

철도안전확보를 위한 법과 제도의 확립방안에 관한 연구

A study on Railroad safety management system, with an application to safety regulations in Korea

이용상* 왕종배** 정병현*** 홍선호**
 Lee, Yong-Sang Wang, Jong-Bae Chung, Byung-Hyun Hong, Seon-Ho

ABSTRACT

In the Korea, railroad accidents result in about 5.4 railroad run-off crashes every year and account for approximately 93 percent of all railroad accident frequency. Despite the number, quantification of the possible countermeasure has been limited and also railroad safety control after private management for railroad has not been established. Therefore, this study provides some initial insight into the important safety problem by introducing some example, including some detailed safety regulations in both British and U.S. to develop appropriate railroad safety management system.

I. 철도안전현황

1. 국내철도 사고발생 현황 및 원인분석

1) 국내철도사고 발생현황¹⁾

1961년 이후 발생한 철도사고를 5년 단위로 평균하여 분석해 본 결과 열차주행키로는 매년 증가하고 있으나, 철도사고는 계속 감소추세에 있음을 도표 1.에서 알 수 있다. 이처럼 열차주행키로가 계속 증가하고 있는데도 사고가 대체적으로 감소추세에 있는 것은 '96년부터 운전보안설비를 개량하는 한편, 노후차량을 과감히 대체하는 등 안전분야에 집중적인 투자, 또한 운전취급 직원의 적성검사 강화, 분야별 기술축적, 운전취급 기본사항 교육 및 평가를 지속적으로 실시하여 직원의 자질향상에 힘쓰고, 전직원이 무사고를 달성하겠다는 의지와 함께 소속별 특성에 따른 운전취급악점을 철저히 보완한 결과로 분석된다.

도표 1. '61년 이후 5년 단위의 국내 철도사고 발생현황

구 분 \ 년 도	'61~'65	'66~'70	'71~'75	'76~'80	'81~'85	'86~'90	'91~'95	'96~'00
열차키로(백만)	25.0	37.1	46.1	60.9	72.9	87.6	97.0	104.0
운전 사고 (건)	열차사고	91	119	79	43	18	14	6
	건널목사고	70	137	167	161	128	161	115
	소계	161	256	246	204	146	175	121
운전장애(건)	2,730	4,844	4,569	2,894	1,917	1,289	1,208	545
사상사고(건)	3,028	3,197	2,689	2,542	2,118	1,969	1,617	788

* 한국철도기술연구원 철도정책연구실, 책임연구원, 정회원
 ** 한국철도기술연구원 안전시스템연구팀, 선임연구원, 정회원
 *** 한국철도기술연구원 철도정책연구실, 주임연구원, 정회원

1) '61년 이후 5년단위 자료

2) 최근 5년간 운전사고 발생현황

사고발생 시 인적·물적 피해는 물론 열차지연의 운전사고는 '96년 177건에서 '00년 80건으로 해마다 크게 감소하는 추세에 있으며, 5년간 년 평균 120.6건의 운전사고가 발생하였다. 특히 건널목사고가 그 대부분을 차지하고 있으며, 열차사고는 년 평균 5.8건이 지속되고 있다.

① 열차사고 발생 현황

운전사고 중 열차사고 요인별 발생통계로서, 열차사고의 대부분이 열차탈선에 집중(93%점유)되어 있으며, 년 평균 5.4건 정도가 지속적으로 발생하고 있다.

도표 2. 최근 5년간('96~'00년) 국내 철도 열차사고 발생 통계

구분 \ 년도	'96	'97	'98	'99	'00	평균	구성비(%)
열차충돌			1			0.2	3.45
열차접촉		1				0.2	3.45
열차탈선	5	4	7	6	5	5.4	93.10
열차화재						0	0.00
계	5	5	8	6	5	5.8	100.00

② 건널목사고 발생 현황

건널목사고는 입체화, 보안시설의 신설·개량 및 홍보활동 강화 등으로 사고건수는 '96년 172건(1개소당 사고건수 0.09건)에서 '00년 75건(1개소당 사고건수 0.041건)으로 매년 크게 감소하였으며, 특히 사상자수의 감소가 현저하다. 그러나 아직도 사고발생 잠재요인이 많고 건널목 사고의 대형화는 인적·물적 피해가 클 뿐만 아니라 열차지연에 따른 사회적비용이 발생하고 있다.

도표 3. 최근 5년간('96~'00년) 국내 철도 건널목사고 발생 통계

구분		'96	'97	'98	'99	'00	평균
사고건수	제1종	95	83	104	90	71	88.6
	제2종	67	30	9	2	2	22
	제3종	10	3	3	3	2	4.2
	계	172	116	116	95	75	114.8
사상자수	제1종	123	85	80	58	46	78.4
	제2종	93	62	12	3	4	34.8
	제3종	9	2	7	2	1	4.2
	계	225	149	99	63	51	117.4
건널목수	제1종	1047	1261	1477	1719	1711	1443
	제2종	718	510	290	25	19	312.4
	제3종	153	141	120	100	106	124
	계	1918	1912	1887	1844	1836	1879.4
건널목1개소당 사고건수	제1종	0.091	0.066	0.070	0.052	0.041	0.064
	제2종	0.093	0.059	0.031	0.080	0.105	0.074
	제3종	0.065	0.021	0.025	0.030	0.019	0.032
	계	0.090	0.061	0.061	0.052	0.041	0.061

건널목 종별로는 1종 건널목('00년 건널목 총 1,836개소 중 1,711개소, 93.2%)에서 가장 많은 년

평균 88.6건(77.2%)이 발생되었고, '99년 대폭 1종으로 개량된 2종 건널목('00년 19개소 1%)에서 년 평균 22건(19.2%), 3종 건널목('00년 106개소 5.8%)에서 년 평균 4.2건(3.7%) 순으로 발생하였다.

3) 최근 5년간 운전장애 발생현황

최근 5년간의 운전장애 발생현황을 살펴보면 매년 감소추세에 있지만, 년 평균 545건이 발생하고 있으며, 요인별로는 차량결함 285.4건(52.33%)이 과반수를 차지하고, 외부적요인 136.2건(25%), 취급부주의 80.4건(15%), 시설결함 43.4건(8%) 정도가 발생하고 있다. 운전장애는 피해규모가 크지 않은 사소한 사안이라고 가볍게 생각하는 경향이 있지만, 정확한 원인분석을 통한 문제점 도출과 이에 대한 해결책을 모색하지 않으면 결과적으로 열차사고로 이어진다는 것에 주의할 필요가 있다.

도표 4. 최근 5년간('96~'00년) 국내 철도 운전장애 요인별 발생 통계

구분	'96	'97	'98	'99	'00	평균	구성비
취급부주의	79	80	83	79	81	80.4	14.74
차량결함	420	349	227	227	204	285.4	52.33
시설결함	75	50	23	35	34	43.4	7.96
외부요인	157	146	117	135	126	136.2	24.97
계	731	625	450	476	445	545.4	100

II. 우리나라의 철도안전체계현황과 새로운 체계의 필요성

1. 철도안전관련 법령 및 규정

우리나라의 철도안전을 확보하는 기본적인 법은 「철도법」으로 전체 7장, 97조로 구성되어 있는데 철도를 원활히 운영하여 공공의 복리를 증진함을 목적하고 있다. 안전과 관련하여 철도법은 2가지사항을 정하고 있는데 첫째는 폭우, 해일 등에 의한 산사태 또는 노반유실 등으로 인하여 선로시설의 파손이 우려될 경우, 악천후에 의한 열차운행상의 장애로 인하여 재해가 예상될 경우, 기타 열차 운행상 지장이 있는 것으로 판단될 경우에 열차의 운행을 일시 중지할 수 있다²⁾라고 규정하고 있다. 두번째는 철도선로 인접지역안의 건축·굴착공사 등의 제한을 정하고 있는데, 그 내용은 철도경계선(가장 바깥쪽 레일의 끝선을 말한다)으로부터 30미터이내의 범위안에서 다음사항에 대해서는 건설교통부장관에게 신고하도록 하고 있다. 즉 철도선로의 상하를 횡단하는 시설공사, 건축·공작물 등의 설치·증축 또는 개량, 토석의 채취·채굴·토지의 형질변경 또는 죽목의 식재, 철도주변의 경관을 해치는 시설의 설치, 기타 건설교통부장관이 열차의 안전운행을 저해할 우려가 있다고 인정하는 행위 등이다.³⁾ 이러한 규정에 의하여 신고를 받은 건설교통부장관은 당해 신고를 한 자에 대하여 열차의 안전운행 및 철도보호를 위하여 당해 행위의 금지 또는 제한을 명하거나 대통령령이 정하는 필요한 조치를 하도록 명할 수 있다고 정하고 있다. 본 법에 의거한 「철도보호에 관한 규정」은 건설교통부장관이 열차의 안전운행을 저해할 우려가 있다고 인정하는 행위는 폭발물·인화물질 기타 위험물을 제조·저장 또는 전시하는 행위, 선로 또는 신호기를 보는데 지장을 줄 우려가 있는 시설물 또는 조명설비를 설치하는 행위, 야간에 철도신호등으로 잘못 불 우려가 있는 시설물 또는 조명설비를 설치하는 행위, 전기철도의 전차선으로 인한 감전의 염려가 있는 시설·설비를 설치하는 행위로 정하고 있다⁴⁾. 「국유철도운전규칙」에는 국유철도의

2) 철도법 제9조의 2

3) 철도법 제 76조

차량, 선로 등의 수송시설과 열차의 운전 및 운행에 관하여 철도법에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정하고 있다. 기타 자세한 안전에 관한 규정은 「운전관계규정」에서 이를 정하고 있는데, 제2장의 운전에서는 열차의 취급방법, 신호의 지시 등을 정하고 있다. 제3장에서는 폐색을 정하고, CTC구간의 출발신호기 고장시의 취급 등 폐색시의 안전에 관한 규정을 정하고 있다. 제4장에서는 신호로 신호의 현시방법, 방호신호, 수신호방법 등을 정하고 있다. 제5장에서는 사고에 대한 조치로 사고시의 정차조치, 사고발생시 현장조치, 열차의 방호, 열차의 사고 등을 정하고 있다. 특히 폭풍우시의 조치 등도 아울러 정하고 있다. 이처럼 우리나라는 철도법적 체계가 철도법과 철도운전규정에 정하여져 있어, 고속철도개통, 상하분리의 철도구조개혁, 안전에 관한 철도규정강화, 사고조사체도의 객관성과 투명성 등의 면에서 아직 개선의 여지가 많다고 하겠다.

2. 철도안전법체계정립의 필요성

1) 시설, 운영 분리시의 안전관리 역할과 책임의 구분

철도산업 구조개혁에 따라 철도안전을 둘러싼 경제, 사회적 환경의 커다란 변화가 예상된다. 즉 철도 안전을 담당하는 각 주체들간의 새로운 안전채무와 역할의 정의, 철도안전을 지지하는 다양한 기술분야에서 기술혁신 등 철도의 안전관리와 안전정책도 이러한 변화에 대응하여 새로운 시대에 부합해야 하고 발전해야 할 것을 요구받고 있다. 적어도 일정 수준의 안전성을 확보하는 것은 철도사업자(시설관리자, 운영자) 자신의 책임이다. 또한 높은 수준의 안전성의 확보와 향상은 철도사업자가 이를 위한 투자의 비용과 효과에 관하여 이용자의 의견에 입각하여 적절한 판단을 해야 할 것이다. 또한 이용자 등도 무모한 행동을 삼가하는 등 안전의 확보에 상응하는 책임을 다할 필요가 있다. 철도사업자가 안전을 확보해야 할 대상과 범위는 기존 사고장태의 교훈과 이용자 등의 통상 예견된 행동 형태를 전제로 하며, 현재 철도가 처한 기술적 환경에 입각한 안전대책과 사고재발 방지대책을 수립하여 안전활동을 펼쳐가야 한다. 아울러 앞으로 사고발생시의 책임규명의 문제, 사고조사 등도 객관화, 독립적으로 행하여질 필요가 있다.

2) 사전안전규제와 안전성 확인

철도안전은 국민의 생명, 신체 및 재산에 관계된 기본적인 사항으로, 철도는 대량 수송기관이고, 한번 사고가 발생하면 그 피해는 막대해질 우려가 있는 것으로서, 일정 이상의 안전수준을 항상 확보하도록 사회적으로 요구된다. 이에 따라 국가의 철도안전 정책은 사람이나 물건에 미칠 수 있는 위험의 정도나 사회적 영향도 등을 감안하여 기술적 실현성과 경제성에 입각한 안전확보와 편리성 향상의 실현을 목표로 하여 그 역할을 다해야 한다.

우리나라의 경우 현재 고속철도 건설, 기존선 고속화 및 전철화 사업 등 신규투자가 많으며 기술력이 아직은 미숙한 상황에서 시설이나 차량의 신설 또는 개량할 때의 국가차원의 사전안전규제와 안전성 검증은 효과적인 안전확보 수단이 된다. 즉 사전규제를 중심으로 한 안전정책의 수립과 시행, 기술기준 책정, 인·허가 승인 및 감독 등이 법·제도적으로 시급히 확립되어야 한다. 아울러 시설물 유지보수나 열차운행에 대한 안전감사 등을 통해 유지보수 운영단계의 안전성의 확인과 평가를 주기적으로 실시하여 지속적인 안전성 향상을 도모해야 한다.

3) 안전성 향상을 위한 경제적, 기술적 지원

객관적이고 공정한 사고조사와 증대사고의 교훈을 기본으로 하여 철도안전확보를 위한 환경정비와 시설투자에 대한 경제적 지원, 기술발전의 추세에 부응한 각종 안전설비의 채용·설치나 기술기준 개선, 품질 및 서비스 개선을 위한 기술적 지도 및 정보제공 등을 실시함으로써 안전하고 쾌적한 철도시스템을 구축하고 철도사업자의 기술력 향상을 이끌어야 한다.

- ① 안전 확보는 사고 등의 교훈을 활용하고, 문제 부분으로 대상을 좁힌 효과적인 대책을 강구한 것 등에 의하여 동종의 사고를 미연에 방지한 것이 중요하다. 이 때문에 사고 등의 원인 규명이나 동종사고의 재발방지를 목적으로 한 조사·분석을 적극적으로 한다. 또한 그 식견을 집적하여, 안전 대책에 반영시킨다.
- ② 철도사업자가 그 사업 내용에 대응한 충분한 기술력을 구비하고 있는지 아닌지에 따르는 최소한의 사전규제를 실시하여 일정 수준 이상의 철도 안전성을 확실하게 보장하는 한편, 철도사업자의 자주성, 주체적 판단을 존중하면서 신기술의 도입 등에 유연하게 대응할 수 있는 형태로 기술기준을 책정해야 한다.
- ③ 이 밖에도 안전확보에 관한 철도사업자의 대처를 재촉하는 환경정비, 충분한 기술력의 보유가 곤란한 철도사업자에의 기술적 지원 등 다양한 시책을 실시하고, 안전성의 향상을 도모한다.

4) 기술환경의 변화에 따른 대응

기술혁신 등에 의해 철도를 둘러싼 기술환경에 다양한 변화가 일어나고 있다. 예를 들면 미리 공장에서 제작된 범용부품이나 현장에서 분해할 수 없는 부품의 채용이 추진된 결과 철도사업자의 시공관리나 보수방식이 크게 변화하고 있다. 국가의 규제도 이와 같은 기술환경의 변화에 대응하지 않으면 안된다. 또한 앞으로의 설비투자 중심은 신설건설에서 기존시설의 유지·개량으로 이행할 것으로 예상된다. 특히 철도기술은 철도사업자(시설관리자, 운영자)뿐 아니라 철도 시설, 용품의 제작자, 시공업자 등을 포함한 종합적인 기술적 지지를 바탕으로 설계, 시행부터 유지, 관리까지 철도사업자가 통괄해 왔지만, 향후 시설, 운영의 분리와 위탁 및 외주화 등의 진전에 의해 외부 제작자나 시공업체에 대한 기술적 의존이 크게 진행될 것이다. 따라서 사전규제 중심의 수법만으로는 더 이상 적절한 대응을 할 수 없을 것이며, 다양한 철도관련 사업자의 기술력에 대응한 유연한 규제정책과 안전확보 제도 및 기법의 도입이 요구되고 있다.

5) 편리의 확보와 수송서비스 개선

철도 이용의 편리성은 철도사업자와 이용자에 의해 형성된 시장에서, 철도사업자 스스로의 책임에 의하고 이용자의 요청에 대응을 하는 것이 기본이다. 그러나 철도는 다른 교통기관과의 경합성이 낮고, 시장원리가 유효하게 기능하지 않는 경우가 많으며, 더욱이 사고나 장애 등으로 편리성이 손상된 경우에는 다수의 이용자가 영향을 받기 때문에 안정수송과 편리의 확보는 사회적으로 일정 이상의 수준이 요구되는 것이다. 편리성에 관한 국가의 관여는 기본적으로 사전규제에 의한 수법을 기본으로 하며, 정보공개나 각종 지원 등을 통해 철도사업자에 대한 자발적인 참여를 유도하고, 주기적인 사후 점검을 통해 시정과 필요한 조치를 강구할 필요가 있다.

- ① 철도는 정시성에 대한 신뢰가 두터운 대량 수송기관으로서 열차의 운휴나 현저한 지연이 미치는 사회적 영향은 크다. 따라서 계획된 안전수송 능력의 확보와 이용자의 편리가 저해되지 않도록 국가는 기술기준의 책정과 철도사업자가 그 사업 내용에 대응한 충분한 기술력을 구비하고 있는지 아닌지에 따른 사전규제를 할 필요가 있다.
- ② 열차 운행계획(다이아)이 흐트러진 경우의 영향을 최소화하고 신속히 회복할 수 있도록 하는 조치나, 정상적인 다이아를 확보할 수 없는 경우의 대체 수송 확보, 대체 수송이나 복구 예정에 관한 적절한 정보를 제공하기 위한 조치 등을 강구해야 하며, 국가는 철도사업자가 이와 같은 대처를 적극적으로 할 수 있는 환경을 정비할 필요가 있다.
- ③ 혼잡의 완화나 속달성의 향상은 철도사업의 상품인 수송 서비스의 품질인 것이며, 철도사업자 스스로의 판단에 의하여 최선의 노력을 기울이는 것은 당연하다. 그러나 다른 대체 교통기관이 없는 경우에 현저한 혼잡이나 수송시간의 증대는 이것을 이용하지 않을 수 없는 많은 이용자에 있어 큰 부담으로 되고 있다. 국가의 기본적인 역할은 철도사업자가 혼잡의 완화나 속달성의 향상에 관하여 적극적인 대책을 시행할 수 있는 환경을 정비하는 것이다. 특

히 사회적 영향이 큰 것에 관해서는, 국가 및 지방공공단체가 장기적인 계획의 책정이나 재정지원을 하는 등의 시책을 검토해 갈 필요가 있다. 또한 기존 노선을 유효하게 활용하고 혼잡의 완화나 속달성의 향상을 도모하기 위해 기술 개발에 적극적으로 몰두할 필요가 있다.

III. 영·미의 철도안전 법적체계5)

1. 영국의 철도 안전체계 및 법·제도 구성 현황

영국에서 모든 철도 보전 및 안전 법령은 H&S Work etc Act에서 제정하며, 철도에 대한 안전 관리는 철도안전규정(Railway Safety Case, 1994)에 의한 지배를 받는다. 이 규정하에 기반구조물 관리자(Railtrack 및 런던지하철)는 HSE/HMRI에 철도안전 Case를 제출해야 하며, 열차운영자와 유지관리계약자는 기반구조물 관리자인 Railtrack에 안전 Case를 제출해야 한다. Railway Act 1993하에서 설립된 면허제도는 Rail Regulator가 그 기능을 발휘하도록 권한을 주었다. “철도운영에서 비롯된 위험으로부터 모든 사람을 보호할 필요성을 고려하고, 특히 HSE에 의해 대리된 모든 조건을 고려해야 한다”. 이를 위해 HSE와 Rail Regulator 사이에 양해각서가 존재한다. Rail Regulator는 철도사업면허 권한을 가지고 있으며, 역, 열차 및 철도망 운영자는 반드시 Regulator의 운영권 허가에 앞서 승인된 철도안전 Case를 확보해야 한다. Railtrack이 보유한 철도망 면허는 주장권이 발행하고 Rail Regulator에 의해 감시된다. Railway Group은 Railtrack과 Railtrack이 승인한 Railway Safety Case를 보유한 회사들로 구성된다.

1) Railway Act 1993

영국의 철도안전 기본제도는 Railway Act 1993에 근거하고 있으며, 철도안전문제에 대한 장관의 정책조언 제공자로서 보건안전위원회 HSC(Health and Safety Commission)를 승인했다. Railway Act 1993은 약 250페이지에 걸쳐 명문화되어 있으며, 150개의 항과 부칙으로 구성되었다. 주요 규정은 다음과 같다.

① 법적 권한과 의무를 지닌 철도감시위원 및 여객철도운영권관리자의 임무 규정

5) 미국의 경우는 지면관계상 철도안전법의 내용을 주로 처리한다.

미국의 철도안전은 국가교통위원회(NTSB)와 철도안전법(US CODE 49)를 법적 제도적 기초로 연방철도국(FRA)에서 철도운영자의 안전준부여부를 감독하고 있다.

US CODE (T49)

Part	Chapter	내 용
Part A 안전	201. 일반	차량운행설비 접근 규제, 후부차량 시각표시, 적차 건널목/철도노반, 운전사 면허/자격, 안전 취급과 운전모니터링 장치, 철도교운영, 약물검사 동력 계동장치 안전, 궤도 안전, 기관차 시계, 운행차량에 대한 청색신호 보호, 교량 변위 검지 시스템 보고, 철도 안전 협회, 시민 책임의 경고, 철도차량 시계, 노동부 협력, 철도 침 입과 파괴 방지 전략, 야외 건널목 문제의 긴급 통보, 고속도로-철도 교차로 소리 경보
		정의 및 비적용, 일반 요구사항, 수리가 필요한 결함 및 불안전 차량의 이동 고용자에 의한 위험도의 가정, mail car의 검사, 기술 증진을 위한 면제
	203. 안전 적용	정의, 설치와 사용 요건, 개정 규정과 변경 요건, 검사/시험 및 조사
	205. 신호 시스템	오동작과 사고의 보고
	207. 기관차	사용 요건, 검사/시험/검사 및 수리 보고, 사고보고 및 조사
	209. 사고 및 사건	보고, 조사, 손상에 대한 시민행위 불확증 보고
	211.서비스 시간	
	213. 벌칙	Subchapter I -시민 벌칙, Subchapter II-법적 벌칙
Part B 지원	221. 223	지역 철도화물 지원, 저밀도 철도라인 시험프로젝트
Part C 승객수송	241.243.247.223	Amtrak, 노선 시스템, Northeast Corridor(회랑) 개선 프로그램
Part D 고속철도	261	고속철도 지원
Part E 기타	281.223	법적 강화, 표준 작업일

- ② 운행정비차고와 같은 철도운영 및 보조활동에 관련된 회사들의 신 자격체계
- ③ 철도 노선망, 차고 및 기타 주요 시설물 사용권에 관한 규정 등 새로운 체계
- ④ 철도 여객서비스 및 이에 따른 결과로서 이전 철도와 일반규정상의 변화에 대응하여 운영할 수 있는 권한
- ⑤ 기존 철도근로자의 이익, 특히 연금이나 양도여행자적 등의 이익 보호 조치
- ⑥ 재정적 구조조정 권한과 함께 새로운 회사의 설립, 자산 및 고용자 변동에 의한 철도의 재조직에 관해 보장된 권한
- ⑦ 사업이나 재산을 처분할 수 있도록 동일하게 보장된 권한

2) Railway Safety Case

철도에 대한 안전관리는 철도안전규정(Railway Safety Case, 1994)에 의한 지배를 받는다. 이 규정하에 기반구조물 관리자(Railtrack 및 런던지하철)는 HSE/HMRI에 철도안전 Case를 제출해야 한다. 그리고 Railway Group의 각 운영자는 Railway Safety Case를 Railtrack에 제출해야하며, 이것은 Railtrack 기반구조물에서 운영상 초래되는 위험을 관리하는 방법을 제시한 것으로서 회사는 매 3년마다 Railway Safety Case를 재검토한다.

- 산업계에 중점을 둔 폭넓은 위험도 감시 및 성능기반의 안전목표 설정
- 안전에 대한 관정을 위한 기준의 설정

Railway Safety Case가 취하는 일반적 접근법은 지시를 내리는 것보다는 당사자의 위험관리 협의의 일관성을 보장하고 협력하는 것이다. 그러나 최적의 안전을 보장하기 위한 통일과 지시가 Railway Group Standard를 통해 이루어진다.

제1부는 기초편으로 기본적인 안전방침의 자세, 조직의 구성과 역할, 철도에서의 인위험도와 목표, safety · management · system(조직, 제도, 보고, 모니터 등)이 서술되어 있다. 그 가운데 특히, ① 인신 리스크의 관리목표 수치가 주어져 있는 것, ② 안전시책의 도입 판정시에는 비용편익분석을 하여 도입의 가부를 결정하고, ③ 그 때 사용하는 화폐단위인 「생명의 가치」(사망자를 1명 감소하는 것의 가치 : 1997년의 가치)는 통상의 case에서는 89만 파운드(약 2백억원), 대량사망사고로 이어질 수 있는 case의 경우에는 249만 파운드(약 570원)으로 정하여 놓고 있다. 인신 리스크의 관리목표치는 사람이 1년간에 사망할 확률을 현업직원, 여객 및 공중에 대하여 최대한도, 단기목표, 사회적 용인 수준별로 정하고 있다.

제2부 A는 보조편으로서, 본사의 조직, 기능 등이 서술되며, 제 2부 B에서는 대규모 리스트란킨 크법에서 각종의 위험을 평가한 결과를 제시하고, 급후에 중점적으로 취급할 대상을 정하고 있다.

제3부는 Railtrack사의 7개 영역별 조직, 기능 등이 서술되어 있으며, Safety Performance(안전성능)를 공개하는 것으로 하고 있다.

3) 철도안전 기술기준

HMRI에의 수속시 안전성을 확보하기 위한 지침(guidance)과 권고(advice)를 정한 것으로서 Railway Safety Principles and Guidance가 있으며, Principle편(제1부) 및 Guidance(제2부)로 구성되어 있다. 이것은 구철도건설운영규정(Blue Book)을 검토하여 1996년에 HMRI에서 발행한 것이다.

제1부에는 안전관리의 기본목표인 33항이 제시되어 있고, 안전을 확보하기 위한 기본이념이 서술되어, 성능기준화된 규정으로 되어 있다. 안전확보는 여객만 보지 않고, 청부 작업원을 포함한 종업원, 건널목 이용자, 불법침입자도 포함하여 모든 사람을 시야에 넣고 있다.

제2부는 인프라, 정차장, 전력시스템, 신호, 건널목, 열차 등 각각에 대해 “good example”로서 세부적인 요건이 제시되어 있다. 내용은 여객의 머리위의 간격(clearance), 주민이나 작업자에 대한 열차소음·진동 대책, 복수철도가 관계하는 역에서의 연계체제, 횡단부를 밝은 색으로 도장할 것 등 세부사항이 기술되어 있다.

보존철도관은 현재 작성 중이며, 운전취급판에 대해서도 요청이 있기 때문에 작성을 검토중에 있다고 한다.

각 철도사업자는 제1부에 준거하고, 제2부를 참고로 하여 자사의 기술기준을 기준에 기초하여 시설의 건설·운영을 하는 것으로 되어 있다.

그 내용은 ① 차량, 궤도, 신호 등의 하드 관계기술, ② 채용, 연수, 적성검사 등 직원 교육관계, ③ 운전취급, 작업안전, 안전(내부)감사, 모니터링 등 수속관계로서, 그러나 기준은 정식으로는 HMRI로 제출하지 않는 것이다.

전술한 바와 같이 철도사업자는 ORR이 면허를 부여하는 요건 중 하나인 safety case를 정할 필요가 있다. 인프라·열차운행에 하는 사업자, 인프라 사업자 및 특정 대규모 역(현재 14개)의 정차장 운영자가 작성하는 safety case는 HMRI의 승인을 얻어야만 한다. 이 safety case는 정기적(3년이내)으로 검토하고 그 리뷰리포트를 작성하여 HMRI에 보고하는 것으로 되어 있다. HMRI는 safety case 제출 후 4주 이내에 수정의 권고(advice)를 할 수 있다. 그 외의 사업자(열차운행회사 등)의 safety case는 인프라 회사의 승인을 얻으면 되는 것으로 되어 있다.

끝으로 HMRI가 Railtrack사와 같은 인프라사업자나 런던지하철과 같은 인프라와 운영을 모두가 가진 철도사업자를 직접 감독하며, 열차운행회사 등에 대해서는 인프라사업자를 통하여 간접적으로 감독하는 체계로 되어 있다.

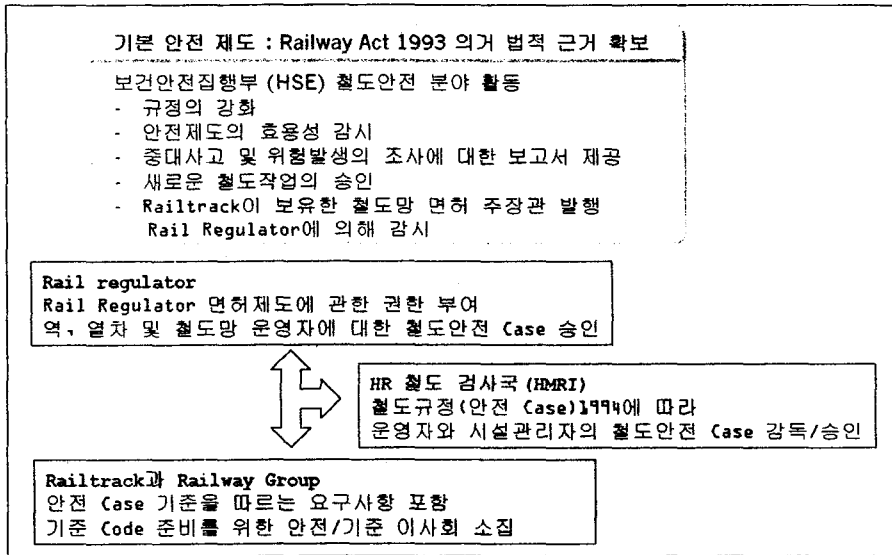


그림 1. 영국의 철도안전 체계

IV 바람직한 철도안전체계의 방향

1. 국가적으로 일관되고 명백한 철도안전의 법제화 및 사고조사위원회의 설치

철도는 대량수송기관으로서 일정이상의 안전수준을 항상 확보하도록 사회적으로 요구되고 있고, 국가는 이 요청에 대응한 적극적인 관여가 요구되고 있다. 국가가 확보해야할 안전성의 요구수준은 사람이나 물건에 미칠 수 있는 위험을 기술적 실현성과 경제성에 입각하여 가능하면 적게 하는 것을 목표로 해야 하며, 철도 안전규정은 성능-기반 위험관리 체계에 의해 국가적으로 일관성을 가지고 추진되어야 한다. 철도안전 법제화는 위험관리 과정에 기반을 둔 철도 안전규정에 의한 운영자와 소유자의 승인, 통계적인 정보관리 유지, 안전규정 이행여부 및 성능관리 그리고 처벌의

적용(최종 수단으로서)등이 기본적으로 포함되어야 하며, 다음과 같은 중요사항에 대해 충분한 검토를 거쳐 우선 순위를 정해 국가 프로그램으로 추진해야 한다. 철도안전에 관한 법제화의 추진 주요내용은 첫째로 국가, 시설관리자, 운전자 및 철도이용자 등 주체들 사이의 역할과 책임의 구분하고, 시설관리자(유지보수)와 운전자(열차운행) 사이의 인터페이스 안전확보를 도모해야 한다. 두번째로는 안전확보를 위한 사전안전심사 및 승인제도를 만들고, 세 번째로는 궤도 시설, 차량, 전기, 신호 통신 등 기술요소 사이의 인터페이스 안전관리, 안전성능평가 및 위험정보 관리, 위험도 분석에 기반을 둔 안전성능 평가 철도안전관련 정보관리 및 해석의 일관성 유지, 국가적으로 일관된 안전규정과 기술기준의 개발, 안전목표 설정, 안전원칙(일반원칙, 기술원칙), 안전지침 및 세부 기술기준 등을 정해야 한다. 이를 위해 철도안전 인증체계 설립, 철도 안전 및 사고 조사기구의 국가적 위원회 설립 등을 추진해야 한다. 철도안전법제화시 우선추진사항으로는 위험관리 원칙, 역할 및 책임의 문제, 인터페이스 안전관리 및 정보기반관리는 국가(건교부) 주도하에 우선순위로 다루어져야 한다. 또한 안전규정과 기술기준의 조율이 함께 진행되어야 한다. 구체적으로는 국가적인 사고자료-베이스 관리, 일관된 안전프로그램 개발, 인터페이스 안전확보 검증에 의한 시설관리권과 운영권의 승인 절차 개발, 철도안전 및 위험관리 기반 기술개발 및 기반규정 확보, 철도안전관리에서 “공익” 요소와 “위험” 요소에 대한 분담 배분(산업계 포함)등을 추진해야 한다

2. 안전기준의 원칙과 지침 제정

안전기준의 원칙과 지침을 국가에서 제정하여 제시해야 하며, 또한 철도사업자의 자주성, 주체적 판단의 폭을 확대할 수 있는 기술적인 자유도를 어느 정도 허용해야한다

1) 국가 기술기준(안전기준)의 성능 규정화

현재의 국내의 기술기준은 그 대부분이 사양이나 규격을 구체적으로 제시하는 이른바 사양 규정으로 되어 있다(예를 들면 도시철도 표준사양, 안전기준 등). 이것은 구체적인 기준이 명시되어 있기 때문에 기술력에 관계없이 동일한 판단을 하는 것이 가능하지만, 신기술이나 개별 사정에 대한 유연한 대응은 부족하다. 이러한 문제점을 개선하고 철도사업자의 기술적 자유도를 높이기 위해 기술기준(안전기준)은 반드시 구비해야 하는 성능을 규정하는 이른바 성능규정으로 제정해야 한다. 이때 성능규정은 철도사업자의 인허가 등의 안전심사에 즈음한 판단과 해석에 필요한 기준(해석기준)으로 사용될 수 있도록 체계적이며, 가능한 구체적인 성능요건을 나타내도록 수치화하여 명시해 둘 필요가 있다.

2) 철도사업자의 기술실시기준 확보

철도사업자는 안전기준과 지침에 근거하여 적합한 범위내에서 개별적인 철도사업자의 실정을 반영한 자세한 내용의 기술기준(실시기준)을 책정하고, 이것에 근거하여 시설 및 차량의 설계나 운용을 시행할 필요가 있다. 이를 통해 철도사업자는 안전기준이 요구하는 사회적 수준을 확보하면서, 스스로의 책임으로 신기술의 도입이나 선구의 개별 사정을 반영시킬 수 있도록 한다. 또한 고도의 기술적 판단이 곤란한 철도사업자에 있어서도 해석기준을 참고로 실시기준을 책정 할 수 있으며, 사회적으로 요구되는 안전성 등의 수준을 충족시키는 철도 운영을 용이하게 하는 것이 가능해진다. 실시기준에 관해서는 이하의 이유로 인해 그 책정 또는 변경할 때 사전에 국가에 그 내용을 신고할 필요가 있다.

- ① 국가의 안전지침(해석기준)에 의하지 않는 사업자의 실시기준에 관해서는 안전확보 등의 관점에서 국가가 그 내용을 사전에 파악해야 한다. 또한, 이것에 의해 실시기준이 해석기준과 다른 경우에는 국가에 필요에 맞추어 안전의 확보 등이 이루어지고 있는가에 대해 철도사업자에게 설명을 요구할 수 있다.
- ② 국가가 실시기준의 내용을 파악함으로써 해석기준에 없는 신기술 등을 신속하게 해석기준에 반영시키고, 많은 철도사업자에 보급하는 것이 가능하다.

- ③ 사업자의 실시기준을 미리 파악해 됨으로서 개별 절차나 사후 체크를 효율적이면서 신속하게 하는 것이 가능해 지며, 이것에 의해 신기술이나 개별 사정에 대한 유연한 대응이 효율적이면서 신속하게 될 수 있다. 또한 철도사업자가 해석기준에 의하지 않는 것을 도입하려고 한 경우에 필요에 따라서 기술적 지원을 할 수 있는 방책을 정비할 필요가 있다.

<참고문헌>

1. 건설교통부, 제5차교통안전기본계획(안), 2001.
2. 철도청, 철도청관련 법규집, 철도통계연보 각년도
3. 철도청, 철도사고사례집, 2001.3.
4. 철도청, 안전관리교재 2000년도 철도사고분석 및 대책, 2001.2
5. 철도경영연수원, 고속철도 운수업무지침, 2001.4
6. Railroad safety statistics-annual report 1999,
7. HSC, Railway (Safety Case) Regulations 2000,
8. HSC, Railway Safety Critical Work, 1999,
9. HSE, Railway Safety Principles and Guidance, 1996
10. HSC, Railway safety 2000/2001
11. HSE, Railway Industry Advisory Committee, Railway safety: the prevention of risk to workers on the track, 1992
12. National Transportation Safety Board, Fiscal year 2001 Budget, 2000
13. 內閣部 編, 交通安全白書, 2001
14. 堀 雅通, 現代歐洲の交通政策と鐵道改革, 稅務經理協會, 2000.4
15. 安部誠治, 鐵道事故の再發防止を求めて, 日本經濟評論社, 1998.5
16. 財團法人 日本鐵道運轉協會, 新版 新幹線, 1984,
17. 鐵道安全推進會議, 鐵道事故調査の第3者機關の設置お求めて, 1997