Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol.22, No.3 pp.13-26, August 2003

근로시간 및 교대근무편성의 문제점과 개선방향*

Problems of Working Hours and Shift Work Systems, and Proposed Methods for Their Improvement

서유진**, 松本一弥***, 박영만**, 문세근****

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the present conditions of the night work and shift work systems in the heavy chemical industrial complexes found in Changwon, Masan, and Chinhae, Korea. We will attempt to define and classify their problems; and to discover further ways to improve their systems. Fifty production factories were carefully selected as the subjects for this study. The shift systems were classified into five categories. The consecutive night shifts were long in almost all cases with 6 days (36 factories) and 7 days (13 factories). It was found that the night work of about 12 hours continues for a long period in the weekly rotation full-day shift systems and the night-including non-full-day shift systems, and there was no holiday during a shift cycle in the continuous full-day shift systems. The work time in most shift systems was longer than the 44-hours/week permitted by Korean law. Considering the characteristics of these various types of shift systems, the most essential thing to reduce the shift workers' work load may be to shorten their working hours and improve the schedule of shift systems. It is highly recommended as a fundamental solution, to reduce the portal-to-portal hours from 12 to 8 in the night-including non-full-day shift systems and the weekly rotation full-day shift systems, and at least to employ a 4-team 3-shift system in the continuous full-day shift systems. In addition to this, it should from now on be taken as a goal to restructure the types of shift systems by taking such measures as avoiding continuous night work if possible, providing sufficient off-duty intervals both before and after night shift, providing increased opportunities for workers to nap during night work, and increasing the number of holidays.

Keyword: night and shift systems, shift rotation schedules, women shift workers, working hours, improvement of shift work systems

* 본 연구는 2002학년도 경남대학교 학술논문게재연구비 지원으로 이루어 졌음.
** 경남대학교 테크노경영학부 정보산업공학전공
주소 : 631-701 경상남도 마산시 월영동 449, 경남대학교 정보산업공학과
전화 : 055-249-2702
E-mail : yoojin@kyungnam.ac.kr
*** Department of Psychology, Hiroshima Bunkyo Women's University, Hiroshima, 731-0295, Japan
**** 경남대학교 대학원 산업공학과 박사과정

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

1. 서 론

최근에 우리나라는 지금까지 경험한 적이 없는 경제적 어려움에 빠진 적이 있지만, 아시아 여러 국가 중에서 급속히 공업화를 달성한 국가이기도 하다. 급속한 공업화에 따라 핵가족이나 고령화 현상도 서서히 진행되어져 왔다. 2001년 현재 우리나라의 인구는 약 48,021,543명이며, 이 중에서 14세 이하의 인구는 20.6%, 15~64세 72.0%, 65세 이상 7.4%이다. 이 가운데 노동가능 인구인 15세 이상 인구는 36,484,000명이며, 전체 취업인구는 21,362,000명이다. 이 중에서 2,193,000명이 농림 및 어업 부문, 4,219,000명이 광업 및 제조업부문, 14,950,000명이 사회간접자본 및 기타서비스업부문에서 종사하고 있다(노동부, 2001).

우리나라의 근로기준법에 의한 소정근로시간은 1일 8시간, 1주에 44시간으로 되어 있다. 최근 일부 기업에서는 주5일 근무제를 도입하고 있으므로 1주당 근로시간이 단축되어 가고 있는 경향이나, 2001년도 주당 평균근로시간이 50.3시간으로 대부분의 기업에서는 연장근로가 보편화되어 있는 실정이며, 실제 근로시간은 법정근로시간보다는 긴 편이다. 그래서 대부분 기업에서는 근로시간을 단축해 가면서 생산성을 유지할 수 있는 방향을 모색하고 있다.

한편, 우리나라의 교대근무제도에 관해서 구체적으로 연구한 것은 거의 없는 실정이기 때문에, 어디서부터 교대근무제의 문제점을 해결해야 할지 접근하기가 어려운 실정이다. 그래서 본 논문에서는 제조업체 50개를 대상으로 조사한 결과에 준해서, 교대제도에 따른 근로시간의 현상을 파악함과 동시에 노동과학이나 산업위생학의 관점에서 교대근무 편성상의 문제점을 명확하게 규명하고, 실현 가능한 개선점을 제시하고자 하는데 그 목적이 있다.

2. 조사방법과 대상

본 조사는 2001년 10~11월에 우리나라 제일의 기계공업 단지인 창원을 비롯하여 마산·진해 3곳의 시에 있는 전체 제조업 1,232기업체 가운데 교대제도를 실시하고 있는 50기업체를 조사대상으로 하여 실시했다. 전체 대상기업의 근로자 총수는 35,639명이었다. 그리고 창원지방노동사무소(2001)의 조사에 의하면, 2001년 3월 현재 3곳의 시에서 제조업에 종사하는 전체근로자수는 창원시 87,213명, 진해시 7,623명, 마산시 24,870명으로 모두 119,706명이며, 이 3시의 제조기업에서 근무하는 전체근로자 가운데 본 대상기업체의 전체근로자가 점유하는 비율은 29.8%이었다.

조사는 연구자가 관련 기업체의 인사담당자를 직접 방문하여 청취조사법으로 실시했다. 조사항목은 중요 생산품, 직장(職場)의 수, 성별 근로자수, 소정근로시간, 휴일일수 등의 기업 개요와 교대제의 종류, 교대 시각, 근로편성 방법, 휴식시간, 가면(假眠)의 유무 등이었으며, 청취조사에서 불명확한 것은 다시 전화로 담당자에게 문의하였다. 기업체의 성

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

격은 식품(4), 섬유(2), 종이·펄프(1), 요업(1), 화학(6), 철강(24), 기계(2), 자동차(1), 전자부품 조립(8), 광학(1)이었으며, 기업체 규모도 21~300명이 25기업, 300명 이상이 25기업이었다. 그리고 본 대상지역에 있어서 20명 이하의 소규모기업에서, 연간 계속하여 교대제를 채택하고 있는 기업체는 없었으나, 업무상 바쁠 때에는 24시간 일주야(一晝夜)교대제나 주번(週番)2조2교대제를 가끔 채택하는 기업체도 있었으나, 그러한 교대제를 실시하는 기간은 연간 약1개월 정도였다.

3. 조사결과

3.1 교대제도와 교대근무자비율

3.1.1 교대제도별 기업체수

Table 1은 조사대상기업체의 교대제도 및 제도를 채택하고 있는 개수를 나타낸 것으로, 교대제도의 분류는 국제적으로 자주 이용되고 있는 방법에 따라서 행했으며(Rutenfranz et al., 1976; Shift Work Committee, Japan Association of Industrial Health, 1979), 분류방법의 개요는 다음과 같다. 먼저, ① 근로가 하나의 근로형태나 직장에 고정되어 있는지(근로고정제), 혹은 결정되어 있는 근로순번을 순차적으로 순환하는가(윤번교대제)에 따라서 분류한다. 다음으로, ② 심야작업의 포함여부, ③ 24시간에 걸쳐서 조업하는지의 여부, ④ 주말(토요일 혹은 일요일)의 조업여부, ⑤ 1일의 근로순번을 몇 가지로 나누고 있는지의 여부, ⑥ 근로자를 몇 조로 편성하여 근로순번에 투입하는가 등이다. 따라서 24시간 연속해서 조업하는 것을 전일제(全日制), 근로시간과 근로시간 사이에 구분이 있는 것을 정시(定時)교대제, 연간 단위로 보더라도 원칙적으로 조업이 연속되는 것을 연조제(連操制), 주말 등에 조업을 정지하고 모두 휴일을 취할 수 있는 것을 주번형(週番型)이라 칭한다.

대상으로 한 50개의 기업체에서는 모두 윤번교대(輪番交代) 방식을 채택하고 있으나, 하나의 기업에서 2종류의 다른 윤번교대제를 채택하고 있기 때문에 총 61종류의 교대방식을 채택하고 있다. 2종류의 교대방식을 채택하고 있는 업종은 전자부품조립(4), 철강(5), 식품과 섬유가 각각 1 기업체이며, 모두 300명 이상의 기업체이었다.

교대제도의 내용을 보면, 주번전일(週番全日)교대제가 29개(47.6%)로 가장 많고, 연조전일(連操全日)교대제 17개(27.9%), 심야정시(深夜定時)교대제 11개(18.0%), 비심야(非深夜)교대제 3개(4.9%), 일주야교대제 1개(1.6%)의 순으로 적어지는 경향을 보였다. 주번전일교대제에서는 2조2 교대가 21개(72.4%), 3조3교대가 7개(24.1%), 3조2교대가 1개(3.5%)이었다. 또한, 연조전일교대제에서는 3조3교대가 11개(64.7%)로 가장 많으며, 3조2교대 3개(17.6%), 4조3교대 2개(11.8%), 2조2교대 1개(5.9%)였다. 심야정시교대제에서는 주번형2조2교대가 9개(81.8%), 비주번(非週番)2조2교대가 2개(18.2%)였다. 심야정시교대제 중에는 주간근로와 야간근로에 종사하는 경우가 6개, 또한

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

Table 1. Number of systems adopted by manufacturing and type of shift system.

Factory types	Non-night-including weekly rotation[1] 2-team 2-shift system	Night-including non-full-day shift systems[2]		Weekly rotation full-day shift systems[3]			Continuous full-day shift systems[4]				Alternate day shift system[5]	Total
		Weekly rotation[6] 2-team 2-shift	Non-weekly rotation[7] 2-team 2-shift	Weekly rotation 2-team 2-shift	Weekly rotation 3-team 2-shift	Weekly rotation 3-team 3-shift	2-team 2-shift	3-team 2-shift	3-team 3-shift	4-team 3-shift		
300 or more workers	2	3	2	11		7	1	2	5	1		34
21-299 workers	1	6		10	1			1	6	1	1	27
1-20 workers												0
Food				1				1	2		1	5
Clothing & textile	1					1			1			3
Pulp & paper									1			1
Chemical product				1	1	1		1	1	1		6
Ceramics kiln									1			1
Iron & steel	1	6		14		3			4			28
Machinery		1	1	1								3
Automobile				1								1
Electric parts	1	2	1	3		1	1	1	1	1		12
Optical instruments						1						1
Total	3	9	2	21	1	7	1	3	11	2	1	61

[1]비심야교대제, [2]심야정시교대제, [3]주번전일교대제, [4]연조전일교대제, [5]일주야교대제, [6]주번, [7]비주번

주간근로와 11-12시간 정도의 긴 야간근로에 종사하는 경우가 5개 있었다. 비심야2조2교대는 섬유, 철강, 전자부품조립에서 각각 1개씩이었으며, 기업수가 가장 많은 철강에서는 주번전일교대제2조2교대가 전체의 약 반 정도, 그리고 심야정시주번2조2교대가 6개, 연조전일3조3교대가 4개 등이었다.

3.1.2. 교대근무자비율

Table 2는 각각의 교대제도에 대해서 교대근무자 인원과 전체근로자 가운데 이들이 점유하는 비율을 나타낸 것이다. 대상기업의 상용근로자 총수는 35,639명으로, 이 중 현재 교대근무에 종사하고 있는 근로자는 14,428명(40.5%)이었다. 이 중에서 연조전일 3조3교대에 종사하는 근로자가 전체 근로자 가운데 점유하는 비율은 15.6%(전체 교대근무자에 점유하는 비율: 38.6%)로 가장 많고, 그 외 주번전일 2조2교대가 9.1%(22.4%), 주번전일 3조3교대가 7.1%(17.6%), 심야정시주번2조2교대가 5.6%(13.8%)의 순으로 많았다. 이 비율을 업종별로 보면, 식품은 연조전일 3조3교대와 주번전일 2조2교대에, 섬유는 주번전일3조3교대와 연조전일3조3교대에, 화학은 주번전일3조3교대가 주류를 이루고 있다. 철강과 전자부품조립에서는 다양한 교대제도에 종사하고 있었지만, 양자 모두 연조전일3조3교대가 가장 많고, 그 다음으로

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

Table 2. Number of shift workers.

Shift systems	Number of shift systems	Number of shift workers					
		Total		Male		Female	
		N	(%)[1]	N	(%)	N	(%)
Non-night-including shift systems							
Weekly rotation 2-team 2-shift	3	160	(0.5)	110	(0.3)	50	(0.1)
Night-including non-full-day shift systems							
Weekly rotation 2-team 2-shift	9	1,992	(5.6)	795	2.2	1,197	(3.4)
Non-weekly rotation 2-team 2-shift	2	690	(1.9)	240	(0.7)	450	(1.3)
Weekly rotation full-day shift systems							
Weekly rotation 2-team 2-shift	21	3,234	(9.1)	3,057	(8.6)	177	(0.5)
Weekly rotation 3-team 2-shift	1	21	(0.1)	20	(0.1)	1	(0.0)
Weekly rotation 3-team 3-shift	7	2,543	(7.1)	2,041	(5.7)	502	(1.4)
Continuous full-day shift systems							
2-team 2-shift	1	20	(0.1)	20	(0.1)	0	(0.0)
3-team 2-shift	3	127	(0.4)	127	(0.4)	0	(0.0)
3-team 3-shift	11	5,565	(15.6)	5,222	(14.7)	343	(1.0)
4-team 3-shift	2	70	(0.2)	22	(0.1)	48	(0.1)
Alternate day shift system	1	6	(0.0)	6	(0.0)	0	(0.0)
Total	61	14,428	(40.6)	11,660	(32.9)	2,768	(7.8)

[1]Percentage for 35,639 total workers of 50 factories.

주번전일2조2교대였다. 그 외 1개뿐이지만, 펄프·종이와 요업은 모두 연조전일3조3교대, 자동차가 주번전일2조2교대, 광학기기가 주번전일3조3교대에 종사하고 교대근무자의 비율도 높았으나, 전체 교대근무자에 비해서 연조전일4조3교대 근로자가 점유하는 비율은 불과 0.5%에 지나지 않았다.

한편, 여성 교대근무자는 총 2,768명(전체 교대근무자에 대해서 점유하는 비율: 19.2%)이었으며, 그 교대제도의 내용을 보면 심야정시주번2조2교대가 1,197명으로 가장 많고, 주번전일3조3교대가 502명, 심야정시비주번2조2교대가 450명, 연조전일3조3교대가 343명, 주번전일2조2교대가 177명, 비심야교대제가 50명, 연조전일4조3교대가 48명, 주번전일3조2교대가 1명이었다. 또한, 여성 교대근무자의 비율이 많은 업종으로서는 전자 부품이 52.0%, 섬유 33.9%, 광학기기 35.0%, 요업 9.1%, 식품 7.9%, 철강 2.6%, 화학 0.2%를 각각 점유하였다. 그리고 창원·마산·진해의 3시의 제조업에 종사하는 전체 근로자에 대해서 약 12.1%가 교대근무제에 종사하고 있다.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

3.2 교대제도의 내용

3.2.1. 야간근로 최대연속일수와 교대주기

Table 3에서 보는 바와 같이, 비심야교대제를 채택하고 있는 3기업체 모두 저녁근로의 연속일수는 6일이었고, 심야작업을 포함한 교대제에서는 1-7일로 차이가 있는 것이 특징이지만, 대부분 6일(58기업 중 36기업)과 7일(13기업)에 집중되고 있다. 주번전일2조2교대(3기업)와 3조2교대(1기업)에서는 주휴(週休) 2일 근무제를 채택하고 있기 때문에, 야근연속일수가 5일이었다(모두 철강). 야근연속일수가 적은 교대제도로서 일주야교대제는 당연히 1일 교대이지만, 그 외에 연조전일 3조2교대에서는, 1일(식품), 2일(화학) 및 4일(전자부품조립)이 각각 1기업이었으며, 연조전일3조3교대에서는 3일(화학)이 1기업만 있었다.

교대주기는 비심야교대제, 심야정시교대제 주번2조2교대와 비주번2조2교대, 주번전일2조2교대에 대해서는 전체 사례 모두 14일이었다. 주번전일3조2교대와 3조3교대 및 연조전일 2조2교대와 3조3교대의 1기업(화학의 9일주기)을 제외한 전체 사례에서는 21일 주기였다. 또한, 연조전일 3조2교대는 3일(식품), 6일(화학), 12일(전자부품조립) 주기가 각 1기업씩이었다. 4조3교대는 2기업 모두 24일 주기였다. 일주야교대제는 당연히 2일이었다.

Table 3. Distribution of the maximum number of consecutive night shifts in the cycles of shift rotation by kind of shift systems.

Shift systems	Number of consecutive night shifts							
	1	2	3	4	5	6	7	Total
Night-including non-full-day shift systems								
Weekly rotation 2-team 2-shift						9		9
Non-weekly rotation 2-team 2-shift							2	2
Weekly rotation full-day shift systems								
Weekly rotation 2-team 2-shift					3	18		21
Weekly rotation 3-team 2-shift						1		1
Weekly rotation 3-team 3-shift					1	6		7
Continuous full-day shift systems								
2-team 2-shift							1	1
3-team 2-shift	1	1		1				3
3-team 3-shift			1				10	11
4-team 3-shift						2		2
Alternate day shift system	1							1
Total	2	1	1	1	4	36	13	58

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

3.2.2. 야간근로시간

Table 4에서 보는 바와 같이, 비심야교대제의 저녁근로시간은 3기업 모두 8시간이었다. 그러나 심야작업을 포함한 야간근로시간은 일주야교대제가 24시간이며, 그 외는 8시간대로부터 13시간대에 분포하고 있다. 심야정시교대제와 주번전일 및 연조전일교대제 모두 2 교대에서는 12시간대(58기업 중 23기업), 3교대에서는 8시간대(13기업)가 가장 많으며, 3교대에 있어서도 야간근로시간이 9시간대 및 10시간대가 되는 기업도 많았다.

3.2.3. 야간근로 동안의 소정휴식시간과 가면

Table 5의 야간근로 동안의 소정휴식시간에 대해 보면, 60분만 휴식을 취하는 경우가 가장 많으며(27기업), 휴식 없음(3기업) 또는 30분만 휴식을 취하는 사례도 적지 않았으며(9개), 식사휴식과는 별도로 야간근로 도중에 10분의 짧은 휴식을 1-2회 삽입하고 있는 사례도 있었다. 또한, 식사휴식과는 별도로 비교적 긴 휴식시간을 취하고 있는 교대제도, 즉 심야정시주번2조2교대(철강 60분), 주번전일2조2교대(기계 60분) 및 3조2교대(화학 60분), 연조전일 3조3교대(식품 30분)의 각각 1기업에서는 가면을 취하는 것을 인정하고 있다.

Table 4. Distribution of the normal portal-to-portal hours of night duty by kind of shift systems.

Classification of shift systems	8:00-8:59	9:00-9:59	10:00-10:59	11:00-11:59	12:00-12:59	13:00-13:59	24	Total
Night-including non-full-day shift systems								
Weekly rotation 2-team 2-shift	1	2	2	2	2			9
Non-weekly rotation 2-team 2-shift		2						2
Weekly rotation full-day shift systems								
Weekly rotation 2-team 2-shift			1	3	16	1		21
Weekly rotation 3-team 2-shift					1			1
Weekly rotation 3-team 3-shift	5	1	1					7
Continuous full-day shift systems								
2-team 2-shift					1			1
3-team 2-shift					3			3
3-team 3-shift	7	4						11
4-team 3-shift	1		1					2
Alternate day shift system							1	1
Total	14	9	5	5	23	1	1	58

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

Table 5. Distribution of rest periods during night work by kind of shift systems.

Classification of shift systems	Non-rest	Rest period (minutes) 30	30 and 20	30 and 30	40 and 20	60	60 and 10	60 and 20	60 and 30	60 and 60	90	Total
Night-including non-full-day shift systems												
Weekly rotation 2-team 2-shift						5		2	1	1*		9
Non-weekly rotation 2-team 2-shift		1			1							2
Weekly rotation full-day shift systems												
Weekly rotation 2-team 2-shift	1	3	1			10	2	2		1*	1	21
Weekly rotation 3-team 2-shift										1*		1
Weekly rotation 3-team 3-shift		2				3	1	1				7
Continuous full-day shift systems												
2-team 2-shift							1					1
3-team 2-shift	1					2						3
3-team 3-shift	1	3		1*		5	1					11
4-team 3-shift					1	1						2
Alternate day shift system						1						1
Total	3	9	1	1	2	27	5	5	1	3	1	58

*Workers were allowed a short napping during each rest period.

3.3. 교대근무편성

Table 6은 근로편성 순서와 기업개수 및 그 문제점을 나타낸 것이다. 표에서 1은 주간근로, 2는 저녁근로, 3은 야간근로를, 또한 D와 N은 12시간 정도의 긴 주간근로와 긴 야간근로를 각각 나타내며, 야간근무가 없거나 휴일인 경우는 "-"로 나타내고 있다. 또한, 표의 우측 란에는 일본산업위생학회 교대근무위원회의 제언(Shift Work Committee, Japan Association of Industrial Health, 1979)을 참고로 하여, 아래의 바람직하지 않은 요인 7가지를 알파벳 기호로 나타내었다. 즉, a. 과도하게 야간근로의 연속이 많음, b. 연휴가 들어 있지 않음, c. 휴일이 없음, d. 휴일과 휴일사이의 간격이 길다, e. 역순환, f. 근로간격이 너무 짧음, g. 직장에서의 근로시간이 긴 것을 나타낸 것이다.

비심야교대제에서는 3개 모두 1주일마다 직장을 교대하는 근로 편성이었지만, 이 중 1기업은 격주로 토요일을 휴일로 하는 근로 편성이었다. 한편, 야간근로를 포함한 교대제도에서는 연조전일교대제의 DN-나 DD-NN- 및 333222111의 각각 1기업씩을 제외한 전체 교대제에서 야간근로의 연속이 너무 긴 것이 하나의 특징이었다. 연조전일교대제에서도 교대 1주기 가운데 전혀 휴일이 없는 교

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

대제도, 즉 3조3교대의 교대 1주기가 21일간인 정순환 방식이 4기업(철강 2, 섬유 및 전자부품조립1기업씩), 21일간의 역순환 방식이 6기업(식품 2, 요업·철강·펄프·전자부품조립 1기업씩), 2조2교대의 긴 주간근로와 긴 야간근로가 7일간씩 계속되는 14일주기가 1기업(전자부품조립) 등 매우 과중한 교대제도도 있었다. 심야정시비주번2조2교대의 2기

Table 6. Problems in scheduling during the cycle of shift rotation.

Shift systems	Shift rotation cycle 1: day shift, 2: evening shift, 3: night shift, D: lengthy day, N: lengthy night shift, -: day off, 24: 24hour duty	Number of factories	Problems in scheduling in the shift rotation cycle
Non-night-including shift systems			
Weekly rotation 2-team 2-shift	111111-22222-- or 111111-222222- (every 2 weeks)	1	b
	111111-222222-	2	b
Night-including non-full-day shift systems			
Weekly rotation 2-team 2-shift	111111-33333-- or 111111-333333- (every 2 weeks)	2	a, b
	111111-NNNNN-- or 111111-NNNNNN- (every 2 weeks)	2	a, b, f, g
	111111-333333-	2	a, b
	DDDDDD-NNNNNN-	3	a, b, f, g
Non-weekly rotation 2-team 2-shift	11111113333333	2	a, b, c, f, g
Weekly rotation full-day shift systems			
Weekly rotation 2-team 2-shift	DDDDD--NNNNN--	3	a, f, g
	DDDDDD-NNNNN-- or DDDDDD-NNNNNN-(every 2 weeks)	7	a, b, f, g
	DDDDDD-NNNNNN-	11	a, b, f, g
Weekly rotation 3-team 2-shift	DDDDDD-DDDDDD-NNNNNN-	1	a, b, f, g
Weekly rotation 3-team 3-shift	33333--22222--11111--	1	a, e
	111111-222222-333333-	1	a, b
	333333-222222-111111-	4	a, b, e
	111111-22222--333333- or 11111--222222-33333--	1	a
Continuous full-day shift systems			
2-team 2-shift	DDDDDDDNNNNNNN	1	a, b, c, d, f, g
3-team 2-shift	DN-	1	b, g
	DD-NN-	1	b, f, g
	DDDD-NNNN-	1	a, b, f, g
3-team 3-shift	333222111	1	b, c, e, f
	1111111222222333333	4	a, b, c, d, e, f
	33333332222222111111	6	a, b, c, d, e, f, g
4-team 3-shift	333333--222222--111111--	2	a, e
Alternate day shift system	24-	1	b, g

a: signifying too much continuous night work, b: not including consecutive holidays, c: no holidays, d: too long intervals between holidays, e: the reverse shift cycle, f: too short intervals between shift works, g: too long portal-to-portal hours.

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

업(철강과 전자부품)에서도 1교대 주기 속에 휴일이 포함되지 않았다. 가장 많이 채택되는 교대제도인 주번전일2조2교대에서는DDDDD D-NNNNNN-가 가장 많고(18기업), 이 중 7기업은 격주마다 토요일을 휴무로 하고 있다. 또한, 주번전일 3조3교대의 33333--22222--11111--의 1기업(광학기기) 및 연조전일 4조3교대의 2기업(화학과 전자부품조립)은 완전 주휴2일제를 채택하고 있다. 그리고 근로간격이 8시간 정도로 아주 짧은 교대편성이나 역순환 방식을 취하는 교대제도가 많은 것도 특징 중 하나이다.

3.4. 주당 근로시간

1주일 근로시간의 분포와 평균을 교대제도별로 나타낸 것이 Table 7이다. 우리나라의 근로기준법으로 정해진 주 44시간 이하의 근로시간을 채택하고 있는 기업은 비심야교대제와 주번전일3조3교대가 각각 2기업, 심야정시주번2조2교대와 연조전일4조3교대가 각각 1기업으로 모두 6기업에 불과하다. 주당 평균근로시간이 긴 교대제도로서는 연조전일2조2교대와 일주야교대제가 84.0시간이며, 다음으로 주번전일3조2교대가 72.0시간, 주번

Table 7. Distribution of fixed working hours per week according to shift systems.

Classification of Shift systems	Working hours per week (hr)														
	40.1 ~ 44.0	44.1 ~ 48.0	48.1 ~ 52.0	52.1 ~ 56.0	56.1 ~ 60.0	60.1 ~ 64.0	64.1 ~ 68.0	68.1 ~ 72.0	72.1 ~ 76.0	76.1 ~ 80.0	80.1 ~ 84.0	Total	Mean	SD
Non-night-including shift systems														
Weekly rotation 2-team 2-shift	2	1										3	45.1	2.6
Night-including non-full-day shift systems														
Weekly rotation 2-team 2-shift	1	1	1	2	1	2	1					9	54.9	7.7
Non-weekly rotation 2-team 2-shift				1		1						2	59.5	3.5
Weekly rotation full-day shift systems														
Weekly rotation 2-team 2-shift					3	1	7	10				21	67.8	4.6
Weekly rotation 3-team 2-shift								1				1	72.0	
Weekly rotation 3-team 3-shift	2	5										7	46.3	3.1
Continuous full-day shift systems														
2-team 2-shift											1	1	84.0	
3-team 2-shift			1	2								3	53.5	3.5
3-team 3-shift				11								11	56.0	0.0
4-team 3-shift	1	1										2	44.6	4.8
Alternate day shift system											1	1	84.0	
Total	6	8	2	16	4	4	8	11	0	0	2	61	59.1	10.5

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

전일 2조2교대가 67.8시간, 심야정시비주번형이 59.5시간, 연조전일3조3교대가 56.0시간 등이었으며, 44시간을 초과하는 시간에 대해서는 연장근로로 간주하고 있다. 한편, 연간 근로시간은 근로기준법에 준하면 2,288시간이 되지만, 그 중 가장 긴 연간 평균근로시간은 연조전일2조2교대와 일주야교대제가 6,324시간이며, 다음으로 주번전일3조2교대가 5100시간, 주번전일 2조2교대가 4,672시간, 심야정시비주번 2조2교대가 3,825시간, 연조전일 3조3교대가 3,468시간, 심야정시주번2조2교대가 3,358시간, 연조전일 3조2교대가 3,213시간의 순으로 감소했다.

4. 결론 및 토의

일반적으로 교대근무는 야간근로나 새벽근로를 수반함으로 인하여, 정상근로자의 휴식기간에 해당하는 시각에 작업을 하기 때문에 불규칙적인 생활 주기를 계속해서 반복하게 된다. 야간근로의 경우에는 생체 내에서 발생하는 기초적인 생체리듬(circadian rhythm)의 이탈이나 혼란을 비롯하여, 작업의 질이나 근로능력의 열화 및 근로자가 피로하기 쉬우며, 수면부족으로 인하여 병에 대한 저항력의 저하를 유발하여, 평소 건강상태가 악화되거나 다양한 건강장해를 일으키기 쉬워질 뿐만 아니라, 본인 및 가족을 포함한 가정·사회생활상의 저해문제에 이르기까지 중요한 영향을 미친다(Shift Work Committee, Japan Association of Industrial Health, 1979; Rutenfranz et al., 1977; Kogi, 1971). 이러한 교대근무가 받는 영향은 그 때의 근로조건에 의해 결정되므로, 어떤 교대제도를 기본으로 하여 어떠한 영향이 발생하고 있는가를 지켜보면서 구체적인 대책을 확립해 가는 것이 중요하다. 그 대책을 강구하는 방법으로서는 교대방식이나 작업부하의 개선을 통하여 교대근무의 부담을 가능한 한 줄이는 것과 야간근로 중에 가면을 비롯한 수면 및 휴식대책이나, 가정·사회생활에의 지원대책 등을 들 수가 있으며, 이 중에서도 교대근무 방식을 개선하는 것은 기본이다. 현재 우리나라에서의 교대제에 대한 연구는 주로 근로자를 대상으로 하여 인적오류의 발생시간 분포를 교대근무 시간대별로 분석하거나(박근옥과 이정운, 1996) 단백질 섭취량이 주야 교대근무의 적응에 미치는 영향을 분석한 것과(왕수경과 김미경, 1992), 교대근무 가정의 일반적인 특성과 가족기능에 대한 조사연구(홍성호 등, 1992)와 간호사를 대상으로 한 교대근무가 체온과 맥박 및 활동성의 생체리듬 변화에 미치는 영향(김기미 등, 1992)과 교대근무의 정신적인 영향조사(최기운 등, 1991)와 교대근무 기간이 생체리듬 변화에 미치는 영향(황애란 등, 1991) 등이 있다. 그러나 지금까지 우리나라에서는 교대제도 자체에 대해서 구체적으로 검토한 연구는 거의 없는 실정이며, 어떠한 교대제도에 어느 정도의 교대근무자가 근로를 하고 있을까에 대해서도 충분하게 밝혀져 있지 않다. 본 연구는 기계공업단지인 창원을 비롯하여, 마산·진해 3시에 있어서의 교대근무를 채택하고 있는 거의 모든 제조업체를 대상으로 하여 교대근무와 근로시간의

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

실태를 조사한 귀중한 자료로서, 3곳의 시에서 시행되고 있는 교대근무제도를 거의 반영하고 있는 것이라고 생각한다.

본 연구에서의 교대근무제도의 특징을 열거하면 다음과 같다. 먼저, 긴 야간근로나 긴 주간근로가 연속되는 주번전일2조2교대와 교대 1주기 중에 휴일이 전혀 없는 연조전일3조3교대를 채택하고 있는 기업체가 많았다. 두 번째로, 연조전일교대제에서는 근로자의 부담이 비교적 적은 4조3교대를 일부의 기업체(2)에서 채택되고 있으며, 주번전일3조3교대로 완전 주휴2일제를 채택하고 있는 기업체(1)도 있었지만, 그 외 대부분의 교대제도에서는 1주당 근로시간이 매우 길었다. 특히, 1주당 근로시간이 긴 교대제도에서는 긴 야간근로나 주간근로가 계속되었으며, 심야정시교대제나 주번전일교대제, 연조전일교대제의 2조2교대가 여기에 해당되며, 1주당 근로시간의 범위는 66시간~84시간이었다. 또한, 연조전일3조3교대를 채택하는 기업체의 1주당 근로시간은 모두 56시간이었다. 현재 한 주일에 44시간 이상을 초과하는 근로시간에 대해서는 연장근로로 간주하여 수당이 지급되고 있다. 근로기준법에서는 오후 10시부터 익일 아침 6시까지를 심야작업으로 보며, 1시간당 정상근로의 1.5배의 심야작업 수당이 지급되고 있다. 그래서 교대근무자의 입장에서도 오히려 야간근로를 선호하는 경향이 강하며, 연장근로를 줄여 가는 것에 대해서 저항감을 갖고 있는 근로자도 많은 것도 사실이다. 세 번째로, 일주야교대제의 1개 기업체 및 연조전일3조2교대의 1개 기업체를 제외한 모든 기업체에서 야간근로가 연속되는 경우가 많고, 긴 야간근로가 계속되는 각 교대제도의 2조2교대에 있어서도 6-7밤이 주류를 이루고 있다. 이 외에 근로편성상의 특징으로서는 근로간격이 너무 짧은 것, 직장에서의 근로시간이 너무 긴 것, 휴일이 전혀 없는 것, 역순환 방식을 취하는 교대 방식 등 많은 문제점을 보였다. 네 번째의 특징으로서는 대부분의 업종에 있어서 전체근로자에 비해서 상대적으로 여성 교대근무자가 점유하는 비율이 높은 것이 특징이었다. 특히, 심야정시주번형 및 비주번형에 많았으며, 그 외 주번전일교대제(9.2%)나 연조전일교대제3조3교대(3.4%) 및 4조3교대(3.5%)에서도 상당한 비중을 차지하고 있다. 업종별로는 전통적으로 여성근로자가 많은 섬유공업이나 전자부품조립, 광학기기 등에서 그 비율이 높으며, 대부분 젊은 여성근로자나 미혼자였다. 그리고, 식품, 요업, 철강, 화학 등에서도 여성근로자가 점유하는 비중은 비교적 높으며 그 가운데 약 3할은 기혼자이다. 한편, 이러한 근로자들은 교대근무가 계속됨으로 인하여, 가정생활을 유지하는데 여러 가지 불이익이 초래되어, 그 결과 이혼율도 꽤나 높은 것 등을 인사담당자가 보고하고 있다. 다섯 번째의 특징으로서는 모든 교대제도에 있어서, 길게 연속되는 야간근로의 부담이나 긴 야간근로시간의 부담을 경감시키기 위함인지 모르겠으나, 비교적 긴 휴식시간을 채택하고 있는 직장이 많았으며, 그 중에는 30분에서 60분 정도의 가면을 취할 수 있는 직장도 4기업 정도 있는 반면에, 휴식시간을 전혀 취할 수 없거나 30분 정도의 짧은 휴식시간을 취하는 직장도 있었다.

이러한 우리나라의 교대제도의 특징에서 알

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

수 있듯이, 교대근무자의 부담을 경감시킬 수 있는 기본적인 것은 무엇보다도 근로시간을 단축시키는 것과 부담이 적은 근로편성으로 어떻게 개선해 갈 것인가가 중요한 과제이다. 교대제도별 중심으로 상기의 과제들을 동시에 개선할 수 있는 대책은 다음과 같다. 먼저, 심야정시주번2조2교대에서는 당연히 긴 주간근로나 긴 야간근로를 취하는 교대제도(62-72시간)보다도, 8시간 정도의 주간근로와 야간근로를 실시하는 교대제도(44-49시간)가 1주당 근로시간이 짧은 것으로 미루어 보아, 직장의 근로시간을 8시간 정도로 바꿈으로써 1주당 근로시간을 단축할 수 있을 것으로 생각된다. 그리고 격주에서도 주휴 2일제를 채택할 수 있으면 주 44시간제가 가능해진다. 주번전일교대제에서 살펴보면, 2조2교대나 3조2교대의 1주당 근로시간은 66-72시간이 주류를 이루고 있는 반면, 3조3교대에서는 40-48시간이 되기 때문에, 가능한 한 빠른 시일 내에 3조3교대로 교체하는 것이 당면과제라고 생각된다. 연조전일교대제의 1주당 근로시간에 대해서 보면, 2조2교대가 84시간, 3조2교대가49-56시간, 3조3교대가 56시간이지만, 4조3교대가 되면 41.3시간이 되므로, 역시 조기에 4조3교대로 교체해 가는 것이 당면과제가 될 것이다. 이와 동시에, 112233-형태 등과 같이 비교적 부담이 적은 근로방식으로 접근해 가는 것도 중요하다. 야간근로의 부담을 경감시키기 위해서도 야간근로 중 가면을 취할 수 있도록 장려할 필요가 있다고 생각된다(Kogi, 1981; Matsumoto, 1981; Matsumoto and Harada, 1994).

현재, 우리나라는 IMF관리를 벗어났지만 경제적인 재건과 더불어 근로자의 작업환경 조건의 정비를 수반하는 개선이 없다면, 진정한 의미에서의 우리나라 경제의 재건은 어려울 것으로 생각된다. 작업강도 측면에서만 이상적으로 작업시간을 결정하고자 한다면, 야간근로나 교대근무 직장에 있어서는 정상근로자와 같은 주 44시간으로 근로시간을 단축하는 것과 같은 교대근무제도로 변환함과 동시에, 가능한 한 부담의 적은 근로편성으로 개선하는 것이 시급한 과제라고 할 수 있다.

참고 문헌

김기미, 권영희, 김영애와 고성희, "교대근무가 체온, 맥박 및 활동성의 circadian rhythm변화에 미치는 영향.", 전북의대논문집, 14(4), 254-263, 1992.

노동부, 노동백서: 서울, 3-12. 2001.

박근옥과 이정운, "원자력발전소의 교대근무체계하에서 발생한 인적오류 시간분포", 대한산업공학회 96년도 춘계학술대회 (pp. 266-269), 1996.

왕수경과 김미경, "단백질 섭취량이 주야 교대근무의 적응에 미치는 영향.", 대한가정학회지, 30(1), 87-98, 1992.

창원지방노동사무소, 작업감독자와 그 현황: 창원, 42-58, 2001.

최기운, 조경환과 홍명호, "간이정신진단검사를 이용한 교대근무의 정신적인 영향조사.", 가정의, 12(7), 11-21, 1991.

홍성호, 채제명, 김홍치, 최묘경, 조주연과 남택승, "교대근무자들의 인구 사회학적 특성 및 가족기능에 대한 조사연구.", 가정

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.

의학회지, 13(8), 709-718, 1992.

황애란, 정현숙, 임영신, 이혜원과 김조자, "임상간호사의 교대근무 기간이 circadian rhythm변화에 미치는 영향.", 대한간호학회지, 21(2), 129-149, 1991.

Kogi, K., "Social Aspects of Shift Work in Japan." International Labor Review, 104, 415-433, 1971.

Kogi, K., "Comparison of Resting Conditions between Various Shift Rotation Systems for Industrial Workers," In Reinberg, A., Vieux, N. and Andlauer, P. (Ed), Night and Shift: Biological and Social Aspects, Pergamon Press, Oxford, 417-424, 1981.

Matsumoto, K., "Effects of Nighttime Naps on Body Temperature Changes, Sleep Patterns, and Self-evaluation of Sleep." Journal of Human Ergology, 10, 173-184 1981.

Matsumoto, K. and Harada, M., "The Effect of Night-time Naps on Recovery from Fatigue Following Night Work." Ergonomics, 37, 899-907, 1994.

Rutenfranz, J., Knauth, P. and Colquhoun, W., "Hours of Work and Shift Work." Ergonomics, 19, 331-340, 1976.

Rutenfranz, J., Colquhoun, W., Knauth, P., and Ghata, J. N. "Biomedical and Psychosocial Aspects of Shift Work." Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 3, 165-182, 1977.

Shift Work Committee, Japan Association of Industrial Health, "Opinion on Night Work and Shift Work." The Journal of Science of Labor, 55 (Part II), 1-36, 1979.

저자 소개

◈ **서유진**

일본 동아대학원 생체정보시스템 전공(학술박사)
현재 경남대학교 정보산업공학전공 교수

◈ **松本一弥**

日本 北海道大學(學術博士)
日本 德島大學(医學博士)
現在 Department of Psychology, Hiroshima Bunkyo Women's University 教授

◈ **박영만**

일본 동아대학원 생체정보시스템 전공(학술박사)
현재 경남대학교 정보산업공학전공 교수

◈ **문세근**

한국철강(주) 노무안전팀 근무
현재 경남대학교 산업공학과 박사과정

논문접수일 (Date Received): 2002/10/16
논문게재승인일(Date Accepted): 2003/07/09

Copyright (C) 2003 NuriMedia Co., Ltd.