

국내 철도차량 화재사고에 대한 조사분석 연구

A study on the analysis of rolling stock fire accidents in Korea

이관섭* 이덕희**

Lee, Kwan-Sup Lee, Duck-Hui

ABSTRACT

According to "Monthly report of train accidents and incidents" of KNR, 95 numbers of rolling stock fire accidents/incidents had happened during last five years(from 1999 to 2003). Among them, there have happened only one injured accident which happened at Whamyung station in 1999. But it is necessary to consider a countermeasure for fire accidents/incidents, because they have big risk which might produce a large scale damage and lots of injured persons as the Taegu subway fire accident last year.

This paper analyzes the rolling stock fire accidents/incidents which have happened during last five years in KNR, and suggests their countermeasures.

1. 서론

1999년부터 2003년까지 5년간 철도청의 "운전사고 및 운전장애 원보"에 의하면 "차량에서 화염 또는 연기가 발생한 사고 또는 장애"가 총 95건이 발생하였다. 95건의 화재사고 중 1999년 11월 6일 경부선 화명역에서 발생한 차상차 화재사고로 1명이 사망한 것 외에는 인명피해가 없는 것으로 파악되었으나, 대우지하철 화재사고와 같이 화재가 지하 또는 터널 내에서 발생한 경우 대형 사고로 확대될 위험성이 크기 때문에 방지 대책을 신중히 고려하여야 한다.

본 연구에서는 국내의 지난 5년간 철도차량에서 발생한 화재사고에 대한 사고유형별, 사고원인별로 분석하고 이에 대한 대책을 제시하고자 한다.

2. 화재사고 분석

2.1 사고 차종별

총 95건의 차량에서 발생한 화재에 대한 차종별 분석결과는 표 1. 및 그림 1. 과 같으며, 기관차에서 발생한 화재사고가 49건으로 51%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 그 다음으로 객차 23%, 화차 14%, 전동차 12% 순이었다. 기관차 화재사고의 대부분은 디젤기관차에서 발생하였으며, 객차는 부궁화 객차에서, 화차는 유개차, 전동차는 코터차 (M car)에서 발생빈도가 가장 높은 것으로 나타났다.

* 한국철도기술연구원 수석연구원, 정회원

** 한국철도기술연구원 선임연구원, 정회원

*** 한국철도기술연구원 책임연구원, 정회원

표 1. 차종별 화재사고 빈도

차종	'99	'00	'01	'02	'03	계	비율(%)
○ 기관차	10	15	8	9	7	49	51
-디젤	(10)	(12)	(8)	(9)	(6)	(45)	
-전기		(3)				(3)	
-디젤동차					(1)	(1)	
○ 객차	6	5	3	1	7	22	23
-세마을	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(8)	
-무궁화	(4)	(4)	(1)			(12)	
-기타	(1)				(1)	(2)	
○ 화차	6	2	1	4	0	13	14
-유개차	(4)	(2)	(1)	(4)		(11)	
-차장차	(2)					(2)	
○ 전동차	1	1	2	1	6	11	12
-M		(1)	(2)	(1)	(3)	(7)	
-T, Tc	(1)				(3)	(4)	
계	23	23	14	15	20	95	100

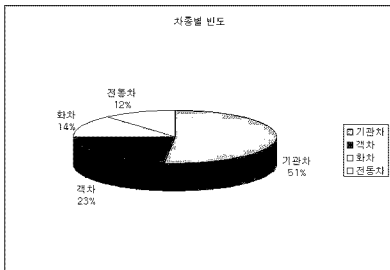


그림 1. 차종별 화재사고 빈도

2.2 화재사고 원인

차량에서 발생한 화재사고이므로 그 대부분의 원인이 열차 또는 차량의 고장이나 결함으로 밝혀졌으며, 총 88건으로 93%의 비중을 차지하였다. 고장이나 결함부위 별로 보면, 기관차가 22건으로 가장 많고, 견인전동기를 포함한 추진제어장치가 18건, 브레이크 장치가 15건, 차축 및 베어링이 8건, 차량 내 기타 전기장치가 8건으로 나타났다.

고전압장치, 추진제어장치, 보조전원장치, 종합제어장치, 기타 전기장치 등 차량의 전기부에서 발생한 화재사고는 총 35건으로 전체 사고대비 37%를 차지하였으며, 브레이크, 대차, 차축/차륜 등 주행부에서 발생한 화재사고는 28건, 29%로서 전기부가 주행부에 비해 사고빈도가 더 크다는 것을 알 수 있다. 객실 내장품에서 발생한 화재는 의자를 교체한 후 마감처리를 제대로 하지 않아 발생한 것으로 객실의 승객에게 직접적인 피해를 줄 수 있으므로 유념해야 할 부분이다.

고의적 방화에 의한 화재가 2003년도에 2건이 발생한 것은 비록 빈도수가 낮기는 하지만, 대우지하철 화재와 같이 대형사고로 발전할 가능성이 크기 때문에 유념해야 할 필요가 있으며, 승무원의 실수/위반/부주의에 의한 사고는 비교적 빈도가 낮게 나타났다. 표 2. 및 그림 2는 사고원인별 빈도를 상세히 나타내고 있다.

표 2. 화재사고의 사고원인별 빈도

사고 원인	'99	'00	'01	'02	'03	계	비율(%)
○ 열차/차량 고장결합	21	22	13	14	18	88	93
-브레이크	(3)	(3)	(4)	(3)	(2)	(15)	
-객실 내장품	(1)		(1)	(1)		(3)	
-대차					(3)	(3)	
-차축/베어링	(2)	(2)	(2)	(2)	(1)	(8)	
-차관	(2)					(2)	
-기관차	(6)	(4)	(5)	(3)	(4)	(22)	
-고전입장차		(4)		(2)		(6)	
-추진제어장치	(2)	(7)	(1)	(3)	(5)	(18)	
-보조전원장치	(1)	(1)				(2)	
-종합제어장치	(1)					(1)	
-기타 전기장치	(3)	(2)			(3)	(8)	
○ 위반/실수/부주의	2	1	0	1	0	4	4
○ 고의적 행위	0	0	0	0	2	2	2
○ 기타(환경/기후 등)	0	0	1	0	0	1	1
계	23	23	14	15	20	95	100

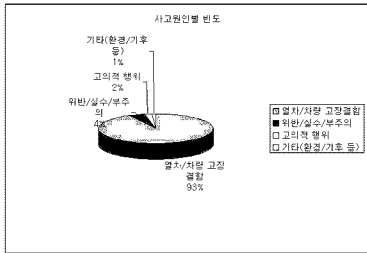


그림 2 화재사고의 사고원인별 빈도

3. 화재사고 대책

차량화재 원인의 대부분을 차지하고 있는 차량고장 및 결합에 대한 개선 방안은 차량의 검수와 정비수준을 높이고 설계 및 품질을 향상시키는 것이다. 89건의 차량고장/결합에 대한 대책분석 결과는 표 3. 및 그림 3. 과 같으며, 검수/정비 개선이 필요한 것은 69건 73%, 설계 및 품질개선이 필요한 것은 20건, 21%인 것으로

나타났다.

검수/정비 개선은 관련 인력의 자격제도 도입 및 직무교육에 의한 전문성 강화, 검수 및 정비장비의 현대화/자동화, 검수 및 정비작업의 진산화, 부품조달체계 개선 등을 통해 이루어질 수 있으며, 설계 및 품질개선은 저가입찰이 아닌 기술적 판단에 따른 부품 및 차량 받주, 철저한 성능검사 및 시험평가, 공정간 품질관리를 철저히 함으로써 해결될 수 있다.

고의적 병화에 의한 사고를 방지하기 위해서는 승무원의 수시 순찰활동을 강화하고 의심이 가는 차에 대해서는 하차 등 제재할 수 있는 제도 도입이 필요하다.

표 3. 화재사고의 개선대책

개선 대책	'99	'00	'01	'02	'03	계	비율(%)
검수/정비 개선	14	20	12	12	11	69	73
교육/훈련 강화	2	1	0	1	0	4	4
설계 및 품질개선	7	2	2	2	7	20	21
보안강화	0	0	0	0	2	2	2
계	23	23	14	15	20	95	100

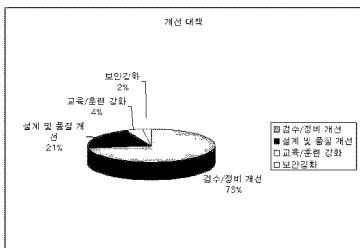


그림 3. 화재사고의 개선대책

4. 결론

철도청에서 지난 5년간 차량에서 발생한 화재사고 및 장애에 대한 분석은 차종별 분류, 화재 원인 분석, 화재사고 감소를 위한 개선대책에 대해 조사 분석한 결과, 차량 화재의 많은 부분이 차량의 결함인 것으로 나타났으며, 차량의 검수 및 정비개선이 필요하다고 하겠다.

본 연구결과는 통계상의 오차가 있을 수 있지만, 차량화재 개선대책 마련에 도움이 될 수 있을 것으로 사료되며, 향후 화재방지 대책 연구를 통해 구체적인 분석과 대안제시가 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. 철도청, 안전보건관리규정(철도청훈령 제7940호)
2. 철도청, 철도사고보고 및 수습처리규정
3. 철도청, 운전사고 및 운전장애 월보, 1999-2003년