

선박적재 화학물의 화재사고 경로 분석기법에 관한 고찰

강유미* · 양형선** · 박득진**** · † 임정빈

*목포해양대학교 대학원, **목포해양대학교 항해학부 교수, ****목포해양대학교 대학원, † 한국해양대학교 항해학부 교수

A Study on Analysis Method of Fire path for Shipping Chemical

Yu-Mi Kang* · Hyeongsun Yang** · Deuk-Jin Park**** · † Jeong-Bin Yim

*, **, ****Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

† Division of Navigation Science, Korea Maritime and Ocean University, Pusan 606-791, Korea

요약 : 위험물 운반선에 적재된 물질에 화재나 폭발사고와 같은 선박사고가 발생하는 경우, 그 경로가 매우 복잡하기 때문에 사고의 원인을 추정하기가 어렵다. 이는 사고를 일으킨 원인에 대한 증거가 없거나, 선박 안에서 어떤 화학반응이 일어났는지를 시각적으로 파악하기 힘들기 때문이다. 본 연구에서는 폭발사고를 야기시키는 화학물질에 화학반응식을 도입한 사건가지분석(Event Tree Analysis, ETA)기법을 적용하여 선박에 적재된 화학물의 화재사고 경로를 추정하는 연구를 하였다. 그 결과 다양한 화학반응식을 나타낼 수 있었으며, 그것을 ETA기법에 적용하여 폭발경로를 보다 시각화 할 수 있었다.

핵심용어 : 해양사고, 화학반응식, 화학물, 스타이렌모노머, 화학반응

Abstract : The purpose of this study is to understand the risk of chemical product, Styrene Monomer(SM), shipped in a vessel. SM is harmful chemical product which can make injury, explosion and/or fire in a vessel. The understand of SM risk is very important to protect seafarer's body and vessel safety. This research can be expected that the understanding of SM risk by a seafarer's to prevent accidents by SM explosion/fire. In this study we used event tree analysis method using chemical reaction caused by explosion. As a result, we found various chemical reaction and visualization for explosion path.

Key words : Maritime Accidents, Risk, Chemical Product, Styrene Monomer, Chemical Reaction

1. 서 론

2019년 9월 28일 울산항 에 정박 중이던 M/V *StoltGroenland* 호에서 폭발/화재사고가 발생하였다. 당시 선박 좌현 6번 탱크에는 스타이렌 모노머가 적재되어 있었다. 선박에 적재된 화학물의 폭발사고는 그 경로가 매우 복잡하기 때문에 사고의 원인을 추정하기가 어렵다. 본 연구의 목적은 화학반응식을 도입한 ETA기법을 통해 선박에 적재된 화학물의 폭발경로를 추정하여 시각적으로 파악하는데 있다.

2. 스타이렌 모노머의 폭발경로 추정

화학반응식을 도입한 사고경로를 시각적으로 파악하기 위해서 ETA(Event Tree Analysis, ETA)기법을 적용하여 폭발/화재 가능한 경로를 추정하였다. ETA는 의도하지 않은 사건 및 고장 등으로 인하여 발생한 해양사고의 영향을 분석하기 위해 로직 도표를 나타내며, 최종사건이 발생하기까지의 근본적인 원

인을 분석하여 최종원인을 탐색하는 귀납적 방법으로 설명하고 있다. 이러한 기법을 적용하여 어떠한 폭발사고가 발생한 이후의 단계적인 반응순서에 따라 사건 가지가 연결되어 반응 진행 방향 및 폭발경로를 보다 시각적으로 파악하여 추정하였다.

3. 결론 및 검토

SM은 정전기 축적성을 갖는 인화성 액체로, 인화점이 매우 낮아 작은 스파크에도 폭발이 일어날 수 있는 특징을 가지고 있는 것으로 나타났다. SM의 고유한 특성을 통해서 폭발이 가능한 경로를 화학반응식으로 나타냈다. 이 화학반응식을 ETA기법에 적용하여 폭발 경로를 시각화하였다. 향후 연구를 지속하여 SM에 의한 폭발/화재 사고의 원인 또는 사고가 발생하였을 때 초동조치를 화학적으로 접근하여 연구할 예정이다.

† 종신회원, jbyim@kmou.ac.kr

* 정회원, kongsil25@naver.com