

휴먼에러의 종류



일반적으로 휴먼에러라고 불리는 원인으로 많은 사고·재해가 발생하고 있다
이 에러의 정체가 복잡한 일례로,
한국어로 '에러'를 의미하는 단어가 많이 있다는 것을 지적할 수 있다
이들 용어의 의미는 반드시 동일한 것은 아니지만,
그만큼 어렵다는 것을 상징적으로 나타낸다



정진우

한국과학기술대학교
안전공학과 교수(법학박사)

휴먼에러의 원인에 대해서는 심리학·의학적인 해명이 이루어지고 있지만, 그 정체(Identity)가 모두 해명되고 있는 것은 아니다.

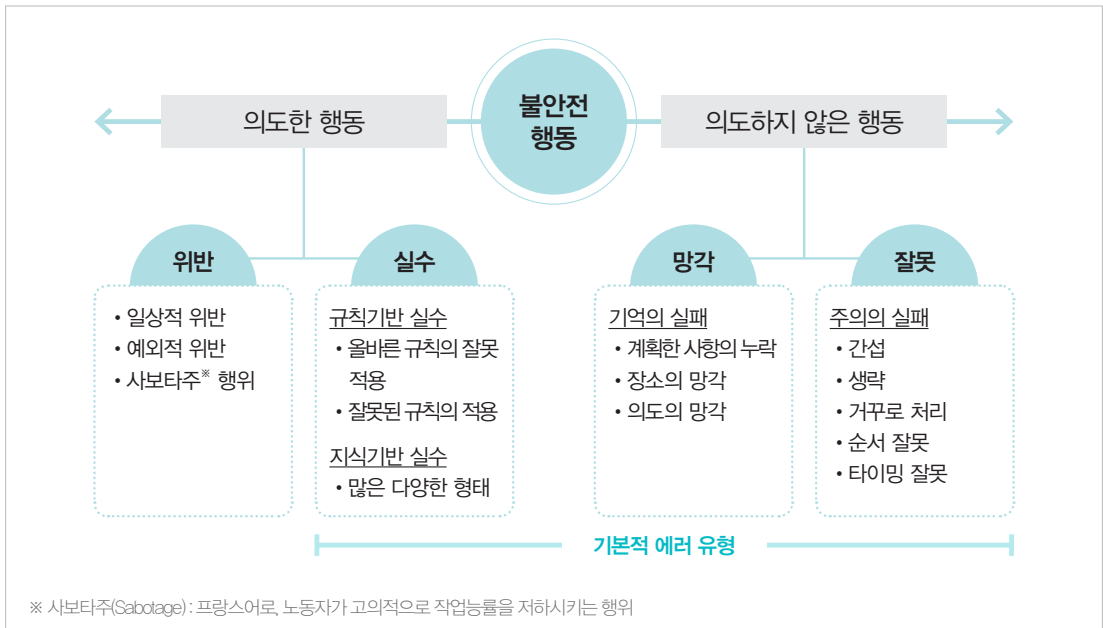
이 에러의 정체가 복잡한 일례로, 한국어로 '에러'를 의미하는 단어가 많이 있다는 것을 지적할 수 있다. 잘못, 실수, 과실, 과오, 착각, 착오, 실패, 실책, 오류, 깜박 등이 있고, 영어로도 Mistake, Fault, Slip, Lapse, Error 등의 여러 용어가 있다.

이들 용어의 의미는 반드시 동일한 것은 아니지만, 그만큼 어렵다는 것을 상징적으로 나타낸다. 휴먼에러의 분류도 에러의 개념, 보는 관점에 따라 달라 보편적으로 합의된 것은 존재하지 않고 당분간 그럴 전망도 없지만, 일반적으로 휴먼에러라고 불리는 원인으로 많은 사고·재해가 발생하고 있다.

이하에서는 휴먼에러에 대한 지식을 심화시키고 휴먼에러 간의 차이를 비교함으로써 다양한 휴먼에러의 성격을 이해하는 한편, 이에 대한 대처방안을 내리는 데 참고·활용할 수 있도록 휴먼에러의 종류와 성질 등을 소개하는 것으로 한다.

1. 리즌의 분류

리즌은 불안전 행동(Unsafe act)을 의도의 유무와 원인을 토대로 네 가지로 분류하고 있다. 의도하지 않은(계획대로 되지 않은) 불안전 행동으로 행위착오(Slip)와 망각(Lapse)을 그 예로 들고, 의도한(계획과 부합하는) 불안전 행동으로 착각(Mistake)과 위반(Violation)을 그 예로 들고 있다. 그는 이 불안전 행동 중 행위착오와 망각, 착각만을 에러로 분류하고, 위반은 에러로 보지 않으면서 에러와 구별하고 있다(그림 1). 즉, 리즌의 분류방식에 의하면, 위반은 불안전 행동에는 해당하지만 휴먼에러에는 해당하지 않는다.



〈그림 1〉 Reason의 불안전 행동 유형

행위착오(Slip)란 의도하지 않은 잘못된 행위 중 ‘아차 하는 사이에(부주의로)’ 수행된 행위(의도와는 다른 행위)이다. 계획되지 않은 행위가 표면화된 것(말의 실수, 펜의 실수, 행동의 실수)이고, 대체로 눈에 잘 띄어 실제로 문제가 되는 경우는 드물다. 숙련 기반 행동(Skill-based behavior), 즉 숙련된 행동을 하는 단계에서 깜박했기 때문에 발생하는 에러이다. 그 예로서, 말이 헛나가 “에완전

을 부르려고 했는데 남편의 이름을 불렀다”, “저장기를 누르려다가 삭제키를 눌렀다”, “외출하려고 우산을 찾다가 서류봉투를 들고 나오는 것을 잊었다”, “뚜껑을 따지 않고 캔 맥주를 따르려고 했다” 등이다. 대부분의 행위착오는 의도되지 않은 ‘수행’ 에러라고 볼 수 있다. 행위착오에 대한 대책으로는 행위자가 의도한 대로 행동할 수 있도록 예컨대 스위치를 착오를 일으키지 않을 위치에 설치하는 것 등을 생각할 수 있다.

망각(Lapse)은 의도하지 않은 잘못된 행위가 행위착오보다 숨겨진 형태로 발생하는 에러로, 주로 (단기)기억의 기능 부전(실패)이 개재하는 에러이다. 실제의 행동에서 항상 눈에 보이는 형태로 나타나는 것이 아니라, 체험한 본인만이 알아차릴 수 있다.

이것 역시 행위착오와 마찬가지로 숙련 기반 행동(Skill-based behavior)의 일종이다. 정비사들이 자신의 의도와는 달리 조여야 할 나사를 조이지 않은 채 놔두는 등 해야 할 일을 깜박 잊고 하지 않은 경우가 그 전형적인 예이고, 중매쟁이가 인사 중에 신부의 이름을 까먹은 경우, 거스름돈을 받는 걸 잊어버린 경우, 말하려고 한 것을 잊어버린 경우 등도 망각에 해당하는 예이다. 망각에 대한 대책은 기억의 결락(缺落)에 대처하기 위해 체크리스트 등을 준비하거나, 장치·설비에서 하나씩 절차를 밟아나가지 않으면 다음으로 진행되지 않게끔 만들어 놓는 것 등을 들 수 있다.

착각(Mistake)은 행위가 계획과 정확하게 합치되지만, 부적절한 행위가 계획된 것이다. 즉, 계획(의도)이 부적절한 것이다. 착각은 목적을 선택할 때 또는 목적달성을 위한 수단을 구체화할 때에 이루어지는 판단, 추론 또는 양쪽 과정에서의 결함 또는 실패이고, 이 의사결정체계에 따른 행동이 계획대로 진행되는지 여부와는 관계없다고 정의할 수 있다. 이 정의로 볼 때, 착각은 확실히 행위착오보다 포착하기 어렵고 복잡하며 이해되기 어렵다. 그 결과, 착각은 일반적으로 행위착오보다 위험도가 훨씬 높게 되고, 그 특성상 검출도 훨씬 어렵다. 이 착각은 상황판단을 잘못하거나 취하여야 할 행동의 선택을 잘못하는 등의 ‘판단·의사결정’ 단계의 에러라고 할 수 있다. 그리고 착각은 규칙 기반 행동(Rule-based behavior)에서 올바른 규칙을 잘못 적용하거나 잘못된 규칙을 적용하는 에러(Rule-based mistake)와 지식 기반 행동(Knowledge-based behavior)에서 잘못된 믿음, 과신, 과소평가 등에 의해 범하는 에러(Knowledge-based mistake)로 구분된다. 전자의 에러는, 속도제



한이 시속 60 km인 도로에서 80 km로 잘못 판단하고 속도를 70 km까지 올려 운전하는 것과 같은 예리이다. 후자의 예리는 이전에 단순한 숙취로 진단했던 환자가 다시 심야에 구토를 호소하여 구급외래 진단 시 이전의 기억에 사로잡혀 장폐색증과 같은 중증환자일 가능성을 염두에 두지 않은 것과 같은 예리이다. 착각에 대처하는 방법으로는 가급적 상황을 정확히 이해할 수 있도록 표시를 해놓거나, 상황에 따라 취해야 할 행동을 미리 절차서에 제시해 놓는 것과 같은 대응을 생각할 수 있다. 물론, 상황판단, 행동결정 등을 적절하게 할 수 있도록 사전에 충분한 교육훈련을 실시하는 것도 중요한 대책이다.

위반(Violation)은 사용자가 의도적으로 부적절한 행위를 하는 것이다. 이것에는 일상적 위반, 예외적 위반, 사보타주(sabotage : 게으름을 피움)가 있다. “이 고속도로는 속도제한이 시속 80 km이지만 100 km까지는 단속된 적이 없으니까...”라는 것이 일상적 위반이고, “작년 내시경 검사를 했을 때 이 환자는 간염이 없었고 간염검사는 시간도 걸리니까, 이번에는 (아마 괜찮겠지) 생략하자” 등이 예외적 위반이다. 그리고 사보타주는 문자 그대로 의도적으로 ‘게으름을 피우는’ 것이다. 위반에 대한 대책으로는, 규칙을 설명하고 준수의 필요성을 납득시키거나 위반 행위자에 대해 제재(처벌)를 가하는 것이다.

한편, 리즌은 에러를 의도에 착목하여 여러 가지 유형으로 분류하고 있다.

- 사전에 행위의 의도가 있었는가? 만약 없었다면, 그것은 에러라기보다는 오히려 무의식적 행위 또는 반사운동이다.
- 사전에 의도되었다는 가정 하에, 그 행위는 계획대로 실행되었는가? 만약 계획대로 실행되지 않았다면, 그것은 방심상태의 행위착오와 망각이라고 하는, 행위의 실행단계 또는 기억저장단계에서의 실패이다.
- 행위가 의도대로 이루어졌다는 가정 하에, 그 행위는 기대하였던 결과를 달성하였는가? 만약 그렇지 않다면, 그것은 계획과정에서의 실패와 관련된 착각일 가능성이 높다. 일부 측면에서 부적절하였기 때문에 행위계획이 목표를 달성하지 못한 것이다. 이것은 행위의 종류나 상황의 평가(판단) 또는 둘 다와 관련되어 있을 것이다. 행위착오와 망각이 행위의 실시단계에서 발생하는 반면, 착각은 계획수립이라고 하는 보다 복잡한 과정에서 발생한다. 앞에서 설명하였듯이, 착각은 규칙 기반 또는 지식 기반일 가능성이 높다.
- 만약 성공하였다는, 즉 의도한 결과가 달성되었다는 가정 하에, 그 행위는 작업표준절차(SOP)로부터 어떤 고의적인 일탈과 관련되었는가? 만약 그렇다면, 그것은 위반의 일종으로 취급된다.

리즌은 에러가 발생하는 인지단계와 기본적 에러 유형의 관계를 <표 1>과 같이 나타내고 있다.

<표 1> 에러 발생의 인지단계에 따른 기본적 에러 유형의 분류

인지단계	기본적 에러 유형
계획(Planning)	착각(Mistake)
기억저장(Storage)	망각(Lapse)
실행(Execution)	행위착오(Slip)

2. 루크의 분류

미국의 심리학자인 루크(L. W. Rook)는 제품의 설계단계에서부터 사용단계에 이르는 동안의 여러 과정에서 휴먼에러를 <표 2>와 같이 제시하고 있다.

〈표 2〉 루크의 휴먼에러 분류

① 인간공학적 설계 에러	② 제작 에러
③ 검사 에러	④ 설치 및 보수 에러
⑤ 조작 에러	⑥ 취급 에러

3. 스웨인의 분류

미국의 심리학자인 스웨인(Alan D. Swain)은 원자력발전소의 휴먼에러 유형을 조사하는 과정에서 휴먼에러를 인간 행동(Behaviour)의 관점에서 분류하는 방법을 주장하였다. 그는 먼저 휴먼에러를 작업 수행에 필요한 행동을 하는 과정에서 발생하는 에러와 작업 수행에 불필요한 행동을 한 경우의 에러로 분류하였다. 그리고 전자의 에러를 생략 에러(Omission error)와 수행 에러(Commission error)로 구분하고, 수행 에러를 다시 시간 에러(Time error), 선택 에러(Selection error), 순서 에러(Sequential error), 양적 에러(Quantitative error)로 좀 더 상세하게 나누었다(표 3). 스웨인의 휴먼 에러 분류는 결과를 기준으로 한, 즉 해야 할 것으로부터 이탈한 상태로서의 분류로, 이후 휴먼에러 분류방법의 기본모델이 되어 유사한 휴먼에러 분류방법들이 나오는 기초가 되었다. 다만, 스웨인의 분류에서는 ‘어떻게 해서 휴먼에러가 발생하였는가’라는 프로세스의 분석은 전개되지 않았다.

〈표 3〉 스웨인의 휴먼에러 분류

① 생략 에러(Omission error) : 작업의 전체 또는 일부 절차(Step)를 수행하지 않았다(누락하였다).
② 시간 에러(Time error) : 작업을 너무 빠르거나 늦게 수행하였다.
③ 선택 에러(Selection error) : 잘못된 방법을 선택하거나 잘못된 지휘 또는 안내를 하였다.
④ 순서 에러(Sequential error) : 작업을 수행하는 순서가 틀렸다.
⑤ 양적 에러(Quantitative error) : 너무 적거나 많은 작업을 수행하였다.
⑥ 불필요 수행 에러(Extraneous error) : 작업과 관계없는 행동을 하였다.

4. 오오시마 마사미츠의 분류

일본의 의학자인 오오시마 마사미츠(大島正光)는 휴먼에러를 인간의 행동프로세스의 관점에서 <표 4>와 같이 분류하고 있는데, 이 분류는 '입력-결정-출력-피드백'이라는 인간행동의 프로세스 중의 모든 시점에서 휴먼에러를 일으키는 원인이 있다는 것을 보이고 있다. 🗨

<표 4> 오오시마 마사미츠의 휴먼에러 분류

① 입력의 에러	② 정보처리의 에러
③ 의사결정의 에러	④ 출력의 지시 단계에서의 에러
⑤ 출력의 에러	⑥ 피드백 단계에서의 에러

! 휴먼에러를 인간 행동(Behaviour)의 관점에서 분류한 미국의 심리학자인 스웨인(Alan D. Swain)의 분류 중에서 너무 적거나 많은 작업을 수행하여 생기는 오류에 해당하는 것은?

- ① Qualitative error ② Sequential error ③ Selection error ④ Extraneous error

! 휴먼에러로 이어지는 배후의 4요인(4M)에 해당하지 않는 것은?

- ① 인간(Man) ② 기계설비(Machine) ③ 매체(Media) ④ 자료(Material)