



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

博 士 學 位 論 文

자동차 조립작업자들의 직무순환에 따른
만족도 및 생산활동 지수에 관한 연구



2011 年

HANSUNG
UNIVERSITY

漢城大學校 大學院

産業 시스템 工學科

安全 및 人間工學專攻

田 仁 植

博 士 學 位 論 文
指導教授 鄭炳榕

자동차 조립작업자들의 직무순환에 따른
만족도 및 생산활동 지수에 관한 연구

A Study on Satisfaction and Productivity Indices
of Assembly Workers in a Motor Company
according to Job Rotation Types

2010年12月 日

漢城大學校 大學院
産業 시스템 工學科
安全 및 人間工學專攻
田 仁 植

博 士 學 位 論 文

指導教授 鄭炳榕

자동차 조립작업자들의 직무순환에 따른
만족도 및 생산활동 지수에 관한 연구

A Study on Satisfaction and Productivity Indices
of Assembly Workers in a Motor Company
according to Job Rotation Types

위 論文을 工學 博士學位論文으로 提出함

2 0 1 0 年 12 月 日

漢城大學校 大學院

産業 시스템 工學科

安全 및 人間工學專攻

田 仁 植

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 필요성 및 목적	1
제 2 절 논문의 구성	4
제 2 장 이론적 배경	5
제 1 절 직무설계와 직무순환의 정의	5
1. 직무설계	5
2. 직무순환의 개념 및 정의	7
제 2 절 직무순환의 특성	8
1. 직무순환의 목적과 효과	8
2. 직무순환의 목적에 따르는 형태	10
3. 직무순환 도입시 원칙과 고려사항	11
4. 직무순환의 장점과 단점	13
제 3 장 연구방법	15
제 1 절 연구대상	15
제 2 절 연구내용 및 방법	15
제 3 절 연구변수 및 분석방법	19
제 4 장 직무순환 유형 및 운영실태 조사	21
제 1 절 직무순환 도입 및 정착과정	21
1. 직무순환 도입과정	21
2. 직무순환에 관한 면담결과	24

제 2 절	직무순환 유형 및 분포	28
1.	직무순환 유형의 분류	28
2.	직무순환 유형의 분포	32
제 3 절	직무순환 유형과 일반적 특성과의 관계	36
1.	공장별 직무순환 특성	36
2.	작업유형별 직무순환 특성	40
제 4 절	평균연령별 직무순환 분포 분석	46
1.	평균연령별 직무순환 범위에 따른 선호도 분포	46
2.	평균연령별 직무순환 주기의 선호도 분포	47
3.	평균연령별 직무순환 범위와 주기 선호도 분포	48
4.	순환도에 따른 평균연령별 직무순환 분포 특성	49
제 5 절	평균 근속기간에 따른 직무순환 분포 분석	50
1.	직무순환 범위에 따른 평균 근속기간	50
2.	근속기간별 직무순환 주기 선호도	52
3.	근속기간별 직무순환 범위와 순환주기 선호도	52
4.	순환도에 따른 근속기간별 직무순환 분포 특성	53
제 5 장	직무순환 유형에 따른 만족도 비교	56
제 1 절	직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 점수 비교	56
1.	직무순환 유형에 따른 만족도 점수 비교	56
2.	직무순환 유형에 따른 기여도 점수 비교	60
3.	직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 비교	64
4.	순환도에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 분포	66
제 2 절	평균연령별 직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 점수 비교	68
1.	평균연령별 직무순환 유형에 따른 만족도 점수 비교	68
2.	평균연령별 직무순환 유형에 따른 기여도 점수 비교	72
3.	평균연령별 직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 비교	79
제 6 장	직무순환 유형에 따른 재해 및 생산 활동지수 비교	82

제 1 절 직무순환 유형에 따른 산재자 특성	82
1. 직무순환 유형에 따른 산재자수 비교	82
2. 직무순환 유형에 따른 산재자 근로손실일수 비교	88
3. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 산재자수 비교	93
4. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 산재자의 근로손실일수 비교	98
제 2 절 직무순환 유형에 따른 근골격계질환 검진자 특성	102
1. 직무순환 유형에 따른 검진자수 비교	102
2. 직무순환 유형에 따른 검진자의 근로손실일수 비교	108
3. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 검진자수 비교	114
4. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 검진자의 근로손실일수 비교	117
제 3 절 직무순환 유형에 따른 생산활동 관련 지수 특성	121
1. 직무순환 유형에 따른 생산활동 관련 지수 비교	121
2. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 생산활동 관련 지수 비교	125

제 7장 직무순환 유형에 따른 연구변수의 종합검토 133

제 1 절 직무순환 유형에 따른 연구변수의 종합분석	133
제 2 절 직무순환 유형별 평균 연령에 따른 연구변수 종합검토	134
1. 직무순환 유형별 평균연령에 따른 선호도 분포 특성	134
2. 직무순환 유형별 평균연령에 따른 연구변수 종합검토	135

제 8장 결론 및 검토 139

제 1 절 결론	139
제 2 절 연구결과 고찰	143

【참고문헌】 147

ABSTRACT 155

【 표 목 차 】

[표 3-1] 공장별 설문지 배포 및 회수율	17
[표 3-2] 생산활동 지수 평가 항목 및 기준	19
[표 4-1] 공장별 기본적 특성	22
[표 4-2] 직무순환 정착과정	24
[표 4-3] 직무순환제도 운영의 장점과 단점	27
[표 4-4] 직무순환의 유형 분류	30
[표 4-5] 직무순환 유형별 순환 형태 비교	31
[표 4-6] 직무순환 범위별 실시율 분포	32
[표 4-7] 직무순환 주기별 실시율 분포	33
[표 4-8] 직무순환 범위 및 주기의 유형별 실시율 분포	34
[표 4-9] 순환도에 따른 직무순환 실시율 비교	35
[표 4-10] 공장별 연령 및 근속년수 특성	37
[표 4-11] 공장별 직무순환 범위 분포	37
[표 4-12] 공장별 직무순환 주기 분포	38
[표 4-13] 공장별 직무순환 유형 분포	39
[표 4-14] 공장별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)	39
[표 4-15] 작업유형별 연령 및 근속년수 특성	41
[표 4-16] 작업유형별 직무순환 범위 분포	42
[표 4-17] 작업유형별 직무순환 주기 분포	42
[표 4-18] 작업유형별 직무순환 유형 분포	43
[표 4-19] 트림/사시/화이날/도어 작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)	44
[표 4-20] OK/터치업/테스트 작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)	45
[표 4-21] 직무순환 범위에 따른 평균연령	46
[표 4-22] 연령분포별 직무순환 범위 선호도	47
[표 4-23] 직무순환 주기별 평균연령	47
[표 4-24] 연령분포별 직무순환 주기 선호도	48
[표 4-25] 평균연령별 직무순환 범위와 주기 선호도	49

[표 4-26] 평균연령별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)	50
[표 4-27] 직무순환 범위에 따른 평균 근속기간	51
[표 4-28] 근속기간별 직무순환 범위 선호도	51
[표 4-29] 근속기간 분포별 직무순환 주기 선호도	52
[표 4-30] 근속기간별 직무순환 범위와 순환주기 선호도 분포	53
[표 4-31] 근속기간별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)	54
[표 5-1] 직무순환 범위에 따른 만족도 점수 비교	56
[표 5-2] 직무순환 주기에 따른 만족도 점수 비교	57
[표 5-3] 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 점수 비교	58
[표 5-4] 순환도에 따른 만족도 항목별 점수 분포 비교	59
[표 5-5] 직무순환 범위에 따른 기여도 점수 비교	60
[표 5-6] 직무순환 주기에 따른 기여도 점수 비교	61
[표 5-7] 직무순환 범위와 주기별 기여도 점수 비교	62
[표 5-8] 순환도에 따른 기여도 항목별 점수 분포 비교	63
[표 5-9] 직무순환 범위별 종합점수 비교	64
[표 5-10] 직무순환 주기별 종합점수 비교	65
[표 5-11] 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 비교	66
[표 5-12] 순환도에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 분포 비교	67
[표 5-13] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 직무만족도 점수 비교	69
[표 5-14] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 순환만족도 점수 비교	70
[표 5-15] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 종합점수 비교	71
[표 5-16] 순환도에 따른 평균연령별 만족도 점수 비교	72
[표 5-17] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 피로회복 기여도 점수 비교	73
[표 5-18] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 근골격계질환예방 기여도 점수비교	74
[표 5-19] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산성향상 기여도 점수 비교	75
[표 5-20] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 다기능화 기여도 점수 비교	76
[표 5-21] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 품질향상 기여도 점수 비교	77
[표 5-22] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 기여도 종합점수 비교	78
[표 5-23] 순환도에 따른 평균연령별 기여도 점수 비교	79

[표 5-24] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 비교...	80
[표 5-25] 순환도에 따른 평균연령별 만족도 및 기여도의 종합점수 비교	81
[표 6-1] 연 평균 근로자수 대비 5년간 발생된 산재자 현황	82
[표 6-2] 직무순환 유형에 따른 5년간 조당 발생된 산재자 현황	83
[표 6-3] 직무순환 범위에 따라 5년간 조원 1인당 발생된 산재자수 평균	84
[표 6-4] 직무순환 주기에 따라 5년간 조원 1인당 발생된 산재자수 평균	85
[표 6-5] 직무순환 유형에 따라 5년간 조원 1인당 발생된 산재자수 비교	86
[표 6-6] 순환도에 따른 산재 발생자수 분포 특성	87
[표 6-7] 연 평균 근로자수 대비 5년간 발생된 산재자 근로 손실 일수	88
[표 6-8] 직무순환 유형에 따른 5년간 조당 발생된 산재자의 근로손실일수 비교	89
[표 6-9] 직무순환 범위에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 근로손실일수 평균 ..	90
[표 6-10] 직무순환 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 근로손실일수 평균 ..	91
[표 6-11] 직무순환 범위와 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 근로손실일수 평균 ..	92
[표 6-12] 순환도에 따른 산재자의 근로손실일수 분포 비교	93
[표 6-13] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 산재 자수 비교	94
[표 6-14] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 외상 자 비교	95
[표 6-15] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 질환 자 비교	96
[표 6-16] 순환도에 따른 평균연령별 산재 발생자수 분포 비교	97
[표 6-17] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 산재 자의 근로손실일수 비교	99
[표 6-18] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 외상 성 산재자 근로손실일수 비교	100
[표 6-19] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 질환 성 산재자 근로손실일수 비교	101
[표 6-20] 순환도에 따른 평균연령별 산재자 근로손실일수 분포 비교	102
[표 6-21] 5년간 실시한 근골격계질환 검진자 현황	103

[표 6-22] 직무순환 유형에 따른 5년간 실시한 조당 근골격계질환 검진자	104
[표 6-23] 직무순환 범위에 따른 5년간 조원 1인당 실시한 검진자수 평균	105
[표 6-24] 직무순환 주기에 따른 5년간 조원 1인당 실시한 검진자수 평균	106
[표 6-25] 직무순환 범위와 주기에 따른 5년간 조원 1인당 실시한 검진자수 평균	107
[표 6-26] 순환도에 따른 검진자 발생 분포 비교	108
[표 6-27] 연 평균 근로자수 대비 5년간 발생한 검진자 근로손실일수	109
[표 6-28] 직무순환 유형에 따른 5년간 발생한 조당 검진자의 근로손실일수	110
[표 6-29] 직무순환 범위에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 근로손실일수 평균 ·	111
[표 6-30] 직무순환 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 근로손실일수 평균 ·	112
[표 6-31] 직무순환 범위와 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 근로손실일수 평균·	113
[표 6-32] 순환도에 따른 검진자 근로손실일수 발생 분포 비교	114
[표 6-33] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 검진 자수 비교.....	115
[표 6-34] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 휴업 자수 비교	116
[표 6-35] 순환도에 따른 평균연령별 검진자수 분포 비교	117
[표 6-36] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 검진 자 근로손실일수 비교	118
[표 6-37] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 휴업 치료자의 근로손실일수 비교.....	119
[표 6-38] 순환도에 따른 평균연령별 검진자 근로손실일수 분포 비교.....	120
[표 6-39] 직무순환 범위에 따른 생산 활동지수 비교	121
[표 6-40] 직무순환 주기에 따른 생산 활동지수 비교	122
[표 6-41] 직무순환 범위와 주기에 따른 생산 활동지수 비교	123
[표 6-42] 순환도에 따른 생산활동 관련 지수 분포	124
[표 6-43] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 근태점수 비교	126
[표 6-44] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 무재해점수 비교	127
[표 6-45] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 품질점수 비교	128
[표 6-46] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산성점수 비교	129

[표 6-47] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 환경점수 비교	130
[표 6-48] 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산 활동지수 종합점수 비교	131
[표 6-49] 순환도에 따른 평균연령별 생산활동 관련 지수 종합점수 분포	132
[표 7-1] 순환도에 따른 연구 항목별 종합점수 비교	133
[표 7-2] 직무순환 유형과 연령별 조 단위 분포 특성	135
[표 7-3] 순환도에 따른 평균연령별 종합점수 비교	136



【 그림 목 차 】

<그림 2-1 > 직무순환도 (Szilagyi and Wallace, 1980)	8
<그림 3-1 > 직무순환 유형에 따른 연구 변수	20
<그림 4-1 > 직무순환 범위별 형태	29
<그림 4-2 > 직무순환 범위와 주기에 따른 평균 순환 공정수 및 순환 횟수	31
<그림 4-3 > 직무순환 범위와 주기에 따른 유형별 실시율 분포도	35
<그림 4-4 > 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도	36
<그림 4-5 > 공장별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도	40
<그림 4-6 > 작업유형별 직무순환 유형 분포 요약	44
<그림 4-7 > 트림/샤시/화이날/도어 작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도	45
<그림 4-8 > OK/터치업/테스트 작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도	46
<그림 4-9 > 평균연령별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도	50
<그림 4-10> 근속기간별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도	54
<그림 5-1 > 순환도에 따른 만족도 항목별 점수 분포도	60
<그림 5-2 > 순환도에 따른 기여도 항목별 점수 분포도	63
<그림 5-3 > 순환도에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 분포도	67
<그림 5-4 > 순환도에 따른 평균연령별 만족도 점수 분포도	72
<그림 5-5 > 순환도에 따른 평균연령별 기여도 점수 분포도	79
<그림 5-6 > 순환도에 따른 평균연령별 만족도 및 기여도의 종합점수 분포도 ..	81
<그림 6-1 > 순환도에 따른 산재 발생자 분포도	88
<그림 6-2 > 순환도에 따른 산재자의 근로손실일수 분포도	93
<그림 6-3 > 순환도에 따른 평균연령별 산재 발생자수 분포도	97
<그림 6-4 > 순환도에 따른 평균연령별 산재자 근로손실일수 분포도	102
<그림 6-5 > 순환도에 따른 검진자 발생 분포도	108
<그림 6-6 > 순환도에 따른 검진자 근로손실일수 발생 분포도	114
<그림 6-7 > 순환도에 따른 평균연령별 검진자수 분포도	117
<그림 6-8 > 순환도에 따른 평균연령별 검진자 근로손실일수 분포도	120

<그림 6-9 > 순환도에 따른 생산활동 관련 근태지수 분포도	124
<그림 6-10> 순환도에 따른 생산활동 관련 무재해지수 분포도	124
<그림 6-11> 순환도에 따른 생산활동 관련 품질,생산성,환경지수 분포도	125
<그림 6-12> 순환도에 따른 생산활동 관련 종합지수 분포도	125
<그림 6-13> 순환도에 따른 평균연령별 생산활동 관련 지수 종합점수 분포도	132
<그림 7-1 > 순환도에 따른 연구 항목별 종합점수 분포도	134
<그림 7-2 > 순환도에 따른 평균연령별(40세 이하) 종합점수 분포도	137
<그림 7-3 > 순환도에 따른 평균연령별(40~44세) 종합점수 분포도.....	137
<그림 7-4 > 순환도에 따른 평균연령별(45세 이상) 종합점수 분포도	138



제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 필요성 및 목적

세계 자동차산업은 글로벌화 및 기술 고도화라는 추세에 따라 생산방식과 작업조직에서 많은 변화를 가져오게 되었다. 20세기 들어 생산의 기계화 및 노동조합의 출현으로 기업규모가 거대화됨에 따라 과업 및 차별적 성과급을 중심으로 하는 Taylor 시스템만으로는 작업자의 작업의욕이나 의사를 통제할 수 없게 되었다. 따라서 작업조직의 철저한 합리화로 생산능률을 향상하려고 개발된 작업 체계가 포드의 포드 시스템이며(임명준, 2008), 우리나라의 대표적인 자동차의 경우도 1970년대 형성된 포드 주의적 생산방식에서 이후 1990년대 들어 일본적 린(Lean)생산방식의 부분적 도입과 유연적 자동화(flexible automation)의 진전 등에 힘입어 생산시스템과 작업조직의 성격도 변화되기 시작하였으며, 노사간의 대립과정을 거치면서 작업부담의 경감과 균등화를 위해 자율적 직무순환제도가 정착되었다(주무현, 2002).

직무순환제도는 직무의 지나친 세분화, 단순화, 표준화, 전문화에 따라 제기되는 직무수행상의 권태감이나 소외감 등을 극복하기 위한 제도이며(이원우, 2005), 근로조건이 향상 될 수 있는 작업 방법이라고 하였다(Diego-Mas, 2009). 제조업에서의 생산성은 인간과 기계의 요인에 의해 영향을 받고 있으며 직무순환은 인간적인 측면에서 긍정적인 효과를 거둘 수 있다고 하였다(Azizi, 2010). Taylor의 과학적 관리법에 의한 직무설계는 경제적 효율이라는 측면에서 크게 이바지하였으나 작업의 단조로움, 생산표준이나 직무명세서에 대한 경직된 집착, 피로, 긴장, 이직의 증가와 같은 부작용을 초래하게 되었다(신유근, 1983). 또한 '육체 근로자는 우울하다'라는 말이 나올 정도로 되었고(Freese and Okonek, 1984), 이에 대한 해결책으로 직무순환과 직무확대가 도입되었다.

직무순환은 다양한 수준의 많은 기업에서 사용하는 직무설계 접근 방식이며(Kurtulus, 2010) 종업원의 능력개발을 촉진하기 위해 도입된 직무설계 기법중 하나이다. 현대적 직무설계 기법은 작업과 관련된 위험이나 어려움의 제거, 근로자의 성장과 발전, 직무만족, 자아실현, 자기소외현상을 극복하는 등 인간적인 측면을 강조

하고 있다. 또한 기업체질을 강화시키기 위해 작업의 합리화와 인간화의 목표를 동시에 달성할 수 있도록 직무설계를 추구하고 있다. 즉, 경영자는 작업의 합리화에 주된 관심과 목표를 두고 있으며, 근로자들은 노동의 인간화에 주된 관심과 목표를 두고 있다. 그러나 기업이 성장 발전하기 위해서는 이를 동시에 중시하지 않으면 안 된다. 작업의 합리화를 바탕으로 하지 않는 인간화 노력은 이상론에 빠져 기업의 생산성을 떨어뜨릴 것이고, 반대로 인간화를 밑바탕으로 하지 않는 작업의 합리화는 구성원들의 반발에 직면하게 되어 경영목표 달성을 위한 노력이 중단될 위험이 크다. 따라서 경영체질 강화를 위한 직무설계에서는 작업의 인간화와 합리화를 갈등관계에서 조화의 관계로, 경쟁관계에서 보완관계로 통합시키는 노력을 경주해야 한다(최종태, 2000).

직무순환은 경영조직의 탄력성을 유지함에 있어서도 필요한 활동이며, 동시에 생산성과도 직결되고 있는 만큼 종업원뿐만 아니라 경영자에게도 중요한 문제이다. 직무순환에 관한 공정하고도 합리적인 처리는 종업원의 근로의욕을 높이고 생산적 협력을 촉구할 뿐만 아니라 인재의 보다 적절한 활용에 의한 생산성의 향상이란 결과도 가져올 수 있다. 따라서 직무순환은 다수의 직무와 개인간의 관계를 가장 잘 조합하여 조직의 성과를 높이고 개인의 만족도를 높이는 원리에 따라야 한다(정종진과 이덕로, 1994).

기업에서의 직무순환은 직무확대의 연장선으로 해석된다. 즉, 작업자에게 직무의 수를 증가시켜 주는 대신에 다른 작업으로 순환시키는 것이다. 이것은 작업의 변화를 줄 수 있고 지루함을 덜어주는 데 초점을 맞추는 방법이다. 만약 작업내용이 모두 유사한 상황에서 순환된다면 직무확대에서도 똑 같은 문제가 직무순환에서도 나타날 수 있다. 그렇지만 업무내용이 좀 더 도전적이며 업무수행능력이 충분히 발휘될 수 있다면, 직무순환은 직무만족을 증진시키는데 보다 효과적인 전략이 될 수 있다(추헌, 1995). 또한 직무순환은 직무전문화와는 상반되는 개념으로 단순한 직무를 재결합하여 과업의 다양성을 증가시키며, 작업자에게 할당된 단조로운 과업에 다양성과 과업수를 증가시킴으로써 아주 전문화된 직무가 고질적으로 지니고 있는 단조로움과 권태감을 감소시키는데 효과가 있다는 점에서 중요하다(조명근, 1997).

직무순환에는 여러 가지 종류가 있으며, 순환의 여러 형태를 구별하는 것은 체계적인 조직 관리를 위해서도 매우 필요하다. 직무순환의 형태는 종업원의 변화가 발

생하고 있는 단위 부서의 범위, 순환의 시기, 순환의 목적에 따라 다양하게 구분된다(윤대혁과 정형일, 2006). 또한 Freiboth(1996)에 의하면 주로 짧은 주기시간과 비슷한 작업내용을 포함하며 미래의 작업구조는 조립팀에서 자료의 처리, 유지, 보수, 서비스 및 품질관리와 같은 간접적인 작업내용이 포함되는 직무순환 방식이어야 한다고 하였다. 즉 직무순환은 기업의 문화와 업종에 따라 그 특성이 다양하게 나타나며 특히 자동차업종과 같은 컨베이어 시스템에 의존해서 이루어지는 밀집된 작업방식의 경우 생기는 현장의 정서와 작업조직의 구성 형태에 따라 직무순환에 대한 이동주기와 방법 등이 다양한 형태로 나타날 수 있다.

제조업에서의 생산효율성의 원천이라 할 수 있는 생산직 작업자에 대한 직무개발을 통한 직무설계 방식 중 직무순환제도는 새로운 생산방식에 대한 의미 있는 접근이 될 것이다. 그러나 직무순환과 관련된 연구는 대부분 일반 사무직종 및 간호사 등 특정 직무를 중심으로 이루어져 왔으며(권길자, 2007; 조명근, 1997), 생산직을 중심으로 한 연구는 필요성에 대해서는 인정하면서도 연구사례는 찾아보기가 힘들다. 그 이유는 생산직의 경우 개인의 직무만족이나 승진에 따른 다른 직무의 이동경로가 많지 않다는 점과 다양한 직무경험을 통해 기업이 요구하는 인적자원에 대한 기대가 높지 않기 때문에 관심의 대상이 되지 않았다고 볼 수 있다. 또한 일반 연구자의 경우 현장 접근이 어려워 실태조사 등 현장연구가 쉽지 않은 점도 원인이 된다.

자동차 업종과 같이 컨베이어 시스템에 의한 단순조립 작업 형태의 기업일수록 생산직 작업자들의 직무형태에 대한 관심은 노동생산성 확보의 기본이라 할 수 있으며 생산방식과 작업조직이 유연한 기업일수록 글로벌 시대의 새로운 생산 패러다임에 대응할 수 있고 이러한 유연성은 노동생산성과 노동인간화의 적절한 조화를 통해 발전되어야 한다. 조립작업자들의 직무순환은 노동력의 유연성을 증가시켜주며(Freiboth, 1996), 노동 유연성은 작업량의 형평성, 작업부하의 공유, 애로공정의 존재에 관한 개념을 포함하고 있다(Cesani, 2005).

Winkel and Westgaard(1996)에 의하면 직무순환은 위험 요소를 개선하지 않고 직무를 재설계 하는 대안으로 고려해서는 안되며, 그것은 오히려 다양한 위험을 근로자들에게 분배하는 것과 같다고 하여 직무순환이 최선의 선택이 아님을 주장 하였으며, 인간공학적 직무 재설계는 신체적 부담작업을 감소시킬 뿐만 아니라 휴식시

간 과 직무순환을 개선하는데 효율적이며 이러한 재설계된 작업 장소에서 다기능 작업, 직무순환 및 재배치는 더 많은 것을 변화하게 만들었다(Tatiana, 2009).

따라서 본 연구에서는 자동차 조립공정중 수작업이 많고 작업자들이 밀집되어 있는 조립 공장을 대상으로 운영되고 있는 직무 순환제도의 유형과 특성을 파악하고자 하며, 직무순환 운영형태에 따른 작업자들의 직무만족도, 품질 및 재해예방에 대한 기여도, 생산 활동과 관련된 지수 등을 체계적으로 분석하고자 한다.

제 2 절 논문의 구성

본 논문의 구성은 다음과 같이 총 8장으로 구성 하였다.

제 1장에서는 연구의 목적 및 필요성에 관한 서론적 내용을 기술하였으며, 제 2장에서는 직무순환에 대한 이론적 특성을 중심으로 직무순환에 대한 정의와 목적, 그리고 직무순환의 원칙과 관리방향, 도입시 고려사항과 관련된 내용을 중심으로 서술하여 직무순환에 대한 이해와 중요성을 표현하였다.

제 3장에서는 연구방법을 중심으로 연구대상과 연구내용 및 방법을 서술하고 있으며, 연구변수와 분석방법에 대하여 표현하였다.

제 4장에서는 자동차 조립작업에서 운영되고 있는 직무 순환제도의 도입 과정과 순환유형을 조사하고 분석하였다. 제 5장은 직무순환 유형에 따른 종업원들의 만족도와 기여도에 대해서 연령별로 분석하여 나타내었다.

제 6장에서는 직무순환 유형에 따른 산업재해 및 생산활동 관련 지수를 비교분석 하였다.

제 7장에서는 본 연구에서 다루어진 변수를 종합하여 직무순환 유형에 따라 비교하여 나타내었으며, 마지막으로 제 8장에서는 결론 및 검토 부분으로 선행연구 자료와 본 연구결과를 종합적으로 분석하여 요약 정리하였으며, 본 연구결과의 시사점과 한계점 그리고 향후 과제를 제시 하였다.

제 2 장 이론적 배경

제 1 절 직무설계와 직무순환의 정의

1. 직무설계

직무설계란 조직의 목표와 개인의 목표(욕구)를 동시에 충족시키기 위하여 직무의 내용과 기능 및 관계를 조종하는 것이다(Szilagyi and Wallace, 1980). 직무설계는 전통적인 개념과 근대적인 개념으로 구분할 수 있다(Davis, 1962). 전통적인 직무설계는 20세기 초 Taylor와 그의 동료들에 의해 주도되었으며, 직무를 중심으로 사람을 적응시키는 개념으로 효율성의 논리에 바탕을 두고 있다. 즉, 분업에 따른 전문화나 시간 연구와 동작 연구 등은 효율성을 목표로 하는 직무관으로 직무 수행자의 내면적인 욕구보다는 전문화된 직무를 효율적으로 수행하는 것에 초점을 맞추고 있다. 반면에 근대적인 직무설계는 전통적인 직무설계 개념을 직무 중심에서 인간 중심으로 승화시킨 개념으로 직무 수행자에게 의미와 만족을 가져다 줄 수 있도록 직무 내용 및 작업 방법을 설계함으로써 개인의 욕구도 충족시키고 조직의 목표도 효율적으로 달성하는 것을 추구하는 인적자원 관리의 기본수단이 되고 있다(Rush, 1975).

근대적 직무설계 방법으로는 개인수준에서의 설계방법과 집단수준의 설계방법으로 분류된다. 개인수준 직무설계 방법으로는 직무확대와 직무충실화가 있으며, 둘째 집단수준의 직무설계 방법으로 직무순환과 직무교차, 자율적 작업팀제도 등이 해당 된다(최종태, 2000).

1) 개인수준의 직무설계

(1) 직무확대(job enlargement)

직무확대란 과업의 다양성을 높이기 위해 근로자들이 수행하는 작업의 수를 수평적으로 확장하는 개념이다. 개인수준에서의 직무확대는 여러 개

의 직무를 묶어 한 사람이 수행하는 형태이며(Guest, 1957) 작업자 간에 순환은 하지 않는다.

라인 생산방식에서의 단순 직무확대는 한 사람이 담당하는 직무의 수에 따라 라인 밸런싱이 어렵고, 작업자의 작업행동 반경이 넓어져 이동시간이 늘어나는 비효율성이 발생할 수 있다.

(2) 직무충실화(job enrichment)

직무충실화는 Maslow의 욕구단계설과 Argyris의 직무확대모형에서 출발한 Herzberg의 2요인 이론의 실천수단으로 Herzberg 에 의해 제창되었다(Herzberg *et al.*, 1959). 직무충실화는 수직적 직무확대로서 조직구성원에게 계획 및 통제권한의 일부를 이양함으로써 직무를 보다 도전감 있고 책임감을 느끼게 하여 만족감을 증대시키는 한편 조직목표의 달성도를 높이기 위한 방법이다(Michell, 1981).

2) 집단수준의 직무설계

(1) 직무순환(job rotation)

직무순환은 집단을 대상으로 하는 직무확대의 수평적 및 수직적 측면을 동시에 가지고 있는 직무설계의 한 모델이며, 특정한 직무로부터 다른 직무를 수행하도록 종업원을 이동시키는 것을 말한다(신철우, 2004).

(2) 직무교차(overlapped workplace)

직무교차는 집단을 대상으로 도입할 수 있는 수평적 직무 확대로 집단 내 각 작업자의 직무의 일부분을 다른 작업자와 공동으로 수행하게 하는 직무설계 방식이다. 직무교차를 통해 상호협동을 제고시켜 소외감 감소와 능률향상을 추구하며, 직무수행의 단조로움을 감소시키고, 직무범위를 확대함으로써 작업자의 기능의

폭을 넓힐 수 있다. 그러나 교차된 직무를 소홀히 하게 되면 생산성에 문제가 발생할 수 있으므로 협동시스템의 구축을 위한 체계적 교육이 필요하다.

(3) 자율적 작업팀(autonomous work team)

자율적 작업팀은 팀이 수행하고 있는 작업을 수직적 통합을 통해서 심화시키는 방법으로 작업팀에게 달성해야 할 목표가 부여되고 작업할당, 휴식시간, 검사절차 등을 자유로이 결정하여 처리하도록 일임하는 것이다(양참삼, 1994). 자율적 작업팀은 기업의 공식 조직에 대한 통제 및 조정기능을 줄여주는 효과를 가져 오기 때문에 팀에 부여된 자율성으로 인하여 생산성이 향상되며, 구성원들 간 작업상 노하우를 상호 전수함으로써 기업의 훈련비가 경감되는 효과가 있는(Emery, 1976) 반면 기업과 자율적 팀 간의 갈등발생이나 작업팀 내 구성원 간 갈등문제가 야기될 수 있다.

2. 직무순환의 개념 및 정의

직무순환은 직무의 지나친 세분화, 단순화, 표준화, 전문화에 의해 야기된 문제점들에 대해 1930년대 행동과학자들은 인간관계 운동(Human Relation Movement)이라는 이름 아래 종업원들에게 보다 높은 직무상의 행복을 안겨주기 위해서 등장하였으며(신철우, 2004), 직무수행상의 권태감이나 실증, 소외감 등을 극복하여 종업원 개별적 능력을 촉진하기 위해 도입된 직무설계 기법이다(윤대혁 등, 2006).

그림 2-1은 Szilagy and Wallace(1980)의 직무순환의 기본 모형도를 나타낸다.

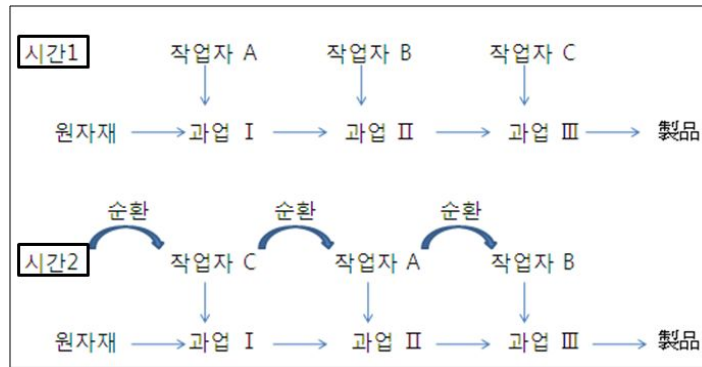


그림 2-1. 직무순환도 (Szilagyi and Wallace, 1980)

그림 2-1에서 보면 직무순환은 과업1(공정)은 A작업자가, 과업2는 B작업자, 과업3은 C작업자가 작업하던 것을 일정시간(시간2)이 지나면 과업1은 C작업자가, 과업2는 A작업자, 과업3은 B작업자가 수행하도록 하는 방식을 보여준다. 이는 여러 직무를 여러 작업자가 순환하여 수행하는 것을 말하며 반드시 사전 계획에 의한다는 것을 전제로 한다(최종태, 2000). 또한 작업자가 수행하고 있는 직무 간에 호환성이 있고 작업흐름의 어려움이 없는 경우에 직무상의 이동이 가능하다는 사실을 전제로 하여 이루어진다(신철우, 2004).

직무순환제도는 주로 개별적 능력 개발을 촉진하고 종업원 상호간의 직무에 대한 이해도를 증진함으로써 조직 활성화에 기여하기 위해 시행되어 오고 있는 제도이며 생산현장에 있는 작업자들의 경우에는 작업 특성과 조직내부 이해관계에 따라 다양한 형태로 운영되고 있다.

제 2 절 직무순환의 특성

1. 직무순환의 목적과 효과

직무 순환의 목적은 생산 목적과 개인 목적으로 구분할 수 있다. 생산목적은 직무요건의 변동에 적응하기 위한 것과 융통성이 있는 직무수행을 위한 능력을 배양하기 위한 것이다. 개인 목적은 부적절한 배치의 시정, 작업의 단조로움으로부터 해방, 종업원 상호간의 마찰해소와 종업원 연령

및 건강 상태를 배려한 결과로서 발생하고, 현장관리자로서의 능력을 육성하기 위해 실시하는 것이다(김창의, 2001).

직무순환의 효과는 다음과 같이 요약될 수 있다(윤대혁 등, 2006; 양참삼, 1994; 최종태, 2000).

1) 직무스트레스 해소

특정 직무의 장기간 수행은 많은 스트레스를 가져다주며 직무구조를 개선하는 것이 불가능할 때는 직무순환을 통해 직무스트레스를 감소시킬 수 있으며, 또한 여러 직무를 수행함으로써 단조로움을 줄이고 매너리즘에 빠지는 것을 막을 수 있다.

2) 종업원의 동기부여 향상

직무순환은 단순반복적인 직무에 의한 직무불만족을 감소시키고, 근로의욕을 향상시키기 위한 것이다.

3) 생산성향상

자원을 효율적으로 이용함으로써 기계생산성이나 노동생산성을 증대시키고, 나아가 종업원들의 동기부여를 높이고 그 결과로서 생산성을 향상시킬 수 있다.

4) 품질개선과 원가절감

직무순환을 통해 종업원들의 다양한 의지가 표현됨으로써 문제점을 개선하고, 불필요한 사항을 제거할 수 있어 비용을 절감할 수 있다.

5) 신기술에 의한 신속한 적응

신기술의 도입이나 작업방법의 변경에 대한 사전훈련의 일환으로 새로운 환경에

신속히 적응 할 수 있는 수단을 제공 한다.

6) 효율적 인력운영

신기술 등 다양한 직무를 경험케 함으로써 다기능화를 통해 기업의 상황 변화나, 직무공백이 생겼을 경우 이에 적절히 대응하기 위한 수단이다.

2. 직무순환의 목적에 따르는 형태

1) 교육적 목적에 의한 직무순환(Robbins, 1979)

대부분의 기업은 사내에서 교육훈련을 하는데, 일을 실제로 하면서 훈련하는 OJT(On the Job Training)방식이 주류를 이루고 있다. 예를 들면 일정 직능 속에 몇 개의 직능간이나 경우에 따라서는 다른 직능의 직무간을 이동하고, 그 직무의 수행능력을 얻으면서 서서히 상위의 직무를 담당시키는 방법이 일반적으로 이루어지고 있다. 이것은 종사원이 직무순환을 통하여 여러 가지 업무를 개인의 성장과 발전을 위해 체계적으로 배우기 위한 것으로 인재의 육성을 목적으로 하는 것이다.

2) 다능공 양성을 위한 직무순환

구성원의 기술범위와 전문성을 위한 능력 범위를 넓히고 직무배치상의 융통성과 신축성을 높이기 위한 것이다.

3) 만성화, 고정화 배제를 위한 직무순환

특정한 직무를 오랫동안 담당하고 있으면 능력 신장의 침체, 모럴의 저하, 또는 납품업자 및 고객 등과의 유착이라는 사태가 생기기 쉬우므로 이것을 예방하기 위한 직무순환이 이루어진다. 일반적으로 동일 직능 내에서

배치전환이 이루어지지만 조직을 활성화시키기 위해 다른 직능간의 대규모적인 배치전환이 행해지는 경우도 있다.

4) 기술 혁신과 경기변동에 의한 배치전환

신제품의 개발, 다각화, 생산이나 판매의 강화, 감량경영 등 기업 활동의 변화에 따라 경영조직이 수시로 변경되거나 경기변동, 경기불황에 따라 배치전환이 이루어진다. 새로운 설비를 조작하고 이에 적응력을 가진 신 사고 노동력이 필요하게 됨으로 Schumpeter가 지적한 혁신에 대응한 배치전환의 필요성이 발생한다.

5) 인원대체를 위한 직무순환

인원대체를 위한 직무순환은 기업의 이윤이 저하되어 일정한 수의 인원정리가 불가피 할 때, 장기근무자 및 전문가를 보호하기 위해 취하는 형식이다. 즉, 경험과 숙련도가 뛰어난 오랜 구성원을 다른 부서의 동일 직무로 이동하며, 기존에 근무하던 근속기간이 짧은 직원이나, 비 경험자들을 교체시키는 것이다.

6) 개선을 위한 직무순환

종사원에 대한 최초의 배치가 적절하지 않거나, 관리자 혹은 동료와의 관계가 원만하지 못할 때, 또는 건강상의 이유나 결혼 등 사적인 이유로 현 직무가 적합하지 않을 때 시행되는 경우이다(김성수, 2001).

3. 직무순환 도입시 원칙과 고려사항

직무순환을 도입하기 위해서는 첫째, 한 작업자가 특정 직무에 얼마나 오래 머무를 것인지를 결정해야 한다. 둘째, 직무체류 기간은 직무의 난이

도, 직무에의 적응기간, 그리고 성과가 최대로 상승된 이후 성과가 지속되는 기간 등이 고려되어야 한다. 셋째, 이동될 직무들이 갖고 있는 권한의 크기, 난이도, 스트레스 정도가 사전에 파악되어야 하며 직무이동의 순서가 먼저 결정되어야 한다(최종태, 2000).

직무순환은 신중하지 않으면 안된다. 그 이유는 종업원의 소질이나 능력을 무시하여 배치를 한다면, 또는 전환을 불공정하게 했을 경우에는 오히려 작업능률이 떨어지거나 종업원의 사기를 저하시키는 요인으로 작용할 수 있으므로 적재적소주의, 실력주의, 인재육성주의, 균형주의를 고려하여야 한다(김종재와 박성수, 1995).

윤대혁과 정형일(2006)은 직무순환의 올바른 관리를 위해 다음과 같은 기본방침을 제시하였다.

(1) 순환이 이루어지는 상황

- 상이한 부서의 활동이 생산 및 대체를 위한 이동이 허용될 정도로 유사 한가 ?
- 어떤 유형의 순환이 조직에 가장 큰 도움을 줄 것인가 ?

(2) 순환을 신청하여 승인하는 권한의 귀속문제

- 일선감독자가 직무순환에 대한 전권을 가지도록 할 것인가 아니면 직속의 감독자 인적자원관리 담당자의 검토를 거치도록 할 것인가 ?

(3) 이동해 간 곳의 직무

- 필요한 경우 얼마나 재훈련이 요구 되겠는가 ?
- 이동해 간 종업원이 만족스런 직무성과를 내기 위해 얼마의 기간이 필요한가 ?

(4) 순환이 발생한 장소 또는 단위

- 직무순환을 과(課), 부서(部署)간, 공장간 또는 하나의 하위단위에서만 실시할 것인가 ?
- 종업원이 이동했을 때 선임권 인정 및 보유 여부

4. 직무순환의 장점과 단점

1) 직무순환의 장점

최종태(2000)에 의하면 직무순환의 장점은 첫째, 직무순환을 통해 스트레스를 분담할 수 있다. 둘째, 단조로움을 줄이고 매너리즘에 빠지는 것을 막을 수 있다. 셋째, 작업자에게 보다 수준 높은 직무수행의 기회를 제공하여 작업자의 능력 신장을 기할 수 있다. 또한 직무순환을 통해 획득되는 다양한 기능은 인력배치의 융통성을 높이고, 변화에 대한 적응력을 높이며, 기업에 대한 외부 노동시장의 영향을 줄이는 효과를 가져다준다.

또한 윤대혁 등(2006)은 1인 다기능화로 인력관리의 효율성 제고 및 적재적소 인사원칙을 실현할 수 있으며, 조직전체에 대한 시야를 넓힘으로서 권태감과 단조로움을 감소시켜주고, 조직 활성화에 기여할 수 있다. 또한 조직의 허점을 이용한 부정을 예방하고, 관리자로서의 수련을 체계화 및 승진을 위한 교육훈련 등 전통적인 직무설계의 문제점을 해결할 수 있다고 하였다.

2) 직무순환의 단점

신철우(2004)에 의하면 직무순환의 단점은 첫째 직무순환은 비용상의 문제를 유발, 둘째 작업진행상의 방해요인이 된다, 감독자는 새로이 교대되어온 근로자나 신입근로자들을 지도하는 데 많은 시간을 소비해야 하므로 작업방법 및 공정개선 같은 업무를 다루는 시간을 잃게 된다. 셋째 직무상의 의미감을 갖도록 영향을 주지 못한다. 즉 직무 순환은 본질적으로 직무자체를 바꾸는 것이 아니고 단지 직무-종업원 간의 결합을 바꾸는 것이기 때문에 근로자들은 보다 큰 의미감을 경험하지 못하게 된다. 따라서 직무순환은 여전히 문제는 남기 때문에 완전한 해결 방안은 되지

못한다.

최종태(2000)는 첫째, 특정 직무에 대해 작업자를 자주 교체함으로써 생산성 저하 등 비용이 증가할 수 있다. 둘째, 어떤 직무든 대개 특정 작업에 속해 있는데 직무순환은 특정 작업 집단에 새로운 작업자가 빈번하게 들어오고 나가는 결과를 가져다준다. 이러한 현상은 작업집단에 이미 형성되어 있는 긴밀한 인간관계를 통한 협동 시스템에 새로 들어온 작업자가 적응을 하기 위해서는 많은 시간을 할애해야 한다는 것을 의미한다. 이와 같은 단점 때문에 팀워크이나 전문성에 초점을 두는 관리자나 기업에서는 개인의 성장발전을 통한 직무만족보다는 부서의 질서유지가 파괴되지 않고 기업의 이윤을 추구하기 위해서 직무순환의 장점보다는 단점을 부각시켜 종사원이 개인의 성장을 위해 직무순환을 원함에도 불구하고 시행하지 않는 경우도 있다고 할 수 있다.



제 3 장 연구방법

제 1 절 연구대상

본 연구는 우리나라의 A자동차회사를 대상으로 한다. 자동차를 생산하는 주요공정은 프레스, 차체, 도장, 의장조립, 엔진변속기, 소재, 시트공정으로 분류할 수 있으며 이중에서 의장조립공정은 컨베이어벨트를 이용한 대량 생산방식의 전형적인 라인이라 할 수 있다. 의장조립공장은 세분화된 공정에서 반복적인 형태를 취하고 있으며 비교적 수작업이 많고 작업인원이 밀집되어 있으며 직무가 유사한 형태의 전형적인 테일러 주의적 작업조직으로 편성되어 있다.

본 연구는 A 자동차 회사의 승용차 부문 3개의 의장조립 공장을 대상으로 한다. A 자동차 공장의 현장 근로자 조직은 조와 반을 기준으로 운영되고 있으며, 한 개의 반에는 30여명이 3~4개의 조로 구성되어 있다. 본 연구는 3개 공장, 134개 반, 422개 조의 생산직 작업자 4,224명을 대상으로 한다.

제 2 절 연구내용 및 방법

1) 문헌조사

직무순환제도와 관련된 국내외 선행연구를 대상으로 문헌연구를 실시하였다. 그러나 현장연구 대부분의 사례들은 사무직이나 특정 전문직을 중심으로 이루어졌으며 연구자가 대상으로 하고 있는 현장생산직을 중심으로 진행된 체계적 사례들은 미흡하여 비교문헌을 정리하는데 한계가 있었다. 직무순환은 직무설계의 한 부분으로 경영학분야에서 많이 다루는 기초분야로 직무순환에 대한 이론적 특성과 개념을 정리하고자 인사관리론이나 조직행동론 등의 참고자료와 일부 국내외 연구 사례를 중심으로 직무순환에 대한 문헌연구를 실시하였다.

2) 직무순환 유형 및 운영실태 조사를 위한 면담 및 설문조사

직무순환의 유형 및 운영실태를 조사하기 위하여 두 차례에 걸친 면담 및 설문조사가 시행되었다. 조사는 개략적인 직무순환 유형을 파악하기 위한 예비조사와 직무순환 운영형태를 조사하기 위한 본조사로 나누어 실시되었다.

예비조사에서는 작업조직 편성과 운영에 관한 기초자료를 참고하여 근속년수가 20년 이상된 현장관리자 6명을 대상으로 예비조사가 실시되었다. 예비조사에서 직무순환 유형과 운영 실태를 파악하기 위한 조사양식을 개발 하였다. 본 설문조사는 예비조사에서 개발된 조사양식을 이용하여 공장별 반장을 대상으로 자기기입방식에 의해 주야간 조를 구분하여 총 134명을 대상으로 시행되었다.

3) 직무순환 도입 및 정착과정 조사

직무순환 제도의 도입 및 정착과정을 파악하고자 선행연구 자료와 생산직 장기 근속자들을 대상으로 한 면담조사가 이루어졌다. 면담조사에서는 3개 공장(부서)별로 장기근속 반장과 선임조장 4~5명씩을 선정하여 총 14명을 대상으로 인적사항, 직무순환의 도입배경 및 목적, 도입시기, 추진방법, 장단점 및 향후 희망사항 등의 항목을 조사하였다.

또한 직무순환과 관련 문헌 및 선행연구 자료들을 검토하였으며, 국내외 자동차회사의 생산방식과 작업조직 등과 관련된 연구에 관심이 있는 대학교수와 전화조사를 시도 하였고, 자동차 관련 전문가 면담 등을 시행하였다.

4) 직무순환 유형에 따른 만족도 설문조사

직무순환 유형에 따른 직무만족도와 생산성기여도 등을 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 설문은 각 조 단위별로 직무순환 형태가 다른 점

을 고려하여 한 조에서 3명 이상을 임의로 추출하여 시행하였다. 설문기간은 2010년 5월 4일부터 5월 14일까지 3개 공장 생산직 작업자 약 4,600여명을 대상으로 1,362부를 배포하여 1,115부가 회수(81.9%)되었다(표3-1). 설문항목은 기본특성, 만족도, 기여도, 재해경험여부에 대한 항목으로 구성되었다. 기본특성은 소속과 연령 근속년수이며, 만족도는 현재직무에 대한 직무만족도, 직무순환 만족도 2항목으로 구성되었으며 기여도는 5개 항목으로 피로회복, 근골격계질환예방, 생산성, 다기능화, 품질향상 항목으로 구성되었다. 만족도와 기여도에 관한 항목은 7점 척도로 구성되었다.

표 3-1. 공장별 설문지 배포 및 회수율

공장	배포수	응답자수	회수율
조립1	486	301	61.9%
조립2	435	419	96.3%
조립3	441	395	89.6%
전체	1,362	1,115	81.9%

5) 재해 및 생산활동 관련 지수 조사

직무순환 유형에 따른 재해 및 생산활동 관련 지수의 관련성을 분석하기 위하여 다음과 같은 지수들을 조사하였다.

(1) 재해지수

재해지수와 관련된 조사에서는 산업재해보상법에 의거 승인된 산업재해자(이하 산재자)와 회사 내부의 자율적 제도에 따라 시행하고 있는 근골격계질환 검진자(이하 검진자)를 대상으로 2004년부터 2008년까지 5년간 발생한 자료를 각 공장별 조 단위와 반 단위로 구분하여 산재자수와 산재자에 대한 근로손실일수로 나타내었다.

재해지수중 산재자는 전도, 추락, 협착 등에 의한 사고성 산재자(외상자)

와 질환근골격계 등 작업관련성에 의해 발생한 질환성 산재자(질환자)로 구분할 수 있다.

재해지수중 검진자는 근골격계질환 통증호소자를 대상으로 실시한 검진자수 전체를 나타내며, 검진자중 유소견자는 휴업치료와 산재요양치료를 신청할 수 있으며 휴업치료 신청자는 자체 휴업치료제도에 따라 외부 병원에서 최대 16주간 근무를 하지 않고 자율적으로 치료를 받는 경우이며, 산재요양을 신청하여 승인된 경우에는 산재요양 절차에 따라 치료를 받을 수 있으며 검진자중 산재자는 질환성 산재자로 분류하여 휴업치료자에서는 제외하였다.

재해지수중 근로손실일수는 2004년부터 2008년까지 5년간 발생한 산재와 검진자중 회사 외부에서 치료나 요양을 위해 1일 이상 정상근무를 하지 못하여 발생한 근로손실일수에 대해 연간 실근무일수를 고려하여 5년간 총 근로손실일수로 표현하였다. 근로손실이 발생한 재해 유형에 대해 산재로 인한 근로손실일수에 대해서는 외상성과 질환성 근로손실로 구분하여 나타내었으며, 근골격계 검진자에 대해서는 검진결과에 따라 휴업치료로 인한 근로손실일수에 대해서는 휴업자 근로손실로 구분하여 나타내었다. 검진자중 산재가 승인되어 근로손실이 발생한 경우는 질환성 근로손실로 분류하여 정리하였으며, 또한 휴업치료자외 발생한 일부 근로손실일수에 대해서는 그 대상자수가 얼마 되지 않아 별도로 구분하지는 않았지만 검진자 전체 근로손실일수에 포함하여 나타내었다.

(2) 생산 활동지수

생산 활동지수는 현장 경영평가 제도의 일환으로 반 단위 조직에 대해 우수반 선정을 목적으로 매 분기별 평가하고 있는 자체제도이다. 조사는 3개 공장 134개 반을 대상으로 2004년부터 2008년까지 5년간 평가한 약 15개 항목 중 본 연구와 관련성이 높다고 판단되는 5개 항목에 대해서 조사하였다.

5개 항목은 근태, 무재해, 품질, 생산성, 환경지수이다. 근태지수는 회사

조업에 기여한 정도를 근태사고율 및 향상도의 복합평가로 0~20점까지 평가하며 점수가 높을수록 근태지수가 우수하다고 볼 수 있다. 무재해지수는 산재와 공상자수에 대한 평가지수로써 산재 및 공상자 발생수에 따라 감점을 받게 되어 점수가 0점에 근접할수록 우수하다고 볼 수 있다. 품질지수는 작업불량률 수준을 나타내며 불량률 감소와 관련이 높은 항목(작업불량건수, 직행율 등)을 1~3개 선정 관리하여 평가하며 점수가 높을수록 불량률이 낮다고 할 수 있다. 생산성지수는 라인 가동율과 설비효율을 나타내는 지수로써 단위시간당 생산성향상과 관련이 높은 항목을(가동율, 설비효율, 편성효율, 고장효율) 1~3개 선정하여 평가하며 점수가 높을수록 생산성이 높다고 할 수 있다. 환경지수는 3정5행을 기초로 환경심사 및 기초질서 TPM 진단평가서 등에 의해 평가하며 평가 점수가 높을수록 우수 반으로 평가된다.

표 3-2. 생산활동 지수 평가 항목 및 기준

구 분	근태지수	무재해지수	품질지수	생산성지수	환경지수
평가점수	0~20점	최대 -6점	2~10점	2~10점	2~10점
평가기준	무결,유결,지각 조퇴,외출	산재 -3점, 공상 -1점	전체 평균점수 6점	전체 평균점수 6점	전체 평균점수 6점

제 3 절 연구변수 및 분석방법

1) 직무순환 유형 및 운영실태 분석

직무순환 유형은 순환범위와 순환 주기를 대상으로 표현하며, 연구대상 공장에 대한 전체 순환 유형의 분포를 순환 범위와 순환주기에 따라 빈도에 따른 분포를 분석 하였다.

직무순환 유형과 공장별, 작업유형별, 평균연령별, 근속기간별 특성과의 연관성을 파악하기 위하여 직무순환 범위와 순환 주기에 따라 빈도분포를 구한 후 χ^2 동질성검정을 실시하였다.

2) 직무순환 유형에 따른 만족도와 기여도, 재해지수, 생산활동 지수와
 연관성을 파악하기 위하여 일원배치법에 의한 분산분석(ANOVA)을 실시
 하였으며 세부 항목은 그림 3-1과 같다.



그림 3-1. 직무순환 유형에 따른 연구 변수



제 4 장 직무순환 유형 및 운영실태 조사

제 1 절 직무순환 도입 및 정착과정

1. 직무순환 도입과정

1) 자동차 조립과정과 의장조립공장

자동차 생산과정은 프레스, 차체, 도장, 의장조립, 시운전 및 검사 등으로 구성된다. 프레스공장은 코일을 프레스로 절단하여 모델별 바디(Body) 파트를 생산하는 작업이다. 차체공장은 프레스에서 생산된 모델별 바디 파트를 각각 용접, 조립하여 차체를 완성하는 작업이며, 도장 공장은 차체공장에서 완성된 바디를 세척하여 표면에 다양한 색상의 페인트로 도색 하는 작업이다. 마지막으로 의장조립 공장은 도색이 완료된 차체내부에 각종 부품과 엔진변속기 등을 장착. 조립 하는 작업이며 자동차의 엔진변속기 제품을 만들기 위해 주조공장에서 엔진변속기 부품을 용탕과 후처리 단조 등의 과정을 거쳐 엔진변속기공장에서 가공. 조립을 통해 완성된 엔진변속기 제품이 의장 공장으로 보내져 완성차에 장착된 후 시운전 및 결함검사 등을 거쳐 자동차가 만들어지게 된다.

본 연구의 대상인 A자동차 조립공장의 작업조직은 조, 반, 부서, 사업부의 형태로 구성되어 있으며 사업부에는 프레스, 차체, 도장, 의장 공장이 각각의 부서단위로 하나의 사업부를 이루고 있다. 현장에서 가장 기본적인 작업조직은 조와 반이다.

본 연구 대상인 3개의 의장조립공장은 각기 다른 모델을 생산하고 있으며 자동화기술의 한계로 인해 작업자가 가장 집중적으로 배치되어 있는 곳이다. 의장조립공장의 주요작업 공정은 컨베이어 시스템에 의해 운영되는 트림(TRIM), 샤시(CHASSIS), 화이날(FINAL), 도어(DOOR)작업이 있으며, 부분 컨베이어 및 간접작업 형태로 운영되는 차량 내/외관 품질확인 및 단차조정을 하는 오케이(OK), 주행성능 테스트(TEST)작업과 완성된

차의 도장 불량 및 흠집을 수정하기 위한 채도장 작업인 터치업(TUCH UP), 동력장치를 가조립하는 샤시서브(CHASSIS SUB) 작업으로 이루어져 있다.

2) 의장조립 공장별 특성

본 연구 대상인 A회사의 3개 의장조립공장별 직무순환도입 시기, 작업자들의 평균연령과 근속년수 등의 기본적 특성은 표 4-1과 같다.

표 4-1. 공장별 기본적 특성

구분	공장 설립년도	직무순환 도입년도	평균 연령	평균 근속년수
조립1	1967	1987	40.4 ⁽¹⁾ (3.05) ⁽²⁾	15.6 ⁽¹⁾ (3.27) ⁽²⁾
조립2	1986	1988	43.7(2.23)	19.2(2.24)
조립3	1990	1990	42.2(2.00)	17.4(2.08)
평균	-	-	42.5	17.6

⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

조립 1공장은 가장 오래된 공장으로 컨베이어에 의한 대량생산이 처음 시작된 공장이며, 이후 생산차종의 변경과 생산량에 따라 컨베이어 시스템도 일부 변화되어 왔다. 조립 1공장은 1970년대 후반 고유모터를 생산하면서부터 일본적 생산방식을 도입하기 위해 노력하는 과정에서(조형제 등, 2008) 품질관리 활동과 작업조직의 조와 반 단위의 체계 및 직무순환과 같은 제도가 일부 도입된 것으로 판단할 수 있다. 직무순환 운영방법에 대해 1987년 이전까지의 실태는 정확히 알려지지 않는 않으며, 중량물 취급 작업을 중심으로 일부 2~3명씩 묶음작업 형태로 실시하는 공정이 있었던 것으로 추정할 수 있고, 직무순환이라는 개념으로 주기적인 규칙을 가지고 시행 하게 된 시점은 1987년 이후부터 도입된 것으로 파악되었다.

조립 1공장 작업자들의 평균 연령은 40.4세이며, 평균 근속년수는 15.6년으로 연령과 근속년수가 조사대상 부서 중 가장 낮은 것으로 나타났다. 이

것은 가장 오래된 공장이지만 최근 몇 년 동안 장기 근속자들의 정년퇴직으로 신입사원의 수가 가장 많이 배치되었기 때문이기도 하다.

조립 2공장은 1986년 말에 공장이 설립 되었으며, 조립1공장에서 일하던 숙련 작업자 일부와 직무경험이 없는 신입사원 채용으로 초기 생산라인이 가동 되었으며, 직무순환 도입시점은 1988년경부터 시작된 것으로 파악되었다.

조립 2공장 작업자들의 평균 연령은 43.7세이며, 평균 근속년수는 19.2년으로 3개 공장 중 가장 높은 것으로 나타났다. 이것은 1980년대 후반에 입사한 작업자들로써 41세 이상 및 근속년수가 21년 이상 된 중 고령 작업자들이 많은 이유이기도 하다.

조립 3공장은 조사대상 공장 중 가장 최근에 지어진 공장으로서 1990년도에 설립된 공장이다. 조립3공장 작업자들의 평균 연령은 42.2세이며, 평균 근속년수는 17.4년인 것으로 나타났다. 조립 1,2공장에서 직무 경험 많은 작업자들이 조립 3공장으로 이동 배치되어 조장이나 반장의 현장관리자 역할을 맡으면서 설립초기인 1990년부터 직무순환제도가 도입된 것으로 파악 되었다. 이는 당시 공장자동화 수준을 꾸준히 향상시키면서 일본의 린 생산방식 원리의 유연적 작업조직을 구축하면서 직무순환도 점차 활성화 하는 계기가 된 것으로 일부 연구자들의 견해도 같이하고 있다(주무현, 2002).

본 연구의 면담 조사결과 공장 설립시기에 따른 직무순환 도입시점은 1~2년씩 차이가 있는 것으로 나타났으며, 노동조합의 활동시기와 관련이 높은 것으로 판단할 수 있다. 노동조합 설립 전에도 일부 직무순환형태가 시행된 것은 조사대상 회사가 일본의 자동차 생산방식을 부분적으로 도입하는 과정에서 관리자들에 의해 자연스럽게 적용된 형태로 볼 수 있으며, 중량물 취급 작업 등 일부 기피 작업을 중심으로 작업자들의 자율적 의사결정에 따라 직무순환이 시행되기는 하였으나 극히 제한적이었던 것으로 판단된다.

2. 직무순환에 관한 면담결과

1) 직무순환 정착과정 면담 결과

직무순환 도입에서 정착과정에 대한 현장 면담 조사결과를 종합하여 표 4-2와 같이 정리하였다.

표 4-2. 직무순환 정착과정

구분	도입기(1980년대)	확대기(1990년대)	정착기(2000년대)
도입배경	노동조합 설립	생산방식과 작업조직 변화, 육체적 정신적 피로 대응	근골격계질환 이슈화 IMF이후 노동운동 모색
도입방법	중량물 취급작업, 기피작업 중심, 일본 자동차 영향, 현장자율	맨아워 편성에 노조 참여 (현장 자율기능 확대), 노동강도 평준화 필요	건강권 부각, 전공정 확대, 직무순환 업무표준
노동통제	관리자 (조,반장) 중심	노동조합, 대의원	대의원, 작업자 (자율적 기능 확대)
특징	일본적 생산방식 도입초기	다기능화, 전환배치, 유연생산 기술체계 검토	작업자 고령화, 숙련자 증가, 고용안정 필요

직무순환의 도입배경은 일본 자동차 생산방식에 대해 부분적 벤치마킹과 현장 작업자들의 중량물 취급이나 단순반복 작업에 따른 피로감 증대 등의 문제로 인해 잠재되어 있던 일종의 불만사항들이 1987년 노동조합 설립을 전후해서 표출되면서 도입되었다.

1990년대 이후 직무순환 확대기는 자동화 및 대량생산체제로 작업조직이 확대되고 체계화 되었으며 이로 인해 직무세분화와 단순화에 따른 문제점들이 나타났고, 생산량증감에 따른 노동강도 불균형 및 유연생산에 대응한 개인적 조직적 차원의 다기능화가 필요하게 되면서 점차 확대되었다고 할 수 있다.

직무순환 정착기는 1998년 IMF 시기에 노동강도와 관련하여 노동조합이

근골격계질환을 사회적으로 이슈화하면서 관리자 중심의 생산효율성과 근골격계질환예방 차원의 직무순환에 대한 업무표준화가 시도되었고 이러한 과정을 통해 직무순환 범위와 순환주기가 좀더 체계화 되고 정착된 배경으로 볼 수 있다.

2) 공장별 현장 면담 결과

조립공장의 직무순환 도입과정에 대한 현장면담 결과 조사대상 부서가 시기에 따라 조금씩 다른 것으로 조사 되었으나 전반적으로는 표 2와 같이 유사하다고 볼 수 있다.

조립 1공장의 경우 동일 작업 지속에 따른 작업자의 지루함과 작업강도 불균형에 따른 작업 형평성 문제가 있었고 동일 신체부위 반복사용으로 신체부담을 호소하는 작업자수가 점차 증가하게 되면서, 1987년 노동조합 설립에 따른 작업자 불만과 불편사항에 대한 표현이 좀더 적극적으로 가능해진 것이 계기가 되었다.

직무순환 추진방법으로는 작업자들 스스로가 필요성과 방법에 대해 자율적으로 결정했으며 반 단위 별 작업특성과 구성원들의 분위기에 따라 현재의 방법들로 진화 한 것으로 판단되나 최초 시점보다는 단계적으로 직무순환 주기가 단축되었으며 2~3명씩 개별적 시행에서 조 단위 또는 반단위로 확대 되어진 것으로 파악되었다. 최초에는 해당 반에 신입직원이 배치될 경우 장기 근속자들은 대체로 쉬운 작업공정이나 본인이 원하는 공정으로 이동 근무하게 되고 신입직원들은 어렵거나 기피하는 공정에 배치됨에 따라 직무순환을 고참 일수록 상대적으로 반대했던 것으로 알려졌다. 그러나 이후 신입사원들의 고충이 상대적으로 표출되면서 현장 대의원들을 통한 직무순환 요청이 이루어지게 되었다. 또한 노동조합의 작업맨아워(man/hour) 편성시 적극적 개입에 따라 노동강도 불균형에 따른 상대적 해소 차원에서 자연스럽게 직무순환제도가 확대 된 것으로 파악되었다.

조립 2공장은 중량물 취급 작업을 중심으로 일부 2~3명씩 짝을 지어 실

시하다가 1988년이 지나면서 신입직원들의 직무숙련도가 일정부분 확보됨에 따라 직무순환이 시작되었다.

신차종 투입이나 생산량 변동시 작업량 불균형에 따른 문제점으로 작업자들의 불만과 작업자 간에 위화감 팽배 등에 대한 관리자들의 해결방안으로 도입되었다. 추진방법으로는 초기 직무순환주기가 짧아 작업자들의 작업 미숙에 따른 품질문제 발생 등으로 관리자가 실시 주기에 대해 조정안(1차 4개월 시행 후, 2개월, 1개월 순으로)을 제안한 사례도 있었다.

이후 제도 시행이 안정화 되면서 순환주기가 더욱 단축되게 되었고, 일부 리페어 공정 등 기술적 숙련도가 필요한 공정에는 제한적으로 실시하기도 하였다. 또한 작업기능이 단순한 조립의 경우 최초 시행주기가 현재에도 그대로 동일하게 시행되고 있는 것은 작업 구성원들의 의사가 반영된 것으로 볼 수 있다. 또한 특정 신체부위에 대한 불편함을 호소하는 동료에 대한 배려차원에서 한시적 직무순환 제외의 경우도 있었다.

조립 3공장은 조사대상 부서 중 가장 최근에 지어진 공장으로서 관리자를 포함 근무자들의 대부분이 조립 1공장과 2공장에서 근무하던 사람들로 배치되어 직무순환에 대한 필요성을 인지하고 있었고 적극적인 시행을 위해 조반장을 통한 권고 형태로 현장에 도입되었으며, 일부 작업자의 요통관련 산업재해 소송 건이 문제가 되어 직무순환 필요성이 확대되는 계기가 되었다.

추진방법으로는 신입직원들의 작업 숙련을 위해 1주일간 2~3개 공정으로 시행하면서 자연스럽게 추진되었고, 사무실 관리자들과의 권고 기준은 2시간을 기준으로 하되 반별 작업 특성을 고려하여 조정하도록 했으며 이러한 형태에 대해 노조 대의원들도 근골격계질환 등의 문제로 인해 일정부분 동의가 있었던 것으로 파악되었다. 또한 1992년부터는 직무순환제도와 관련 업무표준을 제정하여 시행토록 권고 했으나 강제하진 않았으며, 2003년 이후 근골격계질환 문제로 직무순환 주기 단축과 필요성에 대해 노사 공감대가 형성되었고 전사적 차원에서 회사의 추진의도가 있었으며, 근골격계질환 예방을 위한 현장 안전교육시 간접적 형태로 홍보되었던 것으로 파악되었다.

3) 면담결과에 의한 직무순환의 장점과 단점

직무순환 운영과 관련된 현장 작업자 및 관리자들이 느끼는 장점과 단점에 대한 면담결과를 다음 표 4-3과 같이 정리하였다.

표 4-3. 직무순환제도 운영의 장점과 단점

장 점	단 점	희망사항
-반복작업에 따른 지루함과 근골격계질환 문제 완화 -작업동료간 의사소통 원활, 갈등해소, 팀웍강화 -작업부하 불균형 해소 -다기능화로 대체인력 운영 수월 -다기능화를 통한 만족도 향상 -기피공정 문제완화 -노사 맨아워 협상 수월 -육체적 정신적 피로도 감소	-초기 품질문제 우려 (이후 해소됨) -공정 책임성 저하 -장기근속자 불만 존재 -특정 신체부위 부담자 문제 잔류 -신입사원의 경우 작업숙지에 대한 부담존재	-제도 표준화 수립 -교육/홍보후 확대시행 필요

직무순환에 따른 장점으로는 동일공정 반복작업에 따른 단조로움과 권태감 해소, 피로도 저감, 작업동료 간 갈등 분위기 해소, 다양한 조립공정의 경험을 통해 개인별 만족도 향상, 차량 품질문제 대처능력 향상, 작업자들의 다기능화로 결원에 따른 대체인력운영이 수월해졌으며, 직무순환 주기가 단축됨으로 근골격계질환 문제도 많이 해소되는 것 같다고 응답하였다.

또한 기피 작업에 대한 문제가 해소 되었고, 신차종 투입이나 생산량 증감에 따른 노사간 맨아워 협상에서 작업강도 불균형에 따른 협상 문제가 다소 쉬워지는 계기가 되었다.

단점으로는 초기 시행에 따른 품질문제(이종, 미장착 등)가 발생하여 관리자들이 반대하였으나 이후 숙련도가 향상되면서 품질문제는 해소되었으며, 기본적으로 작업자 개인별 담당공정이 정해져 있어 고정 작업의 경우 담당공정에 대한 책임의식이 있으나 직무순환으로 책임의식이 다소 저하되었다. 작업자 중 일부는 특정 신체부위 결함에 따른 부담이 존재하며 시행초기 장기근속자(고참)는 신입직원과의 동등한 작업편성문제에 상대적으로 불만이 존재하는 것으로 나타났다. 중요공정에 대해서는 여전히 품질문

제에 대한 우려를 가지고 있었으며, 신입사원의 경우 짧은 기간내 전 공정 작업숙지에 대한 부담감이 존재하는 것으로 나타났다.

직무순환에 대한 향후 계획 및 희망사항으로는 대부분이 자율적 시행을 원하고 있었으며 노사합의 등 별도의 추진방법 이외는 제도변경이 현실적으로 불가하다고 응답하였다. 그러나 직무순환제도에 대한 표준화를 만들고 중요성과 필요성에 대해 지속적인 교육 홍보 등을 통해 작업자들의 공감대 형성을 만들어나가는 것이 중요하다고 하였다.

또한 직무순환 주기가 너무 느린 경우 차종 변경에 따른 전 공정 작업경험이 부족하여 다기능화가 안된다고 하였으며 일부 보안공정 등 키퍼가 전담하고 있는 기술적인 공정에 대해서도 문제점 해결 후 순환제도 시행이 필요하다고 응답하였다.

제 2 절 직무순환 유형 및 분포

1. 직무순환 유형의 분류

본 연구에서는 라인생산방식으로 운용되고 있는 자동차 의장조립공장을 대상으로 생산직 작업자들의 직무순환 유형을 조사하였다. 직무순환은 작업대 등 작업설비가 고정된 라인공정을 대상으로 작업자들이 사전에 정해진 규칙에 따라 상호 이동하는 것으로 정의할 수 있다. 직무순환은 생산라인을 기준으로 작업자들의 인사조직 단위인 조, 반 단위의 다양한 형태로 나타나고 있다. 직무순환이 조 단위 범위 내에서만 반복적으로 실시하는 경우를 조 단위 직무순환이라 하고, 조 단위 범위 내에서 이동하다가 반 단위 범위로 확대하는 것을 조반 혼류형 직무순환 이라 한다. 반 단위 범위 내에서 반원전체가 동시에 한 공정씩 좌우 또는 앞뒤로 이동하는 형태를 반 단위 범위내 직무순환이라 하며 직무순환의 범위는 그림 4-1과 같이 조 단위, 조반 혼류, 반 단위의 3가지 유형으로 나타났다.

그림 4-1과 같이 직무순환 범위가 조 단위인 경우에는 각각 조 단위 범위 내에서만 앞뒤 또는 좌우로 한사람씩 밀어내며 이동하는 형태의 직무순환을 하는 경우이며 각 조는 조 단위 범위 내에서 다른 이동형태와 주기를 가지게 된다. 조반 혼류의

경우에는 각각 조 단위 범위 내에서 일정주기로 이동을 하면서 작업을 하다가 특정 주기마다 조원 전체가 다른 조의 작업공정으로 한꺼번에 이동하는 방식을 나타내는 경우이다, 또 일부 조반 혼류형의 경우는 조 단위 범위 내에서 일정한 주기로 실시하다가 각 조에 1명씩 다른 조로 밀어내면서 이동하는 것을 반복적으로 시행하는 형태도 있다. 반 단위 범위의 경우 반원 전체가 일정주기가 지나면 동시에 한사람씩 밀어내는 형태를 가지고 있는 것을 말한다.

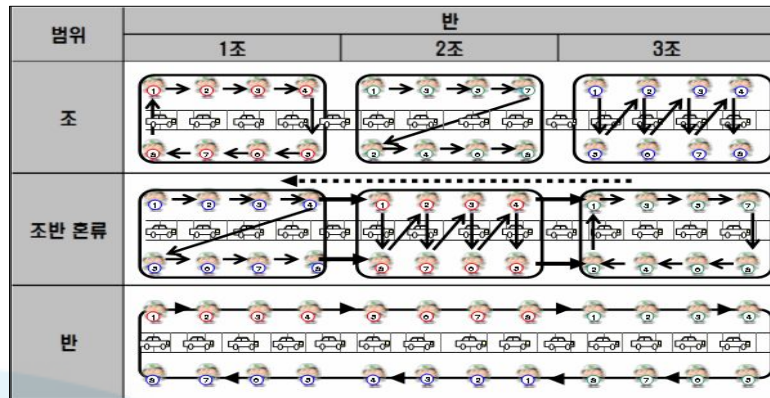


그림 4-1. 직무순환 범위별 형태

본 연구에서는 직무순환의 유형을 순환의 범위와 순환 주기로 유형을 분류 하였다. 순환의 범위는 작업자가 순환하는 공정의 범위가 얼마나 넓은가, 좁은가로 표현 된다. 조 단위에서의 순환은 순환하는 공정의 범위가 비교적 좁은 반면, 반 단위의 순환은 순환해야할 공정의 범위가 넓다. 즉 작업자는 순환 범위가 넓어지면 기억해야 할 작업의 종류도 많아지게 된다.

직무순환의 주기는 작업자가 작업을 바꾸는 순환주기가 얼마나 빠른가를 나타낸다. 시간으로 순환을 하는 경우에는 작업자가 빠르게 다른 작업으로 작업내용을 바꾸게 되는 반면 일, 주, 월이 될수록 작업의 내용을 바꾸는 주기는 느려지게 된다.

본 연구에서 나타난 직무순환 주기의 형태는 시간(1, 2, 4시간) 단위, 일, 주(1, 2 주) 단위, 월(1, 2, 3, 6, 12월) 단위 주기로 크게 4가지로 분류 되었으며, 정형화하기 힘든 극히 일부 형태의 순환방법은 분석대상에서 제외되었다.

직무순환 범위 및 순환주기에 따라 직무순환 유형을 분류하면 표 4-4와 같다.

표 4-4에서 보면 조 단위 범위 내에서만 실시하는 순환형태는 시간, 일, 주, 월의 순환주기로 나타났으며, 반 단위 범위 전체로 순환하는 형태도 시간, 일, 주, 월의 순환주기로 나타났다. 조반혼류 형태는 조 단위 범위 내에서 일차적으로 시간이나 일로 순환이 일어나며, 2차 주기마다 반 내에 존재하는 조 단위끼리 공정 순환을 하게 된다. 조반 혼류의 경우 2차 주기에서도 일, 주, 월로 순환주기가 일어나지만 분석대상에서는 제외 하였다. 제외이유는 조반혼류의 경우 1차주기에서 시간주거나 일 주기로 작업공정을 순환하기 때문에 2차 주기에 대한 순환의 빠르고 느림에 대한 평가는 큰 의미가 없게 된다.

표 4-4. 직무순환의 유형 분류

순환 범위	순환 주기		표시 기호	직무순환 방법
	1차 주기	2차 주기		
	단위내 이동	단위간 이동		
반 단위	시간	X	Bh	반 내에서 시간 간격으로 순환
	일	X	Bd	반 내에서 일 간격으로 순환
	주	X	Bw	반 내에서 주 간격으로 순환
	월	X	Bm	반 내에서 월 간격으로 순환
조반 혼류	시간	일, 주, 월	JhB	조 내에서 시간 간격으로 순환 후, 반 내에서 2차 주기마다 조 단위 간 공정 이동
	일	주, 월	JdB	조 내에서 일 간격으로 순환 후, 반 내에서 2차 주기마다 조 단위 간 공정 이동
조 단위	시간	X	Jh	조 내에서 시간 간격으로 순환
	일	X	Jd	조 내에서 일 간격으로 순환
	주	X	Jw	조 내에서 주 간격으로 순환
	월	X	Jm	조 내에서 월 간격으로 순환
미실시			N	순환 없이 고정 위치에서 작업

그림 4-2는 직무 순환 범위와 주기에 따른 순환 형태 및 특성을 요약하여 나타낸 것이다. 그림 4-2에서 보면 순환주기는 작업자가 작업 내용을 얼마나 자주 바꾸게 되는가를 나타내며, 순환범위는 작업자가 바꾸게 될 작업 종류의 폭을 나타내게 된다. 즉, 순환주기가 빠르고 순환범위가 넓은 Bh 유형(반 단위 내에서 시간단위로 순환)은 작업자가 빠른 시간 내에 작업 내용을 자주 바꾸면서 작업을 하게 되며, 순환 주기가 느리고 순환범위가 좁은 Jm 유형(조 단위 내에서 월로 순환)은 한 달에 한번 정도 작업 내용을 바꿀 정도로 거의 순환이 없다고 느껴지는 유형이다. 순환을

실시하지 않는 유형은 순환범위가 가장 작고, 순환주기는 가장 큰(느림) 형태로 볼 수 있다. 그림 4-2에서 실제 순환은 1개월 기준으로 순환주기에 따른 평균 순환횟수 만큼을 작업자가 담당해야 할 평균 공정수로 나누어 바꾸게 된다. 시간 주기의 경우에는 월 평균 88회를 순환하는 반면 월 주기의 경우 월 평균 0.7회 이동하게 되어 시간 주기보다 많이 느리게 순환하는 것으로 볼 수 있다. 또한, 순환 범위에 따라 평균적으로 작업자가 담당해야 할 평균 공정개수는 반 단위는 평균 23개, 조반혼류는 20개, 조 단위는 8개로 점점 작아짐을 볼 수 있다.

순환 범위 (공정수)		순환 주기(횟수)				
		없음(∞)	월 (0.7)	주 (3)	일 (20)	시간 (88)
		느림 → 빠름				
넓음 ↑ 좁음	반 단위 (23)		Bm	Bw	Bd	Bh
	조반 혼류 (20)				JdB	JhB
	조 단위 (8)		Jm	Jw	Jd	Jh
	고정 (1)	N(미실시)				

그림 4-2. 직무순환 범위와 주기에 따른 평균 순환 공정수 및 순환 횟수

표 4-5는 순환 유형에 따른 월 평균 총 순환횟수를 공정수로 나누어 1개월 기준으로 공정당 순환한 횟수를 구하고 순환형태를 공정수*순환횟수로 표현한 것이다. 즉, 표 4-5에서 Jh의 경우 8*11의 의미는 1개월을 기준으로 8개 공정을 11회 순환하게 되어 월 평균 총 순환횟수는 88회가 된다는 의미이다.

표 4-5. 직무순환 유형별 순환 형태 비교

순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh
순환수/공정/월	0	0.03	0.09	0.13	0.38	0.9	1.0	2.5	3.8	4.4	11
순환 공정수/월	0	23	8	23	8	23	20	8	23	20	8
공정수*순환수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11

2. 직무순환 유형의 분포

1) 직무순환 범위별 실시율 분포

직무순환 범위별 실시율 분포를 조 단위, 공정 단위, 인원수를 기준으로 분류하면 표 4-6과 같이 표현되었다. 표 4-6에서 보면 직무순환 범위에 따른 실시율 분포는 조 단위를 기준으로 82.5%이며 공정수를 기준으로 74.0%, 인원수를 기준으로 75.4%가 직무순환을 실시하는 것으로 나타났다. 전체 422개 조에서 41.5%가 반 단위의 순환, 26.8%가 조 단위의 순환, 14.2%는 조반 혼류 형태의 순환을 하는 것으로 나타났으며, 17.5%는 순환을 시행하지 않는 것으로 나타났다. 공정 단위로 보면 전체 3,620개 공정 중에서 반 단위의 순환이 36.7%, 조 단위 순환이 24.7%, 조반혼류 유형이 12.6%, 미실시 공정이 26.0%로 나타났다. 인원수를 기준으로 해도 반 단위 (37.2%), 조 단위(24.5%), 조반혼류(13.7%) 순으로 순환 유형이 나타났으며, 미실시 비율은 24.6%로 나타났다.

표 4-6. 직무순환 범위별 실시율 분포

순환 범위	조 단위	공정 단위	인원수
반	175 (41.5%)	1,328 (36.7%)	1,573 (37.2%)
조반 혼류	60 (14.2%)	456 (12.6%)	577 (13.7%)
조	113 (26.8%)	895 (24.7%)	1,035 (24.5%)
미실시	74 (17.5%)	941 (26.0%)	1,039 (24.6%)
전체	422조 (100%)	3,620공정 (100%)	4,224명 (100%)

2) 직무순환 주기별 실시율 분포

표 4-7은 직무순환 주기별 실시율 분포를 조 단위, 공정 단위, 인원수를 기준으로 분류한 것이다.

표 4-7. 직무순환 주기별 실시율 분포

순환 주기	조 단위	공정 단위	인원수
시간	187 (44.3%)	1,503 (41.5%)	1,735 (41.1%)
일	41 (9.7%)	295 (8.2%)	402 (9.5%)
주	21 (5.0%)	162 (4.5%)	189 (4.5%)
월	99 (23.5%)	719 (19.9%)	859 (20.3%)
미설시	74 (17.5%)	941 (26.0%)	1,039 (24.6%)
전체	422조 (100%)	3,620공정 (100%)	4,224명 (100%)

표 4-7에서 보면 조 단위, 공정 단위, 인원수 기준 모두에서 시간 주기가 40% 이상으로 가장 높게 나타났으며, 월, 일, 주 주기 순으로 낮게 나타났다.

3) 직무순환 유형별 실시율 분포

표 4-8은 직무순환 범위 및 주기에 따라 조 단위, 공정 단위, 인원수를 기준으로 순환 유형별 분포를 나타낸 것이다. 직무순환 유형별 분포를 보면 조 단위의 시간주기 순환이 일어나는 Jh 유형이 제일 많이 나타났으며, 반 단위의 월 주기로 순환이 일어나는 Bm 유형과 반 단위의 시간 주기로 순환이 일어나는 Bh 유형, 조반혼류 단위의 시간주기인 JhB 유형 순으로 나타났다.

표 4-8. 직무순환 범위 및 주기의 유형별 실시율 분포

순환 범위	순환 주기	표시 기호	조 단위	공정 단위	인원수
반 단위	시간	Bh	51 (12.1%)	428 (11.8%)	487 (11.5%)
	일	Bd	22 (5.2%)	155 (4.3%)	208 (4.9%)
	주	Bw	18 (4.3%)	140 (3.9%)	164 (3.9%)
	월	Bm	84 (19.9%)	605 (16.7%)	714 (16.9%)
조반	시간	JhB	47 (11.1%)	371 (10.3%)	444 (10.5%)
혼류	일	JdB	13 (3.1%)	85 (2.4%)	133 (3.2%)
조 단위	시간	Jh	89 (21.1%)	704 (19.5%)	804 (19.0%)
	일	Jd	6 (1.4%)	55 (1.5%)	61 (1.4%)
	주	Jw	3 (0.7%)	22 (0.8%)	25 (0.6%)
	월	Jm	15 (3.6%)	114 (3.2%)	145 (3.4%)
미실시		N	74 (17.5%)	941 (26.0%)	1,039 (24.6%)
전체			422조 (100%)	3,620공 정 (100%)	4,224명 (100%)

그림 4-3은 직무순환 범위 및 주기에 따라 조 단위를 기준으로 순환 유형별 실시율 분포를 나타낸 것이다. 그림 4-3에서 보면 순환범위가 좁은 조 단위 순환에서 시간 주기로 순환이 일어나는 비율이 21.1%로 가장 높게 나타난 반면, 순환의 범위가 넓게 발생하는 반 단위 순환에서는 주기 간격이 느린 월 주기가 19.9%로 주기가 빠른 시간 주기 비율(12.1%)보다 높게 나타났다.

순환범위		순환 주기					합계
		없음(∞)	월	주	일	시간	
		느림		→			
넓음 ↑ 좁음	반 단위		19.9%	4.3%	5.2%	12.1%	41.5%
	조반 혼류				3.1%	11.1%	14.2%
	조 단위		3.6%	0.7%	1.4%	21.1%	26.8%
	고정	17.5%					17.5%
전체		17.5%	23.5%	5.0%	9.7%	44.3%	100%

그림 4-3. 직무순환 범위와 주기에 따른 유형별 실시율 분포도

4) 순환도에 따른 직무순환 분포 특성

표 4-9와 그림 4-4는 순환도에 따른 직무순환 유형별 실시율 분포를 나타낸다. 순환도에 따라 순환 주기가 느린 월 주기인 경우에는 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 선호된 반면 주기가 빠른 시간에서는 담당할 공정수가 적은 조 단위가 선호되는 것으로 나타났다. 따라서 순환도가 높은 시간 주기와 순환도가 낮은 월 주기에서 선호도가 높은 것을 볼 수 있다.

표 4-9. 순환도에 따른 직무순환 실시율 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh
전체분포 (%)	17.5	19.9	3.6	4.3	0.7	5.2	3.1	1.4	12.1	11.1	21.1

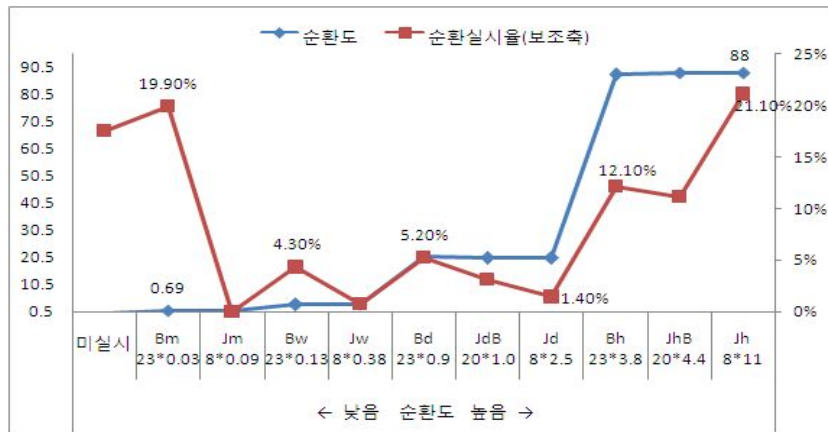


그림 4-4. 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도

제 3 절 직무순환 유형과 일반적 특성과의 관계

1. 공장별 직무순환 특성

1) 공장별 평균 연령 및 근속년수 특성

본 연구의 대상이 된 A자동차 3개의 의장조립공장은 승용차 및 RV 차량을 생산하는 조립공장으로 구성되어 있다. 표 4-10은 각 공장의 근로자 수, 공정단위 수, 조단위 수를 나타내며, 각 공장의 근로자에 대한 연령 평균 및 근속년수 평균을 표시하였다.

공장별 근로자의 연령 평균과 근속년수 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 연령 평균과 근속년수 평균 모두에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났으며($p < 0.01$), 조립2부가 연령 평균(43.7세) 및 근속년수 평균(19.2년)에서 가장 높게 나타났고, 조립3부, 조립1부 순으로 나타났다. 3개 공장 모두에서 연령 평균이 40.0세가 넘고, 근속년수는 15년이 넘는 것으로 나타났다.

표 4-10. 공장별 연령 및 근속년수 특성

공장	인원수	공정수	조 단위수	연령평균	근속평균
조립1	1,529	1,339	152	40.4 ⁽¹⁾ (3.05) ⁽²⁾	15.6 ⁽¹⁾ (3.27) ⁽²⁾
조립2	1,290	1,096	134	43.7 (2.28)	19.2 (2.24)
조립3	1,405	1,185	136	42.2 (2.00)	17.4 (2.08)
전체	4,224	3,620	422	42.0 (2.8)	17.3 (3.0)
평균 차이 검정 (ANOVA)				F=62.08, p<0.001	F=68.798, p<0.001

⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 공장별 직무순환 범위에 따른 실시율 분포

표 4-11은 공장별 조 단위로 조사된 직무순환 범위분포를 나타낸다. 표 4-11에서 보면 공장별 순환 범위 분포에 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=168.22$, $df=6$, $p<0.001$). 즉, 조립1 공장에서는 조 단위 순환(48.7%)이 가장 많고 순환 미실시 비율(30.3%)이 높은 반면, 조립2 공장은 반 단위 순환이 대부분을 차지하고(70.2%), 미실시율이 18.7%로 나타났다. 조립3 공장은 반 단위 순환(51.47%), 조 단위 순환(26.5%), 조반혼류 순환(13.82%) 등으로 다른 공장에 비해 고른 분포를 보이고, 미실시율이 2.2%에 머물고 있음을 볼 수 있다.

표 4-11. 공장별 직무순환 범위 분포

순환 범위	조립1	조립2	조립3	합계
반	11 (7.2%)	94 (70.2%)	70 (51.5%)	175 (41.5%)
조반 혼류	21 (13.8%)	12 (9.0%)	27 (19.9%)	60 (14.2%)
조	74 (48.7%)	3 (2.2%)	36 (26.5%)	113 (26.8%)
미실시	46 (30.3%)	25 (18.7%)	3 (2.2%)	74 (17.5%)
전체	152 (100%)	134 (100%)	136 (100%)	422 (100%)
동질성검정	$\chi^2=168.22$, $df=6$, $p<0.001$			

3) 공장별 직무순환 주기에 따른 실시율 분포

표 4-12는 공장별 조 단위로 조사된 직무순환 주기분포를 나타낸다. 표 4-12에서 보면 공장별 순환 주기 분포에 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=159.95$, $df=8$, $p<0.001$). 즉, 조립1 공장에서는 시간 주기 순환(54.6%)이 가장 많고, 조립2 공장은 월 주기 순환이 많으며(47.0%), 일 주기 순환(11.2%), 주 주기 순환(11.2%), 시간 주기 순환(9.7%)이 고르게 나타난 반면, 조립3 공장은 시간 주기 순환(66.9%)과 월 주기 순환(20.6%)이 전체 87.5%를 차지하는 것으로 나타났다.

표 4-12. 공장별 직무순환 주기 분포

순환 주기	조립1	조립2	조립3	합계
시간	83 (54.6%)	13 (9.7%)	91 (66.9%)	187 (44.3%)
일	11 (7.2%)	18 (13.4%)	12 (8.8%)	41 (9.7%)
주	4 (2.6%)	15 (11.2%)	2 (1.5%)	21 (5.0%)
월	8 (5.3%)	63 (47.0%)	28 (20.6%)	99 (23.5%)
미 실시	46 (30.3%)	25 (18.7%)	3 (2.2%)	74 (17.5%)
전체	152 (100%)	134 (100%)	136 (100%)	422 (100%)
동질성검정	$\chi^2=159.95$, $df=8$, $p<0.001$			

4) 공장별 직무순환 유형에 따른 실시율 분포

표 4-13은 공장별 직무순환 범위 및 주기에 따라 조 단위를 기준으로 순환유형의 분포를 나타낸다. 표 4-13에서 보면 조립1 공장에서는 조 단위의 시간 주기로 순환하는 Jh 유형이 40.8%로 가장 많고, 조반 혼류형인 JhB 유형이 11.2%로 나타났으며 미실시도 30.3%로 많은 것으로 나타났다. 조립2 공장에서는 반 단위의 월 주기로 순환하는 Bm 유형이 46.3%로 가장 많으며 반 단위의 주 주기로 순환하는 Bw 유형이 11.2%, 미실시도 18.7%로 나타났다. 반면 조립 3공장의 경우 반 단위의 시간 주기로 순환하는 Bh 유형이 31.6%로 가장 많으며 조 단위의 시간 주기로 순환하는 Jh 유형이 19.1%, 조반 혼류의 시간 주기인 JhB 유형이 16.2%, 반 단위 월 주기로

순환하는 Bm 유형이 14%로 고른 분포를 보이고 있다.

표 4-13. 공장별 직무순환 유형 분포

순환 범위	순환 주기	표시 기호	조립1	조립2	조립3
반 단위	시간	Bh	4 (2.6%)	4 (3.0%)	43 (31.6%)
	일	Bd	2 (1.3%)	13 (9.7%)	7 (5.2%)
	주	Bw	2 (1.3%)	15 (11.2%)	1 (0.7%)
	월	Bm	3 (2.0%)	62 (46.3%)	19 (14.0%)
조반 혼류	시간	JhB	17 (11.2%)	8 (6.0%)	22 (16.2%)
	일	JdB	4 (2.6%)	4 (3.0%)	5 (3.7%)
조 단위	시간	Jh	62 (40.8%)	1 (0.8%)	26 (19.1%)
	일	Jd	5 (3.3%)	1 (0.8%)	0 (0.0%)
	주	Jw	2 (1.3%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)
	월	Jm	5 (3.3%)	1 (0.8%)	9 (6.6%)
미설시		N	46 (30.3%)	25 (18.7%)	3 (2.2%)
전체			152 (100.0%)	134 (100.0%)	136 (100.0%)

5) 순환도에 따른 공장별 직무순환 분포 특성

표 4-14와 그림 4-5는 공장별 순환도에 따른 직무순환 유형별 실시율 분포 특성을 나타낸다.

표 4-14. 공장별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11
순환유형	미설시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh
전체분포 (%)	17.5	19.9	3.6	4.3	0.7	5.2	3.1	1.4	12.1	11.1	21.1
조립1(%)	30.3	2.0	3.3	1.3	1.3	1.3	2.6	3.3	2.6	11.2	40.8
조립2(%)	18.7	46.3	0.8	11.2	0	9.7	3.0	0.8	3.0	11.2	0.8
조립3(%)	2.2	14.0	6.6	0.7	0.7	5.2	3.7	0	31.6	16.2	19.1

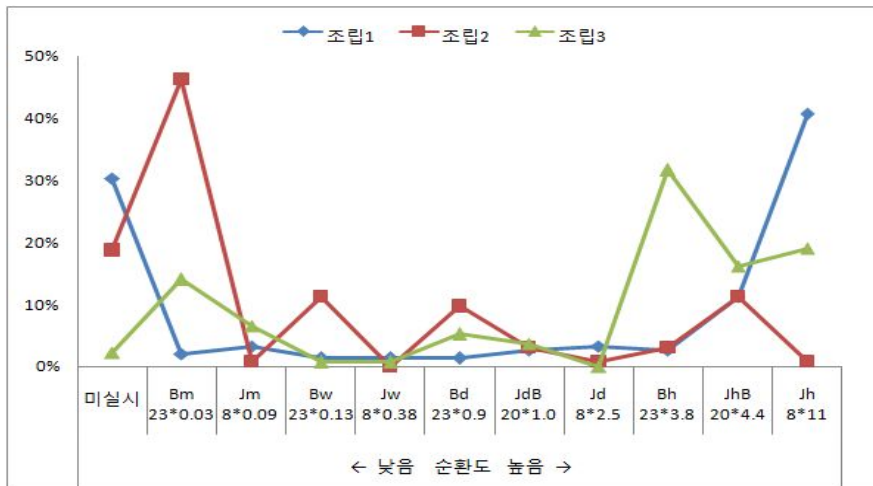


그림 4-5. 공장별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도

순환도에 따라 1공장은 순환 주기가 빠른 시간 주기에서 담당할 공정수가 적은 조 단위가 선호되었으며 순환 미설시 에서도 선호도가 높게 나타났다. 2공장의 경우 순환 주기가 느린 월 주기에서 순환범위가 좁은 조 단위 그룹보다는 순환 범위가 넓고 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위 그룹에 대한 선호도가 높게 나타났다. 3공장의 경우는 순환 주기가 빠른 시간 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위 선호가 가장 높게 나타났으며 순환주기가 느린 월 주기의 반 단위에서도 선호도가 있는 것으로 나타났다. 따라서 1,3공장의 경우 순환도가 높은 유형에서 선호도가 가장 높게 나타난 반면 2공장은 순환도가 가장 낮은 유형에서 선호도가 가장 높게 나타났다. 공장별 선호도에 차이가 있는 것은 작업자들의 평균연령 등에 따라 조금씩 차이가 나는 것으로 판단된다.

2. 작업유형별 직무순환 특성

1) 작업유형별 평균연령 및 근속년수

본 연구의 대상이 된 자동차 의장조립공장의 작업특성은 크게 7개의 작업유형으로 구분할 수 있다. 표 4-15는 작업유형별 근로자 수, 공정단위 수, 조 단위 수를 나타내며, 각 작업 유형별 근로자에 대한 연령평균 및 근속년수 평균을 표시하였다.

작업유형별 근로자의 연령 평균과 근속년수 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 연령 평균과 근속년수 평균 모두에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 표 4-15에서 보면 터치업 작업이 연령평균(45.3세)와 근속년수 평균(20.6년)으로 가장 높게 나타났으며 다음으로 테스트(44.7세, 20.5년), OK(43.5세, 19.1년), 샤프(42.2세, 17.6년), 도어(42.1세, 17.4년), 화이날(41.3세, 16.4년), 트림(40.8세, 16.0년)순으로 나타났다. 7개 작업 모두에서 연령평균은 40세가 넘고 근속년수 평균은 15년 이상으로 나타났다.

표 4-15. 작업유형별 연령 및 근속년수 특성

작업특성	인원 수	공정 수	조 단위 수	연령평균	근속평균
트림	930	836	94	40.8 ⁽¹⁾ (2.1) ⁽²⁾	16.0 ⁽¹⁾ (2.2) ⁽²⁾
샤프	851	764	88	42.2 (2.7)	17.6 (2.8)
화이날	1,131	1,007	116	41.3 (2.9)	16.4 (3.1)
OK	277	250	28	43.5 (3.0)	19.1 (3.2)
도어	539	486	52	42.1 (2.7)	17.4 (2.8)
테스트	271	212	24	44.7 (1.6)	20.5 (1.4)
터치업	225	65	20	45.3 (2.2)	20.6 (1.8)
평균 차이 검정 (ANOVA)				F=16.28 p<0.001	F=18.34 p<0.001

⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 작업유형별 직무순환 범위에 따른 실시율 분포

표 4-16은 작업유형별 조 단위로 조사된 직무순환 범위분포를 나타낸다. 표 4-16에서 보면 작업유형별 순환 범위 분포에 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=142.659$, $df=18$, $p < 0.001$). 작업 유형별 직무순환 범위 분포는 트림 62.8%, 화이날 35.3%, OK 71.4%, 테스트 54.2%로 반 단위 범위에서 가장 높게 나타났으며, 샤프 작업은 56.8%로 조 단위에서 가장 높고, 터치업작업은 조반 혼류 50.0%와 반

단위 40.0%로 두 개의 순환 범위에서 90.0%이상으로 나타났다. 반면 도어작업은 미 실시가 38.5%로 가장 높은 것으로 나타났다.

표 4-16. 작업유형별 직무순환 범위 분포

순환 범위	트립	샤시	화이날	OK	도어	터치업	테스트
반	59 (62.8%)	16 (18.2%)	41 (35.3%)	20 (71.4%)	18 (34.5%)	8 (40.0%)	13 (54.1%)
조반 혼류	12 (12.8%)	7 (8.0%)	19 (16.4%)	0 (0)	2 (3.9%)	10 (50.0%)	10 (41.7%)
조	14 (14.9%)	50 (56.8%)	32 (27.6%)	2 (7.2%)	12 (23.1%)	2 (10.0%)	1 (4.2%)
미실시	9 (9.6%)	15 (17.0%)	24 (20.7%)	6 (21.4%)	20 (38.5%)	0 (0)	0 (0)
전체	94 (100%)	88 (100%)	116 (100%)	28 (100%)	52 (100%)	20 (100%)	24 (100%)
동질성검정	$\chi^2=142.66$, $df=8$, $p<0.001$						

3) 작업유형별 직무순환 주기에 따른 실시율 분포

표 4-17은 작업 유형별 조 단위로 조사된 직무순환 주기분포를 나타낸다. 작업 유형별 직무순환 주기 분포는 트립 62.8%, 샤시 53.4%, 화이날 51.7%로 시간 주기에서 50%이상 실시하는 것으로 나타났으며, OK 64.3%, 터치업 45.0%로 순환주기가 일 주기로 실시하고 있으며, 도어 42.3%와 테스트 50.0%로 월 주기에서 순환 실시율이 높게 나타났다.

표 4-17. 작업유형별 직무순환 주기 분포

순환 주기	작업특성						
	트립	샤시	화이날	OK	도어	테스트	터치업
시간	59 (62.8%)	47 (53.4%)	60 (51.7%)	1 (3.6%)	8 (15.4%)	7 (29.2%)	5 (25.0%)
일	0 (0%)	8 (9.1%)	0 (0%)	18 (64.3%)	2 (3.9%)	4 (16.7%)	9 (45.0%)
주	0 (0%)	11 (12.5%)	7 (6.0%)	2 (7.1%)	0 (0%)	1 (4.2%)	0 (0%)
월	26 (27.7%)	7 (8.0%)	25 (21.6%)	1 (3.6%)	22 (42.3%)	12 (50.0%)	6 (30.0%)
미실시	9 (9.6%)	15 (17.1%)	24 (20.7%)	6 (21.4%)	20 (38.5%)	0 (0%)	0 (0%)
전체	94 (100%)	88 (100%)	116 (100%)	28 (100%)	52 (100%)	24 (100%)	20 (100%)

4) 작업유형별 직무순환 유형에 따른 실시율 분포

표 4-18은 작업유형별 직무순환 유형의 실시율 분포를 나타낸다. 표 4-18에서 보면 트림작업의 경우 반 단위의 시간 주기로 순환하는 Bh 유형이 35.1%로 가장 높으며 Bm 유형도 27.7%나타났다, 샤시와 화이날 작업의 경우는 Jh 유형이 42.1%, 25.9%로 가장 높고, OK작업은 Bd 유형이 60.7%, 도어작업은 미설시가 38.5%와 Bm 유형이 30.8%, 터치업작업은 JhB와 JdB 유형이 각각 25.0%이며, 테스트 작업은 Bm 유형이 50.0%로 높게 나타났다.

표 4-18. 작업유형별 직무순환 유형 분포

순환 범위	순환 주기	표시 기호	작업특성						
			트림	샤시	화이날	OK	도어	터치업	테스트
반 단위	시간	Bh	33 (35.1%)	6 (6.8%)	11 (9.5%)	-	1 (1.9%)	-	-
	일	Bd	-	-	-	17 (60.7%)	1 (1.9%)	4 (20.0%)	-
	주	Bw	-	10 (11.4%)	5 (4.3%)	2 (7.1%)	-	-	1 (4.2%)
	월	Bm	26 (27.7%)	-	25 (21.6%)	1 (3.6%)	16 (30.8%)	4 (20.0%)	12 (50.0%)
조반 혼류	시간	JhB	12 (12.8%)	4 (4.6%)	19 (16.4%)	-	1 (1.9%)	5 (25.0%)	6 (25.0%)
	일	JdB	-	3 (3.4%)	-	-	1 (1.9%)	5 (25.0%)	4 (16.7%)
조 단위	시간	Jh	14 (14.9%)	37 (42.1%)	30 (25.9%)	1 (3.6%)	6 (11.5%)	-	1 (4.2%)
	일	Jd	-	5 (5.7%)	-	1 (3.6%)	-	-	-
	주	Jw	-	1 (1.1%)	2 (1.7%)	-	-	-	-
	월	Jm	-	7 (8.0%)	-	-	6 (11.5%)	2 (10.0%)	-
미설시			9 (9.6%)	15 (17.1%)	24 (20.7%)	6 (21.4%)	20 (38.5%)	-	-
전체			94 (100%)	88 (100%)	116 (100%)	28 (100%)	52 (100%)	24 (100%)	20 (100%)

그림 4-6은 작업유형별 직무순환 범위 및 주기에 따라 조 단위를 기준으로 순환 유형별 분포를 나타낸 것이다. 그림 4-6에서 보면 순환범위가 좁은 조 단위 순환에서는 시간 주기로 빠른 순환이 일어나는 비율이 샤시 42.1%, 화이날 25.9%로 가장 높게 나타난 반면 순환주기가 없거나 느린 미설시율이 화이날 20.75, OK 21.4%, 도어 38.5%로 높게 나타났다. 순환범위가 넓은 반 단위에서는 순환주기가 느린 월 주

기에서 트림 27.7%, 도어 30.8%, 테스트 50.0%로 높게 나타났고 순환주기가 빠른 시간 주기의 경우 트림 35.1%이며 순환주기가 일 주기로 일어나는 작업은 OK 60.7%와 터치업 20.0%로 높게 나타났다.

순환 범위		순환 주기				
		없음(∞)	월	주	일	시간
		느림 → 빠름				
넓음 ↑ 좁음	반 단위		트림27.7% 도어30.8% 테스트 50%	샤시 11.4%	OK 60.7% 터치업 20.0%	트림 35.1%
	조반 혼류				터치업 25.0% 테스트 16.7%	터치업25.0% 테스트 25.0%
	조 단위		도어 11.5% 터치업 10.0%			샤시 42.1% 화이날25.9%
	고정	화이날 20.75 OK 21.4% 도어 38.5%				

그림 4-6. 작업유형별 직무순환 유형 분포 요약

5) 순환도에 따른 작업유형별 직무순환 분포 특성

표 4-19와 그림 4-7은 컨베이어를 중심으로 이루어지는 트림, 샤시, 화이날, 도어 작업의 형태별 직무순환 분포 특성을 나타낸다. 트림작업의 경우는 순환 주기가 빠른 시간 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 선호되었으며, 샤시와 화이날 작업의 경우는 순환 주기가 빠른 시간 주기에서 담당해야할 공정수가 적은 조 단위가 높은 선호도를 나타내었다. 반면 도어 작업의 경우는 순환주기가 느리거나 미 실시 유형에서 선호도가 높은 것으로 나타났다.

표 4-19. 트림/샤시/화이날/도어작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh
트림	9.6	27.7	3.6	0	0	0	0	0	35.1	12.8	14.9
샤시	17.1	0	0	11.4	1.1	0	3.41	5.7	6.8	4.6	42.1
화이날	20.7	21.6	8.0	4.3	1.7	0	0	0	9.5	16.4	25.9
도어	38.5	30.8	0	0	0	1.9	1.9	0	1.9	1.9	11.5

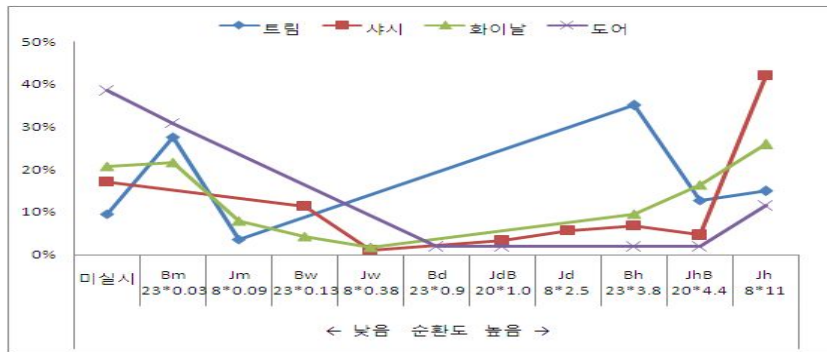


그림 4-7. 트림/샤시/화이날/도어작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도

표 4-20과 그림 4-7은 컨베이어를 중심으로 이루어지는 작업이기는 하나 간접 작업의 유형이 많은 OK, 터치업, 테스트 작업의 직무순환의 분포 특성을 나타낸다. OK 작업은 순환 주기가 일 주기에 반 단위 순환을 선호하고, 터치업 작업은 주기가 빠른 시간 주기와 일 주기에선 조반 혼류작업을 선호하고 주기가 느린 월 주기에선 반 단위의 순환이 선호되었다. 반면 테스트 작업은 주기가 느린 월 주기에 반 단위의 순환을 제일 선호하는 것으로 나타났다.

표 4-20. OK/터치업/테스트 작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)

공정수*순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh
OK	21.4	3.6	0	7.1	0	60.7	0	3.6	0	0	3.6
터치업	0	20.0	11.5	0	0	20.0	25.0	0	0	25.0	0
테스트	0	50.0	10.0	4.2	0	0	16.7	0	0	25.0	4.2

OK, 터치업, 테스트와 같이 수정 및 간접 작업형태가 많은 경우에는 시간적 여유가 상대적으로 많고 작업에 따라 기술적 숙련도와 경험이 요구되어 작업자들의 선호도가 높은 작업공정으로 볼 수 있다. 즉, OK, 테스트, 터치업 작업자들의 평균연령은 트림, 샤시, 화이날, 도어 작업의 평균 연령보다 높게 나타나고 있다. 테스트 작업은 평균 연령이 45세가 넘어 주기가 느린 월 주기의 반 단위 순환을 선호하는 반면, 평균 연령이 43.5세로 작은 OK 작업은 순환 주기가 일 주기의 반 단위 순환을 선호하는 것으로 나타났다. 반면, 평균 연령이 43세 이하인 트림, 샤시, 화이날

작업은 주기가 빠른 시간단위의 순환이 선호되었다.

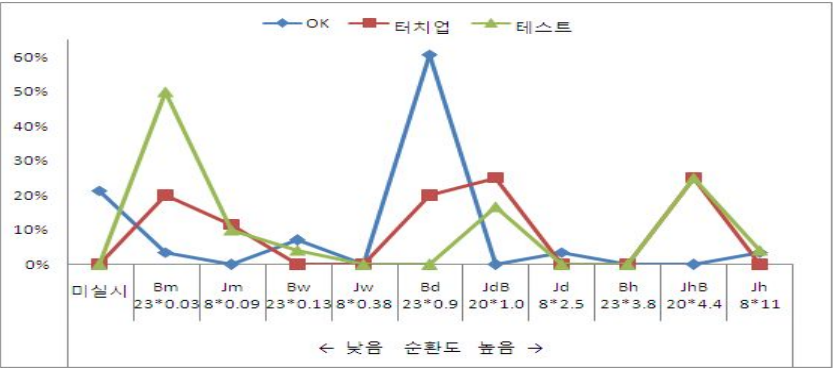


그림 4-7. OK/터치업/테스트 작업별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도

제 4 절 평균연령에 따른 직무순환 분포 분석

1. 평균연령별 직무순환 범위에 따른 선호도 분포

표 4-21은 직무순환 범위에 따른 평균연령과 표준편차를 나타낸다. 직무순환 범위에 따라 평균연령 분포특성에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($p<0.001$). 즉, 반 단위와 조반혼류 범위가 평균연령이 높고, 조 단위 범위가 낮게 나타났다.

표 4-21. 직무순환 범위에 따른 평균연령

순환 범위	조 단위수	연령	
		평균	표준편차
조	113	40.6	(3.1)
조반 혼류	60	42.3	(2.6)
반	175	42.9	(2.4)
미실시	74	41.8	(2.8)
평균 차이 검정 (ANOVA)		F=18.2	p<0.001

표 4-22에서 보면 평균연령대에 따라 직무순환 범위 선호도 분포에 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=33.74$, $df=6$, $p<0.001$). 즉, 40세 이하에서는 조

단위 순환이 44.7%로 가장 높으며, 40~44세 에서는 반 단위 순환이 46.4%로 가장 높게 나타났다. 45세 이상에서도 반 단위 순환이 55.2%로 가장 높게 나타났다. 평균 연령이 높아질수록 조 단위 순환에서 반 단위 순환으로 순환범위가 넓은 쪽을 선호하고 순환 실시율도 점차 증가하는 것으로 나타났다.

표 4-22. 연령분포별 직무순환 범위 선호도

순환 범위	40세이하	40~44세	45세이상
반	22 (21.4%)	121 (46.4%)	32 (55.2%)
조반 혼류	13 (12.6%)	37 (14.2%)	10 (17.2%)
조	46 (44.7%)	59 (22.6%)	8 (13.8%)
미실시	22 (21.4%)	44 (16.9%)	8 (13.8%)
전체	103 (100%)	261 (100%)	58 (100%)
동질성검정	$\chi^2=33.74$, $df=6$, $p<0.001$		

2. 평균연령별 직무순환 주기에 따른 선호도 분포

표 4-23은 직무순환 주기에 따라 평균연령 특성에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($p<0.001$). 일 주기에서 44.8세로 가장 높았으며, 주기가 빠른 시간 주기에서는 평균 연령이 40.9세로 낮게 나타났다.

표 4-23. 직무순환 주기별 평균연령

순환 주기	조단위 수	평균연령
시간	187	40.9 ⁽¹⁾ (2.8) ⁽²⁾
일	41	44.8 (2.0)
주	21	42.5 (2.9)
월	99	42.9 (2.1)
미실시	74	41.8 (2.8)
평균 차이 검정(ANOVA)		F=23.7 $p<0.001$

⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

표 4-24는 평균연령에 따른 직무순환 주기 선호도 분포를 나타낸다. 표 4-24에서 보면 평균연령에 따라 직무순환 주기 선호도 분포에 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=60.5$, $df=8$, $p<0.001$). 즉, 40세 이하(66.0%)와 40~44세(40.1%)에서는 시간단위 순환이 가장 높고 45세 이상에서는 월 순환이 29.3%로 가장 높게 나타났다. 연령이 많아질수록 시간 단위 순환이 점차 줄어드는 반면 일주기와 월 주기 순환으로 순환비율이 높아지는 경향을 보여 연령증가에 따라 순환 주기가 느려지는 것으로 나타났다.

표 4-24. 연령분포별 직무순환 주기 선호도

순환주기	40세이하	40~44세	45세이상
시간	68 (66.0%)	105 (40.2%)	14 (24.1%)
일	1 (1.0%)	24 (9.2%)	16 (27.6%)
주	4 (3.9%)	14 (5.4%)	3 (5.2%)
월	8 (7.8%)	74 (28.4%)	17 (29.3%)
미실시	22 (21.4%)	44 (16.9%)	8 (13.8%)
합계	103 (100%)	261 (100%)	58 (100%)
동질성검정	$\chi^2=60.548$, $df=8$, $p<0.001$		

3. 평균연령별 직무순환 범위와 주기 선호도 분포

표 4-25는 평균연령에 따른 직무순환 범위와 주기 선호도를 나타낸다. 40세 이하의 연령대에서는 조 단위 범위에서 시간 주기로 순환이 일어나는 Jh 유형이 39.8%로 가장 높게 나타났으며, 40세 이상에서는 반 단위 범위에서 월 주기로 순환이 일어나는 Bm 유형이 24.5%와 27.6%로 가장 높게 나타났다. 즉, 40세를 기준으로 40세 이상에서는 순환범위가 넓은 반 단위와 순환주기가 느린 월 주기를 선호하며, 40세 이하에서는 순환범위가 좁은 조 단위와 주기가 빠른 시간단위의 순환을 선호하는 것으로 나타났다.

표 4-25. 평균연령별 직무순환 범위와 주기 선호도

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	14 (13.6%)	32 (12.3%)	5 (8.6%)
	일	Bd	1 (1.0%)	13 (5.0%)	8 (13.8%)
	주	Bw	3 (2.9%)	12 (4.6%)	3 (5.2%)
	월	Bm	4 (3.9%)	64 (24.5%)	16 (27.6%)
조반 혼류	시간	JhB	13 (12.6%)	30 (11.5%)	4 (6.9%)
	일	JdB	0 (0)	7 (2.7%)	6 (10.3%)
조 단위	시간	Jh	41 (39.8%)	43 (16.5%)	5 (8.6%)
	일	Jd	0 (0)	4 (1.5%)	2 (3.5%)
	주	Jw	1 (1.0%)	2 (0.8%)	0 (0)
	월	Jm	4 (3.9%)	10 (3.8%)	1 (1.7%)
미실시			22 (21.4%)	44 (16.9%)	8 (13.8%)
합계			103 (100%)	261 (100%)	58 (100%)

4. 순환도에 따른 평균연령별 직무순환 분포 특성

표 4-26과 그림 4-8은 평균 연령별 순환도에 따른 직무순환 실시율 특성을 나타낸다. 40세 이하의 경우에는 순환주기가 빠른 시간 주기에서 담당할 공정수가 적은 조 단위가 선호되었다. 40~44세의 경우에는 순환주기가 느린 월 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 선호되었으며, 순환주기가 빠른 시간 주기도 선호되었다. 45세 이상의 경우에는 순환 주기가 느린 월 주기에서 담당해야할 공정수가 많은 반 단위가 선호되는 것으로 나타났다.

표 4-26. 평균연령별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh
전체분포	17.5	19.9	3.6	4.3	0.7	5.2	3.1	1.4	12.1	11.1	21.1
40세이하	21.4	3.9	3.9	2.9	1.0	1.0	0	0	13.6	12.6	39.8
40~44세	16.9	24.5	3.8	4.6	0.8	5.0	2.7	1.5	12.3	11.5	16.5
45세이상	13.8	27.6	1.7	5.2	0	13.8	10.3	3.5	8.6	6.9	8.6

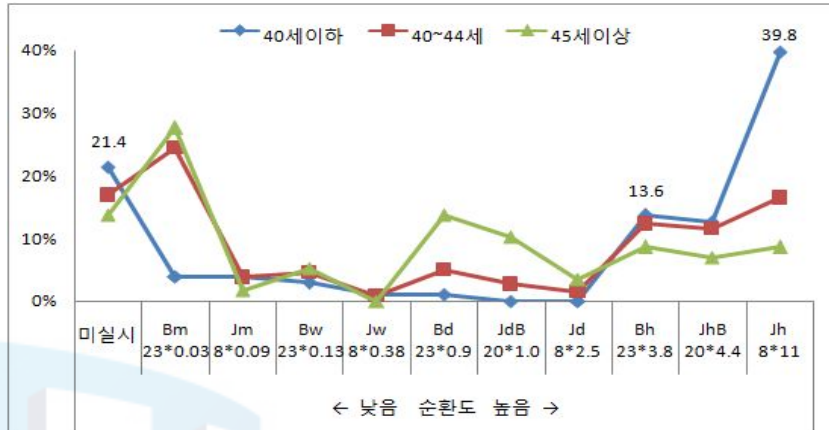


그림 4-8. 평균연령별 순환도 점수에 따른 직무순환 실시율 분포도

제 5 절 평균 근속기간에 따른 직무순환 분포 분석

1. 직무순환 범위에 따른 평균 근속기간

표 4-27은 직무순환 범위에 따른 평균 근속기간을 나타낸다. 직무순환 범위에 따라 평균근속기간 분포특성에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 즉, 반 단위 범위에서 근속기간의 평균이 18.3년으로 가장 높았으며, 조 단위에서 낮게 나타났다(표 4-27).

표 4-27. 직무순환 범위에 따른 평균 근속기간

순환 범위	조단위 수	평균 근속기간
조	113	15.7 ⁽¹⁾ (3.2) ⁽²⁾
조반 혼류	60	17.5 (2.7)
반	175	18.3 (2.5)
미실시	74	17.1 (3.1)
평균 차이 검정 (ANOVA)		F=19.06 P<0.001

(1) 평균, (2) 표준편차

표 4-28은 조 단위 근로자들의 평균 근속기간을 15년 미만, 15~20년, 20년 이상으로 분류하여 근속기간별 직무순환 범위 선호도 분포를 나타낸다. 표 4-28에서 보면 근속기간별 직무순환 범위 선호도 분포에 대한 카이제곱 검정을 실시한 결과 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=44.0$, $df=6$, $p<0.001$). 즉, 근속년수가 15년 미만에서는 조 단위 순환이 47.9%로 가장 높으며 15~20년 에서는 반 단위 순환이 46.7%로 가장 높고 20년 이상에서도 반 단위 순환이 54.7%로 가장 높게 나타났다. 근속년수가 많아질수록 조 단위 순환에서 반 단위 순환으로 순환범위가 넓은 쪽을 선호하고 순환 실시율도 점차 증가하는 것으로 나타났다.

표 4-28. 근속기간별 직무순환 범위 선호도

순환 범위	15년미만	15~20년	20년이상
반	15 (16.0%)	113 (46.7%)	47 (54.7%)
조반 혼류	13 (13.8%)	33 (13.6%)	14 (16.3%)
조	45 (47.9%)	56 (23.1%)	12 (14.0%)
미실시	21 (22.3%)	40 (16.5%)	13 (15.1%)
전체	94 (100%)	242 (100%)	86 (100%)
동질성검정	$\chi^2=44.037$, $df=6$, $p<0.001$		

2. 근속기간별 직무순환 주기 선호도

표 4-29는 근속기간에 따른 직무순환 주기 선호도 분포를 나타위해 카이제곱 검정을 실시한 결과 유의적인 차이가 존재하는 것으로 나타났다($\chi^2=116.7$, $df=6$, $p<0.001$). 즉, 15년 미만에서는 시간 주기 순환이 69.1%로 가장 높으며 일 주기 순환이 가장 낮고, 15~20년 에서도 시간 주기 순환이 43.0%로 가장 높고 일 주기 순환이 가장 낮게 나타났으며 반면 20년 이상에서는 일 주기 순환이 34.9%로 가장 높게 나타났고 주 주기 순환이 가장 낮게 나타났다. 근속년수가 20년 미만에서는 순환 주기가 시간 주기와 월 주기에서 70%이상을 나타내었으며 20년 이상인 경우 주 주기를 제외하고 고른 분포를 나타내었다.

표 4-29. 근속기간 분포별 직무순환 주기 선호도

순환 주기	15년미만	15~20년	20년이상
시간	65 (69.1%)	104 (43.0%)	18 (20.9%)
일	1 (1.1%)	10 (4.1%)	30 (34.9%)
주	2 (2.1%)	15 (6.2%)	4 (4.7%)
월	5 (5.3%)	73 (30.2%)	21 (24.4%)
미설시	21 (22.3%)	40 (16.5%)	13 (15.1%)
전체	94 (100%)	242 (100%)	86 (100%)
동질성검정	$\chi^2=116.670$, $df=6$, $p<0.001$		

3. 근속기간별 직무순환 범위와 순환주기 선호도

표 4-30은 근속기간에 따른 순환범위와 순환주기 선호도 분포를 나타낸다. 15년 미만의 근속기간에서는 조 단위에서 시간 주기로 순환이 일어나는 Jh 유형이 43.6%로 가장 높았으며 15~20년과 20년 이상에서는 반 단위에서 월 주기로 순환이 일어나는 Bm 유형이 25.2%와 24.4%로 가장 높게 나타났다.

근속기간별 선호하는 순환범위와 주기에서 15년을 기준으로 15년 이상에서는 순환 범위가 넓은 반 단위와 순환주기가 느린 월 주기를 선호하며, 15년 이하에서는 순환

범위가 좁은 조 단위와 빠른 순환인 시간 주기를 선호하는 것으로 나타났다.

표 4-30. 근속기간별 직무순환 범위와 순환주기 선호도 분포

순환 범위	순환 주기	표시 기호	15년미만	15~20년	20년이상
반 단위	시간	Bh	11 (11.7%)	34 (14.1%)	6 (7.0%)
	일	Bd	1 (1.1%)	5 (2.1%)	16 (18.6%)
	주	Bw	1 (1.1%)	13 (5.4%)	4 (4.7%)
	월	Bm	2 (2.1%)	61 (25.2%)	21 (24.4%)
조반 혼류	시간	JhB	13 (13.8%)	29 (12.0%)	5 (5.8%)
	일	JdB	0 (0)	4 (1.7%)	9 (10.5%)
조 단위	시간	Jh	41 (43.6%)	41 (16.9%)	7 (8.1%)
	일	Jd	0 (0)	1 (0.4%)	5 (5.8%)
	주	Jw	1 (1.1%)	2 (0.8%)	0 (0)
	월	Jm	3 (3.2%)	12 (5.0%)	0 (0)
미설시		N	21 (22.3%)	40 (16.5%)	13 (15.1%)
전체			94 (100%)	242 (100%)	86 (100%)

4. 순환도에 따른 근속기간별 직무순환 분포 특성

표 4-31과 그림 4-9는 근속기간별 순환도에 따른 순환유형 분포 특성을 나타낸다. 순환도에 따라 근속년수가 15년 미만의 경우 순환주기가 빠른 시간 주기에서 담당할 공정수가 적은 조 단위의 선호도가 높게 나타났다. 15~20년의 경우에는 순환주기가 느린 월 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 선호되었고, 순환주기가 빠른 시간 주기에서 담당할 공정수가 적은 조 단위가 선호되었다. 20년 이상의 경우에는 순환 주기가 느린 월 주기에서 반 단위가 선호되는 것으로 나타나 평균 연령과 같은 순환도를 나타내고 있다.

표 4-31. 근속기간별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포 특성(%)

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11
순환유형	미설시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh
전체분포	17.5	19.9	3.6	4.3	0.7	5.2	3.1	1.4	12.1	11.1	21.1
15년미만	22.3	2.1	3.2	1.1	1.1	1.1	0	0	11.7	13.8	43.6
15~20년	16.5	25.2	5.0	5.4	0.8	2.1	1.7	0.4	14.0	12.0	16.9
20년이상	15.1	24.4	0	4.7	0	18.6	10.5	5.8	7.0	5.8	8.1

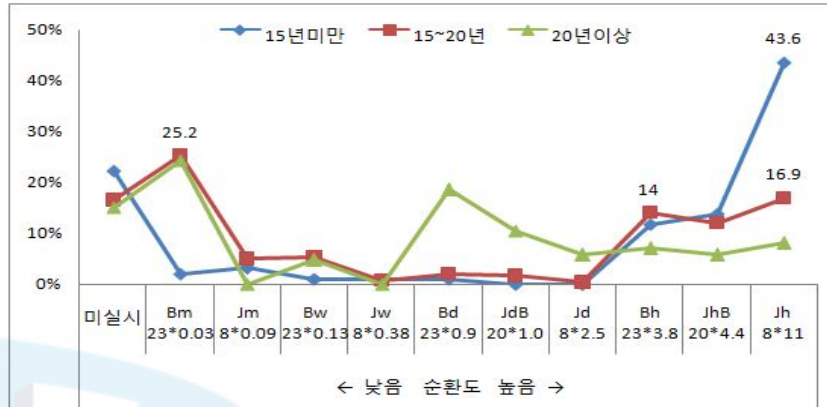


그림 4-9. 근속기간별 순환도에 따른 직무순환 실시율 분포도

직무순환 선호 유형은 작업자들의 평균연령과 작업유형 등이 중요한 요인으로 작용한다. 작업자들의 평균연령이 40세 이하의 젊은 연령층 많이 분포되어 있는 1,3공장과 트림, 샤시, 화이날, 도어의 컨베이어 시스템에 의해 운영되는 작업유형의 경우 순환주기가 빠른 시간 주기에서 선호도가 높게 나타난 반면 작업자들의 평균연령이 40세 이상 나이가든 연령층이 많이 분포되어 있는 2공장과 OK,테스트, 터치업의 간접작업이 많은 작업유형의 경우는 순환주기가 느린 월 주기에서 시간 주기까지 고르게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 그 이유는 직접 컨베이어 작업보다 간접작업이 많은 작업 유형에서는 시간적 여유가 상대적으로 자유롭고, 기술적 숙련도가 요구되며, 공정별 작업난이도가 존재하고, 다기능화 및 빠른 작업에 대한 부담 해소 등으로 숙련된 고참 근로자들의 전환배치가 이루어진 것으로 볼 수 있다. 간접작업이 많은 유형에서는 작업시간에 대한 부담감이 다소 줄어 순환주기를 느리게 할 수 있으며, 기술적 숙련도가 요구되는 작업 일수록 어렵고 기피되는 작업이 존재할 수

밖에 없어 작업강도에 대한 평준화가 필요하다. 반면 평균연령이 젊고 단순조립 작업
일수록 직무순환 유형이 극단적으로 나타나는 것은 순환주기를 빠르게 하여 단조감
과 지루함을 해소하고 동일 신체 부위 반복적 사용에 따른 근골격계질환 등의 문제
를 줄이고자 하는 경향이 있다.



제 5 장 직무순환 유형에 따른 만족도 비교

제 1 절 직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 점수 비교

1. 직무순환유형에 따른 만족도 점수 비교

1) 직무순환 범위에 따른 만족도 점수 비교

1,115명이 응답한 만족도는 7점 척도의 만족도로 표현 되었으며 표 5-1은 설문조사 결과를 나타낸다. 직무순환 범위에 따라 만족도점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 순환만족도와 직무 및 순환만족도를 합친 만족도 종합점수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 표 5-1에서 보면 만족도 종합 점수에서 순환범위가 넓은 조반 혼류와 반 단위가 조 단위의 순환보다 높게 나타났으며 반면 순환 미실시의 경우 만족도 점수가 가장 낮게 나타났다.

표 5-1. 직무순환 범위에 따른 만족도 점수 비교

순환 범위	직무만족도평균 ⁽³⁾	순환만족도평균 ⁽³⁾	만족도종합평균 ⁽⁴⁾
반	4.4 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	9.2 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾
조반 혼류	4.5 (1.1)	4.8 (0.9)	9.3 (1.8)
조	4.3 (0.9)	4.2 (1.1)	8.6 (1.7)
미실시	4.4 (0.9)	4.0 (1.0)	8.3 (1.7)
전체 평균	4.4 (0.9)	4.5 (1.1)	8.9 (1.8)
F	0.42	7.55	3.51
p	0.739	0.000*	0.016

* $p<0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 14점 만점

2) 직무순환 주기에 따른 만족도 점수 비교

표 5-2는 직무순환 주기에 따른 만족도 점수평균을 나타낸다. 직무순환 주기에 따라 만족도점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 직무만족도와 순환만족도 그리고 직무 및 순환만족도를 합친 만족도 종합점수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 표 5-2에서 보면 만족도 종합점수에서 주와 일의 순환주기에서 만족도 점수가 시간이나 월 주기보다 높았으며, 미 실시인 경우 만족도 점수가 가장 낮게 나타났다.

표 5-2. 직무순환 주기에 따른 만족도 점수 비교

순환 주기	직무만족도평균 ⁽³⁾	순환만족도평균 ⁽³⁾	만족도종합평균 ⁽⁴⁾
시간	4.3 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	4.5 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	8.8 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾
일	4.8 (0.9)	4.8 (0.9)	9.6 (1.7)
주	4.9 (0.9)	5.1 (0.9)	9.9 (1.3)
월	4.3 (0.9)	4.5 (1.0)	8.8 (1.8)
미 실시	4.4 (0.9)	4.0 (1.0)	8.3 (1.7)
전체(평균)	4.4 (0.9)	4.5 (1.1)	8.9 (1.8)
F	2.69	4.37	3.48
p	0.032	0.002*	0.009*

* $p<0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차 ⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 14점 만점

3) 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 점수 분포

표 5-3은 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 점수를 나타낸다. 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 순환 만족도와 만족도 종합점수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 표 5-3에서 보면 순환 범위가 반 단위에서는 주 주기 순환에서 만족도 점수가 높게 나타났으며, 일, 시간, 월 주기 순환으로 높게 나타났다. 조반 혼류 순환 범위에서는 일이 시간주기 보다 높게 나타났으며, 조 단위 순환 범위에서는 주기에 관계없이 비슷하게 나타났다. 전반적으로 순환을 실시하는 그룹이 미 실시 그룹

보다는 만족도가 높게 나타났다. 순환범위와 주기에 따라 전체적인 경향을 비교하면 반 단위 범위의 주 주기의 순환인 Bw에서 만족도 점수가 제일 높게 나타났으며, Bd와 JhB가 다음으로 높게 나타났으며, Bh와 JhB가, 다음 그룹은 Bm, Jh, Jd, Jw, Jm이 낮은 그룹을 형성하며, 미실시 그룹이 제일 만족도가 낮은 것으로 나타났다. 즉 순환범위가 넓고 주 주기의 Bw가 제일 만족도가 높고, 반 단위나 조반 혼류의 일 주기가 비슷한 만족도로 차상위 그룹을 형성하며, 반 단위나 조반 혼류의 시간 주기가 다음으로 만족도가 높게 나타났으며, 조 단위의 순환은 순환 주기에 관계없이 비슷하게 나타났다. 따라서 순환 범위가 넓으면서도 안정적인 순환을 하는 반 단위의 순환에서 너무 빠르거나 너무 느린 주기가 아닌 순환에서 만족도가 높은 것을 알 수 있다.

표 5-3. 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	직무만족도평균 ⁽³⁾	순환만족도평균 ⁽³⁾	만족도종합평균 ⁽⁴⁾
반 단위	시간	Bh	4.3 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	4.8 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	9.1 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾
	일	Bd	4.8 (1.0)	4.8 (1.0)	9.6 (1.9)
	주	Bw	4.9 (1.0)	5.4 (0.7)	10.3 (1.3)
	월	Bm	4.3 (0.8)	4.4 (1.0)	8.7 (1.7)
조반 혼류	시간	JhB	4.3 (1.1)	4.8 (0.9)	9.1 (1.9)
	일	JdB	4.9 (0.9)	4.8 (1.0)	9.7 (1.8)
조 단위	시간	Jh	4.3 (0.8)	4.2 (1.1)	8.5 (1.7)
	일	Jd	4.3 (0.0)	4.5 (0.2)	8.8 (0.2)
	주	Jw	4.7 (0.6)	4.1 (0.6)	8.7 (0.9)
	월	Jm	4.2 (1.2)	4.6 (1.1)	8.8 (2.1)
미실시		N	4.4 (0.9)	4.0 (1.0)	8.3 (1.7)
전체			4.4 (0.9)	4.5 (1.1)	8.9 (1.8)
F			1.15	3.24	1.95
p			0.324	0.001*	0.040*

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 14점 만점

4) 순환도에 따른 만족도 항목별 점수 분포

표 5-4와 그림 5-1은 순환도에 따른 만족도 항목별 점수 분포 특성을 나타낸다. 직무 만족도의 순환도는 순환 주기가 느린 주 주기인 경우에는 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 선호된 반면 순환 주기가 비교적 빠른 일 주기인 경우 조반 혼류에서 선호도가 높게 나타났다. 순환 만족도와 만족도 종합의 순환도는 순환 주기가 느린 주 주기의 경우 반 단위에서 가장 높게 나타났으며 순환주기가 빠른 일 주기와 시간 주기의 경우도 반 단위와 조반혼류의 다양한 작업공정을 순환하는 유형에서 선호도가 높은 것으로 나타났다.

따라서 직무 만족도 및 순환 만족도의 순환도는 가장 높거나 낮은 순환도 보다 주 주기나 일 주기의 중간정도의 순환도에서 만족도가 높게 나타나는 것으로 볼 수 있다. 또한 주 주기나 일 주기에서 순환 범위가 좁은 조 단위 그룹보다 순환 범위가 넓은 반 단위 그룹에서 만족도가 높게 나타났다. 직무만족도가 높은 유형에서 순환 만족도도 높게 나타났으며 순환만족도의 경우 주 주기 일, 시간, 월 주기 순으로 높게 나타나 순환 주기가 빠르거나 느린 것 보다 적절한 주 주기나 일 주기의 넓은 반 단위를 선호하는 것으로 볼 수 있다.

표 5-4. 순환도에 따른 만족도 항목별 점수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미설시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
직무만족도 ⁽³⁾	4.4	4.3	4.2	4.9	4.7	4.8	4.9	4.3	4.3	4.3	4.3	0.324
순환만족도 ⁽³⁾	4.0	4.4	4.6	5.4	4.1	4.8	4.8	4.5	4.8	4.8	4.2	0.001*
만족도종합 ⁽⁴⁾	8.3	8.7	8.8	10.3	8.7	9.6	9.7	8.8	9.1	9.1	8.5	0.040*

*p<0.05,

⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 14점 만점

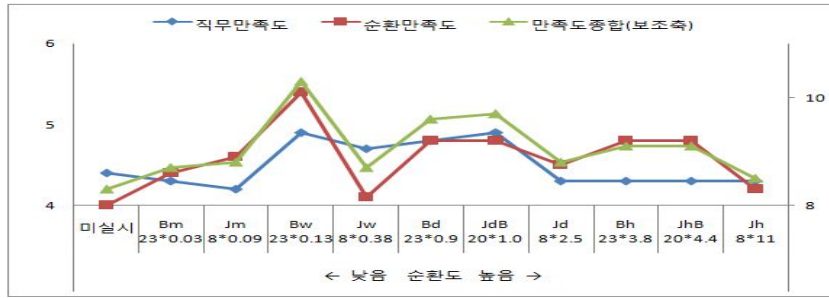


그림 5-1. 순환도에 따른 만족도 항목별 점수 분포도

2. 직무순환 유형에 따른 기여도 점수 비교

1) 직무순환 범위에 따른 기여도 점수 비교

직무순환이 작업자들의 피로회복, 근골격계질환예방, 생산성향상, 다기능화, 품질향상에 기여하는가를 7점 척도로 조사한 후 기여도 종합점수로 표현하였다. 표 5-5는 직무순환 범위에 따른 기여도 점수를 나타낸다. 직무순환 범위에 따라 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 피로회복, 근골격계질환예방, 생산성향상, 품질향상 그리고 기여도 전체 종합점수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 5-5. 직무순환 범위에 따른 기여도 점수 비교

순환 범위	피로회복 ⁽³⁾	근골격계예방 ⁽³⁾	생산성향상 ⁽³⁾	다기능 ⁽³⁾	품질향상 ⁽³⁾	종합 ⁽⁴⁾
반	4.6 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	4.5 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	4.9 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	4.5 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	23.2 ⁽¹⁾ (4.0) ⁽²⁾
조반 혼류	4.6 (1.1)	4.5 (1.1)	4.5 (1.1)	4.7 (1.0)	4.4 (1.1)	22.6 (4.5)
조	4.2 (1.0)	4.2 (1.0)	4.1 (1.0)	4.6 (1.0)	4.1 (1.0)	21.2 (4.1)
미설시	4.0 (1.1)	4.2 (0.8)	4.1 (0.8)	4.6 (0.8)	3.9 (1.0)	20.7 (3.5)
전체	4.4 (1.0)	4.4 (1.0)	4.3 (1.0)	4.7 (1.0)	4.3 (1.0)	22.2 (4.1)
F	5.22	4.02	4.03	2.19	4.82	5.68
p	0.002*	0.008*	0.008*	0.089	0.003*	0.001*

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 35점 만점

표 5-5에서 직무순환 범위에 따른 항목별 기여도 점수 평균을 살펴보면 피로회복, 품질향상 기여도 점수의 평균은 반 단위와 조반혼류 순환 유형이 높게 나타났으며 조 단위, 미 실시 순으로 나타났다. 근골격계질환 예방과 다기능화 기여도 점수의 평균은 반 단위 유형이 제일 높고, 조반 혼류 유형, 조 단위 순환과 미 실시 순으로 나타났다. 생산성 향상 기여도 점수의 평균은 반 단위와 조반 혼류 유형이 조 단위와 미 실시 유형보다 높게 나타났다.

2) 직무순환 주기에 따른 기여도 점수 비교

표 5-6은 직무순환 주기에 따라 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 피로회복과 기여도 종합점수에서만 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 표 5-6에서 직무순환 주기에 따른 피로회복 기여도와 종합점수를 보면 주 주기 순환에서 제일 높게 나타났으며, 일, 월, 시간 주기가 비슷한 정도로 다음 그룹을 형성하였고, 미 실시가 제일 낮게 나타났다.

표 5-6. 직무순환 주기에 따른 기여도 점수 비교

순환 주기	피로회복 ⁽³⁾	근골격계예방 ⁽³⁾	생산성향상 ⁽³⁾	다기능 ⁽³⁾	품질향상 ⁽³⁾	종합 ⁽⁴⁾
시간	4.5 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	4.4 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	4.4 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	4.6 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	4.3 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	22.2 ⁽¹⁾ (4.6) ⁽²⁾
일	4.4 (0.8)	4.6 (0.8)	4.7 (0.5)	4.9 (0.9)	4.5 (0.8)	23.0 (2.9)
주	5.0 (0.7)	4.8 (1.1)	4.5 (1.1)	5.3 (1.0)	4.5 (0.8)	24.0 (4.3)
월	4.4 (1.0)	4.6 (0.9)	4.3 (0.9)	4.9 (1.0)	4.3 (1.0)	22.5 (3.7)
미 실시	4.0 (1.1)	4.2 (0.8)	4.1 (0.8)	4.6 (0.7)	3.9 (1.0)	20.1 (3.5)
전체	4.4 (1.0)	4.4 (1.0)	4.3 (1.0)	4.7 (1.0)	4.3 (1.0)	22.2 (4.1)
F	3.03	1.59	1.60	2.14	2.34	2.45
p	0.019*	0.178	0.174	0.077	0.056	0.047*

* $p<0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 35점 만점

3) 직무순환 범위와 주기에 따른 기여도 점수 분포

표 5-7은 직무순환 범위와 주기에 따른 항목별 기여도 점수 평균을 나타낸다. 직무순환 범위와 주기에 따른 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 피로회복, 근골격계질환예방, 생산성향상, 품질향상, 기여도 종합점수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 표 5-7에서 보면 반 단위 범위의 주 주기로 순환하는 Bw유형의 기여도 점수가 제일 높게 나타났으며, 다음으로 반 단위의 시간 주기와 조반 혼류의 일 주기, 조 단위의 월 주기 그룹이 높게 나타났으며 반면 조 단위의 시간 주기와 일 주기 그리고 주 주기 및 미 실시 그룹이 가장 낮은 것으로 나타났다.

표 5-7. 직무순환 범위와 주기별 기여도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	피로회복 ⁽³⁾	근골격계질환 ⁽³⁾	생산성향상 ⁽³⁾	다기능 ⁽³⁾	품질향상 ⁽³⁾	종합 ⁽⁴⁾
반 단위	시간	Bh	4.8 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	4.6 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	23.5 ⁽¹⁾ (4.5) ⁽²⁾
	일	Bd	4.5 (0.8)	4.4 (0.7)	4.6 (0.4)	5.0 (1.0)	4.4 (0.8)	22.9 (3.1)
	주	Bw	5.1 (0.7)	5.0 (1.1)	4.8 (0.9)	5.6 (0.9)	4.8 (0.7)	25.3 (3.9)
	월	Bm	4.4 (1.1)	4.6 (0.9)	4.3 (0.9)	4.9 (1.0)	4.3 (1.1)	22.5 (3.7)
조반 혼류	시간	JhB	4.6 (1.2)	4.3 (1.2)	4.4 (1.3)	4.6 (1.0)	4.2 (1.2)	22.2 (5.1)
	일	JdB	4.4 (0.7)	4.9 (0.8)	4.8 (0.6)	4.8 (0.9)	4.6 (0.8)	23.5 (2.7)
조 단위	시간	Jh	4.1 (1.0)	4.2 (1.0)	4.1 (1.1)	4.6 (1.1)	4.1 (1.1)	21.1 (4.3)
	일	Jd	3.5 (0.7)	3.8 (0.2)	4.1 (0.6)	4.5 (0.7)	4.5 (0.2)	20.4 (2.0)
	주	Jw	4.7 (0.6)	3.8 (0.8)	3.5 (0.9)	4.1 (0.5)	3.7 (0.6)	19.8 (3.3)
	월	Jm	4.6 (0.7)	4.6 (1.0)	4.3 (0.9)	4.7 (0.7)	4.3 (0.9)	22.5 (3.7)
미 실시		N	4.0 (1.1)	4.2 (0.8)	4.1 (0.8)	4.6 (0.7)	3.9 (1.0)	20.7 (3.5)
전체			4.4 (1.0)	4.4 (1.0)	4.3 (1.0)	4.7 (1.0)	4.3 (1.0)	22.2 (4.1)
F			2.49	1.98	1.89	1.56	2.01	2.33
p			0.008*	0.036*	0.047*	0.120	0.033*	0.012*

* $p<0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 35점 만점

4) 순환도에 따른 기여도 항목별 점수 분포

표 5-8과 그림 5-2는 순환도에 따른 기여도 항목별 점수 분포 특성을 나타낸다. 기여도의 순환도는 기여도 모든 항목에서 순환 주기가 느린 주 주기의 다양한 작업 공정을 순환하는 반 단위가 선호된 반면 담당해야할 공정수가 적은 조 단위의 주 주기와 일 주기 그리고 시간 주기에서 기여도의 점수가 낮게 나타났다. 따라서 기여도의 순환도는 순환범위가 넓고 순환주기가 비교적 느린 주 주기의 중간보다 낮은 순환도에서 높은 것으로 볼 수 있다.

기여도에서 나타난 순환도 역시 만족도에서 나타난 순환도와 같은 것으로 나타났다.

표 5-8. 순환도에 따른 기여도 항목별 점수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
피로회복 ⁽³⁾	4.0	4.4	4.6	5.1	4.7	4.5	4.4	3.5	4.8	4.6	4.1	0.008*
질환예방 ⁽³⁾	4.2	4.6	4.6	5.0	3.8	4.4	4.9	3.8	4.7	4.3	4.2	0.036*
생산성 향상 ⁽³⁾	4.1	4.3	4.3	4.8	3.5	4.6	4.8	4.1	4.7	4.4	4.1	0.047*
다기능 ⁽³⁾	4.6	4.9	4.7	5.6	4.1	5.0	4.8	4.5	4.7	4.6	4.6	0.120
품질향상 ⁽³⁾	3.9	4.3	4.3	4.8	3.7	4.4	4.6	4.5	4.6	4.2	4.1	0.033*
총합 ⁽⁴⁾	20.7	22.5	22.5	25.3	19.8	22.9	23.5	20.4	23.5	22.2	21.1	0.012*

* p<0.05,

⁽³⁾ 7점 만점, ⁽⁴⁾ 35점 만점

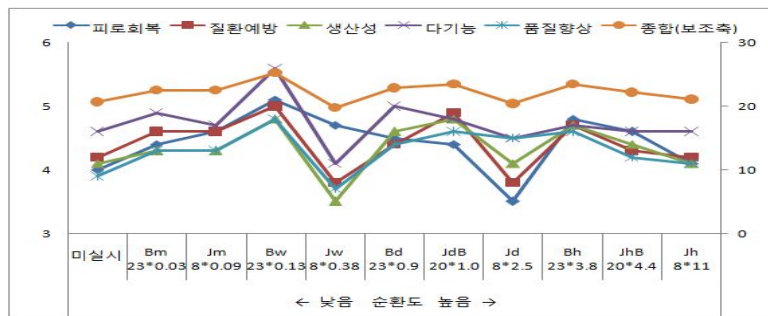


그림 5-2. 순환도에 따른 기여도 항목별 점수 분포도

3. 직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 비교

1) 직무순환 범위에 따른 종합점수 비교

표 5-9는 직무순환 범위에 따라 만족도와 기여도의 종합점수 평균을 나타낸다. 직무순환 범위에 따라 만족도와 기여도의 종합점수 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 만족도와 기여도 종합점수 및 만족도와 기여도 종합점수의 총합에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 5-9에서 보면 만족도나 기여도, 종합점수 모두에서 반 단위와 조반 혼류 유형이 조 단위나 순환 미실시 보다 평균이 높은 것을 알 수 있다.

표 5-9. 직무순환 범위별 종합점수 비교

순환 범위	만족도 ⁽³⁾	기여도 ⁽⁴⁾	총합 ⁽⁵⁾
반	9.2 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾	23.2 ⁽¹⁾ (4.0) ⁽²⁾	32.4 ⁽¹⁾ (5.5) ⁽²⁾
조반 혼류	9.3 (1.8)	22.6 (4.5)	31.9 (5.9)
조	8.6 (1.7)	21.2 (4.1)	29.8 (5.1)
미실시	8.3 (1.7)	20.7 (3.5)	29.0 (4.6)
F	3.51	5.68	5.80
p	0.016*	0.001*	0.001*

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차 ⁽³⁾ 14점만점, ⁽⁴⁾ 35점만점, ⁽⁵⁾ 49점만점

2) 직무순환 주기에 따른 종합점수 비교

표 5-10은 직무순환 주기에 따라 만족도와 기여도의 종합점수 평균을 나타낸다. 직무순환 주기에 따라 만족도와 기여도의 종합점수 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 만족도, 기여도, 종합점수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 5-10에서 보면 만족도나 기여도, 종합점수 모두에서 주 주기의 평균점수가 가장 높게 나타났으며 순환 미실시가 가장 낮게 나타났다.

표 5-10. 직무 순환주기별 종합점수 비교

순환 주기	만족도 ⁽³⁾	기여도 ⁽⁴⁾	종합 ⁽⁵⁾
시간	8.8 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾	22.2 ⁽¹⁾ (4.6) ⁽²⁾	31.0 ⁽¹⁾ (5.9) ⁽²⁾
일	9.6 (1.7)	23.0 (2.9)	32.6 (4.4)
주	9.9 (1.3)	24.0 (4.4)	34.0 (5.5)
월	8.8 (1.8)	22.5 (3.7)	31.3 (5.2)
미 실시	8.3 (1.7)	20.7 (3.5)	29.0 (4.6)
F	3.48	2.45	3.09
p	0.009*	0.047*	0.017*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차 ⁽³⁾ 14점만점, ⁽⁴⁾ 35점만점, ⁽⁵⁾ 49점만점

3) 직무순환 범위와 주기에 따른 종합점수 비교

표 5-11은 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 및 기여도 종합점수의 평균을 나타낸다. 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 및 기여도 종합점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 만족도 종합점수와 기여도 종합점수 그리고 만족도 및 기여도 종합점수의 종합에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 5-11에서 보면 반 단위에서는 주 주기의 유형에서 조반 혼류의 경우 일 주기에서 조 단위의 경우 월 주기로 순환 하는 유형에서 만족도 및 기여도 점수가 높게 나타났으며 조 단위 그룹보다 반 단위 그룹에서 전반적으로 점수가 높게 나타났다.

표 5-11. 직무순환 범위와 주기에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	만족도 ⁽³⁾	기여도 ⁽⁴⁾	종합 ⁽⁵⁾
반 단위	시간	Bh	9.1 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾	23.5 ⁽¹⁾ (4.5) ⁽²⁾	32.6 ⁽¹⁾ (6.0) ⁽²⁾
	일	Bd	9.6 (1.9)	23.0 (3.1)	32.6 (4.8)
	주	Bw	10.3 (1.3)	25.3 (3.9)	35.6 (4.9)
	월	Bm	8.7 (1.7)	22.5 (3.7)	31.3 (5.1)
조반 혼류	시간	JhB	9.1 (1.9)	22.2 (5.1)	31.3 (6.6)
	일	JdB	9.7 (1.8)	23.5 (2.7)	33.2 (4.2)
조 단위	시간	Jh	8.5 (1.7)	21.1 (4.3)	29.5 (5.2)
	일	Jd	8.8 (0.2)	20.4 (2.0)	29.3 (1.8)
	주	Jw	8.7 (0.9)	19.8 (3.3)	28.5 (3.9)
	월	Jm	8.8 (2.1)	22.5 (3.7)	31.4 (5.7)
미 실시		N	8.3 (1.7)	20.7 (3.5)	29.0 (4.6)
F			1.95	2.33	2.51
p			0.040*	0.012*	0.007*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차 ⁽³⁾ 14점만점, ⁽⁴⁾ 35점만점, ⁽⁵⁾ 49점만점

4. 순환도에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 분포

표 5-12와 그림 5-3은 순환도에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 분포 특성을 나타낸다. 만족도와 기여도의 순환도는 순환 주기가 비교적 느린 주 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 가장 높은 만족도와 기여도를 나타내었으며 순환범위가 넓은 반 단위나 조반 혼류에서 일 주기와 시간 주기 그룹에서도 만족도와 기여도가 높게 나타났다. 반면 담당해야할 공정수가 적은 조 단위의 주 주기와 일 주기, 시간 주기에서 만족도와 기여도가 낮은 것을 볼 수 있다. 따라서 만족도와 기여도의 순환도는 순환범위가 좁은 조 단위 그룹보다 순환범위가 넓은 반 단위 그룹에서 높게 나타났으며 순환도가 높거나 낮은 그룹보다 중간정도의 순환도 그룹에서 높게 나타났다.

표 5-12. 순환도에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균점 p값
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
만족도	8.3	8.7	8.8	10.3	8.7	9.6	9.7	8.8	9.1	9.1	8.5	0.040*
기여도	20.7	22.5	22.5	25.3	19.8	23.0	23.5	20.4	23.5	22.2	21.1	0.012*
종합	29.0	31.3	31.4	35.6	28.5	32.6	33.2	29.3	32.6	31.3	29.5	0.007*

*p<0.05,

⁽³⁾14점만점, ⁽⁴⁾35점만점, ⁽⁵⁾49점만점

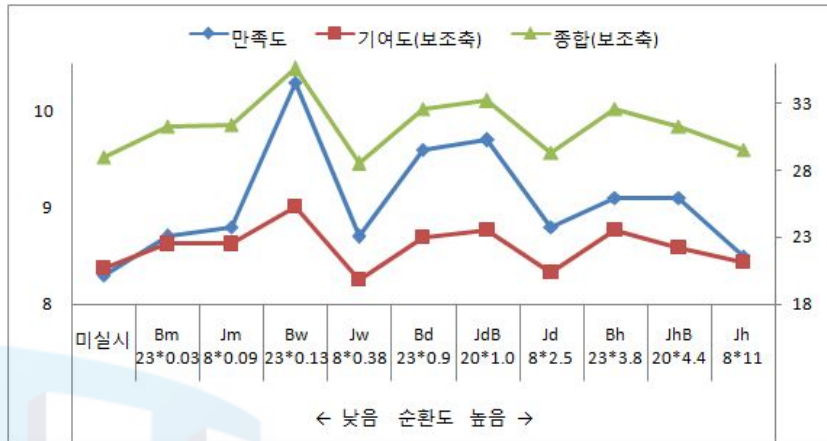


그림 5-3. 순환도에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 분포도

순환도에 따른 만족도 및 기여도 설문조사에서는 순환 주기보다는 순환 범위 변수가 더 큰 영향을 미치는 것으로 순환 범위가 좁은 조 단위 그룹보다 넓은 반 단위의 주 주기와 일주기, 시간주기 그룹에서 만족도와 기여도가 높게 나타나는 것으로 볼 수 있다.

순환 범위가 좁은 범위에서 빠른 주기로 순환하는 것보다 넓고 다양한 작업공정에서 일 주거나 주 주기의 순환주기에서 만족도와 기여도가 높은 것은 좀더 다양한 공정을 경험하기를 원하고 순환 범위가 넓어진 만큼 순환 주기를 적절히 조절하여 기억해야할 공정수 대비 빠른 주기에 대한 부담을 조절할 수 있기 때문으로 판단된다.

제 2 절 평균연령별 직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 점수 비교

1. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 만족도 점수 비교

1) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 직무 만족도점수 비교

표 5-13은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 직무 만족도점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 직무 만족도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p < 0.05$). 표 5-13에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 주 주기로 순환하는 Bw유형에서 직무만족도가 가장 높았으며, 40~44세 에서는 반 단위의 일 주기로 순환하는 Bd유형에서 가장 높게 나타났다. 반면 45세 이상에서는 반 단위의 주 주기와 조반 혼류의 일 주기로 순환하는 Bw와 JdB유형에서 직무만족도가 가장 높게 나타나 조 단위 그룹보다 반 단위 그룹에서 직무 만족도 점수가 높게 나타났다.



표 5-13. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 직무만족도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.1 ⁽¹⁾ (1.2) ⁽²⁾	4.4 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	4.2 ⁽¹⁾ (1.6) ⁽²⁾
	일	Bd	-	5.0 (1.0)	4.3 (0.9)
	주	Bw	5.2 (1.2)	4.7 (1.2)	5.3 (0.2)
	월	Bm	4.5 (0.7)	4.3 (0.9)	4.4 (0.7)
조반 혼류	시간	JhB	4.5 (0.7)	4.4 (1.1)	3.7 (1.5)
	일	JdB	-	4.5 (1.0)	5.3 (0.6)
조 단위	시간	Jh	4.3 (1.0)	4.4 (0.8)	4.2 (0.7)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	4.5 (0.7)	-
	월	Jm	-	3.9 (0.8)	-
미 실시		N	4.4 (0.8)	4.3 (0.8)	4.6 (1.3)
F			0.40	0.93	1.41
p			0.895	0.507	0.179

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 순환 만족도점수 비교

표 5-14는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 순환 만족도점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 순환 만족도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40세 이하와 40~44세 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 5-14에서 보면 모든 연령대에서 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 순환만족도가 가장 높게 나타났으며, 반면 44세 이하에서는 순환 미실시의 경우가 순환 만족도 점수가 낮게 나타남을 알 수 있다.

표 5-14. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 순환만족도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.9 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	4.8 ⁽¹⁾ (1.2) ⁽²⁾
	일	Bd	-	5.1 (0.9)	4.2 (1.0)
	주	Bw	5.3 (0.9)	5.4 (0.9)	5.3 (0.4)
	월	Bm	4.9 (0.6)	4.5 (1.0)	4.0 (1.3)
조반 혼류	시간	JhB	5.1 (0.4)	4.6 (1.1)	4.9 (0.2)
	일	JdB	-	4.3 (0.8)	5.2 (0.9)
조 단위	시간	Jh	4.6 (0.9)	3.8 (1.3)	4.6 (0.5)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	4.3 (0.5)	-
	월	Jm	-	4.3 (0.9)	-
미설시		N	3.8 (0.7)	4.0 (1.1)	4.6 (1.6)
F			2.93	2.63	1.79
p			0.013*	0.006*	0.067

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 종합점수 비교

표 5-15는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 종합점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 종합점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 모든 연령대에서 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p < 0.05$). 표 5-15에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 10.5점으로 가장 높게 나타났고 40~44세에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형과 일 주기인 Bd유형에서 각각 10.1점으로 높게 나타났다. 반면 45세 이상에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형과 조반 혼류의 일 주기인 JdB유형에서 종합 점수가 가장 높게 나타났다. 전반적으로 조 단위 그룹보다 반 단위의 주 주기나 일 주기 그룹의 순환범위가 넓고 비교적 느린 유형에서 만족도 종합점수가 높게 나타났다.

표 5-15. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 종합점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	9.1 ⁽¹⁾ (2.1) ⁽²⁾	9.2 ⁽¹⁾ (1.6) ⁽²⁾	9.0 ⁽¹⁾ (2.8) ⁽²⁾
	일	Bd	-	10.1 (1.9)	8.5 (1.8)
	주	Bw	10.5 (2.1)	10.1 (1.3)	10.6 (0.6)
	월	Bm	9.4 (1.3)	8.7 (1.7)	8.5 (1.9)
조반 혼류	시간	JhB	9.6 (0.9)	9.0 (2.2)	8.6 (1.4)
	일	JdB	-	8.8 (1.7)	10.5 (1.5)
조 단위	시간	Jh	8.9 (1.7)	8.2 (1.8)	8.7 (1.2)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	8.8 (1.2)	-
	월	Jm	-	8.2 (1.6)	-
미설시		N	8.2 (1.4)	8.3 (1.8)	9.2 (2.8)
F			0.83	1.68	1.53
p			0.569	0.092	0.133

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

4) 순환도에 따른 평균연령별 만족도 점수 비교

표 5-16과 그림 5-4는 순환도에 따른 작업자 평균연령별 만족도 분포 특성을 나타낸다. 순환도에 따른 평균연령별 만족도는 모든 연령대에서 순환 주기가 비교적 느린 주 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 가장 높은 만족도를 나타내고 있으며 40세 이하의 경우 조 단위 그룹보다는 반 단위의 다양한 작업공정을 순환하는 그룹에서 높게 나타났다. 40~44세의 경우 모든 순환주기에서 조 단위 그룹보다 순환 범위가 넓은 반 단위 그룹에서 만족도가 높게 나타났으며 45세 이상의 경우는 순환도가 높거나 낮은 그룹보다 중간정도 그룹에서 만족도가 높은 것으로 나타났다. 따라서 순환도에 따른 평균연령별 만족도의 경우 순환도가 높거나 낮은 그룹보다는 중간정도 수준의 주 주기 또는 일 주기의 순환 범위가 넓은 반 단위 그룹에서 만족도가 높게 나타나는 것을 볼 수 있다.

표 5-16. 순환도에 따른 평균연령별 만족도 점수 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	8.2	9.4	-	10.5	-	-	-	-	9.1	9.6	8.9	0.569
40~44세	8.3	8.7	8.2	10.1	8.8	10.1	8.8	-	9.2	9.0	8.2	0.092
45세이상	9.2	8.5	-	10.6	-	8.5	10.5	-	9.0	8.6	8.7	0.133

*p<0.05

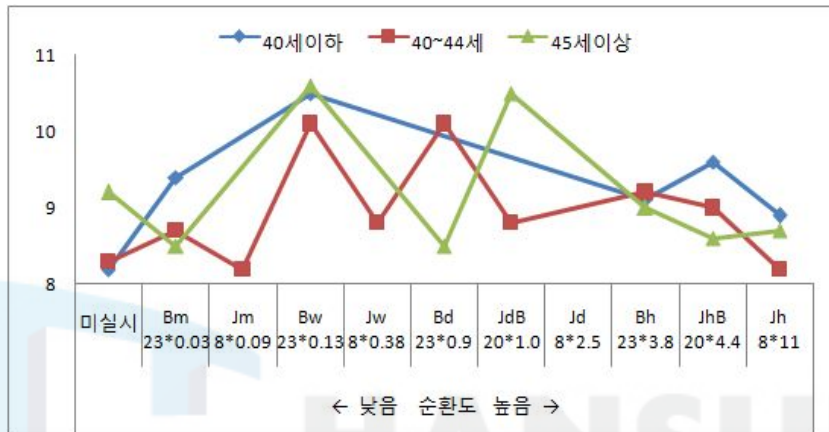


그림 5-4. 순환도에 따른 평균연령별 만족도 점수 분포도

2. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 기여도 점수 비교

1) 직무순환유형과 작업자 평균연령에 따른 피로회복 기여도 점수 비교

표 5-17은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 피로회복 기여도점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 피로회복 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40~44세의 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 5-17에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 월 주기인 Bm유형에서 피로회복 기여도가 5.3점으로 가장 높게 나타났다, 40세 이상에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 5.2점과 5.3점으로 가장

높게 나타났다.

표 5-17. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 피로회복 기여도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.8 ⁽¹⁾ (1.3) ⁽²⁾	4.9 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	4.1 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾
	일	Bd	-	4.6 (0.8)	4.2 (0.9)
	주	Bw	4.7 (1.9)	5.2 (0.5)	5.3 (0.1)
	월	Bm	5.3 (1.1)	4.4 (1.1)	4.1 (1.1)
조반 혼류	시간	JhB	4.9 (0.6)	4.6 (1.4)	4.6 (0.7)
	일	JdB	-	4.3 (0.8)	4.5 (0.5)
조 단위	시간	Jh	4.4 (1.0)	3.9 (1.1)	4.2 (0.2)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	4.5 (0.7)	-
	월	Jm	-	4.4 (0.5)	-
미실시		N	4.1 (0.8)	3.8 (1.0)	4.7 (2.0)
F			0.94	2.53	1.49
p			0.489	0.008*	0.151

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 근골격계질환예방 기여도 점수 비교

표 5-18은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 근골격계질환예방 기여도점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 근골격계질환예방 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 모든 연령대에서 유의적인 차이가 나타나지 않았다($p < 0.05$). 표 5-18에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 월 주기인 Bm유형에서 5.3점으로 가장 높게 나타났으며, 40~44세에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 5.2점으로 가장 높게 나타났다. 반면 45세 이상에서는 조반 혼류의 일 주기인 JdB유형에서 5.1점으로 가장 높게 나타났다.

표 5-18. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 근골격계질환예방 기여도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.7 ⁽¹⁾ (1.2) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (1.1) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (1.4) ⁽²⁾
	일	Bd	-	4.5 (0.6)	4.3 (1.0)
	주	Bw	4.7 (1.9)	5.2 (1.1)	4.8 (0.9)
	월	Bm	5.3 (1.1)	4.6 (0.9)	4.2 (0.7)
조반 혼류	시간	JhB	3.6 (1.2)	4.5 (1.2)	4.4 (0.3)
	일	JdB	-	4.7 (1.0)	5.1 (0.6)
조 단위	시간	Jh	4.4 (0.9)	4.0 (1.1)	4.1 (0.7)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	3.5 (0.7)	-
	월	Jm	-	4.4 (1.0)	-
미 실시		N	4.3 (0.6)	4.0 (0.8)	4.9 (1.1)
F			0.97	1.81	1.56
p			0.464	0.064	0.123

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산성향상 기여도 점수 비교

표 5-19는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산성향상 기여도점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산성 향상 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40~44세의 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 5-19에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 월 주기인 Bm유형에서 4.9점으로 가장 높게 나타났으며, 40~44세에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형과 조반 혼류의 일 주기인 JdB유형에서 4.9점으로 가장 높게 나타났다. 반면 45세 이상에서는 조반 혼류의 시간 주기인 JhB유형에서 4.9점으로 가장 높게 나타났다.

표 5-19. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산성향상 기여도 점수 비교

순환범위	순환주기	표시기호	40세이하	40~44세	45세이상
반단위	시간	Bh	4.5 ⁽¹⁾ (1.2) ⁽²⁾	4.8 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	4.3 ⁽¹⁾ (1.5) ⁽²⁾
	일	Bd	-	4.7 (0.4)	4.5 (0.4)
	주	Bw	4.8 (1.6)	4.9 (0.9)	4.7 (0.9)
	월	Bm	4.9 (0.6)	4.3 (0.9)	4.3 (1.0)
조반혼류	시간	JhB	3.9 (1.2)	4.5 (1.4)	4.9 (0.6)
	일	JdB	-	4.9 (0.7)	4.7 (0.6)
조단위	시간	Jh	4.3 (0.8)	4.0 (1.3)	4.0 (0.6)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	3.3 (1.1)	-
	월	Jm	-	4.0 (0.8)	-
미실시			N	4.1 (0.6)	4.5 (1.6)
F			0.66	1.92	1.33
p			0.708	0.047*	0.219

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

4) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 다기능화 기여도 점수 비교

표 5-20은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 다기능화 기여도점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 다기능화 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40세 이하의 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 5-20에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 월 주기인 Bm유형에서 6.7점으로 가장 높게 나타났으며, 40세 이상에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 5.7점과 5.9점으로 가장 높게 나타났다.

표 5-20. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 다기능화 기여도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.6 ⁽¹⁾ (1.2) ⁽²⁾	4.8 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	4.5 ⁽¹⁾ (1.5) ⁽²⁾
	일	Bd	-	5.2 (0.8)	4.7 (1.5)
	주	Bw	5.0 (1.4)	5.7 (0.8)	5.9 (0.4)
	월	Bm	6.7 (0.5)	4.9 (1.0)	4.6 (0.8)
조반 혼류	시간	JhB	3.8 (1.1)	4.9 (1.0)	4.8 (0.8)
	일	JdB	-	4.2 (0.4)	5.3 (0.9)
조 단위	시간	Jh	4.6 (0.8)	4.6 (1.3)	4.5 (0.5)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	3.9 (0.6)	-
	월	Jm	-	4.5 (0.5)	-
미 실시			4.5 (0.6)	4.5 (0.8)	5.0 (0.5)
F			2.24	1.47	1.65
p			0.048*	0.157	0.099

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

5) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 품질향상 기여도 점수 비교

표 5-21은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 품질향상 기여도 점수 비교를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 품질향상 기여도 점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40~44세의 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 5-21에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 월 주기인 Bm유형에서 4.8점으로 가장 높게 나타났으며, 40~44세에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형과 시간 주기인 Bh유형에서 각각 4.7점으로 가장 높게 나타났다. 45세 이상에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 5.1점으로 가장 높게 나타났다.

표 5-21. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 품질향상 기여도 점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.6 ⁽¹⁾ (1.3) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (0.7) ⁽²⁾	4.1 ⁽¹⁾ (1.6) ⁽²⁾
	일	Bd	-	4.4 (0.9)	4.3 (0.8)
	주	Bw	4.7 (1.4)	4.7 (0.7)	5.1 (0.4)
	월	Bm	4.8 (1.1)	4.2 (1.1)	4.5 (1.1)
조반 혼류	시간	JhB	3.5 (1.1)	4.4 (1.2)	4.9 (0.8)
	일	JdB	-	4.3 (0.5)	4.9 (0.9)
조 단위	시간	Jh	4.3 (0.9)	3.9 (1.2)	3.9 (0.3)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	3.5 (0.7)	-
	월	Jm	-	4.0 (0.6)	-
미 실시		N	4.1 (0.7)	3.7 (1.0)	4.2 (1.5)
F			0.91	2.22	1.62
p			0.510	0.020*	0.107

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

6) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 기여도 종합점수 비교

표 5-22는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 기여도 종합점수를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 기여도 종합점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40~44세의 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 5-22에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 월 주기인 Bm유형에서 26.8점으로 가장 높게 나타났으며, 40세 이상에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 25.6점과 25.8점으로 가장 높게 나타났다. 기여도 종합점수에서는 전반적으로 조 단위 그룹보다 반 단위의 주 주기나 월 주기의 순환범위가 넓고 순환주기가 느린 유형에서 평균연령에 따른 기여도 종합점수가 높게 나타나고 있다.

표 5-22. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 기여도 종합점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	23.3 ⁽¹⁾ (5.9) ⁽²⁾	23.8 ⁽¹⁾ (3.5) ⁽²⁾	21.7 ⁽¹⁾ (7.3) ⁽²⁾
	일	Bd	—	23.4 (2.7)	22.0 (4.2)
	주	Bw	23.8 (8.3)	25.6 (3.3)	25.8 (2.7)
	월	Bm	26.8 (1.2)	22.4 (3.7)	21.7 (4.3)
조반	시간	JhB	19.7 (3.8)	22.8 (5.8)	23.6 (2.4)
혼류	일	JdB	—	22.3 (2.9)	24.4 (2.4)
조 단위	시간	Jh	22.0 (3.5)	20.3 (4.9)	20.8 (1.3)
	일	Jd	—	—	—
	주	Jw	—	18.7 (3.8)	—
	월	Jm	—	21.3 (2.8)	—
미 실시		N	21.1 (2.7)	20.1 (3.1)	23.3 (6.5)
F			1.07	2.51	1.85
p			0.401	0.008*	0.057

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

7) 순환도에 따른 평균연령별 기여도 점수 비교

표 5-23과 그림 5-5는 순환도에 따른 평균연령별 기여도 점수의 분포 특성을 나타낸다. 평균연령에 따른 기여도의 순환도는 40세 이하의 경우 순환 주기가 느린 월 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 가장 높은 기여도를 나타내고 있으며 40세 이상의 경우 순환주기가 비교적 느린 주 주기에서 순환 범위가 넓은 반 단위가 높게 나타났다. 따라서 평균연령에 따른 기여도의 경우 순환도가 높은 그룹보다 낮은 그룹의 반 단위에서 높은 기여도를 나타내고 있다.

표 5-23. 순환도에 따른 평균연령별 기여도 점수 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균검 정p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	21.1	26.8	-	23.8	-	-	-	-	23.3	19.7	22.0	0.401
40~44세	20.1	22.4	21.3	25.6	18.7	23.4	22.3	-	23.8	22.8	20.3	0.008*
45세이상	23.3	21.7	-	25.8	-	22.0	24.4	-	21.7	23.6	20.8	0.057

*p<0.05

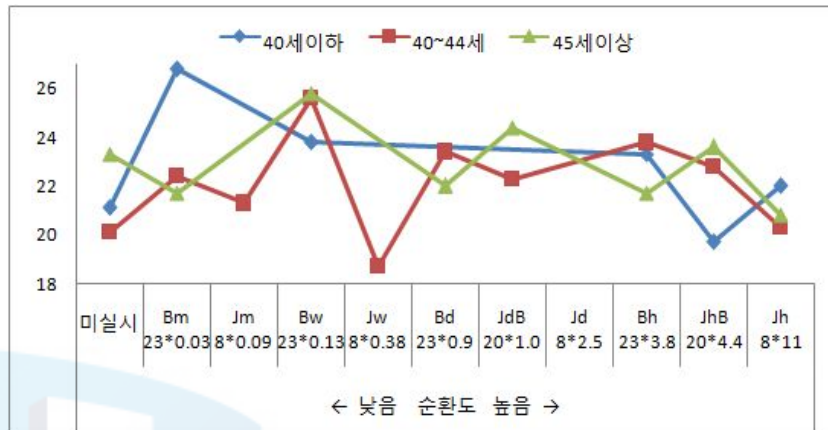


그림 5-5. 순환도에 따른 평균연령별 기여도 점수 분포도

3. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 만족도 및 기여도 종합점수 비교

표 5-24는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 및 기여도 종합점수를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 기여도 종합점수의 평균에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40~44세와 45세 이상의 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 5-24에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 월 주기인 Bm유형에서 36.3점으로 가장 높게 나타났으며, 40세 이상에서는 반 단위의 주 주기인 Bw유형에서 35.8점과 36.3점으로 가장 높게 나타났다. 따라서 평균연령에 따른 만족도 및 기여도 종합점수는 조 단위 그룹보다 반 단위의 주 주기나 월 주기의 순환범위가 넓고 주기가 느린 유형에서 높게 나타나고 있다.

표 5-24. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 및 기여도
종합점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	32.3 ⁽¹⁾ (7.7) ⁽²⁾	33.0 ⁽¹⁾ (4.6) ⁽²⁾	30.6 ⁽¹⁾ (9.9) ⁽²⁾
	일	Bd	-	33.4 (4.4)	30.6 (6.0)
	주	Bw	34.3 (10.4)	35.8 (4.4)	36.3 (3.3)
	월	Bm	36.3 (2.5)	31.1 (5.0)	30.2 (6.0)
조반 혼류	시간	JhB	29.3 (4.2)	31.8 (7.8)	32.1 (1.2)
	일	JdB	-	31.1 (4.4)	34.9 (3.5)
조 단위	시간	Jh	30.9 (4.7)	28.5 (5.6)	29.5 (1.5)
	일	Jd	-	-	-
	주	Jw	-	27.5 (5.0)	-
	월	Jm	-	29.5 (4.4)	-
미 실시			29.3 (3.9)	28.3 (3.9)	32.5 (9.0)
F			0.87	2.59	1.92
p			0.537	0.006*	0.047*

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

표 5-25과 그림 5-6은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 만족도 및 기여도 종합점수의 순환도 분포 특성을 나타낸다. 평균연령에 따른 만족도 및 기여도의 순환도는 40세 이하의 경우 순환 주기가 느린 월 주기와 주 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위에서 순환주기가 빠른 시간 주기 그룹보다 높은 만족도와 기여도를 나타내고 있으며 40~44세의 경우 모든 순환주기에서 담당해야 할 공정수가 적은 조 단위 그룹 보다 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 높게 나타났다. 45세 이상의 경우 순환주기가 느린 주 주기에서 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 만족도 및 기여도가 높으며 일 주기의 조반 혼류 에서도 높은 만족도와 기여도를 나타내었다.

따라서 담당해야 할 공정수가 적은 조 단위의 빠른 순환주기보다 다양한 작업공정을 월 주거나 주 주기의 비교적 느리게 순환하는 유형에서 만족도와 기여도가 높게 나타났다. 작업자들은 조 단위의 빠른 주기보다 반 단위의 느린 순환 형태가 단

조로움과 지루함을 해소하고 작업강도 불균형에 대한 문제점을 해결하는데 도움이 되는 것으로 판단하고 있다.

또한 젊은 연령층 일수록 나이가 많은 연령층 보다 만족도 점수가 낮아 현재의 직무순환 유형에 대해 변화를 기대하는 것으로 좀더 넓고 다양한 공정 순환을 통해 다기능화를 바라고 있으며 반면 순환주기에 대해서는 다양한 공정을 순환하는 만큼 느리게 순환하여 빠른 주기에 대한 부담을 해소할 수 있는 것으로 판단된다. 45세 이상의 나이가 많은 연령층에서는 다양한 작업유형에서 빠른 순환에 대한 부담이 있기 때문에 좀더 느린 순환주기를 통해 안정을 기대하는 것으로 볼 수 있다.

표 5-25. 순환도에 따른 평균연령별 만족도 및 기여도의 종합점수 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	29.3	36.3	-	34.3	-		-	-	32.3	29.3	30.9	0.537
40~44세	28.3	31.1	29.5	35.8	27.5	30.6	31.1	-	33.0	31.8	28.5	0.006*
45세이상	32.5	30.2	-	36.3	-	33.4	34.9	-	30.6	32.1	29.5	0.047*

*p<0.05

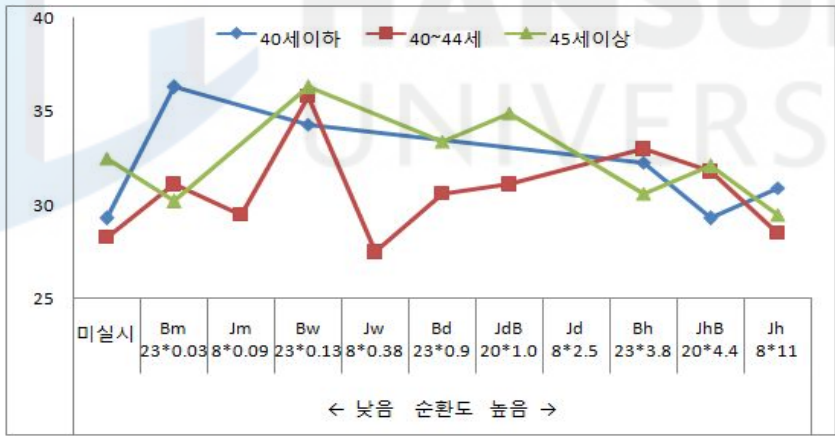


그림 5-6. 순환도에 따른 평균연령별 만족도 및 기여도의 종합점수 분포도

제 6 장 직무순환 유형에 따른 재해 및 생산 활동 지수 비교

제 1 절 직무순환 유형에 따른 산재자 특성

1. 직무순환 유형에 따른 산재자수 비교

1) 산재자 발생 현황

표 6-1은 조사대상 3개 공장에서 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 발생한 산재자수 전체를 나타낸다. 표 6-1에서 보면 5년간 발생한 산재자가 연평균 근로자수 대비 11.8%이며, 산재자중 외상자는 25.5%, 질환자는 74.5%를 차지하였다.

표 6-1. 연 평균 근로자수 대비 5년간 발생한 산재자 현황

구분	조 단위 수 (연 평균)	근로자 수 (연 평균)	5년간 발생한 산재자수 전체		
				외상성	질환성
합계	422	4,224	498 (11.8%)	127 (25.5%)	371 (74.5%)

표 6-2는 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 발생한 산재자수 전체를 같은 유형의 직무순환을 실시하는 조 단위로 구분하여 취합한 산재자수에 대해 해당 조 수로 나누어 5년간 조당 평균 산재자수로 나타내었다. 직무순환 유형에 따라 5년간 조당 평균 산재자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자전체, 외상자, 질환자 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-2에서 보면 산재자가 가장 높게 발생한 유형은 조 단위의 일 주기로 순환하는 유형이며 산재자중 외상자는 조반 혼류의 일 주기로 나타났다. 또한 산재자중 질환자는 반 단위의 일 주기에서 가장 높게 발생되어 전반적으로 일 주기 그룹의 빠른 주기로 순환하는 유형에서 높게 발생되었다. 반면 산재자가 가장 낮게 발생하는 유

형은 순환 미실시 유형으로 나타났다.

표 6-2. 직무순환 유형에 따른 5년간 조당 발생된 산재자 현황

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 조당 산재 발생자수		
			산재자 전체	외상자	질환자
반 단위	시간	Bh	1.04 ⁽¹⁾ (1.23) ⁽²⁾	0.27 ⁽¹⁾ (0.53) ⁽²⁾	0.76 ⁽¹⁾ (1.01) ⁽²⁾
	일	Bd	2.09 (1.31)	0.36 (0.49)	1.73 (1.39)
	주	Bw	1.33 (1.41)	0.39 (0.61)	0.94 (1.06)
	월	Bm	1.25 (1.19)	0.23 (0.45)	1.02 (1.10)
조반 혼류	시간	JhB	1.32 (1.13)	0.43 (0.54)	0.89 (0.91)
	일	JdB	1.77 (1.59)	0.85 (0.90)	0.92 (0.86)
조 단위	시간	Jh	0.96 (1.15)	0.26 (0.57)	0.70 (0.90)
	일	Jd	2.50 (1.23)	0.83 (1.60)	1.67 (1.51)
	주	Jw	1.33 (0.58)	0.33 (0.58)	1.00 (1.00)
	월	Jm	1.40 (1.45)	0.27 (0.59)	1.13 (1.06)
미실시		N	0.81 (0.81)	0.20 (0.40)	0.61 (0.76)
F			3.82	2.61	3.24
p			0.000*	0.004*	0.000*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 직무순환 범위에 따른 산재자수 비교

표 6-3은 직무순환 범위에 따라 5년간 조당 발생한 산재자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자수로 나타내었다. 직무순환 범위에 따라 산재자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자전체, 외상자, 질환자 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 6-3에서 보면 산재자는 반 단위 범위와 조반 혼류 범위의 순환 유형이 조 단위 순환이나 순환 미실시 그룹보다 높게 나타났다. 산재자중에서 외상자는 조반 혼류 유형에서 다른 그룹보다 높게 나타났으며, 질환자는 반 단위 순환 유형이 다른 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-3. 직무순환 범위에 따라 5년간 조원 1인당 발생된 산재자수 평균

순환 범위	5년간 조원 1인당 평균 산재발생자수		
	산재자 전체	외상자	질환자
반	0.132 ⁽¹⁾ (0.125) ⁽²⁾	0.027 ⁽¹⁾ (0.050) ⁽²⁾	0.105 ⁽¹⁾ (0.114) ⁽²⁾
조반 혼류	0.134 (0.118)	0.047 (0.059)	0.087 (0.091)
조	0.106 (0.116)	0.029 (0.065)	0.078 (0.094)
미실시	0.085 (0.089)	0.021 (0.042)	0.064 (0.084)
전체	0.117 (0.117)	0.030 (0.058)	0.091 (0.105)
F	3.60	2.82	3.42
p	0.014*	0.039*	0.017*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 직무순환 주기에 따른 산재자수 비교

표 6-4는 직무순환 주기에 따라 5년간 조당 발생한 산재자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자수로 나타내었다. 직무순환 주기에 따라 산재자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자전체, 외상자, 질환자 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05).

표 6-4. 직무순환 주기에 따라 5년간 조원 1인당 발생된 산재자수 평균

순환 주기	5년간 조원 1인당 평균 산재발생자수		
	산재자 전체	외상자	질환자
시간	0.104 ⁽¹⁾ (0.115) ⁽²⁾	0.030 ⁽¹⁾ (0.055) ⁽²⁾	0.074 ⁽¹⁾ (0.093) ⁽²⁾
일	0.195 (0.132)	0.053 (0.081)	0.142 (0.129)
주	0.132 (0.126)	0.036 (0.057)	0.096 (0.100)
월	0.131 (0.118)	0.023 (0.047)	0.107 (0.107)
미실시	0.085 (0.089)	0.021 (0.042)	0.064 (0.084)
전체	0.117 (0.117)	0.030 (0.058)	0.091 (0.105)
F	7.25	2.77	5.87
p	0.000*	0.027*	0.000*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

표 6-4에서 보면 일 주기와 주 주기 그리고 월 주기가 시간 주기나 순환 미실시 주기보다 높게 나타났다. 산재자중에서 외상자와 질환자는 일 주기가 다른 그룹보다 높게 나타났으며 반면 미실시가 가장 낮게 나타났다.

4) 직무순환 범위와 주기에 따른 산재자수 비교

표 6-5는 직무순환 유형에 따라 5년간 조당 발생한 산재자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자수로 나타내었다. 직무순환 범위와 주기에 따라 산재자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자전체, 외상자, 질환자에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05).

표 6-5. 직무순환 유형에 따라 5년간 조원 1인당 발생된 산재자수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 조원 1인당 평균 산재발생자수		
			산재자 전체	외상자	질환자
반 단위	시간	Bh	0.100 ⁽¹⁾ (0.121) ⁽²⁾	0.026 ⁽¹⁾ (0.052) ⁽²⁾	0.074 ⁽¹⁾ (0.101) ⁽²⁾
	일	Bd	0.205 (0.130)	0.034 (0.046)	0.171 (0.141)
	주	Bw	0.131 (0.135)	0.037 (0.059)	0.094 (0.102)
	월	Bm	0.132 (0.119)	0.024 (0.047)	0.109 (0.111)
조반 혼류	시간	JhB	0.129 (0.114)	0.040 (0.052)	0.089 (0.096)
	일	JdB	0.152 (0.134)	0.071 (0.078)	0.081 (0.073)
조 단위	시간	Jh	0.093 (0.111)	0.026 (0.057)	0.067 (0.087)
	일	Jd	0.247 (0.127)	0.082 (0.160)	0.165 (0.151)
	주	Jw	0.139 (0.074)	0.028 (0.048)	0.111 (0.111)
	월	Jm	0.120 (0.117)	0.021 (0.046)	0.099 (0.090)
미실시		N	0.085 (0.089)	0.021 (0.042)	0.064 (0.084)
F			3.56	1.96	3.26
p			0.000*	0.037*	0.000*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

표 6-5에서 보면 전체 산재자수는 조 단위의 순환 범위가 좁고 일 주기로 비교적 느리게 순환하는 Jd유형에서 가장 높게 발생한 것으로 나타났으며 순환 범위가 넓은 반 단위의 일 주기에서도 비교적 높게 나타났다. 산재자중에서 외상자도 조 단위의 일주기에서 가장 높게 나타났으며 조반 혼류의 일 주기에서도 높게 나타났다. 반면 질환자의 경우 순환 범위가 넓은 반 단위에서 일 주기로 순환하는 Bd유형에서 가장 높게 나타났으며 조 단위의 일 주기에서도 비교적 높게 나타났다. 전반적으로 순환 범위가 넓거나 좁은 범위의 일 주기에서 높게 발생되고 있으며 반면 주기가 빠른 시간 주기에서 가장 낮게 발생되는 것으로 나타났다.

5) 순환도에 따른 산재 발생자수 분포 특성

표 6-6과 그림 6-1은 순환도에 따른 산재 유형별 발생자수 분포를 나타낸다. 산재자의 외상자에 대한 순환도는 순환 주기가 비교적 빠른 일 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 높게 나타났으며 질환자의 경우는 순환주기가 비교적 빠른 일 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위에서 가장 높게 나타났다.

산재자의 순환도는 순환 범위보다는 순환주기가 더 중요한 변수로 영향을 미치고 있으며 순환도에 따른 산재 발생자수는 직무순환 선호도 조사 결과와 같은 순환도가 가장 높거나 낮은 유형에서 산재자가 적게 발생되었으며 순환주기가 일 주거나 주 주기의 순환도가 중간정도 수준에서 많이 발생하는 것으로 나타나 만족도 보다는 선호도가 높은 순환 유형이 산재자가 적게 발생하는 것으로 볼 수 있다. 이는 순환범위가 좁은 유형에서 순환주기가 느릴 경우 동일 신체부위 반복사용과 지루함 등에 따른 것으로 볼 수 있다.

표 6-6. 순환도에 따른 산재 발생자수 분포 특성

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
산재자 전체	0.085	0.132	0.120	0.131	0.139	0.205	0.152	0.247	0.100	0.129	0.093	0.000*
외상자	0.021	0.024	0.021	0.037	0.028	0.034	0.071	0.082	0.026	0.040	0.026	0.037*
질환자	0.064	0.109	0.099	0.094	0.111	0.171	0.081	0.165	0.074	0.089	0.067	0.000*

*p<0.05

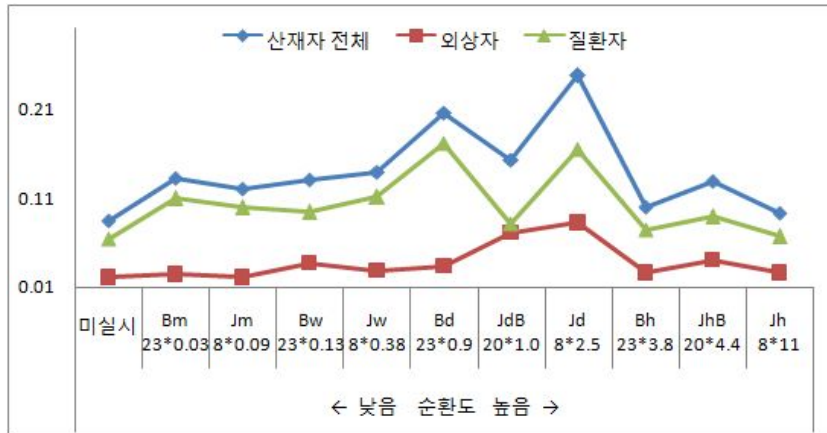


그림 6-1. 순환도에 따른 산재 발생자 분포도

2. 직무순환 유형에 따른 산재자 근로손실일수 비교

1) 산재자 근로손실일수 발생 현황

표 6-7은 조사대상 3개 공장에서 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 발생한 산재자 전체의 근로손실일수를 나타낸다. 표 6-7에서 보면 5년간 발생한 산재자의 근로손실일수가 전체 88,960일이며 외상자 근로손실일수는 21.2%, 질환자 근로손실일수는 78.8%를 차지하였다.

표 6-7. 연 평균 근로자수 대비 5년간 발생한 산재자 근로손실일수

구분	조 단위 수 (연 평균)	근로자 수 (연 평균)	5년간 발생한 산재자 근로손실일수 전체		
				외상성	질환성
합계	422	4,224	88,960 (100%)	18,881 (21.2%)	70,078 (78.8%)

표 6-8은 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 발생한 산재자수 전체의 근로손실일수를 같은 유형의 직무순환을 실시하는 조 단위로 구분하여 취합한 산재자 근로손실일수에 대해 해당 조 수로 나누어 5년간 조당 평균 산재자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 유형에 따라 조당 평균 산재자의 근로손실일수에 대한 차이가 있

능가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자전체, 외상자, 질환자의 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-8에서 보면 근로손실일수가 가장 높게 발생한 유형은 조 단위의 일 주기로 순환하는 유형이며 반면 가장 낮게 발생한 유형은 외상자의 경우 순환 미실시 이며 질환자는 조 단위의 주 주기로 나타났다.

표 6-8. 직무순환 유형에 따른 5년간 조당 발생된 산재자의 근로손실일수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 조당 발생된 산재자의 근로손실일수		
			산재자 전체	외상자	질환자
반 단위	시간	Bh	204.90 ⁽¹⁾ (266.10) ⁽²⁾	49.76 ⁽¹⁾ (105.21) ⁽²⁾	155.20 ⁽¹⁾ (232.90) ⁽²⁾
	일	Bd	319.30 (229.40)	46.53 (73.68)	272.80 (240.90)
	주	Bw	228.00 (241.50)	47.04 (76.16)	180.90 (212.10)
	월	Bm	240.40 (254.40)	39.84 (85.72)	200.60 (241.10)
조반 혼류	시간	JhB	220.40 (212.40)	55.36 (78.79)	165.10 (177.70)
	일	JdB	372.00 (322.30)	130.58 (170.73)	241.40 (226.20)
조 단위	시간	Jh	140.80 (197.20)	35.57 (98.58)	105.20 (146.70)
	일	Jd	631.50 (330.10)	136.84 (273.50)	494.70 (443.40)
	주	Jw	130.90 (41.60)	42.90 (74.30)	88.00 (86.80)
	월	Jm	304.30 (299.80)	33.44 (81.25)	270.90 (266.70)
미 실시		N	144.80 (173.70)	29.88 (72.22)	114.90 (167.80)
F			5.01	2.00	4.19
p			0.000*	0.032*	0.000*

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 직무순환 범위에 따른 산재자 근로손실일수 비교

표 6-9는 직무순환 범위에 따라 5년간 조당 발생한 산재자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자의 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 범위에 따라 산재자에 대한 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자 전체와 질환자 근로손실일수에 차이

가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-9에서 보면 산재자 근로손실일수는 반 단위 범위와 조반 혼류 범위의 순환 유형이 조 단위 순환이나 순환 미실시 그룹보다 높게 나타났다. 산재자중에서 외상자 근로손실일수는 조반 혼류 유형에서 다른 그룹보다 높게 나타났으며, 질환자 근로손실일수는 반 단위 순환 유형이 다른 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-9. 직무순환 범위에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 근로손실일수 평균

순환 범위	5년간 조원 1인당 평균 근로손실일수		
	산재자 전체	외상자	질환자
반	24.5 ⁽¹⁾ (26.1) ⁽²⁾	4.4 ⁽¹⁾ (9.3) ⁽²⁾	20.0 ⁽¹⁾ (24.4) ⁽²⁾
조반 혼류	23.8 (22.5)	6.5 (9.9)	17.3 (18.1)
조	17.8 (23.0)	3.9 (10.9)	13.8 (19.7)
미실시	15.1 (18.6)	3.1 (7.9)	12.0 (18.1)
F	3.82	1.50	3.35
p	0.010*	0.214	0.019*

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 직무순환 주기에 따른 산재자 근로손실일수 비교

표 6-10은 직무순환 주기에 따라 5년간 조당 발생한 산재자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자 근로손실일수로 나타내었다.

표 6-10. 직무순환 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생된
근로손실일수 평균

순환 주기	5년간 조원 1인당 평균 근로손실일수		
	산재자 전체	외상자	질환자
시간	17.2 ⁽¹⁾ (21.7) ⁽²⁾	4.3 ⁽¹⁾ (9.4) ⁽²⁾	12.9 ⁽¹⁾ (18.0) ⁽²⁾
일	36.4 (27.9)	7.9 (14.3)	28.5 (27.7)
주	21.3 (21.6)	4.4 (7.2)	16.9 (19.6)
월	25.9 (26.4)	4.0 (9.2)	21.8 (24.7)
미설시	15.1 (18.6)	3.1 (7.9)	12.0 (18.1)
F	8.16	1.74	7.26
p	0.000*	0.141	0.000*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

직무순환 주기에 따라 산재자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자 전체와 질환자 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 6-10에서 보면 산재자 근로손실일수는 일과 월 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다. 산재자중에서 외상자 근로손실일수는 일 주기가 월 주거나 시간주기 그룹보다 높게 나타났으며, 질환자 근로손실일수에서도 일 주기가 다른 주기 그룹보다 높게 나타났다.

4) 직무순환 범위와 주기에 따른 산재자 근로손실일수 비교

표 6-11은 직무순환 유형에 따라 5년간 조당 발생한 산재자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자 근로손실일수로 나타내었다.

표 6-11. 직무순환 범위와 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 근로손실일수 평균

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 조원 1인당 평균 근로손실일수		
			산재자 전체	외상자	질환자
반 단위	시간	Bh	19.8 ⁽¹⁾ (26.5) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (10.4) ⁽²⁾	15.1 ⁽¹⁾ (23.5) ⁽²⁾
	일	Bd	31.7 (23.7)	4.4 (6.9)	27.4 (25.1)
	주	Bw	22.6 (23.0)	4.5 (7.5)	18.1 (20.7)
	월	Bm	25.8 (26.9)	4.3 (9.6)	21.6 (25.2)
조반 혼류	시간	JhB	21.5 (20.7)	5.2 (7.4)	16.3 (17.8)
	일	JdB	32.4 (27.1)	11.3 (15.5)	21.1 (19.1)
조 단위	시간	Jh	13.5 (18.6)	3.5 (9.7)	10.0 (13.5)
	일	Jd	62.4 (33.9)	13.5 (27.4)	48.9 (44.6)
	주	Jw	13.4 (5.2)	3.6 (6.2)	9.8 (9.7)
	월	Jm	26.0 (24.3)	2.6 (6.3)	23.4 (22.2)
미 실시		N	15.1 (18.6)	3.1 (7.9)	12.0 (18.1)
F			4.74	1.52	4.10
p			0.000*	0.130	0.000*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

직무순환 유형에 따라 산재자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 산재자 전체와 질환자 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 6-11에서 보면 산재자와 외상자 질환자에 대한 근로손실일수가 순환 범위가 좁은 조 단위에서 일 주기로 비교적 느리게 순환하는 Jd유형에서 가장 높게 발생한 것으로 나타났으며 다음으로 순환 범위가 넓은 반 단위와 조반 혼류의 일 주기 그룹에서도 비교적 높게 나타났다.

5) 순환도에 따른 산재자의 근로손실일수 분포 특성

표 6-12와 그림 6-2는 순환도에 따른 산재자 유형별 근로손실일수 분포를 나타낸다. 산재자의 외상자와 질환자에 대한 근로손실일수 순환도는 순환 주기가 비교적

빠른 일 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 가장 높게 나타났으며 반면 순환주기가 비교적 느린 주 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 가장 낮게 나타났다. 따라서 순환도가 가장 높거나 낮은 그룹보다 중간정도 수준의 그룹에서 산재자의 근로손실일수가 높게 발생하는 것으로 나타나 산재자 발생빈도와 근로손실일수가 비례하는 것으로 볼 수 있다.

표 6-12. 순환도에 따른 산재자의 근로손실일수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
산재자 전체	15.1	25.8	26.0	22.6	13.4	31.7	32.4	62.4	19.8	21.5	13.5	0.000*
외상자	3.1	4.3	2.6	4.5	3.6	4.4	11.3	13.5	4.7	5.2	3.5	0.13
질환자	12.0	21.6	23.4	18.1	9.8	27.4	21.1	48.9	15.1	16.3	10.0	0.000*

*p<0.05

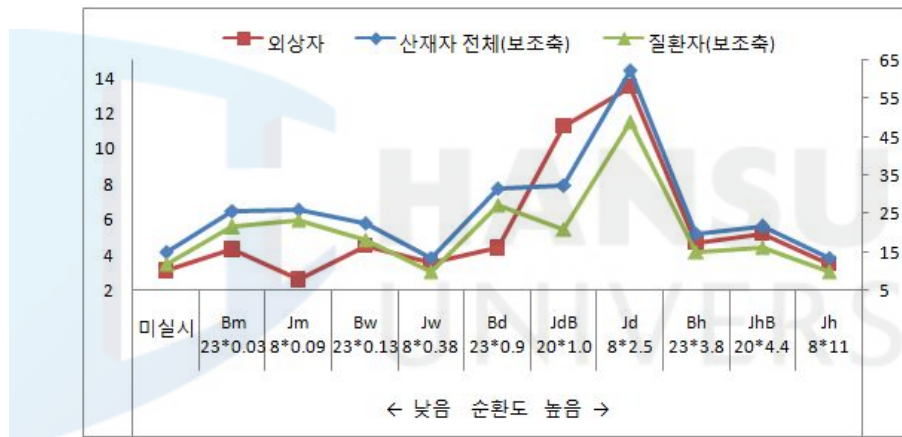


그림 6-2. 순환도에 따른 산재자의 근로손실일수 분포도

3. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 산재자수 비교

1) 평균연령별 직무순환 유형에 따른 산재자수 비교

표 6-13은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조당 발생한 산재자수

를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자수로 나타내었다. 직무순환 유형과 평균연령에 따라 산재자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 45세 이상 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$).

표 6-13. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생한 산재자수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	0.098 ⁽¹⁾ (0.121) ⁽²⁾	0.098 ⁽¹⁾ (0.128) ⁽²⁾	0.122 ⁽¹⁾ (0.084) ⁽²⁾
	일	Bd	-	0.204 (0.149)	0.234 (0.075)
	주	Bw	0.167 (0.289)	0.110 (0.100)	0.176 (0.089)
	월	Bm	0.111 (0.091)	0.124 (0.118)	0.170 (0.126)
조반 혼류	시간	JhB	0.118 (0.110)	0.135 (0.124)	0.120 (0.039)
	일	JdB	-	0.160 (0.142)	0.143 (0.137)
조 단위	시간	Jh	0.086 (0.124)	0.106 (0.102)	0.044 (0.061)
	일	Jd	-	0.221 (0.155)	0.300 (0.000)
	주	Jw	-	0.097 (0.020)	-
	월	Jm	0.184 (0.169)	0.092 (0.095)	-
미설시		N	0.053 (0.084)	0.105 (0.091)	0.065 (0.071)
F			1.03	1.49	2.61
p			0.416	0.143	0.015*

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

표 6-13에서 보면 40세 이하에서는 조 단위의 월 주기와 반 단위의 주 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났으며 40세 이상에서는 조 단위의 일 주기와 반 단위의 일 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다. 따라서 순환 주기가 느린 그룹보다 시간 주기의 빠른 그룹에서 산재자수가 낮게 발생하는 것으로 나타났다.

2) 평균연령별 직무순환 유형에 따른 외상성 산재자수 비교

표 6-14는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조당 발생한 산재자중 외상성 산재자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 외상성 산재자수로 나타내었다. 직무순환 유형과 평균연령에 따라 외상성 산재자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40~44세 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-14에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 주 주기에서 나타났으며 40~44세에서는 조 단위의 일 주기와 조반 혼류의 일 주기 그룹에서 높게 나타났다. 45세 이상에서는 반 단위와 조반 혼류 범위의 일 주기에서 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-14. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 외상자 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	0.039 ⁽¹⁾ (0.047) ⁽²⁾	0.022 ⁽¹⁾ (0.057) ⁽²⁾	0.017 ⁽¹⁾ (0.037) ⁽²⁾
	일	Bd	-	0.022 (0.043)	0.057 (0.047)
	주	Bw	0.067 (0.115)	0.025 (0.046)	0.053 (0.046)
	월	Bm	0.028 (0.056)	0.020 (0.043)	0.036 (0.059)
조반 혼류	시간	JhB	0.059 (0.062)	0.032 (0.047)	0.040 (0.049)
	일	JdB	-	0.074 (0.097)	0.069 (0.058)
조 단위	시간	Jh	0.027 (0.065)	0.026 (0.051)	0.022 (0.050)
	일	Jd	-	0.123 (0.190)	0.000 (0.000)
	주	Jw	-	0.042 (0.059)	-
	월	Jm	0.038 (0.077)	0.008 (0.026)	-
미설시		N	0.023 (0.043)	0.016 (0.039)	0.039 (0.054)
F			0.67	2.40	0.68
p			0.720	0.010*	0.720

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 평균연령별 직무순환 유형에 따른 질환성 산재자수 비교

표 6-15는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조당 발생한 산재자중 질환자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 질환성 산재자수로 나타내었다. 직무순환 유형과 평균연령에 따라 질환성 산재자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 45세 이상 연령대에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 6-15에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 주 주기와 조 단위의 월 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났으며 40세 이상에서는 순환 범위가 넓은 반 단위의 일 주거나 월 주기의 순환 주기가 느린 그룹이 순환 주기가 빠른 시간주기 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-15. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 질환자 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	0.059 ⁽¹⁾ (0.077) ⁽²⁾	0.076 ⁽¹⁾ (0.111) ⁽²⁾	0.105 ⁽¹⁾ (0.101) ⁽²⁾
	일	Bd	-	0.181 (0.163)	0.177 (0.101)
	주	Bw	0.100 (0.173)	0.085 (0.090)	0.122 (0.107)
	월	Bm	0.083 (0.056)	0.104 (0.108)	0.133 (0.130)
조반 혼류	시간	JhB	0.058 (0.073)	0.103 (0.108)	0.080 (0.054)
	일	JdB	-	0.086 (0.066)	0.074 (0.087)
조 단위	시간	Jh	0.059 (0.085)	0.080 (0.091)	0.022 (0.050)
	일	Jd	-	0.098 (0.141)	0.300 (0.000)
	주	Jw	-	0.056 (0.079)	-
	월	Jm	0.145 (0.118)	0.083 (0.083)	-
미실시		N	0.030 (0.057)	0.088 (0.093)	0.026 (0.049)
F			1.64	1.23	2.57
p			0.124	0.274	0.017*

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

4) 순환도에 따른 평균연령별 산재 발생자수 분포 특성

표 6-16과 그림 6-3은 순환도에 따른 평균연령별 산재 발생자수 분포를 나타낸다. 순환도에 따른 평균연령별 산재 발생자수는 40세 이하의 경우 순환주기가 느린 월 주기나 주 주기의 낮은 순환도에서 높게 발생되었으며 40세 이상의 경우는 순환주기가 비교적 빠른 일 주기 그룹인 중간정도의 순환도에서 높게 나타났다.

따라서 40세 이하의 젊은 연령층에서는 순환주기가 느리면 단순반복작업에 따른 동일 신체부위 부담이 높아지고 단조로움과 권태감 증가로 산재자가 증가하게 되고 40세 이상의 나이가 많은 연령층에서는 40세 이하의 젊은 연령층보다는 일 주기의 빠른 순환주기 그룹에서 산재자가 증가하는 것으로 볼 수 있다.

표 6-16. 순환도에 따른 평균연령별 산재 발생자수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	0.053	0.111	0.184	0.167	-	-	-	-	0.098	0.118	0.086	0.416
44~44세	0.105	0.124	0.092	0.110	0.097	0.204	0.160	0.221	0.098	0.135	0.106	0.143
45세이상	0.065	0.170	0.154	0.176	-	0.234	0.143	0.300	0.122	0.120	0.044	0.015*

*p<0.05

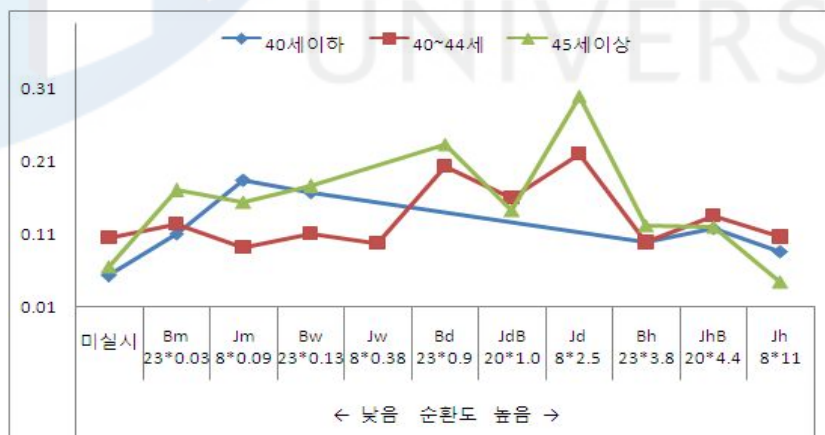


그림 6-3. 순환도에 따른 평균연령별 산재 발생자수 분포도

4. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 산재자의 근로손실일수 비교

1) 평균연령과 직무순환 유형에 따른 산재자의 근로손실일수 비교

표 6-17은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조당 발생한 산재자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 산재자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 유형과 평균연령에 따라 산재자 근로손실일수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 45세 이상 연령대의 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-17에서 보면 40세 이하에서는 조 단위의 일 주기가 가장 높게 나타났으며 40~44세 이하에서는 반 단위나 조반 혼류의 일 주기가 시간 주기 그룹보다도 높게 나타났다. 45세 이상에서도 조 단위의 일 주기가 가장 높게 나타났으며 반 단위나 조반 혼류의 일 이상 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다.



표 6-17. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 산재자의 근로손실일수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	18.4 ⁽¹⁾ (22.9) ⁽²⁾	20.2 ⁽¹⁾ (29.7) ⁽²⁾	21.4 ⁽¹⁾ (15.2) ⁽²⁾
	일	Bd	-	33.3 (26.9)	33.1 (17.2)
	주	Bw	21.1 (36.6)	20.3 (19.0)	33.3 (31.4)
	월	Bm	22.7 (29.8)	24.7 (27.3)	31.1 (25.3)
조반 혼류	시간	JhB	18.6 (22.7)	22.3 (21.3)	24.5 (9.9)
	일	JdB	-	34.1 (25.0)	30.5 (31.8)
조 단위	시간	Jh	9.8 (15.7)	17.9 (21.0)	5.7 (10.5)
	일	Jd	-	54.7 (40.7)	77.7 (9.2)
	주	Jw	-	10.4 (0.5)	-
	월	Jm	37.7 (34.2)	19.9 (20.1)	-
미 실시		N	7.3 (12.3)	18.8 (20.2)	16.3 (19.3)
F			1.74	1.52	2.19
p			0.100	0.133	0.039*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 평균연령과 직무순환 유형에 따른 외상성 산재자의 근로손실일수 비교

표 6-18은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조당 발생한 산재자중 외상자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 외상성 산재자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 유형과 평균연령에 따라 외상성 산재자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40~44세 연령대의 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 표 6-18에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 주 주기와 월 주기에서 조 단위 그룹보다 높게 나타났으며 40~44세에서는 조 단위의 일 주기와 조반 혼류의 일 주기가 반 단위 그룹보다 높게 나타났다. 45세 이상에서는 조반 혼류의 일 주기가 가장 높게 나타났다.

표 6-18. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된
외상성 산재자 근로손실일수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	6.8 ⁽¹⁾ (9.5) ⁽²⁾	3.8 ⁽¹⁾ (10.8) ⁽²⁾	5.0 ⁽¹⁾ (11.2) ⁽²⁾
	일	Bd	-	2.8 (6.2)	7.5 (7.8)
	주	Bw	7.1 (12.3)	3.7 (7.3)	4.9 (4.3)
	월	Bm	2.4 (4.8)	3.9 (9.6)	6.3 (10.7)
조반 혼류	시간	JhB	7.1 (8.6)	4.2 (6.7)	6.7 (9.5)
	일	JdB	-	13.6 (20.3)	8.6 (7.9)
조 단위	시간	Jh	3.2 (8.7)	4.2 (11.0)	0.8 (1.9)
	일	Jd	-	20.2 (32.6)	-
	주	Jw	-	5.4 (7.6)	-
	월	Jm	4.0 (7.9)	0.3 (1.1)	-
미 실시		N	1.7 (3.3)	2.4 (6.4)	10.9 (16.8)
F			0.89	2.03	0.63
p			0.532	0.031*	0.767

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 평균연령과 직무순환 유형에 따른 질환성 산재자의 근로손실일수 비교

표 6-19는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조당 발생한 산재자중 질환자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 질환성 산재자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 유형과 평균연령에 따라 질환성 산재자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 40세 이하와 45세 이상 연령대의 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 6-19에서 보면 40세 이하에서는 반 단위와 조 단위의 월 주기에서 가장 높게 나타났으며 40세 이상에서는 순환 범위에 따라 일 이상의 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-19. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 질환성 산재자 근로손실일수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	11.6 ⁽¹⁾ (14.5) ⁽²⁾	16.4 ⁽¹⁾ (27.5) ⁽²⁾	16.4 ⁽¹⁾ (17.7) ⁽²⁾
	일	Bd	-	30.6 (28.1)	25.6 (20.1)
	주	Bw	14.0 (24.3)	16.5 (18.8)	28.4 (30.2)
	월	Bm	20.3 (30.5)	20.8 (24.7)	24.8 (27.6)
조반 혼류	시간	JhB	11.5 (17.4)	18.1 (18.6)	17.8 (13.4)
	일	JdB	-	20.4 (15.2)	21.9 (24.4)
조 단위	시간	Jh	6.7 (10.1)	13.7 (15.7)	4.8 (10.8)
	일	Jd	-	34.5 (49.5)	77.7 (9.2)
	주	Jw	-	5.0 (7.1)	-
	월	Jm	33.7 (30.8)	19.5 (19.6)	-
미 실시		N	5.6 (11.1)	16.4 (20.7)	5.4 (10.2)
F			2.29	1.00	2.51
p			0.028*	0.448	0.019*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

4) 순환도에 따른 평균연령별 산재자 근로손실일수 분포 비교

표 6-20과 그림 6-4는 순환도에 따른 평균연령별 산재자 근로손실일수 분포를 나타낸다. 평균연령별 산재자의 근로손실일수에 대한 순환도는 40세 이하의 경우는 순환 주기가 느린 월 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위인 순환도가 낮은 그룹에서 높게 나타났으며 40세 이상의 경우는 순환주기가 비교적 빠른 일 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위의 순환도가 중간수준 에서 가장 높게 나타났다. 따라서 40세 이하는 순환도가 느린 그룹에서 40세 이상은 순환도가 중간그룹에서 평균연령별 산재자 근로손실일수가 많이 발생되고 있으며 반면 연령층에 관계없이 순환도가 가장 높은 수준과 가장 낮은 미실시에서 적게 발생하는 것으로 나타났다.

표 6-20. 순환도에 따른 평균연령별 산재자 근로손실일수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	7.3	22.7	37.7	21.1					18.4	18.6	9.8	0.1
44~44세	18.8	24.7	19.9	20.3	10.4	33.3	34.1	54.7	20.2	22.3	17.9	0.133
45세이상	16.3	31.1		33.3		33.1	30.5	77.7	21.4	24.5	5.7	0.039*

*p<0.05

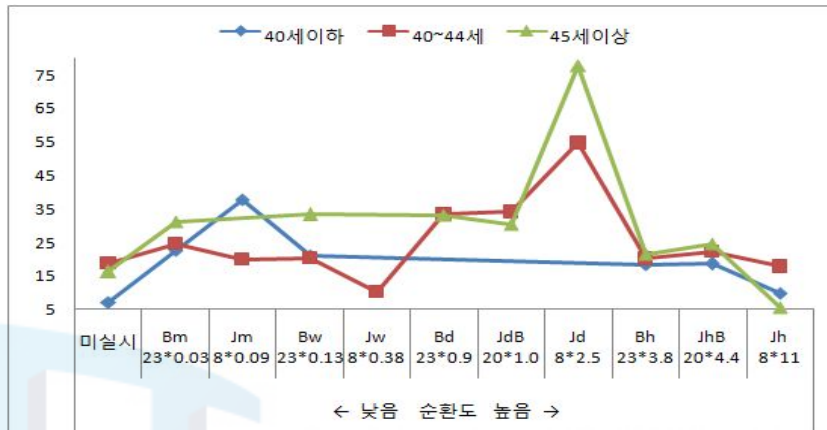


그림 6-4. 순환도에 따른 평균연령별 산재자 근로손실일수 분포도

제 2 절 직무순환 유형에 따른 근골격계질환 검진자 특성

1. 직무순환 유형에 따른 검진자수 비교

1) 근골격계질환 검진 실시현황

표 6-21은 3개 공장에서 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 실시한 사내 근골격계 질환 검진자수를 나타낸 것이다. 표 6-21에서 보면 연평균 근로자수 대비 5년간 발생한 검진자율은 23.5%이며, 전체 검진자중 휴업치료자율은 55.7%, 하지정맥류 및 정상자 39.3%, 검진후 질환성 산재를 신청한 비율은 7.0%를 차지하였다. 검진자중 질환성 산재를 신청한 경우 검진자 현황에는 포함하였으나 검진자 근로손실일수에

는 제외하였다.

표 6-21. 5년간 실시한 근골격계질환 검진자 현황

구분	조 단위 수 (연 평균)	근로자 수 (연 평균)	5년간 실시한 검진자수 전체 (근골격계질환 통증 호소자수)			
			휴업자	기타	산재	
합계	422	4,224	993 (23.5%)	533 (55.7%)	390 (39.3%)	70 (7.0%)

표 6-22는 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 발생한 근골격계질환 검진자 전체를 같은 유형의 직무순환을 실시하는 조 단위로 구분하여 취합한 근골격계질환 검진자에 대해 해당 조 수로 나누어 5년간 조당 평균 근골격계질환 검진자로 나타내었다. 직무순환 유형에 따라 조당 평균 검진자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 검진자 전체에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p < 0.05$).

표 6-22에서 보면 검진자가 가장 높게 발생한 유형은 조 단위의 일 주기로 순환하는 유형이며 검진자중 휴업자는 월 주기의 조 단위에서 가장 높게 나타났다. 반면 검진자와 휴업자가 가장 낮게 발생한 유형은 수환주기가 빠른 시간 주기의 반 단위 그룹에서 낮게 나타났다.

표 6-22. 직무순환 유형에 따른 5년간 실시한 조당 근골격계질환 검진자

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 실시한 조당 검진자수	
			검진자	휴업자
반 단위	시간	Bh	1.92 ⁽¹⁾ (1.41) ⁽²⁾	0.88 ⁽¹⁾ (1.03) ⁽²⁾
	일	Bd	2.64 (1.18)	1.18 (1.22)
	주	Bw	2.33 (1.82)	1.28 (1.53)
	월	Bm	2.27 (1.56)	1.35 (1.19)
조반 혼류	시간	JhB	2.72 (1.60)	1.38 (1.28)
	일	JdB	2.31 (1.11)	1.54 (0.78)
조 단위	시간	Jh	2.07 (1.31)	1.08 (0.93)
	일	Jd	4.00 (2.76)	1.67 (1.21)
	주	Jw	2.67 (1.53)	2.00 (2.00)
	월	Jm	3.07 (1.91)	2.07 (1.79)
미실시		N	2.49 (1.77)	1.32 (1.23)
F			2.12	1.83
p			0.022*	0.054

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 직무순환 범위에 따른 검진자수 비교

표 6-23은 직무순환 범위에 따라 5년간 조당 발생한 검진자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 검진자수로 나타내었다. 직무순환 범위에 따라 검진자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 검진자와 휴업자수 평균에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-23에서 보면 조 단위나 반 단위 범위보다 순환 미실시 그룹에서 검진자와 휴업자수가 높게 나타났으며 조 단위 범위 순환이 가장 낮게 나타났다.

표 6-23. 직무순환 범위에 따른 5년간 조원 1인당 실시한 검진자수 평균

순환 범위	5년간 조원 1인당 평균 검진자수	
	검진자 전체	휴업자
반	0.229 ⁽¹⁾ (0.151) ⁽²⁾	0.122 ⁽¹⁾ (0.122) ⁽²⁾
조반 혼류	0.244 (0.135)	0.132 (0.107)
조	0.221 (0.144)	0.121 (0.106)
미 실시	0.264 (0.189)	0.140 (0.129)
전체	0.234 (0.153)	0.128 (0.118)
F	1.34	0.57
p	0.260	0.633

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 직무순환 주기에 따른 검진자수 비교

표 6-24는 직무순환 주기에 따라 5년간 조당 발생한 검진자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 검진자수로 나타내었다. 직무순환 주기에 따라 검진자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 검진자와 휴업자수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 6-24에서 보면 시간 주거나 주 주기보다 일 주기와 월 주기에서 검진자와 휴업자수가 모두 높게 나타났으며 시간 주기가 가장 낮게 나타났다.

표 6-24. 직무순환 주기에 따른 5년간 조원 1인당 실시한
검진자수 평균

순환 주기	5년간 조원 1인당 평균 검진자수	
	검진자 전체	휴업자
시간	0.210 ⁽¹⁾ (0.133) ⁽²⁾	0.106 ⁽¹⁾ (0.101) ⁽²⁾
일	0.269 (0.155)	0.131 (0.103)
주	0.226 (0.161)	0.130 (0.148)
월	0.249 (0.158)	0.151 (0.129)
미 실시	0.264 (0.189)	0.140 (0.129)
전체	0.234 (0.153)	0.128 (0.118)
F	2.20	2.93
p	0.017*	0.021*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

4) 직무순환 범위와 주기에 따른 검진자수 비교

표 6-25는 직무순환 유형에 따라 5년간 조당 발생한 검진자수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 검진자수로 나타내었다. 직무순환 범위와 주기에 따라 근골격계질환 검진자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 검진자 전체에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-25에서 보면 전체 검진자수는 조 단위의 순환 범위가 좁고 일 주기로 순환하는 Jd유형에서 가장 높게 발생한 것으로 나타났으며 순환 범위가 넓은 반 단위의 일 주기에서도 비교적 높게 나타났다. 휴업자의 경우 조 단위의 월 주기와 주 주기에서 높게 나타났다.

표 6-25. 직무순환 범위와 주기에 따른 5년간 조원 1인당 실시한
검진자수 평균

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 조원 1인당 평균 검진자수	
			검진자 전체	휴업자
반 단위	시간	Bh	0.192 ⁽¹⁾ (0.143) ⁽²⁾	0.088 ⁽¹⁾ (0.109) ⁽²⁾
	일	Bd	0.266 (0.115)	0.113 (0.111)
	주	Bw	0.221 (0.168)	0.121 (0.148)
	월	Bm	0.243 (0.158)	0.144 (0.124)
조반 혼류	시간	JhB	0.252 (0.140)	0.127 (0.113)
	일	JdB	0.217 (0.115)	0.146 (0.084)
조 단위	시간	Jh	0.198 (0.119)	0.104 (0.088)
	일	Jd	0.394 (0.280)	0.162 (0.116)
	주	Jw	0.259 (0.128)	0.185 (0.170)
	월	Jm	0.282 (0.159)	0.189 (0.152)
미 실시		N	0.264 (0.189)	0.140 (0.129)
F			2.20	1.85
p			0.017*	0.051

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

5) 순환도에 따른 검진자 발생 분포 비교

표 6-26과 그림 6-5는 순환도에 따른 검진자 발생 분포 비교를 나타낸다. 근골격계질환 검진자에 대한 순환도는 순환 주기가 비교적 빠른 일 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 가장 높게 나타났으며 휴업자의 경우는 순환주기가 느린 월 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 가장 높게 나타났다.

검진자와 휴업자에 대해 전반적으로 살펴보면 순환도가 낮은 수준에서 높은 수준으로 점차 이동하면서 검진자수가 감소하는 경향을 나타내고 있다. 이것은 느린 순환주기보다 빠른 주기를 선호하는 작업자들에게서 근골격계질환 통증 호소자가 적게 발생하는 것으로 볼 수 있다. 또한 순환범위가 좁은 조 단위의 담당 공정수가 적은 범위보다 순환범위가 넓은 반 단위의 다양한 작업공정을 순환하는 그룹에서 검진자와 휴업자 모두가 낮게 나타나 같은 공정을 빠르게 순환 하는 것 보다 다양한

작업공정을 순환함으로 인해 동일 신체부위의 반복적 사용을 줄일 수 있어 근골격 계질환 검진자와 휴업자가 적게 발생하는 것으로 볼 수 있다.

표 6-26. 순환도에 따른 검진자 발생 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
검진자 전체	0.264	0.243	0.282	0.221	0.259	0.266	0.217	0.394	0.192	0.252	0.198	0.017*
휴업자	0.140	0.144	0.189	0.121	0.185	0.113	0.146	0.162	0.088	0.127	0.104	0.051

*p<0.05

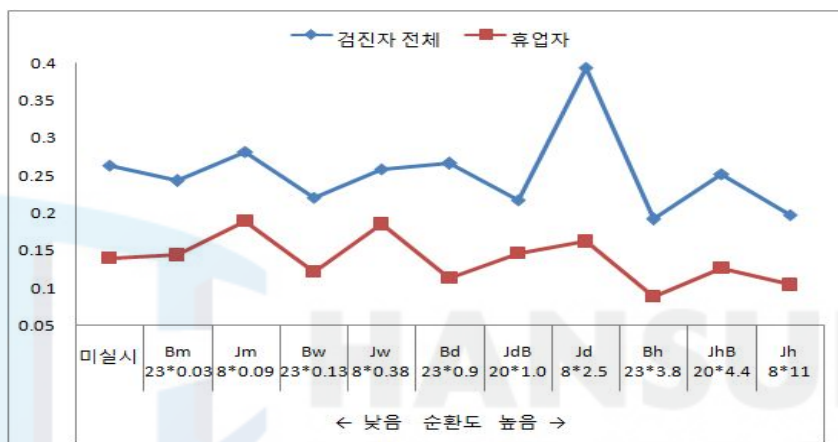


그림 6-5. 순환도에 따른 검진자 발생 분포도

2. 직무순환 유형에 따른 검진자의 근로손실일수 비교

1) 검진자 근로손실일수 발생 현황

표 6-27은 조사대상 3개 공장에서 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 발생한 검진자의 근로손실일수를 나타낸다. 표 6-27에서 보면 5년간 발생한 검진자의 근로손실일수가 전체 34,261일이며 이중에서 휴업자 근로손실일수는 97.5%, 기타 하지정맥류

등 근로손실일수는 2.5%를 차지하였으며 검진자중 산재를 신청한 70명의 근로손실일수는 제외하였다.

표 6-27. 연 평균 근로자수 대비 5년간 발생된 검진자 근로손실일수

구분	조 단위 수 (연 평균)	근로자 수 (연 평균)	5년간 발생된 검진자 근로손실일수 (검진자중 산재자 제외)		
				휴업자	기타
합계	422	4,224	34,261 (100%)	33,410 (97.5%)	851 (2.5%)

표 6-28은 연평균 근로자수 대비 최근 5년간 발생한 검진자의 전체의 근로손실일수를 같은 유형의 직무순환을 실시하는 조 단위로 구분하여 취합한 검진자 근로손실일수에 대해 해당 조 수로 나누어 5년간 조당 평균 검진자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 유형에 따라 조당 평균 검진자의 근로손실일수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 검진자와 휴업자 평균에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p < 0.05$).



표 6-28. 직무순환 유형에 따른 5년간 발생한 조당 검진자의 근로손실일수

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 발생한 조당 검진자 근로손실일수	
			검진자	휴업자
반 단위	시간	Bh	55.74 ⁽¹⁾ (69.31) ⁽²⁾	54.38 ⁽¹⁾ (69.36) ⁽²⁾
	일	Bd	78.51 (83.85)	77.22 (83.72)
	주	Bw	86.57 (104.94)	86.57 (104.94)
	월	Bm	86.92 (82.54)	85.43 (82.88)
조반 혼류	시간	JhB	87.12 (94.57)	83.69 (95.35)
	일	JdB	113.88 (58.80)	113.88 (58.80)
조 단위	시간	Jh	72.88 (73.89)	68.43 (70.00)
	일	Jd	110.00 (79.64)	110.00 (79.64)
	주	Jw	129.36 (119.50)	124.74 (113.45)
	월	Jm	133.23 (124.37)	128.74 (124.39)
미실시		N	80.55 (79.06)	77.48 (77.94)
F			1.62	1.67
p			0.098	0.087

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

표 6-28에서 보면 검진자의 근로손실일수가 가장 높게 발생한 유형은 조 단위의 주 주기와 월 주기로 순환하는 유형이며 반면 근로손실일수가 가장 낮게 발생한 유형은 순환 범위가 넓은 반 단위의 빠른 시간 주기로 나타났다.

2) 직무순환 범위에 따른 검진자의 근로손실일수 비교

표 6-29는 직무순환 범위에 따라 5년간 조당 발생한 검진자 및 휴업자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 검진자 및 휴업자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 범위에 따라 검진자와 휴업자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 6-29에서 보면 근로손실일수는 조반 혼류와 순환 미실시 유형이 반 단위와 조 단위 순환 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-29. 직무순환 범위에 따른 5년간 조원 1인당 발생된
근로손실일수 평균

순환 범위	5년간 조원 1인당 평균 근로손실일수	
	검진자 전체	휴업자
반	7.9 ⁽¹⁾ (8.4) ⁽²⁾	7.8 ⁽¹⁾ (8.4) ⁽²⁾
조반 혼류	8.6 (8.1)	8.4 (8.3)
조	8.0 (7.8)	7.7 (7.6)
미실시	8.5 (8.3)	8.2 (8.2)
F	0.18	0.15
p	0.907	0.932

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 직무순환 주기에 따른 검진자의 근로손실일수 비교

표 6-30은 직무순환 주기에 따른 5년간 조당 발생한 검진자 및 휴업자 근로손실일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 검진자 및 휴업자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 주기에 따라 검진자와 휴업자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 검진자중에서 휴업자 근로손실일수 평균에 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-30에서 보면 검진자 근로손실일수는 일 주기와 월 주기가 시간 주기그룹 보다 높게 나타났다. 검진자중에서 휴업자에 대한 근로손실일수는 일 주거나 월 주기그룹이 시간주기 그룹 보다 높게 나타났다.

표 6-30. 직무순환 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생된
근로손실일수 평균

순환 주기	5년간 1인당 평균 근로손실일수	
	검진자 전체	휴업자
시간	6.9 ⁽¹⁾ (7.4) ⁽²⁾	6.6 ⁽¹⁾ (7.4) ⁽²⁾
일	9.1 (7.3)	9.0 (7.3)
주	8.8 (10.1)	8.8 (10.1)
월	9.7 (9.0)	9.5 (9.0)
미 실시	8.5 (8.3)	8.2 (8.2)
F	2.30	2.54
p	0.059	0.039*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

4) 직무순환 범위와 주기에 따른 검진자의 근로손실일수 비교

표 6-31은 직무순환 유형에 따른 5년간 조당 발생한 검진자 및 휴업자 근로손실 일수를 조원수로 나누어 1인당 5년간 발생한 평균 검진자 및 휴업자 근로손실일수로 나타내었다. 직무순환 유형에 따라 검진자와 휴업자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 평균 근로손실일수에서 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-31에서 보면 조 단위와 조반 혼류 범위의 일 주기 이상 주기가 시간 주기 그룹보다 근로손실일수가 높게 나타났다.

표 6-31. 직무순환 범위와 주기에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 근로손실일수 평균

순환 범위	순환 주기	표시 기호	5년간 조원 1인당 평균 근로손실일수	
			검진자 전체	휴업자
반 단위	시간	Bh	5.5 ⁽¹⁾ (7.2) ⁽²⁾	5.4 ⁽¹⁾ (7.2) ⁽²⁾
	일	Bd	7.5 (7.5)	7.4 (7.5)
	주	Bw	8.3 (10.2)	8.3 (10.2)
	월	Bm	9.3 (8.6)	9.2 (8.7)
조반 혼류	시간	JhB	8.0 (8.5)	7.6 (8.6)
	일	JdB	11.0 (6.6)	11.0 (6.6)
조 단위	시간	Jh	7.1 (6.9)	6.7 (6.7)
	일	Jd	10.8 (7.9)	10.8 (7.9)
	주	Jw	12.2 (10.6)	11.8 (10.3)
	월	Jm	11.9 (10.7)	11.5 (10.8)
미 실시		N	8.5 (8.3)	8.2 (8.2)
F			1.51	1.55
p			0.132	0.120

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

5) 순환도에 따른 검진자 근로손실일수 발생 분포 비교

표 6-32와 그림 6-6은 순환도에 따른 검진자 근로손실일수 발생 분포 비교를 나타낸다. 근골격계질환 검진자와 휴업자 근로손실일수에 대한 순환도는 순환 주기가 비교적 느린 주 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 가장 높게 나타난 반면 순환주기가 빠른 시간 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 가장 낮게 나타났다. 검진자와 휴업자의 근로손실에서도 발생자수와 비슷한 순환도를 나타내고 있다.

표 6-32. 순환도에 따른 검진자 근로손실일수 발생 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
검진자 전체	8.5	9.3	11.9	8.3	12.2	7.5	11.0	10.8	5.5	8.0	7.1	0.132
휴업자	8.2	9.2	11.5	8.3	11.8	7.4	11.0	10.8	5.4	7.6	6.7	0.12

*p<0.05

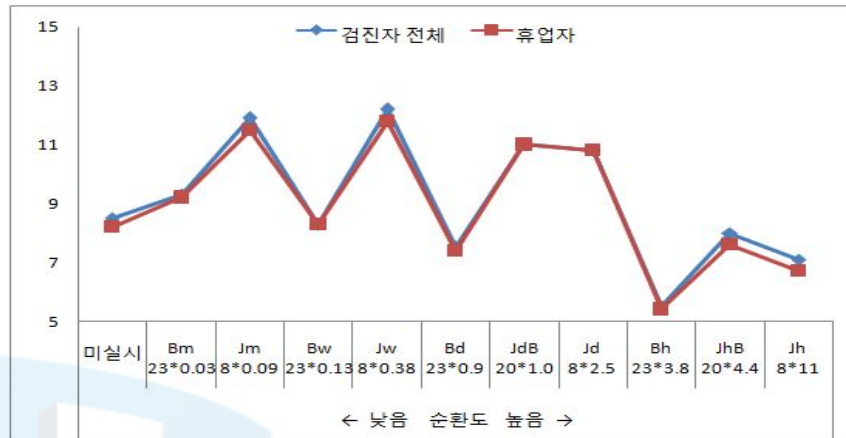


그림 6-6. 순환도에 따른 검진자 근로손실일수 발생 분포도

3. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 검진자수 비교

1) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 검진자수 비교

표 6-33은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따라 조원 1인당 5년간 실시한 평균 근골격계질환 검진자수를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따라 검진자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 평균 검진자수에서 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-33에서 보면 40세 이하에서는 조 단위와 반 단위의 월 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났으며 40~44세에서는 조 단위의 주 주기와 일 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다. 반면 45세 이상에서는 조 단위의 일 주기와 조반 혼류의 시간 주기 그리고 반

단위의 시간 주기 그룹에서 높게 나타났다.

따라서 44세 이하에서는 순환주기가 빠른 그룹에서 낮게 나타났으며 45세 이상에서는 순환 주기가 빠른 그룹보다 느린 그룹에서 검진자수가 낮게 발생하는 것으로 나타났다.

표 6-33. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 검진자수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	0.142 ⁽¹⁾ (0.128) ⁽²⁾	0.190 ⁽¹⁾ (0.122) ⁽²⁾	0.340 ⁽¹⁾ (0.230) ⁽²⁾
	일	Bd	-	0.259 (0.101)	0.278 (0.148)
	주	Bw	0.188 (0.011)	0.228 (0.196)	0.224 (0.169)
	월	Bm	0.222 (0.157)	0.251 (0.146)	0.216 (0.208)
조반 혼류	시간	JhB	0.206 (0.159)	0.256 (0.132)	0.371 (0.071)
	일	JdB	-	0.239 (0.145)	0.191 (0.073)
조 단위	시간	Jh	0.165 (0.113)	0.227 (0.122)	0.227 (0.092)
	일	Jd	-	0.291 (0.285)	0.600 (0.141)
	주	Jw	-	0.333 (0.000)	-
	월	Jm	0.347 (0.209)	0.261 (0.149)	-
미 실시			0.223 (0.201)	0.288 (0.185)	0.248 (0.175)
F			1.11	1.04	1.49
p			0.361	0.412	0.179

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 휴업치료자수 비교

표 6-34는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 조원 1인당 5년간 실시한 평균 근골격계질환 검진자수에서 휴업치료자수를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따라 휴업자수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다(p< 0.05). 표 6-34에서 보면 40세

이하에서는 반 단위와 조 단위의 월 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났으며 40~44세에서는 조 단위의 일 주기 이상의 비교적 느린 순환주기 그룹에서 높게 나타났다. 반면 45세 이상에서는 반 단위와 조반 혼류 단위의 시간 주기 그룹이 높게 나타났다.

표 6-34. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 휴업자수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	0.069 ⁽¹⁾ (0.087) ⁽²⁾	0.076 ⁽¹⁾ (0.078) ⁽²⁾	0.220 ⁽¹⁾ (0.228) ⁽²⁾
	일	Bd	-	0.114 (0.107)	0.126 (0.123)
	주	Bw	0.064 (0.055)	0.138 (0.170)	0.109 (0.128)
	월	Bm	0.139 (0.140)	0.149 (0.123)	0.127 (0.133)
조반 혼류	시간	JhB	0.118 (0.083)	0.115 (0.116)	0.253 (0.117)
	일	JdB	-	0.133 (0.081)	0.163 (0.091)
조 단위	시간	Jh	0.098 (0.097)	0.110 (0.083)	0.101 (0.072)
	일	Jd	-	0.168 (0.143)	0.150 (0.071)
	주	Jw	-	0.278 (0.079)	-
	월	Jm	0.264 (0.193)	0.170 (0.138)	-
미 실시		N	0.127 (0.125)	0.152 (0.132)	0.109 (0.127)
F			1.82	1.78	0.72
p			0.082	0.065	0.689

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 순환도에 따른 평균연령별 검진자수 분포

표 6-35와 그림 6-7은 순환도에 따른 평균연령별 검진자수 분포 비교를 나타낸다. 평균연령별 검진자수에 대한 순환도는 40세 이하의 경우는 순환 주기가 느린 월 주기의 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 가장 높게 나타났으며 조 단위 그룹보다 반 단위 그룹의 다양한 작업공정에서 순환하는 경우가 낮게 발생하는 것으로 나타났다. 40~44세의 경우는 순환주기에 의한 특성보다는 순환범위가 넓은 반 단위가

조 단위 그룹보다 낮게 발생되는 것으로 나타났다. 45세 이상의 경우는 순환주기가 비교적 빠른 일 주기의 조 단위에서 가장 높게 나타났으며 순환도가 낮은 그룹보다 높은 그룹에서 높게 발생하는 것으로 나타났다. 따라서 44세 이하의 경우는 다양한 작업공정을 순환하는 작업자들에게서 근골격계 검진자수가 적게 발생되었으며 45세 이상의 경우는 순환도가 높을수록 검진자수가 많이 발생한 것으로 나타나 나이가 들수록 순환주기가 빠르면 신체에 부담이 발생하여 근골격계질환 검진자수가 많아지는 것으로 볼 수 있다.

표 6-35. 순환도에 따른 평균연령별 검진자수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미설시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	0.223	0.222	0.347	0.188					0.142	0.206	0.165	0.361
40~44세	0.288	0.251	0.261	0.228	0.333	0.259	0.239	0.291	0.190	0.256	0.227	0.412
45세이상	0.248	0.216	-	0.224		0.278	0.191	0.600	0.340	0.371	0.227	0.179

*p<0.05

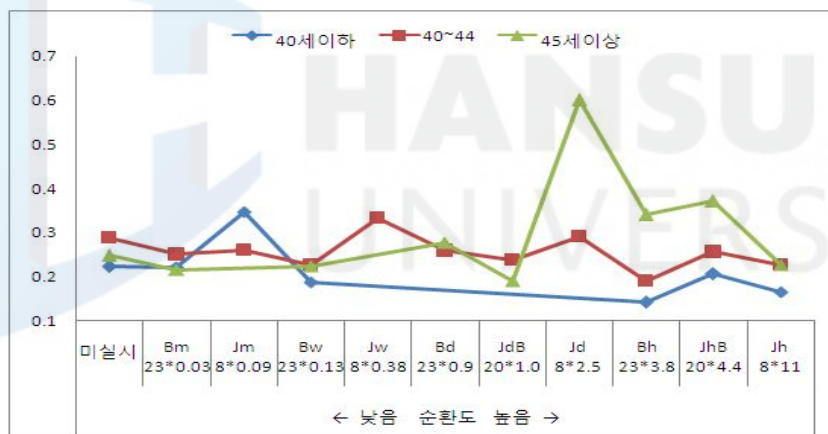


그림 6-7. 순환도에 따른 평균연령별 검진자수 분포도

4. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 검진자의 근로손실일수 비교

1) 평균연령과 직무순환 유형에 따른 검진자의 근로손실일수 비교

표 6-36은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 조원 1인당 5년간 실시한 검진자중에서 평균 근로손실일수를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따라 검진자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 평균 근로손실일수에서 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p < 0.05$).

표 6-36에서 보면 40세 이하에서는 반 단위와 조 단위의 월 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났으며 40~44세 에서는 조반 혼류와 조 단위의 일 주기가 반 단위의 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다. 45세 이상에서는 반 단위의 시간 주기가 일 이상 주기 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-36. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간 조원 1인당 발생된 검진자 근로손실일수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.3 ⁽¹⁾ (6.3) ⁽²⁾	4.7 ⁽¹⁾ (4.8) ⁽²⁾	14.4 ⁽¹⁾ (15.3) ⁽²⁾
	일	Bd	-	7.7 (7.1)	8.2 (8.6)
	주	Bw	4.7 (4.1)	9.9 (11.8)	5.2 (7.2)
	월	Bm	9.9 (10.5)	9.4 (8.3)	9.0 (9.9)
조반 혼류	시간	JhB	7.3 (7.1)	7.5 (8.7)	13.8 (10.9)
	일	JdB	-	10.0 (6.5)	12.1 (7.1)
조 단위	시간	Jh	6.5 (7.2)	7.1 (6.2)	7.1 (5.8)
	일	Jd	-	10.9 (9.6)	10.6 (5.9)
	주	Jw	-	18.3 (1.9)	-
	월	Jm	18.3 (11.6)	9.9 (10.4)	-
미실시			7.6 (7.4)	9.4 (9.0)	6.4 (7.2)
F			1.81	1.34	0.54
p			0.085	0.208	0.840

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 평균연령과 직무순환 유형에 따른 휴업자의 근로손실일수 비교

표 6-37은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 조원 1인당 5년간 실시한 검

진자중에서 휴업치료자의 평균 근로손실일수를 나타낸다. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따라 휴업자에 대한 근로손실일수에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 평균 근로손실일수에서 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-37에서 보면 40세 이하에서는 반 단위와 조 단위의 월 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났으며 40~44세 에서는 조반 혼류와 조 단위의 일 주기가 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다. 45세 이상에서는 반 단위의 시간 주기가 일 이상 주기 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-37. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 5년간조원 1인당 발생된 휴업치료자의 근로손실일수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	4.1 ⁽¹⁾ (6.3) ⁽²⁾	4.6 ⁽¹⁾ (4.8) ⁽²⁾	14.4 ⁽¹⁾ (15.3) ⁽²⁾
	일	Bd	-	7.6 (7.1)	8.1 (8.6)
	주	Bw	4.7 (4.1)	9.9 (11.8)	5.2 (7.2)
	월	Bm	9.9 (10.5)	9.2 (8.4)	8.9 (10.0)
조반 혼류	시간	JhB	7.0 (7.4)	7.3 (8.7)	12.7 (11.9)
	일	JdB	-	10.0 (6.5)	12.1 (7.1)
조 단위	시간	Jh	6.3 (7.3)	6.9 (6.4)	7.1 (5.8)
	일	Jd	-	10.9 (9.6)	10.6 (5.9)
	주	Jw	-	17.7 (1.1)	-
	월	Jm	18.1 (11.2)	9.3 (10.7)	-
미실시		N	7.3 (7.3)	9.1 (8.9)	6.0 (6.8)
F			1.77	1.37	0.51
p			0.092	0.195	0.857

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 순환도에 따른 평균연령별 검진자 근로손실일수 분포

표 6-38과 그림 6-8은 순환도에 따른 평균연령별 검진자 근로손실일수 분포를 나

타낸다. 평균연령별 검진자 근로손실일수에 대한 순환도는 40세 이하의 경우는 순환 주기가 느린 월 주기의 담당할 공정수가 적은 조 단위가 가장 높게 나타났으며 40~44세의 경우는 순환주기가 비교적 느린 주 주기의 담당할 공정수가 적은 조 단위에서 가장 높게 나타났다. 45세 이상의 경우는 순환주기가 빠른 시간 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위가 가장 높게 나타났다. 따라서 44세 이하의 경우 담당할 공정수가 적은 좁은 순환 범위에서 느리게 순환하는 경우 동일 신체 부위를 장시간 반복적으로 사용하고 지루함과 단조로움이 증가하여 근로손실일수가 증가하는 요인이 될 수 있으며 45세 이상의 경우는 순환도가 높을수록 검진자의 근로손실 일수가 높게 발생한 것으로 나타나 나이가 들수록 순환주기가 빠르면 신체에 부담 정도가 증가하여 근로손실일수가 늘어나는 것으로 볼 수 있다.

표 6-38. 순환도에 따른 평균연령별 검진자 근로손실일수 분포 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	7.6	9.9	18.3	4.7					4.3	7.3	6.5	0.085
40~44세	9.4	9.4	9.9	9.9	18.3	7.7	10.0	10.9	4.7	7.5	7.1	0.208
45세이상	6.4	9.0		5.2		8.2	12.1	10.6	14.4	13.8	7.1	0.84

* p<0.05

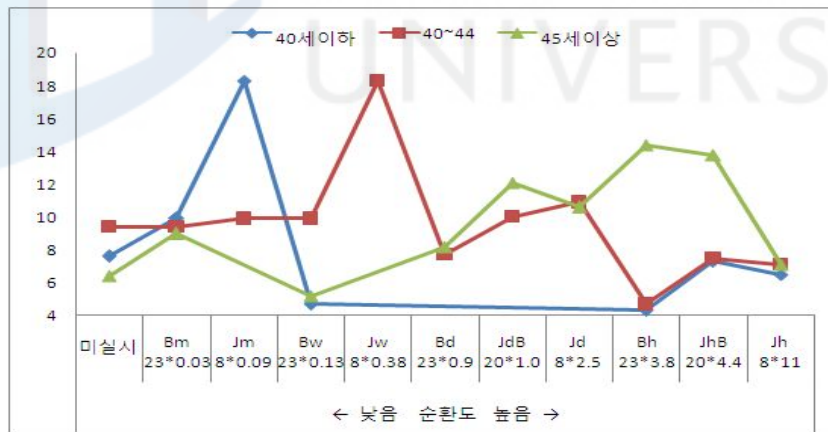


그림 6-8. 순환도에 따른 평균연령별 검진자 근로손실일수 분포도

제 3 절 직무순환 유형에 따른 생산활동 관련 지수 특성

1. 직무순환 유형에 따른 생산활동 관련 지수 비교

1) 직무순환 범위에 따른 생산 활동지수 비교

표 6-39는 직무순환 범위에 따른 생산활동 관련 지수에 대한 비교를 나타낸다. 직무순환 범위에 따라 생산활동 관련 지수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 무재해, 품질, 생산성, 환경지수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-39에서 보면 직무순환 범위에 따라 조업기여도를 나타내는 근태지수에서는 반 단위 순환이 가장 높게 나타났으며 조반 혼류가 가장 낮게 나타났다. 무재해, 생산성, 환경지수에서 반 단위 보다 조 단위나 미실시 그룹에서 높게 나타났다.

표 6-39. 직무순환 범위에 따른 생산 활동지수 비교

순환범위	근태 ⁽³⁾	무재해 ⁽⁴⁾	품질 ⁽⁵⁾	생산성 ⁽⁵⁾	환경 ⁽⁵⁾	종합 ⁽⁶⁾
반	14.0 ⁽¹⁾ (1.7) ⁽²⁾	-0.747 ⁽¹⁾ (0.347) ⁽²⁾	6.0 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	6.0 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	5.9 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	31.2 ⁽¹⁾ (2.6) ⁽²⁾
조반 혼류	13.6 (1.5)	-0.771 (0.494)	6.0 (0.6)	5.8 (0.9)	5.7 (1.4)	30.3 (2.8)
조	13.9 (1.6)	-0.552 (0.346)	5.7 (0.7)	6.1 (0.6)	6.3 (0.9)	31.4 (2.5)
미실시	13.9 (1.6)	-0.589 (0.340)	6.1 (0.9)	6.2 (0.6)	5.6 (0.9)	31.2 (2.5)
F	0.58	9.09	6.16	4.70	7.08	2.42
p	0.626	0.000*	0.000*	0.003*	0.000*	0.06

* $p < 0.05$, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차, ⁽³⁾ 20점만점, ⁽⁴⁾ 0점만점, ⁽⁵⁾ 10점만점, ⁽⁶⁾ 40점만점

2) 직무순환 주기에 따른 생산 활동지수 비교

표 6-40은 직무순환 주기에 따른 생산활동 관련 지수 비교를 나타낸다. 직무순환 주기에 따라 생산 활동지수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 근태, 무재해, 품질, 환경지수, 종합점수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-40에서 보면 조업기여도를 나타내는 근태지수에서는

일 주기가 가장 높게 나타났으며 시간 주기가 가장 낮게 나타났다. 무재해지수에서는 주 주기가 가장 높게 나타났고 일 주기가 가장 낮게 나타났다. 품질, 생산성, 환경, 종합점수에서는 주 주기가 가장 높게 나타났다.

표 6-40. 직무순환 주기에 따른 생산 활동지수 비교

순환범위	근태 ⁽³⁾	무재해 ⁽⁴⁾	품질 ⁽⁵⁾	생산성 ⁽⁵⁾	환경 ⁽⁵⁾	종합 ⁽⁶⁾
시간	13.7 (1.7)	-0.601 ⁽¹⁾ (0.382) ⁽²⁾	5.7 ⁽¹⁾ (0.7) ⁽²⁾	6.1 ⁽¹⁾ (0.7) ⁽²⁾	6.0 ⁽¹⁾ (1.0) ⁽²⁾	30.8 ⁽¹⁾ (2.6) ⁽²⁾
일	14.5 (1.3)	-0.897 (0.417)	6.2 (0.7)	5.8 (1.0)	6.0 (1.2)	31.7 (2.8)
주	14.3 (1.5)	-0.539 (0.328)	6.6 (0.7)	6.1 (0.4)	6.5 (1.0)	33.0 (1.8)
월	13.9 (1.6)	-0.797 (0.331)	6.0 (0.7)	6.0 (0.7)	6.0 (1.1)	31.1 (2.5)
미설시	13.9 (1.6)	-0.589 (0.340)	6.1 (0.9)	5.6 (0.6)	5.6 (0.6)	31.2 (2.5)
F	3.05	10.26	9.29	2.01	3.31	3.86
p	0.017*	0.000*	0.000*	0.092	0.011*	0.004*

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차, ⁽³⁾ 20점만점, ⁽⁴⁾ 0점만점, ⁽⁵⁾ 10점만점, ⁽⁶⁾ 40점만점

3) 직무순환 범위와 주기에 따른 생산 활동지수 비교

표 6-41은 직무순환 범위와 주기에 따른 생산 활동지수 비교를 나타낸다. 직무순환 범위와 주기에 따라 생산 활동지수에 대한 차이가 있는가를 비교하기 위하여 일원분석을 실시한 결과 무재해, 품질, 생산성, 환경, 종합점수에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 표 6-41에서 보면 무재해지수에서는 조 단위 범위에서 일 주기로 순환하는 Jd유형에서 가장 높게 나타났다. 반면 품질지수와 환경지수 종합점수에서는 반 단위 범위에서 주 주기로 순환하는 Bw유형에서 가장 높은 지수가 나타났고 생산성지수에서는 조 단위 범위에서 월 주기로 순환하는 Jm유형에서 가장 높게 나타났다.

표 6-41. 직무순환 범위와 주기에 따른 생산 활동지수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	근태 ⁽³⁾	무재해 ⁽⁴⁾	품질 ⁽⁵⁾	생산성 ⁽⁵⁾	환경 ⁽⁵⁾	종합 ⁽⁶⁾
반 단위	시간	Bh	13.7 ⁽¹⁾ (1.9) ⁽²⁾	-0.622 ⁽¹⁾ (0.342) ⁽²⁾	5.9 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	6.2 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	5.7 ⁽¹⁾ (0.7) ⁽²⁾	30.9 ⁽¹⁾ (2.7) ⁽²⁾
	일	Bd	14.5 (1.5)	-0.906 (0.391)	6.2 (0.8)	6.2 (0.6)	6.0 (0.9)	31.9 (2.5)
	주	Bw	14.3 (1.6)	-0.538 (0.325)	6.7 (0.7)	6.1 (0.4)	6.6 (1.0)	33.2 (1.9)
	월	Bm	13.9 (1.7)	-0.826 (0.298)	6.0 (0.7)	5.9 (0.7)	6.0 (1.1)	30.9 (2.6)
조반 혼류	시간	JhB	13.4 (1.5)	-0.683 (0.496)	5.9 (0.6)	5.9 (0.7)	5.6 (1.2)	30.1 (2.5)
	일	JdB	14.7 (0.8)	-1.093 (0.334)	6.3 (0.3)	5.1 (1.2)	6.2 (1.8)	31.2 (3.5)
조 단위	시간	Jh	13.8 (1.7)	-0.545 (0.326)	5.6 (0.7)	6.0 (0.6)	6.3 (0.9)	31.2 (2.6)
	일	Jd	14.5 (1.6)	-0.438 (0.360)	6.0 (0.9)	6.2 (0.5)	6.0 (0.7)	32.2 (3.0)
	주	Jw	14.6 (0.7)	-0.544 (0.422)	6.1 (0.6)	6.2 (0.1)	5.5 (0.8)	31.9 (1.0)
	월	Jm	14.3 (0.9)	-0.637 (0.455)	5.9 (0.7)	6.4 (0.4)	6.3 (1.2)	32.3 (1.9)
미실시		N	13.9 (1.6)	-0.589 (0.340)	6.1 (0.9)	6.2 (0.6)	5.6 (0.6)	31.2 (2.5)
F			1.55	6.48	4.60	4.27	4.02	2.68
p			0.120	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.003*

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차, ⁽³⁾ 20점만점, ⁽⁴⁾ 0점만점, ⁽⁵⁾ 10점만점, ⁽⁶⁾ 40점만점

4) 순환도에 따른 생산활동 관련 지수 분포 비교

표 6-42와 그림 6-9~6-12는 순환도에 따른 생산활동 관련 지수 분포 비교를 나타낸다. 생산활동 관련 지수에 대한 근태지수의 순환도는 중간정도 수준인 주 주기와 일 주기에서 높게 분포되고 있으며 시간 주기의 빠른 순환에서 가장 낮게 나타났다(그림 6-9). 무재해지수는 산재와 공상자수를 나타내는 지표이며 순환도는 순환 주기가 비교적 빠른 일 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위 그룹에서 산재자와 공상자수가 가장 높게 발생된 반면 담당해야할 공정수가 적은 조 단위에서 낮게 나타났다(그림 6-10). 품질, 생산성, 환경지수의 순환도는 순환 주기가 빠른 시간 주기 그룹보다 순환 주기가 느린 월 주거나 주 주기 그룹에서 높게 분포되고 있는 것으로 볼 수 있다(그림 6-11). 생산활동관련 지수를 종합한 순환도에서는 순환주기가 비교적 느린 주 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위에서 높게 나타나고 있으며 전반적으로 순환도가 높은 그룹보다 낮은 그룹에서 높게 나타났다(그림 6-12).

표 6-42. 순환도에 따른 생산활동 관련 지수 분포

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
근태 ⁽³⁾	13.9	13.9	14.3	14.3	14.6	14.5	14.7	14.5	13.7	13.4	13.8	0.12
무재해 ⁽⁴⁾	-0.589	-0.826	-0.637	-0.538	-0.544	-0.906	-1.093	-0.438	-0.622	-0.683	-0.545	0.000*
품질 ⁽⁵⁾	6.1	6.0	5.9	6.7	6.1	6.2	6.3	6.0	5.9	5.9	5.6	0.000*
생산성 ⁽⁵⁾	6.2	5.9	6.4	6.1	6.2	6.2	5.1	6.2	6.2	5.9	6.0	0.000*
환경 ⁽⁵⁾	5.6	6.0	6.3	6.6	5.5	6.0	6.2	6.0	5.7	5.6	6.3	0.000*
종합 점수 ⁽⁶⁾	31.2	30.9	32.3	33.2	31.9	31.9	31.2	32.2	30.9	30.1	31.2	0.003*

*p<0.05

(3) 20점만점, (4) 0점만점, (5) 10점만점, (6) 40점만점

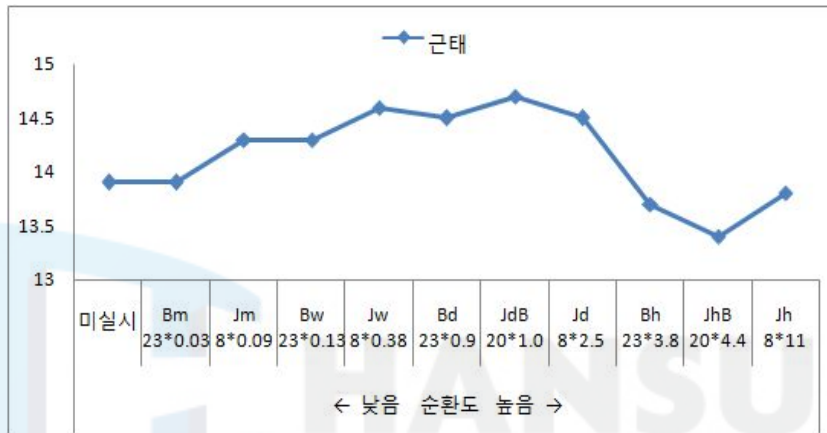


그림 6-9. 순환도에 따른 생산활동 관련 근태지수 분포도

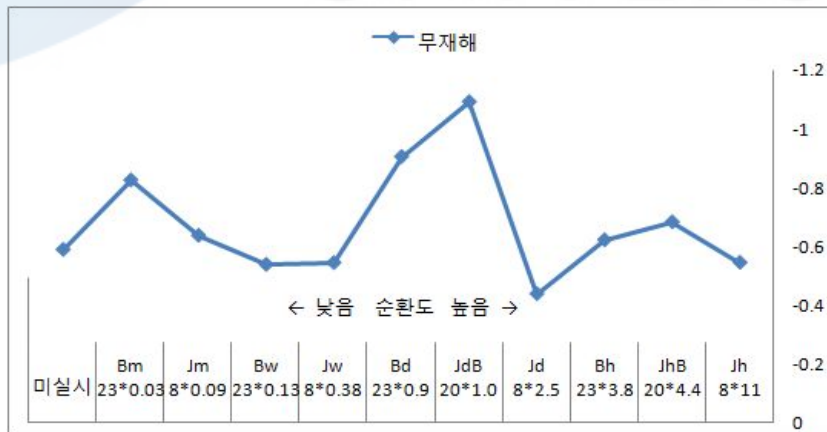


그림 6-10. 순환도에 따른 생산활동 관련 무재해지수 분포도

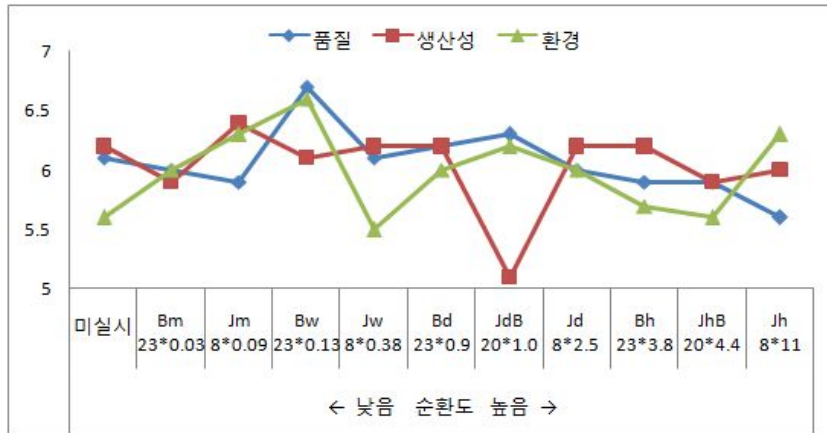


그림 6-11. 순환도에 따른 생산활동 관련 품질,생산성,환경지수 분포도

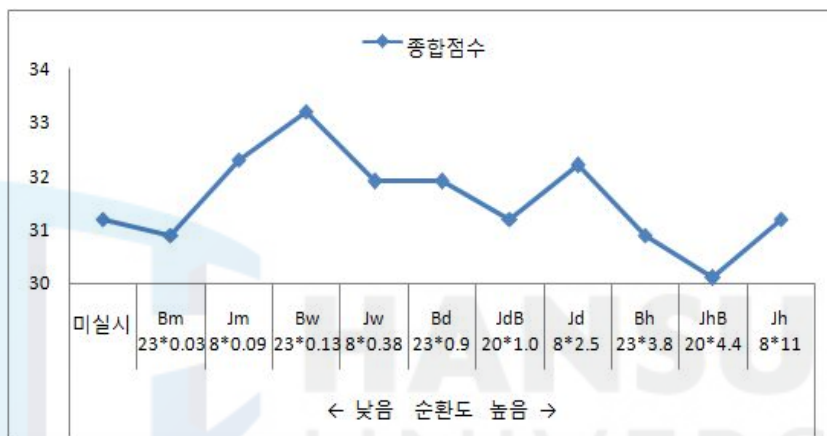


그림 6-12. 순환도에 따른 생산활동 관련 종합지수 분포도

2. 평균연령별 직무순환 유형에 따른 생산활동 관련 지수 비교

1) 근태 관련지수

표 6-43은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산활동 관련지수중 평균 근태점수 비교를 나타낸다. 표 6-43에서 보면 40세 이하에서는 반 단위와 조 단위에서 시간 주기가 주나 월 주기 그룹보다 높게 나타났으며 미실시도 높게 나타났다. 반면 40세 이상에서는 순환 범위와 관계없이 순환주기가 빠른 시간 주기보다 순환

주기가 느린 일 주기이상 그룹에서 높게 나타났다.

표 6-43. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 근태점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	14.2 ⁽¹⁾ (1.8) ⁽²⁾	13.4 ⁽¹⁾ (1.9) ⁽²⁾	14.9 ⁽¹⁾ (1.4) ⁽²⁾
	일	Bd	-	14.4 (1.2)	14.5 (2.0)
	주	Bw	14.0 (2.0)	14.0 (1.6)	15.8 (0.0)
	월	Bm	13.4 (1.5)	13.8 (1.7)	14.2 (2.0)
조반 혼류	시간	JhB	13.0 (1.3)	13.5 (1.6)	13.4 (2.2)
	일	JdB	-	14.6 (0.9)	14.8 (0.8)
조 단위	시간	Jh	14.2 (1.4)	13.6 (1.6)	12.6 (3.2)
	일	Jd	-	14.1 (1.9)	15.2 (0.7)
	주	Jw	-	14.4 (0.8)	-
	월	Jm	13.9 (0.8)	14.4 (0.9)	-
미 실 시		N	14.3 (1.4)	13.9 (1.6)	13.2 (1.6)
	F		1.30	0.99	1.21
p			0.254	0.451	0.313

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

2) 무재해 관련지수

표 6-44은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산활동 관련지수중 평균 무재해점수 비교를 나타낸다. 표 6-44에서 보면 40세 이하에서는 조 단위의 시간 주기가 반 단위의 일 주기이상 그룹보다 높게 나타났으며 40세 이상에서는 반 단위와 조 단위에서 순환 주기가 빠른 시간 주기보다 순환 주기가 느린 일 주기이상 그룹에서 높게 나타났다.

표 6-44. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 무재해점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	-0.588 ⁽¹⁾ (0.232) ⁽²⁾	-0.664 ⁽¹⁾ (0.369) ⁽²⁾	-0.455 ⁽¹⁾ (0.422) ⁽²⁾
	일	Bd	-	-0.799 (0.374)	-1.127 (0.347)
	주	Bw	-0.576 (0.426)	-0.581 (0.334)	-0.327 (0.150)
	월	Bm	-0.979 (0.394)	-0.804 (0.292)	-0.874 (0.303)
조반 혼류	시간	JhB	-0.567 (0.439)	-0.678 (0.524)	-1.092 (0.264)
	일	JdB	-	-1.078 (0.347)	-1.110 (0.349)
조 단위	시간	Jh	-0.424 (0.315)	-0.645 (0.276)	-0.682 (0.513)
	일	Jd	-	-0.499 (0.431)	-0.317 (0.212)
	주	Jw	-	-0.666 (0.517)	-
	월	Jm	-0.552 (0.462)	-0.621 (0.469)	-
미 실시		N	-0.459 (0.299)	-0.648 (0.326)	-0.619 (0.451)
F			1.62	1.98	3.39
p			0.129	0.035*	0.003*

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

3) 품질 관련지수

표 6-45는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산활동 관련지수중 평균 품질점수 비교를 나타낸다. 표 6-45에서 보면 44세 이하에서는 반 단위의 주 주기가 가장 높게 나타났으며 45세 이상에서는 순환 범위가 넓은 반 단위가 순환 범위가 좁은 조 단위 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-45. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 품질점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	5.3 ⁽¹⁾ (0.6) ⁽²⁾	6.0 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	6.4 ⁽¹⁾ (0.6) ⁽²⁾
	일	Bd	-	6.4 (0.9)	5.7 (0.5)
	주	Bw	6.9 (0.9)	6.7 (0.7)	6.6 (0.3)
	월	Bm	5.9 (1.0)	5.9 (0.7)	6.3 (0.6)
조반 혼류	시간	JhB	5.8 (0.4)	6.0 (0.6)	5.8 (0.6)
	일	JdB	-	6.2 (0.4)	6.4 (0.2)
조 단위	시간	Jh	5.7 (0.6)	5.6 (0.8)	5.5 (0.5)
	일	Jd	-	5.9 (1.1)	6.2 (0.7)
	주	Jw	-	6.0 (0.8)	-
	월	Jm	5.6 (0.2)	6.0 (0.8)	-
미실시		N	6.3 (0.8)	5.9 (0.8)	6.1 (0.9)
F			4.47	2.92	1.75
p			0.000*	0.002*	0.104

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

4) 생산성 관련지수

표 6-46은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산활동 관련지수중 평균 생산성점수 비교를 나타낸다. 표 6-46에서 보면 40세 이하에서는 반 단위의 시간 주기에서 가장 높게 나타났으며 40세 이상에서는 반 단위와 조 단위의 일 주기 이상 그룹이 순환 주기가 빠른 시간 주기 그룹보다 높게 발생되었다.

표 6-46. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산성점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	6.7 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	6.1 ⁽¹⁾ (0.9) ⁽²⁾	5.3 ⁽¹⁾ (0.2) ⁽²⁾
	일	Bd	-	6.3 (0.6)	5.9 (0.5)
	주	Bw	5.8 (0.3)	6.0 (0.4)	6.5 (0.4)
	월	Bm	6.3 (0.5)	6.0 (0.6)	5.3 (1.0)
조반 혼류	시간	JhB	6.1 (0.5)	5.9 (0.8)	5.6 (0.5)
	일	JdB	-	5.0 (1.4)	5.2 (1.1)
조 단위	시간	Jh	6.1 (0.5)	6.0 (0.6)	6.0 (0.3)
	일	Jd	-	6.1 (0.6)	6.6 (0.0)
	주	Jw	-	6.2 (0.1)	-
	월	Jm	6.3 (0.3)	6.5 (0.4)	-
미실시		N	6.4 (0.7)	6.1 (0.6)	5.9 (0.6)
F			2.33	2.65	1.72
p			0.025*	0.004*	0.110

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

5) 환경 관련지수

표 6-47는 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산활동 관련지수중 평균 환경점수 비교를 나타낸다. 표 6-47에서 보면 40세 이하에서는 조 단위의 시간 주기에서 가장 높게 나타났으며 40~44세 이상에서는 반 단위의 경우 주 주기에서 조 단위의 경우 시간 주기와 월 주기에서 높게 나타났다. 45세 이상에서는 순환 범위가 넓은 반 단위와 조반 혼류의 일 주기 그룹에서 시간 주기 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-47. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 환경점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	6.0 ⁽¹⁾ (0.8) ⁽²⁾	5.6 ⁽¹⁾ (0.6) ⁽²⁾	5.4 ⁽¹⁾ (0.4) ⁽²⁾
	일	Bd	-	5.8 (1.0)	6.4 (0.8)
	주	Bw	6.1 (0.9)	6.8 (1.1)	6.5 (0.5)
	월	Bm	5.5 (0.3)	5.9 (1.1)	6.2 (1.3)
조반 혼류	시간	JhB	5.6 (0.6)	5.6 (1.5)	5.6 (0.3)
	일	JdB	-	5.8 (1.8)	6.6 (1.8)
조 단위	시간	Jh	6.3 (0.9)	6.3 (1.0)	6.1 (0.7)
	일	Jd	-	6.1 (0.5)	5.6 (1.0)
	주	Jw	-	5.7 (1.0)	-
	월	Jm	5.7 (0.5)	6.4 (1.1)	-
미실시		N	5.6 (0.8)	5.6 (0.6)	5.7 (0.3)
F			2.34	2.63	1.56
p			0.024*	0.005*	0.156

*p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

6) 생산활동 관련 관련지수 종합

표 6-48은 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산활동 관련지수 평균 종합점수 비교를 나타낸다. 표 6-48에서 보면 연령과 관계없이 순환 범위가 넓은 반 단위 범위에서 일 주기와 주 주기 그룹에서 순환 주기가 느린 월 주기 그룹보다 높게 나타났다.

표 6-48. 직무순환 유형과 작업자 평균연령에 따른 생산 활동지수 종합점수 비교

순환 범위	순환 주기	표시 기호	40세이하	40~44세	45세이상
반 단위	시간	Bh	31.6 ⁽¹⁾ (2.4) ⁽²⁾	30.5 ⁽¹⁾ (2.9) ⁽²⁾	31.5 ⁽¹⁾ (1.7) ⁽²⁾
	일	Bd	-	32.1 (2.3)	31.4 (2.9)
	주	Bw	32.1 (2.2)	32.9 (1.8)	35.1 (0.0)
	월	Bm	30.2 (2.0)	30.8 (2.6)	31.1 (2.6)
조반 혼류	시간	JhB	30.0 (2.1)	30.3 (2.7)	29.4 (3.1)
	일	JdB	-	30.6 (3.6)	31.8 (3.4)
조 단위	시간	Jh	31.8 (2.4)	30.8 (2.5)	29.4 (4.1)
	일	Jd	-	31.7 (3.4)	33.3 (2.7)
	주	Jw	-	31.6 (1.3)	-
	월	Jm	30.8 (1.4)	32.6 (1.6)	-
미실시		N	32.2 (2.3)	30.9 (2.7)	30.4 (1.7)
F			1.48	1.74	1.65
p			0.174	0.073	0.128

* p<0.05, ⁽¹⁾ 평균, ⁽²⁾ 표준편차

7) 순환도에 따른 평균연령별 생산활동 관련 지수 종합점수 분포

표 6-49와 그림 6-13은 순환도에 따른 평균연령별 생산활동 관련 지수의 종합점수 분포 비교를 나타낸다. 평균연령별 생산활동 관련 지수에 대한 순환도는 모든 연령대에서 순환주기가 비교적 느린 주 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위에서 높게 나타났으며 반면 순환주기가 빠른 시간 주기의 높은 순환도에서 낮게 나타나는 것으로 볼 수 있다. 종합지수의 분포도는 40세 이하의 젊은 층에서 40세 이후의 연령이 증가 할수록 빠른 순환 주기보다 느린 순환주기에서 높은 점수를 나타내는 경향이 높게 나타나고 있다.

표 6-49. 순환도에 따른 평균연령별 생산활동 관련 지수 종합점수 분포

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
40세이하	32.2	30.2	30.8	32.1					31.6	30.0	31.8	0.174
40~44세	30.9	30.8	32.6	32.9	31.6	32.1	30.6	31.7	30.5	30.8	30.8	0.073
45세이상	30.4	31.1		35.1		31.4	31.8	33.3	31.5	29.4	29.4	0.128

*p<0.05

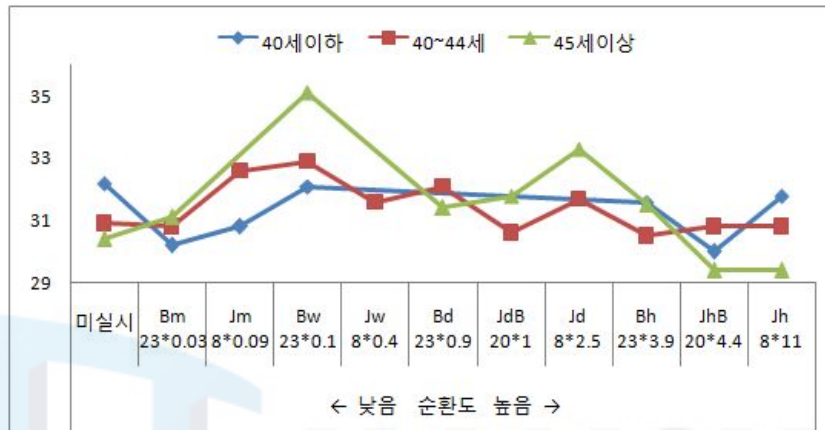


그림 6-13. 순환도에 따른 평균연령별 생산활동 관련 지수 종합점수 분포도

제 7 장 직무순환 유형에 따른 연구변수의 종합검토

제 1 절 직무순환 유형에 따른 연구변수의 종합분석

표 7-1과 그림 7-1은 순환도에 따른 연구변수의 종합점수 분포를 나타낸 것이다. 표 7-1과 그림 7-1에서 보면 직무순환 선호도가 높은 시간 주기에서 만족도는 낮으나 산재자와 검진자수가 적게 발생된 반면 직무순환 선호도가 가장 낮은 조 단위의 주 주기와 일 주기에서 산재자와 검진자수가 높게 발생되었으며 만족도도 낮은 것으로 나타났다. 같은 순환주기를 가진 주 주거나 일 주기에서 조 단위 보다 순환 범위가 넓은 반 단위나 조반혼류에서 직무순환 선호도가 높고 산재자와 검진자도 적게 발생되었으며 만족도도 높게 나타났다. 생산성관련 종합지수는 순환 주기가 빠른 주기보다 느린 주기에서 높게 나타났다.

표 7-1. 순환도에 따른 연구 항목별 종합점수 비교

공정수* 순환횟수	0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균검 정 p값
순환유형	미 실시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
직무순환 선호도	17.5	19.9	3.6	4.3	0.7	5.2	3.1	1.4	12.1	11.1	21.1	-
만족도	29.0	31.3	31.4	35.6	28.5	32.6	33.2	29.3	32.6	31.3	29.5	0.07
산재자	0.085	0.132	0.120	0.131	0.139	0.205	0.152	0.247	0.100	0.129	0.093	0.000*
검진자	0.264	0.243	0.282	0.221	0.259	0.266	0.217	0.394	0.192	0.252	0.198	0.017*
생산활동	31.2	30.9	32.3	33.2	31.9	31.9	31.2	32.2	30.9	30.1	31.2	0.003*

*p<0.05



그림 7-1. 순환도에 따른 연구 항목별 종합점수 분포도

제 2 절 직무순환 유형별 평균 연령에 따른 연구변수 종합검토

1. 직무순환 유형별 평균연령에 따른 선호도 분포 특성

표 7-2는 직무순환 유형별 작업자 평균연령 및 연령별 조 단위 분포특성을 나타낸다. 표 7-2에서 보면 작업자 평균연령은 순환범위가 넓고 순환주기가 비교적 느린 Bd유형에서 44.9세로 가장 높으며 반면 순환범위가 좁고 순환주기가 느린 Jw유형에서 39.6세로 가장 낮게 나타났다. 연령별 조 단위 분포는 40세 이하에서는 순환범위가 좁고 주기가 빠른 조 단위의 시간주기 유형에서 41(39.8%)개조로 가장 높은 선호도를 나타내며 40세 이상에서는 순환범위가 넓고 주기가 느린 월 주기 유형에서 64(24.5%)개조와 16(27.6%)개조로 높은 선호도를 나타내어 연령에 따른 선호도에 차이가 나타나는 것으로 볼 수 있다.

표 7-2. 직무순환 유형과 연령별 조 단위 분포 특성

순환 범위	순환 주기	표시 기호	평균연령 (표준편차)	연령별 조 분포			전체
				40세이하	40~44세	45세이상	
반 단위	시간	Bh	41.8 (2.36)	14 (13.6%)	32 (12.3%)	5 8.6%	51 12.1%
	일	Bd	44.9 (2.46)	1 (1.0%)	13 5.0%	8 13.8%	22 5.2%
	주	Bw	43 (2.28)	3 (2.9%)	12 4.6%	3 5.2%	18 4.3%
	월	Bm	43.1 (2.0)	4 (3.9%)	64 24.5%	16 27.6%	84 19.9%
조반 혼류	시간	JhB	40.7 (2.36)	13 (12.6%)	30 11.5%	4 6.9%	47 11.1%
	일	JdB	41.5 (1.55)	0	7 2.7%	6 10.3%	13 3.1%
조 단위	시간	Jh	40.2 (2.99)	41 (39.8%)	43 16.5%	5 8.6%	89 21.1%
	일	Jd	44.7 (0.83)	0	4 1.5%	2 3.4%	6 1.4%
	주	Jw	39.6 (4.22)	1 (1.0%)	2 0.8%	0	3 0.7%
	월	Jm	41.8 (2.20)	4 (3.9%)	10 3.8%	1 1.7%	15 3.6%
미실시			41.8 (2.84)	22 (21.4%)	44 16.9%	8 13.8%	74 17.5%
전체			42.0 (2.85)	103 (100%)	261 100%	58 100%	422 100%

2. 직무순환 유형별 평균연령에 따른 연구변수 종합검토

표 7-3은 순환도에 따른 평균연령별 연구변수에 대한 종합점수 분포 특성을 요약하여 나타내었다. 표 7-3에서 보면 만족도 지수는 44세 이하에서는 반 단위의 주 주기와 월 주기에서 높게 나타난 반면 45세 이상에서는 반 단위의 주 주기에서 만족도 지수가 높게 나타났다.

재해 지수에서는 44세 이하인 경우 반 단위의 시간 주기에서 45세 이상인 경우는 조 단위의 시간 주기에서 산재자가 가장 적게 발생하는 것으로 나타났다.

근로손실 지수에서는 44세 이하인 경우 반 단위의 일과 시간 주기에서 45세 이상인 경우는 조 단위의 시간 주기에서 가장 적게 발생되었다.

생산 활동지수에서는 44세 이하인 경우 반 단위의 일과 주 주기에서 45세 이상인 경우는 조 단위의 월 주기에서 가장 높게 발생되었다.

표 7-3. 순환도에 따른 평균연령별 종합점수 비교

공정수* 순환횟수		0	23*0.03	8*0.09	23*0.13	8*0.38	23*0.9	20*1.0	8*2.5	23*3.8	20*4.4	8*11	평균 검정 p값
순환유형		미설시	Bm	Jm	Bw	Jw	Bd	JdB	Jd	Bh	JhB	Jh	
선호도	40세이하	21.4	3.9	3.9	2.9	1.0	1.0	0	0	13.6	12.6	39.8	-
	40~44세	16.9	24.5	3.8	4.6	0.8	5.0	2.7	1.5	12.3	11.5	16.5	
	45세이상	13.8	27.6	1.7	5.2	0	13.8	10.3	3.5	8.6	6.9	8.6	
만족도	40세이하	29.3	36.3		34.3					32.3	29.3	30.9	0.537
	40~44세	28.3	31.1	29.5	35.8	27.5	33.4	31.1	30.5	33	31.8	28.5	0.006*
	45세이상	32.5	30.2		36.3		30.6	34.9		30.6	32.1	29.5	0.047*
산재자	40세이하	0.053	0.111	0.142	0.167					0.098	0.110	0.082	0.416
	40~44세	0.080	0.104	0.083	0.083	0.097	0.160	0.144	0.196	0.076	0.121	0.094	0.143
	45세이상	0.065	0.141		0.115		0.197	0.143	0.150	0.102	0.120	0.044	0.015*
검진자	40세이하	0.223	0.222	0.347	0.188					0.142	0.206	0.165	0.361
	40~44세	0.288	0.251	0.261	0.228	0.333	0.259	0.239	0.291	0.190	0.256	0.227	0.412
	45세이상	0.248	0.216		0.224		0.278	0.191	0.600	0.340	0.371	0.227	0.179
생산활동	40세이하	32.2	30.2	30.8	32.1					31.6	30.0	31.8	0.174
	40~44세	30.9	30.8	32.6	32.9	31.6	32.1	30.6	31.7	30.5	30.8	30.8	0.073
	45세이상	30.4	31.1		35.1		31.4	31.8	33.3	31.5	29.4	29.4	0.128

*p<0.05

그림 7-2에서 보면 40세 이하의 젊은 연령층이 많이 분포되어 있는 작업유형은 트럼 샤시, 화이날, 도어 작업으로 전형적인 컨베이어 시스템에 의해 단순반복적인 조립작업이 많은 경우로써 순환주기를 느리게 할 경우 동일 신체부위의 반복적 사용에 따른 신체적 부담이 증가하게 됨으로 산재자나 검진자가 높게 발생된다. 따라서 순환주기를 빠르게 하여 단조로움이나 지루함을 해소하고자하는 경향이 강한 것으로 나타났다. 선호도가 높은 주기에서 만족도는 낮으나 산재자나 근골격계질환 검진자수가 감소하는 것으로 나타나 직무순환 선호도가 재해지수와는 관련이 있는 것으로 판단된다.

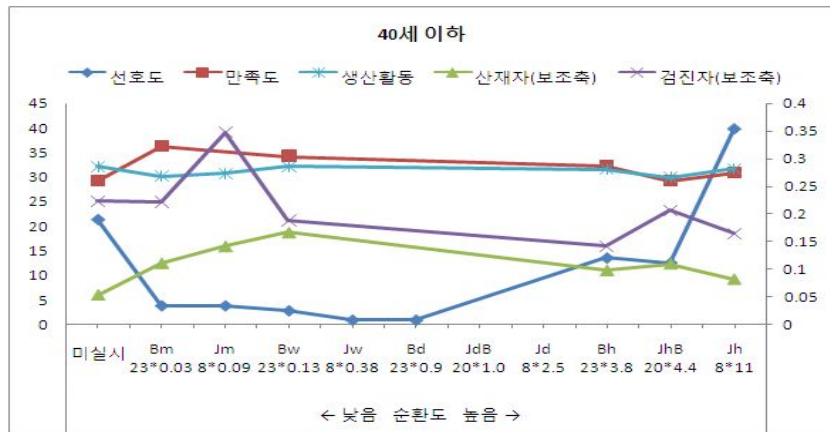


그림 7-2. 순환도에 따른 평균연령별(40세 이하) 종합점수 분포도

그림 7-3에서 보면 40~44세의 연령층에서는 40세 이하의 연령층 보다 느린 주기를 선호하는 경향이 높게 나타나며 만족도가 전반적으로 비슷한 분포를 보이나 주기별 순환 범위가 넓은 유형에서 만족도가 높고 산재자와 검진자도 적게 발생하는 것으로 나타났다.

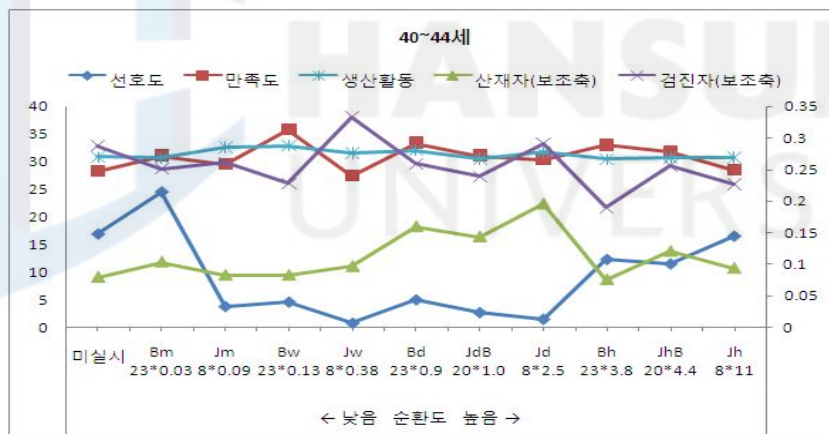


그림 7-3. 순환도에 따른 평균연령별(40~44세) 종합점수 분포도

그림 7-4에서 보면 45세 이상의 연령층에서는 40~44세의 연령층보다 느린 주기를 선호하는 경향이 높게 나타났으며 전반적으로 산재자와 검진자가 젊은 연령층보다 적게 발생되고 만족도가 낮은 유형에서 산재자와

검진자가 많이 발생하는 것으로 만족도와 재해발생지수와도 관련성이 높은 것으로 나타났다. 검진자의 경우 순환 주기가 빠른 시간 주기보다 느린 일 주기 이상의 그룹에서 적게 발생하는 것으로 나타나 나이가 많을수록 순환 주기가 빠르면 근골격계질환 발생자수가 높게 나타나는 것으로 판단할 수 있다. 또한 생산성관련 종합지수도 나이가 많을수록 젊은 연령층보다 높은 점수를 나타내고 있어 연령에 따른 다른 지수와도 일치하는 경향을 나타내고 있다.

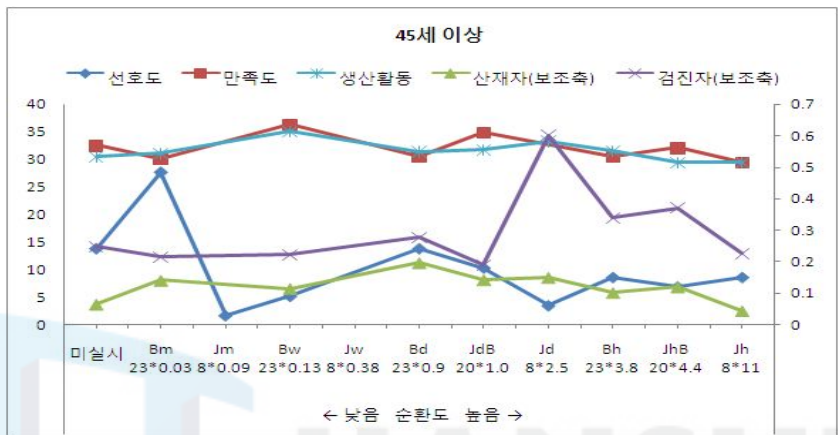


그림 7-4. 순환도에 따른 평균연령별(45세 이상) 종합점수 분포도

제 8 장 결론 및 검토

제 1 절 결 론

본 연구는 자동차 조립작업에서 직무의 전문화, 단순화, 표준화로 인해 발생될 수 있는 권태감이나 신체적 피로도 증가 등에 대한 해결방법의 하나로 적용되고 있는 직무순환을 중심으로 직무 순환제도 유형과 운영의 특성을 파악하고자 하며, 직무순환 운영형태에 따른 생산성과 직무만족도, 품질 및 재해 예방에 대한 기여도 등을 체계적으로 연구하고자 국내 A자동차 의장조립공장 3개부서 생산직 근로자 4,224명을 대상으로 2009년4월부터 2010년 6월까지 실시하였으며 연구결과는 다음과 같다.

1. 직무순환 도입 및 정착과정

직무순환은 직무전문화에 의해 발생된 피로, 실증 소외감, 권태감 등을 해결하고자 1987년 노동운동의 시작을 기점으로 현장 작업자들의 자율적 의사결정에 따라 시행하게 되었으며 이후 생산량이나 작업조직의 변경에 따라 작업량 불균형 해소를 위해 점차 확대되어왔다. 2000년대 들어 근골격계질환 문제가 사회적 이슈로 등장하면서 직무순환의 필요성이 일반화되고 고용안정을 위한 전환배치 문제가 현실로 들어남에 따라 직무 다기능화를 통한 우수인력 확보와 개인의 직무만족도 향상 등이 직무순환을 정착하게 된 것으로 판단된다.

2. 직무순환 유형 분류

본 연구에서는 직무순환의 유형을 순환의 범위와 순환 주기로 유형을 분류 하였다. 직무순환 범위는 조 단위, 반 단위, 조반혼류 유형으로 분류하였으며, 순환주기는 시간, 일, 주, 월 주기 유형으로 분류할 수 있다. 순환의 범위는 작업자가 순환하는 공정의 범위가 얼마나 넓은가, 좁은가로 표현되고, 순환의 주기는 작업자가 작업을 바꾸

는 주기가 얼마나 빠른가를 나타낸다. 시간으로 순환을 하는 경우에는 작업자가 빠르게 다른 공정으로 작업내용을 바꾸게 되는 반면 일, 주, 월이 될수록 작업의 내용을 바꾸는 주기는 느려지게 된다. 따라서 직무순환 유형은 순환 범위와 주기에 따라 1차주기와 2차주기를 포함하여 전체 유형은 총 11가지로 분류되었다.

직무순환 범위와 순환주기는 순환도를 나타내는 기준으로서 순환도는 작업자가 얼마나 빨리 많은 작업종류를 담당(기억)해야 하는가를 순환도로 나타낸 것으로 순환범위가 넓고 주기가 느릴수록 낮은 순환도를 나타낸 반면 순환 범위가 좁고 주기가 빠를수록 높은 순환도를 나타낸다.

3. 직무순환 유형에 따른 결과 종합

직무순환은 순환 범위가 좁은 조 단위 보다 넓고 다양한 작업공정을 순환할 수 있는 반 단위를 선호하고 순환의 빠르기를 나타내는 순환주기는 작업특성과 연령에 따라 다르게 나타났다.

평균연령이 40세 이하의 젊은 연령층이 많이 분포되어 있는 1,3공장과 공장별 작업유형에서 트림, 샴시, 화이날, 도어의 컨베이어 시스템에 의해 운영되는 작업의 경우 순환주기가 빠른 시간 주기에서 선호도가 높게 나타난 반면 평균연령이 40세 이상 나이가든 연령층이 많이 분포되어 있는 2공장과 OK, 테스트, 터치업의 간접작업이 많은 작업유형의 경우는 순환주기가 느린 월 주기에서 시간 주기까지 고르게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 컨베이어 작업보다 간접작업이 많은 작업 유형에서는 시간적 여유가 상대적으로 자유롭고, 기술적 숙련도가 요구되며, 공정별 작업난이도가 존재하고, 다기능화 및 빠른 작업에 대한 부담 해소 등으로 숙련된 고참 근로자들의 전환배치가 이루어진 것으로 볼 수 있다. 간접작업이 많은 작업유형에서는 작업시간에 대한 부담감이 적고 기술적 숙련도가 요구되는 작업인 만큼 빠른 순환보다는 느린 순환주기를 선택하여 작업 몰입도를 높이고 또한 어렵고 기피되는 작업 공정에 대한 작업량 균등화가 필요하며 다기능화에 대한 선호가 반영되었기 때문으로 판단된다. 반면 평균연령이 젊고 단순조립 작업일수록 직무순환 유형이 극단적으로 나타나는 것은 순환주기를 빠르게 하여 단조감과 지루함을 해소하고 동일 신체 부위의 반복적 사용에 따른 근골격계질환 등의 문제를 줄이고자 하는 경향이 있다.

또한 순환 미 실시나 느린 주기를 선호하는 경우 기술적 보안공정 이거나 상대적으로 쉬운 작업에 배치되어 순환에 대한 거부감을 가지고 있으며 젊은 연령층의 경우 작업숙련도가 낮기 때문에 다른 공정으로의 순환에 대해 부담을 느끼는 경우로 볼 수 있다.

직무순환에 대한 만족도 및 기여도 에서는 순환 범위가 좁은 조 단위에서 빠른 주기로 순환하는 것보다 넓고 다양한 작업공정에서 일 주거나 주 주기로 순환할 경우 만족도와 기여도가 높은 것은 좀더 다양한 작업공정을 경험함으로써 다기능화를 확보하고 순환 범위가 넓어진 만큼 순환 주기를 적절히 조절하여 기억해야할 공정수 대비 빠른 주기에 대한 부담을 조절할 수 있기 때문으로 판단된다. 그러나 40세 이하의 젊은 연령층 일수록 너무 느린 월 주기의 순환은 동일 신체부위의 반복사용과 지루함의 증가로 선호도가 낮으며 젊은 연령층보다 나이가 많은 연령층 일수록 만족도 및 기여도 점수가 높게 나타났다. 순환 미실시의 경우 만족도 점수가 낮게 나타난 것은 동일 작업공정에서 장기간 반복 작업에 따른 지루함과 단조로움의 영향이 크기 때문으로 판단된다.

산재자 발생관련 순환도가 가장 높거나 낮은 주기의 선호도가 높은 유형에서 산재자가 적게 발생되었으며 반면 순환주기가 일 주거나 주 주기의 중간정도 수준에서 많이 발생하는 것으로 나타났다. 40세 이하의 젊은 연령층에서는 순환주기가 느릴 경우 단순반복 작업에 따른 부담이 높아져 산재자가 증가하게 되고 40세 이상의 나이가 많은 연령층에서는 40세 이하의 젊은 연령층보다는 일 주기의 빠른 순환주기 그룹에서 산재자가 증가하여 순환주기가 빠르고 기억해야할 공정수가 많으며 기술적 요구가 높은 것에 대한 부담이 있는 것으로 볼 수 있다.

근골격계질환 통증 호소자를 대상으로 실시한 검진자는 순환 범위가 좁은 조 단위 보다는 순환 범위가 넓은 반 단위에서 검진자 및 휴업자가 적게 발생하는 것으로 나타났으며 순환도가 낮은 수준에서 높은 수준으로 점차 이동하면서 검진자 및 휴업자수가 감소하는 경향을 나타내었다.

44세 이하의 경우는 다양한 작업공정을 순환하는 작업자들에게서 근골격계 검진자수가 적게 발생되었으며 45세 이상의 경우는 순환도가 높을수록 검진자수가 많이 발생한 것으로 나타나 나이가 들수록 순환주기가 빠르면 신체에 부담이 발생하여 근골격계질환 검진자수가 많아지는 것으로 나타났다.

생산활동관련 지수를 종합한 순환도에서는 순환주기가 비교적 느린 주 주기의 다양한 작업공정을 순환하는 반 단위의 낮은 순환도 수준에서 높게 나타나고 있으며 전반적으로 순환도가 높은 그룹보다 낮은 그룹에서 높은 선호도가 나타났다.

따라서 본 연구에서 나타난 직무순환은 작업자들의 자율적 의사결정에 따라 다양한 유형으로 분류되어 시행되고 있으며 직무순환 범위와 주기에 대한 선호도는 작업특성과 연령에 의해 다른 것으로 나타났다.

평균 연령이 40세 이하의 젊고 단순반복적인 작업일수록 동일 신체부위의 반복적 사용에 따른 신체적 부담이 증가하게 됨으로 순환주기를 빠르게 하여 근골격계질환의 부담을 줄이고 단조로움이나 지루함을 해소하고자하는 경향이 강한 것으로 나타났다. 연령과 작업에 따라 순환 형태를 조절함으로써 재해발생 빈도와 강도가 줄어들 수 있는 것으로 판단되는 반면 현재 선호하는 직무순환에 대한 만족도는 낮게 나타나 좀더 기술적 난이도가 높고 다기능화가 가능한 보다 넓은 범위의 순환방법을 기대하는 것으로 판단된다.

평균 연령이 40세 이상의 비교적 직무 경험이 풍부하고 고령화 단계에 있는 연령층에서는 좀더 범위가 넓고 다양한 작업유형에서 일을 하게 됨으로 젊은 연령층 보다 느린 순환 주기를 선호하고 전반적으로 만족도 점수가 높게 나타났으며 산재자와 검진자가 적게 발생하는 것으로 판단된다. 나이가 들수록 순환주기가 빠르면 신체적 부담이 높아져 근골격계 질환자수도 증가하는 것으로 나타났다.

따라서 자동차 조립작업에서의 직무순환은 공장내에서도 작업의 다양성을 고려하여 순환 범위를 보다 확대함으로써 작업자들의 다기능화를 통한 만족도를 높일 수 있고 단순반복적인 직무의 단조로움과 권태감으로 부터 동일 신체부위에 대한 부담을 줄여줄 수 있을 것으로 판단된다. 또한 순환범위의 다양성을 확보하기에 한계가 있을 경우 순환 주기를 적절히 조절함으로써 동일한 문제점을 좀더 해소할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구에서는 순환 범위와 주기를 통해 작업자들의 만족도를 높이고 피로도를 경감시켜줌으로써 재해는 물론 생산성과 품질문제 뿐만 아니라 다기능화에 따른 인력배치 문제에 있어서도 글로벌 시장 경제 체제에 효율적 대처가 가능할 것으로 판단한다. 또한 본 연구에서 체계화시킨 직무순환 유형을 바탕으로 여러 다양한 업종에서 직무설계를 위한 기초자료의 활용으로써 충분한 가치가 있을 것으로 사료된다.

제 2 절 연구결과 고찰

박승희(1989)에 따르면 1987년 이전 직무순환은 작업부담의 균등화와 권태로움의 해소를 위한 수단으로 일부 실시되었지만 불량발생 등의 이유로 직무순환, 직무배치, 직무이동은 현장감독자의 자의적 판단에 따라 무원칙하게 실시되어온 것으로 본 연구결과에서 확인된 직무순환 도입시기와 배경이 일치하는 것으로 나타났다. 주무현(2002)에 의하면 1987년 이후에는 작업자 스스로 자율적으로 직무순환이 실시되었으며, 근로자의 다기능화에 결정적 역할을 하였다고 주장하였고, Kuijer 등 (1999)과 Roquelaure 등 (1997)은 작업자들이 요구하는 직무순환 방법 등에 대한 요구를 들어 주는 것을 보장해야 한다고 하여 본 연구의 면담결과 등에서의 파악된 작업자들의 의사가 반영된 자율적인 직무순환이 이루어진 형태와 같은 것으로 볼 수 있다. 정승국(1995)은 A자동차의 경우에는 서구에서의 엄격한 직무구분과, 직무와 연결된 임금체제는 도입되어 있지 않았다고 하여, 본 연구결과에서 나타난 직무순환제도의 운영실태 등이 관리조직에서 관리되고 있지 않다는 점과 일치하고 있는 것으로 파악되었다.

Aptell(2008)등에 의하면 순환작업 편성시 작업공간내의 가장 인기(요구)가 있는 작업과 인기가 없는 작업을 교대로 하고, Cesari(2005)등은 작업의 방법에 따라 단독작업(한명의 작업자가 하나의 기계 또는 공정을 책임), 공유작업(한명 이상의 작업자가 기계 또는 공정을 공동책임), 복합적 작업(단독작업과 공유작업 두 가지 유형을 모두 포함)으로 나눈다고 주장하고 있어 본 연구의 직무순환의 형태와 그 의미가 일치한다고 볼 수 있으며 이러한 직무순환은 다기능화에 의한 작업자들의 만족도를 향상시키고 노동유연성을 통해 작업조직의 활성화와 생산효율성의 원천이 된다고 볼 수 있다.

이영희(1993)는 작업조직의 숙련 형성시스템으로는 크게 3가지가 있는데 그중에서 하나가 작업팀내의 직무순환인데, 운영방법은 작업팀마다 다르다. 계획표에 의해 체계적으로 직무순환을 하는 경우도 있고, 다소 비체계적으로 실시하는 경우도 있다. 그러나 팀 사이의 직무순환은 전혀 이루어지지 않는다고 하여 본 연구에 나타난 직무순환의 범위와 일치하는 것으로 볼 수 있다. 또한 도요타 자동차의 직무순환제도는 1977년부터 직제 순환, 조내

순환, 직무 순환의 유형으로 제도적으로 시행되었다고 보고하였다. 즉, 직제 순환은 직제를 대상으로 수년에 걸쳐 이루어지는 직장간의 이적으로, 중간관리 층의 기능과 지식의 습득, 새로운 인간관계 환경 하에서의 관리감독기능의 향상, 일반작업자의 다능공화 의욕고취 등을 목적으로 실시되며, 조내 순환은 생산량의 변동, 결근자의 출현, 신입자 교육, 다능공화 등 직장 사정의 변동에 대응하기 위하여 실시하며, 직무 순환은 작업의 단조로움, 피로, 작업분담의 불공평 등을 극복하기 위해 2~3시간 단위로 이루어지는 작업 교체와 같은 순환제도라고 보고하였다. 본 연구의 대상인 A 회사의 조직체계와 연계하여 설명하면 직제 순환은 반 단위 간 직무순환으로, 일반 근로자들은 실시하지 않고 있는 형태이며, 조내 순환은 반 단위 범위 내 직무순환을 의미 하고, 직무 순환은 순환의 주기가 2~3시간을 기본으로 하고 수시로 작업교체 하는 것으로 조 단위내의 순환을 의미한다고 볼 수 있다(이영희, 1993).

Kaymaz(2010)에 의하면 직무순환은 동기 부여에 긍정적인 효과가 있다는 이론을 얻었으며 단조로움의 감소, 지식, 기술, 능력의 증가에 긍정적인 영향을 미친다고 발표했다. Ouellet(2003)등은 자동차 조립 라인에서 직무순환시 작업자의 약 60 %가 자신의 작업에서 단조로움이 감소된다고 하였고, Lam(2001) 등에 의하면 많은 연구에서 직무순환은 직무 만족도를 높이고 직원들의 직무 인식변화에 중요하게 작용하는 것으로 보고하였다. George(1991)도 인간공학적 직무설계는 생산성과 품질향상 뿐만 아니라 작업능률, 만족도, 편안함, 그리고 결근과 같은 문제를 해결할 수 있으며, 그 성과의 한 예로서 결근율이 5%에서 3%로 감소했으며 이러한 것은 직무만족도가 크게 향상되었다고 하여 본 연구에서 직무순환 미실시자보다 실시자의 만족도 점수가 높게 나타난 것과 일치하는 것으로 나타났다. 또한 Dawal(2009)등은 직무 만족도가 직무순환, 작업방법, 목표설정, 문제해결 등의 작업조직 요인과 현저하게 관련 있다는 것을 주장하고 있어 직무순환과 직무만족도 등은 작업조직에서 중요한 영향을 미치는 것으로 직무설계시 중요한 요인으로 고려할 필요가 있다.

Mikami(1987)등은 직무순환이 시각 및 근육의 피로와 관련된 생리적 현상 회복에 필요하다고 하였고, Kuijer(1999)도 경작업 혹은 중등작업의 순환근무시 작업자들의 육체피로도도 감소한다고 하여 본 연구에서 나타난 직무순환의 장점과 같으며 자동차 조립작업의 일반적 노동강도 수준과 같다고 할 수 있다.

직무순환은 근골격계질환의 위험 요인을 감소시키는 긍정적인 영향을 미치는

(Baggerman, 1993; Ellis, 1999; Ve'zina, 2003) 것으로 주장하고 있어 본 연구에서 나타난 직무순환 실시자의 경우 근골격계질환 통증호소자인 검진자가 감소하는 결과를 확인해주고 있다. 직무순환이 근골격계질환 예방에 효과적이라는 것을 증명하기 위해 과학적으로 증거가 될 수 있는 변수를 바탕으로 한 정기적인 평가가 필요하다(Ve'zina, 2003)고 발표하여 근골격계질환에 대한 조사 및 평가시 직무순환의 평가가 필요함을 강조하고 있다.

Furunes(2005)에 의하면 회사는 규칙적인 작업 속도를 요구하지만, 고령 근로자들은 신체적인 불리함을 풍부한 경험을 바탕으로 젊은 근로자들 만큼 문제를 해결하며 대부분의 관리자들은 연령의 균형을 유지하여 조직을 구축한다. 이유는 젊은 직원과 고령 직원들이 상호 보완을 하기 때문이다. 이러한 연구 결과는 연령 혼합으로 직원의 도덕성과 회사 충성도를 포함하여 높은 생산성으로 이어질 수 있다고 제안하여 본 연구결과에서 확인된 작업의 유형에 따른 고령근로자들의 전환배치가 작업 조직과 규칙적인 작업속도 그리고 기술적 숙련에 바탕이 됨을 알 수 있다. 또한 고령 근로자들과 관련하여 Blanch(2009)등에 의하면 산업 재해는 고령근로자들의 직무순환 형태에 따라 물리적 정신적 해로운 영향으로 불편하게 나타날 수 있으며 나이를 먹어 감에 따른 근골격계의 감각과 운동 능력 부족 등으로 인해 사고 위험에 보다 노출이 되어 있어 직무순환시 나이 차이를 고려하여 산업재해 방지를 위한 해결방안이 제안될 수 있다고 하여 본 연구결과의 단순반복 작업에서 빠른 순환 보다 나이가 들수록 기술적 숙련도가 높고 다양한 작업에 배치하여 순환주기를 조절하는 형태가 적절한 것으로 판단된다.

박홍재 한국자동차 산업연구소장 등은 생산방식의 유연화가 앞으로 자동차 기업의 성패를 좌우할 것으로 내다봤다, A자동차의 작업조직에 대해 대립적 노사관계로 인해 생산과정에서의 작업자들은 자발적 참여의식이 떨어지고, 직무수환을 기반으로 한 작업부담 균등화와 장기 근속자의 생산성 기여도가 낮은 생산방식에 비해 도요타의 경우 인센티브에 의한 참가형 작업조직이라는 독특한 특징을 가지고 직무순환을 통한 경험과 숙련된 다기능 작업자가 작업과정에 자발적으로 참여하고 관여함으로써 문제발생 원인을 제거하는데 효과적이라고 지적했다. 따라서 생산방식에서 참가형 작업조직은 직무순환에서도 수직적 수평적 직무확대를 통해 다기능화가 좀더 체계적이며, 작업자들의 직무만족도 측면에서도 긍정적 평가를 할 수 있을 것이며 생

산 효율성과 노동인간화를 동시에 추구하는 도요타 자동차에 주목할 것을 제안했다 (김하얀, 2007).

직무순환은 다기능화를 위해서는 필수적 방법이긴 하나 운영방법에 있어서 체계적이나 그렇지 못하느냐에 따라 개인별 직무만족도와 생산효율성에 있어서도 차이가 있을 것으로 판단한다. 연구대상 회사의 경우도 현장혁신활동 항목중 하나로 다기능화를 위해 직무순환을 검토하고 일부 추진하였으나 노사문제 부담으로 인해 체계화 되었다고 보기는 어려우며, 초기에 일부 관리차원에서 도입 검토를 한 사례는 있는 것으로 판단된다. 그러나 현재는 다기능화를 위한 직무순환제도 운영실태를 관리하고 있지는 않다. 이러한 직무순환은 현장의 작업실태를 감안하여 현장일선 감독자가 조직단위에서 운영방법을 결정하되 효율성 검증을 통한 작업자들의 요구사항 반영과 체계적인 직무설계를 바탕으로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면 일방적으로 결정할 경우 공정별 작업특성과 보안공정 및 품질공정 등 주요공정에 대해 문제가 발생할 수 있으며 특히 단순반복 작업 빈도가 높은 경우 작업자들의 재해와 관련된 신체적 부담이 높아질 수 있기 때문이다.

일반적으로 직무순환은 경영층의 의도에 따라 시행되지만 본 연구에서는 자율적 직무순환제도를 보유하고 있는 대규모 자동차 공장에서 나타난 다양한 형태의 직무순환 유형을 분류하여 분석하고 있다. 따라서, 자율적으로 시행되는 직무순환 유형의 형태와 특성을 이해하는데 기초 자료로써 의미가 크며, 직무설계에 적용될 수 있을 것으로 여겨진다.

본 연구를 진행하면서 아쉬웠던 점은 현장 생산직 작업자들을 대상으로 직무순환에 대한 선행연구 자료가 부족하여 처음부터 독창적 연구를 수행할 수밖에 없었기 때문에 연구변수들을 설정하는데 많은 어려움이 있었으며 생산성이나 품질문제와 같은 내부자료를 직접 활용하기에 보안문제 등으로 제한점이 있었다. 또한 조립공장 외 차체나 도장공장에 대해서도 상호 비교할 수 있었다면 직무순환에 대해 좀더 다양한 방안을 제시할 수 있었을 것이다

【참고문헌】

1. 국내문헌

- 구본장, 박계홍, 『인적자원관리론』, 형설출판사, 2003.
- 권길자, 「직무순환이 동기부여 및 직무만족에 미치는 영향에 관한연구」, 경희대학교 관광대학원 석사학위논문, 2007.
- 김건태, 「經力開發을 통한 人的資源의 育成과 活用에관한 研究-CDP理論과 job Rotation을 中心으로」, 국방대학원 안보문제연구소, 1991.
- 김문중, 『최신인적자원관리론』, 청목출판사, 2006.
- 김성수, 『21세기형 신 인사관리론』, 법경사, 2001.
- 김성수, 『21세기형 신 인적자원관리』, 삼영사, 2003.
- 김원경, 『전략적 인사관리』, 형설출판사, 2005
- 김을석, 「직무순환이 동기부여에 미치는 영향에 관한 연구」, 단국대학교, 1994.
- 김종재, 박성수, 『인적자원관리: 이론과 실제』, 법문사, 1995, pp. 417-418.
- 김창의, 『신인사관리론』, 두남, 2001.
- 김하얀, 「KORUS FTA시대의 한국자동차 산업 작업장 혁신 세미나」, 『비전노동센터 토론회』, 제 3호, 2007.
- 김현식, 『인사관리론』, 무역경영사, 2003, pp. 107-118.
- 민경호, 신건호, 『현대노사관계론-인간존중 시대의 신경영 패러다임』, 무역경영사, 2009, pp. 281-288.
- 박승희, 「대기업 일반 조립작업장의 노동통제에 관한 사례연구」, 성균관대학교 대학원 박사학위논문, 1989.
- 신유근, 『인사관리』, 경문사, 1983.
- 신철우, 『조직행동론』, 영문사, 2004, pp. 262-266.
- 안영면, 『관광인적자원관리』, 대명, 2002.
- 양참삼, 『인적자원관리』, 법문사, 1994, pp. 220-225.
- 윤대혁, 정형일, 『글로벌시대의 인적자원관리』, 삼영사, 2006.

- 이병남, 박준식, 「미국 자동차산업의 조직혁신 -세턴을 중심으로-」, 『경제와 사회』 제 22호, 1994.
- 이석기, 「국내자동차업체의 노동생산성 : 현 실태와 개선방안」, 중앙대 산업대학원 석사 학위 논문, 2006.
- 이영희, 「기술체계와 작업조직의 발전유형에 관한 비교연구 -현대, 도요다, 볼보자동차 공장 사례를 중심으로-」, 연세대 대학원 박사학위 논문, 1993.
- 이영희, 「일본의 생산체제와 작업조직-도요다 자동차공장 사례분석」, 한국사회과학 연구소, 『동향과 전망』 19호, 1994, pp. 23-44.
- 이원우, 『신 인사관리론』, 三英社, 2005, p. 88.
- 이재규 외, 『디지털시대의 인적자원관리』, 문영사, 2001.
- 임명준, 『생산관리-현장을 중심으로』, 북넷, 2008, pp. 8-10.
- 전홍진 외, 「여성근로자의 건강장해 요인과 영향분석」 한국산업안전공단 산업안전보건연구원, 2003.
- 정승국, 「유연적 생산과 작업재조직의 정치-현대자동차 사례 연구」, 『경제와 사회』 28호, 1995.
- 정승국, 조형제, 이상학, 김안국, 「숙련형성과 임금체계 : 폴크스바겐, 도요다, 현대자동차의 비교연구」, 2008.
- 정종진, 이덕로, 『인적자원관리』, 법문사, 1994.
- 조명근, 「직무순환에 영향을 미치는 요인에 관한 연구-H공사를 중심으로」, 전남대학교 경영대학원 석사학위 논문, 1997.
- 조형제, 「한국에서 셀 생산방식은 가능한가? - 볼보 우데발라 공장과 현대 에쿠스 공장의 비교-」, 『한국사회학』, 제 38권, 제 5호, 2004, pp. 179-207.
- 조형제, 이병훈, 「현대자동차 생산방식의 진화-일본적 생산방식의 도입을 중심으로」, 2008.
- 주무현, 『현대자동차 작업조직의 형성과 진화과정』, 경상대학교 사회과학 연구원, 2002.
- 최종태, 『현대인사관리론』, 박영사, 2000, pp. 153-386.
- 추 현, 『경영조직론』, 박영사, 1995.
- 한국노동연구원, 『21세기형 인적자원관리-뉴페러다임과 실천과제』, 명경사, 2003.

한국노동연구원, 『인사자원관리』, 한국노동교육원 전문교육팀, 1999.
한국인사관리학회, 「직무설계의 접근방법」, 『인사관리연구』.

2. 국외문헌

- Al-Kandari, Fatimah., Thomas, Deepa., “Adverse nurse outcomes: correlation to nurses. workload, staffing, and shift rotation in Kuwaiti hospitals.”, *Applied Nursing Research*, Vol. 21, 2008, pp. 139-146.
- Apfel, Miche., Cail, Francois., Gerling, Anne., Louis, Olivier., “Proposal of parameters to implement a workstation rotation system to protect against MSDs.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 38, 2008, pp. 900-909.
- Azizi, Nader., Zolfaghari, Saeed., Liang, Ming., “Modeling job rotation in manufacturing systems: The study of employee’s boredom and skill variations.”, *Int. J. Production Economics*, Vol. 123, 2010, pp. 69 - 85.
- Baggerman, M., “Macro-Ergonomics aid in meeting OSHA Standards.”, *Apparel Industry Magazine*, 1993, pp. 56 - 59.
- Bao, Shiha., Mathiassen, Svend Erik and Winkell, Jergen., “Ergonomic effects of a management based rationalization in assembly work – a case study.”, *Applied Ergonomics*, Vol. 27, No. 2, 1996, pp. 89-99.
- Blanch, Angel., Torrelles, Blai., Aluja, Anton., Salinas, Jose Antonio., “Age and lost working days as a result of an occupational accident: A study in a shiftwork rotation system.”, *Safety Science*, Vol. 47, pp. 1359 - 1363.
- Boothroyd G., “Economics of Assembly Systems.”, *Journal of Manufacturing Systems*, Vol. 1, No. 1, 1982.
- Brigitte M., Kudielka, Jorg., Buchtal, Alexander Uhde., Stefan Wust., “Circadian cortisol profiles and psychological self-reports in shift worker with and without recent change in the shift rotation system.”, *Biological*

- Psychology*, Vol. 74, 2007, pp. 92–103.
- Bullinger, H. J., Rally, P. J., Schipfer, J., “Some aspects of ergonomics in assembly planning.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 20, 1997, pp. 389–397.
- Cesani, Viviana I., Steudel, Harold J., “A study of labor assignment flexibility in cellular manufacturing systems.”, *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 48, 2005, pp. 571 – 591.
- Croci, F., Perona, M., Pozzetti, A., “Work-force management in automated assembly systems.”, *Int. J. Production Economics*, Vol. 64, 2000, pp. 243–255.
- Daniel, J., Potasova, A., “Oral temperature and performance in 8 h and 12 h shifts.”, *Ergonomics*, Vol. 32, 1998, pp. 689–696.
- Davis, K., *Human relations at work*. New York : McGraw-Hill, 1962.
- Dawal, S. Z., Taha, Z., Ismail, Z., “Effect of job organization on job satisfaction among shop floor employees in automotive industries in Malaysia.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 39, 2009, pp. 1 – 6.
- Diego-Mas, J. A., Asensio-Cuesta, S., Sanchez-Romero, M. A., Artacho-Ramirez, M. A., “A multi-criteria genetic algorithm for the generation of job rotation schedules.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 39, 2009, pp. 23 – 33.
- Locke, Edwin A., “What is Job Satisfaction?”, *Organizational Behavior and Human Performance*, Vol. 4, 1969, pp. 309–336.
- Ellis, T., “Implementing job rotation.”, *Occupational Health and Safety* Vol. 68, 1999, pp. 82 – 84.
- Freese, M and Okonek, K., “Reasons to Leave shift work and psychological and psychosomatic Complaints of Former Shift worker”, *Journal of Applied Psychology*, 1984, pp. 509–514.
- Freiboth, M., Frieling, E., Henniges, D., Saager, C., “comparison of different

- organizations of assembly work in the European automotive Industry.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 20, 1997, pp. 357-370.
- Furnham, Adrian., Hughes, Kieran., *Individual difference correlates of night work and shift-work rotation* (26 Bedford way, London WC10AP, U.K: epartment of Psychology, University College London), 1999.
- Furunes, Trude., Mykletun, Reidar J., “Managers’ perceptions of older workers in the hotel and restaurant industry.”, *International Congress Series*, Vol. 1280, 2005, pp. 275 - 280.
- George, J., Burri, Jr., and Martin, G. Helander., “A field study of prouductivity improvements in the manufacturing of circuit boards.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 7, 1991, pp. 207-215.
- Guest, R. H., Job Enlargement, “A Revolution in Job Design.”, *Personnel administration*, 1957, pp. 9-16.
- Helander, Martin G., Burri, George J., Cost effectiveness of ergonomics and quality improvements in electronics manufacturing., *International Journal Industrial Ergonomics*, Vol. 15, 1995, pp. 137-151.
- Herzberg, F., Mausner, B., and Synderman, B., *The Motivation to work*, John Wiley & Sona, 1959.
- Kaymaz, Kurtulus., “The Effects of Job Rotation Practices on Motivation: A Research on Managers in the Automotive Organizations.”, *Business and Economics Research Journal*, Vol. 1 No. 3, 2010, pp. 69-85.
- Knauth, P., Rutenfranz, J., Herrmann, G., & Poepl, S. J., “Re-entrainment of body temperature in experimental shift work studies.”, *Ergonomics*, Vol. 21, 1978, pp. 775-783.
- Kuijer, P.P.F.M., Visser, B., Kemper Han, C., “Job rotation as a factor in reducing physical workload at a refuse collecting department.”, *Ergonomics* Vol. 42, 1999, pp. 1167 - 1178.
- Kuijer, P., Van der Beek, A., Van Diee” n, J., Visser, B., Frings-Dresen, M., “Effect of job rotation on need for recovery, musculoskeletal complaints,

- and sick leave due to musculoskeletal complaints: a prospective study among refuse collectors.”, *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 47, pp. 394 - 402.
- Lam, Terry., Zhang, Hanqin., Baum, Tom., “An investigation of employees' job satisfaction: the case of hotels in Hong Kong.”, *Tourism Management*, Vol. 22, 2001, pp. 157-165.
- Mairiaux, Ph., and Malchaire, J., “Workers self-pacing in hot conditions: A case study.”, *Applied Ergonomic*, Vol. 16, No. 2, 1985, pp. 85-90.
- Michalos, G., Makris, S., Papakostas, N., Mourtzis, D., Chryssolouris. G., “Automotive assembly technologies review: challenges and outlook for a flexible and adaptive approach.”, *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, Vol. 2, 2010.
- Michell, T. R., *People in Organization*, 2nd.(New York: McGraw-Hill, Inc., 2010), p. 496.
- Mikami, K., Kumashiro, M., Izumi, S., “Work load of repetitive, precision solder work. New methods in applied ergonomics.”, *In Proceeding of the Second International Occupational Ergonomics Symposium, Zadar, Yougoslavie, Avril.*, (London : Taylor & Francis., 1987)
- Neumann, W.P., Medbo, L., “Ergonomic and technical aspects in the redesign of material supply systems: Big boxes vs. narrow bins.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 40, 2010, pp. 541-548
- Ouellet, S., Ve´ zina, N., Chartrand, J., Perrier, P.P., Malo, J.L., “L’implantation de la rotation de postes: un exemple de de´marche pre´ alable.”, *Pistes*, Vol. 5, No. 24, 2003.
- Rissen, D., Melin, B., Sandsjos, L., Dohns, I., Lundberg, U., “Psycho physiological stress reactions, trapezius muscle activity, and neck and shoulder pain among female cashiers before and after introduction of job rotation.”, *Work and Stress*, Vol. 16, 2002, pp. 127 - 137.
- Ronan, William W., Marks, Edmond., “Continuing Problems in Exploring the

- Structure of Job Satisfaction.”, *Journal of Vocational Behavior*, Vol. 3, 1973, pp. 279-289
- Rush, H. M. F., *Job design for motivation: Experiments in job enlargement and job enrichment*, New York, The conference board, Inc., 1975, p. 4.
- Robbins, Stephen P., *Organizational behavior: concepts and controversies*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1975.
- Roquelaure, Y., Mechali, S., Dano, C., et al., “Occupational & personal risk factors for carpal tunnel syndrome in industrial workers.”, *Scandinavian Journal of Work Environment & Health*, Vol. 23, 1997, pp. 364 - 369.
- Howell, Roy D., Bellenger, Danny N., Wilcox, James B., “Self-Esteem, Role Stress, and Job Satisfaction Among Marketing Managers.” *J BUSN RES*, Vol. 15, 1987, pp. 71-84.
- Sainfort. P. C., “Stress, job control and other job elements A study of office workers.”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 7, 1991, pp. 11-23.
- Seckiner, Serap Ulusam., Kurt, Mustafa., “Ant colony optimization for the job rotation scheduling problem”, *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 201, 2008, pp. 149 - 160.
- St-Vincent, M., Ve´zina, N., Dufour, B., St-Jacques, Y., Cloutier, E., “La rotation des postes:ce qu’en pensent des travailleurs d’une usine d’assemblage automobile.”, *Pistes*, Vol. 5, No. 23, 2003.
- Synwoldt, Uwe., Gellerstedt, Sten., “Ergonomic initiatives for machine operators by the Swedish logging industry.”, *Applied Ergonomics*, Vol. 34, 2003, pp. 149 - 156.
- Szilagyi, Andrew D., and Wallace, Marc J., *Organizational behavior and performance 2nd ed.*, Santa Monica, Calif, Good year Publishing Company, Inc., 1980, p. 148.
- Szilagyi, Andrew D., and Wallace, Marc J., *Organizational behavior and*

- performance*, OBP. Glen view Ill, Scott, Fores man., 1983.
- Tatiana de Oliveira Sato., Helenice Jane Cote Gil Coury., “Evaluation of musculoskeletal health outcomes in the context of job rotation and multifunctional jobs.”, *Applied Ergonomics*, Vol. 40, 2009, pp. 707 – 712.
- Thomas, N., Thessier-Cotte, C., Christol, J., “Polyvalenceet contrainte mentale”, *XXIIIes journées national esdeme’decine du travail*, France, 1994, pp. 314 – 316.
- Ve’zina, N., Saint-Vincent, M., Dufour, B., St-Jacques, Y., Cloutier, E., “La pratique de la rotation dans une usine d’assemblage automobile:une etude exploratoire.”, *Collection Etudes et Recherches, IRSST*, Vol. 343, No. 88, 2003.
- Ve’zina, N., “Implantation de la rotation: quels sont les enjeux? Quelles sont les balises.”, *Pistes*, Vol. 5, No. 23, 2003.
- Winkel, J., Westgaard, R. H., “A model for solving work related musculoskeletal problems in a profitable way”, *Applied Ergonomics*, Vol. 27, 1996, pp. 71 – 77.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D., *The Machine that Changed the World*, Macmillan Publishing Company, 1990.
- 島田晴雄., “ヒューマンウェア”, *経済學*, 岩波書店, 1988.

ABSTRACT

A Study on Satisfaction and Productivity Indices of Assembly Workers in a Motor Company according to Job Rotation Types

Jeon, In Sik

Major in Industrial Safety and Human
Factors Engineering

Dept. of Industrial Engineering

Graduate School, Hansung University

The purpose of this study is to identify the types and features of job rotation being operated in a motor company and to analyze productivity, job satisfaction, quality and contribution to accident prevention by job rotation system. The types of job rotation have been classified according to the range of rotation and its cycle. Also, the features of the favorable rotation types were examined by the worker's age and their types of tasks. The results show that workers prefer broader ranges and slower cycles of rotations as they age. Moreover, older workers tend to show an increase in the preference of participating in job rotations. The job rotation in this study has been carried out by voluntary decision of workers. Workers under 40 prefers to speed up the rotation cycle to reduce repetitive use of the same parts of the body also to prevent tediousness, and musculoskeletal disorders. On the other hand, workers

over 40 with rich experience tend to prefer rather slow rotation cycle generally showing a high satisfaction, and having low accident victims, and musculoskeletal disorders. Accordingly, the job rotation in a motor assembly operation, the satisfaction can be increased by expanding rotation range and by multi-functionality of workers, and also tediousness and tiresome can be prevented. If there is a limitation to secure diversity of rotation range, it is expected that the problems can be solved by suitably controlling the rotation cycle. This study expects that job rotation range and cycle can heighten satisfaction and reduce fatigue which lead to high productivity and quality and low accident. Moreover, it may contribute to cope with the placement of personnel by multi-functionality effectively in the global market economy system. And the result of this study is expected to be applied as fundamental data to job design.



감사의 글

배움에는 끝이 없다고 하여 불현듯 시작한 길이 어느 듯 여기까지 달려왔습니다. 매 주말 아침 첫 비행기를 타고 서울로 향할 때 내가 왜 여기를 가고 있는지 반문할 때도 많았습니다. 인생은 끝없는 도전의 연속이라고 누군가 한 말이 떠오릅니다. 시작이 있으면 끝이 있고 끝이 있으면 다시 시작 되는게 인생이라면 도전은 선택이 아니라 운명인 것 같다는 생각이 듭니다. 이제 도전했던 또 하나의 과제를 마감하면서 그동안 이 과제를 완성하기까지 지도와 지원을 아끼지 않으셨던 분들에 대한 감사의 마음을 전하고자 합니다.

먼저 학위과정에서부터 본 논문이 완성되기까지 세심한 지도와 많은 격려로 이끌어 주셨고 항상 편안함 모습으로 대해주신 정병용 지도교수님께 진심으로 감사드립니다. 또한 현장의 생생함과 살아 숨쉬는 강의와 바쁘신 와중에도 찾아주시고 격려를 아끼지 않으셨던 이동경 교수님과 매 수업시간 마다 큰 열정과 위트가 넘치면서도 심도 있는 강의를 해주신 김성한 박사님께도 감사드립니다. SCM 강의를 통해 새로운 분야에 관심을 갖게 해주신 김대홍 교수님과 논문 심사 과정에서 아낌없는 지도를 해주신 노광현 교수님께도 감사드립니다.

연구실에서 오랜 시간동안 함께하며 밤늦게까지 자신의 일처럼 도와준 김용환 조교께 감사와 칭찬을 동시에 드리며 우진이와 예슬이 에게도 고마움을 전합니다. 지난 여름밤 소낙비를 맞으며 추억과 보람을 함께한 표연 차장님과 김종환 차장님 그리고 새로운 도전을 시작하신 석박사 과정에 있는 “한인연“식구들 모두에게도 감사드리며 더 나은 결실을 맺을 수 있도록 기원 드립니다.

제가 한성대학교와 인연을 맺을 수 있도록 처음 인도해주신 박두용 교수님과 연세대학교 김치년 교수님, 철없던 시절부터 지금까지 든든한 정신적 후원자이신 고려대학교 보건대학의 김영환 교수님 그리고 형님처럼 끈끈함을 보여주시는 문경환 교수님, 울산에서 산업보건을 할 수 있도록 도와주신 김광중 교수님께도 감사드립니다.

본 연구를 시작하면서 많은 조언을 해주신 인하대학교 박동현 교수님 대림대학

김필수 교수님, 직무순환에 대해 좋은 연구 자료를 제공해 주신 한국 노동연구원 주무현 박사님, 조성재 박사님, 권나경 선생님, 후배이면서 고민과 응원을 함께해준 신라호텔의 이강복 박사님, 양혁승 박사님께도 감사드립니다.

직장생활과 학문을 동시에 할 수 있었던 것은 여러 사람들의 배려가 있었기 때문에 가능한 일이었습니다. 먼저 배움의 길을 허락해주신 박수철 전무님, 장종모 이사님, 김동석 이사님, 황수일 부장님께 감사드립니다. 기초적인 연구과정에서 많은 도움을 준 이지형님, 심재선 대리님, 배종곤 차장님, 장현재 차장님, 권영각님, 그리고 바쁘다는 핑계로 배려와 관심이 부족했던 보건위생 그룹원들과 환경안전보건실 관계자, 또한 업무를 떠나 적극적으로 도움주신 현준식 차장님, 이상문 차장님, 김종우 대리님, 이해경 선배님 그 외 현장 관리자 및 반장님 등 일일이 이름을 다 밝힐 수는 없지만 그 분들 모두에게 감사와 고마움을 전하며 이 논문이 회사와 근로자들에게 조금이나마 도움이 되기를 희망하고 노력하겠습니다.

마지막으로 오늘이 있기까지 끊임없는 사랑과 믿음으로 지켜봐주신 부모님과 언제나 제 편이 되어 힘을 주신 장인 장모님, 그리고 형제들에게 감사드리며 남편이 하는 일 끝까지 믿어준 사랑하는 아내와 두 아들 동일 동현이 에게도 고맙고 오늘 의 영광을 가족모두에게 바칩니다.

2010년 12월 논문을 마무리하며

田 仁 植