

平成28年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）
分担研究報告書

1. 建築物における空気環境の衛生管理の現状

分担研究者 柳 宇 工学院大学建築学部 教授

研究要旨

独立行政法人統計情報センターで公表されている、日本全国47都道府県および62政令市の特定建築物立ち入り検査結果について解析した。H27年度の研究報告では震災前後の各項目の不適率について調べ、相対湿度、二酸化炭素濃度、温度の3項目の不適率が震災後により高くなっていることを明らかにし、地域による不適合率の現状を把握した。

本年度はH27年度までの特定建築物立ち入り検査結果データベースを元に不適率の推移と現状について調査した。

結果、浮遊粉塵濃度、一酸化炭素、気流の不適率平均は低い水準で留まっている。一方、二酸化炭素濃度、温度、相対湿度の不適率においては、省エネ法改定（平成11年度）と建築物衛生法改定の翌年（平成15年度）、東日本大震災時（平成23年度）に不適率が急増する傾向を示していた。

相対湿度は空気環境6項目中最も不適率の高い項目であり、用途を問わず上昇し続けている。建物全体の不適率は、平成8年度の約20～35%が、平成27年度は40～60%までに上昇した。

二酸化炭素濃度は、とくに学校と事務所の上昇が著しく、平成8年度の10%程度だった不適率が平成27年には3倍近い37%になった。

温度は、用途を問わず全て上昇し続け、平成8年度の10%前後から平成27年度の20～40%までに上昇した。本研究に用いたデータは季節の情報が入っていないため、冬期の低湿度による不適率がもっと高くなっていると考えられる。

また、ホルムアルデヒド濃度の不適率は、調査実施開始のH15年度からH26年度まで全体的に不適率が6%以内となっていたが、H27年度では百貨店の不適率は9.7%に上昇している。

不適率の高い相対湿度、温度、二酸化炭素濃度の3項目の都道府県別の不適率について検討を行った結果、全国的には震災後に高くなりつつあることは明らかである。また近年、不適率が常に上位になっている地域は宮城県・神奈川県・愛知県（二酸化炭素濃度）、高知県・香川県（温度と相対湿度）であり、原因究明と改善策を施す必要がある。

研究協力者

大澤元毅 国立保健医療科学院
林 基哉 国立保健医療科学院
鍵 直樹 東京工業大学
東 賢一 近畿大学
金 勲 国立保健医療科学院
開原典子 国立保健医療科学院

奥村龍一 東京都健康安全研究センター
河野彰宏 大阪市役所
齋藤敬子 (公社)日本建築衛生管理教育センター
鎌倉良太 (公社)日本建築衛生管理教育センター
杉山順一 (公社)日本建築衛生管理教育センター
築城健司 (公社)日本建築衛生管理教育センター
下平智子 (公社)全国ビルメンテナンス協会

1. 建築物における空気環境の衛生管理の現状

建築物衛生法では対象となる特定建築物においてその環境衛生管理基準値が定められており、温度、相対湿度、二酸化炭素濃度、一酸化炭素、気流、浮遊粉塵の6項目について2カ月以内ごとに1回測定することになっている。近年、温度、相対湿度、二酸化炭素の濃度の不適率が上昇する傾向にあることは本研究の関連研究で既に報告している。

本研究では、これまでの研究結果を踏まえて、厚生労働省から公表された全国の立ち入り調査のデータを用いた全国都道府県の不適率の最新動向について解析を行った。

A. 調査方法

本研究では独立行政法人統計情報センターで公表されている、日本全国47都道府県および62政令市の特定建築物立ち入り検査結果を用いた。このデータは衛生関係諸法規の施行に伴う各都道府県、保健所設置市、特別区における建築物衛生の実態を把握することを目的とし、厚生労働省が毎年集計を行っているものである。用途は興行場、百貨店、店舗、事務所、学校、旅館、その他と分かれている。本研究では、空気環境について行った解析の結果を報告する。

集計は建築物の維持管理項目ごとに調査件数及び不適件数を行っており、本研究では平成8年度から平成27年度までの間に集計されている不適率の推移をまとめた。また、不適率の高い二酸化炭素、温度、相対湿度について都道府県別にその不適率分布を求め、平成25年度と平成27年度の比較を行った。

B. 結果

B.1 空気環境項目別の不適率の経年変化

図1-1に空気環境6項目の不適率の経年変化を示す。二酸化炭素濃度、温度、相対湿度の不適率においては、3回の顕著な上昇が見られた。1回目は平成11年度（相対湿度）、2回目は平成15年度（温度、相対湿度、二酸化炭素濃度）、3回目は平成23年度（温度、相対湿度、二酸化炭素濃度）であった。それぞれは省エネ法改定と建築物衛生法改定の翌年、東日本大震災の年と重なる。

図1-2に浮遊粉塵濃度の不適率を示す。不適率

の平均は3%程度と低い傾向にある。また、用途別の不適率の差もほとんど見られない。

図1-3に一酸化炭素の含有率の不適率を示す。不適率の平均は1%未満と低い傾向にあり、とくに大きな変化が見られない。不適率の用途別の差もほとんど見られない。

図1-4に二酸化炭素濃度の不適率を示す。旅館を除けば、軒並みに上昇し続けている。中では、とくに学校と事務所の上昇が著しく、平成8年度の10%程度に比べ、平成27年は3倍超えの37%になった。

図1-5に温度の不適率を示す。用途を問わず、全ては不適率が上昇し続けている。建物全体においては、平成8年度の10%前後から平成27年度の20~40%に上昇した。なお、学校において、H27年度の不適率は前の年度より8%の低減が

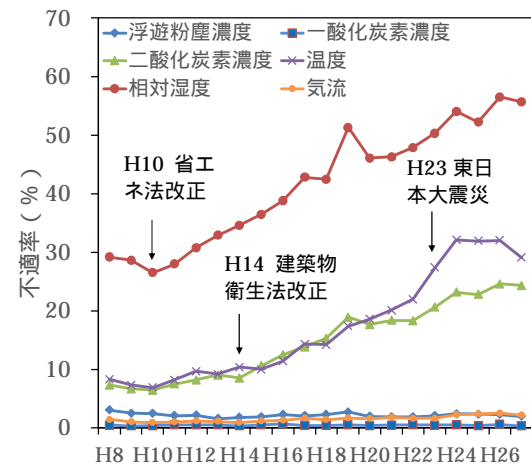


図1-1 空気環境6項目不適率の経年変化

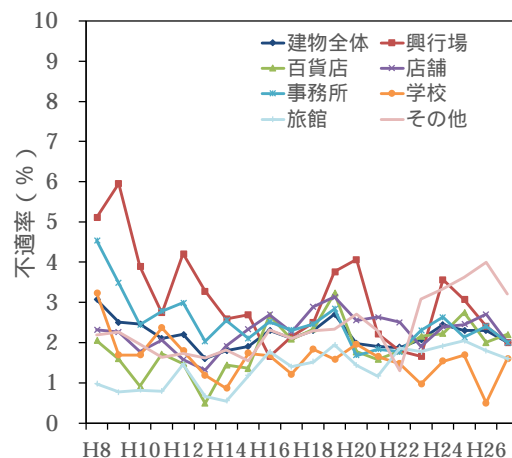


図1-2 用途別浮遊粉塵の不適率

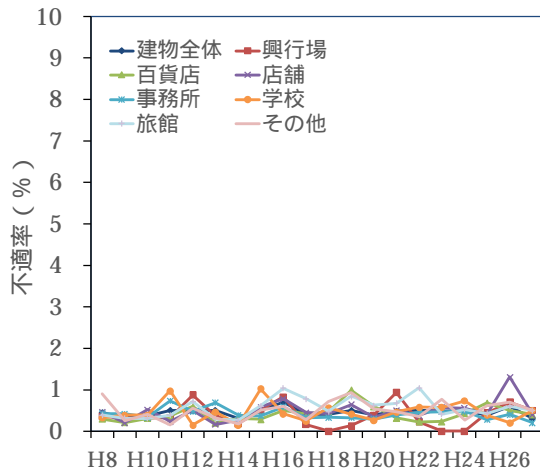


図 1-3 用途別一酸化炭素濃度の不適合率

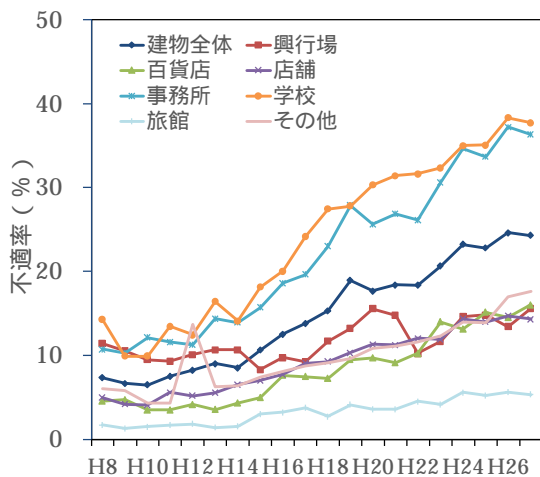


図 1-4 用途別二酸化炭素濃度の不適合率

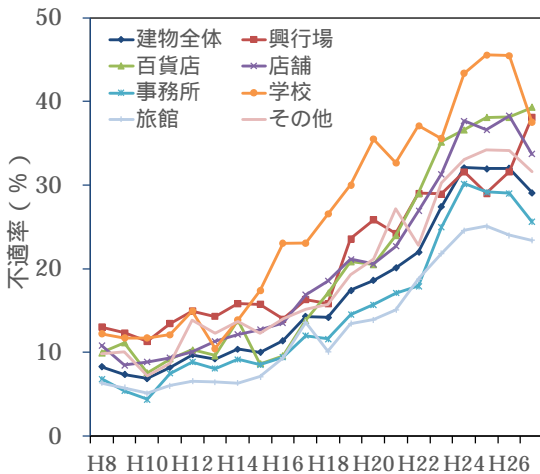


図 1-5 用途別温度の不適合率

見られ、空調の普及が一因であると考えられる。一方、興行場において、H27 年度の不適合率は前年度より約 7%の上昇が見られ、その原因の究明が必要である。

図 1-6 に相対湿度の不適合率を示す。相対湿度は空気環境 6 項目中最も不適合率の高い項目である。また、温度と同様に、用途を問わず、全ての不適合率は上昇し続けている。建物全体の不適合率においては、平成 8 年度の約 20~35%であったが、平成 27 年度は 40~60%までに上昇した。なお、本研究に用いたデータは季節の情報が入っていないため、冬期の低湿度による不適合率がもっと高くなっていると考えられる。

図 1-7 に気流の不適合率を示す。不適合率は 1~3%と低い傾向にあった。また、用途別の不適合率の差もほとんど見られない。

図 1-8 にホルムアルデヒド濃度の不適合率を示す。調査実施開始の H15 年度から H26 年度まで全体的に不適合率が 6%以内となっていたが、H27 年度では、百貨店の不適合率は 9.7%に上昇した。

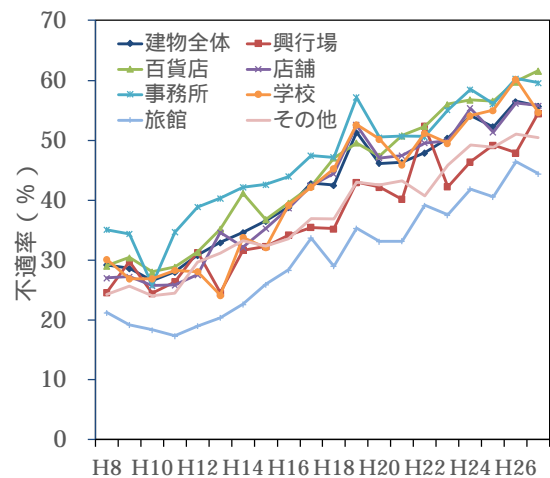


図 1-6 用途別相対湿度の不適合率

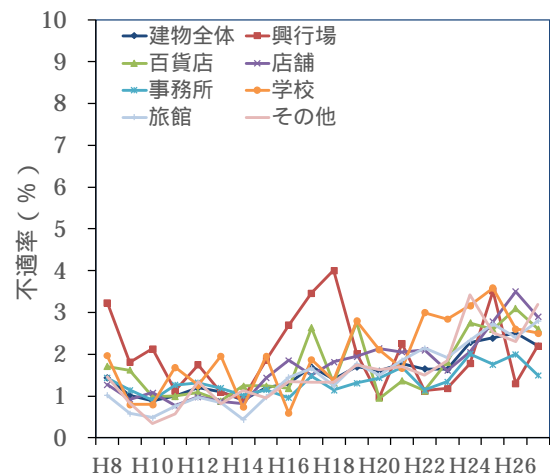


図 1-7 用途別気流速度の不適合率

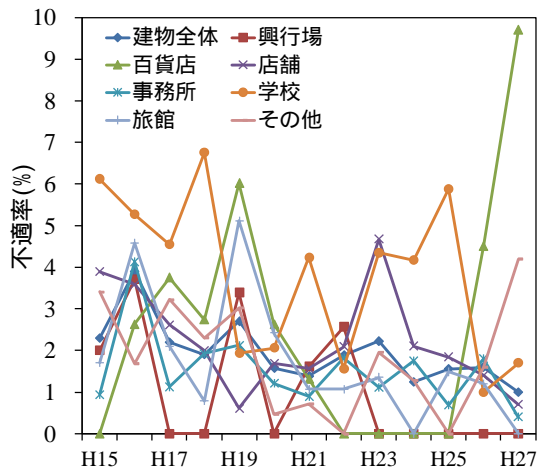


図 1-8 用途別ホルムアルデヒドの不適率

B.2 地域別の不適率結果

(1) 二酸化炭素・温度・相対湿度不適率

前述した通り、平成 8 年度から平成 27 年度までの集計データのトレンドより、二酸化炭素、温度、相対湿度の不適率が上昇し続けていることが明らかになった。ここでは、近年この 3 項目の都道府県別の不適率について検討を行った。

図 1-9 に平成 27 年度の都道府県別二酸化炭素の不適率を示す。上位 3 位の不適率は H25 年度と同様であり、固定化されている懸念がある。

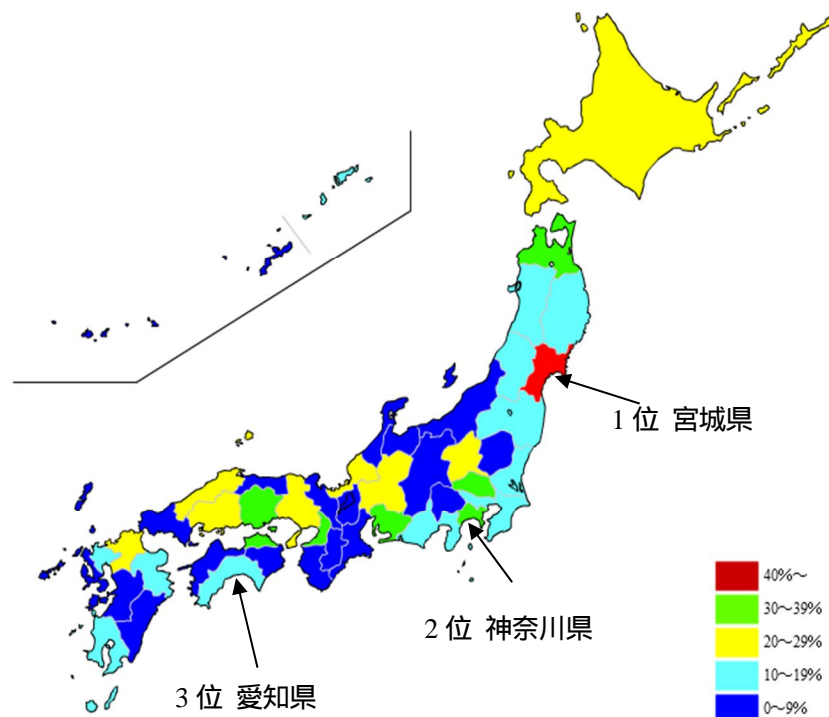


図 1-9 地域別二酸化炭素濃度の不適率 (H27 年度)

1 位：宮城県；2 位：神奈川県；3 位：愛知県。

図 1-10 に平成 27 年度の都道府県別温度の不適率を示す。上位 3 位は次の通りである。

1 位：高知県；2 位：群馬県；3 位：香川県。

平成 25 年度不適率の上位 3 県は岐阜県 (1 位)、高知県 (2 位)、香川県 (3 位) であったため、岐阜県は改善され、群馬県は上昇した結果になっている。

図 1-11 に平成 27 年度の都道府県別相対湿度の不適率を示す。上位 3 位の不適率は下記の通りである。

1 位：高知県；2 位：香川県；3 位：宮城県。

平成 25 年度の不適率の上位 3 県は沖縄県 (1 位)、神奈川県 (2 位)、宮城県 (3 位) であったため、沖縄県と神奈川県が改善したのに対して、高知県と香川県の不適率は上昇した。

以上の結果より、近年二酸化炭素濃度、温度、相対湿度の不適率が常に上位になっている宮城県・神奈川県・愛知県 (二酸化炭素濃度)、高知県・香川県 (温度と相対湿度) について、その原因を究明し、改善策を施す必要があると考えられる。

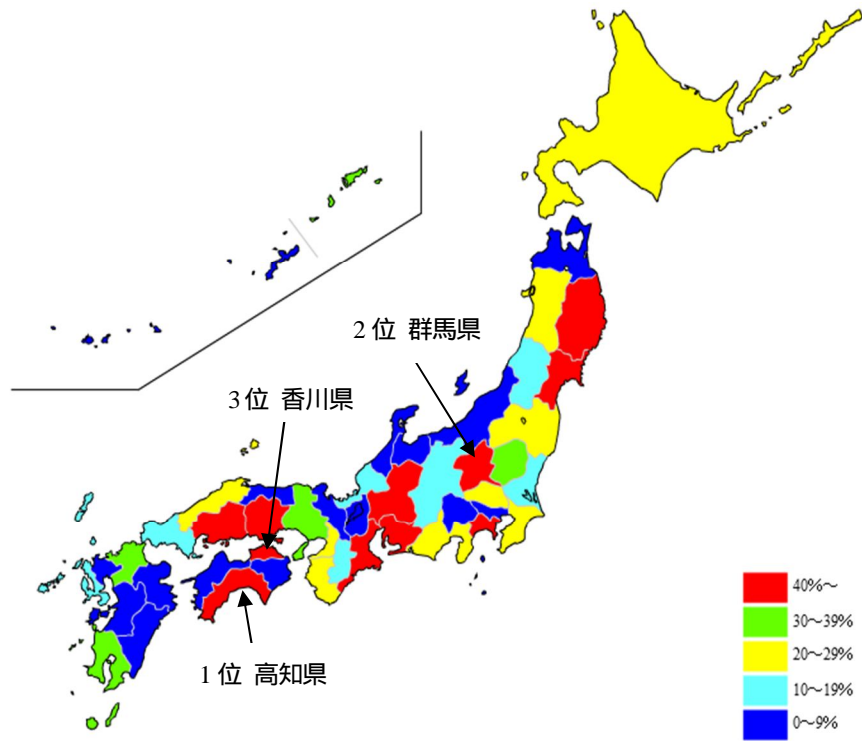


図 1-10 地域別温度の不適率 (H27 年度)

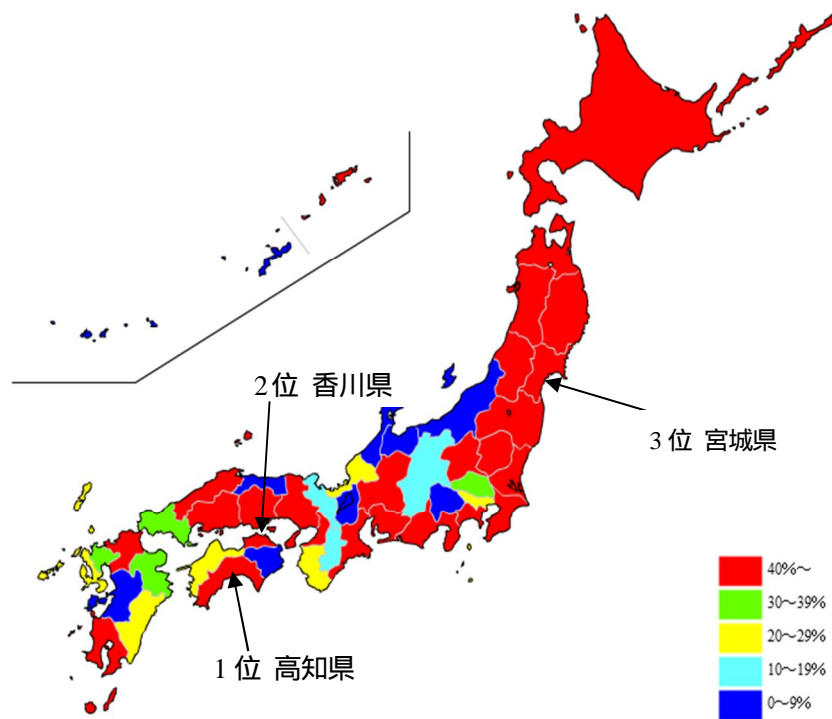


図 1-11 地域別相対湿度の不適率 (H27 年度)

C. まとめ

本研究では独立行政法人統計情報センターで公表されている、平成 8 年から平成 27 年度までの日本全国 47 都道府県および 62 政令市の特定建築物立ち入り検査結果について解析した。

本年度は H27 年度までの特定建築物立ち入り検査結果データベースを元に不適率の推移と現状について調査した。

結果、浮遊粉塵濃度、一酸化炭素、気流の不適率平均は低い水準で留まっている。一方、二酸化炭素濃度、温度、相対湿度の不適率においては、省エネ法改定（平成 11 年度）と建築物衛生法改定の翌年（平成 15 年度）、東日本大震災時（平成 23 年度）に不適率が急増する傾向を示していた。

相対湿度は空気環境 6 項目中最も不適率の高い項目であり、用途を問わず上昇し続けている。建物全体の不適率は、平成 8 年度の約 20～35% が、平成 27 年度は 40～60% までに上昇した。

二酸化炭素濃度は、とくに学校と事務所の上昇が著しく、平成 8 年度の 10% 程度だった不適率が平成 27 年には 3 倍近い 37% になった。

温度は、用途を問わず全て上昇し続け、平成 8 年度の 10% 前後から平成 27 年度の 20～40% までに上昇した。本研究に用いたデータは季節の情報が入っていないため、冬期の低湿度による不適率をもっと高くなっていると考えられる。

また、ホルムアルデヒド濃度の不適率は、調査実施開始の H15 年度から H26 年度まで全体的に不適率が 6% 以内となっていたが、H27 年度では百貨店の不適率は 9.7% に上昇している。

不適率の高い相対湿度、温度、二酸化炭素濃度の 3 項目の都道府県別の不適率について検討を行った結果、全国的には震災後に高くなりつつあることは明らかである。また近年、不適率が常に上位になっている地域は宮城県・神奈川県・愛知県（二酸化炭素濃度）、高知県・香川県（温度と相対湿度）であり、原因と改善策を施す必要がある。