

空調設備・衛生設備・電気設備の故障・不具合
 Purport to Research the Maintenance Characteristic of Hospital Facility
 病院施設における維持管理特性に関する研究 その6
 Research on the Maintenance Characteristic of Hospital Facility Part1
 社団法人全国ビルメンテナンス協会平成22年度ビルメンテナンス研究助成事業における採択研究の報告

*高草木明 **須藤美音
 Akira Takakusagi Mine Sudo

keywords : Maintenance, Hospital facility, Mechanical trouble
 維持管理、病院、機器の故障・不具合

1. はじめに

本研究は、大規模から小規模まで5件の病院を対象とし、保全関連データを収集・分析することにより、病院施設における維持管理特性を把握することが目的である。前報¹⁾は、5施設の病院における故障・不具合に関する総括的分析および建築系医療用アイテムの故障・不具合を報告した。引き続き、本報は5施設の空調設備・衛生設備・電気設備における故障・不具合発生の傾向、故障・不具合の機器の構成比、修復時間について分析結果をまとめる。

2. 空調設備における故障・不具合
2.1 故障・不具合データ

各病院の総故障・不具合発生件数に対する空調設備の占める割合は、A病院(病院棟)(東京)は19985件中3193件(全体の16.0%)、A病院(健康センタ)は1311件中216件(16.5%)、B病院(大阪)は12248件中2207件(18.0%)、C病院(名古屋)は7116件中1856件(26.1%)、D病院(松山)は1416件中177件(12.5%)、E診療所(高松)は1205件中201件(16.7%)である(前報¹⁾図8各病院の設備区分別の故障・不具合構成参照)。

次に、月別の空調設備の故障・不具合発生件数を示す。ここでは例としてA病院(病院棟)のグラフを図1に示す。夏期の故障・不具合発生件数が多く、7月にピークがある。各病院規模や地域が異なるが、月別で比較してみると、他の病院もトレンドは類似している。月別の故障・不具合発生件数のトレンドにおいて、特徴的であったのは空調設備のみであり、医療用アイテム、衛生設備、電気設備、防犯・防災設備においてはその年によってまちまちで、特徴的な傾向は見られなかった。

2.2 故障・不具合発生件数

各病院における空調設備の1000㎡あたり、1日当たりの故障・不具合発生件数原単位(=発生件数/(観測日数×延床面積×0.001))の比較を図2に示す。ただし、ここでは原単位が小さ

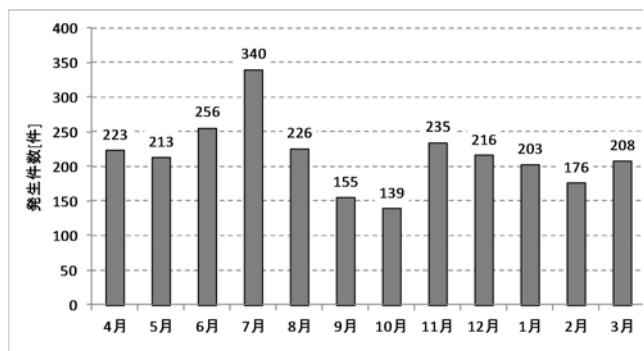


図1 A病院(病院棟)の月別故障・不具合発生件数

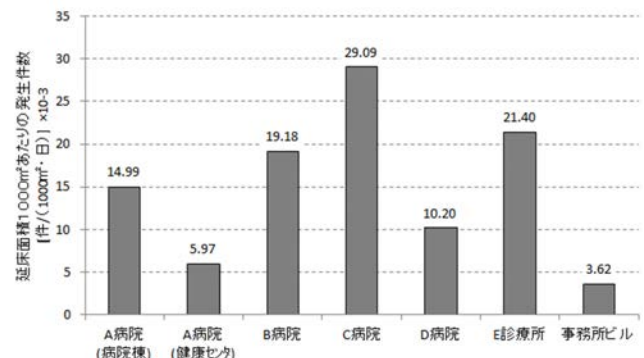


図2 空調設備の故障・不具合発生件数原単位

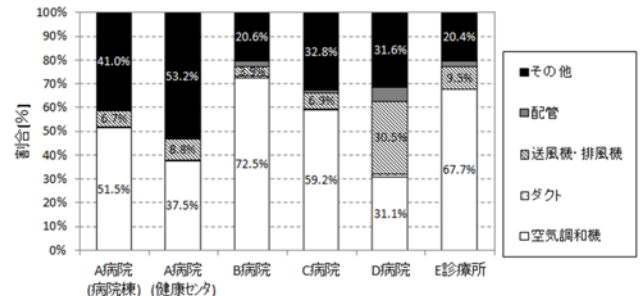


図3 空調設備機器の構成比

いため1000倍して表示している。

C病院の故障・不具合発生総件数自体は少ないが、空調設備の故障・不具合の発生割合が高いため原単位の値が高くなって

*東洋大学理工学部 教授・博士(工学)
 **名古屋工業大学大学院 助教・博士(工学)

Prof., Toyo Univ., Dr. Eng
 Assistant Prof., Nagoya Institute of Technology, Dr. Eng.

いる。これは、C 病院の空調設備が古いためであると考えられる。また、E 診療所は故障・不具合の発生件数・発生割合がともに少ないが、原単位の値が高くなっている。事務所ビルと病院の空調設備の故障・不具合発生件数の原単位を比較すると、著しく病院が大きいことがわかる。

図3に空調設備機器の構成比を示す。空気調和機の占める割合が最も大きい。次に、送風機・排風気が大きい。

2. 3 修復時間

図4に空調設備の修復期間別の故障・不具合件数を示す。修復が当日で完了する故障・不具合の件数が大部分を示す。この傾向は病院の規模が大きいほど顕著である。D 病院・E 診療所については、全て当日に修復が完了している。

図5に修復が当日に完了する場合の、空調設備の平均修復時間を示す。規模の大きいA 病院では、他病院と比較すると長い2時間程度であった。他の病院については、1時間以内に修復が完了している。

3. 衛生設備における故障・不具合

3. 1 故障・不具合データ

各病院の設備区分別の故障・不具合構成総故障・不具合発生件数に対する衛生設備の占める割合は、A 病院(病院棟)(東京)は19985 件中5126 件(全体の25.6%)、A 病院(健康センタ)は1311 件中367 件(28.0%)、B 病院(大阪)は12248 件中3757 件(30.7%)、C 病院(名古屋)は7166 件中1659 件(23.3%)、D 病院(松山)は1416 件中440 件(31.1%)、E 診療所(高松)は1205 件中284 件(23.6%)である。衛生設備については、他の設備と比較すると、故障不具合の総数に占める割合が高い傾向にある。

3. 2 故障・不具合発生件数

各病院における衛生設備の発生件数原単位の比較を図6に示す。B 病院は32.65 と最も原単位が大きく、A 病院(健康センタ)は9.49 件と低い。A 病院(健康センタ)は治療を目的とした医療施設が少なく、事務室・宿泊室多いことから、洗面器や便所等の衛生器具設備が少ないためであると考えられる。

図7に衛生設備機器の構成比を示す。取り上げる設備内訳は、衛生器具・給水・排水・給湯・その他とした。また、大便器・洗面器などは衛生器具としてまとめた。各病院、衛生器具設備の割合が非常に高い傾向にある。

3. 3 修復時間

図8に衛生設備の修復期間別の故障・不具合件数を示す。修復が当日で完了する故障・不具合の件数が大部分を示す。規模が大きいA 病院(病院棟)についてはこの傾向が顕著である。D 病院・E 診療所については、全て当日に修復が完了している。

図9に修復が当日に完了する場合の、衛生設備の平均修復時間を示す。各病院平均して1時間以内に完了している。空調設

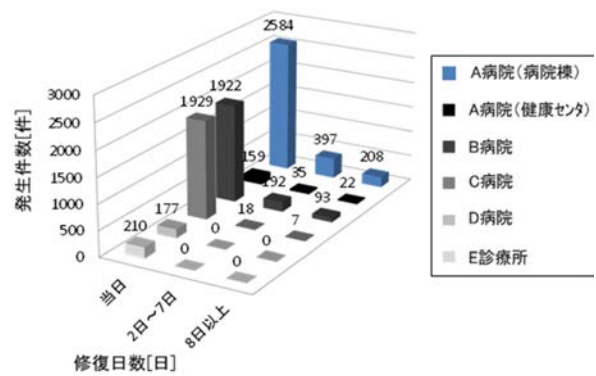


図4 空調設備の修復期間別 故障・不具合件数

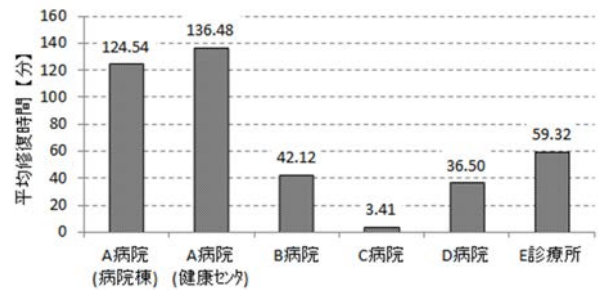


図5 空調設備の平均修復時間(当日)

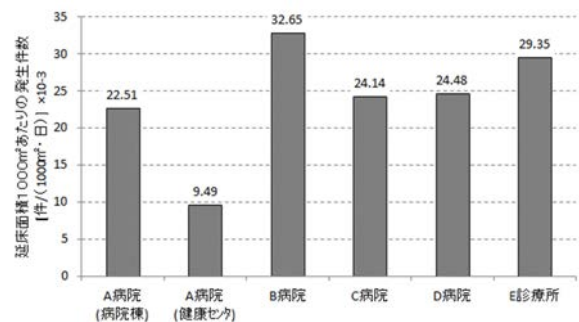


図6 衛生設備の故障・不具合発生件数原単位

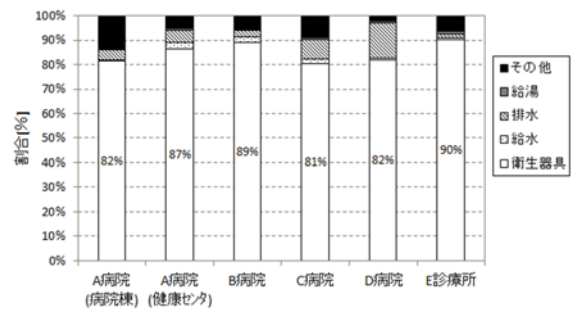


図7 衛生設備機器の構成比

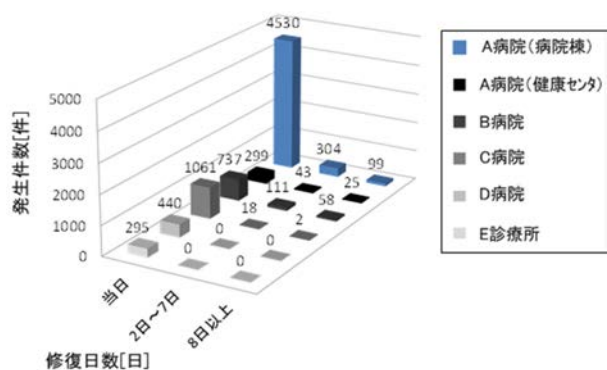


図8 衛生設備の修復期間別 故障・不具合件数

備・電気設備と比較すると、修復時間が短く、各病院それほど大きなばらつきはない。

4. 電気設備における故障・不具合分析結果

4. 1 故障・不具合データ

各病院の総故障・不具合発生件数に対する電気設備の占める割合は、A病院（病院棟）（東京）は19985件中1,938件（全体の9.7%）、A病院（健康センタ）は1311件中27件（2.1%）、B病院（大阪）は12248件中1,192件（9.7%）、C病院（名古屋）は7116件中1,056件（14.8%）、D病院（松山）は1416件中237件（16.7%）、E診療所（高松）は1205件中219件（18.7%）である。

4. 2 故障・不具合発生件数

図10は各病院の故障・不具合の発生件数の原単位の比較である。A病院（病院棟）・B病院・C病院・D病院についてはほぼ同程度である。A病院（健康センタ）では電気設備の故障・不具合が比較的少ない。また、E診療所においては延床面積に対して故障・不具合の発生件数が多い。

図11は電気設備における内容別故障・不具合の割合を示す。どの病院も、照明関係、時計、コンセント・配線は比較的高い割合を占めているが、空調設備・衛生設備とは異なり、各ビルその割合にはばらつきが見られている。A病院では照明関係が50%を占めている。B病院・C病院・D病院については10%程度である。

4. 3 修復時間

図12に電気設備の修復期間別の故障・不具合件数を示す。修復が当日で完了する故障・不具合の件数が大部分を示す。その傾向は、特にA病院（病院棟）が顕著である。

図13に修復が当日に完了する場合の、電気設備の平均修復時間を示す。規模の大きいA病院（病院棟）では約84分と修復時間が長い。また、A病院（健康センタ）では約171分と非常に長い。これは当日に修復が完了する件数が21件と少なく、数件非常に修復時間が長い項目があったことが影響している。その他の病院については、おおよそ1時間以内に完了している。

5. 防犯・防災設備における故障・不具合分析結果

5. 1 故障・不具合データ

各病院の総故障・不具合発生件数に対する防犯・防災設備の占める割合は、A病院（病院棟）（東京）は19985件中3237件（全体の16.2%）、A病院（健康センタ）は1311件中417件（31.8%）、B病院（大阪）は12248件中336件（2.7%）、C病院（名古屋）は7116件中440件（6.2%）、D病院（松山）は1416件中41件（2.9%）、E診療所（高松）は1205件中87件（7.2%）である。

5. 2 故障・不具合発生件数原単位

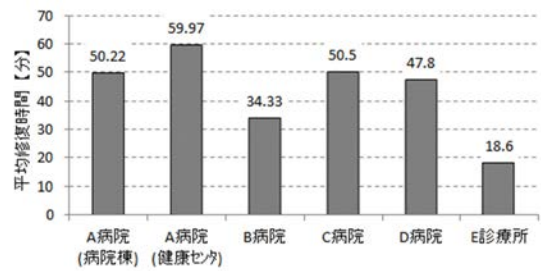


図9 衛生設備の平均修復時間 (当日)



図10 電気設備の故障・不具合発生件数原単位

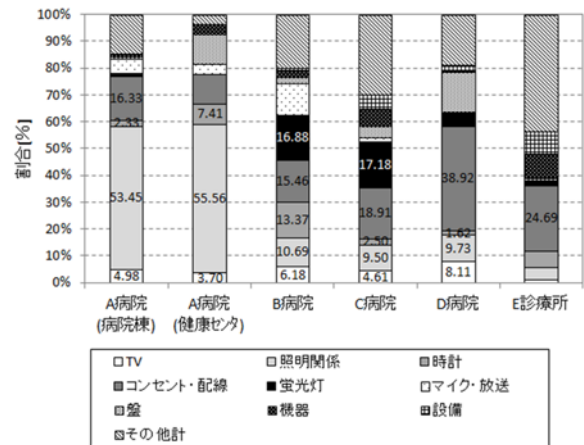


図11 電気設備における内容別故障・不具合の割合

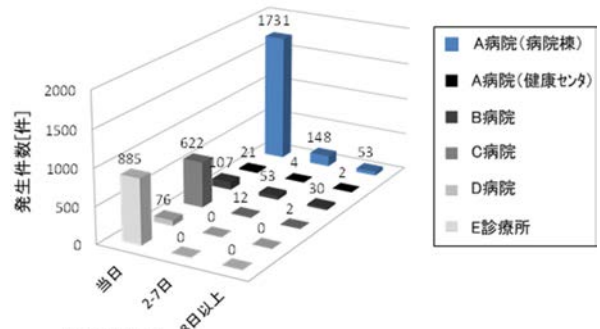


図12 電気設備の修復期間別 故障・不具合件数

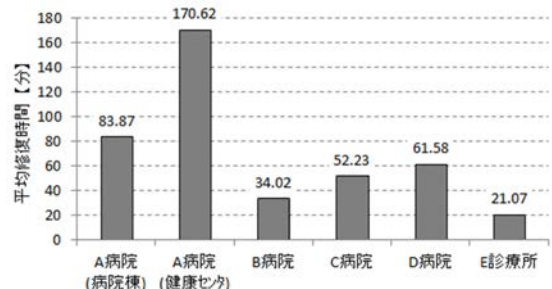


図13 電気設備の平均修復時間 (当日)

図 14 に防犯・防災設備の修復期間別の故障・不具合件数を示す。B 病院、D 病院は他の病院と比較すると原単位が小さい。

防犯・防災設備における内容別故障・不具合の割合については、A 病院ではカードリーダーによる故障・不具合が 50%以上を占めていた。A 病院のみ患者の診察券が IC カードであり、この不具合とみられる（本研究では便宜的に防犯・防災設備に含めた）。他病院には見られない機器であるため、これを除く防犯・防災設備の内容別故障・不具合の割合を図 15 に示す。各病院構成にばらつきが見られる。

5.3 修復時間

図 16 に防犯・防災設備の修復期間別の故障・不具合件数を示す。修復が当日で完了する故障・不具合の件数が大部分を示す。その傾向は、特に A 病院（病院棟）が顕著である。

図 17 に修復が当日に完了する場合の防犯・防災設備の平均修復時間を示す。各病院 1 時間以内には完了している。衛生設備と同程度に修復時間が短い。

6. まとめ

本研究は、大規模から小規模まで 5 件の病院を対象とし、保全関連データを収集・分析することにより、病院施設における維持管理特性を把握することが目的である。本報は 5 施設の空調設備・衛生設備・電気設備における故障・不具合発生の傾向、故障・不具合の機器の構成比、修復時間について分析を行い、以下の知見が得られた。

- 1) 月別の故障・不具合発生件数のトレンドにおいて、特徴的であったのは空調設備のみであった。空調設備は夏期の故障・不具合発生件数が多く、7 月にピークがみられた。
- 2) 故障・不具合発生原単位は衛生設備が他の設備と比較すると大きい傾向にあった。原単位は、各病院ばらつきが見られているが、防犯・防災設備についてはそれほど大きな差はなかった。
- 3) 各設備の機器の構成比については、空調設備の故障・不具合は空気調和機の占める割合が最も大きかった。次に、送風機・排風機の割合が大きい。衛生設備は衛生器具設備の割合が非常に高い傾向にあった。電気設備についてはどの病院も、照明関係、時計、コンセント・配線が比較的高い割合を占めていた。
- 4) 全ての設備で修復が当日で完了する故障・不具合の件数が大部分を占めていた。
- 5) 修復が当日に完了する場合の、平均修復時間は空調設備が他設備と比較すると長い傾向にあった。この傾向は、病院の規模により差異があり、規模の大きい病院では 2 時間程度、比較的小さい病院では 1 時間以内であった。衛生設備は他の設備と比較すると、修復時間が短く、各病院それほど大きなばらつきはなかった。

【謝辞】

本研究は、H22 年社団法人全国ビルメンテナンス協会の研究助成によ

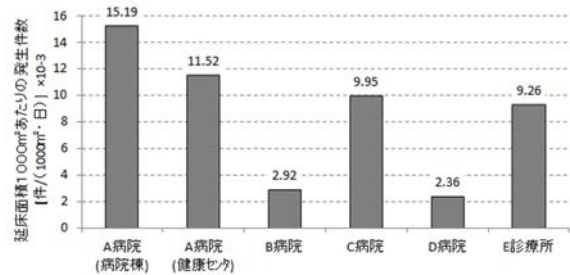


図 14 防犯・防災設備の故障・不具合発生件数原単位

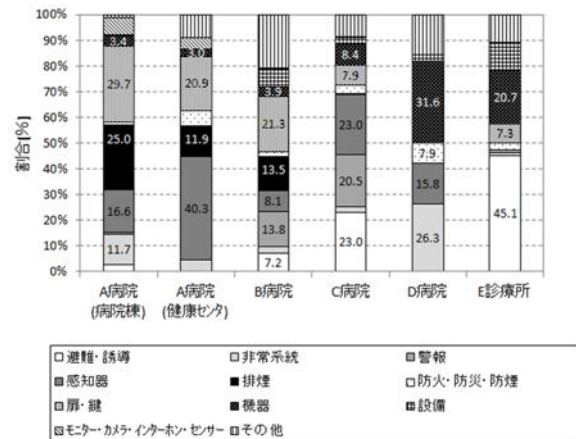


図 15 防犯・防災設備の構成比

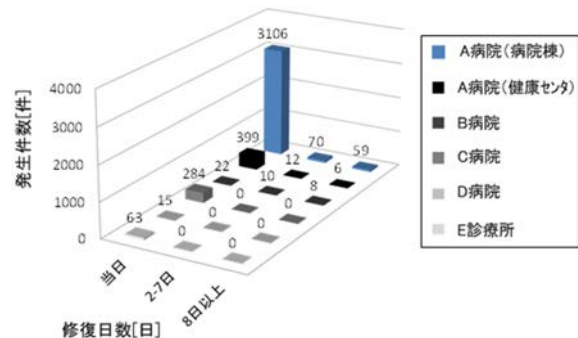


図 16 防犯・防災設備の修復期間別 故障・不具合件数

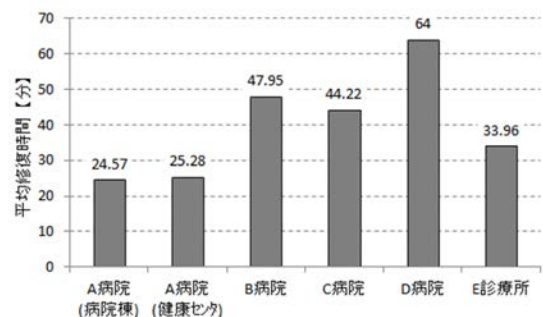


図 17 防犯・防災設備の平均修復時間(当日)

り実施された。また、本研究の調査にご協力いただきました各病院及び施設管理者各位に深謝の意を表します。

【参考文献】

・社団法人全国ビルメンテナンス協会平成 22 年度ビルメンテナンス研究助成事業における採択研究の経過報告、病院施設における維持管理特性に関する研究 その 1～その 4、日本環境管理学会研究報告会 2011.5

- 1) 須藤美音・高草木明：病院施設における維持管理特性に関する研究 その 5、日本環境管理学会大会 2012, 学術梗概集, 2012 年 (投稿中)