

IMO 방화전문위원회의 선박화재 시험 및 소화설비의 최근동향연구

노 호 성 || 방재설비부 선임연구원

1. 서론

국제해사기구(International maritime organization, IMO)는 해사문제를 다루는 정부간 국제기구로서 그 기능에는 해사·해운관련 제반 기술사항에 대한 정부간 협조체제 구축, 해상안전과 해양오염방지를 위한 기준 개발 및 채택, 국제교역에 있어서 차별적 조치나 불필요한 제도 철폐를 위한



[그림 1] 국제해사기구(International Maritime Organization) 전경

는 기존의 소화설비에 대한 대체소화설비의 승인 기준이 개발되고 있다. 이러한 요건의 도입과 기준의 개발이 미국 및 유럽의 선진국들이 자국의 기술력을 바탕으로 주도하고 있어, 기술적으로 매우 높은 수준의 요건들이 많으며, 선진국들은 대부분 조선소 보다는 선주사 또는 제조자가 많기 때문에 IMO의 국제협약에 많은 요건을 포함시키고 있어 국제법규는 점차적으로 강화되고 있는 추세이다.

심, 해운·해사관련 정보교환의 장의 역할을 하고 있다. IMO는 총회(Assembly), 위원회(Committee) 및 전문위원회(Sub-committee)로 나누어져 있으며, 그중에서 방화전문위원회 (Sub-Committee on Fire Protection : FP)에서는 화재의 예방, 화재의 확산 차단 및 소화에 대해 중점적으로 토의하고 있다. 이러한 논의 과정에서 화재를 예방하기 위해 또는 진압방법을 개선하기 위하여 새로운 요건들이 추가로 도입되고 있으며, 소화설비에 대해서

는 기존의 소화설비에 대한 대체소화설비의 승인 기준이 개발되고 있다. 이러한 요건의 도입과 기준의 개발이 미국 및 유럽의 선진국들이 자국의 기술력을 바탕으로 주도하고 있어, 기술적으로 매우 높은 수준의 요건들이 많으며, 선진국들은 대부분 조선소 보다는 선주사 또는 제조자가 많기 때문에 IMO의 국제협약에 많은 요건을 포함시키고 있어 국제법규는 점차적으로 강화되고 있는 추세이다.



[그림 2] 방화전문위원회 회의광경

방화전문위원회는 1년에 한번씩 개최되며, 해양수산부 관계자, 한국선급, 선박검사기술협회, 해양연구원, 그리고 방재시험연구원에서 매년 참여하여 최신의 정보획득 및 국가의 이익을 대변하도록 노력하고 있다.

본고에서는 금년 1월에 개최된 방화전문위원회 50차 회의에서 논의된 선박의 갑판피복재나 내장재에 적용되는 FTP code(화재시험절차, Fire Test Procedure code) 와 선박에 설치되는 FSS code(화재안전장치, Fire Safety System code)



중 최근 이슈가 되는 항목들에 대해서 살펴보고자 한다.

2. 소화설비의 최근 동향

일반적으로 IMO의 국제화재안전장치코드(FSS code)에는 국제육상시설연구, 소화기, 고정식 소화설비, 연기탐지기, 조명장치, 탈출수단 등이 포함되어 있는데, 본고에는 최근에 활발한 논의 및 관심이 되는 고정식 소화설비에 대해 최근 동향을 알아보하고자 한다.

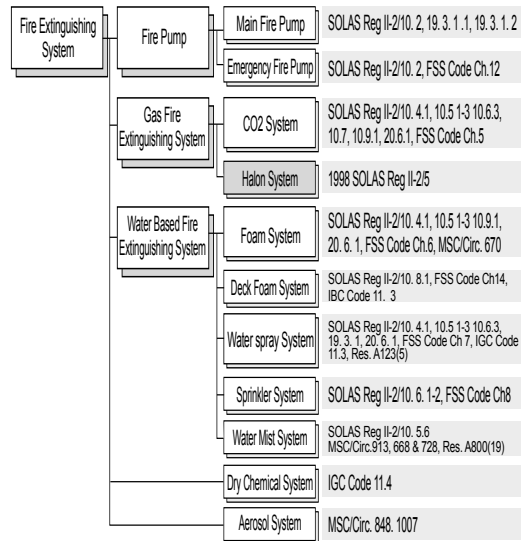
고정식 소화설비에는 아래 그림3.과 같은 종류의 것들이 있다. 이 중에서 미분무소화설비(Water Mist System), 에어로졸 소화장치(Aerosol System), 고 팽창 포말 소화장치(High Expansion Foam System)가 주로 관심을 끌고 있다. 금번 회의에서는 미분무소화설비, CO2 소화설비, 스프링클러설비 등에 대하여 주로 다루어졌으며, 이들 소화설비에 대해 논의된 사항에 대해 알아보겠다.

2.1 미분무수 소화설비(Water Mist System)

기존에 사용되고 있는 소화설비 및 기존에 사용되던 Halon 소화설비의 대체 소화설비로 제안된 미분무시스템, Aerosol 시스템 등에 대한 성능확인 시험 및 시험기준에 대한 개정작업이 지속적으로 이루어지고 있는 추세이다. 최근에는 주로 미분무시스템에 대해서 활발한 논의가 이루어지고 있다. 이번 회의에서 논의된 사항은 다음과 같다.

가) 고정식 국부 미분무수 소화장치의 요건 (MSC/Circ.915)

① IACS의 제출문서에 따라 여러개의 기관이 존재하는 구역의 소화에 적어도 두 개의 Zone으로 나누기로 합의하였다.



[그림 3] 고정식 소화설비의 종류

② Flame detector와 Smoke detector를 요구하고 있는 현재기준을 개정하여 Flame detector와 기타 detector로 변경하기로 하였다.

나) 전역방출 미분무수 소화설비에 대한 승인기준의 개정(MSC/Circ.1165)

① 화재시험 또는 실선 적용시 발지노즐과 천정에 설치된 노즐을 동시에 작동시켜야 하는지 또는 별도로 해야 하는지를 검토결과 전역방출의 개념이므로 동시에 방출되어야 한다는 점에 동의하였다.

② 발지노즐의 배치에 대하여는 추후 개정하기로 하였다.

③ Pre-burning time은 정해져있지 않으므로 다른 pool fire와 동일하게 2분으로 결정하였다.

④ Thermal management는 총 10개의 열전대 기록을 평균하여 100도 미만이면 통과하는 것으로 결론지어졌다.

2.2 CO2 소화설비

CO2 소화설비는 다른 소화설비로 대체되려고

있는 추세이나, 각국의 이익에 맞물려 결론을 내리기 쉽지는 않을 것으로 판단된다. 이번 회의에서 다루어졌던 내용은 다음과 같다.

가) 고정식 탄산가스 소화장치의 정기적인 검사 중 수압시험의 문제점에 대한 각국의 의견교환이 있었으며 선박의 운항 중 수압시험 요구의 불합리성과 사고의 위험성 등에 대하여 논의하였으나 결론에 이르지 못하고 작업반에서 검토 할 것을 지시하였다.

나) 고정식 CO₂설비의 검사와 유지에 관한 지침의 개정에서는 특별한 이슈는 없으나 실린더의 무게를 잴 수 있는 기준의 정립이 필요하므로 ISO 6406에서 정한 주기적 점검 및 시험기준을 준용하기로 하였다.

다) MSC/Circ.848에서 CO₂소화설비의 대체소화설비의 기능적인 요건과 화재시험 요건을 다루고 있는데, 이 중 사람에 대한 할로카본(Halocarbon)과 불활성 가스(Inert Gas)의 노출 한도를 어떻게 규정할 것이냐 하는 문제가 대두되어 계속 논의하기로 하였다.

2.3 스프링클러 소화설비

이번 회의에서 논의된 스프링클러 소화설비는 1980년 5월 25일 이후에 건조된 SOLAS 적용 여객선에 대해 2005년 10월 1일까지 자동스프링클러장치, 화재탐지장치 및 화재경보장치를 설치하여야 하고, 또한 이 요건은 2000 SOLAS Reg. II-2/10.6.1로 이어져 신선의 경우에는 의무적으로 적용하여야 하는 것을 다루고 있다.

이에 대해서, SLS.14/Circ.244에서는 주관청(Coastal States)이 인정하는 경우에, 자동스프링클러장치의 설치하는 것 대신에 추가로 2개의 이동식 분말소화기(50kg/set)와 휴대식 양방향 무선

전화를 갖춘 화재순찰 대원을 배치하도록 하였는데 이에 대하여 독일이 SLS.14/Circ.244에 논의가 필요하다고 제안하였다. 따라서 이에 대한 내용을 논의한 결과는 대부분의 국가가 독일의 제안에 동의하였다.

2.4 시료채취 연기탐지장치 (sample extraction smoke detection systems)

컨테이너선의 경우에는 위험물(Dangerous Goods)을 적재하는 경우가 많고 이에 따라 시료채취 연기탐지장치(Sample extraction smoke detection systems)를 설치하고 탄산가스소화장치와 배관을 공유하여 사용한다.

독일은 최근 컨테이너선의 대형화에 따라 탄산가스소화장치 이송관을 현행의 요건에 따라 20A로 할 경우에는 화물창에 요구되는 탄산가스를 방출하는데 많은 시간(50% 화물 적재시에 약 2시간)이 소요되어 실효성이 없음을 주장하였으며, 탄산가스 소화장치의 실효성을 제고하기 위해 요구되는 탄산가스량의 2/3을 10분안에 방출할 수 있도록 배관의 크기를 결정하도록 요건을 개정하여야 한다고 제안하였다. 이번 회의에서는 위의 내용에 대한 문제제기만 하였다.

2.5 기관실 및 화물펌프실의 화재를 예방하기 위한 조치

이 의제는 2004년 제 49차 회의에 우리나라가 먼저 제안한 의제로 이번 50차 회의에서는 다루어지지 않았다. 그러나 소화펌프의 유효성의 확인, 화물펌프실에서의 화재안전에 관한 요건과 그의 실효성에 대한 제안, 선박에서 화재의 가능성의 재현에 대한 기술적 검토가 2007년도 51차 회의에서 다루어질 예정이다.



3. FTP code(화재시험절차, Fire Test Procedure code)의 최근 동향

FTP코드의 초안은 해사안전위원회 제67차 회의에서 검토되었으며, 1998년 7월 1일 발효를 목표로 결의 MSC.57(67) 및 MSC.61(67)로 각각 채택되었다. FTP코드는 불연성시험, 발연성 및 유독성가스시험, A, B급 및 F급 구획에 관한 시험, 방화문 제어장치의 시험, 표면연소성시험, 1차 갑판 피복재시험, 수직으로 매달린 직물 및 필름시험, 가구류시험, 침구류시험에 대한 시험기관에서의 시험, 형식승인 및 화재시험절차에 대한 국제적 의견을 규정하고 있다.

이러한 규정은 SOLAS 협약을 적용 받는 선박 및 기차재의 건조에 사용되는 모든 재료는 방화조건에 완전히 적합하여야 하며, 또한 적합성을 확보하기 위하여 재료의 화재시험은 제정된 시험절차에 따라 적절히 수행되어야 한다는 것이 여객 및 선원의 안전을 위하여 무엇보다 중요하다.

화재시험절차의 복잡성 때문에 FTP코드를 통일성 있게 적용하는 것은 시험결과를 국제적 인지도로 획기적으로 높일 수 있고 SOLAS 협약의 안전에 관한 규칙의 목적을 달성하는데 커다란 공헌을 할 수 있기 때문에 IMO 방화전문위원회에서 매년 회의 때마다 다루어지고 있다.

특히 이번 50차 회의에서는 일본이 FTP 코드의 전면개정을 제안하여서 통신작업반이 설립되고 개정작업에 들어갈 것으로 보이기 때문에 더욱 중요성이 커진다고 할 수 있다. 이번 회의에 논의된 주요 내용은 다음과 같다.

가) 방화문의 성능기준과 관련된

A.754(18) 결의사항 개정

2004년 49차 회의에서 방화문의 면패드시험을 6mm게이지 대신에 적용하여야 하며, 문지방에서의 15mm 최대 틈새를 규정한 Res.A.754(18)의 6.2항

에 포함되어야 한다고 제안되었지만 결론을 내리지 못했고, 이번 회의에 위의 사항을 고려하여 일본이 가스기밀(gas tight)때문에 A급 방화문에는 적용될 수 없는 것으로 보았다.

그러나 B급 방화문에는 가스기밀(gas tight)이 필요하지 않기 때문에 적용 할 수 있는 것으로 판단하여 B급 방화문의 문지방의 틈새가 25 mm가 넘지 않는 것이 합리적인 것으로 간주하고 프랑스의 제안에 근거하여 부속서에 있는 설계대로 수정할 것을 제안하였다. 이 문제에 대한 논의 결과는 여러 나라의 의견이 다양하고 또한 FTP코드의 전면 개정 작업이 있기 때문에 프로그램에서 삭제하는 것으로 결론이 나게 되었다.

나) FTP 코드의 포괄적인 검토

일본은 사용하기 쉽고 위원회에서 승인된 특정 해석들이 포함되며, ISO 화재시험기준들을 참조하도록 되어있고, 최신 화재방호기술이 포함된 FTP 코드의 개정을 제안하였다. 대략적인 내용은 다음과 같다.

① FTP 코드의 전면개정

일본이 FTP 코드에 따라 시험하면서 얻은 경험을 바탕으로 방화문, 화염전파성 시험 등에 관한 개정제안 의견을 첨부하였다.

② FTP 코드 200X 초안

일본은 또한 미리 200X년판의 FTP 코드 초안을 기존 Circ에서 발행한 문서와 통합하여 만들어 제출하였다.

③ IMO Res.A. 754(18) “A, B, F급 구획의 내화성 시험에 대한 권고”의 개정 초안으로 기존에 Circ로 발행된 해석들을 통합하여 하나의 초안으로 만들어 제출하였다.

④ IMO Res.A. 653(16) “격벽, 천정, 갑판마감재의 표면연소성에 대한 개선된 화재시험절차에 관한 권고”의 개정 초안으로 기존에 Circ로 발행된 해석들을 통합하여 하나의 초안으로 만들어 제

출하였다.

다) 발연성(smoke) 및 유독성(toxicity) 시험의 개정

프랑스가 제안한 의제로 발연성시험(smoke test) 및 유독성 시험(toxicity test)에서의 몇 가지 문제점을 발견하고 개정을 건의하였다. 주요 내용은 다음과 같다.

① 최소 통과율의 존재를 확인하기 위하여 시험 시간을 3회의 시험중 처음 1회의 시험시간을 20분으로 하는 것을 제안하였다.

② 유독성시험(toxicity test)에서 3회의 발연성 시험에서 2회나 3회 시험실시중에 가스를 채취하는 것을 2회, 3회 시험 모두 채취하는 것으로 하고 결과의 표시에 있어서도 평균값을 기재하는 것으로 제안하였다.

③ 유독성 수준 (toxicity level)에서는 각각의 가스 최대값에 대해서, 이 값은 개별로 고려되고 있지만 전체 유독성 가스를 대표하지는 않고 있기 때문에 ISO 기준 등을 참조하여 유독성을 더 대표할 수 있는 모델의 채택을 고려하는 것을 제안하였다.



[그림 4] FTP 코드에 의한 표면연소성 시험

이 밖에도 48차 회의, 49차 회의에서 계속 논의된 표면연소성 시험용 시료에 관한 의제, 또는 이번에 제시된 플라스틱관의 적용 등이 있었으나,

전체적으로 이번 회의에서는 모든 제출된 FTP 코드 관련의제가 FTP 코드의 전면개정이라는 큰 작업 안에 속하기 때문에 전체 FTP 코드 관련 의제에 대하여 통신작업반을 설립하는 것으로 결론이 났다. 따라서 2006년 연내에 통신작업반이 구성되어 개정안에 대하여 논의된 다음, 2007년초에 열리는 51차 회의에 문서가 제출되어 작업반이 구성될 것으로 보인다.

4. 결 언

이상으로 IMO의 선박관련 소화설비와 FTP 코드의 최근 동향에 대해 간략하게 알아보았다. 소화설비분야에서는 아직 연구 중이거나 개발중인 설비가 많기 때문에 각 나라마다 자국의 이익을 위해서 첨예하게 대립하는 경우가 많아 한 회기에 끝나지 않는 경우가 많다. 따라서 지속적으로 세계적인 동향을 파악해서 기술적 논의에 적극적으로 대처해야 할 것으로 보인다.

FTP 코드와 관련하여서는 FTP 코드의 전면개정을 위해 통신작업반이 구성되었고, 우리나라도 참여함으로써 국내 제조업체의 이익을 대변하고 최신 동향을 파악함으로써 신속한 대처가 가능하게 되었다.

특히 이번에 방재시험연구원이 국제해사기구(IMO)로부터 FTP Code Part 2(연기 및 독성 : Smoke and Toxicity Test) 분야의 시험기관으로 등재되어, 국내 최초로 FTP Code Part 1~6까지 6개 분야의 시험을 모두 수행할 수 있게 되었고, 통신작업반에도 멤버로 참여하게 됨에 따라 선박의 화재안전을 위한 국제적 활동에 크게 기여하게 될 것으로 사료된다. **FILK**