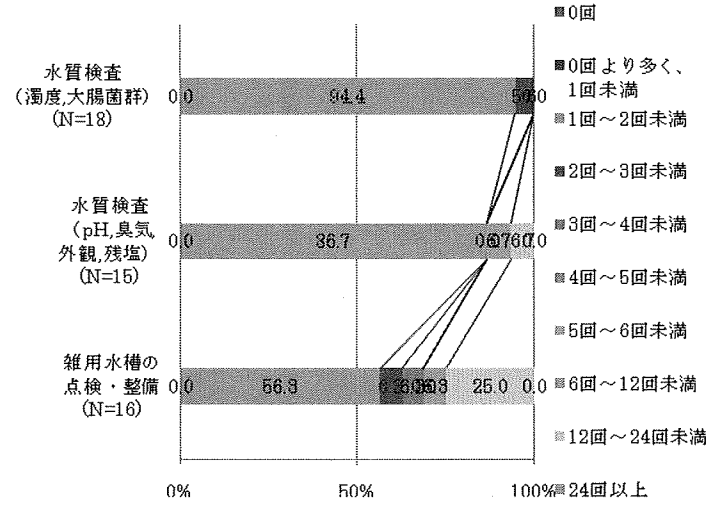
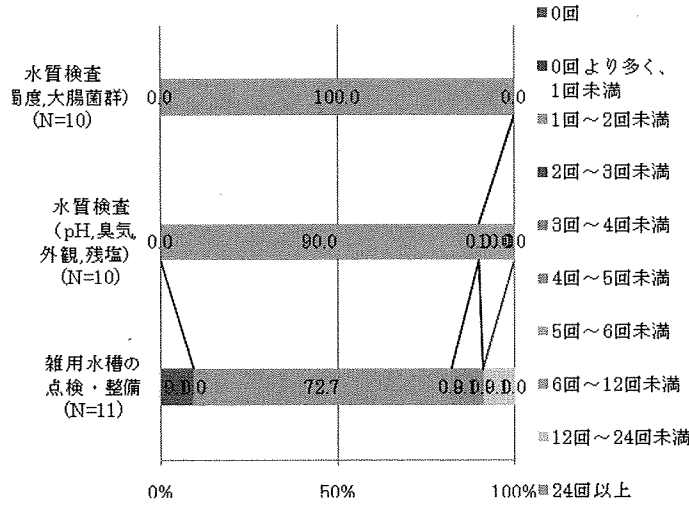


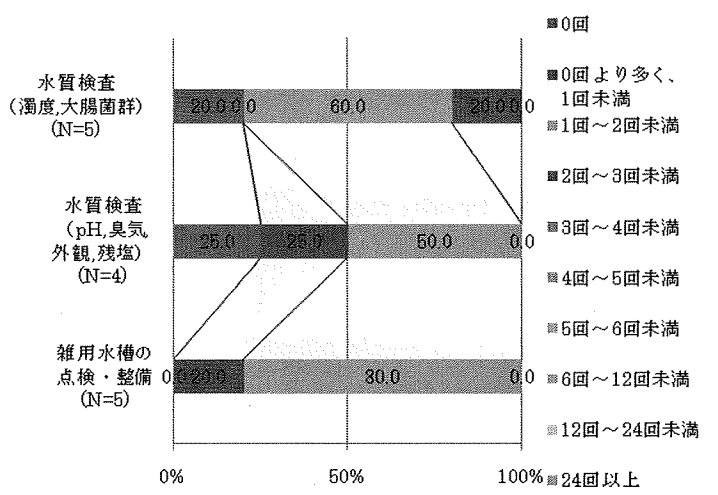
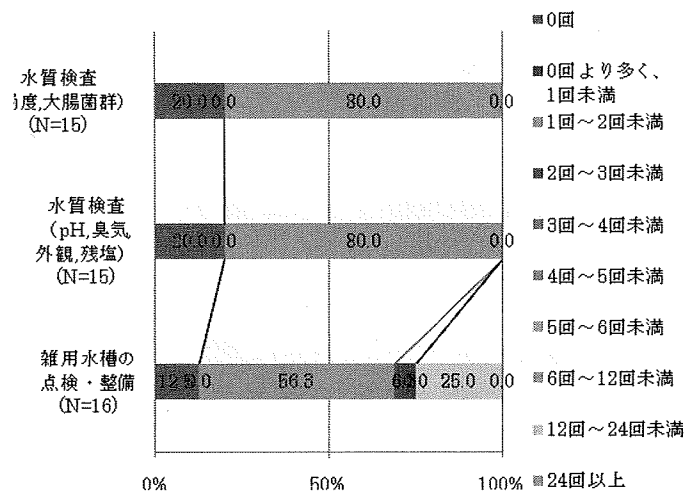
事務所

店舗



旅館

学校



興行場

その他

図 2-72 用途別の雑用水設備維持管理回数

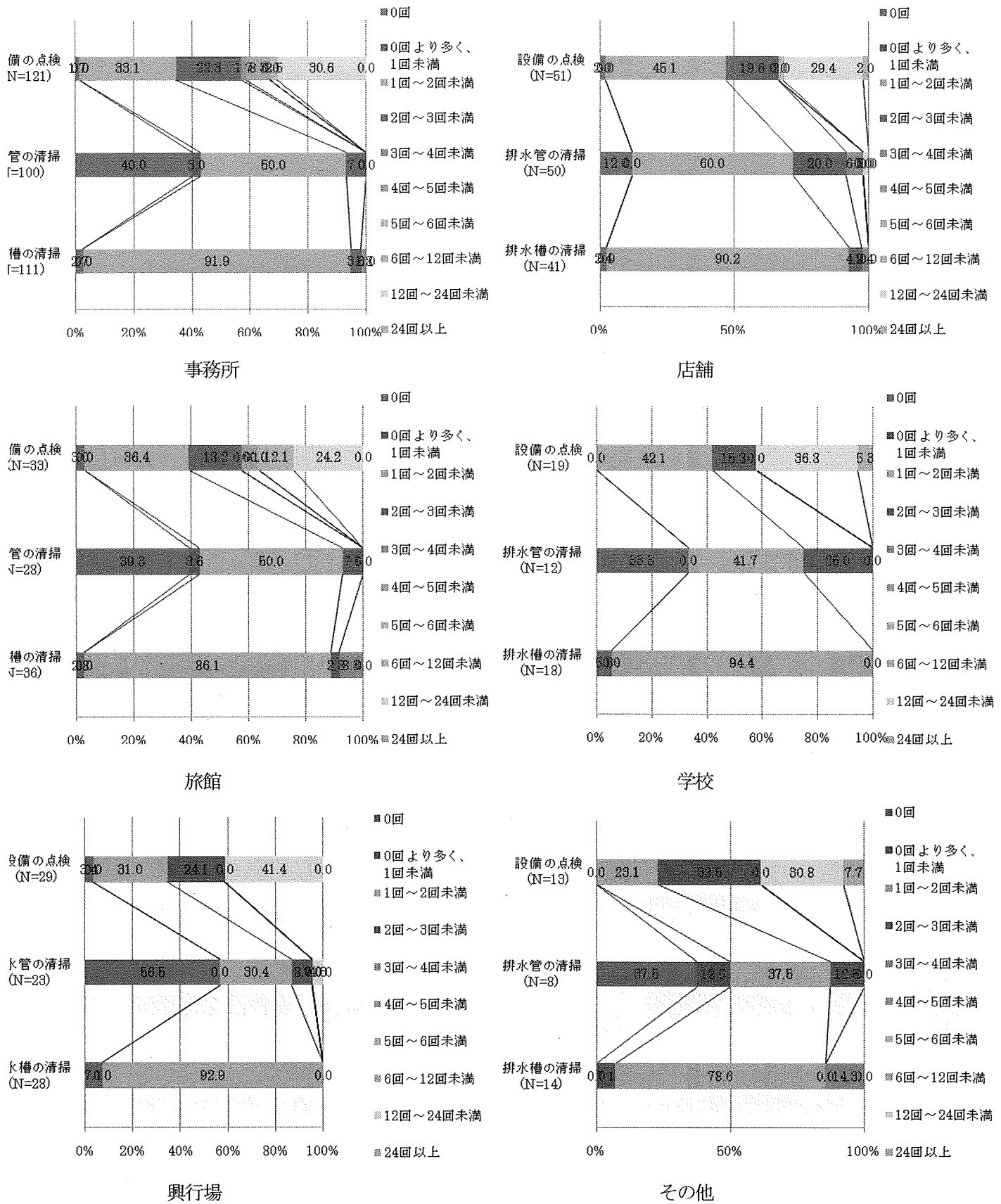


図 2-73 用途別の排水設備維持管理回数

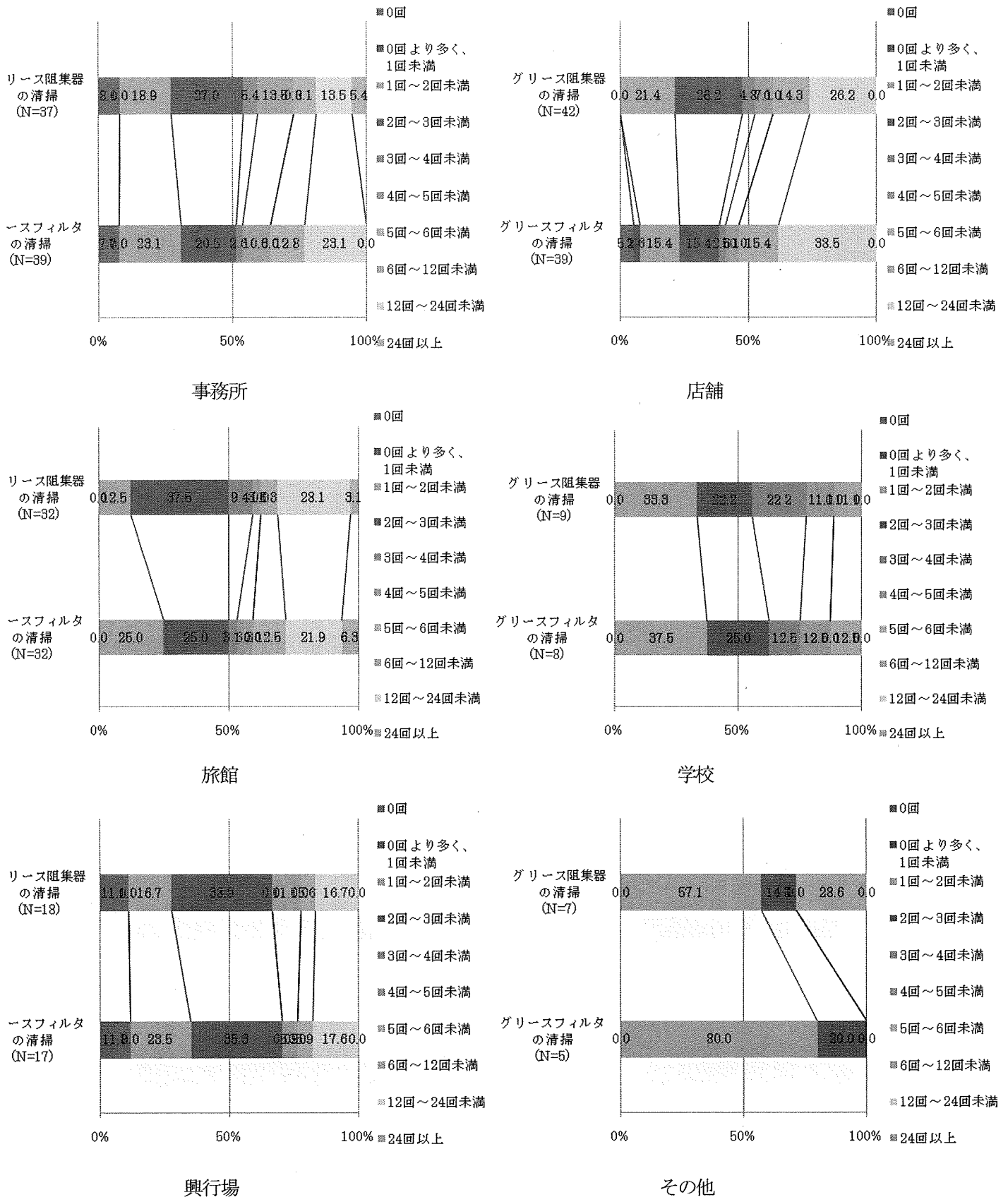


図 2-74 用途別の厨房管理維持管理回数

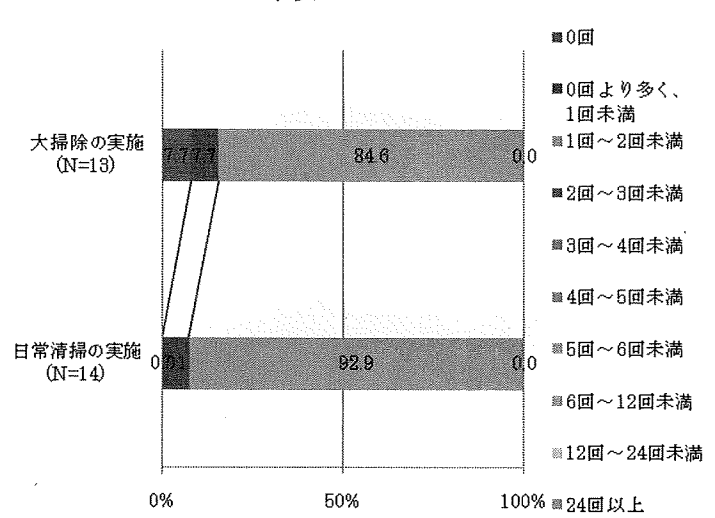
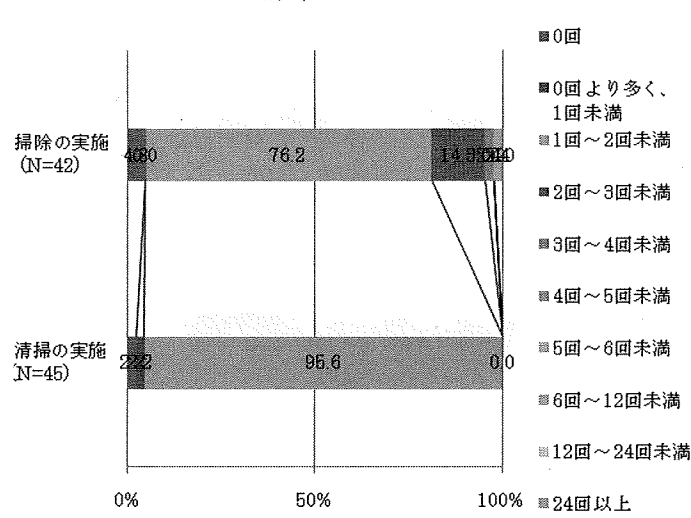
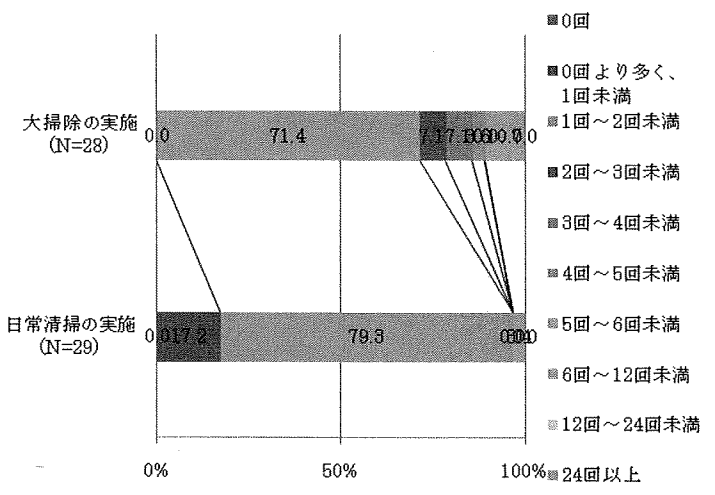
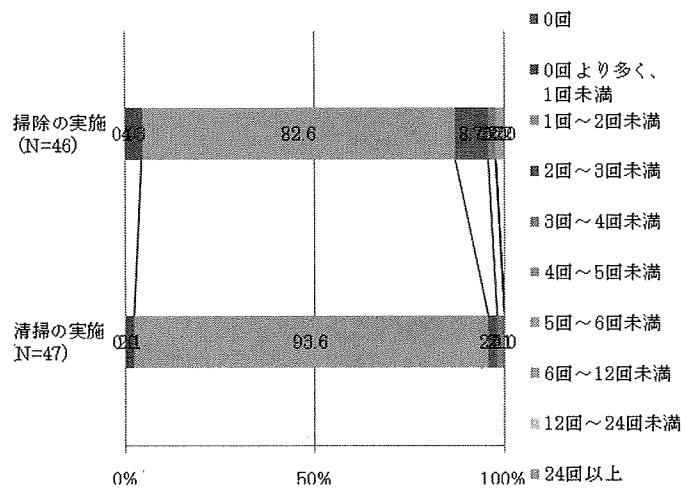
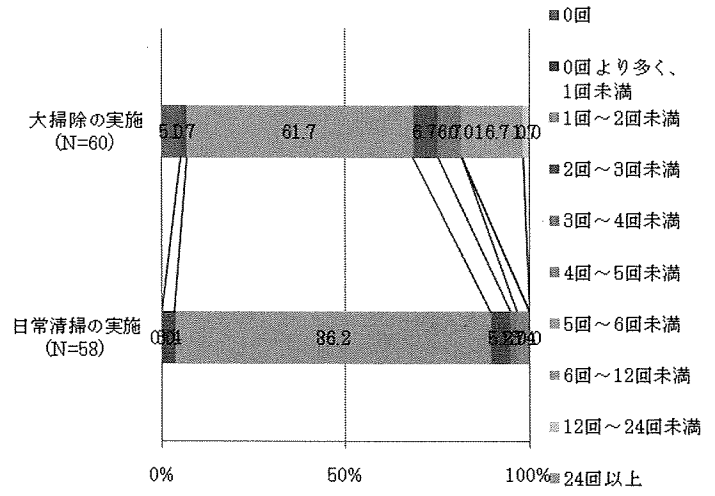
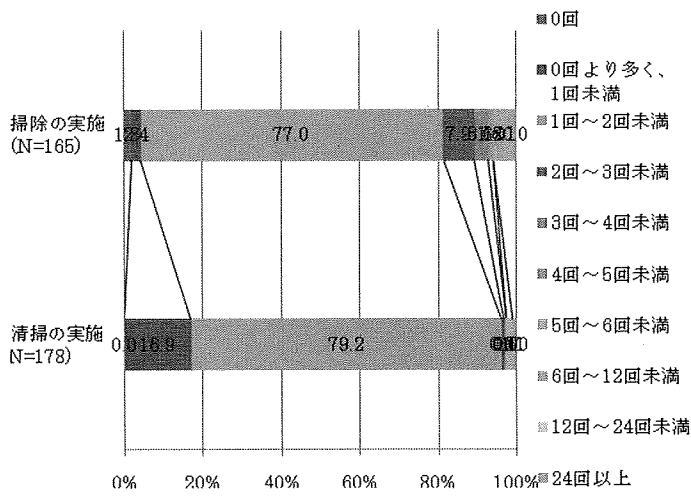
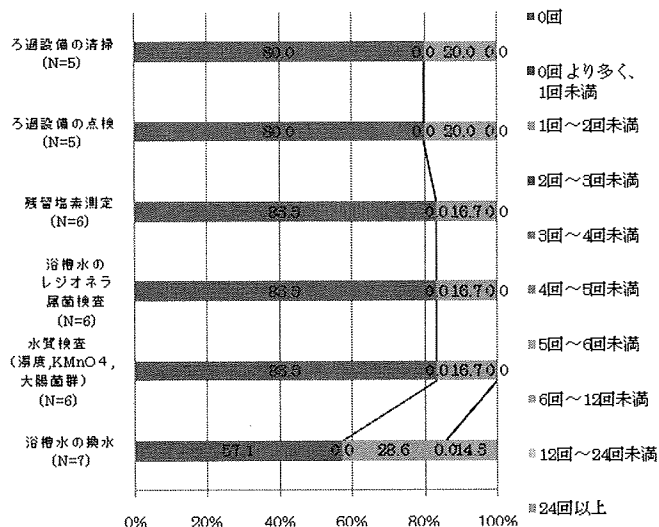
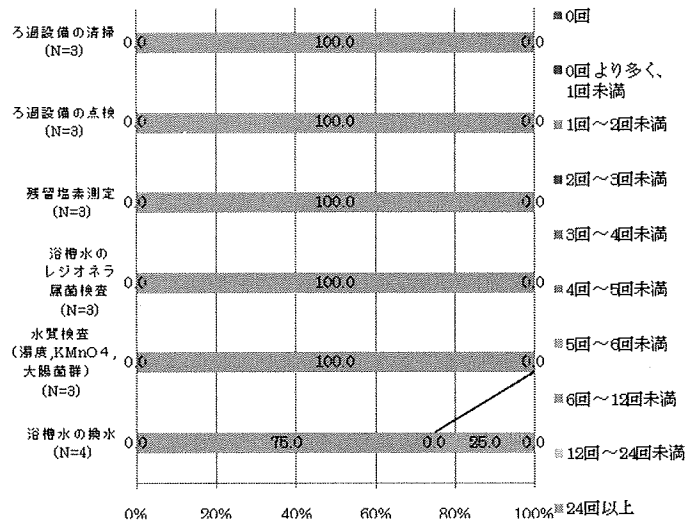


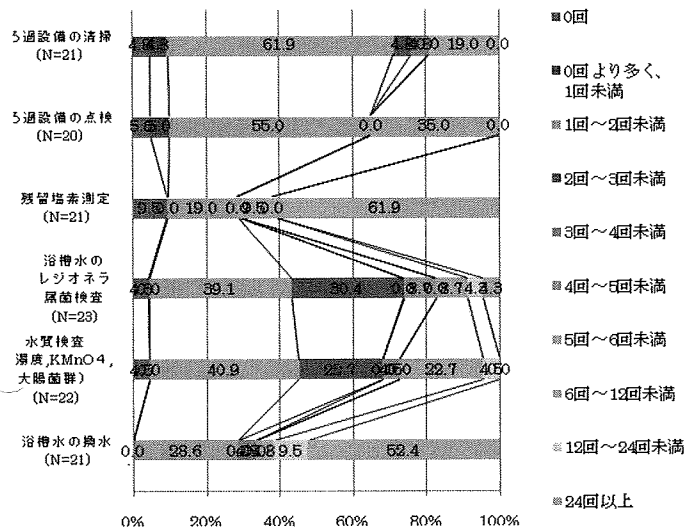
図 2-75 用途別の清掃維持管理回数



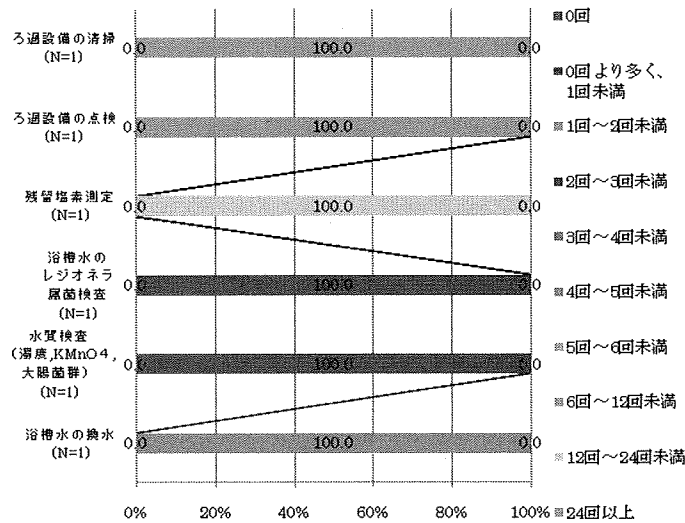
事務所



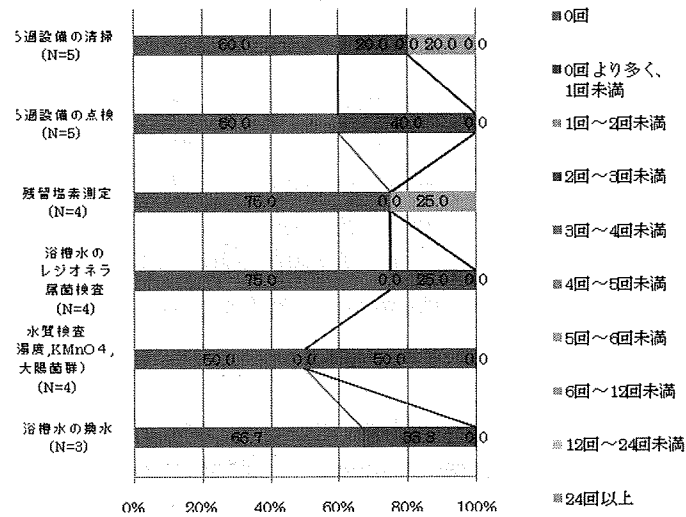
店舗



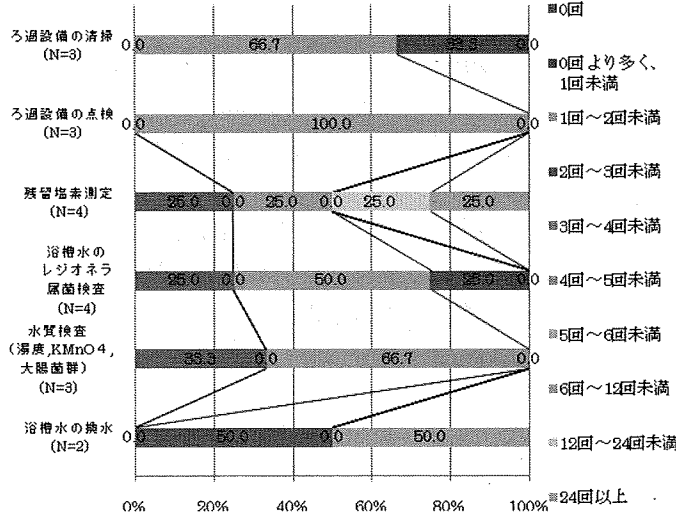
旅館



学校



興行場



その他

図 2-77 用途別の浴場設備維持管理回数

## D. 考察

### D.1 特定建築物立入検査等調査結果

建物維持管理項目において、不適率に問題のある項目を以下に示す。

空気環境の調整	二酸化炭素の含有率
	温度
	相対湿度
給水の管理	中央式給湯設備における給湯水の遊離残留塩素含有率の検査実施
	中央式給湯設備における給湯水質検査実施
	貯湯槽の清掃
雑用水の管理	雑用水の遊離残留塩素の含有率の検査実施
	雑用水の水質検査実施
排水設備	排水設備の清掃の実施
清掃	大清掃の実施
防除	ねずみ等の防除の実施

用途別に不適率を見ると、全体的に学校が高い傾向を示している。特に空気環境の項目では、不適率が高い傾向が見られる。この原因として学校が自然換気、窓開け換気が多く、換気の制御が適切に行えないこと、学校保健安全法の学校環境衛生の基準による換気・二酸化炭素の基準値が1500ppmで、建築物衛生法と異なっていることが考えられる。また建物環境に関わる不適率が高い項目は、空気環境調整の項目の、二酸化炭素の含有率・温度・相対湿度であった。これには以前からの省エネに加え、平成15年に建築物衛生法が改正され、特定建築物の適用範囲が拡充されたこと、空調機として個別空調も対象内となったことが、経年変化の傾向から読み取れた。また、近年のクールビズ、ウォームビズにより、温度の不適が増加していることも見逃せない。それ以外の不適率の悪い項目は、検査・清掃の実施といったものが見られる。給水・雑用水・清掃などの項目では特に不適率が高く、用途別による差も大きくなっている。検査の不適は、建物環境の悪化の発見に至らない可能性があるため、改善の余地があると考えられる。

### D.2 建物管理実態アンケート

先の立入検査でも不適の増加傾向にあった、二酸化炭素・温度・相対湿度について、用途別に不適率の差が見られたのは、二酸化炭素と温度、相対湿度の項目であった。

二酸化炭素において、不適率の高い用途は学校と事務所であった。この二つの用途においては、在室者の密度が高いこと、換気量が実際には少ないことが考えられる。

温度の不適率に関しては、興行場や学校が高い傾向を示した。

また、相対湿度に関して冬の事務所の不適率が他に比べて高い傾向を示した。これは事務所ではOA機器など熱源が多く、冬季でも冷房運転を行っており、加湿が困難であることが考えられる。また、相対湿度においては厚生労働省のデータに比べ不適率が低い傾向にあるが、これは厚生労働省による報告聴取のデータ、立入り検査の際の検査等で一つでも基準値を超過していれば不適と判定してしまうため、判断基準の違いが要因のひとつであると考えられる。

空調方式別にみると二酸化炭素・温度・相対湿度のいずれも個別方式の不適率が10%程高い値となった。このことから平成15年度の建築物衛生法改正以降に影響が現れていると考えられる。

排水設備については、店舗が他の用途に比べて「汚れがある割合」が多い傾向となった。排水管の清掃には、用途による意識の違いが見られ、店舗が基準を満たす割合が多くみられた。しかし、維持管理の回数と排水設備の汚れを比較してみると、事務所と店舗では、店舗の方が基準を満たしているにもかかわらず、汚れの割合が事務所より20%ほど多い傾向を示した。これは用途別により、特に維持管理を重点的に行う必要があることを、検討すべき項目と言える。

## E. 結論

本研究では、立入検査のデータ及び管理実態のアンケート実施した結果から、建物維持管理の項目として、空気環境及び排水設備の管理においては、用途別により用途による設備の違いや、使用目的の違いから差が生じていることが

結果として表れた。

不適の多い項目としては、二酸化炭素、温度、湿度があり、特に二酸化炭素は学校に多かった。この理由として、換気設備、利用者の多さに加え、学校保健法と基準値が異なっていることも要因と考えられた。

不適の経年変化から、二酸化炭素、温度、相対湿度の上昇がみられた。これには、法改正、省エネ、クールビズなどの行動によるものが原因と考えられる。また、事務所を中心とした個別空調設備においては、不適になる傾向が高く、特に課題があることが伺える。

排水に関しては、店舗が基準の清掃回数を準拠しているものの、汚れが多く見られる傾向となった。よって、用途によっては、基準を見直し、重点的に維持管理する必要もあることが明らかとなった。

以上の結果から、用途別に対応した維持管理はもちろん、例えば個別空調など設備の種類ごとの監視・管理手法についても考慮することが建築物の維持管理には重要と考えられる。

## 建築物の特性を考慮した環境衛生に関する調査

国立保健医療科学院建築衛生部および日本大学理工学部建築学科池田研究室では厚生労働省の研究費補助金により、建築物衛生法に定める特定建築物の用途別の特性を考慮した環境衛生管理の向上に関する研究を行っています。

そこで本研究の一環として、特定建築物の維持管理データ等の基本情報を得ることを目的とし、(社)全国ビルメンテナンス協会の協力を得て標記実態調査を行うことといたしましたので、ご協力をお願いいたします。

なお、この調査において得た建築物個々の情報は統計的に処理いたしますとともに、回答者の情報等は漏洩、公表されることがないよう取り扱われ、上記目的以外に使用されることはありません。

ご回答を頂いた方には、ご協力を感謝し、些少で恐縮ですが粗品を贈らせて頂きます。

### アンケートにあたってのお願い

- ① **ご回答者 (会社)**  
建築物環境衛生総合管理業社等、特定建築物の維持管理を行っている方。
- ② **調査対象**  
貴社が管理されている建築物衛生法に定められた特定建築物1件ごとに、直近の過去1年についてご回答下さい。  
なお、調査対象の特定建築物は、主たる用途が「事務所」、「店舗(百貨店含む)」、「旅館(ホテル含む)」、「学校」、「興行場」のいずれかでお願いいたします。
- ③ **その他の調査のご協力**  
本調査後、詳しい状況について、個別にお伺いすることがあるかもしれません。その際にはご協力いただければ幸いです。
- ④ **調査票は、返信用エクスタックにて、1.2月24日(木)までに投函して下さい。**  
2件以上の調査にご協力頂いた場合は、返信用エクスタックに全ての調査票を入れて投函して下さい。

<本調査内容に関するご質問の連絡先>  
調査責任者：日本大学理工学部建築学科 教授 池田耕一  
メールアドレス： ikeda@arch.est.nihon-u.ac.jp  
電話番号：03-3259-0707  
<本調査内容以外に関する連絡先>  
担当者：(社)全国ビルメンテナンス協会 事業部事業企画課 下平智子  
電話番号：03-3805-7560 FAX：03-3805-7561

※ 下欄には書ける範囲で結構ですので、ご自身についてお書き下さい。

会社名	ビルメンテナンス協会
回答者氏名	所属地区協会 所属部署・役職
会社	〒 -
メールアドレス	電話 FAX

- 1. 当該建築物についてお答え下さい。(主)にどの様な建築物かお答え下さい)
  - Q1-1. 主たる用途 : a.事務所 b.店舗(百貨店も含む) c.旅館・ホテル  
d.学校 e.興行場 f.その他( )
  - Q1-2. 延べ床面積 : a.3,000~5,000 m<sup>2</sup>未満 b.5,000~10,000m<sup>2</sup>未満  
c.10,000~50,000 m<sup>2</sup>未満 d.50,000 m<sup>2</sup>以上
  - Q1-3. 地上階(主要部分) : \_\_\_\_\_階(2棟以上ある場合は一番高いもの)
  - Q1-4. 地階 : a.0階(なし) b.1階 c.2階  
d.3階 e.4階以上
  - Q1-5. 竣工年月 : 昭和・平成 \_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_月
  - Q1-6. 所在地(都道府県名) : \_\_\_\_\_
  - Q1-7. 所有者 : a.官公庁 b.民間 c.その他( )
  - Q1-8. 所有と使用の形態 : a.自社使用 b.テナントビル(貸しビル) c.その他( )

■ 2. 当該建築物の主たる用途における設備についてお答え下さい。

- Q2-1. 空調方式について、該当する記号に○を付けて下さい。
  - a.中央方式 b.個別方式 c.中央・個別併用方式 d.その他( )
- Q2-2. 給湯方式について、該当する記号に○を付けて下さい。
  - a.中央方式 b.局所方式 c.設置されていない d.その他( )
- Q2-3. 給水方式について、該当する記号に○を付けて下さい。
  - a.貯水槽(ポンプ直送・高置水槽・圧力タンク)方式 b.直結(増圧・直圧)方式  
c.その他( )

■ 3. 当該建築物の主たる用途における維持管理状況についてお答え下さい。

- Q3-1. 空気環境の建築物衛生法への適合状況について、該当する記号に○を付けて下さい。
  - a.すべて適合している
  - b.適合しない項目がある(年間1回でもある場合は該当します)  
→適合しない項目に○を付けて下さい。(複数回答可)
    - ① 粉じん (春・夏・秋・冬)
    - ② CO (春・夏・秋・冬)
    - ③ CO<sub>2</sub> (春・夏・秋・冬)
    - ④ 温度 (春・夏・秋・冬)
    - ⑤ 相対湿度 (春・夏・秋・冬)
    - ⑥ 気流 (春・夏・秋・冬)
  - ⑦ ホルムアルデヒド



Q3-2. 主たる用途における維持管理項目の苦情の有無について、該当する記号に○を付けて下さい。  
(具体的な内容には場所や状況を記載して下さい。例：執務室の窓の結露・厨房の衛生害虫の発生等)

- ①温度について  
→ a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )  
b.ない c.わからない
- ②湿度について  
→ a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )  
b.ない c.わからない
- ③気流について  
→ a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )  
b.ない c.わからない
- ④臭気について  
→ a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )  
b.ない c.わからない
- ⑤衛生害虫などについて  
→ a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )  
b.ない c.わからない
- ⑥清掃について  
(廃棄物を含む)  
→ a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )  
b.ない c.わからない
- ⑦その他  
(衛生全般)  
→ a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )  
b.ない c.わからない

Q3-3. 主たる用途における空調設備の維持管理について該当する記号に○を付けて下さい。

- ①空調機周辺や空調機械蓋の汚れ  
→ a.よくある b.ある c.ない d.わからない
- ②空気清浄装置 (電気集塵機、エアフィルター) の汚れ  
→ a.よくある b.ある c.ない d.わからない
- ③冷却加熱装置のコイル等の汚れ  
→ a.よくある b.ある c.ない d.わからない
- ④吹出し口や送気口の汚れ  
→ a.よくある b.ある c.ない d.わからない
- ⑤冷却塔の設置状況および維持管理状況  
→ a.設置していない b.設置している (良好・どちらともいえない・不良・わからない)
- ⑥加湿装置の設置および維持管理状況  
→ a.設置していない b.設置している (良好・どちらともいえない・不良・わからない)
- ⑦加湿装置の能力  
→ a.十分 b.やや十分 c.どちらともいえない d.やや不十分 e.不十分 f.わからない

Q3-4. 主たる用途における給水・給湯設備 (中央式・循環式) 維持管理状況について、該当する記号に○を付けて下さい。

- ①レジオネラ属菌の検出 (指針値を超える検出の有無)  
・ 冷却水：100cfu/100ml → a.設備がない b.設備がある (検出・不検出・わからない)

- ・ 給湯水：10cfu/100ml → a.設備がない b.設備がある (検出・不検出・わからない)
- ・ 浴槽・シャワー設備：10cfu/100ml → a.設備がない b.設備がある (検出・不検出・わからない)

- ②夏季における給湯量の減少について  
→ a.対策をしている (具体的に： \_\_\_\_\_ )  
b.対策をしていない c.減少していない  
d.わからない
- ③給湯温度 (設備がある方) \_\_\_\_\_ ℃  
→ 設定温度 \_\_\_\_\_

Q3-5. 主たる用途における排水系の維持管理状況について、該当する記号に○を付けて下さい。

- ①厨房グリストラップの清掃について  
→ a.管理者が行う b.テナントもしくは厨房管理責任者等が行う c.わからない
- ②排水槽に悪臭・浮遊物などがある  
→ a.よくある b.時々ある c.ない d.わからない
- ③排水管やトラップなどの排水不良がある  
→ a.よくある b.時々ある c.ない d.わからない
- ④排水管やトラップから悪臭がある  
→ a.よくある b.時々ある c.ない d.わからない
- ⑤排水槽系の設備周辺に衛生害虫などの発生が見られる  
→ a.よくある b.時々ある c.ない d.わからない

Q3-6. 建築物衛生法における平成15年の政令改正・平成20年の「建築物環境衛生維持管理要領」の改正を受け、特に留意して管理を行っている項目についてお答えください。

- a.ある (具体的な内容： \_\_\_\_\_ )
- b.ない
- c.わからない

Q3-7. 維持管理の実施頻度についてご記入ください。(4ページの表にご記入ください。)

Q3-8. 平成20年度 (平成20年4月～平成21年3月) の全ての空気環境の測定データについてお答え下さい。(5ページの表にご記入いただくか、貴社のデータ票のコピーのいずれかをお願い致します。なお、コピーを添付いただく時は、建築物名を塗りつぶして下さい。)

Q.3-7 業務における実施頻度についてご記入ください(未実施の場合は、0回となります)。

※該当する設備等項目が設置されていない場合は、二重線で削除してください。

\* 業者が異なるなどの理由で頻度が分からない項目については、不明の欄に○印をご記入下さい。

【業務の実施状況】

項目	No.	項目	回答例	頻度	不明*
空調設備	1	空調機内外の点検・整備	1回/年	回/年	
	2	排水受けの点検・清掃	1回/月	回/月	
	3	加温装置の点検・整備	1回/月	回/月	
	4	加温装置の清掃	1回/年	回/年	
空調設備	5	冷却塔・冷却水管の清掃	1回/年	回/年	
	6	空気環境の測定	1回/2ヶ月	回/2ヶ月	
	7	ダクト清掃	あり	あり、なし	
	8	冷却水のレジオネラ菌検査	1回/年	回/年	
	9	貯水槽の清掃	1回/年	回/年	
	10	水質検査	1回/6ヶ月	回/6ヶ月	
	11	残留塩素測定	1回/週	回/週	
給水設備	12	設備の点検	1回/年	回/年	
	13	貯湯槽の清掃	1回/年	回/年	
	14	水質検査	1回/6ヶ月	回/6ヶ月	
	15	残留塩素測定	1回/週	回/週	
	16	設備の点検	1回/年	回/年	
	17	貯湯槽内の撈球・排出	1回/年	回/年	
	18	レジオネラ菌検査	1回/年	回/年	
中央式給湯設備	19	雑用水槽の点検・整備	1回/年	回/年	
	20	水質検査(pH, 臭気, 外観, 残塩)	1回/週	回/週	
	21	水質検査(濁度, 大腸菌群)	1回/2ヶ月	回/2ヶ月	
排水設備	22	排水槽の清掃	1回/6ヶ月	回/6ヶ月	
	23	排水管の清掃	1回/年	回/年	
	24	設備の点検	1回/年	回/年	
厨房管理	25	グリースフィルタの清掃	1回/年	回/年	
	26	グリース収集器の清掃	1回/年	回/年	
清掃	27	日常清掃の実施	7回/週	回/日	
	28	大掃除の実施	1回/6ヶ月	回/6ヶ月	
害虫防除	29	ねずみ・害虫等の点検・防除	1回/6ヶ月	回/6ヶ月	
	30	浴槽水の換水	1回/年	回/年	
	31	水質検査(濁度, KMnO4, 大腸菌群)	1回/年	回/年	
浴槽設備	32	浴槽水のレジオネラ菌検査	1回/年	回/年	
	33	残留塩素測定	1回/年	回/年	
	34	ろ過設備の点検	1回/週	回/週	
	35	ろ過設備の清掃	1回/週	回/週	

Q.3-8 空気環境測定データ記入

外気、建屋 内の区分	場所	回目	検査年月日				年	月	日
			温度 ℃	相対湿度 RH%	気流 m/秒	二酸化炭素 ppm			
記入例) 外	屋上	1	17.2	40	-	780			0.018
		2	20.1	38	-	800			0.032
		3	20.8	35	-	780			0.021
記入例) 内	6階総務	1	24.6	45	0.12	660			0.4
		2	24.5	48	0.16	670			0.005
		3	24.6	41	0.15	700			0.7
		1							
		2							
		3							
		2							
		3							
		1							
		2							
		3							
		1							
		2							
		3							
		1							
		2							
		3							
		1							
		2							
		3							
		1							
		2							
		3							

■ 4. 当該建築物の省エネ技術についてお答え下さい。

Q4-1. 空気調和設備の省エネルギー技術として導入されているシステムについて、分かる範囲で○をご記入下さい。下記以外で導入されている場合は、その他の( )内に計画や技術をご記入ください。

①計画	導入	使用
A.ゾーニングの細分化		
B.タスク・アンビエント空調		
C.その他		
②空調方式・運転制御	導入	使用
D.VAV方式		
E.スケジュール制御		
F.潜熱・顕熱分離		
G.躯体蓄熱		
H.エアフローウィンドウ		
I.床吹き出し空調		
J.天井給気・床下送気方式		
K.低温送風		
L.放射冷暖房		
M.その他		
③外気制御	導入	使用
N.全熱交換機		
O.外気冷房		
P.CO <sub>2</sub> 制御		
Q.ヒート・クールチューブ		
R.予冷熱時の外気導入停止		
S.ナイトバージ		
T.その他		

Q4-2. 空気環境の環境衛生管理基準値への適合を難しくしている省エネの技術・システムの有無について、分かる範囲で該当する記号に○を付けて下さい。

- ①粉じん (適合条件：0.15mg/m<sup>3</sup>以下)
  - a.適合を難しくしている省エネ技術がある (Q4-1から該当する技術の記号を記入：\_\_\_\_\_)
  - b.特に省エネ技術の影響は受けていない c.適合が困難だが原因不明
- ②CO (適合条件：10ppm以下)
  - a.適合を難しくしている省エネ技術がある (Q4-1から該当する技術の記号を記入：\_\_\_\_\_)
  - b.特に省エネ技術の影響は受けていない c.適合が困難だが原因不明
- ③CO<sub>2</sub> (適合条件：1,000ppm以下)
  - a.適合を難しくしている省エネ技術がある (Q4-1から該当する技術の記号を記入：\_\_\_\_\_)
  - b.特に省エネ技術の影響は受けていない c.適合が困難だが原因不明
- ④温度 (適合条件：17～28℃)
  - a.適合を難しくしている省エネ技術がある (Q4-1から該当する技術の記号を記入：\_\_\_\_\_)
  - b.特に省エネ技術の影響は受けていない c.適合が困難だが原因不明

⑤相対湿度

(適合条件：40～70%)
 

- a.適合を難しくしている省エネ技術がある (Q4-1から該当する技術の記号を記入：\_\_\_\_\_)
- b.特に省エネ技術の影響は受けていない c.適合が困難だが原因不明

⑥気流

(適合条件：0.5 m/s以下)
 

- a.適合を難しくしている省エネ技術がある (Q4-1から該当する技術の記号を記入：\_\_\_\_\_)
- b.特に省エネ技術の影響は受けていない c.適合が困難だが原因不明

Q4-3. 空調設備制御による省エネ対策のうち、以下の項目についてお答えください。

- ①外気導入量について
  - a.対策をしている (具体的に：\_\_\_\_\_)
  - b.対策をしていない c.わからない
- ②夏季の室内温度設定について
  - a.対策をしている (具体的に：\_\_\_\_\_)
  - b.対策をしていない c.わからない
- ③冬季の室内温度設定について
  - a.対策をしている (具体的に：\_\_\_\_\_)
  - b.対策をしていない c.わからない

■ 5. ご経験から、建築物の用途の違いに応じて維持管理方法や基準に見直しが必要であると思われる点がございましたら、以下にご自由にお書きください。

■最後に

お忙しいところアンケート調査へのご協力を賜り、ありがとうございました。

3. 建築物の環境衛生と省エネルギーのあり方に関する研究

分担研究者 射場本 忠彦 東京電機大学 教授

研究要旨

建築物においては、エネルギー消費に係る機器・構造の性能確保や適正保全措置の徹底が省エネルギー法に盛り込まれるなど、官民を挙げて多様な対策が進められている。しかしながら、社会に普及しつつある省エネルギー手法の中には、建築物衛生法の主旨とは相容れない衛生上の問題や、かつての法制定・改正時には想定されていなかったものなどが散見される。

本研究では、建築物の省エネルギーと環境衛生の両立に向けての適切な維持管理手法・監視方法の提案に資する情報収集を目的に、建築物衛生法に則って実施された測定結果に関する資料の収集と解析、環境衛生に影響する省エネルギー技術の動向・実態調査、実際の建物維持管理データを用いた建物運用実態の把握を踏まえた改善の提案を行った。

研究協力者

百田 真史	東京電機大学
大澤 元毅	国立保健医療科学院
池田 耕一	日本大学
柳 宇	東北文化学園大学
田島 昌樹	国立保健医療科学院
鍵 直樹	国立保健医療科学院
富田 広造	東京都健康安全センター
久合田 由美	東京電機大学学生
西村 晃	日本大学学生

の登場が相次いでいるが、かつての法制定・改正時に想定していた目的や管理基準値を逸脱する可能性がある。

A.2 研究概要

本研究課題では、建築物の省エネルギーと環境衛生の両立に向けての適切な維持管理手法・監視方法の提案に資する情報収集を目的に、建築物衛生法に則って測定された資料、環境衛生に影響する省エネルギー技術の動向・実態調査、実際の建物維持管理データを用いた建物運用実態の把握を踏まえた改善の提案を行った。

研究概要を図 3-1 に示す。

A. 研究目的

A.1 研究背景

建築物においては、エネルギー消費に係る機器・構造の性能確保や適正保全措置の徹底が省エネ法に盛り込まれるなど、官民挙げて多様な対策が進められている。しかしながら、空調分野に普及しつつある外気取り入れ量の一時削減や、冬季給湯の停止などの手法の中には、無秩序に進められた場合、建築物衛生法に規定された測定方法では把握しきれない衛生上の問題を生じる恐れがあるものが散見される。また、天井裏/床下をダクトとして用いる建築一体化空調や、室内温度を下げて冷房効果と熱効率を改善するデシカント空調など、新たな省エネ技術

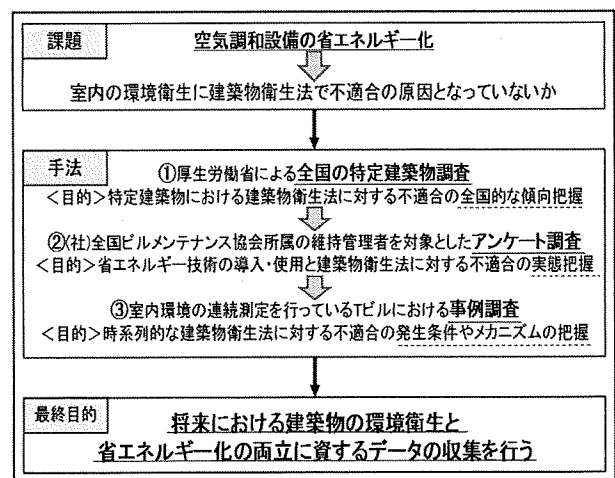


図 3-1 研究概要

## B. 研究方法

### B.1 全国特定建築物立入検査等状況調査結果の解析

建築物衛生法に則って実施され、全国から厚生労働省に報告された空気環境（16項目）・給水（10項目）・雑用水（9項目）・排水（1項目）・清掃（1項目）・防除（1項目）の6設備区分・38項目の資料について調査した。年度内に一度も不適合が出なかった場合を適合として、適合・不適合の検査結果を解析し、調査対象とする用途と項目を比較検討した。

### B.2 東京都における特定建築物立入検査結果の解析

建築物衛生法に則って実施され、東京都において検査を実施した特定建築物についての建物基本情報、設備状況等より調査対象とする用途と項目を比較検討した。

### B.3 省エネルギー技術の抽出による動向調査と、建物の維持管理者に対するアンケート調査による実態・意識調査

公共性の高い行政のWebページを中心に、省エネルギー技術として取り上げられている中で、環境衛生への影響が大きいと考えられる技術を抽出した。そして、それらの技術を建築学会に提出された論文数と比較することで、省エネルギー技術の動向調査を行った。また、特定建築物の維持管理業務者を対象に全国規模のアンケート調査を実施し、動向調査で抽出した省エネルギー技術についての導入・使用の実態調査と維持管理者に対する意識調査を行った。

### B.4 代表事務所ビルにおける時系列データの解析

建築物衛生法の適合範囲に対して不適合となる場合の経時変化を、省エネルギーに関心の高いビルオーナーが所有する代表ビルについて詳細な年次データを用いて検討した。

## C. 研究結果

### C.1 全国特定建築物立入調査等状況調査結果の解析

#### C.1.1 全国特定建築物立入調査等状況調査結果について

各調査物件において、年度内に各項目が建築物衛生法の基準に対して一度でも適合しない場合に不適合と記され、各項目の建築物衛生法に対する適合・不適合が分かるデータである。その項目を次に示す。

#### 全国特定建築物立入調査等状況調査結果にある項目一覧

##### ■件数

- (01)特定建築物届出数
- (02)管理技術者選任建築物数
- (03)立入検査等件数
- (04)帳簿書類の備付け [帳簿書類があること]

##### ■空気環境の調整

- (05)空気環境の測定実施 ((6)を除く) [2月以内ごと]
- (06)ホルムアルデヒド量の測定実施 [使用開始日以降、最初の6月～9月の間に1回]
- (07)浮遊粉じんの量 [0.15mg/m<sup>3</sup>以下]
- (08)一酸化炭素の含有率 [10ppm以下]
- (09)二酸化炭素の含有率 [1,000ppm以下]
- (10)温度 [17℃以上28℃以下]
- (11)相対湿度 [40%以上70%以下]
- (12)気流 [0.5m/s以下]
- (13)ホルムアルデヒド量 [0.08ppm以下]
- (14)冷却塔への供給水に必要な措置 [水道水質基準を満たすこと]
- (15)加湿装置への供給水に必要な措置 [水道水質基準を満たすこと]
- (16)冷却塔、冷却水の汚れ点検 [1月以内ごと]
- (17)冷却塔、冷却水の水管清掃 [1年以内ごと]
- (18)加湿装置の汚れ点検 [1月以内]
- (19)加湿装置の清掃 [1年以内ごと]
- (20)排水受けの汚れ、閉塞の状況点検 [1月以内ごと]

##### ■給水の管理

- (21)遊離残留塩素の含有率の検査実施

(23)を除く)

- (22)遊離残留塩素の含有率 ((24)を除く) [平常時0.1ppm以上、緊急時0.2ppm以上]
- (23)中央式給湯設備における給湯水の遊離残留塩素含有率の検査実施 [7日以内ごと]
- (24)中央式給湯設備における給湯水の遊離残留塩素含有率 [平常時0.1ppm以上、緊急時0.2ppm以上]
- (25)水質検査実施((21),(23),(27)を除く) [水道水質基準を満たすこと]
- (26)水質基準((22),(24),(28)を除く) [水道水質基準を満たすこと]
- (27)中央式給湯設備における給湯水質検査実施 ((23)を除く) [水道水質基準を満たすこと]
- (28)中央式給湯設備における給湯水質基準((24)を除く) [水道水質基準を満たすこと]
- (29)貯水槽の清掃 ((30)を除く) [1年以内ごと]
- (30)貯湯槽の清掃 [1年以内ごと]

##### ■雑用水の管理

- (31)遊離残留塩素の含有率の検査実施 [7日以内ごと]
- (32)遊離残留塩素の含有率 [0.1ppm以上]
- (33)雑用水の水槽点検 [1年以内ごと]
- (34)水質検査実施[水道水質基準を満たすこと]
- (35)pH値 [5.8以上8.6以下]
- (36)臭気 [異常でないこと]
- (37)外観 [ほとんど無色透明であること]
- (38)大腸菌群 [検出されないこと]
- (39)濁度 [2度以下であること(水洗便所の用に供する場合以外)]

##### ■排水設備

- (40)排水設備の清掃の実施

##### ■清掃

- (41)大清掃の実施 [日常清掃の他、6月以内ごと]

##### ■防除

- (42)ねずみ等の防除の実施 [6月以内ごと(特に発生しやすい場所には2月以内ごと)]

### C.1.2 調査対象とする建築物衛生法にある測定項目の選定

前述の(04)～(42)の 38 項目についての適合・不適合の結果を H.8 年度～H.20 年度迄の年次推移を用いて、建築物全体における建築物衛生法に対する適合・不適合の傾向を読み取った

前述した建築物衛生法にある測定項目についての適合率・不適合率の年次推移について前章図 2-1～2-4 に示した。空気環境の不適合率に関しては、相対湿度が突出して高い値を示した。そして、相対湿度の不適合率は年々上昇傾向にあった。また、相対湿度の他にも温度や二酸化炭素が上昇傾向にあった。給水及び雑用水に関しては、H.15 から H.16 にかけて上昇したが、それ以降は不適合率が下降し、改善傾向にあった。

給水や雑用水の不適合率の平均値は高いが、H.16 年度以降は下降傾向にある。しかし、空気環境に関する項目は年々上昇傾向にあり、その中でも相対湿度の不適合率の高さは突出した値を示している。

よって、本研究では建築物衛生法にある測定項目のなかでも、相対湿度を調査対象とする。

### C.1.3 調査対象とする建築物用途の選定

C.1.2 より問題があることが分かった相対湿度について、各用途の不適合率を前章図 2-12 に示した。各用途における相対湿度の不適合率については、全用途において不適合率が年々上昇した。その中でも事務所及び学校の不適率は比較的高い。図 3-2 に示すように特定建築物においては事務所の割合が大きいことから、事務所の不適合件数が大きく影響していることが読み取れる。

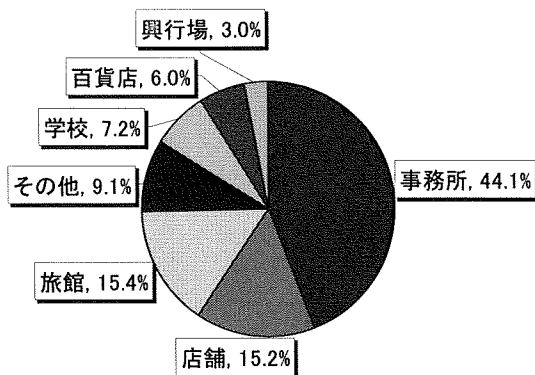


図 3-2 特定建築物届出数の用途別割合

### C.1.4 考察

全国特定建築物立入調査等状況調査結果より、空気環境に関する項目の不適合率上昇の傾向が見られた。その中でも、相対湿度については、不適合率の上昇傾向と共に高いことが読み取れた。そして、相対湿度の不適合率上昇には、事務所の不適合件数増加による影響が大きいことが分かった。

これらの結果より、項目としては相対湿度、用途としては事務所について詳しく検討する。

## C.2 東京都における特定建築物立入検査の解析

### C.2.1 特定建築物立入検査結果について

東京都健康安全センターの協力を得て、東京都が特定建築物立入検査を行った特定建築物の建物基礎情報を対象に検討を行った。

### C.2.2 調査手法

建物基礎情報のうち、主な特定用途、特定用途延床面積、主な空気調和設備の種類、加湿方式の項目より、東京都で立入検査の権限を有する比較的大規模の特定建築物全体の概況を把握する。また、建築物全体における空気調和設備の属性を把握する。特定建築物の用途種別について、事務所、店舗（百貨店を含む）、旅館、学校、興行場、その他の用途（集会所、図書館、博物館、美術館、遊技場を含む）とした。

### C.2.3 特定建築物立入検査結果における空気調和設備の方式の実態

東京都における特定建築物別に導入されている空気調和設備の方式を把握するため、空気調和設備の方式を特定用途の延床面積（規模）別に図 3-3～図 3-8 に示す。

図 3-3 より、事務所では延床面積が大きくなるにつれ全体制御、各階制御の中央熱源方式の導入割合が増している。延床面積の小さい小規模なものではパッケージ型等の個別制御が比較的多いことが分かる。また頻度グラフより事務所では全体制御が最も多く導入されている。

図 3-4 より、店舗（百貨店を含む）においては全体制御が最も多く、次いで各階制御、個別制御が導入されている。

図 3-5 より、学校においては個別制御が最も多く、次いで全体制御が導入されている。規模別で頻度件数の多い10,000 m<sup>2</sup>～20,000 m<sup>2</sup>程度では個別制御が多く、各階制御、全体制御の中央熱源方式はやや少ない。

図 3-6～図 3-8 より、旅館、興行場、またその他の用途（集会所、図書館、博物館、美術館、遊技場を含む）において規模別に見て、全体制御が最も多く導入されている。

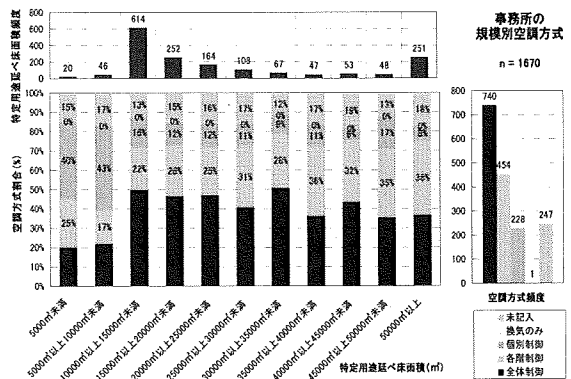


図 3-3 事務所における床面積別の空調方式

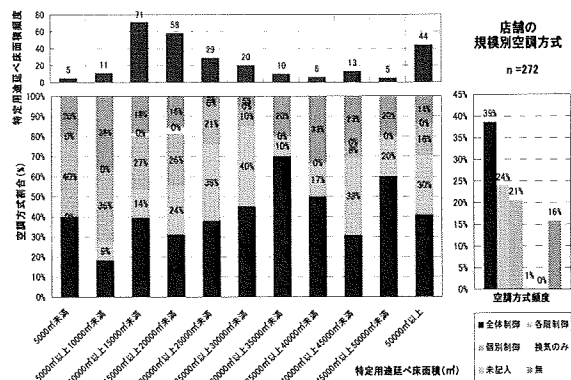


図 3-4 店舗における床面積別の空調方式

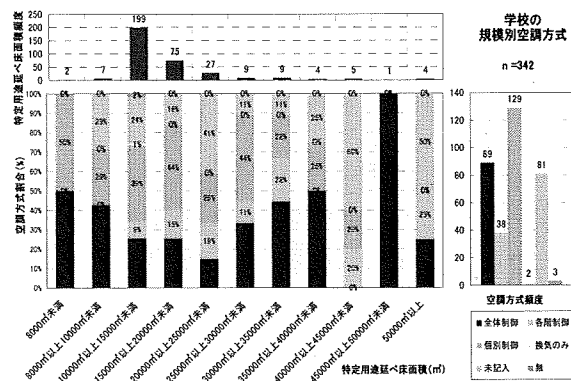


図 3-5 学校における床面積別の空調方式

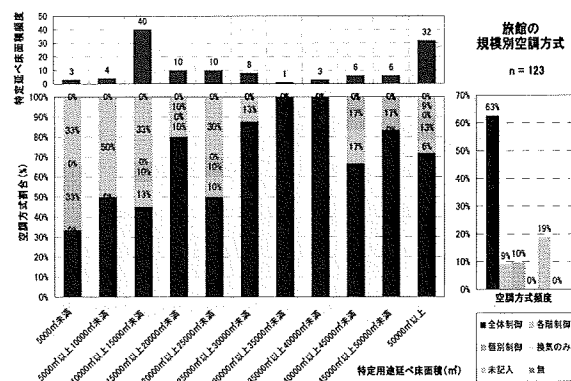


図 3-6 旅館における床面積別の空調方式



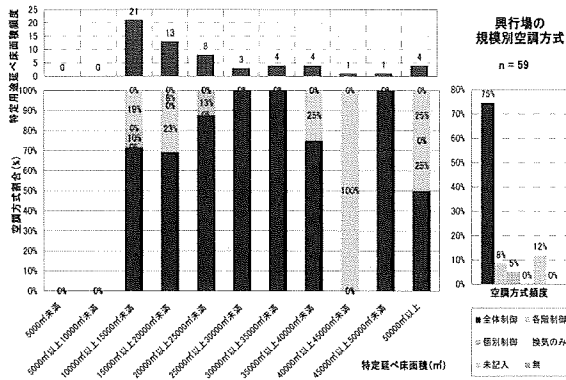


図 3-7 興行場における床面積別の空調方式

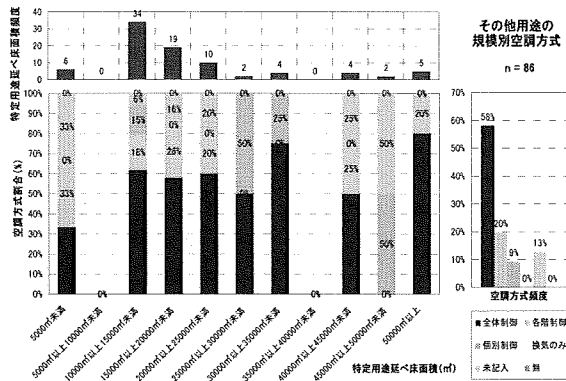


図 3-8 その他用途における床面積別の空調方式

最も多く、次いで水噴霧式、蒸気式と導入されている。

図 3-12 より、旅館において規模が大きくなるにつれ蒸気式が多くなっている。

図 3-13 より、興行場において10,000~20,000㎡程度では気化式、水噴霧式が多く導入されており、蒸気式はやや少ない。しかし興行場全体では蒸気式が最も多く導入されている。

図 3-14 より、その他の用途（集会所、図書館、博物館、美術館、遊技場を含む）では、蒸気式、水噴霧式、気化式の順に導入されている。

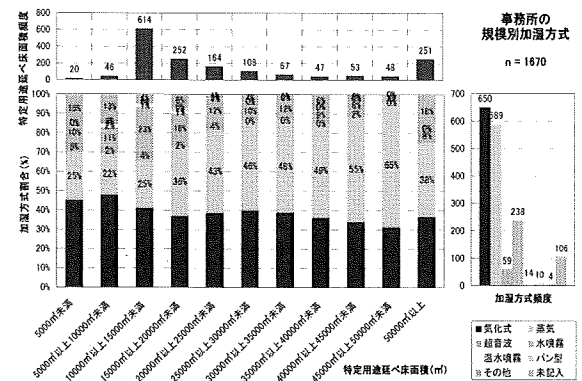


図 3-9 事務所における床面積別の加湿方式

## C.2.4 特定建築物立入検査結果における加湿方式の実態

C.2.3 の空気調和設備の方式についての属性把握同様に、特定建築物の各用途における加湿方式について延床面積別に図 3-9~図 3-14 に示す。

図 3-9 より、事務所全体において気化式が最も多く導入されている。気化式よりやや少ないが次いで蒸気式が導入されている。規模別に見ると中規模程度では気化式が多く、大規模になると蒸気式がやや増加傾向にある。

図 3-10 より、店舗（百貨店を含む）全体では水噴霧式が最も多く導入されている。水噴霧式に次いで、気化式が多く、蒸気式はやや少ない。規模別の頻度件数の多い10,000~30,000㎡では水噴霧、気化式、蒸気式の順に多く導入されており、50,000㎡以上では気化式が最も多く導入されている。

図 3-11 より、学校においては規模別の頻度件数の多い10,000~15,000㎡程度では気化式が

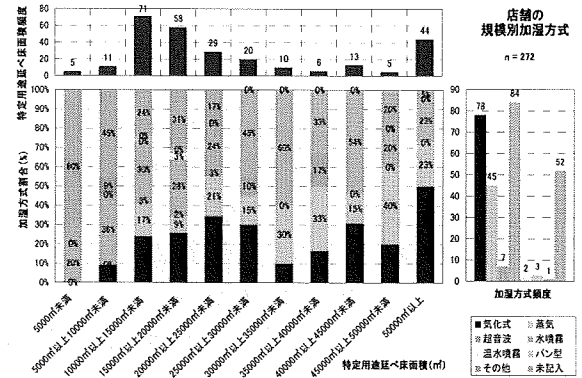


図 3-10 店舗における床面積別の加湿方式

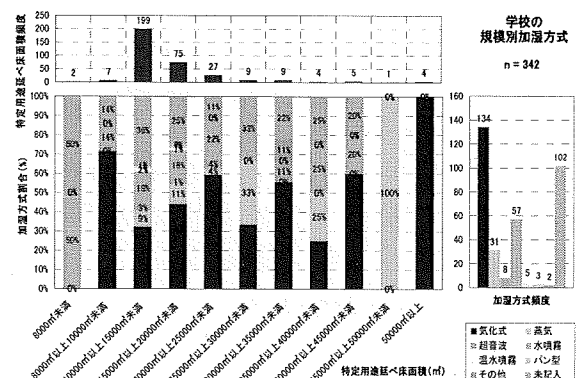


図 3-11 学校における床面積別の加湿方式

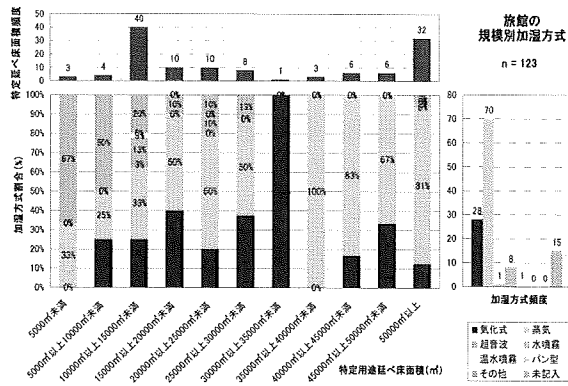


図 3-12 旅館における床面積別の加湿方式

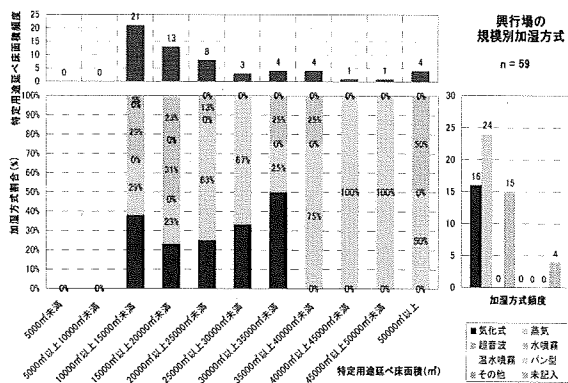


図 3-13 興行場における床面積別の加湿方式

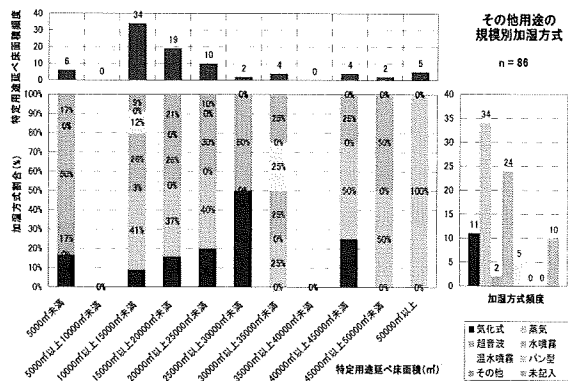


図 3-14 その他用途における床面積別の加湿方式

### C.2.5 考察

東京都における特定建築物立入検査結果の建物基本情報より、主要都市における特定建築物の空調設備の方式、加湿方式の属性を把握することができた。

空調設備の方式について全体制御、各階制御の中央熱源方式が多く導入されている傾向にあることが読み取れた。

加湿方式については、小規模であると設備がないものも多くあること、蒸気式、気化式が多く導入されていることが読み取れた。

空調設備の方式、加湿方式の属性が各特定用途でわかったが、検査件数に差があるためより正確に環境衛生の詳細を把握するべく検査数が規模別に見ても比較的多く、整合性がとれる事務所について詳しく調査する。

### C.3 導入・使用されている省エネルギー技術と維持管理者の意識に関するアンケート調査

#### C.3.1 環境衛生に影響する省エネルギー技術に関する動向調査

環境衛生に影響する省エネルギー技術の動向調査を目的に、公共性の高い機関のウェブサイト<sup>付録1</sup>において多く推奨されている技術の抽出を行った。更に、抽出された省エネルギー技術について、日本建築学会に提出されている論文数と比較した。

そして、抽出された技術リストを基に、導入・使用されている省エネルギー技術の実態調査として建築物の維持管理者に対するアンケート調査を実施した。

表3-1に抽出したデータのリストを示す。Webサイトの調査による環境衛生に影響する省エネルギー技術の抽出では、外気冷房システム（推奨機関数：13）・全熱交換器（12）・VAV方式（12）・CO<sub>2</sub>濃度による外気量自動制御システムの導入（10）などの技術が多くの機関に採り上げられ、社会的注目が高いことが分かった。

また、日本建築学会に提出されている論文の数では、タスク・アンビエント空調（論文数：124件）・地下熱利用（論文数：106）・放射冷暖房併用システム（93）・VAV方式（82）についての論文が多く提出されていて、調査・検討されている傾向があった。

表 3-1 環境衛生に影響する省エネルギー技術の抽出と論文数の比較

消費先分類	設備システムの変更・建物更新時の導入技術		日本建築学会に提出されている論文の数
	対策項目	機関数の合計	
空調・換気設備	全熱交換器の導入	12	24
	ファンの変風量制御(VAV)方式の導入	12	82
	外気冷房システムの導入	13	35
	空調ゾーンングの細分化	6	5
	空調排気・還気の換気等への再利用	1	0
	潜熱・顕熱分離利用	6	28
	タスクアンビエント空調(パーソナル空調)	7	124
	天井給気・床下還気チャンバ空調	1	9
	ベンチレーション窓換気	1	27
	床吹出空調	6	40
	低温吹出空調	7	4
	放射冷暖房併用システム	3	93
	地下熱利用(ヒート・クールチューブなど)	5	106
	制御システム	予冷熱時外気取入れ停止	4
ナイトバージ		9	23
節電間欠運転制御		4	0
外気導入量の削減		5	6
空調機のスケジュール運転・断続運転制御システムの導入		7	2
CO <sub>2</sub> 濃度による外気量自動制御システムの導入		10	2
インバータ個別空調システムの導入		9	0

#### C.3.2 アンケート調査について

(社)全国ビルメンテナンス協会の協力を得て同協会に所属している建築物の維持管理業務者を対象に、維持管理者の意識や実態把握のため、建築物の環境衛生と導入・使用されている省エネルギー技術について、アンケート調査を実施した。本章では概要と結果について記載する。

##### ①アンケート調査の内容

###### ・建物概要

⇒用途・延床面積・地上階・竣工年月・所地・所有者・所有と使用形態

###### ・設備概要

⇒空調方式・給湯方式・給水方式

###### ・維持管理状況

⇒空気環境・苦情の有無・空調/給水/給湯/排水設備の維持管理状況・法改正による影響

###### ・維持管理業務の実施頻度

⇒空調設備・給水設備・中央式給湯設備・雑用水設備・排水設備・厨房管理・清掃・害虫防除・浴槽設備

###### ・空気環境測定データ

⇒温度・相対湿度・気流・二酸化炭素・一酸化炭素・浮遊粉じん

###### ・省エネルギー技術について

⇒導入/使用している省エネルギー技術・環境衛生に影響があると維持管理者が感じている省エネルギー技術の実態・実施している省エネ対策

###### ・自由記入

#### C.3.3 調査手法

郵送で回収されたアンケート調査結果を統計処理ソフト SPSS により機械的に統計処理した後、各項目の度数・クロス集計を行い、省エネルギー技術が環境衛生に及ぼす影響について調査・検討を行った。

#### C.3.4 アンケート調査における基本情報の解析結果

C.3.2 に記載したアンケート調査内容における建物概要と設備概要の建築物における基本情報の集計結果を示す。

アンケートの調査総数と回収件数及びアンケート回収件数における各用途の割合を図 3-15

に示す。そして、アンケートの各用途における回収割合を図 3-16 に、全国の各用途の割合を図 3-17 に示す。

図 3-15 よりアンケート全体の回収率は 51.1% となった。用途毎の回収率は事務所が最大で 57.2%、店舗が最低で 40.1% となり、用途の占める比率は事務所が最も多く 44.3%、次いで店舗 16.3%・旅館・ホテル 14.3%・興行場 10.7%・学校 9.4%・その他 4.0% となった。

図 3-16 の H.8 年度～H.20 年度の全国特定建築物届出数における各用途の割合と図 3-28 のアンケートの各用途における回収数より、興行場の比率は高いものの概ね整合している。

図 3-15 から図 3-17 の結果より、各用途におけるアンケート調査対象と全国の特定建築物との構成比の整合は概ね確認された。

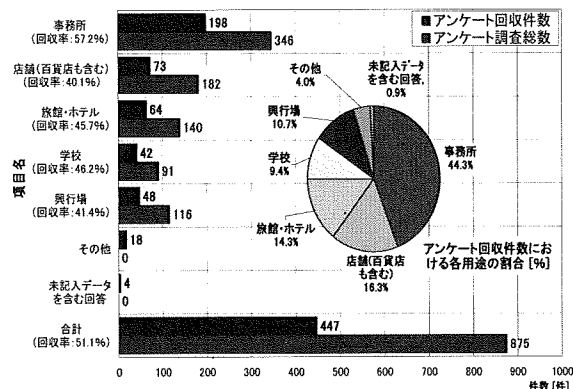


図 3-15 アンケートの調査総数と回収件数及びアンケート回収件数における各用途の割合

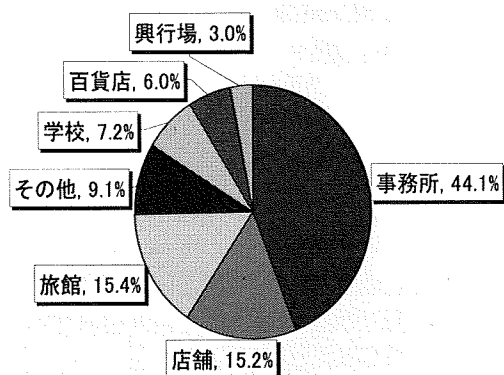


図 3-16 H.8 年度～H.20 年度の全国特定建築物届出数における各用途の割合

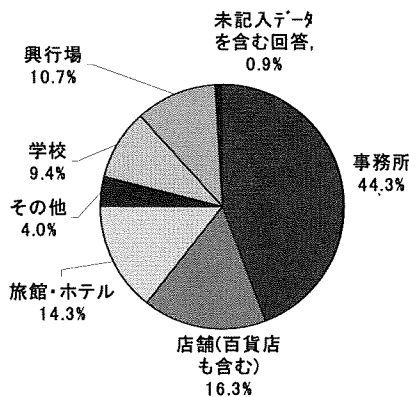


図 3-17 アンケート調査回収結果の用途別割合

各地域におけるアンケート調査総数と回収件数および地方別の割合を図 3-18 に、各地域におけるアンケート調査・回収割合と実際の特定建築物の割合を図 3-19 に示す。

図 3-18 より、アンケートの回収率は北海道・東北地方が最も高く 84.6% で、中国地方が最も低く 31.3% となった。地方別の回収率には大きな差がでた。

図 3-19 より、H.11 年度～H.20 年度の特定期間建築物の割合 (3 番目の横棒グラフ) と回収したアンケートの割合 (2 番目の横棒グラフ) を比較すると、全体的には類似した傾向があるが、東京・関東甲信越地方ではアンケートの回収割合の方が際立って低く 18.8 ポイントの差がでた。また、四国地方や中国地方、中部北陸地方ではアンケートの回収割合の方が約 5 ポイント多くなった。

図 3-18、図 3-19 の結果より、地方におけるアンケート調査と全国の特定期間建築物届出数は全体的には類似した傾向があるが、詳細をみると差が大きな部分もみられた。しかしながら、各地方におけるアンケート回収割合としては、東京・関東甲信越地方が 18.6% で最も大きく、四国地方が 7.8% で最も小さな値となった。