



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

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

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

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

[Disclaimer](#)

석사학위논문

중국 증권거래소 기업의 보고이익  
수치의 신뢰성 평가

제주대학교 대학원

회계학과 회계학전공

최신영

2016년 2월

# 중국 증권거래소 기업의 보고이익 수치의 신뢰성 평가

지도교수 김동욱

최신영

이 논문을 회계학 석사학위 논문으로 제출함

2016년 2월

최신영의 회계학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

제주대학교 대학원

2016년 2월

## <목 차>

I. 서론	01
II. 이론적 배경 및 선행연구	04
2.1 벤포드 법칙	04
2.2 중국의 증권시장	07
2.3 선행연구	09
III. 연구가설 및 연구방법	14
3.1 연구가설	14
3.2 분석방법 및 자료수집	16
3.3 검증방법	17
IV. 실증분석 결과	20
4.1 기술통계	20
4.2 실증분석	21
V. 결론	50
참고문헌	52

## 〈표목차〉

〈표2-1〉 벤포드 법칙에 따른 숫자의 자릿수별 예상 발생 확률·····	06
〈표3-1〉 2005년부터 2014년까지의 연차재무보고 기업의 수·····	17
〈표3-2〉 MAD값에 대한 임계값과 범위·····	18
〈표4-1〉 기술통계량·····	20
〈표4-2〉 전체 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증·····	21
〈표4-3〉 상해증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증·····	23
〈표4-4〉 심천증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증·····	24
〈표4-5〉 전체 상장기업의 영업이익 수치 둘째 자리 분포 및 검증·····	25
〈표4-6〉 상해 상장기업의 영업이익 수치 둘째 자리 분포 및 검증·····	27
〈표4-7〉 심천 상장기업의 영업이익 수치 둘째 자리 분포 및 검증·····	28
〈표4-8〉 전체 상장기업의 당기순이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증·····	30
〈표4-9〉 상해 상장기업의 당기순이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증·····	31
〈표4-10〉 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포 및 검증·····	33
〈표4-11〉 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포 및 검증·····	34
〈표4-12〉 심천 상장기업의 당기순이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증·····	36
〈표4-13〉 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포 및 검증·····	37
〈표4-14〉 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포 및 검증·····	38
〈표4-15〉 전체 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증·····	40
〈표4-16〉 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증·····	41
〈표4-17〉 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증·····	43
〈표4-18〉 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포 및 검증·····	44
〈표4-19〉 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증·····	45
〈표4-20〉 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증·····	46

<표4-21> 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포 및 검증.....47

<표4-22> 결과 요약표.....48

## <그림목차>

<그림2-1> 벤포드 법칙에 의한 첫째 자리수 예상 빈도 확률표	06
<그림2-2> 벤포드 법칙에 의한 첫째 자리수 예상 빈도 확률표	07
<그림4-1> 전체 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포도	22
<그림4-2> 상해증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포도	23
<그림4-3> 심천증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포도	25
<그림4-4> 전체 상장기업의 영업이익 수치 둘째 자리 분포도	26
<그림4-5> 상해 상장기업의 영업이익 수치 둘째 자리 분포도	27
<그림4-6> 심천 상장기업의 영업이익 수치 둘째 자리 분포도	29
<그림4-7> 전체 상장기업의 당기순손익 수치의 첫째 자리 분포도	30
<그림4-8> 상해 상장기업의 당기순손익 수치 첫째 자리 분포도	32
<그림4-9> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포도	33
<그림4-10> 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포도	35
<그림4-11> 심천 상장기업의 당기순손익 수치의 첫째 자리 분포도	36
<그림4-12> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포도	38
<그림4-13> 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포도	39
<그림4-14> 전체 상장기업의 당기순손익 수치 둘째 자리 분포도	40
<그림4-15> 상해 상장기업의 당기순손익 수치 둘째 자리 분포도	42
<그림4-16> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포도	43
<그림4-17> 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포도	44
<그림4-18> 심천 상장기업의 당기순손익 수치의 둘째 자리 분포도	45
<그림4-19> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포도	46
<그림4-20> 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포도	47

## I. 서론

1990년대에 들어서면서부터 미국의 엔론(Enron), 일본의 도시바와 같은 회사들이 회계정보를 왜곡하는 사례가 자주 발생하고 있다. 기업의 내부관리정보를 이용하거나 거짓된 회계정보를 기입하거나 실제 발생 회계내역에서 정보를 누락하는 등이 그것이다. 이런 이유로 기업의 경영, 특히 회계분야의 투명성이 제고되어야 한다는 주장들이 제기되고 있다.

경제활동에 참여하고 있는 주체와 이해관계자들에게 회계정보는 중요한 의사소통의 수단이다. 외부 이용자들은 보통 기업에서 공시한 회계정보를 참고하여 투자여부를 결정한다. 이러한 이유로 일부 경영자들은 일반적으로 인정된 회계기준(GAAP, Generally Accepted Accounting Principles) 허용 범위 내에서 경영자 재량에 의해 회계기법을 의도적으로 선택하거나 수치조정을 통해 보고이익을 조정하기도 한다(김동욱, 2012).

이해관계자에게 제공되는 회계정보 중에서도 회계학자와 실무자들은 기업의 성과를 보여주는 당기순손익과 관련된 정보에 관심을 갖는다. 당기순손익 정보의 왜곡 현상은 이익조정과 이익조작으로 구분할 수 있다. 이익조정은 허용된 법적 범위 내에서 이익을 관리하는 행위를 말하고 있으며, 이익조작은 법적 범위를 벗어나 정보를 조작하는 행위를 말한다. 이익조정과 이익조작은 모두 회계정보를 왜곡하여 정보의 신뢰성을 저하시킨다는 문제점을 야기하게 된다(권택우, 2013).

2000년대에 들어서면서 중국도 회계이익조정, 이익조작 등 사건들로 인하여 투자자들이 피해를 입는 사건들이 많이 발생했다. 예를 들면, 2001년 은광하회사<sup>1)</sup>의 사업이익을 조작하는 방법으로 주가를 8배 이상 부풀려 투자자들에게 막대한 손실을 안긴 사건과 2002년 란전회사<sup>2)</sup>의 회사의 생산능력과 제품의 시장성을 조작하여 당기순이익을 조작한 사건 등이다.

중국의 경제는 급성장하여 세계 2위 경제대국으로 도약했지만 선진화까지는 갈 길이 멀다고 전문가들은 분석한다. 중국은 2008년 글로벌 금융위기로 선진국 경제

1) 이 사건은 2001년 8월 재정(财经)이라는 경제잡지 등 여러 매체를 통해 보도되었다.

2) 이 사건은 2002년 1월 중국증권왕(中国证券网)이라는 증권사이트 등 여러 매체를 통해 알려졌다.

가 주춤할 때부터 글로벌 경제성장을 견인해 왔다. 중국경제의 자본주의시장의 성장과 더불어 국제화의 길을 걸으면서 기업의 회계이익조정과 이익조작 등 문제들이 이전보다 더 많이 제기되고 있다.

중국은 회계정보의 신뢰성 제고를 위하여 부단한 노력을 해왔다. 2001년에는 기존의 회계제도를 보완한 신회계제도를 제정하였고, 2006년에는 국제관행에 부합하는 신기업회계준칙을 발표하고 2007년 1월 1일부터 상장기업에 적용하였다. 이러한 노력에도 불구하고 해외투자자들이나 중국 내국인들까지도 중국기업들이 공시한 재무제표를 신뢰하지 못하는 경향이 많다.

중국은 개혁개방을 실시한 이래 경제적으로 급속한 발전을 이루었다. 하지만 최근들어 중국 증시가 다른 나라 증시와 달리 급등락이 잦고 롤러코스터 행보를 보이고 있으면서 중국 기업들의 신용등급도 믿을 수 없다는 비판이 제기되고 있다. 이는 중국경제 전반에 대한 신뢰성 논란으로 번져가고 있다. 세계 주요 신문들에서는 일제히 중국 증시의 신뢰성에 문제를 제기하면서 이는 중국의 경제개혁까지 영향을 준다고 보도했다.

중국은 1990년 상해거래소와 1991년 심천거래소를 설립해 유통시장을 개설하였다. 1992년 10월 증권감독위원회를 설치하면서 통일된 금융감독체계를 만들었다. 1993년에 주식발행규정과 기업공시제도를 만들어 주식시장의 초보적인 법률체계를 완성하였다. 1994년 회사법의 제정에 맞추어 주식제 기업의 지배구조, 주식 및 회사채발행, 파산 등에 관한 제도를 확립해 자본시장 발전의 기초를 만들었다. 2001년 WTO에 가입하면서 중국은 대외개방과 국제화를 추진했다. 중국의 증권업은 기본적으로 역사가 짧고, 2006년 이후 상장사의 급증과 거래가 증가하면서 본격적으로 발전하였다. 하지만 금융당국은 증권사에 투자은행 업무의 확대발전을 지원하기 보다는 주로 수수료 수입에 의존하는 중개상의 역할에 그쳤다. 금융당국은 증권사의 관리에 치중해 구조적으로 증권사가 발전하기 어려운 구조이다(전병서, 2013).

중국의 증권시장은 중국의 경제발전과 마찬가지로 계획경제하에서 성장하였고, 계획경제체제에서 사회주의 시장경제체제로의 전환과정에 따라 발전하고 있다. 때문에 중국의 증권시장은 필연적으로 경제체도의 제약을 받고 중국경제의 특색을 가지고 있다. 따라서 중국의 증권시장이나 기업의 회계정보의 신뢰성 문제는 더욱 심각하고 더욱 많은 문제점과 개선할 부분이 많다.

따라서 본 연구에서는 벤포드 법칙을 이용하여 중국의 증권거래소에 상장된 기업의 보고이익 수치의 신뢰성 여부를 검증하였다. 연구대상은 중국의 상해와 심천 두 증권거래소에 상장된 기업이다. 상해증권거래소에 상장된 기업은 주로 업계 최고의 기업들으로써 국민경제의 중요한 역할을 하는 기업, 공공서비스 기업, 첨단과학기술기업들이다. 심천증권거래소에는 주로 중소기업, 벤처기업들이 상장되어 있다. 이 연구의 목적은 두 증권거래소에 상장된 기업의 2005년부터 2014년까지의 보고이익의 수치를 각각 분석하여 인위적인 이익관리 가능성 여부를 알아보는데 있다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구

### 2.1 벤포드 법칙

첫 자리 법칙이라고도 하는 벤포드 법칙은 일상생활 중 흔히 발견할 수 있는 숫자도수 분포법칙이다. 미국의 수학자이자 천문학자인 Newcomb이 1881년 사용하던 로그표의 앞부분이 뒤부분보다 더 많이 닳아 있는 것을 발견하고, 본인의 발견을 수학잡지에 발간하였다. 하지만 Newcomb의 주장은 논리적 설명이 부족하여 주목할 만한 관심을 끌지 못하였다.

미국의 GE의 물리학자 Benford는 Newcomb이 발견한 것과 같은 관찰을 하였으며 경험적 증거를 찾기 위해 강의 넓이, 사망률, 야구 통계, 미국 행정구역의 주민 수, 사람들의 거리 주소 등과 같은 전혀 무관한 임의의 2만 여개의 수치들을 분석하였다. 1938년 Benford는 자신이 수집한 데이터에서 첫 유효 숫자들의 빈도를 표로 만들어 The American Philosophical Society에 발표하였다. 이 기사에서 Benford는 한 가지 현상 혹은 사건을 표시하는 수들은 상호 연관이 있으며, 숫자의 첫째 자리수가 '1'일 확률이 1/9이 아니라 31%로, '2'일 확률이 17.6%로 '1, 2'와 같은 낮은 수자일 확률이 '8, 9'처럼 높은 수자일 확률보다 더 높다고 주장하였다.

벤포드 법칙은 수학자인 Hill(1995)에 의해서 수학적으로 증명됨으로써 여러 분야에 적용되기 시작하였다. 몇 년이 지나서 회계사인 Nigrini(1996)도 마찬가지로 로그표를 보면서 동일한 문제를 발견하고 더 깊은 연구를 진행하기 시작하였다. 그는 처음으로 벤포드 법칙을 회계연구에 응용하기 시작하였고, 이를 부정행위를 탐지하는 도구로 사용하게 되었다.

벤포드 법칙은 회계부정행위조사, 법률데이터, 선거데이터, 경제데이터, DNA데이터, 과학연구의 표절검사 등 다양한 분야에서 응용되고 있다. 벤포드 법칙의 신뢰도를 높이기 위해서 분석된 데이터는 다음의 5가지 조건을 만족하여야 한다. 첫째, 데이터는 수치여야 한다. 벤포드 법칙은 수치로 된 데이터에서 숫자의 예상빈도를 추

정한다. 둘째, 수들은 어떤 방식으로든 서로 관련이 있어야 하고, 같은 현상에 속해 있어야 한다. 셋째, 해당 수들은 최대 혹은 최소값으로 제한을 받지 않는다. 이러한 한도는 어떠한 수들의 배제를 초래하고 그리고 결과적으로 선도 숫자의 빈도 분포를 왜곡시킬 것이다. 넷째, 수들은 자연적으로 발생되어야만 하고, 전화번호나 신분번호처럼 창작되거나 할당되지 않는다. 할당된 수들은 어떤 미리 정해진 순서로 할당되기 때문에 할당된 수들의 선도 숫자들의 분포는 지정된 숫자들로 편향될 것이기 때문이다. 다섯째, 그러한 수들은 최소한 4 또는 5자리 이상의 숫자여야 하며, 숫자가 4자리수 보다 작다면, 둘째 숫자의 빈도가 이용된다(권택우, 2013).

벤포드 법칙은 많은 경우의 자연스럽게 발생한 랜덤 10진수 숫자 데이터들에 대해서, 가장 첫째 자리의 숫자가 어느 정도 일관된 확률 분포로 나타난다. 첫째 자리 숫자  $d(d=1, 2, 3 \dots 9)$  일 확률을  $P(d)$ 라 하고 맨 앞자리의 수가  $d_1$ , 둘째 자리수는  $d_2$ 라 하고 각각의 확률을 수식으로 표현하면

$$Prob(D_1 = d_1) = \log_{10}\left(1 + \frac{1}{d}\right); \quad d_1 \in (1, 2, 3 \dots, 9)$$

$$Prob(D_2 = d_2) = \sum_{d_1=1}^9 \log_{10}\left(1 + \frac{1}{d_1 d_2}\right); \quad d_2 \in (0, 1, 2 \dots, 9)$$

위 공식을 이용하여 첫째 자리수가  $D_1=1$ 일 확률  $P(D_1=1)$ 을 구하면

$$Prob(D_1 = 1) = \log_{10}\left(1 + \frac{1}{1}\right) = \log(2) = 0.30103$$

위 공식을 이용하여 둘째 자리수가  $D_2=1$ 일 확률  $P(D_2=1)$ 을 구하면

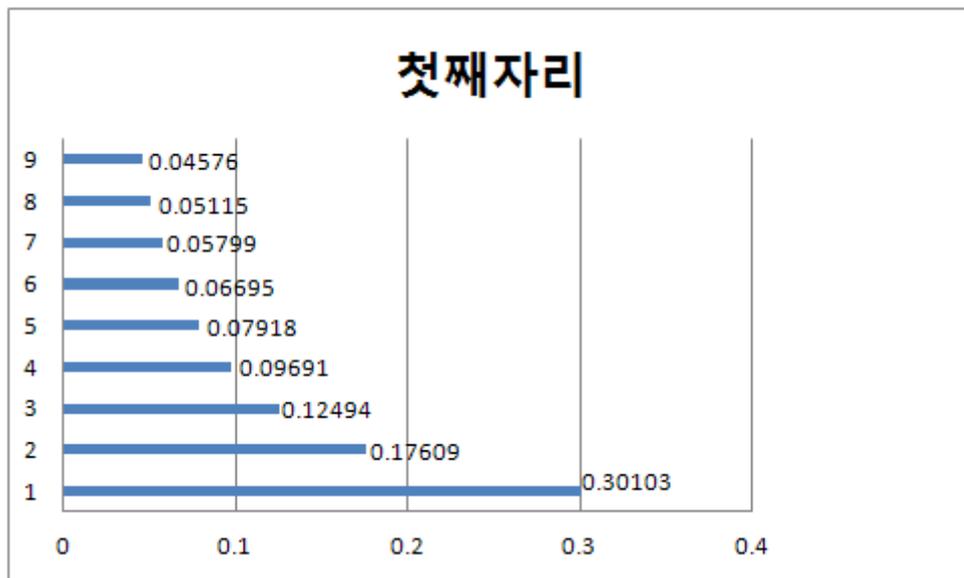
$$\begin{aligned} Prob(D_2 = 1) &= \sum_{d_1=1}^9 \log\left(1 + \frac{1}{d_1 d_2}\right) \\ &= \log\left(1 + \frac{1}{11}\right) + \log\left(1 + \frac{1}{21}\right) + \log\left(1 + \frac{1}{31}\right) + \log\left(1 + \frac{1}{41}\right) + \log\left(1 + \frac{1}{51}\right) \\ &\quad + \log\left(1 + \frac{1}{61}\right) + \log\left(1 + \frac{1}{71}\right) + \log\left(1 + \frac{1}{81}\right) + \log\left(1 + \frac{1}{91}\right) \\ &= 0.11389 \end{aligned}$$

이 수식을 바탕으로 첫 자리수로 나타날 숫자의 확률을 구해보면 다음의 <표 2-1>과 같다.

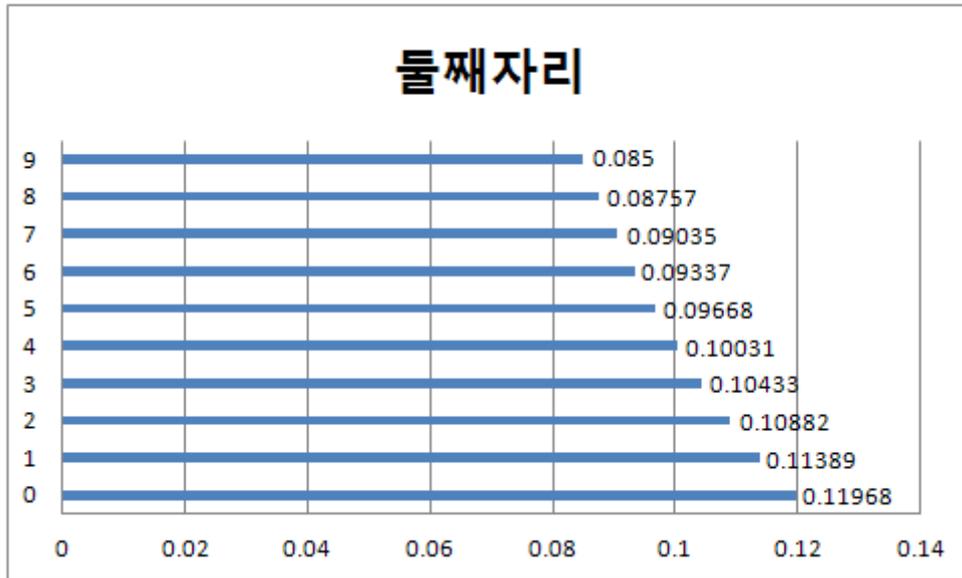
<표 2-1> 벤포드 법칙에 따른 숫자의 자릿수별 예상 발생 확률

숫자	발생 확률(P)	
	첫째 자리	둘째 자리
0		0.11968
1	0.30103	0.11389
2	0.17609	0.10882
3	0.12494	0.10433
4	0.09691	0.10031
5	0.07918	0.09668
6	0.06695	0.09337
7	0.05799	0.09035
8	0.05115	0.08757
9	0.04576	0.08500

<그림 2-1> 벤포드 법칙에 의한 첫째 자리수 예상 빈도 확률표



<그림 2-2> 벤포드 법칙에 의한 둘째 자리수 예상 빈도 확률표



## 2.2 중국의 증권시장

중국의 증권시장은 개혁개방의 산물로서 발전역사가 오래되지 않지만 이미 중국의 사회주의 시장경제의 중요한 구성부분이 되었다. 2001년 중국은 WTO에 가입이 후 경제가 급성장하면서 기업들의 규모도 커졌고, 2008년 글로벌 금융위기에서 자본시장을 개방하지 않아 금융위기의 쓰나미를 피하면서 중국의 증시는 세계증시에서 경제규모와 같은 2위로 올라섰다. 중국의 자본시장은 1992년 이후 본격적으로 기업들이 상장하면서 20여 년간 외형적 지표에서 고성장을 이루었다.

개혁개방 이후 중국 증권시장의 발전은 3단계, 즉 형성의 초기단계(1990년~1992년), 규모 확대와 규범단계(1993년~2001년), 규범화와 국제화단계(2002년~현재)로 나누어 볼 수 있다. 중국의 증권시장은 지난 20여 년간 3단계의 발전을 거쳐서 일정한 규모로 발전하였다(설신, 2014).

중국증권시장은 70년대 말 국채의 발행, 1984년 상해, 북경, 심천 등지의 기업들이 주식과 회사채의 발행을 하면서 증권발행시장이 형성되었다. 1986년 9월 중국은

최초의 증권거래공사회사인 ‘중국 공상은행 상해 신탁투자공사경안증권업무부’를 설립하였다. 증권거래소는 없었으며 몇 종류의 주식이 지정된 지점에서 특정한 방식을 통해 거래될 수 있었다.

중국 증권의 거래시장은 1990년에 설립하였다. 1990년과 1991년에 국무원의 승인을 거쳐 상해증권거래소와 심천증권거래소가 설립되었다. 이때부터 중국의 증권시장이 출발되었다고 볼 수 있다. 상해, 심천 두 거래소의 설립을 기점으로 짧은 기간 동안에 오늘날과 같은 증권시장의 모습을 갖추게 되었다. 1991년부터 외국인 투자자를 대상으로 B주식<sup>3)</sup> 발행을 시작하였으며 1993년에는 H주식<sup>4)</sup>과 N주식<sup>5)</sup>, S주식<sup>6)</sup> 등이 발행되었다(유산산, 2011).

1992년 10월, 국무원 증권 규제위원회와 중국 증권감독관리위원회가 설립된 것은 중국 자본시장이 전국적으로 통일된 감독시스템의 제약을 받는다는 것을 의미한다. 1998년에는 “증권법”을 제정하여 증권시장이 정상적으로 운영되었다. 이를 계기로 증권시장의 관리는 법제화 관리체제로 전환되었다. 2003년 전국인민대표대회 상무위원회의 제5차 회의에서 중국 증권시장 제2부 법률인 “증권투자 신탁법”(초안)이 통과되었다. 2005년 주주의 지분분할 개혁은 증시 자원배치의 최적화를 위해 기초를 확립하였다. 기초적인 제도차원에서 중국의 증권시장은 국제시장과 비교하여 큰 차이가 없게 되었다(주옥, 2013).

현재 중국의 증권시장에는 상해증권거래소와 심천증권거래소 두 개의 증권거래소가 있다. 상해와 심천 두 증권거래소는 서로 다른 거래소이지만 그 규칙과 제도는 같으며, 전체 주식시장 추세도 일치하다고 볼 수 있다.

상해증권거래소는 1990년 11월 26일에 설립된 중국 최초의 증권거래소로 중국 증권감독관리위원회의 직접적인 관리를 받고 있다. 개인은 회원이 될 수 없으며, 상해 중국인민은행의 비준을 받은 증권경영기구로 자본금이 100만 위안이상인 기업이어야 하고, 2년이상 연속 증권업을 경영한 실적이 있으며 중국인민은행이 규정하는 조직 및 인원을 구비하고 있어야 한다. 상해증권거래소에 상장한 기업은 주로 업계

---

3) B주식은 중국 경제의 발전과 해외 자본을 직접적으로 유치할 목적으로 외국인과 기관투자자가 거래할 수 있는 주식을 말한다.  
4) H주식은 홍콩증권거래소에 상장된 국유기업이 발행한 주식을 말한다.  
5) N주식은 뉴욕증권거래소에 직접상장 또는 주식예탁증서(ADR)형식으로 상장된 주식을 말한다.  
6) S주식은 싱가포르 증시에 상장된 주식을 말한다.

최고의 기업들으로써 대부분 국민경제의 중요한 역할을 하는 기업, 국유기업, 공공서비스 기업, 첨단과학기술기업들이 상장되어 있다.

심천증권거래소는 1991년 4월 11일 중국에서 두 번째로 설립하여 1991년 7월부터 정식영업을 시작하였다. 규정, 조직체계 등에 있어서 상해증권거래소와 비슷한 체제를 가지고 있다. 다른 점이라면 상해증권거래소는 채권과 주식을 동시에 거래하고 있지만 심천증권거래소는 현재 주식만 거래하고 있다는 것이다. 심천증권거래소는 500만 위안 이상의 자본금을 가진 증권경영기구에 한해서 회원으로 가입할 수 있다. 심천증권거래소에 상장한 기업은 대부분 중소기업, 벤처기업들이다.

2015년 11월 16일 기준, 상해증권거래소는 상장회사가 1,071개, 상장증권이 5,504개, 상장주식이 1,115개, 시가총액 297,524.79억 위안, 유통시가 257,297.82억 위안, 평균 주가수익률 17.85배를 기록하고 있다. 2015년 11월 17일 기준, 심천증권거래소는 상장회사가 1,729개, 상장증권 3,313개, 총 시가 220,433.27억 위안, 유통시가 155,768.15억 위안, 평균 주가수익률 49.77배를 기록하고 있다.

2015년 6월말 기준, 한국의 상장회사는 1,849개이다. 이중 유가증권시장이 763개, 코스닥시장이 1,086개이다. 시가총액은 1,496조원이며, 유가증권시장 1,293조원, 코스닥시장 203조원이다.

## 2.3 선행연구

기업의 회계정보는 투자자들이나 이해관계자들에게 있어서 중요한 판단과 결정을 하는 자료이다. 회계정보가 신뢰성이 있는지 여부를 판단하기 위하여 일반적으로 벤포드 법칙을 활용하여 기업의 재무제표에 대한 이익조정이나 조작이 있었는지를 검증한다<sup>7)</sup>.

벤포드 법칙을 이용한 회계현상에 대한 연구는 Carslaw(1988)의 연구가 최초로 이루어졌다. Carslaw(1988)는 기업의 목표이익에 약간 못 미치는 이익이 발생할 경우에 경영자는 이익을 상향 조정할 것이라는 가설을 설정하고 이를 검증하기 위하여 벤포드 법칙을 이용하였다. 결과적으로 둘째 자리 숫자 중 0의 발생빈도가 벤포

7) 본 연구에서는 외국 선행연구에서 광의의 개념으로 사용되는 earnings management(이익관리)보다는 좀 더 협의적인 개념인 이익조정과 이익조작이라는 용어를 사용한다.

드 법칙의 기대빈도보다 높게 나타났고, 9의 발생빈도는 기대빈도보다 낮게 나타났는데, 그는 이 결과는 이익을 상향 조정한 결과라고 주장하고, 이는 기업이 순이익보다 경상이익을 더 중요하게 생각하기 때문이라고 주장하였다.

Thomas(1989)는 미국기업을 대상으로 한 연구를 진행하였다. 연구에서는 이익기업과 손실기업을 대상으로 연도별, 순이익, 분기별 순이익, 주당순이익의 실제분포를 벤포드 법칙의 기대분포와 비교하였다. 결과 흑자기업과 적자기업으로 구분하였을 때, 흑자 기업은 숫자의 왜곡이 크게 나타나지 않았고, 적자 기업은 손실수치인 둘째 자리 숫자에서 0의 발생빈도가 기대빈도보다 작게 나타나고, 9의 발생빈도가 기대빈도보다 많이 나타나는 현상을 발견하였는데 그는 이를 손실을 줄이려는 이익 조정의 증거라고 주장하였다.

한국에는 김형순(2011), 김동욱(2012), 권택우(2013), 이장건(2013) 등 벤포드 법칙을 이용한 다양한 연구들이 있다. 김형순(2011)은 코스닥시장에서 퇴출된 기업들이 퇴출되기 이전 기간에 그리고 신규로 상장한 기업들이 상장초기 기간에 이익을 상향 조정하였는지를 분석하였다. 이 연구에서는 이익을 구성하는 수익과 비용의 항목 중 어떠한 항목들이 이익조정에 이용되었는지를 벤포드 법칙을 이용하여 분석하였다. 연구결과에 의하면, 퇴출기업의 경우에는 퇴출이 가까워지더라도 이익을 상향 조정하지 않는 것으로 나타났으나 자산을 상향조정하는 것으로 나타났다. 코스닥 신규 상장기업은 상장 초기에 유상증자 등을 통한 원활한 자금조달을 위하여 이익을 상향조정할 것이라는 예상과는 다르게 이익을 부분적으로 하향 조정하는 것으로 나타났다.

김동욱(2012)은 1991년부터 2009년까지 KSE에 상장된 거래소 기업들과 코스닥 기업들을 이익보고(흑자)기업군과 손실보고(적자)기업군으로 나누어 벤포드 법칙에 의하여 예측된 자릿수의 빈도수와 비교하여 보고이익의 조정 혹은 조작 가능성을 파악하였다. 이 연구에 의하면 전체 이익보고 상장기업의 이익수치 첫째 자리는 벤포드 분포를 따르지 않으나 상장기업을 거래소 기업과 코스닥 기업으로 세분류하여 검증한 결과 거래소 기업은 벤포드 분포에 따르나 코스닥 기업은 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 확인하였다. 대체적으로 코스닥 이익보고 기업군에서는 거래소 기업군보다 낮은 숫자 자리수가 예상치보다 훨씬 더 높고, 높은 숫자 자리수가 예상치보다 더 낮게 나타나 코스닥 이익보고 기업군이 거래소 기업군보다 상대적으로

이익을 크게 보이려고 하는 경향이 있음을 확인하였다. 즉, 코스닥기업이 거래소 기업에 비해 상대적으로 이익조정의 가능성이 많은 것으로 나타났다.

권택우(2013)는 벤프드 법칙을 이용하여 거래소 상장기업의 이익조정 여부를 분석하고 이익 또는 손실의 규모가 이익조정의 형태에 영향을 미치는지를 분석하였다. 연구에서는 재량적발생액을 수정 Jones모형과 Kothari모형으로 추정하여 비재량적이익을 계산하고 비재량적이익과 당기순이익이 벤프드 법칙을 따르는지 분석하였다. 연구결과 전체표본에 대한 비재량적이익과 당기순이익은 벤프드 법칙을 따르는 것으로 나타나 보고된 수치들이 왜곡되지 않은 것으로 나타났으나, 이는 표본에 이익을 상향조정하는 기업들과 하향조정하는 기업들이 함께 공존하여 편의를 일으켰을 가능성이 높기 때문이라고 하였다. 전체 표본에 따른 당기순이익은 벤프드 법칙을 따르고 있었으나, 흑자와 적자구간으로 구분하여 분석하였을 때에는 모두 벤프드 법칙을 따르지 않는 것으로 나타났다. 또한 이익의 규모를 흑자와 적자구간으로 나누어 벤프드 법칙에 따른 이익조정 특성을 살펴본 결과, 이익을 조정하여도 손실을 기록하는 기업 즉, 적자가 큰 구간의 기업은 대량의 손실을 보고한다는 실증결과를 얻었다.

이장건(2013)은 기업이 이익을 조정하는지 여부를 순이익 둘째 자리 숫자의 빈도 분포를 통해 실증하고 이렇게 수행된 이익조정이 기존의 이익조정 측정치와 관련성을 가지는지를 분석하였다. 이익수치 빈도분포의 비정상성을 확인하기 위하여 벤프드 법칙을 이용하였고, 2003년부터 2011년까지 유가증권시장 상장기업과 코스닥기업 상장기업을 대상으로 분석하였다. 연구결과, 사업보고서 순이익을 보고하는 기업은 낮은 자리 숫자의 관측빈도가 기대빈도보다 유의하게 높게 나타나 이익을 상향조정하는 것으로 나타났다. 반면에 순손실을 보고하는 기업은 높은 자리 숫자의 관측빈도가 기대빈도보다 유의하게 높게 나타나 손실을 하향조정하는 것으로 나타났다.

벤프드 법칙을 이용하여 인위적인 수치 조작여부를 검증하는 것은 세계 각국 학자들의 관심사로 떠오른 주요한 연구주제였다. 현재 중국에서도 벤프드 법칙에 관한 연구들이 활발히 진행되기 시작하고 있다. 벤프드 법칙을 이용한 이익조정에 관한 연구는 전통적인 이익조정 연구에서 벗어나 이익조정을 다른 방향으로 밝히고 있는데 벤프드 법칙의 숫자분포와 비교하여 유의한 차이가 발생하는지를 확인하는

것이다.

중국의 벤포드 법칙을 이용한 연구로는 왕런(王忍), 차오젠쥰(曹建新)(2006), 왕푸썩(王福胜), 리쥰(李勋), 쥘쥘(孫遜)(2007), 짜오잉(趙莹), 한리옌(韓立岩), 리훤이민(李惠敏)(2007), 쟙유훤이(張佑輝), 리옌옌(李延喜)(2008), 쉬이쥘썩(許存興), 쟙푸룽(張芙蓉), 뤼궈토후(呂國鈞)(2010), 리훤이(2012) 등이 있다.

왕런(王忍), 차오젠쥰(曹建新)(2006)은 상해와 심천 두 증권거래소의 3570개 상장회사의 당기순손익 첫째 자리와 둘째 자리의 수치를 벤포드 법칙을 이용하여 분석하였다. 연구결과 2000년 당기순손익의 기대도수와 실제 관측도수는 큰 차이를 보였으나 2001년에는 그 차이가 좁혀 졌으며, 2002년에는 다시 큰 차이를 보였다. 이러한 현상은 손실을 보는 기업뿐만 아니라 이익을 낸 기업도 같은 결과를 보여주고 있어 인위적인 이익조정 또는 이익조작 가능성을 확인하였다.

왕푸우썩(王福胜), 리쥰(李勋), 쥘쥘(孫遜)(2007)은 중국의 한 기업의 2005년도 은행예금계정과 현금일기장의 수치들을 분석하였다. 연구결과 고정금액으로 지급되는 5000위안의 출장비를 없애면 현금일기장의 수치들은 벤포드 분포를 따르는 것으로 나타났다. 동시에 저자는 인위적으로 조작된 수치와 인위적 조작전 실제 수치의 분포를 벤포드 분포와 비교한 결과 인위적 조작전 실제 수치는 벤포드 분포를 따르고 인위적으로 조작된 수치는 벤포드 분포를 따르지 않는 것으로 나타났다. 이는 회계감사원들이 부정행위 검사에서 벤포드 법칙을 유효한 검증수단으로 활용 할 수 있음을 의미한다.

짜오잉(趙莹), 한리옌(韓立岩), 리훤이민(李惠敏)(2007)은 중국 기업의 부실요인 분석을 위하여 1998~2005년 기간의 상장기업 자료를 기초로 하여 먼저 일종의 관리대상기업인 특별처리기업(ST, Special Treatment)<sup>8)</sup> 171개 기업과 같은 규모의 같은 수량의 비ST기업을 대상으로 비교 분석하였다. 연구결과 ST기업은 이익조정 또는 이익조작 가능성이 비ST기업보다 더 크게 나타나 벤포드 법칙이 이익조작에 대하여 감시 또는 검증 수단으로 활용가능하다는 것을 확인하였다.

쟙유훤이(張佑輝), 리옌옌(李延喜)(2008)은 인지심리학의 접근방법으로 벤포드 법칙을 응용하여 1443개의 A주식<sup>9)</sup> 상장회사의 재무제표수치를 분석하였다. 연구결과

8) 특별처리기업ST: 기업경영관리 연속 2년간 손실, 특별처리된 기업

9) A주식은 내국인 투자 전용 주식이며, 소유 주체에 따라서 국가주, 법인주, 사회개인주, 기업직공개인주로 구분

주당이익의 둘째 자리수와 셋째 자리수 당기순손익의 수치가 인위적인 반올림이 빈번히 행해졌고 국내기업이 외국기업보다 반올림 행위가 더 많이 나타나는 것을 확인하였다.

쉬이훤썩(許存興), 쟁푸룽(張芙蓉), 뤼궈똥우(呂國鈞)(2010)은 2005년부터 2008년까지 회계감사 적정의견을 받지 못한 136개의 상장회사를 대상으로 뵐포드 법칙을 이용하여 재무제표수치를 연구하였다. 연구결과 적정의견을 받지 못한 기업들은 부정행위를 지속적으로 할 가능성이 점점 낮아진다는 것을 확인하였다.

리훬이(李薺)(2012)는 상해와 심천 두 증권거래소의 모든 상장기업을 대상으로 2005년부터 2009년까지의 매출채권과 영업수익의 첫째 자리수에 대하여 뵐포드 법칙을 이용하여 분석하였다. 연구결과 전체적으로 보았을 때 매출채권과 영업수익의 첫째 자리수는 모두 뵐포드 분포를 따랐다. 그러나 매출채권과 영업수익을 비교하였을 때 영업수익이 매출채권보다 뵐포드 분포와의 오차가 더 크게 나타났다. 이로 부터 영업수익이 매출채권보다 인위적인 조정이나 조작의 가능성이 더 높다는 결론을 얻었다.

---

된다.

### Ⅲ. 연구가설 및 연구방법

#### .1 연구가설

경영자는 영업성과인 영업이익과 당기순이익을 높게 보고함으로써, 자신의 실적을 호의적으로 평가 받고자 한다. 보통 이들은 보고이익의 첫째 자리수를 높게 보고하거나 둘째 자리수의 이익수치를 첫째자리로 절상할 유인에 노출된다. 이장건(2013)은 경영자는 순이익 19억원일 경우 1억원 증가시켜 20억원의 순이익을 보고하려는 유인이 클 것이며, 이는 18억원을 19억원으로 또는 20억원을 21억원으로 순이익을 1억원 증가시키는 것보다 정보이용자의 인지에 미치는 효과가 훨씬 크다고 판단 할 수 있다고 주장한다.

벤포드 법칙은 재량적 발생액을 이용할 경우에 나타나는 측정 오류가 존재하지 않으며, 이익의 분포도를 이용할 경우에 이익조정이 없는 분포도에 관한 사전적 지식이 없다는 문제점으로부터 자유롭게 회계수치의 왜곡 여부를 분석할 수 있다는 장점이 있다(권택우, 2013).

따라서 본 연구에서는 영업이익과 당기순손익 두 회계수치가 벤포드 법칙을 따른다는 가정 하에 벤포드 분포와의 일치여부를 통해 회계수치의 신뢰성을 알아보하고자 한다. 연구의 샘플 데이터는 중국의 동방재부왕(東方財富网)<sup>10)</sup>의 연간업적보고서에 공시된 영업이익과 당기순손익 수치로 하였다. 본 연구의 가설은 아래와 같다.

**가설1: 이익보고 기업의 영업이익 수치 첫째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.**

1-1 상해증권거래소 이익보고 기업의 영업이익 수치 첫째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

1-2 심천증권거래소 이익보고 기업의 영업이익 수치 첫째 자리는 벤포드 법칙을

10) 东方财富网 [www.eastmoney.com](http://www.eastmoney.com)

(중국에서 가장 영향력이 있고 방문자수가 제일 많은 재경과 경제 관련 사이트)

따른다.

**가설2: 이익보고 기업의 영업이익수치 둘째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.**

2-1 상해증권거래소 이익보고 기업의 영업이익 수치 둘째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

2-2 심천증권거래소 이익보고 기업의 영업이익 수치 둘째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

**가설3: 이익보고 기업의 당기순이익 수치 첫째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.**

3-1 상해증권거래소 이익보고 기업의 당기순이익 수치 첫째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.

3-1-1 상해증권거래소 이익보고 기업의 당기순이익 수치 첫째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

3-1-2 상해증권거래소 이익보고 기업의 당기순손실 수치 첫째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

3-2 심천증권거래소 이익보고 기업의 당기순이익 수치 첫째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.

3-2-1 심천증권거래소 이익보고 기업의 당기순이익 수치 첫째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

3-2-2 심천증권거래소 이익보고 기업의 당기순손실 수치 첫째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

**가설4: 이익보고 기업의 당기순손익 수치 둘째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.**

4-1 상해증권거래소 이익보고 기업의 당기순손익 수치 둘째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.

4-1-1 상해증권거래소 이익보고 기업의 당기순이익 수치 둘째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

4-1-2 상해증권거래소 이익보고 기업의 당기순손실 수치 둘째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

4-2 심천증권거래소 이익보고 기업의 당기순손익 수치 둘째 자리는 벤포드 분포를 따를 것이다.

4-2-1 심천증권거래소 이익보고 기업의 당기순이익 수치 둘째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

4-2-2 심천증권거래소 이익보고 기업의 당기순손실 수치 둘째 자리는 벤포드 법칙을 따른다.

## .2 분석방법 및 자료수집

본 연구는 중국 상장기업의 연차재무보고의 영업이익과 당기순손익의 수치가 벤포드 법칙을 따르는지를 실증분석 하고자 한다. 즉, 연구대상 기업의 연차재무보고 수치의 신뢰성을 검증하기 위해 벤포드 법칙에 의한 기대빈도와 실제 관측빈도를 비교할 것이다.

본 연구의 분석을 위하여 중국 상장기업의 보고이익 중 영업이익과 당기순손익으로 상장기업군을 상해증권거래소 상장기업과 심천증권거래소의 상장기업으로 구분하여 검증을 실시하였다. 같은 상장기업이라도 두 증권거래소의 상장요건이 다르고 회계정보의 신뢰 정도에 차이가 있을 것이라 가설하여 두 증권거래소의 상장기업을 구분하여 분석함으로써 두 거래소의 보고이익의 질을 비교할 수 있을 것이다.

연구표본은 2015년 7월 기준으로 동방재부왕(東方財富網)의 연차재무제표를 공시 등록한 기업들을 대상으로 하였으며, 2005년부터 2014년까지의 10년간 연차재무제표 등록한 기업의 수는 다음 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 2005년부터 2014년까지의 연차채무제표 등록 기업의 수

년도	심천			상해		
	당기순이익	당기순손실	영업이익	당기순이익	당기순손실	영업이익
2005년	722	126	847	764	148	911
2006년	941	95	1036	791	132	925
2007년	1293	54	1342	893	68	961
2008년	1432	125	1552	860	140	1000
2009년	1565	81	1642	907	123	1025
2010년	1582	65	1644	975	57	1028
2011년	1675	82	1756	1036	74	1107
2012년	1647	109	1756	994	116	1110
2013년	1635	122	1757	1018	91	1109
2014년	1624	133	1756	995	115	1110
소계	14116	992	15088	9233	1064	10286

### .3 검증방법

벤포드 법칙을 활용한 첫째 자리수와 둘째 자리수에 대한 검정은 선행연구에서 사용한 양측검정 Z통계량을 사용하였다. Z통계치의 측정방법은 다음과 같다.

$$Z = \frac{|p(k) - b(k)| - \frac{1}{2n}}{\sqrt{\frac{b(k)(1-b(k))}{n}}}$$

$n$ : 전체 표본수,  $p(k)$ : 관측빈도의 비율,  $b(k)$ : 기대빈도의 비율

Z통계량을 이용하여 각 자리 수 별 관측빈도와 기대빈도가 통계적으로 유의한 지를 확인할 수 있다. 계산된 Z값이 2.58이상이면 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있으며, 1.96이상이면 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있다. 또한 각 그룹이 전체적으로 벤포드 법칙을 따르는지를 측정하기 위하여 적합도 검정방법인 카이제곱테스트 통계방법을 사용하였으며, 측정방법은 다음과 같다.

첫째 자리수 검증 :

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^9 \frac{(p(k) - b(k))^2}{b(k)}$$

둘째 자리수 검증 :

$$\chi^2 = \sum_{k=0}^9 \frac{(p(k) - b(k))^2}{b(k)}$$

$p(k)$ : 실제 관측치,  $b(k)$ : 벤포드 기대치

전체적인 일치정도는 Drake와 Nigrini(2000)가 제안하고 그 후 Nigrini(2011)가 수정 보완한 MAD(Mean Absolute Deviation)을 이용하여 첫 자리 수와 둘째 자리 수의 관측빈도와 기대빈도가 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 확인할 수 있다. 각 변량과 각 변량의 산술 평균치와 편차 절대값을 산술 평균한 것으로 절대 평균 편차 MAD는 다음 < 3-2>과 같이 표시된다.

<표 3-2> MAD값에 대한 임계값과 범위

자리수	범위	결론
첫째 자리수	0.000 ~ 0.006	Close conformity
	0.006 ~ 0.012	Acceptable conformity
	0.012 ~ 0.015	Marginally acceptable conformity
	0.015 이상	Non conformity
둘째 자리수	0.000 ~ 0.008	Close conformity
	0.008 ~ 0.010	Acceptable conformity
	0.010 ~ 0.012	Marginally acceptable conformity
	0.012 이상	Non conformity

자료: Nigrini, Mark J. "Assessing Conformity to Benford's Law." *Benford's Law : Application for Forensic Accounting, Auditing and Fraud Detection*. Hobken, NJ : Wiley, 2012. 158-160 print.

<표 3-2>에서 보다 싶이 첫째 자리수의 MAD값이 0.000~0.006 임계치 범위 내에서 벤포드 분포와 거의 일치함을 보여주는 것이고(close conformity), 0.006~0.012 임계치 범위 내에서 벤포드 분포와 많이 일치함(acceptable conformity)을,

0.012~0.015 임계치 범위 내에서 벤포드 분포와 아주 조금 미미하게 일치함 (marginally acceptable conformity)을, 0.015이상은 벤포드 분포와 전혀 일치하지 않음(non conformity)을 보여준다.

둘째 자리수는 수의 MAD값이 0.000~0.008 임계치 범위 내에서 벤포드 분포와 거의 일치함을 보여주는 것이고(close conformity), 0.008~0.010 임계치 범위 내에서 벤포드 분포와 많이 일치함(acceptable conformity), 0.010~0.012 임계치 범위 내에서는 벤포드 분포와 아주 조금 미미하게 일치함(marginally acceptable conformity)을, 0.012이상은 벤포드 분포와 전혀 일치하지 않음(non conformity)을 보여준다.

## IV. 실증분석 결과

### 4.1. 기술통계

<표 4-1>은 전체 상장기업 표본 및 상해증권거래소, 심천증권거래소 기업별로 기초적인 기술통계량을 보여주고 있다. 연구대상 기간인 2005년부터 2014년까지 10년간 상장기업의 영업이익 수치 25,374개, 이중 상해증권거래소 기업 수치 10,297개, 심천증권거래소 기업 수치 15,108개를 분석하였다. 당기순손익은 25405개, 이중 상해증권거래소 기업 수치 10,297개, 심천증권거래소 기업 수치 15,108개를 분석하였다. 상해증권거래소 영업이익의 최소치는 22.58만 위안, 최대치는 288,031,100만 위안이고, 심천증권거래소 영업이익의 최소치는 10.90만 위안, 최대치는 14,638,800만 위안이다. 당기순손익은 상해증권거래소의 최소치는 -1,621,688만 위안, 최대치는 27,581,100만 위안이고, 심천증권거래소의 최소치는 -402,500만 위안, 최대치는 1,980,200만 위안이다. 기술통계량 수치로만 보아도 심천증권거래소 상장기업의 규모가 상해증권거래소 상장기업의 규모보다 작음을 알 수 있다.

<표 4-1> 기술통계량

단위: 만위안

구분		상해	심천
영업이익	최대치	288,031,100	14,638,800
	최소치	22.58	10.90
	평균	1,376,806	260,466
	표준편차	8,952,405	807,415
	표본수	10,286	15,088
당기순손익	최대치	27,581,100	1,980,200
	최소치	(1,621,688)	(402,500)
	평균	125,986	15,866
	표준편차	999,683	59,692
	표본수	10,297	15,108

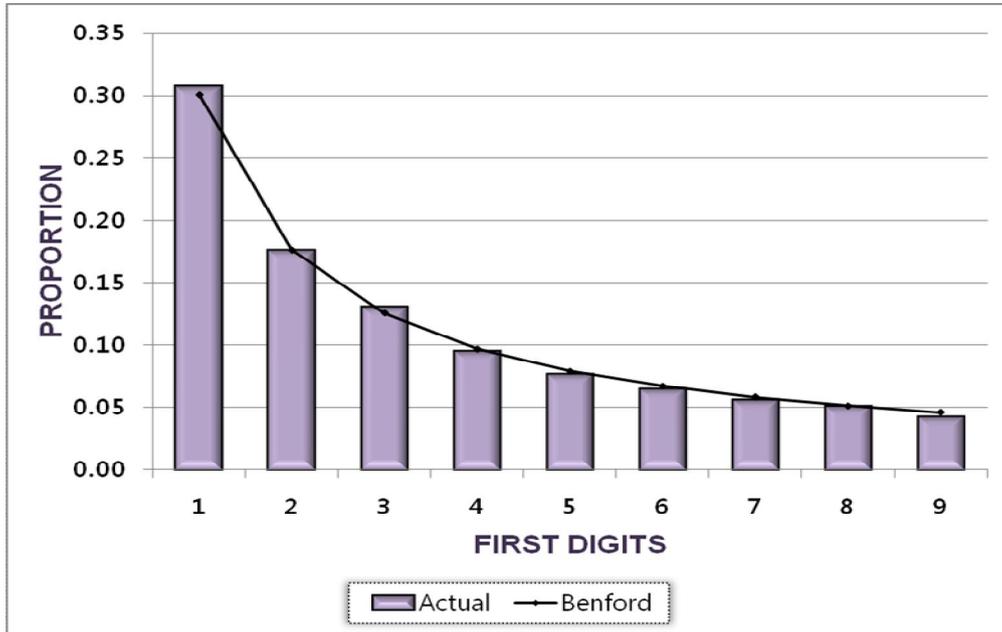
## 4.2 실증분석

<표 4-2>는 중국 영업이익이 보고된 전체 상장기업들을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리 수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. <표 4-2>에서 전체적으로 보면 MAD값이 0.0026147로 <표 3-2>에서 제시된 임계치 0.000~0.006 범위 내에서 벤포드 분포와 거의 일치함(close conformity)을 보여준다. 양측검정 Z통계량은 2.58보다 높은 수치가 없는 것으로 나타나 1%의 유의수준에서 유의하지 않은 결과를 보이며, '1, 3, 9'은 5%의 유의수준에서 유의한 차이를 보이고 있다. 전체적으로 카이제곱 20.86으로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 보여주고 있어 전체 이익보고 기업의 영업이익 수치의 첫째 자리수는 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 보여준다.

<표 4-2> 전체 상장기업의 영업이익수치 첫째 자리 분포 및 검증(N=25,374)

첫째자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 관측도수	Benford 관측비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	7801	0.307441	7,638	0.30103	0.0064	2.2194	0.0001
2	4466	0.176007	4,468	0.17609	(0.0001)	0.0265	0.0000
3	3303	0.130173	3,170	0.12494	0.0052	2.5113	0.0002
4	2418	0.095294	2,459	0.09691	(0.0016)	0.8593	0.0000
5	1941	0.076496	2,009	0.07918	(0.0027)	1.5720	0.0001
6	1639	0.064594	1,699	0.06695	(0.0024)	1.4892	0.0001
7	1419	0.055923	1,471	0.05799	(0.0021)	1.3950	0.0001
8	1301	0.051273	1,298	0.05115	0.0001	0.0747	0.0000
9	1086	0.0428	1,161	0.04576	(0.0030)	2.2416	0.0002
합계	25374	1	25,374	1	(0.0000)	12.3890	0.0008
MAD = 0.0026147							
$\chi^2 = 20.86$ (d.f. : 8, p값: 0.007529)							

<그림 4-1> 전체 상장기업의 영업이익수치 첫째 자리 분포도

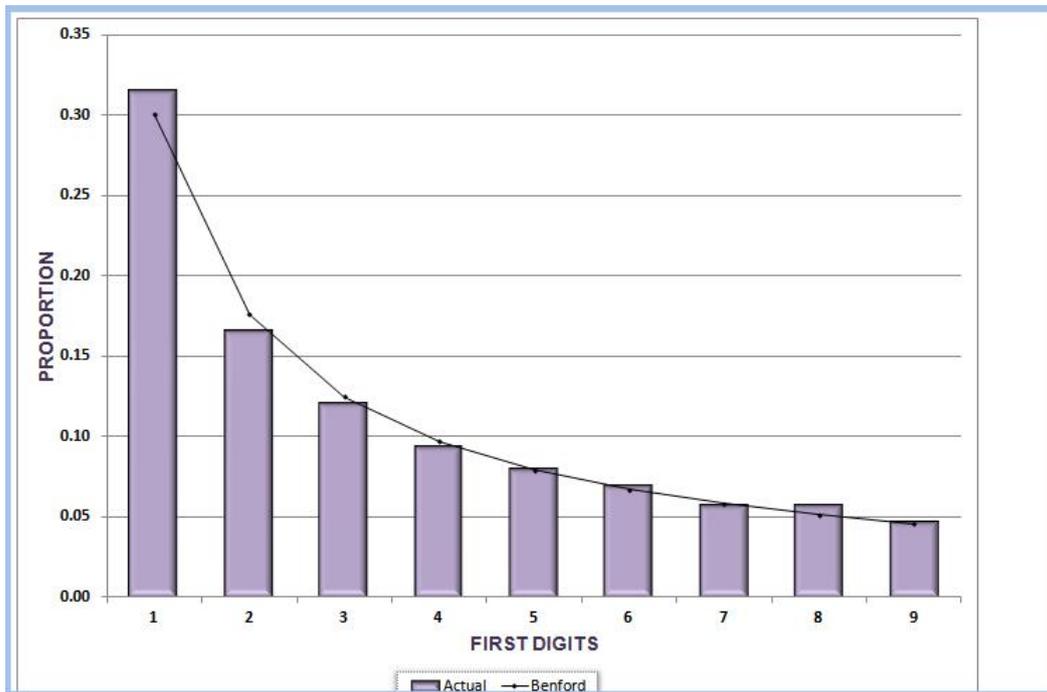


<표 4-3>은 상해증권거래소의 연차재무보고 기업들의 영업이익을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 상해증권거래소 기업의 영업이익의 첫째 자리 수의 MAD값이 0.004725로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.000~0.006 범위 내에서 벤포드 분포와 거의 일치함(close conformity)을 보여준다. 구체적으로 보았을 때 ‘1, 2, 8’의 빈도수가 Z통계량 1% 유의 수준에서 유의하였는데 ‘1, 8’은 기대치보다 높게 ‘2’는 기대치보다 낮게 관측되었다. 전체적으로 벤포드 분포를 따르는지를 보면 카이제곱이 23.83로 1% 유의수준에서 유의함을 보여주고 있어 상해증권거래소 상장기업의 영업이익의 첫째 자리 수는 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 보여준다.

<표 4-3> 상해증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증(N=10,286)

첫째 자리 숫자	관측도수	관측비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	3238	0.314797	3,096	0.30103	0.0138	3.0331	0.0006
2	1701	0.16537	1,811	0.17609	(0.0107)	2.8413	0.0007
3	1236	0.120163	1,285	0.12494	(0.0048)	1.4502	0.0002
4	956	0.092942	997	0.09691	(0.0040)	1.3437	0.0002
5	816	0.079331	814	0.07918	0.0002	0.0385	0.0000
6	704	0.068443	689	0.06695	0.0015	0.5859	0.0000
7	578	0.056193	596	0.05799	(0.0018)	0.7587	0.0001
8	583	0.056679	526	0.05115	0.0055	2.5230	0.0006
9	474	0.046082	471	0.04576	0.0003	0.1327	0.0000
합계	10286	1	10,286	1	(0.0000)	12.7072	0.0023
MAD = 0.004725							
$\chi^2 = 23.83$ (d.f. : 8, p값: 0.00245)							

<그림 4-2> 상해증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포도



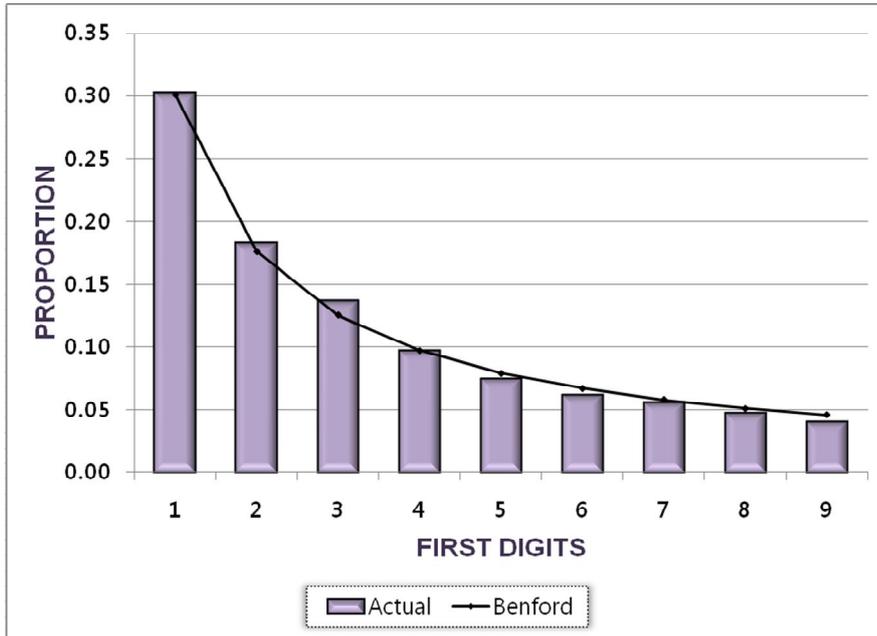
<표 4-4>는 심천증권거래소의 연차재무보고 기업들의 영업이익을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 심천 증권거래소 기업의 영업이익의 첫째 자리 수의 MAD값이 0.004582로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.000~0.006 범위 내에서 거의(close conformity) 벤포드 분포를 따르고 있음을 알 수 있다. 그러나 Z통계량으로 각 숫자별로 분석해 본 결과 '2, 3, 5, 6, 8, 9'의 빈도수가 Z통계량 5% 유의 수준에서 유의하였는데 '2, 3'은 기대치보다 높게 '5, 6, 8, 9'는 기대치 보다 낮게 관측되었다.

이로부터 우리는 비록 MAD 임계치로 보아 상해와 심천 두 증권거래소의 기업들의 영업이익은 전체적으로 보았을 때 벤포드 분포를 따르나 구체적으로 각 숫자별 비교 분석하면 심천증권거래소 기업들의 영업이익의 빈도수와 관측도수와의 차이가 상해증권거래소 기업들의 영업이익의 차이보다 더 큰 차이가 있는 것으로 확인되었다. 이는 심천증권거래소 기업이 상해증권거래소 기업에 비해서 의도적 이익조정이나 조작 가능성이 좀 더 광범위하게 내포하고 있다고 할 수 있다.

<표 4-4> 심천증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포 및 검증(N=15,088)

첫째자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	4563	0.302426	4542	0.30103	0.0014	0.3649	0.0000
2	2765	0.183258	2657	0.17609	0.0072	2.3010	0.0003
3	2067	0.136996	1885	0.12494	0.0121	4.4665	0.0012
4	1462	0.096898	1462	0.09691	(0.0000)	0.0049	0.0000
5	1125	0.074563	1195	0.07918	(0.0046)	2.0854	0.0003
6	935	0.06197	1010	0.06695	(0.0050)	2.4313	0.0004
7	841	0.05574	875	0.05799	(0.0023)	1.1652	0.0001
8	718	0.047587	772	0.05115	(0.0036)	1.9679	0.0002
9	612	0.040562	690	0.04576	(0.0052)	3.0360	0.0006
	15088	1	15088	1	(0.0000)	17.8230	0.0030
MAD = 0.004582							
$\chi^2 = 45.68$ (d.f. : 8, p값: 2.7392E-07)							

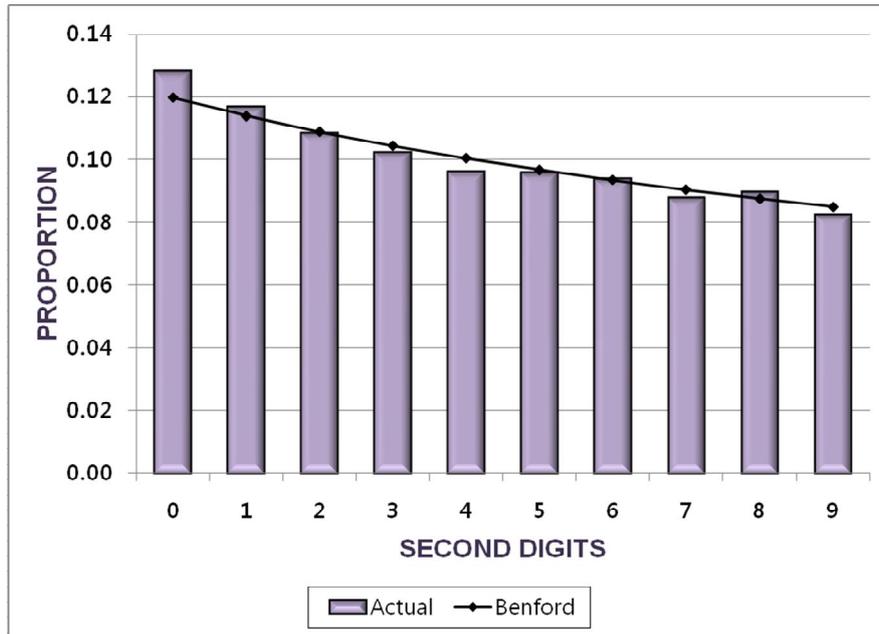
<그림 4-3> 심천증권거래소 상장기업의 영업이익 수치 첫째 자리 분포도



<표 4-5> 전체 상장기업의 영업이익수치 둘째 자리 분포 및 검증(N=25,374)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	3248	0.128005	3,037	0.11968	0.0083	4.0759	0.0006
1	2958	0.116576	2,890	0.11389	0.0027	1.3370	0.0001
2	2748	0.1083	2,761	0.10882	(0.0005)	0.2560	0.0000
3	2589	0.102034	2,647	0.10433	(0.0023)	1.1864	0.0001
4	2436	0.096004	2,545	0.10031	(0.0043)	2.2729	0.0002
5	2431	0.095807	2,453	0.09668	(0.0009)	0.4601	0.0000
6	2380	0.093797	2,369	0.09337	0.0004	0.2229	0.0000
7	2225	0.087688	2,293	0.09035	(0.0027)	1.4681	0.0001
8	2273	0.08958	2,222	0.08757	0.0020	1.1215	0.0000
9	2086	0.08221	2,157	0.085	(0.0028)	1.5823	0.0001
	25374	1	25374	1	0.0000	13.9829	0.0011
MAD = 0.0026896							
$\chi^2 = 28.07$ (d.f. : 9, p값: 0.000929)							

<그림 4-4> 전체 상장기업의 영업이익수치 둘째 자리 분포도

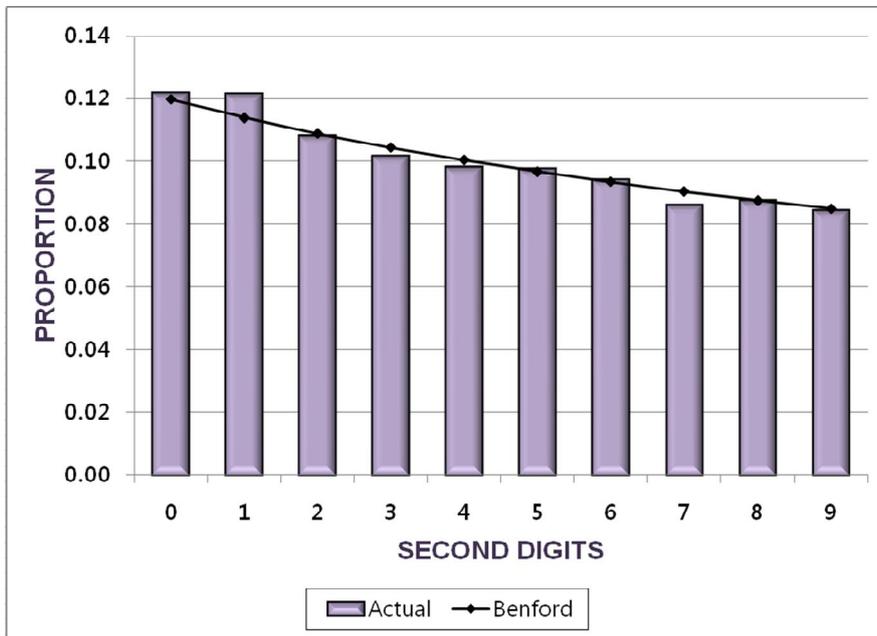


<표 4-5>는 중국 영업이익이 보고된 전체 상장기업들을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 둘째 자리 수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. <표 4-5>에서 전체적으로 보면 MAD값이 0.0026896로 <표 3-2>에서 제시된 임계치 0.000~0.006 범위 내에서 벤포드 분포와 거의 일치함(close conformity)을 보여준다. 양측검정 Z통계량으로 보았을 때엔 '0, 4'가 2.58보다 높아 통계적으로 유의하게 나타나 벤포드 법칙을 따르지 않는다.

<표 4-6> 상해 상장기업의 영업이익수치 둘째 자리 분포 및 검증 (N=10,286)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	1252	0.121719	1231	0.11968	0.0020	0.6219	0.0000
1	1250	0.121524	1171	0.11389	0.0076	2.4218	0.0005
2	1112	0.108108	1119	0.10882	(0.0007)	0.2160	0.0000
3	1044	0.101497	1073	0.10433	(0.0028)	0.9237	0.0001
4	1009	0.098094	1032	0.10031	(0.0022)	0.7315	0.0000
5	1002	0.097414	994	0.09668	0.0007	0.2352	0.0000
6	967	0.094011	960	0.09337	0.0006	0.2066	0.0000
7	884	0.085942	929	0.09035	(0.0044)	1.5422	0.0002
8	899	0.0874	901	0.08757	(0.0002)	0.0434	0.0000
9	867	0.084289	874	0.085	(0.0007)	0.2408	0.0000
합계	10286	1	10286	1	0.0000	7.1832	0.0009
MAD = 0.00221							
$\chi^2 = 9.34$ (d.f. : 9, p값: 0.406499)							

<그림 4-5> 상해 상장기업의 영업이익수치 둘째 자리 분포도

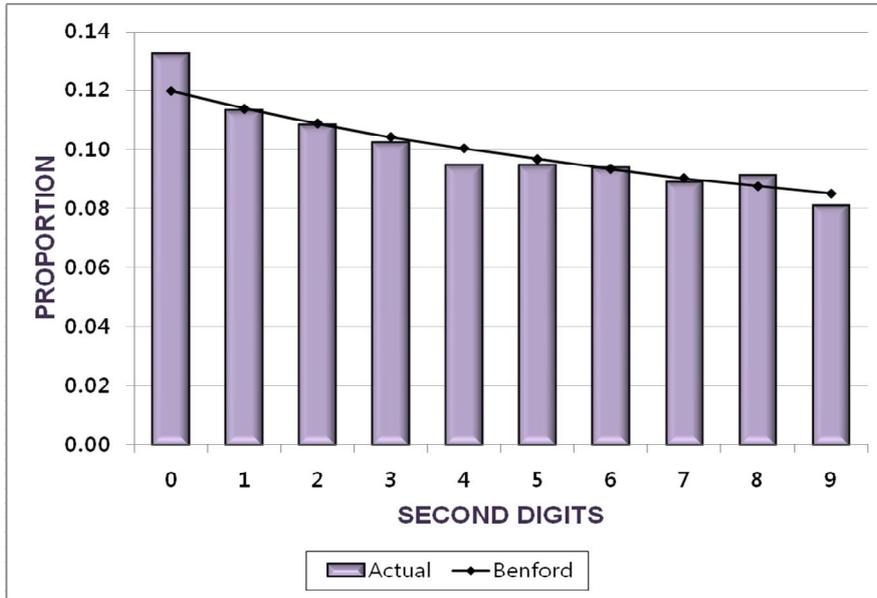


<표 4-6>은 상해증권거래소의 연차재무보고 기업들의 영업이익을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 둘째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 상해증권거래소 기업의 영업이익의 둘째 자리 수의 MAD값이 0.00221로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.000~0.006 범위 내에서 거의(close conformity) 벤포드 분포를 따르고 있음을 알 수 있다. Z통계량 전부 2.58이하여서 1% 유의 수준에서 유의하지 않게 나타나 벤포드 분포를 따르는 것으로 나타난다.

<표 4-7> 심천 상장기업의 영업이익수치 둘째 자리 분포 및 검증 (N=15,088)

둘째 자리 숫자	관측도수	관측비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	1996	0.132291	1806	0.11968	0.0126	4.7597	0.0013
1	1708	0.113203	1718	0.11389	(0.0007)	0.2530	0.0000
2	1636	0.108431	1642	0.10882	(0.0004)	0.1405	0.0000
3	1545	0.102399	1574	0.10433	(0.0019)	0.7625	0.0000
4	1427	0.094578	1513	0.10031	(0.0057)	2.3300	0.0003
5	1429	0.094711	1459	0.09668	(0.0020)	0.8046	0.0000
6	1413	0.093651	1409	0.09337	0.0003	0.1045	0.0000
7	1341	0.088879	1363	0.09035	(0.0015)	0.6163	0.0000
8	1374	0.091066	1321	0.08757	0.0035	1.5047	0.0001
9	1219	0.080793	1282	0.085	(0.0042)	1.8385	0.0002
	15088	1	15088	1	(0.0000)	13.1142	0.0021
MAD = 0.003277							
$\chi^2 = 31.84$ (d.f. : 9, p값: 0.000212)							

<그림 4-6> 심천 상장기업의 영업이익수치 둘째 자리 분포도



<표 4-7>는 심천증권거래소의 연차재무보고 기업들의 영업이익을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 둘째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 상해증권거래소 기업의 영업이익의 첫째 자리 수의 MAD값이 0.003277로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.000~0.006 범위 내에서 거의 벤포드 분포를 따르고 있음을 알 수 있다(close conformity).

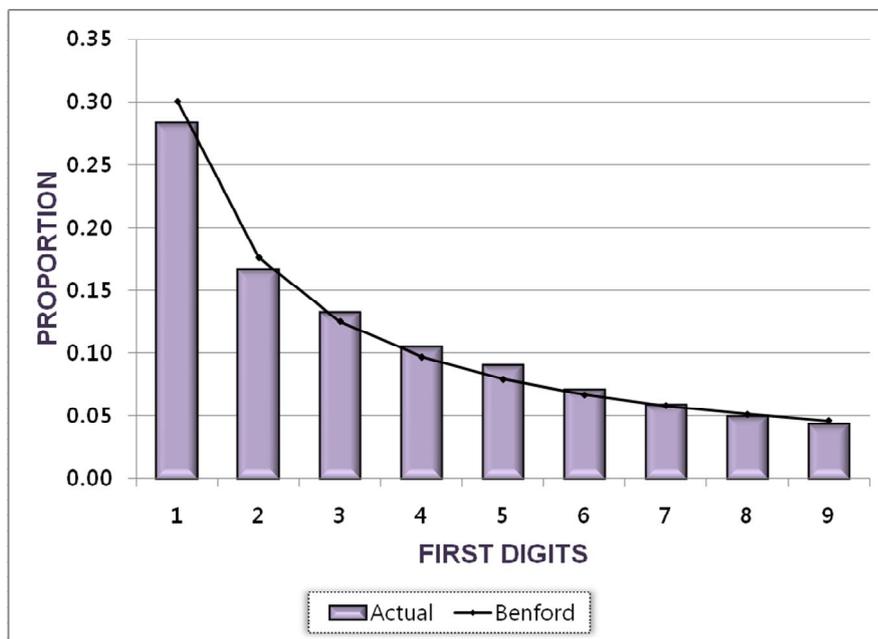
그러나 Z통계량으로 작 숫자 별로 분석해 본 결과 '0, 4'의 빈도수가 Z통계량 1% 유의 수준에서 유의하였는데 '0'은 기대치보다 높게 '4'는 기대치 보다 낮게 관측되었다. 카이제곱으로 보았을 때 31.84로 1% 유의수준에서 유의함을 보여주고 있어 벤포드 분포를 따르지 않고 있음을 보여준다.

비록 MAD 임계치로 보았을 때 상해, 심천 두 증권거래소의 기업들의 영업이익은 벤포드 분포를 따르나 MAD임계치 분석은 샘플수의 영향을 받지 않는다. 따라서 카이제곱통계량과 Z통계량으로 각 숫자별 분석해 본 결과 두 증권거래소 기업간의 둘째 자리수 분포 또한 1%유의수준에서 차이가 있는 것으로 확인되었다. 이는 전체 영업이익보고 기업 중에 심천증권거래소 상장기업이 상해증권거래소 상장기업에 비해서 의도적으로 이익조정이나 조작 가능성이 좀 더 광범위하게 내포하고 있다고 할 수 있다.

<표 4-8> 전체 상장기업의 당기순손익 수치의 첫째 자리 분포 및 검증(N=25,405)

첫째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	7185	0.282818	7648	0.30103	0.0182	6.3213	0.0011
2	4230	0.166503	4474	0.17609	0.0096	4.0037	0.0005
3	3364	0.132415	3174	0.12494	0.0075	3.5938	0.0004
4	2659	0.104664	2462	0.09691	0.0078	4.1673	0.0006
5	2301	0.090573	2012	0.07918	0.0114	6.7134	0.0016
6	1804	0.07101	1701	0.06695	0.0041	2.5764	0.0002
7	1500	0.059043	1473	0.05799	0.0011	0.7050	0.0000
8	1263	0.049715	1299	0.05115	0.0014	1.0243	0.0000
9	1099	0.043259	1163	0.04576	0.0025	1.8925	0.0001
	25405	1	25405	1	0.0635	30.9976	0.0048
MAD = 0.007052							
$\chi^2 = 121.26$ (d.f. : 8, p값: 1.82095E-22)							

<그림 4-7> 전체 상장기업의 당기순손익 수치의 첫째 자리 분포도



<표 4-8>는 중국 전체 상장기업의 당기순이익의 첫째 자리 수를 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리 수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. <표 4-8>에서 전체적으로 보면 MAD값이 0.007052로 <표 3-2>에서 제시된 임계치 0.006~0.012범위 내에서 벤포드 분포와 많이 일치함(acceptable conformity)을 보여준다. 양측검정 Z통계량은 '1'부터'6'까지의 앞자리 수가 2.58보다 높게 나타나 1%의 유의수준에서 유의한 결과를 보여 벤포드 분포를 따르지 않는다. '7, 8, 9' 높은 자리 수는 반대로 2.58보다 낮아 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않아 벤포드 분포를 따르고 있음을 보여준다.

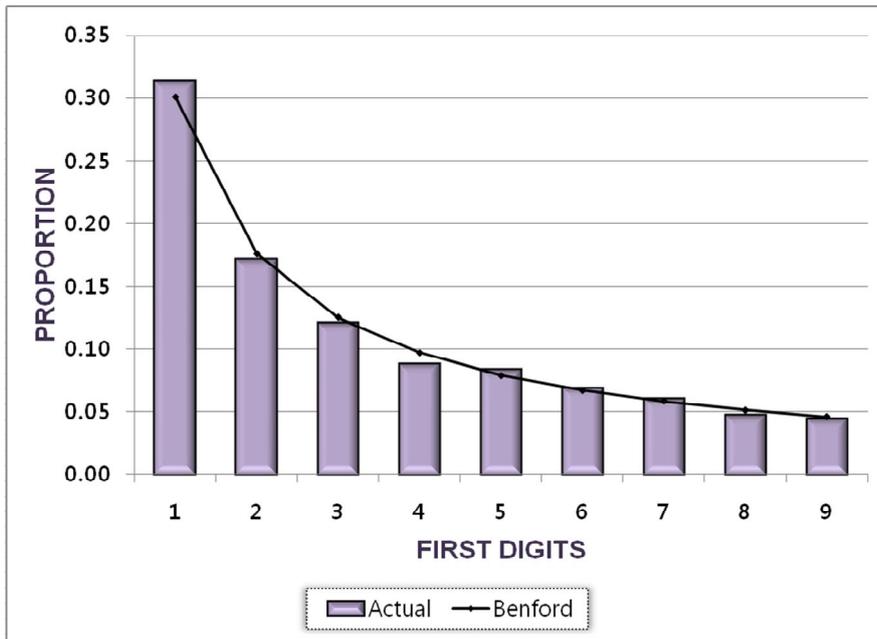
<표 4-9> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포 및 검증 (N=10,297)

첫째 자리 숫자	관측도수	관측비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	3210	0.311741	3,100	0.30103	0.0107	2.3588	0.0004
2	1787	0.173546	1,813	0.17609	0.0025	0.6649	0.0000
3	1266	0.122948	1,287	0.12494	0.0020	0.5963	0.0000
4	905	0.08789	998	0.09691	0.0090	3.0774	0.0008
5	861	0.083617	815	0.07918	0.0044	1.6490	0.0002
6	700	0.067981	689	0.06695	0.0010	0.3989	0.0000
7	627	0.060892	597	0.05799	0.0029	1.2386	0.0001
8	479	0.046518	527	0.05115	0.0046	2.1110	0.0004
9	462	0.044867	471	0.04576	0.0009	0.4099	0.0000
	10297	1	10,297	1	0.0382	12.5048	0.0021
MAD = 0.00424							
$\chi^2 = 21.99$ (d.f. : 8, p값: 0.004932)							

<표 4-9>은 상해증권거래소의 연차재무보고 기업들의 당기순이익을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 상해증권거래소 기업들의 당기순이익의 첫째 자리 수의 MAD값이 0.00424로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.000~0.006범위 내에서 거의(close conformity) 벤포드 분포를 따르고 있음을 알 수 있다. 구체적으로 보았을 때 '1, 4, 8'의 빈도수가 Z통계량 5% 유의 수준에서 유의하였는데 '1'은 기대치보다 높게 '4,

8'는 기대치보다 낮게 관측되었다. 전체적으로 벤포드 분포를 따르는지를 보면 카이제곱이 21.99로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 보여주고 있어 상해증권거래소 상장기업들의 당기순이익의 첫째 자리 수는 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 보여준다.

<그림 4-8> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포도

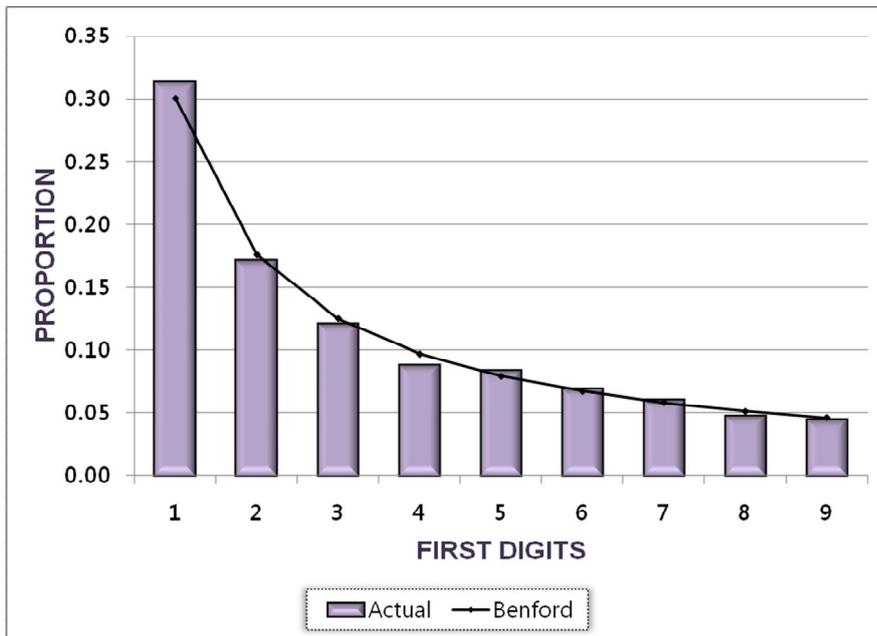


<표 4-10>은 상해증권거래소의 연차재무보고 기업들의 당기순이익의 수치를 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 상해증권거래소 기업의 당기순이익의 수들의 첫째 자리수의 MAD값이 0.004788로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.000~0.006범위 내에서 거의(close conformity) 벤포드 분포를 따르고 있음을 알 수 있다. 구체적으로 보았을 때 Z통계량은 '1, 4'는 2.58이상이어서 통계적으로 유의하여 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 알 수 있다. 전체적으로 벤포드 분포를 따르는지를 보면 카이제곱이 20.84로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 보여주고 있어 상해증권거래소 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 수는 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 보여준다.

<표 4-10> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포 및 검증 (N=9,233)

첫째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	2894	0.313441	2779	0.30103	0.0124	2.5885	0.0005
2	1586	0.171775	1626	0.17609	(0.0043)	1.0748	0.0001
3	1118	0.121087	1154	0.12494	(0.0039)	1.1038	0.0001
4	817	0.088487	895	0.09691	(0.0084)	2.7183	0.0007
5	777	0.084155	731	0.07918	0.0050	1.7510	0.0003
6	633	0.068558	618	0.06695	0.0016	0.5975	0.0000
7	559	0.060544	535	0.05799	0.0026	1.0276	0.0001
8	436	0.047222	472	0.05115	(0.0039)	1.6897	0.0003
9	413	0.044731	423	0.04576	(0.0010)	0.4483	0.0000
	9233	1	9233	1	(0.0000)	12.9996	0.0023
MAD = 0.004788							
$\chi^2 = 20.84$ (d.f. : 8, p값: 0.007585)							

<그림 4-9> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포도



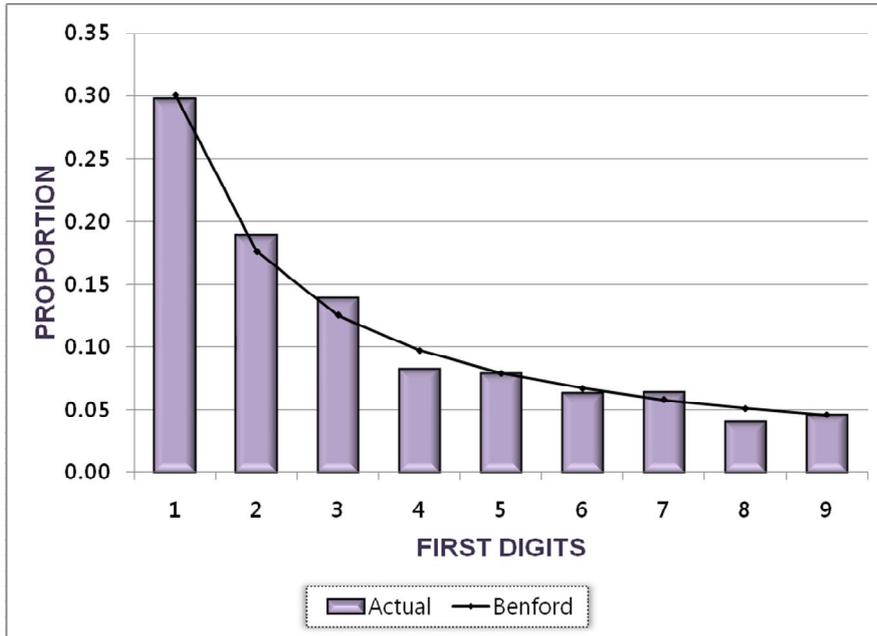
<표 4-11>은 상해증권거래소의 연차재무보고 기업들의 당기순손실 수치를 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유

의성을 검증한 결과이다. 상해 증권거래소 기업의 당기순손실 수들의 첫째 자리 수의 MAD값이 0.007376로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.006~0.012범위 내에서 벤포드 분포를 많이(acceptable conformity) 따르고 있음을 알 수 있다. Z통계량으로 보았을 때 전부 2.58이하로 나타나 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않음으로 상해증권거래소 상장기업의 당기순손실 수치들의 첫째 자리 수는 벤포드 분포를 유의한 수준에서 따르고 있음을 보여준다. 카이제곱도 8.27로 5%유의수준에서 통계적으로 유의함을 보여주고 있어 상해상장기업의 당기순손실의 첫째자리는 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 보여준다.

<표 4-11> 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포 및 검증 (N=1,064)

첫째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	316	0.296992	320	0.30103	(0.0040)	0.2537	0.0001
2	201	0.18891	187	0.17609	0.0128	1.0576	0.0009
3	148	0.139098	133	0.12494	0.0142	1.3503	0.0016
4	88	0.082707	103	0.09691	(0.0142)	1.5142	0.0021
5	84	0.078947	84	0.07918	(0.0002)	0.0281	0.0000
6	67	0.06297	71	0.06695	(0.0040)	0.4581	0.0002
7	68	0.06391	62	0.05799	0.0059	0.7606	0.0006
8	43	0.040414	54	0.05115	(0.0107)	1.5201	0.0023
9	49	0.046053	49	0.04576	0.0003	0.0457	0.0000
합계	1064	1	1064	1	(0.0000)	6.9885	0.0078
MAD = 0.007376							
$\chi^2 = 8.27$ (d.f. : 8, p값: 0.40755)							

<그림 4-10> 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포도

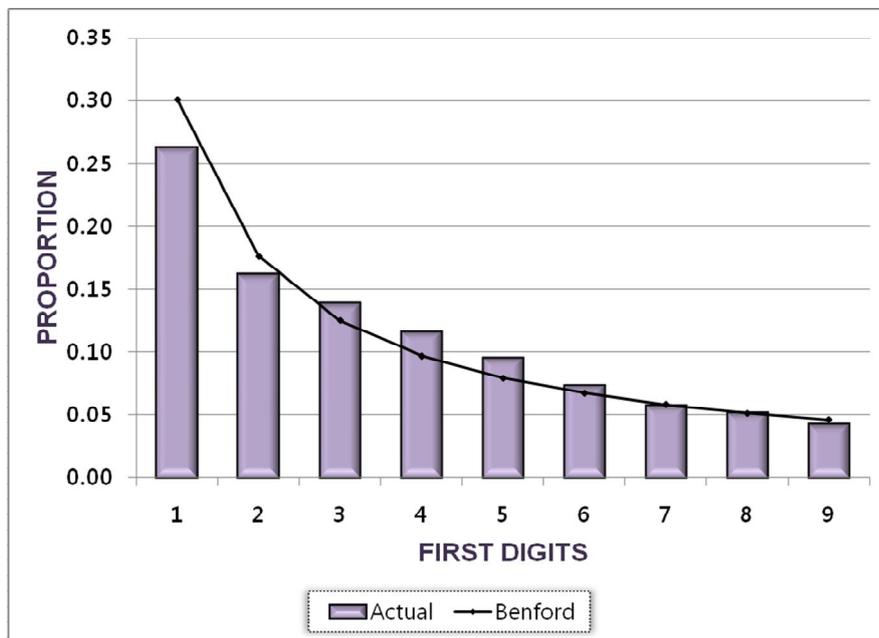


<표 4-12>는 심천증권거래소의 이익보고 기업들의 당기순손익을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 심천증권거래소 기업의 당기순손익의 첫째 자리 수의 MAD값이 0.01247로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.012~0.015범위 내에서 아주 미미하게 (marginally conformity) 벤포드 분포를 따르고 있음을 알 수 있다. Z통계량으로 각 숫자 별로 분석해 본 결과에서도 '7, 8, 9'를 제외한 빈도수가 Z통계량 1% 유의수준에서 유의하여 벤포드 분포를 따르지 않는 것으로 나타난다. 따라서 심천증권거래소 이익보고 기업들의 인위적인 이익조정을 하였을 심증적 증거가 더 많다고 할 수 있다.

<표 4-12> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포 및 검증 (N=15,108)

첫째 자리 숫자	관측 도수	관측비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	3975	0.263106	7,648	0.30103	0.0379	10.1533	0.0048
2	2443	0.161702	4,474	0.17609	0.0144	4.6322	0.0012
3	2098	0.138867	3,174	0.12494	0.0139	5.1648	0.0016
4	1754	0.116097	2,462	0.09691	0.0192	7.9583	0.0038
5	1440	0.095314	2,012	0.07918	0.0161	7.3291	0.0033
6	1104	0.073074	1,701	0.06695	0.0061	2.9954	0.0006
7	873	0.057784	1,473	0.05799	0.0002	0.0910	0.0000
8	784	0.051893	1,299	0.05115	0.0007	0.3961	0.0000
9	637	0.042163	1,163	0.04576	0.0036	2.0963	0.0003
	15108	1	25405	1	0.1122	40.8164	0.0154
MAD = 0.01247							
$\chi^2 = 233.37$ (d.f. : 8, p값: 5.73397E-46)							

<그림 4-11> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포도

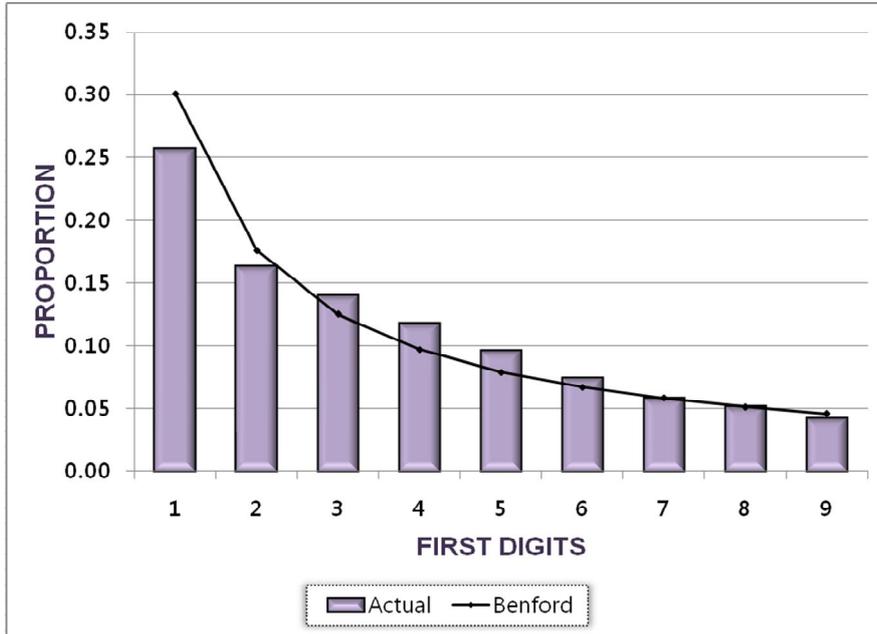


<표 4-13>와 <표 4-14>는 심천증권거래소의 이익보고 기업들의 당기순이익 즉 이익을 낸 기업과 당기순손실의 수치, 손실을 낸 기업으로 분리해 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 첫째 자리수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 이 결과를 살펴보면 손실을 낸 기업과 이익을 낸 기업 모두 비슷함을 보여준다. <표 4-13> 당기순이익의 첫째 자리수의 MAD값은0.013585, <표 4-14> 당기순손실의 첫째 자리수의 MAD값은 0.015477로 <표 3-2>에서 제시한 임계치 0.012~0.015 범위 내에서 아주 미미하게(marginally acceptable conformity)벤포드 분포를 따르고 있음을 알 수 있다.

<표 4-13> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포 및 검증 (N=14,116)

첫째 자리 숫자	관측도수	관측비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	3625	0.256801	4249	0.30103	(0.0442)	11.4468	0.0065
2	2298	0.162794	2486	0.17609	(0.0133)	4.1363	0.0010
3	1982	0.140408	1764	0.12494	0.0155	5.5453	0.0019
4	1664	0.11788	1368	0.09691	0.0210	8.4077	0.0045
5	1351	0.095707	1118	0.07918	0.0165	7.2564	0.0035
6	1049	0.074313	945	0.06695	0.0074	3.4832	0.0008
7	826	0.058515	819	0.05799	0.0005	0.2490	0.0000
8	726	0.051431	722	0.05115	0.0003	0.1324	0.0000
9	595	0.042151	646	0.04576	(0.0036)	2.0320	0.0003
	14116	1	14116	1	(0.0000)	42.6891	0.0185
MAD = 0.013585							
$\chi^2 = 261.22$ (d.f. : 8, p값: 7.18768E-52)							

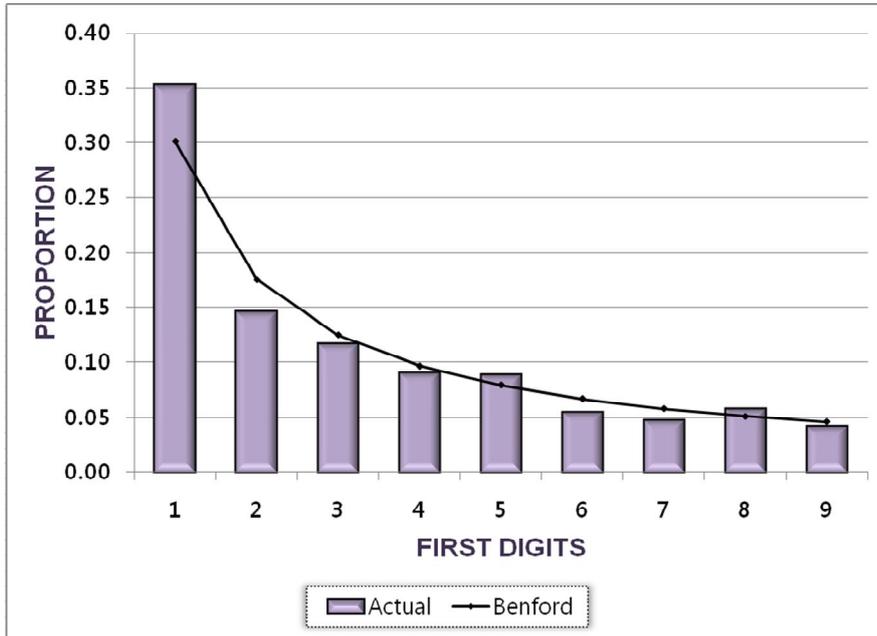
<그림 4-12> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 첫째 자리 분포도



<표 4-14> 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포 및 검증 (N=992)

첫째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
1	350	0.352823	299	0.30103	0.0518	3.5216	0.0089
2	145	0.146169	175	0.17609	(0.0299)	2.4324	0.0051
3	116	0.116935	124	0.12494	(0.0080)	0.7145	0.0005
4	90	0.090726	96	0.09691	(0.0062)	0.6047	0.0004
5	89	0.089718	79	0.07918	0.0105	1.1704	0.0014
6	55	0.055444	66	0.06695	(0.0115)	1.3865	0.0020
7	47	0.047379	58	0.05799	(0.0106)	1.3620	0.0019
8	58	0.058468	51	0.05115	0.0073	0.9741	0.0010
9	42	0.042339	45	0.04576	(0.0034)	0.4397	0.0003
	992	1	992	1	0.0000	12.6059	0.0215
MAD = 0.015477							
$\chi^2 = 21.35$ (d.f. : 8, p값: 0.006274)							

<그림 4-13> 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 첫째 자리 분포도

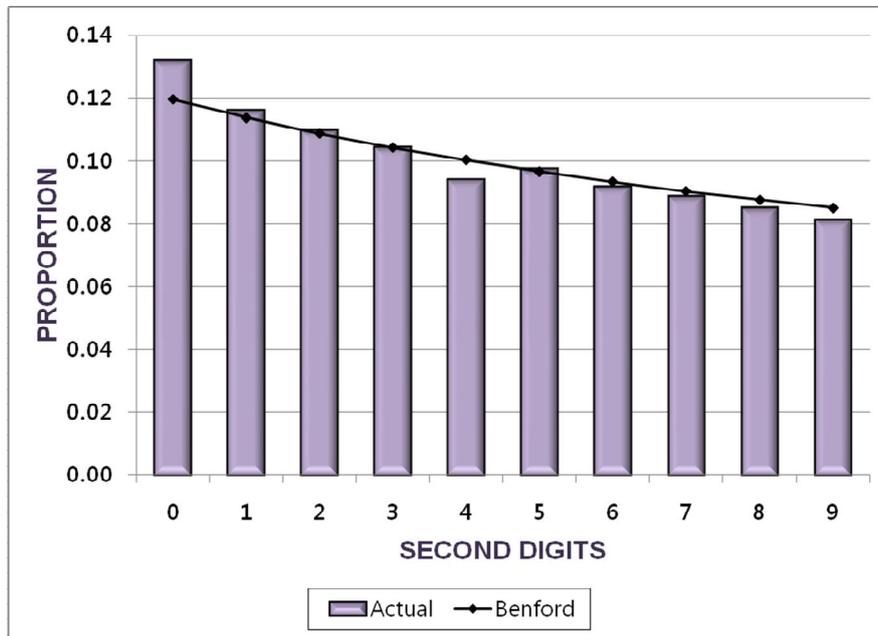


<표 4-15>는 중국 전체 상장기업의 당기순손익의 둘째 자리 수를 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 둘째 자리 수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. <표4-15>에서 전체적으로 보면 MAD값이 0.003203로 <표 3-2>에서 제시된 임계치 0.000~0.008 범위 내에서 벤포드 분포와 많이 일치함(acceptable conformity)을 보여준다. 전체적으로 카이제곱으로 벤포드 분포를 따르는지를 보면 카이제곱이 51.46으로 1%유의수준에서 통계적으로 유의함을 보여주고 있어 전체 상장기업의 당기순손익의 둘째 자리 수는 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 확인할 수 있다.

<표 4-15> 전체 상장기업의 당기순손익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증 (N=25,405)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	3353	0.131982	3040	0.11968	0.0123	6.0312	0.0013
1	2947	0.116001	2893	0.11389	0.0021	1.0492	0.0000
2	2785	0.109624	2765	0.10882	0.0008	0.4015	0.0000
3	2653	0.104428	2651	0.10433	0.0001	0.0410	0.0000
4	2386	0.093919	2548	0.10031	(0.0064)	3.3807	0.0004
5	2474	0.097382	2456	0.09668	0.0007	0.3682	0.0000
6	2332	0.091793	2372	0.09337	(0.0016)	0.8532	0.0000
7	2252	0.088644	2295	0.09035	(0.0017)	0.9376	0.0000
8	2161	0.085062	2225	0.08757	(0.0025)	1.4031	0.0001
9	2062	0.081165	2159	0.085	(0.0038)	2.1805	0.0002
	25405	1	25405	1	0.0000	16.6461	0.0020
MAD = 0.003203							
$\chi^2 = 51.46$ (d.f. : 8, p값: 5.71751E-08)							

<그림 4-14> 전체 상장기업의 당기순손익 수치의 둘째 자리 분포도



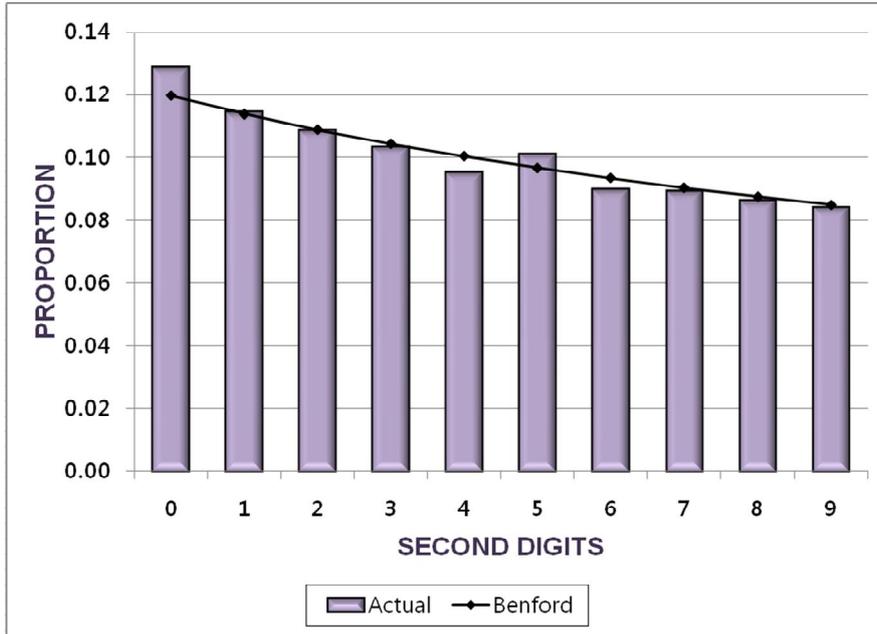
<표 4-16>와 <표 4-19>은 상해와 심천 상장기업의 당기순손익 수치의 둘째 자리

의 수를 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 둘째 자리 수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과이다. 상해는 MAD값이 0.0026885, 심천은 0.004077로 임계치 0.000~0.006 범위 내에서 벤포드 분포와 많이 일치함(acceptable conformity)을 보여준다. 양측검증 Z통계량은 상해는 '0'을, 심천은 '0, 4'를 빼고 전부 2.58이하로 나타나 1%유의수준에서 유의하지 않게 나타나 벤포드 분포를 따르는 것으로 나타난다.

<표 4-16> 상해 상장기업의 당기순손익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증 (N=10,297)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	1323	0.128484	1,232	0.11968	0.0088	2.7372	0.0006
1	1178	0.114402	1,173	0.11389	0.0005	0.1481	0.0000
2	1117	0.108478	1,121	0.10882	0.0003	0.0956	0.0000
3	1063	0.103234	1,074	0.10433	0.0011	0.3477	0.0000
4	979	0.095076	1,033	0.10031	0.0052	1.7515	0.0003
5	1038	0.100806	996	0.09668	0.0041	1.4001	0.0002
6	925	0.089832	961	0.09337	0.0035	1.2170	0.0001
7	918	0.089152	930	0.09035	0.0012	0.4068	0.0000
8	890	0.086433	902	0.08757	0.0011	0.3908	0.0000
9	866	0.084102	875	0.085	0.0009	0.3090	0.0000
	10297	1	10297	1	0.0269	8.8037	0.0013
MAD = 0.0026885							
$\chi^2 = 13.25$ (d.f. : 9, p값: 0.152004)							

<그림 4-15> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포도

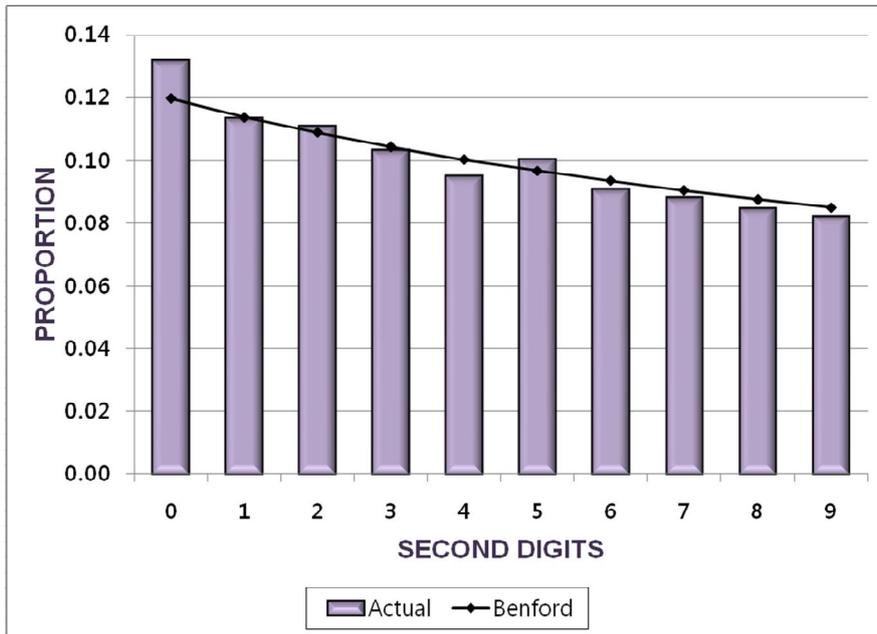


또한 <표 4-17>와 <표 4-20>에서 상해와 심천 상장기업의 당기순이익을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 둘째 자리 수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과 상해와 심천 상장기업의 전체 상장기업의 당기순이익의 둘째자리 수의 검증결과와 비슷하게 나타났다. 그러나 <표 4-18>와 <표 4-21>에서 검증한 상해와 심천 상장기업의 당기순손실을 벤포드 법칙에 의거하여 계산된 둘째 자리 수의 기대도수와 실제 관측도수의 통계적 유의성을 검증한 결과 벤포드 분포를 따르지 않은 것으로 나타난다.

<표 4-17> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증 (N=9,233)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	1216	0.131702	1105	0.11968	0.0120	3.5427	0.0012
1	1048	0.113506	1052	0.11389	(0.0004)	0.0998	0.0000
2	1024	0.110907	1005	0.10882	0.0021	0.6271	0.0000
3	953	0.103217	963	0.10433	(0.0011)	0.3329	0.0000
4	876	0.094877	926	0.10031	(0.0054)	1.7204	0.0003
5	927	0.100401	893	0.09668	0.0037	1.1922	0.0001
6	838	0.090761	862	0.09337	(0.0026)	0.8436	0.0001
7	813	0.088054	834	0.09035	(0.0023)	0.7515	0.0001
8	781	0.084588	809	0.08757	(0.0030)	0.9953	0.0001
9	757	0.081989	785	0.085	(0.0030)	1.0189	0.0001
	9233	1	9233	1	0.0000	11.1246	0.0020
MAD = 0.003566							
$\chi^2 = 18.81$ (d.f. : 9, p값: 0.026858)							

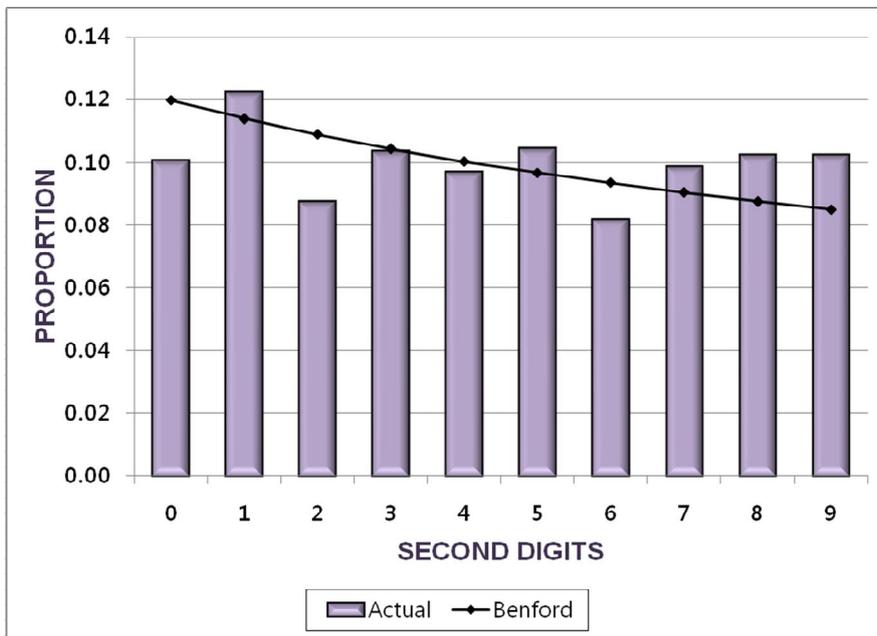
<그림 4-16> 상해 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포도



<표 4-18> 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포 및 검증 (N=1,064)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	107	0.100564	127	0.11968	(0.0191)	1.8738	0.0031
1	130	0.12218	121	0.11389	0.0083	0.8030	0.0006
2	93	0.087406	116	0.10882	(0.0214)	2.1938	0.0042
3	110	0.103383	111	0.10433	(0.0010)	0.0509	0.0000
4	103	0.096805	107	0.10031	(0.0035)	0.3296	0.0001
5	111	0.104323	103	0.09668	0.0076	0.7918	0.0006
6	87	0.081767	99	0.09337	(0.0116)	1.2482	0.0014
7	105	0.098684	96	0.09035	0.0083	0.8948	0.0008
8	109	0.102444	93	0.08757	0.0149	1.6621	0.0025
9	109	0.102444	90	0.085	0.0174	1.9853	0.0133
	1064	1	1064	1	0.0000	11.8333	0.0267
MAD = 0.011317							
$\chi^2 = 28.39$ (d.f. : 9, p값: 0.000821)							

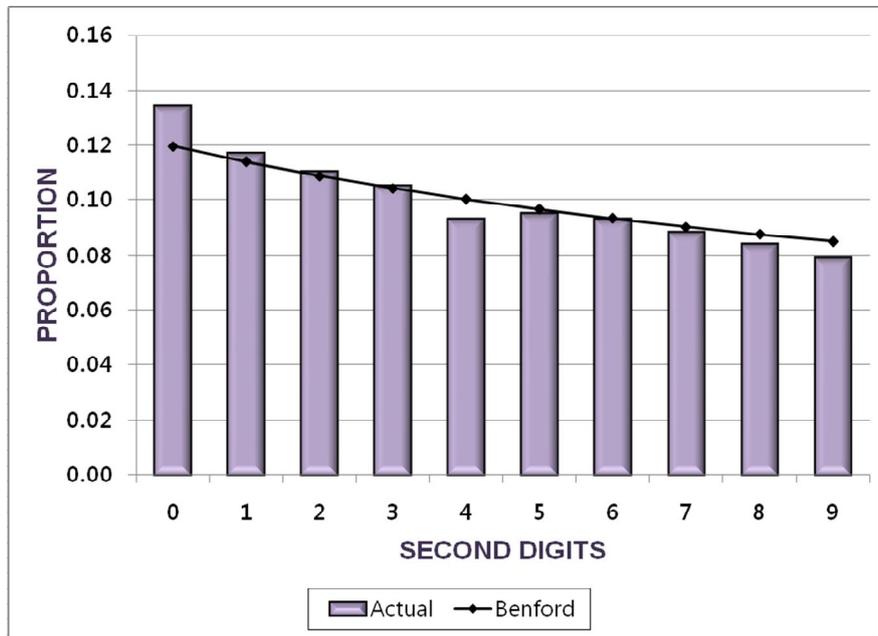
<그림 4-17> 상해 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포도



<표 4-19> 심천 상장기업의 당기순손익 수치 둘째 자리 분포 및 검증 (N=15,108)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	2030	0.134366	1,808	0.11968	0.0147	5.5487	0.0018
1	1769	0.11709	1,721	0.11389	0.0032	1.2254	0.0001
2	1668	0.110405	1,644	0.10882	0.0016	0.6126	0.0000
3	1590	0.105242	1,576	0.10433	0.0009	0.3535	0.0000
4	1407	0.093129	1,515	0.10031	0.0072	2.9244	0.0005
5	1436	0.095049	1,461	0.09668	0.0016	0.6646	0.0000
6	1407	0.093129	1,411	0.09337	0.0002	0.0876	0.0000
7	1334	0.088298	1,365	0.09035	0.0021	0.8658	0.0000
8	1271	0.084128	1,323	0.08757	0.0034	1.4825	0.0001
9	1196	0.079163	1,284	0.085	0.0058	2.5579	0.0004
	15108	1	15,108	1	0.0408	16.3230	0.0030
MAD = 0.004077							
$\chi^2 = 46.05$ (d.f. : 9, p값: 5.89826E-07)							

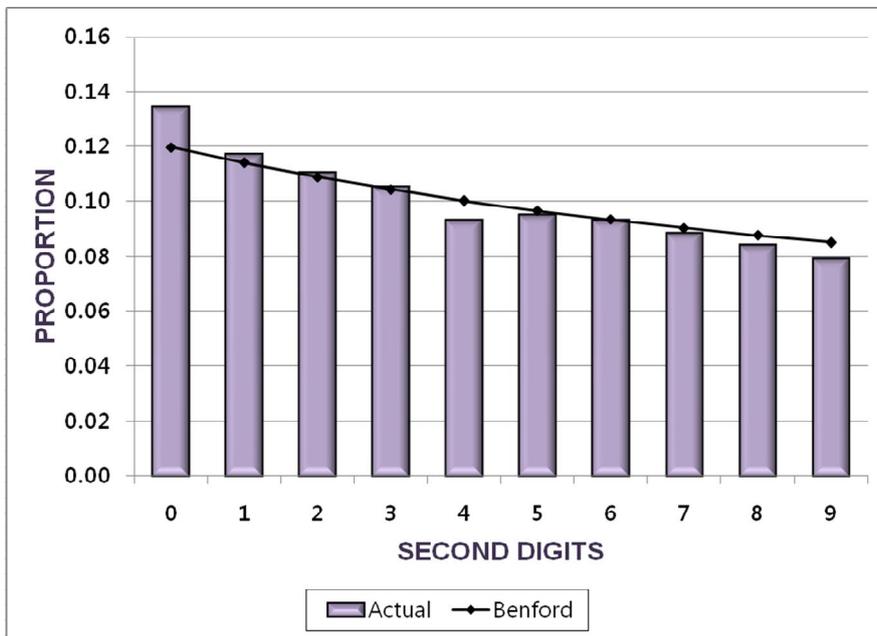
<그림 4-18> 심천 상장기업의 당기순손익 수치의 둘째 자리 분포도



<표 4-20> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포 및 검증 (N=14,116)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	1933	0.136937	1689	0.11968	0.0173	6.3037	0.0025
1	1661	0.117668	1608	0.11389	0.0038	1.3997	0.0001
2	1545	0.10945	1536	0.10882	0.0006	0.2269	0.0000
3	1492	0.105696	1473	0.10433	0.0014	0.5170	0.0000
4	1327	0.094007	1416	0.10031	(0.0063)	2.4789	0.0004
5	1332	0.094361	1365	0.09668	(0.0023)	0.9181	0.0001
6	1317	0.093298	1318	0.09337	(0.0001)	0.0148	0.0000
7	1239	0.087773	1275	0.09035	(0.0026)	1.0534	0.0001
8	1174	0.083168	1236	0.08757	(0.0044)	1.8353	0.0002
9	1096	0.077642	1200	0.085	(0.0074)	3.1194	0.0006
	14116	1	14116	1	(0.0000)	17.8672	0.0040
MAD = 0.004606128							
$\chi^2 = 56.73$ (d.f. : 9, p값: 5.69209E-09)							

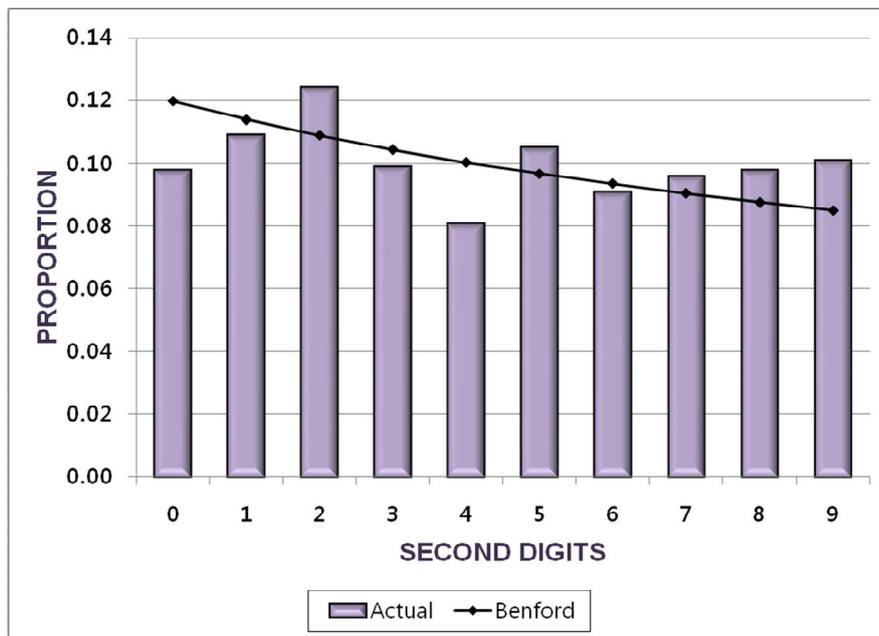
<그림 4-19> 심천 상장기업의 당기순이익 수치의 둘째 자리 분포도



<표 4-21> 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포 및 검증 (N=992)

둘째 자리 숫자	관측 도수	관측 비율	Benford 기대도수	Benford 기대비율	차이	Z-stat	$\chi^2$
0	97	0.097782	119	0.11968	(0.0219)	2.0759	0.0040
1	108	0.108871	113	0.11389	(0.0050)	0.4476	0.0002
2	123	0.123992	108	0.10882	0.0152	1.4835	0.0021
3	98	0.09879	103	0.10433	(0.0055)	0.5188	0.0003
4	80	0.080645	100	0.10031	(0.0197)	2.0089	0.0039
5	104	0.104839	96	0.09668	0.0082	0.8158	0.0007
6	90	0.090726	93	0.09337	(0.0026)	0.2317	0.0001
7	95	0.095766	90	0.09035	0.0054	0.5397	0.0003
8	97	0.097782	87	0.08757	0.0102	1.0817	0.0012
9	100	0.100806	84	0.085	0.0158	1.7282	0.0128
	992	1	992	1	0.0000	10.9319	0.0255
MAD = 0.010953							
$\chi^2 = 25.30$ (d.f. : 9, p값: 0.002657)							

<그림 4-20> 심천 상장기업의 당기순손실 수치의 둘째 자리 분포도



상해증권거래소 상장기업의 당기순이익의 둘째 자리수 '0'의 벤포드 법칙의 기대 빈도수와 실제치의 차이는 1.2%p로 뉴질랜드기업을 표본으로 연구한 Carslaw(1988)의 +4.5%p, 일본 기업을 대상으로 연구한 Skousen 등(2004)의 +2.31%p보다는 낮은 수준이지만 미국 기업들을 표본으로 한 Thomas(1989)의 +1.09%p보다는 높다고 할 수 있다. 또한 둘째 자리수 '9'는 벤포드 법칙의 기대 빈도수와 실제치의 차이는 -0.3%p로 일본(-1.67%p), 뉴질랜드(-2.1%p), 미국(-0.76%p)보다는 낮은 편이다(김동욱, 2012).

심천증권거래소 상장기업의 당기순이익의 둘째 자리수 '0'의 벤포드 법칙의 기대 빈도수와 실제치와의 차이는 1.73%p로 뉴질랜드기업을 표본으로 연구한 Carslaw(1988)의 +4.5%p, 일본 기업을 대상으로 연구한 Skousen 등(2004)의 +2.31%p보다는 낮은 수준이지만 미국 기업들을 표본으로 한 Thomas(1989)의 +1.09%p보다는 높다고 할 수 있다. 또한 둘째 자리수 '9'는 벤포드 법칙의 기대 빈도수와 실제치의 차이는 -0.74%p로 일본(-1.67%p), 뉴질랜드(-2.1%p), 미국(-0.76%p)보다는 낮은 편이다.

<표 4-22> 결과 요약표

구분			증권거래시장구분	
			상해	심천
영업이익	첫째 자리수	MAD	0.004725	0.004582
		$\chi^2$	23.83*	45.68*
	둘째 자리수	MAD	0.00221	0.003277
		$\chi^2$	9.35**	31.84*
당기순이익	첫째 자리수	MAD	0.004788	0.013585
		$\chi^2$	20.84*	261.22*
	둘째 자리수	MAD	0.003566	0.004606128
		$\chi^2$	18.81*	56.73*
당기순손실	첫째 자리수	MAD	0.007376	0.015477
		$\chi^2$	8.27**	21.35*
	둘째 자리수	MAD	0.011317	0.010953
		$\chi^2$	28.39*	25.30*

주): \*는 1% 수준에서 유의, \*\*는 5% 수준에서 유의

<표 4-22> 결과 요약표에서 보여주듯이 영업이익의 첫째 자리수와 둘째 자리수의 MAD값이 상해 0.004725, 0.00221, 심천 0.004582, 0.003277로 임계치 0.006보다 낮아 거의(close conformity) 벤포드 분포를 따르는 것으로 나타났다. 하지만 당기순이익의 첫째 자리수는 상해는 0.004788로 임계치 0.006보다 낮게 나타났지만 심천은 0.013585로 임계치 0.012보다 높게 나타나 아주 미미하게(marginally acceptable conformity) 벤포드 분포를 따르는 것으로 나타났다.

당기순손실의 첫째 자리수는 상해는 0.007376으로 임계치 0.006보다 높게, 심천은 0.015477로 임계치 0.015보다 높게 나타나 상해는 많이 (acceptable conformity) 벤포드 분포를 따르고 심천은 전혀(nonconformity) 따르지 않는 것으로 나타났다. 당기순손실의 둘째 자리수는 둘다 0.010보다 높게 나타나 아주 미미하게 (marginally acceptable conformity) 벤포드 분포를 따르는 것으로 나타났다.

## V. 결론

본 연구의 목적은 벤포드 법칙을 이용하여 중국의 증권거래소에 상장된 기업의 보고이익 수치의 신뢰성 여부를 검증하는 것이다. 따라서 2005년부터 2014년까지의 중국의 두 증권거래소에 상장된 기업을 대상으로 연구하였다. 중국 두 증권거래소에 상장된 기업들을 상해와 심천 두개 증권거래소의 기업군으로 구분하고 또한 당기순이익의 신뢰성 검증에서는 두 증권거래소의 기업들을 이익 보는 기업군과 손실 보는 기업군으로 나누어 벤포드 법칙에 의해 예측된 자릿수의 빈도수와 비교하여 보고이익의 조정 혹은 조작 가능성을 파악하고자 하였다. 보고이익은 영업이익과 당기순이익 두개 수치로 검증을 하였다.

실증 분석 결과에 의하면 상해와 심천 두 증권거래소의 상장기업의 영업이익수치 첫째 자리와 둘째 자리는 MAD값이 임계값 0.000~0.006(Close conformity) 범위내로 나타나 거의 벤포드 분포를 따르는 것으로 나타났으나, 전체적으로 카이제곱으로 분석한 결과 전부 1% 유의 수준에서 통계적으로 유의함을 보여주고 있어 두 증권거래소의 상장기업의 영업이익 수치의 첫째 자리와 둘째 자리는 벤포드 분포를 따르고 있지 않음을 알 수 있다.

또한 두 증권거래소의 기업을 이익을 보는 기업군과 손실을 보는 기업군으로 구분하여 첫째 자리수와 둘째 자리수를 비교 분석하였다. 상해증권거래소 기업은 이익을 보는 기업보다는 손실을 보는 기업이 벤포드 분포를 상대적으로 더 많이 따르고 있지 않음을 보여주었다. 심천증권거래소 기업은 당기순이익의 둘째 자리수를 제외하고 모두 벤포드 분포와 아주 미미하게 일치함(Marginally acceptable)을 보여주었다. 상해와 심천 두 증권거래소의 비교에서는 심천증권거래소에 상장된 기업의 이익보고 수치가 상해증권거래소에 상장된 기업의 이익보고의 수치보다 상대적으로 벤포드 분포를 더 많이 따르지 않음을 보여주었다. 이는 심천증권거래소는 중소기업을 주 상장기업으로 하고 2009년부터 차스닥(ChiNext, 創業板)의 개장으로 인한 영향도 있을 것이라 본다. 차스닥은 유력 민영기업과 자본시장 육성을 목적으로 메인보드에 상장조건이 미달하여 상장하지 못한 중소기업과 벤처기업들이 용자와 발

전을 요하는 기업들이다.

또한 보고이익 영업이익과 당기순손익을 비교해 보았을 때 당기순손익의 첫째자리와 둘째자리의 MAD값이 0.006~0.012(Acceptable)와 0.012~0.015(Marginally acceptable conformity) 범위 내로 나타나 당기순손익 수치에서 이익조정의 심증적 증거가 더 많다고 볼 수 있다. 당기순손익이란 일정기간 동안에 기업의 경영활동으로부터 벌어들인 순이익을 말한다. 기업회계기준상 영업이익에 영업외수익과 영업외비용을 가감하여 법인세차감전손익을 구한 후 법인세를 차감하여 구한다. 이로부터 우리는 일반적으로 이익조정이나 조작이 영업이익보다 당기순손익을 구하는 과정에서 더 많이 행해지고 있다는 것을 알 수 있다.

실증분석에서 첫째 자리 수와 둘째 자리 수의 구체적인 각 자리수를 분석한 결과를 보면, 이익을 보고한 기업은 낮은 자리수는 기대도수보다 높게, 높은 자리수는 기대도수보다 낮게 나타나고, 손실을 보고한 기업은 낮은 자리수는 기대도수보다 낮게, 높은 자리수는 기대도수보다 높게 나타났다. 이는 경영자들이 이익은 크게 보이려고 하고 손실은 최대한 낮게 보이려고 할 가능성이 있음을 암시한다.

본 연구는 벤포드 법칙을 이용하여 중국 증권거래소의 기업들의 보고이익의 신뢰성을 평가해 보았으며, 벤포드 법칙이 인위적인 숫자 조정이나 조작의 가능성이 높은 회계 데이터를 여과할 수 있는 기능으로 사용될 수 있음을 확인하였다. 특히, 벤포드 법칙은 기업의 회계숫자의 신뢰성 검증에 유용할 것으로 기대된다. 본 연구는 신뢰성의 문제 제기만 하고 그 원인 분석을 구체적으로 하지 못한 제한점을 갖고 있으며, 앞으로 중국증시시장(Main board, Second-board, SME board)을 더 세분화하여 이익조정형태 등의 신뢰성 비교분석을 할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 김동욱. 2012. 벤포드 법칙을 이용한 거래소 및 코스닥 기업의 보고이익 수치의 신뢰성 평가. 회계정보연구 (제30권 제3호): 89-113. 한국회계정보학회.
- 김형순. 2011. 벤포드 법칙을 이용한 코스닥 퇴출기업과 신규상장기업의 이익조정 분석. 산업경제연구 (제24권, 제6호): 3817-3842.
- 권택우. 2013. 벤포드 법칙을 이용한 거래소 상장기업의 이익조정 분석. 박사학위논문. 경성대학교.
- 설신. 2014. 중국 증권시장의 발전과정에 관한 연구. 석사학위논문. 우석대학교.
- 유산산. 2009. 중국과 한국의 증권시장 비교연구. 석사학위논문. 배재대학교.
- 이장건. 2013. Benford 법칙을 통한 이익조정의 탐지에 관한 연구. 회계저널 (제22권, 제4호): 1-49. 한국회계학회.
- 전병서. 2013. 중국 증권업의 현황과 발전 전략. 금융투자. (통권 제154호): 12-38.
- 주옥. 2013. 중국증권시장의 국제화 추세에 대한 간략한 연구. 석사학위논문. 순천향대학교
- Benford, F. 1938. The Law of Anomalous Numbers. *Proceedings of the American philosophical Society*. 78(4) : 551-572
- Carlsaw, C. 1988. Anomalies in Income Numbers: Evidence of Goal Oriented Behavior. *The Accounting Review*. 63(April) : 321-327.
- Hill, T. P. 1995. Base-Invariance Implies Benford's Law. *Proceedings of the American Mathematical Society* 123. 887-895.
- Newcomb S. 1881. Note on the Frequency of use of the Different Digit in Natural Numbers. *American Journal of Mathematics*. 4 : 39-40.
- Nigrini, M. J. 1996. A Taxpayer Compliance Application of Benford's law. *The Journal of American Taxation Association*. 18(1) : 72-91
- Skousen, Christopher J. Liming Guan, T. Sterling Wetzel. 2004. Anomalies and Unusual Patterns in Reported Earnings: Japanese Managers Round Earnings. *Journal of International Financial Management and Accounting*. 15(3) : 212-234.
- Thomas, J. K. 1989. Unusual Patterns in Reported Earnings. *The Accounting Review*. 64 : 773-787
- 王福胜, 李勛, 孫遜. 2007. 本福德定律在審計領域的應用. 【J】. 財會月刊. (理論3): 53-56.
- 趙莹, 韓立岩, 李惠敏. 2007. 中國上市公司利潤操縱的行爲特質: 基于Benford定律的研究. 【J】. 審計研究. (6): 89-94.
- 張佑輝, 李延喜. 2008. 基于認知參照点的中國上市公司盈餘管理研究. 【C】. 第三屆中國管理學

年會論文集. (11): 1737-1743

許存興, 張芙蓉, 呂國鈞. 2010. 基于本福德定律的上市公司審計意見效果分析. 【J】. 財會通訊·綜合. (8下): 139-140,145.

李蒼. 2012. 檢測財務數據造假的新工具-本福德定律的妙用. 【J】. 商業會計. (10): 46-48

王忍, 曹建新. 2006. 我國上市公司淨利潤數位分布情況實証研究-班福法則的應用. 【J】. 審計与經濟研究, (18(1)): 1-6

#### 참고사이트

중국심천증권거래소: [www.szse.cn](http://www.szse.cn)

중국상해증권거래소: [www.sse.com.cn](http://www.sse.com.cn)

국회전자도서관: [dl.nanet.go.kr](http://dl.nanet.go.kr)

중국지식검색엔진(中國知网): [epub.cnki.net](http://epub.cnki.net)

東方財富網: [www.eastmoney.com](http://www.eastmoney.com)

중국검색엔진: [www.baidu.com](http://www.baidu.com)