되어 있지 않은 것을 인지하지 못한 채 기대어 추락할 뻔한 상황이 발생함 ○ 당직기관사는 비상소화펌프실 입구의 추락사고 방지를 위해 안전 난간(Safety Chain)을 제 위치에 체결하고 순찰을 종료함
사 고 잠재요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고소추락 위험이 있는 장소에 안전 난간(Safety Chain)이 적절히 설치·체결되어 있지 않았으며, 작업 또는 순찰장소에 대한 위험요인을 확인하지 않음 ○ 추락 위험이 있는 안전 난간(Safety Chain) 등에 몸을 기대지 않도록 하는 안전수칙을 간과함
예방교훈	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선장 및 안전관리책임자는 Hand Rail 및 Safety Chain의 설치와 접근시 주의사항 및 안전수칙에 대한 교육을 실시해야 함 ○ 비상소화펌프실 등 고소추락 위험이 있는 장소에 경고문을 부착하여 사고 위험요인을 사전에 인지할 수 있도록 하여야 함
유사 사고 및 재결사례	<ul style="list-style-type: none"> ○ LNG운반선 H호 선원사망사고 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) 화물탱크 상부에 위치한 보행자 이동통로(Catwalk) 옆 케이블 트레이에 놓여진 공구보관함을 들어올리던 갑판원이 체인난간 쪽으로 중심을 잃고 넘어지면서 18미터 아래 상갑판으로 추락해 사망하는 사고가 발생함 - (사고원인) ①작업 전 안전관리절차서에 따른 고소작업 안전성 평가를 수행하지 않았으며 ②작업 중 안전감독 및 안전장구 착용 등 적절한 절차를 준수하지 않은 점 ③선박구조 및 작업에 익숙하지 않은 선원의 실수와 부주의 함이 사고의 원인임

계류설비 정비 불량으로 인한 충돌·접촉사고 위험

<p>위험상황 전 개</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1등 항해사는 선미 갑판 순찰 중 Mooring Winch의 하부 Brake Lining Band가 손상된 것을 발견함 ○ 조사 결과, 직전 항구를 출항하여 계류색(Mooring Line) 정리 후 Brake band를 과도하게 조임으로 인해 부식으로 얇아진 Brake Lining Band가 파손된 것으로 확인됨 ○ 1등 항해사는 작업 일정에 Brake Lining Band 교체 작업을 추가하여 Band 신환을 완료함
<p>사 고 잠재요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계류 설비(Mooring Winch 및 Brake band)에 대한 수리정비지침 미준수 및 Brake band 마모도 확인 소홀 ○ 계류중 Brake Lining Band가 손상되었다면 강풍 등 기상악화시 선박의 부두 이안·표류으로 인해 타 선박과의 접촉 등 사고가 발생할 수 있음
<p>예방교훈</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 윈드라스, Mooring Winch 등 주요기기와 부속품에 대하여 계획 정비제도(PMS)에 따라 매 3개월마다 점검 및 정비를 시행하여야 함 ○ Brake Lining Band 마모도를 확인하고, 충분한 예비품을 확보하여 유사시 즉시 교체 등 정비할 수 있도록 준비하여야 함
<p>유사 사고 및 재결사례</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 케미컬운반선 G호와 유조선 T호 충돌사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) G호 선장은 풍랑주의보가 발효된 사실을 미처 알지 못하고 U항 묘박지에 묘박 후 선박 기관을 완전 정지하였다. 이후 G호는 강풍으로 주요되기 시작했으나 충돌시점까지 기관을 쓰지 못하고 인근에 묘박중이던 T호를 충돌하는 사고가 발생함 - (사고원인) 묘박중인 선박은 기상 악화시 지속적인 경계를 통해 주요상황을 신속히 인지하고 타 선박과의 충돌을 피하기 위해 조기에 엔진을 사용하는 등 적극적인 피항동작을 취하여야 함. 그러나 G호는 풍랑주의보 상태에서 적절한 대비를 하지 않고 주요하면서 정박중인 T호를 피하지 못하여 발생한 사고임

고정식 소화장치 정비불량에 따른 화재사고 위험

위험상황 전 개	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1등 항해사는 입항 전 PSC 수검에 대비하여 고정식 CO₂ 소화장치 점검을 위해 CO₂룸에 진입함. ○ CO₂ 소화장치의 전반을 점검하던 중 CO₂ 실린더 밸브 측 PILOT HOSE가 탈락되어 있는 것을 발견함 ○ 이후 1등항해사는 모든 PILOT HOSE를 재점검하고 RETIGHT를 실시함 ○ PILOT HOSE가 탈락된 채 방치되었다면 화재로 인해 고정식 CO₂ 소화장치 작동이 불가하여 화재가 확산될 수 있는 상황이었음
사 고 잠재요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ PMS에 따라 고정식 소화설비에 대한 주기적 점검 및 정비 (PILOT HOSE 조임상태 확인 포함)가 이행되지 않음 ○ 설비의 노후 또는 선체 진동으로 인해 PILOT HOSE 등 연결상태가 느슨해지거나 탈락 또는 파손될 수 있음
예방교훈	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비상시 소화·구명설비 등의 정상 작동을 담보하기 위해서는 주기적 점검·정비를 통한 관리가 필수적임 ○ PMS 정비 가이드에 따라 주요 설비에 대하여 주기적 작동점검을 실시하고, 연결부위가 고착·파손 또는 헐거워지지 않도록 관리하여야 함
유사 사고 및 재결사례	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동차운반선 A호와 화재사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) A호 7번 데크에 적재된 자동차의 연료유 기화, 배터리 합선 등에 의해 1차 화재가 발생하였으며 고정식 CO₂ 소화장치 등을 사용하여 화재를 진압함. 이후 1차 화재 시 손상을 입은 적재 차량의 전기적 결함 등에 의해 2차 화재가 발생함 - (사고개요) 항해중이던 A호에서 2차례 화재가 발생한 것으로, 1차 화재 후 가장 가까운 항만에 기항하여 손상된 차량 등 화재가 재발할 수 있는 발화원을 제거하고, 고정식 CO₂ 소화장치의 이산화탄소 충전 등 선박의 안전을 확보하지 아니한 채 항행한 것도 일부 원인이 됨

항해장비의 부적절한 설정에 따른 해저케이블 손상사고 위험

위험상황 전 개	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선박은 입항전 PORT CONTROL로부터 입항 후 묘박지에서 대기할 것과 권장되는 묘박지 위치에 대해 안내 받음 ○ 당직항해사는 ECDIS 상에 안내받은 묘박 위치를 표시하고 묘박 예정지의 저질과 해저 케이블 등 장애물 상태를 확인한 결과, 해저케이블이나 장애물이 없으며 묘박에 적합한 위치임을 확인함 ○ 그러나 이전에 동 항구에 기항했을 때, 묘박지 인근에 몇 개의 해저케이블이 매설되어 있다는 정보를 접했던 사실을 상기하고, ECDIS의 차트 디스플레이 설정을 확인한 결과, 해저 케이블/파이프 라인의 표시기능이 해제되어 있는 것을 확인함 ○ 당직항해사는 ECDIS 화면상에 해저 케이블/파이프 라인이 표시 되도록 설정을 변경하고, 묘박예정 위치 인근에 해저 케이블이 존재함을 확인 후 묘박위치를 변경함
사 고 잠재요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ ECDIS 등의 항해안전정보 표시기능을 부적절하게 설정할 경우, 항해장애물 등 확인이 어려워 해양사고로 이어질 수 있음 ○ VTS 안내사항은 반드시 사실관계를 재확인 한 후 이행하여야 함
예방교훈	<ul style="list-style-type: none"> ○ 묘박 전에는 해도를 확인하여 해저케이블 등 장애물이 있는지 여부를 철저히 확인하여야 함 ○ 또한 묘박중에는 조류 상태와 바람의 영향 등을 고려하여 주요 여부를 지속적으로 확인하여야 함 ○ 해저케이블을 설치한 자는 어로 및 선박의 묘박 등으로 해저 케이블이 손상되지 않도록 홍보 및 관리를 철저히 하여야 함
유사 사고 및 재결사례	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예인선 Y호의 피에인부선 S호 해저케이블 손상사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) Y호 측이 피항하기 위하여 닻 정박 장소를 정하면서 해저 장애물을 확인하지 아니하고 해저케이블이 설치된 장소에 근접하여 피에인부선의 닻을 투하한 가운데 강풍으로 인하여 닻이 끌리면서 해저케이블과 접촉하는 사고가 발생함 - (사고원인) Y호 측이 묘박시 해저케이블 설치 위치를 확인하지 아니하고 닻을 투하한 것이 주인이나, 해저케이블 설치자가 해저 케이블 관리를 소홀히 한 것과 예인선과 피에인부선의 소유자가 선박관리를 소홀히 한 것도 일인이 됨

제한흘수에 대한 변경된 정보 미확인으로 인한 좌초사고 위험

위험상황 전 개	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선박은 화물선적 작업이 완료되면 바로 출항하기 위해 준비중이었고, 선장은 입항시와 마찬가지로 출항을 위한 최대허용흘수는 13.06미터로 알고 있었음 ○ 그러나 항만당국으로부터 출항을 위한 최대흘수는 12.83미터로 변경되었으며, 저수심구역 통과를 위해 출항전 흘수를 보고해야 하고, 이를 준수하지 않을 경우 출항 일정이 취소되거나 벌금이 부과될 수 있음을 안내받음 ○ 다행히 도선사 승선시까지 3시간 정도 여유가 있었고, 선적예정 화물 중 1만톤 정도가 아직 선적되지 않은 상태였음 ○ 선장은 1등 항해사에게 긴급히 최대흘수를 12.83미터 이하로 조정하도록 지시했고, 무사히 출항할 수 있었음
사 고 잠재요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ Port Regulation을 통해 입출항 최대허용흘수 등 주요정보 확인 및 최신화가 적절하게 이루어지지 않음
예방교훈	<ul style="list-style-type: none"> ○ 항해계획 수립시 Port Regulation 등을 통해 최신정보를 확인하고 반영하여야 함 ○ 제한흘수 등 항해안전 관련 주요사항의 변경을 인지한 경우 즉시 선장에게 보고하고 항해당직팀과 공유하여야 함
유사 사고 및 재결사례	<ul style="list-style-type: none"> ○ 광석운반선 S호 좌초사건 <ul style="list-style-type: none"> - (사고개요) 화물 만재한 후 미리 작성된 항해계획서에 따라 진출입수로를 항해하던 중, 물때에 맞추어 통과해야하는 수로에 접근하면서 도착이 지연되어 수로를 통과할 수 없다고 판단한 선장은 수로를 우회하기로 결정하고 전속력으로 저수심대를 항해하던 중 선저가 해저에 접촉하여 좌초됨 - (사고원인) 선박이 만재상태로 출항하면서 물때가 맞지 않아 통과할 수 없게 된 수로를 적절한 검토없이 우회하던 중 저수심대를 전속력으로 항해하면서 발생한 선저침하로 인해 발생한 사고임