# 청각장애우의 언어교육을 위한 캐릭터 구화 애니메이션 시스템

원용태\*, 김하동\*\*, 이말례\*\*, 장봉석\*\*\*, 곽훈성\*\*\*\*

#### 요 약

청각장애우들과 일반인과의 커뮤니케이션을 위한 구화체계가 연구되고 있지만 사회적인 무관심과 시장성의 결여로 기존 교사가 일일이 지도하는 비효율적 교육 방식으로 진행되고 있다. 이러한 단점을 극복하기위하여 3차원 애니메이션 및 디지털 테크놀로지 기술을 활용한 콘텐츠를 개발이 필요하다. 캐릭터 제작을 위한 표준얼굴 및 표준구형 조사를 위해 국내 서울 및 경기지역 초등학교 3~6학년 학생의얼굴관련 데이터를 충분히 수집하여 해당 연령층 학생들의 얼굴과 구형에 대한 표준을 도출하였다. 이러한 자료는 청각장애우를 위한 콘텐츠개발의 기초자료 뿐 아니라 실질적으로 적용할 수 있는 표준치수및 표준 형태를 제공할 수 있다. 캐릭터 구화 애니메이션 시스템은 3D캐릭터 애니메이션을 응용하여 대화를 이해하고 자신의 의사표현을 교육하는 시스템으로 3D 기술과 모션캡쳐를 접목시켜 가정 및 특수교육 기관에서 언어교육이 필요한 청각장애아동들의 언어교육에 효과적인 학습을 지원한다.

# A Character Speech Animation System for Language Education for Each Hearing Impaired Person

Yong-Tae Won\*, Ha-Dong Kim\*\*, Malrey Lee\*\*, Bongseog Jang\*\*\*, Hoon-Sung Kwak\*\*\*\*

#### **Abstract**

There has been some research into a speech system for communications between those who are hearing impaired and those who hear normally, but the system has been pursued in inefficient teaching ways in which existing teachers teach each individual due to social indifference and a lack of marketability. In order to overcome such a weakness, there appeared to be a need to develop contents utilizing 3D animation and digital technology. For the investigation of a standard face and a standard spherical shape for the preparation of a character, the study collected sufficient data concerning students in the third-sixth grades in elementary schools in Seoul and Gyeonggi, Korea, and drew up standards for a face and a spherical shape of such students. This data is not merely the basic data of content development for the hearing impaired, but it can also offer a standard measurement and a standard type realistically applicable to them. As a system for understanding conversations by applying 3D character animation and educating self-expression, the character speech animation system supports effective learning for language education for hearing impaired children who need language education within their families and in special education institutions with the combination of 3D technology and motion capture.

Keywords: speech animation, Motion capture, 3D Character animation

1. 서론

※ 제일저자(First Author) : 원용태

접수일자:2008년09월02일, 심사완료:2008년09월24일

\* 전북대학교 영상공학과

aniwon@empal.com

\*\* 전북대학교 전자정보공학부

\*\*\* 목포대학고 정보공학부(교신저자)

\*\*\*\* 전북대학교 영상공학과

청각장애아동을 위한 구화 애니메이션을 제작하기 위해서는 표준 연령대의 표준얼굴 및 표준구형 개발이 가장 기본적으로 실시되어야 한다. 이를 위해서 현재 제작하고자 하는 애니메이션을 이용해 구화기술을 익혀야 하는 초등학교 3학년에서 6학년까지의 해당 연령대의 일반학생에 대한 표준얼굴 및 표준구형을 조사해야만 한

다. 표준얼굴 및 표준구형 개발을 위해 대상 연 령대의 학생들을 대상으로 직접측정을 실시하여 가장 표준적인 형태를 찾아내어 표준얼굴 및 구 형의 특성을 파악해 애니메이션 제작에 적용해 야만 한다. 10여년에 걸쳐 연구된 우리나라 아동 들의 필수 생활 어휘 500개를 정밀 분석하여 3D 구화 애니메이션과 사운드를 이용해 재미있게 터득할 수 있다. 첨단 멀티미디어 매체제작 기법 과 함께 정제된 어휘들을 난이도 위계모형을 이 용해서 내용설계 함으로써 구화교육학습의 피로 감을 제거한다. 배경 사운드의 강약조절과 캐릭 터의 확대, 회전, 관찰시각 변경 기능으로 청각 장애아동의 상황과 표정, 음성, 입모양의 종합 판단을 통한 의사소통 매카니즘을 충실하게 반 영한다. 보청 및 의학 기술의 발달로 잔존청력이 전혀 없는 청각장애아동들의 감소 추세를 감안 하여 청음과 발음 훈련이 가능하도록 캐릭터의 입모양에 따른 음성을 삽입(synchronize)한다.

명사 위주의 지루한 반복교육을 절대 지양하고 서술어와 동사의 강화를 통해 일반아동과의 어울림과 일반교육의 적응 강화에 중점을 두고 구화 애니메이션 시스템을 개발하고자 한다.

# 2. 관련연구

표준얼굴 및 두상에 관한 연구는 의학의 성형 외과분야에서 주로 이루어지고 있다. 그래서 눈, 코, 입의 크기보다는 비율에 중점을 두어 인상 또는 이미지를 파악하기 위한 연구가 많이 행해 지고 있었다. 얼굴의 경우 남여의 차이는 나타나 지만, 그 차이가 뚜렷이 나타나지는 않으며, 오 랜 기간 동안 한국인의 얼굴은 크기는 증가하는 추세이지만 인상을 결정하는 눈, 코, 입의 구조 비는 변화가 나타나지 않았다[1]. 그리고 남자다 움과 여자다움의 이미지에 영향을 주는 중요한 요소는 턱으로 나타났다[2]. 턱의 각도와 크기, 그리고 돌출된 정도에 따라 남자도 여성의 이미 지가 강하게 나타날 수 있으며, 여성도 남성적 이미지가 강하게 나타날 수 있다. 그리고 여성을 대상으로 직접측정치 14항목과 지수치 4항목을 이용하여 요인분석을 실시하여 머리의 크기, 머 리의 길이, 머리의 너비, 얼굴의 크기와 관련 있 는 요인을 가지고 두부형태 분석에 활용하였다

[3]

청각장애우를 위한 언어학습프로그램은 영어 에 기반 둔 외국제품을 주로 사용하고 있으며. 순수 국내 기술을 이용해 우리말을 기반 한 국 산 구화 교육 전문 학습 툴은 아직 개발 되어 있지 않았다. 국내에서 언어치료를 위해 현재 Speech Viewer라는 IBM에서 개발한 시청각 피 드백이 가능한 소프트웨어를 가장 많이 사용하 고 있는 상황이다. 한글버전이 출시되었으나 영 어를 기반으로 하고 있어 청각장애아들의 수준 에 따라 재구성해야 하는 불편함과 한글과 영어 의 발성 및 발어의 차이 등으로 인해 우리말 학 습 툴로 적함하지 않은 실정이다[4]. 그리고 청 각장애우 구화교육을 위한 프로그램에서 구화모 델은 일반적인 3D 모델링 얼굴이나 외국인 얼굴 을 이용하고 있다. 캐릭터를 이용하는 경우에는 단순한 형태의 캐릭터로 사람의 얼굴 형태와 입 술의 표현에서 부적합한 구화모델이라고 할 수 있다.

## 3. 연구 내용 및 범위

입술의 움직임을 통해 언어 인지가 가능하도록 자연스러운 움직임과 표현을 학술적인 평균수치를 기준으로 개발하고 캐릭터 구화 애니메이션 개발을 위해 다음과 같은 개발 내용과 범위를 설정했다.

캐릭터의 모습을 자연스럽게 표현하는 Speech Facial Tracking 기술의 개발과 적용, 청각장애 아동 언어생활의 필수 어휘를 구성한다. 언어 기반 구조를 구축하여 필수 생활 어휘를 명사와서술어로 구분하여 난이도 위계 모형을 구축한다. 청각장애아동들의 구화 및 청음교육을 함께 진행 및 향상시킬 수 있는 종합교육 콘텐츠를 개발한다.

# 4. 표준얼굴 및 표준구형

# 4.1 측정대상

본 측정조사에서는 프로젝트의 결과물인 청각 장애인을 위한 콘텐츠를 이용해 구화를 익히는 연습을 주로 하게 되는 연령층인 초등학교 3학 년~6학년(만8세~12세까지)까지의 여자 초등학 생을 조사 대상으로 하였다. 또한 표준 언어인 서울말을 구사하는 수도권인 서울 및 경기지역을 중심으로 머리나 얼굴에 질병이나 상해 병력이 없는 학생을 대상으로 하였다[5]. 측정 시 발생할 수 있는 각종 오차 및 비용요소를 감안하여 표본수는 500명으로 하였다. 표본 할당의 경우 학년별, 성별, 도시규모별 인구크기에 비례하여 표본을 배분하였는데, 각 학년별, 지역별 표본 할당수는 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 계획표본 할당 수

학년	대도시 지역	중소도시 지역	계
3학년	63	61	124
4학년	64	62	126
5학년	64	62	126
6학년	63	61	124
총 계	254	246	500

최종적으로 총 498명을 측정하였는데, 이 중 내용이 누락되었거나 미비한 자료를 제외하고, 총 475명의 자료가 분석에 이용되었다. 측정기간은 2004년 7월부터 10월까지였다. 분석에 사용된 자료의 측정대상자의 지역별 연령분포는 <표 2>와 같다.

<표 2> 지역별 연령층의 분포(단위:명)

연령 지역	3학년	4학년	5학년	6학년	합계
서울	56	73	54	63	246
경기	53	59	65	52	229
합계	109	132	119	115	475
백분율(%)	22.9	27.8	25.1	24.2	100.0

#### 4.2 측정항목 및 방법

본 논문에서는 의류학과 석사이상의 전문가로 측정자를 선정하였고 각 측정자의 측정오차와 개인차를 줄이기 위하여 본 측정 전에 3주 동안 측정연습을 실시한 후 실제측정에 임하였다.

측정기구로는 마틴계측기(수직자, 큰 수평자, 작은 수평자, 등근 수평자, 줄자), 체중계, 기준점 표지용 스티커 등을 사용하였다. 측정 시 사용된 레이아웃은 국내에서 2003년 7월에 시작해 현재

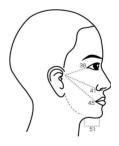
까지 진행 중인 한국인 인체치수조사, 'Size Korea'에서 사용되고 있는 표준형식을 사용하였다. 일반적인 측정 순서는 첫 번째, 측정보조용구인 머리띠를 착용시키고 랜드마크(Landmark)를 부착하고, 두 번째, 큰 수평자와 줄자를 이용해 측정할 수 있는 항목을 측정한다. 세 번째, 작은 수평자 및 줄자를 이용하는 항목을 측정하고, 네 번째, 키와 몸무게의 측정이 이뤄진다.

측정 시 피험자는 편안히 앉히고 머리를 바르게 세운 후, 공업진흥청의 KS A 7003, 7004의 인체측정용어와 인체측정법을 참고하여 정해진 측정기준점을 표시하였다. 측정기준점과 측정항목의 선정은 한국인 인체치수조사의 머리와 얼굴관련 항목과 선행연구들을 참고로 이루어졌다[3][6]. 머리와 얼굴의 직접측정항목은 높이(수직길이) 27항목, 두께 2항목, 둘레 4항목, 길이 23항목, 너비 11항목, 기타 2항목의 6가지로 구분하여 총 69항목이 조사되었다[7]. 주요 측정기준점은 <표 3>에 제시하였고 측정항목에 대한 측정부위를 (그림 1)에서부터 (그림 8)까지 제시하였다.

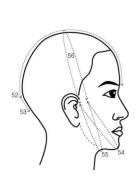
<표 3> 주요 측정기준점과 정의

측정기준점	정 의
이마돌출점	이마의 가장 돌출되어 있는 점
눈썹위 돌출점	눈썹 위의 이마뼈에서 돌출되어 있는 점
눈살점	눈 위 두드러진 뼈사이의 이마뼈 중간에서 가장 앞쪽으로 돌출한 점
귀구슬점	귀의 귀구슬과 머리의 연결부위에서 가장 위쪽
턱끝점	아래턱뼈 부위 정중선 상에서 가장 아래쪽
얼굴- 목 경계점	얼굴과 목이 구분되는 경계점

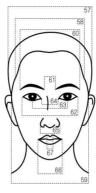




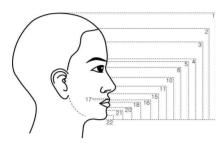
(그림 1) 길이항목 1 (그림 2) 길이항목 2



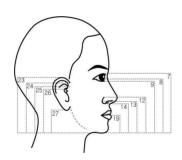




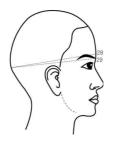
(그림 4) 너비항목



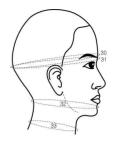
(그림 5) 높이항목 1



(그림 6) 높이항목 2



(그림 7) 두께항목



(그림 8) 둘레항목

# 4.3 자료처리 및 분석방법

본 논문에서는 SPSS Win ver.10.0 package를 사용하여 통계처리 하였으며 자료의 분석은 다음과 같은 과정으로 행하였다[1][3].

첫째, 만8세~12세의 초등학교 여아의 표준얼굴 및 표준구형 개발을 위한 머리와 얼굴의 치수특징파악을 위하여 69개 측정항목에 대한 기술통계량으로 평균과 표준편차, 최소값, 최대값을 구하였다.

둘째, 키와 몸무게를 제외한 67개 항목 측정치에 대해 요인분석(factor analysis)을 실시하였다. 요인추출은 주성분 분석을 사용하였고 요인 수는 Kaiser의 고유치 1.00 이상인 요인에 대하여 Varimax 방법에 의해 직교회전을 실시하였다.

셋째, 얼굴 및 구형의 유형을 몇 개의 특징적형태로 구분하기 위해 요인분석 결과점수를 독립변수로 하여 K-평균 군집분석을 실시하여 표준얼굴 및 구형의 유형을 분류하였다.

넷째, 분류된 유형 간 특성을 비교분석하기 위하여 군집 간에 일반선형모형의 다변량 분석을 실시하였으며, 사후검정으로 Duncan Test를 사용하였다.

다섯째, 분류된 머리와 얼굴의 유형에 대해 이들이 얼마나 정확하게 판별되었는지 검증하고자 판별분석을 실시하였다. 67개 측정항목을 독립변 인으로 나눠진 유형을 종속변인으로 하였으며 변수선택은 단계적 선택방법으로 하였다.

여섯째, 앞에서의 결과를 종합 분석해서 대표적인 유형을 찾아내고 그 유형에 포함되어 있는 여아의 측정치의 분석하여 표준얼굴 및 구형을 위한 최종적인 대표치수를 제시하였다<표 4>.

<표 4> 표준 얼굴의 항목별 기술 통계 결과표

Heat         유행확복         No         평균         規表         封本           Heat         기         304         139.287         9.19         11.77         163           Heat         분부기         318         34.052         7.512         20.0         60           Heat         미라나비         341         15.265         .580         13.0         17.0           Heat         미라나비         341         12.138         .710         140         140           Heat         미라나비         341         12.138         .912         18.0         140           Heat         미라나지작품환의         341         12.138         .912         18.0         18.0           Heat         이마시작품환의         339         18.124         .843         15.8         20           Heat         한심관점환의         369         11.244         .825         13.0         18.0           Heat         한심관점환의         369         11.244         .826         10.2         14.2           Heat         한심관점환의         340         10.144         .826         14.2         12.0           Heat         한관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관관		m P mt 28	- '	072/1	2 0	/ II E	
H69         목무게         318         34.052         7.512         20.5         60.0           H57         머리너비         341         15.265         580         13.0         17.0           H58         이마너비         341         12.181         .710         10.0         14.0           H59         얼굴너비         341         12.138         .912         18.5         24.0           H1         머리아무점높이         341         12.338         .912         18.2         20.3           H2         이마시작점높이         339         18.124         .843         15.8         20.3           H3         이마온출점높이         339         11.745         .825         13.2         18.0           H4         눈섭위돌증건문         340         10.344         .624         8.7         12.5           H5         눈선점높이         340         10.134         .624         8.7         12.5           H6         코뿌리점높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H6         코래를 보호         340         10.130         .615         .69         10.0           H1         콧망울 시작점         30         7.404         .576         .5.		측 정 항 목	N	평균		최소값	최대값
H57         머리녀비         341         15.265         580         13.0         17.0           H58         이마녀비         341         12.181         .710         10.0         14.0           H59         얼굴녀비         341         13.325         .573         11.6         14.8           H1         머리마투점높이         341         21.338         .912         18.5         24.0           H2         이마동출점높이         349         15.434         .825         13.2         18.0           H3         이마동출점높이         339         15.434         .825         13.2         18.0           H4         눈성점높이         339         11.745         .675         10.0         14.2           H5         눈선점높이         340         10.344         .624         8.7         12.5           H6         코뿌리절높이         340         10.130         .611         8.7         12.5           H7         왓눈계플높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H8         눈조리돌관리         340         10.130         .615         6.5         9.3           H10         롯대臺灣臺灣         340         6.722         .527         5.2<	H68	7]	304	139.287	9.191	117.7	163.0
H58 이마녀비 341 12.181 710 10.0 14.0 H59 일로너비 341 13.325 573 11.6 14.8 H1 미리마투정높이 341 21.338 912 18.5 24.0 H2 이마시작점높이 339 18.124 825 13.2 18.0 H3 한참 한참으로 정보이 16.5 12.541 732 10.6 14.4 14.5 한참점보이 339 17.445 675 10.0 14.2 H5 한참점보이 340 10.344 624 8.7 12.5 H6 코뿌리점높이 340 10.344 624 8.7 12.5 H7 및눈과플높이 340 10.130 611 8.7 12.0 H9 아래눈꺼플높이 340 10.130 611 8.7 12.0 H9 아래눈꺼플높이 340 10.130 611 8.7 12.0 H9 아래눈꺼플높이 340 8.881 615 6.9 10.7 H1 콧대굴점높이 340 8.881 615 6.9 10.7 H1 콧대굴점높이 340 8.881 615 6.9 10.7 H1 콧대굴점높이 340 7.404 5.76 5.5 9.8 H1 콧망울 주간점 340 6.772 5.7 5.5 9.8 H1 콧망울 주간점 340 6.772 5.7 5.5 9.8 H1 콧망울 근처점 341 6.053 5.33 4.4 7.6 H1 콧망울 근처점 341 6.053 5.33 4.4 7.6 H1 콧망울 근처점 341 6.053 5.33 4.4 7.6 H1 김술왕전 보이 341 3.706 5.7 3.5 6.8 H1 14 일숙왕전 보이 341 3.706 5.7 3.5 6.8 H1 14 일숙왕전 보이 341 3.706 5.7 3.5 6.8 H1 14 일숙왕전 보이 341 3.706 5.7 4.4 5.7 4.9 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0	H69	몸무게	318	34.052	7.512	20.5	60.0
H59 일굴너비 341 21.3325 5.73 11.6 14.8 H1 머리마루점높이 341 21.338 912 18.5 24.0 H2 이마시작점높이 339 15.434 825 13.2 18.0 H3 한마돌출점높이 339 15.434 825 13.2 18.0 H4 눈썹위돌출점높이 339 11.745 6.75 10.0 14.2 H5 군보점높이 340 10.344 6.24 8.7 12.5 H7 윗눈꺼플높이 340 10.130 6.11 8.7 12.5 H8 눈조리높이 340 10.130 6.11 8.7 12.0 H9 아래눈꺼플높이 340 10.130 6.11 8.7 12.0 H9 아래눈꺼플높이 340 8.881 6.15 6.9 10.7 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0 14.0	H57	머리너비	341	15.265	.580	13.0	17.0
H1         머리마루점높이         341         21.338         .912         18.5         24.0           H2         이마시작점높이         339         18.124         .843         15.8         20.3           H3         이마돌출점높이         339         15.434         .825         13.2         18.0           H4         눈셈위돌출점높이         339         11.745         .675         10.0         14.2           H5         눈살점높이         340         10.344         .624         8.7         12.5           H6         코뿌리점높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H8         눈초리높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H8         눈초리높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H9         아래는꺼플높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H9         아래는저플높이         340         10.130         .615         6.9         10.7           H10         롯대중간점높이         340         7.404         .576         5.7         9.3           H11         롯망을 증간점         341         6.053         .533 <t< td=""><td>H58</td><td>이마너비</td><td>341</td><td>12.181</td><td>.710</td><td>10.0</td><td>14.0</td></t<>	H58	이마너비	341	12.181	.710	10.0	14.0
H2         이마시작전높이         339         18.124         843         15.8         20.3           H3         이마본출점보이         339         15.434         825         13.2         18.0           H4         눈썹위돌출점보이         165         12.541         .732         10.6         14.4           H5         눈살점높이         340         10.344         .624         8.7         12.5           H6         코뿌리점높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H8         눈초리높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H9         아래눈꺼플높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H9         아래눈꺼플높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H9         아래눈꺼플높이         340         8.881         .615         6.9         10.7           H10         콧대충간점 높이         340         7.404         .576         5.7         9.3           H11         콧망울 중간점         341         6.109         537         4.4         7.6           H15         코밀점 높이         341         4.762         .557         3.	H59	얼굴너비	341	13.325	.573	11.6	14.8
H3 이마돌출점높이 339 15.434 8.25 13.2 18.0 H4 눈썹심기돌출점높 165 12.541 .732 10.6 14.4 H5 눈살점높이 339 11.745 .675 10.0 14.2 H6 코뿌리점높이 340 10.344 .624 8.7 12.5 H7 윗눈거플높이 341 10.715 596 9.0 12.5 H8 눈초리높이 340 10.130 .611 8.7 12.0 H9 아래눈거플높이 340 8.881 .615 6.9 10.7 H10 콧대중간점 높이 340 8.881 .615 6.9 10.7 H11 콧대 끝점 높이 340 7.404 .576 5.7 9.3 H12 콧망을 시작점 340 6.772 5.27 5.2 8.2 H14 콧망을 즐각점 341 6.109 .537 4.4 7.6 H15 코밀점 높이 341 4.762 5.57 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 4.762 5.57 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 3.976 442 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.029 413 2.0 4.1 H21 입술밑 합물점 341 3.029 413 2.0 4.1 H21 입술밑 합물점 341 2.479 445 1.4 3.7 H22 털 최대 돌출점 341 1.348 2.80 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 10.721 514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 10.721 514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0 H63 눈동자사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0 H64 납시작점사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0	H1	머리마루점높이	341	21.338	.912	18.5	24.0
H4         능썹위돌출점높         165         12.541         .732         10.6         14.4           H5         눈살점높이         339         11.745         .675         10.0         14.2           H6         코뿌리점높이         340         10.344         .624         8.7         12.5           H7         윗눈개플높이         341         10.715         .596         9.0         12.5           H8         눈조리높이         340         10.130         .611         8.7         12.0           H9         아래눈꺼플높이         339         9.752         .594         8.4         11.6           H10         롯대중간점 높이         340         8.881         .615         6.9         10.7           H11         롯대 끝집 높이         338         7.098         .575         5.5         9.8           H11         롯대 끝집 높이         340         6.772         .527         5.2         8.2           H14         롯망을 관점         341         6.053         .537         4.4         7.6           H15         코밀점 높이         341         4.762         .557         3.5         6.8           H18         입술가운데점 높이         341         3.976         .442         2	H2	이마시작점높이	339	18.124	.843	15.8	20.3
H4 이 165 12.541 .7.32 10.6 14.4 H5 눈살점높이 339 11.745 .675 10.0 14.2 H6 코뿌리점높이 340 10.344 .624 8.7 12.5 H7 윗눈꺼플높이 341 10.715 .596 9.0 12.5 H8 눈조리높이 340 10.130 .611 8.7 12.0 H9 아래눈꺼플높이 339 9.752 .594 8.4 11.6 H10 콧대중간점 높이 340 8.881 .615 6.9 10.7 H11 콧대 끝점 높이 338 7.098 .575 5.5 9.8 H11 콧대 끝점 높이 340 6.772 .527 5.2 8.2 H14 콧망울 증간점 340 6.772 .527 5.2 8.2 H14 콧망울 급점 341 6.109 .537 4.4 7.6 H15 코밑점 높이 341 6.053 .533 4.4 7.6 H16 입술윗점 높이 341 4.762 .557 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 3.976 .442 2.9 5.8 H19 입고리점 높이 341 3.029 4.13 2.0 4.1 H20 입술어랫점 높이 341 3.029 4.13 2.0 4.1 H21 입술밑 함몰점 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 탈최대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥다비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안꼭나비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안꼭나비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈호리사이너비 339 9.733 .635 8.1 11.7 H63 눈동자사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H65 코너비 340 3.252 .263 2.5 4.5	НЗ	이마돌출점높이	339	15.434	.825	13.2	18.0
H6코뿌리점높이34010.344.6248.712.5H7윗눈꺼플높이34110.715.5969.012.5H8눈초리높이34010.130.6118.712.0H9아래눈꺼플높이3399.752.5948.411.6H10콧대중간점 높이3408.881.6156.910.7H11콧대 끝검 높이3387.098.5755.59.8H12콧망울 시작점3406.772.5275.28.2H14콧망울 끝검3416.109.5374.47.6H15코밀점 높이3416.053.5334.47.6H16입술윗점 높이3414.762.5573.56.8H18입술가운데점 높이3413.976.4422.95.8H19입꼬리점 높이3413.029.4132.04.1H20입술아랫점 높이3413.029.4132.04.1H21입술민 합물점 높이3411.348.280.6.22H60눈셈바깥더비34010.721.5149.412.4H61눈썹안쪽더비3402.248.4041.03.7H62눈초리사이더비3405.661.4584.47.0H64납시작점사이너비3405.661.4584.47.0H65코너비3413.365.3412.54.3H65코너비3403.252.2632.54.5	H4		165	12.541	.732	10.6	14.4
H7윗눈꺼플높이34110.715.5969.012.5H8눈초리높이34010.130.6118.712.0H9아래눈꺼플높이3399.752.5948.411.6H10롯대중간점 높이3408.881.6156.910.7H11롯대 끝점 높이3387.098.5755.59.8H12롯망을 시작점 높이3406.772.5275.28.2H14봇망을 끝점 높이3416.109.5374.47.6H15코밀점 높이3416.053.5334.47.6H16입술윗점 높이3414.762.5573.56.8H18일술가운데점 높이3413.976.4422.95.8H19입꼬리점 높이3413.029.4132.04.1H20입술마랫점 높이3413.029.4132.04.1H21일술민 함물점 높이3411.348.280.62.2H60눈썹바깥너비34010.721.5149.412.4H61눈썹악쪽너비3402.248.4041.03.7H62눈초리사이너비3405.661.4584.47.0H63눈동자사이너비3405.661.4584.47.0H64납시작점사이너3413.3653412.54.3H65코너비3403.252.2632.54.5	Н5	눈살점높이	339	11.745	.675	10.0	14.2
H8	Н6	코뿌리점높이	340	10.344	.624	8.7	12.5
H9 아래눈꺼플높이 339 9.752 5.94 8.4 11.6 H10 롯대중간점 높이 340 8.881 6.15 6.9 10.7 H11 롯대 끝점 높이 338 7.098 5.75 5.5 9.8 H12 롯망을 시작점 340 6.772 5.27 5.2 8.2 H14 롯망을 끝점 341 6.109 5.37 4.4 7.6 H15 코밀점 높이 341 6.053 5.33 4.4 7.6 H16 입술윗점 높이 341 4.762 5.57 3.5 6.8 H18 불순이 341 3.976 4.42 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.706 3.86 2.7 4.9 H20 입술아랫점 높이 341 3.029 4.13 2.0 4.1 H21 불순이 341 2.479 4.45 1.4 3.7 H22 불 최대 돌출점 341 1.348 2.80 6.6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 5.14 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 4.04 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 339 9.733 6.35 8.1 11.7 H63 눈동자사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0 H64 납시작점사이너비 341 3.365 3.41 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 2.63 2.5 4.5	Н7	윗눈꺼플높이	341	10.715	.596	9.0	12.5
H10 롯대중간점 높이 340 8.881 615 6.9 10.7 H11 롯대 끝검 높이 338 7.098 5.75 5.5 9.8 H12 롯망을 시작점 340 7.404 5.76 5.7 9.3 H13 롯망을 중간점 340 6.772 5.27 5.2 8.2 H14 롯망을 끝검 341 6.109 5.37 4.4 7.6 H15 코밀검 높이 341 6.053 5.33 4.4 7.6 H16 입술윗점 높이 341 4.762 5.57 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 3.976 4.42 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.029 4.13 2.0 4.1 H21 입술민 합물점 341 3.029 4.13 2.0 4.1 H21 입술민 합물점 341 2.479 4.45 1.4 3.7 H22 털 최대 돌출점 341 1.348 2.80 6.6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 5.14 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 4.04 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0 H64 납시작점사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0 H64 납시작점사이너비 341 3.365 3.41 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 2.63 2.5 4.5	Н8	눈초리높이	340	10.130	.611	8.7	12.0
H11 롯대 끝점 높이 338 7.098 5.75 5.5 9.8 H12 롯망을 시작점 340 7.404 5.76 5.7 9.3 H13 롯망을 중간점 340 6.772 5.27 5.2 8.2 H14 롯망을 끝점 341 6.109 5.37 4.4 7.6 H15 코밀점 높이 341 6.053 5.33 4.4 7.6 H16 입술윗점 높이 341 4.762 5.57 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 3.976 4.42 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.706 3.86 2.7 4.9 H20 입술아랫점 높이 341 3.029 4.13 2.0 4.1 H21 입술밀 함물점 341 2.479 4.45 1.4 3.7 H22 털 최대 돌출점 341 1.348 2.80 6 2.2 H60 눈썹바깥더비 340 10.721 5.14 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽더비 340 2.248 4.04 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 3.41 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 2.63 2.5 4.5	Н9	아래눈꺼플높이	339	9.752	.594	8.4	11.6
H12	H10	콧대중간점 높이	340	8.881	.615	6.9	10.7
H12 높이 340 7.404 576 5.7 9.3 H13 콧망울 중간점 340 6.772 5.27 5.2 8.2 H14 콧망울 끝점 341 6.109 5.37 4.4 7.6 H15 코밑점 높이 341 4.762 5.57 3.5 6.8 H16 입술윗점 높이 341 4.762 5.57 3.5 6.8 H18 앞이 1 3.976 4.42 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.706 3.86 2.7 4.9 H20 입술아랫점 높이 341 3.029 4.13 2.0 4.1 H21 입술밑 함몰점 341 2.479 4.45 1.4 3.7 H22 탈 최대 돌출점 341 1.348 2.80 6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 5.14 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 4.04 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 340 5.661 4.58 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 3.41 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 2.63 2.5 4.5	H11	콧대 끝점 높이	338	7.098	.575	5.5	9.8
H13 높이 340 6.772 527 5.2 8.2 H14 콧망운 끝점 341 6.109 537 4.4 7.6 H15 코밀점 높이 341 6.053 .533 4.4 7.6 H16 입술윗점 높이 341 4.762 .557 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 3.976 .442 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.706 .386 2.7 4.9 H20 입술아랫점 높이 341 3.029 .413 2.0 4.1 H21 입술밑 함물점 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 털최대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 341 2.5 4.3	H12		340	7.404	.576	5.7	9.3
H14 높이 341 6.09 537 4.4 7.6 H15 코밀점 높이 341 6.053 533 4.4 7.6 H16 입술윗점 높이 341 4.762 557 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 3.976 .442 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.706 .386 2.7 4.9 H20 입술아랫점 높이 341 3.029 .413 2.0 4.1 H21 입술밑 함물점 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 털최대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 341 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 .263 2.5 4.5	H13		340	6.772	.527	5.2	8.2
H16 입술윗점 높이 341 4.762 557 3.5 6.8 H18 입술가운데점 341 3.976 .442 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.706 .386 2.7 4.9 H20 입술아랫점 높이 341 3.029 .413 2.0 4.1 H21 입술밑 함몰점 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 털최대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 339 9.733 .635 8.1 11.7 H63 눈동자사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 .341 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 .263 2.5 4.5	H14		341	6.109	.537	4.4	7.6
H18 입술가운데점 341 3.976 .442 2.9 5.8 H19 입꼬리점 높이 341 3.706 .386 2.7 4.9 H20 입술아랫점 높이 341 3.029 .413 2.0 4.1 H21 입술밑 함몰점 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 털 최대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 339 9.733 .635 8.1 11.7 H63 눈동자사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 .341 2.5 4.3	H15	코밑점 높이	341	6.053	.533	4.4	7.6
H18 높이 341 3.976 .442 2.9 5.8 H19 임꼬리점 높이 341 3.706 .386 2.7 4.9 H20 임술아랫점 높이 341 3.029 .413 2.0 4.1 H21 임술밑 함물점 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 털 최대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 339 9.733 .635 8.1 11.7 H63 눈동자사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 .341 2.5 4.3	H16	입술윗점 높이	341	4.762	.557	3.5	6.8
H20 입술아랫짐 높이 341 3.029 .413 2.0 4.1 H21 입술밑 함몰정 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 털 최대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 339 9.733 .635 8.1 11.7 H63 눈동자사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 .341 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 .263 2.5 4.5	H18		341	3.976	.442	2.9	5.8
H21 입술밑 함몰점 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22	H19	입꼬리점 높이	341	3.706	.386	2.7	4.9
H21 높이 341 2.479 .445 1.4 3.7 H22 탈취대 돌출점 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥너비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽너비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이너비 339 9.733 .635 8.1 11.7 H63 눈동자사이너비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이너 341 3.365 .341 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 .263 2.5 4.5	H20	입술아랫점 높이	341	3.029	.413	2.0	4.1
H22 높이 341 1.348 .280 .6 2.2 H60 눈썹바깥더비 340 10.721 .514 9.4 12.4 H61 눈썹안쪽더비 340 2.248 .404 1.0 3.7 H62 눈초리사이더비 339 9.733 .635 8.1 11.7 H63 눈동자사이더비 340 5.661 .458 4.4 7.0 H64 납시작점사이더 341 3.365 .341 2.5 4.3 H65 코너비 340 3.252 .263 2.5 4.5	H21		341	2.479	.445	1.4	3.7
H61     눈썹안쪽너비     340     2.248     .404     1.0     3.7       H62     눈초리사이너비     339     9.733     .635     8.1     11.7       H63     눈동자사이너비     340     5.661     .458     4.4     7.0       H64     납시작점사이너     341     3.365     .341     2.5     4.3       H65     코너비     340     3.252     .263     2.5     4.5	H22		341	1.348	.280	.6	2.2
H62     눈초리사이너비     339     9.733     .635     8.1     11.7       H63     눈동자사이너비     340     5.661     .458     4.4     7.0       H64     합시작점사이너     341     3.365     .341     2.5     4.3       H65     코너비     340     3.252     .263     2.5     4.5	H60	눈썹바깥너비	340	10.721	.514	9.4	12.4
H63     눈동자사이너비     340     5.661     .458     4.4     7.0       H64     납시작점사이너     341     3.365     .341     2.5     4.3       H65     코너비     340     3.252     .263     2.5     4.5	H61	눈썹안쪽너비	340	2.248	.404	1.0	3.7
H64     눈시작점사이너     341     3.365     .341     2.5     4.3       H65     코너비     340     3.252     .263     2.5     4.5	H62	눈초리사이너비	339	9.733	.635	8.1	11.7
H65 코너비 340 3.252 .263 2.5 4.5	H63	눈동자사이너비	340	5.661	.458	4.4	7.0
	H64		341	3.365	.341	2.5	4.3
H66 입너비 341 4.006 .321 3.1 5.2	H65	코너비	340	3.252	.263	2.5	4.5
	H66	입너비	341	4.006	.321	3.1	5.2

표연         164         53.867         1.411         50.5         57.2           H31         머리들레         340         54.121         1.511         50.2         59.0           H52         눈살뒤통수 길이         341         29.224         1.793         22.5         34.2           H53         눈살 뒤통수 아래 길이         340         34.255         1.879         28.0         39.9           H54         귀구슬점-틱끝 점-귀구슬점         340         27.919         1.582         22.5         37.5           H55         귀구슬점-목경 계점-귀구슬점         340         26.552         1.689         22.5         32.5           H56         귀구슬점사이 머리위 길이         340         34.496         1.558         25.3         40.0           H32         입술밑함몰점- 목뒤 지나는 최대 둘레         199         37.947         2.342         32.0         45.0							
H51   북끝점 - 목경계   341   3.849   .641   2.4   6.7     H23   귀화대높이   341   10.869   830   8.4   13.2     H24   귀바퀴시작점   341   9.678   9.27   7.1   11.9     H25   귀구슬禌높이   341   8.519   7.72   6.2   10.6     H26   귀구슬높이   341   5.476   7.28   3.0   8.0     H27   귀끝점높이   340   17.212   7.82   15.2   19.8     H28   닭발돌출점   165   17.362   7.64   15.5   19.1     H29   미리는께   340   17.212   7.82   15.2   19.8     H34   기막시작전   341   12.779   5.75   11.3   14.4     H35   기막돌출전   341   11.961   5.86   10.2   13.6     H36   눌살전 - 귀구슬   340   10.741   5.34   9.2   12.9     H37   코뿌리전 - 귀구슬   341   10.387   5.09   9.0   11.7     H38   눌울리전 - 귀구슬   341   10.689   5.50   9.2   12.1     H40   콧대중간전 - 귀구슬점   341   10.689   5.50   9.2   12.1     H41   콧망울중간전   341   10.535   5.79   9.9   13.2     H41   콧망울중간전   341   10.937   5.63   9.4   12.8     H43   일술전 - 귀구슬   341   11.521   5.63   10.2   12.8     H44   입술구간들데집   341   11.659   5.90   10.2   13.2     H45   입골리전 - 귀구슬   341   11.659   5.90   10.2   13.2     H46   입술전 - 귀구슬   341   11.521   5.63   10.2   13.4     H47   입골리전 - 귀구슬   341   11.521   5.63   10.2   13.4     H48   달집전 - 귀구슬   341   11.521   5.63   10.2   13.4     H49   업플리전 - 귀구슬   341   11.520   6.33   10.2   13.4     H47   입골리전 - 귀구슬   341   11.520   6.33   10.2   13.4     H48   달집전 - 귀구슬   341   11.520   6.33   10.2   13.4     H49   업플리전 - 귀구슬   341   11.520   6.33   10.2   13.4     H49   업플리전 - 귀구슬   341   11.520   6.33   10.2   13.4     H49   업플리즈 - 341   11.403   6.65   11.0   14.2     H49   업플리즈 - 341   12.433   6.55   11.0   14.2     H49   업플리즈 - 340   12.403   7.60   7.5   14.4     H50   목결제전 - 귀구슬   340   12.403   7.60   7.5   14.4     H50   목결제전 - 귀구슬   340   10.972   813   9.2   12.8     H30   뒤돌수집 - 341   12.403   7.60   7.5   14.4     H50   목결제전 - 귀구슬   340   10.972   813   9.2   12.8     H31   미리들레   340   54.121   1.511   50.2   59.0     H51   귀구슬집 - 40   340   34.255   1.879   28.0   39.9     H51   귀구슬집 - 40   340   34.496   1.558   25.3   30.5     H52   귀구슬집시 - 10.50   340   34.496   1.558   25	H67	인중너	341	.915	.160	.3	1.4
H23	H17		341	.212	.062	.1	.4
H24 귀바퀴시작점 341 9.678 9.27 7.1 11.9 H25 귀구슬점높이 341 8.519 .772 6.2 10.6 H26 귀구슬높이 341 5.476 .728 3.0 8.0 H27 귀끝점높이 341 5.476 .728 3.0 8.0 H28 늘썹위돌출점 165 17.362 .764 15.5 19.1 H29 머리두께 340 17.212 .782 15.2 19.8 H34 이마시작점 귀 341 12.779 .575 11.3 14.4 H35 이마돌출점 기 341 11.961 .586 10.2 13.6 H36 눌살점 귀구슬 340 10.741 .534 9.2 12.9 H37 코뿌리전 귀구 341 10.387 .509 9.0 11.7 H38 늘초리점 귀구 341 10.387 .509 9.0 11.7 H39 콧대중간점 기 341 10.689 .550 9.2 12.1 H40 콧대중간점 기 341 10.689 .550 9.2 12.1 H41 콧망울중간점 338 9.145 .547 7.7 10.7 H42 코멭점 귀구슬 341 10.937 .563 9.4 12.8 H44 입술학원 게구슬 341 11.521 .563 10.2 12.8 H44 입술학원 게구슬 341 11.659 .590 10.2 13.2 H44 입술학원 게구슬 341 11.659 .590 10.2 13.2 H44 입술학원 게구슬 341 11.659 .590 10.2 13.2 H44 입술학원 게구 341 11.952 .633 10.2 13.4 H45 일출리 게구슬 341 11.952 .633 10.2 13.4 H46 입술 함전 귀구 341 11.952 .633 10.2 13.4 H47 입술 막장 게구슬 341 11.952 .633 10.2 13.4 H47 입술 막장 게구슬점 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 트뢰대돌출점 341 12.403 .760 7.5 14.4 H49 탈괄집 게구슬 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 등결점 11.2 1.511 50.2 59.0 H30 위돌수점 법 2.0 1.2 1.511 50.2 59.0 H31 미리돌레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H32 발살위통수 2년이 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 게구슬점 목집 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H56 게구슬점 목집 340 27.919 1.582 22.5 32.5 H56 게구슬점 목집 11.5 19 37.947 2.342 32.0 45.0	H51		341	3.849	.641	2.4	6.7
H25 귀구슬점높이 341 8.519 .772 6.2 10.6 H26 귀구슬높이 338 7.248 .845 4.7 9.1 H27 귀끝점높이 341 5.476 .728 3.0 8.0 H28 눈썹위돌출점 165 17.362 .764 15.5 19.1 H29 머리무께 340 17.212 .782 15.2 19.8 H34 기막출점 341 12.779 .575 11.3 14.4 H35 기막돌출점 341 11.961 .586 10.2 13.6 H36 참살점 귀구슬 340 10.741 .534 9.2 12.9 H37 글뿌리점 귀구 341 10.387 .509 9.0 11.7 H38 눈초리점 귀구 341 10.387 .509 9.0 11.7 H38 눈초리점 귀구 341 10.689 .550 9.2 12.1 H40 콧대중건점 귀 341 10.689 .550 9.2 12.1 H40 콧대중건집 귀 340 11.535 .579 9.9 13.2 H41 굿꾸슬점 338 9.145 .547 7.7 10.7 H42 코밑점 귀구 341 10.937 .563 9.4 12.8 H44 입술가운테점 341 11.521 .563 10.2 12.8 H44 입술가운테점 341 11.659 .590 10.2 13.2 H45 업교리점 귀구 341 11.659 .590 10.2 13.2 H46 입술이래점 귀 341 11.659 .590 10.2 13.2 H47 입술말함물점 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 팀적 귀구슬점 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49 탈판점 기구슬 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 목접계점 귀 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 목접계점 귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30 뒤통수점 -눈썹 16.4 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H32 남살뒤통수 20.1 H33 눈살 뒤통수 20.224 1.793 22.5 34.2 H33 누살 뒤통수 20.224 1.793 22.5 34.2 H33 누살 뒤통수 20.224 1.793 22.5 34.2 H33 누살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H56 귀구슬점 40.0 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입숙된 감사나는 340 34.496 1.558 25.3 40.0	H23	귀최대높이	341	10.869	.830	8.4	13.2
H26 귀구슬높이 338 7.248 .845 4.7 9.1 H27 귀끝점높이 341 5.476 .728 3.0 8.0 H28 닭범우돌출전 165 17.362 .764 15.5 19.1 H29 머리두께 340 17.212 .782 15.2 19.8 H34 이마시작전-귀 341 12.779 .575 11.3 14.4 H35 이마돌출전 340 10.741 .534 9.2 12.9 H36 눈살점 귀구슬 340 10.741 .534 9.2 12.9 H37 글램리전-귀구 341 10.387 .509 9.0 11.7 H38 눈소조리전-귀구 341 10.689 .550 9.2 12.1 H40 굿대중간전-귀 341 10.689 .550 9.2 12.1 H40 굿대중간전-귀 341 10.689 .550 9.2 12.1 H40 굿대중간전-귀 340 11.535 .579 9.9 13.2 H41 굿라슬점 338 9.145 .547 7.7 10.7 H42 코밑전-귀구슬 341 10.937 .563 9.4 12.8 H43 입술가운데전 341 11.521 .563 10.2 12.8 H44 입술가운데전 341 11.521 .563 10.2 12.8 H45 입술가운데전 341 11.521 .563 10.2 12.8 H46 입술라운데전 341 11.521 .563 10.2 12.8 H47 입술라운데전 341 11.952 .633 10.2 13.2 H45 입소리전-귀 341 11.952 .633 10.2 13.4 H47 입술발함물전 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 팀과다돌출전 341 11.710 .627 9.8 13.2 H49 털끝함시 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49 털끝하구나슬점 341 12.433 .655 11.0 14.2 H50 무경계전-귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-뉴업 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H32 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H33 눈살 뒤통수 340 26.552 1.869 22.5 37.5 H31 다리들전 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H32 시구슬점 41.1는 42 21.1는	H24	귀바퀴시작점	341	9.678	.927	7.1	11.9
H27 귀끝점높이 341 5.476 .728 3.0 8.0 H28 \[ \text{\text{hu}} \] \[ \text{hu} \]	H25	귀구슬점높이	341	8.519	.772	6.2	10.6
H28	H26	귀구슬높이	338	7.248	.845	4.7	9.1
H29   머리두께   340   17.212   .782   15.2   19.8     H34   이마시작점-귀   341   12.779   .575   11.3   14.4     H35   이마돌출점-귀   341   11.961   .586   10.2   13.6     H36   눈살점-귀구슬   340   10.741   .534   9.2   12.9     H37   고뿌리점-귀구   341   10.387   .509   9.0   11.7     H38   눈조리점-귀구   341   10.689   .550   9.2   12.1     H39   콧대중간점-귀   341   10.689   .550   9.2   12.1     H40   콧대중간점-귀   340   11.535   .579   9.9   13.2     H41   콧망울중간점-   338   9.145   .547   7.7   10.7     H42   고밀접-귀구슬   341   10.937   .563   9.4   12.8     H43   입술맛접-귀구슬   341   11.521   .563   10.2   12.8     H44   입술맛집-라마슬   341   11.659   .590   10.2   13.2     H45   입꼬리점-귀구   341   11.659   .590   10.2   13.2     H46   입술안대점-귀   341   11.952   .633   10.2   13.4     H47   입술만함문점-   341   11.710   .627   9.8   13.2     H48   턱최대돌출점-   341   11.710   .627   9.8   13.2     H49   턱끝점-귀구슬   340   12.403   .760   7.5   14.4     H50   목정계접-귀구슬   340   12.403   .760   7.5   14.4     H50   목정계접-귀구슬   340   10.972   .813   9.2   12.8     H31   머리들레   340   54.121   .511   50.2   59.0     H52   눈살뒤통수   341   29.224   1.793   22.5   34.2     H53   눈살 뒤통수   340   34.255   1.879   28.0   39.9     H54   귀구슬점   340   26.552   1.689   22.5   37.5     H56   귀구슬점으로   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H56   귀구슬점으로   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H56   귀구슬점으로   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H56   귀구슬점시   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H56   귀구슬점   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H56   귀구슬점시   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H57   지나는   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H58   지나는   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H58   지나는   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H50   의료전   340   34.496   1.558   25.3	H27		341	5.476	.728	3.0	8.0
H34         이마시작전-귀         341         12.779         .575         11.3         14.4           H35         이마돌출점-귀         341         11.961         .586         10.2         13.6           H36         점살점-귀구슬         340         10.741         .534         9.2         12.9           H37         로뿌리점-귀구         341         10.387         .509         9.0         11.7           H38         돌초리점-귀구         341         10.689         .550         9.2         12.1           H40         출대중간점-귀         341         10.689         .550         9.2         12.1           H40         출대중간점-귀         340         11.535         .579         9.9         13.2           H41         콧망울중간점- 귀구슬점         340         11.535         .579         9.9         13.2           H42         코면접-귀구슬점         341         10.937         .563         9.4         12.8           H43         입술위점-귀구슬점         341         11.521         .563         10.2         12.8           H44         입술위적-귀구슬점         341         11.659         .590         10.2         13.2           H45         일끄리적-귀구슬점         341         11.659	H28	눈썹위돌출점- 뒤통수점	165	17.362	.764	15.5	19.1
H35	H29		340	17.212	.782	15.2	19.8
H36	H34		341	12.779	.575	11.3	14.4
H37	H35		341	11.961	.586	10.2	13.6
H37 슬점 341 10.387 3.09 9.0 11.7 H38 눈초리점-귀구 338 6.424 5.74 5.1 7.9 H39 콧대중간점-귀 341 10.689 5.50 9.2 12.1 H40 콧대끝점-귀구 340 11.535 5.79 9.9 13.2 H41 콧망울중간점- 338 9.145 5.47 7.7 10.7 H42 콥밑점-귀구슬 341 10.937 5.63 9.4 12.8 H43 입술윗점-귀구 341 11.521 5.63 10.2 12.8 H44 입술가운데점- 341 11.659 5.90 10.2 13.2 H45 입꼬리점-귀구 341 11.659 5.90 10.2 13.2 H46 입술어대점-귀 341 11.952 6.33 10.2 13.4 H47 입술말함몰점- 341 11.952 6.33 10.2 13.4 H48 루최대돌출점- 341 11.710 6.27 9.8 13.2 H48 투참 대품을접- 341 12.433 6.55 11.0 14.2 H49 투급적-귀구슬 340 12.403 7.60 7.5 14.4 H50 목정계점-귀구 340 10.972 813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 340 10.972 813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-탁끝 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목정 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술말함몰점- 목정 340 34.496 1.558 25.3 40.0	H36		340	10.741	.534	9.2	12.9
H39   구나중간점-귀   341   10.689   .550   9.2   12.1     H40   국대중간점-귀   340   11.535   579   9.9   13.2     H41   콧망울중간점-   338   9.145   .547   7.7   10.7     H42   코밑점-귀구슬   341   10.937   .563   9.4   12.8     H43   입술원점-귀구   341   11.521   .563   10.2   12.8     H44   입술가운데점-   341   11.659   .590   10.2   13.2     H45   입꼬리점-귀구   341   11.659   .590   10.2   13.2     H46   입술안래점-귀구   341   11.952   .633   10.2   13.4     H47   입술밑함몰점-   341   11.710   .627   9.8   13.2     H48   턱취대점-귀구슬점   341   11.710   .627   9.8   13.2     H49   턱끝점-귀구슬   340   12.403   .760   7.5   14.4     H50   목정계점-귀구슬   340   10.972   .813   9.2   12.8     H30   뒤통수점-눈썹   164   53.867   1.411   50.5   57.2     H31   머리들레   340   54.121   1.511   50.2   59.0     H52   눈살뒤통수   341   29.224   1.793   22.5   34.2     H53   눈살뒤통수   340   34.255   1.879   28.0   39.9     H54   귀구슬점-탁끝   340   27.919   1.582   22.5   37.5     H55   귀구슬점-탁급   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H32   입술밑함몰점-   \$40   34.496   1.558   25.3   40.0     H32   입술밑함몰점-   \$41   599   37.947   2.342   32.0   45.0     \$45	H37		341	10.387	.509	9.0	11.7
H40   국업	H38		338	6.424	.574	5.1	7.9
H40 슬점 340 11.535 3.79 9.9 13.2 H41 콧망울증간점- 338 9.145 5.47 7.7 10.7 H42 코밑점-귀구슬 341 10.937 5.63 9.4 12.8 H43 입술윗점-귀구 341 11.521 5.63 10.2 12.8 H44 입술가운데점- 341 11.659 5.90 10.2 13.2 H45 입꼬리점-귀구 341 9.965 6.32 8.4 13.3 H46 입술안래점-귀 341 11.952 6.33 10.2 13.4 H47 입술밑함몰점- 341 11.710 6.27 9.8 13.2 H48 팀최대돌출점- 341 11.710 6.27 9.8 13.2 H49 털끝점-귀구슬 340 12.403 7.60 7.5 14.4 H50 목정계점-귀구 340 10.972 8.13 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-탁점 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-탁점 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H56 귀구슬점-막경 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술밑함몰점- 목정 340 34.496 1.558 25.3 40.0	H39	콧대중간점-귀 구슬점	341	10.689	.550	9.2	12.1
H42         코밑점-귀구슬         341         10.937         .563         9.4         12.8           H43         입술윗점-귀구         341         11.521         .563         10.2         12.8           H44         입술윗점-귀구         341         11.659         .590         10.2         13.2           H45         입술리적-귀구         341         9.965         .632         8.4         13.3           H46         입술안래적-귀구         341         11.952         .633         10.2         13.4           H47         입술밑함몰점- 귀구슬점         341         11.710         .627         9.8         13.2           H48         턱최대돌출점- 귀구슬점         341         12.433         .655         11.0         14.2           H49         턱끝점-귀구슬 340         12.403         .760         7.5         14.4           H50         목경계점-귀구슬 340         10.972         .813         9.2         12.8           H30         뒤통수검-世衛         340         10.972         .813         9.2         12.8           H31         머리들레         340         10.972         .813         9.2         12.8           H31         머리들레         340         10.972         .813         9.2	H40	콧대끝점-귀구 슬점	340	11.535	.579	9.9	13.2
H42         코밑점-귀구슬         341         10.937         .563         9.4         12.8           H43         입술윗점-귀구         341         11.521         .563         10.2         12.8           H44         입술윗점-귀구         341         11.659         .590         10.2         13.2           H45         입술리적-귀구         341         9.965         .632         8.4         13.3           H46         입술안래적-귀구         341         11.952         .633         10.2         13.4           H47         입술밑함몰점- 귀구슬점         341         11.710         .627         9.8         13.2           H48         턱최대돌출점- 귀구슬점         341         12.433         .655         11.0         14.2           H49         턱끝점-귀구슬 340         12.403         .760         7.5         14.4           H50         목경계점-귀구슬 340         10.972         .813         9.2         12.8           H30         뒤통수검-世衛         340         10.972         .813         9.2         12.8           H31         머리들레         340         10.972         .813         9.2         12.8           H31         머리들레         340         10.972         .813         9.2	H41		338	9.145	.547	7.7	10.7
H44 입술가운데점 341 11.659 590 10.2 13.2 H45 입었다. 341 9.965 632 8.4 13.3 H46 입술만함목적 341 11.952 633 10.2 13.4 H47 입술만함목적 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 단최대통을점 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 단최대통을점 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49 턴끝적 귀구슬점 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 목정계점 귀구 340 10.972 813 9.2 12.8 H30 뒤통수점 눈썹 1.64 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점 40 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점 무성 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점시작이 대리위 길이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 만조전 지나는 의목적 지나는	H42	코밑점-귀구슬 점	341	10.937	.563	9.4	12.8
H45 입꼬리점-귀구 341 9.965 .632 8.4 13.3 H46 입술아래점-귀 341 11.952 .633 10.2 13.4 H47 입술밑함몰점- 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 틱최대출출점- 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49 틱괄전-귀구슬 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 목경계점-귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-틱끝 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술밑함몰점- 목경 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0	H43	슬점	341	11.521	.563	10.2	12.8
H40 출점 341 9.900 .032 8.4 13.3 H46 입술아래점-귀 341 11.952 .633 10.2 13.4 H47 입술밑함몰점- 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 턱최대돌출점- 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49 턱끝점-귀구슬 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 육경계점-귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리둘레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-탁달 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 대리위 길이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 대32 입술밑함몰점- 목뒤 지나는 최대 물레 안모전 지나는	H44	입술가운데점- 귀구슬점	341	11.659	.590	10.2	13.2
H40 구슬점 341 11.532 .0.53 10.2 15.4 H47 입술밑함몰점- 341 11.710 .627 9.8 13.2 H48 턲최대돌출점- 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49 턱끝점-귀구슬 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 목정계점-귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-탁급 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목정 제점-귀구슬점 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술밑함몰점- 목데 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0	H45	슬점	341	9.965	.632	8.4	13.3
H4  귀구슬점 341 11.710 327 3.8 13.2 H48  턱최대돌출점- 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49  턱끝점-귀구슬 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50  목경계점-귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30  뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31  머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52  눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53  눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54  귀구슬점-틱끝 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55  귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56  귀구슬점사이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술밑함몰점- 목경 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0	H46	구슬점	341	11.952	.633	10.2	13.4
H48 귀구슬점 341 12.433 .655 11.0 14.2 H49 턱끝점-귀구슬 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 목경계점-귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-탁끝 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 대리위 길이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 압울말함몰점- 목뒤 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0	H47	귀구슬점	341	11.710	.627	9.8	13.2
H59 점 340 12.403 .760 7.5 14.4 H50 목정계점-귀구 340 10.972 .813 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-틱끝 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목정 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술밑함몰점- 목뒤 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0	H48	귀구슬점	341	12.433	.655	11.0	14.2
H30 슬점 340 10.972 .613 9.2 12.8 H30 뒤통수점-눈썹 164 53.867 1.411 50.5 57.2 H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 눈살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-턱끝 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술밑함몰점- 목뒤 지나는 34대 둘레	H49	점	340	12.403	.760	7.5	14.4
H31 머리들레 340 54.121 1.511 50.2 59.0 H52 군살뒤통수 341 29.224 1.793 22.5 34.2 H53 눈살 뒤통수 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점-탁급 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 입술밑함몰점- 목뒤 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0	H50	슬점	340	10.972	.813	9.2	12.8
H52     눈살뒤통수 길이     341     29.224     1.793     22.5     34.2       H53     눈살 뒤통수 아래 길이     340     34.255     1.879     28.0     39.9       H54     귀구슬점-턱끝 점-귀구슬점     340     27.919     1.582     22.5     37.5       H55     귀구슬점-목경 계점-귀구슬점     340     26.552     1.689     22.5     32.5       H56     귀구슬점사이 미리위 길이     340     34.496     1.558     25.3     40.0       H32     입술밑함몰점- 목뒤 지나는 최대 둘레     199     37.947     2.342     32.0     45.0	H30	뒤통수점-눈썹 위돌출점	164	53.867	1.411	50.5	57.2
H53 보살 뒤통수 아래 길이 340 34.255 1.879 28.0 39.9 H54 검구무슬점 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 머리위 길이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 입술밑함몰점-목뒤 지나는 최대 둘레	H31		340	54.121	1.511	50.2	59.0
H53 아래 길이 340 34.233 1.879 28.0 39.9 H54 귀구슬점 340 27.919 1.582 22.5 37.5 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 H32 일술밑함몰점- 목뒤 지나는 최대 둘레	H52	눈살뒤통수 길이	341	29.224	1.793	22.5	34.2
H56 점-귀구슬점 340 27.515 1.302 22.3 37.3 H55 귀구슬점-목경 340 26.552 1.689 22.5 32.5 H56 귀구슬점사이 대리위 길이 340 34.496 1.558 25.3 40.0 대32 말함몰점- 목뒤 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0	H53	아래 길이	340	34.255	1.879	28.0	39.9
H30   계점-귀구슬점   S40   20.332   H.009   22.3   32.3     H56   귀구슬점사이   340   34.496   1.558   25.3   40.0     H32   목뒤 지나는   199   37.947   2.342   32.0   45.0     아모전 지나는   아모전 지나는	H54	점-귀구슬점	340	27.919	1.582	22.5	37.5
H32 입술밑합물점- 목뒤 지나는 최대 둘레 아모저 지나는	H55	계점-귀구슬점	340	26.552	1.689	22.5	32.5
H32 목뒤 지나는 199 37.947 2.342 32.0 45.0 최대 둘레 아모저 지나는	H56	머리위 길이	340	34.496	1.558	25.3	40.0
아모저 지나는	H32	목뒤 지나는	199	37.947	2.342	32.0	45.0
H33   폭물레 기기도   201   28.085   2.118   22.2   36.0	H33	앞목점 지나는 목둘레	201	28.085	2.118	22.2	36.0

# 5. 표준학습단어

#### 5.1 학습단어 개요

민족과 국가의 문화콘텐츠의 핵심을 이루는 언어 체계 연구는 학문적 견지에서 학회나 대학의 연구소에서 집대성 되는 대규모 프로젝트 위주로 이루어지는 경향이 많은 반면 우리나라 아동들이 언어 소통을 위해 주로 사용하는 어휘에 대한 연구는 의외로 부족한 면이 있다. 표준학습단어를 통해 유아, 초등 저학년 어린이들이 본격적인 사회적 언어활동을 시작하기 전에 언어기반구조를 구축하면서 가장 왕성하게 사용하는 필수 생활 어휘를 명사와 서술어로 구분하여 수집하였으며 이를 난이도별 위계 모형을 구축하여 언어활동의 기본 자료로 삼았다.

## 5.2 학습단어 수집 방법

수년간 청각장에 아동들의 교육현장에서 보다 나은 교육 방법을 모색하고 컴퓨터를 이용한 멀 티미디어 교수법을 연구해 온 교사들의 경험과 지식을 빌려 아동들이 표현하고 이해하고 싶어 하는 어휘군을 연구하였다.

#### 5.3 학습단어를 근거로 한 학습방법

- 가. 학습 적용 대상 청각에 장애가 있는 아 동으로 언어발달이 만 3~4세 수준 이상의 아동
- 나. 학습 어휘 충주성심학교 개발 말 친구 3.0의 어휘(만 3~4세 수준)를 포함한 약 500단어와 무의미 음절.
- 다. 음운현상 적용- 자음접변이나 연음현상을 적용.(예: '낱말'이란 단어는 '난말'로 발음되 므로 종성 'ㅌ'을 'ㄴ' 으로 간주)
- 라. 구화력과 어음변별력을 동시에 신장시킬 수 있도록 학습 프로그램을 설계하되 구화 훈련단계를 우선으로 고려하고 어음변별학 습이 병행되도록 고안되었다. 왜냐하면 청 능훈련과 구화훈련의 학습위계모형은 각각음운의 주파수 또는 시각적 변별단서 등 그 변별요인이 서로 상이한 이유로 이 프로그램에서는 구화학습단계를 기준으로 삼았다.

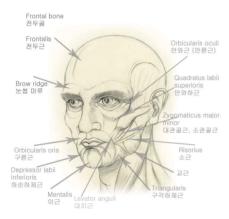
- 마. 비장애아동이 아닌 청각장애아동의 음운발 달단계를 토대로 학습모델을 고안하였다. (모음: /a/→/o/→/u/→/ε/→/i/ 자음: /ロ/ㅂ/ ㅃ/ㅍ/→/ㄴ/ㄸ/ㄸ/ㅌ/→/ㄹ/→/ㅅ/ㅆ/→/ㅈ/ ㅉ/ㅊ/→/ㅇ/ㄱ/ㄲ/ㅋ/→/ㅎ/) 이것은 시각적 변별이 용이한 순서로 음운을 배열한 것 이
- 바. 구화지도방법 중 하향식(top-down)자료처 리 이론을 고려하였다.
- 사. 잔청의 활용을 병행하여 시각에만 의지한 구화의 제한점을 보완하였다. 그러나 학습 자의 개인차나 학습목표에 따라 학습자가 청각적 또는 시각적 제시요소를 선택하도록 하였다.
- 아. 구화능력을 측정할 수 있는 진단 검사 과 정을 삽입한다.
- 자. 학습의 난이도는 가시도와 시각적인 변화 가 큰 단어의 조합에서 점차 적은 조합으로 진행한다.
- 차. 학습자가 자신의 학습과정이나 진행정도를 알 수 있도록 '학습 프로필'을 삽입한다.
- 카. 학습내용
- (1) 유의미 단어 학습
- (가) 모음
  - ① 단모음
    - ② 복모음
- (나) 자음
  - ① 종성자음
  - ② 초성자음1(가시도의 차이가 적은 음소의 조합)
  - ③ 초성자음2(가시도의 차이가 적은 음소 의 조합)
- (다) 문장 학습
  - ① 문장 완성하기(변별이 용이한 어휘)
  - ② 문장 완성하기(변별이 어려운 어휘)
  - ③ 문장 완성하기(의문사)

※지면관계상 구화학습을 위한 단어리스트는 생략하였다.

# 6. 캐릭터 모델링과 모션캡쳐

#### 6.1 모델링

인터넷 3D게임의 보급화로 인해 남녀노소를 불문하고 3D캐릭터가 실제생활에 많이 근접해 있기에 청각장애를 앓고 있는 어린이들에게 보다 친숙하게 다가설 수 있으리라 판단이 되었다. 이런 이유로 실제 모델의 구형을 찍은 동영상을 소스로 쓰기보단 캐릭터를 직접 만들어 보다 자연스럽게 다가갈 수 있다는 것에 중점을 두어모델링 데이터를 제작하기 시작했다. 먼저 인체의 실제 움직임과 유사하게 만들기 위해 인체안면근육에 대한 자료(그림9)를 토대로 제작하여실제와 유사한 움직임을 창출해 낼 수 있게 노력하였다.



(그림 9) 안면구조

## 6.2 모션캡쳐

모션캡쳐시스템을 선택하게 된 배경은 장애우들이 직접 입술 구형의 움직임을 보고 습득해나가야 하기에 현실과 유사한 움직임을 표현하고 익히게 해야 한다. 그러기에 여러 사안들을 검토하여 가장 적합한 데이터를 얻는 방법으로 모션캡쳐시스템을 선택하였다. 모션캡쳐시스템중에 대표적으로 광학식 방식과 자기식 방식의모션캡쳐시스템이 쓰이고 있는데 그 중 보다 정밀하고 데이터의 오차가 없는 광학식 방식으로선택을 하게 되었다.

광학식 방식이란 실제 움직이는 모델에 여러 개의 센서를 부착하여 카메라로 하여금 센서의 움직임을 컴퓨터로 전송 그래프로 데이터화 시 키는 방식을 말한다.

광학식 방식의 모션캡쳐시스템을 이용하여 몇차례의 과정(그림 10)의 반복 후 보다 완벽한 데이터를 추출하게 되었고 모델링한 데이터와 모션캡쳐 데이터의 접목 후 여러 차례 데이터의 수정을 거쳐 깔끔한 동작들을 잡아낼 수 있게되었고 표현할 수 있게 되었다.



(그림 10) Capture point 및 얼굴구형 캡쳐 장면

# 7. 시스템 개발과 활용

# 7.1 캐릭터 구화 애니메이션 시스템 개발

캐릭터 구화 애니메이션 개발에는 3D캐릭터, 모션캡쳐, 사운드를 통합하여 서비스해야하는데 그 개발 결과물은 다음과 같다. 모션캡쳐와 3D 캐릭터로 제작된 애니메이션 데이터를 렌더링 과정을 거쳐 동영상으로 추출한다(그림 11). 그 리고 녹음한 사운드와 애니메이션을 불러오고 동영상의 속도 조절 및 영상과 사운드를 통합한 다(그림 12).



(그림 11) 렌더링화면과 3D모델링 데이터



(그림 12) 동영상통합 화면

(그림 13)과 (그림 14)는 "아빠"라는 단어와 "없어 졌어"라는 문장을 구현한 화면으로 3D캐릭터 애니메이션과 사운드의 스펙트럼을 보여주며 청각장애우가 캐릭터의 입모양과 사운드 스펙트럼을 보면서 해당 문장을 학습할 수 있게한다. 청각장애아동의 시각은 정상인과 같다. 그러므로 소리가 재생될 때, 생성되는 스펙트럼을 보고 청각장애아동의 발화교육을 할 수 있다. 이런 이유로 인해 소리 녹음 시에 정확한 발음을 청각장애아동들에게 심어주어야 하므로, 정확한발음규칙과 배경음을 가장 듣기 쉬운 형태로 가공ㆍ저장ㆍ재생하였다.



(그림 13) 추출된 스펙트럼 "아빠"



(그림 14) 추출된 스펙트럼 "없어 졌어"

본 논문에서는 안면근육 및 입술구형의 구조를 재현한 모델링 데이터와 광학식 모션캡쳐 데이터의 접목으로 완벽한 구형의 재현으로 장애우들의 청음구화 학습에 도움이 되도록 하였다. 다음은 각 단어별 캐릭터 구화 애니메이션 구현을 위한 구화 시뮬레이션 장면이다(그림 15).



(그림 15) 단어별 구화 시뮬레이션 결과

## 7.2 캐릭터 구화 애니메이션 시스템 활용

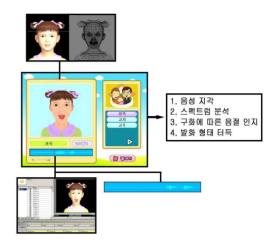
국내 립싱크 제품으로는 (주)이오리스에서 제 작한 한국어 립 플러그인이 있으며 한국 툰붐의 Real Talk Motion Technologies 등에서 음성분 석을 이용한 립싱크 애니메이션을 개발한 경우 가 있다. 그러나 LipSinc사와 같은 외국 개발사 의 기술을 들여와 활용한 정도이므로 순수 국내 기술로 개발한 제품으로 보기는 어렵다[4]. 이와 비교하여 캐릭터 구화 애니메이션 시스템은 단 순한 립싱크 애니메이션과는 다르게 국내 기술 로 개발한 3D 표준 구형을 이용한 애니메이션을 구현하였다. 한국의 표준 여아캐릭터 활용으로 얼굴의 형태와 입술의 움직임이 한국인의 구화 학습에 적합하며 표준학습 단어는 단순 단어의 반복이 아닌 문장현태로 학습함으로서 장애우의 구화능력과 의사소통에 도움이 된다. 본 시스템 은 미취학 유아와 초등학교 저학년 언어장애아 동 5만 명을 대상으로 한 교육이 가능하며 구화 학습교육 온라인콘텐츠 서비스, 특수교사 교육용 교재 그리고 특수학교 약130개교와 대학교의 특 수학과 약 33개교에서 교육용콘텐츠로 활용이 가능하다.

# 8. 결론

캐릭터 구화 애니메이션 시스템은 3D애니메이션 데이터의 합성과 스펙트럼이 일치하여 종합적인 교육효과 달성이 가능하며 음성 지각 능력향상과 스펙트럼을 분석하여 단어를 분별하고, 구화 형태를 파악하여 단어의 음절을 인지하며발화형태를 터득하여 실제 발화 연습이 가능하다. 현재 청각장애아동의 대다수는 보청기를 사용하고 있다. 보청기를 사용한다는 것은 잔존 청력이 남아있는 아동들이며 제작된 콘텐츠와 비교하였을 때 교육보조 교재로 이용될 수 있도록소리를 삽입하였다. 보청기를 사용한다고 하여정상인과 같은 청력이 되는 것은 아니다.

청각장애아동의 시각은 정상인과 같다. 그러므로 소리가 재생될 때, 생성되는 스펙트럼을 보고 청각장애아동의 발화교육을 할 수 있다. 이런 이유로 인해 소리 녹음 시에 정확한 발음을 청각장애아동들에게 심어주어야 하므로 정확한 발음규칙과 음성을 가장 듣기 쉬운 형태로 가공·저

장・재생하였다(그림 16).



(그림 16) 사운드 스펙트럼을 통한 학습 과정

이러한 캐릭터 구화 애니메이션 시스템은 단어의 뜻과 같이 재생되는 소리를 들으면 실제적으로 보고, 듣고, 말하기가 동시에 되므로 교육적인 효과가 크다고 볼 수 있다. 또한 미취학 비장애아동들의 단어학습 방법에 유효하다.

또한 장애아의 셀프스터디와 학부모, 교사와의 교습방법 증진과 비 장애아 및 유아의 초급단어 구사 능력을 위한 한글교육에도 기여할 것이며 한글 발음에 따른 입 모양의 변화와 소리를 삼차원 3D애니메이션으로 구현하였으며 구화표현의 표준화 지원 및 장애우들에 대한 컴퓨터 기술 응용 기술의 발달에 도움이 될 것이다. 3D애니메이션을 이용하면 모델링과 애니메이션에 많은 시간이 소요된다. 이러한 점을 극복하기위해서는 향후에는 실시간 모델링, 애니메이션 기술의 향상을 통해 콘텐츠 제작 시간을 단축할 수있는 기술과 다양한 구형개발 그리고 놀이를 통한 학습연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김철주, 함기선, 김윤, 조용진, "청년기 한국인 안면에 대한 생체계측학적 연구," 대한성형외과학회지 15권 4호, pp.427-436, 1988.
- [2] 박종섭, "안면인상에 대한 계측학적 연구", 대한성형외

과학회, 47권, pp.920-925, 1989.

- [3] 문남원, "시각적 판단에 의한 얼굴유형 분류와 계측 특성 연구," 복식문화연구 8권 1호, pp.133-144, 2000.
- [4] 조성업, 오범수, 임철수, "청각장애아동의 구화교육을 위한 애니메이션 콘텐츠 제작기술 개발", 한국멀티미 디어학회지. 제9권 제3·4호, pp.36-45, 2005. 12.
- [5] 이군자, 안동춘, 이관형, "경기지역 대학생의 측면 얼굴 형태에 관한 계측적 연구," 대한시과학회지 2권 1호, pp.105-114, 2000.
- [6] 윤훈용, 정석길, "한국성인의 머리 및 얼굴부위 측정치에 관한 연구," 대한산업공학회 15권 2호, pp.200-201, 1997.
- [7] 이진희, "두건류 제작을 위한 남성의 두부 형태 분석," 한국의류학회지 28권 1호, pp.182-188, 2004.



## 원 용 태

2005년 : 전북대학교 영상공학과 (박사수료)

2005년~현재 : 목포대학교 다도해문화콘텐츠사업단 도서·해양문화콘텐츠연계전공 초빙교수 관심분야:영상처리,가상현실(VR), Web3D, 애니메이션, 문화콘텐츠



김 하 동

2007년~현재 : 전북대학교 전자정 보공학대학원 (석사 과정) 2003년~현재 : (주)시지웨이브 대표 2008년~현재 : 전북대학교 전자정 보공학부 겸임교수

관심분야 : 가상현실(VR), Web3D, 문화콘텐츠



## 이 말 례

1998년 : 중앙대학교 컴퓨터공학과

(박사)

1999년~2003년 : 전남대학교 조교

수

2003년~현 재 : 전북대학교 전자정보공학부 부교수 관심분야 : 인공지능, 로보틱스, 컴퓨터게임, 멀티미 디어



## 장 봉 석

1997년 : 미국 메사츄세스주립대

전산학과 (박사)

1997년~1999년 : 삼성전자 통신연

구소 선임연구원

1999년~현 재 : 목포대학교 정보공학부 교수 관심분야 : 최적화, 센서망, 이동통신, 디지털콘텐츠



# 곽 훈 성

1979년 : 전북대학교 전자공학과

(박사)

1981년~1982년 : 미국 텍사스 주

립대학교 연구교수

1998년 : 과학기술법령정비정책위

워

1994년~1995년 : 국가교육연구 전산망 추진위원 1999년~현재 : 조달청우수제품(정보통신)심사위원

1997년~현재 : (사)영상산업연구센터 대표

현 재 : 전북대학교 전자정보공학부 컴퓨터공학 교수

및 영상공학과(대학원) 주임교수

관심분야 : 영상신호처리, 인공지능, 컴퓨터비전,

멀티미디어