

# 방재와 보험

2016년 신년호  
통권 159호



## Special Theme

「실화책임에 관한 법률」의 의미와 쟁점  
실화에 따른 배상책임 보험금 지급사례 및 보험대책



# 방재와 보험 독자 여러분! 희망찬 2016년 새해가 밝았습니다.

새해를 맞이하여 여러분과 여러분 가정에 사랑과 행운이 늘 함께하시길 기원합니다.

지난 2015년은 국내·외 악재로 힘든 한해였습니다.

안으로는 메르스 사태로 내수경제에 큰 타격을 주었고, 밖으로는 중국 등 세계경제 성장 둔화 등의 영향으로 수출이 크게 감소되어 우리경제 회복의 걸림돌로 작용하였습니다.

보험산업의 경우 규제완화로 상품 및 가격의 자율화가 진전됨에 따라 생존을 위한 비상경영에 돌입하기도 했습니다.

이러한 상황에서도 우리 협회는 목표 초과달성과 한국서비스품질 우수기관 인증 획득 등 업무분야 별로 의미있는 성과를 거두었지만, 협회 비전인 '고객과 함께하는 세계일류 방재전문기관'이 되기엔 아직 갈 길이 멀다고 생각합니다.

협회는 설립 이래 화재안전 중심의 일을 해왔으며, 화재안전분야에서 국내 최고 수준이라 자부합니다.

그러나 안전문제는 화재뿐만 아니라 자연재해 및 각종 재난으로 그 범위가 확대되고 있어, 방화에 서 방재로 역량 확대가 절실한 실정입니다. 또한, 특수건물은 점증하는 국가적 안전 니즈에 비해 그 대상이 제한적이므로 단계적으로 대상 확대가 필요합니다.



한편, 협회의 서비스가 국민들의 눈높이를 맞추지 못하고 있고 다른 산업에 비해 업무의 질이나 서비스 수준이 미흡하다 생각하며, 국민들이 만족하실 때까지 기존의 사고방식과 일하는 방법을 바꾸어 나갈 것입니다.

친애하는 방재와 보험 독자 여러분!

올해는 붉은 원숭이 해입니다. 협회 임직원 모두는 환경변화에 따른 우리의 소명을 다하기 위해 적색의 열정과 원숭이의 재치와 기지로 힘차게 도약하는 2016년을 만들어 나갈 것입니다.

새해에도 독자 여러분 모두 이루고자 하는 소망을 꼭 이루시길 기원합니다.

고맙습니다.

2016. 1. 1.

이사장

지대섭



# 『제15회 불조심 어린이마당』 시상식 개최

## - 울산 신정초교 등 18개 학급 수상 -



KFPA는 『제15회 불조심 어린이마당』 행사에서 우수한 성적을 거둔 전국 18개 학급과 지도교사에 대한 시상식을 10월 16일(금) 11시 KFPA 1층 대강당에서 개최했다. KFPA와 국민안전처가 공동으로 주최하고, 교육부와 국내 10개 손해보험회사가 후원한 『제15회 불조심 어린이마당』은 어린이들에게 불조심 생활화의 습관을 심어주고 화재안전문화를 확산하기 위하여, 전국의 초등학교 5학년 학생을 대상으로 매년 실시하고 있는 행사이다.

KFPA는 참가 어린이 전원에게 화재 및 자연재해에 관한 지식을 익힐 수 있는 『불조심 길라잡이』 교재를, 지도교사에게는 『화재예방교육 지도서』를 배포하고 두 달간 자율적으로 학습하게 한 후, 시·도별 예선에서 최우수 성적을 낸 전국 18개 학급을 대상으로 본선을 진행하여, 수상자를 선정했다.

대상을 차지한 울산 신정초등학교에는 부총리 겸 교육부 장관상과 상금 100만원이, 최우수상 2개 학급(대구 서재초, 전주한들초)에는 국민안전처 장관상과 상금 80만원, 우수상 5개 학급에는 KFPA 이사장상과 상금 60만원, 불조심 어린이상 10개 학급에는 국내 10개 손해보험회사 대표이사상과 상금 30만원이 수여됐다. 수상학급의 지도교사에게는 불조심지도상과, 상금 10만원이 각각 수여됐다.

대상을 차지한 울산 신정초등학교 이연수 어린이는 “할머니 댁에 놀러갈 때마다 소화기를 흔들어서 확인하고, 엄마가 식사 준비를 하고 나신 후 중간벨브를 잘 안 잠그셔서 내가 직접 잠그는 습관이 생겼다.”라고 소감을 발표했으며, 명성자 선생님은 “안전에 대한 지식을 일깨워 주고 학생들에게 자신감을 주는 불조심어린이마당이 어린이 관련 행사 중 최고로 보람 있다”라며, “이번 기회를 통해 어린이들에게 안전에 관한 교육을 더욱 철저히 시키겠다.”고 소감을 전했다.

한편 『불조심 어린이마당 행사』는 1997년 제1회 행사를 시작으로 올해까지 총 6,260개 학급 187,370명이 참가하였으며, KFPA는 어린이 안전교실, 어린이 화재예방교육 등 어린이 안전을 위해 지속적인 활동을 펼치고 있다.



## 제16대 지대섭 이사장 취임



KFFPA는 2015년 12월 1일(화) 오전 9시 협회 1층 대강당에서 취임식을 갖고, 제16대 이사장에 지대섭 전 삼성화재 사장이 취임하였다.

이날 취임사에서 지대섭 이사장은 급변하는 시대 상황에서 KFFPA의 정체성을 확립하고 더욱 발전시켜야 한다는 사명감에 무거운 책임감을 느낀다고 밝혔다. 아울러, KFFPA가 고객으로부터 진정으로 인정받고 신뢰받는 세계수준의 방재전문기관이 될 수 있도록 위험관리를 선도하는 최고의 방재전문기관으로 거듭날 것과, 고객을 최우선 가치로 둘 것, 사회적 책임과 역할을 다할 것, 소통하며 혁신하면서도 따뜻한 조직문화를 만들어 나갈 것을 강조했다.

지대섭 이사장(1953년생)은 연세대학교 경영학과를 졸업하였으며, 삼성전자 반도체총괄 부사장, 삼성화재 사장, 삼성사회공헌위원회 사장을 역임했다.



인정패가 부착된 건물,

# 안심하고 이용하세요!

화재안전 우수건물 인정제도  
한발 앞선 화재예방입니다



## ※ KFWA 화재안전 우수건물 인정제도란?

KFWA의 특수건물 중 안전점검 결과 화재위험도가 낮으며 안전경영 의지가 높고 화재폭발위험, 건축방화시설, 공정시설, 소방시설 등 관리가 우수한 건물을 선정하여 화재안전 우수건물로 인정하는 제도입니다.



17



40



57



65

- 02 신년사
- 04 컬러화보

## Special Theme

- 08 「실화책임에 관한 법률」의 의미와 쟁점 박성원
- 14 실화에 따른 배상책임 보험금 지급사례 및 보험대책 정대원
- 22 특별기고 「환경오염피해 배상책임 및 피해구제에 관한 법률」의 시행 의미와 영향 지연구
- 30 기고 새로워진 자연재해 언더라이팅 지원 기능 이영규
- 36 위험관리정보1 중성선 단선에 의한 화재위험성 연구 최기욱
- 42 위험관리정보2 미국 방재규정의 이해 (4)-화재경보설비 설치기준 유효성
- 50 화재원인조사실무 목재용 도료의 자연발화 위험성 이승훈
- 56 업계탐방 현대백화점 목동점 이재수
- 58 화재안전 체험수기 화재에는 연습이 없다! 유영순
- 60 응급상황별 대처요령 위험물 유출에 대비하기. 독감, 테러 등에 대비하기
- 62 여행 꽃보다 아름다운 베트남 박하시장 채지형
- 66 KFPA NEWS
- 68 Q&A
- 70 전국 화재 및 화재보험 통계
- 73 특수건물 화재통계
- 76 연구장비 공동이용 지원사업 안내
- 77 안전 신문고 앱 사용 안내
- 78 계시판 2016년 방재기술실무교육 일정표
- 79 KFPA 사원회사

# 「실화책임에 관한 법률」의 의미와 쟁점

글 박성원 법률사무소 광화 대표변호사



## 1. 연혁

실화(失火)라 함은 과실에 의한 화재로서 고의에 의한 방화(放火)와 대비된다. 「실화책임에 관한 법률」(이하 '실화책임법'이라 약칭한다)은 과실에 의한 화재사고에 있어 손해배상책임을 규율한 법률인데, 그 의미와 쟁점을 살펴보기 전에 입법의 변천사(變遷史)를 살펴볼 필요가 있다.

1961. 4. 28. 법률 제607호로 제정된 실화책임법은 단 한 개의 조문, 한 줄로 구성된 매우 간단한 법률이다. 그 조문의 내용은 “민법 제750조의 규정은 실화의 경우에는 중대한 과실이 있을 때에 한하여 이를 적용한다”는 것으로서 민법 제750조의 특별조항임을 밝히고 있다. 이러한 특별입법에 의해 과실에 의해 성립되는 불법행위 중 중과실의 경우에만 불법행위가 성립되고 경과실의 경우에는 불법행위가 성립되지 않게 되었다.



이러한 법률의 입법취지는 실화로 인하여 일단 화재가 발생한 경우에는 실화자 본인이 가장 큰 피해를 입고 출지에 생활터전을 잃게 되는 이재민이 되는데, 여기에 설상가상으로 인근 다른 건물의 피해에 대한 손해배상책임까지 지운다면 이는 너무 가혹하다고 보아 실화자의 책임을 제한하기 위한 것이었다. 그러나 이에 대하여는 끊임없이 비판이 가해져 왔다. 목조가옥의 경우에는 위 법률의 입법취지가 일면 들어맞을 수도 있으나 고층건물이나 공장의 경우에는 이러한 법률이 오히려 정의와 형평에 맞지 않는 사태가 빈번하게 발생하였다. 고층건물에서의 생활이 일상화된 요즘에는 어느 층에서 화재가 발생할 경우 그 상부층으로 화염이 확대되어 오히려 최초 발화장소보다 더 큰 피해를 입을 수 있고, 공장의 경우에도 영세한 개인공장이 옆에 있는 대형공장에서 발생한 화재사고로 인한 피해를 입는 경우에 대형공장은 보험에 가입하여 보상을 받지만 영세공장은 무보험 상태라 보상도 못하고 손해배상도 청구할 수 없는 사태가 발생하게 되었다.

이에 끊임없이 위 법률의 정당성에 대하여 의문이 제기되어 왔고, 위헌성이 있다는 이유로 실화피해자는 물론, 담당 재판부가 헌법재판소에 위헌소원 또는 위헌심판을 제청한 사건이 몇건 있었는데, 헌법재판소는 1995년 실화자와 피해자 보호의 법익의 균형을 깨는 것도 아니고, 실화자를 과도하게 보호하고 실화피해자의 재산권을 과도하게 침해하는 것도 아니라는 이유로 헌법재판관 9인 전원일치로 합헌결정을 내렸다<sup>1)</sup>.

그러나 법률은 흐르는 물과 같이 시대에 따라 변하는 법! 위 결정이 있는지 12년만인 2007년 헌법재판소는 드디어 과실 정도가 가벼운 실화자를 가혹한 배상책임으로부터 구제할 필요가 있다고 하더라도 화재가 경과실로 발생한 경우에 일률적으로 실화자의 손해배상책임을 면제하는 것은 일방적으로 실화자만 보호하고 실화피해자의 보호를 외면한 것이라는 이유로 헌법불합치결정을 내리기에 이른다<sup>2)</sup>. 9명의 헌법재판관 중 2명은 단순위헌 의견을 개진하였으므로 사실상 실화책임에 관한 법률에 대하여는 헌법재판관 전원이 위헌이라고 판단한 셈이니 불과 12년만에 전원 합헌에서 전원 위헌으로 헌법재판소의 견해가 뒤바뀌게 된 것이다.

이러한 헌법불합치 결정에 따라 2009.5.8. 법률 제9648호로 실화책임법이 전면개정되어 3개의 조문으로 재탄생하게 되었다. 여기서 실화책임법은 불법행위책임의 성립에 관한 특칙이 아니라 손해배상액의 감액에 관한 특칙이고, 연소피해에 대하여만 적용되는 것임을 분명히 밝히고, 그 감액사유를 특정하였다.

과실있는 곳에 책임있고, 피해있는 곳에 배상이 있어야 한다. 이는 근대민법의 기본적 이념이요 우리 민사법의 기초원리라 할 수 있는데, 그동안 이러한 과실책임의 원칙에서 벗어난 이단적 법률이 너무나 오랫동안 명맥을 유지하여 왔다는 것이 필자의 생각이다. 사실 아무리 실화자의 처지가 딱하다 한들 아무런 잘못도 없는 피해자의 눈물과 희생위에 실화자에게 전부 면책이라는 우산을 씌워 보호할 이유는 없는 것이므로 헌법재판소의 헌법불합치 결정과 그에 따른 법률의 개정은 지극히 정당한 것이며 잘못된 것을 제자리에 돌

1) 헌법재판소 1995. 3. 23. 선고 92헌가4, 95헌가3, 93헌바4, 94헌바33 결정

2) 헌법재판소 2007. 08. 30. 선고 2004헌가25 결정

려놓은 것이라 하여도 과언이 아니다.

## 2. 의미

실화자의 책임을 면하게 함으로써 피해자 보호를 외면하는 것에 대한 비판과는 별개의 문제로 실화자에게 모든 화재피해에 대한 책임을 전부 부담시킨다는 것도 반드시 정의와 형평의 법리에 합치된다고 볼 수 없다. 왜냐하면 실화로 인한 피해의 범위와 정도는 인접건물들의 구조, 화재 당시의 기상상태, 소방도로 및 장비의 확충 여부 및 소방관서의 진화속도 등에 달려있고, 이는 실화자 자신이 예측하기 어렵거나 관리, 통제할 수 없는 영역에 속하는 것이다. 또한 누구나 실화피해자가 될 수 있는 것처럼 누구나 실화자가 될 수도 있다. 따라서 실화로 인한 가혹한 부담으로부터 구제받을 필요성이 있는 것은 부인할 수 없으므로 전면개정된 실화책임법은 입법적 결단으로서 실화자의 전부 면책이 아니라 일정한 요건하에 책임을 감경받는 구제 방안을 택하였다.

손해가 발생한 경우에 손해의 원인제공자를 따져서 그 가해자에게 손해 전부에 대한 책임을 지우는 것이 아니라 피해자 과실은 물론 제반사정을 따져서 가해자의 손해배상책임을 제한하는 것은 손해의 공평, 타당한 분담을 지도원리로 하는 손해배상제도의 이상에 합치되는 일이다. 따라서 실화책임법에서 일정한 요건하에 특정한 손해에 대한 책임을 감액할 수 있는 것으로 규정한 것은 공적 목적을 위하여 필요한 것이어서 합리성과 비례성을 갖춘 정당한 제한이라고 볼 수 있다.

위와 같이 책임이 제한된다 하더라도 모든 화재피해에 대하여 책임이 제한되는 것은 아니다. 화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률에 의하면 특수건물<sup>3)</sup>의 소유자는 그 건물의 화재로 인하여 타인이 사망하거나 부상한 때에는 과실이 없는 경우에도 그 손해를 배상할 책임이 있고 여기에는 실화책임법의 적용이 배제되며, 공작물 자체의 설치·보존상 하자에 의하여 직접 발생한 화재로 인한 손해나 계약관계의 당사자 사이에서 발생하는 채무불이행책임에 대하여는 실화책임법의 적용이 배제되므로 실화자가 항상 모든 피해에 대하여 실화책임법에 따른 책임감경을 받는 것도 아니라는 점에 유의할 필요가 있다.

## 3. 쟁점

실화책임법은 실화자의 책임감경에 관한 법률로서(법 제1조) 실화(失火)와 연소(延燒) 피해에 대하여만 적용된다(법 제2조). 위 법이 적용되더라도 손해배상책임을 전부 면책하는 것은 불가능하고 일정한 범위내

3) 특수건물이란? 화재 시 많은 인명피해와 막대한 재산상의 손실이 우려되는 건물이며, 「화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률 시행령」제2조에 따른 연면적 1,000㎡ 이상의 국·공유건물, 바닥면적 2,000㎡ 이상의 학원·다중이용시설(휴게·일반음식점, 단란·유흥주점, 게임제공업, 노래연습장)·영화상영관·목욕장업, 바닥면적 3,000㎡ 이상의 숙박시설·대규모점포, 연면적 3,000㎡ 이상의 공장·병원·호텔·콘도·공연장·방송시설·농수산물도매시장·학교·철도역사 및 역무시설, 11층 이상의 건물, 16층 이상의 아파트, 실내사격장을 말함.

에서 그 책임을 감액할 수 있을 뿐이다(제3조). 따라서 실화책임법의 적용에 있어 주된 쟁점은 실화인지, 연소피해인지, 감액비율은 어느 정도인지의 3가지로 나누어지게 된다.

차례로 살펴보면 우선 실화라 함은 중과실이 아닌 경과실로 인해 발생한 화재를 의미하므로 실화책임법의 적용에 있어서는 실화자에게 중과실이 있는지 여부가 제일 중요한 쟁점으로 다루어지기 마련이다.

중과실이라 함은 통상인에게 요구되는 정도 상당의 주의를 하지 않더라도 약간의 주의를 한다면 손쉽게 위법, 유해한 결과를 예견할 수 있는 경우임에도 만연히 이를 간과함과 같은, 거의 고의에 가까운 현저한 주의를 결여한 상태를 의미하는데<sup>4)</sup>, 구체적으로 우리 판례에서 중과실을 인정한 경우를 보면 포목상을 경영하는 자가 점포 아궁이에 연탄불을 피우고 철판을 덮어 두었는데 철판이 달아올라 문턱을 태우고 불이 번져 점포와 포목원단 등을 소훼하고 인접한 점포도 전소되었는데 전에도 철판이 달아오른 것을 발견한 인근주민이 개수하라고 권유하였던 적이 있었던 경우, 종업원이 야간영업 후 늦잠에서 깨어나 이불속에 엎드려 담배를 피우다가 담배꽂초를 맥주컵에 버리고 밖으로 나가면서 쓰러뜨려 불이 이불에 옮겨 붙은 경우, 등겨에 석유를 혼합하여 태우는 곳으로부터 2차 떨어진 곳에 휘발유 그릇을 놓아 둔 경우, 건조한 봄철에 건조주의보, 산불위험주의보, 산불경계령이 내려져 있는 상태에서 불이 붙기 쉬운 잡초가 나있는 곳에 담뱃불을 완전히 끄지 아니하고 담배꽂초를 버린 경우, 온풍기 내부에서 발생한 화재가 완전히 진화되었는지 확인하지 않은 채 아무런 후속조치 없이 온풍기를 내버려 둔 채 화재발생장소를 벗어난 지 5분 후에 온풍기 내의 불씨가 다시 일어나 재차 화재가 발생한 경우를 모두 중과실이 있는 것으로 판단하였다.<sup>5)</sup>

다음으로 연소(延燒)피해인지 여부가 쟁점이 된다. 연소(延燒)라 함은 일단 독립적인 연소작용을 가질 정도의 불길이 인근의 다른 물건에 옮겨붙는 것을 말한다. 이러한 연소피해는 직접피해에 대응하는 것으로서 발화점과 불가분 일체를 이루는 물건의 소실은 연소피해에 해당되지 않아 실화책임에 관한 법률이 적용되지 않는다. 그런데 어느 범위까지를 발화점과 불가분의 일체를 이루는 물건으로 볼 것인지는 상당히 모호하고 상대적인 개념이라고 하지 않을 수 없다. 가령 어떤 건물에서 화재가 발생하여 그 화염이 인근의 다른 건물로 옮겨 붙었다면 이를 연소피해로 보는 것에 별다른 의문이 없겠지만, 연소는 상대적 개념이므로 한 공간 안에 있던 여러 개의 물건 중 어느 하나의 물건에서 화재가 발생하여 다른 물건으로 화염이 번진 경우 물건 날개를 기준으로 발화점인 물건만 발화점과 불가분의 일체를 이루는 물건으로 보고 다른 물건들이 입은 피해는 연소피해라고 볼 수도 있는 것이다.

즉 발화점을 하나의 물건단위로 볼 경우에는 같은 공간내에 있는 냉장고에서 발화한 화재로 인한 TV의 피해를 연소피해로 볼 수도 있는 것이며, 건물의 경우에도 하나의 건물 단위 전체를 발화점과 불가분일체를

4) 대법원 2000. 1. 14. 선고 99다39548 판결

5) 대법원 1992. 4. 24. 선고 92다2578 판결, 대법원 1987. 4. 28. 선고 86다카1448 판결, 대법원 1955. 5. 26. 선고 55다73 판결, 대법원 1994. 11. 25. 선고 94다35107 판결, 대법원 1991.4.9. 선고 90다11509 판결, 대법원 2000.01.14. 선고 99다39548 판결 등

이루는 피해로 판단할 수도 있지만 하나의 건물 중에서도 구분소유의 객체가 된 특정 방실만을 발화점과 불가분일체를 이루는 것으로 보고 벽체와 천정, 바닥 등으로 접해 있는 다른 방실의 피해를 연소피해로 볼 수도 있는 것이다.

또한 독립한 연소작용이 아닌 피해에 대하여도 연소피해로 보기 어려운데, 구체적으로는 건물내부의 배기덕트를 따라 화염이 인접상점들로 이동하여 주변상가에 그을음 피해를 입힌 경우에는 연소피해에 해당된다고 볼 수 없을 것이다. 차량의 교통사고에 있어 추돌한 차에서 발생한 화재로 인하여 추돌당한 차량의 적재함 및 적재물이 소훼된 경우에는 화재 전체가 직접 화재에 해당한다는 이유로 실화책임법이 적용되지 않는다고 판시한 사례도 있다.<sup>6)</sup> 과거 구 실화책임법에서는 아예 실화자의 책임을 연소피해에 대하여 면책시켰기 때문에 연소피해의 범위를 축소하고 직접피해의 범위를 폭넓게 인정하려는 경향이 있었으나, 실화자의 전부면책을 폐지하고 재판부의 재량에 따른 감액을 인정한 개정 실화책임법에서는 연소피해의 범위를 제한할 현실적 필요성이 감소되므로 연소피해에 해당되는 범위를 점차 넓혀갈 것으로 예상된다.

끝으로 책임감경사유에 따른 감경비율이 쟁점이 된다. 민법 제765조에 따른 배상액의 감경이 배상자의 생계에 중대한 영향을 미치는 사유에 국한되는 것임에 비해(따라서 법인의 경우에는 민법에 따른 감액이 불가능함), 실화책임법에 따른 책임감경사유는 화재의 원인과 규모, 피해의 대상과 정도, 연소(延燒) 및 피해 확대의 원인, 피해 확대를 방지하기 위한 실화자의 노력, 배상의무자 및 피해자의 경제상태, 그 밖에 손해배상액을 결정할 때 고려할 사정 등으로 폭넓게 규정되어 있고, 이러한 모든 요건이 존재할 경우에만 감액되는 것이 아니라 그중 일부의 사정이 있는 경우에도 감액이 가능한 것으로 해석된다.

그 감액비율은 실무상 50% 내외가 제일 많지만 경우에 따라서는 90%를 감액하는가 하면<sup>7)</sup> 20~30%밖에 감액하지 않는 경우도 있다. 아예 대부분의 책임을 감액해서 일정한 금액의 책임만을 인정할 수 있는지 여부도 논란이 될 수 있으나, 실화자의 경제사정이 지극히 열악한 경우로서 아무리 비율적으로 감액을 하여도 실화자에게 큰 부담이 된다고 판단되는 경우에는 비율을 따지지 않고 일정한 소액의 책임만을 인정할 수도 있을 것으로 보인다.

결국 책임감액에 있어서 우리 실화책임법은 법원에 그 감액에 관하여 상당한 재량권을 부여한 것으로 보이므로 실화자의 입장에서는 감액비율을 높이기 위하여는 자신의 경제적 어려움을 부각시킬 필요가 있을

6) 대법원 2000.05.26. 선고 99다32431 판결

7) 서울중앙지방법원 2012. 6. 28. 선고 2011가단323397 판결은 쓰레기 처리업무를 담당하는 건물 경비원이 건물 뒤쪽의 공터에서 콘크리트로 된 맨홀 안쪽에 쓰레기를 모아놓고 태우던중 갑자기 돌풍이 불어 불씨가 바람에 날려 인근에 있던 건물과 기계 등이 소손된 사안에서, 순간적으로 불어온 강한 돌풍에 불씨가 180cm를 넘는 벽을 넘어 날려가면서 화재가 발생하였고, 이러한 예상하기 어려운 자연력이 상당부분 기여한 것으로 보인다는 등의 이유로 실화자의 중과실을 인정하지 아니하여 실화책임에 관한 법률을 적용한 후, 실화자가 경제적으로 어렵고, 피해자측도 가연성 물질을 적치해 두어 화재의 확대에 기여한 사정이 있다는 이유로 실화자의 손해배상책임을 피해자가 입은 손해액의 10%로 제한하였다. 위 사건에 대하여 보험자가 실화자의 책임을 지나치게 과도하게 제한하였다는 이유로 항소 및 상고가 제기되었지만 모두 기각되었다.

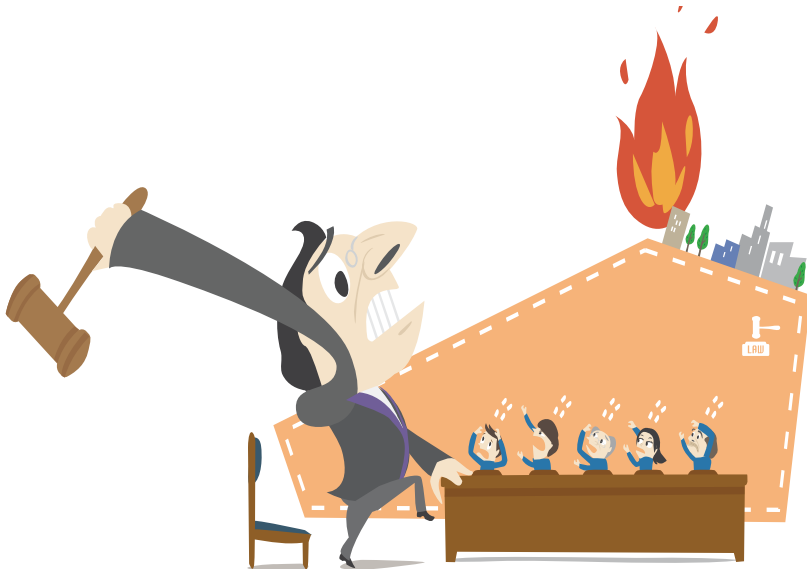
것이고, 피해자의 입장에서는 그에 대한 반론으로 지나친 감액을 막기 위해 노력하게 될 것이다.

#### 4. 맺음말

이상에서 실화책임법의 제정 및 개정과정과 헌법재판소 결정의 변천, 실무상 문제되었던 주요쟁점 등을 일별해 보았다. 그러나 이러한 실화 및 연소여부, 감액사유 등을 판단하기 위하여는 발화점이나 화재원인이 파악되어야 하는데, 대형 화재는 증거가 소실되는 경우가 대부분이므로 어려움이 발생한다. 결국 사실확정의 문제로 귀결되는 것이다. 즉, 재판은 객관적 사실을 확정하고 여기에 법률을 적용하여 결론을 도출하는 것으로서 법에 사실이 적용되는 것이 아니라 사실에 법이 적용되는 것이다.

이러한 점에서 보면 달라질 수 없는 것은 객관적, 역사적으로 존재하였던 사실인 반면에, 법적인 평가는 상황에 따라 얼마든지 옷을 갈아입듯 달라질 수 있다고 하여도 과언이 아니다. 조금 과장해서 말하면 법이 중요한 것이 아니라 사실이 중요한 것이다. 그동안 실화책임법의 변천과정과 그를 둘러싼 위헌논쟁 등을 살펴봐도 법적인 평가나 논리는 상황에 따라 약간씩 달라져 왔음을 알 수 있다.

그렇다면 실화책임법의 적용에 있어서 주된 쟁점인 실화 및 연소피해 여부, 감경비율 등에 관한 법리는 앞으로도 우리 사회의 법적 가치관의 변화에 따라 얼마든지 달라질 수 있고 보는 입장과 시각에 따라 차이가 있을 수도 있을 것이다. 그러나 객관적 사실은 변할 수 없다. 실화책임법의 적용에 있어서도 제일 중요한 쟁점은 발화점이 어디이고 화인은 무엇인지, 실화자와 피해자의 사정은 어떠한지 등의 사실문제로서 이러한 점들이 결국 실화책임법의 적용여부 및 적용범위를 가르는 요소가 될 것이다.㉞



# 실화에 따른 배상책임 보험금 지급사례 및 보험대책

글 정대원 태양손해사정 부장, 손해사정사



## 1. 머리말

2009년 5월 8일 개정되어 공포된 「실화책임에 관한 법률」(시행 2009.5.8) [법률 제9648호, 2009.5.8, 전부개정]은 개정된 지 6년이 지났으나, 지금도 보험금 지급에 대해 피보험자와 피해자, 보험자간의 분쟁이 끊임없이 반복되고 있다. 그 이유는 46년간 시행되어오던 법률이 개정되었으나 이에 대해 홍보가 효과적으로 이루어지지 않았으며, 화재로 피해를 입는 일이 흔히 있는 일이 아닌 바, 일반인이 큰 관심을 갖지 않다

가 막상 사고를 당하고 나면 배상책임 적용범위가 불합리하다고 생각하게 되는 것이 가장 큰 원인일 것이다.

필자는 2014년 봄 '방재와 보험'지에 '아파트화재 관련 손해보험고찰'이란 제목으로 아파트에서의 화재사고 시, 배상책임보험 적용에 대해 기고한 적이 있다. 이번 글에서는 아파트를 제외한 타 업종의 화재사고 발생 시, 실화책임에 따른 배상책임보험 적용과 보험대책에 대해 실 사례를 통해 알아보려고 한다.

## 2 '실화에 따른 배상책임보험' 구분

현재 판매되고 있는 관련 보험상품 및 특징은 아래와 같다.

### 가. 화재보험 또는 장기보험의 화재(실화)배상책임보험특별약관

#### 약관상 보상하는 손해

“회사는 피보험자가 보험기간 중에 보험증권상의 보장지역 내에서 피보험자가 소유, 사용 또는 관리하는 물건(보험증권에 기재된 곳에 한 합니다. 이하 같습니다.)에서 발생한 화재로 인하여 피해자의 신체에 피해를 입히거나 피해자의 재물을 망그러뜨려 법률상의 손해배상책임을 부담함으로써 입은 손해를 보상합니다.”

장기보험의 경우 보통약관에 포함되어 있는 경우도 있으며, 화재뿐만 아니라 폭발도 담보한다. 또한 보험상품에 따라 대인이 담보되지 않거나, 대인과 대물을 별도로 가입하는 경우가 있다.

### 나. 영업배상책임보험 또는 장기보험의 시설소유자배상책임보험 약관

#### 약관상 보상하는 손해

“회사는 피보험자가 보험증권에 기재된 이 특별약관의 보험기간 중에 소유, 사용 또는 관리하는 시설(이하 시설)이라 하며, 보험증권에 기재된 시설에 한합니다.) 및 그 시설의 용도에 따른 업무의 수행으로 생긴 우연한 사고로 타인의 신체에 장애를 입히거나 타인의 재물을 망그러뜨려 법률상 배상책임을 부담함으로써 입은 손해를 보상합니다.”

화재(실화)대물배상책임보험과 가장 큰 차이는 대물, 대인 구별없이 기본 담보이며, 화재뿐만 아니라 다른 손해까지 보상범위가 넓다. 상품 중엔 화재로 인한 사고는 보상하지 않는 손해로 명기된 약관을 적용하는 상품이 있으므로 화재배상책임을 별도로 가입해야 한다.

### 다. 장기보험의 (가족)일상생활배상책임보험 특별약관

#### 약관상 보상하는 손해

“회사는 피보험자가 보험증권에 기재된 이 특별약관의 보험기간중에 아래에 열거한 사고로 타인의 신체

의 장해에 대한 법률상의 배상책임 또는 타인의 재물의 손해에 대한 법률상의 배상책임을 부담함으로써 입은 손해를 이 특별약관에 따라 보상합니다.

- 가. 피보험자가 주거용으로 사용하는 보험증권에 기재된 주택(부지내의 동산 및 부동산을 포함합니다)의 소유, 사용 또는 관리로 인한 우연한 사고
- 나. 피보험자의 일상생활(주택이외의 부동산의 소유, 사용 및 관리를 제외합니다)로 인한 우연한 사고

실화에 의한 배상책임이라는 관점에서 보면 영업배상책임보험 또는 장기보험의 시설소유자배상책임보험 약관과 보상범위는 동일하나 주택을 대상으로 하고 화재뿐 아니라 다른 손해에 대해서도 보상한다는 차이가 있다. 마찬가지로 상품 중엔 화재로 인한 사고는 보상하지 않는 손해로 명기된 약관을 적용하는 상품이 있으므로 화재배상책임을 별도로 가입해야 한다.

**라. 패키지보험의 Section 4. GL**

**약관상 보상하는 손해**

“회사는 이 보험증권에서 ‘신체장해’ 또는 ‘재물손해’로 피보험자가 법률상의 손해배상책임을 부담함으로써 입은 손해를 보상합니다. 아울러 추가지급 조항하에서 지급대상으로 명기되어 있는 금액만을 지급합니다. 이 보험은 보험기간중에 발생한 ‘신체장해’ 또는 ‘재물손해’만 담보합니다. ‘신체장해’ 또는 ‘재물손해’는 보험증권상의 ‘담보지역’에서 발생한 사고에 기인된 것이어야 합니다. 회사는 손해배상청구 소송에 대한 권리와 의무를 가집니다.”

실화에 의한 배상책임이라는 관점에서 보면 영업배상책임보험 또는 장기보험의 시설소유자배상책임보험 약관과 보상범위는 동일하다. 단 가입조건에 따라 면책조항(Fire Damage Exclusion Clause)이 적용되는 바, 계약조건을 명확히 확인해야 한다.



**3. 실화에 따른 배상책임보험금 지급사례**

**사례1) (주)리\*팩 화재사고**

- ① 상품종류 : 재물보험 \*\*형통(장기보험)
- ② 적용약관 : 화재대물배상책임
- ③ 보상한도 : 1사고당 3억



- ④ 사고일시 : 201\*년 1월 30일
- ⑤ 사고장소 : 경기도 화성시 반월동 699-9
- ⑥ 사고원인 : 원인미상
- ⑦ 사고내용 : 관계자측 진술에 따르면 피보험자가 운영하는 리\*팩은 201\*년 1월 29일 20시경, 당일 업무종료 후 무인경비시스템(ADT캡스)을 작동 후 최종 퇴근하였으며, 201\*년 1월 30일 07시 34분 경, 피보험자측이 임차사용중인 보험목적건물(가동) 및 인접 나동에 검은 연기를 동반한 화재가 발생한 것을 주변을 지나던 인접공장직원이 발견, 119에 신고하여 긴급출동한 소방대원에 의해 진화 완료한 사고임.



[그림 1] 보험목적물 및 연소피해건물



[그림 2] 연소피해건물 외부 모습



[그림 3] 연소피해건물 벽체 모습



[그림 4] 연소피해건물 내부 모습

- ⑧ 담보검토 : 피보험자의 피해자에 대한 법률상배상책임이 성립하고, 동 보험 화재대물배상책임특별약관의 담보하는 사고로 판단됨.
- ⑨ 손해사정 : 실화책임에 관한 법률의 손해배상책임경감조항을 종합적으로 검토한 결과, 본 건은 경감을 30%를 적용하여 전체 수리비의 30%를 경감한 금액을 손해액으로 판단하여 보험금 지급함.

사례2) (주)토이\* 사고

- ① 상품종류 : 재물보험\*\*대로(장기보험)
- ② 적용약관 : 시설소유자배상책임
- ③ 보상한도 : 1사고당 3억
- ④ 사고일시 : 201\*년 12월 1일
- ⑤ 사고장소 : 경기도 남양주시 일패동 767-11
- ⑥ 사고원인 : 원인미상
- ⑦ 사고내용 : 관계자의 진술에 의하면 201\*년 12월 1일 10:00시경, 영업을 시작하여 정상 영업을 한후 동일 20:30분경 영업을 마친 뒤 시건장치를 하고 모두 퇴근하였음. 동일 22:40분경 무인경비업체(KT텔레캡)에서 정병천 대표에게 매장에 불이 났다고 알려, 정병천 대표가 급히 현장으로 와보니 출동한 소방관들에 의해 화재가 진화중이었으며, 진화는 12월 2일 02:30분경 완료되었다고 함.



[그림 5] 보험목적물 및 연소피해건물



[그림 6] 연소피해건물 외부 모습



[그림 7] 연소피해건물 외부 모습2



[그림 8] 연소피해건물 내부 모습

- ⑧ 담보검토 : 피보험자의 피해자에 대한 법률상배상책임이 성립하고, 동 보험 시설소유자배상책임특별약관의 담보하는 사고로 판단됨.
- ⑨ 손해사정 : 실화책임에 관한 법률의 손해배상책임경감조항을 종합적으로 검토한 결과, 본 건은 경감을 50%를 적용하여 전체 수리비의 50%를 경감한 금액을 손해액으로 판단하여 보험금 지급함.

#### 4. 실화에 따른 배상책임보험 가입대책

##### 가. 공장 또는 상가, 점포일 경우

###### 1) 적용상품

패키지보험의 Section 4, G.L 또는 화재보험의 실화책임배상책임 또는 장기보험의 화재대물배상책임, 영업배상책임보험 또는 장기보험의 시설소유자배상책임보험 약관 모두 담보가능하나 폭발에 의한 피해가 발생할 수도 있는 바, 폭발도 담보되는 패키지보험이나 장기보험, 영업배상책임보험이 더 유리할 수 있다. 단, 시설소유자배상책임가입 시, 화재에 의한 피해가 담보되지 않는 약관은 화재배상책임을 반드시 별도로 가입해야 한다.

###### 2) 보상한도액

각 보험사 별로 보상한도액에 대해 설정할 수 있는 기준이 다르겠지만, 사업장이 공장이나 건물이 밀집된 지역에 위치했다면 충분한 보상한도액을 설정하는 것이 사고 시 위험을 관리할 수 있을 것이다.

##### 나. 주택일 경우

###### 1) 적용상품

(주택)화재보험의 실화책임배상책임 또는 장기보험의 화재대물배상책임, 장기보험의(가족)일상생활배상책임보험 특별약관 모두 담보가능하나 폭발에 의한 피해가 발생할 수도 있는 바, 폭발도 담보되는 장기보험이 더 유리할 수 있다. 단, 장기보험의 (가족)일상생활배상책임보험 특별약관 가입 시, 화재에 의한 피해가 담보되지 않는 약관은 화재배상책임특약을 반드시 별도로 가입해야 한다.

###### 2) 보상한도액

각 보험사별로 보상한도액에 대해 설정할 수 있는 기준이 다르겠지만, 공동주택이나 주택이 밀집된 지역에 위치했다면 충분한 보상한도액을 설정하는 것이 사고 시 위험을 관리할 수 있을 것이다.

### 실화책임에 관한 법률

[시행 2009.5.8] [법률 제9648호, 2009.5.8. 전부개정]

제1조(목적) 이 법은 실화(失火)의 특수성을 고려하여 실화자에게 중대한 과실이 없는 경우 그 손해배상액의 경감(輕減)에 관한 「민법」 제765조의 특례를 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 이 법은 실화로 인하여 화재가 발생한 경우 연소(延燒)로 인한 부분에 대한 손해배상청구에 한하여 적용한다.

제3조(손해배상액의 경감)

- ① 실화가 중대한 과실로 인한 것이 아닌 경우 그로 인한 손해의 배상의무자(이하 “배상의무자”라 한다)는 법원에 손해배상액의 경감을 청구할 수 있다.
- ② 법원은 제항의 청구가 있을 경우에는 다음 각 호의 사정을 고려하여 그 손해배상액을 경감 할 수 있다.
  1. 화재의 원인과 규모
  2. 피해의 대상과 정도
  3. 연소(延燒) 및 피해 확대의 원인
  4. 피해 확대를 방지하기 위한 실화자의 노력
  5. 배상의무자 및 피해자의 경제상태
  6. 그 밖에 손해배상액을 결정할 때 고려할 사정

## 5. 실화에 따른 배상책임보험 쟁점사항

### 가. 경감율의 적용기준

상기 실화책임에 관한 법률의 제3조제2항에 의하면 가해자(피보험자)의 피해자에 대해 손해배상액을 경감할 수 있으며, 그 경감율의 결정은 법원에서 할 수 있다. 따라서, 보험금 산정과정에서 경감율을 얼마나 적용할 지에 대한 명확한 기준이 없는 바, 피보험자와 피해자, 보험자간 분쟁이 발생할 수 있다. 실무에서는 판례, 법률자문 등을 기준으로 경감율을 적용하여 손해배상액을 산정하고 있으나, 피해자 입장에서 경감율을 인정하기 쉽지 않을 것이다. 피해자가 본인의 재물에 대해 보험에 가입해 있다면, 경감부분에 대한 보정이 가능하다.

### 나. 경감율의 적용범위

상기 실화책임에 관한 법률은 제2조에서 '이 법은 실화로 인하여 화재가 발생한 경우 연소(延燒)로 인한

부분에 대한 손해배상청구에 한하여 적용한다.’고 명기되어 있는 바, ‘연소’가 아닌 방화구획이 별도로 없는 인접 공간간의 화재, 연소가 되지 않은 상태에서 발생한 그을음이나 소방수 피해에 대해서 경감율을 적용할 수 있는 지가 쟁점이 되었으나, 현재는 법률에 명기된 ‘연소’에 해당하는 경우에만 적용하는 것이 타당하다고 판단되어, 실무에서는 방화구획이 없거나 연소가 되지 않은 상태에서 발생한 화재로 인한 피해는 경감율을 적용하지 않고 있다.

## 6. 맺음말

지금까지 실화에 따른 배상책임보험의 보험금 지급사례, 상품별 약관, 쟁점사항 등에 대해 알아보았다. 실화책임에 관한 법률이 개정되기 전까지는 시설소유자배상책임특별약관을 식당 등 서비스업에서만 주로 가입해왔으나, 법률개정 이후 실화로 인한 배상책임담보를 위한 새로운 상품들이 계속 판매되고 있는 바, 각 상품별 약관을 꼼꼼히 살펴보고 보험에 가입한다면, 실화에 따른 배상책임보험으로 효과적인 위험관리가 가능할 것이다. 또한, 쟁점사항에서도 기술했듯이 실화에 따른 연소피해는 실화책임에 관한 법률에 의해 경감율이 적용될 수 있다. 경감율 적용시 피해자측에서는 재산상의 손실이 발생할 수밖에 없는 상황이다.

배상책임보험에 가입한 피보험자도 언제든지 피해자가 될 수도 있는 바, 본인의 재물에 대해서도 재물보험에 가입하면 발화(가해)자의 보험가입여부와 상관없이 본인의 재물보험으로 보상받을 수 있으며, 배상책임보험의 경감율에 대한 차액도 보정이 가능한 바, 위험관리 측면에서도 필수적이라고 할 것이다.☞



# 「환경오염피해 배상책임 및 피해구제에 관한 법률」의 시행 의미와 영향

글 지연구 보험개발원 정책보험팀장



## 1. 도입배경

2012년 9월 발생한 구미 불산 누출사고를 포함하여 환경오염사고 건수는 지속적으로 늘어나고 있으며(04년 45건→12년 92건), 특히 화학사고는 최근 급격히 증가(12년 9건→13년 87건)함으로써 국민불안이 크게 가중되는 상황이었다. 또한 환경오염사고 발생시 피해자의 쟁송고통, 사고기업 도산, 국민세금의 투입 등으로 이어지는 환경오염사고의 악순환 고리를 차단할 필요가 있었다. 환경오염피해자는 환경오염의 특성상 피해의 입증이 어렵고, 고액의 소송비용, 소송의 장기화 등으로 소송포기 및 피해를 감수해야 했고, 사고기업은 피해비용을 감당하지 못해 파산하거나 기업이미지 실추, 브랜드 가치하락 등 막대한 손실을 초래하고, 구미 불산 누출사고로 554억원의 국고를 투입했던 사례와 같이 국가는 피해복구를 위한 막대한 국민세금을 투입해야 했다.

국민안전을 위협하는 환경오염사고 빈발로 사회적 불안감이 증대되고 있지만, 실효적 구제장치는 매우 미흡한 실정이었다. 이에 18대 대선공약으로 환경오염피해에 대한 실효적 구제제도의 구축과 국정과제로서 환경오염피해 배상제도 및 보험제도의 법제화가 채택되면서 범정부 과제로서 환경책임보험 도입이 추진되었다. 결국, 지난 2014년 12월 환경오염사고 발생시 피해자를 신속히 구제하고 기업의 지속가능한 경영을 확보할 수 있도록 「환경오염피해 배상책임 및 피해구제에 관한 법률(이하 "환경피해구제법")이 국회 본회의에서 만장일치로 통과되었다.

## 2. 법령의 주요내용

### 가. 가해자 무과실책임 부과 및 배상책임한도 설정

동법에 의한 사업자(시설에 대한 사실적 지배관계에 있는 시설의 소유자, 설치자 또는 운영자)는 시설의 설치·운영으로 인하여 발생하는 대기오염, 수질오염, 토양오염, 해양오염, 소음·진동, 그 밖에 원인으로 인하여 다른 사람의 생명·신체(정신적 피해를 포함) 및 재산에 피해가 발생된 경우 해당시설의 사업자가 그 피해를 배상하여야 한다고 규정함으로써 특별한 면책사유가 없는 한 그 피해를 해당시설의 사업자가 과실여부를 불문하고 배상(제6~7조)하도록 하고 있다.

아울러 기업의 지속경영을 보장하기 위해 사업자의 최고 배상책임한도는 2천억원<sup>1)</sup>으로 설정하되 시설규모 등을 감안하여 최고 배상책임한도 금액은 시행령으로 정하도록 위임하고 있다. 2015년 7월 입법예고된 시행령은 시설규모 및 위해도에 따라 가군(고위험군)/나군(중위험군)/다군(저위험군)으로 구분하고, 배상책임한도를 각각 2천억원/1천억원/500억원으로 세분화하고 있다.

1) 사업자의 고의 또는 중대한 과실 등의 경우 배상책임한도를 적용하지 않음

나. 책임대상 시설 및 피해배상 범위

동법에 의한 책임대상시설은 유해화학물질 취급시설, 대기·수질·폐기물·토양·소음진동 등 오염유발시설(허가·신고대상이 아닌 시설 제외)을 포함(〈표1〉 참조)하고, 피해배상 범위를 제3자에 대한 인적·물적 피해(자연환경훼손 제외)로 정하고 있다.

〈표 1〉 환경피해구제법 적용대상시설

제3조(적용대상) 이 법의 적용대상이 되는 시설은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설을 말한다.

1. 「대기환경보전법」 제2조제11호에 따른 대기오염물질배출시설
2. 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제2조제10호·제11호에 따른 폐수배출시설 또는 폐수무방류배출시설
3. 「폐기물관리법」 제2조제8호에 따른 폐기물처리시설로서 같은 법 제25조제3항에 따라 폐기물처리업자가 설치한 시설 및 같은 법 제29조제2항에 따른 승인 또는 신고대상 시설
4. 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제2조제16호에 따른 건설폐기물 처리시설(같은 법 제13조의2제2항에 따른 임시보관장소를 포함한다)
5. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 배출시설로서 같은 법 제11조에 따른 허가 또는 신고대상 시설
6. 「토양환경보전법」 제2조제3호에 따른 토양오염관리대상시설
7. 「화학물질관리법」 제2조제11호에 따른 취급시설로서 같은 법 제27조에 따른 유해화학물질 영업을 하는 자 및 같은 법 제41조에 따른 위해관리계획서를 제출하여야 하는 자의 취급시설
8. 「소음·진동관리법」 제2조제3호에 따른 소음·진동배출시설
9. 「잔류성유기오염물질 관리법」 제2조제2호에 따른 배출시설
10. 「해양환경관리법」 제2조제17호에 따른 해양시설 중 대통령령으로 정하는 시설
11. 그 밖에 대통령령으로 정하는 시설

다. 피해자 입증부담 경감

동법은 오염유발시설 설치·운영과 피해발생 간에 상당한 개연성이 있는 경우 인과관계를 추정하는 데 법원 판례를 입법화하였다. 즉, 해당 책임대상시설이 환경오염피해 발생의 원인을 제공한 것으로 볼 만한 상당한 개연성이 있는 때에는 그 시설로 인하여 환경오염피해가 발생한 것으로 추정한다. 상당한 개연성이 있는지의 여부는 시설의 가동과정, 사용된 설비, 투입되거나 배출된 물질의 종류와 농도, 기상조건, 피해발생의 시간과 장소, 피해의 양상과 그 밖에 피해발생에 영향을 준 사정 등을 고려하여 판단한다. 다만, 환경오염 피해가 다른 원인으로 인하여 발생하였거나, 사업자가 대통령령으로 정하는 환경오염피해 발생의 원인과 관련된 환경·안전 관계법령 및 인허가조건을 모두 준수하고 환경오염피해를 예방하기 위하여 노력하는 등 제4



조제3항에 따른 사업자의 책무를 다하였다는 사실을 증명하는 경우에는 앞의 인과관계 추정은 배제된다.

#### 라. 피해입증에 필요한 시설 설치·운영 관련 정보 청구 및 열람권 부여

동법은 피해배상청구권의 성립과 그 범위를 확정하기 위하여 필요한 경우 피해자는 해당 시설의 사업자에게 인과관계 추정을 위한 상당한 개연성이 있는지 여부와 관련한 정보의 제공 또는 열람을 청구할 수 있다. 이 법에 따른 피해배상 청구를 받은 사업자는 피해자에 대한 피해배상이나 다른 사업자에 대한 구상권의 범위를 확정하기 위하여 다른 사업자에게 상당한 개연성이 있는지 여부와 관련한 정보의 제공 또는 열람을 청구할 수 있다. 만약 영업상 비밀 등을 이유로 정보 제공 또는 열람이 거부된 경우에는 환경부장관에게 정보제공 또는 열람 명령을 신청할 수 있고, 동 신청을 받은 환경부장관은 환경오염피해구제정책위원회의 심의를 거쳐 정보 제공 또는 열람 명령 여부를 결정하고, 그 결정에 따라 해당 사업자에게 정보제공을 하도록 하거나 열람하도록 명할 수 있도록 하고 있다.

#### 마. 환경오염피해보험 가입

동법에 의한 보험가입의무 대상시설은 유해화학물질 취급시설, 특정 대기·수질 유해물질 배출시설, 지정폐기물 처리시설, 특정토양오염관리대상시설, 기타 대통령령에서 정한 시설로 정하고 있다.(<표 2> 참조)

<표 2> 환경피해구제법 보험가입의무 대상시설

제17조(환경책임보험의 가입 의무 등) ① 다음 각 호의 시설을 설치·운영하는 사업자는 환경책임보험에 가입하여야 한다.

1. 제3조제1호에 따른 시설로서 특정대기유해물질을 배출하는 시설
2. 제3조제2호에 따른 시설로서 특정수질유해물질을 배출하는 시설
3. 제3조제3호에 따른 시설로서 지정폐기물 처리시설
4. 제3조제6호에 따른 시설로서 대통령령으로 정하는 시설
5. 제3조제7호에 따른 시설로서 대통령령으로 정하는 시설
6. 제3조제10호에 해당하는 시설
7. 그 밖에 환경오염피해를 유발할 위험성이 높은 시설로서 대통령령으로 정하는 시설

동법에 의한 보험가입의무 대상시설은 시설의 위험도를 고려하여 규모 등을 고려, 환경피해구제법 시행령에서 정한 최저 보장금액 이상으로 보험에 가입하여야 한다.

#### 바. 환경오염피해구제계정 설치

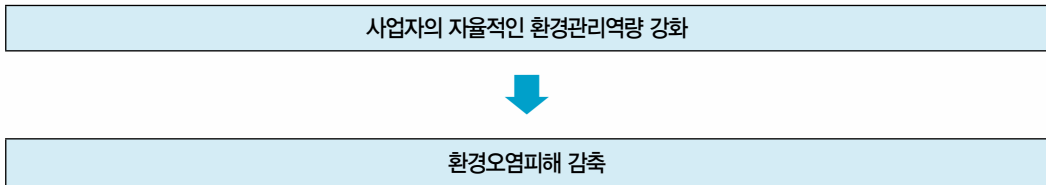
동법은 오염원인자 부담원칙을 구현할 수 있도록 무과실책임과 인과관계추정 법리를 실제구정으로 체계

회하여 피해자의 입증부담을 완화하고, 환경오염 위험성이 높은 시설은 환경책임보험에 가입해 배상책임 이행을 위한 재무적 수단을 확보하도록 하는 한편, 환경오염피해가 발생하였음에도 가해자를 알 수 없거나 가해자의 책임범위 초과 또는 무능력인 경우 국가가 구제기금을 통하여 고통을 겪는 피해국민에게 보상함으로써 보험과 구제기금이 피해구제의 사각지대를 해소하는 실효적인 역할을 수행하도록 고안되었다. 즉 배상책임이 성립되는 피해 영역에서는 보험에서 구제받도록 하고, 배상책임이 성립되지 않는 피해에 대하여는 국가가 피해자를 구제하는 2-Track 방식을 적용하고 있다.

즉, 동법에 따라 환경부장관은 환경오염피해의 원인을 제공한 자를 알 수 없거나 그 존부(存否)가 분명하지 아니하거나 무자력인 경우, 시설의 배상책임한도를 초과한 경우로서 피해자가 환경오염피해의 전부 또는 일부를 배상받지 못하는 경우에는 피해자 또는 그 유족에게 환경오염피해의 구제를 위한 급여를 지급할 수 있도록 규정하고 있다.

### 3. 법령 시행의 의미와 영향

1 원인자 책임배상	2 신속한 피해구제	3 기업의 지속
①적용대상시설·범위명확화	①인과관계 추정	①배상책임한도 (무한책임→유한책임)
②무과실 책임(위험책임)	②정보청구권 도입	②환경책임보험 가입
③사업자의 책무	③구제급여 지급	③소기업 보험료 지원
④환경오염사고 신고의무	④취약계층 소송지원	④사업장 리스크 평가 지원



#### 가. 사업자

환경오염사고 유발가능성이 높은 시설을 설치·운영하는 사업자에게 환경책임보험에 가입하게 함으로써 거대 환경오염사고 발생시 피해자에게 신속하게 배상하고, 사고기업도 지속가능한 경영을 도모할 수 있도록 동 법률이 도입되었다. 기업측면에서 환경책임보험은 당장의 보험료 부담이 존재하지만, 동시에 보험 가입을 통해 예측하지 못한 환경오염사고로부터 기업을 보호하는 등 기업활동의 불확실성을 저감시켜 안정적인 경영에 기여할 것으로 보인다. 아울러 환경책임보험이 도입되면, 사업자는 환경안전시설 투자 및 안전관리를 통해 보험료 절감 등을 위해 노력할 것이며, 궁극적으로 환경안전사회 구축의 모멘텀이 될 것으로 보인다.

### 나. 피해자

환경오염사고가 발생하면 피해자가 힘들게 피해사실을 스스로 입증해 가해기업에게 배상을 청구하였더라도 가해기업이 재무이행능력을 확보하고 있지 못한 경우에는 피해배상을 받기 곤란할 수밖에 없다. 특히 거대 환경오염사고가 발생하는 경우 피해배상액이 수천억원에 달하여 사고기업 스스로 해결하기에는 재정적으로 곤란해질 수 있다. 환경오염사고가 발생할 경우 피해자는 단순히 가해자에게만 직접배상을 청구하는 것이 아니라 보험회사를 상대로 보험금 지급을 청구할 수도 있기 때문에 보상수단의 다변화라는 장점이 존재한다.

또한 피해자는 가해기업 인근주민뿐만 아니라 산업단지에 밀집되어 있는 상황을 고려할 때 기업도 언제든지 환경오염의 피해자가 될 수 있다. 구미 불산 사고의 경우에도 총 피해액의 33%가 사고기업 인근에 입주한 기업의 피해였다.

### 다. 정부

환경책임보험은 기업이 감당하지 못하는 대규모 사고가 발생했을 때 결국 그 뒷수습을 책임져야 하는 정부 입장에서도 환영할 만한 제도이다. 정부는 환경오염사고로 피해자가 발생하는 경우 국민의 세금을 통하여 피해자를 지원하는 역할을 해왔다. 환경오염사고에 따른 돌발적인 예산 및 행정력 전용 부담을 감소할 수 있으므로 보다 안정적이고 효율적인 재정운영이 가능해진다.



환경오염사고로부터 피해를 입은 국민을 정부가 지원하는 것은 당연하나, 정부는 그 이전에 환경오염사고의 발생을 줄이는 노력을 수행할 필요가 있었다. 기업의 환경위험도평가에 따라 보험료 수준이 결정되므로 환경책임보험 가입기업은 보험료 부담을 줄이기 위해 자발적으로 사전예방에 노력을 기울이게 된다. 환경책임보험을 통한 사회전체의 위험이 저감됨으로써 국민은 보다 안전한 사회에서 삶을 살아갈 수 있게 된다.

#### 4. 보험산업의 기회와 대응

##### 가. 기회

환경책임보험이 법률에 의한 의무보험제도인 만큼 새로운 배상책임보험시장이 열린다는 것이다. 일부 사업장에서 패키지보험 또는 영업배상책임보험에 환경오염배상책임 특약을 붙여 가입하고 있었으나, 이는 소수 기업에 한정된 것이었다. 환경책임보험이 아직까지 우리나라에 정착하지 못한 이유는 정부의 정책적 지원이 제도 성패의 결정적 변수로 작용하기 때문이다. 단순히 시장의 자율성에만 의존해 환경책임보험제도를 도입하기에는 여러 가지 난항이 있다.

우선, 모든 보험계약은 충분한 보험가입자 확보라는 “대수(大數)의 법칙”이 지켜져야 한다. 보험가입자가 충분하지 않은 경우 예측의 불확실성이 커짐에 따라 보험회사는 지급여력을 확보하기 위하여 충분성이라는 보험요율산출원칙을 반영하여 높은 보험료가 적용될 가능성이 높다. 또한 보험가입자가 가지는 위험수준을 보험회사가 완벽히 알아내는 것이 어렵기 때문에 역선택의 문제가 존재한다. 그러나 환경피해구제법의 제정 및 시행으로 인하여 1만여 개의 사업장이 동 보험에 의무적으로 가입될 것이므로 환경책임보험시장이 보험기술적으로 성립될 수 있는 여건이 갖춰졌다. 새로운 손해보험시장이 생성된 것이다.

##### 나. 대응

환경피해구제법의 도입으로 보험회사는 급격하고 우연한 사고뿐만 아니라 점진적인 위험까지 인수해야 하는 상황에 직면해 있다. 점진적인 위험에 대하여 인수가 불가능한 것은 아니나, 이를 위해서는 충분한 사전조사가 필요하다. 적어도 보험회사가 인수하는 사업장에 환경오염이 존재하지 않는다는 전제가 필요하다. 환경오염이 존재하지 않았던 사업장에서 환경오염피해가 발생하였다면, 그것이 급진적 또는 점진적인



사고에 관계없이 보험계약 인수 후 발생한 사고이기 때문에 보장이 가능하다. 아울러 보험사는 환경오염위험에 대한 평가 및 인수기술이 필요하다. 의무보험으로 운영되므로 가입거절을 할 수는 없으나, 고위험 사업장을 골라내고, 사업장에 대한 환경오염위험을 평가하여 적절한 보험료 부과가 가능하도록 평가 Tool을 세밀하게 운영할 필요가 있다.☞

**참고 1** 환경오염피해 배상책임 개념도

배상책임한도 (최대 2천억원)	구제계정(국가)	- 배상책임한도 초과 - 원인자 불명/부존재/무자력 피해구제
	배상책임한도(사업자)	- 사업자가 배상책임한도까지 자력 또는 임의보험을 통해 피해자에게 배상
보장계약 금액 (300억~50억)	환경책임보험(보험사)	- 사업자가 가입한 환경책임보험을 통해 보험사와 사업자가 약정한 보장계약 금액까지 보험사가 피해자에게 배상

**참고 2** 적용대상 및 환경책임보험 가입대상 시설 현황('13년 기준)

구분	적용대상 시설(안)		보험 의무가입대상 시설(안)	
	종류	시설수	종류	시설수
	계	253,460		13,224
1. 대기	대기오염물질 배출시설	48,615	대기1종 및 특정 대기유해물질 배출시설	4,664
2. 수질	폐수 배출시설 및 폐수무방류 배출시설	49,201	수질1종 및 특정 수질유해물질 배출시설	5,618
3. 폐기물	폐기물 처리시설	4,608	지정폐기물 처리시설	760
4. 건설폐기물	건설폐기물 처리시설	1,908	-	
5. 가축분뇨	가축분뇨 배출시설	75,697	-	
6. 토양	토양오염관리대상시설	22,868+α*	<b>대통령령으로 정하는 시설</b> - 송유관시설, 위해관리계획서 제출대상, 저장용량 1천k 이상 석유류 저장시설	556
7. 유해화학물질	유해화학물질 영업자 및 위해관리계획서 제출 대상 유해화학물질 취급시설	6,889+α*	<b>대통령령으로 정하는 시설</b> - 위해관리계획서 제출대상 시설	1,206
8. 소음진동	소음·진동 배출시설	43,254	-	
9. 잔류성 유기오염물질	잔류성유기오염물질 배출시설 - 대기·수질·폐기물과 중복		-	
10. 해양	<b>대통령령으로 정하는 해양시설</b> - 기름·오염물질·폐기물 저장시설	420	법 적용대상 시설과 동일	420

\* 토양환경보전법에 따른 신고대상이 아닌 토양시설, 「화학물질관리법」에 따른 '15년 신규 허가대상 시설수 파악 중

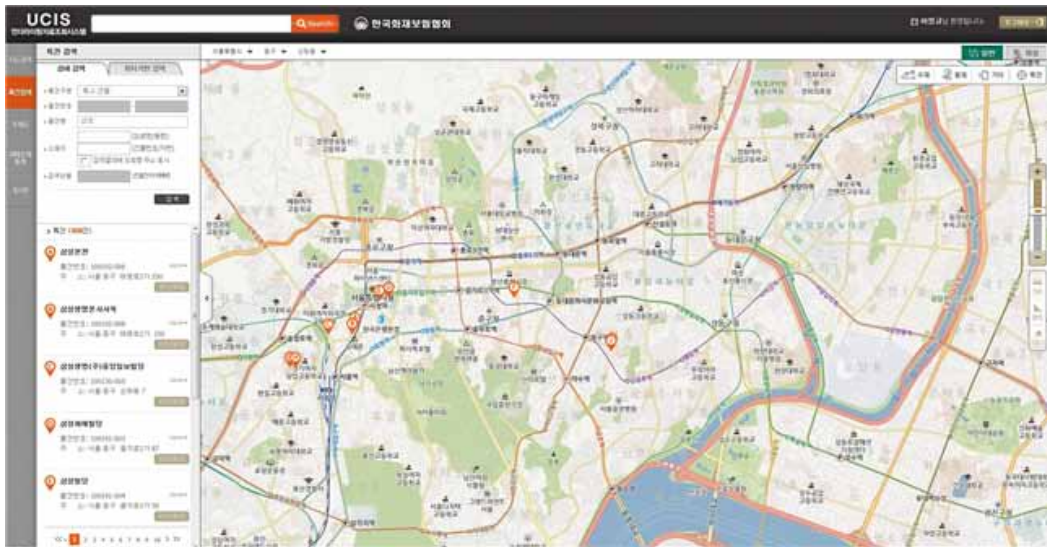
# 새로워진 자연재해 언더라이팅 지원 기능

글 이영규 KFFA 조사연구팀 수석전문위원, 공학박사



## 1. 머리말

한국화재보험협회(이하 'KFPA'라 함)는 UCIS(언더라이팅 자료 조회 시스템)의 자연재해 위험관리 콘텐츠를 보강하였다. 기존 UCIS에서는 침수흔적을 비롯하여 하천범람 위험, 해일범람 위험, 태풍 위험, 강풍 위험, 적설 위험, 낙뢰 위험 등 7종의 자연재해 위험관리 콘텐츠를 제공하였다. 하지만 2015년 10월부터는 UCIS를 통하여 기존 7종의 자연재해 위험관리 콘텐츠 이외의 9종 콘텐츠 및 재해손해통계를 추가로 선보인다. 9종의 콘텐츠에는 동해안의 쓰나미 위험, 강우 위험, 내수침수 위험, 토네이도 위험, 지진 위험, 화산 위험, 우박 위험, 산불 위험, 한파 위험 콘텐츠가 포함된다. 이 글에서는 UCIS에서 제공하는 자연재해 위험관리 정보에는 어떤 것들이 있는지 소개한다.



[그림 1] 그래픽 기반의 UCIS 화면

## 2. UCIS 개요와 상세 위험관리

바쁜 업무 속에서 시간을 쪼개어 사용해야 하는 담당자라면 꼭 필요한 정보만을 받아보길 희망할 것이다. 따라서 수많은 정보들 가운데서 취사선택하는 것이 필요하다. 그러나 중대한 사안이나 계약의 경우 상세한 정보를 면밀히 심사숙고할 필요가 있다. UCIS는 필요한 정보만을 담은 요약정보만을 제공하기도 하고 상세한 정보를 요하는 사용자에게는 약 20쪽 분량의 위험관리 리포트를 제공하기도 한다.

UCIS에 접근하기 위해서는 KFPA 홈페이지([www.kfpa.or.kr](http://www.kfpa.or.kr))로 접속하여 홈페이지 메인화면 하단의 “언더라이팅자료조회” 배너를 클릭하여 접속할 수 있다. UCIS 메인화면([ucis.kfpa.or.kr](http://ucis.kfpa.or.kr))으로 바로 접속할

수도 있다. UCIS는 텍스트 기반과 그래픽 기반의 사용자 인터페이스를 제공한다. [그림 1]은 그래픽 기반의 UCIS 화면을 보여준다. 특수건물에 대한 자연재해 위험관리 정보를 보고 싶다면 '특건검색'탭에서 특수건물을 검색하여 정보를 확인할 수 있다. 특수건물이 아닌 비특수건물에 대한 자연재해 위험관리 정보를 보고 싶다면 '지도검색'탭에서 건물명이나 주소를 통해서 검색한 후 정보를 확인할 수 있다.

[그림 2]는 특수건물의 요약 위험관리 정보 제공 양식을 보여준다. KFFPA의 안전점검 결과를 바탕으로 평가된 화재·풍수재·낙뢰 손인에 대한 5단계 안전등급을 보여준다. 상세 정보를 원하는 사용자라면 안전등급 하단의 '특수건물 웹 언더라이팅자료 상세보기'를 클릭하여 확인할 수 있다. [그림 2] 하단의 '손해자료 통계분석을 통한 GIS기반 자연재해 언더라이팅'의 자연재해 연간기대손실은 손해자료를 KFFPA에 제공하는 보험사 소속 사용자에게만 제공되는 것으로 경험적 손해자료의 통계로 연간 단위연면적당 얼마의 보험금이 지급되는지를 알려준다. '자연재해 웹 언더라이팅자료 상세보기'를 클릭하면 자연재해 위험관리에 대한 상세한 정보를 확인할 수 있다.



[그림 2] 특수건물 요약 위험관리 정보 제공 양식

특수건물의 경우 KFFPA에서 안전점검을 실시하기 때문에 [그림 2]와 같은 요약정보를 제공할 수 있다. 하지만 특수건물이 아닌 비특수건물의 경우에는 건물에 대한 정보를 알 수 없어 [그림 2]와 같은 요약 정보를 제공하는 것이 불가능하다. 비특수건물에 대해서는 [그림 3]과 같이 건물 입지에 따른 자연재해 위험관리 요약 정보를 제공한다. [그림 3]에서 알 수 있는 것과 같이 수재에는 하천범람, 내수침수, 폭풍해일, 쓰나미, 강우수침 등 5개 유형에 대해서 해당 건물 입지의 위험 단계를 5등급으로 평가하여 제공한다. 풍재에는 폭풍, 태풍, 토네이도의 3가지 유형에 대한 입지 위험 등급을 제공한다. 그밖에 적설, 낙뢰, 지진, 화산, 우박, 산불, 한파 유형에 대한 입지 위험 등급을 제공한다. 각 재해 유형별 등급 평가에 대한 상세한 내용을 알고 싶다면 [그림 3] 우측 하단의 '자연재해 웹 언더라이팅자료 상세보기'를 클릭하여 확인할 수 있다. [그림 3] 중앙 하단의 '자연재해 연간기대손실'은 [그림 2]와 동일하게 손해자료에 근간한 연간 단위연면적당 지급보험금을 보여준다.





CATEGORY	HAZARDS	LEVEL (LOW ** HIGH)
WATER	RIVER FLOOD	
	FLASH FLOOD	
	STORM SURGE	
	TSUNAMI	
	RAINFALL DAMAGE	
WIND	EXTRATROPICAL STORM	
	TROPICAL CYCLONE	
	TORNADO	
SNOW	SNOWFALL DAMAGE	
LIGHTNING	LIGHTNING	
ETC	EARTHQUAKE	
	VOLCANOES	
	HAIL	
	WILDFIRE	
	COLD WAVE	

손해자료 통계분석을 통한 GIS기반 자연재해 언더라이얼

• 업종  • 자연재해 연강기대손실 10.6 w/m²  자연재해 위험 언더라이얼자료 상세보기

[그림 3] 비특수건물의 요약 위험관리 정보 제공 양식

[그림 2와 3]에서 '자연재해 웹 언더라이팅자료 상세보기'를 클릭하면 약 A4 스무장 분량의 리포트를 볼 수 있다. 리포트에는 해당 입지 주변의 위성사진과 15종 자연재해에 대한 위험등급과 재해지도가 수록되어 있어 있으며 [그림 4]와 같은 핵심 요약 정보도 수록되어 있다. 핵심 요약표에 제시된 수치는 '특수건물 손해자료 2009-2013'을 바탕으로 한 것으로 단위연면적당 지급보험금을 보여준다. 해당 사업장의 연면적을 곱하면 재해유형별로 연간 얼마의 손실이 예상되는지를 산정해 볼 수 있다.

1.4. Executive summary (based on claims of the specific building 2009-2013)

CATEGORY	HAZARDS	HAZARD	SEVERITY (W/m <sup>2</sup> )	FREQUENCY (%)	E[LOSS] (W/m <sup>2</sup> )	SUM LOSS (W/m <sup>2</sup> )
WATER	RIVER FLOOD	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	3.1
	FLASH FLOOD	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	
	STORM SURGE	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	
	TSUNAMI	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	
	RADIFALL DAMAGE	HIGH	4013.1	0.0769	3.1	
WIND	EXTRATROPICAL STORM	HIGH	460.3	0.2355	1.1	6.5
	TROPICAL CYCLONE	HIGH	900.4	0.5942	5.4	
	TORNADO	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	
SNOW	SNOWFALL DAMAGE	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	0.0
LIGHTNING	LIGHTNING	MODERATE	150.5	0.3209	0.5	0.5
ETC	EARTHQUAKE	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	0.0
	VOLCANOES	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	
	HAIL	LOW	0.0	0.0000	0.0	
	WILDFIRE	VERY LOW	0.0	0.0000	0.0	
	COLD WAVE	LOW	0.0	0.0000	0.0	

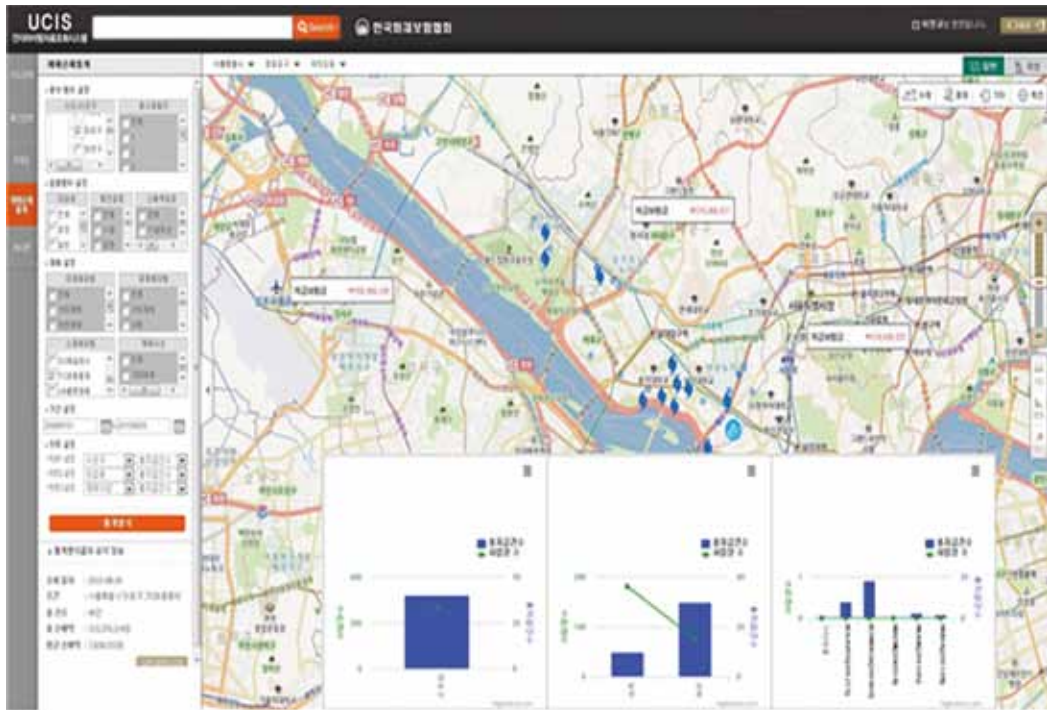
[그림 4] 자연재해 웹 언더라이팅자료 상세보기 중 핵심 요약

### 3. 재해손해통계

재해손해통계는 자연재해로 인한 손해자료를 KFPA와 공유하고 있는 보험사 사용자에게만 제공하는 배 타적 서비스다. [그림 5]는 재해손해통계 화면을 보여준다. [그림 5]에서 좌측은 통계를 위한 설정 부분이다. 분석 범위, 업종 범위, 재해 범위, 기간 범위를 설정한 후 '통계분석' 버튼을 클릭하면 [그림 5]와 같은 결과 화면을 볼 수 있다. [그림 5]에는 세 가지 차트가 보이는데, 차트에 표시할 정보는 [그림 5] 좌측의 차트 설정을 통해서 결정된다. 원본데이터조회 버튼을 통하여 통계에 사용된 손해자료를 일일이 확인할 수도 있다. 또한 지도상에는 각각의 손해자료 사고위치를 심볼로 보여주고 있는데, 이 심볼을 마우스로 클릭하여

해당 사고의 상세 내역을 확인해 볼 수도 있다.

재해손해통계는 데이터가 많을수록 정확한 통계를 제공한다. 현재 3개 보험사에서 자료를 협조해 주고 있으나 더 많은 보험사가 참여하여 한층 높은 통계로 보험사에 이득이 될 수 있길 기대한다.



[그림 5] UCIS의 재해손해통계 화면

#### 4. 맺음말

KFPA는 과거 화재 담보에서 전위험을 담보하는 보험 흐름에 부합하여 화재뿐 아니라 폭발, 붕괴, 풍수 재까지 안전점검 분야를 확대해가고 있으며 안전점검 결과를 바탕으로 보험 계약 시 활용될 수 있는 위험관리정보를 생성·제공하고자 노력하고 있다. UCIS는 위험관리정보 제공자와 정보를 필요로 하는 고객의 접점이라 할 수 있다. 따라서 고객이 필요로 하는 정보를 고객이 손쉽게 접근할 수 있도록 UCIS는 진화해야 할 것이다.

UCIS가 진화하기 위해서는 고객의 소리가 반드시 필요하며 이에 귀 기울이는 KFPA의 적극적인 자세가 필요하다. 앞으로도 UCIS가 한층 더 나아갈 수 있도록 많은 의견을 부탁드리며 KFPA는 고객의 의견을 적극 수용할 수 있도록 힘을 쓸 것을 다짐한다.☺

# 중성선 단선에 의한 화재위험성 연구

글 최기옥 KPPA 화재조사센터 과장



## 1. 머리말

3상 4선식 배전방식은 하나의 전력계통으로 단상 부하와 3상 부하를 동시에 사용할 수 있는 장점이 있으나, 중성선이 단선되거나 중성선의 접속부가 이탈(이하 중성선의 단선과 중성선 접속부의 이탈을 “중성선 단선”이라 통칭함)되는 경우 그 계통에 불안정한 전압이 공급될 수 있다. 중성선이 단선될 경우 중성선과 결합된 단상 부하에는 접속된 부하의 임피던스 크기에 따라 심한 불평형 전압이 인가될 수 있으며, 만약 부하 기기에 정격전압 이상의 과전압이 인가되는 경우 부하기기 내부 소자의 열화, 코일 또는 전선의 절연파괴 등에 의해 화재가 발생할 수 있다<sup>1)</sup>. 저압 전력계통에서 중성선 단선의 원인은 여러 가지가 있으며, 그 원인으로서는 분전반 또는 배전반 차단기의 단자와 중성선의 버스바(Bus Bar) 사이의 체결이 불량하거나 체결된 부분이 미세한 진동에 의해 풀리는 경우 등이다.

이번 글에서는 3상 4선식 배전계통에서 중성선이 단선되는 경우 부하기기에서의 발열특성을 확인하고, 그에 따른 화재위험성을 도출하고자 하였다.

1) 김현우 · 백동현, 3상 4선식 배선의 중성선 탈락시 부하 전압 상승방지를 위한 중성선 보상기에 관한 연구, 한국화재소방학회지, 2011, 523P

## 2. 발화위험

우리나라는 3상의 전력선(R상 전력선, S상 전력선, T상 전력선)과 공통선인 중성선(N선)이 설치된 3상 4선식 다중접지방식의 배전계통을 채택하고 있다. 이와 같은 배전계통은 뇌서지, 개폐서지 등의 과도이상전압이 발생하는 경우 부하설비에 큰 피해를 발생시킬 수 있기 때문에 특고압 배전계통에서의 과도이상전압에 대한 다양한 보호설비가 채택되고 있다. 옥내 저압배전계통에서는 과전류와 누전사고에 따라 발생하는 재해를 예방하기 위하여 배선용차단기와 누전차단기를 설치하고 있지만 중성선의 부식, 접속부 체결불량 등에 의해 발생하는 중성선 단선사고 시 부하기기에 불평형 전압이 인가되는 상황에 따른 대비책은 미비한 실정이다. 부하기기에 비정상적인 과전압이 인가되는 상황 및 원인은 여러 가지가 있을 수 있으나, 아래의 4가지 경우가 그 대표적인 예라고 할 수 있다.

- 가. 사고로 인해 중성선이 단선되는 경우
- 나. 분전반 주차단기의 단자와 중성선 버스바(Bus Bar)의 체결이 이탈되는 경우
- 다. 중성선이 부식 또는 찌힘 등으로 인해 끊어지는 경우
- 라. 분전반의 점검 또는 보수작업 시 중성선 버스바(Bus Bar)가 견고히 체결되지 않은 경우

## 3. 실험

### 가. 실험장치

- 1) 직경 0.65 mm의 K-Type 열전대(KS C 1602)
- 2) PC Recorder(MSR128, MSYSTEM, Japan), 7개 채널 사용(샘플링 시간: 1초)
- 3) 캠코더(SONY HDR-CX560) 및 카메라(NIKON D90)

### 나. 실험방법

3상 4선식 분전반의 전력선(R상 전력선, S상 전력선, T상 전력선)과 중성선(N선)에 리튬이온배터리(이하 “주 부하기기”라 칭함) 및 그 충전장치와 전압분배용 부하기기(이하 “보조 부하기기”라 칭함)가 설치된 상태에서 분전반의 주차단기 단자와 중성선(N선) 버스바(Bus Bar) 사이의 체결이 풀려 접촉이 이탈되는 상황(중성선이 단선된 상황)을 가정하여 <표 1>과 같이 실험을 실시하였다. 이 실험에서 주 부하기기에 리튬이온배터리 및 충전장치를 사용하였으며, 보조 부하기기에는 백열전구를 사용하였다. 부하기기의 정상적인 사용 중 중성선(N선)의 버스바(Bus Bar)가 차단기 단자대에서 이탈되었을 때 주 부하기기와 보조 부하기기에 380V의 전압이 분압되는 과정에서 주 부하기기에 정격전압 이상의 과전압이 인가될 때 주 부하기기에서 발생하는 발열특성을 확인하였다.

<표 1> 실험조건

번호	주 부하기기	실험내용	보조 부하기기
1	리튬이온배터리 & 충전장치	- 정상운전 - 중성선(N선) 단선운전	- 백열전구 100W × 1EA



[그림 1] 보조 부하기기의 설치상황



[그림 2] 분전반의 상황

## 다. 실험방법 및 결과

### 1) 정상작동실험

#### 가) 실험방법

리튬이온배터리에 충전대 및 어댑터를 연결하고, 정격전압을 인가시킨 상태에서 리튬이온배터리, 충전대 및 어댑터의 발열특성을 분석하였다. 리튬이온배터리 및 부속기에서 발열되는 주요부분의 온도를 측정하기 위해 K-Type 열전대(직경 0.65 mm)를 [그림 3]과 [그림 4]와 같이 리튬이온배터리의 상부 및 하부, 충전대의 하부 그리고 어댑터 측면에 설치하여 실험을 실시하였으며, 실험 중 시간에 따른 온도변화를 측정하였다. 실험에 사용된 리튬이온배터리는 3.7VDC 2,600mAh, 어댑터는 충전전류 1.5A의 것을 사용하였다.



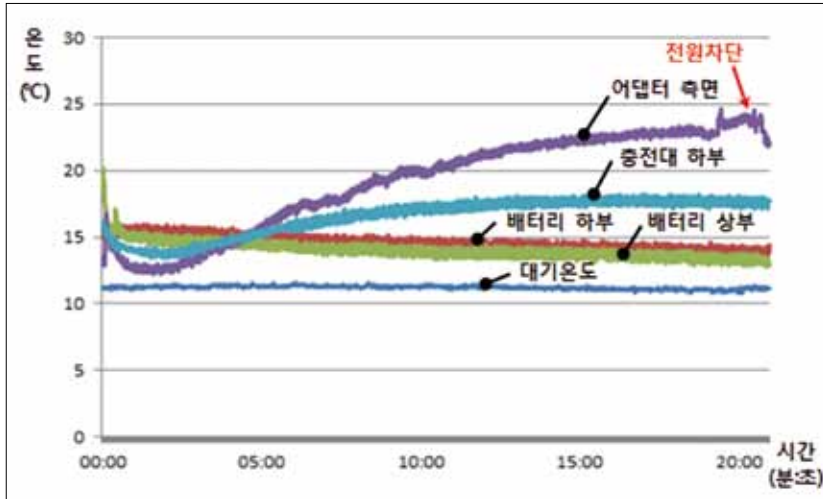
[그림 3] 열전대의 설치상황



[그림 4] 리튬이온배터리의 충전상황

#### 나) 실험결과

리튬이온배터리에 충전대와 어댑터를 연결하여 정격전압 220V가 인가되는 정상운전 시 리튬이온배터리, 충전대 및 어댑터의 발열특성을 분석하였다. <표 2>와 [그림 5]는 정상운전 시 배터리 상부, 배터리 하부, 충전대 하부 및 어댑터 측면의 발열특성을 나타내고 있다. 정격전압이 인가되는 상황에서 어댑터 측면의 온도가 약 24℃로 가장 높게 나타났으며, 충전대의 하부는 약 18℃, 배터리의 상부 및 하부는 약 15℃로 측정되었다.



[그림 5] 정상상태의 리튬이온배터리 충전 시 발열특성

〈표 2〉 정상운전 시 발열특성

기록	내용	발열특성(최고온도: °C)			
		어댑터 측면	충전대 하부	배터리 하부	배터리 상부
측정 값		24	18	15	15

2) 중성선(N선) 단선운전 실험(보조 부하기기: 백열전구 100W × 1EA)

가) 실험방법

본 실험은 분전반에서 분기한 2개의 회로에 주 부하기기로 리튬이온배터리를 사용하고, 보조 부하기기로 백열전구 100W × 1EA를 설치한 상태에서 분전반의 주차단기와 중성선(N선)의 버스바(Bus Bar)가 이탈된 상태에서 실시하였다. 이러한 리튬이온배터리와 백열전구에 380V의 전압이 분배되는 상황에서 배터리의 전면과 후면, 충전대의 후면 그리고 어댑터의 측면의 온도를 측정하였다. [그림 6]은 리튬이온배터리의 충전상황을 나타낸 것이고, [그림 7]은 백열전구 100W × 1EA의 설치상황을 나타낸 것이다.



[그림 6] 리튬이온배터리의 충전상황



[그림 7] 보조 부하기기의 설치상황  
(□표지부분은 실험에 사용된 백열전구)

백열전구 100W × 1EA가 보조 부하기기로 설치된 상태에서 차단기 단자에서 중성선(N선)의 버스바(Bus Bar)가 이탈 시 리튬이온배터리에서 나타나는 발열특성을 분석하였다. [그림 8~11]에서 보는 것과 같이 회로에 흐르는 전류는 0.63A, 리튬이온배터리에 인가되는 전압은 378.6V, 백열전구에 인가되는 전압은 10.71V로 측정되었다. [그림 14]에서 보는 것과 같이 실험시작 약 17분 지난 시점에서 어댑터의 우측면이 착화되었고, 약 25분 지난 시점에서 자연 소화되었으며, 약 32분 지난 시점에서 재 착화되었다. [그림 12]는 어댑터의 착화상황을 나타낸 것이고, [그림 13]은 어댑터와 전기콘센트의 연소상황을 나타낸 것이다. 어댑터는 내부 소자와 면한 부분의 외함이 최초 착화되었으며, 어댑터의 하부에서 상부로 연소가 확대된 형상과 어댑터의 연소형태로 볼 때 어댑터는 정격전압 이상의 과전압 인가에 따라 내부의 커패시터가 열화되고 내부 분리막의 절연이 파괴되는 과정에서 착화된 것으로 보인다.



[그림 8] 리튬이온배터리 착화 후(백열전구가 밝아진 상황)



[그림 9] 회로에 흐르는 전류의 상황



[그림 10] 리튬이온배터리에 인가되는 전압(실험 중 어댑터가 착화되기 전)



[그림 11] 백열전구에 인가되는 전압(실험 중 어댑터가 착화되기 전)

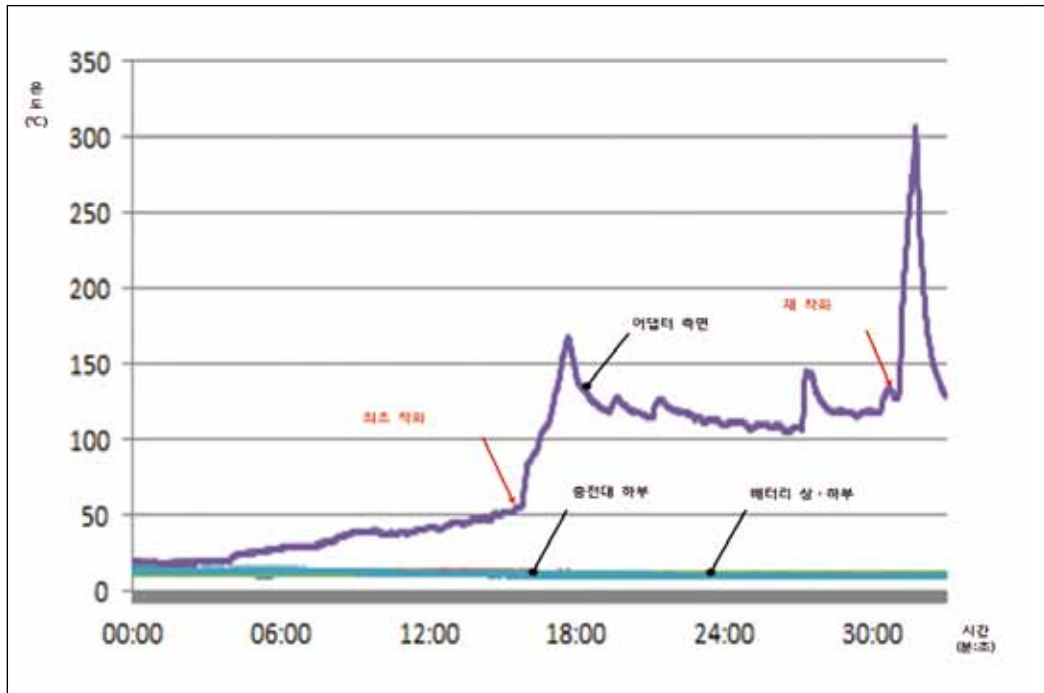


[그림 12] 어댑터의 착화상황



[그림 13] 어댑터와 전기콘센트의 연소상황





[그림 14] 중성선(N선) 단선 시 리튬이온배터리의 발열특성(백열전구 100W × 1EA)

<표 3> 중성선(N선) 단선운전 시 발열특성(백열전구 100W × 1EA)

내용 기록	발열특성(최고온도: °C)				전압[V]		전류[A]
	어댑터 측면	충전대 하부	배터리 하부	배터리 상부	배터리	백열전구	회로
측정 값	310	15	15	15	378.6	10.71	0.63

#### 4. 맺음말

3상 4선식 저압전력계통에서 주 부하기기와 보조 부하기기가 연결된 상태에서 중성선이 단선되는 경우 주 부하기기에 나타나는 발열특성 및 전기신호를 분석하였다. 이와 같은 실험을 통하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

- 가. 3상 4선식 저압옥내계통에서 중성선 단선 시 실험에 사용된 부하기기에 과전압이 인가되는 경우 정격 전압이 인가되는 정상상태보다 부하기기 내부의 발열온도가 높다.
- 나. 리튬이온배터리의 배터리 충전 시 충전중인 상태에서 중성선이 단선되어 충전장치에 과전압이 인가되는 경우 어댑터 및 충전기 내부의 커패시터가 열화되고 그로 인해 화재의 위험이 존재한다.Ⓜ