

# WebによるLC評価用データの収集 調査報告書

平成17年12月  
社団法人 建築・設備維持保全推進協会

**BELCA**<sup>®</sup>



# WebによるLC評価用データの収集調査報告書

## 目次

1 . 調査の概要 .....	1
【1】調査の目的 .....	1
【2】調査項目概要.....	2
【3】Web調査 .....	5
【4】調査結果概要 .....	6
2 . 回答建物概要 .....	9
【1】回答建物概要 .....	9
【2】建築部位・部材の経過難による分布状況 .....	14
【3】建物維持管理と運用 .....	15
3 . Web調査結果 .....	19
【1】修繕等工事履歴の分析 .....	19
【2】工種別の分析 .....	22
【3】部位・部材・設備機器の詳細分析 .....	25
【4】年間運転時間別の分析 .....	33
【5】まとめ .....	41
4 . 今後の展開 .....	42
【1】LCデータの収集の拡充 .....	42
【2】ガイドライン（原案）の成案化 .....	42
【3】修繕履歴等の有用性の啓発と活用の推進 .....	43



# 1. 調査の概要

## 【1】 調査の目的

今回の調査は短期的にはLCデータの見直し、中期的にはデータベースの構築に向けてより多くのデータを収集するための方策について検討することが目的である。

平成15年度の調査は、LC評価に必要と思われる項目を網羅的に質問項目としたが、結果、質問項目数が多岐にわたったことや、回答が難しいと思われる「費用」を調査項目としたため、回答者に負担が大きい調査となった。また、複数枚の調査票に回答をする必要があるアンケート形式の調査であり、調査票の送付・返信などの事務作業があった。

そこで今回の調査は、調査項目を「建築物の主要な建築部位・部材・機器の修繕・更新・改修の周期・理由」に限定するとともに、今後のデータ収集を考慮してWebによる調査を試行した。

下記に前回調査と今回調査の実施条件の違いを示す。

表 1-1 平成15年度調査の前提条件と今回調査の調査条件の変更について

調査の条件	平成15年度調査内容		今回調査内容
1. 調査対象 用途 規模(延べ床面積) 経過年数	事務所ビル(賃貸、自社ビル不問) 原則として3,000~10,000㎡(超過可) 原則として竣工後20年以上	⇒	事務所ビル、病院、商業建築物、ホテル、学校 1,000㎡以上の建物 原則として竣工後20年以上 *平成15年度調査内容より調査対象の枠を拡張した。
2. 調査内容 右記内容を 記載した調査票 を作成	建物概要 修繕・更新・改修工事の履歴、費用、理由 建築・設備の仕様・能力 維持保全費用 エネルギー消費量・金額		建物概要 修繕・更新工事の履歴・理由 *修繕・更新工事の履歴・理由に 直接関わらない項目を減らした。
3. 調査方法	調査票を調査対象者に郵送し、記入後、 回答の収集を行った。 (一部、電子データでの回答有り)		Web画面に直接データを入力する 調査方法とした。

表よりわかるように、今回調査ではデータ数を限りなく多く収集するために、調査対象とする建築物の用途を増やすとともに、建築物の規模(延べ床面積)についても1000㎡以上とし、対象建物範囲を広げた。ただし、経過年数についての変更は行わなかった。

調査内容については、前回調査では「建物概要」「修繕・更新・改修工事の履歴、費用、理由」の他に「建築・設備の仕様・能力」「維持保全費用」「エネルギー消費量・金額」を調査項目とした。しかし、調査結果としては項目の工事金額、また項目、項目にある費用に関しては回答が少なく、金額が関係する質問については回答者が回答しづらいということが推測された。

今回調査では、建築部位・部材・設備機器の修繕・更新・改修の時期・理由を明らかにすることを主眼としているため、金額については回答者が記入して頂ける範囲で回答を得ることとした。また、「建築・設備の仕様・能力」「維持保全費用」「エネルギー消費量・金額」については今回調査からは除外した。

また、より簡易にデータを収集・蓄積するために、電子データの収集・蓄積方法についても検討し、Webを利用しての調査を試行することとした。

## 【2】 調査項目

今回の調査では、「主要な建築部位・部材及び設備機器」のみに焦点を当てて調査項目の設定を行った。平成15年度の調査報告書で修繕、更新・改修工事の履歴・理由を質問した建築部位・部材・設備機器項目から、さらに主だったものを調査項目として絞り込みを行った。以下、今回調査の調査内容の概要を示す。

### 2-1. 建物概要

表 2-1 建物概要質問項目

質問No	質問項目	質問No	質問項目
1	建物名称	12	基準階面積
2	所在地	13	軒高
3	海岸線より2km以内	14	基準階階高
4	主用途	15	建築面積
5	副用途	16	敷地面積
6	竣工年月	17	委託管理の有無（ガラス清掃管理）
7	所有者	18	委託管理の有無（外壁清掃管理）
8	主要構造種別（RC造、S造、SRC造、その他より選択）	19	外壁清掃を委託している場合の清掃サイクル（何年に何回の割合で実施しているか）
9	階数：地上	20	委託管理の有無（設備管理 常駐・巡回管理の有無）
10	階数：地下	21	1日の稼働時間（12時間未満、12～18時間未満、18～24時間より選択）
11	延床面積	22	1年の稼働日数（180日程度、260日程度、300日程度、365日程度より選択）

\* 網掛け部分は回答必須項目とはしなかった。

### 2-2. 工事履歴・理由を質問した建築部位・部材・設備機器項目

平成15年度の建築部位・部材・設備機器の調査項目は104項目であったが、今回の調査では60項目とした。

次頁に建築部位・部材・設備機器の調査項目を表2-2に示す。なお、平成15年度調査と同じく、調査項目は 建築、電気設備、空気調和設備、衛生設備、搬送設備の5つの工種から選定してある。

表 2-2 建築部位・部材・設備機器調査項目カテゴリー表

種	No	調査対象項目
建築	1	屋根・屋上 > アスファルト防水(露出)
	2	屋根・屋上 > アスファルト防水(保護)
	3	屋根・屋上 > シート防水
	4	屋根・屋上 > 塗膜防水
	5	外壁 > タイル(打込)
	6	外壁 > タイル(手貼)
	7	外壁 > 吹付け
	8	外壁 > 石張り
	9	外壁 > カーテンウォール(ガラスCW)
	10	外壁 > カーテンウォール(金属CS)
	11	外壁 > 目地シーリング
	12	建具 > シャッター > ステンレスシャッター
	13	建具 > シャッター > 鋼製シャッター
	14	建具 > サッシ > アルミサッシ
	15	建具 > サッシ > ステンレスサッシ
	16	建具 > サッシ > スチールサッシ
電気設備	17	受変電設備 > 変圧器 > 油入
	18	受変電設備 > 変圧器 > モールド
	19	自家発電設備 > 常用 > ディーゼル > 灯油
	20	自家発電設備 > 常用 > ディーゼル > 軽油
	21	自家発電設備 > 常用 > ディーゼル > A重油
	22	自家発電設備 > 非常用 > ディーゼル > 灯油
	23	自家発電設備 > 非常用 > ディーゼル > 軽油
	24	自家発電設備 > 非常用 > ディーゼル > A重油
	25	直流電源 > 鉛蓄電池
	26	直流電源 > アルカリ蓄電池
	27	中央監視装置
空気調和 設備	28	熱源機 > 冷熱源(冷房専用) > レシプロ冷凍機
	29	熱源機 > 冷熱源(冷房専用) > ターボ冷凍機
	30	熱源機 > 冷熱源(冷房専用) > 吸収式冷凍機

工種	No	調査対象項目
空気調和 設備	31	熱源機 > 冷熱源(冷房専用) > 空冷チラーユニット
	32	熱源機 > 冷熱源(冷房専用) > 水冷チラーユニット
	33	熱源機 > 温熱源 > 炉筒煙管ボイラ
	34	熱源機 > 温熱源 > 貫流ボイラ
	35	熱源機 > 温熱源 > 鑄鉄ボイラ
	36	熱源機 > 温熱源 > 鋼板ボイラ
	37	熱源機 > 温熱源 > 真空式ボイラ
	38	熱源機 > 冷温熱源 > 吸収式冷温水発生器
	39	熱源機 > 冷温熱源 > 空冷ヒートポンプチラー
	40	熱源機 > 冷温熱源 > 水冷ヒートポンプチラー
	41	熱源機 > 冷却塔 > FRP製(開放)
	42	熱源機 > 冷却塔 > FRP製(密閉)
	43	熱源機 > 冷却塔 > SUS製(開放)
	44	熱源機 > 冷却塔 > SUS製(密閉)
	45	空調機 > 冷暖房機 > エアハンドリングユニット
	46	空調機 > 冷暖房機 > ファンコイルユニット
	47	空調機 > 冷暖房機 > 水冷パッケージ
	48	空調機 > 冷暖房機 > 空冷ヒートポンプパッケージ
	49	空調機 > 冷暖房機 > 電気式ビル用マルチエアコン
	50	空調機 > 冷暖房機 > ガス式ビル用マルチエアコン
衛生設備	51	受水槽 > FRP製
	52	受水槽 > 鋼板製
	53	受水槽 > SUS製
	54	高架水槽 > FRP製
	55	高架水槽 > 鋼板製
	56	高架水槽 > SUS製
	57	トイレ
搬送設備	58	乗用エレベータ
	59	人荷用エレベータ
	60	非常用エレベータ

## 2-3. 修繕・更新工事の履歴・理由

### 【設置年月】

- 対象機器の設置年月の入力項目。本 Web 調査では工事履歴入力時点で、竣工年月が表示されるように設定した。竣工後に増設、更新・改修などによって新たに設置された建築部位・部材・設備機器については、設置された年月を西暦（半角数字）でテキスト入力。

### 【設置費用】

- 必須回答項目ではないが、対象機器の設置費用の入力項目で、テキスト入力。

### 【工事等実施年月】

- 対象機器の工事等実施年月の入力項目で、テキスト入力部分は西暦（半角数字）で入力。

### 【工事種別】

- 実施した工事種別等の質問項目。「更新・改修」、「修繕」、「オーバーホール」より選択することとした。修繕については高額な修繕に関してデータを入力する。なお、「更新・改修」「修繕」「オーバーホール」について、本調査では以下のように扱った。

#### 更新・改修

更新：部材・部品や機器などを取替えることによって初期性能へ復帰させる工事

改修：建物・部位・部材・設備機器等を別のものに取替え初期性能以上にグレードアップする工事

**\*本調査では、更新と改修は「それまで使用していた部位・部材・機器から別のものへ替える」ということで「更新・改修」とまとめた。**

修繕：劣化した部材・部品や機器などの性能・機能を実用上支障のない状態まで回復させる工事

オーバーホール：機械、装置を分解整備して必要な修理を行う保全作業

### 【機種変更】

- 実施した工事によって部位・部材・設備機器の機種・仕様に変更があったか無かったかを選択する項目。具体的には、改修工事を行った場合に、部位・部材・設備機器が変更されるので「有」の項目を選択。（例；ターボ冷凍機 冷温水発生器への変更「有」を選択）  
更新工事の場合は、本体の更新の場合「有」、修繕工事による部品交換等は本体更新ではないため「無」を選択。

### 【部位】

- 工事対象箇所についての質問項目。  
部分：工事範囲が部位・部材・設備機器の部分的なものに限定される工事だった場合に選択。  
全体：工事範囲が部位・部材・設備機器の全体に及ぶ工事だった場合に選択。



【工事等理由】

- 工事を行った理由についての質問項目。「物理的」「社会的」「複合的」理由から選択。  
 なお、物理的な工事理由・社会的な工事理由については下記表 3-1 を参照。表にあるような工事理由が重なって工事を行った場合に「複合的」項目を選択。

表 2-3：工事理由の分類

下記に該当する工事理由であった場合で物理的理由、社会的理由を選択して下さい

物理的劣化要素による工事理由	社会的劣化要素による工事理由	
a 故障多発、使用継続の限界	a 熱負荷の増加	f 24時間運転の要求
b 部材・機器劣化、破損	b 情報通信設備対応要求 (電源、配線、OAフロア)	g 利用者の快適性を向上 (便器をウォッシュレットに変更した、等)
c 法的更新 (消防機器の型式失効等によるもの、等)	c 使用形態の変更に伴う 仕様変更	h 省エネルギー性・節水 ・省資源の必要性
d 室内環境 (温度、湿度、騒音、清浄度、臭気)	d 法令改正 (竣工後に法令改正等が生じた場合)	i 設備機器のシステムの効率化 (空調の分散化、中央監視の更新)
	e デザイン性の向上とイメージの向上	

【概要】

- 実施した工事の概要についてテキストで入力。更新・改修工事で機種・仕様の変更があった場合について、何の機種・仕様に変更したかを特に入力する項目。  
 (例：屋上防水で、「アスファルト防水(保護)」から「シート防水」に仕様を変更した場合「シート防水に変更」と概要を文章で入力する等)

【金額】

- 必須回答項目ではないが、対象機器の工事費用の入力項目でテキスト入力。

【機種番号】(ここでいう機種番号は設問項目であり、「設備台帳上の機種番号」等とは異なる)

- 任意の機器について選択する項目で、選択数を5台に限定した。同一設備が複数台ある場合、任意の5台について機種番号の項目を選択し履歴を入力する。

【3】 Web 調査概要

広報の方法：

関連団体（137団体）へ調査周知の協力依頼

報道関連会社（47社）へ調査の周知・記事掲載依頼

調査期間：平成17年6月20日～平成17年7月15日

調査方法：Web利用型調査

調査対象：1,000㎡以上の建物の、主要な部位・部材・設備機器60機種

調査協力依頼：以下の団体にデータ入力依頼

BELCA正会員158社に調査協力依頼

47都道府県知事、40万人以上都市の市長（39市）宛に調査協力依頼

## 【4】 調査結果概要

### 4-1. 回答結果

本調査で、回答のあった団体数、工事履歴入力建物数、総工事履歴件数を表 4-1 に示す。

表 4-1 登録団体数等

内訳	入力区分 (社・団体)	工事履歴 入力建物数(棟)	工事履歴 入力件数(件)
BELCA正会員	28	60	873
官庁	10	32	323
Web一般回答	7	4	14
合計	45	96	1210

### 4-2. 入力の内訳

建物情報の入力の内訳を表 4-2 に、履歴情報の入力の内訳を表 4-3 に示す。

表 4-2 建物情報の入力の内訳

建物情報に関して		履歴情報が無い 建物棟数(棟)	履歴情報がある 建物棟数(棟)	合計(棟)
総入力棟数(棟)		14	96	110
内訳	官庁建物(棟)	7	32	39
	民間建物(棟)	7	64	71

表 4-3 工事履歴情報の入力内訳

工事履歴情報	総履歴 入力件数(件)	海岸線からの距離別の 工事履歴入力内訳		工種別の工事履歴の入力内訳				
		海岸2km 以内(件)	海岸2km 以上(件)	建築(件)	電気設備(件)	空調和 設備(件)	衛生設備(件)	搬送設備(件)
履歴件数	1210	171	1039	363	163	436	146	102
官庁建物履歴件数	323	131	192	97	43	88	54	41
民間建物履歴件数	887	40	847	266	120	348	92	61

4-3. 修繕等工事履歴件数の内訳

履歴情報が入力された母数(Mとする)96棟に対して1210件の修繕等の工事履歴(Nとする)が得られた。以下に各建築部位・部材・設備機器について回答のあった建物棟数と修繕等工事履歴の内訳を表4-4、表4-5に示す。

なお、建築部位・部材・設備機器ごとの建物の回答母数をm、履歴の回答母数nとして表現している。

表4-4 修繕等工事履歴件数の内訳(建築)

工種	No	部位・部材	回答棟数m			履歴件数n		
			母数	官庁	民間	母数	官庁	民間
建築 363件	1	屋根・屋上>アスファルト防水(露出)	14	6	8	26	11	15
	2	屋根・屋上>アスファルト防水(保護)	24	2	22	45	3	42
	3	屋根・屋上>シート防水	7	5	2	14	12	2
	4	屋根・屋上>塗膜防水	9	6	3	14	9	5
	5	外壁>タイル(打込)	4	0	4	7	0	7
	6	外壁>タイル(手貼)	15	2	13	36	10	26
	7	外壁>吹付け	40	9	31	69	15	54
	8	外壁>石張り	2	0	2	9	0	9
	9	外壁>カーテンウォール(ガラスCW)	2	0	2	6	0	6
	10	外壁>カーテンウォール(金属CS)	9	0	9	15	0	15
	11	外壁>目地シーリング	35	3	32	47	3	44
	12	建具>シャッター>ステンレスシャッター	0	0	0	0	0	0
	13	建具>シャッター>鋼製シャッター	13	4	9	30	10	20
	14	建具>サッシ>アルミサッシ	13	6	7	17	7	10
	15	建具>サッシ>ステンレスサッシ	3	0	3	5	0	5
	16	建具>サッシ>スチールサッシ	6	3	3	23	17	6

表4 - 5 修繕等工事履歴件数の内訳 (設備機器)

工種	No	設備機器	回答棟数m			履歴件数n		
			母数	官庁	民間	母数	官庁	民間
電気設備 163件	17	受変電設備 > 変圧器 > 油入	30	7	23	72	15	57
	18	受変電設備 > 変圧器 > モールド	13	4	9	21	7	14
	19	自家発電設備 > 常用 > ディーゼル > 灯油	1	1	0	1	1	0
	20	自家発電設備 > 常用 > ディーゼル > 軽油	0	0	0	0	0	0
	21	自家発電設備 > 常用 > ディーゼル > A重油	2	1	1	4	3	1
	22	自家発電設備 > 非常用 > ディーゼル > 灯油	2	0	2	2	0	2
	23	自家発電設備 > 非常用 > ディーゼル > 軽油	3	1	2	5	1	4
	24	自家発電設備 > 非常用 > ディーゼル > A重油	8	2	6	10	4	6
	25	直流電源 > 鉛蓄電池	15	8	7	21	8	13
	26	直流電源 > アルカリ蓄電池	2	0	2	4	0	4
27	中央監視装置	15	3	12	23	4	19	
空気調和 設備 436件	28	熱源機 > 冷熱源 (冷房専用) > レシプロ冷凍機	2	1	1	2	1	1
	29	熱源機 > 冷熱源 (冷房専用) > ターボ冷凍機	11	2	9	36	9	27
	30	熱源機 > 冷熱源 (冷房専用) > 吸収式冷凍機	2	0	2	3	0	3
	31	熱源機 > 冷熱源 (冷房専用) > 空冷チラーユニット	6	0	6	11	0	11
	32	熱源機 > 冷熱源 (冷房専用) > 水冷チラーユニット	5	2	3	5	2	3
	33	熱源機 > 温熱源 > 炉筒煙管ボイラ	3	2	1	4	3	1
	34	熱源機 > 温熱源 > 貫流ボイラ	2	1	1	3	1	2
	35	熱源機 > 温熱源 > 鑄鉄ボイラ	5	4	1	8	7	1
	36	熱源機 > 温熱源 > 鋼板ボイラ	2	2	0	6	6	0
	37	熱源機 > 温熱源 > 真空式ボイラ	6	4	2	8	5	3
	38	熱源機 > 冷温熱源 > 吸収式冷温水発生器	9	5	4	14	7	7
	39	熱源機 > 冷温熱源 > 空冷ヒートポンプチラー	23	0	23	46	0	46
	40	熱源機 > 冷温熱源 > 水冷ヒートポンプチラー	3	1	2	9	1	8
	41	熱源機 > 冷却塔 > FRP製 (開放)	15	3	12	29	4	25
	42	熱源機 > 冷却塔 > FRP製 (密閉)	2	1	1	3	1	2
	43	熱源機 > 冷却塔 > SUS製 (開放)	3	1	2	5	2	3
	44	熱源機 > 冷却塔 > SUS製 (密閉)	0	0	0	0	0	0
	45	空調機 > 冷暖房機 > エアハンドリングユニット	39	6	33	110	24	86
	46	空調機 > 冷暖房機 > ファンコイルユニット	27	1	26	65	5	60
	47	空調機 > 冷暖房機 > 水冷パッケージ	3	0	3	7	0	7
48	空調機 > 冷暖房機 > 空冷ヒートポンプパッケージ	16	4	12	51	8	43	
49	空調機 > 冷暖房機 > 電気式ビル用マルチエアコン	8	2	6	10	2	8	
50	空調機 > 冷暖房機 > ガス式ビル用マルチエアコン	1	0	1	1	0	1	
衛生設備 146件	51	受水槽 > FRP製	27	10	17	33	11	22
	52	受水槽 > 鋼板製	3	0	3	3	0	3
	53	受水槽 > SUS製	3	2	1	5	4	1
	54	高架水槽 > FRP製	20	5	15	24	6	18
	55	高架水槽 > 鋼板製	4	0	4	5	0	5
	56	高架水槽 > SUS製	2	1	1	3	2	1
	57	トイレ	35	9	26	73	31	42
搬送設備 102件	58	乗用エレベータ	27	7	20	77	25	52
	59	人荷用エレベータ	6	3	3	20	16	4
	60	非常用エレベータ	2	0	2	5	0	5

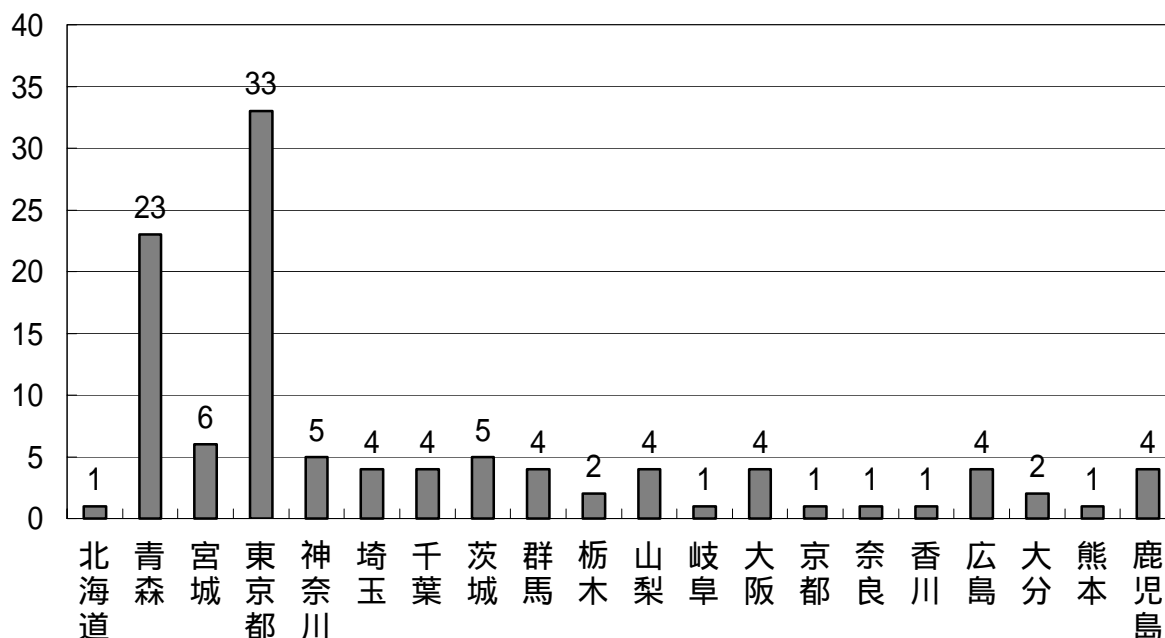
## 2. 回答建物概要

### 【1】 回答建物概要

今回の調査により集められた建物概要をグラフにて以下に示す。

なお、今回調査において得られたデータについて、建物の母数をM、工事履歴件数の母数をNとする。また、建築部位・部材および設備機器について個別に分析を行う際には、それぞれの回答についての建物母数をm、履歴件数をnで表す。

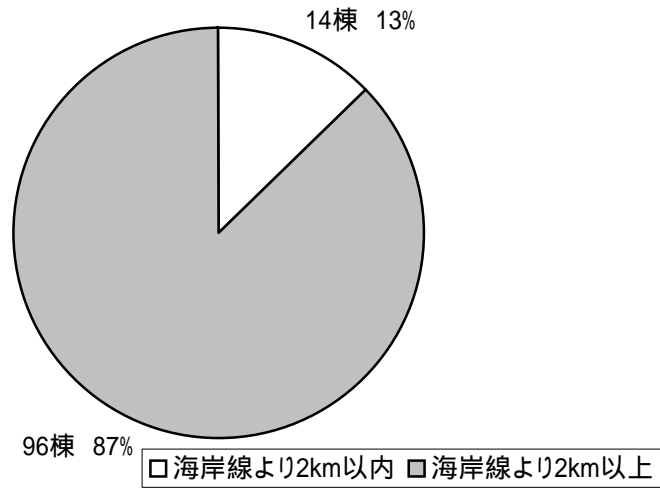
#### 1) 所在地別の回答建物棟数



グラフ1-1 所在地別建物棟数 (M=110)

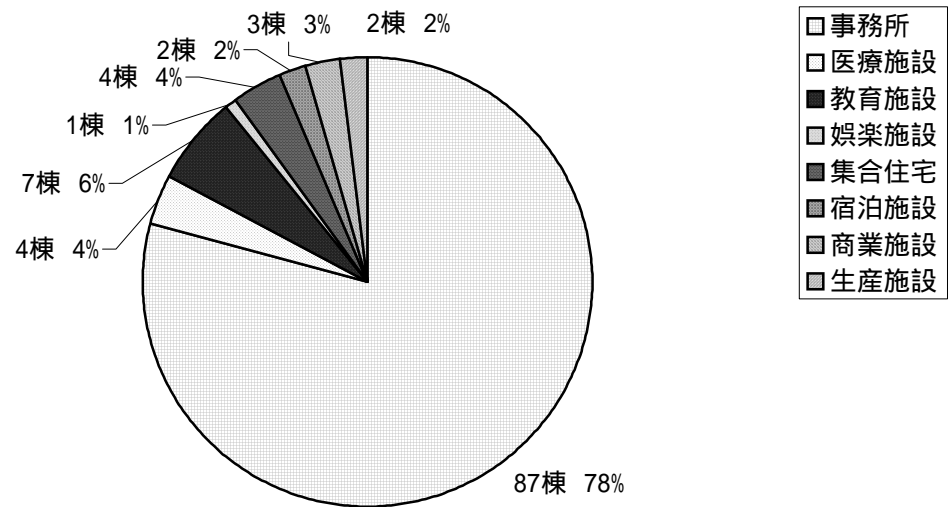
調査で収集できた建物総数は110棟で、その所在地別の内訳を示す。東京都が33棟と一番件数が多く、2番目に多いのが青森となっている。他県からも数は少ないながらもデータが集まっており、今回実施したWeb調査が全国から調査協力が得られたものと判断できる。

2) 海岸線距離別の回答棟数



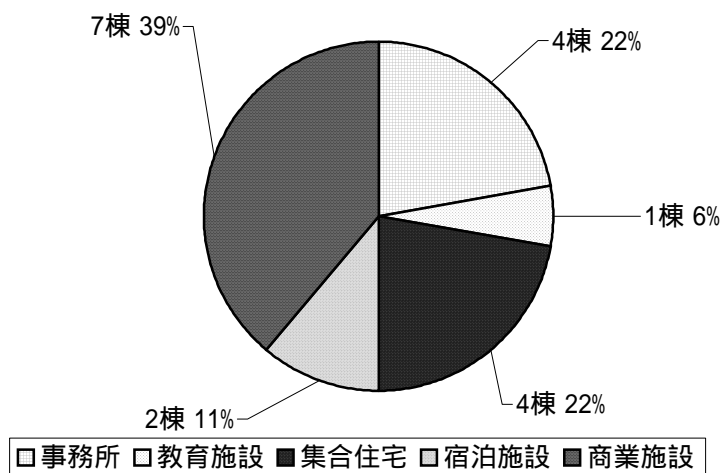
グラフ1-2 海岸線距離 (M=110)

3) 主用途の回答棟数



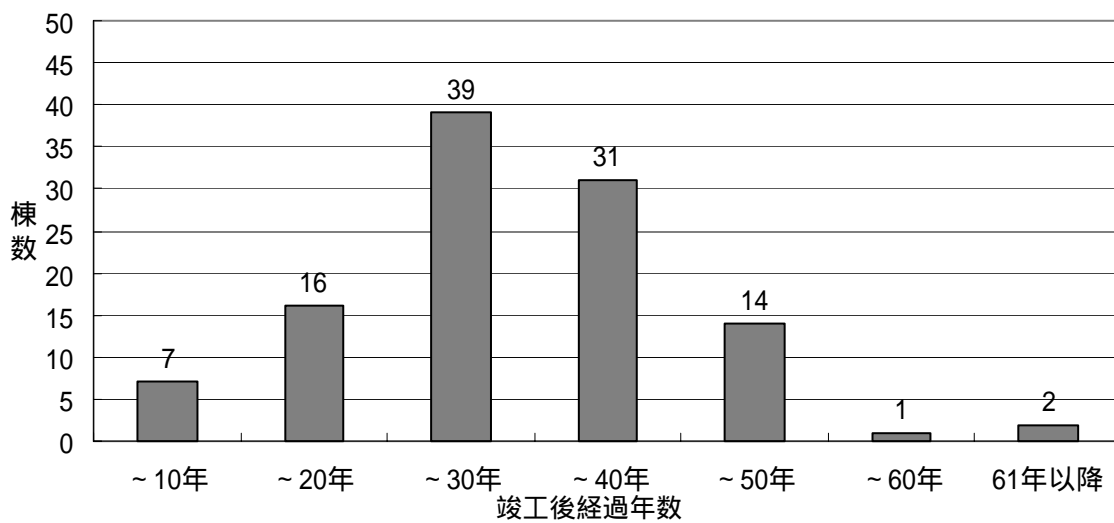
グラフ1-3 建物主用途 (M=110)

4) 副用途の回答棟数



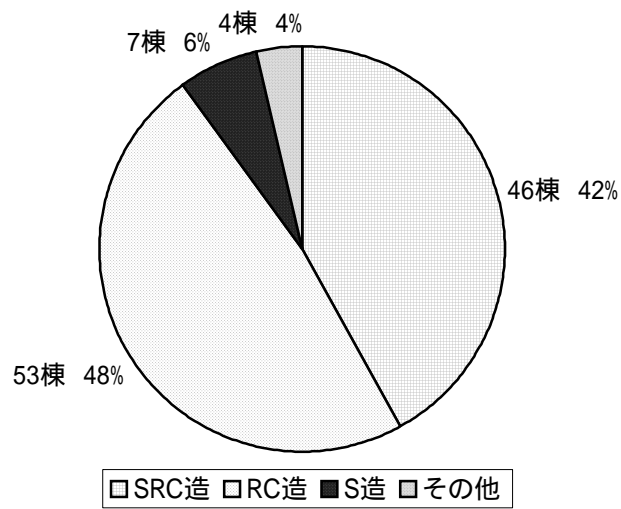
グラフ1-4 建物副用途 (m=18)

5) 竣工後経過年数別の回答棟数



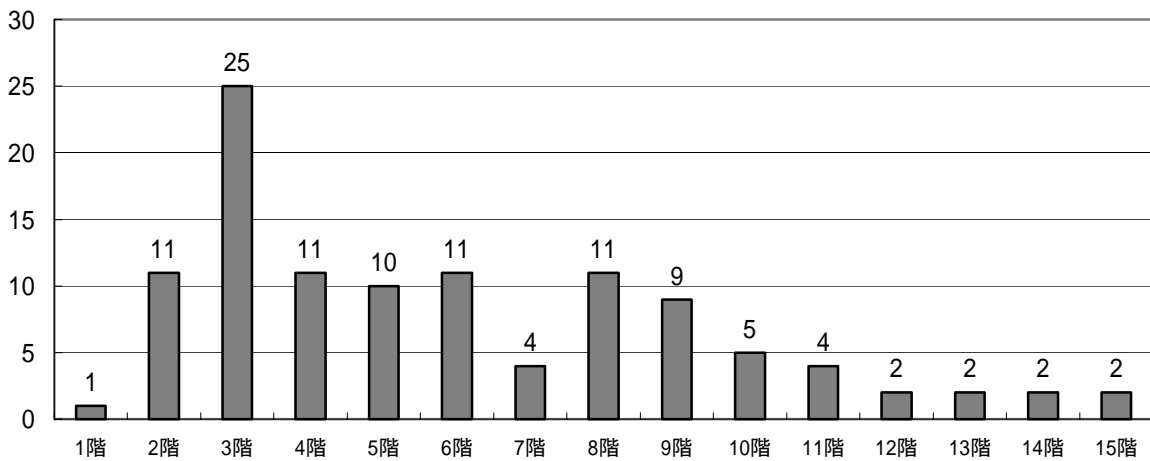
グラフ1-5 竣工後経過年数分布 (M=110)

6) 構造種別の回答棟数



グラフ1-6 構造種別 (M=110)

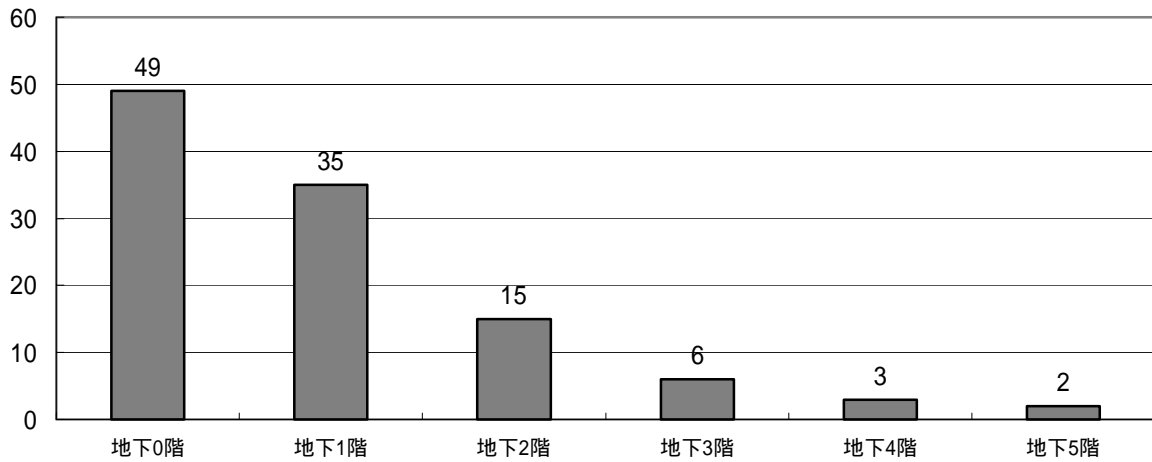
7) 階数別の回答棟数



グラフ1-7 階数別分布 (M=110)

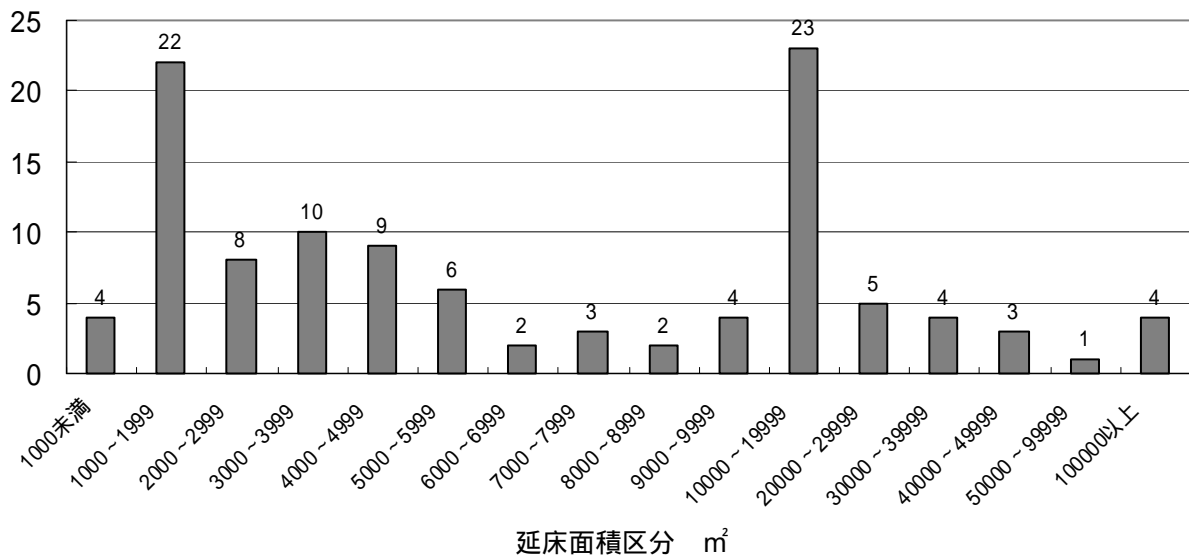


8) 地下階数別の回答棟数



グラフ1-8 地下階数別分布 (M=110)

9) 延床面積別の回答棟数



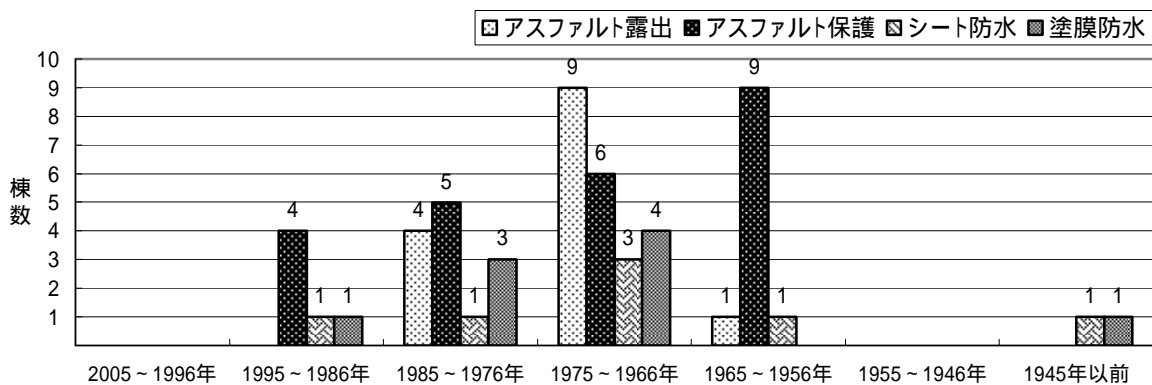
グラフ1-9 延床面積別分布 (M=110)

## 【2】 建築部位・部材の経過年による分布状況

建築物の部位・部材・設備機器は、年代によって主流とされていた仕様が変わってくる。

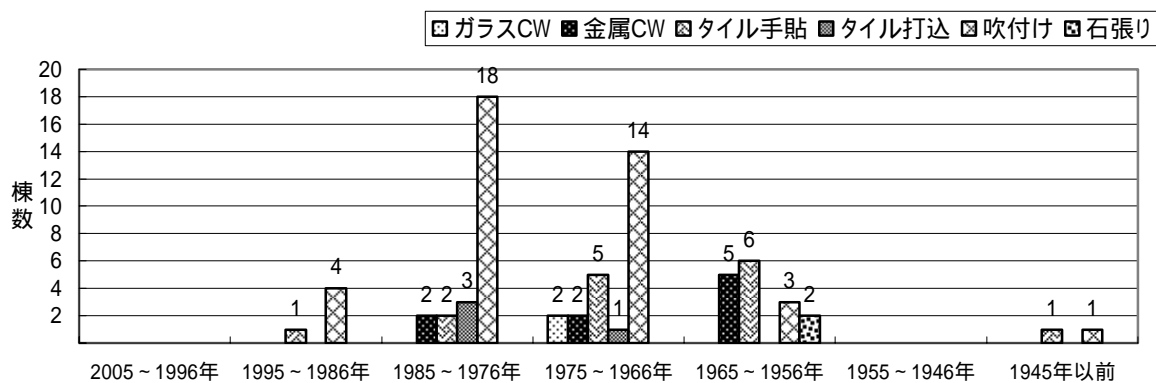
ここでは特に建築部位・部材について、今回調査から得られた回答建物の「屋根・屋上」「外壁」「建具」の仕様を竣工年代別に区分し傾向を見た。

### 1) 屋根・屋上



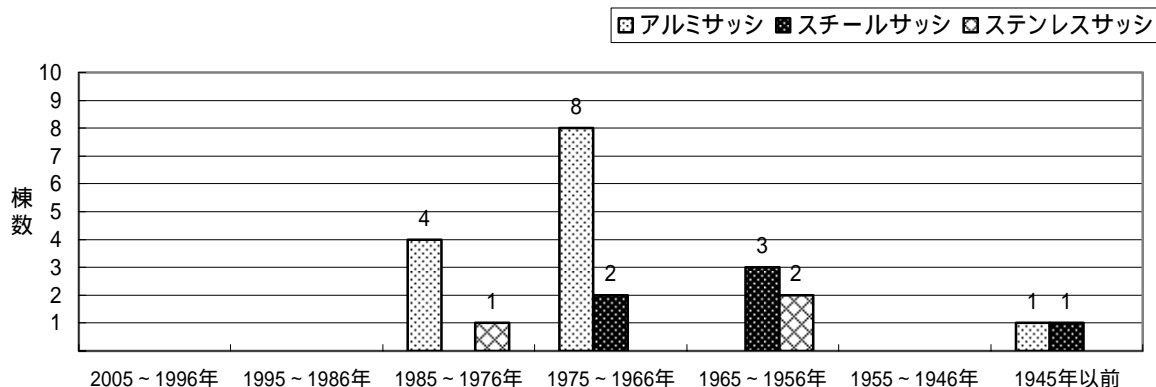
竣工年代別区分  
グラフ 2-1 屋根・屋上の仕様の竣工年代別区分

### 2) 外壁



竣工年代別区分  
グラフ 2-2 外壁の仕様の竣工年代別区分

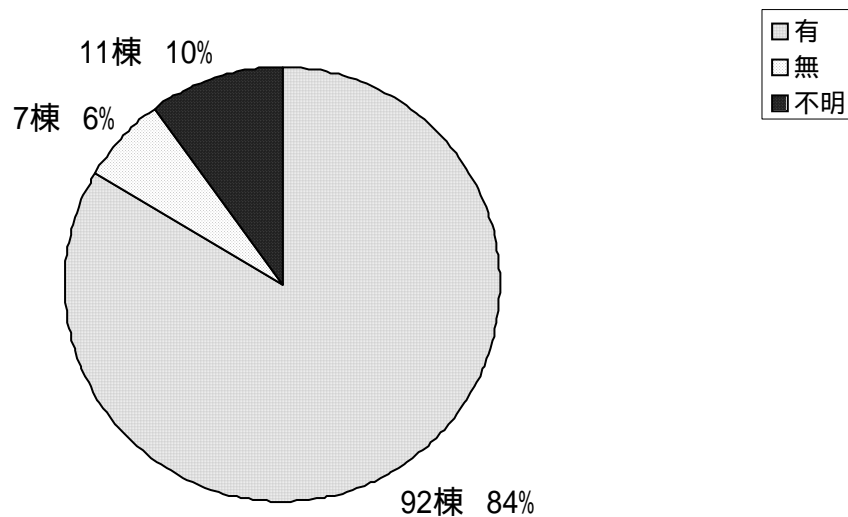
### 3) サッシ



竣工年代別区分  
グラフ 2-3 サッシの仕様の竣工年代別区分

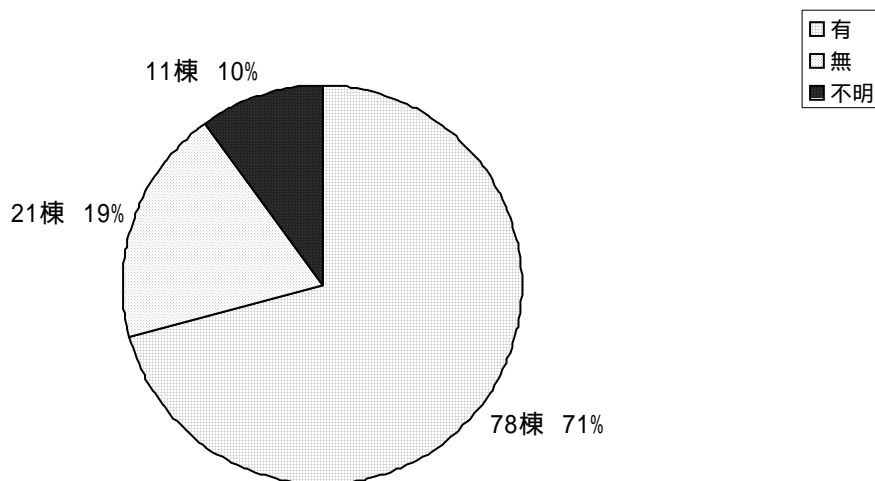
### 【3】 建物維持管理・運用について

#### 1) ガラス清掃管理の委託の有無についての回答棟数



グラフ3-1 ガラス清掃管理比率 (M=110)

#### 2) 設備管理の委託の有無についての回答棟数

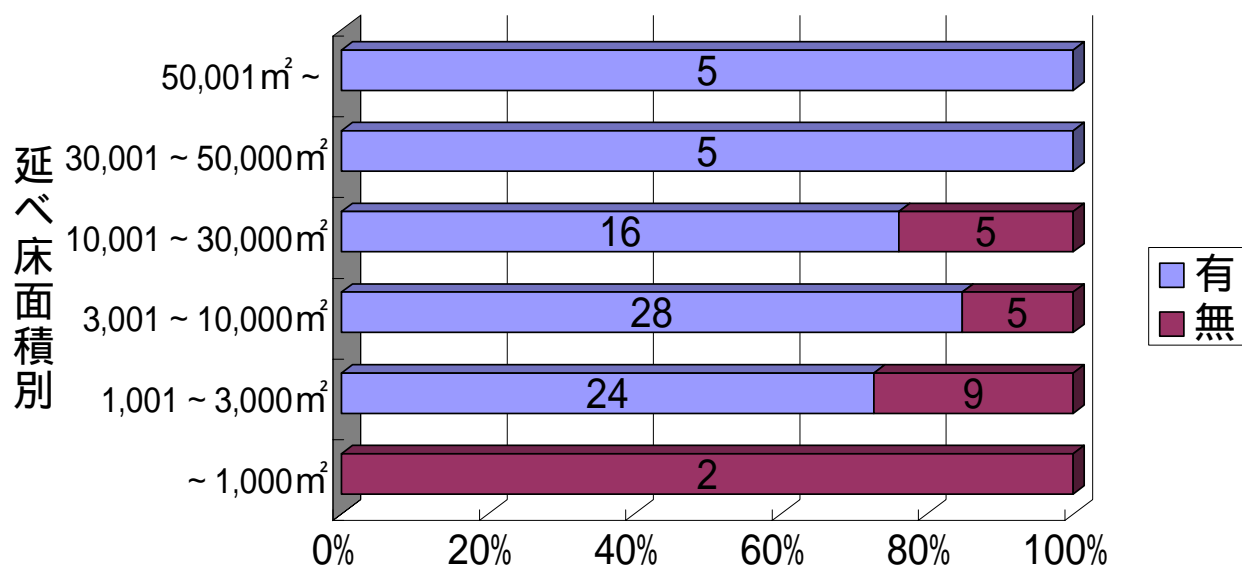


グラフ3-2 設備管理比率 (M=110)

3) 規模別の設備管理の委託の有無

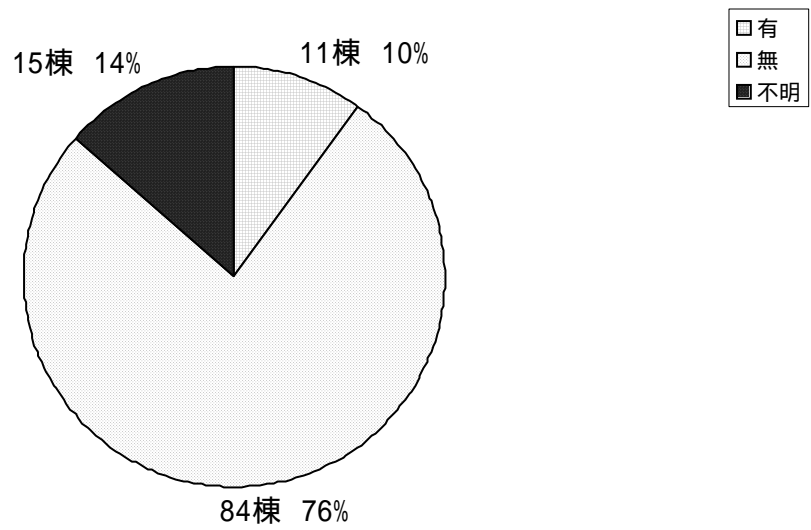
表 3-1 規模別の設備管理の委託の有無

建物規模 (m <sup>2</sup> )	設備管理の委託(棟)		合計(棟)	設備管理の委託有 建物規模毎の%(有/合計)
	有	無		
~ 1,000m <sup>2</sup>	0	2	2	0%
1,001 ~ 3,000m <sup>2</sup>	24	9	33	73%
3,001 ~ 10,000m <sup>2</sup>	28	5	33	85%
10,001 ~ 30,000m <sup>2</sup>	16	5	21	76%
30,001 ~ 50,000m <sup>2</sup>	5	0	5	100%
50,001m <sup>2</sup> ~	5	0	5	100%
合計(棟)	78	21	99	



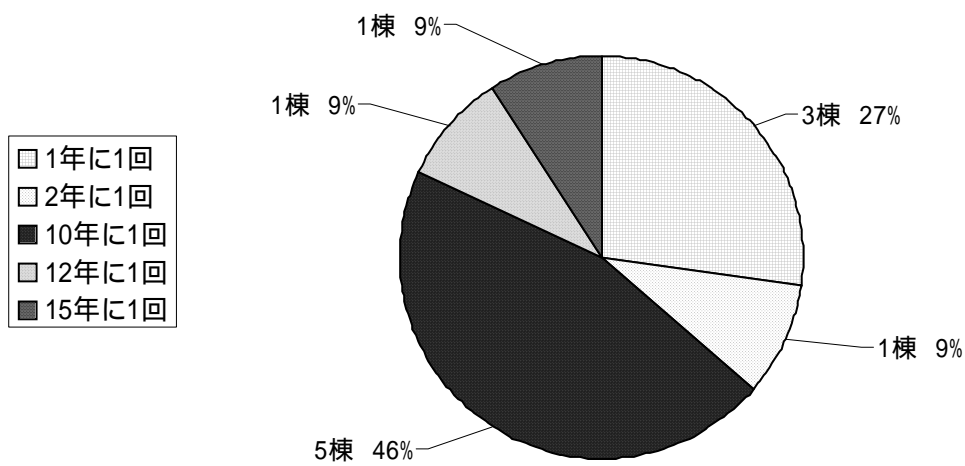
グラフ 3-3 規模別の設備管理の委託状況

4) 外壁清掃管理の委託の有無についての回答棟数



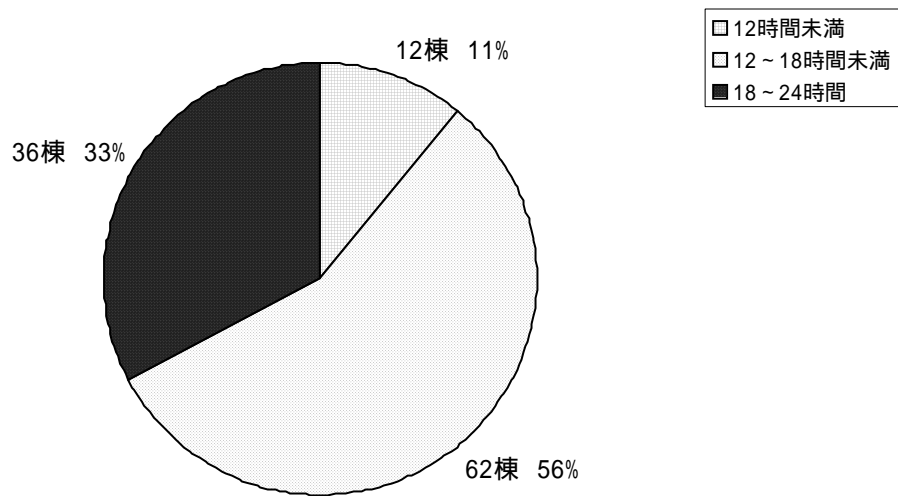
グラフ3-4 外壁清掃管理比率 (M=110)

5) 外壁清掃の委託有の建物の清掃サイクルについて



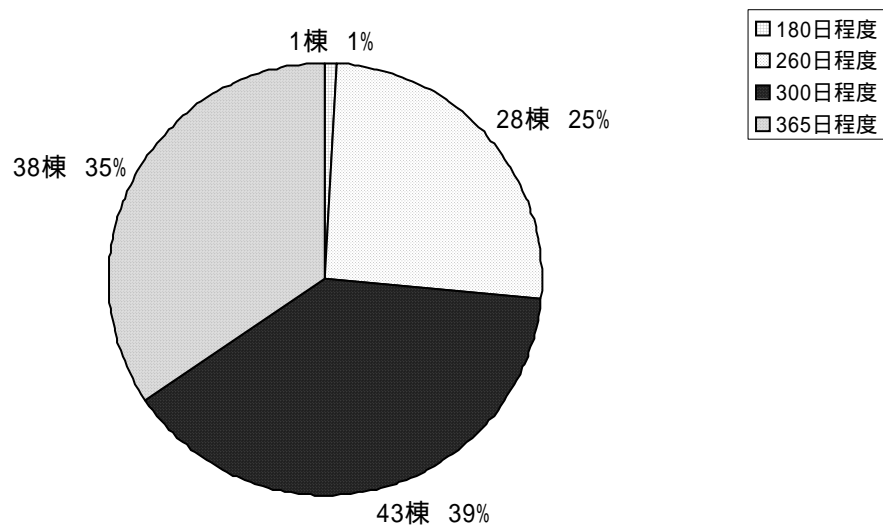
グラフ3-5 外壁清掃サイクル (m=11)

6) 1日の建物の運用時間についての回答棟数



グラフ3-6 建物の1日の運用時間分布（M=110）

7) 1年の建物の運用日数についての回答棟数



グラフ3-7 建物の1年の運用日数分布（M=110）

## 3 . Web 調査結果

### 【1】 修繕等工事履歴の分析

#### 1-1. 修繕等工事履歴の分析

主要建築部位・部材・設備機器のLC評価を行う際に、まずそのデータを活用するという観点から欲しい情報は、各建築部位・部材・設備機器における「修繕、更新・改修工事の周期」である。

そこで、前述の60の建築部位・部材・設備機器の「修繕、更新・改修工事」の設置後経過年数別に絞って分析を行なうこととした。

#### 1-2. 設置後経過年数による分析

##### 1) 設置後経過年数別グラフの見方

本件の分析手法は、建築部位・部材、及び設備機器別の設置後経過年数別に修繕等工事履歴件数の分布を集合縦棒グラフにて示す（設置後経過年数 = 修繕等工事实施年 - 設置年）こととした。また、年数の幅は5年とした。

「設置年」は建築部位・部材、及び設備機器の設置年であり、具体的には竣工年や更新・改修年（新設、増設含む）等である。

設置後経過年数別によるグラフの見方を以下の事例で示す。

事例 1980年に竣工した建物のターボ冷凍機を扱った場合

工事履歴

1号機（竣工時設置）：1987年（7年目）修繕 / 1997年（17年目）更新。

3号機（1997年新設）：2004年（7年目）に修繕。

2号機（1985年新設）：2003年（設置後18年目）に吸収式冷温水発生器に改修。

グラフでの工事履歴件数の現れ方

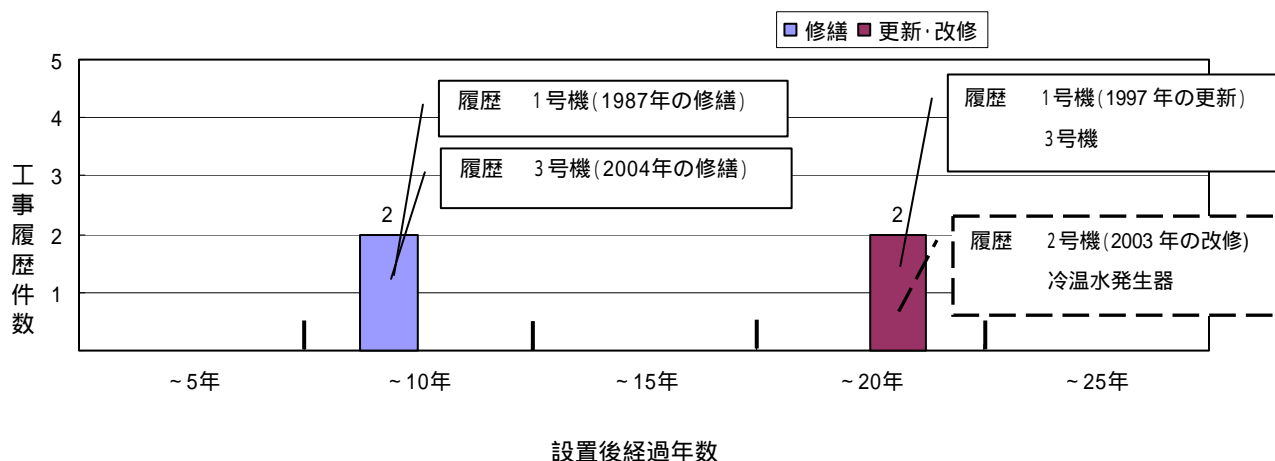
の工事履歴の場合

ターボ冷凍機1号機を竣工年（1980年）に設置しており、修繕を7年目に、また17年目に機器の更新を実施している。17年目（1997年）の機器の更新後は同種の機種（3号機）を使用しており、更新後から8年目（2004年）に修繕工事を行っている。

機器の取替えがある場合は修繕と異なり、更新・改修年が設置年となるため、グラフ上では設置後経過年数6年目～10年目の間に修繕工事履歴が2件、16年目～20年目の間に更新・工事履歴が1件現れる。

の工事履歴の場合

ターボ冷凍機2号機は竣工してから5年後の1985年に新設され、その後2003年（新設後18年目）にターボ冷凍機から吸収式冷温水発生器への改修工事を行っている。この場合、グラフ上では16年目～20年目に更新・改修工事の履歴が1件現れる。



グラフ1-1 事例のグラフ



2) 分析対象とした工種、建築部位・部材・設備機器

本調査では、5つの工種（建築、電気設備、空気調和設備、衛生設備、搬送設備）を大きな項目とし、その中から主要な建築部位・部材・設備機器60項目をデータ収集対象とした。

【2】においては5つの工種について設置後経過年数別のグラフにまとめた。

【3】においては、回答内容よりある程度まとまった数の修繕等工事履歴件数が集まった5つの建築部位・部材と10の設備機器について分析を行った。官庁建物と民間建物での周期の違いについて分析を行った。

【4】においては、5つの設備機器の運転時間別の分析を行った。

表1-1に分析対象とした建築部位・部材・設備機器とそれぞれの回答履歴の内訳を示す。

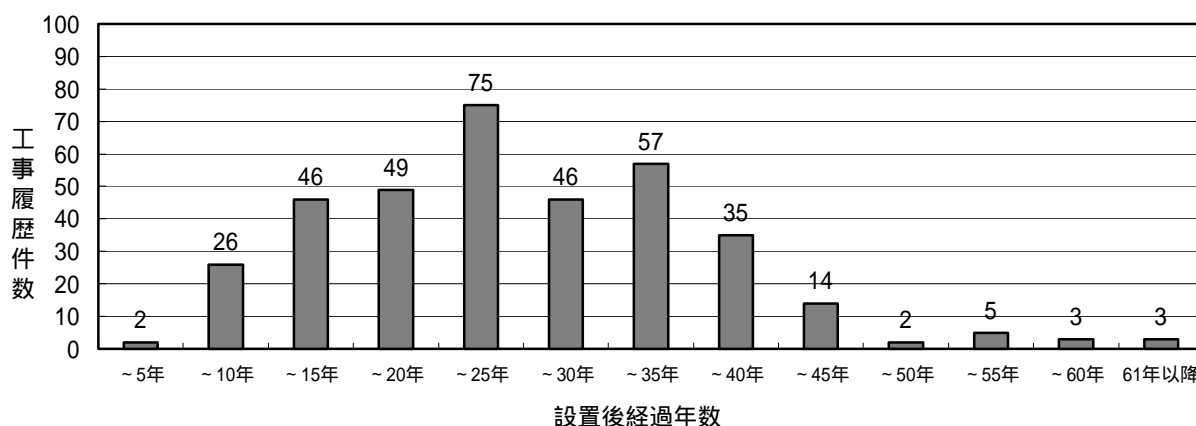
表1-1 分析対象とした建築部位・部材・設備機器と回答履歴の内訳

工種	No	部位・部材・機器	回答棟数m			履歴件数n		
			母数	官庁	民間	母数	官庁	民間
建築	1	屋根・屋上 > アスファルト防水(保護)	24	2	22	45	3	42
	2	外壁 > タイル(手貼)	15	2	13	36	10	26
	3	外壁 > 吹付け	40	9	31	69	15	54
	4	外壁 > 目地シーリング	35	3	32	47	3	44
	5	建具 > シャッター > 鋼製シャッター	13	4	9	30	10	20
電気設備	6	受変電設備 > 変圧器 > 油入	30	7	23	72	15	57
空気調和 設備	7	熱源機 > 冷熱源(冷房専用) > ターボ冷凍機	11	2	9	36	9	27
	8	熱源機 > 冷温熱源 > 空冷ヒートポンプチラー	23	0	23	46	0	46
	9	熱源機 > 冷却塔 > FRP製(開放)	15	3	12	29	4	25
	10	空調機 > 冷暖房機 > エアハンドリングユニット	39	6	33	110	24	86
	11	空調機 > 冷暖房機 > ファンコイルユニット	27	1	26	65	5	60
	12	空調機 > 冷暖房機 > 空冷ヒートポンプパッケージ	16	4	12	51	8	43
衛生設備	13	受水槽 > FRP製	27	10	17	33	11	22
	14	トイレ	35	9	26	73	31	42
搬送設備	15	乗用エレベータ	27	7	20	77	25	52

## 【2】 工種別の分析

今回の調査により集められた1210件の履歴件数を5つの工種（建築、電気設備、空気調和設備、衛生設備、搬送設備）に分けた履歴件数を経過年数別に以下のグラフにて示す。

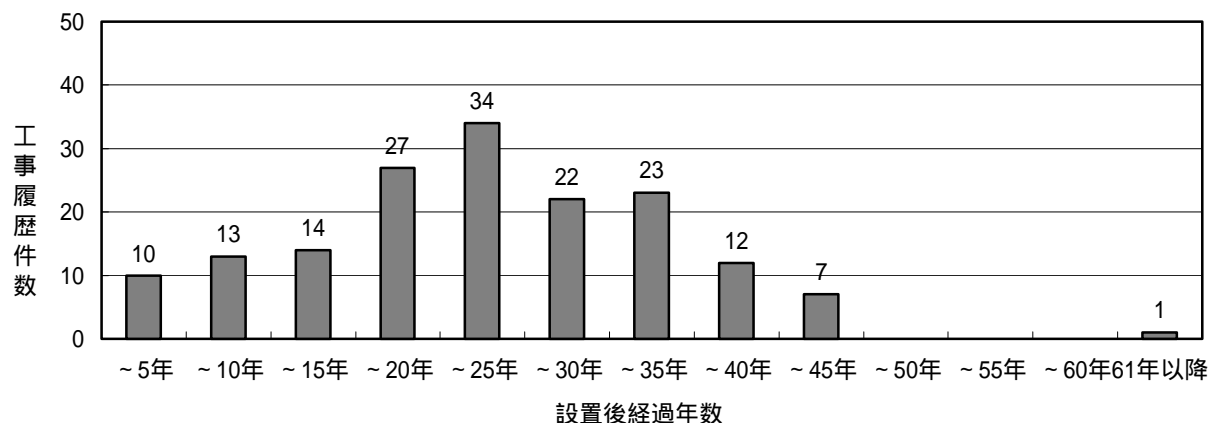
### 2-1. 建築（屋根・屋上、外壁、建具）



グラフ 2-1 工事件数 (n=363)

建築全体では、部位・部材設置後21～25年をピークに6～45年の間に工事が行われており、全体の97%をしめている。設置後経過年数と工事履歴数は比例していない。

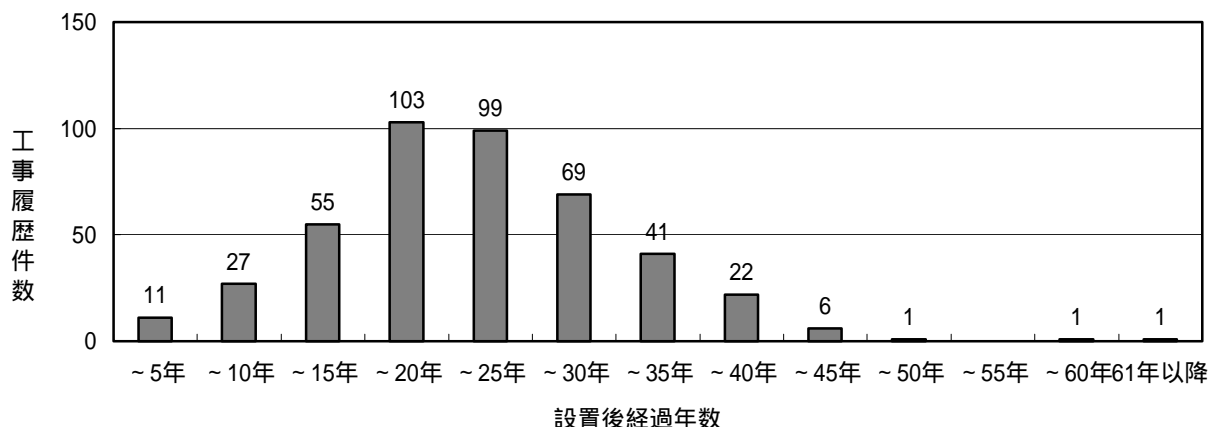
### 2-2. 電気設備（受変電設備、自家発電設備、直流電源、中央監視装置）



グラフ 2-2 工事件数 (n=163)

電気設備全体では、設備設置後21～25年をピークに1～45年の間に工事が行われており、全体の99%をしめている。建築よりも早い段階で工事履歴が発生している。

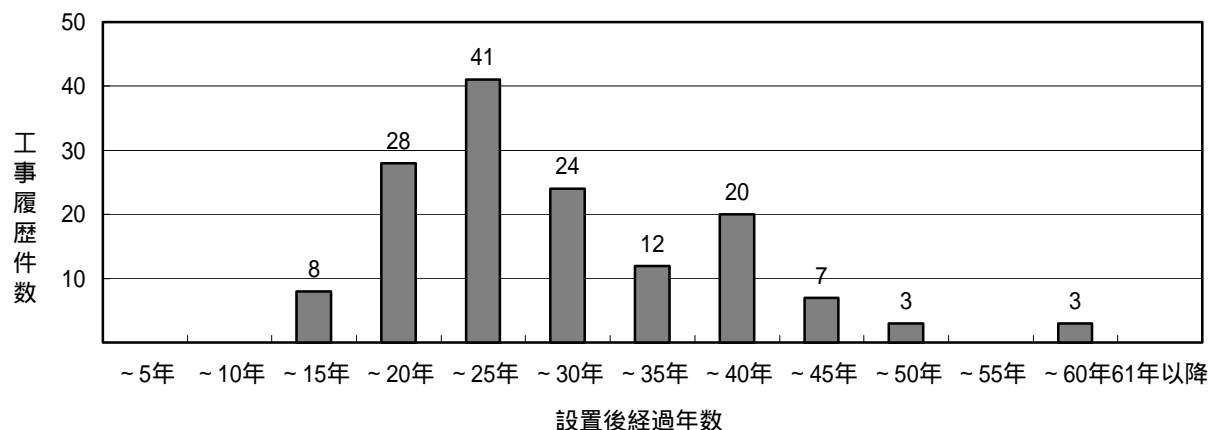
### 2-3. 空気調和設備（熱源機、冷却塔、空調機）



グラフ 2-3 工事件数 (n=436)

空気調和設備全体では、設備設置後16～20年をピークに1～45年の間に工事が行われており、全体の98%をしめている。建築よりも早い段階で工事履歴が発生し、電気工事よりもピークが早い。また履歴数も他に比べて多い。

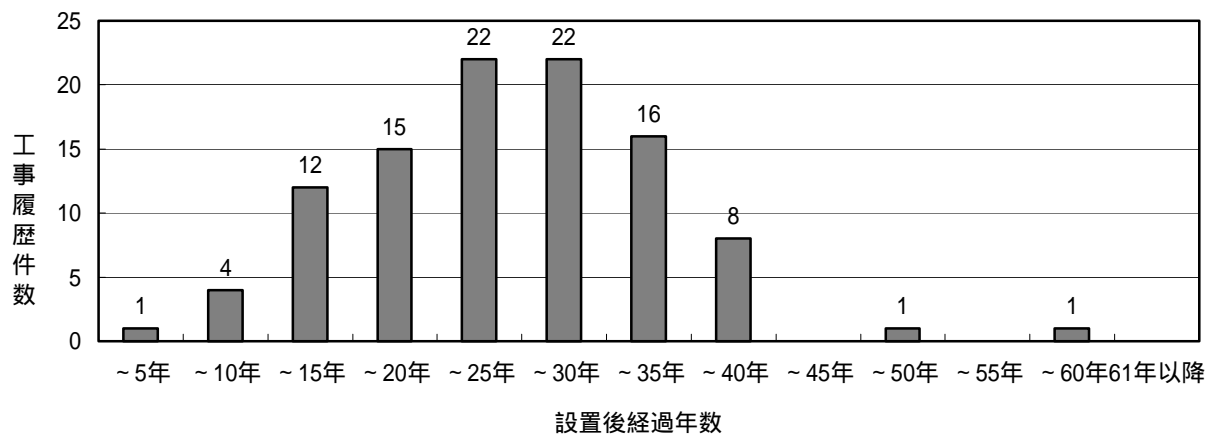
### 2-4. 衛生設備（受水槽、高架水槽、トイレ）



グラフ 2-4 工事件数 (n=146)

衛生設備全体では、設備設置後21～25年をピークに、11～50年の間に工事が行われており、全体の98%をしめている。電気工事よりもピークが早いのは空気調和設備と同じである。

2-5. 搬送設備（乗用エレベータ、人荷用エレベータ、非常用エレベータ）

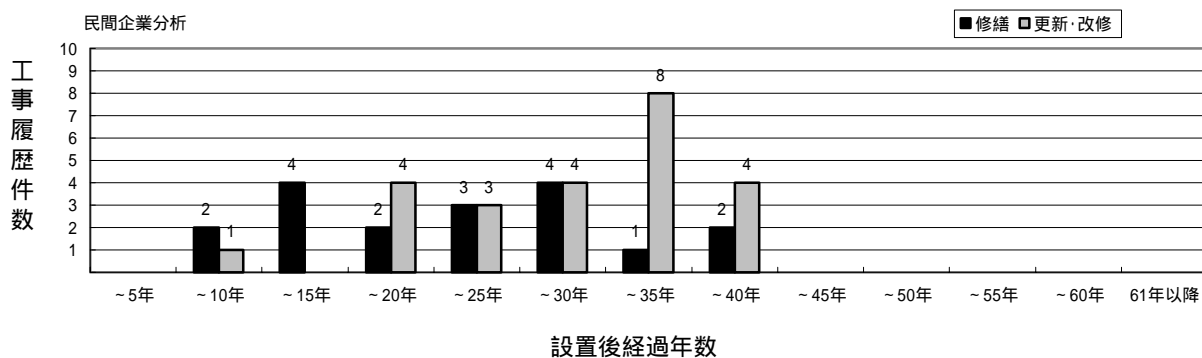
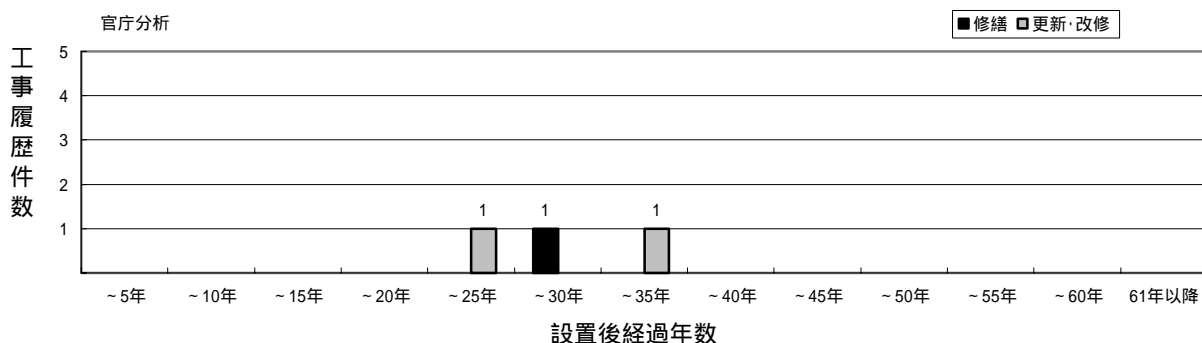


グラフ 2-5 工事件数 (n=102)

搬送設備全体では、設備設置後21～30年をピークに5～44年の間に工事が行われており、全体の97%をしめている。建築と近い傾向が見られる。

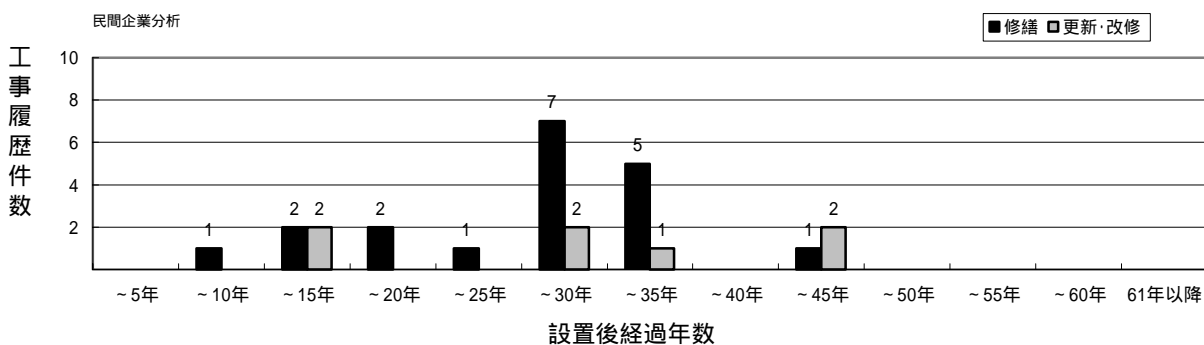
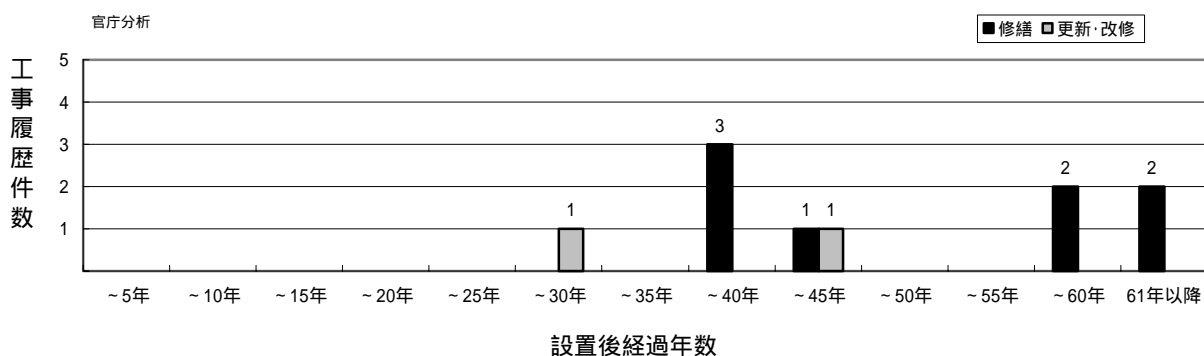
### 【3】 部位・部材・設備機器の詳細分析

#### 3-1. 建築 > 屋根・屋上 > アスファルト防水（保護）(回答棟数m = 24、工事履歴数n = 45) 官庁・民間企業別の分析



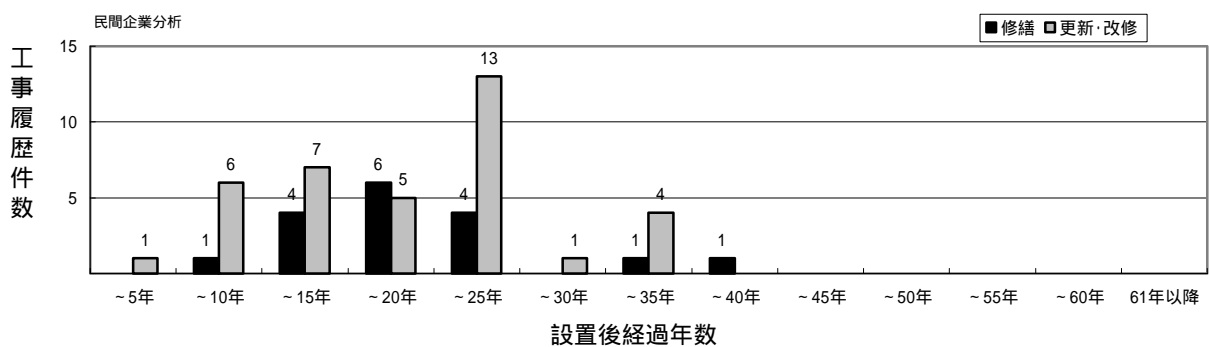
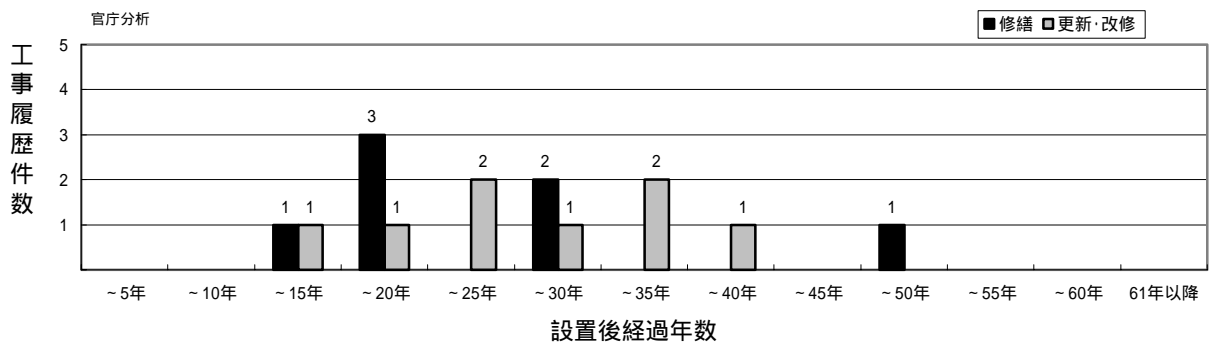
#### 3-2. 建築 > 外壁 > タイル（手貼）(回答棟数m = 15、工事履歴数n = 36)

##### 官庁・民間企業別の分析



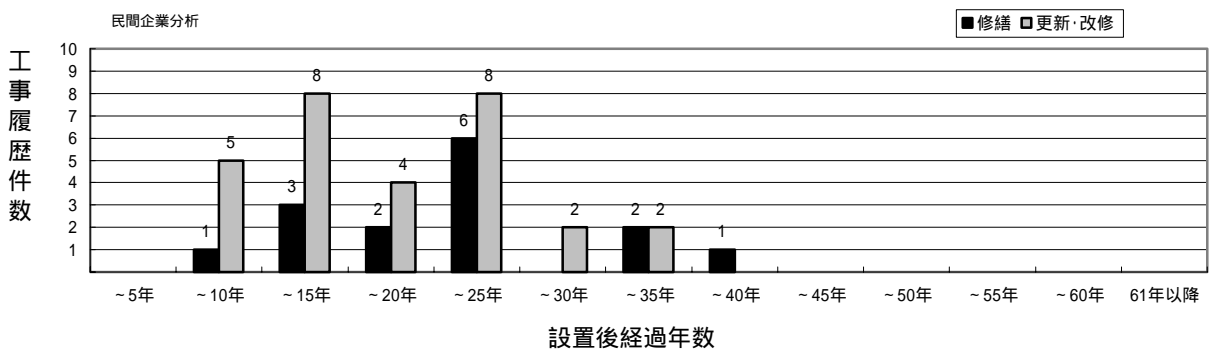
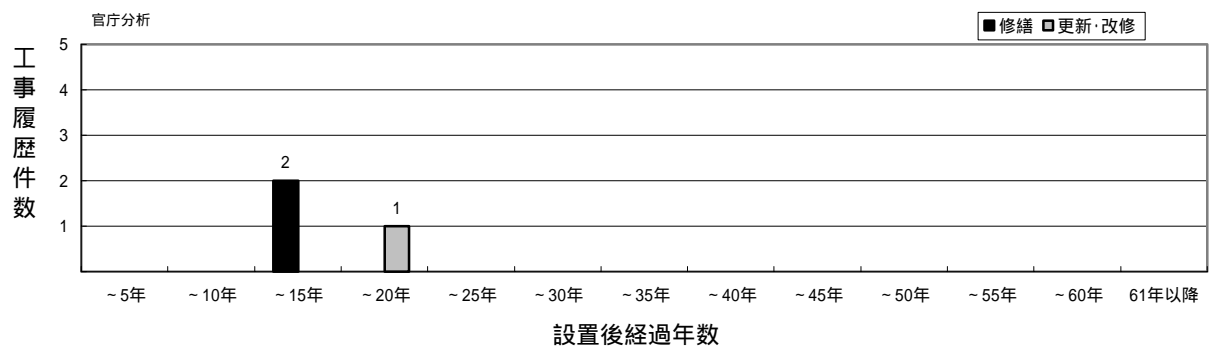
3-3. 建築 > 外壁 > 吹付け(回答棟数m = 40、工事履歴数 n = 69)

官庁・民間企業別の分析



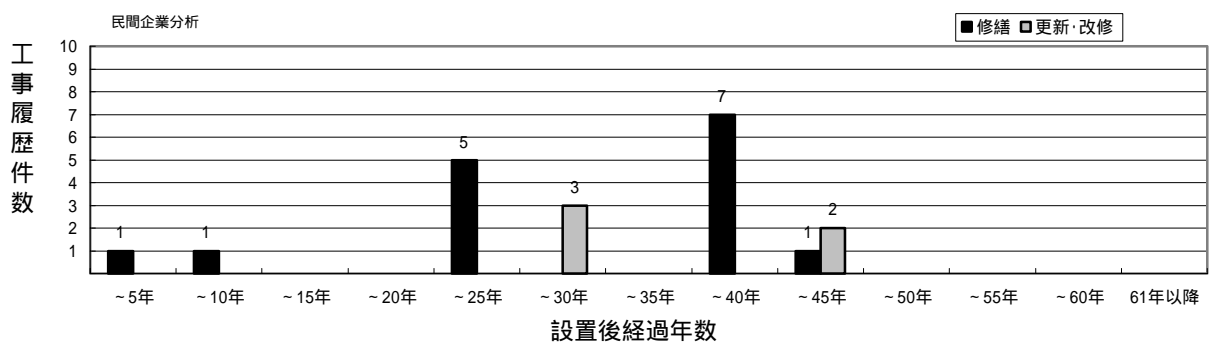
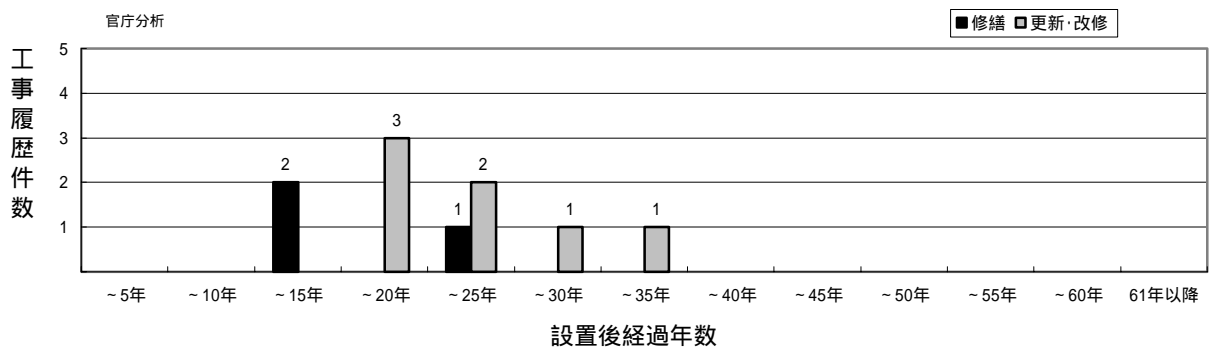
3-4. 建築 > 外壁 > 目地シーリング(回答棟数m = 35、工事履歴数 n = 47)

官庁・民間企業別の分析



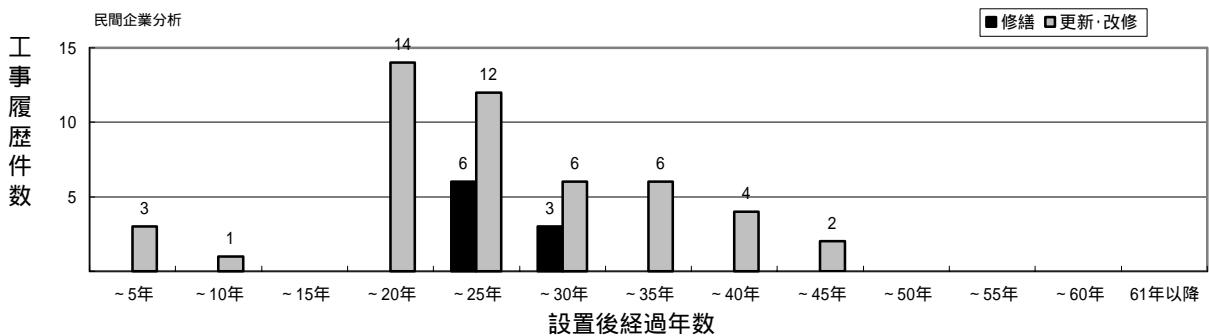
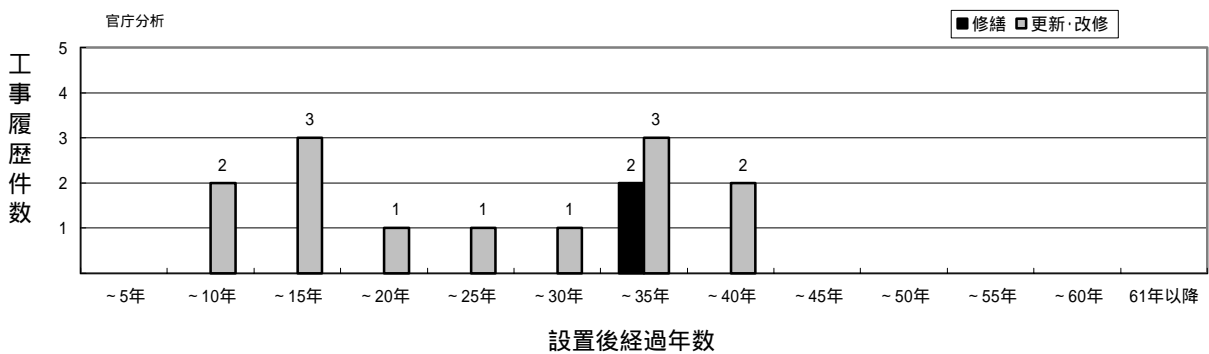
3-5. 建築 > 建具 > シャッター > 鋼製シャッター (回答棟数m = 13、工事履歴数 n = 30)

官庁・民間企業別の分析



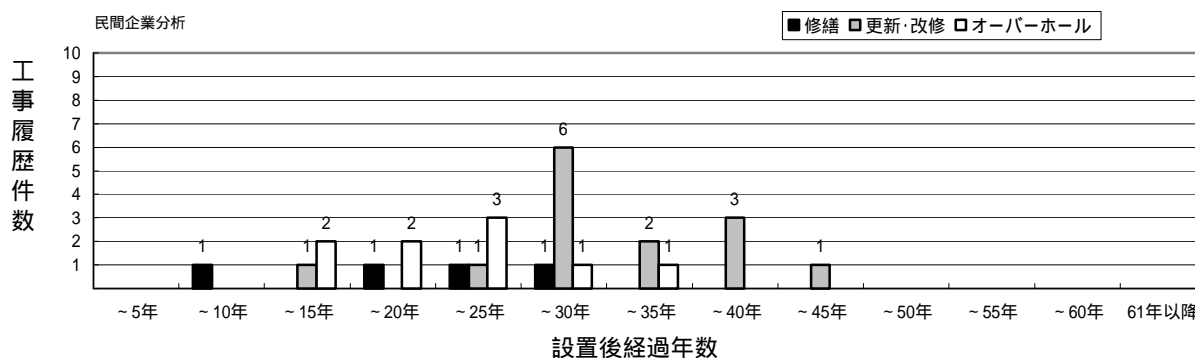
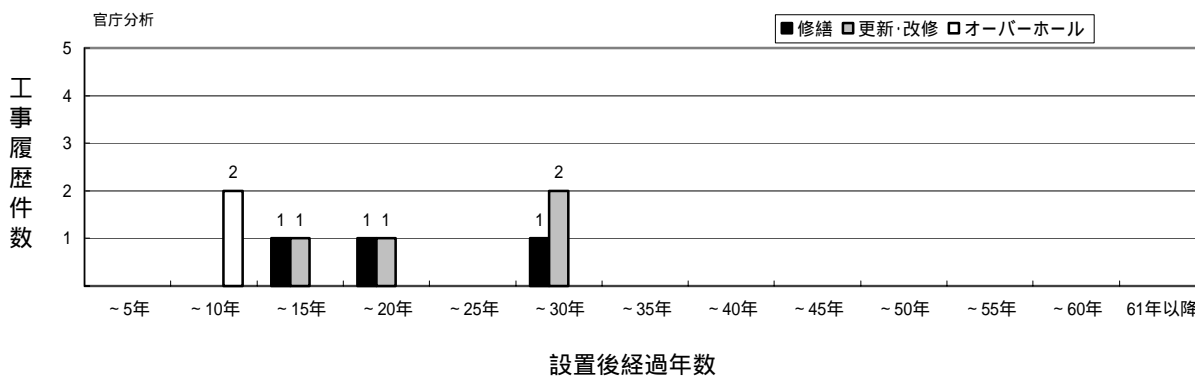
3-6. 電気設備 > 受変電設備 > 変圧器 > 油入 (回答棟数m = 30、工事履歴数 n = 72)

官庁・民間企業別の分析



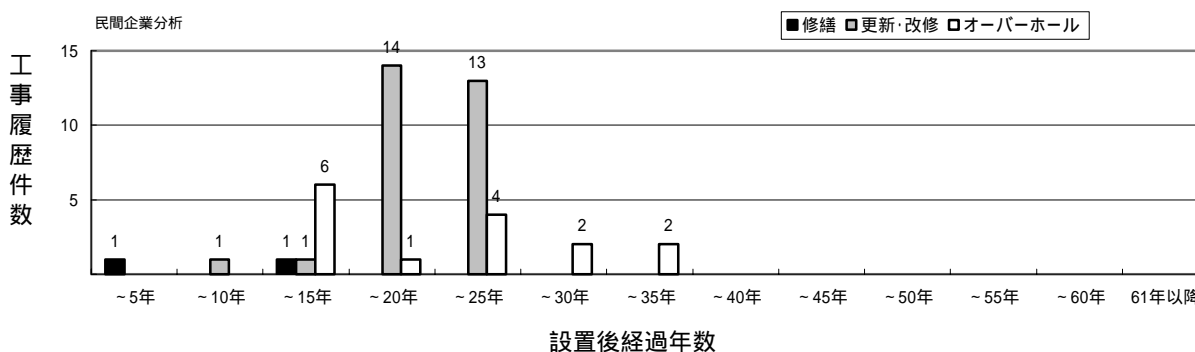
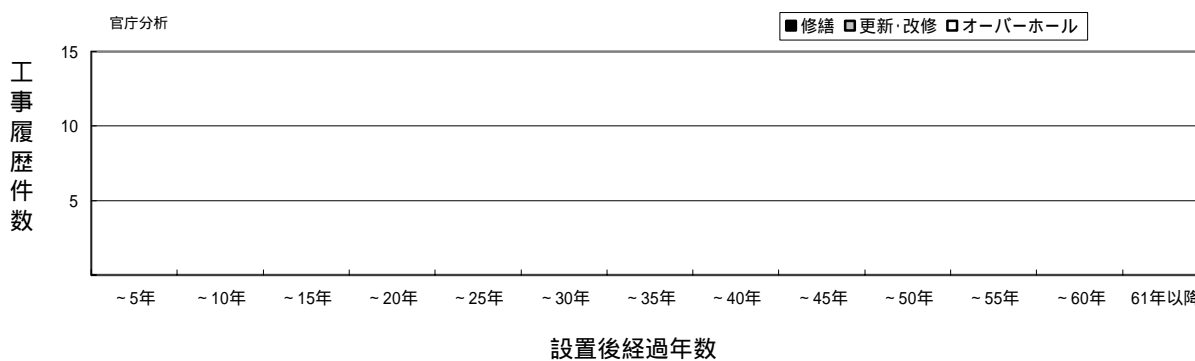
3-7. 空気調和設備 > 熱源機 > ターボ冷凍機(回答棟数m = 11、工事履歴数 n = 36)

官庁・民間企業別の分析



3-8. 空気調和設備 > 熱源機 > 空冷ヒートポンプチラー(回答棟数m = 23、工事履歴数 n = 46)

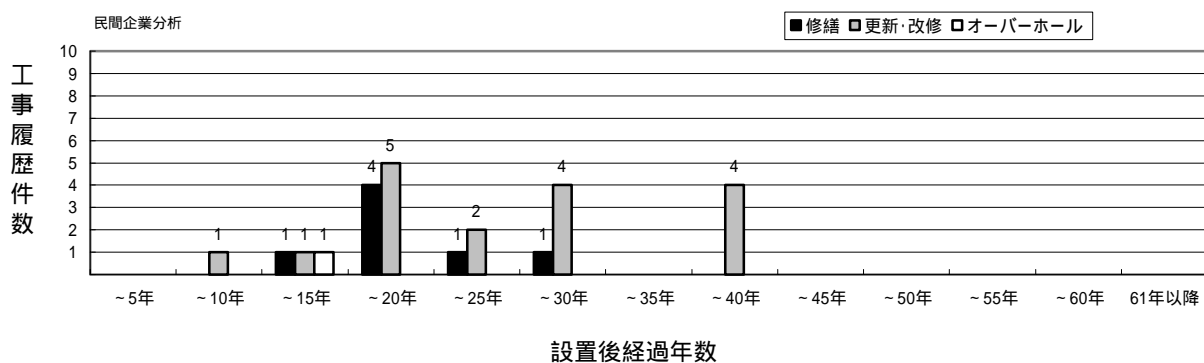
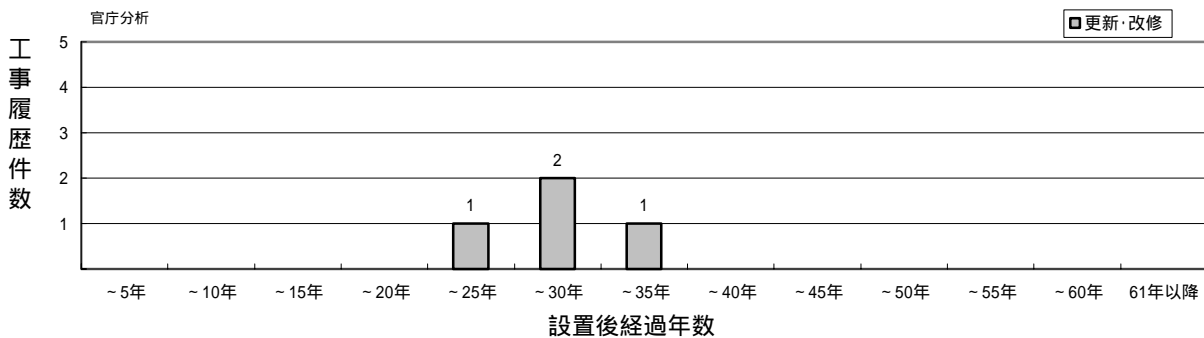
官庁・民間企業別の分析





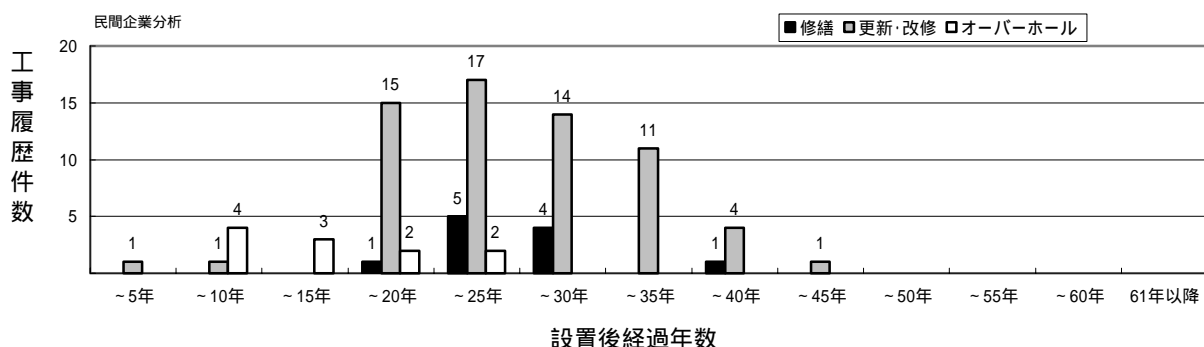
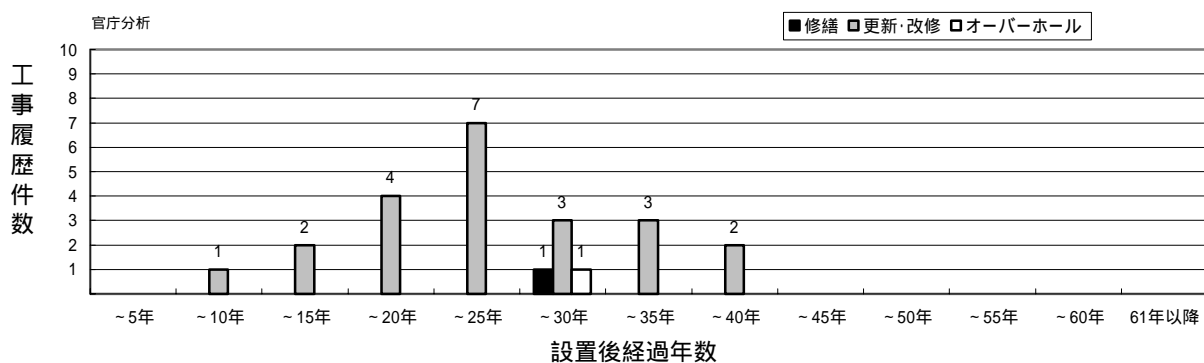
3-9. 空気調和設備 > 熱源機 > 冷却塔 > FRP製(開放) (回答棟数m = 15、工事履歴数n = 29)

官庁・民間企業別の分析



3-10. 空気調和設備 > 空調機 > エアハンドリングユニット (回答棟数m = 39、工事履歴数n = 110)

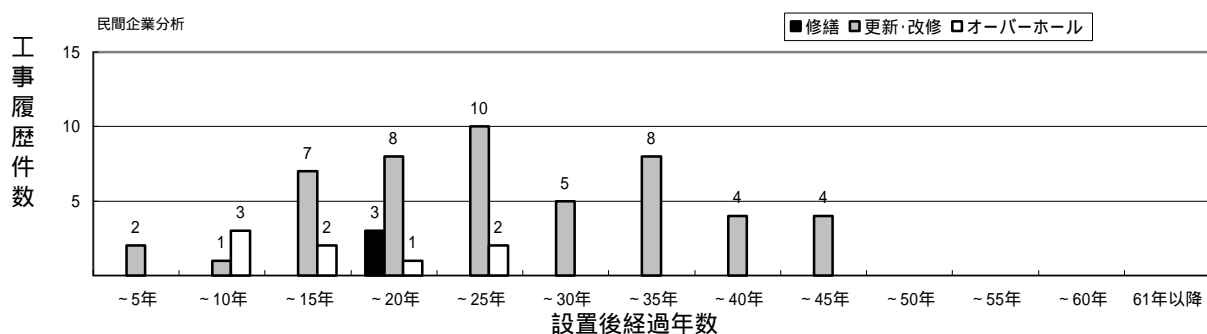
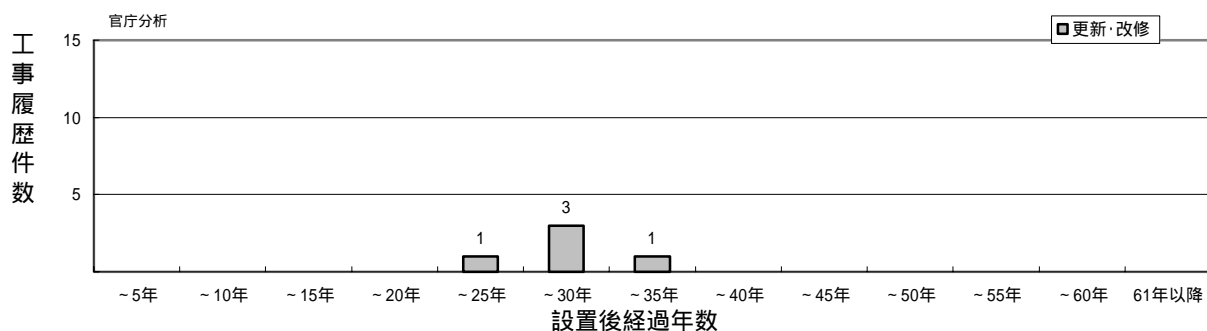
官庁・民間企業別の分析



海岸線 2 km 以上と以内の比較に関しては 2 km 以内の方が早い。官庁と民間企業の比較に関して修繕・更新の時期はほぼ同じでピークが 21 ~ 25 年である。

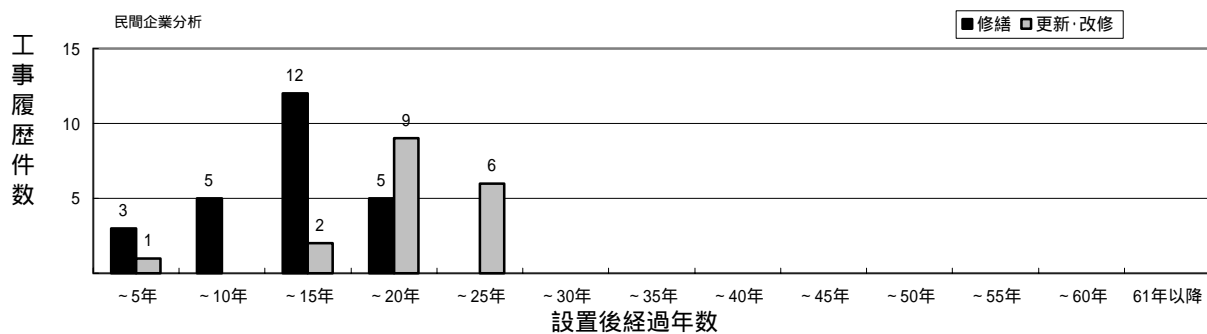
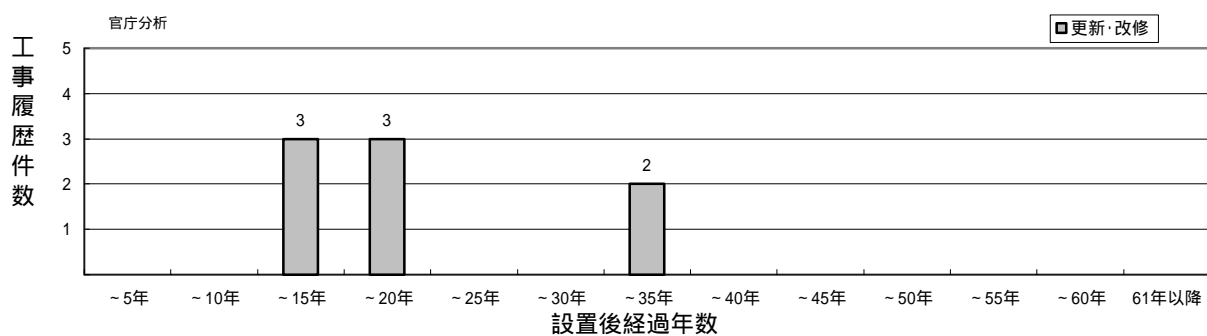
3-11. 空気調和設備 > 空調機 > ファンコイルユニット(回答棟数m = 27、工事履歴数 n = 65)

官庁・民間企業別の分析



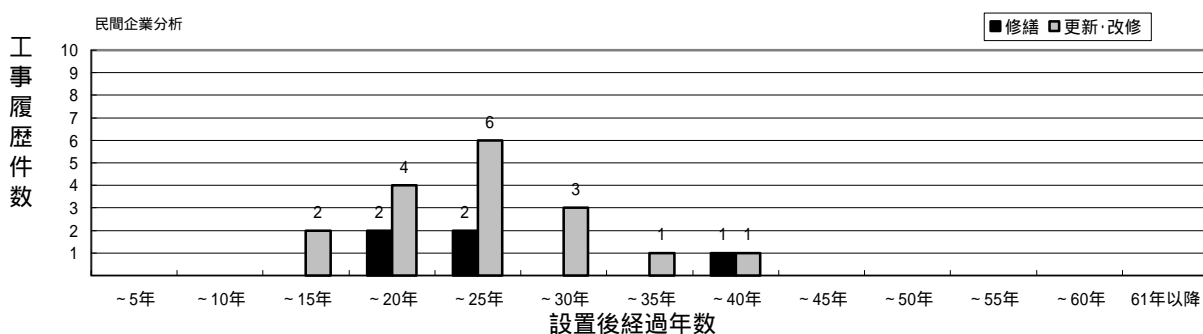
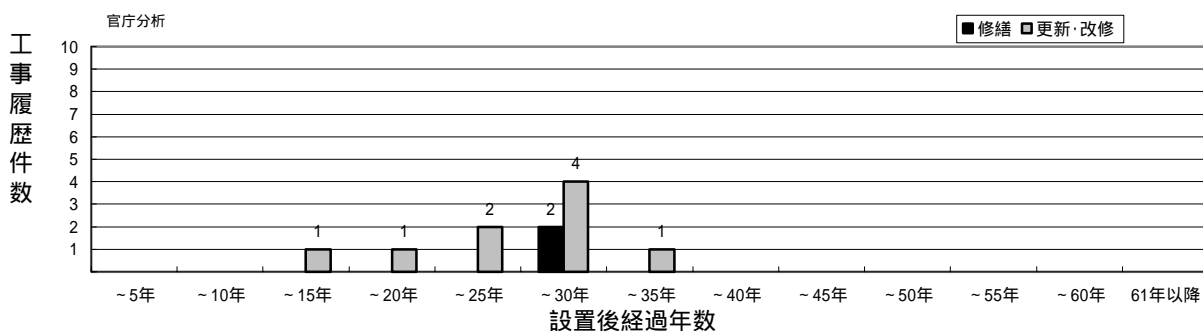
3-12. 空気調和設備 > 空調機 > 空冷ヒートポンプパッケージ (回答棟数m = 16、工事履歴数 n = 51)

官庁・民間企業別の分析



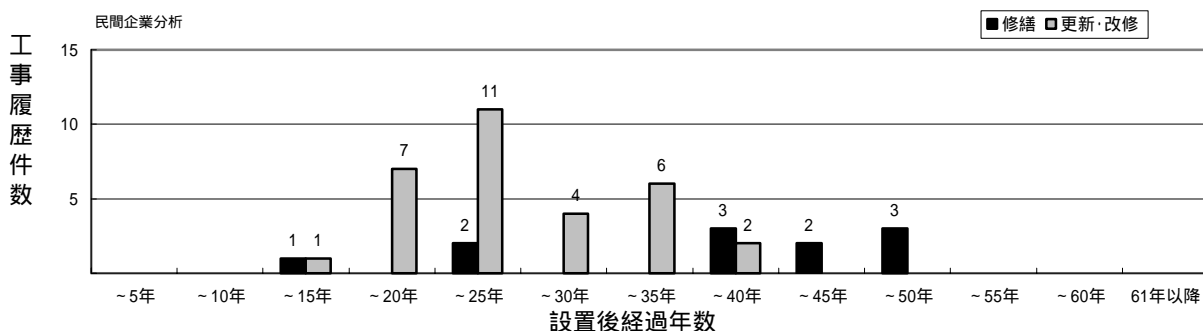
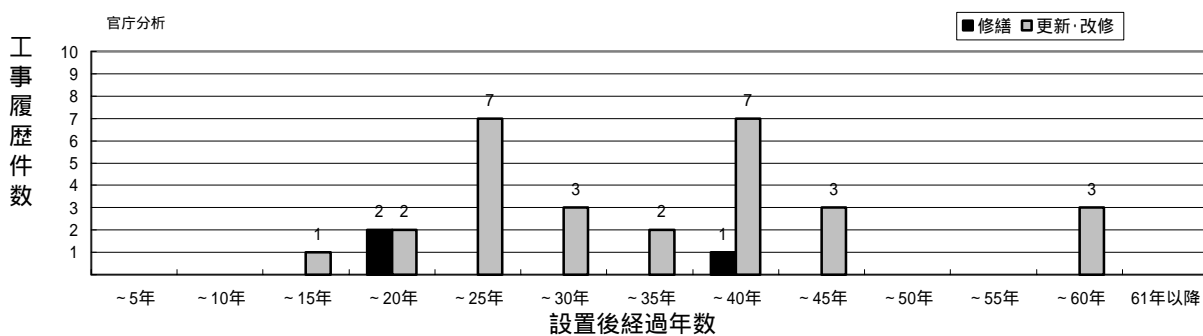
3-13. 衛生設備 > 受水槽 > FRP製(回答棟数m = 27、工事履歴数 n = 33)

官庁・民間企業別の分析



3-14. 衛生設備 > トイレ(回答棟数m = 35、工事履歴数 n = 73)

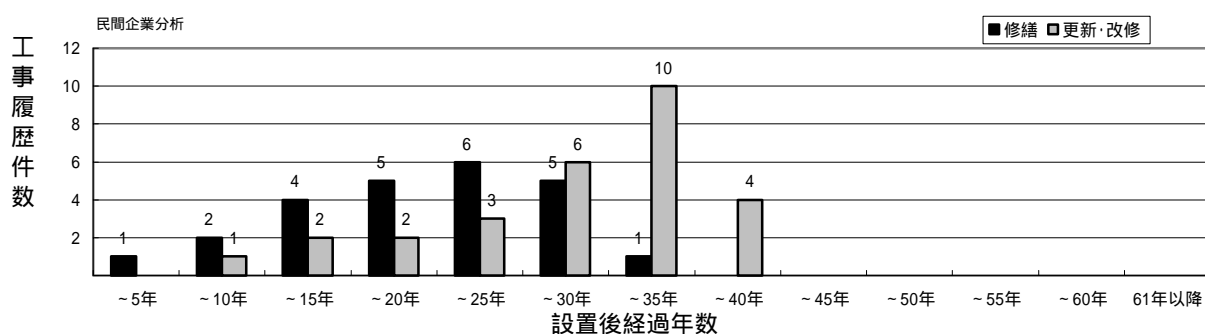
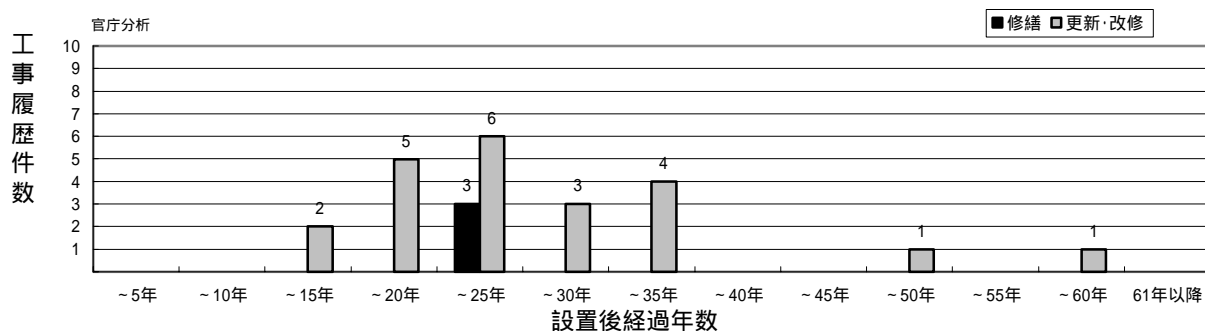
官庁・民間企業別の分析



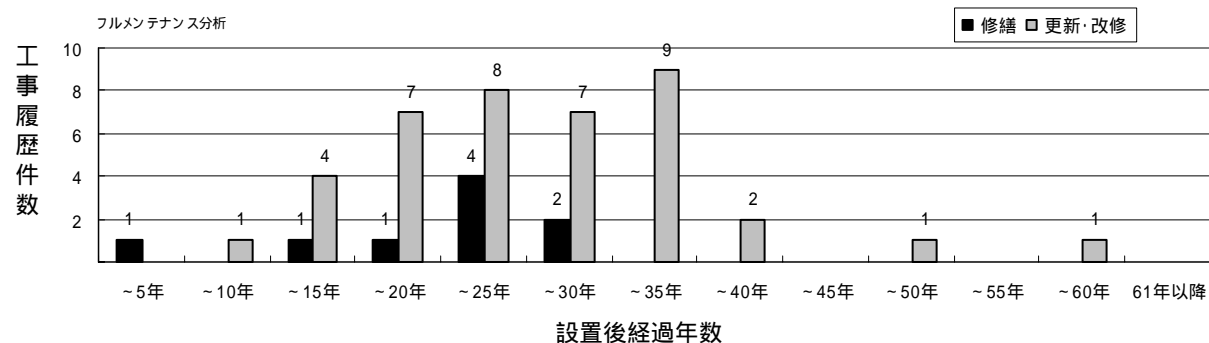
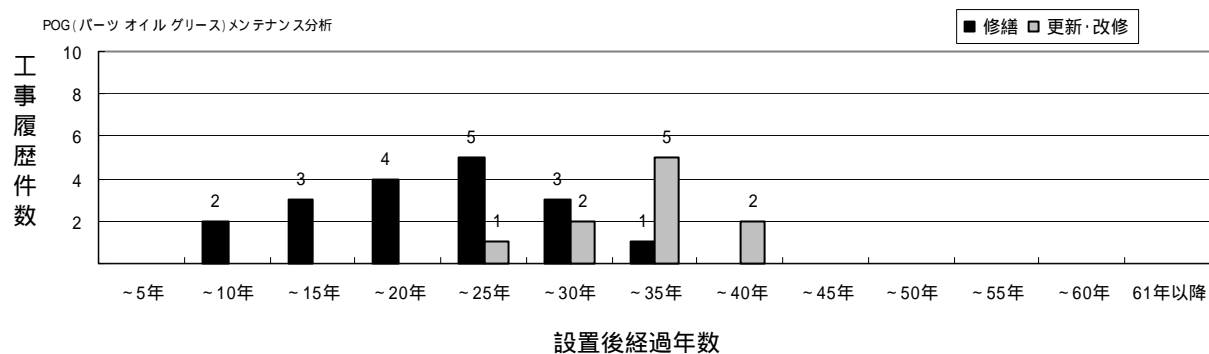
海岸線 2 km 以上と以内の比較に関してはほぼ同じである。建物内部にあり、塩害の影響が無いものと判断できる。官庁と民間企業の比較に関して時期はほぼ同じである。

3-15. 搬送設備 > 乗用エレベータ(回答棟数m = 27、工事履歴数 n = 77)

官庁・民間企業別の分析



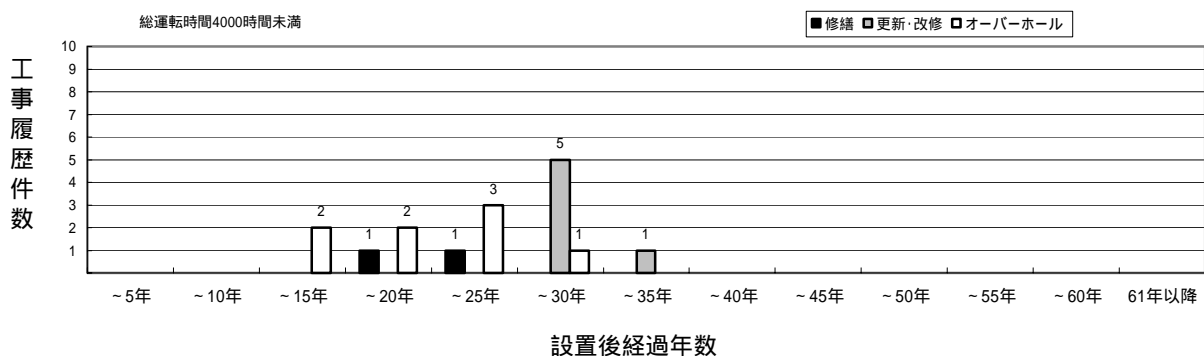
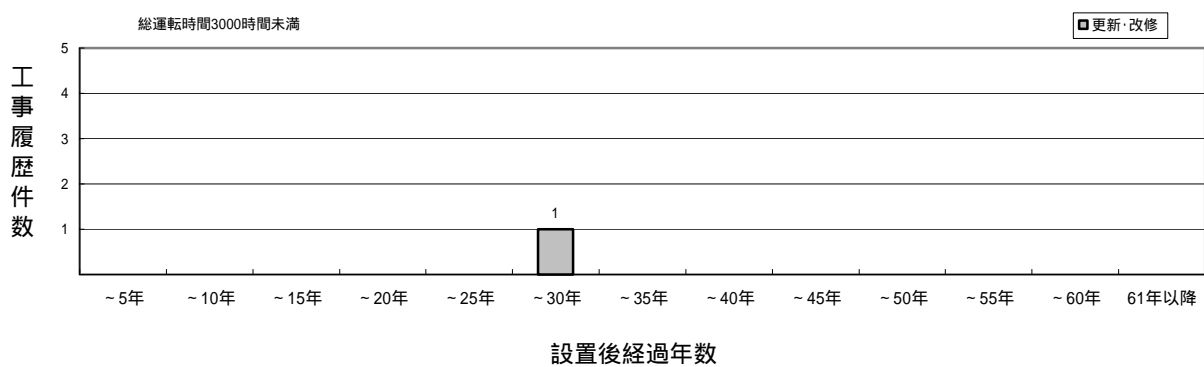
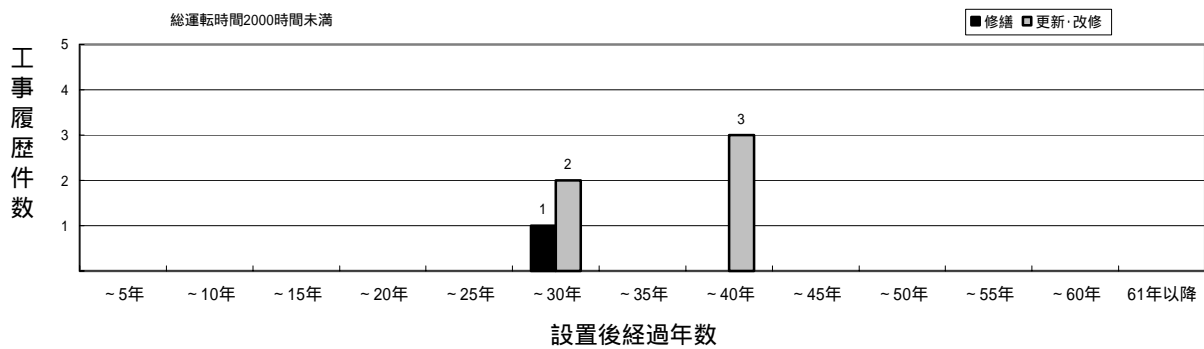
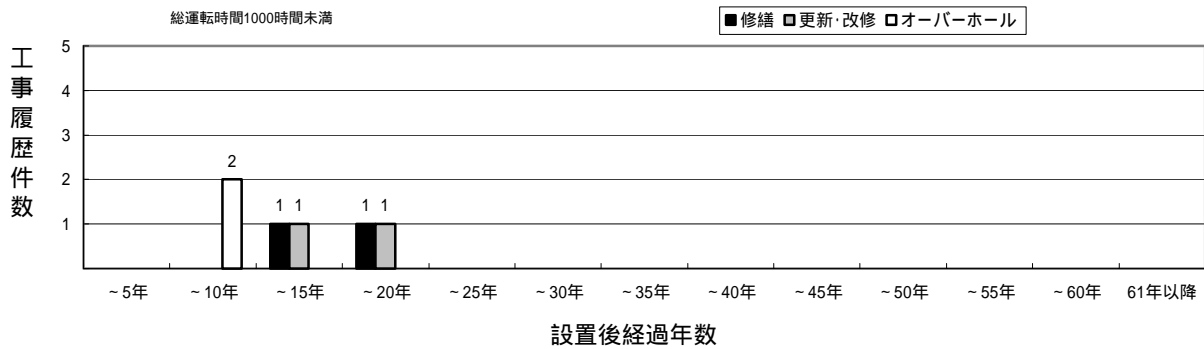
メンテナンス内容別の分析

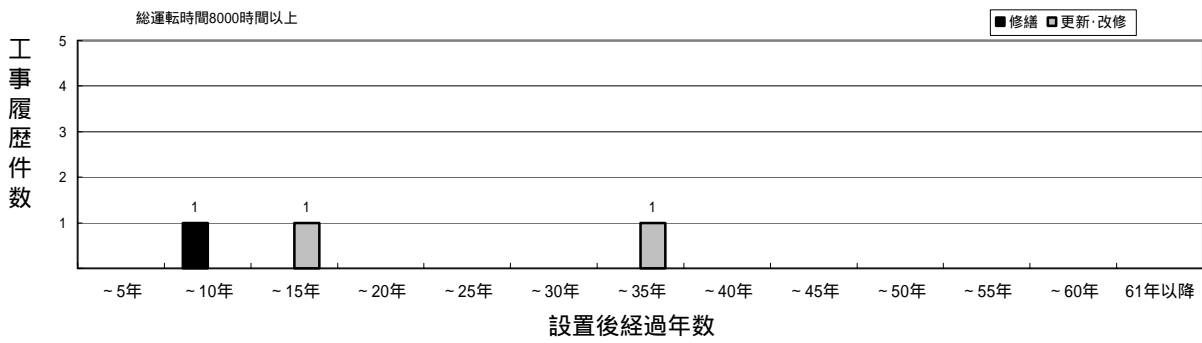
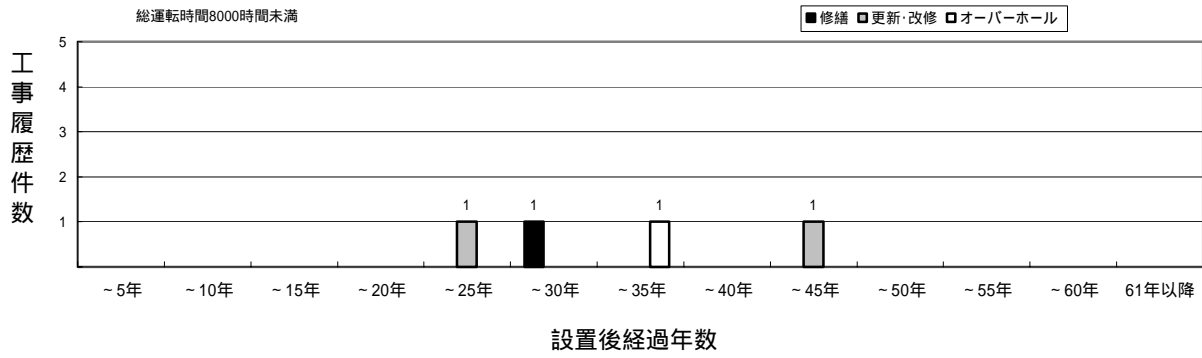


## 【4】 年間運転時間別の分析

(ターボ冷凍機、空冷ヒートポンプチャ、エアハンドリングユニット、ファンコイルユニット、空冷ヒートポンプパッケージ)

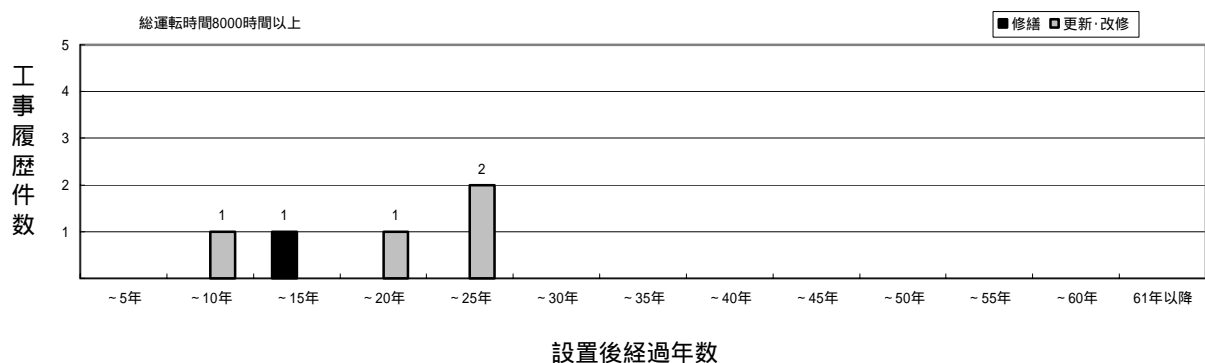
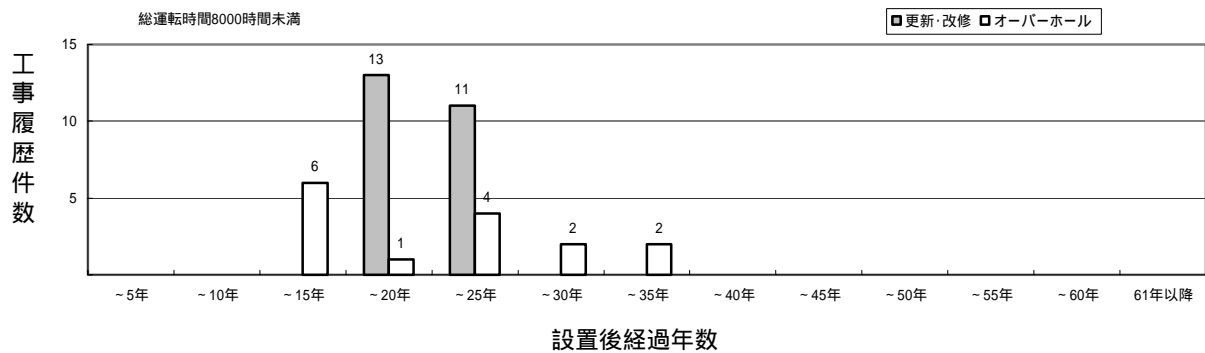
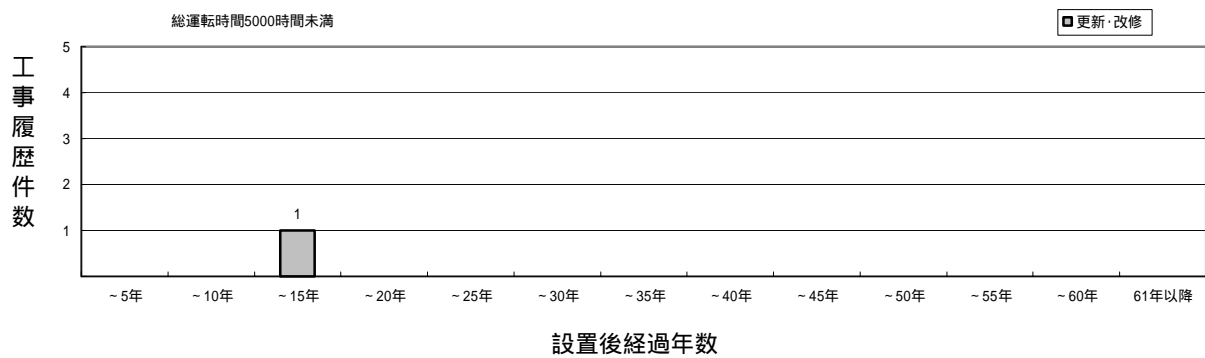
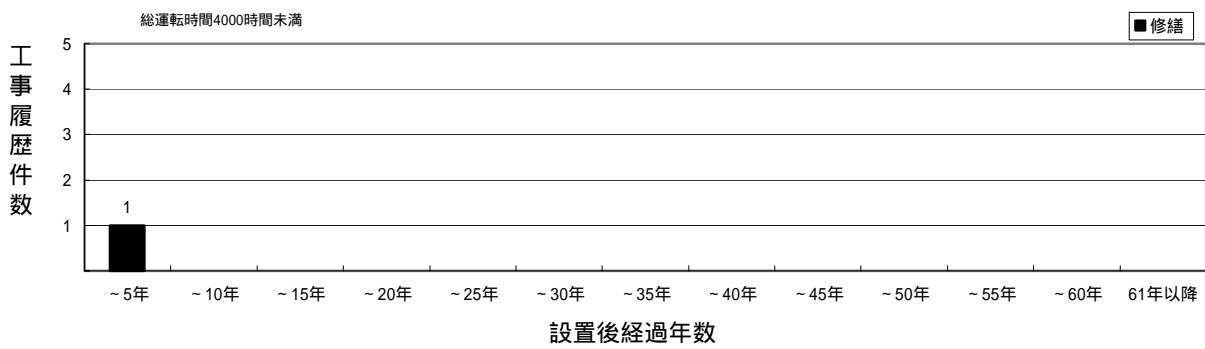
### 4-1. ターボ冷凍機の総運転時間別の分析(回答棟数m = 11、工事履歴数n = 36)



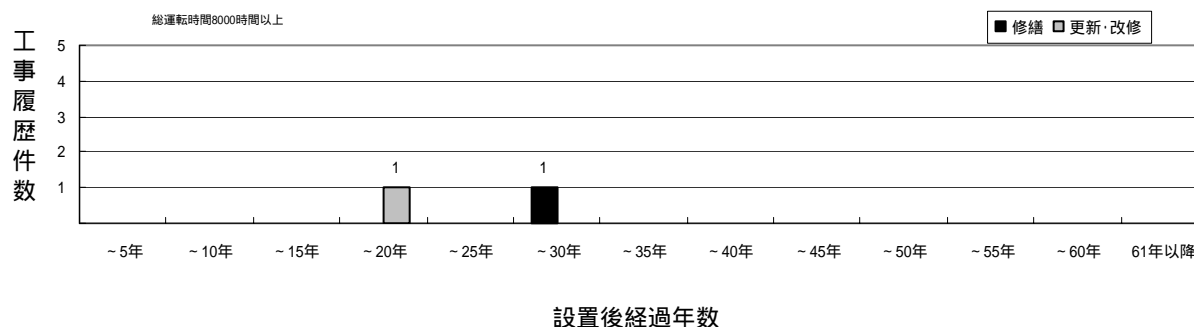
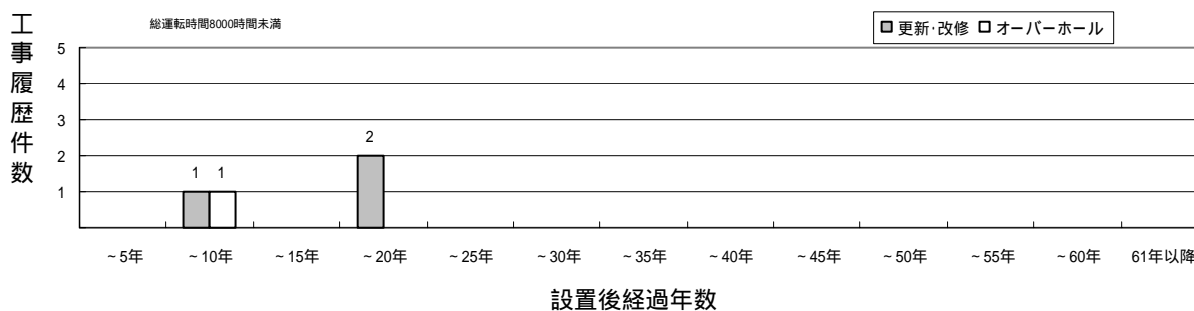
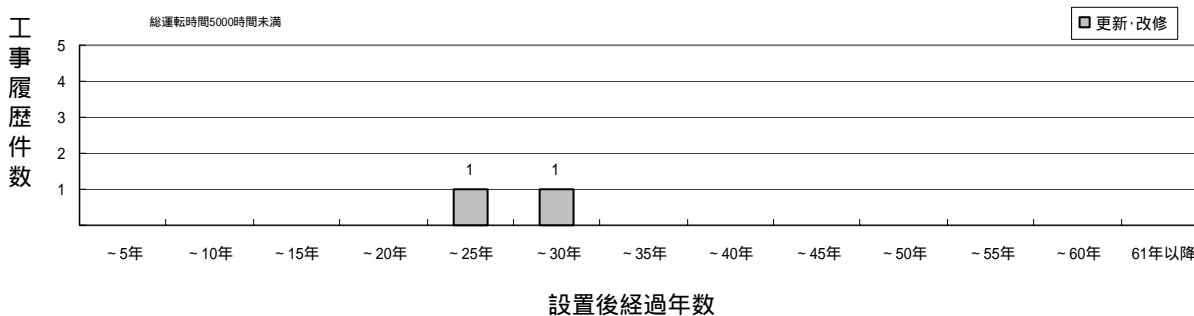
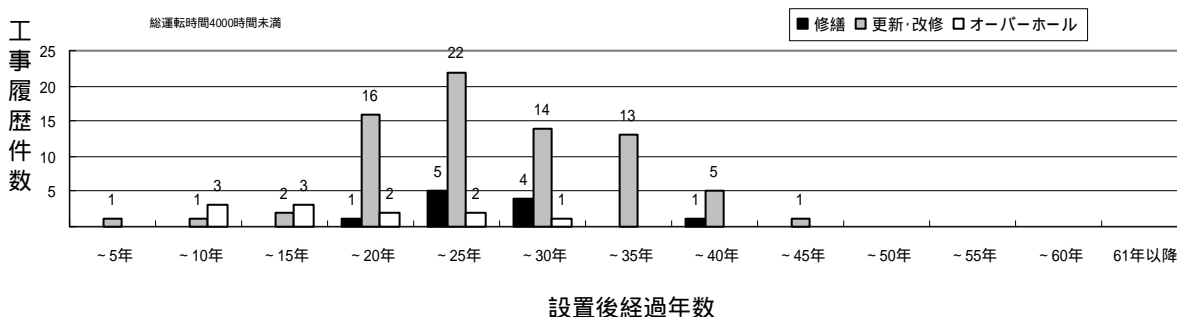
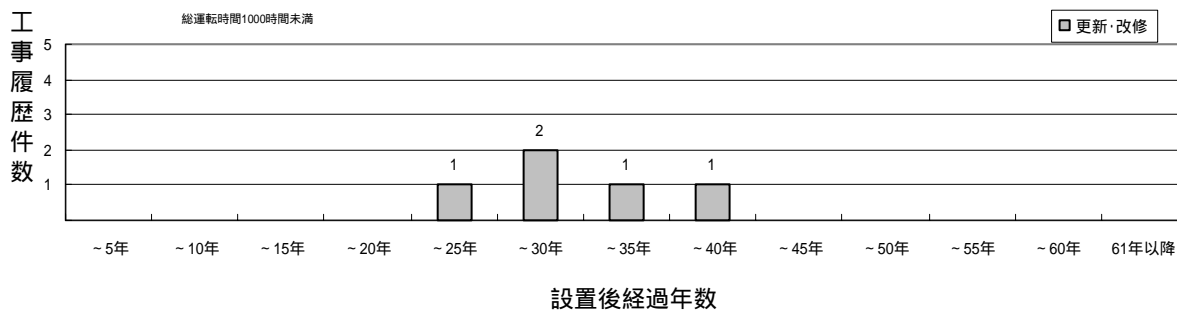


運転時間が短い方が機器の故障が多いといえる。

4-2. 空冷ヒートポンプチャラー総運転時間別の分析(回答棟数m = 23、工事履歴数n = 46)



4-3. エアハンドリングユニットの総運転時間別の分析(回答棟数m = 39、工事履歴数n = 110)

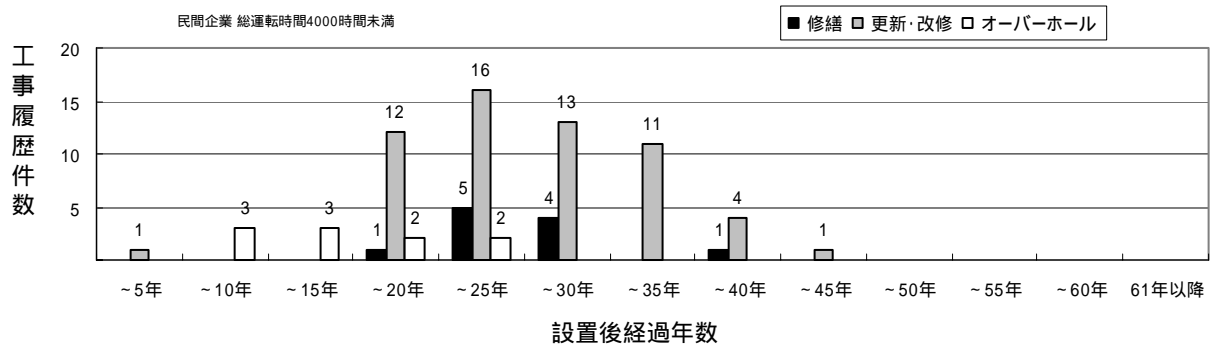
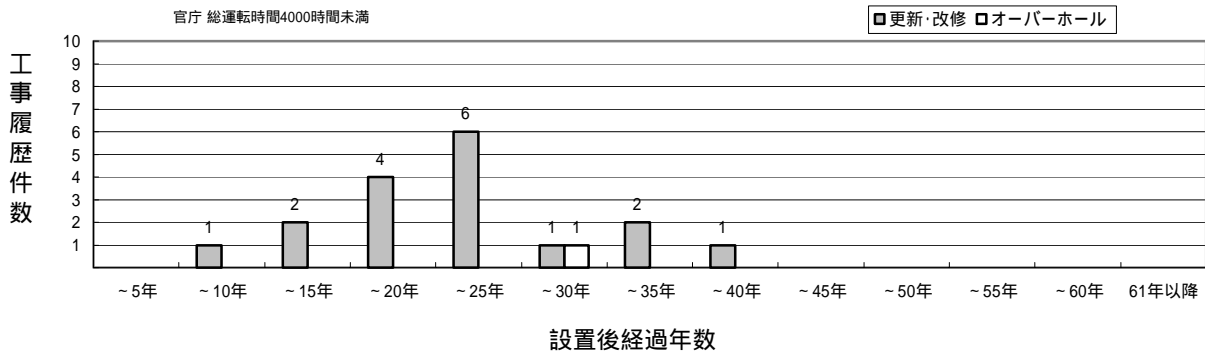




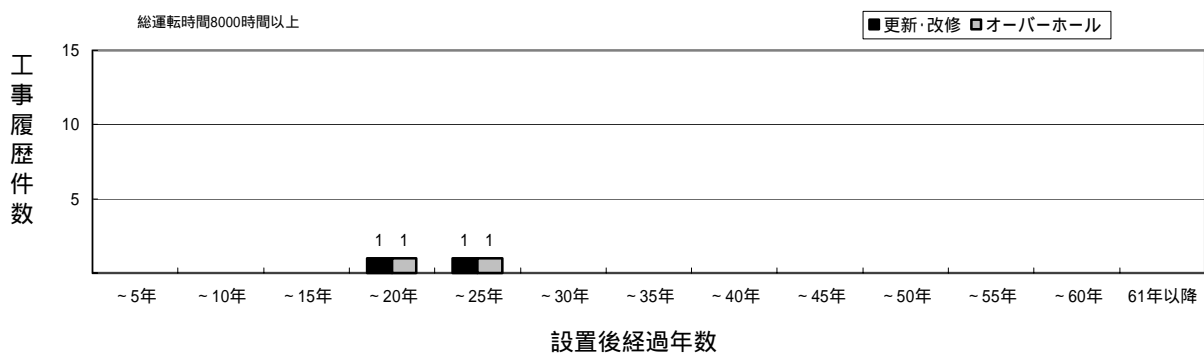
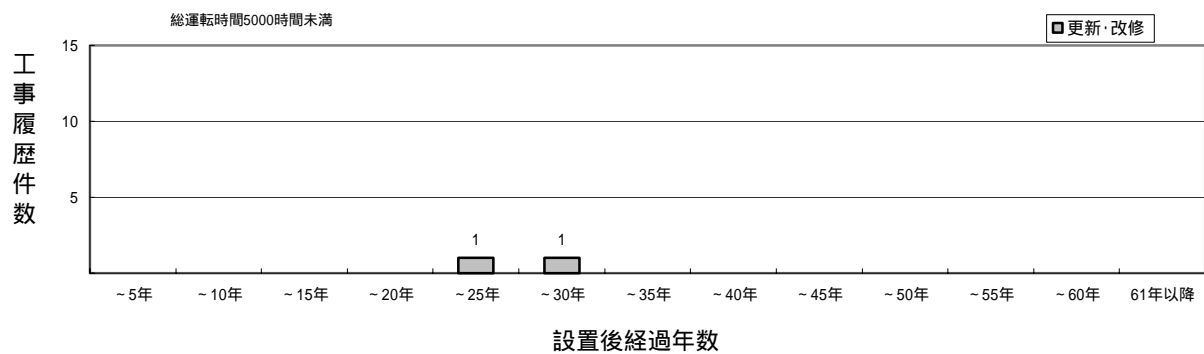
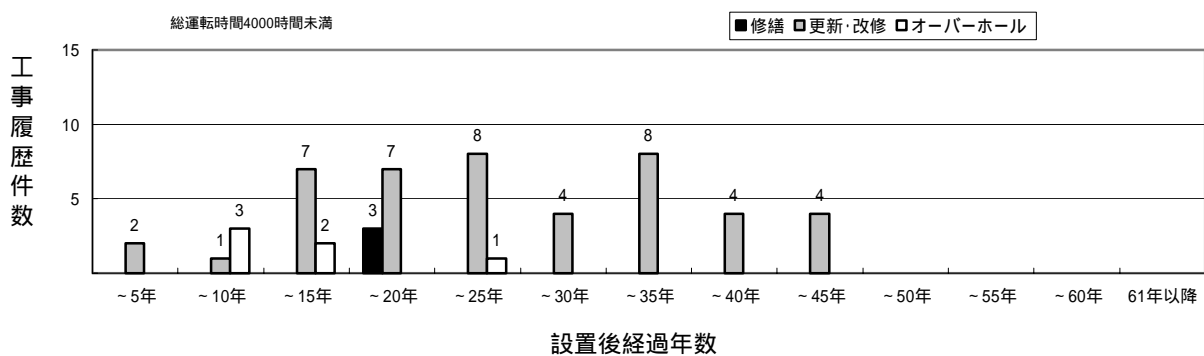
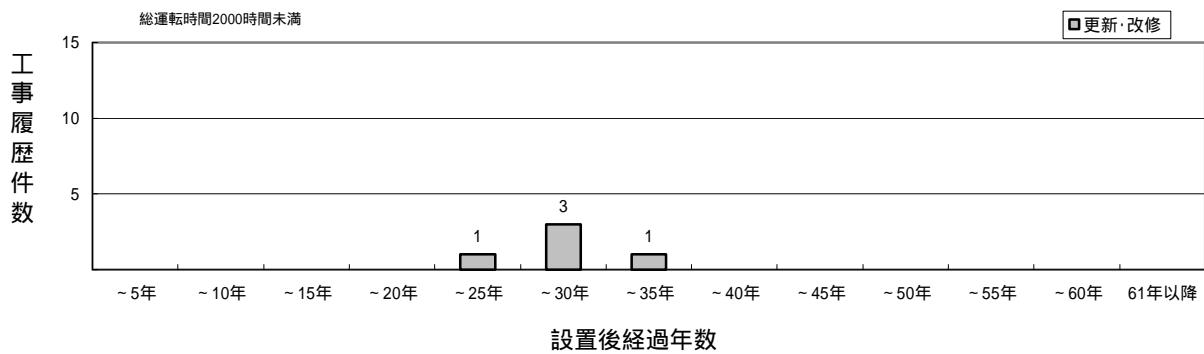
3000以上4000時間未満代の運転時間数の分析

3000以上4000時間未満代の運転時間に工事履歴が集中していたので詳細に分析した。

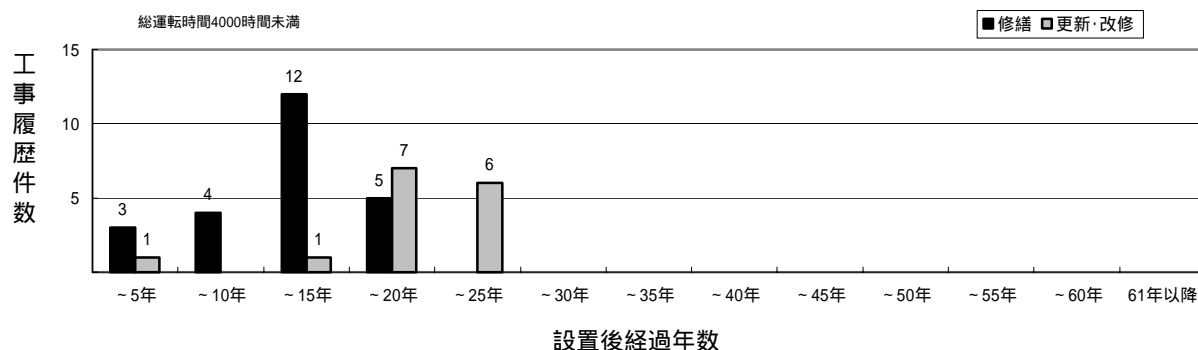
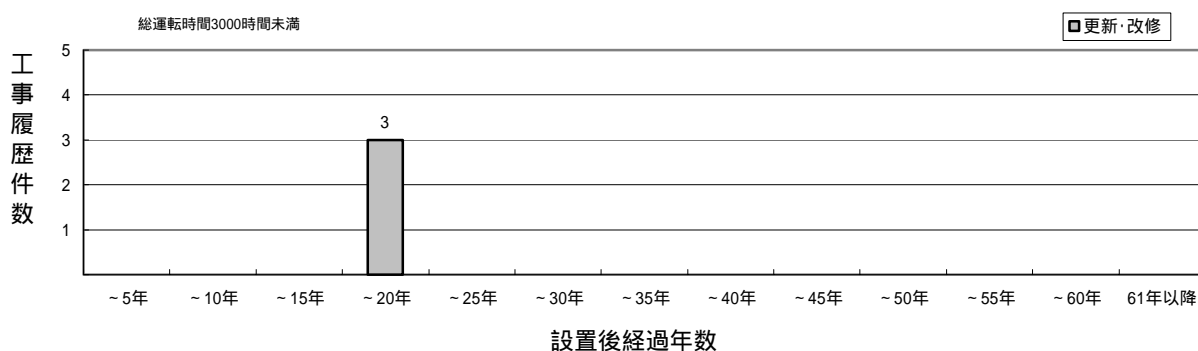
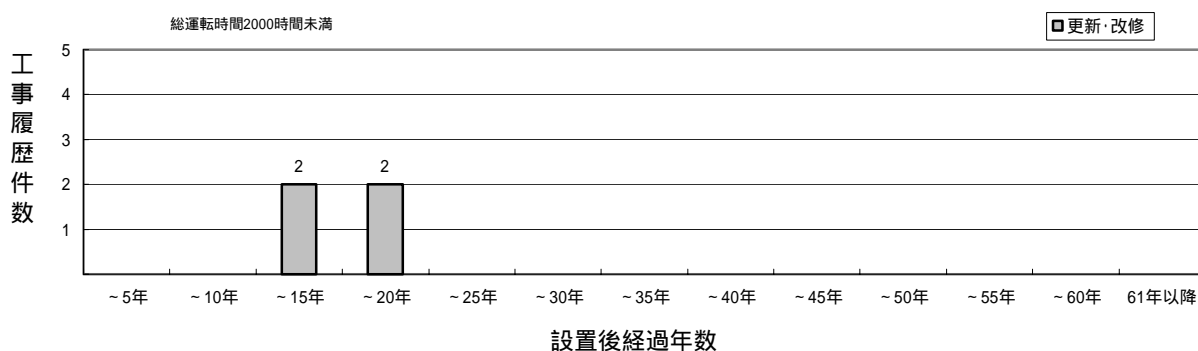
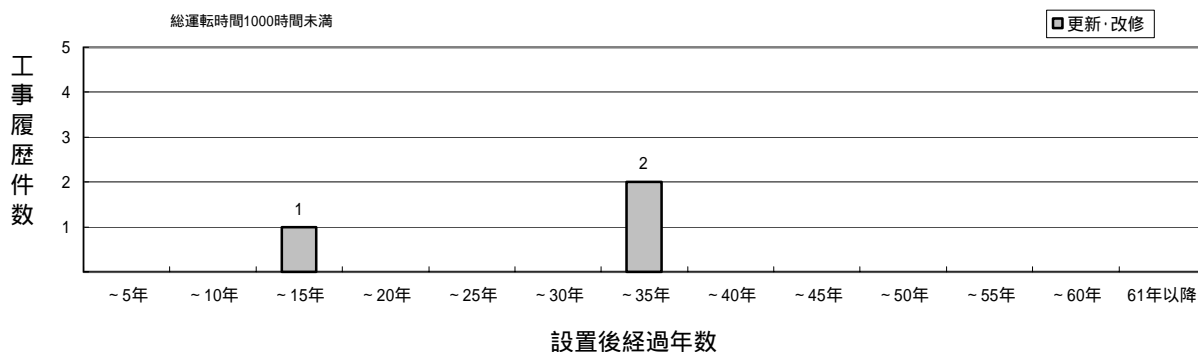
1) 官庁・民間別の分析

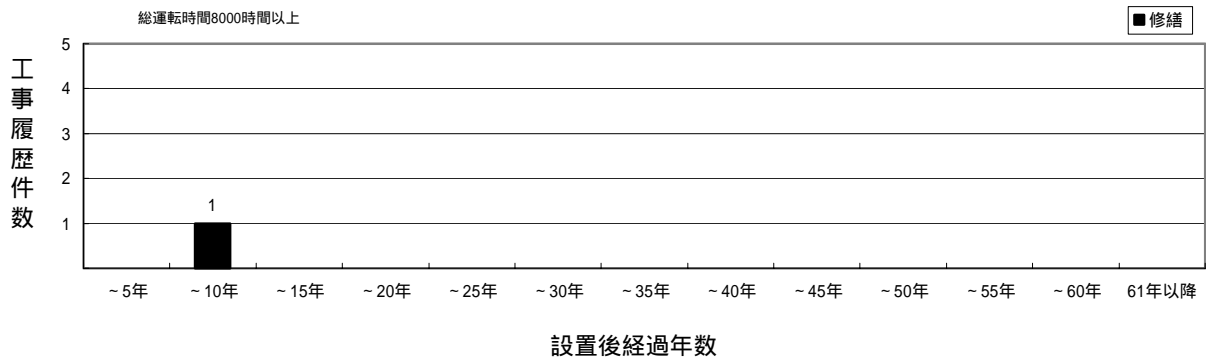
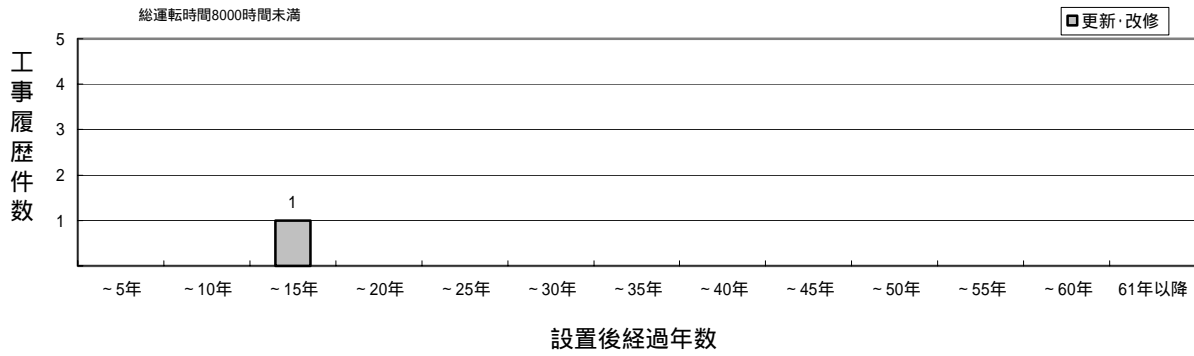


4-4. ファンコイルユニットの総運転時間別の分析(回答棟数m = 27、工事履歴数 n = 65)



4-5. 空冷ヒートポンプパッケージの総運転時間別の分析(回答棟数m = 16、工事履歴数n = 51)





## 【5】 まとめ

データ数が少ないため傾向の把握や比較分析が困難な状況である。強いて傾向を導きだすと次の傾向が読みとれる。

官庁と民間企業の比較においては官庁の方が時期の早いもの、民間企業の方が時期の早いもの両方が見つけられる。全体的には民間企業の方が時期が早い傾向があると言える。また修繕、更新・改修の件数が民間企業の方が多い。

年間の運転時間による比較においては運転時間の長い方の時期が短い傾向にある。

以上のように詳細な分析はできないが、今回得られたデータは全て実績データとして参考とできるものである。今後、詳しい分析を可能とするためには、建物所有者、又は管理者から多くの実績データ収集の継続が必要である。

## 4. 今後の展開

中期的な目標であるデータベースの構築、及び短期的な目標であるLCデータの見直しのためには、以下のように、活動を展開することが考えられる。

### 【1】 LCデータの収集の拡充

データ収集の対象としての建築物の用途については、現状ではオフィスビルの回答が多く、複合用途も含めて他用途の建築物は少ない。また、今回の調査では全国48の都道府県のうち20の都道府県から回答を得られたが、官民の比較をしつつ実際分析を行って、LC評価用データを見直すには残念ながら官民ともにデータ不足と言わざるをえない。さらにメンテナンスの程度や海岸線からの距離等のデータも同様である。

したがって、引き続きWebを利用して、主要な建築部位・部材、及び設備機器のデータ収集を継続し、データを多く集めることが不可欠である。その際には今回の調査より以下の事項を考慮することが必要であると考えられる。

1. 主要建築部位・部材、設備機器について収集データの分析を行い「LC評価用データ」の継続的な見直しを行う。また、LC評価用データの見直しを進めながら、将来的なライフサイクルコスト（LCC）の予算化に必要となるデータも収集する必要がある
2. 特定の建築部位・部材、及び設備機器に限定して多数のデータを短期間で収集する
3. 建物の用途、所在地域、海岸線からの距離、維持管理の程度、官・民建物、自社・他社などの差異によって、修繕・更新・改修の時期・内容がどのように変化するのか分析し、データを提供する
4. よりわかりやすく具体的な用語の定義や、データの入力マニュアルを作成するとともに、調査の周知の徹底や実施期間の延長を行う

なお、今回は最終目的を踏まえてインターネットを利用したWeb調査方式をとったが、修繕工事等の現場が必ずしもこの方式に慣れていない面も否定できない。そこで、インターネットの活用の他に、当分の間、書面による回答も併用していくことが考えられる。

### 【2】 ガイドライン（原案）の成案化

今後さらに、社会での共通認識を得たLCデータ収集・提供を行うためには、ガイドラインの成案化が必要であり、会員はもとより、各業界・分野の識者の意見を反映させることが不可欠である。そのためには、引き続き、Webによる調査を実施し多様なデータの収集及び効果のあるデータ分析と提供を模索することが必要であると考えられる。

なお、LCデータの活用において以下の事項を反映させることが考えられる。

- 予防保全を基本とした適正な修繕計画の策定ができる
- 修繕・更新時期を建物診断で参考とする
- デュー・ディリジェンスの参考にできる

### 【3】 修繕履歴等の有用性の啓発と活用の推進

マンションにおいては、修繕履歴の記録、保管の重要性の認識が高まってきているが、非住宅建築においては、必ずしもそうではない。従って、セミナーや関係図書の出版などにおいてLCデータや修繕履歴の記録、保管の重要性の啓発を推進していくことが必要である。

また、次のような場面での活用についても啓発していくことが考えられる。

#### 不動産売却（含：証券化）時

- ・デュー・ディリジェンス等の中で竣工後の修繕・更新工事の履歴の開示を義務づける。履歴無き案件は、鑑定価格のハンディキャップを負う。

#### テナント募集時

- ・貸ビルのテナント募集に際して、履歴情報の種項目を公開する制度推進。
- ・入居テナントの建物情報について知る権利への対応（故障・不具合等のリスク削減、保護を目的）

#### 入居テナントへの説明責任

- ・どれだけ計画的に、修繕・更新を行ってきたかを入居テナントに逐次説明し、入居者満足度の向上と計画保全の価値を売りものにする。