



위험성 감소를 위한 안전설계의 중요성

■ 글 / 최진만 부회장 (주)비투비인터넷

우리나라에서 제조물책임(PL)법을 시행한지도 일년이 훨씬 지났다. 그러나 일반 소비자나 제조업자 등의 인식은 그런대로 나아졌지만 전반적인 대응 태세는 아직도 미약한 부분이 많이 있다. 제조업체는 안전성과 내구성이 있는 제품을 지속적으로 생산하여야 하며, 제조물에서 위험성이 있어서는 아니된다.

제조업체는 이미 식별된 위험성에 대하여 기술적 실현 가능성을 분석하여야 한다. 또한 비용이나 유사제품의 적용수준과 시장요구사항을 고려하여 위험성 감소에 대한 합리적인 대책을 수립하고, 각 대책 또는 방법의 기대효과를 세밀히 분석하고 예측하여야 한다.

업체의 위험성을 감소하는 활동은 식별된 위험이 업체에 의해 결정한 허용 가능한 수준까지 계속 감소되었을 때 비로소 종결되어야 한다. 즉 안전성 평가에서 식별된 위해 요인에 대해 위험이 발생할 소지를 없애거나 그 가능성을 제거하거나 혹은 위험의 발생확률 그리고 위험의 정도를 감소 하기 위한 설계상의 철저한 재검토가 필요하다.

이를 위해 취해야 할 방법은, 이를테면 위험성 배제나 안전성 부여를 위한 안전설계에서 철저를 기해야 한다.

다시 말해서 설계 선택을 통한 위해 요인의 제거, 안전장치의 적용, 경보장치제공, 정보전달 및 절차와 교육 훈련개발을 들 수 있다.

시급한 안전성 부여수단이 엄연히 존재함에도 불구하고 이의 검토를 소홀히 하는 것은 위험할 수가 있다. 따라서 특정한 안전성 확보 수단에 대하여 수단유무에 대한 사전검토가 무엇보다도 필수적이다. 가장 바람직한 수단이 있음에도 불구하고 그 외의 수단을 적용할 경우에는 기술적 실현가능성을 우선 검토해야 한다. 그리고 해당 수단을 적용하기 위한 필요한 비용과 연관된 경제성과 같은 합리적인 사유와 근거를 준비해 둘 필요가 있다.

그 중에서도 설계선택을 통한 위해요소의 제거가 최우선적이다. 설계, 즉 제품안전기술에 의한 제품 본체의 본질적인 안전을 확보하는 것이다.

만약 식별된 위해요소를 제거할 수 없다면, 설계 선택을 통하여 수용 가능한 수준까지 연관된 위험을 감소시키는 것을 의미한다. 제품본체의 안전을

도모하는 방법과 수단은 당연히 제품의 종류에 따라 달라진다.

첫째, 본질적인 안전화방법으로, 위험성을 완전히 배제하는 방식이다. 가장 이상적이기는 하나 대개 기술적인 또 경제적인 문제가 수반될 수 있다.

예를 들면 가연성(可燃性:inflammable)재료를 불연성(不燃性:incombustibility) 재료로 변경하여 화재의 위험을 배제 하거나 평면교차를 입체교차로 변경하여 충돌의 위험을 제거하는 방법을 들 수 있다.

또 위험들을 완전히 배제하는 것이 원천적으로 어렵거나 불가능 할 경우에는 위험을 적게 하여 위험성의 수준을 낮추는 방법을 채용할 수도 있다. 예를 들면, 강전계통을 피하고 저전압의 약전류로서 전기 충격의 위험을 감소시키거나 배제하는 방법도 포함할 수 있다.

그 외에 고장이 발생하면 작동을 정지시키는 fail-safe설계와 취급자나 조작자의 부주의나 실수에 의한 사고의 발생을 방지할 수 있는 foolproof 설계가 있다.

페일세이프(failsafe)는 자동적으로 과실을 보장할 수 있는 무과실의 기구(機構:system)나 장치(device)를 말한다. 그리고 폴푸루프 방식(foolproof method)은 바보(fool)라도 다룰 수 있는 아주 간단한 방법을 말한다. 누가해도 안전하며 지극히 간단한 방법을 지칭한다.

또한 강도(強度)나 용량에 여유를 주거나 백업기능(backup)을 준비해 고장이 발생해도 중대한 사고로 연결되지 않도록 하는 것으로 가외성(加外性)설계라고도 할 수 있는 것이다. 이것이 바로 용장(冗長:redundancy)설계라는 것이다. 어떤 시스템 중에서 고장이나 장애가 발생하더라도 그 시스템을 정지시키는 일이 없이 요구된 기능을 수행할 수 있는 장애 또는 고장을 중복장애(重複障害:redundant failure) 또는 중복고장(故障)이라 한다.

특히 아이들이 호기심이나 짓궂은 장난 또는 부주의 등으로 제품을 다룸에 있어서 쉽게 발생할 수 있는 위험을 방지하는 방식으로 전원부의 위험부분을 밖으로 노출시키지 않고 내장하는 방식이다. 그래서 케이스의 안쪽 덮개를 통상 드라이버로는 떨어지지 않는 특수한 나사로 조이거나 약품의 병뚜껑을 눌러 돌리지 않으면 열리지 않는 구조로 설계하는 등의 방법이 있다.

가외(superfluous), 과잉(excessive)이나 여분을 의미하는 리던던시(redundancy)는 컴퓨터에서는 용장도(冗長度)라 하는데 전달 가운데 그것이 제외되어도 정보에 손실이 없는 부분을 말한다.

또 우주공학에서는 잉여성(剩餘性)이라고 해서 장치가 고장이 났을 때 그것을 교환할 수 있는 대비가 되어 있는 것을 말한다.