

保全マネジメントシステムに登録された機器部材の使用状況分析結果について

にわ のりお
丹羽 範夫

(一財)建築保全センター 保全情報センター長

1 はじめに

「保全マネジメントシステム(BIMMS)」(以下、「本システム」という)は、自治体が所有する施設情報を一元的に管理する共同利用型のデータベースシステムであり、いわゆる施設管理ツールの一つとして位置づけられる。

平成27年7月末現在、本システムは84自治体が共同利用、28,340棟の建物が登録されている。その内訳は、都道府県32、政令指定都市10、その他の市・区・町42となっている。

本稿では、登録建物から機器部材情報を抽出した上、機器部材の使用年数等を分析したので、その結果について報告する。

2 本システムの機能の概要

本システムは、ASP方式により、インターネットを介して自治体に機能を提供している。その主な機能として、(1)基本情報管理、(2)施設管理、(3)保全計画管理、(4)複数施設総合評価・分析、(5)保全技術情報等提供という五つがある。ここでは、誌面の制約から、(1)基本情報管理、(2)施設管理について解説する。

(1) 基本情報管理機能

施設ごとの施設名称、所在地、面積、用途、構造、工事履歴、劣化診断履歴、図面文書等の関連書類など土地・建物等の基本的な情報、保全に関する情報を管理し、これらの情報の検索、レポート出力などを行う機能である。

サブ機能は、土地情報と建物情報からなり、建物情報のメニュー構成と管理項目数は、建物1件につき、(a)建物基本情報122項目(うち必須6項目)、(b)建物登記情報19項目、(c)工事履歴18項目／

件、(d)建物診断39項目／件となっている。このほかに文書・写真・図面等の電子データを管理する電子書庫機能を有する。

(2) 施設管理機能

メンテナンス履歴、建築部材や設備機器台帳管理、月別光熱水使用量及び費用、スケジュール管理、不具合対応管理など建物及び設備の施設管理に関する情報を集約管理し、作業記録、連絡、履歴管理、予算管理などの業務を支援する機能である。サブ機能は、日常管理、機器部材備品管理、保全計画管理、依頼クレーム管理、エネルギー管理、メンテナンス計画、報告書帳票からなる。

3 本システムの建物登録状況

本システムにおけるこれまでの建物登録状況の推移を図1に示す。建物基本情報を登録する建物数に比べると、機器部材備品情報を登録する建物数、エネルギー情報を登録する建物数はやや低調となっているものの、年ごとに拡大していることが分かる。

本稿では、平成26年3月31日時点(25年度末)で登録されていた建物情報のうち、施設管理で機器

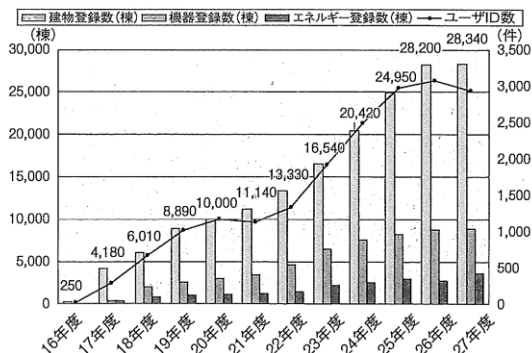


図1 データ登録状況の推移

部材備品情報を登録している建物8,183棟に関する建物基本情報と、施設管理機能の機器部材備品情報471,191件を対象として検討している。

4 機器部材備品情報の概要

本システムでは、「『建築物のライフサイクルコスト』(平成17年版)の精算用データベース」(以下、「LCCデータ」という)をマスターデータとして搭載しており、容易に参照して引用することができ、独自の設定も可能である。この「LCCデータ」において、建物の構成要素としての機器部材は、区分・種別・型式という3段階で体系化されている。

「区分」は、建築・電気・機械という三つの工事種別とその他に大分類され、さらに、建築を例にとると、構造、屋根、外部、外構、建具、内部仕上、内部雑という七つに中分類される。次に、「種別」は、「建築建具」を例にとると、外部アルミ建具、外部鋼製建具、内部鋼製建具、木製建具等という10種類に小分類される。そして、「型式」は、「外部アルミ建具」を例にとると、嵌殺窓、引違窓、片引窓など8種類に細分類される。

機器部材備品情報のメニュー構成と管理項目数は、(a)型式台帳25項目/型式、(b)機器台帳37項目/機器、(c)資産台帳6項目/機器となっている。型式台帳では、型式ごとの修繕・更新周期と修繕・更新費用の単価等を管理し、機器台帳では、その設置数量・設置時期と履歴等を管理することができる。

このような本来の機器台帳管理の機能のほかに、この型式台帳・機器台帳として登録されてい

る情報をもとに、修繕周期・更新周期・取得年月日・劣化度・危険度などをパラメータとして、建物ごとの中長期保全計画の修繕・更新費用の算出が可能である。

5 機器部材備品情報の登録状況

機器部材備品471,191件について、工事種別ごとの大分類で見た建物数、区分の中分類で見た機器部材登録件数の内訳を表1に示す。

次に、機器の登録状況について型式別に見ることとする。型式別の機器数が1,000件を超えるものを抽出して整理し、建築区分の型式を表2-1に、電気区分の型式を表2-2に、機械区分の型式を表2-3に示す。1種別のなかに複数の型式が含まれるものがあるので、1種別1型式として機器が最多のものに絞り込むと、表2-1～3の最右列「分析」において○(◎)印を付した建築12型式、電気13型式、機械13型式、合計38型式となり、これらの型式を対象として機器の使用状況について分析をしている。

6 使用年数・耐用年数の分析方法と結果

本システムでは、機器部材に係る時間データとして、機器部材が設置されている建物の竣工年月日情報(必須項目)と、機器部材ごとの設置年月日情報(任意項目)がある。すなわち、任意項目である設置年月日情報が登録されているものを採用することで、いずれの機器部材情報も竣工年月日と設置年月日の双方を持つことになり、使用年数・

建築区分(7,063棟)	機器件数	電気区分(5,961棟)	機器件数	機械区分(6,499棟)	機器件数	独自区分(689棟)	機器件数
建築 構造	4,987	電気 受変電	17,372	機械 空調設備	72,619	その他独自	11,836
建築 屋根	17,455	電気 発電・静止形電源	2,386	機械 換気設備	37,501		
建築 外部	20,970	電気 電力	76,625	機械 排煙設備	471		
建築 外構	1,174	電気 中央監視	262	機械 自動制御設備	1,396		
建築 建具	32,695	電気 通信・情報	26,660	機械 給排水衛生設備	72,006		
建築 内部仕上	24,075	電気 通信・情報(防災)	18,516	機械 消火設備	9,033		
建築 内部雑	3,195	電気 避雷・屋外	4,255	機械 ガス	151		
建築 H12建築	153	電気 H12電気	82	機械 昇降機その他工事	2,515		
建築 その他独自	2,854	電気 その他独自	4,281	機械 H12空調	729		
				機械 その他独自	4,937		
機器件数小計	107,558		150,439		201,358		11,836
機器件数/棟	15		25		31		17
機器件数合計							471,191

表1 機器部材備品情報の区分ごとの内訳 (※606v4 備忘)

保全マネジメントシステムに登録された機器部材の使用状況分析結果について

区 分	種 別	型 式	型式コード	機器件数	比率(%)	分析
建築 屋根	屋根防水+押えコン	屋根 アスファルト防水押えコンクリート	12010101	2,184	2.0	○
	屋根露出防水	屋根 アスファルト露出防水	12020101	1,189	1.1	○
	シート系防水	屋根 合成高分子系ルーフィング防水 S-1 (厚1.2mm)	12030101	2,434	2.3	○
	塗膜防水	屋根 塗膜防水(ウレタン系 X-1)	12040101	2,191	2.0	○
	屋根長尺金属板	屋根 長尺金属板葺	12070111	1,676	1.6	○
	アルミニウム製笠木	屋根 アルミ製笠木(t=3.0, 幅 350)	12090101	1,105	1.0	○
	屋根樋	屋根 硬質塩化ビニル管外部縦樋 (100)	12100101	1,133	1.1	○
	外壁仕上塗材	外壁 複層仕上塗材(コンクリート下地複層塗材 CE)	13050101	3,289	3.1	○
建築 外部	外壁シーリング	外壁 外壁シーリング(変成シリコン)	13080101	1,454	1.4	○
		外壁 外壁シーリング(ポリサルファイド系)	13080201	2,245	2.1	○
		外壁 外壁シーリング(ポリウレタン系)	13080311	1,130	1.1	○
建築 建具	外部アルミニウム建具	外部建具 アルミ製嵌窓(1,000×1,000×70)	15010101	3,470	3.2	○
		外部建具 アルミ製引違窓(1,700×1,500×70)	15010201	8,394	7.8	○
		外部建具 アルミ製引窓(1,700×1,500×70)	15010301	1,633	1.5	○
		外部建具 アルミ製すべり出窓(1,000×1,000×70)	15010601	1,695	1.6	○
		外部建具 アルミ製ガラリ(800×800×70)	15010701	1,180	1.1	○
	外部鋼製建具	外部建具 鋼製両開扉 SOP(1,800×2,000×120)	15030101	1,642	1.5	○
		外部建具 鋼製片開扉 SOP(900×2,000×120)	15030201	1,742	1.6	○
	木製建具	内部建具 木製両開扉(1,800×2,000×40)	15100101	1,017	0.9	○
		内部建具 木製片開扉(900×2,000×40)	15100201	1,275	1.2	○
		内部床 ビニル床シート張(コンクリート下地, NC 発泡層なし)	16040201	2,136	2.0	○
建築 内部仕上	フローリング	内部床 フローリング張り	16090111	1,161	1.1	○
	天井ボード	内部天井 化粧石膏ボード貼	16220611	1,537	1.4	○
		機器1000件以上の合計		46,912	43.6	12
建築区分機器の総数				107,558	100.0	

表 2-1 建築区分の型式別機器1,000件以上の一覧

区 分	種 別	型 式	型式コード	機器件数	比率(%)	分析
電気 受変電	高圧受配電盤	高圧配電盤 受電盤(屋内)	41140611	1,391	0.9	○
	高圧変圧器	高圧機器 変圧器(油入)三相100kVA	41171211	1,100	0.7	○
電気 電力	高圧進相コンデンサ	高圧機器 高圧コンデンサ(油入)75kVar	41181411	1,011	0.7	○
	制御盤	制御盤(直入れ 3.7kW)	43113011	2,148	1.4	○
	開閉器箱	開閉器(主幹 3P 100A×2)	43123111	1,902	1.3	○
	分電盤	分電盤(主幹 3P 225A, 分岐 18回路)	43133211	6,148	4.1	○
		分電盤(主幹 3P 225A, 分岐 22回路)	43133221	2,347	1.6	○
	蛍光灯	照明器具 蛍光灯 直付形 FLR 40W×2	43163511	10,827	7.2	○
		照明器具 蛍光灯 埋込・下面開放 FLR 20W×2	43163521	2,289	1.5	○
		照明器具 蛍光灯 埋込・下面開放 FLR 40W×2	43163531	3,212	2.1	○
		照明器具 蛍光灯 埋込・ルーバー付 FLR 40W×2	43163551	1,479	1.0	○
		照明器具 蛍光灯 ダウンライト FDL 18W	43163571	2,573	1.7	○
		照明器具 蛍光灯 直付形 FHF 32W×2	43163581	2,059	1.4	○
		照明器具 蛍光灯 住戸用シーリングライト FLR 40W×1	43163631	1,126	0.7	○
		照明器具 蛍光灯 住戸用ブラケット FDL 18W	43163651	1,291	0.9	○
	非常灯	照明器具 非常灯(蓄電池組込形)FLR 40W×2	43173721	1,315	0.9	○
		照明器具 非常灯(蓄電池別置形)IL 40W	43173731	2,763	1.8	○
	誘導灯	照明器具 誘導灯 FL 10W×1 パネル形(C級)	43183811	1,573	1.0	○
		照明器具 誘導灯 FL 20W×1 パネル形(C級)	43183821	1,230	0.8	○
	白熱灯	照明器具 白熱灯 ダウンライト IL 60W	43193911	2,901	1.9	○
	配管配線類	電線管 E25(埋込)	43244311	1,133	0.8	○
電気 通信・情報	拡声	増幅器 壁掛形 120W	45166811	1,124	0.7	○
		スピーカ 天井埋込形	45166921	3,487	2.3	○
	テレビ共同受信	アンテナ UHF	45207321	1,060	0.7	○
電気 通信・情報(防災)	自動火災報知	総合盤	46118511	1,069	0.7	○
		感知器 差動式 スポット	46118811	5,106	3.4	○
		感知器 定温式 スポット	46118821	2,152	1.4	○
		感知器 煙式 スポット	46118831	2,287	1.5	○
		機器1000件以上の合計		68,113	45.3	13
電気区分機器の総数				150,439	100.0	

表 2-2 電気区分の型式別機器1,000件以上の一覧

耐用年数の分析が可能となる。

竣工年月日と設置年月日のそれぞれから算定する経年数に差分がなければ、第一世代のまま使用されていることになり、いずれかの経年数を以って、その機器部材の使用年数とみなすことができる(本稿では竣工時からの経年数を主体にして述べる)。

また、竣工年月日と設置年月日のそれぞれから算定する経年数に差分があれば、第二世代以降が使用されていることになり、それぞれの経年数の差(竣

工年月日から設置年月日までの経年数)を以って、その機器部材の前世代の耐用年数とみなすことができる。

前述した38型式について型式ごとに、(1)現在使用されている全データ(母集団データ)の経年別件数、(2)そのうち第一世代のまま使用されているデータの経年別件数、(3)前世代の耐用年数データ(竣工時からの設置までの期間)の経年別件数について、それぞれ分析した上、度数分布図で整理している。

なお、これらの整理にあたって、機器の設置時

保全マネジメントシステムに登録された機器部材の使用状況分析結果について

区 分	種 別	型 式	型式コード	機器件数	比率(%)	分析
機械 空調設備	空調機器；空気調和機	空気熱源ヒートポンプパッケージ形空調機(床置)冷房 35.5kW	71182911	1,334	0.7	
		マルチパッケージ形空調機(屋外機)冷房能力 14kW	71183011	5,764	2.9	○
		マルチパッケージ形空調機(屋外機)冷房能力 28kW	71183021	1,333	0.7	
		ガスエンジンヒートポンプ形空調機(屋外機)冷房能力 28kW	71183051	1,267	0.6	
		マルチパッケージ形空調機(カセット形)冷房能力 3.6kW	71183111	5,878	2.9	
		マルチパッケージ形空調機(カセット形)冷房能力 5.6kW	71183121	2,909	1.4	
		マルチパッケージ形空調機(カセット形)冷房能力 7.1kW	71183131	7,384	3.7	◎
		ユニット形空調機 ACU-50 風量 5,000m³/h	71183211	1,264	0.6	
		ユニット形空調機 ACU-125 風量 12,500m³/h	71183221	1,343	0.7	
		ファンコイルユニット(隠ぺい形) FCU-4	71183411	1,080	0.5	
		カセット形ファンコイルユニット FCU-4	71183511	1,498	0.7	
		カセット形ファンコイルユニット FCU-6	71183521	1,073	0.5	
		空調機器；全熱交換器	天井埋込み形全熱交換ユニット 360m³/h	71204311	3,747	1.9
	機械 換気設備	換気機器；送風機	遠心送風機 #3×6,000m³/h	72117911	3,448	1.7
消音ボックス付送風機 風量 500m³/h			72118111	9,298	4.6	
消音ボックス付送風機 風量 1,000m³/h			72118121	2,795	1.4	
機械 給排水衛生設備	機器；ポンプ	揚水用ポンプ φ50×200l/min×30m×3.7kW	75111011	1,174	0.6	○
	機器；湯沸器	瞬間式ガス湯沸器 5号	75142011	2,257	1.1	
		瞬間式ガス湯沸器 16号	75142021	3,153	1.6	○
	給水給湯配管；配管類	塩ビライニング鋼管(VA, 給水) 32A	75205031	1,949	1.0	○
	衛生器具；衛生陶器類	洋風便器 C 710 FV	75245511	5,493	2.7	
		洋風便器 タンク付 C 710 BT 511	75245521	2,760	1.4	
		和風便器(節水形)C 317R FV	75245531	5,657	2.8	◎
		和風便器(節水形)タンク付 C 317R BT 508	75245541	1,464	0.7	
		小便器 ストール(節水形)U 321R FV	75245551	2,982	1.5	○
		小便器 ストール(個別感知)U 321R	75245571	1,080	0.5	
		洗面器 L 520	75245591	3,479	1.7	○
		手洗器 L 710	75245601	1,111	0.6	
掃除流し S 210		75245641	1,797	0.9		
身障者用便器 C 1111 節水 FV(Low-)		75245651	1,112	0.6		
機械 消防設備	消火ポンプ	屋内消火栓ポンプユニット φ50×300l/min×65m×7.5kW	76118011	1,061	0.5	○
		屋内消火栓				
	消火配管；配管類	屋内消火栓(埋込形)1号 HB-1A	76126211	3,228	1.6	○
		炭素鋼鋼管(白, 消火) 40A	76176711	1,536	0.8	○
	機器1000件以上の合計		92,708	46.0	13	
	機械区分機器の総数		201,358	100.0		

表2-3 機械区分の型式別機器1,000件以上の一覧

期が竣工時期よりも先行している場合は、異常値として扱い、分析対象データから除外している。したがって、表2-1～3に示した型式別機器件数に比べると、全データ件数(母集団データ)はわずかに目減りしたものとなっており、最終的な件数は後述する図2の中で示している。

また、これらの分析結果を活用して、カプラン・マイヤー法により型式ごとの65年間現存率について算定して散布図で整理している。

分析した全38型式のうち、表2-1～3の最右列「分析」において◎印を付した建築4型式、電気3型式、機械3型式の合計10型式について、図2に母集団データの経年別件数、図3に第一世代データの経年別件数、図4に第二世代以降のデータ(竣工時からの設置までの期間)の経年別件数、図5にカプラン・マイヤー法により型式ごとの65年間の現存率を示す。

図2及び図3は使用年数グラフであり、そのモードについては、時間経過とともに変化する性格があるので、5年後・10年後の推移を踏まえて知

見を深化させていく必要がある。また、図4の耐用年数に関しては、「LCCデータ」の更新年数よりも長期間にわたり使用されているという実態が見える。その一方で、平均耐用年数は、「LCCデータ」の更新年数より長いものがあれば、短いものも認められる。これらの背景についてさらに検証していく必要がある。

7 まとめ

- (1) 自治体共用システム(BIMMS)に登録された機器部材データ47万件について、型式別の登録量や使用年数・耐用年数・現存率について分析した。
- (2) これらの機器部材データは、自治体の実データであり、これだけ広範で多量なデータを対象として分析した報告は、我が国で初めてと思われる。
- (3) 型式別の耐用年数は、「LCCデータ」の更新年数と比較して、非常に幅広い分布を持っている。その理由として、自治体の改修工事の多くで事後保全対応となっていることが影響していると考えられる。

保全マネジメントシステムに登録された機器部材の使用状況分析結果について

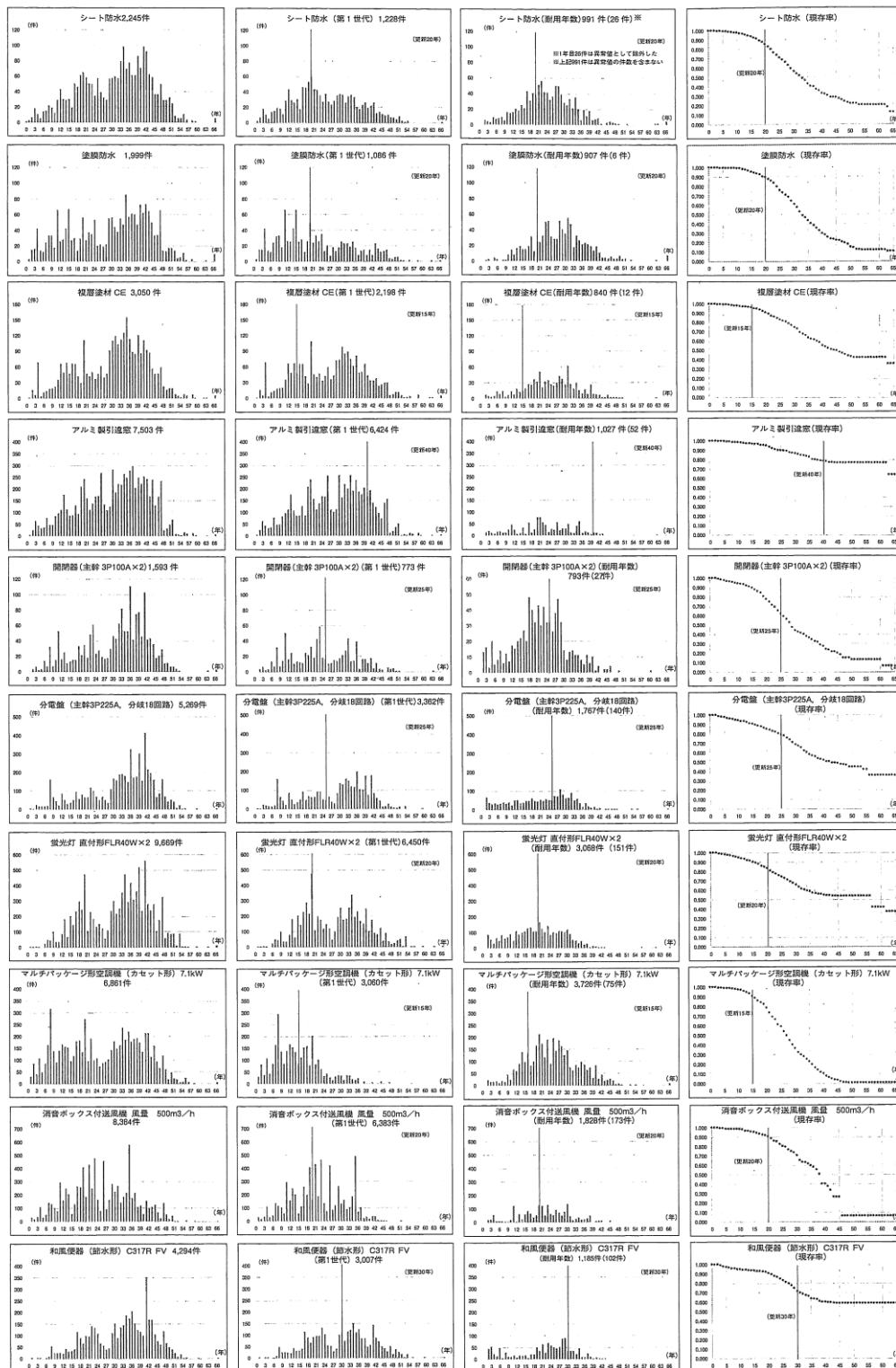


図2 母集団データの経年別件数

図3 第一世代データの経年別件数

図4 第二世代以降のデータ(竣工時からの設置までの期間)の経年別件数

図5 カプラン・マイヤー法による現存率