

근로자행동특성에 의한 사고발생추정 S.W개발

(근로자 C.C.No측정과 적성검사를 통한 사고방지응용 S.W 개발)

1996. 12. 31



한국산업안전공단
KOREA INDUSTRIAL SAFETY CORPORATION
산업안전연구원
INDUSTRIAL SAFETY RESEARCH INSTITUTE

차 례

제 1 장 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구 기간	4
4. 연구방법 및 범위	4
제 2 장 불안전행동의 제요인의 이론	7
1. 불안전행동 특성	7
2. 인간에라의 심리적 영향인자	14
3. 인간행동변용과 사고다발 관계	26
제 3 장 적성검사를 통한 사고예방 접근과 고찰	31
1. 적성검사의 필요성과 역할	31
2. Kraepelin 검사방법과 응용	38
3. 인간행동적응 검사방법과 특징	63
4. Kraepelin검사와 행동적응력 검사의 실증적 고찰	75
5. 적성평가응용 고찰	99
제 4 장 컴퓨터 적성 프로그램개발 평가	111
1. 적성 프로그램개발의 필요성	111

2. 적성프로그램 사용방법	113
3. 현장적용 기대효과	127
 제 5 장 결 론	 129
1. 사고예방 대책	129
2. 결 론	131
 참 고 문 헌	 133
 부 록	 139

그 립 목 차

[그림2-1]	불안전행동의 특성	8
[그림2-2]	불안전행동 인적 결함요소	9
[그림2-3]	인간의 행동을 규제하는 인자	11
[그림2-4]	안전작업과 실패회수	12
[그림2-5]	Broadbent의 선택적 주의모델	16
[그림2-6]	의식수준과 뇌파유형	20
[그림2-7]	인간에라의 발생과정	21
[그림2-8]	인간에라의 요인분석	22
[그림2-9]	사고자와 우수자 성격차 비교	23
[그림2-10]	오답의 다발과 사고빈발	28
[그림2-11]	작업난이와 심리요인	29
[그림3-1]	적정배치 순서	36
[그림3-2]	직무내역별 갖추어야 할 능력의 타당성	36
[그림3-3]	초기 Krapelim 검사용지	40
[그림3-4]	Krapelim 검사용지	45
[그림3-5]	Krapelim 검사 계산방법	47
[그림3-6]	작업량 단계	49
[그림3-7]	작업곡선 각 부의 명칭	50
[그림3-8]	곡선유형 관계도	51
[그림3-9]	곡선유형 (정형, 비정형)별 관계도	53

[그림3-10]	신경지배 관계도	63
[그림3-11]	연령과 반응시간	65
[그림3-12]	우량자와 사고자의 반응시간	65
[그림3-13]	연령별 남녀반응	66
[그림3-14]	작업환경과 반응시간	66
[그림3-15]	행동기민 테스트	70
[그림3-16]	행동균형 테스트	70
[그림3-17]	판단빈도 성능폭	73
[그림3-18]	D사의 pfi와 kraepelin 유형분포	77
[그림3-19]	D사 크레베린 유형분포	79
[그림3-20]	D사 사고군과 무사고군 pfi 누적곡선	81
[그림3-21]	D사 사고군과 무사고군의 평균작업량 비교	82
[그림3-22]	D사 평균작업량 분포(전체, 7행, 16행)	83
[그림3-23]	L사 적응성지수와 유형별 분포	85
[그림3-24]	판단력과 유형별 분포	86
[그림3-25]	동작균형과 유형분포	87
[그림3-26]	동작균형과 판단력 비교	89
[그림3-27]	L사 행동적응지수 점유비교(사고군, 무사고군)	89
[그림3-28]	S사 판단과 적응지수 비교분포	90
[그림3-29]	동작균형과 적응지수 분포	91
[그림3-30]	S사 판단력과 동작균형분포	92
[그림3-31]	S사 동작균형과 정서안정도 분포	92
[그림3-32]	사고군과 무사고군의 행동적응지수 비교	94

[그림3-33]	사고군과 무사고군의 판단력 비교	94
[그림3-34]	사고군과 무사고군의 균형비교	95
[그림3-35]	사고군과 무사고군의 정서안정도 비교	95
[그림3-36]	S사 평균작업량 분포	98
[그림3-37]	판단과 동작차와 사고율	104
[그림3-38]	국철기관사의 크레베린	106
[그림3-39]	택시운전사의 크레베린 테스트	106
[그림3-40]	사철버스운전사 지능과 사고회수	107
[그림3-41]	사고발생자의 크레베린검사	108
[그림3-42]	사고자 평균곡선(18명)	108
[그림3-43]	비정형자 L의 곡선	109
[그림3-44]	사고다발자 J의 곡선(시설물 파손)	109
[그림4-1]	인성검사 set up 1화면	113
[그림4-2]	입력자료 선택화면(Set up 2)	114
[그림4-3]	초기 화면	114
[그림4-4]	메뉴 구성	115
[그림4-5]	처리방식 흐름 차트	116
[그림4-6]	화 일	118
[그림4-7-a]	Table	118
[그림4-7-b]	개인신상	119
[그림4-8]	작업량 입력	120
[그림4-9]	판정유형	120
[그림4-10]	기본유형	121

[그림4-11]	성 격	122
[그림4-12]	크레페린 전·후기 작업량	122
[그림4-13]	행동적응	123
[그림4-14]	행동적응지수 특성	124
[그림4-15]	Kraepelin과 행동적응계산	124
[그림4-16]	개인별 적성진단 기록	125
[그림4-17]	통계처리 판정 평가표	126
[그림4-18]	행동적응체크와 Kraepelin 상관관계	127

표 목 차

[표 2-1]	조작상의 휴먼에라	13
[표 2-2]	인적기능에 영향형성인자	17
[표 2-3]	인간의 뇌파형태와 의식수준	21
[표 2-4]	구내 정지신호를 무시한 사고 의식수준	22
[표 2-5]	사고빈발자의 성격과 심신특성	24
[표 2-6]	체형과 기질 비교	25
[표 2-7]	인적과오 분류	30
[표 3-1]	3대기질 특정 일람표	41
[표 3-2]	작업량의 단계	49
[표 3-3]	폭선유형의 판정법 순서	59
[표 3-4]	판정부호와 성격특징	60
[표 3-5]	채용전 사람수준 검사후 선별	62
[표 3-6]	기존자중 일부실시 인원수준	62
[표 3-7]	인간행동 분류	69
[표 3-8]	행동적응지수 판정	70
[표 3-9]	T_0 판정	70
[표 3-10]	T/T_1 판정	71
[표 3-11]	n_N/n_{km}	71
[표 3-12]	행동적응지수와 성격 운전특성	74
[표 3-13]	D사 유형별 사고군과 무사고군 비교	78

[표 3-14]	D사 사고군과 무사고군의 pfi 분포	80
[표 3-15]	D사 평균작업량 및 작업량 관계(7행 16행)	84
[표 3-16]	L사 행동적응지수(C.C. No.)와 Kraepelin 유형	88
[표 3-17]	사고군과 무사고군의 행동특성 비교	91
[표 3-18]	성격다면성과 사고다발	103
[표 3-19]	판단과 동작의 빠르기와 사고지수	103
[표 3-20]	적성검사 합격자,불합격자,사고자 비교	105
[표 3-21]	사고다발 운전자의 존재	109
[표 3-22]	사고회수와 평균사고 건수	110

제 1 장 서 론

1. 연구의 필요성

국가의 지속적인 경제성장과 더불어 산업체는 고도의 생산기술을 도입하였고, 이에 따른 생산시설도 복잡하고 고속 자동화된 시설을 설치함으로써 잠재위험성도 대형화되고 있다. 특히 산업현장에서 일하다가 사고를 당하는 근로자들의 빈도는 줄어들고 있으나, 강도율은 현상유지가 되고 있어 1건의 재해가 발생하여도 대형 재해가 됨을 알 수 있다.

노동부가 발표한 1995년 산업재해통계에 의하면 한해동안 산업현장에서 발생한 재해자수는 78,034명으로 도수율이 3.9, 강도율도 2.82이며, 이로인한 근로손실일수는 55,332,000일로 근로자 1,000명이 있는 사업장 184개가 1년을 휴업한 손실일수이다. 산재자에게 지불한 직·간접 경제적손실금액도 5조6,680억이나 되고 있어, 국가경쟁력을 약화시키는 결과를 가져왔다.¹⁾⁵⁾

특히 이와같은 손실금액은 해가 거듭할수록 증가되고 있어, 과거 10년간에 31,498십억원이나 되어 년평균 3조1,498억원의 손실금액으로 자본금 100억원을 투자한 대형산업체 314개업체가 1년간 순손해를 본 것과 같은 막대한 금액이다. 더욱이 안전관리기술이 급속히 발전하는 고도의 생산기술을 안전하게 유지하고 확보할 수 있도록 재해예방을 위한 사전 안전기술 개발이 뒷받침되지 못하고 있는 현실이며, 안전연구개발도 미비한 실정이다.

인간은 생산과정에서 항상 실수를 범할 수 있는 존재가 되고 있다. 특히 생산 현장에는 시설물과 사람이 함께 어울려 생산이 이루어지고 있으므로 사람들이 감각기에 의해 입수된 정보를 파악하는 과정에서 정보원에 결함이 있으면 착각을 일

으키기 쉽다. 이와같은 착각이 일어나는 것은 인간의 자신에 결함이 있는 경우와 주변환경조건이 나쁠 때 일어나기 쉽다.

더욱이 인간측에 결함이 있어 올바른 정보를 파악할 수 없을 때는 행동에 실수를 쉽게 범할 수 있다. 물론 정보를 수집하는 과정에서 대뇌의 감각중추에 인지되기까지 과정에 결함이 있거나 정보는 정확하게 파악했으나, 판단할 수 있는 필요지식량 공급에 결함이 있거나 또는 정보처리량이 충분치 못했을 때는 행동을 하는데 인지, 판단, 조작상에 미스가 나타나게 된다¹⁾²⁾. 인간의 불안전행동은 사고 직접원인이 된다. 재해요인분석결과 인적요인이 압도적으로 많고 비정상작업동작과 작업방법이 지배적으로 많다.⁸⁾

이와같은 사고의 결과로 나타나는 산업재해는 인간과 기계가 존재하는 한 지속적으로 발생할 것이다.

따라서 재해가 발생하는 직접원인인 인간적인 요소를 안전하게 만들어 재해를 최소화시키는 것이 필요하다. 그러기 위해서는 인간과 기계시스템의 안전확보에 인간의 행동특성을 연구할 필요가 있다. 작업조건이 명확하게 정해진 시스템에서 인적에라는 대부분 작업상황에 의한 것으로 인간이 원인이 되는 것은 거의 없다. 그러나 인간에라에 관련된 관리적인 시스템요소보다 실수다발 경향이 있는 사람은 사고를 빈발하게 된다. 분명히 정서의 변화가 쉬운사람은 보통사람보다도 실수를 일으키기 쉽다. 장시간 노동에 따라 피로나 수면부족등 생리적 스트레스 경향성이 높은 사람도 있다. 그러나 직무중에 훈련시킴에 따라서 일반적으로 그 경향은 없어지나 있어도 일시적인 효과로 변수에 따라 사고의 잠재력이 존재할 수 있다.

산업현장의 재해요인으로 사고빈발자가 문제가 되고 있어, 사전에 찾아내어서 배제하는 것이 핵심적인 안전문제의 해결책으로 요구된다. 사고빈발자에 의해서 일으키는 사고빈도가 정상자가 보통실수에 의해서 일으키는 빈도보다도 훨씬 높

다. 문제는 작업조건중에 휴먼에라 유발인자나 사고경향성을 높이는 요인의 사고 빈발자를 찾아서 사고빈발조건을 근원적으로 없애는 것이 생산원가 측면에서 효과가 클 것이다.⁴⁰⁾

따라서 인간행동의 특성과 적응력을 잘 파악·지도하므로서 인간의 불안전행동을 감소시키고 인적·물적·경제적 손실요소를 사전에 예방하여 효과적인 안전관리가 추진될 수 있는 방법을 연구개발하여 활용토록 하는 것이 현실적으로 가장 중요한 과제라고 생각된다. 그러므로 산업현장의 사고를 최소한으로 감소시킬 수 있는 방안이 시급히 연구될 필요가 있다.

2. 연구의 목적

산업재해는 사고의 결과치이다. 재해통계자료는 유사재해나 동종재해의 재발방지 확률추이로 이용되는 결과론적인 해석에 지나지 않는다.

따라서 재해가 발생되기 전단계인 사고의 근본적인 직접원인을 찾아 사고로 이어지는 과정의 침투를 차단하는 예방법이 요구되고 있다. 이같은 예방안전 측면에서 불안전한 인간행동의 특성을 찾아내어 재해예방에 응용할 수 있는 적성관리 방법을 도출시켜 제시할 필요가 있다.

이러한 점에 본 연구의 목적이 있으며, 각 산업현장에서 손쉽게 널리 사용할 수 있도록 응용 컴퓨터프로그램(소프트웨어)을 개발하여 전 산업현장에 보급·지도하고자 하는데 목적이 있다.

3. 연구기간 : 1996. 1.19 ~ 1996.12.31

4. 연구방법 및 범위

본 연구를 실행하기 위하여 각 사업장에서 근로자들을 선발하여 조직에 투입할 때 사전에 제시되어야 할 인간이 갖고있는 행동특성과 적응성을 알기 위한 적성검사 실시여부를 설문으로 알아보고 어떤 형태의 적성검사가 주로 이용되고 이 검사가 안전관리 측면에서 어떻게 활용되고 또 사후관리에 어떤방법으로 적용되고 있는지를 심리학적 인간공학적 지도측면에서 분석하여 사고자와 무사고자의 습성을 비교하고 안전관리추진상 예측되는 사고인자를 직접 근로자들에게 기기와 적성검사를 통해 공통인자를 도출해 보고져 한다.

그리고 선진국에서 제일많이 사용되고 있는 적성검사 방법을 응용하여 인간의 불안전행동요소의 특성인자를 도출하여 사전 사고예방에 적용시킬 수 있는 프로그램을 개발한다. 특히 인간의 불안전한 행동심리는 인간이 갖고있는 속성이 작업 상황에 따라 변화하므로써 순간적인 착오가 사고를 유발시키는 결정적 인자가 될 수 있다.

따라서 사업장에서 근로자 각자가 갖고있는 특성의 변수들을 입력하여 불안전한 작업량과 단위시간의 작업수행능력, 심리적인 변화, 개인이 갖고있는 신체조건과 성격, 동작의 선별력과 균형감, 적응성, 판단능력, 정서안정도 등을 도출시켜 이상요소를 알수 있도록 도표화시켰다. 또 이같은 제인자들을 결합시켜 안전하게 팀워크구성의 관리로 생산성향상과 사고감소를 위한 안전관리의 효율적 지도방안의 기초자료를 제시하는데 기여할 수 있도록 제안했다.

본 연구의 결과, 개발된 프로그램은 개인의 특성판정에 약간의 전문성이 요구되

나, 기본적인 유형을 입력하여 자동계산 출력되도록 프로그램화시켜 쉽게 작동할 수 있도록 종합메뉴얼을 상세히 제시했다. 본 연구에 이용된 적성검사용지는 독일의 Kraepelin이 고안한 용지와 우지다크레베린 정신건강검사지를 기본으로 하였으며, 행동과학적 측정기기는 이나바식 행동적용치 검사방법을 응용·조합시켜 그 결과 특정인자를 도출하였다. 이론적인 검증은 각종 관련논문과 참고문헌을 이용했다. 무작위로 선택한 4개사업장의 협력을 얻어 현장근로자 350명을 대상으로 1996. 3. 1~ 4.30, 8.16~10.31까지 2차에 걸쳐 실시하여 DATA화 시켰다. 본 프로그램개발의 현장적용을 위하여 학계, 산업계 전문가의 수차의 자문과 협의를 통해 타당성 의견을 타진하여 보완했다.

여 백

제 2 장 불안전행동 제요인의 이론

일상생활에서 사람들의 행동조작면에서 사고나 실수의 원인은 심리학적 메카니즘과 그 사람을 둘러싼 환경 제조건이 복잡하게 얽혀서 일어난다.

최근에 과학기술의 급속한 진보에 동반해서 대량으로 빠른 생산성, 높은 경제성, 고도의 복잡한 관리를 목표로 하여 발전한 거대한 기술시스템이 차차 붕괴되고 있는 것을 눈으로 보게 되는데 이것은 안전성에 무엇인가 무리가 있었음을 의심하지 않을 수 없다. 과학기술의 진보가 무엇보다도 경제성을 추구한다면 이에 못지않게 인간의 신뢰성연구, 사전안전성평가에 대해서도 장시간의 연구와 엄격한 검토가 필요하다. 따라서 최근에 각종 기술시스템에 대형사고가 발생하고 있음은 지금까지 안전에 대한 생각하는 방법이 올바른 방법이었던가 깊이 반성해 볼 필요가 있다. 관심없이 지나쳐버린 부분이 오히려 예측되지 않은 대형재해로 연계되는 것을 흔히 볼 수 있다. 이러한 주원인은 대부분 휴먼에라에 기인되는 것을 지적할 수 있다.⁴⁰⁾

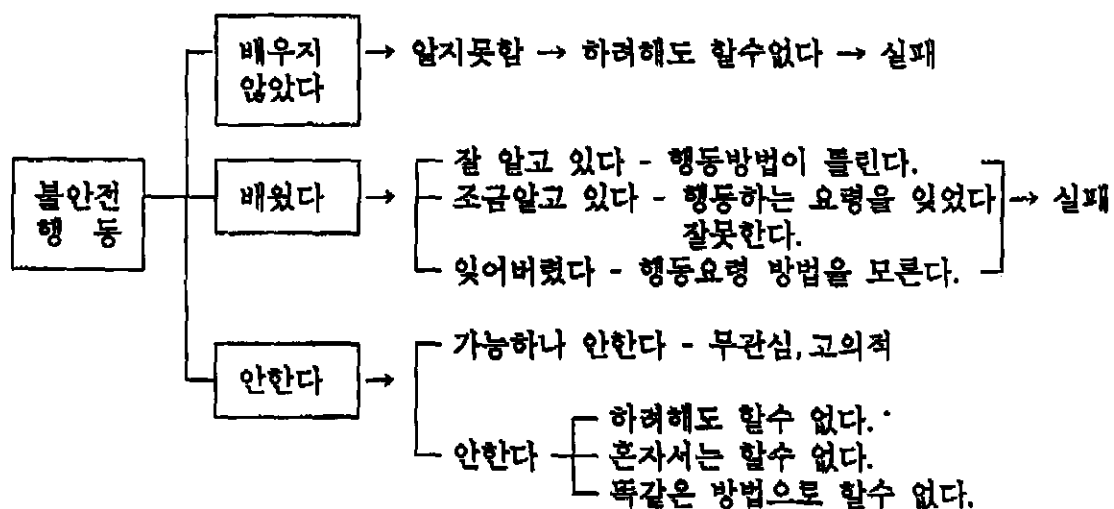
1. 불안전행동의 특성

불안전행동은 「안전한 상태를 불안정한 상태로 바꿔놓는 행동으로 재해로 이어지는 조건을 완료시킬 우려가 있는 행동」을 총칭한다. 불안정한 행동은 여러 가지 형태가 있겠으나 주로 지식부족, 기능미숙, 의식부족, 인간특성의 에라 등에 의해서 발생하는 특성이 있다.¹⁴⁾

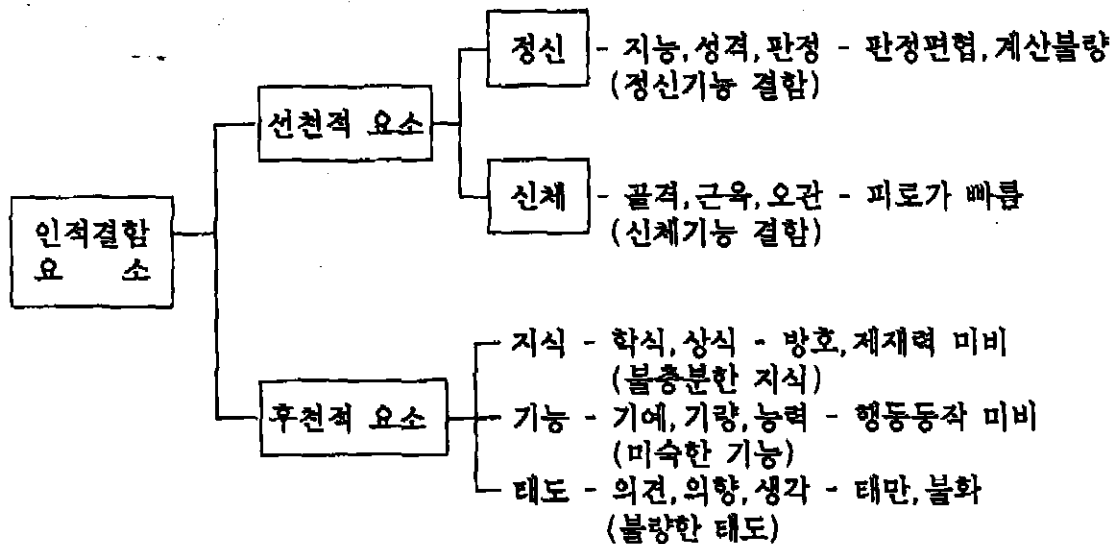
이 지식은 작업에 필요한 지식으로 작업을 수행하는데 필요한 기술적인 지식과

작업에 관련되는 위험과 방호방법에 대한 지식이다. 그러나 이 두가지 요소가 일체하지 않는 경우가 많이 있다. 사고는 경험이 없는 자가 많이 발생시키고 있다. 경험과 숙련이 되지않은 상태에서 행동할 때 준비가 부족하고 적절한 방법을 익히지 못했기 때문에 무리한 행동, 불필요한 낭비등 균형이 없는 작업을 하게 되어 불안정한 행동을 하게 된다. 위험이 존재하고 있는 곳을 알면서도 자기는 괜찮다고 생각하여 행동의 절차를 간략하게 했을 때 나타나는 의식부족, 마음가짐의 문제는 불안전행동 요인을 유인하게 된다.

다음으로 인간의 특이요인으로 에라가 있다. 실수, 과오, 착오, 과실 등으로 부르고 있으나 똑같지는 않다. 반복되는 작업에서 작업량이 증가되고 숙련이 되어 미스가 적게되면 사람들은 안일하게 소홀히 넘겨 버린다. 이 과정에서 습관에 따른 과오를 범하게 된다. 인간은 특정한 대상에 한정해서 또는 선택적으로 의식을 집중한다. 한곳에 집중하면 다른대상에 대해서는 충분한 주의력이 없어지고 그 방향성의 판단도 어려워지고 주의정도는 변동하고 있기 때문에 의식적인 행동의 안전화가 어렵게 된다. 이와같은 불안전행동의 특성은 [그림 2-1]과 같다.¹⁾



[그림 2-1] 불안전행동의 특성¹⁾



[그림 2-2] 불안전행동 인적결함 요소¹⁾

특히 작업내용이 단조롭고 흥미가 없으면 집중력을 잃어버려서 졸음이 생기게 되어 긴장도 장시간 유지하지 못하고 과도의 긴장은 과로를 하여 안전성을 잃게 된다. 근육의 수축지속시간은 생체내에서 기능의 부담이 있고, 순발력을 요하는 운동에 대해서 피로는 현저하게 빨라진다. 더욱이 외부의 환경변화의 악영향은 더욱 피로감을 가속시켜서 판단력이 흐려지게 되고, 자신없는 작업을 행하면 불안전행동으로 변하게 된다. 또 중고령자는 뇌세포가 쇠퇴하여 근육조절이 원만치 못하고 민첩성의 기능이 약화되어 지장을 받게 된다. 수면시간도 크게 감소하여 피로감을 빨리 느끼게 되는 현상이 나타난다.¹⁶⁾

영국 심리학자 리즈는 인간의 정보처리과정에서 행동에라는 「반복」, 「틀림」, 「혼입」, 「생략」의 4종류로 불필요한 동작조작이 한 행동중에 혼입분배되어 있다고 말하고 있다. 이러한 영향이 미치는 것을 생각지 못하고 상대는 알고 있을 것으로 생각하는 등의 판단미스, 무의식적인 반사행동을 하는 습관적인 동작이나 다른 작업에 열중하여 시간이 경과됨에 따라 다른 것을 잊어버려 주의전환이 늦어

지는 행동, 생각하는 것을 생략하고 확인을 안한다던가, 선입감을 갖고 정보를 틀리게 받아들여서 인간행동에 영향을 끼치게 된다.²⁷⁾

따라서 작업관리자 관점에서 하나하나의 행동미스에 의한 불안전행동의 사례를 분석해 볼 필요가 있다.

작업을 행하는 과정에서 기본적으로 지켜야 할 순서를 생략하고 부적당한 방법으로 동작을 행함으로써 복합적인 불안전행동의 계기에 이르게 되어 사고로 이어진다. 인간행동은 외적인 요인이 강하게 작용하던가 자신이 갖고있는 내적인 심리요인이 불안전하게 작용하면 판단의 미스를 일으켜 편리한대로 처리되고 심리적 갈등, 특히 욕구불만이 형성되면 강하게 행동의 보상조건으로 어떻게 하던 해소해 보려고 과격한 행동, 퇴보된 행동등 불합리적인 행동을 발생시킨다.^{47) 1)} 인간은 심리적으로 생략하는 기능을 갖고 있어 간소화된 행동을 쉽게 한다. 그 일례로써,

- (1) 고생스러운 것보다 우선 즐거운 것을 택하며,
- (2) 귀찮고 어려운 것보다 편하고 쉬운 것으로
- (3) 장래 이익보다는 위험해도 지금 당장의 이익을 생각하며,
- (4) 지정된 규칙준수보다는 생략하고 자기 편한대로 행동한다.

이같은 행동이 불안전하게 행동화되고 습관이 되어 욕구불만 군중심리등 심리적인 강한 요소의 지배를 받아 확인없이 행동하게 되는 경우가 많다.¹⁶⁾

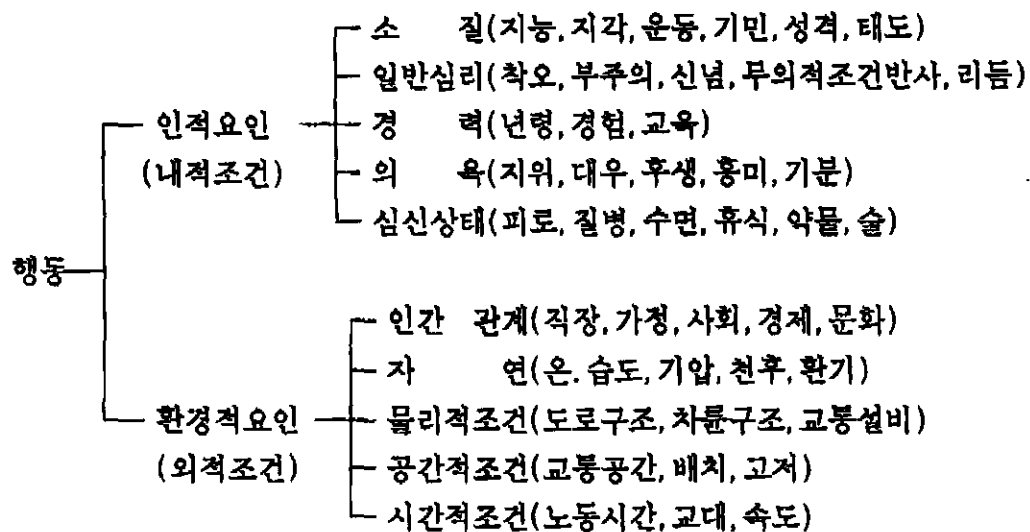
불안전행동은

- (1) 안전하고 올바른 방법을 가르치지 않았기 때문에 모르거나 가르쳤으나 방법이 나빠서 또는 교육내용이 어려워, 개인적인 소질이 없어서, 기억하려는 의욕이 없었기 때문에 모르는 경우도 있으며, 가르쳤으나 적절한 계몽이나 소질적인 결함이 있어 잊어버리는 경우가 있다.
- (2) 알고있지만 올바른 행동을 기능이 미숙하거나 작업이 너무 어려워서

또는 자기능력에 비해서 작업량이 너무 많거나 공동팀 편성이 나쁘기 때문에 할수 없는 경우, 불안정한 행동을 하게 된다.

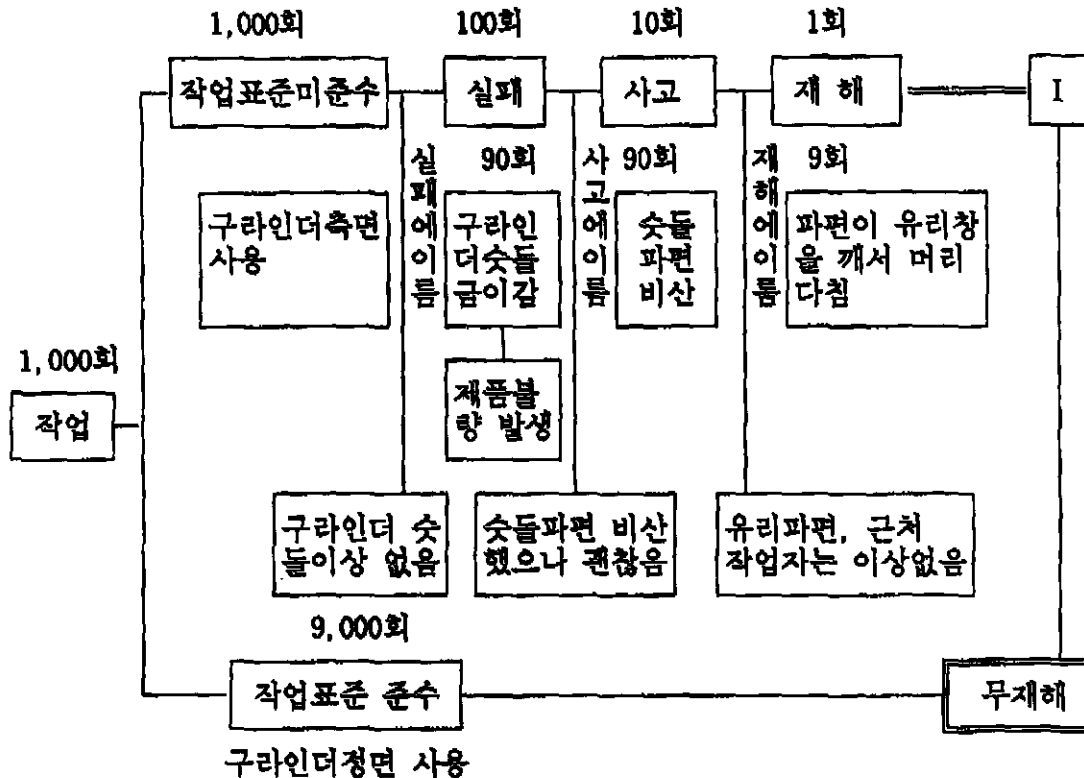
(3) 안전하고 올바른 방법을 알고 있으면서도 안하는 사람은 작업태도가 나쁘거나 개인특성인 안전인식이 저조한 사람등 심신상태가 비정상일 때 발생한다.⁸⁾

이와같은 불안전행동의 인적결함요소는 [그림 2-2]와 같이 선천적으로 태어날 때부터 불안전인자가 있는자도 있으나, 커가면서 생기는 후천적요소가 불안전한 행동특성으로 나타나는 경향이 많다.



[그림 2-3] 인간의 행동을 규제하는 인자^{47),50)}

인간의 불안전행동이 원인이 되어 산업재해가 발생하는 과정은 [그림 2-4]와 같이 안전한 작업과 실패, 사고, 재해에 이르기까지 불안전작업 차이를 나타낸 것이다.



[그림 2-4] 안전작업과 실패회수¹⁾

인간의 행동은 일상생활중에 행동이 기민, 진중, 경솔, 우둔한 상태로 각각 틀리게 나타난다. 이 경향은 각자 고유의 몸에 배어서 그것이 잠재적인 것으로 또는 현존화된 표면적행동으로 나타나고 있다. 이런것을 인간이 감지하여 특성의 위치를 알아야 한다.

인간은 두뇌적인 성능과 체력적인 성능을 갖고 있다. 이 두가지 성능의 목적을 달성하기 위해서 적절한 판단과 정확한 동작이 요구되는 것이다. 때와 장소에 따라 늦거나 너무 빠르면 이 두요소는 균형을 잃어서 불안전행동을 하게되고 사고유발을 일으키게 된다.

Man-Machine System에서 사고다발의 유형에는 휴먼에라에 의한 미스가 쉽게

나타난다. 인간행동변용에 따른 조작상의 휴먼에라는 <표 2-1>와 같이 지식, 정보, 표시, 제어기구, 조작환경, 시간관련사항에 따라 부적합성이 원인이 되고 있다.

<표 2-1> 조작상의 휴먼에라¹⁵⁾

발생 장소	원 인
지식 관련	자극이 과대 또는 과소
정보 관련	불완전 정보전달
표시 기구	양적, 질적 표시방법 부정확
조작 환경	작업공간 온열환경의 부적성
시간 관련	작업시간의 부적성

여러 가지 작업활동을 행하는 경우에 정보에 따른 에라는 매뉴얼, 작성순서, 체크리스트의 불완전, 훈련불충분, 감시불충분에 따라 생긴다. 더욱이 행동하는 작업자의 판단을 요하는 정보의 복잡성, 감각기관간의 지각적 경합, 용량이상의 필요 정보전달, 축적된 정보와 운동패턴의 경합, 정보의 불충분, 정보 휘드백결합 등이 있을 때, 필요한 작업이나 순서의 실행에 실패하게 되고 또는 부정확하게 실행하며 불필요한 작업순서를 실행하게 된다.

휴먼에라의 직접적인 발생원인은 환경의 물리적인 변화에 따라서 인지를 못하고 입력정보 가운데 요소를 구별하지 못하며, 인지했어도 그 의미를 정확하게 이해하지 못하거나 정확한 응답을 못하는 경우 또는 행동은 정확하게 알고 있으나, 행동하는 한계를 초과한 경우, 잘못 응답한 경우 등을 생각할 수 있다.

이러한 인간행동변용은 그 상황이나 시간의 변화에 따라 불안정한 행동으로 사고로 이어질수 있는 가능성이 다분히 있게 된다.

따라서 행동의 안전확인 은 대단히 중요한 것이다.

2. 인간에라의 심리적 영향인자

인간기능은 기계와 틀려서 정밀정도에는 커다란 변동이 있다. 인간행동의 변동도 여러가지 인자에 따라서 영향을 받게 된다. 인간의 외적요인은 기계시스템 조직이나 가정을 포함한 인간과 인간의 문제, 작업장의 환경문제 등의 요인에 영향을 받고 인적요인은 지각에 따른 정보처리계의 조작상에 나타나는 지식, 경험, 정서, 의욕등이 작용하여 복잡하게 얽혀 인간의 에라를 발생하게 된다.[그림 2-4]

특히 현장에서 발견되는 인간에라 원인으로 개인의 병적요인(Pathological Factors), 생리적 요인(Physiological Factors), 신체적인 요인(Physical Factors), 약물에 의한 요인(Pharmaceutical Factors), 심리적 요인(Psychological Factors), 사회심리적 요인(Psychosocial Factors) 등의 영향을 받게 된다.^{40),48)}

안전요인은 많은 배후요소를 내포하고 있는 심리적요인에 영향을 많이 받는다. 그 배경요인에 판단의 우둔함, 습관적조작, 주의전환이 늦어짐, 생각생략, 정보수집 오류등 계량심리학적인 기법으로 분석하여 5가지 인자를 제시하고 있다.²⁷⁾ 판단 결심단계에서 에라를 일으키는 심리적구조는

- (1) 작업자가 조직에 충실하고 주어진 임무를 달성하기 위하여 열심히 하다가 미스를 일으킨다.
- (2) 숙련자나 오래된 작업자가 한곳으로 흐름에 따라 습관화된 행동을 생각이나 의식적으로 체크하지 않고 수행하고 의심이 되고 틀리는 방향으로 진행할 때 일어나는 에라
- (3) 종료시간까지 작업을 완료하는데 초점을 맞추어 시간에 쫓겨 신중함이 무너지고 판단결심이 틀렸을 때 초조, 미스
- (4) 연속, 단독작업으로 피로, 수면부족등 의식수준 저하로 일어나는 방심

미스

(5) 지식, 이해부족, 미숙련등으로 폭넓은 지식이 요구되는 경험자 무지의 미스를 범할 수 있다.

의식수준은 작업을 행하는 장소의 물리적 환경조건, 온·습도, 조명, 소음, 분진, 진동등이 있는 곳에서 일하면 미스가 발생하기 쉽다. 이러한 조건이 악화되면 분노하는 한도를 초과하는 경우, 불쾌감이 신체적 기능저하를 초과시켜 주의지속을 곤란하게 만들어 판단의식수준이 떨어진다.¹⁴⁾

따라서 인간과 직무의 균형을 확실히 유지하려면 적성배치를 생각지 않을 수 없다. 안전이 요구되는 직무에서는 ① 그 직무를 수행하는데 있어서 신체적 정신적으로 어떠한 자격요건을 가질 필요가 있는가. ② 사용되는 기계나 설비에 대해서 지식을 어느정도 필요로 하는가. ③ 업무수행에 있어서 타인의 안전이나 재로제품에 대한 책임등이 어느정도 필요한가 등을 밝히지 않으면 안된다.

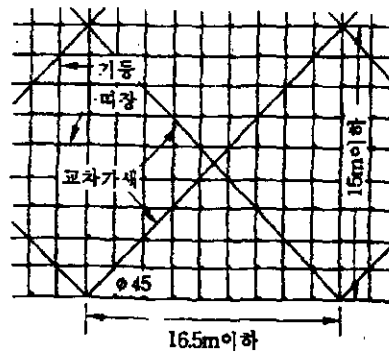
작업자는 정신적 노력이나 신체적 노력의 소비로서 무엇을, 왜, 언제, 어디서, 얼마만큼 필요한가를 분석해 둘 필요가 있다. 일례로서 운전사의 감각지각력, 기기사용성, 협응능력, 주의집중 지속력, 정확도등이 필요한 특성으로서 중요시 되고 있다.

심신기능이나 신체적 특징으로 근시, 약시, 난청, 간질등과 관찰의 부정확, 세심충실성이 없는 것, 감각, 기능, 침착, 판단성이 없는 것 등의 성격특징이 지적되고 있다. 운전직무에 종사하려면 운전중 의식중단을 일으킬 가능성이 있으면 위험하다<표 2-3>참조. 그외 난청, 색약, 경보기계의 고장시 이상음, 신호의 색식별이 곤란한 것 등의 자격요건이 필요하며, 이러한 조건의 적격성이 없는자를 배치했을 때 사고를 일으킬 가능성이 있다.

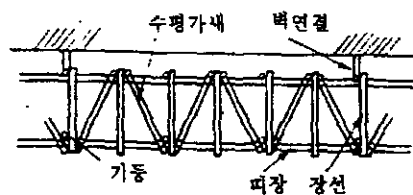
미국 캘리포니아학파의 이론가 Broadbent D.E는 주의력은 선택성을 갖고 있어,

가 새

기 본 사 항	주 의 사 항	재해와의 관련 등
① 가새는 각도 45° 정 도로 설치한다.	① 기둥과 교차하는 곳은 자재 Cramp 에 의해 소정의 조임토크(약300-350 kgcm)로 균일하게 긴결한다.	① 가새는 단관비계 전체의 붕괴를 방지 하기 위해 중요하므 로 확실히 실시한다.
② 가새는 비계의 외측 면에 수평 방향 16.5m 이하, 수직방향15m이하 의 설치간격마다 교차 하여 두방향에 설치한 다. 또 기둥과 띠장의 교차부근을 지나도록하 고 모든 기둥을 가새와 교차시킨다.[그림-8]	② 기울어짐을 방지하기 위해 비계가 몇층 조립된 시점에 임시 가새 또는 교차가새를 설치한다. ③ 간사이의 가새는 비계의 양 끝에 있는 대들보사이의 각층마다 설치한 다. ④ 수평 가새는 [그림-9]와 같이 벽연 결 장치를 설치한 Level면에 각Span 마다 설치한다. ⑤ 가새는 빨리 설치하지 않으면 벽연 결 설치가 부적합한 경우가 발생할 수 있으므로 주의한다.	



[그림-8] 비계기둥과 가새의 긴결



[그림-9] 수평가새의 설치

<표 2-2> 인적기능에 영향 형성인자(A.D Swain)^(40),41)

I. 외적인자

I-1. 상황적 특성

- 시공상구조,환경(온도,습도,공기,방사선,조명,진동,소음,일반적 정돈상태)
- 작업시간/휴식 전용설비, 기구나 공급물질 availability의 충분성
- 인원계획, 조직형태(권한,책임,연락망)
- 감독자, 협력자, 대표자, 규제담당자의 기능과 기여
- 보수, 평가

I-2. 직무작업지시

- 매뉴얼, 문서 또는 구두지시, 주의, 경고, 작업방법

I-3. 작업과 설비면 특성

- 지각상요구사항, 행동상요구사항(속도,강도,정확도),조작기구,표시관련성
- 사전에 상정되는 요구사항
- 해석(의미부여), 의지결정, 정보처리부하
- 작업폭, 빈도, 작업중요성
- 장기/단기 기억, 계산상 요구사항
- 휘드백 결과지연
- 연속성, 팀구성 커뮤니케이션
- 인간기계간의 인터페이스
- 주된 기계형태 테스트용 기기
- 제조용 기기
- 직무지원용 기기, 제기구, 비품

II. 스트레스

II-1. 심리적 스트레스

- 돌발성 스트레스 시간
- 작업속도, 작업부하, 위험성, 압박감(실패)
- 업무의 단조로움, 품격, 무의미, 장시간 감시
- 직무수행상 갈등, 재훈련 결함
- 자극, 주의(소음, 색채)
- 모순된 보조

II-2. 생리적 스트레스

- 스트레스길이 피로, 불쾌감, 진통
- 공복, 갈증, 극단온도조건, 방사선
- 과대한 중력, 기압, 산소결핍, 진동, 활동제약
- 운동부족, 일상리듬 혼란

III. 내적요인

III-1. 개인적 요인

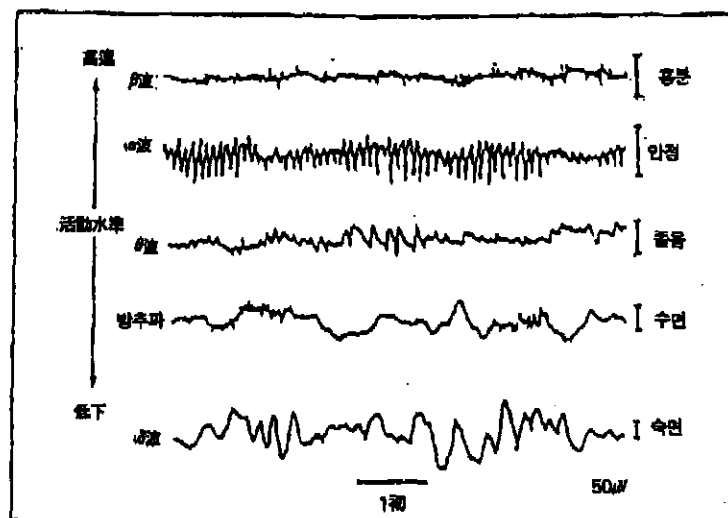
- 지금까지 훈련경험, 최근 실무경력, 기능
- 성격, 지능적 자질, 동기와 태도
- 정서, 감정, 심적 육체적 긴장
- 표준적으로 요구되는 지식, 성적차이
- 체격조절, 가정주변 사람에게 영향
- 직장그룹 특성

인간의 실수는 순간적으로 나타나기 때문에 주의를 요하게 된다. 미국 Sandio 연구소의 A. D. Swain은 <표 2-2>에서 인간에라는 작업상황에 의한 요인 (Situation Caused Error)과 인간이 원인으로 되는 에라(Human Caused Error)가 있어, 작업상황에 의한 에라의 1차원인은 작업상황의 설계와 관계가 있어 작업자의 작업상황에 따른 조작메뉴얼, 관리등에 관련이 많으며, 인간적 원인은 조작자의 개인특성으로 자질과 의지에 따른 실수다발 경향자, 정서변화가 쉬운자가 실수하기 쉽다.⁴¹⁾.

이들은 장시간 노동에 따른 피로, 수면부족, 교육훈련부족 등 개인능력에 따라 에라가 높게 나타나고 있다. 문제는 작업조건 가운데 실수유발인자나 사고경향을 높이는 요인이 사전에 인간공학적인 측면에서 배려가 되지않고 있다는 점이다. 인간이 인지미스, 판단미스, 조작미스는 대뇌의 정보처리 과정에서 생기므로 이 에라가 어떠한 정보처리관계에서 일어나는가를 파악하고 제거하는데 노력하지 않으면 안된다. 대개 인지확인미스는 외계정보를 받아들여 대뇌의 감각중추에서 인지되기까지 과정에서 일어난다. 인지된 상황을 판단하고 적응행동으로 의사결정하여 운동중추로 부터 동작으로 나타내는 과정에서 에라, 기억의 반감으로 잊어버리고 기억이 틀리고 조작을 잘못하는 판단기억미스가 돌출한다. 이것이 운동중추로 부터 의사결정의 동작으로 발현되는 도중에 조작을 잘못하는 동작조작미스가 일어난다.

따라서 인간의 대뇌정보처리계가 에라를 일으키기 쉽고 인간 개개인에 따라 일으킨 의식수준이 현저하게 차이가 있다. 대뇌가 의식을 잃고 있을 때, 작업은 불가능하므로 신뢰성은 제로이다. 의식이 명쾌하고 활발하게 움직일 때 대뇌는 홀로 회전하여 팽대한 정보량을 처리하고 에라도 대단히 적으며 신뢰성은 0.999999 이상이 된다.

의식수준의 신뢰성은 사고유발과 밀접한 관계를 갖고 있다. 하시모도구니에는 대뇌의 의식수준을 5단계로 분류<표 2-3>하였고, 1924년 독일의 Berger는 뇌파 [그림 2-6]를 가지고 생리학적인 현상과 주의력관계를 설명하여 불안전행동을 지적했다. 의식수준의 I 단계에서 심리적으로나 생리적으로 부담을 갖고 행동을 하면 사고의 위험이 돌출될 수 있다. 근무중에 반 이상이 II 단계로 창조적 의지력이나 예측이 활발치 않아 인간공학적 배려가 요구되는 단계이다. 뇌파는 5종류로 β 파는 흥분, α 파는 안정, 의식이 둔해져 에라를 일으키기 쉬운 졸음상태를 θ 파, 수면상태의 방추파, 숙면상태의 δ 파등 파형의 변화에 따라 의식수준이 달라짐을 지적하고 있다.⁸⁾

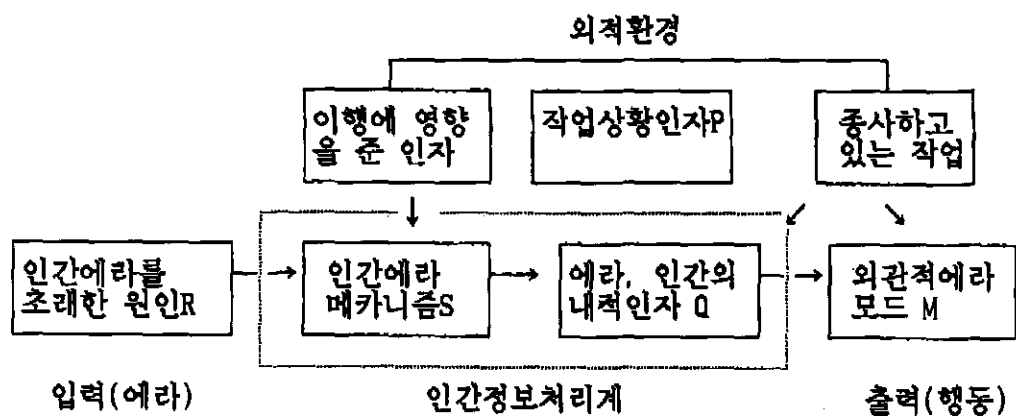


[그림 2-6] 의식수준과 뇌파유형⁴¹⁾

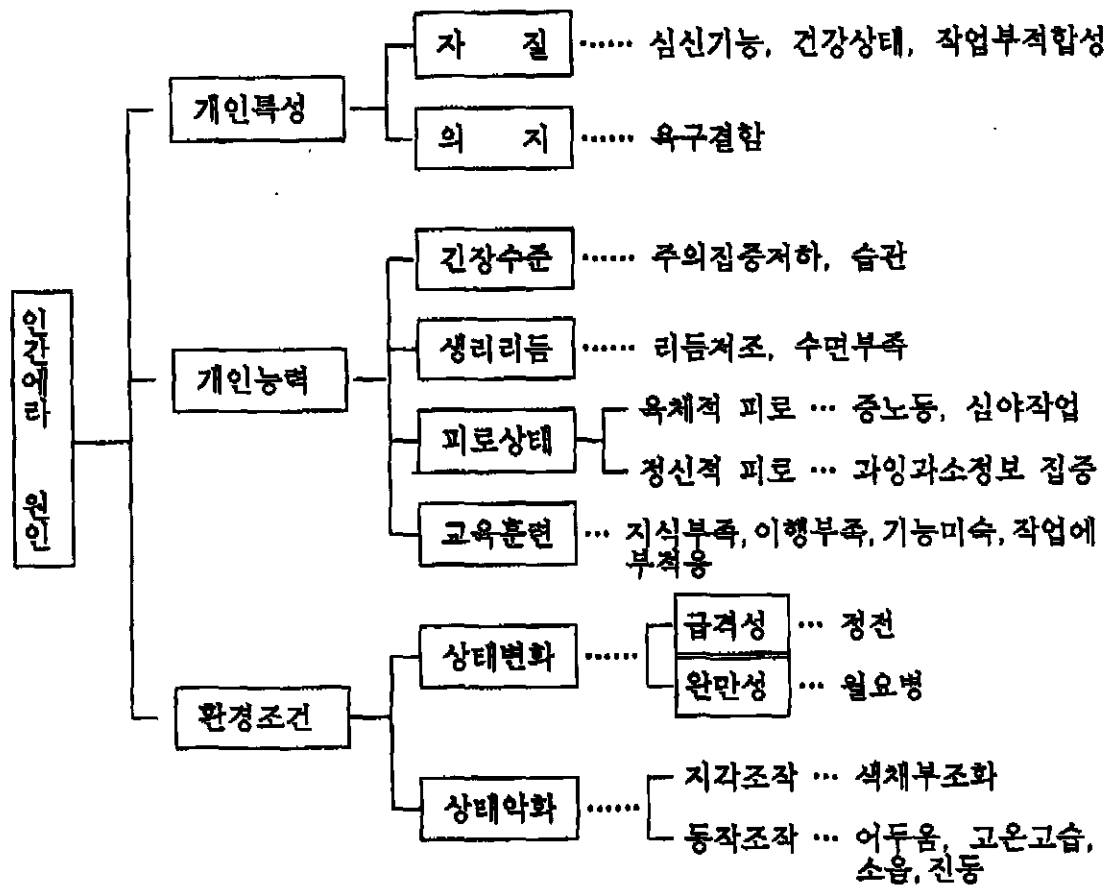
<표 2-3> 인간의 뇌파형태와 의식수준^{41),11),8)}

단계	의식의 상태	주의작용	생리적상태	신뢰성	뇌파형태	뇌파변화
0	무의식, 실신	없음	수면, 뇌발작	0	δ 파	0.5~3.5Hz
I	정상이하, subnormal 의식둔화	부주의	피로, 단조로움, 졸음, 주	0.9이하	θ 파	4~7Hz
II	정상 normal 이완 relaxed	수동적, 내향적	안전기점, 휴식, 정상작업	0.99~0.99999	α 파	8~13Hz
III	정상 normal 명쾌 clear	능동적, 전향적, 위협에지, 주의력범위 넓음	적극활동	0.999999 이상	β 파	14~30Hz
IV	초정상, hypernormal 흥분 excited	한점에 고집, 판단정지	감정흥분, 긴급방위반응, 당황과 공포반응	0.9이하	β 파 혹은 전간파	

그러므로 인간의 개인특성 능력, 환경조건에 따라 에라가 발생할 수 있는 원인은 다양하다. 그 원인분석은 [그림 2-8]과 같다. 개개인에 따라 의식수준 경험등에서 발생한 사고의 상관관계를 보면 <표 2-4>과 같이 II단계이하의 수준에서 사고의 다발현상을 볼 수 있다.



[그림 2-7] 인간에라 발생과정⁵⁰⁾



[그림 2-8] 인간예러 요인분석¹⁾

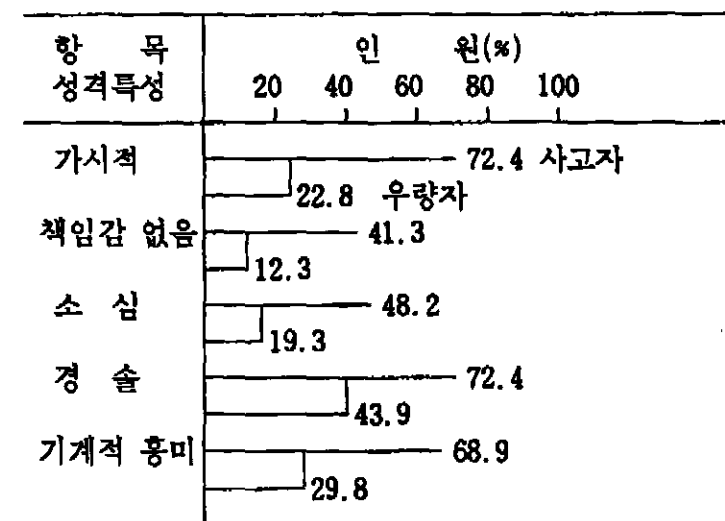
<표 2-4> 구내 정지신호를 무시한 사고의식수준⁴⁰⁾

의식수준		합계	미확인	오인	경험년수		
단계	상태				1년미만	3년미만	3년이상
IV	과긴장	0	0	0	0	0	0
III	적극적 활동	1	1	0	0	0	1
II	보 통	8	5	3	2	2	4
I	의식둔화	16	6	10	1	2	13
0	무의식	0	0	0	0	0	0
합 계		25건	12건	13건	3건	4건	18건

Man-Machine System의 구성원으로서 활동하는 경우 조직구성원의 상호 성격으로부터 상성의 문제가 크게 작용한다. 실수를 잘 일으키는 사람과 보통사람과의 관계, 사람과 기계시스템 관계에서 사고발생을 좌우하는 것은 성격기질이다.

따라서 성격을 알고 사고유발 특성인자를 추출하여 지도하는 것도 사고예방에 큰 역할이 될 것이다. <표 2-5>사고빈발자는 성격과 심신적인 기질과 체형의 독특한 특성을 갖고 있다. [그림 2-9]와 같이 심리적요인중에는 개개인이 갖고있는 성격결함에 따라 사고와 연관성이 있음을 알수 있다. 사고자들이 무사고자 보다 성격의 변화가 심하고 사고경향이 높음을 비교할 수 있다.

사고자와 일반남자와의 현격한 성격차가 30%이상인수차 항목



[그림 2-9] 사고자와 우수자의 현격한 성격차 비교

8,099명의 환자를 분석한 체형과 기질에 의하면 <표 2-6>의 특성을 찾아볼 수 있다.

<표 2-5> 사고빈발자의 성격과 심신특성

○ 사고빈발자의 성격(Jenkins 1956)⁵⁰⁾

- | | |
|-----------------|-----------------|
| - 근심에 잠긴다. | - 규칙을 준수치 않음. |
| - 가시돌린 말을 한다. | - 심신상태를 잡치게 한다. |
| - 자제심이 약함. | - 자신과잉 |
| - 정신이 산만하기 쉽다. | - 비협조적 |
| - 독선적이다. | - 쓸데없는 것이 많다. |
| - 흥분하기 쉽다 | - 참견하다. |
| - 무분별한 말을 사용한다. | - 감수성이 둔하다. |
| - 지레짐작 | - 심장이 강하다. |

○ 사고빈발자의 심신특성(豊原 男. 1958)⁵⁰⁾

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| - 심신특성 | - 정신특성 |
| . 감각기 불충분 | . 지능교양이 낮다. |
| . 고혈압, 심장병, 신경질, 탈장, 매독 | . 정서불안정 |
| 중독환자 | . 충동적으로 자제심에 결함. |
| . 피로하기 쉽다 | . 장시간작업중 동요나 흥분이상, |
| . 지견상 결함 | 반응시간이 늦고 불확실 |
| . 가정환경이 나쁨 | |

○ 사고빈발경향자⁵¹⁾

- 비협조적(비판적, 완고) 인간관계 불량
- 정서불안정, 충동적(자극 경우, 욕구불만 경우, 단절), 신경질, 기장과도
- 긴장과도(억압적, 막연한 불안을 가짐)
- 경솔(동작우선, 유동성, 졸속)
- 흥분성(감정적)
- 정신(위험을 느끼지 못함)
- 자기본위(협조결여, 공감성 결여, 이기적)

<표 2-6> 체형과 기질비교¹⁵⁾

분 류		비만형	근육형	마른형	형성 불완전	기타	
기 질	진중 (침착성) 1,050명	5.5%	28.9%	25.1%	29.5%	11.0%	감정의 기록이 적고 침착,생각이 깊다. 말수가 적고 정밀한 동작운동이 어렵다. 인내심이 있고 신경질 이 없다. 인간관계 안정
	분열증 (내폐성) 5,233명	13.7%	16.9%	50.3%	10.5%	8.6%	비사교적 냉철하다. 신경질 흥분,민감 감지 쉽다. 순종,정직,둔감,우둔
	조울증 (동조성) 1,361명	64.6%	6.7	19.2%	1.1%	8.4%	사교적, 친절,온후,명량, 유머,활달,격력이 쉽다. 평정,유화
체 형 특 색	전체인상	머리,가슴, 배주위가 크고 지 방,비만한 체형	골력,근육, 피부가 잘발달한 형	신장, 기타 부분이 가 늘고 길며, 호리호리 한 형	특수또는 예외체형 불균형	-	
	부분적 특징	사지가 등근모양, 머리가 짧다.	폭넓은 가슴,근육 발달,수족 이 크다	피하지방 적고 가늘 픈 손발,창 백한 얼굴	소아발달 형	-	

인간육체(물리적면)를 하드웨어 정신(심리적면)은 소프트웨어로 생각하는 경우, 인간전체는 정보처리시스템을 형성하고 있다. 이것이 잘 어울림에 따라 정보처리 시스템의 역할이 원활한기능 정상여부가 결정된다.

정상과 이상의 인식이 시스템 형성과정에서 나타나고 성격이나 기질에 따라 외계의 자극에 대한 심리적반응이 일정경향을 갖고 있어 변화작용이 생긴다.

3. 인간행동변용과 사고다발 관계

인간의 지적기능이나 성격등 심리적 제특성에는 개인차가 있고 사고와 관계가 있다.⁵⁰⁾ 인간-기계계의 작업환경속에서 정보를 파악하거나 정보를 실행에 옮기는 과정에서 행동에 에라가 발생하고 복합적인 인자의 결합으로 사고가 발생한다. 인간의 불안정한 행동은 각자가 갖고있는 심리작용의 성격과 특성, 습관, 환경 등에 따라 일어난다. 또한 사고다발자는 사고를 반복 일으키는 자로서 사고의 분포와 사고발생 신뢰도에서 생긴다.

감각기능면에서 사고다발자는 조급한 성격자로 허영심이 강하고 쾌락추구적이며 도덕적, 순벽성, 책임감등 여러가지 결합상의 특징으로 나타나며, 이러한 잠재성은 외부의 어떤 유인에 의해서 현실적인 사고로 변할 수 있고 사고경향의 기여율도 20~40%로 추정되고, 1%감소에 따라 780명 산제자가 좌우된다⁴⁸⁾.

산업구조의 변화와 인간기계계의 변화, 작업환경상태, 작업자의 연령구성, 안전에 관한 생각의 변화, 사회의 경제상태등 급격한 사회변동이 안전에 영향력을 미치는 복잡한 상태에서 종래 산업시설이 유효적절한 안전대책으로 사용되던 것이 현재는 유효치 못한 안전대책일 때도 있다.

따라서 다양화되고 있는 직장의 안전시책은 자기직장에 맞게 가장 유효적절한 방법을 만들어 모두가 참여하는 자세가 필요하다. 작업자의 안전의식수준, 주의수준이 낮아지면 재해가 많이 발생하고 단순한 조작에도 에라나 미스가 나타나고 습관화된 행동의 에라가 우연한 기회에 들출되어 사고나 재해로 연결되는 경우가 많이 있다. 사고의 경향은 환경등 다양한 제요인과 상호관계를 갖고 존재한다.

작업내용의 질적변화에서도 산업구조가 다변화됨에 따라 작업의 질도 다양화하여 대책도 균일성이 없다. 같은 작업자가 같은작업에 오래 종사하는 것이 적지않

고, 경험에 의한 숙련도가 형성되는 과정도 틀려 기자재의 복잡화, 자동화에 따라 시스템의 완전이해가 곤란하게 되어 긴급시의 대응능력에 영향을 주고 있다.

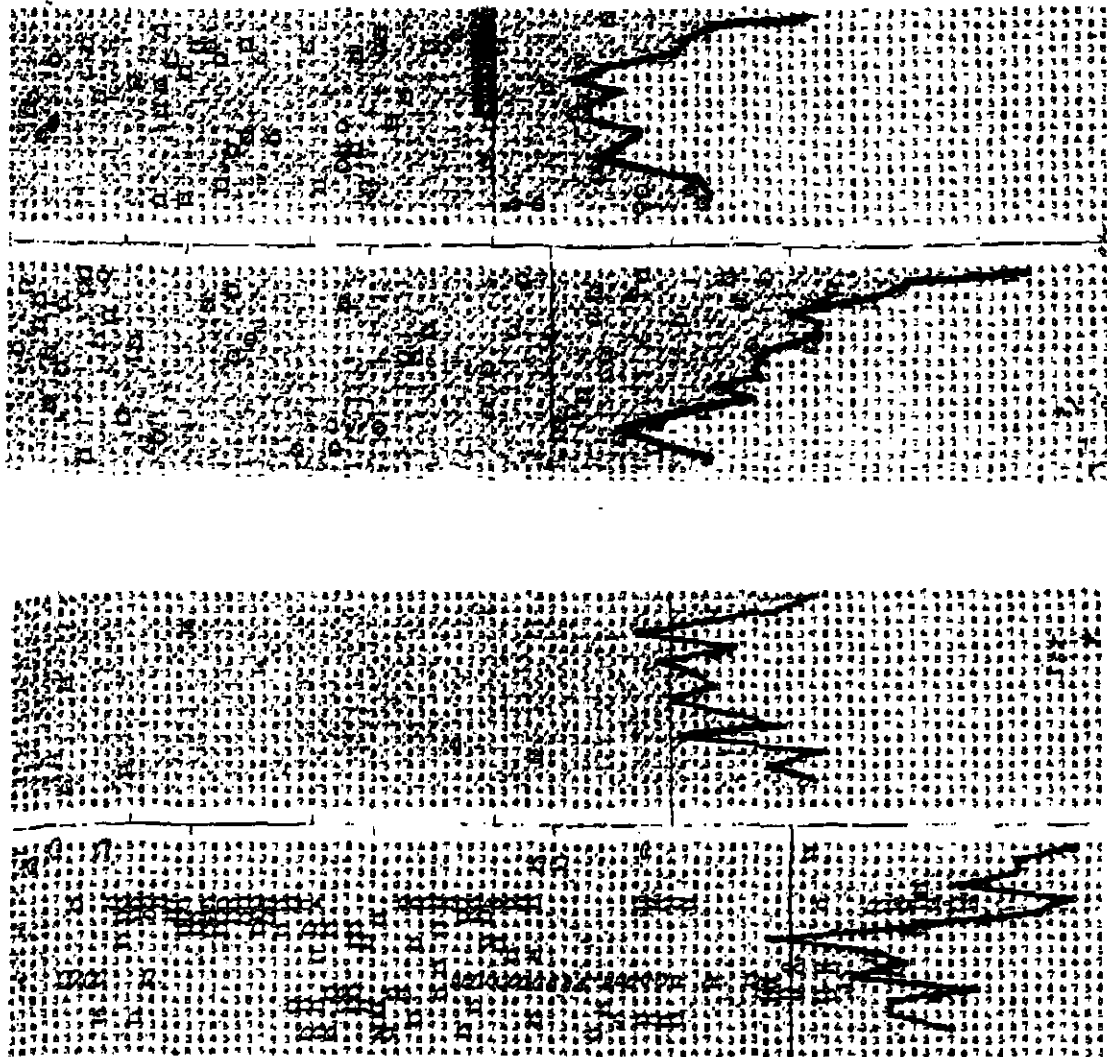
단순한 작업미스가 주류를 이루고 판단, 생각에 관련한 미스가 많다. 공정자동화가 진행됨에 따라 근로자들의 이해가 불충분하여 자동화시설에 과잉신뢰감 의존감을 갖고 있으며, 조작실시자와 시스템관리자 사이 역할분담의 변화가 불명확하여 행동의 신중성을 예외시 하는 경향이 있다. 또 사고자의 특정경향성을 사고와 연관시켜 억제하지 않는 관리경향도 있다.

근로자의 고령화시대에 따른 심리적, 생리적인 기능이 떨어짐에 따라 산업재해도 급속히 증가하는 추세며, 지능이 낮거나 너무높은 사람은 평범한 사람보다 사고를 일으키기 쉽고, 특히 이들의 성격, 태도가 정서적으로 불안정하여 신경질, 긴장과도, 기분의 심한변화, 감정의 격함등이 쉽게 나타나 자기중심적인 성향으로 비협조적, 주관적 공감성의 결여, 기준 미준수, 공격적, 충동적으로 자기억제가 어렵고 경솔하며 무모한 행동을 다발하는 자는 어떤 계기에 불안전행동의 변용을 일으켜 운동기능이 지각기능을 상회하는 행동으로 변화되어 사고를 다발시킨다. 빠른 속도의 작업에 부정확한 사람은 사고를 일으키는 확률이 높다는 것이 크레베린검사결과에서 나타나고 있다.³¹⁾

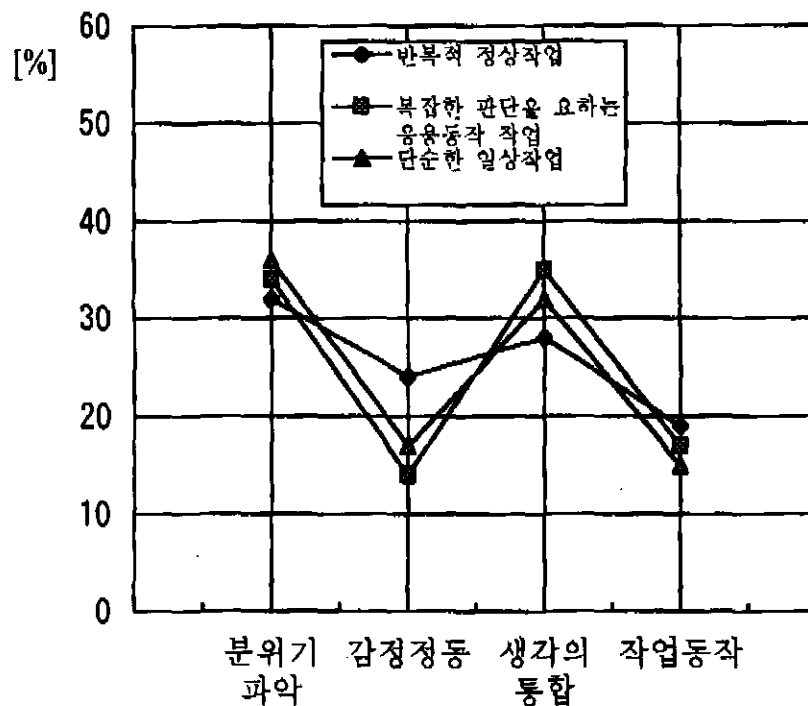
인간행동의 잘못된 동작은 그 배후에 누구나 공통으로 결합있는 인자가 나타나는데 그 배후요인에 대한 대책을 강구하지 않으면 안된다.

휴먼팩타에 기인한 사고나 재해는 올바른 대책의 정확성을 찾지못했기 때문이다. 인간행동의 앗차체험사고의 배후요인중에 심리적요인에 의한 비율은 인지기능, 기억을 포함한 「분위기 파악」 25.5%, 생각기능, 가치기능을 포함한 「생각의 통합」 48.5%, 「감정적 문제」가 5.6%, 운동기능.협응 등의 「작업동작」이 20.4%로 나타나고 있다. 이런 징후를 업종별로 보면 제조업에서는 「생각의 통합」,

「판단 결심」 등의 중추정보처리 과정상의 문제가 중요시 되고, 고령화에 따라 「운동기능이나 협응력, 동작시간」 등에 관련한 작업동작문제가 큰 문제점으로 지적되고 있다.⁴⁰⁾



[그림 2-10] 오답의 다발과 사고빈발



[그림 2-11] 작업난이와 심리요인

작업의 난이도와 심리요인의 관련성이 있는 업종의 공장에서 479명을 조사한 결과 그림[2-11]과 같이 단순작업에서는 분위기파악이 가장 큰 문제가 되고 있고, 반복적인 정상작업은 「분위기 파악」, 「감정 움직임」, 「생각의 통합」 등 각각 군등이 문제점으로 되고 있고, 복잡한 판단을 요하는 작업에서는 「생각의 통합」이 가장 큰 문제를 점유하고 있다.⁴⁰⁾

미국 원자력발전소에서 발생한 휴먼에라 통계에서도 인간행동상의 문제로 가장 많이 문제가 되는 것은 조작탈락, 잘못된 순서, 잘못조작, 순서불이행 등으로 생략에라가 제일 많다. 미국의 Fullwood는 작업상의 가장 인간파오율이 높은 작업이 정비작업으로 1,000건당 1.4건의 오류가 발생했고, 10인당 2.5건의 오류를 지적하고

있다. 이와같이 인간행동이 사고경향의 제문제로 부각되는 것은 사고경향자의 행동파악, 사고방지대책 향상의 인간특성 기여율의 미확보, 사고발생조건의 세부적인 분석 사례연구가 체계적으로 이루어지지 않고 있다는 점을 지적할 수 있다.

<표 2-7> 인적과오 분류(미국 1972~1979)⁴⁰⁾

	PWR	BWR	계	%
검출불량	5	5	10	1.4
관찰	7	9	16	2.2
컴퓨터케이션	19	14	33	4.5
잘못된 순서	66	60	126	17.4
순서 불이행	50	36	86	11.8
조작탈락	55	86	141	19.4
잘못된 조작	62	62	124	17.1
관리조작의 탈락	22	1	23	3.2
시행	24	32	56	7.7
부품 잘못	6	19	25	3.4
부차적 이상효과	3	6	9	1.2
진단	6	0	6	0.8
상황파악	6	5	11	1.5
목표	1	2	3	0.4
업무	3	3	6	0.8
클로드	1	4	5	0.7
운용한계이탈	4	9	13	1.8
기타	14	19	33	4.5
계	354	372	726	100.0

주) PWR :가압수형, bwr : 비등수형

제 3 장 적성검사를 통한 사고예방 접근

1. 적성검사의 필요성과 역할

적성검사는 심리학적 측면과 신체적 적성으로 나뉘 성격, 체력, 생리학적 여러 기능을 보고 있다. 일반적으로 적성검사라 불리는 것은 심리학적 검사가 많다. 그 사람이 갖고있는 지능을 포함한 행동특성으로부터 실제 직무상 숙달에 대해서 장래성을 예측하는 것으로서 신체적 적성검사는 현재 갖고있는 여러 신체기능이 실제 직무에서 수행가능한가, 어떤가를 판단하는 것이다.

심리학적 검사는 현재 행동특성으로 부터 어느정도 운전이 능숙하게 될 수 있는가, 그 기간 사고를 일으키지 않는가등 장래의 발전성을 보는 것이다.

이 측정에 있어 신체적(체격, 체형, 생리학적) 기능은 객관적인 것을 가지고 비교적 단일능력을 측정하는 것이 가능하나, 심리학적 검사는 손발 등의 기관을 통한 협응동작과 증추의 움직임등 상관관계의 복잡기능이 원활한가를 검사하게 된다.

인간의 행동은 그당시 사람이 구비하고 있는 인적조건과 환경조건의 복합된 조건에 대응해서 변화한다는 것을 의미한다. 사고발생을 사람과 환경의 상호관계 사이에서 존재하는 결함으로 부적당한 인자를 찾아내어 제거해야 사고발생을 감소시킬 수 있을 것이다. 즉 작업방법, 작업환경, 설비기계를 인간의 능력이나 특성에 맞게 인간공학적인 측면에서 세심한 검토가 필요하다. 인간의 안전의식수준은 작업시간중에 일정한 수준이 유지되는 것이 아니고 시간경과에 따라 저하되고 있다. 이러한 상태는 생리적인 피로, 과로, 수면부족등 결함요인의 회수가 많아지고 의식이 단절되는 상태가 I 단계에서 압도적으로 많이 나타난다.

특히 사고빈발경향자는 성격의 특성, 감각기능의 특성, 정신적 기능결함, 사회적응, 부적합 등의 균형성이 의식의 I, II 단계에서 많이 나타나고 인간의 생리적 적응능력은 대단히 넓어 그 적응능력의 변화는 필히 직선적이 되고 그 부근에서 돌연 불연속으로 능력이 저하한다고 한다. 최근에 동적인 인간기능에 초점을 둔 작업부담의 해석이 진행되고 있다.¹⁶⁾ 작업의 바뀔정도에 따라 쌓이는 스트레스를 측정하는 척도로서 다음 방법이 있다.⁷⁾

(1) 타스크 분석법

표준행위시간과 실행행위시간과의 비에 따른 평가

(2) 시뮬레이션법

허용시간과 실행행위시간과 차에 따라 스트레스수준 척도를 산출하여 성공확률을 변화시키는 방법

(3) 동작시간분석법

시선, 음성, 판단, 조작 등의 작업량을 정량화하여 주요 Job시스템 및 통합작업시의 동작을 평가한다.

(4) 부차작업법

일정 주작업중에 부차작업을 부가하여 부차작업성적 저하나 잘못된 정보처리량의 여유도를 평가한다.

(5) 주관적 평가법

숙련작업자에게 실시하여 정해진 항목에 따라서 주관적 평가를 하고 그 결과를 통계적으로 평가한다.

(6) 생체반응평가

맥박수, 호흡, 뇌파, 피부저항, 혈압등 변동으로부터 평가한다.

(7) 종합평가

인간행동에 대한 객관적인 평가와 정확한 예측이 가능하다면 자신과 타인의 행동을 정확히 이해하며, 미래의 행동을 예견하고 통제할 수 있을 것이다. 그러나 인간의 행동은 매우 복잡하여 상황에 따라 변화되며 외부에서 관찰될 수 없는 면들이 있기 때문에 심리학적 측정(Psychological measurement)방법을 통하여 이루어진다. 심리학적측정은 사물이나 인간의 특성을 양적으로 기술하는 숫자를 부여하여 개인의 평가가 되어지고 득점이 되는 것으로서 어떤 특성에 대한 신뢰성있는 개인차를 측정한다.

이 신뢰성 있는 검사의 측정을 위해 표준화와 검사의 신뢰도, 타당도가 요구된다. 표준화검사는 기준표(Norm Table)가 제시되어 기준집단에 의해 점수부분이 제시되고 객관적으로 해석하게 해주며, 개인간의 비교가 가능하다. 특히 검사의 신뢰도는 측정의 정확성으로 어느정도 오차가 있으나 측정방법을 통해 얻어진 결과가 동일한 대상에게 동일조건을 적용했을 때 통용되는 상관계수 R 을 0.8~0.95 범위에서 활용된다.⁷⁾ 표준성과 신뢰성은 검사자체 문제며, 타당성은 기준을 비교하는 것이다.

심리특성검사는 불안, 외향성, 내향성, 추상적, 능력지능과 같은 특성들을 측정한다. 객관적검사는 응답자의 의도된 반응을 가능하게 나타낼수 있고 사회적특성 측정, 성격이나 적응성, 전신장애를 평가하는데 유용한 방법으로 인정되고 있다. 특히 검사실시에 임할때는 피검사자의 정서상태를 이해하여 검사가 어떤 목적으로 실시되며 검사실시후 어떤 이득이 있는가를 설명하여 검사자가 자발적인 참여와 안정된 상태에서 검사가 실시되도록 신중하게 검사를 실시해야 한다.

타당도는 중요한 행동의 안전형태를 평가하기 위해 측정기를 사용했을 때, 측정

기구의 기준을 검토하고 또 측정하려는 내용의 적절한 측정이 이루어지는가, 계획 과정의 구성형태가 타당한가 결과와 직결된다.

인간의 기능은 연령에 따라 적성은 개개인이 갖고있는 기초능력이 직업분야에서 가해지는 잠재력의 가능성에 대한 평가로 미래지향적 여부를 찾아보는데 의의가 있다. 현장의 적성은 그 직무를 지탱할 수 있는 건강, 체력등 신체적조건과 감각 지각능력 등 순발력, 변별력, 운동기능 등이 필요로 하며, 지적능력, 성격, 판단력 등의 행동경향을 사람들은 평생동안 하는 업무에 대해서 오래동안 즐거운 인생을 보내길 원하고 있다. 자신이 갖고있는 능력을 충분히 발휘하여 자신도 만족하고 기업도 만족할 수 있는 존재가 되길 원한다. 그렇다면 자신의 능력, 자신의 성격, 자신의 흥미에 맞는 업무를 택하는 것이 바람직하다.

산업계는 매년 지속적으로 발전하고 혁신되어지는 현재 다양하고 복잡한 새로운 직종이 생겨나고 있다. 기업은 여기서 일할 사람들에게 그 능력을 충분히 발휘하도록 바라고, 또 직장의 업무에 맞는 사람을 뽑아 적소에 배치하려고 한다. 이것은 곧 기업을 유지하고 발전시키는 길이 될 것이다. 인간은 개인의 적성과 그 직장의 직무가 일치하지 않을 때 개인은 관심이나 의욕을 잃게되고 실망하여 전직이나 퇴직을 하게 된다.

따라서 기업은 그 직종에 적합한 인재를 육성하기 위하여 그 가능성을 보유한 사람, 적성을 갖고 있는 사람을 뽑는 수단으로서 적성검사, 성격검사, 흥미검사 등이 필요하다.

적성진단은 자신에게 내재하고 있는 신체적인 성능을 추정하여 자신의 행동에 대한 안전성을 이해시키고 문제점을 개선시켜 자기계발의 기회를 부여시키는 것이다. 이에따른 조언과 자신의 생활환경, 건강상태, 두뇌회전상태가 미치는 영향력 등을 예측하여 조사한 결과를 보완하여 현실에 적용시키는 것이다.

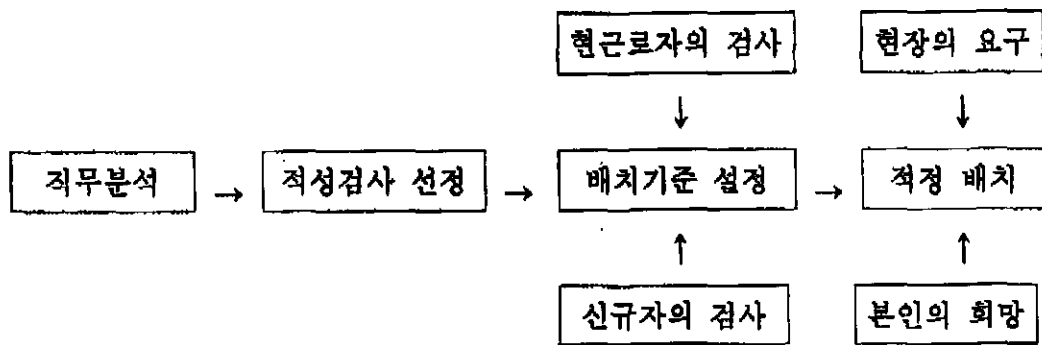
인간의 행동특성은 판단과 동작의 협응에 따라 성립되므로 현장에서 각종 기계 설비의 환경상태에 따라 운전조작, 정보인지, 판단하는 과정에서 인간의 에라가 발생하여 사고가 돌발적으로 발생하게 된다. 통계적으로 보면 인간이 갖고있는 심리적인 적응성수치가 사고와의 상관관계 확률이 높은 것으로 추정되고 있다. 따라서 적성진단결과를 기반으로 무사고 작업자와 사고작업자와의 상관관계를 살펴 보고 이에따른 대응자세를 제시하므로서 중소기업의 사고다발을 사전에 예방할 수 있을 것이다.

위험기계를 다루는 작업자의 기능적인 성능보다 인간적인 소질에서 나타나는 적응성에 따라 사고발생의 영향력을 찾아내어 이 결과를 사전에 적성에 맞게 배치하고 사전 안전교육훈련지도를 실시하여 대응하는 방법이 안전관리를 효율적으로 추진하고 사고를 감소시키는데 기여할 수 있을 것이다. 이와같은 검사를 하는때는 여러가지 방법이 있겠으나 본 연구에서는 1차로 적성검사 방법중에서 Kraepelin Test와 인간적응지수 cheek와의 공통적인 인자를 활용코져 한다. 개인별로 Test를 하여 사고가능자의 특성인자를 찾아내어 예방관리하는 것이 중요하다.

Kraepelin검사에서는 정형과 비정형으로 시간이 지남에 따라 성격적 심리건강상태, 작업의 업무처리능력, 의욕, 임기응변 판단처리, 적극성, 침착성, 집중력, 지구력등 인간의 감정변화에 따라 나타나는 특성을 찾아낸다.

인간행동특성 체크는 위기선별능력, 판단력과 동작의 균형성, 정서안전성, 주의력, 민첩성 등을 찾아 인간행동의 에라에 미치는 경향인자를 추출한다. 이 두가지 방법의 공통적인 인자로 인간실수의 주된 사고 가능성요인을 도출하여 보다 효율적으로 사전에 대응하는 사고예방관리가 활용될 수 있도록 할 필요가 있다.

사업장에서 이같은 활용을 하기 위해서 다음순서를 생각할 필요가 있다.



[그림 3-1] 적정배치 순서⁵⁴⁾

직무에 따라 가져야할 지식, 성격적 특성, 지각적 정확도, 공간기계적 능력, 운동 능력 등이 필요하다. 이에 따라 배치기준을 설정하여 검사성적 기량 실무성적의 상관계수를 보고 직무의 숙달도, 수행능력 등을 고려하여 배치한다.

타당성계수	-20	00	+20	+40	+60
관 리 자				● ⊗ ○	
일선감독자			⊗ ○	● ○	
운 전 자			●	○ ⊗ ⊗ ○	
판 매 자		● ○		⊗	

● 지적능력, ○ 지각능력 정확도, ⊗ 성격특성,
○ 공간 기능적 능력, ○ 운전능력

[그림 3-2] 직무내역별 갖춰야 할 능력의 타당성⁵⁴⁾

적성검사가 갖는 의미로서 인간능력의 상한에 가깝게 업무와 관련해서

- ① 노동조건이 엄하여 상당한 체력을 필요로 하는 경우
- ② 작업능률, 생산성, 작업속도를 상당히 강제적으로 높이려할 경우
- ③ 이 정도 기능을 필요로 할 경우
- ④ 사고를 감소시키려할 경우에 더욱 필요성을 느끼고 그 역할은 적극성을 띄우게 된다.

사고불량을 일으키기 쉬운 사람들에 대해서 여러학자들의 연구결과와 학설이 많다. 사고발생하는 원인이 대단히 복잡하고 인간의 성격, 작업조건, 재료, 공구, 설비, 환경조건, 작업시간, 피로등 각종 요인이 복합해서 사고불량을 발생시키는 것이 많다. 인간의 성격에 문제가 되는 것은 인간의 조건이 비교적 정비된 직장에서는 대다수 사람이 사고를 일으키지 않고 한정된 사람이 사고를 많이 일으키는 경우는 의심하지 않을 수 없다.

사고잠재인자 소유자는 3가지설로 집약되고 있다.²³⁾

- ① 지능설 ~ 지능이 특히 낮은 자는 사고를 일으키기 쉬운 위험이 있다. 이러한 사람은 사고를 일으키기 쉬운 상태를 잘 인지하지 못한다. 작업하기전에 상황을 잘 생각지 않는다. 어떠한 방법으로 작업하면 보다 더 좋게 하는지 생각을 하지 않고 행동한다. 특히 감정을 억제하지 않고 충동적인 행동을 행한다.
- ② 인지와 동작의 불균형설 ~ 행동하는 경우 동작의 경향이 강하고 대상의 상황을 잘 인지하지 않는 동작을 일으키는 사람으로 사고를 일으키는 경향이 높은 사람이 많다.
- ③ 과긴장설 ~ 정신적면이나 동작면에서 불 필요한 긴장상태가 지속되기 쉬운 경향의 사람은 자주 잘못된 판단을 일으키기 쉽다. 그 특징은 심

리적으로 긴장이 강할때는 동시에 사지 또는 전신 근육긴장이 높아져 주의범위가 축소된다. 근육이 필요이상 긴장하면 운동동작이 미세한 관리가 완만하게 행해지지 않고 과대 조잡한 동작을 일으킨다. 일반적으로 긴장경향이 강한 사람은 흥분하기 쉽고 정신적 불안상태가 되기 쉽다. 이런 사람들은 작업중에 스트레스가 생겨 다른사람에게 방해를 주고 동작억제가 곤란하고 좋지않은 에너지를 나타내어 불필요한 반응을 일으킨다.

이러한 유형들은 조직내 갖고 있다면 사고다발 위험성이 잠재하므로 사전에 성격적성 검사나 인간특성 검사를 통해 파악하여 별도 교육지도가 반드시 필요하다.

2. Kraepelin 검사방법과 응용

가. Kraepelin 테스트란

기업이 심리테스트를 계획하고 실시하는 경우 업무와 인간관련을 고려하여 그 업무가 어떠한 능력이나 자질을 요구하고 있는가를 알아볼 필요가 있다. 이 같은 연구는 2차 세계대전후 급격한 기술변화에 있어 인간의 능력이 기술에 따라 가지 못하게 되므로 이것에 접근시켜 업무를 인간에게 적합한 것으로 만드는 계기, 즉 인간공학적 접근방법이 연구되었다.

업무를 수행하는데는 책임, 직무지식, 정신적 움직임, 기기사용의 정확도 사람에게 요구되므로 심리테스트에도 책임, 정신적 움직임, 기기사용 정확도 등을 테스트 항목으로 관련되어 직무지식외의 사항은 같은 조건이므로 테스트하여 적정여부를 알수 있다. 한가지 작업을 수행하도록 움직이는데 필요한 판단, 생각, 정신적계획 또는 정신적 기민정도와 지속성은 정신적인 움직임에 영향을 주는 인자로 적극성,

순응성, 판단력, 정신적 기민도는 업무처리능력과 연관이 깊고 성격은 업무처리속도, 정확도등 심리적인 작용에 관계가 깊으므로 사전에 파악할 필요가 있다.

인간의 성격을 조사하는데 어떠한 방법을 사용할 것인지 그 종류를 알아야 한다. 성격진단법으로 질문지법, 작업법, 투영법이 있다. 이중 작업법은 피검자에게 일정작업을 계속적으로 행하여 그 작업과정으로 부터 심리변화의 성격을 파악하도록 하는 것으로 크레베린검사가 작업법의 대표적인 검사방법이다.

Ernst Kretschmer는 1946년부터 초판젤대학 정신의학 및 정신병원 교수로 있으면서 유전체질학연구소 정신신체의학 및 노동과학연구소장으로 활약하면서 「체격과 성격」, 「천재의 심리학」, 「의학적 심리학」, 「히스테리심리」 등을 연구하여 인간의 체격과 기질과를 대립시키는 상관이 존재함을 실증적으로 역설했다. 사람의 체격을 연약형, 비만형, 조골형, 발육이상형으로 나누고 점착기질, 분열기질, 조울성(순환성)기질을 성격론의 3대 기본유형으로서 상관관계를 제시했다. <표 3-1> 참조

미국심리학자 솔톤은 정상인의 성격을 수량적으로 유형화시켜 크레치마의 유형론을 대응하여 뒷받침시켰다. 이외에도 여러학자들이 연구하여 증명했다. 이것이 계기가 되어 크레베린검사의 판정에 크레휴머의 유형논이 받아들여지게 되었다. 크레베린검사는 독일 정신의학자로 있던 에밀크레피린(Emil kraepelin 1856~1926)이 단순 연속작업심리의 실험적 연구가운데 사용한 연속가산법을 개발했다. 이것을 심리학자 우지다유사부로(内田勇三郎 1894~1966)가 임상심리학적 발상에서 개발한 일종의 적성검사를 성격검사로 발전시켰다.

이 검사는 피검자의 개체내변동으로서 심리적거동을 판단한다. 초기검사용지는 [그림 3-3]에 따른 2~9까지 숫자를 무작위로 세로로 늘어놓고 위부터 2개의 숫자를 가산시켜 그 결과 10을 뺀 답을 우측 상.하숫자사이에 쓰도록 했다. 이 용지를 사용하여 작업테스트는 1시간으로 우선 연습란의 예에 따라 더하기를 3분간 수집

자가 연습하도록 하고 본검사를 가산하여 끝낸 답을 선으로 이어갔다. 이 작업에 따라 인내력, 지구력의 심리변화, 정확도, 피로도등을 추정하는 것이 가능하다.

이 검사는 연속가산작업 1분간의 작업량 변화에 따라서 피검자의 정신적, 심리적 판단으로부터 인격구조의 내용면까지 추출에 따라 성격특성을 파악하여 채용, 이동, 배치, 부하 잠재요소 자료를 안전하게 지도하는데 활용할 수 있다. 이 검사는 일본에서 2,000만명이상의 Test를 거쳐 수학, 통계학적인 타당성을 인정받았다. 이 검사가 널리 사용하게 된 이유는 광범위한 적성검사로서 개괄적이고 실제적인 타당성을 보유하기 때문이다.²⁰⁾

7	9	7	6	3	3	9	4	9	9
0	2	2	4	7	8	2	5	5	8
3	3	5	8	4	5	8	1	6	9
6	7	9	3	6	0	8	5	9	6
3	4	4	5	2	5	0	4	5	7
5	6	8	7	4	2	5	2	3	9
2	2	6	2	0	7	3	8	8	2
6	4	4	8	8	4	8	2	6	4
4	2	2	6	2	3	0	4	9	3
2	7	8	2	3	9	2	2	3	9
8	5	6	4	5	8	7	3	8	5
3	4	1	9	6	7	4	5	5	6
5	9	5	4	2	8	1	9	2	7
2	6	9	0	9	1	0	6	7	4
7	7	9	4	7	3	6	7	5	8
1	3	8	0	8	2	5	4	8	1
4	6	7	8	9	8	9	7	3	0
7	2	5	3	4	0	4	5	5	7
3	6	8	7	6	5	7	2	9	1
2	8	0	0	5	9	3	6	4	6
9	2	8	3	6	8	4	1	5	9
8	9	2	7	9	4	7	6	4	7
7	3	5	8	5	6	5	8	3	2
4	4	3	0	9	2	8	7	5	7
6	0	6	2	7	6	3	9	2	6
5	6	3	6	5	2	1	9	8	4
9	8	9	4	5	7	3	6	9	9
4	5	6	8	2	2	9	3	0	5
1	0	0	7	3	9	6	0	7	0
6	5	4	9	6	1	8	4	2	5
0	2	1	5	9	5	3	9	7	3
4	7	7	9	6	8	4	2	5	7
7	9	6	6	5	5	5	5	8	2
5	0	4	9	2	9	7	0	6	5
6	2	1	3	7	4	2	7	9	3
8	8	5	6	2	1	5	5	9	7
0	5	0	3	7	7	0	5	2	4
2	7	5	8	6	1	8	9	1	7
8	0	3	3	5	6	6	2	4	3
2	3	8	5	9	9	8	0	2	9
4	6	1	4	5	4	5	8	7	5
0	5	6	9	9	6	4	8	8	2
6	3	2	1	0	5	7	5	4	8
9	8	6	2	1	2	3	7	4	8

[그림 3-3] 초기 크레베린 검사용지⁵⁵⁾

<표 3-1> 3대기질의 특성

- S형(Schizothym) 분열기질
- Z형(Zychothym) 조울성(순환성)
- E형(Epilepsie) 점착기질

유 형	특 성
S 형	대사에 자신이 없고 폐쇄적이며 비사교적이고 냉담하며 공상을 좋아하며 둔한 편이다.
Z 형	친절.활달,사교적이며 동정과 행동파로 융통성이 있어 호감은 가나 단순하며 계획성이 없다.
E 형	융통성이 없고 정의 견고하며 표현이 빠르고 흥분,난폭,호전,우월감이 있다. 의리가 있고 철저함.

S·Z·E형 일람표

유형	체형	에너지	실패	스타트 (시작)	관심	행동력	기풍
S형	마른형	없다	자신책임	빠르다	자기자신	약함	노력
Z형	비 만	폭발적방출	일시적으로 생각	약간빠르고 명쾌함	타인.물건	강심	무드
E형	근육형	끈질기게 지속	타인탓으로 돌림	천천히	세상을 상식적	끈기	호조

나. 크레페린검사의 특징

Kraepelin검사는 1차 세계대전 이후 작업자가 성격적으로 집단생활에 부적합한자, 분열증세가 있는 자, 무단이석 기업기피, 정신적 질병자 등의 관리가 어려운 자를 유효하게 관리할 수 있는 심리학적인 방법이 각 기업에서 절실히 요구됨에 따라 여러각도로 연구가 되었고 임상심리학적인 실험방법을 통해 개발하기 시작했다.

일본에서는 제2차 세계대전 군수산업 팽창기에 많은 근로자가 1차산업에서 2차 산업으로 이동함에 따른 문제를 해결키 위한 방안으로 이 테스트방법이 도입되어 군수공장을 중심으로 작업자의 문제, 배치상의 효율등 노무관리의 과학적인 접근 방법의 요구에 대응한 테스트방법으로 채택되어 41.9%의 기업에서 활용하고 대기업(5,000인이상) 인사노무에서 70.1%가 활용하고 있다.²³⁾

크레페린검사는 문제작업자나 재해빈발자의 처치방법에 대해서는 임상심리학적인 기초지식의 부족과 연구가 없어 충분히 활용되지 못했다. 곡선이상자에게는 검사결과 충고주는 정도로 끝쳤으나, 심리적인 작업곡선의 발견으로 높은 평가를 받아 노벨상을 타게 되었다. Kraepelin검사는 사람의 두뇌움직임의 작태를 정확하게 파악할 수 있는 특징이 있다.

- ① 60년대는 크레페린검사가 채용시 합격판정자료로 이용되었으나 현재는 채용시 뿐만 아니라 기업에 필요한 능력을 개발하여 생산을 높이고 생산성에 기여하도록 지도자료로 많이 활용한다.
- ② 사람의 능력이나 성격을 업무와 관련하여 그 변화성을 연구할 수 있고 업무와 유리된 성격을 깊이 파악하여 현실적으로 적절하게 지도할 수 있다.

다. 크레베런용지의 구성 및 검사방법

크레베런검사는 다수의 수검자가 동시에 검사를 행하는 집합검사와 수검자가 한 사람인 경우도 차별없이 측정할 수 있다. 검사장소는 소음이나 진동이 없고 사람 출입이 없고 조용한 곳을 택하는 것이 바람직하다. 측정시간은 설명, 연습까지 합쳐 1시간 정도이다.

연필 2개, 초시계 1개, 검사용지 각자 1매가 준비되도록 한다. 검사목적은 충분히 설명해 준다. [그림 3-4]의 검사용지에 먼저 이름, 생년월일, 부서명 등을 쓰도록 하고 A란, B란을 읽고 수검자의 의향에 맞는 번호에 ○표 하도록 한 다음, 연습문제를 설명해 주고 해보도록 한다. 2~3분 쉬게한 뒤 먼저하시오 하는 곳부터 시작명령에 따라 실시하고 다음줄로 하면 즉시 다음줄로 바꿔 연속계산을 계속하여 15줄까지 계속한다.

계산중에 틀리게 답을 기록되었을 때는 그답을 사선을 긋고 그밑에 맞는 답을 써 나간다. 첫행을 계산하고 다음줄로 명령에 따라 둘째줄이 아니고 셋째줄로 잘못 계산이 되었을 때도 당황하지 않게 그대로 계속 가산토록 하여 전기가 끝나면 5분간 휴식후 구령에 따라 다시 구획선아래 후반을 시작하여 15줄까지 가산후 그 만하는 명령에 따라 정지도록 한다. 검사한 용지를 회수한다. 점산자는,

- ① 검사가 종료된 각 행(줄)의 작업량을 우측공란에 총수를 기입한다.
- ② 각 줄에 오답수를 조사하여 적색으로 ○표하고 답이 없을때는 △로하여 오답수를 우측에 기록한다.
- ③ 색연필로 각 줄이 끝난 끝부분을 서로 연결, 전기와 후기로 나눠 잇는다.
- ④ 전·후반 11행을 조사하여 2개이상 오답이 있을 때 전체작업량 전수검사를 행한다. 눈에 띄게 돌출이나 매몰이 있을 때도 그행을 점산한다.

⑤ 각 행을 선으로 이은 지그재그 부분의 평균 중간부분을 종선으로 끝맺어 평균을 전기와 후기로 비교한다.

⑥ 결과는 취급자외에는 “비”로 처리 보관한다.

크레베린 정신검사용지 구성은 [그림 3-4]와 같이 3~9까지 1단위 숫자가 무작위로 배열시켜 왼쪽에서 오른쪽으로 연속인쇄되어 120자가 나열되어 있고, 전기 18행, 후기 18행으로 구성되어 있다. 연습용으로 5행을 별도로 구성하였으며, A기입란에는 신체상태를 20개항목, B란에는 성격상태를 36개항목으로 나열시켜 피검자가 읽어보고 대체로 그렇다고 생각되는 항에 ○표를 하도록 제시하고 있다. 연습항을 먼저 시작과 함께 연습하여 하는 방법을 확인하고 본 테스트를 시작하도록 되어 있다.

수검자는 9, 3, 4, 7, 6 식으로 나열되어 있는 숫자를 「시작」구령과 동시에 가산하고 검사시행자는 초시계를 작동시켜 매 60초마다 다음이라는 구령으로 행을 바꾸도록 지시한다. 수검자는 첫째 수와 둘째 숫자 즉 9와 3을 3과 4를 연속가산하여 1단위숫자(15일 경우 5자만 기입한다)를 9와 3밑 가운데줄에 2, 7, 1, 3... 과 같이 기록해 나간다. 15행째 60초 전후하여 「그만」이란 구령이 있을때까지 계속 가산한다. 앞은채로 5분간 휴식한후 후기 첫행부터 15분간 15행을 가산하여 기록하도록 한다. 그 실예는 [그림 3-5]와 같다.

크레베린 타일은 여러 종류가 있다.

표준형 1은 아동용으로 초등학교이하의 어린이들에게 활용한다.

표준형 2는 성인용으로 표준형 1과 비슷하며 수량적으로 계산이 편리하게 이면에 작업수량을 쉽게 읽을 수 있도록 표선이 인쇄되어 있고 곡선(PROFILE)치 계산용 표가 있다.[부록 2 참조]

97453864983786549685348947358769367487546935763894836786
68348576938547863849746876539836785638497654874396846587
57659347569768457936476538694685478659753874679637587648
36748639856347695387458948573963867845976487568376395873
87495475893759435786573869564765384973687658467937587649
59746583679489547863859648758376934785739748356876389467
38695485649685384975489367857638743986583694768539648756
68438574687963846587596854739867457895638764865478497538
54687693478537689467438579647683786538479367856974873859
86385937845386954783684975387439657683793578546894835984
76834795485938735968465786749356876395834756489386736947
37863847697687385693478648758943846749859638658764397468
64894736583753869368564967548379457684396748756853957836
39654974378497648754786573689358745694738578376956458739
45793756498758936749857396487569473867953487693568438695
94765387548647538496786547694578934658739743758946857845
96856358469386749857389468359743867953478544568763849836
84376935486953849746876539836785638497654874396846587647

86794538746578398674596483785936738657846795487683693758
67853749843856749857389468359743867953478694658763849836
83569843975496896574394675386934857647958467857369764783
94683687458396758438768954873659746785647693478465794836
64765968354738769548378574594786398395768458694678573976
57948694856458365985397684356937854659673875837496547853
35496745687653974596854783567948639853847697354875864985
65784693768549867853894657398457836586938764759683486539
57638796485678693478573974658763894836786549587435796834
85487395846958348953849864587539738675693478357948633745
73586985748596836578537948768365784693586749738568934783
68937458675943768459786475834876538967456854983579437456
86785378694786547957358948674385937864965876397483658738
93845769465743849834786537948645876936746857963875934865
45984753948547936874835893786576498367865384793785743967
38564987347658653947687563865937839438693657854798438674

№	Р.у.	Р.у.
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

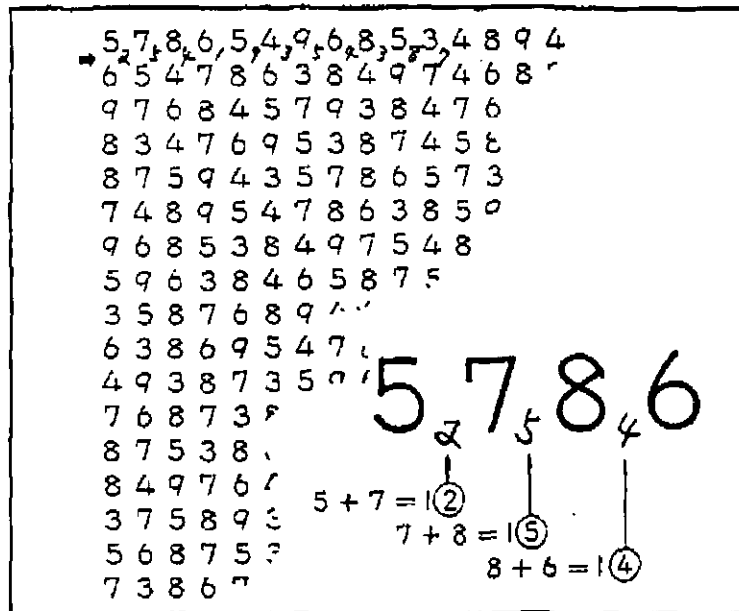
기타	조선말		한글
가	조각		

記入欄

8 7 9 5 7 7 3 9 8 7 7 6 7
3 7 7 9 3 6 5 8 6 9 7 7 5
9 7 5 6 9 7 8 5 7 8 9 6 3
7 8 3 6 7 7 5 4 7 7 7 7 5
8 9 6 7 5 3 3 5 6 8 5 7 9 3 3

[그림 3-4] 크레베린 검사용지

여 백



[그림 3-5] Kraepelin검사 계산방법

라. 작업곡선의 검사판정

크레베린검사는 작업곡선이 여러형태이므로 [그림 3-7]과 같이 표준명칭을 먼저 알고 타일별로 판정할 수 있어야 한다. 인간의 성격이나 심리상태를 분석하여 [그림 3-8]와 같이 24개 Type로 분류한다. 이중에 정형화 비정형으로 크게 구분하고 각각 세분한 타일을 찾아볼 수 있다([그림 3-9] 참조).

정 형 : 성격적 심리적으로 건강함을 의미한다.

비정형 : 문제가 있다는 것을 나타낸다.

크레베린검사로 성격심리판정의 관점은 3가지로 구분한다.

1) 1분간에 계산한 량(작업량)에 주목한다.

1분간에 한줄의 암산이 얼마만큼 가능한가는 직접 그 사람의 머리회전 속도를 나타낸다. 각각 사람이 갖고있는 기초능력이라 생각한다. 여러가지 그룹에서 1분간의 암산량의 평균치를 얼마나 검사를 받은 사람이 어떤그룹에서 어떤수준이 되고 있는가 일목요연하게 나타나게 된다.

2) 계산착오(오답)의 수를 나타내는 것으로 계산상 얼마만큼 틀리고 있는가에는 여러가지 원인이 있다고 생각된다. 기초능력이 낮아서인가, 틀리는 것이 후반에 많으면 집중력이 지속되지 않고 지구력이 없을 가능성이 있다. 긴장하기 쉬운 성격으로 검사에 전혀 약해서 머리가 잘 회전되지 않는 경우도 있다. 이렇게 해서 틀리는 수로서 사람을 분석하는 것이 가능하다.

3) 계산량의 소화량(작업량)의 추이이다.

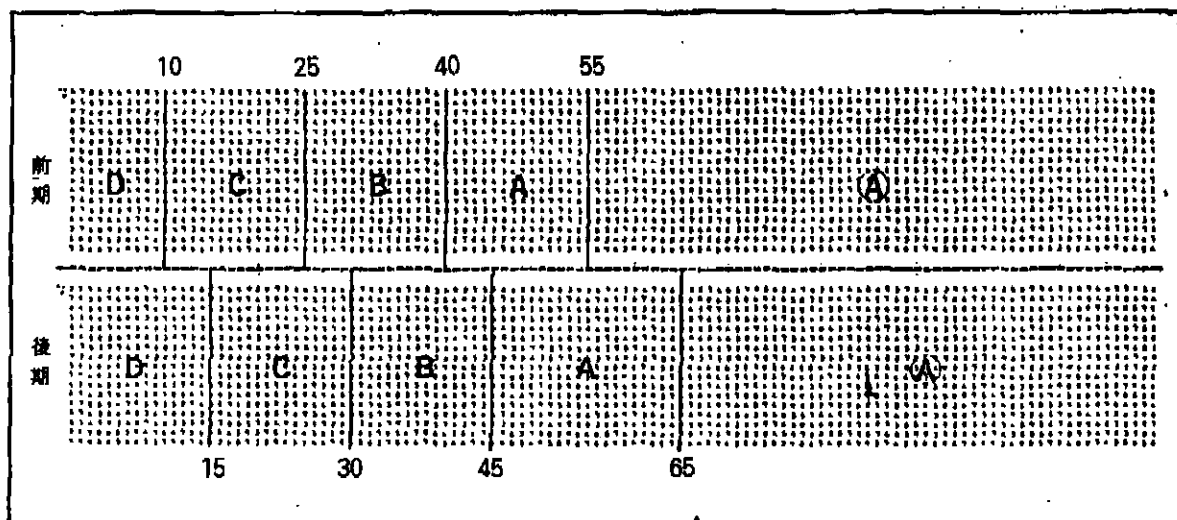
암산은 꽤 집중력을 요하는 것으로 작업을 계속하여 본질적인 한면을 부상시키는 것이라 생각한다. 사람에 따라서는 작업량이 천차만별의 변화를 갖게 한다. 계산의 연속으로 머리가 피로해서 암산의 속도가 서서히 떨어지고 또는 급격히 떨어진 사람은 지구력, 끈기가 부족하다. 작업량이 크게 변동하여 증가하던가 감소하던가 되풀이하는 사람은 기분의 변동이 심하다. 크레베린검사에서 작업량의 추이를 과거의 많은 DATA와 비교해서 분석하여 여러각도로 성격심리진단을 내린다 ([그림 3-6] 참조).

작업량은 “업무의 처리능력”, “적극성”, “활동템포”, “의욕”, “임기응변, 처리능력” 등의 고저와 깊은 관계가 있다. 통상의 판정으로는 작업량이 많은 사람은 매사에 적극적이고 능력과 의욕이 있고 업무의 굴곡에 대처하는 것이 가능

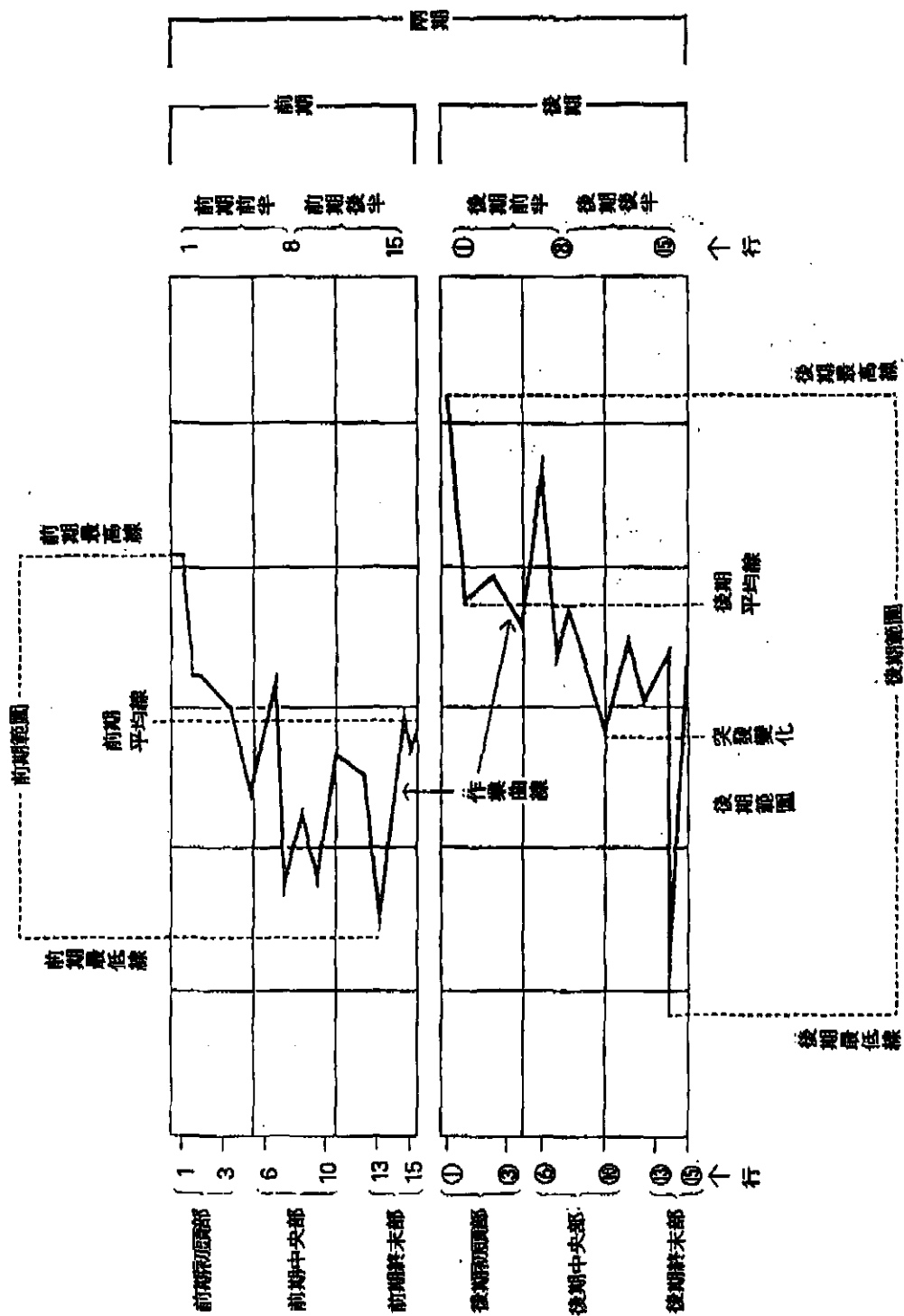
하다. 검사의 결과판정은 작업량과 함께 오답량, 작업량 추이 등을 합쳐 종합적으로 행하게 되고, 작업량의 대소만으로는 정확한 성격 심리판정은 어렵다.

<표 3-2> 작업량의 단계

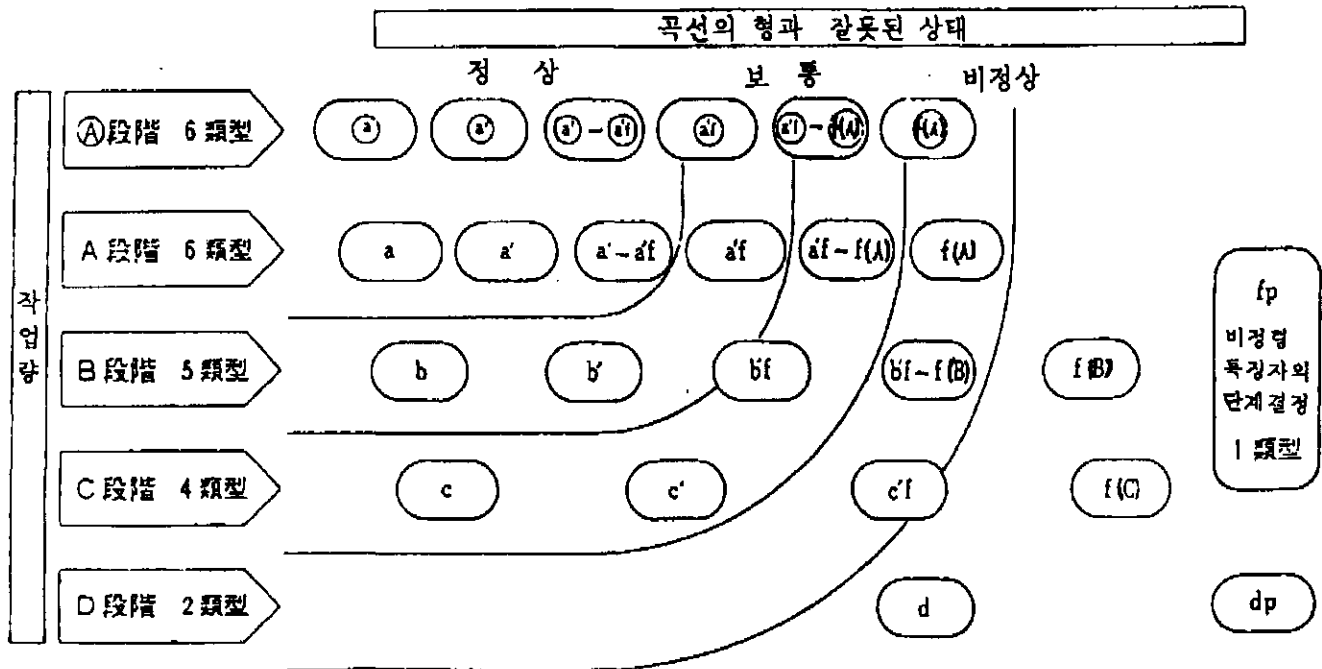
구 분	(A)단계	A 단계	B 단계	C 단계	D 단계
전기범위	55이상	40~55	25~40	10~25	10이하
후기범위	65이상	45~65	30~45	15~30	15이하
기능업무처리능력, 적극성, 활동템포, 의욕, 재치	수준이 높다	부족은 아니다	보통	조금부족	많이부족



[그림 3-6] 작업량 단계



[그림 3-7] 작업곡선 각부의 명칭



[그림3-8] 곡선유형 관계도

<표 3-2>와 같이 일반적으로 작업량은 극단으로 적지않은 것이 좋고 상수준이 라면 적어도 B단계만큼은 유지하고 있는 것이 바람직하나 여기에 조건이 있다. 작업량이 A단계에 있어도 오답이 빈발한다면 검사결과의 판정에 악영향을 미치게 된다. 오답의 수가 나타남에 따라 “문제있다”를 의미하고 비정형으로 판단될 가능성이 있다. 작업량이 많은 쪽이 좋다고 말하는 것은 특이한 작업량변화를 하

지않은 것을 말한다. 작업량을 증가시키는데만 집착하여 계산의 정확도를 무시한 작업을 진행한다면 검사결과판정에 대단히 중요한 영향을 미치게 된다.

오답의 수가 많고 오답이 독특한 규칙성이 있다면 문제가 있고 비정형으로 본다. 여기에는 어떠한 성격상의 심리적요인이 작용하고 있는 것으로 생각된다.

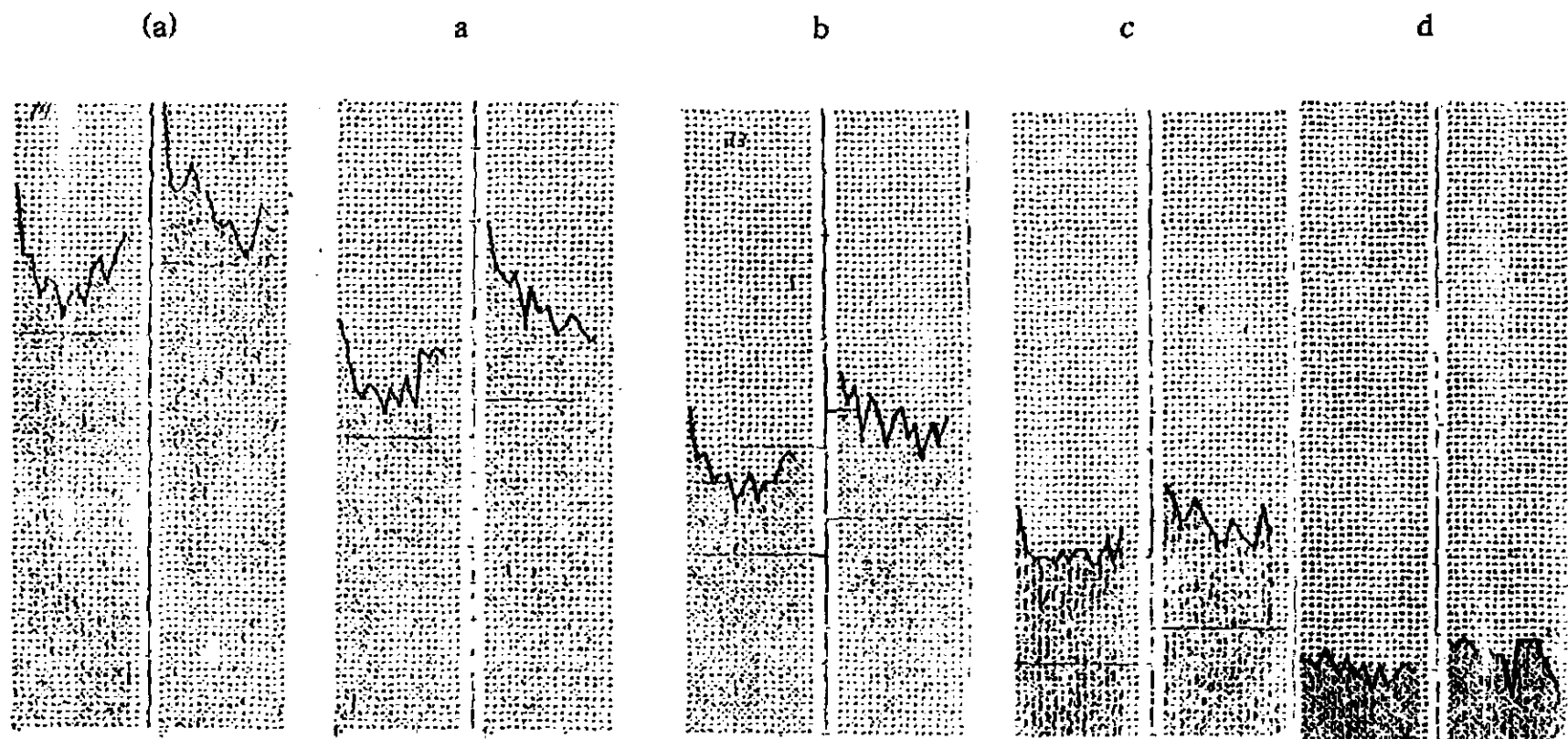
- 1) 오답이 빈발하고 존재하는 것이 특정행에 집중하고 있다. 생각이 머리 속에 있어도 자극에 따라 행동하기 쉬운 경향이 있다. 사람의 기분 따라 행동하고 사람에 따라서 눈속임이나 거짓말을 한다.
- 2) 오답이 전체적으로 확산하고 있다. 긴장이나 흥분해서, 침착성이 없는 경향이 있다. 가벼운 경우 표현이 활발하나 도가 지나치면 차분히 생각하는 것이 불가능하게 되고 사고력이나 응용력이 저하한다.
- 3) 오답이 산재해 있으며 그것이 특정숫자와 관계가 있다. 이 판념이나 생각방법에 고집하기 쉽고 다른 배려가 없는 경향이 있다. 한번 생각한 것을 쉽게 바꾸지 않는 경향이 많다.
- 4) 작업량이 C단계이하에서 오답이 다발하고 있다. 기초능력이 낮고 복잡한 것을 이해하기 어렵다.

(1) 정형곡선

후기작업량이 전기를 상회하고 전기작업곡선이 U자형, 후기작업곡선이 아래로 들어드는 타잎, 적당한 변동이 있다.

(2) 비정형곡선

작업곡선 감소가 부자연스럽고 오답이 빈발한다. 기분변화가 많고 감정적이 되기 쉽고 자신의 승부행동으로 바꾸는 성격이다로 판정한다. 크레베린검사는 기업 채용여부의 결정, 1차 심리적성검사가 행해진다. 사람이 기본적으로 갖고있는 잠재능력을 알 수 있다.



[그림 3-9] 곡선유형 정형·비정형별 관계도

(3) 정형곡선 특징

- ① 전기곡선이 대범한 모양(침착한 모양), U자형 또는 V자형이다.
- ② 후기곡선이 침착하게 우측아래로 빠짐.
- ③ 후기작업량이 전기를 상회하고, 후기행이 점점사 전체를 통해 최고가 된다.
- ④ 곡선이 적당하게 요철이 되고 있다.
- ⑤ 오답이 전혀 없다.
- ⑥ 작업량이 극단으로 적지않다.

정형은 인상적인 인간상을 나타낸다.

- ① 업무를 대단히 중요하게 생각한다. 할 일을 명령하면 즉시 그 일을 착수하고 몰두한다.
- ② 같은 업무에 장시간 종사해서도 작은 변화가 없다. 항상 즐거운 기분으로 적당한 긴장을 유지한다.
- ③ 일에 습관이 빠르고 행하는 일에 흥미를 갖고 피로하지 않는다.
- ④ 밖으로부터 방해, 잡음이나 대화에 영향을 받는 것이 적다.
- ⑤ 외계의 변화에 대해서 즉시 임기응변한 반응을 나타내는 것이 가능하다.
- ⑥ 사고와 재해 또는 뜻밖의 일도 실패를 일으키는 것이 적다.
- ⑦ 사람관계도 원만.솔직하고 하는 일도 확고하다.

비정형은 문제있는 것을 나타내는 대명사로 성격 심리상태에서 문제가 있는 것을 말한다. 9가지의 타일이 있다.

- ① 오답이 다발하고 있다.
- ② 곡선의 일부에서 큰 돌출(극단에 작업량이 많은 것)이 있다.
- ③ 곡선일부에서 크게 떨어지고(극단에 작업량이 적은 것)이 있다.
- ④ 곡선이 심하게 동요하고 크게 요철이 되고 있다.
- ⑤ 곡선에서 동요가 보이고 요철이 상당히 적지않다.
- ⑥ 후기작업량이 전기에 비해 감소하고 있다.
- ⑦ 작업량이 극단으로 적잖다. CD단계에 있다.
- ⑧ 후기처음에 1~2행의 작업량이 극단으로 적잖다.
- ⑨ 기타(작업량의 최고행과 최저행의 차가 심하고 다음에 숫자의 판독이 곤란, 작업을 도중에서 끝맺는 등)

오답이 빈발하는 경우에는 진중하지 못하고 오답이 검사후반부에서 잘 눈에 띄인다면 지구력이 없고, 피로한 것이 가감되기 쉬운 성격의 인간의 가능성이 있다. 또 곡선에 심한 동요가 있으며, 그 사람은 정서불안정, 기분변화가 심하고 반복되는 환경에 영향되기 쉬운 경향이 있는 것을 생각하게 된다.

비정형 종류에 따라 그 원인이 되는 성격심리상태는 여러 가지이다. 비정형요인은 부정적인 것이 많은 사회생활에 있어서 마이너스면으로 나타낸다. 취직시 불채용 근거가 된다. 비정형에 약간의 차이는 있으나, 그 특징이 현저한 것과 가벼운 것으로 나누어 판정도 다르다.

(4) 오답의 다발

(가) 판정의 포인트

오답수는 전·후기 모두 우선 11행제를 조사하여 판단한다. 만일 전기, 후기 11행제의 어느한쪽에 오답이 3개이상 있는 경우는 그 전후의 행 및 전기, 후기의 2

행체를 조사한다. 그리고 오답의 조사를 마친 모든행에서 많은 오답이 있거나 하나의 행에 상당한 수의 오답이 빈출하고 있는 경우는 “오답의 다발”로 판정한다. 물론, 그밖의 행에서 오답이 많이 나오고 있는 경우도 같은 방법으로 판정한다.

(나) 성격, 행동면에서의 특징

“오답의 다발”에서는 그 오답의 경향으로 부터 다음 4가지의 판정결과를 알 수 있다.

- 1) 오답이 빈발하고 있다. 단속적으로 발생하고 있다. 특정행에 집중되고 있다.

성격 : 자기를 제어하는 것이 어려운 경향이 있다. 머리에 떠오르는 대로 또는 자극에 응하는대로 행동하기 쉬운 타잎이라고 할 수 있다. 자신의 의욕에 따라 그 자리의 상황이나 상태에 개의치 않고 행동하거나 사람에게 따라서는 요령을 펴우거나 허풍 및 과장을 하는 경우도 있다. 또 드물게는 너무 긴장하여 흥분된 나머지 무아지경의 상태가 되어 부적절한 행동을 하거나 지나친 경우에는 제멋대로 행동하거나 싸움, 무절제한 돈의 사용, 난폭한 행동등 반사회적인 행동으로 이러질 위험도 있다.

- 2) 오답이 여기저기 산재하고 있는 경우

성격 : 조급함으로 인해 정신적 변조상태를 유발하기도 한다. 자기자신을 부추기거나 주위로부터 재촉을 당하면 평소의 안정된 마음이 변조상태를 일으키기 쉽게 된다. 가벼운 경우는 적당히 활발하게 되지만 도가 지나치면 차분히 생각할 수 없게 된다. 기계적인 판단밖에 할 수 없으며, 응용력이 떨어지고 더욱 변조상태가 강하게 되면 부적절할 행동으로 이어진다.

3) 오답이 산재하고 있어, 그것이 특정숫자에서만 발생하고 있다.

성격 : 하나의 일에만 집착하는 경향이 있다. 어떤 생각이나 관념에만
몰두한 나머지 다른 일의 배려가 방해받는 경향이 있다. 토의가 끝
난 이야기를 얼마뒤에 다시 꺼내거나, 한번 배운 방법을 여간해서는 바
꿀 수 없는 경우동이다.

4) 작업량이 C단계로 오답이 많다.

성격 : 어려운 일이나 복잡한 것을 이해하기 어려운 경향에 있다. 복
잡한 사고가 서툴며, 사물을 금방 이행할 수 없어 학습, 순응 및 숙달
이 낮고 즉, 효성과 자발성도 낮다고 생각된다.

전기에는 거의 대부분 오답이 보이지 않으며, 전체로서의 오답수는 적다고 생각
할 수 있으나, 후기에 이르면 오답이 다발하고 있다. 이와같은 경우, 전기에 오답
이 적어도 “오답의 다발”로 판정한다. 오답의 발생에 주목하면, 행에 따라 상당
히 집중하고 있어 또한 연속하여 발생하고 있는 것이 인정되고 있다. 이와같은
검사결과로 부터 “성격, 행동면에서의 특징” 으로서는 자기를 제어하는 것이 어
려운 경향(또는 상태)에 있으며, 자기마음대로 행동하거나 자신을 장식하기 위하여
허풍을 떨거나 허세를 부리기 쉬운 타입이라고 생각된다.

전·후기 모두 오답분포는 거의 동일하며, 발생방법에 두드러진 특징은 없다. 전·
후기의 11행제에서 오답수를 체크하면, 어느쪽도 3~4개로 제한되어 있어 이와같은
경우는 “오답의 다발”이라고 하는 비정형에 들어맞는가 하는 경계선에 가깝다고
할 수 있다. 그러나 다른항을 보면, 작업전체에 걸쳐서 오답이 발생하고 있어, 그
수도 적지 않으므로 “오답의 다발”이라고 판정한다.

오답의 발생형태는 여기저기 산재하고 있는 상태이다. 이와같은 검사결과로 부

터 “성격, 행동면에서의 특징” 으로서는 조급함에 의해 평상심을 잃기 쉽고, 차분히 생각하여 적절한 행동을 취하는 것이 불가능한 타위이라고 생각된다.

특히 오답에는 정상적 오답으로 허용오답과 법칙적인 오답이 있고, 이상오답으로 장해오답, 불특정오답, 산발오답으로 나눌 수 있다. 특정숫자를 가산할때만 답이 틀리게 나오는 것을 법칙오답이라 한다. 대개 중졸정도 수준에서 나오며, 지도하여 교정하는 것은 간단히 해결될 수 있으나, 계산을 필요로 하는 업무는 안하는 것이 좋다.

장해오답은 지능이 낮아 계산능력이 떨어지는 자에게 나타난다. IQ 70이하, 정신박약자에게 많이 나타난다. 부정오답은 작업량이 적지않게 전체법칙이 가산한 답에 다른 것을 다시 가산하여 답을 쓰는 경우가 있다. 오답중 빈발오답이 있을 때는 이상성격적인 문제를 생각해야 한다.

판정에는 사람유형 판정, 신경질, 정신병질환, 분열등이 기질유형으로 곡선으로부터 성격유형을 판정한다.²⁰⁾ <표 3-3>과 같이 곡선유형 판정은 여러가지 정보를 수집하여 판정한다. <표 3-4>의 성격특징중 6군이하는 사고경향이 있다.

이상과 같이 판정은 ① 곡선유형, ② 오답, ③ 초두율, ④ 작업량, ⑤ 동요상태, ⑥ 상하진폭, ⑦ 기타로 한다.

<표 3-3> 곡선유형 판정법 순서

단 계	유형곡선	정형 또는 비정형 특징	비정형 특징 유무	수준	후기증가율
㉔ 단계 전기 55이상 후기 65이상 A단계 전기 40~45 후기 45~64	㉔,a ㉔~ a'f · a'~a'f a'f · a'f a'f ~ f(A), a'f ~ f(A) f(A), f(A), [fp]	작업량에 따른 정형특징 완비 작업량에 따른 정형특징 거의완비 작업량에 따른 정형특징 약간붕괴 작업량에 따른 정형특징 붕괴명백 작업량에 따른 정형특징 붕괴가 심함	비정형특징 없음 비정형특징 약간 비정형특징 명백	고수준 조금높음	125%이상 110~124
B단계 전기 25~40 후기 30~45	b b' bf 'b'f ~ f(B) f(B), [fp]	작업량에 따른 정형특징 완비 작업량에 따른 정형특징 약간붕괴 작업량에 따른 정형특징 명백한 붕괴 작업량에 따른 정형특징 붕괴가 심함	비정형특징 없음 비정형특징 있음(약간) 비정형이 명백함	보통	109~105
C단계 전기 10~25 후기 15~30	C c' c'f f(c), [fp]	작업량에 따른 정형특징 완비 작업량에 따른 정형특징 약간붕괴 작업량에 따른 정형특징 명백한 붕괴	비정형특징 없음 비정형특징 있음(약간) 비정특징 명백함	조금부족	104~100
D단계 전기 10이하 후기 15이하	d dp fp	작업량에 따른 비정형특징 명백 작업량에 따른 비정형특징 심함 작업량 등급을 정할 수 없음	비정형특징 있음 비정형특징이 대단히 심함	많이부족	100미만

<표 3-4> 판정부호의 성격특징

기 능 수준군	크레베린판정 부호	업무를 처리하는데 있어 성격적 특징
1	①, a, ②, a'	일을 시작하는 것이 좋고 오랫동안 지속해도 낭비가 없고, 어떤일에도 흥미를 갖고 열심히하며, 기분이 호트리지 않고 외계변화에 곧 반응하는 것이 가능하다. 인격이 원만하고 사교성이 좋고 피로회복이 빠름
2	③~a'f, a'~a'f	
3	a'f, a'f, b, b'	다소 불균형한 습관이 있으나 대개 1,2와 같다. b나 b'는 성격적으로 불균형보다 능률이 떨어진다.
4	a'f~f(A), a'f~f(A)	성격적으로 강한 불균형을 갖고 있다.
5	b'f, c, c'	b'f는 저조 소극적 정확한 능률도 꽤 좋지 않다. c,c'는 사람의 좋은점도 있으나 만사가 저조하다.
6	f(A), f(A)	업무의 방법은 대단히 불균형이 있으나, 특수한 재능을 갖고 있는자도 있다.
7	b'f~f(B), c'f	성격적으로 업무의 방법에 문제가 많다. 저능률, 단순작업자 가운데서 보여진다.
8	f(B), f(C)	지능이 낮고 천천히 문제를 일으켜 공포감이 있다.
9	fp	이상성격자 움직이는데 장애가 크다.
10	d, dp	정신박약 이해력이 낮고 업무를 느끼지 못함.

f..... 문제가 있다(fraglich)

P..... 병적(Pothologie)

마. 검사 응용

많은 기업이 직원채용시에 합부판정 자료를 목적으로 많이 사용되고 있다. 구
인난시대에서는 부하의 지도, 목적으로 확대하여 응용하고 있으며, 크레베린테스트
의 좀더 확실한 성격판단으로 문장완성법, Guilford 성격검사, MMPI(Minesota
Multiphasic Personality Inventory)등의 테스트를 병용하여 면접시에 활용한다.

기업은 직원각자의 직무수행을 요구하므로 노동력을 제공하는자의 성격에 따라
수행과정에서 능력발휘, 노력을 포함한 종합적인 인격을 보지 않으면 안된다. 고
용조건에 따라 받아들이는 자세, 팀웍구성에 각자의 성격이 많은 작용을 하므로
성격검사가 대단히 중요하게 활용되고 있다.

사고빈발자나 문제인물이 압도적으로 많은 경우 직무수행에 많은 지장을 주게되
고 생산성이 향상되지 않아 기업의 경영에 난관을 겪게 될 것이다. 단순노동, 전
문정신적 업무, 과학적 분석통계를 업종, 업무에 따라 성격은 많은 작용을 하게 되
므로 이들을 적정배치에도 활용한다.

업종에 따라 크레베린검사 실시를 보면 <표 3-5, 3-6>와 같다.²³⁾

<표3-5>채용전 사람수준검사후 선별

群		A 電氣工業	F 出版社	K 證券	S 化學	B 倉庫	K 電子研究所	K 農産物加工	S 貿易	C 建設	N 塗料	S 調査	C 貿易
優	1												1
良上	2		3	6	6	10	8	9	8	2	1		6
			4	6	7	2	14	17	6	6	1		4
良	3	4	20	42	6	43	31	51	22	10	11	37	12
		17	21	41	13	39	59	42	69	43	16	45	13
良下	4		10	17	2	13	6	11	4	1	3	16	5
		3	4	13	11	6	12	18	25	5	3	16	3
	5	2	5	8	4	6	22	14	13	9	11	10	1
可	6		1	1		1	1		1			3	1
			1	4	2	2	5		5	3	4	2	
	7	1					3	1	1	1	3	5	
不可	8								1			1	
	9												
	10												

<표3-6>기존자중 일부실시 인원수준

群		M 製菓	I 石油精製	K 酒造	S 金屬加工	T 精密計器	N 銀行
優	1						
良上	2		1	5	1	1	1
		1	4	25	13	7	24
良	3	20	35	33	15	18	16
		29	16	35	38		
良下	4	11	5	2	5	2	3
		13	4	9	21	2	6
	5	16	6	24	23	1	
可	6	2		2	2		
		11		12	8		
	7	6		14	5		
不可	8	3		1		1	
	9						
	10						

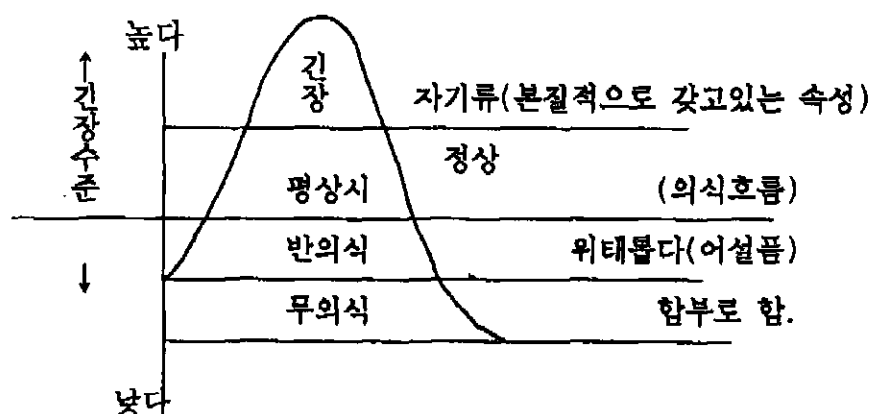
3. 인간행동적응 검사방법과 특징

가. C.C.No(적응지수) Cybernetical Controllability Number.란?

사람들의 신경을 지배하는 최신수학으로 풀어놓은 적응능력을 대표하는 특별한 수치이다. 여기서 각자의 적응능력이나 행동특성(경솔, 기민, 진중의 정도)이 이해되고 적응판정이나 사고가 일어나기 쉬운 것을 예측할 수 있다. 사람은 어떤 목적을 갖고 행동을 할때는 머리에 의한 판단, 손발에 의한 동작의 협력으로 실현한다. 생각하면서 동작하고 동작하면서 생각하여 서서히 목적을 달성하게 된다.

이에따른 응답도 시간에 여유가 있으면 깊은 판단을 가하여 행동하며, 여유가 없는 행동은 하지 않으나 대단히 긴박한 상황에서 생긴것에 한해서 빨리 응답하지 않으면 안될 때는 누구나 전력을 다하게 된다. 이 응답에 따라 「좀더 깊은 판단을 할것」을 「좀더 동작을 천천히 할것」등으로 조절이 가능하게 된다.

생활환경등에서 장시간을 걸쳐서 각자의 심신에서 기억되도록 신경지배가 중심이 되고 각자 독특한 행동특성이 경솔, 기민, 진중 등의 행동타입으로 나타난다. 이러한 신경지배의 관계를 그림으로 나타내면 [그림 3-10]과 같다.



[그림 3-10] 신경지배

의식의 긴장이 정상수준에서는 각자 갖고있는 신경지배에 따라 감정이 선택적인 의지를 가해서 누구에게나 상식적인 행동을 하나, 긴장이 높아지면 감정이나 바람직한 사고력이 생략되고 머리속에 정착하고 있는 신경지배에 의해서 행동하게 된다고 생각된다.

본질적인 신경지배는 긴장을 높일 때, 주변의 잡념이 생략되고 한 번에 가까이 것을 관찰되도록 한다. C.C.No등 측정전력응답을 시켜 긴장상태의 성능을 변화하는 사회에서 생활하려면 빠르고 정확하게 대처하는 것이 필요하다. 조치판단이 정확하여 적응행동이 머리와 손발의 협력이 된다면 응답능력으로 머리회전 성능과 손발성능이 조합되어 차가 있게 된다.

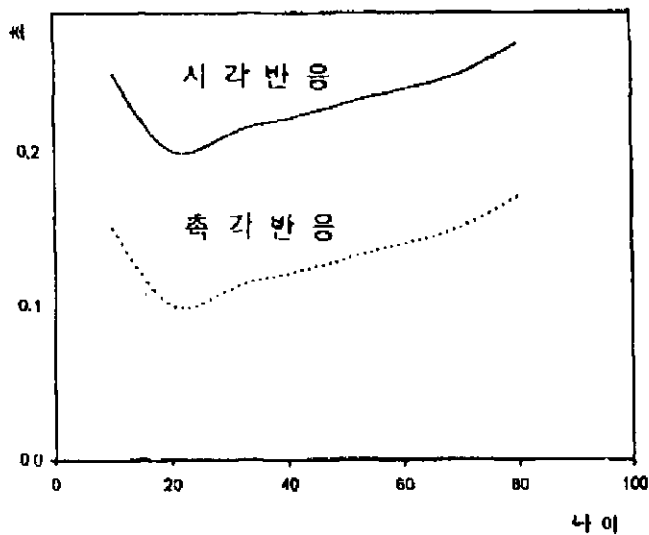
- ① 머리가 좋아도 손발이 둔하면 사유가 합당하지 않는다.
- ② 손발이 잘 맞아도 머리가 둔하면 실패한다.
- ③ 머리로 좋고 손발도 잘 맞으면 대단히 좋다.

머리가 좋다는 것은 빨리 정확한 판단이 되고 무엇이든 알고 있다. 손발이 좋다는 것은 동작이 정확하고 빠르게 되어 특수한 운동이 가능하다. 기본동작에 무리가 없고 항상 빠르고 빨리 손발을 늘릴 수 있다.³⁴⁾

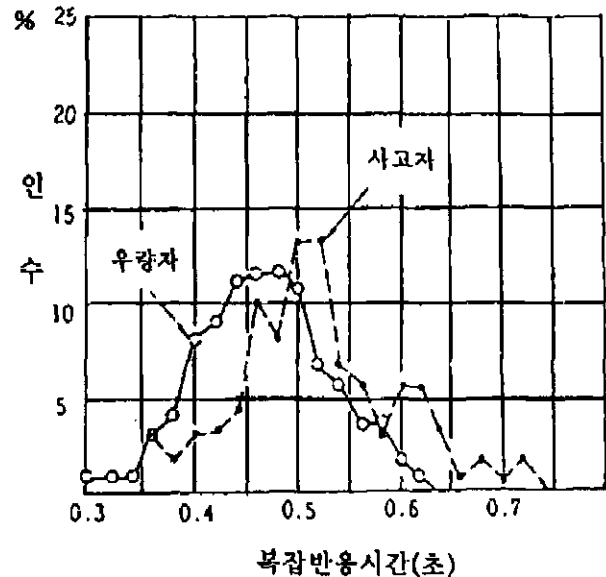
나. 인간행동 적응성 검사

(1) 개요

사람은 자신의 행동에도 문제를 갖고 있으면서 주변의 환경이나 시설상태를 불안정하게 만들고 제공한다. 반응의 최적균형은 판단시간/동작시간=3이 되는 실험으로 미국 스탠퍼드대학의 WR 밀즈가 촉각반응과 시각반응 테스트를 행하여 연령별로 양테스트의 최소시간을 그래프화 했다[그림 3-10].



[그림 3-11] 연령과 반응시간³⁵⁾

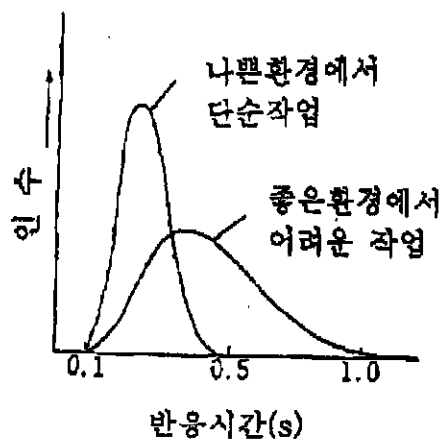


[그림 3-12] 우량자와 사고자의 반응시간

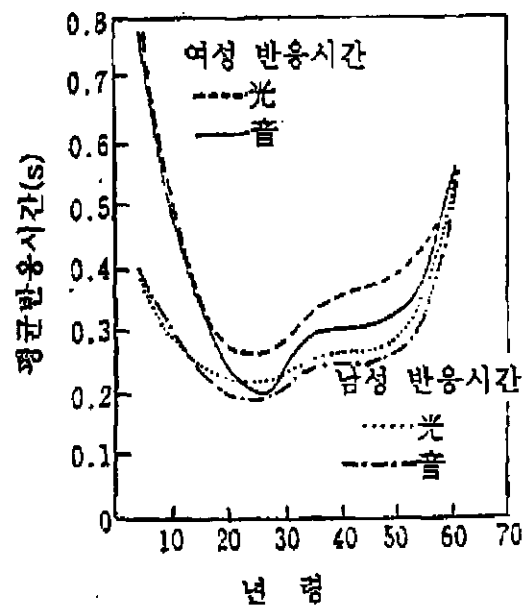
촉각테스트는 피검자에게 스위치를 손으로 잡도록 하고 배후에서 보이지 않게 소리를 내서 근육에 자극을 주고 그 자극에 따라 스위치를 누르도록 하여 이때 걸리는 시간을 측정하였다. 다음에 시각테스트로 ①청, ②황, ③적 3색의 램프와 ①, ②, ③번스위치와 연결하여 청색에 불이 켜지면 ①번스위치 황색에 불이 켜지면 ②번 적색에 불이 켜지면 ③번 스위치를 누르도록 피검자에게 주지시켜 램프불이 켜져서 스위치를 누르는데 걸리는 시간이 시각 반응시간이다.³⁵⁾

인간의 행동에 있어 지각시간(신호를 지각하는데 요하는 시간)은 신호특성 및 자극에 따라 감각기관의 특성과 관계가 깊다. 단순 지각시간은 수백분의 1초이나 신호를 응답하는데 요하는 반응시간은 응답의 복잡성과 사용되는 신체부분에 따라 좌우된다. 대단히 복잡한 응답은 수십분의 1초이며 간단한 업무 경우 지각 및 반응시간에 따라 최소반응시간은 사용감각기관에 따라 다르고 대개 0.15-0.2초다.

광신호에 대해서 보턴을 눌러 응답하는데는 0.18초이다. 결정시간은 복잡도에 따라 변화하나 의식적인 것이 무의식적인 것보다 대개 20%길다. 반응시간의 변동은 특정작업환경이 나쁘면 증가하고 사람에 따라서도 좌우된다.¹⁸⁾ ([그림3-13]참조) [그림 3-12]와 같이 연령별 남녀 반응시간의 차로 시각 및 청각신호에 따라 단순 반응에 요하는 시간은 연령 및 성별에 영향을 미친다.



[그림 3-13] 연령별 남녀 반응



[그림 3-14] 작업환경과 반응시간

인간이 같은 작업을 해도 그날의 조건에 따라 현저한 행동적응의 차가 있어 능력효과가 달라지고 미스를 범하는데 좌우된다.⁵⁷⁾

이때 반응시간지연에 영향을 주는 인자로는

- ① 사용되는 감각기관
- ② 신호의 특성

- ③ 신호의 복잡성
- ④ 신호의 빈도
- ⑤ 예측정보에 주어지고 있는 것이 어떤가
- ⑥ 사용된 신체부분의 응답특성 등이 있다.

경고등에 응답할 경우 파이롯트의 반응시간은 0.2초보다 길지 않다.

(2) 계산의 이론

시각반응시간 = 판단과 동작시간이 합친 것으로 T라하고 판단을 T_o , 촉각반응시간은 동작하는 시간으로 T_1 이라 하면, 반응응답 행동시간 $T=T_o+T_1$ 이 된다....(1)

- (1) 속마음의 신경지배가 각자의 행동특성을 나타내는 근원이다.
- (2) 인간의 신경계의 힘은 감정과 심리적인 힘을 제거하면 간단히 판단과 동작 2가지가 된다.
- (3) 속마음의 신경지배는 긴급응답측에 있다.
- (4) 판단은 대뇌, 동작은 손발이 분담하고 있는 각각 기능을 가진 장치를 조합시킨 것이다.
- (5) 로봇의 성능을 계산하는 것
- (6) 이 결과를 살아있는 인간의 성능으로 수정한 방법이 체크다.

① 반응도 응답시간 T가 짧은 것이 좋다. 상식적으로 추정

② 최적균형은 $T_o/T_1 \approx 3$ 일때가 좋다. 이론적인 계산 ... (2)

$$\frac{T_o}{T_1} = \frac{T_o + T_1}{T_1} = \frac{T_o}{T_1} + 1 = 3$$

최적작동비는

$$\frac{T_o}{T_1} = 3 - 1 = 2$$

가 최적으로 작동된다. 이 두가지 결과를 조합시켜서 적응성판단을 수정하는 수치 C.C.No.를 정했다. 보통사람 C.C.No.는 2정도의 수이고 수치가 적을수록 관리가 약하다.

일정판단을 원하는 10초간의 작업응답수를 n =판단과 행동적응 응답수를 선별하는 테스트다. 선별동작만의 응답수 n' = 동작의 응답수로 이 관계는 다음과 같다.

$$T_o(\text{판단시간}) = \text{응답시간}(T) - \text{동작시간}(T_1) = \frac{10}{n} - \frac{10}{n'}$$

$$C.C.No = \frac{1}{10} (3n - \frac{n'}{2}) = \frac{3n}{10} - \frac{n'}{20}$$

$$\frac{3}{T} - \frac{1}{2T_1} = \frac{3n}{10} - \frac{n'}{20} \cdot \quad T = \frac{10}{n} \cdot \quad T_1 = \frac{10}{n'}$$

(n : 선별테스트수량, n' : 동작테스트수량)

인간에게는 두뇌적 성능과 체력적 성능이 있다. 기계정비나 판매, 도로의 횡단, 기계운전 등은 두뇌나 체력, 어느 한가지만으로는 문제를 해결하기 어렵다. 인간은 행동목적에 따라 적절한 판단과 정확한 동작이 필요하며 때와 장소에 따라 적절하게 균형을 유지한 조합이 이루어져야 한다. 인간행동은 소질이 지배하는 단독행동과 후천적인 기능과 소질로 이루어진 행동이 있다. 그 일례로 인간이 도로를 횡단하던가, 전차에 타고내림, 차운전 등에서는 동작이 늦게되면 위험이 뒤따르므로 행동이 빨라야 한다.

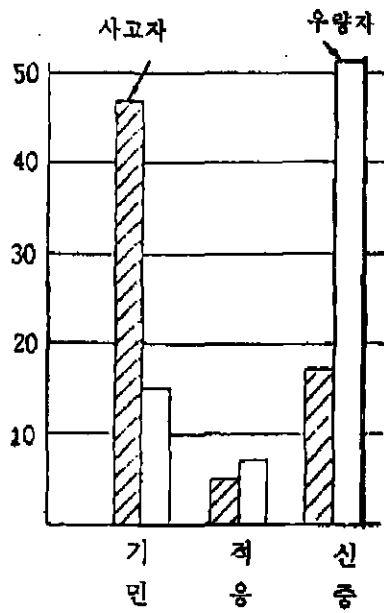
반면에 기계수리나 판매활동은 너무 빨리하면 사고나 실패할 확률이 크다. 이때는 잘 생각하여 판단한 후에 실행하는 것이 성공할 확률이 크며, 행동이 앞서고 판단이 늦게되면 실패하는 확률이 높게된다. 모든 사람들이 행동할 때 급하게 서두르지 않고 안전하게 업무를 처리하려면 사전에 충분하고 깊게 생각하고 판단해서 정확하게 행동으로 실행하면 좋은 결과를 얻을 수 있다.

따라서 속도를 요하는 응답에는 적당한 빠르기의 판단과 적당한 빠르기의 동작이 요구된다. 이러한 응답의 경향은 기술적인 경험이 쌓이고 동작과 판단시간의 응답이 얼마만큼 안전성이 있는가에 따라 안전의 성패결과가 결정된다. 따라서 인간의 반응응답시간은 판단과 동작이 합친 것이다.

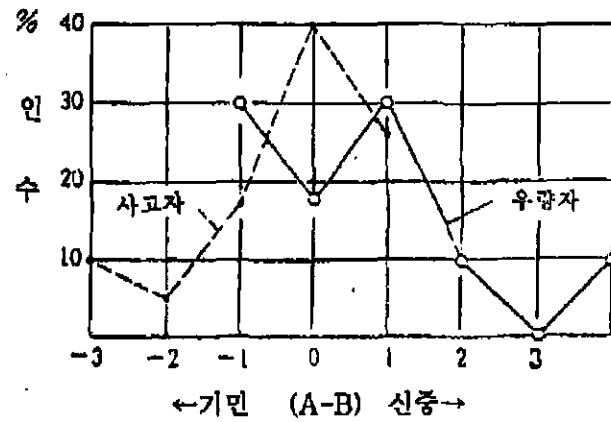
<표 3-7> 인간행동 분류

기호	판단	동작	행동	결과 비교	사고경향
I	느리다	둔하다	우둔형	두가지 모두 둔해서 대처능력이 없다	사고
II	느리다	빠르다	경솔형	동작은 빠르나 판단이 느려 실패가 많다	중대
III	빠르다	빠르다	기민형	적절하여 실패가 적다	거의없다
IV	빠르다	둔하다	신중형	실패는 적으나 느리다	약간

인간의 행동은 물체를 눈으로 보고 대뇌에서 판단하여 신경을 통해 손발로 전해져 움직인다. 이때 머리회전 성능이 걸리는 시간을 판단시간 T_0 , 손발의 움직임은 동작시간 T_1 으로 하면 일정자극을 주어 최선을 다해도 응답이 나쁜 평가가 나왔다면 에라가 나타난다.



[그림 3-15] 행동기민 테스트



[그림 3-16] 행동균형 테스트

<표 3-8> C.C.No 판정

C.C.No.	행 동
0.49이하	매우 경솔
0.50~1.49	경솔
1.50~1.99	보통
2.00~2.49	기민한고 행동적
2.50~2.99	기민하고 사고적
3.00~3.49	약간 신중
3.50~3.99	신중
4.00이상	매우 신중

<표 3-9> To 판정

To	판단력
0.39이하	매우 빠름
0.40~0.49	빠름
0.50~0.79	보통
0.80~1.19	약간 뒤떨어짐
1.20이상	뒤떨어짐

<표 3-10> T/T_1 판정

T/T_1	조정력
1.99이하	어색함
2.00~2.49	약간 어색함
2.50~2.99	좋음
3.00~3.49	보통
3.50~3.99	약간 거칠음
4.00이상	매우 거칠음

<표 3-11> n_N/n_m 판정

n_N/n_m	정서안정도
0.90이상	매우 안정
0.80~0.89	보통
0.70~0.79	약간 불안정
0.50~0.69	불안정 떨어짐
0.49이하	매우 불안정

3개의 선별응답수 n_1, n_2, n_3 , 2개의 동적응답수 n'_1, n'_2 라하면 최대치 n_m, n'_m , 최소치 n_N, n'_N 는 쉽게 정해 C.C.No.(행동적응성), T_o (판단력), T/T_1 (균형성), n_N/n_m (정서안정도)를 계산해 낼 수 있다.

- 1) n 는 될수록 대응능력은 높고 판단이 빠르다.
- 2) n' 는 클수록 운동능력이 높고 활동적이다.
- 3) C.C.No.는 행동정향을 나타내며 개인의 행동정향은 성격이다.
- 4) T_o 는 작을수록 동작의 균형으로 손발운동의 조정력을 나타낸다.
- 5) T/T_1 판단과 동작의 균형으로 손발운동의 조정력을 나타낸다. T/T_1 의 최적치는 3인데 3이하는 어색한 동작, 3이상은 조잡한 동작을 나타낸다.
- 6) n_N/n_m 는 심리적 동요를 나타내는데 n_N/n_m 가 1보다 작게 될수록 동요가 커서 정서불안정이 되고 n_N/n_m 이 0.75이상이면 보통이다.

다. 인간행동지수의 측정방법

C.C.No. 측정기는 일본의 이나바씨가 개발한 기계로 맨처음에는 테스트용지를 이용하여 테스트를 행하다가 C.C.No.기계를 개발했다. 전원코드를 전원에 연결하고 ON으로 한다. 기기의 연습테스트를 하는 방법을 간단히 설명한다. 먼저 선별테스트와 동작 테스트를 각 2~3회 연습한 다음 정식으로 시행한다.

(1) 선별테스트

전광판에 식별이 쉬운 ○, △, □가 불규칙하게 나타나므로 ○는 1, △는 2, □는 3번으로 하여 바뀌는 도형에 따라 맞는 번호의 키를 한 개의 손가락으로 가볍게 빨리 치도록 한다. 이때 손을 벌려서 피아노식으로 치는 것은 금한다. 시작신호와 함께 버튼을 눌러 측정을 하며 10초가 지나면 전광판 램프가 OFF되어 종료한다. 응답숫자를 기록한다. 같은 모양으로 3회 실시한다.

(2) 동작테스트

1번키와 3번키를 교대로 빨리 가볍게 치도록 한다. 이 연습은 10초간 행한다. 패널에 도형모양이 켜지지 않으므로 키만 1번과 3번키를 교대로 치면 된다. 키를 칠때는 선별테스트와 같이 피아노치듯 해서는 안된다. 2번키를 치면 미스로 기록된다. 10초가 지나면 응답이 정지한다. 시작의 신호로 2회 실시한다. n'_1 , n'_2 의 응답수를 기록한다.

라. C.C.No. 측정결과판정 특징

인간의 의지로 발현할 의지행동은 이 목적을 부과한 환경변화에 적응하도록 한 행동에 있어서 내용적으로는 상황판단과 목적동작의 협응으로 되고 있다. 판단은 대뇌의 움직임으로 지능적인 기능을 나타내고, 동작은 손발을 움직이며 운동적 기능을 나타낸다. 이러한 기능을 측정기에서 수치화하는 것이 인간공학적인 측면에서 각 성능을 가산방식으로 나타내고 각종기능을 조합시켜 적응행동이라 말하는 종합적인 기능을 나타내는 조직적인 생각 방법이다. 인간적응행동을 인간공학적 측정에 따라서 각 기능을 성능수치화로 조합시킴에 따라 한층 합리적인 이해를 주는 것이 가능하다.

기계운전적성은 소질적 성능과 기능적 성능을 합한 것으로 기본적 판단성능과

특수동작 성능의 연합을 나타낸 것이다. 기본적인 소질적인 적응성능을 측정하는 것은 일상행동중에 대뇌의 판단과 동작의 성능을 측정하는 것이다. 이것은 C.C. No. 측정기로 일정작업을 정해서 10초간의 응답수를 측정한다.

소질적 성능 X, 기능적 성능 Y

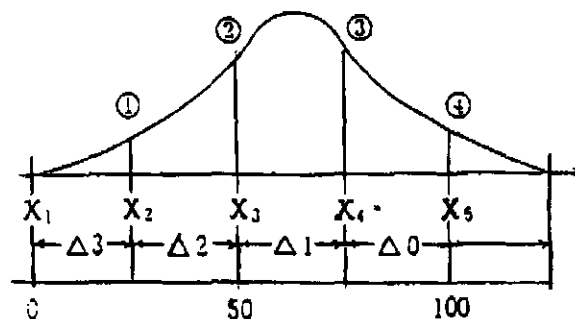
소질적 성능① $X = \text{판단②} + \text{동작③}$, 기능적 성능④ $Y = \text{판단⑤} + \text{동작⑥}$

여기서는 소질적 성능 ①, ②, ③에 대해서 한정한다. C.C.NO.측정은 ①, ②, ③을 측정할 수 있다. 일상적으로 발생하는 사고는 소질적인 성능을 올바르게 장려시켜 지도해 줌으로서 습관화된 성격상의 문제를 해결하는데 도움이 된다. 사전에 각자의 소질적 문제점을 파악하고 관리함으로써 사고발생률을 줄일 수 있다.

적성으로 판정가능한 한계 ②를 정해서 가장 빈도가 많은 성능폭을 찾아보면 $X_4 - X_3 = \Delta 1$, 요주의로 판정되는 성능폭은 $X_3 - X_2 = \Delta 2$, 우수로 판정되는 성능치는 X_5 일때 $X_3 = 50$ 점, $X_5 = 100$ 점으로 평점척도를 설정하여 ①~③의 각종 성능치는 쉽게 평점으로 변화시켜 다음과 같이 주어질 수 있다.

$X = \text{①, ②, ③의 평점 } X_1, X_2, X_3 \text{에 웨이트 } a_1, a_2, a_3 \text{를 부가한 평균} =$

$$\frac{1}{a_1 + a_2 + a_3} (a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3) \text{의 이론적 진단식을 생각할 수 있다.}^{37)}$$



[그림3-17] 판단빈도 성능폭

C.C.No.와 성격운전특성

행동 유형	내 용		C.C.No(평균)	판 정	성 격	적용성	운전의 특성
우 둔 형	판단	늦다	0 이하(-)	둔하다 약간 둔하다	판단, 동작 과도 대단히 둔하다. 우둔함. 전부완전, 반응이 늦음. 유아, 반응이 약함, 용기가 없음, 지속성이 없음, 주의력이 약함, 고집한다, 급하지 않다. 조급함, 빈거로움을 의심함, 행동이 늦음	대단히 떨어짐	판단, 동작같이 나쁘므로 운전적성으로서는 실적이다.
	동작	늦다					
경 솔 형	판단	늦다	0 ~ 0.49	대단히 경솔	안정감이 없다. 안전부절하다, 경각력이 없다, 기가 변화가 쉽다, 행동이 조급, 제멋대로, 자신멋대로 함, 노렸다 올렸다 수시로 변함, 손이 빠른 밀림거리다	떨어짐	내다보는 것을 잘못한다, 못보거나 생각이 '불리기' 쉽다, 충분한 판단력이 나오지 않음. 경솔한 동작이나 유난이 중대사고가 되는 위험성이 있다.
			0.50 ~ 1.49	경 솔	날 날한다, 수다떨다, 주제넘다, 도박을 좋아함, 책 빠함, 게이르고 산만함.	조금떨어짐	
	동작	빠르다	1.50 ~ 1.74	약간 경솔		보 통	판단력이 적고 감미로운 동작이 없어서 경솔한 운전이 되기 쉽다.
			1.75 ~ 1.99	약간 기민 (행동적)	적극적 도의주기 좋아함, 상냥함, 행동파	조금좋음	
기 민 형	판단	빠르다	2.00 ~ 2.49	기민 (행동적)	적극, 민첩하게, 스포츠를 좋아함, 노력함, 자신과 임	대단히 좋음	판단, 동작이 같이 정확하고, 전체적으로 민첩하고 경상도전을 나타내는 특성이 있다.
	동작	빠르다	2.50 ~ 2.99	기민 (사고적)	요령이 좋다, 직감이 좋다, 자신이 강함, 사고파		
			3.00 ~ 3.49 3.50 ~ 3.99	약간 진중 진중	곧아서 위트가 없다, 사물을 비교하다, 상대를 생각한다, 마음썸썸이, 이면일에 열중함, 비판가, 신앙가, 어떤것을 공상한다, 사소한 일까지 숙태움, 기분맞추기 이리움, 까다롭다, 변변하고 비굴함, 끈기있게 바빴, 빈거롭다, 고집이 세다, 책임감이 크다	약간좋음	판단은 빠르고 동작이 약간느리며 진중한 운전을 나타내며 약간 편해도 동작시간이 느리다, 생각없이 사고로 되는 것이 있다.
신 중 형	판단	빠르다	4.00 이상	대단히 진중		약간 떨어짐	진중해도 동작이 느리고 긴급시에 서로맞지 않아 사고를 유발한다.
	동작	늦다					

4. Kraepelin 검사와 행동적응검사의 실증적 고찰

가. 현장검사 실태 및 고찰

우리나라 각 사업장에서 근로자들의 안전의식과 기업의 안전확보를 위하여 입사시에 어떠한 방법으로 적성배치시키며, 주로 적성검사는 어떤유형을 사용하고 있는지를 알기 위하여 교육원에 입교한 안전관리자와 무재해과정 수강생 146명을 중심으로 설문조사를 실시하였다.

제조업이 56명, 건설업 71명, 서비스 기타업종 19명으로 건설업에서 참여한 사람이 43.3%, 제조업이 34.1%, 기타 11.6%를 점유했다. 이들 참여업종의 규모별로는 50인 이하 9명, 51~100인 11명, 101~300인 30명, 301~500인 7명, 501~1,000인 15명, 1,000인 이상 68명, 미기재 6명으로 1,000인 이상 대기업이 46.6%, 300인 이상 1,000인 미만 중기업 22명(15.1%), 50인 이하 소기업 9명으로 참여했다.

참여한 사람중에서는 사고경험이 있는자도 67명(45.8%)이나 있었고, 사람의 적성이 사고와 관련이 있다고 생각하는 긍정적인 대답을 한 사람도 106명으로 64.1%를 점유하고 있어, 자기의 적성과 사고의 연관성이 있다고 생각하고 있다. 사업장에서 적성검사를 받아본적이 있는가라는 대답에 받았다는 사람은 69명으로 47.3%를 차지하고 있으며, 주로 형식은 성격검사 21명(14.4%), 감각지각검사 13명(8.9%), 지능검사 9명(6.2%), 질문지법 성격검사 15명(10.3%), 주의력 6명(4.1%), YG성격검사 5명(3.4%)순으로 주로 성격검사에 치중하고 있다. 반면에 적성검사를 실시하지 않은 작업장은 어떻게 배치하는가의 질문에 상사와 면담이 26명(17.8%), 인사부서에서 일방적으로 24명(16.4%), 부서요청이 23명(15.7%), 본인의사가 13명, 기타순으로 나타나 대부분의 회사가 필요에 따라 배치하는 것으로 되어 있다.

따라서 회사 임의대로 본인 적성에 관계없이 배치했을 경우 본인의 적성에 맞지

않아 흥미를 잃고 생산성이나 능률이 저하되고, 심리적 스트레스에 의한 피로도가 빨라져 사고의 원인이 될 수도 있다고 본다. 이같은 관련은 적성이 사고와 관계가 있다면 어떤점에 관계가 있는가라는 질문에 정신적인 면에서 42명(28.8%), 주의력 부족 38명(26%), 행동미스 30명(20.1%), 판단력 미스 24명(16.4%), 주변환경 미비 23명(15.7%), 기타순으로 정신적 피로나 스트레스, 주의력이 산만하거나 집중력을 잃어 미스를 일으키는 경우 불안정한 행동이 되고 판단력이 흐려지는 경우를 찾아볼 수 있다.

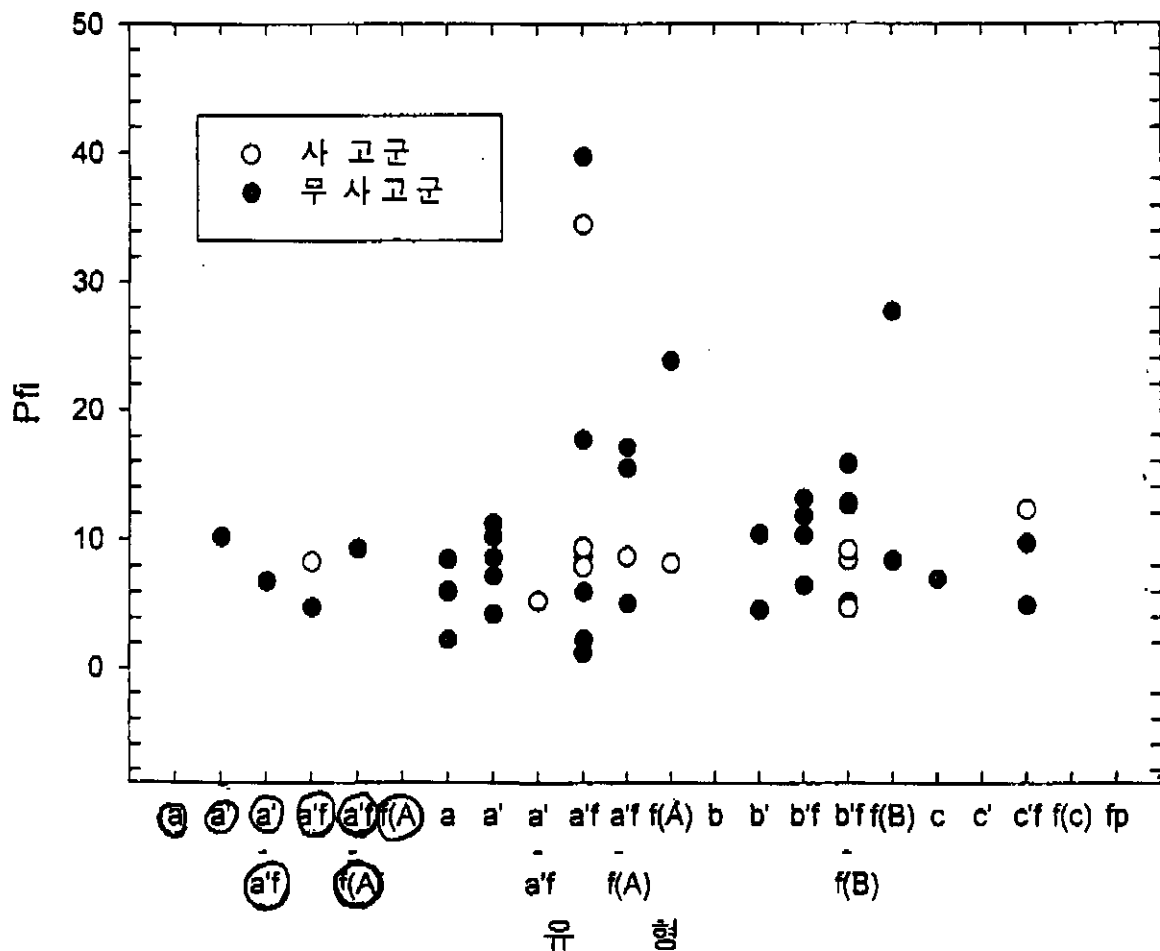
적성검사결과를 잘 활용하므로서 생산성향상이나 안전관리를 효율적으로 추진하여 재해감소의 효과도 얻을 수 있다. 사람을 배치하는데 문제가 되는 것은 직업 적성, 재해예방에서의 적성과 본인의 흥미에 있다. 사람은 정서안전성, 신중성, 주의력 안전작업기준을 준수하는 것이 요구된다.

나. 현장실사와 실증적 고찰

4개회사를 설정하여 350명에게 Kraepelin Test를 실시하여 분석하고 행동적응 Test를 실시했다. D사의 경우 60명에게 Kraepelin Test를 했으나, 중도에 탈락자 11명을 제외하고 끝까지 검사에 응한자 49명을 분석하였다. 이들을 유형별, 작업량, 오산량, 곡선의 모양 등을 분석하였고 이들중에 과거 사고경력자를 사고보고 통계자료에서 발췌, 대조하여 유형곡선모양의 특색 등을 면밀히 검토하여 11명의 특성자를 찾아냈다. 사고자 대부분이 비정형에 가깝고 성격의 특이성은 경솔.소심하고 파격한 편이며 그래프특이성과 비슷한 결과를 나타내고 있었다.

D사의 평균작업량은 46.3이었고 무사고자는 48.29이었다. 평균적으로 작업처리 능력은 부족하지 않은 편이며, 사고자 11명중에 작업량이 A단계이상인 6명의 작업량에는 오답이 산발하고 있으며, 곡선의 요철이 심하게 나타나고 있다.

Kraepelin테스트 결과를 무사고군과 사고군으로 비교하여 유형별로 보면 [그림 3-18,19]와 <표 3-13>과 같이 사고군이 정형에서 a'f군이 45%, 비정형에서 b'f - f(B)군이 36.4%, f(c)군이 9.1%를 점유하고 있고 무사고군 정형의 a'a, (a) - a'f, a'f, bb'등이 49.9%, a'f - f(A), a'f - f(A) b'f c'c 등 29.2%, 비정형 13.1%, 중도비정형 f(B), f(C) 7.8%으로 나타나 앞으로 심리적, 생리적 스트레스등이 돌발되었을 때는 사고발생가능성이 타유형보다 비정형의 중도비정형군에 속한 사람들이 많다.

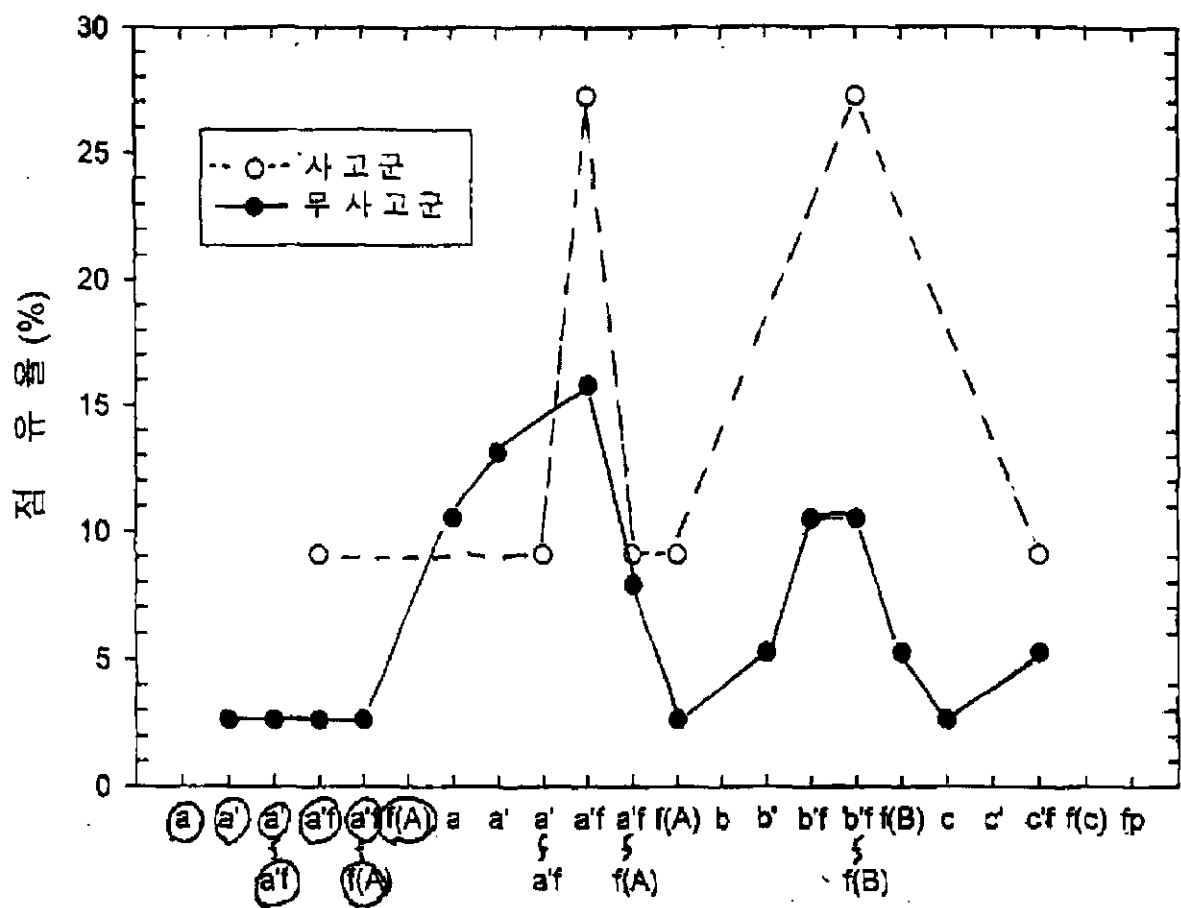


[그림 3-18] D사의 pfi와 크레베린 유형분포

<표 3-13> 유형별 사고군과 무사고군 비교

유형	Data	n		m	S.D.	비고
		無事故群	事故群			
a		0	0			
a'	10.2	1	0	10.2	0	
a' - a'f	6.8	1	0	6.80	0	
a'f	4.8, 8.3	1	1	6.55	2.47	
a'f - f(A)	9.3	1	0	9.30	0	
f(A)		0	0			
a	8.5, 6.0, 2.3, 6.1	4	0	5.73	2.56	
a'	4.3, 11.2, 8.6, 7.2, 10.2	5	0	8.30	2.71	
a' - a'f	5.3	0	1	5.30	0	
a'f	17.7, 1.2, 8.7, 9.4, 7.9, 39.7, 34.5, 6.0, 2.3	6	3	14.16	13.90	
a'f - f(A)	5.1, 15.5, 17.1, 3.7	3	1	11.60	5.66	
f(A)	8.2, 23.8	1	1	16.00	11.03	
b		0	0			
b'	10.4, 4.6	2	0	7.50	4.10	
b'f	6.5, 10.3, 11.8, 13.1	4	0	10.43	2.86	
b'f - f(B)	15.8, 12.6, 4.7, 8.4, 5.2, 9.2, 12.8	4	3	9.81	4.13	
f(B)	8.4, 27.7	2	0	18.05	13.65	
c	7.0	1	0	7.0	0	
c'		0	0			
c'f	12.3, 5.0, 9.7	2	1	9.00	3.70	
f(c)		0	0			
fp	-	0	0			
Total		38	11	10.41		

주) ㉠ DATA의 O표는 사고군을 표시함.



D사의 Pfi치는 5.0까지 무사고군은 18.42%인데 사고자는 9.09이며, 10까지 무사고자는 57.89%인데 사고자는 81.82%였으며, 15까지는 무사고자가 81.58%인데 비해 사고자는 90.91%로 분포되어 무사고자보다 사고자의 Pfi 비율이 높다.

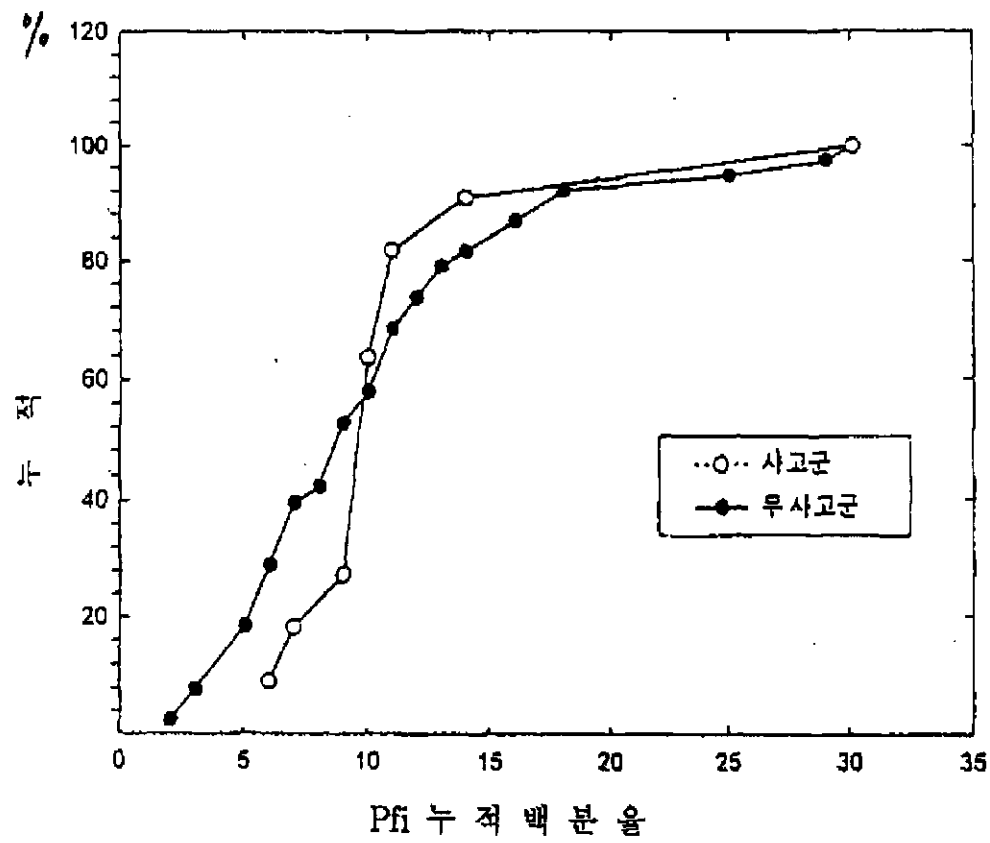
평균작업량으로는 40이하에서 무사고자는 28.95%였으나, 사고자는 36.36%, 50이하의 무사고자가 63.16%인데 사고자는 81.82%, 65이하 무사고자는 97.37%인데 비해 사고자는 90.91%로 나타나 있다. <표 3-14>, [그림 3-20, 21]에서 작업량 차는 명확치 않으나 양군의 분포차는 확실히 P6로 알 수 있다.

<표 3-14> 공장사고군과 무사고군의 Pfi

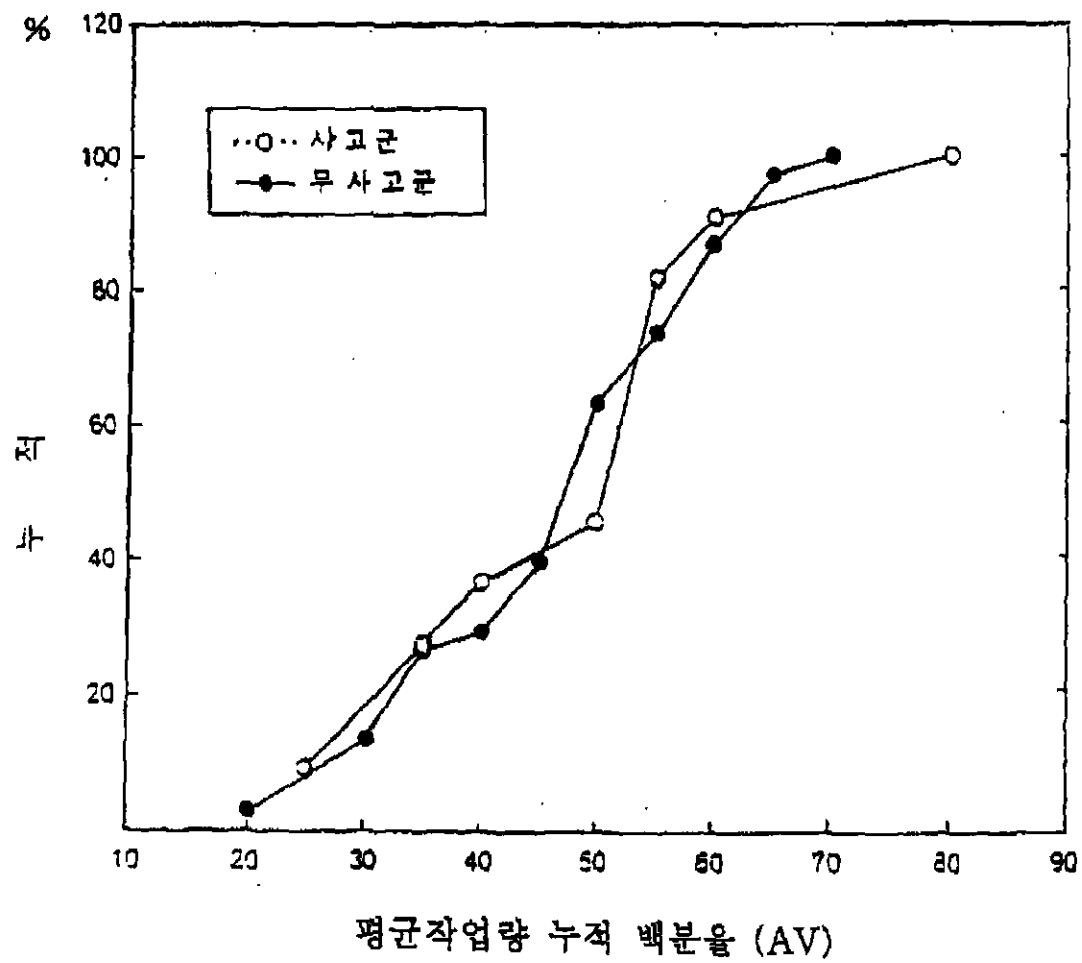
Pfi	無事故群		事故群	
	n	누적%	n	누적%
1 ~ 2	1	2.63	0	0
~ 3	2	7.89	0	0
~ 4	0	7.89	0	0
~ 5	4	18.42	1	9.09
6	4	28.95	1	18.18
7	4	39.47	0	18.18
8	1	42.11	1	27.27
9	4	52.63	4	63.64
10	2	57.89	2	81.82
11	4	68.42	0	81.82
12	2	73.68	0	81.82
13	2	78.95	1	90.91
14	1	81.58	0	90.91
15	0	81.58	0	90.91
16	2	86.84	0	90.91
17	0	86.84	0	90.91
18	2	92.11	0	90.91
19	0	92.11	0	90.91
20	0	92.11	0	90.91
21	0	92.11	0	90.91
22	0	92.11	0	90.91
23	0	92.11	0	90.91
24	1	94.74	0	90.91
25	0	94.74	0	90.91
26	0	94.74	0	90.91
27	0	94.74	0	90.91
28	1	97.37	0	90.91
29	0	97.37	0	90.91
30	0	97.37	0	90.91
30.1~	1	100	1	100
n	38		11	
m	10.36		10.63	
S.D.	7.42		8.17	

Av	無事故群		事故群	
	n	누적%	n	누적%
5	0	0	0	0
10	0	0	0	0
15	0	0	0	0
20	1	2.63	0	0
25	0	2.63	1	9.09
30	4	13.16	0	9.09
35	5	26.32	2	27.27
40	1	28.95	1	36.36
45	4	39.47	0	36.36
50	9	63.16	1	45.45
55	4	73.68	4	81.82
60	5	86.84	1	90.91
65	4	97.37	0	90.91
70	1	100	0	90.91
75	0	100	0	90.91
80	0	100	1	100
85	0	100	0	100
90	0	100	0	100
95	0	100	0	100
100	0	100	0	100
100.1~	0	100	0	100
n	38		11	
m	48.29		49.55	
S.D.	12.32		15.08	

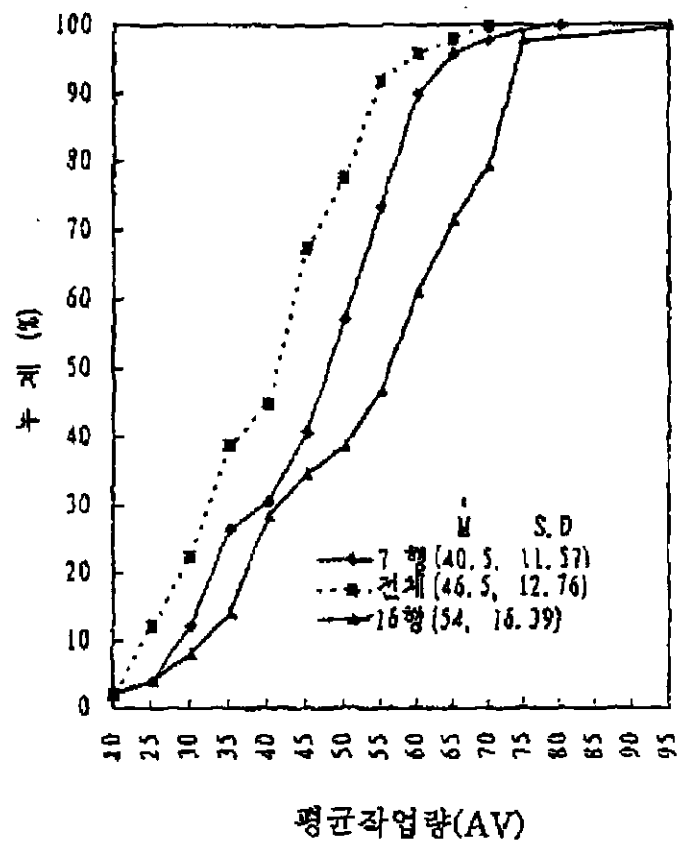
計 n	49
m	
S.D.	



[그림 3-20] D사 사고군과 무사고군 pfi 누적곡선



[그림 3-21] D사 사고군과 무사고군의 평균티작업량 비교



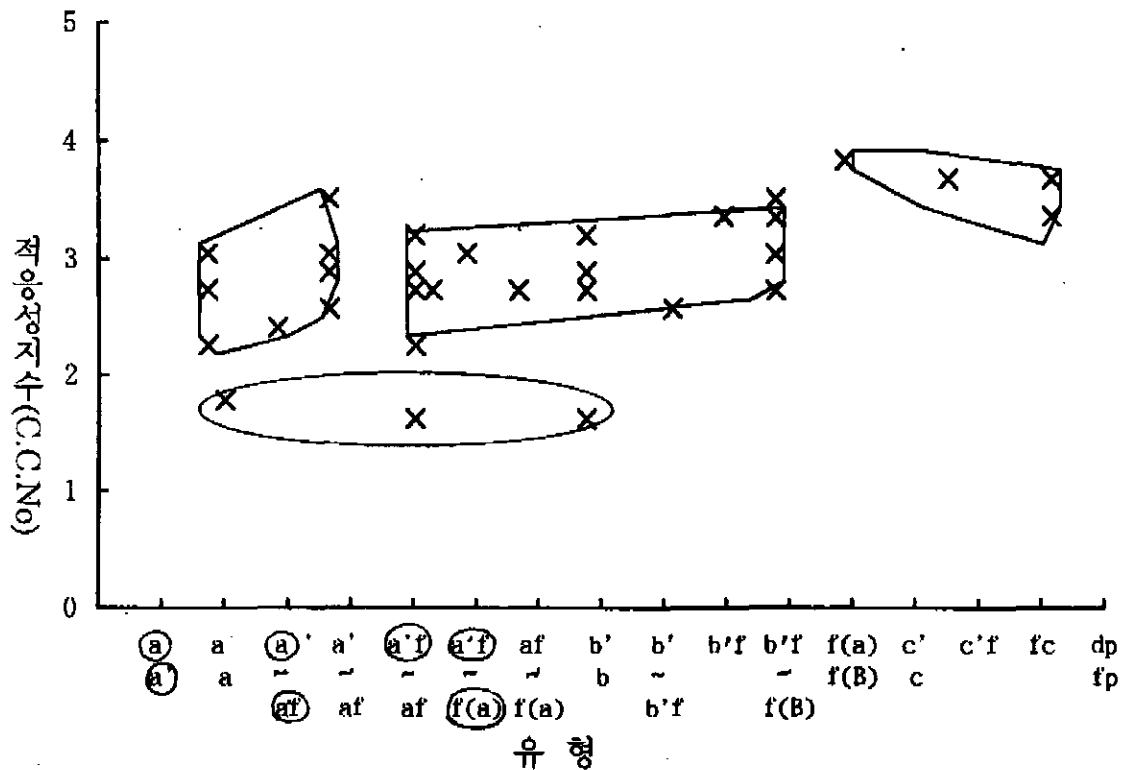
[그림 3-22] D사 평균작업량 분포(전체, 7행, 16행)

<표 3-15> D사 평균작업량 및 제7행 제16행 작업량 관계

	전 체	제 7 행	제 16 행
평 균 치	46.30	40.50	54.00
표준편차	12.76	11.57	16.39

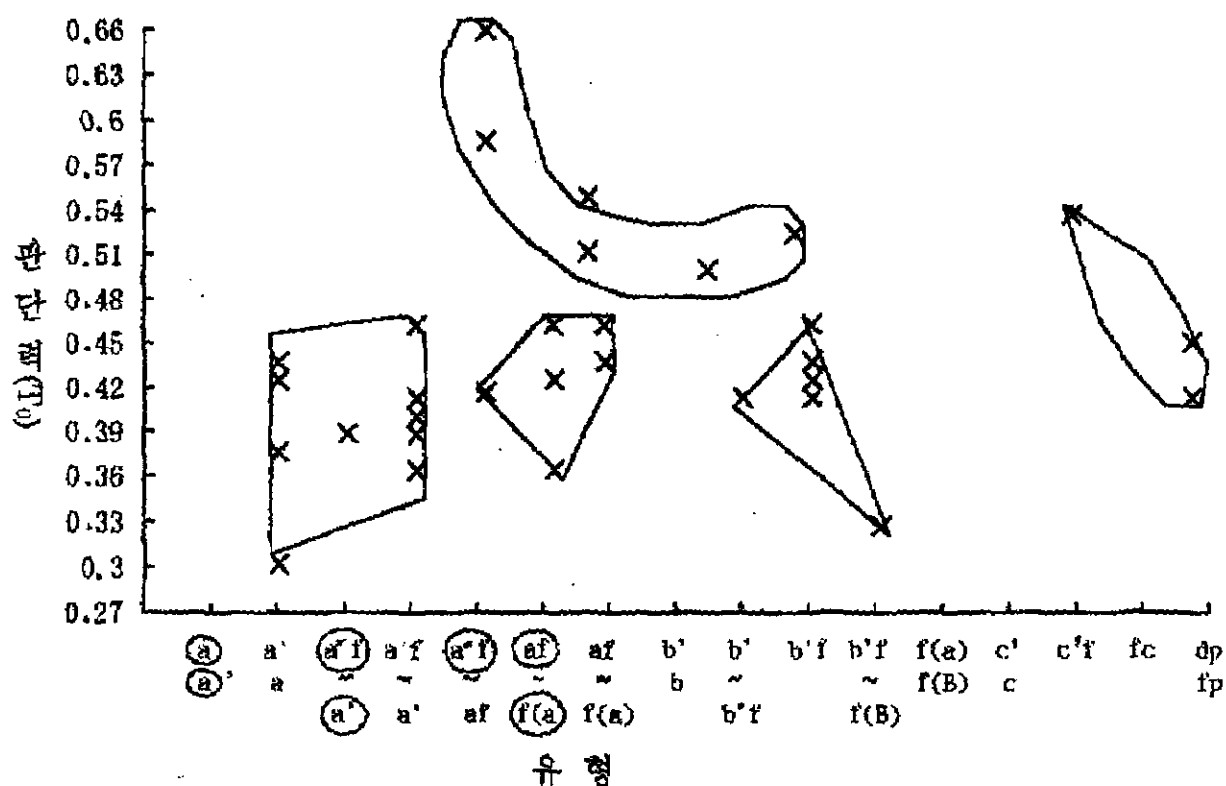
AV	전 체		7 행		16 행	
	n	누계(%)	n	누계(%)	n	누계(%)
~ 20	1	2.04	1	2.04	1	2.04
~ 25	1	4.08	5	12.24	1	4.08
~ 30	4	12.24	5	22.44	2	8.16
~ 35	7	26.53	8	38.77	3	14.28
~ 40	2	30.61	3	44.89	7	28.56
~ 45	5	40.81	11	67.34	3	34.68
~ 50	8	57.14	5	77.54	2	38.76
~ 55	7	73.44	7	91.83	4	46.92
~ 60	7	89.70	2	95.91	7	61.22
~ 65	4	95.90	1	97.95	5	71.40
~ 70	1	97.90	1	99.95	4	79.56
~ 75					9	97.92
~ 80	1	99.90			0	
~ 85					0	
~ 90					0	
~ 95					1	99.96
	49		49		49	

L그룹의 경우 Kraepelin테스트 결과 [그림 3-23]에서 a'f가 22.6%으로 제일 많고 ①'② a'a, a'~ a'f, a'f, bb' 유형이 38.7%를 차지하여 정형은 61.3%를 점유하고 있다. 특히 비정형군도 12.9%를 점유하고 있으며 중도비정형 9.7%로 사고잠재 빈발요인이 되고 있다.



[그림 3-23] 적응성지수와 유형별 분포

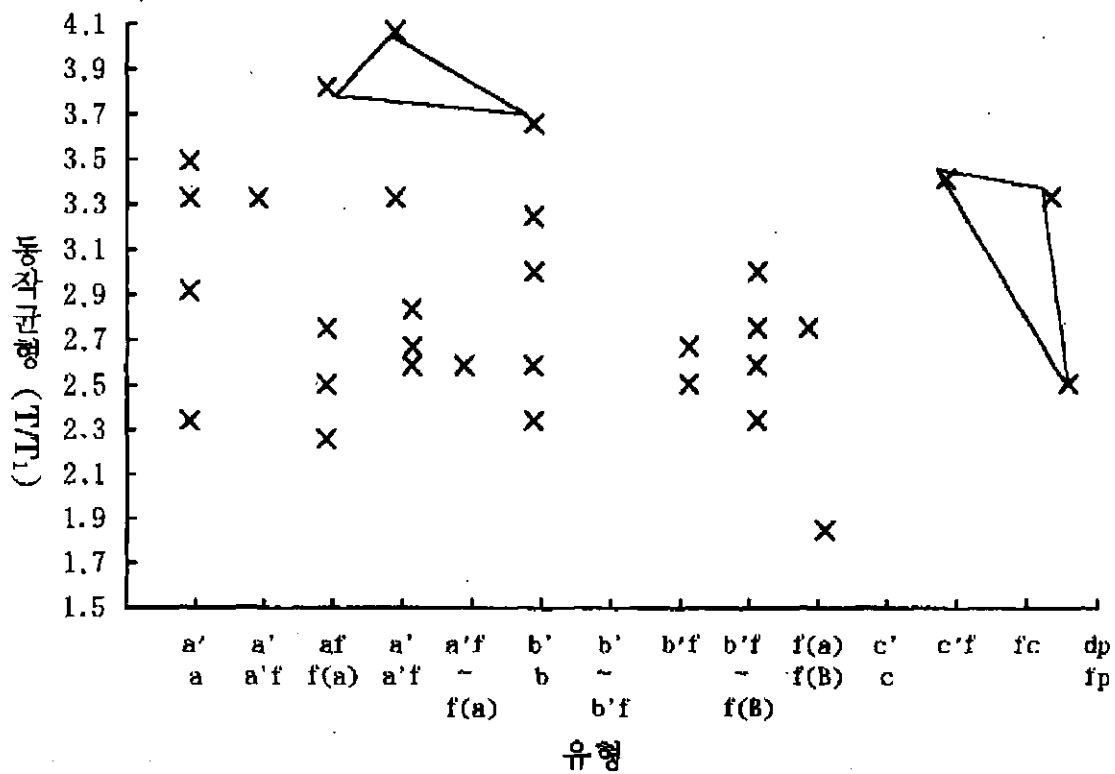
[그림3-24]의 판단력과 유형별 분포에서 판단력이 경솔한자가 19.4%, 준정형도 12.9%이고, 판단이 대단히 빠른자가 정형군에 32.3%를 차지하고 있고 판단력은 좋으나 유형이 준정형은 35.4%, 비정형군과 중도비정형군이 행동적 기민어하의 판단력을 유지하면 사고인자가 내재되어 있음을 예측할 수 있다



[그림 3-24] 판단력과 유형별 분포

[그림 3-25]와 <표 3-16>에서 정형이면서 동작균형이 좋은자 25.8%, 동작균형이 보통인 자는 22.5%로 나타나며, 보통이상인 동작균형과 정형이 48.3%를 점유하고 있다. 중도정형이면서 동작균형이 약간 거칠고 어색한 자가 9.7%이다.

작업소질이 빈약한 자는 응답능력도 좋지 않다는 것을 나타내 주고 있다.

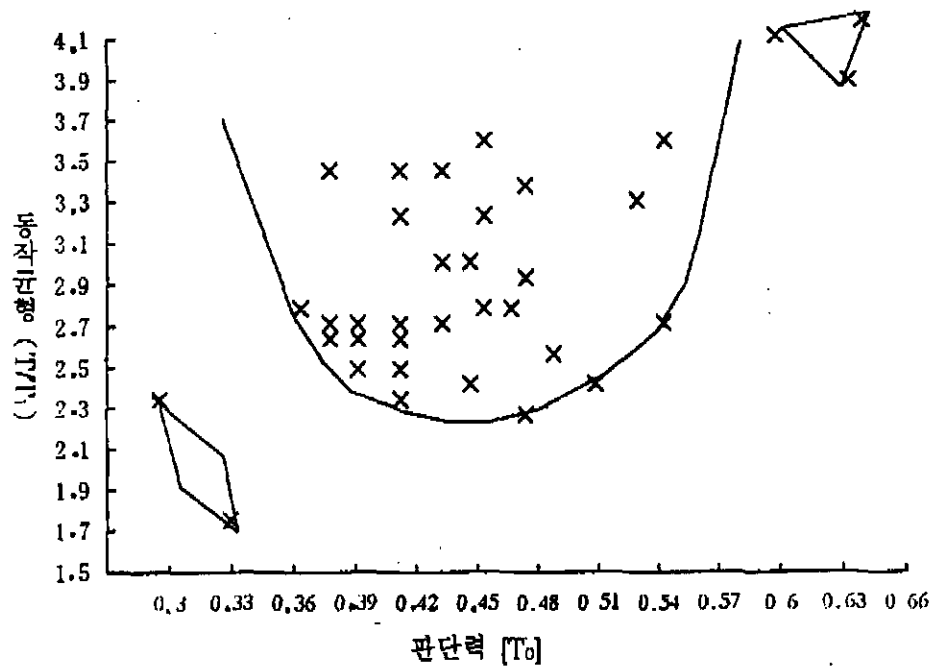


[그림 3-25] 동작균형과 유형분포

<표 3-16> 행동적응지수와 크레베린유형 관계

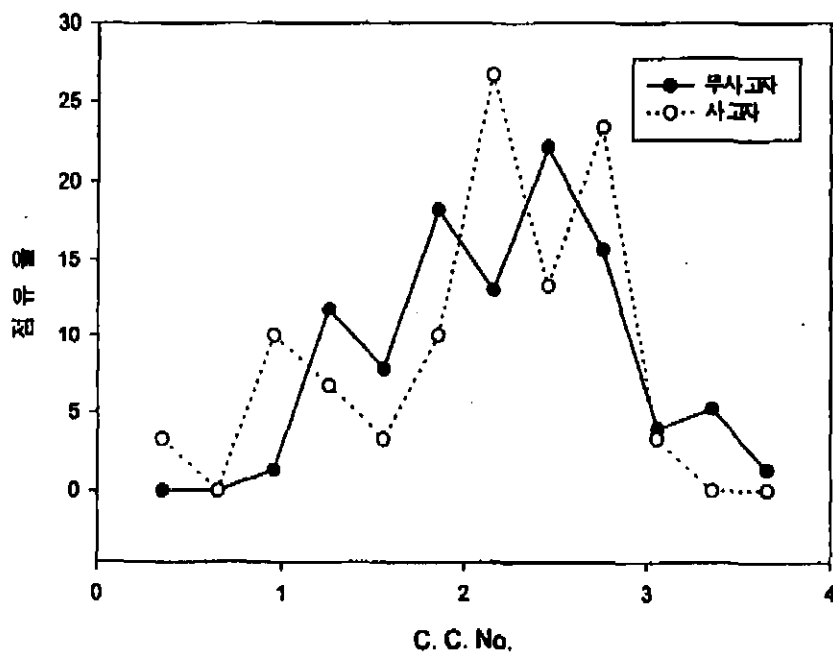
크레베린 C.C.No. (행동적응지수)	정 형 ⓐⓐ' a' a ⓐ' ~af a'f, b'b	준정형 a'f~f(A), a'f~f(A), b'f, c'c	비정형 f(A), b'f~f(B)	중도비정형 f(B),f(C),fp d, dp	비 고
0.49 이하					대단히경솔
0.5 ~ 1.49	2				경솔
1.5 ~ 1.74				1	약간경솔
1.75 ~ 1.99	1	1			조금기민
2.0 ~ 2.49	8		1	2	행동적기민
2.5 ~ 2.99	7	4	4		사고적기민
3.0 ~ 3.49	1				신중
3.5 ~					대단히신중
계	19(61.3%)	5(16.1%)	4(12.9%)	3(9.7%)	

C.C체크결과 [그림 3-26]의 동작균형(T/T₁)와 판단력(T₂)와 비교분포에서 대체로 판단력은 보통이상 빠르편이며 동작균형이 약간 어색한 행동을 하는자가 19.4% 동작균형이 좋고, 판단력도 빠른자가 35.5%, 동작균형은 보통이나 판단력이 빠르다. 19.4% 동작이 거칠고 판단력이 뒤떨어지는 자가 9.7%, 동작균형이 대단히 어색하고 판단력이 매우 빠른자 6.5%를 점유하고 있다.

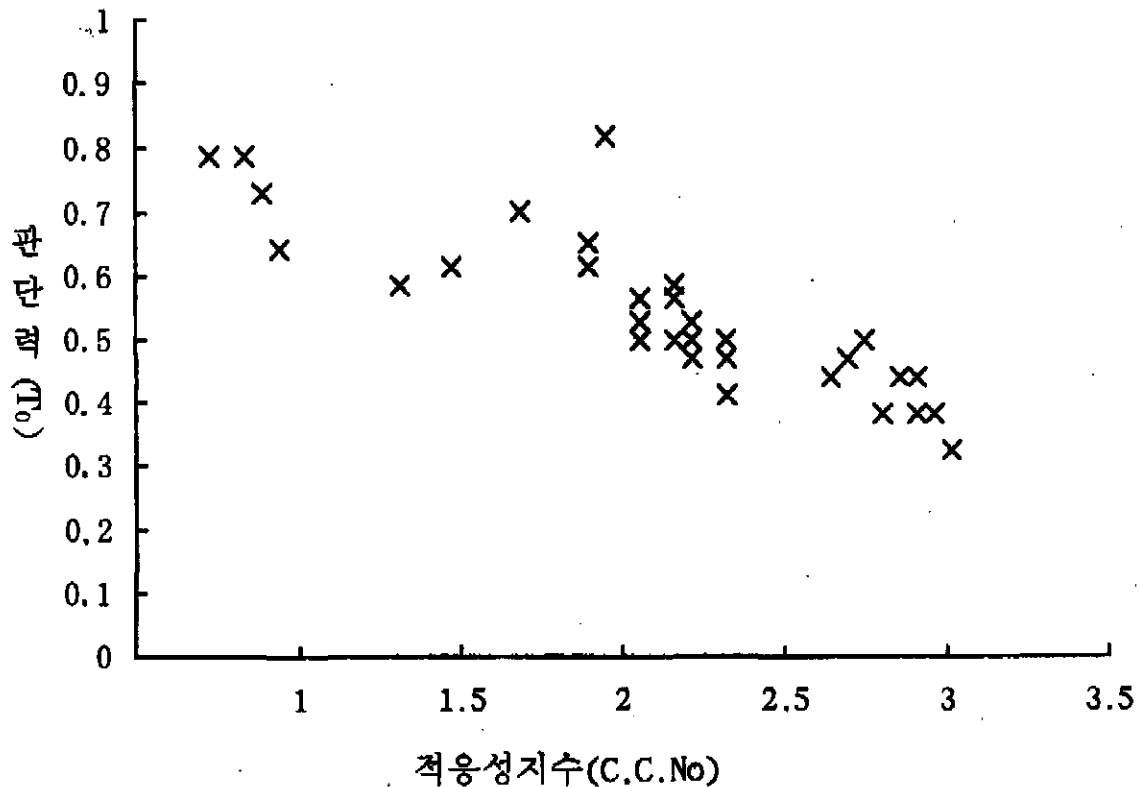


[그림 3-26] 동작균형과 판단력 비교

[그림 3-27]에서 사고군은 행동적응지수(C.C.No)가 2미만에 치우쳐 있고, 무사고군은 2이상에 치우쳐 있어 신중하게 행동하고 있다.



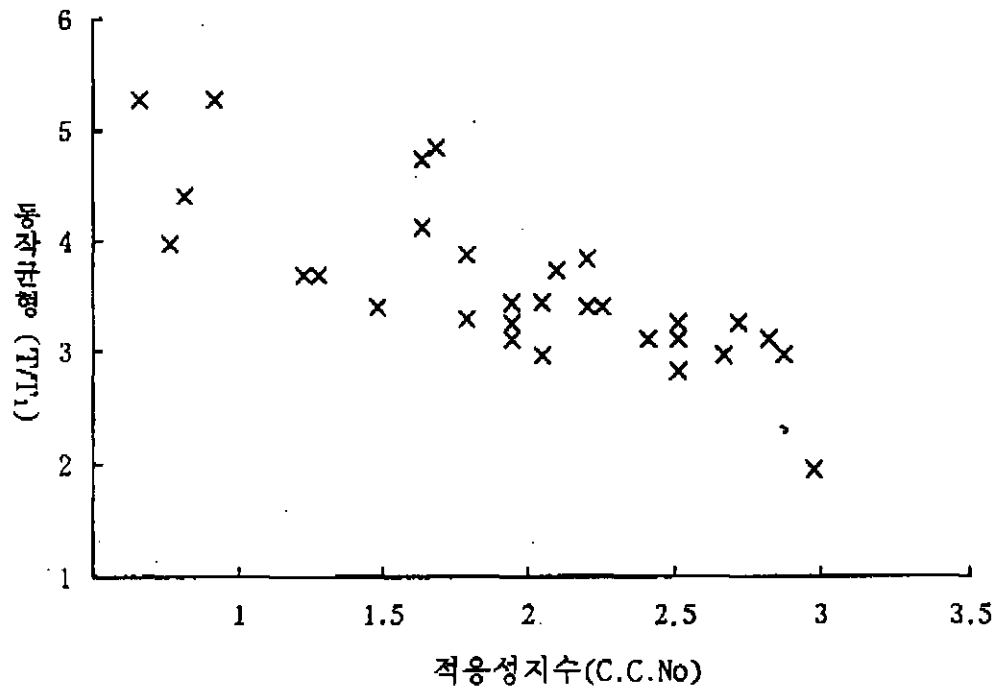
[그림 3-27] S사 행동적응지수 점유비교(사고군, 무사고군)



[그림 3-28] S사 판단과 적응지수 비교분포(사고자군)

S사의 판단과 적응지수 [그림 3-28]의 사고자군에서 판단이 경솔이하이고 행동 적응성이 경솔한자가 사고발생한 경우는 19.35%였으나, 판단이 경솔하고 행동이 기민한자는 35.5%, 판단력이 빠르고 행동이 기민한자 9.7%, 판단력이 빠르고 사고력이 기민한자는 29%이었다.

[그림 3-29]에서 동작균형과 적응지수와와의 관계에서 사고군의 분포는 동작이 거칠고 경솔한 행동을 해서 사고낸자는 32.3%이었으며, 동작균형성이 좋은편이나 행동이 빨라 사고낸자는 25.8%, 머리회전력은 빠르나 동작이 어색하여 사고낸자 7.1%, 머리회전은 빠르나 거칠은 행동으로 사고낸자 9.7%, 동작균형도 좋고 머리회전도 빠른자가 사고낸자는 16.1%이었다.



[그림 3-29] 동작균형 T/T_1 와 적응지수분포(사고자)

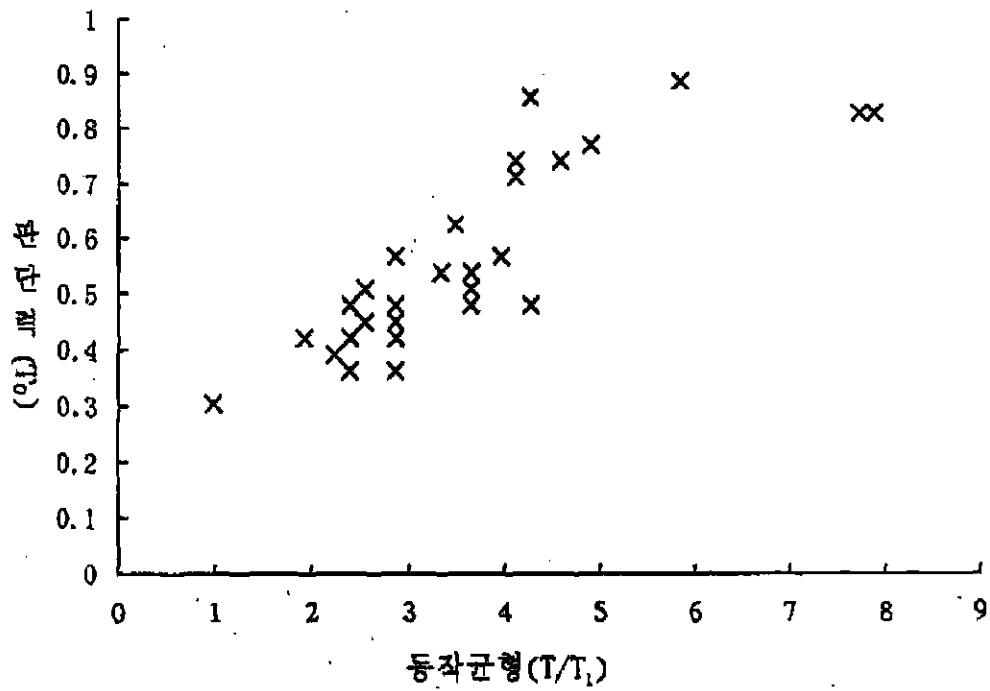
S사의 경우 105명중 사고자 30명의 C.C.체크분석결과 [그림 3-28]과 같이 적응성지수와 판단력과는 역상관계수를 갖고 있으며, [그림 3-30]에서 판단력과 동작균형은 정상관계를 갖고 있음을 알수 있다. [그림 3-29]에서 동작균형과 적응지수와도 역상관계를 갖고 있다. 대체로 사고자들의 분포가 행동이 경솔할수록 판단이 느림을 알수 있다.

<표 3-17> 사고군과 무사고군의 행동특성 비교

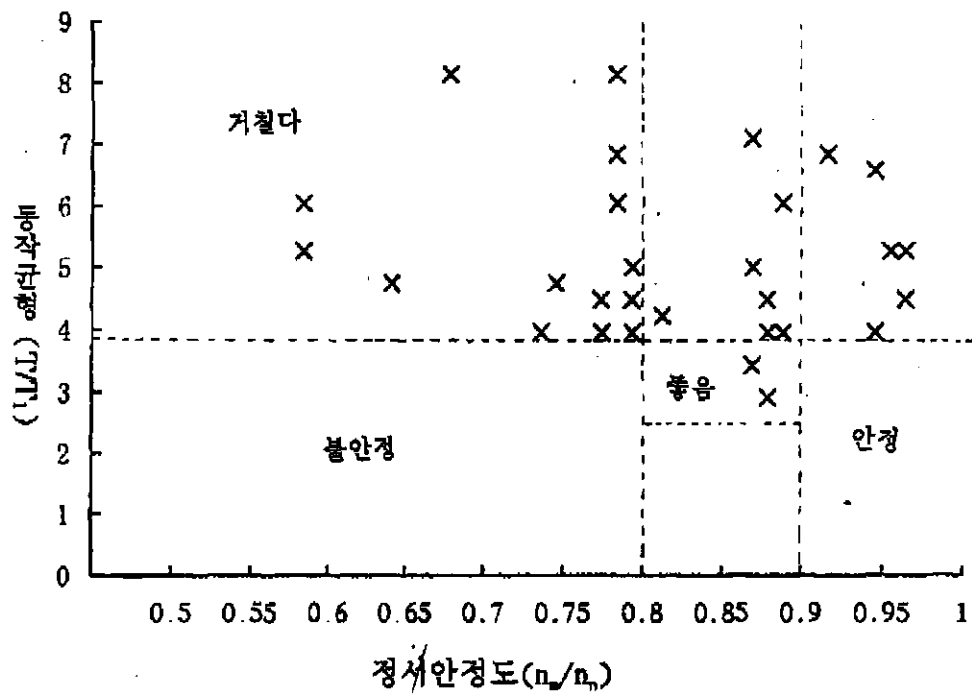
주) 상:무사고군, 하:사고군

(단위 : %)

적응성(C.C.No)				판단(T_0)			균형 T/T_1			n_N/n_m 정서안정도		
경솔	행동 기민	사고 기민	신중	빠름	보통	빈약	좋다	보통	빈약	안정	보통	불안 정
28.8	34.8	25.8	10.6	68.3	14.6	17.1	46.1	18.5	35.4	26.2	38.5	35.3
30.0	30.0	27.5	12.5	72.3	23.1	4.6	42.5	20.0	37.5	22.5	22.5	55.0



[그림 3-30] S사 판단력(T_0)와 동작균형분포(사고자)



[그림 3-31] S사 동작균형과 정서안정도 분포(사고자)

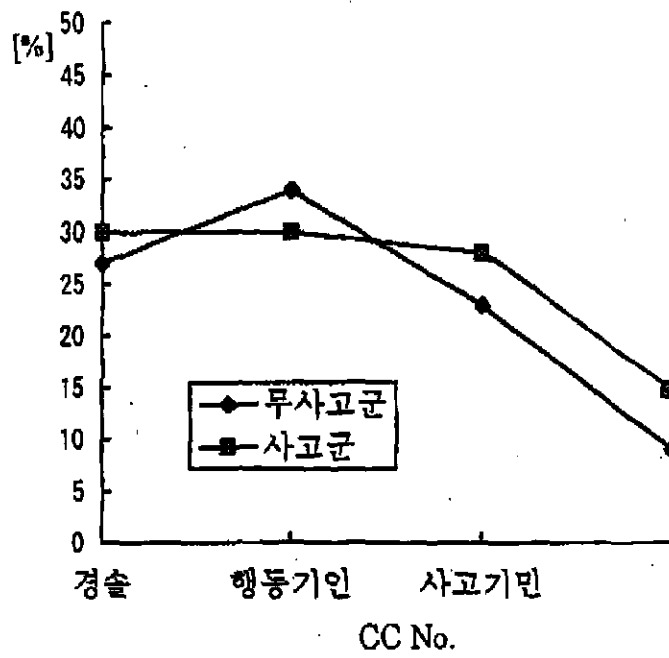
[그림 3-30] 사고자들의 분포로 판단력도 떨어지고 동작균형도 불안정하여 거친 자가 26.7%, 정서적으로 불안정하며 동작이 거친자 23.3%, [그림 3-31] 동작균형 유지는 보통이며 정서적으로 불안한 자 23.3%, 정서적으로는 안정되었으나 동작균형이 불안정하게 거친자 12.3%, 모두다 보통정도인자도 23.3%, 본인이 정서안정도 되고 동작균형도 안정되어 좋은자가 사고낸 것이 13.3%이나 주변환경인자가 불안정한 상태유지가 계속되어 왔으므로 나타난 경우이다. 특히 [그림 3-30]에서 판단과 동작이 늦어 지속성이 없고 주의력이 빈약하여 경솔한 행동을 하는자가 3.3%, 행동의 초점이 없이 수시로 변화하여 널렁이는 자가 33.3%를 차지하고 있다. 반면에 판단과 모두가 빨라서 자신과잉, 자만감등이 풍부한자 63.3%, 또한 판단은 빠르나 동작이 느린 신중을 기하는 고집센자도 3.3%나 점유하고 있다.

인간의 불안전행동은 행동이 빠르고 판단력이 늦은자, 판단력은 빠르나 행동이 느린자, 행동과 판단력이 모두 느린자등이 있다. 개인의 순발력의 행동특성과 심리적으로 내재하고 있는 잠재요인은 Kraepelin Test에서 작업량의 시간적 변화에 따라 심리적인 지구력, 판단, 정확도, 신뢰도가 변하고 있다.

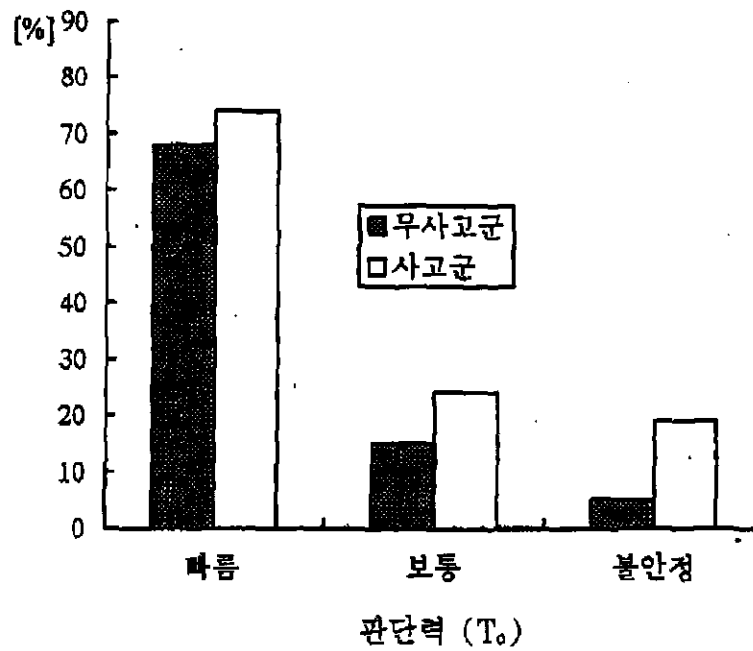
따라서 모든조건이 양호해도 이런 특성이 복합적으로 작용하므로써 순간적인 사고요인으로 돌출될 수 있다고 본다. 그러므로 두가지 측정을 합쳐서 판정해 봄으로써 어떤인자 추출에 도움을 얻을 수 있다.

현재는 무사고이나 판단이 늦고 동작이 빠른 언바란스유형으로 충분한 판단이나 앞을 잘 내다보지 못하여 위험성이 있는자가 20.8%나 되며, 경솔한 운전조작이 되고 있는자가 18.2%를 점유하며, 50.7%가 대단히 안정된 판단과 동작이 빠르고 적극적이고 민첩하게 노력하여 일솜씨가 좋은자들이다. 10.4%는 판단은 빠르나 동작이 느려 긴급시 응급조치가 서로 맞지않아 사고유발 가능성이 있는자도 있다.

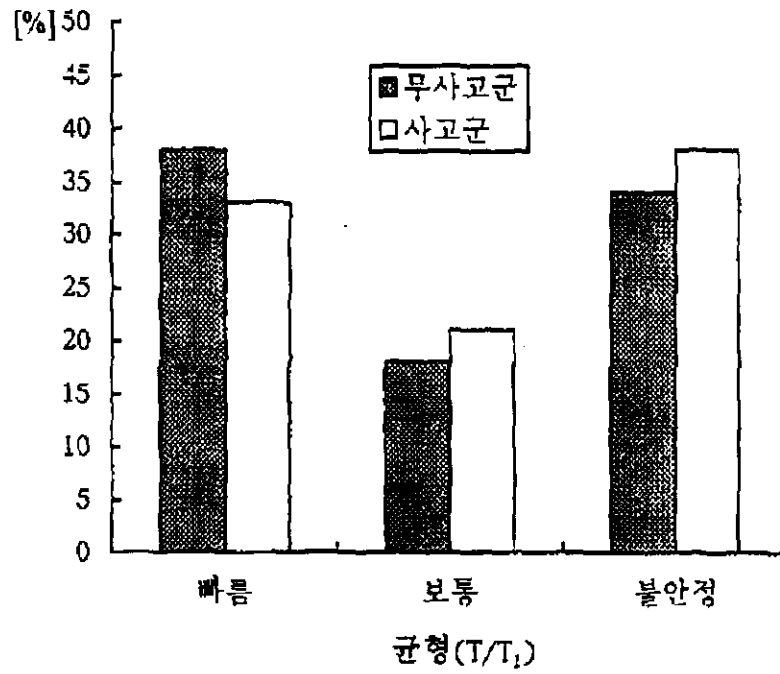
[그림 3-29,31] 참조



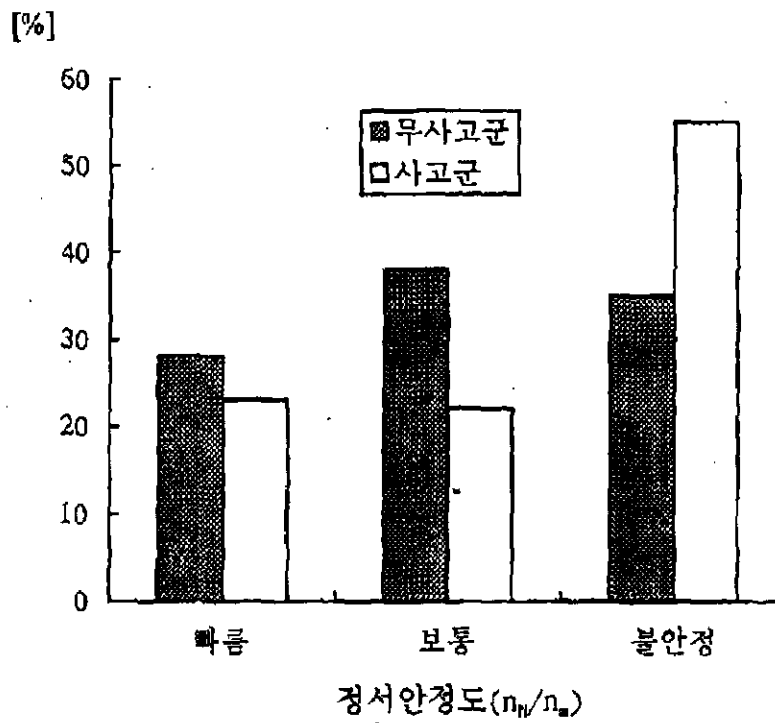
[그림 3-32] 사고군과 무사고군의 C.C.No비교



[그림 3-33] 사고군과 무사고군의 판단력 비교



[그림 3-34] 사고군과 무사고군의 균형비교



[그림 3-35] 사고군과 무사고군의 정서안정도 비교

전반적으로 105명의 분포는 대체로 동작이 거칠고 경솔하며 균형의 조정력이 부족한자가 17.9%, 판단에 비해 행동적인 동작이 기민하여 동작균형이 우수한자가 16.1%, 판단력이 빠르고 동작균형도 좋은자가 17.9%, 신중을 기한 행동이나 동작이 어색한 자는 5.7%, 동작균형이 맞고 판단과 행동을 신중하게 하는 자 23.6%, 보통인자가 19.8%나 되고 있다.

정서안정도의 인수분포와 사고발생율을 검토해 보면, 105명의 근로자의 정서분포를 <표 3-17>에서 C.C.No의 3회선별 응답수의 심리적 동요를 나타낸 것으로 정서의 안정도에서 사고자는 22.5%, 무사고자는 26.2%를 점유하고 있다. 불안정하게 나타난 점유율은 무사고자는 35.3%로 1.35배, 사고자는 2.4배로 정서의 안정감에 문제가 있음을 알수 있어 작업중 불안전요소의 선별에 사고잠재성을 갖고있는 비율이 큰자는 심리적으로 사고낼 확률이 큰 것으로 예측할 수 있을 것이다. 사고발생율과의 관련으로 정서안정도가 저하할수록 사고발생율이 상승하는 것은 정신적인 성능으로서 기계운전의 안전과 관계가 깊은 것을 나타낸다.

판단과 동작의 균형성은 업무처리시 정확도로서 제어능력을 얼마나 갖고 있는가를 알수 있는 자료이다. 이것도 빈약한 것이 좋은 것과 비슷하게 나타나고 있어 관리감독상 관리감독자는 지도에 신경을 쓰지 않으면 안된다. 작업자가 「어떠한 정보를 입수하였을 때 어떻게 조작하는 것이 안전할 것인가」는 두뇌활동의 수준에 따라 정보수집능력, 기억력 등을 합성하는 내재된 능력이다. 연령차에 문제는 있으나 대부분이 30대에 있으므로 좀더 세밀한 관리가 요구된다. 특히 빈약한 평점을 가진자는 사고발생율이 높은 경향이다.

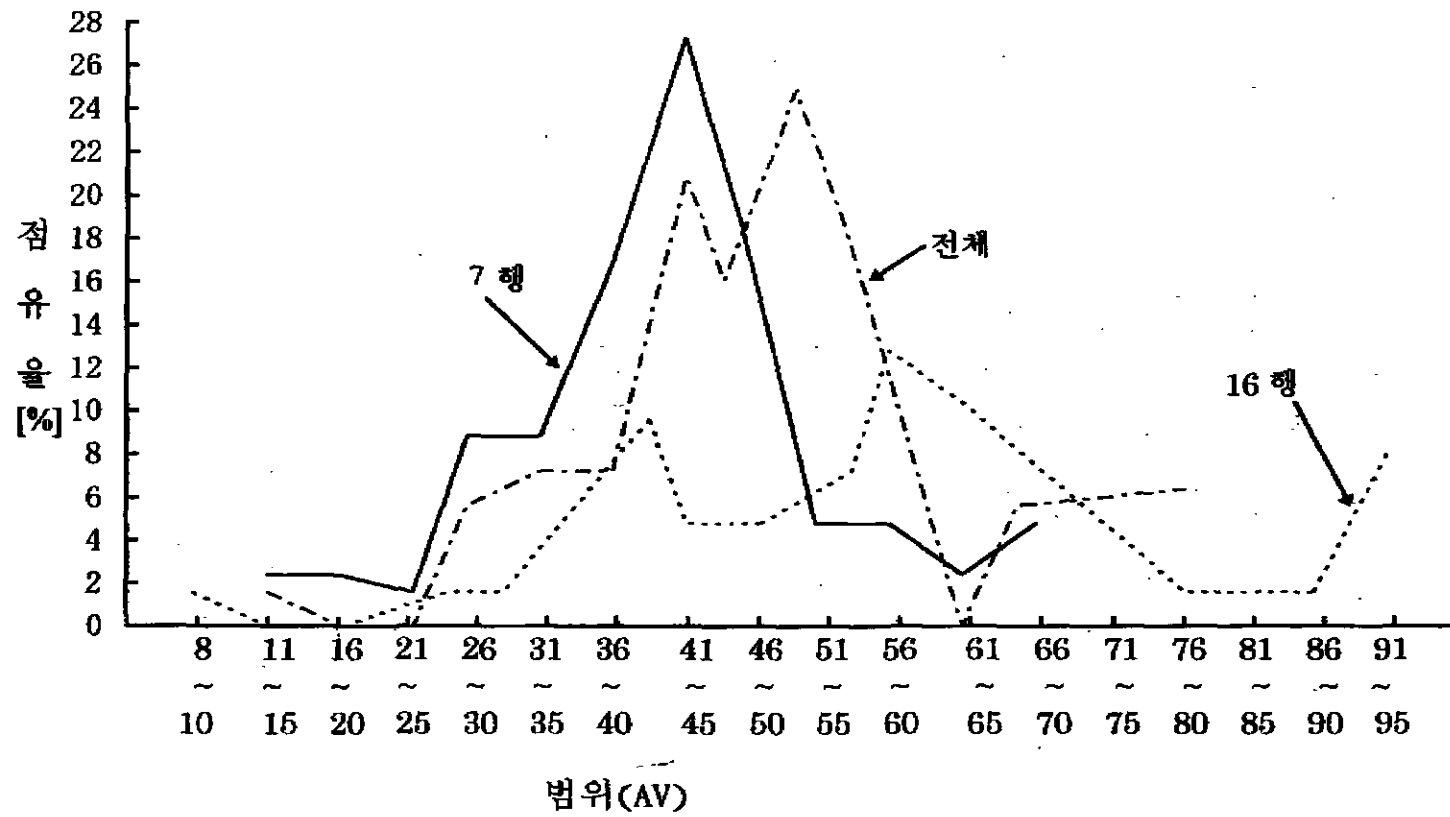
[그림 3-27]은 인간행동특성이나 적응능력을 나타낸 것으로 사고군과 무사고군을 나타낸 것을 보면, 무사고군은 평균적으로 행동적인/기민형(C.C.No 2.3) 78점에 속하고 있으나, 사고군은 평균적으로 보통(C.C.No 1.836) 68점으로 나타나고 있어

사고군의 적응능력이 좀 떨어지는 경향이다.

<표 3-17>은 105명의 행동적응지수검사를 실시한 결과를 세분하여 사고자군과 무사고자군으로 분리하여 점유율을 분석한 것이다. 행동적응성 지수가 경솔한 자는 사고군이 1.2%로 많고, 사고력이 기민한 자, 신중을 기하여 행동하는 자 사고군이 1.9~1.7%가 많이 나타나고 있다.

판단력에서 판단이 빈약한 점유율로 사고자 보다 무사고자군이 12.5%가 많이 나타나고 판단이 빠른자는 4%가 사고군이 높다. 동작균형력은 보통과 빈약한 자의 점유로 사고자가 1.5~1.9%정도 높으며 좋게 나타난 것은 무사고군이 3.6%가 높다. 정서안정도는 불안정감을 소유한 자가 무사고군 보다 사고군이 19.7% 높게 나타나고 105명중 사고발생자가 30명(28.3%)으로 대체적으로 사고군의 행동이 경솔하고 정서적으로 불안정하며 균형감이 빈약한 것으로 나타나고 있다. Kraepelin Test에서는 정형이 64.3%, 준정형 28.5%, 비정형군이 7.1%로 준정형과 비정형군에서 사고군이 대부분을 차지하고 있다.

이들 사고군의 성격도 급하고 자주 바뀌며 신뢰성이 적은 편이다.



[그림 3-36] S사 평균작업량 분포

5. 적성평가 응용 고찰

크레베린 검사결과 곡선으로 부터 작업량의 수준, 곡선의 형태, 오답의 상태 상하기폭 등을 판정하고 이것에 의하여 수검자의 성격행동의 특징정도를 예측하여 판정한다. 특히 곡선에 생기는 인자는 작업에서 생기는 의지력의 긴장상태, 노력의 정도 스트레스 흥분으로 인한 피로촉진, 관습 흥분현상, 태도 긴장인자 등을 분류할 수 있으므로 인간의 속성에서 개개인의 사고와 연관성을 예측할 수 있다.

작업량에 따른 A', A, B, C, D 5단계로 설정하여 각 단계별로 곡선의 형태 오답의 상태에 따라 각각 유형은 정형, 보통, 비정형을 재조합유형으로 분류되므로 개인성격의 능동적인 면과 편중현상을 행동의 분제점에서 찾아낼 수 있다. 특히 일의 처리능력이나 행동의 빠르기정도, 행동의 장애도를 예측하므로 C.C.체크의 결과 행동의 적응성, 정서의 안정도판단의 선별능력, 정확도여부, 균형성 등과 연결시켜보면 불안정행동의 심리적인 변화가 순간적인 사고로 연결됨을 예측할 수 있어, 심리적이고 행동과학적인 측면에서 공통으로 안전지도의 역할을 충분히 찾아 활용할 수 있다.

크레베린 특성이 ① 작업량의 고저에 따라 지능, 일의 처리 적극성, 활동의 범위, 의욕, 머리회전의 고저를 곡선에 따라 알수 있고, ② 성격, 행동, 작업태도 등에 대한 습성의 특성을 알 수 있으며, ③ 판단의 편중, 이상, 장애요인 등 전반적으로 특수한 작업의 경우 그 특징뿐만 아니라 일상생활속에 잠재하고 있는 행동에서 나타나는 변화의 심리적 생리적인 변화에 따라 더욱이 작업환경과 기계적·물리적 인자, 관리감독 영향등이 사고와의 연관성을 좌우하게 됨을 판단하는데 인자로서 대응할 수 있는 자세를 예측할 수 있고 안전관리 방법을 체계적이고 세부적으로 계획하고 추진할 수 있는 장점을 발견할 수 있다. 또 이와같은 인자를 예측

함으로서 유효적절한 대책을 실현할 수 있을 것이다.

사람이 사람을 다루는 것은 대단히 어렵다. 그러나 불안정한 인자를 알고 안전하도록 지도하고 교육하고 관리하는 것은 쉽게 접근할 수 있을 것이다. 이것은 관리감독자의 관리경험과 리더십에 따라 성취만족의 여부가 좌우될 것이다.

크렌베린 테스트나 행동적응지수(CC 체크)검사는 검사하는데 공통적인 특징을 갖고 있다.

- (1) 검사하는데 검사용지나 기기가 간단하면서 비용이 싸다.
- (2) 검사내용이 간단한 더하기, 빼기, 손동작에 의한 것으로 누구나 측정할 수 있고 수검자에게 특별한 경계심이나 불안감이 없다.
- (3) 검사실시가 모두 간단하므로 검사자에게 특별한 훈련이 필요없다.
- (4) 집단적이고 개별적으로 실시할 수 있으며 비교적 단시간내에 측정할 수 있다(1시간이내).
- (5) 검사시에 검사보조인이 조금만 신경을 쓰면 조작행위를 예방할 수 있고, 검사결과로 조작여부도 예측할 수 있다.
- (6) 말이 통하지 않는 검사자에게도 쉽게 측정할 수 있다.

장점이 있는 반면 단점보완도 필요하다.

- (1) 크레베린 검사실시 시간의 초과에 착오를 일으킬 수 있다. 그러나 숙련된 자는 시간경과에 따른 랑과 시간, 행을 표시하여 다음에 차질이 없도록 숙련이 요구된다.
- (2) 인간행동 적응력 테스트는 연습과 정식배분이 사람에 따라 혼동이 될 수 있으므로 정확하게 연결이 되도록 주의가 요구된다

- (3) 판정시 고도의 숙련과 많은 유사 DATA의 축적이 필요하다.
- (4) 테스트는 장소와 오전, 오후, 야간 등 테스트의 심리적 간접영향력이 있는 장소는 피하는 것이 좋다.
- (5) 여유있고 편안함이 있도록 분위기조성이 사전에 필요하다.
- (6) 검사자나 피검사자가 검사에 전념할 수 있도록 상호 노력해야 한다.

크레베린 검사나 인간행동적용력 검사는 모두 인간의 심리적, 정신적, 생리적인 사고인자를 테스트하여 사전에 불안전요소를 안전하게 활용할 수 있고, 사고가 발생되지 않도록 예방할 수 있는 대응방법을 세워서 세부적으로 지도·관리하자는데 그 목적이 있다. 회사나 공공기관, 학교, 병원 등에서는 그 특징을 활용하여 다양하게 쓰이고 있다.²⁴⁾

- (1) 채용시험때 부적격자를 배제하고 면접자료를 얻기 위해서 채용된다.
- (2) 배치할 때 능력, 성격, 행동의 특징을 살려 본인적성에 맞는 업무를 분배할 수 있어 생산성향상, 품질향상 등 능률을 최고로 활용할 수 있다.
- (3) 안전관리에 사고빈발 경향자를 사전에 뽑아내어 교육훈련지도에 이용한다.
- (4) 상호 커뮤니케이션과 인사상담에 자기이해를 촉구할 수 있다.
- (5) 정신 건강진단과 치료에 이용할 수 있다.
- (6) 교육훈련지도 자료로 효과적인 교육계획에 활용할 수 있다.
- (7) 입학시험때 자기학교에 알맞는 학생을 선발하기 위하여 이용, 응모자 신입생 집단의 특징을 분석할 수 있다.

- (8) 학년별 전체학생의 특징을 파악하여 유효한 개별교육지도 방침을 설정할 수 있다.
- (9) 학급편성때 균형잡힌 학급편성에 이용된다.
- (10) 진로지도에 참고자료로 이용된다.
- (11) 상담(카운셀링)자료로 정신상태를 파악할 수 있다.

가. 사고다발의 인간결함에 응용

(1) 성격적 결함과 사고다발

<표 3-18>와 같이 사고자의 성격, 태도의 특성에 관해서는 정서의 불안정, 자기 중심성, 충동성이 있는자는 사고율이 높다. 사고가 발생하는 것은 인간의 과오에서 기인되며 이것은 조사할 때 조사자의 지식과 경험, 성격에 의해서 객관성을 벗어나 주관적인 문제가 연계되면 사고발생결과의 원인을 엉뚱한 방향에서 결론이 내려져 유사사고가 반복할 수 있는 가능성이 있게 된다.

사고원인이 단속적 파악이 강하고 가장 중요한 정확한 원인평가에는 무리가 있는 경우를 메스컴을 통해서 흔히 접하게 된다. 사고는 판단과 동작의 균형감이 없을 때 일어나기 쉽다.

1940년 미국 C.A. Drake는 심리학적 발상으로 공장의 지해조사에서 작업자의 소질을 대표하는 판단^(A)의 빠르기와 동작^(B)의 빠르기를 비교하여 사고지수를 제시하였다[<표 3-19> 참조].

사고지수 = 사고의 중복 / 경험년수

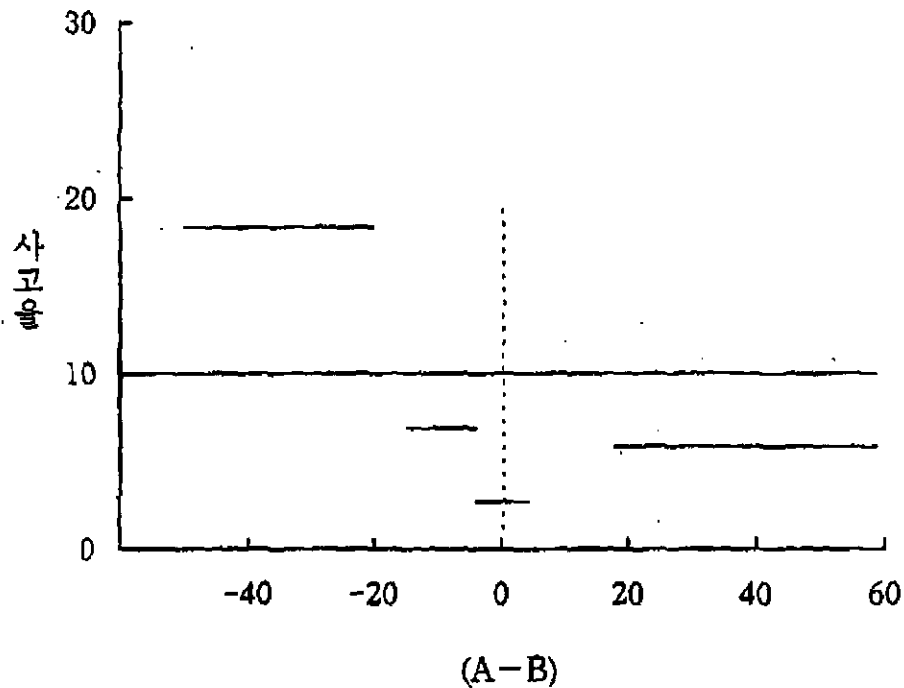
<표 3-18> 성격다면성과 사고다발(1956. 兒玉)

성 격	사고자(%)	무사고자(%)
가정생활 불만	37.9	7.1
교양이 낮음	34.4	3.5
가시적	41.3	10.6
쾌락적	34.4	3.5
도덕적 결함	37.9	3.5
이상정력	51.7	17.8

<표 3-19> 판단과 동작 빠르기의 사고지수

(A - B)	사고 지수
18 ~ 60	4.3
- 5 ~ 15	3.4
-15 ~ -6	6.6
-48 ~ -15	18.5

Drake는 지각기능(판단) 빠르기(A)에 비해서 동작기능이 높은자(B)가 사고를 일으키기 쉽다고 제시하고 있다.⁵¹⁾ 이러한 사람은 사태를 잘 파악하기 전에 행동을 먼저하여 실수를 범하기 쉽다. 대상을 인식할때 그 대상이 일어나는 배경으로부터 영향을 강하게 받는 사람은 배경영향을 받지않는 사람보다 사고가 많이 발생한다.⁶³⁾



[그림 3-37] 판단과 동작차와 사고율⁸¹⁾

적성판리는 사고를 일으킬 가능성이 높은 자를 체크하여 지도하도록 직접적인 의미를 갖고 있다. 많은 노력과 비용을 가해서 인적요인에 사고방지대책이 가해지도록 경영자 자세가 명시되는 것이 현장관리나 일반 종업원에게 의식적, 무의식적 영향을 주는 것이다. 경영자의 안전에 대한 적극적 자세로서 12년간 100만시간당 사고건수가 34.7건에서 0.5건으로 격감한 회사도 있다(Griffith D.K 1985).

- ① 인사담당, 안전담당은 채용매치 계획결정의 이용자료로 본인지망, 종업원이 소속되어 있는 직장의 관리과에 의한 평가, 교육실시등 적성관리 검사 DATA 등이 있다.
- ② 현장관리자 : 각 업무내용, 직장제조건, 개개인 종업원 등에 교육지도를 개인특성이나 사정에 따라 요원배치, 지도상담, 인간관계 지도상담, 안전대책의 홍보등 사고방지에 파해지는 역할이 크다.
- ③ 개인각자는 자신을 위협으로 부터 지키는 방법으로서 마음가짐, 업무만족도, 단점보완 등 자각하여 자기관리를 행할 수 있다.

적성판단은 자기평가, 제3자의 행동관찰이나 면접, 적성검사가 있다. 라인부분의 사고발생자는 무사고자보다 높고 적성검사결과 불합격자의 사고율은 적성합격자의 사고율보다 1.7배이상이다.⁴⁰⁾[<표3-20> 참조]

<표 3-20>

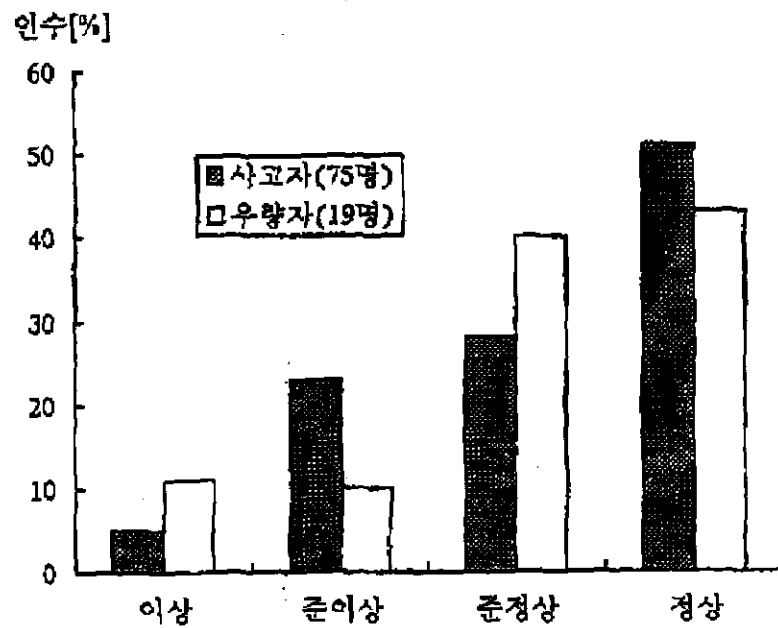
	적성검사합격자군	불합격자군	계
운전종사(N)	140,061(88.3%)	18,612(11.7%)	158,673(100%)
사고자(A)	417(81%)	98(19%)	515(100%)
대비만분율(A/N)	30	53	32
지 수	100	177	107

N= 628 사고자

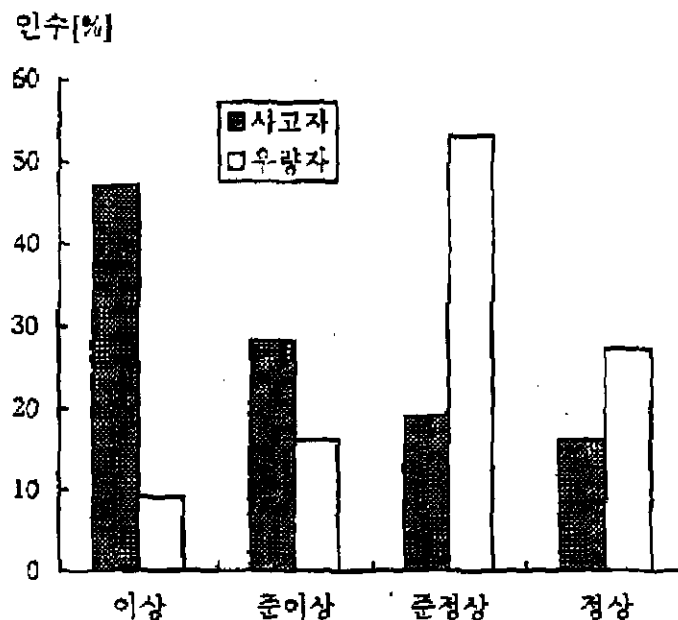
(2) 작업성과 사고다발

크레베린 작업성이 나쁜 사람으로 판정된 사람은 좋다고 판정된 사람보다 1.5배 사고율이 높다.⁵²⁾ 사고경향성을 갖고있는 사람에게 위험한 업무를 주어진 안된다. 적성검사를 실시하여 합격한 자가 아니면 중요한 업무, 특히 인명의 위험과 연관성 있는 업무에 배치해서는 안된다. 인간은 누구나 사고를 일으키지 않는다는 보장이 없듯이, 100%의 예측하기는 어려우나 사고요인 가운데 개인의 자질요인은 일부이며 환경, 교육관리 작업시스템, 직장분위기 등 각가지 요인이 사고발생에 관여된다. 그러나 누구나 휴면에라를 일으킬 가능성이 있고 이 확률이 고저 정도 예측이 가능하다면, 확률이 적은 사람이 사고예방에 좋을 것이다. 적성검사를 실시하는 것도 이러한 목적에서 개개인의 특징에 따라 적절한 안전지도를 행할 목적에서 실시하는 것이다.

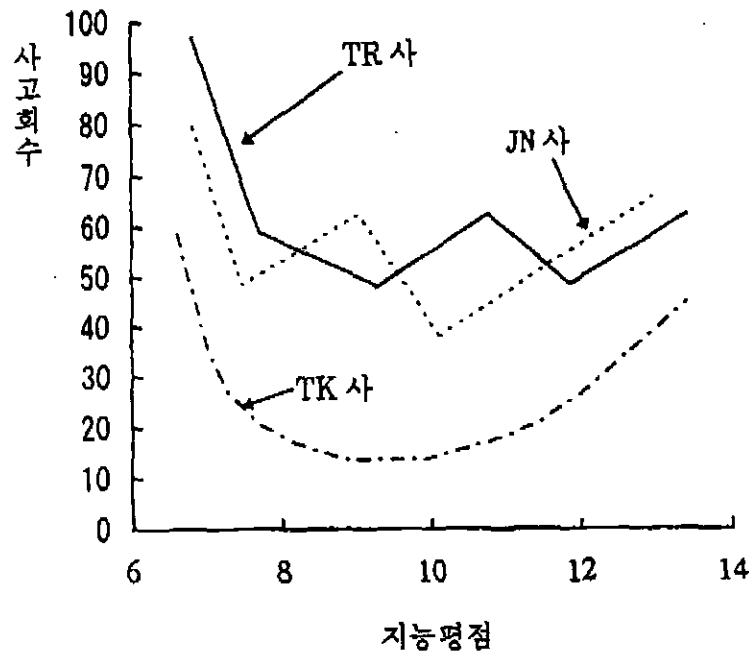
[그림 3-38~40]의 사고자와 우량자의 비교에서 정상과 비정상(이상)중 비정상일 수록 사고자가 높고 지능이 높을수록 사고회수가 낮다.



[그림 3-38] 국철기관사의 크레베린(확진)



[그림 3-39] 택시운전사의 크레베린 테스트(중촌)

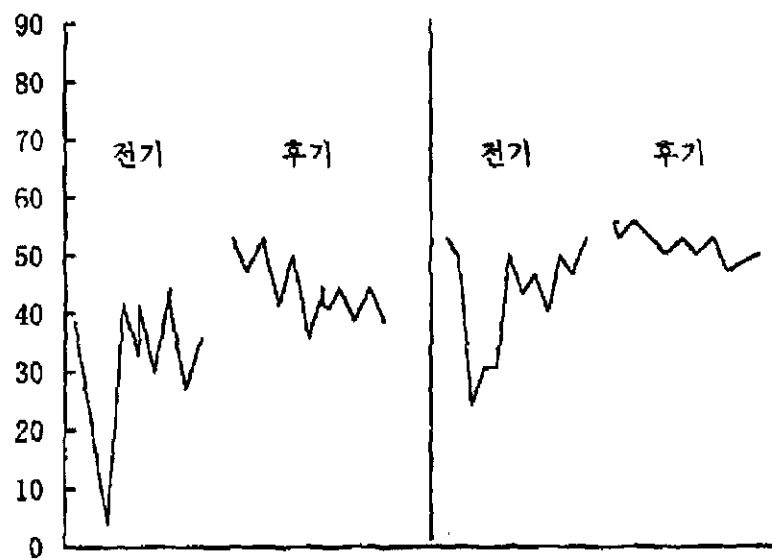


[그림3-40] 사철 버스운전사에 대한 지능과 사고회수

나. 사고다발자의 적성과 재해방지

사고다발자의 ①신체적, ②생리적 기능테스트, ③동작적 기능테스트, ④성격검사, 정신검사를 행하면 각가지 반응이 나타난다. 그 예로서 kraepelin test시 전기에서 갑자기 떨어지는 경우의 운전자가 사람을 사망케하는 경우가 있으며 협조성이 없고 고독하며 한곳에 집중하면 다른것을 원치않는 성격이 있다([그림 3-41] 참조).

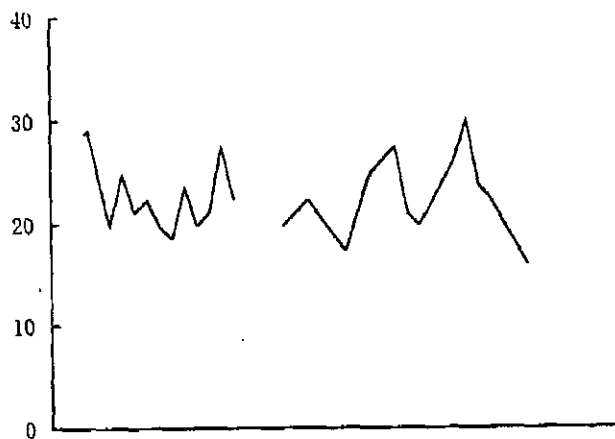
업무상 부상자(18명 테스트)의 평균곡선은 평탄경향으로 변화가 적으며 후기 초두에 적게 상회하나 조금 부족한 형태로 정형에 가까운 곡선이다. [그림 3-42]의 곡선유형별 집계에서 중정도 건상군 5명, 아중정도 건상군 10명, 이상변형군 3명으로 아주 빈약한 유형에 치우쳐 재해가 나타나고 사고다발자일수록 오산량은 많다.¹⁵⁾([그림 3-44] 참조)



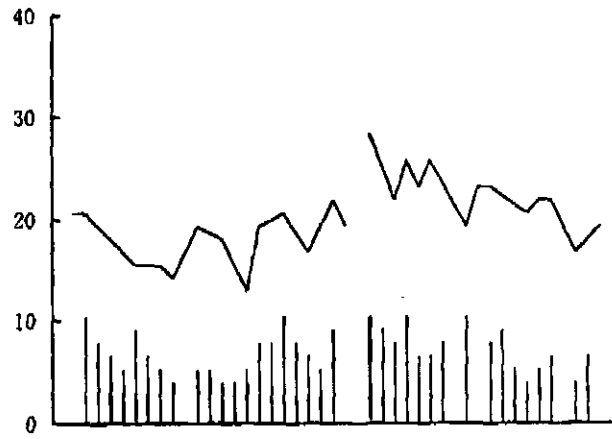
[그림 3-41] 사고발생자의 크레베린검사



[그림3-42] 사고자(18명) 평균곡선



[그림3-43] 비정형자 L의 곡선



[그림3-44] 사고다발자 J의 곡선(시설물파손)

동경도내 K택시회사에 근무 2년이상 운전자 58명의 2년간 사고에 대한 조사에서 2년간 4회이상 사고를 낸자는 11명(19%), 이들이 낸 사고수의 합계는 총 109건 중 52건으로 47.7%를 점유했다.²¹⁾

<표 3-21> 사고다발 운전자의 존재²¹⁾

사고회수에 의한 운전자군	운전자	사 고
0회	20.3%	0%
1회	22.4%	11.9%
2-3회	29.3%	40.4%
4-5회	13.8%	30.3%
6-7회	5.2%	17.4%
계	58명	109건

요코하마 K택시에 입사한 운전자가 처음사고를 일으킨 자가 다음해 평균 0.79회
첫해 1~3회 사고야기자는 다음해 1.15회, 처음 4~8회 사고자는 다음해 2.25회 사
고를 야기시키고 있었다.

따라서 사고경향자는 별도지도가 필요하다.

<표 3-22> 사고회수와 평균사고건수²¹⁾

요코하마 K택시		동경 T교통	
1년차 사고회수에 의한 운전자	2년차 1인당 평균사고건수	1년차 사고회수에 의한 운전자	2년차 1인당 평균사고건수
0회	0.79건	0회	1.10건
1~3회	1.15건	1회	1.69건
4~8회	2.25건	2~3회	2.07건
		4~5회	3.78건
		6~7회	4.33건

제 4 장 컴퓨터 적성 프로그램개발 평가

1. 적성프로그램 개발의 필요성

현장에서 사고를 감소시킬 수 있는 개인관리자료가 미약하므로 개인별 안전관리는 대단히 어렵다. 특히 개인의 불안전행동을 예측하여 응용한 사고예방이나 사고감소 방법이 없고 현장에서 적성검사를 실시한 DATA가 없기 때문에 더욱 어렵다. 또 적성검사방법도 여러가지가 있어 이중에 선정된 적성검사방법이 있다해도 사고예방을 위한 응용관리는 개인인격문제 때문에 그렇게 쉬운것이 아니다. 산업현장에 알맞도록 안전과 품질, 생산관리 측면에서 여러가지 인자가 복합적으로 합쳐져 기업 목적을 충족, 달성할 수 있는 검사방법이 있었다면 쉽게 이용했을 것이다. 극소수의 기업에서 사원선발용으로 적성검사를 사용하나 별로 이용되지 않고 있다. 따라서 기업이 원하는 내용을 가장 간단하고 편리하게 활용할 수 있고 또 개인심성관리와 팀워크의 효율적인 안전관리에 활용할 수 있도록 복합적인 DATA를 적성검사로부터 개인 심리특성을 인출하여 안전관리에 적용할 수 있다고 판단되어 쉽게 현장에서 컴퓨터로 DATA를 읽고 현장상황조건에 대응할 사고예방관리는 물론 생산, 품질관리에 다용도로 활용할 수 있는 컴퓨터 프로그램을 개발하였다.

본 프로그램은 다음과 같은 특성을 지니고 있다.

첫째 : 사업장의 다양한 불안전 요소중에서 불안전행동의 기본인 개인의 성격, 시간변화에 따른 행동반응, 처리판단능력의 정확여부 및 적서심리반응, 작업량, 휴식효과 등을 한 눈에 파악할 수 있도록 하였다.

둘째 : 개인별 선택관련자료를 현장에서 직접 자동적으로 입력, 검색, 수정, 저

장, 프린트, 확인이 가능할 수 있도록 만들었다.

셋째 : 크레베린 작업량만 입력하면 24종의 판정유형과 제요소를 입력, 판정할 수 있고 행동적응테스트를 엔터키나 탭키를 누르면 직접 테스트를 쉽게 가능하도록 하였다.

넷째 : 크레베린 테스트결과와 행동적응지수 도표의 진단판정결과를 개인별로 파일화시키고 전 구성원의 통계처리판정을 한꺼번에 찾아볼 수 있어 팀워크구성의 자료로 그 특성을 활용할 수 있다.

다섯째 : 컴파일된 C 언어를 이용하여 프로그램화하였으므로 IBM pc/AT와 호환이 가능하고(가능하면 486DX급, windows 3.1 메모로 8MB DISPLAY AREA : 800 × 600) 하드디스크가 장착된 기종이면 가능토록 했다.

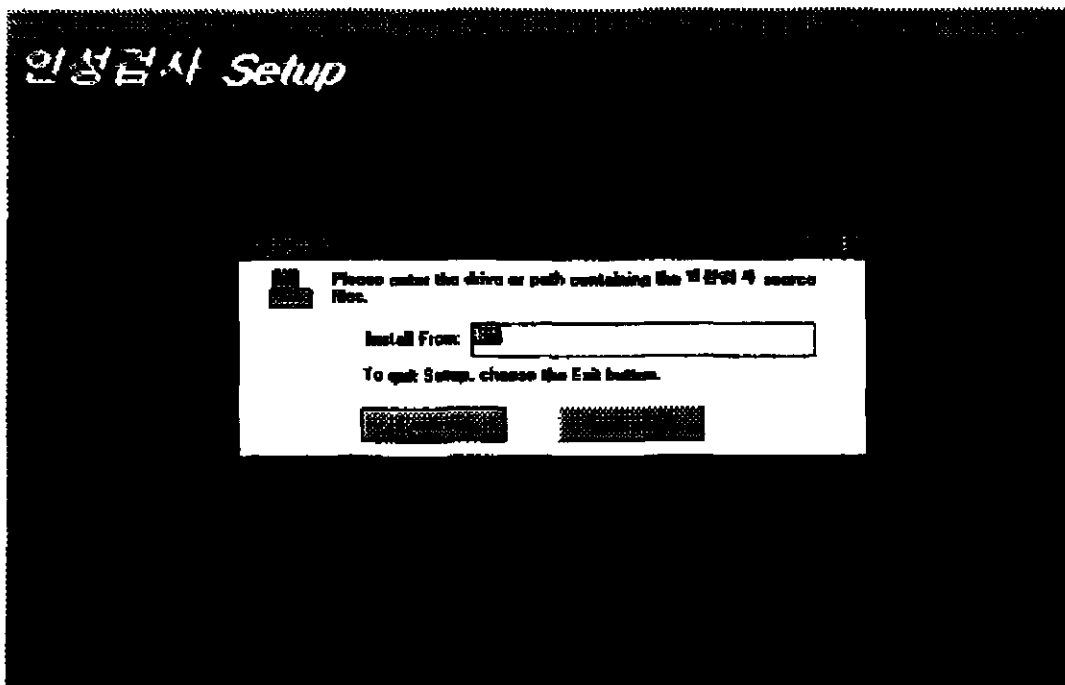
여섯째 : 모든 화면은 컴퓨터 그래픽으로 처리했고 원하는 분석결과를 언제든지 출력할 수 있도록 하여 프린트할 수 있도록 했다.

2. 적성 프로그램 사용방법

가. 프로그램 구성

구체적인 프로그램을 만들기 위하여 간결하게 처리방법을 병행해서 구성을 Kraeplin 테스트와 행동적응지수 테스트결과 각각 실시한 정보를 입력하면 Kraeplin과 행동적응지수의 개인별 진단기록표를 얻을 수 있도록 구성했다.

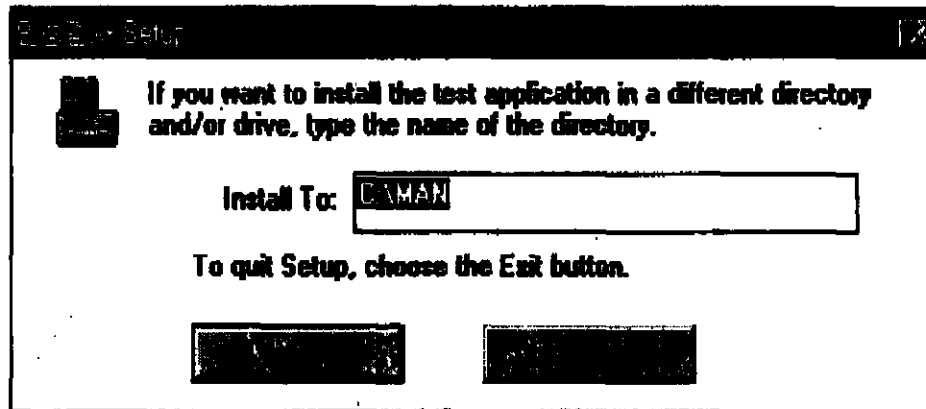
그외 관련통계자료를 파일에 저장하였다. 맨처음 디스켓을 넣고 작동시키면 [그림 4-1]과 같이 첫화면이 나타난다.



[그림 4-1] Set up 1화면

계속(Continue)난을 선택하면 다음으로 계속 진행된다. 그렇지 않으면 Exit Set up을 선택하면 종료가 된다. 프로그램의 계속 진행을 원하면 계속난을 선택하면

[그림 4-2]가 나오므로 고정시킬 디렉토리를 입력하면 자동으로 디렉토리가 생성된다.

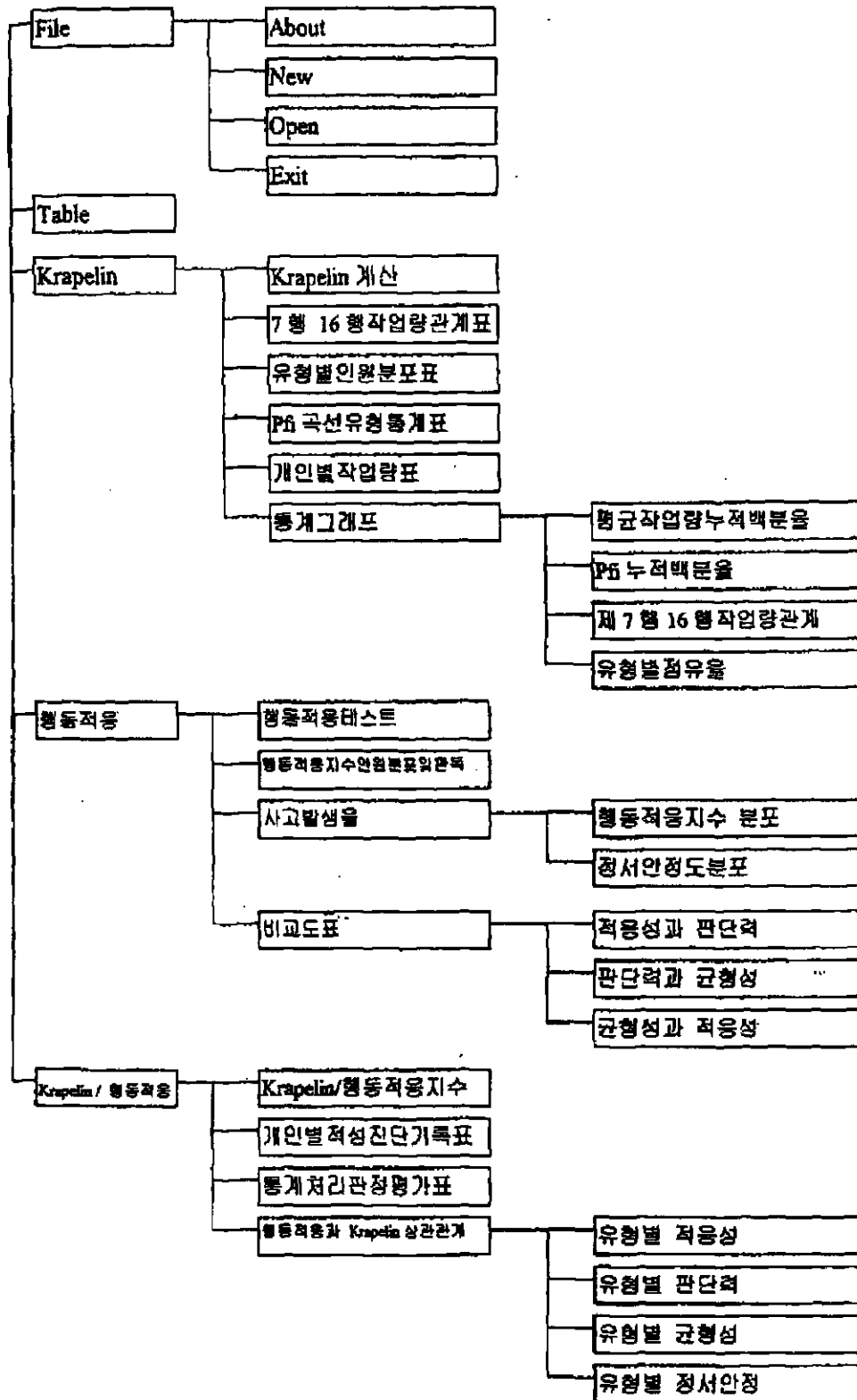


[그림 4-2] Set up 2화면

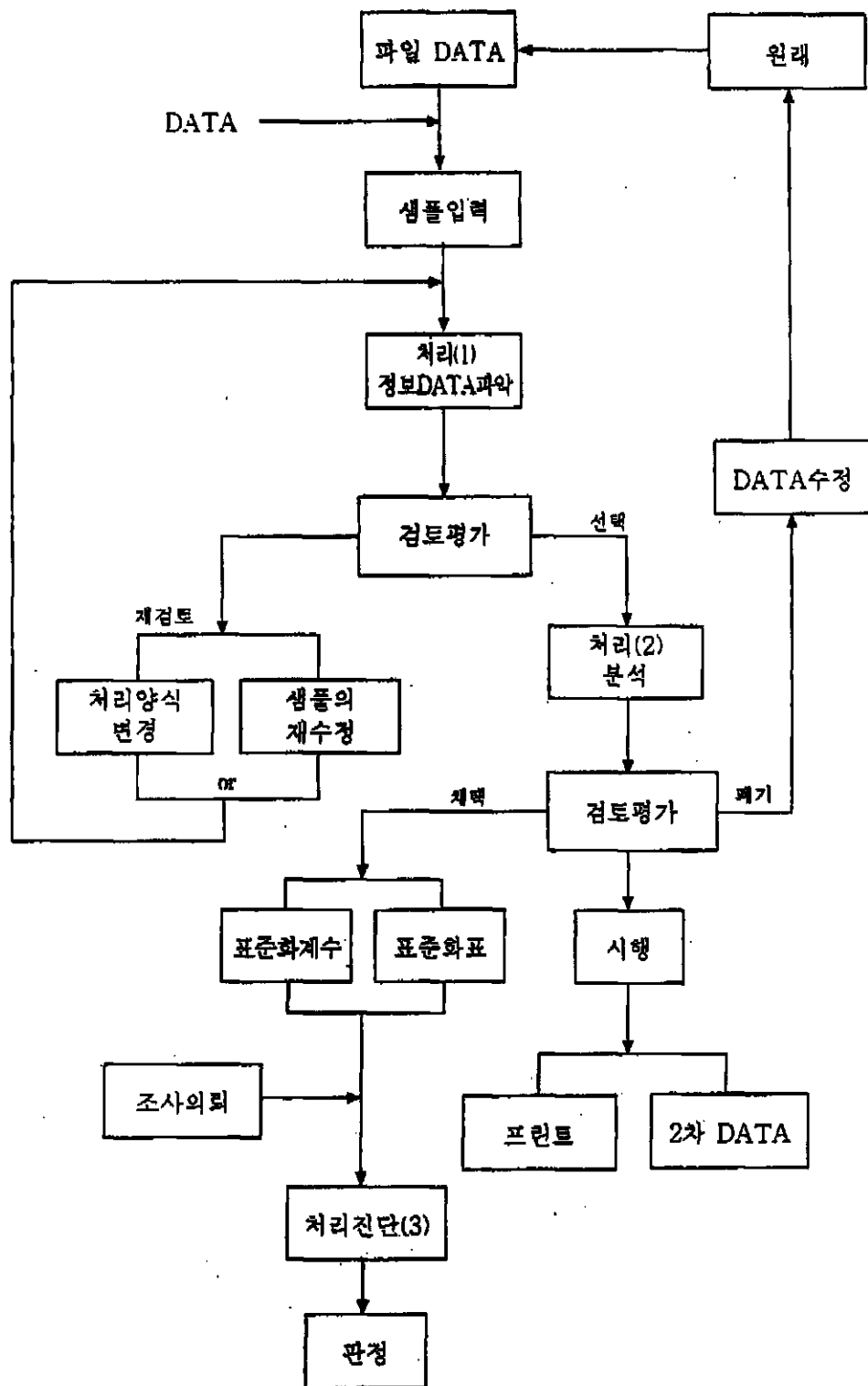
여기서 실행파일인 man.exe를 실행하면 [그림 4-3]의 한국산업안전공단 로고가 나오고 아무키나 누르면 [그림 4-4]와 같이 실제 작업을 할 수 있는 메뉴구성도가 나온다.



[그림 4-3] 초기화면



[그림 4-4] 메뉴 구성도



[그림 4-5] 처리방식 흐름차트

나. 프로그램의 실행

개인의 불안정한 행동을 예측하기 위한 각종 적성심리일람표의 흐름도는 [그림 4-5]와 같다. 참고로 주된 처리부분을 ①, ②, ③, ④로 번호를 붙이고 다음과 같은 과정의 흐름을 설명하면,

(가) 정보원(DATA)를 샘플링하여 쉬운형태로 파일하고 파일처리한 DATA를 코드화 한다.

(나) 파일된 데이터를 심플링하여 모집단을 구성한다. 정보가치를 선택하여 판단한다. 불충분하면 재검토하여 모집단 의미를 다시 반복하고 가치있는 정보면 채택하여 가공하고 수량화한다.

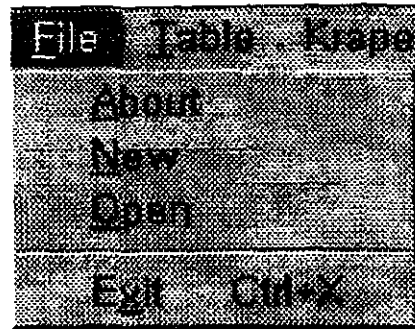
(다) 수량화된 정보가 현상처리방식과 비교확인하여 일반성을 갖고있는지? 갖고있지 않으면 재검토하여 보다 좋은 DATA를 수집하여 시행하고 채택 표준화한다.

(라) 이 집단에 대해서 조사의뢰를 받아 표준화로 진단처리한다.

(마) 판정한다.

(1) File

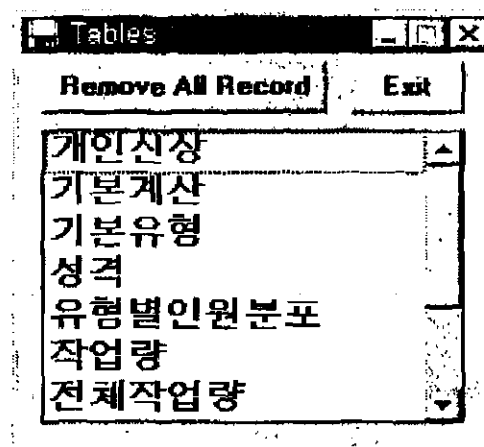
메뉴의 첫 번째 화면인 File은 [그림 4-6]으로 여기서 새로운 DATABASE를 생성할 수 있으며, 사용 DATABASE를 열게되며 적성검사 DATABASE가 오픈되면 적성검사를 테스트할 수 있으며 Exit를 선택하면 프로그램은 종료된다.



[그림 4-6] File

(2) Table

[그림 4-7]는 각 Table들의 항목들을 보여주며 해당 항목을 선택후에 Remove All Record 버튼을 선택하면 내용(데이터)만 삭제된다.



[그림 4-7-a] Table

(3) 개인신상

개인신상[그림4-7]에는 각 개인의 번호, 성명, 성별, 생년월일, 회사, 소속, 자격증, 사고일, 사고내역, 작업내용 등을 입력하며 각 입력란에 입력하기전에 입력버튼을 선택한 후에 입력한다. 개인신상데이터는 인덱스화되어있어 성명, 번호순으로 자료를 검색할 수 있다.

[그림 4-7-b] 개인신상

(4) 작업량

[그림4-8]은 각 개인의 크레베린 테스트를 통한 전, 후기 작업량을 나타낸다. 기업A, 기업B는 각 개인의 성격과 신체에 대한 것을 체크하는란이며, 작업량 화면에서 작업량에 따른 판정과 이에따른 전, 후기 작업량에 대한 판정유형[그림4-9]를 그래프로 나타낸다.

번호		01-0000001		설비		A		검사일							
작업량															
	65	47	53	47	54	55	52	52	53	55	57	53	51	55	55
	71	71	57	55	52	55	55	51	51	55	52	55	51	55	0
계량A															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
계량B															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Menu

입력

검색

수정

삭제

재량

표현형

위 소

복 원

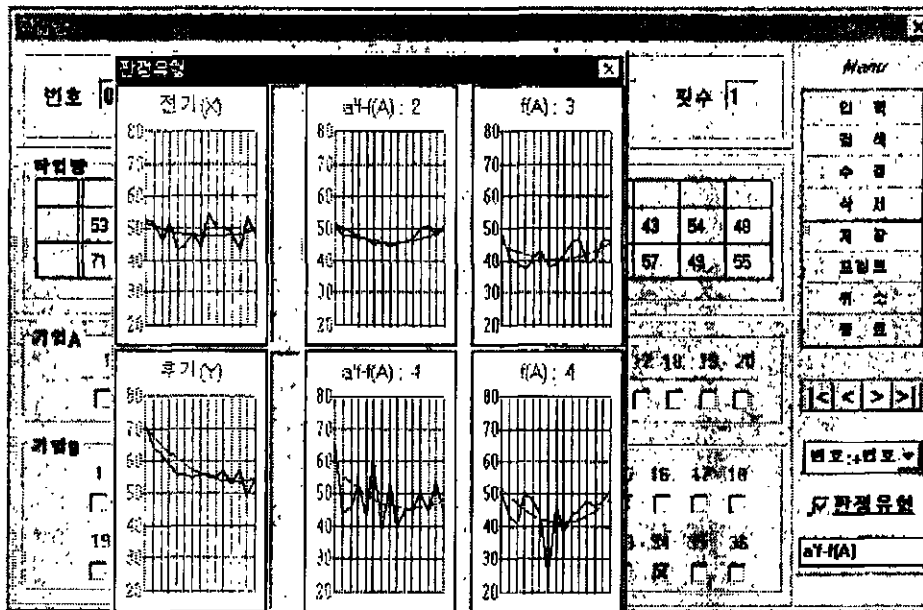
[<] [>]

정량:정량

☐ 판정유형

a1-f(A)

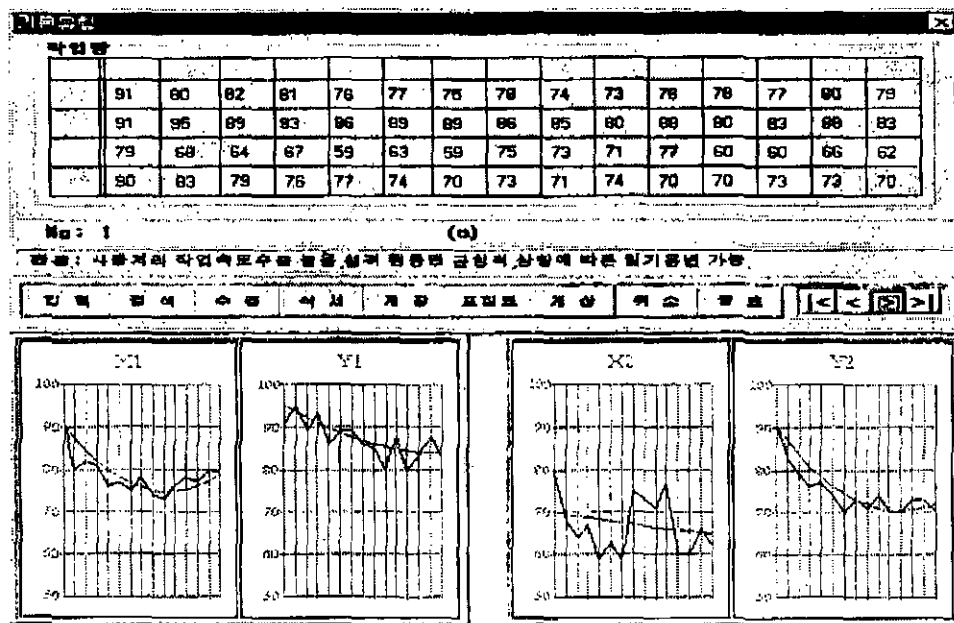
[그림4-8] 작업량



[그림4-9] 판정유형

(5) 기본유형

[그림4-10]은 기본유형의 작업량을 (X1, Y1)/(X2, Y2)에 입력하여 곡선형태의 그래프 유형을 나타내며 기본유형에 따른 판정에 대한 코멘트를 입력한다. 그래프 유형은 24가지의 기본 형태를 나타내며 각 개인이 작업한 작업량을 기본유형과 비교하여 판정을 하게된다.



[그림4-10] 기본유형

(6) 성격

기질과 기능수준에 대한 자료를 코드로 분류하여 입력하며 [그림4-11]과 같이 설명부분을 해당 코드에 맞게 입력하면 각 개인이 갖고 있는 성격유형이 개인별 적성진단 기록표에 나타난다.

개인정보 입력

코드

기질

입	출
입	출
수	출
수	출
수	출
수	출

설명

동작성이 없고 정지상태에 있고, 전조각에 불꽃이 파도조각이 있고 불꽃이 있다.

[그림4-11] 성 격

(7) Kraepelin

크레베린 작업량[그림4-12]는 크레베린 전,후기 작업량을 나타내고 기입A, B번 호를 입력한다. 데이터 입력이 종료되면, 판정유형 체크화면 체크버튼을 선택하면 개인에 대한 판정유형 그래프를 출력한다. 입력 수정후에는 반드시 Kraepelin/행 동적응계산을 하여야 한다. 기입A란, B란은 몸의 체형과 성격이 입력된다.

Kraepelin

번호 01-0000051 성명 A.L.C 성별 남성

작업량

65	47	53	47	54	53	52	52	53	55	57	53	51	53	59
71	71	67	59	62	68	65	61	57	59	57	59	51	59	0

기입A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

기입B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

판정

입	출
입	출
수	출
수	출
수	출
수	출

결과 A1-A1A

[그림4-12] 크레베린 전·후기 작업량

(8) 행동적응

[그림4-13]은 행동적응력 테스트를 실시한 후 그 숫자를 입력한다. 행동적응지수 특성은 행동지수 값에 따라 10단위씩 코드를 부여하며 각 특성에 대한 내용을 기입한다.

TEST	신발테스트		종학테스트	
	정답수	오답수	정답수	오답수
1 회	14	0	41	0
2 회	18	0	39	0
3 회	18	0		

[그림4-13] 행동적응

(9) 행동적응지수 특성

[그림4-14]는 행동적응지수값에 따라 코드로 분류된 입력란에 각 특성을 기입하여 행동적응테스트에 나타난 각 개인의 행동적응지수값과 비교하여 개인별 특성을 나타낸다.

[그림4-14] 행동적응지수 특성

(10) Kraepelin/행동적응

그림[4-15]는 Kraepelin과 행동적응에 대한 비교계산과 통계처리를 종합적으로 처리하여 수치에 의한 비교를 그래프형태로 나타낸다. 또한 각 개인별 적성진단 기록표[그림4-16]가 나타나 개인에 대한 평가를 할 수 있으며 그룹에 대한 통계처리를 하여 그룹전체의 성향도 평가를 할 수 있도록 하였다.

[그림4-15] Kraepelin/행동적응 계산·비교 그래프

[illegible]

(12) 통계처리

- 125 -

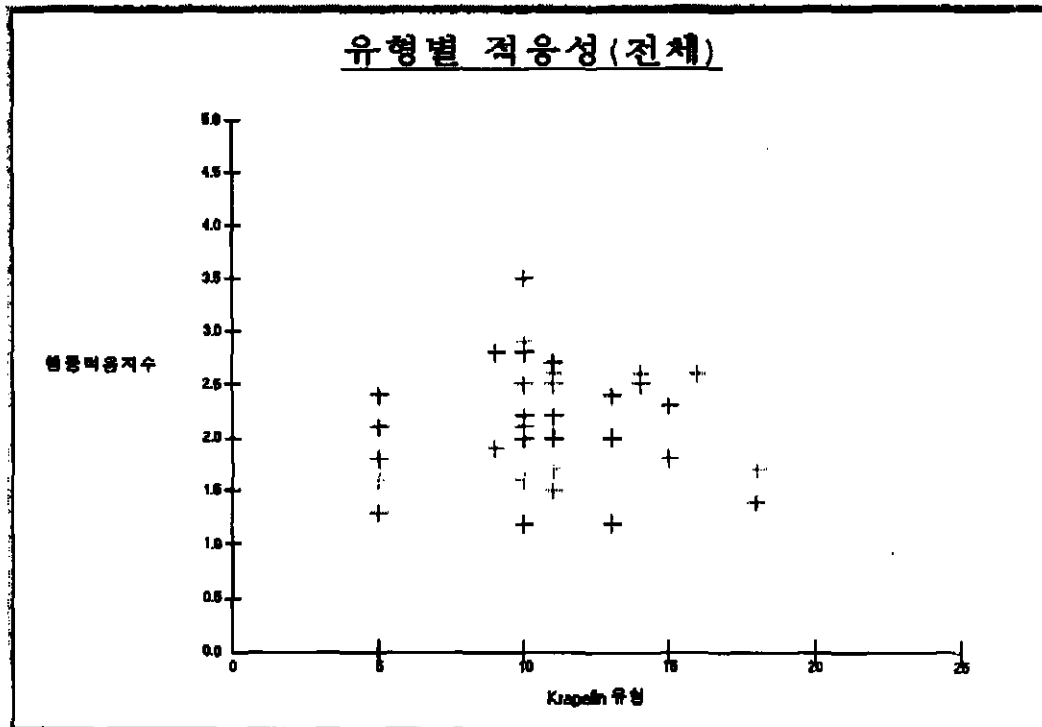
물거처리 관점 평가표

번호	종목	경기시간 (분)					경기결과 (점수)					비고
		시합시간	준비시간	경기시간	준비시간	총합	시합점수	준비점수	총합점수			
01-000001	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000002	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000003	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000004	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000005	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000006	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000007	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000008	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000009	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000010	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000011	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000012	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000013	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000014	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000015	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000016	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000017	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000018	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000019	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	
01-000020	남자	2.5	0.30	0.30	0.70	3.5	100	100	200	100	100	

[그림4-17] 통계처리평가표

(13) 분포도표

상기 위의 통계 자료를 활용해서 크레베린유형과 행동적응성의 유형별 정서안정, 유형별 판단력, 유형별 균형성 등을 그래프로 나타낼 수 있다. 그 예로 행동적응성은 [그림4-18]과 같다.



[그림4-18] 유형별 및 행동적응성

3. 현장적용 기대효과

본 연구에서 개발한 프로그램은 인간행동의 소질적인 심리인자를 추출하여 개개인의 작업수행에서 나타날 수 있는 여러인자를 활용하여 사고의 직접원인인 불안전행동에 어떤현상으로 나타나는지 예측하여 파악함으로써 사전에 사고예방이나 사고감소에 주의해야할 대책을 강구할 수 있는 안을 제시할 수 있다. 그러므로 이 프로그램을 이용할 경우 다음 효과를 얻을 수 있다.

첫째 : 사고경향 소질자의 유형을 제시함으로써 사고예방의 효율성 있는 개별지도 방안을 계획할 수 있다. 당해 사업장에 맞는 유형인자의 집합을 파악함으로써 특성에 맞는 교육관리 감투지도가 계획적이고 체계적으로 실시되어 효과를 얻어 산업재해감소에 크게 기여한다.

둘째 : 전 구성원의 작업수행능력을 파악함으로써 적재적소에 효율 적재배치를 행함으로써 생산성 향상과 목표달성, 품질향상에 크게 기여할 수 있다.

셋째 : 각자의 적성을 파악함으로써 개별지도 상담이 구체적으로 개인방안이 제시될 수 있어 능동적인 안전참여의욕을 높일 수 있다.

넷째 : 개인별 집단별 관리가 적성검사를 통해 과학적으로 DATA화 되고 예측되는 인적문제를 사전에 해결할 수 있어 노사갈등의 상호이해와 반성의 기회가 부여됨으로써 좋은 인간관계 개선으로 노사 팀워크의 신뢰성이 높아질 수 있다.

다섯째 : 개발프로그램을 신입사원 채용에 활용함으로써 능률급 우수한자와 사고 빈발자를 선별하여 유능한 직원만을 사전에 뽑으므로써 업무수행 향상과 기업 만족 및 사고예방에 기여할 수 있다.

여섯째 : 컴퓨터분석을 통해 쉽게 과학적인 개인관리가 전문적으로 안전관리에 적용되므로 획기적인 사고감소와 사업장의 이윤추구에 기여함으로써 안전관리의 전문성을 재인식시켜 안전관리 관계자들의 위상정립과 자부심을 가질 수 있는 계기가 될 수 있다.

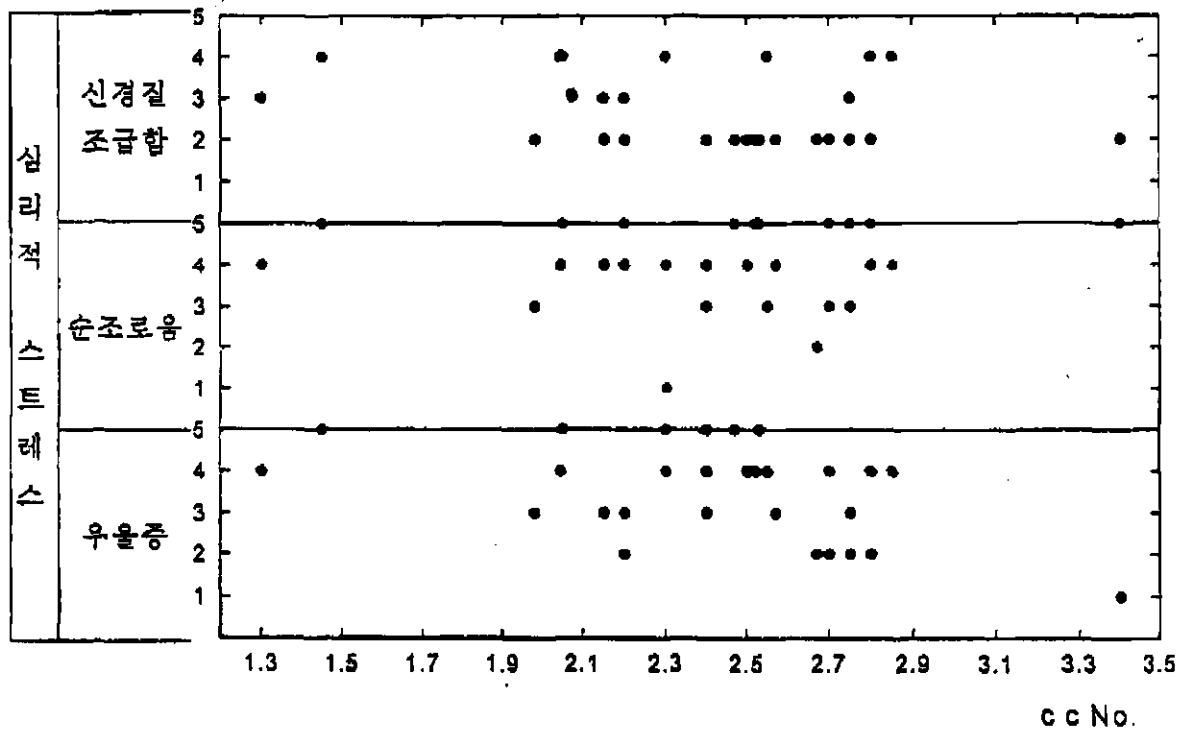
제 5 장 결 론

1. 사고예방 대책

사고를 미연에 방지하기 위해서는 불안정한 행동요인을 충분히 파악하여 과학적이고 능동적인 대처방안이 제시되지 않으면 안된다. 인간 개개인이 갖고 있는 습성, 체격, 기질등 심리적인 자질을 상세히 파악하여 그 직무에 적합한지를 판단하여 적정배치와 지도가 필요하다. 따라서 이같은 인적조건을 적성검사를 통해 내심적 성격변화 단위 작업량의 수행능력, 정확도, 작업에 따른 균형감있는 판단력과 처리능력 정서안정, 갈등을 선별하여 계획성있는 적정관리가 요구된다. 이에따른 분위기 조성도 중요한 요소이다. 스스로 할려는 노력과 하고자하는 의욕을 불러 일으키도록 유도하는 동기유발도 개개인의 심성과 스트레스 문제점을 파악하고 이에 알맞는 동기를 부여를 주었을 때 효과는 크게 나타날 수 있을 것이다.

따라서 관리자나 감독자들도 자신의 자질향상을 위한 지식과 기술습득, 카운셀링 방법을 터득하고 부하 행동 하나하나에 깊은 관심과 세심한 문제해결의 관찰력과 집중력을 갖고 전력투구하는 사명감으로 노력한다면 쉽게 사고는 감소시킬 수 있을 것이다. 인간을 파악하고 인간과 관계되는 시설에 안전성 확보의 개선을 계속 실행한다면 완벽에 가까운 직장환경이 될 것이다. 더욱이 사고소질자나 잠재 경향성이 있는자는 안전 심리학적인 관리대책이 요망된다. 심리적, 생리적 스트레스는 질병과 사고를 동시에 유발시키는 큰 인자임을 3장에서 제시했듯이 현장의 개개인 업무수행에 따른 스트레스는 완전제거키는 어려우나 그 강도를 최소화 시키는 계기를 관리자가 만들어주는데 노력해야 할 것이다.

특히 현장의 위험설비가 많은 현장일수록 업무수행중 심리적 우울증, 조급함,



신경질
조급함 ①전혀 없다. ②월 1회 ③월 2-3회. ④주 1회. ⑤주 2-3회.

순조로움 ①전혀 없었다 ②가끔 있다 ③때때로 ④자주 빈번하게 ⑤거의 1일 1회
우울증

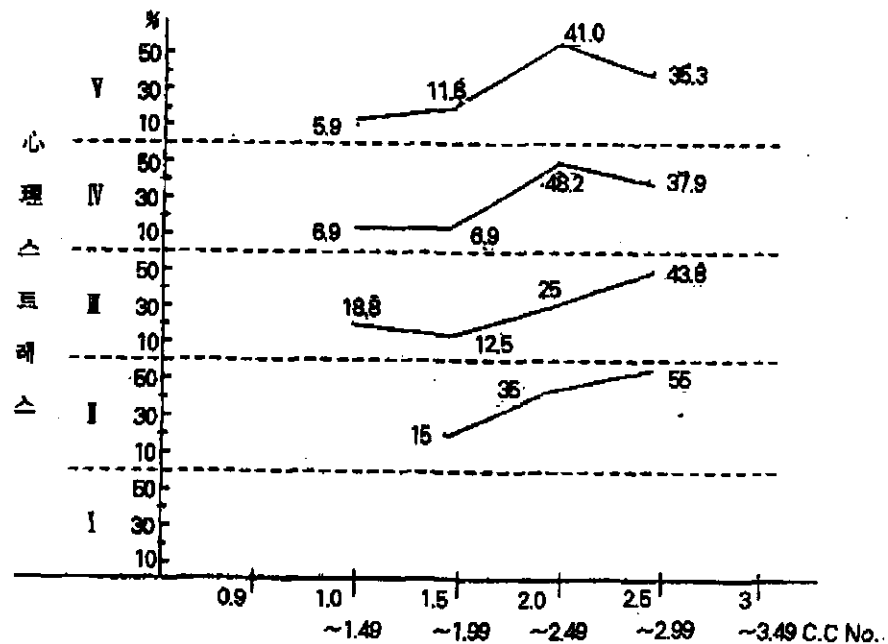


그림 C.C. No.와 心理的 Stress

특히 현장의 위험설비가 많은 현장일수록 업무수행중 심리적 우울증, 조급함, 신경질적 행동등의 스트레스는 월 2-3회가 41.2%를 차지하고, 더불어 신경질을 1일 1회정도 발생한다. 10%정도 개인의 심성을 파악치 못하고 규정에 따른 강제적 관리만 한다면 사고는 예방할 수 없을 것이다.³⁾ 그리고 인간행동특성과 심리 스트레스관계에서 신중한 행동(C.C.No. 2.5이상)을 할수록 스트레스가 많이 작용(98.8%)하고 있으며 월 2-3회가 55%를, 주2-3회는 48.2%를 차지하고 있으며 작업 관심도 C.C.No.1.5이하일 때 11.4%가 전혀 신경쓰지 않는 행동을 하고있다는 점을 간과해서는 안될 것이다.³⁾

이 같은 인간과오 인간의 욕구, 대인관계, 작업조건은 사고와 연관성이 있는 인자로 업무실현에 따른 개인적응능력과 적성은 많은 불안전행동의 속성이 될 수 있다는 점을 감안하여 감수성있는 안전이해와 지도가 요망된다. 따라서 안전 카운셀링과 인간성의 심층연구와 상호 커뮤니케이션 교육지도방법이 요구된다.

2. 결 론

사고를 미연에 방지하기 위해서는 근로자 개개인의 불안전한 행동요인을 사전에 파악하여 과학적이고 능동적인 대처방안이 제시되고 적정지도관리가 체계적으로 이루어져야 한다. 근로자중에 사고경향성이 내재되어 있는자는 심리학적 측면에서 적성검사를 통해 선별하여 사전에 행동특성에 알맞는 지도교육이 요구된다. 적성검사결과 심적갈동이 심한자일수록 사고경험이 있는자와 일치하는 경향이 현장실시결과에서 나타났다.

따라서 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 크레베린 검사결과 유형이 비정형이고 인간행동 적응지수(1.5이하)가

낮은 사람일수록 사고경향이 높고 정형자라도 사고력보다 행동의 기민자는 경솔한 행동경향이 커서 불안전행동을 자행하는 확률이 높다.

(2) 크레베린 검사 작업량이 A단계 이상인자는 행동적용지수가 2이상 인자가 많고 정서안정과 균형감, 판단력이 양호하여 안전한 행동이 실행될 수 있다고 사료됨.

(3) 크레베린 검사결과 오답율이 산발하거나 다발자는 비정형군일수록 인간행동에 실수가 많고 심리적으로 불안정하며 특이한 성격소유자도 사고경향성이 높다.

(4) 사고경향자는 작업량이 전후기곡선중 갑자기 침몰하여 진폭이 깊고 동요가 심하며 정서불안전 균형감이 미약한 경향이 높다.

- 제 언 -

이상의 결과 본 프로그램을 현장에서 잘 활용하므로서 직제적소배치와 사고예방 및 제해감소에 획기적 효과를 창출할 것으로 기대된다.

단, 본 연구결과가 우리나라에선 초기단계이므로 반드시 결정적인 절대치는 아니라 앞으로 더욱 연구하여 보완점이 많이 있을 것으로 판단되며, 선의적인 안전관리분야의 타분야(예, 인사관리등)에 활용시 개인신상에 불이익한 조건이 제시되는 오해가 없도록 명백히 밝혀두는 바이다.

참 고 문 헌

1. 김두환 ; 안전관리실무론, 서울중앙경제사, 1996. p.p. 312~409.
2. 김두환 ; 사업장 근로자들의 안전의식도에 관한 연구, 산업안전교육원, 1996.
3. 김두환 ; 중소위험작업부터 근로자들의 산재감소방안, 한일기술사 심포지움 발표집, 1996. p.p. 215~256.
4. 기전사 ; 인간공학, 기전사, 1988.
5. 노동부 ; 산업재해통계분석, 1996. p.p. 4~10.
6. 박경순 ; 인간공학, 동화서적, 1994.
7. 박영숙 ; 심리검사의 이론과 활용, 심안당, 1981. p.p. 18~24.
8. 박필수 ; 산업안전관리론, 중앙경제사, 1995. p.p. 165~187.
9. 이근희 ; 인간공학, 창지사, 1988.
10. 한국산업안전공단 ; 주요국의 산업재해현황 및 통계제도, 1996. p. 6.
11. 한국산업안전학회 ; 불안전행동 인간특성에 관한 연구, 노동부, 1994. p.p.
12. 한국표준협회편집 ; C분임조 심리학, 1990.
13. 金本恒 ; 人を活がす., 中災防, 1986. p.p. 24~25.
14. 今田恵 ; 심리학 사전, 일본 평범사, 1957. p.p. 473~475.
15. 菅野文友 ; Human erra의 메카니즘, 日科技連, 1983. p. 8, 158~163.

16. 구메가와소우이치의 2명 ; 安全技術 入門, 中災防, 1986. p.p. 64~65
17. 藤谷豊 ; 뇌파と災害, 노동과학, Vol.23.No.4, 1968. p.p. 34~44.
18. 近藤武他 ; 인간공학 テ-ターブック, ユロナ社. 1983. p.p. 185~190.
19. 内田勇森郎 ; Kraepelin 검사 메뉴얼, 日本土屋店, 1995. p.p. 20~50.
20. 内田-Kraepelin ; 内田-Kraepelin 정신검사 기초텍스트, 1970, p.p. 10~25.
21. 大場博 ; 자동차運轉における事故惹起のイロイ差, 労働科學, VOL.26.NO.7, 1971, p.p. 14~17.
22. 森二三男 ; 차륜운전자의안전심리 1981, 산업안전위생대회 p.p. 159~160.
23. 岸恒男 ; Kraepelin 성격검사에 의한 사람활력방법, 일본법령, 1981. p.p.30~50
24. 栢木繁男 ; 内田Kraepelin의 해석적 평가방법, 금자서방, 1985. p.p.39~74
25. 滿手宗昭 ; 人間の 生理機能, 安全, VOL.39.NO.9. 1984, p.p. 9~10
26. 일조橋書店편집부 ; 적정검사 지식, 일조교서점, 1988. p.p. 10~18
27. 芳賀繁 ; ラフカクミス는 언제 일어나는가 中災防, 1993. p.p. 39~40.
28. " ; 신희면에라 대책, 안전VOL.42.NO.9. 1991. p.p. 8~23.
29. 岡美延 ; 적성검사로써 内田 Kraepelin 검사의 타당성과 판정 전자계산화, 관서대학사회학논문집, VOL.2. NO.1. 1968. p.p. 1~10
30. 八養廣 ; 채용과 배치(심리테스트를 중심으로) 노동과학 VOL.22.NO.2. 1967. p.p. 20~23.

31. 中災防 ; 교통재해와 휴먼팩터, 안전 VOL.36.NO.9. 1985. p.p. 17~18
32. " ; 안전행동조사 시행알림, 안전 VOL.46.NO.9. 1995. p.p. 24~26
33. " ; 불안전행동과 작업자의 성격사례, 안전 VOL.42.NO.12. 1991. p.p.8~27
34. 이나바 ; 운전적성검사 장치의 개발과 응용, 일본 교통의학 심포지움, 1991. p.p.1~3.
35. 이나바 ; C.C.NO.인간공학측정기 해설 이나바인간공학연구소, 1988. p.p.1~20
36. 長濱友治 ; 고령운전자의 운전특성에 관한 실험적연구보고, 노동과학,VOL.44.
37. 矢後美久 ; 운전자의 안전운전지도에 대해서 (1) (2)Kelo연수센터, 노동과학 VOL.46.NO.6. p.p. 222~265
38. 矢後美久 ; 장거리 고속버스운행에 있어 안전관리 포인트 Keio연수센터, 노동과학 VOL.46.NO.6. p.p. 296~300
39. 黒田勲 ; 안전스텝을 위한 생리학입문, 안전 VOL.34.NO.9. 1993. p.p. 9~23
40. " ; Human Factor를 탐구, 中災防, 1988, p.p. 9~87.
41. 橋本邦衛 ; 安全人間工學, 中災防, 1984. p.p. 83~85.
42. 生和秀敏 ; 内田 Kraepelin 정신작업곡선의검사반복にヒモな ; 變化에 대해서, 心理學研究, 1971. VOL.42.NO.3. p.p. 152~164.
43. 吉田完雄 ; 電子計算機による内田 Kraepelin 검사작업곡선의 처리 심리학 연구, 1965. VOL37.NO.4. p.p. 230~234
44. 長緝子 ; アプリケーションプログラム(1) 심리학연구, 1968.VOL.40.p.p.157~200

45. 石井邦參의 3인 ; 林業勞動者의 작업적응에 관한 연구, 林業研 Bull Expsta, 1975. NO. 270
46. 正田亘 ; 직장의 사고방지 종합노동연구소, 1972. p.p. 8~16
47. " ; 안전관리심리학, 성신서점, 1965. p.p. 30~40.
48. " ; 안전심리, 기술공론사, 1981. p.p. 38~45
49. 中災防 ; 안전 VOL 29. NO. 9, 1988. p. 14
50. 三隅二不二의 2인 ; 事故豫防の行動科學, 복춘출판, 1988. p.p. 38~39.
51. 藪余晃 ; 사고자의 특징과 적성관리, 三隅二不二편, 1988. p.p. 30~36.
52. " , 책임사고자의 운전적성 검사데이터 분석 ; 철도종합연구보고 1990. VOL 4. NO. 3. p.p. 9~17
53. 大島正光 ; 人間工學, コロナ社, 1976. p.p. 144~154
54. 秋庭信未 ; 적정배치와 적성검사, 노동과학 VOL 22. NO. 2, 1967, p.p. 5~8
55. 正田亘 ; 인간공학, 恒星社厚生閣, 1984. p.p.190 ~ 202
56. Jenkis.T.N. ; The accident-prone Personality, A prelininary Study personnal 1956. VOL 33. NO. 1 p.p. 29~32
57. Kennedy.J. ; Hand Book of Human engineering DATA Institute for Applied Experimental psychology, Tufts Univ. Medford Mass 1952. p.p. 187~253

58. Minz A & Blum ML, A, reexamination of the accident proneness concept, Journal of Applied psychology 33. NO. 3. 1949. p.p. 195~211
59. Rasmussen J. Classification system for Reporting Elents Involving Human Malfunction, Riso 2240. 1981. NO. 83. p.p. 37~53
60. Wood worth R.S. and H.schlosberg ; Experimental psychology Henty Holt & Co. Inc Newyork 1954. p.p. 187~192
61. Drake. C.A ; Accident Proneness ; A Hypothesis character and personality, 1940 VOL 8. NO. 4. p.p. 335~341
62. Braadbent. D.E. A mechanical model for human atfention and immediate memory psychol 1964. p.p. 205~215
63. Goodenough P.R A review of individual differnces in field dependence as a factor in auto safety, Human Factors 18(NO.1) 1976. p.p. 53~62

여 백

부 록

여 백

4. 귀사에서는 작업전에 안전교육을 반드시 실시(한다, 안한다)
5. 작업개시전에 안전작업방법이나 안전순서를 지시합니까.(예, 아니오)
6. 작업개시전에 관리감독자가 작업상의 위험이나 주의점을 말해 줍니까.(예, 아니오)
7. 직장에서 매일 체조를 작업전에 합니까.(예, 아니오)
8. 매일 작업전에 안전점검을 합니까.(예, 아니오)
9. 귀사는 안전의식이 동종업종에 비해(높다, 낮다)
10. 안전보건위원회는 정기적으로 열고 있습니까.(예, 아니오)
11. 현장에서 안전건의사항은 개선실천이 잘 되고 있습니까.(예, 아니오)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700
701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800
801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

근로자행동특성에 의한 사고발생추정 S·W개발에
관한 연구

연구보고서 (화안연 96-1-9)

발 행 일 : 1996. 12. 31

발 행 인 : 원 장 이 한 훈

연구수행자 : 수석연구원 김 두 환

발 행 처 : 한국산업안전공단

산업 안전 연구원

화공안전연구실

주 소 : 인천광역시 부평구 구산동 34-4

전 화 : (032) 5100-844~7, 860
