

연구보고서

컴퓨터 키보드의 한글배열 연구

2007. 12. 20.

연구기관: 서경대학교 산학협력단

국립국어원

연구보고서 제출문

## 컴퓨터 키보드의 한글배열 연구

이 보고서를 국립국어원 학술연구과제(2007. 8. 21 ~ 2007. 12. 20)의 연구보고서로 제출합니다.

2007. 12. 20.

연구기관 : 서경대학교 산학협력단

연구책임자 김 국(서경대학교)

연구원 유영관(한라대학교)

국립국어원장 귀하

# 국 문 요약

본 연구에서는 현 KS 컴퓨터 표준 자판에서의 한글 배열의 최적화를 위해 대안을 개발하고 분석하였다. 한글 자소의 특성과 현행 표준자판의 특성을 분석하여 표준과 정합성이 높으며 효율이 향상된 개선 대안들을 도출하였다.

현행 KS 표준은 두벌식으로서, 단순성과 유니버설자판과의 호환성 측면에서 유리한 장점이 있다. 그러나 외국의 사례에서 보듯이 유니버설자판과의 정합성 고수가 필수적인 조건은 아니며, 유연한 접근이 필요하다. 소결론으로서 두벌식은 현 표준의 개념과 같은 ‘영문자리 제한형’으로, 세벌식은 ‘영문자리 확장형’으로서 최적 설계가 바람직한 방향이다.

표준자판에서 윗 글자 7개 자소의 배열을 최소화하는 방향으로 개선되 혼란을 최소화하여야 한다. 특히 사용 빈도가 높은 ‘ㅍ, ㅑ, ㅓ’의 위치를 개선하는 것이 우선적으로 필요하다. 제안된 대안 중, MOD3가 최적설계로 평가된다. 이것의 요점은, 표준과 같은 두벌식 제한형이며, 한글 오토마타가 성립하는 최소 자소(29자소)로, ‘좌 자음, 우 모음’의 나누어찍기에 적합하고, 표준 자판에 정합성이 높으며, ‘ㅍ, ㅑ’를 기본단에 배치하여 ‘ㅍㅑㅓ’ 3개 외의 모든 자소를 윗글자 없이 칠 수 있다는 것이다.

궁극적으로 한글의 원리에 정합하고, 모아치기(동시입력)가 가능하며, 학술적으로 유리한 세벌식 표준이 언젠가는 필요하다. 그러나 기계식 타자기의 속성으로 유래한 기존안 중의 선택이 아니라, 체계적 접근과 분석에 의해 세벌식의 장점을 살릴 수 있는 과감한 최적 설계안의 도출이 필요하다. 세벌식의 설계 개념은, 최소자소 38자소로서 기본단에 배열하며, 동시입력 및 순차입력 모두 가능한 설계가 되어야 한다.

이밖에 자판의 윗 글자 빈자리를 활용해야 되고, 한글모드 내에서 한영 겸용도 구현할 수 있어야 한다.

# 차 례

## 국 문 요 약

제1장 서론 .....	1
1.1 연구목적 .....	1
1.2 연구내용 및 방법 .....	2
1.3 연구효과 .....	4
제2장 한글 자판배열의 현황 및 문제점 .....	5
2.1 키보드의 일반적인 구조 .....	5
2.2 외국 자판의 배열 사례 .....	5
2.3 표준자판 분석 .....	13
2.4 두벌식과 세벌식 .....	16
2.5 시사점 및 소결론 .....	18
제3장 표준자판의 개선안 .....	20
3.1 한글자소분석 .....	20
3.2 한글 자소의 종류와 자소 집합 .....	21
3.3 자소 상관 빈도 .....	24
3.4 개선 대안 .....	37
3.5 세벌식 고찰 .....	62
제4장 결론 .....	73
참고문헌 .....	76

## ABSTRACT

## 표 차 례

<표 1> 자판별 쉬프트 비율 .....	15
<표 2> 한글 자모빈도 조사표 .....	20
<표 3> 한글의 자소 종류 .....	21
<표 4> 자소 집합의 분류 .....	24
<표 5> 자소별 빈도결과 .....	28
<표 6> 초성-중성의 상관빈도 .....	32
<표 7> 중성-받침의 상관 빈도 .....	33
<표 8> 중성-초성의 상관빈도 .....	34
<표 9> 받침-초성의 상관빈도 .....	35
<표 10> 빈칸, 마침표, 쉼표로 끝나는 자소 .....	36
<표 11> 제안된 네 개의 개선모델 .....	47
<표 12> 자판 설계안 별 엔트로피 .....	69

## 그림 차 례

<그림 1> 키보드의 표준적인 모습 .....	5
<그림 2> 영국자판의 형태 .....	7
<그림 3> 프랑스 자판의 형태 .....	8
<그림 4> 독일 자판의 형태 .....	9
<그림 5> 러시아어 자판의 형태 .....	10
<그림 6> 중국 자판의 형태 .....	11
<그림 7> 일본 자판의 형태 .....	12
<그림 8> 우리나라의 표준 두벌식 자판 .....	15
<그림 9> 세벌식 자판의 형태 .....	18
<그림 10> 자소별 빈도: 송계범의 자료 .....	25
<그림 11> 초중중성 및 부호의 비중 .....	29
<그림 12> 자소 전체 빈도순 그림 .....	30
<그림 13> 초성 중성 받침별 빈도순 .....	31

<그림 14> 표준자판과 MOD1의 비교 .....	41
<그림 15> 표준자판과 MOD2의 비교 .....	43
<그림 16> 표준자판과 MOD3의 비교 .....	44
<그림 17> 표준자판과 MOD4의 비교 .....	45
<그림 18> 모델 개발의 흐름 .....	46
<그림 19> 자판 배열에 대한 위치 점수 .....	53
<그림 20> 표준자판의 빈도율 및 부하점수 .....	54
<그림 21> MOD1의 빈도율 및 부하점수 .....	55
<그림 22> MOD2의 빈도율 및 부하점수 .....	56
<그림 23> MOD3의 빈도율 및 부하점수 .....	57
<그림 24> MOD4의 빈도율 및 부하점수 .....	58
<그림 25> 세벌식 390 자판 .....	63
<그림 26> 세벌식 391 자판(소위 세벌식 최종자판) .....	63
<그림 27> 순아래 자판(안중혁 자판) .....	64
<그림 28> 안마태 자판 .....	64
<그림 29> 세벌식 전통적 배열 개념 .....	67
<그림 30> 세벌식 좌 자음, 우 모음, 받침 .....	68
<그림 31> 새로운 세벌식 설계시안 .....	68
<그림 32> 자판 설계안 별 엔트로피 .....	70
<그림 33> 5회에 걸친 세벌식 순아래자판의 학습곡선 .....	70
<그림 34> 표준자판에 대한 최적 개선안(MOD3) .....	74
<그림 35> 세벌식 설계 접근 개념 .....	75

# 제1장 서론

## 1.1 연구목적

컴퓨터 자판의 설계에 관한 문제는 매우 고전적인 주제로써, 세계 각국은 자국의 표준을 가지고 있으며 끊임없는 문제 제기와 방어 논리가 논란을 빚고 있는 어려운 문제이기도 하다. 우리나라도 한글 타자기 이래 컴퓨터 자판의 설계에 대해 많은 논란이 있어 왔으며, 현재도 두벌식과 세벌식을 중심으로 하는 논란이 진행 중에 있다.

그러나 이러한 뜨거운 관심과 논란에도 불구하고 한글자판의 배열에 대해 과학적으로 분석한 정식 연구 논문이나 보고서는 그다지 많지 않다. 한글 타자기에 대한 비교 분석은 강석호와 정승학(1979)에 의해 이루어졌다. 이만영(1992)과 하선희(1990)의 연구는 한글 자판을 인지적인 관점에서 접근한 것이다. 이화진 등(2003)은 유전알고리즘을 이용하여 장애인용 특수자판의 최적 설계안을 제시하였다. 일반적인 한글자판에 대한 공학적인 분석은 정희성과 조석환(2002)의 연구가 거의 유일한 것이다. 그들은 한글자판의 배열을 확률모형과 정보이론을 이용하여 접근하였다. 이밖에 양희철 등(1999)은 전자수첩의 한글배열에 대해, 황인택 등(2005)과 황선유와 이기혁(2005)은 휴대전화기의 한글배열에 대해 연구하였다.

본 연구에서는 키보드의 한글 배열의 최적화를 위한 몇 가지 대안을 개발하고 제시한다. 이를 위해 효율성 향상을 위한 한글배열에 대한 선행 연구들을 조사 분석하고, 한글 자소의 특성과 키보드 입력을 분석하여 현행 키보드와 정합성이 높은 개선 방안을 도출하는 것을 목표로 한다. (이후 “키보드”와 “자판”은 동일한 용어로 혼용하여 쓰기로 한다.)

## 1.2 연구내용 및 방법

### 1.2.1 기초자료 조사

#### 1) 키보드 관련 자료 조사

컴퓨터 키보드의 구조와 자판배열에 관한 역사를 살펴본다. 컴퓨터 키보드의 배열은 그 동안 많은 논란이 있어 왔으며, 아직도 진행 중인 논제이다. 이에 관한 관련 자료는 연구보고서와 논문으로 출판된 바 있으며, 인터넷 상에서도 자료를 찾아볼 수 있다.

#### 2) 여러 가지 키보드 배열

외국의 키보드 배열에 대해 살펴보고 시사점을 정리한다. 한글 키보드 배열에 대해 정리한다.

#### 3) 종합분석

이상의 기초 자료 조사를 통해 키보드 배열에 대한 문제점을 파악하고 이로부터 연구방향을 설정한다.

### 1.2.2 한글자소의 특성과 키보드 입력

#### 1) 한글 자소의 특성

한글의 특성과 글자 형성원리에 따른 소요 자소를 분석한다. 특히 이전의



연구로부터 자소의 빈도수에 대한 자료들을 종합하고, 자소들의 연속상관 빈도수를 분석하여 연구의 기초자료로 활용한다.

## 2) 키보드 입력 및 효율성분석

키보드 입력에 관한 행동을 인간공학적으로 분석하고 바람직한 자소배열의 기준과 원칙을 살펴본다. 또한 키보드 입력의 효율성을 평가하기 위한 기준과 척도에 대해 분석한다.

### 1.2.3 문제점 분석 및 최적 정합성 방안 도출

#### 1) 현용 키보드 분석

현재 널리 사용되고 있는 표준 한글 키보드의 장단점을 분석한다. 특히 자소 빈도와 관련된 문제점을 살펴보고 이를 보완할 수 있는 방법을 모색한다. 키보드의 각 키의 배치와 관련하여 면적과 단면계획을 살펴본다.

#### 2) 개선 시안의 도출 및 평가

개선안을 도출하고 평가 기준에 맞추어 분석한다. 본 연구에서는 네 가지 대안이 제시된다. 현행 표준 키보드와의 정합성을 유지할 수 있는 방안을 제시한다.

#### 3) 최적 개선 시안의 제시

제안한 대안들 중에서 최적안을 제시하고 장단점을 정리한다.

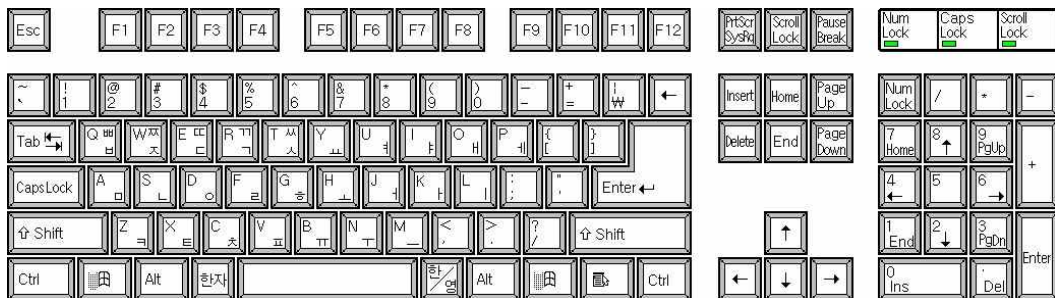
### 1.3 연구효과

본 연구의 결과는 현행 표준 키보드를 보완할 수 있는 근거로 활용될 수 있다. 표준은 시대의 흐름과 기술 발달과 함께 변화할 수 있는 진보성을 가지고 있어야 한다. 표준은 불변이라는 경직된 사고에서 벗어나 과학적인 사고에 의한 개선안을 적극적으로 수용하고 보급해야 함을 본 연구에서 주장한다.

## 제2장 한글 자판배열의 현황 및 문제점

### 2.1 키보드의 일반적인 구조

키보드의 표준적인 모습은 다음 그림과 같다.



<그림 1> 키보드의 표준적인 모습

키보드의 키가 눌리면 그 아래의 고무 돔이 내려가고 이로 인해 키보드 아래 회로에서 도선의 접촉이 일어난다. 도선이 접촉하면 전류가 흐르고 신호의 세기가 변한다. 동시에 검사 신호가 방출되고 키보드에 내장된 칩에 의해 어떤 키가 눌려졌는지 인지되어 키에 해당하는 비트 코드가 발생하게 된다. 발생한 코드는 키보드 케이블을 통해 컴퓨터로 전해져 이 비트 신호를 해독하고 화면에 글자를 표시하는 등의 일을 처리한다.

### 2.2 외국 자판의 배열 사례

실용 타자기의 특허권은 1868년 6월 23일 미국인 크리스토퍼 솔스가 취득하였다. 그가 타자기를 처음 발명한 사람은 아니지만 그의 특허가 의미 있는 것은 그가 오늘날까지도 세계적으로 널리 사용되는 쿼티(QWERTY) 자판

을 고안해 냈기 때문이다(kr.wikidpedia.org).

당시 타자기 자판은 알파벳 순서에 따라 배열돼 있었으며 조금만 빨리 쳐도 글쇠가 서로 뒤엉킨다는 단점이 있었다. 솔스는 자주 사용되는 글쇠가 서로 엉기지 않도록 멀리 떨어지게 배치한 네 줄 자판을 만들었으며, 이 자판은 왼쪽 상단에 배열된 알파벳인 Q, W, E, R, T, Y의 6개의 이름을 따서 퀴티(QWERTY) 자판이라고 불렸다. 퀴티 자판이 글쇠의 영킴을 줄여주는 하였으나 이 자판은 자주 쓰이는 철자를 약지로 쳐야했기 때문에 인간공학적 측면에서는 대단히 불편하였으며 타자 속도도 느릴 수밖에 없었다.

1932년 미국인 오거스트 드보락(Dvorak)은 모음 5개(a, e, i, o, u)와 가장 많이 사용하는 자음 5개(d, h, t, n, s)를 중앙에 배치한 자판을 개발하였으며, 이 자판은 오늘날 Dvorak 자판이라고 불린다. 이 자판은 퀴티 자판에 비해 타자 속도가 30%가량 빨라 대단히 능률적인 제품이었으나 소비자들의 외면으로 상용화엔 실패하고 말았다. 타자기 사용자들은 퀴티 자판에 익숙해져서 타자를 다시 배우기 싫어했기 때문이다. 1984년 미국표준협회(ANSI)는 드보락을 ‘제2의 표준 자판’으로 인정하였다.

유럽에는 독일어, 프랑스어, 스페인어, 이탈리아어, 스웨덴어 등의 다양한 배열이 있지만 키보드의 모양 자체는 모두 같다. 특징으로는 왼쪽 시프트를 짧게 만들어 미국 배열보다 키가 하나 더 많으며, 일본 키보드처럼 세로가 긴 형태의 엔터 글쇠를 쓴다. 영국 배열도 이 범주에 들어가므로 영국은 미국의 키보드 배열과는 다르다. 키의 형태나 개수 외에도 미국 배열이나 일본 배열처럼 QWERTY 배열이 아니라 약간씩의 차이가 있다. 독일어 자판을 예로 들자면 첫 줄이 QWERTY가 아닌 QWERTZ로 되어있다.

이후 컴퓨터의 운영체제에 따른 키보드 차이, 즉 윈도 키보드인지 애플 키보드인지의 구분은 하지 않고 문자부분(특수문자 포함)에 국한하여 설명한다. 우선 외국의 자판 배열과 외국어 자판 배열은 차이가 없을 것 같지만 미묘한 차이가 있다. 예를 들어 영어자판과 영국 표준 자판의 차이가 있고, 프랑스어의 경우, 프랑스 표준 자판이 있지만 여러 변종의 프랑스어 자판이 있다. 예를 들어 캐나다식 프랑스어 자판도 있다. 영국도 특성에 맞게 아주 작은 부분이지만 6개의 배열이 다르다. 이것은 자판배열이란 절대로 요지부동의 진리 같은 것은 아니라는 것을 우리에게 시사해 준다.

## 2.2.1 영국자판

영국은 같은 영어권 국가인 미국과 약간 다른 자판을 사용한다. 기본적으로 퀴티 자판이지만 특수문자 6개의 배열이 다른데, 4개는 위치가 이동되었고 2개는 부호가 바뀌었다. 없어진 것은 역슬래쉬 \와 수직바 |, 새로 생긴 것은 천정부호 ¬와 파운드부호 £이다.



<그림 2> 영국자판의 형태

## 2.2.2 프랑스 자판

프랑스어 자판은 프랑스 표준과 캐나다 프랑스 표준이 있다. 표준 프랑스 자판은 영어 자판과 상당히 다른데 QUERTY가 아닌 AZERTY 배열이고, M

의 위치도 N 우측이 아닌 L 우측에 있다. 또한 숫자 배열을 shift키에 할당하고 제1열은 숫자 대신 프랑수에 필요한 특수문자를 할당하였다.



<그림 3> 프랑스 자판의 형태

### 2.2.3 독일 자판

독일어권에서는 QWERTZ 자판이 사용되는데, 이는 QWERTY 자판에서 Z가 Y보다 많이 쓰이고 또 Z와 A가 연달아 나오는 경우가 많아 자판의 배열을 바꾼 것이다. 기본단에 독일 자모를 할당하고 상단에 움라우트 등 7개의 특수 자모를 할당하였다. 이밖에 제자리 찍기 등 독일어만의 특수문자 배열을 위해 @, < > 등 12개의 키가 희생되었다. 물론 이들은 alt 키와의 조합으

로 구현이 가능하다.



<그림 4> 독일 자판의 형태

## 2.2.4 러시아 자판

기본 단에서 영문 26자 자리 외에, ` [ ] ; ' , . 7개에 러시아문자를 할당하였고, 상단에서 ~ { } : " < > 7개에 러시아문자(대문자)를 할당하는 등 러시아어 자모에 필요한 것을 배열하기 위해 @, \$, ^, & 등의 특수문자 14개를 희생하였으며 특수문자의 배열이 유니버설 자판과 다르다. 특이한 것은 마침표와 쉼표 자리까지 러시아 자소를 할당하고, 대신 / 자리에 마침표, 쉼

표를 할당하였다. 이러한 예를 통해 볼 때 유니버설자판의 특수문자 할당은 절대적인 것은 아니므로 우리의 표준자판도 이러한 유연성을 도입할 필요가 있다고 하겠다. 현재 우리의 표준에서는 상단배열을 없애는 것이 가장 큰 개선점 중의 하나이므로 ` - = [ ] W ; ' , . / 에 7개를 할당하고, 필요한 특수문자를 재배열하는 방법을 생각해 볼 수 있다.



<그림 5> 러시아어 자판의 형태

## 2.2.5 중국어 자판

중국어는 뜻글자로서 수많은 한자를 표기하여야 하며, 자동화 입력에 치명적으로 약점이 있다. 최초의 전자기계식 중국어 타자기를 유명한 임어당(林



語堂, Lin Yutang)이 1946년 미국에 특허출원을 한 것이다. Carl E. Krum Company에 의해 시제품이 만들어졌고 그 뒤로 개량을 해 왔는데, 기본 원리는 다음과 같다. 몇 가지 키를 누르면 중국어 글자가 나타나고 지금의 기능키(평션키)에 해당하는 마스터 키를 사용하여 고르는 식이다. 7,000 자의 용량을 가졌고 추가적인 조합 방법으로 9만 글자를 칠 수 있었다.

그림과 같이 한자 획수를 알파벳 요소처럼 사용하는 오필자(五筆字) 자판이 있으며, 한자 획수들을 결합하여 사용한다. 그러나 대부분의 중국인은 영문자판에 의해 중국어를 읽을 수 있도록 발음을 표시하는 한어병음(漢語併音) 방식을 사용한다. 먼저 중국어 발음을 알파벳으로 표기를 한다. 예를 들어 我[우리말로 '나 아', 중국 발음 wo]를 표기하기 위해서 알파벳 wo를 치면 wo로 발음 나는 중국어(한자)가 뜬다. 거기에서 고른 다음에 엔터를 한다.



<그림 6> 중국 자판의 형태

이밖에 중국어는 입력방법이 다양하다. ‘온갖’이란 말이 어울릴 정도이다. <http://input.foruto.com/source/index.html>(中文輸入法世界)는 온갖 중국어 입력법 사이트 목록을 제공한다.

## 2.2.6 일본어 자판

일본어도 한자를 사용하므로 중국어 못지않게 어려운 입력방식이다. 아래 그림이 일본어 자판 배열이다.

Esc	1 ! ぬ	2 " ふ	3 # あ あ	4 \$ う	5 % え	6 & お	7 ' や	8 ( ゆ	9 ) よ	0 を わ	= ほ	- へ	¥	BS
Tab	Q た	W て	E い	R す	T か	Y ん	U な	I に	O ら	P せ	@ `	[ { r	Enter	
Ctrl	A ち	S と	D し	F は	G き	H く	J ま	K の	L り	; れ	* け	] む	↵	
Shift	Z っ	X さ	C ぞ	V ひ	B こ	N み	M も	< ね	> る	? め	- ろ	Shift		
	Caps	Alt									かな			

<그림 7> 일본 자판의 형태

일본어는 오십음도에 해당하는 글자와 작게 쓰는 경우의 글자, ぱ(pa)와 같이 경음을 표시하는 っ, ば와 같이 유성음화를 표시하는 っ 등을 포함하였다. 숫자열을 기본적으로 자소 배열로 쓰고 특수부호는 재배열 하였다. 특이한 것은 히라가나, 가다가나의 변환키를 사용하는 점이다. 일본어와 중국어는 정보화 시대에 문자 입력에 매우 번거로울 수밖에 없는 어문이다. 역시 위의 그림과 같은 일본어 자판이 아닌, 영문자판으로서 발음대로 친 뒤 일본자소(가나) 또는 한자로 변환하는 방식을 많이 사용한다.

## 2.2.7 북한 자판

북한 자판의 모양은 여기에 보이지 않겠다. 북한의 자판은 자소의 배열이 다를 뿐 우리의 자판과 개념이 같다. 유니버설 자판의 위치를 전부 반영한

점, 겹글자류 7개를 모두 윗글자에 할당한 점(역시 ‘쓰, ㄱ, ㅋ’ 문제가 같다), ‘ㅍ’ 하나만 좌측에 있는 점, 윗글자 빈자리를 활용하지 않는 점 등이 우리의 표준자판과 동일하다.

## 2.3 표준자판 분석

### 2.3.1 자판의 표준

우리나라 자판의 표준은 자음과 모음의 두 별로 되어 있는 두벌식 자판으로써 1982년에 제정된 KS X 5002 "정보처리용 건반 배열"(옛 이름은 KS C 5715)로 정의되어 있다. 두벌식 표준자판은 왼손에 자음, 오른손에 모음을 배치하여 자음-모음 또는 자음-모음-자음 순서대로 한 글자씩 입력하도록 설계되었다. 자판의 형태는 기본적으로 미국 표준 배열인 101키와 같으며, 여기에 한/영과 한자 글쇠가 추가되어 103개의 글쇠를 가진다. 최근에는 여기에 윈도 키 3개가 더 붙은 106키 형태의 한글 키보드가 표준화되어 있다. 된소리와 일부 모음(ㅞ, ㅟ)은 쉬프트(shift)키와 자음을 함께 눌러 입력할 수 있으며, 겹자음(ㄱ스등) 및 겹모음(과등)은 두 글쇠를 연속해서 눌러 입력할 수 있다.

두벌식 자판은 한글을 제외한 숫자와 기호의 배치가 영문 쿼티 자판과 동일하여 유니버설 자판과 정합성 높고 입력에 필요한 글쇠의 수가 적어서 배우기 쉬워 보인다는 장점이 있다. 국가 표준이므로 한글을 입력할 수 있는 거의 모든 컴퓨터 장비에서 사용할 수 있다. 하지만 기계식 타자기에서는 사용이 불가능하고 윗글자가 7개로 쉬프트(shift)키를 빈번히 사용해야 하기 때문에 장시간 타자 시 손의 부담이 크다고 알려져 있다. 또한 한글의 큰 특징인 초성, 중성, 종성의 모아쓰기 원리에 맞지 않고, 빈도수 순서와 일치되지 않은 배열을 가지고 있으며, 도깨비불 현상을 비롯한 여러 문제를 안고

있어서 비판을 받고 있다.

### 2.3.2 한글과 오토마타

우리가 사용하는 키보드는 영문자를 기본으로 설계되어 있다. 영문자는 A, B, C 등등을 누를 때 그대로 입력되면서 아스키(ascii)코드가 발생하므로 따로 처리해주어야 할 것은 전혀 없다. 그래서 입력 루틴이 아주 간단하게 이루어진다. 하지만 한글은 초성, 중성, 종성이 조합하여 글자를 이루는 방식이므로 컴퓨터 내에서 한글 코드의 처리가 영문에 비해 복잡해지게 된다.

한글 입력을 위해서는 한글 오토마타가 관여해야 하는데, 두벌식 한글 오토마타는 세벌식 오토마타에 비해서 약간 복잡한 편이다. 그 이유는 두벌식에서는 초성과 중성의 구별이 없기 때문에 이를 판단해줄 루틴이 추가되기 때문이다. 한글 코드에 있어서도 조합형 코드는 한글을 입력하는 순간 조합형 코드가 발생하게 되지만, 완성형 한글 코드는 만들어진 조합 코드를 완성형으로 만들기 위해 변환테이블을 항상 메모리에 올려놓고 있어야 한다.

### 2.3.3 두벌식 자판의 문제점

현행 표준인 두벌식 자판은 기존의 네벌식 자판을 개선한 자판으로써 한글 입력 시 자음과 모음만으로 구별해서 입력하게 된다. 한글이 원래 초성, 중성, 종성의 원리로 되어 있다는 것을 감안할 때 소위 "도깨비 불" 이라 불리는 바람직하지 않은 현상이 불가피하게 일어난다. 도깨비 불 현상이 일어나는 이유는, 두벌식 자판은 한글을 입력할 때 처음 자음은 초성으로 생각하고 두 번째 입력되는 모음은 중성으로 쉽게 구분하지만 다음에 입력되는 자음은 그것이 종성인지 아니면 다음 글자의 초성인지를 알지 못한다. 따라서 다음에 연이어 입력되는 자소가 자음이면 종성이 되고, 모음일 경우는 초성

으로 판단하여 표시하게 된다. 물론 한글 폰트(글꼴)를 살펴보면 초성의 "ㄱ"과 종성의 "ㄴ"이 틀리지만 두벌식에서는 초성과 종성을 구별하지 않으므로 이를 구별하여 입력할 방법이 없게 되고 따라서 "ㄱ"과 "ㄴ" 만이 입력될 뿐이다.



<그림 8> 우리나라의 표준 두벌식 자판

두벌식의 또 다른 문제점은 자판 구조상 쉬프트 키를 상당히 많이 누르게 되어 있어 이로 인한 타자 속도의 감소를 야기한다는 것이다. 한글 자판을 이용하여 한글을 입력할 때 가장 문제가 되는 것은 오타율과 속도인데 쉬프트 키가 이것과 가장 관계가 깊다.

더구나 요즘과 같은 IT 시대에 쓰의 쉬프트 누름을 귀찮게 생각해서 ‘있다, 하였다’와 같은 글을 ‘잇다, 하였다’ 식으로 쓰는 사례가 많아지고 있다. 시험적인 벤치마크에 의해서 나타난 통계 자료는 다음과 같다.

<표 1> 자판별 쉬프트 비율

자판의 종류	쉬프트 비율
세벌식 (공병우) 자판	1%
두벌식 표준 자판	18%
영문 QWERTY 자판	3%

이를 보면 두벌식 자판이 쉬프트 키의 비율이라는 측면에서 매우 취약한 설계라는 것을 알 수 있다. 쉬프트 없이 한글을 치기 위해서 모든 자소를 기본단에 할당하여야 하는데, 1990년에 안종혁이 장애인을 위해 설계한 소위 순아래 세벌식 자판이 이에 해당한다. 이것은 매우 장점이 많다. 기존의 세벌식은 겹받침, 기, 니 등을 위해 T, G 등이 있었는데, 컴퓨터 키보드에서는 이점을 해결할 수 있다. 그러나 결점으로는 특수부호 자리를 쉼표, 마침표, 역 아포스트로피 외에 8개를 사용하는 점이다. 받침 쓴 ㅅ의 연속으로 가능하고 니는 ㅡ, |의 합성으로 가능하므로 두 자리를 줄일 수 있다. ㅈ는 최하의 빈도수로서 역 아포스트로피에 할당하고 2에 받침 ㅊ을 8에 ㅋ을 9, 0에 각각 받침 ㅊ, ㅊ를 할당하면 유니버설 자판과 정합성을 높일 수 있다.

## 2.4 두벌식과 세벌식

세벌식 자판은 한글 문화원의 공병우가 연구하여 개발한 자판으로 한글 입력을 초성, 중성, 종성의 세벌로 나누어 하게 되어 있다. 그래서 기존의 두벌식 자판에 비해 사용하는 키가 많기 때문에 키보드 상단의 숫자 키까지 한글 자소가 배열되어 있다. 자음의 경우 초성과 종성의 구별 입력이 쉽게 가능하다. 따라서 세벌식 자판에는 초성에 들어갈 자음과 종성(받침)에 들어갈 자음이 각각 따로 배열되어 있다.

세벌식에서는 초성, 중성, 종성을 구별하면서 한글을 입력하게 되므로 두벌식의 단점중 하나인 도깨비불 현상이 일어나지 않는다. 또한 상단의 숫자 키를 거의 이용하지 않는 대신 오른쪽 하단에 숫자 키를 배열함으로써 마치 키보드에 달려 있는 키패드와 같은 효과를 낼 수 있다. 또한 사용빈도가 높은 자소를 손가락에 맞게 배열하였으며 쉬프트 키를 동시에 누르는 횟수가

적게 설계되어 빠른 타이핑을 할 수 있도록 되어 있다는 장점이 있다.

그러나 여러 번 최적 시안이 바뀌었고 컴퓨터 시대를 적절히 반영하지 못하였다는 문제점도 있다. 한글 오토마타를 적절히 응용하면 받침의 수많은 조합을 전부 배열할 필요가 없으며 모음이 또 써지는 ㅏ, ㅑ 에 대해 별도로 배열할 필요가 없다. 극단적으로, 기계식 타자기를 쓸 경우 문제가 있다고 하지만, 극단적으로는 모양의 손실을 볼 뿐으로 인식은 가능하다고 할 수 있다.

두벌식은 자음 19자 모음 10자가 한글 오토마타를 구성하는 최소인데 현재는 ㅞ, ㅟ, ㅠ, ㅡ를 포함하여 자음 19, 모음 14자를 할당하였다. 세벌식론자는 두벌식이 무조건 좋지 않다고 일방적으로 주장하는데 세벌식이 한글 원리에 부합하고, 과학적이며 모아찍기와 같은 장점이 있는 것은 사실이지만 두벌식도 장점이 많다. 첫째로 단순하여 초기학습이 쉽다. 둘째로 자소의 소요가 적어서(29자소 또는 33자소) 유니버설 자판에 큰 무리없이 배열이 가능하다는 점이다.

이에 비해, 세벌식은 최소한 초성 14자, 중성 10자, 종성 14자 도합 38자가 필요하다. 이를 영문자 26자에 할당하면 나머지 12자를 윗 글자에 할당하든지, 영문자가 아닌 키에 할당하든지 해야 한다. 현행 세벌식 자판들은 자소 수가 이보다 많고(52, 57, 44 자소 등), 컴퓨터의 기능을 고려치 않은 기계식 타자기 시대의 설계 개념이 있다는 것이(받침의 여러 겹자음을 할당하였고, 윗글자 배열이 많은 점 등) 문제점이다.



<그림 9> 세벌식 자판의 형태

## 2.5 시사점 및 소결론

이상의 고찰을 통해 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

첫째, 외국의 사례에서 보듯 영문 유니버설 자판 규격이 절대적인 것은 아니다. 로마자 국가의 경우 비슷한 듯 하지만 조금씩 다른 점들이 있으며, 비로마자 국가의 경우는 전혀 다르다는 것을 알 수 있다.

둘째, 영문 26자리에만 자모를 할당하지 않는 사례가 많다는 것을 알 수 있다. 각국의 언어에 따라 다른 자리에도 자모를 할당하는 것은 자연스러운 일이다.

셋째, 현행 우리나라의 표준자판은 한국어의 특징을 제대로 살리지 못하고 있다. 두벌식의 장점은 구조가 단순하여 학습이 용이하며 오래전부터 표준으로 고정화되어 친근하다는 장점이 있으나, 자음의 부하가 높고 쉬프트 키의 부하가 높으며 빈도수를 고려한 배치가 아니라는 점이 아쉽다고 할 수 있다. 또한 역 슬래쉬(\)키가 없고, 화음방식의 입력이 불가능하다는 점도 단점으로 지적된다. 또한 현행 표준자판은 우 모음, 좌 자음을 기본으로 하고 있으나 “π” 한 개만 왼손에 할당되어 있다는 점은 매우 중요한 문제로 주목할 만하다.



넷째, 그럼에도 불구하고 현행의 두벌식 표준을 폐기할 수는 없다. 현행 표준은 이미 오래전부터 공표되어 사용해 왔기 때문에 많은 사람들에게 익숙한 자판배열이다. 이것은 마치 영문 QWERTY 자판이 많은 문제점에도 불구하고 과학적으로 고안된 DVORAK 자판 대신 세계적으로 널리 사용되는 것과 동일한 이치라고 할 수 있다. 대신 표준은 “고정성”도 중요하지만 시대의 상황과 대중의 요구에 맞게 변경해 나갈 수 있는 “진화성”도 중요한 성질이므로, 현행 표준과 높은 정합성(compatibility)을 유지하면서 필수적인 점만 개선하는 노력도 필요하다고 하겠다. 본 연구에서는 이러한 생각을 바탕으로 현행 표준자판을 개선할 수 있는 실질적인 대안을 제시하고자 한다.

## 제3장 표준자판의 개선안

### 3.1 한글자소분석

일반적으로 입력 효율을 중시하는 자판설계에 있어서 기본적으로 준비해야 할 데이터가 있다. 그것은 한글 자모빈도 조사표로써 그 자료는 방대하고 객관적으로 신뢰성이 있는 데이터의 준비가 필요하다. 본 연구에서는 최신의 과학적 데이터 수집방법과 시간적으로 비교적 최신의 데이터인 고려대학교의 한글 빈도 조사결과를 이용했다. 한편 북한의 조선 국규 자판을 평가하기 위하여 조선사회과학원이 1996년 우리말 컴퓨터정보 처리국제 학술대회에서 제공한 조선 글 빈도 표를 평가 데이터로 사용했다.

<표 2> 한글 자모빈도 조사표

(표본자소: 74782944, 자음: 59.81%, 모음: 40.19%)

순위	자음	빈도	백분율	순위	모음	빈도	백분율
1	ㅇ	9087252	0.2032	1	ㅏ	6446206	0.2145
2	ㄴ	6480010	0.1449	2	ㅣ	4831889	0.1608
3	ㄱ	5786126	0.1294	3	ㅡ	3760640	0.1251
4	ㄷ	4676606	0.1046	4	ㅓ	3336949	0.1110
5	ㅅ	4672190	0.1045	5	ㅗ	2928711	0.0975
6	ㄸ	3256155	0.0728	6	ㅜ	2375251	0.0790
7	ㅈ	2676114	0.0598	7	ㅋ	1540806	0.0513
8	ㅊ	2293480	0.0513	8	ㅑ	1394832	0.0464
9	ㅎ	2276447	0.0509	9	ㅓ	1286108	0.0428
10	ㅂ	1859263	0.0416	10	ㅕ	607145	0.0202
11	ㅆ	698837	0.0156	11	ㅖ	544377	0.0181
12	ㅌ	429463	0.0096	12	ㅗ	330639	0.0110
13	ㅍ	387597	0.0087	13	ㅛ	297720	0.0099
14	ㅋ	151206	0.0034	14	ㅜ	214347	0.0071
				15	ㅠ	156578	0.0052
합계		44730746	1.0000	합계		30052198	1.0000



컨대 ‘ㅑ’는 음운으로는 ‘ㅣ+ㅏ’와 같은 중모음이지만 글자체로는 단모음 풀이다. 영어와 비교하면 {ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ}를 기본으로 {ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅠ}가 단모음 풀이고, {ㅕ, ㅓ, ㅑ, ㅛ}를 포함하면 14개가 단모음 풀이다.

컴퓨터에서 한글의 모아쓰기를 자동으로 처리해 주는 것을 한글 오토마타라고 한다. 자소의 입력 단위에 따라 자소 집합의 구분을 두벌집합, 세벌집합으로 구분하자. 두벌집합은 앞의 표와 같이 자소를 자음, 모음의 두 가지로 구분하여 한글을 구성하는 것이고, 세벌집합은 초성, 중성, 종성으로 구분하는 것이다. 두벌집합은 입력 단위가 적은 장점이 있으나, 입력과 출력 표 시간의 정합성(compatibility)이 떨어지고 한글의 구성 원리와 부합하지 않는 단점이 있다. 인간공학적 정합성의 개념은 박경수(1990)를 참고한다. 사실 두벌집합은 컴퓨터화된 입력장치가 아니면 불가능하다.

한글 자소를 세벌집합으로 분류하면 초성자소 19개, 중성자소 21개, 종성자소 26개 도합 66개이다. 그 자세한 내용은 뒤에 나오는 <표 4> 및 <표 5>에서 보는 바와 같다.

모아쓰기를 위한 자소의 수에 따라 완전집합, 보통집합, 최소집합으로 구분하자. 선정된 자소 외의 자소는 한글 오토마타로 합성한다.

### 3.2.1 완전집합

선정된 자소집합으로서 초성이든, 중성이든, 받침이든 각 1 회 입력으로서 현대의 모든 한글을 표현할 수 있을 때 그러한 자소집합을 완전집합이라 하자. 두벌집합의 완전집합은 <표 4>에서와 같이 자음 자소 29개, 모음 자소 21개, 도합 50개이고, 세벌집합의 완전집합은 초성 자소 19개, 중성 자소 21개, 종성 자소 26개, 도합 66개이다. 정승훈 등(1991)의 연구에서는 ‘최대 완전집합’이라고 불렀다.

### 3.2.2 보통집합

보통집합은 정의를 여러 가지로 할 수 있으나, 여기서 {ㄱ, ㅋ, ㆁ, ㆁ}을 제외하고 나머지 모든 겹 자모는 합성하도록 선정된 자소집합을 보통집합이라고 부르자. ‘ㄹ’은 ‘ㄹ+ ㄱ’, ‘ㄴ’은 ‘ㄴ+ ㄱ’과 같다. {ㄱ, ㅋ, ㆁ, ㆁ}는 단모음 풀로 간주되어 선정된다. 쌍자음의 경우, 두벌집합에서는 반드시 포함되어야 한다. 왜냐하면 쌍자음은 일반적으로 합성이 불가능하다. 겹자음은 받침에만 쓰이기 때문에 단어의 끝이 되거나, 다음에 초성의 자음이 반드시 등장하지만, 쌍자음은 해당 단자음이 초성과 받침에 다 쓰이기 때문에 거듭치기로 해결이 안 된다. 예컨대 ‘느끼다’의 경우 ‘ㄴ+ ㄱ+ ㄱ+ ㄴ+ 다’로 치면 ‘늑기다’처럼, ‘왼쪽’의 경우 ‘ㅇ+ ㅈ+ ㅈ+ ㄱ+ ㄱ’으로 치면 ‘웠족’처럼 된다. 따라서 두벌집합에서는 보통집합이 자음 19개, 모음 14개, 합 33개이다. 컴퓨터 키보드의 예처럼 이 집합이 보편성이 있다. 세벌집합에서는 쌍자음을 해당 단자음의 거듭 입력으로 합성 가능하다. 세벌집합에서는 초성 14개, 중성 14개, 받침 14개로 도합 42개가 보통집합이 된다.

완전집합과 보통집합 사이에서 일부의 겹 자모를 하나의 입력자소 단위로 사용할 경우도 있다. 예컨대 자판 설계에서 공병우 자판이 그 예이다.

### 3.2.3 최소집합

한글 오토마타가 성립하는 필수적인 최소의 자소 집합을 최소집합이라 하자. 단모음 풀인 {ㄱ, ㅋ, ㆁ, ㆁ}는 각각 {ㄱ+ ㄴ, ㅋ+ ㄴ, ㆁ+ ㄴ, ㆁ+ ㄴ}로 합성할 수 있다. 전자수첩과 같이 키보드의 수가 적은 제품에서 그러한 처리방식이 있다. 두벌집합에서는 최소집합이 자음 19개, 모음 10개 합 29개이다. 세벌집합에서는 초성 14개, 중성 10개, 받침 14개로 도합 38개가 최소집합이 된다.

이상을 정리하면 <표 4>과 같다.

<표 4> 자소 집합의 분류

	개요	2별집합			3별집합			
		자음	모음	합	초성	중성	받침	합
완전 집합	완전한 자소 종류 전부	SA(14)+SB (5)+SC(10) =29	VA(10)+ VB(11)= 21	50	SA(14)+ SB(5)= 19	VA(10)+ VB(11)= 21	SA(14)+ {ㄱ, ㅅ}+ SC(10)= 26	66
보통 집합	모든 겹자모 합성. ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ 선정. 쌍자음은 두별집합에서는 선정	SA(14)+SB (5)=19	VA(10)+ { ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ }= 14	33	SA(14)	VA(10)+ { ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ }=14	SA(14)= 14	42
최소 집합	오토마타가 성립되는 최소자모. ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ도 합성	상동	VA(10)= 10	29	상동	VA(10)	SA(14)= 14	38

※ ( )안은 자소의 수. SA: 기본 자음 SB: 쌍자음 SC: 겹자음 VA: 기본 모음 VB: 중모음

### 3.3 자소 상관 빈도

다음으로 자소의 빈도에 대해 조사를 하였다. 단순히 자소별 빈도뿐 아니라 자소간의 관계에 따른 빈도를 조사하였다.

한글 자소 빈도는 연구자와 조사 텍스트에 따라 여러 가지가 있다. 빈도 조사의 기초는 초성, 중성, 받침 단위가 된다. 한 예는 송계범(1968)의 자료와 같다. 이를 빈도순으로 그래프로 보인 것이 <그림 10>이다. 현 맞춤법을 기준으로 하여 받침 ㄹ은 제외하였다. 한글에서 모음보다 자음의 빈도나 연속되는 경우가 많은데 이점은 영문에서도 film, strike처럼 마찬가지이다.



자소 빈도 자료의 기초는 초성, 중성, 받침의 모든 자소 즉, 세벌집합의 완전 집합의 경우가 된다. 우리는 소설, 신문, 전문서적, 백과사전의 4 가지에 대해 자료를 샘플링 하여 조사하였다. 연구조원을 통하여 이들 자료를 임의 선정 수집하고 수식, 영문자, 특수문자를 제외하고 한글 음절만을 텍스트 모드로 입력하여 원재료로 사용하였다. 백과사전은 두산세계대백과사전을 사용하여 임의 발췌하여 표제어를 제거하고 텍스트로 삼았다. 표제어는 특정 자소로부터 시작되므로 무작위성이 떨어지기 때문이다. 그러한 자료를 샘플링을 한 것은 사회적으로 사용되는 대표성에 무리가 없다고 판단하였기 때문이지만, 문서자료의 다양함에 비추어 완전한 대표성은 곤란하다고 생각한다. 특히 전문서적은 연구조원들의 전공분야 위주로, 예컨대 인간공학(박경수, 1990), 신뢰성개론(박경수, 1994) 등 극히 제한적이었고, 표준말이 아닌 신세대 용어와 같은 것을 반영하기는 어렵다.

텍스트의 분량은 약 15 만자이다. 이 숫자는 모비율  $p$ 의 추정 및 검정의 표본크기로 볼 때  $np \geq 5$  및  $n(1-p) \geq 5$ 의 기준을 적용한다면 빈도가 0.0033% 이상이라면 충분한 분량이다(김우철 등, 1996). 뒤에 언급되는 통계로 볼 때 초성과 중성의 경우 통계적으로 충분하다. 모비율의 사전추정값을 과거 자료로부터 가정하고 오차한계를 고려한 표본크기의 결정에도 충분한 크기이다. 물론 문서자료의 샘플링은 랜덤샘플링이 어려우므로 문서자료의 다양함에 비추어 표본크기는 통계적 관점의 표본크기보다 훨씬 커야 할 것이다.

다음으로 자소분석용 컴퓨터 프로그램을 개발하여, 자료 텍스트로부터 각 자소별 상관 빈도를 분석, 출력토록 하였다. 완성형코드는 분석이 불가능하여 조합형코드에 의해 분석하는 프로그램이었다. 그리고 중간출력결과를 엑셀을 사용하여 분석, 정리하였다.

자소 상관 빈도란, 첫 입력 자소와 다음 입력 자소 조합이 어느 정도 발생하는지의 빈도를 말한다. 예를 들어 ‘가을 하늘에’에서는 ‘ㄱ+ ㅏ, ㅏ+ ㅇ, ㅇ+ ㅓ, ㅓ+ 받침ㄹ, 받침ㄹ+ 빈칸, 빈칸+ ㅎ, ㅎ+ ㅏ, ㅏ+ ㅓ, ...’ 과 같은 자



소 관계가 나타나고 이 모든 조합의 빈도를 조사하였다. 66개의 초중종 자소 외에 빈칸, 마침표, 쉼표, 숫자, 기타(영문, 기타부호)의 다섯 가지의 부호를 포함하였다. 부호 중 한글 자소의 상관관계와 관련된 의미가 있는 것은 마침표, 쉼표, 빈칸이라고 생각하였다.

세벌집합의 보통집합의 경우는 초성의 쌍자음은 분배하고, ‘ㄱ, ㅋ, ㆁ, ㆁ’를 제외한 겹모음을 분리 배분하고, 그리고 받침의 겹자음도 분리 배분한다. 최소집합의 경우는 보통집합에서 다시 ‘ㄱ, ㅋ, ㆁ, ㆁ’를 분리 배분한다.

상관 빈도가 아닌 각 자소별 빈도는 표의 행(가로방향) 별로 합계를 낸 것을 사용할 수 있다. 그 결과는 <표 5>와 같이 정리된다.

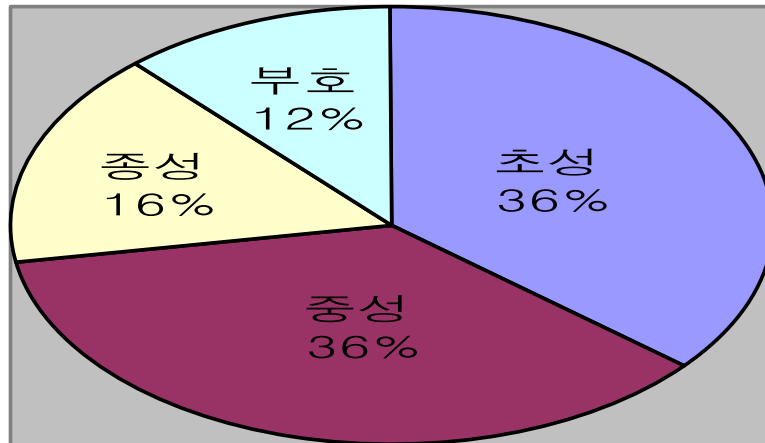
조사 텍스트의 총 자소수는 초성, 중성, 종성, 부호(쉼표, 빈칸, 마침표)를 포함하여 약 275,400개다. 빈칸이 2개 이상 계속되는 것은 1개로 간주하였다. 초중종성의 비율은 <그림 11>과 같다.

자소 66개를 빈도가 높은 것부터 정렬하면 20개(자소 수의 30%)가 84 %를 차지하며 25개가 90%를 차지한다. 이것을 그림으로 그려보면 <그림 12>와 같다. 자음 중에 \*표가 붙는 경우는 받침을 초성과 구분하여 식별하기 위한 것이다.

한편 <그림 13>는 초성, 중성, 종성 별 각각 빈도순 그래프이다. 송계범(1968)의 자료와 순위가 다른 곳이 있다. 초성의 경우 빈도 상위순위에서 ‘ㄱ, ㄴ’이 각 8.7%, 6.9%로서 송계범의 자료와 순위차이가 발생하였다. ‘ㄷ, ㅎ’의 순위도 달라졌다. 모음에서 ‘ㅏ, ㅑ’의 순위와 ‘ㅓ, ㅕ’의 순위가 송계범과 다르다. 모음과 받침에서는 이들은 편차가 크게 달라지진 않았다. 빈도가 극히 낮은 곳에서의 차이점은 통계적 오차의 범위이다. 이러한 차이의 발생은 샘플링한 자료의 차이에 인한 것으로서, 시대의 변화와 텍스트에 따라 달라지는 것으로 판단되나 이러한 차이의 분석은 본 연구에서 제외하기로 한다. 그러나 예컨대 초성에서는 ‘ㄷ’이 ‘ㄱ’보다 빈도가 높고, 받침에서는 ‘ㅃ’이 다른 자소에 비해 월등히 높은 위치에 있다. 이런 것은 현재의 키보드 설계가 어떤 면에서 최적이 아니라는 것을 의미한다.

<표 5> 자소별 빈도결과

초성		중성		중성		부호	
[ㄱ]	12846	[ㅏ]	21709	[ㄱ]	4336	[_]	31777
[ㄲ]	738	[ㅑ]	4363	[ㄲ]	57	[.]	103
[ㄴ]	6831	[ㅓ]	640	[ㄴ]	17	[,]	74
[ㄷ]	9144	[ㅕ]	10	[ㄷ]	14343		
[ㄸ]	715	[ㅗ]	9958	[ㅌ]	29		
[ㄹ]	7438	[ㅛ]	4615	[ㄹ]	352		
[ㅁ]	4736	[ㅜ]	4788	[ㅍ]	261		
[ㅂ]	3820	[ㅠ]	475	[ㅂ]	8938		
[ㅅ]	135	[ㅡ]	10325	[ㅅ]	100		
[ㅇ]	8597	[ㅣ]	1773	[ㅇ]	69		
[ㅈ]	273	[ㅗ]	72	[ㅈ]	38		
[ㅊ]	23692	[ㅛ]	1222	[ㅊ]	1		
[ㅋ]	7855	[ㅜ]	867	[ㅋ]	3		
[ㆁ]	192	[ㅡ]	6751	[ㆁ]	27		
[ㆁ]	2172	[ㅣ]	513	[ㅁ]	2563		
[ㆁ]	688	[ㅗ]	15	[ㅂ]	1453		
[ㆁ]	1199	[ㅛ]	525	[ㅅ]	321		
[ㆁ]	1138	[ㅜ]	579	[ㅇ]	1346		
[ㆁ]	7024	[ㅡ]	13299	[ㅅ]	2567		
		[ㅣ]	2114	[ㅇ]	6941		
		[ㅣ]	14781	[ㅈ]	150		
				[ㅊ]	143		
				[ㅋ]	18		
				[ㅌ]	279		
				[ㅍ]	203		
				[ㅎ]	307		
소계	99233	소계	99394	소계	44862	소계	31954
합계	275443						



<그림 11> 초중중성 및 부호의 비중

본 연구의 중요한 부분인 초, 중, 중성간의 상관 빈도는 <표 6>에서부터 <표 9>까지 나타나 있다. 그 조합은 초성-중성, 중성-받침, 중성-초성, 받침-초성의 네 가지가 의미가 있다. ‘ㄱ은 자음으로서 ...’와 같이 초성 다음 초성의 경우는 여기서 고려하지 않았다.





<표 6> 초성-중성의 상관빈도

	[ㄱ]	[ㄴ]	[ㄷ]	[ㄹ]	[ㅁ]	[ㅂ]	[ㅅ]	[ㅇ]	[ㅈ]	[ㅊ]	[ㅋ]	[ㆁ]	[ㆁ]	[ㆁ]	[ㆁ]	[ㆁ]	[ㆁ]	[ㆁ]	[ㆁ]
[ㄱ]	2676	199	1668	3649	162	1003	1315	925	37	1834	51	1893	1490	29	416	123	233	214	3805
[ㄴ]	244	21	431	763	220	230	106	189	14	559	0	59	187	37	99	11	115	49	1028
[ㄷ]	0	0	54	1	0	70	0	0	0	4	0	430	1	0	0	0	0	0	77
[ㄹ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
[ㅁ]	1211	40	148	335	122	731	161	342	10	1963	59	2335	1768	16	329	37	160	30	144
[ㅂ]	675	32	100	221	9	102	46	25	0	338	0	2144	498	0	198	22	54	25	21
[ㅅ]	661	8	410	2	0	565	923	230	2	40	0	1215	129	0	79	37	0	136	334
[ㅇ]	301	0	0	0	0	24	0	0	0	3	0	126	0	0	1	0	0	10	9
[ㅈ]	2243	68	325	1631	112	1617	613	785	3	712	6	569	609	51	149	148	298	143	244
[ㅊ]	766	4	3	0	0	0	0	6	0	0	0	458	17	0	4	0	1	0	510
[ㅋ]	4	3	0	38	0	0	0	0	0	5	0	10	0	0	0	6	0	0	3
[ㆁ]	29	5	8	773	0	38	0	2	0	6	0	86	10	1	56	0	22	0	182
[ㆁ]	156	0	6	0	0	41	14	0	1	2	0	503	9	0	0	0	0	93	42
[ㆁ]	859	133	139	246	12	119	1038	940	55	898	4	732	881	8	355	8	48	129	153
[ㆁ]	66	2	4	1	0	2	12	0	0	1	0	379	9	0	8	0	0	0	27
[ㆁ]	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1
[ㆁ]	37	1	3	69	22	4	0	0	0	28	0	288	10	0	30	0	3	0	22
[ㆁ]	71	0	14	0	0	177	3	1	0	2	0	293	0	0	0	0	0	4	13
[ㆁ]	1604	90	2878	1316	46	1427	50	22	7	674	74	4231	148	4	69	178	227	150	96
[ㆁ]	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	2076	0	0	0	0	0	0	29
[ㆁ]	1241	132	635	99	8	1288	455	353	6	1528	79	5853	2089	46	379	118	38	155	284
계	12846	738	6831	9144	715	7438	4736	3820	135	8597	273	23692	7855	192	2172	688	1199	1138	7024

<표 7> 중성-받침의 상관 빈도

	[ㄱ]	[ㄴ]	[ㄷ]	[ㄹ]	[ㅁ]	[ㅂ]	[ㅅ]	[ㅇ]	[ㅈ]	[ㅊ]	[ㅋ]	[ㆁ]	[ㄷ]	[ㄹ]	[ㅁ]	[ㅂ]	[ㅅ]	[ㅇ]	[ㅈ]	[ㅊ]	[ㅋ]	[ㆁ]
[ㄱ]	777	258	77	0	695	22	379	0	739	76	0	31	16	634	0	1	3	74	242	0	319	
[ㄴ]	36	0	0	0	8	0	4	0	2	1	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	1
[ㄷ]	0	0	0	0	4	3	0	0	7	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
[ㄹ]	3324	57	2	0	1405	54	1292	0	471	330	7	224	2	1096	291	1	5	24	4273	4	1497	
[ㅁ]	27	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[ㅂ]	334	0	1	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	
[ㅅ]	74	0	0	0	38	28	2	0	36	0	1	0	1	22	0	0	0	0	33	0	27	
[ㅇ]	1440	14	1	0	528	63	325	0	355	46	0	58	1	864	108	0	7	60	4029	0	1045	
[ㅈ]	44	0	0	0	6	15	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	20	0	0	10	
[ㅊ]	10	0	1	0	29	15	0	0	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	
[ㅋ]	14	0	2	1	15	0	5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
[ㆁ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
[ㄷ]	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[ㄹ]	1	0	1	0	0	3	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	17	
[ㅁ]	817	48	3	0	372	21	66	0	109	0	0	16	0	209	0	0	0	2	484	0	429	
[ㅂ]	226	3	0	0	399	0	95	0	64	0	0	7	0	16	0	0	20	0	304	0	321	
[ㅅ]	8	0	0	0	291	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[ㅇ]	46	31	0	0	731	27	4	18	280	0	3	2	0	45	1	0	21	0	95	1	41	
[ㅈ]	260	315	0	0	578	66	313	0	0	69	18	0	0	0	17	0	0	0	0	0	931	
[ㅊ]	1589	628	259	0	889	8	838	0	1305	154	0	5	261	456	1	0	1	29	460	0	65	
[ㅋ]	112	5	0	0	5	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	16	
[ㆁ]	2	0	0	0	1	0	32	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	
[ㄷ]	0	0	0	1	2	0	9	1	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	
[ㄹ]	186	0	4	0	2	0	10	0	2	0	0	0	0	24	0	0	0	0	40	1	12	
[ㅁ]	50	0	0	0	9	1	14	0	53	0	0	0	9	0	0	0	0	1	0	0	67	
[ㅂ]	29	0	2	0	128	0	1	0	96	1	0	1	0	1	0	0	5	0	0	0	0	
계	9406	1359	355	2	6139	335	3392	19	3575	679	30	346	281	3392	420	9	63	189	10000	6	4869	

<표 8> 중성-초성의 상관빈도

	[ㄱ]	[ㄴ]	[ㄷ]	[ㄹ]	[ㅁ]	[ㅂ]	[ㅅ]	[ㅇ]	[ㅈ]	[ㅊ]	[ㅋ]	[ㆁ]	[ㆂ]	[ㆃ]	[ㆄ]	[ㆅ]	[ㆆ]	[ㆇ]	[ㆈ]	[ㆉ]	계
[ㅏ]	1161	47	1312	482	9	1175	479	184	9	388	6	1344	680	2	128	44	106	86	171	7813	
[ㅑ]	269	32	134	146	2	341	122	144	1	205	1	459	146	3	66	3	32	52	240	2398	
[ㅓ]	39	0	2	3	0	8	13	1	0	8	0	13	1	0	0	0	0	0	8	96	
[ㅕ]	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	
[ㅗ]	140	6	524	170	68	409	136	89	1	147	6	349	228	39	27	6	12	6	133	2496	
[ㅛ]	323	26	227	141	0	138	29	44	0	678	0	260	91	0	17	5	10	16	52	2057	
[ㅜ]	90	0	80	59	0	86	30	25	0	63	1	178	96	4	8	0	1	0	16	737	
[ㅠ]	37	0	18	10	0	60	12	24	2	46	0	89	35	0	18	1	5	2	36	395	
[ㅡ]	323	86	276	371	0	541	138	82	2	311	27	536	335	0	79	46	53	26	228	3460	
[ㅞ]	55	0	34	25	0	67	17	6	0	29	0	113	70	0	2	0	14	3	46	481	
[ㅟ]	2	0	5	1	0	1	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	7	27	
[ㅡ]	143	0	86	67	2	52	49	21	0	46	0	233	60	2	17	0	0	3	22	803	
[ㅣ]	60	0	15	20	0	34	16	8	0	55	0	93	52	0	15	1	9	1	78	457	
[ㅤ]	303	74	145	164	0	482	117	110	1	213	0	524	244	1	80	3	108	40	105	2714	
[ㅦ]	1	0	2	1	0	3	2	3	0	6	3	6	17	0	0	2	0	0	8	54	
[ㅨ]	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	6	
[ㅪ]	42	1	14	12	3	30	4	6	0	20	0	115	20	2	15	0	1	3	127	415	
[ㅬ]	34	0	16	15	0	45	40	8	0	21	0	56	40	0	15	4	21	0	45	360	
[ㅰ]	244	21	297	148	24	1463	205	7	0	65	1	157	33	1	13	49	76	34	15	2853	
[ㅲ]	28	2	5	9	0	28	37	5	0	25	0	36	27	0	2	0	1	0	95	300	
[ㅴ]	886	68	619	937	8	975	348	129	5	330	3	1170	398	5	105	210	65	42	364	6667	



<표 9> 받침-초성의 상관빈도

	[ㄱ]	[ㄴ]	[ㄷ]	[ㄹ]	[ㅁ]	[ㅂ]	[ㅅ]	[ㅇ]	[ㅈ]	[ㅊ]	[ㅋ]	[ㆁ]	[ㄷ]	[ㄹ]	[ㅁ]	[ㅂ]	[ㅅ]	[ㅇ]	계	
[ㄱ]	317	12	53	203	7	54	95	88	0	370	1	1451	328	3	42	1	31	25	475	3556
[ㄴ]	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	50	0	0	0	0	0	0	0	54
[ㄷ]	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10	2	0	0	0	0	0	0	17
[ㄹ]	721	23	128	1187	9	183	201	166	4	597	11	2035	654	24	177	19	84	60	717	7000
[ㅁ]	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	2	0	0	0	0	0	0	29
[ㅂ]	57	0	39	35	0	0	0	0	0	7	0	203	6	0	0	0	0	0	0	347
[ㅅ]	53	0	24	18	0	1	5	7	0	5	0	86	25	0	2	0	1	1	8	236
[ㅇ]	526	48	19	214	9	792	147	144	4	217	51	1961	275	21	118	12	23	65	340	4986
[ㅈ]	16	0	2	3	0	0	0	0	0	2	0	47	4	0	1	0	2	0	16	93
[ㅊ]	15	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	41	3	0	0	0	0	0	0	63
[ㅋ]	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	3	0	0	0	0	0	2	35
[ㆁ]	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
[ㄷ]	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
[ㄹ]	6	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	0	0	0	27
[ㅁ]	179	39	32	185	5	17	44	79	1	154	9	999	176	7	60	6	12	35	175	2214
[ㅂ]	189	1	234	61	1	36	15	27	1	75	7	415	80	0	39	0	3	0	116	1300
[ㅅ]	32	0	66	49	0	0	0	1	0	14	0	141	12	0	2	0	1	0	0	318
[ㅇ]	51	3	22	89	1	0	24	43	3	27	0	713	28	14	8	0	0	1	158	1185
[ㅈ]	149	0	316	1314	0	0	1	0	0	181	0	514	85	0	0	0	0	0	0	2560
[ㅊ]	668	26	65	446	5	201	218	246	0	625	14	1986	451	11	202	62	72	37	806	6141
[ㅋ]	30	0	12	4	0	0	1	0	0	5	0	74	4	0	14	0	0	0	1	145
[ㆁ]	7	1	6	3	0	0	7	6	0	4	0	26	0	0	2	0	0	0	0	62
[ㄷ]	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	1	0	0	0	9
[ㄹ]	11	1	17	11	0	2	4	1	0	2	0	200	16	0	3	0	0	0	3	271
[ㅁ]	15	0	5	13	0	0	0	2	0	12	0	138	8	1	2	0	0	0	0	196
[ㅂ]	113	0	8	32	0	0	1	2	0	5	0	87	21	0	2	0	0	0	0	271

다음으로 부호와 한글자소와의 관계에서 자소 다음 부호로 끝나는 것을 조사하였다. 부호는 우선 빈칸, 마침표, 쉼표에 대해 조사하였으며 같은 방법으로 물음표, 따옴표에 대해서도 조사할 수 있을 것이다. 숫자, 영문의 경우는 전후로 빈칸이 있는 것으로 가정하여 자소의 빈도조사와 직접 관련이 없다고 보았다. 빈칸으로 끝나는 자소, 마침표로 끝나는 자소, 쉼표로 끝나는 자소의 경우는 <표 10>와 같다. 이 세 가지는 단어나 문장의 끝을 의미하며 중성 또는 중성 다음에 오게 된다. 예를 들어 ‘-다.’는 ‘+.’의 순서

이다. 마침표로 끝나는 것은 ‘-다’로 끝나는 것이 대부분이므로 ‘나’가 일 순위임을 쉽게 예상할 수 있다.

<표 10> 빈칸, 마침표, 쉼표로 끝나는 자소

	[ ]	[.]	[,]	계		[ ]	[.]	[,]	계
[ㅏ]	2003	2272	102	4377	[ㄱ]	666	9	47	722
[ㅑ]	535	7	53	595	[ㅋ]	2	0	0	2
[ㅓ]	149	11	6	166	[ㆁ]	0	0	0	0
[ㅕ]	0	0	0	0	[ㄴ]	7091	34	130	7255
[ㅗ]	1237	29	33	1299	[ㄷ]	0	0	0	0
[ㅛ]	2105	46	46	2197	[ㄹ]	5	0	0	5
[ㅜ]	564	6	87	657	[ㅍ]	22	2	0	24
[ㅠ]	46	2	3	51	[ㅎ]	3872	5	37	3914
[ㅡ]	2978	59	205	3242	[ㄷ]	6	0	0	6
[ㅣ]	591	3	15	609	[ㄹ]	5	0	0	5
[ㅗ]	12	1	0	13	[ㅂ]	2	0	0	2
[ㅛ]	22	1	46	69	[ㅅ]	0	0	0	0
[ㅜ]	32	50	9	91	[ㅇ]	0	0	0	0
[ㅠ]	594	12	16	622	[ㅈ]	0	0	0	0
[ㅡ]	29	6	0	35	[ㅊ]	292	18	19	329
[ㅣ]	0	0	0	0	[ㅌ]	108	15	12	135
[ㅏ]	45	0	1	46	[ㅍ]	0	0	0	0
[ㅑ]	22	2	2	26	[ㅑ]	140	4	5	149
[ㅓ]	418	3	16	437	[ㅓ]	6	0	0	6
[ㅕ]	1798	0	2	1800	[ㅕ]	647	20	53	720
[ㅗ]	3009	40	137	3186	[ㅗ]	4	0	0	4
					[ㅛ]	79	0	1	80
					[ㅕ]	6	0	0	6
					[ㅛ]	2	0	1	3
					[ㅠ]	6	0	0	6
					[ㅎ]	2	0	0	2
계	16189	2550	779	19518	계	12963	107	305	13375

## 3.4 개선 대안

### 3.4.1 자판설계분석

현행 두벌식 자판은 그 동안 표준으로 사용되어 왔기 때문에 많은 사람들에게 익숙해진 상태이며, 또한 직관적인 배열 설계로 단순하다는 특징이 있다. 그러나 현행 표준자판이 절대적인 기준은 아니므로 여러 가지 개선점에 대해 생각해 볼 수 있다. 이러한 분석 시 가정은 다음과 같다. 첫째, 쌍자음 5개를 포함한 자음 19개는 필수적이다. 예를 들어 ‘ㄱ’을 ‘ㄱ+ㄱ’으로 할 수는 없다. ‘이꼬’가 ‘익고’가 되므로 도깨비불 현상은 피할 수 없다. 둘째, 기본 모음 10개는 필수적이며, ‘ㄱ, ㅏ, ㅑ, ㅓ’는 조합하여 표현할 수 있다. 모양 상 이 네 개의 모음을 포함하면 필요한 전체 모음은 14개가 된다. 다음은 표준자판에 대해 개선점을 제시하기 위해 고려해 볼 수 있는 몇 가지 사항들이다.

#### 1) 반드시 알파벳 26 자리 내에 한글 자소를 국한할 것인가

한글은 알파벳에 비해 자판배열을 위한 총자소가 적은 장점이 있다. 영문은 대소 구분이 있으므로 단순히 소문자 26자 위에 대문자를 배열하였다. 현행 표준자판은 자음 19개와 모음 14개, 합 33개를 유니버설자판의 영문 자리 틀 안에 넣어 놓은 구조로 되어 있다. 따라서 33개 중 26개 자리에 배치되지 못하는 7개는 반드시 상단 키에 할당될 수밖에 없다.

#### 2) 윗 글자 7개가 모양의 정합성이 의미가 있는가.

7개 키의 배열은 이론적 근거보다는 모양의 정합성을 맞추어 ‘ㅃ, ㅆ, ㄷ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ’를 각각 ‘ㅂ, ㅅ, ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅍ, ㅇ’의 위에 배열한 구조이다. 이는 어느 정도 의미가 있으나 필수적인 것은 아니다. 두벌식에서 겹자음은 별도의 필수 자소이며, 빈도수를 고려하는 것이 더 중요하다.

3) 유니버설 자판과의 호환성은 반드시 지켜야 하는가.

외국자판과 호환성이란 다른 외국자판과 호환성을 논의하는 것이 아니다. 결국 유니버설자판의 특수부호 자리를 고수하는 설계일 뿐이다. 그럼에도 불구하고, 역슬래쉬(\)는 없고 대신 윈(W) 부호가 자리하고 있다. 이를 보더라도 유니버설자판 특수부호 고수 원칙은 극히 미세한 차이라 하더라도 예외가 있다. 영문 자리에 국한하지 않으면 유니버설 자판의 특수부호 여러 개를 희생하게 되는데, 이는 한글 자소의 윗 글자에 배열하면 된다.

4) 모음은 14개가 모두 필요한가. 다시 말하면 ‘ㅘ, ㅙ, ㅚ, ㅛ’의 네 자를 합성할 수는 없는가. ‘ㅘ, ㅙ, ㅚ, ㅛ’를 필요로 한다면 ‘ㄴ’는 빠져도 되는가.

과거 타자기에서는 위 5개 중모음을 출력 모양 상 자판에 배열하였다. 그러나 컴퓨터 키보드에서는 전혀 그럴 필요가 없으며 모음 쪽에서 타수를 줄이는 효과도 크지 않다. ‘ㅘ, ㅚ’는 줄이는 효과가 있으나, ‘ㅙ, ㅛ’는 오히려 쉬프트를 사용해야 하므로 ‘ㅑ+ |, ㅓ+ |’보다 불리하다. 더군다나 쉬프트 글자가 많아지므로 전혀 유리하지 않다.

기본 모음 10개면 필수적인 운용이 가능하다고 할 수 있다. 그러나 모음 수를 줄이는 것은 좋은 생각이긴 하지만 트레이드오프(trade-off)가 있다. 손가락 분담률, 빈도수 증감, 손가락 부하 등을 계량하여 평가해 보아야 할 것이다.

5) 자판의 윗 글자 빈자리를 활용할 방안은 없는가.

표준자판은 쌍자음류 7개를 제외하고 그대로 기본단의 글자를 다시 사용하고 있어 빈자리를 활용하지 못하고 있다. 이 빈자리를 우리 어문 생활에 맞게 사용해야 할 필요성이 있다. 대표적으로 필요한 부호는 ‘×, ※, ·(가운 점), 「 」, 『 』’ 등이다.

6) 최근의 언어생활의 변화를 반영할 수 있는가.

인터넷 시대, 모바일 시대에는 사용하는 자소의 빈도수가 다르다. 대학생들을 대상으로 면담 조사해 본 결과, 가장 대표적으로 ‘ㅠ’(눈물 흘리는 모습), ‘ㅋ’(크크 웃는 모습)가 정상적 자료에서는 빈도수가 낮으나, 인터넷 또는 핸드폰 문자에서는 많이 쓰인다는 것을 알 수 있었다. 따라서 가급적 모든 자소를 윗 글자 없이 기본 단에서 입력하도록 하는 것이 바람직하다. ‘ㅍ, ㅠ, ㅋ’를 기본단으로 보내면서 ‘ㅍ, ㅠ, ㅋ’를 기본단에 그대로 유지하는 모순점을 해결하는 유일한 방법은 모음 합성형 방법이다.

7) 자판의 배치 상 오른쪽은 모음, 왼쪽은 자음이 기본적인 설계인데, ‘ㅠ’는 모음이면서도 위치 상 좌측에 해당된다. 이를 개선할 수는 없는가.

8) 현 알과벳 자리를 기준할 때 오른쪽 키는 11개이고 왼쪽 키는 15개이므로 왼손의 부담이 큰데 이를 개선할 수는 없는가.

9) 현 표준자판의 배열은 한글의 빈도수와 적절히 일치 하는가.

10) 입력의 부담이 큰 쉬프트 키 없이 모든 한글입력이 가능하게 배열할 수는 없는가.

11) 궁극적으로 현재 표준에 정합하는 설계 개념이 가능한가.

결론적으로 그렇다고 할 수 있다. 한 자소라도 다른 배열은 원칙적으로 다른 자판 배열이다. 그럼에도 불구하고 가급적 최소의 변화 및 유사성이 있는 것이 좋다. 빈도수를 고려하여 배열하면서도 기존의 설계와 정합성을 높이도록 할 수 있다. 또한 기본 자리 확장 설계의 경우도 최대한 정합성을 높일 수 있다.

이상을 종합하면 자판 설계의 고려요소로써 빈도수, 필수 자소, 우 모음 좌 자음의 원칙, 모양의 정합성, 그리고 표준 자판과의 정합성 등을 들 수 있다. 그러나 모든 요소가 절대적인 것은 아니며, 앞에 쓴 요소부터 중요도가 높다고 할 수 있다.

### 3.4.2 개선안의 제안

자판의 개선안은 두 개의 차원 축을 기준으로 한 매트릭스(matrix) 형태로 제시할 수 있다. 첫 번째 축은 사용되는 자소의 수로써 자소수를 33개로 하는 방법과 29개로 하는 방법으로 나뉜다. 33자소는 앞서 3.3.2에서 살펴본 보통집합에 해당되고, 29자소는 3.2.3의 최소집합에 해당한다. 두 번째 축은 영어 알파벳에만 한글자소를 배열하는지 또는 이를 벗어나서 배열하는지에 따라 제한형과 확장형으로 나뉜다. 현행 KS표준은 33자소의 제한형이라고 할 수 있다.

1) MOD1: 33자소, 제한형

33자소를 사용하며 제한형으로 그냥 두는 것이 현행 KS표준자판이며, 여



## 2) MOD2: 33자소, 확장형

자판에 배열된 키들이 위치한 줄을 ‘열’이라고 부르기로 하자. 즉, ‘shift’ 키가 위치한 줄을 제1열, ‘caps lock’키가 위치한 줄을 제2열, ‘tab’키가 위치한 줄을 제3열, ‘~/.’키가 위치한 줄을 제4열이라고 부르기로 한다.

MOD2 설계안에서는 제4열을 자소배열에 활용하는 안으로써, 7개 윗 글자를 기본단화하여 제4열(숫자열)에 배열한다. 그리고 숫자들은 제3열의 윗 글자에 배열한다.

숫자열 대신에 특수부호 자리를 사용하는 방안, 예를 들어 { ` , [ , ] , W , ; , ' , / } 자리에 { ㅂ , ㅋ , ㄷ , ㅈ , ㅊ , ㅌ , ㅍ }를 할당하는 것을 생각해 볼 수도 있으나 특수부호의 손실이 많고, 특히 정합성이 매우 부족해지는 단점이 있기 때문에 고려 대상에서 제외하였다.

본 설계안의 장점은 위치의 정합성이 우수하고, 부수적으로 ‘cap lock’키를 이용하여 숫자전용이 가능하다는 점이다. 숫자입력은 사실 대부분의 사람들이 우측의 전용 숫자판을 사용하기 때문에 제4열의 숫자 키들을 활용하는 데에는 큰 거부감이 없다. 이 경우 ‘cap lock’을 하면 제1열이나 제2열의 빈 키에 숫자 입력에 자주 동반되는 특수부호들, 예를 들면 ‘+ , - , × , ÷ , \$ , W’ 등을 배열하면 자판 사용이 매우 편리해지는 부수적인 장점도 기대할 수 있다. 제4열에 7개의 윗글자 ‘ㅂ , ㅋ , ㄷ , ㅈ , ㅊ , ㅌ , ㅍ’를 배열하고 나면 3개의 키에 여유가 생기는데, 여기 기본단에는 자주 쓰이는 부호, 예를 들면 ‘※ , × , ·(가온점)’을 배열하는 것이 가능해진다. 본 설계안의 단점으로는 제4열이 손의 위치로부터 멀다는 점과 숫자 입력이 다소 불편하다는 점을 들 수 있다. MOD2 설계안의 최종 배열 결과는 다음의 <그림 15>에 나와 있다.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ㅁㅁ ㅂ	ㅃ ㅅ	ㅆ ㅇ	ㅈ ㅊ	ㅊ ㅌ	ㅍ ㅑ	ㅋ ㅓ	ㅌ ㅕ	ㅍ ㅗ	ㅑ ㅛ
ㅁ	ㄴ	ㅇ	ㄹ	ㅎ	ㅓ	ㅑ	ㅕ	ㅣ	∴ ;
ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅈ	ㅊ	ㅍ	ㅡ	< ,	> .	? /

ㅁㅁ	ㅃ	ㅆ	ㅈ	ㅊ	-	×	※	ㅍ	ㅑ
1 ㅂ	2 ㅅ	3 ㅇ	4 ㅊ	5 ㅌ	6 ㅍ	7 ㅓ	8 ㅕ	9 ㅗ	0 ㅛ
ㅁ	ㄴ	ㅇ	ㄹ	ㅎ	ㅓ	ㅑ	ㅕ	ㅣ	∴ ;
ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅈ	ㅊ	ㅍ	ㅡ	< ,	> .	? /

<그림 15> 표준자판과 MOD2의 비교

### 3) MOD3: 29자소, 제한형

본 설계안의 29자소는 전체 33자소 중 ‘ㅈ, ㅊ, ㅌ, ㅕ’를 제외한 나머지 자소를 말한다. 제외된 4자소 ‘ㅈ, ㅊ, ㅌ, ㅕ’는 모음을 합성하여 컴퓨터 내부의 오토마타로 처리하여 표현한다. 즉, ‘ㅈ=ㅊ+ㅣ’, ‘ㅊ=ㅌ+ㅣ’, ‘ㅌ=ㅕ+ㅣ’, ‘ㅕ=ㅑ+ㅣ’로 합성하여 처리한다. 이러한 모음 합성은 ‘ㅈ’와 ‘ㅑ’에 대해서 특히 효과(빈도수\*점수)를 발휘할 수 있다.

29자소만을 사용하게 되면 오른쪽 윗부분의 두 키에 여유가 생기게 되는데, 이를 이용하여 빈도수가 높은 ‘ㅃ, ㅈ’를 배열할 수 있다. 단, 이러한 개선의 기회를 활용하여 ‘ㅈ’를 ‘ㅈ’자리에 배열하고 ‘ㅃ’은 ‘ㅈ’자리에 배열하면 ‘우 모음, 좌 자음’ 원칙에 부합할 수 있다. 이때 부득이하게 ‘ㅈ’은 ‘ㅌ’자리에 배열하는 수밖에 없다.

본 설계안의 장점은 소폭의 변화로 큰 효과(우 모음, 좌 자음의 원칙 근사)를 얻을 수 있다는 점이고, 단점으로는 네 개의 모음을 합성하는 방식이

약간의 학습을 필요로 한다는 점이다. MOD3 설계안의 최종 배열결과는 다음의 <그림 16>과 같다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ㅁ ㅂ	ㅃ ㅅ	ㅆ ㅇ	ㅈ ㅋ	ㅊ ㅌ	ㅍ ㅍ	ㅑ ㅑ	ㅓ ㅓ	ㅕ ㅕ	ㅗ ㅗ
ㅛ	ㅜ	ㅇ	ㄹ	ㅎ	ㅈ	ㅊ	ㅍ	ㅓ	;
ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅑ	ㅓ	ㅕ	ㅗ	<	>	?
							,	.	/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ㅁ ㅂ	ㅃ ㅅ	ㅆ ㅇ	ㅈ ㅋ	ㅊ ㅌ	ㅍ ㅍ	ㅑ ㅑ	ㅓ ㅓ	ㅕ ㅕ	ㅗ ㅗ
ㅛ	ㅜ	ㅇ	ㄹ	ㅎ	ㅈ	ㅊ	ㅍ	ㅓ	;
ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅑ	ㅓ	ㅕ	ㅗ	<	>	?
							,	.	/

<그림 16> 표준자판과 MOD3의 비교

#### 4) MOD4: 29자소, 확장형

본 설계안은 MOD3에 더하여 ‘ㅁ, ㅃ, ㅆ’까지 기본단화 하는 것을 목표로 한다. 이를 위해서 우리말 입력 시 빈도가 적은 키를 활용하는 방안을 생각할 수 있다. 즉, ‘;’에 ‘ㅆ’를, ‘”’에 ‘ㅃ’를, ‘`’에 ‘ㅁ’를 배열한다. 본 설계안에서는 영어와 한글이 모두 기본단에 위치하고 있기 때문에 ‘shift’키를 이용하여 간단하게 한/영 전환이 가능하다는 부수적인 장점이 있다. 물론 이 문제는 한글자판 배열과는 별개의 문제이고, 다른 방법으로 해결 가능한 문제이다. 현행 한/영 모드 변환 방식은 한글모드인지 영문모드인지에 대해 인간실수(human error)가 쉽게 발생할 수 있는데, 이는 제2의 ‘shift’ 키 방식이 효과적일 것이다. 여러 대안을 비교할 때 ‘alt+shift’가 최적으로 사료된다. 이를 사용하여 한글 모드 중에 필요할 때만 영문 입력을 할 수 있으며,

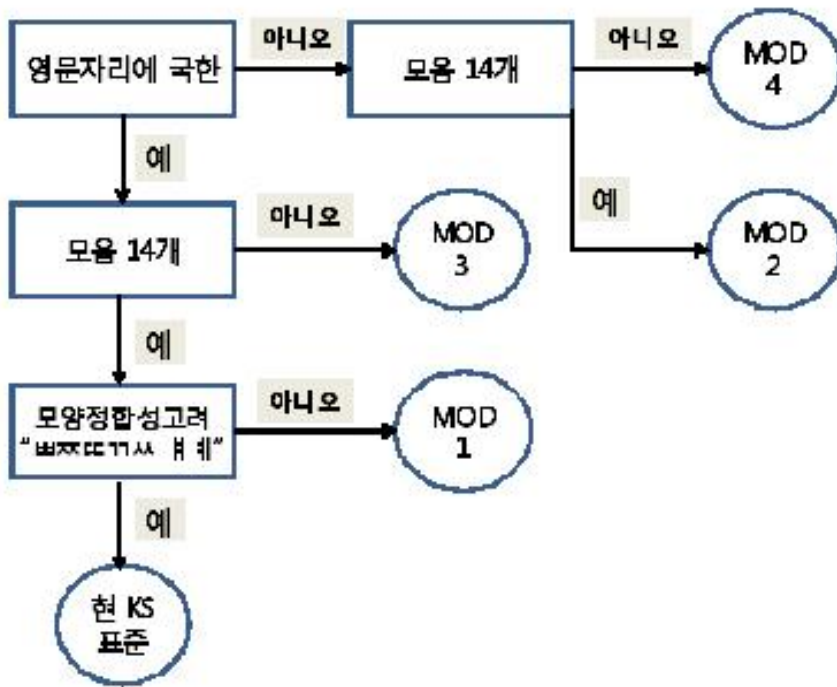
한영 변환키를 사용하지 않으므로 실수를 줄일 수 있다. 단점으로는 (한/영 겸용 시) 특수부호가 상실된다는 점을 들 수 있다. MOD4 설계안의 최종 배열결과는 다음의 <그림 17>에 나와 있다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ㅂㅂ ㅅ	ㅈㅈ ㅊ	ㅊㅊ ㅋ	ㅋㅋ ㆁ	ㄷㄷ ㅌ	ㄴㄴ ㄷ	ㄹㄹ ㅍ	ㅍㅍ ㅎ	ㅎㅎ ㅊ	ㅊㅊ ㅋ
□	Ⓛ	○	ㄹ	ㅎ	Ⓛ	ㅍ	ㅍ		: ;
ㅋ	ㅌ	ㅊ	ㅊ	ㅊ	ㅌ	—	< ,	> .	? /

~ ㅂㅂ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
	ㅂ	ㅈ	ㅊ	ㅋ	ㄷ	ㄴ	ㄹ	ㅍ	ㅎ	ㅊ	ㅋ
	□	Ⓛ	○	ㄹ	ㅎ	Ⓛ	ㅍ	ㅍ		: ;	" ㅈ
	ㅋ	ㅌ	ㅊ	ㅊ	ㅊ	ㅌ	—	< ,	> .	? /	

<그림 17> 표준자판과 MOD4의 비교

이상의 네 가지 설계안을 요약한 결과가 다음의 <그림 18>와 <표 11>에 나타나 있다. 이들에 대한 검토는 다음 절에서 하기로 한다.



<그림 18> 모델 개발의 흐름

<표 11> 제안된 네 개의 개선모델

키 할당 자소 수	제한형 (알파벳 자리 26개 내 국한)	확장형 (26 자리 밖 확장)
33자 (현행 자소)	<b>KS MOD1: 소폭변화, 빈도수고려 재배열</b> • ㅅ ㄱ ㅑ 의 기본단화 • 1-A 빈도수 최하위 ㅍ ㅋ ㅠ 와 조합 [ㅅ/ㅠ] [ㄱ/ㅋ] [ㅑ/ㅍ] • 1-B 자음 중 최하빈도 ㅋ, ㅌ, 모음 최하빈도 ㅠ [ㄱ/ㅋ] [ㅅ/ㅌ] [ㅑ/ㅠ] ※장: 소폭변화, 학습 용이. 단: 현행과 비슷한 문제점. 근래 인터넷 모빌시대에 ㅠ, ㅋ 빈도수 증가 경향 ※최소의 변화라고는 해도, 어정쩡한 설계임	<b>KS MOD2: 소폭변화, 제4열 사용</b> • 7개 윗글자를 기본단화 • 제4열(숫자열)에 배열 숫자는 제3열의 윗글자에 배열 ※ 특수부호자리 사용하는 방안, 예컨대 ` [ ] ₩ ; ' / 자리에 ㅈ ㅊ ㅌ ㅍ ㅍ ㅍ 를 할당하는 것은 특수부호의 손실이 많고, 정합성 부족 ※장: 정합성(위치) 우수. 캡록으로 숫자전용 가능. 우측 전용숫자판 사용가능. 제4열 기본단에 잘 쓰이는 부호 예, ※ × ·(가온점)을 배열 가능. 캡록시 숫자에 필요한 특수부호 할당 가능(+, -, ×, ÷, \$, ₩, ‘, ’, 등) 단: 제4열이 멀다. 숫자 입력 불편
29자 (최소자소) ※ ㅈ, ㅊ, ㅌ, ㅍ 를 합성	<b>KS MOD3: 소폭변화,</b> • 두 자리의 여유 발생, ㅅ ㄱ 배열 • 단, <u>개선 기회에</u> ㅠ를 ㅈ 자리에 배열 (우 모음, 좌 자음)하고, ㅅ은 ㅍ 자리 배열. 부득이하게 ㄱ은 ㅊ 자리에 배열 ※장: 소폭의 변화로 큰 효과(우 모음, 좌 자음의 원칙 근사) 단: 네 개의 모음 합성. 약간의 학습 필요	<b>KS MOD4: 소폭변화</b> • MOD3와 비슷 • 단, ㅈ ㅊ ㅌ 까지 기본단화 우리말에서 빈도가 적은 것 활용[; > ㅌ] [ ' > ㅍ ] [ ` > ㅈ ] ※장단점: MOD3 외에 장: 간단하게 한영 겸용 단: (한영겸용시) 특수부호 상실 ※한영겸용은 다른 대안 접근 가능
핵심은 ㅅ, ㄱ 등 빈도수 높은 것을 쉬프트 없이 칠 수 있느냐 임. 상단의 빈 자리의 낭비를 없애는 것도 중요. 우리말에 필요한 특수 부호 추가 바람직		

### 3.4.3 자판설계 시 주안점

개선안을 검토하기 전에 먼저 자판 설계 시 고려해야 할 주안점을 살펴보면 다음과 같다.

1) 비상시를 대비한 기계식 타자기용 자판으로 가능한가.

현행 표준은 자음을 받침으로 쓰기 위해 ‘shift’키를 사용해야 하기 때문에 현실적으로 불가능한 설계라고 평가받고 있다. 즉, ‘말=ㅁ+ㅌ+^ㄹ’ 이지만 (^ㄹ이 받침인지, ㄹ인지 처리할 수 없으므로) ‘뜻=^ㄷ+ㅡ+ㅅ’으로 할 수는 없는 것이다. 현행 표준을 개선한다고 해도 근본적으로 현행 자판과 마찬가지로 타자기 자판을 대신할 수는 없다. 조금 나아진 점은 ‘ㄱ, ㅅ’등을 기본 단 키로 둔다는 점이다.

2) 화음처럼 칠 수 있는가.

극단적으로 ‘ㄱ=ㅌ+.’, 또는 ‘ㄱ=ㅣ+.’ 라든지, ‘ㅋ=ㄱ+.’ 등의 방식을 사용하면 10개에서 15개의 키를 이용한 합성 입력을 생각할 수 있으나, 키보드에서는 굳이 그럴 필요가 없는 무리한 설계이다. 이는 전화기라든지 다른 입력 키패드의 경우에 대해 연구 분석할 사안이며, 여기서는 키보드를 대상으로 생각하기로 한다.

근본적으로 두 별식은 화음 방식이 불가능하고, 도깨비불 현상을 피할 수 없다. 그러나 기본적으로 “우 모음, 좌 자음”의 집합으로 자판이 단순하고, ‘shift’의 빈자리가 많으므로 유용하게 활용할 수 있는 가능성이 존재한다. (물론 현재는 전혀 사용하고 있지 않다.) 세별식의 경우 화음 입력이 가능하다는 장점이 있다.

### 3.4.4 설계안의 검토: 정성적 평가

#### 1) 자소 33자의 경우

소폭 개선모형으로써 현행 표준과의 정합성을 최대한으로 높일 수 있는 설계이며 MOD2가 최선이라고 할 수 있다. 접근법은 다음과 같다.

(1) 현행 표준자판의 윗글자 7개를 전부 제4열 숫자 자리에 배열한다. 정합성을 높이기 위해 현 자리의 바로 윗자리로 이동한다. 이 경우 세 자리(6, 7, 8 자리)가 남는다.

(2) 숫자는 전부 제3열의 윗자리에 배열한다.

(3) 이하는 이 모델 접근법의 본질, 즉 한글 배열의 개선은 아니다. (즉, 다른 설계에서도 접근할 수 있다) 그러나 특히 이 모델에서 유용하다고 할 수 있는데, 제4열 6, 7, 8 자리에 우리말에서 빈번히 쓰이는, ‘·(가운점), ×(가위표), ※(참고표)’를 배열하면 매우 편리하게 쓸 수 있다.

(4) 이 모델은 숫자를 ‘shift’자리에 배열하였으므로 숫자를 칠 때 표준자판보다 다소 불편해 진다. 그러나 대부분의 사람들이 숫자 입력시 우측 숫자판(numeric pad)을 사용하기 때문에 불편함은 제한적이라고 할 수 있다.

(5) 부가적 기능: ① 제1열, 제2열의 ‘shift’ 자리에 우리말에 필요한 특수부호를 추가하면 유용하다. ② 또한 숫자를 ‘shift’에 배열하였으므로 ‘caps lock’을 토글(toggle)하면, ‘shift’ 자리 전용이 되어서 숫자 중심의 입력을 할 수 있도록 한다. (현행 표준의 한글 모드에서는 ‘caps lock’ 키는 아무런 용도가 없다.) 이러한 방식은 특히 회계 처리 시 매우 유용하다고 하겠다.

#### 2) 자소 29자의 경우

중폭 개선 모형으로써 정합성을 높이면서도 큰 개선 효과를 얻을 수 있

다. 29자소 모델에서는 3개의 자리 때문에 특수부호 자리를 희생하는 것은 비경제적이므로, 제한형으로 설계하는 것이 옳다고 할 수 있다. 접근법은 다음과 같다.

(1) “우 모음, 좌 자음”의 원칙에 의해 우측에 10개의 기본 모음을 배열한다. ‘ㅍ’를 제외한 9개의 모음은 제자리를 고수한다. ‘ㅍ’는 ‘ㄱ’ 자리에 배열한다. 그러면 한 자리(‘ㄱ’)가 남는다.

(2) 자음 14개는 제자리를 고수한다. 겹자음 중 빈도수가 높은 ‘ㅍ’을 옮겨간 ‘ㅍ’ 자리에 배열한다.

(3) ‘ㄱ’을 ‘ㄱ’ 자리에 배열한다. 이로 인해 “우 모음”의 원칙은 지켜졌으나, “좌 자음”의 원칙은 벗어나게 된다. 이는 우측 한 개의 빈자리를 활용하기 위해 부득이하다고 하겠다.

(4) 현행 표준 배열과의 정합성을 높이기 위해 ‘ㅍ’ 자리를 그대로 두고 ‘ㅍ, ㄱ’만 ‘ㄱ, ㄱ’ 자리에 배열하는 방법이 있으나, 여기의 접근법은 모음 4개를 합성하는 등 약간의 변화가 있으므로 ‘ㅍ’를 우측으로 보내는 것이 타당한 설계이다.

### 3) 개선안의 결론

한글 배열의 대폭적인 개선은 세벌식 설계가 될 것이므로 여기에서는 생략하기로 한다. 왜냐하면, “우 자음, 좌 모음” 식의 근본적인 변화라든지(우측은 19개의 자음을 배열하기에는 너무 좁다), 빈도수를 고려한 완전 재배치는 현행 표준과의 정합성이 없고 혼란이 가중되므로 의미가 없다고 하겠다.

제안한 네 개의 모델 중에서 개선안을 선정한다면 33자소형에서는 확장형인 MOD2가, 29자소형에서는 제한형인 MOD3이 표준자판과 정합성이 높으면서도 개선의 효과가 큰 설계안으로 제안할 수 있다. MOD2와 MOD3 모두 좋은 대안으로 제시할 수 있겠으나, 이 중 하나만을 대안으로 삼아야 한



다면 MOD3을 제시하는 것이 좋을 것이다. 그 이유는 이 배열이 기존의 유니버설 자판과의 정합성이 높으면서도(maximize universal compatibility), ‘shift’키의 사용을 최소화할 수 있는(minimize shift keying) 설계이기 때문이다.

MOD2의 경우, 높은 개선 효과를 기대할 수 있으나 MOD3에 비해 기존의 표준자판과의 정합성이 상대적으로 떨어진다는 점이 약점이라고 하겠다. 그러나 제4열의 숫자키 대신 우측의 숫자키 패드를 사용하는 사람들이 많으므로 학습시간의 단축을 기대할 수 있다. MOD1의 경우 가장 선호도가 낮는데 그 이유는 약간의 변화로 표준을 변경함으로써 발생하는 사회적 비용을 치르기에는 그 효과가 그리 크지 않을 것으로 기대되기 때문이다. 결과적으로 “ $MOD3 \geq MOD2 > \text{현행표준} > MOD1$ ”의 결론을 제시할 수 있다.

### 3.4.5 설계안의 검토: 정량적 평가

#### 1) 이론적 배경

본 절에서는 4개 대안에 대해 “위치점수”를 이용하여 정량적인 평가를 수행하기로 한다. 타자기의 개발 이래 자판위에 손가락들을 위치시키는 방법은 실질적으로 표준화되어 있다. 즉, 자판의 ‘ㄱ’과 ‘ㅋ’에 검지를 위치시키고, 나머지 손가락들은 이에 따라 자연스럽게 자판 위에 위치시킨다.

손가락들 중 검지와 중지는 상대적으로 약지나 소지에 비해 쉽게 타이핑이 수행될 수 있다. 이에 착안하여 손가락의 위치에 따라 손가락에 부가되는 부담 점수를 “위치점수(position score)”로 정의하기로 한다. 위치점수는 손가락의 위치 이동에 따라 부가되는 일종의 페널티점수(부하점수)라고 할 수 있다.

이동시간(movement time)에 대한 고전적인 연구로는 다음의 유명한 Fitts

의 법칙(Fitts' law)을 들 수 있다(Kantowitz & Sorkin, 1985)

$$MT = a + bID, ID = \log \frac{2D}{W}$$

여기에서  $MT$ 는 이동시간을 나타내며,  $ID$ 는 난이도지수(index of difficulty)로서  $D$ 는 목표물(target)까지의 거리(distance),  $W$ 는 목표물의 너비(width)를 나타낸다. 이 법칙에 의하면 이동시간은 거리의 로그함수에 비례한다고 할 수 있다.

컴퓨터 자판의 경우에도 손가락의 위치이동에 따라 Fitts의 법칙을 적용할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 분석을 단순화하기 위하여 난이도지수를 다음과 같이 정의하기로 한다.

기본열 홈 키에 손가락들이 위치할 때 검지는 1, 중지는 1, 약지는 2, 소지는 3의 위치점수를 부여한다. 다음으로 손가락이 이웃 열(즉, 제1열과 제3열)로 벌어지는 것은 +1점을 더한다.(아래 열이 조금 유리하지만 단순화를 하였다.) 손가락이 많이 벌어지는 제4열은 +3점, 소지가 어렵게 벌어지는 것은 2점 간격의 점수를 부여한다. 자판의 위치점수를 요약하면 다음의 <그림 19>와 같다.

그림에 나와 있듯이 윗글자쇠(shift)에는 과중한 점수인 100점을 부여하는데, 그 이유는 쉬프트를 가급적 피하는 것이 중요한 설계 접근 원칙의 하나이기 때문이다. 쉬프트의 부하를 어떻게 보느냐는 자판 설계의 최고로 중요한 요소의 하나이다. 쉬프트 점수를 20점으로 하느냐, 100점으로 하느냐, 1000점으로 하느냐에 따라 최적 모델은 달라진다. 즉, 쉬프트 점수를 많이 부과하면 확장형을 유도하게 되고, 쉬프트 점수를 적게 부과하면 제한형을 유도하게 된다. 다시 말해, 쉬프트를 대수롭지 않게 생각하면 윗 글자에 많은 자소를 배열해도 좋은 설계가 되고, 쉬프트를 부담스럽게 생각하면 윗 글자를 최대한 피하는 설계, 예를 들어 모든 자소를 기본배열로 하는 것이 좋은 설계가 된다. 이러한 부분은 향후 민감도 분석을 하는 것이 바람직할 것

이다.

기존의 연구 중 단순 손가락 분담률은 참고 지표로 쓸 수 있으나, 소지가 검지와 같은 능력을 가진 것이 아니므로 분담률이 비슷한 것이 좋은 설계가 될 수는 없다. 소지의 위치는 에러 가능성이 높고, 또 쉬프트를 소지로 치게 되는데, 치기(stroke)가 아닌 누름(press)은 단순히 1회의 타수로 볼 수 없기 때문이다. 따라서 타수 분담률을 계산하기 위해서는 쉬프트는 10타라고 가정하는 등 가중치를 부여해야 한다. 타수 분담률은 검지:중지:약지:소지 = 4:3:2:1을 바람직한 모형으로 가정한다. 여기에서 숫자는 분담의 크기로 보는 것이다. <그림 19>의 위치점수를 사용하여 위치점수를 고려한 손가락의 부하점수(분담률)를 각 모델별로 구해 보면 다음과 같다.

8	6	5	4	4	5	5	4	4	5	6	8	10	12
	4	3	2	2	3	3	2	2	3	4	6	8	
	3	2	1	1	2	2	1	1	2	3	5		
shift 100	4	3	2	2	3	3	2	2	3	4	shift 100		

<그림 19> 자판 배열에 대한 위치 점수

2) 표준자판의 빈도와 부하점수

표준자판의 각 키에 대한 빈도자료와 이 빈도에 위치점수를 곱하여 얻은 부하점수(분담률)를 계산해 보면 다음의 그림과 같다. 이하 각 모델 별 점수 계산도 동일한 방법으로 계산된다.

빈도율	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㅁ 0.1% ㅂ 2.1%	ㅅ 0.0% ㅆ 2.9%	ㅇ 0.2% ㅈ 3.8%	ㅊ 0.3% ㅋ 7.1%	ㅌ 0.9% ㅍ 3.5%	ㅍ 0.2% ㅑ 4.5%	ㅓ 1.7% ㅕ 5.4%	ㅗ 0.3% ㅛ 10.1%	ㅜ 0.0% ㅠ 1.3%	ㅡ 0.2% ㅟ 1.7%	
	ㅓ 3.5%	ㅕ 8.4%	ㅗ 13.4%	ㅛ 6.2%	ㅠ 2.8%	ㅡ 4.5%	ㅟ 5.4%	ㅠ 10.1%	ㅣ 7.8%		
shift 0.3%	ㅋ 0.2%	ㅌ 0.5%	ㅍ 0.9%	ㅑ 0.5%	ㅕ 0.1%	ㅗ 2.7%	ㅛ 6.5%				shift 1.6%
											쉬프트 1.9%
점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㅁ 0.3% ㅂ 8.5%	ㅅ 0.1% ㅆ 8.7%	ㅇ 0.4% ㅈ 7.6%	ㅊ 0.7% ㅋ 14.1%	ㅌ 2.8% ㅍ 10.4%	ㅍ 0.6% ㅑ 9.0%	ㅓ 3.4% ㅕ 5.4%	ㅗ 0.7% ㅛ 10.1%	ㅜ 0.1% ㅠ 3.8%	ㅡ 1.0% ㅟ 7.0%	
	ㅓ 10.4%	ㅕ 16.8%	ㅗ 13.4%	ㅛ 6.2%	ㅠ 5.7%	ㅡ 9.0%	ㅟ 5.4%	ㅠ 10.1%	ㅣ 15.6%		
shift 5.3%	ㅋ 0.7%	ㅌ 1.4%	ㅍ 1.7%	ㅑ 1.1%	ㅕ 0.4%	ㅗ 8.2%	ㅛ 13.1%				shift 31.9%
소 계 227%	5.3% 19.8%	19.1% 27.1%	23.1% 23.1%	22.1% 22.1%	19.3% 19.3%	17.9% 17.9%	21.8% 21.8%	10.7% 10.7%	19.5% 19.5%	8.0% 8.0%	31.9% 31.9%

<그림 20> 표준자판의 빈도율 및 부하점수

총 부하점수는 각 키의 부하점수를 더하여 얻을 수 있으며, 표준자판의 경우 227점으로 구해 졌다.

### 3) MOD1의 빈도와 부하점수

빈도율	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㄷ 0.1%	ㅈ 0.0%	ㄱ 0.2%			ㄴ 0.2%			ㅊ 0.0%		
	ㅂ 2.1%	ㅊ 2.9%	ㄷ 3.8%	ㄱ 7.1%	ㅅ 3.5%	ㅋ 0.2%	ㄷ 1.7%	ㅌ 0.3%	ㅊ 1.3%	ㅋ 1.7%	
	ㄴ 3.5%	ㄴ 8.4%	ㅇ 13.4%	ㄹ 6.2%	ㅇ 2.8%	ㄴ 4.5%	ㄷ 5.4%	ㅌ 10.1%	ㅣ 7.8%		
shift	ㅋ 0.2%				ㅍ 0.1%						shift
0.2%	ㄱ 0.3%	ㅌ 0.5%	ㅈ 0.9%	ㅍ 0.5%	ㅈ 0.9%	ㅌ 2.7%	ㅡ 6.5%				0.6%
										쉬프트율	0.8%
점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㄷ 0.3%	ㅈ 0.1%	ㄱ 0.4%			ㄴ 0.6%			ㅊ 0.1%		
	ㅂ 8.5%	ㅊ 8.7%	ㄷ 7.6%	ㄱ 14.1%	ㅅ 10.4%	ㅋ 0.7%	ㄷ 3.4%	ㅌ 0.7%	ㅊ 3.8%	ㅋ 7.0%	
	ㄴ 10.4%	ㄴ 16.8%	ㅇ 13.4%	ㄹ 6.2%	ㅇ 5.7%	ㄴ 9.0%	ㄷ 5.4%	ㅌ 10.1%	ㅣ 15.6%		
shift	ㅋ 0.7%				ㅍ 0.4%						shift
4.5%	ㄱ 1.3%	ㅌ 1.4%	ㅈ 1.7%	ㅍ 1.1%	ㅈ 2.8%	ㅌ 8.2%	ㅡ 13.1%				12.2%
소계 4.5%	21.1%	27.1%	23.1%	21.4%	19.3%	18.6%	21.8%	10.7%	19.5%	7.0%	12.2%
계 206%		감소									

<그림 21> MOD1의 빈도율 및 부하점수

MOD1의 총 부하점수는 206점으로, 표준자판에 비해 20점이 감소되어 8.9%의 개선 효과가 있다고 할 수 있다.

#### 4) MOD2의 빈도와 부하점수

빈도율	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㅁ 0.1%	ㅂ 0.0%	ㄷ 0.2%	ㄹ 0.3%	ㅅ 0.9%				ㅈ 0.0%	ㅊ 0.2%	
	ㅋ 2.1%	ㅋ 2.9%	ㆁ 3.8%	ㆂ 7.1%	ㆃ 3.5%	ㆄ 0.2%	ㆅ 1.7%	ㆆ 0.3%	ㅈ 1.3%	ㅊ 1.7%	
	ㆇ 3.5%	ㆈ 8.4%	ㆉ 13.4%	ㆊ 6.2%	ㆋ 2.8%	ㆌ 4.5%	ㆍ 5.4%	ㆎ 10.1%	㆏ 7.8%		
shift											shift
0.0%	ㅋ 0.2%	ㆁ 0.5%	ㆂ 0.9%	ㆃ 0.5%	ㆄ 0.1%	ㆅ 2.7%	ㆆ 6.5%				0.0%
											쉬프트율 0.0%
점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㅁ 0.3%	ㅂ 0.1%	ㄷ 0.4%	ㄹ 0.7%	ㅅ 2.8%				ㅈ 0.1%	ㅊ 1.0%	
	ㅋ 8.5%	ㅋ 8.7%	ㆁ 7.6%	ㆂ 14.1%	ㆃ 10.4%	ㆄ 0.6%	ㆅ 3.4%	ㆆ 0.7%	ㅈ 3.8%	ㅊ 7.0%	
	ㆇ 10.4%	ㆈ 16.8%	ㆉ 13.4%	ㆊ 6.2%	ㆋ 5.7%	ㆌ 9.0%	ㆍ 5.4%	ㆎ 10.1%	㆏ 15.6%		
shift											shift
0.0%	ㅋ 0.7%	ㆁ 1.4%	ㆂ 1.7%	ㆃ 1.1%	ㆄ 0.4%	ㆅ 8.2%	ㆆ 13.1%				0.0%
소계	0.0%	19.8%	27.1%	23.1%	22.1%	19.3%	17.9%	21.8%	10.7%	19.5%	8.0%
계	189%		감소 37%								0.0%

<그림 22> MOD2의 빈도율 및 부하점수

MOD2의 총 부하점수는 189점으로, 표준자판에 비해 37점이 감소되어 약 16.3%의 개선 효과가 있다고 할 수 있다. 한글만을 대상으로 하였기 때문이며 숫자의 배열변화로 인한 부하 증가가 예상되지만 분석되지 않았다.

5) MOD3의 빈도와 부하점수

빈도율	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㅁ 0.1 %	ㅂ 0.0 %	ㄷ 0.2 %								
	ㅅ 2.1 %	ㅇ 2.9 %	ㅈ 3.8 %	ㅊ 7.1 %	ㅋ 3.5 %	ㅋ 0.2 %	ㅋ 1.9 %	ㅌ 0.3 %	ㅍ 0.1 %	ㅍ 0.3 %	
	ㅍ 3.5 %	ㄹ 8.4 %	ㅇ 13.4 %	ㄹ 6.2 %	ㅎ 2.8 %	ㅊ 4.5 %	ㅊ 7.1 %	ㅊ 11.3 %	ㅣ 11.1 %		
shift	0.0 %	ㅋ 0.2 %	ㅌ 0.5 %	ㅍ 0.9 %	ㅍ 0.5 %	ㅍ 0.9 %	ㅍ 2.7 %	ㅡ 6.5 %			shift
											shift
											0.3 %
											0.3 %
점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ㅁ 0.3 %	ㅂ 0.1 %	ㄷ 0.4 %								
	ㅅ 8.5 %	ㅇ 8.7 %	ㅈ 7.6 %	ㅊ 14.1 %	ㅋ 10.4 %	ㅋ 0.6 %	ㅋ 3.9 %	ㅌ 0.7 %	ㅍ 0.4 %	ㅍ 1.3 %	
	ㅍ 10.4 %	ㄹ 16.8 %	ㅇ 13.4 %	ㄹ 6.2 %	ㅎ 5.7 %	ㅊ 9.0 %	ㅊ 7.1 %	ㅊ 11.3 %	ㅣ 22.2 %		
shift	0.0 %	ㅋ 0.7 %	ㅌ 1.4 %	ㅍ 1.7 %	ㅍ 1.1 %	ㅍ 2.8 %	ㅍ 8.2 %	ㅡ 13.1 %			shift
											6.4 %
소계	0.0 %	19.8 %	27.1 %	23.1 %	21.4 %	18.9 %	17.9 %	24.1 %	12.0 %	22.6 %	1.3 %
계	195 %		감소 32 %								6.4 %

<그림 23> MOD3의 빈도율 및 부하점수

MOD3의 총 부하점수는 195점으로, 표준자판에 비해 32점이 감소되어 약 14.1%의 개선 효과가 있다고 할 수 있다. 다른 모든 조건이 KS와 거의 동일하기 때문에 추가적인 부하 증가는 예상되지 않는다. 그러므로 바람직한 설계라고 볼 수 있다.

6) MOD4의 빈도와 부하점수

빈도율	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0.1 %											
	ㅁ 2.1 %	ㅂ 2.9%	ㄷ 3.8%	ㄹ 7.1%	ㅅ 3.5%	ㅇ 0.2%	ㅈ 1.9%	ㅊ 0.3%	ㅋ 0.1%	ㆁ 0.3 %	
	ㄴ 3.5 %	ㄷ 8.4%	ㄹ 13.4 %	ㅁ 6.2%	ㅂ 2.8%	ㅇ 4.5%	ㅈ 7.1%	ㅊ 11.3 %	ㅋ 11.1 %	ㆁ 0.2 %	ㆂ 0.0 %
shift 0.0 %	ㅋ 0.2 %	ㆁ 0.5%	ㆂ 0.9%	ㆃ 0.5%	ㆄ 0.9%	ㆅ 2.7%	ㆆ -6.5%				shift 0.0 %
											쉬프트율 0.0 %
점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ㅁ 0.6 %											
	ㅁ 8.5 %	ㅂ 8.7%	ㄷ 7.6%	ㄹ 14.1 %	ㅅ 10.4 %	ㅇ 0.6%	ㅈ 3.9%	ㅊ 0.7%	ㅋ 0.4%	ㆁ 1.3 %	
	ㄴ 10.4 %	ㄷ 16.8 %	ㄹ 13.4 %	ㅁ 6.2%	ㅂ 5.7%	ㅇ 9.0%	ㅈ 7.1%	ㅊ 11.3 %	ㅋ 22.2 %	ㆁ 0.6 %	ㆂ 0.2 %
shift 0.0 %	ㅋ 0.7 %	ㆁ 1.4%	ㆂ 1.7%	ㆃ 1.1%	ㆄ 2.8%	ㆅ 8.2%	ㆆ -13.1 %				shift 0.0 %
소계 0.6 % 계 189 %	19.5 %	27.0 %	22.7 %	21.4 %	18.9 %	17.9 %	24.1 %	12.0 %	22.6 %	1.9 %	0.2 %
		감소 38%									

<그림 24> MOD4의 빈도율 및 부하점수

MOD4의 총 부하점수는 189점으로, 표준자판에 비해 38점이 감소되어 약 16.7%의 개선 효과가 있다고 할 수 있다. 이 모델의 부하감소량이 많은 것은 한글만을 대상으로 하였기 때문이다.



## 7) 연타 계수를 고려한 평가

연타 계수(stroke factor)란 자소의 상관관계에 따른 계수로써 위치점수가 정적인 평가요소라면 연타계수는 동적 평가요소라고 할 수 있다. 연타계수는 손가락의 좌우 연타 상황에 따라 점수가 부여되는데, 좌우 치기는 1, 좌좌(우우) 치기는 2, 제자리치기는 1을 부여한다. 제자리 치기에 1점을 부여하는 이유는 상대적으로 손가락에 걸리는 부하가 적기 때문이다. 연타계수를 고려한 부하점수 계산 모델은 다음과 같이 제시될 수 있다.

$$r_{ij} = (a_i + b_j) \times c_{ij} \times f_{ij}$$

$a_i, b_j$  = 자소  $i$ 와 자소  $j$ 의 위치점수

$c_{ij}$  = 치기계수

$f_{ij}$  = 자소  $i$ 에서 자소  $j$ 로의 빈도(*frequency*)

예를 들어, ‘하’의 경우 ‘ㅎ’과 ‘ㅏ’로 구성되는데, ‘ㅎ’의 위치점수는 2이고 ‘ㅏ’의 위치점수는 1이므로 ‘하’의 위치점수는 3(=2+1)이 된다. 이때 ‘하’는 좌우치기이므로 연타계수는 1이고, <표 6>에서 ‘ㅎ’과 ‘ㅏ’의 빈도를 구하여(예를 들어 0.07이라면) 이를 곱하면

$$r_{ij} = (2+1) \times 1 \times 0.07 = 0.21$$

이 된다. 이 모델은 본 연구에서 제시된 평가모델에 비해 좀 더 세련된 방법이지만 많은 기초자료가 필요하게 된다. 연타계수를 고려한 부하점수 평가 모델에 대한 연구는 차후 연구과제로 남겨두기로 한다.

### 3.4.6 설계안의 검토: 피실험자들의 의견

자판에 적절하게 라벨을 붙여 MOD1과 MOD2 자판을 구현한 후 대학생들을 대상으로 연습하게 해 보았다. 실험에 참가한 피실험자들에게 소감을 물

어본 결과 주관적인 평가 의견이 다음과 같이 요약되었다.

## 1) MOD1과 MOD2 실험자

(1) MOD1보다 MOD2가 편하다. 처음에는 익숙하지 않지만 20~30분 만에 자리 익힘은 익숙해짐. 불편한 점은 복사음 연습 시 제4열을 사용하기 때문에 손가락을 번기에 불편함. 그러나 일반 텍스트에서는 4열로 번는 경우가 적어서 큰 어려움 없음.

(2) MOD1이 습득 속도가 빠르다고 생각함. 그러나 ‘ㄱ, ㅌ, ㅍ, ㅋ’ 등이 조합된 단어를 쓸 때 손가락이 엉키는 경향이 있음. (연구자 주: MOD1의 습득 속도가 빠르다고 생각하면서 바뀐 배열에 손가락이 엉키는 것은 아직 익숙한 상태가 아니기 때문임.) MOD2의 경우 4열로 옮긴 글자의 거리가 상당히 넓어 습득 시간이 조금 걸리는데 자주 쓰이는 ‘ㅍ, ㄱ’ 등이 제일 위에 있어서 상당히 편하고, 그전에 비해 타자속도가 늦어졌다는 것을 느끼지 못하고 쉬프트를 쓰지 않아 편하다는 생각이 듦. 그러나 숫자를 칠 때는 더 불편함.

(3) MOD1이 좀 더 편리하다는 생각임. 혼용보다는 편리함임. 손가락을 번치는 것보다 기존 자판 중에서 옮긴 것을 찾는 것이 더 빠르다고 생각함.

## 2) MOD2 실험자

(1) 처음 비록 어렵고 익숙하지 않아 힘들었으나 많이 사용하면 더 편할 수 있다고 생각함. 4열에 옮긴 7개 한글보다 숫자판이 좀 더 어려웠는데 숫자 쪽에 더 익숙해지면 사용하는 데 불편함이 없을 것 같음.

(2) 현행 자판에 너무 익숙해져서 새로운 자판의 사용에 불편함이 있음. 숫자를 2열로 옮긴 방법은 다른 방법이 있으면 좋겠음. (연구자 주: 일반 컴퓨터 자판은 우측에 전용숫자판이 있으므로 이를 활용하는 방법이 있음.) 하지만 자판에 익숙해지면 한글 작업에 불편함이 없이 사용 가능할 것 같음. 본인은 바꾸어 사용하는 것이 좀 더 불편한 것 같음

(3) 바꾸어서 쳐보니 처음에는 많이 어색했지만 조금 쳐보니 금방 적응이 된 것 같음. 아직은 예전부터 쓰던 것이 더 편한 것 같은데 바꾼 것도 그렇게 어렵다고 느끼지 않음.

(4) 글자 위치 바꾼 것을 이용해 보고 나쁘지 않다는 생각이 들었음. 도입하는 데 어려움이 있지 않을까 생각함. 사람들은 변화를 좋아하지 않으므로 도입에 어려움이 있다고 생각함. 일단 도입이 되고 적응이 되면 편리할 것 같음(연구자 주: 한 번에 과격한 도입보다 라도기 상태를 거치면서 변화되어야 할 것임. 기존 사용자에게 바꾼 것을 강요할 수 없고 새로운 사용자에게 사용토록 하여야 함.)

(5) 익숙하지 않아서 속도가 나지 않고 불편함을 느낌. 익숙해지고 재미가 붙는다면 능력의 향상이 될 듯함.

(6) 적용이 된다면 쉽게 익히겠지만 반세기동안 현 타자 문화가 습관이 된 상황에 도입이 힘들 것 같음. ‘ㄱ’ 등 쉬프트 키를 누른 상태에서 ‘ㄴ’ 등을 눌러야 했지만, 기본 손동작에서 손가락을 약간 더 뻗어서 키를 누를 수 있다는 것은 획기적 아이디어로 괜찮은 것 같음. 몇 십 년 뒤에 이 타자 문화를 거듭 낼 수 있길 바람.

(7) 처음 익숙하지 않지만 조금씩 나아짐. 어린아이들이 처음부터 이것으로 배운다면 우리가 지금 치는 것처럼 익숙할 것 같음. 본인은 한글은 바뀔 유용하게 잘 쓸 수 있었지만, 가끔 등장하는 숫자를 치는 것이 어렵다고 생각함. 사람마다 자기 스타일로 고쳐 꾸준히 연습한다면 충분히 잘 칠 수 있을 것임(연구자 주: 개별적으로 고치는 것은 본 연구의 목적이 아님. 예를 들어 오른 쪽에 손가락이 몇 개 없는 경우와 왼손에 없는 경우에 개인적으로 적당하게 고칠 수도 있을 것임. 그러나 표준을 개선할 필요가 있는지의 연구가 주안점임.)

(8) 타자를 칠 때 쌍자음은 매우 특리기 쉬웠음. 그래서 ‘ㅃ’ 대신 ‘ㅍ’ 하나만 쓰곤 함. (연구자 주: ‘있었다’를 ‘잇었다’처럼 치는 것을 막았) 하지만 그것들을 맨 위의 기본 자리에 바꿨으면 간단히 하였으나 키가 모자라다는 것이 단점임. 숫자를 쉬프트를 누르고 쳐야 하는 수고를 해야 했음. 쌍자음보다 숫자가 더 많이 사용되지 않을까. 바꾸기엔 현 타자에 너무 익숙해져 있지 않을까 생각함. 그러나 한글 환경에서 매우 쉽게 될 수 있다는 생각이 고, 속도 또한 급방 빨라질 것 같음.

(9) 몇 번의 연습이지만 어느 정도 익숙해져서 자판도 익워서 쓸 수 있게 됨. 바뀐 글자만으로 이루어진 연습 예문은 적당하지 않은 것 같음. 한글 ‘ㄱ’ 등의 글자는 보다 편리하다고 느꼈음. 숫자의 경우 조금 불편했음. 숫자를 쓰다가 빈칸을 칠 경우 정확하고 재빠르

게 쉬프트를 떼지 않으면 원치 않는 상황(연구자 주: 컴퓨터의 찾기 등)이 되는 수가 있음. 현행 자판으로 '있습니다'를 칠 때 '있씩니다'처럼 쓰이는 불편이 자주 있는데(연구자 주: 쉬프트 글자를 치고 재빠르게 떼지 못하면 다음 글자와 연동되어서 원치 않는 글자가 나오는 것임) 개선안에서는 'ㅅ'과 'ㅆ'이 다른 자판에 배치되어 이러한 불편함을 줄일 것 같음.

(10) 쉬프트를 누르지 않고 자판을 칠 수 있다는 점이 이 방식의 가장 큰 장점이라고 생각한다.

## 3.5 세벌식 고찰

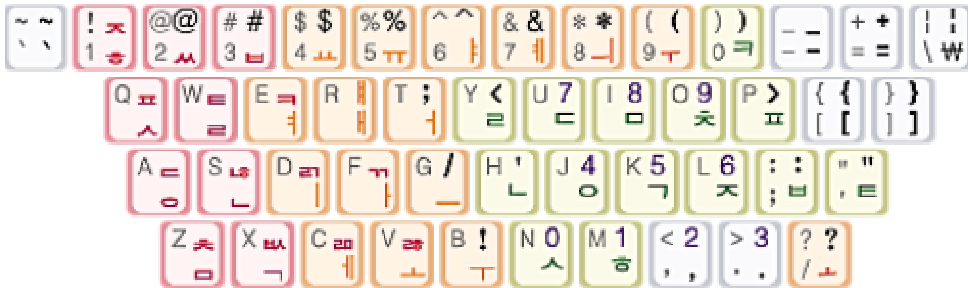
### 3.5.1 세벌식 자판

세벌식 자판의 대표적인 설계인 공병우 자판은 한글 입력을 초성, 중성, 중성의 세벌로 나누어 하게 되어 있다. 따라서 두벌식 자판에 비해 사용하는 키가 상대적으로 많고, 이에 따라 자판 상단의 숫자 키까지 한글 자소가 배열되어 있다. 세벌식은 최소로 초성 14자, 중성 10자, 중성 14자 포함 38자가 필요하므로 영문자 26자에 할당하면 나머지 12자를 윗 글자에 할당하든지 아니면 영문자가 아닌 키에 할당하든지 해야 한다.

세벌식 자판에서는 초성, 중성, 중성을 구별하면서 한글을 입력하기 때문에 두벌식의 단점 중 하나인 도깨비불 현상이 일어나지 않는다. 자음의 경우 초성과 중성을 구별하여 입력하도록 되어 있기 때문에 초성에 들어갈 자음과 중성(받침)에 들어갈 자음이 각각 따로 배열되어 있다. 또한 쉬프트 키의 사용이 적게 설계되어 빠른 입력이 가능하다.

세벌식 자판은 여러 가지 있지만, 가장 대표적인 것으로 390자판, 391자판(소위 최종식 자판으로 불리지만 최종식이란 용어는 개념이 부정확하고 객관적이지 않으므로 식별을 위해 391이라 칭한다. 3벌식 91년형이란 의미이

다), 순아래 자판(안중혁 자판), 안마태 자판의 4 가지를 들 수 있다.



<그림 25> 세벌식 390 자판

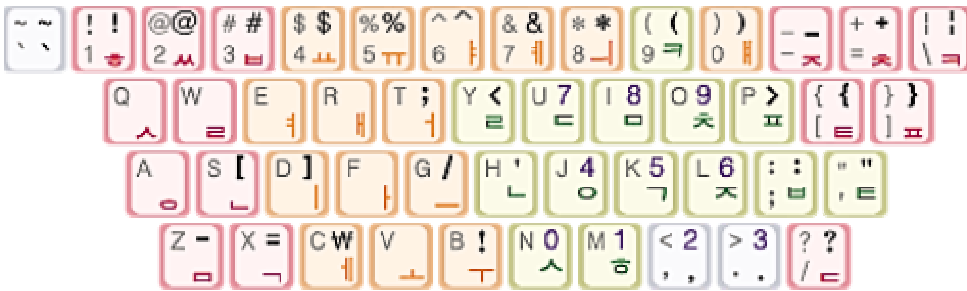


<그림 26> 세벌식 391 자판(소위 세벌식 최종자판)

390, 391자판은 전통적 모델로서 양자는 비슷하면서 다소 다르다. 390자판은 52자소, 391 자판은 57자소로서 391 자판이 더 효과적이라고 주장하지만 390자판 사용자가 더 많은 실정이다. 그 이유는 390 자판의 사용 역사가 더 길고 391 자판의 자소가 더 많기 때문이다. 이 자판은 과거 기계 타자기만 존재할 때는 최적이었으나, 컴퓨터 시대에는 자소가 너무 많은 것이 치명적 단점이다. 그러다보니 받침 ㄷ, ㅍ, ㅌ 등을 윗글자로 치게 된다.

안중혁 자판, 소위 순아래 자판은 안중혁이 390자판에 근거하여 장애자를 위해 모든 한글 자소를 윗글자 없이 배열한 것이다. 자음 14, 모음 15(ㄱ포함), 받침 15(ㅅ포함) 도합 44 자소이다. 안중혁은 장애자라고 하는데, 안중혁에 대해 알려진 것은 거의 없다. 이 자판은 매우 시사점이 많다. 컴퓨터 시대에 390, 391 자판보다 훨씬 효과적이다. 장애자를 위해 개발되었다고

하지만 전혀 장애자만의 자판이 아니다. 정상인에게 더욱 효율적인 자판이다. 그러나 ‘쓰, ㄴ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㆁ’의 6자를 포함하므로 특수문자 자리를 많이 희생하고, 자소 배열이 어렵다. (물론 390, 391보다는 용이하다)



<그림 27> 순아래 자판(안종혁 자판)



<그림 28> 안마태 자판

안마태 자판은 자연스러운 자판과 상당히 다르다. 세벌식 개념이지만 자음 10, 모음 10, 받침 10개로서 동시찍기 방식으로 구현한다는 점이 특징이다. 동시찍기는 컴퓨터 세벌식 자판의 공통 특징이라고 할 수 있다. 다만 그 구현 오토마타를 프로그램에 넣지 않았을 뿐이다.

우선 자판에 보이지 않는 [츠 ㅋ 트 표] 는 [ㅈ ㄱ ㄷ ㅂ] 과 [ㅎ]을 동시에 눌러서 구현한다. 예를 들어 츠=ㅈ\*ㅎ과 같다.

복자음과 복모음은 합성한다. 예를 들어 ㄹㅅ=ㄹ ㅅ, ㅏ=ㅏ ㅓ와 같다.

쌍자음(ㅃ, ㅆ, ㅈ, ㅊ, ㅋ)는 해당 자음의 오른쪽의 키와 동시에 눌러주면 된

다. 예를 들어  $s * L = \text{쓰}$ 이다.

안마태 자판은 컴퓨터 특성을 최대한 살린 것으로서 효율성 면에서 시사점이 크다. 그러나 최대 단점은 인간의 스테레오타입(stereo type, 고정관념)에 정합성이 결여된다는 점과, 아울러 동시찍기를 하지 못하는 기계식 모델에서 구현이 불가능하다는 점이다. 타당한 스테레오타입은 자연스러운 인지반응이다. 따라서 복모음, 복자음을 합성하는 것은 그렇게 되리라는 기대심리에 정합성이 있지만  $h * \text{ㅎ}$ 이  $\text{포}$ 이 된다는지,  $h * \text{ㅈ}$ 이  $\text{배}$ 이 된다는 것은 스테레오타입에 반하는 것이다. 키보드의 한글 입력은 순차입력을 하거나, 동시입력을 하거나 같은 결과를 주어야 한다. 따라서 기능성 전문 자판으로서는 상관이 없으나 표준자판으로 하기에는 무리가 있다.

### 3.5.2 세벌식 설계 개념과 시안

두벌식과 세벌식에 관한 논쟁은 그 역사와 뿌리가 깊으며 많은 논란이 제기되어 온 문제이지만, 본 연구의 주제인 자판설계의 관점에서 짚고 넘어가지 않을 수 없다. 세벌식 자판은 화음방식 등 한글의 원리상 부합하는 면이 크다고 할 수 있다. 그러나 기존의 세벌식은 기계식 타자기에서 유래되어 효율성이 높다고 할 수 없다. 또한 윗 글자의 부담률이 적지만, 자소가 너무 많아 소위 엔트로피(entropy, 정보량) 측면에서 불리하다고 할 수 있다. 즉, 자소가 많으면 정보량(엔트로피)이 커지므로 인지시간이 더 소요되고, 이는 곧 더 많은 학습시간이 걸리게 된다는 것을 의미한다.

더욱이 최근의 IT시대를 맞이하여 세벌식의 설계 개념이 새롭게 정립되어야 한다.

① 안중혁 자판의 ‘기본단 배열’ 개념, ② 안마태 자판의 ‘모아치기’ 개념, 그리고 ③ 연구자의 ‘최소 자소 및 순차/동시 가능’ 개념의 세가지 장점을 통합한 설계가 되어야 한다.

- 1) 두벌식 표준과 마찬가지로 세벌식에서 최소한 하나의 표준은 필요하다.
- 2) 두벌식 표준은 현재의 설계 개념인 영문자리 제한형의 개념인데 비하여 세벌식 표준은 확장형 개념이 필요하다. 자소는 오토마타가 성립하는 최소화를 해야 한다.
- 3) 전통적 세벌식 설계개념은, “우 자음, 좌 모음, 좌단 받침”과 “모양을 고려한 다수의 받침”을 배열하였는데 컴퓨터 키보드에서는 재고해야 된다.
- 4) 컴퓨터 키보드의 세벌식 배열 설계 개념의 가장 기본은, ① 인쇄 모양은 문제되지 않음 ② 모아찍기가 가능함이다.

단, 인쇄모양은 문제되지 않지만 비상시를 대비한 기계식 타자기로 구현시 식별 가능은 해야 한다. (이는 미국의 키보드 설계 조건의 하나이다.) 예를 들어 세벌식 최소자소의 배열시, ‘꺠’의 경우 기계식 타자기에서 넓은 자리를 차지하는 등, 미관상 불리하지만 기본적인 식별성(identification)의 문제는 없다고 할 수 있다.

컴퓨터에서 모아찍기(simultaneous stroke, 동시입력)가 가능한 점은 새롭게 인식해야 할 장점이다. 전통적인 방법은 손가락 위치를 정하고, 분담하는 개념에서, 자소를 순차적으로 찍어야만 한다(sequential stroke). 키보드에서 한글은 한번에 여러 손가락을 사용하여 3~7자를 동시에 찍을 수 있다. 동시에 누르면 미묘한 순서차이가 발생하게 마련인데, 한글은 동시에 눌러진 상태만 존재하면 순서가 달라도 상관없다. 예를 들어 ‘ㅏ\*ㄴ\*ㅎ’ (+기호는 순차입력을 상징하므로, 동시입력을 뜻하기 위해 \* 기호를 사용함)은 ‘한’이 입력된다.

이것은 한글 창조원리와 밀접한 관계가 있다. 외국어는 “절대적으로 불가능한” 입력방식이다. 오로지 초성, 중성, 종성을 모아서 한 음절을 구성하는 한글에서만 가능하다.

과거 기계식에서는 한 타를 치면 자동으로 다음 자리를 치기 위해 오른쪽으로 한 자리 이동하므로 모아찍기가 불가능하고, 또한 컴퓨터 키보드라 하

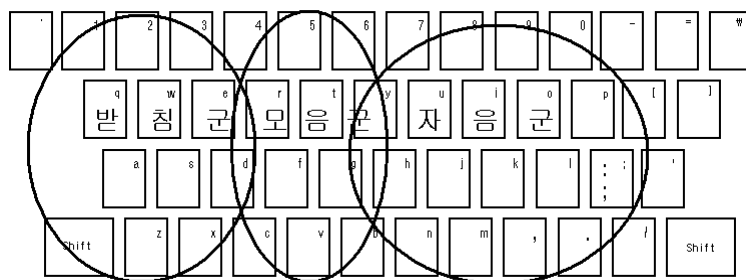


더라도 영문에서(세계 모든 언어가 마찬가지), ‘table’은 ‘t+ a+ b+ l+ e’ 외에 입력방법이 없다.

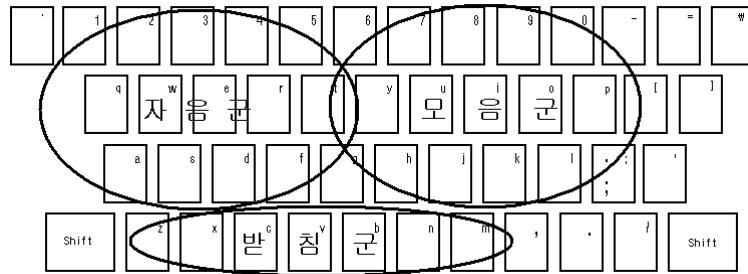
손가락 분담도 개념이 달라진다. 기본적으로는 손가락 분담이 주어지지만, 필요에 따라 손가락이 이동하여 동시입력할 수 있다. 피아노 치기를 연상하면 된다. 처음 연습 때는 도, 미, 솔을 엄지, 중지, 소지로 치지만 악보에 따라 화음을 여러 손가락으로 상대적 위치로서 치게 된다. 그런 점에서 모아찍기를 화음방식 입력(harmony stroke)이라고 부를 수 있다. 모아찍기를 하기 위해서는 전통적인 8 손가락 외에 양손의 엄지도 사용한다.

이상과 같은 한글의 과학적 원리, 세벌식의 개념, 컴퓨터 기능 이 세가지를 결합하여, IT 시대에 부합하는 새로운 키보드 설계 접근이 필요하다. 한글 오토마타를 적극적으로 이용하여 필수 자소 설계로 접근해야 하는데, 결론적으로 자음 14자소, 모음 10자소, 받침 14자소로 도합 38자소 설계가 바람직하다. 최소 자소일수록 특수부호 자리의 희생이 적다. 따라서 38 자소를 배열할 때, 영문자리(26), 숫자열(10) 외에 추가로 단 2 자리가 필요한데, 한글에서 사용이 되지 않는 ( ` )과 사용빈도가 적은 쌍반점(:)을 사용하는 것이 최적이다.

배열의 기본 개념은 ① 전통적 배열 개념, 즉 ‘우 자음, 좌 모음, 좌단 받침’ 개념과 ② ‘좌 자음, 우 모음, 하 받침’과 같은 2 가지가 있다.



<그림 29> 세벌식 전통적 배열 개념



<그림 30> 세벌식 좌 자음, 우 모음, 받침

본 연구에서 전통적 배열 개념의 프로토타입으로 도출한 설계안이 다음의 <그림 31>에 나와 있다. 여기서 특수부호의 윗글자 배열은 연구의 주제 외의 것으로, 그림은 한 예시를 보여 준다.

ㅋ	ㅎ	ㄷ	ㅂ	ㄴ	ㅇ	ㅌ	ㅍ	ㅋ	ㅊ	ㅍ			
	1 ㅈ	2 ㄹ	3 ㄷ	4 ㅌ	5 ㅊ	6 ㅌ	7 ㄷ	8 ㅍ	9 ㅊ	0 ㅍ			
	` 0	~ ㄹ	 	\ ㅌ	; -	※ ㄹ	· 0	× ㄱ	ㅈ	ㅂ			
shift	ㅍ	ㄱ	ㅅ	ㅌ	ㅊ	ㅅ	ㅎ						shift

<그림 31> 새로운 세벌식 설계시안

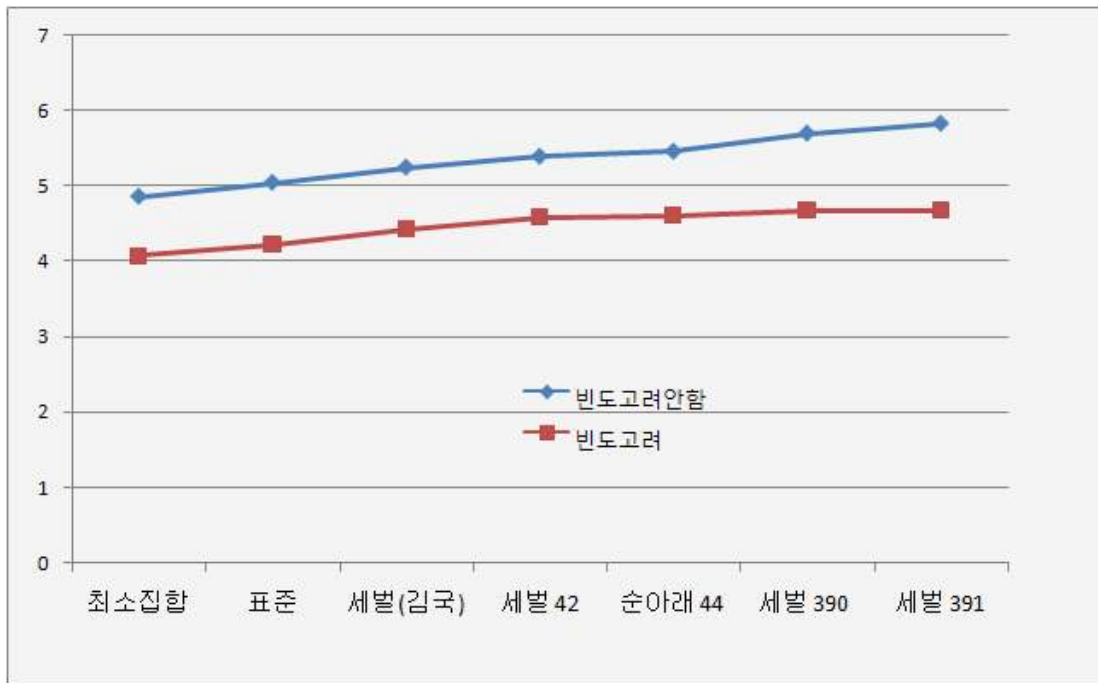
### 3.5.3 자판설계와 엔트로피

엔트로피는 정보량을 측정하는 수단으로 사용되며, 일반적으로 대안이 많아질수록(불확실성이 많아질수록) 엔트로피는 커지게 된다(Hamming, 1986). 엔트로피가 큰 자판설계는 그만큼 학습에 불리하다는 것을 의미한다. 다음의 <표 12>와 <그림 32>은 자판설계안에 따른 엔트로피를 계산한 결과가

다. 이것을 보면 일반적으로 세벌식 설계가 엔트로피가 크다는 것을 알 수 있다. 그러나 엔트로피가 크다고 해서 무조건 불리한 설계라고 할 수는 없으며, 세벌식은 그 나름대로의 장점이 있는 설계이기 때문에 장점을 살리고 단점을 보완하는 새로운 설계안의 개발이 필요하다고 하겠다. 예를 들어 본 연구에서 7명의 대학생을 대상으로 세벌식 순아래 자판을 연습시킨 결과가 <그림 33>에 나와 있는데, 횃수가 거듭될수록 학습효과가 나타나는 것을 알 수 있다.

<표 12> 자판 설계안 별 엔트로피

구분 자판설계	빈도수 고려 안할 때 $\log_2(\text{자소수})$	빈도수 고려할 때 $\sum p_i \log_2(1/p_i)$
두벌식 최소집합 (29)	4.8580	4.0722
두벌식 표준자판 (33)	5.0443	4.2197
세벌식 38 자소(김국)	5.2479	4.4263
세벌식 42 자소	5.3923	4.5822
순아래(44 자소)	5.4594	4.6153
세벌식390 (52)	5.7004	4.6717
세벌식391 (57)	5.8328	4.6747



<그림 32> 자판 설계안 별 엔트로피



<그림 33> 5회에 걸친 세벌식 순아래자판의 학습곡선

### 3.5.4 세벌식 자판: 피실험자들의 의견

대학생들을 대상으로 세벌식(순아래)자판을 연습하게 하고난 후 그 소감을 청취하였다. 다음은 그 내용을 요약한 것으로, 향후 자판 설계에 많은 시사점을 제공해 줄 것으로 사료된다.

- (1) 익숙하지 않아서 속도가 느리지만 익숙해지면 편리할 것 같음.
- (2) 손에 익지 않아 불편한 점이 있었음. 오타는 줄어들었으며 ‘ㄱ, ㅋ’는 쓰기 편함. 현재 사용자의 거부감을 없애는 것이 가장 중요할 것 같음. 숫자가 많이 포함된 글을 쓴다면 불편할 것 같음. 그런데 반칙을 꼭 따로 두어야 하나요.
- (3) 두벌식에 오래 익숙해져서 매우 어려웠음. 한글의 특성상 세벌식에 익숙해지면 편하겠지만 현재로는 불필요한 것 같음. 학습속도는 비교적 빠르다는 느낌임. 처음 분당 40타를 시작하여 5번의 시도 끝에 분당 75타가 되었음. 모음 ‘ㄴ’이 있지만 사용하지 않고 ‘ㄴ, ㄷ’을 사용하였고, 반칙의 ‘ㅅ’도 ‘ㅆ, ㅈ’으로 사용하였음. (연구자 주: 연습 후, 모음 ‘ㄱ, ㅋ, ㄴ, ㄷ’을 형성하는 것으로 대체할 수 있다고 하였고, 이에 대한 의견은, 부피 [자소 개수]가 적어지기 때문에 좀 더 빠르게 익우고 학습이 빨라질 것이라고 함.)
- (4) 세벌식이 아주 생소해서 불편함이 느껴지고, 어려움이 있음. 그래서 손가락이 피곤을 느낌. 하지만 두벌식과 비교했을 시 세벌식이 정확도가 높은 것 같음. (연구자 주: 의미론 많은 피실험자들이 세벌식의 정확도가 높다고 함[타속이 느림에도 불구하고]. 빠르지 못한 것은 학습이 충분하지 못한 이유인데, 세벌식의 정확도가 높다고 하는 것은 두벌식에서 자음의 부하가 왼쪽에 많기 때문이며, 특히 연속타에서 반칙과 초성이 이어지는 경우, 계속 왼손으로 칠 수 밖에 없고 이때 정확도가 떨어짐).
- (5) 기존의 두벌식에 익숙해져서 새로운 타자방식은 불편함. 타자를 처음 배울 때 이 방식으로 배운다면 충분히 할 만할 것 같음. 하지만 속도는 느리지만, 오타율은 두벌식보다 적은 것 같음.
- (6) 이미 기존 자판에 익숙해져 있어서 새로운 자판이 익숙하지 않음. 표준 자판은 자음이

초성과 종성으로 나뉘지지 않아서 자음만 튀워서 학습혼란이 빠름. 세벌식 자판에서는 반칙을 따르 익혀야 하는 점 때문에 적응이 잘 안되었음. (연구자 주: 학습 시간이 짧음. 역학습[reverse learning, 이미 학습된 것과 다른 학습]은 일반 학습보다 훨씬 저항감이 커서 학습이 어려움). 그래도 처음에 30타 정도에서 5번째 연습에 50타 정도 나옴.

(7) 두벌식에 익숙해서 적응하기 힘들. 초성과 종성의 자판이 구분되어 불편함. 연습이 충분치 못해서 타속이 느림.

(8) 두벌식에 익숙해서 세벌식은 어려움. 처음부터 시작하지 않아서 어려움.

## 제4장 결론

본 연구에서는 현 KS 컴퓨터 표준 자판에서의 한글 배열의 최적화를 위해 몇 가지 대안을 개발하고 분석하였다. 외국의 자판 설계에 대해 조사하여 시사점을 살펴보고, 한글 자소의 특성을 분석하여 현행 표준자판과 정합성이 높은 개선 대안들을 도출하였다. 본 연구의 결론을 요약하면 다음과 같다.

(1) 현행 KS 표준은 두벌식으로서, 단순성과 유니버설자판과의 호환성 측면에서 유리한 설계이다. 그러나 외국의 사례에서 보듯이 유니버설자판과의 정합성 고수가 필수적인 조건은 아니며, 좀 더 유연하게 접근할 필요가 있다. 두벌식은 영문자리 제한형으로, 세벌식은 영문자리 확장형으로서 최적 설계가 바람직한 방향이다.

(2) 현행 표준자판에서 윗 글자 7개 자소의 배열을 최소화하는 방향으로 개선하는 것이 바람직하다. 특히 사용 빈도가 높은 ‘ㅍ, ㅑ, ㅓ’의 위치를 개선하는 것이 우선적으로 필요하다고 할 수 있다. 쌍자음 중 ㅍ, ㅑ는 받침에도 사용되는 점에서 더욱 그렇다.

(3) 제안한 대안 중, 33자소 유형에서는 확장형인 MOD2가, 29자소 유형에서는 제한형인 MOD3이 바람직한 설계로 판단된다. 이중 최선의 하나를 선택한다면 MOD3이 여러 평가요소에서 장점이 있는 설계로 추천할 수 있다.

그 요점은, 두벌식 한글 오토마타가 성립하는 최소 자소(29자소)로서, ‘좌자음, 우모음’의 나누어찍기에 부합하고, 유니버설 자판에 정합성이 높으며, ‘ㅍ ㅑ ㅓ’ 외의 모든 자소를 윗글자 없이 칠 수 있다는 것이다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ㅁ ㅂ	ㅃ ㅄ	ㅅ ㅆ	ㅇ ㅋ	ㅈ ㅊ	ㅌ ㅍ	ㅊ ㅌ	ㅍ ㅆ	ㅆ ㅆ	ㅆ ㅆ
ㅁ	ㄴ	ㅇ	ㄹ	ㅎ	ㅊ	ㅌ	ㅍ	ㅆ	⋮ ;
ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅆ	ㅆ	ㅆ	—	< ,	> .	? /

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ㅁ ㅂ	ㅃ ㅄ	ㅅ ㅆ	ㅇ ㅋ	ㅈ ㅊ	ㅌ ㅍ	ㅊ ㅌ	ㅍ ㅆ	ㅆ ㅆ	ㅆ ㅆ
ㅁ	ㄴ	ㅇ	ㄹ	ㅎ	ㅊ	ㅌ	ㅍ	ㅆ	⋮ ;
ㅋ	ㅌ	ㅍ	ㅆ	ㅆ	ㅆ	—	< ,	> .	? /

<그림 34> 표준자판에 대한 최적 개선안(MOD3)

(4) 궁극적으로 한글의 원리에 정합하고, 모아치기가 가능하며 학문연구에 유리한 세벌식 표준이 필요하다. 그러나 기존안 중의 선택이 아니라, 학술적인 접근과 분석이 필요하며, 세벌식의 장점을 살릴 수 있는 다양하고 과감한 설계안의 도출이 필요하다.

요점은 최소자소 38자소로서 기본단에 배열하여, 동시입력(모아치기) 및 순차입력 모두 가능한 설계가 되어야 한다는 점이다. 접근 방법은 ① 전통적 배열 개념, 즉 ‘우 자음, 좌 모음 및 받침’ 개념과 ② ‘좌 자음, 우 모음, 하 받침’과 같은 2 가지가 있다.





## 참고문헌

Hamming, R.W., *Coding and Information Theory*, Prentice-Hall, 1986.

Kantowitz, B.H., Sorkin, R.D., *Human Factors*, John Wiley & Sons, 1985.

<http://ko.wikipedia.org>, 위키 백과

강석호, 정승학, “한글 타자기 자판들에 대한 비교 연구”, 대한산업공학회지, 제5권, 제1호, pp27-44, 1979.

김영채, “한국어 어휘 빈도 조사”, 한국심리학회지, 5, 1986.

김우철, 김재주, 박병욱, 박성현, 일반통계학, 영지문화사, 1986.

박경수, 인간공학, 영지문화사, 1990.

박경수, 신뢰성개론, 영지문화사, 1994.

송계범, 한글타자기의 건반 배열에 관하여, 1968.

양희철, 류태범, 우범영, 한성호, “전자수첩 한글 자판배열의 인간공학적 평가”, HCI 학술대회 논문집, pp717-724, 1999.

오길록, 최기선, 박세영, 한글공학, 대영사, 1995.

이만영, 표준한글자판 문제해결을 위한 정책결정 모형의 개발, 국어정보학회,

1992.

이화진, 박희경, 조유진, 권소영, 장병탁, 박승수, “유전알고리즘을 이용한 장애인용 특수자판의 최적화”, 한국정보과학회 춘계학술발표대회 논문집, 2003.

정승훈, 박진우, 이일병, “컴퓨터 모의실험에 의한 자판배열의 성능평가”, 제 3회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회 논문집, 1991.

정희성, 조석환, 컴퓨터 한글자판 표준화 연구, 기술표준원, 2002.

하선혜, 컴퓨터 한글자판 배열 비교 연구, 석사학위논문, 고려대학교 대학원 심리학과, 1990.

한국기계연구소, 단순빈도조사(통계활용자료, 수필, 단편소설, 신문사설, 공문서), 한국기계연구소 연구보고서, 1985.

한국표준협회, KS X 5002-2007, 정보 처리용 건반 배열

한글화기계연구소 연구보고서, 한글 글자의 찾기 조사, 한글기계화연구소, 1975.

황선유, 이기혁, “QWERTY형 모바일 자판배열”, HCI 학술대회 논문집, pp221-226, 2005.

황인택, 천성민, 송현철, 강석천, 박재화, 최광남, “이동통신 전화기 자판을 위한 동적인 S/W 한글 입력 방법”, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, 제32권, 제1호, pp493-495, 2005.

# ABSTRACT

## The Study for the Arrangement of Korean Characters in Computer Keyboards

In this study, some alternatives about the arrangement of Korean alphabets of computer keyboards are developed and analyzed to optimize the arrangement of Korean alphabets compared with KS(Korean Standard). We emphasize the compatibility to current KS keyboard.

Current standard keyboard is two set type(one set of consonants and another set of vowels) and has 33 characters. Its merit is simplicity and compatibility to Universal Keyboard that means Korean 33 characters are arranged in 26 keys(originally keys for 26 English characters). For the most part, consonants are in left hand keys and vowels are in right hand keys.

Most specific characteristic of written letters of modern Korean is that one Korean letter(visually one) consists of 2 ~ 7 characters, however, it consist of 2 or 3 parts.

The first part is consonant part, where a single consonant, for example, ㄱ[it sounds g of k], or a twin consonant, ㄱㄱ[it sounds near kg]. There are 14 single characters and 5 twin characters.

The second part is vowel part, where a single vowel, for example, ㅏ[a], a double, ㅑ[oa], or a triple vowel, for example, ㅓ[oae]. There are 10 single vowels and 11 multi vowels, however 4 multi vowels are visually similar to single vowels.

And third part(it may not exist) is consonant part, where a single, for example, ㅋ, a twin, ㅋㄱ, or double consonant, ㅋㅌ. There are 10 single consonants, 2 twins, and 14 doubles, which are used same to first part consonants set.

The design of character arrangement in keyboard is classified by two types. One is two sets type(2S), and the other is three sets type(3S). The former is consist of consonants set(19 essential elements = 14 singles and 5 doubles) and vowels set(10 essentials or 14 elements).

The later is consist of first consonant set(14 singles), vowel set(10 or 14 elements), and last consonant set(14 singles or more)

Another important problem is the number of keys which used to Korean characters. The Limited Model uses 26 key of English characters, however, the Extended Model uses more 26 keys.

Current KS keyboard is 2S and Limited model of 33 elements. Therefore 7 elements are in shifted keys unavoidably. However, 3 shifted elements are more frequently used than no shifted 3 elements. Specially one character(ㄱ) has relatively high frequency(rank 20).

We developed 4 modified model of KS. We evaluate MOD3 of them is most desirable design. Because there are minimum characters (29), only 3 characters are in shifted keys(maximize KS compatibility [maintaining 2S and Limited model] and minimize shifted keys). Furthermore, a design principle of "consonants in left hands, vowels in right hands" for 2S is nearly available.

Ultimately, a optimal 3S model must be established to KS, since this model is mostly adapted to characteristics of Korean language. For example, simultaneous strokes is available, and more efficiency is expected. But the selection among existing models of 3S is not recommended. By systematic approach and analysis, optimal design must be derived. Basic design concepts are as follows. Using 38 essential elements, no shifted keys, simultaneous strokes and sequential strokes, and mechanical implementation are available,

주문사항 = 양면인쇄, 백색 표지(아트지가 좋겠죠). 아래는 책옆구리  
디자인, 65부

연구보고서

컴퓨터 키보드의 한글배열 연구

2007

·  
12  
·  
20

연구기관 : 서경대학교 산학협력단

국립국어원