

# 사무자동화 구현을 위한 사무작업분석방법 개발 ( Development of an Office Work Analysis Method for Office Automation )

안정희\*, 정의승\*

## ABSTRACT

The subject on office automation is gradually gaining more importance due to the fact that the efficiency of office systems contribute to the increase of productivity as much as manufacturing systems themselves. For successful implementation of office automation, one must carefully plan and execute various steps such as the analysis of office tasks, personnel training, workplace design, equipment design, and so on. The previous studies related to the subject has not been concrete enough to be practically helpful for the actual realization of office automation. In this paper, a new analysis method of the office task is proposed. This analysis method is based on the Rasmussen's and Bennette's methods. The Rasmussen's method describes a way of quantifying mental workload while the Bennette's method provides a tool for the analysis of the office task. The Posner's and Rouse's methods are also employed for the detailed division of tasks. The method proposed in this paper is believed to be easier for use and expected to be more helpful for us to cope with the clear definition of office tasks that is vital to successful implementation of office automation.

### 1. 서론

현대의 산업은 기술의 발달과 함께 생산공장의 대형화, 자동화를 추진하여 생산성의 향상, 생산비용의 절감 등을 꾀하는 추세에 있다. 그러나, 사무작업의 자동화는 이러한 생산공정의 자동화에 비하여 상대적으로 낮은 중요도로 평가되어 왔다. 정량적 이익 산출이 어렵기 때문에 구체적인 생산성 향상을 목표로 하는 산업사회의 관심에서 밀려날 수밖에 없었고, 측정 가능한 육체피로와 작업환경 또한 생산공장에 비하여 좋았기 때문에 최근까지도 사무작업의 개선이나, 자동화는 경시되어 왔던 실정이다. 그러나, 정보산업사회로 진입하고 더 나아가 정보범람의 문제까지 발생하고 있는 현대에 이르러서는 사무작업의 중요성이 차츰 인식되기 시작하였으며, 정신적 작업부하 (Mental workload)에 대한 연구가 진행되면서 사무작업자들의 작업부하에 대한 관심도 고조되었다. 이와 같은 이유로 대량의 정보를 다룰 수 있도록 하고 작업자의 작업부하를 감소시킬 수 있는 사무작업 자동화(또는 사무자동화,

---

\* 포항공과대학교 산업공학과

Office Automation)의 필요성이 대두되었다 [1,5,10]. 그러나, 자동화 구현의 과정에서 기존의 자동화에 대한 연구들은 그 대상을 생산공장으로 하였기 때문에 사무작업의 자동화에 부적절한 것으로 나타났다. 즉, 사무작업은 정신적 노동 (Mental Work)이 주 구성요소로서 작업의 수행과정에 대한 객관적 관찰이 어려울 뿐만 아니라, 작업의 결과 (생산공장에서의 제품에 비견되는) 역시 서류 등을 제외하고는 비가시적인 경우가 많다. 따라서, 작업자의 생산성이나 작업부하, 피로도 등의 정량적 측정이 기존 방법을 이용해서는 불가능하며, 자동화가 필요한 업무의 파악 및 자동화 도입의 필요성과 효과의 제시 역시 어려운 것이다. 그러므로 사무자동화의 구현은 사무작업의 특성을 고려한 새로운 분석방법과 도입방법의 개발이 우선되어야 가능할 것이다. 본 논문에서는 이와 같은 필요성을 인식하고 사무자동화 구현의 기초단계라고 할 수 있는 사무작업의 분석방법에 대하여 좀더 개선된 방법을 제안하고자 한다.

## 2. 사무작업 분류의 개선 방안

본 연구에서는 사무작업분석의 궁극적인 목표를 사무자동화 구현에 두고, 다음과 같은 기준들을 고려하여 분류방법을 개발하였다.

첫째, 사용의 용이성이 보장되어야 한다. 누구나 쉽게 사무작업을 분류할 수 있고, 항상 같은 결과를 얻을 수 있도록, 각 분류의 단계를 가능한한 세분화하고, 일반적이면서 동시에 명확한 정의들을 사용하도록 한다.

둘째, 정신적 작업부하의 표현이 가능하여야 한다. 자동화 도입의 기준으로 이용하기 위해서는 각 사무작업의 수행에 필요한 정신적 작업부하를 나타내 줄 수 있어야 한다.

셋째, 자동화 구현의 기초 역할을 할 수 있어야 한다. 즉, 분류된 결과를 이용하여 자동화 도입이 필요한 동작을 선택할 수 있고, 자동화에 따른 작업 수행도의 변화 등을 파악할 수 있어야 한다.

이상과 같은 요소를 포함하는 사무작업 분석방법을 개발하기 위하여 기존의 연구결과들을 분석하였고, 결과적으로 정신적 작업부하의 표현은 Rasmussen의 방법을 이용하였고, 동시에 Bennette의 방법을 이용하여 작업을 특성별로 분류하는 이중구조의 분석방법을 제안하였다. 또한 각 분류단계들의 세분화를 위하여 Posner, Rouse, Rabideau, Meister Taxonomy 등의 연구결과들을 조합, 개선시킨 방법을 제안하였다 [3,4,7,8,9].

### 2.1. 작업의 특성을 이용한 분류체계

자동화 구현에 이용하는 기기와 방안의 유사성을 기준으로 사무작업을 분류하는 방법을 택하였다. 분류방법 역시 자동화 구현의 한 과정으로 간주하였기 때문에 이처럼 분류단계에서부터 자동화 도입을 염두에 두고 수행해나간다면 좀더 효율적인 자동화 구현이 가능하기 때문이다. 이와 같은 관점에서 기존의 분류방법중 Bennette의 Semantic Classification Approach를 이용하였다.

Bennette의 방법[2,3]은 사무작업을 그 특성에 따라 유사한 Group으로 분류한 것으로서, 각 Group과 그에 해당하는 단위동작들은 표 1에 나타내었다. 표 1에서 보는 바와 같이, Cognitive group은 주로 작업자의 창조적인 사고와 판단과 같은 Internal activity가 주관심인 행동들을 나타내는 것으로서 자동화 구현은 각종 정보와 자료의 보관, 추출 등과 같은 보조적 기능 부분에서만 가능하다. Social group은 일종의 Communication과 같은 의미로서 다른 작업자와의 의사소통, 정보교환 등을 포함한다. 따라서 자동화 구현은 통신수단이 주대상이 된다. Procedural group은 반복적이면서 일정한 규칙과 순서가 정해져 있는 행동들을 일컫는 것으로, 규칙과 수행순서 등을 Program화하는 자동화를

구현할 수 있고, 따라서, 자동화의 가능성과 효과가 가장 큰 Group이다. Physical group은 단순한 육체적 동작들을 나타내는 것으로, 사무작업에서 그다지 큰 비중을 차지하고 있지는 않으나 작업자에게 가시적인 피로를 줄 수 있는 동작들이고 또, 각종 기기의 발달로 자동화의 구현이 용이해졌으므로 자동화 도입시 유의하여야 할 Group이다.

표 1. Bennette의 Semantic Classification Approach

cognitive	social	procedural	physical
decide	talk	operate	carry
judge	interact w/	follow	walk
think	people	procedure	write
analyze	answer	use equipment	handle
plan	ask	handle	
compute	listen	do	
synthesize	persuade	interact w/	
read	use equipment	things	
interact w/		read	
data			
adjust			

이와 같이 Bennette의 방법은 본 연구가 고려한 자동화 구현에 이용되는 기기 및 방안의 유사성이라는 기준과 동일하게 사무작업을 분류할 수 있다. 그러나, 각 분류 Group의 범위가 너무 크고, 경계에 대한 정의가 명확하지 않은 단점을 감소시키고, 사용의 편리성을 향상시키기 위하여 Meister Taxonomy의 Task characteristic과 Posner의 분류방법을 조합하였다. 즉, Meister taxonomy[4]의 Task characteristic 항목 분류인 Visual, Auditory, Kinesthetic을 Social group에 의견교환방식의 기준으로 적용하였고, Posner의 입출력 정보량의 변화에 따른 Taxonomy([4], 표 2 참조)를 Cognitive group 내에서의 입출력 정보량의 변화로 적용하여 Bennette의 분류방법을 세분화하였다.

표 2. Posner의 입출력 정보량에 따른 Taxonomy

Information Creation	입력되는 정보량보다 출력되는 정보량이 많은 경우. 기존의 자료와 정보들을 이용, 종합, 분석하여 새로운 계획이나 의견을 유추하는 업무들을 나타낸다.
Information Conservation	입력정보량과 출력정보량의 변화가 없는 경우. 기존의 정보를 가지고 토론하는 업무 등이 해당된다.
Information Reduction	입력정보량보다 출력정보량이 적은 경우. 작업자가 보유하고 있는 정보에 대하여 압축된 새로운 정보가 입력되거나 불필요한 부분을 소거시키는 경우들을 의미한다.

이와 같은 방법으로 개선시킨 Bennette의 방법을 해당되는 단위동작들의 예와 함께 표 3에 표현하였다. Cognitive group은 정보의 입출력량 변화에 따라 다시 분류할 수 있도록 하였고, Communication group은 이용하는 방식에 따라 좀더 세밀하게 분류할 수 있도록 한 것이다.

표 3. Bennette의 분류방법에 대한 개선

분류단계	해당동작
Cognitive : Information Conservation Information Reduction Information Creation	Think, Judge, Read Decide, Compute, Synthesize Analyze, Plan, etc.
Communication : Visual Auditory Kinesthetic	이 Group은 행동자체가 Visual, Auditory, Kinesthetic한 특징을 가지고 있다기보다 업무에 따라 차등적으로 규정된다.
Procedural	Operate, Follow Procedures, Do, etc.
Physical	Carry, Walk, Handle, Write, etc.

2.2. Mental workload의 표현을 위한 분류체계

Rasmussen[8]이 제시한 작업자의 세 단계 행동분류 (Activity Taxnomy)를 Mental workload의 표현방법으로 이용하였다 (그림 2 참조). 기존의 연구결과들 중 Mental workload를 직접적으로 분류한 거의 유일한 방법이고, 많은 연구들이 그의 연구를 이용하고 있다 [1,4,8].

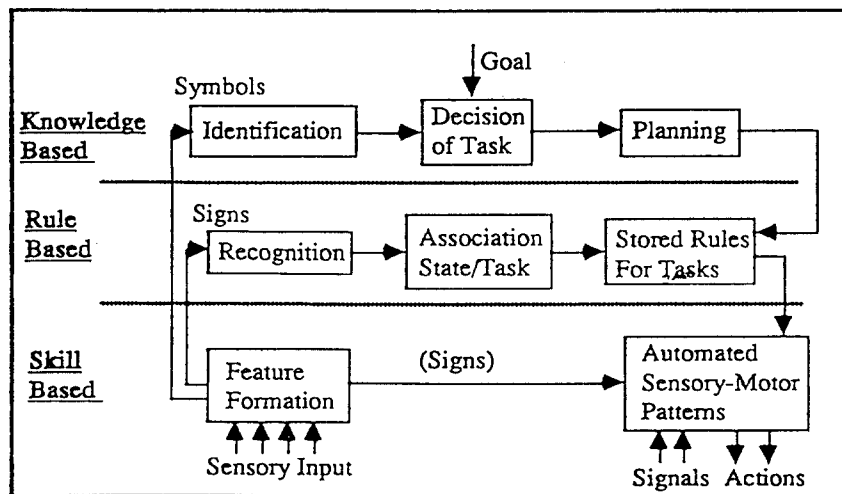


그림 2. Rasmussen이 제시한 3단계 행동분류

위 그림에 나타나 있는 바와 같이, Skill-based level은 Sensory input, Perception 그리고 모든 육체적 반응들을 나타낸다. 이 경우의 모든 행동들은 반복적이거나, 형식이 잘 짜여 있어 특별한 집중(Attention)이 필요없이 수행할 수 있기 때문에 작업자에게 부과되는 정신적 작업부하는 적다고 할 수 있다. Rule-based level은 매뉴얼이나 작업자 자신의 경험과 같은 어느 정도 정해진 규칙이 있기는 하지만, 집중을 가지고 상황에 따라 적절한 반응을 선택하여야 하는 행동들을 포함한다. Knowledge-based level은 규칙이나, 참조사항이 전혀 없이 작업자의 사고와 판단만을 이용하여 반응하는 행동들을 나타내는 것으로서 정신적 작업부하가 크다[6].

Rasmussen의 방법 역시 세분화를 위하여 Rouse[9]와 Rabideau[7]의 분류방법을 첨가하였다. 즉, 사무작업을 Rasmussen의 방법을 이용하여 Mental workload의 깊이에 따라 분류한 후, Rouse와 Rabideau가 제안하였던 Mental workload 측정방식에 따른 분류로 다시 세분화하는 것이다. Rouse와 Rabideau의 Mental workload 측정방식 분류는 표 4에 나타내었다.

표 4. Rouse와 Rabideau의 Mental workload 측정방식

Rouse	Rabideau
Performance measures : error, time	Time Error
Physiological measures	Motion Dynamics :
Subjective measures	Physiological measure와 동일 Frequency
	Workload Data : idleness period

위의 두 분류방법에서 공통으로 제안하는 Time, Error, Physiological Measure와 Psychophysics분야에서의 인간의 수행도 (Performance) 측정에 많이 이용되는 Subjective measure 등 모두 네 가지를 본 연구에서 작업부하의 측정방식이라는 기준으로 도입하였다. 이것은 Mental workload의 분류를 좀더 세분화시키는 효과와 함께, 자동화 구현의 기초단계인 분류작업에서부터 자동화의 효율성 측정에 관한 방안을 고려하고 선정할 수 있도록 한 것이다.

### 2.3. 자동화 구현의 기초로서의 사무작업분류방법

이상에서 언급한 두 가지 관점의 방법들을 조합하여 이중구조로 완성시킨 분류방안을 표 5에 나타내었다. 이 방안은 사무작업을 자동화 구현시 이용할 수 있는 기기와 방법의 유사성이라는 기준으로 분류하고, 동시에 그 작업을 수행할 때 필요한 Mental workload의 수준에 따라 다시 분류하도록 하여, 자동화 실현 과정에서 자동화 도입이 필요한 동작 선정과 도입 방법, 기기 선택 등에 직접적인 도움을 줄 수 있도록 하였다. 한편 조합된 각 분류 단계를 Posner와 Meister Taxonomy, Rouse와 Rabideau의 분류방법 등을 이용하여 가능한한 세분화시켰다. 따라서, 기존의 방법들이 가지고 있던 불명확성이라는 단점을 감소시켰고, 사용의 용이성을 향상시켰으며, 일반성 획득이 가능하도록 하였다.

표 5. 사무작업 분류방법의 개선방안

Characteristic	Cognitive			Communication			Procedural	Physical	Performance Measures
	Inf. Creation	Inf. Conservation	Inf. Reduction	Visual	Auditory	Kinesthetic			
Mental workload									Time
									Error
									Physiological
									Subjective
Skill-based									Time
									Error
									Physiological
									Subjective
Rule-based									Time
									Error
									Physiological
									Subjective
Knowledge-based									Time
									Error
									Physiological
									Subjective

### 3. 실험을 통한 개선방안의 보완

이상에서 제안한 분류방법에 대하여 실험을 통한 분류 적합성 검증을 하였다. 포항공대 대학원생을 대상으로 하였고, 사무작업 2가지를 예로 들어 그 수행순서에 따른 단위동작들을 세분·나열한 후, 본 연구에서 제안한 방식에 따라 직접 동작들을 분류하도록 하였다. 먼저 본 연구에서 제안된 분류방법에 대하여 각 단계별로 정의와 범위를 설명하고, 단순·반복적 동작들을 주요소로 가지는 결산업무와 인지적 동작을 주로 포함하는 채용계획 결정업무를 전체적인 업무 설명과 함께 각각 수행되는 순서에 따라 단위동작들로 세분화시켜 제공한 후, 직접 분류하도록 하였다. 단, Mental workload의 측정방식에 따른 분류는 하나의 동작에 대하여 여러가지 제안이 나올 수 있는 경우 (예를 들어, Time과 Error, Time과 Subjective measure 등)가 많기 때문에 피실험자들의 혼란을 줄이기 위하여 본 실험의 분류에

서는 제외하였다. 대상이 된 업무와 세분화된 단위동작들은 표 6에 나타내었다.

표 6. 설문 대상이 된 업무와 단위동작

(1) 경리부의 결산업무	(2) 인사부의 년도별 채용계획 수립
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 각 부서의 영수증을 접수한다</li> <li>2. 항목별 정리장소를 결정한다</li> <li>3. 영수증의 항목란을 읽는다</li> <li>4. 항목에 따라 정해진 장소에 영수증을 모은다</li> <li>5. 항목별로 합산한다</li> <li>6. 합산결과를 보관용 서류에 기록한다</li> <li>7. 세율규정표에서 항목별 세율을 찾는다</li> <li>8. 항목별 합산에 대해 세금을 계산한다</li> <li>9. 세금을 보관용 서류에 기록한다</li> <li>10. 합산과 세금을 보고용 서류에 기록한다</li> <li>11. 상급자 사무실에 보고하기 위해 간다</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 각 부서의 신청서를 접수한다</li> <li>2. 신청서의 학과와 인원란을 읽는다</li> <li>3. 필요학과명과 인원을 각각 기록한다</li> <li>4. 각 부서의 필요사유를 읽는다</li> <li>5. 사유의 적절성을 1차적으로 판단한다</li> <li>6. 부장회의의 일시와 장소를 결정한다</li> <li>7. 전화로 관리부에 회의실 예약을 한다</li> <li>8. 각 부에 회의를 통보한다</li> <li>9. 회의가 시작되면, 접수된 각 부의 신청인원과 학과를 발표한다</li> <li>10. 각 부 부장들의 필요사유 발표를 듣는다</li> <li>11. 인원 절충을 위해 토론한다</li> <li>12. 최종 채용인원을 결정한다</li> <li>13. 채용계획서에 각 부서별 최종 채용인원을 기록한다</li> <li>14. 필요학과에 대해 각 대학의 학과일람표에서 유사학과(관련학과)를 찾는다</li> <li>15. 채용계획서에 필요학과와 유사, 관련학과를 함께 기록한다</li> <li>16. 상급자 사무실에 보고하기 위해 간다</li> </ol>

위와 같은 단위동작 (Activity)들을 피실험자들에게 제공하고 분류하도록 실험한 결과, 분류단계의 경계부위에 있다고 할 수 있는 몇 동작들을 제외하고는 대부분의 동작에 대하여 용이하게 분류하였고 모든 피실험자에 대하여 동일한 결과를 얻었으므로 일반성 획득에는 문제가 없을 것으로 기대되었다. 각 단위동작들의 분류결과는 표 7에 정리하였다.

표 7. 설문조사 결과

특성에 따른 분류  정신적 작업부하에 따른 분류	Cognitive			Communication			Pro- cedural	Physical
	Inf. Creation	Inf. Conser- vation	Inf. Reduct- ion	Visual	Audi- tory	Kines- thetic		
Skill - based				읽다 (2)	통보하다 발표하다	접수하다 (3)	계산하다 접수하다 (3)	쓰다 놓다
Rule - based	결정하다 (1)				전화예약			
Knowledge - based	결정하다 (1)	판단하다		읽다 (2)	듣다 토론하다			

- (1) : 보관장소 결정 (업무 1의 2)과 회의 일시 및 장소 결정 (업무 2의 6)은 기존의 방식에 따라 수행하면서 약간의 변동사항만 고려해주면 되므로 Rule-based level에 포함된다. 그러나, 최종 채용인원의 결정 (업무 2의 12)과 같이 토론을 거쳐 각종 자료들을 분석, 고려하여 수행하는 경우에는 Knowledge-based level에 포함된다.
- (2) : 단순히 기록이나 분류를 위해 읽는 경우 (업무 1의 3, 업무 2의 2)에는 Skill-based에 포함되나, 판단이나 토론을 위한 사전단계로서 정보취득을 위해 수행되는 읽기 (업무 2의 4)는 Knowledge-based level로 분류된다.
- (3) : 접수동작을 타인과의 접촉이라는 관점에서 본다면 Communication group에 포함시킬 수 있고, 그 작업이 기존의 방식을 그대로 따르는 단순작업이라는 관점에서는 Procedural group에 포함시킬 수 있다.

표에서 나타나듯이 같은 단위동작이라도 그 동작이 어떤 업무에서 어떤 목적을 위해 수행되어지느냐에 따라 그 분류가 달라질 수 있었다 (결정하다, 읽다 등과 같은 경우). 그러나, 피실험자들이 그와 같은 변화를 적절히 인지하지 못하고 동일한 동작에 대해서는 단순히 같은 응답을 기록하는 경우가 있었다. 이와 같은 문제점을 수정하기 위해서는 분류 방법과 각 단위동작들의 충분한 설명이 요구되었다. 한편, 판단하다, 결정하다 등의 분류결과로부터 피실험자들이 Cognitive group의 Information creation group과 Information conservation group간의 차이를 파악하지 못한다는 점이 드러났고, 읽다, 찾다 등의 분류결과에서는 Communication group의 정의 역시 명확히 파악하지 못한다는 점과 대부분의 피실험자들이 분류작업에 대하여 작업자가 이용하는 정신적 작업부하에 중점을 두기보다는 외부로 나타나는 동작에 대하여 판단하는 경우가 많음을 유추할 수 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 각 분류 Group에 대한 명확한 정의 확립과 충분한 설명, 그리고, 작업자의 정신적 작업부하에 중점을 둔 분류라는 점에 대한 확실한 인지가 필요할 것이다.

이밖에 업무 전체의 특성을 알아보기 위해 업무별로 분류된 동작들과 그 동작들이 업무에서 차지하는 비율을 그림 3에 표현하였다.



(1) 결산업무

특성별 작업 부하별	Cognitive			Communication			Proce- dural	Physical
	Inf. Crea- tion	Inf. Conser- vation	Inf. Reduction	Visual	Audi- tory	Kines- thic		
Skill - Based				17		12	29	40
Rule - Based	2							
Knowledge - Based								

(2) 채용계획 수립 업무

특성별 작업 부하별	Cognitive			Communication			Proce- dural	Physical
	Inf. Crea- tion	Inf. Conser- vation	Inf. Reduction	Visual	Audi- tory	Kines- thic		
Skill - Based				12	9	4	15	1
Rule - Based	2				1.5			
Knowledge - Based	10	5		9	31.5			

그림 3. 업무별 단위동작의 분포

그림 3에서 Shading된 부분의 수치는 각 업무 수행에서 그 Group에 해당하는 동작들이 차지하는 빈도 수 또는 상대적 비율을 나타낸 것이다. 그림에서 볼 수 있듯이 본 연구에서 제안한 분류방법은 결산업무와 채용계획수립업무를 각각 뚜렷하게 구별할 수 있는 결과를 도출하였다. 이것은 즉, 본 연구의 분류방법이 각 업무에 대하여 단위동작들이 포함되는 Group의 상대적 비율을 표현해 줌으로써 사용자로 하여금 업무의 특성을 쉽게 파악할 수 있도록 하고, 동시에 자동화 도입 단계에서 파악된 주요 Group 별로 좀더 구체적이고, 중점적인 자동화 구현 방안을 제안할 수 있음을 의미한다. 예를 들면, 실험에서 이용된 결산업무의 분류 결과는 결산업무가 주로 Physical과 Procedural group에 속하는 단위동작들로 이루어져 있음을 보여주었고, 따라서 이와 같은 결산업무의 자동화 구현은 우선적으로 Procedural group과 Physical group의 동작들에 대하여 실시되어야 함을 알 수 있다. 구체적으로, Procedural group의 동작들은 일정한 순서와 반복적이라는 특징을 가지고 있으므로 수행순서대로 동작 자체를 Program화하는 방안, 그리고 Physical Group의 동작들이 주로 야기시키는 육체적 피로를 줄이기 위한 Wordprocessor의 도입, LAN을 이용한 결재망의 전산화 방안 등을 결산업무의 자동화 구현방법으로 제안할 수 있을 것이다. 이 경우, Cognitive group이나 Communication group의 자동화는 비중이 낮을 뿐 아니라, 도입의 효과 역시 낮거나 없음을 사전에 인식할 수 있다. 한편, 채용계획수립업무의 경우에는 토론, 발표 등과 같은 Communication group의 동작들이 주를 이루고, Cognitive group과 Procedural group의 동작들도 포함하고 있는 분류결과를 얻었다. 그러므로, 채용계획수립업무의 자동화 구현을 효과적으로 실시하기 위해서는 가장 우선적으로 Communication의 효율 향상을 위한 방안들이 제시되어야 할 것이며, 그외 Cognitive group에 해당하는 동작 수행을 위한 Management Database 구축이나 Procedural group의 동작들에 대한 Program화 방안 등도 제시될 수 있을 것이다.

#### 4. 결론 및 추후 연구과제

본 연구에서는 사무자동화의 필요성과 중요도의 인식이 높아지는 추세에 따라, 사무작업의 분류 방법을 기존의 연구들을 분석함으로써 미흡하였던 Mental workload의 표현을 가능하도록 하고, 자동화 구현에 직접적인 도움을 줄 수 있는 새로운 방법을 제안하였다. 또한, 분류단계를 가능한한 세분화시켜 분류 작업의 모호함을 줄이고 누구나 실제 업무에 적용해볼 수 있도록 사용의 편리함을 향상시켰다.

이상의 연구결과에 대하여 첫째, 실험을 통한 분류방안의 정당성 검증이 필요하고, 둘째, 작업자의 Mental workload에 대한 정량적 측정 방법을 개발하여 그 결과를 분류방안에 표현할 수 있도록 하여야 할 것이며, 셋째, 자동화 도입 방안을 좀더 구체적으로 연구하여 특성에 따른 분류와 동시에 자동화 도입시 이용가능한 기기나 방안이 직접적으로 유추될 수 있도록 하여야 할 것이다. 이외에 실험 결과에서 파악하였듯이 각 분류단계들에 대한 명확한 정의와 범위 설정이 필요하고, 작업을 단위동작으로 분류하는 단계에서부터 가능한한 세분화하는 방안의 고안, 그리고, 각 단위동작들의 정의 또한 명확한 설정이 필요하다.

#### 5. 참고문헌

- [1] 김태복, "오피스시스템에서의 사무작업분석방법 개발", 포항공과대학 석사학위논문, 1993.
- [2] Bennette, Corwin, A., "Toward empirical, practicable, comprehensive task taxonomy", Human

- Factors, 13(3), 229-235, 1971.
- [3] Bennette, Corwin, A., "The human factors of work", Human Factors, 15(3), 281-287, 1973.
- [4] Fleishman, Edwin, A., Quaintance, Marilyn, K., Taxonomies of Human Performance, Academic Press, Florida, 1984.
- [5] Hedge, Alan, "Job stress, job satisfaction, and work-related illness in offices", Proceedings of Human Factors Society - 32nd Annual Meeting, 1988.
- [6] Kanji Kato, Katsuhiko Ogawa and Yukio Tokunaga, " Analysis and clasification of operators' demands for system improvements", International J. of Human-Computer Interaction, 3(1), 95-111, 1991.
- [7] Rabideau, Gerald, F., "Field measurement of human performance in man-machine systems", Human Factors, 6(6), 663-672, 1964.
- [8] Rasmussen, J., "Skills, Rules and Knowledge: Signals, Signs and Symbols and other distinctions in Human Performance Models, IEEE Systems, Man and Cybernetics, IEEE, 1983.
- [9] Rouse, William, B., "Approaches to Mental Workload", in Mental Workloadnn, Neville Moray (Ed.), Plenum Press, New York, 1979.
- [10] Salvendy, Gavriel, "Research issues in the ergonomics, behavioral, organizational and management aspects of office automation", in Human Aspects in Office Automation, Babara, G.F. Cohen (Ed.), Elsevier, New York, 1984.