

공공용 세면대의 적정 높이 기준에 대한 실험연구

A Laboratory Study on the suitable standard height for the lavatory in public spaces

신 경 주*
Shin, Kyung Joo

Abstracts

The purpose of this study was to find a suitable standard height of the lavatory in public spaces through the review of relevant regulations, questionnaire survey, lab works, and experiment to measure lavatory heights. The results of the study were as follows: First, the heights of the current public lavatory were ranged from 68cm to 89cm, and the heights to the faucet were from 71cm to 91cm. The recent lavatory was more likely to be higher in heights. Secondly, the suitable height for public lavatory was ranged from 55% to 65% of the heights of the participants put on shoes. Thirdly, 90cm lavatory in height was considered to be more suitable to use for the majority than was 83cm lavatory. Fourth, the author suggest that the suitable $y(\text{lavatory height}) = 77.818 + 0.117x(\text{put on shoes heights})$. This study suggested that adopting 95% range, the most suitable height of public lavatory is more than 90cm high for the people whose heights are more than 150cm.

I. 서 론

심리학자인 매슬로(Abraham Maslow)(김태연 외, 1999)는 1954년 인간행동의 동기에 관한 연구에서 인간의 욕구를 5단계로 구분한 욕구위계설을 제안하였다. 인간은 낮은 수준의 욕구가 적절히 충족되지 못하면 높은 수준의 욕구에 거의 도달하지 못하는데 인간의 첫 번째 수준의 욕구는 생리적 욕구이다. 인간은 먹기 위한 음식과 숨쉬기 위한 공기와 함께 생리작용 관련 신체부산물 배설을 위한 공간을 필요로 한다. 신체부산물의 배설을 위한 대표적 공간으로 화장실(Toilet)을 들 수 있다. 화장실론자들은 문명이 문자와 더불어 시작된 것이 아니라 화장실과 함께 시작되었다고 한다(남경태역, 1997). 기원

전 3300년 고대 메소포타미아 도시 하부바 카르비에서는 하수처리를 위해 파이프를 사용하였으며, 인도의 인더스강 계곡에 살던 사람들은 하수를 이용하여 벽돌로 만든 분뇨 구덩이로 배설물을 흘려보냈다. 고대 로마에는 315년경 시내에 140개이상의 공중 변소가 있었으며, 남성들은 이용료를 내고 이곳에 모여 용변을 보면서 파티를 계획하고, 정치를 논하기도 했다. 이처럼 일찍부터 생리위생공간에 대한 욕구 충족이 시도되었으며 인간의 첫번째 수준의 욕구해결을 위한 장소인 화장실은 동서양에서 러버터리(Lavatory), 베스 룸(Bathroom), 파워더 룸(Power room), 측간, 통시 등 다양하게 불리면서 고대부터 지금까지 계속적인 인류의 관심사가 되어왔다. 즉 인간이 사는 곳이면 언제 어디서나 필요한 곳이 화장실로 이 공간이 갖추어지지 않은 곳에서는 생활이 거의 불가능하다. 오늘날 생활

*한양대학교 생활과학대학 소비자·가족·주거학과 교수
이 연구는 1998년도 한양대학교 교내연구비 지원에 의해 수행되었음

수준의 향상과 함께 화장실 공간에 꼭 함께 계획되는 중요한 설비가 세면대이다.

화장실 설비 중 세면대를 살펴보면 최근 정부 차원에서 공중화장실 정비 사업 (표혜령, 2000)을 시작하여 새 세면대를 시공하는 경우가 많다. 그러나 세면대 부착 높이에 대한 기준이 없어서 실제 부착 높이가 일정하지 않다. 이러한 상황에서 사용자는 부적절한 높이의 세면대를 사용함으로써 불편을 겪고 있으며, 시공자나 설계자는 적당한 부착 높이를 결정하는데 어려움을 겪고 있다. 주로 세면대 하부에 쓰이는 U 자 트랩의 생산 길이를 기준으로 세면대 높이가 결정되는 관계로 75cm에 못 미친 세면대가 많았다. 쓰기 좋은 화장실이란 깨끗한 화장실이어야 하므로 새 타일과 새 세면대의 부착도 중요하나 사용자에게 적합한 높이의 세면대를 부착하여 편한 자세로 사용할 수 있게 하는 것이 더욱 중요하다. 우리 나라에서는 신경주(1997)가 현 우리 나라 세면대의 높이가 너무 낮아 쓰기 불편하므로 80cm 이상 높이를 권장한다는 문제제기가 되었을 뿐 이에 대한 연구나 자료가 없다.

이에 본 연구에서는 일차적으로 일반인의 이용빈도가 가장 높은 공공용 건물에 있는 공중화장실에 적합한 세면대의 높이기준 제정에 필요한 방안을 제시하고자 한다.

II. 선행연구 고찰

1. 세면대 관련 규정의 검토

우리 나라의 건축법규에는 공공용 화장실 세면대높이에 대한 별도 규정이 없다. 세면대높이에 관련된 유일한 기준은 장애인에 관한 것뿐이다. 최초의 기준(전경배·최찬환, 1994)에서는 휠체어 사용자용 세면대하부는 65cm 정도로 하여 무릎이나 휠체어 발판이 들어갈 수 있도록 할 수 있다고 되어있다. 그 후 몇 차례 개정을 거쳐서 1999년(윤혁경)에는 휠체어 사용자용 세면대의 상단높이는 바닥 면으로부터 85cm, 하단

은 65cm이상으로 하여야 한다고 추가되었다. 외국의 경우(이순희, 1988)도 신체장애자를 위한 복지기준법의 일환인 생활환경 정비관계법에서 건축물의 시설기준으로 세면대높이가 처음 정해졌다.

그 밖에 일반인을 위한 세면대 높이로 일본의 건축설계자료집성(日本建築學會, 1975)에서는 73cm-74cm를, 영국의 인체치수와 실내공간(Panero & Zelnik, 1979)에서는 남자의 경우 94.0cm-109.2cm, 여자의 경우 81.3cm-91.4cm, 어린이의 경우 66.0cm-81.3cm를 권장높이로 제시하였다¹⁾. 미국은 욕실계획을 위한 표준과 안전기준(Harrell, 1997)에서 81cm-86cm(32-34 인치)를 추천하였다.

2. 세면대 관련 선행연구

우리 나라의 욕실에 관한 연구는 1970년대부터 시작되었으나 세면대에 관한 연구는 신경주(1997)가 처음이다. 신은 공공용 세면대높이는 신발 신은 신장을 기준으로 할 것과 여성의 신발 신은 신장은 남성의 신장을 포함하므로 남녀 구별 없이 권장기준을 정해도 좋다고 했다. 여성에 적합한 세면대높이 조사에서는 77cm-80cm가 30%, 81cm-84cm가 30%, 85cm-89cm가 13.5%, 90cm-92cm가 13.3%로 현 세면대 부착 높이인 69cm-83cm보다 10cm 정도 높았다. 그 외는 장애자의 이용을 고려하여 세면기 하단 65cm, 상단 70cm-80cm 정도가 바람직하다는 이순희(1988)의 제언이 있을 뿐이다.

외국에서는 인간의 1단계 욕구충족 장소인 화장실에 대한 연구가 우리보다 훨씬 빨리 시작한 만큼 세면대높이에 대한 연구도 빨랐다. Kira(1966)는 자발적인 피험자를 사용하여 생활속에서의 단위동작 실험을 시도하였다. 처음은 세면기설비가 없는 상태에서 피험자에게 손씻는 동작을 시켰으며, 다음은 세면기는 있으나 물이 안나오는 상태에서, 마지막으로 수도물을 주었으나 세면기가 없는 상태에서 손씻는 작업을 시켰다. 그 결과 신장이 170cm인 사람의 경우 비

누칠 동작은 신체전방 25cm 지점의 높이 100cm-123cm 에서, 행구는 작업은 신체전방 30cm-45cm 지점의 91cm-115cm 에서 이루어진다고 하였다. 이러한 동작관찰 결과 세면기가 없으면 피험자는 긴장을 푼 상태에서 직립자세로 작업함을 알았다. 세면대가 주어지면 피험자는 자신의 신체를 굽혀서 물이 나오는 수도꼭지 아래에서 손을 축이고 행구었다. 그러나 비누칠하는 동안은 다시 직립자세를 유지함을 밝혔다. 손의 적정작업 높이는 편안한 직립자세에서 팔꿈치보다 2.5cm에서 7.6cm 낮다고 간주되며, 물을 사용하는 경우는 물이 나오는 곳에서 10cm 낮게 손을 유지하고자 한다고 밝혔다. 미국인에게 평균적으로 손씻기에 쾌적한 세면대높이는 96.5cm(38인치)가 바람직하다고 했다. 그러나 1966년 연구당시 미국의 실제기준은 세면대높이가 76.2cm(30인치)로 성인이 요구하는 세면대높이보다 30.5cm 낮다고 했다. Harrell(1995)는 표준세면대높이가 76.2cm - 81.3cm 이었으나 이 경우 필요이상으로 굽히게 되어 보기 흉하고 불편하며 그래서 옛날 세면대는 대부분의 사용자에게 현실적으로 너무 낮다고 했다. NKBA는 높이 86.4cm - 91.4cm를 가정용으로 권하고 있으나 91.4cm(36인치)는 키 작은 고객에게는 너무 높았다고 했다. 86.4cm(34인치)는 대부분의 고객에게 쾌적하였는데 이는 키 큰 사람의 경우에 이 높이에 쉽게 적응 할 수 있음을 의미한다고 했다. 어떤 디자이너는 이 두 높이의 세면대를 부부용 화장실에 장착하도록 해야 한다고 하였다.

외국에서도 Kira(1966)의 욕실 연구에서 세면대 높이가 너무 낮다고 제시된 후 별 진전이 없다가 1990년대에 들어서 이 문제가 다시 거론되어 공공용 세면대의 적정높이는 95cm 수준으로 가정용은 90cm수준으로 조정되고 있다. 이에 우리나라도 화장실 개선운동이 한창인 현시점(조선일보, 2000)에서 세면대 적정높이에 대한 기준이 제시되어 쓰기 편한 높이의 세면대가 장착

될 수 있게 해야할 필요성이 커지고 있다고 본다.

Ⅲ. 연구내용 및 방법

본 연구에서는 일반 성인이 쓰기 편한 공공용 세면대 높이를 찾아내기 위하여 1997년 10월에서 1999년 10월에 걸쳐서 문헌분석과 실측, 설문조사 및 실험을 병행한 연구를 하였으며 각 연구방법 및 연구내용은 아래와 같다.

첫째, 문헌분석은 주로 우리나라와 미국에서 발행된 저서와 논문에 의했는데 미국 자료는 세면대관련연구를 처음 시도한 Kira가 당시 재직했던 Virginia Poly Tech에서 직접 수집했다.

둘째, 공공용 세면대의 높이측정은 1997년 10월 서울시내 관악구, 성동구, 강남구, 서초구, 강릉구, 도봉구 등에 거주하는 여대생 15명이 집 근처에서 각6개소씩 실측하는 한편 대학원생 4명이 지하철 각 선(동일 선은 동일 높이였음)과 서울역 등에서 측정하였다.

셋째, 설문조사는 필요사항을 연구자가 임의로 정하여 1998년 5월에 주로 했다. 내용은 평상시 자주 이용하는 공공장소, 공공용 세면대에서 하는 행위, 사용시 세면대높이에 대한 의견, 공공용 세면대의 불편점 등을 알아보기 위한 항목으로 구성하였으며 여대생을 중심으로 하여 병원, 다방, 극장, 은행 등에서 기다리는 일반인을 포함시켰다.

넷째, 실험은 1999년 5월에 주로 하였으며 일부 2000년에 추가촬영을 했다. 성인에 적합한 공공용 세면대의 높이파악을 목적으로 다양한 신장(148cm에서 192cm)의 남녀 대학생 95명을 대상으로 맨발신장과 신발 신은 신장을 측정하였으며 신발높이도 산출하였다.

(1) 자신에 맞는 세면대 높이와 공공 장소용 추천높이를 찾는 실험을 하였다. 본 실험을 위하여 먼저 가로 163cm×높이 180cm폭의 흰색 판넬벽을 7자로 설치 후 여기에 세면대를 높이

96cm(수도 99cm)에 부착했다(그림6-1. 참조). 이 때 신경주(1978)연구를 참고로 흰색 판넬에 가로 8cm×8cm의 검은색 스케일을 부착하여 분석 편의를 도모했다²⁾. 별도로 가로 60cm×세로 30cm의 판넬에 두께 각 3cm, 5cm의 발판을 두 개씩 만들어서 이 발판의 조합(3cm, 5cm, 6cm, 8cm, 10cm, 11cm, 13cm, 16cm 가능)위에 피험자(95명)가 서게 하여 세면대 높이 80cm~96cm인 상태에서 실험하였으며 세면대는 물이 공급되지 않았다.

(2) 높이 90cm와 83cm에 대한 고찰실험을 하였다. 이 높이는 연구자가 공공용에 적합한 높이로 임의 가정하였다. 양 높이의 세면대를 H대학 4층 화장실에 부착하였다. 실제 물이 나오는 상황에서 신발 신은 신장 152.0cm에서 195.5cm인 피험자(84명)가 실제로 이 세면대에서 손을 씻으면서 세면대 높이가 어떤지 '매우 높다'에서 '매우 낮다'의 5단계로 답하게 하였다.

(3) 각 높이별 세면대에 대한 평가실험을 하였다. 표준신장 여성 3명(신장156.3cm, 162.0cm, 164.9cm)을 피험자로 하여 15단계의 높이(96cm, 93cm, 90cm, 87cm, 85cm, 84cm, 83cm, 82cm, 80cm, 78cm, 77cm, 75cm, 74cm, 73cm, 70cm)에서 손씻는 작업을 시켰다(96cm와 93cm만 물이 안나옴)(그림 5). 이때 각 높이마다 '매우 불편'에서 '매우 편함'의 5단계로 답하게 하였다. 동시에 세면대가 없는 상태에서 손씻는 동작을 해 보게 하여 사진 촬영을 하였다(그림 6) 수도물은 쓰기 적당한 세기로 튼 후 실험하는 동안 방치했으며 물 튀김 정도에 대한 질문도 5단계로 병행했으나 전원 전 단계에서 문제가 없어 제외시켰다. 또 신장153.1cm, 163.0cm인 2명을 참고로 일부높이에서 실험했으나 경향이 일치하여 결과에서 제외했다.

(4) 극단적으로 낮은 세면대에서의 동작실험을 하였다. 세면대 높이 71.6cm에서 신장163.0cm인 피험자가 손씻는 작업을 하게 하여 이 동작을 검토하였다(그림 8).

IV. 결과 및 해석

1. 공공용 세면대의 높이측정

서울에 위치한 세면대의 대체적인 높이를 알기 위해 측정된 백화점 19곳, 역 9곳, 학교 31곳(동일대학 동일 단과대도 달랐음), 기타 공공 건물(병원, 식당 등) 39곳 등 총 98곳의 높이를 건물종류 별로 표1에 나타낸다.

바닥부터 공공용 세면대 윗면까지의 평균 높이(A)는 75.2cm 이었으며 최고와 최저 높이의 범위는 68-89 cm이었다(90% range: 69-83 cm).

바닥부터 수도꼭지까지의 평균높이(B)는 78.0cm 이었으며, 최고와 최저 높이의 범위는 71-91cm 이었다(90% range: 74cm -89cm). 즉 세면대와 수도와의 평균높이 차는 2.8cm (90% range: 2.5cm - 2.6cm)이었다. 이 경우 세면 볼이 특별히 깊지 않은 경우는 수도 아래에서 손을 헹굴 때 세면 볼 속에서 손의 움직임이 불편할 것으로 추측된다. 장소별 수도 꼭지 평균높이는 백화점 77.9cm, 지하철역 76.0cm, 기타 75.2cm, 학교 71.5cm로 대학이 가장 낮았고, 백화점과 지하철역이 대체로 높았다. 백화점은 고객반응에 민감한 곳으로 최근 수리 한곳이 많았으며, 역은 지하철이 다른 공공건물에 비해 최근 건물로 최근에 지은 건물일수록 세면대 높이가 높은 경향이였다.

표 1. 서울지역 공공용 세면대 높이

(단위 : cm)

건물종류 \ 높이	평균높이	최저-최고 높이	최저-최고 높이의 90% Range	
백화점	A	77.9	71 -76	71-83
	B	81.7	73-91	73-88
역	A	76.0	70-81	70-77
	B	80.0	74-87	74-83
학교 (직장)	A	71.5	68-86	69-75
	B	72.0	71-89	71-78
기타	A	75.2	69-87	69-83
	B	78.4	71-89	71-89
평균	A	75.2	68-89	69-83
	B	78.0	71-91	74-89

A : 바닥부터 세면대 윗면까지의 높이

B : 바닥부터 수도물 나오는 곳까지의 높이

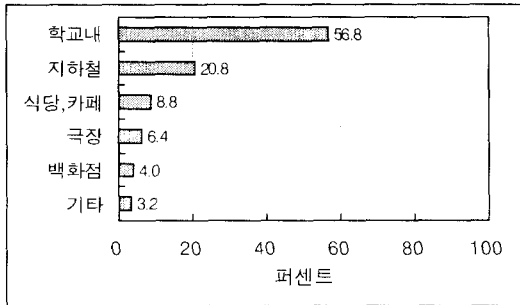


그림 1. 평상시 자주 이용하는 공공장소 세면대

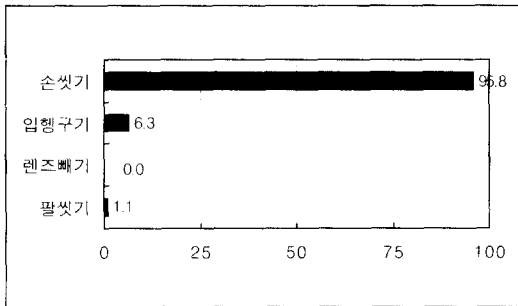


그림 2. 공공용 세면대에서 자주하는 행위

건물별 최고와 최저높이 차는 작게는 5cm(백화점)에서 심한 경우는 18cm(기타 건물)로 그 차가 컸다. 이는 어느 쪽인가가 사용자에게 보다 적합하며 그 반대경우 사용에 무리가 따를 것으로 예측된다. 따라서 세면대 기준높이를 파악하여 보급하기 위한 노력이 필요하다고 판단되었다.

2. 공공용 세면대 관련 설문조사

1) 평상시 자주 이용하는 공공장소

조사대상이 복수 응답한 결과(그림 1)를 살펴보면 학교가 56.8%로 가장 많았으며, 지하철역 20.8%, 식당·카페 8.8%, 극장 6.4%, 백화점 4.0%, 기타 3.2% 순이었다. 이 결과는 우리나라 젊은이의 대부분이 학생이기도 하나 응답자에 학생이 많이 포함된 결과로 일반인을 대상으로 한다면 직장이 이에 해당하겠다. 대상이 주변인 경우는 주택에서 주로 사용하므로 공공용

이용이 낮은 것이다. 일반적으로 주로 이용하는 공공용 세면대는 직업에 따라 다소 그 비율에 차이가 있겠으나 직장(학교포함), 식당·카페(다방), 지하철역, 극장, 백화점, 기타(관공서, 은행, 병원, 극장)로 정리된다.

2) 주로 하는 행위

공공용 세면대에서 주로 하는 행위는 그림 2와 같다.

손씻기 95.8%, 입 행구기 6.3%, 팔 씻기 1.1%로 렌즈빼기나 그 외의 행위는 이곳에서 하지 않았다. 거의 모든 사람이 공공용 세면대에서는 손을 씻으며 부득이한 경우 입을 행구거나 팔을 씻으나 렌즈는 잃어버릴 위험 등으로 빼는 일이 없었다. 화장 고치는 행위는 세면대 부착높이와 상관없는 동작이므로 주로 손씻는 동작을 중심으로 세면대의 적정 높이를 정하도록 권한다.

3) 세면대 높이에 대한 의견

각자가 평상시 자주 이용하는 공공장소 세면대높이에 대하여 '아주 낮다' 부터 '아주 높다'의 5단계로 평가시켰다. 그 결과 '매우 높다'고 반응한 사람은 없었으며 '높다'가 1.1%, '적당하다'가 28.4%, '낮다'가 65.3%, '매우 낮다'가 5.3%로 70% 이상이 낮다는 대답이었다. 우리나라에서도 최근 외국인 방문객이 늘고 있으며 국민의 평균신장이 커지고 있는 점등을 감안할 때 더욱 공공용 세면대의 높이조절이 요구된다고 본다.

4) 공공용 세면대의 불편한 점

공공용 세면대 이용 시 불편한 점을 자유롭게 했는데 이 중 6%는 기입하지 않았고, 2%는 불편한 점이 없다고 답하였고, 92%는 복수 기입하였는데 결과는 다음과 같다.

주로 세면대가 낮아 허리를 굽혀야 하는 점, 혹은 너무 낮아서 허리로 조절이 안 되어 다리를 굽혀야 하는 점, 너무 낮아 손 행굴 때 불편한 점이 가장 많았으며 허리 아픔을 호소하는 경우도 많았다(55.1%).

그 다음은 낮아서 허리를 굽히다 보면 옷이

젖는 점, 수도 높이가 낮아서 손을 그 아래서 행굴 때 물이 튀는 점, 수도와 세면대가 낮아서 허리아래가 젖는 점, 수도가 낮아서 팔이 세면기에 부딪치는 점, 세면대가 낮으면서 세면대와 수도 사이가 좁아 동작이 불편한 점, 세면대와 손이 닿는 점, 무의식적으로 허리와 목을 굽힌다는 불평이 있었다(23.6%).

세 번째는 추운 날 찬물만 나오는 점, 세면대가 더러운 경우, 주변이 젖어있어 옷 소지품에 물이 묻는 점, 비누가 없는 경우, 세면대가 너무 낡았고 지저분한 점, 세면대에서 타월까지가 먼 점, 세면기가 고장 난 경우, 배수가 잘 안 되는 점 등 이었다(40.5%).

그 외 거울이 작거나, 낮거나, 높거나 한 점과, 세면 볼이 세면대의 안쪽에 위치하여 수도까지의 거리가 멀어서 허리를 굽히면 옷이 닿는 점, 세면대의 지지대가 약해 불안한 점 등 세밀한 사항도 지적되었다(6.7%).

이를 종합하면 먼저 세면대의 높이를 높이고, 세면대 윗면과의 간격이 3cm 미만으로 불편한 구식 수도꼭지를 레버식으로 교체하여 수도와 세면대 윗면의 간격이 충분해지도록 권한다. 이 경우 불편한 점의 약 77%정도가 해소 될 것으로 보인다. 그 외 세면대의 전반적인 수준향상을 위해 깨끗이 수리하고, 깨끗이 유지하며, 더운물이 나오고, 세제가 준비된다면 대체적인 세면대에 대한 불만해소가 가능하다고 판단되었다.

3. 공공용 세면대관련 실험

1) 자신에 맞는 높이와 공공용 추천 높이

피험자 신장별로 세면대높이에 대한 의견이 다를 것이므로 먼저 신장을 측정하였다. 측정은 메르친식 인체 계측기를 사용하였으며 이때 맨발과 신발 신은 두 경우의 신장을 측정하였다. 맨발신장은 148.0cm~192.0cm에 분포하였으며, 신발 신은 신장은 152.0cm~195.5cm에 분포하였다. 이 치수는 우리 나라 중학생부터 성인까지의 신장 범위에 속한다고 볼 수 있다(1983). 또

착용한 신발의 높이는 평균 4.7cm(최고 12.1cm, 최저 2.0cm)이었다. 신경주 외(1997)의 연구에 의하면 우리 나라 성인이 착용한 신발높이는 평균 5.1cm(최고 8.0cm~최저 2.0cm)로, 2명을 제외하고는 이와 유사한 결과이었다.

먼저 피험자를 대상으로 제작된 실험대에서 자신에 맞는 세면대 높이를 찾게 하였으며, 신장과 자신에 맞는 세면대 높이의 회귀분석을 하였다(그림3).

먼저 각 피험자에게 적합한 세면대 높이를 살펴보면 92cm~94cm라고 답한 사람이 9.4%, 95cm~99cm가 45.3%, 100cm가 45.3%로 전체적으로 92cm이상이 적합하다고 답하였으며 그 중에서도 97cm와 100cm 높이가 적당하다는 답이 77%이상으로 많았다. 피험자의 신장과 자신에 적합한 세면대높이의 회귀분석 결과 신장과 자신에 맞는 세면대높이는 통계적으로 신뢰할 수 있는 비례관계를 갖지 않았다. 그러나 생활에서의 상황, 즉 신발을 신은 신장과 세면대 높이는 유의미한 수준에서 비례관계가 나타남을 밝혀 낼 수 있었다(그림3).

즉, $y = 77.818 + 0.117x$ 라는 식이 얻어졌다. 여기에서 y는 세면대 높이, x는 신발 신은 신장을 나타낸다. 이 식에 대입하면 신발 신은 신장이 150cm 인 경우 95.4cm, 160cm 인 경우 96.5cm, 170cm 인 경우 97.7cm, 180cm 인 경우

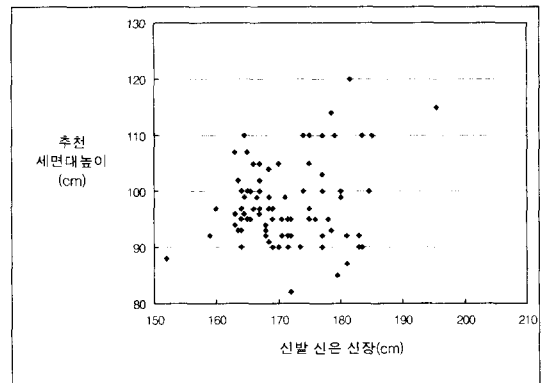


그림 3. 신장별 자신에 맞는 세면대높이의 회귀 분석 결과 *그림월요일 교체

98.9cm의 세면대 높이가 맞아서 신장이 10cm 커질 때 높이가 1.2cm 정도씩 높아졌다. 그 후 자신에 적합한 높이를 기준으로 공공용의 높이를 추천하게 하여 이 높이와 회귀분석을 하였다. 그러나 예상외로 이 경우는 신장과 신발 신은 신장 모두 통계적으로 신뢰할 수 있는 비례 관계를 갖고있지 않는 것으로 밝혀졌다(그림4). 공공용이 자신에 맞는 높이로 좋겠다는 대답이 약 15.8%이며, 이 보다 낮아야 한다가 49.5%, 높아야 한다가 34.7%이었다. 낮아야 한다고 답한 사람은 자신이 평균보다 크다거나 다소 높은 세면대를 선호한다고 생각했다고 판단된다. 또 실제 우리 나라 공공용이 자신의 선호높이 보다 낮기 때문에 이를 기준으로 추천했다면 타당한 답으로 간주된다. 공공용 높이로 추천한 치수는 82cm~88cm가 4.8%, 90cm~94cm가 28.4%, 95cm~99cm가 31.6%, 100cm~104cm가 15.8%, 105cm 이상이 20.0%로 다양한 높이추천이 특징이었다. 그 만큼 공공용의 높이추천이 어려웠다고 판단되며 그 폭도 커서 82cm에서 115cm까지 분

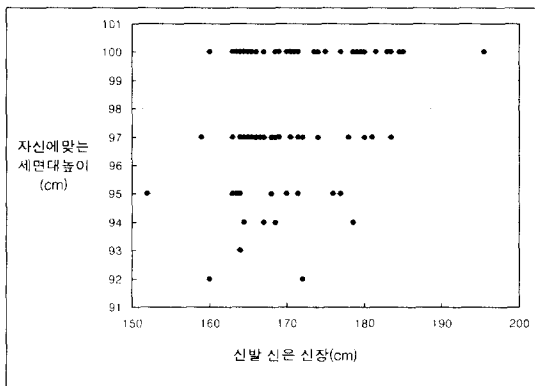


그림 4. 신장별 추천 세면대높이의 회귀분석 산점도 *그림월요일 교체

포하였다. 대략 추천 높이는 신발 신은 신장의 55% - 65% 사이로 신장이 큰 경우는 55% 높이, 작은 경우는 65% 높이 쪽으로 기울어지는 경향이였다. 따라서 신장 160cm 이상인 사람은 주로 97cm와 100cm를, 신장 150cm이상인자는 주로

95cm 라고 답하였다.

따라서 앞으로 공공용 세면대높이를 정할 때 신장이 150cm 이상인 집단이 대상인 경우는 95%범위(range)를 사용하여 95cm 높이로 하거나 90%범위를 사용하여 94cm로 하도록 권할 수 있겠다. 한편 백낙용(1993)은 세면기의 폭과 길이는 95%범위를, 세면기의 높이는 5%범위를 사용한다고 했으나 이에 대한 제고가 필요하다. 앞으로 구체적인 권장기준이 제시되어야 할 것이다.

2) 높이 90cm와 83cm에 대한 고찰

현재 우리 나라 공공용 세면대의 높이 분포를 감안하여 높이 90cm와 83cm를 적당한 공공용 높이로 가정하여 고찰하였다. 피험자(신발 신은 신장: 152.0 cm-195.5cm)가 실제로 세면대에서 손을 씻으면서 ‘매우 높다, 높다, 적당, 낮다, 매우 낮다’로 답하게 하였다. 피험자에게는 실제 세면대높이를 알리지 않았다.

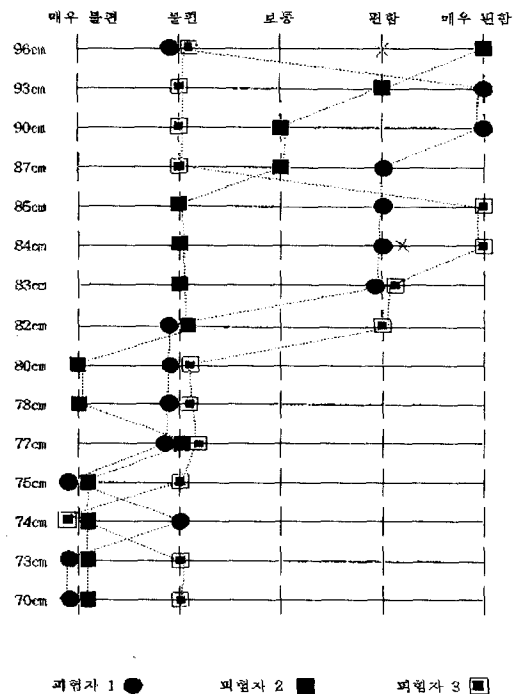
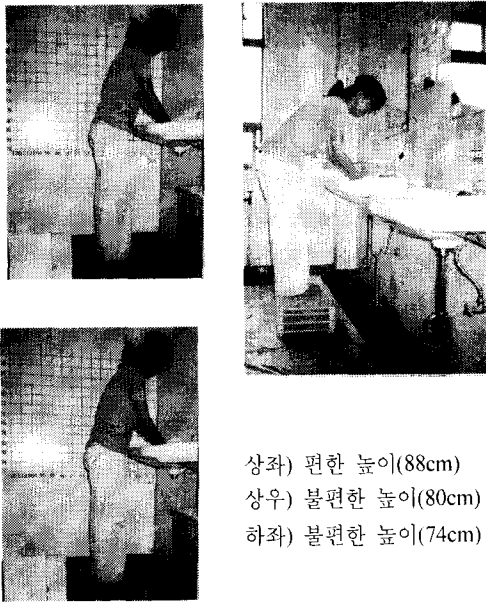


그림 5. 각 높이별 세면대에 대한 평가 실험

이 결과 90cm의 경우 '높다'가 8.4%, '적당하다'가 80%, '낮다'가 10.5%, '매우 낮다'가 1.1%이었다. 즉 대다수가 적당한 높이라고 답한 반면 '높다'는 사람이 8.4%, '낮다'는 사람이 11.6%로 약 20%가 이 높이가 높거나 낮아서 불편하였다. 이 경우 낮은 쪽 5%범위로 하면 높은 사람은 3%-4% 주나 낮은 사람이 더 늘어서 실제



상좌) 편한 높이(88cm)
 상우) 불편한 높이(80cm)
 하좌) 불편한 높이(74cm)

그림 6. 피험자1의 각 높이별 손씻기 동작

불편을 겪는 비율이 더 높아진다. 그러므로 높은 쪽 5%범위를 취해서 실제 불편함을 겪는 비율을 낮추는 편이 바람직하다고 본다.

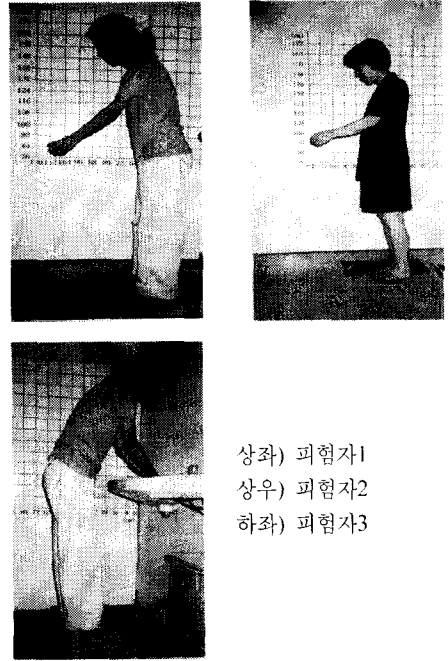
83cm의 경우는 '높다'가 1.1%, '적당하다'가 68.4%, '낮다'가 18.9%, '매우 낮다'가 1.1%로 대다수가 낮아서 불편을 겪고 있었다.

위의 양 높이에서의 실험 결과 적당한 공공용 세면대높이는 83cm보다 높으며 90cm에 더 가깝다고 판단되었다.

3) 각 높이별 세면대에 대한 평가실험

각 높이별 세면대에 대한 피험자의 평가를 그림5에 제시한다.

피험자1 (신장156.3cm)은 84cm-85cm에서 손



상좌) 피험자1
 상우) 피험자2
 하좌) 피험자3

그림 7. 세면대가 없는 상태에서 손씻는 동작실험

씻기가 매우 편하다고 했으며, 82cm-83cm에서 편하며 그 외는 모두 불편하거나 아주 불편하다고 답하였다.

피험자2 (신장162.0cm)는 96cm에서 매우 편하며 93cm에서 편하며 87cm-90cm에서는 보통이라고 답했다. 이 보다 낮은 높이에서는 불편하거나 매우 불편하다고 했다.

피험자3(신장 164.9 cm)은 90cm-93cm에서 매우 편하며, 83cm-87cm에서 편하다고 하였다. 그 보다 낮은 높이에서는 불편하거나 매우 불편하다고 했다. 이 답은 피험자1(그림 6)의 각 높이에서의 손씻기 작업사진에서도 확인된다.

즉, 키 큰 사람이 작은 사람보다 쓰기 편한 높이범위가 넓었다(매우 편함~보통). 또 대체로 키 큰 사람이 높은 쪽에서 편하다고 했다. 그러나 피험자2와 3은 매우 편한 높이가 신장과 달랐는데 그 이유는 촬영한 사진에서 찾을 수 있었다(그림 7).

사진은 피험자1 (그림7-1), 피험자2 (그림 7-2),

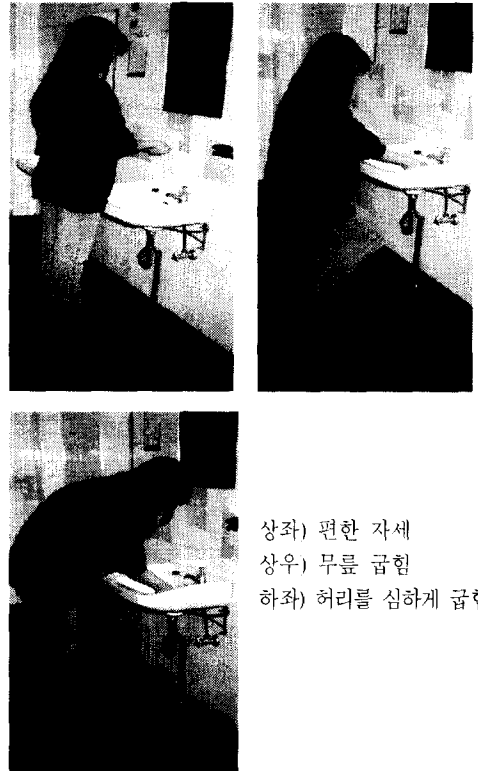
피험자3 (그림 7-3)이 각각 세면기가 없는 상태에서 손씻는 동작이다. 이를 살펴보면 첫째, 피험자 모두 머리를 다소 숙이고 작업함을 알 수 있다. 둘째, 피험자 1과 3은 허리도 다소 굽히고 작업하며, 피험자2는 허리를 굽히지 않았다(두정점-목뼈-허리점 : 159-175도). 셋째, 피험자 1은 팔꿈치를 굽히지 않고 작업하며, 피험자 2와 3은 팔꿈치를 다소 굽히고 작업하였다. 즉 몸은 두정점에서 목뼈를 거쳐 허리점을 잇는 신체각도가 159도-175도로 유지하고 있었고, 팔은 견봉점에서 팔꿈치를 거쳐 요골점을 잇는 팔각도가 120도-155도로 유지하고 있었다. 이처럼 손씻는 단순한 동작시도 피험자에 따라 평소 습관화 된 방법이 있으며 이에 따라 몸과 팔각도로 조절하므로 기준 세면대높이는 찾을 수 있으나 신장과 세면대 높이는 비례하지 않는다. 특히 신체각도가 극단적으로 적어져서 90도에 가까워질수록 세면대 높이에 대한 불만이 높아진다. 이는 Kira(1966)의 관점과 일치하였다.

4) 극단적으로 낮은 세면대에서의 동작실험

극단적으로 낮은 세면대에서 손씻는 동작을 촬영하여 그림 8에 제시한다.

그림 8-1은 매우 편한 자세에서의 동작으로 그림 7의 경우와 같이 신체각도(머리)와 팔각도로 조절하고 있다. 그림 8-2는 불가피하여 무릎 각도로 조절하고 있으며, 그림 8-3은 신체각도(허리)를 110도 가깝게 굽혀서 조절하고 있다. 즉 자연스런 신체각도(180도에 가깝게)와 팔각도(145도 전후)조절로 가능한 경우는 적정높이이며, 완만한 허리각도(굽힘)는 허용가능 높이로 간주된다. 그러나 과도한 허리각도와 무릎 굽힘이 필요한 높이는 부적당한 세면대 높이임이 판명되었다. Kira(1966)가 제시한 팔꿈치 아래 5cm 전후(2.5cm-7.6cm)는 이 범위에 포함된다. 한국인 팔꿈치높이는 (한국과학기술연구소, 1980)는 14세 여성이 95.4cm, 남성이 97.6cm이므로 이 경우도 90cm이상이 적정높이가 된다. 95%레인지는 각각 106.7cm과 102.0cm이며, 여기에 신

발 높이까지 감안한다면 초등학교 상급학년도 이 높이가 적합하게 보인다.



상좌) 편한 자세
 상우) 무릎 굽힘
 하좌) 허리를 심하게 굽힘

그림 8. 극단적으로 낮은 세면대에서 손씻는 동작실험 (피험자 신장 163cm)

V. 결론 및 제언

화장실은 인간의 일차적 욕구충족장소로 인간이 사는 곳이면 언제 어디서나 필요한 곳이며, 생활 수준의 향상과 함께 이곳에 함께 계획되는 중요한 설비가 세면대이다.

화장실 설비 중 세면대를 살펴보면 세면대 높이에 대한 기준이 없어서 실제 높이가 일정하지 않다. 이러한 상황에서 사용자는 부적당한 높이의 세면대를 사용하는 불편을 겪고 있으며, 시공자나 설계자는 적당한 높이를 결정 하는 데에 어려움을 겪고있다.

이에 본 연구에서는 공중화장실의 세면대를

선정하여 관련규정 및 선행연구 고찰, 설문조사, 피험자를 사용한 실험을 하였다. 이 결과를 바탕으로 공공용 세면대의 높이기준을 위한 방안을 제시하고 자 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

- 1) 세면대 관련규정은 신체장애자에 관한 규칙에서 시작하여 하단높이 65cm, 세면대 높이 70cm-81cm이었으나 최근 85cm로 변경되었다.
- 2) 외국의 세면대 권장높이는 영국의 경우 세면을 포함하여 남자 94.0cm-109.2cm, 여자 81.3cm-91.4cm, 어린이용 66.0cm-81.3cm 이었다. 미국의 경우는 일반적으로 96.5cm를, 신장 162.6cm의 경우는 94cm를 권했다. NKBA는 가정용으로 86.4cm-91.4 cm를 권하였다.
- 3) 설문조사 결과 주로 이용하는 공공용 세면대는 직장(학교), 지하철, 식당·카페, 극장, 백화점이었다. 이곳에서 주로 하는 행위는 손씻기와 입 행구기이었다. 현 세면대높이는 피험자의 1.1%에게만 높았고, 전반적으로 낮다고 했다(적당: 33.6%, 낮았다: 65.3%).
- 4) 설문조사 결과 현 공공용 세면대의 불편한 점은 너무 낮아 허리와 다리를 굽혀야하므로 허리가 아프다는 대답 등이 55.1%, 허리를 굽히다 옷에 물이 묻거나, 수도꼭지가 낮아 세면기에 손이 부딪치거나, 머리를 굽혀야 하는 등 동작 불편으로 인한 물 튀김이 23.6%, 찬물만 나오고 비누가 없는 등 부족하거나 더럽다는 대답이 40.5%, 그 외 기타가 6.7%이었다.
- 5) 현 공공용 세면대의 높이 분포는 68cm-89cm로 다양하였으며, 평균 높이가 75.2cm 이었다. 수도높이는 71.0cm-91.0cm 이었으며 평균 78.0cm 이었다. 세면대와 수도의 높이는 최근 부착 된 것일수록 높았다.
- 6) 실험 결과 조사대상자에 적합한 공공용 세면대와 추천세면대 높이는 97cm와, 100cm가 가장 많았으며 전체적으로 92cm 이상이 적합하다고 하였다.
- 7) 실험결과 쓰기 편한 공공용 세면대높이는 $y=77.818+0.117x$ 로 대략 신발 신은 신장의 60

%전후로 신장이 큰 경우는 55%쪽, 작은 경우는 신장의 65%쪽에 가깝다 (즉 신장 160cm인 경우 세면대 높이 96.5cm이다).

- 8) 실험결과 공공용 세면대의 높이는 사용자의 신발 신은 신장이 150cm이상인 경우는 95%범위를 적용하여 90cm 이상의 높이를 권장한다.
- 9) 공공용 세면대 높이 90cm와 83cm에서 실험한 결과 90cm 높이 쪽이 대다수에 적합한 것으로 판단되었다. 이 높이는 기존 사용자의 5%범위가 아니고 90-95%범위에 가까웠다.
- 10) 실험결과 공공용 세면대높이는 손씻을 때 신체각도가 180도에 가깝고, 팔각도가 145도 전후가 되는 팔꿈치아래 5cm 전후이었다.

이와 같은 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언 하고자 한다.

첫째, 세면대의 권장 기준 높이가 정해지면 적합한 세면대의 높이 설정에 도움을 줄 것이며, 이 경우 높이는 공공용, 가정용, 장애자용, 어린이용으로 구분한다. 일반 공공장소에는 두 단계 높이의 세면대를 설치하여 성인용과 장애인 및 어린이용으로 사용하게 한다. 유치원 등 특별한 장소에는 적합한 어린이용을 별도 설치한다.

둘째, 공공용 세면대높이는 신발 신은 신장을 기준으로 설정하며, 남성이 여정보다 키가 2cm-7cm 크나 여성이 높은 신발을 많이 신으므로 공공용은 미국처럼 차를 두지 않도록 한다.

셋째, 현 공공용 세면대의 불편사항을 해소하기 위해 세면대의 높이를 90cm로 높이고, 세면대 부착형 수도를 레버식으로 바꾸며, 비누를 준비하며, 노후한 시설을 교체하여 깨끗한 환경이 유지되도록 한다. 가능하면 더운물도 나오게 한다.

넷째, 우리 나라 공공용 세면대의 높이는 기준은 성인시설의 경우 95cm로 하며, 필요한 곳에는 장애인용 겸 어린이용을 별도로 설치하도록 한다(혹은 15cm 전후의 발판 마련).

다섯째, 공공용 세면대는 불특정 다수가 이용하므로 다수의 이용에 편하게 95cm 높이에 부착하며 특히 신체각도와 다리각도가 커지지 않

고, 팔각도가 작아지지 않게 배려한다.

주

- 1) 미국의 경우 국제공항의 남녀화장실 세면대 높이는 동일하였다. 우리 나라에서는 남녀 세면대 높이가 다른 곳이 많았다. 필자가 경험한 가장 높은 세면대는 106cm로. 본인의 사용 경험으로는 불편하지 않았다(미국 어린이 이용이 많은 관광명소이었음).
- 2) 신경주의 싱크대연구에 의하면, 가장 작업하기 쉬운 수도의 위치(물 나오는 부위)는 싱크대 전면 35cm라고 하였다. 필자는 세면대수도도 이 치수가 적용된다고 생각한다. 따라서 많은 세면대의 수도 부착위치가 너무 벽 쪽으로 치우쳐 사용시 허리를 굽혀야 하므로 신체 쪽으로 옮기거나 손잡이가 달린 레버식으로 교체하도록 권한다.

참 고 문 헌

1. 김태연 외5 (1999), 인간, 공간, 주거, 수학사, p.214.
2. 남경태역(1997), Julie L. Horan저(1996) 1.5평의 문명사, 푸른 숲. p12-27, p121.p292.
3. 신경주외 2인(1997), 세면대 권장 기준높이 설정의 필요성, 한국주거학회 1997년도 학술 발표대회 논문집 제8권, p95-101.
4. 윤혁경(1999), 건축법조례해설, 기문당.
5. 이순희(1988), 선진국의 신체장애자를 위한 사회복지 시책 및 건축기준의 비교연구, 한양대 산업대학원 석사학위 논문, p17.
6. 전경배·최찬환(1994), 건축법규집, p1938.
7. _____(1989), 건축법규해설, 세진사.
8. 표혜령, 쾌적한 화장실로 다 바꿔. 조선일보 2000년 2월 18일자, 6면.

9. 申京珠(1978), 流し臺における水栓の 至適置 について, 家政學研究 vol.25, no. 1, p35-41.
10. 日本建築學會編(1975), 建築設計資料集成, p47.
11. 花岡利昌編著(1971), 住居學實驗, 産業圖書, p179-185.
12. ADA(1995) Lavatories and Mirrors, ADA Standards for Accessible Design Section 4.19, Tech SHEET Series. p3.
13. Cheever E. M.(1997), Bathroom Planning Standards and Safety Criteria, The National Kitchen & Bath Association & The University of Illinois Small Homes Council, p126.
14. Department of Justice(1994), Code of Federal Regulations, p535.
15. Diffrient N. Tilley A. & Harman D.(1981), Human Scale 7/8/9, The MIT Press.
16. Harrell I.(1995), The Safe Bathroom, Vol.13, No 4. p 25-30.
17. Kira A.(1966), The Bathroom, The Viking Press, Inc. p33-39, p197-198.
18. Ministry of Housing & Local Government (1979), Housing Design.
19. NKBA(1997), Bathroom Industry Technical Manuals. p60.
20. Panero J. & Zelnik M.(1979), Human Dimension & Interior Space, The Architectural Press, London, p165.
21. Sharon Koomen Harmon(1994), The Codes Guidebook for Interiors, John Wiely & Sons, Inc. p284.
22. Woodson E. · Tillman B.& Tillman P. (1992), Human Factors, McGraw-Hill, Inc.