

표준



ASHRAE 표준 55-2023는
(ANSI/ASHRAE 표준 55-2020을 대체)
부록 N에 나열된 ANSI/ASHRAE 부록을 포함한다

실내 거주자를 위한 열 환경 조건

ASHRAE의 라이선스를 받아서 ASHRAE 한국 챗터에서 번역

ASHRAE 및 ANSI (American National Standards Institute) 의 승인 날짜는 부록 N을 참고하세요.

이 표준은 표준 프로젝트 상임위원회 (SSPC, Standing Standard Project Committee) 에서 지속적으로 유지관리됩니다. 표준위원회에서는 표준의 일부분에 대한 개정 요청에 대해서 정해진 기간동안 명문화된 합의 절차에 따라 개정 작업을 진행하고 있으며, 부록이나 개정본을 정기적으로 발표하기 위한 명문화된 프로그램을 갖추고 있습니다. 개정 사항을 제출하는 방법에 대한 지침은 ASHRAE® 웹사이트 (www.ashrae.org/continuous-maintenance)에서 제공되고 있습니다.

ASHRAE 표준의 최신판은 ASHRAE 웹사이트 (www.ashrae.org) 나 ASHRAE 고객 서비스팀에서 구매할 수 있습니다. 고객 서비스 팀의 연락처는 다음과 같습니다.(주소: ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092, E-mail: orders@ashrae.org, 팩스: 678-539-2129, 전화: 404-636-8400 (worldwide), 무료 전화(미국과 캐나다에서 주문하는 경우만): 1-800-527-4723.재인쇄 허가와 관련해서는 ASHRAE 웹사이트 (www.ashrae.org/permissions) 를 참고하세요.

© 2024 ASHRAE

ISSN 1041-2336



열 쾌적 규정 준수를 위한 문서 양식을 온라인 액세스할 수 있음(Microsoft® Excel®이 필요함)

ASHRAE 표준 프로젝트 상임 위원회 55
인지 TC: 2.1, 인체 생리학과 인간의 환경
SPLS 연락 담당자 : David Robin
ASHRAE 직원 연락 담당자 : Mark Weber

David Heinzerling, *Chair and Webmaster*
Josh Eddy, *Secretary*
Sama Aghniaey
Peter F. Alspach
Edward A. Arens
Robert Bean
Thomas B. Hartman
Ongun B. Kazanci
Essam E. Khalil

Joyce Kim
Baizhan Li
Shichao Liu
Asit K. Mishra
Rodrigo Mora
Gwelen Paliaga
Abhijeet Pande
Zaccary A. Poots
Daniel J. Rice

Julian Rimmer
David M. Rose
Stefano Schiavon
Lawrence J. Schoen
Peter Simmonds
Aaron R. Smith
Amy L. Stadler
Federico Tartarini
John G. Williams

ASHRAE 표준 위원회 2023-2024

Jonathan Humble, *Chair*
Douglas D. Fick, *Vice-Chair*
Kelley P. Cramm
Abdel K. Darwich
Drake H. Erbe
Patricia Graef
Jaap Hogeling
Jennifer A. Isenbeck
Phillip A. Johnson
Gerald J. Kettler

Jay A. Kohler
Paul A. Lindahl, Jr.
James D. Lutz
Julie Majurin
Lawrence C. Markel
Margaret M. Mathison
Kenneth A. Monroe
Daniel H. Nall
Philip J. Naughton
Kathleen Owen

Gwelen Paliaga
Karl L. Peterman
Justin M. Prosser
David Robin
Christopher J. Seeton
Paolo M. Tronville
Douglas Tucker
William F. Walter
Susanna S. Hanson, *BOD ExO*
Ashish Rakheja, *CO*

Ryan Shanley, *Senior Manager of Standards*

특기 사항

ASHRAE 표준은 표준 작성 목적에 따라서 특별히 임명된 프로젝트 위원회에 의해 발행된다. 프로젝트 위원회의 다른 구성원과는 달리 의장과 부의장은 반드시 ASHRAE의 회원이어야 하며, 모두 기술적으로 표준 주제 범위에 대한 전문성이 확보되어야 한다. 모든 프로젝트 위원회에서는 관련 이해관계의 균형을 맞추기 위해 모든 노력을 기울인다.

다음 사항은 ASHRAE 표준의 수석 관리자에게 문의해야 한다.

- a. 본 표준의 내용에 대한 해석
- b. 본 표준의 차기 리뷰 과정에 대한 참여
- c. 본 표준을 개선하기 위해 건설적인 비평을 제공
- d. 본 표준의 일부를 재인쇄할 수 있는 권한에 대한 허가

주의 사항

ASHRAE는 ASHRAE의 기준이나 지침에 따라 시험, 설치 또는 운영되는 어떠한 제품, 구성 요소 또는 시스템의 안전성이나 성능을 보증, 인증 또는 확신하지 않으며, 그 기준이나 지침에 따라 수행된 어떠한 시험도 무해하거나 위험으로부터 자유로울 것이라고 보장하지 않는다.

ASHRAE 표준에 대한 상업적 광고 정책

ASHRAE 표준 및 지침은 업계와 대중을 지원하기 위한 통일된 시험 방법을 제공하고, 장비 설계 및 설치 시 안전한 관행을 제안하며, 이 장비에 대한 적절한 정의를 제공하고, 업계를 안내할 수 있는 기타 정보를 제공하기 위해 발간되었다. ASHRAE 표준 및 지침은 그 필요성이 있는 경우 제정되고 있으며, 이에 대한 준수는 전적으로 자발적인 것이다. 이 표준이나 지침을 인용하거나 설비기기 표시 및 광고에 사용할 때에는 명시적이든 함축적이든 해당 제품이 ASHRAE에 의해 승인받았다는 주장을 제기해서는 안 된다.

This publication was translated with permission in 2024 from the English edition titled ANSI/ASHRAE Standard 55, *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*, published by ASHRAE © 2023. Translation by Jaehan Lim of the ASHRAE South Korea Chapter. ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To purchase the English-language edition, contact ASHRAE, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092 USA, www.ashrae.org.

이 출판물은 2023년에 ASHRAE에서 출판된 ANSI/ASHRAE Standard 55, *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*라는 영문판을 2024년에 허가를 받아 번역되었다. 본 번역은 ASHRAE 한국 챕터의 임재한 교수(이화여대)가 담당했다. ASHRAE는 번역의 정확성에 대해 책임을 지지 않는다. 영문판을 구매하려면 ASHRAE, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092 USA, www.ashrae.org로 문의하십시오.



목 차
ASHRAE Standard 55-2023
실내 거주자를 위한 열 환경 조건

장	페이지
서문.....	3
1 목적	3
2 범위	3
3 용어 정의.....	3
4 일반적인 요구사항.....	6
5 열 쾌적 조건	6
6 설계 조건	20
7 기존 건물에서 열 쾌적 평가.....	23
8 참고 자료	26
부록 A (규정 사항): 작용 온도 개념 및 계산 과정(5.3절)	27
부록 B (규정 사항): 예상평균온열감(Predicted Mean Vote, PMV) 계산을 위한 프로그램	28
부록 C (규정 사항): 일사열취득이 재실자의 열 쾌적에 미치는 영향에 대한 계산 과정	30
부록 D (규정 사항): 표준유효온도(Standard Effective Temperature, SET) 를 이용한 기류속도 증가에 따른 냉방 효과 평가 과정.....	38
부록 E (참고 사항): 열 쾌적을 만족시키기 위한 조건	44
부록 F (참고 사항): 활동량 데이터의 사용	47
부록 G (참고 사항): 착의량	48
부록 H (참고 사항): 거주공간에서 만족할 만한 열 환경 조건을 정의하기 위한 쾌적 범위.....	50
부록 I (참고 사항): 국부적인 불쾌적 조건 및 시간에 따른 변동성	52
부록 J (참고 사항): 거주자 제어 기반 자연환기에 의해 공조되는 공간	57
부록 K (참고 사항): 열 쾌적을 위한 공식적인 문서 양식.....	59
부록 L (참고 사항): 기존 건물에서 열 환경 평가를 위한 측정 및 설문 방법 : 1부, 2부	60
부록 M (참고 사항): 참고 문헌(안내 사항)	69
부록 N (참고 사항): 개정안 설명	73

비고(추가 정보)

이 표준과 관련되어 승인된 개정 항목, 정정표 또는 해석은 ASHRAE 웹사이트 www.ashrae.org/technology 에서 무료로 다운로드 할 수 있습니다.

© 2024 ASHRAE

180 Technology Parkway · Peachtree Corners, GA 30092 · www.ashrae.org · All rights reserved.
 ASHRAE is a registered trademark of the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.
 ANSI is a registered trademark of the American National Standards Institute.

(아래의 서문은 본 표준의 일부가 아닙니다. 아래의 서문은 단순한 정보만을 제공하며, 본 표준의 적합성에 필요한 요구사항은 포함하지 않습니다. 본 서문은 ANSI 표준의 요구사항에 따라 처리되지 않았으며, 공식적인 검토나 합의 과정을 거치지 않은 자료가 포함될 수 있습니다. 논의가 끝나지 않은 참고 자료[부록]에 대해 반대 의견을 가진 분들도 ASHRAE나 ANSI를 항소할 권리는 없다.)

서문

이번 2023 년판 ASHRAE 표준 55 (2023 edition of ASHRAE Standard 55) 에서는 2020 년판과 비교하여 체계적으로 명확하게 기술하기 위해 11 가지의 개정 내용 (addenda) 을 포함하였다.

4 장과 5 장에서 다루지는 본 표준의 핵심적인 핵심 내용은 건물이나 다른 공간에서 대다수의 거주자들이 특정한 활동량과 착의량 수준에서 만족할 만한 온도, 습도, 기류 속도 및 복사온도의 열 환경 조건을 결정하는 방법을 설명하는 것이다. 이러한 열 쾌적 조건을 결정하기 위한 포괄적인 분석 방법은 본 표준 본문과 부록에 포함된 계산 알고리즘을 사용하며, 이 모든 것은 Thermal Comfort Tool 에서 구현되어 있다.

6 장은 건물이나 거주 공간의 설계안이 4 장과 5 장에서 설명한 열 쾌적 조건을 충족시키는지 증명하기 위한 요구사항을 기술하고 있다. 7 장은 기존 열 환경의 측정 및 평가를 위한 요구사항이 기술되어 있으며, 커미셔닝 (commissioning) 에도 적용될 수 있다.

거주자의 2 가지 개인적 변수 (활동량, 착의량) 은 달라질 수 있기 때문에, 본 표준에서는 건물의 운전 설정값을 강제로 규정하지 않는다.

ASHRAE 표준 55는 1966년에 처음 출판되었으며, 1974년, 1981년, 1992년에 재발행되었다. 2004년부터는 ASHRAE의 지속적인 유지보수 절차 (ASHRAE's continuous maintenance procedures) 를 통해 업데이트되고 있다. 본 표준은 이 절차에 따라 지속적으로 공개 검토를 거쳐 ASHRAE와 ANSI에서 승인된 개정 내용 (addenda) 을 반영하여 계속적으로 개정되었으며, 이러한 내용은 ASHRAE 웹사이트에서 무료로 공개 및 게시된다.

2020 년판에서 승인된 11 가지 개정 내용 (addenda) 은 부록 N에서 자세하게 요약되어 있다. 가장 주목할 만한 개정 내용은 다음과 같다.

- 머리 높이와 발목 높이의 수직 공기 온도차 (vertical air temperature gradient) 로 인한 국부적인 불쾌적을 평가하기 위한 새로운 방법을 추가함.
- 활동량 (신진대사율) 의 값을 2 에서 4 까지 적용 범위가 넓어짐.
- 표준에서의 계산 방법을 병합하고 단순화하여 표준 열 쾌적 모델과 적응 모델의 2 가지 방법으로 제한하였으며, 어떤 계산 방법을 사용해야 하는지를 알려주는 새로운 플로우 차트를 추가함.
- 참고문헌 (안내 사항) 을 업데이트함.
- 표준의 문서화 요구 사항 (6 장) 을 개정하여 일부 추가 항목과 함께 보다 명확하고 간략하게 수정하였으며, 이전에 예시 형태로 제공된 양식을 대체하여 새로운 스프레드 시트의 표준 양식의 예시를 추가함.

1. 목적

이 표준의 목적은 실내 열 환경 변수와 개인적인 변수를 종합적으로 고려하여 특정 공간에서 대다수의 거주자가 만족할 만한 열 환경 조건을 제공하는 것이다.

2. 범위

2.1 이 표준에서는 실내 열 환경 변수로서 온도, 습도, 복사온도, 기류 속도와 개인적인 변수로서 활동량과 착의량에 대해 설명하고 있다.

2.2 실내 환경의 열 쾌적 문제는 복잡하고 여기서 다루지는 모든 변수들이 상호 작용하여 나타나기 때문에, 본 표준에서의 모든 열 쾌적 지표는 이러한 변수들을 함께 적용하여 산정한다.

2.3 이 표준에서는 건강한 성인을 위한 실내 열 환경 조건을 규정하고 있으며, 해발고도 3000 m (10,000 ft) 까지의 대기 압력 조건에서 15 분 이상 동안 거주자가 재실하는 실내 공간에 적용 가능하다.

2.4 이 표준에서는 실내 열 환경과 관련 없는 실내 공기질, 실내 음향, 실내 조명 등의 변수는 다루지 않는다. 또한, 거주자의 쾌적이나 건강에 영향을 줄 수 있는 실내 공간의 물리적, 화학적, 혹은 생물학적 오염물질에 대해서도 다루지 않는다.

2.5 이 표준을 거주자의 안전이나 건강, 중요한 프로세스에서 요구되는 사항을 무시하거나 우선시하는데 있어서 사용해서는 안 된다.

3. 용어 정의

적응 모델 (adaptive model): 실외 기상 데이터 (기후 데이터) 변수에 따라 실내 설계 온도나 만족할 만한 온도 범위를 결정하는 모델. (참고: 적응 모델은 5.4 절 “거주자 제어가 가능한 자연환기 건물에서 열 환경 조건 결정 [적응 모델]” 에서 설명되는 용어.)