MIC (이소시안산메틸, Methylisocyanate)

지난해 12월 3일 印度 보팔市에서 일어난 MIC 누출 사고는 마치 二次大戰 당시의 유태인 학살을 연상케 하는 참사였다. 사고의 원인은 구체적으로 밝혀지지 않았지만 어쨌든 우리 나라에도 이 毒性物質의 제조·취급 업체가 여러 곳이 있다는 데에 産業安全에 대한 경각심을 더욱 불러일으키게 한다.

◈性狀 및 用途◈

一名 Methylcarbimide라고도 하며 화학식은 CH_3NCO, 분자량 57, 비중 0.9599 (20°/20 ℃)의 무색, 강자극성 臭가 있는 猛毒性 액체로서 常壓에서 비점 39℃, 융점 −80℃, 또한 인화점이 −6.7℃인 저온 인화성 위험물이다. 이는 물과 반응하면 尿素誘導體를 생성하고, 알칼리성으로 加水分解하면 메틸아민(CH_3NH_2)과 탄산가스(CO_2)를 생성한다.

용도는 벼害蟲인 멸구의 防除劑 BPMC (*o*− *sec* -Butylphenyl−*n*−methylcarbamate)를 만드는 濃藥中間體이다.

◈製 法◈

이번 사고를 낸 印度의 美 유니온 카바이드社를 비롯, 외국 여러 나라에서는 일반적으로 毒가스인 포스겐($COCl_2$)과 메틸아민(CH_3NH_2)을 반응시켜 MIC를 제조하고 있고, 그 외에 黃酸알킬 (황산메틸에틸 등)과 시안산칼륨(KNCO)을 증류하는 방법, 또 아세틸아지드(CH_3CON_3)를 열분해시키는 방법 등이 쓰이고 있다. 그러나 우리 나라는 MIC를 제조하여 저장했다가 사용하는 외국의 그것과는 달리 독자적으로 개발한, 보다 안전한 工程으로서 工程中에 MIC가 合成되어 목적물인 濃藥原劑로 계속 이어지는, 소위 連續工程이라 할 수 있는 시스템에 의해서 제조되고 있다.

◈毒性 및 사고시 응급조치◈

강한 催涙性이 있고 눈과 호흡기系의 粘膜을 심하게 자극한다. 공기중 限界許用値는 0.02 ppm(skin)이고, 눈·코·인후의 感知限界는 4 ppm으로 되어 있으며, 동물실험에 의한 독성 데이터는 經口毒性 : * LD_{50} (Rat) 71 mg/kg(body weight), 經皮毒性 : LD_{50} (토끼) 220 mg/kg, 吸入毒性 : ** LC_{50} (Rat) 5 ppm/4hr (exposure)으로 나와 있다.

또 사고시 露出部位에 따른 응급조치로서, 눈은 다량의 흐르는 물로 洗眼(콘텍트렌즈 착용 금지), 피부는 비눗물 혹은 중탄산소오다($NaHCO_3$) 용액으로 깨끗이 씻는다. 口腔의 경우 意識이 있을 때에는 嘔吐를 시키고, 그 외에는 의사의 지시에 따른다. 또 吸入時는 신선한 공기를 호흡시켜야 하며, 호흡이 정지되었을 때에는 인공호흡 실시 및 보온·안정 유지하고 가능한 한 빨리 의학적 처방을 행한다.

MIC 漏出事故時 확산 범위와 피해 정도를, 前記한 독성 데이터와 연관시켜 추정해 보면, 標準狀態 (0℃, 1기압)에서 MIC 100 kg이 가스狀態(理想氣體로 假定)로 漏出했을 경우 半徑 155.4 m의 半球內에 있는 동물의 半數가 독성에 의하여 죽을 수 있다는 理論的 計算도 나와 있다. 특히 이는 沸點이 낮아 常溫에서 증발, 기화하기 쉽고 인화점도 낮기 때문에 日常 영하 20℃정도의 저온으로 유지·관리하지 않으면 안되는 극히 위험한 물질이다.

---

* LD_{50} : Lethal dose 50% ** LC_{50} : Lethal concentration 50%