

[별표 1]

철도 위험도 평가에 관한 세부기준(제2장 3.1.2 관련)

1. 정의

이 세부기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

가. “위험요인 식별”이란 위험요인을 찾아내는 과정을 말한다.

나. “발생가능성”이란 일정기간 동안 사고나 위험사건이 발생할 수 있는 가능성으로, 연간 사고 및 장애의 발생 건수나 위험사건의 발생확률을 사용한다.

다. “심각도”란 사고 또는 장애 등의 발생으로 나타나는 인명 및 재산 피해 또는 시간의 손실 정도를 말한다.

라. “위험도 관리표”란 철도운영자 및 철도시설관리자(이하 “철도운영자등”이라 한다)가 위험도를 관리하기 위하여 위험사건의 발생 가능성과 심각도를 조합하여 만든 표를 말한다.

마. “안전방어벽”이란 위험사건이 발생한 경우 피해의 심각도를 차단하거나 감소시키는 물리적, 절차적, 상황적 수단을 말한다.

바. “열차혼잡도”란 열차 내 여객탑승의 혼잡한 정도를 나타내는 지표로써, 열차 탑승 기준인원 대비 실제 탑승인원 비율로 산정한다.

사. “역사혼잡도”란 역사 내 여객의 혼잡한 정도를 나타내는 지표로써, 승강장, 환승통로, 계단 등 「도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침」에 따라 승강장·계단은 서비스 수준 D, 환승통로는 서비스 수준 E를 혼잡도 100% 기준으로 산정한다.

아. “철도차량 응하중”이란 철도차량의 제동력, 역행력 등을 산출하기 위해 철도차량 차축에 설치된 계측기로부터 계측된 하중값을 말한다.

2. 위험관리 기본원칙

가. 위험도는 대상 철도시스템의 사고·장애 및 철도비상사태에 따른 여객, 직원 및 일반인의 인명 사상과 시간의 손실에 대한 위험도를 우선적으로 평가하며, 필요한 경우, 재산 피해 또는 환경적 손상을 포함하여 평가할 수 있다.

나. 위험도 평가는 정량적으로 평가함을 원칙으로 한다. 다만, 필요에 따라 위험도 관리표를 적용하여 준 정량적으로 평가를 시행할 수 있다.

다. 사고·장애의 이력이 없는 철도차량이나 철도시설의 위험도 평가를 할 때에는 정성적인 방법을 사용할 수 있다.

라. 철도운영자등이 이 세부기준에서 정한 위험도 평가 방법을 변경하거나, 다른 적절한 방법을 사용할 때에는 철도운영자등의 위험도 평가 방법이 이 세부기준에서 정한 방법과 같은 수준 이상임을 제시하여야 한다.

3. 위험관리 절차

철도운영자등은 사고·장애를 유발하는 잠재된 위험요인의 식별, 평가 및 관리하기 위한 위험관리 절차를 수립하여야 하며, 위험관리 절차의 구성요소에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

가. 위험관리 조직

나. 위험도 평가를 시행하여야 하는 조건 및 시기

다. 위험도 평가 절차(위험요인의 식별, 위험도 분석 및 평가, 안전대책 등 포함)

라. 위험도 평가관리

마. 안전관리 의사결정 절차

바. 후속조치 및 위험 재평가 등

4. 위험관리 조직

가. 위험도 평가를 시행할 때에는 대상 철도시스템의 위험요인 및 위험사건을 식별할 수 있고, 위험도 평가를 수행할 수 있는 인력으로 위험관리 조직을 구성하여야 한다.

나. 위험도 평가를 시행할 때에는 철도운영자등은 단계별 업무 책임자 및 담당자가 참여하여야 하며, 또한 위험도 평가 대상이 다른 철도운영자등과 관련되거나 영향을 받는 경우에는 관련 업무 담당자가 참여하도록 하여야 한다.

다. 안전관리체계 책임자는 위험요인의 식별, 위험도 분석, 평가, 관리기준 및 안전대책 선정 등에 대한 절차를 개발하여야 하며, 필요한 경우에는 별도 위원회를 설치하여 이에 대한 적정성을 검토하도록 할 수 있다.

5. 위험도 평가 시행 조건 및 시기

가. 철도운영자등은 운행개시 이후 1년 이내에 초기 위험도 평가를 시행하여야 하며, 평가는 설계단계의 위험도 평가 및 종합시험운행 결과, 운행개시 전·후에 발생한 사고·장애에 따라 시행하여야 한다.

나. 이 세부기준 시행일 이전 철도운영이나 철도시설관리를 하는 철도운영자등은 시행일 이후 1년 이내에 초기 위험도 평가를 시행하여야 한다. 단, 초기 위험도 평가를 이 세부기준 시행일 이전에 이미 시행한 철도운영자 등은 초기 위험도 평가를 생략할 수 있다.

다. 철도운영자등은 정기적인 위험도 평가 주기를 정하여야 하며, 정기적인 위험도 평가를 시행하는 경우에는 이전에 시행한 위험도 평가 결과, 안전대책 우선순위 및 현재 운영절차 등의 적정성을 확인하여야 한다.

라. 철도운영자등은 내·외부의 변화에 따른 변경관리가 필요할 경우에는 17. 변경관

리에 따른 위험도 평가를 시행하여야 한다.

6. 위험도 평가 절차

위험도 평가는 다음 절차에 따라 시행하여야 한다.

- 가. 위험도 평가 대상의 선정 등 사전준비
- 나. 위험요인의 식별
- 다. 위험요인별 위험도 분석
- 라. 위험도 분석결과에 대한 수용가능 여부 결정
- 마. 위험도 해소를 위한 안전대책의 수립 및 조치
- 바. 위험도 평가 내용 및 결과에 관한 기록

7. 설계단계 위험도 평가의 활용

- 가. 철도운영자등은 철도를 운영하거나 관리하려는 철도차량과 철도시설에 대하여 철도차량 기술기준 3.2.6(위험도분석) 및 철도시설 기술기준 제2장제1절(철도시설의 안전성 분석)에 따라 설계단계의 위험도 평가를 시행하여야 한다.
- 나. 철도운영자등은 설계단계에서 식별된 위험요인, 위험요인에 대한 설계 보완사항의 적정성을 확인하고, 설계단계 위험도 평가결과 및 보완사항을 운영단계에 활용하여야 한다.
- 다. 철도운영자등은 설계단계 위험도 평가 결과와 5.나.의 초기 위험도 평가 결과를 비교 분석하여 안전대책을 수립하여야 한다.

8. 위험도 평가 사전준비

- 가. 철도운영자등은 다음 안전정보를 사전에 조사하여 위험도 평가에 활용하여야 한다.
 - 1) 사고 및 장애 정보
 - 2) 사고 및 장애 분석 보고서
 - 3) 안전경영 검토 보고서
 - 4) 안전계획서 및 안전점검 보고서
 - 5) 철도시스템의 분석(구성, 기능, 운영조건, 인터페이스 등)
 - 6) 설계단계부터 현재까지 실시한 위험도 평가결과
 - 7) 국가 위험도 평가 모델
 - 8) 위험사건에서 사고 및 장애로 진행되는 과정
 - 9) 해외 및 국내 유사 철도시스템의 위험도 평가 자료
 - 10) 철도비상사태 예방을 위한 안전대책 및 비상대응계획
 - 11) 열차 혼잡도 및 역사 혼잡도 실시간 측정 또는 그것으로 간주될 수 있는 데이터

12) 타 산업분야에서 검증된 위험도 평가 자료

13) 그 밖에 위험도 평가에 참고가 되는 자료

나. 사전 조사한 안전정보는 위험도 평가 과정에서 참고할 수 있도록 출처를 기입하여야 한다.

다. 제8호 가목 11)의 측정자료 또는 데이터는 철도운영자등이 폐쇄회로 TV(CCTV), 통신사 또는 교통카드사 제공자료, 철도차량 응하중 등을 활용할 수 있다.

라. 위험도 평가범위(시간적, 공간적) 및 평가대상을 정하여야 하며, 이전 위험도 평가와 변경되는 부분이 있는 경우, 이를 확인하여야 한다.

9. 위험요인 식별

가. 철도운영자등은 사전 조사 결과를 바탕으로 위험요인을 식별하여야 하며, 위험요인을 식별할 경우에 다음 사항을 고려하여야 한다.

1) 철도시스템의 사고 및 장애를 초래할 수 있는 위험사건의 확인

2) 철도시스템의 기술적 특성과 기대수명을 고려한 위험요인의 식별

3) 위험사건의 발생과 위험사건이 사고 또는 장애로 진행되는 과정에 존재하는 안전방어벽 및 안전방어벽의 실패상황

나. 철도운영자등은 위험도 평가 과정에서 확인된 모든 위험을 체계적으로 관리하기 위하여 위험 기록대장을 작성하여야 하며, 위험 기록대장에는 위험사건 및 위험요인의 특성과 출처, 위험도, 안전대책 및 책임자 등을 확인할 수 있도록 체계적으로 구성하여야 한다.

다. 철도운영자등은 위험 기록대장을 항상 최신의 것으로 유지하여야 한다.

10. 위험도 분석

가. 철도운영자등은 위험요인을 식별하고, 위험사건의 발생가능성과 발생에 따른 심각도를 산출하여 조합한 후 위험도를 산정하여야 한다.

나. 위험사건의 발생가능성과 심각도를 결정할 때에는 사고 및 장애의 통계, 이력 등에 대한 정량적인 자료를 원칙적으로 사용하여야 한다. 단, 발생가능성과 심각도에 대한 정량적인 자료가 없는 경우에는 다음 사항을 고려하여 결정한다.

1) 전문가가 참여하는 별도 위원회에서 결정

2) 발생가능성이 명확하지는 않지만 일정한 근거가 있는 경우에는 그 근거를 기초로 추정하여 결정

3) 심각도는 최악의 상황에서 가장 큰 사망자, 중상자, 경상자를 고려하여 결정

다. 사망자, 중상자, 경상자는 공통의 척도(등가사망)를 사용하는 것이 바람직하며, 등가사망의 환산은 중상자 10명은 사망자 1명, 경상자 200명은 사망자 1명으로 한다.

라. 사망자, 중상자, 경상자에 대한 기준은 아래와 같다.

1) 사망자 : 사고로 즉시 사망하거나 30일 이내에 사망한 사람

2) 중상자 : 부상자(사고로 24시간 이상 입원 치료한 사람) 중 3주일 이상의 치료를 요하는 부상을 입은 사람과 신체활동부분을 상실하거나 혹은 그 기능을 영구적으로 상실한 사람

3) 경상자 : 중상자를 제외한 부상자

마. “혼잡도 관리범위”란 열차 및 역사의 혼잡한 정도를 나타내는 범위로써, 역사의 혼잡도 130% 이하는 ‘보통’, 130%~150%는 ‘주의’, 150%~170%는 ‘혼잡’, 170% 이상은 ‘심각’으로, 열차의 혼잡도 150% 이하는 ‘보통’, 150%~170%는 ‘주의’, 170%~190%는 ‘혼잡’, 190% 이상은 ‘심각’으로 본다.

11. 위험도 관리기준

철도운영자등은 위험도 평가를 시행하기 전에 위험도 관리기준을 다음과 같이 구분·설정하여야 한다.

가. 수용가능

나. 경감수용가능

다. 수용불가

12. 위험도 평가

가. 철도운영자등은 위험도 분석 결과를 위험도 관리기준에 따라 판단하여야 한다.

나. 위험도 분석결과가 관리기준의 ‘수용가능’에 해당하는 경우에는 ‘수용가능’ 내에서 관리되는지를 지속적으로 검토하여야 한다.

다. 위험도 분석결과가 관리기준의 ‘경감수용가능’에 해당하는 경우에는 위험요인의 발생가능성이나 심각도를 종합적으로 검토하여 위험도를 최저수준으로 경감하기 위한 합리적인 조치를 취하여야 한다.

라. 위험도 분석결과가 관리기준의 ‘수용불가’에 해당하는 경우에는 조속히 위험도 경감을 위한 안전대책을 수립·시행하여야 하며, 위험요인이 개선되지 않은 상태에서는 열차운행을 할 수 없다.

13. 안전대책 수립 및 시행

가. 철도운영자등은 위험도 평가 결과, 위험도가 경감수용가능 또는 수용불가에 해당되어 합리적인 안전대책을 수립 및 시행할 때에는 다음 순서를 고려하여 관련 법령에서 정하는 사항과 그 밖에 승객, 직원 및 일반인의 위험을 방지하기 위해 필요한 조치가 포함되어야 한다.

1) 위험요인의 제거

2) 위험요인 발생가능성의 경감

3) 위험요인 심각도의 경감

나. 철도운영자등이 안전대책을 수립할 때에는 다음 사항을 고려하여야 한다.

1) 설계나 계획 단계에서 위험요인을 제거 또는 경감하는 대책

2) 철도차량, 철도시설 및 운영장비의 변경·설치 등 기술적 대책

3) 현재 운영절차 변경 등 관리적 대책

다. 철도운영자등은 비용편익분석 등을 통한 합리적인 의사결정 절차에 따라 안전대책의 우선순위를 결정하여야 한다.

라. 철도운영자등은 사고 및 장애 발생 우려가 있는 위험요인에 대한 안전대책 시행에 일정기간이 필요한 경우에는 열차의 안전운행에 지장이 없도록 즉시 잠정적인 조치를 취하여야 한다.

14. 위험관리의 검증 등

가. 철도운영자등은 안전대책 시행에 따라 위험도가 수용가능한 수준으로 관리되는지와 추가적인 위험요인을 발생시키거나 위험도의 변경을 일으키지 않는다는 것을 검증하여야 하며, 필요한 경우 안전대책을 변경하여야 한다.

나. 철도운영자등은 위험도 평가의 적정성을 사고 및 장애 조사, 내부 심사 및 안전경영검토 과정에서 확인·검토하여야 한다.

15. 관련 기관의 참여 등

가. 철도운영자등은 위험도를 관리하기 위한 안전대책의 수립 및 시행 과정에 관련된 다른 철도운영자등과 차량제작자, 시설물 설치자, 유지관리자, 계약자 등을 참여하도록 하여야 한다.

나. 철도운영자등은 안전대책의 시행을 위한 역할과 책임을 관련된 다른 철도운영자등과 차량제작자, 시설물 설치자, 유지관리자, 계약자 등과 협의하여야 하며, 필요한 정보를 제공하여야 한다.

16. 위험도 평가 등의 문서화

가. 철도운영자등이 위험도 평가를 시행한 경우에는 다음 사항을 문서화하여야 한다.

1) 위험도 평가 전에 실시한 사전 조사 결과. 다만 사전 조사 결과는 제8호 다목의 증명을 포함한다.

2) 위험도 평가 범위 및 대상

3) 위험요인 식별

4) 위험도 분석 및 평가

5) 안전대책 및 우선순위

6) 안전대책 시행계획 등

나. 철도운영자등은 제1항에 따른 위험도 평가와 관련된 기록을 5년 이상 보존하여야 한다.

17. 변경관리

가. 철도운영자등은 다음과 같은 내·외부 변화에 따른 새로운 위험 또는 변경되는 위험을 파악하고 관리하기 위해 위험도 평가를 시행하여야 한다.

- 1) 안전관리 조직 기능의 변화
- 2) 업무 규모 또는 운영방식의 중대한 변화
- 3) 재무 악화 및 노사관계 등 운영환경의 변화
- 4) 업무서비스의 외부위탁 등 계약 환경의 변화
- 5) 새로운 장비 도입 등 시설환경의 변화
- 6) 그 밖에 안전관리에 중대한 영향을 미치는 변화

나. 철도운영자등은 제1항에 따른 위험도 평가를 시행할 경우에는 변경 필요성, 이전에 시행한 위험도 평가 결과, 안전대책 우선순위 및 현재 운영절차 등의 적정성을 확인하여야 한다.