

목 차

실태조사결과 요약

1. 조사배경	3
2. 조사목적	3
3. 조사계획 수립	4
4. 추진경과	8
5. 여천공업단지의 특성	9
6. 조사결과 요약 및 결론	11
7. 고찰	16

I. 서론

23

1. 조사배경	25
2. 조사목적	26
3. 조사계획 수립	27
4. 추진경과	32
5. 여천공업단지의 특성	34
6. 용어의 정의	35

II. 사업장 보건관리 기초조사

37

1. 조사목적	39
2. 조사방법 및 내용	39
3. 조사결과	44
4. 고찰	61
5. 요약 및 결론	64

III. 작업환경 실태조사

67

1. 여천공단 사업장의 주요공정 및 유해인자	69
2. 작업환경측정의 기본방향	99
3. 작업환경 실태조사 결과	104
4. 종합 및 결론	170

IV. 복합유해물질 폭로평가	173
1. 연구목적	175
2. 연구대상 및 내용	175
3. 연구결과	176
4. 종합 및 결론	192
V. 근로자 건강실태조사	193
1. 근로자 특별건강진단	195
2. 근로자 의료이용 및 사망실태	213
VI. 향후과제	239

표 목 차

표 II-1. 여천공단 입주업체의 형태 및 업종	45
표 II-2. 사업장의 특성별 분포	46
표 II-3. 사업장 특성에 따른 사업장의 근로자 규모별 및 설립년도별 분포	47
표 II-4. 성별, 직종별 근로자 분포	47
표 II-5. 사업장 특성별 근로자수	48
표 II-6. 연령별 근무기간별 근로자 백분율 분포	49
표 II-7. 사업장 특성에 따른 근로자의 연령군별 백분율 분포	49
표 II-8. 연도별 일반건강진단 결과	50
표 II-9. 연도별 직종별·성별 근로자 일반건강진단 결과	50
표 II-10. 연도별 사업장 특성별 일반건강진단 결과	51
표 II-11. 연도별 특수건강진단 현황	52
표 II-12. 여천공단 근로자의 연도별 특수건강진단결과	52
표 II-13. 연도별 사업장특성별 일반질병 유소견율 및 요관찰율 : 특수건강진단결과	53
표 II-14. 특수건강진단 수진근로자의 직력별 건강진단결과	53
표 II-15. 특수건강진단 수진근로자의 연령별 건강진단결과	54
표 II-16. 의무실 설치 사업장의 특성	54
표 II-17. 연도별 의무실 이용실태	55
표 II-18. 연도별 의무실 이용 다빈도 질환	55
표 II-19. 업종별 의무실 이용실태	55
표 II-20. 근로자 상병결근, 산재요양신청, 사망 및 이직실태	56
표 II-21. 상병결근 상위 2개 다빈도 원인질환	57
표 II-22. 사업장 특성별 상병조퇴·결근실태	57
표 II-23. 사업장 특성별 산업재해 발생률	58
표 II-24. 사업장 특성별 산업보건관리 현황	58
표 II-25. 사업장 산업보건 교육 현황	59

표 III-1-1. 원유의 특성	71
표 III-1-2. 정유제품 및 용도	72
표 III-1-3. 기초석유화학공정의 원료, 주요공정 및 제품	79
표 III-2-1. 유해인자별 측정방법	100
표 III-3-1. L회사 측정결과	105
표 III-3-2. J회사 측정결과	108
표 III-3-3. N회사 측정결과	109
표 III-3-4. H회사 측정결과	111
표 III-3-5. H석유회사 측정결과	113
표 III-3-6. D회사 측정결과	114
표 III-3-7. K회사 측정결과	115
표 III-3-8. HK회사 측정결과	116
표 III-3-9. LV회사 측정결과	117
표 III-3-10. LS회사 측정결과	117
표 III-3-11. L석유회사 측정결과	118
표 III-3-12. KM회사 측정결과	118
표 III-3-13. DD회사 측정결과	119
표 III-3-14. HB회사 측정결과	119
표 III-3-15. DS회사 측정결과	120
표 III-3-16. IY회사 측정결과	120
표 III-3-17. HS회사 측정결과	120
표 III-3-18. BS회사 측정결과	121
표 III-3-19. JN회사 측정결과	121
표 III-3-20. HT회사 측정결과	121
표 III-3-21. KS회사 측정결과	122
표 III-3-22. H2회사 측정결과	122
표 III-3-23. LK회사 측정결과	123
표 III-3-24. HD회사 측정결과	123
표 III-3-25. 작업환경 측정대상 사업장의 업종별 분포실태	124
표 III-3-26. 업종별 유해물질 종류 및 초과실태	125

표 III-3-27. 유기용제류	127
표 III-3-28. 금 속 류	131
표 III-3-29. 가 스 류	134
표 III-3-30. 무기산류	138
표 III-3-31. 기 타	140
표 III-3-32. 발암성 및 발암성추정 물질 측정결과	142
표 III-3-33 : 암모니아 공장의 옥내외 작업장별 기후조건	149
표 III-3-34 : 암모니아 공장의 측정 위치별 암모니아 농도	149
표 III-3-35. 요소 공장의 옥내외 작업장별 기후조건	150
표 III-3-36. 요소공장의 측정위치별 공기중 암모니아 농도	150
표 III-3-37. 초안 공장의 옥내외 작업장별 기후조건	151
표 III-3-38 초안공장의 측정위치별 암모니아 농도	151
표 III-3-39. 희질산,복비공장의 측정 위치별 기후조건	152
표 III-3-40. 희질산, 복비공장의 측정위치별 암모니아 농도	152
표 III-3-41. 인산 공장의 옥내외 작업장별 기후조건	153
표 III-3-42. 인산공정의 옥내외 측정위치별 공기중 황산, 불산 농도의 비교	153
표 III-3-43. 황산 공장의 옥내외 작업장별 기후조건	154
표 III-3-44. 황산공장의 측정위치별 공기중 황산농도의 비교	154
표 III-3-45. DNT공장의 옥내외 작업장별 기후조건	155
표 III-3-46. DNT공장의 측정위치별 공기중 DNT농도	155
표 III-3-47. Toluidine 공장의 기후조건	156
표 III-3-48. Toluidine 공장의 Toluidine의 공기중 및 개인노출 농도	156
표 III-3-49. MNT 공장의 기후조건	157
표 III-3-50. MNT공장의 측정위치별 공기중 MNT농도	157
표 III-3-51. PVC 생산부 중합조에서의 측정시간대별 일부 VCM 측정결과	160
표 III-3-52. PVC 공정 중합측정점에서의 측정횟수별 풍속과 풍향	162
표 III-3-53. PVC 공정 중합공정에서의 시료포집 방향에 따른 측정결과	162
표 III-3-54. PVC 공정 증류 측정점에서의 측정 횟수별 풍속과 풍향	163
표 III-3-55. PVC 증류공정에서의 시료포집 방향에 따른 측정결과	163
표 III-3-56. 각 측정점에서의 횟수별 풍속, 풍향	165
표 III-3-57. 각 측정점에서의 VCM 측정값	165

표 IV-1. 화학물질 제조 및 사용실태: L회사	176
표 IV-2. 화학물질 제조 및 사용실태: D회사	177
표 IV-3. 정량분석의 조건	179
표 IV-4. 각 물질별 옥외현장근무자(필드맨)와 실내근무자의 농도비교 : 기하평균(범위)	179
표 IV-5. 각 물질별 옥외현장근무자(필드맨)와 실내근무자의 농도비교 : 기하평균(범위)	180
표 IV-6. 뇨중대사산물의 농도 : 평균±표준편차(범위)	183
표 IV-7. P450 동위효소를 유도하는물질 및 P450가 관여하는 대사과정의 기질	185
표 IV-8. Cytochrome P450 동위효소량	187
표 IV-9. 조사대상자(남성)의 평균연령 및 근무기간	190
표 IV-10. 간장계 검사소견 이상자분포	190
표 IV-11. 신장기능 검사소견 이상자 분포	190
표 IV-12. 혈액학적 검사소견 이상자 분포	191
표 IV-13. 흉부엑스선 촬영소견 이상자 분포	191
표 V-1-1. 폭로력 조사 응답자의 평균연령 및 근무기간	198
표 V-1-2. 근로자들의 폭로유해인자별 응답현황	199
표 V-1-3. 업체별 특별건강진단 실시 현황	202
표 V-1-4. 간장계 검사소견 이상자 분포	205
표 V-1-5. 신장계 검사소견 이상자 분포	206
표 V-1-6. 혈액학적 검사소견 이상자 분포	207
표 V-1-7. 유전독성 검사결과 비교	208
표 V-1-8. 간이정신진단검사(SCL-90-R) 결과	209
표 V-1-9. 인지 및 정신운동성 검사 결과	210
표 V-1-10. 천식관련 검사결과	211
표 V-2-1. 주요관심질병과 공기오염관련 화학물질	218
표 V-2-2. 연구대상자의 성별 · 연령별 분포	219
표 V-2-3. 연구대상자의 재직기간별 분포	220
표 V-2-4. 연구대상자의 사업장 규모별 분포수	220

표 V-2-5. 연구대상자의 관찰인년	221
표 V-2-6. 조사군의 직종분포	221
표 V-2-7. 연구대상자의 입원 및 외래 수진량 (남자)	222
표 V-2-8. 연구대상자의 257개 항목군중 다빈도 질병별 순위 (남자)	223
표 V-2-9a. 257개 항목군 질병중 조사군의 표준화수진비가 높은 질병 (남자)	224
표 V-2-9b. 257개 항목군 질병중 조사군의 표준화수진비가 낮은 질병 (남자)	225
표 V-2-10a. 주요관심질병별 표준화수진비 (남자) - 외래 및 입원	226
표 V-2-10b. 주요관심질병별 표준화수진비 (여자) - 외래 및 입원	227
표 V-2-11. 조사군의 연령별 주요관심질환의 수진율 (남자)	228
표 V-2-12. 조사군의 재직기간별 주요관심질환의 수진율 (남자)	228
표 V-2-13. 조사군의 재분류 산업별 주요관심질환의 수진율 (남자)	229
표 V-2-14. 조사군의 거주지별 주요관심질환의 수진율 (남자)	229
표 V-2-15. 조사군의 사업장 소재지역별 주요관심질환의 수진율 (남자)	230
표 V-2-16. 조사군의 직종별 주요관심질환의 수진율 (남자)	230
표 V-2-17. 조사군의 재분류산업별 주요관심질환의 수진율 (남자)	231
표 V-2-18. 조사군과 대조군의 산재발생 질병별 분포	232
표 V-2-19. 조사군과 대조군 남자의 사인별 사망자수	233

그림 목차

그림 1-1. 단위별 조사수행체계도	31
그림 III-1-1. 증류공정도	73
그림 III-1-2. 배합공정도	75
그림 III-1-3. 석유화학제품 생산계통도	78
그림 III-1-4. 방향족공정 계통도(Ⅰ)	81
그림 III-1-5. 방향족공정 계통도(Ⅱ)	83
그림 III-3-1. 톨루엔과 크실렌 농도의 누적분포	128
그림 III-3-2. 아크릴로니트릴, 벤젠, 스티렌 농도의 누적분포	129
그림 III-3-3. 아연(Zn)과 안티몬(Sb) 농도의 누적분포	132
그림 III-3-4. 철(Fe)과 망간(Mn) 농도의 누적분포	133
그림 III-3-5. VCM과 포름알데히드 농도의 누적분포	135
그림 III-3-6. 암모니아와 1,3-부타디엔 농도의 누적분포	137
그림 III-3-7. 황산, 염산, 불산 농도의 누적분포	139
그림 III-3-8. 측정점별 지역시료 채취의 방향	162
그림 III-3-9. 측정점별 지역시료 채취의 방향	163
그림 III-3-10. PVC제조 공정의 외곽 측정 위치	164
그림 IV-1. 이물질의 대사과정과 유해 작용	184
그림 V-1-1. 특별건강진단 사업 수행 개요	197
그림 V-2-1. 분석자료의 구축 및 분석 개요	215