

# C.F.S.I를 이용한 운수업체 종사자의 피로에 관한 연구

조재환 · 안병준 · 남기성\* · 박민규\*

동국대학교 안전공학과 · \*동국대학교 교통안전연구소

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

2004년 한 해 동안 우리나라에서는 총 220,755건의 교통사고가 발생하였고, 이중 운전자의 에러(Human Error)가 직·간접적인 원인이 되어 발생한 사고 건수는 전체의 절반 이상을 차지하고 있다. 사고는 운송 수단 및 관련시설 그리고 환경 등이 서로 연계·조화되어 운영되어야 하며 이 과정에서 각 구성 요소간의 원활한 조화나 일치가 이루어지지 않을 때 즉 구성요소 간의 마찰이나 부조리가 발생하면 야기될 수 있는 것이다.

최근의 자동차에는 과거와 비교하여 많은 첨단 안전장비들이 장치되어 생산되고 있지만 운행 중 도로에서의 위험변수들은 더욱 증가되었다. 아울러 변화되는 사고의 위험요소들을 반복적으로 주시·확인하며 장시간 운행한 결과, 주의의 집중과 분산에서 오는 피로가 축적되어 인적오류를 유발시킬 가능성을 증가시킨다.

피로는 인간의 삶에서 경험하는 보편적 현상으로 일상생활의 능력을 저하시키며 질병이 나타날 수 있다는 하나의 경고증상으로 간주되고 있으며, 여러 연구에서 피로는 생리적, 심리적 및 환경적 요인과 관련이 있다고 하였다. 피로의 현상은 인류의 발생과 더불어 인간생활 가운데 생존하는 것으로 일상생활의 활동과 밀접한 관계를 가지고 있다[1].

만성피로는 일생을 살아가면서 흔히 나타날 수 있는 증상으로서 심각하고, 오래 지속되는 피로를 특징으로 한다. 1987년 이후 미국 정부는 만성 피로를 우선순위 제 1의 유행병으로 지정하고 그에 대한 연구를 활발하게 진행 중에 있으며[2], 현재 우리나라에서도 사고 예방을 위한 근로자의 피로와 스트레스에 대해 많은 연구가 진행되고 있다.

피로의 원인으로서는 정신질환(우울증, 불안장애), 약물 부작용, 감염, 원인미상(만성 피로증후군, 특발성 만성피로) 등이 있고[3], 다른 연구에 따르면 피로의 원인은 사회생활, 수면이상, 신체이상, 가정 내 문제와 정서적인 문제 등이었으며, 동반증상으로 근육통, 두통, 신경증세 순으로 나타났고 그 중 자율신경계와의 연관도 많이 보고되고 있다[4].

특히 운수업체는 시민생활이나 기업 활동에 있어 수송의 중추적인 역할을 담당하고 있을 뿐만 아니라 교통안전측면에서도 사업용 차량이 자가용 차량에 비해 높은 사고율을 보이고 있어 타 교통수단에 비해 우선적인 대책이 시급하게 요구되므로 우선적으로 버스 운

전사를 대상으로 자각적 심신 증상의 측정도구인 축적피로징후인덱스(C.F.S.I : Cumulative Fatigue symptoms Index)를 이용하여 운전사의 피로도를 측정하도록 하였다.

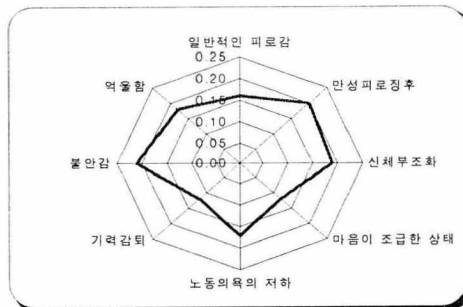
## 1.2 연구의 방법

본 연구를 위한 조사방법으로 일본 노동과학연구소 고스고노(越河)가 제창한 축적피로징후인덱스(C.F.S.I : Cumulative Fatigue Symptoms Index)를 사용하였다. 이는 노동·생활현장에서 일어나는 심신활동상의 부담에 관한 주관적 평가척도로써, 피로감이나 심신의 위화감의 유무를 묻는 '자각증상조사' 방법의 하나이며 일이나 생활 전반에 주어지는 압박감을 '자각되는 심신 증상'에서 찾으려고 하는 「평정 척도」로 심신의 증상이나 상태에 대한 자각을, 둘러싸고 있는 제반사항 특히 정신적 부담의 측면에서 고찰하는 조사방법이다. 이러한 심신의 증상상태에 대하여 81개 질문형식으로 이루어졌고, 각 질문에 대하여 최근의 증상과 체험을 묻는 방식으로 구성되어 나타내는 증상, 상태, 위화감의 유무를 묻고 있으며, 답변자가 이 설문에 대한 답을 분석하면 [표1]과 같이 8가지 특성으로 나누어 분석하였고, 그 결과를 [그림1]과 같이 개인별 방사형 그래프로 나타내었다[5].

- NF1 (9항목) : 기력감퇴
- NF2-1 (10항목) : 일반적인 피로감
- NF2-2 (7항목) : 신체부조화
- NF3 (7항목) : 마음이 조급한 상태
- NF4 (13항목) : 노동의욕의 저하
- NF5-1 (11항목) : 불안감
- NF5-2 (9항목) : 억울함
- NF6 (8항목) : 만성 피로 징후

[표1] C.F.S.I 진단 결과 분류 및 특성[6]

종류	분류	갯수	특성
신체적 측면	일반적인 피로감	10	신체적 측면의 부담감에 대한 조사
	만성피로징후	8	NF2와 관련, 신체적 측면의 부담조사
	신체부조화	7	심신 부담감이 신체부조화로의 영향 조사
정신·신체적 측면	마음이 조급한 상태	7	불만표현, 조사자의 조급한 심신상태 조사
	노동의욕의 저하	13	자신의 생활이나 직장에 대한 평가 조사
정신적 측면	기력감퇴	9	조사자의 기력부족상태 조사
	불안감	11	조사자의 정신적 측면의 부담감 정도 조사
	억울함	9	조사자 심적 기분 등 심리적 스트레스 조사



[그림1] C.F.S.I 진단 결과 분석을 통한 방사형 그래프의 예

### 1.3 연구대상

자료수집기간은 2005년 1월 30일부터 2월 2일까지로, 대상자는 서울 시내의 모 운수업체의 4개 운행사 총 413명과 관리사원 23명 등 총 436명을 대상으로 하였다.

[표2] 연구 대상자 분포

구분	소 속		인 원	비 고
서울 시내 모 운수업체	운전 종사원	A 운행사	78 명	
		B 운행사	152 명	
		C 운행사	29 명	
		D 운행사	154 명	
	E 관리사원	23 명		
총 원			436 명	

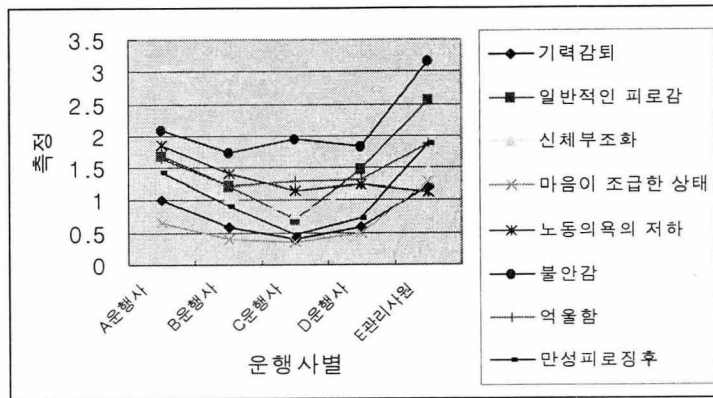
## 2. 연구 결과 및 분석

모든 소속별 축적피로징후인덱스(C.F.S.I)에서 E 관리사원의 결과치가 정신적·신체적 측면의 분석 항목인 「노동의욕의 저하(NF4)」를 제외한 7개 항목에서 가장 높게 나타났다. 이들은 직무는 사무직으로서 과중한 업무로 인한 정신적인 피로도가 높게 나타났다고 볼 수 있다.

[표3] 운행사별 C.F.S.I 분석 결과

구 분		운전 종사원				E관리사원
		A운행사	B운행사	C운행사	D운행사	
기력감퇴	NF1	1.00	0.58	0.41	0.58	1.23
일반적인 피로감	NF2-1	1.68	1.21	0.71	1.47	2.57
신체부조화	NF2-2	1.30	1.04	0.79	1.17	1.45
마음이 조급한 상태	NF3	0.66	0.39	0.36	0.49	1.30
노동의욕의 저하	NF4	1.85	1.40	1.14	1.25	1.13
불안감	NF5-1	2.09	1.74	1.96	1.84	3.17
억울함	NF5-2	1.64	1.23	1.29	1.31	1.87
만성피로징후	NF6	1.44	0.92	0.46	0.72	1.87

[표3]은 운행사별 C.F.S.I를 분석한 것으로 사무직인 E 관리사원을 제외하고 A 운행사에서는 측정된 8개 항목 모두 최고 높은 값을 나타내었다. 그리고 8개 항목 중 정신적 측면의 부담을 표현하며 운전사의 업무 방향이 확실하지 않을 때 어떠한 조작을 해야 하는지 알아채기 어려운 「불안감(NF5-1)」 항목이 가장 높은 2.09를 기록하였고, 상대적으로 일종의 '부담에 대한 반응양식'으로 불만의 표현이기도 한 「마음이 조급한 상태(NF3)」는 0.66으로 가장 낮은 값을 보였다.



[그림2] 운행사별 C.F.S.I 분석 그래프

위 [그림2]는 운행사별 C.F.S.I 분석 그래프로써 보는 것과 같이 운전업무에 종사하는 대상자 중 A 운행사에서 분석한 8개의 항목이 가장 높은 값을 나타내고 있음을 알게 되었다.

### 3. 결론

사고에는 반드시 원인이 있기 마련이며, 서론에서 보았듯이 교통사고의 원인 중 대부분을 차지하는 것이 인적오류(Human Error)임을 감안하여 운전사의 에러에 영향을 미치는 원인들을 분석하여 대책을 세운다면 교통사고 예방에 큰 도움이 될 것이다.

이 논문은 자가용 차량에 비해 높은 사고율을 보이고 있는 사업용 운수업체가 타 교통수단에 비해 우선적인 대책이 시급하게 요구되므로 서울 시내 모 버스 운수업체의 운전사를 대상으로 자각적 심신 증상의 측정도구인 축적피로증후인덱스(C.F.S.I : Cumulative Fatigue symptoms Index)를 이용하여 운전사의 피로도를 측정하도록 하였다.

측정결과 신체적·정신적 측면의 8개 항목 중 운전 중 다수의 사고 위험요소에 대한 「불안감(NF5-1)」이 2.09로 가장 높은 값을 나타내었고, 상대적으로 운전사의 정신적 측면의 부담감 정도를 나타내는 「마음이 조급한 상태(NF3)」는 0.66으로 분석되어 낮은 값을 나타내었다.

특히 A 운행사의 운전사의 경우 다른 소속 운전사에 비해 8개 항목 전체에서 가장 높게 조사되었으며, 최근에는 업체에서의 피로는 개인의 특성보다 주어진 근무환경, 업무의 난이도 등에 따라 동료들과 유사한 패턴을 나타내는 특성을 보이고 있다. 따라서 A 운행사 운전사들은 이러한 피로 유발 요인들에 노출되어 6개월 이상 지속된다면 정상적인 활동을 저해할 수 있는 상태인 만성피로증후군이나 특발성 만성 피로로 전이될 수 있으며, 그 증상으로 단기 기억장애, 집중력 손상, 인후통, 근육통, 지속적인 피로, 무력감 등으로 사회적, 경제적, 직업적 생활에 부적응을 초래하여 결국 삶의 질을 저하시키게 되어 사고로의 노출 가능성이 증대하게 되는 것이다. 이러한 문제점을 해결

하기 위해 관리 감독자들은 평상시 운전자들의 일상생활이나 생활의 변화 등을 잘 파악해야 할 뿐만 아니라, 그들이 안고있는 심리적 불안과 스트레스를 해소시킬 수 있도록 노력하여야 할 것이다. 아울러 운전자들이 운행 전 객관적으로 측정된 피로도 조사 등을 통하여 개인의 신상파악 내용을 운행계획에 반영할 수 있도록 하는 제도적인 방안도 강구되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] Holmes G.P., & Mesuda M, "Stressful life events their nature and effects", John Wiley & Son
- [2] 한금선, 박은영, 전경구, "만성피로환자의 스트레스 증상에 영향을 미치는 요인에 대한 탐색적 연구", 한국심리학회지, Vol. 9, No. 1, pp131~145, 2004
- [3] 신호철, "만성피로증후군의 개요", 가정의학회지, 2001
- [4] 윤방부, 이균상, 강희철, 신경균, "외래환자의 피로에 대한 분석", 가정의학회지, 1999
- [5] 안병준, 이윤혁, "인간·기계 안전", 비전21, 1999
- [6] 박민규, "철도사고에서의 인적오류 방지에 관한 연구", 동국대학교 석사학위논문, 2004.