

인체측정치에 의한 의자 규격의 인체 수용도 계산

박재희

한경대학교 안전공학과/인간과학응용연구소, 안성, 14579

ABSTRACT

Objective: 본 연구는 의자의 규격에 따른 인체 수용도 개념을 이용해, 현행 사무용 의자 KS 규격의 좌면높이, 좌면깊이, 좌면너비에 대한 적정성을 파악하기 위해 수행되었다. **Background:** 파지의 원칙과 여유의 원칙만을 적용했을 때는 규격의 최대치와 최소치만이 제시될 뿐, 불편도 개념이 들어간 적절한 설계 범위가 제시될 수 없다. 적절한 규격의 범위를 제시하고 이에 따른 수용도 계산은 적절한 설계치 제시에 도움이 될 것이다. **Method:** 7차 국민인체측정조사치 중 5,268명의 성인에 대한 인체측정치를 이용해, 의자의 좌면높이, 좌면깊이, 좌면너비의 적절할 범위를 계산하고 이에 속하는 수용도를 계산했다. **Results:** 수용도가 가장 높았던 치수와 수용도는 각각 다음과 같다. 좌면높이는 400mm에서 76.7%, 좌면깊이는 420mm에서 90.2%, 좌면너비는 390mm에서 89.3%로 나타났다. **Application:** 본 연구의 결과는 사무용 의자의 KS 규격 개정과 사무용 의자의 설계에 활용될 수 있을 것이다.

Keywords: 수용도, 사무용 의자, 좌면높이, 좌면깊이, 좌면너비, 인체측정치

1. 서론

인체측정치를 고려한 의자의 인간공학적 설계 원칙으로, 좌면높이와 좌면깊이는 작은 사람을 기준으로 하는 파지(reach)의 원칙이 적용되고, 좌면너비는 큰 사람을 기준으로 하는 여유(clearance)의 원칙이 적용된다(Sanders and McCormick, 1993). 그래서 표준 설정 시 좌면높이와 좌면깊이는 5% 기준으로 최대치만 제시되고, 좌면너비는 95% 기준으로 최소치만 제시되기도 한다.

그런데 좌면높이나 좌면깊이가 너무 작아지게 되면 큰 사람들도 불편을 겪을 수 밖에 없다. 이에 불편함을 느끼지 않는 수준의 범위를 설정하고, 이에 포함되는 사람들의 비율로 수용도를 계산할 수 있다(Park, 2018).

본 연구에서는 사무용 의자의 좌면높이, 좌면깊이, 좌면너비 등의 다양한 치수에 대해 한국인 인체측정치를 적용해 수용도를 계산해 보고, 현행 사무용 의자의 KS 규격(KSA, 2016)이 적절한 지 알아보기 위해 수행되었다.

2. 방법

본 연구의 대상은 사무용 의자로 그 규격(KSA, 2016)은 KS에 제시된 좌면높이, 좌면깊이, 좌면너비에 대해 적용해 보았다. 인체측정치는 2015년 측정된 7차 국민인체측정치 데이터(KATS, 2015)를 이용했다. 이 데이터 중 사무용 의자의 사용자 대상이라고 할 수 있는 18세-65세 사이의 5,268명(남자 2,604명, 여자 2,664명)의 앉은오금높이, 앉은엉덩이오금길이, 앉은엉덩이너비 데이터를 이용해 분석하였다.

수용도의 개념은 Dianat et al. (2013)의 연구 등에 나타나는데, 본 연구에서는 Park(2018)이 학생용 의자에서 적용한 것과 동일한 수식을 사용하였다. 다만 학생용 의자에서는 좌면높이 계산 시 신발굽의 높이를 10mm로 설정했으나, 본 연구의 사무용 의자에서는 신발굽 높이를 20mm로 설정했다.

수용도는 설계치가 결정되면 설계치의 상하로 수용할 수 있는 신체 범위를 결정하고, 이에 해당하는 표본의 수에 대한 전체 표본 수의 비율로 계산된다.

3. 결과

3.1 좌면높이

사무용 의자의 현행 KS 규격에 의하면 좌면높이는 380-410mm 사이에 위치하면 된다. KS 규격에서 제시하고 있는 좌면높이 범위에 대해 5mm 간격으로 수용도를 계산하였다. 계산 결과 좌면높이 400mm에서의 수용도가 76.7%로 가장 높았다(Figure 1). 400mm보다 작아질수록 앉은오금높이가 큰 사람들의 미수용율은 올라가고 400mm보다 커질수록 앉은오금높이가 작은 사람들의 미수용율은 올라간다.

따라서 현행 KS 규격에서 의자의 좌면높이는 좌면높이 고정식 의자의 경우에는 400mm로 하는 것이 가장 좋을 것이다. 조절식 의자의 경우에는 현행대로 최소 조절범위를 380-410mm로 하면 수용율은 93.6%(=100-1.9-4.5)가 될 것이다.

3.2 좌면깊이

사무용 의자의 KS 규격에 의하면 좌면깊이는 480mm 이하이면 된다. 좌면깊이 400-490mm 범위를 10mm 간격으로 나누어 수용도를 계산했다(Figure 2). 수용도는 420mm에서 90.2%로 최고치를 나타냈다. 420mm 보다 작게 설계되면 앉은엉덩오금길이가 큰 사람들은 지지 면적의 비율이 작아져 불편하게 되고, 미수용율이 증가한다. 반대로 420mm 보다 크게 설계되면 작은 사람들은 오금 부위의 압박을 느끼며, 요추지지대에 허리 지지가 불편해져 역시 미수용율이 증가한다. 따라서 현행 KS 규격에서 의자의 좌면높이는 480mm 이하라고 하는 것 외에 최적치는 420mm라는 것도 함께 표기하는 것이 좋을 것이다.

3.3 좌면너비

사무용 의자의 KS 규격에 의하면 좌면너비는 330mm 이상이면 된다. 좌면너비 320-410mm 범위를 10mm 간격으로 나누어 수용도를 계산했다(Figure 3). 수용도는 390mm에서 89.3%로 최고치를 나타냈다. 390mm 보다 작게 설계되면 앉은엉덩이너비가 큰 사람들은 지지 면적의 비율이 작아져 불편하게 되고, 미수용율이 증가한다. 반대로 390mm 보다 크게 설계되면 의자 좌면의 곡면 형상 등에 작은 사람들의 미수용율이 증가할 수 있다. 따라서 현행 KS 규

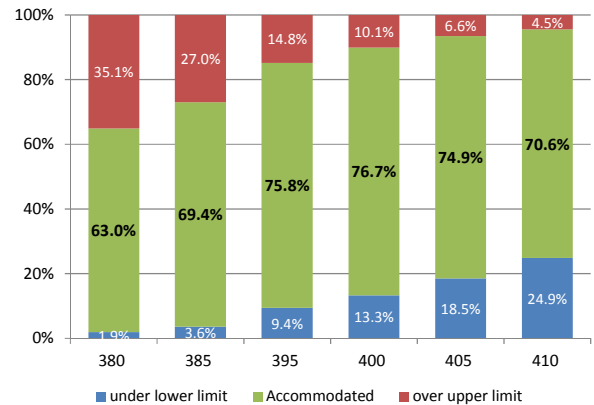


Figure 3. Accommodation ratio for seat height size

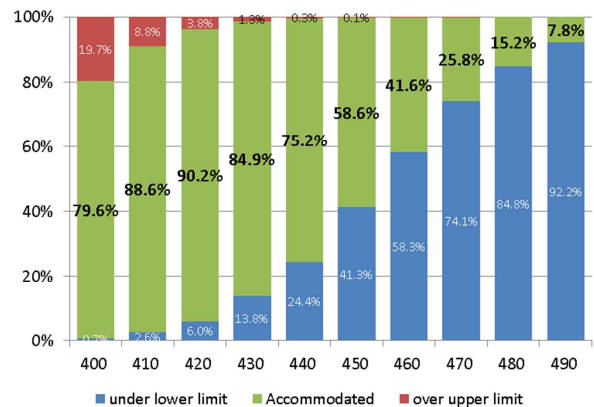


Figure 3. Accommodation ratio for seat depth size

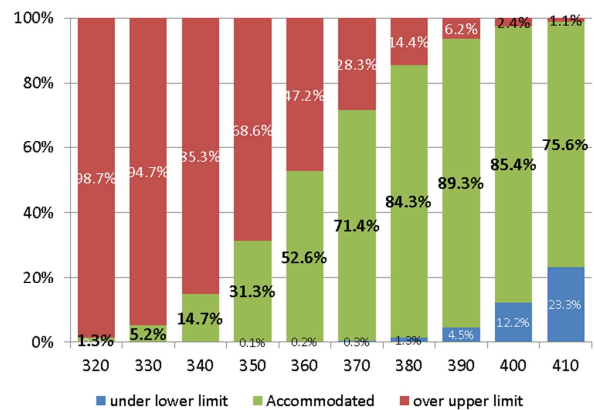


Figure 3. Accommodation ratio for seat width size

격에서 330mm 의자의 좌면너비의 수용도는 너무 낮으므로 360mm 이상으로 변경하고 최적치는 390mm라는 것도 함께 표기하는 것이 좋을 것이다.

4. 결론

의자의 좌면높이, 좌면깊이, 좌면너비 규격 설정에 수용도의 개념을 도입해, 최근의 한국인인체측정데이터를 이용해 최적의 규격을 계산했다. 본 연구의 결과는 사무용 의자의 KS 규격 개정과 산업계에서 의자 설계에 활용될 수 있을 것이다.

References

- Dianat, I., Karimi, M.A., Asl Hashemi, A. and Bahrampour, S., Classroom furniture and anthropometric characteristics of Iranian high school students: Proposed dimensions based on anthropometric data, *Applied Ergonomics*, 44, 101-108, 2013.
- KATS, The 7th anthropometric data survey for Korean, KATS, 2015.
- KSA, Office furniture-Desks and Tables, KS G 4203, 2016.
- Park, J.H., A suggestion for improving Korean standards of student chairs based on anthropometric data, *J. of Ergonomics Society of Korea*, 37(1),29-41, 2018.
- Sanders, M. and McCormick, E., *Human factors in engineering and design*, 7th ed., McGraw-Hill Science 1993.