

平成17年度厚生労働科学研究費補助金(健康科学総合研究事業)

今後の建築物の維持管理のあり方に関する
課題等に関する研究
報告書

平成18年3月

主任研究者 小畑 美知夫

今後の建築物の維持管理のあり方に関する課題等に関する研究報告書

目 次

I. 研究の背景と目的	2
II. 研究課題	3
III. 研究組織	3
IV. 研究成果	5
IV-1 病院の室内環境の維持管理に関する研究	5
1. 研究目的	5
2. 研究方法	5
2.1 調査対象病院の概要	5
2.2 室内空気環境測定方法	5
2.3 聞き取り調査方法	8
2.4 関連基準	8
3. 研究結果	9
3.1 移動測定－建築物衛生法 7 項目	9
3.2 定点連続測定	12
3.3 聞き取り調査	22
3.3.1 一般事項	22
3.3.2 空調設備の維持管理	22
3.3.3 給排水設備の維持管理	24
3.3.4 清掃・ねずみ衛生害虫等の維持管理	27
4. 考察	28
4.1 移動測定結果について	28
4.2 定点連続測定結果について	28
4.3 聞き取り調査について	29
5. 結論	30

IV-2	医療機関における室内環境管理規準の国際調査	31
1.	医療施設における室内空気汚染の特徴	31
1.1	感染症・他のバイオハザード	31
1.1.1	生物汚染物質の発生防止	31
1.1.2	院内感染リスクの削減	32
1.1.3	救急治療室における院内感染	32
1.1.4	感染防止用の隔離室	32
1.2	ケミカルハザード	32
1.3	換気に関する医療施設特有の要求事項	34
2.	諸外国における室内環境管理基準について	34
2.1	アメリカ合衆国	38
2.1.1	アメリカ暖房冷凍空調学会(ASHRAE)	38
2.1.2	医療施設認定合同委員会(JCAHO)	42
2.1.3	アメリカ建築家協会(AIA)	44
2.1.4	保健省疾病管理センター(CDC)	48
2.2	カナダ	48
2.2.1	カナダ保健省(Health Canada)	48
2.2.2	カナダ規格協会(CSA)	49
2.3	ドイツ	51
2.3.1	ドイツ病院衛生学会(DGKH)	51
2.3.2	ドイツ技術者協会(VDI)	51
2.4	イギリス	52
2.5	韓国	53
2.5.1	換気の勧告基準	54
2.5.2	建材からの放散量の勧告基準	54
2.5.3	測定義務	54
	付録	55
	参考文献	56
IV-3	集合住宅における居住環境の維持管理に関する実態調査	58
1.	はじめに	58
2.	集合住宅における居住環境の維持管理に関するアンケート調査	58
2.1	アンケート調査の概要と回収状況	58
2.2	施設概要・共有部分に関する調査結果	60
2.3	施設維持管理責任者に関する調査結果	62
2.4	維持管理状況に関する調査結果	63
2.5	空調管理状況(集中管理の場合)に関する調査結果	64

2.6	給水・給湯管理状況（給湯は集中管理の場合）に関する調査結果	69
2.6.1	給水設備	69
2.6.2	給湯設備	73
2.7	排水管理に関する調査結果	74
2.8	清掃等に関する調査結果	75
2.8.1	日常清掃に関する調査結果	75
2.8.2	廃棄物に関する調査結果	77
2.9	ねずみ・昆虫等の防除に関する調査結果	78
2.10	居住者による苦情に関する調査結果	79
2.11	維持管理の問題点に関する調査結果	82
2.12	その他・意見	84
3.	まとめ	85
4.	結論	87
IV-4	建築物環境衛生管理技術者の実態調査について	100
	はじめに	100
1.	研究の目的	100
2.	調査の方法	100
3.	調査項目の概要	100
4.	調査の結果	100
	Ⅰ. 特定建築物（調査対象建築物）について	101
	Ⅱ. 管理技術者の属性について	102
	Ⅲ. 登録業者について	105
	Ⅳ. 管理技術者の意識について	105
	Ⅴ. 勤務時間の内容分析について	107
5.	考察	109
6.	まとめ及び今後の課題	113
7.	建築物衛生法を取りまく課題について	116
	7.1 建築物衛生行政からみた 今後の建築物環境衛生管理基準の遵守について	116
	7.2 建築物のオーナー側からみた建築物衛生法ならびに 建築物環境衛生管理技術者に関する問題点	118
	7.3 建築物の維持管理実施者側からみた 建築物環境衛生管理技術者に関する問題点	120

厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
総括研究年度終了報告書

主任研究者 小畑 美知夫（(財)ビル管理教育センター常任参事）

研究要旨

医療施設や集合住宅等における居住環境の維持管理に関する検討を行うにあたっての方向性を取りまとめることを目的とした。建築物環境衛生管理技術者の従事実態等を調査し、実態の把握と建築物環境衛生管理技術者らの資質が向上するように、今後の本格的な研究課題の方向性を探るための実現性の可能性調査(Feasibility Study)として実施した。

医療施設の居住環境に関する現状の実態調査として、東京近郊の9病院の病室、待合室、事務室において室内空気環境調査および施設の管理状況に関する聞き取り調査を実施した。また、諸外国の各種指針や調査例を調査し、整理・解析を実施した。集合住宅における居住環境に関する現状の問題点を解明するため、当該住宅の管理人等を対象に現状の管理状況等に関するアンケートを実施し、実態把握および問題点の抽出を行った。また、管理技術者の業務従事等の実態に関する現状等を調査するため、全国5都市の特定建築物に選任されている管理技術者を対象に、管理形態や意識に関するアンケート実施し、従事実態や問題点を解明し、管理技術者のあり方について検討を行った。

その結果、医療施設の実態調査では相対湿度が全室で基準値を下回っていた。古い施設では空調機の能力不足等でCO₂が高い傾向であった。その他の設備でも維持管理等の問題点は多く、医療施設の管理状況は特定建築物に比べてルーズであると推察された。集合住宅に関する調査では139件の回答を得た。共有部分の苦情はあまりなく、衛生面の維持管理については問題点が少ないようであった。しかし、ねずみ・昆虫等の防除実施状況等をみても防止対策より問題が生じてから対応との姿勢が伺えた。管理技術者に関する調査では85件の人から回答を得た。今回の調査ではビルメン会社の雇用されている人が多かった。問題点として「衛生管理以外の業務が多い」や「管理技術者の権限が不十分」、「建築物が大きく、管理技術者1名では管理困難」等の意見があったが、「問題ない」との回答が最も多かった。

以上の結果より、医療施設や集合住宅では全般的には良好な管理がなされていたが、良好とは言い難い項目もあり、施設に応じた管理規準の設定と監視体制の確立が必要であることが示された。建築物の所有と経営が分離する等の変貌を遂げてきており、更に詳細な管理技術者の全体像の把握やビル経営者の衛生管理への認識・評価しているのか等の追跡調査が必要である。

I. 研究の背景と目的

1. 医療施設、社会福祉施設及び共同住宅等における維持管理に関する調査研究

医療施設及び社会福祉施設は身体的弱者が居住あるいは利用することから、その施設環境の良否は健康に大きな影響を与えることとなる。なお、上記施設は、不特定多数が利用する待合室やロビー等の空間及び特定多数が利用あるいは長期滞在する病室等の空間並びに高度な衛生レベルや厳格な清潔管理が要求される手術室・ICU・CCU室等や汚染防止が必要な細菌検査室等の空間等様々な目的に応じた空間が存在するため、多様な環境に対応した維持管理方法が必要となる。

また、共同住宅は特定多数が長期間居住する空間であるため、設備の劣化や汚染による衛生状態の悪化は居住者の健康に影響することとなる。なお、上記施設は、個人のプライベート空間と廊下や階段、ゴミ集積場、給・排水設備等の共有空間に大別されるため、全ての空間を一律な設備に統一し、維持管理を行うことは困難であり、医療施設及び社会福祉施設同様、利用目的に応じた維持管理方法が必要となる。さらに、一般の事務所ビル等と同様な大規模で多機能な用途・設備を内包した超高層住宅の建設が相次ぎ、その高度かつ特殊な設備に対応する維持管理のあり方が求められている。

上記の理由より、医療施設及び社会福祉施設並びに共同住宅については、建築物衛生法に準じた総合的な環境管理の必要性が求められるが、現実には、その施設の特異性から特定建築物の対象外とされ、居住空間に関する環境維持管理の法規制を受けていない。

しかし、昨今の医療施設や社会福祉施設ではインフルエンザやセラチア菌、レジオネラ属菌等を原因とする院内感染事故が発生し、共同住宅ではVOC等を原因とするシックハウス症候群等の問題が顕在化し、その居住環境の維持管理のあり方が問題視されている。

そこで、本研究では事務所ビルとは異なる居室・設備並びに環境要因がある上記施設において居住環境の維持管理に関する現状把握を行い、維持管理に関する関係法規制の相違等を踏まえ、問題点の整理を行った上で、今後、これらの施設における居住環境の維持管理に関する検討を行うにあたっての方向性を取りまとめることを目的とする。

2. 建築物環境衛生管理技術者の実態に関する調査研究

建築物衛生法の対象となる特定建築物数は、約35,000棟であり、毎年1,000棟程度増加している。また、建築物環境衛生管理技術者は、特定建築物内の空気環境、給排水の安全管理、清掃、廃棄物の適切な処理並びに防除等の総合的環境管理の責任を担い、利用・使用者の健康の保持増進に努め、さらに積極的に快適な建築物の環境の確保に努力している。

なお、建築物環境衛生管理技術者資格については国家試験または講習会によって取得することができるが、取得後については再講習会制度等の機会がなく、資格取得経年後、あるいは国家試験・講習会の相違による技術・知識等の資質向上の評価

が不明である。

さらに、建築物の規模及び設備機能の高度化並びに利用者等からの快適性要求の高まりに応じ、一施設に一選任者による総合的な維持管理の運用は困難であるとの指摘もあり、複数人による統括的な体制の検討が必要となる。

そこで、本研究により資格取得者数と選任者数の比較、建築物の規模や機能の違いによる一施設での従事者数・従事年数の比較等を調査するとともに、建築物環境衛生管理技術者の従事実態等の調査により実態を把握し、その問題点を明らかにして今後の管理技術者のあり方についての課題を検討するための基礎資料を得ることを目的とする。

II. 研究課題

本研究の目的を遂行するにあたり、以下に挙げる項目を研究課題とした。

(1) 特定建築物以外の居住環境の維持管理に関する調査研究

① 医療提供施設及び社会福祉施設における

居住環境に関する現状の問題点の解明

② 共同住宅における居住環境に関する現状の問題点の解明

③ 各種指針・調査例の文献収集と解析

④ 対象建築物の維持管理方法のあり方についての検討

(2) 建築物環境衛生管理技術者の実態に関する調査研究

① 建築物環境衛生管理技術者の業務従事等の実態に関する現状・問題点の解明

② 建築物環境衛生管理技術者のあり方についての検討

III. 研究組織

本研究の目的を達成するために、「今後の建築物の維持管理のあり方に関する課題等に関する研究委員会」（主任研究者：小畑美知夫；（財）ビル管理教育センター常任参事）を設置した。また、部会として、「特定建築物以外の居住環境の維持管理に関する調査研究部会」、「建築物環境衛生管理技術者の実態に関する調査研究部会」を設置して研究方法等について具体的な方針を決定後、調査・研究を実施した。

なお、委員会及び部会の構成は表1～3のとおりである。

表1 今後の建築物の維持管理のあり方に関する課題等に関する研究委員会

	氏名	所属及び役職
主任研究者	小畑 美知夫	(財)ビル管理教育センター常任参事
分担研究者	相澤 好治	北里大学医学部衛生学公衆衛生学教授
〃	池田 耕一	国立保健医療科学院建築衛生部部长

表2 特定建築物以外の居住環境の維持管理に関する調査研究部会

	氏名	所属及び役職
部会長	池田 耕一	国立保健医療科学院建築衛生部部長
委員	相澤 好治	北里大学医学部衛生学公衆衛生学教授
〃	東 賢一	国立保健医療科学院建築衛生部協力研究員
〃	小畑 美知夫	(財)ビル管理教育センター常任参事
〃	鍵 直樹	国立保健医療科学院建築衛生部
〃	金子 岳夫	東京都中央区日本橋保健センター 生活衛生課環境衛生主査
〃	興膳 慶三	(社)全国ビルメンテナンス協会常務理事
〃	松田 澄子	東京都保健福祉局健康安全室環境水道課 建築物衛生係次席
〃	柳 宇	国立保健医療科学院建築衛生部 建築物衛生室室長
〃	吉野 博	東北大学大学院工学研究科 都市・建築学専攻教授

表3 建築物環境衛生管理技術者の実態に関する調査研究部会

	氏名	所属及び役職
部会長	小畑 美知夫	(財)ビル管理教育センター常任参事
委員	喜多村 悦史	(財)結核予防会専務理事
〃	興膳 慶三	(社)全国ビルメンテナンス協会常務理事
〃	瀬川 昌輝	(株)昌平不動産総合研究所代表取締役 (社)東京ビルディング協会監事
〃	中原 孚	(株)MAKOTO 総合研究所代表取締役社長
〃	柳 宇	国立保健医療科学院建築衛生部 建築物衛生室室長
〃	横山 克弘	東京都福祉保健局健康安全室環境水道課 ビル衛生検査班担当係長
事務局	齊藤秀樹、高柳 保、齋藤敬子、鎌倉良太、杉山順一 (財)ビル管理教育センター 調査研究部	

IV-1 病院の室内環境の維持管理に関する研究

1. 研究目的

本研究では、医療施設を維持管理する上での規制などが無いことから、建築物衛生法に準じた総合的な維持管理基準の設置に関する検討を行うにあたっての方向性をとりまとめることを目的としている。

また、建築物環境衛生管理技術者の業務従事などの実態に関する現状・問題点の解明などに関する調査報告がなく、業務に関する実態が未解明であることから、本研究により、建築物環境衛生管理技術者に関する調査を実施し、建築物環境衛生管理技術者らの資質が向上するよう課題などを検討する。

2. 研究方法

2.1 調査対象病院の概要

調査対象は首都圏にある9病院であり、その建築概要と調査日を表-1に示す。測定対象病院は延べ床面積23,000~85,000m²、一般床数260~730であった。

表-1 調査対象病院の建築概要

病院名	A	B	C	D	E	F	G	H	I
所在地	大田区	港区	新宿区	埼玉県	清瀬市	立川市	神奈川県	目黒区	神奈川県
延床面積[m ²]	27,365	28,549	39,600	24,426	48,468	64,514	24,755	85,543	23,226
一般床数	400	535	520	350	460	455	267	730	261
病室床数	4	*	6	4	4	4	6	4	6
病室	5F	6F	6F	1F	4F	6F	3F	9F	6F
外来待合室	1F	2F	1F	1F	1F	1F	2F	1F	1F
管理事務室	3F	5F	2F	2F	2F	4F	1F	3F	1F
調査日	11/16	11/28	12/1	12/7	12/8	12/14	12/16	12/21	12/22

* 談話室

本研究では空気環境の測定対象を各病院の病室、外来待合、管理事務室とした。調査対象室の空調設備概要を表-2に示す。

2.2 室内空気環境測定方法

移動測定：IES20006項目測定器（柴田科学製）を用いて、各病院の病室、外来待合室、管理事務室、及び外気中のCO濃度、CO₂濃度、浮遊粉塵濃度、温度、相対湿度、気流速度の6項目を午前と午後各1回、HCHO（ホルムアルデヒド）濃度を午前1回の測定を行った。

定点連続測定：病室、管理事務室、外来待合室において、表-3に示す各項目の連続測定を行った。なお、外来待合室においては、測定期間中の在室者数を30分ごとに数えた。

写真-1~3に測定風景を示す。

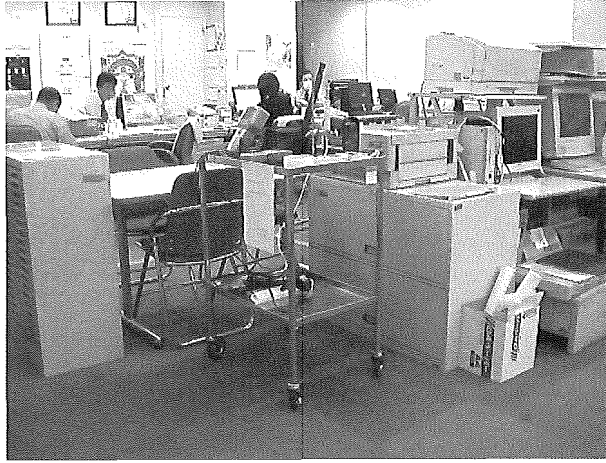
表-2 調査対象室の空調設備概要

対象室	病院	空調方式	加湿状況と方式	運転時間	エアフィルタ捕集率 [%]		換気方式
					前段	後段	
病室	A	OAHU+ダクト+FCU	蒸気加湿[45%]	7:00~17:00	70	90	OAHU[2]
	B	OAHU+ダクト+FCU	OFF[水加湿]	24h, 流動的	70	なし	OAHU[2.2]
	C	OAHU+ダクト	OFF[蒸気加湿]	24h	80	80	OAHU
	D	FCU	なし	6:00~21:00	なし	なし	自然換気
	E	AHU+FCU	蒸気加湿	間欠	85	65	AHU
	F	OAHU+FCU	蒸気加湿	間欠	85	90	OAHU[3]
	G	OFF[OAHU]+FCU	OFF[水加湿]	不明	不明	なし	OFF[OAHU]
	H	AHU+ダクト	蒸気加湿[50%]	7:00~19:00	50	60	[2]
	I	OAHU+ダクト+FCU	蒸気加湿	24h	不明	不明	3
外来待合	A	AHU+ダクト	蒸気加湿[35%]	7:00~17:00	70	90	AHU[1]
	B	AHU+ダクト	なし	6:30~17:30	70	なし	OAHU[2.5]
	C	OAHU+FCU	なし[蒸気加湿]	5:00~18:00	80	なし	OAHU
	D	FUC	なし	7:00~17:00	なし	なし	自然換気
	E	AHU+FCU	OFF[蒸気加湿]	8:00~13:00	85	65	AHU
	F	OAHU+FCU	蒸気加湿	不明	85	70	OAHU[2]
	G	FCU	なし	7:30~17:00	なし	なし	自然換気
	H	AHU+ダクト	蒸気加湿[50%]	7:30~21:00	50	60	[2]
	I	AHU+ダクト	蒸気加湿	24h	不明	不明	3
管理事務室	A	AHU+ダクト	蒸気加湿[35%]	7:00~17:00	70	90	AHU連動[3]
	B	PAC	水加湿	流動的	なし	90	全熱交[2.5]
	C	OAHU+ダクト	OFF[蒸気加湿]	7:30~18:00	80	80	OAHU
	D	FCU	なし	不明	なし	なし	自然換気
	E	AHU+FCU	OFF[透過式]	8:25~11:55	85	65	AHU
	F	OAHU+ダクト+FCU	蒸気加湿	不明	85	70	OAHU[2]
	G	PAC+ダクト	水加湿	7:30~17:00	不明	なし	自然換気
	H	AHU+ダクト	蒸気加湿[50%]	7:30~21:00	50	60	[2]
	I	OAHU+ダクト	蒸気加湿	24h	不明	不明	3

注: 1) AHU:エアハンドリングユニット; 2) OAHU:外調機; 3) FCU:ファンコイルユニット; 4) エアフィルタ前段:重量法, 後段:比色法。
5) []中は設計値を示す。

表-3 測定項目

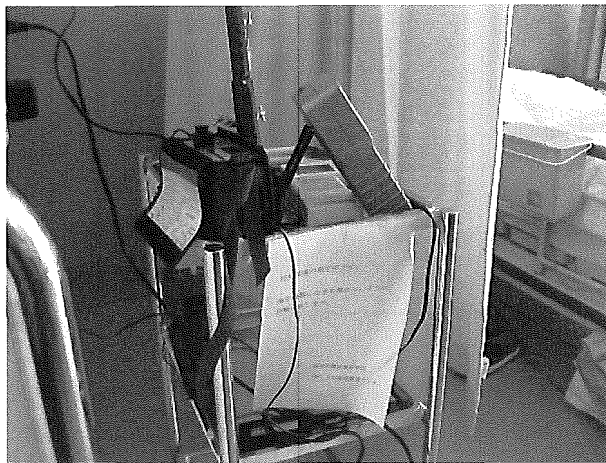
測定項目	測定機器		
浮遊粉塵	LD-3	デジタル粉塵計	柴田科学製
CO	Model 2211	IAQ モニタ	KANOMAX
CO ₂	Model 2211	IAQ モニタ	〃
温度	Model 2211	IAQ モニタ	〃
相対湿度	Model 2211	IAQ モニタ	〃
気流速度	Model 6552	Climomaster	〃
浮遊粒子	KR-12A	パーティクルカウンタ	リオン



管理事務室



外来待合



病室

写真-1 測定風景

2.3 聞き取り調査方法

下記①～⑤の調査票を事前に対象病院の担当者到手渡し、説明を行ったうえで、測定の当日に病院の担当者らに調査内容を確認し（必要に応じて調査票の内容を再度説明）、調査票を回収した。なお、測定当日までに記入が間に合わなかった一部の病院については、後日郵送することとした。

① 総括票

主な項目：開設主体、機能指定、許可病床数、建築規模、1日の外来患者数、保健所立入り検査状況、職員数、日常的な業務の委託の程度。

② 空調設備・管理等に関する質問票

主な項目：空調方式、加湿方式、運転方法、温湿度設定状況、冷却塔運転・管理実態、エアフィルタの性能と管理実態、換気設備、年間管理計画実態、年間管理実施実態。

③ 給排水設備・管理等に関する質問票

主な項目：給水設備と管理実態、飲用水・給湯水設備と管理実態、雑用水設備と管理実態、排水設備と管理実態、年間管理計画実態、年間管理実施実態。

④ 清掃に関する質問票

主な項目：年間管理計画実態、年間管理実施実態。

⑤ ねずみ昆虫等に関する質問票

主な項目：年間管理計画実態、年間管理実施実態。

2.4 関連基準

本調査の参考になる2つの基準、すなわち、建築物衛生法の基準値を表-4、日本医療福祉設備規格の設計基準を表-5に示す。

表-4 建築物衛生法空気環境管理基準

空気質	浮遊粉塵濃度	0.15 mg/m ³ 以下
	一酸化炭素濃度	10 ppm 以下
	二酸化炭素濃度	1,000 ppm 以下
	ホルムアルデヒド濃度	100 μg/m ³ 以下
温熱環境	温度	17～28 °C
	相対湿度	40～70 %
	気流	0.5 m/s 以下

表-5 日本医療福祉設備協会規格 HEAS-02-2004

対象室	温度 [°C]	相対湿度 [%]
病室	22～23～24	40～50
外来待合	22～24	40～50
管理部	20～22	40～50

表-5 中のアンダーラインで示されている数値は空調設備容量設計に用いる値である。以降、建築物衛生法の空気環境管理基準値を基準値、HEAS-02-2004 の規格を推奨値と呼ぶ。

3. 研究結果

3.1 移動測定－建築物衛生法 7 項目

図-1 に午前と午後における温度の測定結果を示す。図中網掛け部分は基準値の範囲を示す。全ての室内温度は基準値の範囲内にあることが分かった。しかし、殆どの室内温度は推奨値の上限（24℃または 22℃）を超えていた。

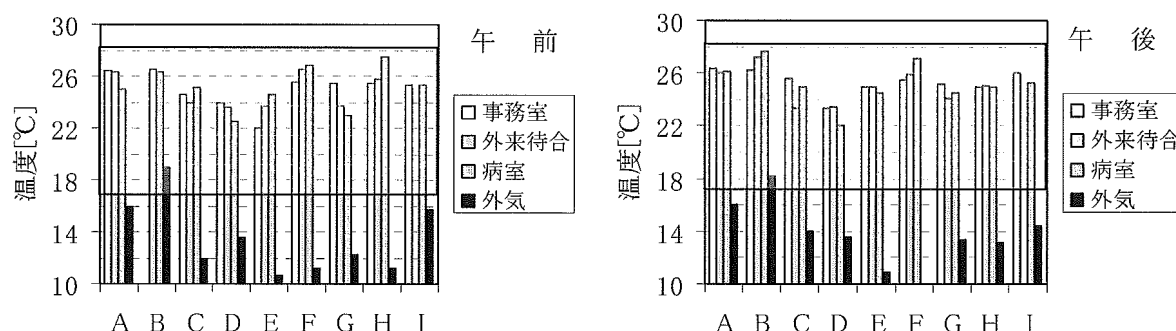


図-1 温度

図-2 に午前と午後における相対湿度の測定結果を示す。図中網掛け部分は基準値の範囲を示す。E, I 病院の病室内の相対湿度は 40% 強であったが、その他の対象室内の相対湿度が基準値または推奨値の下限値 40% を下回った。

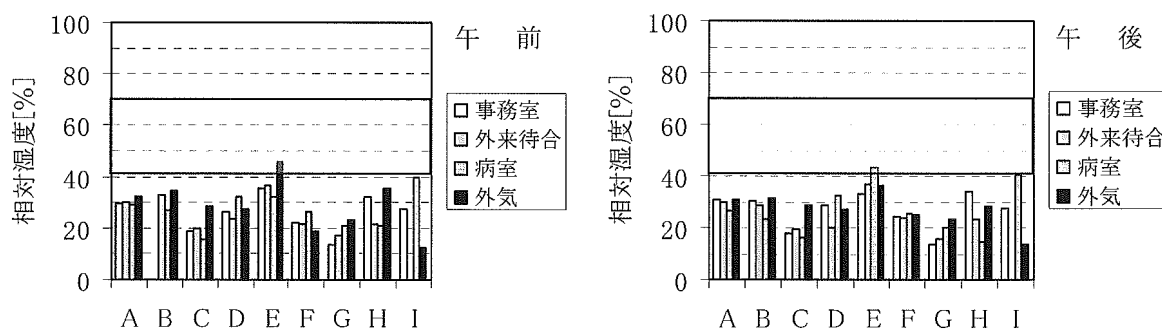


図-2 相対湿度

図-3 に午前と午後における気流速度の測定結果を示す。全ての室内気流速度は基準値の 0.5m/s 以下を満足した。

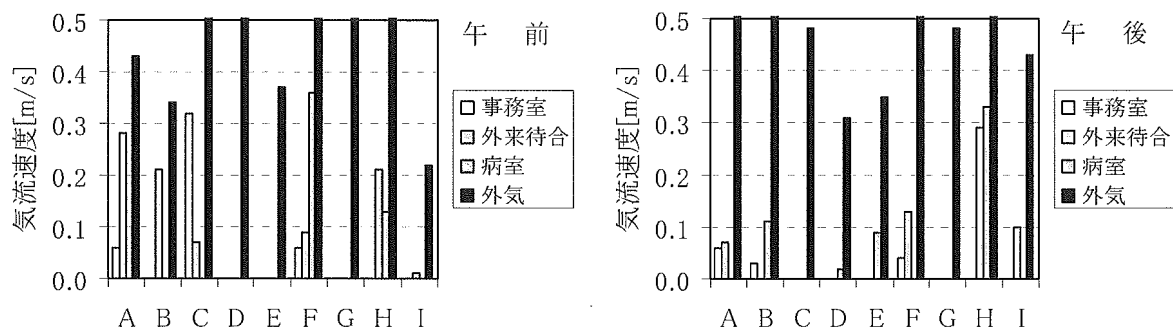


図-3 気流速度

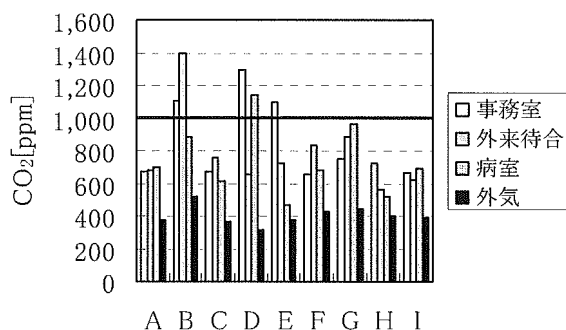


図-4 CO₂ 濃度

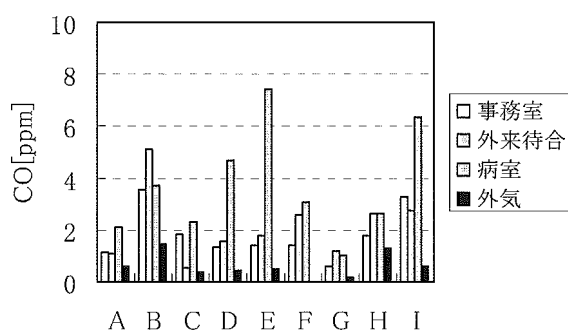


図-5 CO 濃度

図-4 に午前と午後における CO₂濃度の測定結果から求めた平均値を示す。5 室（19%）の室内 CO₂濃度が基準値の 1000ppm を超えていた。そのうち、B 病院の外来待合が 2 階にあるため、玄関の出入りによる換気がそれほど期待できないほか、測定当日の外来者数が多かった。また、D 病院の測定対象室は何れにおいても機械換気設備が備えておらず、また、測定日が冬であったため、窓開けによる換気も積極的に行われていなかった。

図-5 に午前と午後における CO 濃度の測定結果から求めた平均値を示す。何れの室内 CO 濃度が基準値の 10ppm 以下を満足した。E, I 病院の病室内 CO 濃度が比較的高かったのは、測定時が看護師による患者への処置を行った直後で、消毒液による影響と思われる。

図-6 に午前と午後における浮遊濃度の測定結果から求めた平均値を示す。全てが基準値の 0.15mg/m³以下を満足した。

各病院の築年数を表-6 に示す。築 1 年程度の対象室もあったが、図-7 に示している通り、室内ホルムアルデヒド濃度の全てが基準値の 100 μg/m³以下を満足した。

図-8 にアセトアルデヒド濃度の測定結果を示す。全てが厚生労働省のガイドライン値 48 μg/m³を満足した。

図-9 にアセトン濃度の測定結果を示す。

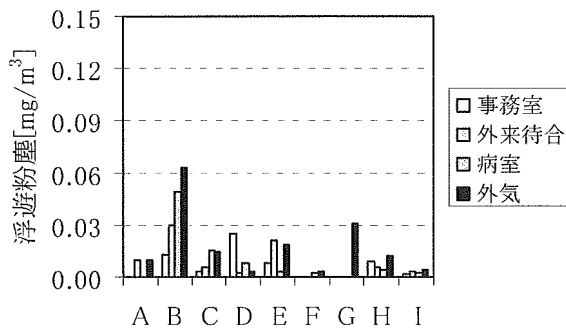


図-6 浮遊粉塵濃度

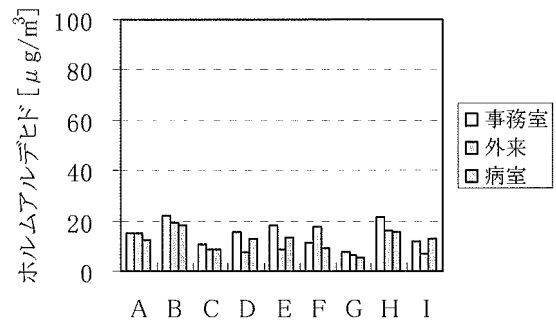


図-7 ホルムアルデヒド濃度

表-6 各病院の築年数

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
事務室	1	1	8.5	38	18	10	29	27	
外来待合	1	35	5	38	2.5	10	21	7	
病室	3	35	11	40	5.5	10	12	10	

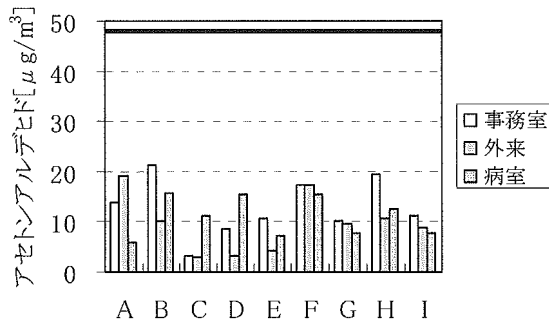


図-8 アセトンアルデヒド濃度

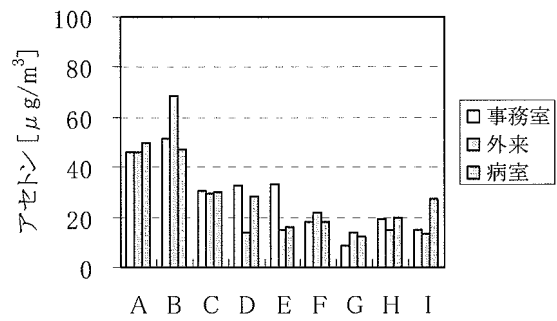


図-9 アセトン濃度

3.2 定点連続測定

図-10～18に事務室，病室，外来待合室における温度の連続測定結果を示す。

室内温度の経時変化については以下の特徴が見られた。

① 事務室：多くの病院（A, B, C, F, G, H, I）は一日安定しているが，徐々に温度が低下していく病院（D），立ち上がりの遅い病院（E）もあった。

② 病室：一日ほぼ安定している病院（A, B, C, E, I）はあったが，徐々に温度が低下していく病院（D），午前中が高く，午後が低下しつつ病院（F），一日乱高下する病院（G, H）もあった。D, G病院はFCUのみ運転していた。H病院は午前中の高温は，温度センサーが日射の影響を受けているためであったが，午後急激な温度変化の原因は不明であった。

③ 外来待合：比較的安定している病院が多かった。

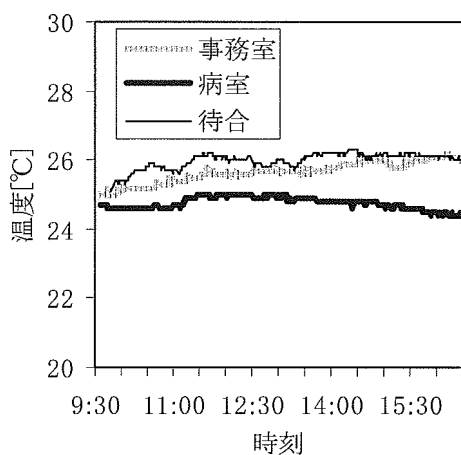


図-10 温度の経過時間変化（A病院）

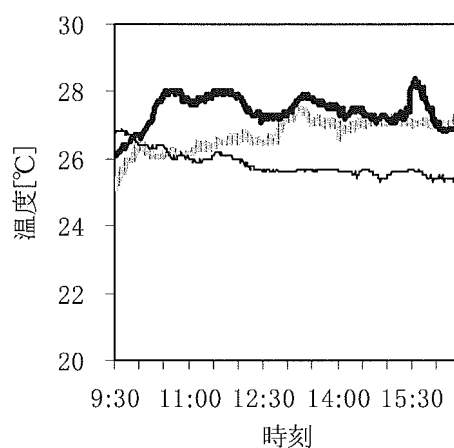


図-11 温度の経過時間変化（B病院）

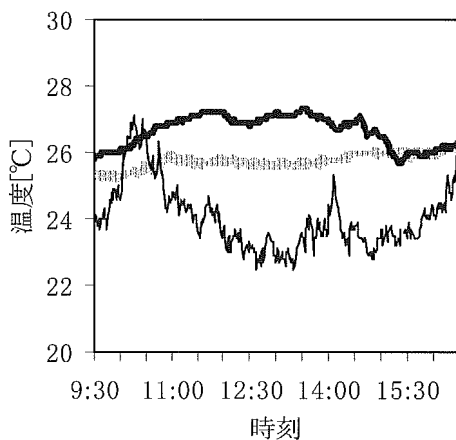


図-12 温度の経過時間変化（C病院）

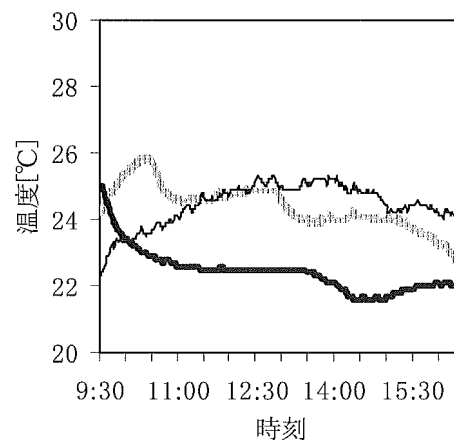


図-13 温度の経過時間変化（D病院）

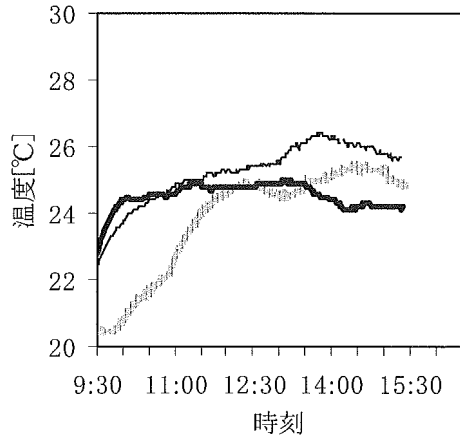


図-14 温度の経過時間変化 (E 病院)

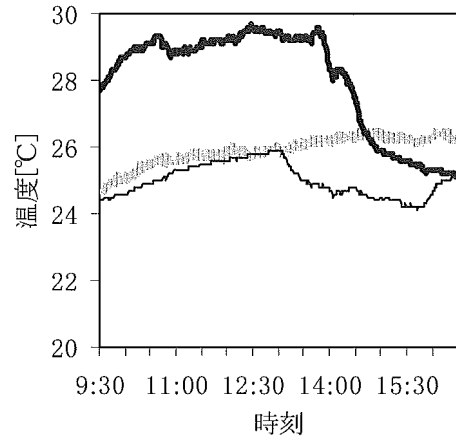


図-15 温度の経過時間変化 (F 病院)

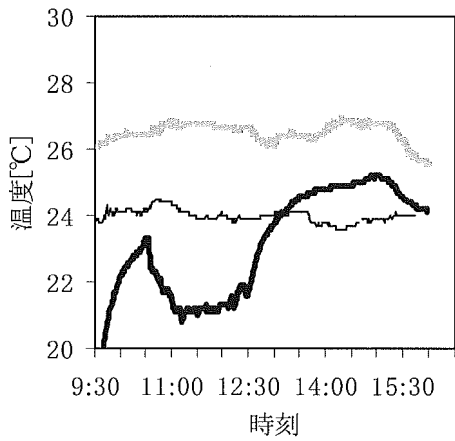


図-16 温度の経過時間変化 (G 病院)

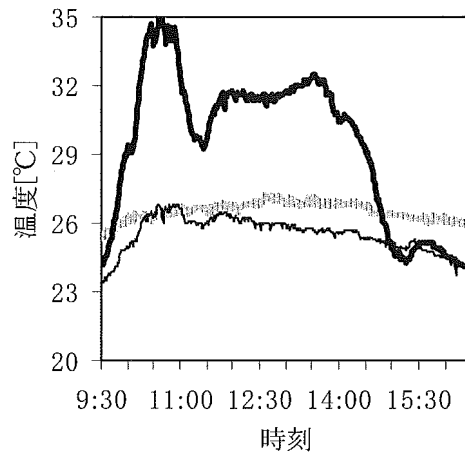


図-17 温度の経過時間変化 (H 病院)

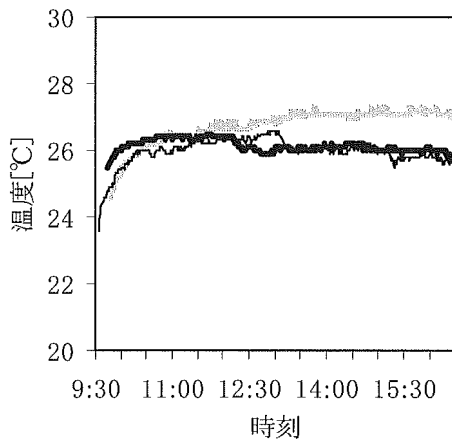


図-18 温度の経過時間変化 (I 病院)

図-19～27 に事務室，病室，外来待合室における相対湿度の連続測定結果を示す。

I病院の病室を除けば，全てが40%以下で推移していた。E病院病室の相対湿度が乱高下したのは間欠加湿に起因するものと考えられる。

唯一40%を超えていたI病院の病室の加湿(蒸気)は，各階空調方式が採用されており，しかも空調機と病室の間のダクトが比較的短かった。

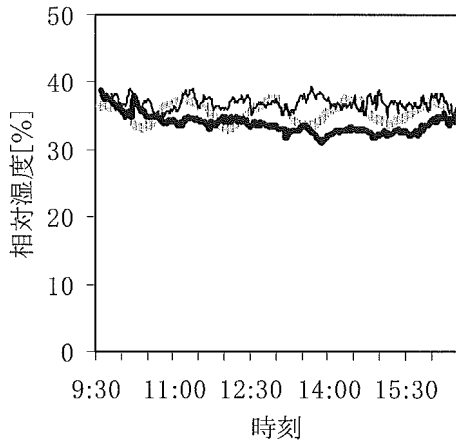


図-19 相対湿度の経過時間変化 (A 病院)

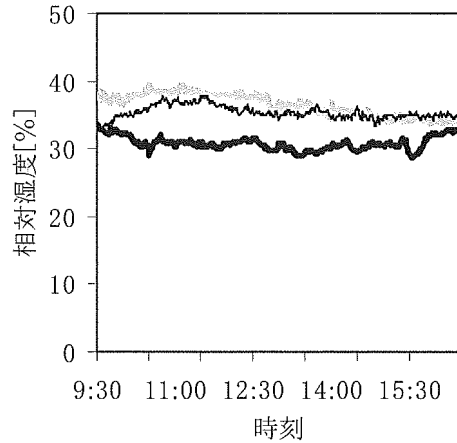


図-20 相対湿度の経過時間変化 (B 病院)

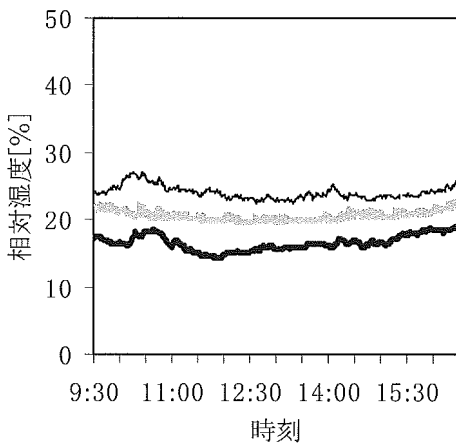


図-21 相対湿度の経過時間変化 (C 病院)

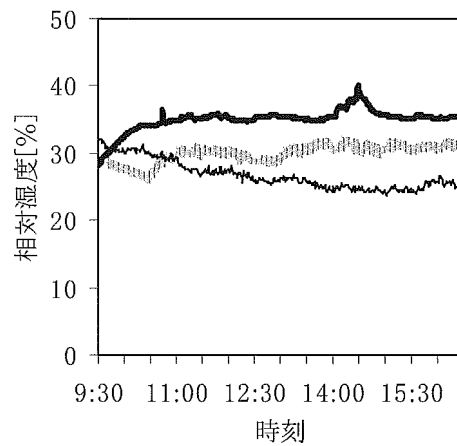


図-22 相対湿度の経過時間変化 (D 病院)

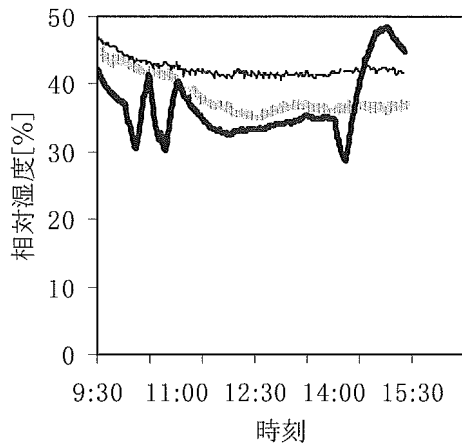


図-23 相対湿度の経過時間変化 (E 病院)

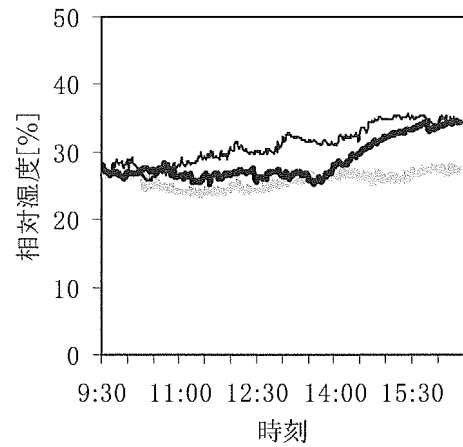


図-24 相対湿度の経過時間変化 (F 病院)

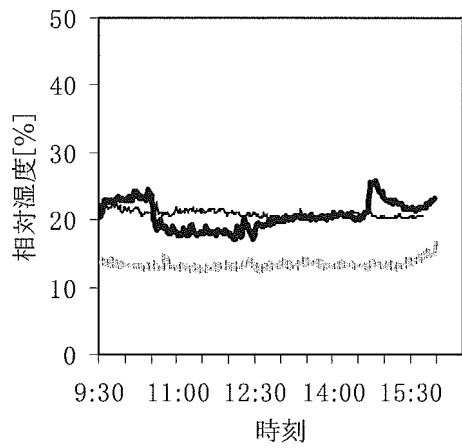


図-25 相対湿度の経過時間変化 (G 病院)

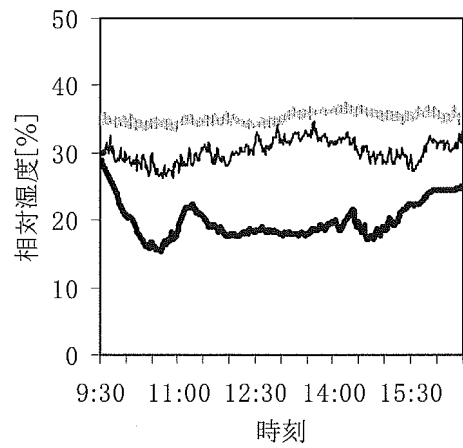


図-26 相対湿度の経過時間変化 (H 病院)

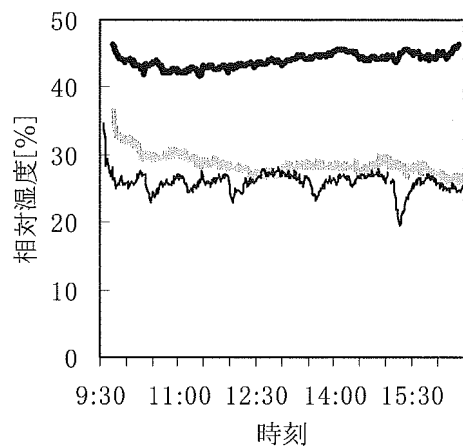


図-27 相対湿度の経過時間変化 (I 病院)

図-28～36 に事務室，病室，外来待合室における CO₂ 濃度の連続測定結果を示す。

濃度が一日変動するものの，1000ppm より高かったのは B 病院の外来待合と D 病院の事務室であった。B 病院の外来待合室は 2 階にあるため，玄関の出入りによる換気が直接影響を受けないことと，測定当日に外来者数が多かったのが高濃度の原因と考えられる。D 病院については，換気設備が備えておらず，しかも測定日が冬であったため，窓明けによる換気も積極的に行われなかったことは CO₂ 濃度が高くなった原因と思われる。

CO 濃度，浮遊粉塵濃度，気流速度については，何れも基準値を満足した（図省略）。

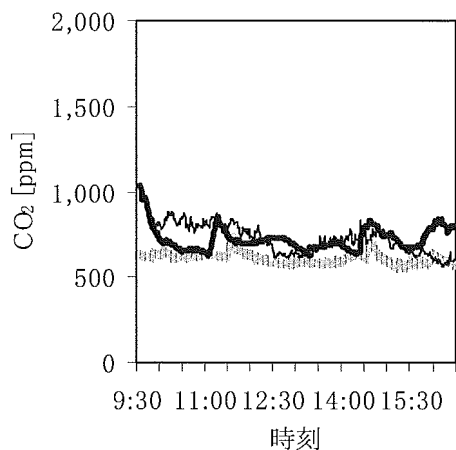


図-28 CO₂ の経過時間変化（A 病院）

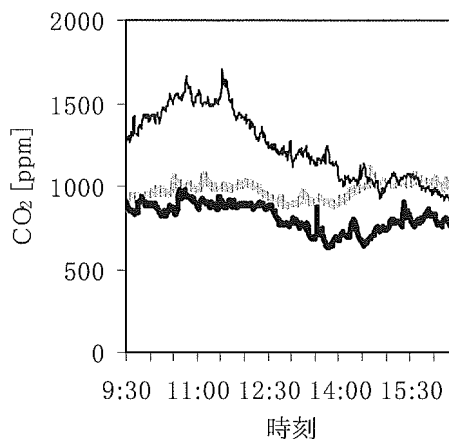


図-29 CO₂ の経過時間変化（B 病院）

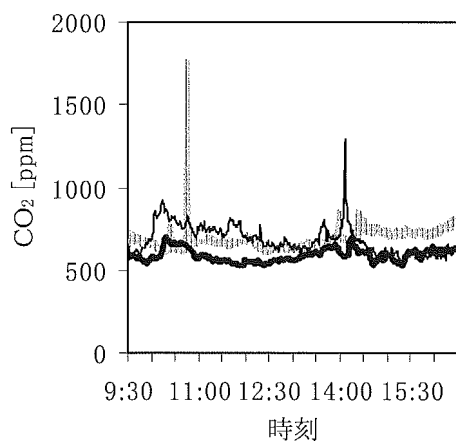


図-30 CO₂ の経過時間変化（C 病院）

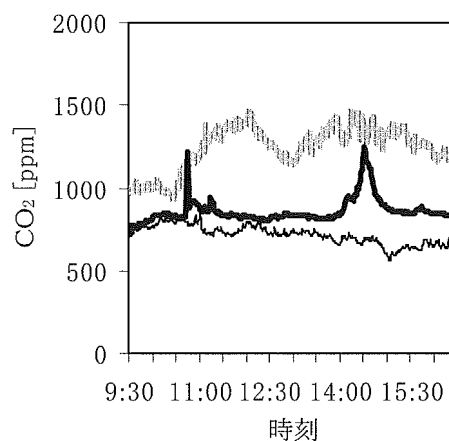


図-31 CO₂ の経過時間変化（D 病院）