

개인 특성에 따른 정보시스템 내부통제요소 중요도에 관한 연구

박종은* · 이우형** · 이명호***

The Priority of Internal Control Factors for Information Systems based on Individual Characteristics

Jong Eun Park* · Woo Hyoung Lee** · Myoung Ho Lee***

■ Abstract ■

The development of informational technology has lead to a sharp change in not only the existing way of operations and management, but the way of human life or thinking as well. Those shifts of the paradigm in information technology have also affected individuals to the organizational structure.

A series of unexpected problems was, however, accompanied by the advance in informational technology, which had broaden its own area of application. Those problems include the losses of property or data the malfunction of systems and their wastefulness would result in, continuous increases in computer crimes, reliability and efficiency of the functional process with the development of information systems, such as the processing problems of inaccurate data, economical issues, and subjects related to safety, as interruptions of privacy, which would result from lots of one's exposure to the drains of personal information.

Accordingly, Auditors' roles of information systems, for now, is more important than anything else in that they are responsible for the objective assessment of relevance and effectiveness of internal control systems under the environment of information systems.

The objective of the study is, so as to obtain safety of information systems : First, to provide data to line-design internal control systems after finding internal control factors to prevent and eliminate the risks of information systems. Second, to evaluate the priorities of internal control factors with their effective management being considered as the key to settle the problems of risks of information systems. Third, to discriminate what factors affect in evaluating the relative degrees of importance of internal control factors.

Keyword : Information System, Internal Control Factors, Auditor Roles, Priority

논문접수일 : 2002년 12월 27일 논문게재확정일 : 2003년 11월 29일

* (주)글든터치

** 과학기술정책연구원

*** 한국외국어대학교 경영학과

1. 서 론

초기 정보시스템의 주목적은 사무처리비용을 절감하기 위한 자료처리에 국한되어 있었다. 기업은 호스트 중심의 계층적 구조를 유지하였고, 정보노출을 우려해 폐쇄적인 시스템을 유지하였으나 1990년대에 들어 정보기술은 기업의 생존을 위한 핵심 전략으로 자리를 잡게 되고, 분산화, 네트워크화된 구조로 인간과 정보에 의한 참여가 확산되었다. 특히 인터넷 등 정보고속도로망은 불특정의 사용자들에게 그 길을 열어주기도 한다. 또한 정보시스템이 기업경영의 모든 영역으로 확장되면서 정보기술에의 의존도가 점점 더 심화되고 있다.

그러나, 이러한 정보화는 그 활용영역의 확대에 따라 여러 분야에서 예기치 않았던 문제점도 매우 심각하게 제기되고 있다. 이러한 상황 속에서 정보시스템의 철저한 내부통제와 보안을 위해서는 위험의 유형이나 원천에 대한 규명과 함께 구체적인 통제절차를 마련할 필요가 있다. 그러나 아직까지 우리나라의 경우 정보시스템의 안전을 위해 시스템을 검토하고 평가하기 위한 연구는 그 중요성에 비해 부족하다고 볼 수 있다. 또한 통제 요소가 많으면 많을수록 정보시스템의 오류를 줄일 수 있지 만, 통제비용의 상승과 통제인력의 충원 등의 문제점이 제기된다. 따라서 인적·물적 자원으로 최대의 성과를 얻기 위해서는 통제요소의 우선 순위를 나타내는 것이 필요하다.

통제요소를 모두 평가할 필요가 없을 경우에는 중요하다고 판단되는 통제요소만을 평가하여 내부통제시스템에 대한 적절성 평가를 행하여야 하며 (Mcdermott, 1986), 또한 통제요소를 모두 평가하여야 할 경우에도 중요한 통제요소에 대해 보다 큰 가중치를 부여하고 평가하면, 통제시스템의 적절성에 대한 보다 정확한 평가가 가능해진다. 따라서 통제시스템을 구성하는 통제요소들에 대한 상대적 중요도를 파악한 상태에서 통제요소를 평가하고,

그 중요도를 반영한 평가 결과를 토대로 감사업무를 계획하면, 보다 효율적인 감사가 이루어질 수 있을 것이다(Gaumnitz, et al., 1982).

따라서 통제요소 연구의 필요성은 경영환경의 변화와 정보기술의 발전에 따라 오늘날 기업현장에서 정보시스템의 안정을 확보하고 유지하기 위해 더욱 강조되고 있다. 이런 현실을 바탕으로 본 연구의 목적을 정보시스템의 안전을 확보하기 위해서 첫째로, 정보시스템의 위협을 예방하고 제거할 수 있는 내부통제 요인들을 찾아내어 협업에서 내부통제 시스템 설계를 위한 자료를 제공한다. 둘째로, 효과적인 내부통제요소의 관리가 정보시스템의 위협문제를 해결하기 위한 열쇠로 보고 이들 내부통제 요소들의 우선 순위를 평가하고, 셋째, 내부통제요소의 상대적 중요도 평가에 영향을 미치는 요인들이 무엇인가를 식별한다.

본 연구에서는 위에 제시한 연구목적을 달성하기 위해 정보시스템을 효율적으로 운영하고 안전성을 제고시키기 위하여 조직내부차원에서 관리 기능의 하나로 그 필요성이 강조되고 있는 내부통제부문 가운데에서, 내부통제 요소들의 상대적 중요도 평가에 국한한다. 그리고 이 평가를 실증적으로 분석하기 위하여 계층분석절차(Analytic Hierarchy Process : AHP) 기법을 활용한다.

평가자들이 내부통제요소의 상대적 중요도를 판단함에 있어서는 평가자의 개인적 특성으로 인해 평가자간에 차이가 있을 수 있다. 본 연구에서는 선행연구에서 내부통제요소의 중요도 평가에 중요한 영향을 미치는 요인으로 식별된 경험, 교육, 직무 등 3가지 요인들이 조직의 성숙도에 따라 어떻게 영향을 미치는지를 분석해 보고자 한다. 내부통제 요소의 상대적 중요도 평가에 영향을 미치는 요인들을 실증연구를 통해 식별할 수 있다면, 이는 내부통제 평가시, 평가자 집단을 구성할 때 조직의 성장에 따라 어떠한 개인적 특성을 지닌 사람들로 구성하는 것이 바람직할 것인가에 대하여 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다.

2. 이론적 고찰

2.1 정보시스템 감사

정보시스템 감사란 말 그대로 정보시스템을 대상으로 감사하는 것이다. 그런데 정보시스템 감사에 대한 정의는 두 용어를 정의하여 평면적으로 결합한다고 해서 이루어지지 않는다. 사실 정보시스템 감사가 무엇인가에 대한 정의는 정의를 내린 기관과 학자에 따라서 조금씩 다르다. 또한 정보시스템 감사를 외부감사 측면에서 보는 입장과 내부감사 측면에서 보는 입장에 따라 다르다. 김궁현(1998)은 이처럼 여러 가지 다른 측면에서 내린 정보시스템 감사의 정의를 일반화해서 다음과 같이 정의했다.

정보시스템 감사는 컴퓨터를 기반으로한 정보처리 시스템이 얼마나 훌륭히 ① 자산을 보호하고 ② 정보의 안전을 보장하며 ③ 조직의 목표를 효과적으로 달성하고 ④ 자원을 효율적으로 사용하는지를 결정하기 위하여 독립성을 가진 감사인이 감사 증거를 수집, 평가하여, 관계자에게 보고하는 행위이다.

또한 Weber(1988)는 정보시스템 감사에 대한 정의를 ‘정보시스템 감사는 컴퓨터 시스템이 자산을 보호하고, 자료의 무결성을 유지하며, 조직의 목적을 효과적으로 달성하고 자원을 효율적으로 소모하는지를 판단하기 위해 증거를 수집하고 평가하는 과정이다’라고 했다.

위 두 정의에서 중요한 것은 정보시스템 감사가 지향하는 목적이다. 이 4가지 목적들은 내부통제시스템이 지향하는 목적들과 동일하다. 첫 번째 자산 보호 목적과 두 번째 정보안전 목적은 다른 말로 입증(attest)목적이라고 할 수 있으며, 이는 공인회계사와 같은 외부 감사인들이 주로 관심을 갖는다. 세 번째 효과성 목적과 마지막 효율성 목적은 다른 말로 경영(management)목적이라고 부르고, 내부 감사인들이 주로 관심을 갖는 부분이다.

이와 같은 사실을 통해서, 정보시스템 감사는 외

부 및 내부 감사인이 수행하는 모든 영역을 포함하며, 전통적인 감사에서 달성하려는 내부통제의 모든 영역을 포괄하는 넓은 개념임을 알 수 있다. 즉, 조직의 정보시스템에 관련된 모든 자산을 보호하고, 정보자체의 무결성, 진실성, 보안성, 유용성 및 가용성을 보장하기 위하여 컴퓨터 정보시스템 개발, 운영 등 모든 업무를 평가하는 과정이다.

따라서 정보시스템 감사는 정보화 추진의 방향, 정보시스템 개발 및 운영상의 효율성, 데이터의 신뢰성 및 안전성, 정보시스템의 위협통제, 사용자와 개발자 및 운영자와의 이해증진 등을 종합적으로 검토함으로써 정보화 추진 과정에서 발생할 수 있는 문제점을 사전에 예방하는 필수적인 수단으로 그 필요성이 날로 증가하고 있다.

2.2 내부 통제

내부통제의 개념은 전통적인 감사에서 오랜 기간을 통해 정의되고 사용되어 왔다. 내부통제는 조직의 전체적인 목적과 목표를 효율적, 효과적 및 경제적인 방식으로 달성하는데 대하여 합리적인 확신을 제공하기 위하여 설정된 정책과 절차들로 구성된다. 즉 내부통제란 조직의 목적과 목표의 효과적인 달성을 보장하게 위하여 의식적으로 결합하거나 혹은 분화시킨 과정, 기능, 활동, 하위시스템 및 인원들로서 정의된다(IIARF, 1991).

Mair, et al.(1978)은 내부통제에 대한 정의를, 노출상황을 감소시킬 목적으로 존재하는 것이 통제요인으로 바람직하지 않은 사건의 발생빈도를 줄이거나 그로 인한 부정적 영향을 감소시키는 것이라고 했으며, Davis and Olson(1985)은, 계획과의 차이를 결정하고 수정행위를 지시하는 절차라고 했다.

Weber(1988)는 발생 가능한 오류에 대하여 이를 사전에 예방하고, 사후에 발견하며, 오류를 사후에 교정하여 정보시스템의 효과성을 유지시켜주는 내부통제의 방법, 절차들로 구성되는 것이 내부통제라고 했다.

또한 미국공인회계사회(AICPA)는 SAS(Statements on Auditing Standard) No.1에서 내부통제는 자산을 보존하고 회계자료의 정확성과 신뢰성을 검토하여 업무능률을 증진하고, 정하여진 경영방침을 준수하도록 기업내부에 채용하는 조직계획과 이에 조정 종합되는 일체의 방법과 수단으로 구성된다는 광의의 개념으로 정의하였다.

정보시스템의 효율적 운영을 위한 조직내부의 대응으로써 나타난 것이 내부통제(Internal Control)라고 할 수 있는데, 본 연구에서는 내부통제를 기업의 전산업무 수행과정에서 발생되는 정보시스템의 역기능 및 오류를 방지함으로써 정보시스템의 안전을 도모하고자 하는 조직내부의 관리방법과 절차라고 정의하기로 한다. 여기서 안전은 정보시스템의 자료입력으로부터 출력정보의 활용에 이르는 전 과정에 대한 검토 내지 평가를 통해 정보시스템의 정확성(accuracy), 무결성(integrity), 그리고 안정성(safety)을 확보하는 것이 그 목적으로, 정보시스템 자체를 검토대상으로 효율적인 내부통제를 통해 이를 보증하는 것을 의미한다.

조직에서의 내부통제의 기능은 성과를 관측하고, 관리자의 개입이 필요한 조건을 밝혀내는 것이다. 이러한 통제는 표준, 혹은 계획된 성과의 기준을 설정하고, 수행성과를 표준에 의하여 측정하며, 그리고 그 기준으로부터의 이탈을 방지하거나 추적한다.

그런데 경영환경의 변화에 따라 기업의 계획과 통제과정이 발전되었으며, 정보시스템의 통제 문제를 더욱 복잡하게 만들어 가고 있다. 또한 컴퓨터를 통한 고의적 범죄행위뿐만 아니라 착오에 의한 정보입력의 오류, 기타 자연재해 등의 폐해가 증가하고 있는데, 이렇게 정보시스템이 가지고 있는 기능에 악영향을 미치는 행위, 오류 및 재해를 예방하거나 그 피해를 최소화하기 위한 관리적 활동이 정보시스템 통제라고 할 수 있다. 결국 통제를 통해서 기업의 정보시스템의 신뢰성, 유효성 및 효율성의 확보에도 도움이 된다.

2.3 내부통제 요소의 평가 모형에 대한 선행 연구

내부통제에 대한 연구는 AICPA(1974)의 SAS No.3, "EDP 통제와 응용통제에 관한 규정"에서 비롯되었다. 이어서 1977년, "The Foreign Corrupt Practices Act"라는 법이 발표되어 법적인 근거가 만들어졌으며, AAA(American Accounting Association)와 AICPA의 지속적인 연구결과로 1980년, "내부통제보고서"에 의해 하나의 제도로 정착되었다.

현재까지 중요한 내부통제요소의 식별에 관하여 연구되어 발표된 연구중, Techavichit(1979)는 "Evaluation of Internal Control in a Database System Environment"에서 내부통제에 중요한 통제요소들을 기술하고 있다. 그는 문헌조사를 통해서 79개의 내부통제요소를 제시했다. 그는 내부통제요소를 기술적 통제요소와 비기술적 통제요소로 나누었는데, 기술적 통제요소는 물리적 보호, 시스템 개발, 시스템 운영의 3개 부문으로 구분했으며, 비기술적 통제요소는 사전 프로그래밍, 프로그래밍, 운영 등의 3개 부문으로 구분했다. 그는 문헌조사를 통해 추출한 79개의 내부통제요소들에 대하여 학자, 공인회계사, 기업의 연구원, 컨설턴트 등으로부터 설문응답을 받아 56개의 통제요소를 확정했다.

Weber(1980)는 정보시스템 통제에 대한 연구를 정리하여 이를 일반적 통제와 응용통제에 공통적으로 적용할 수 있도록 50개의 통제요소를 추출한 후, 이 통제요소들을 다시 5가지의 범주 즉, ① 관리적, 조직적 측면 ② 자료준비 ③ 입력 ④ 처리과정 ⑤ 출력 등으로 구분하였으며, 각각의 범주에는 10개씩의 통제요소들을 포함시켰다.

Fields, et al.(1986)는 감사를 수행함에 있어서 정보시스템의 통제요소에 대한 관심이 중요하고 긴급한 문제라는 데에 인식을 같이 하고, 이를 계량화하기 위해서 독립감사인과 연구자가 사용할 수 있도록 하나의 모델을 제시하였다. 모델 설계를 위

하여 1986년에 8개의 대형 회계법인에 근무하는 300명을 무작위로 추출하여 질문서를 보내고 이중 67개의 질문서를 분석 대상으로 삼아 일반통제요소와 기술적 통제요소 80개를 확립하였다.

Harper(1988)는 계층분석절차(AHP)를 활용하여 정보시스템 내부통제 평가모형을 제시했다. 그는 일반통제와 응용통제에 공통적으로 적용할 수 있도록 17개의 통제요소들을 4개의 통제범주로 분류하여 통제요인들의 중요도를 평가했다.

2.4 내부통제 요소의 중요도 평가 영향요인에 관한 연구

내부통제요소의 상대적 중요도평가에 있어서 평가자들은 개인별 인지스타일(cognitive style)의 차이로 인하여 선택적 인식(selective perception)을 하게 됨에 따라 결과적으로 평가 결과가 서로 차이를 나타낼 우려가 있다(Blaylock, et al., 1984). 즉, 평가자의 지식과 경험, 그리고 업무에 대한 관심 등이 복합적으로 작용하게 된다.

감사인의 내부통제에 관한 연구를 종합하여 보면, 평가에 차이를 가져오는 요인을 감사 경험정도, 교육적 배경, 지위 등을 들고 있다.

<표 2-1>을 보면, 중요도 평가의 영향요인에 대한 선행연구의 결과가 일관되지 않고 있다는 것을 알 수 있다. 첫 번째, Weber(1980), Ashton and Kramer(1980), Libby(1981) 등의 연구에서는 감사 경험이 내부통제 평가에 영향을 미치는 요인이라고 보고 있으나, Hamilton and Wright(1977), Ashton and Brown(1980), Hamilton and Wright(1982), Landry, et al.(1989)의 연구에서는 영향을 미치는 요인으로 작용하지 않는다고 보고 있다.

두 번째로, 교육적 배경이 미치는 효과도 상반된 연구결과를 보이고 있는데, Campbell and Landry(1985)는 회계학 전공자와 전산분야 전공자의 차이가 내부통제평가에 영향을 미친다는 연구결과를 얻었으나, Landry, et al.(1989)의 연구에서는 회계학 전공자와 전산분야 전공자간, 그리고 교육연수

시간이 많은 정보시스템 감사인 집단과 교육연수 시간이 적은 집단간에는 내부통제 평가에 유의적 차이가 없다는 결론을 얻었다. 경웅수(1992)는 AICPA와 미국 EDP 감사인협회, 연방 금융기관 감사위원회, Davis, et al.(1983), 그리고 Watne, et al.(1988)을 참조, 53개의 통제요인을 선정하여 금융기관, EDP 감사인, 공인회계사를 대상으로 중요도를 측정했는데, 그는 내부통제요인에 대한 중요도 평가에 영향을 미치는 요인으로 교육의 효과를 들었다. 반면 박영미(1994)와 노규성(1995)은 교육적 배경이 내부통제요소 중요도 평가에 영향 요인으로 작용하지 않는다는 결론을 얻었다.

<표 2-1> 내부통제요소의 중요도 평가의 영향요인에 관한 선행연구

영향 구분	요인으로 작용	요인으로 작용하지 않음
감사경험	Weber(1980)	Hamilton and Wright (1977)
	Ashton and Brown (1980)	Ashton and Brown (1980)
	Ashton and Kramer (1980)	Hamilton and Wright (1982)
	Libby(1981)	Landry, et al.(1989)
	Harper(1988)	
	박영미(1994)	
교육	Landry, et al.(1989)	
	Campbell and Landry (1985)	박영미(1994)
	경웅수(1992)	노규성(1995)
역할	Weber(1980) Trotman, et al. (1983) 박영미(1994)	Landry, et al.(1989)

자료원 : 박영미, 1994 수정·보완

세 번째로, 지위의 효과에 대한 연구 결과는 다음과 같다. Trotman(1983)은 같은 지위간에는 내부통제 평가상의 판단차이가 적을 것이고, 지위가 다르면 유의적인 차이가 클 것이라고 주장하였으나, 이를 뒷받침 할 수 있는 실증적 연구결과는 제시하지 못했으며, Landry, et al.(1989)은 지위가 내

부 감사인 집단에서는 영향을 미치는 요인으로 작용하지 않았지만, 외부감사인 집단에서는 영향을 미치는 요인으로 작용하고 있다고 밝혔다.

이상의 연구결과를 종합해 볼 때, 특정의 통제 요인들을 강조하는 정도의 차이가 존재하며, 이는 판단자들의 감리 경험, 교육적 배경, 그리고 지위 등에 따른 인식 정도에 따라 차이가 있음을 알 수 있다.

2.5 조직성숙도모델(CMM)에 관한 연구

IT 전문 조사 기관인 Standish Group에서 발표한 “Chaos Report(2001)”에 의하면 전세계에서 수행한 8000여 개의 개발 프로젝트 중, 약 28%의 프로젝트만이 품질, 납기, 비용을 충족한 것으로 나타난 반면, 실패한 프로젝트가 전체의 23%를 그리고 비정상적으로 종료된 프로젝트가 전체의 49%를 차지하는 것으로 나타났다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 많은 조직에서 개발 프로젝트를 수행할 때에 객체지향 방법론, 프로토타이핑 개발방법 등과 같은 개발 방법론을 도입, 적용하거나, C와 Ada 등의 구조적 언어의 도입, 시스템개발 도구인 CASE 활용 등의 노력을 시도하였지만, 근본적인 해결책은 되지 못하고 부분적인 성과만 거두었다. 소프트웨어 업계는 차츰 도구(Tool)나 기술도입의 한계를 경험하게 되면서 이러한 문제점의 근본적인 원인이 소프트웨어 프로세스의 관리 부재라는 것을 인식하게 되었다. 소프트웨어 업계는 이를 해결하기 위해 조직의 현재 소프트웨어 프로세스 상태를 파악하고, 해당 프로세스가 원하는 목표에 도달할 수 있도록 소프트웨어를 개발, 유지보수 하는 과정에서 이루어지는 모든 일련의 활동들을 보다 효율적이고 효과적으로 개선하는 프로세스적인 접근 방법인 소프트웨어 프로세스 개선(Software-Process Improvement ; 이하 SPI)을 모색하게 되었다.

이러한 문제에 대한 인식은 국내에서 또한 나타나기 시작하였으며 최근 들어 많은 기업들이 앞 다

투어 미국 카네기 멜론 대학 부설 연구개발 센터인 소프트웨어 공학 연구소(Software Engineering Institute ; 이하 SEI)가 개발한 능력 성숙도 모델(Capability Maturity Model ; 이하 CMM)이나 국제 표준화 기구(International Organization for Standardization ; 이하 ISO)의 소프트웨어 프로세스 개선 및 능력 결정(Software Process Improvement and Capability dEtermination ; 이하 SPICE) 모델 등을 기반으로 한 SPI 활동을 전개하기 시작하였다.

CMM의 구조를 잘 이해하기 위해서는 소프트웨어 프로세스 능력(Capability)과 소프트웨어 프로세스 성과(Performance) 그리고 소프트웨어 프로세스 성숙(Maturity)과의 관계를 잘 이해할 필요가 있다.

소프트웨어 프로세스 능력(Capability)은 소프트웨어 프로세스를 따름으로서 성취되는 기대결과를 말한다. 따라서 차기 프로젝트의 기대 결과를 예측하는 수단이 된다. 이는 “비용, 일정, 납기, 고객 만족, 생산성 등의 여러 목표를 달성하는 확률”로 쉽게 이해할 수 있다. 능력 수준이 높을수록 비용, 일정, 품질 등의 목표를 쉽게 달성하고 여러 프로젝트들 사이의 목표 달성 결과의 폭도 그만큼 즐어든다.

성과(Performance)는 실제로 수행된 결과 값을 의미한다. 이렇게 수집된 자료들을 바탕으로 조직의 능력을 평가한다. 그러나 능력이 반드시 성과로 연결되는 것은 아니다. 바람직한 것은 능력이 성과에 반영 되고, 나아가서는 더 나은 수행 성과가 나와서 능력이 향상되는 것이다. 하지만 능력이 있어도 꾸준히 노력하지 않으면, 수행 성과는 능력과는 다르게 나빠질 수도 있다.

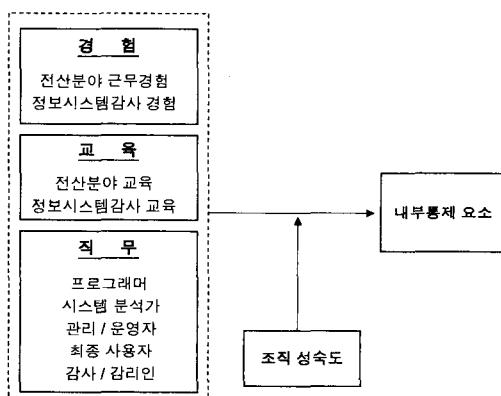
성숙(Maturity)은 조직의 능력을 성과에 반영시키고, 나아가서는 프로세스 능력을 성장시킬 수 있는 조직의 잠재력을 의미한다. 조직의 소프트웨어 프로세스가 성숙하게 되면 성능도 향상되고 수행 성과가 좋아지는 방식으로 조직은 발전하게 되는 것이다. 그러므로 조직은 성숙 수준을 높이기 위한

노력을 해야 하는데, CMM이 바로 이러한 성숙 수준을 높이기 위한 로드맵을 제시한다. CMM은 소프트웨어 개발 조직의 프로세스가 미성숙한 상태에서 성숙한 상태의 프로세스로 가는 점진적인 개선의 5가지 단계를 제시하고 점증적으로 발전해 가도록 유도하고 있다. CMM을 적용하고자 하는 조직은 먼저 2단계에서 제시하는 사항들을 충족시키고, 점차적으로 3단계, 4단계 그리고 5단계로 나아가게 된다.

3. 연구 모형 및 가설

3.1 연구의 모형 및 가설 설계

위에서 제시한 내부통제요소 중요도 평가를 위한 AHP 모형을 가지고 중요도 평가를 실시하였을 때 <그림 3-1>과 같은 연구모형을 토대로 개인의 특성에 따라 중요도 평가가 어떻게 달라지는지에 대해 연구를 진행한다.



<그림 3-1> 연구 모형

3.1.1 경 험

중요도 평가에 영향을 미치는 요인으로 첫 번째 가설은 평가자의 경험에 따라 중요도 평가에 유의적인 차이가 발생할 가능성이 있는가에 관한 것이다. 경험(experience)이란 평가자들이 오랜 기간 업무를 수행함에 있어서 얻은 업무지식을 말한다.

Weber(1980)와 Libby(1985)는 감사경험이 내부통제평가에 영향을 미치는 주요 요인으로 보고 있으나, Hamilton and Wright(1982)와 Landry(1989)는 경험이 내부통제평가에 영향을 미치지 않는다고 보고 있다.

이 같은 상황에서 내부통제의 중요도 평가에 대한 경험의 영향을 파악하고 중요도 평가와 경험간의 관계를 검정하기 위하여, 경험을 ① 전산분야 근무 경력 ② 정보시스템 감사 경험의 2가지 측정 치로 경험을 측정한다. 이를 가설로 표현하면 다음과 같다.

<연구가설 1> 평가자의 경험에 따라 내부통제요소 중요도 평가에 유의적인 차이가 있을 것이다.

<1-1> 평가자의 전산분야 근무 경험에 따라 내부통제 중요도 평가에 유의적인 차이가 있을 것이다.

<1-2> 평가자의 정보시스템감사 경험에 따라 내부통제 중요도 평가에 유의적인 차이가 있을 것이다.

위의 가설이 채택되어진다면, 경험의 차이에 따라 내부통제 평가상의 차이가 있음을 뜻한다. 따라서 내부통제요소의 평가를 효과적으로 수행하기 위해서는 경험이 풍부한 전문가들에 의해 내부통제요소의 평가가 이루어져야 함을 제시할 수 있다.

3.1.2 교 육

Campbell, et al.(1985)은 회계학 전공자와 전산분야 전공자간에 내부통제요소 평가상의 유의적인 차이를 발견하고 내부통제요소 중요도 평가에 영향을 미치는 주요 요인으로 교육을 들고 있다. 그러나 Landry, et al.(1989)는 이와 달리 전공학과의 차이나, 교육 연수시간의 차이에 따른 유의적 차이를 발견하지 못하여 상반된 결과를 보였다.

따라서 평가자들의 업무 특성상 여러 가지 필요한 교육을 지속적으로 받게 되는데 이러한 교육을 통한 지식의 습득과 연마가 내부통제요소 중요도 평가에 영향을 미치는 요인으로 작용할 수 있다고

보고, 본 연구에서는 내부통제요소의 중요도 평가에 대한 교육의 효과를 파악하고 중요도 평가와 교육적 배경의 상호관계를 분석하고자 한다. 이를 위해 2가지 측정치 즉, ① 전산분야 교육 ② 정보시스템감사 교육 등을 통해 분석하고자 한다. 이를 가설로 표현하면 다음과 같다.

<연구가설 2> 평가자의 교육에 따라 내부통제요소 중요도 평가에 유의적인 차이가 있을 것이다.

<2-1> 평가자의 전산분야 교육정도에 따라 내부통제요소 중요도 평가에 유의적인 차이가 있을 것이다.

<2-2> 평가자의 정보시스템 감사 교육에 따라 내부통제요소 중요도 평가에 유의적인 차이가 있을 것이다.

이 가설이 채택되어진다면, 교육의 차이에 따라 내부통제요소 중요도 평가상의 차이가 있음을 뜻한다. 이는 정보시스템 감사 분야에서 계속적인 교육의 필요성을 지지해 주는 것이다.

3.1.3 직무

조직 내에서의 고유한 역할을 담당하는 평가자는 주어진 상황을 개인의 이해관계, 책임 등에 따라서 상이하게 인식할 수 있다. 따라서 평가자의 조직내 역할의 차이는 이들이 어떤 대상에 대하여 평가하는 평가 결과에 궁극적으로 영향을 미칠 수 있다. Trotman, et al.(1983)과 Weber(1980)는 내부통제요소의 상대적 중요도평가에 영향을 미치는 주요 요인으로 지위(position or role)를 들고 있다. 이는 평가자들이 조직내 맡고 있는 위치에 따라 직무에서 오는 고유한 특성이라든가 맡은 역할에서 오는 관점의 차이가 내부통제요소의 중요도 평가에 영향을 미칠 수 있다는 것을 뜻한다.

본 연구에서는 이러한 평가자의 조직내 위치에 따라 내부통제요소 중요도 평가에 어떠한 영향을 미치는지를 확인하기 위하여 직무를 ① 프로그래머 ② 시스템 분석가 ③ 관리자/운영자 ④ 최종사용자 ⑤ 감사/감리인 등으로 나누고 내부통제요소의 중-

요도 평가와 직무와의 관계를 분석한다. 이를 가설로 표현하면 다음과 같다.

<연구가설 3> 평가자의 조직내 직무에 따라 내부통제요소 중요도 평가에 유의적인 차이가 있을 것이다.

만약 이 가설이 채택되어진다면, 평가자들이 조직내에서 맡고 있는 역할 또는 지위에 따라 직무에서 오는 고유한 특성, 또는 관점의 차이가 내부통제요소 중요도 평가에 영향을 미칠 수 있다는 것을 뜻한다.

3.1.4 조직 성숙도

본 가설에서는 평가자 개인의 특성인 경험, 교육, 직무에 따른 내부통제 요소 중요도 평가의 유의한 차이는 조직 성숙도에 따라 달라진다는 것을 보이고자 한다. 조직 성숙도는 초기, 반복, 정의, 관리, 최적 등의 5가지로 구분하였다. 이는 소프트웨어 공학 연구소가 정의한 것을 응용하였다(ISACF, 2000). 조직 성숙도는 프로세스의 통제에 대한 평점 방식의 개발로 구성되며, 조직 자신을 부존재에서 최적화까지 등급을 결정할 수 있다(0에서 5까지).

① 부존재(0) : 인식할 만한 프로세스의 완전한 결여로 조직은 다루어야 할 현안이 있다는 것 조차 인식하지 못하고 있다.

② 초기(1) : 현안이 존재하고 다루어야 할 필요가 있다고 조직이 인식한다는 증거가 있다. 그러나 표준화된 프로세스는 없지만 개별적으로 또는 사례별로 적용하는 경향이 있는 임시적인 접근 방법이 있다. 경영에 대한 전반적인 접근방법은 비조직화 되었다.

③ 반복(2) : 유사한 절차가 같은 업무를 맡은 다른 사람에 의해 따르게 되는 단계까지 프로세스가 발전하였다. 표준절차의 공식적인 훈련이나 공지가 없으며 책임은 각 개인에게 위임되어 있다. 개인의 지식에 높은 의존도가 있으며 따라서 오류의 가능성이 있다.

- ④ 정의(3) : 절차는 표준화되고 문서화되었으며, 훈련을 통하여 공지되었다. 그러나 이러한 프로세스를 따르는 것은 개인에게 맡겨져 있으며, 이탈이 적발될 가능성은 없다. 절차 자체는 정교하지 않지만, 기존 실무의 형식화이다.
- ⑤ 관리(4) : 절차의 준수를 감시하고 측정하는 일이 가능하고 효과적으로 작용하지 않는 프로세스에도 조치를 취할 수 있다. 프로세스는 연속적인 개선 하에 있으며 좋은 실무를 제공한다. 자동화와 도구는 제한적이고 단편적인 방법으로 사용된다.
- ⑥ 최적화(5) : 연속적인 개선과 다른 조직과의 성숙모델 수행의 결과를 바탕으로, 프로세스는 최상의 실무 수준으로 정제되었다. IT는 업무흐름을 자동화하기 위한 통합된 방법으로 사용되며, 품질과 효율성을 개선하는 도구를 제공하고, 기업을 신속히 적응하게 한다.

이를 가설로 표현하면 다음과 같다.

<연구가설 4> 평가자 개인 특성에 따른 내부통제 요소 중요도 평가의 차이는 조직성숙도에 따라 달라질 것이다.

<4-1> 평가자의 경험에 따른 내부통제요소 중요도 평가의 차이는 조직 성숙도에 따라 달라질 것이다.

<4-2> 평가자의 교육에 따른 내부통제요소 중요도 평가의 차이는 조직 성숙도에 따라 달라질 것이다.

<4-3> 평가자의 직무에 따른 내부통제요소 중요도 평가의 차이는 조직 성숙도에 따라 달라질 것이다.

위의 가설들이 채택되어진다면, 평가자들이 개인의 경험, 교육, 직무에 따라 중요도 평가의 유의한 차이가 조직 성숙도에 따라 달라진다고 볼 수 있으므로, 조직 성숙도에 따라 조직에서 정보시스템 감사 평가 팀의 구성 시에 구성원 선발의 주요한 기준으로 활용될 수 있을 것이다.

3.2 연구방법 및 대상

본 연구에서는 일관성(Consistency)과 합의(Consensus)라는 개념을 많이 사용하는데 우선 일관성 개념은 의사결정자의 주관적 신념이나 행위들이 상호 위배됨이 없이 서로 논리적으로 일치하는 것을 의미한다. 그리고 합의라는 개념은 평가자들이 특정 대안을 평가할 때, 평가자들 사이에서 나타날 수 있는 의견일치의 정도를 말한다(Harper, 1988).

본 연구에서 사용될 모형은 통제요소의 상대적 중요도를 평가하기 위하여 4개의 통제목적, 4개의 통제범주, 18개의 통제요소 등 3단계의 계층구조를 가지고 있다.

먼저 4개의 통제목적은 정보시스템 감사목적을 사용했으며 평가자들은 두 개씩의 통제목적을 대상으로 6번의 이원비교를 하였다. 각 통제목적에 대해서는 상대적으로 중요한 점수가 부여되어 중요도가 측정될 수 있도록 등간척도법을 사용하게 될 것이다.

또한 통제범주는 통제요소들에 대한 이원비교 횟수를 줄이고 AHP모델에의 적용을 쉽게 하기 위하여 각 통제요소들을 유사한 속성들끼리 분류하여 범주화한 것인데, 본 연구의 통제범주 4개는 기존문헌 조사를 통한 Haper(1988)의 모형을 재구성했으며, 평가자들은 통제목적의 관점에서 직접 두 개씩의 통제범주들을 대상으로 24개의 이원비교를 하므로 통제범주는 그 자체가 변수가 된다. 따라서 각 통제범주에 대해서도 등간척도법을 사용하여 상대적 중요도가 측정될 수 있도록 한다.

마지막으로 통제요소는 통제범주와 마찬가지로 기존문헌 조사에서 응용 재구성했으며, 각 통제범주 당 4개씩 총 18개의 통제요소가 구성되어 있다. 평가자들은 두 개씩의 통제요소들을 대상으로 모두 33번의 이원비교를 하게 되며 따라서 통제요소는 모두 그 자체가 변수라고 볼 수 있다. 통제요소에 대해서도 등간척도법을 사용하여 상대적 중요도가 측정된다.

3.2.1 내부통제목적의 주요 내용

정보시스템 내부통제의 궁극적인 목적은 자료의

신뢰성, 시스템 안전성, 시스템 효율성, 시스템 효과성으로 집약된다. 따라서 내부통제의 목적을 위의 4가지로 정의하면 다음과 같다(Ron Weber, 1998. 일본 시스템감사기준, 1985. 김궁현, 1998).

- 자료의 신뢰성 : 자료의 신뢰성이란 자료가 완전성, 견전성, 순수성, 진실성 등 일정한 속성을 지니고 있는 상태를 의미하며, 주로 정보가 처리되는 일련의 과정과 연관지어 고려된다. 즉 자료의 신뢰성을 확보하기 위해서는 자료의 발생, 입력, 처리, 출력물의 배포 및 보관 등의 과정에 중점을 두는 유용한 통제절차가 마련되어야 한다.
- 시스템 안전성 : 시스템 안전성이란 인위적, 기계적, 혹은 자연적요인에 의한 사고나 부정행위 및 재해 등으로부터 정보시스템 자체를 보호하고 처리능력의 계속성을 보전하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해서는 전산실의 물리적인 보호와 접근통제, 정보시스템 자체와 중요 프로그램 및 자료에 대한 무단 접근이나 사용방지, 화재·사고 및 비상사태 시에 대비한 백업 및 복구대책 등의 통제 및 안전 대책에 중점을 둘 수 있다.
- 시스템 효과성 : 시스템 효과성은 정보시스템이 사용자의 요구를 제대로 반영하여 효과적으로 운용되고 있음을 의미한다. 따라서 시스템 효과에 관한 평가는 사후적으로 시행되는 것이 일반적이며, 그 결과는 시스템의 해체, 수정 혹은 계속적인 운용 등 구체적인 행동의 결정자료로서 역할을 한다.
- 시스템 효율성 : 시스템 효율성이란 제한된 자원으로 최대의 결과를 제공하도록 정보시스템이 운용되는지를 보는 것으로 능률성의 개념을 포함한다. 시스템 효율성에 대한 평가는 다양한 정보자원, 즉 컴퓨터 본체, 주변기기들, 전송채널, 소프트웨어 및 전산인력 등의 효율적인 배분과 관련된다.

이러한 내부통제의 목적 및 초점이 실제 정보시

스템 내부통제 시에는 그 대상은 하나인데 내부통제의 4가지 목적은 동시에 검토되어야 하기 때문에 그 영역이 중복되기 마련이며, 통제목적은 각각의 통제범주에 대하여 평가기준으로 작용한다.

3.2.2 내부통제 요소

정보시스템 통제요소의 평가 구조는 기본적으로 감사목적과 그 감사목적을 달성하기 위한 통제요소들로 구성된 계층적 시스템으로 파악된다. 따라서, 본 연구에서는 위에서 논의된 4개의 정보시스템 감사목적과 문헌조사를 통해 도출한 통제요소들을 응용하고자 한다.

정보시스템 내부통제의 구조를 형성하기 위해서는 먼저 구조에 포함될 통제요소들을 선택하는 것이 중요하기 때문에 본 연구에서는 다음과 같은 절차를 거쳐 내부통제요소를 도출했다.

첫째, 문헌조사를 통해 정보시스템의 내부통제 요소를 선별하여 정리한다.

둘째, AICPA(1977), Fields, et al.(1986), Harmon, et al.(1988), Harper(1988), Weber(1988), Doty, et al.(1989), 그리고 O'Brien(1996) 등의 모형을 기초로 이론적 배경을 통해 나타난 통제요인들을 처리통제, 관리통제, 자료와 프로그램 보안통제, 그리고 네트워크통제 등의 네 가지로 부분으로 범주화시킨다. AICPA와 CICA, Watme and Turney(1990) 등은 일반통제와 응용통제로 분류하고, Weber(1988) 등은 관리통제와 응용통제로 내부통제요소를 범주화했으며, Harper(1988)는 워크스테이션통제, 처리통제, 관리통제, 그리고 자료와 프로그램 보안통제로 나누었다. 본 연구에서는 Harper의 모형을 수정·보완하여 일반통제를 관리통제와 자료와 프로그램 보안통제의 범주로 나누고 처리통제와 네트워크통제로 범주화했다.

다음 <표 3-1>은 이론적 배경에서 나타난 내부통제요소를 문헌별로 요약·정리한 것으로 용어는 연구자가 의미의 전달에 문제가 없을 정도로 수정해서 표현했다.

〈표 3-1〉 내부통제요소의 문현출처

내부통제 요소	문현출처						
	AI	FI	HM	HP	WE	DO	OB
처리통제	입력통제	✓	✓		✓	✓	✓
	실행통제	✓	✓		✓	✓	✓
	출력통제	✓			✓	✓	✓
	저장통제	✓	✓	✓	✓		✓
관리통제	직원관리	✓	✓		✓		
	시스템개발 및 문서화	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	물리적 접근		✓	✓		✓	✓
	컴퓨터 로그	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	암호관리		✓		✓	✓	✓
	DB관리		✓		✓		
자료 및 프로그램 통제	장애복구		✓		✓	✓	✓
	감사추적		✓		✓	✓	
	암호화 통제		✓		✓	✓	
	소프트웨어 통제	✓	✓	✓	✓	✓	✓
네트워크 통제	원격접근 보안	ISACA, CISA Review Technical information Manual (2000)					
	기반구조						
	논리적 보안						
	환경적 노출						

주) AI(AICPA, 1977), FI(Fields, et al., 1986), HM (Harmon, et al., 1988), HP(Harper, 1988), WE (Weber, 1988), DO(Doty, et al., 1989), OB(O'Brien, 1996), ISACA(Information System Audit and Control Association)

(1) 처리통제

처리통제는 거래처리의 완전성, 정확성 및 정당성을 보증할 목적으로 주요 거래유형별로 작성된 개별 응용프로그램에 대해 수행하는 구체적인 작업에 적용되는 통제로 정의한다.

① 입력통제 : 입력오류의 수정과 승인통제로 원시문서의 조작과 부정을 통제하여 입력과정에서 자료의 누락, 조작, 중복을 예방한다.

② 실행통제 : 의도된 대로 자료처리 가공과정이 이루어지는지를 통제하는 것으로 입력 후 출력될 때까지의 처리과정에서 발생하는 오류를 없애기 위한 것이다.

③ 출력통제 : 각종 출력자료의 배포, 보관, 폐기

통제를 통하여 출력인증 여부를 확인하고 출력물의 관리를 절차에 따라 실시한다.

④ 저장통제 : 자료자원이 무자격자의 접근이나 우발적 사고에 보호될 수 있도록 열람지침과 데이터베이스 관리, 백업 등에 관해 통제하는 것이다.

(2) 관리통제

관리통제는 전산처리의 일반업무와 개별 전산업무에 공통적으로 적용되는 통제로서 전산업무환경에 대한 통제로 정의한다.

① 직원관리 : 전산부서내의 기능분리 및 독립성 유지, 통제책임 분리, 업무분장, 인사제도, 운영절차 등으로 되어 있다.

② 시스템개발 및 문서화통제 : 개발절차, 프로젝트 관리, 프로그램 작성 규칙 및 절차, 프로그램 등에 대한 통제로 현장 조사서, 시스템 설계서, 프로그램 설계서, 사용지침서, 네트워크 설계서 등의 문서화가 필요하다.

③ 물리적 접근 : 전산실 환경, 전원대책, 하드웨어 장애 및 손상, 그리고 인간에 의한 의도적, 비의도적으로 발생하는 위협요인을 예방하기 위한 통제이다.

④ 컴퓨터 로그 : 외부와 내부의 접속절차를 통하여 내·외부 시스템으로의 접근을 확인한다.

⑤ 암호관리 : 시스템 사용자 및 조작자의 암호 등급과 확인을 위한 암호와 인증 과정 등을 통제한다.

⑥ 데이터베이스 관리통제 : 데이터베이스의 공유성 이용 가능성, 확장성, 일관성의 유지 등에 대한 통제이다.

(3) 자료와 프로그램 보안통제

자료와 프로그램 보안통제는 각종 천재지변, 자연재해와 사고 등에 대해 자료와 프로그램의 무결성을 유지하도록 하며, 또한 사고 발생시의 복구 등에 대한 통제로 정의한다.

① 장애복구 : 시스템 장애, 자연현상(이상기후,

습도, 오염 등)이나 천재지변(화재, 지진)에 의한 재난, 그리고 내부나 외부인에 의한 고의적 파괴 등 비상사태를 대비한 자료의 백업(backup)과 복구절차에 대한 통제로 문제발생을 사전에 예방하며, 발생시의 복구대책이 적정한 수준에서 마련되고 있는가를 확인하고 검정한다.

② 감사추적 : 감사추적은 자료의 흐름에 따라 처리과정을 추적할 수 있는 자료로 입력자료, 분개장, 원장, 작업용지, 작업일지 등에 대한 통제이다.

③ 암호화 통제 : 자료의 암호화와 방화벽의 이용은 컴퓨터 네트워크 자원을 보호하기 위한 최선의 방법이 되고 있는데, 암호, 메시지, 파일, 그리고 다른 자료들은 암호화를 통해 해독이 인증자외엔 불가능하게 변환되어져야 한다.

④ 소프트웨어 통제 : 소프트웨어의 불법 이용이나 변경위협을 예방하는 것이다.

(4) 네트워크 통제

네트워크 통제는 네트워크에 연결된 장비와 네트워크를 지원하는 프로그램 및 파일의 보안을 유지하기 위한 통제로 정의한다.

① 원격접근 보안통제 : 안전한 네트워크 환경을 인가된 외부 사용자를 위해 문서화하고 구현하는 것으로 외부에서 조직내부 네트워크에 접근을 통제하는 것을 말한다. 이를 위해 보안 관리자는 방화벽을 설치한다.

② 기반구조 : 인터넷 연결을 위한 주요 기술적인 구성요소들을 말한다. 이 구성요소들의 사용에 대한 보안정책, 표준, 절차 및 지침을 마련하고, 해당직원에게 배포, 교육을 시켜야 한다.

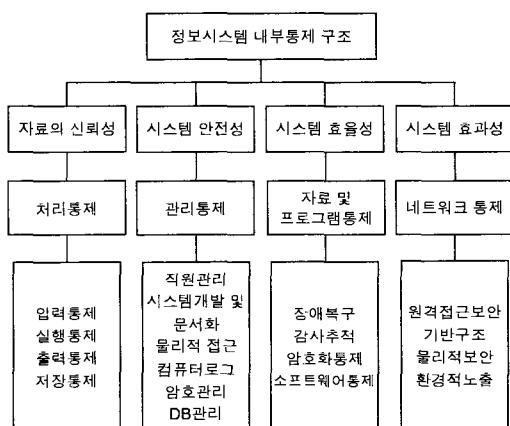
③ 논리적 보안통제 : 네트워크의 신뢰성, 무결성 및 활용성에 대한 위협을 식별한다. 이를 위해 네트워크와 방화벽 구성을 평가하고 이들이 보안성을 지원하도록 설계되었는가를 보

장하며, 기능의 분리(개발 대 운영, 보안관리 대 감사)를 보장해야 한다.

④ 환경적 노출 : 화재, 자연재해, 정전, 물에 의한 피해, 폭파 위협/공격, 장비고장 등 환경적 노출에 대한 예방을 통하여 네트워크의 안전성을 보장한다.

3.2.3 AHP를 위한 내부통제요소 중요도 평가 모형

위에서 논의된 통제목적과 통제범주 등을 바탕으로 내부통제요소의 상대적 중요도 판단을 위한 AHP 모형은 <그림 3-2>와 같다.



<그림 3-2> 내부통제요소 중요 평가 모형

4. 분석결과 및 논의

4.1 연구대상자들의 특성분석

본 연구에서는 가설검증을 실시할 때, 연구대상자들의 경력과 경험 및 교육연수 정도 그리고 직무를 기준으로 삼는다. 즉 연구 분석의 기준으로 조사대상자들의 전산근무 경력은 3년 이상과 이하로 구분하였고, 감사 경력과 교육 연수정도는 유무에 따라 그리고 직무는 프로그래머, 시스템분석가, 관리운영자, 최종사용자, 감사/감리인 등으로 구분을 하였다.

또한 정보시스템감사 유경험자를 전문집단으로 그리고 그 외의 조사대상자를 일반집단으로 구분한다.

〈표 4-1〉 집단별 조사대상자들의 특성

특 성		일반집단	전문집단	합 계
전산경력	3년 미만	30	10	40
	3년 이상	27	17	44
정보시스템 감사경험	유	0	27	27
	무	57	0	57
전산관련 교육	유	52	22	74
	무	5	5	10
정보시스템 감사관련 교육	유	6	27	33
	무	51	0	51
직 부	프로그래머	25	4	29
	시스템분석가	17	3	20
	관리운영자	12	3	15
	단순이용자	3	1	4
	감사인	0	16	16
합 계		57	27	84

4.2 측정도구의 신뢰성

자료의 분석을 통하여 연구결과를 논의하기 위해서 자료에 대한 신뢰성을 검토하는 것이 선행되어야 한다.

본 연구에서 AHP모델은 설문 자료를 토대로 통제요소들에 대한 이원비교 과정에서 응답자들이 일관성을 가지고 평가하였는지를 판단하는 지수로서 일관성 비율(Consistency Ratio : CR)을 산출하게 된다. Saaty(1991)의 허용수준(0.20)을 기준으로 신뢰성 검증을 위한 일관성 비율 분석결과를 보면, 〈표 4-2〉와 같다. 이 표에서 볼 수 있듯이 일반집단과 전문집단의 일관성 비율은 각각 0.279과 0.176을 보여 전문집단의 일관성 비율이 일반집단의 일관성 비율보다 낮게 나타나 있는데 이는 전문집단이 일반집단에 비해 보다 일관성 있게 응답했다는 것을 말한다. 조사대상자 전체의 일관성 비율은 0.246으로서 Saaty(1991)의 허용수준을 약간 상회하고 있는 것으로 나타나 있다. 비록 평균적으로

는 허용 수준보다 약간 상회하는 수치를 나타내고 있으나 대상자의 46.2%가 허용 수준 내에서 일관성을 가지고 평가를 하였으며, 응답자 중 10명(13%)이 0.40 이상의 매우 높은 수치를 나타내어 전체 평균을 크게 상향시켰고 또한 AHP기법이 국내 정보시스템감사 환경에서 아직은 생소한 평가 방법이라는 점을 감안한다면, 측정도구의 신뢰성은 어느 정도 만족할 만한 수준이라고 할 수 있을 것이다.

〈표 4-2〉 측정도구의 신뢰성

	CR ≤ 0.1	0.1 < CR ≤ 0.2	CR > 0.2	평균CR
일반집단	8(14.0%)	9(15.8%)	40(70.2%)	0.279
전문집단	9(33.3%)	13(48.1%)	5(18.5%)	0.176
전 체	17(20.2%)	22(26.2%)	45(53.6%)	0.246

4.3 내부통제요소의 중요도

본 연구에서 사용되어지는 내부통제요소의 중요도 평가를 위한 계층분석절차(AHP) 모형은 통제 목적, 통제범주 그리고 통제요소로 구성되어 있다. 이 계층분석절차 모형을 계산하기 위해 Expert Choice 9.5 프로그램을 이용하였다. 이를 차례로 분석하면 다음과 같다.

첫째, 내부통제목적의 중요도평가는 〈표 4-3〉에서 볼 수 있듯이 일반집단은 자료의 신뢰성, 시스템 안전성, 시스템 효과성, 시스템 효율성 순이며, 전문집단은 자료의 신뢰성, 시스템 안전성, 시스템 효율성, 시스템 효과성 순서임을 보여주고 있다. 이 결과는 이전의 국내 선행연구와 대동소이함을 알 수 있다.

〈표 4-3〉 집단별 조사대상자가 부여하는 내부통제목적의 중요도

	자료의 신뢰성	시스템 안전성	시스템 효율성	시스템 효과성
일반집단	0.383 ①	0.314 ②	0.156 ④	0.157 ③
전문집단	0.400 ①	0.318 ②	0.171 ③	0.111 ④
전 체	0.392 ①	0.316 ②	0.163 ③	0.134 ④

주) 1. 단위 : 평균.

2. ①, ②, ③, ④는 중요도의 순위를 나타냄.

둘째, 내부통제범주의 중요도 평가에서는 일반집단과 전문집단에서 모두 관리통제를 가장 중요하다고 평가하였으며, 그 다음으로 일반집단은 자료와 프로그램 보안통제를, 전문집단에서는 처리통제를 선택하였다(<표 4-4> 참조).

<표 4-4> 집단별 조사대상자가 부여하는
내부통제범주의 중요도

	처리통제	관리통제	자료와 프로그램 보안통제	네트워크 통제
일반집단	0.242 ③	0.303 ①	0.246 ②	0.209 ④
전문집단	0.261 ②	0.339 ①	0.201 ③	0.199 ④
전체	0.252 ②	0.321 ①	0.224 ③	0.204 ④

주) 1. 단위 : 평균

2. ①, ②, ③, ④는 중요도의 순위를 나타냄.

셋째, 내부통제요소의 중요도 평가에서는 일반집단은 '장애복구'를 가장 중요하다고 평가했으며,

전문집단은 '입력통제'를 가장 중요하다고 평가했다. 다음으로 일반집단에서는 전문집단에 비해 '입력통제'와 '데이터베이스 관리'를 그리고 전문집단에서는 일반집단에 비해 '직원관리'와 '실행통제' 등의 순서로 중요한 내부통제 요소로 선정을 했음을 알 수 있다. 전체적으로 보면, '입력통제', '직원관리', '데이터베이스 관리', '실행통제'의 순서로 평가자에 따라 내부통제요소 중요도 평가가 달리 나타남을 알 수 있다(<표 4-5> 참조).

4.4 가설 검증

4.4.1 내부통제요소의 중요도평가와 경험과의 관계

앞에서 기술한 바와 같이 경험은 전산분야 근무 경험과 정보시스템감사 경험 등 2가지로 세분하여 분석한다. 우선 평가자의 경험정도가 내부통제요소의 중요도 평가에 미치는 영향에 관하여 검증한 결

<표 4-5> 집단별 조사대상자가 선정한 중요한 내부통제요소

범주	통제요소	일반집단	전문집단	전체
처리통제	입력통제	0.087	2	0.102
	실행통제	0.070	4	0.078
	출력통제	0.034	18	0.040
	저장통제	0.052	9	0.042
관리통제	직원관리	0.056	7	0.100
	시스템개발 및 문서화	0.042	14	0.049
	물리적 접근	0.037	16	0.033
	컴퓨터 로그	0.035	17	0.036
	암호관리	0.055	8	0.065
	데이터베이스 관리	0.077	3	0.055
자료 및 프로그램 통제	장애복구	0.090	1	0.066
	감사추적	0.038	15	0.028
	암호화 통제	0.052	9	0.058
	소프트웨어 통제	0.065	5	0.048
네트워크 통제	원격접근 보안	0.060	6	0.048
	기반구조	0.048	13	0.051
	논리적 보안	0.049	12	0.052
	환경적 노출	0.052	9	0.048

과는 다음과 같다.

첫째, 내부통제요소들의 상대적 중요도 평가에 전산분야 근무경험이 미치는 영향은 다변량분석(MANOVA)결과, P-Value가 0.008(Wilks' λ = 0.011, F-Value = 1.832)이므로 유의수준 0.05에서 <연구가설 1-1>은 채택된다.

둘째, 내부통제요소들의 상대적 중요도 평가에 정보시스템감사분야 근무경험이 미치는 영향은 다변량분석(MANOVA)결과, P-Value가 0.000(Wilks' λ = 0.004, F-Value = 4.608)이므로 유의수준 0.05에서 <연구가설 1-2>도 채택된다.

<표 4-6> 연구가설 1 검증을 위한 MANOVA 결과

연구가설 1	Wilks' λ	F-Value	P-Value	검정결과
1-1	0.011	1.832	0.008	채택
1-2	0.004	4.608	0.000	채택

4.4.2 내부통제요소의 중요도평가와 교육과의 관계

교육은 전산관련 교육연수와 정보시스템감사 관련 교육의 2가지 지표로 세분하여 분석한다. 평가자의 경험정도가 내부통제요소의 중요도 평가에 미치는 영향에 관하여 검증한 결과는 다음과 같다.

첫째, 내부통제요소들의 상대적 중요도 평가에 전산분야 교육정도가 미치는 영향은 다변량분석(MANOVA)결과가 P-Value 0.011(Wilks' λ = 0.012, F-Value = 1.783)이므로 유의수준 0.05에서 <연구가설 2-1>은 채택된다.

둘째, 내부통제요소들의 상대적 중요도 평가에 정보시스템감사분야 교육정도가 미치는 영향은 다변량분석(MANOVA)결과가 P-Value 0.004 (Wilks' λ = 0.057, F-Value = 2.651)이므로 유의수준 0.05에서 <연구가설 2-2>도 채택된다.

<표 4-7> 연구가설 2 검증을 위한 MANOVA 결과

연구가설 2	Wilks' λ	F-Value	P-Value	검정결과
2-1	0.012	1.783	0.011	채택
2-2	0.057	2.651	0.004	채택

4.4.3 내부통제요소의 중요도평가와 직무와의 관계

직무에 관해서는 프로그래머, 시스템분석가, 관리운영자, 최종사용자, 감사/감리인 등 5가지 지표로 구분하여 분석한다. 평가자의 직무가 내부통제요소의 중요도평가에 미치는 영향에 관하여 검증한 결과는 다음과 같다.

내부통제요소들의 상대적 중요도 평가에 평가자의 직무가 미치는 영향은 다변량분석(MANOVA)결과가 P-Value 0.000(Wilks' λ = 0.004, F-Value = 2.578)이므로 유의수준 0.05에서 <연구가설 3>은 채택된다.

<표 4-8> 연구가설 3 검증을 위한 MANOVA 결과

연구가설 3	Wilks' λ	F-Value	P-Value	검정결과
3	0.004	2.578	0.000	채택

4.4.4 내부통제요소의 중요도평가와 조직 성숙도와의 관계

조직 성숙도에 관해서는 초기, 반복, 정의, 관리, 최적화 등 5가지 지표로 구분하여 분석한다. 내부통제요소의 중요도 평가시 평가자의 개인적 특성(경험, 교육, 직무)에 따라 나타나는 유의한 영향이 평가자가 속한 조직에 따라 달라지는지에 관하여 검증한 결과는 다음과 같다.

첫째, 평가자의 경험에 따른 내부통제요소들의 상대적 중요도 평가가 평가자가 속한 조직 성숙도에 따라 달라지는가에 대한 다변량분석(MANOVA)결과에 있어서, 전산근무 경험은 P-Value 0.004 (Wilks' λ = 0.001, F-Value = 1.362)이므로 유의수준 0.05에서 채택된다. 반면, 정보감사 경험은 P-Value 0.067(Wilks' λ = 0.064, F-Value = 1.317)이므로 유의수준 0.05에서 기각된다. 따라서 <연구가설 4-1>은 부분 채택된다.

둘째, 평가자의 교육에 따른 내부통제요소들의 상대적 중요도 평가가 평가자가 속한 조직 성숙도에 따라 달라지는가에 대한 다변량분석(MANOVA)결과에 있어서, 전산교육은 P-Value 0.092(Wilks'

$\lambda = 0.038$, F-Value = 1.225)이므로 유의수준 0.05에서 기각된다. 또한, 정보감사 교육도 P-Value 0.060 (Wilks' $\lambda = 0.124$, F-Value = 1.363)이므로 유의수준 0.05에서 기각된다. 따라서 <연구가설 4-2>는 기각된다.

셋째, 평가자의 직무에 따른 내부통제요소들의 상대적 중요도 평가가 평가자가 속한 조직 성숙도에 따라 달라지는가에 대한 다변량분석(MANOVA) 결과가 P-Value 0.029(Wilks' $\lambda = 0.009$, F-Value = 1.232)이므로 유의수준 0.05에서 <연구가설 4-3>은 채택된다.

<표 4-9> 연구가설 4 검증을 위한 결과

연구가설 4		Wilks' λ	F-Value	P-Value	검정결과
4-1 (경험)	전산 근무	0.001	1.362	0.004	채택
	정보 감사	0.064	1.317	0.067	기각
4-2 (교육)	전산 교육	0.038	1.225	0.092	기각
	감사 교육	0.124	1.363	0.060	기각
4-3	직무	0.009	1.232	0.029	채택

5. 결 론

5.1 연구결과의 요약

본 연구는 정보시스템의 안전을 위해 내부통제요소를 선별하여 위협요인을 예방하고 제거하는데 그 목적이 있다. 여기서 고려될 점은 먼저, 문헌연구를 바탕으로 이론적 배경에서 나타난 통제요소들을 각 요소별 중요도 가중치를 이원비교로 물어 중요도를 산정하고, 앞에서 다루어진 선행 연구들에서 내부통제요소의 중요도 평가에 영향을 미치는 것으로 논란이 있어 온 경험, 교육, 직무의 3가지 요인들이 우리 나라의 상황에서는 과연 영향을 미치는 요인으로 작용하는가를 분석하고 이들 요인들에 의한 내부통제요소 중요도평가가 조직 성

숙도에 따라 달라짐을 분석했다는 것이다.

우선 내부통제목적의 중요도: 우선 순위는 자료의 신뢰성(0.392), 시스템 안전성(0.316), 시스템 효율성(0.163), 시스템 효과성(0.134)의 순으로 나타났다. 기존의 정보시스템이 업무의 효과성과 효율성 향상에 중점을 두어 운영되어져 왔다는 점을 고려해보면 중요한 시사점을 제공해 준다고 할 수 있다. 신뢰성과 안전성이 뒷받침되지 않는 효과성과 효율성의 향상은 단기적인 가시효과는 줄 수 있겠지만 그것이 진정한 의미에서의 효과성과 효율성 제고라고 말하기는 어려울 것이다.

통제요소의 범주별 우선 순위의 경우는, 관리통제(0.321), 처리통제(0.252), 자료와 프로그램 보안통제(0.224), 네트워크 통제(0.204) 순위로 나타났다.

통제요소별 중요도에서는 입력통제(0.086), 장애복구(0.078), 데이터베이스 관리(0.068)가 18개 내부통제요소 중에서 각각 1, 2, 3위의 순으로 중요하다고 응답되었다. 이는 최근 들어 정보시스템의 안전사고가 급증하고 있는 추세 때문에 이들 요소들에 대한 관심이 높은 것으로 보여진다.

다음으로 내부통제요소의 상대적 중요도 평가에 영향을 미치는 요인들에 대한 연구결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 내부통제요소의 중요도 평가에 있어서 경험은 유의한 영향을 미치고 있다. 정보시스템감사의 경험 있는 전문집단의 경우, 입력통제(0.102), 직원관리(0.100), 실행통제(0.078)를 중요시한 반면, 정보시스템감사 경험이 없는 일반집단의 경우는 장애복구(0.090), 입력통제(0.087), 데이터베이스 관리(0.077)를 중요시했다. 이것은 정보시스템감사가 여타 전문분야와 마찬가지로 해당부문에 대한 전문지식과 노하우를 필요로 하고, 현실적으로 조직내에서 전산감사를 수행하는 감사인들이 전산분야에서의 경험을 바탕으로 그 위에 감사관련 지식을 습득한 경우가 대부분이므로 전산분야에서의 근무경력과 정보시스템감사 경험이 내부통제요소 중요도 평가에 유의적인 차이를 보인 결과이다.

한편, 교육정도도 내부통제요소의 중요도 평가에 있어서 유의한 영향을 미치고 있다. 이는 정보시스템감사의 업무의 확산과 인식의 변화에 따른 것으로 보인다. 예전에는 전문가의 주관적인 판단이 상당히 개입될 수밖에 없는 내부통제요소의 평가에 객관성과 보편성을 위주로 하는 현재의 전산교육, 실무보다는 정보시스템감사인(CISA) 자격시험과 같은 시험 위주의 정보시스템감사 관련교육은 큰 효과를 얻을 수 없었지만, 점차 정보시스템감사에 대한 중요성 인식과 실무를 바탕으로한 교육 제도의 변화, 그리고 정보시스템감사인 자격을 유지하기 위해서는 매년 일정 기간 의무적으로 받게 되는 지속적인 교육 등이 내부통제요소 중요도 평가에 영향을 미치고 있다고 보겠다.

마지막으로 평가자의 직무도 내부통제요소의 중요도 평가에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 조직내에서 업무 수행상 맡게 되는 직무에 따라 역할과 책임이 서로 상이함으로 인하여, 내부통제요소의 중요도 평가가 상이해질 수 있음을 나타낸다고 하겠다.

5.2 연구의 유용성 및 한계와 시사점

본 연구는 다음과 같은 세 가지 점에서 그 유용성을 찾아볼 수 있다.

첫째, 이원비교를 통한 상대적 중요도 평가를 통해 도출된 내부통제요소 중요도는 기업이 고려해야 할 정보시스템 통제의 중장기적 발전 모형으로 이용될 수 있다.

둘째, 정보시스템의 안전을 위해 개인의 특성에 따른 경험, 교육, 직무 등의 변수에 따른 내부통제요소의 중요를 평가했기 때문에 인적·물적 자원의 한계를 감안한 현업에서 통제를 위한 틀로 활용할 수 있다.

셋째, 본 연구를 통해 고려된 위협요인을 제거함으로써 정보시스템의 정확성, 무결성, 그리고 안정성을 유지하기 위한 통제방향을 확립할 수 있다.

그러나 본 연구는 정보시스템 내부통제요소의

중요도 평가에 관한 국내의 선행연구가 미약한 현실의 상황을 감안해볼 때 나름대로의 의의가 있음에도 불구하고 몇 가지 한계를 갖는다. 첫째, 우선 지적될 수 있는 점은 방법론적인 문제로써 일반화 가능성에 관한 것이다. 본 연구의 조사대상자 수가 한정되어 있기 때문에 본 연구의 결과를 일반화해서 적용하기는 상당히 어렵고, 또한 모형에 도출된 내부통제요소는 속성간의 독립성을 전제로 하고 있으나 실제로 18개의 속성 모두가 서로 독립성 조건을 완전히 충족하고 있는가에 대한 의문이 있는 상태에서 AHP모형이 갖는 선호예측력의 일반화에는 다소 무리가 따른다. 실제로 중요도 가중치를 도출할 때 고려되는 속성 사이의 완전한 독립성이 보장되는 의사결정 문제는 무리라고 보기 때문에 독립성의 조건을 완화시킬 수 있는 모형의 개발과 속성의 중요도 가중치를 도출하는 다양한 모형과의 비교분석이 요구된다.

둘째, 본 연구에서 분석기법으로 이용한 AHP기법의 경우 특정 기준에 대하여 모든 대안들의 이원비교를 통하여 기준에 대한 대안들의 상대적 중요도를 산출하는 다기준 의사결정기법인데, 사회과학분야나 정책연구분야에 있어서는 설문 답변자의 가치관, 성향 등에 의하여 정확한 측정보다는 왜곡된 측정이 되기 쉽다는 논란이 제기되어 왔으며, 또한 평가요소의 수가 많아지면 이원비교의 횟수가 크게 증가한다는 단점이 있다. 하지만 이러한 단점에도 불구하고 AHP기법은 문제를 구성하고 있는 여러 요소들을 분해하고 이를 다시 단계별로 여러 계층으로 구조화함으로써, 각 요소들간의 관계를 전체적인 문제해결이라는 시각에서 상호의존적으로 다룰 수 있도록 해준다. 특히, 전문가들의 주관적 지식과 경험에 근거한 분석은 기본적으로 각 전문분야간의 이해관계가 얹혀 있어서 전문분야 내의 편견으로 분석이 왜곡될 소지가 있으므로, 전문가들의 집단이기주의를 어떻게 배제하느냐가 관건이라 할 수 있는데 이는 AHP기법을 이용하여 문제구조를 계층화함으로써 전문적 편견을 어느 정도 배제할 수 있을 것이다. 즉, 문제해결이라는

영역에서, AHP기법은 유용한 분석도구로써 공헌을 할 수 있을 것이라 생각된다.

셋째, 본 연구에서 분석된 내부통제요소들은 선행 연구를 통해 협업에서 우선적으로 고려될 요소들로 정리, 추출되었으나 다른 통제요소가 추가될 가능성과 기존에 선정된 통제요소가 제거되었을 경우 내부통제요소의 중요도는 본 연구와 다른 결과를 나타낼 수 있다.

넷째, 본 연구의 결과로 제시된 내부통제요소의 중요도는 통제를 위한 틀로서 활용될 수 있을 것이다, 동일한 사람일 경우라도 업종, 조직의 구조, 기업이 처한 환경과 정보시스템의 환경의 형태, 관리체계, 과업 등에 따른 특성으로 모든 상황에서 다 적용될 수 있는 것은 아니다. 따라서 협업에서의 적절한 수정·보완 작업이 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 감사원, “전산업무와 감사”, 1990, pp.15-17.
- [2] 경응수, “EDP내부통제시스템의 평가모형에 관한 연구 : 우리나라 은행을 중심으로”, 중앙대학교 박사학위논문, 1992.
- [3] 김궁현, “정보시스템 감사”, 법문사, 1998.
- [4] 김궁현, “내부통제시스템이 회계정보시스템의 성과에 미치는 영향”, 「경영학연구」, Vol.22, No.2(1993), pp.43-74.
- [5] 김길조, “민간부문 전산감리 실태조사 및 개선 방안”, 「전산감리 활성화 관한 세미나」, 1992.
- [6] 김만술, “전산회계시스템의 내부통제와 보안 대책에 관한 연구”, 「경주대학교 논문집」, 제9호(1997), pp.526-527.
- [7] 김희철, “정보시스템 내부통제요인 평가”, 조선대학교 박사학위논문, 1997.
- [8] 노규성, “정보시스템 감사인의 LAN 내부통제 평가에 관한 연구”, 한국외국어대학교 박사학위논문, 1995.
- [9] 박영미, “계층분석절차에 의한 행정정보시스템 내부통제요소의 중요도평가에 관한 연구”, 서울대학교 박사학위논문, 1994.
- [10] 신동진, “감사인의 환경이 정보시스템 감사수준에 미치는 영향에 관한 연구”, 고려대학교 경영대학원 석사학위논문, 1998.
- [11] 안문석, 「정보체계론」, 학현사, 1999.
- [12] 안용근, “내부통제개념의 확장”, 「인하대학교 경영연구소 경영논집」, 제6권, 제1호, 1998.
- [13] 이대용, 김희철, “계층적 분석과정을 이용한 정보시스템 내부통제요인 선별”, 「정보전략학회지」, 제1권, 제1호, pp.39-53.
- [14] 장인원, “AHP의 User Interface 개선에 관한 연구(계층구조화 방안을 중심으로)”, 서울대학교 석사학위논문, 1998.
- [15] 토마스사티, 「리더를 위한 의사결정」, 동현출판사, 2000.
- [16] 투이컨설팅, CMM(Capability Maturity Model) 적용지침, 2003.
- [17] 한국전산감리원, “정보시스템 감리”, 1999, p.11.
- [18] 한국전산원, “정보시스템 감리의 발전방향”, 1998.
- [19] 한국전산원, “정보시스템 보안/통제 감리지침 연구”, 1998.
- [20] AICPA, SAS NO.1, *Au Section 330 : The Auditors Study and Evaluation of Internal Control*, New York, AICPA, 1972.
- [21] Alavi, M. and I.R. Weiss, “Managing the Risks Associated with End-User Computing,” *Journal of MIS*, Vol.2, No.3(1985), pp.5-20.
- [22] Arrington, C.E., W. Hallison and R.E. Jensen, “An Application of Analytical Hierarchy Process to Model Expert Judgements on Analytical Review Procedures,” *Journal of accounting Research*, Vol.22, No.1(1984), pp.298-312.
- [23] Ashton, R.H. and S.C. krammer, ”Students as Surrogates in Behavioral Accounting

- Research : Some Evidence," *Journal of Accounting Research*, 1980, pp.1-15.
- [24] Bedard, J. and T.J. Mock, "Expert and Novice Problem-Solving Behavior in audit Planning," *Journal of Practice and Theory*, 11(1992), pp.1-20.
- [25] Biggs, S.F., T.J. Mock, "An Investigation of Auditor Decision Processes in the Evaluation of Internal Controls and Audit Scope Decisions," *Journal of Accounting Research*, 1983, pp.243-255.
- [26] Blaylock, B.K. and L.P. Ress, "Cognitive Style and the Usefulness of Information," *Decision Science*, Vol.15, No.1(1984), pp.74-91.
- [27] Campbell, W.M. and Landry, R.M., "An Empirical Investigation of EDP Auditor Perceptions of Alternative Educational Backgrounds for EDP Auditors in Public Accounting," *American Accounting Association Southeast Regional Proceedings*, 1985, pp.29-33.
- [28] Cushing, B.E., "Accounting Information Systems and Business Organization," *Adison-Wesley Pub.*, 1987, pp.560-561.
- [29] Davis, Gordon B., and M.H. Olson, *Management Information Systems : Conceptual Foundations, Structure and Development*, 2nd ed., McGraw-Hill, 1985.
- [30] Fields, Sami and Summers, "Qualification of Auditors Evaluation of Internal Control in Database Systems," *The Journal of Information System*, 1986, pp.24-27.
- [31] Gaumnitz, B.R., T.R. Nunamaker, J.J. Surdick and M.F. Thomas, "Auditor Consensus in Internal Control Evaluation and Audit Program Planning," *Journal of Accounting Research*, 1982, pp.745-755.
- [32] Hamilton, R.E. and Wright, W.F., "Internal Control Judgements and Effects of Experience : Replications and Extensions," *Journal of Accounting Research*, Vol.20, No.2(1982), pp.756-765.
- [33] Harper, R.M., "AHP Judgement Models of EDP Auditors' Evaluations of Internal Control for Local Area Networks," *Journal of Information System*, 1988, pp.67-86.
- [34] ISACF, *Management Guidelines*, COBIT 3rd Edition, July, 2000.
- [35] IIARF, *Systems Auditability and EDP*, The Institute of Internal Auditors Research Foundation, Orlando, 1991.
- [36] Landry, R.M., W.C. letzkus and T.P. Cronan, "An Examination of Consensus between External and Internal Auditors," *The EDP Auditor Journal*, 1989, pp.53-63.
- [37] Lin, W.T., T.J. Mock and A. Wright, "The Use of Analytic Hierarchy Process as an aid in Planning the Nature and Extent of Audit Procedures," *Journal of Practice and Theory*, (Fall 1984), pp.89-99.
- [38] McDermott, N.A., *The Internal Accounting Control System in a Microcomputer Environment : An Analytic Hierarchy Process Approach*, Unpublished Doctoral Dissertation, George Washington University, 1986.
- [39] Ron Weber, *Information Systems Control and Audit*, Prentice-Hall, Inc., 1998.
- [40] Saaty, T.L. and K.P. Kearns, *Analytical Planning : The Organization of Systems*, RWS Publications, 1991.
- [41] Saaty, T.L., "Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process," *Management Science*, Vol.32, No.7(July 1986), pp.841-855, Vol.2, No.2(July 1986), pp.43-74.

- [42] Saaty T.L., "Decision Making, Scaling, and Number Crunching," *Decision Sciences*, Vol.20,(1989), pp.404-409.
- [43] Techavichit, J.V., *Evaluation of Internal Control in a Database System Environment*, Unpublished Ph.D Dissertation, Univ. of Missouri, 1979, pp.228-229.
- [44] Trotman, Ken.T., P.W. Yetton and I.R. Zimmer, "Individual and Group Judgement of Internal Control System," *Journal of Accounting Research*, 1983, pp.286-292.
- [45] Watne, D.A. and P.B.B. Turney, *Auditing EDP Systems*, 2nd ed., Prentice-Hall, 1990.
- [46] Werber, R., "Auditor Decision Making on Overall System Reliability : accuracy Consensus and the Usefulness of a Simulation Decision Aid," *Journal of Accounting Research*, Vol.18(1980), pp.214-241.
- [47] Weber, R., "Some Characteristics of the Free Recall of Computer Controls by EDP Auditors," *Journal of Accounting Research*, Vol.18(1980), pp.214-241.