

운전자 성격과 태도가 주관적 운전부하 수준에 미치는 영향*

이 순 철† 오 주 석 송 훈 화 윤 대 섭 황 윤 숙

충북대학교 심리학과

한국전자통신연구원

본 연구에서는 운전자 277명을 대상으로 주관적 운전부하에 영향을 미치는 운전자의 특정 성격 및 태도를 파악하고자 하였다. 조사참가자의 성격과 태도를 파악하기 위해 운전행동결정요인과 운전확신수준 질문지를 이용하였으며, 이들의 주관적 운전부하 수준을 파악하기 위해 NASA-TLX와 DALI를 이용하였다. 연구결과, 기존에 구성된 운전행동결정요인과 운전확신수준의 각 하위 요인들 중 운전행동결정요인의 관계적응성부족과 상황불안 요인, 운전확신수준의 상황둔감성과 주의집중소홀 요인이 주관적 운전부하와 유의한 상관관계를 가지는 요인인 것으로 나타났다. 본 연구에서는 주관적 운전부하와 관련한 운전자 성격 및 태도 요인을 새로이 구성하고자, 운전행동결정요인과 운전확신수준 질문지의 문항들을 이용하였다. 문항들 가운데 주관적 운전부하와 유의한 상관관계를 가지면서, 적절한 내적 신뢰도를 보인 29개의 문항을 최종적으로 추출하였으며, 이 문항들로 요인분석을 실시한 결과, 29개의 문항들을 도로환경 부적응성, 운전자위험성향, 인적환경 부적응성 요인으로 구분할 수 있었다. 이 세 요인들 가운데 운전자 위험성향 요인과 인적환경 부적응성 요인은 DALI로 측정된 주관적 운전부하 수준에 대해 유의한 설명력을 가지는 것으로 나타났으며, 도로환경 부적응성 요인은 NASA-TLX로 측정된 주관적 운전부하 점수에 대해 유의한 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 운전부하에 대한 예방책을 마련하고, 심리적 특성을 고려한 주관적 운전부하 예측 도구를 개발하는 데 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대하였다.

주요어 : 주관적 운전부하, NASA-TLX, DALI, 운전행동결정요인, 운전확신수준, 운전자 성격, 태도

* 본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT신성장동력핵심기술개발사업의 일환으로 수행하였음.
[10033333, 운전자 운전부하 측정 및 정량화 기술개발]

† 교신저자 : 이순철, 충북대학교 심리학과, snychul@chungbuk.ac.kr

자동차는 현대인에게 다양한 혜택을 제공하는 도구인 동시에, 교통사고가 발생할시 인간과 사회에 심각한 피해를 끼친다는 점에서 양면성을 가진다. 따라서 교통사고의 원인을 파악하고 이를 미연에 예방하기 위한 노력은 인간의 삶의 질을 향상시키고 안전한 사회를 형성하는 데 긍정적인 역할을 할 것이다.

이전에는 도로환경이나 차량의 결함 등 외부적 요인이 교통사고의 주요 원인으로 지적되었지만, 최근에는 도로환경이 개선되고 차량기술이 발전하면서 운전자의 위험운전행동이나 조작오류와 같은 인적 요인들이 교통사고의 주요 원인으로 지적되고 있다. 따라서 교통사고를 예방하고 안전한 사회를 건설하기 위해서는 교통사고를 유발하는 위험요인들을 파악하고 이에 대한 대비책을 세우는 노력이 필요하다.

운전자의 위험운전행동이나 오류, 착오 등과 같은 위험변인과 더불어, 운전부하 역시 교통사고를 유발하는 주요 위험변인 가운데 하나이다. 운전부하(driving workload)는 운전자가 보유한 용량이 실제 운전과제로부터 요구되는 용량의 수준에 미치지 못할 때 발생하며, 운전부하의 수준은 운전자가 기울여야 하는 과제의 난이도나 개수가 증가하는 경우 증가하게 된다. 또한, 운전자가 혼잡하고 낮은 도로환경에서 운전을 하는 경우에도 운전자의 운전부하 수준은 증가한다.

운전자 용량의 부족으로 인한 높은 수준의 운전부하는 운전자의 전방주시행동이나 상황 대처행동 등 필수운전행동에 부정적인 영향을 미치고, 운전자의 오류조작이나 실수행동을 유발한다. 따라서 높은 수준의 운전부하에 대한 위험성을 인식하고, 운전부하에 대한 대비책 마련이 지속적으로 이루어질 필요가 있

다. 유럽 및 미국에서는 1990년대부터 운전부하를 측정하고 관리하기 위한 연구(Adaptive Integrated Driver-vehicle Interface, SAVE-IT 등)를 지속적으로 수행해오고 있으며, 이러한 노력들은 높은 수준의 운전부하로 인한 교통사고를 예방하는 데 긍정적인 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

운전부하가 운전행동에 미치는 영향

운전자는 교통환경에 존재하는 무수한 정보를 충분히 받아들여야 하며, 특히 위험과 관련한 정보들을 우선적으로 처리하여 시기적절한 의사결정을 내려야 안전하게 운전과제를 완수할 수 있을 것이다. 그러나 높은 수준의 운전부하는 운전자의 정보처리과정과 의사결정 과정에 부정적인 영향을 미쳐 교통사고의 발생 가능성을 높일 수 있는 것으로 밝혀졌다.

Edland와 Svenson(1993)은 시간적 압력을 가진 작업자가 정보를 선택적으로 받아들이고, 복잡하고 다양한 방략을 사용하기보다 단순한 방략에만 집중하며, 자신이 중요하다고 생각하는 과제에만 주의를 기울인다고 보고하였다. 따라서 시간적인 압력으로 인해 높은 수준의 운전부하를 가지게 된 운전자들은 과제에 적절히 용량을 소모할 시간이 부족하게 되고, 이로 인해 운전과제와 관련 없는 대상이나 중요하지 않은 과제들에 주의와 노력을 기울임으로써 교통사고의 위험성을 높일 수 있다.

운전자가 전방의 위험자극을 발견하고 상황에 맞는 대처행동을 하는 것도 안전하게 운전과제를 수행하는 데 필수적인 행동이다. 그러나 높은 수준의 운전부하는 위와 같은 운전수행에도 부정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 밝혀졌다.

Rantanen과 Goldberg(1999)는 실험참가자에게 신호음 탐지 과제(tone counting tasks)를 부여하고, 골드만 시야계(Goldmann visual perimeter)를 이용해 신호음 탐지 과제로 인한 작업부하가 시각영역의 크기에 미치는 영향을 살펴보았다. 연구결과, 중간 수준의 작업부하를 느낀 실험참가자의 시각영역 크기는 92.2%로, 약 8%가 감소하였고, 높은 수준의 작업부하를 느낀 실험참가자의 시각영역 크기는 86.41%로, 약 14%가 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해, 운전자에게 운전부하가 발생할 경우 운전자의 시각영역의 크기가 줄어들 것으로 예상해볼 수 있으며, 또한 이로 인해 운전자가 교통환경의 위험자극을 신속히, 그리고 정확히 발견할 수 있는 확률도 줄어들 것으로 예상해볼 수 있다.

운전자를 대상으로 한 Recarte와 Nunes(2003)의 연구에서도 위와 비슷한 연구결과가 나타났는데, 이 연구자들은 정신적 부하가 운전자의 자극탐지능력 및 의사결정과정에 미치는 영향에 대해 알아보기 위해 아래와 같이 연구를 실시하였다. 즉 이 연구자들은 운전자가 동승자와 대화를 하거나 휴대폰을 이용해 대화를 하는 과제를 수행할 경우, 운전능력에 어떠한 변화가 있는지 알아보았다. 연구결과, 휴대폰 통화나 동승자와의 대화로 인해 정신적 부하를 많이 느낀 운전자들은 제시되는 자극을 빠르게 탐지하지 못했을 뿐 아니라, 파악했더라도 어떠한 종류의 자극인지 정확히 분별하지 못한 것으로 나타났다. 따라서 운전 중 발생하는 운전부하는 운전자의 자극탐지 및 자극분별능력을 감소시킬 것으로 예상해볼 수 있다.

더불어, 높은 수준의 운전부하는 운전자의 부정적인 정서 상태를 유발하고 운전자가 느

끼는 피로의 수준을 높일 수 있는 것으로 밝혀졌다. Esther, Ronald와 Kathleen(2003)은 짧은 시간에 과도한 업무를 해야 했던 간호사들이 높은 주관적 작업부하 수준을 나타냈으며, 높은 작업부하를 느낀 간호사들이 우울증이나 스트레스, 소진감(burnout)과 같은 정신적인 고통을 더 많이 호소했다고 보고하였다.

그리고 이순철, 황윤숙과 오주석(2008)은 높은 수준의 작업부하를 느끼는 화물차운전자들이 비교적 높은 수준의 운전피로를 느낄 가능성이 있다고 보고하였으며, 특히 신체적 부담(핸들 돌리기, 페달 밟기 등)이나 정신적 부담(길 찾기, 거리계산 등), 시간적 부담과 같은 요인들이 화물차운전자의 주관적 피로 수준을 증가시킬 수 있다고 보고하였다.

위 연구들을 종합해보면, 높은 수준의 운전부하는 운전자의 주의행동 및 의사결정과정, 위험물 발견 및 상황대처행동 등 안전운전을 위한 필수운전행동에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라, 높은 수준의 운전부하는 운전자의 주관적 피로감을 증가시키고, 스트레스나 소진감과 같은 부정적인 정서 상태를 유발할 수도 있는 것으로 밝혀졌다.

운전부하와 관련한 운전자 성격 및 태도

기존 연구들을 통해 높은 수준의 운전부하는 운전수행 및 운전자의 정서 상태에 부정적인 영향을 미치는 위험변인인 것으로 나타나, 운전부하에 대한 적절한 예방책의 필요성이 대두되고 있다. 예방책 마련을 위해 운전부하의 원인을 파악하는 것이 필요하며, 운전자의 성격 및 태도를 통해 운전부하의 원인을 파악하는 것이 가능할 것으로 생각된다.

Rose, Murphy, Byard와 Nikzad(2002)가 대학생을 대상으로 주관적 작업부하와 관련한 성격을 파악해본 결과, 성격의 다섯 가지 요인(외향성, 신경증적 성향, 개방성, 친화성, 목표추구성) 가운데 신경증적 성향이 주관적 작업부하와 정적으로 유의한 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

그리고 Caplan과 Jones(1975)는 작업자가 가지는 불안감이 주관적 작업부하와 정적으로 유의한 상관관계를 가지는 요인이라고 보고하였으며, 특히 A유형의 성격을 가진 사람들에게서 불안감이 주관적 작업부하에 미치는 영향이 더 크다고 보고하였다.

위 연구들의 결과를 통해 운전중 불안감 수준이 높고 긴장을 많이 하며, 종종 초조해 하는 성향을 가진 운전자들은 운전중 높은 수준의 운전부하를 느낄 것으로 생각해볼 수 있다. 더불어, 경쟁적이고 쉽게 화를 내며 서두르는 성향을 가진 운전자들이 높은 불안감을 가지면, 이들도 역시 높은 수준의 운전부하를 느낄 것으로 예측해볼 수 있다. 또한 기존 연구의 결과들을 통해서 운전자의 성격 변인에 따라 운전부하의 수준은 달라질 것으로 예상해볼 수 있다.

운전행동결정요인 및 운전확신수준

이순철(2000)은 운전자의 의도, 동기, 흥미, 경험, 피로와 같은 개인적 행동요인과 대인관계, 규범 및 의식과 태도 등과 같은 사회문화적 요인이 교통행동에 간접적인 영향을 미치고 있으며, 이러한 개인적 요인과 사회문화적 요인에 의해 형성된 준법정신, 위험감수성 및 조작기능 등과 같은 운전행동결정요인들이 운전행동에 직접적인 영향을 미친다고 설명하였다.

김중희, 오주석과 이순철(2006)은 운전행동 결정요인을 ‘위험감수성부족’, ‘준법정신부족’, ‘상황적응성’으로 구성하여, 각 성격 및 태도 요인이 위험행동에 미치는 영향에 대해 살펴 보았다. 연구결과, ‘위험감수성부족’과 ‘준법정신부족’ 요인의 점수가 높은 운전자들은 과거 법규위반 횟수와 가해사고 경험이 더 많은 것으로 나타났다. 또한, 이순철과 오주석(2007)의 연구에서도, ‘위험감수성부족’, ‘준법정신부족’, ‘관계적응성부족’, ‘상황불안’과 같은 운전행동 결정요인은 과속운전이나 음주운전, 주의산만, 피로대처미숙과 같은 위험운전행동과 관련한 성격 및 태도 요인인 것으로 나타났다.

운전행동결정요인과 관련한 위와 같은 연구들은 운전행동결정요인이 위험운전행동 및 위험변인에 영향을 미치는 성격 및 태도 요인임을 나타내고 있다. 운전부하 역시 위험변인 가운데 하나로 지적되는 변인이므로 운전행동 결정요인과 같은 성격 및 태도 요인도 운전부하와 유의한 상관관계를 가질 것으로 예상해볼 수 있다.

운전확신수준과 같은 성격 및 태도 요인도 주관적 운전부하와 유의한 상관관계를 가질 가능성이 있다. 운전자는 무수한 선택의 연속 선상에 위치해있으며, 이러한 무수한 선택의 순간에 어느 운전자는 자신의 능력에 대해 확신을 가지고 행동하는 반면, 어느 운전자는 확신 없이 행동하기도 한다. 또한, 운전능력에 대한 적절한 수준의 확신은 신속한 상황대처 행동 등 안전운전에 도움이 되는 운전행동에 긍정적인 영향을 미친다. 그러나 지나치게 높거나 낮은 수준의 운전확신은 때로는 위험하고 무모한 운전행동을 유발하기도 한다.

도로교통안전관리공단(1998)에 따르면 정속 운전자 집단의 경우 35%에 해당하는 운전자

가 ‘자신의 운전 실력이 좋다’라는 질문에 ‘그렇다’라고 응답한 반면, 과속운전자 집단의 경우 62%에 해당하는 운전자가 동일 질문에 대해 ‘그렇다’라고 응답한 것으로 나타났다. 이를 통해, 과속운전과 같은 위험운전행동을 하는 운전자들은 자신의 운전능력에 대해 높은 확신을 가지는 것으로 나타났다.

또한, Katila, Keskinen과 Hatakka(1996)는 눈길안전교육을 통해 자신의 눈길운전능력에 대해 높은 확신을 가지게 된 운전자가 눈길의 위험요소를 과소평가하는 경향을 나타냈으며, 실제로 이러한 운전자들이 눈길에서 더 많은 사고를 냈다고 보고하였다. 따라서 자신의 운전능력에 대해 지나친 확신을 가지는 운전자들은 교통환경의 위험요소를 과소평가하거나 과속운전과 같은 위험운전행동을 할 가능성이 높음을 알 수 있다.

이순열, 이순철과 박선진(2006)은 운전확신 수준을 ‘상황둔감성’, ‘불안전운전’, ‘주의집중소홀’, ‘운전자신감’으로 구성하였으며, 각 요인이 운전행동에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 이들의 연구 결과, ‘상황둔감성’과 ‘불안전운전’ 요인의 점수가 높은 운전자들은 과거 3년 간 과속운전 경험과 음주운전 적발 경험, 그리고 피해교통사고 횟수가 더 많았던 것으로 나타났으며, ‘주의집중소홀’ 요인의 점수가 높은 운전자는 가해사고 경험과 과속운전 경험이 더 많았던 것으로 밝혀졌다.

운전확신수준과 관련한 위 연구들은 운전확신수준이 위험운전행동이나 위험변인에 영향을 미치는 성격 및 태도 요인임을 나타내고 있다. 따라서 운전확신수준은 위험변인 가운데 하나인 운전부하와도 유의한 상관관계를 가질 가능성이 있다.

연구목적

기존 연구를 통해 높은 수준의 운전부하는 운전자의 운전행동 및 정서, 피로 등에 부정적인 영향을 미쳐 교통사고의 위험성을 높이는 위험변인임을 알 수 있다. 이에 따라, 운전부하를 관리하고 대비하기 위한 대비책의 마련이 필요한 시점이며, 효과적인 운전부하 대비책을 마련하기 위해서는 운전자의 운전부하 수준에 영향을 미치는 인적 요인들을 구체적으로 파악해볼 필요가 있다.

본 연구에서는 운전자의 운전부하 수준에 영향을 미칠 수 있는 인적 요인들을 파악함으로써, 보다 효과적인 운전부하 대비책을 마련하는 데 도움이 될 수 있는 정보를 제공하고자 하였다.

방법 및 절차

조사참가자

본 연구를 위한 조사에는 327명의 운전자가 참가하였으며, 자료를 분석하기 전에 원자료를 살펴보고 비일관적이고 신뢰성이 없는 응답을 한 자료들을 제외하여, 최종적으로 277명의 응답 자료를 분석에 이용하였다. 응답자들 가운데 남성운전자는 194명(응답자의 약

표 1. 조사참가자 성별 분포

성별	전체 빈도(%)
남	194(70%)
여	83(30%)
계	277(100%)

70%)이었으며, 여성운전자는 83명(약 30%)이었다(표 1).

조사도구

운전자 정보획득 질문지

조사참가자들의 기본적인 운전행동양식을 알아보기 위해 이들의 성별, 연령, 운전경력(년), 연간 평균 주행거리(km)를 묻는 질문들과 이들의 과거 3년 간 각종 법규위반 경험 및 교통사고 경험을 묻는 문항들로 운전자 정보 획득 질문지를 구성하였다. 또한 조사참가자들이 과거 3년 간 과속운전과 음주운전, 그리고 기타위반행동을 시도한 횟수와 이로 인해 적발된 횟수에 대해 묻는 문항도 질문지에 포함시켰다. 그리고 조사참가자들의 교통사고경험에 대한 내용을 알아보기 위해 조사참가자들이 과거 3년 간 경험한 가해 교통사고와 피해 교통사고의 횟수를 묻는 문항들도 본 질문에 포함시켰다.

운전행동결정요인 질문지

조사참가자들이 가진 성격 및 태도에 대해 알아보기 위해 오주석, 박선진과 이순철(2009)이 사용한 운전행동결정요인 질문지를 이용하였다. 본 질문지의 문항은 모두 23개이며, 이 문항들은 아래와 같이 네 가지 요인(위험감수성, 준법정신 부족, 관계적응성 부족, 상황불안)으로 구분된다. '위험감수성' 요인은 운전자가 재미나 자극추구를 목적으로 위험한 행동을 하는 성향을 묻는 문항들로 구성되며, '준법정신부족' 요인은 운전자가 준법행위에 대해 가지는 적대적인 태도에 대해 묻는 문항들로 구성된다. 그리고 '관계적응성부족' 요인은 운전자가 타인의 행동이나 의도에 대해 적대

적인 해석을 내리는 태도를 묻는 문항들로 구성되며, '상황불안' 요인은 운전자가 공개적으로 나서는 상황에서 느끼는 불안을 묻는 문항들로 구성된다.

기존 연구(이순철, 오주석, 2007)에서도 밝혀진 바와 같이, 네 가지 요인으로 구성된 운전행동결정요인은 운전자의 과속이나 음주, 주의산만행동과 같은 위험행동 경향성을 알아보는 데 유용한 도구일 것이다. 모든 조사참가자는 운전행동결정요인 질문지의 모든 문항에 대해 '전혀 그렇지 않다'부터 '매우 그렇다'까지 5점 척도 상에서 응답하였다.

운전확신수준 질문지

조사참가자들의 운전확신수준에 대해 알아보기 위해 이순열 등(2006)이 사용한 운전확신수준 질문지를 이용하였다. 본 질문지의 문항수는 35개이며 본 문항들을 아래와 같이 네 가지 요인으로 구분할 수 있다. 우선, '상황둔감성' 요인은 운전자가 운전중 특정 상황에 대해 가지는 불안감의 수준을 묻는 문항들로 구성되며, '불안전운전' 요인은 운전자가 운전능력에 대한 지나친 확신을 가지고 위험한 행동을 하는 성향을 묻는 문항들로 구성된다.

그리고 '주의집중소홀' 요인은 운전자가 주의탐색을 소홀히 하고 운전과정에 집중하지 않는 태도를 묻는 문항들로 구성되며, 마지막으로 '운전자신감' 요인은 운전자가 자신의 운전능력에 대해 가지는 자신감의 수준을 묻는 문항들로 구성된다. 모든 조사참가자는 운전확신수준의 문항들에 대해 '전혀 그렇지 않다'부터 '매우 그렇다'까지 5점 척도 상에서 응답하였다.

NASA-TLX(National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index)

조사참가자들의 주관적 운전부하 수준을 알아보기 위해 황윤숙, 오주석과 이순철(2009)이 사용한 NASA-TLX를 이용하였다. 본래, NASA-TLX는 항공조종사들의 작업부하 수준을 측정하기 위해 개발된 자기보고식 작업부하 측정 도구이지만, 최근에는 운전자를 포함한 모든 작업자들의 주관적 작업부하를 측정하는 데 널리 이용되고 있다.

NASA-TLX는 다음과 같이 6개의 하위 요인들로 구성된다. 우선, ‘정신적 부담’은 운전자가 정신적인 활동에 대해 느끼는 부담을 의미한다. 예를 들어, 운전자가 길을 찾거나, 시간을 재거나, 거리를 계산을 하는 활동들이 정신적인 활동에 해당한다. ‘신체적 부담’은 운전자가 신체적 활동에 대해 느끼는 부담을 의미한다. 예를 들어, 페달을 밟거나, 핸들을 돌리거나, 기어를 변속하는 행동들이 신체적 활동에 해당한다.

그리고 ‘시간적 부담’은 운전자가 정해진 시간 내에 목적지까지 도착해야 하는 시간적 압박에 대한 부담을 의미하며, ‘작업의 어려움’은 운전자가 설정한 과제달성도에 대해 운전자가 만족하는 정도를 나타낸다. 그리고 ‘노력부담’은 운전자가 과제를 수행하기 위해 기울이는 정신적, 신체적 노력의 정도를 의미하며, ‘좌절감’은 운전자가 느낀 불안이나 초조감, 스트레스와 같은 부정적인 정서 상태의 수준을 의미한다.

NASA-TLX의 조사절차를 쌍비교 절차와 요인별 부하평정 절차로 구분할 수 있다. ‘쌍비교 절차’는 한 개의 하위부담 요인을 다른 5개의 요인들과 비교하여 더 많은 부담이 가는

곳에 표시하는 과정이며, ‘요인별 부하평정 절차’는 조사참가자가 각 하위부담에 대해 느끼는 부하의 정도를 0점에서 5점까지 값을 가지는 양극적도에 표시하는 과정이다.

NASA-TLX의 채점방법은 다음과 같다. 우선 쌍비교 절차에서 각 요인들이 선택된 횟수와 요인별 평정절차에서 각 요인들이 얻은 점수를 곱하여, 각 하위 요인별 부하 점수를 구한다. 그리고 이 점수들의 합계를 구하여 주관적 작업부하 총점을 구한다. 각 하위 요인별 점수의 최소치는 0점이며, 최대치는 500점이다.

DALI(Driving Activity Load Index)

DALI는 운전상황을 고려하여 개발된, 주관적 운전부하 측정 도구이다. DALI는 NASA-TLX의 일부 내용을 수정 및 보완하여 만들어졌으며, NASA-TLX와 동일한 조사방식을 채택하였으나, 각 하위부담 요인에 대한 정의나 채점방식에 대해서는 NASA-TLX와 차이를 보인다(Pauzie, 2008).

DALI는 아래의 7개 하위 요인을 포함한다. 우선, ‘주의부담’은 운전자가 주의활동에 대해 느끼는 부담을 의미한다. 예를 들어, 위험물을 예측하고 경로를 설정하는 활동들이 주의활동에 해당한다. ‘시각적 부담’은 운전자가 특정 대상을 바라보는 활동에 대해 느끼는 부담 수준을 의미하며, ‘청각적 부담’은 운전자가 바람소리, 경적소리 등을 듣는 것에 대해 느끼는 부담 수준을 의미한다.

그리고 ‘촉각적 부담’은 운전자가 진동 등 촉감자극에 대해 느끼는 부담 수준을 나타내며, ‘시간적 부담’은 운전자가 시간이 부족할 때 느끼는 촉박함에 대해 느끼는 부담 수준을

의미한다. 그리고 ‘방해감’은 운전자가 운행중 음악을 듣거나 흡연을 하는 등 부차적인 활동을 할 때 느끼는 부담의 수준을 의미하며, ‘스트레스’는 운전자가 운전중에 느끼는 짜증이나 좌절감 등 부정적인 정서 상태의 수준을 의미한다.

DALI의 조사절차는 NASA-TLX의 절차와 동일하며, 채점방법은 다음과 같다. 쌍비교 절차를 통해 각 요인들이 선택된 횟수와 요인별 평정절차에서 각 요인들이 얻은 점수를 곱한 후, 이 수에 20을 더 곱한다(5점 척도를 사용했으므로 20을 곱하였음). 그리고 이렇게 나온 수에 전체 하위 요인(본 연구에서는 7)에서 1을 뺀 수(본 연구에서는 6)로 나누어 각 하위 요인별 부하 점수를 구한다. 그리고 각 하위 요인 점수의 평균을 구해 주관적 운전부하 총점을 구한다. 그리고 DALI의 각 하위 요인별 점수의 범위는 최소치가 0점, 최대치가 100점이다.

절차

조사참가자들에게 본 연구의 목적과 응답 방법에 대한 충분한 설명을 제공하였으며, 일대일 대응조사 방식 및 집단조사 방식 중 조사상황에 맞는 방식을 고려하여 본 조사를 실시하였다.

분석과정에서는 운전자들의 기본적인 운전 행동특성을 알아보기 위해 기초통계분석을 실시하였으며, 운전행동결정요인 및 운전확신수준과 주관적 운전부하의 관계를 알아보기 위해 상관분석을 실시하였다. 그리고 요인분석을 실시해 주관적 운전부하와 관련한 운전자 성격 및 태도 요인을 새로이 구성하였으며, 이렇게 구성된 각 요인들이 주관적 운전부하

수준에 미치는 영향을 파악하기 위해 중다회귀분석을 실시하였다. 단, 요인분석에 이용된 동일한 표본으로 다시 회귀분석을 실시할 경우, 각 독립요인들의 효과가 과대 추정되는 것을 방지하기 위해 표본을 무선적인 방법으로 반분한 후 139개의 자료를 가지고 중다회귀분석을 실시하였다.

연구결과

조사참가자 운전행동특성과 성격 및 태도, 주관적 운전부하 수준

조사참가자들의 위반경험 및 교통사고경험, 성격 및 운전태도, 주관적 운전부하 수준에 대한 기초통계자료를 표 2에 제시하였다. 이들의 평균 연령은 35.63세($SD=10.20$)였으며, 이들의 운전경력은 평균 9.40년($SD=6.90$)이었다. 그리고 조사참가자들이 과거 3년 동안 과속운전으로 인해 적발된 경험은 평균 1.31회($SD=2.18$)였으며, 이들이 과거 3년 동안 음주운전을 시도한 횟수는 평균 1.60회($SD=3.08$)이었다. 또 조사참가자들이 과거 3년 동안 음주운전을 시도하여 적발된 경험은 평균 .24회($SD=.61$)였으며, 기타위반행동(안전띠 미착용, 운전중 전화통화 등)으로 인해 적발된 횟수는 평균 .73회($SD=1.41$)였다. 또 이들이 과거 3년간 교통사고를 낸 횟수(가해사고)는 평균 .48회($SD=.88$)였고, 과거 3년간 교통사고를 당한 횟수(피해사고)는 평균 .52회($SD=.92$)였다.

조사참가자들의 운전행동결정요인에 대해 알아본 결과, 이들의 관계적응성부족 요인 점수는 3.03($SD=.54$)점, 상황불안 요인 점수는 2.60($SD=.57$)점, 위험감수성부족 요인 점수는

표 2. 조사참가자의 운전행동특성, 운전태도, 주관적 운전부하 수준

항목	세부항목	M(SD)
기초운행정보, 각종 위반행동 및 사고 경험	평균연령(세)	35.63(10.20)
	운전경력(년)	9.40(6.90)
	연간 주행거리(km)	13,990.84(9879.31)
	과속운전 적발경험(회)	1.31(2.18)
	음주운전 시도횟수(회)	1.60(3.08)
	음주운전 적발경험(회)	.24(.61)
	기타위반 적발경험(회)	.73(1.41)
	과거 3년간 가해교통사고를 낸 횟수	.48(.88)
	과거 3년간 피해교통사고를 당한 횟수	.52(.92)
운전행동결정요인 (0-5점)	관계적응성 부족	3.03(.54)
	상황불안	2.60(.57)
	위험감수성 부족	2.42(.57)
	준법정신 부족	2.53(.72)
운전확신수준 (0-5점)	상황둔감성	2.57(.64)
	불안전운전	2.84(.47)
	주의집중소홀	2.22(.56)
	운전자신감	3.12(.56)
DALI	DALI 부하 점수 평균	32.39(7.71)
	주의부담	36.93(23.15)
	시각적 부담	33.06(26.51)
	청각적 부담	18.11(16.88)
	촉감적 부담	22.18(22.87)
	시간적 부담	45.63(29.87)
	방해감	31.56(25.00)
	스트레스	39.21(30.26)
NASA-TLX	NASA-TLX 부하 총점	829.96(282.33)
	정신적 부담	182.96(127.14)
	신체적 부담	100.00(116.12)
	시간적 부담	213.57(144.54)
	작업의 어려움	119.21(87.30)
	노력부담	112.71(90.25)
	좌절감	100.52(123.24)

주. DALI의 하부요인 최대치는 100점이며, NASA-TLX의 하부요인 최대치는 500점임. 그러나 각 하위부담요인들 간 점수는 상대적으로 평가되므로 각 하위요인 최대점수의 총합이 총점의 최대값과 반드시 일치하지는 않음

2.42($SD=.57$)점, 준법정신부족 요인 점수는 2.53($SD=.72$)점인 것으로 나타났다. 그리고 조사참가자들의 운전확신수준을 알아본 결과, 이들의 상황둔감성 요인 점수는 평균 2.57($SD=.64$)점, 불안전운전 요인 점수는 평균 2.84($SD=.47$)점, 주의집중소홀 요인 점수는 평균 2.22($SD=.56$)점, 운전자심감 요인 점수는 평균 3.12($SD=.56$)점인 것으로 나타났다.

조사참가자들의 주관적 운전부하 수준을 알아본 결과, 이들의 DALI 총점 평균은 32.39($SD=7.71$)점인 것으로 나타났다. DALI의 하위 부담 요인 가운데 조사참가자들이 가장 높은 부담을 느끼는 부담 요인은 ‘시간적 부담’ 요인인 것으로 나타났다($M=45.63$, $SD=29.87$). 또 이들이 가장 낮은 부담을 느끼는 DALI 하위 부담 요인은 ‘청각적 부담’ 요인인 것으로 나타났다($M=18.11$, $SD=16.88$).

NASA-TLX를 통해 조사참가자들의 주관적 운전부하 수준을 알아보았다. 분석결과, 조사참가자들의 NASA-TLX 총점의 평균은 829.96($SD=282.33$)점이었으며, NASA-TLX의 하위부담 요인 가운데 이들이 가장 큰 부담을 느끼는 요인은 ‘시간적 부담’ 요인인 것으로 나타났다($M=213.57$, $SD=144.54$). 또한, 이들은 ‘신체적 부담’ 요인에 대해 가장 낮은 부담을 느끼는 것으로 나타났다($M=100.00$, $SD=116.12$).

주관적 운전부하 수준과 실제 운전행동 및 교통사고 경험의 상관관계

주관적 운전부하와 실제 위반행동 및 교통사고 경험의 관계를 살펴보기 위해 아래와 같이 상관분석을 실시하였다(표 3). 분석결과, DALI의 주의부담 요인 점수가 높은 운전자들은 음주운전 시도 경험이나($r=-.15$, $p<.05$), 기

타 위반행동(휴대폰 통화, 안전띠 미착용 등)으로 인해 적발된 경험이 적은 것으로 나타났다($r=-.13$, $p<.05$).

더불어, 시각적 부담을 많이 느끼는 운전자들도 과속운전으로 인해 적발된 경험이나($r=-.19$, $p<.01$) 기타 위반 행동으로 적발된 경험($r=-.17$, $p<.01$)이 더 적은 것으로 나타났다. 따라서 주의를 기울이는 활동이나 특정 대상을 바라보는 활동에 대해 높은 수준의 부하를 느끼는 운전자들은 과속이나 음주운전, 기타 위반행동을 더 적게 하는 경향이 있는 것으로 나타났다.

NASA-TLX 점수와 실제 위반행동 및 교통사고 경험의 상관관계를 파악해 본 결과, NASA-TLX의 부하 총점이 낮은 운전자들은 음주운전 시도 경험이나($r=-.18$, $p<.01$), 음주운전으로 인해 적발된 횟수가 적은 것으로 나타났다($r=-.18$, $p<.01$). 그리고 NASA-TLX의 하위 요인인 정신적 부담의 점수가 높은 운전자들도 기타 위반 행동으로 인해 적발된 경험이 더 적은 것으로 나타났다($r=-.13$, $p<.05$). 뿐만 아니라, 신체적 부담을 많이 느끼는 운전자들도 음주운전을 시도한 경험이 더 적은 것으로 나타났다($r=-.15$, $p<.05$).

위와 같은 결과를 통해 운전중 높은 수준의 부하를 느끼는 운전자들은 과속이나 음주운전, 기타 위반행동 등과 같은 위반행동을 실제로는 더 적게 하는 경향이 있는 것으로 나타났다.

주관적 운전부하와 운전행동결정요인 및 운전확신수준의 관계

기준에 구성된 운전행동결정요인 및 운전확신수준의 각 하위 요인들이 주관적 운전부하

표 3. 주관적 운전부하와 위반행동 및 교통사고 경험의 상관관계

		과거 3년간 위반행동 및 교통사고 경험					
		과속적발 경험	음주시도 경험	음주적발 경험	기타위반 적발 경험	교통사고를 낸 경험	교통사고를 당한 경험
DALI	총점	-.03	-.11	-.12	-.05	-.03	-.07
	주의부담	-.03	-.15*	-.07	-.13*	-.03	-.07
	시각적 부담	-.19**	-.10	-.05	-.17**	-.02	-.05
	청각적 부담	-.00	-.05	-.00	.01	-.05	-.04
	촉각적 부담	.06	-.02	.11	.07	.05	.02
	시간적 부담	.03	.04	-.04	.09	.00	.04
	방해감	-.01	-.03	-.11	-.01	-.02	-.05
	스트레스	.06	.05	-.06	.02	.00	-.02
NASA-TLX	총점	-.05	-.18**	-.18**	-.04	.02	.01
	정신적 부담	-.07	-.12	-.09	-.13*	-.02	-.06
	신체적 부담	-.03	-.15*	-.08	-.05	-.05	-.01
	시간적 부담	.05	.01	-.06	.09	.05	.01
	작업 부담	-.01	-.06	-.04	-.08	-.01	.06
	노력 부담	.02	-.07	-.07	-.05	.00	.01
	좌절감	-.09	-.08	-.09	.08	.06	.02

*p<.05, **p<.01

와 유의한 상관관계를 가지는지 알아보기 위해 아래와 같이 상관분석을 실시하였다(표 4).

우선, DALI를 이용하여 측정한 주관적 운전부하 점수와 유의한 상관관계를 가지는 요인은 운전행동결정요인의 ‘주의집중소홀’ 요인($r=-.21, p<.01$)과 운전확신수준의 ‘관계적응성 부족’ 요인($r=.20, p<.01$)인 것으로 나타났다. 따라서 운전 집중하지 않는 태도를 지닌 운전자들은 비교적 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 반면에, 교통참가자와 부정적인 관계를 형성하려는 태도를 지닌 운전자들은 비교적 높은 수준의 부하를 느끼는 것으

로 나타났다.

DALI 총점뿐만 아니라, DALI의 하위 요인들과 유의한 상관관계를 가지는 성격 및 태도 요인을 파악해보았다. 분석결과, 운전확신수준의 ‘상황둔감성’ 요인($r=.14, p<.05$)과 운전행동결정요인의 ‘위험감수성부족’ 요인($r=-.13, p<.05$)이 DALI의 주의부담 요인과 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 다양한 교통상황에서 불안감을 느끼는 운전자들은 운전중 주의를 기울이는 활동에 대해 비교적 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났으며, 반대로 위험감수성이 부족한 운전자들

표 4. 주관적 운전부하와 운전행동결정요인 및 운전확신수준의 상관관계

	운전확신수준					운전행동결정요인			
	상황 둔감성	불안전 운전	주의집중 소홀	운전 자신감	관계적응성 부족	상황 불안	위험감수성 부족	준법정신 부족	
DALI	총점	.04	.12	-.21**	.06	.20**	-.03	-.09	-.01
	주의부담	.14*	-.09	-.11	-.00	-.04	-.06	-.13*	-.11
	시각적부담	.18**	-.12*	-.15*	-.08	-.06	.00	-.15*	-.05
	청각적부담	.01	-.00	.11	-.09	-.01	-.02	.11	.05
	촉각적부담	-.01	-.02	.05	-.02	-.04	.07	-.01	-.10
	시간적부담	-.02	.22**	-.09	.13*	.15*	-.01	-.00	.06
	방해감	-.08	.07	-.07	.06	.18**	.00	.02	.07
	스트레스	-.10	.13**	-.11	.08	.18**	-.05	-.01	.05
NASA -TLX	총점	.33**	.08	-.03	-.07	.17**	.13*	-.04	.01
	정신적부담	.21**	-.05	-.10	-.11	-.06	-.02	-.15*	-.09
	신체적부담	.26**	-.12	-.05	-.27**	-.02	.02	.03	.02
	시간적부담	.01	.20**	-.07	.11	.21**	.02	-.07	.01
	작업의어려움	.01	-.02	.15*	.12*	.01	.09	.08	.06
	노력부담	-.03	.04	.07	.11	.05	-.00	.09	.03
	좌절감	.30**	.09	.01	-.09	.18**	.21**	.01	.04

*p<.05, **p<.01

은 운전중 주의를 기울이는 활동에 대해 비교적 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

DALI의 시각적 부담과 유의한 관계를 가지는 요인은 ‘상황둔감성’ 요인($r=.18, p<.01$)과 ‘불안전운전’ 요인($r=-.12, p<.05$), ‘주의집중소홀’ 요인($r=-.15, p<.05$)과 ‘위험감수성부족’ 요인($r=-.15, p<.05$)인 것으로 나타났다. 따라서 교통상황에 적응하는 데 어려움을 느끼는 운전자들은 운전중 시각적인 활동을 수행하는 것에 대해 비교적 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

반면에, 불안정한 운전행동을 하거나 운전 에 주의집중을 소홀히 하는 운전자들은 시각적 활동에 대해 비교적 낮은 수준의 부하를 가지는 것으로 나타났다. 더불어, 위험감수성이 부족한 운전자들도 시각적인 활동을 수행하는 데 비교적 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

DALI의 시간적 부담과 유의한 상관관계를 가지는 요인은 ‘불안전운전’ 요인($r=.22, p<.01$)과 ‘운전자신감’ 요인 ($r=.13, p<.05$), 그리고 ‘관계적응성부족’ 요인($r=.15, p<.05$)인 것으로 나타났다. 즉, 불안정한 운전태도를 가지

거나 자신의 운전능력에 대해 높은 자신감을 가지는 운전자들은 시간적인 여유가 없는 상황에서 운전을 하는 경우 비교적 높은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다. 또한, 타인과 적절한 대인관계를 형성하는 데 부적응적인 태도를 지닌 운전자들도 위와 동일한 상황에서 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

DALI의 방해감 요인과 유의한 상관관계를 가지는 요인은 ‘관계적응성부족’ 요인($r=.18, p<.01$)인 것으로 나타났다. 그리고 DALI의 스트레스 요인과 유의한 상관관계를 가지는 요인은 ‘불안전운전’ 요인($r=.13, p<.01$)과 ‘관계적응성부족’ 요인($r=.18, p<.01$)인 것으로 나타났다. 즉, 타 교통참가자와 적절한 관계를 형성하는 데 문제를 보이는 운전자들은 운전중 높은 수준의 방해감을 느끼는 것으로 나타났으며, 불안정한 운전태도를 가진 운전자들은 운전중 높은 수준의 스트레스를 느낄 가능성이 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 DALI뿐만 아니라, NASA-TLX 총점 및 하위 부담 요인과 유의한 상관관계를 가지는 운전행동결정요인 및 운전확신 수준의 하위 요인들을 파악해보았다. 분석결과, NASA-TLX의 부하 총점과 유의한 상관관계를 가지는 요인은 운전확신수준의 ‘상황둔감성’ 요인($r=.33, p<.01$)과 운전행동결정요인의 ‘관계적응성부족’ 요인($r=.17, p<.01$), 그리고 ‘상황불안’ 요인($r=.13, p<.05$)인 것으로 나타났다.

따라서 교통상황에 적응하는 데 어려움을 느끼거나 공개적으로 나서게 되는 상황에서 불안감을 가지는 운전자들은 비교적 높은 수준의 주관적 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다. 또한, 타 교통참가자와 적절한 대인관계

를 형성하는 데 어려움을 가지는 운전자들도 비교적 높은 수준의 주관적 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다.

NASA-TLX의 하위 요인인 정신적 부담은 ‘상황둔감성’ 요인($r=.21, p<.01$), ‘위험감수성부족’ 요인($r=-.15, p<.05$)과 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 교통상황에 적응하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 비교적 높은 수준의 정신적 부담을 느끼는 것으로 나타났으며, 반대로 위험감수성이 낮은 운전자들은 정신적 부담 수준이 낮은 것으로 나타났다.

그리고 NASA-TLX의 신체적 부담과 유의한 상관관계를 가지는 요인은 ‘상황둔감성’ 요인($r=.26, p<.01$), ‘운전자신감’ 요인($r=-.27, p<.01$)인 것으로 나타났다. 따라서 교통상황에 적응하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 운전중 신체적인 활동을 하는 것에 대해 비교적 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 이와 반대로, 자신의 운전능력에 대한 높은 자신감을 가지는 운전자들은 신체적 활동을 수행하는 것에 대해 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

NASA-TLX의 시간적 부담 요인에는 ‘불안전운전’ 요인($r=.20, p<.01$), ‘관계적응성부족’ 요인($r=.21, p<.01$)이 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 즉, 불안정한 운전태도를 가지거나 타인과 적절한 관계를 형성하는 데 어려움을 느끼는 운전자들은 시간적인 여유가 없을 때 비교적 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 그리고 NASA-TLX의 작업의 어려움과 유의한 상관관계를 가진 요인은 ‘주의집중소홀’ 요인($r=.15, p<.05$), ‘운전자신감’ 요인($r=.12, p<.05$)인 것으로 나타났다. 따라서 운전수행에 주의집중을 소홀히 하거나 운전

대한 높은 자신감을 가지는 운전자들은 운전 수행에 대해 어려움을 느끼는 것으로 나타났다.

마지막으로, NASA-TLX의 좌절감 요인은 ‘상황둔감성’ 요인($r=.30, p<.01$)과 ‘관계적응성 부족’ 요인($r=.18, p<.01$), ‘상황불안’ 요인($r=.21, p<.01$)과 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 따라서 교통상황에 적응하는 데 어려움을 느끼거나 타인과 적절한 관계를 형성하는 것에 대해 어려움을 느끼는 운전자들은 운전중 좌절감과 같은 부정적인 정서를 경험할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 또한, 공개적으로 나서게 되는 상황에서 어려움을 느끼는 운전자들도 운전중 좌절감이나 스트레스 등을 경험할 가능성이 있는 것으로 나타났다.

주관적 운전부하 관련 문항들의 요인분석 결과

운전행동결정요인 및 운전확신수준의 55개 문항들 가운데 51개의 문항들이 주관적 운전 부하와 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 51개의 문항들 가운데 문항간 신뢰도를 떨어뜨리거나, 요인분석 과정에서 주요인 적재치가 기준치(3)에 못 미치는 문항들을 제외시켜, 최종적으로 29개의 문항들로 아래와 같이 요인분석을 실시하였다(표 5). 요인분석 방법으로는 주축요인분석 방법을 사용하였으며, 요인회전 방법으로는 직접 오블리민 방식을 이용하였다.

요인분석을 통해 29개의 주관적 운전부하 관련 문항들을 아래와 같이 세 가지 요인으로 구분할 수 있었다. 우선, ‘도로환경 부적응성’ 요인은 운전자가 낯설고 복잡한 교통상황에 적응하지 못하여 어려움을 느끼거나 불안해하는 정도를 묻는 13개의 문항들로 구성되었다.

‘도로환경 부적응성’ 요인에 해당하는 문항들의 Cronbach's α 값은 .90으로 비교적 높은 신뢰도를 가지는 것으로 나타났다. 그리고 이 요인은 전체 설명변량 가운데 20.87%를 설명하는 것으로 나타났다.

두 번째, ‘운전자 위험성향’ 요인은 운전자가 위험상황이나 순간적인 이익을 추구하기 위해 위험한 운전행동을 하려는 태도를 묻는 7개의 문항들로 구성되었다. ‘운전자위험성향’ 요인에 해당하는 문항들의 Cronbach's α 값은 .76으로 적절한 신뢰도를 가지는 것으로 나타났다으며, 이 요인은 전체 설명변량 가운데 13.22%를 설명하는 것으로 나타났다.

마지막으로, ‘인적환경 부적응성’ 요인은 운전자가 타인의 의도나 행동을 의심하거나 타 교통참가자와 부정적인 대인관계를 형성하려는 태도를 묻는 문항들로 구성되었다. ‘인적환경 부적응성’ 요인에 해당하는 문항들의 Cronbach's α 값은 .76으로 적절한 신뢰도를 가지는 것으로 나타났으며, 이 요인은 전체 설명변량 가운데 6.13%를 설명하는 것으로 나타났다.

운전자 성격 및 태도가 주관적 운전부하에 영향을 미치는 영향

요인분석을 통해 구성된 ‘도로환경 부적응성’ 요인, ‘운전자위험성향’ 요인, ‘인적환경 부적응성’ 요인이 주관적 운전부하 수준에 대해 유의한 설명력을 가지는지 알아보기 위해 아래와 같이 회귀분석을 실시하였다(표 6과 7). 회귀분석 과정에서는 ‘도로환경 부적응성’, ‘운전자 위험성향’, ‘인적환경 부적응성’ 요인을 독립변인으로 지정하였으며, DALI 및 NASA-TLX 점수와 각 하위부담 요인들을 종속

표 5. 주관적 운전부하 관련 문항 요인분석 결과

	주요인 적재치		
	요인 1	요인 2	요인 3
차가 많은 곳에서 차선을 변경할 때 어려움을 느낀다	.79	-.14	
평행주차나 자동차 사이로 후진할 때 부딪힐까봐 긴장된다	.75	.25	
고속도로 IC에서 고속도로로 진입하는 것이 어렵다	.75	-.13	-.16
익숙하지 않은 도로에서는 운전이 서툴다	.70	-.18	.11
운전할 때 갑작스런 위협에 대처하는 능력이 부족하다	.69		
운전실력이 부족하다	.67	.18	-.12
고속도로에서 운전하는 것이 불안하다	.66	.27	
위급한 상황에 대처하는 능력이 부족하다	.64		
밤에 운전하는 것이 불안하다	.57	-.13	.17
쉽게 당황하는 편이다	.57		.13
후진하면서 뒤를 주의 깊게 보지 못하는 편이다	.51	.33	-.11
낮선 곳에 가면 불안하고 마음이 산란하다	.47		.20
비나 눈이 오면 운전하기 어렵다	.47	-.36	.16
재미삼아 위험한 일을 하기도 한다	-.14	.59	.16
스릴을 느끼기 위해 위험한 행동을 자주 한다	-.14	.56	.28
좌·우회전시 앞과 옆을 주의 깊게 보지 않는다	.35	.55	
차선을 급하게 바꾸는 편이다	.13	.55	.15
실내에 있으면 불안하다	.15	.52	
운전중 자꾸 끼어들기를 한다		.41	.22
자동차를 운전하면서 사고를 낼 가능성이 높다	.44	.34	
다른 사람으로부터 지적을 받으면 화가 난다		-.11	.63
다른 사람의 말이나 행동을 오해하여 다툼 적이 있다			.62
경쟁에서는 무조건 이겨야 한다			.56
발각만 안 되면 탈법이나 불법은 무방하다		.31	.42
법을 지키는 것이 손해면 법을 어겨도 좋다	-.10	.23	.39
나의 삶은 긴장의 연속이다		.13	.39
나쁜 일이 생기거나 실수하는 상상을 종종 한다		.12	.37
나 이외의 다른 운전자들은 난폭운전을 한다	.12		.33
하고 싶은 일이 있으면 규칙에 어긋나더라도 하고야 만다	-.11		.31
고유치	7.93	5.02	2.33
설명변량(%)	20.87	13.22	6.13
Cronbach's α	.90	.76	.76

주. 요인 1: 도로환경 부적응성, 요인 2: 운전자위협성향, 요인 3: 인적환경 부적응성

표 6. 운전자 성격과 태도가 주관적 운전부하(DALI)에 미치는 영향

종속변인	독립변인	β	t	F	R^2	수정된 R^2
DALI 총점	도로환경 부적응성	.06	.72	2.72*	.06	.04
	운전자 위험성향	-.25	-2.60**			
	인적환경 부적응성	.21	2.18*			
주의부담	도로환경 부적응성	.22	2.53*	2.80*	.06	.04
	운전자 위험성향	-.06	-.57			
	인적환경 부적응성	-.12	-1.23			
시각적 부담	도로환경 부적응성	.25	2.96**	3.75*	.08	.06
	운전자 위험성향	-.11	-1.10			
	인적환경 부적응성	-.10	-1.06			
청각적 부담	도로환경 부적응성	-.05	-.59	2.05	.04	.02
	운전자 위험성향	.24	2.45*			
	인적환경 부적응성	-.08	-.86			
촉각적 부담	도로환경 부적응성	.03	.33	.30	.01	-.02
	운전자 위험성향	.08	.82			
	인적환경 부적응성	-.04	-.37			
시간적 부담	도로환경 부적응성	-.01	-.15	2.94*	.06	.04
	운전자 위험성향	-.24	-2.52*			
	인적환경 부적응성	.24	2.53*			
방해감	도로환경 부적응성	-.13	-1.48	1.85	.04	.02
	운전자 위험성향	-.08	-.77			
	인적환경 부적응성	.18	1.87			
스트레스	도로환경 부적응성	-.16	-1.93*	3.88*	.08	.06
	운전자 위험성향	-.20	-2.09*			
	인적환경 부적응성	.23	2.48*			

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

변인으로 지정하였다. 공선성 진단 결과, 최소치는 .75이었으며, 최대치는 .96이었다.

우선 독립요인이 DALI 총점 및 DALI의 각 하위 요인들에 미치는 영향을 알아본 결과,

‘운전자 위험성향’ 요인과 ‘인적환경 부적응성’ 요인이 DALI 총점에 대해 유의한 설명력을 가지는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)}=2.72$, $p < .05$), 이 요인들은 DALI 총점에 대해 약 4%의

설명력을 가지는 것으로 나타났다. 단, ‘운전자 위험성향’ 요인은 DALI의 총점에 대해 부적 영향력을 가지는 것으로 나타났다.

즉, 타 교통참가자와 긍정적인 관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 비교적 높은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 나타났으며, 순간적인 이익을 추구하거나 위험한 상황을 즐기기 위해 위험한 운전행동을 하는 운전자들은 비교적 낮은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다.

DALI의 주의부담 요인에는 ‘도로환경 부적응성’ 요인이 유의한 설명력을 가지는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)}=2.80, p<.05$), 이 요인이 주의부담 요인에 대해 가지는 설명력은 약 4%인 것으로 나타났다. 따라서 교통환경에 적응하는 데 어려움을 느끼는 운전자들은 운전중 주의를 기울이는 모든 활동에 대해 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

DALI의 시간적 부담 요인에는 ‘도로환경 부적응성’ 요인이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)}=3.75, p<.05$), 이 요인은 시간적 부담 요인에 대해 약 6%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 즉, 교통환경에 적응하는 데 어려움을 느끼는 운전자들은 운전중 특정 대상을 바라보는 활동을 하는 것에 대해 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 그리고 DALI의 시간적 부담 요인에는 ‘인적환경 부적응성’ 요인과 ‘운전자 위험성향’ 요인이 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)}=2.94, p<.05$), ‘인적환경 부적응성’ 요인은 시간적 부담에 대해 정적으로, ‘운전자 위험성향’ 요인은 부적적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 이 요인들이 시간적 부담에 대해 가지는 설명력은 약 4%인 것으로 나타났다.

마지막으로, DALI의 스트레스 요인에는 ‘도로환경 부적응성’, ‘운전자 위험성향’, ‘인적환경 부적응성’ 요인이 모두 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)}=3.88, p<.05$), ‘도로환경 부적응성’ 요인과 ‘인적환경 부적응성’ 요인은 스트레스 요인에 대해 정적으로, ‘운전자 위험성향’ 요인은 부적적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 이 세 요인이 스트레스에 대해 가지는 설명력은 약 6%인 것으로 나타났다.

즉, 타인과 적절한 의사소통을 하고 적절한 관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 운전중 높은 수준의 스트레스를 경험할 가능성이 높으며, 시간적 압력에 대해서 높은 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 반면에, 개인적 이익이나 위험상황을 위해 위험한 행동을 하는 운전자들은 운전중 비교적 낮은 수준의 스트레스를 느끼고, 시간적 압력의 상황에서도 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 DALI뿐 아니라, NASA-TLX를 통해 측정된 부하 수치를 고려하여 세 가지 성격 및 태도 요인이 주관적 운전부하 수준에 미치는 영향에 대해서도 살펴보았다. 독립변인으로는 본 연구에서 구성한 성격 및 태도 요인(도로환경 부적응성, 운전자 위험성향, 인적환경 부적응성)을 지정하였으며, 종속변인으로는 NASA-TLX 총점과 각 하위 부담 요인을 지정하여 중다회귀분석을 실시하였다.

분석결과, NASA-TLX 총점에는 세 가지 성격 및 태도 요인들 가운데 ‘도로환경 부적응성’ 요인이 유의하게 정적인 영향력을 가지는 것으로 나타났다($F_{(3, 273)}=9.82, p<.001$). 그리고 ‘도로환경 부적응성’ 요인은 NASA-TLX 총점에 대해 약 16%의 설명력을 가지는 것으로

표 7. 운전자 성격과 태도가 주관적 운전부하(NASA-TLX)에 미치는 영향

종속변인	독립변인	β	t	F	R^2	수정된 R^2
NASA-TLX 총점	도로환경 부적응성	.40	5.06***	9.82***	.18	.16
	운전자 위험성향	-.09	-1.04			
	인적환경 부적응성	.15	1.64			
정신적 부담	도로환경 부적응성	.26	3.08**	3.60*	.07	.05
	운전자 위험성향	.03	.29			
	인적환경 부적응성	-.11	-1.21			
신체적 부담	도로환경 부적응성	.30	3.54***	4.37**	.09	.07
	운전자 위험성향	.02	.20			
	인적환경 부적응성	-.04	-.41			
시간적 부담	도로환경 부적응성	-.02	-.26	2.36	.05	.03
	운전자 위험성향	-.22	-2.22*			
	인적환경 부적응성	.22	2.28*			
작업의 어려움	도로환경 부적응성	-.04	-.48	1.17	.03	.00
	운전자 위험성향	.15	1.56			
	인적환경 부적응성	.02	.18			
노력 부담	도로환경 부적응성	-.06	-.72	1.11	.02	.00
	운전자 위험성향	.17	1.68			
	인적환경 부적응성	-.02	-.25			
좌절감	도로환경 부적응성	.41	5.22***	11.96***	.21	.19
	운전자 위험성향	-.25	-2.81**			
	인적환경 부적응성	.23	2.66**			

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

나타났다.

NASA-TLX의 하부 요인인 정신적 부담 요인에는 ‘도로환경 부적응성’ 요인이 정적인 영향력을 가지는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)} = 3.60, p < .01$), 이 요인은 정신적 부담 요인에 대해 약 5%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 또한, NASA-TLX의 신체적 부담 요인에

도 ‘도로환경 부적응성’ 요인이 유의한 설명력을 가지는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)} = 4.37, p < .01$), 신체적 부담 요인에 대해 약 7%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다.

즉, 다양한 교통환경이나 상황에 적응하고 대처하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 운전중 길을 찾거나 거리를 계산하고 시간을 계

산하는 것과 같은 정신적인 활동에 대해 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 또한 적응에 어려움을 가지는 운전자들은 핸들을 돌리거나 페달을 밟는 것과 같은 신체적 활동을 수행할 때에도 비교적 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라, 도로환경 부적응성 요인이 NASA-TLX 점수에 대해 유의한 설명력을 가지는 것으로 나타남에 따라, 도로환경에 적응하는 데 어려움을 느끼는 성향을 지닌 운전자들은 운전중 높은 운전부하를 느낄 가능성이 있는 것으로 나타났다.

NASA-TLX의 좌절감 요인에는 ‘도로환경 부적응성’ 요인과 ‘운전자 위험성향’ 요인, ‘인적환경 부적응성’ 요인이 모두 유의하게 영향력을 가지는 것으로 나타났으며($F_{(3, 273)}=11.96, p<.001$), 이 세 요인은 NASA-TLX의 좌절감 요인에 대해 약 19%의 설명력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 즉, 교통환경에 적응하고 대처하는 데 어려움을 가지거나, 타 교통참가자와 적절한 관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 운전중 좌절감이나 불안, 짜증과 같은 부정적인 정서를 경험할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 반대로, 위험성향을 지닌 운전자들은 운전 중 좌절감을 경험할 가능성이 낮은 것으로 나타났다. 위 결과들을 종합해보면, ‘도로환경 부적응성’ 요인과 ‘인적환경 부적응성’ 요인은 전반적으로 주관적 운전부하 수준에 대해 정적인 영향을 미치는 요인 것으로 나타났다. 반면에, ‘운전자 위험성향’ 요인은 운전부하 수준에 대해 부적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

운전자 성격·태도 요인과 실제 운전행동의 관계

성격 및 태도 요인과 실제 운전행동 및 교

통사고의 경험간 관계를 파악해보기 위해, 아래와 같이 상관분석을 실시하였다(표 8). 분석 결과, ‘도로환경 부적응성’ 요인은 과속적발 경험과 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났으며($r=-.15, p<.05$), 음주운전 시도 횟수와도 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다($r=-.16, p<.01$). 또한, 이 요인은 기타 위반행동으로 인한 적발 경험과도 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다($r=-.14, p<.05$). 따라서 교통환경에 적응하고 대처하는 것에 어려움을 느끼는 운전자들은 과속이나 음주, 신호위반과 같은 위반행동을 적게 하는 것으로 나타났다.

그리고 ‘인적환경 부적응성’ 요인은 과속적발 경험($r=.12, p<.05$), 음주시도 횟수($r=.14, p<.05$)와 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 즉, 다른 교통참가자와 적절한 의사소통을 하고 대인관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 과속으로 인해 적발된 경험이 많고, 음주운전을 시도하는 경우가 많은 것으로 나타났다.

표 8. 운전자 성격 및 태도 요인과 실제 위반행동 및 교통사고의 상관관계

	도로환경 부적응성	운전자 위험성향	인적환경 부적응성
과속 적발 경험	-.15*	.09	.12*
음주 시도 횟수	-.16**	.04	.14*
음주 적발 경험	-.01	.02	.03
기타위반적발 경험	-.14*	.09	.11
가해교통사고	.06	.08	.09
피해교통사고	.07	.06	.11

* $p<.05$, ** $p<.01$

논 의

높은 수준의 운전부하는 운전자의 전방주시 행동이나 자극탐지행동 등 필수운전능력의 수준을 떨어뜨려 교통사고의 발생 확률을 높이는 위험변인 가운데 하나이다. 본 연구는 운전자의 운전부하 수준에 영향을 미칠 수 있는 성격 및 태도 요인들을 파악함으로써 운전부하를 예방하기 위한 효과적인 대비책을 마련하는 데 도움이 될 수 있는 정보를 제공하고자 하였다.

조사참가자들의 주관적 운전부하 수준에 대해 알아본 결과, 이들 중 대부분은 시간적 여유가 없는 상황에서 운전을 할 때 비교적 높은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다. 반면에, 이들은 운전중 핸들을 돌리거나 페달을 밟는 신체적 활동을 수행하는 것에 대해서는 비교적 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 이뿐만 아니라, 조사참가자들은 운전중 소리를 듣는 것에 대해서도 비교적 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 시간적 부하 요인의 위험성이 다른 부하 요인들에 비해 높을 가능성이 있음을 시사하고 있다. 따라서 시간적 부하 요인의 위험성에 대한 후속 연구와 이에 대한 대비책 마련이 지속적으로 이루어질 필요가 있다. 특히, 버스운전자나 택시운전자들은 시간적인 여유 없이 운행을 하는 경우가 많아, 이들의 운행환경에 대한 개선이 이루어져야 할 것으로 생각한다. 이에, 이순철 등(2008)도 화물차운전자의 주관적 작업부하 수준이 일반 운전자에 비해 높은 경향이 있으며, 이러한 차이는 직업운전자들의 열악한 운행환경에 의해 발생했을 것이라고 지적하기도 하였다.

주관적 운전부하와 실제 위험운전행동(과속,

음주, 기타 위반행동, 교통사고 경험)의 상관관계를 살펴본 결과, 주관적 운전부하 수준이 높을수록 위반행동을 하는 성향이 낮은 것으로 나타났다. 기존의 운전부하와 관련한 연구들은 주로 운전부하 수준의 증가에 따른 과제 수행도의 저하와 이로 인한 교통사고 위험성에 대해 초점을 맞춰왔다. 본 연구에서, 위반행동과 주관적 운전부하 수준은 부적의 상관관계를 가지는 것으로 나타남에 따라, 운전부하의 위험성에 대한 이유에 대해 구체적으로 설명해 줄 수 있는 근거가 필요하다고 판단된다.

본 연구에서는 기존의 운전행동결정요인과 운전확신수준을 통해 주관적 운전부하와 관련한 성격 및 태도 요인을 파악해보고자 하였다. 분석결과, 다른 교통참가자와 적절한 관계를 형성하는 데 어려움을 느끼는 운전자들은 비교적 높은 수준의 운전부하를 느낄 가능성이 있으며, 낮은 상황이나 위험상황에서 불안감을 느끼거나 교통상황에 적절히 적응하는 데 어려움을 느끼는 운전자들도 비교적 높은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다.

운전자의 주의용량은 한정되어 있으므로, 안전하게 운전과제를 수행하기 위해선 적절하고 효과적으로 주의용량을 사용할 필요가 있다. 그러나 타인의 의도를 오해하고 경쟁하는 것에 자신의 용량의 대부분을 소모하는 운전자들은 용량의 부족으로 높은 운전부하를 느끼게 될 가능성이 있다. 또한, 교통환경에 적응하는 데 어려움을 가지는 운전자들도 자신의 용량의 대부분을 교통상황에 적응하기 위해 소모할 가능성이 높아, 이러한 성향의 운전자들도 운전중 높은 수준의 운전부하를 느끼게 될 가능성이 높음을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 주관적 운전부하와 관련한

성격 및 태도 요인(도로환경 부적응성, 운전자 위험성향, 인적환경 부적응성)을 새로이 구성하였다. 그리고 이 세 요인이 주관적 운전부하 수준에 미치는 영향을 살펴보았다. ‘도로환경 부적응성’ 요인은 운전자가 낯선 교통환경이나 악천후, 위험상황 등에 적응하고 대처하는 데 어려움을 나타내는 정도를 나타낸다. 그리고 두 번째로 구성된 요인은 ‘운전자 위험성향’ 요인으로, 이 요인은 운전자가 위험상황이나 순간적인 이익을 추구하기 위해 위험행동을 하는 태도를 나타낸다. 마지막으로, 구성된 성격 및 태도 요인은 ‘인적환경 부적응성’ 요인이다. 이 요인은 운전자가 타 교통참가자와 적절히 의사소통을 하고 관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 정도를 나타낸다.

각 성격 및 태도 요인이 주관적 운전부하에 미치는 영향에 대해 알아본 결과, 시시각각 변화하는 교통상황에 적응하고 대처하는 데 어려움을 느끼는 운전자들은 비교적 높은 수준의 운전부하를 느끼는 것으로 나타났다. 또한, 이러한 성향의 운전자들은 운전중 특정 과제에 주의를 기울이고 정신적 활동을 하는 것에 대해 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 더불어, 이러한 성향의 운전자들은 운전중 특정 대상을 바라보거나, 신체적 활동을 하는 것에도 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났으며, 운전중 부정적인 정서를 경험할 가능성도 높은 것으로 나타났다.

이처럼 교통상황에 적응하는 데 어려움을 가지는 운전자들은 자신이 가진 용량의 대부분을 교통상황에 적응하기 위해 소모해야 할 것이다. 따라서 이들은 운전중 용량의 부족으로 인해 높은 수준의 부하를 느끼는 것으로 해석된다. 특히, 운전경험이 부족한 초보운전자들이나 고령운전자들이 교통환경의 적응성

부족으로 인해 높은 운전부하를 느끼게 될 가능성이 있다. 따라서 초보운전자나 고령운전자의 상황적응력을 높여주는 대비책 마련과 교육의 시행이 지속적으로 이루어질 필요가 있다고 생각한다.

회귀분석 결과에 따르면, 운전자위험성향 요인과 인적환경 부적응성 요인은 비록 도로환경 부적응성 요인만큼 주관적 운전부하에 대해 큰 영향력을 가지지는 않지만, 일관적인 방향으로 부하에 대한 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 즉, 위험상황이나 순간적인 이익을 추구하는 성향을 지닌 운전자들은 비교적 운전부하 수준이 낮은 경향이 있는 것으로 나타났다. 또한 이러한 성향의 운전자들은 운전중 느끼는 좌절감의 수준이 낮은 것으로 나타났으며, 시간적 압력이 있는 상황에서도 비교적 낮은 수준의 부하를 느끼는 것으로 나타났다. 위험을 추구하는 성향을 지닌 운전자들은 자신의 운전능력에 대해 높은 자신감을 가지고 있으며, 과제수행의 어려움에 대해 과소평가하는 경향이 있다. 따라서 이들은 운전중 느끼는 운전부하의 수준을 낮게 평가했을 가능성이 있다.

‘인적환경 부적응성’ 요인은 타 교통참가자와 적절히 의사소통을 하고, 적절한 관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 정도를 나타내는 요인이다. 이 요인의 점수가 높은 운전자들은 타인에게 적대적이고, 공격적이며, 타인의 의도를 쉽게 오해하는 성향을 가지고 있다. 즉, 타 교통참가자와 적절한 대인관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 경우가 많은데, 이러한 성향의 운전자들은 전반적으로 높은 수준의 운전부하를 느끼는 경향이 있는 것으로 나타났다. 또, 이러한 성향의 운전자들은 시간적인 여유가 없는 상황에서 높은 수준의 부하

를 느끼는 것으로 나타났으며, 운전중 스트레스나 좌절감과 같은 부정적인 정서 상태를 경험하는 경향이 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 대인관계를 형성하는 데 어려움을 가지는 운전자들이 자신의 한정된 용량의 대부분을 타 교통참가자와 부적절한 관계를 형성하는 데 이용하기 때문인 것으로 풀이된다.

이러한 결과들을 토대로, 운전자의 성격 및 태도 요인들을 통해 운전자가 운전중 가지게 될 운전부하 수준이나 정신적 부담, 주의부담, 시간적 부담의 수준을 예측하는 것이 가능할 것으로 생각한다. 또한, 운전자의 성격 및 태도를 통해서 운전자가 운전중 느끼게 될 스트레스나 좌절감의 수준을 예측하는 것도 가능할 것으로 생각한다.

그리고 본 연구에서 구성한 세 가지 성격 및 태도 요인은 실제 위반행동과도 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 즉, 도로환경에 부적응적인 운전자들은 과속이나 음주운전, 기타위반행동을 더 적게 하는 경향이 있었다. 이들은 자신의 운전능력 및 위험대처 능력에 대해 비교적 낮은 자신감을 가지고 있어, 과속이나 음주 등과 같은 위반 행동을 하지 않으려는 경향이 있는 것 같다.

그러나 각 요인들과 실제 위험행동 및 교통사고 경험의 상관관계를 분석해본 결과, 운전부하 수준이 높은 운전자들이 반드시 위험행동을 많이 하고 교통사고 경험이 많다는 결과는 나타나지 않았다. 특히, 운전부하를 많이 느끼는 운전자들은 위반행동을 하는 경향이 낮았는데, 운전부하의 인적 원인과 위험성에 대한 구체적인 연구가 추후에 실행되어야 할 것으로 판단된다.

본 연구에 대한 제한점을 다음과 같이 정리해 볼 수 있다. 본 연구에서 구성한 세 가지

성격 및 태도 요인 가운데 도로환경 부적응성이 전반적으로 주관적 운전부하에 대해 높은 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 반면에 인적환경 부적응성 요인과 운전자 위험성향의 설명력은 비교적 높지 않은 것으로 나타나, 추후 연구를 통해 이러한 차이에 대해 설명할 수 있는 근거를 마련하는 일이 필요할 것으로 생각한다.

또한, 본 연구에서는 NASA-TLX와 DALI 가운데 운전자 성격 및 태도와 적절한 관련성을 가지는 도구를 선별하고자 하였다. 결과적으로, 세 가지 성격 및 태도 요인들은 각기 다른 방식으로 주관적 운전부하에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구의 결과를 통해서, 두 도구 가운데 운전자 성격 및 태도와 더 적절한 관련성을 가지는 도구를 판별할 수는 없었다. 그러나 이러한 결과를 통해서, 두 가지 운전부하 측정 도구가 각기 다른 방식으로 주관적 운전부하를 측정하고 있음을 알 수 있었다. 즉, NASA-TLX와 DALI는 궁극적으로 운전자의 주관적 운전부하 수준을 측정하지만, 각 도구를 구성하고 있는 각 하위 부담 요인의 정의나 의미는 약간의 차이가 있으므로 두 도구를 사용할 때 이러한 차이점을 고려해야 할 필요가 있을 것으로 생각하였다.

또 다른 본 연구의 한계점으로서, 본 연구에서 구성한 운전자 요인들이 가지는 NASA-TLX 점수와 DALI 점수에 대한 설명력이 전반적으로 충분히 높지는 않았던 점을 지적해 볼 수 있다. 그러나 운전자의 주관적 운전부하 수준을 예측하는 데 있어, 운전자의 성격이나 태도를 통해 약 16% 정도(NASA-TLX 기준)의 예측할 수 있다는 것은 의미가 있는 결과이기도 하다. 따라서 추후에 운전부하에 대

해 보다 높은 설명력을 지닌 다양한 인적들을 파악해보는 추후 연구가 지속적으로 시행될 필요가 있다.

이와 더불어, 추후에는 이번 연구에서 이용한 문항 선별 기준(3)을 보다 높여, 각 요인이 가진 설명력과 통계적 유의성을 확보하기 위한 노력이 시행되어야 할 것이다. 그리고 본 연구에서 구성한 세 가지 성격 및 태도 요인들과 객관적 운전부하수준(일차, 이차 과제 수행도 및 생리적 측정치 등)의 관계에 대해 살펴봄으로써, 성격 및 태도 요인이 가진 신뢰성을 높이는 추후 연구가 시행될 필요가 있다.

위와 같은 본 연구의 한계점을 보완함으로써, 운전자의 성격과 태도를 고려하여 주관적 운전부하 수준을 예측할 수 있는 심리적 측정 도구를 개발하는 것 또한 가능할 것으로 생각한다. 심리적 특성을 고려한 운전부하 측정 도구는 측정이 보다 용이하다는 장점을 지니고 있어, 효과적인 방식으로 주관적 운전부하 수준을 예측할 수 있는 도구를 개발할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

김종희, 오주석, 이순철 (2006). 운전행동결정 요인이 위반행동 및 사고에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 19, 349-369.

도로교통안전관리공단 (1998). 노년층 교통참가자의 운전행동 및 교육내용에 관한 연구.

오주석, 박선진, 이순철 (2009). 운전행동결정 요인과 직무만족이 택시운전자의 위험운

전행동에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 22(1), 71-86.

이순열, 이순철, 박선진 (2006). 운전확신수준의 변화가 연령별 운전행동에 미치는 영향. 한국심리학회지: 사회문제, 12, 23-47.

이순열, 이순철 (2007). 음주 운전자들의 운전확신수준 특성이 교통사고에 미치는 영향: 경로분석을 이용한 연구. 한국심리학회지: 산업및조직, 20(1), 111-125.

이순철, 오주석 (2007). 운전행동결정요인이 위험운전, 주의행동 및 피로대처에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 20, 395-414.

이순철, 황운숙, 오주석 (2008). 작업부하가 화물차운전자의 피로에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 21(2), 367-381.

황운숙, 오주석, 이순철 (2009). 시내버스 및 택시운전자의 작업부하가 피로에 미치는 영향과 부적정서상태의 매개효과. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 22(1), 87-108.

Caplan, R. D., Jones, K. W. (1975), Effects of work load, role ambiguity, and Type A personality on anxiety, depression, and heart rate. *Journal of Applied Psychology*, 60(6), 713-719.

Edland, A., & Svenson, O. (1993). Judgment and decision making under time pressure: Studies and findings. *Time pressure and stress in human judgment and decision making*(27-40). New York: Plenum Press.

Esther, R. G., Ronald J. B., Kathleen A. M. (2003). Reactions to Increased Workload: Effects on Professional Efficacy of Nurses. *International Association for Applied Psychology*, 20, 61-86.

- Katila, A., Keskinen, E. Hatakka, M. (1996). Conflicting goals of skid training. *Accident Analysis and Prevention*, 28, 785 - 789.
- Pauzie (2008). A method to assess the driver mental workload: The driving activity load index(DALI). *IET Intelligent Transport Systems*, 2(4), 315-322.
- Rantanen, E, M., Goldberg, J, H. (1999). The effect of mental workload on the visual field size and shape. *Ergonomics*. 42(6), 816-834.
- Recarte, M, A., & Nunes, L, M. (2003). Mental workload while driving: Effects on visual search, discrimination, and decision making. *Journal of Experimental Psychology: Applied*. 9(2), 119-137.
- Rose, C, L., Murphy L, B., Byard, L., Nikzad, K. (2002). The role of the Big Five personality factors in vigilance performance and workload. *European Journal of Personality*, 16(3), 185-200.
- 1차 원고접수 : 2010. 4. 9
2차 원고접수 : 2010. 6. 7
3차 원고접수 : 2010. 7. 22
최종게재결정 : 2010. 7. 28

The Effects of Driver Characteristics on Subjective Workload

Soon chul Lee Ju seok Oh Hun hwa Song Dae sub Yoon Yoon Sook Hwang

Department of Psychology, Chungbuk
National University, Cheongju, South Korea

Electronics and Telecommunication
Research Institute (ETRI), Daejeon, South Korea

We are concerned with the fact that workload can reduce a person's ability to drive safely, thereby potentially causing serious traffic accidents. As such, we performed this study to determine which factors significantly effect a driver's subjective workload. We used the Driving Behavior Determinants, Driving Confidence Level Questionnaire, subjective workload assessment tools(NASA-TLX, DALI(Driving Activity Load Index)). A total of 227 drivers, with an average age of 35 and average driving experience of 9 years, were asked to complete the questionnaires. Many researchers have utilized the Driving Behavior Determinants and Driving Confidence Level Questionnaire as tools for elucidating driver characteristics. Additionally, the factors examined by these tools have been demonstrated in several studies to have an influence on a person's driving behavior such as speed. The NASA-TLX and DALI are also known as self-assessment tools for subjective workload. We conducted a correlation analysis between Driving Behavior Determinants and Driving Confidence Level and driver's subjective workload level. The results indicated that 'Lack of Interpersonal Adaptability' and 'Insensibility' had a significant correlation with a driver's subjective workload. We also conducted a factor analysis among 29 questionnaires which were related to a driver's subjective workload. The results revealed that the 29 questionnaires could be divided to three factors (i.e. Situational Inadaptability, Interpersonal Inadaptability, Risk Taking Personality). In addition, Interpersonal Inadaptability and Risk Taking Personality factors also had significant effects on the DALI workload level. Of these factors, Situational Inadaptability factor had significant effects on NASA-TLX workload level. The purpose of this study was to determine a way of reducing a driver's workload in advance and to provide people with an understanding of the theoretical driving workload. Given the results indicating specific factors affecting subjective workload, we expect that the results of this study will help drivers and researchers manage driving workload.

Key words : Subjective workload, Driving Behavior Determinants, Driving Confidence Level