

기관사와 관제사의 스트레스 요인 비교연구

A Comparative Study on Stressors between Drivers and Dispatchers

김중곤*, 신태현*†, 노춘호*

J. G. Kim*, T. H. Shin*†, C. H. Ro*

Abstract In the railway field, many researchers in diverse academic disciplines such as medical science, psychology, and management have put forth much academic studies on the subject of stress. However, majority of these studies were inclined to target the train drivers rather than dispatchers. This study, considering these circumstances, intends to highlight the specific types and levels of stressors that the dispatchers experience, based on the comparison with drivers, using ANOVA. And the additional purpose of this study is put to collect elementary data necessary for human error studies, through depicting the influence of experience of accidents on the stress.

Keywords : Train Driver, Dispatcher, Stressors, ANOVA, Accidents

초 록 철도분야의 경우 의학, 심리학, 경영학 등 다양한 분야의 선행연구자들에 의한 스트레스 관련 연구성과가 상당수 축적되어 있다. 그러나 이들 연구의 대다수가 기관사를 대상으로 하고 있으며, 안전업무(safety-critical work)의 한 축을 담당하는 관제사에 대한 연구는 희소하다. 따라서 본 연구는 관제사가 경험하는 스트레스 요인의 구체적인 유형과 그 정도를 집단간 차이분석을 통해 기관사와의 비교관점에서 접근하여 그 동안 부각되지 않았던 관제사의 스트레스 유발요인을 살펴보려는데 목적을 두었다. 이와 함께 이들 각 직종의 사고경험 유무가 스트레스에 어떤 영향을 미치는지에 대해서도 살펴봄으로써 휴먼에러 연구의 기초자료를 획득하는데도 부수적인 목적을 두었다.

주요어 : 기관사, 관제사, 스트레스 요인, 집단간 차이분석, 사고

1. 서 론

기관사와 관제사는 일상적 교번근무의 제도적 틀과 사고 및 장애발생의 가능성을 늘 염려하면서 주어진 과업을 수행해나가고 있다. 최근 철도분야의 휴먼에러에 대한 사회적 관심이 높아지면서 휴먼에러 유발의 한 가지 주요 인자인 스트레스에 대한 연구관심도 더불어 증대되고 있다. 그 동안 기관사를 대상으로 한 스트레스 연구가 주류를 이루고 있는 가운데 관제사에 대한 접근은 거의 이루어지지 않았다. 이 같은 상황에서 관제사의 스트레스 요인에 대한 접근은 의미가 있다고 판단된다. 본 연구는 관제사의 스트레스 요인을 밝히되 기관사와의 비교관점에서 접근함으로써 좀 더 의미있는 결과를 도출하는데 주력했다.

† 교신저자: 서울과학기술대학교 기술경영융합대학 글로벌융합산업공학과
(shin6468@seoultech.ac.kr)

* 서울과학기술대학교 철도전문대학원 철도경영정책학과

2. 이론적 배경

2.1 기관사와 관제사의 직무특성

한국원자력연구원이 수행한 바 있는 안전업무종사자 직무분석결과는 Table 1 과 같다 [1]. Table 1 에서 보듯이 기관사의 경우 강한 시간적 압박 및 생리현상 조절에 따른 스트레스가 존재하며, 관제사의 경우 시간적 압박과 함께 다중업무수행 및 비상상황대처에 따른 스트레스가 수반됨을 알 수 있다.

Table 1 Job Characteristics of Driver and Dispatcher

직종	직무특성
기관사	· 운전직무는 경험을 바탕으로 기억력이 필요한 직무이다.
	· 운전직무는 시간적인 압박이 매우 높은 직무이다.
	· 운전직무는 생리현상 조절이 필요하다.
	· 운전직무는 휴먼에러 발생 확률이 높다.
	· 운전직무는 반복적인 직무가 존재한다.
관제사	· 관제직무는 정신적인 사고가 필요하다.
	· 관제직무는 시간적 압박 하에 여러 업무 수행이 필요하다.
	· 관제직무는 비상상황이 수시로 발생한다.
	· 관제직무는 집중력이 필요하다.
	· 관제직무는 많은 경험이 필요하다.
· 관제직무는 통신수단을 이용한 의사소통이 매우 중요하다.	

2.2 스트레스의 영향 및 사고와의 관련성

기관사를 대상으로 한 스트레스 연구가 주류를 이루는 가운데 관제사의 스트레스에 대한 연구는 찾아보기 어렵다. 이런 가운데 기관사의 직무스트레스에 대한 대다수 선행연구들은 스트레스의 부정적 결과를 보고하는 연구들인데, 이들 연구는 기관사의 직무스트레스가 안전행동, 인지, 피로, 정서상태 등 다양한 측면에 부정적 영향을 끼쳐 궁극적으로 사고 혹은 사고개연성을 높이는 결과를 초래한다고 주장하고 있다(Table 2).

이처럼 스트레스를 주제로 한 대다수의 연구들은 스트레스를 외생변수(exogenous variable)로 설정하고 인지실패(cognitive failure), 실수(mistakes), 안전행동(safety behavior), 공황장애(panic disorder), 우울(depression) 및 사고¹ 등을 내생변수(endogenous variable)로 하여 이들 간의 인과관계(causality)를 실증적으로 입증하고 있다.

이 같은 행동과학 기반의 연구들과 달리 역인과관계(reverse causality)의 관점에서 사고경험이 스트레스, 공황장애 및 우울증에 미치는 영향을 파악한 정신심리학적 접근도 있다. 정신과 의사들이 국내 철도기관사를 대상으로 수행한 가장 최근의 연구에서는 사상사고 경험이 있는 기관사의 경우 사고경험이 없는 비교집단에 비해 외상후스트레스증상, 공황증상, 우울증상, 음주, 흡연, 수면불량 등 다양한 부정적 증상이나 습관에 유의한 부정적 영향을 미치는 것으로 파악되었다 [2].

¹ 본 연구에서 사고는 실무관행에 따라 공식적인 인사기록에 남는 책임사고(responsibility accident)와 기록으로 남지 않는 아차사고(near-miss incident)로 분류하였다.

Table 2 Literature on Driver's Stress

연구자	연구 내용
정경희 외(2008)	· 한 지하철 조직의 현업기관사 전원을 대상으로 물리적 환경, 직무자율, 관계갈등, 조직체계, 직무불안정, 직장문화 등 여러 항목에 걸쳐 조사. 결과에 의하면 여러 요인 중에서도 특히 물리적 환경으로 인한 직무스트레스 정도가 전국산업체 근로자의 평균치보다 매우 높고, 20% 전후의 기관사가 우울증이나 상당한 불안증에 시달림
이영민(2007)	· 서울메트로의 전직군을 대상으로 스트레스와 우울증을 조사한 결과 사무직과 현장직에 비해 기관사의 직무스트레스가 상당히 높고 우울증 발생가능성 또한 다른 직군에 비해 유의하게 높음
이영선(2007)	· 메트로 기관사를 대상으로 스트레스와 정신건강과 유의한 관계 도출
Lewis(1987)	· 철도차량의 물리적 환경과 교번근무시스템이 기관사의 직무스트레스를 야기
Wang etal(2009)	· 직무스트레스가 기관사의 운전능력을 저하시킴
정재우(2000)	· 사고집단과 무사고 집단의 비교연구에서 사고집단에 속한 직원이 무사고 집단에 속한 직원보다 안전외부통제점수, 스트레스 취약성점수, 신경증적 경향성점수가 더 높게 나왔으며, 직원들이 스트레스를 많이 경험하였을 때 규정에 위배되는 지름길을 택하였고, 그 결과 사고가 유발됨
이원영(2006)	· 직무스트레스가 높으면 안전행동을 적게 하여 사고가 많았으며, 직무스트레스는 인지실패와 상호작용하여 사고에 영향을 미친다는 사실을 입증. 즉 인지실패가 높은 경향의 사람은 스트레스의 영향을 많이 받게 되고, 이것이 안전행동이나 사고에 영향
Hockey, Clough & Maule(1996)	· 정서상태가 의사결정과 위험행동에 미치는 영향을 논의하면서, 스트레스가 인지과정에서 지름길 사용을 권장하여 정신적인 노력을 감소시키는 형태로 작용함으로써 직무수행에 직접적으로 영향을 줌
Melamed(1989)	· 사고율과 인간공학적인 스트레스 수준간에 정적인 선형결합이 있으며, 환경의 스트레스 인자에 민감할수록 사고발생률이 높았고, 인간공학적 스트레스 수준이 상승하면서 이 효과도 증가함
Steffy(1986)	· 스트레스 인자는 직무와 관련한 것이건, 또는 무관한 것이건 간에 심리적으로는 불안, 생리적으로는 피로를, 행동적으로는 음주 등의 반응을 일으킴. 이러한 스트레스 인자에 대한 반응은 반응시간이나 판단과 같은 지적인 수행능력을 감소시키고, 능력이 감소하면 오류가능성을 증가시켜 사고를 유도할 수 있음. 사고발생은 또다시 스트레스 인자가 되어 이 순환을 반복함
Reason(1997)	· 스트레스가 오류의 직접적인 원인은 아니며, 특정한 인지스타일이 실념하는 비율을 높이고 동시에 스트레스 상황을 다루는데 부적절한 전략을 펴게 함
Sherry(1991)	개인-환경 적합성이 이루어지지 않았을 때 이런 부조화 관계는 개인으로 하여금 스트레스를 경험하게 하고, 그 결과 직무사고의 위험을 증가시킴
Goerand(1999)	기관사의 근무환경 및 안전, 스트레스, 수면부족과의 영향에 관한 연구에서 스트레스는 업무량의 범위가 초과할 때 정신적인 수용력을 감소시키고 부적절한 업무태도로 나타날 수 있으며, 1980~1997 년까지의 79 건의 사고 중 스트레스와 관련된 사고가 14 퍼센트(11 건)를 차지함
코레일	사고경험이 기관사의 각종 정신건강에 유의한 부정적 영향을 미침.

< Yoon(2013) [3]의 내용을 재정리 및 보완 >

3. 표본 및 연구방법

3.1 표본

본 연구에 활용된 데이터는 2012년 중 A철도기관의 현직 기관사와 관제사에게 배포된 리커트 5점척도 설문지의 응답에 토대하고 있다. 유효설문 응답자수는 기관사 201명, 관제사 173명이었다. 설문은 다양한 스트레스 원천에 대한 항목으로 구성되었으나, 본 연구에선 관제사와의 비교연구를 위해 두 직종이 공통적으로 느낄 수 있는 교번근무, 이례상황, 신체물리 및 업무구간 등 일부 스트레스 원천항목에 대해서만 데이터를 비교하는 것으로 하였다.

3.2 연구방법

설문문항은 경험이 풍부한 현직 기관사 및 관제사와의 심층인터뷰를 통해 도출된 스트레스

요인을 정리하여 설문화한 것이다. 유효설문을 대상으로 동일 스트레스 항목에 대해 두 직종간에 어떤 차이가 있는지를 살펴보기 위해 SPSS를 활용한 집단간차이분석(One-Way ANOVA)을 실시하되, 먼저 기관사와 관제사의 차이분석을 한 후 기관사 및 관제사의 사고경험(책임사고와 아차사고)이 역으로 스트레스에 미치는 영향에 대해 차이분석을 실시하였다.

4. 연구결과

4.1 집단간 차이분석

4.1.1 기관사와 관제사 비교

총 24개 문항 중 13개 문항에서 기관사가, 그리고 11개 문항은 관제사의 경우가 높은 것으로 나타났다(Table 3). 이 중 기관사의 스트레스 수준이 유의하게 높은 항목은 ①향후의 인명사고/장애 발생가능성에 대한 불안(**), ②사고/장애시 미숙지 규정 및 사규 존재의 불안감(***) , ③기기오작동의 우려와 불안감(**), ④비상상황시 정확/신속판단 애로(*), ⑤비상상황시 당황/긴장(***) , ⑥사고/장애발생시 식은땀(***) , ⑦이례상황시 규정/수칙에 부합한 조치여부 불안(***) , ⑧신속/정확판단 요구상황시 규정과 지시 혼동(***) , ⑨사고/장애 이후 계속근무의 심적 부담(***) 및 ⑩과도한 의사소통(*) 등 10개 항목이었으며, 관제사의 경우가 유의하게 높은 항목은 ①교번근무에 의한 개인생활 종속(**), ②비상상황시 조기종료 압박감(**) 및 ③쾌적하지 못한 근무환경에 의한 피로감(***) 등 3개 항목인 것으로 나타났다.

나머지 10개 항목(교번근무 강박감, 교번근무로 인한 생활리듬유지 애로, 규정 종속감, 정시성과 승객안전의 기준갈등, 일상적 다중판단과 집중력 유지의 애로, 사고발생시 책임 및 불이익, 비상상황시 다중판단 및 지시사항 스트레스, 업무구간 미숙지 불안, 업무구간 미숙지 상태에서의 업무수행 애로, 지시사항 반복청취 심리적 거부감 및 상황발생시 제한된 의사소통수단 의존)은 두 직종간에 유의한 차이가 없이 비슷한 수준인 것으로 나타났다.

4.1.2 사고경험 유무별 비교

책임사고경험이 있는 기관사의 경우 ①사고/장애발생시 식은땀(*), ②이례상황시 규정/수칙에 부합한 조치여부 불안(**), ③신속/정확판단 요구상황시 규정과 지시 혼동(*), ④업무수행중 지시사항 반복청취의 심리적 거부감(*) 및 ⑤상황발생시 제한된 의사소통수단 의존(*) 등 5가지 항목에서 무경험자에 비해 유의하게 높았으며, 아차사고의 경우는 무경험자에 비해 경험기관사가 정시 교번근무 강박감과 업무구간 미숙지 상태 업무수행 애로를 제외한 전체 항목에서 유의하게 높은 값이 도출되었다.

이에 반해 관제사의 경우는 책임사고에서 사고경험자와 무경험자간에 전체 항목에서 유의한 차이가 없었으며, 아차사고에서는 유일하게 비상상황시 조기종료 압박감(*) 항목에서만 유의한 차이가 있었는데, 무경험자가 오히려 높게 나타나고 있다.

Table 3 Results of One-Way ANOVA

스트레스 요인	직군			사고경험여부 (기관사)					
				책임사고			아차사고		
	기관사	관제사	P	유	무	P	유	무	P
1. 정시 교번근무 압박감	2.86	2.82	—	2.92	2.85	—	2.88	2.82	—
2. 교번근무로 인한 생활리듬 유지 애로	3.43	3.41	—	3.60	3.41	—	3.57	3.13	*
3. 교번근무에 의한 개인생활 종속	3.57	3.94	**	3.79	3.55	—	3.72	3.29	*
4. 규정에 종속된 업무로 인한 압박감	3.46	3.49	—	3.65	3.43	—	3.60	3.13	**
5. 향후의 인명사고/장애 발생가능성 불안	3.66	3.35	**	3.92	3.60	—	3.79	3.32	**
6. 정시성과 승객안전의 기준갈등 압박	3.66	3.60	—	3.83	3.61	—	3.77	3.36	*
7. 일상적 다중판단과 집중력 유지 애로	3.46	3.53	—	3.65	3.38	—	3.57	3.04	**
8. 비상상황시 조기종료 압박감	3.48	3.79	**	3.71	3.38	—	3.61	3.02	**
9. 사고발생시 책임/불이익의 우려감	3.99	4.03	—	4.15	3.95	—	4.08	3.74	*
10. 사고/장애시 미숙지 규정 및 사유 존재 불안감	3.69	3.32	***	3.79	3.65	—	3.81	3.28	**
11. 기기오작동의 불안감	3.66	3.34	**	3.73	3.63	—	3.81	3.17	***
12. 비상상황시 다중판단 및 지시사항 스트레스	3.70	3.73	—	3.91	3.62	—	3.85	3.20	***
13. 비상상황시 정확/신속판단 애로	3.42	3.21	*	3.69	3.33	—	3.57	2.96	***
14. 비상상황시 당황/긴장	3.69	3.15	***	3.81	3.64	—	3.77	3.43	*
15. 사고/장애발생시 식은땀	3.49	2.78	***	3.77	3.38	*	3.63	3.00	***
16. 이례상황시 규정/수칙에 부합한 조치여부 불안	3.56	3.13	***	3.94	3.44	**	3.70	3.13	***
17. 신속/정확판단 요구상황시 규정과 지시 혼동	3.47	2.98	***	3.79	3.38	*	3.57	3.21	*
18. 사고/장애 이후 계속 근무의 심적 부담감	3.83	3.47	***	3.94	3.81	—	3.96	3.49	**
19. 업무구간 특성 미숙지 불안	2.57	2.76	—	2.65	2.51	—	2.65	2.23	*
20. 업무구간 미숙지 상태 업무수행 애로	2.49	2.63	—	2.50	2.48	—	2.56	2.26	—
21. 업무수행중 지시사항 반복청취의 심리적 거부감	2.97	2.96	—	3.27	2.90	*	3.12	2.60	***
22. 과도한 의사소통	3.18	2.93	*	3.44	3.11	—	3.30	2.87	**
23. 상황발생시 제한된 의사소통수단 의존	3.30	3.22	—	3.63	3.20	*	3.47	2.80	***
24. 쾌적하지 못한 근무환경에 의한 피로감	3.44	3.85	***	3.44	3.48	—	3.58	3.13	**

(기관사: 201 명, 관제사: 179 명)
 (기관사 책임사고경험: 유 48 명, 무 144 명 : 아차사고경험: 유 145 명, 무 47 명)
 (관제사 책임사고경험: 유 32 명, 무 134 명 : 아차사고경험: 유 115 명, 무 51 명)

*p≤.05, **p≤.01, ***p≤.001

4.2 논의

두 집단의 비교시 기관사의 경우 이례상황 현장을 직접 목격하고 체험하면서 신속한 조치를 취해야 하는 당사자의 입장에서 지각하는 스트레스, 사고 이후의 부담감 및 예기불안과 관련된 항목에서 스트레스 수준이 상대적으로 높은 반면, 관제사의 경우는 교번근무에 대한 종속감, 이례상황시 효율적 지시/통제를 통해 상황을 조기에 수습해야 하는 압박감 및 열악한 근무환경에 대한 스트레스가 기관사에 비해 유의하게 높은 것으로 나타나고 있다. 특히 주목할 만한 것은 사고발생시 책임/불이익의 우려감 항목의 경우 기관사와 관제사의 스트레스 평균값이 각각 3.99 및 4.03으로 상당히 나타나고 있어 이들 두 직종은 사고나 장애의 발생시 소위 ‘처벌위주’ 관행에 수반되는 책임부담과 불이익에 대해 상당한 정신적 압박을 느끼는 것으로 나타났다.

각 직종을 대상으로 책임사고와 아차사고의 경험이 스트레스에 미치는 영향을 살펴보면, 책임사고를 경험한 기관사의 경우 사고/장애발생시 식은땀, 이례상황시 규정/수칙에 부합한 조치여부 불안, 신속/정확판단 요구상황시 규정과 지시 혼동 등 3가지 항목에서 무경험자보다 유의하게 높은 값을 보이고 있다. 이는 과거의 책임사고 경험과 그 결과에 대한 학습된 불안으로 인한 반사적인 반응인 것으로 볼 수 있다. 아차사고를 경험한 기관사의 경우는 두

항목을 제외한 전체항목에서 경험자가 무경험자에 비해 유의하게 높은 수치를 보이고 있어 아차사고의 경험도 기관사의 스트레스 유발에 매우 직접적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

마지막으로 관제사의 경우는 모든 스트레스 항목에 있어서 사고경험자와 무경험자간에 거의 대부분 유의한 차이가 발견되지 않았는데, 관제사의 경우 사고나 장애의 현장을 직접 목격하지 않고 다수가 근무하는 동일한 관제공간에서 이례상황에 대처하는 과업특성상 기관사의 경우와는 다른 양상으로 나타나 것으로 볼 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 그 동안 주목하지 않았던 관제사의 스트레스 요인을 기관사와의 비교관점에서 접근을 시도했다. 그리고 관제사의 경우도 일정한 스트레스를 경험한다는 것을 확인하였다. 향후 이들 두 직종의 안전업무종사자가 겪는 스트레스 요인의 심층분석과 스트레스를 조절하는 요인의 탐색 및 제도적 완화방안 등에 추가 연구가 이루어진다면 바람직하겠다.

참고문헌

- [1] KAERI (2007) Development of Regulatory Requirements for Managing Human Error and Evaluating the Aptitude of Safety-related Personnel, Ministry of Construction and Transportation, Future Railway Technology Development Project, 2nd year Report.
- [2] Human Error Study Group (2012) Final Report on Human Error Study, Korail, 171-262.
- [3] J.Y. Yoon (2013) A Study on the Effects of Psychological Factors on the Accidents of Train Drivers, Thesis of Master Degree in Management, Seoul National University of Science and Technology.