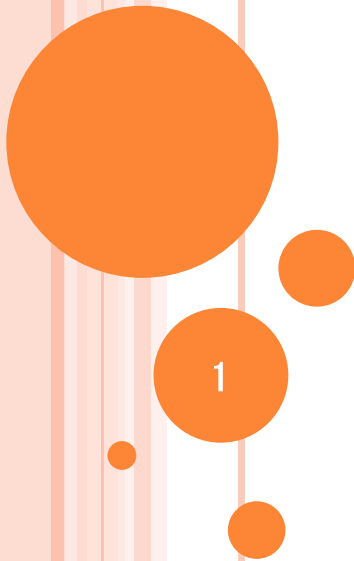


冬季における

事務所の湿度環境の実態と

改善方策に関する研究



所長 坪田 信孝

法的規制

- CO₂濃度 1000ppm以下
 - 温度 17°C以上 28°C以下
 - 相対湿度 40%以上 70%以下
-
- 特定建築物(床面積3000m²以上の建物)では**義務**、
 - その他の事務所ではCO₂は**義務**、温度・湿度は**努力義務**
-
- 詳細は広島産業保健推進センターのホームページの「ブログ 広島さんぽ」で検索の欄に「事務所」と入れて検索

研究の動機(目的)

- 法規制が知られていない。
- 空気を暖めると必ず加湿が必要、が知られていない。
- 換気の必要性は分かるがどうすればよいか知らない。

- ⇒ほとんどの事務所は**超低湿度**
- ⇒**ウォームビズ**転じて**定換気ビズ**

- 実態を確認し、改善の方策を考えたい！！

調査方法

- アンケートによる実態調査
 - 対象:50人以上500人未満の2470事業場
 - 回収率:35.3%(872事業場)
- 実地調査
 - 調査を希望する15事業場(述べ27室)
 - 温度、湿度、2酸化炭素を測定

研究成果の活用(実習)

- VAISALAソフトによるシミュレーションで**必要な加湿量**を検討する
 1. 冬の外気温度、相対湿度を決める。
 2. VAISALAに入力、絶対湿度を読み、メモしておく
 3. 冬の事務室の望ましい気温、相対湿度を決める。
 4. VAISALAに入力、絶対湿度を読み、メモしておく
 5. 絶対湿度の差を確認する。
 6. 1を変化させて試みる。
 7. 必要な加湿量は？
 - 加湿器の性能と台数について検討する。
 8. 加温すれば加湿は必要
 - 雨の日でも必要か、検討する。

研究成果の活用(実習)

必要な加湿量は？

- 必要加湿量(g/H)

$$= (\text{目標温湿度での絶対湿度g/m}^3 - \text{外気の絶対湿度g/m}^3) \times \text{換気量m}^3/\text{H}$$

- 目標温湿度

- 20°C 60% とすれば、絶対湿度 10.40 g/m³
- 22°C 50% とすれば、絶対湿度 9.74g/m³

- 外気条件

- 東京の1月の過去30年間の平均値(日本電気工業会で使用)
 - 4.7°C 53% 絶対湿度 3.54g/m³
- 空気調和・衛生工学便覧によれば
 - 大阪で8~17時では 1.1°C 露点温度 -7.4°C
 - ⇒ 絶対湿度は 2.59 g/m³

- 水は 1mL=1g としてよい

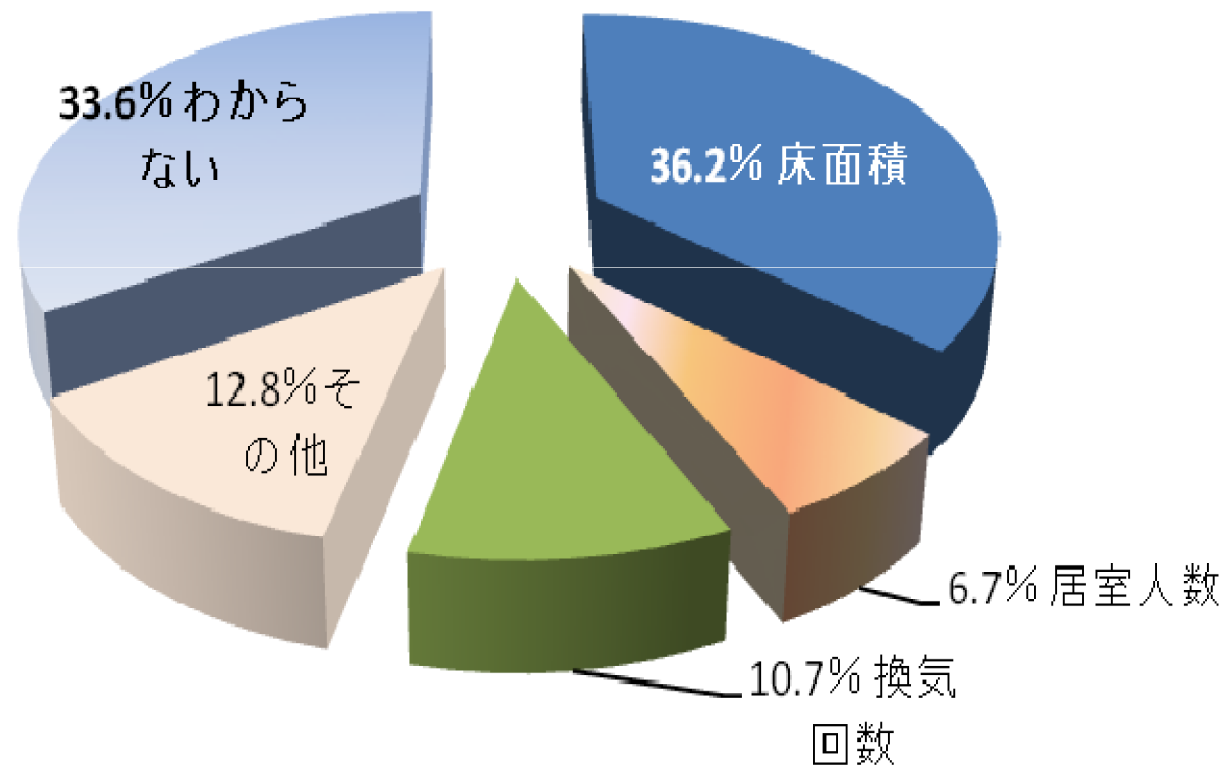
二酸化炭素濃度と必要換気量

- 二酸化炭素濃度の途中経過を測定
 - 変化を検討する。
- 温度、湿度の途中経過を測定
 - 変化を検討する。
- **必要換気量の計算**について学習する
 - この部屋の人数で必要な換気量を計算してみる。
 - 1人の安静座位では $20\text{m}^3/\text{H}$
 - 事務室では $20\sim 30\text{ m}^3/\text{H}\cdot\text{人}$ が必要と言われている
 - ⇒ **$25\text{ m}^3/\text{H}\cdot\text{人}$ で計算**すればよいだろう。

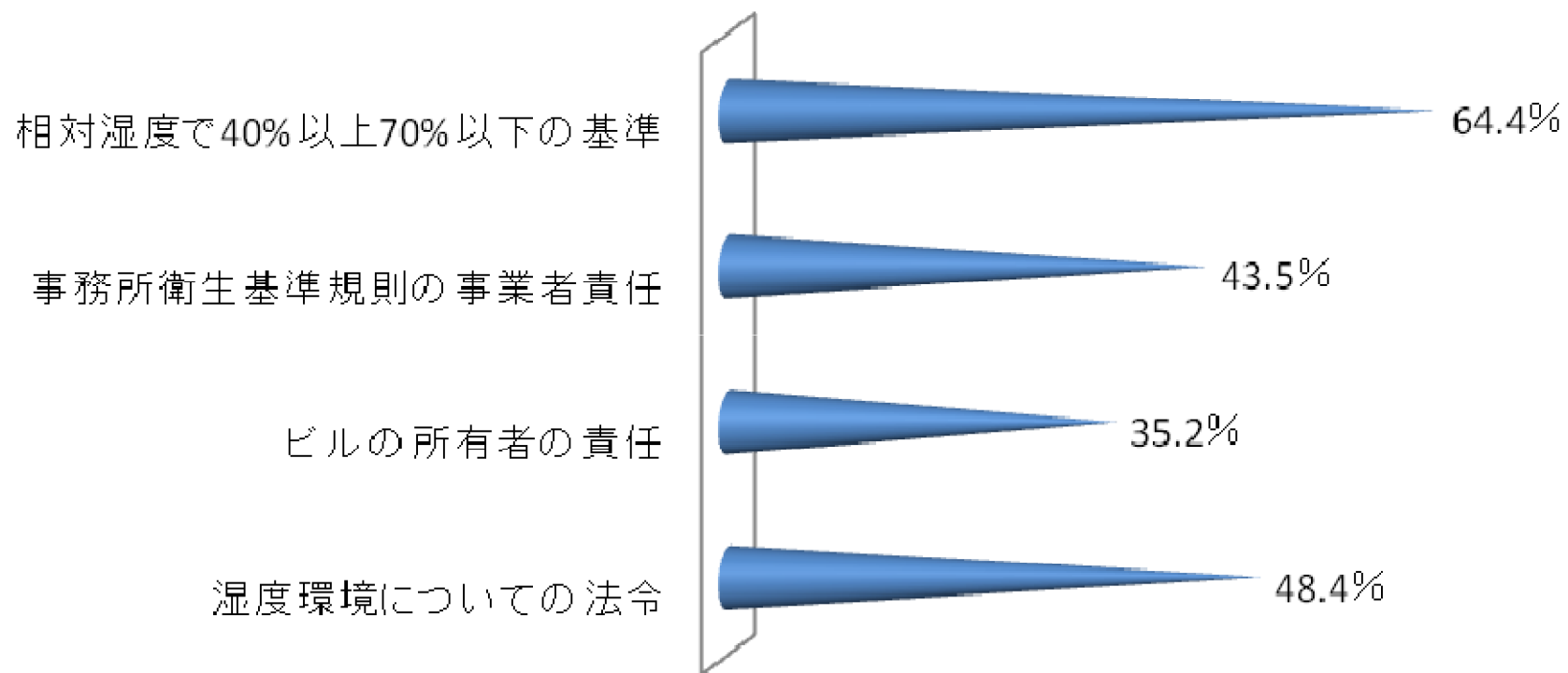
設計上と実際の相違

- 賃貸ビルでは、実際にどのように使われるか設計時には未定。現実には、**標準居室人数**を用い**実際より多い人数**を想定して**必要換気量**を設計している。
 - **換気過多**⇒**加温**負荷増大、**加湿**負荷増大
- **会議室**や**研修室**では設計以上の居室人数になる。
 - **低換気**⇒**加湿**不要、冬でも**冷房**が必要
- **その他の設計上と実際の換気量の相違の発生理由**
 - 使用方法(運用方法)
 - メンテナンス

外気導入量の設計基準は

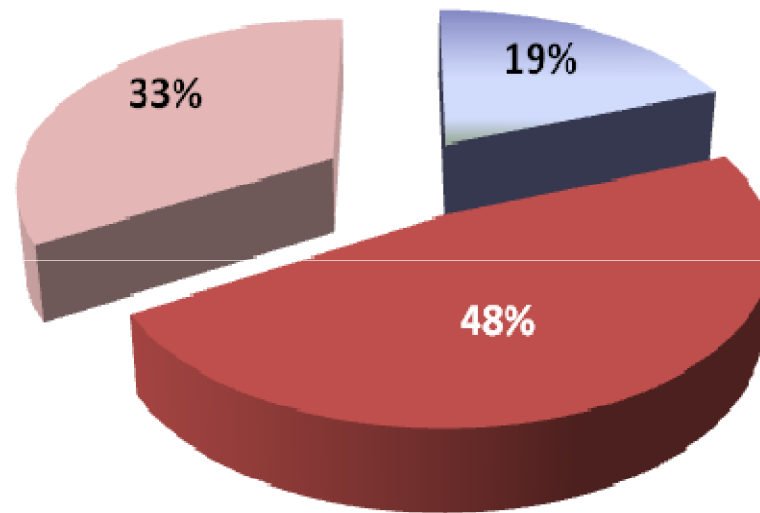


法令の知識について、知っているものの割合

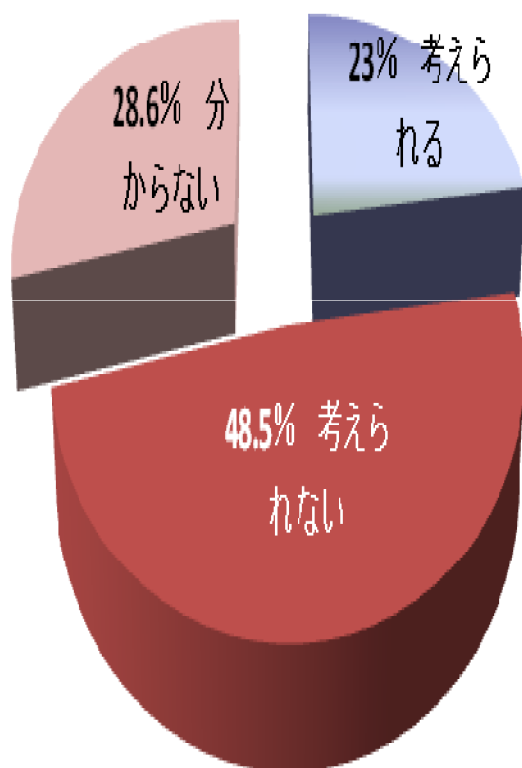


unnecessary ventilation is considered?

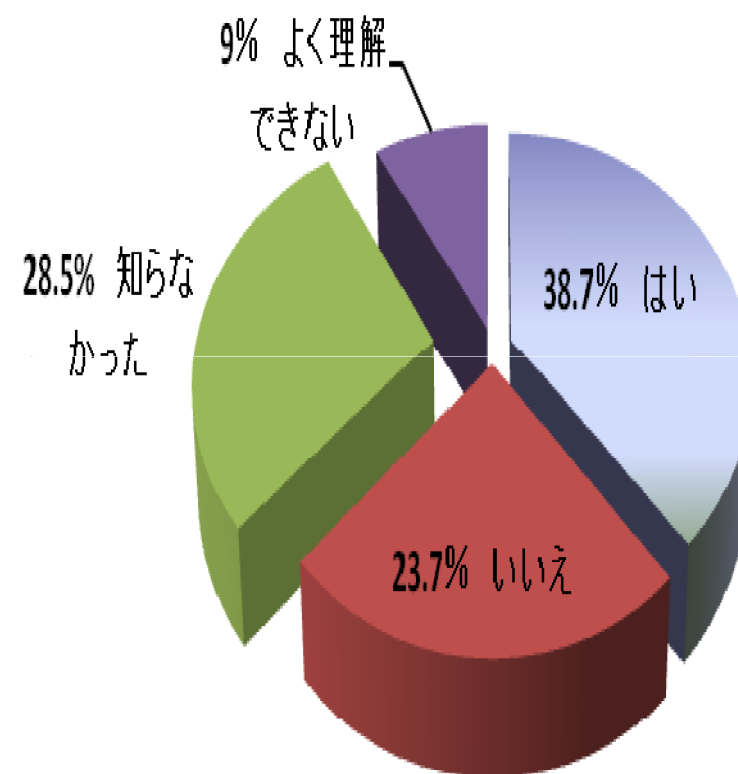
■はい ■いいえ ■分からない



温暖な時期の空調停止で換気不足になる可能性について
貴事務所では考えられるか



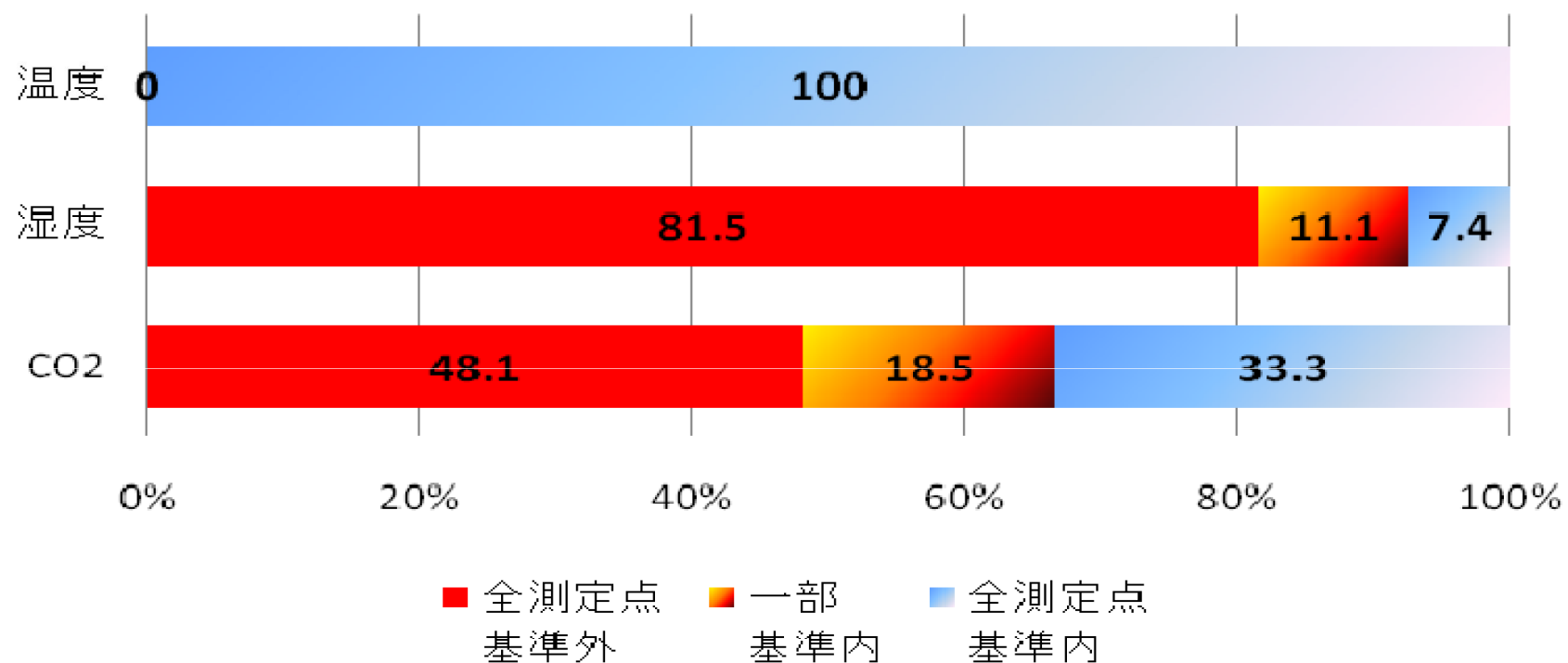
不必要な換気は異常低湿度の原因となりうるが、配慮しているか



事務室環境測定結果の概要

事業 場号	部屋 番号	在室 人数	CO ₂ 最大	CO ₂ 最小	湿度 最大	湿度 最小	室温 最大	室温 最小
1	1	5	1331	1200	37.1	35.1	24.6	23.8
	2	5	1024	895	26.2	22.4	24.5	22.9
	3	4	1282		37.1	35.1	25	24.6
	4	-	1240	1010	36.7	26.5	24.6	24
2	5	20	1717	1522	27.3	24	27.8	26.3
3	6	12	1107	1090	36	32.6	24	22
	7	4	1120	1110	30.9	30.1	24.8	24.3
	8	50	1190	1036	37.3	29.4	25	21
4	9	10	1126	1077	28.6	27.2	24.7	23.6
	10	5	1990	1780	38.2	35.9	23.7	21.6
	11	8	1606	1545	35.5	30.6	23.1	21.5
5	12	45	1014	834	37.8	27.8	22.2	20.7
6	13	61	1710	1530	31.3	25.2	25	21.8
7	14	3	873	749	48	38.5	24.2	21.6
	15	7	1030	915	40.4	38.8	24.5	24.1
8	16	12	928	780	37	32	25.8	22
9	17	6	680	580	25.7	23.5	23.7	23.1
10	18	2	695	686	21.8	21.2	24.1	23.4
	19	14	1312	894	23.7	21.2	27	22.7
11	20	55	1294	922	31	26.4	27	25.4
	21	9	933	845	27.1	25.6	26.1	25.9
12	22	10	893	784	43.8	41.4	23.7	22.4
	23	3	850	827	46.4	45.6	21.4	21.1
13	24	31	788	649	25.9	17.8	27.7	21.7
	25	4	1041		22.2	29.8		
14	26	7	876	746	43.1	26.5	27.5	20
15	27	8	1061	1026	25.2	23	24.7	23

実地調査結果、基準適合率の比較



まとめ

- 人の感覚では湿度と2酸化炭素濃度は分かりにくい。
 - ⇒ 簡単に常時チェックできる測定機の設置
 - ⇒ 定期的換気のルール化、2酸化炭素濃度による自動換気の導入などが必要
 - ⇒ 必要な換気量の見直し
 - ⇒ 必要な加湿量の見直し、加湿器の整備
- 設備の保守と適切な運用の重要性を周知
- 法規制の周知
 - ⇒ ビル管理者の教育だけでなく、使用者に周知
 - ⇒ 事業者責任の周知と、適正空気環境の利点の周知