

해상교량관련 해양사고 조사·분석에 관한 연구

† 박영수* · 이윤석*

*한국해양대학교 운항훈련원 교수

요약 : 현재 세계 각지에는 선박이 통항하는 항행수역에 해상교량이 건설되고 있다. 이와 동반하여 선박이 해상교량에 충돌하는 사고가 발생하고 있다. 우리나라에서도 2009년 인천 제2연육교의 완성과 더불어 선박이 통항하는 항행수역에 해상교량이 건설되는 경우가 많아지고 있다. 이러한 해역에 건설된 해상교량은 선박의 항행수역에 건설되기 때문에 타와 주기관의 고장 등으로 선박이 해상교량에 충돌할 가능성이 있다. 이 연구에서는 이러한 충돌사고 예방을 위하여 외국 및 우리나라의 해상교량과 관련한 해양사고 발생 현황 및 원인에 대하여 조사하고자 한다.

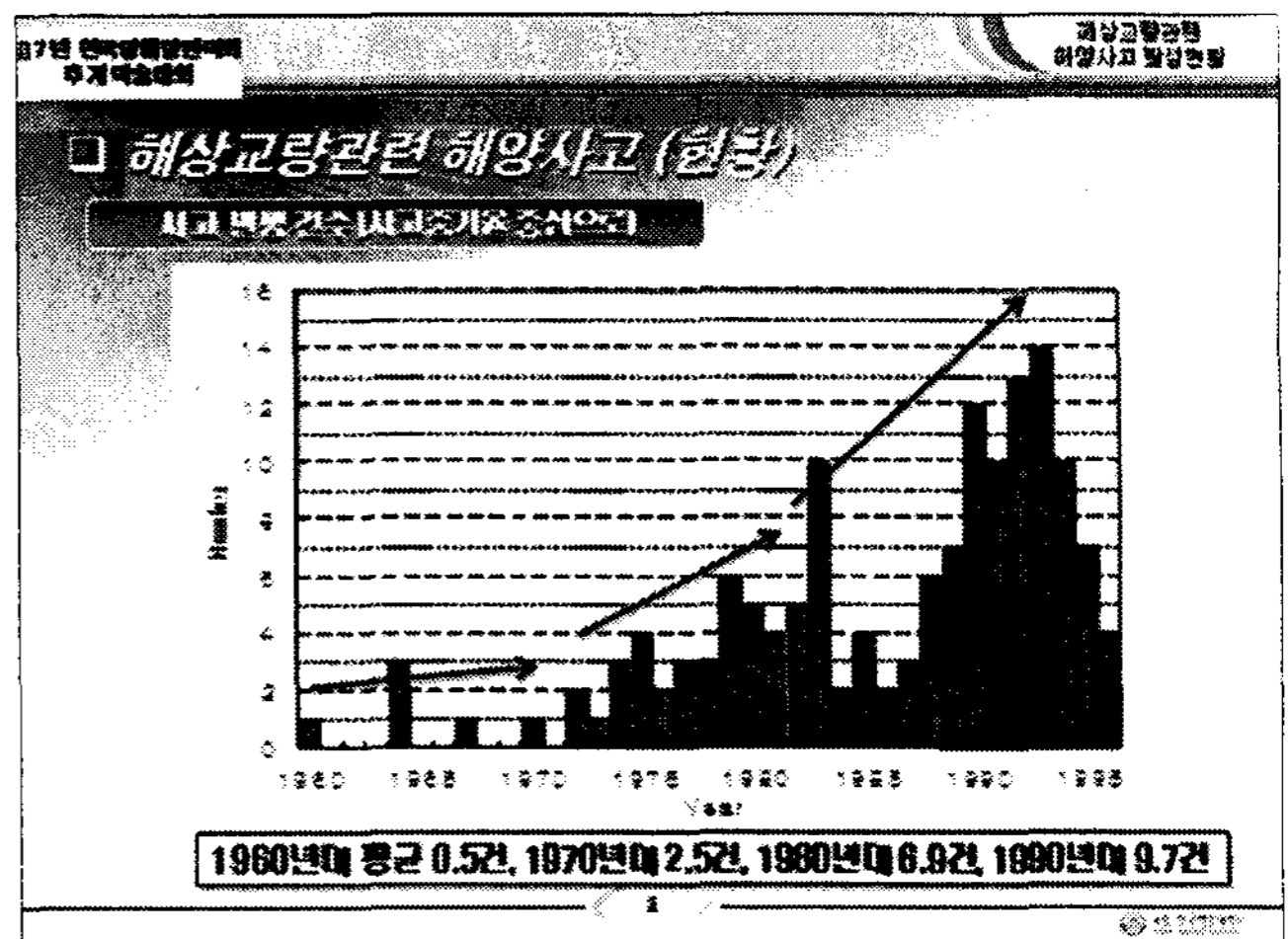
핵심용어 : 해상교량, 해양사고, 교량위치, 진입 직선거리, 사고 원인

2007년 한국항해항만학회 추계학술대회
 해상교량관련 해양사고 발생현황

해상교량관련 해양사고 발생현황

2007. 12.5~6

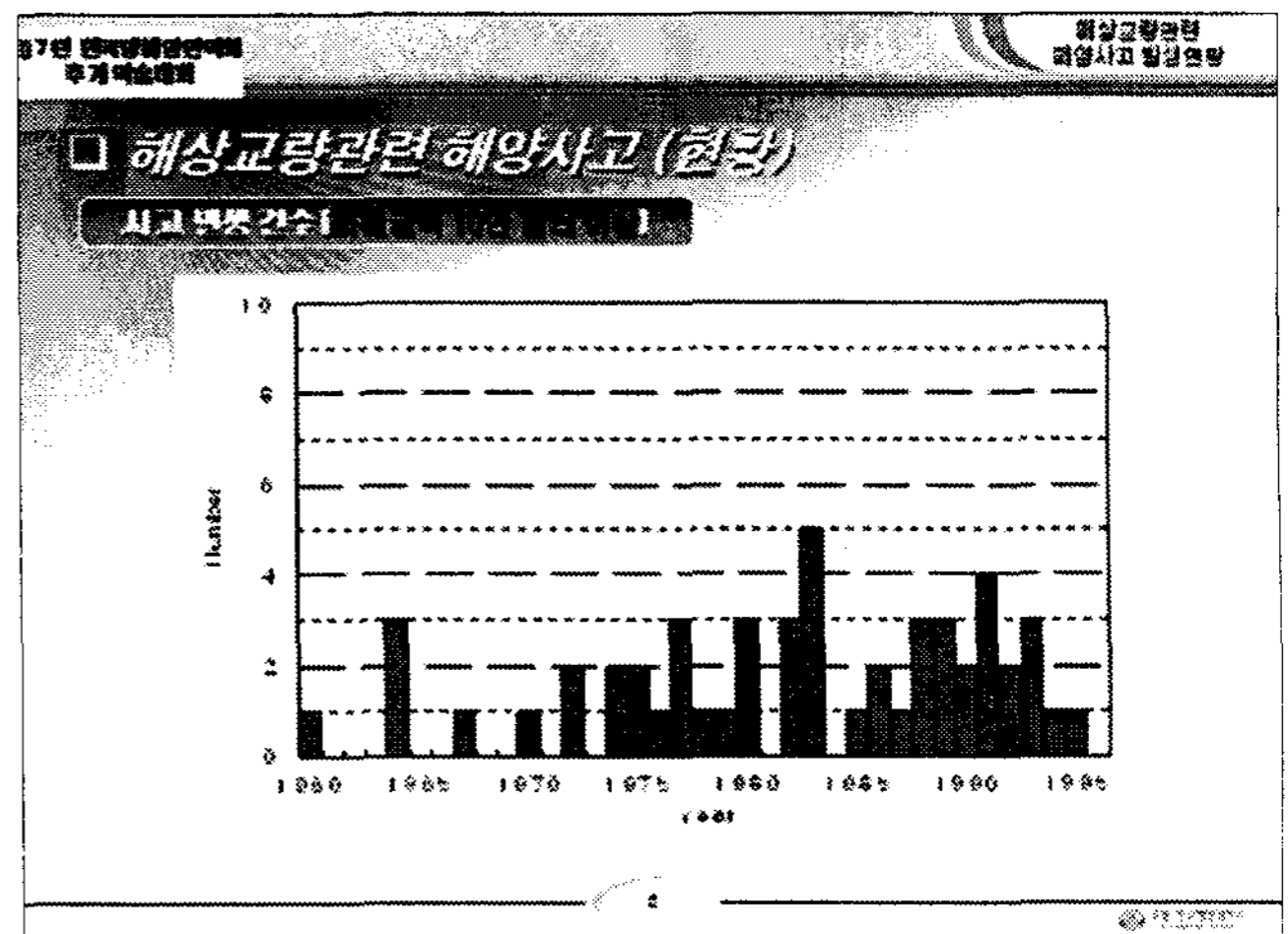
한국해양대학교 운항훈련원
 박영수



2007년 한국항해항만학회 추계학술대회
 해상교량관련 해양사고 발생현황

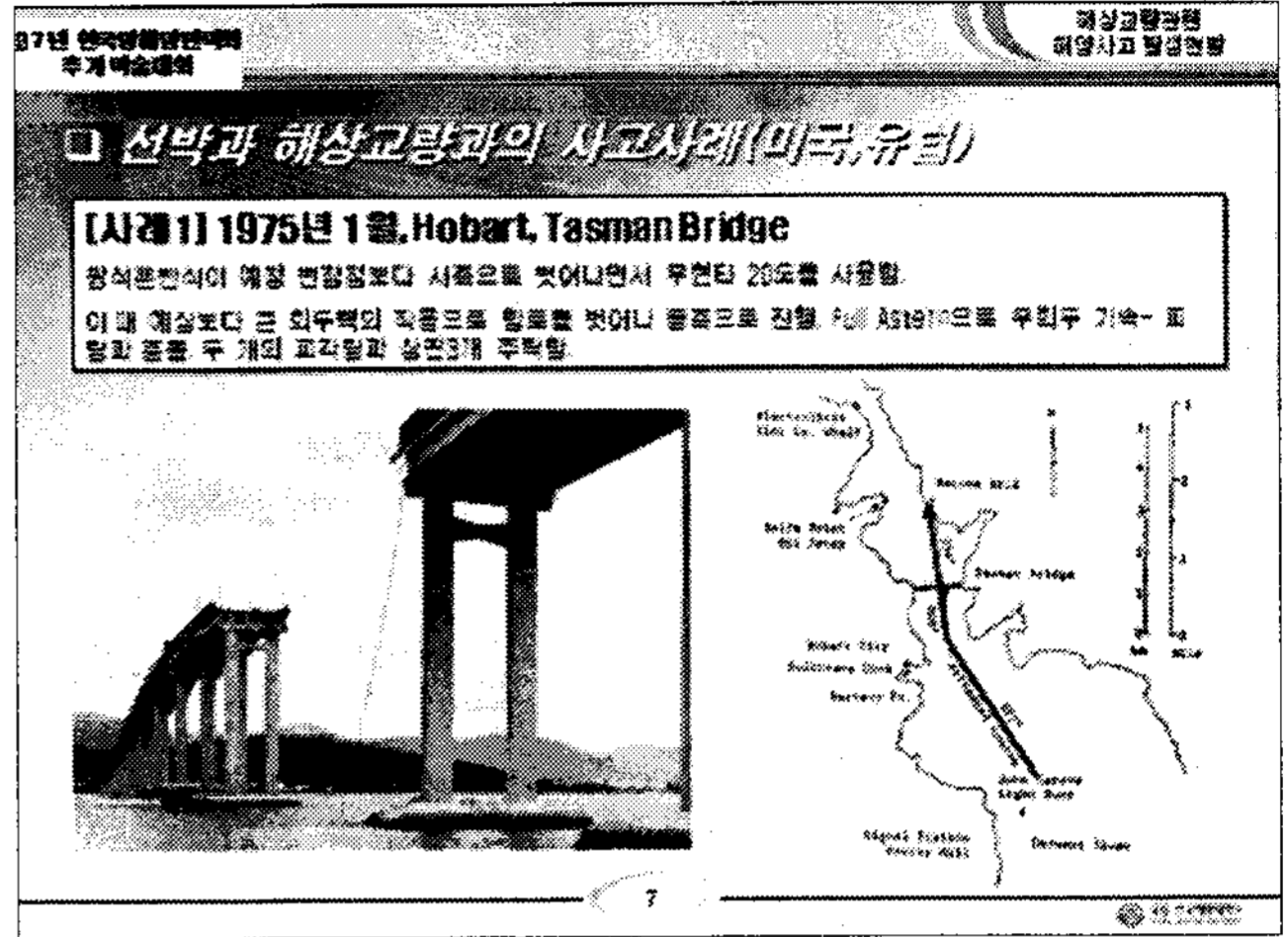
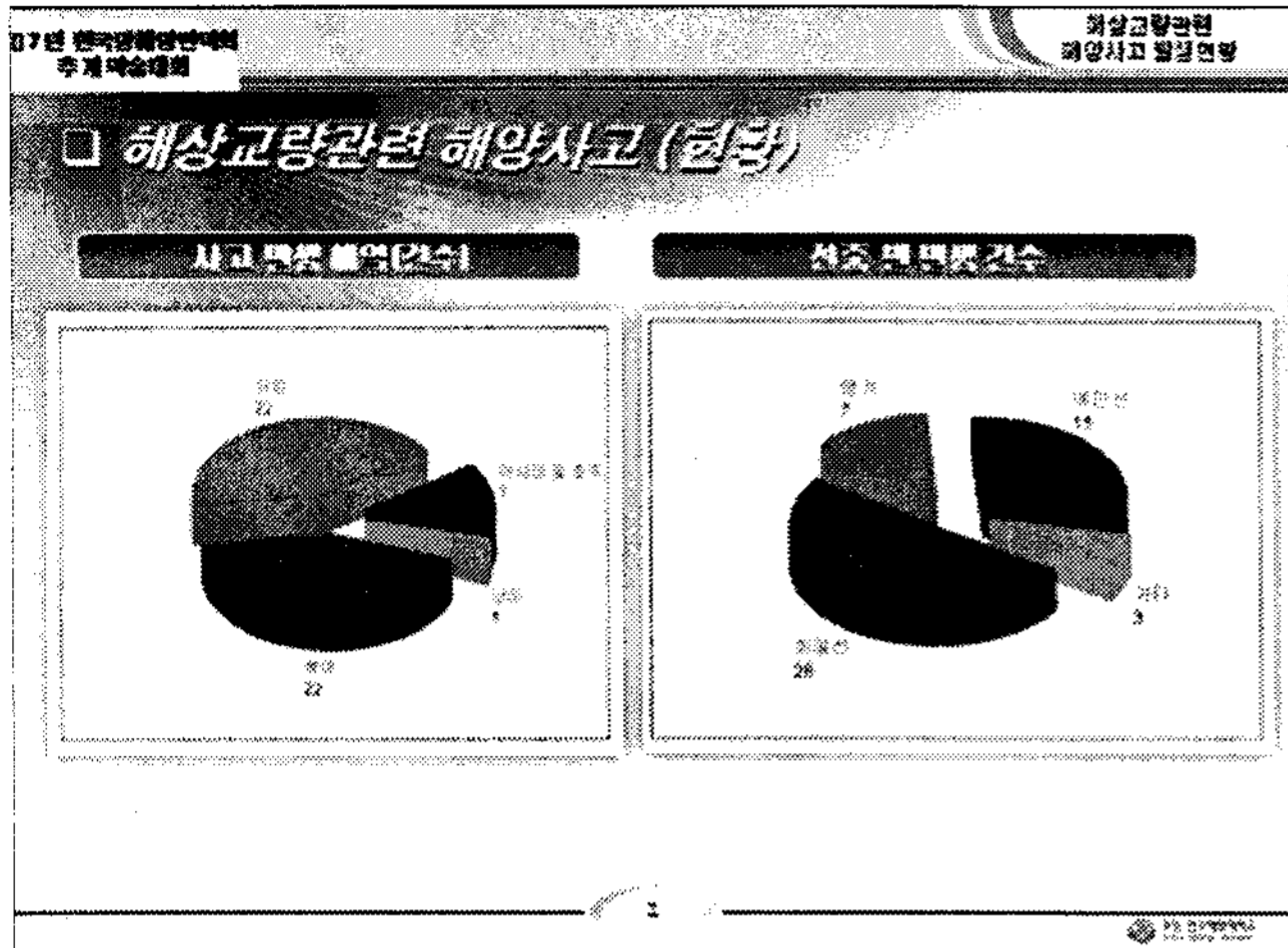
내 용

- 1 해상교량 관련 해양사고
- 2 선박과 해상교량과의 사고 사례
- 3 해상교량관련 해양사고 원인



† 교신저자 : 박영수(중신회원) youngsoo@hhu.ac.kr

* 이윤석(중신회원) lys@hhu.ac.kr



07년 전국해양안전예비추계 예산내역

해상교량관련 해양사고 발생연방

해상교량관련 해양사고 (분석)

중대사고 유형

- 교각충돌 사고 10건 발생
- 교량상판 중대사고는 2건 발생 이중 12건에 운전자와 방화당국간의 의사소통 문제 (가속페달 시 풀과 풋 브레이크 누락)로 우회로 이탈 사고

해상교량전우 충분한 직선항로 미확보

- 해상교량은 충분한 직선항로를 설치되어야 한다고 권고(POSE Ship Collision with Bridge)라고 있으나 지형특성상 그럴지 못한 항도를 설치되는 경우가 다수 발생
- 일본의 Ship 교수는 많은 해상교량 관련 해양사고의 원인이 관곡부에서 발생하고 있다는 것을 변경중에서 교량까지의 직선거리가 짧았다고 지적, 교량까지의 직선거리가 8L 이하일 경우 중대위험에 있다고 분석

07년 전국해양안전예비추계 예산내역

해상교량관련 해양사고 발생연방

선박과 해상교량과의 사고사례(미국, 유럽)

[사례 8] 2007년 11월, 샌프란시스코, Bay Bridge

한진 중선의 COSCO BUSAN 길이 약 247m(810 feet)가 샌프란시스코 Bay Bridge의 2번 교각에 충돌하여 2수면 3m상 선박우현쪽에 약 100 feet(45m)가 파손되었으며 기물 22만여 리터가 바다로 유출됨. 원인: 시정제한상태에서 승평된 지평의 일주수행이 제대로 되지 않음(동쪽신발 승선한 것으로 판단)

07년 전국해양안전예비추계 예산내역

해상교량관련 해양사고 발생연방

해상교량상판 위치와 직선 직선거리의 관계

교량명	주 경간장	관곡직선거리(m)	선박길이(m)	D/L	사고 발생	비고
Sorsund Bridge, Norway	100m	450m	105m	4.17	1983.9	○
Sidney Lanier Bridge, USA	75m	3050m	174m	23.40	1972.11	
Fraser Bridge, Canada	117m	1000m 370m	200m	5.00 1.85	1975.12	○
Benjamin Harrison Memorial Bridge, USA	72m	1800m 450m	187m	5.35 2.41	1977.2	○
Tromsø Bridge, Norway	80m	740m 320m	41m	18.05 7.80	1977.7	
Orammen Bridge, Norway	50m	500m 250m	115m	4.24 2.12	1978	○
Second Narrows Railway Bridge, Canada	152m	1305m 350m	175m	7.71 2.00	1978.10	○
Sunshine Skyway Bridge, USA	203m	1300m	185m	7.88	1980.2	○
Sunshine Skyway Bridge, USA	203m	1300m	186m	8.99	1980.5	○
Newport Bridge, USA	452m	1000m	177m	5.85	1981.2	○
Sidney Lanier Bridge, USA	75m	400m	135m	2.10	1988.5	○

07년 전국해양안전예비추계 예산내역

해상교량관련 해양사고 발생연방

선박과 해상교량과의 사고사례(일본-1)

사고일시	교량명	충돌선종	손해상황
88.7.7	大島海峡(大島海峡)	455/양동선	선박: 선수상부가 불어짐, 선수항고 침수, 선수대부 선저부 손상 교량: 교각부 손상
88.4.1	富山湾(富山湾)의 富山湾	431/양동선	선박: 선수부 양현차 파손이 발생하였으며 불어짐 교량: 교각부 3층 침강 파손
88.5.3	富山湾	427/양동선	선박: 선교, 기관실 일부 손상
88.8.2	志賀湾(志賀湾)	187/양동선	선박: 기관실 파손, 선단의 목재부 손상
90.10.11	甲川橋(甲川橋)	91/양동선	선박: 일부 손상 교량: 양대부부의 철골부 일부 손상
91.7.17	豊田橋(豊田橋)	454/양동선	선박: 선교부의 갑판상의 정압의 파손, 선저 우그리질 교량: 양대부부 5층부 손상
91.12.1	東京湾(東京湾)의 豊田橋	459/양동선	선박: 선수부의 6층 우그리질 교량: 3층부 파손

07년 연세대학교 해양사고 발생현황
주계 해상대피

해상교량관련 해양사고 발생현황

선박과 해상교량과의 사고 사례(원인 분석-익편)

사고형식	유각·교량체의 종류	건수
운항 피상	견시물충돌	
	선위 피륙인	
	조선 부딪힘	1
	기상해상 부주의	2
	수표조사물충돌	3
	물물 충돌	1
기타 운항 피상		1
기타유각충돌		1
적재물충돌		
화기 거연물 유출 부주의		
물가함박		
기타		
계		8

07년 연세대학교 해양사고 발생현황
주계 해상대피

해상교량관련 해양사고 발생현황

선박과 해상교량과의 사고 사례(국내)

[사례7] 2006년 8월, 제1진도대교
해상지질 조사를 위한 작업선이 높이 28m의 굴착기 및 파이프를 적재하고, 진도대교 인근 물양장에 정박도중 운행부주의로 조류에 밀려 제1진도대교 중앙경간부 측면에 충돌



[사례8] 2007년 4월, 제1진도대교
조류발전소 공사를 위한 해상구조물을 적재하고 동향하던 작업선이 진도대교 통과 도중 운행부주의로 조류에 밀려 제1진도대교 중앙경간부 측면에 충돌

07년 연세대학교 해양사고 발생현황
주계 해상대피

해상교량관련 해양사고 발생현황

선박과 해상교량과의 사고 사례(국내)

[사례1] 1995년 4월, 영도대교
어선 32호는 83.62톤으로 항내에 장기 정박 중 선박을 배우고 선박안전관리용 소용이 없으므로 계류물이 끊어진 것을 알지 못하여 선체가 파손됨으로써 부산항 영도다리 제2번 교각과 접촉

[사례2] 구거대교
해안선 153은 예오(720톤, 디젤기관 890마력)는 피에안부선 선유 202호(8130톤, 길이 82.94m, 너비 17.10m, 깊이 3.85m, 기관출력을 선미에인하는 상태로 거제 성포항 출항하여 목표항을 향하고 있던 중, 항행계획을 수립하지 아니한 관계로 가항방도 폭 및 강인 조류의 영향을 안전히 통항여부를 검토하지도 아니한 채 폭 27미터 정도인 구 거제대교 제15번과 제17번 교각사이를 통과하는 항로를 무리하게 항행을 강행하기로 결정하여, 강인 조류의 영향과 교각의 축력영향 등으로 인하여 갑자기 좌선되되어 부선의 좌면 선수 모서리가 제15번 교각에 접촉.

[사례3] 2003년 9월, 영도대교
제1방파제에 파양 하려던 유조선 147톤인 옥양호가 강물에 침몰되면서 다른 선박과 충돌, 82경전호(88톤) 등 선박 2척이 전복되었다. 이 중들로 선박 15척의 뚫어질거나 고장에 높은 햇살이 물리면서 표류하기 시작하여 결국 러시아 원양트롤러선 채도보호(800톤)와 소르타발라호(730톤) 등 대형선박 2척이 영도대교 상판을 들이받음

07년 연세대학교 해양사고 발생현황
주계 해상대피

해상교량관련 해양사고 발생현황

선박과 해상교량과의 사고 사례(국내)

[사례8] 2007년 4월, 제1진도대교
무게 7백톤짜리 대형 철재 구조물을 싣고 가던 배지선이 제1진도대교와 충돌, 조류 발전소 건설 현장으로 가던 배지선은 충돌목의 뿔뿔 요소를 이기지 못하고 백여미터를 떠내려간 배지선은 진도대교 상판에 철구조물이 충돌하면서 몸줄, 발전소 건설용 구조물은 40분 가량 다리에 걸려 있다 바다로 주락 - 교량 관제 필요성




07년 연세대학교 해양사고 발생현황
주계 해상대피

해상교량관련 해양사고 발생현황

선박과 해상교량과의 사고 사례(국내)

[사례6] 2006년 8월, 인천대교
인천대교 교각공사를 위해 투입된 콘크리트 단열선이 백중사리때 밀물때 밀리면서 동편 13번 교각과 충돌



07년 연세대학교 해양사고 발생현황
주계 해상대피

해상교량관련 해양사고 발생현황

해양사고원인 분석

간접적 원인	<ul style="list-style-type: none"> - 기상: 강풍, 농무, 폭풍우 - 해상: 강조류, 해빙 - 항로: 열개구, 수심, 물폭영토
직접적 원인	<ul style="list-style-type: none"> - 타 주기의 고장 - 예연식, 계류식의 결단 - 무인표류 - 조타미스, 선박운항자 등의 부주의