

# 근무 양상(주간과 야간)이 근로자 건강에 미치는 영향에 관한 연구 동향

김기연\* · 조만수\*\* · 갈원모\*\*\*

\*부산가톨릭대학교산업보건학과 · \*\*일본미에대학교공생환경학과 · \*\*\*울지대학교보건환경안전학과

## Literature review of effect of work pattern (day shift and night shift) on worker's health

Ki-Youn Kim\* · Man-Su Cho\*\* · Won-Mo Gal\*\*\*

\*Department of Industrial Health, Catholic University of Pusan

\*\*Department of Environment Oriented Information and System Engineering, Graduate School  
of Bioresources, Mie University, Japan

\*\*\*Department of Environmental Health and Safety, Eulji University

### Abstract

Based on a literature review regarding shift work, it is recognized that it has an adverse effect on workers' health. Especially, the night shift rather than the day shift imposes severe disorders on workers, which are indicated to dyssomnia, maladaptation to social life, and health problems such as gastroenteric trouble, cardiovascular diseases and depression. As the shift work can be explainable by using workers' labor ability necessarily to maintain company business consistently, it does not consider biorhythm, active mass and health condition of workers. Actually duration of shift work would deprive workers of fundamental life rights by causing physical and mental effects. As a result of reviewing previous case studies related to effect of work pattern (day shift and night shift) on workers' health, an incidence of physical diseases like dyssomnia, gastroenteric trouble, cardiovascular diseases and premature delivery was higher in shift workers than normal workers. Additionally the incidence of mental disorders such as busy brain, social isolation, depression and work stress was also higher in shift workers than normal workers. These adverse physical and mental problems were intensified to night shift workers compared to day shift workers. Considering current various reports and study results, it is recommended that the shift work, especially the night work pattern, should not apply to contemporary work situation for sustaining workers' health condition constantly.

**Keywords : Shift Work, Night Shift, Day Shift, Work Pattern, Worker's Health**

### 1. 서론

최근 들어 현대인들의 삶의 질 향상에 대한 욕구 증대에 따라 사업장 내에서도 근로자들의 근무 환경 개

선에 대한 관심이 어느 때보다 높아지고 있는 실정이다. 근로자들의 건강 및 복지를 확보하는 데 있어 충족시켜야 할 여러 가지 요인들이 있겠으나, 이 중 가장 중요한 요소는 근로자들의 근무 양상이라 할 수 있다.

† Corresponding Author : Won-Mo Gal, 212, Eulji University, Yangji-dong, Sujeong-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea M·P : 019-240-4651, E-mail: wongal@eulji.ac.kr  
Received April 18, 2013; Revision Received June 18, 2013; Accepted June 10, 2013.

이러한 근무 양상 중 교대 근무는 전 세계적으로 직장 근로자들이 증가함에 따라 직무 스트레스의 주요 원인으로 작용하고 있다[1,2]. 선진국의 경우 전체 근로자 중 약 20%가 근무 교대를 하거나 야간 근무에 종사한다고 보고되고 있다[3]. 근로자의 근무 교대는 주기적으로 전환되는데, 주간, 저녁, 야간 근무로 주기적으로 동등하게 구분되어 근무한다. 수년 전부터 현재까지 교대근무에 대한 생리적 효과에 대해서 많은 연구들이 수행되었고, 그 결과들에 근거하여 실제 사업장에 적용되어 오고 있다. 교대 근무자들이 직면하는 많은 문제들 가운데 대부분의 것들이 계속해서 야간에만 근무하는 근로자들에 의해서 제기되고 있다[4-6].

다수의 인체 관련 생리적 기능들은 하루 주기의 리듬을 따라 변화한다. 체온, 전해질의 균형, 콜티코스테로이드 호르몬 농도, 심박동 수나 혈압 등 심혈관계 기능, 위장관 소화효소 분비, 혈액 속 백혈구 수, 근력, 각성도, 감정, 기억력 등이 여기에 포함된다. 천식, 협심증, 뇌경색, 심근경색, 간질 등 여러 질환들의 증상 역시 하루 주기로 달라지며, 각종 약물이나 독성물질에 대한 생리적 반응 역시 하루 주기 리듬을 따른다. 교대근무는 이러한 생체 리듬(circadian rhythm)을 교란시켜 근로자들에게 각종 신체 기능의 질서에 혼란을 초래한다[7,8].

현재 우리나라는 주당 평균 43.86시간의 근무를 근로자가 담당하고 있어 OECD 국가들 중 멕시코를 제외하고 가장 최하위의 불명예를 보유하고 있으며, 과도한 업무량으로 인해 교대 근무가 모든 사업장들에 전반적으로 만연하고 있는 실정이다[9]. 이에 정부는 근로자의 법적 근무 시간인 하루 8시간을 준수하도록 사업주들에게 권고하고 있는 상황이며, 이러한 작업 근무 양상의 전환에 대한 움직임에 대해 사업주와 근로자 모두 긍정적인 관점을 취하고 있다. 하지만 근무 시간 감축에 따른 근로자의 임금 보전 여부에 대해서는 노사간의 시각차가 뚜렷이 상반되고 있어 이를 궁극적으로 해결하기 위한 모색 점을 찾아야 할 시점이다.

교대 근무란 근로자를 둘 이상의 조로 구분하여 작업시키는 제도를 말한다. 근로기준법은 “교대 근로에 관한 사항”을 취업규칙에 필수적으로 기재할 대상으로 정하고 있다. 따라서 새로이 교대제를 도입하려면 먼저 교대제의 내용이 법에 위반되지 않도록 설계되어야 한다. 특히 근무 조의 교대가 규칙적으로 설정되어 있어야 한다. 일반적으로 교대제의 유형은 교대조의 수와 근무 형태에 따라 2조 격일제, 2조 1일 2교대제, 3조 1일 2교대제, 3조 1일 3교대제 등 다양한 형태의 교대제가 설정되어 사업장에 적용되고 있다. 하지만 어떠한

교대제 형태도 근로자들의 야간 근무로 인해 야기되는 정신적, 육체적, 사회적 문제점들을 해소시킬 수 있는 상황은 아니다[10].

교대 근무가 근로자들에게 미치는 생리적 결과 및 건강, 교대 근무와 사고와의 관계, 사회적 안녕, 생산력, 결근과의 관계 등에 관한 다양한 연구들이 수행되었거나 현재까지 국내외적으로 진행되고 있는 중이다[11]. 하지만 교대 근무와 관련한 수많은 연구 결과들이 보고 되었음에도 불구하고, 근로자의 건강에 대한 장기적인 효과와 교대 근무에 적응하는 개인적 요소의 역할에 대해서는 명확하지 못한 실정이다. 따라서 본 연구는 지금까지 보고된 교대 근무 형태가 근로자에게 주는 영향에 대해 연구한 국내외 선행 연구 사례들 중 주간 근무와 야간 근무가 근로자들에게 각각 미치는 영향들에 대해 고찰하여 이러한 근무 양상의 실질적 효율성을 다각도로 분석하는 데 목적을 두고 있다[12-14].

## 2. 본 론

### 2.1 야간근무와 건강장애

교대 근무자들은 수면장애, 위장병, 심혈관계 질환, 저체중아 출산이나 조산 등 술한 문제들로 고통 받고 있고, 천식, 당뇨, 간질 등의 질환을 앓던 이들은 치료효과가 줄어들고 질병이 악화된다[15]. 만성적인 수면장애 때문에 안전사고가 늘어나는 것은 물론, 불규칙한 생활 때문에 가정과 사회생활에서 소외되고 고립된다[1].

특히 야간 근무 시 지루하고 반복적인 작업 행위로 인해 근로자들의 집중력이 감퇴하고 작업상의 오류가 증가하므로 안전 수칙을 반드시 준수해야 하며, 작업상 안전에 대한 위험요소가 많은 경우 경각심을 불러 일으켜 주고, 육체 및 정신적 손상에 대해 바로 보호 조치를 취해야 한다.

#### 2.1.1 수면장애

야간 교대근무자는 여러 가지 이유로 인해 수면 부족의 피로움을 겪게 된다. 수주일 동안 계속해서 주간에 수면을 취하고 야간에 일한다 해도 생체리듬은 이에 맞게 전환되지 않으며, 또한 완전히 적응되지 않는 것으로 보고되고 있다. 이러한 사실이 교대 근무자 중 야간 근무자가 주간 근무자에 비해 수면 장애를 겪게 되는 이유라 할 수 있다[5,7].

주변 환경의 소음과 밝은 빛도 야간 근무자의 숙면

을 어렵게 만들며, 가족과 사회생활, 식사시간과의 부조화 등이 수면을 방해하는 것으로 알려져 있다[13]. 이외에 주/야간에 현저한 차이를 보이는 신장 기능도 야간 근무자의 숙면 방해를 촉진시킨다[14]. 다시 말해 인간에게 있어 낮의 요 분비량은 밤의 약 2배가 되므로 야간 작업 후 주간 수면 시 잦은 배뇨 감으로 인해 숙면을 취할 수가 없는 것이다.

수면 부족이 다양한 신체적, 정신적 불이익과 불안정을 야기한다는 것은 근로자들뿐 아니라 일반인들도 경험으로 잘 인지하고 있는 사실이다. 하룻밤의 수면 부족은 그 하루로 끝나는 것이 아니라 휴식을 취해도 그 여파가 2~3일 계속되는 것이 일상적이므로[11]. 일정 기간 동안 계속해서 야간작업을 해야 하는 교대 근무자의 고통은 상당한 수준이라 할 수 있다.

### 2.1.2 사회생활의 부적응

교대 근로자의 식사시간은 불규칙할 수밖에 없고, 특히 야간에는 주간보다 위장 기능이 더욱 저하되어 불규칙한 식사로 인해 야간 근무자들이 경험하는 위장장애는 주간 근무자들 보다 상대적으로 강도가 높다고 할 수 있다[14]. 또한 출퇴근 시각이 일반 근무자들과 다르다는 생각, 그 자체가 교대 근로자들 중 야간 근무자들에게 미치는 심리적 부담은 더 크다 라는 연구보고도 있다. 이는 일반 사회와 개인 생활 시간대가 일치되지 않음으로써 야간 근무자가 느끼는 소외감 때문이라 추측된다. 야간 근무자들은 보통 가족들과의 정상적인 접촉을 유지하는데 어려움을 겪게 되며, 친구와의 교제, 공적인 사고모임, 문화행사 참여 등 각종 사회활동에서 많은 제약이 뒤따를 수밖에 없게 된다[16].

사업장을 대상으로 교대 근무 중 야간작업이 가정 기능에 미치는 영향에 대해 보고된 2005년 연구자 Byron 결과에 의하면, 가족과 함께 보내는 시간의 부족으로 인해 배우자와의 감정 대립, 자녀들과의 소통 부재 등의 가정 문제가 높은 수준으로 발생됨을 알 수 있다[17]. 이러한 사실에 근거해 보면 야간 근무자 가정에서는 일반인들이 가지는 전통적 가정의 의미를 찾기가 어려우며, 야간 근무 형태가 가정 기능 유지에 위협적인 제도로 치부될 수 있다.

이외에도 상점과 교통시설 등 사회 제반 여건이 주간 근무자 위주로 조성되어 있어 상대적으로 야간 교대 작업자들이 많은 불편함을 호소할 수밖에 없다[18]. 이상의 모든 사회적 제약과 생활상의 불편이 야간 근무자들에게는 커다란 정신적 스트레스의 주요 원인으로 작용하게 되는 것이다.

### 2.1.3 건강 문제

야간 근무 형태는 근로자들에게 생체리듬과 수면 장애를 유발하고, 가정생활 및 사회생활에 여러 가지 지장을 초래함으로써 직·간접적으로 정신적 또는 육체적 건강문제를 일으키는 것으로 보고되고 있다[19].

교대 근무의 건강영향평가에 관한 역학 연구결과들에 의하면, 야간 근무자에게서 위장 장애와 심혈관계 질환, 호흡기계 질환 등이 주간 근무자에 비해 상대적으로 많이 발생됨을 알 수 있다[20]. 위장의 경우 다른 장기에 비해 주변 환경 변화에 따른 적응성이 매우 약해 불규칙한 식사 패턴을 반복적으로 하는 야간 근무자에게서 위장 장애가 더 많이 발생된다. 또한 야간 작업 중 졸음 회피나 집중력 강화를 위해 마시는 커피량 및 흡연량이 상대적으로 주간 근무자들보다 높기 때문에 카페인이나 니코틴 노출로 인한 위장 장애를 수반할 수도 있다[13,21].

야간 근무하는 동안에는 수면시간이 훨씬 짧은 경향이 있고, 수면 주기의 변화와 수면의 질에도 영향을 미쳐 수면장애를 유발하기도 한다[5,6,14]. 수면 주기의 변화와 여가 생활의 불규칙으로 가족과 사회생활이 어려워 가족간 불화가 발생하는 등의 정신적인 장애도 발생될 수 있다[1,2].

이외에도 야간 근무자에게는 야간 시력 장애[5]빈혈과 체액, 전해질 평형의 파괴가 오며[15]노이로제와 작업 의욕상실 등의 정신 신경증도 수반될 수 있다[22].

#### 가. 위장 장애

야간 근무와 가장 높은 상관성을 보이는 질병은 위궤양을 포함한 위장 장애라 할 수 있다[14]. 야간 근무자에게서 위장 장애 발생률이 특히 더 많은 이유들 중 하나는 규칙적이지 못한 식사시간이라 할 수 있다[21]. 위산 과다 분비로 인한 Circadian rhythm의 혼란도 야간 근무자의 위장 장애 유발 요인이라 할 수 있다. 또한 위장 장애는 직무 스트레스와 연관이 있는데, 야간 근무가 심리적·정신적 스트레스의 주요 원인으로 작용했다는 연구 보고도 있다[23].

#### 나. 심혈관계 질환

심혈관계 질환은 위장 장애보다는 야간 근무와의 연관성이 높지 않으나, 선행 연구 결과들에 의하면 그 관련 증거들이 계속해서 보고되고 있다[24]. 심장 질환이 불안, 직업에 대한 불만족, 가족과의 갈등, 수면장애 및 피로와 관련이 있다는 것을 고려해보면, 이것은 하나의 사실로 인지되고 있는 실정이다[25].

### 다. 야간작업 부적응 증후군

선행 연구 결과에 의하면, 야간 근무자의 5~20%가 circadian rhythm 혼란으로 인한 부적응 증상을 보이다가 시간이 지나면서 대부분의 야간 근무자들이 이에 적응하여 증상이 사라진다고 보고되고 있다[4,5]. 하지만 '교대작업 부적응 증후군'을 가진 야간 근무자들은 전혀 이에 적응이 되지 않으며, 시간이 경과하면서 이러한 증상은 더욱 심화될 수 있다. 교대 작업 부적응 증후군을 보이는 야간 근무자에게서는 수면장애 및 만성 피로감, 상복부 통증 및 변비와 설사, 과다 음주, 재해발생 빈발, 우울 증세 및 피로 누적, 대인관계의 어려움이 관찰된다고 보고되고 있다[26].

## 2.2 야간근무 근로자의 작업 및 건강관리 지침

### 2.2.1 교대 주기 및 방법

인간의 생체리듬 연구 결과에 의하면, 일주일마다 역방향으로 교대 작업을 운영하는 것은 작업장에서 절대로 선택되어서는 안 된다고 보고되고 있다[3]. 활동일주기(Circadian rhythm)에 있는 두 가지 특징이 이것을 입증해 주는데, 이 중에서 한 가지 특징은 근로자가 야간 근무에 적응하는 시간이 주간 근무에 비해 상대적으로 매우 더더서 일반적으로 2~3주가 소요된다는 것이다[27].

다양한 선행 연구 결과들을 종합해 보면, 육체적으로나 정신적으로 근로자들이 주간 근무에서 야간 근무로 전환 될수록 중증의 장애가 나타난다[28]. 야간 근무자는 오전 3시 전후로 해서 작업 피로와 권태로 기능 저하가 최고조에 도달한다고 보고되고 있다[29].

교대 근로자에게 있어 육체적으로나 정신적으로 생체의 부담도가 심하게 나타나는 순서는 A반(밤 근무), B반(저녁 근무), C반(낮 근무) 순서이다[30]. 또한 야간 근무자가 주간 근무자보다 재해 발생건수가 약 2배 정도 높은 것으로 알려져 있다[4,5]. 야근 후 다음 반으로 전환될 때 24시간 밖에 휴식하지 못한 경우 재해빈도가 상승하기 때문에 48시간의 휴식이 권고되고 있다[2].

### 2.2.2 가면(결잠)

석간작업에서 야간작업으로 순번이 바뀌기 전날 또는 야간작업으로 바뀐 첫날과 이튿날 밤에 가면을 취하면 작업상의 기민성을 유지하고 근로자들이 야간작업에 쉽게 적응하는데 도움이 된다고 보고되고 있다[31]. 하지만 가면의 장기 효과에 대한 역학 연구 결과는 아직 보고된 바 없다.

### 2.2.3 자발적 건강생활지침

야간 근무자들이 스스로 실천할 수 있는 건강관리로서 정기적으로 체중과 피로, 수면, 위장 증상 등을 확인하여 체중이 한 달 새 3kg 이상 감소 시에는 정밀검사를 받도록 권고되고 있다[32]. 위장 및 수면 장애 예방을 위해 과식 및 담배와 카페인의 과다 복용을 피할 것을 제시한 선행 연구 보고도 있다[33]. 특히 중년 근로자에게는 수분 부족 현상이 오기 쉬우므로 야간 근무 중 충분한 음료수와 영양제의 공급을 많은 연구자들이 권장하고 있다[16]. 산모 근로자의 경우 산후 1년까지는 야간 근무를 피하도록 권고하는 연구 논문도 발표된 바 있다.

### 2.2.4 암 예방을 위한 야간근무지침

현재까지의 연구결과들에 의하면, 자세한 발생 기전은 명확히 규명되지 않았으나, 야간 근무로 인해 멜라토닌 분비 저하와 수면 박탈이 근로자에게 종양 발생 내지 종양 발달을 촉진하는데 상당한 영향을 주는 것으로 보고되고 있다[11]. 암 발생과 야간 근무와의 연관 가능성에 대한 추정이 계속되는 상황 하에서 세계보건기구(WHO)는 야간 근무를 자외선의 직접노출과 같은 수준의 '거의 확실한 발암요인(probable carcinogen)'으로 규정할 움직임을 보이고 있으며, WHO 산하 국제암연구소(IARC)는 야간 근무가 암 발생 위험을 높인다는 연구 결과를 논문으로 발표하였다[20]. 또한 최근 연구 결과에 의하면 간호사, 항공기 승무원 등 야간 근무를 상대적으로 많이 참여하는 근로자일수록 24시간 주기리듬(circadian rhythm)이 교란되어 암에 걸릴 위험이 높다는 결론을 내리고 있다.

## 3. 결론

교대 근무라는 주제를 가지고 국내외 선행 문헌의 연구 결과들을 고찰한 결과, 교대 근무 근로자의 건강에 미치는 영향이 좋지 않다라고 해석하는 문헌이 지배적이었다. 특히 주간근무보다는 야간근무 종사자들에게 교대 근무로 인한 건강상의 장애가 심화됨을 알 수 있다. 주요 결론은 다음과 같다.

1. 교대 근무를 통한 표면적으로 나타나는 건강에 미치는 영향으로 수면장애, 사회생활의 부적응, 건강문제(위장장애, 심혈관계 질환, 야간작업 부적응 증후군)를 제기할 수 있다. 교대 근무의 의의는 교대 근무를 통한 사업장 내의 지속적인 영업을 위하여 부득이하게 사람

의 노동력을 사용하는 것으로서 사람의 생체리듬이나 활동량, 건강, 범위를 고려하지 않는 것으로도 해석할 수 있다. 실제로 교대 근무를 통하여 파급되는 효과는 인간에게 정신적, 육체적 영향을 미침으로 인간의 삶의 기본권을 박탈한다 할 수 있다. 국내외 선행 연구 사례들 중 주간 근무와 야간 근무가 근로자들에게 각각 미치는 영향들에 대해 고찰하여 이러한 근무 양상의 실질적 효율성을 다각도로 분석한 결과, 물리적인 건강상의 장애는 수면장애, 위장병, 심혈관계 질환, 저체중아 출산이나 조산이 나타나며 천식, 당뇨, 간질 등의 질환을 앓던 이들은 치료 효과가 줄어들고 질병이 악화된다는 사실을 선행 연구를 통해 알 수 있었다.

2. 정신적인 건강상의 장애를 유발시킨다. 정신적인 건강상의 장애는 집중력 감퇴와, 사회적인 고립, 우울증과 조울증 빈도 증가와 생체리듬에 대한 스트레스 등을 설문 및 근로자 근무 효율성의 실험 등을 통해 알 수 있었다. 구체적인 해석으로 근무양상이 근로자 건강에 미치는 영향의 선행 문헌을 비교, 정리한다면 낮 보다는 밤 근무자 특히, 교대 근무자로서 역방향(밤, 저녁, 낮)으로 이어지고 오전 3시 전후로 하는 근무자의 경우 멜라토닌 호르몬 이상계가 나타나고 근로 효율 및 집중력 저하, 심한 졸음, 우울증, 체중 이상, 스트레스 질환 및 발암 위험도 증가, 피로, 근무 안전사고 및 재해빈도 증가 등이 나타난다.

3. 이차적인 건강상의 영향이 나타난다. 이는, 교대 근무자뿐만 아니라 과거 교대 근무에 종사했던 근무자는 수면장애 및 체중이상, 출산 후 증후군 등이 나타났으며 IARC에서는 교대 근무가 자외선 노출과 같은 등급의 '거의 확실한 발암요인(Group 2A: Probably carcinogenic to humans)'으로 권고하고 있다. 따라서 교대 근무를 통한 설비가동율 향상과 같은 장점보다는 단점에 대한 결과 도출이 지배적이라고 할 수 있고, 특히 주간 근무보다는 야간 근무가 건강상의 다양한 장애를 유발하므로 이를 지양하는 것이 근로자의 건강 예방을 위해 반드시 선행적으로 고려되어야 할 것이다.

#### 4. 참고문헌

[1] G. Costa (2003). "Shift work and occupational medicine: an overview". *Occupational Medicine* 53(2), 83-88.  
[2] J.M. Harrington (2001). "Health effects of shift

work and extended hours of work". *Occupational and Environmental Medicine* 58(1), 68-72.  
[3] A. Rabiul K. Abdul and M. Golam (1999). "Human aspects of shift work in the developing countries-I: A case study in Bangladesh". *Journal of human ergology* 28(1-2), 59-65.  
[4] S. Folkard and P. Tucker (2003). "Shift work, safety and productivity". *Occupational Medicine* 53(2), 95-101.  
[5] D.R. Gold S. Rogacz N. Bock T.D. Tosteson T.M. Baum F.E. Speizer and C.A. Czeisler (1992). "Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses". *American Journal of Public Health* 82(7), 1011-1014.  
[6] C.A. Czeisler and D.-J. Dijk (1995). "Use of bright light to treat maladaptation to night shift work and circadian rhythm sleep disorders". *Journal of Sleep Research* 4, 70-73.  
[7] G. Kuhn (2001). "Circadian rhythm, shift work, and emergency medicine". *Annals of Emergency Medicine* 37(1), 88-98.  
[8] A. Reinberg P. Andlauer J.D. Prins W. Malbecq N. Vieux and P. Bourdeleau (1984). "Desynchronization of the oral temperature circadian rhythm and intolerance to shift work". *Nature* 308(5956), 272-274.  
[9] Oecd (2012). Average annual hours actually worked per worker. OECD.stat.  
[10] A.-R. Kim (2003). "[Presentation] The two topics: the principle of equal pay for work of equal value". *Korean Society of Comparison Labor Law*.  
[11] S.B. Koh (2010). "The Work Related Psychosocial Factor and Disease among Health Professional". *J Korean Med Assoc* 53(6), 467-473.  
[12] S. Lee Y.-S. Cheong E.-W. Park E.-Y. Choi H.-K. Yoo K.-H. Kang W.-S. Kang K.-S. Kim H.-K. Kim K.-S. Park Y.-J. Park M.-S. Suh S.-K. Sim H.-T. Yeoum R. Lee S.-H. Lee K.-B. Lim E.-J. Jeong H.-K. Park B. Lee and H. Lee (2010). "Prevalence of Sleep Disorder and Associated Factors in Family Practice". *Korean J Fam Med* 31(11), 837-844.

- [13] D.B. Boivin and F.O. James (2002). "Circadian A daptation to Night-Shift Work by Judicious Light and Darkness Exposure". *Journal of Biological Rhythms* 17(6), 556-567.
- [14] A. Knutsson (2003). "Health disorders of shift w orkers". *Occupational Medicine* 53(2), 103-108.
- [15] S.P. Marinkovic L.M. Gillen and S.L. Stanton ( 2004). "Managing nocturia". *BMJ* 328(7447), 1063-1066.
- [16] J. Barton (1994). "Choosing to work at night: A moderating influence on individual tolerance to shift work". *Journal of Applied Psychology* 79(3), 449-454.
- [17] K. Byron (2005). "A meta-analytic review of wo rk-family conflict and its antecedents". *Journal of Vocational Behavior* 67(2), 169-198.
- [18] T. kerstedt B. Peters A. Anund and G. Kec klund (2005). "Impaired alertness and performan ce driving home from the night shift: a driving simulator study". *Journal of Sleep Research* 14(1), 17-20.
- [19] T.H. Monk (1988). "Coping with the stress of shift work". *Work & Stress* 2(2), 169-172.
- [20] G. Costa (1996). "The impact of shift and night work on health". *Applied Ergonomics* 27(1), 9-16.
- [21] A. Berger and B. Hobbs (2006). "Impact of Shift Work on the Health and Safety of Nurses and Patients". *Clinical Journal of Oncology Nursing* 10(4), 465-471.
- [22] Y.-J. Lee and K.-B. Kim (2008). "Experiences of Nurse Turnover". *J Korean Acad Nurs* 38(2), 248-257.
- [23] S. Min (1999). "The Effects of Shift Rotation Directions on Work Mistakes and Circadian Rhythms of Urinary Na, K, Cl". 11(1), 158-168.
- [24] I. Kawachi G.A. Colditz M.J. Stampfer W.C. Willett J.E. Manson F.E. Speizer and C.H. Hennekens (1995). "Prospective Study of Shift Work and Risk of Coronary Heart Disease in Women". *Circulation* 92(11), 3178-3182.
- [25] D.H. Kim and K.S. Park (2007). "Assessment of 12 hour Shift worker's Job Satisfaction in Manufacturing Industry". 26(1), 55-61.
- [26] J. Park (2005). "A re Cere b rovascular and Cardiovascular Diseases among Employees Work-related?". *Korean J Occup Environ Med* 17(4), 288-296.
- [27] J.-J. Lee and J.-H. Chung (1995). "Health A sssessment of Shift Workers in a Automobile Manufacturing Plant". *Korean journal of preventive medicine* 28(1), 103-121.
- [28] E.S. Schernhammer F. Laden F.E. Speizer W.C. Willett D.J. Hunter I. Kawachi C.S. Fuchs and G.A. Colditz (2003). "Night-Shift Work and Risk of Colorectal Cancer in the Nurses' Health Study". *Journal of the National Cancer Institute* 95(11), 825-828.
- [29] S.-S. Hwang S.-B. Hong Y.-W. Hwang E.-J. H ang J.-U. Hwang P.-G. Hwang H.-Y. Hwang J.-G. Park Y.-S. Ju S.-J. Lee J. Sung D. Kang S.-H. Cho and D.-R. Yun (1998). "Effects of Shiftwork on Sleep Patterns of Nurses". *Korean J Occup Environ Med* 10(1).
- [30] Y.G. Kim D.Y. Yoon J.I. Kim C.H. Chae Y.S. H ng C.G. Yang J.M. Kim K.Y. Jung and J.Y. Kim (2002). "Effects of Health on Shift-Work : General and Psychological health, Sleep, Stress, Quality of life". *Korean J Occup Environ Med* 14(3), 247-256.
- [31] C.A. Czeisler J.K. Walsh T. Roth R.J. Hughes K P. Wright L. Kingsbury S. Arora J.R.L. Schwartz G.E. Niebler and D.F. Dinges (2005). "Modafinil for Excessive Sleepiness Associated with Shift-Work Sleep Disorder". *New England Journal of Medicine* 353(5), 476-486.
- [32] K. Seong-Ah J. Sang Je L. Chae-Yong H. Bong Goo and P. Ki Soo (2006). "A Case of Exercise-induced Rhabdomyolysis with Hepatitis". *Korean J Occup Environ Med* 18(1), 67-72.
- [33] H.-K. Lee and B.-M. Jung (2007). "An Inves igation of the Intake of the Health Improving Agents and Health Status by Male Workers in Chonnam Yeosu Industrial Area ". *Korean J Community Nutrition* 12(5), 569-582.

## 저자 소개

### 김기연



일본 리츠메이칸 대학교(Ritsumeikan Univ.) 환경시스템공학과 (공학박사)

현재 부산가톨릭대학교 산업보건학과 조교수 재직 중

관심분야 : 산업안전보건, 건강위해성평가, 산업환기 등

주소: 부산 금정구 오류대로 57 부산가톨릭대학교 산업보건학과

### 조만수



현재 한양대학교 대학원 환경공학과 석사 취득 후 현재 일본 미에대학교 대학원 생물자원학부 박사과정 중

관심분야 : 대기환경공학, 산업안전보건, 건강위해성평가, 환경비용편익분석 등

주소: 일본 미에현 츠시 쿠리마마치야쵸 1577, 미에대학 생물자원학부

### 갈원모



아주대학교 산업공학과에서 학사, 석사, 박사학위를 취득하였고 미화산업개발(주)에서 이사를 역임하였으며 현재 을지대학교 보건산업안전학 전공 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 안전보건경영, 제조물안전, 안전보건정책 및 제도개선 등이다.

주소: 경기도 성남시 수정구 양지동 212 을지대학교 보건환경과학부